

Список используемых источников:

1. Чуприян А. П. и др. Мероприятия, проводимые МЧС России по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций в Арктике //Арктика: экология и экономика. – 2013. – №. 1. – С. 9.
2. Орлова К. Н. Исследование уровня радиационной безопасности на территории города Юрги //Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2011. – №. 6.
3. Gradoboev A., Orlova K. Investigation of AlGaInP heterostructures under gamma-irradiation in the field of restructuring defect structure //physica status solidi (c). – 2015. – Т. 12. – №. 1-2. – С. 35-38.
4. Макуха У. К., Кушников В. А., Родичев В. А. Анализ выполнимости планов мероприятий по ликвидации наводнений //Вестник Саратовского государственного технического университета. – 2011. – Т. 3. – №. 1 (57).
5. Gradoboev A. V. et al. The fast neutron irradiation influence on the AlGaAs IR-LEDs reliability //Microelectronics Reliability. – 2016. – Т. 65. – С. 55-59.
6. Заярченко С. М. Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций //Форум молодых ученых. – 2019. – №. 11. – С. 157-160.
7. Седнев В. А. Инженерно-технические мероприятия по подготовке электроэнергетических сооружений и систем к устойчивому функционированию //Технологии техносферной безопасности. – 2019. – №. 1. – С. 139-150.
8. Овсяник А. И. и др. О методике исследования достаточности мероприятий по обеспечению безопасности функционирования региона страны //Технологии техносферной безопасности. – 2017. – №. 2. – С. 147-154.

СИСТЕМА ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ НА ОСП «ЮРГИНСКИЙ ФЕРРОСПЛАВНЫЙ ЗАВОД»

*С.И. Призюк, студент гр. 3-17Г81, научный руководитель: Деменкова Л.Г., ст. преподаватель
Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: sprizyuk82@bk.ru*

Аннотация: в статье даётся характеристика системы оборотного водоснабжения ОСП «Юргинский ферросплавный завод» АО «Кузнецкие ферросплавы». Охарактеризованы причины аварий на водоводах, приведены способы борьбы с гидравлическими ударами.

Abstract: the article describes the system of circulating water supply of the OSP «Yurginsky Ferroalloy Plant» of JSC «Kuznetsk Ferroalloys». The causes of accidents on water pipelines are characterized, and methods of dealing with hydraulic shocks are given.

Ключевые слова: оборотное водоснабжение, эжекционные градирни, водоводы, аварии, гидравлический удар.

Keywords: recycled water supply, ejection cooling towers, water pipes, accidents, hydraulic shock.

Благодаря высокой теплопроводности и невысокой стоимости вода широко применяется в системах оборотного водоснабжения. Это позволяет уменьшить водопотребление и сберечь водные ресурсы. По статистическим данным, доля оборотного водоснабжения во всех отраслях в последние годы значительно увеличилась, а оборотное водоснабжение на предприятиях чёрной и цветной металлургии составляет около 98 % [1].

На Юргинском ферросплавном заводе для охлаждения печей и технологического оборудования в настоящее время используется обратная система водоохлаждения производительностью 2500 м³/ч. Общая площадь, занимаемая зданиями, сооружениями и коммуникациями системы водоохлаждения, составляет 10 200 м². Площадь застройки – 1136 м². Коэффициент застройки 0,27. Проезды и площадки предусмотрены с покрытием улучшенного типа из асфальтобетона толщиной 50 мм по слою песчано-гравийной подготовки толщиной 150 мм. Ширина проездов 6,0 м, радиусы закругления 12 м. Площадь, занимаемая внутренними автодорогами и площадками, составляет 1575 м². Все здания и сооружения системы водоохлаждения расположены на огражденной охраняемой территории завода, отдельного ограждения сооружений не предусматривается.

Система водоохлаждения печей цеха № 6 предусматривается оборотной, с подпиткой из существующих сетей системы водоснабжения завода. Циркуляция воды осуществляется с помощью на-

сосной станции. Охлаждение воды производится на трёх градирнях эжекционного типа. Конструкция эжекционных градирен разработана НПФ «Инженерный центр ВК» (рис. 1).

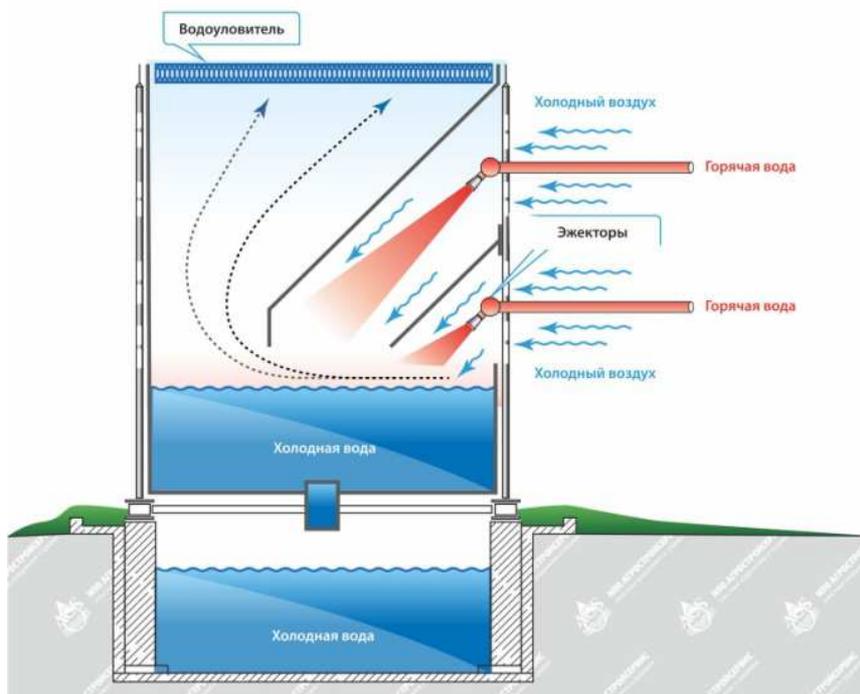


Рис. 1. Устройство эжекционной градирни

После охлаждения печей и технологического оборудования нагретая до 40 °С вода по двум сливным водоводам самотёком поступает в двухсекционный приемный резервуар насосной станции. Далее насосами теплой воды, установленными в приемке насосной станции, теплая вода по двум магистральным водоводам подается на охлаждение в эжекционные градирни. Группа насосов теплой воды состоит из пяти насосов типа 1Д800-56, из которых три насоса рабочих, один – резервный и один – ремонтный. После охлаждения на градирнях до температуры 30 °С вода по двум питающим водоводам подается обратно в цех № 6. Общая схема оборотного водоснабжения приведена на рис. 2.

Данная схема системы охлаждения предусматривает возможность подачи воды дифференцированно в случае ремонта или остановки некоторых печей, что достигается установкой трех рабочих насосов, трех градирен и подачи воды по двум ниткам водоводов на холодной и горячей воде. Система задвижек, расположенных в отдельно стоящих камерах, позволяет осуществить вывод в ремонт любой градирни или магистральной нитки.

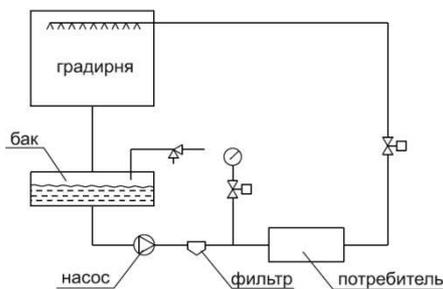


Рис. 2. Схема оборотного водоснабжения

Производительность градирен – по 1000 м³/ч. Для работы в зимний период предусматривается подача воды непосредственно в бассейн, минуя систему распределения. Для исключения перелива из водосборного бассейна выполняется переливная труба диаметром 325 мм. Для осуществления ремонта бассейна предусматривается устройство опорожнения по трубопроводу диаметром 108 мм. Отвод воды осуществляется в ливневую канализацию. Градирни оснащены уровнемерами для замера уровня воды в бассейне. При снижении уровня воды до минимальной отметки осуществляется подпитка системы водоохлаждения из существующей сети водоснабжения.

Сливные водоводы проложены под землей на глубине 3,3 м. Магистральные напорные водоводы, подающие теплую воду на градирни, выполняются из стальных труб диаметром 630 мм в две

нитки, прокладываются на лежневых опорах. Для обеспечения возможности отключения градирен устанавливаются задвижки диаметром 400 мм, размещаемые в надземных камерах. Охлажденная в градирах вода отводится по двум магистральным водоводам диаметром 530 мм, проложенным в земле. Для обеспечения возможности отключения градирен устанавливаются задвижки диаметром 400 мм, размещаемые в подземных камерах с надземной частью. Для осуществления возможности переключения ниток и управления насосами предусматривается устройство камеры переключений перед насосной станцией. Подпитка системы предусматривается из существующих водоводов: хозяйственного и производственного. Водоводы подпитки – подземной прокладки, на глубине 2,7 м, выполняются из стальных труб диаметром 108 мм по ГОСТ 8732-78 из стали марки ВСтЗсп5.

В здании насосной станции на водоводах устанавливаются электрифицированные задвижки диаметром 100 мм, в колодцах подключения – ручные задвижки для производства ремонтных работ. Для учета количества забираемой воды на водоводах подпитки устанавливаются расходомеры «Взлет» (УРСВ-010М-011), которые располагаются в здании насосной станции.

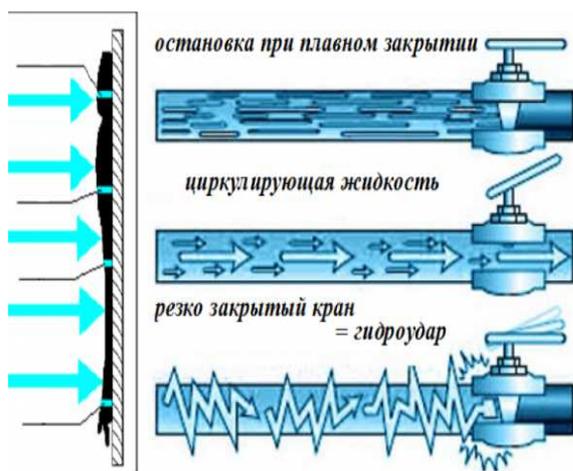


Рис. 2. Образование гидроудара

В водопроводных сетях могут возникать аварии на трубах и в обслуживающей арматуре, что может привести к перебоям с поставкой воды потребителям, перераспределению давления в системе и затоплению помещений. Причинами аварий могут быть гидравлические удары при резком изменении скорости потока жидкости, температурные деформации трубопроводов; механические повреждения; негерметичность стыков. По статистическим данным [1], последняя причина является основной. Для минимизации ущерба в случае аварии необходимо принять меры по блокировке поврежденного участка. На Юргинском ферросплавном заводе система водоснабжения оснащена датчиками давления, и в случае его резкого падения происходит включение запорной арматуры для перекрытия потока.

Второй важной причиной аварий является гидравлический удар (рис. 2), который при высокой скорости потока может угрожать целостности труб, особенно слабым местам – изгибы, тупики.

Для защиты трубопроводов от гидроудара применяют следующие способы: плавная работа запорной арматуры и насосов, увеличение диаметра и толщины труб, изменение технических характеристик труб (модуль упругости), устройство амортизаторов, компенсаторов, байпасов, гасителей гидроударов, защитных клапанов и мембран.

Список используемых источников:

1. Былинский Г.А. Водоотведение на металлургических предприятиях // Экология производства. – 2019. – № 6. – с. 29–37.

ВИДЫ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ ИДЕНТИФИЦИРУЕМЫЕ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АЭС

Бу Тхи Тхань Тхюу¹, студент группы С15-161,

научный руководитель: Орлова К.Н.¹, доцент, к.т.н.

¹Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

115409, г. Москва, Каширское шоссе, 31

E-mail: budarina_na2013@mail.ru

Аннотация: В данной работе сделан анализ источников ионизирующего излучения при эксплуатации атомных электростанций. Выделены основные виды и типы источников ионизирующего излучения с минимальными энергиями. Определены дочерние продукты процессов деления. Указана имеющаяся классификация зон опасности на АЭС.