

УДК 628.113.83

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРУНТОВЫХ ВОД В КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

А.С. Бабкин, аспирант, III курс
Научный руководитель: И.Ж. Атабиев, к.т.н., доцент
ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный университет
имени К.А. Тимирязева»
г. Москва, Россия

Аннотация. Для ускоренного развития производственных сил требуется надежное обеспечение сырьевыми ресурсами, важное место среди которых занимают ресурсы пресных подземных вод. Особое внимание обращается на горные и высокоомутные реки, характеризующиеся большим переносом донных и взвешенных наносов. В результате анализа выявлено, что послойно-решетчатый водозабор является весьма эффективным гидротехническим сооружением, работающем в предгорных и горных районах и имеет массу преимуществ.

Ключевые слова. Подрусловый поток, водозабор, наносы, горные и предгорные реки.

Энергосистема Республики Кабардино-Балкарии входит в Объединенную энергосистему Юга. ОЭС Юга является одним из наиболее дефицитных энергообъединений, входящих в ЕЭС России.

Кабардино-Балкарская энергосистема обслуживает потребителей Республики на территории 12,5 тыс. км² с населением около 900 тыс. человек

Основу энергетического комплекса составляют гидроэлектростанции, доля которых по мощности и выработке составляет около 90 %.

Кабардино-Балкарская Республика располагает значительными гидроэнергетическими ресурсами, которые позволяют рассматривать строительство малых ГЭС как эффективное решение не только проблемы устойчивого обеспечения населенных пунктов дешевой электроэнергией, но также содействовать созданию генерирующих мощностей.

В районах Кабардино-Балкарской Республики источниками водоснабжения являются горные и высокоомутные реки. Они характеризуются большими скоростями течения и малыми глубинами. При прохождении ливней в этих реках происходит быстрое нарастание паводка. Они транспортируют большое количество наносов как донных, так и взвешенных. В зимний период появляются шуга и донный лед. Часто возникают селевые потоки.

На предгорных участках нередко наблюдается изменение русла рек. Все это осложняет забор воды и в значительной степени может затруднять эксплуатацию водозабора классической конструкции. Поэтому, когда есть возможность, забор воды в предгорных районах осуществляют из нижних слоев потока.

Таким образом, для данных природных условий в частности жестких условий режима стока рек и значительного количества наносов, обеспечение устойчивого забора воды наиболее эффективно может осуществляться с помощью строительства низконапорной плотины с автоматическим водосбросом паводковых вод и половодья, приплотинного водозабора горного (тирольского) типа с послойно-решетчатым водозабором (водозаборное сооружение инфильтрационного типа) и организацией отстойника для освобождения (осветления) от наносов забираемой воды на агрегаты.

Послойно-решетчатый водозабор обладает всеми положительными качествами классического донного решетчатого водозабора, при этом используются циркуляционные течения потока для защиты водоприемных галерей от поступления в них донных наносов. На водозаборной решетке предусматриваются полые бычки, которые затапливаются во время паводков. Они создают в водном потоке циркуляционные течения, основанные на законах обтекания преграды (бычка) потоком и обхода ее донными наносами. При обтекании бычков с лобовой стороны в водном потоке создается зона с повышенным давлением, вследствие чего появляются нисходящие потоки, причем в нижнем слое потока от лобовой стенки бычков образуется обратное течение. Это обратное донное течение сохраняется и тогда, когда поток переливается через бычки. Обратное, от бычков, донное течение, встречаясь с основным течением потока, переходит во вращательное движение, тем самым поступательное движение наносов в водозаборную галерею приостанавливается. Донные наносы при этом направляются в обход бычка к центру перелива.

Возникающее у бычков устойчивое обратное донное течение расслаивает поток, поэтому перед бычками и вдоль них появляется полоса водного потока, свободная от донных наносов. При этом нижний слой потока проходит между бычками винтообразным течением со сходящимися донными токами, которые сосредотачивают и транспортируют наносы по средней части водосливного пролета.

В боковых частях водосливного пролета, свободных от донных наносов устанавливаются решетки. В среднюю часть водосливного пролета, по которой движутся донные наносы, вставляется съемное перекрытие из сплошного железного листа.

Создающееся в водном потоке перед бычками повышенное давление и обратное течение препятствуют попаданию донных наносов в верхний слой проходящий над бычками. Поэтому на бычках устанавливаются решетки с просветами, через которые в водозаборную галерею поступает вода без наносов.

В бычках предусматриваются пазы, в которые во время межени можно опускать затворы. Они позволяют регулировать горизонты и расходы воды и более уверенно эксплуатировать водозабор.

Для того, чтобы циркуляционные течения не подмывали водослив и водозаборную галерею, предусматривается понур шириной не менее тройной ширины бычков.

Вода из реки поступает через водозаборную галерею в промывное устройство для смыва в нижний бьеф донных наносов, попавших в галерею и отстоявшихся в емкости промыва. Очистка осуществляется как обратной волной, возникающей в галерее при быстром опускании затворов на оголовке деривационного канала МГЭС, так и в последующем при открытии верхнего и нижнего затворов промывного сооружения.

Основные компоновочные решения водозабора - план головного гидроузла, разрез плотины, разрез водоприемника и холостого сброса представлены на рисунке 1, 2 и 3.

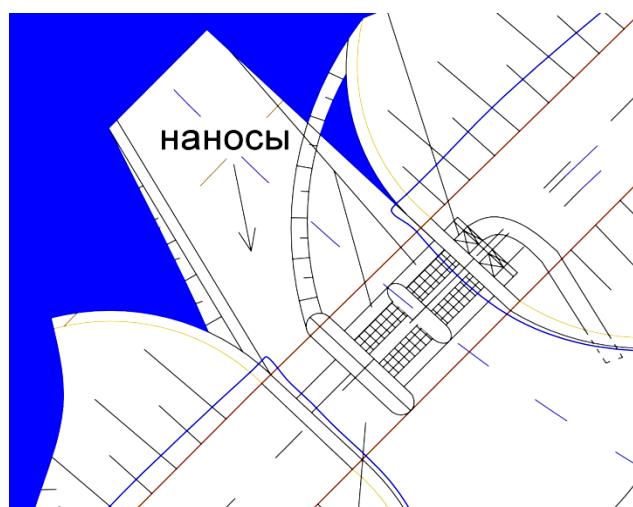


Рис.1 План головного гидроузла.

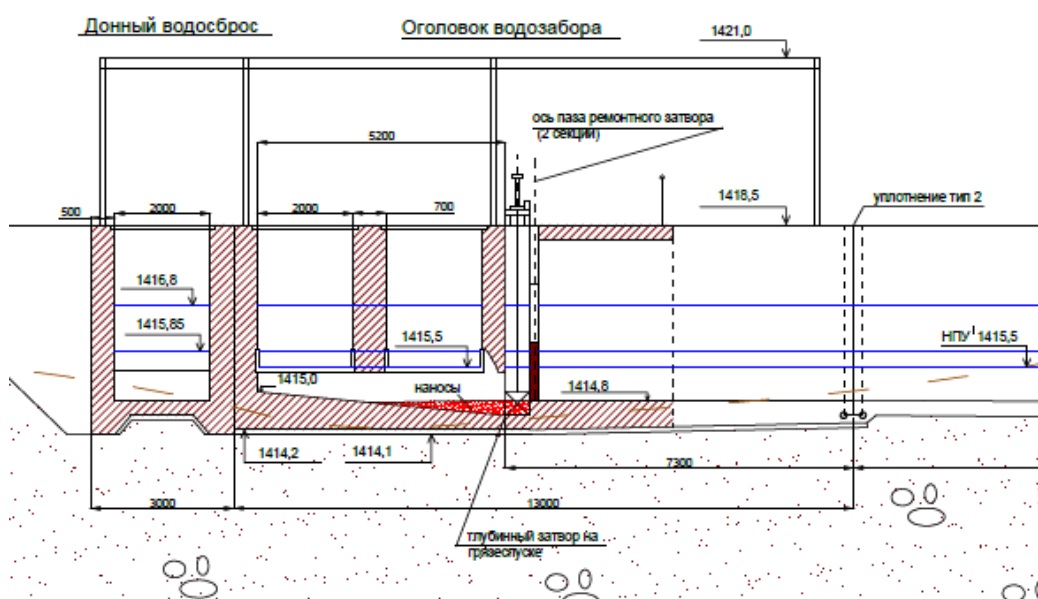


Рис.2 Продольный разрез.

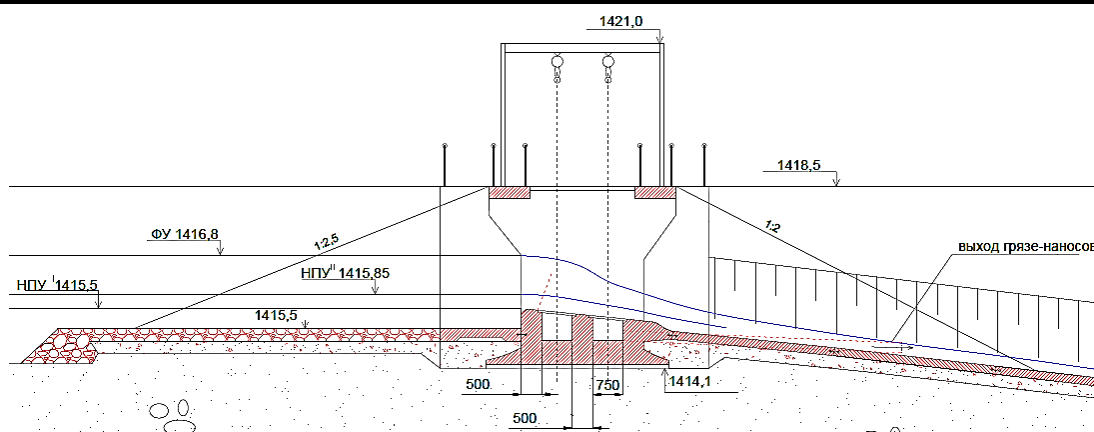


Рис.3 Поперечный разрез.

Для ускоренного развития производственных сил требуется надежное обеспечение сырьевыми ресурсами, важное место среди которых занимают ресурсы пресных подземных вод, а обеспечение этими самими ресурсами возможно с применением водозаборов инфильтрационного типа.

Список литературы:

1. Данелия Н.Ф. Водозаборные сооружения на реках с обильными донными наносами. - Диссертация докт.техн.наук.-М., 1958.
2. Данелия Н.Ф. Водозаборные сооружения на реках с обильными донными наносами. - М., Колос, 1964.
3. Гидротехнические сооружения/Н.П. Розанов, Я.В. Бочкарев, В.С. Лапшенков и др.; Под ред. Н.П. Розанова. — М.: Агропромиздат, 1985. — 432 с.