

***ДОСТИЖЕНИЯ
СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ:
ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ
(ACHIEVEMENTS OF
MODERN SCIENCE: FROM
THEORY TO PRACTICE)***

*Материалы Международной
научно-практической конференции
28 ноября 2019 года
(г. Минск, Беларусь)*

© Выдавецтва «Навуковы свет»,

© НИЦ «Мир Науки»

2019

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Р.Р. Аминов,
магистрант 2 года обучения,
e-mail: aminov.ruzzlan96@gmail.com,
КГЭУ,
Казань

ПРИМЕНЕНИЕ ГРАДИРНИ С УСТРОЙСТВОМ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ЛЬДООБРАЗОВАНИЯ ПРИ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ НАРУЖНОГО ВОЗДУХА

Аннотация: в статье приведены общие сведения о градирнях на тепловых электрических станциях, представлена схема градирня с устройством предотвращения льдообразования и описан принцип ее работы.

Ключевые слова: градирня, льдообразования, воздухоооствод.

Охлаждение технической воды и конденсация отработанного пара является важным этап работы тепловых электростанций. Основная часть природной воды, потребляемой ТЭС и АЭС, используется в системах охлаждения и расходы этой охлаждающей воды велики.

В настоящее время наибольшее распространение (до 70%) получили системы оборотного охлаждения (СОО) с градирнями. Вода в этих системах используется многократно, но при этом часть воды теряется при испарении, и следовательно необходимо регулярно подпитывать систему свежей водой. В градирнях или брызгальных бассейнах оборотная вода снижает температуру за счет частичного испарения и конвекции, теплообмена с воздухом.

Холодное время года – самый сложный период эксплуатации градирен. Учитывая, что на большей части территории России отрицательные температуры наружного воздуха наблюдаются около полугода, этот вопрос для нас особенно актуален [1]. При поступлении холодного воздуха в

окна градирни начинается постепенное охлаждение и вследствие чего обледенение конструктивных элементов.

Известно устройство, которое предотвращает льдообразования в вентиляторной градирне, содержащее теплообменник, установленный вне корпуса градирни и подключенный к системе дополнительного подогрева части теплой воды, подаваемой в нижний водораздающий коллектор. Установка теплообменника вне корпуса градирни и подключение его к системе дополнительного подогрева части теплой воды позволяет системе дополнительного подогрева теплой воды увеличить надежность работы вентиляторной градирни в зимний период за счет подачи подогретой воды через сопла с насадками на периферийный ороситель вблизи входных окон.

Однако данная установка позволяет только разрушить образовавшуюся наледь и не позволяет предотвратить образование наледи, что сужает возможности установки [2].

Технический результат заключается в том, что достигается возможность предотвратить льдообразование в вентиляторной градирне при температурах наружного воздуха ниже нуля. Данная установка представлена на рисунке 1.

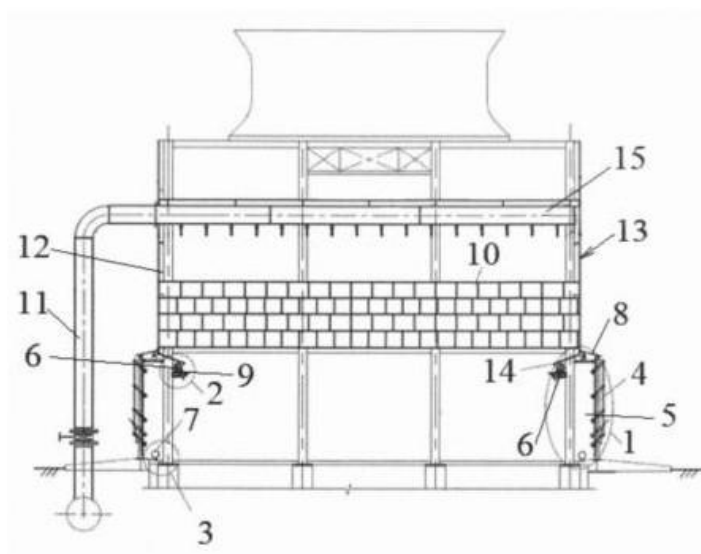


Рисунок 1 – Градирня с устройством предотвращения льдообразования в вентиляторной градирне при температурах наружного воздуха ниже нуля.

При работе градирни в зимний период верхний трубопровод 6 обеспечивает водяную завесу из теплой воды вдоль всех воздухоходных окон 5 и тепловую завесу по верхнему периметру воздухоходных окон 5 для предупреждения сталактитовых образований. Нижний трубопровод 7 создает тепловую завесу входящему в градирню воздуху в нижней части воздухоходных окон 5 для предупреждения сталагмитовых образований. При этом система воздухорегулирования позволяет регулировать подачу воздуха в зависимости от режима работы градирни, ветровой нагрузки и температуры атмосферного воздуха. В автоматическом или ручном режиме поворотными жалюзи 4, которые разделены на верхние и нижние секции, что позволяет регулировать поступление холодного воздуха частичным перекрытием воздухоходных окон 5. В сочетании с образованием водяной завесы по всей площади воздухоходных окон 5, нагрева входящего воздуха по

верхнему и нижнему периметру воздухоходных окон 5 и использования системы водораспределения с большей плотностью орошения в крайней периферийной зоне оросителя 10 позволяет предотвратить образование льда в градирне при очень низких температурах воздуха. Аэродинамический 8 и водоотбойный 14 козырьки предотвращают поступление холодного воздуха мимо воздухоходных окон 5 [3].

Данное устройство позволяет предотвратить поступление в градирню холодного атмосферного воздуха в зимний период работы градирни по всей площади воздухоходных окон и при этом обеспечить в полной мере выполнение градирней ее основной функции – охлаждение оборотной воды до требуемой температуры.

Литература и примечания:

[1] Калекин В.С., Калекин Д.В., Бакулина В.Д., Капанин С.Н., Леонов А.Л. Градирня на основе центробежно-барбатажного аппарата // Компрессорная техника и пневматика. 2009. №4. С. 26-30.

[2] Кочетов О.С. Комбинированная градирня // Аэтерна. 2014. С. 20-25.

[3] Макаров А.В., Макаров А.А. Устройство предотвращения льдообразования в вентиляторной градирне. // Пат. 193755 (RU). МПК F28C 1/12. Бюл.№32, 13.11.2019

© Р.Р. Аминов, 2019



Научно-издательский центр «Мир науки»
Выдавецтва «**Навуковы свет**»

World of Science
World of Science

Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции
под общей редакцией **А.И. Вострещова**

ДОСТИЖЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ: ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ (ACHIEVEMENTS OF MODERN SCIENCE: FROM THEORY TO PRACTICE)

научное (непериодическое) электронное издание

Достижения современной науки: от теории к практике [Электронный ресурс] / Выдавецтва «Навуковы свет», Научно-издательский центр «Мир науки». – Электрон. текст. данн. (2,29 Мб.). – Нефтекамск: Научно-издательский центр «Мир науки», 2019. – 1 оптический компакт-диск (CD-ROM). – Систем. требования: PC с процессором не ниже 233 МГц., Microsoft Windows Server 2003/XP/Vista/7/8, не менее 128 МБ оперативной памяти; Adobe Acrobat Reader 10.1 или выше; дисковод CD-ROM 8x или выше; клавиатура, мышь. – Загл. с тит. экрана. – Электрон. текст подготовлен НИЦ «Мир науки».

© Выдавецтва «Навуковы свет», 2019
© Научно-издательский центр «Мир науки», 2019

СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДАНИИ

Классификационные индексы:

УДК 001

ББК 72

Д104

Составители: Научно-издательский центр «Мир науки»

А.И. Вострецов – гл. ред., отв. за выпуск

Аннотация: В сборнике представлены материалы Международной (заочной) научно-практической конференции «Достижения современной науки: от теории к практике», где нашли свое отражение доклады студентов, магистрантов, аспирантов, преподавателей и научных сотрудников вузов Российской Федерации и Казахстана по техническим, юридическим, химическим, педагогическим и другим наукам. Материалы сборника представляют интерес для всех интересующихся указанной проблематикой и могут быть использованы при выполнении научных работ и преподавании соответствующих дисциплин.

Сведения об издании по природе основной информации: текстовое электронное издание.

Системные требования: PC с процессором не ниже 233 МГц., Microsoft Windows Server 2003/XP/Vista/7/8, не менее 128 МБ оперативной памяти; Adobe Acrobat Reader 10.1 или выше; дисковод CD-ROM 8x или выше; клавиатура, мышь.

© Выдавецтва «Навуковы свет», 2019

© Научно-издательский центр «Мир науки», 2019

ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

НАДВЫПУСКНЫЕ ДАННЫЕ:

Сведения о программном обеспечении, которое использовано при создании электронного издания: Adobe Acrobat Reader 10.1, Microsoft Office 2003.

Сведения о технической подготовке материалов для электронного издания: материалы электронного издания были предварительно вычитаны филологами и обработаны программными средствами Adobe Acrobat Reader 10.1 и Microsoft Office 2003.

Сведения о лицах, осуществлявших техническую обработку и подготовку материалов:
А.И. Вострецов.

ВЫПУСКНЫЕ ДАННЫЕ:

Дата подписания к использованию: 28 ноября 2019 года.

Объем издания: 2,29 Мб.

Комплектация издания: 1 пластиковая коробка, 1 оптический компакт диск.

Наименование и контактные данные юридического лица, осуществившего запись на материальный носитель: Научно-издательский центр «Мир науки»

Адрес: Республика Башкортостан, г. Нефтекамск, улица Дорожная 15/294

Телефон: 8-937-333-86-86