



Оборудование стройплощадки –  
ситуация на поверхности

## Шахтный водоотлив для компании RAG: монтаж трубопроводов типа DN 1000-GFK для эксплуатации насосов, обеспечивающих откачку шахтных вод

В процессе закрытия отслуживших угольных шахт, принадлежащих компании RAG, город Херне, часть из которых находилась на месторождениях, эксплуатировавшихся на протяжении столетий в бассейнах Рейн-Рур, Саар и Иббенбюрен в первую очередь необходимо накапливать и отводить продолжающие прибывать из месторождений шахтные воды.

Эти мероприятия должны остановить проникновение шахтных вод в участки еще действующего производства, а после закрытия всех угольных шахт помочь использовать воду в других целях или же направлять ее в водоприемник примыкающих рек.

При реализации выше изложенных мероприятий появляются задачи и для специализированного горностроительного предприятия. Консорциум, состоящий из компаний THYSSEN SCHACHTBAU GMBH и Deilmann-Haniel GmbH, получил подряд на монтаж обсадных труб, так называемых защитных труб, необходимых для работы

погружного насоса, откачивающего шахтные воды на поверхность ствола Rossenray 2, принадлежащего компании RAG.

### ■ Использование защитных труб СВП

В роли защитных труб в стволах преимущественно используются полимерные трубы, усиленные стекловолокном (СВП - трубы). После монтажа защитных труб СВП ствол полностью заполняют



Крановые пути для  
транспортировки трубопроводов  
в надшахтное здание



минеральным вяжущим составом с высокой адгезией, таким образом погружные насосы, служащие для откачивания шахтных вод, могут быть монтированы, демонтированы, а также запущены в эксплуатацию внутри защитных труб. В конечном итоге защитные трубы играют роль несъемной опалубки для обеспечения работы насосов.

#### Установка защитных труб СВП и монтаж двух ветвей трубопровода по 700 метров каждая

Ствол Россенрэй №2 рудника «Западный» в г. Камп-Линторф, добыча на котором была остановлена в конце 2012 года, был выбран в качестве опорного пункта системы водоотлива компании RAG на



Трубы с креплениями в собранном состоянии

левом берегу нижнерейнской области. Как опорный пункт в системе водоотлива данная производственная единица несет задачу в случае необходимости, к примеру, в случае отказа другого звена в системе водоотлива, поднимать поступающие грунтовые воды на поверхность и предотвратить поднятие уровня воды в закрытых угольных шахтах. На руднике «Западный», в стволе «Россенрай №2» необходимо установить для целей водоотлива шахтных вод два трубопровода из труб СВГ, каждый 700 метров в длину и 1000 мм в диаметре. У каждой отдельной трубы, длиной 6 метров, есть хвостовик с соединительной муфтой и резиновое уплотняющее кольцо для обеспечения герметичности в ходе последующей эксплуатации. Согласно предусмотренному методу установки труб в вертикальном стволе каждая труба должна быть закреплена минимум одним хомутом на имеющихся расстрелах, чтобы избежать отклонение от вертикали и обеспечить устойчивость трубы.

В рамках предпроектных проработок были предложены три концепции для установки труб, на основании которых в ходе совместной работы с компанией RAG, г. Херне, с территориальным Ведомством по надзору в горном деле и с компанией Deutsche Montan Technologie (DMT), г. Эссен была разработана окончательная концепция, соответствующая действующим нормам и требованиям, которая могла быть утверждена государственными органами. После обустройства строительной площадки и демонтажа временного рабочего пола в подвале копра могли быть начаты работы по монтажу трубопровода по следующей технологии:

С помощью мостового крана, имеющегося на площадке ствола, отдельные звенья трубопровода были перевезены в надшахтное здание, а там перецеплены на лебедку для транспортировки труб. Этой лебедкой звено перемещалось до монтажной позиции в стволе. Транспортировка по стволу сопровождалась с имеющейся подъемной установки (клеть для транспорта крупногабаритных грузов). Подача сигнала транспортной лебедке осуществлялась по радиопереговорному устройству или альтернативно при помощи шахтного сигнального молотка, при этом в ходе сопровождения клеть должна была постоянно находиться над транспортируемым звеном трубы, чтобы

избежать выполнения работ под свободно подвешенным грузом в соответствии с правилами безопасности.

На уровне отметки монтажа из клетки монтируется рабочий пол, закрепленный на клетке и оснащенный козырьком и ограждением для предотвращения падения с высоты для работы монтажного персонала. После того, как отдельное звено трубопровода достигло отметки монтажа, оно перецеплялось на другую монтажную лебедку при помощи подвесного механизма, подводилось к монтажной позиции и вставлялось в соединительную муфту трубы, установленной ниже. После этого свободный от груза транспортный канат поднимали вверх в сопровождении клетки, и можно было приступать к новому рабочему циклу. И на этом этапе подача сигнала осуществлялась по радиопереговорному устройству или альтернативно при помощи шахтного сигнального молотка машинисту монтажной лебедки, который перешел на пульт управления монтажной лебедки с пульта управления транспортной лебедки, чтобы исключить одновременное управление обеими лебедками.

Вследствие обусловленного пожеланиями экспертов и органов горного надзора изменения в принятых исходных нагрузках, на следующем рабочем этапе были смонтированы дополнительные опорные площадки на держателях и на расстрелах, чтобы конструкция эффективнее воспринимала горизонтальные усилия, возникающие при заполнении ствола.

## ■ Заключение и выводы для организации будущих проектов

Описанный выше способ монтажа таких объемных трубопроводов типа СВГ снизу вверх без остановки имеет свои преимущества. Возможны более быстрые сроки монтажа; опорные конструкции и крепления для фиксации СВГ-трубопроводов могут быть выполнены в более легком исполнении, чем в случае со стальными трубопроводами.

При этом принципиальным требованием является точная осведомленность о граничных условиях и процессах в стволе. Больше всего внимания следует уделить деталям. Необходима детальная разработка проекта монтажа, последовательные статические расчеты конструкций, качественно изготовленные держатели и крепления для труб с минимальными допустимыми допусками, а особенно важно привлечение к работе опытных стволостроителей для точного и безопасного монтажа. При выполнении всех выше изложенных условий шахтный трубопровод типа СВГ может быть установлен за короткие сроки и без остановок.

Целесообразным является также выполнение подрядов такого рода одним единственным ответственным предприятием для избежания трудностей во взаимовыязке работ с другими поставщиками и субподрядчиками.

Файт Пассманн · [passmann.veit@ts-gruppe.com](mailto:passmann.veit@ts-gruppe.com)

Михаэль Борк · [bork.michael@ts-gruppe.com](mailto:bork.michael@ts-gruppe.com)

Томас Янк · [jank.thomas@ts-gruppe.com](mailto:jank.thomas@ts-gruppe.com)