

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРНЫХ РАБОТ НА ШАХТЕ ОАО «КНАУФ ГИПС НОВОМОСКОВСК»

Освещена программа технического перевооружения шахты ОАО «Кнауф Гипс Новомосковск» и основные достижения по обеспечению безопасности ведения горных работ, достигнутые за счет новых инвестиций фирмы «Кнауф», реконструкции, модернизации основных технических сооружений, усиления государственного надзора за эксплуатацией опасного производственного объекта.

The paper deals with the technical upgrading of the joint stock company mine "Knauff gypsum Novomoskovsk" and the main advances in accident prevention in the mining industry which have been achieved due to the new investments of the "Knauff" company, reconstruction, modernization of the main engineering structures, reinforcement of the state supervisory control of an insecure production facility.

ОАО «Кнауф Гипс Новомосковск» осуществляет разработку Новомосковского месторождения гипсового камня в Тульской обл. с 1949 г.

Гипсовый камень под Новомосковском и его окрестностями залегает на глубине 130 м от поверхности земли. Промышленная толща колеблется в пределах от 12 до 26 м. Шахта вскрыта двумя скиповыми стволами № 1 и № 2 для выдачи гипсового камня и исходящей струи, клетьевым стволом для спуска людей и подачи воздуха, грузовентиляционным стволом № 3 для спуска оборудования и выдачи исходящей струи, вентиляционным шурфом для подачи воздуха.

На шахте применяется камерно-столбовая система разработки с оставлением ленточных междукамерных целиков и гарантированной потолочины 5-6 м в кровле горных выработок. Основные параметры рабочей камеры 11 × 12 м. Отбойка гипсового камня производится буровзрывным способом потолкоуступным забоем с опережением нижнего слоя высотой 6,5 м на 25-30 м. Для бурения камер используются бурильные установки УБШ-501 АК. Изготовление и зарядка шпуров ВВ на основе игданита производится при помощи самоходных смесительно-зарядных установок ССЗУ «Ульба-150И». Погрузка гипсового

камня в забоях осуществляется высокопроизводительными фронтальными колесными автопогрузчиками типа МоАЗ-40484, «Либхерр» L564 в подземные автосамосвалы «Белл» В25-В30 грузоподъемностью 25-30 т, МоАЗ-7405.

Описанная технология ведения горных работ стала применяться в последние годы благодаря инвестициям, которые вкладывает в производство немецкая фирма «Кнауф», выигравшая инвестиционные торги на Новомосковском гипсовом комбинате в 1996 г. Только за последние 5 лет общий объем инвестиций, направленных на техническое перевооружение шахты и на обеспечение безопасности производства горных работ, составил более 95 млн руб. Доля финансирования мероприятий, связанных с улучшением условий охраны труда и техники безопасности, составила около 50 % от общего объема инвестиций.

Последовательно были реконструированы копры и армировка скиповых стволов, дозаторные отделения стволов № 1 и № 2, железнодорожные бункера, которые было небезопасно эксплуатировать из-за высокого износа и коррозии несущих металлоконструкций. Вместе с капитальным ремонтом и реконструкцией основных технических устройств была разработана и

начала осуществляться первоочередная программа технического перевооружения шахты, которая неразрывно связана с обеспечением безопасности всех видов выполняемых работ.

До 1998 г. горные работы велись на двух участках шахтного поля, которые условно подразделялись на шахту № 1 с электровозной откаткой и на шахту № 2 с автомобильным транспортом. Было принято решение о переходе на единый вид доставки гипсового камня по горным выработкам автомобильным транспортом и об объединении шахт в общую вентиляционную схему проветривания.

Реконструкция вентиляционной сети шахты – это одна из самых важных проблем, которую пришлось решать специалистам предприятия, так как в тот период шахта испытывала определенные трудности с проветриванием удаленных горных выработок. Решение об использовании в системе транспортировки гипсового камня дополнительных единиц дизельной техники могло негативно повлиять на рудничную атмосферу, но совместно с Горным институтом УрО РАН были произведены соответствующие расчеты, опытные испытания, которые подтвердили правильность выбранного пути по реконструкции вентсети шахты.

Кардинально изменилась сама схема проветривания, в результате чего пришлось отказаться от камерно-вентиляционных штреков (КВШ) малого сечения 2 × 2 м для исходящей вентиляционной струи, проходка которых осуществлялась в междуканальных целиках на высоте 9-11 м. Проходка таких штреков была сопряжена с определенными трудностями: ручное бурение шпуров, зачистка взорванной массы скреперными лебедками в вентиляционные окна, работа на высоте. Удаленность и большое количество вентиляционных выработок столь малого сечения, в десятки раз меньше сечения основных рабочих камер, стали создавать большое сопротивление вентиляционной сети, а скорость рудничного воздуха на рабочих местах перестала соответствовать правилам безопасности. В систему вентиляции был задействован ствол сечением 7,5 м,

который был нейтральным и использовался только для спуска крупногабаритного оборудования.

Была разработана циклограмма ведения основных производственных процессов, разделенных по времени: буровзрывные работы – проветривание горных выработок – добыча гипсового камня, которая строго и неукоснительно соблюдается. При реконструкции стали широко применяться вентиляторные установки местного проветривания эжекторного типа, на машинах с дизельными двигателями жидкостная система очистки выхлопных газов была заменена на эжекторную, в дополнение к каталитической. После выполнения таких технических решений были получены хорошие результаты: увеличилась скорость движения воздуха и воздухообмен на рабочих местах, что стало соответствовать ЕПБ при разработке рудных и нерудных месторождений, уменьшилось образование конденсата и улучшилась видимость в транспортных выработках. Современного сменного инженера (горного мастера) по вентиляции невозможно представить в шахте без мобильного автомобиля УАЗ с различными индивидуальными приборами контроля за рудничной атмосферой. Конечной целью продолжающейся реконструкции вентиляционной сети станет переход с нагнетательного на всасывающий способ проветривания.

До 1999 г. производство горных работ в шахте характеризовалось относительно низкой производительностью и большой долей использования ручного труда на основных производственных процессах: бурение шпуров, зарядка и монтаж электровзрывной сети, оборка заколов и уборка горной массы с уступов после БВР с целью подготовки забоя к очередному взрыванию. Работы по погрузке гипсового камня в забоях осуществлялись породопогрузочными машинами ПНБ-ЗД с низкой маневренностью и большой энергоемкостью. Для доставки гипсового камня из забоев к подземному комплексу дробления использовались автосамосвалы МоАЗ-7405. Доля машинного бурения шпуров при производстве буровзрывных работ составляла около 40 %.

Отбойка гипсового камня производилась только с помощью промышленных взрывчатых веществ (патронированный аммонит № 6ЖВ). Однако значительные затраты на приобретение ВВ, его транспортировку, содержание поверхностных складов и организацию их сохранности заставили инженеров и специалистов искать новые пути и возможности воздействия на массив гипсового камня. И эти пути были найдены. В настоящее время широко применяется механизированный, менее безопасный способ зарядки шпуров на местах производства работ с использованием самоходной смесительно-зарядной установки (ССЗУ) «Ульба-150И», где в качестве простейшего взрывчатого вещества применяется игданит.

Со снижением потребления промышленного ВВ в 1999 г. был ликвидирован поверхностный базисный склад ВМ, находившийся в нескольких километрах от предприятия. Впоследствии базисный склад ВМ был построен непосредственно в горных выработках шахты с современной и надежной системой охранно-пожарной сигнализации. Это событие явилось очень важным для повышения сохранности ВМ, и было высоко оценено инспектирующими органами Госгортехнадзора.

Следующим крупным техническим решением в развитии шахты стал упрощенный, качественно новый технологический процесс разработки рабочих забоев, позволивший в 2000 г. практически ликвидировать ручной труд бурильщиков шпуров. До этого времени отработка камер происходила почвоуступным методом с опережением верхнего слоя высотой 2 м на 1,5-2 м вперед. При этом технические возможности самоходных бурильных установок СБУ-2М, эксплуатирующихся более 25 лет, позволяли производить процесс бурения шпуров диаметром 42 мм только на высоту 5,5 м, (40 % от общей площади груди забоя сечением 132 м<sup>2</sup>). Оставшаяся верхняя часть забоя (60 %) при помощи ручных электрических сверл СЭР-19М обуривалась ручным способом бурильщиками шпуров в горизонтальном и вертикальном направлении с опережающего уступа. Такой способ отработки

рабочих камер был не только малопродуктивным, но достаточно опасным с точки зрения производства работ. Первоначально бурильщики шпуров и взрывники производили отбойку гипсового камня, а затем оборщили горных выработок вручную зачищали уступ от навала взорванной массы. При этом шахтерам указанных профессий приходилось взбираться на уступ высотой 9 м при помощи обычных лестниц длиной от 6 до 9 м. Такие лестницы были постоянным атрибутом работников каждый рабочий день.

Благодаря инвестициям на Криворожском заводе бурового оборудования (Украина) была заказана бурильная установка УБШ-501 АК, способная бурить шпуров на высоту до 11 м. Технические возможности установки позволили перевести отработку камер с почвоуступного метода на потолкоуступный метод. Целенаправленно проводимая политика ликвидации тяжелейшего ручного труда бурильщиков была успешно реализована, что явилось важнейшим достижением последних лет.

До недавнего времени на шахте не производилось дополнительного крепления кровли горных выработок из-за физико-механических свойств гипсового камня и принятой системы разработки. На шахте были редкие случаи обрушения заколов и отслоений горной массы (в основном от перебуриков в кровле при производстве БВР), которые травмировали людей и повреждали эксплуатируемую технику. Одной из задач, последовательно решаемых специалистами, стала необходимость дополнительного крепления горных выработок. Разработанная программа способов и мест дополнительного крепления кровли горных выработок с помощью сталеполлимерных анкеров была научно подтверждена, согласована с Госгортехнадзором и успешно применяется на практике. Использование дополнительного крепления существенно снизило вероятность возникновения несчастных случаев на шахте.

Для решения вопросов безопасной и эффективной разработки месторождения ОАО «Кнауф Гипс Новомосковск» широко

привлекает специализированные научно-исследовательские и проектные организации. На шахте существуют прочные связи с институтами ФГУП ВНИМИ, УрО РАН, ФГУДП «Тулапроект», Московским горным университетом, ИПКОН РАН, ФГУ НПП «Геологоразведка» и другими научно-исследовательскими организациями. Эксперименты по повышению эффективности буровзрывных работ, реконструкция вентиляционной сети шахты, геофизические исследования горного массива, совершенствование способов крепления кровли горных выработок – это далеко не полный перечень работ на шахте.

Необходимо отметить, что на предприятии своевременное и особое внимание уделяют разработке правовой документации в связи с выходом новых федеральных законов, нормативных правовых актов и технических документов. После выхода закона «О техническом регулировании» в стадии завершения находятся разработка регламентов технологических производственных процессов, которые концентрируют в себе опыт работы коллектива шахты за более чем 50-летнюю историю существования. Своевременно проведена экспертиза зданий, сооружений и технических устройств на опасном производственном объекте после выхода закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

Освоение новой техники, оборудования и новых технологий невозможно без грамотного руководства организации производства, без повышения уровня профессиональной подготовки персонала и его трудолюбия. Руководство предприятия с особым вниманием решает кадровые вопросы. На шахте приветствуются специалисты, свободные от установок прошлого, способные к развитию и самообразованию, воплощающие свои мысли и идеи в реальность ради безопасного труда всего коллектива шахты. Повышение мастерства рабочих и ИТР шахты происходит как на собственной производственной базе, имеющей мощный и оснащенный в соответствии с требованиями нормативных документов учебный пункт, так и в других учебных заведениях, на спе-

циализированных курсах. Инженерно-технические работники проходят стажировку на шахтах Германии.

Для обеспечения эффективного функционирования всей системы безопасности труда на шахте необходима финансовая поддержка, и эта поддержка всесторонне оказывается фирмой «Кнауф», в настоящее время инвестиционные программы неразрывно связаны с модернизацией и реконструкцией шахты.

Вместо морально изношенного и физически устаревшего горно-шахтного оборудования приобретается новая высокопроизводительная зарубежная техника. В течение последних трех лет приобретены три фронтальных погрузчика фирмы «Либхерр», два самосвала фирмы «Белл», две бурильных установки фирмы «Смаг», станок для бурения разведочных скважин фирмы «Атлас Копко», гусеничный экскаватор фирмы «Катерпиллер». Соответствующим образом изменились условия труда для рабочих, обслуживающих такую технику. Пыленепроницаемые кабины с кондиционерами, повышенная шумоизоляция салонов, на более высоком экологическом уровне оборудована система очистки выхлопных газов от двигателей внутреннего сгорания. Результаты внедрения высокопроизводительной техники реально отражаются на производительности труда. За последние 10 лет этот показатель на шахте вырос более чем в три раза, а выработка на одного работника шахты составляет около 8 тыс. т гипсового камня в год.

Из последних реализованных технических решений на шахте стало введение в эксплуатацию в 2003 г. подземного склада аммиачной селитры, оборудованного средствами механизации для погрузочно-разгрузочных работ. Завершено строительство современного подземного гаража для участка шахтного транспорта. В конце 2004 г. планируется ввести совершенно новую систему обогрева шахтного воздуха с помощью газовых воздухонагревателей фирмы «Го Газ». При этом предусматривается автоматическое поддержание заданной температуры в стволе с выводом реальной

температуры на центральный диспетчерский пульт. Уже в конце 2004 г. предстоит переход на новую технологию бурения рабочих камер с помощью бурильных установок фирмы «Смаг» (Германия) с автоматическим процессом бурения заложенного в бортовой компьютер паспорта БВР, с пультом дистанционного управления установкой. Все эти нововведения соответствующим образом отражаются на условиях труда работающих и прививают культуру производства. В настоящее время становится реальностью, когда на рабочих местах оборудуются биотуалеты, в комнатах приема пищи установлены холодильники и микроволновые печи.

В ближайшем будущем шахту ожидают далеко идущие планы по наращиванию объемов добычи с 2 млн т в год до 3,5 млн т в год. Планами фирмы «Кнауф» предусматривается в 2005 г. положить начало реконструкции подземного и поверхностного комплексов дробления, шахтного подъема. В настоящее время технически и экономически прорабатывается один из вариантов реконструкции шахты, который предполагает оборудование грузоventилиационного ствола новым производительным скиповым подъемом или строительство нового наклонного ствола с конвейерным транспортом.

Результаты комплексного обследования состояния промышленной безопасности на шахте, ежегодно проводимые Управлением Приокского округа по технологическому и

экологическому надзору, отмечают глобальные изменения на опасном производственном объекте, направленные на обеспечение безопасности горных работ. Это результат многих факторов, которые приведены выше, но самым важным из них является то, что в сознании руководства предприятия прочно закрепилось понятие «безопасность». Это уверенность в защищенности персонала и всего коллектива предприятия от аварий и инцидентов на опасном производственном объекте, которая строится на огромной и повседневной работе всех – от рабочего до генерального директора предприятия.

Делая выводы, можно отметить, что основные достижения по обеспечению безопасности ведения горных работ на шахте ОАО «Кнауф Гипс Новомосковск» достигнуты за счет:

- инвестиций, предоставленных фирмой «Кнауф»;
- повышения трудовой и технологической дисциплины;
- реконструкции, модернизации и капитального ремонта основных технических сооружений;
- повышения уровня профессиональной подготовки персонала;
- усиления государственного надзора и контроля за состоянием эксплуатации опасного производственного объекта.