

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 148 с., 39 рис., 28 табл., 33 источника.

ПАРОГАЗОВАЯ УСТАНОВКА, ГАЗОТРУБИННАЯ УСТАНОВКА, КОТЕЛ-УТИЛИЗАТОР, ПАРОВАЯ ТУРБИНА, ТЕПЛОВАЯ СХЕМА, МАНЕВРЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Объектом разработки является парогазовая отопительная ТЭЦ на базе утилизационной ПГУ установленной мощностью 120 МВт. ПГУ проектируется в составе двух газотурбинных установок SGT-800 производства Siemens, теплота сбросных газов которых используется в собственных котлах-утилизаторах для производства пара, работающего в паровой турбине производства Уральского турбинного завода (УТЗ).

Целью проекта является изучение всех аспектов проектирования станции: экономическое обоснование строительства, расчет принципиальной тепловой схемы блока и укрупненный расчет котла-утилизатора, выбор основного и вспомогательного оборудования тепловой и электрической частей станции, вопросы автоматизации технологических процессов и АСУ, охраны труда и охраны окружающей среды, выбор топливного хозяйства, описание системы технического водоснабжения, описание водно-химического режима станции.

В специальном задании показаны преимущества применения парогазовых технологий на ТЭЦ и, в частности проектируемого дубль-блока ПГУ-120 МВт на базе ГТУ типа SGT-800 Siemens. При этом рассмотрены технические характеристики ГТУ типа SGT-800 Siemens, паротурбинной установки УТЗ, котла-утилизатора; обосновано применение ступенчатого подогрева сетевой воды в теплофикационной установке паровой турбины и проанализированы маневренные характеристики ПГУ на базе SGT-800.

Приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние проектируемого объекта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Тепловые и атомные электрические станции: Дипломное проектирование: Учебное пособие для вузов / А.Т. Глюза, В.А. Золотарева, А.Д. Качан и др. ; под общ. ред. А.М. Леонкова, А.Д. Качана. – Мн. : Выш. школа, 1990. – 336 с. : ил.
2. Буров, В.Д. Тепловые электрические станции : учебник для вузов / В.Д. Буров, Е.В. Дорохов, Д.П. Елизаров [и др.] ; под ред. В.М. Лавыгина, А.С. Седлова, С.В. Цанева. – 3-е изд., стереот. – М. : Издательский дом МЭИ, 2009. – 466 с.
3. Нагорнов, В. Н. Организация производства и управление предприятием: методическое пособие по выполнению курсовой работы для студентов специальностей 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции», 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» / В.Н. Нагорнов, И.А. Бокун. – Минск : БНТУ, 2011. – 67 с. : ил.
4. Нагорнов, В.Н. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Организация планирования и управления предприятием» для студентов специальности 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции» / В.Н. Нагорнов, И.Н. Спагар, Е.В. Ячная. – Минск : БНТУ, 2005. – 44 с.
5. Цанев, С.В. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций: учебное пособие для вузов / С.В. Цанев, В.Д. Буров, А.Н. Ремезов. – М. : Издательство МЭИ, 2006. – 584 с.
6. Паровые и газовые турбины для электростанций : учебник для вузов / А.Г. Костюк, В.В. Фролов [и др.]. – 3-е изд., перераб. / А.Г. Костюк, В.В. Фролов [и др.] ; под ред. А.Г. Костюка. – М. : Издательский дом МЭИ, 2008. – 556 с.
7. Зысин, Л.В. Парогазовые и газотурбинные тепловые электростанции: учебное пособие. / Л.В. Зысин. – СПб. : Издательство Политехн ун-та, 2010. – 368 с.
8. Качан, С.А. Расчет тепловой схемы утилизационных парогазовых установок: методическое пособие по дипломному проектированию для специальности 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции», 1-53 01 04 «Автоматизация и управление энергетическими процессами» / С.А. Качан. – Минск : БНТУ, 2007. – 129 с.
9. Седнин, В.А. Тепловые электрические станции. Расчет тепловой схемы и выбор вспомогательного оборудования: учебно-методическое пособие по выполнению курсового и дипломного проектирования / А.В. Седнин, П.Ю. Марченко, Ю.Б. Попова. – Минск : БНТУ, 2007. – 92 с.
10. Александров, А.А. Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара / А.А. Александров, Б.А. Григорьев. – М. : Издательство МЭИ, 1999. – 168 с.
11. Соловьев, Ю.П. Вспомогательное оборудование паротурбинных электростанций / Ю.П. Соловьев. – М. : Энергоатомиздат, 1983. – 200 с.
12. Чиж, В.А. Водоподготовка и водно-химические режимы теплоэлектростанций: Учебно-методическое пособие для студентов дневной и заочной

форм обучения специальностей 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции» и 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» / В.А. Чиж, Н.Б. Карницкий. – М. : БНТУ, 2004 – 100 с.

13. Чиж, В.А. Водоподготовка и водно-химические режимы ТЭС и АЭС: учеб. пособие / В.А. Чиж, Н.Б. Карницкий, А.В. Нерезько. – Минск : Выш. шк., 2010. – 351 с.

14. Чиж, В.А. Водоподготовка и водно-химические режимы ТЭС и АЭС: учебно-методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию для студентов специальностей 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции», 1-43 01 08 «Паротурбинные установки атомных электрических станций» / В.А. Чиж [и др.]. – Минск : БНТУ, 2016. – 119 с.

15. Неклепаев, Б.Н. «Электрическая часть электростанций и подстанций: справочные материалы для курсового и дипломного проектирования : учеб. пособие для вузов / Б.Н. Неклепаев, И.П. Крючков. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 1989 – 608 с.

16. Рожкова, Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник для студ. сред. проф. образования / Л.Д. Рожкова, Л.К. Корнева, Т.В. Чиркова. – 4-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2007. – 448 с.

17. Плетнев, Г. П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике : учебник для студентов вузов / Г.П. Плетнев. – 5-е изд., стереот. – М. : Издательский дом МЭИ, 2009. – 352 с.

18. Кулаков, Г.Т. Анализ и синтез систем автоматического регулирования / Г.Т. Кулаков. – Мн. : УП Технопринт. 2003. – 135 с.

19. Теория автоматического управления: учебник / И.Ф. Кузьмицкий, Г.Т. Кулаков. – Минск : БНТУ, 2010. – 573 с.

20. Учебное пособие по дипломному проектированию для студентов специальностей «Тепловые электрические станции», «Автоматизация и управление энергетическими процессами», «Теплогасоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» / Г.И. Жихар, Н.Б. Карницкий, И.И. Стриха. – Минск : Технопринт, 2004.

21. Методическое пособие по курсу «Охрана природы» для студентов специальности 10.05 – «Тепловые электрические станции» / В.А. Золоторёва, Н.Б. Карницкий, В.А. Чиж. – Мн. : БГПА, 1990.

22. Стриха, И.И. Экологические аспекты энергетики: атмосферный воздух : учебное пособие для студентов специальности «Теплоэнергетика» вузов. – Мн. : Технопринт, 2001 – 375 с.

23. Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей. – М. : Энергоатомиздат, 1985. – 285 с.

24. Князевский, Б.А. Охрана труда в энергетике – М. ; Энергоатомиздат, 2000.

25. Лазаренков, А.М. Охрана труда в энергетической отрасли : учебник : 2-е изд., доп и перераб. / А. М. Лазаренков, Л. П. Филянович, В. П. Бубнов. – Минск : ИВЦ Минфина, 2011. – 672 с.

26. Качан, А.Д. О перспективах применения комбинированных парогазовых установок / А.Д. Качан, В.А Седнин, С.А. Качан // Энергоэффективность. – 2000. – № 7. – С. 20 – 21.

27. Эффективность ПГУ на природном газе в новых экономических условиях // Теплоэнергетика. – 2002. – № 9.

28. Яковлев, Б.В. Современные энерготехнологии на ТЭС / Б.В. Яковлев, А.С. Гринчук // Энергия и менеджмент 2006 - №2. – С. 4-9.

29. Промышленная газовая турбина SGT-800 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.siemens.com/energy](http://www.siemens.com/energy). – Дата доступа: 24.06.2013

20. Уральский турбинный завод. Продукция и услуги. Оборудование для энергетики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.utz.ru](http://www.utz.ru). – Дата доступа: 02.04.2010.

31. Баринберг, Г.Д. Эффективность двухступенчатого подогрева сетевой воды в теплофикационных турбинах типа Т с пониженными начальными параметрами пара // Теплоэнергетика. 2004. № 5. С. 16 – 18.

32. Эффективность применения двухступенчатой схемы подогрева сетевой воды в парогазовых установках / А.В. Евланов, В.Ф. Касилов, А.В, Дудолин, В.Д. Буров. // Теплоэнергетика. 2010. № 2. С. 58 – 63.

33. Парогазовая установка EconoFlex на базе ГТУ SGT-800 компании Siemens / Ларс-Ингвар Нильссон, Маркус Йокер, Матс Бьеркман // Турбины и дизели. – январь – февраль 2015. – С. 34 – 39.