

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального директора –
главный инженер АО «Кольская ГМК»

М.И. Рябушкин

М.Д.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 49 от 14.02.2020

на выполнение:

«Технико-экономический расчёт обоснование эффективности развития существующего хвостохранилища ОФ АО «Кольская ГМК» или инвестиций в строительство нового складирования хвостов обогащения до 2055 года суммарным объёмом 230 млн. тонн»

Заказчик проекта: АО «Кольская ГМК»

Руководитель работы:

Сроки выполнения работ: Начало – 01.03.2020, окончание – 01.09.2020 г.

1. Основание для выполнения работы

План НИОКТР и ТЭИ АО «Кольская ГМК» на 2020 г.

2. Пояснительная записка

В 2024 году будет достигнут предельный срок эксплуатации хвостохранилища в соответствии с проектом реконструкции ПЗ «Ждановский ГОК. Обоганительная фабрика. Хвостовое хозяйство. Расширение и реконструкция на производительность 7,0-8,0 млн. тонн руды в год по переработке». В связи с этим, на основании ФЗ от 21.07.1997 №117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений» и «Правил безопасности гидротехнических сооружений накопителей жидких промышленных отходов» ПБ 03-438-02, требуется разработка проектной документации по развитию существующего хвостохранилища или его реконструкции.

Существующее хвостохранилище обоганительной фабрики АО «Кольская ГМК» эксплуатируется с 1965 года и к 2024 году достигнет высоты 66 м с объёмом уложенных хвостов около 250 млн. м³. При дальнейшем наращивании ограждающих дамб хвостохранилища по существующей технологии к 2055 году отметки ограждающих дамб будут равны 162 м, при этом высота Северной дамбы превысит 90 м. Мировая практика эксплуатации аналогичных хвостохранилищ свидетельствует об окончании их эксплуатации при достижении высоты дамб 60-70 м.

Кроме того наращивание хвостохранилища по существующей технологии сопряжено с риском возникновения гидродинамической аварии в результате возникновения фильтрационных деформаций в теле ограждающих дамб, т.к. повышение уровня фильтрационных вод в теле ограждающих намывных дамб прогнозируемо. Так ранее проводимыми гидрогеологическими исследованиями установлено постоянное, синусоидальное повышение уровня подземных вод в теле намывных дамб со средней скоростью 7-10 см в год при повышении уровня в прудке в среднем на 75 см. При выполнении численного моделирования фильтрационного режима установлено, что высачивание фильтрационных вод на низовой откос прогнозируется на отм. 105-106 м на Южной дамбе и на отм. 80-95 м на Северной дамбе при возведении дамб до отм. 133 м.

Неконтролируемый выход фильтрационных вод на низовой откос ограждающих дамб хвостохранилища может привести к его оплыву, с последующей просадкой гребня дамбы и образованию оползня.

3. Цель работы

1. Основной целью разработки технико-экономического расчёта является подготовка и сравнение перспективных вариантов развития хвостохранилища. Определение наиболее экологически и технологически безопасного и менее затратного варианта развития для складирования отвальных хвостов обогащения сульфидных медно-никелевых руд для последующей разработки проектной документации.

2. Определение объема и состава работ по инженерным изысканиям, необходимым для разработки проектной документации по развитию существующего хвостохранилища или его реконструкции, и как следствие их планирование и выполнение в предпроектный период.

4. Исходные данные для выполнения работы

Мощность гидротехнических сооружений принимается с количеством складированных хвостов 7,4 млн. т в год.

Режим складирования хвостов в новое хвостохранилище непрерывный 364 суток в год, 24 часа в сутки.

Характеристика существующих гидротехнических сооружений хвостового хозяйства принимается в соответствии с проектом эксплуатации. Срок складирования хвостов в течение 31 года с 2024 года с информацией о возможности дальнейшего развития каждого варианта. Сооружения пусковых комплексов прорабатываемых вариантов развития хвостохранилища обеспечивают оборотное водоснабжение фабрики и складирование хвостов.

Характеристики хвостовой пульпы принимаются в соответствии с материалами проекта эксплуатации хвостового хозяйства на 2015-2020 г.г., шифр 3625-ПЭХХ2.

Перед началом работ специалистам Исполнителя необходимо посетить участок хвостового хозяйства обогатительной фабрики АО «Кольская ГМК» для изучения и сбора необходимой проектной документации, результатов инженерных изысканий, а также сверки данных рабочей документации с реальным положением дел. В случае отсутствия материалов, недостаточности изученности района предполагаемого расположения нового хвостохранилища, отсутствия результатов каких-либо исследований Исполнитель в рамках существующего договора проводит необходимые инженерные изыскания и исследования для разработки ТЭР.

Для выполнения работы Заказчик предоставляет для ознакомления и использования в работе Исполнителю:

- имеющиеся материалы инженерных изысканий;
- проекты на строительство и реконструкцию;
- проекты эксплуатации на отдельные этапы наращивания накопителя;
- исполнительную строительную документацию на принятые в эксплуатацию объекты и сооружения;
- отчёты о выполнении инженерных изысканий;
- годовые отчёты о состоянии накопителя;
- проект мониторинга безопасности гидротехнических сооружений хвостохранилища;
- декларацию безопасности и др. документацию при наличии;
- отчетные материалы по разработке технологии очистки сбрасываемых сточных вод.

Отдельные комплекты документов могут быть предоставлены в электронном виде по средствам электронной почты при наличии таковых у Заказчика.

5. Основные технические решения и требования по вариантной проработке

5.1. В ТЭР предусмотреть разработку шести и более вариантов развития хвостохранилища, в том числе:

- 1 вариант (базовый) - предусматривает наращивание действующего хвостохранилища по существующей технологии на полную высоту заполнения;
- 2 вариант - предусматривает наращивание действующего хвостохранилища до безопасной отметки заполнения, строительство нового хвостохранилища или отсека для складирования хвостов по действующей технологии;
- 3 вариант - предусматривает складирование сгущенных хвостов (в существующем хвостохранилище или новом);
- 4 вариант - предусматривает пастовую укладку хвостов (в существующем хвостохранилище или новом);
- 5 вариант - разрабатывается и предлагается исполнителем исходя из выполненных расчётов и задачи ТЭР по определению эффективного варианта развития действующего хвостохранилища или строительство нового для складирования хвостов.
- 6 вариант - складирование хвостов (без сгущения, сгущенных или пастообразных) в отработанный карьер.

5.2. Рассмотреть варианты технических решений и после технико-экономического сравнения выбрать оптимальный вариант развития хвостохранилища, способа транспортирования, технологии складирования отвальных хвостов, а также осветления и подачи оборотной воды на обогатительную фабрику.

5.3. Сравнимые варианты должны обеспечивать снижение или исключение отрицательного воздействия гидротехнических сооружений хвостохранилища на окружающую среду, поддержание безопасного состояния гидротехнических сооружений и систем хвостохранилища для обеспечения надежной работы обогатительной фабрики. В вариантах, которые включают необходимость выполнения паводкового сброса воды из ёмкости хвостохранилища предусмотреть в составе сооружений станцию очистки сбрасываемых вод.

5.4. При выборе вариантов с использованием процессов сгущения (сгустители, гидроциклоны и пр.) определить оптимальное место расположения комплексов обезвоживания и транспортировки хвостов.

5.5. В составе реконструируемых сооружений обогатительного комплекса и хвостового хозяйства предусмотреть следующие реконструируемые сооружения:

- пульпонасосную станцию;
- станцию оборотного водоснабжения;
- водосбросные и водоприемные сооружения;
- ограждающие дамбы хвостохранилища;
- дренажные каналы с дренажными насосными станциями;
- сооружения технологической схемы опорожнения магистральных и распределительных пульповодов, комплексов обезвоживания и отвода перекачиваемых стоков в аварийных ситуациях.

5.6. Определить и обосновать безопасность гидротехнических сооружений на расчетный период эксплуатации с учетом проектируемой технологии складирования хвостов.

5.7. Материалы ТЭР должны включать по вариантам сравнения:

- принципиальные технологические схемы эксплуатации сооружений хвостохранилища;
- технологические и конструктивные схемы с указанием точек подачи пульпы (хвостов) в хвостохранилище;
- устройство новых дренажных систем хвостохранилища;
- технологические схемы складирования хвостов;
- укрупненные водные балансы;
- принципиальные новые схемы возврата оборотной и дренажных вод в технологический процесс;
- схемы гидротранспорта хвостов и технологии укладки хвостов;
- укрупненные расчеты капитальных затрат;
- оценку эксплуатационных затрат и капитальных затрат;
- обоснование безопасного состояния хвостохранилища при принятой схеме

складирования хвостов;

- состав сооружений и принципиальную технологическую схему эксплуатации сооружений;

- основные характеристики и параметры работы системы гидротранспорта хвостов, типоразмеры и требуемое количество основного технологического оборудования;

- описание устройств и методов предотвращения влияния экстремальных температур (до $-45\text{ }^{\circ}\text{C}$) на работу гидротехнических сооружений комплекса при различных вариантах развития хвостохранилища, а также запуска комплекса в случае его аварийной остановки;

- предложения по снижению потребления топливно-энергетических и материальных ресурсов;

- расчет потребления топливно-энергетических и материально-технических ресурсов по вариантам;

- анализ рисков проекта;

- этапность строительства (пусковые комплексы);

- основные параметры работы комплекса обезвоживания:

- производительность по сгущению сгустителей или иных устройств обезвоживания, т/м^2 час (сутки);

- тип, размеры сгустителей и (или) иного оборудования;

- рекомендуемая оптимальная концентрация сгущенных хвостов в разгрузке сгустителей или иных устройств обезвоживания;

- при выборе метода сгущения для достижения заданных показателей по содержанию твердого – расход и марка наиболее оптимального по расходу и стоимости флокулянта (г/т) для обеспечения чистоты слива сгустителя с содержанием взвешенных частиц менее 100 мг/л ;

- спецификация оборудования комплекса обезвоживания;

- характеристика работы оборудования гидротранспорта хвостов и перекачки осветленной оборотной воды.

5.8. Предусмотреть максимально возможное использование существующей инфраструктуры участка хвостового хозяйства, существующего насосного парка для приема и транспортировки хвостовой пульпы, транспортировки оборотной воды на обогатительную фабрику.

5.9. Документация выполняется в виде проекта (ТЭО).

5.10. Стратегии развития в вышеуказанных предложенных вариантах могут быть откорректированы Исполнителем по согласованию с Заказчиком при должном обосновании.

5.11. По существующим техническим параметрам эксплуатации сооружений хвостового хозяйства выполняются расчётные обоснования и меры по обеспечению устойчивости намывной дамбы существующего хвостохранилища по различным вариантам возведения.

5.12. Выполнение работы включает в себя 2 этапа:

5.12.1. Первый этап - «Сбор и анализ исходных данных о работе хвостохранилища. Формирование возможных вариантов развития хвостохранилища».

На первом этапе выполняется сбор исходных данных и анализ текущего состояния объекта. Выполняется разработка основных технических решений (с графической проработкой по размещению сооружений и оборудования) и выполняются расчёты по рассматриваемым вариантам реконструкции хвостохранилища обогатительной фабрики.

5.12.2. Второй этап - «Технико-экономические расчёты по вариантам развития или реконструкции хвостохранилища, выбор и обоснование оптимального варианта развития».

На втором этапе определяются капитальные вложения, выполняются технико-экономические расчёты и на их основании обосновывается выбор оптимального варианта реконструкции хвостохранилища. Компонуется вся необходимая информация в итоговый пакет документов с последующей передачей заказчику.

5.13. Материалы каждого этапа рассматриваются экспертной группой

специалистов Заказчика и принимаются в соответствии с установленным порядком. Для рассмотрения замечаний проводятся совместные технические совещания специалистов Заказчика и Исполнителя (решение оформляется Протоколом).

6. Техничко-экономические показатели. Экономическая оценка эффективности

По каждому рассмотренному варианту укрупненно и с использованием аналогов определить капитальные и эксплуатационные затраты. Капитальные затраты на строительство сооружений и эксплуатационные затраты определять с учетом расценок основных видов материалов и работ по аналогичным объектам Исполнителя. Эксплуатационные затраты представить в динамике за рассматриваемый период.

7. Архитектурно-строительные решения

Описание основных строительных решений при реконструкции и при строительстве новых сооружений приводиться в объеме необходимом для укрупненной оценки стоимости капитальных затрат.

8. Организация строительства

Выполнить в объеме укрупненного календарного плана строительства.

9. Способ реализации результатов работы.

Результаты работ будут использованы для принятия решения о развития горно-обогатительного комплекса АО «Кольская ГМК» в рамках актуализации Стратегии производственно-технического развития Компании на долгосрочную перспективу.

10. Перечень технической продукции.

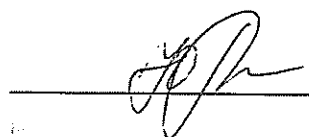
По окончании каждого этапа работ Исполнитель предоставляет Заказчику пояснительную записку с расшифровкой расчетов в программе Word и Excel, графическую часть в программе AutoCAD, сметную документацию в приемлемом для Заказчика цифровом редактируемом формате в 4-х экземплярах на бумажном носителе и в 1-ом экземпляре на электронном носителе (USB-флеш-накопитель).

11. Порядок рассмотрения и приемки работы.

Результаты работ рассматриваются на заседании Научно-технического совета ПАО «ГМК «Норильский никель».

ЗАКАЗЧИК:

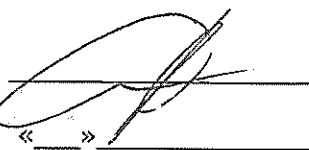
Начальник Технического управления
АО «Кольская ГМК»



А.В. Рабчук

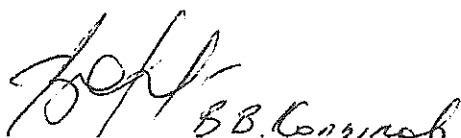
« » 20 г.

Начальник Обогажительной фабрики
АО «Кольская ГМК»



В.В. Баранов

« » 20 г.



ИСПОЛНИТЕЛЬ: