

Производство закладочных работ является технологическим циклом в общем процессе добычи руды. При этом основными требованиями к закладочному массиву являются сохранение устойчивости при его обнажении и обеспечение поддержания элементов системы разработки в устойчивом состоянии, которое определяется механической прочностью, т. е. способностью противостоять воздействию статических и динамических нагрузок.

2.1 Монтажные работы должны производиться по заранее разработанному и утвержденному проекту производства работ, выполненному в соответствии с требованиями СП 48.13330.2019, СП 70.13330.2012 и МДС 12-81.2007

2.2 В надшахтном здании ствола № 1 предусматривается прокладка четырех пульпопроводов и четырех рассолопроводов из трубы металлической  $\varnothing 273 \times 20$  с переходом на трубу напорную из полиэтилена  $\varnothing 280 \times 25,4$ . При монтаже трубопроводов предусматривается частичный демонтаж щитов и балок, предусмотренных в комплекте рабочей документации Д. с. №4 к дог. №041-0265070/2.8.2-АС.

Прокладка пульпопроводов в надшахтном здании ствола № 1 осуществляется на перекрытии (отм. +0,000) в слесарной мастерской на деревянных брусках с закреплением к перекрытию хомутами. Над пульпопроводами предусмотрено сооружение разборного фальшпола.

Прокладка рассолопроводов в надшахтном здании ствола № 1 осуществляется по стенке слесарной мастерской с выходом над нарядной для осмотрщиков и заводкой в ствол № 1 через ходок на отметке -3,400. Крепление рассолопроводов вдоль стены осуществляется специальными хомутами к продольным прогонам из швеллера 16П.

В стволе № 1 предусматриваются прокладка четырех пульпопроводов и четырех рассолопроводов из труб металлических  $\varnothing 273 \times 20$ . Назначение технологических трубопроводов (пульпопровод или рассолопровод) гидрозакладочного комплекса в сечении ствола может быть уточнено исходя из необходимости ввода соответствующего количества трубопроводов, соответствующего каждому из пусковых комплексов.

Крепление трубопроводов в стволе осуществляется опорными стульями. Опорные стулья монтируются к швеллерам опорным при помощи болтовых соединений. Отверстия под болты выполняются при монтаже.

2.8 Соединение труб напорных из полиэтилена  $\varnothing 280 \times 25,4$  осуществляется с помощью торцевой сварки.

2.9 Соединение труб металлических  $\varnothing 273 \times 20$  в стволе на сварке с помощью муфт из трубы  $\varnothing 299 \times 12$ . Сварные швы трубопроводов выполнить по ГОСТ 16037-80, остальные сварные швы по ГОСТ 5264-80. Катеты сварных швов выбирать по минимальной толщине свариваемых элементов.

Контроль качества сварных швов неразрушающим методом следует производить ультразвуковым способом (ГОСТ Р 55724-2013) или радиографическим методом (ГОСТ 7512-82).

7 Для всех металлических трубопроводов, независимо от наличия антикоррозионного покрытия, должна быть произведена опознавательная окраска участками шириной 1100 мм не реже чем через каждые 10 м. Для окраски рассолопровода использовать коричневый цвет, для окраски пульпопровода - серый цвет в соответствии с ГОСТ 14202-69. Требуемый объем эмали ПФ-115 ГОСТ 6465-76: - коричневого цвета - 24,25 кг; - серого цвета - 24,25 кг

### 3 Антикоррозионная защита

3.1 Защита металлоконструкций от коррозии должна осуществляться в соответствии с требованиями СП 28.1330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85" и СП 72.13330.2016 "Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии".

3.2 Подготовку металлоконструкций выполнить в следующем порядке:

- устранение дефектов металла и сварных швов по ГОСТ 9.402-2004;
- обезжиривание поверхности по ГОСТ 9.402-2004;
- удаление водорастворимых загрязнений (при необходимости);
- абразивоструйная очистка поверхности - степень 2 по ГОСТ 9.402;
- уборка отработанного абразива; - устранение выявленных после очистки дефектов металла и сварных швов. В местах проведения сварки произвести зачистку механическим способом;
- обеспыливание очищенной поверхности промышленными пылесосами, либо обдувом сжатым воздухом.

3.3 Подготовка материала к нанесению:

- основу краски и отвердитель смешать в соотношении 3:1 по объему;
- жизнеспособность краски после смешения компонентов при +25 °С - 1 час (при увеличении температуры жизнеспособность краски уменьшается);
- краску с истекшим лимитом жизнеспособности использовать категорически запрещается;
- при необходимости, после смешивания основы и отвердителя допускается разбавление растворителем International GTA220 не более чем на 5 % по объему.

3.3 Подготовка материала к нанесению:

- основу краски и отвердитель смешать в соотношении 3:1 по объему;
- жизнеспособность краски после смешения компонентов при +25 °С - 1 час (при увеличении температуры жизнеспособность краски уменьшается);
- краску с истекшим лимитом жизнеспособности использовать категорически запрещается;
- при необходимости, после смешивания основы и отвердителя допускается разбавление растворителем International GTA220 не более чем на 5 % по объему.

3.4 Схема защитного покрытия:

- двухкомпонентный материал Intercure 200 HS в два слоя толщиной 160 мкм сухого слоя (200 мкм мокрого слоя);

- среда C5-I (C5-M) без воздействия УФ; - время межслойной сушки: при температуре +15 °С составляет 4 часа, при температуре +25 °С - 3 часа;

- защитное покрытие наносить при температуре окрашиваемой поверхности и окружающего воздуха от минус 10 до +40 °С и относительной влажности воздуха не более 80 %;

- температура наносимого материала должна быть не ниже +15 °С;

- покрытие рекомендуется наносить методом безвоздушного распыления, при этом следует использовать размер сопла от 0,37 до 0,58 мм.

3.5 Требуемый объем двухкомпонентного материала Intercure 200 HS при расходе 0,2 л/м<sup>2</sup> и толщине сухого покрытия 160 мкм составляет 573 л.

3.6 Схема антикоррозионной защиты соответствует системе 6 согласно технологическому регламенту по нанесению системы покрытий International на поверхность металлоконструкций. 3.7 Поверхность конструкций, соединяемых монтажной сваркой, не грунтовать и не окрашивать на 100 мм в каждую сторону от шва.

3.8 В монтажных стыках и узлах, а также в местах, где окраска повреждена, металлоконструкции после окончания всех монтажных работ должны быть очищены с последующим согласовано восстановлением антикоррозийного покрытия.

2.1 Монтажные работы должны производиться по заранее разработанному и утвержденному проекту производства работ, выполненному в соответствии с требованиями СП 48.13330.2019 и СП 70.13330.2012.

2.2 От УНС 1ЮВП до центрального рассолоборника предусматривается прокладка рассолопроводов из труб напорных из полиэтилена ПЭ100 SDR 13,6-200 $\pm$ 14,7. Прокладка трубопровода в скважинах и в местах переезда транспортных средств предусматривается из труб металлических диаметром 219 $\pm$ 18.

2.3 От АНС 1ЮВП до центрального рассолоборника предусматривается прокладка рассолопроводов из труб напорных из полиэтилена ПЭ100 SDR 17-200 $\pm$ 11,9. Прокладка трубопровода в скважинах и в местах переезда транспортных средств предусматривается из труб металлических диаметром 219 $\pm$ 18.

4 Прокладка рассолопроводов от УНС 1ЮВП и аварийного рассолоборника до скважины на транспортный штрек околоствольного двора осуществляется по почве выработок на брусьях. Трубопроводы закрепляются хомутами с использованием прокладок с помощью анкеров винтовых. Допускается фиксация металлических трубопроводов с помощью деревянных клиньев. От транспортного штрека околоствольного двора до центрального рассолоборника прокладка осуществляется под кровлей выработок на подвесы с помощью анкеров винтовых с последующей фиксацией трубопровода брусьями.

2.5 От ЦНС до ствола № 1 предусматривается прокладка магистрального рассолопровода из труб металлических диаметром 273 $\pm$ 20.

2.6 Прокладка рассолопровода в камерах ЦНС и от камер ЦНС до трубного штрека осуществляется по почве выработок на брусках. Трубопроводы закрепляются хомутами с помощью анкеров винтовых. Допускается фиксация металлических трубопроводов с помощью деревянных клиньев. Прокладка магистрального рассолопровода по трубному штреку до ствола № 1 осуществляется под кровлей выработок на подвесах с фиксацией их с помощью хомутов.

2.7 От ствола № 1 до закладываемых камер 1ЮВП предусматривается прокладка пульпопровода. Магистральные, панельные и блоковые пульпопроводы монтируются из труб полимерных армированных ПАТ-275-6,0, ПАТ-275-4,0 и труб напорных из полиэтилена ПЭ100 SDR11-280 $\times$ 25,4 соответственно. Забойные пульпопроводы монтируются из труб напорных из полиэтилена ПЭ100 SDR11-225 $\times$ 20,5. Прокладка трубопровода в скважинах и в местах переезда транспортных средств предусматривается из труб металлических диаметром 273 $\times$ 20.

2.8 Прокладка пульпопровода от ствола № 1 до 1ЮВП осуществляется по почве выработок на брусках с закреплением хомутами с помощью анкеров винтовых. Между хомутом и трубопроводом подкладывается прокладка из резины. В пределах панели допускается прокладка пульпопровода без анкерования.

2.9 Соединение труб напорных из полиэтилена ПЭ100 SDR13,7-200 $\times$ 14,7 между собой, труб напорных из полиэтилена ПЭ100 SDR17-200 $\times$ 11,9 между собой и труб напорных из полиэтилена ПЭ100 SDR11-280 $\times$ 25,4 между собой, а также соединение труб напорных из полиэтилена и труб металлических осуществляется с помощью фланцевого соединения.

2.11 Соединения труб металлических диаметром 273 $\times$ 20 между собой и труб металлических диаметром 219 $\times$ 18 между собой осуществляется с помощью сварки. Сварные швы трубопроводов выполнить по ГОСТ 16037-80, остальные сварные швы по ГОСТ 5264-80. Катеты сварных швов выбирать по минимальной толщине свариваемых элементов. Для выполнения сварочных работ применяется сварочный аппарат ШАЭ-500.

2.12 Соединение труб полимерных армированных ПАТ-275-6,0 между собой, ПАТ-275-4,0 между собой, труб напорных из полиэтилена ПЭ100 SDR11-280 $\times$ 25,4 между собой и труб напорных их полиэтилена ПЭ100 SDR11-225 $\times$ 20,5 между собой осуществляется с помощью фланцевых соединений. Соединение труб полимерных армированных и труб стальных осуществляется с помощью фланцевых соединений.

О «ЕвроХим-Усольский калийный комбинат», на основании лицензии ПЕМ № 02226 ТЭ (Приложение Д1, Д2), на право пользования недрами Палашерского и **Балахонцевского участков Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей (ВКМКС)**, осуществляет освоение данных участков.

Территория Палашерского и Балахонцевского участков ВКМКС расположена в Пермском крае, Усольском муниципальном районе (обзорная схема – рисунок 1).

Рисунок 1 – Обзорная схема района местоположения района  
Палашерского и Балахонцевского участков ВКМКС

Для освоения запасов калийно-магниевых солей Палашерского и Балахонцевского участков ВКМКС предусматривается строительство «Усольского калийного комбината» (далее «УКК»).

Усольский калийный комбинат состоит из комплекса объектов основного и вспомогательного назначения:

- объекты, связанные со вскрытием и подготовкой к добыче полезного ископаемого;
- объекты, связанные с добычей, транспортировкой и подготовкой к обогащению полезного ископаемого;

- объекты, связанные с обогащением добытого сырья, его складированием и отгрузкой потребителю (объекты проектирования данной проектной документации);
- объекты, связанные со складированием отходов обогащения;
- объекты внешнего энергоснабжения;
- объекты внешнего транспорта;
- объекты ремонтно-строительного комплекса;
- объекты экологического значения:

полигон ТБО,

опытно-промышленная установка закачки избыточных рассолов в надсолевые горизонты,

закладочный комплекс (объект проектирования данной проектной документации).

Гидрозакладочный комплекс» предусматривается закладка выработанного пространства в период 2021-2023 гг. Закладка на последующие периоды будет рассматриваться по отдельным проектам. Производственная мощность Гидрозакладочного комплекса составит 3,9 млн т солей в год (по твердой фракции) исходя из необходимости обеспечения закладки выработанного пространства, соответствующей мощности первой очереди строительства рудника УКК – 8,4 млн т сильвинитовой руды в год.

Настоящая проектная документация выполнена по заданию на проектирование, согласно которому предусматривается строительство гидрозакладочного комплекса на застроенной территории ООО «ЕвроХим-УКК» для закладки выработанного пространства рудника. В границах проектирования разработаны проектные решения:

- в поверхностном гидрозакладочном комплексе на приготовление закладочной пульпы из галитовых отходов обогатительной фабрики и оборотных рассолов и ее подачи в рудник, узел пульпоприготовления с технологическим оборудованием, пульпопроводы для подачи закладочной пульпы в стволы, рассолопроводы для подачи рассолов в узел пульпоприготовления, резервные емкости рассола для аварийных промывок пульпопроводов;
- в подземном гидрозакладочном комплексе на прокладку пульпопроводов и рассолопроводов по стволам и в выработках рудника, вновь проводимые подготовительные выработки и скважины, строительство в руднике участковых

насосных станций и монтаж технологического оборудования в центральной насосной станции.

Приведена технология закладки отработанных камер и схема сбора оборотных рассолов, календарные планы и графики ведения закладочных работ на рассматриваемых площадях. Разработаны мероприятия по аварийному сбору пульпы и рассолов. Приведены решения по организации проветривания рабочих зон гидрозакладочного комплекса.

В документации разработаны технические решения по электроснабжению и автоматизации, а также мероприятия по пожарной безопасности.

Кроме того, проект содержит мероприятия по охране окружающей среды, приведены требования промышленной безопасности, мероприятия по организации безопасных условий и охране труда.

### ***3.1 Функциональное назначение объекта, состав и характеристика***

Проектной документацией предусматривается строительство гидрозакладочного комплекса рудника мощностью 3,9 млн т солеотходов в год (по твердой фракции).

Гидрозакладочный комплекс предназначен для закладки приготовленной пульпой выработанного пространства рудника Усольского калийного комбината гидравлическим способом. Для приготовления пульпы используются галитовые отходы, образующиеся при производстве хлористого калия на обогатительной фабрике в процессе переработки сильвинитовой руды флотационным методом, и в качестве несущей жидкости – используется насыщенный рассол.

В соответствие с заданием на проектирование решениями настоящей проектной документации «Усольский калийный комбинат. Гидрозакладочный комплекс» Гидрозакладочный комплекс» предусматривается закладка выработанного пространства в период 2021-2023 гг. Закладка на последующую периоды будет рассматриваться отдельной проектной документацией. В настоящей проектной документации рассмотрены технические решения по закладке выработанного пространства пластов Кр.ІІ и АБ. Решение о закладке пласта АБ принимается после уточнения горно-геологических условий и физико-механических свойств на площадях отработки балансовых запасов пласта АБ.

Необходимость строительства гидрозакладочного комплекса определена мерами охраны водозащитной толщи, зданий и сооружений от вредного влияния горных работ, увеличения безопасности очистных работ и снижения потерь сильвинитовой руды при добыче. Кроме того, закладочные работы являются одним из основных природоохранных мероприятий, позволяющих значительно сократить площади, занятые солеотвалами (за счет увеличения срока эксплуатации солеотвала, разработанного в проектной документации "Усольский калийный комбинат. Этап "Обогатительный комплекс". Корректировка" [5]), уменьшить загрязнение окружающей среды, уменьшить засоление грунтовых вод и водоемов.

Гидрозакладочный комплекс состоит из Поверхностного комплекса (объектов капитального строительства, размещающихся на поверхности) и Подземного комплекса (см. таблицу 3.1).

**Таблица 3.1 – Титульный список объектов проектирования**

№объекта по генплану	Наименование	Примечание
Поверхностный комплекс		
4.1	Главный корпус с сушильно-грануляционным отделением	<p>Объект запроектирован в документации "Усольский калийный комбинат. Этап "Обогатительный комплекс". Корректировка".</p> <p>Настоящей проектной документацией предусматривается техническое перевооружение в части размещения конвейерного транспорта и узла пульпоприготовления</p>
2.102.9	Технологическая эстакада	<p>Объект запроектирован в документации «Усольский калийный комбинат. Этап «Горнодобывающий комплекс. Объекты поверхности, стволы №1 и 2. Корректировка».</p> <p>Настоящей проектной документацией предусматривается строительство новых участков эстакады с реконструкцией суще-</p>

		ствующих участков
2.33	Корпус додрабливания	<p>Объект запроектирован в документации «Усольский калийный комбинат.</p> <p>Этап «Горнодобывающий комплекс. Объекты поверхности, стволы №1 и 2. Корректировка».</p> <p>Настоящей проектной документацией предусматривается техническое перевооружение в части прокладки пульпопроводов и рассолопроводов</p>
2.31	Галерея	<p>Объект запроектирован в документации «Усольский калийный комбинат.</p> <p>Этап «Горнодобывающий комплекс. Объекты поверхности, стволы №1 и 2. Корректировка».</p> <p>Настоящей проектной документацией предусматривается техническое перевооружение в части прокладки пульпопроводов и рассолопроводов</p>
2.27	Надшахтное здание ствола № 1	<p>Объект запроектирован в документации «Усольский калийный комбинат.</p> <p>Этап «Горнодобывающий комплекс. Объекты поверхности, стволы №1 и 2. Корректировка».</p> <p>Настоящей проектной документацией предусматривается техническое перевооружение в части прокладки пульпопроводов и рассолопроводов</p>

## Подземный комплекс

- Закладочные и дренажные выработки;
- Технологические трубопроводы (пульпопроводы и рассолопроводы);
- Выработки насосных станций;
- Технологическое оборудование насосных станций.

В соответствии с заданием на проектирование (приложение А) ввод в эксплуатацию гидрозакладочного комплекса предусмотрен четырьмя этапами (пусковыми комплексами):

- 1 этап (пусковой комплекс) – выход производственной мощности гидрозакладочного комплекса на 0,975 млн т солеотходов в год;
- 2 этап (пусковой комплекс) – выход производственной мощности гидрозакладочного комплекса на 1,950 млн т солеотходов в год;
- 3 этап (пусковой комплекс) – выход производственной мощности гидрозакладочного комплекса на 2,925 млн т солеотходов в год;
- 4 этап (пусковой комплекс) – выход производственной мощности гидрозакладочного комплекса на 3,900 млн т солеотходов в год.

Принципиальная схема Гидрозакладочного комплекса приведена на рисунке 2.

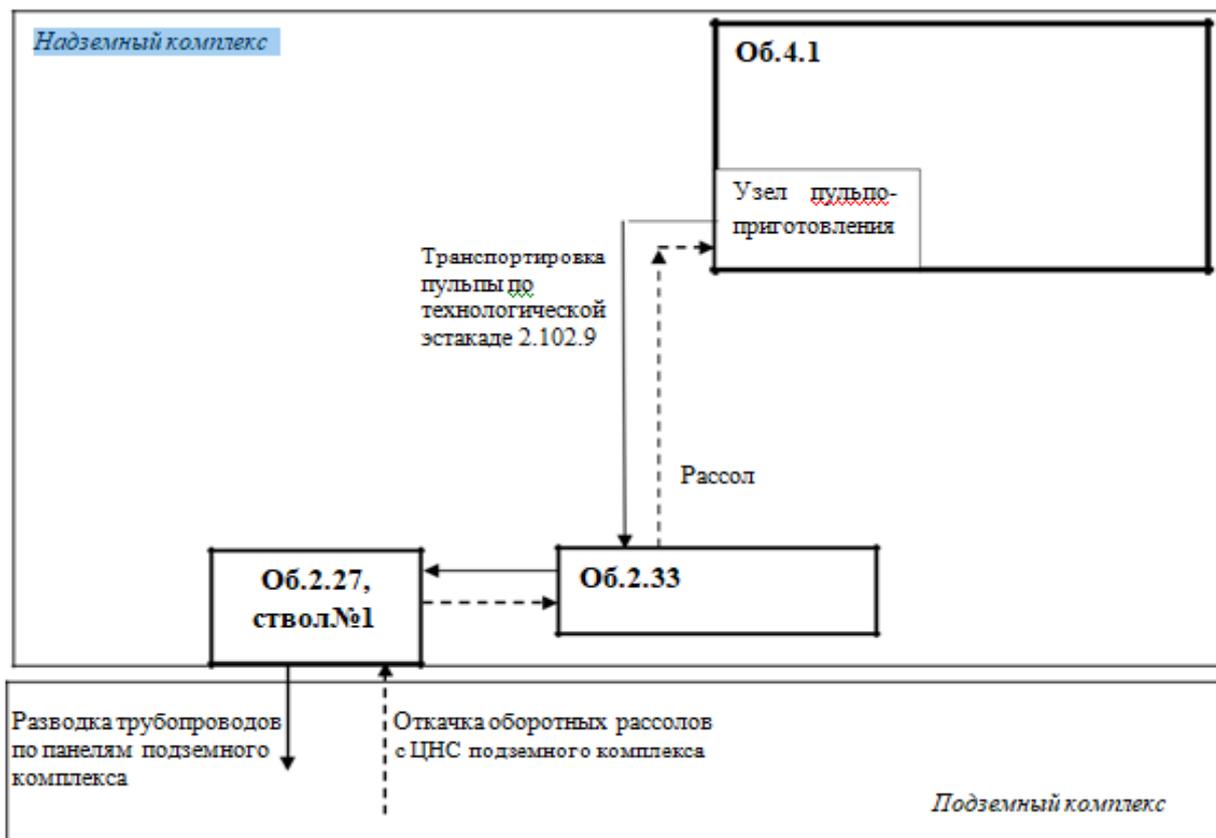


Рисунок 2 – Схема гидрозакладочного комплекса УКК

### 3.1.1 Поверхностный гидрозакладочный комплекс

Для Усольского калийного комбината согласно исходных данных для рабочего проектирования, выполненных ОАО «Белгорхимпром», принят флотационный способ переработки сильвинитовой руды с получением товарного хлористого калия (величина массовой доли хлорида калия в готовой продукции не менее 95%). В ходе флотации сильвинитовой руды образуются галитовые отходы, которые используются для закладки.

В соответствии с «Исходными данными для проектной документации «Усольский калийный комбинат. Комплекс закладки выработанного пространства на промышленных пластах Палашерского и Балахонцевского участков Верхнекамского месторождения калийно-магниевого солей» [9] в поверхностном комплексе гидрозакладки осуществляется приготовление закладочной пульпы с заданной плотностью из галитовых отходов и насыщенных оборотных рассолов в узле пульпоприготовления объекта 4.1 «Главный корпус с сушильно-грануляционным отделением» и ее дальнейшая подача по технологической эстакаде (об. 2.102.9) через корпус додрабливания (об. 2.33) и галерею (об. 2.31) в надшахтное здание (об. 2.27) и шахтный ствол № 1 для закладки выработанного пространства рудника.

Основными операциями, осуществляемыми в поверхностном гидрозакладочном комплексе, являются:

1. Подача исходных галитовых отходов конвейерным транспортом в узел пульпоприготовления.
2. Приготовление пульпы в узле пульпоприготовления с заданной плотностью путем смешивания галитовых отходов с оборотными рассолами;
3. Подача готовой гидрозакладочной пульпы к стволу № 1 по пульпопроводам;
4. Технологическая промывка пульпопроводов после прекращения подачи пульпы.
5. Подача оборотных растворов от ствола № 1 по рассолопроводам к узлу пульпоприготовления.

Проектной документацией предусматривается следующая организация поверхностного гидрозакладочного комплекса:

- Узел пульпоприготовления в рамках технического перевооружения размещается на участке существующего отделения сгущения Главного корпуса флотационной обогатительной фабрики (об. 4.1). Для приготовления гидрозакладочной пульпы применяется схема с использованием 4-х механических горизонтальных мешалок (три в работе, одна – в резерве).



- Подача галитовых отходов осуществляется конвейерным транспортом в пре-делах главного корпуса. Нагрузки от данного оборудования учтены в проект-ной документации "Усольский калийный комбинат. Этап "Обогатительный комплекс". Корректировка" [5];
- Емкости рассолов с насосами в рамках технического перевооружения распо-лагаются на свободных площадях существующего отделения сгущения глав-ного корпуса флотационной обогатительной фабрики поз. 4.1
- Предусматривается реконструкция существующей технологической эстакады для прокладки 4-х пульпопроводов и 4-х рассолопроводов от узла пульпопри-готовления до надшахтного здания ствола №1. В местах прокладки рассоло-проводов и пульпопроводов через корпус додрабливания (об. 2.33), галерею (об. 2.31), надшахтное здание (об. 2.27) выполняется техническое перевоору-жение.

### **3.1.2 Подземный гидрозакладочный комплекс**

Подземный гидрозакладочный комплекс предусматривает ведение закладочных работ на следующих панелях: 1 ЮВП, 2 СЗП, 1 ЮЗП, 2 ЮЗП, 2 СВП, 3 ЮВП.

Согласно календарному графику ведения закладочных работ, для соблюдения сроков отставания ведения закладки, установленных в «Исходных данных на проек-тирование комплекса закладки...» [9] и научно-исследовательской работе «Оценка условий подработки ВЗТ и сроков реализации горных мер охраны при отработке пла-ста Кр.ІІ на 1 ЮВП» [12], ввод в эксплуатацию гидрозакладочного комплекса на 1 ЮВП и 2 СЗП планируется осуществить в 2021 г.

#### **3.1.2.1 Объекты первого этапа (пускового комплекса):**

- монтаж одного пульпопровода и двух рассолопроводов (в т.ч. один рабочий, один резервный) в стволе № 1;
- монтаж трех электронасосных агрегатов в центральной насосной станции (ЦНС) (в т.ч. один в работе, один в резерве, один в ремонте);

- монтаж двух магистральных рассолопроводов (в т.ч. один рабочий, один ре-зервный) в выработках рудника от ЦНС до ствола № 1;
- проходку закладочных и дренажных выработок 1 ЮВП;
- проходку участковой насосной станции 1 ЮВП;
- монтаж пульпопровода от ствола № 1 до закладываемых участков 1 ЮВП;
- монтаж участкового рассолопровода от УНС 1 ЮВП до центрального рассо-лосборника.

Технические решения по проходке выработок центральной насосной станции рассмотрены в проектной документации «Усольский калийный комбинат. Горнодобывающий комплекс. подземная часть. Строительство околоствольного двора» [7], получившей положительное заключение ФАУ «Главгосэкспертиза России» № 233-16/ГГЭ-10430/15 от 09.03.2016 г. (№ в Реестре 00-1-1-3-0770-16).

#### 3.1.2.2 Объекты второго этапа (пускового комплекса):

- монтаж одного пульпопровода и одного рассолопровода в стволе № 1;
- монтаж одного электронасосного агрегата в центральной насосной станции (ЦНС);
- монтаж одного магистрального рассолопровода в выработках рудника от ЦНС до ствола № 1;
- проходку закладочных и дренажных выработок 2 СЗП;
- проходку участковой насосной станции 2 СЗП;
- монтаж пульпопровода от ствола № 1 до закладываемых участков 2 СЗП;
- монтаж участкового рассолопровода от УНС 2 СЗП до центрального рассоло-сборника.

#### 3.1.2.3 Объекты третьего этапа (пускового комплекса)

- монтаж одного пульпопровода и одного рассолопровода в стволе № 1;

- монтаж одного электронасосного агрегата в центральной насосной станции;
- монтаж одного магистрального рассолопровода в выработках рудника от ЦНС до ствола № 1;
- проходку закладочных и дренажных выработок 1 ЮЗП и 2 ЮЗП (взамен вы-бывающей 1 ЮВП);
- проходку участковых насосных станций 1 ЮЗП и 2 ЮЗП (взамен выбываю-щей 1 ЮВП);
- монтаж пульпопроводов от ствола № 1 до закладываемых участков 1 ЮЗП и 2 ЮЗП (взамен выбывающей 1 ЮВП);
- монтаж участковых рассолопроводов от УНС 1 ЮЗП и 2 ЮЗП (взамен вы-бывающей 1 ЮВП) до центрального рассолосборника.

#### 3.1.2.4 Объекты четвертого этапа (пускового комплекса)

- монтаж одного пульпопровода в стволе № 1;
- проходку закладочных и дренажных выработок 2 СВП и 3 ЮВП;
- проходку участковой насосной станции 2 СВП и 3 ЮВП;
- монтаж пульпопровода от ствола № 1 до закладываемых участков 2 СВП и 3 ЮВП;
- монтаж участкового рассолопровода от УНС 2 СВП и 3 ЮВП до центрально-го рассолосборника.

#### 3.1.2.5 Технические решения подземного гидрозакладочного комплекса

От поверхностного комплекса закладочная пульпа по трубопроводам, монтиру-емым в стволе № 1 и выработках рудника, за счет собственного веса столба подается

в закладываемые камеры. В закладываемых камерах твердая фаза пульпы оседает, а рассол вытекает из камер через дренажные скважины и по дренажным и рассоло-

сборным штрекам самотеком поступает в рассолосборник участковой насосной станции и далее, с помощью электронасосных агрегатов участковых насосных станций подается в центральный рассолосборник. Из центрального рассолосборника оборот-ные рассолы по трубопроводам, проложенным в стволе № 1, с помощью электронасосных агрегатов центральной насосной станции подаются в узел пульпоприготовления.

Пульпа подается по пульпопроводам, прокладываемым в выработках околоствольного двора, главных выработках транспортного горизонта, до панельных транспортных штреков.

При осуществлении закладочных работ с вышележащего пласта АБ пульпопроводы с панельного транспортного штрека прокладываются в панельный закладочный штрек пласта АБ и далее в блоковые закладочные штреки пласта АБ к пульпоперепускным скважинам на пласт Кр.ІІ, через которые осуществляется слив закладочной пульпы.

При осуществлении закладочных работ с отрабатываемого пласта пульпопроводы от панельных транспортных штреков по панельным и блоковым выработкам подводятся непосредственно к закладываемым камерам, где осуществляется слив закладочной пульпы. В закладываемом блоке, в таком случае, пульпопровод предусматривается монтировать в выемочном либо вентиляционном штреке до закладываемой камеры.

Проходка необходимых для ведения закладочных работ выработок предусматривается на этапе отработки блоков.

Для распределения подачи пульпы на участки и подачи рассолов в узел пульпоприготовления используются распределительно-запорные устройства.

Отставание закладочных работ от очистной выемки не должно превышать срока, приведенного в «Исходных данных на проектирование комплекса закладки...» [9] и научно-исследовательской работе «Оценка условий подработки ВЗТ и сроков реализации горных мер охраны при отработке пласта Кр.ІІ на 1 ЮВП» [12]. Сроки отставания гидрозакладочных работ от очистных должны уточняться научно-исследовательскими работами, выполненными профильными научными организациями, с учётом фактических данных физико-механических свойств силвинитовых пластов и вмещающих пород, на отрабатываемых участках шахтного поля.

Для соблюдения сроков отставания закладочных работ от очистных при мощно-сти рудника 8,4 млн т руды в год, что соответствует первой очереди строительства рудника, производительность гидрозакладочного комплекса должна составлять 3,9 млн т в год. Для подачи закладочной пульпы при указанной производительности гидрозакладочного комплекса необходимо иметь четыре пульпопровода, для возврата обратных рассолов из центрального рассолоборника в узел пульпоприготовления – четыре рассолопровода (в т.ч. три рабочих, один резервных).

Порядок ведения гидрозакладочных работ в панелях предусматривается как прямой, так и обратный. Очередность закладки очистных блоков в панели определяется сроком отставания закладочных работ от очистных и гипсометрией залегания пласта.

Направление ведения закладочных работ в выемочных блоках определяется гип-сометрией продуктивных пластов. В первую очередь, как правило, закладываются участки блока с наивысшими абсолютными отметками почвы камер. Первоочеред-ность и направление ведения закладочных работ в блоке определяется исходя из кон-кретных горно-геологических условий.

## **Данные о проектной мощности объекта капитального строительства**

Режим работы гидрозакладочного комплекса предусматривается согласно режи-му работы флотационной обогатительной фабрики – непрерывный, включающий 325 рабочих дней в году, за исключением времени на промывку пульпопроводов.

Годовой фонд рабочего времени Поверхностного гидрозакладочного комплекса 7800 часов.

Годовой фонд рабочего времени при ведении гидрозакладочных работ составля-ет 6480 часов.

Ввод в эксплуатацию гидрозакладочного комплекса планируется осуществить в 2021 г. и предусмотрен четырьмя этапами (пусковыми комплексами):

- 1 этап (пусковой комплекс) – выход производственной мощности гидрозакла-дочного комплекса на 0,975 млн т солеотходов в год;
- 2 этап (пусковой комплекс) – выход производственной мощности гидрозакла-дочного комплекса на 1,950 млн т солеотходов в год;
- 3 этап (пусковой комплекс) – выход производственной мощности гидрозакла-дочного комплекса на 2,925 млн т солеотходов в год;
- 4 этап (пусковой комплекс) – выход производственной мощности гидрозакла-дочного комплекса на 3,900 млн т солеотходов в год.

Технология закладки камер предусматривает чередование подачи пульпы в за-кладываемый блок и фильтрации рассолов.

Согласно задания на проектирование за счет установки 4-х мешалок в узле пуль-поприготовления и резерва для прокладки трубопроводов на реконструируемой тех-нологической эстакаде 2.102.9 предусмотрена возможность увеличения гидрозакла-дочного комплекса до 5 млн. т в год (соответствующей увеличению объема добычи руды рудника УКК – 10,7 млн т сильвинитовой руды в год).

Настоящей проектной документацией «Усольский калийный комбинат. Гидроза-кладочный комплекс» Гидрозакладочный комплекс» для приготовления пульпы предусматривается использовать галитовые отходы, образующиеся при производстве хлористого калия на обогатительной фабрике в процессе переработки сильвинитовой руды флотационным методом, и в качестве несущей жидкости – используется насыщенный рассол. Характеристика исходных материалов, поступающих на закладку приведена в таблице 6.2.

**Таблица 6.2 – Характеристика исходных материалов закладки**

Исходный материал	Химический со- став	Физический показатель
		Плотность частиц твердой фазы – 2 070 кг/ м <sup>3</sup>

		Гранулометрический состав твердой фазы	
		Класс крупности, мм	Выход, %
Галитовые отходы	KCl – 1,84		
	NaCl – 93,17		
	MgCl – 0,16		
	CaSO <sub>4</sub> – 1,97		
	H.O.* – 2,76		
	H <sub>2</sub> O <sub>кр</sub> – 0,1		
	H <sub>2</sub> O – 8,0		
		+1,6	4,3
		-1,6+1,0	17,5
		-1,0+0,63	23,2
	-0,63+0,4	21,6	
	-0,4+0,2	21,2	
	-0,2+0,1	9,5	
	-0,1	2,7	
	Среднее – 0,695		
Оборотный рассол	NaCl - 20,5	Плотность 1 230 кг/м <sup>3</sup>	
	KCl - 10,5		
	H <sub>2</sub> O - 69,0		

#### 6.2.4 Воздухоснабжение

Дополнительная потребность объектов согласно проектной документации «Усольский калийный комбинат. Гидрозакладочный комплекс» Гидрозакладочный комплекс» в воздухоснабжении – отсутствует.

Существующие объекты УКК и сети, задействованные в Поверхностном гидро-закладочном комплексе, запроектированы в рамках проекта "Усольский калийный комбинат. Этап "Обогатительный комплекс". Корректировка" [5]. Обеспечение за-порно-регулирующей арматуры узла пульпоприготовления сжатым воздухом предусматривается подключением к существующей сети воздухоснабжения в отделении сгущения главного корпуса. Подробные решения приведены в томе 5.7.3.1 настоящей проектной документации

Объекты подземного гидрозакладочного комплекса проветриваются за счет об-щешахтной депрессии, создаваемой главной вентиляторной установкой, предусмотренной проектной документацией Усольский калийный комбинат. Горнодобывающий комплекс. Объекты поверхности, стволы №1 и 2. "Корректировка" [6]. Подробные решения по проветриванию рабочих зон подземного гидрозакладочного комплекса приведены в томе 5.7.1.1 настоящей проектной документации.

## 6.2.6 Электроснабжение

При строительстве и эксплуатации гидрозакладочного комплекса рудника Усольского калийного комбината основным видом потребляемых ресурсов является электроэнергия.

Источниками электроснабжения проектируемого Гидрозакладочного комплекса являются:

- Для поверхностного комплекса – распределительное устройство 6 кВ РУ10 находящегося в отделении сгущения главного корпуса (об. 4.1), предусмотренное в рамках проекта "Усольский калийный комбинат. Этап "Обогатитель-ный комплекс". Корректировка" [6];
- Для подземного комплекса – центральные подземные подстанции (ЦПП-1, ЦПП-2, ЦПП-3) рудника, предусмотренные в проектной документации «Усольский калийный комбинат. Горнодобывающий комплекс. Подземная часть. Строительство околоствольного двора» [7] и «Усольский калийный комбинат. Горнодобывающий комплекс. Корректировка. (Подземная часть рудника)» [8];
- ПС 220/6 кВ.

Решения по ПС 220/6 кВ рассматриваются в проектной документации Объекты внешнего электроснабжения. [14] (Положительное заключение КГАУ Пермского края №59-1-4-0511 от 30.12.2013, разрешение на строительство №90-15 от 27.02.2014г).

Сводные показатели проекта по электроприемникам, установленной и расчетной мощности приведены в таблице 6.4.

### **6.2.7 Материалы**

В руднике в небольших объемах предусматривается ведение буровзрывных работ для приведения выработок в рабочих зонах в безопасное состояние, сооружения буровзрывных перемычек и проходки рассолоотводных канавок.

Годовой расход взрывчатых материалов при строительстве и эксплуатации под-земного гидрозакладочного комплекса приведен в таблице 6.5.

## **Сведения о комплексном использовании сырья, вторичных энергоресурсов, отходов производства**

Настоящей проектной документацией предусматривается гидрозакладка выработанного пространства рудника солеотходами фабрики. При этом гидрозакладка выработанного пространства рассматривается, в том числе, как природоохранное меро-приятие. Складирование солеотходов в выработанном пространстве сильвинитовых пластов позволяет сократить количество отходов, подаваемых на солеотвал, и тем самым уменьшить отчуждаемую площадь земной поверхности и возможность ее засо-ления, а также в конечном итоге уменьшить оседание земной поверхности от ведения горных работ на руднике.

Установленная в настоящей проектной документации степень закладки выработанного пространства - 0,75, позволяет закладывать 60-65% от объема полученных галитовых отходов в отработанные камеры сильвинитовых пластов.

Строительство гидрозакладочного комплекса предусматривает устройство гор-ных выработок, монтаж оборудования и др.

Отходы производства и потребления будут образовываться при строительстве проектируемых сооружений, а также в период их эксплуатации. Основным элементом

в стратегии безопасного обращения с отходами является селективный сбор и временное хранение отходов на специально оборудованных площадках, с последующим по-стоянным размещением не утилизируемых отходов, либо повторным использованием, переработкой или обезвреживанием.

Образующиеся отходы будут временно размещаться в соответствии с существующей схемой размещения отходов на территории промплощадки Усольского калийного комбината. Дальнейшее обезвреживание, переработка или утилизация отходов будут осуществляться согласно заключенным договорам со специализированными организациями, имеющими лицензии на обращение с передаваемыми им видами отходов.

#### Список Литературы

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ (ред. от 28.06.2018 г.).
2. Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
3. ГОСТ Р 21.1101-2013. СПДС. Основные требования к проектной документации и рабочей документации.
4. «Обоснование и расчеты, подтверждающие возможность реализации строительства Усольского калийного комбината этапами. Корректировка» (151015/УКК-ППП-02).
5. «Усольский калийный комбинат. Этап «Обогатительный комплекс. Корректировка».
6. «Усольский калийный комбинат. Горнодобывающий комплекс. Объекты поверхности, стволы №1 и 2. Корректировка».
7. Проектная документация «Усольский калийный комбинат. Горнодобывающий комплекс. Подземная часть. Строительство околоствольного двора» (шифр 60.002). Пермь : ОАО «Галургия», 2015.
8. Проектная документация «Усольский калийный комбинат. Горнодобывающий комплекс. Корректировка. (Подземная часть рудника)» (шифр 61.003). Пермь, АО «ВНИИ Галургии», 2018.
9. Исходные данные для проектной документации «Усольский калийный комбинат. Комплекс закладки выработанного пространства на

промышленных пластах Палашерского и Балахонцевского участков Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей», Санкт-Петербург, ООО «ТОМС-проект»,

2018 г.

10. Исходные данные по проветриванию рудника Усольского калийного комбината, Санкт-Петербург, ООО «ТОМС-проект», 2018 г.
11. Геомеханические исходные данные для выполнения проектной документации «Технический проект разработки запасов сильвинита на Палашерском и Балахонцевском участках Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей; Пермь, ГИ УрО РАН, 2018 г.
12. Научно-исследовательская работа «Оценка условий подработки ВЗТ и сроков реализации горных мер охраны при отработке пласта Кр.ІІ на 1 ЮВП»,  
ООО «ТОМС-проект», г. Санкт-Петербург, 2019.
15. Постановление Правительства РФ от 05.03.2007 № 145 г. «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий».
16. СП 14.13330.2014 Строительство в сейсмических районах.  
Актуализированная редакция СНиП II-7-81\*.
17. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*.
18. ГОСТ Р 15.011-96. Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения.
19. СТО СПЭКС 001-98. Стандарт союза производителей и импортеров калия и соли. Калий хлористый, поставляемый на экспорт.
20. Исходные данные для проектирования комплекса закладки выработанного пространства на промышленных пластах Палашерского и Балахонцевского участков Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей. (шифр 5901-18005-НИР-01-ОМ), ООО «ТОМС-проект», г. Санкт-Петербург, 2018.

21. Проектная документация «Усольский калийный комбинат. Горнодобывающий комплекс. Подземная часть. Строительство околоствольного двора» (шифр 60.002), Пермь, ОАО «Галургия», 2015.

Прокладка трубопроводов в выработках рудника производится следующим образом. Заранее спущенные в рудник трубы в необходимом количестве транспортируются к местам монтажа. Проектируемые трубопроводы гидрозакладочного комплекса в руднике собираются из металлических труб, полимерных армированных и полиэтиленовых труб длиной 6 м. Полимерные армированные и полиэтиленовые трубы поставляются производителем в виде сборочных единиц, включающих трубу, втулки под фланцы и стальные свободные фланцы.

Проектируемые трубопроводы прокладываются преимущественно по почве выработок на деревянных подкладках, крепятся с помощью хомутов винтовыми анкерами через подкладки к почве. Хомуты перед монтажом проходят антикоррозионную обработку.

Монтаж трубопроводов в выработках рудника производится вручную с использованием грузоподъемных механизмов, либо самоходного транспорта, оборудованного грузоподъемными механизмами.

Монтаж оборудования проектируемых насосных станций производится с помощью грузоподъемных механизмов, монтируемых в камерах насосных установок.

Объем строительно-монтажных работ при строительстве гидрозакладочного комплекса приведен в и таблицах 7.6, 7.7

**Таблица 7.8 – Объем работ по монтажу трубопроводов и насосного оборудования для ввода в эксплуатацию гидрозакладочного комплекса мощностью 3,9 млн тонн по пусковым комплексам**

**Ствол №1**

**Труба стальная 273\*20(пульпопроводы)**

**Труба стальная 273\*20 (рассолопроводы)**

**Фикирующая балка двутавр 18Б1**

**Опорная балка двутавр 40Б2**

**Стул опорный DN250 PN 10 МПА**

**Хомут ХРД 250**

**Компенсатор DN250 PN 10 МПА**

Колено опорное DN250 PN 10 МПа

Пульпопроводы от ствола №1 до 1ЮВП

Полиэтиленовая армированная ПАТ-281

Полиэтиленовая армированная ПАТ-275

Полиэтиленовая ПЭ100 SDR11 280\*25,4

Полиэтиленовая ПЭ100 SDR11 280\*8,6

Задвижка клиновая ручная DN200 PN 1,6 МПа

УНС 1 ЮВП

Электронасосный агрегат (Q=315м<sup>3</sup>/ч, H=80 м, N=160кВт, U=660В. X200-150-500

Погружной электронасосный агрегат Q=16 м<sup>3</sup> /ч, H=16 м, N=2,2 кВт, U=660 В ГНОМ 16-16Ex

Задвижка клиновая с электроприводом DN50 PN 1,6 МПа

Задвижка клиновая с электроприводом DN200 PN 1,6 МПа

Задвижка клиновая с электроприводом DN300 PN 1,6 МПа

Задвижка клиновая ручная DN50 PN 1,6 МПа

Клапан обратный поворотный DN200 PN 1,6 МПа

Бак заливочный

Таль ручная г/п 5 т

Балка грузоподъемного устройства

Рассолопроводы от УНС 1 ЮВП до ЦНС

Полиэтиленовая труба ПЭ100 SDR13,6 200×14,7 (L=6 м)

ЦНС, магистральные рассолопроводы от ЦНС до ствола № 1

ЦНС, магистральные рассолопроводы от ЦНС до ствола № 1 ЦНСКА 300-540

Погружной электронасосный агрегат Q=16 м<sup>3</sup> /ч, H =16 м, N=2,2 кВт, U=380 В ГНОМ 16-16Ex

Задвижка клиновая с электроприводом DN250, PN 10 МПа

Задвижка клиновая с электроприводом DN300, PN 1,6 МПа

Задвижка клиновая с электроприводом DN50, PN 1,6 МПа

Клапан обратный поворотный DN250 PN 10 МПа

Задвижка клиновая ручная DN50 PN 1,6 МПа

Электрическая таль г/п 10 т, N=9,1 кВт, U=380 В ВТ-10

Балка грузоподъемного устройства

Задвижка клиновья ручная DN50 PN 10 МПа

Труба 57×4

Труба 325×12

Бак заливочный

Труба стальная 273×20

Монтаж трубопроводов включает в себя подбор узлов, элементов, труб, деталей и материалов с очисткой от грязи, а также выверку и закрепление смонтированного трубопровода. После монтажа производится стыковка труб, деталей, элементов и узлов с поддерживанием и последующая сварка стыков, либо затяжка фланцевых соединений.

Сварка полиэтиленовых труб осуществляется сварочным аппаратом для полиэтиленовых труб. Объем сварочных работ полиэтиленовых труб с разделением по пусковым комплексам приведен в таблице 7.9.

Запорно-распределительная арматура устанавливается на линии трубопровода присоединением с помощью фланцев с установкой прокладок, затяжкой постоянных болтов, сборкой резьбовых соединений или стыковкой арматуры с трубами под сварку.

Монтаж опор и подвесок содержит следующие виды работ: разметка мест установки, установка конструкций для опоры или подвески трубопровода, выверка и закрепление конструкций.

Электронасосное оборудование монтируется в специальных камерах.

Монтаж насосного оборудования включает в себя следующие работы: сборка, установка и крепление насоса, установка КИПиА, установка и гидравлическое испытание обратного клапана и задвижки, регулировка и опробование насоса с устранением дефектов монтажа.

Монтаж оборудования в стволе № 1 предусматривается осуществлять силами одного звена монтажников. Звено состоит из четырех человек, в том числе, один монтажник пятого разряда, один монтажник третьего разряда, один монтажник второго разряда и один электросварщик ручной сварки пятого разряда.

Монтаж пульпопроводов от ствола № 1 до закладываемых панелей предусматривается осуществлять силами одного звена монтажников. Звено состоит из трех человек, в том числе, один монтажник пятого разряда, один монтажник третьего разряда и один монтажник второго разряда.

Монтаж оборудования в УНС и рассолопроводов от УНС до ЦНС предусматривается осуществлять силами двух звеньев монтажников. Первое звено состоит из шести человек, в том числе, один подземный электрослесарь пятого разряда, один подземный электрослесарь четвертого разряда, один подземный электрослесарь третьего разряда, один монтажник четвертого разряда, один

монтажник третьего разряда и один машинист шестого разряда. Второе звено состоит из семи человек, в том числе, один монтажник шестого разряда, один монтажник пятого разряда, один монтажник четвертого разряда, два монтажника третьего разряда, один монтажник второго разряда и один электросварщик ручной сварки третьего разряда.

Монтаж оборудования в ЦНС и магистральных рассолопроводов от ЦНС до ствола № 1 предусматривается осуществлять силами двух звеньев монтажников. Первое звено состоит из шести человек, в том числе, один подземный электрослесарь пятого разряда, один подземный электрослесарь четвертого разряда, один электрослесарь третьего разряда, один монтажник четвертого разряда, один монтажник третьего разряда и один машинист шестого разряда. Второе звено состоит из семи человек, в том числе, один монтажник шестого разряда, один монтажник пятого разряда, один монтажник четвертого разряда, два монтажника третьего разряда, один монтажник второго разряда и один электросварщик ручной сварки пятого разряда.

Для защиты металлоконструкций от коррозионных воздействий агрессивной шахтной среды, содержащей пыль NaCl и KCl, предусматривается их обработка специальным антикоррозийным составом. Обработка предусматривается до монтажа металлоконструкций. После монтажа и сварки отдельных частей конструкций стыковочные сварные швы обрабатываются повторно.

После завершения монтажа технологического оборудования и технологических трубопроводов закладочного комплекса производится пробный запуск, после которого устраняются все дефекты монтажа.

Спуск технологического оборудования и труб в рудник предусмотрен в большегрузной клетки ствола № 2. При спуске оборудования должны соблюдаться мероприятия промышленной безопасности, предусмотренные для спуска грузов.

Оборудование и трубы на участки монтажа транспортируются по транспортным выработкам с помощью погрузочно-доставочной техники, имеющейся в руднике. Монтажные и разгрузочно-погрузочные работы проводятся с помощью электрических лебедок, которые устанавливаются непосредственно у места монтажа, либо с помощью передвижных кранов-манипуляторов.

## **12 Организация геологического и маркшейдерского обеспечения горных работ**

В период строительства горного предприятия на маркшейдерскую службу возлагается ряд задач, от успешного решения которых зависит правильность ведения, эффективность и безопасность горных работ. В соответствии с РД 07-603-03 Охрана недр и геолого-маркшейдерский контроль. Инструкция по производству маркшейдерских работ [21] основными задачами маркшейдерской службы строительной организации являются: – своевременное и качественное ведение маркшейдерских работ и документации, обеспечивающих наиболее полное и комплексное использование месторождения полезных ископаемых, правильное и безопасное ведение горных работ, охрану недр, зданий и сооружений, охрану окружающей среды; – создание на земной поверхности в пределах территории горных отводов и в горных выработках сети опорных пунктов и производство на их основе съемок и других измерений с целью составления и пополнения планов земной поверхности и горных выработок; – производство горизонтальных и вертикальных соединительных съемок, обеспечивающих съемку и изображение на чертежах горных выработок и объектов земной поверхности в одной и той же системе координат; – производство разбивочных и съемочных работ на земной поверхности в связи со строительством сооружений, заданием горно-эксплуатационных и разведочных выработок, контролем геометрической схемы

подъемного комплекса; – указание мест заложения подземных выработок и контроль за их проведением (обеспечение заданного проектной документацией направления, кривых, уклонов, габаритов и т.д.); – сбор, обработка и обобщение геолого-маркшейдерских материалов, составление на их основе горно-графической документации, характеризующих структуру залежи и ее качественные показатели; – оперативный подсчет запасов полезного ископаемого и учет их движения в процессе строительства, учет потерь и разубоживания полезного ископаемого, разработка и осуществление мероприятий по снижению потерь и разубоживания; – контроль оперативного учета добычи;

– решение задач, связанных с проблемой сдвижения горных пород и охраной объектов земной поверхности и горных выработок от вредного влияния горных разработок; – участие в разработке и реализации перспективных планов развития горных работ; – участие в оформлении горных отводов, нанесение границ отводов на маркшейдерские планы и разрезы, контроль за соблюдением этих границ в натуре; – строгое соблюдение государственных интересов (собственников недр) при пользовании недрами; – обеспечение эффективности производства и промышленной безопасности, предупреждение нерационального использования недр и нарушений по их охране. При строительстве объектов геологическая служба строительной организации выполняет следующие работы: – геологические наблюдения, измерения, зарисовки, описания горных выработок с целью определения литологического строения, состава и мощности пород, условий их залегания, тектонических дислокаций, трещиноватости (в т.ч. открытой), газоносности, рассолопроявлений; – составление первичной геологической документации; – опробование пластов калийных, калийно-магниевых солей, каменной соли и вмещающих пород; – гидрогеологические наблюдения в шахтных стволах и подземных горных выработках за рассолопроявлениями, при этом, основной задачей является своевременное выявление рассолопроявлений, определение генезиса рассолов и степени их опасности для ведения горных работ; – составление, учет и хранение геологической документации; – планирование работ по доразведке и эксплуатационной разведке, выбор участков для их проведения; – геологическое обоснование перспективных и годовых планов развития горных работ; – подготовка необходимых геологических, гидрогеологических и геофизических материалов к планам и проектам горных работ с выдачей геологических заключений

Кроме того, геологическая служба строительной организации осуществляет внедрение новых, более прогрессивных методов геологических, гидрогеологических и геофизических работ, принимает участие: – в составлении годовых планов развития горных работ, в рассмотрении проектной документации на строительство объектов в руднике; – в разработке мероприятий по безопасному ведению горных работ на участках аномального строения и состояния пород водозащитной толщи (ВЗТ), рассолопритоков и газодинамических явлений (ГДЯ); – в комиссиях по сдаче в эксплуатацию новых участков рудника, в приемке отчетов и заключений по геологоразведочным и научно-исследовательским работам. Все геологоразведочные, гидрогеологические и геофизические работы в горных выработках должны производиться при строгом соблюдении требований действующих нормативных документов. Маркшейдерская и геологическая службы строительной организации должны быть обеспечены необходимыми кадрами, помещениями, оборудованием, инструментами, приборами и компьютерной техникой в соответствии с ее потребностью и современным техническим уровнем. Ответственность за

организацию маркшейдерских, геологических, гидрогеологических и подземных геофизических работ в руднике возлагается на главного инженера, главного геолога и главного маркшейдера организации, осуществляющей строительство рудника

#### Промышленная безопасность и мероприятия по охране труд

В соответствии с приложением 1 Федерального закона № 116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [19] рудник УКК, на котором предусматривается ведение горных работ подземным способом, относится к опасным производственным объектам. Согласно классификации, приведенной в приложении 2 «Федерального закона № 116...» [19] рудник УКК относится к I классу опасности (опасный производственный объект чрезвычайно высокой опасности). При эксплуатации опасного производственного объекта ООО «ЕвроХимУсольский калийный комбинат» обязано выполнять положения «Федерального закона № 116-ФЗ...» [19], принимаемых в соответствии с ними нормативных правовых актов, а также «Федеральных норм и правил...» [5] и других нормативных документов, действующих на территории Российской Федерации. Предусмотренное проектной документацией горное оборудование соответствует требованиям действующей нормативной документации по безопасности. Принятые проектные решения соответствуют требованиям «Федерального закона № 116-ФЗ...» [19] и других нормативных, правовых и технических документов в области промышленной безопасности, действующих на территории Российской Федерации. Строительные работы необходимо выполнять в соответствии с проектной документацией, получившей положительное заключение государственной экспертизы и утвержденной в установленном порядке. В процессе производства строительных работ по утвержденным проектам отклонения от проектной документации не допускаются, авторский надзор за строительством должна осуществлять проектная организация, а при приемке в эксплуатацию должно проверяться соответствие объектов строительства проекту (Федеральный закон № 116-ФЗ) [19]. Все изменения, вносимые в проектную документацию, подлежат экспертизе в соответствии с законодательством Российской Федерации о градостроительной деятельности. При ведении горных работ подземным способом в условиях Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей к опасным факторам, которые могут привести к аварийной ситуации, относятся: – возможны водо- и рассолопроявления в руднике из водоносных горизонтов над разрабатываемыми пластами, которые могут повлечь за собой затопление рудника; – возможные выделения в горные выработки горючих газов (метан, водород и

– вывалы пород из кровли выработок, приводящих к травматизму работников; – опасность возникновения пожара в результате возгорания конвейерной ленты при эксплуатации внутрирудничного транспорта и на других пожароопасных объектах; – ведение буровзрывных работ. Для снижения риска проявления перечисленных опасных факторов разработаны мероприятия по их предупреждению. Предотвращение аварийного прорыва пресных вод в горные выработки обеспечивается поддержанием сплошности и водонепроницаемости пород водозащитной толщи. Вследствие сложных горно-геологических и горнотехнических условий и отсутствия надежного водоупора над соленым массивом, отработка запасов калийных солей осуществляется с жестким поддержанием вышележащих пород на опорных целиках. Вскрытие и отработка запасов шахтного поля рудника предусматривается гидроизолируемыми участками с оставлением предохранительных гидроизолирующих целиков. Техническими решениями предусмотрены следующие меры охраны ВЗТ: – постоянный анализ горно-геологических и

горнотехнических условий недропользователем; – мониторинг изменений условий отработки недр и при необходимости корректировка проектной и рабочей документации, а также используемых регламентов; – проведение ежегодных научно-исследовательских работ по определению изменений условий отработки недр и выполнение рекомендаций по мероприятиям для безопасного ведения горных работ; – приняты параметры системы разработки с учетом различных горногеологических и горнотехнических условий на участках шахтного поля, удовлетворяющие всем требованиям безопасного ведения горных работ; – создание зон смягчения у постоянных и длительно остановленных границ отработки; – оставление предохранительного междушахтного целика для исключения возможности проникновения рассолов из выработок соседних шахтных полей; – оставление предохранительных целиков у скважин глубокого бурения и под объектами земной поверхности. Для предупреждения опасности вывалов пород из кровли выработок предусмотрены технические решения по охране выработок, а именно: – оставление предохранительных и междуштрековых целиков

– расположение капитальных выработок в наиболее устойчивых породах – каменной соли; – подрезка глинисто-солевых «коржей» в кровле пластовых выработок; – крепление выработок и сопряжений. Основным источником пожарной опасности в руднике является конвейерный транспорт. Снижение вероятности возгорания конвейерной ленты предусматривается применением следующих противопожарных мероприятий: – применение автоматической системы пожаротушения приводных и натяжных станций магистральных и участковых конвейеров; – применение первичных средств пожаротушения; – применение автоматизированных систем управления конвейерным транспортом, обеспечивающим экстренную остановку конвейера при поступлении сигнала от датчиков средств обнаружения пожара. Применение взрывных работ предусмотрено в ограниченном объеме: в процессе доведения выработок до проектного сечения, а также в процессе ведения закладочных работ для приведения кровли выработок в безопасное состояние. Взрывные работы должны производиться с соблюдением требований Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при взрывных работах» [Ошибка! Источник ссылки не найден.]. При эксплуатации рудника предприятие обязано организовать и осуществлять производственный контроль за соблюдением промышленной безопасности, обеспечивать наличие и функционирование необходимых приборов и систем контроля за производственными процессами в соответствии с требованиями «Федерального закона № 116...» [19] и «Правилами организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте» [24]. На комбинате должен осуществляться технический учет, проверка и калибровка измерительного оборудования и средств измерения. В процессе эксплуатации рудника должны осуществляться вентиляционный контроль, контроль состояния крепи и выработок, состояния оборудования противопожарной защиты, электрооборудования, транспортного и горнодобычного оборудования, маркшейдерский контроль, геомеханические наблюдения, геологический мониторинг. Вентиляционный контроль включает проверку распределения воздуха по руднику и поступление необходимого количества воздуха в рабочие зоны. С этой целью в горных выработках предусматривается оборудование замерных станций и регулярное выполнение воздушных съемок. Контроль за содержанием горючих и ядовитых газов

должен осуществляться систематически рабочим персоналом, инженернотехническими работниками и вентиляционной службой рудника. Наблюдения за состоянием горизонтальных

выработок и крепи производятся с периодичностью, установленной главным инженером рудника, результаты проверок заносятся в журналы записи результатов осмотра крепи и состояния выработок. Контроль состояния оборудования противопожарной защиты должен осуществляться в соответствии с годовым планом-графиком осмотров, проверок и технического обслуживания, составленным с учетом технической документации заводов-изготовителей. Разрабатываемые пласты и вмещающие породы на шахтном поле рудника УКК содержат в свободном и связанном (микровключенном) виде природные газы, в состав которых входят азот, метан, тяжелые углеводороды (этан, пропан, бутан, пентан) водород, углекислый газ и др. Специфика газовой обстановки на шахтном поле рудника в том, что опасные скопления газов, приводящие к возникновению инцидентов или аварийных ситуаций, возможны только в выработках рабочих зон газоносных пластов при отсутствии или нарушении режима их проветривания. При ведении горных работ в условиях «газового режима» необходимо соблюдать требования «Специальных мероприятий по безопасному ведению горных работ...» [22]. В соответствии с положениями «Специальных мероприятий...» [22] все рабочие зоны, отнесенные к числу опасных, разделяют на следующие группы: – опасные по горючим газам; – опасные по горючим газам и ГДЯ; – особо опасные по горючим газам и ГДЯ (или по газам и ГДЯ). Отнесение рабочих зон пластов к той или иной группе опасности должно проводиться ежегодно совместным приказом руководителя Западно-Уральского управления Ростехнадзора и технического руководителя ООО «ЕвроХим-Усольский калийный комбинат». Приказ составляется до рассмотрения плана развития горных работ на основе анализа данных о газопроявлениях и ГДЯ за истекший год, результатов прогноза зон, опасных по ГДЯ, и результатов газовой съемки рудника. С целью вентиляционного контроля, включающего проверку правильности распределения воздуха по руднику и поступления необходимого количества воздуха в рабочие зоны, в горных выработках предусматривается оборудование замерных станций и регулярное выполнение воздушной съемки. Контроль содержания горючих и ядовитых газов должен осуществляться систематически рабочим персоналом, инженерно-техническими работниками и

вентиляционной службой рудника в местах и с частотой замеров, определенной «Специальными мероприятиями...» [22]. ГДЯ могут предшествовать предупредительные признаки и предвестники, свидетельствующие об увеличении опасности возникновения ГДЯ. При проходке выработок комбайном в рабочих зонах, отнесенных к II и III группам опасности, должны применяться мероприятия по предупреждению ГДЯ, в том числе профилактическое дегазационное бурение шпуров по паспортам, утвержденным главным инженером рудника и содержащим геологический разрез непосредственной кровли (литологическую колонку), расположение шпуров профилактического бурения в соответствующем масштабе с указанием площадей отработки и видов горных работ, для которых действителен паспорт. Профилактическое бурение глубоких дегазационных шпуров должно осуществляться дистанционно при нахождении людей в кабинах комбайнов или не ближе 5 м от места бурения. Отставание от забоя шпуров профилактического бурения, в т. ч. глубоких, должно быть минимально возможным и определяется конструктивными особенностями проходческо-очистных комбайнов и технологией работ. При проходке выработки машинист комбайна, бригадир или звеньевой обязан следить за поведением пласта по обеим стенкам и кровле выработки. В случае обнаружения предупредительных признаков ГДЯ, машинист комбайна, бригадир или звеньевой должны сообщить об этом горному мастеру