

т.е. использование конически сужающегося насадка конфузора теоретически может увеличить тягу судна приблизительно на 60–70 %. Знак «←» говорит о том, что реактивная сила направлена в сторону движения судна, т.е. действует противонаправлено по отношению к струе, вытекающей из насадки конфузора.

Эксперимент, проведенный в гидравлическом лотке кафедры ГЭСВТГ, показал, что при использовании сопла с углом конусности $\alpha = 40\text{--}41^\circ$ тяга водометного двигателя примерно увеличивается на 10–20 % из-за механических, гидравлических и тепловых потерь при работе водометного двигателя.

УДК 627.824

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПОТОКА НА ГРЕБНЕ РАЗМЫВАЕМОЙ ВСТАВКИ РЕЗЕРВНОГО ВОДОСБРОСА

П.М. Богославчик

Белорусский национальный технический университет

Одним из уравнений, описывающим размыв грунтовой вставки резервного водосброса при переливе воды через гребень, является уравнение деформации, которое при применении в качестве формулы расхода твердого стока формулы В.Н.Гончарова, имеет следующий вид

$$\frac{dy}{dt} = -\sigma_{\Pi}^{0,4} m^{0,4} \frac{B}{\rho_0} (z - y)^{0,61} \frac{dh}{dx}, \quad (1)$$

где $B = 6,74(1 + \varphi)dg^{2,16} \left(\frac{5,64n\sqrt{2g}}{\varphi w} \right)^{3,33}$;

σ_{Π} – коэффициент подтопления;

m – коэффициент расхода;

ρ_0 – плотность грунта, кг/м³;

z – уровень верхнего бьефа, м;

y – отметка гребня, м;

φ – параметр турбулентности – отношение расчетной скорости падения частицы к ее действительной гидравлической крупности;

d – средний диаметр частиц грунта, м;

w – гидравлическая крупность, м/с;

n – коэффициент шероховатости;

h – глубина на гребне, м.

Для решения этого уравнения требуется найти значение величины $\frac{dh}{dx}$.

Установлено, что на гребне

$$\frac{dh}{dx} = \frac{dz}{dx} = -K \frac{x}{g}. \quad (2)$$

На рисунке 1 представлена схема истечения через размываемую вставку.

Уклоны свободной поверхности по длине возрастают, достигая в некоторой точке перегиба O_{Π} максимума, затем уменьшаются до точки в сжатом сечении O_1 . Изменение уклона свободной поверхности потока для кривой OO_{Π} выражается зависимостью (2). Проведенными исследованиями установлено, что

$$K = \frac{2g(1-1,26m^{2/3})}{\beta^2(z-y)}. \quad (3)$$

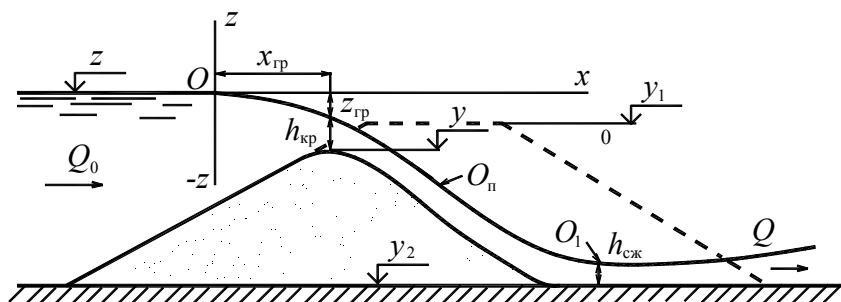


Рисунок 1 – Схема истечения через размываемую плотину

С целью определения величины $\beta = x_{гр}/y_{гр}$ были обработаны результаты лабораторных исследований, проведенных на моделях плотин из песчаных грунтов различного гранулометрического состава. Установлено, что в каждом эксперименте для каждого фиксированного момента времени численные значения величины β колеблются в сравнительно небольших пределах. Причем прослеживается некоторая зависимость этой величины от крупности размываемого грунта, а именно: с увеличением крупности частиц грунта расстояние точки O от гребня несколько увеличивается. В результате обработки экспериментальных данных получены следующие значения величины β для грунтов с различной крупностью частиц:

$d = 0,1 - 1,0$ мм ($d_{ср} = 0,25$ мм), $\beta = 1,473$;

$d = 0,25 - 0,5$ мм ($d_{ср} = 0,35$ мм), $\beta = 1,635$;

$d = 0,5 - 1,0$ мм ($d_{ср} = 0,70$ мм), $\beta = 2,116$;

$d = 1,0 - 2,0$ мм ($d_{ср} = 1,25$ мм), $\beta = 2,241$.

Таким образом, при расчете размыва грунтовой плотины величину β можно принимать постоянной для заданного состава грунта. Тогда изменение глубины потока на гребне выражается зависимостью

$$\frac{dh}{dx} = -\frac{2(1-1,26m^{0,67})}{\beta}, \quad (4)$$

а уравнение (1) получает полную определенность.

УДК 622:658.011.56

ОЦЕНКА ПРЕДЕЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ РАБОТЫ БЛОКА ОБРАБОТКИ РАДИОМЕТРИЧЕСКОГО СЕПАРАТОРА

В.В. Булатов, С.В. Терещенко, Д.Н. Шибаета

*Филиал Мурманского арктического государственного университета в г. Апатиты
Горный институт Кольского научного центра РАН*

Состояние и качество твердых полезных ископаемых постоянно изменяются, и характер этих изменений зачастую носит отрицательную динамику, характеризующуюся увеличением объемов рудной массы с низким содержанием полезного компонента. Поскольку спрос на продукцию горных предприятий остается на прежнем уровне, то для обеспечения потребностей общества необходимо добывать и перерабатывать большее количество горной массы. Решением задачи снижения себестоимости получения конечной продукции при нарастающих объемах руды является включение процессов предконцентрации с использованием радиометрических сепараторов, обладающих высокой производительностью. На макетном стенде, моделирующем работу люминесцентного сепаратора проведена оценка предельных возможностей блока обработки регистрируемых сигналов с поверхности исследуемых образцов и выработки управляющих решений с учетом времени развития физического явления