

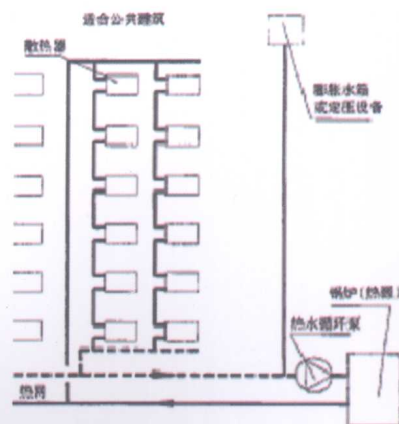


高等职业技术教育建筑设备类专业规划教材

建筑设备热源与冷源

JIANZHUSHEBEI REYUAN YU LENGYUAN

主 编 王 丽 陈志佳
副主编 张风琴 刘志铮
主 审 黄奕云



Wuhan University of Technology Press
武汉理工大学出版社

高等职业技术教育建筑设备类专业规划教材

建筑设备热源与冷源

主 编 王 丽 陈志佳

副主编 张风琴 刘志铮

主 审 黄奕云

武汉理工大学出版社

· 武 汉 ·

内 容 简 介

本书是高等职业技术教育建筑设备类专业规划教材之一,内容涵盖热源设备和冷源设备两个部分,全面系统地介绍了锅炉与锅炉房基础知识、热源设备的工作原理、运行情况及控制系统以及蒸气压缩式制冷系统的相关知识。

本教材适用于高职高专院校建筑环境与设备工程技术、供热通风与空调工程技术、制冷工程技术等专业,也可供相关专业的师生及工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑设备热源与冷源/王丽,陈志佳主编. —武汉:武汉理工大学出版社,2009. 2
高等职业技术教育建筑设备类专业规划教材
ISBN 978-7-5629-2873-7

- I. 建…
- II. ①王… ②陈…
- III. 房屋建筑设备-高等学校-教材
- IV. TU8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 002742 号

出版发行:武汉理工大学出版社

武汉市武昌珞狮路 122 号 邮政编码:430070

<http://www.techbook.com.cn> 理工图书网

E-mail:yangxuezh@whut.edu.cn

ruozhang1122@163.com

经 销 者:各地新华书店

印 刷 者:武汉理工大印刷厂

开 本:787×1092 1/16

印 张:20 插 页:2

字 数:502 千字

版 次:2009 年 2 月第 1 版

印 次:2009 年 2 月第 1 次印刷

印 数:3000 册

定 价:32.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请向武汉理工大学出版社发行部调换。

本社购书与服务热线:(027)87394412 87383695 87384729

版权所有,盗版必究。

高等职业技术教育建筑设备类专业规划教材

出版说明

随着教学改革不断深化和社会发展对人才的现实需求,根据教育部“高等职业教育应以服务为宗旨,以就业为导向,走产学研结合的发展道路”的办学方向和“要加强学生实践能力、技术运用能力的培养,充分反映新兴技术、新兴产业对技能培养的要求,满足经济结构战略性调整、技术结构优化升级和高科技产业迅速发展对人才培养的要求”的职业技术教育培养目标,以及职业技术教育“要逐步建立以能力培养为基础的、特色鲜明的专业教材和实训指导教材”的教材建设要求,武汉理工大学出版社经过广泛的调查研究,与全国 20 多所高等专科学校、高等职业技术学院的建筑设备和建筑电气工程技术方面的教育专家、学者共同探讨,组织编写了一套适应高等职业教育建筑设备相关专业人才培养和教学要求的、具有鲜明职业教育特色的实用性教材《高等职业技术教育建筑设备类专业规划教材》。

本套教材是根据教育部、建设部高职高专建筑设备类专业教学指导委员会制定的培养方案和各课程教学大纲组织编写的,具有如下特点:

(1)教材的编写坚持“以应用为目的,专业理论知识以必需、够用为度”的原则,着重培养学生从事工程设计、施工和管理等方面的专项能力,体现能力本位的教育思想。

(2)教材的理论体系、组织结构、编写方法,以突出实践性教学和使学生容易掌握为准则,同时全面体现本领域的新法规、新规范、新方法、新成果,与施工企业与机构的生产、工作实际紧密结合,力求达到学以致用目的。

(3)本套教材努力使用和推广现代化教学手段,将分步组织编写、制作和出版与教材配套的案例、实训教材、模拟试题、教学大纲及电子教案。

教材建设是我们全体编写者、出版者共同的事业和追求,出版高质量的教材是我们共同的责任和义务,我们诚挚地希望有关专家、学者和广大读者在使用这套教材的过程中提出宝贵意见和建议,以便今后不断地修订和完善。

高等职业技术教育建筑设备类专业规划教材编委会

2008 年 2 月

高等职业技术教育建筑设备类专业规划教材

编委会名单

顾问：杜国城 刘春泽

主任委员：高文安 雷绍锋

副主任委员：(按姓氏笔画为序)

王蒙田	朱向军	危道军	李宏魁	李高斗	何 辉
胡兴福	范柳先	季 翔	贺俊杰	黄珍珍	杨学忠

委员：(按姓氏笔画为序)

丁文华	弓中伟	王 丽	王庆良	王国平	王晓燕
白 桦	孙 毅	孙景芝	冯光灿	李 文	李仁全
李庆武	李绍军	刘 兵	刘 玲	刘子林	刘华斌
汤延庆	邢玉林	苏 娟	张风琴	张宝军	张贵芳
张铁东	张思忠	张毅敏	陈旭平	陈宏振	陈志佳
陈思荣	吴建敏	余增元	郑 云	赵 亮	赵岐华
郭自灿	胡联红	贾永康	徐红梅	黄奕云	龚明树
谢社初	喻建华	鲍东杰	裴 涛	熊德敏	黎福梅
戴安全					

总责任编辑：张淑芳

前 言

“建筑设备热源与冷源”是“建筑环境与设备工程”专业、“建筑设备工程”专业及相关专业的一门主要专业应用技术课。本课程主要研究冷、热源设备的基础知识,基本原理及冷、热源系统的特点及其设计方法。本课程的主要任务是使学生了解和掌握冷、热源系统的基本构造,设备组成,工作原理以及冷、热源设备选用方法。在暖通空调技术中起着重要的作用。

本教材在编写过程中广泛听取了本专业一线教师的意见,采纳了本行业资深专家的建议。本着理论适度够用,突出实践应用能力的原则。在体例上,打破了按章节编写的方法,以单元的形式组织教材内容;在内容上,突出项目教学和案例教学,深入浅出,通俗易懂,言简意赅,适度删减了纯理论的计算,增补了冷、热源系统最新设备相关知识的介绍。并配有各单元相关知识点、学习目标和复习思考题,为学生理解和掌握各单元知识起到不可或缺的作用。教材的编写体现了内容的先进性、实用性和可操作性,更加适应了高职教学的需要。

本书共分 20 个单元,其中绪论和单元 1、2、3、4,单元 11 的工程案例由辽宁建筑职业技术学院王丽编写;单元 5、6、7、8 由沈阳建筑大学刘志铮编写;单元 9、10、11 由辽宁建筑职业技术学院刘颖编写;单元 12、15 由济南铁道职业技术学院张风琴编写;单元 14 由济南铁道职业技术学院刘淑娟编写;单元 13、16、17、18、19 由黑龙江建筑职业技术学院陈志佳编写,其中 16.5 由陈志佳和黑龙江建筑职业技术学院吕君编写。全书由王丽、陈志佳担任主编,并负责全书的统稿。

本书在编写过程中,浙江建设职业技术学院黄奕云老师提出了许多宝贵意见和建议,并担任本书的主审,同时,在编写过程中也得到了武汉理工大学出版社有关同志的大力支持,在这里一并表示感谢。

由于时间仓促,编者水平有限,书中难免有不妥之处,恳请读者批评指正。

本书配有电子教案,选用本教材的老师请拨打 027-87386391 或 13971389897 索取。

编 者

2009 年 1 月

目 录

绪论	(1)
0.1 建筑设备热源与冷源的研究对象和内容	(1)
0.2 本课程的性质及与其他课程的关系	(1)

上篇 热源设备

单元1 锅炉与锅炉房设备基础知识	(2)
1.1 锅炉的分类及主要性能指标	(2)
1.1.1 锅炉的用途与分类	(2)
1.1.2 锅炉的主要性能指标	(3)
1.2 锅炉本体及锅炉辅助设备	(4)
1.2.1 锅炉本体及构造	(4)
1.2.2 锅炉辅助设备	(4)
1.3 锅炉的规格与型号表示方法	(6)
复习思考题	(8)
单元2 锅炉的构造	(9)
2.1 汽包及其内部装置	(9)
2.1.1 汽包的作用与构造	(9)
2.1.2 汽水分离装置	(10)
2.1.3 上锅筒给水装置	(13)
2.1.4 连续排污装置	(13)
2.1.5 热水锅炉上锅筒内部装置	(13)
2.2 水冷壁管及对流管束	(14)
2.2.1 水循环	(14)
2.2.2 水冷壁管	(15)
2.2.3 对流管束	(16)
2.3 锅炉辅助受热面	(16)
2.3.1 蒸汽过热器	(16)
2.3.2 省煤器	(17)
2.3.3 空气预热器	(18)
2.4 炉墙、钢架、吹灰器	(19)

2.4.1 炉墙·····	(19)
2.4.2 钢架·····	(20)
2.4.3 吹灰器·····	(21)
复习思考题 ·····	(21)
单元3 燃料与燃烧设备 ·····	(22)
3.1 燃料的种类与特征·····	(22)
3.1.1 固体燃料·····	(22)
3.1.2 液体燃料·····	(23)
3.1.3 气体燃料·····	(24)
3.2 燃料的燃烧过程及燃烧条件·····	(26)
3.2.1 固体燃料的燃烧过程·····	(26)
3.2.2 液体燃料的燃烧过程·····	(26)
3.2.3 气体燃料的燃烧过程·····	(26)
3.2.4 燃料的燃烧条件·····	(27)
3.3 锅炉的燃烧设备·····	(27)
3.3.1 层燃炉·····	(28)
3.3.2 流化床炉·····	(33)
3.3.3 煤粉炉·····	(35)
3.3.4 燃油炉·····	(37)
3.3.5 燃气炉·····	(45)
复习思考题 ·····	(51)
单元4 供热锅炉 ·····	(52)
4.1 锅炉结构形式的演变·····	(52)
4.2 供热锅炉的炉型·····	(54)
4.2.1 烟管锅炉·····	(54)
4.2.2 水管锅炉·····	(57)
4.2.3 烟、水管组合锅炉 ·····	(64)
4.2.4 热水锅炉·····	(65)
4.2.5 废热锅炉·····	(68)
复习思考题 ·····	(69)
单元5 锅炉送风排烟系统 ·····	(70)
5.1 锅炉的通风方式·····	(70)
5.1.1 负压通风·····	(70)
5.1.2 平衡通风·····	(71)
5.1.3 正压通风·····	(71)
5.2 风、烟管道的设计及阻力计算 ·····	(71)

5.2.1 风、烟管道的设计	(71)
5.2.2 风、烟管道的阻力计算	(72)
5.3 烟囱的构造及计算	(74)
5.3.1 烟囱的种类和构造	(74)
5.3.2 烟囱高度的计算	(76)
5.3.3 烟囱出口直径的计算	(78)
5.3.4 烟囱阻力的计算	(79)
5.4 送、引风机的选择与布置	(79)
5.4.1 送、引风机的选择	(81)
5.4.2 送、引风机的布置	(83)
5.5 除尘设备	(84)
5.5.1 除尘设备的种类	(86)
5.5.2 除尘设备的选用	(88)
复习思考题	(90)
单元6 运煤除灰系统	(91)
6.1 锅炉房运煤系统	(91)
6.1.1 贮煤场	(92)
6.1.2 煤的制备	(92)
6.1.3 运煤设备	(93)
6.1.4 运煤系统的选择	(95)
6.2 锅炉房除灰系统	(96)
6.2.1 锅炉房除灰方式	(96)
6.2.2 除灰渣设备	(96)
6.2.3 灰渣场	(99)
6.3 燃油锅炉的燃料油供应系统	(99)
6.3.1 锅炉房燃料油系统	(100)
6.3.2 燃油系统主要辅助设备	(101)
6.4 燃气锅炉的燃气供气系统	(101)
6.4.1 锅炉房燃气供气系统	(101)
6.4.2 供气系统的主要设备和设置要求	(102)
复习思考题	(103)
单元7 锅炉水处理	(104)
7.1 水质及水质标准	(104)
7.1.1 水中的杂质及其危害	(104)
7.1.2 水质指标	(105)
7.1.3 锅炉水质标准	(107)
7.2 水处理系统的分类及水处理设备的选择	(109)

7.2.1 钠离子交换软化原理	(109)
7.2.2 离子交换法的种类	(110)
7.2.3 离子交换器的设备计算	(113)
7.3 锅炉给水除氧	(115)
7.3.1 热力除氧	(115)
7.3.2 真空除氧	(116)
7.3.3 解吸除氧	(116)
7.3.4 化学除氧	(117)
7.4 锅炉排污	(118)
7.4.1 锅炉排污	(118)
7.4.2 锅炉排污率的计算	(118)
复习思考题	(119)
单元8 锅炉房汽水系统	(120)
8.1 锅炉给水系统	(120)
8.1.1 给水系统的组成	(120)
8.1.2 给水管道	(121)
8.1.3 给水系统的设备	(122)
8.2 蒸汽锅炉房的汽水系统	(124)
8.2.1 蒸汽管道的布置	(124)
8.2.2 分汽缸	(124)
8.2.3 排污系统	(125)
8.3 热水锅炉房热力系统	(126)
8.4 蒸汽锅炉房的热力系统图	(128)
复习思考题	(130)
单元9 锅炉房工艺设计	(131)
9.1 锅炉房设计原则与程序	(131)
9.1.1 锅炉房设计原则	(131)
9.1.2 锅炉房设计程序	(132)
9.1.3 初步设计和施工图设计	(132)
9.2 锅炉房对其他专业的技术要求	(135)
9.2.1 对土建专业的要求及协作关系	(135)
9.2.2 对采暖通风专业的要求及协作关系	(136)
9.2.3 对给水排水专业的要求及协作关系	(136)
9.2.4 对电气及自控仪表专业的要求及协作关系	(137)
9.2.5 对其他专业的要求及协作关系	(138)
9.3 锅炉房设备布置	(138)
9.3.1 锅炉房的区域布置	(138)

9.3.2 锅炉房建筑形式	(139)
9.3.3 锅炉房工艺布置	(139)
9.4 锅炉房主机设备的选择	(140)
9.4.1 锅炉房设计容量的确定	(140)
9.4.2 锅炉设备的选择	(141)
9.5 锅炉房工艺安装施工图	(142)
9.5.1 设计概况	(142)
9.5.2 主要设备材料表	(143)
9.5.3 工程设计施工图	(143)
复习思考题	(146)
单元 10 烘炉、煮炉及试运行	(147)
10.1 烘炉与煮炉	(147)
10.1.1 烘炉	(147)
10.1.2 煮炉	(149)
10.2 锅炉的试运行	(152)
10.2.1 试运行应具备的条件	(152)
10.2.2 试运行的步骤及技术要求	(152)
复习思考题	(154)
单元 11 锅炉房仪表控制系统	(155)
11.1 锅炉房安全附件	(155)
11.1.1 安全阀	(155)
11.1.2 压力表	(157)
11.1.3 高低水位警报器	(157)
11.2 锅炉房热工仪表	(158)
11.2.1 流量计	(158)
11.2.2 温度计	(158)
11.2.3 水位表	(159)
11.3 锅炉自动控制方案	(159)
11.3.1 锅炉自动控制的内容	(159)
11.3.2 锅炉自控方案的范围	(160)
11.3.3 锅炉自控方案采取的方式	(160)
11.3.4 锅炉的自控系统	(160)
复习思考题	(162)

下篇 冷源设备

单元 12 蒸气压缩式系统的热力学原理	(163)
12.1 蒸气压缩式制冷的基本原理	(163)

12.1.1	热力学基本定律在制冷技术中的应用	(163)
12.1.2	逆卡诺循环	(164)
12.1.3	有传热温差的制冷循环	(165)
12.2	蒸气压缩式制冷的理论循环	(166)
12.3	压焓图($\lg p-h$ 图)及制冷理论循环的热力计算	(166)
12.3.1	压焓图($\lg p-h$ 图)的构成及应用	(166)
12.3.2	理论循环过程在压焓图上的表示	(167)
12.3.3	制冷理论循环的热力计算	(167)
12.4	蒸气压缩式制冷的实际循环	(169)
12.4.1	实际循环与理论循环的差别	(169)
12.4.2	实际循环在 $\lg p-h$ 图上的表示	(170)
12.5	节流阀前过冷及吸气过热循环	(170)
12.5.1	液体过冷的制冷循环	(170)
12.5.2	吸气过热的制冷循环	(172)
12.5.3	回热循环对实际制冷循环性能的影响	(176)
	复习思考题	(177)
单元 13	制冷剂、载冷剂和润滑油	(178)
13.1	制冷剂的基本要求及种类	(178)
13.1.1	制冷剂的基本要求	(178)
13.1.2	常用的制冷剂	(181)
13.1.3	CFC 的限用与替代制冷剂的选择	(184)
13.2	载冷剂	(185)
13.2.1	载冷剂的作用、种类及要求	(185)
13.2.2	常用的载冷剂	(186)
13.3	润滑油	(187)
13.3.1	润滑油的作用和品种	(187)
13.3.2	对润滑油的基本要求	(188)
13.3.3	国产冷冻机润滑油	(189)
13.3.4	润滑油管理	(190)
	复习思考题	(190)
单元 14	蒸气压缩式制冷压缩机	(191)
14.1	活塞式制冷压缩机的分类及构造	(192)
14.1.1	活塞式制冷压缩机的分类	(192)
14.1.2	活塞式压缩机的型号编制	(195)
14.1.3	活塞式制冷压缩机的构造	(196)
14.1.4	活塞式制冷压缩机的整体构造	(198)
14.2	活塞式制冷压缩机的工作原理及特性	(200)

14.2.1 活塞式压缩机常用术语	(200)
14.2.2 活塞式压缩机理想工作过程	(201)
14.2.3 活塞式压缩机实际工作过程	(202)
14.2.4 活塞式压缩机的制冷量和耗功率	(204)
14.3 螺杆式制冷压缩机的工作原理及特性	(206)
14.3.1 双螺杆式制冷压缩机的工作原理及特性	(206)
14.3.2 单螺杆式制冷压缩机的组成及工作原理	(208)
14.3.3 螺杆式制冷压缩机的特点	(209)
14.4 离心式制冷压缩机的工作原理及特性	(210)
14.4.1 离心式制冷压缩机的工作原理	(210)
14.4.2 离心式制冷压缩机的特性	(211)
14.4.3 离心式制冷压缩机的特点	(213)
14.5 涡旋式制冷压缩机的工作原理	(213)
14.5.1 涡旋式制冷压缩机的结构	(213)
14.5.2 涡旋式制冷压缩机的工作过程	(214)
复习思考题	(215)

单元 15 蒸气压缩式制冷系统组成 (216)

15.1 冷凝器的种类、构造	(216)
15.1.1 水冷式冷凝器	(216)
15.1.2 空气冷却式冷凝器	(219)
15.1.3 蒸发式冷凝器	(220)
15.2 蒸发器的种类、构造	(221)
15.2.1 冷却液体的蒸发器	(222)
15.2.2 冷却空气的蒸发器	(224)
15.3 节流机构的种类、构造及工作原理	(225)
15.3.1 手动节流阀	(225)
15.3.2 浮球节流阀	(226)
15.3.3 热力膨胀阀	(227)
15.3.4 热电膨胀阀	(230)
15.3.5 毛细管	(230)
15.4 制冷系统的辅助设备	(231)
15.4.1 润滑油的分离和收集设备	(231)
15.4.2 制冷剂的贮存和分离设备	(231)
15.4.3 制冷剂的净化设备	(232)
15.4.4 制冷系统的安全设备	(233)
15.5 氨制冷系统的典型流程	(233)
15.5.1 制冷系统的供液方式	(233)
15.5.2 空调用氨制冷系统的典型流程	(236)

15.5.3 氟利昂系统的典型流程·····	(237)
复习思考题·····	(238)
单元 16 空调冷冻站设计 ·····	(239)
16.1 空调冷冻站的设计步骤·····	(239)
16.1.1 收集空调冷冻站设计的原始资料·····	(239)
16.1.2 确定空调冷冻站的位置·····	(240)
16.1.3 确定空调冷冻站的设计容量·····	(240)
16.1.4 布置制冷机房·····	(240)
16.1.5 各有关专业的图纸设计·····	(240)
16.2 制冷设备的选择和制冷机房的布置·····	(240)
16.2.1 制冷设备的选择计算·····	(240)
16.2.2 制冷机房的布置·····	(242)
16.3 冷冻水系统·····	(243)
16.3.1 冷冻水系统概述·····	(244)
16.3.2 冷冻水系统的形式·····	(245)
16.3.3 冷冻水循环泵的选择·····	(246)
16.4 冷却水系统·····	(246)
16.4.1 直流式冷却水系统·····	(246)
16.4.2 混合式冷却水系统·····	(246)
16.4.3 循环冷却水系统·····	(246)
16.5 冷冻站施工图·····	(248)
复习思考题·····	(248)
单元 17 制冷机组 ·····	(249)
17.1 中央空调系统的冷源·····	(249)
17.2 冷水机组·····	(249)
17.2.1 活塞式冷水机组·····	(249)
17.2.2 螺杆式冷水机组·····	(252)
17.2.3 离心式冷水机组·····	(252)
复习思考题·····	(253)
单元 18 制冷系统的试运转与常见故障 ·····	(254)
18.1 制冷机组的试运转·····	(254)
18.1.1 水泵试运转·····	(254)
18.1.2 冷却塔试运转·····	(254)
18.1.3 压缩机试运转·····	(255)
18.1.4 制冷机组的负荷试运转·····	(255)
18.2 制冷机组常见故障的排除·····	(256)

18.2.1 活塞式压缩机组常见故障及其排除·····	(256)
18.2.2 螺杆式压缩机组常见故障及其排除·····	(259)
18.2.3 离心式压缩机组常见的故障及其排除·····	(261)
复习思考题·····	(262)
单元 19 溴化锂吸收式制冷 ·····	(263)
19.1 吸收式制冷机的工作原理·····	(263)
19.2 溴化锂吸收式制冷机的工作原理·····	(264)
19.2.1 溴化锂水溶液特性·····	(264)
19.2.2 溴化锂水溶液的压力-饱和温度($P-t$)图 ·····	(266)
19.2.3 溴化锂水溶液的比焓-浓度($h-\xi$)图 ·····	(266)
19.2.4 溴化锂吸收式制冷机的工作原理·····	(267)
19.2.5 溴化锂吸收式制冷机理论循环在 $h-\xi$ 图上的表示 ·····	(268)
19.2.6 溴化锂吸收式制冷循环过程·····	(269)
19.3 单效溴化锂吸收式制冷机的工艺流程·····	(270)
19.3.1 单效溴化锂制冷机的工艺流程·····	(270)
19.3.2 溴化锂制冷机的安全装置·····	(271)
19.4 双效溴化锂吸收式制冷机的工艺流程·····	(272)
19.4.1 双效溴化锂制冷机的工艺流程·····	(272)
19.4.2 双效溴化锂吸收式制冷机的理论循环·····	(273)
19.5 直燃式溴化锂吸收式冷热水机组·····	(274)
19.5.1 直燃式溴化锂吸收式冷热水机组的发展历程·····	(274)
19.5.2 直燃式溴化锂吸收式冷热水机组的工作原理·····	(274)
19.5.3 直燃式溴化锂冷热水机组的特点·····	(276)
复习思考题·····	(277)
附录 ·····	(278)
附录 1 局部阻力系数 ζ ·····	(278)
附录 2 制冷用物理参数表 ·····	(282)
附录 3 制冷剂压焓图 ·····	(296)
参考文献 ·····	(301)

绪 论

0.1 建筑设备热源与冷源的研究对象和内容

热量和冷量是暖通空调系统和传热系统必不可少的工作介质,我们把能够制备热量或冷量的系统称为热源系统或冷源系统。热源是供热系统热媒的来源,目前最广泛应用的是区域锅炉房和热电厂。其原理是利用燃料燃烧产生的热能将热媒(热水或蒸汽)加热,再将热媒输送到各用户并提供所需的热量。此外,也可以利用核能、太阳能、地热、电能、工业余热作为集中供热系统的热源。

随着城市能源供应结构调整、建筑节能等市场变化的要求,出现了以燃气为能源的锅炉房系统,小型模块化独栋或单元式燃气供热、分户燃气炉供热;以燃油为能源的大中型燃油锅炉房系统,商业建筑中的直燃等;以空气源热泵、集中式和分户式水源热泵、地源热泵等多种形式的热源系统。这些热源系统为人们进行最优化的热源形式选择提供了可能。

本教材热源系统主要研究区域锅炉房热源系统的组成、工作原理,热源设备的基本知识、基本原理及热源设备的选择和设计方法。

冷源是空气调节、食品和物资贮存、工业生产工艺方面获得低温冷媒的来源。冷源分天然冷源和人工冷源两种形式。所谓天然冷源就是用深井水或天然冰作为介质,冷却物体或空气,制造低温环境。随着生产力不断发展,19 世纪中叶,世界上第一台机械制冷装置问世,人类开始使用人工冷源。常用的人工冷源主要有蒸气压缩式制冷系统、吸收式制冷系统和蒸汽喷射式系统等。

本教材冷源系统主要介绍蒸气压缩式人工冷源获得低温的方法及基本理论,工质本身的热力性质,制冷系统的组成,制冷装置的构造、工作原理及设备选择、设计方法等。

0.2 本课程的性质及与其他课程的关系

“建筑设备热源与冷源”是建筑环境与设备工程、建筑设备及相关专业的一门主要专业课。它是在“供热工程”、“通风与空气调节工程”等专业课之后,解决供热工程、空气调节工程等所涉及的热媒和冷媒的制备原理、设备组成、选择计算、设计布置等实际问题。要求学生在学习前应具有较扎实的专业理论知识,才能深入地理解和掌握本课程所阐述的专业理论知识。

学习本课程应注意与其他专业课、专业基础课的联系,特别是与“热工学基础”、“流体力学泵与风机”等理论基础的联系,以便全面、系统地理解本课程的内容。

“建筑设备热源与冷源”是一门实践性、应用性很强的专业课程,应坚持理论联系实际的原则,结合现行的有关规范、规程及科技新成果进行学习,要注重参观、实习、课程设计与毕业设计等实践性环节,这样才能收到良好的学习效果。

上篇 热源设备

单元 1 锅炉与锅炉房设备基础知识

【知识点】

锅炉的用途与分类;锅炉本体及锅炉辅助设备的组成;锅炉主要性能指标;锅炉型号表示法。

【学习目标】

1. 了解锅炉本体和辅助设备的组成,建立锅炉房整体概念;
2. 领会锅炉的基本特征和锅炉型号表示方法。

1.1 锅炉的分类及主要性能指标

1.1.1 锅炉的用途与分类

锅炉是利用燃料燃烧释放的热能(或其他热能),将工质加热到一定温度和压力的设备。锅炉是热源设备的重要组成部分,广泛用于采暖通风、空气调节、生活热水供应、生产工艺用热等各个领域。随着我国工农业生产的迅速发展,以及人民生活水平的不断提高,锅炉的应用将会更加广泛。

锅炉的分类方法很多,下面介绍几种常用的分类方法。

1.1.1.1 按用途分类

(1)工业锅炉 用于工农业生产、采暖通风、空气调节和热水供应的锅炉,又称供热锅炉。多为低参数、小容量锅炉,其工质出口压力一般不超过 2.5 MPa。

(2)动力锅炉 用于发电和动力方面的锅炉,如电站锅炉、船用锅炉、机械锅炉等。动力锅炉所生产的蒸汽用作将热能转变成机械能的工质以产生动力,其蒸汽压力和温度都比较高,如电站锅炉的蒸汽压力大于或等于 3.9 MPa,蒸汽温度大于或等于 450℃。

1.1.1.2 按燃烧用燃料或能源分类

(1)燃煤锅炉 以煤为燃料的锅炉。

(2)燃油锅炉 以轻柴油、重油等为燃料的锅炉。

(3)燃气锅炉 以天然气、液化石油气、人工燃气为燃料的锅炉。

(4)混合燃料锅炉 以煤、油、气等混合燃料为燃料的锅炉。