

# БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ НИХ

**БУРЕНИЕ ВОЗНИКЛО ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ДОБРАТЬСЯ ДО РЕСУРСОВ, СКРЫТЫХ ОТ ЧЕЛОВЕКА ПОД ТОЛШЕЙ ЗЕМЛИ. ПО БОЛЬШОМУ СЧЕТУ С ТЕХ ПОР МАЛО ЧТО В ЭТОМ ВОПРОСЕ ИЗМЕНИЛОСЬ — ОДНАКО ЕСТЬ РАЗНИЦА В ТЕХНОЛОГИЯХ И ОБЪЕМАХ ДОБЫЧИ. СЕГОДНЯ, ПРОБУРИВ ДЕСЯТКИ МЕТРОВ ЗЕМЛИ, ЧЕЛОВЕК С ПОМОЩЬЮ СПЕЦИАЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПОМЕШАЕТ В ГЛУБИНУ ЗАРЯД И ПОСРЕДСТВОМ ВЗРЫВА ПОЛУЧАЕТ СРАЗУ ДЕСЯТКИ И СОТНИ ТОНН НУЖНЫХ ЕМУ МАТЕРИАЛОВ.**

Само понятие буровзрывных работ включает в себя гораздо большее число различных процессов, чем собственно бурение. Цель этих работ, выполняемых последовательно, этап за этапом, — отделить часть скальной породы от массива, подходящим образом обработать и получить искомое, будь то строительные материалы, минералы или что-то еще. Комплексу буровзрывных работ предшествует планировка предварительно расчищенной площадки. Затем с помощью современных технических средств рассчитывается глубина бурения, расстояние между скважинами, вид и диаметр последних; в идеале планирование выполняет специальная компьютерная программа на основе загруженных в нее данных.

До начала бурения проводится устройство временных подъездных дорог и, при необходимости, водоотвода и переноса инженерных коммуникаций. В случае проведения буровзрывных работ в темное время суток площадка должна быть хорошо освещена. Вся техника и оборудование, кроме непосредственно участвующего в комплексе буровзрывных работ, заранее выводится за пределы опасной зоны.

Далее выполняется бурение скважин (шпуров, полостей), в которые затем будут заложены взрывчатые материалы. Скважины бурятся вертикально или под наклоном, в соответствии с проведенными заранее расчетами. Современное оборудование позволяет выполнять как бурение, так и последующую закладку

взрывчатого вещества дистанционно, без участия людей на месте работ. И наконец, с помощью специальных средств производится взрыв.



Показателем качественно проведенных буровзрывных работ являются равномерно раздробленные куски породы — процент осколков негабаритного размера при этом должен быть минимальным.

Кроме добычи полезных ископаемых к буровзрывным работам прибегают и при разработке скальных или мерзлых грунтов. В этом процессе существует ряд своих нюансов. Например, отклонение между осями устьев скважин не должно превышать 50 миллиметров, отклонение от оси проходки — 20 миллиметров; отклонение скважин, шпуров от заданного направления не должно превышать 1% их глубины при вертикальном положении и 2% — при наклонном положении. Что

касается отклонения отметок дна и бортов выемок при разработке прочных, скальных и мерзлых грунтов, их допустимые нормы определяются в проектной документации.

Разработка скальных грунтов под водой буровзрывным способом также ведется в наше время довольно широко. При этом бурение скважин для зарядов выполняется с помощью особых буровых установок, смонтированных на плавучих средствах. При разработке грунтов под водой на глубину до одного метра рыхление проводится накладными зарядами, от одного до двух метров — шпуровым методом, на глубину более двух метров — колонковыми зарядами.

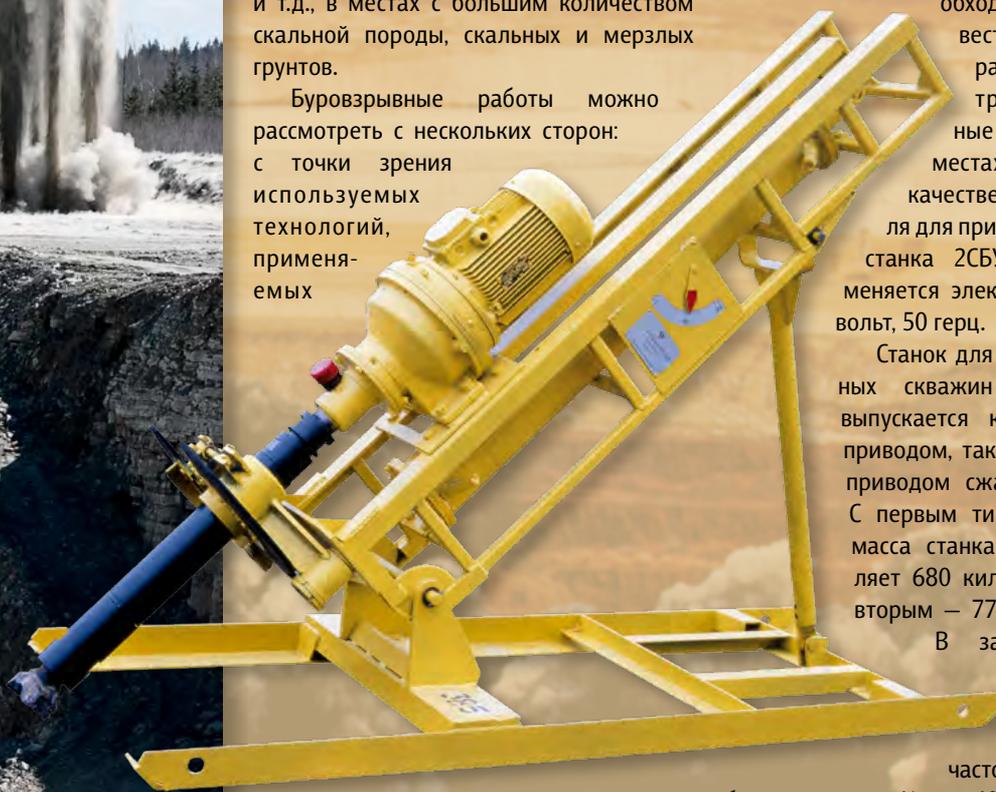




или на горно-обогатительный комбинат, где происходит ее дальнейшая обработка.

Буровзрывные работы используются и в строительстве — ведь они позволяют быстро и со сравнительно небольшими затратами решить задачи, на которые при любом другом способе потребовалось бы много больше ресурсов. К буровзрывным работам в строительной отрасли прибегают при сооружении таких масштабных объектов, как плотины, электростанции и т.д., в местах с большим количеством скальной породы, скальных и мерзлых грунтов.

Буровзрывные работы можно рассмотреть с нескольких сторон: с точки зрения используемых технологий, применяемых



оборудования является станок 2СБУ-100-32М для бурения скважин диаметром 110, 130 миллиметров и глубиной до 32 метров погружными пневмоударниками в породах и рудах с коэффициентом крепости от 6 до 20 по шкале профессора Протодьяконова. Спектр применения бурового станка весьма широк: от проведения горных работ до нужд дорожного строительства.

Конструкция станка позволяет при необходимости произвести его быструю разборку на транспортабельные узлы и сборку в местах применения. В качестве энергоносителя для привода вращателя станка 2СБУ-100-32М применяется электроэнергия 380 вольт, 50 герц.

Станок для бурения взрывных скважин 2СБУ-100-32М выпускается как с электроприводом, так и в варианте с приводом сжатым воздухом. С первым типом вращателя масса станка с ЗИП составляет 680 килограммов, а со вторым — 770 килограммов.

В зависимости от исполнения несколько отличается и частота вращения

бурового става: 41 или 40–90 оборотов в минуту соответственно. Мощность привода вращателя у станка с электроприводом составляет 4 киловатта, с приводом сжатым воздухом — 10 киловатт. Расход воздуха у станка первого или второго типа — 8 или 18 кубометров соответственно.

Угол наклона скважины к вертикали для 2СБУ-100-32М составляет от 0 до 90 градусов; ход подачи — 1050 миллиметров. Габаритные размеры станка (длина/ширина/высота) — 1950x800x2700 миллиметров. Таким образом, это сравнительно компактное и легкое оборудование позволяет решать задачи даже в удаленной местности — разумеется, при наличии соответствующих транспортных средств для его доставки.

Имеются у «Кыштымского машиностроительного объединения» и станки для бурения глубоких взрывных скважин под землей. Именно к числу таких

Если добыча ведется под землей, используется метод подземных буровзрывных работ. При этом с помощью буровых станков бурятся шпуры, закладываются взрывчатые вещества и затем осуществляется взрыв. После этого фрагментированная порода извлекается — и весь процесс при необходимости повторяется вновь. А извлеченная порода с помощью транспортных средств доставляется к дробильно-сортировочному комплексу

зарядов и других. Однако мы, в силу самой специфики издания, вместо этого поближе рассмотрим пару современных образцов бурового оборудования, используемого в интересующих нас целях.

Одно из ведущих отечественных предприятий, выпускающих специализированные станки для бурения взрывных скважин, — «Кыштымское машиностроительное объединение» («КМО»). Любопытным образцом интересующего нас



относится буровой станок СУГОМАК М-200 СБПУ-200СПР — кроме взрывных скважин он, используя пневмоударник, также способен бурить и скважины вспомогательного значения: компенсационные, закладочные, вентиляционные и другие.

Глубина бурения у СБПУ-200СПР достигает 200 метров; диаметр скважин — 85–160 миллиметров. Ход подачи у станка составляет 1270 (2410) миллиметров, длина штанги — 1170 (2200) миллиметров. Ход надвигания — 1000 миллиметров, угол поворота податчика — 360° (круговой веер), частота вращения шпинделя — 78 оборотов в минуту. Мощность электромотора гидростанции 22 кВт (пневмомотор — П16-25 16 кВт).

Станок СБПУ-200СПР для буровзрывных и других работ относится к серии СУГОМАК — все основные функции у представленных в ней машин (вращение и подача бурового

става, подъем, поворот и раскрепление податчика, перемещение станка) производятся посредством гидравлических приводов. Гидравлическая схема станков выполнена на итальянских гидронасосах SAMHYDRAULIK и гидрораспределителях Hydrocontrol с пропорциональным управлением. На выносном пульте управления бурением имеются джойстики для управления подачей и вращением бурового става. Благодаря пропорциональной схеме управления существенно экономится расход потребляемой энергии. По желанию заказчика любой из станков этой серии независимо от типоразмера (и СБПУ-200СПР с габаритными размерами 4300x1800x2250 миллиметров — в том числе) может быть доукомплектован насосом для подачи промывочной жидкости, лебедкой для перемещения станка (моноблочное исполнение). Кроме того, в зависимости от размеров выработки



может меняться длина податчика и величина входа вращателя.

Один из ведущих мировых производителей техники и оборудования для добывающей промышленности — компания Epiroc из Швеции — имеет в числе своих предложений целую линейку станков для бурения взрывных скважин. О самой

бурения взрывных скважин. О самой компании и ассортименте ее продукции мы писали совсем недавно, а сегодня рассмотрим поближе один из интересующих нас образцов ее продукции.

Станок Epiroc DM30 II предназначен для бурения взрывных скважин и отличается компактными размерами и высокой степенью надежности. Поставленный на гусеничные движители, он довольно маневрен для машин своего класса и способен бурить скважины глубиной до 8,5 метра при однозаходном бурении и до 45,1 метра при многозаходном, с учетом стартовой трубы. Способен он работать и с буровыми трубами длиной 9,1 метра и оснащен стандартной каруселью на 4 трубы. Станок DM30 II характеризуется усилием подачи

133,4 кН и бурит скважины диаметром от 140 до 200 миллиметров. Топливный бак станка объемом 871 литр позволяет работать без дозаправки в течение рабочей смены.

Как и другая техника производства Epiroc, станок DM30 II на гусеничном ходу сконструирован с учетом максимально возможного комфорта для работы оператора. Он оснащен кабиной с системой поддержания избыточного давления воздуха, с тонированными стеклами, регулируемым в 6 направлениях поворотным сиденьем и отличной обзорностью. Управление всеми рабочими функциями осуществляется с панели



управления, а эргономичная компоновка позволяет оператору моментально переключаться из режима бурения в режим перемещения, что повышает производительность работы. Уровень шума в кабине конструкторами станка уменьшен до минимального значения 80 дБА, что обеспечивает оператору дополнительный комфорт.

Станок DM30 II оснащен множеством функций, обеспечивающих безопасность работы оператора. В их числе защита кабины от падающих предметов (FOPS), термоизоляция пола, система аварийного отключения компрессора в условиях высоких температур. Дополнительную безопасность обеспечивают звуковой сигнал заднего хода, защита от перемещения со штангой в скважине, инклинометр перемещения и световые индикаторы подъема домкратов.

В обслуживании DM30 II также очень удобен: его продуманная компоновка обеспечивает удобный доступ ко всем основным обслуживаемым компонентам. В качестве дополнительного оснащения производитель предлагает для станка соединения для ускоренной заправки, лестницу для доступа на мачту и защитой от падения с мачты.

Отличительная черта DM30 II — экономичность: система электронного регулирования подачи воздуха (EARS) позволяет легко регулировать компрессор, чтобы

экономить мощность и снижать расход топлива для сокращения общей стоимости владения.

Выносливость станку обеспечивает сварная рама из двутавровых балок, рассчитанная на сопротивление возникающим динамическим нагрузкам.

Конструкция мачты DM30 обеспечивает машине долгий срок службы даже в самых жестких условиях эксплуатации, а сварка укосин мачты в угол гарантирует ее надежность.

Система управления буровым станком Epiroc Rig Control System (RCS) Lite, построенная на платформе RCS 5, обладает множеством функций обеспечения защиты машины и безопасности производственного процесса. Все станки Epiroc, оборудованные системой RCS Lite, оснащаются одинаковыми бортовыми дисплеями, благодаря чему обученный персонал не нуждается в дополнительном инструктаже.

Разумеется, описанные выше образцы техники — лишь одни из многих,

буровзрывные работы. Это демонтаж зданий и сооружений. Для того, чтобы осуществить снос стен кирпичных зданий и сооружений, как правило, применяются групповые шпуровые заряды. Горизонтальные шпуровые заряды обычно устраиваются в шахматном порядке, в два ряда, на глубину до двух третей толщины стены.

При этом нижний ряд зарядов располагается на полметра выше уровня земли. Расположение шпуров определяется в зависимости от прочности кладки стен. Конструкции из железобетона взрываются кумулятивными зарядами, которые, как правило, располагают в местах соединения. Де-

представленных на рынке бурового оборудования и подходящие для интересных нас целей. Тем не менее только ими мы на этот раз и ограничимся.

А завершая материал, отметим еще одну интересную сферу, где проводятся

факто работы по устройству шпуров — это разновидность строительного бурения, поэтому и в случае демонтажа зданий, и в случае расчистки будущей стройплощадки с помощью взрывов мы имеем дело с одним и тем же процессом. ■

