

УДК 622.232.83

© Дей Вадим
Геннадьевич, 2008**В.Г. Дей**

БУРОВАЯ УСТАНОВКА «РИНО» ДЛЯ ПРОХОДКИ ВОССТАЮЩИХ ВЫРАБОТОК

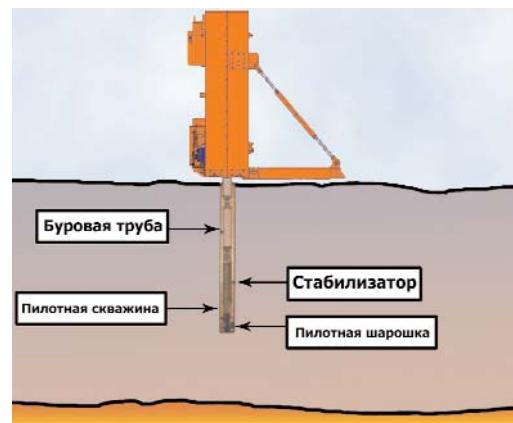
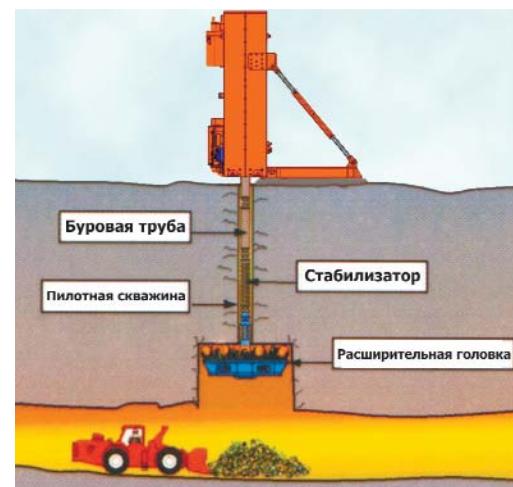
Проходка восстающих выработок различного назначения всегда была делом дорогостоящим, медленным и очень опасным. Со временем на смену ручным перфораторам пришли буровые каретки и бурильные платформы, был механизирован процесс заряжания скважин, но проблемы остались: дорого, медленно и опасно. И чем больше диаметр и длина выработки, тем труднее и опаснее эта работа.

В настоящее время во всем мире, как при добыче полезных ископаемых, так и в гражданском строительстве, на смену старым методам бурения и взрывной отбойки приходят современные методы бурения полным сечением, при котором все поперечное сечение туннеля бурится до окончательного диаметра без взрывных работ.

Самым общепринятым методом, безусловно, является метод, при котором в первую очередь бурится направляющая скважина с верхнего горизонта вниз к заданному туннелю.

После того как направляющая скважина пробурена, с бурильной колонны снимается пилотное долото и устанавливается расширительная головка. Затем скважина разбуриивается до окончательного диаметра.

Современный уровень технологий легко позволяет пройти тоннель диа-

**Рис. 1. Пилотное бурение****Рис. 2. Расширение**

метром 3—4 метра. В отношении восстающих выработок большего диаметра сохраняется консервативный подход, и движение в сторону больших диаметров довольно медленное, хотя конструкции расширительных головок и усовершенствованные технологии буровых работ позволяют бурение диаметром 5—6 метров с гораздо большей экономией, чем в прошлом.

Основные преимущества метода бурения восстающих выработок

Безопасность:

- метод бурения восстающих выработок является методом высокой безопасности;
- работа проводится на заранее подготовленной площадке;
- отсутствуют работы под взорванным пластом;
- чистая окружающая среда;
- отсутствуют газообразные продукты взрыва;
- отсутствуют выхлопные газы;
- нет масляного тумана;
- отсутствует пыль при водной промывке;
- низкий уровень шума, особенно по сравнению с взрывом.

Скорость

- бурение восстающих выработок является наиболее эффективным, максимально быстрым методом;
- бурение восстающих выработок в 2—3 раза быстрее, чем старые методы;
- эффективность получается даже большей, если сравнить численность работающих: установка для бурения восстающих выработок управляет одним человеком.

Качество

- пробуренная восстающая выработка является лучшим вариантом для различных задач из-за высокого качества, т.к. профиль туннеля — окружность, а стены туннеля — гладкие, что позволяет улучшить характеристики потока воздуха (в вентиляционной выработке) или увеличить эффективность рудоспуска, или повысить скорость водяного потока (в гидростанциях);
- туннель имеет постоянный профиль на протяжении всей длины, что облегчает сборку оборудования из готовых элементов в туннеле.

Компания «САНДВИК» предлагает полное решение проблем строительства восстающих выработок от этапа бурения пилотной скважины до расширения, от станка для бурения до головок-расширителей и шарошек к расширителю.

И первым шагом на пути этого решения является буровая установка RHINO («РИНО»).

Буровое оборудование Rhino для проходки восстающих выработок создано с учетом самых разнообразных потребностей клиентов и стоящих перед ними задач.

Первая установка РИНО была выпущена в 1972 г. С тех пор и по настоящее время главная область деятельности компании заключается в совершенствова-

ний обустройства механизированных шахтных стволов и замены других опасных методов работ путем использования собственных разработок. Деятельность компании с течением времени росла и развивалась в международном масштабе и к настоящему времени установки РИНО работают в Швеции, Финляндии, Норвегии, Бразилии, Италии, Перу, Франции, Китае, Австралии, Украине и России. Основные заказчики относятся к горнодобывающему сектору (75 %), другие занимаются проектами в области гидроэнергетики и гражданским строительством.

Буровые станки «РИНО» выпускаются нескольких типоразмеров, что даёт клиенту возможность выбора наиболее подходящей модели. Кроме того, каждая буровая установка «РИНО» изготавливается под конкретного покупателя и является по-своему уникальной. По заказу клиента в конструкцию могут быть внесены изменения, позволяющие «вписать» установку «РИНО» в принятую на руднике клиента технологию горных работ (см. табл. 1).

Благодаря непрекращающейся работе над совершенствованием конструкции и применением новейших достижений науки и техники, буровые установки РИНО обладают целым рядом неоспоримых преимуществ перед конкурентами, что позволяет с уверенностью заявить, что «РИНО» — лидер горного дела в области проходки восстающих стволов.

Отличительные особенности РИНО:

1. Исключительная точность бурения.

Исключительная точность буровых станков RHINO для проходки восстающих выработок при пилотном бурении основана на подшипнике особой конструкции в редукторе и уникальной конструкции зажимного устройства.

Конструкция зажимного устройства снижает или даже полностью устраниет необходимость в использовании забурников (пилотных штанг). Бурение может быть начато пилотным шарошечным долотом и продолжено обычным способом с использование обычных буровых штанг буровой колонны. Само по себе бурение пилотной скважины не требует применение особых пилотных штанг. Эта особенность позволяет обойтись без дополнительных затрат на материалы и рабочую силу, которые обычно необходимы при использовании забурников (пилотных штанг). Это, в переводе на затраты рабочего времени, означает экономия как минимум одного рабочего дня.

Другая сторона точного бурения хорошо знакома горнякам — цена ошибки при пилотном бурении может повлечь за собой непредсказуемо большой дополнительный объём горных работ.

Станки РИНО гарантируют точность в 0,5 % от длины пилотной скважины.

2. Возможность полного завершения цикла расширения (рис. 3).



Рис. 3.



Рис. 4.



Рис. 5.



Рис. 6.

Рино сконструирован таким образом, что базовая платформа машины монтируется сбоку от оси восстающего. Данная особенность позволяет бурение наскально от нижнего горизонта прямо до подошвы верхнего горизонта. Это означает, что расширительную головку можно извлечь из скважины сверху, что, как минимум, сокращает рабочий цикл ещё на один — два рабочих дня.

3. Жесткость конструкции.

Рама RHINO представляет собой сварную коробчатую конструкцию, выполненную как одно целое, отличающуюся высокой прочностью и надежностью. Станки «РИНО», введенные в строй в 70-х гг. прошлого века, до сих пор в работе.

4. Манипулятор труб (рис. 4).

Рино оснащен закрепленным манипулятором труб на шарнирах, который захватывает трубы с земли и перемещает их до самой машины, где трубы крепятся к зажимному патрону.

5. Плавающий захват и зажимной патрон (рис. 5).

Рино оснащен механизированным скользящим замком, который управляет дистанционно с консоли и имеет специальный зажимной патрон. Все установки Рино оснащены механизированной установкой крепежного кольца, которая управляет дистанционно.

6. Редуктор.

Во всех установках РИНО используется редуктор с обычной прямозубчатой передачей, конструкция занимает низкое и широкое положение.

Корпус редуктора «Рино» отлит из литейного чугуна, что делает его очень прочным. Конструкции редуктора отличается простотой, эффективностью, надежностью и легкостью в обслуживании.

Буровые станки RHINO предназначены для монтажа на месте проведения

работ без применения специальных подъемных приспособлений и механизмов. Устройства перемещения оборудованы установочными цилиндрами. С помощью цилиндров буровой станок может быть помещен на опорную плиту, а наличие установочных стержней позволяет ориентировать его под заданными углами бурения. Оборудование также может быть оснащено винтовыми стяжками (рис. 6).

Все функции бурового станка Rhino для прохождения восстающих выработок управляются дистанционно для обеспечения максимальной безопасности с выносного пульта (рис. 7).

Буровые установки «РИНО» отличаются мобильностью и в зависимости от требования клиента могут быть смонтированы как на санях, так и на гусеничной тележке, а также на рельсовой ходу (рис. 8, 9, 10).

Компания «Сандвик» выпускает расширители от 0,66 до 6,121 м. И малые, и крупные диаметры поставляются по запросу для удовлетворения требований по бурению восстающей выработки (рис. 11).

Новый режущий профиль позволяет спокойно проходить как в монолитной, так и в смешанной и в трещиноватой породе. Это означает отличную проходку в различных типах горной породы.

Усовершенствованная конструкция головок придает им лучший эффект самоочищения, что положительно сказывается на сроке службы шарошек.

Конструкция расширителей такова, что позволяет «набирать» нужный диаметр за счёт дополнительных сегментов, что на практике означает возможность широкого маневра для покупателя,варьируя одним расширителем для разных диаметров выработок (рис. 12).



Рис. 7.



Рис. 8.



Рис. 9.

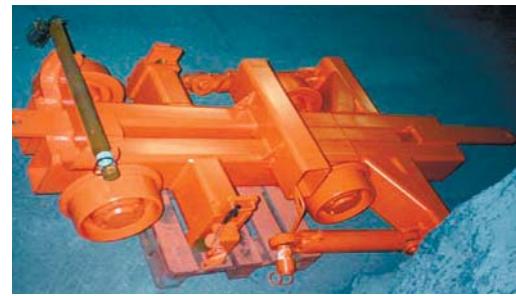


Рис. 10.

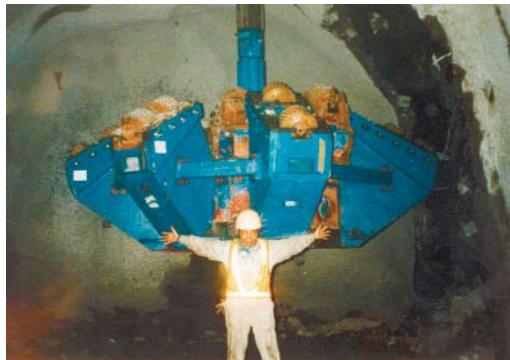


Рис. 11.



Рис. 12.

Компания «Сандвик» также выпускает специальные шарошки для расширителей (рис. 13, 14).

Существуют три различные серии шарошек компании «Сандвик» для оптимизации срока службы и производительности установок «РИНО» в различных горных породах. Вставка долота новой формы снижает чистую осевую нагрузку и приводит к увеличению скорости проходки.

Мощные подшипники и усиленные уплотнения обеспечивают шарошкам удлинение срока службы.

Патентованная система монтажа шарошек обеспечивает быстрый монтаж и демонтаж шарошек компании «Сандвик». Система монтажа основана на жесткой системе болтов, минимизирующей износ седла и время монтажа шарошек.



Рис. 13. Шарошки для мягких пород. CMR-33, CMR-44

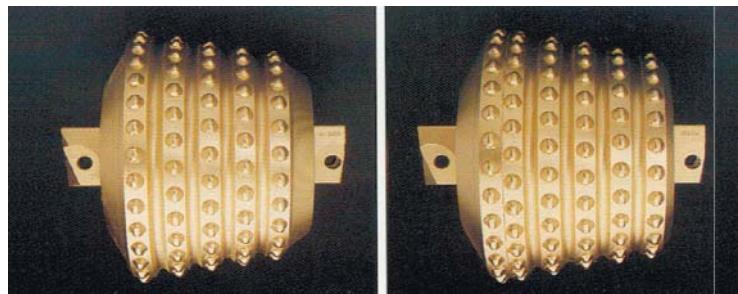


Рис. 14. Шарошки для сверхтвёрдых горных пород CMR-55, CMR-66

Таблица 1

Серия Рино	Номинальный диаметр бура-расширителя, фути м	Пилотная скважина/ стабилизатор, дюймы/дюймы ММ/М	Диаметр/ длина буровой штанги, дюймы/футы ММ/М	Подъемное усилие (320 бар), фути кН	Номинальный крутящий момент фунты/футы кНм	Двигатель вращения гидравл.	Подводимая мощность кВт/кВА	Вес установки кг фунты
400 Г	5'—6' 1,52—1,82	9//—11// 229—280	8//4'—5' 203/1,22— 1,52	420 000— 440 000	48 000—66 000	гидравл.	110—132	8000 17 600
600 Г	6' 1,82	11// 280	10//5' 254/1,52	1920—2000 560 000 2540	65—90 66 000— 88 000 90—120	гидравл	132—160	12 000 17 600
1000 Г/ДС	8' 2,4	11// 280	10//5' 254/1,52	750 000— 860 000 3400—3940	150 000— 205	гидравл./ элект.	300/400	16 000 35 200
1200 Г/ДС	10' 3,0	12—1/4// 311	11—1/4//5' 286/1,52	750 000— 860 000 3400—3940	220 000— 300	гидравл./ элект.	400/500	18 700 41 100
2000 Г/ДС	12' 3,6	13—3/4// 349	12—7/8//5' 327/1,52	1 500 000 6800	280 000— 370 000 380—500	гидравл./ элект.	400/500	24 100 53 000



Рис. 15. Серия 400



Рис. 16. Серия 600



Рис. 17. Серия 1000



Рис. 18. Серия 1200



Рис. 19. Серия 2000



Рис. 20. Серия 2400

Коротко об авторах

Дей Вадим Геннадьевич — Начальник отдела горного инструмента АО «Сандвик Майнинг энд Констракшн Финляндия»



Представительство АО «Сандвик Майнинг энд Констракшн Финляндия» в Москве
119002 г. Москва, Глазовский пер., д. 7
тел.: + 7 (495) 980-75-35;
факс: + 7(495) 980-75-36

Sandvik Mining and Construction • www.sandvik.com