



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1116289** **A**

3 ISO 7 28 В 9/05

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3608704/24-06

(22) 23.06.83

(46) 30.09.84. Бюл. № 36

(72) И.И.Молчанов, Н.Я.Шатилин,
М.И.Титков, П.И.Мишук, И.А.Нижник,
А.Я.Свердлов и В.И.Молчанов
(71) Львовское отделение Всесоюзного
государственного научно-исследова-
тельского и проектно-изыскательского
института по проектированию атомных
электростанций и крупных топливно-
энергетических комплексов "Атомтепло-
электропроект"

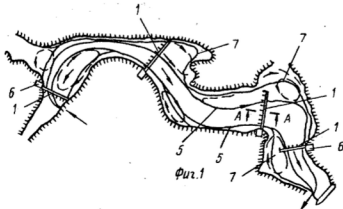
(53) 621.165:621.221(088.8)

(56) 1. Берман Л.Д. Испарительное
охлаждение циркуляционной воды. М.,
ГЭИ, 1957, с. 128-130.

2. Петров Г.А., Забабурин И.А.
Увеличение активной зоны прудов-охла-
дителей с помощью струераспределитель-
ных решеток. - "Электрические стан-
ции", 1951, № 9, с. 20-22.

(54)(57) 1. УСТРОЙСТВО ДЛЯ УВЕЛИЧЕ-
НИЯ АКТИВНОЙ ПЛОЩАДИ ВОДОХРАНИЛИЩА-
ОХЛАДИТЕЛЯ, содержащее подводные
струераспределительные устройства,
установленные в местах поворота струи
транзитного потока в сечениях водо-
хранилища, преимущественно совпадаю-
щих по направлению с биссектрисой уг-
ла поворота потока, о т л и ч а ю -
щ е е с я т е м , ч т о , с ц е л ь ю п о в ы -
шения эффективности охлаждения путем
увеличения ширины транзитного пото-
ка, каждое струераспределительное
устройство выполнено в виде трубо-
провода с установленными на нем с
интервалом по длине насадками, рас-
положенными под острым углом к гори-
зонту и направленными навстречу тран-
зитному потоку.

2. Устройство по п. 1, о т л и -
ч а ю щ е е с я т е м , ч т о насадки
установлены с возможностью изменения
угла наклона.



оп **SU** (11) **1116289** **A**

Изобретение относится к теплоэнергетике и может быть использовано в оборотных системах водоснабжения тепловых и атомных электростанций и других отраслей.

Известно устройство для увеличения активной площади (поверхности) водохранилища-охладителя неблагоприятной формы при повышении его охлаждающей способности (обеспечении эффективного использования зеркала пруда для целей охлаждения воды), за счет увеличения ширины транзитного потока (транзитной струи) и уменьшения площади водоворотных зон в нем с использованием для этой цели струераспределительных устройств (сооружений), выполняемых в виде перегородок с щелью, водосливов, фильтрующих дамб и т.п., которые возводятся обычно у места выпуска теплой воды в водоем [1].

Однако использование указанного устройства для увеличения активной площади водохранилища-охладителя является очень дорогим, связано с затруднениями по осуществлению регулирования работы охладителя и эксплуатации водоема и при некоторых сложных очертаниях зеркала водохранилища трудно осуществимым.

Известно устройство для увеличения активной площади водохранилища-охладителя, содержащее подводные струераспределительные устройства, установленные в местах поворотов струи транзитного потока в сечениях водохранилища, преимущественно совпадающих по направлению с биссектрисой угла поворота потока [2].

Недостаток такого устройства заключается в том, что при некотором повышении эффективности охлаждения оно является дорогим вследствие значительной материалоемкости конструкции подводного струераспределительного устройства, работающего в зоне максимального воздействия внешних сил на него, и по условиям трудоемкости выполнения используемых струераспределительных устройств, резко увеличивающейся в случае возведения последних на существующих водохранилищах. При использовании указанного устройства затруднено регулирование работы охладителя как при сработке водохранилища ниже нормального подпорного уровня и соответствующем увеличении при этом скорости

подхода воды к струераспределительным устройствам, так и в случае неблагоприятного по условиям укорочения пути и уменьшения ширины транзитного потока, отрицательно сказывающихся на охлаждающей способности охладителя, смещения транзитной струи под влиянием установившегося ветрового воздействия на нее, когда возникает необходимость выполнения переборки установленных струераспределительных решеток с заменой другими с иным размером ячеек в целях поддержания эффективности работы охладителя в условиях указанного изменения гидрометеорологических условий.

При использовании известного способа увеличения активной площади водохранилища-охладителя с помощью струераспределительных решеток возникают затруднения по обеспечению пропуска плавающих предметов и передвижения плавсредств по водоему и по выполнению иных требований водного хозяйства, связанных с комплексным использованием водохранилища. Кроме того, при возможности забивки струераспределительных решеток растительностью и другими плавающими предметами эффективность их работы понижается в связи с нарушением при этом равномерности распределения удельной гидротермической нагрузки по фронту растекания транзитного потока, что ухудшает охлаждающую способность охладителя.

Целью изобретения - повышение эффективности охлаждения путем увеличения ширины транзитного потока.

Поставленная цель достигается тем, что в устройстве для увеличения активной площади водохранилища-охладителя, содержащем подводные струераспределительные устройства, установленные в местах поворота струи транзитного потока в сечениях водохранилища, преимущественно совпадающих по направлению с биссектрисой угла поворота потока, каждое струераспределительное устройство выполнено в виде трубопровода с установленными на нем с интервалом по длине насадками, расположенными под острым углом к горизонту и направленными навстречу транзитному потоку.

При этом насадки установлены с возможностью изменения угла наклона

На фиг. 1 изображен схематически план водохранилища-охладителя, имеющего сложное очертание зеркала воды, с расположенным струераспределительным устройством и течений транзитной струи; на фиг. 2 - разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 3 - разрез Б-Б на фиг. 2, в створе струераспределительного устройства со схемой истечения свободных струй; на фиг. 4 - разрез В-В на фиг. 3, изображающий результирующую эпюру взаимодействия транзитного потока и свободных струй, истекающих из насадков.

Устройство содержит установленные в водохранилище-охладителе подводные струераспределительные устройства 1 (фиг. 1) на глубине h_1 , выполненные в виде трубопровода 2 с насадками 3 для выпуска струй 4 воды, установленными с интервалом Δz_i по длине трубопровода 2 (фиг. 2 и 3). Струераспределительные устройства 1 расположены в местах поворотов струи транзитного потока в сечениях водохранилища, совпадающих по направлению с биссектрисой угла поворота потока, первоначальные границы которого условно изображены линией 5 (фиг. 1). Трубопроводы 2 подключены к береговым насосным станциям 6. Границы потока при установке струераспределительных устройств 1 условно изображены линией 7.

Устройство для увеличения активной площади водохранилища-охладителя работает следующим образом.

К устройствам 1 от береговых насосных станций 6 по трубопроводам 2 подводится вода, которая истекает свободными расширяющимися струями 4 из насадков 3 во встречном к транзитному потоку направлении под острым углом α к горизонту (фиг. 2). При этом путем алгебраического сложения взаимно противоположно направленных векторов скорости транзитного потока $\vec{V}$ и составляющей U_x вектора продольной скорости $\vec{U}$ (фиг. 2) указанных свободных струй 4 гасят (уменьшают) скорость транзитного потока на участках по его ширине, пересекающихся с пограничным слоем расширяющихся свободных струй 4, за счет чего увеличивают ширину упомянутого потока с перемещением первоначальных границ линий 5 последнего в новое положение 7. Вследствие

этого увеличивают активную площадь охладителя за счет уменьшения водоворотных и тупиковых зон в нем и повышают его охлаждающую способность.

При изменении гидрометеорологических условий, например понижения уровня водохранилища в летнее время на 0,5 м и соответствующем увеличении при этом скорости $\vec{V}$ транзитного потока, увеличивают расход воды, истекающей из насадков 3, или уменьшают величину угла α выпуска струй 4, либо изменяют обе эти величины, что обеспечивает увеличение противоположно направленной скорости $\vec{U}$, свободных струй 4 и сохранение степени относительного гашения скорости транзитного потока, как и в случае нормального уровня, с увеличением активной площади аналогично вышеописанному.

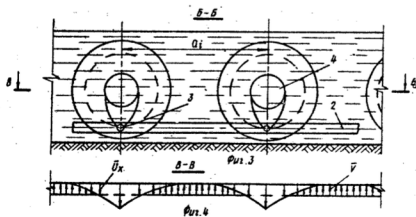
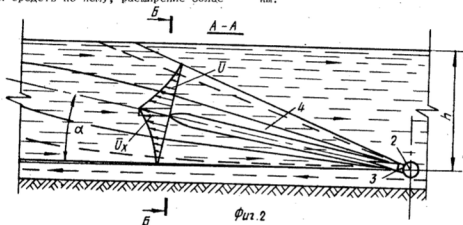
Заглубление трубопроводов 2, количество их рядов по глубине сечения транзитного потока принимаются в зависимости от величины этой глубины, вида плотностей стратификации, взаиморасположения поверхностного и донного потоков для каждого конкретного водохранилища-охладителя с учетом обеспечения расширения свободных струй 4 в потоке воды встречного им направления, принятой величины угла α выпуска этих струй и требуемый по обеспечению пропуска плавающих предметов и средств по водоему.

Уточнение указанных расчетных величин, а также длины трубопроводов 2, интервала Δz_i между насадками 3 в увязке с площадью выходного отверстия последних должно производиться на основании результатов лабораторных исследований конкретного охладителя на его крупномасштабной гидротермической модели одновременно с определением местоположения створов для струераспределительных устройств 1.

Таким образом, использование предлагаемого способа увеличения активной площади водохранилища-охладителя при повышении его охлаждающей способности обеспечивает по сравнению с известным способом уменьшение капитальных вложений и трудозатрат на возведение струераспределительных устройств 1 в связи с упрощением их конструкции, снижением материалоемкости и облегчением условий производства строительных работ, уменьшение эксплуатационных затрат по обес-

печению регулирования работы охладителя при изменении гидрометеорологических условий в связи с облегчением его осуществления за счет необходимости выполнения при этом нетрудных, легко автоматизируемых операций по изменению подачи расхода воды к насадкам 3 или изменению величины угла выпуска свободных струй 4, а также по обеспечению пропуска плавающих предметов и плавсредств по водоему в связи с возможностью его осуществления через свободные струи 4 воды; улучшение условий комплексного использования водоема путем обеспечения перемещения плавающих предметов и средств по нему; расширение обла-

сти применения способа увеличения активной площади водохранилищ-охладителей, имеющих сложные очертания зеркала воды с помощью струераспределительных устройств 1 как на проектируемых, так и на существующих водохранилищах-охладителях в связи с резким снижением материальных, трудовых затрат и сокращением сроков, необходимых для осуществления предлагаемого способа, что позволяет повысить экономию топливно-энергетических ресурсов и улучшить экологические условия водоемов за счет снижения температуры воды в них на тех объектах, где известные устройства неэкономичны.



ВИНИИ Заказ 6915/32 Тираж 630 Подписное

Филиал ИИИ "Патент", г.Ужгород, ул.Проектная, 4