

G AODENG XUEXIAO JIANZHU HUANJING YU NENGYUAN YINGYONG
GONGCHENG BENKE ZHIDAOXING ZHUANYE GUIFAN

高等学校建筑环境与能源应用工程 本科指导性专业规范

高等学校建筑环境与设备工程学科专业指导委员会 © 编制



中国建筑工业出版社

高等学校建筑环境与能源应用工程 本科指导性专业规范

高等学校建筑环境与设备工程学科专业指导委员会 编制

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

高等学校建筑环境与能源应用工程本科指导性专业规范/
高等学校建筑环境与设备工程学科专业指导委员会编制.
北京: 中国建筑工业出版社, 2013. 3

ISBN 978-7-112-15187-5

I. ①高… II. ①高… III. ①建筑工程—环境管理—
课程标准—高等学校—教学参考资料②房屋建筑设备—课程
标准—高等学校—教学参考资料 IV. ①TU-023②TU8-41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 038794 号

责任编辑: 王 跃 齐庆梅
责任设计: 张 虹
责任校对: 肖 剑 王雪竹

高等学校建筑环境与能源应用工程本科指导性专业规范

高等学校建筑环境与设备工程学科专业指导委员会 编制

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京天成排版公司制版

北京同文印刷有限责任公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 1 $\frac{3}{4}$ 字数: 43 千字

2013 年 3 月第一版 2013 年 3 月第一次印刷

定价: 10.00 元

ISBN 978-7-112-15187-5

(23163)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

关于同意颁布《高等学校建筑环境与能源应用工程 本科指导性专业规范》的通知

高等学校建筑环境与设备工程学科专业指导委员会：

根据我部和教育部的有关要求，由你委组织编制的《高等学校建筑环境与能源应用工程本科指导性专业规范》，已经通过住房和城乡建设部人事司、高等学校土建学科教学指导委员会的审定，现同意颁布。请指导有关学校认真实施。

中华人民共和国住房和城乡建设部人事司
住房和城乡建设部高等学校土建学科教学指导委员会
二〇一二年十二月二十六日

前 言

建筑环境与能源应用工程专业(原建筑环境与设备工程专业,以下简称建环专业)作为我国土建领域高级人才培养和科技发展的重要支撑,在国民经济与社会发展中发挥了重要作用。1998年本专业由“供热供燃气通风及空调工程”、“城市燃气工程”合并调整为“建筑环境与设备工程”,新的培养方案历经10年左右的实践日臻完善,在此过程中,2002年建设部开始组织实施专业评估,2003年开始实施注册执业工程师制度。同时,随着国家经济发展、城镇建设发生了巨大变化,本专业办学规模迅速扩大、办学水平不断提高,高校本科人才培养也由过去的“精英型”走向了“大众型”,至2011年底,全国已有181所高校设有建环专业(未统计港澳台),且数量不断增加。为适应高等教育的快速发展,进一步加强规范化办学,提高教学质量,突出各类高校的办学特色,培养适应社会需求的专门人才,住房和城乡建设部于2010年向高等学校建环专业指导委员会(简称建环专指委)下达任务要求建环专指委编制《高等学校建筑环境与能源应用工程本科指导性专业规范》(以下简称为《专业规范》)。

本《专业规范》是按照教育部有关工程教育专业规范制定的基本原则和要求编制的,于2010年底完成初稿,2011年又结合土建类专业的特色进行了修改,形成的讨论稿在建环专指委的委员中多次征求意见并逐条讨论和修改。

在此期间,教育部对本科专业目录进行了调整,2012年9月公布了新的本科专业目录,本专业名称调整为“建筑环境与能源应用工程”,并入了建筑智能设施(部分)、建筑节能技术与工程两个专业。这就要求本专业规范在内容和范围上进一步考虑新的专业名称与专业内涵。

在2012年暑期举行的建环专指委全体委员会议上,再次对《专业规范(修改稿)》进行了讨论与修改,2012年10月在全国专业负责人会议上又分组对《专业规范(征求意见稿)》征求意见。委员会多次讨论、征求意见,进行汇总修改,于2012年12月最终形成了本《专业规范》。

本《专业规范》适用于在国内高等院校创办建筑环境与能源应用工程本科专业,是本专业的办学规范性文件,是设置建环专业院校必须执行的基本教学文件。本《专业规范》共分七大部分:1.专业状况和指导性专业规范;2.专业培养目标;3.专业培养规格;4.专业教学内容;5.本专业的教学条件;6.专业规范与执业注册的关系;7.专业规范附件。

本《专业规范》制定遵循的基本原则为:多样化与规范性相统一;拓宽专业口径;规范内容最小化;核心知识点为最基本要求。考虑到本专业涉及建筑环境和建筑能源两个主

要方向的特点，重点突出了专业知识体系的构成，本专业知识体系由知识领域、知识单元以及核心知识点三个层次组成，每个知识领域包含若干个知识单元，知识单元是本专业知识体系的最小集合，知识单元中包含了核心知识点。而具体的课程则由各高校根据学校学科体系、地域或行业的人才需求，结合规范要求的内容进行自主设置。

设置本专业的各高校在执行本《专业规范》时，应注意《专业规范》中确定的专业知识体系是本专业知识体系的最小集合，是本专业区别于其他专业的知识体系，在此基础上提倡各院校发挥特点，办出特色。

本《专业规范》首次系统地在建环专业的教学体系、教学内容、基本教学条件等方面做了明确的规定，充分体现了建环专业建设与发展的总体要求，对全国各类高校建环专业办学的规范化、特色化及提高教育质量具有重要的指导意义。由于近年来随着建筑业快速发展、建筑环境与建筑能源领域对人才培养的要求变化较大，涵盖的专业领域、专业内容进一步丰富，本《专业规范》不可能完全适应日益变化的要求。由于是首次尝试，本规范难免有不足之处，敬请各校在执行、使用和实践过程中及时提出宝贵意见和建议，以便今后进一步的完善。

本规范编制主要负责人：沈恒根(东华大学)、朱颖心(清华大学)。

本规范主要编制人员：付祥钊(重庆大学)、姚杨(哈尔滨工业大学)、李永安(山东建筑大学)、吴德绳(北京市建筑设计研究院)、潘云钢(中国建筑设计研究院)、艾为学(机械工业第三设计研究院)。

其他参加人员：建环专指委全体委员、欧阳沁(清华大学)、程海峰(安徽建筑工业学院)。

高等学校建筑环境与设备工程学科专业指导委员会

主任委员 朱颖心

2012年12月25日

目 录

一、专业状况和指导性专业规范	1
二、专业培养目标	4
三、专业培养规格	4
四、专业教学	5
五、本专业的基本教学条件	9
六、专业规范与执业注册的关系	11
七、专业规范附件	11
附件一 专业知识体系和课程体系的关系	12
附件二 关键知识单元的核心知识点	13
附件三 专业实践体系	20

一、专业状况和指导性专业规范

1. 专业的主干学科

建筑环境与能源应用工程(专业代码 081002)属于工学土木类本科专业(专业代码 0810)之一,对应的主干学科为工学一级学科土木工程(专业代码 0814)。研究生授予学位专业为供热、供燃气、通风及空调工程(专业代码 081404)。

建筑环境与能源应用工程的英文名称为: Building Environment and Energy Engineering。

2. 专业的任务和社会需求

建筑环境与能源应用工程专业的任务是以建筑为主要对象,在充分利用自然能源基础上,采用人工环境与能源利用工程技术去创造适合人类生活与工作的舒适、健康、节能、环保的建筑环境和满足产品生产与科学实验要求的工艺环境,以及特殊应用领域的人工环境(如地下工程环境、国防工程环境、运载工具内部空间环境等)。

随着社会经济发展和科技进步,人类居住、产品生产等对建筑环境的要求逐渐提高,建筑能耗快速增长,对建筑环境与能源应用工程专业的人才培养与科学研究提出了更高的要求,人才需求也不断增长,本专业具有良好的就业前景。

3. 专业发展的历史概况

20 世纪 50 年代初期,为了解决第一个五年计划的 156 项重点建设项目(建立我国的重工业基地和国防工业基地)的“三北地区”采暖、工厂通风与建筑空调问题,在哈尔滨工业大学、清华大学、同济大学、东北工学院(转入现西安建筑科技大学)、天津大学、重庆建筑工程学院(并入重庆大学)、太原工学院(现太原理工大学)、湖南大学八所高校先后设立“供热、供煤气及通风”专业,形成了与当时我国社会经济发展相适应、以保障工业生产环境和城市建设相结合的本专业高等技术人才培养的基本格局。20 世纪 70 年代专业名称改为“供热通风”;70 年代后期,“供热通风”专业名称改为“供热通风与空调工程”,同期在哈尔滨建筑工程学院、同济大学、北京建筑工程学院、武汉城市建设学院(现并入华中科技大学)等高校专门开始招收燃气专业,设有本专业的院校增至 16 所。20 世纪 80 年代后期,本专业方向进一步扩展为采暖、通风、空调、空气洁净、制冷、供热、供燃气。1987 年专业目录调整为“供热、供燃气、通风及空调工程”与“城市燃气工程”两个专业。1998 年普通高等学校本科专业目录将本科专业“供热、供燃气、通风及空调工程”与“城市燃气工程”专业合并调整为“建筑环境与设备工程”,设有本专业的院校增至 68 所。进入 21 世纪,随着我国城镇建设、工业建设快速发展,人才需求锐增,截至 2011 年底,设置本专业的高等院校发展到 181 所,在校人数 4.25 万人。2012 年普通高等学校本科专业目录中把建筑智能设施(部分)、建筑节能技术与工程两个专业纳入本专业,专业

范围扩展为建筑环境控制、城市燃气应用、建筑节能、建筑设施智能技术等领域，专业名称调整为“建筑环境与能源应用工程”。

2002 年本专业开始实施与注册工程师执业资格相配套的高等学校本科专业评估，截至 2012 年 6 月通过本科专业评估的院校达到 29 所，它们已成为该专业发展的骨干高校。

2003 年本专业对应的注册工程师实施执业资格考试，在资格考试的基础(公共基础、专业基础)考试、专业考试大纲中，明确了本专业工程师需要掌握的知识体系。

4. 专业的发展战略

根据《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020 年)》的要求，本专业要注重提高人才培养质量，加强专业知识体系建设，做好实验室、校内外实习基地、课程教材等教学基本建设，深化教学改革，强化实践教学环节，推进技术创新创业教育，全面实施高校本科教学质量与教学改革工程。

(1) 满足社会发展对建筑环境与能源应用工程专门人才的需求

随着全球人口增长、资源受限、能源紧缺所引发的矛盾日渐尖锐，我国城镇化、工业化进程仍存在较大的发展空间。因此，本专业必须满足行业发展的人才需求，不断提升教学理念，根据需求优化本专业知识体系和教学方法，不断完善及更新教学内容。

(2) 重视培养学生的实践能力，突出创新人才培养

根据社会对本专业毕业生实践能力的需求，应进一步加强创新型的人才培养，把创新的思想、思维、方法以及能力的培养要贯穿在整个教学过程中。本专业需在理论教学和实践训练之间找好结合点，把实验(试验)、实习、设计、工程案例、课外科技活动等实践性环节作为知识传授、创新能力培养的载体，不断完善人才培养方案，优化教学计划，通过实践教学环节深化对专业理论知识的掌握。加强具有创新性实践能力的师资队伍建设和校内外实践基地的建设与管理、创新平台的建设与完善。

(3) 鼓励在宽口径基础上办好本专业

由于历史原因，过去我国许多高校隶属于行业或地方，长期在某一方向开办本专业。今后一段时间内，需按照指导性专业规范进行宽口径的专业建设，根据学校所在地域、行业以及学校的办学特点，在拓宽专业口径的基础上办出特色，以满足国家经济建设对专业人才的多样化需求。

(4) 进一步加强现有本专业的高校在教学基础条件上的建设力度

目前全国设有本专业的院校大多数是 1999 年以后新办的，一般招生量比较大，在师资、实验室、图书资料等方面建设需要加大投入，通过多种途径总结交流教学经验，提高办学质量。今后一个时期内，专业指导委员会需搭建多种形式的办学交流平台，引导这些院校围绕专业人才培养质量和办学特色进行建设，鼓励这些院校积极参加专业教学质量评估。

(5) 加强特色专业、精品课程、规划教材的建设

本专业教学要有国际视野，进一步加强国际交流合作，博采众长。各高校要通过本专业生产教学科研团队建设，促进本专业本科教学，创建特色课程，形成精品课程体系。专业指导委员会也要规划教材体系，组织专业水平高、教学经验丰富的教师编写宽口径、与课程体系密切衔接的课程教材。

5. 专业规范的说明

(1) 基本原则

本专业规范制定的基本原则为：多样化与规范性相统一；拓宽专业口径；规范内容最小化；核心知识点为最基本要求。

“多样化与规范性相统一”的原则是既坚持统一的专业标准，又允许学校多样性办学，鼓励办出特色；

“拓宽专业口径”的原则主要体现为专业规范按照专业知识体系要求构建宽口径的知识单元；

“规范内容最小化”的原则体现为专业规范所提出的知识单元和实践技能占用总学时比例尽量少，为各学校留有足够的办学空间，有利于推进学校特色的建设；

“核心知识点为最基本要求”的原则主要是指本专业规范只提出了反映本专业知识单元的基本要求。这种做法有利于鼓励不同院校在满足本专业本科教育基本要求的基础上，充分发挥各自的办学特色。

(2) 知识体系构建

本专业知识体系由知识领域、知识单元及核心知识点三个层次组成，每个知识领域包含若干个知识单元，知识单元是本专业知识体系的最小集合，知识单元中包含了核心知识点。在规范要求的知识体系外，由各高校根据本校实际情况设置选修内容，避免雷同。

在自然科学、工程技术基础、专业基础、专业知识内容中要注重知识领域、知识单元、核心知识点之间的关系，注意知识传授的递进，明确对知识体系学习要求的深度（掌握、熟悉、了解），通过本专业学习使学生具有扎实的理论基础和系统宽广的专业知识。

(3) 课程体系设置

课程体系是实现知识体系教学的基本载体，专业核心课程是对应本专业知识领域设置的必修课程。本专业规范鼓励各院校根据本校实际情况（学校学科体系、地域或行业的人才需求、设置的专业方向、师资的结构与水平、生源与知识基础）进行课程体系重新设置。但要注意设置的课程体系必须涵盖本专业要求的知识领域、知识单元及其核心知识点，课程名称及其内容组合可根据各校的具体情况进行合理的设置，并明确给出本专业的核心课程以及其他课程需完成的教学任务、相应的学时和学分。专业知识体系和课程体系的关系详见附件一。

二、专业培养目标

培养具备从事本专业技术工作所需的基础理论知识及专业技术能力，在设计研究、工程建设、设备制造、运营等企事业单位从事采暖、通风、空调、净化、冷热源、供热、燃气等方面的规划设计、研发制造、施工安装、运行管理及系统保障等技术或管理岗位工作的复合型工程技术应用人才。

三、专业培养规格

本专业培养的毕业生应达到如下知识、能力与素质的要求：

1. 政治思想

具有强烈的社会责任感、科学的世界观、正确的人生观，求真务实的科学态度，踏实肯干的工作作风，高尚的职业道德以及较高的人文科学素养。

具有可持续发展的理念，以及工程质量与安全意识。

2. 知识结构

具有基本的人文社会科学知识，熟悉哲学、政治学、经济学、社会学、法学等方面的基本知识，了解文学、艺术等方面的基础知识，掌握一门外国语。

具有扎实的数学、物理、化学的自然科学基础，了解现代物理、信息科学、环境科学的基本知识，了解当代科学技术发展的主要方面和应用前景。

掌握工程力学(理论力学和材料力学)、电工学及电子学、机械设计基础及自动控制等有关工程技术基础的基本知识和分析方法。

掌握建筑环境学、流体力学、工程热力学、传热学、热质交换原理与设备及流体输配管网等专业基础知识；系统掌握建筑环境与能源应用领域的专业理论知识、设计方法和基本技能；了解本专业领域的现状和发展趋势。

熟悉本专业施工安装、调试与试验的基本方法；熟悉工程经济、项目管理的基本原理与方法。

了解与本专业有关的法规、规范和标准。

3. 能力结构

(1) 具有应用语言(包括外语)、文字、图表、计算机和网络技术等进行工程表达和交流的基本能力。

(2) 具有综合应用各种手段查询资料、获取信息的能力，以及拓展知识领域、继续学习的能力。

(3) 具有一定的国际视野和跨文化环境下的交流、竞争与合作的初步能力。

(4) 具有综合运用所学专业知识与技能，提出工程应用的技术方案、进行工程设计以及解决本专业一般工程问题的能力。

(5) 具有使用常规测试仪器仪表的基本能力。

(6) 具有参与施工、调试、运行和维护管理的能力，具有进行产品开发、设计、技术改造的初步能力。

(7) 具有应对本专业领域的危机与突发事件的初步能力。

4. 身体素质

具有健全的心理和健康的体魄，掌握保持身体健康的体育锻炼方法，能够胜任并履行建设祖国的神圣义务，能够胜任建筑环境与能源应用工程专业的工作。

四、专业教学

1. 专业的知识体系

建筑环境与能源应用工程专业培养的学生应系统掌握的本专业知识体系包括通识性知识、自然科学和工程技术基础知识、专业基础知识及专业知识。本专业知识体系包括的主要知识领域为：

- (1) 热科学原理和方法；
- (2) 力学原理和方法；
- (3) 机械原理和方法；
- (4) 电学与智能化控制；
- (5) 建筑领域相关基础；
- (6) 建筑环境控制与能源应用技术；
- (7) 工程管理与经济；
- (8) 计算机语言与软件应用。

建筑环境与能源应用工程的知识体系的教学包括课程教学和实践教学。课程教学是知识体系教学的基本载体。

2. 知识体系的课程教学

(1) 课程教学的基本设置

建筑环境与能源应用工程专业的知识体系的内容及其教学类别的基本设置见表1，主要包括：通识知识课程教学；自然科学和工程技术基础知识课程教学；专业基础知识课程教学；专业知识课程教学。

通识知识、自然科学和工程技术基础的知识课程教学一般由学校统一安排，本专业主

要承担专业基础知识的课程教学、专业知识的课程教学。

专业的知识体系与教学类别的关系

表 1

序号	教学类别	主要知识领域和知识单元
1	通识知识	外国语、信息科学基础、计算机技术与应用
		政治历史、伦理学与法律、管理学、经济学、体育运动及军事理论与实践
2	自然科学和工程技术基础知识	数学、普通物理学、普通化学、画法几何与工程制图、理论力学、材料力学、电子电工学、机械设计基础、自动控制基础
3	专业基础知识	工程热力学、传热学、流体力学、建筑环境学、热质交换原理与设备、流体输配管网、建筑概论
4	专业知识	建筑环境控制系统、冷热源设备与系统、燃气储存与输配、燃气燃烧与应用、建筑设备系统自动化、建筑环境与能源系统测试技术、工程管理与经济

(2) 专业知识领域与知识单元

专业知识领域是指反映本专业特性和特点的知识体系的构成部分，核心课程是进行本专业专业知识体系教学设置的基本课程，本规范中列出的知识单元主要对应专业基础知识与专业知识，应作为各校设置核心课程的必修内容。

各校在课程体系中可以按本规范规定的知识单元内容进行核心课程设置，可以根据本校实际情况分设课程或合并课程进行设置。有关计算机语言与软件应用知识领域的核心课程可按工科非计算机专业要求进行设置，机械原理和方法知识领域的核心课程可按工科非机类或近机类专业要求进行设置。

与各专业知识领域相对应的知识单元为：

- 1) 热学原理和方法：工程热力学、传热学、热质交换原理与设备；
- 2) 力学原理和方法：理论力学、材料力学、流体力学、流体输配管网；
- 3) 机械原理和方法：机械设计基础、画法几何与工程制图；
- 4) 电学与智能化控制：电工与电子学、建筑设备系统自动化；
- 5) 建筑领域相关基础：建筑环境学、建筑概论；
- 6) 建筑环境控制与能源应用技术：建筑环境控制系统(建筑环境方向)、冷热源设备与系统(建筑环境方向)、燃气储存与输配(建筑能源方向)、燃气燃烧与应用(建筑能源方向)、建筑环境与能源系统测试技术；
- 7) 工程管理与经济；
- 8) 计算机语言与软件应用。

构成专业知识领域的知识单元应作为必修内容。各校在课程体系中可以按本规范规定的知识单元内容进行课程设置，可以根据本校实际情况分设课程或合并课程进行设置。

(3) 关键专业基础知识单元

以下为本专业关键专业基础的知识单元，其具体核心知识点见附件二的附表 2-1。

- 1) 工程热力学

- 2) 传热学
- 3) 流体力学
- 4) 建筑环境学
- 5) 热质交换原理与设备
- 6) 流体输配管网

(4) 关键专业知识单元

以下为本专业关键专业知识单元，其具体核心知识点见附件二的附表 2-2。其中 1) 和 2) 为建筑环境方向所要求的专业知识单元，3) 和 4) 为建筑能源方向所要求的专业知识单元。

- 1) 建筑环境控制系统(建筑环境方向)
- 2) 冷热源设备与系统(建筑环境方向)
- 3) 燃气储存与输配(建筑能源方向)
- 4) 燃气燃烧与应用(建筑能源方向)
- 5) 建筑环境与能源系统测试技术
- 6) 建筑设备系统自动化
- 7) 工程管理与经济

3. 知识体系的实践教学

建筑环境与能源应用工程知识体系的实践教学(见表 2)由实验、实习、设计、科研训练等方式进行。实践教学的作用主要是培养学生具有实验基本技能、工程设计和施工的基本能力、科学研究的初步能力等。实践教学体系中的实践领域、实践单元以及核心知识技能点见附件三。

建筑环境与能源应用工程专业的知识体系的实践教学内容

表 2

序号	教学类别	教学内容
1	实验	公共基础实验：自然科学与工科工程技术基础的教学实验
		专业基础实验：建筑环境与能源应用工程专业基础知识的教学实验
		专业实验：建筑环境与能源应用工程专业知识的教学实验
2	实习	金工实习：机械制造各工种(车、钳、铣、磨、焊、铸等)
		认识实习：专业设施、设备、运行系统的初步了解
		生产实习：专业设施与设备制作、安装或系统调试运行的工程实践
		毕业实习：专业工程设计或科研项目的专题实习
3	设计	课程设计：专业工程方案设计
		毕业设计：专业工程方案与施工设计
4	科研训练	毕业论文：专业技术问题研究(与毕业设计二选一)
		大学生课外创新训练(自选)

(1) 实验

实验包括公共基础实验、专业基础实验、专业实验等。公共基础实验参照学校对工科学科的要求，统一安排实验内容。

专业基础实验有：建筑环境学、工程热力学、传热学、流体力学、热质交换原理与设备、流体输配管网等课程实验。

专业实验有：采暖、空调、通风系统相关的实验，冷热源设备相关的实验，燃气燃烧与输配贮存系统相关实验、建筑设备自动化和测量技术相关的实验。

专业基础实验、专业实验可以采用设置专门的实验课程或随课程设置，实验课程设置的学分不低于 2 学分。

实验的基本要求：

1) 掌握正确使用仪器、仪表的基本方法；正确采集实验原始数据；正确进行实验数据处理的基本方法；

2) 熟悉常用的仪器仪表、设备及实验系统的工作原理；对实验结果具有初步分析能力，能够给出比较明确的结论；

3) 了解实验内容与知识单元课程教学内容间的关系。

(2) 专业实习

专业实习包括：金工实习；认识实习；生产(运行)实习；毕业实习。各学校可以根据自身特点对实习进行统筹安排及有所侧重。专业实习学分按 1 周核计 1 学分进行计算。

金工实习参照学校对工科学科的要求，统一安排实习内容，一般不少于 2 周。

认识实习一般不少于 1 周，基本要求为：

1) 了解本专业建筑环境及其设备系统的知识要点和教学的整体安排；了解本专业的研究对象和学习内容；

2) 增加对本专业的兴趣和学习目的性，提高对建筑环境控制、城市燃气供应、建筑节能、建筑设施智能技术等工程领域的认识，为专业课程学习做好准备。

生产实习一般不少于 2 周，基本要求为：

1) 了解本专业设备生产、施工安装、运行调试等过程的工作内容，主要专业工种，常用的技术规范、技术措施、验收标准等；

2) 增加对建筑业的组织机构、企业经营管理和工程监理等建立感性认识；增强对专业课程中有关专业系统、设备及其应用的感性认识等。

毕业实习一般不少于 2 周，基本要求为：

1) 了解本专业工程的设计、施工、运行管理等过程的工作内容；专业相关新技术、新设备和新成果的应用；有关工程设计、施工和运行中应注意的问题。

2) 增强对专业设计规范、标准、技术规程应用的认识。

(3) 专业设计

专业设计包括：专业课程设计总周数一般不少于 5 周；毕业设计(或毕业论文)一般不少于 10 周。

课程设计的基本要求：

1) 掌握工程设计计算用室内外气象参数的确定方法；工程设计的基本方法；工程设计所需负荷计算、设备选型、输配管路设计、能源供给量等的基本计算方法。

2) 熟悉工程设计方案、设计思想的正确表达方法；熟悉建筑参数、工艺参数、使用要求与本专业工程设计的关系。

3) 了解工程设计的方法与步骤；所设计暖通空调与能源应用工程系统的设备性能等；工程设计规范、标准、设计手册的使用方法。

毕业设计的基本要求：

1) 掌握综合工程方案设计的方法；建筑负荷计算、设备选型、输配管路设计、能源供给量等的计算方法；利用工程图纸正确表达工程设计的方法。

2) 熟悉工程设计规范、标准、设计手册的使用方法；在对用户需求分析、资源分析、技术经济分析的基础上，能够进行方案论证选定，并做出运行调节方案。

3) 了解所设计暖通空调与能源应用工程系统的设备性能；了解所做工程设计的施工安装方法及所做工程的投资与效益。

4. 科研训练

毕业论文的基本要求：

(1) 掌握科研论文的写作的基本方法和科研工作的基本方法。

(2) 熟悉科研论文正确表达研究成果的方法；使用试验研究的仪器仪表、系统装置；研究中所使用的分析方法；表达试验研究成果的基础数据。

(3) 了解所研究问题的技术背景和研究成果的用途。

提倡和鼓励鼓励学生积极参加大学生课外科技创新活动和本专业组织的国际、国内大赛。

五、本专业的基本教学条件

1. 教师

(1) 开办本专业需设置专业教学组织(系所或室)进行专业日常教学管理。通识性知识、自然科学和工程技术基础知识教学的教师一般由学校统一安排，专业基础知识、专业知识教学由专业教学组织进行协调安排。

(2) 专业教育的教师人数可以按承担本专业学生的教学工作量进行分摊，按不同招生规模的师生比进行人员配置见表 3，本专业的专业教师数一般不少于 8 人。

(3) 承担专业课程教学的教师，一般具有研究生学历，其中高级职称的教师人数不少于 2 人，中级及以上职称教师人数比例不低于 70%。本专业教师一般具有工程经历或工程背景，也可聘请工程技术专家任专、兼职教师。

建筑环境与能源应用工程专业配备专业教师数

表 3

序号	折合学生总数(人)	教师数下限(人)
1	120	8
2	240	12
3	480	16

承担专业基础课程或专业课程教学的主讲教师要求同时能够进行课程相关的实验课教学和课程设计教学。

(4) 教师每人指导课程设计的学生数一般不多于 30 人, 教师每人指导毕业设计(论文)的学生数一般不多于 8 人。承担课程设计、毕业设计的指导教师一般需有工程经历或工程背景。

2. 教材

教材内容应覆盖本专业要求的知识单元, 教材或讲义一般要满足培养方案和教学计划的要求, 并符合学校的办学特色, 宜优先选用本专业指导委员会推荐教材。

3. 图书资料

学校图书馆中应有与本专业学生数量成比例的专业图书、刊物、标准规范及其他资料, 应具有数字化资源和具有检索这些信息资源的工具。

专业所在学院应设有专业资料室, 配有电子阅览器, 备有专业主要参考书籍、标准规范、手册、刊物、图纸资料供本专业教学使用, 每年有一定的补充量。保存近五年本专业的课程设计、毕业设计、实验与实习报告等资料。

4. 实验室

应有专门设置的专业实验室, 满足专业基础课和专业课的实验要求。实验内容可根据本校的专业方向和具体情况有所侧重, 提倡开设综合型实验。有条件的学校可以独立设置本专业的实验课程。

实验室管理应有完备的实验教学大纲、教学计划、任务书、实验指导书等教学文件, 以及管理条例、设备使用情况记录等管理文件。

实验设备拥有率应保证操作性实验每组不多于 5 人, 演示性实验每组不多于 20 人。

实验经费落实到专业实验室, 保证仪器设备完好率不低于 95%, 每年有一定的补充更新量。

5. 实习基地

有相对稳定的校内外实习基地不少于 3 个, 实习基地应符合专业认识实习、生产(运行)实习的要求, 配备实习大纲和实习指导书等文件。