

Национальный центр научно-технической информации
Республики Казахстан

НОВОСТИ НАУКИ КАЗАХСТАНА

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК

Выпуск 4 (91)

Алматы 2006

В научно-техническом сборнике **“Новости науки Казахстана”** (до 1997 г. – экспресс-информация) публикуются научные материалы прикладного характера по приоритетным направлениям развития науки и техники Республики Казахстан. Основан в 1989 г., выходит 4 раза в год.

Сборник предназначен для научных сотрудников, работников министерств, ведомств, специалистов предприятий и организаций.

Редакционный совет

Е. З. Сулейменов, к.ф.-м.н. (председатель);
Ж. А. Карабаев, д.с.-х.н. (зам. председателя);
Ю. Г. Кульевская, к.х.н. (зам. председателя);
Н. С. Бектурганов, акад. НАН РК, д.т.н.; **Р. Г. Бияшев**, д.т.н.;
К. А. Нурбатуров, акад. ИА, д.т.н.; **К. А. Исаков**, д.т.н.;
Е. И. Рогов, д.т.н.; **А. Т. Шоинбаев**, д.т.н.;
С. Е. Соколов, акад. МАИН, д.т.н.; **Т. А. Кетегенов**, д.х.н.;
К. Д. Досумов, д.х.н.; **А. В. Витавская**, д.т.н.;
А. А. Тореханов, д.с.-х.н.;
Г. Г. Улезько (ответственный секретарь)

для СПРАВОК

Республика Казахстан, 050026, г. Алматы,
ул. Богенбай батыра, 221

Тел.: **254-79-53, 254-78-10**

Факс: **254-70-59**

E-mail: **ogs@inti.kz**

http: **// www.naukakaz.kz**

ВИХРЕВЫЕ ГАСИТЕЛИ ЭНЕРГИИ**М. Б. Кошумбаев**, к.т.н.ТОО «Capital management consulting»

Изучение условий гашения избыточной энергии сбросного потока в нижнем бьефе гидроузла показывает, что в большинстве случаев подбор и расчет конструкции гасителей энергии весьма сложен [1]. Простейшими эффективными гасителями являются водобойные колодцы, водобойные стенки и их комбинации. Более сложные конструкции имеют такие гасители, как пирсы и шашки различной формы, зубья, растекатели, носки-расщепители и др. [2-4]. Сложная схема течения в таких случаях затрудняет расчет, поэтому основные характеристики потока и размеры конструкции выявляются на основании лабораторных исследований. Особенностью таких конструкций также являются большие продольные размеры по сравнению с поперечными и лобовое воздействие потока на гасительные сооружения. Гашение энергии сбросного потока сопровождается флуктуациями гидродинамических параметров высокого порядка из-за активной турбулизации потока. Непостоянное воздействие течения пульсационного характера вызывает усталостное напряжение материалов гасителя. Наиболее распространенным материалом при строительстве гидросооружений является железобетон, который из-за отсутствия пластических свойств подвержен пульсационным нагрузкам. Данная проблема на сегодняшний день при строительстве вышеперечисленных гасителей решается путем увеличения прочности материала, что, естественно, ведет к увеличению объема строительных работ и размеров сооружения, удорожанию объекта.

Для низконапорных грунтовых плотин не всегда целесообразно строительство громоздких дорогостоящих гасителей энергии. Открытые водосбросы позволяют частично или полностью гасить избыточную кинетическую энергию сбросного потока на водосбросном тракте. Однако в ряде случаев перелив через плотину необязателен. Во многих регионах Казахстана грунтовые плотины имеют трубча-

тые водосбросы различных сечении. Трубчатые водосбросы большой длины позволяют осуществлять сброс воды на значительном расстоянии от низового откоса плотины, и при неукрепленном грунте нижнего бьефа образующаяся воронка размыва не опасна для гидроузла.

При строительстве селеуловителя на оз. Иссык в проектном варианте предполагалось сопряжение туннеля с руслом реки произвести отброшенной струей. Исследования на моделях различных масштабов показали, что в месте падения воды образуется воронка размыва глубиной более 10 м, что может привести к разрушению плотины. Особенности местных условий привели к тому, что ось водовыпуска не совпала с руслом реки. Для улучшения условий сопряжения бьефов был предложен вихревой перепад-гаситель [5].

Поток, попадая в вихревую камеру, получает закрутку. Вихревой поток через усеченный конус (или короткую шахту) попадает в камеру, где происходит гашение избыточной кинетической энергии потока за счет образования движения вихревого и циркулярного гидравлического прыжка. Конструкция гасителя снижает величину продольной составляющей скорости потока в водовыпуске до безопасных значений.

Так как в гасителе основную роль играет угловая составляющая скорости, то угол разворота камеры гашения относительно оси водовыпуска не влияет на движение потока, что позволяет направить поток в нужном направлении (в данном случае по руслу реки). Далее поток с бытовыми значениями скорости поступает в русло р. Иссык. В настоящее время данная конструкция построена в конце водосбросного тракта селеуловителя на оз. Иссык.

Образование вихревых течений в специальных конструкциях не только повышает надежность сооружений, но и существенно уменьшает размеры водосброса и стоимость объекта.

Короткие трубчатые водосбросы низконапорных грунтовых плотин в ряде случаев нуждаются в сооружении гасителей в нижнем бьефе для предотвращения образования воронок размыва.

Гашение энергии сбросного потока в водобойных колодцах, как отмечалось выше, не всегда экономически целесообразно, так как данные конструкции имеют большие геометрические размеры. Альтернативными вариантами конструкции гасителей являются узлы сопряжения, в которых используется эффект закрутки потока и его разворота в пределах 0-360°. Экспериментальное изучение вихревых гасителей проводилось в сравнении с конструкциями водобойных колодцев.

На рисунке 2 приводится схема конструкции вертикального вихревого гасителя [6].

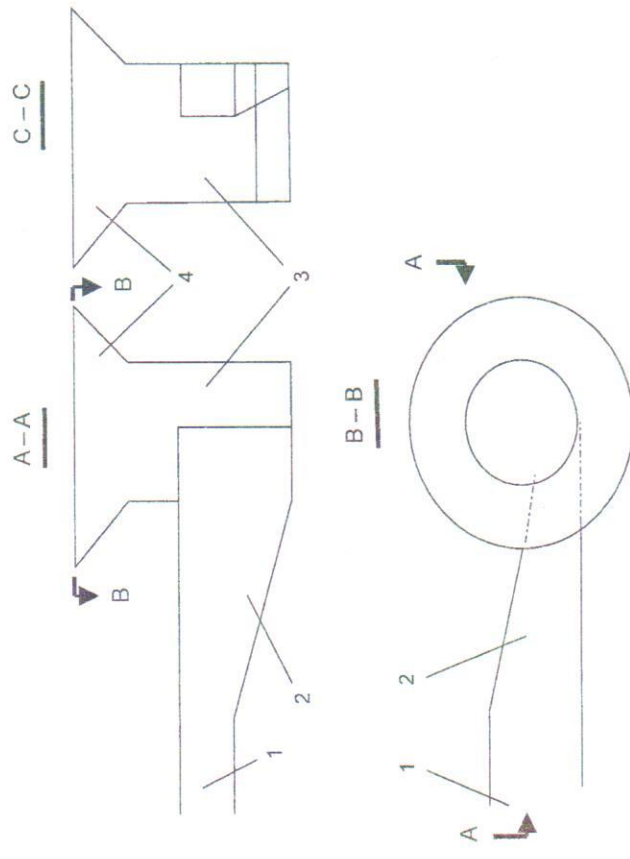


Схема вертикального вихревого гасителя: 1 – концевой участок водовыпуска; 2 – водовод; 3 – шахта; 4 – воронка

Гаситель состоит из концевого участка водовыпуска 1, водовода 2, цилиндрической вертикальной шахты 3, воронки 4 в виде усеченного конуса. Поток по водовыпуску 1 и водоводу 2 тангенциально входит в шахту 3. Закрученный поток под действием скоростного напора совершает винтовое движение по шахте вверх. Из шахты поток попадает в воронку, резко расширяется и увеличивает водосливной фронт. Уменьшение удельного расхода в нижнем бьефе позволяет снизить скорости потока до допустимых величин без дополнительных затрат.

В ряде случаев прокладка труб в теле насыпных плотин не всецело желательна и приводит к ослаблению конструкции подпораю-

щего сооружения. Данный дефект устраняется применением короткого быстротока (обычно прямоугольного сечения), который устраивается сверху плотины.

Угол наклона dna быстротока выбирается из условия недопущения самоподпора течения. Как известно, на быстротоках поток резко увеличивает значения динамических параметров и возникает необходимость защиты нижнего бьефа с помощью гасителей энергии потока.

Литература

1. Гидравлические расчеты водосбросных гидротехнических сооружений: Справочное пособие. - М.: «Энергоатомиздат», 1988. - 278 с.
2. Чугаев Р. Р. Гидротехнические сооружения, глухие плотины. - М.: «Агропромиздат», 1985. - 312 с.
3. Elevatorski E. A. Hydraulic energy dissipators. New York – Toronto – London: McGraw-Hill, 1959. - 458 p.
4. Hydraulic design of stilling basins and bucket energydissipators. Denver: US department of the interior, Bureau of Reclamation, 1958. - 170 p.
5. Ахмедов Т. Х., Квасов А. И., Джартаева Д. К. Водосбросы противоселевых плотин. - Алма-Ата, 1989. - 148 с.
6. Кошумбаев М. Б. и др. Гаситель энергии водного потока. Патент 2514 KZ, МКИ Е 02 В 8/06 // Бюл. - 1995. - № 3. - 3 с.

Төменгі бьефте тастанды ағынның асқын энергиясын төмендетуге және ағынды қажет бағытта бұру мүмкіндігін беретін вертикальды құйын сөндіргішінің конструкциясы жасалған.

Түйінді сөздер: құйындық сөндіргіштер, тастанды ағындар, бьефтер, гидротехникалық құрылыс.

The design of vertical vortex killer allowing to decrease excess energy of discharge flow in a tail bay and turn flow in a required direction is developed.

Key words: vortex killers, discharge flows, bays, water-development construction.

Адрес: 050074, г. Алматы, ул. Бекмаханова, 101
ТОО «Capital management consulting»

Тел.: (3272) 62-95-54, .65-45-23

E-mail: maratargun@mail.ru

3. **Полезационное направление.** Для создания устойчивых защитных насаждений рекомендуем ввести виды, характеризующиеся сильнорослостью и околочностью: *C. sanguinea* Pall., *C. flabellata* C. Koch, *C. insularis* Cin.

4. **Плантационное направление.** Для получения пищевого и лекарственного сырья рекомендуются: *C. almaatensis* Pojark., *C. sanguinea* Pall., *C. altaica* Lge., *C. calpodendron* Medic., *C. dahurica* Koehne, *C. rivularis* Nutt., *C. songarica* Koch.

5. **Лесокультурное направление.** В качестве сопутствующей породы возможно использование видов: *C. almaatensis* Pojark., *C. altaica* Lge., *C. chlorosarca* Maxim., *C. dahurica* Koehne, *C. curvisepala* Lindm., *C. kupferi* Cin., *C. schneideri* Cin., *C. songarica* Koch. (в горных условиях), *C. nigra* W. et. K., *C. calicina* Peterm.

Из приведенного выше материала видно, что боярышник является очень перспективной культурой с достаточно широким спектром хозяйственного использования. Выраженный полиморфизм изучаемых видов, а также их разнокачественность в отношении хозяйственных признаков дают возможность дифференцировать их по основным направлениям использования в лесохозяйственном производстве. Вместе с тем пластичность этого рода создает предпосылки для проведения гибридных работ, что позволит в значительной мере расширить область применения боярышников. Особая практическая ценность боярышников проявляется при их использовании в озеленении, плантационных культурах и защитных насаждениях.

Есік тәжірибелік-көрсеткіштік орман питомнигі арборетумі жағдайында өсетін долананы мақсаттық пайдаланудың басты бағыттары анықталған: көгалдандыру, орманмелиоративтік, егіндік қорғаушылық, плантациялық, ормандақылдық. Түйінді сөздер: долана, көгалдандыру, қорғаушы жолақтар, орманмелиорациясы, плантациялар, интродуценттер.

Main trends of target use of hawthorn growing in conditions of "arboretum" of Issyk experimental-demonstrative forest nursery are determined; they are: landscaping, forest melioration, field-protecting, plantation, forest cultivation.

Key words: hawthorn, landscaping, forest shelter belts, forest melioration, plantations, introductents.

Адрес: 050010, г. Алматы, пр-т Абая, 8

КазНАУ

Тел.: (3272) 67-12-34

Факс: (3272) 64-24-09

E-mail: iitagu@mail.ru

242

Регистрационное свидетельство № 7528-Ж

от 01.08.2006 г.

выдано Министерством культуры и информации
Республики Казахстан

Отв. редактор Г. Г. Улезько

Редактор А. А. Козлова

Редактор текста на казахском языке С. А. Оскенбай

Редактор текста на английском языке Р. И. Курбанова

Компьютерная верстка и дизайн Л. П. Кадина

Подписано в печать 21.12.2006.

Формат 60x84/16. Печать офсетная. Бумага офсетная.

Усл. п. л. 14,1. Усл. кр.-от. 14,2. Уч.-изд. л. 14,4.

Тираж 230 экз. Заказ 234.

Редакционно-издательский отдел и типография НЦ НТИ РК.
050026, г. Алматы, ул. Богенбай батыра, 221