

Особенности строительства автомобильных дорог в горной местности

В отличие от земляного полотна в равнинной местности земляное полотно горных дорог часто размещается на склонах; высокие насыпи чередуются с глубокими выемками и полувыемками; конструкция земляного полотна нередко предусматривает строительство крупных и сложных специальных сооружений; постройку земляного полотна в скальных грунтах ведут взрывным способом.

Стоимость этих работ достигает 55-60 % общей стоимости дороги.

Важнейшие для строительства факторы могут резко изменяться на очень коротких отрезках склонов. Под воздействием строительных процессов, снежных лавин, селей, обвалов, оползней, сейсмических и других явлений участки земляного полотна горных дорог могут разрушаться. Поэтому на наиболее трудных участках горных дорог строят противообвальные, противооползневые, противоселевые и противолавинные сооружения.

При возведении земляного полотна, как правило, снижается устойчивость подсекаемой или нагружаемой части склона.

Наиболее вероятно нарушение устойчивости склонов в оползневых районах, при производстве взрывных работ, при разработке котлованов.

В горных условиях возможны резкая перемена погоды; ливни, вызывающие разрушение откосов строящихся насыпей и выемок, катастрофическое повышение уровня горных потоков и сходы селей; оттепели, способствующие образованию снежных лавин.

Строительство горных дорог ведется в районах со слабо развитой сетью железных и автомобильных дорог, что затрудняет создание производственной базы строительства и развития фронта работ.

При строительстве земляного полотна в скальных породах и в рыхло-обломочных грунтах необходимо выполнять массовые взрывные работы.

Буровые и взрывные работы

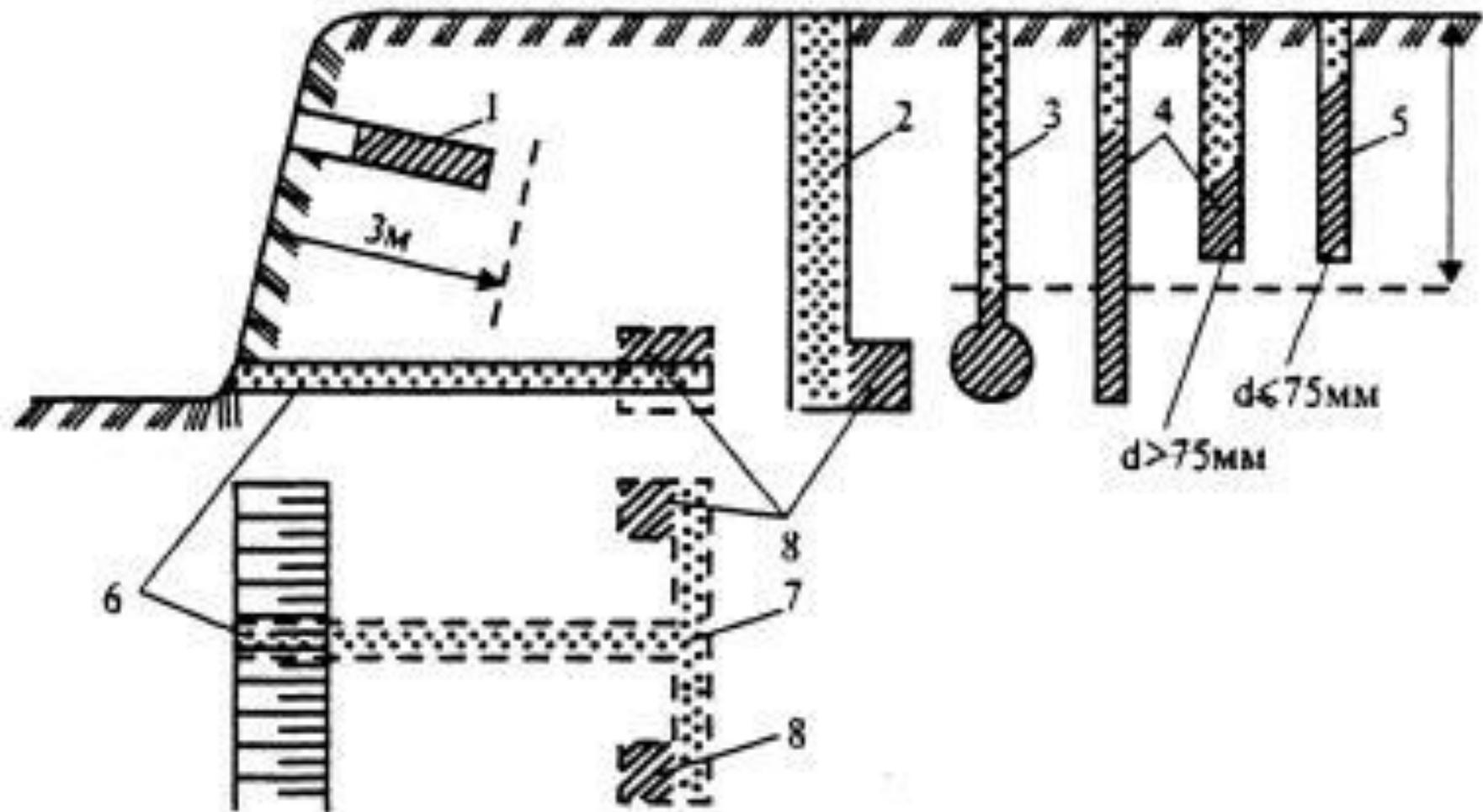
При строительстве дорог в горных условиях для создания карьеров материала, а также полувыемок или выемок взрывным способом предварительно производят буровые работы.

Бурением создают взрывные выработки для размещения заряда взрывчатых веществ (ВВ) внутри взрываемой среды.

ВВ - химические соединения или механические смеси, которые под действием внешнего импульса (нагревание, удар, искры огня) способны взрываться.

Взрыв - быстрое самораспространяющееся химическое превращение ВВ в сильно нагретые (2000-4000 °С) газы, которые, мгновенно расширяясь, производят работу разрушения, метания и сотрясения.

Взрывные выработки подразделяют на шпуров, скважины, котловые шпуров и скважины, рукава, зарядные камеры



Процесс бурения состоит в разрушении породы и удалении буровой крошки из шпура или скважины.

Наиболее распространенными разновидностями механического способа бурения являются шарошечный, пневмоударный и перфораторный.

При шарошечном бурении разрушения породы достигают за счет ее окола зубцами конусообразной шарошки, перекатывающейся вокруг оси шарошечного долота под действием приложенного к нему осевого давления.

При ударно-шарошечном бурении над шарошечным долотом устанавливают пневмоударник, который наносит удары по долоту с частотой 1000-2000 в минуту, увеличивая в 1,3-1,6 раза скорость бурения по сравнению с обычным шарошечным. Перфоратор разрушает породу главным образом за счет удара, энергия которого определяется скоростью движения поршня. Число ударов достигает 1500-3000 в минуту. При разрушении породы вращательное движение бура играет второстепенную роль.

Буровую мелочь (муку) из скважин и шпуров удаляют промывкой водой или продувкой сжатым воздухом.

Термическое бурение – процесс нагрева забоя скважины раскаленными струями и появление термических напряжений, превышающих предел прочности горной породы.

Различают инициирующие, бризантные и метательные ВВ

Инициирующие ВВ - гремучая ртуть, азид свинца, тринитрорезерцинат свинца (ТНРС) - обладают самой высокой чувствительностью к внешним воздействиям. Они взрываются от небольшого пламени, удара или трения с большой скоростью и вызывают инициирование (возбуждение взрыва) зарядов других ВВ. Их применяют в изготавливаемых на заводах капсюлях-детонаторах и электродетонаторах, с которыми необходимо обращаться осторожно.

Бризантные ВВ (дробящие) производят работу разрушения, дробления. В обычных условиях они не взрываются от удара, трения и действия огня, вследствие чего удобны для ведения взрывных работ. Самое широкое применение находят аммиачно-селитровые ВВ (аммониты, аммоналы, динамоны, игданиты, гранулиты и зерногранулиты), так как они наиболее безопасны, имеют достаточную мощность и невысокую стоимость.

Из метательных ВВ (дымный и бездымный порох) при взрывных работах находит применение черный (дымный) порох, составляющий сердцевину огнепроводного шнура. Основная форма превращения пороха в газообразные вещества - взрывчатое горение.

Технологическая последовательность работ при разработке карьера

- 1) Подготовительные.
- 2) Горно-капитальные.
- 3) Добычных.
- 4) Транспортных.
- 5) Переработки каменных материалов.
- 6) Рекультивация.

Подготовительные работы

Подготовка и утверждение разрешительной документации:

- Разрешительная - отвод земель, акт сдачи карьера в эксплуатацию, разрешение на право взрывных работ и хранение ВВ;
- Проектная - проект карьера включающий: схему производства работ, паспорта взрывных работ, мероприятия по рекультивации.
- Исполнительная – маркшейдерские планы горных работ, паспорта хранения ВВ, книги производственного инструктажа.

Горно-капитальные работы

- Подготовка поверхности карьера: проходка нагорных канав, осушение (при необходимости), рубка леса и карчёвка пней, ликвидация валунов.
- Вскрышные работы.
- Устройство подъездных дорог и въездных траншей.
Сдача карьера в эксплуатацию.

Добычные работы

- Добыча полезного ископаемого: буровзрывные работы и разработка.

Транспортные работы

- Доставка материала к месту переработки или к месту производства работ.

Переработка каменных материалов

- Заключается в дроблении, сортировке, очистке от примесей.
- Доведение конечной продукции до требований ГОСТов.

Рекультивация

- Комплекс работ, направленный на восстановление нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды.

Буровая установка



Закладка ВВ и вязка сети подрыва



Подрыв



Вид выемки после взрыва



Разработка разрыхлённого грунта и подрыв негабарита

