

UOK 627.83:627.516

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕКРЫТИЮ РЕКИ ПСКОМ В СТВОРЕ ПСКЕМСКОЙ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Проф Хусанходжаев Ульмас Имамович, ассистент Умаров Дилшод,
Ташкентский архитектурно строительный университет, Узбекистан
E-mail: ulmashodjaev@mail.ru

Аннотация В статье приведены исследования по перекрытию русла реки Пскем в створе Пскемской гидроэлектростанции на основании которых разработана технология производства работ по перекрытию русла. По результатам исследований, даны рекомендации по оптимальному способу перекрытия.

Результаты исследований могут быть использованы при проектировании и строительстве гидроэлектростанций Центральной Азии, в частности Узбекистане.

Ключевые слова: Гидроэлектростанция, грунт, створ, перемычка, перекрытие русла, технология производства работ, гравелистая смесь, горная масса, проектирование, строительство, проран, фронтальный способ, пионерный способ, намывной способ.

Введение. При проектировании и строительстве гидроэлектростанций необходимо решать вопросы связанные с перекрытием русла реки, которая является одним из необходимых и сложных этапов работ.

Сущность процесса перекрытия заключается в переключении расходов воды в реке на заранее подготовленный на I этапе водоотводящий тракт (различные отверстия, туннели, каналы) путем постепенного или мгновенного завала русла различного рода материалами (песчано-гравелистой смесью, горной массой, сортировочным камнем, специальными бетонными элементами (кубами, тетраэдрами и др.).

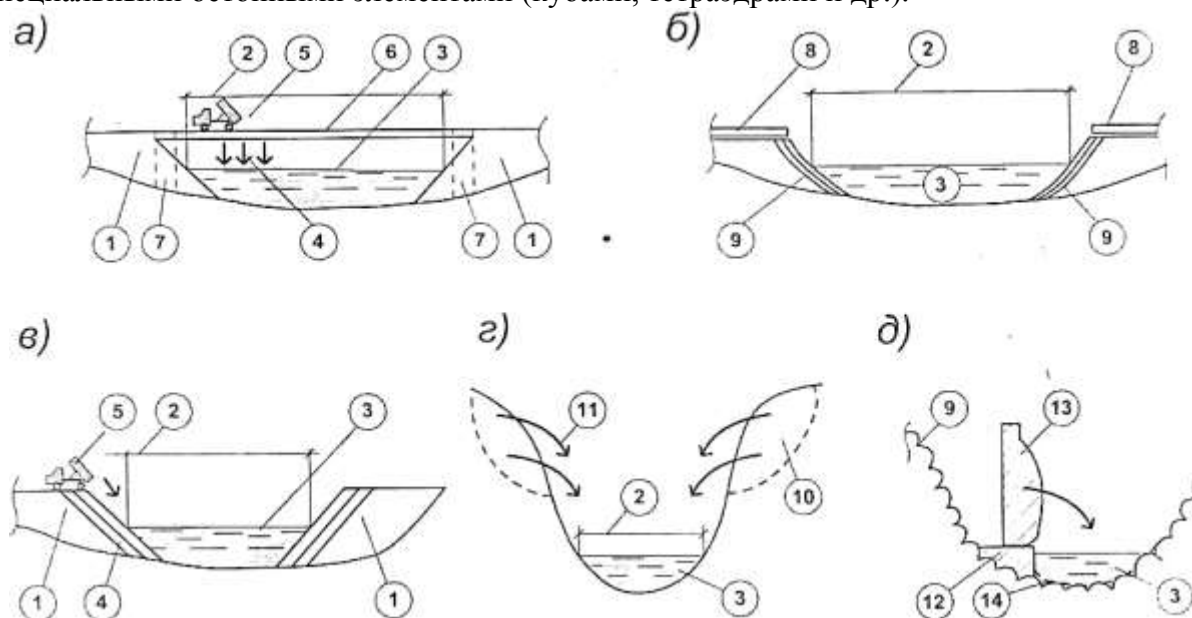


Рис.1 Способы перекрытия русла реки (а - фронтальный способ; б - пионерный способ; в - намывной способом, г - методом направленного взрыва, д - бетонными массивами)

1 - банкет предварительного стеснения русла реки; 2 - проран; 3 - речной поток;
4 - отсыпaeмый материал; 5 - автосамосвал; 6 - мост; 7 - ряжевые устои; 8 - подача
грунта транспортом; 9 - намываемые слои; 10 - взрываеый скальный склон реки;
11 - направленный разлет материала; 12 - площадка изготовления бетонного массива;

13 - бетонный массив до опрокидывания; 14 - бетонный массив после опрокидывания.

На выбор способа перекрытия оказывают природные, гидрологические, геологические, гидрогеологические, топографические и др. условия.

От гидрологических условий зависит также выбор величины расчетного расхода $Q_{расч}$ и сроки перекрытия русла реки

Сроки перекрытия русла обычно приурочиваются к меженным периодам и устанавливаются в осенне-зимние месяцы. Перекрытие следует заканчивать до наступления шугохода и ледохода, обеспечивать возведение перемычек, организацию и подготовку котлована до наступления устойчивых отрицательных температур.

Рассматриваемый нами объект- Пскемская ГЭС(рис3) предназначен для осуществления регулирования стока р.Пскем с целью получения выработки электроэнергии, а также для удовлетворения водохозяйственных требований промышленности, коммунально-бытового и сельского хозяйства региона.



Рис 2. Схема расположения Пскемской ГЭС

В состав основных сооружений Пскемской ГЭС [3] входят:

Каменно-насыпная плотина проектной высотой 195 м с железобетонным экраном и противофильтрационными мероприятиями в конгломератах правого и левого берега, создающая подпор воды и аккумуляцию поступающего речного стока.

ЭнергОВОдосбросной тракт правого берега, включающий:

-строительно-эксплуатационный водосброс I яруса (протяженностью 1288 м) обеспечивает пропуск расходов реки в строительный период;

-строительно-эксплуатационный водосброс II яруса (длиной 405 м) для пропуск расходов в период строительства и эксплуатации;

-подводящий тракт ГЭС (протяженностью 230 м), обеспечивающий подачу воды к агрегатам ГЭС №1 и №2;

Энергетический тракт на правом берегу включает водоприемник и подводящий туннель (длиной 870 м) к агрегатам ГЭС №3

Здание гидроэлектростанции наземное, приплотинного типа, предусматривающее установку 4-х комплектов гидроагрегатов мощностью по 100 МВт с турбинами радиально-осевого типа, оборудованными предтурбинными затворами

Для возведения основных сооружений объекта: плотины и здания станции необходимо было построить строительно-эксплуатационный водосброс (СЭВ), перекрыть русло реки и осуществить отвод реки на этом участке. Перекрытие реки выполнено отсыпкой банкета перекрытия в наиболее узкой части створа сразу за поворотом русла реки.

Основной целью исследований было разработка технологии производства работ по перекрытию русла р. Пскем.

Методика исследований.Расчеты по определению диаметра камня ,степени стеснения русла и др. производились по общепринятой методике [1,9,10,12.],

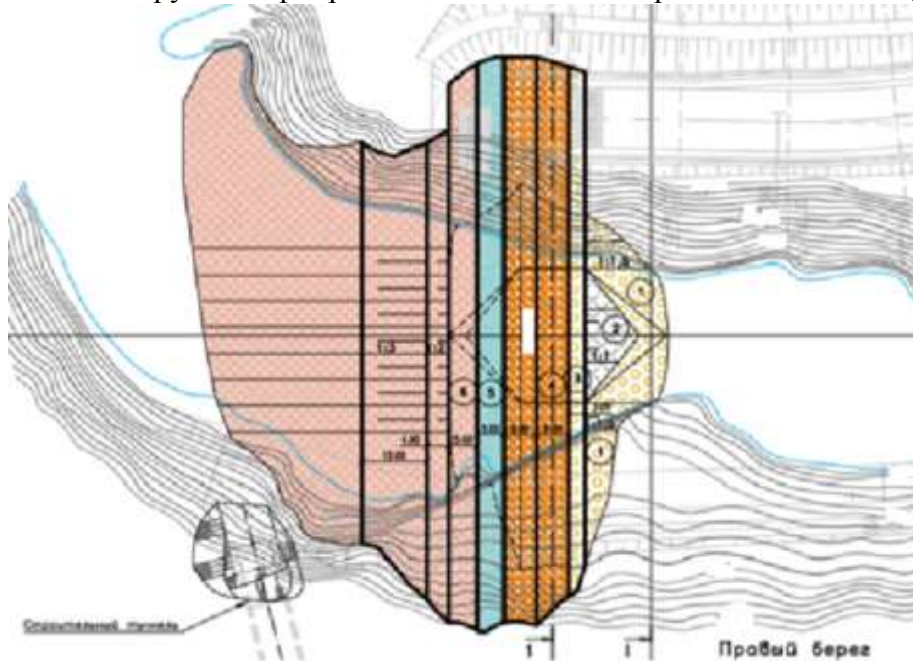


Рис 3. Элементы насыпи (перемычки) сооружения в плане:

- 1.Крупный камень стеснения русла.
- 2 Бетонные элементы для закрытия прорана
3. Крупный камень верховой призмы
- 4 Рядовой камень верховой призмы
- 5 Фильтровый материал переходной зоны
- 6 Суглинистый материал экрана.

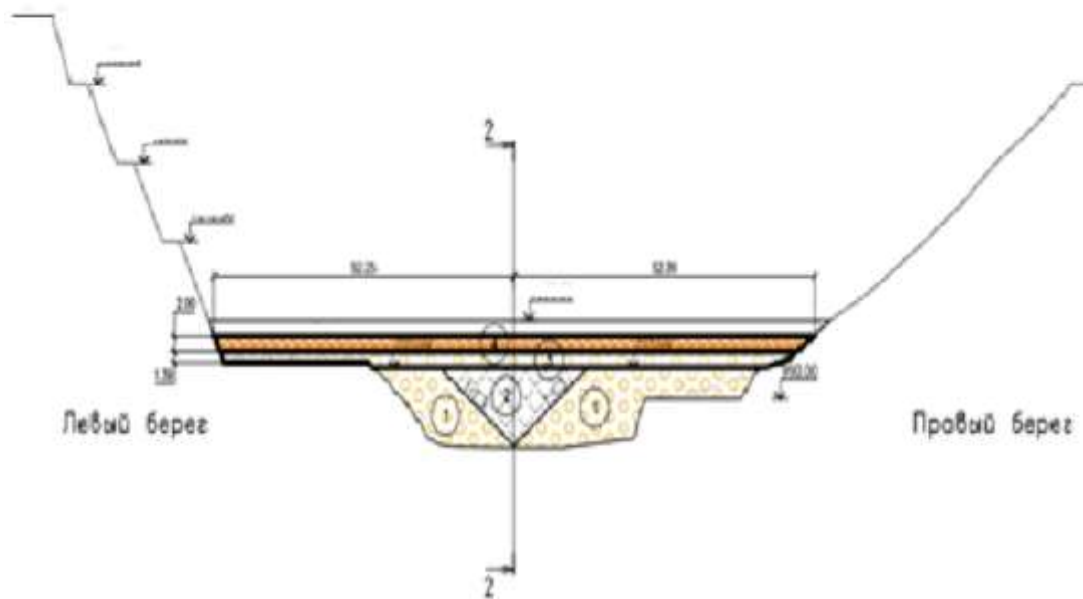


Рис 4. Разрез 1-1 по оси банкета перекрытия

Полученные результаты. Составлена схема насыпи (перемычки) сооружения (см рис 3. 4.5.) с показанием ее основных элементов.

В результате исследования был рекомендован следующий порядок перекрытия русла реки Пскем в створе Пскемской ГЭС:

1. Стеснение русла крупным каменным грунтом с обеих берегов до начала его размыва.
2. Закрытие прорана бетонными элементами размером 1x1x1 м
3. Последовательность отсыпки в воду:
 - крупного каменного грунта верховой призмы перекрытия
 - рядового каменного грунта верховой призмы перекрытия
 - фильтрового материала переходной зоны
 - суглинистого материала экрана для максимального снижения фильтрации.

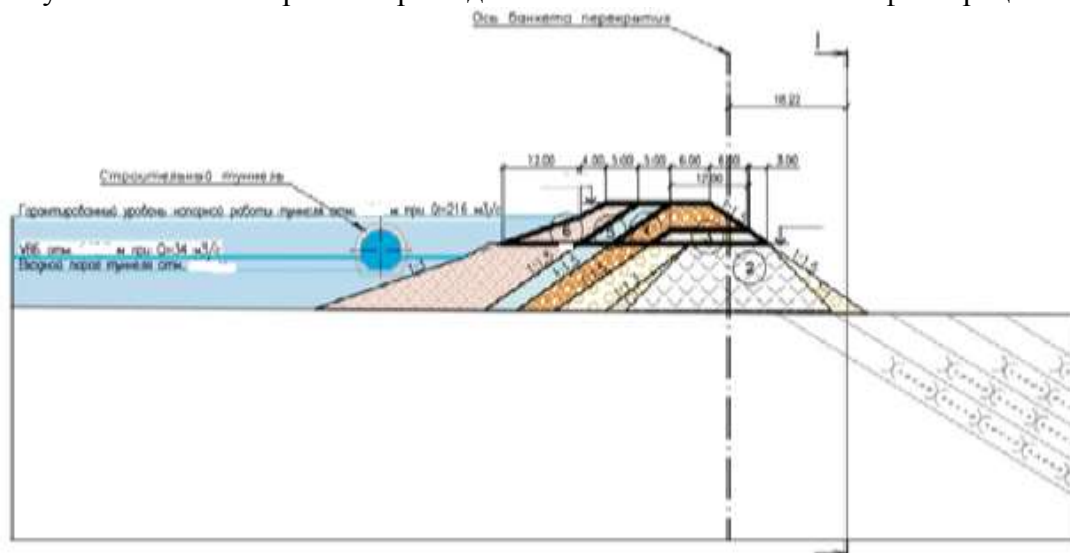


Рис 5. Разрез 2-2. Послойное возведение перемычки до отметки 1000м

Фактически бетонные элементы 1x1x1 м были заменены на специально отобранный карьерный материал сходных параметров.

4. Перекрытие следует предусматривать в межень при расходах реки до 34 м³/с и выполняется в четыре этапа:

- Этап 1. Стеснение русла камнем на отметке 394,0 м
- Этап 2. Закрытие прорана на отметке 394,0 м

- Этап 3. Снижение фильтрации отсыпкой в воду каменного грунта, переходной зоны и экрана из суглинистого грунта.
- Этап 4. Послойное возведение грунтовых элементов перекрытия до отметки 400,0 м для обеспечения гарантированной напорной работы туннеля при $Q=216$ м³/с

Выводы:

1. Проведены исследования по перекрытию русла реки Пскем в створе Пскемской ГЭС, в результате которых была разработана технология производства работ по перекрытию русла реки.
2. Исследования показали, что перекрытие реки следует осуществлять пионерным способом в 4 этапа.
3. Результаты исследований могут быть использованы при проектировании и строительстве гидроэлектростанций Центральной Азии, в частности Узбекистане.

Литература:

1. Гидротехнические сооружения. Под редакцией Л.Н. Расказова, М.: Стройиздат, 2010. - 490 с.
2. Леви И.И. Моделирование гидравлических явлений. Л., Издательство «Энергия», 1967, 235 с
3. Техничко-экономическое обоснование инвестиционного проекта «Строительство Пскемской ГЭС на р.Пскем в бостанлыкском районе Ташкентской области» Ташкент 2021г
4. Сборник научных трудов Гидропроекта. Выпуск 149. Вопросы комплексного развития гидроэнергетики и водного хозяйства среднеазиатского региона. М.: Гидропроект им. С.Я. Жука, 1990.
5. Организация планирование и управление гидротехническим строительством. В.И. Телешев. М.: Стройиздат, 1989.
6. Щелканов Ю. А., Перов А. А., Маурер Ю. П. Перекрытие русла р. Белой на строительстве Юмагузинского гидроузла. Журнал "Гидротехническое строительство" № 3, 2004 г.
7. Ерахтин Б.М., Ерахтин В.М. Строительство гидроэлектростанций в России. М. Изд Ассоциация строительных Вузов, 2007г, 732с
8. Лапин.Г.Г. Организация гидротехнического строительства. М. 2021г, 189с
9. Киселев П.Г. Справочник по гидравлическим расчетам. Эколит. М. 2011г. 310 стр.
10. Гидротехнические сооружения. Под ред. В.П. Недрига. М.: Стройиздат, 1983. - 543 с.
11. Избаш.С.В., Гидравлика в производстве работ. Стройиздат, М. 1949г. 266с