XXXIII Неделя науки СПбГПУ. Материалы межвузовской научно-технической конференции. Ч.I: С.38-39, 2005.
© Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, 2005.

УДК 626/627

С.В.Затолокина (6 курс, каф. ГТС), И.Е.Фролова, к.т.н., доц.

ОРГАНИЗАЦИЯ СОПРЯЖЕНИЯ ПОТОКА НИЖНИМ БЬЕФОМ ИОВСКОГО ГУ

За годы эксплуатации Иовского гидроузла пропуск паводковых расходов привел к разрушению канала нижнего бьефа за водосбросом. На расстоянии 32 метров от водосброса образовалась яма размыва, глубиной 10 и длиной 100 метров. Это привело к опасному подмыву и разрушению правобережного моренного массива, по верхней части которого проходит деривационный канал ГЭС. Для предотвращения дальнейшего размыва и возможного обрушения массива, проектировщики АО «Ленгидропроекта» предложили разработать и внедрить мероприятия, позволяющие нормализовать работу Иовского гидроузла. По проекту 2000-2001 года, в нижнем бьефе предлагалось устройство бетонного крепления, состоящего из двух плит толщиной 1 м. Предполагалось крепить правобережный откос и дно отводящего канала водосброса. К 2004 году было выполнено крепление одной бетонной плитой d = 1 м по всей длине ямы размыва.

Целью данной работы являлись анализ работы выполненного крепления и разработка дополнительных мероприятий в нижнем бьефе для надежной эксплуатации водосброса и устойчивости моренного массива без возведения второй бетонной плиты d = 1 м.

Решение поставленной задачи проходило в три этапа.

На первом этапе с помощью приближенных расчетов были получены данные о донных скоростях потока на разном удалении от носка трамплина водосбросной плотины. Эти данные позволили сделать вывод о необходимости увеличения крепления дна за водосбросом на его полную ширину 20 м, а также об усилении крепления на контакте бетонные плиты – левобережный моренный грунт, камнем $d \approx 0{,}55$ м.

Дальнейшие исследования велись по пути изменения режима сопряжения потока в нижнем бьефе от донного к поверхностному. Исследования проводились на гидравлической модели в лаборатории кафедры ГТС.

На втором этапе была изменена отметка носка водосбросного сооружения с 51,85 м до 49 м, и проделаны опыты по измерению плановых донных скоростей в пределах крепления нижнего бьефа.

На третьем этапе с помощью устройства фиксирующего порога в нижнем бьефе был изменен режим сопряжения потока и также проведены замеры плановых донных скоростей и скоростей на вертикали по оси потока.

На основании исследований, проведенных на модели, при наличии фиксированного порога в нижнем бьефе и пониженной отметке конца сливной грани водосброса, при пропуске расходов Q = 600 м^3/с и Q = 800 м^3/с, получили поверхностный режим сопряжения в нижнем бьефе.

Максимальные донные скорости в пределах крепления при Q = 800 м^3/с на расстоянии 71,5 м от уступа по оси водосброса не превышают 6,05 м/с, а на расстоянии 100 м – 4 м/с.

Таким образом, при креплении ямы размыва одной плитой устойчивость крепления обеспечена. Вторую плиту делать не следует.