

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Нурализода Мухйиддин Нурали на тему «Влияние инженерно-геологических факторов на напряженно-деформированное состояние гидротехнического тоннеля СТ-4 Рогунской ГЭС» представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.1. Геология, геодезия, гидрология, строительство, архитектура (2.1.8. Гидротехническое строительство)

**Структура и объём диссертации.** Диссертация состоит из введения, четырёх глав, списка литературы и заключения. Общий объём работы включает 137 страниц, 105 рисунков, 20 таблиц, приложения, список использованной литературы из 123 наименований.

### **Актуальность темы диссертации.**

Рогунская ГЭС - строящаяся гидроэлектростанция на реке Вахш, входит в состав Вахшского каскада и с установленной мощностью 3600 МВт является самой большой ГЭС в Центральной Азии. В здании ГЭС будут установлены шесть гидроагрегатов мощностью по 600 МВт с радиально-осевыми турбинами.

С вводом в эксплуатацию Рогунской ГЭС в полную мощность, будет решен ряд существующих вопросов. В частности, будет полностью покрыт дефицит электроэнергии в зимнее время и увеличатся экспортные возможности энергетической системы Таджикистана. Также будет продлён срок эксплуатации всех гидроузлов каскада реки Вахш и появятся технические возможности по каскадному регулированию гидроэлектростанций, что позволит оптимизировать деятельность энергетической системы и увеличить выработку электроэнергии на нижележащих станциях.

На основании вышеизложенного можно заключить, что научное исследование, проведенное соискателем, является весьма актуальным и своевременным.

**Личный вклад автора.** Автором сформулированы цель и задачи исследований, намечены пути их теоретического и экспериментального решения. Автором уточнены геомеханические параметры горных массивов напряженно-деформированного состояния конструкций тоннеля с определением основных параметров проходки безнапорного гидротехнического тоннеля, а также получены и сформулированы основные выводы.

**Достоверность результатов** диссертационной работы подтверждаются идентичностью результатов расчета моделирования по предлагаемой автором методике с результатами проведенных экспериментов и данными других исследователей, а также использованием натуральных и теоретических

исследований, современных методов физико механических параметров горных пород, использованием современного оборудования и приборов для испытания разработки безнапорного гидротехнического тоннеля Рогунской ГЭС.

**Научная новизна исследований диссертационной работы включает в себя:**

- выявление геологических причин оказывающих воздействия на разрушение и устойчивость вмещающих массивов горных пород гидротехнического тоннеля СТ-4 Рогунской ГЭС; определение направления главного минимального и максимального напряжения на основе проведенных специальных исследований в больших подземных выработках;
- численное моделирование напряженно-деформированного состояния гидротехнического тоннеля и разработка рекомендаций по выбору класса крепи породы с использованием торкретбетона толщиной 10см;
- в разработке рекомендаций по выбору класса крепи породы, для различных литологических частей гидротехнического тоннеля СТ-4 с учетом фактической геометрии тоннеля и геологических условий;
- в разработке системы мониторинга, установлении количества наблюдательных створов, типов контрольно измерительных приборов и программы наблюдения гидротехнического тоннеля СТ-4.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

1. Результаты наблюдений и фактического геотехнического состояния породных массивов, вмещающих СТ-4, а также их поведения, отмечаемых во время различных этапов проходки и стабилизации грунта, осуществляется с учётом инженерно-геологических факторов, влияющих на упругопрочностные характеристики вмещающих массивы горных пород. Если потребуется, на этапе проходки, будет выполнен дальнейший анализ с целью проверки классов крепи с тем, чтобы убедиться, что выбранная система крепи для каждой части тоннеля является достаточной, особенно это касается локаций, где состояние грунта или поведение породного массива будет отличаться от ожидавшихся.

2. По результатам численного моделирования напряженно-деформированного состояния безнапорного гидротехнического тоннеля и разработке рекомендации по выбору типа несущей конструкций с учётом сейсмоустойчивости сооружения, установлено, что максимальное расстояние между законченной крепью породы и лицевой гранью тоннеля должно составлять 2-3 м для  $Q_{min} > 0.6$ , и менее 1.5 м для  $Q_{min} < 0.6$ .

3. Анализы стабильности гидротехнического тоннеля СТ-4 при проектировании в скальной крепи были проведены 3-мя способами: с применением эмпирического, аналитического и математического методов проектирования.

4. Разработаны рекомендации по выбору классов крепи породы, для различных литологических частей гидротехнического тоннеля СТ-4 по инженерно-геологических условий на основании результатов моделирования.

5. Принятая схема размещения КИА и система мониторинга строительного тоннеля СТ-4 Рогунской ГЭС включает в себя 9 измерительных створов - участки с контрольно-измерительной аппаратурой. К основным геотехническим датчикам, предусмотренным для установки в СТ-4 между пикетами 06+00 м и 17+16 м, относятся вибрационные струнные (ВС) пьезометры и экстензометры.

6. Получены результаты геотехнического мониторинга контрольно-измерительной аппаратурой (КИА) строительного тоннеля СТ-4 Рогунской ГЭС.

Считаю, что диссертационная работа Нурализода М.Н. выполнена на очень высоком научном уровне, содержит ряд выводов, представляющих теоретический, экспериментальный и практический интерес.

Таким образом, изложенное позволяет сформулировать вывод, что диссертационная работа Нурализода Мухйиддин Нурали на тему «Влияние инженерно-геологических факторов на напряженно-деформированное состояние гидротехнического тоннеля СТ-4 Рогунской ГЭС» представляет собой завершенную научно-исследовательскую работу на актуальную тему, соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан к аналогичным работам по специальности 2.1. Геология, геодезия, гидрология, строительство, архитектура (2.1.8. Гидротехническое строительство), а её автор заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук по вышеуказанным специальностям.

кандидат технических наук, и.о. доцента  
кафедры «Основания, фундаменты и  
подземные сооружения»  
Таджикского технического университета,  
имени академика М.С.Осины



Якубов А.О.