

ки зрения применение резервных водосбросов представляется целесообразным, так как уменьшает степень риска в выборе пропускной способности основных водосбросов.

Литература

1. Филиппович И.В., Богославчик П.М. Исследования размыва резервного водосброса на крупномасштабных моделях//Водное хозяйство и гидротехническое строительство. - 1980.- Вып.15. - С. 68-73.
2. Богославчик П.М. Гидравлический расчет резервного водосброса с размываемой грунтовой вставкой//Водное хозяйство и гидротехническое строительство. - 1990. - Вып.19. - С. 24-30.
3. А.С. № 1209754 (СССР). Водосбросное сооружение плотин/Доворотный И.В. и Богославчик П.М. - Б.И. № 7, 1990.
4. А.С. № 1544876 (СССР). Водосбросное сооружение/Богославчик П.М. - Б.И. № 5, 1986.
5. Богославчик П.М. Об экономической эффективности водосброса по типу размываемой вставки//Водное хозяйство и гидротехническое строительство. - 1984. - Вып. 13. - С. 105-111.

УДК 626.823.92

С. П. Гатилло
(БГПА)

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДАВЛЕНИЙ ПО ДНУ ПРИ ПОДТОПЛЕНИИ ТРУБЧАТЫХ СООРУЖЕНИЙ

Трубчатые водопрпускные сооружения зачастую работают в условиях частичного подтопления выходного сечения. Это вносит коррективы в эпюры распределения давлений со стороны потоков воды, что может неблагоприятно сказаться на условиях работы стыков труб [1]. Поэтому требовалось оценить, как изменятся действующие в стыках силы давления со стороны внутреннего (через трубу) и внешнего (фильтрационного через дамбу) потоков воды, какова будет величина и направление их результирующей.

Для изучения закономерностей распределения давления при исследовании пропускной способности трубчатых сооружений полукруглого поперечного сечения по оси дна моделей труб были установлены пьезометры. Опыты проводились в лотке шириной 1 м, в котором моделировался участок канала с откосами заложением $m = 1,5$. Модели труб $l_{тр} = 37,92a$ (a – высота трубы в свету) были сделаны из стекла и оргстекла, ширина по дну $b_n = 10,7$ см.

При проведении лабораторных исследований фиксировалось гидродинамическое давление у дна $\frac{P_i}{\rho} \gamma$.

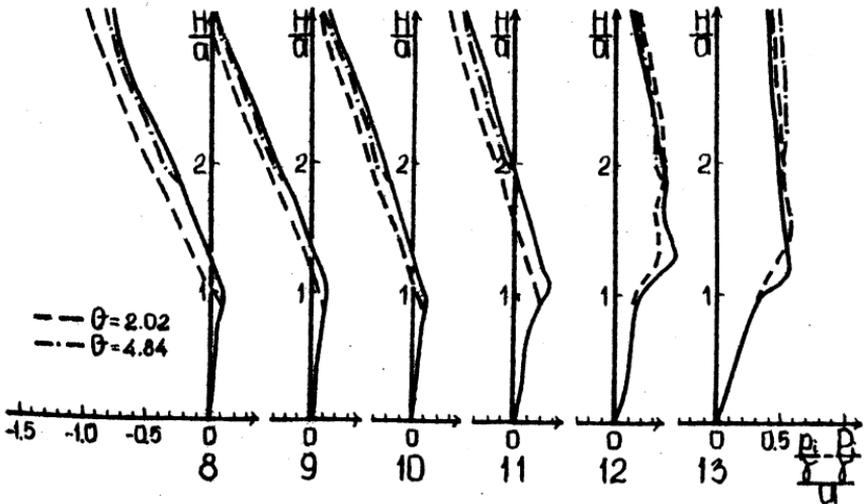
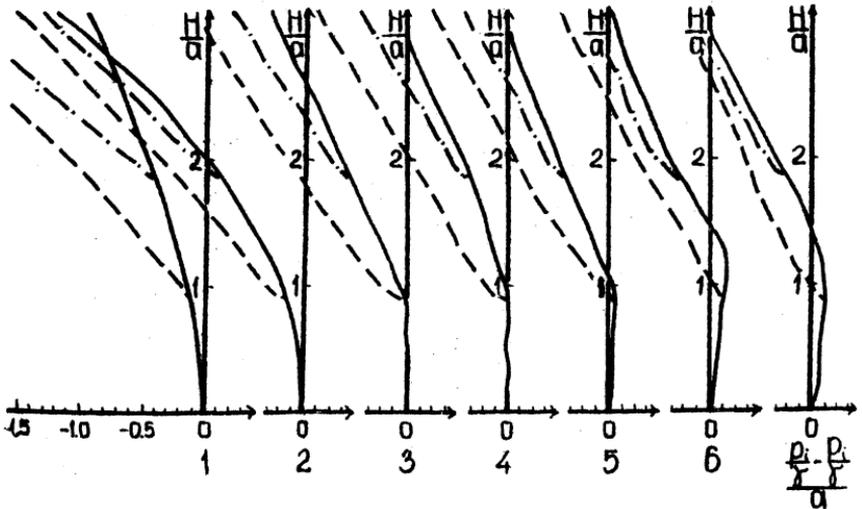
Давление фильтрационного потока на дно определялось по рекомендациям БелНИИМИВХ [2]. Трубчатые сооружения на мелиоративной сети работают в пространственных условиях фильтрации, так как длина их значительно больше ширины. По указанным рекомендациям получены величины фильтрационного давления P_i на дно в местах установки пьезометров при разных напорах на сооружение.

Если стыки трубчатых сооружений будут нарушены, то внутренний и внешний потоки соединятся и в стыке установится суммарное давление, направленное внутрь трубы или наружу. На рисунке показано распределение $(\frac{P_i}{\rho} - \frac{P_e}{\rho})$ по пьезометрам I–13 по оси трубы в зависимости от глубины воды перед трубой H . Положительные величины давлений соответствуют результирующему давлению, направленному наружу.

На рисунке сплошной линией показано давление, возникающее в стыках, при неподтопленном сооружении, а пунктирными – при подтоплении сооружения, по тракту которого протекает постоянный расход (в безразмерном выражении) $\theta = Q/(D^2 \sqrt{gD})$, где Q – расход воды через сооружение; D – гидравлический диаметр; g – ускорение свободного падения.

В [1] показано распределение результирующей силы давления для более коротких труб ($l_{тр} = 9,01a$). Из сравнения его и представленного в данной работе рисунка видно, что увеличение длины трубы вносит некоторую корректировку, но принципиальных различий нет. На четверти длины трубы (до пьезометра 5) сила давления всегда направлена внутрь трубы. На остальной части (кроме выходного сечения) сила давлений безнапорного потока изнутри превышает силу давления фильтрационного потока и это превышение достигает максимума в $0,19a$. При напорном движении давление будет направлено внутрь трубы. На выходном участке, где противодействие резко снижается, результирующее давление направлено наружу и достигает $0,5a$.

При подтоплении результирующее давление изменяется в сторону



Распределение результирующей силы давления в стыках трубчатого сооружения при его подтоплении

увеличения его отрицательных значений и уменьшения положительных, т.е. увеличивается возможность поступления фильтрационного потока внутрь трубы, что необходимо учитывать при проектировании.

Литература

1. Гатилло С.П. Распределение давлений при раскрытии стыков сборных трубчатых сооружений//Мелиорация и водное хозяйство.- 1991. № 11-12. - С. 21-26.
2. Руководство по проектированию и гидротехническому расчету регулируемых мелиоративных сооружений. - Минск, 1984. - 96 с.

УДК 627.41

Е.М.Левкевич, Н.В.Сурма
(БГА)

КРЕПЛЕНИЕ ЗЕМЛЯНЫХ ОТКОСОВ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ СЕТКОЙ С УСИЛЕННОЙ ШЕРОХОВАТОСТЬЮ

В гидротехническом строительстве для защиты откосов земляных дамб, берегов рек и водохранилищ применяется сетчатое покрытие, представляющее собой сетку, изготовленную из мягкой оцинкованной проволоки диаметром 2-3 мм с ячейками размером 2-50 см. Сетка прикрепляется к откосу кольями, шпильками или пригружается железобетонными блоками [1,2]. Сеткой с мелкими ячейками защищают откосы, сложенные гравелистыми и крупнозернистыми песчаными грунтами; если откосы сложены мелкими песками, то под сетку укладывается слой крупнозернистого материала (гравий, галька) или хворост.

Указанное покрытие имеет ряд существенных недостатков, ограничивающих его применение: повышенный расход строительных материалов из-за наличия в нем гравия, а при пригрузке сетки блоками - и железобетона; значительные трудозатраты на его устройство; недостаточная надежность, так как в силу неоднородности гравийной отсыпки по составу и толщине возможны участки с ослабленной устойчивостью против размыва, вследствие чего под действием течений или волн могут произойти деформации, которые приведут к полному разрушению крепления; не во всех случаях обеспечивается прорастание покрытия кустарниковой и травяной растительностью.

Для повышения надежности защиты откоса от размыва, уменьшения