

全国高等院校建筑环境与能源应用工程专业统编教材

State-compiled Textbooks for Architecture Environment and Energy Application

Architecture Environment & Energy Application (Air Conditioning orientation) Guidance for Graduation Project

建筑环境与能源应用工程专业 (空调方向) 毕业设计指导书

杨延萍 编著



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

全国高等院校建筑环境与能源应用工程专业统编教材

建筑环境与能源应用工程专业 (空调方向) 毕业设计指导书

编 著 杨延萍

本书编委 杨延萍 郑志敏 王晓霞

本书主审 万建武



华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>

中国·武汉

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑环境与能源应用工程专业 (空调方向) 毕业设计指导书/杨延萍编著. —武汉: 华中科技大学出版社, 2017. 5

(全国高等院校建筑环境与能源应用工程专业统编教材)

ISBN 978-7-5680-0764-1

I. ①建… II. ①杨… III. ①房屋建筑设备—空气调节设备—空调设计—毕业设计—高等学校—教学参考资料 IV. ①TU831

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 064339 号

全国高等院校建筑环境与能源应用工程专业统编教材 建筑环境与能源应用工程专业 (空调方向) 毕业设计指导书 杨延萍 编著

JIANZHU HUANJING YU NENGYUAN YINGYONG GONGCHENG ZHUANYE

(KONGTIAO FANGXIANG) BIYE SHEJI ZHIDAOSHU

出版发行: 华中科技大学出版社 (中国·武汉)

电话: (027) 81321913

武汉市东湖新技术开发区华工科技园

邮编: 430223

出版人: 阮海洪

责任编辑: 杨 森

责任监印: 张贵君

责任校对: 宁振鹏

装帧设计: 陈 静

录 排: 北京泽尔文化

印 刷: 武汉科源印刷设计有限公司

开 本: 850 mm×1065 mm 1/16

印 张: 17.75 插页: 5

字 数: 441 千字

版 次: 2017 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

定 价: 42.00 元



投稿热线: (010) 64155588—8034

本书若有印装质量问题, 请向出版社营销中心调换

全国免费服务热线: 400—6679—118 竭诚为您服务

版权所有 侵权必究

内 容 提 要

本书通过对典型空调工程图纸的讲解,结合专业规范条文的解读,帮助学生学会按规范进行空调设计,按规范绘制空调图纸。同时通过大量的例题,帮助学生掌握空调设计的基本计算方法,夯实学生的专业基础知识。本书还介绍了目前空调设计领域的新技术、新标准,以开拓学生的视野,是普通高校建筑环境与能源应用工程专业的本科生空调方向毕业设计的指导书。

前 言

随着我国国民经济的发展和人民生活水平的不断提高，空调越来越普及，已经成为现代建筑中必不可少的重要设备系统。一方面，空调改善了室内环境，夏季给人们提供舒适的冷风，冬季提供温暖的热风，根据需要可将室内温湿度、风速控制在一定的范围；另一方面，空调系统需要消耗能源，尤其是当建筑和空调系统设计不合理时，空调系统的能耗会很大。高能耗实际上就是高污染，会污染我们赖以生存的大气、土壤和水，危害地球环境。因此，在建筑设计阶段及空调系统设计阶段，要科学、合理、精心设计，避免出现由于设计不合理而造成的空调高能耗的问题，这是现代设备工程师的历史责任。

目前用于空调设计的手册主要是对空调设计的基本知识、原理等进行讲解，但往往与规范结合较少，而规范中的条文对于学生来讲，如果不结合实际工程，会很难理解和应用。本书编写的思路是结合实际工程、规范、例题，帮助学生理解如何使用规范，如何规范绘图，如何正确计算。

本书编写的目的是为即将从事空调行业的建筑环境与能源应用工程的本科生提供空调毕业设计方法，使学生明确空调毕业设计的目的和意义，掌握毕业设计的步骤和参考资料，并指导学生阅读典型空调设计图纸，包括图纸目录、图例、空调通风设计施工说明、空调各层风管平面图、空调各层水管平面图、空调机房平剖面图、制冷机房平剖面图、防排烟系统流程图等。本书结合规范条文，教学生理解为什么选这样的空调系统，为什么选这样的气流组织方式，为什么选这样的设备，为什么选这样的风口，为什么这样绘制图纸等内容。在此基础上指导学生使用规范进行空调毕业设计和绘图，理解规范条文，并强化空调设计相关计算，如不同情况下新风量的计算、水泵扬程计算、水蓄冷贮槽容积的计算、冬季空调加湿量的计算等，进一步巩固学生的专业基础。

本书还介绍了变风量、温湿度独立控制、大温差等空调节能技术及绿色建筑评价标准等内容，使学生能够尽早接触节能和绿色建筑的概念，有节能和绿色建筑设计的意识，开拓学生的视野。

本书由广州大学土木学院杨延萍副教授组织编写，其中第六章、第七章由广东工业大学王晓霞副教授编写，第八至第十一章由广州大学郑志敏老师编写，其余章节由广州大学杨延萍副教授编写，全书由广州大学土木学院万建武教授审校。

由于编者的水平有限，难免存在不足之处，希望读者予以批评指正。

编 者

2017年1月于广州

目 录

第一章 空调毕业设计综述	1
第一节 空调毕业设计的目的和意义	1
第二节 空调毕业设计的步骤及参考资料	4
第三节 空调工程图的制图识图方法	11
第四节 空调施工图设计深度要求	27
第二章 工程概况、设计内容及方案设计	36
第一节 工程概况、设计内容	36
第二节 空调方案设计	45
第三节 几种空调系统介绍	63
第三章 空调负荷计算及送风量确定	79
第一节 空调负荷计算	79
第二节 空调送风状态和送风量的确定	86
第四章 空气处理过程设计及设备选型	92
第一节 空气处理过程设计	92
第二节 空调设备选型	100
第五章 空调风系统设计	118
第一节 空调风系统设计目的、步骤	118
第二节 气流组织计算	127
第三节 空调风系统设计示例	130
第四节 空调机房设计	133
第六章 空调水系统设计	136
第一节 冷冻水系统设计	136
第二节 冷却水系统设计	166
第三节 冷凝水系统	170

第七章 空调水系统图、原理图绘制	174
第一节 空调水系统原理图、系统图	174
第二节 空调水系统原理图示例	180
第三节 制冷机房平、剖面图绘制	184
第八章 通风、防排烟系统设计	187
第一节 通风系统设计	187
第二节 防排烟系统设计	200
第九章 管道绝热及消声隔振设计	215
第一节 管道绝热与防腐	215
第二节 消声与隔振	219
第十章 空调通风工程设计、施工说明	229
第一节 设计、施工说明编写要点	229
第二节 空调通风设计、施工说明示例	235
第十一章 节能技术及绿色建筑评价	242
第一节 空调系统节能技术	243
第二节 绿色建筑评价	258
第十二章 中、英文摘要	262
第一节 中、英文摘要示例	262
第二节 常用专业词汇	266
参考文献	276

第一章 空调毕业设计综述

本章主要阐明空调毕业设计的目的和意义,空调毕业设计的步骤和参考资料,空调工程图的制图、识图方法,空调施工图设计深度要求。给出了推荐的毕业设计课题登记表、空调毕业设计总体和具体的要求、毕业设计进度安排和目录、参考资料等内容。希望能让学生在错综复杂的毕业设计中,厘清思路,更有效地进行空调毕业设计。有关空调系统的基本知识如空调的定义、分类、组成等,在本书中不会讲解。

第一节 空调毕业设计的目的和意义

一、毕业设计的目的

空调毕业设计是建筑环境与能源应用工程专业空调方向本科生走向工作岗位前的最后一次结合工程实际的综合性实践学习环节,学生在老师的指导下进行选题、阅读文献、搜集资料、编写开题报告、进行工程设计,最终以设计说明书和图纸的形式来反映四年本科所学专业知识的掌握情况。在毕业设计阶段,要综合应用各专业课程知识,结合实际工程,进行方案设计、负荷计算、设备选型、防排烟设计等工作,毕业设计是训练学生综合运用基础理论和专业理论知识能力的过程,通过该过程进一步夯实专业基础知识,校正学生的一些错误理解,指导学生灵活、正确运用专业知识,培养学生独立分析问题和解决问题的能力。

二、毕业设计与工程素质培养

毕业设计是学生四年大学学习的黄金时间,这个阶段,学生才有可能真正长时间受到指导老师的言传身教,接触到实际的工程设计,在老师的指导下将工程基础理论和实践相结合。遇到各种具体的工程问题,需要动手应用各种软件、硬件,查阅大量文献等,运用这些实践环节去解决问题,从而培养学生分析和解决工程实际问题的能力;毕业设计需要科学的专业知识,同时撰写毕业设计说明书、进行毕业答辩等环节又蕴藏着丰富的人文精神,除了传授专业知识外,指导老师的语言、做事的态度、表达的方法等也都在潜移默化中深深影响着每一位学生。毕业设计兼有“教书”和“育人”两种功能,对学生工程素质的培养及职业道德的树立,有着重要的作用。

知识不等于文化。知识属于能力范畴,文化是相对于经济、政治而言的,特指精神财富,属于意识形态范畴,或可理解为属于道德范畴。文化的基本功能是教育人、引导人、培养人、塑造人,就是要使人形成理想信念、民族精神、道德风尚和行为规范

范。文化素质教育就是通过知识传授、环境熏陶及实践体验,不断将人类优秀的文化成果内化为个体相对稳定的内在品质的活动过程。

工程素质是高等工程技术人才综合素质的具体化,反映高等工程技术教育的特殊性。本书认为工程素质的基本内涵包括以下几个方面:①诚实守信,实事求是,具有高尚的职业道德,杜绝弄虚作假的行为。工程是一门科学技术,差之毫厘,谬以千里,作为一名工程师,这是最基本的也是最重要的素质要求。②具有扎实的工程基础、实践知识和实践训练。只有具备了这些素质积累,工程师设计出来的工程才可能是安全可靠的、科学的、持续发展的。③能熟练运用与本专业相关的软件、硬件,用先进的科学工具促进工程设计的科学性和严谨性,并有分析和解决工程实际问题的能力。④具有不断学习的能力。因为空调设计内容繁多,技术、设备、规范更新快,学生只有具备不断学习积累的能力,才能跟得上学科技术的发展,才能见多识广、思维开阔,达到不同学科之间的渗透,具备一定的创新思想,从而推动技术的不断进步。工程素质是工科大学生应具备的基本素质,实际上也是大学生文化素质在专业领域的一个表现。

工科大学生作为国家的建设人才,文化素质、工程素质教育尤为重要。现行的中国教育制度重视知识能力的培养,却忽略了文化素质的熏陶,造成了不少问题。在工程界各种豆腐渣工程、“楼裂裂”、贪污腐败现象,这都是文化素质、工程素质教育不足的表现。文化素质、工程素质的培养,心灵的陶冶会促进工科学生对专业知识的学习和职业道德的建立;反之,只具备科学技术但没有文化素质、工程素质积累的工科学生,缺乏责任感、精神价值,不利于科学技术的发展和应用。只有把科学教育和文化素质、工程素质教育结合起来,才能培养素质全面的工程人才。

工科的专业课程尤其是毕业设计中蕴藏着丰富的人文精神和科学精神,老师在指导毕业设计的同时,如能有意识地将人文精神和科学精神的培养贯穿于专业教学始终,充分挖掘和发挥专业课对人文素质培养的潜移默化作用,既“教书”又“育人”,将能使文化素质教育提升到一个新的层面。而毕业设计本身就是一个对学生进行工程实践训练的过程,如果在这个阶段能有意识地把工程素质教育结合起来,将对学生今后的职业生涯意义深远。

三、毕业设计应注意的问题

本着毕业设计与文化素质、工程素质教育结合的指导思想,在毕业设计中应注意以下几点,以培养学生的职业道德素质和行为规范,提高学生的工程素质。

第一,毕业设计选题应避免假、大、空、偏、全。选题应尽量选实际工程,按实际空调工程的设计要求,才能真正锻炼学生,使学生经过毕业设计的实际训练,达到工程基本要求。选题应避免过大,现在多数学校要求学生毕业设计一人一题,根据经验,空调毕业设计题目不宜过大,建筑面积1万~2万 m^2 即可,内容涉及空调、通风、防排烟等基本内容的工程较为合适;如果选题过大,涉及内容太多、太广,样样都想

做到,往往样样都做不精,不利于学生深入理解和实践。选题不应太空,如果所选设计题目中空调方式过于单一、简单,也不利于学生综合运用知识水平的提高。选题不宜太偏,应以本专业基本的设计方法、计算方法为主,这样学生毕业后才能应对本专业的基本要求。

第二,毕业设计题目应及时更新,以避免学生抄袭的现象,从源头上杜绝学生毕业设计抄袭的可能。老师以身作则,给学生树立一个严谨、认真的指导思想和做事风格的榜样,有利于学生端正对毕业设计的态度,培养学生脚踏实地工作,亲力亲为,杜绝弄虚作假的行为。如果老师题目使用多年不变,就容易诱发学生抄袭应付的思想,不利于形成一个良性的熏陶氛围。

第三,指导老师应在毕业设计阶段提供一定量的典型空调施工图纸给学生识图、讲解,使学生在识图中理解、掌握本专业典型空调工程设计的步骤、方法和制图规范等知识。结合典型工程讲解,就像欣赏一幅经典之作一样,引导学生分析、发现工程设计之美,激发学生的专业兴趣。结合反面案例,剖析设计中应注意的问题和设计的科学性、严密性,引导学生树立专业责任感。在一定量的典型空调工程识图的基础上,结合自己的设计题目,这样出来的设计就八九不离十了。

第四,工程设计离不开相关规范,规范可以使我们在工程中减少随机性,增加工作的有效性和目的性。空调行业规范很多,与建筑环境与设备专业有关的国家规范就有二三十本之多,涉及设备、管道、施工、电气等诸多内容。在毕业设计阶段,老师应向学生提供与毕业设计有关的规范、标准图集或电子版本,引导学生主动查阅规范、标准图集,培养学生养成查阅规范、标准图集的习惯。在毕业设计中正确应用规范中相关条文,明确该条文设置的目的和意义,利于开阔学生的思维,了解不同学科之间的渗透,并增加见识。

第五,有条件时可坚持仿宋字的训练和手绘工程图的训练。仿宋字、手绘工程图都是工程技术人员的基本功和工科院校学生的必修课,反映了一个工程师的基本素质。虽然现代工程设计都是用计算机绘图,但仿宋字、手绘工程图就像在田字格上练汉字和写作文一样,只有这些基本功练好了,掌握了工程绘图的精髓,才能在计算机上熟练地进行工程绘图,这练的是一个工程师的基本功和严谨态度。

第六,指导老师应具有一定的空调工程实践经验。没有工程实践经验的老师,应先安排作为工程经验丰富的毕业设计指导老师的助教,经过几年的学习积累,经其指导老师和专业学术委员会通过后方可带毕业设计。指导老师应定期组织毕业设计相关内容的讲解,定期答疑,引导学生分析和解决工程实际问题。

毕业设计是一个培养工科学生工程素质的最佳实践环节,指导老师以工程师的素质去对待这个问题,树立一个严谨的指导准则,准备好充分的资料(规范、案例、参考文献、标准图集等),给学生提供好的营养,以一个工程师的要求引导他们完成毕业设计,这样学生才会有机会接触、汲取这些养分,逐步培养工程素质和树立职业道德,增强责任心。反之,如果指导老师态度不严谨,或其本身空调设计知识不足,为

学生提供的养分不足,敷衍了事,学生的兴趣也会随之减弱,不利于工程素质教育和职业道德的培养。

四、做厚道的设计师

建筑师曾益海在2013年02月号《中外建筑》的卷首语中写道:

不管是利用3D特技,还是掌控山寨艺术,现在地球上摩登建筑演进的总体趋势是越来越光溜圆滑,西半球与东半球几乎同步流行,越光溜越时尚。也许玻璃蛋形的市政厅能让一座城市的元气更加充沛,也许子弹形的公司总部大楼能让入驻公司的业绩一飞冲天。姑且不论它们是否在文化上正如英国著名建筑评论家詹克斯所说的“体现了当代价值观的多元与混乱”,它们作为高技派建筑师蜕变后的新作,高擎绿色建筑之大旗,冠以“节能”的名号,事实上果真会有如此神奇功效吗?

只要稍许理性分析一下,此番说辞不是厚道的建筑师所为。建筑的周边围护结构是光鲜圆溜的玻璃幕墙,再加上同样是玻璃幕墙急速向上收缩的球体造型,太阳在前后左右方向,尤其是在顶部,是那么不依不饶地晒着,在曲面幕墙可观的超级造价上再补上些自动调节的遮阳措施,室内办公环境也并不会像设想的那么“绿色宜人”。此类建筑如果建在中国南方的亚热带城市,富集的阳光充沛到即使让空调开足马力也难以抵挡酷热的侵袭。一位建筑师朋友跟我说,他曾拜访广州某大厦顶部的某公司,正居于此类豪华写字楼之中。

法国伟大的启蒙思想家、哲学家卢梭曾说:“大自然不会欺骗我们,欺骗我们的往往是我们自己。”厚道的建筑师不需要欺骗自己。厚道的建筑师懂得光鲜透亮的样子在任何尺度上都不是评判建筑的重要指标,而应该以它每天和人的关联来界定。厚道的城市让我们识得大体和人性之美,厚道的建筑让我们懂得克制并遵循自然的法则。厚道的建筑不只是外墙厚实一些足以御寒防暑,更是建筑师内心冷暖在图纸上的投影。

匠人之心,质直而专注。匠人之心是厚道的建筑师应有的执着之处。

是的,建筑要做厚道的建筑,建筑师要做厚道的建筑师。而作为现代建筑不可缺少的设备,设计这些设备的设备师同样要做厚道的设备工程师。切忌盲目追求使用新技术、新设备,简单、大方、实用、节能,始终是设计的原则。

第二节 空调毕业设计的步骤及参考资料

一、空调毕业设计的步骤

1. 选题

空调毕业设计的选题一般由指导老师指导完成,也可由学生实习单位确定,建议选题不要太大、太难。一般为1万~2万 m^2 为宜,大于2万 m^2 的建筑宜由2名以

上学生完成,如4万米²的建筑可安排2~3个学生完成。选题最好具有一定代表性,既有适宜于空气-水系统的小房间,又有适宜于全空气系统的大空间,能使学生比较系统地锻炼这两种典型空调的设计思路与要点,同时也要有一定难度,能锻炼学生的应用能力。选题确定后填写毕业设计课题登记表,可参见表1-1。

表1-1 毕业论文(设计)课题登记表

指导老师		职称			
课题名称	武汉市某图文信息大楼空调工程设计				
课题类别	毕业设计				
起止周次	第3~15周				
课题来源	说明:来自于某建筑设计院,为一真实工程,现已竣工。老师根据教学要求,对一些条件进行修改,以供学生使用。				
科研					
实际				✓	
自拟					

课题主要信息:

该图文信息大楼建筑楼高35.8m,地下1层,层高3.5m,地面以上6层,建筑面积为3万米²,为一类高层建筑。其中,地下一层设有车库(停车数量32台)和设备房(为发电机房、高压配电房、变压器房、低压配电房、风机房、空调机房、水泵房等);地面以上6层,首层层高4.8m,二至四层层高4.8m,五层层高4.5m,六层层高4.8m,主要为服务大厅、阅览室、书库、自修室等。地下车库只做通风和排烟设计;主楼要求设计中央空调系统,其楼梯间要加压防烟系统,厕所只作通风设计。

课题主要内容:

设计说明书:①室内外设计计算参数的确定;②夏季冷、湿负荷计算;③确定送风状态、送风量,计算新风量及校核换气次数;④确定夏季的空气处理过程;⑤选择空气处理设备;⑥确定气流组织方案,进行气流组织计算;⑦布置风管,进行风管水力计算,选择风机型号;⑧选择制冷设备;⑨确定冷冻水、冷却水系统形式,布置冷冻水与冷却水管路,进行水力计算,确定管径、选择水泵;⑩管道保温及设备消声隔振;⑪通风技术措施。

设计图纸要求:①空调、通风施工图设计说明(1号);②各层空调水系统平面图、风系统平面图(1号);③制冷机房平、剖面图(1号);④地下室车库通风排烟平面图(1号);⑤空调水系统原理图(1号);⑥屋面设备平面布置图;⑦设备及主要材料明细表。所有图纸的其中一张要求手绘。

安排学生情况:

姓名	学号	班级	在课题中承担的工作
			全部空调工程设计(或具体某部内容)

续表

系(教研室)意见:

本课题能满足学生毕业设计要求,学生完成本课题后可以达到工程设计的基本训练要求。学生已具备完成该课题的条件,指导老师符合指导该课题的要求。

系(教研室)主任:

年 月 日

学院审查意见:

毕业设计课题登记表填写符合要求,正确、规范,同意系意见。

主管院长:

年 月 日

注:由几名学生共同完成的课题,必须明确每位学生独立承担的工作。

2. 编写任务书

根据选定的毕业设计题目来编写毕业设计任务书,毕业设计任务书的总体要求为:

(1) 熟悉和掌握暖通空调工程设计计算的基本方法。

(2) 较为合理地确定暖通空调工程的设计方案,了解工程设计的主要步骤,较规范地绘制工程图。

(3) 熟悉和学会使用设计规范、设计手册、标准图及其他有关的参考资料,合理地选用空调、通风系统的定型产品。

(4) 总体达到工程类毕业设计要求,基本达到施工图设计深度。

毕业设计任务书的具体要求为:

(1) 毕业设计应明确设计依据、设计范围和设计参数。

(2) 应有方案设计,对采用的冷热源方案应做技术经济比较分析。

(3) 根据毕业设计指导书,设计计算步骤应完整,计算过程和结果要准确。

(4) 独立完成不少于 8 张 1 号图纸,其中至少 1 张为手工绘图;图纸绘制符合《暖通空调制图标准》(GB/T 50114—2010)及有关国家标准。

(5) 应有一份正文不少于 50 页的设计(计算)说明书,说明书应符合学校的毕业设计论文撰写规范。

(6) 完成的设计图纸一般应包括:空调平面图(含风管和水管平面),空调机房平、剖面图(作大样图及剖面图),制冷(热)机房平、剖面图(作大样图及剖面图),地下汽车库和设备用房的通风、排烟平面图,空调水系统(原理)图,屋面设备布置图等。

(7) 设计(计算)说明书一般包括:封面(含设计题目、班级、设计人员、指导老师、设计日期等)、目录、设计概述、原始资料(含工程概况)、设计方案说明、设计计算过程和结果、主要参考文献等。

(8) 出图比例(参考):平面图 1:100;大样图 1:50;剖面图 1:25 或 1:30。

(9) 出图线型:建筑图 0.2;尺寸标注 0.2;空调设备 0.3;风管 0.5~0.6;水管

0.5~0.6。

3. 根据选题和任务书,确定进度安排及说明书目录

1) 空调毕业设计进度表

空调毕业设计进度各个学校根据自己的教学安排可能有所不同,推荐的进度安排参见表 1-2。

表 1-2 空调毕业设计进度表

空调毕业设计内容	周数	备注
搜集资料,熟悉图纸,阅读典型工程图集,完成工程概况及方案设计和说明书编写	1 周	
负荷计算及说明书编写	1 周	
空气处理过程及设备选型和说明书编写	1 周	
毕业实习,完成实习报告。典型工程图纸阅读,参考文献阅读,未完成的同学将前面内容补齐	2 周	毕业实习
空调房间气流组织设计及说明书编写	1 周	
空调水系统设计及说明书编写,空调水系统原理图绘制	1 周	
标准层空调风系统、水系统图纸绘制	1 周	
其他层空调风系统、水系统图纸绘制	1 周	
制冷机房、屋面设备平面图绘制	1 周	
通风及防排烟系统设计,图纸绘制	1 周	
管道保温及消声隔振设计	1 周	
创新设计,没有创新设计的同学将前面内容补齐	1 周	
设计、施工说明,中英文摘要	1 周	
整理毕业设计说明书,毕业设计收尾	1 周	
毕业设计答辩准备及答辩	1 周	
合计	16 周	

2) 空调毕业设计说明书目录

空调毕业设计说明书的目录根据工程不同、设计思路不同,可采取不同的目录。推荐毕业设计目录如下:

中英文摘要	
1 工程概况及设计内容	
1.1 工程简介	
1.2 土建资料	

1.3	设计内容及依据	
2	方案设计及技术经济比较分析
2.1	方案设计的目的	
2.2	三种设计方案	
2.3	技术经济比较分析	
3	建筑物空调负荷计算
3.1	标准层冷、热、湿负荷计算	
3.2	其他楼层冷、热、湿负荷计算	
3.3	整栋建筑冷、热、湿负荷汇总	
4	空气处理过程设计及设备选型
4.1	标准房间1空气处理过程设计及设备选型(选一全空气房间)	
4.2	标准房间2空气处理过程设计及设备选型(选一风机盘管+新风房间)	
4.3	标准层各房间空调方式及设备选型	
4.4	其他各层各房间空调方式、设备选型汇总	
4.5	冷热源、换热器等选型	
5	空调风系统设计
5.1	风系统设计的目的、步骤	
5.2	标准层空调风系统设计及气流组织计算	
5.3	其他各层空调风系统设计	
5.4	风系统水力计算	
6	空调水系统设计
6.1	空调水系统设计的目的、步骤	
6.2	冷冻水系统设计	
6.3	冷却水系统设计	
6.4	冷凝水系统设计	
7	通风及防排烟系统设计
7.1	通风设计	
7.2	加压防烟设计	
7.3	排烟系统设计	
8	管道保温及消声隔振
8.1	管道保温	
8.2	设备消声	
8.3	设备隔振	
9	设计及施工说明
9.1	设计说明	
9.2	施工说明	

10 节能创新篇
10.1 本设计的节能设计
10.2 本设计的创新点
参考文献
致谢

4. 按照进度安排组织完成各阶段设计任务

该环节指导老师可根据本组学生具体情况,按照已制定的毕业设计进度布置设计任务,并定期对学生进行指导,对学生完成的情况进行记录(可参见表 1-3),以督促学生按要求进度进行毕业设计。一周至少应有 2 次以上的集中讲解、指导、答疑安排,为保证该环节的数量和质量,相关教学单位应进行检查监督。指导老师可根据学生进度及完成情况给出毕业设计的平时成绩评定。

表 1-3 空调毕业设计各周任务完成情况表

	1 周		2 周	3 周	4 周	5 周	6 周
学生 1	任务:已布置	工程概况、方案设计:良好	负荷计算:良好				
学生 2	任务:已布置	工程概况、方案设计:良好	负荷计算:未完成				
学生 3	任务:已布置	工程概况、方案设计:良好	负荷计算:良好				
学生 4	任务:已布置	请假 工程概况、方案设计:未交	负荷计算:有问题				
学生 5	任务:已布置	未到 工程概况、方案设计:未交	负荷计算:良好				

指导老师应要求学生每周提交设计成果并进行审阅批改,给出指导意见,以便及时发现毕业设计存在的问题并及时更正。

5. 修改后准备答辩

毕业设计的设计说明书和图纸总体完成后,应按时提交给指导老师,由指导老师进行全面的审阅并给出修改意见。指导老师应督促学生对错误的内容进行修改,以达到毕业答辩的要求,保证整个毕业设计说明书、图纸的质量,强化学生对毕业设计的各个知识点的掌握。

6. 答辩、毕业设计结束

毕业答辩是毕业设计的最后一个环节,也是学生生涯中重要的一次经历。指导老师应耐心指导毕业答辩中的各项注意事项,帮助学生组织好答辩,给毕业设计画上圆满的句号。

二、空调毕业设计相关参考资料

空调毕业设计相关参考资料众多,这里推荐一些空调毕业设计中基本的、常见

的、重要的参考资料,学生在借阅或购买这些参考书时应注意选用最新版。

- [1] 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB 50736—2012),中国工业出版社,2012。
注:中国计划出版社2010年出版的《采暖通风与空气调节设计规范》(GB 50019—2003)已作废。
 - [2] 《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014),中国计划出版社,2015。
 - [3] 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 50067—2014),中国计划出版社,2015。
 - [4] 《暖通空调制图标准》(GB/T 50114—2010),中国计划出版社,2011。
 - [5] 《实用供热空调设计手册(第二版)》(上、下),陆耀庆主编,中国工业出版社,2008。
 - [6] 《公共建筑节能设计标准》(GB 50189—2015),中国工业出版社,2015。
 - [7] 《全国勘察设计注册公用设备工程师暖通空调专业考试复习教材(第三版)》,中国工业出版社,2013。
 - [8] 《建筑节能设计统一技术措施(暖通动力)》,上海现代建筑设计(集团)有限公司编,中国工业出版社,2009。
 - [9] 《暖通空调设计基础分析》,葛风华等编著,中国工业出版社,2009。
 - [10] 《人民防空工程设计防火规范》(GB 50098—2009),中国计划出版社,2009。
 - [11] 《变风量空调设计(第二版)》,蔡敬琅编著,中国工业出版社,2007。
 - [12] 《暖通空调设计与通病分析(第二版)》,李娥飞编著,中国工业出版社,2004。
 - [13] 《全国民用建筑工程设计技术措施 暖通空调·动力》(2009),中国建筑标准设计研究所编,中国计划出版社,2009。
 - [14] 《绿色建筑和低能耗建筑设计实例精选》,孔祥娟等编著,中国工业出版社,2008。
- 本书后面论述中使用了简称,具体如下:
- (1) 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB 50736—2012)简称为《暖规》;
 - (2) 《公共建筑节能设计标准》(GB 50189—2015)简称为《公建节能》;
 - (3) 《全国勘察设计注册公用设备工程师暖通空调专业考试复习教材》简称为《教材》;
 - (4) 《全国民用建筑工程设计技术措施 暖通空调·动力》(2009)简称为《措施》;
 - (5) 《全国民用建筑工程设计技术措施 节能专篇 暖通空调·动力》(2007)简称为《节能专篇》;
 - (6) 《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)简称为《建规》;
 - (7) 《地源热泵系统工程技术规范(2009年版)》(GB 50366—2005)简称为《地源热泵》;
 - (8) 《多联机空调系统工程技术规程》(JGJ 174—2010)简称为《多联机规程》;
 - (9) 《锅炉房设计规范》(GB 50041—2008)简称为《锅规》;
 - (10) 《暖通空调制图标准》(GB/T 50114—2010)简称为《制图标准》;
 - (11) 《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB 50243—2002)简称为《验收规范》;
 - (12) 《绿色建筑评价标准》(GB/T 50378—2014)简称为《绿标》。