

где K_1 и K_2 — капитальные затраты на годовой объем переработываемого ВВ с помощью соответственно базовой и новой техники, руб.

Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений за счет экономии на эксплуатационных расходах

$$T_K = (K_2 - K_1) / (C_1 - C_2). \quad (186)$$

Наряду с оценкой эффективности вариантов механизации по стоимостным показателям производится сопоставление их натуральных показателей (%), к которым относятся:

уровень механизации

$$Y_M = 100 Q_M / Q; \quad (187)$$

степень механизации

$$C_M = 100 T_M / T, \quad (188)$$

где Q_M и Q — соответственно объем механизированной грузопереработки ВВ и общий объем грузопереработки ВВ, т; T_M и T — затраты труда соответственно на механизированные работы и на выполнение всех работ, чел-ч/т.

28.5. Экономическая эффективность от внедрения механизации взрывных работ увеличивается с ростом масштабов производства, определяемого объемом потребляемого ВВ. Поэтому при обосновании целесообразности механизации технологических процессов или применения комплексной механизации взрывных работ следует при сопоставлении вариантов рассматривать экономическую эффективность не только по отдельному объекту, но и по группе разномасштабных объектов, на которой возможно применение механизации. При массовом внедрении механизации взрывных работ на большой группе объектов создается возможность за счет экономической эффективности по крупным объектам компенсировать удорожание работ по относительно мелким объектам, механизация которых в отдельности была бы экономически не оправдана. Оценка эффективности применения механизации взрывных работ на группе разномасштабных объектов производится по формулам:

$$\mathcal{E} = \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_i; \quad (189)$$

$$\mathcal{E}_K = \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_{K,i}; \quad (190)$$

$$Y_M = \sum_{i=1}^n Y_{M,i}; \quad (191)$$

$$C_M = \sum_{i=1}^n C_{M,i}; \quad (192)$$

Таблица 178

Эффективность комплексной механизации взрывных работ

Система грузопереработки ВВ	По всем технологическим процессам	Грузопереработка ВВ на прирельсовой площадке	Грузопереработка ВВ на складе	Заряжание и забойка скважин
Ручная	100/10	100/0	100/0	100/0
Пакетная	60 (55)/ 85 (90)	70 (60)/ 70 (80)	50 (50)/ 80 (80)	30 (30)/ 99 (99)
Малотоннажные контейнеры	25/98	20/97	10/98	30/99
Большегрузные контейнеры	20/97	25/97	15/95	30/99

Примечания. В скобках даны показатели при пакетной поставке ВВ с заводов-изготовителей, без скобок — при формировании пакетов вручную в процессе разгрузки вагонов.

В числителе приведено отношение (%) численности рабочих при комплексной механизации взрывных работ к численности рабочих при ручной технологии, в знаменателе — степень (%) механизации работ.

где $\mathcal{E}_i$, $\mathcal{E}_{K,i}$, $Y_{M,i}$, $C_{M,i}$ — соответственно годовой экономический эффект, экономия капитальных вложений, уровень и степень механизации по отдельному объекту; n — число механизимуемых объектов.

28.6. Механизация взрывных работ наиболее эффективна при ее осуществлении на комплексной основе. В зависимости от принятой системы грузопереработки ВВ (в пакетах или контейнерах) меняется уровень эффективности механизации.

В табл. 178 приведены сопоставительные данные по эффективности различных технологических схем комплексной механизации взрывных работ при годовом расходе ВВ более 2000 т.

28.7. Механизированная грузопереработка ВВ на складах и приемных железнодорожных площадках производится с взрывчатыми веществами второй группы по степени опасности при их перевозках и хранении. Для механизации взрывных работ разрешается применять промышленные взрывчатые вещества, допущенные Госгортехнадзором СССР для механизированного заряжания. На объектах с ограниченными объемами потребления ВВ механизация погрузочно-разгрузочных и взрывных работ производится с промышленными ВВ заводского изготовления. При этом для механизации заряжания скважин (шпуров) применяются только гранулированные ВВ.

29. ПАКЕТНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ГРУЗОПЕРЕРАБОТКИ ВВ

29.1. Для объектов с ограниченным объемом потребляемого ВВ при значительном удалении складов ВВ от железнодорожных коммуникаций МПС наиболее рациональной является пакетная схема

механизации погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ, обеспечивающая укрупнение перегрузочных операций и механизацию основных процессов на железнодорожных тупиках и в хранилищах ВВ.

Пакетная схема механизации включает следующие технологические операции:

формирование мешков ВВ в пакеты на поддонах или в специальных пакетирующих стропах в процессе разгрузки железнодорожных вагонов;

погрузку и разгрузку пакетов ВВ с автотранспортных средств, перевозку и укладку пакетов штабелями в хранилищах складов ВМ грузоподъемными механизмами;

механизированную подачу пакетов ВВ из хранилищ на пункт растаривания ВВ или на автотранспортные средства для доставки ВВ к месту производства взрывных работ.

Разгрузка ВВ из железнодорожных вагонов осуществляется на прирельсовой площадке железнодорожного тупика. Прирельсовая площадка оборудуется разгрузочной рампой, основные размеры которой приняты из условия разгрузки одного вагона грузоподъемностью 60 т. Формирование пакетов с ВВ производится в железнодорожном вагоне у дверного проема, загрузка автомашин — с помощью вилочного автопогрузчика без заезда последнего в вагон. Пакеты с ВВ перед погрузкой в автомашины могут складироваться на площадке рампы в штабеля для временного хранения. Для объектов с годовым расходом ВВ до 500 т рампа не строится. Сформированные и увязанные в стропы пакеты с ВВ доставляются на склад ВМ автотранспортом, где с помощью авто- и электропогрузчиков разгружаются и размещаются в хранилища. Зарядка и обслуживание электропогрузчиков производятся в помещении зарядной станции, располагаемой на территории, примыкающей к складу ВМ.

В хранилищах пакеты с ВВ складываются по определенной схеме в штабеля.

При производстве массовых взрывов пакеты с ВВ подаются погрузчиками из хранилищ на растаривающий пункт или в автомашины для доставки их на место взрывных работ.

Растаривающе-погрузочные пункты (РПП) выполняются в зависимости от объема расходуемого ВВ с механическим растаривателем или предусматривается ручное растаривание мешков с ВВ. Растаренное ВВ поступает непосредственно в транспортно-зарядную машину или в бункер-накопитель РПП для временного хранения и последующей загрузки транспортно-зарядных машин.

Для механизированного растаривания применяются ВВ в мешках из битумированной бумаги с полиэтиленовым вкладышем или без него размером $400 \times 800 \times 200$ мм и массой 40—42 кг.

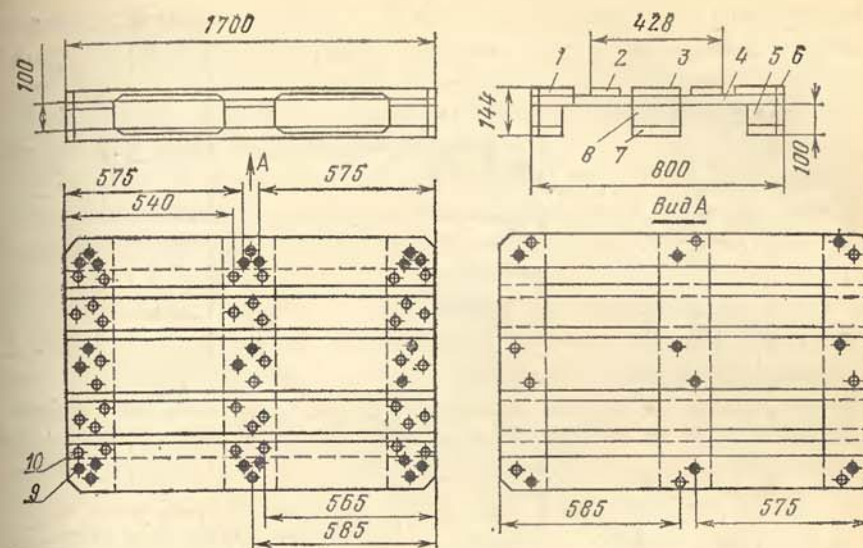


Рис. 16. Плоский деревянный поддон 800×1200 мм:

1, 2, 3 — соответственно крайняя, промежуточная и средняя доски; 4 — поперечная доска; 5 — малая шашка; 6, 7 — соответственно крайняя и средняя основные доски; 8 — большая шашка; 9 — винтовые гвозди диаметром 3,5 и длиной 90 мм; 10 — гвозди К2,5х60

После зарядания скважин транспортно-зарядными машинами производится их забойка специальными забоечными машинами.

Эффективность технологии повышается при переходе на поставку с заводов-изготовителей ВВ в пакетированном виде.

29.2. Пакетная грузопереработка ВВ производится на плоских поддонах, изготавливаемых обычно из дерева. Типоразмеры, основные параметры и размеры плоских поддонов установлены ГОСТом. Выбор типа поддона определяется грузоподъемностью применяемых погрузчиков, внутренними размерами кузовов автотранспортных средств и дверными проемами в хранилищах ВВ.

Для грузопереработки ВВ при использовании всех видов транспорта применяются в основном двухнастильные четырехзаходные стандартные плоские деревянные поддоны размером 800×1200 мм, грузоподъемностью (массой брутто) не более 1 т, изготавливаемые по ГОСТу, реже специализированные двухнастильные и двухзаходные поддоны размером 800×1600 мм и грузоподъемностью более 1,2 т.

На водном транспорте может применяться двухнастильный и двухзаходный плоский деревянный поддон с выступами размером 1200×1600 мм и грузоподъемностью не более 2 т.

29.3. Конструкция стандартного деревянного поддона разме-

БУРЕНИЕ ВЗРЫВНЫХ СКВАЖИН И ШПУРОВ. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ

34. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ БУРЕНИЯ ВЗРЫВНЫХ СКВАЖИН И ШПУРОВ

34.1. Для бурения взрывных скважин и шпуров используются:
станки для бурения взрывных скважин на открытых горных работах, типы и основные параметры которых определены ГОСТом;

буровые подземные станки, общие технические условия на которые определены ГОСТом;

бурильные шахтные установки, типы, основные размеры и общие технические требования на которые определены ГОСТом;

установки, станки и агрегаты для геологоразведочного бурения, основные параметры которых определяются индивидуальными техническими условиями;

установки, станки и агрегаты, применяемые на дорожно-строительных работах;

пневматические перфораторы переносные, колонковые и телескопные;

мотобуры, горные электрические сверла по индивидуальным техническим условиям.

34.2. Карьерные буровые станки. Карьерные буровые станки в зависимости от способа бурения делятся на четыре типа (табл. 193).

Условные обозначения типов станков: СБШ — вращательного бурения шарошечными долотами; СБР — вращательного бурения режущими коронками; СБУ — ударно-вращательного бурения; СБТ — термического бурения.

34.3. Станки шарошечного бурения. Заводами Союзгормаша и Союзметаллургмаша (Воронежский завод горно-обогатительного оборудования, завод горного оборудования «Коммунист», Барвенковский машиностроительный завод «Красный Луч», Бузулукский завод тяжелого машиностроения им. Куйбышева) в 1984 г. выпускалось 7 типов станков шарошечного бурения (2СБШ-200-32, 4СБШ-200-40, 2СБШ-200Н-40, 3СБШ-200Н-40, СБШ-250МН-32, СБШ-250МНА-32, СБШ-250-55) и один тип станка огневого расши-

Типы и основные параметры карьерных буровых станков

Тип станка	Диаметр долота, мм	Глубина скважины, м	Частота вращения, с ⁻¹	Усилие на долото, кН	Угол наклона скважины к вертикали, градус	Масса станка, т
СБШ-160	160	12; 32	2,5	150	0; 15; 30	35
СБШ-200	200	12; 32	2,5	240	0; 15; 30	55
СБШ-250	250	15; 32	2,5	300	0; 15; 30	75
СБШ-320	320	15; 32	2,17	600	0	140
СБШ-400	400	32	2,17	600	0	160
СБР-125	125	24	2,5	10	0; 15; 30	10
СБР-160	160	24	3,33	80	0; 15; 30	25
СБУ-200	100	24	—	—	0; 15; 30	4
СБУ-125	125	24	—	—	0; 15; 30	10
СБУ-160	160	18; 32	—	—	0; 15; 30	30
СБУ-200	200	18; 32	—	—	0; 15; 30	40
СБТ-250	180—250	16	—	—	0	70

рения скважин, пробуренных станками СБШ-250МН-32, — СБШ-250МНР-20.

Буровой станок 2СБШ-200-32 предназначен для бурения вертикальных скважин в породах с $f=6\div 12$. Ходовая часть — база гусеничного хода экскаватора Э-1003. На раме смонтированы основные узлы: вращательно-подающий орган патронного типа; мачта с кассетой и механизмом наращивания штанг и разборки бурового става; машинное отделение с компрессорами, гидросистемой, электрооборудованием и пневмосистемой; кабина машиниста. Подача бурового инструмента осуществляется двумя напорными цилиндрами. Буровой шлам из скважины удаляется сжатым воздухом. Пылеподавление осуществляется воздушно-водяной смесью или применяется сухое пылеулавливание в циклонах и рукавных фильтрах.

Изготовитель — Барвенковский завод «Красный Луч», Бузулукский машиностроительный завод им. Куйбышева.

Буровой станок 4СБШ-200-40 освоен промышленностью в 1982 г. для перспективной замены станков 2СБШ-200-32, имеет экономические показатели в 1,3—1,4 раза выше последних. Однако выпуск станков пока ограничен из-за недостаточного числа комплектующих изделий высокого качества, используемых в новых буровых станках.

Буровые станки 2СБШ-200Н-40, 3СБШ-200Н-40 предназначены для бурения вертикальных и наклонных (под углом 15 и 30° к вертикали) скважин в породах с $f=6\div 12$. Ходовая часть — база гусеничного экскаватора Э-1602. В остальном конструкция аналогична конструкции станка 4СБШ-200-40.

Изготовитель — Бузулукский завод тяжелого машиностроения им. Куйбышева.

Буровой станок СБШ-200 предназначен для бурения вертикальных и наклонных скважин (под углом 15 и 30° к вертикали) в породах с $f=6\div 12$. Ходовая часть — база гусеничного хода крана ДЭК-251. Вращательно-подающий орган торцового типа. Подача инструмента — от фрикционных лебедок через полиспастную систему. В мачте станка расположен сепаратор для штанг. Имеются кабельные барабаны для автоматической намотки и размотки питающего кабеля.

Изготовитель — Воронежский завод горно-обогатительного оборудования.

Буровые станки СБШ-250МН-32, СБШ-250МНА-32 предназначены для бурения вертикальных и наклонных (под углом 15 и 30° к вертикали) скважин в породах с $f=10\div 16$. Ходовая часть — унифицированный гусеничный ход УГ-60, на поперечных балках которого установлена рама станка, выполненная вместе с машинным отделением, где размещены гидропривод и электропривод, кабина и емкости для воды, компрессор. Свинчивание и развинчивание буровых штанг и шарошечного долота выполняются с помощью механизма развинчивания, сепаратора и вращателя. Система пылеподавления — воздушно-водяной смесью. Привод вращения бурового става — торцовый электромеханический, оборудованный электродвигателем постоянного тока. Подача става на забой выполняется механизмом подачи, выполненным в виде двух гидроцилиндров с четырехкратными канатно-полиспастными системами. На каркасе мачты смонтирована установка для отдува буровой мелочи.

Изготовитель — Воронежский завод горно-обогатительного оборудования.

Буровой станок СБШ-320 тяжелого типа предназначен для бурения вертикальных скважин в породах с $f=18$. Гусеничный ход состоит из двух гусеничных тележек (с индивидуальным приводом) и сварной рамы, на которой установлено машинное отделение, разделенное внутренней перегородкой. В передней части машинного отделения размещается электро- и гидрооборудование, в задней — два винтовых компрессора 6ВКМ-25/8, в хвостовой — два кабельных барабана. Слева — кабина машиниста, справа — емкость для воды. Привод вращения бурового става — торцовый. Вращатель перемещается по направляющим мачты. Подача става на забой и спуско-подъемные операции выполняются с помощью двух канатных полиспастов, приводимых в движение фрикционными лебедками. В мачте смонтированы головка бурового снаряда, сепаратор со штангой, верхний и нижний ключи, лебедки подачи, направляющие, блок гидроаппаратуры, гирлянда и различное вспомогательное оборудование.

Система пылеподавления — воздушно-водяной смесью. От устья скважины буровая мелочь отдувается вентилятором.

Изготовитель — Воронежский завод горно-обогатительного оборудования.

Проектом перспективного типажа предусмотрены следующие изменения в серийном производстве шарошечных буровых станков.

Станки 2СБШ-200-32 будут сниматься с производства и заменяться станками 4СБШ-200-40, которые заменятся станками СБШ-200-250.

Станки 2СБШ-200Н-40 с 1986 г. будут сниматься с производства и заменяться станками 3СБШ-200-40, которые заменятся станками СБШ-200-250.

Станки СБШ-250МН-32 будут сниматься с производства и заменяться станками СБШ-250МНА-32, которые заменятся станками СБШ-250-320.

Станки СБШ-250-55 будут сниматься с производства и заменяться станками СБШ-250-320.

Станки для огневого расширения скважин, пробуренных станками шарошечного бурения СБШ-250, СБШ-250МНР-20, серийное производство которых освоено в 1982 г., будут сниматься с производства и заменяться станками СБГ-500-20.

Техническая характеристика станков шарошечного бурения приведена в табл. 194.

34.4. Станки ударно-вращательного бурения. *Буровой станок СБУ-100Г* применяется для бурения вертикальных и наклонных скважин в породах VI—XI групп по СНИПу преимущественно в карьерах строительного камня и нерудных полезных ископаемых в основном при небольших объемах работ, в сложных горнотехнических условиях, в дорожном и гидротехническом строительстве. Ходовой механизм состоит из двух гусеничных тележек с индивидуальным электрическим приводом на каждую гусеницу. Управление передвижением выполняется с выносного пульта. На раме ходового механизма размещены: рабочий орган, который шарнирно крепится к передней части станка и состоит из пневмоцилиндра подачи, оснащенного направляющими, вдоль которого перемещаются вращатель и буровой снаряд; маслостанция; пылеулавливающая установка; электрошкаф; стеллажи для хранения буровых штанг и пульт управления. Гидросистема служит для выполнения вспомогательных операций: подъема и опускания рабочего органа, горизонтирования станка, а также для перемещения продувочной каретки фильтра тонкой очистки. Пылеподавление — сухое пылеулавливание. Буровой снаряд состоит из погружного пневмоударника с буровой коронкой и става буровых штанг.

Буровой станок СБУ-100П является модификацией бурового станка СБУ-100Г на пневмоколесном ходу. Ходовая часть — сварная рама, два борта и четыре ведущих колеса с пневматическими

Таблица 194

Техническая характеристика станков шарошечного бурения

Параметр	2СБШ-200-32	4СБШ-200-40	3СБШ-200Н-40	СБШ-250МН-32	СБШ-250МНА-32	СБШ-250-55	СБШ-320-400*	СБШ-200-250*	СБШ-250-320*	СБШ-160-200*	СБШ-160-55*
Диаметр скважин, мм	215, 9	215, 9 244, 5	215, 9 244, 5	244, 5 269, 9	244, 5 269, 9	244, 5 269, 9	320 393, 7	190, 5 215, 9 244, 5	244, 5 269, 9 320	161 190, 5	146 161
Глубина бурения, м	32	40	40	32	32	55	20 32 55	32 40 55	20 32 55	24 32	55
Направление бурения к вертикали, градус	0	0	0; 15; 30	0	15	30	0	15	30	15; 30	0—45
Максимальное осевое усилие, кН	250	300	300	300	300	400	600	300	450	200	200
Частота вращения долота, с ⁻¹	0,25—6	0,25—6	0,25—4	0—2,5	0—2,5	0—2,5	0—2,17	0—2,5	0—2,5	0—3	0—3
Расход сжатого воздуха, м ³ /мин	18	25	25	25	25	25	50	25	32	15	20
Масса станка, т	50	55	55	70	66	85	150	60	95	40	40
Начало промышленного производства	1966	1982	1970, 1984	1971	1984	1984	—	—	—	—	—

* Разработано техническое задание. Промышленное производство еще не освоено.

шипам. В остальном конструкция станка аналогична конструкции станка СБУ-100Г.

Буровой станок СБУ-100Н — самоходная машина. Рабочий орган, аналогичный конструкции органа в станке СБУ-100Г, установлен на стойках, закрепленных на салазках. Смена положения рабочего органа (из транспортного в рабочее) выполняется при помощи механизма поворота с ручным приводом, а фиксация в заданном положении — при помощи пальца. Работой станка управляют с дистанционного переносного пульта управления.

Спуско-подъемные операции на станках СБУ-100 выполняются вращателем и механизмом подачи, а установка и перемещение штанг к месту их хранения — вручную.

Буровой станок СБУ-125 применяется на карьерах стройматериалов, при заоткоске бортов уступов, в рудной промышленности в трудно взрывающихся породах и при селективной выемке полезных ископаемых для бурения вертикальных и наклонных скважин в породах VI—XI групп по СНиПу. Узлы станка смонтированы на раме гусеничного хода. Каждая гусеница имеет индивидуальный электропривод. Управление ходом осуществляется от переносного пульта. Основные узлы: рабочий орган, кассета барабанного типа для размещения буровых штанг, гидросистема, пневмосистема, пылеулавливающая установка, электрооборудование и кабина. Механизм подачи — цепной с пневмоприводом. Операции по сборке и разборке бурового снаряда полностью механизированы. Станок оборудован трехступенчатой установкой сухого пылеулавливания. Теплоизолированная кабина с регулируемой системой отопления обеспечивает комфортные условия труда обслуживающего персонала в холодное время года. Основными механизмами станка можно управлять не только из кабины, но и с дублирующего пульта.

Техническая характеристика карьерных буровых станков ударно-вращательного бурения приведена в табл. 195.

34.5. Станки вращательного бурения режущими долотами со шнековой и шнеко-воздушной очисткой скважин. *Буровой станок СВБ-2М* предназначен для бурения взрывных скважин в породах с $f \leq 6$ (IV—VII группы по СНиПу). Станок установлен на гусеничной тележке, на которую в трех точках опирается сварная рама. На раме смонтированы все механизмы станка, в том числе кабина машиниста, система управления и пусковая электроаппаратура. Привод хода и подъема рабочего органа: электродвигатель, редуктор РМ-500-5, система открытых зубчатых и цепных передач. В подшипниках двух вертикальных стоек рамы укреплен мачта, по направляющим которой перемещается вращатель. В рабочих положениях (вертикальном и наклонном) мачта фиксируется коническими винтовыми штырями, а в транспортном (горизонтальном) — двумя ци-

линдрическими штырями. При установке мачты в транспортное положение и обратно, а также при переезде вращатель переводят в нижнее положение. Опускание мачты в транспортное положение выполняется подъемной лебедкой. На вращателе жестко закреплены плунжеры, создающие дополнительное осевое давление при бурении. Очистка скважины при бурении производится шнековыми буровыми штангами.

Изготовитель — Карпинский машиностроительный завод.

Буровой станок СБР-160А-24 предназначен для бурения вертикальных и наклонных скважин в породах с $f = 2 \div 6$. Отличительные особенности станка: шнеко-воздушная очистка скважин, механизированная подача штанг при наращивании и разборке става, гидрофицированный механизм сборки и разборки бурового става, подъема и опускания мачты. Основные узлы станка: ходовая часть, рабочий орган, механизм подачи и машинное отделение. Гусеничный ход ХГ-30 состоит из двух гусеничных тележек с индивидуальным приводом каждой гусеницы от электродвигателя через бортовой редуктор. При буксировке станка привод гусениц отключается. Рабочий орган: вращатель, мачта, кассета, захват штанг и центратор. Мачта шарнирно закреплена на раме станка. Вращатель передает крутящий момент буровому ставу, воспринимает осевые усилия в процессе бурения и вес инструмента при спуско-подъемных операциях. Вращение буровому ставу передается от трехскоростного электродвигателя через редуктор. Кассета установлена внутри мачты. На нижнем крошштейне кассеты установлены подпружиненные стаканы для фиксации штанг. Буровой став при его сборке и разборке фиксируется захватом штанг. Центратор удерживает нижний конец верхнего шнека во время сборки и разборки става при наклонном бурении. Шнекоочиститель с приводом от электродвигателя смонтирован под вилкой. Механизм подачи — однобарабанная лебедка с регулируемым приводом для подачи при бурении и нерегулируемым — для подъема и опускания вращателя — предназначен для спуска и подъема бурового става, а также для создания осевого усилия на забой. Машинное отделение обеспечивает защиту от атмосферных осадков и удобство эксплуатации оборудования. Кабина отделена от машинного отделения звуко- и теплоизолирующей перегородкой, снабжена калориферной установкой. Пусковая аппаратура и аппаратура защиты размещена в электрических шкафах. С пульта машинист управляет процессом бурения, спуско-подъемными операциями и передвижением станка. Снаружи имеется выносной пульт управления ходом станка. Станок обслуживают машинист и помощник.

Изготовитель — Карпинский машиностроительный завод.

Буровой станок 2СБР-125 предназначен для бурения вертикальных и наклонных взрывных скважин в породах с $f \leq 8$ со шнеко-

Таблица 195

Техническая характеристика карьерных станков ударно-вращательного (пневмударного) бурения

Показатель	СБУ-100Н	СБУ-100П	СБУ-100Г	СБУ-125
Диаметр скважины, мм	105; 125	105; 125	105; 125	125
Глубина скважины, м	35	35	35	24
Направление бурения, градус	0; 15; 30	0; 15; 30	0; 15; 30	0; 15; 30
Установленная мощность, кВт	4	24	24	42
Основные размеры станка, мм:				
в рабочем положении	2025×1150× ×2515	4000×2210× ×3760	4000×2300× ×3680	4250×3000× ×7160
в транспортном положении	2025×1150× ×1700	4000×2200× ×2420	4000×2300× ×2340	6900×3000× ×2580
Масса станка, т	0,71	4	5	8,5
Вращатель				
Частота вращения, с ⁻¹	0,77	0,77	0,77	0,37; 0,75
Диаметр воздушного канала в шпинделе, мм	28	28	28	32
Мощность электродвигателя, кВт	4	4	4	3,8/6,3
Система подачи инструмента				
Пределы регулирования				
Усилия подачи, кН				4,5—20
Усилие подъема, кН				20
Длина хода подачи, мм				3700
Скорость подачи, м/с				0,17
Число штанг в комплекте				8
Диаметр штанги, мм				89
Длина штанги, мм				3000
Масса штанги, кг				30
Пневмоударник				П125К

Ударная мощность кВт

Номинальное давление воздуха, МПа

Частота ударов, с^{-1}
$$\frac{\text{м}^3/\text{с}}{\text{кВт}},$$

Масса пневмодарника, кг

Коронка

Масса коронки кг

Холодовая часть

Колея, мм

Ширина, мм

Длина (база по осям), мм

Скорость передвижения, км/ч

Преодолеваемый уклон, градус

тип электродвигателя

мощность, кВт

гашения, с

Система пылеподавления

Число рукатов

Площадь руки

Вентилятор
Полная мощность

Давление, М

тип двигателя

МОЩНОСТЬ, КВТ

1

Показатель	СБУ-100Н	СБУ-100П	СБУ-100Г	СБУ-125
Частота вращения, с ⁻¹	—	—	50	50
Гидросистема				
Тип насоса	—	Н-400Е	—	НШ-100Л
Поддача, л/с	—	0,083	—	0,25
Рабочее давление, МПа	—	8	—	10
Электропривод насоса	—	4АХ90Л4У3	—	АО2-41-2
Мощность, кВт	—	2,2	—	4
Частота вращения, с ⁻¹	—	25	—	—
Вместимость маслобака, м ³	—	0,03	—	0,025
Цилиндр подъема рабочего органа				
Диаметр мм	—	80	—	100
Число	—	1	—	2
Ход поршня, мм	—	400	—	630
Диаметр штока, мм	—	45	—	65
Домкрат горизонтирования				
Диаметр, мм	—	80	3	100
Число домкратов	—	—	—	—
Диаметр штока, мм	—	63	630	80
Ход поршня, мм	—	—	—	630
Пневмосистема				
Условный проход рукава, мм	32	32	32	40
Номинальное давление сжатого воздуха, МПа	0,6	0,6	0,6	0,6
Вместимость автомасленки, л	2	2	2	2

вой и шнеко-воздушной очисткой скважин. При необходимости станок можно также использовать для бурения скважин шарошечным и режуще-ударным инструментом диаметром 118—125 мм с гладкими штангами с продувкой скважин воздухом. Основные узлы бурового станка: рабочий орган, ходовой механизм, кабина, гидросистема, электрооборудование и пылеулавливающая установка. Ходовая часть — гусеничная тележка от бурового станка СББ-2М с приводом от двух лопастных гидродвигателей. Рабочий орган состоит из мачты, по которой перемещается вращательно-подающий механизм, и кассеты, установленной внутри мачты. В нижней части мачты смонтированы люнет, центратор, ключ и механизм для удаления буровой мелочи от устья скважины. Вдоль направляющих мачты проходят двухрядные втулочно-роликовые цепи, с которыми сцеплены ведущие звездочки механизма подачи. Вращение звездочек определяет направление перемещения вращательно-подающего механизма вдоль мачты. Верхние и нижние концы цепей укреплены к основаниям мачты через пружинные амортизаторы. Кассета барабанного типа рассчитана на установку шести шнековых штанг или гладких труб. Вращательно-подающий механизм: планетарный редуктор вращателя (привод от гидромотора МН-250/100), концевая муфта, установленная на выходном валу редуктора, и два редуктора механизма подачи. Редукторы, приводимые от гидромоторов, обеспечивают вращение приводных звездочек. На приводных валах редукторов вращателя и подачи установлены датчики тахометра для контроля с пульта управления частоты вращения бурового снаряда и скорости подачи. Гидравлическая система станка: маслобак, гидроаппаратура и три насоса шестеренчатого типа (привод — от общего электродвигателя).

Изготовитель — Карпинский машиностроительный завод.

Буровой станок 1СБР-125 предназначен для бурения вертикальных и наклонных взрывных скважин в породах с $f \leq 4$ (IV—V группы по СНиПу). Узлы станка смонтированы на раме. Подвеска с буровым снарядом перемещается по направляющим мачты. На горизонтальной части рамы размещены механизм шагания, привод механизма шагания с лебедкой подъема подвески, элементы управления, лебедка, механизм компенсации длины каната и механизм поворота станка, механизм наклона мачты, механизм блокировки включения вращателя, кассеты с набором шнековых штанг.

Изготовитель — Карпинский машиностроительный завод.

Техническая характеристика карьерных станков вращательного (шнекового) бурения приведена в табл. 196.

34.6. Станки ударно-канатного бурения. Принципиальное устройство буровых станков ударно-канатного бурения одинаковое. Основные узлы станка: рама, мачта, ходовой механизм, механическое и силовое оборудование, буровой снаряд. Механическое оборудова-

Техническая характеристика карьерных станков вращательного (шнекового) бурения

Показатель	1СБР-125	2СБР-125	СВБ-2М	СБР-160А-24
Диаметр скважины, мм	120	125	160	160
Глубина скважины, м	25	29	25	24
Направление бурения к вертикали, градус	—	0; 15; 30	—	—
Частота вращения бурового снаряда, с ⁻¹	3,7	<3,7	2 и 3,5	1,7; 2,3; 3,3
Осевое усилие на забой, кН	10	50	50	80
Скорость подачи бурового снаряда, м/с	0,04	0,37	0,04	0,05
Скорость подъема бурового снаряда, м/с	0,2	0,36	0,16	0,5
Подача компрессора при шнеководдушной очистке, м ³ /мин	—	5,25	—	3,5
Мощность вращателя, кВт	22	До 42	40	36/40/50
Установочная мощность, кВт	24,8	122,8	61	184
Ход станка	Шагающий	Гусеничный		
Основные размеры, мм:				
рабочее положение				
длина	3360	5200	4300	7080
ширина	1970	3500	2850	3420
высота	4250	7200	6070	12 925
транспортное положение				
длина	—	7500	5600	12 640
ширина	—	3200	2850	3420
высота	—	3300	3070	4500
Масса станка, т	2,3	10	10	24,9
Вместимость маслобака, л		400		
Тип масла	Гидравлическая жидкость 132-10, ГОСТ 18613—73, заменитель — веретенное АУ, ГОСТ 1642—75			

ние станка состоит из главного вала, барабанов (рабочего и желоночного), долбежного и вспомогательного механизмов. Все механизмы станка приводятся в действие от главного вала посредством зубчатых передач и фрикционных муфт. В качестве силового оборудования применяется асинхронный двигатель переменного тока. Буровой снаряд состоит из долота, ударной штанги и канатного замка. Все детали бурового инструмента свинчиваются.

Буровой станок БС-1М предназначен для бурения вертикальных взрывных скважин при добыче полезных ископаемых открытым способом в породах средней крепости и крепких.

Буровые установки УГБ-ЗУК, УГБ-4УК предназначены для бурения ударно-канатным способом скважин водоснабжения, водопонижающих, геологических и других технических скважин (допускается использование для бурения взрывных скважин).

Техническая характеристика станков ударно-канатного бурения приведена в табл. 197.

34.7. Буровые станки на базе автомобиля. Буровые установки УГБ-50М, УГБ-1ВС предназначены для бурения гидрогеологических скважин шнековым, ударным и колонковым способами, а также для бурения разведочных скважин инженерно-строительного назначения. Взрывные скважины бурятся шнековым способом, реже — ударно-вращательным (пневмударным).

На общей раме автомобиля ГАЗ-66-02 смонтированы все механизмы буровой установки: приводной двигатель, сцепная муфта, коробка передач, лебедка с тормозной системой, мачта с вращателем и гидроцилиндрами подачи, домкраты, пост управления. Обслуживающий персонал — два человека. Изготовитель — Щигровский завод геологоразведочного оборудования.

Техническая характеристика установок УГБ-50М и УГБ-1ВС

Установка	УГБ-50М	УГБ-1ВС
Диаметр скважины при шнековом бурении, мм	135; 180	135; 180
Максимальная глубина бурения, м	50	50
Направление бурения к вертикали, градус	0	0
Частота вращения бурового снаряда, с ⁻¹	1,17; 2,08; 3,33	0,55; 1,17; 2,42 и 0,75 2,08; 3,75
Осевое усилие на забой, кН	52	30
Грузоподъемность лебедки, т	2,6	2,6
Ход подачи вращателя, мм	1500	1500
Скорость подъема шнекового снаряда, м/с	0,18	0,18
Привод вращателя буровой установки	Двигатель Д65ЛС	Двигатель Д65Н
Ход станка	Шасси автомобиля	ГАЗ-66-02
Основные размеры станка в транспортном положении, мм:		
длина	8000	6320
ширина	2250	2380
высота	3500	3500
Масса без прицепа и инструмента, т	6,24	6,05

Техническая характеристика станков ударно-канатного бурения

Показатель	БС-1М	УГБ-3УК	УГБ-4УК
Диаметр скважины, мм:			
начальный	300	600	900
конечный	300	345	345
Максимальная глубина бурения, м	100	100	200
Масса бурового снаряда, кг	2000	1500	2500
Частота ударов бурового снаряда в минуту	48—52	40—50	40—50
Величина хода снаряда, мм	560—760	500—800	500—800
Грузоподъемность барабана, т:			
инструментального	5	2	3,2
желоночного	1	1,2	2
талевового	—	2	3,2
Диаметр каната, мм:			
инструментального	30	21,5	26
желоночного	15,5	15,5	17,5
талевового	—	15,5	21,5
Грузоподъемность мачты, т	5	15	25
Высота мачты, м	15,5	13	16
Мощность электродвигателя, кВт	55	22	40
Способ передвижения	Самоходный гусеничный ход	Несамостоятельный, колесный ход	
Основные размеры в транспортном положении, мм:			
длина	8860	8500	10 000
ширина	3430	2300	2640
высота	3800	2900	3500
Масса станка, кг	24 000	8000	12 730

Примечания. Станки УГБ-3УК и УГБ-4УК ранее выпускались под маркой УКС-22М и УКС-30М.

Станки ударно-канатного бурения «Уралец» БУ-2, БУ-20-2, БУ-20-2М, БУ-20-2У, БУ-20-3, БС-1 сняты с производства, поэтому в справочнике данные о них не приведены.

Установка разведочного бурения УРБ-2А-2 (УРБ-4А) предназначена для бурения сейсмических и структурно-картировочных скважин вращательным способом с очисткой скважины промывкой, продувкой или шнеками. Взрывные скважины бурятся шнековым

способом, вращатель перемещается по мачте. Установка смонтирована на шасси автомобиля ЗИЛ-131 с переоборудованным прицепом ГКБ-817.

Техническая характеристика установки УРБ-2А-2

Диаметр скважин при шнековом бурении, мм	135
Глубина бурения, м:	
при продувке забоя воздухом	30
при шнековом бурении	30
Направление бурения к вертикали, градус	0
Частота вращения бурового снаряда, с ⁻¹	2,33; 3,75; 5,42
Осевое усилие на забой, кН	25
Скорость подъема шнекового снаряда, м/с	1,25
Привод вращателя	Гидродвигатель ЗИЛ-131
Грузоподъемность мачты, т	4
Ход станка	Шасси автомобиля ЗИЛ-131
Основные размеры в транспортном положении, мм:	
длина	7850
ширина	2450
высота	3030
Масса, т	10,2

Буровая установка УКБ-12/25С предназначена для бурения скважин при поиске, съемке, картировании, спецсъемке, инженерно-геологических изысканиях, а также для бурения взрывных скважин в мерзлых грунтах в труднодоступных районах или стесненных условиях.

Техническая характеристика установки УКБ-12/25С

Транспортная база	Автомобиль УАЗ-469Б
Глубина бурения, м:	
шнеками диаметром 140 мм	5
» » 105 мм	10
» » 70 мм	15
Частота вращения снаряда, с ⁻¹	1,67—2
Грузоподъемность лебедки, кг	400
Привод	Бензиновый двигатель «Дружба-4»
Основные размеры, мм:	
длина	4000
ширина	1785
высота	2015
Масса без комплекта инструмента, кг	1760

Буровые установки ЛБУ-50 предназначены для вращательного и ударно-канатного бурения в породах с $f \leq 4$ в зависимости от вида применяемого инструмента:

типа ЛБУ-50А — для бурения артезианских и гидрогеологических скважин;

типа ЛБУ-50П — для бурения шурфов;

типа ЛБУ-50Г — для бурения артезианских и гидрогеологических скважин и шурфов.

Техническая характеристика установки ЛБУ-50

Монтажная база	Шасси автомобиля ЗИЛ-131
Перевозка инструмента	На специально оборудованном прицепе 2ПН-4
Диаметр бурения, мм:	
скважин шнековым способом в сочетании с ударно-канатным	198
шурфов	1050
Глубина бурения, м:	
скважин	50
шурфов	15
Частота вращения инструмента, с ⁻¹ :	
вправо	0,23; 0,63; 1,05; 1,68
влево	0,63
Подача вращателя	Гидравлическая
Длина хода вращателя, мм	3250
Осевое усилие на забой, кН	56,5
Система подъема	Гидравлическая
Усилие подъема вверх, кН	157
Скорость перемещения каретки вверх, м/с:	
медленно	0—0,016
быстро	0—0,09
Скорость перемещения каретки вниз, м/с:	
медленно	0—0,047
быстро	0—0,26
Мачта	Телескопическая с гидравлическим подъемом
Высота мачты, мм:	
минимальная	5060
максимальная	8310
Грузоподъемность мачты, т	5
Грузоподъемность лебедки, т	2,5
Диаметр стального каната, мм	13,5
Масса ударного снаряда, кг	500
Привод	От двигателя автомобиля ЗИЛ-131

Продолжение

Основные размеры в транспортном положении, мм:

длина	8380
ширина	2315
высота	2546

Масса установки с автомобилем, кг 8442

Масса навесного оборудования без автомобиля, кг 3316

Изготовитель Щигровский завод геологоразведочного оборудования

По требованию заказчика заводом вместе с установкой поставляется один, два или три комплекта бурового инструмента (за дополнительную плату в соответствии с заказом):

комплект инструмента для сооружения гидрогеологических или разведочных скважин вращательным способом с отбором керна съемным грунтоносом;

комплект инструмента для сооружения гидрогеологических или артезианских скважин вращательным способом в сочетании с ударно-канатным;

комплект инструмента для сооружения шурфов.

34.8. Бурильно-крановые машины применяют при бурении скважин для установки опор, свай, столбов, стоек при строительстве и ремонте линий электропередач, радиотрансляционных, телеграфно-телефонных линий связи, возведении фундаментов различных сооружений, обустройстве дорог, в мелиоративном строительстве. Могут быть использованы также для бурения взрывных скважин при строительстве каналов взрывами на выброс в нескальных грунтах. Главный параметр машин — глубина бурения. По этому параметру классифицируют все бурильно-крановые машины, типоразмеры которых установлены ГОСТ 15611-80 «Машины и оборудование бурильно-крановые и бурильные строительные. Общие технические условия».

Основные параметры бурильно-крановых машин приведены в табл. 198.

Бурильно-крановая машина БМ-302А. На раме базового автомобиля ГАЗ-66-02 установлена неповоротная рама, на которой размещены сборочные единицы и механизмы машины. Коробка отбора мощности, установленная на коробке передач автомобиля, через карданный вал связана с раздаточной коробкой, на которой размещена лебедка. Раздаточная коробка карданным валом соединена с вращателем, жестко укрепленным на опоре, которая шарнирно связана с неподвижной рамой. На вращателе смонтирована мачта, внутри которой находится бурильная штанга, а наверху — оголовок. На конце

Таблица 198

Основные параметры серийно выпускаемых строительных бурильных и бурильно-крановых машин

Показатель	БМ-202А	БМ-302А	МРК-690А	БКМА-1/3,5	БМ-802С
Глубина скважины, м	2	3	3,5	3,5	8
Диаметр скважины, мм	350; 500 800	350; 500 800	690	300; 800 600; 1000	
Грузоподъемность кранового оборудования, т	1,25	1,25	—	2	3
Максимальная длина устанавливаемых опор, м	10	11	—	6	15
Базовая машина	Автомобиль ГАЗ-66-02		Автомобиль ЗИЛ-131	Автомобиль ЗИЛ-130	Автомобиль КраЗ-257Б

бурильной штанги установлен бур. На валу раздаточной коробки расположен гидронасос. Мачту устанавливают в нужное положение с помощью гидроцилиндров. Пульт управления машиной размещен слева по ходу автомобиля. Бурение скважин — циклическое (забуривание на высоту бура, подъем и разгрузка бура вращением, продолжение бурения).

Бурильно-крановая машина БМ-202А отличается от машины БМ-302А только длиной бурильной штанги.

Бурильно-крановая машина БКМА-1/3,5 циклического действия. На раме базового автомобиля ЗИЛ-130 с помощью стремянок установлена опорная рама, соединенная шарнирно с мачтой. Мачта оборудована вращателем, бурильным инструментом, подающим и крановым оборудованием. На раме размещены механическая трансмиссия, гидрооборудование (масляный бак и насос), пульт управления, рабочее место машиниста. Мачту устанавливают в рабочее и транспортное положение гидроцилиндром. При бурении машину устанавливают на гидроопоры. При переездах сменные буры размещают на специальных местах рамы.

Бурильная машина МРК-690А непрерывного бурения. Основное назначение — для рытья колодцев. На раме базового автомобиля ЗИЛ-131 установлена неповоротная рама, на которой размещены мачта бурильного оборудования, узлы механической трансмиссии,

обеспечивающие привод бурильного инструмента, коробка отбора мощности, раздаточная коробка и угловой редуктор, соединенные карданными валами, гидрооборудование и пульт управления. На мачте расположены ведущий вал и вращатель. Мачта соединена с рамой шарнирно. В рабочее и транспортное положение мачту переводят с помощью гидроцилиндра. При бурении машину устанавливают на гидроопоры. Шнек защищен ограждением. Машина оснащена указателем центра бурения, используемым при наведении шнека на ось скважины. Подача бурильного инструмента на забой при бурении управляют с помощью механизма подачи и гидроцилиндра.

Бурильно-крановая машина БМ-802С циклического бурения. На раме базового автомобиля КраЗ-257Б установлена неповоротная рама, соединенная через опорно-поворотное устройство с поворотной платформой. На платформе расположены двигатель и сборочные единицы трансмиссии и исполнительные механизмы: раздаточная коробка, соединенная с двигателем карданным валом, а с коробкой передач муфтой; лебедка, получающая вращение от раздаточной коробки через муфту; поворотный редуктор; пневмокамерная муфта. К платформе шарнирно крепится мачта бурильно-кранового оборудования, на которой расположены вращатель, механизм зажима, цилиндры механизма подачи и крюковая обойма грузового каната. Через зажим пропущена штанга со шнеком, подвешенная на вертлюге. Мачту устанавливают в рабочее и транспортное положение гидроцилиндрами. На платформе также расположены кабина машиниста бурильно-кранового оборудования, в которой сосредоточена аппаратура управления исполнительными механизмами, узлы гидросистемы, топливный и масляный баки, аккумуляторы. Во время бурения машину устанавливают на гидроопоры.

34.9. Буровые станки на базе трактора. *Буровой станок БТС-150* предназначен для бурения вертикальных и наклонных взрывных скважин в породах с $f < 12$ преимущественно шарошечным способом. Резцово-шнековый буровой снаряд (два шнека и долото), входящий в комплект бурового оборудования, предназначен для бурения мягких пород до IV группы по СНиПу на глубину до 3,5 м.

База станка — трактор Т100М или Т130-1-Г1 (станок БТС-150М), на котором монтируется навесное буровое оборудование: сварная конструкция, закрепленная на раме тележки трактора, с шарнирно навешенной буровой рамой, подвижный вращатель, цилиндр подачи, кассета с буровыми штангами и пылеулавливающая установка. Буровая рама может поворачиваться относительно оси с помощью гидроцилиндров наклона. Она снабжена направляющими и квадратным валом для перемещения и привода вращателя. Вращатель — одноступенчатый цилиндрический редуктор с полым шпинделем, через который в буровой став подается сжатый воздух. Перемещение и ра-

Бочая подача вращателя по раме выполняются гидроцилиндром подачи, шток которого шарнирно закреплен на крышке вращателя, а корпус цилиндра — в верхней части рамы посредством откидного полуавтоматического замка. Откидной замок позволяет опускать цилиндр в транспортное положение. Величина усилия и подачи регулируется с помощью распределителя и регулятора потока (дроселя). Кассета барабанного типа, в ячейках барабана размещены восемь штанг. Штанги подаются к оси скважины гидроцилиндром и поворотом вручную барабана вокруг его оси. Пылеулавливание — сухое с применением отсасывающего вентилятора, буровая мелочь, выносимая сжатым воздухом из скважины, отводится через пылесборник по рукаву в бункер осадительной камеры. Управление станком при бурении выполняется с выносного пульта, блокировка исключает самопроизвольное передвижение трактора. Для горизонтирования машины служат три гидродомкрата. Буровой станок обслуживают машинист и помощник.

Техническая характеристика установок типа БТС

Установка	БТС-150	БТС-150М
Диаметр скважины при бурении, мм:		
шарошечном	150	150
шнековом	200	200
Глубина скважины при бурении, м:		
шарошечном	23	24
шнековом	3,5	3,5
Направление бурения к вертикали, градус	0—30	0—30
Диаметр штанг, мм:		
гладкой	121	121
шнековой	200	200
Длина штанг, мм	2006	2006
Число штанг, шт.:		
гладких	8	12
шнековых	2	2
Основные параметры бурового инструмента:		
рабочий ход подачи, мм	2155	2155
осевое усилие на забой, кН		113
скорость подачи, м/с		0,1
частота вращения, с ⁻¹	1,8; 3,3	2; 3,8
скорость подъема, м/с	0,15	0,1
Расход сжатого воздуха, м ³ /с	0,17	0,17
Скорость передвижения станка на первой передаче, км/ч	2,36	2,36
Подъем, преодолеваемый станком, градус	20	20
Установленная мощность, кВт	80	118
Сборка и разборка бурового станка	Механизированная	

Тип гидронасоса Шестеренный НШ-32
 Тип вентилятора ЦП-7-40 № 5

Основные размеры станка, мм:

длина:		
в рабочем положении	6600	6600
в транспортном положении	6160	6160
ширина	3080	3100
высота:		
в рабочем положении	5800	5750
в транспортном положении	3600	3620

Масса станка при полностью заправленных емкостях, т 20 22,7

Масса навесного оборудования, т 8,3 8,56

Изготовитель Золотоношский ремонтно-механический завод Минтрансстроя СССР (БТС-150) и Можайский экспериментально-механический завод ВО «Гидроспецстрой» (БТС-150М).

Буровой станок СБШ-160-32 предназначен для бурения вертикальных и наклонных взрывных скважин в породах с $f < 16$ преимущественно на открытых работах в строительстве.

База станка — трактор Т130-1Г, на котором монтируются навесное буровое оборудование, компрессор и пылеподавляющая установка. Навесное оборудование распределено в основном на передней и задней навесках. Передняя навеска собрана на раме, на которой смонтированы топливный бак, передние гидродомкраты, раздаточная коробка, компрессорное оборудование и электрогенератор с электроштитом. Наличие муфты сцепления дает возможность производить включение и выключение генератора и компрессора при работающем дизеле. Снаружи передняя навеска закрыта шумопоглощающим капотом, функции которого также выполняет топливный бак.

Задняя навеска смонтирована на двух подрамниках, опирающихся на гусеничные тележки и корпус заднего моста трактора. На каждом подрамнике закреплено по домкрату.

Собственно буровое оборудование объединено в буровой раме, которая связана с несущими подрамниками с помощью силовых рычагов и пары гидроцилиндров наклона. Навеска буровой рамы позволяет устанавливать ее для наклонного бурения под углом к вертикали в обе стороны: «к станку» и «от станка». Размещенное на буровой раме оборудование состоит из собственно рамы, вращателя, гидроцилиндров выдвижения и подачи, кассетного, зажимного и центрирующего устройств. Привод вращателя — от гидромотора.

Изготовитель — Люберский завод буровых машин и инструментов треста «Союзвзрывпром».

Техническая характеристика станка 5СБУ-100-35

Диаметр скважины, мм	105	
Глубина бурения, м	35	
Направление бурения к вертикали, градус:		
в плоскости, перпендикулярной к продольной оси трактора	0—90	
в плоскости вдоль продольной оси трактора	0—30	
Основные параметры рабочего органа:		
тип	Буровой станок НКР-100М	
привод вращателя	Гидродвигатель	
Частота вращения бурового става, с ⁻¹	1,3	
Подача бурового става на забой . . .	Автоматически пневмоцилиндрами	
Ход подачи, мм	365	
Усилие подачи, кН	0—6	
Тип пневмоударника	П105-2,3 (П125-2,8)	
Тип буровой коронки	K105K (K125K)	
Длина буровой штанги, мм	1200	
Диаметр буровой штанги, мм	63	
Расход сжатого воздуха, м ³ /мин . .	7	
Номинальное давление сжатого воздуха, МПа	0,5	
База станка	Трактор ДТ-75М	
Основные размеры, мм:		
длина	5500	
ширина	2860	
высота	3500	

Примечания. До 1985 г. буровой станок 5СБУ-100-35 выпускался под индексом М-2С.
В качестве рабочего органа у части станков 5СБУ-100-35 применены буровые станки СБУ-100Н с гидрофицированным приводом вращателя. Наклонные скважины такими станками можно бурить только в плоскости вдоль продольной оси трактора до 30° к вертикали.

Установка разведочного бурения УРБ-1В2 предназначена для бурения взрывных скважин шнековым способом при сейсморазведке и картировочных скважин сплошным и кольцевым ваяниями.

Техническая характеристика установки УРБ-1В2

Диаметр бурения шнеками, мм	135	
Глубина бурения шнеками, м	30	
Подача и подъем инструмента	Гидравлические	
Усилие, кН:		
подачи	30	
подъема	50	
Частота вращения бурового снаряда, с ⁻¹	0,83—6,8	
Транспортная база	Гусеничный трактор ГТ-СМ (ГАЗ-71)	

Продолжение

Выгода П-образной мачты с трубным удлинителем, м	6,55	
Буровой насос	НБЗ-120/40С	
Тип двигателя насосного агрегата . .	УД-25С	
Основные размеры установки, мм:		
длина	6640	
ширина	2582	
высота	2915	
Масса, кг:		
установки	5150	
насосного агрегата	616	

Установка шнекового бурения УШ-1Т предназначена для бурения сейсмических и структурно-картировочных скважин вращательным способом с продувкой и промывкой забоя в труднодоступных районах, в том числе Западной Сибири.

Техническая характеристика установки УШ-1Т

Диаметр бурения, мм:		
шнековым способом	150	
с продувкой забоя	118	
с промывкой забоя	135	
Глубина бурения, м:		
шнековым способом	30	
с продувкой забоя	15	
с промывкой забоя	100	
Силовой привод	Двигатель трактора	
Монтажная база	Трелевочный трактор ТТ-4	
Максимальное усилие на забой, кН . .	55	
Частота вращения вращателя, с ⁻¹ . .	1,56—6,36	
Высота мачты с открытой передней гранью, м	6,63	
Тип бурового насоса	11ГРи	
Тип воздушного компрессора	КТ-6	
Основные размеры, мм	7720×2500×3570	
Масса, кг	16 420	

Установка разведочного бурения УШ-2Т предназначена для бурения шнековым способом сейсмических скважин в труднодоступных районах.

Монтажная база — трактор Т-130.1.Г.1. Все механизмы установки смонтированы на раме, закрепленной на шасси трактора, привод буровых механизмов — от ходового двигателя трактора; мачта в рабочее и транспортное положение устанавливается гидравлическим домкратом. На нижнем поясе рамы смонтированы опорные домкраты, которые при включении гидроподъемника автоматически опуска-

каются и плотно прижимают подпятники к подкладкам или непосредственно к грунту и, будучи гидравлически связаны с цилиндрами гидроподъемника, автоматически самоустанавливаются в зависимости от нагрузки на вращателе и проседания грунта. Механизм подачи инструмента — полуавтоматический с поддержанием заданных максимальных давления на забой и скорости подачи. Управление всеми процессами бурения сконцентрировано у рабочего места бурильщика. Контроль за процессом бурения осуществляется по приборам, показывающим давление на забой, вес инструмента и крутящий момент, передаваемый вращателем инструменту.

Техническая характеристика установки УШ-2Т

Диаметр бурения (рекомендуемый), мм	175	
Глубина бурения, м	<60	
Длина шнеков, м	2,5	
Максимально возможная длина шнеков при извлечении, м	6	
Вращатель (подвижный, откидывающийся, реверсивный):		
ход, мм	3250	
частота вращения шпинделя, с ⁻¹	1,3—3,3	
привод		Механический с трехгранной штангой
Мачта		Телескопическая с гидравлическим подъемником и автоматическими гидродомкратами
Грузоподъемность, т:		
на вращателе	10	
на канате	2,5	
Высота в сложенном состоянии, мм	5775	
Высота с поднятым гидроподъемником, мм	9625	
Подъем и опускание		Гидродомкратом
Механизм подачи и подъема инструмента		Гидравлический
Максимальное усилие подачи, кН:		
вниз	56	
вверх	120	
Скорость подачи инструмента, м/с	0—0,025	
Скорость подъема инструмента вращателем, м/с	0—0,22	
Скорость подъема инструмента канатом, м/с	0—0,44	
Скорость спуска инструмента, м/с:		
на вращателе	0—0,615	
на канате	0—1,23	

Продолжение

Силовая установка гидроподъемника	Два масляных насоса с приводом от двигателя трактора
Основной (гидромотор) насос	ПМ № 10
Вспомогательный насос	НШ 10Д
Максимальное рабочее давление в гидросистеме, МПа	10
Вместимость топливного бака, л	450
Вместимость гидросистемы, л	200
Основные размеры (транспортные), мм	6500×3202×3720
Масса полного комплекта, кг	19 750

34.10. Пневматические переносные перфораторы по ГОСТ 10750—80 предназначены для бурения шпуров с пневматических поддержек или других установочно-подающих устройств при проведении горных выработок и добыче полезных ископаемых. На открытых работах используются для бурения шпуров при дроблении негабарита, выравнивании транспортных трасс и почвы экскаваторных забоев, ликвидации порогов, заоткоске уступов, отработке целиков. На строительных объектах используются для бурения шпуров при разрушении взрывным способом фундаментов, кирпичной кладки, при обрушении стен и багетов, при сооружении неглубоких траншей, в котлованах и опускных колодцах и т. п.

Техническая характеристика перфораторов типа ПП приведена в табл. 199.

Условное обозначение перфоратора строится по схеме:

ПП	XX	X—X	X	X	ГОСТ	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	Обозначение стандарта
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	Климатическое исполнение (указывается для тропиков)
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	Модернизация (цифровое обозначение)
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	Модификация (одна или несколько букв)
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	Энергия удара
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	Перфоратор переносной

Пример условного обозначения пневматического переносного перфоратора с энергией удара 50 Дж для районов с умеренным климатом:

перфоратор ПП50 ГОСТ 10750—80

То же, с пылеподавлением водой, подвергшегося первой модернизации в тропическом исполнении:

перфоратор ПП50В1Т ГОСТ 10750—80

Техническая характеристика перфораторов типа ПП

Показатель	Норма для типоразмера			
	ПП36 (ПР20)	ПП50 (ПР25)	ПП54 (ПР27)	ПП63 (ПР30)
Энергия удара, Дж	36	50	54	60
Частота ударов, с ⁻¹	38,33	34	38,33	30
Крутящий момент, Н·м	18	20	26,5	
Расход воздуха, м ³ /мин	2,7	3,3	4,1	3,8
Номинальное давление воздуха, МПа	0,5			
Длина, мм	730	820	845	760
Масса, кг	24	30	32	35
Внутренний диаметр рукава, мм:				
подводящего воздух	25			
подводящего воду	12,5			
отсасывающего пыль	25			
Диаметр шпуров, мм	32—40	36—40	40—46	
Глубина шпурсв, м	2	3	4	5
Коэффициент крепости горных пород	12	14	20	

Примечания. Параметры и масса перфоратора указаны со средствами шумо- и виброзащиты без водяной коммуникации и маслораспылителя. Расход воздуха указан без учета работы пневмогасителей вибрации и продувки шпура.

Изготовители перфораторов переносных: Ленинградский завод «Пневматика», Криворожский завод горного оборудования «Коммунист», Кыштымский машиностроительный завод им. М. И. Калинина.

34.11. Колонковые пневматические перфораторы применяются в качестве бурильных машин на буровых станках, бурильных установках и другом оборудовании для бурения шпуров и скважин при производстве буровзрывных работ. Техническая характеристика колонковых перфораторов приведена в табл. 200.

Условное обозначение перфораторов проставляют по схеме:

ПК XX (X) X—X X ГОСТ

·	·	·	·	·	Обозначение стандарта
·	·	·	·	·	Исполнение (для экспорта или троническое по ГОСТ 15151—69)
·	·	·	·	·	Модернизация (одна или несколько букв)
·	·	·	·	·	Масса (две или три цифры)
·	·	·	·	·	Перфоратор колонковый

Пример условного обозначения перфоратора колонкового пневматического массой 50 кг:

перфоратор ПК50

То же, модернизированного: перфоратор ПК50А

То же, в исполнении У для экспорта: перфоратор ПК50АЗ

То же, в исполнении Т: перфоратор ПК50АТ

Изготовитель колонковых перфораторов — завод горного оборудования «Коммунист», г. Кривой Рог.

Таблица 200

Техническая характеристика колонковых перфораторов

Показатель	Норма для типоразмера					
	ПК50	ПК60	ПК75	ПК120	ПК150	ПК175
Масса, кг	50	60	75	120	150	175
Энергия удара ударника, Дж	83,26	90	176,6	90	196,15	245,17
Частота ударов, с ⁻¹	33,4	45	37	41,7	33,3	33,3
Крутящий момент, Н·м	49	160	255	343	343	343
Расход воздуха, м ³ /мин	5,7	9,2	12,7	10,3	15,1	17,9
Номинальное давление воздуха, МПа	0,5					
Диаметр бурения, мм	40—65	40—65	40—85	40—52	65—85	
Глубина бурения (м) в породах с f :						
<10	12	25	50	—	—	—
11÷15	8	17	30	—	—	—
≥16	5	10	15	—	—	—
≤20	—	—	—	5	50	50

Примечания. Масса перфоратора указана без бурового инструмента и звукоснабжающих устройств.

Все нормы для типоразмеров указаны для перфораторов высшей категории качества.

Примечания. Масса перфоратора указана без учета массы бурового инструмента, воляющей коммуникации, автомасленки, звуко- и виброгасящих устройств. Масса перфоратора со звуко- и виброгасящими устройствами может превышать указанную величину на 20 %.

Расход воздуха указан без учета расхода воздуха на продувку перфоратора.

Расход промывочной жидкости составляет не менее 6 л в минуту при давлении 0,4 МПа.

Расход промывочной жидкости составляет не менее 6 л в минуту при давлении 0,4 МПа.

34.12. *Телескопные пневматические перфораторы* предназначены для бурения восстающих шпуров и скважин при проведении горных выработок, добыче полезных ископаемых и производстве буровзрывных работ.

Перфораторы изготавливаются типоразмеров ПТЗ8 и ПТ48 высшей и первой категорий качества. Основные параметры и размеры приведены в табл. 201.

Изготовитель — завод горного оборудования «Коммунист», г. Кривой Рог.

34.13. *Пневматические поддержки* для переносных перфораторов предназначены для подачи перфораторов и поддержания их на определенной высоте. Конструкция поддержек обеспечивает: работу при давлении сжатого воздуха 0,4—0,7 МПа; работу при установке поддержки под углом от 0 до 65° к оси перфоратора (табл. 202),

Условное обозначение перфораторов проставляют по схеме:

Пример условного обозначения перфоратора телескопического пневматического массой 30 кг: перфоратор ПТ38.
То же, модернизированного в исполнении У для экспорта: перфоратор ПТ38АЭ.

Таблица 202

Основные параметры и размеры пневмоподдержек

Пример условного обозначения пневматической поддержки типо-размера 1: пневмоподдержка 1.

34.14. Погружные пневмодарники по ГОСТ 13879—80 Е применяются на станках для бурения взрывных скважин на открытых и подземных горных работах.

Пневмоударники (табл. 203, 204) изготавливаются двух типов:

П — для открытых горных работ, энергоноситель — сжатый воздух;

ПП — для подземных горных работ, энергоноситель — сжатый воздух или воздушно-водяная смесь.

Пример условного обозначения пневмоударника для подземных горных работ, предназначенного для бурения скважин диаметром 105 мм ударной мощностью 2,4 кВт:

ПП-105-2,4 ГОСТ 13879—80.

В условном обозначении пневмоударников, конструкторская до-

Таблица 203

Основные параметры и размеры пневмударников для открытых горных работ

Показатель	Норма для типоразмеров						
	П-85-1,7	П-105-2,3 (П-105К)	П-105-2,6	П-125-2,8 (П-125)	П-125-3,8	П-160-5,5	П-155-4,1 (МЗК)
Диаметр скважин, мм	85	105	105	125	125	160	155
Ударная мощность, кВт	1,7	2,3	2,6	2,8	3,8	5,5	4,1
Номинальное давление сжатого воздуха, МПа	0,5						
Удельный расход воздуха, $\text{м}^3 \cdot \text{с}^{-1} \cdot \text{кВт}^{-1}$	0,045			0,056			
Расход воздуха, $\text{м}^3/\text{мин}$	4,6	6,4	7	7,6	12,75	18,5	14
Наружный диаметр пневмударника, мм	—	94	97	112	—	—	145
Длина пневмударника, мм	—	610	657	652	—	—	387
Масса пневмударника, кг	20	20	22	31	40	70	40

кументация которых разработана до введения ГОСТ 13879—80 Е, указывается соответствующая марка серийно выпускаемого пневмударника:

П-105-2,3 ГОСТ 13879—80 Е (П-105К).

Таблица 204

Основные типы и размеры пневмударников для подземных горных работ

Показатель	Норма для типоразмеров					
	ПП-85-1,9	ПП-105-2,2 (П-1-75)	ПП-105-2,4 (М-48)	ПП-105-2,5	ПП-125-3,1	ПП-160-6,0
Диаметр скважины, мм	85	105	105	105	125	160
Ударная мощность, кВт	1,9	2,2	2,4	2,5	3,1	6,0
Номинальное давление сжатого воздуха, МПа	0,5					
Удельный расход воздуха, $\text{м}^3 \cdot \text{с}^{-1} \cdot \text{кВт}^{-1}$	0,045			0,056		
Расход воздуха, $\text{м}^3/\text{мин}$	5,2	6	6,6	6,8	10,5	20,25
Масса, кг	20	30	30	30	40	70

Таблица 205

Основные параметры ручных электрических перфораторов

Показатель	Типоразмер перфоратора				
	I	II	III	IV	V
Энергия удара, Дж	1	2	6,3	25	40
Частота ударов, с^{-1}	40	30	25	18	17
Глубина шпуров, мм	100	200	400	2000	2000
Диаметр шпуров, мм	5—12	8—16	20—32	32—40	40—52
Средняя скорость бурения шпуров при их максимальном диаметре, мм/мин	90	90	50	120	100
Потребляемая мощность, Вт	400	470	650	1500	2000
Масса перфоратора без кабеля, рабочего инструмента и боковой рукоятки, кг	3,2	4,5	8,5	27	29

34.15. Электрические перфораторы, мотобуры, электросверла. Ручные электрические перфораторы по ГОСТ 19475—80 (табл. 205) предназначены для бурения шпуров в стенах и перекрытиях зданий и сооружений (работы по бетону, кирпичной кладке и другим каменным материалам), для разбуривания негабарита на карьерах по добыче строительного камня.

Перфораторы массой до 10 кг предназначены для работы в любом положении, а массой 10 кг и более — в вертикальном положении (рабочим инструментом вниз). Перфораторы массой более 10 кг используют для работы в наклонном и горизонтальном положениях с применением поддерживающих устройств.

В комплект перфоратора входят: буровые штанги в количестве, обеспечивающем бурение на максимальную глубину; сменные буровые коронки к буровым штангам (до 12 шт.); шнековые буры (до 3 шт.).

Режим работы для перфораторов с энергией удара 1; 2 и 6,3 Дж — продолжительный, для остальных перфораторов — повторно-кратковременный (6 мин. — нагрузка, 4 мин. — пауза).

Установленный срок службы перфораторов — 2 года.

Воздуходувка, входящая в комплект перфоратора, предназначена для продувки шпура при бурении. Тип воздуходувки — центробежная четырехступенчатая подачей $0,4 \text{ м}^3/\text{мин}$ с приводом от однофазного коллекторного электродвигателя мощностью 0,5 кВт, напряжением 220 В.

Устройством для удаления буровой мелочи во время бурения перфораторы комплектуются по заказу потребителя.

Изготовитель — завод «Электронинструмент» (228400, г. Даугавпилс Латвийской ССР, ул. Валкас, 2).

34.16. Мотобур М-1 по ТУ 41-01-327—78 и мотобур Д-10М по ТУ 26-02-612—75 предназначены для бурения скважин в мягких породах и шпуров в мерзлых грунтах при поисковых и геологосъемочных работах и инженерно-геологических исследованиях. Могут быть использованы и при производстве буровзрывных работ в труднодоступных районах.

Техническая характеристика мотобуров

	М-1	Д-10М
Тип мотобура	Переносной	Переносной
Глубина шпуров, м	<7	<10
Диаметр шпуров, мм	65 и 92	75
Частота вращения бура, с ⁻¹	4,25—10,25	2,9—3,13
Привод	От бензинового двигателя «Дружба»	
Ресурс до капитального ремонта, ч	1000	800
Основные размеры, мм:		
длина	540	720
ширина	475	—
высота	540	445
Масса, кг:		
мотобура	16,5	14,5
комплекта инструмента	53,5	52

34.17. Горные ручные электрические сверла (табл. 206) предназначены для бурения шпуров по углю и породам с $f < 4$. Выпускаются в рудничном взрывобезопасном исполнении на номинальное напряжение 127 В. Сверла типа ЭР изготавливаются по ТУ 12-44-219—76, типа СЭР — по ТУ 12-44-144—75.

Таблица 206

Техническая характеристика горных ручных электрических сверл

Показатель	ЭР14Д-2М	СЭР-19М	ЭР18Д-2М	ЭРП18Д-2М
Номинальная мощность на шпинделе, кВт	1	1,2	1,4	1,4
Частота вращения шпинделя, с ⁻¹	860	750	640	300
Способ подачи сверла на забой	Ручной	Ручной	Ручной	Механический
Масса, кг	15,4	15,5	17	22,8

Таблица 207

Техническая характеристика отбойных молотков

Наименование параметров	Норма для типоразмеров			
	1 (МО-5П)	2 (МО-6П)	3 (МО-7П)	4
Энергия единичного удара, Дж	29,5	36	42	55
Частота ударов, с ⁻¹	25	22	18,5	14,5
Масса молотка, кг	7,8	8,5	9	10
Длина молотка, мм	540	580	630	710

Примечание. Масса и длина молотка указаны без учета массы и длины рабочего инструмента.

Таблица 208

Основные параметры подземных буровых станков

Показатель	Норма для типоразмера			
	БУ-50	БУ-80	БП-100	БП-100
Условный диаметр скважины, мм	50	80	100	160
Глубина шпуров, м	25	30	50; 80	50; 80
Направление бурения шпуров станком:				
несамоходным	Круговой веер в вертикальной и горизонтальной плоскостях (с перестановкой станка)		Круговой веер в вертикальной плоскости	
самоходным	Круговой веер в вертикальной плоскости			
Минимальные размеры горной выработки для работы станка с одним рабочим органом (ширина × высоту), м:				
несамоходного	2,5 × 2,5		2,8 × 2,8	
самоходного	2,8 × 2,8		3,2 × 3,2	
Техническая производительность, м/ч	11*	11*	1,6**	1,8**
Преимущественная область применения (коэффициент крепости горной породы)	6—20		6—18	

* При бурении коронками соответственно КТШ 52-31К и КТШ 60-38К среднеабразивных ($a=18-30$ мг) монолитных пород с $f=12-14$.

** При бурении коронками КНШ-105 и КНШ-160В малоабразивных ($a=5-10$ мг) монолитных пород с $f=12-14$.

34.18. *Отбойные молотки* (табл. 207) по ГОСТ 22044—76 предназначены для разрушения горных пород и различных материалов.

34.19. *Буровые подземные станки*. Для бурения взрывных скважин при подземной разработке полезных ископаемых применяются станки, основные параметры которых определены ГОСТ 20769—75 (табл. 208), согласно которому станки изготавливаются двух типов:

БУ (ОКП 31 4515) — ударного бурения с выносными ударниками;

БП (ОКП 31 4516) — ударного бурения с погружными ударниками в несамоходном (Н) и самоходном (С) исполнении.

Пример условного обозначения несамоходного станка с одним рабочим органом, типа БУ, для скважин диаметром 80 мм, после второй модернизации:

станок БУ-80НБ ГОСТ 20769—75.

То же, самоходного:

станок БУ-80СБ ГОСТ 20769—75.

Для бурения шпуров в подземных горных выработках применяются *бурильные шахтные установки*, основные размеры которых приведены в табл. 209. Установки изготавливаются следующих типов:

Т а б л и ц а 209

Основные размеры бурильных шахтных установок

Размерная группа	Зона бурения, м		Основные размеры установки в транспортном положении, м			
	Высота от опорной плоскости	Ширина	С колесно-рельсовой ходовой частью		С нерельсовой ходовой частью	
			ширина	высота от опорной плоскости	ширина	высота от опорной плоскости
УБШ 1	2	2,2	1,1	1,25	1,25	1,6
УБШ 2	2,5	3,3	1,3	1,5	1,5	1,8
УБШ 3	3,6	4,5	1,4	1,6	2/2,2*	2,4
УБШ 4	5	6	1,4	2	2,5	2,5/3,3**
УБШ 5	7	8,4	—	—	2,6	2,8/3,4**
УБШ 6	10	9,4	—	—	3,3/3,8***	4,5

* В числителе приведен размер для установки с двумя бурильными машинами, в знаменателе — с тремя.

** В числителе приведены размеры для пневмоколесной установки, в знаменателе — для гусеничной установки.

*** В числителе приведен размер для установки с четырьмя бурильными машинами, в знаменателе — с шестью.

Примечание. Зона бурения установки — прямоугольный со скругленными верхними углами радиусом не более 0,4 м участок плоскости, перпендикулярный к продольной оси установки, в пределах которого продольная ось инструмента для бурения шпуров может быть расположена параллельно оси установки.

Т а б л и ц а 210

Условные обозначения установок

По конструкторской документации	По ГОСТ 20785—83	По конструкторской документации	По ГОСТ 20785—83
БУ-1М	УБШ 201	СБУ-2БН	УБШ 305
БУ-1Б	УБШ 202	СБУ-2М	УБШ 306
1БУ-1	УБШ 203	СБУ-2Б	УБШ 307
БУЭ-1М*	УБШ 204	1СБУ-2	УБШ 308
БУЭ-1М**	УБШ 205	БКГ-2	УБШ 309
СБКНС-2	УБШ 206	БУЭ-3*	УБШ 310
СБКН-2М	УБШ 207	БУЭ-3**	УБШ 311
2УБН-2П	УБШ 208	УБШ-322	УБШ 312
БУА-3С	УБШ 209	БУЭ-3Т	УБШ 313
БУР-2М	УБШ 301	1СБУ-2К	УБШ 401
БУР-2Б	УБШ 302	УБШ-532Д	УБШ 501
1БУР-2	УБШ 303	2БК-5ДЭВ	УБШ 502
СБУ-2МН	УБШ 304		

* Для вращательного действия.

** Для вращательно-ударного действия.

по назначению — фронтальные, радиально-фронтальные;
по способу бурения — вращательного, вращательно-ударного и универсального действия;

по типу ходовой части — колесно-рельсовые с колеей 600, 750 или 900 мм, гусеничные, пневмоколесные;

по приводу ходовой части — с пневмо-, электроприводом, с дизельным приводом.

По крепости буримых пород установки вращательного действия рекомендуется применять в породах с $f=2+8$, установки вращательно-ударного действия — в породах с $f=8+20$.

Установки вращательно-ударного действия изготавливаются с пневматическим или гидравлическим ударником бурильной головки, универсального действия — с механическим (пневматическим) ударником бурильной головки. Число бурильных машин на установке — от одной до шести (преимущественно по две).

Условное обозначение установок проставляют по схеме:

УБШ X	XX	X	
⋮	⋮	⋮	Буквенный индекс модернизации (А, Б, В, ... и т. д.)
⋮	⋮	⋮	Порядковый номер модификации (01—99)
⋮	⋮	⋮	Размерная группа (по табл. 209)

Пример условного обозначения шахтной бурильной установки размерной группы 5, модификации 01:

УБШ 501 ГОСТ 20785—83,

то же, после второй модернизации:

УБШ 501Б ГОСТ 20785—83.

Установки, поставленные на производство до введения в действия ГОСТ 20785—83, сохраняют прежнее условное обозначение (табл. 210), а во вновь разрабатываемой для этих установок конструкторской документации дополнительно в скобках указывают условное обозначение по ГОСТ 20785—83.

35. БУРОВОЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ БУРЕНИЯ СКВАЖИН И ШПУРОВ

35.1. Твердосплавные изделия для армирования горного инструмента. Для армирования горного инструмента применяют вольфрам-кобальтовые твердые сплавы, которые изготавливают спеканием смеси порошков карбида вольфрама и кобальта при температуре 1350—1480 °С (в зависимости от состава). По размеру зерен карбидной составляющей спеченные твердые сплавы, применяемые для оснащения горного инструмента, делятся на три группы:

1) сравнительно мелкозернистые сплавы группы ВК со средним размером зерен WC -фазы около 2 мкм (ВК6, ВК8, ВК15);

2) среднезернистые сплавы группы ВК-ВК со средним размером зерен WC -фазы около 3 мкм (ВК8-ВК, ВК11-ВК);

3) крупнозернистые сплавы со средним размером зерен WC -фазы 4—5 мкм. Это сплавы групп ВК-В (ВК4-В, ВК6-В, ВК8-В, ВК11-В) и ВК-КС (ВК10-КС).

В соответствии с ТУ 48-19-367—83 для армирования горного инструмента рекомендуется 10 марок твердых сплавов с содержанием кобальта по массе от 4 до 15 % (табл. 211).

Перечень нормативно-технической документации на твердые сплавы:

ГОСТ 3882—74 «Сплавы твердые спеченные. Марки»;

ГОСТ 880—75 «Изделия твердосплавные для горного инструмента. Формы и размеры»;

ТУ 48-19-367—83 «Изделия из спеченного твердого сплава ВК10-КС для армирования перфораторного инструмента»;

ТУ 48-19-359—82 «Зубки твердосплавные типа Т для армирования шарошечных долот»;

ГОСТ 25393—82 «Пластины твердосплавные наплавляемые для режущего инструмента. Типы»;

ГОСТ 2209—82 «Пластины и коронки твердосплавные наплавляемые для режущего инструмента. Общие технические условия».

Таблица 211

Состав, свойства и области применения твердых сплавов для армирования горного инструмента

Марка твердого сплава	Химический состав, %		Предел прочности при изгибе ГПА	Твердость HRA	Область применения	Группа применения*
	W	Co				
ВК4-В	96	4	1,4	88	Бурение электро- и пневмосверлами углей, антрацитов, неокварцованных сланцев, калийных и каменных солей, горных пород с $f \leq 8$	B01
ВК6	94	6	1,5	88,5	Вращательное бурение шпуров, геолого-разведочных, эксплуатационных и взрывных скважин в монолитных абразивных горных породах с $f \leq 8$	B01
ВК6-В	94	6	1,55	87,5	Ударно-поворотное бурение шпуров в горных породах с $f \leq 8$. Зарубка забоя — для крепких каменных углей с незначительным включением твердых пород	B10
ВК8	92	8	1,6	87,5	Вращательное бурение шпуров, геолого-разведочных, эксплуатационных и взрывных скважин в трещиноватых абразивных породах с $f = 8$. Распиловка мрамора и известняка	B10
ВК8-ВК	92	8	1,75	87,5	Шарошечное бурение геологоразведочных и взрывных скважин в крепких и очень крепких абразивных породах с $f \leq 18$	B15

Марка твердого сплава	Химический состав, %		Предел прочности при из- гибе ГПА	Твердость HRA	Область применения	Группа примене- ния*
	W	Co				
ВК11-ВК	89	11	1,8	87	Шарошечное бурение геологоразведочных, эксплуатационных и взрывных скважин в вязких, средней твер- дости и абразивных горных породах с $f \leq 10$	В25
ВК8-В	92	8	1,75	86,5	Ударно-поворотное, ударно-вращатель- ное и вращательно- ударное бурение шпу- ров и скважин в крепких горных по- родах с $f \leq 14$	В20
ВК11-В	89	11	1,8	86	Ударно-поворотное, ударно-вращатель- ное и вращательно- ударное бурение шпу- ров и скважин в счень крепких и аб- разивных горных по- родах с $f \leq 16$	В30
ВК15	85	15	1,8	86	Ударно-поворотное и ударно-вращатель- ное бурение шпуров и скважин в высшей степени крепких гор- ных породах с $f < 20$	В40
ВК10-КС	90	10	2	86,5	Ударно-поворотное и ударно-вращатель- ное бурение шпуров и скважин в крепких и абразивных горных породах с $f = 18 \div 20$	В30, В40

* Группа применения определяется по стандарту СЭВ «Сплавы твердые спеченные для горного дела. Классификация, область применения».

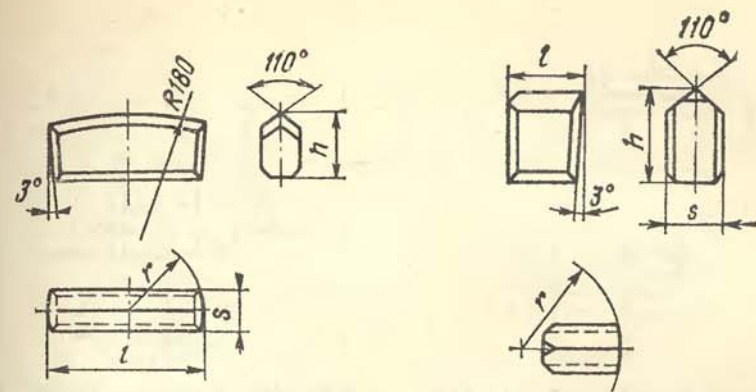


Рис. 38. Изделие формы Г11 (ГОСТ 880—75) для армирования долотчатых перфораторных коронок

Рис. 39. Изделие формы Г12 (ГОСТ 880—75) для армирования крестовых перфораторных коронок

Цены на металлокерамические твердые сплавы для армирования бурового инструмента в зависимости от сложности выполнения установлены Прейскурантом № 02—03 «Оптовые цены на твердые сплавы и изделия из них».

35.2. Твердосплавные изделия, используемые для армирования коронок перфораторного и пневмоударного бурения шпуров и скважин. Твердосплавная пластина формы Г11 (рис. 38, табл. 212) из твердых сплавов марок ВК6-В, ВК8-В, ВК11-В, ВК15, ВК10-КС используется для армирования долотчатых перфораторных коронок: КДП диаметром 32—52 мм (ГОСТ 17196—77), БКПМ диаметром 36—40 мм (ТУ 48-19-14—82), пневмоударных К-100В диаметром 105 мм (ТУ 24-8-867—79), БК-155 диаметром 155 мм (ТУ 24-8-740—82).

Изготовители — Кировоградский завод твердых сплавов (КЗТС), Узбекский комбинат тугоплавких и жаропрочных металлов (УзКТЖМ).

Твердосплавная пластина формы Г12 (рис. 39, табл. 213) из твердых сплавов марок ВК8-В, ВК11-В, ВК15 используется для армирования крестовых перфораторных коронок ККП диаметром 40—60 мм (ГОСТ 17196—77), коронок БКПМ-КМ диаметром 40—42 мм (ТУ 48-19-15—82) и коронок БКР диаметром 40—45 мм (ТУ 48-19-169—79).

Твердосплавная пластина формы Г13 (рис. 40, табл. 214) из твердых сплавов марок ВК8-В, ВК11-В, ВК15 используется для армирования пневмоударных коронок: К-100В диаметром 105 мм (ТУ 24-8-867—75), К-105К диаметром 105 мм (ТУ 24-8-740—82), К-125К диаметром 125 мм (ТУ 24-8-740—82), БК-155 диаметром 155 мм (ТУ 24-8-740—82).

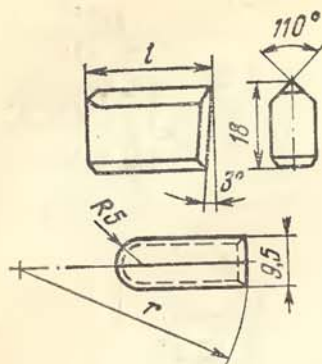


Рис. 40. Изделие формы Г13 (ГОСТ 880—75) для армирования пневмоударных коронок

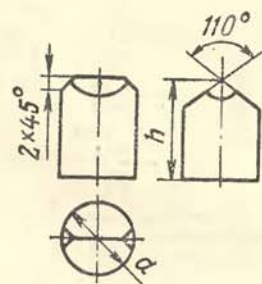


Рис. 41. Изделие формы Г14 (ГОСТ 880—75) для армирования штыревых перфораторных коронок

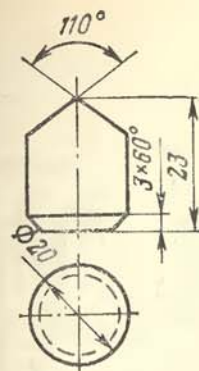


Рис. 42. Изделие формы Г15 (ГОСТ 880—75) для армирования пневмоударных коронок

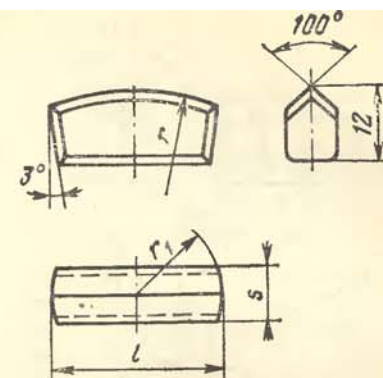


Рис. 43. Изделие формы Г66 (ГОСТ 880—75) для армирования долотчатых перфораторных коронок

Изготовители — КЗТС, УзКТЖМ.

Твердосплавная пластина формы Г14 (рис. 41, табл. 215) из твердых сплавов марок ВК11-В, ВК15 используется для армирования перфораторных коронок типа КТШ диаметром 36; 40; 43 мм (ГОСТ 17196—77) и диаметром 46; 52; 60; 65; 70 мм (ТУ 24-208-12-65—82).

Твердосплавная пластина формы Г15 (рис. 42) из твердого сплава ВК11-В с ориентировочной массой изделия 80 г используется для

Таблица 212

Номенклатура и основные параметры изделий формы Г11 по ГОСТ 880—75

Номер изделия	Длина l , мм	Высота h , мм	Толщина s , мм	Боковой радиус r , мм	Ориентировочная масса изделий из сплавов, г			
					ВК15	ВК11-В	ВК8-8	ВК-6В
Г1101	28	16	7,5	14	43,5	44,6	45,7	46,3
Г1102	32	16	7,5	16	50,9	52,2	53,5	54,2
Г1103	36	16	7,5	18	56,9	58,3	59,8	60,6
Г1104	36	16	9,5	18	70,1	71,8	73,6	74,6
Г1105	40	16	7,5	20	58,7	60,1	61,6	62,5
Г1106	40	18	9,5	20	82,5	84,5	86,6	87,7
Г1107	43	18	9,5	21,5	89,1	91,3	93,5	94,8
Г1108	46	18	9,5	23	97,3	99,7	102,1	103,5
Г1109	52	18	9,5	26	106,3	108,4	111,6	113,1
Г1110	49	18	9,5	24,5	102,3	104,4	107,4	108,6

Изготовители — Кировоградский завод твердых сплавов (КЗТС), Узбекский комбинат тугоплавких и жаропрочных металлов (УзКТЖМ).

армирования пневмоударных коронок КШ-105М диаметром 105 мм.

Изготовитель — КЗТС.

Твердосплавная пластина формы Г66 (рис. 43, табл. 216) из твердых сплавов ВК6-В, ВК8-В, ВК15 используется для армирования перфораторных долотчатых коронок типа КД диаметром от 16 до 30 мм.

Твердосплавная пластина формы 2121 (рис. 44, табл. 217) из твердых сплавов ВК8-В, ВК11-В, ВК15 используется для армирования перфораторных коронок типа БКПМ-Ф. Изготавливается по ТУ 48-19-170-82 Самаркандским опытным заводом по разработке и производству твердосплавного инструмента.

Твердосплавная пластина формы 2218/14 по ТУ 48-19-170—82 (рис. 45) из твердых сплавов ВК8-В, ВК11-В, ВК15 с ориентиро-

Таблица 213

Номенклатура и основные параметры изделий формы Г12

Номер изделия	Длина l , мм	Высота h , мм	Толщина s , мм	Боковой радиус r , мм	Ориентировочная масса изделий из сплавов, г		
					ВК15	ВК11-В	ВК8-В
Г1201	12	13	7,5	15	18,5	18,9	19,4
Г1202	13	16	7,5	16	20,2	20,7	21,2
Г1203	14	16	9,5	20	26,6	27,3	27,9
Г1204	15	16	7,5	18	23,4	24	24,6
Г1205	15	16	9,5	21	29	29,7	30,5
Г1206	16	18	9,5	20	34,8	35,6	36,5
Г1207	17	18	7,5	20	30,3	31	31,8
Г1208	18	18	9,5	21	39,4	40,4	41,3

Изготовители — КЗТС, УзКТЖМ.

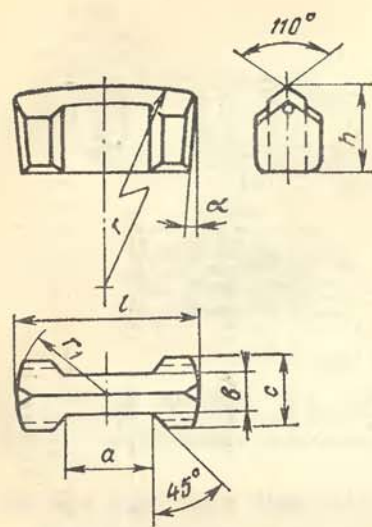


Рис. 44. Изделие формы 2121 (ТУ 48-19-170—82) для армирования перфораторных коронок БКПМ-Ф

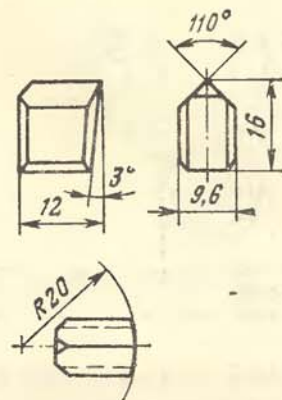


Рис. 45. Изделие формы 2218/14 (ТУ 48-19-170—82) для армирования крестовых перфораторных коронок БКПМ-36КМ

вочной массой изделия из сплава ВК8-В 19,5 г используется для армирования крестовых коронок БКПМ-36КМ диаметром 36 мм (ТУ 48-19-15—82).

Твердосплавная пластина формы 2450 по ТУ 48-19-328—80 (рис. 46, табл. 218) из твердых сплавов ВК8-В, ВК11-В, ВК15 используется для армирования пневмоударных коронок КТ-105К и К-125КМ диаметром 105 и 125 мм (ТУ 48-22-197—82) и расширителей типа КРК, КРР (ТУ 48-19-324—81).

Твердосплавная пластина формы 2171 по ТУ 48-19-170—82 (рис. 47, табл. 219) из твердых сплавов ВК8-В, ВК11-В, ВК15 ис-

Таблица 214

Номенклатура и основные параметры изделий формы Г13

Номер изделия	Длина l , мм	Боковой радиус r , мм	Оrientировочная масса изделий из сплавов, г		
			ВК15	ВК11-В	ВК8-В
Г1301	28	52	54	55,7	57,5
Г1302	32	78	63,3	65,3	67,3
Г1303	49	78	102	105,2	108,5
Г1304	36	78	72,3	74,2	76,5

Изготовители — КЗТС, УзКТЖМ.

Таблица 215

Номенклатура и основные параметры изделий формы Г14

Номер изделия	Диаметр d , мм	Высота h , мм	Оrientировочная масса изделий из сплавов, г	
			ВК15	ВК11-В
Г1401	8	16	10	10,3
Г1402	10	16	15	15,5
Г1403	12	16	22	22,7
Г1404	14	20	39	40,7
Г1405	15	20	42	43,4
Г1406	16	20	48	49,1
Г1407	16	22	54	56,7
Г1408	17	20	48	49,6
Г1409	18	20	50,8	56,5
Г1410	20	20	52,5	57,8

Изготовитель — КЗТС.

Таблица 216

Номенклатура и основные параметры изделий формы Г66

Номер изделия	Длина l , мм	Толщина s , мм	Радиус кромки r , мм	Боковой радиус r_1 , мм	Оrientировочная масса изделия из сплава ВК8-В, г
Г6601	16	6	30	8	21
Г6602	20	6	40	10	23
Г6603	25	8	50	12,5	39
Г6604	30	8	50	15	46

Таблица 217

Номенклатура и основные параметры изделий формы 2121

Номер изделия	Длина l , мм	h , мм	a , мм	b , мм	c , мм	r , мм	r_1 , мм	Угол скоса α , градус	Масса из сплава ВК8-В, г
2121/8	40,5	18	20	12	8	120	20	3	87
2121/6	36,5	18	18	12	8	120	18	3	76

пользуется для армирования перфораторных крестовых коронок БКР диаметром 50—88 мм (ТУ 48-19-169—79).

Твердосплавная цилиндрическая вставка формы Г26 по ГОСТ 880—75 (рис. 48, табл. 220) из твердого сплава ВК8-В используется для армирования пневмоударных коронок К-105К, К-125К, К-125КМ,

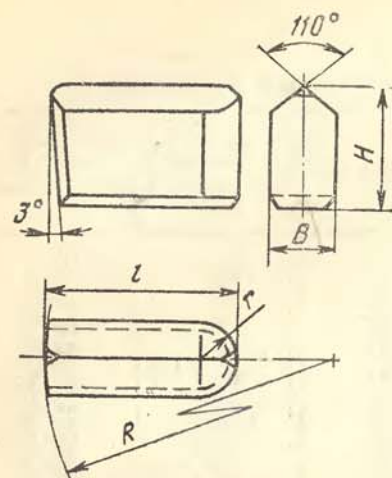


Рис. 46. Изделие формы 2450 (ТУ 48-19-328—80) для армирования пневмоударных коронок

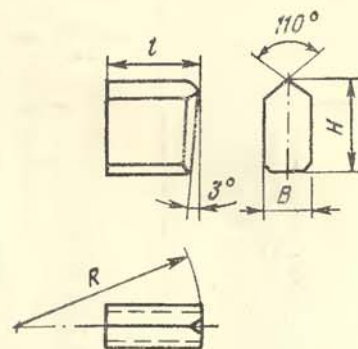


Рис. 47. Изделие формы 2171 (ТУ 48-19-170—82) для армирования крестовых перфораторных коронок БКР диаметром 50—80 см

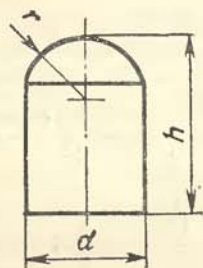


Рис. 48. Изделие формы Г26 (ГОСТ 880—75) для армирования пневмоударных коронок и шарошечных долот

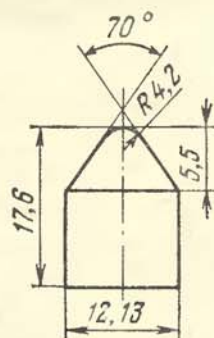


Рис. 49. Изделие формы К (ТУ 48-19-306—79) для армирования пневмоударных коронок типа КТ и шарошечных долот

Твердосплавная цилиндрическая вставка формы К по ТУ 48-19-306—79 (рис. 49) из твердого сплава ВК8-В используется для армирования пневмоударных коронок КТ-105К. Масса вставки 25,6 г. Шифр изделия КФ12×18. Изготовитель — КЗТС.

35.3. Твердосплавные изделия для армирования резцов, коронок и долот вращательного бурения шпуров, взрывных и геологоразведочных скважин. Форму Г32 по ГОСТ 880—75 используют для армирования резцов вращательного бурения. Рекомендуемая марка твердого сплава — ВК8, ориентировочная масса изделия — 30 г.

Форму Г33 по ГОСТ 880—75 из твердого сплава марки ВК8 с ориентировочной массой изделия 14 г используют для армирования

Таблица 218

Номенклатура и основные параметры изделий формы 2450

Номер изделия	Длина l , мм	Толщина B , мм	Высота H , мм	Внешний радиус R , мм	Внутренний радиус r , мм	Масса изделия из сплава ВК8-В, г
2450/1	16	12	20	30	6	45
2450/2	20	12	20	30	6	58
2450/3	22	12	20	30	6	64
2450/4	24	12	20	30	6	71
2450/5	26	12	20	35	6	77
2450/6	30	12	20	35	6	90
2450/7	32	12	20	40	6	96
2450/8	23	17	22	52	8,5	91
2450/9	37	15	22	52	7,5	146
2450/10	23	14	24	62	7	90
2450/11	37	14	24	62	7	150
2450/12	23	15	22	52	7,5	83
2450/13	23	16	22	62	8	87
2450/14	14	10	14	20	5	27
2450/15	14	12	20	30	6	39
2450/16	16	10	14	20	5	31
2450/17	16	10	14	35	5	32
2450/18	20	10	14	42	5	38

Изготовитель — КЗТС.

резцов РП7, применяемых для бурения шпуров колонковыми электросверлами в горных породах с $f < 8$. Изготовители резцов — Краснолучский машиностроительный завод (по ТУ 12-44-436—76) и Кузнецкий машиностроительный завод (по ТУ 24-8-847—74).

Форму Г38 по ГОСТ 880—75 из твердого сплава марки ВК8 с ориентировочной массой изделия 14 г используют для армирования

Таблица 219

Номенклатура и основные параметры изделий формы 2171

Номер изделия	Длина l , мм	Толщина B , мм	Высота H , мм	Внешний радиус R , мм	Масса изделия из сплава ВК8-В, г
2171/1	18	11,5	20	25	55,5
2171/2	20	11,5	20	30	64,5
2171/3	23	11,5	20	30	70,5
2171/4	25	11,5	20	35	79,6
2171/5	28	11,5	20	35	85,5
2171/6	30	11,5	20	40	94,5
2171/7	33	11,5	20	40	100,5
2171/8	36	11,5	20	45	106,5

Изготовители — завод «Победит», КЗТС.

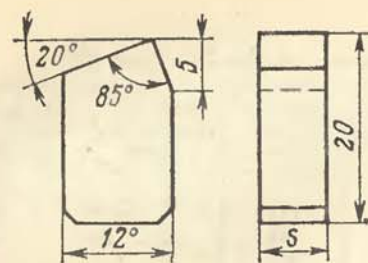


Рис. 50. Изделие формы Г63 (ГОСТ 880—75) для армирования резцов Д2С, Д3С

Исполнение 1

Исполнение 2

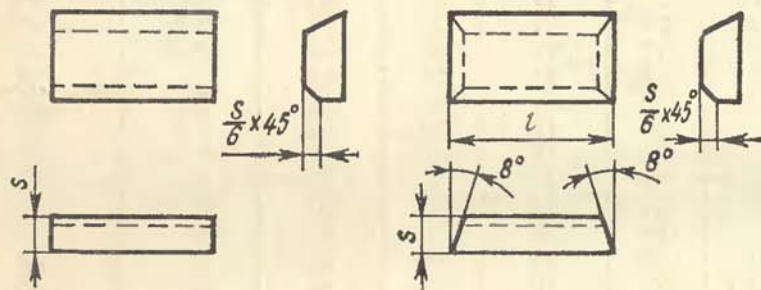


Рис. 51. Твердосплавные напайваемые пластины 01151 (ГОСТ 25395—82) для армирования долот вращательного бурения

резцов при вращательном бурении в породах с $f \leq 8$. Изготовители резцов — предприятия Минуглепрома СССР.

Форму Г39 по ГОСТ 880—75 из твердого сплава ВК8 с ориентировочной массой изделия 12 г используют для армирования резцов, применяемых для вращательного бурения в мягких породах. Изготовители резцов — предприятия Минуглепрома СССР.

Форму Г63 по ГОСТ 880—75 (рис. 50) из твердых сплавов ВК6, ВК8 используют для армирования резцов Д2С, Д3С, применяют для вращательного бурения шпуров и скважин колонковыми электросверлами в породах с $f < 12$. Ориентировочная масса изделия толщиной $s = 6; 8; 10$ мм равна соответственно 17,5; 22 и 27,5 г.

Таблица 220

Номенклатура и основные параметры изделий формы Г26

Номер изделия	Диаметр d , мм	Высота h , мм	Радиус сферы r , мм	Масса, г
Г2646	12,3	18	6,5	27,8
Г2663	14,3	20	7,5	41,3

Изготовитель — КЗТС.

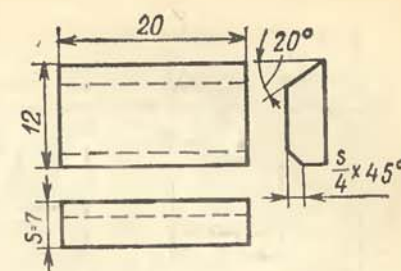
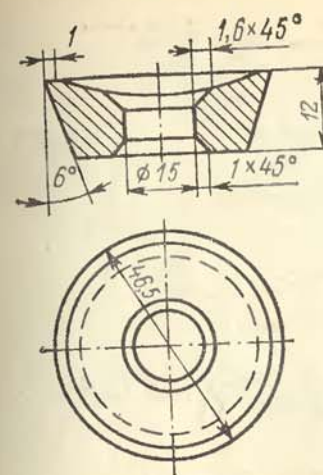


Рис. 53. Твердосплавные напайваемые пластины типа 24270 и 24470 (ГОСТ 25409—82)

Рис. 52. Твердосплавная пластина типа 12050 (ГОСТ 25403—82)

Твердосплавные напайваемые пластины типа 01151 по ГОСТ 25395—82 (рис. 51) из твердого сплава ВК8 используют для армирования долот типа ЗЛШ-151МС, ЗЛШ-203, 2МС, применяемых для вращательного шнекового бурения взрывных скважин. Ориентировочная масса изделия 21,8 г.

Твердосплавная пластина типа 12050 по ГОСТ 25403—82 (рис. 52) из твердого сплава ВК8 с ориентировочной массой изделия 218 г используется для армирования долота РКШН-2-160, применяемого для вращательного шнекового бурения взрывных скважин.

Твердосплавные напайваемые пластины типа 24270 и 24470 по ГОСТ 25409—82 (рис. 53) из твердого сплава ВК8 с ориентировочной массой изделия соответственно 10,8 и 17,1 г используют для армирования долот 2ЛШ-158, 7МС и РП-120, применяемых для вращательного шнекового бурения взрывных скважин.

Твердосплавные напайваемые пластины типа 32190 и 32210 по ГОСТ 25412—82 (рис. 54) из твердого сплава ВК8 с ориентировочной массой изделия соответственно 14,8 и 24 г используют для армирования съемных резцов типа МС к долотам РПМ-06 диаметром 120 мм, ЦПЭС-1, ЦПЭС-2 диаметром 160 мм, применяемых для вращательного шнекового бурения взрывных скважин.

Твердосплавные напайваемые пластины типа 48070 и 48130 по ГОСТ 25422—82 (рис. 55) из твердого сплава ВК8 с ориентировочной массой изделия соответственно 12,7 и 36,5 г используют для армирования съемных резцов к долотам Р-160, применяемых для шнеководушного бурения взрывных скважин.

35.4. Твердосплавные изделия для армирования шарошечных долот. Твердосплавные штыри формы Г25 по ГОСТ 880—75 (рис. 56,

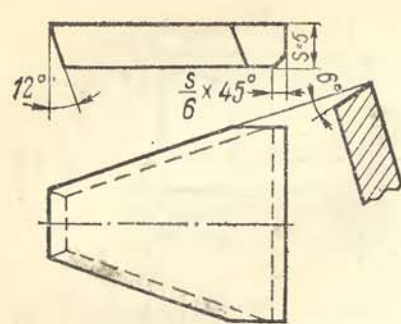


Рис. 54. Твердосплавные напайваемые пластины типа 32190 и 32210 (ГОСТ 25412—82)

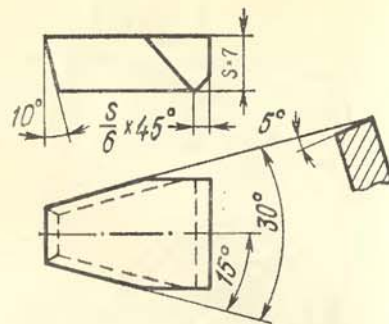


Рис. 55. Твердосплавные напайваемые пластины типа 48070 и 48130 (ГОСТ 25422—82)

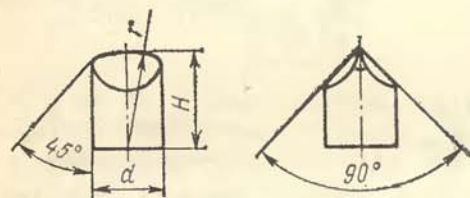


Рис. 56. Изделие формы Г25 (ГОСТ 880—75) для армирования шарошечных долот типов ТЗ и ТКЗ

табл. 221) по требованию заказчика поставляют в шлифованном виде (ТУ 48-19-281—77), рекомендуемая марка твердого сплава ВК11-ВК. Изделие используют для армирования трехшарошечных долот типов ТЗ и ТКЗ серии ЦВ и типа СЗ серии ГВ диаметрами 190,5; 215,9; 269,3; 296,3 мм (ГОСТ 20692—75).

Твердосплавные штыри формы Г26 по ГОСТ 880—75 (табл. 222) из твердого сплава ВК11-ВК используются для армирования трехшарошечных долот типа К серий ЦВ, ПВ, ГВ и типа ОК серий ЦА, ПВ диаметрами 76; 98,4; 132; 146; 215,9; 244,5; 269,9; 320 мм (ГОСТ 20692—75).

Твердосплавная цилиндрическая вставка формы Г54 по ГОСТ 880—75 из твердого сплава ВК4-В используется для армирования калибрующих поверхностей шарошечных долот различных диаметров и типов.

35.5. Буровые коронки и штанги для перфораторного бурения шпуров и скважин. Буровые коронки для перфораторного бурения по ГОСТ 17196—77 изготавливаются четырех типов (табл. 223) диаметром 32—85 мм с конусным или резьбовым присоединительным отверстием. Коронки диаметром до 43 мм должны применяться в перфораторах с энергией удара не более 63,74 Дж, коронки диаметром 43—65 мм — с энергией удара не более 88,26 Дж, коронки диаметром свыше 65 мм — с энергией удара не более 147,1 Дж.

Таблица 221

Номенклатура и основные параметры изделий формы Г25

Номер изделия	Диаметр d, мм	Высота H, мм	Радиус r, мм	Масса, г	Номер изделия	Диаметр d, мм	Высота H, мм	Радиус r, мм	Масса, г
Г2501	3,2	5	8	0,6	Г2517	9,2	13	18	10
Г2502	4,2	7	8	1,2	Г2518	9,2	12	18	9
Г2503	4,2	6	8	1	Г2519	9,2	11	18	8,1
Г2504	5,2	9	10	2,4	Г2520	10,2	16	20	16,2
Г2505	5,2	8	10	2,1	Г2521	10,2	15	20	15
Г2506	5,2	7	10	1,8	Г2522	10,2	14	20	13,9
Г2507	6,2	10	12	3,8	Г2523	10,2	13	20	12,8
Г2508	6,2	9	12	3,1	Г2524	10,2	12	20	11,6
Г2509	6,2	8	12	2,9	Г2525	11,2	16	22	17,7
Г2510	7,2	12	14	6,7	Г2526	11,2	15	22	16,4
Г2511	7,2	10	14	4,4	Г2527	11,2	14	22	15,5
Г2512	8,22	13	16	9	Г2528	11,2	13	22	14
Г2513	8,2	12	16	7,7	Г2529	11,2	12	22	12,7
Г2514	8,2	11	16	7	Г2530	11,2	11	22	11,6
Г2515	8,2	10	16	6,2	Г2531	11,2	10	22	10,5
Г2516	9,2	14	18	11	Г2532	12,3	18	24	24,8
Г2533	12,3	17	24	24,6	Г2545	14,3	17	28	30,2
Г2534	12,3	16	24	23	Г2546	14,3	16	28	26,9
Г2535	12,3	15	24	19,8	Г2547	15,3	22	30	46,8
Г2536	12,3	14	24	18,2	Г2548	15,3	21	30	44,2
Г2537	13,3	19	26	30,5	Г2549	15,3	20	30	41,6
Г2538	13,3	18	26	27,7	Г2550	15,3	19	30	39,1
Г2539	13,3	17	26	26,2	Г2551	15,3	18	30	36,5
Г2540	13,3	16	26	24,6	Г2552	16,3	24	32	58,2
Г2541	13,3	15	26	23,1	Г2553	16,3	22	32	52,4
Г2542	14,3	21	28	39,2	Г2554	16,3	20	32	46,5
Г2543	14,3	20	28	38,9	Г2555	16,3	19	32	43,6
Г2544	14,3	18	28	33,9	Г2556	16,3	18	32	40,7

Таблица 222

Номенклатура и основные параметры изделий формы Г26

Номер изделия	Диаметр d, мм	Высота H, мм	Радиус r, мм	Масса, г	Номер изделия	Диаметр d, мм	Высота H, мм	Радиус r, мм	Масса, г
Г2601	3,2	5	1,8	0,5	Г2605	5,2	7	2,8	1,9
Г2602	4,2	6	2,3	1	Г2606	5,2	6	2,8	1,7
Г2603	4,2	5	2,3	0,8	Г2607	6,2	9	3,4	4,1
Г2604	5,2	8	2,8	2,2	Г2608	6,2	8	3,4	3
Г2609	6,2	7	3,4	2,5	Г2635	10,2	12	5,5	13,2
Г2610	6,2	6	3,4	2,2	Г2636	10,2	11	5,5	11,2
Г2611	7,2	11	3,9	5,9	Г2637	10,2	10	5,5	10

Номер изделия	Диаметр d , мм	Высота H , мм	Радиус r , мм	Масса, г	Номер изделия	Диаметр d , мм	Высота H , мм	Радиус r , мм	Масса, г
Г2612	7,2	10	3,9	5,3	Г2638	10,2	9	5,5	8,8
Г2613	7,2	9	3,9	4,7	Г2639	11,2	16	6	20,5
Г2614	7,2	8	3,9	4,1	Г2640	11,2	15	6	19,1
Г2615	7,2	7	3,9	3,5	Г2641	11,2	14	6	17,6
Г2616	7,2	6	3,9	2,9	Г2642	11,2	13	6	16,2
Г2617	8,2	13	4,5	9,1	Г2643	11,2	12	6	14,7
Г2618	8,2	12	4,5	8,4	Г2644	11,2	11	6	13,3
Г2619	8,2	11	4,5	7,6	Г2645	11,2	10	6	11,8
Г2620	8,2	10	4,5	6,8	Г2646	12,3	18	6,5	27,8
Г2621	8,2	9	4,5	6	Г2647	12,3	17	6,5	26,1
Г2622	8,2	8	4,5	5,2	Г2648	12,3	16	6,5	24,2
Г2623	8,2	7	4,5	4,4	Г2649	12,3	15	6,5	22,5
Г2624	9,2	14	5	12,3	Г2650	12,3	14	6,5	20,7
Г2625	9,2	13	5	11,3	Г2651	12,3	13	6,5	18,9
Г2626	9,2	12	5	10,3	Г2652	12,3	12	6,5	17,2
Г2627	9,2	11	5	9,3	Г2653	12,3	11	6,5	15,5
Г2628	9,2	10	5	8,4	Г2654	13,3	19	7	34,1
Г2629	9,2	9	5	7,4	Г2655	13,3	18	7	32
Г2630	9,2	8	5	6,4	Г2656	13,3	17	7	29,9
Г2631	10,2	16	5,5	17,3	Г2657	13,3	16	7	27,9
Г2632	10,2	15	5,5	16	Г2658	13,3	15	7	25,9
Г2633	10,2	14	5,5	14,9	Г2659	13,3	14	7	23,8
Г2634	10,2	13	5,5	13,7	Г2660	13,3	13	7	21,8
Г2661	13,3	12	7	19,7	Г2673	15,3	19	8	44
Г2662	14,3	21	7,5	43,7	Г2674	15,3	18	8	41,2
Г2663	14,3	20	7,5	41,3	Г2675	15,3	17	8	38,5
Г2664	14,3	18	7,5	36,5	Г2676	15,3	16	8	36,8
Г2665	14,3	17	7,5	34,2	Г2677	15,3	15	8	35,8
Г2666	14,3	16	7,5	31,8	Г2678	16,3	24	8,5	64,7
Г2667	14,3	15	7,5	29,4	Г2679	16,3	22	8,5	58,5
Г2668	14,3	14	7,5	27	Г2680	16,3	20	8,5	52,3
Г2669	14,3	13	7,5	24,7	Г2681	16,3	19	8,5	49,2
Г2670	15,3	22	8	52,1	Г2682	16,3	18	8,5	46,1
Г2671	15,3	21	8	49,4	Г2683	16,3	17	8,5	43
Г2672	15,3	20	8	46,7	Г2684	16,3	16	8,5	40

Основные размеры коронок с конусным присоединительным отверстием приведены в табл. 224, с резьбовым — в табл. 225 и на рис. 57.

Пример условного обозначения коронки типа КТШ размерами $D=40$ мм, $d=25$ мм: КТШ 40-25 ГОСТ 17196—77.

То же, размерами $D=52$ мм, $d=31$ мм с круглой резьбой

КТШ 52-31К ГОСТ 17196—77.

То же, с размерами $D=52$ мм, $d=31$ мм, с круглоупорной резьбой: КТШ 52-31КУ ГОСТ 17196—77.

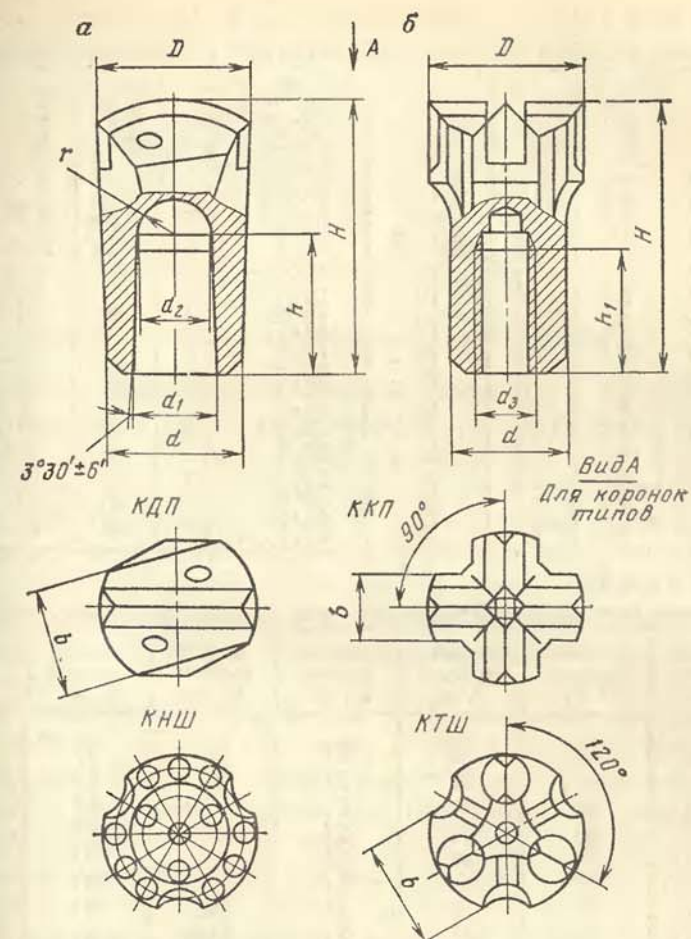


Рис. 57. Буровые коронки для перфораторного бурения (ГОСТ 17196—77) с конусным (а) и резьбовым (б) отверстиями

Таблица 223

Типы и область применения перфораторных коронок

Тип коронки	Наименование	Область применения
КДП	Коронки долотчатые	В вязких монолитных породах
ККП	Коронки пластинчатые	В вязких трещиноватых и абразивных породах
КТШ	Коронки крестовые пластинчатые	В хрупких монолитных и трещиноватых породах
КТШ	Коронки трехперые штыревые	В хрупких монолитных и трещиноватых породах
КНШ	Коронки неперетачиваемые штыревые	В хрупких абразивных породах

Таблица 224

Основные размеры коронок перфораторных с конусным соединением

Типоразмеры коронок	Диаметр головки D , мм	Диаметр корпуса d , мм	Диаметр конусного отверстия (начальный) d_1 , мм	Диаметр конусного отверстия (конечный) d_2 , мм	Высота коронки H , мм	Длина конусного отверстия h , мм	Толщина лезвия b , мм	Радиус гнезда r , мм
32—19	32	28	19	15,8	65	30	26	7
36—22	36	32	22	18,8	70	30	30	8,5
40—22	40	35	22	18,8	75	30	33	8,5
40—25	40	35	25	20,7	75	40	33	9,5
43—25	43	37	25	20,7	75	40	35	9,5
43—28	43	39	28	23,1	80	45	35	10,5
46—25	46	37	25	20,7	75	40	35	9,5
46—28	46	42	28	23,1	80	45	35	10,5
52—25	52	39	25	20,7	75	40	40	9,5
52—28	52	42	28	23,1	80	45	40	10,5

Таблица 225

Основные размеры перфораторных коронок с резьбовым соединением

Типоразмеры коронок	Диаметр головки D , мм	Диаметр корпуса d , мм	Диаметр резьбы d_2 , мм	Высота коронки H , мм	Длина резьбы h_1 , мм	Толщина лезвия b , мм
40—27	40	36	27	105	57	33
43—27	43	37	27	105	57	35
43—31	43	40	31	105	57	35
46—27	46	37	27	105	57	35
46—31	46	40	31	105	60	40
52—31	52	42	31	105	60	40
56—31	56	42	31	105	60	40
60—31	60	45	31	110	60	45
60—38	60	52	38	110	60	45
65—31	65	45	31	110	60	45
65—38	65	52	38	115	60	45
70—31	70	52	31	115	60	45
70—38	70	52	38	115	60	45
75—31	75	52	31	115	60	45
75—38	75	52	38	115	60	45
85—31	85	52	31	115	60	45
85—38	85	52	38	115	60	45

Таблица 226

Размеры профиля круглой резьбы, мм

Номинальный размер резьбы	Наружная резьба			Внутренняя резьба			h	Шаг резьбы
	Диаметр D	R_1	r_1	Диаметр d	R_2	r_2		
27	27			24				
31	31,34	5,5	6,0	28,36	5,5	6,0	1,5	12,7
38	37,99			35,01				

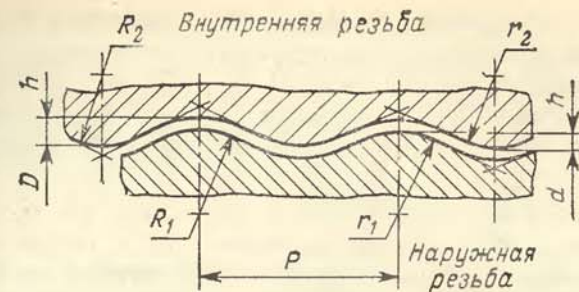


Рис. 58. Резьбовое соединение перфораторных коронок

Коронки с резьбовым соединением имеют левую круглую резьбу (К) или левую кругло-упорную резьбу (КУ). Размеры профиля круглой резьбы показаны на рис. 58 и в табл. 226.

Буровые коронки для перфораторов выпускаются заводами: Самаркандским опытным по разработке и производству бурового твердосплавного инструмента (СОЗБИ): 703004, г. Самарканд, бульвар М. Горького, 7; Кировоградским твердых сплавов (КЗТС): 624150, г. Кировоград Свердловской обл.; Кузнецким машиностроительным (Кузماشзавод): 654099, г. Новокузнецк Кемеровской обл., ул. Куйбышева, д. 11.

Для армирования коронок типа КДП используют твердосплавные пластины формы Г11, типа ККП — твердосплавные пластины формы Г12, типа КТШ — твердосплавные пластины формы Г14. Предприятие-изготовитель гарантирует не менее трех периодов стойкости коронок типа КДП, ККП и КТШ при бурении перфораторами в средне- и высокоабразивных горных породах с $f=12 \div 14$.

По отдельным техническим условиям выпускаются другие буровые коронки, условные обозначения которых дополнены буквами, определяющими их конструктивные особенности.

Долотчатая коронка БКПМ-36 применяется для бурения шпуров ручными и телескопными перфораторами в кренчайших, весьма крепких и крепких монолитных малоабразивных и средней абразивности породах с промывкой. Корпус изготавливают из стали марки 18ХН4МА или 38ХНЗМФА. Форма твердосплавной пластины Г11. Для пайки используется припой ЛНКоМц 49-0,2-0,2. Соединение со штангой конусное. Нормативно-техническая документация: ТУ 48-19-14—82. Изготовители: СОЗБИ, КЗТС.

Долотчатая коронка БКПМ-40 применяется для бурения шпуров ручными и телескопными перфораторами в крепчайших, весьма крепких, крепких монолитных малоабразивных и средней абразивности породах с промывкой. Для БКПМ-40-22 $D=22$ мм, для БКПМ-40-25 $D=25$ мм.

Долотчатая коронка БКПМ-36Ф применяется для бурения шпуров ручными и телескопными перфораторами в весьма крепких и крепких высокоабразивных породах с промывкой. Форма твердосплавной пластины 2121. Соединение со штангой конусное. Нормативно-техническая документация: ТУ 48-19-351—82. Изготовители—СОЗБИ, КЗТС.

Долотчатая коронка БКПМ-40Ф применяется для бурения шпуров ручными и телескопными перфораторами в весьма крепких и крепких высокоабразивных породах (монокристаллических) с промывкой. Форма твердосплавной пластины 2121. Соединение со штангой конусное. Нормативно-техническая документация: ТУ 48-19-351—82. Изготовители — СОЗБИ, КЗТС. Для БКПМ-40-22Ф $D=22$ мм, для БКПМ-40-25Ф $D=25$ мм.

Долотчатая коронка БКПМ-40ФС применяется для бурения шпуров ручными и телескопными перфораторами в весьма крепких и крепких высокоабразивных монокристаллических породах с пылеулавливанием. Форма твердосплавной пластины 2121.

Крестовая коронка БКПМ-КМ применяется для бурения шпуров ручными и телескопными перфораторами в крепких и средней крепости трещиноватых породах любой абразивности. Форма твердосплавной пластины Г12. Соединение со штангой конусное. Нормативно-техническая документация: ТУ 48-19-15—79. Изготовитель — СОЗБИ.

Основные размеры коронок БКПМ, мм

Тип коронки	D_2	D_1
БКПМ-36-22КМ	36	22
БКПМ-36-25КМ	36	25
БКПМ-40-25КМ	40	25
БКПМ-42-25КМ	42	25
БКПМ-42-26КМ	42	26

Крестовая коронка К52 применяется для бурения скважин колонковыми перфораторами в крепких, средней крепости и абразивности породах. Корпус изготавливают из стали 45ХН. Форма твердосплавной пластины Г12. Для пайки используют припой Л63. Соединение со штангой резьбовое. Изготовитель — Старооскольский механический завод.

Крестовая коронка типа БКР применяется для бурения шпуров и скважин колонковыми перфораторами в монокристаллических и трещиноватых породах любой крепости и абразивности. Корпус изготавливают из стали 18Х2Н4МА или 38ХНЗМФА. Форма твердосплавной пластины 2171. Для пайки используется припой ЛНКоМц 49-9-0,2-0,2. Соединение со штангой резьбовое. Нормативно-техническая документация: ТУ 48-19-169—79. Изготовитель — СОЗБИ.

Основные размеры коронок типа БКР

Тип коронки	D	D_1	D_2	Тип коронки	D	D_1	D_2
БКР-40	42	38	25	БКР-65	65	48/55	32/38
БКР-45	45	41	25	БКР-70	70	55	38
БКР-50	50	44	32	БКР-75	75	55	38
БКР-55	55	48	32	БКР-80	80	55	38
БКР-60	60	48	32	БКР-85	85	55	38

Крестовая коронка К-70 применяется для бурения скважин колонковыми перфораторами в крепких, средней крепости и абразивности породах. Корпус изготавливают из стали 45ХН. Форма твердосплавной пластины Г13. Для пайки используют припой Л63. Соединение со штангой резьбовое. Изготовитель — Старооскольский механический завод.

Коронка-расширитель с конусным соединением типа КРР применяется для бурения компенсационных скважин ручными и телескопными перфораторами в вязких и абразивных породах.

Основные размеры, мм

Тип коронки	КРР-65	КРР-70*	КРР-75*	КРР-80*	КРР-85*
D_1	65	70	75	80	85
D_2	28	32	36	39	42

* Освоение производства указанных типоразмеров производится заводом при поступлении заявок с потребностью не менее 3 тыс. штук в год.

Нормативно-техническая документация: ТУ 48-4206-173—82. Изготовитель — СОЗБИ.

Коронка-расширитель типа КРК применяется для бурения компенсационных скважин колонковыми перфораторами в вязких и абразивных породах.

Размеры коронок

Тип коронки	КРК-85	КРК-95	КРК-105	КРК-115*	КРК-125
D_1	85	95	105	115	125
D_2	36	40	40	40	45
D_3	56	56	56	68	68
D_4	25	25	25	32	32

* Освоение производства производится заводом при поступлении заявок с потребностью не менее 1 тыс. штук в год.

Форма твердосплавной пластины 2450. Соединение со штангой резьбовое. Нормативно-техническая документация: ТУ 48-19-324—81. Изготовитель — СОЗБИ.

Предприятие-изготовитель гарантирует при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации:

Основные параметры и размеры штанг по ТУ 48 КазССР-65—82

Каталож- ный но- мер	s, мм	Длина штанги L, мм	Длина хвостовика l, мм	Масса, кг	Каталож- ный но- мер	s, мм	Длина штанги L, мм	Длина хвостовика l, мм	Масса, кг
573-0107	22	700	108	2,2	573-0122	22	2200	108	6,8
573-0110		1000		3,1	573-0125		2500		7,7
573-0114		1400		4,3	573-0128		2800		8,7
573-0118		1800		5,6	573-0131		3100		9,6
583-0104		400		1,6	583-0118		1800		7,1
583-0106	25	600	108	2,4	583-0120	25	2000	108	7,9
583-0108		800		3,2	583-0122		2200		8,7
583-0110		1000		4	583-0125		2500		9,9
583-0112		1200		4,8	583-0128		2800		11,1
583-0114		1400		5,5	583-0131		3100		12,3
583-0116		1600		6,3					

для долотчатых и крестовых коронок вероятность безотказной работы 0,9—0,92 при шести периодах стойкости;

для коронок-расширителей КРК вероятность безотказной работы 0,9 при пяти периодах стойкости;

для коронок-расширителей КРК вероятность безотказной работы 0,8 при четырех периодах стойкости.

Перфораторные штанги по ТУ 36-2327—80 (рис. 59) для ручных перфораторов изготавливают из шестигранной стали 55С2 по ТУ 14-1-681—73 с буртом и конусным соединением с коронкой. Изготовитель — Люберецкий завод буровых машин и инструментов треста «Союзвзрывпром».

Основные размеры, мм: толщина $s=22$ и 25 мм; длина L для $s=22$ мм: 700, 1200, 1600, 2000, 2200, 2500, 3400, 4300; длина L для $s=25$ мм: 700, 1300, 1600, 1900, 2500, 3100, 3400, 3700, 4000, 4300.

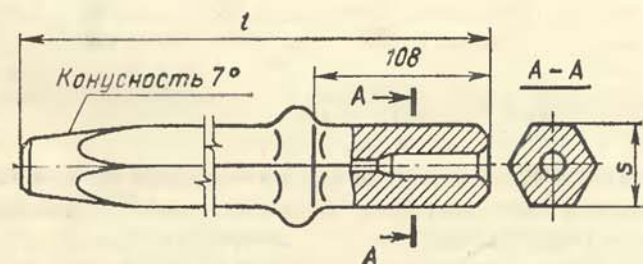


Рис. 59. Перфораторные штанги

L — длина штанги; S — диаметр штанги

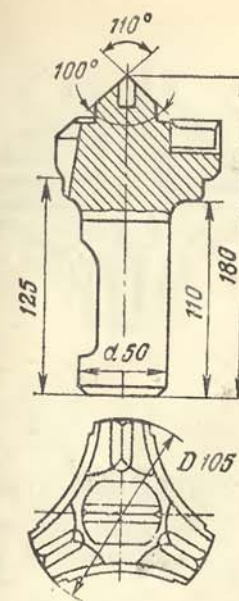


Рис. 60. Буровая коронка K100B (БК105)

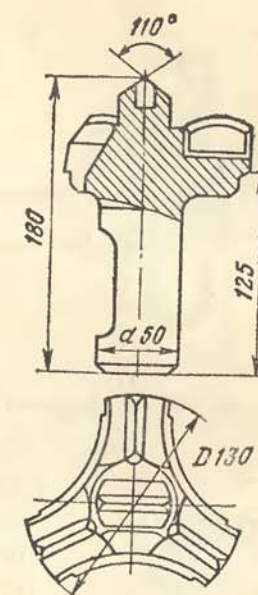


Рис. 61. Буровая коронка K130

Перфораторные штанги по ТУ 48 КазССР — 65—82 (табл. 227) применяются для ручных и телескопных перфораторов, изготавливают из шестигранной стали 55С2. Изготовитель — Лениногорский полуметаллический комбинат.

35.6. Буровые коронки и штанги для ударно-вращательного (пневмоударного) бурения скважин. Коронки для ударно-вращательного (пневмоударного) бурения изготавливают: Старооскольский механический завод: 309530, г. Старый Оскол Белгородской обл., ул. Ленина, 22; Дарасунский завод горного оборудования: 673310, пос. Дарасун Читинской обл.; Кыштымский машиностроительный завод, адрес: 456870, г. Кыштым Челябинской обл.; Востокмашзавод: 492016, г. Усть-Каменогорск, проспект Ленина, 86.

Коронка K100B (БК105) (рис. 60) — трехперая, с опережающим лезвием, применяется для бурения скважин пневмоударниками М-48 и П1-75 в породах средней крепости и абразивности. Форма твердосплавной пластины Г13. Соединение с пневмоударником шпоночное. Нормативно-техническая документация: ТУ 24-8-867—79. Изготовитель — Старооскольский механический завод.

Коронка K130 (рис. 61) — трехперая с опережающим лезвием, применяется для разбуривания погружными пневмоударниками М-48 и П1-75 в породах средней крепости малой и средней абразивности. Форма твердосплавной пластины Г11 и Г13. Нормативно-техническая документация: ТУ 24-8-867—79. Изготовители: Старооскольский ме-

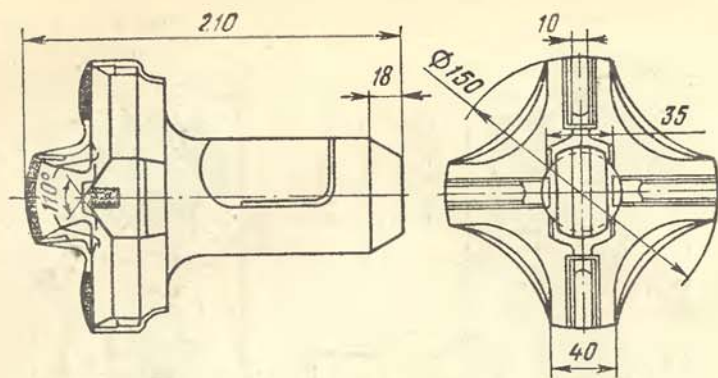


Рис. 62. Буровая коронка БК-155

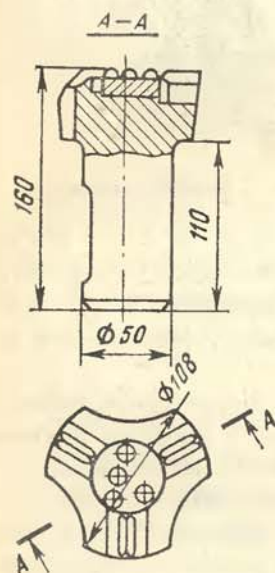


Рис. 63. Буровая коронка КТ105К

Форма твердосплавных изделий—пластина 2450 по ТУ 48-19-328—80 и зубок типа К по ТУ 48-19-306—79. Соединение с пневмоударником шпоночное. Нормативно-техническая документация: ТУ 48-22-197—82. Изготовитель — Востокмашзавод.

Коронки К85К, К105К, К125К (рис. 64) с Х-образным расположением боковых лезвий и с центральной штыревой частью применяются для бурения скважин погружными пневмоударниками П-85, П-105 и П-125 в крепких и средней крепости породах средней абразивности. Корпус изготавливают из стали 40ХН по ГОСТ 4543—71. Форма твердосплавных изделий Г13 и Г26. Для пайки используют

ханический завод, Дарасунский завод горного оборудования, Кыштымский машиностроительный завод. Соединение с пневмоударником шпоночное.

Коронка БК-155 (рис. 62) — четырехперая с опережающим лезвием, применяется для бурения скважин погружными пневмоударниками М-32 в породах средней крепости и абразивности. Форма твердосплавной пластины Г11 и Г13. Соединение с пневмоударником шпоночное и байонетное. Нормативно-техническая документация: ТУ 24-8-740—82. Изготовитель — Кыштымский машиностроительный завод.

Коронка КТ 105К (рис. 63) — трехперая с опережающей центральной частью, применяется для бурения скважин погружными пневмоударниками М-48 и П1-75 в крепчайших, весьма крепких и крепких породах высокой и средней абразивности.

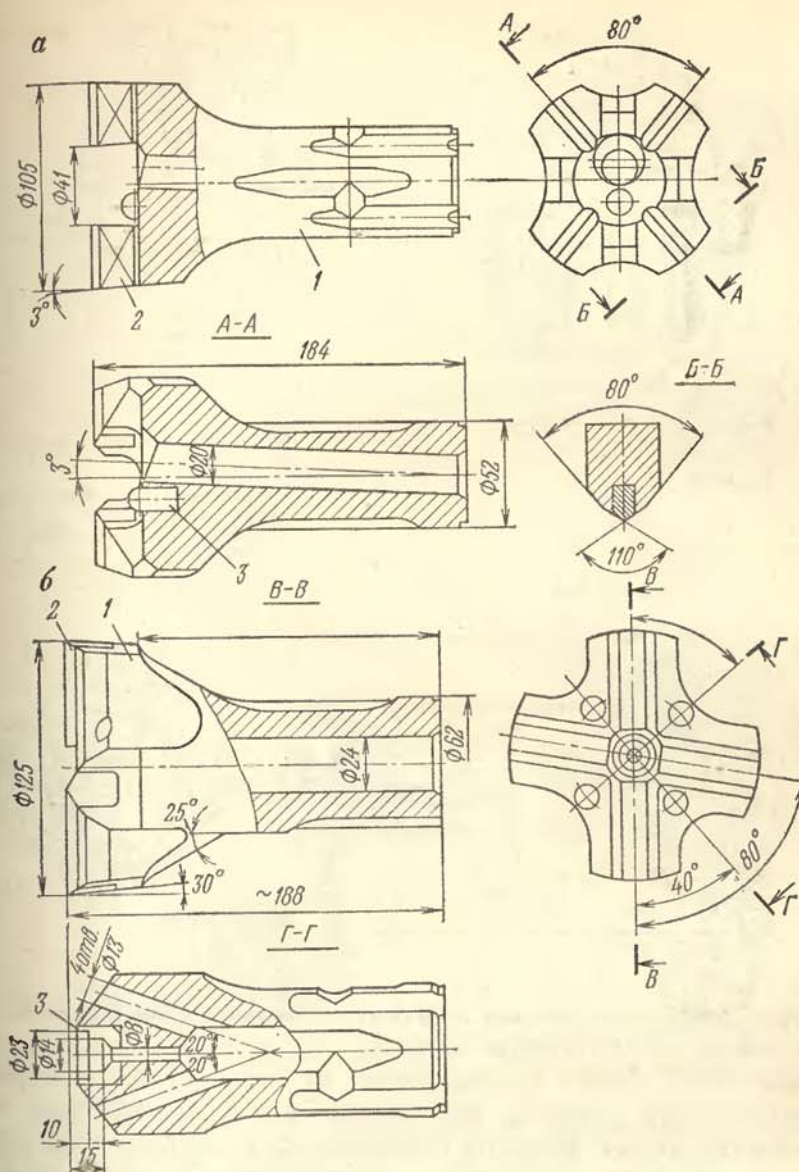


Рис. 64. Буровые коронки К105К (а) и К125К (б)

1 — корпус; 2 — твердосплавная пластина; 3 — штырь

припой Л63. Соединение с пневмоударником байонетное. Нормативно-техническая документация: ТУ 24-8-740—82. Изготовитель — Кыштымский машиностроительный завод.

Коронка К125КМ (рис. 65) с Х-образным расположением опережающих боковых лезвий и центральной штыревой частью, приме-

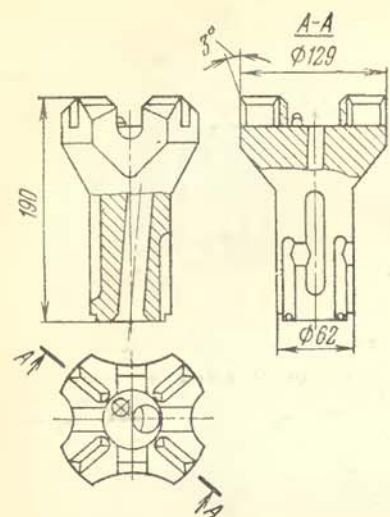


Рис. 65. Буровая коронка К125КМ

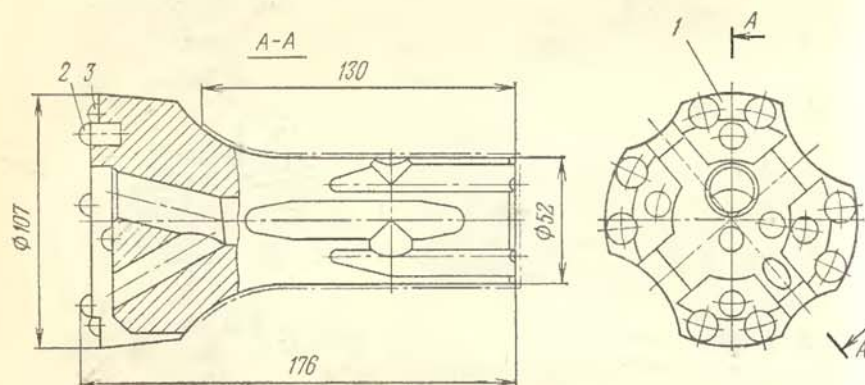


Рис. 66. Буровая коронка КНШ-105У:

1 — корпус; 2, 3 — штыри твердого сплава

няется для бурения скважин погружными пневмоударниками П125 в крепчайших, весьма крепких и крепких породах высокой и средней абразивности. Корпус изготавливается из стали 40ХН2МА. Форма твердосплавных изделий: пластина 2450 (ТУ 48-19-328—80) и штырь Г26 (ГОСТ 880—75). Соединение с пневмоударником байонетное. Нормативно-техническая документация: ТУ 48-22-197—82. Изготовитель — Востокмашзавод.

Коронки КНШ105У, КНШ125У (рис. 66) — неперетачиваемые штыревые, применяются для бурения скважин погружными пневмоударниками П-105-2,6 и П-125-3,8 в хрупких абразивных трещиноватых и монолитных породах с $f \geq 10$. Форма твердосплавных изделий Г26 (ГОСТ 880—75). Соединение с пневмоударником байонетное. Изготовитель — Кыштымский машиностроительный завод.

Основные показатели коронок приведены в табл. 228.

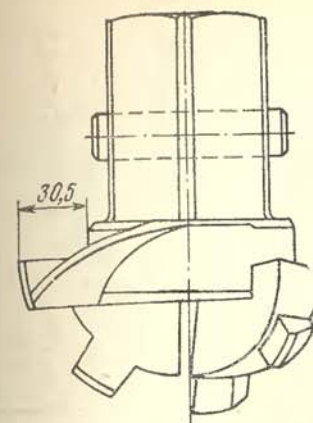


Рис. 67. Трехлопастное долото ЗЛШ-151МС

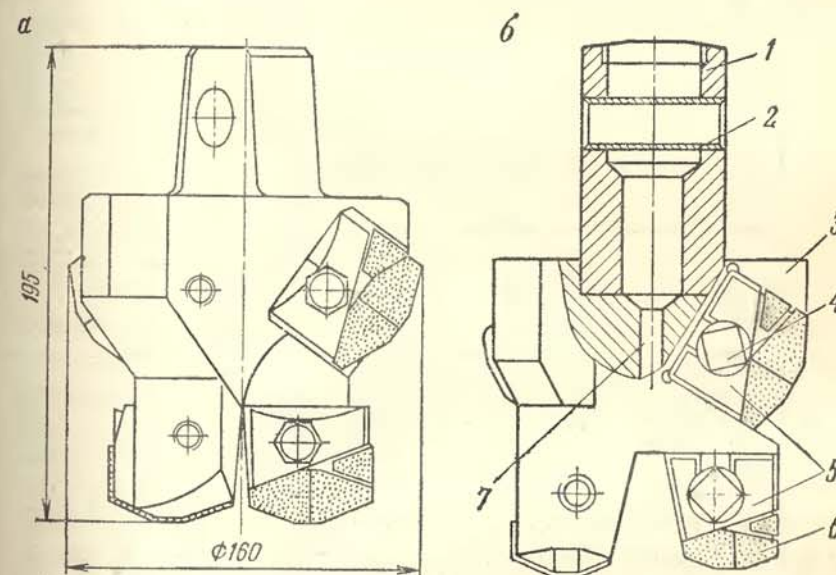


Рис. 68. Буровая коронка ЦПЭС-1:

а — для шнекового бурения; б — для шнеко-воздушного бурения; 1 — хвостовик; 2 — втулка; 3 — корпус; 4 — болт; 5 — съемные резцы; 6 — твердый сплав; 7 — канал для сжатого воздуха

Буровые штанги для станков ударно-вращательного (пневмоударного) действия изготавливаются из труб 89×6 (ГОСТ 8732—78) для станков СБУ-100 и СБУ-125 и труб диаметром 63 мм для станков 5СБУ-100-35 с рабочим органом НКР-100М.

35.7. Режущие долота и буровые штанги для станков вращательного бурения со шнековой и шнеко-воздушной очисткой скважин. Двухлопастное долото 2ЛШ-158,7МС предназначено для бурения взрывных скважин диаметром 160 мм преимущественно станками СБВ-2М со шнековой очисткой в породах до VI группы по СНиПу. Долото состоит из корпуса, в паз которого вварен хвостовик. Пластины твердого сплава ВК8 формы 24270 (4 шт.) и формы 24470

Основные показатели пневмударных буровых коронок

	К35К	БК105 (К100В)	К7105К	К105К	К125К	К125КМ	КНШ105У	КНШ125У	БК155
Диаметр коронки, мм	85	105	108	105	125	129	107	125	155
Диаметр хвостовика, мм	—	50	50	52	62	62	52	62	69,5
Длина хвостовика, мм	—	110	110	100	105	105	102	98	140
Высота коронки, мм	—	—	154	190	190	190	176	176	—
Марка твердого сплава	ВК15	ВК15	ВК15	ВК15	ВК15	ВК15	ВК8-ВК	ВК8-ВК	ВК15
Материал корпуса	Сталь 40ХН	Сталь 45ХН	Сталь 40ХН2МА	Сталь 40ХН	—	Сталь 40ХН2МА	Сталь 40ХН	—	Сталь 30ХГСА
Соединение коронки с пневмударником	Байонетное	Шпоночное	Шпоночное	Байонетное	Байонетное	Байонетное	Байонетное	Байонетное	Шпоночное
Тип пневмударника	П-85-1,7 ПП-85-1,9	ПП-105-2,2 ПП-105-2,4	П-105-2,2	П-105-2,3 П-105-2,6	П-105-2,8 П-125-3,8	П-105-2,8 П-125-3,8	П-105-2,6	П-125-3,8	П-155-4,1

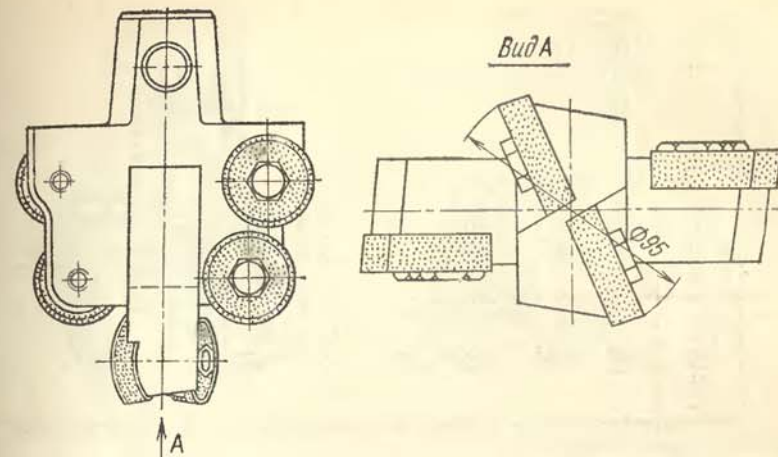


Рис. 69. Буровая коронка РКШН-2-160

(8 шт.) по ГОСТ 25409—82 напаяются в открытые пазы лопастей долота. Масса твердого сплава 180 г.

Изготовитель — Люберецкий завод буровых машин и инструмента треста «Союзвзрывпром».

Трехлопастное долото ЗЛШ-151 МС (рис. 67) предназначено для бурения скважин диаметром 151 мм преимущественно станками УГБ-50М со шнековой очисткой в породах средней буримости: конгломераты с галькой, осадочные породы на кремнистом и известково-кремнистом цементе. Долото состоит из сварного трехлопастного корпуса, армированного напаянными пластинами твердого сплава ВК8 формы 01151 (ГОСТ 25395—82). Масса твердого сплава (6 пластин) 131 г.

Трехлопастное долото ЗЛШ-203,2 МС диаметром 203 мм отличается от долота ЗЛШ-151 МС размерами и числом пластин твердого сплава (9 шт.). Общая масса 196 г. Назначение то же.

Изготовитель — Люберецкий завод буровых машин и инструмента треста «Союзвзрывпром».

Буровая коронка ЦПЭС-1 (рис. 68, а) предназначена для бурения скважин диаметром 160 мм преимущественно станками СВБ-2М со шнековой очисткой в породах до VI группы по СНИПу. Долото состоит из двухступенчатого корпуса, на который болтами крепятся 4 буровых резца типа МС. Модификация коронки ЦПЭС-1 для шнеково-воздушного бурения скважин показана на рис. 68, б.

Буровая коронка РКШН-2-160 (рис. 69) предназначена для бурения скважин диаметром 160 мм преимущественно станками СВБ-2М со шнековой очисткой в породах до VI группы по СНИПу. Долото состоит из корпуса с хвостовиком и приваренной забурной

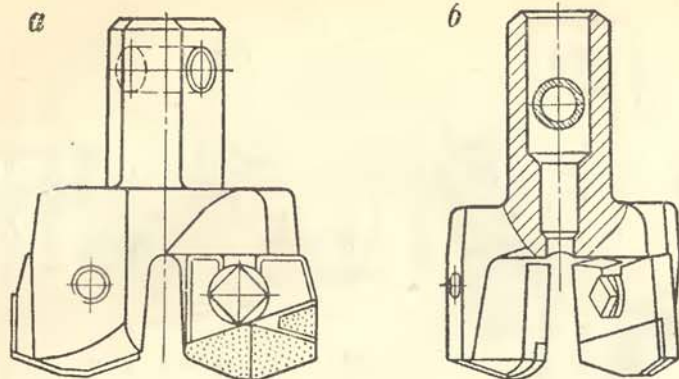


Рис. 70. Буровая коронка РПМ-06 для шнекового (а) и шнеко-воздушного (б) бурения скважин

частью. В выфрезерованные пазы круглой формы болтами закреплены 6 круглых пластин твердого сплава ВК8 формы 12050 (ГОСТ 25403—82). Масса твердого сплава 1308 г. Пластины по мере затупления поворачиваются вокруг оси болта и перетачиваются. В комплект коронки входят 18 пластин твердого сплава.

Буровая коронка РПМ-06 (рис. 70, а) предназначена для бурения скважин диаметром 120 мм станками СБР-125 и СБВ-2М со шнековой очисткой в породах до VII группы по СНИПу. Двухлопастная коронка состоит из литого или штампованного корпуса с шестигранным хвостовиком. В пазах лопастей болтами крепятся два буровых резца МС. Модификация коронки РПМ-06ШВ (рис. 70, б) предназначена для станков со шнеко-воздушной очисткой скважин.

Резец РП-120 (рис. 71) предназначен для бурения скважин диаметром 120 мм преимущественно станками СБР-125 со шнековой очисткой в породах до V группы по СНИПу. Резец состоит из пикообразного корпуса с приваренным шестигранным хвостовиком. Во фрезерованные открытые пазы напаяны 16 пластин твердого сплава ВК8 формы 24270 (ГОСТ 25409—82) общей массой 173 г.

Буровой резец МС (рис. 72) предназначен для армирования буровых коронок ЦПЭС-1 и РПМ-06. Он состоит из корпуса с напаянными пластинами твердого сплава ВК8 формы 32190 (1 шт.) и 32210 (2 шт.), ГОСТ 25412—82. Масса твердого сплава 63 г.

Режущее долото Р-160 (ЦПЭС-2В) (рис. 73) предназначено для бурения скважин диаметром 160 мм со шнеко-воздушной очисткой преимущественно станками СБР-160А-24 в монолитных и трещиноватых породах IV—VII групп по СНИПу. Долото двухступенчатое, с Х-образным расположением забурной и расширяющей лопастей, армируется четырьмя съемными резцами Р160.02, которые крепятся к корпусу болтами. В комплект долота входят 130 съемных резцов.

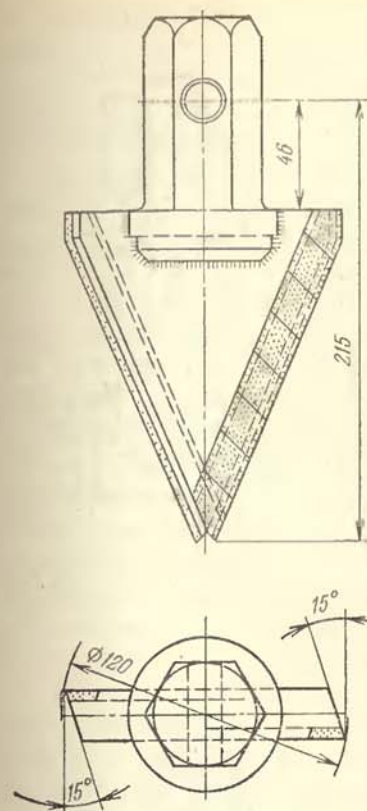


Рис. 71. Резец РП-120

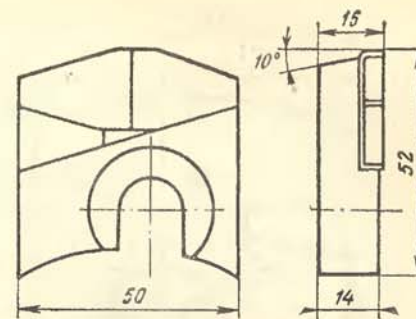


Рис. 72. Буровой резец МС

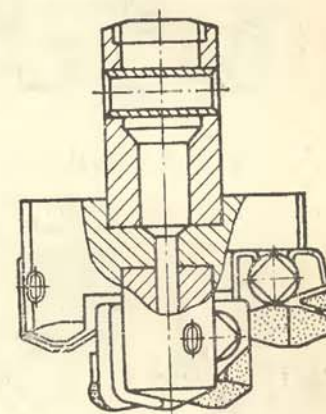


Рис. 73. Режущее долото Р-160 (ЦПЭС-2В) для шнеко-воздушного бурения скважин

Резец Р160.02 (рис. 74) предназначен для армирования долота Р-160 (ЦПЭС-2В). Может быть использован для армирования коронок РПМ-06. Состоит из штампованного корпуса с напаянными пластинами твердого сплава ВК8 форм 48070 (1 шт.) и 48130 (2 шт.), ГОСТ 25422—82. Масса твердого сплава 86 г.

Лопастное режущее долото СБВ-2-23-03МЗ (рис. 75) предназначено для бурения скважин диаметром 160 мм станками СБВ-2М и СБР-160 со шнековой очисткой в породах с $f < 4$. Корпус литой, с лопастями, смещенными относительно оси штанги. Пластины твердого сплава впаяны во фрезерованные открытые пазы.

Изготовитель — Карпинский машиностроительный завод.

Режущее долото ДР-125ШВ предназначено для бурения скважин диаметром 125 мм в перемежающихся по свойствам породах с $f = 1+6$, содержащих крепкие абразивные прослои с $f = 6+8$ станками 2СБР-125 при очистке скважин воздухом, шнеками и шнеко-воздушным способом. В пазах корпуса имеются отверстия под хвостовиком.

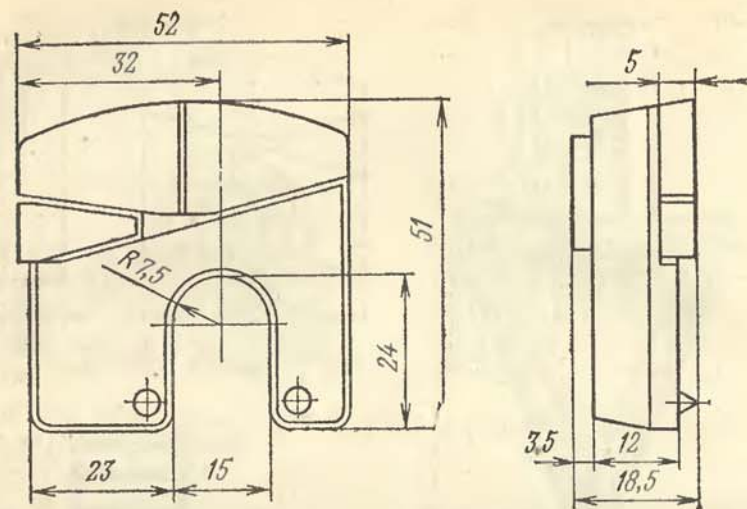


Рис. 74. Резец Р160.02

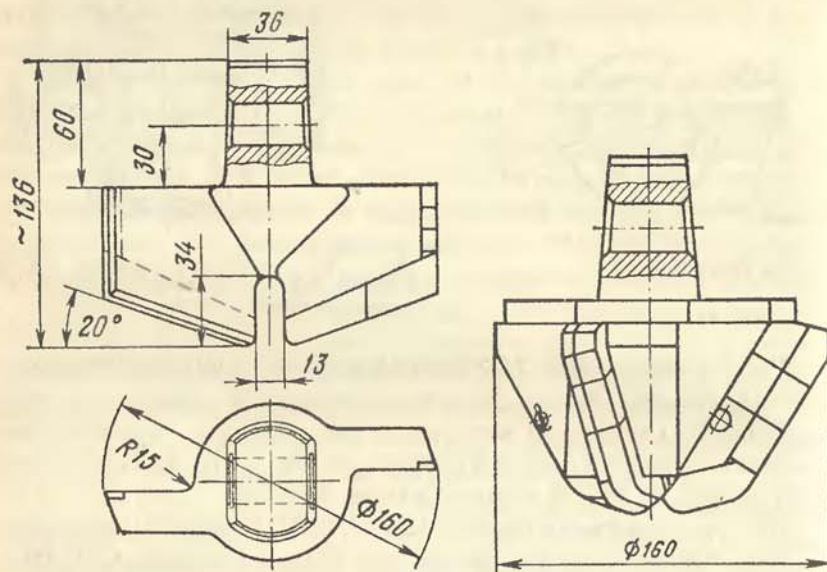


Рис. 75. Лопастное режущее долото СВБ-2-23-03М3

Рис. 76. Режущее долото НПИ-6/160

вики съемных резцов. Резцы фиксируются шплинтами. В центральной части на резьбе укрепляется забурник.

Режущее долото ДР-160Ш предназначено для бурения скважин диаметром 160 мм станками СБР-160 в породах с $f=1+5$, содержащих крепкие абразивные прослои $f=6+8$. В двухпером цельно-

металлическом корпусе унифицированные резцы фиксируются шплинтами. Забурник укреплен на резьбе.

Изготовители: Карпинский рудоремонтный завод ПО «Вахрушевуголь» и завод по ремонту горно-транспортного оборудования ПО «Экибастузуголь».

Режущее лопастное долото ДЛ-160Ш предназначено для бурения скважин диаметром 160 мм станками СВБ-2М и СБР-160 со шнековой очисткой в породах с $f=1+5$. В верхней части корпуса в сквозном пазу вставляются взаимозаменяемые лопасти, фиксируемые «пальцем». Асимметричные щеки лопастей входят своими внешними плоскостями в выточки противоположных лопастей, обеспечивая надежное соединение. Лезвия лопастей ступенчатой формы армируются твердым сплавом, по мере затупления затачиваются.

Режущее долото НПИ-6/160 (рис. 76) предназначено для бурения скважин диаметром 160 мм станками СВБ-2М и СБР-160 со шнековой очисткой в породах с $f=2+5$ с прослоями песчаника ($f=8$) и в малоабразивных породах с $f=8$. В пазы трехперового корпуса вставляются по три резца неодинаковой конфигурации, фиксируемые пальцами и шплинтами. Для шнеко-воздушного бурения выпускается модификация НПИ-160В.

Изготовитель — Карпинский машиностроительный завод.

Шнековые буровые штанги (рис. 77) предназначены для передачи крутящего момента и осевого усилия на долото (буровую коронку), а также для выдачи бурового шлама из скважины по винтовой спирали шнека. Шнековая штанга состоит из бесшовной горячекатаной трубы, приваренной к ней спирали и замков для соединения шнеков между собой и с вращателем бурового станка.

Таблица 229

Техническая характеристика режущих долот с напаяным твердым сплавом

Показатель	СВБ-2-23-03М2	2ЛШ-158,7 МС	3ЛШ-151 МС	3ЛШ-203,2 МС	РП-120
Диаметр, мм	161	158,7	151	203,2	120
Высота, мм	130	136	175	205	215
Масса, кг:					
долота	2,9	2,4			1,2
твердого сплава	0,18	0,18	0,131	0,196	0,173
Цена, руб.	8,6	9,5	12,5	17	11,23
Допустимое осевое усилие, кН	50	50	50	50	25
Тип бурового станка	СВБ-2М, СБР-160	СВБ-2М	УГБ-50М	УГБ-50М	СБР-125

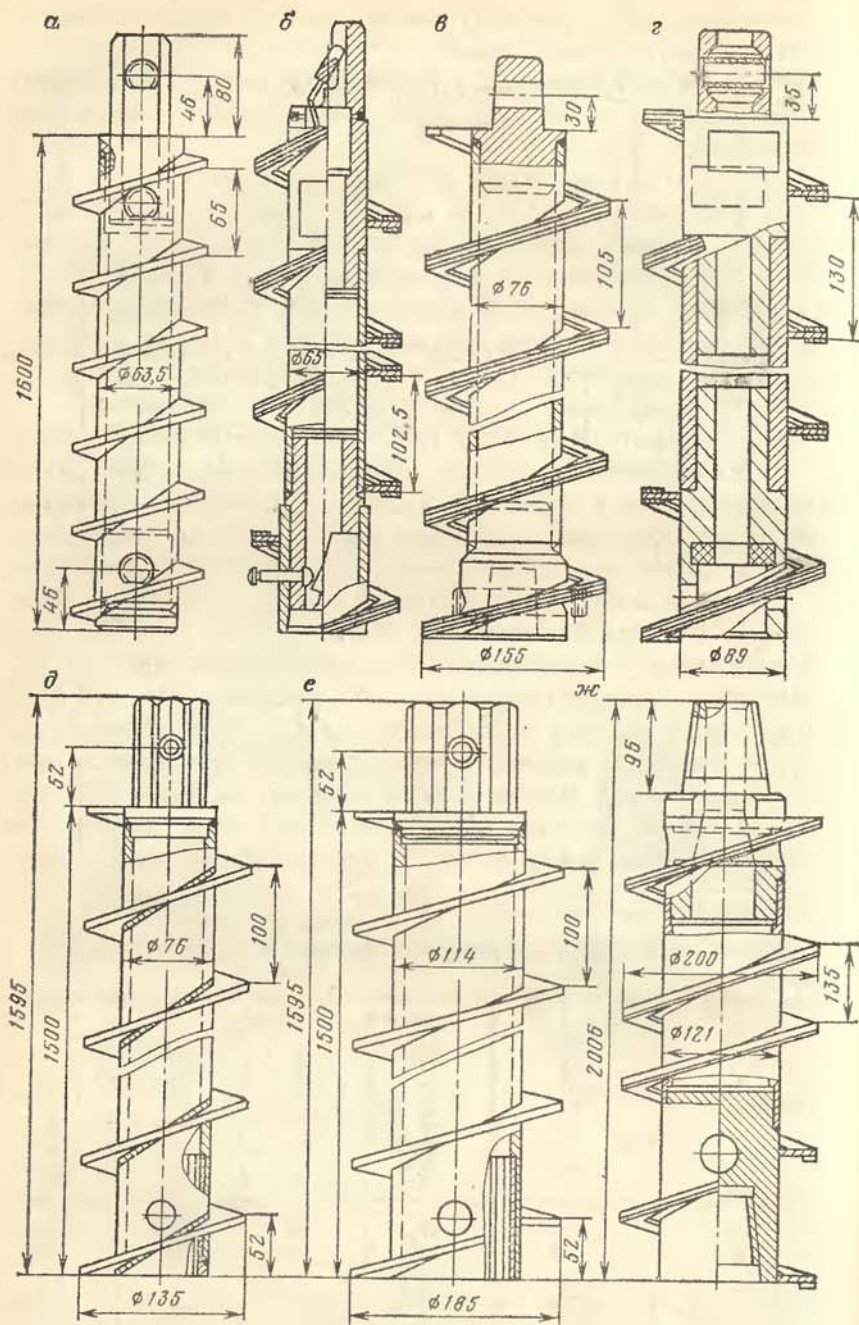


Рис. 77. Шнековые буровые штанги

а — 1СБР-125; б — 2СБР-125; в — СВБ-2М; г — СБР-160А-24; д — УГБ-50М (диаметр 135 мм); е — УГБ-50М (диаметр 185 мм); ж — БТС-150

Замковые соединения шнеков для станков со шнеко-воздушной очисткой скважин выполнены с проходными продольными каналами для сжатого воздуха.

Технические характеристики режущих долот, буровых коронок, съемных резцов и шнековых буровых штанг приведены в табл. 229, 230.

35.8. Долота и штанги для станков шарошечного бурения. Для бурения взрывных скважин наиболее широко применяются трехшарошечные долота (рис. 78). Долото состоит из сваренных между собой секций, на цапфах которых смонтированы шарошки, вращающиеся на опорах. В зависимости от размера долота и условий бурения долота выполнены с подшипниками качения (роликовыми и шариковыми) и скольжения. В секциях (лапе и цапфе) просверлены дополнительные каналы для охлаждения и смазки их при бурении, а также для предотвращения попадания буровой мелочи в опоры шарошек. Долота выпускаются с центральной, а также с периферийными симметричной или асимметричной схемами очистки забоя от буровой мелочи. Долота с центральной схемой очистки укомплектовываются унифицированными соплами с внутренней левой резьбой в верхнем конце для установки в ниппельной полости долота дополнительных устройств (обратных клапанов, маслоотделительных втулок и др.), повышающих срок службы долота. Тыльные конусы шарошек, спинки и козырьки лап защищаются от абразивного износа твердосплавными зубками или наплавкой твердым сплавом — релитом. По периодам разработки конструкции шарошечных долот относятся к долотам первого, второго и третьего поколений (табл. 231).

Шарошечные долота второго поколения (нормали Н-554-61) в зависимости от типа рекомендуется применять в различных горных породах (табл. 232).

Пример обозначения долота 3К-214 ОКП: первая цифра 3 — номер конструкции; буква К — завод-изготовитель; 214 — диаметр долота, мм; ОК — тип долота; П — с продувкой сжатым воздухом или воздушно-водяной смесью.

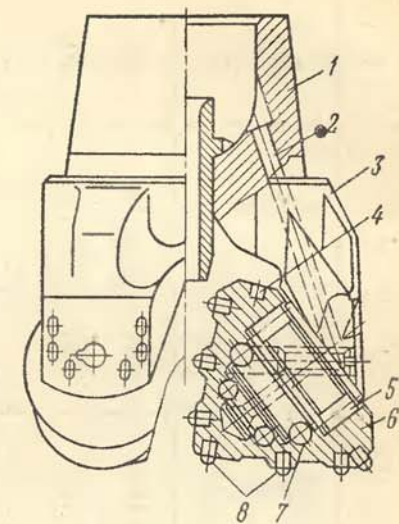


Рис. 78. Устройство шарошечного долота:

1 — ниппель; 2 — продувочный канал; 3 — лапа; 4 — твердосплавный зубок на калибрующей поверхности шарошки; 5 — периферийный роликовый подшипник; 6 — шарошка; 7 — замковый шариковый подшипник; 8 — зубки твердого сплава на рабочей поверхности

Техническая характеристика режущих долот со съёмными резцами

Показатель	РКСН-2-160	ПЗП-1	РПМ-90	Р-160 (ПЗС-2В)	ДР-125ПВ	ДР-160Ш	Ш091-1У	091/9-ИШН
Диаметр, мм	160	164	120	160	125	161	161	161
Высота, мм	210	195	136	190	145	145	120	120
Масса, кг:								
долога	7,43	6	2,8	5,9	3,3	3,5	2,9	5,5
твёрдого сплава	3,92*	0,252	0,126	11,18*	0,95*	1,47*	2*	7,35*
Число резцов на долоте, шт.	6	4	2	4	2	4	2	9
Цена комплекта, руб.	111	14	11,5	196	99	110	51,6	459
Тип бурового станка	СВБ-2М	СВБ-2М	СБР-125 СВБ-2М	СБР-160А-24	2СБР-125	СВБ-2М	СБР-160	СВБ-2М

* В комплекте резцов.

Таблица 231

Техническая характеристика шарошечных долот (по ГОСТ 20692—75 и ОСТ 26-02-1315—76)

Первого поколения, номер (нормаль Н-554-56)	Второго поколения, диаметр, мм (нормаль Н-554-61)	Третьего поколения, диаметр, мм	Обозначение резьбы	Конусность	Профиль резьбы	Высота долота, мм	Допустимое осевое усилие, кН	Масса долота, кг
3	76	76	3—42	1:5	I	125	40	2,5
4	97	98,4	3—66	1:5	I	136	50	3,4
—	112	112	3—66	1:5	I	190	70	7
6	145	146	3—88	1:5	I	240	120	15
7	161	165,1	3—88	1:5	I	290	150	14
8	190	190,5	3—117	1:4	II	330	200	32
9	214	215,9	3—117	1:4	II	350	250	40
—	—	222,3	3—117	1:4	II	360	250	42
10	243	244,5	3—152*	1:4	II	390	320	62
—	—	250,8	3—152*	1:6	IV	400	320	65
11	269	269,9	3—152	1:6	IV	410	400	95
—	320	320	3—152	1:6	IV	440	450	110

* Допускается присоединительная резьба 3—121.

Таблица 232

Рекомендуемые области применения долот второго поколения (по данным ВНИИБТ)

Тип долот	Горные породы	Коэффициент крепости	Диаметр долот, мм
С и СТ	Неабразивные ниже средней и средней твердости: плотные глины, алевролиты, гипс, соли, мергели, углистые и глинистые сланцы, рыхлые известняки и т. п.	6	190; 214
Т	Неабразивные и малоабразивные твердые амфиболовые сланцы, аргиллиты, песчаные сланцы, твердые известняки, слабые доломиты, опоки и т. п.	6—8	145; 190; 214; 243
ТК	Малоабразивные твердые с пропластками крепких пород: твердые известняки, малокристаллические известняки с пропластками доломитов и т. п.	8—10	190; 214; 243

Тип долот	Горные породы	Коэффициент крепости	Диаметр долот, мм
ТЗ	Вязкие абразивные: апатит-нефелиновые руды, доломитизированные известняки и плотные доломиты, разрушенные граниты, габбро и диориты, магнезиты	8—14	190; 214; 243
ТКЗ	Переменяющиеся абразивные твердые вязкие и крепкие хрупкие горные породы и руды: окварцованные доломитизированные известняки с прослоями рыхлого кварцита, кварцевые сланцы и т. п.	8—14	190; 214
ОК	Абразивные хрупкие крепкие и очень крепкие горные породы и руды: гранит, скарны, кварциты, диориты, джеспеллиты, крепкие песчаники и т. п.	12	76; 97; 112; 145; 190; 214; 269; 320

Индексы заводов-изготовителей:

Б — Бакинский машиностроительный завод им. С. М. Кирова;

В — Верхне-Сергинский долотный завод;

Д (АСГ) — Сарapulьский машиностроительный завод им. Дзержинского;

К — Куйбышевский долотный завод (бывший);

Р — Поваровский опытный завод;

М (ОМ) — Пермский машиностроительный завод им. В. И. Ленина;

Ш — Усть-Каменогорский Восточный машиностроительный завод;

У — Дрогобычский долотный завод;

Н — экспериментальный завод ВНИИБТ.

Шарошечные долота третьего поколения изготавливаются по ГОСТ 20692—75, определяющему типы и размеры долот, и ОСТ 26-02-1315—76, определяющему основные размеры их деталей и технические требования к изготовлению, ГОСТ 5286—75 и ГОСТ 6238—77, определяющим присоединительную резьбу и ГОСТ 20692—75 — размеры профиля присоединительной резьбы. В зависимости от механических и абразивных свойств горных пород и руд трехшарошечные долота третьего поколения изготавливаются восемью типами (табл. 233).

По расположению и конструкции продувочных каналов долота третьего поколения изготавливаются с центральной продувкой (П) и боковой продувкой (ПГ). В долотах с центральной продувкой предусматривается подвод воздуха к поверхности забоя через унифици-

Рекомендуемые области применения долот третьего поколения

Тип долота	Область применения	Исполнение шарошек
М	Для мягких пород: глинистый плотный алевролит, антрацит, аргиллит средней плотности, плотный гипс, рыхлые доломиты, змеевики с включением асбеста, оталькованный змеевик, мягкий известняк, конгломерат слабых осадочных пород на известково-глинистом цементе, карналлит, мергель, охристый сланец, углистый сланец с прослойками глины, хлоритовый, серецитовый, глинистый уголь	С фрезерованными зубьями
МЗ	Для мягких абразивных пород: колчедан зоны выветривания, ракушечник, кварцево-серецитовый сланец, песчаный слабый сланец, каменная соль тонкозернистая опока, мергель, брекчия, лимонит, крепкие угли	С вставными зубками
С	Для пород средней твердости: плотный аргиллит, ангидрит, роговиковая брекчия, гематит, плотный доломит, змеевик, известняк мраморизованный, известково-хлоритовый сланец пластовый фосфорит, неокварцованный филлит	С фрезерованными зубьями
Т	Для твердых пород: альбитофиры, плотные березиты, пористые базальты, доломиты, тонкозернистые известняки, доломитированные, очень плотные, окварцованные сланцы, сидериты, мелкозернистые липариты, кремнистые опоки, слюдястые пегматиты, порфиновые туфы, туфобрекчии альбитофинов, туфопесчаники, филлиты, плотные окремненные фосфориты	С фрезерованными зубьями
ТЗ	Для твердых абразивных пород: кварцевые альбитофиры, апатит, окварцованные березиты, крупно- и среднезернистые диабазы, габбро, твердые диориты, среднезернистые дуниты, окварцованные известняки, среднезернистые плотные песчаники, окремненные сидериты, перидотиты, окремненный змеевик	С вставными зубками
ТК	Для твердых с пропластками крепких пород: плотные андезиты, биотитовые гнейсы, мелкозернистые порфиры, нефелиновые сиениты, кремнистые сланцы, среднезернистые трахиты, известняки, чередующиеся с углем	Комбинация фрезерованных зубьев и вставных зубков

Тип долота	Область применения	Исполнение шарошек
К	Для крепких пород: окварцованные альбитофиры, плотные андезиты и базальты, плотные диабазы и габбро, плотные крупно- и среднезернистые граниты, кварциты, кварцевые песчаники, плотные порфиры и роговики, окремненные скарны, яшма	С вставными зубками
ОК	Для очень крепких абразивных пород: сливные андезиты, сливные джеспеллиты, кварциты, кремень, сливные микрокварциты, роговообманковые роговики, роговики, магнетитовые окремненные скарны, титаномагнетитовые сливные породы, сливные яшмы	То же

цированное сопло с внутренней левой резьбой в верхнем конце, расположенное в центре корпуса долота. В долотах с боковой (гидро-мониторной) продувкой каналы для подвода воздуха к забою скважины выполнены в приливах асимметричных лап. В этих долотах струя воздуха направляется между шарошками на периферийную зону забоя. В нижней части продувочные каналы оснащены насадками, приваренными к лапам долота.

Долота одного и того же размера выпускаются различными заводами с разными конструкциями центральных продувочных сопел (табл. 234).

Примеры условного обозначения трехшарошечных долот третьего поколения по ГОСТ 20692—75:

диаметром 146 мм для бурения в твердых породах с центральной продувкой, на подшипниках качения — III 146 Т-ПВ; для бурения в мягких абразивных породах диаметром 215,9 мм, с боковой продувкой, на подшипниках качения — III 215,9 МЗ-ПГВ, для бурения в мягких породах — III 215,9 М-ПГВ;

диаметром 244,5 мм для бурения в крепких породах с центральной продувкой, на подшипниках качения — III 244,5 К-ПВ, а для бурения в очень крепких породах, с центральной продувкой, на одном подшипнике скольжения (остальные подшипники качения) — III 244,5 ОК-ПВ то же, но с боковой продувкой — III 244,5 ОК-ПГВ;

диаметром 320 мм для бурения в твердых абразивных породах, с боковой продувкой, на подшипниках качения — III 320 ТЗ-ПГВ.

В соответствии с ГОСТ 20692—75 шарошечные долота изготовляют заводы: Верхне-Сергинский долотный завод (долота диаметром от 76 до 244,5 мм), ПО «Куйбышевбурмаш» (190,5 и 215,9 мм), Дрогобычский долотный завод (244,5; 269,9 и 320 мм), Востокмашзавод (112; 116 и 320 мм), Поваровский опытный завод (215,9; 222,3;

Таблица 234

Конструктивные особенности центральных сопел шарошечных долот для бурения с продувкой

Диаметр долота, мм	Диаметр сопла, мм		Длина сопла, мм	Расстояние от торца ниппеля до устья сопла, мм	Присоединительная резьба	Изготовитель
	наружный	внутренний				
214	36	27	62	80	—	Куйбышевский долотный завод
215,9	30	24	62	70	—	
243	40	28	90	70	M32X1,5 класса 3	
243	40	27	100	70	—	Верхне-Сергинский долотный завод
269	40	32	105	75	M39X1,5 класса 3	
250,8	50	36	80	112	M45X2, класса 3 (левая)	
320	58	32	132	75	M48X2, класса 3	Дрогобычский долотный завод
214	40	29	95	70	M33X1,5, класса 3	Востокмашзавод
243	40	29	95	70	M33X1,5, класса 3	
269	50	36	125	70	M39X1,5, класса 3	
215,9	40	23	90	70	M33X1,5, класса 3	Поваровский опытный завод
244,5	40	29	95	80	M33X1,5, класса 3	
250,9	40	30	75	80	M39X1,5, класса 3	
215,9	45	32	95	70	M39X1,5, класса 3 (левая)	Экспериментальный завод ВНИИБТ
250,8	50	36	90	112	M45X2, класса 3 (левая)	
269,9	50	36	105	112	M45X2, класса 3 (левая)	
320	58	41	102	75	M45X2, класса 3 (левая)	

244,5; 250,8 и 269,9 мм), экспериментальный завод ВНИИБТ (от 76 до 320 мм).

В новой шифровке долот из условного обозначения исключен завод-изготовитель, который может быть определен по клейму на торце ниппеля долота. При маркировке трехшарошечных долот на торце ниппеля цифра III не маркируется.

36. РАЦИОНАЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ БУРЕНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ БУРОВОГО ИНСТРУМЕНТА

36.1. Режимы шарошечного бурения. Оптимальными (рациональными) считаются параметры режима бурения, обеспечивающие мак-

симальную производительность бурового станка и минимальную стоимость 1 м бурения шпура или скважины. Для станков шарошечного бурения эти два показателя определяются главным образом скоростью бурения и стойкостью долота, которые зависят от осевого усилия на долото, частоты вращения долота, расхода сжатого воздуха и контактной прочности породы.

На имеющихся в эксплуатации буровых станках расход сжатого воздуха определяется подачей компрессорной станции и практически остается неизменным. Достаточным считается такой расход воздуха, дальнейшее увеличение которого не приводит к увеличению скорости бурения, а уменьшение влечет за собой ее снижение.

В табл. 235, 236 приведены рекомендуемые параметры режима бурения долотами второго и третьего поколений.

Улучшение технико-экономических показателей работы долот третьего поколения достигается выбором рациональных величин осевого усилия на долото и особенно частоты вращения. При этом необходимо соблюдать рекомендуемый перепад давления воздуха на долото (не менее 0,15 МПа). При эксплуатации долот третьего поколения перед навинчиванием долота на буровой став необходимо проверить: соответствие типа долота (по клейменю и вооружению) буримым горным породам; чистоту продувочных каналов в лапах (с помощью шупа); плавность вращения шарошек от руки; отсутствие трещин на сварных швах, зацепления зубьев между собой; состояние замкового пальца; наличие и надежность крепления продольных сопел или насадок; чистоту резьбы. Перед навинчиванием на буровой став в долото обязательно должны быть установлены дополнительные устройства, в том числе шайбы или втулки, гарантирующие перепад давления на долоте не менее 0,15 МПа.

Дополнительные устройства для шарошечных долот. Для повышения эффективности бурения шарошечные долота комплектуются дополнительными устройствами, обратными клапанами, маслоотделительными втулками (рис. 79), рассеивающими винтами, калиброванными втулками и шайбами и т. д. При отсутствии в долоте маслоотделительной втулки в центральном сопле устанавливается дополнительная втулка, не препятствующая применению обратного накидного клапана (табл. 237).

Дополнительные шайбы и втулки, используемые многократно, изготавливаются горными предприятиями, а маслоотделительные втулки — заводом-изготовителем совместно с долотами из расчета одна втулка на 10 долот. Шифр маслоотделительных втулок: МО-1 для долот диаметром 215,9 и 243 мм и МО-2 для долот диаметром 244,5 и 250,8 мм. Маслоотделительные втулки устанавливаются в долота только при очистке скважины при ее бурении сжатым воздухом.

При бурении обводненных скважин необходимо применять об-

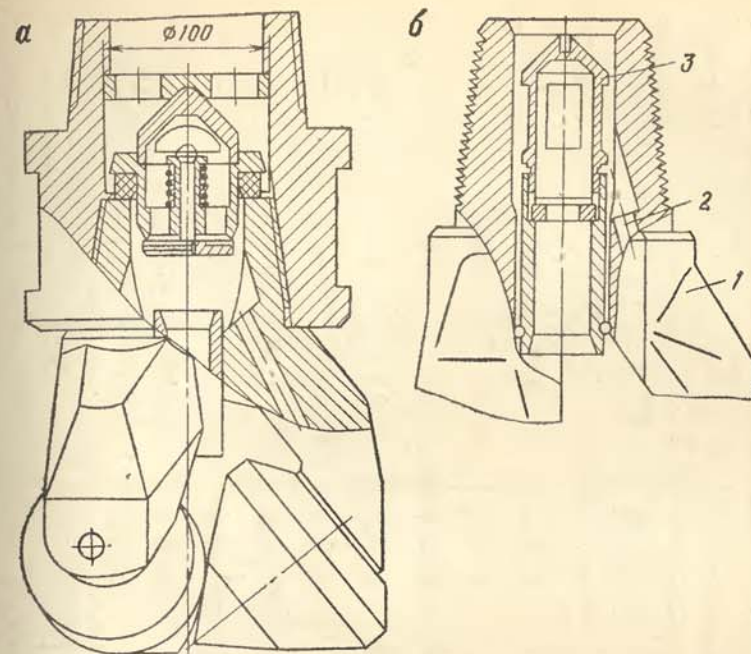


Рис. 79. Шарошечное долото с обратным клапаном КОН-2 (а) и с маслоотражательной втулкой (б):

1 — шарошечное долото; 2 — продувочный канал; 3 — маслоотражательная втулка

ратные клапаны, предохраняющие важнейшие элементы долота от попадания в них шлама. Обратные клапаны конструкции Гипроникель ЛМ-129 для долот диаметром 214 и 243 мм изготавливаются Верхне-Сергинским долотным заводом, а обратные клапаны ЛМ-159 под шифром КОН-2 (клапан обратный накидной) — заводом для комплектования долот диаметром 243 (244,5) мм всех типов.

Шарошечное долото должно быть отработано до явных признаков выхода его из строя:

заклинивание опоры хотя бы одной шарошки, что, как правило, сопровождается сильной вибрацией, неравномерным вращением инструмента, а также резким снижением механической скорости бурения, на шарошке образуется гладкая площадка;

большой износ элементов опоры хотя бы одной шарошки;

тела качения периферийного подшипника шарошки обнажены более чем наполовину своего диаметра из-за износа козырька лап долота;

выпадение тел качения хотя бы у одной шарошки;

зацепление шарошек между собой;

сильный износ вооружения шарошек — высота зубьев уменьшена не менее чем на 70 %, полностью сколоты, изношены или выпали

Таблица 235

Рекомендуемые параметры режима бурения долотами второго поколения

Диаметр долота, мм	Наружный диаметр буровых труб, мм	Осевое усилие на долото, кН		Частота вращения, с ⁻¹		Расход продувочного агента		
		С, СТ, Т, ТК	ТЗ, ТКЗ, К, ОК	С, СТ, Т, ТК	ТЗ, ТКЗ, К, ОК	с продувкой воздухом, м³/с	с продувкой с промывкой водой, дм³/с	с продувкой с промывкой водой, дм³/с
76	63,5	25—30	35—40	3—4,17	2—2,5	0,15	0,07—0,08	1
97	73	35—40	50—60	3—4,17	2—2,5	0,15	0,1	1
112	89	50—60	70—90	3—4,17	2—2,5	0,15	0,15	2
145	80—114	60—80	100—120	3—4,17	2—2,5	0,2	0,17	3,3
190	152	140—160	180—220	2,5—3,3	1,33—2,5	0,25—0,3	0,25	—
214	180	180—200	220—250	2,5—3,3	1,33—2,5	0,33—0,37	0,25—0,3	—
243	203	220—250	250—280	2,5—3,3	1,33—2,5	0,44—0,53	0,4—0,44	—
269	219	250—300	300—350	2,5—3,3	1,33—2,5	0,58—0,67	0,5—0,58	—
320	273	—	500	—	1,33—2,5	—	1	—

Примечания. Верхние пределы осевых усилий соответствуют нижним пределам частот вращения. В крепчайших горных породах частоту вращения следует снижать до 1 с⁻¹.

Таблица 236

Рекомендуемые параметры режима бурения шарошечными долотами третьего поколения

Диаметр долота, мм	Наружный диаметр буровых труб, мм	Осевое усилие на долото, кН		Частота вращения, с ⁻¹		Расход продувочного агента		
		М, С, Т, ТК	МЗ, ТЗ, К, ОК	М, С, Т, ТК	МЗ, ТЗ, К, ОК	сжатого воздуха, м³/с	технической воды, дм³/с	технической воды, дм³/с
146	89—114	60—80	80—100	2,5—2	2—1	0,16—0,2	—	—
161	127	100—130	130—150	2,5—2	2—1	0,25	—	—
215,9	180	140—180	160—200	2,5—1,3	2—0,83	0,42	0,05—0,08*	0,05—0,08*
244,5	203	180—220	180—250	2,5—1,3	2—0,83	0,42—0,53	0,08—0,12*	0,08—0,12*
269,9	219	220—270	250—300	2,5—1,3	2—0,83	0,6—0,7	<0,17*	<0,17*
320	273	<350	<500	2,5—1,3	2—0,83	0,83—1	<0,17*	<0,17*
Долота на подшипниках с телами качения								
76	63,5	<30	<40	<2,5	<2	0,15	—	—
98,4	73	<40	<60	<2,5	<2	0,15	—	—
112	89	<50	<80	2,5—1,7	2,5—1	0,15	—	—
146	89—114	<80	<120	2,5—1	2,5—1	0,15	—	—
161	127	120—140	130—150	2—1	1,7—1	0,25	—	—
215,9	180	160—200	180—220	2—1	1,7—0,83	0,42	—	—
244,5	203	200—250	220—270	2—1	1,7—0,83	0,42—0,53	—	—
269,9	219	220—270	250—320	2—1	1,7—0,83	0,6—0,7	—	—
320	273	<400	<500	2—1	1,7—0,83	0,8—1	—	—
Долота на подшипниках с опорами скольжения								
76	63,5	<30	<40	<2,5	<2	0,15	—	—
98,4	73	<40	<60	<2,5	<2	0,15	—	—
112	89	<50	<80	2,5—1,7	2,5—1	0,15	—	—
146	89—114	<80	<120	2,5—1	2,5—1	0,15	—	—
161	127	120—140	130—150	2—1	1,7—1	0,25	—	—
215,9	180	160—200	180—220	2—1	1,7—0,83	0,42	—	—
244,5	203	200—250	220—270	2—1	1,7—0,83	0,42—0,53	—	—
269,9	219	220—270	250—320	2—1	1,7—0,83	0,6—0,7	—	—
320	273	<400	<500	2—1	1,7—0,83	0,8—1	—	—

* Продувка воздушно-водяной смесью.

Примечания. Верхние пределы осевых усилий на долото соответствуют нижним пределам частот вращения. В крепчайших абразивных или скелетнокрепиновых породах частоту вращения рекомендуется уменьшать до 0,5 с⁻¹. По мере износа вооружения шарошек М, С, Т и ТК осевое усилие увеличивать до верхнего предела.

Таблица 237

Рекомендации по выбору дополнительных шайб и втулок

Продувочный агрегат		Диаметр долота, мм	Обозначение	
вид	расход, м³/мин		с маслоотдели- тельной втулкой	без маслоотдели- тельной втулки
Сжатый воз- дух Воздушно-во- дяная смесь	18	215,9	Ш—001—00 (24)	В—001—00 (22)
		215,9	—	В—001—01 (25)
Сжатый воз- дух		215,9	Ш—001—01 (28)	В—001—01 (25)
		243	Ш—001—02 (30)	В—001—02 (28)
		244,5	Ш—001—03 (30)	В—001—04 (28)
		250,8	Ш—001—03 (30)	В—001—04 (28)
Воздушно-во- дяная смесь	25	215,9	—	В—001—02 (28)
		243	—	В—001—03 (30)
		244,5	—	В—001—05 (32)
		250,8	—	В—001—05 (32)

Примечание. В скобках указан диаметр проходного канала, мм.

зубки на периферийных венцах, изношено вооружение смежных венцов двух шарошек, изношены, сколоты или выпали зубки на вершине шарошек;

аварийный износ долота (поломка цапфы, трещина по сварным швам, раскалывание шарошек и др.).

36.2. Режимы ударно-вращательного бурения. К факторам, определяющим режимы ударно-вращательного бурения, относятся тип и размер долота, ударная мощность пневмоударника, осевое усилие, частота вращения, расход и давление сжатого воздуха. Ударная мощность пневмоударника является регулируемым параметром станка. Рекомендуемые значения других параметров приведены в табл. 238.

Расход воздуха, поступающего в скважину, должен быть не меньше указанного в табл. 239.

При бурении шпуров лезвийными коронками допускается затупление лезвий до 3,5 мм (ширина площадки притупления, измеренная на расстоянии 5 мм от периферийного торца твердосплавной пластины), после чего коронка подлежит заточке. Коронка считается нормально амортизированной при остаточной высоте твердого сплава,

Таблица 238

Рекомендуемые значения усилия подачи и частоты вращения

Типоразмер пневмоудар- ника	Типоразмер долота	Коэффициент кренности пород по шкале проф. М. М. Прото- дияконова	Усилие подачи, Н	Частота вращения, с ⁻¹
П-105	К-105	6—8	1800	1,17—1
		10—12	1800	0,92—0,83
		14—16	2000	0,75
П-125	К-125	6—8	2500	1—0,75
		10—12	2500	0,67—0,58
		14—16	3000	0,5
М-32К	БК-155	18—20	3000	0,5—0,42
		6—8	4000	0,75; 0,5;
				0,67
П-160	К-160	10—12	4000	0,58
		14—16	4000	0,5
		18—20	4000	0,42
		6—8	6000	0,67—0,58
		10—12	6000	0,5
		14—16	7000	0,42
		18—20	7000	0,42

равной 5—6 мм, измеренной на расстоянии 5 мм от периферийного торца пластин.

Таблица 239

Расход воздуха при ударно-вращательном способе

Станок	Пневмоударник		Компрессорная станция	
	Типоразмер	Количество воздуха, м³/мин	Тип	Подача, м³/мин
СБУ-100	П-105-2,3 П-105-2,6	6,4 7	ПР-10М, ПВ-10Э, НВ-10, ПВ-10/8М1	10
СБУ-125	П-125-2,8	7,6	То же	10
СБУ-160	П-155-4,1 (М32К) П-169-5,5	14 18,5	То же, 2 шт.	20

Примечание. Давление сжатого воздуха должно быть не менее 0,5 МПа (допускается до 0,6 МПа).

Черновая заточка коронок должна производиться абразивными кругами зеленого карбида кремния зернистостью 50—40, твердостью

СМ1 или СМ2 на керамической связке (К). Для чистовой заточки зернистость круга должна быть 26—16. Окружная скорость заточного круга должна быть в пределах 18—20 м/с для черновой и 12—16 м/с для чистовой заточки. Заточка должна производиться при непрерывном обильном охлаждении. Прерывное или капельное охлаждение недопустимо, так как приводит к появлению трещин на пластинках твердого сплава. Углы приострения затачиваемых лезвий рекомендуется принимать равными 110° для бурения в средних и крепких породах, 120° в весьма крепких породах. Для предотвращения выкрашивания твердого сплава породоразрушающие лезвия необходимо притуплять площадкой шириной 0,15—0,2 мм, а концы лезвий необходимо притуплять фаской 1,5×45°. Разновысокость лезвий коронки после заточки допускается не более 0,5 мм. Чтобы не допустить прижогов твердого сплава и интенсивного износа круга, при заточке не рекомендуется сильный прижим лезвия к кругу.

Допустимый износ буровых коронок по диаметру определяется наружным диаметром пневмоударника плюс 4 мм.

Штыревые коронки, как правило, переточкам не подвергаются и обрабатываются по критериям, изложенным в паспорте и инструкции на каждую конструкцию (коронки отбраковываются при выходе из строя 50 % штырей по наружному диаметру или износу по диаметру до предельно допустимой величины).

Критериями прекращения эксплуатации пневмоударников являются: выход из строя буксы; предельный износ по рабочему диаметру цилиндра, буксы, ударника и распределительной трубки (определение — при неоднократной подаче воздуха в пневмоударник он не запускается); использование комплекта запасных частей.

36.3. Режимы вращательного бурения при шнековой и шнеко-воздушной очистке скважин. Параметры режима бурения резанием — усилие подачи инструмента на забой, частота вращения бурового става и расход воздуха на очистку скважины при шнеко-воздушной очистке скважин.

Для достижения объемного разрушения породы усилие подачи инструмента на забой (H) должно быть

$$P_{\min} \geq 200fS, \quad (207)$$

где f — коэффициент крепости породы по шкале проф. М. М. Протодьяконова; S — суммарная площадь контакта породоразрушающего инструмента с забоем, см².

Рационально усилие подачи принимать максимально допустимым по условиям загрузки двигателя вращателя, режиму удаления буровой мелочи и прочности твердого сплава. Для острого инструмента максимально допустимая нагрузка на долото (H)

$$P_{\max} = 400'_{\text{к}}, \quad (208)$$

Таблица 240

Осевые усилия при вращательном бурении режущими долотами

Коэффициент крепости пород по шкале проф. М. М. Протодьяконова	Осевое усилие (H) для долот диаметром 125 мм		Осевое усилие (H) для долот диаметром 160 мм	
	острое долото (площадь 0,2 мм)	затупленное долото (площадь 1 мм)	острое долото (площадь 0,2 мм)	затупленное долото (площадь 1 мм)
Минимальное $P_{\min}$				
1	44	2200	58	2900
2	88	4400	116	5800
3	132	6600	174	8700
4	176	8800	232	11 600
5	220	11 000	290	14 500
6	264	13 200	348	17 400
Максимальное $P_{\max}$				
1—6	—	44 000	58 000	

где l_k — суммарная длина линии контакта инструмента с забоем скважины, мм.

Допустимые осевые усилия $P_{\min}$ и $P_{\max}$ приведены в табл. 240.

Частота вращения бурового снаряда выбирается в зависимости от крепости и трещиноватости буримых пород и определяется конструктивной возможностью бурового станка. При бурении в породах IV—V групп по СНиПу частота вращения принимается максимальной — до 3,67 с⁻¹, при бурении в породах VI группы — от 2 до 3,3 с⁻¹ (нижний предел при трещиноватых породах), при бурении в породах VII группы по СНиПу частота вращения принимается минимальной — 1,67—2 с⁻¹.

Шнеко-воздушная очистка скважин наиболее эффективна при условии создания псевдооживленного слоя буровой мелочи в призабойной зоне, т. е. когда буровая мелочь находится в состоянии текучести. В этом случае сжатый воздух не транспортирует буровую мелочь к устью скважины, а только способствует подаче ее на первый виток шнека, значительно снижая сопротивление буровой мелочи подаче и вращению бурового снаряда. Расход воздуха для очистки скважины приведен в табл. 241.

Рекомендуемые режимы бурения скважин режущими долотами приведены в табл. 242.

Забуривание скважин следует производить при минимальном осевом усилии, а дальнейшее бурение — на рациональном режиме.

Таблица 241

Рациональный расход сжатого воздуха для шнеко-воздушной очистки скважин при вращательном бурении, м³/мин

Частота вращения долота, с ⁻¹	Расход воздуха для долот диаметром	
	120 мм	160 мм
2	0,6	1,3
3,3	0,9	1,9

Долото или коронка считаются отработанными при износе или повреждении режущих кромок, препятствующем заточке, или при потере диаметра до величины, меньшей номинального диаметра шнека. Максимально допустимая ширина площадки притупления до очередной перезаточки не должна превышать 3 мм на периферии лезвия долота.

Заточку долот или режущих элементов следует производить абразивными кругами из зеленого карбида кремния на керамической связке зернистостью 25—40 и твердостью СМ2 при скорости вращения круга не более 16 м/с.

Шнек используется до потери диаметра на 7—10 %. Причиной отбраковки шнеков являются также износ и повреждение спирали, поломка и повреждение элементов соединения шнеков.

Таблица 242

Рекомендуемые режимы бурения режущими долотами

Группа пород по СНиПу	Параметры режима бурения		Рекомендуемые типы долот (коронки)
	осевое усилие, кН	частота вращения, с ⁻¹	
IV	18	3,3	РП-120, РПМ-0,6, СВБ-2-23-03М2, 2ЛШ-158,7 МС, 3ЛШ-151, МС
V	25	3,3	То же
VI	40	2	РКСН-2-160, ЦПЭС-1, РПМ-0,6, Р-160 (ЦПЭС-2В), НПИ-6/160, ДР-125ШВ, ДЛ-160Ш, ДР-160Ш
VII	5	2	То же

37. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ БУРОВЫХ РАБОТ

37.1. Передвижные (прицепные и переносные) компрессорные станции. *Передвижная компрессорная установка СО-7А (СО-7Б)* предназначена для обеспечения сжатым воздухом всех видов пневматического окрасочного инструмента. Используется также для шнеко-воздушной очистки скважин при бурении резцовыми долотами станками вращательного действия. Компрессор вертикальный, бескрейскопфный, одноступенчатый, простого действия.

Передвижная компрессорная станция ПП-1,5 (ТУ 26-12-475—76) предназначена для снабжения сжатым воздухом пневматического инструмента и оборудования на строительных, дорожных, горных и других работах. Прицепная. Компрессор V-образный, двухступенчатый.

Передвижная компрессорная станция ПКС-3,5 (ТУ 34-857—74) предназначена для обеспечения сжатым воздухом пневматического инструмента и механизмов на строительных и дорожных работах. Прицепная. Снабжена автоматической системой регулирования. Использована на буровом станке СБР-160А-24. Компрессор двухступенчатый, поршневой, четырехцилиндровый, с V-образным расположением цилиндров.

Компрессорная станция ЗИФ-ПВ-5 (ТУ 26-12-381—73 с изменениями № 1—8) предназначена для снабжения сжатым воздухом пневматического инструмента на строительных, дорожных, геолого-разведочных и других работах, а также при механизации тяжелых и трудоемких процессов при температуре окружающего воздуха от минус 35 °С до плюс 40 °С и атмосферном давлении не ниже 8,66 кПа. Ходовая часть — двухосная прицепная подрессоренная тележка с поворотным механизмом передних колес и сварным трубчатым дышлом. Компрессор винтовой. Снабжена автоматической системой регулирования.

Компрессорная станция ЗИФ-55В отличается от станции ЗИФ-ПВ-5 типом приводного двигателя, в остальном аналогична ей.

Прицепная компрессорная станция ППБ-5 (ТУ 26-12-533—78) предназначена для снабжения сжатым воздухом различного вида пневматических машин и инструмента. Компрессор поршневой, двухступенчатый, четырехцилиндровый, с V-образным расположением цилиндров, простого действия. Снабжена системой регулирования подачи.

Передвижная компрессорная станция ПКС-5,25 (ТУ 34-857—74 с изменениями № 1—4) предназначена для снабжения сжатым воздухом пневматического инструмента и механизмов. Компрессор поршневой, двухступенчатый, шестицилиндровый, с V-образным расположением цилиндров и воздушным охлаждением, смонтирован с элек-

Таблица 243

Техническая характеристика поршневых прицепных компрессорных станций

Показатель	СС-7А	ПП-1,5	ПКС-3,5	ПКС-5,25	ПКСД-5,25	ПКСД-5,25А	ППБ-5
Подача, м³/мин	0,5	1,5	3,5	5,25	5,25	5,25	5
Давление всасывания, МПа	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Давление нагнетания, МПа	0,6	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68
Потребляемая мощность, кВт	4	11	22,6	34,4	35	35	32
Тип двигателя:	АОЛ2-32-2	—	4А180М4У3	АО2-81-4	—	—	—
электрический	—	Д21А2	—	—	ГАЗ-52-04	—	КАЗ-120
карбюраторный	—	Д21А2	—	—	—	Д-240	—
дизельный	4	14,7	30	40	51	36,8	70
Мощность двигателя, кВт	—	—	—	—	—	—	—
Скорость передвижения, км/ч:	—	—	—	—	—	—	—
по шоссе	—	50	60	60	40	40	20
по грунтовой дороге	—	25	25	25	25	25	20
Ресурс до капитального ремонта компрессора, ч	5000	—	7000	7000	6000	6000	14 000
Основные размеры, мм	1000×480× ×820	3110×160× ×1685	3350×1880× ×1700	3350×1700 1270	3740× 1880×1970 1420	3850× 1880×2200 1700	4985× 1870×1830 2530
Масса, кг	140	1170	1060	—	—	—	—

Таблица 244

Техническая характеристика винтовых и ротационных компрессорных станций

Показатель	Прицепные							Переменные		
	ПР-6М	ПР-10М	ЗИФ-ПВ-5	ЗИФ-55В	ПВ-10Э	ПВ-10/8М1	ПВ-10Э	НВ-10	НВ-10Э	НВ-10ЭМ
Подача, м³/мин	6	10	5	5	10	11,2	10	10	10	10
Давление нагнетания, МПа	0,79	0,79	0,7	0,7	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68
Потребляемая мощность, кВт	41,4	68	34,5	34,5	68	76,15	68	68	68	68
Тип двигателя:	—	—	—	—	АОП2-91-4У2	—	—	—	АОП2-91-4У2	—
электрический	—	—	—	ЗИЛ-157	—	—	—	—	—	—
карбюраторный	—	—	—	—	—	ЯМЗ-236	ЯМЗ-236	—	—	—
дизельный	Д-240Л	АО1МК	Д144-60	—	75	132	132	75	75	75
Мощность двигателя, кВт	58,8	96	44	37	—	—	—	—	—	—
Скорость передвижения, км/ч:	40	40	60	60	—	—	—	—	—	—
по шоссе	25	25	25	25	—	25	—	—	—	—
по грунтовым дорогам	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ресурс до капитального ремонта, ч	9000	12 000	25 000	25 000	25 000	8000	25 000	25 000	25 000	25 000
Основные размеры, мм	4000× ×1520× ×2400	5090× ×1700× ×2210	4362× ×1820× ×1770	4362× ×1820× ×1770	3395×1730× ×1870	3395×1730× 1870	3240× ×1710× ×1550	3145× ×1415× ×1315	2270× ×1070× ×1775	2270× ×1070× ×1775
Масса, кг	1830	3130	1870	1920	2600	3150	2850	2100	2100	1800

Таблица 245

Техническая характеристика передвижных электростанций пере

Показатель	АБ-2М/2- Т/230	АБ4-Т230- ВГМ2-Ж	АД-ОС-РМ-1
Мощность, кВт	2	4	30
Напряжение, В	230	230	230 или 400
Частота, Гц	50	50	50
Частота вращения, с ⁻¹	3000	2000	1500
Тип двигателя	УД-15	УД-25	Д-60р
Удельный расход топлива за 1 ч, г/кВт	242,55	235,2	154,35
Удельный расход масла за 1 ч, г/кВт	7,35	7,35	—
Тип генератора	Синхронный		ЕСС5-82-4- М101
Ресурс до первого капи- тального ремонта, ч	3000	3000	3000
Основные размеры, мм	1100×545× ×685	1100×545× ×730	2330×890× ×1850
Масса, кг	110	145	1840

тродвигателем на одноосной прицепной подрессоренной тележке на пневматических шинах. Снабжена автоматической системой регулирования.

Передвижная компрессорная станция ПКСД-5,25 (ТУ 34-902—79) предназначена для снабжения сжатым воздухом потребителей на строительных и дорожных работах. Компрессор тот же, что и в станции ПКС-5,25, но с приводом от карбюраторного двигателя ГАЗ-52-04. Тип тележки тот же.

Передвижная компрессорная станция ПКСД-5,25А отличается от станции ПКСД-5,25 типом приводного двигателя — дизельным.

Передвижная компрессорная станция ПР-6М (ТУ 26-12-546—79) предназначена для снабжения сжатым воздухом пневматического инструмента. Состоит из ротационного пластинчатого маслозаполненного компрессора, смонтированного с дизелем и всем необходимым

менного трехфазного тока

ПЭС-15л	ЭСД-100- Т/400-РК1	ЭСД-100- Т/400-РК11	АД60С-Р	АСД-100- Т/400-Р
12	100	100	60	100
230 или 400	400	400	230 или 400	400
50 или 60	50	50	50	50
1500 1800			1500	
ЗМЗ-320-01	ЯМЗ-238И ЯМЗ-238	ЯМЗ-238И ЯМЗ-238	А-01МЕ	ЯМЗ-238И ЯМЗ-238
176,4	183,75	183,75	136	183,75
—	2,2	2,2	—	2,2
ЕСС5-62-42	ГСФ-100Д		ЕСС5-92-4УГ	ГСФ-100Д
6000	8000	8000	4500	8000
1880×740× ×1650	6600×2550× ×2930	6750× ×2535×3200	2660×1950× ×1400	2540×1020× ×1650
700	5650	6200	2150	2350

оборудованием на подрессоренной тележке. Снабжена системой автоматического регулирования.

Передвижная компрессорная станция ПР-10М (ТУ 26-12-524—78 с изменениями № 1-3) предназначена для снабжения сжатым воздухом пневматического инструмента. Состоит из ротационного двухступенчатого компрессора, смонтированного с дизелем на двухосной тележке с пневматическими шинами. Снабжена системой автоматики.

Передвижная компрессорная станция ПВ-10/8М1 (ТУ 26-12-520—78 с изменением № 1) предназначена для снабжения сжатым воздухом пневматического инструмента и оборудования. Состоит из винтового одноступенчатого маслозаполненного компрессора 14ВК, смонтированного вместе с дизелем на двухосной тележке. Снабжена автоматической системой регулирования и защиты.

Передвижная компрессорная станция ПВ-10Э (ТУ 26-12-370—73 с изменениями № 1—4) отличается типом привода — электродвига-

XXXX — XXX — XXXXXX — X

.....	Буква Э обозначает электростанцию
.....	Буква, обозначающая тип первичного двигателя: Б — бензиновый, Д — дизельный, Г — газотурбинный, П — газопоршневой
.....	Число, обозначающее номинальную мощность, кВт. Если в электростанции используется несколько агрегатов, то указывают мощность каждого, соединяя знаком «+»
.....	Буква Т обозначает блочно-транспортную электростанцию. Передвижная и переносная электростанции не выделяются буквой
.....	Буква, обозначающая род тока: П — постоянный, Т — трехфазный переменный. Однофазный переменный ток буквой не выделяется
.....	Число, обозначающее номинальное напряжение, В
.....	Буква П — частота переменного тока 400 Гц
.....	Цифра, обозначающая степень автоматизации электростанции
.....	Буква, обозначающая тип системы охлаждения двигателя: В — воздушная, Р — водовоздушная, Д — водо-водяная
.....	Буква, обозначающая тип транспортного средства и степень защищенности от внешних воздействий: А — на автомобиле, С — на спецтранспорте, В — на железнодорожной платформе (в вагоне), К — на прицепе в кузове, П — на прицепе под капотом
.....	Буква, определяющая назначение электростанции. Силовые электростанции буквой не выделяются. О — осветительная, З — зарядные, С — целевые электростанции
.....	Буква М обозначает модернизацию
.....	Цифра, обозначающая порядковый номер модернизации
.....	Буква Х, обозначает электростанцию, документацию на которую утверждают в соответствии со стандартами на электростанции конкретного типа

Электроагрегат дизельный, стационарный, мощностью 60 кВт, переменного трехфазного тока, напряжением 230 В, частотой 50 Гц, автоматизированный по третьей степени, с водо-водяной системой охлаждения дизеля: АД60С-Т230-3Д.

Электроагрегат передвижной, дизельный, мощностью 16 кВт переменного трехфазного тока, напряжением 230 В, частотой 400 Гц, автоматизированный по первой степени, с водовоздушной системой охлаждения, под капотом: АД16-Т230-1РП.

Электростанция дизельная, мощностью 8 кВт, напряжением 230 В, трехфазного переменного тока, частотой 50 Гц, автоматизированная по первой степени автоматизации, с водовоздушной системой охлаждения, на автомобиле, осветительная: ЭД8-Т230-1РА0.

Электростанция дизельная, состоящая из двух электроагрегатов мощностью 60 кВт каждый, напряжением 230 В, трехфазного переменного тока, частотой 400 Гц, автоматизированная по первой степени, с водовоздушной системой охлаждения, размещенная на прицепе в кузове, силовая: ЭД2Х60-Т230П-1РК.

Электростанция дизельная, состоящая из двух агрегатов мощностью 100 и 30 кВт, трехфазного переменного тока, напряжением 400 В, частотой 50 Гц, третьей степени автоматизации (основного блока), с водовоздушной системой охлаждения, размещенная на прицепе в кузове, силовая: ЭД100+30-Т400-3РК.

Электростанция газотурбинная, блочно-транспортная, мощностью 1000 кВт, трехфазного переменного тока, напряжением 6300 В, частотой 50 Гц, автоматизированная в объеме третьей степени, силовая: ЭГ1000Т-Т6300-3.

37.3. Электрические силовые кабели. Силовые гибкие кабели на напряжение 6 кВ (ГОСТ 9388—82):

КГЭ — гибкий с резиновой изоляцией, в резиновой оболочке, с экранами из электропроводящей резины. Преимущественно применяется для экскаваторов и других передвижных и самоходных механизмов в сетях, оборудованных аппаратурой автоматизированного отключения при однофазном замыкании на землю и работающих при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 50 °С и относительной влажности 98 %.

КГЭТ — кабель гибкий с резиновой изоляцией, в резиновой оболочке, с экранами из электропроводящей резины, повышенной теплоустойчивости. Области применения те же на повышенные токовые нагрузки.

КГЭ-Т — кабель гибкий с резиновой изоляцией, в резиновой оболочке, с экранами из электропроводящей резины, в тропическом исполнении.

КГЭ-ХЛ — кабель с резиновой изоляцией, в резиновой оболочке, с экранами из электропроводящей резины, холодостойкий. Для тех же механизмов, работающих при температуре окружающей среды от минус 60 до плюс 50 °С и относительной влажности до 98 %. Обозначения марок кабеля приведены в табл. 246.

Таблица 246

Соответствие обозначения марок кабеля

ГОСТ 9388-82	Обозначения до 1982 г.
КГЭ КГЭТ КГЭ-Т КГЭ-ХЛ	КШВГ, КШВГЭ, КШВГД КШВГТ, КШВГДТ КШВГ-Т, КШВГД-Т КШВГ-ХЛ, КШВГЭ-ХЛ

Число и площадь сечения жил, масса, коды общесоюзного классификатора продукции ОКП и токовые нагрузки кабелей на напряжение 6 кВ приведены в табл. 247—250.

Таблица 247

Число и номинальная площадь сечения жил кабелей

Число и номинальная (площадь сечения жил, мм²)			Номинальная площадь сечения металлического экрана жилы, мм²	Номинальный наружный диаметр кабеля с экранами, мм	
основных	заземления	вспомогательной		из электропроводящей резины	металлическими
3×10	1×6	1×6	4	41,2	43,8
3×16	1×6	1×6	4	43,8	46,3
3×25	1×10	1×6	4	46,4	49
3×35	1×10	1×6	6	50,2	52,6
3×50	1×16	1×10	6	53,9	55,4
3×70	1×16	1×10	6	63,3	64,9
3×95	1×25	1×10	8	66,5	68,1
3×120	1×35	1×10	8	72	73,5
3×150	1×50	1×10	8	77,6	79,2

Таблица 248

Масса кабелей

Число и номинальная площадь сечения основных жил, мм²	Расчетная масса 1 км кабелей, кг				
	КГЭ с экраном		КГЭТ	КГЭ-Т	КГЭ-ХЛ
	резиновым	металлическим			
3×10	2170	2270	2143	2304	2170
3×16	2522	2625	2491	2665	2522
3×25	3014	3123	2979	3173	3014
3×35	3641	3794	3601	3819	3641
3×50	4309	4484	4266	4543	4309
3×70	5835	5920	5783	6120	5835
3×95	6998	7135	6941	7319	6998
3×120	8267	8354	8203	8618	8267
3×150	9802	9871	9730	10 195	9802

Таблица 249

Коды ОКП кабелей

Код ОКП	Контрольное число КЧ	Марка кабеля
35 4545 0100	04	КГЭ
35 4545 2200	04	КГЭ-Т
35 4545 2300	03	КГЭТ
35 4545 2400	02	КГЭ-ХЛ

Пример условного обозначения кабеля марки КГЭ с тремя основными жилами площадью сечения 35 мм², одной жилой заземления площадью сечения 10 мм² и одной вспомогательной жилой площадью сечения 6 мм² на номинальное напряжение 6 кВ:

кабель КГЭ 3Х35+1Х10+1Х6 — 6 ГОСТ 9388—82 (код ОКП 35 4545 0104)

Силовые гибкие кабели на напряжение 660 В по ГОСТ 13497—77:

КГ — с медными жилами с резиновой изоляцией в резиновой оболочке.

КГН — с медными жилами с резиновой изоляцией в резиновой маслостойкой оболочке, не распространяющей горение.

КПГ — с медными жилами повышенной гибкости с резиновой изоляцией в резиновой оболочке.

КПГН — с медными жилами повышенной гибкости с резиновой изоляцией в резиновой маслостойкой оболочке, не распространяющей горение.

КПГС — с медными жилами повышенной гибкости с резиновой изоляцией и профилированным сердечником в резиновой оболочке.

Таблица 250

Токовые нагрузки кабелей на напряжение 6 кВ

Марка кабеля	Площадь сечения основных жил, мм ²								
	10	16	25	35	50	70	95	120	150
Длительно допустимые токовые нагрузки (А) при температуре окружающей среды 25 °С									
КГЭ, КГЭ-Т	82	106	141	170	213	260	313	367	413
КГЭ-ХЛ	91	117	157	189	235	288	346	403	458
КГЭТ	94	121	161	195	242	296	356	417	470

Рекомендуемые действующие токовые нагрузки, А

КГЭ, КГЭ-Т	60—80	80—100	100—135	135—160	160—195	195—235	235—275	275—315	315—350
КГЭ-ХЛ	60—90	80—120	100—150	135—180	160—210	195—250	235—295	276—340	315—380
КГЭТ	72—96	96—120	120—162	162—192	192—234	234—282	282—330	330—378	378—420

КПГСН — с медными жилами повышенной гибкости с резиновой изоляцией и профилированным сердечником в резиновой маслостойкой оболочке, не распространяющей горение.

КПГУ — с медными жилами повышенной гибкости с резиновой изоляцией и заполнениями в резиновой оболочке.

Минимально допустимые температуры окружающей среды при эксплуатации кабелей:

—30 °С — КГН, КПГН, КПГСН, КГН-Т, КПГСН-Т;

—40 °С — КГ, КГ-Т, КПГ-Т, КПГС-Т, КПГУ-Т;

—50 °С — КПГ, КПГС, КПГУ;

—60 °С — КГ-ХЛ, КПГ-ХЛ, КПГС-ХЛ, КПГУ-ХЛ.

Соответствие марок, срок службы, коды ОКП и наружный диаметр кабелей на напряжение 660 В приведены в табл. 251—257.

Номинальная площадь сечения основных жил: 0,75; 1; 1,5; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 35; 50; 70; 95; 120 мм²; жил заземления: 0,75; 1; 1,5; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 35; 50 мм²; вспомогательных жил: 1,5; 2,5; 4; 6; 10 мм².

Пример условного обозначения кабеля марки КПГС с тремя основными жилами площадью сечения 2,5 мм², одной жилой заземления площадью сечения 1,5 мм² и одной вспомогательной жилой площадью сечения 1,5 мм² для эксплуатации в тропическом климате:

Кабель КПГС-Т 3×2,5+1×1,5+1×1,5 ГОСТ 13497—77.

Таблица 251

Соответствие марок кабелей

Обозначение	Обозначение по ГОСТ 13497-77 с изменением № 2
КРПТ КРПТН КРПГ КРПГН КРПС КРПСН КРШК	КГ КГН КПГ КПГН КПГС КПГСН КПГУ

Десятичный код маркоразмера составляют из восьми первых знаков кода ОКП и 9 и 10-х знаков.

Таблица 252

Средний срок службы кабелей, лет

Марка кабеля	1-й категории качества	Со Знаком качества
КГН, КПГН, КПГСН КГ, КПГ, КПГС, КПГУ	2 2,5	2,5 4

Таблица 253

Число жил и номинальная площадь сечения кабелей

Марка кабеля	Число жил			Номинальная площадь сечения жил, мм ²
	основных	заземления	вспомогательных	
КГ и КГН	1 2 и 3	— —	— —	2,5—120 0,75—120
КПГ	2 и 3	1 —	— —	0,75—120 0,75—70
КПГС и КПГСН	3	1 1	— —	2,5—120 2,5—6
КПГН	3	1 1	— 1	1,5—10
КПГС и КПГСН	3	1	2	4—50

Коды ОКП и контрольные числа кабелей

Код ОКП	КЧ	Марка кабеля	Код ОКП	КЧ	Марка кабеля
35 4441 0100	09	КГ	35 4441 1700	09	КГ-ХЛ
35 4441 2300	06	КГ-Т	35 4441 0200	06	КГН
35 4441 2500	00	КГН-Т	35 4145 2000	05	КПГС-Т
35 4441 0300	03	КПГ	35 4145 0800	00	КПГСН
35 4441 2200	09	КПГ-ХЛ	35 4145 2100	02	КПГСН-Т
35 4441 2600	08	КПГ-Т	35 4441 2700	06	КПГУ
35 4441 1600	01	КПГН	35 4441 2800	00	КПГУ-ХЛ
35 4145 0700	03	КПГС	35 4441 2900	10	КПГУ-Т
35 4145 1700	10	КПГС-ХЛ			

Таблица 255

Определение 9-го и 10-го знаков кода ОКП маркоразмера кабелей марок КГ, КГ-Т, КГ-ХЛ, КГН, КГН-Т, КПГС, КПГС-Т, КПГС-ХЛ, КПГСН, КПГСН-Т, КПГУ, КПГУ-Т, КПГУ-ХЛ

Число и номинальная площадь сечения жил, мм ²	9-е и 10-е знаки кода	Число и номинальная площадь сечения жил, мм ²	9-е и 10-е знаки кода	Число и номинальная площадь сечения жил, мм ²	9-е и 10-е знаки кода
1×2,5	01	2×2,5	16	3×2,5	32
1×4	0,2	2×4	17	3×4	33
1×6	0,3	2×6	18	3×6	34
1×10	04	2×10	19	3×10	35
1×16	05	2×16	21	3×16	36

Число и номинальная площадь сечения жил, мм ²	9-е и 10-е знаки кода	Число и номинальная площадь сечения жил, мм ²	9-е и 10-е знаки кода	Число и номинальная площадь сечения жил, мм ²	9-е и 10-е знаки кода
1×25	06	2×25	22	3×25	37
1×35	07	2×35	23	3×35	38
1×50	08	2×50	24	3×50	39
1×70	09	2×70	25	3×70	41
1×95	11	2×95	26	3×95	42
1×120	12	2×120	27	3×120	43
2×0,75	13	3×0,75	28	3×150	44
2×1	14	3×1	29	2×0,75	45
2×1,5	15	3×1,5	31	2×1+1×1	46
2×1,5+1×1	47	3×1+1×1	62	3×120+1×35	76
2×2,5+1×1,5	48	3×1,5+1×1	63	3×150+1×50	77
2×4+1×2,5	49	3×2,5+1×1,5	64	3×1,5+1×1×1,5	78
2×6+1×4	51	3×4+1×2,5	65	3×2,5+1×1,5+1×1,5	79
1×10+1×6	52	3×6+1×4	66	3×4+1×2,5+1×2,5	81
2×16+1×6	53	3×10+1×6	67	3×6+1×4+1×4	82
2×25+1×10	54	3×16+1×6	68	3×4+1×2,5+1×2,5	83
2×35+1×10	55	3×25+1×10	69	3×6+1×4+2×4	84
2×50+1×16	56	3×35+1×10	71	3×10+1×6+2×6	85
2×70+1×25	57	3×50+1×16	72	3×16+1×6+2×6	86
2×95+1×35	58	3×70+1×25	73	3×25+1×10+2×10	87
2×120+1×35	59	3×95+1×25	74	3×35+1×10+2×10	88
3×0,75+1×0,75	61	3×95+1×35	75	3×50+1×16+2×10	89

Силовые гибкие кабели на напряжение до 220 В (табл. 258) изготавливаются двух марок: КОГ1 и КОГ2. Минимально допустимая температура окружающей среды при эксплуатации:
 —30 °С для кабелей марки КОГ1-Т и КОГ2-Т;
 —50 °С » » » КОГ1 и КОГ2;
 —60 °С » » » КОГ1-ХЛ, КОГ2-ХЛ.

Средние сроки службы кабелей:
 КОГ1 — 2,5 года (первой категории качества) и 4 года (высшей)
 КОГ2 — 1,5 » » » » и 2,5 года »

Таблица 256

Определение 9-го и 10-го знаков кода кабелей марок КЛГ, КЛГ-Т, КЛГ-ХЛ, КЛГН

Число и номинальная площадь сечения жил, мм ²	9-е и 10-е знаки кода	Число и номинальная площадь сечения жил, мм ²	9-е и 10-е знаки кода
2×0,75	13	2×35+1×35	37
2×1	14	2×50+1×50	38
2×1,5	15	2×70+1×70	39
2×2,25	16	3×0,75+1×0,75	41
2×4	17	3×1+1×1	42
2×6	18	3×1,5+1×1,5	43
2×10	19	3×2,5+1×2,5	44
2×16	21	3×4+1×4	45
2×25	22	3×6+1×6	46
2×35	23	3×10+1×10	47
2×50	24	3×16+1×16	48
2×70	25	3×25+1×25	49
2×0,75+1×0,75	27	3×35+1×35	51
2×1+1×1	28	3×50+1×50	52
2×1,5+1×1,5	29	3×70+1×70	53
2×2,5+1×2,5	31	3×1,5+1×1,5+1×1,5	54
2×4+1×4	32	3×2,5+1×2,5+1×2,5	55
2×6+1×6	33	3×4+1×4+1×4	56
2×10+1×10	34	3×6+1×6+1×6	57
2×16+1×16	35	3×10+1×10+1×10	58
2×25+1×25	36		

Пример условного обозначения кабеля марки КОГ2 с основной жилой площадью сечения 35 мм² и двумя вспомогательными жилами площадью сечения 0,75 мм²: кабель КОГ2 1×35+2×0,75 ГОСТ 6731—77.

Таблица 257

Номинальный наружный диаметр кабеля (ГОСТ 13497-77), мм

Номинальная площадь сечения жил, мм ²	Марки кабелей											
	КЛГ, КЛГН				КЛГ, КЛГН				КЛГС, КЛГСН			
	КЛГ, КЛГН				КЛГ, КЛГН				КЛГС, КЛГСН			
	Одн. основная жила	Две основные жилы	Две основные жилы и жила заземления	Три основные жилы	Две основные жилы	Две основные жилы и жила заземления	Три основные жилы и жила заземления	Три основные жилы	Три основные жилы и жила заземления	Три основные жилы и жила заземления	Три основные жилы и жила заземления	Три основные жилы и жила заземления
0,75	—	—	—	—	10,4	10,9	11,8	—	—	—	—	—
1	—	10,3	10,8	10,8	10,7	11,2	12,1	15,5	18,1	19,2	—	—
1,5	—	10,6	11,1	11,1	10,8	11,4	12,4	16,8	19,5	21,8	—	—
2,5	7,3	11,2	11,8	11,8	11,8	12,4	13,4	18,2	21,9	23,5	22,8	—
4	7,9	12,7	13,4	13,4	12,7	13,4	15,5	21,5	25,4	28,1	24,5	—
6	8,6	13,8	15,5	15,5	13,8	15,5	16,8	25,8	29,4	31,6	31,6	—
10	8,6	16,2	17,1	17,1	16,5	17,4	18,9	28,1	35,1	38,6	38,6	—
16	10,9	18,8	19,9	19,9	19,6	21,7	23,6	30,7	44,8	47,7	47,7	—
25	12,3	22,7	22,7	24	23	24,3	27,5	—	53	—	—	—
35	15,3	27,6	27,6	29,1	27,6	29,2	31,9	—	58	—	—	—
50	16,5	30	30	31,8	30,7	34,7	37,7	—	—	—	—	—
70	19	37	37	40,1	37	40,1	43,8	—	—	—	—	—
95	21,8	41,5	41,5	43,9	42	44,4	48,6	—	—	—	—	—
120	24,4	46,8	46,8	49,5	—	—	—	—	—	—	—	—
150	27,6	51,2	51,2	54,3	—	—	—	—	—	—	—	—

Размеры и токовая нагрузка кабелей на напряжение 220 В

Номинальная площадь сечения жил, мм ²	Токовая нагрузка, А	Номинальный наружный диаметр, мм					
		КОГ1		КОГ2		КОГ2	
		первой категории качества	высшей категории качества	одножильного		со вспомогательными жилами	
				первой категории качества	высшей категории качества	первой категории качества	высшей категории качества
16	195	11,5	10,1	10,1	9,3	—	—
25	248	13,3	11,5	11,9	10,7	14,8	13,6
35	301	15,7	13,2	13,7	12,5	15,5	14,3
50	372	18,2	16,2	16,2	15,4	18	17,2
70	454	19,8	18,2	17,8	16,9	19,7	18,9
95	533	21	20,7	—	—	22,4	22
120	608	25,4	23,6	—	—	23,5	23,1
150	687	27,5	25,7	—	—	26,3	25,9

Масса и коды ОКП кабелей на напряжение 220 В приведены в табл. 259—261.

37.4. Канаты, обсадные трубы и резиновые рукава.

Стальные канаты (табл. 262) изготавливаются:

по назначению — грузовые Г;

по механическим свойствам проволоки — высшей марки В, первой марки I и второй марки II;

по виду покрытия поверхности проволоки — из проволоки без покрытия, из оцинкованной проволоки для жестких агрессивных условий работы Ж, для средних агрессивных условий работы С;

по направлению свивки — правой свивки П, левой свивки Л;

по сочетанию направлений свивки элементов — крестовой свивки, односторонней свивки О;

Расчетная масса кабелей на напряжение 220 В

Номинальная площадь сечения жил, мм ²	Масса 1 км кабеля, кг, марок					
	КОГ1		КОГ2		КОГ2	
	первой категории качества	высшей категории качества	одножильный		со вспомогательными жилами	
			первой категории качества	высшей категории качества	первой категории качества	высшей категории качества
16	258	224	241	219	—	—
25	371	317	351	312	439	376
35	508	429	468	423	558	421
50	705	623	657	621	737	674
70	928	852	875	835	952	883
95	1204	1136	—	—	1243	1184
120	1541	1434	—	—	1490	1427
150	1877	1759	—	—	1799	1726

Таблица 260

Коды ОКП и контрольные числа КЧ

Марка кабеля	Код ОКП	КЧ
КОГ1	35 4645 0100	08
КОГ1-Т	35 4645 1100	04
КОГ1-ХЛ	35 4645 0200	05
КОГ2	35 4645 0300	02
КОГ2-Т	35 4645 0700	01
КОГ2-ХЛ	35 4645 1000	07

Таблица 261

Определение 9-го и 10-го знаков кода для маркоразмера кабеля

Число и номинальная площадь сечения жил, мм ²	9-е и 10-е знаки
1×16	01
1×25	02
1×35	03
1×50	04
1×70	05
1×95	06
1×120	07
1×150	08

Число и номинальная площадь сечения жил, мм ²	9-е и 10-е знаки
1×25+2×0,75	09
1×35+2×0,75	10
1×50+2×0,75	11
1×70+2×0,75	12
1×96+2×0,75	13
1×120+2×0,75	14
1×150+2×0,75	15
1×25+4×0,75	16
1×35+4×0,75	17
1×50+4×0,75	18
1×70+4×0,75	19
1×96+4×0,75	20
1×120+4×0,75	21
1×150+4×0,75	22

по способу свивки — раскручивающиеся Р, нераскручивающиеся — Н.

Таблица 262

Размеры канатов двойной свивки типа ТК

Диаметр каната, мм	Расчетная площадь сечения всех проволок, мм ²	Масса 1000 м смазанного каната, кг	Разрывное усилие каната (Н) для маркировочной группы, МПа		
			1370	1570	1670
Конструкция 6×19(1+6+12)+1×19(1+6+12)					
5,2	12,15	109	—	15 150	16 150
5,8	15,17	136,5	—	19 000	20 150
6,2	16,95	152	—	21 200	22 500

Параметры труб, применяемых для обсадки взрывных скважин приведены в табл. 263—265.

Примеры условного обозначения.

Трубы из стали прочности Д, условный диаметр 245 мм, толщина стенки 10 мм:

245×10 — Д ГОСТ 632—80 — с короткой треугольной резьбой, 245 — Д ГОСТ 632—80 — для муфт к ним, У — 245×10 — Д ГОСТ 632—80 — с удлиненной треугольной резьбой, У — 245 — Д ГОСТ 632—80 — для муфт к ним.

Диаметр каната, мм	Расчетная площадь сечения всех проволок, мм ²	Масса 1000 м смазанного каната, кг	Разрывное усилие каната (Н) для маркировочной группы, МПа		
			1370	1570	1670
7,6	26,41	237	—	33 100	35 150
8,4	31,92	286,5	—	39 960	42 500
9,2	37,94	340,5	—	47 550	50 550
9,9	44,5	399,5	—	55 800	59 250
10,5	51,8	465	56 800	64 900	68 950
12	67,31	604	73 800	84 250	89 350
13,5	85,12	763,5	93 250	106 000	113 000
15	105,02	942	115 000	131 000	139 500
16,5	127,01	1140	139 000	158 500	168 500
18,5	151,8	1365	166 500	190 000	201 500
20	178,02	1600	195 000	222 500	237 000
24,5	269,22	2415	294 500	337 000	358 500
26	303,81	2725	333 000	380 500	404 000
33,5	508,05	4560	557 000	637 000	676 500
39,5	712,06	6390	781 000	889 500	945 500

Конструкция 6×37(1+6+12+18)+1×37(1+6+12+18)

7,2	23,59	209,5	—	27 650	29 400
8	29,46	261,5	—	34 550	36 750
8,6	32,79	291	—	38 500	40 950
10,5	51,16	454	—	60 100	63 900
13	73,56	652,5	—	86 300	91 850
15	100,06	887,5	102 500	117 500	124 500
17	130,65	1160	133 500	153 000	163 000
19	165,28	1470	150 500	194 000	206 000
22	203,98	1810	209 500	239 500	254 000
23,5	246,75	2190	253 000	289 500	308 000
25,5	294,3	2610	302 500	345 000	367 500
27,5	345,26	3065	354 500	405 500	430 500
30	400,3	3550	411 500	470 000	499 500
32	459,41	4075	472 000	539 500	573 500
34	522,56	4634	537 500	614 000	652 500
36	589,8	5231	606 500	693 000	735 000
38	661,11	5865	680 000	775 000	823 000
42,5	815,9	7240	837 500	958 500	1 010 000
55	1381,02	12 250	1 415 000	1 615 000	1 715 000
68	2090,26	18 550	2 155 000	2 450 000	2 470 000
73	2295,08	20 400	2 355 000	2 695 000	2 715 000
76	2644,49	23 450	2 715 000	3 105 000	3 135 000

Диаметр каната, мм	Расчетная площадь сечения всех прово- лок, мм ²	Масса 1000 м сма- занного каната, кг	Разрывное усилие каната (Н) для марки- ровочной группы, МПа		
			1370	1570	1670

Конструкция 6×19(1+6+12)+1 О.С.

5,5	10,42	102,6	—	13 850	14 700
5,8	11,67	114,5	—	15 500	16 450
6,5	14,53	142,5	—	19 300	20 500
8,1	22,64	222	—	30 100	31 950
9,7	32,52	319	—	43 300	46 000
13	57,70	565,5	67 200	76 850	81 600
14,5	72,96	715	84 950	97 000	102 500
16	90,02	882,5	104 500	119 500	127 000
17,5	108,86	1070	126 000	144 500	153 500
19,5	130,11	1275	151 000	172 500	183 500
21	152,58	1495	177 000	202 500	215 500
22,5	176,86	1735	205 500	235 000	246 500
24	202,92	1990	236 000	269 500	286 500
25,5	230,76	2265	269 000	307 000	326 000
27	260,41	2555	303 000	346 500	368 000

Конструкция 6×37(1+6+12+18)+1 О.С.

7,6	20,22	197	—	25 950	27 550
8,5	25,25	246	—	32 400	34 400
9	28,1	273,5	—	36 100	37 350
11,5	43,85	427	—	56 350	59 800
13,5	63,05	613,5	—	80 750	85 900
15,5	85,77	834,5	96 400	109 500	116 500
22,5	174,84	1705	196 000	224 000	238 500
24,5	211,5	2060	237 500	271 000	288 500
27	252,26	2455	283 000	323 500	343 500
29	295,93	2880	332 000	379 500	403 500
33,5	393,78	3835	442 000	506 000	537 500
36,5	447,91	4360	503 500	575 500	611 500
38	505,54	4920	568 000	649 000	689 500
39,5	566,67	5515	637 000	728 000	773 500
44,5	699,34	6805	786 000	895 500	952 000
49	846	8235	948 000	1 080 000	1 150 000
66,5	1575,07	15 350	1 765 000	2 020 000	2 145 000

Пример условного обозначения: канат диаметром 8,4 мм, грузо-
вого назначения, из проволоки без покрытия, марки I, левой кресто-
вой свивки, нераскручивающийся, маркировочной группы 1670 МПа:
канат 8,4-Г-I-L-II-1670.

Обсадные трубы и муфты к ним по ГОСТ 632-80

Условный диаметр трубы	Труба				Муфта		
	Наружный диаметр, мм	Толщина стенок, мм	Внутрен- ний диа- метр, мм	Масса 1 м, кг	Наружный диаметр, мм	Длина, м	Масса, кг

Трубы с короткой треугольной резьбой

114	114,3	5,2	103,9	14	127	158	3,7
		5,7	102,9	15,2			
		6,4	101,5	16,9			
		7,4	99,5	19,4			
		8,6	97,1	22,3			
127	127	5,6	115,8	16,7	141,3	165	4,6
		6,4	114,2	19,1			
		7,5	112	22,1			
		9,2	108,6	26,7			
		6,2	127,3	20,4			
140	139,7	7	125,7	22,9	253,7	171	5,2
		7,7	124,3	25,1			
		9,2	121,3	29,5			
		10,5	118,7	33,6			
		6,5	133,1	22,3			
146	146,1	7	132,1	24	166	177	8
		7,7	130,7	26,2			
		8,5	129,1	28,8			
		9,5	127,1	32			
		10,7	124,7	35,7			
168	168,3	7,3	153,7	29	187,7	184	9,1
		8,9	150,5	35,1			
		10,6	147,1	41,2			
		12,1	144,1	46,5			
		5,9	166	24,9			
178	177,8	6,9	164	29,1	194,5	184	8,3
		8,1	161,6	33,7			
		9,2	159,4	38,2			
		10,4	157	42,8			
		11,5	154,8	47,2			
		12,7	152,4	51,5			
		7,6	178,5	35			
		8,3	177,1	38,1			

Условный диаметр трубы	Труба				Муфта		
	Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Внутренний диаметр, мм	Масса 1 м, кг	Наружный диаметр, мм	Длина, м	Масса, кг
194	193,7	9,5	174,7	43,3	215,9	190	12,2
		10,9	171,9	49,2			
		12,7	168,3	56,7			
		6,7	205,7	35,1			
		7,7	203,7	40,2			
		8,9	201,3	46,3			
210	219,1	10,2	198,7	52,3	244,5	196	16,2
		11,4	196,3	58,5			
		12,7	193,7	64,6			
		14,2	190,7	71,5			
		7,9	228,7	46,2			
		8,9	226,7	51,9			
245	244,5	10	224,5	58	269,9	196	17,9
		11,1	222,3	63,6			
		12	220,5	68,7			
		13,8	216,9	78,7			
		7,1	258,9	46,5			
		8,9	255,3	57,9			
273	273,1	10,2	252,7	65,9	298,5	203	20,7
		11,4	250,3	73,7			
		12,6	247,9	80,8			
		13,8	245,5	88,5			
		15,1	242,9	96,1			
		16,1	240,1	104,5			
299	298,5	8,5	281,5	60,5	323,9	203	22,5
		9,5	279,5	67,9			
		11,1	276,3	78,3			
		12,4	273,7	87,6			
		14,8	268,9	103,5			
		8,5	306,9	66,1			
324	323,9	9,5	304,9	73,6	351	203	23,4
		11	301,9	84,8			
		12,4	299,1	95,2			
		14	295,9	106,9			
		8,4	322,9	68,5			
		9,7	320,3	78,6			
340	339,7	10,9	317,9	88,6	365,1	203	25,5
		12,2	315,3	98,5			
		13,1	313,5	105,2			
		14	311,7	112,2			
		15,4	308,9	123,5			
		9	333	75,9			

Условный диаметр трубы	Труба				Муфта		
	Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Внутренний диаметр, мм	Масса 1 м, кг	Наружный диаметр, мм	Длина, м	Масса, кг
351	351	10	331	84,1	376	229	29
		11	329	92,2			
		12	327	100,3			
		9	359	81,7			
377	377	10	357	90,5	402	229	31
		11	355	99,3			
		12	353	108			
		9,5	387,4	93,2			
406	406,4	11,1	384,2	108,3	431,8	228	35,9
		12,6	381,2	122,1			
		16,7	373	160,1			
		10	406	102,7			
426	426	11	404	112,6	451	229	37,5
		12	402	122,5			
473	473,1	11,1	450,9	125,9	508	228	54
		11,1	485,8	136,3			
508	508	12,7	482,6	155,1	533,4	228	44,6
		16,1	475,8	195,6			
Трубы с удлиненной резьбой У							
114	114,3	6,4	101,5	16,9	127	177	4,1 (5,6)
		7,4	99,5	19,4			
		8,6	97,1	22,3			
		10,2	93,9	26,7			
		6,4	114,2	19,1			
127	127	7,5	112	22,1	141,3	196	5,7 (7)
		9,2	108,6	26,7			
		10,7	105,6	30,7			
		7	125,7	22,9			
140	139,7	7,7	124,3	25,1	153,7	203	6,4 (8,5)
		9,2	121,3	29,5			
		10,5	118,7	33,6			
		7	132,1	24			
		7,7	130,7	26,2			
146	146,1	8,5	129,1	28,8	166	215	9,7
		9,5	127,1	32			
		10,7	124,7	35,7			
		7,3	153,7	29			

Условный диаметр трубы	Труба				Муфта		
	Наружный диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Внутренний диаметр, мм	Масса 1 м, кг	Наружный диаметр, мм	Длина, м	Масса, кг
168	168,3	8,9	150,5	35,1	187,7	222	11,3
		10,6	147,1	41,2			
		12,1	144,1	46,5			
		8,1	161,6	33,7			
		9,2	159,4	38,2			
178	177,8	10,4	157	42,8	194,5	228	10,7 (12,4)
		11,5	154,8	47,2			
		12,7	152,4	51,5			
		13,7	150,4	55,5			
		15	148	60,8			
194	193,7	8,3	177,1	38,1	215,9	235	15,5
		9,5	174,7	43,3			
		10,9	171,9	49,2			
		12,7	168,3	56,7			
		15,1	163,5	66,5			
219	219,1	8,9	201,3	46,3	224,5	254	21,6
		10,2	198,7	52,3			
		11,4	196,3	58,5			
		12,7	193,7	64,6			
		14,2	190,7	71,5			
245	244,5	8,9	226,7	51,9	269,9	266	25,3
		10	224,5	58			
		11,1	222,3	63,6			
		12	220,5	68,7			
		13,8	216,9	78,7			
		15,9	212,7	89,5			

Примеры условных обозначений.

Труба обыкновенная, неоцинкованная, обычной точности изготовления, немерной длины, с условным проходом 20 мм, толщиной стенки 2,8 мм, без резьбы и без муфты: труба 20×2,8 ГОСТ 3262—75.

То же, с муфтой: труба М-20×2,8 ГОСТ 3262—75.

То же, мерной длины с резьбой: труба Р-20×2,8 — 4000 ГОСТ 3262—75.

Таблица 264

Безмуфтовые раструбные трубы ТБО

Условный диаметр трубы, мм	Наружный диаметр трубы, мм	Толщина стенки, мм	Внутренний диаметр, мм	Наружный диаметр высадки части раструбного конца, мм	Длина высадки части раструбного конца, мм	Масса 1 м, кг
127	127	9,2 10,7	108,6 105,6	136	104	22 26,7
140	139,7	10,5 9,2 8,5	118,7 121,3 129,1	149	108	33,6 29,5 28,8
146	146,1	9,5 10,7 8,9	127,1 124,7 150,5	156	108	32 35,7 35,1
168	168,3	10,6 12,1 9,2 10,4	147,1 144,1 159,4 157	178	112	41,2 46,5 38,2 42,8
178	177,8	11,5 12,7 13,7 15	154,8 152,4 150,4 148	187	116	47,2 51,5 55,5 60,8 43,3
194	193,7	9,5 10,9 12,7 15,1	174,7 171,9 168,3 163,5	206	120	49,2 56,7 66,5

Таблица 265

Стальные водопроводные трубы по ГОСТ 3262—75

Условный проход	Наружный диаметр, мм	Толщина стенки труб, мм			Линейная плотность труб без муфт, кг/м		
		легких	обыкновенных	усиленных	легких	обыкновенных	усиленных
6	10,2	1,8	2	2,5	0,37	0,4	0,47
8	13,5	2	2,2	2,8	0,57	0,61	0,74
10	17	2	2,2	2,8	0,74	0,8	0,98
15	21,3	2,35	—	—	1,1	—	—
15	21,3	2,5	2,8	3,2	1,16	1,28	1,43
20	26,8	2,35	—	—	1,42	—	—
20	26,8	2,5	2,8	3,2	1,5	1,66	1,86

Условный про- ход	Наружный диа- метр, мм	Толщина стенки труб, мм			Линейная плотность труб без муфт, кг/м		
		легких	обыкно- венных	усилен- ных	легких	обыкно- венных	усилен- ных
25	33,5	2,8	3,2	4	2,12	2,39	2,91
32	42,3	2,8	3,2	4	2,73	3,09	3,78
40	48	3	3,5	4	3,33	3,84	4,34
50	60	3	3,5	4,5	4,22	4,88	6,16
65	75,5	3,2	4	4,5	5,71	7,05	7,88
80	88,5	3,5	4	4,5	7,34	8,34	9,32
90	101,3	3,5	4	4,5	8,44	9,6	10,74
100	114	4	4,5	5	10,85	12,15	13,44
125	140	4	4,5	5,5	13,42	15,04	18,34
150	165	4	4,5	5,5	15,88	17,81	21,63

То же, с цинковым покрытием, немерной длины с резьбой: труба Ц-Р-20×2,8 ГОСТ 3262—75.

То же, с цинковым покрытием, мерной длины с резьбой: труба Ц-Р-20×2,8 — 4000 ГОСТ 3262—75.

Диаметр резиновых напорных рукавов выбирается в зависимости от рабочего давления (табл. 266).

Пример условного обозначения для рукава класса Г (IV) при рабочем давлении 1 МПа внутренним диаметром 25 мм и наружным диаметром 40 мм, с комбинированной тканью, работоспособных в районах с умеренным климатом:

рукав Г(IV)-10-25-40-У.

То же, для рукавов наружным диаметром 42 мм и хлопчатобумажной тканью:

Таблица 266

Резиновые напорные рукава с текстильным каркасом класса Г(IV)

Внутренний диаметр, мм	Наружный диаметр* при рабочем давлении 0,63 МПа, м	Масса 1 м при рабочем давлении 0,63 МПа, кг	Наружный диаметр* при рабочем давлении 1 МПа	Масса 1 м, при рабочем давлении 1 МПа, кг
(9)	—	—	21 и 22	0,45
10	—	—	22 и 23	0,5
(12)	—	—	23 и 25	0,525
12,5	—	—	23 и 25	0,525

Внутренний диаметр, мм	Наружный диаметр* при рабочем давлении 0,63 МПа, м	Масса 1 м при рабочем давлении 0,63 МПа, кг	Наружный диаметр* при рабочем давлении 1 МПа	Масса 1 м при рабочем давлении 1 МПа, кг
16	27 и 27	0,54	28 и 29	0,6
(18)	29 и 31	0,68	31 и 31	0,68
20	31 и 33	0,71	33 и 33	0,78
25	36 и 38	0,84	40 и 42	1
31,5	43 и 47	1,26	47 и 51	1,425
(32)	43 и 47	1,26	47 и 51	1,425
(38)	51 и 55	1,64	53 и 57	1,84
40	53 и 57	1,85	57 и 59	2
50	64 и 69	2,3	69 и 73	2,79
63	79 и 85	2,5	85 и 92	3,9
(65)	83 и 87	3,5	86 и 94	4,2

* Первые цифры — для рукавов с комбинированной тканью, вторые — для рукавов с хлопчатобумажной тканью.

Примечание. Рукава, внутренний диаметр которых указан в скобках, при новом проектировании не применяют.

рукав Г(IV)-10-25-42-У.

То же, для рукавов наружным диаметром 42 мм и хлопчатобумажной тканью, работоспособных в районах с холодным климатом:

рукав Г(IV)-10-25-42-ХЛ.

38. НОРМИРОВАНИЕ БУРОВЫХ РАБОТ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН

38.1. Определению производительности бурового станка предшествует техническое нормирование буровых работ. При разработке норм нормируемые затраты времени на буровые работы разбиваются на три группы:

группа А — затраты времени, относимые на 1 м бурения скважины;

группа Б — затраты времени, относимые на 1 скважину;

группа В — затраты времени, относимые на 1 смену.

При производстве нормативных наблюдений необходимо соблюдать номенклатуру элементов и установленные фиксационные точки (табл. 267). Каждому элементу номенклатуры присвоен постоянный номер, который должен строго соблюдаться при производстве нормативных наблюдений, обработке материалов, проектировании норм и при составлении пояснительной записки.

Норма времени ставка на бурение 1 м скважины (машинно-ч)

$$H_{\text{вр.с}} = t_c / (60K_B), \quad (209)$$

где t_0 — суммарное время бурения 1 м скважины, мин; K_2 — коэффициент использования станка по времени в течение смены

$$K_2 = \frac{480 - (T_n + T_0)}{480}, \quad (210)$$

где T_n — необходимые суммарные затраты времени на смену по группе В, мин; T_0 — запроектированное время отдыха рабочих, мин.

Таблица 267

Номенклатура элементов процесса бурения скважин станками в скальных породах и мерзлых грунтах

Номер элемента	Наименование элементов процесса или категорий затрат рабочего времени	Измеритель первичной продукции по элементам	Фиксажные точки	
			начальные	конечные

Нормируемые затраты рабочего времени

Группа А. Затраты времени, относимые на 1 м бурения скважины
Время работы станка

1	Бурение скважины	1 м бурения скважины	Начало вращения бурового става с давлением на забой	Прекращение давления бурового става на забой
2	Продувка скважин	1 продувка	Начало продувки	Окончание продувки
3	Устранение заклинивания бурового инструмента	1 устранение	Начало вращения бурового става	Начало бурения скважины

Регламентируемые перерывы, связанные с процессом

6	Нарастивание бурового става в процессе бурения скважины	1 штанга	Прекращение бурения	Начало бурения
7	Подъем и разборка бурового става после окончания бурения скважины или для замены долота	1 м подъема или 1 штанга	Начало подъема бурового става	Полный выход бурового става из скважины
8	Замена долота	1 замена	Начало снятия долота	Окончание установки долота
9	Опускание бурового става наращиванием после замены долота	1 м опускания или 1 штанга	Окончание установки долота	Начало бурения скважины

Продолжение табл. 267

Номер элемента	Наименование элементов процесса или категорий затрат рабочего времени	Измеритель первичной продукции по элементам	Фиксажные точки	
			начальные	конечные

Группа Б. Затраты времени, относимые на 1 скважину

14	Перемещение станка от скважины к скважине	1 перемещение	Начало движения станка	Остановка станка над скважиной
----	---	---------------	------------------------	--------------------------------

Регламентируемые перерывы, связанные с процессом

18	Установка и закрепление станка перед началом бурения	1 установка	Начало установки станка	Начало подачи штанги с долотом на забой
19	Раскрепление бурового станка после окончания бурения	1 раскрепление	Окончание подъема бурового става из скважины	Окончание подъема домкратов или других средств крепления
20	Измерение и закрывание скважины	1 скважина	Начало измерения скважины	Окончание закрывания скважины
21	Удаление буровой мелочи от устья скважины	1 скважина	Прекращение вращения бурового става	Начало вращения бурового става

Группа В. Затраты времени, относимые на одну смену
Время работы станка

25	Перемещение станка за пределы опасной зоны и обратно	1 перемещение	Начало движения станка	Остановка станка
26	Перемещение станка в пределах объекта	1 перемещение	То же	То же

Регламентируемые перерывы, связанные с процессом

29	Перевод станка из транспортного положения в рабочее и обратно	1 перевод	Начало перевода	Окончание перевода
30	Получение задания или инструктаж буровиладельцев	1 задание	Начало получения	Окончание получения задания

Продолжение табл. 267

Номер элемента	Наименование элементов процесса или категорий затрат рабочего времени	Измеритель первичной продукции по элементам	Фиксационные точки	
			начальные	конечные
Регламентируемые перерывы, связанные с техническим уходом за станком				
31	Осмотр и опробова- ние станка в начале смены	1 осмотр	Начало осмотра	Окончание опробования станка
32	Подключение бурово- го станка к компрес- сору или источнику энергии	1 подклю- чение	Начало под- ключения	Окончание подключения
33	Заправка двигателя горюче-смазочными материалами	1 заправка	Начало заправки	Окончание заправки
34	Заправка двигателя водой	1 заправка	Начало от- крывания пробки радиатора	Окончание закрывания пробки радиатора
35	Разогрев и пуск дви- гателя	1 пуск	Начало разогрева двигателя	Начало ус- тойчивой работы двигателя
36	Смазка бурового станка и компрессора, текущий уход за ни- ми	1 комплект	Начало операции	Окончание операции
37	Отключение бурового станка от компресси- ора или источника электроэнергии	1 отключе- ние	Начало отключения	Окончание отключения
38	Очистка станка по окончании смены	1 станок	Начало очистки	Окончание очистки
Регламентируемые перерывы, связанные с отдыхом и по личным надобностям				
39	Перерывы на отдых по личным надобно- стям бурильщика	—	—	—
Ненормируемые затраты рабочего времени				
40	Непредвиденная ра- бота	—	—	—
41	Лишняя работа	—	—	—
42	Простои станка из-за плохой организации труда	—	—	—
43	Простои станка по случайным причинам	—	—	—
44	Простои станка из-за нарушения трудовой дисциплины рабочими	—	—	—

Суммарное время бурения 1 м скважины t_c определяется как сумма затрат по всем элементам группы А ($t_{нА}$) и группы Б ($t_{нБ}$), отнесенные к 1 м скважины, т. е.

$$t_c = t_{нА} + t_{нБ}. \quad (211)$$

Запросктированное время отдыха рабочих составляет 8 % продолжительности смены при доле чистого времени бурения в суммарном времени более 0,5 и 10 % при доле чистого времени бурения 0,5 и менее.

Доля времени чистого бурения определяется делением расчетного времени бурения в данной группе породы, полученного в результате обследования ($H_{эл}$), на суммарное время бурения (t_c), относимое к 1 м пробуренной скважины, т. е.

$$Y = H_{эл}/t_c. \quad (212)$$

Норма времени рабочих определяется как произведение нормы времени станка $H_{вр.с}$ на количественный состав звена бурильщиков p

$$H_{вр} = H_{вр.с} p.$$

Сменная производительность станка (м/смену)

$$P_{см} = 8K_T/H_{вр.с}, \quad (213)$$

где 8 — продолжительность смены, ч; K_T — коэффициент технической готовности станка (по среднестатистическим данным равный: для станков шарошечного бурения карьерных 0,89; на базе трактора 0,86; для станков шнекового бурения 0,89; для станков ударно-вращательного бурения 0,93; для станков ударно-канатного бурения 0,9).

Годовой объем бурения (м), выполняемый станком,

$$P_r = K_{см} P_{см} N_p, \quad (214)$$

где $K_{см}$ — коэффициент сменности; N_p — расчетное число рабочих дней в году на бурение скважин

$$N_p = N_k - N_{в.п} - N_{пер} + N_{доп}, \quad (215)$$

где N_k — годовой календарный фонд времени (365 дней); $N_{в.п}$ — число выходных и праздничных дней в году; $N_{пер}$ — продолжительность перегонов станка с объекта на объект; $N_{доп}$ — дополнительное число рабочих дней в году (при пятидневной 41-часовой рабочей неделе — 3 дня).

38.2. Техническое обслуживание и ремонт бурового оборудования. В процессе использования машин проводится:

ежедневное техническое обслуживание (ЕО), выполняемое перед началом, в течение или после рабочей смены;

плановое техническое обслуживание (ТО), выполняемое в плановом порядке через определенные, установленные заводами-изготовителями величины наработки;

сезонное техническое обслуживание (СО), выполняемое два раза в год при подготовке машины к использованию в период следующего сезона (летнего или зимнего).

Плановые технические обслуживания для конкретных машин могут отличаться между собой периодичностью выполнения и составом работ. В этих случаях каждому виду планового технического обслуживания в зависимости от последовательности его проведения присваивается порядковый номер, начиная с первого, например: ТО-1, ТО-2 и т. д. В состав работ планового технического обслуживания, имеющего более высокий номер, входят работы каждого из предшествующих видов технического обслуживания, включая ежедневное.

Плановые ремонты машин установлены двух видов: текущий (Т) и капитальный (К). Текущий ремонт машин на базе трактора и с двигателями тракторного типа совпадает по периодичности с третьим техническим обслуживанием (ТО-3), поэтому они проводятся одновременно.

Текущий ремонт должен обеспечивать гарантированную работоспособность машины до очередного планового вида ремонта путем восстановления и замены отдельных сборочных единиц (узлов) и деталей в объеме, определяемом техническим состоянием машины.

Капитальный ремонт должен обеспечивать исправность и полный или близкий к полному ресурс машины путем восстановления и замены сборочных единиц (узлов) и деталей, включая базовые.

Виды технического обслуживания, ремонта и периодичность их проведения, а также состав и порядок выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту указываются заводом-изготовителем в эксплуатационной документации по каждой модели машины. Порядок проведения работ по капитальному ремонту, технические условия на него, требования к технологии и организации работ, а также качеству отремонтированных машин регламентируются ремонтной документацией, утвержденной заводом-изготовителем.

Организации, на балансе которых находятся машины, должны разрабатывать:

годовые планы технического обслуживания и ремонта машин
(табл. 268);

месячные планы-графики технического обслуживания и ремонта машин (табл. 269),

Таблица 268

План технического обслуживания и ремонта машин на 19 г.

(наименование организации)

[illegible]

Таблица 269

План—график технического обслуживания и ремонта строительных

машин на _____ 19__ г.
(месяц)

(наименование организации)

[illegible]

Показатели периодичности, трудоемкости и продолжительности технических обслуживаний и ремонтов строительных машин, используемых при производстве буровзрывных работ

Вид машин	Вид технического обслуживания и ремонта	Периодичность выполнения технических обслуживаний и ремонтов, ч	Число технических обслуживаний и ремонтов в одном ремонтном цикле	Трудоемкость выполнения одного технического обслуживания и ремонта, чел.-ч			Продолжительность одного технического обслуживания и ремонта, рабочих дней	
				всего	в том числе по видам работ	прочие		
						слесарные		станочные

Буровые станки и установки

Карьерные буровые станки	ТО Т К	200 1000 7000	28 6 1	8 30 180	8 27 110	— 1 50	— 2 20	0,6 1 5
То же, СБУ-100Г, СБУ-100П, СБУ-125	ТО Т К	200 1000 7000	28 6 1	17 120 750	17 85 430	— 20 230	— 15 90	1 3 11
Станки вращательного бурения со шнековой очисткой скважин 1СБР-125	ТО Т К	200 1000 7000	28 6 1	10 50 250	10 40 150	— 4 80	— 6 20	0,5 2 5
То же, СВБ-2М	ТО Т К	200 1000 7000	28 6 1	17 120 750	17 85 430	— 20 230	— 15 90	1 3 11

Станки вращательного бурения со шнековой и шнеко-воздушной очисткой скважин 2СБР-125	ТО-1 ТО-2 СО Т ТО-3 К	60 240 2 960 — 7680	96 24 2 7 — 1	3 9 29 500 27 1100	3 9 29 365 27 820	— — — 85 — 160	— — — 50 — 120	0,2 0,6 1 8 1 17
То же, СБР-160А-24	ТО-1 ТО-2 СО Т ТО-3 К	60 240 2 960 — 7680	108 27 2 7 — 1	6 14 30 600 27 1330	6 14 30 440 27 970	— — — 105 — 210	— — — 55 — 150	0,5 1 1 11 1 14
Станки шарошечного бурения 2СБШ-200, 2СБШ-200Н	ТО-1 ТО-2 СО Т К	60 240 2 960 8640	108 27 2 8 1	7 19 32 825 1850	7 19 32 595 1335	— — — 135 305	— — — 95 210	0,5 1,4 1,7 13 31
Станки шарошечного бурения СБШ-250МН	ТО-1 ТО-2 СО-2 Т К	100 500 2 1000 10 000	80 10 2 9 1	11 36 36 985 2550	11 36 36 715 1835	— — — 160 405	— — — 110 310	0,8 1,7 1,7 15 38
Станок ударно-канатного бурения БС-1М	ТО Т К	200 1000 7000	28 6 1	17 120 750	17 85 430	— 20 230	— 15 90	1 3 11

Вид машин	Вид технического обслуживания и ремонта	Периодичность выполнения технических обслуживания и ремонта, ч	Число технических обслуживаний и ремонтов в одном ремонтном цикле	Трудоемкость выполнения одного технического обслуживания и ремонта, чел.-ч				Продолжительность одного технического обслуживания и ремонта, рабочих дней
				всего	в том числе по видам работ		прочие	
					слесарные	станочные		
То же, УГБ-ЗУК	ТО	200	28	13	13	—	—	0,6
	Т	1000	6	80	58	12	10	3
	К	7000	1	550	350	150	50	9
Станок ударно-канатного бурения УГБ-4УК	ТО	200	28	25	15	—	—	1
	Т	1000	6	120	85	20	15	3
	К	7000	1	720	420	220	80	11
Буровые станки на базе автомобиля	ТО-1	50	80	5	5	—	—	0,2
	ТО-2	250	15	20	20	—	—	1
	СО	2 раза в год		10	10	—	—	0,5
Буровая установка УГБ-50м	Т	1000	4	230	160	30	40	5
	К	5000	1	700	500	110	90	16
	СО	2 раза в год		6	6	—	—	0,2
Установка разведочного бурения УРБ-2А-2	ТО-1	50	80	24	24	—	—	1
	ТО-2	250	15	12	12	—	—	0,5
	СО	2 раза в год		280	210	30	40	6
	Т	1000	4	780	560	120	100	17
	К	5000	1					

Вид машин	Вид технического обслуживания и ремонта	Периодичность выполнения технических обслуживаний и ремонтов, ч	Число технических обслуживаний и ремонтов в одном ремонтном цикле	Трудоемкость выполнения одного технического обслуживания и ремонта, чел.-ч				Продолжительность одного технического обслуживания и ремонта, рабочих дней
				всего	в том числе по видам работ			
					слесарные	станочные	прочие	
Буровые станки на базе трактора	ТО-1	60	72	6	6	—	0,3	
	ТО-2	240	18	22	22	—	1	
	СО	2 раза в год		45	45	—	2	
	Т	960	5	680	510	100	7	
	ТО-3 К	— 5760	— 1	34 1400	34 800	— 220	1 18	
Буровой станок СБШ-160-32	ТО-1	60	72	8	8	—	0,5	
	ТО-2	240	18	26	26	—	1,3	
	СО	2 раза в год		46	46	—	2,1	
	Т	960	5	34	34	—	1	
	ТО-3 К	— 5760	— 1	1650	960	275	26	
Буровой станок 5СБУ-100-35	ТО-1	60	72	7	7	—	0,4	
	ТО-2	240	18	20	20	—	1	
	СО	2 раза в год		45	45	—	2	

Установка шнекового бурения УШ-1Т, УШ-2Т

Т	960	5	480	360	70	50	7
ТО-3 К	—	—	40	40	—	—	1
ТО-1	5760	1	840	630	125	85	16
ТО-2	60	72	6	6	—	—	0,3
СО	240	18	22	22	—	—	1
	2 раза в год		45	45	—	—	2
Т	960	5	680	510	100	70	7
ТО-3 К	— 5760	— 1	31 1400	34 800	— 220	— 380	1 18

Передвижные компрессорные станции

С электроприводом, подачи 0,25—0,5 м³/мин	ТО-1	100	15	1	1	—	0,1
	ТО-2	200	10	2	2	—	0,2
	СО	2 раза в год		1	1	—	0,1
	Т	600	4	20	16	2	1
	К	3000	1	100	70	15	15
То же, 1—2 м³/мин	ТО-1	100	18	2	2	—	0,2
	ТО-2	200	12	3	3	—	0,3
	СО	2 раза в год		1	1	—	0,1
	Т	600	5	40	32	6	2
	К	3600	1	160	105	20	6
То же, 3—5 м³/мин	ТО-1	100	25	2	2	—	0,2
	ТО-2	200	20	4	4	—	0,3

Вид машин	Вид технического обслуживания и ремонта	Периодичность выполнения технического обслуживания и ремонта, ч	Число технических обслуживаний и ремонтов в одном ремонтном цикле	Трудоемкость выполнения одного технического обслуживания и ремонта, чел.-ч			Продолжительность одного технического обслуживания и ремонта, рабочих дней
				всего	в том числе по видам работ		
					слесарные	станочные	
С приводом от двигателя внутреннего сгорания, подачей 5—6 м³/мин	СО	2 раза в год	—	1	—	—	0,1
	Т	1000	4	100	75	20	3
	К	5000	1	250	150	55	8
	ТО-1	60	72	2	2	—	0,2
	ТО-2	240	18	8	8	—	0,6
	СО	2 раза в год	2	2	—	—	0,2
	Т	960	5	140	85	30	3
	ТО-3	—	—	12	12	—	1
	К	5760	1	400	260	75	9
	ТО-1	60	72	3	3	—	0,3
То же, 7—9 м³/мин	ТО-2	240	18	10	10	—	0,7
	СО	2 раза в год	3	3	—	—	0,7
	ТО	960	5	185	115	40	4
	Т-3	—	—	15	15	—	1
	К	5760	1	550	355	105	11

Передвижные электростанции

Мощностью до 10 кВт	ТО-1	60	48	2	2	—	0,2
	ТО-2	240	12	6	6	—	0,5
	СО	2 раза в год	—	2	2	—	0,2
	Т	960	3	40	35	2	2
	ТО-3	—	—	12	12	—	1
	К	3840	1	150	110	15	5
То же, 11—21 кВт	ТО-1	60	48	2	2	—	0,2
	ТО-2	240	12	7	7	—	0,5
	СО	2 раза в год	—	2	2	—	0,2
	Т	960	3	60	46	6	2
	ТО-3	—	—	14	14	—	1
	К	3840	1	240	190	20	6
Мощностью 22—36 кВт	ТО-1	60	72	3	3	—	0,3
	ТО-2	240	18	8	8	—	0,5
	СО	2 раза в год	—	3	3	—	0,3
	Т	960	5	80	60	12	3
	ТО-3	—	—	18	18	—	1
	К	5760	1	300	230	40	7
То же, 37—60 кВт	ТО-1	60	72	4	4	—	0,3
	ТО-2	240	18	9	9	—	0,6
	СО	2 раза в год	—	4	4	—	0,3
	Т	960	5	100	74	16	4
	ТО-3	—	—	21	21	—	1
	К	5760	1	360	270	50	8

Вид машины	Вид технического обслуживания и ремонта	Периодичность выполнения технических работ, ч	Число технических обслуживаний и ремонтов в одном ремонтном цикле	Трудоемкость выполнения одного технического обслуживания и ремонта, чел.-ч			Продолжительность одного технического обслуживания и ремонта, рабочих дней
				всего	в том числе по видам работ		
					слесарные	станочные	
То же, 61—100 кВт	ТО-1	60	72	5	5	—	0,4
	ТО-2	240	18	10	10	—	0,7
	СО	2 раза в год		5	5	—	0,4
	Т	960	5	120	91	17	5
	ТО-3	—	—	23	23	—	1
	К	5760	1	420	310	60	9
То же, 131—135 кВт	ТО-1	60	72	6	6	—	0,5
	ТО-2	240	18	12	12	—	0,8
	СО	2 раза в год		6	6	—	0,5
	Т	920	5	140	105	20	5
	ТО-3	—	—	25	25	—	1
	К	5760	1	500	370	70	10

Автопогрузчики

Грузоподъемностью до 2 т	ТО-1	50	96	3	3	—	0,2
	ТО-2	250	21	10	10	—	1
	СО	2 раза в год		6	6	—	1

То же, 3—5 т	Т	2000	2	150	100	30	3
	К	6000	1	560	380	100	9
	ТО-1	50	128	4	4	—	0,2
	ТО-2	250	28	12	12	—	1
	СО	2 раза в год		8	8	—	1
	Т	2000	3	260	170	50	4
То же, свыше 5 т	К	8000	1	750	510	130	12
	ТО-1	50	128	5	5	—	0,3
	ТО-2	250	28	14	14	—	1
	СО	2 раза в год		10	10	—	1
	Т	2000	3	370	250	70	5
	К	8000	1	860	590	150	14

Стреловые автомобильные краны

Грузоподъемностью 4 т	ТО-1	50	80	5	5	—	0,2
	ТО-2	250	15	20	20	—	1
	СО	2 раза в год		10	10	—	0,5
	Т	1000	4	540	420	70	6
	К	5000	1	720	500	120	13
	ТО-1	50	80	6	6	—	0,2
То же, 6,3 т	ТО-2	250	15	24	24	—	1
	СО	2 раза в год		12	12	—	0,5
	Т	1000	4	620	474	60	7
	К	5000	1	1080	750	140	19

Вид машин	Вид технического обслуживания и ремонта	Периодичность выполнения технических обслуживаний и ремонтов, ч	Число технических обслуживаний и ремонтов в одном ремонтном цикле	Трудоемкость выполнения одного технического обслуживания и ремонта, чел.-ч				Продолжительность одного технического обслуживания и ремонта, рабочих дней
				всего	в том числе по видам работ			
					слесарные	станочные	прочие	
То же, 10 т	ТО-1	50	80	7	7	—	0,3	
	ТО-2	250	15	28	28	—	1	
	СО	2 раза в год		14	14	—	0,5	
	Т	1000	4	710	545	95	8	
	К	5000	1	1360	950	230	21	
Грузоподъемностью 16 т	ТО-1	50	80	8	8	—	0,3	
	ТО-2	250	15	32	32	—	1	
	СО	2 раза в год		16	16	—	0,5	
	Т	1000	4	820	640	100	9	
	К	5000	1	1540	1060	280	23	

Примечания. При числе машин в парке до 100 показатели трудоемкости и продолжительности технических обслуживаний и текущих ремонтов машин умножать на коэффициент 1,05.
Для районов жаркого и холодного климата показатели трудоемкости и продолжительности ТО и Т умножать на коэффициент 1,1.

Показатели периодичности технического обслуживания и ремонтов приведены в табл. 270. Показатели трудоемкости включают средние суммарные затраты труда на выполнение всего комплекса основных и вспомогательных работ соответствующего вида технического обслуживания и ремонта (включая испытание после ремонта) в человеко-часах. Показатель трудоемкости каждого последующего вида технического обслуживания включает затраты труда на выполнение предшествующих видов технического обслуживания. Показатели трудоемкости текущего ремонта учитывают затраты труда по проведению технической диагностики. Трудоемкость сезонного технического обслуживания учитывает только выполнение работ этого вида технического обслуживания.

Число технических обслуживаний и ремонтов каждого вида, которые должны быть проведены в планируемом году для соответствующей машины,

$$K_{\text{тор}} = (H_{\text{ф}} + H_{\text{пл}}) / T_{\text{п}} - K_{\text{п}}, \quad (216)$$

где $H_{\text{ф}}$ — величина фактической наработки машины на начало планируемого года со времени проведения последнего, аналогичного расчетному, вида технического обслуживания, ремонта или с начала эксплуатации, ч; $H_{\text{пл}}$ — планируемая наработка на расчетный год, ч; $T_{\text{п}}$ — периодичность выполнения соответствующего вида технического обслуживания или ремонта, по которому ведется расчет, ч; $K_{\text{п}}$ — число всех видов технических обслуживаний и ремонтов с периодичностью, большей периодичности того вида, по которому ведется расчет (при расчете капитального ремонта $K_{\text{п}} = 0$).

Расчеты по формуле (216) должны проводиться в следующей последовательности: капитальный ремонт, текущий ремонт, плановые технические обслуживания (ТО-3, ТО-2, ТО-1).

Данные о фактической наработке машин после соответствующего ремонта или технического обслуживания определяются разностью между общей наработкой машины на начало планируемого года и ее наработкой на день проведения соответственно технического обслуживания или ремонту в году, предшествующем планируемому.

Наработка машин на начало планируемого года и со дня проведения соответствующего технического обслуживания или ремонта определяется по данным учета, который должен вестись по каждой машине применительно к показателям, включенным в формуляр (паспорт) машины.

Результаты расчета по формуле (216) следует округлять до целых чисел в меньшую сторону.

Месяц года, в котором должен проводиться капитальный ремонт машины,

$$K_{\text{м}} = \frac{12 (T_{\text{к.р}} - H_{\text{фк}})}{H_{\text{пл}}} + 1, \quad (217)$$

где K_m — порядковый номер месяца, в котором должен проводиться капитальный ремонт; $T_{к.р}$ — периодичностью выполнения капитального ремонта или с начала эксплуатации (если капитальный ремонт не проводился) до начала планируемого года, ч.

Если при расчете по формуле (217) $K_m > 12$, то капитальный ремонт в планируемом году не производится и переносится на следующий год. Если в соответствии с расчетом по формуле (217) капитальный ремонт однотипных машин распределяется по месяцам неравномерно, то допускается корректировка годового плана перенесением планируемого ремонта в пределах ближайших месяцев, исходя из технического состояния отдельных машин.

Месячным планом-графиком технического обслуживания и ремонта машин устанавливаются дата остановки каждой машины на техническое обслуживание или ремонт и продолжительность ее простоя в днях. Порядковый рабочий день месяца, в который начинается проведение технического обслуживания или ремонта машин,

$$D_{\text{тор}} = \frac{K_{д.р} (T_{п} - H_{ф})}{H_{п.л.м}} + 1, \quad (218)$$

где $K_{д.р}$ — число рабочих дней в планируемом месяце, определяемое по календарю с учетом установленного в данной организации режима работы; $H_{п.л.м}$ — планируемая наработка на расчетный месяц, ч.

Если при расчете по формуле (218) величина $D_{\text{тор}}$ окажется большей, чем число рабочих дней в планируемом месяце, то соответствующий вид технического обслуживания или ремонта в этом месяце проводиться не должен.

Для определения календарного числа месяца, в которое должно начинаться техническое обслуживание или ремонт, необходимо к полученному числу рабочих дней месяца, рассчитанному по формуле, добавить число выходных дней (по календарю), приходящихся на вычисленное число рабочих дней.

При расчете порядкового рабочего дня остановки машины для проведения второй раз в месяц технического обслуживания одного вида его периодичность при подстановке в формулу (218) увеличивают в 2 раза, в третий — в 3 раза и т. д.

Если при определении времени постановки машин в техническое обслуживание или ремонт окажется, что отдельные дни планируемого месяца загружены неравномерно, то допускается корректировка в плане-графике времени проведения технических обслуживаний и ремонтов в пределах одного-двух дней в сторону увеличения или уменьшения периодичности.

39. СПЕЦМАШИНЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЗРЫВНЫХ РАБОТ

39.1. Спецмашина для перевозки и кратковременного хранения ВМ на базе автомобиля ГАЗ-66-02 (передвижной склад ВМ) изготавливается по ТУ 36-2683—85. Преимущественное применение — при производстве взрывных работ в отдаленных от расходного склада местах.

Конструкция спецмашины (рис. 80) соответствует требованиям Правил перевозки взрывчатых материалов автомобильным транспортом, утвержденных Госгортехнадзором СССР 22 ноября 1983 г. Кузов спецмашины представляет собой жесткую, разделенную внутренней дверью на два отсека деревянную конструкцию, обшитую снаружи листовой сталью. Передний отсек предназначен для ВМ, задний — для обслуживающего персонала. С четырех сторон кузова имеется 4 окна, снабженные стальными решетками снаружи. В задней стенке кузова имеется дверь для загрузки ВВ. В передней части кузова, в правом углу, закреплен ящик для средств инициирования (СИ), доступ в который только через дверцу, открывающуюся наружу над правым бортом автомобиля. Двери для загрузки ВВ и СИ снабжены врезными и навесными замками с планками для опломбирования. В кабине имеется сигнальное устройство, срабатывающее при открывании задней двери.

Основные параметры и размеры спецмашины

Грузоподъемность автомобиля ГАЗ-66-02, кг	2000
Масса кузова, кг	650
Масса перевозимых ВМ, кг:	
при совместной перевозке ВВ и СИ	900
при перевозке только ВВ II группы	1350
Основные размеры (длина × ширина × высота), мм	5655 × 2210 × 2900
Масса спецмашины без ВМ, кг	4110

Спецмашина эксплуатируется во всех климатических зонах СССР в городских, лесных, полевых, горных условиях по различным классам дорог, включая проселочные.

39.2. Спецмашина АВМ для перевозки ВМ на базе автомобиля Урал-377Н (рис. 81) изготавливается по ТУ 35-2467—82 и предназначена для перевозки ВМ, предотвращения их утери и хищения во время транспортирования и кратковременных стоянок: от железнодорожных разгрузочных площадок и тупиков до базисных складов ВМ, от базисных до расходных складов ВМ, к месту производства массовых взрывов. Совместная перевозка ВВ и СИ на спецмашине не допускается.

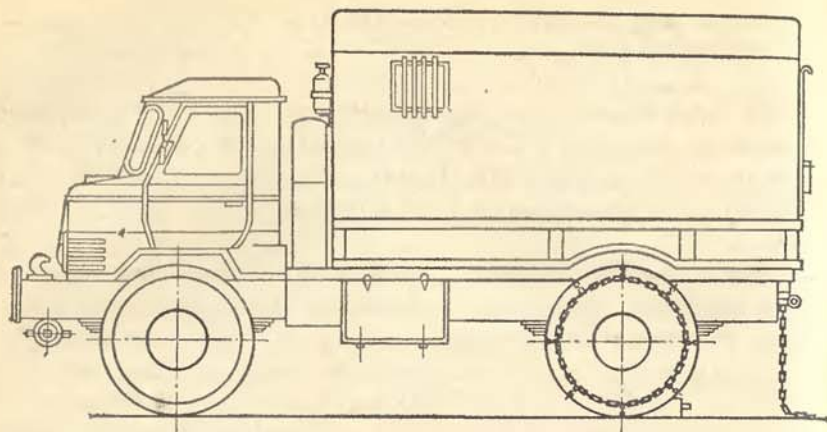


Рис. 80. Спецмашина для перевозки и кратковременного хранения ВМ на базе автомобиля ГАЗ-66-02 (передвижной склад ВМ)

Кузов спецмашины, наращенный по бортам досками, снабжен защитным устройством, состоящим из шарнирно соединенных между собой металлических щитов, перемещающихся на роликах по направляющим верхней части кузова. В растянутом положении защитное устройство полностью перекрывает площадь кузова и закрывается на замки к заднему борту, посередине которого устроена двустворчатая дверь, закрываемая на замок. В сложенном положении защитное устройство подтягивается к кабине и занимает около 1 м передней части кузова.

Основные параметры и размеры спецмашины АВМ

Грузоподъемность автомобиля Урал-377Н, кг	7500
Масса перевозимых ВМ, кг:	
ВВ II группы	6800
детонаторов, дымных порохов, ВВ, со- держащих жидкие нитроэферы	4600
Основные размеры (длина × ширина × вы- сота), мм	7611 × 2500 × 2870
Масса автомобиля без ВМ, кг	7275
Масса полностью загруженной спецмаши- ны, кг	15 000

Спецмашина АВМ эксплуатируется в условиях, аналогичных условиям при работе спецмашины на базе ГАЗ-66-02.

39.3. Передвижной взрывной пункт ПВП-3 на базе автомобиля УАЗ-469Б изготавливается по ТУ 36-2454—82 и предназначен для оперативного ведения взрывных работ, удаленных от производственных участков,

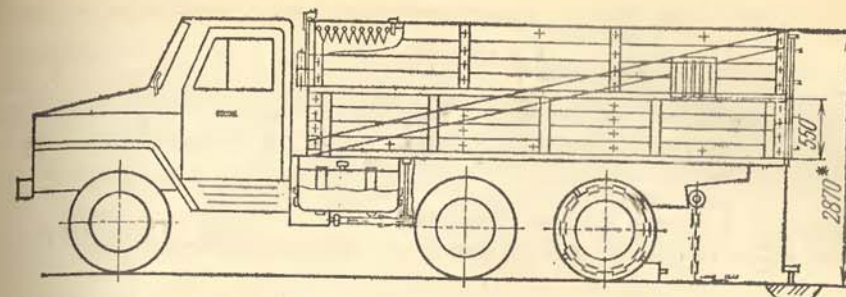


Рис. 81. Спецмашина АВМ для перевозки ВМ на базе автомобиля Урал-377Н

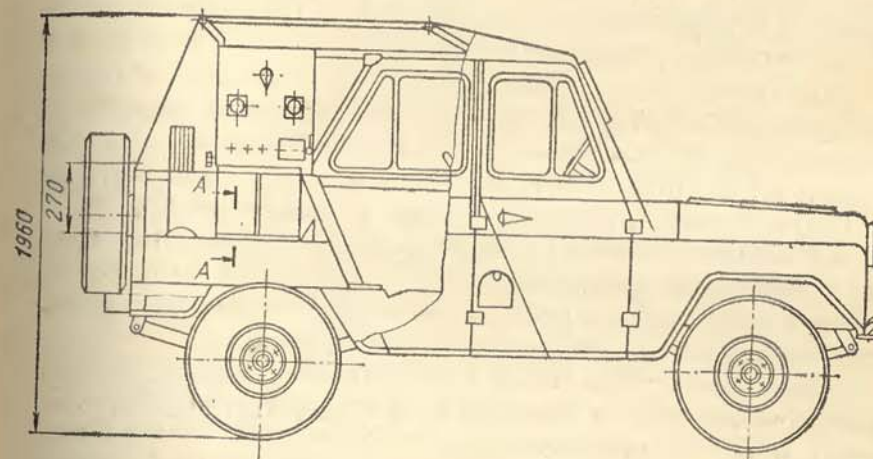


Рис. 82. Передвижной взрывной пункт ПВП-3-УАЗ-469Б на базе автомобиля УАЗ-469Б

В комплект взрывного пункта (рис. 82) входят: автомобиль УАЗ-469Б; электрический щит с вольтметром, амперметром, штепсельной вилкой, штепсельной розеткой, переключателем закрытого типа, пакетным выключателем; подрывная конденсаторная машинка КГМ-1А; взрывная конденсаторная машинка ВМК-500; измеритель сопротивления заземления МС-08; переносной мост Р 353; омметр МЗ71; приборный ящик; штырь заземления длиной 1 м (2 шт.); катушка магистрального провода (2 шт.); электромегафон; огнетушитель ОУ-2 (2 шт.); диэлектрические перчатки; диэлектрический резиновый коврик; магистральный провод ВМП-0,8 (2000 м); кабель КГ 3×1,5 ГОСТ 13497-77 (25 м); знак аварийной остановки (2 шт.); плакаты безопасности (2 шт.); противооткатное устройство; сигнальные флаги (15 шт.).

Взрывание может производиться от взрывных машинок и от электросети. Электросчетчик обеспечивает возможность подвода электроэнергии от электросети или аккумулятора автомобиля.

Основные параметры и размеры взрывного пункта

Число мест для лиц обслуживающего персонала	3
Грузоподъемность автомобиля, кг	750
Собственная масса автомобиля, кг	1540
Масса полностью снаряженного комплекта, кг	2290
Основные размеры (длина × ширина × высота), мм	4025 × 1780 × 1960

39.4. Передвижная взрывная станция ПВС-1 на базе автомобиля УАЗ-452Д изготавливается по ТУ 36-399.00.00.000—84 и предназначена для оперативного ведения взрывных работ на объектах, удаленных от производственных участков.

Конструкция станции ПВС-1 соответствует требованиям Правил перевозки взрывчатых материалов автомобильным транспортом, утвержденных Госгортехнадзором СССР 22 ноября 1983 г. и согласованных с ГАИ МВД СССР, и состоит из кузова типа «фургон» (жесткая деревянная конструкция, снаружи обитая жестью), внутри которого имеются отсеки, являющиеся местом расположения комплектующих узлов, принадлежностей и упаковок с ВВ и СИ, необходимых для производства работ. В кабине имеется сигнальное устройство, срабатывающее при открывании задней двери.

В комплект станции ПВС-1 входят: автомобиль УАЗ-452Д; взрывная конденсаторная машинка КПМ-1А (2 шт.); взрывная машинка ВМК-500; переносной мост Р-353; катушка магистрального провода; электромегафон; ручная сирена; таблицы СИО; магистральный провод ВМП-0,8 (2000 м); сигнальные флаги (15 шт.); заземляющий штырь длиной 1 м с гибким тросом.

Основные параметры и размеры взрывной станции ПВС-1

Количество перевозимого ВВ, кг	200
Количество перевозимых СИ, кг	15
Грузоподъемность автомобиля УАЗ-452Д, кг	800
Собственная масса автомобиля, кг	1670
Полная масса, кг	2620
Основные размеры (длина × ширина × высота), мм	4460 × 2044 × 3200

Станция ПВС-1 эксплуатируется во всех климатических зонах СССР в горных, лесных, полевых и городских условиях на дорогах различного класса, включая проселочные.

РАЗДЕЛ V

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ

40. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМАТИВНОЙ СЕБЕСТОИМОСТИ МАШИНО-ЧАСА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН*

40.1. Затраты, входящие в нормативную себестоимость машино-часа строительных машин, подразделяются на три группы: единовременные, годовые и эксплуатационные.

40.2. К первой группе относятся единовременные затраты, связанные с доставкой машины на территорию строительства. Под территорией строительства понимается: строительная площадка объектов промышленного, гидротехнического, сельского, жилищного и культурно-бытового строительства; участок строительства магистральных трубопроводов, линий электропередачи, связи и других объектов линейного строительства; зона производства подземных работ при строительстве шахт, тоннелей и т. д.

Перебазировка машин с базы или с объекта, где машина работала ранее, на новую строительную площадку производится в зависимости от расстояний и местных условий различными способами. Способ транспортирования выбирается исходя из условия обеспечения доставки машин при минимальных затратах и в возможно короткие сроки.

Затраты на перебазировку машин определяются в виде двух показателей: первый показатель содержит затраты на перевозку машины независимо от расстояния, учитывающие погрузку перевозимой машины на транспортные средства и ее разгрузку, для машин на пневмоколесном ходу — прицепку их к тягачу и отцепку, а также простои транспортных средств под погрузкой и разгрузкой; второй показатель устанавливается на каждый километр расстояния перевозки, включая затраты на эксплуатацию транспортных средств и другие затраты на сопровождение груза.

При определении затрат на перевозку машин по безрельсовым

* Из «Методических указаний по разработке норм для определения нормативной себестоимости машино-часа строительных машин», утвержденных Госстроя СССР.

Основные параметры и размеры взрывного пункта

Число мест для лиц обслуживающего персонала	3
Грузоподъемность автомобиля, кг	750
Собственная масса автомобиля, кг	1540
Масса полностью снаряженного комплекта, кг	2290
Основные размеры (длина × ширина × высота), мм	4025 × 1780 × 1960

39.4. Передвижная взрывная станция ПВС-1 на базе автомобиля УАЗ-452Д изготавливается по ТУ 36-399.00.00.000—84 и предназначена для оперативного ведения взрывных работ на объектах, удаленных от производственных участков.

Конструкция станции ПВС-1 соответствует требованиям Правил перевозки взрывчатых материалов автомобильным транспортом, утвержденных Госгортехнадзором СССР 22 ноября 1983 г. и согласованных с ГАИ МВД СССР, и состоит из кузова типа «фургон» (жесткая деревянная конструкция, снаружи обитая жестью), внутри которого имеются отсеки, являющиеся местом расположения комплектующих узлов, принадлежностей и упаковок с ВВ и СИ, необходимых для производства работ. В кабине имеется сигнальное устройство, срабатывающее при открывании задней двери.

В комплект станции ПВС-1 входят: автомобиль УАЗ-452Д; подрывная конденсаторная машинка КПМ-1А (2 шт.); взрывная машинка ВМК-500; переносной мост Р-353; катушка магистрального провода; электромегафон; ручная сирена; таблицы СИО; магистральный провод ВМП-0,8 (2000 м); сигнальные флаги (15 шт.); заземляющий штырь длиной 1 м с гибким тросом.

Основные параметры и размеры взрывной станции ПВС-1

Количество перевозимого ВВ, кг	200
Количество перевозимых СИ, кг	15
Грузоподъемность автомобиля УАЗ-452Д, кг	800
Собственная масса автомобиля, кг	1670
Полная масса, кг	2620
Основные размеры (длина × ширина × высота), мм	4460 × 2044 × 3200

Станция ПВС-1 эксплуатируется во всех климатических зонах СССР в горных, лесных, полевых и городских условиях на дорогах различного класса, включая проселочные.

РАЗДЕЛ V

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ

40. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМАТИВНОЙ СЕБЕСТОИМОСТИ МАШИНО-ЧАСА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН *

40.1. Затраты, входящие в нормативную себестоимость машино-часа строительных машин, подразделяются на три группы: единовременные, годовые и эксплуатационные.

40.2. К первой группе относятся единовременные затраты, связанные с доставкой машины на территорию строительства. Под территорией строительства понимается: строительная площадка объектов промышленного, гидротехнического, сельского, жилищного и культурно-бытового строительства; участок строительства магистральных трубопроводов, линий электропередачи, связи и других объектов линейного строительства; зона производства подземных работ при строительстве шахт, тоннелей и т. д.

Перебазировка машин с базы или с объекта, где машина работала ранее, на новую строительную площадку производится в зависимости от расстояний и местных условий различными способами. Способ транспортирования выбирается исходя из условия обеспечения доставки машин при минимальных затратах и в возможно короткие сроки.

Затраты на перебазировку машин определяются в виде двух показателей: первый показатель содержит затраты на перевозку машины независимо от расстояния, учитывающие погрузку перевозимой машины на транспортные средства и ее разгрузку, для машин на пневмоколесном ходу — прицепку их к тягачу и отцепку, а также простой транспортных средств под погрузкой и разгрузкой; второй показатель устанавливается на каждый километр расстояния перевозки, включая затраты на эксплуатацию транспортных средств и другие затраты на сопровождение груза.

При определении затрат на перевозку машин по безрельсовым

* Из «Методических указаний по разработке норм для определения нормативной себестоимости машино-часа строительных машин», утвержденных Госстроем СССР.

дорогам способ перевозки принимается в зависимости от типа машин, их массы и основных размеров;

для машин на гусеничном ходу массой до 60 т без их разборки и более 60 т с разборкой на укрупненные узлы — на прицепах-тяжеловозах (трейлерах);

для машин на пневмоколесном ходу — в прицепе к автомобильному тягачу;

для автомобилей и самоходных машин на базе автомобилей и пневмоколесных тракторов — своим ходом;

для мелких строительных машин и механизмов — на грузовых автомобилях.

При расчете затрат на перебазировку машин учитываются особенности их доставки.

Принимаются следующие способы и усредненные расстояния: в жилищно-гражданском строительстве — по автомобильным дорогам на 15 км;

в сельском строительстве — по автомобильным дорогам на 70 км;

в водохозяйственном строительстве — в условиях бездорожья на 25 км;

в железнодорожном строительстве, для машин, перемещаемых на своих осях, — на 500 км;

при строительстве аэродромов, автомобильных и железных дорог, шахт, в промышленном строительстве — по железной дороге на 500 км, по автомобильным дорогам на 10 км;

на строительстве линий метрополитена — по автомобильным дорогам на 20 км;

в гидротехническом строительстве — по железной дороге на 1000 км, по автомобильным дорогам на 10 км;

на строительстве магистральных трубопроводов — по железной дороге на 1000 км, по автомобильным дорогам на 80 км, в условиях бездорожья на 25 км;

на строительстве линий электропередачи — по железной дороге на 500 км, по автомобильным дорогам на 50 км;

на строительстве линий связи — по железной дороге на 1550 км, по автомобильным дорогам на 35 км.

В составе единовременных затрат определяются затраты на один монтаж и демонтаж машины, связанный с перебазировкой ее на новый объект строительства (строительную площадку).

Размер затрат, приходящихся на 1 машино-ч, определяется делением их общей величины (суммы затрат на доставку, монтаж и демонтаж машин) на число часов работы машины.

При определении единовременных затрат на одну среднесписочную машину расчет может быть представлен как сумма затрат на

перебазировки машин за календарный год, деленная на число часов работы машин за тот же период. Затраты на перебазировку машин в году исчисляются исходя из средних затрат на одну перебазировку и числа перебазировок одной среднесписочной машины.

40.3. Вторая группа затрат включает годовые затраты, к которым относятся амортизационные отчисления на полное восстановление и на капитальный ремонт (руб.) по каждой машине. При определении стоимости 1 машино-ч размер годовых затрат исчисляется делением годовой суммы амортизационных отчислений на число часов работы машины в году.

40.4. Третью группу составляют эксплуатационные затраты, рассчитанные в рублях на 1 машино-ч. Отдельные виды этих затрат относятся к следующим подгруппам:

содержание обслуживающего персонала;

техническое обслуживание и текущий ремонт машин, износ и ремонт сменной оснастки, содержание и ремонт временных рельсовых подкрановых путей;

затраты на электроэнергию, сжатый воздух, горючее и смазочные материалы.

В затратах на содержание обслуживающего персонала учитывается основная заработная плата рабочих (водителей, машинистов и их помощников), занятых управлением и уходом за машиной в течение рабочей смены.

Затраты на техническое обслуживание и текущие ремонты учитывают прямые затраты на заработную плату ремонтных рабочих и затраты на ремонтные материалы и запасные части, которые определяются по отдельно взятой машине на основе действующих нормативов, тарифов и справочных данных. Кроме прямых затрат в себестоимость машино-часа включаются накладные расходы, учитывающие затраты по организации и осуществлению технического обслуживания и текущего ремонта, определяемые в размере 42 % от заработной платы рабочих, занятых на этих работах. Цеховые расходы по ремонтному участку включают затраты на содержание административно-технического персонала и другие косвенные расходы, а также расходы на амортизацию, содержание и эксплуатацию как стационарного оборудования ремонтно-технической мастерской, так и передвижных средств (машин технической помощи, мастерских на базе автомобилей). В этой же подгруппе учитываются: затраты на содержание и ремонт рельсовых подкрановых путей под башенные, портално-стреловые, козловые, кабельные и другие краны, аналогичные затратам на техническое обслуживание и текущий ремонт машин; затраты, связанные с износом и ремонтом быстроизнашиваемой сменной оснастки машин (тросов, кабеля, пневматических шин, шлангов и т. п.).

40.5. Нормы по всем видам затрат следует давать дробью: в числителе «Всего», в знаменателе «В том числе зарплата». Содержание обслуживающего персонала: в числителе «Число человеко-часов по разрядам», в знаменателе «Общая зарплата машинистов и их помощников». Энергоресурсы: в числителе «Расход в натуральных показателях», в знаменателе «В рублях на 1 машино-ч».

40.6. Общие накладные расходы управлений на содержание административно-управленческого и линейного персонала, прочие административно-хозяйственные расходы, в том числе отчисления на содержание вышестоящих организаций, расходы на охрану труда и технику безопасности, расходы на амортизацию и ремонт малоценного инвентаря, приспособлений и инструментов, не предусмотренные в составе прямых затрат, и другие расходы в соответствии с утвержденным перечнем статей, кроме расходов вспомогательного производства этих управлений, в нормах себестоимости машино-часа не учитываются.

Указанные накладные расходы учитываются соответствующими нормами накладных расходов, установленными на строительные, специальные строительные и монтажные работы.

40.7. Нормы для определения сметной стоимости машино-часа строительных машин сводятся в табл. 271.

40.8. Нормы для автомобилей, используемых в технологическом процессе строительных работ, разрабатываются по двум группам:

нормы затрат, не зависящих от пробега;

нормы затрат, пропорциональных пробегу автомобилей для выполнения транспортных операций.

Затраты, не зависящие от пробега, состоят из затрат на ежедневный перегон машин с базы на место работ и обратно на базу и заработной платы водителя на 1 машино-ч смены.

В себестоимость 1 машино-ч автомобилей наряду с затратами на ежедневный перегон машин с базы на место работы и обратно на базу в необходимых случаях (например, в гидротехническом строительстве, в линейных условиях строительства и т. п.) дополнительно учитываются единовременные затраты на перебазирование машин с одной стройки на другую в зависимости от способов транспортирования. При перевозке автомобилей по железным дорогам затраты исчисляются по нормативам. Если автомобили перебазировались своим ходом, то затраты определяются по нормативам, рассчитанным на 1 км расстояния перегона для каждой машины в отдельности.

Затраты, зависящие от пробега, рассчитываются на 1000 км пути, пройденного автомобилем с грузом и без груза. В эти затраты включаются суммы амортизационных отчислений на полное восстановление и капитальный ремонт, затраты на техническое обслуживание и эксплуатационный ремонт, замену и ремонт автомобильных

Таблица 271

Нормы для определения сметной стоимости машино-часа строительных машин

Номер по порядку	Наименование машин	Единовременные затраты, руб.	
		Заработная плата, руб.	перевозка на строительную площадку монтаж и демонтаж
		Годовые затраты, руб.	
		Обслуживающий персонал, чел. руб.	
		Техобслуживание, текущий ремонт, запчаста, руб.	
		$\frac{\text{кВт-ч}}{\text{руб.}}$	
		Дизельное топливо, кг руб.	
		Бензин, кг руб.	
		Смазочные материалы, руб.	
		Всего затрат на 1 машино-ч, руб.	

Таблица 272

Нормы для определения сметной стоимости 1 машино-ч автомобильного транспорта

[illegible]

шип, а также стоимость топлива и смазочных материалов.

Перечисленные затраты приводятся по трем подгруппам для возможной корректировки отдельных элементов применительно к условиям эксплуатации машин на различных стройках.

Нормы для определения сметной стоимости 1 машино-ч автомобильного транспорта сводятся в табл. 272.

40.9. Для правильного отражения в себестоимости 1 машино-ч изменения уровня отдельных видов затрат под влиянием географических, климатических или экономических факторов к нормам применяются следующие поправки:

а) для всех строек, расположенных в различных районах страны: районные коэффициенты к заработной плате;

коэффициенты к заработной плате, учитывающие премии в связи с применением повременно-премиальной системы оплаты труда машинистов некоторых видов строительных машин;

коэффициенты, учитывающие уровень цен на горюче-смазочные материалы и электроэнергию в данном районе по отношению к цене на соответствующие виды энергоресурсов в 1-м территориальном районе;

б) для строек, расположенных в районах Крайнего Севера и местностях, приравненных к ним, дополнительно к коэффициентам, перечисленных в пункте «а»:

коэффициенты к нормативам для определения единовременных затрат, учитывающие удорожание эксплуатации транспортных средств, кранов и других машин, занятых на перевозках, монтаже и демонтаже строительных машин;

коэффициенты к нормам годовых затрат, учитывающие повышение инвентарно-расчетной стоимости машин в данном районе по отношению к 1-му территориальному району и поправку к нормам амортизационных отчислений на капитальный ремонт;

коэффициенты к эксплуатационным затратам на техническое обслуживание и текущий ремонт машин для учета увеличения трудоемкости ремонтов, приходящейся на 1 машино-ч, в связи с сокращением периодичности ремонтов;

коэффициенты к затратам на запасные части, ремонтные материалы и по износу сменной оснастки, отражающие увеличение этих затрат из-за повышенного износа машин в условиях Севера, а также учитывающие дополнительные затраты по доставке материалов и запасных частей в отдаленные районы страны;

коэффициенты к расходу энергоресурсов и смазочных материалов;

в) для пустынных районов и местностей с устойчивым жарким климатом;

коэффициенты к амортизационным отчислениям на капитальный ремонт;

коэффициенты к затратам на техническое обслуживание и текущий ремонт машин в связи с сокращением периодичности ремонтов;

коэффициенты, учитывающие повышенный расход горючего и смазочных материалов;

г) для высокогорных районов, расположенных выше 1300 м над уровнем моря:

коэффициенты к расходу горючего для машин с двигателями внутреннего сгорания с учетом форсированной работы двигателей из-за потери мощности в высокогорных условиях.

Районные коэффициенты к заработной плате и коэффициенты к нормам амортизационных отчислений принимаются из утвержденных в установленном порядке документов.

40.10. Перечень областей, краев, автономных и союзных республик, входящих в состав территориальных районов и подрайонов, приведен в табл. 273.

Кроме перечисленных территориальных районов есть шесть территориальных зон, включающих районы Крайнего Севера и местности, приравненные к ним, для которых установлены коэффициенты, учитывающие особые условия эксплуатации строительных машин.

Зона А. Коми АССР — г. Воркута с территорией, находящейся в административном подчинении городского Совета народных депутатов.

Зона Б. Красноярский край — Северо-Енисейский район севернее 60-й параллели, территория Эвенкийского автономного округа, расположенная южнее р. Нижняя Тунгуска до 60-й параллели; Иркутская область — Катангский район.

Зона В. Камчатская обл.; Сахалинская обл. — районы: Курильский, Ногликский, Охинский, Северо-Курильский, Южно-Курильский; г. Оха; Хабаровский край — районы Аяно-Майский и Охотский.

Зона Г. Архангельская обл. — Ненецкий автономный округ севернее Полярного круга; Тюменская обл. — Ямало-Ненецкий автономный округ; Красноярский край — Таймырский (Долгано-Ненецкий) автономный округ; Туруханский район; города Игарка и Норильск с территориями, находящимися в административном подчинении городских Советов народных депутатов; территория Эвенкийского автономного округа, расположенная севернее р. Нижняя Тунгуска.

Зона Д. Якутская АССР — районы: Алданский, Алксеевский, Амгинский, Горный, Мегино-Кангаласский, Намский, Олекминский, Ордоникидзевский, Усть-Алданский, Усть-Майский и Чурапчин-

Распределение областей, краев и республик по территориальным районам

Территориальные районы	Области, края, автономные республики, союзные республики, не имеющие областного деления
I	РСФСР: Башкирская АССР, Марийская АССР, Мордовская АССР, Татарская АССР, Чувашская АССР, Астраханская, Белгородская, Брянская, Владимирская, Волгоградская, Вологодская, Воронежская, Горьковская, Ивановская, Калининская, Калужская, Кировская, Костромская, Куйбышевская, Курская, Ленинградская, Липецкая, Московская, Новгородская, Орловская, Пензенская, Псковская, Рязанская, Саратовская, Смоленская, Тамбовская, Тульская, Ульяновская, Ярославская области
II без подрайона «А»	Белорусская ССР: Брестская, Витебская, Гомельская, Гродненская, Минская, Могилевская области
Подрайон «А»	Карельская АССР, Коми АССР южнее Полярного круга, Архангельская область южнее Полярного круга
III	Мурманская область
IV	Литовская ССР, Латвийская ССР, Эстонская ССР, Калининградская область
V	Украинская ССР: Винницкая, Волынская, Ворошиловградская, Днепропетровская, Донецкая, Житомирская, Закарпатская, Запорожская, Ивано-Франковская, Киевская, Кировоградская, Крымская, Львовская, Николаевская, Одесская, Полтавская, Ровенская, Сумская, Тернопольская, Харьковская, Херсонская, Хмельницкая, Черкасская, Черниговская, Черновицкая области
VI	Молдавская ССР
VII	Дагестанская АССР, Кабардино-Балкарская АССР, Калмыцкая АССР, Северо-Осетинская АССР, Чечено-Ингушская АССР, Краснодарский край, Ставропольский край, Ростовская область
VIII без подрайона «А»	Азербайджанская ССР, Армянская ССР, Грузинская ССР
Подрайон «А»	Удмуртская АССР, Курганская, Оренбургская, Пермская, Свердловская, Челябинская области
IX	Алтайский край, Красноярский край южнее 60-й параллели, Кемеровская, Новосибирская, Омская области, Тюменская область южнее 60-й параллели
X	Тувинская АССР
	Бурятская АССР, Иркутская область южнее 60-й параллели, Читинская область
	Приморский край, Хабаровский край южнее 55-й параллели, Амурская область

Территориальные районы	Области, края, автономные республики, союзные республики, не имеющие областного деления
IX	Казахская ССР: Актюбинская, Алма-Атинская, Восточно-Казахстанская, Гурьевская, Джамбулская, Джезказганская, Карагандинская, Кызыл-Ординская, Кокчетавская, Кустанайская, Мангышлакская, Павлодарская, Северо-Казахстанская, Семипалатинская, Талды-Курганская, Тургайская, Уральская, Целиноградская, Чимкентская области
XII без подрайонов «А» и «Б»	Киргизская ССР: Иссык-Кульская, Нарынская, Ошская, Таласская области, районы республиканского подчинения
	Таджикская ССР: Кулябская, Курган-Тюбинская, Ленинабадская области, районы республиканского подчинения
	Туркменская ССР: Ашхабадская, Красноводская, Марыйская, Ташаузская, Чарджоуская области
Подрайон «А»	Узбекская ССР: Андижанская, Бухарская, Джизакская, Кашкадарьинская, Намаганская, Самаркандская, Сырдарьинская, Сурхандарьинская, Ташкентская, Ферганская, Хорезмская области
Подрайон «Б»	Каракалпакская АССР Узбекской ССР
	Горно-Бадахшанская автономная область Таджикской ССР

ский; территория Ленского района, расположенная южнее 61-й параллели.

Зона Е. Острова Северного Ледовитого океана и его морей, а также острова Берингова и Охотского морей; Магаданская обл.; Якутская АССР — все местности, за исключением перечисленных в перечне районов зоны Д.

Для указанных зон в табл. 274—277 приведены поправочные коэффициенты к нормам первой, второй и третьей групп затрат и энергоресурсов при определении себестоимости 1 машино-ч строительных машин. Кроме указанных зон, независимо от групп машин, введены также поправочные коэффициенты на 1 машино-ч строительных машин для следующих местностей:

Томской обл. — г. Стрежевой и Александровский район, Сахалинской обл. — все местности, за исключением перечисленных в перечне районов зоны В, — 1,05;

Тюменской области — Ханты-Мансийский автономный округ севернее 60-параллели — 1,1.

40.11. Себестоимость 1 машино-ч рассчитывается по отдельным элементам затрат для каждой машины с занесением результатов в бланки калькуляций (табл. 278). Затраты, определяемые в резуль-

тате несложных расчетов (инвентарно-расчетная стоимость машин, годовая сумма амортизационных отчислений, заработная плата обслуживающего персонала, расход и стоимость энергоресурсов и др.), исчисляются в самих калькуляциях с указанием исходных данных и формул расчета. Нормы затрат, включающие комплексные статьи затрат (затраты на перебазирование, монтаж, демонтаж и др.), определяются отдельными расчетами, которые должны быть приложены к калькуляции по соответствующей машине.

В заголовке бланка калькуляции указываются наименование, краткая техническая характеристика и модель (марка) строительной машины, для которой рассчитываются затраты. В первом разделе калькуляций приводятся основные исходные данные для расчета норм расхода.

40.12. В составе исходных данных определяется условная балансовая стоимость или так называемая инвентарно-расчетная стоимость машины, учитывающая расходы по первоначальной доставке машин от завода-изготовителя на базу организации или непосредственно на строительную площадку, складские и снабженческие расходы, а также затраты на тару (упаковку) в тех случаях, когда ее стоимость не вошла в оптовую цену. Эти расходы для строительных машин и механизированного инструмента принимаются в размере 7 % от оптовой цены машины применительно к условиям основных территориальных районов. Для отдаленных районов увеличенный размер этих расходов учитывается применением коэффициента к нормам второй группы (годовых) затрат (см. табл. 275).

В стоимость машин не следует включать быстроизнашиваемые элементы рабочего оборудования, приспособления и инструмент, при-

Таблица 274

Коэффициенты к нормам первой группы (единовременных) затрат

Группа машин	Наименование машин	Коэффициенты по зонам					
		А	Б	В	Г	Д	Е
I	Буровые станки	1,35	1,55	1,8	1,85	1,7	2,1
II	Буровые установки для горнопроходческих работ, компрессорные станции, передвижные электро-станции	1,2	1,3	1,55	1,7	1,45	2
III	Бульдозеры, краны на гусеничном ходу; установки горизонтального бурения	1,05	1,1	1,3	1,35	1,25	1,6
IV	Остальные машины	1	1	1,2	1,15	1,1	1,3

меняемые в процессе эксплуатации и не входящие в комплект машины (долота, бурильные трубы, пневмоударники, буровые коронки, инструмент буровых комплектов и др.).

Оптовые цены на машины принимаются по прейскурантам оптовых цен, введенным с 1.01.1982 г. Цены на машины, широко применяемые в строительстве, но снятые с производства и не включенные в указанные прейскуранты, принимаются по оптовым ценам, действующим на 1.01.1982 г., с применением коэффициентов, указанных в общих указаниях к прейскурантам.

Оптовые цены на буровое и вспомогательное оборудование приведены в табл. 279.

40.13. Определение единовременных затрат на перебазировку машин. Эти затраты рассчитываются на основе технологических карт на перебазировку, монтаж и демонтаж строительных машин в зависимости от способов перевозки. При отсутствии технологических карт рекомендуется пользоваться схемами погрузки машин на транс-

Таблица 275

Коэффициенты к нормам второй группы (годовых) затрат

Группа машин	Наименование машин	Коэффициенты по зонам					
		А	Б	В	Г	Д	Е
I	Бульдозеры, краны на автомобильном ходу, краны на гусеничном ходу, краны на пневмоко-лесном ходу, тракторы	1,55	1,6	1,85	2,4	2,8	3,1
II	Передвижные электро-станции	1,45	1,5	1,7	2	2,4	2,6
III	Буровые станки	1,3	1,35	1,55	1,65	2	2,3
IV	Компрессоры и компрес-сорные установки, бу-рильно-крановые маши-ны, буровые машины	1,2	1,25	1,45	1,5	1,8	2,1
V	Морские плавучие сред-ства	1	1	1,2	1,25	—	1,4
VI	Остальные машины	1,05	1,1	1,25	1,2	1,3	1,5

Таблица 276

Коэффициенты к нормам третьей группы (эксплуатационных) затрат

Группа машин	Наименование машин	Коэффициенты по зонам					
		А	Б	В	Г	Д	Е
I	Автомобили-самосвалы, бульдозеры, краны на гусеничном ходу, тракторы	1,5	1,65	1,75	1,8	1,9	2,2
II	Буровые установки для горнопроходческих работ, передвижные компрессоры, краны на автомобильном ходу, бурильно-крановые машины, буровые машины (для ям) на тракторе	1,3	1,4	1,6	1,5	1,6	1,8
III	Буровые машины ударно-вращательного действия, бурильные молотки, перфораторы, буровые станки, электросверла, одноковшовые карьерные экскаваторы	1,2	1,25	1,35	1,35	1,45	1,55
IV	Морские плавучие средства	1	1	1,25	1,2	—	1,5
V	Остальные машины	1,1	1,2	1,35	1,2	1,3	1,4

Таблица 277

Коэффициенты к нормам расхода энергоресурсов

Группа машин	Наименование машин	Коэффициенты по зонам			
		А.	Б.	В.	Г. Д. Е
I	Автомобили-самосвалы, автопогрузчики, сварочные агрегаты, бульдозеры, компрессоры, передвижные компрессорные установки с двигателями внутреннего сгорания, краны на автомобильном, гусеничном ходу, краны на пневмоколесном ходу, на тракторе, бурильно-крановые машины, буровые машины с двигателем внутреннего сгорания, буровые станки с дизельным двигателем	1,15			1,35
IV	Передвижные компрессоры с электродвигателями, буровые машины ударно-вращательного действия с пневмоударником, буровые станки с электродвигателем	1,05			1,1

Таблица 278

Калькуляция норм № _____

для определения нормативной себестоимости 1 машино-ч

(наименование и краткая характеристика машины)				
Модель (марка) машины _____				
Исходные данные:				
Номер по порядку	Основные исходные данные для расчетов	Основание (позиция и номер прейскуранта или других документов)	Единица измерения	Показатели
1	Масса машины с двигателем		т	
2	Тип и марка двигателя			
3	Мощность двигателя		кВт	
4	Оптовая цена машины		руб.	
5	Инвентарно-расчетная стоимость машины		руб.	

Расчет затрат:

Номер по порядку	Основание	Наименование затрат и формулы расчета	Затраты, руб.	
			зарплата	прочие
1		Нормативы для определения единовременных затрат		
		Погрузка (прицепка) машины на транспортные средства и ее разгрузка (отцепка)		
2		Перемещение на 1 км расстояния перевозки		
3		Монтаж машины		
4		Демонтаж машины		
5		Вспомогательные устройства		
6		Итого затрат на подготовку машины к работе (пункты 3, 4 и 5)		
		Годовые затраты		
7	Нормы амортизационных отчислений, шифр	На полное восстановление	×	

Номер по порядку	Основание	Наименование затрат и формулы расчета	Затраты, руб.	
			зарплата	прочие
8		На капитальный ремонт	×	
		Эксплуатационные затраты на 1 машино-ч		
9	(ЕНиР)	Содержание обслуживающего персонала		×
10	(ВНиР, ТКС и др.)	Техническое обслуживание и ремонт машин:		
		а) заработная плата		
		б) запасные части, изделия и материалы	×	
11		Износ и ремонт сменной оснастки	×	
12		Цеховые расходы ремонтного участка		
13		Итого затрат по пунктам 10—12		
14		Электроэнергия, сжатый воздух	×	
15		Горючее (топливо)	×	
16		Смазочные материалы	×	
17		Итого затрат по пунктам 15—16		
		Примечания		

портные средства, приведенными в паспортах машин, или соответствующими данными из справочников по их эксплуатации.

Затраты на погрузку и разгрузку машин, перевозимых автомобильным транспортом без разборки или с частичной разборкой, рассчитываются отдельно на заработную плату ($З_{п.р.}$) и прочие затраты ($П_{п.р.}$) по формулам:

$$З_{п.р.} = B_{п.р.} (З_{м-ч. \text{ тяг}} + З_{м-ч. \text{ пр}} + З_{м-ч. \text{ кр}} + З_{ч. \text{ об. п}} + З_{ч. \text{ так}}); \quad (219)$$

$$П_{п.р.} = B_{п.р.} (П_{м-ч. \text{ тяг}} + П_{м-ч. \text{ пр}} + П_{м-ч. \text{ кр}}); \quad (220)$$

где $B_{п.р.}$ — время на погрузку и разгрузку машин, ч; $З_{м-ч. \text{ тяг}}$, $З_{м-ч. \text{ пр}}$, $П_{м-ч. \text{ тяг}}$, $П_{м-ч. \text{ пр}}$ — соответственно заработная плата и прочие затраты в стоимости эксплуатации тягача и прицепа-тяжеловоза (трайлера) на 1 машино-ч, не зависящие от пробега; $З_{м-ч. \text{ кр}}$

Оптовые цены на буровое и вспомогательное оборудование

Марка или тип станка	Стандарт или ТУ	Код ОКП	Номер позиции преysкуранта	Оптовая цена в руб. за 1 шт.
Станки шарошечного бурения (преysкуронт № 19—03)				
2СБШ-200	ТУ 24-08-661—72	3145110221	01-047	52 700
2СБШ-200Н	ТУ 24-1-387—76	3145110222	01-048	86 460
СБШ-250МН-32	ГОСТ 15896—76 ГОСТ 20078—74	3145110212	01-049	104 000
СБШ-320-32	ГОСТ 20078—74	—	01-050	235 900
Станки ударно-вращательного бурения (преysкуронт № 19—03)				
БМК-4М	ТУ 24-8-275—75	3145161231	01-042	1165
СБУ-100П-24	ГОСТ 20078—74 ТУ 24-8-860—74	3145161215	01-043	8850
СБУ100Г-25	ГОСТ 20078—74 ТУ 24-8-1091—78	3145161216	01-044	13 050
СБУ100Н-25	ГОСТ 20078—74 ТУ 24-08-1137—79	3145161217	01-045	2580
СБУ-125-24	ГОСТ 20078—74 ТУ 24-08-1130—80	3145161212	01-046	23 800
НКР100МП	ГОСТ 20769—75	3145150234	01-051	3600
НКР100М	ГОСТ 20769—75	3145150231	01-052	2650
НКР100МВ	ГОСТ 20769—75	3145150237	01-053	3000
Станки ударно-канатного бурения (преysкуронт № 19—03)				
БС-1М	ТУ 24-8-590—77 ГОСТ 20871—75	3145310022	01-056	18 890
УГБ-3УК	ТУ 24-8-841—74 ГОСТ 20871—75	3145120261	01-054	6870
УГБ-4УК	ТУ 24-8-259—75 ГОСТ 20874—75	3145120262	01-055	10 700
Станки на базе автомобиля (преysкуронт № 19—03)				
УГБ-50М	ТУ 26-02-176—75	366231400200	01-020	11 780
УРБ-2А-2 (УРБ-4А)	ТУ 26-02-171—78	366241320104	01-010	23 900
УКБ-12/25С	ТУ 26-02-676—75	366221110105	01-027	4660
ЛБУ-50А	ТУ 26-02-154—75	366231400409	01-016	22 450
ЛБУ-50Ш	ТУ 26-02-154—75	366231400607	01-017	23 500
ЛБУ-50Г	ТУ 26-02-154—75	366231400508	01-018	27 190

Марка или тип станка	Стандарт или ТУ	Код ОКП	Номер позиции преysкуранта	Оптовая цена в руб. за 1 шт.
Станки на базе автомобиля (преysкуронт № 22—01)				
БМ-302А	ГОСТ 15611—80	4831210018	03-018	7960
МРК-690А	ГОСТ 15611—80 ТУ 34-599—44	4831220030	03-021	10 800
БМ-802С	ТУ 22-3924—77	483122-0018	03-023	33 780

Станки на базе трактора (преysкуронт № 19—03)

УРБ-1В2	ТУ 26-02-832—79	366241411404	01-007	20 400
УШ-1Т	ТУ 26-02-735—79	366241411101	01-008	35 880
УШ-2Т	ТУ 26-02-116—74	366211210107	01-009	28 400

Станки на базе трактора (преysкуронт № 22—01)

БТС-150	ТУ 35-388—76	—	03-028	22 800
БТС-500ХЛ	ТУ 35-1085—77	—	03-027	54 900

Молотки отбойные, перфораторы, сверла горные (преysкуронт № 19—02)

МО-5П	ГОСТ 22044—76	3141961008	16-001	31
МО-6П	ГОСТ 22044—76	3141961006	16-002	33
МО-7П	ГОСТ 22044—76	3141961007	16-003	34
ПП36В	ГОСТ 10750—80	3145413010	16-004	87
ПП50В1	ГОСТ 10750—80	3145413021	16-005	110
ПП54В	ГОСТ 10750—80	3145413031	16-006	97
ПП54ВБ	ГОСТ 10750—80	3145413032	16-007	94
ПП63В	ГОСТ 10750—80	3145413041	16-008	94
ПП63ВБ	ГОСТ 10750—80	3145413042	16-009	90
ПП63С	ГОСТ 10750—80	3145413043	16-010	90
ПП63П	ГОСТ 10750—80	3145413044	16-011	113
ПП63СВП	ГОСТ 10750—80	3145413045	16-012	105
ПК60	ТУ 24-08-1073—77	3145430012	16-013	550
ПК75	ТУ 24-08-1100—78	3145430013	16-014	730
ПТ38	—	3145420024	16-015	156
ПТ48	—	3145420025	16-016	175
ЭР14Д-2М	ТУ 12-44-219—76	3145610107	16-017	69
ЭР18Д-2М	ТУ 12-44-219—76	3145610106	16-019	71
ЭРП18Д-2М	ТУ 12-44-219—76	3145610105	16-020	125
СЭР-19М	ТУ 12-44-144—75	3145610101	16-018	40

Марка или тип станка	Стандарт или ТУ	Код ОКП	Номер позиции преysкуранта	Оптовая цена в руб. за 1 шт.
Компрессорные станции передвижные (преysкуронт № 23—02)				
СО-7А	—	3643211004	10-002	150
ПП-1,5	ТУ 26-12-475—76	3643121005	10-003	3200
ПКС-3,5	ТУ 34-857—74	3643211201	10-004	1430
ЗИФ-ПВ-5	ТУ 26-12-381—73	3643211314	10-005	3670
ЗИФ-55В	ТУ 26-12-381—73	3643211309	10-006	3230
ППБ-5	ТУ 26-12-533—78	3643211322	10-007	2860
ПКС-5,25	ТУ 34-857—74	3643211302	10-010	1660
ПКСД-5,25	ТУ 34-902—79	3643211305	10-011	2050
ПКСД-5,25А	ТУ 34-902—79	3643211327	10-012	2860
ПР-6М	ТУ 26-12-546—79	3643211315	10-013	3330
НВ-10Э	ТУ 26-12-370—73	3643211402	10-014	4760
НВ-10ЭМ	ТУ 26-12-370—73	3643211403	10-015	4500
ПВ-10Э	ТУ 26-12-370—73	3643211410	10-016	5500
ПР-10М	ТУ 26-12-524—78	3643211407	10-017	4900
НВ-10	ТУ 26-12-396—74	3643211411	10-018	6280
ПВ-10/8М1	ТУ 26-12-510—78	3643211505	10-019	7100

Передвижные электростанции (преysкуронт № 20—03)

АБ-2М/2-Т/230	ТУ 24-4-206—75	3186711605	51-002	560
АБ-4-Т/230-	ТУ 24-04-160—79	3186711604	51-003	645
ВПМ2-Ж	—	—	—	—
АД30С-РМ1	ТУ 16-516-246—80	3378115301	51-009	1520
ПЭС-15л	ТУ 16-516-028—67	3375224301	51-001	1100
ЭСД-100-	ТУ 16-516-220—77	3375236301	51-012	9600
Т/400-РК(I)	—	—	—	—
ЭСД-100-	ТУ 16-516-220—77	3375236302	51-013	10 700
Т/400-РК(II)	—	—	—	—
АД60С	ТУ 16-616-063—76	3378116304	51-015	2920
АСД-100-Т/400-Р	ТУ 16-516-220—77	3378116301	51-016	5300

П_{м.ч.кр} — соответственно заработная плата и прочие затраты на 1 машино-ч крана, участвующего в погрузке и разгрузке данной машины; З_{ч.об.л} — часовая заработная плата обслуживающего персонала (машинистов, помощников машинистов и др.) перевозимой машины; З_{ч.так} — весовая заработная плата такелажников.

Время на погрузку и разгрузку машин определяется делением норм времени (как правило, по местным нормам) на предусмотренное нормами число такелажников и других рабочих. При отсутствии

производственных норм на эти работы время на погрузку и разгрузку принимается ориентировочно по различным справочным данным. Во всех случаях в расчетах должны быть указаны использованные источники.

Показатели затрат на эксплуатацию тягачей, прицепов — тягеловозов и кранов приведены в табл. 280.

Для машин, при погрузке и разгрузке которых кран не требуется, последний в расчете не учитывается.

Часовая заработная плата обслуживающего персонала и такелажников, занятых на перевозке машин, исчисляется исходя из их числа и квалификационного разряда и соответствующих тарифных ставок.

Затраты, зависящие от расстояния, определяются на 1 км расстояния перебазировки ($Z_{км.пб}$ и $P_{км.пб}$) по формулам:

$$Z_{км.пб} = \frac{2(Z_{м-ч.тяг} + Z_{м-ч.пр} + Z_{м-ч.кр} + Z_{ч.так}) + Z_{ч.об.п}}{v} + 2(Z_{км.тяг} + Z_{км.пр}); \quad (221)$$

$$P_{км.пб} = \frac{2(P_{м-ч.тяг} + P_{м-ч.пр} + P_{м-ч.кр})}{v} + 2(P_{км.тяг} + P_{км.пр}), \quad (222)$$

где $Z_{км.тяг}$, $Z_{км.пр}$, $P_{км.тяг}$, $P_{км.пр}$ — соответственно заработная плата и прочие затраты в стоимости эксплуатации тягача и прицепа-тягеловоза (трейлера), приходящиеся на 1 км пробега; v — средняя скорость передвижения в (км/ч) в зависимости от типа

Таблица 280

Показатели затрат на эксплуатацию транспортных средств и кранов, участвующих в перебазировке строительных машин

Наименование машин	Показатели затрат в руб.	
	на 1 машино-ч	на 1 км пробега
Бортовые автомобили грузо-подъемностью, т:		
2 (ГАЗ-66)	1,1/0,62	0,22/0,075
2,5 (ГАЗ-52-03)	1,1/0,58	0,017/0,054
4 (ГАЗ-53А)	1,14/0,51	0,022/0,079
4,5 (ЗИЛ-157К)	1,14/0,57	0,026/0,111
5 (ЗИЛ-130-66)	1,14/0,54	0,027/0,092
7 (КрАЗ)	1,35/1,17	0,028/0,233
7,5 (МАЗ)	1,29/0,80	0,043/0,137
12 (КрАЗ)	1,31/1,31	0,049/0,280
16 (МАЗ)	1,5/3,58	0,11/0,64

Наименование машин	Показатели затрат в руб.	
	на 1 машино-ч	на 1 км пробега
Седельные автомобили-тягачи общей массой буксируемого полуприцепа с грузом, т:		
11,15 (ЗИЛ-157КВ)	1,08/0,81	0,017/0,099
12,4 (ЗИЛ-130-В1-66)	1,15/0,78	0,015/0,075
15 (МАЗ)	1,2/0,99	0,021/0,106
17,45 (Урал)	1,21/1,15	0,021/0,111
18,5 (МАЗ)	1,21/1,44	0,022/0,161
26 (МАЗ)	1,45/1,84	0,047/0,456
26 (КрАЗ)	1,39/1,84	0,03/0,156
30 (КрАЗ)	1,38/1,52	0,029/0,156
65 (МАЗ)	1,53/5,84	0,073/0,634
Одноосные автомобили-тягачи с усилием на седельное устройство, кН:		
80 (МАЗ)	1,63/1,46	0,029/0,173
Прицепы-тягеловозы грузо-подъемностью, т:		
20 (Т-151А)	0,73/0,73	0,013/0,084
25 (2ПП-25-252)	0,44/0,91	0,015/0,103
40 (ЧМЗАП-5208)	0,73/0,61	0,018/0,139
60 (ЧМЗАП-5212)	0,75/1,68	0,022/0,195
120 (ЧМЗАП-5530)	0,81/5,88	0,044/0,453
Прицепы-роспуски грузоподъемностью, т:		
8 (2Р-8А)	0,44/0,31	0,007/0,042
15 (2Р-15А)	0,73/0,75	0,011/0,063
Автомобильные краны грузо-подъемностью, т:		
5 (АК-5Г на базе ЗИЛ)	1,7/2,34	—
6,3; 7,5 (К-64; К-75-500)	1,64/2,66	—
10 (КС-1014 на базе МАЗ)	1,74/2,82	—
16 (К-162 на базе КрАЗ)	1,76/3,79	—

Примечание. В числителе приведена зарплата, в знаменателе — прочие затраты.

машин и дорожных условий (табл. 281). Остальные обозначения те же, что в формулах (219—220).

Затраты на буксировку строительных машин в прицепе к автомобильному тягачу определяются по формулам:

$$Z_{пр.отц} = B_{пр.отц} (Z_{м-ч.тяг} + Z_{ч.об.п}); \quad (223)$$

$$P_{пр.отц} = B_{пр.отц} P_{м-ч.тяг}; \quad (224)$$

$$Z_{км.пб} = \frac{2Z_{м-ч.тяг} + Z_{ч.об.п}}{v} + 2Z_{км.тяг} \quad (225)$$

Средние скорости передвижения транспортных средств при перевозках строительных машин

Машины или транспортные средства	Средние скорости (км/ч) при передвижении				
	в городе	за городом			
		по дорогам			по бездорожью
		I класс	II класс	III класс	
Прицепы-тяжеловозы (трейлеры) грузоподъемностью, т:					
12	9,2	15	11,5	9,6	7,2
40	7,5	11	9,2	7,7	5,8
60	6	9	7,4	6,2	4,6
120	4,8	7	6	5	3,7
Буксировка:					
кранов на пневмоколесном ходу	15	18	13,7	11,7	9,4
экскаваторов на пневмоколесном ходу, передвижных компрессоров и электростанций	22,5	27	20,5	17,6	14
Автомобильные краны и машины на базе автомобилей типа:					
ГАЗ и ЗИЛ	30	36	23	19,6	15,7
МАЗ и КрАЗ	22,5	27	20,5	17,5	14

$$P_{\text{км.пб}} = \frac{2P''_{\text{м-ч.тяг}}}{v} + 2P_{\text{км.тяг}} \quad (226)$$

где $B_{\text{пр.отп}}$ — время на прицепку машины к тягачу и отцепку.

Затраты на перебазировку машин своим ходом должны учитывать заработную плату машиниста-водителя, приходящуюся на 1 км расстояния перебазировки, и эксплуатационные затраты на техническое обслуживание и ремонт, горючее и смазочные материалы, а также на износ и ремонт шин, рассчитанные на 1 км пробега базового автомобиля. Эти затраты определяются по формулам:

$$Z_{\text{км.пб}} = \frac{Z_{\text{ч.об.п}}}{v} + Z_{\text{км.баз.маш}} \quad (227)$$

$$P_{\text{км.пб}} = P_{\text{км.баз.маш}} \quad (228)$$

По машинам на базе пневмоколесных тракторов и другим машинам, перебазировываемым своим ходом, эксплуатационные затраты рассчитываются на 1 ч основной работы с последующим делением

на среднюю скорость передвижения машины по дорогам. Для этих машин до расчета единовременных затрат определяются эксплуатационные затраты на техническое обслуживание и текущие ремонты, горючее и смазочные материалы на 1 машино-ч, которые принимаются с коэффициентом 0,8. К этим затратам добавляются затраты на износ и ремонт шин, исчисленные на 1 км пробега.

Аналогично рассчитываются нормативы для машин, перевозимых на грузовых автомобилях. В формулах при этом вместо затрат на эксплуатацию тягачей подставляются показатели затрат по соответствующим бортовым грузовым автомобилям.

Для определения норм затрат на перебазировку машин, приходящихся на 1 машино-ч, необходимо затраты на 1 км расстояния перевозки безрельсовым транспортом умножить на соответствующее расстояние, прибавить затраты на одну погрузку и выгрузку, а также затраты на перевозку по железной дороге. Полученную сумму разделить на число часов работы машины на площадке.

Для определения затрат на перевозку машин по железной дороге следует руководствоваться табл. 282, где приведены данные,

Таблица 282

Затраты на перевозку строительных машин по железной дороге (в сборных вагонах и повагонно)

Условия перевозки машин	Масса машины, т	Затраты (руб.) на 1 т массы машины			
		На зарплату		Прочие	
		Не зависящие от расстояния	На каждые 500 км	Не зависящие от расстояния	На каждый км расстояния
Машины, перевозимые в сборных вагонах:					
не требующие упаковки	0,1	0,96	—	18,6	0,015
	0,9	0,56	—	7,7	0,013
	≥ 1	0,56	—	5,76	0,013
требующие упаковки:	0,1	0,96	—	22,5	0,015
	0,9	0,56	—	11,6	0,013
	≥ 1	0,56	—	9,7	0,013
Машины, перевозимые повагонно	5	13,5	2,16	9,8	0,022
	8	9,9	1,58	7,5	0,015
	12	6,3	0,98	5,7	0,009
	20	5,08	0,78	5,68	0,007
	40	4,06	0,61	5,67	0,009
	60	3,22	0,47	5,63	0,009
	100	2,18	0,3	5,23	0,008

включающие стоимость тарифа и погрузо-разгрузочных работ, реквизиита и дополнительные сборы (подача и взвешивание вагонов, хранение и сопровождение грузов, уведомление о прибытии груза), а также затраты, связанные с переездом машинистов и помощников машинистов, т.е. заработную плату этих рабочих за время нахождения в пути и дополнительно за 6 дней для сбора в дорогу и устройства на новом месте, суточные за время нахождения в пути и стоимость провоза багажа.

Для машин, перевозка которых осуществляется водным путем, расчеты производятся по соответствующим тарифам и расстояниям в соответствии с принятыми усредненными расстояниями:

для морских плавучих средств (кроме плавучих кранов) — по воде на 150 км; плавучие краны в I зоне на 500 км, во II зоне — на 150 км;

для речных плавучих средств по воде на 1000 км.

Затраты на монтаж и демонтаж машин определяются по калькуляциям, составленным на основе производственных норм (ЕНиР, ВНиР или местных норм) на монтаж и демонтаж той или иной машины.

Нормы времени и расценки на монтаж и демонтаж различных видов строительных машин и оборудования помещены в следующих сборниках ЕНиР и ВНиР издания 1969 г.:

ЕНиР 14 — Бурение скважин на воду (монтаж и демонтаж буровых станков);

ЕНиР 28 — вып. 1 и 2 — Монтаж подъемно-транспортного оборудования;

ЕНиР 31 — Монтаж компрессоров, насосов и вентиляторов;

ЕНиР 35 — Монтаж и демонтаж строительных машин;

ВНиР В-3, вып. 3 — Монтаж и демонтаж горнопроходческого оборудования в подземных условиях.

Для определения нормативов на монтаж машин на основе производственных норм, кроме заработной платы монтажных рабочих, должны быть учтены затраты на эксплуатацию монтажных кранов, на амортизацию и ремонт приспособлений, а также на материалы, необходимые при монтаже.

Затраты на эксплуатацию монтажных кранов исчисляются исходя из стоимости 1 машино-ч этих кранов и числа часов их работы на монтаж машин, определяемого путем деления нормы времени рабочих на выполнение операций, требующих применения кранов, на число рабочих в составе звена монтажников, предусмотренное технологической картой.

Затраты на материалы, амортизацию и ремонт приспособлений исчисляются на основе технологических карт на монтаж машин. Эти затраты при отсутствии необходимых данных могут быть ис-

числены в процентах от заработной платы рабочих, занятых на монтаже, в следующих размерах:

на основные монтажные материалы, к которым относятся материалы, применяемые при сборке, выверке, креплении и испытании оборудования, остающиеся в деле (прокладочные, подкладочные, изоляционные, крепежные и др.), а также энергоматериалы, расходуемые при испытаниях и пробном пуске (вода, пар, электроэнергия, сжатый воздух и др.) — 15 %;

на вспомогательные монтажные материалы, к которым относятся материалы, расходуемые при производстве монтажных работ (керосин, бензин, обтирочные материалы) — 6 %;

затраты на амортизацию и ремонт подъемных и прочих приспособлений (полиспастов, талей, домкратов и др.) — 18 %.

При определении затрат на демонтаж помимо заработной платы рабочих учитываются также затраты на эксплуатацию кранов, используемых при демонтаже, или амортизацию и ремонт подъемных приспособлений.

Для машин, по которым отсутствуют единые, ведомственные или местные нормы на монтаж и демонтаж, затраты следует определять по производственным калькуляциям, составленным согласно технологическим картам на выполнение работ.

При определении стоимости монтажа строительных машин не следует пользоваться ценником на монтаж оборудования, так как им учтены затраты на монтаж технологического оборудования строящихся предприятий. Различия в методах и условиях монтажа оборудования, предназначенного для постоянной эксплуатации, дают значительное отклонение стоимости монтажа, определенной по ценникам, от реальных затрат по сборке и установке строительных машин.

В нормативы затрат на монтаж машин **включаются** затраты на вспомогательные устройства (навесы, деревянные рамы под различные установки, стеллажи для сварки труб и т.п.), необходимые для подготовки машин к работе. Эти затраты определяются в части заработной платы по калькуляциям на основе производственных норм, а в части затрат на материалы — по чертежам. При этом учитываются также затраты на разборку их после окончания работ за вычетом возвратной стоимости материалов, получаемых от разборки.

40.14. Определение годовых затрат. Годовой размер амортизации рассчитывается по нормам амортизационных отчислений по основным фондам народного хозяйства СССР, введенным в действие с 1 января 1975 г., отдельно на полное восстановление и на капитальный ремонт машин.

Базой для исчисления амортизационной суммы принимается

Нормы амортизационных отчислений на основные фонды,
% к балансовой стоимости

Группа и виды основных фондов	Шифр	Общая норма амортизационных отчислений	В том числе	
			на полное восстановление	на капитальный ремонт
Сборно-разборные здания контейнерного исполнения, деревянные, каркасные, каркасно-панельные и панельные, щитовые и прочие облегченные здания	10008	12,6	9,8	2,8
Передвижные здания:				
цельнометаллические	10011	12	10	2
деревометаллические	10012	15	12,5	2,5
Электродвигатели мощностью до 100 кВт	40200	12,6	9,5	3,1
Передвижные электростанции	40306	23,6	12,5	11
Двигатели внутреннего сгорания				
с частотой вращения, с ⁻¹ :				
<8,3	40400	16	10	6
8,3—16,6	40401	22,2	14,2	8
>16,6	40402	48,3	33,3	15
Передвижные компрессоры и компрессорные станции	41404	19,2*	13,9	5,3
Краны на автомобильном ходу	41715	15,5	9	6,5
Автопогрузчики	41714	25,6	16	9,6
Электропогрузчики	41744	22,7	16	6,7
Понтоны для подводно-технических работ и плавучие площадки на базе понтонов	42402	17,3	8,3	9
Оборудование для разведочного бурения, а также буровое оборудование в карьерах	42700	27**	20	7
Буровые машины типа БТС	42703	23,9	12	11,9
Сбочно-буровые машины, бурильные станки и установки	42805	30,2	23,7	6,5
Бурильно-крановые и бурильные машины	43416	16	12	4

Группа и виды основных фондов	Шифр	Общая норма амортизационных отчислений	В том числе	
			на полное восстановление	на капитальный ремонт
Буровые агрегаты и станки для бурения на воду	43417	21,3	14	7,3
Бурильные и отбойные молотки, перфораторы и другой механический, пневматический и электрифицированный инструмент	60000	50	50	—
Специальные автомобили	50412	15,5	9	6,5

Примечания. 1. Нормы амортизационных отчислений, отмеченные одной звездочкой, определены исходя из режима работы в две смены. В условиях односменной работы к установленным нормам амортизационных отчислений на капитальный ремонт применяется коэффициент 0,8, а в условиях трехсменной работы — 1,2.

2. Нормы амортизационных отчислений по машинам и оборудованию, отмеченные двумя звездочками, определены исходя из режима трехсменной работы. В условиях односменной работы к нормам амортизационных отчислений на капитальный ремонт применяется коэффициент 0,6, а в условиях двухсменной работы — 0,8.

3. К остальным нормам амортизационных отчислений коэффициенты сменности не применяются.

Таблица 284

Норма амортизационных отчислений на подвижной состав
автомобильного транспорта

Группы и виды основных фондов	Шифр	На полное восстановление		На капитальный ремонт, % от стоимости машин на 1000 км пробега
		% от стоимости машин	% от стоимости машин на 1000 км пробега	
Автомобили грузоподъемностью до 2 т	50400	15	—	0,45
Автомобили грузоподъемностью более 2 т	50401	—	0,3	0,2
Прицепы и полуприцепы всех марок	50403	—	0,45	0,13
Легковые автомобили особо малого класса (с рабочим объемом двигателя до 1,2 л)	50405	18	—	0,77

Группы и виды основных фондов	Шифр	На полное восстановление		На капитальный ремонт, % от стоимости машин на 1000 км пробега
		% от стоимости машин	% от стоимости машин на 1000 км пробега	
То же, малого класса (с рабочим объемом двигателя 1,2—1,8 л)	50406	12,9	—	0,36
То же, среднего класса (с рабочим объемом двигателя более 1,8 л)	50407	11,2	—	0,18
Автобусы особо малого класса (длиной до 5 м)	50409	15	—	0,2
Автобусы малого класса (длиной 5—8 м)	50410	—	0,23	0,29
Автобусы среднего, большого и особо большого класса (длиной более 8 м)	50411	—	0,18	0,2

Примечания. По автомобилям и прицепах со специализированными кузовами применяются нормы амортизационных отчислений как для грузовых автомобилей (по группе грузоподъемности, соответствующей базовому автомобилю).

Для всех групп автомобилей (грузовых, легковых, специальных, автобусов), прицепов и полуприцепов, постоянно работающих в районах Крайнего Севера и местностях, приравненных к районам Крайнего Севера, в пустынно-песчаных и высокогорных районах, а также в тяжелых дорожных условиях (грунтовые и лесовозные дороги, карьеры, котлованы, временные подъездные пути) к общим нормам амортизационных отчислений применяется коэффициент 1,3.

инвентарно-расчетная стоимость машин или фактическая балансовая стоимость машины.

Нормы амортизационных отчислений на некоторые группы и виды основных фондов приведены в табл. 283, 284.

40.15. Расчет эксплуатационных затрат. *Содержание обслуживающего персонала.* Эти затраты включают заработную плату только тех рабочих, которые непосредственно заняты на управлении машиной и осуществляют ежедневный уход за ней в процессе эксплуатации.

Часовая заработная плата обслуживающего персонала (машинистов, помощников машинистов и других рабочих) исчисляется по тарифным ставкам в соответствии с числом и разрядами этих рабочих, предусмотренными в действующих производственных нормах (ЕНиР и ЗНиР). Квалификационный разряд рабочих может определяться также по «Тарифно-квалификационному справочнику работ

и профессий рабочих, занятых в строительстве и на ремонтно-строительных работах» и дополнений к нему.

К тарифным ставкам рабочих, занятых управлением машинами, за исключением оборудования для гидромеханизации и проведения горных выработок, следует добавлять премиальные в следующих размерах: по автогрейдером, грейдером, бульдозерам, скреперам, тракторам и экскаваторам — 3 %; по остальным машинам — 20 %.

Часовые тарифные ставки, установленные для рабочих, занятых в строительстве и на ремонтно-строительных работах, в том числе машинистов и помощников машинистов, приведены ниже.

Часовые тарифные ставки рабочих, занятых в строительстве и на ремонтно-строительных работах

Разряд	1	2	3	4	5	6
Часовая тарифная ставка, руб	0,438	0,493	0,555	0,625	0,702	0,79

В нормы для определения себестоимости 1 машино-ч не включается заработная плата рабочих (такелажников, монтажников, бурильщиков, трубоукладчиков, подсобных рабочих), участвующих в механизированном строительном процессе, но не занятых непосредственно управлением машиной. Не учитывается также заработная плата сварщиков, рабочих, работающих механизированным инструментом, а также с помощью механизмов, приводимых в движение вручную (ручные лебедки, домкраты и т.п.). Заработная плата этих рабочих предусматривается в сметных нормах на строительные работы.

Для самоходных машин непрерывного действия, например ленточных конвейеров транспортеров, сварочных агрегатов, передвижных электростанций малой мощности, насосов, в себестоимость 1 машино-ч включается только часть заработной платы машиниста, исходя из того, что один рабочий может обслужить две, три, а иногда и большее число машин.

40.16. Затраты на техническое обслуживание и текущий ремонт машин, износ и ремонт сменной оснастки. Затраты на техническое обслуживание и производство текущих ремонтов определяются на основе их периодичности и трудоемкости, предусмотренных «Рекомендациями по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин», разработанными ЦНИИОМТП Госстроя СССР и ВНИИстройдоромашем Минстройдормаша СССР.

Показатели периодичности, трудоемкости и продолжительности технических обслуживаний и ремонтов строительных машин, используемых при производстве буровзрывных работ, приведены в табл. 270.

Расчет заработной платы ремонтных рабочих, приходящейся на 1 машино-ч, производится следующим образом:

число технических обслуживаний и ремонтов, приходящихся на ремонтный цикл, умножается на их трудоемкость, в результате чего устанавливается суммарная трудоемкость в человеко-часах на ремонтный цикл (при этом трудоемкость сезонного обслуживания определяется с учетом нормативного числа часов работы машин в году);

путем деления общей трудоемкости на число часов ремонтного цикла (период между двумя капитальными ремонтами) и умножением результата на поправочный коэффициент перехода от сменного рабочего времени к часам наработки, определяется трудоемкость ремонтов в человеко-часах на 1 ч сменного времени работы машины; умножением полученной трудоемкости ремонтов на часовую заработную плату ремонтного рабочего среднего разряда исчисляется величина основной заработной платы ремонтных рабочих, приходящейся на 1 машино-ч сменного времени работы машины.

Средняя часовая заработная плата рабочих, занятых на техническом обслуживании и текущих ремонтах строительных машин, приведена в табл. 285.

На полученную заработную плату ремонтных рабочих следует начислить накладные расходы в размере 42 % и включить их в стоимость ремонтов в графу «Всего».

Затраты на ремонтные материалы и запасные части, расходуемые при эксплуатационных ремонтах машин, рассчитываются с помощью коэффициентов к основной заработной плате ремонтных рабочих (табл. 286).

В затраты на сменную оснастку включаются амортизация и текущий ремонт быстроизнашиваемой сменной оснастки машин, к которой относятся: кабель, необходимый для машин с электродвигателями; шины для машин на пневмоколесном ходу; канаты, требующиеся для грузоподъемных и других машин; ленты конвейеров и т. п.

Затраты на износ и ремонт сменной оснастки определяются исходя из сроков службы и размеров отчислений на ремонт по набору оснастки, входящему в комплект машины. Стоимость оснастки при этом исчисляется по оптовым ценам, введенным в действие с 1.01.1982 г., с начислением на оптовые цены транспортных, снабженческих и заготовительно-складских расходов в размере 10 %.

Путем деления стоимости отдельных видов сменной оснастки на соответствующие сроки службы определяются затраты на износ, приходящиеся на 1 машино-ч. Сроки службы учитывают, что стоимость комплекта сменной оснастки входит, как правило, в стоимость машины и покрывается общими амортизационными отчислениями по машине.

Таблица 285

Средняя часовая заработная плата рабочих, занятых на техническом обслуживании и текущих ремонтах строительных машин

Группа сложности	Общая характеристика машин по сложности производства ремонтов и технического обслуживания	Примерный перечень строительных машин, относящихся к данной группе сложности	Средняя часовая заработная плата, руб.
I	С ручным приводом и простые прицепные	Платформы, домкраты, прицепные катки, ручные лебедки, мачты монтажные, ручные насосы, рыхлители	0,524
II	Средней сложности с электроприводом	Бетономешалки, прицепные грейдеры, мачтово-стреловые краны, конвейеры электролебедки	0,59
III	Более сложные с электроприводом, отделочные и средней сложности с двигателями внутреннего сгорания	Автокомпрессоры, автопогрузчики, бульдозеры мощностью до 55,2 кВт, буровые комплекты и станки, передвижные компрессоры, сварочные агрегаты, тракторы мощностью до 55,2 кВт, передвижные электростанции	0,625
IV	Сложные и пневматический инструмент	Бульдозеры мощностью до 103 кВт, автомобильные краны грузоподъемностью до 7,5 т, пневмоинструмент, тракторы мощностью до 103 кВт, одноковшовые экскаваторы с ковшем вместимостью до 1 м ³	0,664
V	Наиболее сложные машины с дизельным и дизельэлектрическим приводом	Бульдозеры мощностью более 103 кВт, автомобильные краны грузоподъемностью более 7,5 т, тракторы мощностью более 103 кВт, одноковшовые экскаваторы с ковшем вместимостью более 1 м ³	0,702

Таблица 286

Коэффициенты к основной заработной плате ремонтных рабочих для определения стоимости ремонтных материалов и запасных частей

Наименование строительных машин	Коэффициент
Вагонетки, платформы, прицепные катки, рыхлители	0,78
Домкраты, переносные краны, лебедки, монтажные	1,3
мачты, ручные насосы, подъемники, конвейеры	2,25
Бульдозеры с трактором, компрессоры, автомобильные краны, пневмоинструмент, электроинструмент, одноковшовые экскаваторы с ковшом вместимостью до 1,25 м ³	3
Буровые комплекты и станки, дорожно-строительные машины, погрузчики, тракторы, сварочные агрегаты, одноковшовые экскаваторы с ковшом вместимостью более 1,25 м ³	

Таблица 287

Значения усредненных коэффициентов $K_{дв}$ и $K_{дм}$ строительных машин с электроприводом

Наименование строительных машин	$K_{дв}$	$K_{дм}$
Станки ударно-вращательного бурения	0,7	0,6
Станки вращательного (шнекового) бурения	0,45	0,8
Станки шарошечного бурения	0,6	0,7
Буровые станки на базе трактора	0,6	0,5—0,65
Передвижные компрессорные станции	0,6	0,4

Таблица 288

Удельный расход топлива при нормальной загрузке и холостой работе двигателя, кг/МДж

Топливо	Степень нагрузки	Номинальная мощность двигателя, кВт				
		<11	11,8—29,4	30,18—58,9	59,62—110,4	>110,4
Бензин	Нормальная	0,13	0,11	0,11	0,11	—
	Холостой ход	0,045	0,04	0,04	0,03	—
Дизельное топливо	Нормальная	0,09	0,08	0,08	0,08	0,07
	Холостой ход	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Керосин	Нормальная	0,15	0,12	0,12	0,12	—
	Холостой ход	0,06	0,05	0,05	0,05	—

К затратам на износ, за исключением тех видов сменной оснастки, которые ремонту не подлежат (например, стальные канаты), прибавляются затраты на ремонт, составляющие в среднем 10 % от расчетной стоимости сменной оснастки за весь срок ее службы.

40.17. Затраты на электроэнергию, воздух, горючее и смазочные материалы. В этих затратах учитывается стоимость расходуемых за 1 ч смены электроэнергии, сжатого воздуха, горючего (жидкого или твердого топлива). В эти же затраты включается стоимость смазочных материалов, рассчитанная на 1 ч работы машины.

Расход энергоматериалов, приходящийся на 1 машино-ч, определяется на основе норм расхода топлива и других видов энергетических ресурсов, установленных министерствами, ведомствами или местными организациями, с применением к этим нормам коэффициентов внутрисменного использования машин по времени. В случае отсутствия таких норм на отдельные виды строительных машин расход энергии или горючего определяется расчетным путем.

Расход электроэнергии за 1 ч работы машины с электродвигателями

$$W_{эл} = \frac{N_{дн} K_{дв} K_{дм} K_{доп}}{\eta}, \quad (229)$$

где $N_{дн}$ — номинальная мощность двигателя по паспорту машины, кВт; $K_{дв}$, $K_{дм}$ — коэффициенты использования двигателя по времени и мощности; $K_{доп} = 1,05 \div 1,1$ — коэффициент, учитывающий дополнительный расход электроэнергии на вспомогательные нужды (освещение рабочего места машины, сигнализация и др.) и потери электроэнергии в сети; η — коэффициент полезного действия двигателя при средней его нагрузке.

$$\eta = K_n K_{п}, \quad (230)$$

где $K_n = 0,85$ — к.п.д. двигателя при номинальной нагрузке; $K_{п}$ — поправочный коэффициент, учитывающий снижение к.п.д. в зависимости от $K_{дм}$.

Значения коэффициента $K_{дм}$

$K_{дм}$	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3
$K_{п}$	0,98	0,93	0,95	0,93	0,91	0,86

При наличии на машине нескольких электродвигателей расчет расхода электроэнергии производится для каждого двигателя в отдельности или исходя из общей установленной мощности всех двигателей с помощью усредненных значений коэффициентов $K_{дв}$, $K_{дм}$ (табл. 287).

Расход сжатого воздуха для пневматических машин и инструмента

$$W = 60 w_{в} K_{в} K_{пот}, \quad (231)$$

где W_v — часовой расход воздуха, $\text{м}^3/\text{ч}$; w_v — норма расхода воздуха по паспорту машины, $\text{м}^3/\text{мин}$; $K_v=0,3+0,7$ — коэффициент использования машины или инструмента по времени в зависимости от характера выполняемой работы; $K_{\text{пот}}=1,1$ — коэффициент, учитывающий потери воздуха в машине.

Расход топлива строительных машин с двигателями внутреннего сгорания

$$W_T = N_{\text{дв}} K_{\text{дв}} [W_x + (W_n - W_x) K_{\text{дм}}], \quad (232)$$

где W_T — часовой расход топлива, кг ; W_n , W_x — удельный расход топлива при нормальной загрузке и холостой работе двигателя, $\text{кг}/\text{МДж}$ (табл. 288); $N_{\text{дв}}$, $K_{\text{дв}}$, $K_{\text{дм}}$ — значения те же, что в формуле (229).

Расход жидкого топлива для средств автомобильного транспорта определяется на основании действующих норм на 100 км пробега и на 100 т-км грузовой работы. Расход топлива на 1000 км пробега автомобилей рассчитывается исходя из средней загрузки машин при участии в технологическом процессе строительных работ по формуле

$$W_T = 10 (W_{\text{пр}} + W_{\text{т-км}} Q K_r K_{\text{пр}}) K_{\text{доп}}, \quad (233)$$

где $W_{\text{пр}}$, $W_{\text{т-км}}$ — действующие нормы расхода топлива на 100 км пробега и 100 т-км грузовой работы, кг ; Q — грузоподъемность автомобиля, т; K_r , $K_{\text{пр}}$ — коэффициенты использования грузоподъемности и пробега автомобилей; $K_{\text{доп}}$ — коэффициент, учитывающий дополнительный расход топлива в связи с тяжелыми дорожными условиями в карьерах, котлованах и на строительных площадках, а также на технические нужды по обслуживанию автомобилей во внесменное время.

Таблица 289

Средние сметные цены горючего, электроэнергии и сжатого воздуха для 1-го территориального района

Энергоресурсы	Сметная цена за единицу, руб.
Бензин, т	214
Дизельное топливо, т	77,8
Воздух от передвижных, компрессорных станций, 100 м^3	1,3
Электроэнергия, МДж	0,09
Воздух от стационарных компрессорных установок, 100 м^3	0,55

Стоимость электроэнергии, воздуха и топлива на 1 машино-ч исчисляется умножением часового расхода на средние сметные цены существующих видов энергоресурсов для 1-го территориального района (табл. 289).

Затраты на смазочные материалы рассчитываются по нормативам расхода этих материалов на 1 ч работы машины и действующим оптовым ценам с исчислением на них 10 % на транспортные и заготовительно-складские расходы. При отсутствии нормативов расхода, ввиду незначительной величины этих затрат в себестоимости машино-часа, затраты определяются по данным, приведенным ниже.

Стоимость смазочных и обтирочных материалов для машин с двигателями внутреннего сгорания, руб/10 кг расхода горючего

Грузовые автомобили с дизельным двигателем	0,3
Грузовые автомобили с бензиновым двигателем, бульдозеры, тракторы, экскаваторы	0,27
Автогрейдер, землессосные снаряды, стреловые, краны, погрузчики, сваебойные установки на тракторе	0,23
Сварочные агрегаты, компрессоры, насосы, передвижные электростанции	0,16
Прицепы к автомобилям (затраты указаны на 10 кг горючего, приходящегося на перемещение прицепа):	
одноосные	0,04
двухосные	0,07
трехосные	0,1

Стоимость смазочных и обтирочных материалов для машин с электродвигателями, руб/36 МДж электроэнергии

Передвижные компрессоры, вибраторы	0,04
Приводные лебедки, электроинструмент	0,06
Одноковшовые экскаваторы, бетономешалки	0,07
Механические копры, ленточные конвейеры	0,09
Башенные краны, переносные краны, строительные подъемники	0,12

Стоимость масла, расходуемого для заправки гидравлических систем машин, учитывается особо в составе соответствующих затрат.

41. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПАРАМЕТРОВ ВЗРЫВАНИЯ СКВАЖИННЫХ ЗАРЯДОВ С УЧЕТОМ ТРЕБОВАНИЙ ПО ИНТЕНСИВНОСТИ ДРОБЛЕНИЯ ГОРНОЙ МАССЫ

41.1. Крупность взрывного дробления горной массы и ее фракционный состав определяют технико-экономические показатели буровзрывных работ и влияют на эффективность последующих техноло-

гических процессов горного (строительного) производства — экскавацию, транспортирование, механическое дробление.

41.2. Гранулометрический состав взорванной горной массы и естественных отдельностей массива горных пород характеризуется средними размерами и процентным содержанием кусков различных технологических фракций. В зависимости от технологических особенностей разработки грунтов выделяют фракции с размерами кусков (отдельностей) X_i :

негабаритную $X_n < X_i \leq X_{\max}$;

габаритную $X_i \leq X_n$;

кондиционную $X_k \leq X_i \leq X_n$;

некондиционную мелочь $X_i \leq X_k$,

где $X_{\max}$ — максимальный размер куска (отдельности); X_n — размер куска, принятый за негабарит (максимальный размер габаритного куска); X_k — минимальный размер кондиционного куска.

41.3. Распределение по крупности линейных размеров естественных отдельностей трещиноватых массивов горных пород и кусков взорванной горной массы в технологических расчетах принимается в виде двухпараметрической интегральной (кумулятивной) функции степенного вида

$$Y_i = 100 (X_i / X_{\max i})^{K_i}, \quad (234)$$

где Y_i — суммарный выход кусков (отдельностей) с размерами менее интересующей крупности X_i , %; $X_{\max i}$ — максимальный размер куска (отдельности), соответствующий 100 %-ному выходу фракций по кумулятивной кривой; K_i — показатель распределения по крупности гранулометрического состава кусков горной массы (отдельностей массива).

Индекс i -м относится к показателям, характеризующим параметры гранулометрического состава трещиноватого массива, а индекс i -д — к показателям гранулометрического состава кусков взорванной горной массы.

41.4. Гранулометрический состав кусков горной массы формируется в результате дробления при взрыве естественных отдельностей, составляющих трещиноватый (блочный) массив в соответствии с системой уравнений:

$$\begin{cases} Y_d \geq Y_m; \\ X_{\max d} \leq X_{\max m}; \\ K_d \leq K_m. \end{cases} \quad (235)$$

Знак равенства в уравнениях системы (235) отвечает условию развала массива по естественной блочности (без дробления отдельностей). Принципиальная схема взрывного дробления блочного массива, описываемого системой уравнений (235), показана на рис. 83.

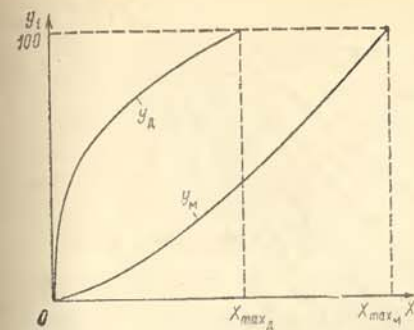


Рис. 83. Принципиальная схема взрывного дробления трещиноватого массива горных пород

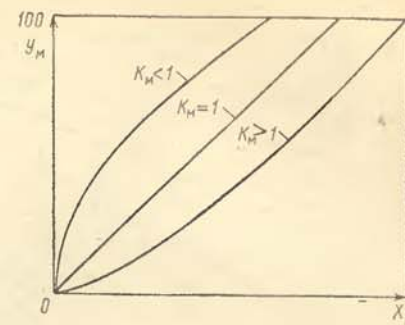


Рис. 84. Влияние величины показателя распределения отдельностей по крупности K_M на форму кумулятивной кривой

41.5. Форма кривой (234) для трещиноватого массива зависит от значения показателя степени K_M (рис. 84): при $K_M > 1$ (преобладание крупных фракций) — она вогнутая; при $K_M < 1$ (преобладание мелких фракций) — выпуклая; при $K_M = 1$ (равновероятный выход фракций) — прямая линия. Для взорванной горной массы $K_d < 1$.

В общем случае величина показателя распределения по крупности гранулометрического состава определяется по известному (предварительному измеренному) суммарному выходу кусков (отдельностей) для фракций характерных размеров, например негабаритной и некондиционной мелочи

$$K_i = \frac{\lg \frac{Y_{i.n}}{Y_{i.n}}}{\lg \frac{X_n}{X_k}}, \quad (236)$$

где $Y_{i.n}$ — выход (содержание) негабаритных кусков (отдельностей) размером менее X_n ; $Y_{i.k}$ — выход (содержание) некондиционной мелочи в развале горной массы (в массиве до взрыва) размером менее X_k .

41.6. В технологических расчетах показатель распределения крупности K_i может приниматься численно равным:

для трещиноватых (блочных) массивов

$$K_M = X_{\text{ср.м}};$$

для взорванной горной массы

$$K_d = \sqrt{X_{\text{ср.м}} X_{\text{ср.д}}},$$

где $X_{\text{ср.м}}$, $X_{\text{ср.д}}$ — средневзвешенные диаметры естественной отдельности в массиве и куска взорванной горной массы, м.

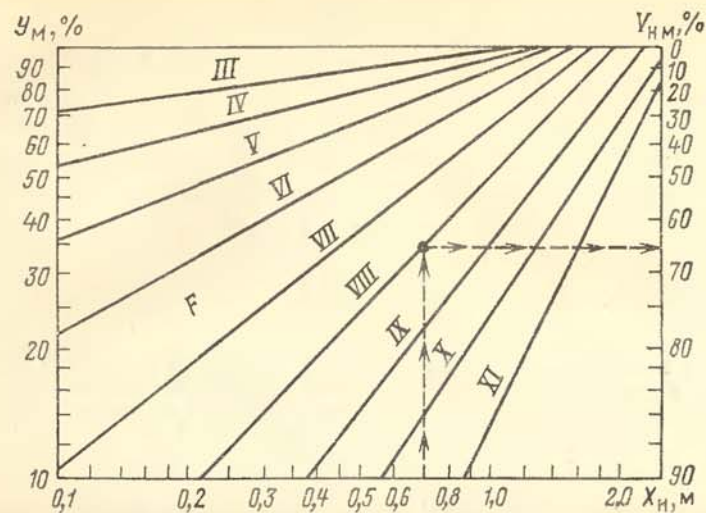


Рис. 85. Нормативное содержание в массиве (Y_M , V_M) отдельных кусков различной крупности (X_H) в зависимости от группы грунтов по СНиПу (F)

41.7. Средневзвешенный диаметр отдельности приближенно определяется путем измерения по поверхности откоса уступа величин среднего (среднеарифметического) расстояния между трещинами

$$X_{ср.м} \approx 1,65 X_M, \quad (237)$$

где X_M — среднесрифметическое расстояние между трещинами по наиболее характерным системам.

Для практических целей подсчет X_M достаточно производить по двум взаимно перпендикулярным направлениям — вертикальному и горизонтальному.

На стадии проектирования показатель K_M может ориентировочно приниматься в зависимости от группы грунтов F по СНиПу.

	Значения K_M							
F	4	5	6	7	8	9	10	11
K_M	0,25	0,4	0,55	0,75	1	1,3	1,55	1,9

Максимальный размер куска (отдельности) рассчитывается по формулам:

$$X_{max.i} = X_H (10 \cdot Y_i)^{K_i}, \quad (238)$$

$$X_{max.i} = X_H^{\lambda}, \quad (239)$$

где

$$\lambda = 1 - \frac{1 - \frac{\lg X_R}{\lg X_H}}{1 - \frac{\lg V_{п.и}}{\lg V_{н.и}}}.$$

41.8. Содержание в трещиноватом массиве отдельностей различной крупности в зависимости от группы грунтов по СНиПу принимается по табл. 29 или графику на рис. 85.

41.9. Средний (средневзвешенный) диаметр куска взорванной горной массы или отдельности массива X_i определяется по формуле

$$X_{ср.и} = \frac{X_{max.i}}{1 + 1/K_i}. \quad (240)$$

41.10. Средняя крупность кусков (отдельностей) для различных технологических фракций и их объемное процентное содержание определяются по формулам, приведенным в табл. 290.

41.11. Число негабаритных кусков (отдельностей) в единице объема взорванной горной массы (массива)

$$N_{ni} = \frac{K_i}{(3 - K_i) X_{max.i}^3} \left[\left(\frac{X_{max.i}}{X_H} \right)^{3-K_i} - 1 \right]. \quad (241)$$

41.12. Равномерность распределения гранулометрического состава кусков горной массы (отдельностей массива) характеризуется коэффициентом вариаций $K_{вар.и}$, численно равным $K_{вар.и} = X_{ср.и} / \sigma_i$, где σ_i — среднеквадратичное отклонение крупности кусков (отдельностей).

Для интегральной функции (234) коэффициент вариации

$$K_{вар.и} = \sqrt{\frac{(K_i + 1)^2}{K_i (K_i + 2)} - 1} \quad (242)$$

или приближенно

$$K_{вар.и} \approx 0,58 K_i^{-2/3}. \quad (243)$$

41.13. Интенсивность взрывного разрушения трещиноватого массива интегрально оценивается величиной степени дробления горной массы $i = X_{ср.м} / X_{ср.д}$, где $X_{ср.м}$ — средний диаметр естественной отдельности массива; $X_{ср.д}$ — средний диаметр куска взорванной горной массы. Степень дробления i определяется параметрами уравне-

Расчетные формулы для определения параметров крупности кусков и отдельных технологических фракций

Фракция	Средневзвешенный диаметр куска (отдельности) фракции	Содержание по объему кусков (отдельностей) фракции, %
Негабаритная	$X_{н.і} = X_{ср.і} \times \left[\frac{1 - (X_{п}/X_{\max.і})^{1+K_i}}{1 - (X_{п}/X_{\max.і})^{K_i}} \right], \quad (244)$	$V_{н.і} = 100 \times \left[1 - (X_{п}/X_{\max.і})^{K_i} \right], \quad (245)$
Габаритная	$x_{г.і} = \frac{X_{п}}{1 + 1/K_i}, \quad (246)$	$V_{г.і} = 100 \times (X_{п}/X_{\max.і})^{K_i}, \quad (247)$
Кондиционная	$X_{к.і} = X_{г.і} \times \left[\frac{1 - (X_{к}/X_{п})^{1+K_i}}{1 - (X_{к}/X_{п})^{K_i}} \right], \quad (248)$	$V_{к.і} = 100 \times \left(\frac{X_{п} - X_{к}}{X_{\max.і}} \right)^{K_i}, \quad (249)$
Некондиционная мелочь	$X_{п.і} = \frac{X_{к}}{1 + 1/K_i}, \quad (250)$	$V_{п.і} = 100 \times (X_{к}/X_{\max.і})^{K_i} \quad (251)$

ния распределения (234) granulометрического состава отдельностей массива и взорванной горной массы

$$i = j \frac{1 + 1/K_{\text{д}}}{1 + 1/K_{\text{м}}}, \quad (252)$$

где j — степень дробления отдельности максимального размера.

Величина j вычисляется по формуле

$$j = X_{\max.м}/X_{\max.д} = \frac{\left(1 - \frac{V_{н.д}}{100}\right)^{1/K_{\text{д}}}}{\left(1 - \frac{V_{н.м}}{100}\right)^{1/K_{\text{м}}}}, \quad (253)$$

где $V_{н.д}$ — выход негабарита при взрыве; $V_{н.м}$ — содержание негабаритной фракции в массиве, %.

Рациональная степень дробления горной массы ограничивается стоимостными показателями по комплексу буровзрывных работ и требованиями по выходу негабарита в соответствии с зависимостью

$$i = \frac{1 - \frac{C_{\text{н}}}{C} \frac{V_{н.д}}{100}}{1 - \frac{C_{\text{н}}}{C} \frac{V_{н.м}}{100}}, \quad (254)$$

где $C_{\text{н}}$ — стоимость разделки негабарита, руб/м³; C — общая стоимость буровзрывных работ, руб/м³; $V_{н.д}$ — проектный (договорный) выход негабарита, %; $V_{н.м}$ — содержание негабарита в массиве, %.

41.14. По заданной степени дробления могут быть определены показатели крупности и фракционного состава взорванной горной массы:

выход негабаритной фракции

$$V_{н.д} = V_{н.м} \left[1 - \left(\frac{i-1}{i_0-1} \right)^{K_{\text{д}}} \right], \quad (255)$$

средний диаметр габаритного куска

$$X_{г.д} = X_{ср.д} \left(\frac{i-1}{i_0-1} \right)^{K_{\text{д}}}; \quad (256)$$

средний диаметр негабаритного куска

$$X_{н.д} = X_{ср.д} \left[\frac{1 - \left(\frac{i-1}{i_0-1} \right)^{(1+K_{\text{д}})/K_{\text{д}}}}{1 - \left(\frac{i-1}{i_0-1} \right)^{K_{\text{д}}}} \right]; \quad (257)$$

число негабаритных кусков

$$N_{н.д} = N_{н.м} \frac{V_{н.д}}{V_{н.м}} \left(\frac{3 - K_{\text{д}}}{3 - K_{\text{м}}} \right) i^2, \quad (258)$$

где i_0 — степень дробления горной массы при безнегабаритной отбойке ($V_{п.д}=0$).

Значение i_0 определяется по формуле

$$i_0 = \frac{X_{п}}{X_{ср.м}} \left(1 + \frac{1}{K_{\text{д}}} \right). \quad (259)$$

41.15. Заданная степень дробления i достигается при удельном расходе ВВ

$$q = q_{\text{к}} i, \quad (260)$$

где q — удельный расход ВВ заряда наибольшего камуфлета, кг/м³.

При удельном расходе ВВ $q = q_{\text{к}}$ дробление отдельностей не происходит ($i=1$).

Для получения заданного выхода негабарита $V_{н.д}$ удельный расход ВВ

$$q = q_k [1 + (i_0 - 1) (1 - V_{н.д}/V_{н.м})^{1/K_d}], \quad (261)$$

41.16. Расчет геометрических параметров расположения зарядов производится по величине степени дробления горной массы в зоне непосредственного действия взрыва

$$i_d = \frac{i - l_{заб}/H}{1 - l_{заб}/H}, \quad (262)$$

где $l_{заб}$ — длина незаряженной верхней части скважины (забойки), м; H — высота уступа (мощность взрываемого слоя), м.

41.17. Расчетный удельный расход ВВ в зоне действия взрыва для сосредоточенного заряда, обеспечивающий требуемую степень дробления

$$q_d = q_{к.с} i_d, \quad (263)$$

где $q_{к.с}$ — расчетный удельный расход ВВ сосредоточенного заряда наибольшего камуфлета, кг/м³.

Удельный расход ВВ (кг/м³) заряда наибольшего камуфлета определяется физико-техническими характеристиками горных пород и условиями взрывания зарядов

$$q_{к.с} = q_n K_{ВВ} K_c \epsilon_n \sigma_p / \sigma_{сж}, \quad (264)$$

где q_n — удельный расход ВВ на формирование камуфлетной полости, кг/м³; $K_{ВВ}$ — переводной коэффициент ВВ (см. табл. 12); K_c — коэффициент, учитывающий последовательность короткозамедленного взрывания зарядов (см. табл. 31); ϵ_n — объемная трещинная пустотность массива; σ_p , $\sigma_{сж}$ — предел прочности отдельностей массива на растяжение и сжатие, МПа.

41.18. При проектировании параметров взрывания зарядов физико-технические характеристики горных пород X_m , ϵ_n , $\sigma_{сж}/\sigma_p$, q_n при отсутствии фактических данных, приближенно принимаются по табл. 291.

41.19. Величина сопротивления по подошве уступа W (м), преодолеваемая скважинным зарядом для обеспечения заданной интенсивности дробления

$$W = \sqrt{P/q_d}, \quad (265)$$

где P — вместимость ВВ в скважине, кг/м; q_d — удельный расход ВВ в зоне действия взрыва, кг/м³.

Таблица 291

Физико-технические характеристики для проектирования параметров взрывной отбойки горных пород

Характеристика массива	Группа грунтов по СНиПу							
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Средневзвешенный диаметр отдельности $X_{ср.м}$, м	0,25	0,4	0,55	0,75	1	1,3	1,55	1,9
Объемная трещинная пустотность взрываемого массива ϵ_n , %	6	4	3	2	1,5	1,2	1	0,85
Коэффициент хрупкости пород $\sigma_{сж}/\sigma_p$	15	17	18,5	20	21	22,5	24	25
Удельный расход ВВ для образования камуфлетной полости q_n , кг/м ³	27	65	125	215	340	510	730	1000

41.20. Определение параметров взрывания скважинных зарядов $l_{заб}$, l_n , a , b , m , t_z производится по формулам (11—28).

Диаметр скважинных зарядов (мм) для эффективного дробления горной массы

$$d = K_F H \sqrt{i}, \quad (266)$$

где K_F — коэффициент пропорциональности, учитывающий группу взрываемых грунтов по СНиПу (табл. 292).

41.21. Рациональное число взрываемых рядов скважинных зарядов принимается в зависимости от требуемой степени дробления и высоты развала горной массы

$$N = (H_p/H)^4 i, \quad (267)$$

где H_p — требуемая высота развала горной массы, м; H — высота взрываемого уступа, м.

Таблица 292

Значения коэффициента K_F для расчета диаметра скважинного заряда

Направление скважин	Группа грунтов по СНиПу							
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Вертикальное	14	15,5	16	17	16	15,5	15	14
Наклонное, параллельно откосу уступа	2,5	3,5	5	6,5	8	10	11,5	13,5

41.22. Интенсивность разрыхления взорванной горной массы характеризуется коэффициентом разрыхления K_p , определяемым степенью дробления и числом взрывааемых рядов скважинных зарядов

$$K_p = 1 + (\sqrt{i} - 1) \frac{N + 1}{2N}. \quad (268)$$

41.23. Параметры развала горной массы H_p , B_0 , B_p рассчитываются по формулам (29—32). При взрывании на неубранную горную массу оптимальная ширина подпорной стенки

$$X = K_{p.п} W (i - 1), \quad (269)$$

где $K_{p.п}$ — коэффициент разрыхления подпорной стенки; W — длина линии сопротивления по подошве уступа.

41.24. Максимальная дальность разлета отдельных кусков грунта (м) при взрывании скважинных зарядов, рассчитанных на разрыхляющее (дробящее) действие взрыва

$$r_p = 400 \eta_z F / \sqrt{(1 + \eta_{заб}) a / d}, \quad (270)$$

где η_z — коэффициент заполнения скважины взрывчатим веществом; F — числовое значение величины группы грунтов по СНИПу; $\eta_{заб}$ — коэффициент заполнения скважины забойкой; d — диаметр взрывааемой скважины, м; a — расстояние между скважинами (при уступной отбойке — длина линии сопротивления по подошве уступа).

Коэффициент заполнения скважины η_z численно равен отношению длины колонки заряда в скважине l_z к глубине пробуренной скважины L .

Коэффициент заполнения скважины забойкой $\eta_{заб} = l_{заб} / l_n$, где $l_{заб}$ — длина забойки, м; l_n — длина верхней свободной от заряда части скважины, м.

При полном заполнении забойкой свободной от заряда верхней части скважины $\eta_{заб} = 1$, при взрывании без забойки $\eta_{заб} = 0$.

На рис. 86 показана номограмма для определения максимальной дальности разлета взорванной горной массы по формуле (270) и порядок ее применения для вычисления.

41.25. При производстве массовых взрывов на косогорах, а также в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны более чем на 30 м размеры опасной зоны увеличиваются и расчет максимальной дальности кусков породы производится по формуле

$$R_p = r_p K_{рел}, \quad (271)$$

где R_p — максимальная дальность разлета отдельных кусков грунта в сторону уклона косогора и на местности, расположенной ниже 30 м от верхней отметки взрываемого участка; $K_{рел}$ — коэффициент, учитывающий особенности рельефа местности,

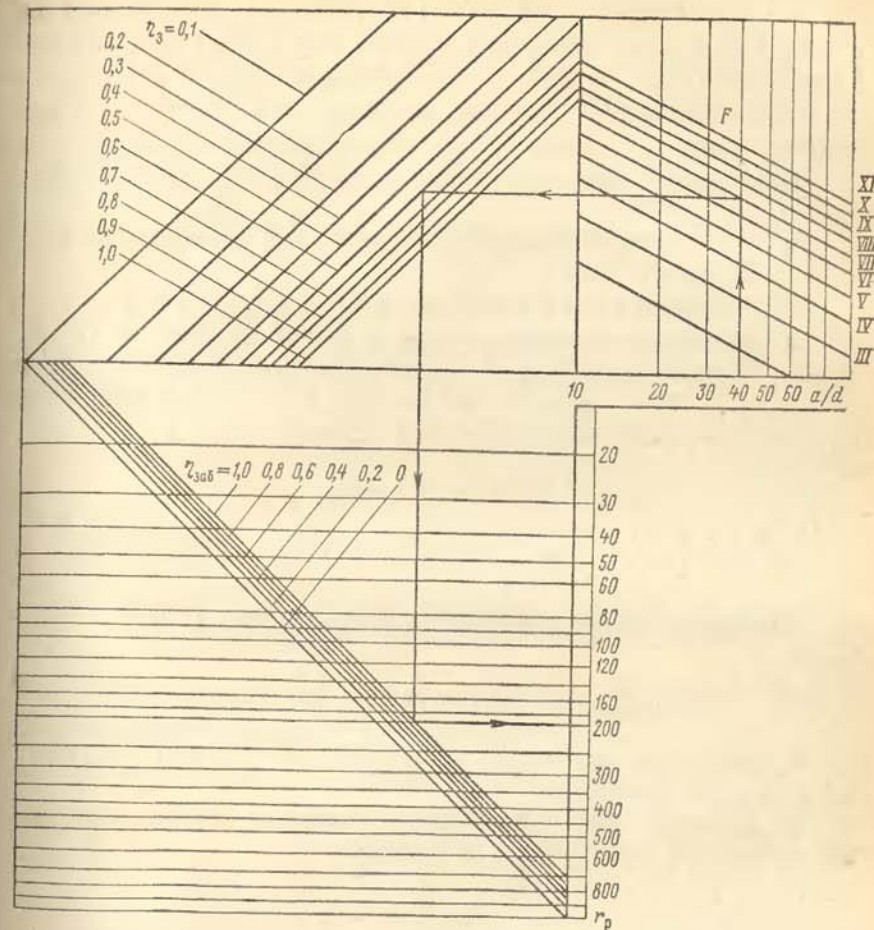


Рис. 86. Номограмма для определения максимальной дальности разлета кусков при взрыве скважинных зарядов

При взрывании на косогоре

$$K_{рел} = 1 + \operatorname{tg} \beta, \quad (272)$$

где β — угол наклона косогора к горизонту, градус.

В тех случаях, когда превышение места взрыва над границей опасной зоны не выражено косогором,

$$K_{рел} = 0,5 (1 + \sqrt{1 + 4H_n / r_p}) \quad (273)$$

где H_n — превышение верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны, м.

Пример проектирования параметров взрывания скважинных зарядов на зарядную степень дробления.

Условия производства взрывных работ:

грунты VII группы по СНиПу ($F=7$), высота уступа ($H=8$ м). Требования к крупности горной массы после взрыва.

Выход негабаритных кусков размером более $X_n=0,8$ м, $V_{п.д.}=10\%$.

Выход мелких некондиционных фракций размером менее $X_k=0,2$ м, $V_{п.д.}=45\%$.

Максимальная высота развала отбитой взрывом породы по условиям экскавации $H_p=8$ м.

Последовательность выполнения расчетов

1. Определяем гранулометрический состав массива. В соответствии с подразделами 41,6, 41,7 принимаем $X_m=0,75$ м, $K_m=0,75$ м.

По табл. 29 или номограмме (см. рис. 85) находим содержание отдельных различной крупности в массиве.

Значения X_n и $V_{п.д.}$					
$X_{п.д.}$, м	0,4	0,6	0,8	1	1,2
$V_{п.д.}$, %	68	57	46	36	26

По формуле (238) определяется максимальный размер отдельности

$$X_{\max.м} = 0,8 (100/46)^{0,75} = 1,43 \text{ м.}$$

2. Определяем параметры гранулометрического состава, требуемого получить при взрыве.

По формуле (236) рассчитываем показатель распределения кусков взорванной горной массы по крупности

$$K_d = \frac{\lg \frac{90}{45}}{\lg \frac{0,8}{0,2}} = 0,5.$$

Максимальный размер куска по формуле (238) составляет

$$X_{\max.д} = 0,8 (100/90)^{1/0,5} = 1 \text{ м.}$$

Рассчитывается средняя крупность технологических фракций. Средний диаметр куска по формуле (240)

$$X_{ср.д} = \frac{1}{1 + 1/0,5} = 0,33 \text{ м.}$$

Средний диаметр габаритного куска по формуле (246)

$$X_{г.д} = \frac{0,8}{1 + 1/0,5} = 0,27 \text{ м.}$$

Средний диаметр негабаритного куска по формуле (244)

$$X_{п.д} = 0,33 \left[\frac{1 - (0,8/1)^{1+0,5}}{1 - (0,8/1)^{0,5}} \right] = 0,82 \text{ м.}$$

Средний диаметр куска некондиционной мелочи по формуле (250)

$$X_{п.д} = \frac{0,2}{1 + 1/0,5} \approx 0,07 \text{ м.}$$

Средний диаметр кондиционного куска по формуле (248)

$$X_{к.д} = 0,27 \left[\frac{1 - (0,2/0,8)^{1+0,5}}{1 - (0,2/0,8)^{0,5}} \right] = 0,47 \text{ мм.}$$

Выход кондиционной фракции по формуле (249)

$$V_{к.д} = 100 \left(\frac{0,8 - 0,2}{1} \right)^{0,5} = 45\%.$$

По формуле (241) рассчитывается число негабаритных кусков

$$N_{п.д} = \frac{0,5}{(3 - 0,5)^{1/3}} \left[\left(\frac{1}{0,8} \right)^{3-0,5} - 1 \right] = 0,15 \text{ шт./м}^3.$$

Гранулометрический состав горной массы по формуле (234) для кусков различной крупности приведен ниже.

Значения Y_d									
$X_{п.д.}$, м . . .	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
$Y_{д.}$, % . .	45	55	63	71	78	84	90	95	100

3. Определяем требуемую степень дробления горной массы.

Степень дробления максимальной отдельности по формуле (253)

$$j = \frac{(1 - 10/100)^{1/0,5}}{(1 - 46/100)^{1/0,75}} = 1,29.$$

Степень дробления горной массы по формуле (252)

$$i = 1,29 \frac{1 + 1/0,5}{1 + 1/0,75} = 1,66.$$

4. Определяем параметры взрывания зарядов.

Диаметр скважины по формуле (266)

$$d = 17,8 \sqrt{1,66} = 175 \text{ мм.}$$

Длина забойки по формуле (11)

$$l_{заб} = 20 \cdot 0,175 + 0,2 \cdot 8 - 1,5 = 3,6 \text{ м.}$$

Степень дробления в зоне непосредственного действия взрыва по формуле (262)

$$i_d = \frac{1,66 - 3,6/8}{1 - 3,6/8} = 2,2.$$

Удельный расход ВВ сосредоточенного заряда наибольшего камуфлета по формуле (264)

при $K_{ВВ}=1$, $K_c=1$ (порядное взрывание),
 $q_u=215 \text{ кг/м}^3$, $\epsilon_n=2 \%$

$$q_{н.с} = 215 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,02 \cdot 1/20 = 0,215 \text{ кг/м}^3.$$

Расчетный удельный расход ВВ сосредоточенного заряда в зоне действия взрыва по формуле (263)

$$q_d = 0,215 \cdot 2,2 = 0,473 \text{ кг/м}^3.$$

Линия сопротивления по подошве уступа по формуле (265) при $P=21 \text{ кг/м}$

$$W = \sqrt{21/0,473} = 6,7 \text{ м.}$$

Высота заряда над подошвой уступа по формуле (13)

$$l_B = 8 - 3,6 = 4,4 \text{ м.}$$

Глубина перебура по формуле (14)

$$l_u = 4,4 \left(\sqrt[3]{1 + (6,7/4,4)^2} - 1 \right) = 2,2 \text{ м.}$$

Масса заряда в скважине по формуле (17)

$$Q = 21 (4,4 + 2,2) = 134 \text{ кг.}$$

Число взрываваемых рядов по формуле (267)

$$N = (8/8)^4 1,66 = 1,66.$$

Принимаем $N=2$.

Коэффициент разрыхления взорванной горной массы по формуле (268)

$$K_p = 1 + \left(\sqrt{1,66} - 1 \right) \frac{1+2}{2 \cdot 2} = 1,22.$$

Коэффициент сближения по формуле (20)

$$m = 0,75 \cdot 1,22 = 0,92.$$

Расстояние между зарядами в ряду по формуле (18)

$$a = 0,92 \cdot 6,7 = 6,2 \text{ м.}$$

Расстояние между рядами скважин по формуле (21)

$$b = 0,85 \cdot 6,7 = 5,7 \text{ м.}$$

Интервал замедления при взрывании между рядами по формуле (28)

$$t_3 = 42 + 2 \cdot 8 - 10 \cdot 1,22 - 2,5 \cdot 7 = 28 \text{ мс.}$$

Принимаем ближайшее стандартное значение интервала замедления $t_3=30 \text{ мс.}$

Фактический удельный расход ВВ по формуле

$$q = \frac{Q}{abH} = \frac{134}{6,2 \cdot 5,7 \cdot 8} = 0,47 \text{ кг/м}^3.$$

Ширина развала от нижней бровки уступа по формуле (29) при $\cos \varphi=1$ (порядное взрывание)

$$B_0 = 3,5 \cdot 8 \cdot \sqrt[4]{7 \sqrt[3]{0,47/8}} (0,65 + 0,35 \cdot 1) = 17,8 \text{ м.}$$

Максимальная возможная дальность разлета кусков горной массы при взрыве по формуле (270)
 при $\eta_{ал}=1$, $\eta_3=6,6/10,2=0,65$.

$$r_p = \frac{400 \cdot 0,65 \cdot 7}{\sqrt{(1+1) \frac{6,7}{0,175}}} = 208 \text{ м.}$$

42. ПРИЕМКА, КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ

42.1. Общие положения

42.1.1. Производство, контроль и приемка буровзрывных работ (БВР) должны осуществляться в строгом соответствии с Техническими правилами ведения взрывных работ на поверхности, Едиными правилами безопасности при взрывных работах, нормами и правилами главы СНиП III-8—76 «Земляные сооружения. Правила производства и приемки работ», СНиП 3—01—85 «Организация строительного производства».

42.1.2. Буровзрывные работы разрешается производить только при наличии утвержденной в установленном порядке проектно-технической документации.

42.1.3. Выполняемые БВР имеют определенный уровень качества. Различают понятия: качество продукции и качество производства работ.

Качество продукции согласно ГОСТ 15467—79 — это совокупность свойств, обуславливающих ее пригодность для удовлетворения определенных потребностей в соответствии с назначением.

Качество производства работ — это степень их соответствия установленным требованиям нормативной и проектно-технической документации.

Основные понятия (термины) и их определения, относящиеся к категории качества продукции, приведены в табл. 293.

42.1.4. Качество продукции определяется системой отдельных показателей, совокупность которых дает характеристику того или иного изделия. Согласно ГОСТ 15467—79 различают единичные и комплексные показатели качества продукции.

42.1.5. Уровень качества выпускаемой продукции характеризуется группой обобщающих показателей, дающих представление о качестве работы отдельных подразделений предприятия.

Обобщающие показатели, с учетом которых следует оценивать качество работы отдельных подразделений треста в целом за продолжительный период (квартал, год), приведены в табл. 294. К обобщающим относятся показатели экономической эффективности и затраты, связанные с повышением качества продукции.

42.1.6. Качество выполнения работ подразделениями треста подлежит обязательной оценке. Оценка качества определяет тщательность выполнения работ как по отдельным ее элементам (видам), так и в целом (комплексе) в соответствии с требованиями настоящего раздела, нормативной и проектно-технической документации.

42.1.7. Оценка качества предлагает выбор номенклатуры показателей, имеющих определенные числовые значения (баллы). Оценку производят с целью контроля качества выполняемых работ (продукции); изучения динамики показателей качества; планирования и прогнозирования; материального и морального стимулирования повышения качества работ (продукции); выбора оптимальных показателей качества при проектировании.

Таблица 293

Основные понятия (термины) и их определения

Термин	Определение термина
Бездефектная работа	Выполнение работы без переделок и исправлений в соответствии с требованиями нормативной и проектной документации
Брак:	Дефектная единица продукции или совокупность таких единиц
исправимый	Состоит из единиц продукции, в которых все дефекты исправимы
неисправимый	То же, из единиц продукции, в каждой из которых имеется хотя бы один неисправимый дефект

Термин	Определение термина
Годное изделие	Изделие, не имеющее дефектов
Дефект:	Каждое отдельно рассмотренное несоответствие продукции требованиям, установленным нормативной документацией
явный	Обнаружение обеспечено предусмотренными методами и средствами контроля качества продукции
скрытый	То же, не обеспечено предусмотренными методами и средствами контроля качества продукции
незначительный	Не оказывает существенного влияния на использование продукции по назначению и ее долговечность
Затраты на качество	Затраты на мероприятия по обеспечению и поддержанию заданного уровня качества
Исправление	Устранение дефектов, не требующее повторного выполнения работы или ее части
Качество строительных материалов, изделий и конструкций	Совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением
Качество производства строительно-монтажных и специальных строительных работ	Степень соответствия выполнения строительно-монтажных и специальных строительных работ установленным требованиям нормативной и проектной документации
Контроль:	
технологического процесса	Проверка соответствия характеристик, режимов и других показателей технологического процесса установленным требованиям
операционный	Контроль продукции и (или) технологического процесса после завершения определенной производственной операции
выборочный	То же
входной	Проверка соответствия поступающих проектов, материалов и изделий установленным требованиям (ГОСТ 16504—81)
Критерий качества	Показатель или совокупность показателей, по которым производится оценка качества строительной продукции

Термин	Определение термина
Метод оценки уровня качества продукции:	
дифференцированный	Оценка уровня качества продукции с использованием единичных показателей ее качества
комплексный	То же, с использованием обобщенного показателя
смешанный	То же, единичных и комплексных показателей
Неисправность	Состояние изделия, при котором оно не соответствует хотя бы одному из требований технической документации
Обеспечение уровня качества продукции	Осуществление мероприятий для достижения установленного уровня качества продукции
Образец (эталон) качества	Специально выполненные (и отобранные) строительные и монтажные работы, детали и конструкции или проектно-сметная документация, показатели качества которых приняты за базовые при изготовлении и контроле качества продукции
Оценка уровня качества продукции	Совокупность операций, включающая в себя выбор номенклатуры показателей качества, определения числовых значений базовых и относительных показателей для обоснования наилучших решений, реализуемых при управлении качеством продукции
Переделка	Повторное выполнение всей работы или ее части, обусловленное обнаруженными дефектами
Поддержание уровня качества продукции	Осуществление мероприятий, позволяющих сохранить качество продукции на установленном уровне в течение заданного срока
Показатель качества продукции:	Количественная характеристика свойств продукции, входящих в состав ее качества, рассматриваемая применительно к определенным условиям создания (потребления)
единичный	Показатель качества продукции, относящийся только к одному из ее свойств
комплексный	То же, относящийся к нескольким ее свойствам

Термин	Определение термина
Управление качеством строительной продукции	Установление, обеспечение и поддержание необходимого уровня качества строительной продукции на стадии ее проектирования, изготовления строительных материалов и изделий, производства строительно-монтажных работ и эксплуатации готовых объектов, осуществляемое путем систематического контроля и целенаправленного воздействия на условия и факторы, влияющие на качество продукции
Уровень качества продукции:	Относительная характеристика качества продукции, основанная на сравнении совокупности показателей ее качества с соответствующей совокупностью базовых показателей
технический	Уровень качества продукции, обусловленный такой совокупностью базовых показателей, в которые не входят экономические показатели
техничко-экономический	То же, в которую входят экономические показатели
нормативный	Уровень качества продукции, действительные числовые значения показателей качества которой находятся в области, ограниченной предельными значениями
Установление уровня качества продукции	Разработка показателей качества продукции и утверждение их в нормативной документации на определенный период
Учет качества продукции и выполнения работ	Систематическое фиксирование показателей качества продукции и выполнения работ
Экономические методы управления качеством продукции	Комплекс экономических мероприятий*, направленных на установление, обеспечение и поддержание необходимого уровня качества продукции

* К экономическим мероприятиям относятся: материальное стимулирование повышения качества, учет (в цене) уровня качества продукции, регулирование нормативов отчислений в фонды поощрения, применение денежных санкций за выпуск продукции низкого качества, применение нормативного учета затрат, планирование качества и определение экономического эффекта от повышения уровня качества.

Критерии оценки качества выполнения основных видов работ и качества конечной продукции для различных методов взрывных работ приведены в табл. 295.

42.1.8. Комплекс целенаправленных, планомерных и взаимосвязанных мероприятий, способствующих выпуску продукции в соответствии с техническими условиями, СНиПом и другими нормативными документами, составляет систему управления качеством, являющуюся составной частью организационно-технических мероприятий совершенствования производства.

Таблица 294

Обобщающие показатели качества работы подразделений специализированного треста по производству БВР

Подразделение	Показатель
Трест	1. Выполнение плана по основным показателям: объему строительно-монтажных работ и товарной строительной продукции; заданию по снижению себестоимости; заданию по прибыли; по росту производительности труда и опережению роста производительности труда над ростом средней заработной платы, уровню материальных затрат. 2. Выполнение графиков работ на пусковых и важнейших объектах. 3. Ритмичность в работе, когда отклонение фактического выполнения основных показателей за месяц (квартал) не превышает 5 % соответствующих плановых заданий. 4. Выполнение плана строительно-монтажных работ для основных строительных министерств.
Спецуправление	1. Уровень качества работ и конечной продукции при выполнении плана по основным показателям. Пункты 2, 3, 4 — то же, что и для треста. 5. Уровень культуры производства согласно Положению об организации высокой культуры производства Минмонтажспецстроя СССР. 6. Тяжелый травматизм.
Прорабский (мастерский) участок	1. Уровень качества работ и конечной продукции, оцененный заказчиком при выполнении плана по основным показателям. 2. То же, по объему строительно-монтажных работ по всем объектам (планируемым). 3. Уровень культуры производства. 4. Ритмичность в работе, когда отклонение фактического выполнения основных показателей в каждом периоде не превышает 5 % соответствующих плановых заданий. 5. Травматизм.

Продолжение табл. 294

Подразделение	Показатель
Бригада	1. Уровень качества работ и конечной продукции при выполнении и перевыполнении производственных заданий. 2. Травматизм и нарушение правил, инструкций, распоряжений и предписаний по технике безопасности. 3. Уровень культуры производства. 4. Производственная дисциплина членов бригады. 5. Качество конечной продукции бригады.
Рабочий	1. Уровень качества работы (работ) и конечной продукции при выполнении и перевыполнении производственных заданий и норм выработки. 2. Соблюдение правил, инструкций и выполнение предписаний по технике безопасности. 3. Уровень культуры производства. 4. Трудовая и производственная дисциплина.

42.1.9. В систему управления качеством входят: контроль качества работ (продукции); количественная оценка качества работы и продукции; материальное стимулирование качества работы (продукции); планирование организационно-технических мероприятий, направленных на повышение качества; сбор и обработка информации о фактическом состоянии качества работ и продукции.

42.1.10. Качество конечной продукции формируется на всех этапах производственного процесса. Применительно к производству БВР выделяют следующие этапы, определяющие уровень качества выпускаемой продукции:

предпроизводственный — в него входят проектирование, производство экспериментальных взрывов, подготовка производства, в том числе подготовка рабочих мест, оформление разрешения контролирующих органов, приобретение и завоз различных материалов, оборудования и т. п.;

производственный — организация и осуществление подготовительных работ (бурение, проведение подготовительных выработок, завоз ВВ к месту работ, зарядание, забойка, монтаж взрывной сети), корректировка параметров взрывания зарядов,

Примерный перечень контролируемых параметров при оценке качества выполнения основных видов работ (операций) и конечной продукции

Вид и метод работы (операций)	Продукция (пооперационная и конечная)	Контролируемые параметры, по которым следует фиксировать отклонения от задания (проекта)
Бурение шпуров	Готовый шпур с заданными параметрами, очищенный от шлама	Глубина бурения (перебур, недобур); расстояние между шпурами; направление (угол) бурения
Бурение скважин	Готовая скважина с заданными параметрами	Глубина бурения (перебур, недобур): с. п. п. (л. н. с.); расстояние между зарядами (в ряду и между рядами); направление (угол) бурения
Проходка шурфов	Готовый шурф с заданными направлением, глубиной и площадью поперечного сечения	Глубина подвигания забоя; отклонение оси выработки от заданного направления; размеры и площадь поперечного сечения; соответствие крепления выработки проекту
Проходка зарядных камер	Готовая зарядная камера с заданными размерами, креплением и оборудованием	Размеры (объем) зарядных камер; расстояние между центрами соседних камер; соответствие крепления камеры проекту
Проведение зарядных штолен	Готовая штольня с заданными размерами и направлением оси, с креплением и оборудованием	Длина выработки; направления в горизонтальной и вертикальной плоскостях; размеры и площадь поперечного сечения на различных участках; соответствие крепи и оборудования штольни проекту
Заряжания и забойка взрывных выработок	Готовый заряд с боевиком и забойкой	Масса всего заряда или отдельных участков в соответствии с принятой конструкцией; размеры и плотность забойки; размеры инертных и воздушных промежутков; длина заряда и его отдельных частей

Вид и метод работы (операций)	Продукция (пооперационная и конечная)	Контролируемые параметры, по которым следует фиксировать отклонения от задания (проекта)
Рыхление горных пород методами: шпуровых зарядов	Раздробленная горная порода	Крупность взорванной горной массы (выход негабарита, мелочи, отдельных фракций); наличие порогов, завывшений подошвы, перемычек, недоборов и переборов; размеры (длина и высота) развала; размеры переборов (недоборов) То же
скважинных зарядов камерных зарядов	Раздробленная горная порода То же	»
Взрыв на выброс (сброс) для образования профильных выемок (полувыемок)	Готовая выемка (полувыемка)	Процент выброса (сброса) грунта из профиля выемки (полувыемки); размеры и объем образованной взрывом выемки (полувыемки); параметры развала
Взрыв на сброс для образования профильных насыпей	Готовая насыпь	Размеры и объем образованной насыпи; фракционный состав взорванной породы в теле насыпи

организация и производство взрыва, оценка, контроль, приемка и браковка отдельных видов работ;

послепроизводственный — оценка результатов взрыва (конечной продукции), выявление и устранение дефектов производства (разделка негабарита, подработка подошвы уступа и др.), сдача продукции потребителю (заказчику, генподрядчику).

42.2. Контроль качества буровзрывных работ

42.2.1. Действенная система контроля является основным элементом системы управления качеством работ (продукции).

41.2.2. Контроль качества работ организуется на всех этапах производственного (технологического) процесса.

42.2.3. Контроль технологического процесса в соответствии с ГОСТ 16504—81 заключается в проверке соответствия установленным требованиям характеристик, режимов и других показателей технологического процесса.

42.2.4. Основным звеном в системе контроля качества служит операционный контроль, являющийся неотъемлемой частью организации и технологии выполнения операций и процессов.

42.2.5. Операционный контроль в соответствии с ГОСТ 16504—81 — это контроль продукции и (или) технологического процесса после завершения определенной производственной операции.

42.2.6. Основные задачи операционного контроля качества выполнения буровзрывных работ:

- обеспечение соответствия выполняемых работ проектно-технической документации и требованиям действующих нормативных документов;

- своевременное выявление причин дефекта или брака при производстве работы, их предупреждение, принятие мер по их устранению;

- повышение ответственности непосредственных исполнителей (рабочих, бригад) за качество выполнения работ.

42.2.7. Организация и порядок проведения операционного контроля должны быть предусмотрены в отдельном разделе ППР (типового проекта). Этот раздел должен содержать:

- сведения о допускаемых отклонениях контролируемых параметров;

- перечень операций, подлежащих обязательному контролю, выполняемому прорабом или мастером;

- состав контроля (что подлежит проверке);

- способ контроля (как и чем проверять);

- время проведения контроля (когда проверять);

- перечень операций, подлежащих контролю с привлечением специалистов спецстройлабораторий и маркшейдерской службы.

42.2.8. В соответствии со СНиП III-8—76 производство БВР надлежит контролировать:

- после окончания бурения шпуров и скважин или сооружения зарядных камер — путем измерения их глубины, диаметра, проверки формы, объема, положения в плане и профиле выемки;

- после взрыва — путем осмотра результатов взрыва, особенно мест, подозрительных по отказу, а также развала взорванного грунта;

- в процессе разработки разрыхленного грунта — путем определения содержания негабаритных кусков, требующих дополнительного дробления, а также осмотра поверхности подошвы и откосов выработки.

По окончании разработки взорванного грунта в полном объеме, а при необходимости в частичном — путем маркшейдерских измерений.

42.2.9. Систематическая проверка проектно-технической документации на соответствие ее фактическим условиям работ является не-

отъемлемой частью контроля за производством и качеством БВР. После каждой такой проверки в журнале учета проектной документации спецуправления обязательно должна быть сделана запись о пригодности рассматриваемой документации или же необходимости внесения в нее изменений. При этом должна быть указана дата проверки, а при необходимости установлен срок переработки этой документации.

42.2.10. Технически сложные, ответственные или уникальные взрывные работы, которые проектируют спецстройлаборатории треста, должны производиться под их авторским надзором в соответствии с положением, утвержденным Госстроем СССР.

42.2.11. Спецстройлаборатории треста, выступая в лице авторского надзора, наряду со спецуправлениями треста несут ответственность: за качество выполняемых работ, по которым осуществляется авторский надзор; за тщательное осуществление авторского надзора и своевременное предъявление требований по устранению выявленных недостатков.

42.2.12. Спецстройлаборатории треста, осуществляющие авторский надзор, в необходимых случаях вправе требовать от спецуправлений треста приостановления БВР (при их неудовлетворительном качестве, отступлении от проекта, нарушении установленной технологической последовательности производства работ, правил техники безопасности и т. п.). Спецуправления треста обязаны приостановить производство соответствующих работ до осуществления мероприятий, обеспечивающих необходимое качество и обязательное соблюдение проектной технологии работ.

42.2.13. В соответствии с требованиями СНиП III-Б.1-71 контроль за процессом производства БВР должны осуществлять лица, непосредственно руководящие буровзрывными работами — технический надзор (прораб и мастер). В необходимых случаях к контролю могут быть привлечены специалисты маркшейдерской службы, спецстройлаборатории, а также лица, специально занимающиеся контролем отдельных видов работ.

42.2.14. В процессе выполнения работ непосредственный исполнитель должен осуществлять сплошной операционный самоконтроль (как обязательную часть технологического процесса), при этом качество выполненных им работ, в свою очередь, должен проверять линейный инженерно-технический персонал.

42.2.15. Общее руководство контролем возлагается на главных инженеров спецуправлений треста, которые несут личную ответственность за качество выполняемых работ и конечной продукции, выпускаемой подразделениями спецуправлений.

42.2.16. Лица технадзора, осуществляющие контроль за качеством БВР, обязаны вести строгий учет производственного брака и дефектов.

Результаты контроля должны быть занесены в Журнал учета производства и качества буровзрывных работ. Формы журнала и указания по его заполнению приведены в приложении.

42.2.17. Все выявленные в ходе контроля дефекты (отклонения от проектно-технической документации, стандартов, требований нормативных документов) должны быть устранены до начала последующих операций (работ).

42.2.18. В соответствии с Правилами о договорах подряда на капитальное строительство заказчик осуществляет контроль и технический надзор за качеством выполненных работ, проверяет их соответствие рабочим чертежам и производит приемку работы по актам.

42.2.19. Представитель технадзора заказчика имеет право проверять качество работ по мере их выполнения в любое время и обо всех замеченных дефектах и нарушениях сообщать прорабу (мастеру), требуя их исправления. В необходимых случаях требования об улучшении качества или исправлении уже выполненных работ представитель технадзора записывает в Журнал учета производства и качества буровзрывных работ с указанием срока их исполнения. В этой же графе журнала отмечают исполнение требований контролирующего лица.

42.3. Оценка качества производства буровзрывных работ и конечной продукции

42.3.1. Работы по мере выполнения их бригадами или отдельными исполнителями должны быть оценены прорабом или мастером с участием бригадиров — сдающими выполненную и выполняющими последующую (смежную) работу.

42.3.2. В соответствии с инструкцией СН 378—67 качеству выполненного отдельного вида строительно-монтажной работы, принимаемой от бригады (исполнителя), дается оценка:

удовлетворительно (3 балла) — если работы выполнены в полном соответствии с рабочими чертежами, требованиями СНиПа и проектно-технической и нормативной документации, при обязательном условии, что имеющиеся в натуре отклонения не более крайних значений допускаемых отклонений, установленных соответствующими главами СНиПа, разделами настоящего справочника и другой нормативной документации. Если установлено, что в данном виде работ или конструктивном элементе в отдельных показателях имеются отклонения, превышающие указанные допуски, или нарушения рабочих чертежей, то такие работы не принимаются и подлежат исправлению;

хорошо (4 балла) — если работы выполнены в полном соответствии с рабочими чертежами, требованиями СНиПа, проектно-технической и другой нормативной документации, при обязательном условии, что установленные в натуре отклонения находятся в пре-

делах средних значений допускаемых отклонений, приведенных в соответствующих разделах СНиПа, настоящего Справочника и других нормативных документов;

отлично (5 баллов) — если работы выполнены в полном соответствии с рабочими чертежами, требованиями СНиПа, настоящего Справочника, проектно-технической и другой нормативной документации, при условии, что имеющиеся в натуре отклонения находятся в пределах минимальных значений допускаемых отклонений, установленных в соответствующих главах СНиПа, и другой нормативной документации.

42.3.3. Обязательным условием качественного выполнения работ является соблюдение принятой технологии работ и правил техники безопасности. При невыполнении этого условия качество работ во всех случаях должно быть оценено как не удовлетворительное.

42.3.4. Качество выполнения работ (отдельных элементов K_p (балл) определяется величиной отклонений контролируемых параметров от допускаемых значений:

$$K_p = 2 + 3 \frac{\sum_{i=1}^{i=n} T_i K_i}{\sum_{i=1}^{i=n} T_i}, \quad (274)$$

где T_i — затраты труда на выполнение отдельного вида работ (элемента), чел-ч; $K_i = \frac{P_{бpi} - P_i}{P_{бp} - P_{ni}}$ — коэффициент отклонений контролируемых параметров; P_i — фактическое отклонение данного параметра; P_{ni} — минимально допустимое отклонение данного параметра, при котором работу оценивают как отличную (5 баллов); $P_{бpi}$ — максимальное отклонение данного параметра, начиная с которого работа считается браком; n — число контролируемых видов работ (элементов).

При этом значение $K_i > 1$ округляется до величины $K_i = 1$. Величина отклонений P_i , P_{ni} , $P_{бpi}$ может выражаться в абсолютных (единицах длины, массы) или относительных (процентах и долях контролируемых параметров) значениях.

42.3.5. Значения отклонений P_{ni} и $P_{бpi}$ в каждом конкретном случае устанавливаются проектно-технической или нормативной документацией. Перечень контролируемых параметров для основных видов работ, по которым фиксируют отклонение, приведен в табл. 292.

Этот перечень примерный, он не охватывает все особенности и условия производства БВР. В каждом конкретном случае спецуправления самостоятельно определяют число и перечень параметров, под-

лежащих обязательному контролю при приемке выполненных отдельных видов работ (элементов).

42.3.6. Качество конечной продукции (взорванной горной массы) K_{π} (балл) определяется объемом трудовых затрат по ликвидации и исправлению устранимых дефектов:

$$K_{\pi} = 5(1 - K_T), \quad (275)$$

где $K_T = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} D_i K_{0,i}}{\sum_{i=1}^{i=n} D_i}$ — показатель качества труда; D_i —

затраты труда на ликвидацию дефектов (разделку негабарита, подработку подошвы уступа и др.), допущенных в результате взрыва, чел.-ч.; $K_{0,i} = \frac{V_{\phi i} - V_{\pi i}}{V_{\phi i}}$ — коэффициент, учитывающий отклонения фактических показателей $V_{\phi i}$, характеризующих качество взорванной горной массы, от предельно допустимых $V_{\pi i}$, установленных требованиями проектно-технической документации, СНиПа и других нормативов.

42.3.7. При взрывах на выброс и сброс качество (балл) конечной продукции (взорванной горной массы) оценивают по формуле

$$K_{\pi} = 2 + 3 \frac{(P - P_{бр})}{(P_{\pi} - P_{бр})}, \quad (276)$$

где P — фактический процент выброса (сброса); $P_{бр}$ — процент выброса (сброса), установленный проектом, начиная с которого работа подрядной организации считается неудовлетворительной (брак); P_{π} — проектный (нормативный) процент выброса (сброса), установленный проектом или СНиПом.

В соответствии со СНиПом (ч. IV, т. 2, вып. 13) величину P_{π} при расчете взрывов на выброс принимают равной 80 или 60 %.

42.3.8. Комплексную оценку качества (балл) выполненных работ определяют по формуле

$$K_K = 0,5(K_p + K_{\pi}), \quad (277)$$

При этом значения K_K , K_p , K_{π} округляют до целого балла (3, 4 или 5). Округление оценок производят в таком порядке:

если цифра, идущая после десятичного знака, больше или равна 5, то оценку округляют до целого балла в большую сторону, если меньше 5 — то в меньшую сторону.

Например, $K_K = 4,6$ балла округляют до $K_K = 5$ баллов; $K_K = 3,4$ балла округляют до значения $K_K = 3$ балла;

Таблица 296

Предельные отклонения $P_{\pi i}$ и $P_{бр i}$

Подготовительная работа (операция)	Контролируемый параметр	Единица измерения	Отклонение от проекта (задания)			$K_i = \frac{P_{бр i} - P_i}{P_{бр i} - P_{\pi i}}$
			$P_{\pi i}$	$P_{бр i}$	P_i	
Бурение скважин	Глубина перебура С. п. п.	Диаметр скважины	2	5	0	1* 0,67 0,33
	Расстояние между скважинами	То же	2	5	3	
	Направление бурения	Градус	2	5	5	
Заряжание скважин	Масса заряда	% расчетной массы заряда	3	7	4	0,5 0 1
	Забойка скважин	Диаметр скважины	2	5	5	
	Длина забойки		4	8	4	

* Значение K_i для перебура принимают равным 1, поскольку фактическая величина $K_i > 1$.

если комплексная оценка K_K больше 5 баллов, то ее принимают равной 5 баллам, если K_K меньше 3 баллов, то выполненную работу считают браком.

42.3.9. Законченные БВР на объектах, готовых для последующих видов строительно-монтажных работ, оценивают представители заказчика с участием представителей генподрядной и субподрядной организаций.

42.3.10. Законченные объекты при приемке их в эксплуатацию оценивают Государственные приемочные комиссии.

Пример определения оценки качества буровзрывных работ. Расчет выполнен для условий отбойки пород на карьере методом скважинных зарядов.

Величины предельных отклонений $P_{\pi i}$ и $P_{бр i}$, установленные проектом, и фактические значения отклонений контролируемых параметром P_i по данным корректировочного расчета, взятым из Журнала учета производства и качества БВР, приведены в табл. 296.

Затраты труда, взятые из нарядов на выполнение подготовительных работ, составили, чел.-ч.:

бурение скважин $T_{бур} = 60$;

заряжание скважин $T_{зар} = 10$;

забойка скважин $T_{зав} = 3$.

Оценку K_p рассчитывают по формуле (235)

$$K_p = 2 + 3 \frac{60 \cdot 0,63 + 10 \cdot 0 + 3 \cdot 1}{60 + 10 + 3} = 3,7,$$

т. е. оценка качества всех видов подготовительных работ (бурение, заряжание, взрывание) $K_p = 4$ балла.

Качество конечной продукции (взорванной горной массы) определяют по чистоте проработки подошвы уступа и процентному содержанию негабаритной фракции в развале.

Наличие порогов и завываний проектной отметки подошвы уступа потребовали производства дополнительных работ по их устранению. Дополнительные затраты труда на подработку подошвы уступа D_n составили по данным наряда 10 чел-ч.

После разделки негабарита было установлено, что его выход $V_{\phi} = 15\%$, в то время как проектом (договором) установлено предельно допустимое значение выхода негабарита $V_n = 10\%$. Трудовые затраты на разделку негабаритных камней D_n составили 40 чел-ч.

Оценку качества конечной продукции рассчитывали по формуле (275)

$$K_n = 5 \left(1 - \frac{D_n K_{оп} + D_n K_{он}}{D_n + D_n} \right) = 5 \left(1 - \frac{10 \cdot 1 + 40 \cdot 0,17}{10 + 40} \right) = 3,3,$$

где K_o — коэффициент, учитывающий отклонения фактических показателей от установленных. Величина K_o составляет:

для работ по подработке подошвы $K_{o.n} = 1$;

для разделки негабарита

$$K_{он} = \frac{V_{\phi} - V_n}{V_{\phi}} = \frac{15 - 10}{15} = 0,33.$$

Оценка качества конечной продукции (взорванной горной массы) $K_n = 3$ балла.

Комплексная оценка качества выполненных буровзрывных работ рассчитывается по формуле (277)

$$K_k = 0,5 (K_p + K_n) = 0,5 (4 + 3) = 3,5 \text{ балла}.$$

Комплексная оценка качества буровзрывных работ K_k принимается равной 4 баллам.

42.4. Приемка и браковка буровзрывных работ

42.4.1. Приемка выполненных работ производится методом обмера представителями технадзора непосредственно на рабочем месте в присутствии бригадира или рабочих, выполнявших эти работы.

42.4.2. Приемка работ оформляется в типовой форме наряда подписями бригадира или рабочего и мастера или прораба. При этом мастер (прораб) оценивает качество выполненных работ и записывает оценку на оборотной стороне этого наряда.

42.4.3. Оценку в наряде проставляют на основании записи о качестве выполненных работ в Журнале учета производства и качества буровзрывных работ.

42.4.4. Правильность оценки качества выполненных работ и подсчета их объемов контролирует и утверждает прораб или старший прораб.

42.4.5. Работа, законченная в течение смены, должна быть принята в ту же смену, а продолжающаяся дольше смены — по окончании всей работы. Приемку работы можно производить и по мере выполнения отдельных ее элементов или этапов. К процессу приемки работ от бригады или отдельного рабочего мастера (прораба) должен привлекать бригадиров (отдельных рабочих), которым поручено выполнение последующих работ.

42.4.6. Отдельные виды работ, не доступные для осмотра при проведении последующих работ (скрытые работы), должны быть приняты в процессе их производства. Скрытые работы до их закрытия должны быть осмотрены, проверены и приняты от исполнителей прорабом вместе с технадзором заказчика, о чем составляется акт по соответствующей форме.

42.4.7. Если бригада, выполняющая последующие работы, обнаружит скрытые дефекты в предшествующих работах, то независимо от уже состоявшейся приемки последних она имеет право и должна потребовать через мастера (прораба) устранения дефектов бригадой, допустившей брак.

42.4.8. При приемке полностью выполненных БВР должно быть установлено качество их выполнения в соответствии с требованиями СНиП III-8—76, СНиП 3.01.01—85 и настоящего справочника. Приемку выполненных работ надлежит производить непосредственно на рабочем месте с участием заказчика, ответственных представителей организаций, производящих БВР, и организации, выполняющей разработку взорванного грунта.

42.4.9. Работы, не соответствующие требованиям нормативной или проектно-технической документации, должны быть забракованы. При этом обязательно должны быть установлены причины брака и его конкретные виновники.

42.4.10. Забракованные работы по мере возможности и целесообразности должны быть исправлены или переделаны. Исправленную работу принимают вновь, отмечают как выполненную и оплачивают согласно КЗОТу.

42.4.11. Размер оплаты труда при изготовлении продукции, оказавшейся браком, должен быть установлен в соответствии с КЗОТом союзных республик.

В соответствии с КЗОТ РСФСР при изготовлении продукции, оказавшейся браком не по вине рабочего или служащего, полный брак оплачивается в размере двух третей тарифной ставки повременщика соответствующего разряда. Частичный брак оплачивается по пониженным расценкам в зависимости от степени годности изготовленной продукции, но не ниже двух третей указанной тарифной ставки. Месячная заработная плата в этих случаях не может быть ниже установленного минимального размера.

Брак не по вине работника, обнаруженный после приемки изделия органом технического контроля, оплачивается этому работнику наравне с годными изделиями.

На период освоения нового производства брак не по вине работника оплачивается как на новых предприятиях, так и на действующих из расчета тарифной ставки повременщика соответствующего разряда.

Полный брак по вине рабочего или служащего оплате не подлежит. Частичный брак по вине рабочего или служащего оплачивается в пониженном размере в зависимости от степени годности изготовленной продукции.

42.4.12. На забракованную работу (продукцию) должен быть составлен акт (ведомость), который служит документом при учете брака и определении размеров потерь.

42.4.13. Акт на брак составляется бригадиром, мастером, прорабом или другим должностным лицом и подписывается прорабом. Работники, виновные в браке, должны быть ознакомлены с этим актом.

42.4.14. Брак допускается также оформлять в накопительных ведомостях, в которые заносят сведения о браке, его причинах и фамилии виновных.

42.4.15. В первичных документах по учету выработки продукции и выполненных работ должны быть предусмотрены показатели, необходимые для установления количества выявленного брака. Эти данные используют при расчетах оплаты за брак в порядке, установленном действующим законодательством.

42.4.16. Расчет стоимости исправления брака выполняют на основании действующих норм выработки, норм расхода материалов и расценок. Если для исправления брака, происшедшего по вине рабочих, требуются только их трудовые затраты, то акт не составляют и наряд на исправление брака не выписывают, но работы принимают лишь после исправления брака.

42.4.17. Если брак исправлен виновным рабочим с затратой дополнительных материалов, то в наряде должно быть указано: в чем заключается исправление, какие дополнительные материалы использованы и их стоимость.

42.4.18. Если брак исправляет работник, не являющийся виновником этого брака, то на такую работу выписывается в общем порядке наряд, на котором ставят штамп «Исправление брака». Этот наряд должен быть утвержден для оплаты в установленном порядке.

42.4.19. Старшие прорабы или прорабы, проверив выполнение работ по наряду, должны установить размеры удержаний за брак и не позднее следующего дня сообщить об этом заинтересованным работникам лично или через мастера или бригадира.

42.4.20. За неправильную оплату бракованной работы участковый надзор несет административную или материальную ответственность.

42.4.21. В спецуправлениях треста должны быть обеспечены учет потерь от брака продукции (работ) и систематизация сведений о браке, его причинах и виновниках для принятия соответствующих мер по его предупреждению.

Участок № _____

(объект работ)

198 год

Минмонтажспецстрой СССР
Трест

Спецуправление

Журнал учета
производства и качества
буровзрывных работПриложение
к п. 42.2.16

_____ треста

Утверждаю: _____
Участок № _____

Корректировочный расчет

Участок № _____

Метод взрывания

Номер взрыва- ботки	Номер ряда взрывных выработок	Высота усту- па, м	Глубина взрывных выработок, м	Линия наименьшего сопротивления, сопро- тивление по подошве		Расстояние между зарядами, м		Масса основного заряда, кг		Дополнитель- ный заряд, кг	Общая масса ВВ в выре- ботке, кг	Длина основ- ного заряда, м	Длина забой- ки, м
				проект- ные	факти- ческие	проектное	фактиче- ское	Аммо- нит №	Итого				

Дата взрыва _____

1. Расчетные коэффициенты для зарядов:

колонковых _____

котловых _____

3. Вместимость 1 м выработки _____

4. Схема соединения взрывной сети _____

5. Общий расход ВВ на простреливание _____

Прострелка		Число выработок	Итого
первая	вторая		

6. Общий расход СВ на серию:

Основное взрывание	Простреливание	Итого
ЭД ДШ КД ОШ		

7. Общий расход бурения _____

8. Общий расход ВВ _____

9. Объем взрываемой породы в плотном теле _____

10. Удельный расход и объем бурения на 1 м³ без уче-
та разделки негабарита _____

а) ВВ _____ б) бурения _____

Схема расположения зарядов в плане с указанием номеров выработок, размеров линии наименьшего сопротивления, сопротивления по подошве, расстояние между зарядами и рядами зарядов

Наличие дефектов (брака) в работе и принятые меры по их устранению:

Результаты взрыва (качество дробления, ширина и высота развала, наличие порогов и т. п.):

Оценка качества буровзрывных работ:

Меры по улучшению качества буровзрывных работ, отметки об устранении недостатков:

Мастер
Прораб

{ }

Приложение
к п. 42.2.16

Указания

по заполнению и ведению Журнала учета производства и качества буровзрывных работ

1. Прораб (или мастер) обязан регулярно на каждый взрыв производить запись в Журнале учета производства и качества буровзрывных работ, который служит отчетным документом. Журнал укомплектован из форм «Корректировочных расчетов», которые брошюруют (прошивают) и пронумеровывают.

2. Представители контролирующих, вышестоящих организаций, а также генподрядчика и заказчика имеют право вносить в журнал свои замечания. Не позднее чем на следующий день после внесения замечаний, руководитель участка обязан сделать запись о принятых мерах по устранению недостатков.

3. Главный инженер спецуправления (или специально назначенное им ответственное лицо) обязан периодически проверять журнал и делать об этом соответствующие отметки.

4. Контроль за ведением Журнала учета производства и качества буровзрывных работ, полным и правильным их заполнением должен вести производственно-технический отдел управления.

43. МЕТОДИКА РАСЧЕТА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МАССОВЫХ ВЗРЫВОВ НА ВЫБРОС И СБРОС

43.1. Методика расчета экономической эффективности применения метода массового взрыва на выброс и сброс при строительстве профильных сооружений основана на типовых положениях Инструкции по определению экономической эффективности капитальных вложений в строительстве СН 423—71. Она устанавливает порядок расчетов экономической эффективности от внедрения метода массовых взрывов на выброс и сброс. В дальнейшем для краткости изложения вместо термина «массовый взрыв на выброс и сброс» будем применять термин «взрывной метод».

43.2. Методика предназначена для расчетов и обоснований экономической эффективности при проектировании организации и технологии ведения взрывных работ; сравнении и выборе вариантов решения задания; разработке и анализе организационно-технических мероприятий по совершенствованию технологии производства в организациях, осуществляющих строительство профильных сооружений.

43.3. Для расчетов принята система показателей, учитывающая специфику применения взрывного способа и обеспечивающая соизмерение экономического эффекта и затрат по сравниваемым вариантам.

В методике учтены следующие специфические особенности взрывного метода:

возможность сокращения сроков строительства по сравнению с обычными методами производства работ, что позволяет не только получить значительный экономический эффект, но также использовать освободившееся оборудование на других объектах, в результате чего обеспечивается дополнительная экономия благодаря более рациональному использованию капитальных вложений;

более высокая стоимость разработки 1 м³ по сравнению с обычными методами строительства, особенно при использовании дорогостоящих водоустойчивых ВМ, что объясняется большой долей (до 90 % суммы всех прямых затрат) ВМ в себестоимости 1 м³ взрываемого грунта;

возможность более простой организации производства работ в сложных горно-геологических условиях;

относительно небольшой объем подготовительных работ, не требующих значительных текущих и единовременных издержек;

возможность применения передвижных, малогабаритных механизмов (компрессоры, буровые самоходные установки и т. д.), что исключает дополнительные затраты на их монтаж и демонтаж, ускоряет сроки доставки оборудования к месту работ, не требует дополнительных капитальных вложений на строительство зданий,

сооружений, развернутой сети энергоснабжения, а также высокого качества подъездных дорог;

высокая производительность труда и относительно малая трудоемкость работ, что позволяет путем сокращения сроков работ достигнуть значительной экономии фонда заработной платы при одновременном сокращении затрат на содержание жилых помещений и уменьшении накладных расходов;

возможность использования рабочих невысокой квалификации, что позволяет привлекать на время выполнения работ население прилегающих к объекту районов, ускоряет сроки комплектации объекта достаточной численностью рабочих (фактор особенно ценный в местах, удаленных от районов с хорошо развитой промышленностью);

относительно малая потребность в высококвалифицированных специалистах (машинисты буровых установок, проходчики, взрывники), что позволяет организации, ведущей взрывные работы, в сжатые сроки укомплектовать ими строящийся объект за счет командирования рабочих из других районов;

большой расход ВМ.

Для внедрения взрывного метода необходимо выполнение следующих условий:

наличие в непосредственной близости от объекта работ железнодорожных тупиков, морских и речных портов, в которых разрешена разгрузка опасных грузов;

строительство временных складов ВМ и кратковременных площадок для их хранения;

большие затраты на транспортирование ВМ от приобъектного склада к месту работ (затраты на строительство подъездных дорог специально учитывать не следует, так как они необходимы и при обычных методах ведения работ).

В соответствии с типовой Инструкцией СН 423—71 сравниваемые варианты должны быть приведены в сопоставимый вид по времени затрат и получению эффекта, кругу затрат, входящих в объем капитальных вложений, и по методам исчисления стоимостных показателей.

43.4. Критерием для выбора того или иного способа строительства является обеспечение минимума приведенных затрат, т.е. себестоимости строительно-монтажных работ и капитальных вложений, приводимых к годовой размерности с помощью нормативного коэффициента сравнительной экономической эффективности, при минимальных сроках строительства.

Удельные приведенные затраты представляют собой сумму текущих издержек (себестоимость 1 м³ работ при взрывном методе) $C_{уд}$ и единовременных затрат $K_{уд}$ (удельные капитальные вложения в

основные производственные фонды и вложения в оборотные средства)

$$P_{з.у} = C_{уд} + E_n K_{уд}, \quad (278)$$

где $P_{з.у}$ — удельные приведенные затраты, руб; E_n — нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений в отрасли, в которой ведутся работы.

43.5. В соответствии с Инструкцией СН 423—71 нормативный коэффициент $E_n = 0,12$ кроме районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей, для которых он принимается равным 0,08. Этот норматив является нижним пределом экономической эффективности капитальных вложений в основные производственные фонды и вложений в оборотные средства.

В связи с тем что организации, ведущей взрывные работы, план дается из расчета на год, и объемы работ по сравниваемым вариантам могут существенно отличаться друг от друга как в целом по объекту, так и по периодам их выполнения, при расчетах экономической эффективности применения взрывного способа следует устанавливать годовые приведенные затраты, которые рассчитывают по формуле

$$P_{з.год} = A P_{з.у}, \quad (279)$$

где $P_{з.год}$ — годовые приведенные затраты по каждому варианту, руб; A — годовой объем работ по каждому варианту, м³.

43.6. При сооружении объектов, продолжительность производства работ по которым превышает один год, приведенные годовые затраты суммируют за весь период строительства

$$P_{з.общ} = \sum_{i=1}^n P_{zi}, \quad (280)$$

где n — продолжительность работ, лет; P_{zi} — годовые приведенные затраты i -го года на объем строительно-монтажных работ по плану на каждый год, руб.

При оценке экономической целесообразности применения взрывного метода учитывают не только приведенные затраты по сравниваемым вариантам, но также и экономический эффект от сокращения продолжительности работ.

43.7. Общий экономический эффект от внедрения взрывного способа, обеспечивающего ускоренный ввод объектов,

$$\mathcal{E}_{общ} = P_{з.общ} - P'_{з.общ} + \mathcal{E}'_{уск}, \quad (281)$$

где $P_{з.общ}$ — суммарные приведенные затраты на производство работ обычным способом, руб; $P'_{з.общ}$ — суммарные приведенные затраты в случае применения взрывного способа, руб; $\mathcal{E}'_{уск}$ — едино-

временный экономический эффект от досрочного ввода объекта в действие благодаря внедрению взрывного способа, руб.

43.8. Общее условие экономической целесообразности внедрения взрывного способа $\mathcal{E}_{\text{общ}} \geq 0$.

Для сравнения экономического эффекта различных способов ведения взрывных работ используют формулу

$$\mathcal{E}_{\text{общ}} = (\mathcal{E}'_{\text{уск}} - \mathcal{E}_{\text{уск}}) + (P''_{\text{з.общ}} - P'_{\text{з.общ}}), \quad (282)$$

где $\mathcal{E}'_{\text{уск}}$ и $\mathcal{E}_{\text{уск}}$ — суммарный экономический эффект от сокращения сроков производства работ по сравниваемым способам ведения взрывных работ, руб; $P'_{\text{з.общ}}$ и $P''_{\text{з.общ}}$ — суммарные приведенные затраты по сравниваемым способам ведения взрывных работ, руб.

43.9. Условие экономической целесообразности внедрения «нового» способа ведения взрывных работ определяют из выражения

$$\mathcal{E}'_{\text{уск}} - \mathcal{E}_{\text{уск}} \geq P'_z - P''_z. \quad (283)$$

В том случае, когда отбитую взрывом породу грузят экскаваторами, при выборе конкретного способа ведения взрывных работ учитывают не только затраты, связанные непосредственно с производством взрыва, но также и возможное изменение стоимости экскавации и транспортирования при использовании того или иного способа ведения взрывных работ.

43.10. Единовременный эффект в сфере эксплуатации от функционирования объекта производственного назначения за период досрочного ввода

$$\mathcal{E}_в = P_p (T_n - T_{\phi}), \quad (284)$$

где P_p — среднегодовая прибыль на предприятии за период досрочного ввода объекта в действие, руб; T_n — нормативная продолжительность строительства объекта данной категории, лет; T_{ϕ} — фактическая продолжительность строительства объекта при использовании взрывного метода, лет.

При укрупненных расчетах и в случае отсутствия данных, необходимых для расчета прибыли

$$\mathcal{E}_в = E'_n \Phi (T_n - T_{\phi}), \quad (285)$$

где E'_n — нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений для отрасли, в которой производятся работы; Φ — стоимость производственных фондов, досрочно введенных в действие, руб.

Единовременный экономический эффект за счет досрочного ввода в действие объекта, получаемый в результате высвобождения основных производственных фондов, занятых на сооружении объек-

тов, а также сокращения оборотных средств, включая затраты на незавершенное строительство

$$\mathcal{E}_{\phi} = E_n (K_n T_n - K_{\phi} T_{\phi}), \quad (286)$$

где K_n — средний за период строительства нормативный размер основных производственных фондов и оборотных средств, включая затраты на незавершенное строительство, отражаемые на балансе строительных организаций, руб.; K_{ϕ} — средний фактический размер основных производственных фондов и оборотных средств, руб.

Если продолжительность строительства составляет менее одного года, то средний размер основных производственных фондов и оборотных средств определяют по месяцам, а при большей продолжительности — по кварталам.

При сокращении продолжительности строительства в расчете общего экономического эффекта от внедрения взрывного способа учитывают эффект, получаемый от снижения условно-постоянных накладных расходов, определяемый по формуле

$$\mathcal{E}_y = H \left(1 - \frac{T_{\phi}}{T_n} \right), \quad (287)$$

где H — размер условно-постоянных накладных расходов по нормативному варианту, руб.

43.11. В качестве основного показателя при сравнении рассматриваемых вариантов принимают удельные приведенные затраты на 1 м^3 породы.

43.12. К дополнительным показателям относят трудоемкость работ, заработную плату рабочих, участвующих в процессе работ, и срок окупаемости капитальных вложений.

К капитальным вложениям, учитываемым в расчетах, относят единовременные затраты на приобретение бурового, компрессорного и проходческого оборудования, транспортных средств, землеройной техники (экскаваторы, бульдозеры, тракторы и т. д.).

Расчет производят по инвентарно-расчетной стоимости машин, которая согласно СНиПу устанавливается прибавлением к оптовой цене по прейскуранту средней величины снабженческо-сбытовых расходов и затрат на транспортирование машин от завода-изготовителя на базу механизации. Для укрупненных расчетов эту величину в зависимости от территориального деления принимают в размере 7—60 % оптовой цены машины. Капитальные вложения также включают затраты на инструмент и инвентарь, зачисляемые в основные фонды и передвижные вагоны-общежития, конторы участков, вагоны-столовые и помещения сборно-разборного типа, в которых можно располагать временные материальные склады и ремонтные мастерские.

43.13. Суммарные капитальные вложения $K_{\text{сум}}$ при взрывном методе определяют сложением перечисляемых показателей.

Удельные капитальные вложения, приходящиеся на 1 м³ взрываемой породы

$$K_{\text{уд}} = K_{\text{сум}}/V, \quad (288)$$

где $K_{\text{сум}}$ — суммарные капитальные вложения, руб; V — объем строительно-монтажных (взрывных) работ, на выполнение которого затрачиваются капиталовложения, м³.

43.14. Себестоимость работ при взрывном способе строительства рассчитывают путем определения прямых затрат, накладных расходов и плановых накоплений. Прямые затраты определяют по калькуляциям, составленным исходя из принятых проектом решений с учетом передового опыта ведения работ в аналогичных условиях.

При отсутствии необходимых производственных норм и планово-расчетных цен используют единичные расценки, соответствующие району производства работ.

Калькулирование работ, выполняемых обычными методами, производят в порядке, предусмотренном Инструкцией СН 423—71.

43.15. Калькулирование затрат на взрывные работы (по отдельным статьям расходов) осуществляют в следующем порядке.

Основная заработная плата рабочих, занятых на проведении подготовительных выработок, погрузке и разгрузке ВМ (на приобъектном складе и объекте работ), забойке выработок, монтаже взрывной сети, взрывании, оцеплении и на выполнении других вспомогательных операций (заработная плата рабочих, занятых на обслуживании компрессора, передвижных электростанций не учитывается). Основную заработную плату определяют по Единым нормам и расценкам на буро-взрывные работы (ЕНиР) с учетом территориального коэффициента, действующего в генподрядной организации, которая должна осуществлять строительство обычным способом (при отсутствии норм в ЕНиР следует применять утвержденные местные нормы).

Затраты на ВМ и основные материалы, необходимые для производства проходческих и буровых работ (буровые коронки, штанги, буровая сталь, кабель, шланги и т.д.), определяют по проекту с учетом действующих планово-расчетных цен и норм расхода материалов.

Планово-расчетные цены включают: отпускную цену заводов-поставщиков, наценки сбытовых организаций, транспортные расходы на франко-приобъектный склад, заготовительно-складские расходы.

При определении транспортных расходов руководствуются тарифами перевозок груза по железной дороге с учетом норм загрузки вагонов и расстояний перевозок. Затраты на автомобильные перевоз-

ки устанавливают по действующим тарифам на перевозку 1 т груза автомобильным транспортом для района, в котором планируется строительство объекта. Заготовительно-складские расходы принимают в размере 2 % затрат на материалы с учетом транспортных средств.

Расходы по эксплуатации буровых, проходческих машин (при применении траншейных зарядов-экскаваторов, бульдозеров и т.п.), автотранспорта (без учета затрат на транспортирование ВМ на приобъектный склад) и других машин, занятых на проведении подготовительных выработок и их зарядании (автокраны, скрепера, трактора, породопогрузочные машины), определяют с учетом производственных норм потребного числа машино-смен работы отдельных машин и автотранспорта для выполнения заданного объема работ и установленных цен. Годовой режим работы оборудования приведен в табл. 297.

При отсутствии ведомственных норм для определения стоимости машино-смены оборудования пользуются Сборником сметных цен эксплуатации строительных машин СНиП IV-3—82, утвержденным Госстроем СССР. К прямым затратам относятся также:

расходы по перевозке ВМ и основных материалов с приобъектного склада на объект работ, определяемые по Сборнику сметных цен на перевозку грузов для строительства СНиП IV-4—82;

затраты на транспортирование бурового оборудования, компрессоров, землеройной техники от базы механизации на объекты работ;

затраты на строительство титульных временных сооружений (приобъектные склады ВМ и площадки для хранения ВМ).

Предельные нормы накладных расходов на буровзрывные и проходческие работы устанавливают для исполнителей этих работ вне зависимости от ведомственной принадлежности генерального подрядчика, включая общественные и кооперативные организации (табл. 298).

43.16. В случае выполнения субподрядными организациями работ, не связанных с основной деятельностью, при расчете себестоимости таких работ предусматривают нормы накладных расходов, установленные для генерального подрядчика. При взрывном методе строительства к таким работам относятся: сооружение зарядных траншей экскаваторами, забойка выработок бульдозерами и проведение подземных выработок.

К условно-постоянным накладным расходам, принимаемым в расчет при калькулировании, относят административно-хозяйственные, расходы на противопожарную и военизированную охрану, износ временных сооружений (склады материально-технические и ВМ и т.д.), расходы на охрану труда, технику безопасности, услуги органам рабочего снабжения, культурные мероприятия, расходы на

Таблица 297

Годовой режим работы оборудования

Элементы годового режима	Экска- ватор Э-1000-1А	Буль- дозер Д-275	Авто- машина МАЗ-500	Трактор С-100, Грейдер Д-20Б
1. Число дней в году	365	365	365	365
2. Число выходных и праздничных дней	111	111	111	111
3. Число нерабочих дней из-за неблагоприятных метеорологических усло- вий	5	5	5	5
4. Число дней на перебази- рование	4	4	3	2
5. Число дней простоя по непредвиденным органи- зационным причинам	6	6	5	5
6. Суммарное число нера- бочих дней (по пунктам 2—5)	126	126	124	123
7. Число дней на техниче- ское обслуживание и ре- монты	25	20	23	18
8. Рабочие дни	214	219	213	224
9. Коэффициент сменности	2	1,6	2,0	1,6
10. Число смен в году (с округлением)	428	350	426	342

Примечание. Исходные данные определяются: а) п. 3 — по данным Гидрометеослужбы для района работ; б) п. 4 — по расчету, приведенному в проекте организации работ; в) п. 5 — по расчету, основанному на отчетных данных работы генеральной подрядной организации с учетом разработанных организационно-технических мероприятий по сокращению простоев; г) п. 7 — по нормам на техобслуживание и ремонт с учетом межремонтных циклов.

содержание лабораторий и проектных групп. В соответствии с Инструкцией СН 423—71 при укрупненных расчетах долю условно-постоянных расходов принимают в размере 30 % суммарных накладных расходов по специализированным организациям, ведущим буровзрывные работы, и 50 % суммы накладных расходов по общестроительным организациям.

При сравнении различных вариантов ведения работ учитывают экономию расходов за счет уменьшения заработной платы рабочих и сокращения трудоемкости труда.

43.17. Экономический эффект от изменения накладных расходов в зависимости от сокращения затрат на основную заработную

Таблица 298

Предельные нормы накладных расходов на строительные работы для министерств, государственных комитетов и ведомств СССР

Министерство или ведомство СССР	В процентах к сметным прямым затратам	
	подрядный способ	хозяйствен- ный способ
Минавиапром	13,1	13,1
МГА	16,4	7,5
Минживмаш	13,8	9,9
Минлегпишемаш	13,8	9
Минприбор	13,2	8,6
Минпромсвязи	14,8	9,7
Минрадиопром	16,3	10,6
Минстройдормаш	—	11,3
Минтяжмаш	15,7	11,4
Минхиммаш	12,7	10,8
Минхимпром	16,5	10,9
Минудобрений	12,9	12,9
Минэлектроинпром	16,1	7
Минэнергомаши	15,5	11,4
Минмонтажспецстрой (для работ по собственному капитальному строи- тельству)	15	—
Минсвязи (союзное подчинение)	16,3	—
Минсельхоз (союзное подчинение)	17,1	9,1
Академия наук	16	—
ГКЭС	16,3	—
Госпрофобр (союзное подчинение)	16,8	—
Госкомсельхозтехника (союзное под- чинение)	18	9,1
Госкомнефтепродукт	16,2	12
Прочие министерства, государствен- ные комитеты и ведомства СССР	10,7	8

Примечание. В предельных нормах накладных расходов не учитываются: затраты, связанные с выплатой установленных специальными решениями Правительства СССР вознаграждений (процентных надбавок за выслугу лет и надбавок за работу в районах Крайнего Севера и в отдаленных местностях, приравненных к районам Крайнего Севера), расходы, связанные с затратами на передвижной характер работ в строительных и монтажных организациях.

плату рабочих, учитываемую в прямых затратах, определяют по формуле

$$Э_{зар} = \alpha (З_n - З_ф), \quad (281)$$

где $\alpha=0,15$ — норматив уменьшения накладных расходов при снижении затрат на заработную плату рабочих; $З_n$ — заработная плата рабочих при нормативном сроке строительства объекта, руб; $З_ф$ —

заработная плата рабочих при ускоренном вводе объекта в случае использования взрывного метода, руб.

$$Z_{\phi} = Z_{\text{осн}} + Z_{\text{м}} + Z_{\text{тр}}, \quad (282)$$

где $Z_{\text{осн}}$ — основная заработная плата рабочих, руб.; $Z_{\text{м}}$ — заработная плата машинистов компрессоров, экскаваторов, бульдозеров, ремонтных рабочих, учтенная в затратах на эксплуатацию машин, руб.; $Z_{\text{тр}}$ — заработная плата шоферов, занятых на перевозке ВМ от приобъектного склада к объекту работ, руб.

Экономический эффект от изменения накладных расходов в зависимости от трудоемкости работ

$$Э_{\text{тр}} = 0,6(Q_{\text{н}} - Q_{\phi}), \quad (283)$$

где 0,6 — укрупненный норматив экономии накладных расходов в зависимости от трудоемкости выполняемых работ, руб/чел-смен; $Q_{\text{н}}$ — трудоемкость работ при нормативном сроке строительства объекта, чел-смен; Q_{ϕ} — трудоемкость работ при сокращении срока ввода объекта в действие, чел-смен.

При использовании взрывного способа затраты труда, необходимые для выполнения требуемого объема работ,

$$Q_{\phi} = Q_{\text{т}}' + Q_{\text{т}}'' + Q_{\text{т}}''' + Q_{\text{т}}^{\text{IV}} + Q_{\text{т}}^{\text{V}}, \quad (284)$$

где $Q_{\text{т}}'$ — затраты труда на подготовительные работы (проходку, бурение, забойку), чел-смен; $Q_{\text{т}}''$ — затраты труда на транспортирование ВМ, чел-смен; $Q_{\text{т}}'''$ — затраты труда на зарядание, монтаж взрывных сетей, чел-смен; $Q_{\text{т}}^{\text{IV}}$ — затраты труда на погрузочно-разгрузочные работы на приобъектном складе и объекте работ, чел-смен; $Q_{\text{т}}^{\text{V}}$ — затраты труда на оцепление, вспомогательные работы (ремонт и др.), доставку оборудования на объект, чел-смен.

43.18. Кроме прямых затрат и накладных расходов в себестоимость включают плановые накопления, являющиеся частью прибыли организации, ведущей взрывные работы. Норма плановых накоплений установлена Постановлением Совета Министров СССР для всех строек, независимо от метода выполняемых работ, в размере 8 % сметной стоимости прямых затрат и накладных расходов.

Себестоимость всех видов работ при внедрении взрывного способа

$$C_{\text{общ}} = C_i' + C'', \quad (285)$$

где C_i' — себестоимость работ, выполняемых специализированной взрывной организацией не по профилю своей основной деятельности (например, устройство зарядных траншей экскаваторами при строительстве профильных сооружений в нескольких породах методом траншейных зарядов), руб.; C_i'' — себестоимость работ, выполняе-

мых специализированной взрывной организацией по профилю своей основной деятельности (проведение подготовительных выработок, бурение скважин, зарядание, забойка, взрывание и т.д.), руб.

Себестоимость (руб.) 1 м³ взрываемого грунта (породы)

$$C_{\text{уд}} = C_{\text{общ}}/V. \quad (286)$$

Единые предельные нормы накладных расходов на монтажные и специальные строительные работы для всех исполнителей этих работ (в процентах к основной заработной плате рабочих)

Монтаж оборудования	80
Прокладка и монтаж сетей связи	77
Электромонтажные работы	87
Устройство сигнализации, централизации, блокировки и связи на железных дорогах	97
Подземные горно-капитальные работы:	
в угольной промышленности	28,3
в других отраслях промышленности	27,1
Буровзрывные работы	17,3
Буровые работы на воду	17

44. СТОИМОСТЬ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

44.1. Стоимость составления проектной документации приведена в табл. 299.

Затраты на проектные работы установлены применительно к составу, объему, содержанию и порядку оформления проектных материалов, предусмотренных инструкциями по разработке проектов и смет для строительства.

44.2. В расчетах учтены все затраты, связанные с проектированием и изучением проектными организациями местных условий строительства, сбором материалов для проектирования (за исключением исходных данных, представляемых заказчиком проекта), курированием проектных работ, проведением обязательных согласований проектных материалов и участием проектных организаций в составлении заказчиком задания на проектирование, защитой проекта в экспертирующих и утверждающих инстанциях.

44.3. В затратах на разработку проектов не учтена стоимость выполнения следующих работ:

разработка дополнительных вариантов проекта, выдаваемых заказчику в соответствии с заданием на проектирование или по согласованию с инстанцией, утверждающей задание на проектирование;

дополнительные проектные работы по выделению пусковых комплексов, необходимость в которых возникает в процессе строительства;

авторский надзор за строительством;

оказание технической помощи;

Стоимость разработки проектной документации, руб.

Заряды	Объем работ, тыс. м³				
	5	5—9,9	10—19,9	20—49,9	50—100
Шпуровые	101	110	130	150	—
Малокамерные	—	90	100	120	—
Котловые	—	—	90	110	—
Скважинные	160	220	280	400	530
Камерные рыхления в скальных и песчаных грунтах	—	—	—	180	200
Камерные при взрывах на выброс	—	—	—	190	250
Камерные при взрывах на сброс	—	—	300	380	500

Примечания. 1. При выполнении буровзрывных работ на объектах различными методами стоимость проектирования принимается суммарной в зависимости от стоимости и объема работ для каждого отдельного метода.

2. При проектировании взрывных работ на площадках действующих и строящихся предприятий, в населенных пунктах, вблизи железных дорог, различных путей, портов, линий электропередачи стоимость принимается с коэффициентом 1,3.

3. При сложном рельефе местности или обводненности забоев стоимость умножается на коэффициент 1,2.

4. При использовании специальных методов буровзрывных работ и в особых условиях (подводное взрывание, наличие сейсмоопасности для окружающих объектов, при взрывании зданий и сооружений, специальных методах по защите существующих сооружений и т. п.) стоимость определяется по индивидуальным сметам.

обмерные работы и технические обследования, связанные с подготовкой заказчиком исходных данных для проектирования;

исследовательские работы, необходимые для выбора технических решений при проектировании;

составление сетевых графиков;

затраты проектных организаций на служебные командировки (за исключением командировок административного персонала), состоящие из затрат на проезд командированных к месту назначения и обратно, суточных и квартирных за время нахождения в командировке;

дополнительные затраты, связанные с выполнением проектных работ в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях, а также в других районах, в которых к заработной плате работников проектных организаций применяются районные коэффициенты.

44.4. При выполнении проектных работ в сокращенном объеме, а также при использовании имеющихся проектных материалов и

решений стоимость проектирования должна быть снижена руководством проектной организации в соответствии с объемом и трудоемкостью фактически выполняемых работ.

44.5. Стоимость разработки самостоятельного варианта проекта, выполняемого по заданию заказчика, а также стоимость переработки проекта, вызванной изменением заданий на проектирование, определяется руководителем проектной организации по согласованию с заказчиком в процентном отношении от цены проекта с учетом степени использования проектных материалов.

Внесение изменений в выполненную проектную документацию, связанных с исправлением ошибок, допущенных в ней по вине проектной организации, производится без дополнительной оплаты.

Стоимость разработки типовых проектов определяется с применением коэффициента 1,4.

При корректировке проекта производства работ, обычно связанной с внесением в него изменений, вызванных местными условиями осуществления строительства, стоимость переработки типового проекта определяется расчетом.

44.6. Если показатель по объекту (мощность, объем и т. д.) не совпадает с показателями, предусмотренными в табл. 299, то стоимость проектных работ определяется интерполяцией при промежуточном показателе и экстраполяцией — при показателе, превышающем наибольший табличный показатель, или при показателе ниже наименьшего табличного.

Экстраполяция допускается в пределах двух значений разницы между последними двумя табличными показателями. Каждая величина, полученная в результате экстраполяции по двум смежным показателям, уменьшается на 20 %. При показателе ниже наименьшего табличного значения указанное снижение не производится, а исчисленная стоимость проектирования принимается не ниже 50 % наименьшей табличной цены.

При показателе, превышающем двукратную разницу между последними двумя табличными показателями, стоимость проектирования определяется по индивидуальной смете.

44.7. Стоимость разработки технико-экономических обоснований, проектов норм, инструкций, каталогов, а также стоимость работ по обобщению опыта проектирования определяется по индивидуальным сметам путем составления расчетов стоимости этих работ по трудовым затратам.

В таком же порядке определяется стоимость разработки проектной документации для других видов взрывных работ, не приведенных в таблице.

44.8. Индивидуальные сметы на проектные и изыскательские работы составляются на основе исчисления трудовых затрат по вре-

мени и тарифных ставок или должностных окладов, действующих в проектной организации. К исчисленной сумме заработной платы производственного персонала добавляются другие расходы в размерах, установленных в утвержденной годовой смете расходов на содержание проектной организации.

Стоимость проекта производства работ при реконструкции объекта определяется путем применения к стоимости, приведенной в табл. 299, коэффициента 1,1.

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

Акустический показатель трещиноватости в зависимости от группы грунтов по СНиПу 58

Базовая линейная плотность ВВ 142—145, 146—151

— площадь поперечного сечения зарядной штольни 156—162

Базовые линии наименьшего сопротивления, расстояние между рядами и удельный расход ВВ при взрывании льда 205

— объемы бурения скважин 73—74, 101, 181, 203

— расходы взрывчатых материалов, электропровода и объемы бурения на проведение подготовительных выработок камерных зарядов 114

— удельные расходы ВВ, детонирующего шнура, электродетонаторов и объем бурения при взрывании скважинных зарядов в траншеях 87—91

Базовый объем бурения шпуров 105, 113, 180, 191

— — проведения подготовительных выработок 113

— — сооружения зарядных траншей 152, 153—156

— — — подходных штолен 174—175

— расход бурового инструмента 213, 214, 216, 220

— — ВВ 100—101, 103, 124—127, 166—167, 177, 183, 190, 199

— — вспомогательных материалов 215

— — детонаторов на раскалывание ледяного покрова 206

— — детонирующего шнура 101, 105, 132—135, 167—169, 183, 190, 199, 202, 207

— — дизельного топлива при бурении перфораторами 222

— — долот, штанг, обсадных труб, кабеля для станков ударно-канатного бурения 222

— — капсулей-детонаторов 103

— — материалов 215, 217, 218, 219, 221, 223

— — огнепроводного шнура 104, 201, 206

— — электродетонаторов 103, 135—137, 169—170, 191, 202

— — электропровода 104, 138—140, 171—172, 191, 207

— — электроэнергии 212, 214—215, 218, 223

— удельный объем бурения скважин при взрывании котловых зарядов 84

— — — бурения шпуров 79, 84

— — расход ВВ 63, 76, 81, 109, 120—122

— — — детонирующего шнура 68—69, 77, 82, 109—110, 163

— — — капсулей-детонаторов на проведение штолен 111

— — — огнепроводного шнура 78, 112

— — — электродетонаторов 72—73, 77, 83, 110—111, 200

— — — электропровода 69—71, 78, 83, 84, 112, 201

Безмуфтовые раструбные трубы 395

Вместимость отдельного базисного склада ВМ 46

Время чистого бурения 1 м скважины буровыми станками в скальных породах 16

Годовой режим работы оборудования 496
Группы совместимости опасных грузов класса I (взрывчатые материалы) 21

Диаметр скважин в зависимости от группы грунтов по СНиПу 99

Единые предельные нормы накладных расходов на монтажные и специальные строительные работы 499

Загрузка автотранспортных средств пакетированными ВВ 238

Затраты на перевозку строительных машин по железной дороге 441

Значения коэффициента вариации 99, 177, 186, 198, 200, 204

— поправочного коэффициента к расчетному удельному расходу ВВ для траншейных зарядов выброса 118—119

— разрядного тока аккумуляторной батареи электропогрузчика 268

Изменение объема сбрасываемой породы при увеличении значений показателя действия взрыва 165

Изменения удельного объема бурения шпуров 178

Калькуляция норм для определения нормативной себестоимости 433—434

Классификация грунтов по СНиПу 6—12

— по шкале проф. М. М. Протодяконова 17—18

— массивов грунтов по степени трещиноватости 18

— мерзлых песчано-глинистых пород по взрываемости 179

Классы промышленных ВВ по условиям применения 22—23

Коды ОКП и контрольные числа кабелей 382

— и контрольные числа КЧ 387

Компоненты для водоизоляции зарядов ВВ 228

Конструктивные особенности центральных сопел шарошечных долот для бурения с продувкой 359

Контроль качества буровзрывных работ 475

Коэффициент вариации в зависимости от группы грунтов по СНиПу 123

— нормативного удельного расхода бурового инструмента 224

— удельного расхода электроэнергии, горюче-смазочных и вспомогательных материалов, кабельных и шланговых изделий при бурении скважин и шпуров 224

— расхода ВВ 67, 81, 102, 107, 108, 115

— результатов взрывов на выброс относительно их расчетных значений 117

— использования шпуров в зависимости от группы пород 107

— к нормативному удельному расходу ВВ, учитывающий интенсивность дробления горной массы 64, 66

— сближения в зависимости от диаметра скважин 61

Коэффициенты к нормам второй группы (годовых) затрат 431

— первой группы (единовременных) затрат 430

— расхода энергоресурсов 432

— третьей группы (эксплуатационных) затрат 432

— к основной заработной плате ремонтных рабочих для определения стоимости ремонтных материалов и запасных частей 450

Линейная плотность контурного заряда в зависимости от группы грунтов по СНиПу 98

Маркировка оболочек и упаковки ВВ 37—39

Масса ВВ в 1 м скважины в зависимости от плотности заряжения 37—39

— в 1 м шпура в зависимости от плотности заряжения 36—37

— кабелей 379

Номенклатура и основные параметры изделий 324, 325, 326, 327, 329, 330, 333—334

— элементов процесса бурения скважин станками в скальных и мерзлых породах 398—400

Номинальный наружный диаметр кабеля 385

Нормативный объем бурения и расход ВМ при разделке валков, машинных частей, шестеренок шпуровыми зарядами 195

— расход ВВ 194, 195, 210

— вспомогательных материалов при взрывании льда 208

— материалов на 1 т металла при гидровзрывном способе дробления изложниц 195

— негабаритных кусков грунта 65

— средств инициирования и объемы бурения шпуров 210

Нормы амортизационных отчислений на основные фонды 444—445

— на подвижной состав автомобильного транспорта 445—446

— для определения сметной стоимости машино-часа автомобильного транспорта 425

— стоимости машино-часа строительных машин 425

— расходов на дробление маргеновских (в числителе) и доменных (в знаменателе) «козлов» 196

Обобщающие показатели качества работы подразделений специализированного треста по производству БВР 472—473

Обсадные трубы и муфты к ним 391—394

Объем базовой проходки шурфов при взрывании сосредоточенных зарядов выброса 130—132

— зарядных камер 172—174

— камер под сосредоточенные заряды выброса 128—129

Определение 9-го и 10-го знаков кода для маркоразмера кабеля 387—388

— знаков кода кабелей марок КИГ, КИГ—Т, КИГ—ХЛ, КИГН 384

— знаков кода ОКП 382—383

Оптовые цены на буровое и вспомогательное оборудование 435—437

Основной расход строительных материалов 280

Основные параметры и размеры взрывного пункта 420

— взрывной станции ПВС-1 420

— пневмоподдержек 313

— пневмоударников для открытых горных работ 314

— спецмашины АВМ 418

— штанг 340

— подземных буровых станков 317

— ручных электрических перфораторов 315

— серийно выпускаемых строительных бурильных и бурильно-

крановых машин 300

— показатели пневмоударных коронок 346

— понятия (термины) и их определения 468—471

— размеры бурильных шахтных установок 318

— коронок БКПМ 338

— КРР 339

— перфораторных с конусным соединением 336

— типа БКР 339

— перфораторных коронок с резьбовым соединением 336

— типоразмеры укрытий при сооружении траншей 93
— типы и размеры пневмоударников для подземных горных работ 314
— усилия при вращательном бурении режущими долотами 367
Относительная глубина перебура в зависимости от относительной высоты заряда над подошвой уступа 60
Оценка качества буровзрывных работ в конечной продукции 478

Параметры жестких универсальных унифицированных среднетоннажных контейнеров для промышленных взрывчатых веществ 242
— кумулятивных зарядов и предельные размеры негабаритных кусков 177

— пневмопровода 266
— шпуровых зарядов для дробления негабаритных кусков 176
Переводной коэффициент для расчета эквивалентных зарядов ВВ 25, 34—35

План-график технического обслуживания и ремонта строительных машин 403

План технического обслуживания и ремонта машин 403

Показатели затрат на эксплуатацию транспортных средств и кранов, участвующих в перебазировке строительных машин 438—439

— периодичности, трудоемкости и продолжительности технических обслуживаний и ремонтов строительных машин 404—416

Показатель протреливаемости грунтов 40

Поправочный коэффициент в зависимости от давления сжатого воздуха 15

— — — от длины лезвия головки бура 14

— — — от типа перфоратора 15

Предельные нормы накладных расходов на строительные работы для министерств, государственных комитетов и ведомств СССР 497

Приемка и браковка буровзрывных работ 482

Примерный перечень контролируемых параметров при оценке качества выполнения основных видов работ (операций) и конечной продукции 474—475

Промышленные ВВ, допущенные к постоянному применению 26—29

— средства инициирования, допущенные к постоянному применению при взрывных работах 29—31

Размеры деталей поддонов 236

— и масса патронов ВВ 41

— и токовая нагрузка кабелей на напряжение 220 В 386

— канатов двойной свивки типа ТК 388—390

— упаковки СИ 40—41

Распределение областей, краев и республик по территориальным районам 428—429

Расход бумаги для патронирования ВВ 228

— воздуха при ударно-вращательном способе 365

— крепежных материалов при проведении камер 226—227

— — — при проведении штолен 225—226

— — — при проходке шурфов 225

— материалов на строительство вспомогательных сооружений для базисного склада вместимостью 240 т 49

— — — хранилища вместимостью 240 т, хранилища СИ вместимостью 24 т и караульного помещения на 4 чел. 48

— основных материалов на изготовление блиндажей 50

— смеси водоизоляции зарядов на 1 кг ВВ 228

Расчетная масса заряда ВВ 209

— — кабелей на напряжение 220 В 387

— — пригрузки укрытий на 1000 м³ взрываемых грунтов 97

— — укрытий при взрывании скважинных зарядов в траншеях 95

Расчетные параметры взрывания шпуровых зарядов при дроблении фундаментом 184—185

— —, удельные объемы бурения и расходы ВМ на 1 м³ кладки в зоне подбоя при обрушении зданий и сооружений 187—189

— — для определения параметров крупности кусков и отдельных технологических фракций 458

Расчетный расход отдельных элементов укрытий на 1000 м³ взрываемого грунта 96

— удельный расход ВВ 32, 197, 204, 209

Рациональная плотность заряжания 106

Рациональные условия применения гранулированных и порошкообразных ВВ на открытых горных работах 33

— — — стационарных РПП 275

Рациональный ассортимент ВВ при взрывании обводненных грунтов 33

— расход сжатого воздуха для шнеко-воздушной очистки скважин при вращательном бурении 368

Резиновые напорные рукава с текстильным каркасом 396—397

Рекомендации по выбору дополнительных шайб и втулок 364

Рекомендуемые значения усилия подачи и частоты вращения 365

— области применения долот второго поколения 355—356

— — — долот третьего поколения 357—358

— параметры режима бурения долотами второго поколения 362

— — — бурения шарошечными долотами третьего поколения 363

— режимы бурения режущими долотами 368

Соответствие марок кабелей 381

— обозначения марок кабеля 378

Состав, свойства и области применения твердых сплавов для армирования горного инструмента 321—322

Специальный класс ВВ по условиям применения 24

Сравнительные данные классификации грунтов 19

Средние скорости передвижения транспортных средств при перевозках строительных машин 440

— сметные цены горючего, электроэнергии и сжатого воздуха 452

Средний срок службы кабелей 381

Средняя часовая заработная плата рабочих, занятых на техническом обслуживании и текущих ремонтах строительных машин 449

Стальные водогазопроводные трубы 395—396

Стоимость разработки проектной документации 500

— смазочных и обтирочных материалов для машин с двигателями внутреннего сгорания 453

— — — материалов для машин с электродвигателями 453

Структура условных обозначений электроагрегатов 376

— — — электростанций 376

Техническая характеристика автомобильной передвижной растаривающей установки МПР-30 257

— — автопогрузчика с боковым расположением грузоподъемной рамы для грузопереработки среднетоннажных контейнеров ВВ 256

— — взрывных омметров 44

— — винтовых и ротационных компрессорных станций 371

- — горных ручных электрических сверл 316
- — дизельных автопогрузчиков «Рекорд» 250, 251
- — зарядного автомобильного бункера БЗА 263—264
- — зарядного автоматического устройства УЗА-150-80-УХЛ4 272
- — карбюраторных четырехопорных автопогрузчиков фирмы «Балканкар» 249
- — карьерных станков вращательного бурения 294
- — — станков ударно-вращательного бурения 290—292
- — колонковых перфораторов 311
- — конденсаторных взрывных приборов и машинок 42—43
- — контейнера МКР-1, ОС 244
- — мотобуров 316
- — отбойных молотков 317
- — пакетодоставочных спецмашин 259
- — передвижного растаривателя-пнеumoпогрузчика РАЗ-2М 257
- — передвижных электростанций переменного трехфазного тока 372—373
- — перфораторов типа ПП 310
- — пневмозарядчиков 265
- — поршневых прицепных компрессорных станций 370
- — режущих долот с напаянным твердым сплавом 351
- — — долот со съемными резцами 354
- — самоходных забоечных машин 266
- — станка 5СБУ-100-35 306
- — — СБШ-160-32 304—305
- — станков ударно-канатного бурения 296
- — — шарошечного бурения 287
- — стационарных мешкорастаривающих установок 256—257
- — стреловых гидравлических кранов 254
- — — механических кранов 252—253
- — строп-контейнеров 239
- — телескопных перфораторов 312
- — торпед ТКО 193
- — транспортно-зарядных машин 260
- — труборезов ТКГ 193
- — установки ЛБУ-50 298—299
- — — УКБ-12/25С 297
- — — УРБ-1В2 306—307
- — — УРБ-2А-2 297
- — — УШ-1Т 307
- — — УШ-2Т 308—309
- — установок типа БТС 302—303
- — — УГБ-50М и УГБ-1ВС 295
- — фронтальных универсальных автоматических погрузчиков, применяемых для грузопереработки среднетоннажных контейнеров 255
- — четырехопорных электропогрузчиков «Балканкар» 246—248
- — шарошечных долот 355
- — электропогрузчика ЭПВ-1,25 245
- Типы и область применения перфораторных коронок 335
- и основные параметры карьерных буровых станков 284
- Токовые нагрузки кабелей на напряжение 6 кВ 380
- Удельный расход топлива при нормальной загрузке и холостой работе двигателя 450
- Указания по заполнению и ведению Журнала учета производства и качества буровзрывных работ 488

Условное обозначение бурильных шахтных установок 319—320

- — колонковых перфораторов 311
- — перфораторов типа ПП 309
- — телескопных перфораторов 313

Условные обозначения установок 319

Физико-технические характеристики для проектирования параметров взрывной отбойки горных пород 461

Характеристика зданий и сооружений базисного склада вместимостью 240 т 47

— проводов для электровзрывания 229

Цвет полосы или оболочки патронов 23

Часовые тарифные ставки рабочих, занятых в строительстве и на ремонтно-строительных работах 447

Число жил и номинальная площадь сечения кабелей 381

— и номинальная площадь сечения жил кабелей 378

Электрическое сопротивление электродетонаторов со стальными проводами 41

Эффективность комплексной механизации взрывных работ 233

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Раздел I. Основные справочные материалы	5
1. Общие положения	5
2. Классификация грунтов	5
3. Промышленные взрывчатые материалы	19
4. Склады для хранения взрывчатых материалов	45
5. Укрытия для персонала, выполняющего взрывные работы	50
Раздел II. Нормы технологического проектирования и производственные нормы расхода материалов на буровзрывные работы	53
6. Нормирование материалов на буровзрывные работы	53
Общие положения	53
7. Скважинные заряды	57
8. Шпуровые заряды	75
9. Котловые заряды	79
10. Взрывные работы при сооружении котлованов и траншей	85
11. Укрытие взрывааемых площадей	92
12. Контурное взрывание	98
13. Малокамерные заряды	102
14. Камерные заряды	105
15. Взрывы на выброс	115
А. Сосредоточенные заряды	115
Б. Удлиненные заряды выброса	117
В. Производственные нормы расхода материалов	119
16. Взрывы на сброс	164
17. Дробление негабаритных кусков и валунов	176
18. Рыхление мерзлых грунтов	178
19. Дробление фундаментов	184
20. Обрушение зданий и сооружений	186
21. Дробление металла и металлических конструкций	192
22. Взрывание горячих массивов	195
23. Подводные взрывные работы	197
24. Ледокольные взрывные работы	203
25. Корчевка пней	208
26. Буровые работы	210
27. Нормы расхода вспомогательных материалов	225
Раздел III. Механизация грузопереработки ВВ и взрывных работ	230
28. Технология механизированной грузопереработки ВВ	230
Основные положения	230
29. Пакетная технология грузопереработки ВВ	233
30. Технология грузопереработки ВВ в жестких среднетоннаж-	

ных контейнерах	241
31. Технология грузопереработки ВВ в мягких малотоннажных контейнерах	243
32. Оборудование для механизации погрузочно-разгрузочных и взрывных работ	244
33. Здания и сооружения для механизации взрывных работ. Строительные требования	269
Раздел IV. Бурение взрывных скважин и шпуров. Оборудование для буровзрывных работ	283
34. Оборудование для бурения взрывных скважин и шпуров	283
35. Буровой инструмент для бурения скважин и шпуров	320
36. Рациональные режимы бурения и эксплуатации бурового инструмента	359
37. Вспомогательное оборудование и материалы для буровых работ	369
38. Нормирование буровых работ, техническое обслуживание бурового оборудования и строительных машин	397
39. Спецмашины для производства взрывных работ	417
Раздел V. Проектирование, контроль качества и экономическая эффективность буровзрывных работ	421
40. Определение нормативной себестоимости машино-часа строительных машин	421
41. Методические указания по проектированию параметров взрывания скважинных зарядов с учетом требований по интенсивности дробления горной массы	453
42. Приемка, контроль и оценка качества буровзрывных работ	467
43. Методика расчета экономической эффективности применения массовых взрывов на выброс и сброс	489
44. Стоимость разработки проектной документации	499
Предметный указатель	503