

В соответствии с этим экологическим сознанием Путин также заявил, что Россия должна отойти от более грязного угля и дизельного транспорта до более чистого топлива на природном газе.

Дальнейшие экологические проблемы ведут к политическому сотрудничеству. В августе 2015 года в Осло пять стран, граничащих с Северным Ледовитым океаном, встретились, чтобы подписать соглашение о запрете промышленного промысла на арктических территориях, пока ученые не улучшат свое понимание региона, его рыбных запасов и их распределения. С тех пор были проведены переговоры с участием также ЕС, Китая, Японии и Южной Кореи, а по состоянию на ноябрь 2017 года страны достигли нового соглашения, запрещающего коммерческий промысел в центральном Ледовитом океане в течение как минимум 16 лет, чтобы исследования и разработки устойчивой политики.

Хотя расширение доступа к углеводородным ресурсам в регионе континентального шельфа Арктики имеет потенциал для катализа геополитической конкуренции.

В период между 2007 и 2014 годами Дания, Россия и Норвегия каждый действовал в рамках ООН, чтобы представить доказательства и требования продлить пределы континентального шельфа, а Канада, вероятно, последует этому примеру.

Особые надежды связывают с освоением арктических месторождений углеводородного сырья. По оценкам Геологического управления США, в Арктике находятся 90 млрд барр. нефти, 47,3 трлн куб. м газа, 44 млрд барр. газового конденсата, что составляет около 25 % неразведанных запасов углеводородов в мире. Северный морской путь (СМП) представляет собой важную транспортную артерию не только для России, но и для других стран и регионов планеты. Наконец, Арктика оказывает влияние на состояние окружающей среды во всём мире, в том числе на климат в географически удалённых регионах и уровень Мирового океана.

Освоение Арктики имеет огромную роль для развития промышленности. Поиск и открытие новых месторождений в заполярной зоне ведется медленно, во многом это связано с недостаточными инвестициями в проект. Для того чтобы активизировать добычу полезных ископаемых России, необходимо вкладывать больше капитала, если этого не сделать шансы страны потерять богатые зоны Арктики многократно увеличатся, в этом уверены многие бизнесмены и политики.

Вместе с тем всем странам, претендующим на использование богатств Арктического региона, следует позаботиться об инвестициях с целью сохранения его экологического благополучия.

Литература.

1. «Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу» (утв. Президентом РФ 18.09.2008 N Пр-1969) // Консультант Плюс.
2. The Arctic Governance Project «Arctic Governance in Era of Transformative Change: Critical Questions, Governance Principles, Ways Forward». URL: www.arcticgovernance.org (дата обращения: 25.02.2018).
3. Арктика: взгляд из Москвы / Д. Тренин, П. Баев ; Моск. Центр Карнеги. – М., 2010. – 31 с.
4. Нозирзода Ш. С. О современных экологических проблемах Арктики / Ш. С. Нозирзода; науч. рук. Л. Г. Полещук // Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, г. Юрга, 17-19 ноября 2016 г. – Томск: Изд-во ТПУ, 2016. – (С. 336-338).

СПОСОБЫ ПРОХОДКИ ТОННЕЛЕЙ В УСТОЙЧИВЫХ ГРУНТАХ

А.А. Садыков, студент группы 10741,

научный руководитель: Казанцев А.А.

*Юргинский технологический институт (филиал)Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26,*

E-mail: asadykoff@bk.ru

В зависимости от инженерно-геологических условий, а также от поперечного сечения сооружения тоннелей в устойчивых скальных грунтах может производиться одним из следующих способов: сплошного и ступенчатого забоев, уступным, центральной штольни.

Проходка тоннелей способами сплошного и ступенчатого забоев широко применяется при сооружении тоннелей высотой до 10 м и пролетом до 20 м в ненарушенных скальных грунтах с коэффициентом крепости $f \geq 2$. Ограничение размеров тоннелей связано с опасностью раскрытия в один прием большого незакрепленного пространства и использованием бурового и вспомогательного обо-

рудования. Площадь поперечного сечения тоннелей, разрабатываемая сплошным забоем, достигает 110–130 м², а в благоприятных инженерно-геологических условиях – до 160 м².

В скальных монолитных грунтах проходка ведется буровзрывным способом, как правило, без постановки временной крепи. В скальных трещиноватых грунтах применяют анкерную, арочную или набрызгбетонную крепь или их сочетание. Применение вида временной крепи определяется на основании технико-экономического обоснования.

Проходку тоннелей в мерзлых грунтах следует производить с установкой временной крепи, тип которой определяется проектом. Проходка без временной крепи допускается в виде исключения в мерзлых грунтах, устойчивость которых не снижается при их оттаивании.

Способ сплошного забоя

Сущность этого способа (рис. 1) заключается в том, что сечение тоннеля разрабатывается целиком за один прием на величину заходки l_3 , а затем уже на достаточно большом расстоянии от забоя возводят обделку (2). Бурение шпуров (1) производится с буровой рамы (5). Взорванный грунт убирается погрузочной машиной (4) в вагонетки (3) большой емкости или в автосамосвалы. Обязательной принадлежностью буровой рамы должен быть стальной козырек, гарантирующий безопасность работы бурильщиков.

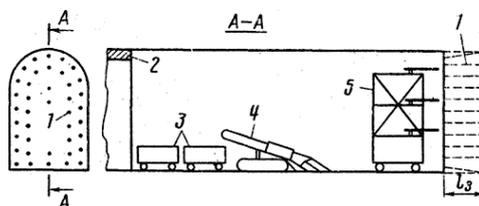


Рис. 1 – Схема проходки тоннеля способом сплошного забоя

В результате применения описанной технологии была достигнута высокая скорость сооружения однопутного железнодорожного тоннеля буровзрывным способом: за 29 рабочих дней пройдено 171,5 м тоннеля. Максимальная суточная скорость составляла 7,2 м, сменная – 2 м.

Способ ступенчатого забоя

Этот способ заключается в том, что забой по высоте делят площадкой длиной 3–5 м обычно на две части I и II (рис. 2). Нижний уступ имеет две обнаженные поверхности, что облегчает работу зарядов взрывчатых веществ в этом уступе, поэтому в верхней части тоннеля производят два взрыва, в то время как в нижнем уступе производят один. Глубину шпуров в нижнем уступе принимают в 2 раза больше, чем глубину шпуров в верхней части тоннеля.

При способе ступенчатого забоя применяют легкие разборные буровые подмости (2), с которых устанавливают анкеры (1) и обуривают забой. Способ проходки тоннеля ступенчатым забоем применяют при сооружении выработок небольшой протяженности, когда применять буровую раму экономически невыгодно, а также в случае необходимости быстрого закрепления временной крепью кровли выработки.

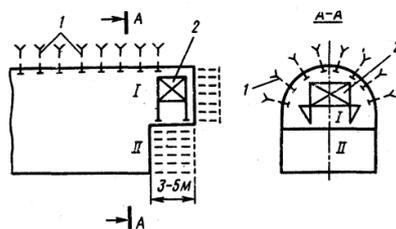


Рис. 2. Схема проходки тоннеля способом ступенчатого забоя

Уступный способ

Его следует применять для проходки тоннелей высотой более 10 м, сооружаемых в скальных грунтах с коэффициентом крепости $f \geq 4$. Сущность способа состоит в расчленении сечения тоннеля на две части, разработка каждой из которых ведется отдельными забоями на различных горизонтах. Существуют две схемы этого способа: проведение тоннеля с верхним уступом и проведение тоннеля с нижним уступом.

Отличием уступного способа от способа сплошного забоя является меньший объем бурения и меньший расход взрывчатых материалов, а также сложность организации работ по одновременной разработке двух забоев.

Проходка тоннеля по схеме с верхним уступом заключается в том, что сначала разрабатывают нижнюю часть сечения тоннеля I, а затем с некоторым отставанием с подмостей ведется разработка верхнего уступа II. Соотношение между площадями сечений нижнего и верхнего уступов при этой схеме

$$S_{II}:S_{I} = 1:1,5.$$

Нижнюю часть сечения разрабатывают способом сплошного забоя. Бурение шпуров в верхнем уступе производят легкими бурильными машинами с подмостей или с отвала грунта, получающегося в результате разрыхления взрывом верхнего уступа. Эта схема проходки может быть применена при наличии в нижней части профиля тоннеля грунтов меньшей крепости по сравнению с грунтами верхней части тоннеля, а также в крепких скальных грунтах, когда можно не применять временную крепь.

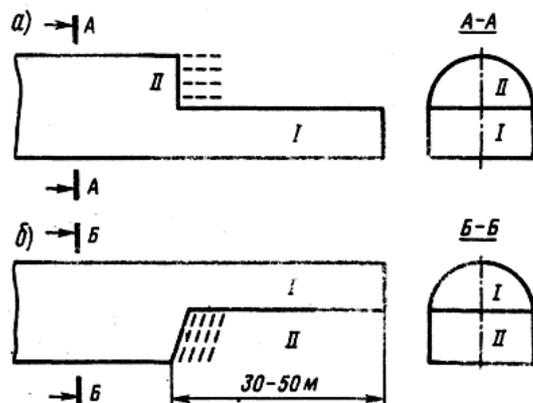


Рис. 3. Схемы сооружения тоннеля уступным способом

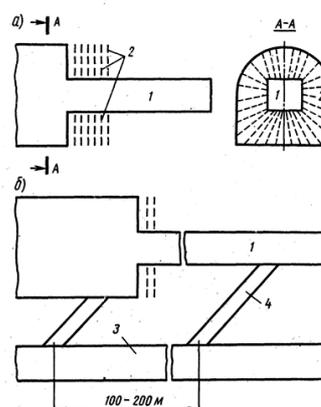


Рис. 4. Схема проходки тоннеля способом центральной штольни

Достоинства схемы: большая эффективность буровзрывных работ в верхнем уступе благодаря наличию двух обнаженных поверхностей, применение несложного оборудования. *Недостатки схемы:* затруднения при бурении шпуров в верхнем уступе, необходимость оборки кровли при разработке нижнего и верхнего сечения тоннелей, уборка грунта, который загромождает подходы к сечению I. Указанные недостатки ограничивают применение этой схемы.

Способ центральной штольни

Применение этого способа возможно в крепких скальных грунтах, не требующих временного крепления выработок. Способ центральной штольни заключается в том, что в центре сечения тоннеля проходится опережающая штольня, из которой производится разработка основного сечения.

Работы начинаются с проходки в средней части тоннельного профиля штольни (1) (рис. 4, а) прямоугольного или сводчатого очертания. Размеры поперечного сечения штольни, расположенной по центру сечения сооружения или на уровне его подошвы, принимают исходя из габаритов проходческого оборудования и с учетом условий последующего бурения радиальных шпуров (2). Эти требования обеспечиваются обычно при сечении штольни не менее 3×3 м.

Схему организации работ применяют в двух вариантах:

1. передовую выработку (штольню) проходят на полную длину сооружения, а затем расширяют до проектного сечения основной выработки (см. рис. 4, а);
2. проведение передовой выработки и ее расширение выполняют одновременно, но с некоторым интервалом (рис. 4, б), при этом параллельно передовой выработке (штольне) (1) проходят в стороне от основного сооружения вспомогательную транспортную штольню (3) (располагаемую на одном уровне с центральной штольнею), которую соединяют сбойками (4) через каждые 100–200 м с передовой выработкой.

После отрыва грунта по контуру свода тоннеля обнажались концы забетонированных стержней с винтовой резьбой. На обнаженные концы стержней надевали и закрепляли гайками пластины, поддерживающие стальную сетку. Получалась надежная анкерная крепь с защитой от выпадания мелких кусков грунта.

Литература.

1. Мосты и тоннели// «Все лекции»[эл. ресурс] Режим доступа 2017.URL: <http://vse-lekcii.ru/mosty-i-tonneli> (дата обращения 04.12.2017)
2. Сооружение тоннелей горным способом// textarchive.ru[эл. ресурс] Режим доступа 2009-2017.URL: <http://textarchive.ru/c-1907160-p9.html> (дата обращения 04.12.2017)

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

А.В. Соловян, студент группы 10В41

научный руководитель: Родзевич А.П.

Юргинский технологический институт (филиал)

Томского политехнического университета.

652050, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская 26,

E-mail: aleksa_96_s@mail.ru

За последние 40 лет металлургическая промышленность претерпела технологическую революцию. За сравнительно короткое время металлургическая промышленность наблюдала за полным исчезновением основной обработки под открытым небом, а также с широким распространением непрерывного литья и почти полным переходом производства длинной продукции в сектор электродуговой печи. Эти и другие разработки резко повлияли на способ производства стали, цену, качество и ассортимент выпускаемой продукции, а также изменили основную структуру отрасли. Те же тенденции можно наблюдать и в других промышленно развитых странах и отражены в мировой промышленности. Конкурентоспособные силы и глобализация рынка будут по-прежнему стимулировать разработку и внедрение новых технологий производства железа и стали в XXI веке. Отраслевые отклики на конкретные местные и глобальные технологические драйверы, вероятно, приведут как к поэтапным улучшениям в существующих технологиях, так и к крупным разработкам в нескольких ключевых областях, включая прямое производство чугуна и отличную отливку формы[1].

Современное производство чугуна и сталелитейное производство чрезвычайно интенсивно в производстве материалов и энергии, а также в требованиях к капиталу. Промышленность также сталкивается с целым рядом экологических проблем, которые в основном связаны с высокими потребностями в энергии, использованием материалов и побочными продуктами, связанными с производством более 725 миллионов тонн стали в год во всем мире. Высококонкурентный рынок стали, отчасти благодаря быстрым технологическим изменениям и ускорению глобализации рынка, требует, чтобы современный сталелитейщик был чувствителен к требованиям клиентов с точки зрения свойств, качества, цены и доставки продукта. Хотя это продукт необычайного массива высокотехнологичных процессов, сталь является сырьем в современной экономике и находится на переднем крае многих сложных производственных цепей. В результате, производитель стали очень чувствителен к динамичному рынку с периодами экономического бума и замедления. Тем не менее, сталелитейная промышленность обуздана высокими капитальными затратами и процессами, которые ограничены высокими темпами производства благодаря эффективности и экономии за счет масштаба. В свою очередь, высоко конкурентный мировой рынок стали создавал условия, при которых капитальные ресурсы являются короткими, а стоимость неудачных технологических проектов - дорогая. Поэтому риск, связанный с тем, что он является лидером в области технологий, очень высок. Несмотря на это, последние 30 лет показали несколько раз, что технология сталелитейного производства может быстро меняться в глобальном масштабе.

В последние 5-10 лет наблюдается быстрый рост производства железа посредством процессов прямого восстановления. В этом новом производстве доминируют газовые процессы, хотя уже началось производство нескольких новых установок, основанных на других процессах. Эта дополнительная мировая производительность по производству чугуна в основном служила электродуговой печной промышленности, предоставляя альтернативу высококачественному и дорогостоящему лому в качестве источника чистых, малокомпонентных железобетонных блоков[2].

Разработка сверхмощных электродуговых печей и надежных машин непрерывного литья заготовок обеспечивает недорогой маршрут для производства изделий из более качественной стали, таких как арматурный стержень и конструкционные стали. В результате интегрированные производители стали были полностью вытеснены из этого низкого сегмента рынка стали в развитых странах. Это позволило