中国可持续能源项目
The China Sustainable Energy Pro

能　源　基　金　会
The Energy Foundation

项目成果报告系列
Technical Report

建筑环境与节能标准体系研究
Research on Building Environment and Energy Efficiency Standard System

中国建筑科学研究院

2013 年 4 月

项目信息

项目资助号：G-1203 -15825

Grant Number：G-1203 -15825

项目期：2012 年 4 月 1 日至 2013 年 3 月 31 日

Grant period：04/01/2012 - 03/31/2013

所属领域:建筑

Sector：Building

项目概述：通过研究深入了解建筑环境与节能领域标准体系的现状，明确建筑环境与节能标准体系需要完善的潜力，确定今后建筑环境与节能标准化工作具体需要加强的方面，为建筑环境与节能领域标准化工作提供指导性意见，为标准的编制提供科学的建议。与其成果有：中国建筑环境与节能标准清单，中国建筑环境与节能标准结构图，1 篇学术论文和《中国建筑环境与节能标准体系研究报告》。

Project Discription: This project will help us understand the status and the improvement potential of the building environment and energy standard system systematically and comprehensively. Andall aspects about the Chinese building environment and energy standard system will be strengthened according to this study. At the same time, it can also

provide a detailed guidance for standardization work and scientific advice for standard compiling. As the achievement of this research, a list of Chinese building environment and energy efficiency, one architecture figure of the standard system, one scientific paper and one research report of the standard system on Chinese building environment and energy efficiency will be submitted.

项目成员：徐伟、邹瑜、郭伟、汤亚军、刘会涛、陈耀南、张时聪、陈曦、袁闪闪、刘子嘉、刘宗江、孙峙峰、孙德宇、郭瑞茹

Project team: Xu Wei, Zou Yu, Guo Wei, Tang Yajun, Liu Huitao, Chen Yaonan, Zhang Shicong, Chen Xi, Yuan Shanshan, Liu Zijia, Liu Zongjiang, Sun Zhifeng, Sun Deyu, Guo Ruiru

关键词:工程建设标准， 建筑环境与节能标准体系， 暖通空调， 建筑物理

Key Word: Project construction standard，code & standard system of building environment and energy efficiency, HVAC, building physics

摘　要

建筑环境与节能标准体系是在建筑室内环境专业标准体系的基础上的扩展与延伸，是建筑环境与节能工作发展的必然结果。建筑环境与节能领域是建工标准体系的最主要的组成部分，对推动我国建筑环境与节能工程建设具有重要的技术支撑作用。

暖通空调和建筑物理是建筑环境与节能标准体系的支撑专业，根据专业特点本研究将建筑环境与节能标准体系划分供暖空调、通风净化、空气品质及热舒适性、建筑热工、建筑声学、建筑光学、幕墙门窗、建筑节能、绿色建筑和新能源与可再生能源建筑应用 10 部分，共汇总了 409 项标准。其中，供暖空调标准 147 项、通风净化标准 42 项（供暖空调与通风净化共有的标准 13 项）、空气品质及热舒适性标准 30 项、建筑热工标准 27 项、建筑声学标准 28 项、建筑光学标准 25 项、幕墙门窗标准 52 项、建筑节能标准 27 项、绿色建筑标准 10 项、新能源与可再生能源建筑应用标准 34 项。409 项标准中工程标准 128 项，占标准总数的 31.30%；产品标准占 68.70%。

通过研究发现：建筑环境与节能标准体系基本完善，标准基本覆盖其各个领域，仅有少数领域或方向存在较明显的标准缺失和不足，如空气品质与热舒适性、绿色建筑、低碳建筑等，建议适当的补充完善；尽管大多数标准都可以按专业划分其归属分标准体系，还是有些标准的专业界线不分明，按专业无法绝对准确划分其归属，建议可以尝试将标准按用途和技术内容进行归类；标准界限划分尚有争议，有些专业标准划分过细，不同专业标准数量分布不均，存在标准内容重复、交叉的现象，有待深入分析；标准编制周期较长、标准年龄超龄（大于 5 年）、标准内容与标准名称相符程度因标准而异现象较明显，建议缩短标准编制周期、加强相关标准复审和清理。

中国建筑环境与节能标准化专项研究工作刚刚起步，可做的工作还有很多，体系完善、优化的空间很大，希望通过一步步扎实、深入的工作为建筑环境与节能标准化、为建筑环境与节能行业开启新的篇章。

Summary

As the expansion and extension of building indoor environment standards system, the Building Environment and Energy Efficiency Standard System (BEEESS) is the inevitable result of built environment and energy conservation. And as the most important part of the project construction standard system, it has an important role of technical support for promoting Chinese building environment and energy projects.

HVAC and building physics is the two support professions for BEEESS. According to the professional features, BEEESS are seperated into ten parts: heating and air conditioning, ventilation and purification, air quality and thermal comfort, building thermal engineering, architectural acoustics, building optics, curtain wall and window, building energy efficiency, green building and new energy and renewable energy applications. 409 standards are combed and listed, and among them 147, 42, 30, 27, 28, 25, 52, 27, 10, 34 standards is about each parts aboving respectively. There are 128 engineering standards in those standards, the ratio is 31.30%.

Accoding to investigating the status of BEEESS and combing the effective standards, we found mainly following: (1) BEEESS is basically sound, and the standards in this system nearly cover its various fields. There are obvious lack of standards in a few areas or direction, such as air quality and thermal comfort, green building, and low-carbon construction. Appropriate complements are great need. (2) Although most professional standards can be divided by its content into different parts, will some standards can not be for its professional boundaries are not clear. For absolute accuracy can not be divided according to their professional home, the standards may can be classified by purpose and technical content. (3) Because of standard demarcation remains controversial, some too small professional standards division, uneven distribution of the number of different professional standards, standards duplicate, and crossover

phenomenon are existting. So analysis in-depth is necessary. (4) The phenomenons of longer compiling cycleof standard, overage (elder than 5 years), and varies match with between standard content and the standard name are more obvious. So it is recommended to shorten the standard compiling cycle, and strengthen review and cleanup about the relevant standards.

The special research work in China about standardization of Building Environment and Energy has just started, so there are a lot of work to do, and a big space for the system by perfecting and optimizating. Hoping it will open a new chapter for both Chinese building environment and energy effiency standardization and building environment and energy industry by our solid and in-depth work.

目 录

前 言 I
第一章 综 述 1
1.1 课题研究概况 2
1.1.1 立项背景 2
1.1.2 研究目标 2
1.1.3 研究技术路线 3
1.1.4 研究内容 3
1.1.5 创新点 4
1.2 工程建设标准化的产生和发展 4
1.2.1 工程建设标准化管理制度 4
1.2.2 建筑行业工程建设标准的发展 7
1.2.3 工程建设标准化存在的问题 9
1.3 工程建设标准体系概述 11
1.3.1 标准体系制定的目的与作用 11
1.3.2 标准体系制定的原则 11
1.3.3 工程建设标准体系的构成 11
1.4 建筑环境与节能标准体系现状 13
1.4.1 建筑环境与节能技术概况 13
1.4.2 国内建筑环境与节能标准概况 19
1.4.3 国外建筑环境与节能标准概况 20
1.5 标准管理机构介绍 21
1.5.1 国内标准管理机构 21
1.5.2 国外标准化组织 22
第二章 分体系设置及标准分布概述 25
2.1 分体系设置 25
2.2 分体系标准分布概况 26
2.2.1 暖通空调分体系标准分布概况 27
2.2.2 建筑物理分体系标准分布概况 27
2.2.3 建筑节能分体系标准分布概况 28
第三章 暖通空调分体系 29
3.1 供暖空调 29
3.1.1 供暖空调技术与标准概况 29
3.1.2 国内供暖空调标准发展状况 30
3.1.3 国外供暖空调标准概况 32
3.2 通风净化 38
3.2.1 通风净化技术与标准概况 38
3.2.2 国内通风净化标准发展状况 38
3.2.3 国外通风净化标准概况 40
3.3 空气品质及热舒适性 40
3.3.1 空气品质及热舒适性技术与标准概况 40
3.3.2 国内空气品质及热舒适性标准发展状况 42
3.3.3 国外空气品质及热舒适性标准概况 45

3.4 存在问题与分析.....47
第四章 建筑物理分体系.....49
4.1 建筑热工.....50
4.1.1 建筑热工技术与标准概况.....50
4.1.2 国内建筑热工标准发展状况.....51
4.1.3 国外建筑热工标准概况.....52
4.2 建筑声学.....56
4.2.1 建筑声学技术与标准概况.....56
4.2.2 国内建筑声学标准发展状况.....58
4.2.3 国外建筑声学标准概况.....60
4.3 建筑光学.....60
4.3.1 建筑光学技术与标准概况.....60
4.3.2 国内建筑光学标准发展状况.....61
4.3.3 国外建筑光学标准概况.....63
4.4 幕墙门窗.....64
4.4.1 幕墙门窗技术与标准概况.....64
4.4.2 国内幕墙门窗标准发展状况.....66
4.4.3 国外幕墙门窗标准概况.....69
4.4 存在问题与分析.....69
第五章 建筑节能分体系.....72
5.1 建筑节能系列标准.....72
5.1.1 建筑节能技术与标准概况.....74
5.1.2 国内建筑节能系列标准发展状况.....76
5.1.3 国外建筑节能标准概况.....90
5.2 绿色建筑.....96
5.2.1 绿色建筑技术与标准概况.....97
5.2.2 国内绿色建筑标准发展状况.....100
5.2.3 国外绿色建筑标准概况.....105
5.3 新能源与可再生能源建筑应用.....111
5.3.1 新能源与可在生能源建筑应用技术与标准概况.....112
5.3.2 国内新能源与可在生能源建筑应用标准发展状况.....116
5.3.3 国外新能源与可在生能源建筑应用标准概况.....118
5.4 存在问题与分析.....120
第六章 对建筑环境与节能标准体系的分析与建议.....124
6.1 研究分析与结论.....124
6.2 对标准体系的建议.....129
6.4 下一步工作计划.....133
附 1：建筑环境与节能标准结构图.....136
附 2：建筑环境与节能标准体系标准清单.....137

前 言

“建筑环境”与“建筑节能”是建筑发展的两大主题，随着人们对生活质量和居住环境要求的不断提高，建筑环境与节能越发显得重要而意义重大。建筑环境与节能标准作为实现有效的建筑节能、获得良好居住环境的重要手段和有力保障，自然受到政府机关、整个行业、乃至全社会的重视。

“建筑环境与节能标准体系”是随着住房和城乡建设部建筑环境与节能标准化技术委员会（以下简称“环能标委会”）的成立而诞生的，环能标委会工作范围内的标准即构成了建筑环境与节能标准体系。建筑环境与节能标准体系是在建筑室内环境专业标准体系基础上的扩展与延伸，是建筑环境与节能工作发展的必然结果。建筑环境与节能领域是建工标准体系的最主要的组成部分，对推动我国建筑环境与节能工程建设具有重要的技术支撑作用。

本研究将建筑环境与节能标准体系划分为“暖通空调”、“建筑物理”和“建筑节能”三大分标准体系，供暖空调、通风净化、空气品质及热舒适性、建筑热工、建筑声学、建筑光学、幕墙门窗、建筑节能、绿色建筑和新能源与可再生能源建筑应用 10 部分，共汇总了 409 项标准。其中，供暖空调标准 147 项、通风净化标准 42 项（暖通空调与通风净化共有的标准 13 项）、空气品质及热舒适性标准 30 项、建筑热工标准 27 项、建筑声学标准 28 项、建筑光学标准 25 项、幕墙门窗标准 52 项、建筑节能标准 27 项、绿色建筑标准 10 项、建筑用新能源与可再生能源标准 34 项。409 项标准中工程标准 128 项，占标准总数的 31.30%；产品标准占 68.70%。

由于环能标委会还处于成立伊始，关于建筑环境与节能标准体系的研究尚处于起步阶段。因此美国能源基金会的“建筑环境与节能标准体系研究”项目对建筑环境与节能标准体系后续的进一步深入研究具有重要的铺垫作用，是后续研究的基础。

第一章 综 述

建筑行业是围绕建筑的设计、施工、装修、管理而展开的行业，是国民经济的重要物质生产部门，它与整个国家经济的发展和人民生活的改善有着密切的关系。2001 年以来，中国宏观经济步入新一轮景气周期，与建筑业密切相关的全社会固定资产投资（FAI）总额增速持续在 15%以上的高位运行，导致建筑业总产值及利润总额增速也在 20%的高位波动。

2008 年国际金融市场的动荡同样增加了全球建筑业的风险。金融危机源于次贷，经济发展的不确定因素增多，环境更为复杂多变。但基于中国固定资产投资仍保持较高水平，即国家有足够的资金保证，所以中国建筑业仍将保持持续增长。随着 2009 年国家实行积极的货币政策和房地产行业的回暖，建筑行业又开始了新一轮的大规模扩张。

随着我国建筑行业和经济社会的快速发展，标准越来越受到社会各界的广泛重视。对于住房和城乡建设标准化工作而言，如何合理规范工程建设行业的设计、建造和评估，建立健全各级标准体系，关系到百姓的切身利益，对国民经济的发展具有重要作用。2011 年，住房和城乡建设部为了适应住房和城乡建设标准化管理、增强标准化技术管理力度、保障标准编制质量和水平，调整了标准化技术支撑机构及业务范围，设立了 21 个标准化技术委员会,其中包括建筑环境与节能标准化技术委员会。

2011 年 12 月 20 日，住房和城乡建设标准建筑环境与节能标准化技术委员会（以下简称“环能标委会”）在北京成立，由来自于科研院所、高等院校、行业协会、设计施工企业等方面的建筑环境与节能领域的 49 名专家组成专家委员会，聘请该领域 20 名德高望重的院士、设计大师、著名专家担任标委会顾问委员。作为住房和城乡建设部重要的技术支撑机构，环能标委会的成立为建筑环境与节能行业专家提供了共商领域标准化工作的平台，是政府制订有关建筑环境与节能技术政策与标准的主要技术支撑。

环能标委会主要负责建筑环境与节能领域工程设计、施工、检测、调试、验收、评估、运行管理的工程建设国家标准、行业标准及相关产品、

设备与材料的行业标准的协调管理。环能标委会工作范围内的标准即构成了建筑环境与节能标准体系。环能标委会的成立标志着建筑环境与节能标准体系的诞生。

1.1 课题研究概况

“建筑环境与节能标准体系研究”项目是 2012 年 4 月 1 日立项，截止日期为 2013 年 3 月 31 日，研究周期 1 年。

1.1.1 立项背景

环能标委会所辖的标准涉及建筑环境与节能各个方面，同时又是多学科、多专业、多领域相互交叉的领域，相关标准错综复杂，建立合理的建筑环境与节能标准体系，对指导建筑节能工作，制定建筑环境与节能技术政策，具有重要现实意义。人们对建筑环境与节能的要求是建筑行业发展到一定阶段的集中体现。由于住房和城乡建设部的技术支撑机构刚刚调整，建筑环境与节能领域标准体系的研究处于起步阶段，缺乏对该领域标准体系进行有针对性的、科学的、全面的研究。因此，加强标准体系研究是推动该领域标准化工作迫在眉睫的首要任务。

作为住房和城乡建设部领导下的专业性标准化技术支撑机构——环能标委会的秘书处承担单位，中国建筑科学研究院申请承担了美国能源基金会的“建筑环境与节能标准体系研究”项目，希望通过该研究，对建筑环境与节能标准体系进行全面系统的分析，为该体系的建设和发展提供技术支持，为标准管理水平的提升提供依据。

1.1.2 研究目标

通过对建筑环境与节能领域标准体系深入的研究，了解建筑环境与节能领域标准体系的现状；明确中国建筑环境与节能标准体系与国际先进标准体系的差异；明确建筑环境与节能标准体系需要完善的潜力，确定今后建筑环境与节能标准化工作具体需要加强的方面，并通过研究为建筑环境与节能领域标准化工作提供指导性意见，为标准的编制提供科学的建议。了解中国建筑环境与节能领域标准体系现状。

1.1.3 研究技术路线

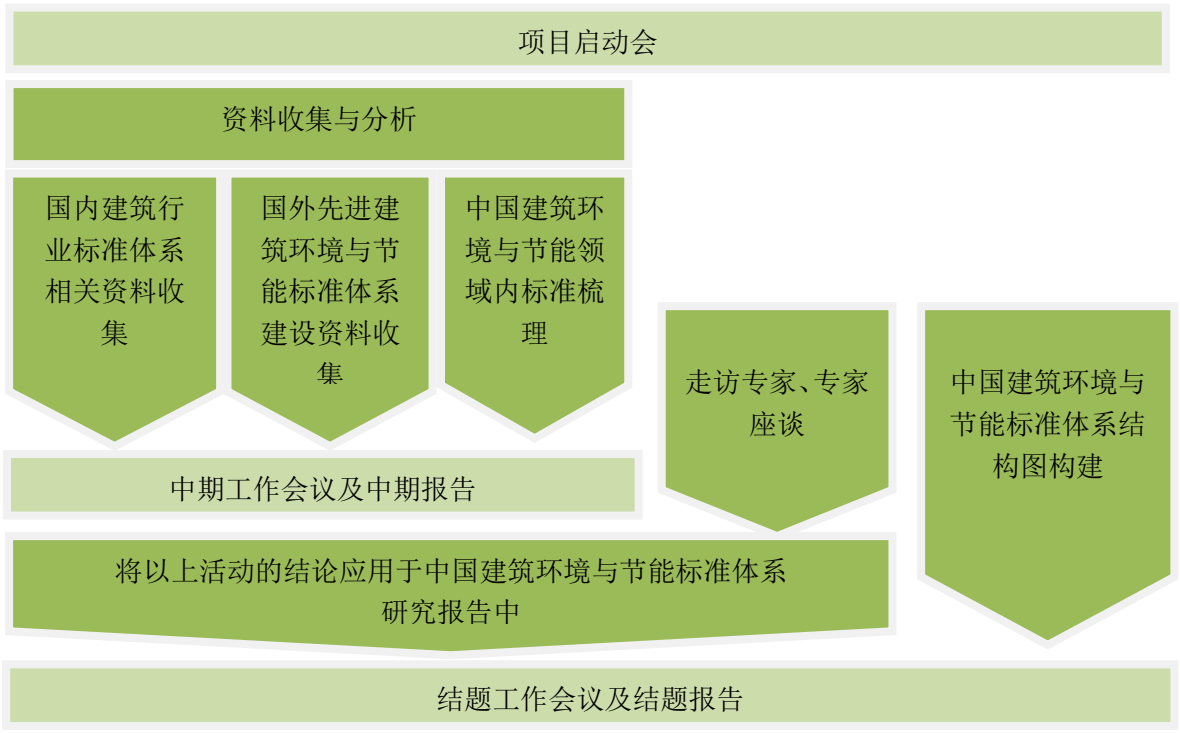

图 1-1 研究技术路线图

1.1.4 研究内容

通过调研、查阅和汇总分析中国建筑行业标准体系建设的相关文献和资料，了解中国建筑行业标准体系发展历程，明确建筑环境与节能领域标准体系发展现状，梳理中国建筑环境与节能领域内标准，对比国外有关建筑环境与节能标准体系建设先进经验，综合分析中国建筑环境与节能标准化体系建设的现状。

有针对性的走访领域内的曾经多次参与标准编制活动的专家，邀请对该领域标准化关心和关注的专家进行座谈，请他们对中国建筑环境与节能标准体系建设提出自己的想法和建议。

将建筑环境与节能标准体系的产品标准按照专业、类别和级别不同进行统计，将工程标准按照基础标准、通用标准、专用标准和其他标准进行统计，然后根据统计的结果绘制成中国建筑环境与节能标准体系结构图，通过此图可以直观建筑环境与节能领域标准体系构建状况。具体研究内容如下：

（1）与节能标准体系各领域标准概况，包括标准数量、核心标准介绍和计划立项标准；

（2）国家或地区建筑环境与节能标准体系发展情况、管理模式及核心标准影响力；

（3）标准管理过程中存在的主要问题和建议。

本研究主要产出有：

（1） 中国建筑环境与节能标准清单；

（2） 《建筑环境与节能标准体系研究报告》；

（3） 建筑环境与节能标准结构图。

1.1.5 创新点

建筑环境与节能标准体系研究是一项综合性较强的研究工作，其内容涉及建筑环境与节能，包括供暖空调、通风净化、空气品质及热舒适性、建筑热工、建筑光学、建筑声学、幕墙门窗、建筑节能、绿色建筑和新能源与可再生能源建筑应用 10 个领域，是一个系统工程。该标准体系各领域既是相对独立的个体，又是相互联系的有机整体，各专业所辖标准既要保持相对的稳定性，又要兼顾体系动态的开放性。因此，按基础性标准、通用性标准和专用性标准并兼顾产品标准的层次划分标准性质可以准确表达体系的现状，有利于标准间的协调、体系的优化。本研究的创新点有：

（1）首次对建筑环境与节能领域标准进行了系统的梳理，并明确给出了标准清单；

（2）首次绘制了形象直观的囊括体系所有标准的标准结构图；

（3）全面系统的阐述了国内外与建筑环境与节能标准相关的标准管理机构和标准化组织，技术发展及标准现状，研究系统全面。

1.2 工程建设标准化的产生和发展

1.2.1 工程建设标准化管理制度

建筑行业的蓬勃发展需要有与之相应的标准管理制度和标准体系作支撑，建筑行业工程建设标准化因此而产生并不断发展，作为中国工程建设标准化重要组成部分的“建筑工程建设标准化”也随着我国社会主义经济建设的发展而不断发展。

第一个五年计划期间，由于大多数重点工程建设项目均从原苏联全套引进，基本建设程序和管理基本参照原苏联经验，工程建设标准特别是房屋建筑工程方面的标准也大多是借用或参照原苏联的标准而制定的。在此期间，国家建委颁发了 25 项全国统一标准。1958～1966 年，由于“大跃进”的影响，工程建设标准化工作曾一度出现了停滞和混乱。为了加强统一管理，国家组织制定和修订了工程建设标准化的规章制度，1961 年 4 月，国务院发布《工农业产品和工程建设技术标准暂行管理办法》，这是我国第一次正式发布的有关工程建设标准化工作的管理法规。经试行、补充和修改，1962 年 11 月 10 日发布了《工农业产品和工程建设技术标准管理办法》（以下简称《标准管理办法》）。《标准管理办法》中明确了技术标准的制定和修订原则、技术标准的分级和划分原则、各级标准的批准发布权限以及技术标准的贯彻执行等。为贯彻《标准管理办法》，国家计委、国家建委等有关部委分别颁布了一系列规范性文件，涉及工程建设标准化管理的各个方面和标准制定、实施和监督等各个环节，初步形成了能够使用当时基本建设和形式需要的工程建设标准化管理制度。这一时期共发布了 23 项国家标准和 71 项部标准。十年动乱期间，工程建设标准化工作十分艰难，基本陷于停滞状态，工程质量严重滑坡。但在国务院有关领导的指示下，国家建委于 1971 年开始大力抓工程建设标准化工作，研究并编制出一批建筑设计和房屋结构方面的工程建设标准，发布了 30 项国家标准。

十一届三中全会以后，党和国家将工作重点放到经济建设上来，标准化工作受到党中央和国务院的高度重视。在总结建国三十年标准化经验和教训的基础上，结合当时社会主义建设的新要求、新任务，根据《标准管理办法》的有关规定，国务院于 1979 年 7 月 31 日颁布了《中华人民共和国标准化管理条例》（以下简称《管理条例》）。《管理条例》中明确了标准化在我国社会主义建设中的地位和作用，规定了标准一经批准发布即

是技术法规，同时明确了标准化的管理机构和队伍及其任务。《管理条例》的颁布，使工程建设标准化工作走入了正轨。原国家建委根据《管理条例》的有关规定，结合工程建设标准化的具体情况，组织制定并于 1980 年 1 月颁布了《工程建设标准规范管理办法》。国务院各有关部门和各地基本建设主管部门也以此为基础，分别颁发了本部门、本地区工程建设标准化工作的管理法规，由此形成了自上而下、互相衔接、相辅相成的工程建设标准化管理制度体系。

无论《标准管理办法》还是《管理条例》，都确定了单一的强制性标准体制，这是在一定历史条件下产生，并与当时单一的计划经济体制和管理模式相适应的。随着改革开放形势的发展，我国在 20 世纪 80 年代中后期开始实施计划指导下的商品经济体制。出于经济改革和商品经济发展的实际需要，为适应商品经济体制下标准化工作的新形势，国务院标准化行政主管部门对《管理条例》进行了修订，并经国务院提请全国人大常委会讨论。1988 年 12 月 29 日，第七届全国人大常委会第五次会议通过了《中华人民共和国标准化法》（以下简称《标准化法》），于 1989 年 4 月 1 日起施行。国务院随后于 1990 年 4 月 6 日发布施行《中华人民共和国标准化法实施条例》（以下简称《标准化法实施条例》）。与《标准管理办法》和《管理条例》相比，《标准化法》中规定了标准的范围，确定了强制性与推荐性标准相结合的标准体制，明确了相应法律责任。《标准化法》和《标准化法实施条例》的相继发布实施，标志着我国标准化工作由单一的制度化管理进入法制化管理的轨道，使我国标准化事业得以蓬勃发展。为贯彻实施《标准化法》和《标准化实施条例》，1990 年以来，建设部根据工程建设标准化工作的特点，相继颁发了《工程建设国家标准管理办法》、《工程建设行业标准管理办法》等规范性文件，促进了工程建设标准化工作的发展。仅以工程建设标准数量为例，1980 年以前，共批准发布了 180 余项，而至 2002 年底，已批准发布 3600 多项，数量增加近 20 倍。

随着社会主义市场经济体制的初步建立和逐步完善，我国加入 WTO 等新形势的出现，以“发展社会主义商品经济”为目的的《标准化法》以及《标准化法实施条例》已或多或少地出现了不适应中国标准化实际的需要。

这都向标准化工作提出了新的、更高的要求。如何适应市场经济的需要，如何适应如蓬勃发展工程建设的需要，如何逐步与国际惯例接轨，已经成为新时期工程建设标准化工作的一项重大课题。当前，工程建设标准化工作面临着改革与发展的历史机遇，我们的管理体制和运行机制不仅要适应经济建设形势需要与符合体制的要求，同时也需要随着政府机构改革和职能转变而做出相应的调整。这也就意味着，作为国务院建设行政主管部门，在管理全国的工程建设标准化工作中，在建立和完善工程建设标准化管理体制和运行机制的过程中，不仅要考虑如何适应和满足社会主义市场经济建设形势与 WTO 规则的要求，同时也要考虑如何建立基于改革后的机构与职能上的标准化管理方法和模式。

1.2.2 建筑行业工程建设标准的发展

建筑行业的工程建设标准主要包括城乡规划、城镇建设和房屋建筑工程三部分。

其中，城乡规划综合性很强，直接涉及了建筑学、城市交通工程、城市市政及公共设施工程、城市经济学、城市地理学、城市社会学、城市生态与环境以及信息技术等专业和学科。我国城乡规划标准的制定起步于 20 世纪 80 年代中期，到 90 年代初，随着《城市规划法》的颁布实施，城乡规划标准化工作逐步走上正轨，先后批准发布了《城市用地分类与规划建设用地标准》、《城市用地分类代码》和《城市居住区规划设计规范》等标准。以此同时，进行了“城市规划标准体系”课题的研究，初步解决了标准之间内容交叉、矛盾的问题。此后，通过论证、完善，编制完成了规划标准体系表，为近年来标准的有序制订打下了良好的基础。总体来说，城乡规划标准起步虽晚，但发展比较有序。随着中国经济的发展、与世界经济的不断融合、国内新产业的不断涌现，城市功能的不断扩展，居民对生存环境要求的不断提高，城乡规划必须在更大范围内进行综合和协调，面临新的变革和挑战！城乡规划标准体系的进一步完善，将在很大程度上为新的城乡规划技术、经济政策的实施，发挥着重要的技术基础和保障作用。

城镇建设主要涉及城乡工程勘察测量、城镇给水排水、城镇供热、城镇燃气、城镇道路桥梁、风景园林、城镇市容环境卫生、城镇公共交通和城市与工程防灾等专业。城镇建设工程技术标准与城镇建设发展水平密切相关。城镇建设工程技术标准总体起步于 20 世纪 80 年代初期，随着城镇建设的规模扩大和速度加快，进入 90 年代后，城镇建设标准有了较快的发展，数量显著增加。各专业技术标准的发展并非完全均衡。城镇建设标准的制订有效地推动和促进了国家政策及行业法规的执行，对行业建设和发展起到了保驾护航的作用，为城镇建设的科学管理提供了依据。

房屋建筑工程意旨民用房屋建筑工程，主要包括建筑工程勘察测量、建筑设计、建筑结构（含抗震）、建筑地基基础、建筑施工质量与安全、建筑维护加固与房地产、建筑室内环境（建筑物理、暖通空调）等专业。房屋建筑工程标准是制订较早、应用面较广的一类标准。20 世纪 50 年代，房屋建筑工程方面的标准大多是借用或参照苏联的标准而制定的。在此期间，国家建委颁发了 25 项全国统一标准。60 年代，我国开始根据自己的实际经验，组织制定有关房屋建筑工程方面的技术标准。70 年代初，在国家计委领导下全面开展了对钢结构、混凝土结构、砖石结构、木结构及荷载、抗震、地基等有关设计规范的制定工作。这批标准于 70 年代中、后期相继颁布，这是建国三十余年来首批的较为完整、配套的房屋建筑工程标准，形成了房屋建筑工程标准体系的雏形。80 年代，随着对建筑结构设计理论的深入研究和对各种作用、材料和构建进行的大量测试和概率统计分析，在吸取国外近代科技成果的基础上，对 70 年代制定的结构设计标准进行了全面修订，用概率极限状态设计法取代了以往采用的容许应力设计法、破损阶段设计法以及半经验概率极限状态设计法，使我国的建筑结构设计进入到由采用定值设计法向采用当代国际先进的概率设计法全面过度的阶段。在此期间还编制完成了承台的建筑设计标准和施工验收标准，从而使建筑标准化工作进入到了一个蓬勃发展的时期。最近十年来，随着社会主义经济建设的发展，新技术、新材料、新设备和新工艺不断涌现，为促进科技成果转化为生产力，继续编制完成并批准发布了大批的标准，标准数

量迅速增加。至今，在房屋建筑工程方面，标准的种类已比较完整配套，标准的水平已相当于国际水平，可以基本满足工程实际需要。

1.2.3 工程建设标准化存在的问题

通过对工程建设标准化历史的回顾和现状的分析，现行工程建设标准编制及标准化管理体制与运行机制中仍存在如下几方面的问题：

（1）对于现有的工程建设标准体系，标准的制定和管理缺乏科学的宏观调控手段，致使各专业标准覆盖面不均衡，有待突出重点、并不断补充和完善现有标准中的技术内容及标准体系中的标准。

（2）标准管理体制、管理机构职能有待进一步明确、合理配置、加强沟通与协调，尽量避免标准内容交叉、重复、矛盾；部门之间标准的交叉重复也是一个突出的问题。如，国家现行有关“建筑反射隔热涂料”的标准有：国家标准《建筑用反射隔热涂料》GB/T 25261-2010（主管部门是中国石油和化学工业联合会，技术归口到全国涂料和颜料标准化技术委员会）、建筑工业行业标准《建筑反射隔热涂料》JG/T 235-2008、建材行业标准《建筑外表面用热反射隔热涂料》JC/T 1040-2007 三部，三部标准都推荐采用绝对光谱法。考虑到绝对光谱法的检测过程和数据处理方法与相对光谱法不同，与我国建筑工程检测行业现有的玻璃光学性能检测仪器不能通用等问题，住建部于 2008 年下达了《建筑热反射涂料节能检测标准》的编制计划，目前该标准已经报批等待发布。

长期以来，国家标准主要是以单项标准管理组形式管理，一些国家标准的管理组形同虚设，管理组过多也使有限经费不能集中、有效地使用；技术标准实行技术归口的管理模式，技术支撑机构的威信力有待加强、管理力度有待进一步加大，不同技术支撑机构间的协调工作有待深入。

（3）管理机制不适用，致使标准层次不清。其原因，一方面是由于各专业标准为追求自身内容的完整性而过多引用上层标准而造成的；另一方面，是由于通用标准不能及时对新技术做成反应，不能全面指导专用标准的制定，因而制订专用标准时易于通用标准发生矛盾；在专用标准这一层

次中，有时对同一类标准化对象划分过细，造成了多本标准并存，需要适当予以合并；而有的专用标准类别，由于受科技发展程度的制约，标准数量很少，造成同一层次标准间数量失衡。

如，时常会出项多项在编标准等待一项标准的发布而 1-2 年编制停顿的现象发生；也会出现标准引用不到位而降低标准可操作性的现象出现；另外还会出现标准引用过于繁多，指使标准自身技术重点不突出，创新性不够的情况。

（4）标准化工作经费不足，标准编制技术人员质量下降。标准化工作作为一项技术基础工作，原主要依靠国家拨款，经费不足问题在相当长时期以来一直存在，致使标准编制时无法进行必要的、充分的、系统的实验和调查研究，不同程度地造成标准技术内容的科研基础薄弱，影响了标准技术水平的提高，标准的修订工作也不能及时进行。另外，由于标准化工作是以取得最佳社会效益为目标，市场经济中的企业是以追求经济利益为目的，因此，随着市场经济的发展，企业参与标准化工作（尤其是标准编制工作）的不断提高，往往会出现标准编制的技术力量投入不够，致使标准编制质量不能要求过高的现象。

（5）标准化研究力量薄弱。由于机构、人员和经费等原因，致使对工程建设标准化技术、政策、措施等问题研究不够，造成进行管理体制和运行机制改革时缺乏措施。

（6）工程建设标准化应建立新技术、新材料、新工艺和国外技术纳入标准的快速反应机制，明确什么样的新技术、新材料、新工艺和国外技术可以纳入标准中，并规定纳入的程度；力争是标准及时、有效的推动行业的发展。

因此，有目的地进行标准关键技术研究、有意识地将先进技术转化标准、有责任地为推动国家工程建设服务，是现如今标准化工作可持续发展的前提。在总结历史和研究现状的基础上，科学、合理、适时地制订工程建设标准体系，并建立健全相应的管理体制和运行机制，成为当前的首要工作之一。

1.3 工程建设标准体系概述

1.3.1 标准体系制定的目的与作用

标准体系的建立可有效促进工程建设标准化的改革和发展，保护国内市场、开拓国际市场，提高标准化管理水平，确保标准编制工作的秩序，减少标准之间的重复和矛盾，因此运用系统分析的方法建立标准体系十分重要。实践证明，不建立标准体系，不规划标准的最佳秩序，往往会使标准的制订处于头痛医头脚痛医脚的盲目状态，以致在标准发展到一定数量后，会发现标准之间存在不协调、不配套、组成不合理，甚至互相矛盾的问题。标准体系是指导今后一定时期内标准制修订立项以及标准的科学管理的基本依据。

1.3.2 标准体系制定的原则

标准体系的制定应遵循下列原则：

（1）适应市场经济体制的需要，有利于推动工程建设标准体制、管理体制、运行机制的改革，有利于工程建设标准化工作的科学管理。

（2）有利于满足新技术的发展及推广，尤其是高新技术在工程建设领域的推广应用，充分发挥标准化的桥梁作用，扩大覆盖面，起到保证工作建设质量与安全的技术控制作用。

（3）应以最小的资源投入获得最大标准化效果的思想为指导，兼顾现状并考虑今后一定时期内技术发展的需要，以合理的标准数量覆盖最大的技术范围。

（4）以系统分析的方法，做到结构优化、数量合理、层次清楚、分类明确、协调配套，形成科学、开放的有机整体。

1.3.3 工程建设标准体系的构成

工程建设标准体系由综合标准和专业标准组成，其中各分体系包含若干个专业，每一专业的标准又分别由基础标准、通用标准和专用标准三个层次构成，其构架如图 1-2。

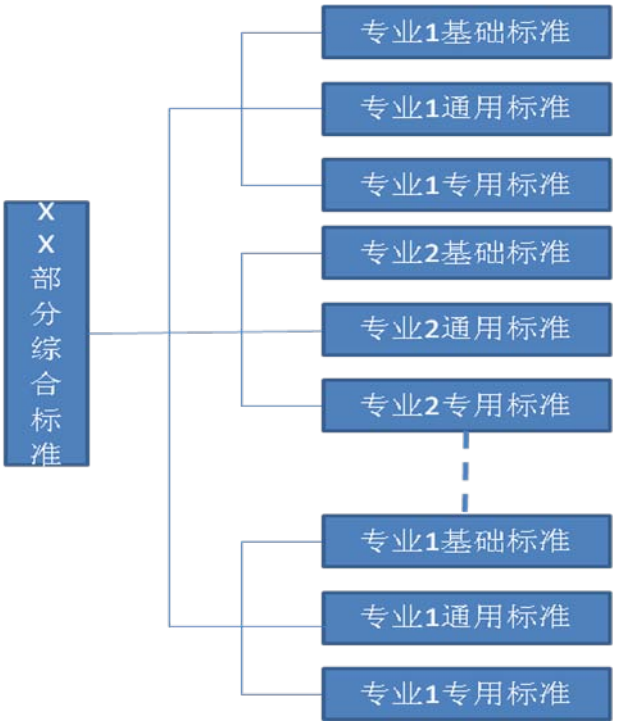

图 1-2 工程建设标准体系（××部分）框图示意

每部分体系中的综合标准均是涉及质量、安全、卫生、环保和公众利益等方面的目标要求或为达到这些目标为必需的技术要求及管理要求。它对该部分所包含各专业的各层次标准均具有制约和指导作用。目前的工程建设强制性条文中的城市规划、城市建设、房屋建筑部分可视为对应部分综合标准的雏形。

每部分体系中所含各专业的标准分体系，按各自学科或专业内涵排列，在体系框图中竖向分为基础标准、通用标准和专用标准三个层次。上层标准的内容包括了其以下各层标准的某个或某些方面的共性技术要求，并指导其下各层标准，共同成为综合标准的技术支撑。

基础标准是指在某一专业范围内作为其他标准的基础并普遍使用，具有广泛指导意义的术语、符号、计量单位、图形、模数、基本分类、基本原则等的标准。

通用标准是指针对某一类标准化对象制订的覆盖面较大的共性标准。它可作为制订专用标准的依据。如通用的安全、卫生与环保要求，通用的质量要求，通用的设计、施工要求与试验方法，以及通用的管理技术等。

专用标准是指针对某一具体标准化对象或作为通用标准的补充、延伸制订的专项标准。它的覆盖面一般不大。如，某种工程的勘察、规划、设计、施工、安装及质量验收的要求和方法，某个范围的安全、卫生、环保要求，某项试验方法，某类产品的应用技术以及管理技术等。

其中，在工程建设标准体系中的房屋建筑部分，专业原则按学科划分门类。体系中，“建筑室内环境”包括建筑物理及供暖、通风、空调与净化。本研究按标准的适用范围和作用，将建筑环境与节能标准体系内的标准划分为基础标准、通用标准、专用工程标准和专用产品标准。

1.4 建筑环境与节能标准体系现状

随着住建部《关于调整住房和城乡建设部标准化技术支撑机构的通知》（建标【2011】98 号）和《关于批准住房城乡建设部建筑环境与节能标准化技术委员会人员组成的函》（建标标函【2011】146 号）文件的发布，作为工程建设标准体系中重要组成部分的“建筑环境与节能标准体系”的概念正式提出，建筑环境与节能标准体系是在建筑室内环境专业标准体系的基础上的扩展与延伸，是建筑环境与节能工作发展的必然结果。建筑环境与节能领域是建工标准体系的最主要的组成部分，对推动我国建筑环境与节能工程建设具有重要的技术支撑作用。

建筑环境与节能标准体系的构建与完善是建立在相关专业技术发展的基础上的，了解其所包括专业的发展现状是制订标准、完善标准体的客观依据。

1.4.1 建筑环境与节能技术概况

暖通空调专业和建筑物理专业是建筑环境与节能标准体系的两大技术支撑专业，建筑环境与节能标准体系的产生与发展与这两个支撑专业技术的发展密切相关。

下面对这两个专业的技术发展进行简单概述：

（1） 暖通空调专业

据国家统计局统计，截止 2008 年底，我国城市数量已从新中国成立前的 132 个增加到 2008 年的 655 个，城市化水平由 7.3%提高到 45.68%。2009 年底，城市人均住宅建筑面积约 30 平方米，农村人居住房面积 33.6 平方米，分别比 2005 年提高 15%和 13%。2008 年全国地级及以上城市（不包括市辖县）GDP 占全国 62%。我国城镇居民人均住房使用面积已由 1949 年的 4.3 平方米增加到 2008 年的 23 平方米。伴随着城市化而来的是建筑业的迅猛发展，我国每年新增的建筑面积约 20 亿平方米，城镇居民人均住房面积从 1978 年的人均 6.7 平方米增长到 2008 年的人均 28.3 平方米，增长了 4 倍多；农村人均住房面积从 1978 年的 8.1 平方米增加到 2008 年的 32.4 平方米，也增长了 4 倍多，预计到 2020 年底，我国新增房屋建筑面积将近 300 亿平方米。

由于我国的地理位置与气候特点，绝大部分建筑都需要使用暖通空调系统。暖通空调系统是为建筑物提供温度、湿度、洁净度以及调节和控制室内环境满足要求的由相关设备组成的系统，由冷（热）源主机、冷（热）媒输送管道、末端设备、配件以及自动控制系统组成。因此，我国建筑业的快速发展和人们对舒适环境要求的不断提高给暖通空调系统在建筑中的应用带来了很大潜力，暖通空调系统的节能已越来越备受关注和重视。

现代的暖通空调技术在我国是近几十年发展起来的，大致经历了四个阶段：

（1）缓慢发展阶段（20 世纪 50 年代左右）

在 1949 年前，只有在大城市的高级建筑物中才有采暖系统和空调的应用，设备都是从国外进口。上海大光明影院是最早用集中空调系统的建筑物，建于 1931 年，采用离心式冷水机组。那时暖通空调系统的设备制造基本上是空白，只有一些修造厂。

新中国成立后，暖通空调才得到迅速的发展，在 20 世纪 50 年代，迎来了工业建筑第一次高潮，前苏联援建了 156 项工程，同时带进了前苏联的暖通空调技术和装备。这时建设在东北、西北、华北的厂房、工厂辅助建筑、职工住宅宿舍、职工医院、俱乐部等都采用了集中的采暖系统，一

些大型企业还采用了热电联供。但是由于经济的原因，当时新建的住宅中还大量采用了经改进的火炉、火墙、火炕等烟气采暖系统。污染严重车间都装有除尘系统、机械排风和进风系统；高温车间的厂房设计考虑了自然通风。工艺性空调也得到了发展，例如在大工厂中都建有恒温恒湿的计量室、纺织工厂设有以湿度控制为主的空调系统。在这段时期建立了采暖、通风和制冷设备的制造厂，主要是仿制前苏联产品，生产所需的采暖通风产品，如暖风机、空气加热器、除尘器、过滤器、通风机、散热器、锅炉、制冷压缩机及辅助设备等。当时基本上没有空调产品和专门为空调用的制冷设备。为了培养暖通空调技术方面的人才，相继在八所院校设置了相关专业，完全按照前苏联的模式进行培养。

（2）自主开发阶段（20 世纪 60-70 年代）

20 世纪 60-70 年代，我国经济建设走“独立自主、自力更生”的发展道路，从而形成了暖通空调技术发展的时代特点，从仿制前苏联产品转向自主开发。这段时期，热水采暖得到快速的发展，过去采用的蒸汽采暖系统逐步被热水采暖所代替，城镇采暖的集中供热发展的也很快。70 年代末，东北、西北、华北地区集中供热面积已达 1124.8 万㎡。这时期电子工业发展迅速，从而促进了洁净空调系统的发展，先后建立了十万级、万级、100 级的洁净室。舒适型空调也有一些应用，主要应用在高级宾馆、会堂、体育馆、剧场等公共建筑中。

暖通空调制造业也有相应的发展，独立开发了了我国自己设计的系列产品，如 4-72-11 通风机，SRL 型空气加热器，钢板或模压散热器，钢管串片散热器，各种类型除尘器等。由于热水采暖的发展也促进了热水锅炉产品的发展。1969 年生产了我国第一台 2.9MW 热水锅炉，以后陆续有新的热水锅炉问世，而且还开发了汽水两用炉，满足工厂同时需要热水（采暖）和蒸汽（工艺用）的要求。

在这段时期内，也开发了一些空调产品，如 JW 型组合式空调机 、恒温恒湿式空调机、热泵型恒温恒湿式空调机、除湿机、专为空调用的活塞式冷水机组等。如 1975 年颁布了《工业企业采暖通风和空气调节设计规范》

（TJ19-75），从而结束了暖通空调工程设计无章可循的历史。这一规范也体现了我国专业工作者的一部分研究成果。在这时期，我国正在制定全国主要气候区的居住建筑节能设计标准，公共建筑只有一本旅游旅馆的节能标准。

（3）快速发展时期（20 世纪 80-90 年代）

20 世纪 80-90 年代是暖通空调技术发展最快的时期，这时期是我国经济转轨时期，为暖通空调提供了广阔的市场，以空调来说，从原来主要服务对象工业转向民用。从南到北的星级宾馆都装有空调，最差的也装有分体式或者窗式空调器。商场、娱乐场所、餐饮店、体育馆、高档办公楼中设空调已经是很普遍了，而且空调器也陆续进入家庭。我国 1995 年房间空调器销售量 480 万台，2000 年增加到 1050 万台，5 年内增长了 119%。而日本 1995-1999 年期间房间空调器销售量在 709 万-894 万台内起伏变化。“空调”一词对中国来说已经不陌生了。行业的发展促成了暖通空调产品逐步标准化，一些新的节能技术的出现。现行很多暖通空调标准的标准，就是这个时期制定的。

（4）稳定发展时期（21 世纪初期）

进入 21 世纪以来，应用的增多促进暖通空调产业的发展，国际上一些知名品牌暖通空调设备公司纷纷到中国开办合资企业或者独资企业。国内一些原有的专业生产企业经技术改造、引进技术和先进生产线，已成为行业中大型的骨干企业，同时也涌现出了一些新的生产暖通空调设备的大型企业。产品的品种、规格与国际同步，大部分产品性能已达到国际同类产品的水平，有的产品生产量已经在国际上名列前茅。

随着暖通空调行业不断发展，产品布局正在悄然发生变化。低碳节能已经成为暖通空调产品的基本诉求。暖通空调企业不断运用先进的科技，提高空调产品的能效等级，开发能源替代和再生能源利用，研制新制冷剂等。节能环保时代的到来为节能技术占优的企业赢得了更多商机，同时也向一些产品技术落后的品牌提出了挑战。与此同时，随着节能标准的不断提高，暖通空调系统节能技术得以快速发展。

（2） 建筑物理专业

建筑物理环境研究及其学科体系的建立是与现代建筑体系相伴而成的。尽管东西方古典建筑在建筑声环境、建筑光环境、建筑热环境及与气候相适应方面创造出了令人叹为观止的奇迹，为后人留下诸多优秀遗产，这些宝贵的精神财富是附着在建筑上的经验，是杰出人士智慧的结晶，但是这些成果“养在深闺人未识”，难以为广大百姓所享用。

进入二十世纪中叶，西方发达国家社会、经济与技术的巨大进步，人民群众对提高居住建筑环境质量的需求，提高生产效率和产品质量对工业建筑室内物理环境的依赖，大型社会公益性建筑、商业建筑、办公建筑的出现，促使建筑设计行业逐步重视建筑室内物理环境的设计，建筑学科开始出现了以专门研究建筑声学理论与设计、建筑采光与照明设计和建筑保温与防热设计的方向。

建筑物理是研究声、光、热的物理现象和运动规律的一门科学，是建筑学的组成部分。其任务在于提高建筑功能质量，创造适宜的生活和工作环境。该学科形成于 20 世纪 30 年代，于上世界五十年代由苏联传入我国，随后一批热血青年投身于该学科的教学、科研和应用发展中，中国建筑科学研究院设立了建筑物理研究所。经过半个多世纪的艰苦耕耘，逐步建立起适应我国自然条件和社会发展特点的建筑物理学学科理论和方法体系。其分支学科：

建筑声学——以几何声学、统计声学和波动声学三种设计理论和方法为基础主要研究建筑声学的基本知识、噪声、吸声材料与建筑隔声、室内音质设计等内容。我国的建筑声学理论和实践研究在较短的实践内得到了长足发展。理论研究方面，清华大学、同济大学和浙江大学等院校的研究一直处于国内领先地位。

建筑声学包涵两方面内容，一是厅堂音质，如音乐厅、剧场、影院等音质效果，另一方面是建筑中的噪声控制问题，如住宅、宾馆、医院、学校、工业厂房、交通干线两侧的隔声、吸声、减振、消声等降噪问题。

建筑声学问题涉及的领域非常广泛，不但有声波传播、声学测量等物理问题，还有建筑、结构、材料、暖通等多面的工程问题，甚至还有心理学、行为学、经济学、法 学等社会综合问题，世界范围内越来越多的专家学者达成一直共识，制定法规标准是解决建筑声学复杂性问题的关键。因此，欧洲已有近 20 个国家组成合作体，共同研究各国声学标准法规的优劣异同，目标是通过国际力量将欧洲的建筑声学标准进行整合统一，从根本上保护、保持、促进居民的建筑声环境质量。建筑声学法规标准的发展，是世界范围内建筑声学未来发展的动力推进器。

目前，中国的建筑声学方兴未艾，快速经济发展和巨大的国内市场需求，使得建筑声学的应用成几何级数在增长。但是，客观地说，这种增长的主要支撑，应得益于国外成熟的那部分建筑声学理论、技术、手段和材料在工程上的积极应用。就研究而言，除 30 年前的微穿孔理论外，基础性的、具有突破性的理论和技术尚不著显。建筑声学是实用的科学，社会的需求，大众的需求可以促使其进步与发展。

建筑光学——主要研究内容包括建筑室内光的物理属性与视觉特性、天然采光和人工照明。我国建筑光学研究以天津大学、重庆建筑大学和同济大学为代表，在剧场建筑、展览馆建筑、体育建筑、精密仪表厂生产车间和地下工程的采光照明问题研究方，在城市夜景照明的。

现代建筑光学理论日趋完善，天然光的变化规律逐步为人们所掌握，各类建筑的采光方法和控光设备相继研究成功，各种新型电光源和灯具也在建筑中得到广泛的应用，从而使这一学科在建筑功能和建筑艺术中发挥日益重要的作用。建筑光学的研究内容主要有：与建筑有关的光的性质和光的视觉性质、天然采光和人工照明。

建筑热工学——是研究建筑物室内外热湿作用对建筑围护结构和室内热环境的影响。太阳辐射、室外空气的温湿度、风、雨、雪等因素统称为室外热湿作用。室内生产和生活散发的热量、水蒸气及室内空气温湿度统称为室内热湿作用。由于室内外热湿作用经常变化，它不仅直接影响室内热环境，而且在一定程度上影响建筑物的耐久性。建筑热工设计是研究如

何通过建筑设计的手段创造适宜的室内热环境，以满足人们工作和生活的需要；建筑物既要抗御严寒、酷暑，又要把室内多余的热量和湿气散发出去，还要考虑节约投资和节约能耗等问题。建筑热工学的理论基础是热力学和建筑传热学。

建筑热工学是研究围护结构节能的基础，我国建筑节能是以提高北方地区围护结构保温性能开始的。随着节能需求，墙体保温技术、幕墙门窗节能技术得到快速发展。

长期以来由于建筑物理技术的应用面较狭窄，主要应用于少量要求比较高的建筑。在建筑设计过程中没有建筑声光热这样一个环节，因此专业设计力量比较薄弱。但是随着经济的发展和社会的进步，特别是在绿色建筑规模发展的今天，建筑声、光、热技术的重要性逐渐体现出来。

经过几十年的积累，我国的建筑声、光、热技术已经具有了相当的研究基础和工程实践经验，能够满足我国建筑事业发展的需要。其技术在工程实践中应用也越来越广泛。

1.4.2 国内建筑环境与节能标准概况

建筑环境与节能标准除工程建设标准主管部门管理的标准外，还有部分国标委管理的产品国标、 归口行业协会的行业标准（如建材）和归口到其他部委管理的标准（如室内环境标准归口到卫生部）等。本项目主要是对建筑环境与节能工程建设标准进行梳理、研究和分析。

经梳理汇总，目前我国建筑环境与节能领域的标准共有 409 项标准。其中，暖通空调标准 147 项、通风净化标准 42 项（暖通空调与通风净化共有的标准 13 项）、空气品质及热舒适性标准 30 项、建筑热工标准 27 项、建筑声学标准 28 项、建筑光学标准 25 项、幕墙门窗标准 52 项、建筑节能标准 27 项、绿色建筑标准 10 项、建筑用新能源与可再生能源标准 34 项。409 项标准中工程标准 128 项，占标准总数的 31.30%；产品标准占 68.70%。

目前，建筑环境与节能标准体系的标准基本覆盖设计、施工、验收、检测和评估各个阶段。大量产品集中在暖通空调设计及幕墙门窗领域，因此这两个领域的产品标准数量较多，其中涉及节能性能的标准约占 48.48%。

1.4.3 国外建筑环境与节能标准概况

在美国、西欧、北欧等发达国家或地区，一般均有国家规范、法规或标准制约、控制围护结构、采暖空调设计，目的是控制能耗，保障人身安全，保护环境。这类规范、法规或标准比较原则，主要考虑国家、企业利益，政府参与较多。比如美国的国家模式规范（National Model Codes）和德国的 DIN。

另外，还有一类全国性的设计标准是由行业协会编制的，比如美国的采暖制冷空调工程师学会（ASHRAE）、德国工程师学会建筑设备分会（VID-Society for Building Services）组织有关技术人员编制标准，如 ASHRAE Standard 及 VDI Guideline。这类标准或指南由民间编制，设计方法比较详细，每隔几年修订一次，及时编制新的标准，适应技术发展的需要。其中应用的最为普遍的设计标准，往往会作为国家级的标准。这样形成的标准往往与行业结合的较为紧密，可操作性较强，需要经受住标准使用者的考量。

在这些国家，技术标准本身都是非强制性的，有些重要的技术标准通过立法进行强制实施。此外，很多国家还有地方性的标准及企业产品标准。

发达国家技术标准起步较早、发展较快，标准体系较完善，多为综合性标准或标准汇编。另一个特点是标准的修订比较频繁及时，行业与标准紧密结合，标准的实施程度高，因此行业的发展可以及时促进标准的发展和修编，从而保证了技术标准的覆盖面和内容与技术发展的同步。

在以 ISO、IEC 为代表的国际标准体系以及欧美和日本等发达国家的标准体中，都包括了大量的建筑物理方面的技术标准，与之相比我国关于建筑物理方面的技术标准数量还相对较少，随着行业对建筑物理方面要求的不断提升和丰富，标准体系中有必要加强建筑物理技术标准的编制工作。

1.5 标准管理机构介绍

1.5.1 国内标准管理机构

住房和城乡建设部建筑环境与节能标准化技术委员会是建筑环境与节能标准主要技术支撑机构。住房和城乡建设部建筑环境与节能标准化技术委员会受住房和城乡建设部领导，委员会由来自于全国建筑环境与节能领域科研、设计、施工、监理、生产等一线的知名专家、教授共计 49 名委员组成，聘请该领域 20 名德高望重的院士、设计大师、著名专家担任顾问委员，主要业务范围包括建筑能源与节能、建筑声光热、暖通空调及净化、可再生能源建筑应用、绿色建筑等工程设计、施工、检测、调试、验收、评估、运行管理的工程建设国家标准、行业标准及相关产品、设备与材料的行业标准的协调管理。另外，还有一部分有关建筑环境与节能的产品标准，如《建筑用真空绝热板》、《建筑反射隔热涂料》和《外墙保温复合板通用技术要求》等归口到住房和城乡建设部建筑制品与构配件标准化技术委员会。

另外，还有一些工程标准主编部门是除住建部之外的其他部委，但批准发布为住建部。如：《电子工业洁净厂房设计规范》主编部门是工业和信息化部、《医院洁净手术部建筑技术规范》主编部门是中华人民共和国卫生部等。

建筑环境与节能产品国家标准的主要技术归口单位有：TC143 暖通空调与净化设备标准化技术委员会、TC448 建筑幕墙门窗标准化技术委员会、TC452 建筑节能标准化技术委员会、TC454 建筑构配件标准化技术委员会、TC224 照明电器标准化技术委员会、TC238 冷冻空调设备标准化技术委员会、TC119 制冷标准化技术委员会、TC90 太阳光伏能源系统标准化技术委员会、TC20 能源基础与管理标准化技术委员会和 TC319 洁净室与相关受控环境标准化技术委员会。国内关于建筑环境与节能标准化管理的主要机构如图 1-3。

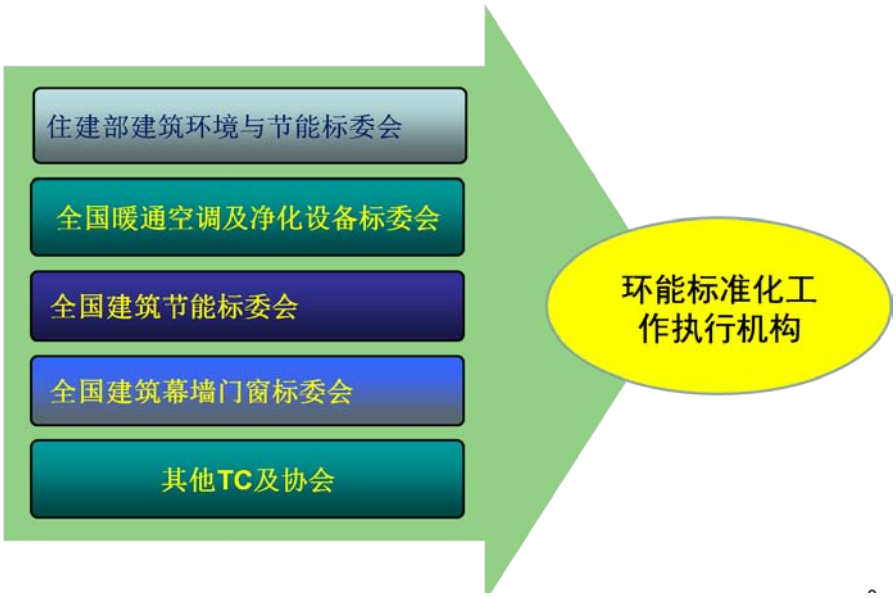

图 1-3 建筑环境与节能标准化管理的主要机构

1.5.2 国外标准化组织

与建筑环境与节能领域相关的国外标准化组织主要有：国际标准化组织 ISO、国际制冷学会 IIR、美国空调制冷协会 ARI、美国材料与试验协会 ASTM、欧洲 EN 标准等。

其中，国际标准化组织（International Organization for Standardization）简称 ISO，与建筑环境与节能标准体系中的标准关系最为普遍、密切。其主要任务是：制定和出版 ISO 国际标准；协调全球的标准化工作；组织各成员和各技术委员会进行技术交流；与其他国际组织进行合作，共同研究有关标准化问题。全体大会是 ISO 的最高权利机构，其组织机构还包括理事会、政策制定委员会、技术管理局、中央秘书局、标准物质委员会。

国际标准化组织下设 225 个技术委员会（ TC ），目前仍在工作的有 188 个， 600 多个分技术委员会（ SC ） , 2000 多个工作组（ WG ）。国际标准由技术委员会(TC)和分技术委员会(SC)经过六个阶段形成：一：申请；二：预备；三：委员会；四：审查；五：批准；六：发布。若初始文件较成熟，则可省略其中的一些阶段。其中，ISO/TC142 空气和其他气体和清洗设备、ISO/TC86 制冷和空气调节、 ISO/TC86/SC6 空调器和热泵的试验和评定、及 ISO/TC86/SC4 制冷压缩机的测试和评定也与建筑环境与节能

的供暖空调、通风净化和空气品质及热舒适性分标准体系的标准有重要联系。

另一股比较重要国际标准化力量便是行业协会，以美国为例。美国行业协会众多，通常都是没有政府背景、自负盈亏的机构。协会的经费来源在于办会展、出版规范和标准，以及人员培训。在建筑节能领域，久负盛名的是美国暖通空调工程师协会。在过去的几十年里，大部分的行业出版物都是这个机构组织发行的。其专业技术委员会将近 100 个。每年举行两次会议，夏季一次、冬季一次，在北美和全球都有举足轻重的影响。但是该协会现在面临人员老化、会员规模缩小的问题。最近十年来，绿色建筑委员会异军突起，规模迅速膨胀，凭借绿色建筑评估体系认证的影响力，已经是业内不可忽视的力量。

美国能源效率经济委员会（ACEEE）作为一家独立的非盈利行机构，该委员会多年来一直致力于推广节能技术、提高能源效率，以此促进经济繁荣、能源安全以及环境保护。该委员会成立于 1980 年，至今工作人员超过 35 位，主要与政府、私营企业、研究机构和其他非盈利组织合作，着眼于工业、建筑、公用设施和交通灯终端节能、经济分析、用能行为和政策。该委员会积极参与讨论能源政策、净化环境、气候变化和政策发展建议，向美国政府提供能源政策的相关建议和说明；在协助国家能源部门实施各种节能项目的过程中参与项目成果的实时记录、基金使用的优先权确定、研究方案的提出和调整部署；也参与州或市政府合作，分析提出适于当地发展的能效政策和策略。一直以来，美国能源效率经济委员会将大量资源用于能源有效利用和节能效果评价的技术、工程和政策研究，通过调查研究市场和技术动向，预测能源政策法规发展趋势，提出节能规划。

美国能源效率经济委员会的研究范围包括建筑、公共设备、工业、农业、交通、经济和社会分析、用能行为等。

美国太阳能学会（ASES）成立于 1954 年，是致力于提高和改进太阳能应用（技术和能效）的非盈利性国家级学会，主要通过教育培养、技术研究和政策发展来促进技术革新和加速可持续能源经济体系的形成。

美国太阳能学会在全国共拥有超过 1300 个会员，其中包括能源专家和基层会员，它是国际太阳能学会负责美国地区的部门，并在美国国内 40 个州分别设置了分会（每个分会均有其独立的会员体系、董事会和工作项目）。如今，各国可再生能源的需求剧增，美国太阳能学会在这个国际性能源合作网中发挥着重要的作用。通过多年的努力，美国太阳能学会正在悄悄地改变着美国公民对太阳能的认识，在 2010 年出版的首个环保类工作报告中指出，可再生能源应用和能效体系形成过程中提出了超过 900 万个就业机会，创收 1 万亿美元（2009 年度）；并在美国应对气候变化报告中证明了可在生能源利用和能效提高对碳排放减少的重要作用，显然，这正是减缓气候变化所需要的。

作为可再生能源革命中的领军力量，美国太阳能学会从多方面开展工作以推动太阳能利用在全国的广泛应用。至今美国太阳能学会已经发行了《当代太阳能》（SOLAR TODAY）杂志，组织和召开每年的国家太阳能大会（National Solar Conference），并发起了全球最大的太阳能应用基层活动——国家太阳能之旅（National Solar Tour），以及太阳能国家建设（Solar Nation）。

美国暖通空调工程师协会（ASHRAE）成立于 1894 年，在全球工拥有 51000 个会员，工同推进采暖、通风与空调制冷的发展，以满足人类的环境需求，促进世界的可持续发展。美国暖通空调工程师协会积极接受相关领域的各界人士加入学会，包括室内空气品质、建筑设计和运行、食品加工和工业应用中的环境控制等，会员能够接触最新的暖通空调与制冷技术，享受参与技术研究的机会。美国暖通空调工程师协会的主要工作有标准制定和刊物出版、科研、教育培训三个方面。

第二章 分体系设置及标准分布概述

建筑环境与节能是当今建筑行业的重要主题，其涉及的领域主要有建筑节能、建筑声学、建筑光学、建筑热工学、建筑室内空气质量、供暖通风、制冷空调、空气净化、新能源与可再生能源建筑应用等。建筑物理和暖通空调专业是建筑环境与节能领域的支撑专业。

其中，暖通空调是用人工方法通过消耗一定能源，使室内保持生活或工作所需温度、湿度、洁净度及空气品质的技术装备与服务的总称。建筑物理是建筑学的二级学科，代表建筑学科的技术科学属性。是依据自然科学和技术科学的原理和方法，研究建筑设计、城市规划设计和景观设计中如何满足运用设计手段，创造适宜的城市与建筑室内物理环境，并能够节约能源和资源、保护自然生态环境的学科。现代建筑体系建立在自然科学和工业技术基础之上，从建筑的设计、建造到运行管理，每一环节都需要建筑技术的支撑。

建筑环境与节能标准体系是在建筑室内环境专业标准体系基础上的扩展与延伸，是建筑环境与节能工作发展的必然结果。建筑环境与节能领域是建筑行业工程建设标准体系的重要的组成部分，对推动我国建筑环境与节能工程建设具有重要的技术支撑作用。

2.1 分体系设置

纵观建筑行业的发展和学科变化，建筑环境与节能标准体系主要可以划分为“暖通空调”“建筑物理”和“建筑节能”三大分标准体系。其中，暖通空调涵盖了供暖空调、通风净化和空气品质及热舒适性三部分，是通过建筑设备系统设计保证建筑室内环境需求；建筑物理又可涵盖建筑热工、建筑光学、建筑声学和幕墙门窗四部分，从建筑设计角度保证建筑室内的声、光、热要求。随着行业的发展和国家对能源高效利用及节能工作的重视，建筑节能已逐渐形成独立的标准体系，除建筑节能系列标准外，绿色建筑、新能源及可再生能源建筑应用、建筑智能化与节能密切相关的也可列入建筑节能范畴。

本研究在暖通空调、建筑物理、建筑节能分体系基础上，将建筑环境与节能标准体系划分为供暖空调、通风净化、空气品质及热舒适性、建筑热工、建筑光学、建筑声学、幕墙门窗、建筑节能、绿色建筑和建筑用新能源及可再生能源十部分，并分别对其进行研究和论述。建筑环境与节能标准体系构成如下图。

图 2-1 建筑环境与节能标准体系构成

2.2 分体系标准分布概况

通过对住建部发布的工程建设国家标准、工程建设行业标准（城镇建设）、工程建设行业标准（建筑工程）、建筑工业产品标准、城镇建设产品标准和国标委立项的相关产品国标等约 10000 多项标准的梳理，汇总得到了建筑环境与节能标准体系的标准共计 409 项。详见下表：

表 2-1 建筑环境与节能标准体系标准汇总

序号	分体系	基础标准	通用标准	专用标准（工程）	专用标准（产品）	总计
1	供暖空调	8	5	23	111	147
2	通风净化			9	20	42
3	空气品质及热舒适性	0	6	0	24	30
4	建筑热工	0	1	9	17	27
5	建筑声学	1	2	7	18	28
6	建筑光学	1	7	6	11	25
7	幕墙门窗	6	14	0	32	52

8	建筑节能	5	5	11	6	27
9	绿色建筑	0	2	8	0	10
10	新能源与可再生能源建筑应用	2	5	5	22	34
共计 409						

下面将对分体系的标准分布情况进行概述。

2.2.1 暖通空调分体系标准分布概况

该部分共有标准 206 项，其中基础标准占 3.88%、通用标准占 5.34%、专用标准占 90.78%。空气品质及热舒适性没有基础标准。该分体系产品标准数量众多、技术种类丰富、覆盖面广，主要集中在散热器及辐射末端、调控与计量、热源、通风及末端等方面。标准主编单位多为科研院所、大专院校和行业协会，其中产品标准企业参与编制的积极性比较高。

从标准数量上看，体系内供暖空调、通风净化和空气品质及热舒适性三部分的标准数量分布极不平衡，尤其是空气品质及热舒适性标准数量较少，认为与国内学科设置、研究状况以及标准编制的历史沿革有关，随着人们对建筑室内环境、空气品质要求的不断提高，有增加标准编制计划的必要。

另外，为了研究建筑环境与节能标准体系、梳理相关标准，将该专业按方向细分为供暖空调、通风净化等三部分，在技术内容上三部分标准具有很强的内在相关性，加之国内关于暖通空调的标准在编制过程中，尤其是基础、通用标准方面在标准名称、主要技术内容上很多是综合在一起的，故可见表 2-1 中供暖空调与通风净化两部分共用 13 项标准。

2.2.2 建筑物理分体系标准分布概况

该部分共有标准 132 项，其中基础标准占 6.06%、通用标准占 18.18%、专用标准占 75.76%。其中建筑热工没有基础标准、建筑声学和建筑光学基础标准各有 1 项，数量比较少。幕墙门窗与节能和环境相关的产品标准数量较多，主要集中在幕墙、门窗、遮阳三方面。标准主编单位多为科研院所、大专院校和国有企业、事业单位等，企业参与编制的标准数量较少。

从标准数量上看，体系内建筑热工、建筑声学、建筑光学和幕墙门窗四部分的标准数量分布较为均匀。其中，建筑热工在编的专用标准数量较多、建筑声学几乎没有新编标准、建筑光学工程标准和产品标准都有少量在编、幕墙门窗在编标准基本全为产品国标。由此可见，不同部分的标准在编情况各有特点，认为主要与专业、方向技术发展和行业状况有关。

另外，为了研究建筑环境与节能标准体系，将仅侧重某一专业或方面的含有节能技术内容的标准划分到了具体专业部分，而没列到建筑节能部分，如将含有建筑照明节能设计内容的《建筑照明设计标准》GB50034 划分到了“建筑光学”部分，“建筑节能”部分仅列出了较为综合的节能标准。

2.2.3 建筑节能分体系标准分布概况

该部分共有标准 71 项，其中基础标准占 9.86%、通用标准占 16.9%、专用标准占 73.24%。绿色建筑部分没有基础标准和产品标准。该分体系产品标准数量约占 42.25%，是建筑环境与节能三大分体系中产品标准数量比例最低的，一定程度反应出目前建筑节能系列标准主要侧重于建筑节能工程、较综合，节能相关产品标准编制相对产品发展滞后，有待进一步加强。标准主编单位以科研院所、大专院校和行业协会为主，其中新能源与可再生能源建筑应用产品标准企业参与编制的相对较多。

建筑环境与节能标准体系三大分体系及其各部分的标准分布情况各有特点，按主要技术专业或方向对标准体系进行研究是必要而有效的。可以明确、清晰的反映出行业发展动态和方向，对标准体系的完善以及标准的实施都具有重要的指导作用。下面分别从暖通空调、建筑物理和建筑节能三大分体系进行研究。

第三章　暖通空调分体系

暖通空调专业是建筑环境与节能标准标准体系的最主要支撑专业之一，本章将对其 “供暖空调”、“通风净化”和“室内空气品质及热舒适性”三部分分别进行研究和论述。

3.1　供暖空调

近代房屋建筑为了满足生活上的需要，以及提供卫生，安全而舒适的生活和工作环境，要求在建筑物内设置完善的给水，排水，供热，通风，空气调节，燃气，供电等设备系统。设置在建筑物内的设备系统，必然要求与建筑，结构及生活需求相互协调，才能发挥建筑物应有的功能，并提高建筑物的使用质量，避免环境污染，高效的发挥建筑物生活服务的作用。

随着我国住宅产业的发展，中国建筑使用能耗已约占全社会能耗的28%，建筑节能越来越受到国家各部门的重视。目前我国实施建筑节能 65%的标准，暖通空调系统作为办公楼、住宅的耗能大户，对整个建筑物的能耗有着直接的影响。因此，暖通空调的发展受到多方关注。暖通空调作为耗能较大的行业，在节能环保的大背景下，低碳环保的生活方式对暖通空调市场影响深远。

3.1.1　供暖空调技术与标准概况

目前，国内暖通空调行业在研发发面不断加大投入，力推节能产品，围绕节能、环保打造企业核心竞争力。节能环保成为暖通空调行业发展趋势。目前暖通空调产品设计更加注重用户的舒适体验，通过优化产品，来改善居家生活环境。实现温度、湿度、风向的可控。带给消费者更加自然家居气候环境。

随着人们生活水平的不断提高，必然要求居住环境越来越舒适，这就需要对建筑物添加必要的设备，建筑设备是为建筑物使用者提供舒适、安全、健康、高效工作和生活环境的各种设施及系统的总称，是现代建筑功能得以实现的不可缺少的重要条件。在追求节能环保的同时，暖通空调产

品注重人体功能学设计，开发多种人性化功能，满足消费者的多方面需求。打造节能低碳建筑，不仅仅是技术更是未来发展的趋势。

供暖空调工程是基本建设领域中一个不可缺少的组成部分，供暖空调工程的标准规范对保证工程质量有着重要的意义，对合理利用资源、节约能源、保护环境、保障工作条件、提高生活质量，起着十分重要的作用。但由于各种原因，供暖空调工程标准规范的编制与管理与世界发达国家仍然存在着一定的差距，标准规范的制定工作显得尤为重要。

供暖空调标准分体系力求结构简单，层次分明，突出重点，反映供暖空调行业的特点和不断发展的水平，涵盖工程建设活动中的设计、施工、验收、检测、管理、产品等方面。

截止到 2013 年 4 月，建筑环境与节能标准体系中供暖空调标准分体系标准共计 147 项，基础标准 8 项，通用标准 5 项，专用标准 134 项。其中，现行标准 120 项，在编标准 27 项。

3.1.2 国内供暖空调标准发展状况

（1）供暖空调设计标准

供暖空调行业中，我国历史上共发布三项供暖空调设计标准。分别为《工业企业采暖通风与空气调节设计规范》TJ19-75（试行）、《采暖通风与空气调节设计规范》GBJ19-87 及《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012。现将以上三部标准立项、制订、修订编制有关过程背景介绍如下：

《工业企业采暖通风与空气调节设计规范》TJ19-75 是国内发布的第一部供暖空调设计标准。根据原国家基本建设委员会（71）建革函字第 150 号通知的要求，由冶金工业部负责标准的编制工作。从 1972 年 1 月开始，到 1975 年 3 月基本结束，历时 3 年完成。

《采暖通风与空气调节设计规范》GBJ19-87 是国内发布的第二部供暖空调设计标准。是《工业企业采暖通风与空气调节设计规范》TJ19-75（试行）在工程实践中应用了 10 年以后，根据原国家建委（81）建发设字第 546

号通知的要求，由中国有色金属工业总公司负责主编，具体由北京有色冶金设计研究总院组织编制，对 1976 年发布的《工业企业采暖通风与空气调节设计规范》TJ19-75（试行）进行全面修订，于 1987 年 12 月 30 日批准发布，1988 年 8 月 1 日起实施。随着我国国家工程标准化体系改革，工程建设国家标准和行业标准的立项、审批和发布等职能自 1988 年起归原建设部管理后，根据原建设部《关于印发<1998 年工程建设国家标准制订、修订计划（第二批）>的通知》的要求，由北京有色冶金设计研究总院负责对《采暖通风与空气调节设计规范》GBJ19-87 进行第二次修订，《采暖通风与空气调节设计规范》GB50019-2003 于 2004 年 4 月 1 日起实施。

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012 是国内发布的第三部供暖空调设计标准。根据《关于印发<2008 年工程建设标准规范制订、修订计划（第一批）>的通知》（建标[2008]102 号）的要求，由中国建筑科学研究院主编。该规范是供暖空调行业最重要的基础性标准和通用标准，技术难度高，覆盖面广，对暖通行业的设计、施工、监理、检测、产品等都有重要影响，是许多其他标准，特别是节能标准的重要基础之一。随着工业建筑与民用建筑标准体系逐步分开，民用建筑供暖通风与空气调节领域新技术、新工艺、新方法的不断出现；暖通空调设计领域尚解决的基础性问题较多，气候变化与人们生活水平提高导致的室内外设计计算参数的改变等原因，我国暖通空调设计领域急需一本适合我国目前国情与对外开放需要的国家标准，并于 2012 年 10 月 1 日起实施，《采暖通风与空气调节设计规范》GB50019-2003 中相应条文同时废止。

（2）供暖空调施工及验收标准

供暖空调行业中，我国历史上共发布一项《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2002 和一项《通风与空调工程施工规范》GB50738-2011。现将有关标准立项、制订、修订编制有关过程背景介绍如下：

《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2002 共修订过三版，第一版是《通风与空调工程质量检验评定标准》GBJ304-88，经过 4 年的工程实践，根据原建设部《1992 年工程建设标准制订、修订计划》司发文（92）

建标字 10 号，由上海市建委主持，并组织有关单位经过 5 年的时间修订完成的。第二版《通风与空调工程施工及验收规范》GB50243-97 于 1998 年 5 月实施。依照原建设部：“验评分离、强化验收、完善手段、过程控制”十六字方针，编制组对《通风与空调工程施工及验收规范》GB50243-97 展开了专题研究，进行了比较广泛、深入的调查研究，总结了多年来通风与空调工程施工质量检验和验收的经验，尤其总结了自《通风与空调工程施工及验收规范》GB50243-97 实施以来的工程实践经验，根据原建设部《关于印发〈二〇〇〇至二〇〇一年度工程建设国家标准制定、修订计划〉的通知》（建标[2001]87 号）的要求，由上海市安装工程有限公司组织有关单位进行全面修订，第三版《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2002 于 2002 年 4 月 1 日起实施。

《通风与空调工程施工规范》GB50738-2011 是根据《关于印发<2008 年工程建设标准规范制订、修订计划（第一批）>的通知》（建标[2008]102 号)的有关要求，由中国建筑科学研究院组织有关单位进行编制的,于 2012 年 5 月 1 日起实施。

3.1.3 国外供暖空调标准概况

（1）国际标准化组织技术标准发展状况

ISO 与我国暖通空调领域对口的有四个技术委员会,分别为:ISO/TC 116（室内供暖设备）、ISO/TC 86（制冷与空调技术）、ISO/TC 142（空气及其他气体净化设备）、ISO/TC 144（空气分布和空气扩散）。其中，ISO/TC 116 与 ISO/TC 142 已经取消。截止 2013 年 2 月，ISO/TC 86 共发布标准 56 项（其中，现行标准 23 项，废止标准 33 项），另有 12 项在编标准。ISO/TC 142 共发布标准 9 项（其中，现行标准 8 项，废止标准 1 项），另有 14 项在编标准。ISO/TC86 是国际标准化组织中负责制冷与空调行业领域标准化工作的技术委员会，下设 SC1：制冷装置安全和环境要求、SC2：术语及定义、SC3：工厂预制的制冷系统的测试和评定、SC4：制冷压缩机的测试和评定、SC6：工厂预制的风冷空调和空气源热泵机组、SC7：商业冷藏陈列柜的测试和评定、SC8：制冷剂和制冷润滑剂 7 个分技术委员会。三个技术

委员会均发布了一些制冷空调产品及其性能测定标准。ISO/TC 142 下没有分技术委员会，其主要架构是由 11 个工作组组成，其发布的最重要标准是 ISO 29463 《高效过滤器和过滤介质》，主要介绍过滤器的性能、标定及检测方法等内容。ISO/TC 86 和 ISO/TC 142 的标准与我国工程建设产品标准类似，包括术语、性能检测、产品要求等不同主题的标准，在此不一一介绍。

（2）欧盟技术标准发展状况

欧盟是一个拥有广泛权利和特殊法律地位的国际组织，欧盟内部有一个决策大三角：欧盟委员会、欧盟理事会和欧洲议会。欧盟主要的能源和环境政策都是由这 3 个决策机构经过复杂的运作产生的。在建筑环境与节能立法领域范围内，欧盟理事会、欧盟委员会可根据条约的授权或联合法规的授权制定理事会或欧盟委员会法规、指令或决定，其中，欧盟委员会是建筑环境与节能立法的重要机构。然而，涉及建筑环境与节能的法规一般由欧盟理事会和欧洲议会联合制定，并以联合形式发布。在相关政策方面，欧盟理事会、欧盟委员会是主要机构，它们负责欧盟节能管理政策、法规、指令等的制定和决策，欧盟节能产品技术标准的制定也是由它们来完成的。其中，在节能指令的制定上，欧洲议会和欧盟理事会负责制定框架指令，欧盟委员会承担制定实施框架指令的相关政策，即欧盟理事会批准框架指令后，由欧盟委员会制定相关的具体实施指令。

欧盟委员会按照 83/189/EEC 指令及其随后的修改版 98/34/EC 指令正式认可欧洲标准化委员会（CEN）、欧洲电工标准化委员会（CEN-ELEC）和欧洲电信标准化组织（ETSI）为欧洲标准化组织。欧洲标准化委员会（CEN）负责除电工、电信外所有领域欧洲标准的制定。按标准化工作共同程序的规定，CEN 编制的标准出版物分为以下三类：

1、EN（欧洲标准）：按参加国所承担的共同义务，通过此 EN 标准将赋予某成员国的有关国家标准以合法地位，撤销与之相冲突的某一国家的有关标准。也就是说成员国的国家标准必须与 EN 标准保持一致；

2、HD（协调文件）这也是 CEN 的一种标准。按参加国所承担的共同义务，各国政府有关部门至少应当公布 HD 标准的编号及名称，与此相对应的国家标准也应撤销。也就是说成员国的国家标准至少应与 HD 标准协调；

3、ENV（欧洲预备标准）：由 CEN 编制，拟作为今后欧洲正式标准，供临时性应用。在此期间，与之相对立的成员国标准允许保留，两者可平行存在。

目前，欧洲标准化委员会（CEN）负责制定建筑能源性能方面的标准，标准制定过程由 CEN 技术局 BT 173 工作组（建筑能源性能项目工作组）监管。CEN 以下几个技术委员会（TC）涉及建筑节能标准的相关工作：

1、CEN/TC 89 建筑热性能和建筑组件标准技术委员会，目前在编标准 12 项，已发布标准 72 项；

2、CEN/TC 156 建筑通风标准技术委员会，目前在编标准 22 项，已发布标准 64 项。其发布的主要标准是住宅建筑通风系统设计和尺寸 CEN/TR 14788:2006 以及一些产品标准。关于产品方面，作为代表，进展最快的是风道系统标准（ductwork system），这些标准包括：金属薄板矩形管-EN 1505、金属薄板圆形管-EN 1506、通风管道用圆形法兰-EN 12220，同时也发布了其他有关空气终端设备、定风量和变风量终端设备、天窗、冷却吊顶和梁以及空气处理机组的效能测试的标准；

3、CEN/TC 169 日光灯和照明设备标准技术委员会（已取消）；

4、CEN/TC 228 建筑供热系统标准技术委员会（已取消）；

5、CEN/TC 247 建筑自动控制和管理标准技术委员会（已取消）。

（3）俄罗斯技术标准发展状况

俄罗斯联邦建筑法规的主管机构是俄罗斯联邦国家建委技术法规、标准化和认证管理局。其主要职能是：确认和通过建筑法规，对建筑业标准化把关；向合格的建筑材料、制品以及符合资质的设计单位和企业公司发放合格证。业务主管单位是“国家建委建筑法规与标准化方法学中心”，

属于联邦国家统一企业，其机构设置包括：建筑标准化与法规部，兼跨国建筑标准化与技术法规科学技术委员会秘书处；设计文件质量与标准化部；设计工艺与组织部；建筑法规与标准化信息中心。

СНиП41-01-2003《供暖通风与空气调节》标准在俄罗斯联邦技术法规中属部类 41“供热、采暖、通风和空调”。该标准于 2003 年 6 月 26 日获得通过并自 2004 年 1 月 1 日起实施。本标准的推介工作由俄罗斯国家建筑和公用设施标准规范鉴定办公室承担。本标准实施后，建筑规范СНиП2.04.05-91 自动失效。本标准适用于建筑物和构造物的供热、采暖、通风和空气调节系统，不适用于如下系统：1）庇护所、用做放射性物质生产的建筑、地下采矿设施以及爆炸物的生产、储存或使用场所的采暖通风和空调系统；2）服务于工艺电气设备、气力输送装置等专门的加热、冷却及除尘系统。

（4）美国技术标准发展状况

美国暖通空调制冷工程师学会（American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, ASHRAE）是一个创立于 1894 年的国际组织，总部位于美国亚特兰大，目前拥有全职工作人员 100 余名，全球会员 51000 名。ASHRAE 通过开展科学研究，提供技术标准、导则、继续教育和相关出版物，促进暖通空调和制冷方面的科学技术的发展。

在暖通空调及制冷专业领域，《美国暖通空调设计手册》（ASHRAE 手册）被公认为工程学做法和规范的大型知识库。为 ASHRAE 手册出版编写的材料均由 ASHRAE 技术委员会（TC）、工作组（TG）、技术资源小组（TRG）小组严格审查。编写委员会负责相关政策、决议、各章节的分配、协调及联系工作。TCs/TGs/TRGs 负责各章节的起草和修订工作。

ASHRAE 手册包括四个独立分册，分别为《基本原理》、《制冷》、《暖通空调应用》、《暖通空调系统及设备》，有纸质和电子光盘两种形式。一个分册每年出英制单位和国际单位制两个版本，所有内容每四年全部更新完。1）基本原理分册：基本原理分册各章节简明扼要的介绍了暖通空调和制冷技术的基本工程原理，侧重操作原则和设计参数变化的影响；2）制

冷分册：制冷分册各章节涵盖了各类设备及系统，中低温制冷在食品工业、过程工业、工业设施的应用，不包括人体热舒适应用。还包含了食品属性基本数据，制冷工业详尽的计算过程；3）暖通空调应用分册：暖通空调应用分册各章节提供的信息是帮助设计工程师如何更好的应用其他分册所描绘的设备和系统；4）暖通空调系统及设备分册：暖通空调系统及设备分册介绍了各种暖通空调系统及举例说明了各系统的特点和不同。

美国暖通空调工程师协会确立了未来 10 年的科研方向是解决：（1）最大化建筑和设备的实际运行能效；（2）《先进能源设计指南》（Advanced Energy Design Guides）和经济性零能耗建筑（Cost effective net zero energy）；（3）在既有居住建筑中大幅度降低暖通空调系统、热水系统和照明系统的能耗；（4）大幅度加深人们关于室内环境质量对工作效率、健康症状和人员能感受到的办公环境质量的影响的认识和理解，并为在美国暖通空调工程师协会标准、指南、暖通空调设计和运行实践中改进提供理论基础；（5）支持室内环境质量能源标准的发展与制定，减少证明符合标准的步骤；（6）高能效建筑的建筑信息模型（BIM）；（7）支持开发用于设计低能耗建筑的工具、步骤和措施；（8）推广天然制冷剂或低全球变暖潜值（GWP）的人工制冷剂，并且寻求降低排放影响的措施；（9）高系统效率、经济性、稳定性和安全性暖通空调及制冷优化部件的开发；（10）在建筑设计、建筑工程教育中，大幅度加强有关能效、环境质量的课程。

（5）日本技术标准发展状况

SHASE 是日本供暖，空调和卫生工学领域非常重要的组织，拥有历史 80 多年。SHASE 成立于 1917 年，史称“供热和制冷协会（Heating and Refrigeration Association）”，在 1927 年更名为“家用设备和卫生工程协会（Society of Domestic and Sanitary Engineering）”，到 1962 年更名为“供热·空气调节和卫生工学会（Society of Heating, Air-Conditioning and Sanitary Engineers）”沿用至今。

SHASE 编制的《空气调节·卫生工学便览》是日本暖通空调设计工作者最重要的依据。昭和 9 年（1934 年）《卫生工业便览》出版发行之后，随

着空调・卫生工程学的发展，对其进行反复修订在平成 13 年出版发行了第 13 版《空气调节・卫生工学便览》。在第 13 版出版发行后经过 8 年，进入了第 14 版创刊的阶段。第 13 版是将平成 7 年（1995 年）发行的第 12 版进行了局部的修改，使其更加完善。第 13 版出版发行后，在学术界、产业界、出版界等各界产生了非常显著的影响，对此专家组重新认真研讨了“便览”应有的作用，并计划发行第 14 版。为了研讨第 14 版便览创刊计划，在平成 15 年（2003 年）由企划委员会设立了“第 14 版便览工作小组”，对发行“便览”的目的、“便览”应具有的基本特征、读者对象、编辑体制、发行形式等进行商讨。讨论结果在报告书《下一版便览应有的特征》中总结出来。报告中有以下 3 种方案： 1）基础篇、技术篇、实例篇 ；2）基础篇、设计篇、应用篇 ；3）空调基础、空调系统、空调应用、环境能源、卫生等。无论是使用哪种方案都需要制作分册。根据分册的平均页数、新发行后的修订周期等情况决定需要制作 3~7 分册。平成 17 年理事会围绕着目标、构成案、编辑制作体制、出版方式等进行了研讨，并制定了出了第 14 版发行的方针。平成 18 年（2006 年），设立了第 14 版出版发行的便览委员会，开始了发行的具体工作。

便览委员会研讨出的结果虽然内容上与研讨书上的第 3 种方案相近，但是大部分内容继承了由 6 分册构成的第 13 版的构成方式。同时进行了必要的修改，制作出以下的 5 分册、5 篇: 1 基础篇；2 机器・材料篇；3 空气调节设备篇；4 给排水卫生设备篇；5 设计施工与运行管理篇。

（6）英国技术标准发展状况

英国有 16 家机构总共出版了暖通空调设计相关导则约 160 本，其中最主要的机构是英国皇家屋宇装备工程师学会（CIBSE），其出版的导则数量约占 3/4。

早期， CIBSE 前身之一——供热通风工程学会编写 IHVE Guide（The Institution of Heating and Ventilating Engineers Guide，供热通风工程学会导则），其中会包括暖通空调设计部分。1940 年该导则发布第一版，活页册形式；1955 年第一版再印刷，合订本形式；1959 年发布第二版；

1965 年发布第三版；1964 年发布第四版，改为三卷形式；1974 年发布第五版，独立章节形式。

1986 年，由供热通风工程学会和照明工程学会合并的 CIBSE 将 IHVE Guide 更名为 CIBSE Guide，于 1986 年将导则第五版分成三卷再次印刷发行。CIBSE 编制的 1986 版导则分 A、B、C 三卷印刷，其中 B 卷是装置与设备数据，主要介绍暖通设计师常用的设计导则，包括 16 章内容，几乎涵盖了供暖、通风、空调所涉及各项技术内容。2001-2002 年，第六版 CIBSE Guide B 以不同内容的 5 个单本书形式出现，分别为：B1 供热；B2 通风和空气调节；B3 管道系统；B4 制冷和制冷机组；B5 暖通空调系统的消声与隔振。2005 年，CIBSE 将这 5 本书编辑成卷成为第七版（也即 2005 版）。2005 版 CIBSE Guide B 只是将原来的 5 个单本书简单整合在一起，修改了原书中的错误、部分图表和公式等，而每一部分的框架仍然保持了原来的结构。

3.2 通风净化

3.2.1 通风净化技术与标准概况

通风净化工程是基本建设领域中一个不可缺少的组成部分，通风净化标准规范对满足“节能、健康、环保、安全”的室内环境，起着十分重要的作用。因此，通风净化分体系的研究意义重大。

通风净化分体系涵盖工程建设活动中的设计、施工、验收、检测、管理、产品等方面。通风净化标准分体系设三个层次：基础标准、通用标准和专用标准，形成了可基本满足工程需要、互相配套、可操作性强、比较完整的技术标准体系。本体系是开放性的，技术标准的名称、内容和数量，均可根据需要而适时调整。

截止到 2013 年 4 月，建筑环境与节能标准体系中通风净化标准分体系标准共计 42 项，基础标准 8 项，通用标准 5 项，专用标准 29 项。其中，现行标准 40 项，在编标准 2 项。

3.2.2 国内通风净化标准发展状况

（1）通风净化设计标准

通风行业中，我国历史上共发布三项有关通风设计标准。分别为《工业企业采暖通风与空气调节设计规范》TJ19-75、《采暖通风与空气调节设计规范》GBJ19-87、《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012。以上三部标准立项、制订、修订编制有关过程背景已在供暖通风分体系中做了具体介绍。

净化行业中，《洁净厂房设计规范》GB50073-2001 是我国通用的洁净厂房设计的国家标准，适用于各类型工业企业新建、改建和扩建的洁净厂房设计。由于各类工业企业的洁净厂房内生产的产品及其生产工艺各不相同，他们对生产环境控制会有一些特殊要求，因此各行业又依据本规范，按照各自的特点又制定了相应的标准规范，像《医药工业洁净厂房设计规范》GB50457-2008、《电子工业洁净厂房设计规范》GB50472-2008 等设计专用标准。以便于准确、完整地执行洁净厂房设计规范的各项规定。《洁净厂房设计规范》第一版是根据原国家建委（78）建发设字第 562 号文的要求，由电子工业部组织，电子工业部第十设计研究院负责具体编制工作，由原国家计委以计标[1984]2483 号批准发布《洁净厂房设计规范》GBJ73-84,1985 年 6 月 1 日起实施。《洁净厂房设计规范》第二版，是总结了《洁净厂房设计规范》GBJ73-84 执行 10 多年来的经验，根据原建设部、计委计综合[1992]490 号和[1992]建标字第 10 号文的要求，由原建设部组织，中国电子工程设计院负责具体编制，经过 8 年多的编制工作，由原建设部以建标[2001]231 号批准发布《洁净厂房设计规范》GB50073-2001,2002 年 1 月 1 日起实施。

（2）通风净化施工及验收标准

通风行业中，我国历史上共发布一项《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2002 和一项《通风与空调工程施工规范》GB50738-2011。有关标准立项、制订、修订编制过程背景也已在供暖通风分体系中做了具体介绍。

净化行业中，《洁净室施工及验收规范》GB50591-2010 是我国通用的洁净室施工及验收的国家标准，适用于新建、改建和扩建的、整体和装配的、固定和移动的洁净室及相关受控环境的施工及验收。《洁净室施工及验收规范》第一版是根据原国家计委计标函（1987）第 3 号文的要求，由中国建筑科学研究院负责具体编制工作，由（90）建标字第 694 号批准发布《洁净室施工及验收规范》JGJ71-90,1991 年 7 月 1 日起实施。《洁净室施工及验收规范》第二版，是总结了《洁净室施工及验收规范》JGJ71-90 执行 10 多年来的经验，根据原建设部《关于印发〈2006 年工程建设标准规范制订、修订计划（第一批）的通知〉的要求，由中国建筑科学研究院负责具体编制，经过 4 年多的编制工作，由住房和城乡建设部以 681 号文批准发布《洁净室施工及验收规范》GB50591-2010，2011 年 2 月 1 日起实施。

3.2.3 国外通风净化标准概况

同 3.1.3 部分。

3.3 空气品质及热舒适性

室内空气环境与人类的身心健康及劳动生产率有着密切的关系，因为人们百分之八十的时间是在室内度过的，室内环境是人类接触最为频繁的环境之一、加工微型化与精密化的产品对洁净室内环境提出越来越高的要求、随着人们生活水平的提高，室内装修材料散发的污染物逐渐增多以及随着能源供应紧张，节能工作越来越受到人们的重视。科学合理运用暖通空调技术是目前确保良好室内环境品质的有力手段，本研究以室内环境品质为切入点，探讨暖通空调技术与室内环境品质，从某种程度上具有一定的理论与实际意义。

3.3.1 空气品质及热舒适性技术与标准概况

室内环境品质的影响因素有：（1）颗粒污染物对室内环境品质的影响：一般来说，粉尘与细菌是颗粒污染物的主要来源，人是颗粒污染物最为主要的来源，特别是当人们咳嗽或者打喷嚏时，会产生液态尘粒及细菌。室内其他颗粒污染物主要是来自建筑物表面及人体服装，大约占到百分之十。

空气洁净度是指室内空气环境中，空气所含微尘的多少，通常情况下用洁净度级别来衡量洁净度的高低。空气洁净度不仅可以有效提高人们身心健康水平，同时对精密机械加工与电子控制仪器制造有着尤为重要的影响。目前对空气颗粒物的控制主要是采取室内空气循环过滤，采用初效过滤器、中效过滤器及高效过滤器直到室内洁净度达到规定标准。（2）挥发性有机化合物对室内环境品质的影响：虽然人是室内重要的污染源，然而建筑材料所散发出的 VOC 也不可忽视，它是病态建筑综合症的主要原因。VOC 不仅影响人体正常功能，同时使人对环境有一种不良的感受，比如呕吐、恶心及眩晕等。VOC 主要来源于建筑材料与装修材料、办公用具、人体活动及设备清洗不当。目前主要采取减少产生 VOC 产品用量、让房间空闲、控制室内温度与湿度及烘烤等措施来控制 VOC，总的来说，不管是自然通风还是机械通风皆可以降低 VOC 的浓度。（3）温度与湿度变化对热舒适的影响：给人体以不舒适的冷感的气流一般称为冷吹风，当人体散失的热量大于体内产生的热量时，人体就会产生冷的感觉。在民用建筑采暖通风空调设计中，室内计算参数是一个重要指标，影响人体热舒适的变量包括衣着、空气温度、相对湿度、人体代谢率及维护结构内表面温度等，研究表明室内空气温度对室内热舒适度有着重要的影响，而在一定范围内，湿度相对来说对人的热舒适影响较小。

“热舒适”是指人体对热环境的主观热反应。1992 年,美国供暖、制冷与空调工程师协会标准(ASHRAE Standard 5521992)中明确定义:热舒适是指对热环境表示满意的意识状态。Gagge 将热舒适定义为,一种对环境既不感到热也不感到冷的舒适状态, 即人们在这种状态下会有“中性”的热感觉。目前国际上主要应用的是:PMV-PPD 指标、有效温度 SET、PD（predicted dissatisified due to draft）等指标。 在以上的各个评价指标中，应结合我国的实际情况并参考国际上通用的热舒适标准选择合理的、适用于我国的暖通空调规范的热舒适评价指标，以此作为根据进行必要的热舒适计算。

热舒适性是建筑热环境研究的核心内容，诣在解决满足人体热舒适要求的建筑热环境构建问题。人对热环境表示满意的意识状态即为环境的热舒适性，是建筑科学领域研究最早的课题之一。在研究内容上，热舒适性

主要研究环境参数、人体生理和心理因素与热舒适性的相互关系，预测不同环境下人体热感觉，确定人体舒适区范围，研究人体热舒适性的环境适应能力，提出营造和改善热舒适环境的方法。在研究方法上，热舒适性的研究氛围实验测试和模型研究两种。热舒适性指标的建立是分析建筑热环境的前提。

国外关于人体对热湿环境的反应的研究起步很早。早在 20 世纪初，美国供热冷冻空调学会 ASHREA(American Society of Heating,Refrigerating and Air-Conditioning Engineers)的前身 ASHVE(The American society of Heating and Ventilation Engineers 1894)便得出了通过人体热舒适感觉而得出的评价室内热湿环境的指标：ET(Effective Temperature) (F.C.Houghten.C.P.Yaglou)。随着研究的深入，人体热舒适理论不断完善，可以说国外的研究到现在已经很成熟了。

根据目前国内外的研究结果，影响室内热舒适的因素主要有以下六个：人体的新陈代谢率、服装热阻、室内空气流速（风速）、空气温度、平均辐射温度、相对湿度（或含湿量）。根据这六个主要的影响因素，国际上形成了一系列的评价指标，常用的主要有：有效温度 ET、PMV-PPD 指标、PD（predicted dissatisified due to draft）等指标。

截止到 2013 年 4 月，建筑环境与节能标准体系中空气品质及热舒适性标准分体系标准共计 30 项，通用标准 6 项，专用标准 24 项。其中，现行标准 28 项，在编标准 2 项。

3.3.2 国内空气品质及热舒适性标准发展状况

（1）《室内空气质量标准》GB/T18883-2001

在人们对居住质量要求越来越高的今天，居室的环保问题日益受到关注。由国家质量监督检验检疫总局、国家环保总局、卫生部联合制定的我国第一部《室内空气质量标准》的实施，将为广 大消费者解决居室中的空气污染问题提供有力的法律依据。

据中国室内装饰协会室内环境监测中心主任宋广生介绍，这个标准是在借鉴国外相关标准的基础上制定的，并首次引入室内空气质 量的概念。标准中室内环境污染的控制指标更宽了，规定的控制项目不仅有化学性污染，还有物理性、生物性和放射性污染。化学性污染物质中不仅有人们熟悉的甲醛、苯、氨、氡等污染物质， 还有可吸入颗粒物、二氧化碳、二氧化硫等 13 项化学性污染物质。此外，标准还加入了“室内空气应无毒、无害、无异常嗅味”的要求，使其适用性更强。

《室内空气质量标准》与国家标 准委以前发布的《民用建筑室内环境污染控制规范》、十种《室内装饰装修材料有害物质限量》共同构成我国一个比较完整的室内环境污染控制和评价体系，对于保护消费者的健康，发展我国的 室内环境事业具有重要的意义。

室内空气污染不仅破坏人们的工作和生活环境，而且直接威胁着人们的身体健康。这主要是因为：（1）人们每天大约有 80%以上的时间是在室内度过的，所呼吸的空气主要来自于室内，与室内污染物接触的机会和时间均多于室外。（2）室内污染物的来源和种类日趋增多，造成室内空气污染程度在室外空气污染的基础上更加重了一层。（3）为了节约能源，现代建筑物密闭化程度增加，由于其中央空调换气设施不完善，致使室内污染物不能及时排出室外，造成室内空气质量的恶化。

室内空气污染包括物理、化学、生物和放射性污染，来源于室内和室外两部分。室内来源主要有消费品和化学品的使用、建筑和装饰材料以及个人活动。如（1）各种燃料燃烧、烹调油烟及吸烟产生的 CO、NO2、SO2、可吸入颗粒物、甲醛、多环芳烃（苯并[a]芘）等。（2）建筑、装饰材料、家具和家用化学品释放的甲醛和挥发性有机化合物（VOCs）、氡及其子体等。（3）家用电器和某些办公用具导致的电磁辐射等物理污染和臭氧等化学污染。（4）通过人体呼出气、汗液、大小便等排出的 CO2、氨类化合物、硫化氢等内源性化学污染物，呼出气中排出的苯、甲苯、苯乙烯、氯仿等外源性污染物；通过咳嗽、打喷嚏等喷出的流感病毒、结核杆菌、链球菌等生物污染物。（5）室内用具产生的生物性污染，如在床褥、地毯中孳生的尘螨等。

室外来源主要有（1）室外空气中的各种污染物包括工业废气和汽车尾气通过门窗、孔隙等进入室内。（2）人为带入室内的污染物，如干洗后带回家的衣服，可释放出残留的干洗剂四氯乙烯和三氯乙烯；将工作服带回家中，可使工作环境中的苯进入室内等。

目前我国对于住宅和办公建筑物室内空气质量缺乏系统的标准，为了控制室内空气污染，切实提高我国的室内空气质量，在借鉴国外相关指标、标准的基础上，结合我国的实际情况，参考国内现有的标准，特制定《室内空气质量标准》。

（2）《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB50325-2010

《民用建筑工程室内环境污染控制规范》已发布施行的。中国消费者协会 2001 年 8 月初公布了一项调查结果，在北京对 30 户民用建筑工程装修后的室内 环境污染进行检测，甲醛浓度超标的达到 73%；对杭州市 53 户装修后的室内环境污染进行检测，甲醛浓度超标的达到 79%，最高的超标达 10 多倍。此外，挥 发性有机化合物和苯的超标情况也很严重，分别占 20%和 43%。多数消费者反映眼睛、鼻子和呼吸道不适。分析原因，主要是使用了劣质涂料、油漆、板材等.

为解决民用建筑工程室内环境污染问题，几年来，建设部一直在积极探索并进行了卓有成效的工作。但由于控制民用建筑室内污染牵涉的方面比较多，还要做许多基 础性工作，为此，2000 年初，建设部标准定额确定立项进行《民用建筑工程室内环境污染控制规范》的编制组根据民用建筑工程室内污染控制的迫切需要，贯彻 国家领导“此事关系居民身体健康，应此起重视”的重要批示和建设部指示精神，积极进行工作，收集了大量国内外的相关资料，开展了多种形式的专题调研，在广 泛征求意见的基础上，经多次修改，最后完成了编制任务

民用建筑工程室内环境污染状况是工程质量的一个重要方面规范定位于从工程勘察设计阶段开始，到工程竣工验收为止的工程建设全过程，也就是说，工程竣工验收 并交付使用之后，由于人们工作、生活过程及进入室内的家具、家电、设备等造成污染，不在本规范考虑和管理范围之内。

为实现民用建筑工程的每一个环节抓起。 本规范结合工程室内环境污染的控制，必须从工程建设中勘察设计、施工、验收等各个环节，提出了控制污染的具体措施和要求，并给出了相应的工程检测的方式方 式方法。

规范的编制体例服从于内容需要。从建设工程的全过程看，只有实行全过程控制，即从勘察设计、选材开始，到施工及工程竣工验收，对每一环节实行控制，才能使 民用建筑室内环境污染的控制得到落实；只有建设单位、勘察设计单位、施工单位和工程监理单位各自承担起相应的责任，才能达到对民用建筑室内环境污染最终控 制的目的。因此，标准的正文部分，基本上按照工程建设的先后顺序依次展开，对各阶段的污染控制提出了相应要求，通过层层把关的过程控制，环环相扣，以保证 工程竣工验收时，把室内污染控制在标准以内。另外，考虑到民用建筑工程室内环境污染的主要来源是建筑装修材料，所以专设了一章“材料”，目的是专门对材料 的选用提出要求。关于测量对法，多数已有国家标准可直接参考使用，所以，文中未一一列举；对于目前尚无国家标准的测量项目，在附录中进行了简要叙述。

3.3.3 国外空气品质及热舒适性标准概况

（1）直接与热舒适和热环境有关的标准有：

ASHRAE 55: Thermal environmental conditions for human occupancy（人类居住热环境条件）、ISO 7730: Moderate thermal environments - Determination of the PMV and PPD indices and specification of the conditions for thermal comfort, (EN ISO 7730) （中等热环境--对热舒适度预测平均通过(PMV)和预测不满意百分率(PPD)的测定及条件规范）和 ISO 7993: Hot environments - Analytical determination and interpretation ofthermal stress using calculation of required sweat rate（热环境下的热结构分析测定和解释标准） 等

（2）关于设计室内环境的标准有：

ASHRAE 62: Ventilation for acceptable indoor air quality （可接受的室内空气质量的通风标准）、CR 1752: Ventilation for buildings - Design criteria for the indoor environment （室内环境通风设计标准）、EN15251：Indoor Environmental Criteria for Design and Calculation of Energy Performance of Buildings （设计和计算建筑用能性能的室内环境标准）等。

（3）适用于室内热环境参数的测量的规范有：

ASHRAE 55: Thermal environmental conditions for human occupancy（人类居住热环境条件）、ASHRAE 113: Method of testing for room air diffusion （室内空气扩散测试方法）、ISO 7726: Ergonomics of the thermal environment - Instruments for measuring physical quantities （热环境的人类工效学——测量物理量的仪器）等。

（4）关于个人因素的标准有：

ISO 8996: Ergonomics - Determination of metabolic heat production （人类工效学——代谢产热量的测定）、ISO 9920: Estimation of the thermal insulation and evaporative resistance of a clothing ensemble （热环境人类工效学——服装隔热和抗蒸发的评定）等。下面重点对 ISO 7730 和 ASHRAE 55 的内容做说明。

国际标准 ISO7730-2005 主要包括以下几大部分：人体热反应（冷热感）评价指标 (PMV)、预测不满意百分比 (PPD)、局部热不适、可接受的热环境舒适性、非稳态热环境、一般的热舒适条件的长期评估、适应性等。

ISO7730-2005 取代了之前的 ISO7730-1995，在新的条文中添加了局部热不舒适、非稳定状态和不同类别建筑中的热舒适要求等内容。ISO7730 推荐以 PPD≤10%作为设计依据，即 90%以上的人感到满意的热环境为热舒适环境，此时对应的 PMV=-0.5-+0.5，满足人体热舒适的室内空气温度为 21-24℃ 。

ASHRAE 55-2004 取代了之前的 ASHRAE 55-1992，主要包括以下部分一般规定、 热舒适性、热环境评估等。标准的目的是将影响舒适环境的室

内热环境因素和个人因素结合起来。在此标准中对于 PMV 和 PPD 做了和 ISO7730 一样的规定。

3.4 存在问题与分析

通过梳理暖通空调分体系的标准、归纳汇总相关技术和标准发展现状，发现了分体系存在的问题：

（1）增加通空调净化系统运行、管理及评价方面的标准

暖通空调领域设计、施工验收、检测方法标准体系基本建立，但在暖通空调净化系统运行、管理及评价方面的标准还有待完善，可以适当增加立项。

（2）标准标龄过长，需要复审和修编

经过梳理，截至 2013 年 4 月，暖通空调分体系共有 84 项标准标龄超过 5 年，约为总数的 40.78%。其中，有 56 项标准标龄超过 10 年。通风净化部分现行标准一共有 41 项，共有 16 项标准标龄超过 5 年，约为总数的 39.02%，其中有 16 项标准标龄超过 10 年。尽管有些标准正在修编中，还是有些标准需要复审和修编。

（3）标准名称及术语不统一，需要加强规范

例如，2012 年以前批准发布的标准如《采暖通风与空气调节术语标准》GB50155-92 等基本上都叫“采暖”，但是随着认识的深入和行业的发展，认为“供暖”比“采暖”更符合行业特点，《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012 已改称“供暖”。随着标准修编工作的进行，需要统一术语的使用。

（4）增加净化工程行业领域相关标准

我国净化工程行业领域内的技术发展迅速，新型通风净化装置不断涌现，存在标准滞后现象，因此需及时编制相应标准，规范国内市场，并引导国内企业技术发展的方向，为进入国际市场打下基础。同时也可在关键

技术领域设立技术壁垒，阻挡国外产品的大量涌入，把不符合我国技术标准的产品挡在国门之外，为企业和国家争得利益。

（5）室内污染物控制方面的标准尚不完善

目前室内污染物控制方面的标准主要有《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB50325 和《室内空气质量》GB/T1888319 项产品标准主要是各类室内装修材料的室内空气污染物限量、测量和测试方法的标准。现有标准主要是针对氡、甲醛、氨、苯、总有机挥发物五项污染物的，有些公认的较大危害的污染物并不在标准检测指标中，如苯系物中的甲苯、二甲苯，颗粒物中的 PM2.5 等，因此需要修编。

现行标准在建筑室内环境验收控制、室内装饰装修材料已建立相关标准，但建筑室内污染物来自多种装饰装修材料的复合作用，单一材料达标不等于建筑室内环境也能达标。目前还没有对有害物质释放量进行有效控制和治理方面的标准规范，只是靠 GB50325 进行验收检测。

GB50325 和 GB/T18883 标准中规定的限值、采样和分析方法等方面存在不一致性，对建筑室内空气质量控制带来不利影响。很多情况下，装修完成后，即使明知有危害，也很难再进行整改。需要编制对有害物质释放量进行控制和治理的相关标准，对装饰装修设计及施工过程进行指导，通过控制各种不同等级材料的合理使用，总体控制室内有害物质释放量的限值。

结合国外相关标准，与我国目前国情相结合，有必要进一步完善建筑室内空气质量的评价标准，包括确定各项影响室内空气质量的主要参数、采样方法、测试分析和综合评价指数，编制室内空气质量评价标准，指导和评价目前室内空气质量的等级并引导房地产开发企业或物业管理部门为广大人民群众提供更好的室内环境。

（6）增加室内热舒适相关标准

与国外对比，我国在室内热舒适标准方面差距较大。目前只有一部《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T50785，在热舒适度设计、检测设备及方法、及舒适度评价方面均需完善。

第四章　建筑物理分体系

建筑物理是研究声、光、热的物理现象和运动规律的一门科学，是建筑学的组成部分。其任务在于提高建筑功能质量，创造适宜的生活和工作环境。建筑声、光、热技术在发达国家，尤其是在欧洲和前苏联历来就受到重视，德国、法国、俄罗斯等国都有专门的建筑物理研究所，开展大量的研究工作。在德国，很多建筑工程在设计和建造过程中都配备建筑物理顾问。我国自 50 年代中后期开始，逐步建立了建筑物理方面的专业研究机构，形成了具有一定规模的科研、设计、教学力量。

随着经济的发展和社会的进步，建筑声、光、热技术的重要性逐渐体现出来。一方面对室内外环境有特殊要求的建筑数量越来越多，另一方面由于提高生活质量和节能的要求，普通的住宅建筑也需要应用建筑声、光、热技术。在建筑设计领域，建筑声、光、热技术的应用受到了建筑师的重视。

经过多年的积累，我国的建筑声、光、热技术已经具有了相当的研究基础和工程实践经验，基本上能够满足我国建筑事业发展的需要。

建筑物理方面现行技术标准数量比较多，但标准体系的几层结构不够清晰，有一些标准划分过细，有一些标准有重复，还有部分标准体系没有涉及，如建筑光学缺乏验收和评价标准，专用标准还有待于完善。在现行的标准中，建筑声学和建筑光学部分标准是许多年前编制的，跟不上技术发展的需要，有待修订。

建筑物理所包含的声、光、热三个专业，既相互独立，又密不可分。在标准的编制过程中，应综合考虑三个专业的相关性和协调性，如建筑光学和建筑热工之间联系甚密，建筑光学要求建筑物有足够的采光，但采光必然会带来热量进入建筑内部，产生建筑热工方面的问题。当然，在我国的不是气候区域，应视情况分别对待。

建筑物理是建筑环境与节能标准标准体系的最主要支撑专业之一，本章将对其“建筑热工”、“建筑声学”、“建筑光学”和“幕墙门窗”四部分分别进行研究和论述。

4.1 建筑热工

建筑热工是一门如何构造具有优良的热物理性能的建筑围护结构，适应各种气候和各种建筑用途的技术。我国地域辽阔，南北东西气候差异大，建筑热工设计可分为严寒地区、寒冷地区、夏热冬冷地区、夏热冬暖地区和温和地区，几乎全国各地的建筑都需要冬季采暖和（或）夏季降温。冬季采暖和夏季降温需要耗费大量的能源，一个热工性能优良的建筑围护结构可以减轻室外气候对室内热环境的影响，从而降低采暖降温设备的负荷，缩短设备运行时间，节约宝贵的能源。

4.1.1 建筑热工技术与标准概况

现代人对居住、劳动生产场所的热环境要求不断提高，建筑技术和设备不断改进，建筑热工学的研究内容也不断深化。早期的建筑热工设计一般都采用简化的稳定或非稳定传热理论计算，逐步被更精确的动态模拟计算所替代。

建筑热工学领域应用电子计算机技术后，又使过去若干难以计算的热工课题，如墙和屋顶等转角处三维温度场的计算、房间内部热环境变化（室温波动）等，都可以用电子计算机获得迅速和精确的计算结果。此外，随着城市、乡镇建设的发展，以及城市热环境的改变，建筑热工学研究领域逐步扩大到建筑群体的热环境的改善和利用。

建筑热工方面的标准主要是对改善建筑物使用功能，提高室内热环境质量，延长建筑物使用寿命，发挥投资的经济效益和节约能源等方面具有重要意义。技术经济较发达的国家大都订有建筑热工规范，其基本内容包括：建筑热工学的名词、定义、符号和单位；室内外热工计算参数和建筑气候分区；对围护结构保温、隔热、防潮和空气渗透的技术要求；设计标准、计算方法和构造措施的有关规定等。建筑热工标准一般随着国家技术

经济的发展不断修订、补充、完善。总的发展趋势是在技术要求和规定中将功能、经济和节能结合起来。

截止到 2013 年 4 月，建筑环境与节能标准体系中建筑热工标准共有 27 项，通用标准 1 项，专用标准 26 项。其中，现行标准 15 项，在编标准 12 项。

在我国由于幅员辽阔，各地经济状况不同，气候差异大，建筑热工涉及的专业面广，从技术要求角度，国内标准墙体、屋面和门窗的保温性能要求低于国外先进标准，尤其是南方地区。行业的发展对建筑热工规范的标准化提出了更多方面的需求和更高的要求，技术的进步为满足这个需求和要求提供了可能性。

目前，我国对建筑围护结构材料和部品热工节能政策和法规标准等的研究尚不系统，制订的政策还不配套、执行力度也差强人意，科学系统的检测方法、评定标准尚未完善，奖励和监督机制还没建立等等，因而，客观上需要学习和借鉴国外先进经验。同时，国内对国外先进法规、标准也缺乏系统了解，对国外新的节能技术缺乏跟踪，对如何建立行之有效的法规、标准、评价和监督体系尚处于认识和摸索阶段。

4.1.2 国内建筑热工标准发展状况

《民用建筑热工设计规范》GB 50176-93

为使民用建筑热工设计与地区气候相适应，保证室内基本的热环境要求，国家在上世纪 80 年代末开始编制、90 年代初颁布了《民用建筑热工设计规范》GB50176-93。本标准适用于新建、扩建和改建的民用建筑热工设计，不适用于地下建筑、室内温湿度有特殊要求和特殊用途的建筑以及简易的临时性建筑。主要技术内容包括：总则、室外计算参数、建筑热工设计要求、围护结构保温设计、围护结构隔热设计和采暖建筑围护结构防潮设计。

目前的技术水平、条件以及人对建筑的要求与 20 年前不可同日而语，建筑热工专业需要解决的问题发生了很大变化。《民用建筑热工设计规范》

GB50176-93 已经不能满足今天我国建筑工程建设的发展需要，例如：建筑大量使用的透明围护结构的热工计算规范中很少涉及，非透明围护结构的隔热指标是在自然通风条件下提出的，最小热阻仅保证北方地区一般民用建筑在采暖期内表面不结露等等。行业的发展对规范提出了更多方面的需求和更高的要求，技术的进步为满足这个需求和要求提供了可能性。修订后规范将为提高我国的建筑节能设计、室内热环境设计水平奠定基础。

4.1.3 国外建筑热工标准概况

美国、欧盟、德国、英国等发达国家对建筑围护结构热工性能有较严格的要求，以此作为建筑节能的重要方面之一，同时在标准编制方面注重长远的发展战略，以可实施性为前提,经济性优先、持续更新的原则，一致通过原则，对本国各地区气候、经济水平的针对性强。总体来说主要的热工标准有以下：

DIN EN ISO 12570A-2000《建筑材料和产品湿热性能.高温下干燥法测定含水量》Hygrothermal performance of building materials and products - Determination of moisture content by drying at elevated temperature

DIN EN ISO 12571A-2000《建筑材料和产品湿热性能.吸湿性能测定》Hygrothermal performance of building materials and products - Determination of hygroscopic sorption properties

DIN EN ISO 12572A-2001《建筑材料和产品湿热性能.水蒸汽传输特性测定》Hygrothermal performance of building materials and products - Determination of water vapour transmission properties

DIN EN ISO 13370C-1998《建筑物热性能.经由地面的热传递.计算方法》Thermal performance of buildings - Heat transfer via the ground - Calculation methods

DIN EN ISO 13788C-2001《建筑物构件和元件湿热性能.避免严重表面潮湿和冷凝的内表面温度.计算方法》Hygrothermal performance of building

components and building elements - Internal surface temperature to avoid critical surface humidity and interstitial condensation - Calculation methods

DIN EN 15036-2007《建筑物构件和元件的温湿性能.用数值模拟评估潮气传递》Hygrothermal performance of building components and building elements - Assessment of moisture transfer by numerical simulation

DIN EN ISO 13790-2004《建筑物的热性能.房间取暖用能量的计算》Thermal performance of buildings - Calculation of energy use for space heating

DIN EN ISO 13792-2005《建筑物的热性能.无机器制冷条件下夏季房间内温度的计算.简化法》Thermal performance of buildings - Calculation of internal temperatures of a room in summer without mechanical cooling - Simplified method

DIN EN 15241-2007《建筑物通风.商用建筑物中通风和渗透风量引起能量损耗的计算方法》Ventilation for buildings - Calculation methods for energy losses due to ventilation and infiltration in commercial buildings

DIN EN ISO 6946-2003《建筑部件与构件.热电阻和传热系数.计算方法》Building components and building elements - Thermal resistance and thermal transmittance - Calculation method

EN 13187-1998《建筑物的热性能 建筑物外墙热不均匀性定性测定 红外线法》Thermal performance of buildings - Qualitative detection of thermal irregularities in building envelopes - Infrared method

DIN EN ISO 159274-2005《建筑物的温湿性能.气候数据的计算和表示.-取暖和制冷年使用能量评定用小时数据》Hygrothermal performance of buildings - Calculation and presentation of climatic data - Hourly data for assessing the annual energy use for heating and cooling

DIN EN ISO 159275-2005《建筑物的温湿性能.气候数据的计算和表示-空间加热用设计热负载用数据》Hygrothermal performance of buildings -

Calculation and presentation of climatic data -Data for design heat load for space heating

DIN EN ISO 159276-2007《建筑的温湿性能.气候数据的计算和表示-积聚的温差(户外每日平均温度的单位)》 Hygrothermal performance of buildings - Calculation and presentation of climatic data - Accumulated temperature differences (degree-days)

DIN V 40184-2007《Thermal insulation and energy economy in buildings - Hygrothermal design values 《建筑物中隔热和节能设计温湿设计值 》

DIN V 40096-2003《Thermal protection and energy economy in buildings - Calculation of annual heat and energy use《建筑物热防护和节能-年需热能计算 》

DIN 4108Bb-2006《建筑物中的隔热和节能.热桥.规划和施工实例 》Thermal insulation and energy economy in buildings - Thermal bridges - Examples for planning and performance

DIN 41087-2001《建筑物绝热和能量经济计划和执行的要求、推荐标准和实例》Thermal insulation and energy economy of buildings - Airtightness of building, requirements, recommendations and examples for planning and performance

ISO 10456-1999《建筑材料和制品 确定热性能申报值和设计值的程序》Building materials and products - Procedures for determining declared and design thermal values

ISO 13687-1999《建筑部件热性能 动态热特征》Thermal performance of building components - Dynamic thermal characteristics

ISO 13787-2003《建筑设备和装置用隔热产品.标称导热性的测定》Thermal insulation products for building equipment and industrial installations - Determination of declared thermal conductivity

ISO 13789-1999《建筑物热性能 热损失系数 计算方法》Thermal performance of buildings - Transmission heat loss coefficient - Calculation method

ISO 12569-2000《建筑物热性能 建筑物的换气率测定 示踪气体稀释法》Thermal performance of buildings - Determination of air change in buildings - Tracer gas dilution method

ISO 10291-1994《建筑玻璃 多层玻璃窗稳态 u-值(传热系数)的测定 防护热板法》Glass in building - Determination of steady-state U values (thermal transmittance) of multiple glazing - Guarded hot plate method

ISO 10292-1994《建筑玻璃 多层玻璃窗稳态 u-值(传热系数)的计算》Glass in building - Calculation of steady-state U values (thermal transmittance) of multiple glazing

ISO 10293-1997《建筑玻璃 多层玻璃窗稳态 U-值(传热系数)的测定 热流计法》Glass in building - Determination of steady-state U values (thermal transmittance) of multiple glazing - Heat flow meter method

ASHRAE 3947-1996《地面传热计算的简化方法》simplified method for foundation heat loss calculation

ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1-2010 《除低层住宅建筑物外新建建筑物的节能设计》Energy Efficient Design of New Buildings Except Low-Rise Residential Buildings

ASTM 1224C-2003《建筑物用反射绝缘材料标准规范》Specification for Reflective Insulation for Building Applications

ASTM 1630A-2006《制定松散填充建筑物热绝缘材料覆盖区域的标准指南》Guide for Development of Coverage Charts for Loose-Fill Thermal Building Insulations

ASTM 6353-1997《建筑物隔热用低密度矿物纤维毡阻热系数的测定的标准指南》Guide for Determination of Thermal Resistance of Mineral Fiber Insulation

ASTM 6087C-2005《测定松填建筑绝热材料热阻的标准实施规程》Practice for Determination of Thermal Resistance of Loose-Fill Building Insulation

ASTM 7027C-2001《建筑结构中反射隔热的装置及应用标准实施规程 》Practice for Installation and Use of Reflective Insulation in Building Constructions

4.2 建筑声学

4.2.1 建筑声学技术与标准概况

建筑声学是现代化建筑环境：会议厅、演播厅、音乐厅、影剧院、体育场馆等设计中的一项不可或缺的内容，它的任务是在各类建筑中提供优良的听闻条件，防止噪声干扰，创造安静舒适的工作、学校、生活和娱乐环境。通常来说主要包括两方面的内容，一是噪声控制，二是音质设计。除了各种有特殊声学要求的建筑外，住宅、办公楼等普通建筑也需要一个安静的室内环境，在设计和建造这类建筑时，也要应用隔声、减振、降噪等技术。

声学界公认赛宾于 1900 年发表了题为《混响》的声学论文，发现了混响声和定量计算混响时间的公式，开创了建筑声学的研究先河，奠定了整个建筑声学的科学基础。

建筑声学的发展，国外先进国家始终走在前列，如世界上最优秀的声学仪器生产厂家丹麦 Bruel & Kjaer 公司生产的声学仪器 60 年来，始终处于领先地位；在噪声控制领域，欧洲、加拿大等国家已经开始研究有源控制、侧向传声隔绝等领域，并制定了相关国际标准。现有的主要噪声控制模拟软件，如 Cadna/A、SoundPlan 也均来自于欧美。在音质设计方面，主

要的音质设计模拟软件如 Odeon、Ease 等也是国外软件，国内尚未有类似软件达到商业化水平。

国内建筑声学起步于 1920 年代，1921 年薪落成的清华大学穹顶大礼堂因其圆形的天穹和光滑的石材墙，遇到了听音困难的问题。为了解决该问题，中国物理学家第一次引入了国外建筑声学理论，开始应用赛宾混响时间计算公式等建筑声学知识来解决具体问题，自此开创了中国建筑声学的研究。

近年来，国内建筑声学领域也在不断发展，国内相关仪器生产厂家也逐步研发生产先进的声学仪器、设备。国家标准也逐步在采用 ISO 相关标准，随着近年来国内建筑业的蓬勃发展，住宅产业化、商品化之后，人们对住宅建筑声学要求的不断提高；演艺建筑、体育场馆等对建筑声学有较高要求建筑大量新建，不但锻炼了大批建筑声学人才，而且累积了不少经验并指导了相关标准的制定和修订。

建筑声学可分为隔声、吸声、噪声、厅堂音质和振动等几个方面，当前建筑声学关注较多的是建筑隔声和室内噪声方面。1988 年，《民用建筑隔声设计规范》GBJ 118-88 发布并实施，对住宅、学校、医院、旅馆等四类建筑的室内噪声限值、空气声隔声标准、撞击声隔声标准作了规定，还对城市规划、小区规划中的总平面防噪设计以及建筑自身的隔声减噪设计提出了要求。该规范是我国建筑声学标准中唯一包含强制性条文的标准。该标准已经被 GB 50118-2010 所取代，并将办公、商业两类建筑也列入其中，并且为适应我国经济、技术的发展，人民生活水平的提高以及生活环境的变化，将各项声学标准的下限做适当的调整和提高。虽然这些指标距离国外先进国家还有一定的差距，但随着我国经济水平、建筑技术的不断发展，将来有可能进一步提高我国的楼板撞击声隔声标准。

有关厅堂音质的标准，为我国文化娱乐设施、体育场馆、会展建筑的建设与设计提供了依据，对保证这些建筑具有良好的音质或声学性能、给到这些建筑中参加活动的人们创造一个舒适的声学环境、充分发挥这些建筑的功能并获得满意的经济效益和社会效益起到重要作用。

截止到 2013 年 4 月，建筑环境与节能标准体系中建筑声学标准共有 28 项，基础标准 1 项，通用标准 2 项，专用标准 25 项，全部为现行标准。

4.2.2 国内建筑声学标准发展状况

（1）建筑声学术语标准

《声学名词术语》GB/T 3947-1996

该标准给出了声学和有关声学的常用的和基础的名词和术语，对于建筑声学相关标准的制定和实施起到了规范和指导的作用。

（2）建筑声学设计及测量标准

《民用建筑隔声设计规范》GB 50118-2010

建设各类民用建筑，应考虑噪声控制。为减少民用建筑受噪声影响，保证民用建筑室内有良好的声环境，制订本规范。本规范对城市规划、小区规划中的总平面防噪设计提出了要求。对住宅、学校、医院、旅馆、办公、商业六类建筑的室内允许噪声级、隔声标准与隔声减噪设计作了规定。

该规范自 1988 年制订、实施以来，已经过了 16 个年头。与当时相比，现在的城市交通环境（快速路、高架桥、轻轨出现）、建筑形式（楼房越来越普遍、高层建筑越来越多）、建筑材料（各种轻质材料大量用作墙体）、获得住宅的方式（由单位分配改为个人购买）都发生了很大的变化。此外，个人与国家的经济实力大大加强，人们对生活环境的声学要求越来越高。但限于当时的经济、技术条件，该规范只能将某些隔声指标定得低些或不作规定，故而现在感到《民用建筑隔声设计规范》不能完全适应当前情况。因此，有必要也有可能对该规范进行修订，以进一步提高我国民用建筑，特别是住宅建筑的声学质量，为人们提供安静、舒适的生活环境。

本规范修订将进一步提高我国民用建筑的声学质量，为人们提供安静、舒适的生活环境，获得显著环境效益。由于对民用建筑声学质量要求的提高，还将增加有效需求、创造就业机会，获得经济效益。这些都有益于创建和谐社会。该标准自 2010 年 08 月 18 日发布，2011 年 06 月 01 日实施以

来，特别是标准中相关条文作为强制性条文，在民用建筑的规划、设计及施工中得到了较好的执行，对改善民用建筑声环境质量有显著的作用。

《剧场、电影院和多用途厅堂建筑声学设计规范》GB/T 50356-2005

本标准对剧场、电影院和多用途厅堂观众厅的体型、混响时间等音质设计作了规定。对观众厅内的噪声限值、噪声控制设计作了规定，还规定了其他相关用房的声学技术要求。

《工业企业噪声控制设计规程》GBJ 87-85

本标准对工业企业的噪声（脉冲声除外）控制设计作了规定。包括工业企业噪声控制标准值、隔声设计、消声设计、吸声设计和隔振设计。

《体育馆声学设计及测量规程》JGJ/T 131-2000

本标准对体育馆的建筑声学设计、扩声设计、噪声控制设计标准以及设计中为达到这些标准所应采取的措施作了规定。本标准还对体育馆的各项声学特性指标(混响时间、背景噪声、最大声压级、传输频率特性、传声增益、声场不均匀度)的测量方法作了规定。

《建筑隔声测量规范》GBJ 75-84

本标准对建筑构件空气声隔声实验室测量、建筑物内两室之间空气声隔声现场测量、外墙面构件和外墙面空气声隔声现场测量、楼板撞击声隔声实验室测量和楼板撞击声隔声现场测量作了规定。

（3）建筑声学评价标准

《建筑吸声产品的吸声性能分级》GB/T 16731-1997

本标准规定了根据某一关注对象各频带的吸声参数，确定该关注对象的单值吸声参数——降噪系数（NRC）的方法。本标准对各类吸声材料和吸声结构的不同吸声性能（不同的 NRC 值）进行了分级。

《建筑隔声评价标准》GB/T 50121-2005

本标准规定了将空气声隔声和撞击声隔声测量数据转换成单值评价量的方法，并根据按本标准规定的方法确定的空气声隔声和撞击声隔声的单值评价量对建筑物和建筑构件的隔声性能进行了分级。

4.2.3 国外建筑声学标准概况

国际标准化组织（ISO）建筑声学标准体系——国际标准化组织(ISO)是由各国标准化委员会(ISO 成员国)组成的世界范围的联合组织。国际标准的制定工作通常由 ISO 技术委员会来完成。每个成员国在对某技术委员会所确定的某项标准感兴趣时，有权参加该技术委员会。与 ISO 有联系的政府和非政府的国际性组织也可参加该项工作。国际标准化组织(ISO)与国际电工委员会(IEC)在电工标准化的各个方面均保持密切合作。

ISO/TC43 为国际标准化组织(ISO)下属的声学技术委员会，SC1 为噪声分技术委员会，SC2 为建筑声学分技术委员会。

ISO 10140:1～5 为实验室测量建筑构件隔声的系列标准；

ISO 10848:1～4 为实验室测量相邻房间侧向传声的系列标准；

ISO 717:1～2 为建筑隔声评价标准；

ISO 140:1～12 为建筑与建筑构件隔声测量系列标准，其中实验室测量部分由 ISO 10140:1～5 替代。

4.3 建筑光学

建筑光学是建筑物理的重要组成部分，其主要任务是营造舒适健康的室内光环境，并尽量降低能源的消耗。建筑光学技术为舞台、演播厅、体育比赛场馆等建筑创造特殊的视觉环境，为各种工作场所、学习场所提供良好的照明，提高工作和学习效率，在居住和休息娱乐场所建立温馨、舒适的气氛。建筑光学在绿色照明中也扮演着重要的角色，在各类建筑中大规模使用高效的光源和灯具，可以节约大量的能源，为保护环境起到积极的作用。

4.3.1 建筑光学技术与标准概况

二十世纪初，国外学者在对太阳直射光、天空扩散光和天空亮度等光气候研究的基础上，逐步形成了天然采光的理论和设计方法，据此制定出天然采光标准。同时，随着电光源技术的发展，经历了从白炽灯、荧光灯、高强气体放电灯到当前蓬勃发展的发光二极管这一历程，形成了较为完善的照明工程体系。在天然采光和人工照明技术的基础上，形成了建筑光学。随着 LED 技术的应用，司辰视觉的发现，光生物学和图像技术的发展，建筑光学进入了一个新的阶段。

德国、法国、俄罗斯等国都有专门的建筑物理研究所，开展大量的建筑光学研究工作。我国受前苏联的影响，自 50 年代中后期开始，逐步建立了包括建筑光学在内的建筑物理研究机构。在天然采光方面，在光气候、采光设计计算方法、窗的不舒适眩光和新型采光系统研发等方面开展了大量研究，形成了系统的理论体系；在人工照明方面，开展了人体工效学、视觉舒适性、照明计算和测试方法、显色性以及照明节能方面的研究，提出了各类公共建筑、居住建筑、工业建筑以及机场、道路、立交、广场、港口、隧道等室内外照明的数量和质量要求以及照明方式、方法等，编制了相关的照明工程及产品标准，促进了照明技术的发展及应用。随着人们对光环境质量要求的提高，光环境设计从最初的侧重于视觉功效转向视觉舒适，照明节能日益受到重视，提倡绿色照明。新材料和新技术的应用使得天然采光的设计和应用具有更多的选择和更大的可控性，LED 和控制技术的应用实现了从静态光环境向动态光环境转变，实现了“按需照明”。从照明产品性能来看，我国与国际先进水平尚存在一定差距，在一定程度上制约了在照明工程领域的应用。从照明标准和设计应用技术来看，与国外先进水平相当，某些方面甚至超过了国外先进水平。

截止到 2013 年 4 月，建筑环境与节能标准体系中建筑光学标准共有 25 项，基础标准 1 项，通用标准 7 项，专用标准 17 项。其中，现行标准 20 项，在编标准 5 项。

4.3.2 国内建筑光学标准发展状况

《建筑照明术语标准》JGJ/T 119-2008

该标准适用于工业与民用建筑照明、城市照明、室外场地照明及有关领域。包括建筑的人工照明（简称照明）和天然采光（简称采光）。本标准规定了建筑照明的常用术语，包括：辐射和光、视觉和颜色；照明技术；电光源及其附件；灯具及其附件；建筑采光和日照；材料的光学特性和照明测量等。

《建筑照明设计标准》GB50034-2004

为了在建筑照明设计中，贯彻国家的法律、法规和技术经济政策，符合建筑功能，有利于生产、工作、学习、生活和身心健康，做到技术先进、经济合理、使用安全、维护管理方便，实施绿色照明，制订了《建筑照明设计标准》GB50034。本标准由《工业企业照明设计标准》和《民用建筑照明设计标准》合并修订而成。它规定各类工业建筑、公共建筑以及居住建筑的照明数量（照度值）和质量（照度均匀度、眩光限制、光源颜色、反射比与照度比等）以及对光源与灯具等照明设备、照明方式与照明种类、照明供电、照明设计等的要求。适用于新建、改建和扩建的居住、公共和工业建筑的照明设计。

该标准自发布实施以来，对于改善各类建筑的光环境以及节能环保已取得显著成效，特别是标准中规定了照明节能指标（照明功率密度，简称LPD），对于当前开展低碳经济和实施绿色照明起了巨大促进作用，但在现行标准中，随着照明科技的发展还有待进一步完善和提高，需要进行修订。

标准主要的修订内容包括：①进一步降低 LPD 值，更大的节能；②在标准中如何规定 LED 的应用，结合我国情况，规定性能质量指标；③扩大公共建筑的 LPD 的规定限值；④在实现过程中出现的需在修订中需解决的技术问题等。所有这些问题的解决对于实施节能减排，应对气候变化均具有重大的影响作用，意义非凡。

本标准对各类建筑的照明光环境的数量和质量指标进行了明确规定，有利于保证人员身心健康，创造良好的光环境以及提高视觉功效；结合当前技术的发展，进一步降低了 LPD 限值，并新增了六类建筑的 LPD 限值，并完善了节能控制的要求，对当前开展低碳经济和实施绿色照明将起到巨

大促进作用；同时，标准中还给出了各类照明产品包括发光二极管用于室内的技术要求，对于引导行业健康发展有着积极的作用。本标准的实施，在改善光环境的同时还将实现节约能源的目标，有着显著的经济和社会效益。

《建筑采光设计标准》GB50033-2013

该标准适用于利用天然采光的居住、公共和工业建筑的新建工程，也适用于改建和扩建工程的采光设计。标准主要规定了利用天然采光的居住、公共和工业建筑的采光系数、采光质量和计算方法及其所需的计算参数。标准强调在充分利用天然光，创造良好光环境，提高工作效率、节约能源，在保护环境和构建绿色建筑方面具有显著的经济和社会效益。

建筑采光技术和采光装置伴随着科学的发展，越来越受到人们的重视，特别是 70 年代的能源危机以至于今天的环境生态恶化等问题的产生，在各类建筑中采用采光装置的情况日益增多。通过合理设计，以及采光技术与人工照明的有机结合将不仅可以大大节省照明用电，降低运营费用还可以提高各类建筑的光环境质量。

该标准是在参考当前国内外先进标准和总结我国建筑采光方面的实践经验的基础上进行修订的，主要修订内容包括：重新制订了侧面采光的评价指标、扩展了标准的使用范围、简化了采光计算方法，特别是新增了采光节能一章，不但从技术水平上达到了先进，而且对指导建筑采光设计和采光节能分析计算具有重要意义。

4.3.3 国外建筑光学标准概况

（1）欧盟的室内照明标准——EN 12464.1-2011

EN 12464.1-2011 Light and lighting-Lighting of work places-Part 1: Indoor work places 是欧盟制定的室内照明标准，对各类室内照明场所的照明数量和质量指标进行了规定，并对影响光环境的一些其它因素，如反射比、灯具的配光要求也做出了要求，对于照明设计具有重要的指导意义。

（2）美国 ASHARE 标准——90.1-2010

美国的 ASHARE 标准 90.1-2010 Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings 中对各类设备系统的节能要求进行了规定，其中照明系统的节能评价指标用照明功率密度 LPD 进行评价。该标准是制定我国照明设计标准的主要依据之一，对于照明节能具有重要的指导意义。

4.4 幕墙门窗

改革开放三十多年来，我国建筑业得到了持续快速的发展，建筑业在国民经济中的支柱产业地位不断得到加强，对我国经济的发展有举足轻重的作用。全国每年新建的房屋约为 20 亿平方米，由此带动了建筑幕墙门窗的快速发展。我国每年门窗的需求量就有 5 亿多平方米，门窗产品种类也由过去的钢门窗、木门窗发展到铝合金门窗、塑钢门窗，到现在的铝塑、铝木复合窗、塑木复合节能窗，产品种类层出不穷。

我国幕墙行业以 1983 年北京长城饭店第一个玻璃幕墙的兴建开始，最初的幕墙产品主要为框架式幕墙，经过三十年的发展，我国幕墙结构类型不断增多，从传统的框架式幕墙，已经发展到包括点支撑幕墙、全玻幕墙、单元式幕墙、单索及网索幕墙、双层幕墙等的多种类型的幕墙体系。幕墙产品也在逐年增加，1983-1996 年中国大陆建筑幕墙估计平均年产量约 800 万 m2 ，1997 年以后估计平均年产量约 2000 万 m2 ，到 2007 年的年产量为 6676 万平方米，2008 年为 6700 万平方米，之后几年，我国每年生产的建筑幕墙都超过 7000 万平方米的，占世界产量的 75%。中国已经成为建筑幕墙大国。

4.4.1 幕墙门窗技术与标准概况

建筑幕墙从十九世纪中期问世以来，发展到现在，技术发展已经到第四代了。从 1850 年到 1950 年的第一代“准幕墙”具有现代幕墙的雏形，是将幕墙板材直接固定在竖框（立柱）上而无横梁过渡，存在渗水、噪声和保温等许多问题。1950 年～1980 年的第二代幕墙已经采用压力平衡手段来解决明框幕墙的渗水问题，开始应用反射玻璃和低辐射玻璃，提高了其

保温性能。单元式幕墙开始应用。第三代幕墙大约开始于 1985 年，幕墙技术有了很大的改进、幕墙材料多元化、幕墙应用多样化。

我国建筑幕墙从 1983 年开始起步，虽然起步较晚，但起点高，1983 年北京长城饭店第一个玻璃幕墙的兴建，拉开了中国建筑幕墙应用技术的序幕。经过 30 年的发展，特别是二十世纪初 90 年代的高速发展，我国通过引进国外先进技术，开发新产品、开拓市场，优化产业结构，形成了具有中国特色的可持续发展的技术创新机制，到二十一世纪初，我国已发展成世界第一幕墙生产大国和使用大国。

目前，我国建筑幕墙技术发展表现为下列特点：（1）从传统的、高能耗型的设计理念，转向低能耗、生态、健康型的设计理念。（2）最高效率地利用能源、最低限度地影响环境的绿色原则；追求健康舒适的以人为为本原则；因地制宜和整体设计原则；结合气候、文化、经济等诸多因素进行综合分析原则；节能、节材、经济的绿色原则。（3）在幕墙的建筑学领域：侧重于多元化、个性化、动态化；在幕墙的功能学领域：侧重于节能、舒适、通风、健康；在幕墙的结构学领域：侧重于隔热型材结构、预应力结构、整体张拉结构、现代空间结构；索结构、玻璃结构、杂交结构等；在幕墙面材领域：侧重于节能玻璃、膜材、薄材、人造材等；在幕墙扩展领域：幕墙结构与主体结构、幕墙与屋顶、幕墙与内装相互融合。（4）设计计算理论从刚性结构扩展到柔性结构和半柔性结构。（5）设计方法发展为将强度、稳定相统一的高等分析理论为基础的构件与结构整体设计的直接设计方法。（6）幕墙的设计从计算机辅助 CAD 设计、应用软件发展为从概念设计、多专业协调配合、三维建模、分析计算、动态模拟与仿真、工程图的生成到加工产品，以及厂房的布置等等，都集中在一个平台上实现的 CATIA 的整合设计、应用软件。

幕墙门窗标准化也随着产品和建筑工程的需要，逐步完善起来，已经形成几乎包括市场成熟产品的所有标准，门窗幕墙标准化体系已经形成，建筑幕墙门窗标准化体系主要包括：（1）建筑门窗：包括具有保温、隔声、遮阳、防火、防盗等不同功能、由铝合金、塑料、钢质型材、木材等材料

做成的卷帘、飞机库、地铁站台屏蔽、车库、自动、安全逃生、围墙、冷库、小区车挡等各类建筑用门、窗。（2）建筑幕墙：包括各种材料构成的玻璃幕墙、金属与石材幕墙、人造板幕墙等。（3）建筑幕墙门窗的材料和配套件产品。

建议完善或制订、修订幕墙（采光顶）技术标准、规范，包括：（1)建筑幕墙术语等基础标准；（2)建筑幕墙及其材料标准；（3)建筑幕墙工程技术规范,包含玻璃幕墙、石材幕墙、金属板幕墙、人造板幕墙。包含明框、半隐框、隐框、点式、双层、单元式、半单元式、光电、动态、生态、智能等幕墙；（4）幕墙验收及评价标准。

截止到 2013 年 4 月，建筑环境与节能标准体系中幕墙门窗标准共有 52 项，基础标准 6 项，通用标准 14 项，专用标准 32 项。其中，现行标准 35 项，在编标准 17 项。

4.4.2 国内幕墙门窗标准发展状况

建筑幕墙门窗基础标准是指在幕墙门窗领域内具有广泛指导意义的术语、符号、计量单位、图形、模数、基本分类、基本原则等的标准，是具有指导意义的标准，如《建筑门窗术语》和《建筑门窗扇开、关方向和开、关面的标志符号》两项标准于 1986 年开始实施，对我国建筑门窗的产品设计、命名、生活、流通和安装起到了重要作用。建筑幕墙一直以来没有编制基础标准，《建筑幕墙术语》标准于 2011 年下达编制任务，另外《建筑门窗洞口尺寸协调标准》也已经完成编制任务，该项标准对建筑门窗和洞口尺寸进行规范和协调，是实现建筑门窗的标准化、工业化生产和确保安装质量的关键措施，有利于实现建筑门窗大批量工业化生产、保证加工质量和安装质量稳定，推动建筑门窗的技术进步。《建筑幕墙门窗五金件 第 1 部分:术语》标准也已经下达编制计划，将对众多的建筑幕墙门窗五金产品的命名进行统一。

建筑幕墙门窗通用标准是指针对该领域制订的共性标准。如通用的安全、卫生与环保要求，通用的质量要求，通用的设计、施工要求与试验方法，以及通用的管理技术等。对于建筑幕墙门窗领域来说，大多数为试验

方法标准。最早的一批标准 1986 年发布实施的《建筑外窗抗风压性能分级及其检测方法》、《建筑外窗空气渗透性能分级及其检测方法》、《建筑外窗雨水渗漏性能分级及其检测方法》，之后此三项标准分别于 2002 年和 2008 年进行了修订，另外，国家标准 GB/T8484-2008《建筑外窗保温性能分级及检测方法》于 2009 年 3 月 1 日开始实施， GB/T8485-2008《建筑外窗空气声隔声性能分级及检测方法》于 2009 年 3 月 1 日开始实施、GB/T11976-2002《建筑外窗采光性能分级及检测方法》2002 年 12 月 1 日开始实施，建筑门窗通用标准已经基本满足各种性能指标的检测需求。

国家标准《建筑幕墙物理性能分级》（GB/T 15225-94）、国家标准《建筑幕墙空气渗透性能检测方法》（GB/T 15226-94）、国家标准《建筑幕墙风压变形性能检测方法》（GB/T 15227-94）和国家标准《建筑幕墙雨水渗漏性能检测方法》（GB/T 15226-94），这四项主要的幕墙标准使我国的幕墙行业迅速走上了快速、健康的发展之路。进入 21 世纪，通用标准的制定逐步发展和完善，《玻璃幕墙光学性能标准》（GB/T 18091-2000）、《建筑幕墙平面内变形性能检测方法》（GB/T18250-2000）、《建筑幕墙抗震性能振动台试验方法》（GB/T18575-2001）均在幕墙的设计和生产中起到了重要作用。近几年，超大型、异型幕墙不断涌现，对幕墙性能的需要也不断提高，应行业发展需要，又有一批新标准完成编制，如《建筑幕墙动压作用下水密性能分级及检测方法》、《建筑幕墙和门窗抗风携碎物冲击性能分级及检测方法》、《建筑玻璃抗爆炸冲击波性能分级及检测方法》、《建筑门窗防沙尘性能要求及检测方法》。

建筑门窗第一项通用检验标准《建筑门窗工程检测技术规程》JGJ/T 205 于 2010 年首次完成编制并发布实施，该标准对门窗产品进场检验、门窗洞口施工质量检测、安装质量检测以及门窗性能的现场复检提出了相应的技术要求和方法，这对于提高门窗在工程上的安装质量，确保门窗性能的正常发挥起到重要作用。

专用标准是指针对某种幕墙门窗为标准化对象或作为通用标准的补充、延伸制订的专项标准。最典型的是建筑门窗和幕墙以及材料构配件产品标准。

我国最早时多采用木门窗和钢门窗为主，我国第一部行业标准“钢窗质量”标准于 1982 年发布，对我国钢窗的质量提高起到积极的推进作用。之后的十年间，国家建设部、行业协会、企事业相关单位又共同编制了 80 多项钢、铝、塑窗相关的标准，基本上完善了门窗系列化标准体系，对建筑门窗的设计、制作、安装的规范化起到重要作用。目前，我国现行标准中，较为主要的门窗产品标准有：国家标准 GB/T 20909-2007《钢门窗》于 2007 年 11 月 1 日实施；国家标准 GB/T 8478-2008《铝合金门窗》，于 2009 年 4 月 1 日实施；国家标准 GB/T 28886-2012《建筑用塑料门》，将于 2013 年 6 月 1 日实施；国家标准 GB/T 28887-2012《建筑用塑料窗》，将于 2013 年 6 月 1 日实施；行业标准 JG/T185－2006《玻璃纤维增强（玻璃钢）门》和 JG/T186－2006 ；《玻璃纤维增强（玻璃钢）窗》于 2006 年 1 月 1 日开始实施；国家标准《木门窗》编制工作已经完成，并已经报批。

门窗专用标准还包括门窗材料、构配件等产品标准。门窗材料主要包括：型材、玻璃、密封材料。构配件主要包括门窗五金件，如合页、锁闭器、滑撑、执手等，相关标准见附表。

建筑幕墙在建筑上的安装应用，需要工程设计标准进行指导。建筑幕墙门窗工程建设标准应运而生。《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ133-2001 和《玻璃幕墙工程质量检验标准》JGJ139 于 2001 年开始实施，之后的两年，《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102-2003、《点支式玻璃幕墙工程技术规程》CECS 127:2007，这些规范对于建筑幕墙的设计和安装提出更具体要求，对幕墙的设计质量提供了重要的技术保证。

建筑门窗产品标准已经趋于完善，然而随着门窗产品在工程上的大量应用，出现了产品和工程实际需要之间的脱节问题，导致安装在工程上的门窗性能下降。针对此总是，第一项门窗工程标准《塑料门窗工程技术规程》JGJ 103 于 2008 年发布实施，同时，为了满足建筑节能要求的日益提

高，同年发布了行业标准《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》JGJ/T 151-2008，之后《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214 也于 2010 年发布实施。

4.4.3 国外幕墙门窗标准概况

建筑幕墙门窗国际国外标准主要有国际标准化组织 ISO、美国材料与试验协会 ASTM、欧洲 EN 标准等。

其中，ISO/TC162 门窗技术委员会是专门负责门窗国际标准的管理机构，包括建筑门窗基础标准、产品标准、检测方法等各级标准均已经编制了 ISO 标准。我国国家标准大部分都有相应的标准和 ISO 标准相对应，但是目前建筑幕墙由于还没有相应的国际标准技术委员会，目前 ISO 标准还很少，由中国主要参加编写的 ISO《建筑幕墙术语》标准，已经在编制中。

另外，美国材料与试验协会 ASTM 标准，是除 ISO 标准外的最具影响力的国外标准之一，也是幕墙门窗标准数量和更新最快的国外标准。目前，与幕墙门窗相关的 ASTM 标准已经达四十余项，涵盖了建筑幕墙门窗产品、检测方法、相关材料标准等。如 ASTM E1233-00 用循环的静态气压差法测定外窗,护墙及门结构性能的试验方法（Standard Test Method for Structural Performance of Exterior Windows, Curtain Walls, and Doors by Cyclic Static Air Pressure Differential）。

再有，欧洲 EN 标准也是国际上幕墙门窗标准化比较先进的组织，可以说是幕墙门窗体系最为完善的标准，其部分标准在执行一段时间后，直接升级为 ISO 标准。目前，幕墙门窗相关标准多达六、七十项。

4.4 存在问题与分析

通过梳理建筑物理分体系的标准、归纳汇总相关技术和标准发展现状，发现分体系存在的问题：

（1） 建筑热工方面

建筑热工作为基础专业，是制定建筑节能等标准的依据。目前，国内制订的、独立的与建筑热工相关方面的标准共计 21 项，更多的关于热工要求的内容是作为建筑节能等其他标准中一部分内容出现的，如建筑节能标准中有涉及建筑热工内容、室内空气品质及热舒适性中也有涉及建筑热工的要求。因此，从本标准体系建筑热工标准数量看，独立的、综合的热工标准数量相对较少。

在建筑热工标准体系中，缺少诸如术语、符号等基础标准，通用标准中仅有一项设计标准，这种标准层次状况使得标准间衔接、依托作用下降，不利于现行热工标准的执行。另外，建筑热工的工程标准主要是针对外墙外保温方面的，产品标准主要是关于具体构件、产品的热工要求和测试方法，工程与产品内容重复，建议分类建立独立的外保温技术规程和对应的产品标准。

在发达国家的标准中，没有独立的综合性建筑热工标准，除单项热工标准外，一些相关要求体现在建筑节能标准中。这一点与我国不完全一样，在我国既有单独的热工标准，也有含有建筑热工内容的其他标准。因此，有必要从技术覆盖程度的角度对独立的建筑热工标准和含有建筑热工内容的标准进行研究和深入分析。

（2） 建筑声学方面

本体系中标准主要集中在设计、测量和对一些具体建筑构件、产品的声学性能测量上；对于剧场、电影院、体育馆等有声学特殊要求的建筑工程，有设计和测量标准。尽管目前没有专门针对吸声、噪音控制、振动及音质方面的评价标准，只是由于在实际工程中会在完成声学设计后，往往会对建筑的声学参数进行测量，以判断是否达到设计标准的要求，测量后的结果一般仅有合格与不合格之分，无需再进行细致的评价。因此，目前建筑声学标准体系中只有《建筑隔声评价标准》GB/T50121，而无吸声、噪音控制、振动及音质方面的评价标准，也没有较综合的声学评价标准。

总体来看，目前已有的建筑声学标准基本能够满足工程、行业的需要，与国外标准编制水平和技术覆盖面相当。建筑声学专业作为基础性专业，其技术的发展和相关标准的制定对提高建筑使用性能具有重要促进作用。

（3） 建筑光学方面

建筑光学标准体系中工程标准共有 8 项，产品标准 17 项。工程标准中有 6 项为设计标准，2 项专用技术规程，缺少综合性的照明节能检测标准、评价标准和运行与维护方面的标准。建筑光学的产品标准主要是与灯具、开关等有关的照明产品的技术要求、试验方法的标准，整体缺少层次，有的标准名称与产品标准特点不符，容易造成混乱，如《博物馆照明设计标准》GB/T23863 为产品标准而非工程标准。

欧盟和美国的标准是我国制定自己建筑光学标准的重要依据和参考。

（4） 幕墙门窗方面

建筑门窗和建筑幕墙作为建筑构件，自身为产品标准，已经拥有成熟的产品标准和一系列检测方法标准，然而其应用与建筑工程密不可分，陆续制定了一系列的工程技术规程。因此，建筑门窗和幕墙的产品标准和工程规程之间的协调和统一是标准制定和实施中需要特别注意的问题。

国家标准是在全国范围内统一的标准，在全国范围内统一的技术要求；行业标准是由我国各主管部、委（局）批准发布，在该部门范围内统一使用的标准。由于建筑幕墙门窗产品涉及多个学科、多个专业，跨越不同的行业，包括建筑工程和建筑材料等，因此，在标准立项时，应综合考虑建筑幕墙和门窗的行业区分， 在国家层面上统一建筑幕墙门窗标准体系，在产品标准方面，尽可能编写国家标准。

第五章 建筑节能分体系

节能减排是全世界各国社会和经济发展所面临的一个战略性挑战、一项艰巨的任务。建筑领域节能潜力大，投资效益明显，回收期短。而实现大范围建筑节能的最重要手段之一则是逐步提高建筑节能标准的最低要求，所以目前世界各发达国家都努力致力于提高建筑节能标准。世界各主要发达国家出于以节能为目的的建筑节能标准大多起步于 20 世纪 70 年代的世界第一次石油危机之后，都经历了从无到有、逐步提升的过程，随着标准编制体系的逐步成熟、产业的不断发展以及全球对应对气候变化和节能减排的不断强调，各发达国家均组建了明确的标准管理和编制（修订）团队，制定了标准的中长期修订计划。

我国改革开放 30 年来，城镇化水平不断提升，随之而来的是巨大的能源和资源消耗。目前，我国建筑全年运营能耗占到社会总能耗的 25%左右，建筑污染约占全部污染的 1/3，建筑能耗与温室气体排放量的下降，对我国实现 2020 年单位 GDP 二氧化碳排放下降 40%-45%的目标有至关重要的影响。

建筑节能是建筑环境与节能标准标准体系的最重要的内容之一，本章将对其“建筑节能系列”、“绿色建筑”和“新能源与可在生能源建筑应用”三部分分别进行研究和论述。

5.1 建筑节能系列标准

在公元前 1790 年左右，出现了世界上最早的有关建筑建造的规定——美索不达米亚的汉莫拉比法典（Hammurabi’s law from Mesopotamia）。该法典共有 282 条条文，规定了关于社会的方方面面，其中有六条关于房屋建设和施工者的权利责任。

为了将灾难（城市灾难，比如火灾、传染病，或者自然灾害，如地震）造成的后果最小化许多国家或城市制定新建建筑建造标准已经有很长历史。与建筑建造标准相比起来，建筑节能标准在许多国家都还是新鲜事物。

早期的建筑节能源于建筑不合格的保温层造成建筑内部潮湿和渗风严重，导致人的健康出现问题。面对全球能源的日益紧张，不少发达国家从1973 年能源危机起就开始关注建筑节能，在建筑节能标准、法规及相关政策的制定和实施等方面都做了大量工作。在第一次石油危机之前，建筑节能的规定仅集中于高纬度寒冷地区；是第一次石油危机促进了很多国家（如美国、日本）的建筑节能工作发展。其中一些国家在 20 世纪 70 年代已经实行了强制节能措施，以减少能源消耗，从而降低对石油的依赖。在 20 世纪八九十年代，大多数发达国家已经逐步完善建筑节能标准要求，或者修订提高了原有的技术标准和导则。

一般情况下，各国都会颁布国家级建筑节能标准。在气候地区差异大的国家，建筑节能标准中常常会同时给出与当地气候条件相适应的调整值，这些也被称为“国家建筑节能标准”。有些国家，地方政府会出台一些更高的和更适宜地方推行的建筑节能标准，这种做法尤其适用于一些大国或联邦政府。在这种情况下，往往是政府先建立适用于全国的建筑节能标准，地方政府通过细微修订国家节能标准以适应当地具体条件，或者基于国家标准修订颁布与当地标准体系相适应的地方标准。还有一些国家将制定建筑节能标准的权利下放给地区政府。在这种情况下，市议会，地方政府就会自主制定强制性标准，但这些独立的管理机制现在已经很少了，特别是在非常重视建筑节能发达国家。

如今，节能减排是全世界各国社会和经济发展所面临的一个战略性挑战、一项艰巨的任务。建筑领域节能潜力大，投资效益明显，回收期短。而实现大范围建筑节能的最重要手段之一则是逐步提高建筑节能标准的最低要求，所以目前世界各发达国家都努力致力于提高建筑节能标准。世界各主要发达国家出于以节能为目的的建筑节能标准大多起步于 20 世纪 70 年代的世界第一次石油危机之后，都经历了从无到有、逐步提升的过程，随着标准编制体系的逐步成熟、产业的不断发展以及全球对应对气候变化和节能减排的不断强调，各发达国家均组建了明确的标准管理和编制（修订）团队，制定了标准的中长期修订计划。

目前，建筑节能是发达国家和地区的节能工作重点之一，建筑节能工作最重要的组成部分之一就是通过不断的更新提升建筑节能标准，约束引导新建建筑节能建造和既有建筑节能运行和改造。以纽约市为例，纽约的建筑能耗占其城市能耗的 80%，其颁布的《PlaNYC2030 纽约城市发展规划--建筑规划》指出，到 2030 年，纽约拟定减少的 85%的能源使用和二氧化碳排放，都将来自建筑物，而《规划》提出的建筑节能工作的六项主要措施的第一项，就是提升纽约市的建筑节能标准。

建筑节能标准是建筑节能工作的基础，发达国家在应对气候变化和节能减排的工作中，都大幅度的提升了建筑节能标准相关强制性要求，为了紧跟国际发展趋势，全面、系统的了解国外建筑节能标准发展历史、现状及未来计划，借鉴其编制和执行的经验，明确进一步完善我国建筑节能标准体系的工作重点，支撑相关标准的编制和修编，住房和城乡建筑部标准定额司于 2011 年委托中国建筑科学研究院等单位，开展了建筑节能标准中外比对研究。由于建筑能耗占有全球总能耗 1/3 左右，做好建筑节能工作会产生良好的经济效益、环境效益和社会效益！

5.1.1 建筑节能技术与标准概况

提高新建建筑的节能要求可以有效地降低建筑能耗。建筑节能一般都会规定建筑围护结构、暖通空调系统以及其他的用能设备的性能指标。最初，建筑节能标准只对建筑围护结构进行要求，目前，几乎所有的新建建筑节能标准里都将围护结构性能和建筑能源系统和设备的效率做为主要内容进行规定。通常来说，建筑节能标准包括建筑围护结构、暖通空调系统、可再生能源、设备、建筑分区、建筑集成设计等主要内容。

建筑节能标准都是从对建筑围护结构进行规定开始，随着建筑围护结构性能的提高，建筑节能标准开始强调暖通空调系统的效率，最后，当建筑节能标准包含了所有的建筑围护结构和暖通空调系统以后，就会强调其他的安装设备和与可再生能源相关的内容。

现在，几乎所有发达国家都在其建筑节能标准里规定了建筑节能相关限值，但是不同的国家、地区和城市在标准规定的内容侧重点上又有较大

的区别。发展中国家，尤其是快速发展中国家，如中国和印度，都致力于提高室内舒适度和降低急剧增长的建筑暖通空调系统能耗。

建筑节能标准有各种不同的表达方式，许多国家都是从规定性方法开始，随着节能水平的提高和节能标准内容的增多，出现了允许对单个数值进行调整的权衡判断法。目前，随着计算机模拟计算等软件工具的广泛应用，参照建筑法、能耗限额法和整体能效法也在逐渐普及规定性方法、权衡判断法和参照建筑法都是基于传热系数限值、设备能效限值或其他限值的方法，这些参数通过权衡判断很容易进行比较。参照建筑法、能耗定额法和整体能效法都是基于对建筑能耗进行计算的方法，需要计算模型和计算工具。不同的方法各有优点和不足，基于传热系数的规定性方法易于理解，可以很容易的建造出符合要求的建筑，不需要对其进行专门的计算和进行计算机模型分析，但规定性方法有可能会对建筑的有些部分和安装的有些设备要求过于严格，有可能导致成本过高；权衡判断法一些节能措施的选择上更具有灵活性，同时也可以避免复杂的计算过程；整体能效法需要使用计算机建模分析，而且对一些基本原理需要有比较深入的理解。

总之，可以将不同类型的建筑节能标准划分为两个基本类型，一是基于建筑各个部位性能要求的，即“基于传热系数指标的建筑节能标准（U-value based building codes）”，另外就是基于整个建筑总体能耗的，即“基于建筑能耗的建筑节能标准（Performance based building codes）”。

建筑节能标准的发展是一个复杂的决策过程，需要协调各个参与群体，包括政府、研究机构、事业单位、工业组织和协会组织。一本标准出台以后，就会直接影响建筑技术发展和建筑工程质量。一般新建建筑节能标准都能使建筑在较长的寿命周期内处于相对节能的状态。节能标准的制定及应用也可以提高人们的建筑节能意识，在欧洲一些国家，已经开始逐渐推行既有建筑节能改造工程，节能产品也可以更好地流通。

建筑节能不仅涉及到节能建材、建筑用能设备、仪器仪表等的生产和选用，还涵盖了建筑围护结构、采暖、空调、通风和照明等多专业或学科，贯穿建材与设备生产、建筑施工、运行管理等多环节。因此，建筑节能不

仅需要节能设计标准还需要施工与验收、检测与评价以及运行管理等方面的标准以及相应的节能技术与节能产品和设备的标准作支撑。为提高建筑物的舒适度、同时减少能源消耗，我国于 20 世纪 80 年代开始开展建筑节能工作。发达国家建筑节能成功的经验表明，制订并严格执行节能标准是实现建筑节能目标的有效途径。

1986 年 3 月，原建设部颁布了我国第一本建筑节能设计标准——《民用建筑节能设计标准（采暖居住建筑部分）》，这标志着我国建筑节能工作的展开。随后按照先北方（严寒和寒冷地区）、然后中部（夏热冬冷地区）、最后南方（夏热冬暖地区），先居住建筑、后公共建筑，先新建建筑、后既有建筑的原则，不断完善我国建筑节能标准体系，又相继颁布了夏热冬冷地区和夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准、公共建筑节能设计标准等综合性的节能标准；各地也结合本地区实际，对国家标准进行了细化，部分地区执行了更严格要求的建筑节能标准。建筑节能标准已成为我国建筑节能的基础性工作。

现行建筑节能标准作为工程建设标准的组成之一，分散在各专业标准体系中，多数节能标准是根据节能工作的需要而单独确定的，并未从建筑节能标准体系的整体考虑和设置，各标准间未能形成有机的整体，不利于节能标准制修订的计划性，也不利于节能标准的执行。通过对建筑节能标准体系的研究，为建立符合国家技术经济政策和经济发展水平的建筑节能标准体系提供合理化建议，为建筑节能技术及相关产品的研究开发指明方向，为建筑节能相关标准的制修订提供指导，从而为建筑领域的节能工作提供有利的支撑。

截止到 2013 年 4 月，建筑环境与节能标准体系中建筑节能系列标准共有 27 项，基础标准 5 项，通用标准 5 项，专用标准 17 项。其中，现行标准 21 项，在编标准 6 项。

5.1.2 国内建筑节能系列标准发展状况

建筑本体的节能是建筑节能的重点之一，围护结构材料和部品是实现建筑节能的基础技术和产品，主要涉及外墙保温与隔热、楼板、屋顶保温

与隔热、热物理性能优异的外窗和玻璃幕墙、遮阳装置等，是降低建筑能耗的重要一环。

除建筑节能基础标准外，按设计、运行、施工、检测及评价划分后，建筑节能设计标准有：《公共建筑节能设计标准》GB50189-2005、《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ26-2010、《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ75-2012、《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ134-2010 和《农村居住建筑节能设计标准》GB/T50824-2013 ；检测和施工的标准有：《公共建筑节能检测标准》JGJ/T177-2009、《居住建筑节能检测标准》 JGJ/T132-2009 和《建筑节能工程施工质量验收规范》GB/T50411-2007；节能改造标准有：《既有居住建筑节能改造技术规程》JGJ/T129-2012、《公共建筑节能改造技术规范》JGJ176-2009 和《既有采暖居住建筑节能改造能效测评方法》JG（在编）。除建筑节能产品外主要的建筑节能标准分布图如下：

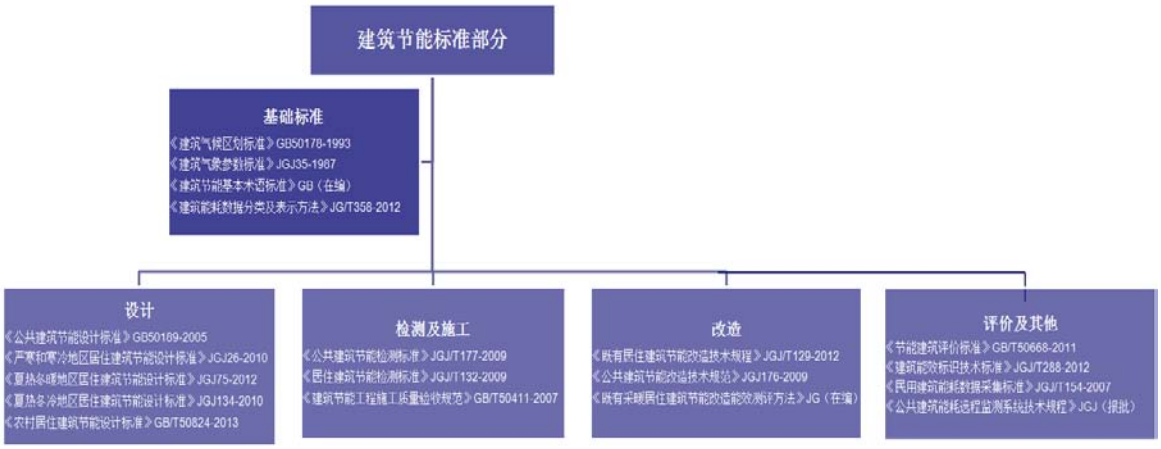

图 5-1 建筑节能标准分布图

（1）建筑节能系列标准设计标准

建筑节能设计标准作为建筑节能工作的起点和强制性最低要求，对建筑节能工作影响最广泛，建筑节能设计标准对建筑节能率要求的不断提升对实现我国建筑节能工作目标起到关键作用。根据统计，到 2010 年底，全国城镇新建建筑设计阶段执行节能强制性标准的比例为 99.5%，施工阶段执行节能强制性标准的比例为 95.4%，分别比 2005 年提高了 42 个百分点

和 71 个百分点，完成了国务院提出的“新建建筑施工阶段执行节能强制性标准的比例达到 95%以上”的工作目标。“十一五”时期，我国累计按照现行节能强制性标准建成的建筑面积达 48.57 亿平方米，共形成 4600 万吨标准煤的节能能力，全国城镇节能建筑占既有建筑面积的比例提升至 23.1%。

下面分别对《公共建筑节能设计标准》GB50189-2005、《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ26-2010、《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ134-2010、《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ75-2012、《农村居住建筑节能设计标准》GB/T50824-2013 进行简单的介绍：

《公共建筑节能设计标准》GB50189-2005

《公共建筑节能设计标准》GB50189-2005 包括五章和三个附录，共 93 条条文，即第一章总则，第二章术语，第三章室内环境节能设计计算参数，第四章建筑与建筑热工设计，第五章采暖、通风和空气调节节能设计。标准适用于新建、改建和扩建的公共建筑的节能设计。标准中的节能对象和目标是通过改善建筑围护结构保温、隔热性能，提高采暖、通风、和空气调节设备、系统的能效比，以及采取增进照明设备效率等措施，在保证相同的室内热环境舒适参数条件下，与八十年代初设计建成的公共建筑相比，全年采暖、通风、空气调节和照明的总能耗应减少 50%。另外，由于我国已经颁布、施行了《建筑照明设计标准》GB 50034-2004，所以在《公共建筑节能设计标准》GB50189-2005 中就没列出照明设计条文。

公共建筑节能在我国建筑节能任务中承担重要角色。自本标准 2005 年颁布实施以来，我国对节能减排的力度逐渐加大，对建筑节能的要求也提升到了新的高度；近几年公共建筑单体建筑体量、建筑群组体量与 05 年标准制定时相比上了一个新台阶；同时，建筑节能领域发展迅速，新技术、新工艺、新方法、新设备不断出现，行业面临的问题和可供选择的手段与以前大不相同。因此，2011 年下达的《公共建筑节能设计标准》GB50189 修编计划中，将如何在建筑设计阶段以节能为目标，通过对性能和措施的

约束，在保证建筑室内环境健康和舒适的前提下，让节能技术发挥更大作用，为建筑的节能运行提供良好的先决条件，作为修编的重点任务；将新技术、设备新性能的数据更新，作为修编的主要内容之一。

近年来，我国每年在城镇新建 3-4 亿 m^2 公共建筑，随着经济发展、人民生活水平提高，空调、采暖需求增长快，建筑能耗将持续上升。我国已经颁布实施了公共建筑节能设计标准，是否执行好节能设计标准是实现我国可持续发展的重要环节。根据近年对公共建筑全年能耗的实测结果，按公共建筑的全年采暖、通风空调和照明能耗平均取 100 kWh/m^2，全国每年新建公共建筑面积 3.5 亿 m^2 计算，总计全年能耗为 350 亿 kWh。如果火电供电煤耗以 0.4 kg 标煤 / kWh 计，节能率以 50%计，每年新建公共建筑的能耗可节省 700 万吨标煤，这相当于每年减排 1862 万吨 CO^2。我国目前还有既有公共建筑约 40 亿 m^2，如果分 10 年进行节能改造，即每年改造 4 亿 m^2，那么，每年还能节省标煤 800 万吨，减排 2128 万吨 CO^2。所以，严格实施节能设计标准，不仅减轻了我国能源压力，保持经济可持续发展，同时减少污染，保护环境。

《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ26-2010

我国地域广阔，冬季南北温差极大。与世界同纬度地区的平均气温相比，一月份温度偏低，而 7 月份温度偏高。中国建筑气候的区划系统分为 5 个区，北方严寒地区居住建筑以采暖为主，另外我国城乡建筑发展十分迅速，近 20 年来，在国民经济持续发展、人民生活不断改善的条件下，房屋建设规模日益扩大，设置采暖空调的地域日趋增大。《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26-2010 在总结了严寒和寒冷地区实施 JGJ 26-95 的经验和遇到的问题，对原标准《民用建筑节能设计标准(采暖居住建筑部分)》JGJ 26-95 作了重大的修订，适用于严寒和寒冷地区新建、改建和扩建居住建筑的建筑节能设计。该标准包括 5 章和 7 个附录，技术内容涵盖建筑及围护结构热工性能，采暖系统的热源、输配系统、末端及监测控制系统等方面。

新标准在原有基础上，大幅提高了我国北方地区居住建筑围护结构的热工性能要求，对采暖系统地提出了更严格的技术措施，将采暖居住建筑的节能目标提高到65%。根据采暖度日数指标，将我国的严寒和寒冷气候区进一步细分为5个气候小区，按照这5个气候小区分别确定居住建筑的围护结构热工性能要求，针对性更强。技术内容涵盖建筑及围护结构热工性能，采暖系统的热源、输配系统、末端及监测控制系统，比较全面。在提出规定性指标的同时又提出性能化的设计方法，可操作性强。规定采暖系统的控制和计量措施，符合国情要求。提供了配套的计算软件，同时也提供了可以直接查找的表格，附录内容比较完整、实用。此次修编的特点在于对很多设计原理和方法上进行了重要创新，修订后的标准更适应节能减排的形势，符合我国严寒和寒冷地区建筑节能工作的实际，增强了规范性和可操作性。

标准自2010年8月1日正式颁布实施2年多以来，据不完全统计，已陆续有10个北方地区省和直辖市按照本标准提出的建筑节能技术内容和限值要求的规定，调整和修编各地的地方标准，并采取了本标准中给出的墙体平均传热系数和建筑耗热量指标计算方法，规范和严格要求各地住宅工程的围护结构热工性能、供热采暖设备效率和计量控制。

新的节能设计标准的实施，将促进建筑建设效率的提高和建设的合理性，带来的间接经济效益10亿元。新型建筑材料的采用和推广，将提高我国建筑业的科技水平和人均劳动生产率，若按增加10%的技术贡献率，根据对全国现有该类产业总量和技术水平的初步分析，在不增加劳动力投入的情况下，可带来附加值8亿元。并可直接促进相关产业的发展。另外，标准提倡采用高效能源系统及被动式设计措施，在改善室内热环境的同时，也可大大减少建筑空调和采暖的能耗，通过本项目的努力，如能使全国新建建筑的10%比现有能耗标准节能10%，每年节能效益约为1.5亿元。

通过本标准的实施也将带来显著的环境效益。按以前的北方居住建筑节能率为50%的设计标准估算，在严寒和寒冷地区居住建筑每平米每年的平均采暖能耗约为14公斤标准煤，按修改后节能率为65%的设计标准计算，

可使单位采暖能耗下降到 10 公斤标准煤左右。在今后 10 多年内，严寒和寒冷地区每年将新建居住建筑 2 亿至 3 亿平方米，按 80%的新建居住建筑严格按节能标准设计与建造，每年的采暖可少消耗 $1x10^6$ 吨标准煤，CO^2减排量约为 266 万吨。

《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ134-2010

《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ134-2010 修订的主要原则和内容：（1）鉴于夏热冬冷地区的居住建筑围护结构的热工性能要兼顾冬夏两季，而且冬季采暖和夏季空调又都属居民个人行为，仅从建筑围护结构入手，进一步提高节能率潜力有限,因此本次修编不提高原标准的节能目标。（2）夏热冬冷地区大规模实施建筑节能的年头比较短，积累的经验不足，原标准在执行过程中遇到了一些问题，本次修编的重点在提高原标准中一些重要规定的合理性，增强标准的可操作性，促进标准的贯彻实施。（3）细化一些重要的规定。（5）鉴于在节能大检查中发现的夏热冬冷地区空调采暖能耗计算比较混乱的现象，修订后的标准将原来的计算全年空调采暖用电量，改为对建筑围护结构热工性能的综合判断，固定的很多计算的细节避免发生混乱。

本次修编后的标准具有如下特点：（1）本次局部修编重新确定住宅的围护结构热工性能要求和控制采暖空调能耗指标技术措施，根据国情需要和国内技术水平发展现状，没有强制提高节能率要求，而是进一步确保地区居住建筑节能 50%战略目标的落实。（2）建立新的建筑围护结构热工性能综合判断的方法，规定了许多细节，避免在应用过程中出现混乱，新标准可操作性强。（3）本标准的技术内容涵盖建筑及围护结构热工性能，采暖和空调系统的冷热源、输配系统、末端及监测控制系统，比较全面。（4）规定采暖空调系统的控制和计量措施，地源热泵系统设计要求，有利于新能源和新技术的开发应用，符合中国国情。

《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ75-2012

《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ75-2003 的实施标志着夏热冬暖地区的建筑节能设计自此开始，该标准的实施有效指导了南方各省

建筑节能工作的开展。随着该标准的实施，各省在建筑节能设计过程中总结了经验和教训。同时，各省市都在研究南方地区建筑节能技术，形成了一些好的成果、经验和做法。随着新技术的不断出现，标准在使用中的反映如何，有需要提出一些新的措施，为了更好的体现夏热冬暖地域、经济和气候特点，也有利于南方地区建筑节能更好地得到落实，该标准于 2007 年开始修编，新发布的《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ75-2012 有利于进一步改善夏热冬暖地区的能源效率，遏制南方建筑能耗过快的增长，有效改善室内热环境。

《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ75-2012 除了对采用集中式空调(采暖)方式或户式中央空调的住宅提出强制要求计算逐时逐项冷负荷、加入了土壤源热泵系统的利用的要求和首次提出了照明节能的要求，主要还有以下几个创新点：

（1）首次将窗地面积比也作为确定门窗节能指标的控制参数。

夏热冬暖地区，在体形系数没有限制的前提下，采用窗墙面积比在实际使用中被发现存在问题。对于外墙面积较大的建筑，即使窗很大，对窗的遮阳系数要求不严。另外，如果限制体形系数将大大束缚本气候区的建筑设计，不符合本地区的建筑特点。南方地区，经济较发达，建筑形式呈现多样。同时，住宅设计中应充分考虑自然通风设计，通常要求建筑有较高的“通透性”，此时建筑平面设计较为复杂，体形系数比较大。若限制体形系数，将会大大束缚建筑设计，不符合地方特色。因此，在本地区采用“窗地面积比”可以避免以上问题。相对“窗墙面积比”，“窗地面积比”很容易计算，简化了建筑节能设计的工作，减少了设计人员和审图人员的工作量，也降低了节能计算出现矛盾或错误的可能性。

（2）首次将东、西朝向建筑外遮阳作为强制性条文，南、北朝向不做强制要求。

目前居住建筑外窗遮阳设计中，出现了过分提高和依赖窗自身的遮阳能力轻视窗口建筑构造遮阳的设计势头，导致大量的外窗普遍缺少窗口应有的防护作用，特别是住宅开窗通风时窗口既不能遮阳也不能防雨，偏离

了原标准对建筑外遮阳技术规定的初衷，行业负面反响很大，同时，在南方地区如厦门、深圳等地近年来因住宅外窗型式引发的技术争议问题增多，有必要在本标准中进一步基于节能要求明确相关规定。 窗口设计时应优先采用建筑构造遮阳，其次应考虑窗口采用安装构件的遮阳，两者都不能达到要求时再考虑提高窗自身的遮阳能力，原因在于单纯依靠窗自身的遮阳能力不能适应开窗通风时的遮阳需要。

窗口设计时，可以通过设计窗眉（套）、窗口遮阳板等建筑构造，或在设计的凸窗洞口缩进窗的安装位置留出足够的遮阳挑出长度等一系列经济技术合理可行的做法满足本规定，即本条文在执行上普遍不存在技术难度，只有对当前流行的凸窗（飘窗）型式产生一定影响。由于凸窗可少许增大室内空间且按当前各地行业规定其不计入建筑面积，于是这种窗型流行很广，但因其相对增大了外窗面积或外围护结构的面积，导致了房间热环境的恶化和空调能耗增高以及窗边热涨开裂、漏雨等一系列问题也引起了行业的广泛关注。如在广州地区因安装凸窗，房间在夏季关窗时的自然室温最高可增加 2℃，房间的空调能耗增加最高可达 87.4%，在夏热冬暖地区设计简单的凸窗于节能不利已是行业共识。另外，为确保凸窗的遮阳性能和侧板保温能力符合现行节能标准要求所投入的技术成本也较大，大量凸窗必需采用 Low-E 玻璃甚至还要断桥铝合金的中空 Low-E 玻璃，并且凸窗板还要做保温处理才能达标，代价高昂。综合考虑，本标准针对窗口的建筑外遮阳设计，规定了东西向的外遮阳系数，南、北向外遮阳构造的设计限值。

（3）建筑通风的要求更具体，更符合人体热舒适及健康的要求。

强调南方地区居住建筑应能依靠自然通风改善房间热环境、缩短房间空调设备使用时间，发挥节能作用。房间实现自然通风的必要条件是外门窗有足够的通风开口。规定了：房间外窗（包括阳台门）的通风开口面积不应小于房间地面面积的 10%或外窗面积的 45%。当平开门窗、悬窗、翻转窗的最大开启角度小于 45° 时，通风开口面积按 1/2 可开启面积计算。与《住宅建筑规范》GB50368-2005 统一。

（4）首次对多联式空调（热泵）机组强制规定。

当居住区采用集中供冷（热）方式时，冷（热）源的选择，对于合理使用能源及节约能源是至关重要的。从目前的情况来看，不外乎采用电驱动的冷水机组制冷，电驱动的热泵机组制冷及采暖；直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组制冷及采暖，蒸汽（热水）溴化锂吸收式冷热水机组制冷及采暖；热、电、冷联产方式，以及城市热网供热；燃气、燃油、电热水机（炉）供热等。当然，选择哪种方式为好，要经过技术经济分析比较后确定。《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2005 给出了相应机组的能效比（性能系数）。这些参数的要求在该标准中是强制性条款，是必须达到的。

《农村居住建筑节能设计标准》GB/T50824-2013

《农村居住建筑节能设计标准》GB/T50824-2013 规范了我国农村居住建筑的建筑平立面节能设计和围护结构的保温隔热技术，提高了农村居住建筑室内采暖、照明、等用能设施的能效，改善室内舒适性，促进适合农村居住建筑应用的节能新技术、新工艺、新材料和新设备在全国范围内的推广应用。包括 8 章及 1 个附录，主要技术内容涉及建筑室内热环境和节能设计指标，建筑和建筑热工节能设计，围护结构保温、隔热技术，采暖、通风、照明节能技术及太阳能、生物质能、低热能利用技术等方面的节能设计内容。

《农村居住建筑节能设计标准》GB/T50824-2013 本标准内容全面，涵盖了农村住房建筑节能设计的主要方面。结合农村住房特点及技术经济条件，合理确定农村住房的建筑热工设计指标和室内环境参数；规范了农村住房的规划布局与平立面设计；综合考虑农村住房的气候和地域差异，提出了适应不同气候区、符合农村实际情况、具有可操作性的围护结构节能技术和低成本、低运行费用的采暖与通风技术及可再生能源利用技术。标准的制定，对提高我国农村居住建筑节能工程的设计质量，促进我国农村居住建筑节能技术的发展和全面推进农村建筑节能工作起到至关重要的作用，进一步推进我国农村居住建筑节能工程设计科学化和标准化的发展进程。

（2）建筑节能系列检测及施工标准标准

建筑能耗的概念有广义和狭义之分。狭义的概念是指建筑物使用过程中的能耗，即为满足建筑内人员活动需要的能耗，包括维持建筑环境（如采暖、通风、空调和照明等）和各类建筑内活动（如办公、炊事等）的能耗。广义的建筑能耗包括建筑材料生产、运输能耗，建筑施工、安装的能耗，以及建筑物使用过程中的能耗。通常所说的建筑节能是指狭义上的建筑节能，即节约建筑使用过程中的能耗。随着节能工作深入，节能要求将向更高的目标推进，尤其是近年来随着绿色建筑和绿色施工得到大力发展，建筑物全寿命周期内的节能已被广泛关注。从世界范围看，建筑活动消耗的能源占总能源的 50%，减少建造环节的能耗，也将是建筑领域节能工作的重点。

《公共建筑节能检测标准》JGJ/T177-2009

该标准适用于公共建筑的节能检测。主要技术内容是：总则，术语，基本规定，建筑物室内平均温度、湿度检测，非透光围护结构热工性能检测，透光外围护结构热工性能检测，建筑外围护结构气密性能检测，采暖空调水系统性能检测，空调风系统性能检测，建筑物年采暖空调能耗及年冷源系统能效系数检测，供配电系统检测，照明系统检测，监测与控制系统性能检测以及相关附件等。

《居住建筑节能检测标准》JGJ/T132-2009

该标准适用于新建、扩建、改建居住建筑的节能检测。主要技术内容是：总则，术语，基本规定，室内平均温度，外围护结构热工缺陷，外围护结构热桥部位内表面温度，围护结构主体部位传热系数，外窗窗口气密性能，外围护结构隔热性能，外窗外遮阳设施，室外管网水力平衡度，补水率，室外管网热损失率，锅炉运行效率和耗电输热比。上一版本为《采暖居住建筑节能检验标准》JGJ132-2001。

《建筑节能工程施工质量验收规范》GB/T50411-2007

标准适用于新建、改建和扩建的民用建筑工程中墙体、幕墙、门窗、屋面、地面、供暖、通风与空调、空调与供暖系统的冷热源及管网、配电与照明、监测与控制、地源热泵换热系统、太阳能光热系统、太阳能光伏等建筑节能工程施工质量的验收。分 18 章和 7 个附录。主要内容有：总则，术语，基本规定，墙体节能工程、幕墙节能工程、门窗节能工程、屋面节能工程、地面节能工程、供暖节能工程、通风与空调节能工程、空调与供暖系统冷热源及管网节能工程、配电与照明节能工程、监测与控制节能工程、地源热泵换热系统、太阳能光热系统节能工程、太阳能光伏节能工程、建筑节能工程现场检验、建筑节能分部工程质量验收等。上一版本为《建筑节能工程施工质量验收规范》GB/T50411-2007。

在建筑物施工和安装过程中，合理选择配置机械设备，避免大功率施工设备低负荷或小功率施工设备超负荷，提高其使用率；合理安排施工工序和施工进度，在保证施工质量和安全的前提下，最大限度提高施工效率，减少和避免返工造成的能源浪费；施工现场分别设定生产、生活、办公和施工设备的用电控制指标；定期进行计量、核算、对比分析，并有预防与纠正措施；施工临时设施充分结合日照和风向等自然条件，合理布置与设计，尽量采用自然采光与通风等，都可以有效减少建造环节中的能耗。

2005 年在全国各地建设项目中，设计阶段执行节能标准的比例为 66%；施工阶段执行节能标准的比例为 24%。到 2007 年，设计为 97%；施工为 71%，而到 2008 年，设计阶段执行节能标准的比例就达到了 98%；施工阶段执行节能标准的比例则到了 82%，施工阶段执行节能标准的比例较 2005 年提高了 58 个百分点；2009 年，设计 98%；施工 90%，较 2005 年提高了 66 个百分点。

（3）建筑节能系列标准节能改造标准

建筑节能改造是建筑运行节能的内容之一，为建筑运行节能中既有建筑节能服务范畴。建筑运行（使用）环节节能是指建筑运行和使用过程中围护结构与设备系统的节能运行、调节、控制、维护与管理，具体包括建筑围护结构的维护与管理，采暖、通风、空调系统运行（维护与管理、控制与调节）节能，建筑照明、电气设备与给排水运行（维护与调控）节能，

以及既有建筑节能服务（包括既有建筑节能改造与合同能源管理）。近年来随着建筑节能的不断发展，建筑运行（使用）环节节能已成为建筑节能的重要内容之一，是落实建筑节能指标、降低建筑能耗的终端环节。

目前我国尚未系统组织制定专门的建筑运行节能管理标准，大多数建筑运行（使用）环节节能有关条文包含在相应设计、运行和维护管理的标准与规范中，比如在《建筑照明设计标准》中规定了照明节能运行要求，在《空调通风系统运行管理规范》中给出了空调通风系统节能运行管理要求，在《既有建筑维护工程施工与验收规范》中作出了既有建筑节能维护方面的规定等。仅有极少数标准规范专门面向建筑运行（使用）环节节能，这包括《既有采暖居住建筑节能改造技术规程》JGJ 129 和《公共建筑节能改造技术规程》JGJ/T176。

随着我国相关研究工作的开展和研究水平的提高，急需针对建筑运行管理中的漏洞和薄弱环节，完善现行设计、运行和维护管理标准中有关节能的条文，加快面向建筑运行（使用）环节节能标准规范的制定，从而提高我国建筑运行（使用）节能水平。

《公共建筑节能改造技术规范》JGJ176-2009

标准适用于各类公共建筑的外围护结构、用能设备及系统方面的节能改造。主要技术内容包括：节能诊断，节能改造判定原则与方法，外围护结构热工性能改造，采暖通风空调及生活热水供应系统改造，供配电与照明系统改造，监测与控制系统改造，可再生能源利用，节能改造综合评估。

标准的制定,规范了公共建筑节能改造的程序、方法及内容,为既有公共建 筑节能改造提供了依据,对公共建筑节能运行和节能改造具有巨大的促进作用。该标准是建设领域进行公共建筑节能改造工作的重要技术标准,也是国内第一部公共建筑节能改造技术规范,对规范该行业市场,推动建筑节能改造工作的开展具有重要作用。

目前公共建筑节能改造时建筑节能工作的最薄弱环节之一，相对居住建筑节能改造，公共建筑节能改造潜力大、易实现，倍受社会各界关注，

已成为建筑节能工作的重点。目前我国既有建筑约 420 亿 m^2，大多既有建筑为非节能建筑，特别是公共建筑，每年在消耗大量的能源。既有建筑中有约 45 亿 m^2的公共建筑面积，为城镇建筑面积的 27%，占城乡房屋建筑总面积的 10.7%，约占建筑总能耗的 20%。对于居住建筑，公共建筑特别是大型公共建筑具有能耗高的特点，其单位电耗可达居住建筑的 7.5-15 倍。在公共建筑特别是高档办公楼、高档旅馆建筑及大型商场的全年能耗中，大约 50-60%消耗于采暖、通风、空调、生活热水，20-30%用于照明。而在采暖、通风、空调、生活热水这部分能耗中，大约 20%-50%由外围护结构传热所消耗(夏热冬暖地区大约 20%,夏热冬冷地区大约 35%,寒冷地区大约 40%,严寒地区大约 50%)，30-40%为处理新风所消耗。从目前情况分析，公共建筑外围护结构、采暖通风空调生活热水及照明方面有较大的节能潜力。

《既有居住建筑节能改造技术规程》JGJ/T129-2012

标准适用于我国各气候区既有居住建筑进行下列范围的节能改造：1 改善围护结构保温、隔热性能；2 提高采暖空调设备（系统）能效，降低采暖空调设备的运行能耗。原标准为《既有采暖居住建筑节能改造技术规程》JGJ 129－2000 适用于“我国严寒及寒冷地区设置集中采暖的既有居住建筑节能改造。无集中采暖的既有居住建筑，其围护结构及采暖系统宜按本规程的有关规定执行”。

标准的使用范围之所以调整，是因为原标准适用地域限制在严寒和寒冷地区，而其他气候区也存在大量的节能改造工作：夏热冬冷地区的居住建筑冬季采暖夏季空调越来越普遍，夏热冬暖地区的既有居住建筑夏季空调也越来越普遍，为了提高采暖空调能源利用效率，夏热冬冷地区和夏热冬暖地区的既有居住建筑也需要进行节能改造；另外，近些年来严寒和寒冷地区居住建筑的节能改造规模越来越大，而且还增添了热计量的内容，也需要标准与之相适应。修订后的标准适用于我国严寒地区、寒冷地区、夏热冬冷地区、夏热冬暖地区的既有居住建筑的节能改造。但重点还是在严寒地区和寒冷地区。

目前我国的能源供应越来越紧张，建筑能耗每年又有大幅增长，按照建设部的计划，我国即将开展大规模的既有建筑节能改造，颁布实施一本适合当前建筑行业技术水平的建筑节能改造技术规程是十分必要的。修订工作的主要目的一是拓宽原规程覆盖的地域范围；二是进一步提高改造后建筑的节能率，使之与各地区新的居住建筑节能设计标准相匹配。

修订后的标准重点解决既有建筑实施节能改造的判定原则和判定方法、建筑围护结构的节能改造措施与要求以及采暖供热系统的节能改造措施与要求等问题。考虑到既有建筑节能改造的情况远比新建建筑复杂，所以该标准没有像新建建筑的节能设计标准一样设定节能改造的节能目标，只是解决“既有居住建筑如果要进行节能改造，应该如何去做”这样一个问题。

（4）建筑节能系列节能评价标准

《节能建筑评价标准》GB/T50668-2011

该标准对建筑节能建筑划分等级，鼓励建造更低能耗的建筑。适用于新建、改建和扩建的居住建筑和公共建筑的节能评价，主要技术内容：基本规定，居住建筑的节能评价和公共建筑的节能评价。

居住建筑和公共建筑的节能评价指标体系均由建筑规划、围护结构、采暖通风与空气调节、给水排水、电气与照明、室内环境和运营管理七类指标构成。评价体系系统地从这七个方面全面评价建筑的节能性能。每类指标都包括了控制项、一般项和优选项。标准涵盖了设计和运营管理两个阶段。

《建筑能效标识技术标准》JGJ/T288-2012

该标准适用于民用建筑能效标识，主要技术内容：基本规定，测评与评估方法，居住建筑能效测评，公共建筑能效测评，居住建筑能效实测评估，公共建筑能效实测评估，建筑能效标识报告等。

建筑节能是能源资源节约工作的重点领域，是落实科学发展观，建设节约型社会的重要举措。我国于 1998 年开始实施自愿性的保证标识项目，

即节能产品认证。2008 年 8 月，国务院公布《民用建筑节能条例》，其中对建立建筑能效标识制度做了明确规定。建筑物能效标识的技术和政策对于当前我国建筑节能工作的开展将起到重要作用。为大力发展节能省地型居住和公共建筑，缓解我国能源短缺与社会经济发展的矛盾，有必要推行建筑能效标识制度。建筑物能效标识的研究成果直接服务于政府工作，将对建设资源节约型和环境友好型社会起到积极的促进作用。精心设计的能效标识与标准项目实施后将产生良好效果，并减少不必要的能源消耗，在成本效益方面有很多益处。

5.1.3 国外建筑节能标准概况

全球大范围的出台建筑节能政策和标准始于 20 世纪 70 年代的石油危机。在此之前，仅少数国家制订了考虑到能源使用的建筑标准。这些最初的建筑标准相对简单，仅规定了建筑围护结构保温隔热要求，这与现在多数国家的多参数节能标准有很大不同。过去三十年，随着计算方法、计算机建模和建筑能源系统等相关研究的发展完善，许多国家逐步修订了最初的节能标准。

根据 IEA 统计的 80 个国家的情况，截止 2007 年，已经有 59 个国家制订了“强制性”（如中国）或“强制性+自愿性”（如美国，联邦制定的标准在一些州通过州法规强制执行，一些州自愿执行）标准，12 个国家计划制定标准，9 个国家还没有制定标准。全球建筑节能标准总数量的变化有多种原因，包括：区域政治的变革、国际协议、国际援助、发展需求、能源安全以及气候变化等。如 1993 年捷克斯洛伐克分裂成了捷克共和国和斯洛伐克，南斯拉夫也在 1991 至 2006 年间分裂成了六个不同的国家，1997 年香港由原英国管辖回归至中国管辖，这些都对全球建筑节能标准数量造成影响。

许多国家虽然没有建筑节能标准，但是有建筑设备或家电的能效标准或标识制度。对于没有建筑节能标准的国家来说，家电标准及标识可以在一定程度上保护终端能源的过度浪费。“家用电器标准及标识合作计划”（Collaborative Labeling and Appliance Standards Program, CLASP）已经在

超过 27 个国家开展，这些国家和地区包括：阿根廷、澳大利亚、巴林、伯利兹城、巴西、智利、哥伦比亚、哥斯达黎加、多米尼共和国、厄瓜多尔、埃及、埃及、萨尔瓦多、加纳、危地马拉、宏都拉斯、印度、墨西哥、尼泊尔、尼加拉瓜、巴拿马、波兰、南非、斯里兰卡、泰国、突尼西亚和乌拉圭。

5.1.3.1 美国的建筑节能标准体系

在美国，与建筑节能有关的标准包括建筑设计标准和设备标准，具体使用时联邦政府和各州级政府对其要求也有一定差异。根据《能源政策法 1992》要求，能源部将用于公共建筑（包括公共建筑和三层以上住宅）节能的《ASHRAE90.1-1989》标准和用于居住建筑（三层及以下住宅）的 CABO《MEC1992》（Model Energy Code 1992）作为州级标准编制参考的基础节能标准。

美国国家标准局（NBS）于 1974 年制定了《新建建筑物的节能设计及评价标准》，ASHRAE 于 1975 年编制了《新建建筑物节能规范》，同时编制了《既有建筑物节能规范》。在过去 10 余年间，美国共出台了《国际节能标准》（IECC）、《国际住宅法规》（IRC）ANSI/ASHRAE/IESNA90.1 标准《除底层居住建筑外的建筑节能规范》（Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings，简称《ASHARE90.1 标准》）和 ASHRAE90.2 标准《低层居住建筑节能设计》（Energy Efficient Design of Low-Rise Residential Building，简称《ASHARE90.2 标准》）等多个法规标准来推动建筑节能。

目前，在美国各州接受最广泛的建筑节能标准就是由国际标准理事会（一个国际性的标准编写组织，英文缩写为 ICC）编制的《国际节能标准》(IECC)和由 ASHRAE 与北美照明工程师学会（Illuminating Engineering Society of North America，IESNA）联合编制的，并经过美国国家标准学会（American National Standards Institute， ANSI）批准的 ANSI/ASHRA/IESNA90.1 号标准《除低层居住建筑外的建筑的节能规范》（Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings）。这两本最重要的基础标准在更新

时，名称不改变，只改变对应的年号，后面为了方便阅读，对两本标准名称按照不同颁布年进行简化，《国际节能标准》简称为《IECC 标准》、《IECC2003》、《IECC2006》、《IECC2009》，ANSI/ASHRAE/IESNA90.1号标准《除低层居住建筑外的建筑的节能规范》简称为《ASHRAE 90.1》标准、《ASHRAE 90.1-2004》、《ASHRAE 90.1-2007》、《ASHRAE 90.1-2010》，以此类推。

其中，《IECC》是国际标准理事会的一个分支委员会编制的标准。IECC标准为基于不同气候分区对居住建筑和公共建筑进行不同规定的基础节能标准，由于它用强制性语言进行编写，州级和地方政府很容易将这本标准在该州采纳和执行。在采纳 IECC 标准前，州级和地方政府也会根据其州特点和当地建筑节能目标要求对标准进行修改。《IECC》也包括对公共建筑节能的要求，但其公共建筑部分大多参照了《ASHRAE 90.1》。

《ASHRAE 90.1》主要针对除低层居住建筑外建筑的节能，即公共建筑和非别墅型居住建筑的节能。《ASHARE90.1 标准》自 1975 年颁布以来，共修订了 8 次。其 2010 版比 2007 版，节能 18.2% (初步结论）；2007 版比 2004 版，节能 3.7%；2004 版比 1999 版，节能 13.9% ；1999 版比 1989 版，节能 6.4%。由于美国能源部对新版标准的节能要求还在不断提升，根据 2011 年 ASHRAE 和美国能源部签署的合作备忘录，《ASHARE90.1-2013》需比《ASHARE90.1-2004》节能 50%。针对别墅型居住建筑（低层居住建筑），ASHRAE 有专用标准 ANSI/ASHRAE 90.2《低层居住建筑节能设计标准》（ANSI/ASHRAE 90.2-2007: Energy Efficient Design of Low-Rise Residential Buildings），由于此标准非美国基础节能标准且在美国也很少使用，本文不对其进行更详细介绍和比较。

对于建筑节能起到重要作用的除节能设计标准外，还包括建筑设备，即暖通空调相关产品的能效水平。建筑物使用的设备大部分都由能源部“家电和商用设备标准” 项目负责管理，但还有一部分设备和产品的节能性能最低要求由美国“能源之星”项目负责管理，“能源之星”项目由能源部和环保署共同管理。

通过分析可以发现，美国建筑节能标准体系具有如下特点：

——管理方面：美国建筑节能标准的编制修订、节能性校验、批准、地方政府采纳、执行等相关工作均由能源部下设“建筑节能标准项目”进行协调执行，归口统一，方便管理。“建筑节能标准项目”对于标准未来修订的节能目标有明确的中长期计划和资金支持计划。

——现行标准:美国现行建筑节能相关标准主要为由 ICC 编制的《IECC》和 ASHRAE 编制的《ASHRAE90.1》，各州根据其具体情况，按照各州具体管理规定，采纳其不同版本作为该州基础节能标准。相关标准每三年修订一次，准时颁布，给相关执行人员准确的心理预期；标准在修订过程中充分考虑的所有利益相关方的意见和建议，并进行协调，减少了标准在执行过程中的阻力；标准在修订、讨论过程中保持全过程透明公开；标准修订以全国范围总体建筑节能效果作为度量指标，并非单栋建筑的最低节能性能。

——政府建筑：联邦政府负责管理的建筑，其建筑节能要求应符合联邦用能管理项目（Federal Energy Management Program, FEMP）相关规定，但其相关技术要求也是基于《IECC》和《ASHRAE90.1》，其管理建筑的节能性能应比《IECC》和《ASHRAE90.1》提高 30%。

——高于标准项目：除了不断提升建筑节能标准的最低要求，能源部还通过一系列的“高于标准”、“超越标准”、“绿色建筑标准”等项目编制相关技术文件，推动建筑达到更高的节能性能，并完成节地、节材等目标。

——技术团队：对于标准修订、节能性校验等技术工作，均由国家级专门团队负责。如《IECC》由 ICC-IECC 编制委员会负责修订、《ASHRAE90.1》由 ASHRAE 90.1 编委会负责修订、用于建筑节能计算的模拟建筑原型以及模拟计算等工作由西北太平洋国家实验室（PNNL）完成。

——气候区划分：为了便于标准执行，美国的气候区划分按照政府管理区域进行了多次重新划分，以确保不会出现某一地区按照多类要求进行管理监督的情况。

——经济激励：国家划拨给地方的节能激励资金同建筑节能标准实施情况进行挂钩。

（2）欧盟的建筑节能标准体系

欧盟是一个拥有广泛权利和特殊地位的国际组织，欧盟内部有一个决策大三角：欧盟委员会、欧盟理事会和欧洲议会。欧盟主要的能源和环境政策都是由这三个决策机构经过复杂的运作产生的。欧盟理事会不参与具体的政策制定，但它是欧盟实际的最高决策机构，决定着欧洲的大政方针。

欧洲议会和理事会发布的《欧盟理事会指令》（EPBD 指令）是欧盟建筑节能标准的上位法律，其中 EPBD2002 和 EPBD2020 的规定与我国建筑节能标准相对应。这样欧盟的建筑节能系统就可以分为两个层次，一是由欧洲议会和理事会指令，如 EPBD2002 和 EPBD2020；另一是由欧洲标准化委员会（CEN）颁布的针对 EPBD 某些内容的具体技术标准。

（3）英国的建筑节能标准体系

英国政府提出了极具挑战性的建筑节能目标，计划到 2016 年实现所有新建居住建筑零碳排放，到 2019 年实现所有新建公共建筑零碳排放，《UK Building Regulation - Part L》（《英国建筑节能标准》）一般每三四年修订一次，每次修订都不断提高相关节能要求。目前，2010 版《UK Building Regulation - Part L》比 2006 版节能 25%，比 2002 版节能 40%；预计，2013 版《UK Building Regulation - Part L》将比 2006 版节能 44%，比 2002 版节能 55%。

（4）丹麦的建筑节能标准体系

丹麦除了一系列相关政策法规外，并没有单独的节能标准，只是在其建筑条例《（DEN）Building Regulation》的第七章中有专门的节能要求。因此，丹麦的建筑节能标准体系包含四个层次：EPBD、建筑法、建筑条例和有丹麦研究院发布的 SBi 指南。丹麦经济和商业部企业和建筑署负责制定相关政策、法规；丹麦建筑研究院负责编制相关导则和指南。

（5）日本的建筑节能标准体系

1979 年颁布了节能政策基础性法律《节约能源法》，并于 1983 年、1993 年、1998 年、2002 年、2005 年和 2008 年进行了多次修订。逐步修订的《节约能源法》对于建筑节能要求也越来越严格，2002 年的修订版强制要求 2000m^2 及以上的公共建筑需要向当地主管部门提交节能措施实施报告，2005 年的修订版要求 2000m2 及以上的居住建筑也需要向当地主管部门提交节能措施实施报告，2008 年的修订版则进一步要求非居住面积大于等于 300m^2 的建筑物（含居住建筑和公共建筑）在新建和改建之前都需要向当地主管部门提交节能措施实施报告。据日本经济贸易产业省规划，从 2010 年开始，未来十年内日本的温室气体排放量减少 25%，未来 40 年减排 60%至 80%，这对占有日本社会总能耗量 35%~40%的建筑能耗提出了新的要求，据悉日本国土交通省正在编制新的建筑节能设计标准。

（6）加拿大的建筑节能标准体系

加拿大于 20 世纪 70 年代初颁布了《新建筑节能法》。1996 年加拿大的国家建筑规范委员会颁布了《国家建筑节能规范》，1997 年制定了加拿大商业和住宅建筑节能标准。在建筑评估（测量）方面，加拿大已经建立了其国家标准来评定建筑节能的情况。

（7）德国的建筑节能标准体系

德国于 2002 年出台了《建筑节能条列》（EnEv），首次提出能源证书这一概念，对于新建建筑和既有建筑都有明确规定，最新修订版本于 2007 年 10 月 1 日生效。

（8）日本的建筑节能标准体系

日本政府早在 1979 年就颁布了《关于能源合理化使用的法律》，并于 1992 年和 1999 年先后两次修订。为了使所制定的法规得意执行，日本政府制定了许多具体可行的监督措施和必须执行的节能标准，体系堪称完备。

（9）其他国家的建筑节能标准体系

英国、法国、芬兰、丹麦、韩国等国家为了减少建筑能耗，节约能源，改善环境质量，投入了大量的人力、物力、财力来发展建筑节能的相关技

术和产品、清洁能源、可再生能源以及新能源的综合开发利用，同时制定了适合本地区发展的能源战略和政策法规来促进建筑节能。

（10）国际建筑节能标准

除在国家层面上制定节能标准外，国际上的类似节能标准编制活动也非常多。欧共体（European Economic Community, EEC）分别于 1975 年、1980 年和 1987 年委托其成员国开展有关建筑围护结构保温性能的研究。1994 年，美国供暖、制冷与空调工程师学会（American Society of Heating, Refrigeration, and Air-Conditioning Engineers, ASHRAE）提议国际标准化组织（ISO）针对更广范围内的用能成立专门技术委员会，并在 2007 年设置了 ISO 技术机构 TOC20，其“建筑环境设计”（Building Environment Design）目前已经开展了 8 个不同的项目，4 个直接与建筑节能性能有关。

欧洲议会和欧盟理事会（European Parliament and Council）2002 年 12 月批准的《建筑能效指令》（EPDB， Energy Performance of Buildings Directive）对欧洲各国建筑节能工作和建筑节能标准产生了重要的影响。尽管欧洲能源工作网（European Energy Network）近期的一份报告表明 EPBD 2002 的能诺未完全兑现，但是 EPBD 2002 不管在建筑节能标准本身，还是在政策和市场等相关方面都表明了一种明显的立场，对建筑节能未来的长期工作作出了指引。

5.2 绿色建筑

“绿色建筑”概念的明确提出最早源于 1991 年 Landa Well 和 Robet Well 合著的《绿色建筑——为可持续发展而设计》一书，其主要观点是：节约能源、建筑适应气候、材料资源的再生利用、尊重用户、尊重地理环境、整体的设计观。在此期间，一些国际性的组织不断进行着有关绿色建筑的交流，逐渐演绎和明确绿色建筑的概念和主体，尽管目前国际上对“绿色建筑”尚无一个统一的定义，但是绿色建筑的三个主题是明确的：1、减少对地球资源与环境的负荷和影响；2、创造健康、舒适的生活环境；3、

与周围自然环境和谐共生。绿色建筑是当今人类社会争取全面实现“可持续发展”的结果。

绿色建筑的历史可追溯到20世纪60-70年代的“生态建筑”，相近的概念还有“环境友好建筑”、“环境负责建筑”、“可持续的建筑”等。随着可持续发展运动在建筑领域内的深入，“绿色建筑”正渐渐成为人们对这一类建筑实践的统称。

20世纪90年代绿色建筑的概念引入中国，在中国“绿色建筑”是指在建筑的全寿命周期内，最大限度地节约资源（节能、节地、节水、节材）、保护环境和减少污染，为人们提供健康、适用和高效的使用空间，与自然和谐共生的建筑。

5.2.1 绿色建筑技术与标准概况

近年来，可持续发展的理念已经得到了社会、经济及环境方面的重视，随着可持续发展运动在建筑领域内的深入，“绿色建筑”正渐渐成为人们对这一类建筑实践的统称并逐渐被人们认识。作为建筑节能工作延伸的绿色建筑工作正在如火如荼的展开。绿色建筑除对节能进行要求外，还有很多其他要求，如各种资源（水，能源，材料等），室内空气品质及建造建筑的材料都来源于本地。常常使用生命周期评价理论对绿色建筑进行评价，强调关注在一个生命周期里涉及到的所有建筑元素，这包括建筑原材料的生产和运输、建筑运行使用的能源、建筑的拆除及垃圾清理。绿色建筑诣在通过充分利用建筑学、生态学、环境保护等学科的最新理论、技术和手段，使建筑达到节约能源和资源，提供洁净、无污染、健康的生活环境，最终使人类、建筑与环境协调发展、和谐共进。

随着社会和技术的不断发展，人类对环境、能源的依存度不断增加，绿色建筑已成为资源综合利用、治理环境污染的必然选择。因此，将学科理论和科学技术有机结合起来，在节约能源、节约资源、回归自然等方面进行深入细致的研究，已成为节能建筑发展的必然趋势。

自 20 世纪 80 年代以来，绿色建筑的研究已成为了国际关注的建筑议题及必然趋势，欧美、日本等地区和国家纷纷提出了绿色建筑、可持续建筑、生态建筑等概念，寻求可以降低环境负荷且有利于使用者健康的建筑，并相继开发了适应各自国情的绿色建筑评估体系。

有学者指出，绿色建筑评价方法应是介于大范围环境影响评估（EIA）与使用生命周期评估方法（LCA）对能耗及材料进行详细分析的评价方法之间的一种方法，是对个体建筑环境表现的一种综合性评估；既包括建筑的物理表现，如能源消耗、污染性气体排放、建筑外皮及材料等，也涵盖部分人文及社会的因素，如城市肌理、室内环境、管理等。对建筑环境表现某一方面或片面的评估，如单纯的能源有效性或室内环境评估，则不应包括在绿色建筑评估的范畴内。

由于人们对建筑与环境的认识和研究尚有许多不足，绿色建筑评估受到许多知识和技术上的制约，目前世界上大多数评估方法中都存在很大比例的主观性条款，评估的准确性常常受到质疑，绿色建筑评估方法的推广在许多地区成为难题。因此，绿色建筑评价方法的发展需要紧密结合当地的实际情况，保持高度的透明性和可靠性，同时也需要维持合理的费用。可操作性对于绿色建筑的发展是很关键的因素，政府部门的提倡也是相当重要的一环。目前所有绿色建筑评估方法对建筑及业主都是自愿的而非强制性的，但随着绿色建筑的发展和成熟，相信绿色建筑评估会对建筑实践起到更多的规范作用！

与绿色建筑实践相比，绿色建筑评估则只有十几年的历史。围绕着绿色的、可持续的、高性能的建筑发展要求，着眼于有效利用资源、对环境无害化的建筑开发，发达国家早在 20 实际 90 年代就已经着手编制了绿色建筑的评价体系和标准。

绿色建筑评估主要是基于建筑的设计来评估建筑、预测环境表现，其目的是鼓励和推动绿色建筑在市场范围内的实践。从绿色建筑评估的角度来说，绿色建筑在其生命周期——从设计、施工、运行到最终拆除的整个过程中。在能源消耗、资源利用和管理等方面，必须尽量减少对环境的负

面影响，同时有创造有利于使用者身心健康的室内环境。对绿色建筑及其实践进行评估，可以在市场范围内为其提供一定的规范和标准，以识别绿色建筑的真伪，并达到鼓励和提倡优秀绿色建筑实践的目的。

世界上第一个绿色建筑评价方法是由英国建筑研究中心（Building Research Establishment）于 1988 年开始研究，1990 年颁布实施的 BREEAM（Building Research Establishment Environmental Assessment Method，建筑环境评估方法），用于绿色建筑的评价。建筑能效的评价是其关注的重点之一。1998 年美国发布 LEED 评价体系，用于美国的绿色建筑评价。时至今日，LEED 评价体系对世界的绿色建筑和节能建筑的评价已经产生了广泛影响。其后，不同国家和研究机构相继推出了各种不同类型的建筑评价方法。如日本的 CASBEE，以及由加拿大发起、多国合作的 GBTool、澳大利亚的 NABER、法国的 HQR 和德国的 DGNB 评估体系。我国于 2006 年发布了《绿色建筑评价标准》GB50378-2006。

为了推动中国绿色建筑的发展，2006 年 6 月 1 日，建设部发布了《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2006（Evaluating Standard for Green Buildings, ESGB）。为了支撑现行的测评体系和设计标准，分别在 2009 年、2010 年和 2013 年启动了《绿色工业建筑评价标准》、《绿色办公建筑评价标准》等针对不同类型建筑的绿色评价标准。在评估体系方面，我国尚处于起步阶段。

《“十二五”绿色建筑和绿色生态城区发展规划》文件中指出：“到‘十二五’末，技术标准体系逐步完善”。住建部建筑节能与科技司在《住房城乡建设部办公厅 关于 2012 年全国住房城乡建设领域节能减排专项监督检查建筑节能检查情况的通报》中指出：“绿色建筑标准体系不健全，目前以评价标准为主，缺乏针对绿色建筑的规划、设计、施工、验收标准，绿色建筑与现有工程建设管理体系的结合程度不足，是制约绿色建筑发展的主要原因之一”。

我国的绿色建筑认证发展迅速，从 2006 年发布《绿色建筑评价标准》及后续相关文件以来，截止 2011 年底，我国标识的绿色建筑数量已经超过

300 栋。我国绿色建筑标准体系还不能完全适应绿色建筑的发展，因此，亟需健全绿色建筑标准体系。

截止到 2013 年 4 月，建筑环境与节能标准体系中绿色建筑标准共有 10 项，通用标准 2 项，专用标准 8 项。其中，现行标准有《绿色建筑评价标准》GB/T50378、《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229 和《建筑工程绿色施工评价标准》GB/T50640 三项，在编标准 7 项。

5.2.2 国内绿色建筑标准发展状况

建设部于 2006 年发布了《绿色建筑评价标准》GB / T50378—2006，目前正在修编。相继又发布了《建筑工程绿色施工评价标准》GB/T50640-2010、《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229-2010，待发布及在编的有《绿色工业建筑评价标准》、《绿色办公建筑评价标准》、《建筑工程绿色施工规范》、《绿色商店建筑评价标准》、《既有建筑改造绿色评价标准》、《绿色博览建筑评价标准》、《绿色饭店建筑评价标准》。目前国家现有的绿色建筑标准中有 8 部是分别针对不同建筑类型的评价标准，两外 2 部分别是针对设计、施工的标准，没有关于绿色建筑的验收和运行规范。绿色建筑标准分布图如下：

图 5-2 绿色建筑标准分布图

（1）绿色建筑设计标准

《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229-2010

该标准适用于新建、改建和扩建民用建筑的绿色设计。规范主要技术内容包括：绿色设计策划、场地与室外环境、建筑设计与室内环境、建筑

材料、给水排水、暖通空调和建筑电气。其中，“绿色设计策划”一章，强调绿色建筑设计过程中的策划环节，鼓励建筑在设计初期充分调研和进行技术经济分析，充分协调各专业进行技术集成和优化，选择出适宜的、高效的、可行的技术措施。绿色设计应统筹考虑建筑全寿命周期内，满足建筑功能和节能、节地、节水、节材、保护环境之间的辩证关系，体现经济效益、社会效益和环境效益的统一；应降低建筑行为对自然环境的影响，遵循健康、简约、高效的设计理念，实现人、建筑与自然和谐共生。

（2）绿色建筑施工标准

《建筑工程绿色施工规范》（GB 在编）

该标准（征求意见稿）适用于建筑工程新建、改建、扩建及拆除等工程施工，主要技术内容包括：总则、术语、基本规定、施工场地、土石方与地基工程、基础及主体工程、建筑装饰装修工程、屋面及防水工程、机电安装工程、拆除工程。标准指出“绿色施工”是指工程建设中，在保证质量、安全等基本要求的前提下，通过科学管理和技术进步，最大限度地节约资源与减少对环境负面影响的施工活动，实现环境保护、节能与能源利用，节材与材料资源利用、节水与水资源利用、节地与土地资源保护（以下简称“四节一环保”），保护施工人员的安全与健康。本标准提出的绿色施工概念与 GB/T50640-2010 一致。

《建筑工程绿色施工评价标准》GB/T50640-2010

建筑施工过程耗能、消耗土地、水等资源都很巨大，因此绿色施工是实现绿色建筑的重要环节。《建筑工程绿色施工评价标准》GB/T50640-2010 适用于建筑工程绿色施工的评价，主要技术内容包括：基本规定、评价框架体系、环境保护评价指标、节材与材料资源利用评价指标、节水与水资源利用评价指标、节能与能源利用评价指标、节地与土地资源保护评价指标、评价方法、评价组织和程序。评价指标章节中又分为：控制项、一般项和优选项。符合控制项要求的方可进行一般项和有选项的打分评价阶段。该绿色施工评价标准框架体系和评价指标体系分别如图 2-4、2-5：

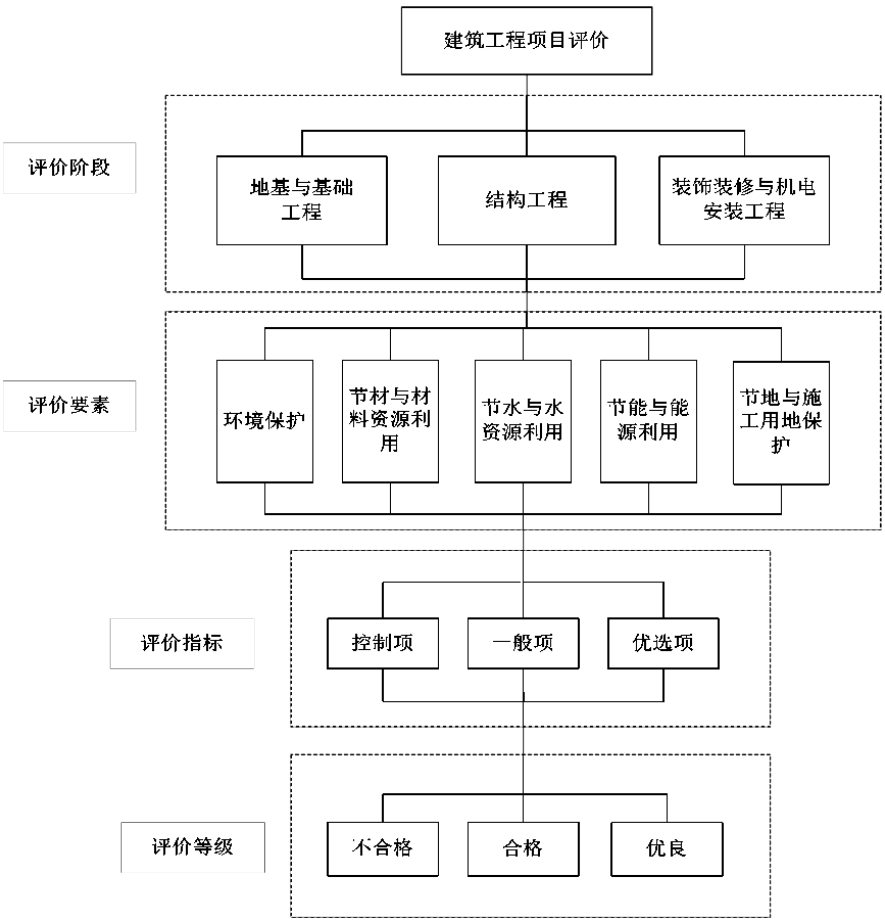

图 5-3 绿色施工评价标准框架体系

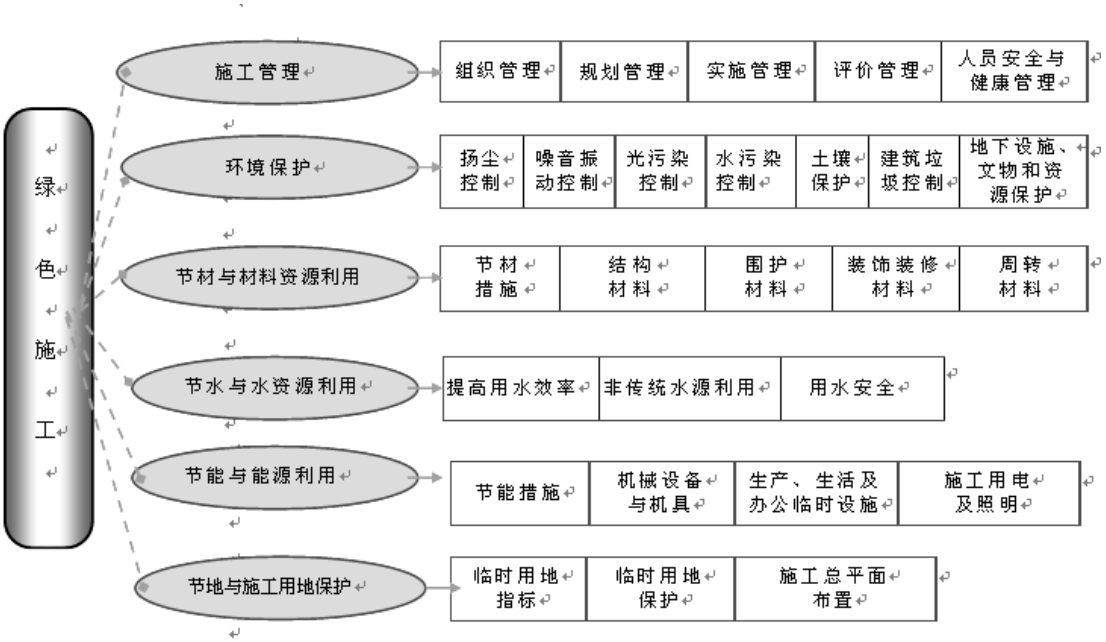

图 5-4 绿色施工评价标准评价指标体系

（3）绿色建筑评价标准

《绿色建筑评价标准》GB / T50378—2006

该标准从节地与室外环境、节能与能源利用、节水与水资源利用、节材与材料资源利用、室内环境质量和运营管理（住宅建筑）或全生命周期综合性能（公共建筑）等 6 类指标进行评估，每类指标由控制项、一般项与优选项组成，其控制项为强制要求，并按满足一般项和优选项的个数，划分为“一星”、“二星”、“三星”3 个等级。

此标准是总结我国绿色建筑方面的实践经验和研究成果，借鉴国际先进经验制定的第一部多目标、多层次的绿色建筑综合评价标准。该标准明确了绿色建筑的定义、评价指标和评价方法，确立了我国以“四节一环保”为核心内容的绿色建筑发展理念和评价体系。自 2006 年发布实施以来，有效指导了我国绿色建筑实践工作，累计评价项目数量已超过五百个。该标准已经成为我国各级、各类绿色建筑标准研究和编制的重要基础。

“十一五”期间，我国绿色建筑快速发展。随着绿色建筑各项工作的逐步推进，绿色建筑的内涵和外延不断丰富，各行业、各类别建筑践行绿色理念的需求不断提出，《绿色建筑评价标准》已不能完全适应现阶段绿色建筑实践及评价工作的需要。

根据住房和城乡建设部《关于印发<2011 年工程建设标准规范制订、修订计划>的通知》（建标[2011]17 号）的要求，中国建筑科学研究院、上海市建筑科学研究院（集团）有限公司会同有关单位开展《绿色建筑评价标准》的修订工作。

《绿色建筑评价标准》（报批草稿）修订的主要内容包括：1．将标准适用范围由住宅建筑和公共建筑中的办公建筑、商场建筑和旅馆建筑，扩展至各类民用建筑。2．将评价分为设计评价和运行评价。3．绿色建筑评价指标体系在节地与室外环境、节能与能源利用、节水与水资源利用、节材与材料资源利用、室内环境质量和运行管理六类指标的基础上，增加“施工管理”类评价指标。4．调整评价方法，对各类评价指标评分，并以总得

分确定绿色建筑等级。相应地，将旧版标准中的一般项和优选项合并改为评分项。5．增设加分项，鼓励绿色建筑技术、管理的创新和提高。6．明确单体多功能综合性建筑的评价方式与等级确定方法。7．修改部分评价条文，并为所有评分项和加分项条文分配评价分值。

《绿色工业建筑评价标准》（GB 在编）

在我国现代工业快速发展的大背景下，工业建筑作为现代工业发展的基础设施，其在建筑业中比重也逐渐增长。据统计，全国工业企业的能源消耗量占全国能源消耗量的 70%，而工业建筑能耗应为保证正常生产、科研、人员的室内外环境与治理污染等所需的各种能源耗量，在工业企业总能耗的比例较大，特别是恒温恒湿厂房、洁净厂房、精密厂房、高大厂房等。以卷烟厂为例：据调查所得的实际全厂能耗的数据分析，工业建筑能耗占全厂总能耗的 35%-50%。机械和纺织工业中有温湿度要求的厂房，仅空调能耗可达 200-400W/m2 并且一般是全年运行，所以比公用建筑的空调能耗大很多。在建材、冶金等污染严重的工厂，其治理环境的能耗也很大。工业建筑的这些特点为绿色建筑技术能够充分发挥其节约资源作用提供了广阔的前景，可以取得良好的经济和环境效益。

针对目前国内外绿色工业建筑评价的现状，至今尚没有一部真正意义上的评价标准可以作为依据。然而，对绿色工业建筑的评价工作在我国继民用建筑之后已经提到了重要日程上来。在总结国内一些工业企业创建绿色工厂的规划设计、运行管理评价寄存在问题的基础上编制了《绿色工业建筑评价标准》，《绿色工业建筑评价标准》（报批稿）适用于新建、扩建、改建、迁建、恢复的建设工业建筑和既有工业建筑的各行业工厂或工业建筑群中的主要生产厂房、各类辅助生产建筑。主要技术内容：基本规定、节地与可持续发展场地、节能与能源利用、节水与水资源利用、节材与材料资源利用、室外环境与污染物控制、室内环境与职业健康、运行管理、技术进步与创新。

此标准是一部适合我国国情、且与国际通用做法相适应的绿色工业建筑评价标准，对引导绿色工业建筑的健康可持续发展，对规范绿色工业建筑评价工作具有重要意义，符合工业建筑的绿色评价需求。

5.2.3 国外绿色建筑标准概况

世界上第一个绿色建筑评价方法是英国 1990 年颁布实施的 BREEAM（Building Research Establishment Environmental Assessment Method，建筑环境评估方法），用于绿色建筑的评价。建筑能效的评价是其关注的重点之一。其后，不同国家和研究机构相继推出了各种不同类型的建筑评价方法。如美国的 LEED 评价体系日本的 CASBEE，以及由加拿大发起、多国合作的 GBTool、澳大利亚的 NABER、法国的 HQR 和德国的 DGNB 评估体系。

（1）英国的 BREEAM 评估体系

BREEAM（Building Research Establishment Environmental Assessment Method，建筑环境评估方法）是由英国建筑研究中心（Building Research Establishment)于 1988 年开始研究，1990 年颁布实施了 BREEAM Version 1，内容主要是关于新建办公建筑的评估，该评价体系是世界上第一个绿色建筑评估方法，自发布以来，已经对 20 多万建筑物进行评级和办法证书，已有 100 多万个建筑物申请了认证。其目的在于根据环境效益，重新认识建筑理念，降低建筑物生命周期对环境的影响；为建筑提供一个可信赖的、环保的绿色标签，激励人们对绿色建筑的需求。

由于工程实践在不断发展，关于建筑和环境的立法也在变化，为了能跟上社会发展的节奏，BREEAM 建筑环境评估体系每年要做一次修订，增加一些新内容，摒弃过时的条款。BREEAM 评价条目包括能源和水的使用、内部环境（健康和舒适）、交通、材料、废弃物和污染、生态和管理流程等九大方面。根据 BREEAM 评估标准，依据该标准认可的性能、措施、结合相应的基准进行评估。认证级别分为五级，“通过”对应一星级别，“杰出”对应五星级别。如今，BREEAM 是绿色建筑发展、设计、建造和操作中的最佳实践标准，已经成为建筑环境性能的最全面和最广泛的认可标准之一。

BREEAM 体系已得到成熟的发展，也在许多实践中得以应用和检验，因此它现在被许多国家和地区广泛参照应用。新西兰政府根据它制定了自己的绿色住宅计划，该计划由新西兰建筑研究协会（BRANZ）于 1997 年开始

实施。香港建筑环境评估体系 HK-BEAM 系统以 BREEAM 为框架，加拿大政府吸收 BREEAM 的经验，并根据本国的实情颁布了 BREEAM 绿叶评估体系，用来指导评价该国的建筑。

（2）美国的 LEED 评价体系

LEED（Leadership in Energy & Environmental Design）由美国绿色建筑委员会（US Green Building Council, USGBC）于 1998 年颁布执行，其评估体系较完善，实施容易，并由第三方完成，已经被世界各国的测评机构所认可。采用 LEED 标准，已经有近 0.84 亿 m2 的建筑参与了评级认证，既包括新建建筑物，也包括已有建筑的运行和维护；涉及建筑类型包括商业、学校、零售业、医疗、保健、住宅小区等，应用范围应经从个别楼宇和住宅发展到整个街道和社区。目前，LEED 不仅在美国（特别是政府部门和各州州政府）得到普遍认可，还被很多发达国家和发展中国家所借鉴，如加拿大、印度、中国等。

除了主要版本，LEED 还有一些地方版本，如波特兰 LEED 体系、西雅图 LEED 体系、加利福尼亚 LEED 体系，这些变化的版本均作了适应当地实际情况的调整。最新版的绿色建筑评估标准 LEED V4 系列将于 2013 年 7 月推出，从建筑选址、水资源利用、能源与大气、材料资源、室内空气质量、地理位置与交通、认知与教育、创新设计等 8 个方面对建筑进行综合考察和评判，分别对应初级、银级、金级和白金级 4 个认证等级，以反映建筑的绿色水平。其中，建筑的室内环境和能源的使用是最为重要的考察对象，但远不止于此。

与此相关的还有美国供暖、制冷与空调工程师学会（ASHRAE）制定的建筑高节能性能设计标准（the Design of High-Performance Buildings）-ASHRAE standard 189P，LEED 的相关工作以及 USGBC 与 ASHRAE 的配合工作得到了美国能源部支持，LEED 认证中的建筑节能部分以 ASHREA 的建筑节能标准为基础，这也使 LEED 认证更具有说服力。

（3）加拿大的 GBTool 评估体系

GBC（Green Building Challenge）即绿色建筑挑战，是一种开放的评价体系，它由加拿大自然资源部（Natural Resources Canada）于 1996 年发起，由阿根廷、澳大利亚、奥地利等 22 个国家参与制定，由 IISBE（International Initiative for a Sustainable Built Environment）发行的评价体系。IISBE 是一个国际性的非盈利组织，其目的在于通过自身努力改变人类居住及生活环境。该评价体系主要有三个总体目标，分别是促进建立最先进的建筑环境性能评估方法；维持与观察可持续发展问题，确定绿色建筑相关性，特别是建筑环境评估方法中内容和结构；促进学术研究着之间的交流。

GBC 的核心内容是 GBTool（Green Building Tool）的开发和应用，提供一个较为统一的测评工具和测试平台，方便测试机构和评估机构运作。自 1998 年以来经历了 GBC98、GBC2000 和 GBC2002，以及到最新的版本 GBC2005。评估内容主要针对新建和改建翻新建筑中环境的可持续发展指标、资源利用、环境负荷、室内空气质量、可维护性、经济性、运行管理和术语表范围等 8 个部分。GBTool 根据绿色建筑发展的总体目标，提出了基本评价内容和统一的评价框架，并将评价标准定位为-5～5，但各国采用时，可根据本国特色，对某些评价项目可增删某些条款，以及设置新的权重和标准，从而拥有自己国家或地区的 GBTool 版本。

GBTool 目前已被许多国家采用，除加拿大外，韩国的环境评估体系也基本参照它制定的，意大利的评估体系 Protocollo ITACA 很大程度上受其影响。

（4）日本的 CASEBEE 评估体系

CASEBEE（Comprehensive Assessment System for Building Environment Efficiency）是在日本国土交通省的支持下，由企业、政府、学术界联合组成的“日本可持续建筑协会”合作研究的成果。它诞生于英国 BREEAM、美国 LEED、加拿大 GBTool 的评价体系之后，但发展迅速，已经从 CASEBSS2001 更新到 CASEBSS2010.目前，CASEBEE 针对新建建筑、既

有建筑、城市发展、独立住宅、热岛开发等形成了不同的评价工具，构成了一个较为完整的体系，且处于不断发展中。

这一评估体系分为建筑环境质量与性能（Q）与建筑外部环境负荷（L）两部分。建筑环境质量与性能包括：室内环境、服务性能、室外环境。建筑环境负荷包括：能源、资源、材料、建筑用地环境。其中每个项目都含有若干小项，CASEBEE 采用 5 分制，最高水平位 5 分，一般水平为 3 分，最低要求为 1 分。

参评项目通过建筑环境质量与性能和建筑外部环境负荷中各子项得分乘以他们所对应权重系数，分别计算出 SQ 与 SL。评分结果显示在细目表中，可计算处建筑物的环境性能效率，即 BEE（Building Environmental Efficiency）值，BEE=SQ/SL 充分体现了可持续建筑的理念，即“通过最少的环境载荷达到最大的舒适性改善”，使得建筑物环境效率评价结果更加简洁、明确。

（5）澳大利亚的 NABERS 评估体系

NABERS（National Australian Built Environment Rating Scheme）是由澳大利亚国家环境与遗产部于 2001 年发布、于 2003 年正式实施的一个真正意义上以建筑实际运转情况为基础进行评估的方法，它并不对一个未建成的建筑进行预测和评估，而是对其运转过程中有关可持续发展各因素进行评估，是一个建筑环境全面评估体系，主要衡量能源利用效率、水的利用、废物管理和室内环境质量，以及其对环境的影响。该评价方法不像其他评估方法着重于对建筑设计阶段的调节，它更强调建筑的实际使用效果。这也正符合该评价方法开发者威尔夫妇“对建筑实践的研究永远超过对其的估计”的理念。

NABERS 评估体系由办公建筑和住宅建筑两部分组成，其中办公建筑包括办公室、宾馆、购物中心、数据中心、商业建筑等。评价指标有 14 个：能源/全球温室效应；制冷导致的全球气温升高；交通；水的使用；雨水管理；污水管理；有毒物质；制冷引起的臭氧层破坏；垃圾释放总量；垃圾掩埋处理；室内空气质量；使用者的满意程度。NABERS 采用“星级”评价

方式，通过使用性能测量和验证信息，将数据转换成一个简单地从 1 到 6 星级的星级评定量表。评估的建筑星级等级越高，实际环境性能越好。如：1 个 6 星级的评级表明市场领先的性能，而 1 星级则指建筑物还有很大的改进余地。

（6）德国的 DGNB 评估体系

德国 DGNB（Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen）是德国促进和认证可持续建筑委员会与德国政府共同开发编制的。DGNB 建筑认证的目的是：使得建筑在平衡中获得更高的价值，在获得更多的销售额或租金的同时将可持续发展作为辅助参数指标来考虑，促进公众对于 DGNB 建筑认证体系的理解，促进环境和健康。

DGNB 包含绿色生态、建筑经济、建筑功能与社会文化等各方面因素，覆盖建筑行业整个产业链，展示出绿色建筑的经济平衡。数据收集过程适当考虑环境方面的要点，如能源和资源节省、回收、室内空气质量及其他方面。DGNB 体系通过评估不断完善数据库。对室内空气质量测量将按最大值执行。一个建筑完工 4 周后，跟踪测量空气污染物，直至达到限制值。在楼宇内低发射性产品的使用，将有助于实现这一目标，但低放射性产品的使用不能直接赢得 DGNB 认证的分值。

（7）法国的 HQE 评估体系

HEQ（High Quality Environmental standard，高品质环境评价体系）绿色建筑认证是一套定义、实现以及评估绿色建筑环保性能的法国认证体系，由巴黎的高质量环境协会（ASSOHQE）于 1992 年颁布。目前 HEQ 在法国已经形成市场，由于在法国得到了 HEQ 认证的建筑的出租率较一般建筑高，法国多数建筑已经自愿申请 HEQ 绿标。

HEQ 各项性能指标体现了室内环境和室外环境两个方面。其室外环境评价包括：建筑与环境的和谐统一，建筑方法和建筑材料的集成，规避建筑点的噪音，能耗的最小化，用水的最小化，废物的最小化，建筑维护和维修的最小化；其室内环境评价包括：热水的控制管理措施，声控的管理措

施，视觉吸引力，气味的控制管理，室内空间卫生与清洁，空气质量控制，水质控制。HEQ 对上述 14 个目标分高、中、低 3 个评价等级分别为“高性能”、“性能良好”、“基本满足”。 HEQ 的评价方式是用户根据实际情况选择 14 个目标中至少 3 个目标达到“高性能”等级、4 个目标达到“性能良好”等级，并保证其余目标均达到“基本满足”等级，才能得到 HEQ 证书，在最终颁发的 HEQ 证书中，会标出该建筑的 14 项目标各达到的等级，而证书本身没有等级。也就是说，法国的绿色建筑只有得到 HEQ 认证和未得到 HEQ 认证之分。

除上述国家的绿色建筑评价体系外，还有不少成功的地方性环境评估体系，像在环境保护方面重视较早的北欧国家，纷纷颁布本国的评估体系，瑞典有 Ecoeffect 体系，丹麦有 BEAT 体系，芬兰的 Promise 环境评估系统。国外绿色建筑评价体系已经经历了快速发展过程，正处于不断完善的时期，已经取得了有益的经验。

通过对比分析各国绿色建筑评价体系可以发现在所有评价方法中都包含了建筑的能源性能、水资源、建筑的场点以及场点的污染、雨水处理、建筑材料的利用、室内环境质量和建筑的功能性与管理等主要评价内容；只是在不同评价方法中的指标归类不同，如场点的生态系统在 LEED 评价方法中放到了“可持续发展”一部分，而在 BREEAM 评价方法中则作为独立的考评目标和重点。另外，有些评价内容只在个别评价方法中涉及，如“设计创新”只在 LEED 中有、GBTool 和 DNGB 方法中则考虑了“社会和经济功能”。英国的 BREEAM 和日本的 CASBEE 方法都给出了 9 个指标、美国的 LEED 给出了 11 个分类指标。到目前为止，GBTool 是最全面的评价系统，包含了与绿色建筑评价有关的所有指标包括它独特的“创新设计”内容，只是对评价指标的规定不如 BREEAM 和 LEED 的明确细致，应用也不如两者的广泛，是一个非常新的、通用的评级框架。较之其他评价方法，DGNB 突出的特点在于它不仅仅是一部绿色建筑的评估体系，也涵盖了生态保护和经济价值等内容，能够反映出社会文化和健康与可持续发展的密切关系，比第一代的 LEED 在所评估的内容上提出了更高的要求。

在评价指标权重设置方面，除法国评价标准没有实施权重指标和澳大利亚的权重因地差异外，几乎所有评价体系都建立了自己的评价权重关系，都强调了对建筑能源性能和健康舒适性的考察；其中，能源、室内空气质量、建筑功能则是所有评价体系中权重最高的指标。日本的 CASBEE、美国的 LEED 和加拿大的 GBTool 体系中能源权重为 25%，英国的 BREEAM 能源占 13%。CASBEE 和 GBTool 体系主要关心居住者的健康和建筑的功能，居住者的健康的权重与建筑的功能权重相同，均为 25%；而 BREEAM 则为 16%。LEED 强调的是不同评价指标间的平衡，BREEAM 着重强调能源、水和材料保护的重要性；LEED 比 BREEAM 的评级更详细、更严格。DGNB 体系不仅仅绿色建筑评价的问题，还涵盖了生态、经济、社会三大方面的因素，堪称第二代可持续建筑评估体系。总之，尽管各国绿色建筑评价体系都在“环境”和“健康”方面有所侧重，但鉴于各国国情不同，绿色建筑评价的内容和测试方法也不尽相同。

由此可见，绿色建筑评价体系是各国社会责任和国情的综合体现。一套完善的绿色建筑评价体系是一个多学科交叉的复杂工程，包含了建筑、环境、生态、能源、经济、材料、社会、管理等学科和领域，需要协作共同推进！

5.3 新能源与可再生能源建筑应用

可再生能源的大规模推广应用是解决当前世界范围内能源危机的关键路径。从上世纪 70 年代末“石油危机”以来，建筑节能与可再生能源建筑应用成为建筑能源领域的两大发展方向。相较于建筑节能，可再生能源建筑应用起步较晚，发展也相对有些滞后。

2005 年 2 月 28 日，《可再生能源法》在十届全国人大常委会第十四次会议上获表决通过，这是我国在能源立法上迈出的一大步，为我国的可再生能源的快速发展奠定了基础。在该标准中，以下两条对我国可再生能源建筑应用事业的发展起到了关键性的推动作用：“第十一条：国务院标准化行政主管部门应当制定、公布国家可再生能源电力的并网技术标准和其他需要在全国范围内统一技术要求的有关可再生能源技术和产品的国家标

准。对前款规定的国家标准中未作规定的技术要求，国务院有关部门可以制定相关的行业标准，并报国务院标准化行政主管部门备案。第十七条：国家鼓励单位和个人安装和使用太阳能热水系统、太阳能供热采暖和制冷系统、太阳能光伏发电系统等太阳能利用系统。国务院建设行政主管部门会同国务院有关部门制定太阳能利用系统与建筑结合的技术经济政策和技术规范。房地产开发企业应当根据前款规定的技术规范，在建筑物的设计和施工中，为太阳能利用提供必备条件。对已建成的建筑物，住户可以在不影响其质量与安全的前提下安装符合技术规范和产品标准的太阳能利用系统；但是，当事人另有约定的除外。”

上述两条中，第十七条主要从可再生能源建筑应用的推广环节进行了规定，彰显了国家在该方面的重视程度，这里不详细赘述。而第十二条着力从行业标准与技术规范方面做出了明确的要求，经此立法推进，2005 年以后，我国制定实施了一大批可再生能源建筑应用的相关标准，加速了可再生能源建筑应用标准体系建立，从而为规范我国可再生能源建筑应用事业的发展，促进行业的良性循环起到了保障。

5.3.1 新能源与可在生能源建筑应用技术与标准概况

时至今日，建设更为节能、生态、可持续的住所和社区成为世界范围内解决能源危机与环境问题的关键路径。因此，可再生能源建筑应用由于其独有的“绿色性”引领着建筑业的发展潮流。就当前的技术发展水平来讲，不同种类的可再生能源的建筑应用水平不一而足，下面简要梳理。

在我国，可再生能源建筑应用的起步较晚，虽然与发达国家有一定的差距，但其发展动力充足，态势大好。目前我国的可再生能源建筑应用体系主要集中在太阳能、地源热泵和生物质能三大领域。

太阳能建筑应用技术：太阳能在建筑领域的应用主要有光热利用、光电利用以及太阳能综合利用形式。光热利用主要包括太阳能热水制备技术、太阳能供暖制冷技术。光电应用则涵盖了太阳能绿色照明技术、与建筑一体化相关的太阳能发电技术。光热利用技术所解决的是建筑节能中的能源消耗，光电技术则逐步努力解决化石能源发电面临的动力缺失问题。

太阳能光热技术的运用在我国已经积累了丰富的实践经验。其中，家用太阳能热水器的产业化水平最高、技术也最成熟。在建筑供暖制冷领域，太阳能联合其它能源共同作用的技术也已完备，开始逐步的走向大面积的推广应用。

相较而言，太阳能光电技术的大面积应用还处于停滞阶段。太阳能发电能力技术与区域性或全局性太阳能发电网络建设技术还需突破。前者关乎太阳能发电的效率与成本，后者与实际应用的深度与广度密切相关。一旦技术革新，太阳能光电技术的发展将迎来爆发。

地源热泵技术：作为一种有益于环境、节约能源和经济可行的建筑物供暖及制冷新技术，中国的地源热泵行业相当活跃，技术与市场均相对成熟，在国内建筑中获得了相当大规模的应用。从发展趋势来看，地源热泵系统技术的发展逐步的开始由商住区域向生产生活过程推进，将来的地源热泵系统不仅用于一般住宅，办公用户的供热制冷，更趋向于将供热的废弃能源（冷能）和制冷的废弃能量（热能）综合利用。

生物质能建筑应用技术：虽然目前生物质能建筑应用的技术研发与应用范围相对于太阳能领域和地源热泵都比较薄弱，但由于生物质能种类繁多，广泛分布的属性，其具有很大的发展空间和潜力。在我国这方面的应用主要集中在农村地区的生物质气化（沼气）技术。

在我国，可再生能源建筑应用技术的发展受到了极大的重视，也取得了瞩目的成效，但是与国外发达国家相比，我们还存在着一定的差距。这主要集中在生物质能领域。全世界生物质能发电总装机容量主要集中在北欧和美国。技术上的差距导致我国广大有着广泛生物质能资源的城镇地区束手无策。

推动技术的发展，我国应在政策支持、标准制定，研发能力与资金投入和技术的市场应用方面学习发达国家先进经验，从各方面立体支持，保证我国可再生能源建筑应用技术的长足发展，为我国绿色建筑发展贡献支撑力量。

当前，在新能源可再生能源建筑应用方面的标准主要由两个部门进行主管。中华人民共和国住房和城乡建设部（下称：住建部）和中国国家标准化管理委员会（国标委）各负责其中的一部分。从标准的内容出发，住建部主管的标准多为从建筑的角度出发，对能源利用系统与建筑各方面的配合进行标准化规定；国标委负责的标准则为立足于能源利用系统本身，其“建筑应用”的特性仅为系统的标签。其它的一些主管部门则是从各自所主管的行业出发进行的多领域交叉性规定，如《家用太阳能光伏电源系统技术条件和试验方法》（GB/T 19064-2003）即为由信息产业部（现为：中华人民共和国工业和信息化部）主管，涉及领域也主要是电子信息。总而言之，在该分体系下，标准的制定主管机构较多，但分工明确，各有所长，从方方面面为我国的新能源可再生能源建筑应用事业起到了较好的制度保证。

标准的编制团队带有鲜明的中国特色。主管部门组织召集来自科研机构、高校、建筑设计与施工企业、设备供应商等各标准相关行业的专家，按照完备的标准编制流程，积极收集吸收行业发展意见，完成标准编制后由主管发布，并通过行政手段监督标准的实施。标准的修订计划由主管部门下达，修订的团队通常建立在前一版本标准编制团队的基础上，从而便于整个标准工作的延续。

截止到 2013 年 4 月，建筑环境与节能标准体系中新能源与可再生能源建筑应用部分标准共有 34 项，基础标准 2 项，通用标准 5 项，专用标准 27 项。其中，现行标准有 30 项，在编标准 4 项。

从现行标准所形成的标准体系上来讲，当前标准体系的现状可以概括为：框架完整、主体清晰，枝节区域有待完善。

首先，完整性，从当前的行业技术发展完善度而言，标准覆盖了所有技术成熟的领域，不存在标准缺失的情况，整体的标准体系框架不缺失。其次，在可再生能源建筑应用的三大分支上，主要标准针对性强，清晰，明确的对该分支建筑应用的设计，施工，验收等各个环节进行的规定，与主要标准交叉，重复的标准较少，基本上不存在同一问题，多标准规定的

现象，避免了可能出现的“存在标准，但不知道依据哪个标准”的现象，这大大简化了标准的工程执行环节，提高了标准的效力。

从世界范围内的可再生能源建筑应用事业发展来看，我国还处于初步阶段，我国的该分标准体系还处于比较粗犷的构架下，整个体系枝干明确，但是还没有达到“枝繁叶茂”的情形，主要的问题就是缺乏对建筑应用系统支撑的相关标准。拿目前我国最常见的可再生能源建筑应用系统形式——太阳能热水系统而言，其系统应用的技术规程应有尽有，除了相对通用的《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》（GB 50364-2005），还有很多其它覆盖面比较有特定性的标准，如《空气源热泵辅助的太阳能热水系统(储水箱容积大于 0.6 立方米)技术规范》（GB/T 26973-2011）、《家用分体双回路太阳能热水系统技术条件》（GB/T 26970-2011）、《带电辅助能源的家用太阳能热水系统技术条件》（GB/T 25966-2010）等。但是对于支撑系统的产品标准缺乏专一性，如太阳能热水系统只有《家用太阳能热水系统储水箱技术要求》（GB/T 28746-2012），其它的太阳能热水系统相关的产品则缺乏专有标准（强调：专有标准指具有建筑应用特殊性的标准，对于非建筑应用特殊性的产品，可参照其产品标准，不在此列）。在其它应用模式上，太阳能供热空调应用、太阳能光伏建筑应用与地源热泵供热空调应用方面都存在着这样的问题，在上面的标准列表中我们可以简单的看出，这里不再详细阐述了。

总而言之，我国的可再生能源建筑应用分标准体系在当前看了还是有些简单的，随着技术应用的成熟，相关领域的空白将会逐一的填补，我们应当继续增强标准体系的主干环节，完善其“枝叶”，最终完备整个标准体系。

可再生能源建筑应用子领域结合了能源行业与建筑行业，涵盖面广，专业性强。从能源的角度来讲，可再生能源建筑应用主要包括了太阳能与地热能。其它的诸如风能，生物质能等种类的可再生能源受限于技术发展，在建筑领域的应用还未可知。从建筑应用角度来说，可再生能源建筑应用

的主要形式有太阳能热利用、太阳能光伏利用、地源热泵供热空调应用三个方面。

5.3.2 国内新能源与可在生能源建筑应用标准发展状况

从上节的标准梳理列表中可以看出，现行的相关标准中除了即将发布实施的《可再生能源建筑应用工程评价标准》（GB/T50801-2013，2013 年 5 月 1 日实施）同时覆盖了三种利用形式外，其它的均为单一的某一方面的标准。因此，在本分体系中，主要标准的介绍将从能源利用的三个方面进行介绍。

（1）太阳能热利用标准

建筑中的太阳能热利用包括热水利用和供热采暖及空调利用，因此在太阳能建筑热利用方面，主要的标准有：《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》（GB 50364-2005）、《太阳能供热采暖工程技术规范》（GB 50495-2009）、《民用建筑太阳能空调工程技术规范》（GB 50787-2012）。这三个规范的内容结构基本相仿，对各太阳能热利用系统的设计、施工、调试、运行和维护等阶段进行了规定，使工程人员在整个太阳能热利用系统的生命周期中做到有标准可参，有规范可依，指导了太阳能热利用工程各个阶段的工作。

作为当前太阳能建筑利用的主要形式，太阳能热利用的规范发展对我国长久的可再生能源利用规划至关重要。上述三个标准一经发布，在整个行业产生了巨大的影响。首先，它们为太阳能热利用系统在建筑上的应用提供了设计依据和技术保障；其次，它们对促进太阳能热利用系统的相关产品更新及产业进步起到了积极的作用；最后各地方、城市开始依据国家标准编制地方标准以及出台地方法规，这大大助力了太阳能建筑热利用形式在我国的普及。

（2）太阳能光伏利用标准

太阳能建筑利用的另主要模式就是光伏利用，虽然受限于技术进步与经济性考量，太阳能建筑光伏系统的应用还不是很普遍，但是前景是可以

期待的。在标准方面，《民用建筑太阳能光伏系统应用技术规范》（JGJ 203-2010）无疑是该方面的核心。该规范以建筑应用作为编制重点，要求光伏组件符合建筑部件的要求，从太阳能光伏系统设计、规划个建筑设计、光伏系统安装和工程验收几方面对建筑中的太阳光伏系统进行了规定。

虽然该规范仅仅是一个技术规程，还不是国家标准，但是它的出现对整个行业的发展是有积极意义的。它提出从建筑的角度和视点来进行光伏组件类型、安装位置、安装方式和色泽的选择，才能是光伏系统成为建筑的有机部分；它从需求的角度为下一步光伏系统的国家产品标准提供了参考与铺垫。规范发布对我国太阳能光伏利用产业有着极大的推动，为我国建筑太阳能光伏利用从当面停留在示范应用的阶段走向更大规模的市场提供了坚实的技术支撑。

（3）地源热泵供热空调应用标准

在地源热泵工程应用方面的核心标准为《地源热泵系统工程技术规范》（GB 50366-2009）。作为国内第一部地源热泵技术规程，本《规范》借鉴了主要发达国家及国内先进经验，对实施地源热泵系统前应进行工程勘察的内容作了具体规定，明确了地埋管系统设计方法及技术要求；提出了对地下水地源热泵系统回灌过程的监督要求，强调了地源热泵系统整体试运转和调试的必要性，并对其实测性能评价作了具体规定；在地热换热系统设计、施工、检验等方面的规定可操作性强、安全可靠，适应地源热泵系统设计、施工验收及调试的需求。

该《规范》的出现对地源热泵在我国的应用意义重大。首先它规范了规范未出现之前地源热泵系统未经勘察评估匆匆上马所导致的行业乱象；其次从技术的角度对地源热泵系统相关的各个方面进行规范，确保了系统的可靠性、经济性与节能性，驱动了地源热泵系统的进一步推广应用。在整个实施过程中，《规范》于 2009 年进行了修订，使之更适应于当前的技术发展水平，极大的完善了标准体系。

除了以上三个方面的工程技术规范之外，在新能源与可再生能源建筑应用领域还有一个重要的标准即为此前提到的《可再生能源建筑应用工程

评价标准》（GB/T50801-2013）。它着眼于对竣工完成的可再生能源建筑应用系统进行科学的测评，完善了整个可再生能源建筑应用标准链条。可以预见，该标准的发布实施对促进我国可再生能源建筑应用事业的健康有序发展,指导可再生能源建筑应用工程节能、环境和经济效益的测试与评价有着重大意义。

5.3.3 国外新能源与可在生能源建筑应用标准概况

由于受“石油危机”影响较大，发达国家的可再生能源应用无论是市场开发与推广，还是相关立法、标准都要早于我们。但是受限于各种环境的影响，每个国家的标准体系呈现各自独特的形式。在这里我们选取美国、欧洲与日本三个地区做一简要阐述。

（1）美国

在能源立法上,美国自 70 年代至今出台了众多可再生能源相关的法律，从 1978 年的《1978 国家能源法》直到《2009 美国清洁能源与安全法》，整个体系始终贯穿名了，在国家层面上通过立法推进可再生能源应用。在实施阶段各地方州政府通过可再生能源配额标准（Renewable portfolio standard）的模式有机执行，逐步提高可再生能源应用在整个能源供应体系的比重。从标准的上位法律上来讲，美国的模式是比较明确及有执行力的。

在标准层面，美国的标准通常由行业协会编制，美国国家标准学会（ANSI，American National Standards Institute）或地方州政府依据实际情况对标准进行审议，采纳后方可在全国或地方执行。在可再生能源建筑应用领域的标准主要来自两个行业协会：美国供热制冷空调工程师学会（ASHRAE，American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers）和美国材料与试验协会（ASTM，American Society for Testing and Materials）。ASHRAE 主要负责建筑环境与节能领域的标准制定，纵观其所有的标准，专指可再生能源建筑应用的屈指可数，但在其节能标准中处处渗透着可再生能源建筑应用的印迹。尤其在其推出的更高层次节能设计指南（AEDG，The Advanced Energy Design Guide）系列中，针对不同的建筑，都有可再生能源在建筑设计中的体现和特定的实施方法。ASTM 则主要

从能源系统的角度出发，制定了大量太阳能热水系统、太阳能供热系统等相关标准。

综上，美国的可再生能源建筑应用标准体系采用了“上位立法+协会标准”的模式，从立法的角度推动可再生能源应用份额，通过专业的协会标准指导具体的实施。在标准的制定上，偏向于同建筑设计结合起来进去统一规定，较少出现单独特定的可再生能源建筑应用的技术类标准。

（2）欧洲

欧洲标准委员会公布的现行标准中，可再生能源建筑应用的主要标准为： Heating systems in buildings - Design of embedded water based surface heating and cooling systems - Part 3: Optimizing for use of renewable energy sources（EN 15377-3:2007）。这符合欧洲可再生能源建筑应用基本处于供热环节的事实。从标准的名称我们可以一窥其标准体系。由于可再生能源建筑应用在整个行业所处于的交叉地位，其标准多是作为大专业标准的一部分存在的。除了欧盟统一的标准外，欧洲还有很多国家的可再生能源建筑应用标准体系是比较完备和有参照性的，我们选取德国做一简要介绍。

作为全球开发利用可再生能源的标杆，德国具有完备的可再生能源立法与可再生能源技术标准。在立法方面，除了作为核心的《可再生能源法》屡次修订，不断适应市场环境与技术发展之外。在建筑应用领域，德国 2008 年颁布了《可再生能源供热法》，更加细致的从上位法约束建筑使用可再生能源。在标准与技术规范层次，德国采用与欧盟类似的结构，由专门的技术委员会负责制定，更新相关的标准。上文提到的欧盟地区可再生能源应用的核心标准即为德国标准协会编制。

（3）日本

日本和我国有着大部相同的纬度区域，受限于地下水因素的原因，过往时期，日本的水地源热泵事业发展一直不佳，在相关标准制定上也乏善可陈。可再生能源的建筑应用主要集中在太阳能领域。福岛核电站事故后，日本拟通过可再生能源立法，酝酿能源产业革命。在标准方面，日本的太

阳能建筑应用有近 20 条相关标准，既有太阳能光伏发电应用的住宅用光伏天线(屋顶安装型)的结构设计和安装（ JIS C8956-2011）的工程设计安装标准，也有住宅用太阳能热水器（JIS A4111-2011），标准体系基本上完整。

综上所述，发达国家的经验证明，标准体系的成熟度与可再生能源建筑应用事业的发展情况是密不可分的。在我国大力推进可再生能源应用事业的今天，在构建完备标准体系上也不能放松。

5.4 存在问题与分析

通过梳理建筑节能分体系的标准、归纳汇总相关技术和标准发展现状，发现了分体系存在的问题：

（1） 建筑节能系列标准方面

建筑节能相对传统专业，具有综合性强、牵涉技术面广、涵盖建筑设计、施工、运行、检测各个环节的特点。本体系中的设计、施工质量验收、节能改造、检测和评价标准适用于民用建筑，工业建筑因工艺、用途不同而有不同的节能标准。建筑节能体系共包括 5 项设计标准、工程施工质量验收标准 1 项、评价标准 1 项、检测标准 2 项、节能改造标准 3 项，其他相关辅助标准 15 项（其中产品标准 6 项）。

从整体来看，这些标准大多是针对建筑的节能设计和施工方面提出的最低要求，而对于超出节能标准建造的更低能耗建筑，却没有一个评价的准则。与一些发达国家的建筑节能标准相关要求还存在一定差距。

我国的建筑节能设计标准作为建筑节能标准体系的核心，内容覆盖尚不够全面，目前主要包括围护结构、暖通空调系统两部分，而发达国家的节能设计标准，还分别包括热水供应系统、照明系统、可再生能源系统、建筑维护等内容。将这些内容统一在一本标准中有利于建筑整体节能。

国外建筑节能大部分是通过提升建筑围护结构和暖通系统、照明系统、热水供应系统的性能实现节能目标，最近一些国家也通过加强可再生能源

使用比例来达到建筑节能的目的，我国在墙体、屋顶、窗户的传热系数和冷水机组等建筑设备的效率要求方面，比欧美略低，且国家级建筑节能标准在可再生能源使用方面无强制要求。

另外，除了对建筑节能设计标准不断进行修订外，发达国家还颁布比现行节能设计标准节能 30%或 50%的“更高级别的建筑节能设计导则”等技术出版物，此类导则即可用于对政府投资的建筑进行更高节能性能的强制性要求，也可引领建筑行业在降低能耗方面进行不断探索，同时还为更高级别节能标准的颁布进行了铺垫，如美国的所有公共建筑节能设计都必须参照《ASHARE90.1 标准》，但针对办公楼、医院、学校、商场，如需按照“更高级别”进行建筑节能设计，则可以参照专项的“导则”，到 2011 年底，ASHARE 已经发布了 6 本专项节能 30%的“导则”和 2 本专项节能 50%的“导则”。我国现行国家建筑节能标准体系中一些省级标准比国家标准高，但此类非常详细的用于指导设计的技术导则还较为缺乏。

目前，我国的建筑节能工作形势依然严峻，新建建筑节能标准执行率低，大量的新建建筑依然是高耗能的建筑。分析后认为导致这种局面产生的原因之一是尽管我国建筑节能标准基本涵盖了设计、施工、验收、运行管理等各个环节，涉及新建居住和公共建筑、既有居住和公共建筑节能改造，但建筑节能标准及其体系还有完善的空间，例如仍然缺乏运行管理方面的标准，缺乏此类标准不利于节能设计标准的执行和节能目标的实现；另外，我国建筑节能相关标准的前期基础性研究薄弱，国家和科研机构对建筑节能的研究投入很少，标准的科学性受到影响，标准实施也缺乏相应的技术支撑，影响到标准的执行。

（2） 绿色建筑方面

现行建筑设计标准和体系大多不是专门针对绿色建筑设计的，无论是技术上还是指标上都不能完全适应绿色建筑发展的需要，绿色建筑标准编制工作力度需要加大。另外，现行节能、节水、节材和环境保护等方面的标准也只是为了某一专门的目标而制定的，如节能方面的标准是为了追求

能源利用效率最大化为目标，没有系统的综合考虑绿色建筑的绿色属性，无法对绿色建筑的设计进行全面的规范和指导。

国外的绿色建筑评价体系的内容全面而丰富，涉及到的方面是围绕建筑 360 度的覆盖，既包含了建筑自身全生命周期的相关内容也包含了与建筑相关的经济、生态、社会文化等内容，是个庞大完善的有机绿色建筑评价系统。而我国的绿色建筑评价在内容方面还仅停留在“四节一环保”较为单纯的建筑自身上。因此，需要丰富绿色建筑标准体系的内容，实现全方位推进绿色建筑工作。

另外，国外的绿色建筑评估体系多是由有建筑有关的部门或机构主导，国家政府在与之相关的领域全力配合并共同全力推动，得到全民、全社会共识和参与的一国乃至国际社会重要事宜。而绿色建筑事业在我国显然没有达到这个程度。因此，需要多部委加强合作，建立有效的合作机制，共同推动绿色建筑的发展。

再有，国外的绿色建筑评估或认证结果已经市场化，属于市场经济的范畴，既可以为百姓生活提供品质保证也可以为房地产商、建筑的所有者或管理者带来实在的经济利益，绿色建筑评估已经步入了良性的市场经济行为，绿色建筑已经普遍为大众接受。因此，对于中国绿色建筑而言，加强绿色建筑评估或认证结果市场化，处理好绿色建筑标准与市场化的关系，加强绿色建筑标准的实施与监督至关重要。

（3） 新能源与可再生能源建筑应用

在我国，可再生能源建筑应用的起步较晚，虽然与发达国家有一定的差距，但其发展动力充足，态势大好。目前我国的可再生能源建筑应用体系主要集中在太阳能、地源热泵和生物质能三大领域。尽管我国的可再生能源建筑应用标准体系尚能支撑整个行业的稳定发展。但是从长远的角度来看，我们还有许多可以改进的地方。

与发达国家相比，我国的《可再生能源法》无论从内容的细致程度，还是在可操作程度上，都存在一定的差距。发达国家的经验告诉我们，完

善的上位法为可再生能源应用营造了良好的环境，促使了可再生能源行业的蓬勃发展，这种蓬勃的力量将会加速技术标准的成熟度与完整性。因此，需要完善标准上位立法。

对比中外可再生能源建筑应用标准可以发现，在国内，相关的技术标准基本上处于独立的位置，国外则多是附属于更高一级专业的标准里。无论对于能源标准还是建筑标准，可再生能源建筑应用的标准都属于子标准的范畴，在标准的编制过程中，应从实际应用与执行性的角度认清子专业标准与母专业标准结合的关系，从易用，操作性强的角度进行设定。

可再生能源的建筑应用技术日新月异，技术的发展需要标准的同步。标准编制与更新的周期应跟得上产业前进的步伐。除了，更新周期外，标准编制的团队应当具有一定的固定性，结合我国的实际情况，参照发达国家专业技术委员会的模式，只有这样才能保证我们的标准跟得上时代的步伐。

我国疆域辽阔，地区之间的差异化明显，可再生能源应用的方式也千差万别。除了前文所述的太阳能与地热能之外，生物质能在我国农村地区的应用也是非常广泛的，在城镇化进程推进的今天，城镇地区建筑能源应建立在原有的农村建筑基础上，而现在农村地区生物质能建筑应用的相关标准缺失情况严重。未来，我们理应重视起来，不仅仅把目光放在大城市建筑，应当扩大建筑覆盖面，丰富可再生能源种类，因地制宜的制定符合我国国情的可再生能源标准。

第六章 对建筑环境与节能标准体系的分析与建议

根据建筑环境与节能标准体系所涉及专业的特点，本研究将大体系划分供暖空调、通风净化、空气品质及热舒适性、建筑热工、建筑声学、建筑光学、幕墙门窗、建筑节能、绿色建筑和新能源与可再生能源建筑应用10 部分。从体系中标准技术内容所涵盖范围看，这种划分相对合理，更能反映现行标准与支撑技术之间的内在联系。

通过对住建部现行和在编的工程建设国家标准、工程建设行业标准（城镇建设）、工程建设行业标准（建筑工程）、建筑工业产品标准、城镇建设产品标准和国标委立项的相关产品国标等约 10000 多项标准的梳理，汇总得到了建筑环境与节能标准体系的标准清单，详见附件 2。标准清单中各标准的主编单位信息主要源自国家工程标准化信息网（WWW.CCSN.GOV.CN）和工程建设标准全文信息系统。列出主编单主要诣在明确标准技术内容解释具体解释单位，以便日后对标准进行深入的技术方面的分析和研究提供帮助。

具体结论、建议及下一阶段的工作计划如下：

6.1 研究分析与结论

通过对建筑环境与节能标准体系的研究得出以下结论：

（1）建筑环境与节能标准体系基本完善，标准基本覆盖其各个领域。

本研究将建筑环境与节能标准体系划分供暖空调、通风净化、空气品质及热舒适性、建筑热工、建筑声学、建筑光学、幕墙门窗、建筑节能、绿色建筑和新能源与可再生能源建筑应用 10 部分，共汇总了 409 项标准。其中，供暖空调标准 147 项、通风净化标准 42 项（供暖空调与通风净化共有的标准 13 项）、空气品质及热舒适性标准 30 项、建筑热工标准 27 项、建筑声学标准 28 项、建筑光学标准 25 项、幕墙门窗标准 52 项、建筑节能标准 27 项、绿色建筑标准 10 项、新能源与可再生能源建筑应用标准 34 项。409 项标准中工程标准 128 项，占标准总数的 31.30%。

（2）不同行业、不同专业标准界限划分尚有争议，存在标准内容重复、交叉的现象，有些专业标准划分过细，不同专业标准数量分布不均，有待深入分析。

在建筑环境与节能标准体系中，有些标准如《洁净厂房设计规范》GB50073-2001 是两个部委共同作为主编部门，在管理上有交叉；在技术内容上，存在多领域共同协作编制标准的实例，很难从技术内容上划分标准属于哪个标准体系。另外，在建设部发布的标准中也存在有些参数规定和测试方法与其他部委（如卫生部）发布的标准不一致的现象，因此需要进一步增强标准的协调性和可操作性。

图 6-1 可以直观反映出建筑环境与节能标准体系标准数量的分布情况：供暖空调、通风净化与幕墙门窗三部分的标准数量比较多，原因主要是产品标准数量较多。

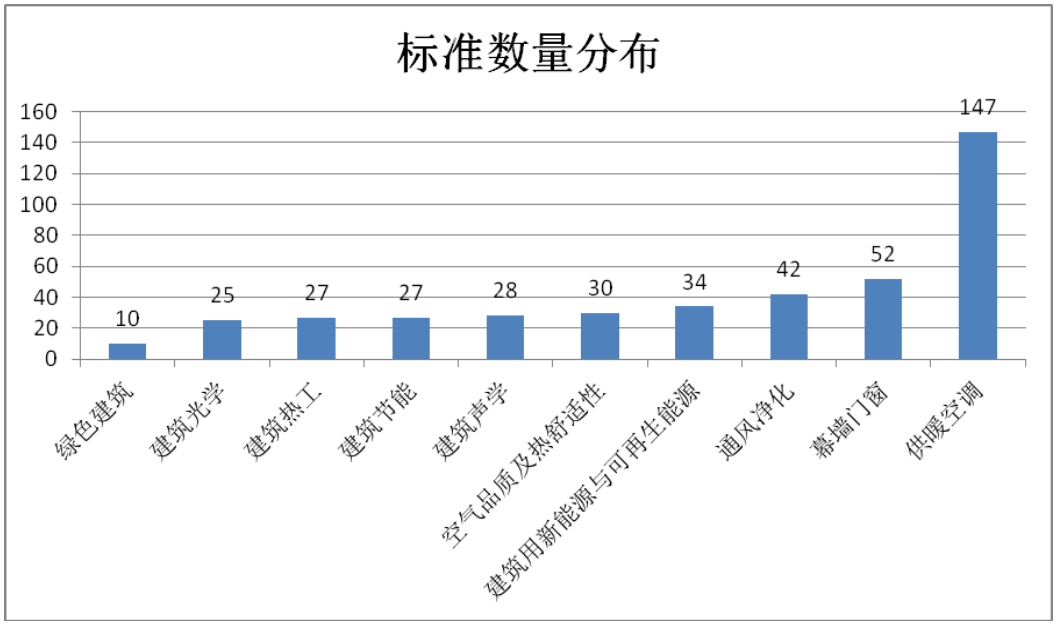

图 6-1 建筑环境与节能标准体系标准数量分布

在本研究中，将暖通空调专业的标准主要划分为“暖通空调”、“通风净化”、“室内空气品质”，但实际上还多多少少有些标准是三者共用的，或者是有侧重某一方面，出此之外也涉及另外的技术内容。另外，要明确的划分专业标准和综合标准比较难，目前缺乏具体可行的统一划分标准。如在本研究中，较为综合的节能标准都放到了“建筑节能”标准体系

中，而相对专业些但也涉及节能内容的，则放到了相应专业标准体系中。标准体系中必然会存在界限划分难，存在标准内容重复、交叉的现象。只有从管理机制上寻找突破口，才能适当解决此问题。

（3）部分标准年龄过长，需要加强标准复审工作，尤其是涉及技术发展较快的标准进行复审，保证标准的及时修编及调整。初步统计，建筑环境与节能标准体系中现行标准 327 项（在编标准 82 项），标龄超过 5 年有 151 项，为现行标准总数的 46.18%。

通过对建筑环境与节能标准体系 409 项标准的标龄进行分析（见图 6-2）发现：各个领域都有标准标龄超过 5 年的标准项目，其中供暖空调、空气品质及热舒适性和建筑声学标准标龄长的现象相对明显，究其原因认为供暖空调部分标准总数较多，标龄长的标准数量尽管是各领域中最多的，为 51 项，但所占标龄长标准比例的 33.77%，低于体系总比例 46.18%。空气品质及热舒适性部分标龄长标准数量较多主要与该部分中有相当大部分的专用标准为标龄较长的产品国标有关。建筑声学标准标龄长是由于编制的时间较早，技术内容作为基础学科发展变化不大，因此尽管标准标龄较长，但依然在使用，所以造成建筑声学 28 项标准中有 23 项标龄超过 5 年，几乎 90%超龄。

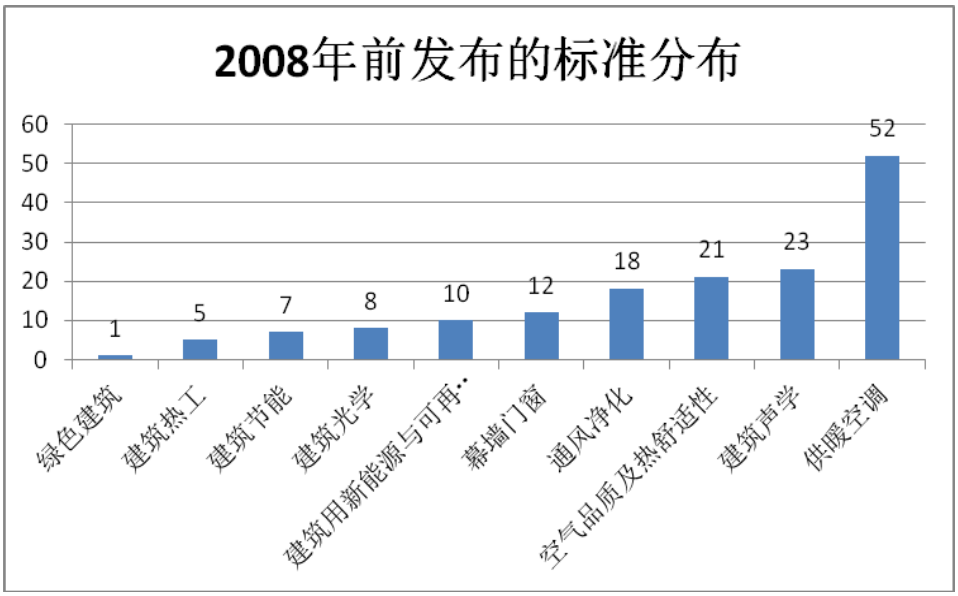

图 6-2 建筑环境与节能标准体系 2008 年前发布标准情况

另外，目前标准的编制程序及管理现状也是造成标准超龄的一个因素。一般情况下，工程标准从立项到发布大概周期为 2.5 年，产品标准约为 1.5 年。以 5 年作为复审衡量标准是否超龄的依据，标准编制周期则占到了其中的 30%-50%。因此，科学标准管理和加强标准复审是解决标准超龄的有效办法。

（4）基础性标准修编难度大，有些专业或方向的标准项目缺失，有待完善。

通过前面章节的分析，加上从图 6-1 和附件 2 标准清单可以看出有些专业或方向的现行标准还不能满足行业发展的需求。

对于基础标准，标准的编制需要耗用大量的人力物力、标准工作属于社会公益性活动，编制经费主要依靠国家拨款，修编难度大；有些老标准长期得不到修订，如《建筑气象参数标准》JGJ35-1987、《建筑气候区划标准》GB50178-93、《建筑节能气象参数标准》（GB 在编，从该标准立项到标准完成历时 7 年，至今刚刚报批尚未发布）等。这些标准需要更新和补充大量基础性数据，如太阳逐时辐射照度、风环境、土壤温度、地下水地表水资源分布等新能源与可再生能源应用数据，必须得到气象部门的支持和配合。基础标准编制缓慢无法从根本上适应技术日新月异的发展要求。

另外，对于一些领域和方向需要补充相应的标准。

在暖通空调领域，需要补充建筑运行阶段相关调试、管理与评价方面的标准；尤其是空气品质与热舒适性领域的标准不完善，缺少指导控制室内污染物技术规程、室内空气质量评价标准及热舒适性设计、检测与评价标准；还需要及时补充新型供暖通风、空调净化系统应用及产品标准，如区域能源、高用能强度等特殊类型建筑专用系统、新型通风净化装置等节能系列产品。

建筑物理领域，需要补充新型墙体结构体系应用技术规程，绿色照明相关检测与评价系列标准，幕墙工程专项验收标准等。

对于绿色建筑部分，应处理好专用标准与通用标准的关系，并补充有关绿色建筑运行、检测方面的标准。现行建筑设计标准和体系大多不是专门针对绿色建筑设计的，无论是技术上还是指标上都不能完全适应绿色建筑发展的需要，绿色建筑标准编制工作力度需要加大。另外，现行节能、节水、节材和环境保护等方面的标准也只是为了某一专门的目标而制定的，如节能方面的标准是为了追求能源利用效率最大化为目标，没有系统的综合考虑绿色建筑的绿色属性，无法对绿色建筑的设计进行全面的规范和指导。

对于建筑节能系列标准部分，也需要补充建筑运行阶段的相关标准。

随着低碳建筑和低碳技术的发展，我国在该领域的标准编制尚处空白，为了规范低碳建筑工程实际，使该领域规范发展，需要及时编制标准促进低碳技术落实和行业发展。

（5）中国的标准体制及管理机制有待进一步完善。

1988 年，我国颁布了《中华人民共和国标准化法》，1992 年，原建设部也颁发了《工程建设国家标准管理办法》、《工程建设行业标准管理办法》。这些法律、法规尽管也涉及了工程建设标准的管理规定，对标准的法律地位有了明确的界定。但对监管方式等内容涉及甚少。2008 年中央“大部制”改革的背景下，原建设部改为住房和城乡建设部，其中，标准定额司成立“实施指导监督处”，主要负责指导监督各类工程建设标准的实施。据了解，发达国家设有严格的标准审批程序和合格评定程序，对标准的技术指标和参数进行审查和授权认可。因此，标准是否相互协调一致，表达准确，是否存在交叉、重叠或冲突，这些问题都会在这个过程发现和解决。

希望借鉴国外先进做法，发挥我国政府和中介机构的主体作用，加强标准实施全过程的政府管理机制和社会监督机制的建设。一要加强监管的制度建设和执行力度；二要借助社会中介力量实施有效监管；三要有组织有计划地开展检查活动；四要加快市场诚信体系建设；五要加强标准的宣贯和培训；六要建立标准化信息服务系统。

6.2 对标准体系的建议

通过研究发现有些标准技术内容重叠、交叉，标准年龄过长，需要及时进行撤并和修编，但由于管理程序、标准编制经费和技术力量投入限制等不能及时展开。另外，标准编制周期一般为 1-2 年，报批发布周期较长，需要标准主管部门多做些努力。

在标准立项及编制过程中，如何发挥标委会技术支撑作用、使主编单位给予充足的技术投入，需要从制度、管理等多方面寻找切实可行的办法，更需要政府和社会更多的投入支持。

目前我国的工程建筑标准体系已经广泛深入到各个领域，标准管理机制也已经成型，若要从标准体系和标准管理机制上调整和改变，建立灵活开放民主的标准体系有难度。制度创新只能是在一定范围内进行。

通过对建筑环境与节能标准体系内标准的梳理和研究，对该标准体系具体提出以下建议：

（1） 加强标准体系研究与标准规划设计；

标准体系研究是标准体系发展的需要，是标准体系完善的依据。加强标准体系的研究需要建立在务实、认真、细致的基础上，是标准化工作的基础内容。建立在标准体系研究基础上的标准规划设计可以更准确的反应出建筑行业的发展，对工程建设活动具有巨大的推动作用。

2013 年住房和城乡建设部标准定额司发布了《住房城乡建设部办公厅关于开展全国工程建设标准体系构建工作的通知》（建标办函[2013]182 号），对已经住房城乡建设部批准发布的各部分工程建设标准体系、已列入计划正在制修订过程中的各部分工程建设标准体系、各行业领域自行编制的本行业工程建设标准体系和住房城乡建设部城镇建设和房屋建筑产品标准体系进行梳理。诣在为实现全国工程建设标准项目的合理布局及动态管理，促进政府公共服务能力建设，更大程度地发挥工程建设标准对国民经济和社会发展的支撑与保障作用，经研究，拟对现有各部分工程建设标准体系进行全面梳理，以建立科学规范的国家工程建设标准体系。

（2） 加强标准立项前的论证，并对主编单位的编制能力进行考核；

标准立项论证是为了保证标准立项的科学性，主要是看该标提案是够符合行业发展的要求，是否是标准体系中欠缺的标准，是否与现行标准相协调、是否具备编制的能力，发布后是否对行业生产发展具有推动作用。对标准提案的论证必须是对标准化工作有一定经验和认识的人才能够胜任的，需要通盘考虑各方面的因素，给出客观的建议。

随着社会的发展，社会力量参加标准化工作的积极性不断被唤醒，尽管从标准化工作的角度欢迎有能力的企业、单位参与编写标准，但是也必须杜绝没有标准化工作能力企业、单位，以标准化为手段，为企业、单位谋取利益。因此，需要对主编单位的编制能力进行考核，建立信誉机制。避免揽到标准项目，而无编制能力，到处借人借力，扰乱行业秩序。

在研究过程中发现存在由于某些标准的主编单位变更、撤并造成标准无人管理、联系不上主编人、技术问题无人解答找到标委会等现象，给标准复审、修编、实施等工作造成了不小的阻力，不利于标准技术的继承和延续。因此，建议加强标准主编单位的能力以及长期肩负技术解释能力考核，是对标准编制工作负责的体现。

（3） 标准立项时，应充分发挥标委会前期的技术指导作用；

标委会作为住建部的技术归口单位，集聚了行业内的知名专家，具有强大的技术力量，对标准化工作具有重要的指导意义。除此之外，标委会会的专家要么是多项标准的主编、要么是多次参与标准的标准、要么是经常参与标准送审稿的审查，对标准化工作的最新动态有深刻的认识，有能力对标准立项提出可供借鉴的意见和建议。因此，充分发挥标委会对标准立项的指导，是保障标准质量的开始。

（4）标准编制过程中充分发挥社会力量，广泛参与，提高标准质量；

应借鉴国外先进做法，让标准编制走向市场，自负盈亏，通过出版规范及培训教材、举办培训班获得的收入保证标准的编制费用，用规范的收入支持编制、修订的规范，从而达到用规范养规范的目的，既保证了标准

的编制经费，又可以及时修订，减轻政府的财政负担，又保证了技术的及时更新。

（5）缩短标准报批发布周期，加强标准实施监督和指导；

住房和城乡建设部归口管理的项目，一般产品行业标准的编制周期为 1 年~1 年半，工程建设国家、行业标准的编制周期为 1 年半~2 年。2010 年，住房和城乡建设部对 2008 年以前下达的标准项目进行了清理，共计 800 余项标准处于延期状态。

比如，《工业企业采暖通风与空气调节设计规范》TJ19-75 的编制周期为 3 年，《采暖通风与空气调节设计规范》GB50019-2003 的编制周期为 5 年，《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012 的编制周期为 4 年，但标准编制周期长又存在一些管理和协调的问题，比如审批程序周期长、出版周期长等突出问题。

（6）使标准复审工作常态化，避免标准标龄过长，缩短标准修订周期；

据了解，国际标准和世界主要发达国家标准的标龄一般为 3~5 年，而我国现行标准中有相当大部分标准标龄超过 5 年。由于标准数量过多且审查和修订工作只能由政府完成，受经费和人力等多因素的影响，法律中每 5 年复审一次的规定难以落实，从而导致我国工程建设标准制定不及时、更新速度慢，复审工作任重而道远。

（7）增加标准编制经费的投入力度；

希望通过加强政府财政支持，提高标准编制质量。在我国，标准编制主要是通过政府补助经费和编制单位自筹两种形式解决经费。2013 年以前工程建设标准每年的财政经费为 4 千万人民币，由于国家非常重视标准的编制，2013 年的财政经费提高到 7 千万元人民币，然而，平均每年下达的标准项目有 300 余项，平均每项标准不足 10 万元人民币。

在发达国家，主要通过两种方式解决标准化经费：一是政府财政支持，包括年度拨款和专项资金，欧盟安排的标准化经费每年达 7 亿欧元，平均每项标准 10 万欧元；美国标准技术研究院每年政府拨款为 7 亿美元。二是

引入市场机制，充分体现谁投资谁受益的原则，通过标准的出版、培训和咨询的一体化服务，形成良性循环机制。

通过对比，我国的标准编制经费远远不及发达国家。希望借鉴国外经验，加强我国政府财政支持，从而提高标准的编制质量。

（8）加强标准化工作人才培养；

加大力度培养标准化复合型人才。目前，我国标准的主要编制人员趋于老龄化，申报标准编制的大部分人员的年龄在 50 岁左右，70 岁以上申请标准编制的人员也不在少数，年轻的技术骨干大部分把精力都投到了赚钱的岗位上，标准编制工作大部分只是配合管理。因此，需要各界转变思路，加大力度建立一支专业过硬、经验丰富，适应标准化不断发展的超前型、复合型人才队伍；建立一支年龄结构和专业结构合理的标准化管理、编制、实施队伍；建立一支掌握标准、执行标准和对标准实施进行监督的专业技术人员队伍。

（9）协调标准间的关系、优化标准体系结构，建立有效的撤并机制；

发达国家的技术标准都体现了条文简单，系统性强的特点，他们将类别相近的标准都尽可能的精简合并。对共性问题统一规定，对特殊技术问题则分别作出条文规定，有效解决了技术标准的内在联系问题。

另外，在标准梳理过程中发现体系内存在有些标准名称与内容不符的现象，标准内容与标准名称相符程度因标准而异现象较明显，建议对相关标准进行清理，及时调整、取消、与相关标准合并。

（10）标准管理结构和组织之间需要建立有效的沟通机制；

建筑环境与节能标准体系内的工程建设国家标准、行业标准、产品行业标准归住房和城乡建设部管理；产品国家标准归国家标准化管理委员会管理。由于政府部门标准管理机构之间缺乏有效的沟通协调机制，部门分割管理比较严重，使得标准的综合管理环节薄弱，出现一个标准项目多处立项的现象，使得标准在完备性、协调性和透明性等方面都存在问题。

（11）加强标准化工作的国际交流。

标准体系是开放、动态的，建筑行业技术的发展是全球性的，因此，无论是技术还是标准化工作都是世界互动的，需要加强交流，互通有无。国际交流是标准化工作发展的原动力之一，应该加强。

6.3 下一步工作计划

对分标准体系标准分布进行深入分析，分析其内在的技术联系和适用范围，为标准制修订项目提供参考，为标准体系完善提供依据。主要包括对下列内容的研究：

（1）建筑环境与节能标准体系内标准协调性研究；

（2）建筑环境与节能标准体系内标准内容交叉重叠研究；

（3）以典型实物为载体研究标准分布及技术内容的使用范围；

（4）工程标准与产品标准的配套关系研究；

（5）制定建筑环境与节能标准体系五年发展规划。

主要的参考文献

[1] 中华人民共和国建设部. 中华人民共和国工程建设标准体系（城乡规划 城镇建设 房屋建筑部分）[M]. 北京：中国建筑工业出版社

[2] 徐伟.国际建筑节能标准研究[M].北京：中国建筑工业出版社

[3] 住房和城乡建设部标准研究课题：中外建筑节能标准比对研究研究报告（内部资料）

[4] “十一五”国家科技支撑计划重大项目：建筑节能关键技术研究与示范—课题 12：建筑节能技术标准研究—子课题 1：建筑节能标准体系研究. 建筑节能标准体系与体系研究报告（内部资料）

[5] “十一五”国家科技支撑计划子课题研究报告：《绿色建筑标准体系研究报告 1》和《绿色建筑标准体系研究报告 2》

[6] 相关标准的编制说明、报批报告（内部资料）

[7] 国家工程建设标准化信息网（WWW.CCSN.GOV.CN）有关“绿色建筑”的信息

[8] 刘加平，张继良. 建筑物理学科现状与发展趋势[J]. 商洛师范专科学校学报，2005（19）:51～58

[9] 李安桂，张克崧. 中国暖通空调标准规范现状和发展[J]. 暖通空调 HV&AC，1999（4）：21～23

[10] 龙惟定. 试论我国暖通空调业的可持续发展[J]. 暖通空调 HV&AC，1999（3）：25～30

[11] 沈祖兴. 暖通空调技术与室内环境品质论析[J].中华民居，2011（9）：139

[12] 田慧峰，张欢，王有为等. 中国大陆绿色建筑发展现状及前景[J]. 建筑科学，2012（4）：1～7

[13] 黄献明，李涛. 中国与新加坡绿色建筑评价标准体系比较[J]. Architectural Design，2009（11）：83～87

[14] 陈柳钦. 绿色建筑评价体系探讨[J].全球科技经济瞭望，2011（5）：51～60

[15] 周劲.我国绿色建筑评价体系现状及发展探讨[J]. 现代商贸工业，2008（8）：12～13

[16] 林勇杰. 新能源在建筑设计中的应用[J]. 科技向导，2011（27）：244～183

[17] 谢崇实，周铁军. 中日绿色建筑评价体系的对比与思考[J]. 四川建筑，2011（1）：6～9

[18] 杨玉兰，李百战，姚润明. 居住建筑能效评价指标及权重的确定[J]. 暖通空调 HV&AC，2009（5）：48～52

[19] 姜新佩，郭肖娟，孟祥东. 公共建筑节能评价指标体系研究[J]. 华北水利水电学院学报，

2013（2）：78～82

[20] 黄宁.建筑环境评估体系及比较[J].建筑学报，2005（1）：24～26

[21] 徐子萍，刘少瑜.英国建筑研究所环境评估法 BREEAM 引介[J].新建筑考察与研究

[22] 陈柳钦.绿色建筑评价体系探讨[J].全球科技经济瞭望，2011（5）:51～60

[23] 谢崇实，周铁军.中日绿色建筑评价体系的对比与思考[J].四川建筑，2011（1）:6～9

[24] 王清勤，张淼. 国家标准《节能建筑评价标准》简介[J]. 暖通空调 HV&AC，2012（5）：19～22

[25] 王清勤.国际建筑节能经验对我国建筑节能发展的启发[J].节能，2006（282）：8～10

[26] 洪文霞， 夏宪成. 建筑节能指标体系及其评价研究[J].建筑经济，2008（6 增）：7～20

[27] 郎四维. 《公共建筑节能设计标准》编制思路和要点（内部资料）

[28] 沈祖兴. 暖通空调技术与室内环境品质论析[J].中华民居 2011（9）：139～140

[29] 国家标准《民用建筑采暖通风与空气调节设计规范》编制专题研究报告（二）——《室内设计热工参数的舒适与节能》（内部资料）

[30] 国家标准《民用建筑采暖通风与空气调节设计规范》编制专题研究报告（二）——《建筑室内设计新风量研究》（内部资料）

附 1：建筑环境与节能标准结构图

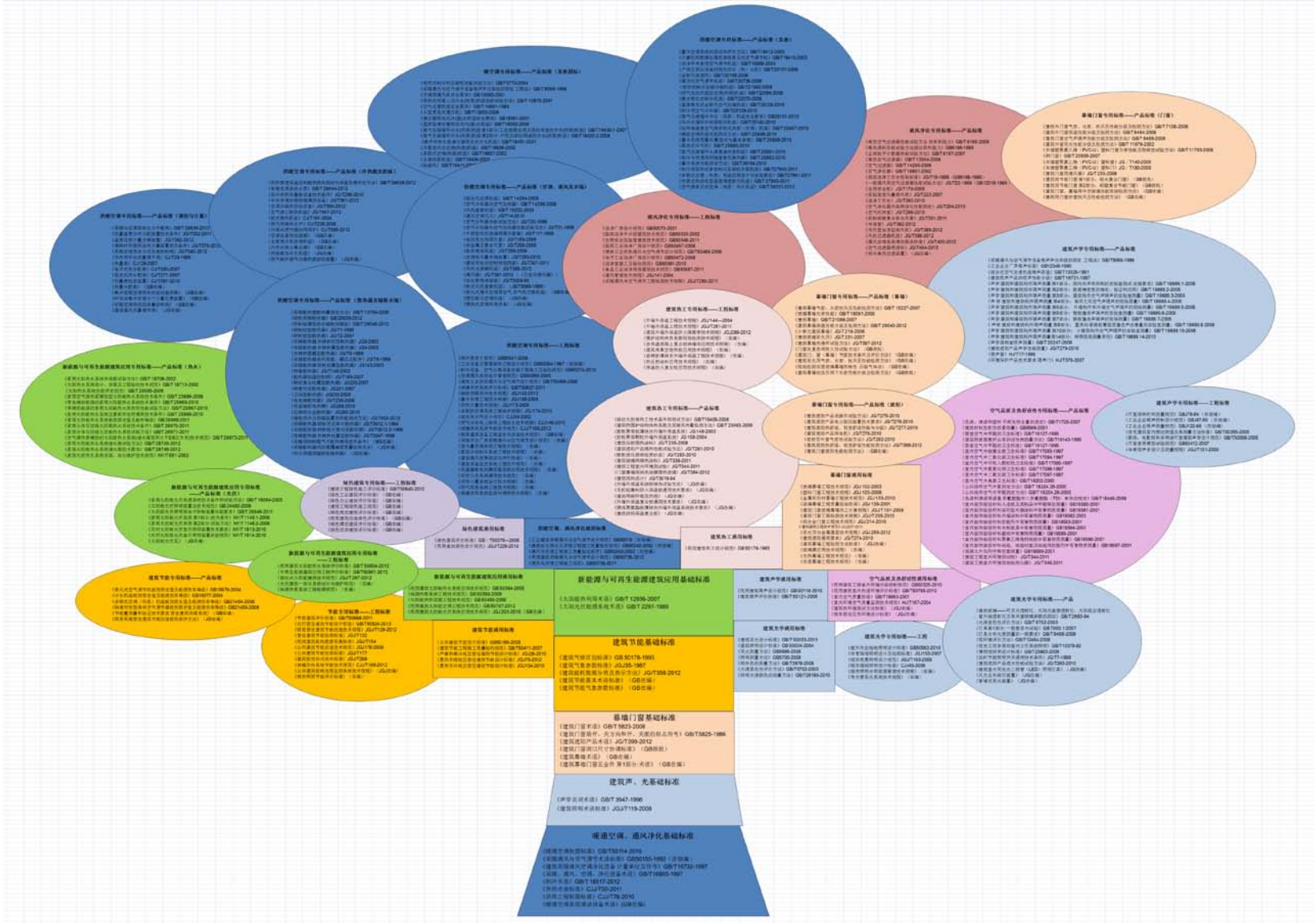

图 A 中国建筑环境与节能标准结构图

附 2：建筑环境与节能标准体系标准清单

体系代码	标准名称及标准号	主编单位
	供暖空调、通风净化基础标准	
[3]6.1.1.1	《暖通空调制图标准》GB/T50114-2010	中国建筑标准设计研究院
[3]6.1.1.2	《采暖通风与空气调节术语标准》GB50155-1992（在修编）	中国有色金属工业总公司
[3]6.1.1.3	《建筑采暖通风空调净化设备 计量单位及符号》GB/T16732-1997	中国建筑科学研究院
[3]6.1.1.4	《采暖、通风、空调、净化设备术语》GB/T16803-1997	中国建筑科学研究院
[3]6.1.1.5	《制冷术语》GB/T18517-2012	全国制冷标准化技术委员会
[3]6.1.1.6	《供热术语标准》CJJ/T55-2011	哈尔滨工业大学
[3]6.1.1.7	《供热工程制图标准》CJJ/T78-2010	哈尔滨工业大学
[3]6.1.1.8	《暖通空调系统清洁设备术语》(GB 在编）	中国有色金属工业总公司
	供暖空调、通风净化通用标准	
[3]6.1.2.1	《工业建筑采暖通风与空气调节设计规范》GB50019（在修编）	中国有色工程设计研究总院
[3]6.1.2.2	《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002（在修编）	沈阳市城乡建设委员会
[3]6.1.2.3	《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2002（在修编）	上海市安装工程有限公司
[3]6.1.2.4	《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012	中国建筑科学研究院
[3]6.1.2.5	《通风与空调工程施工规范》GB50738-2011	中国建筑科学研究院 北京住总集团有限责任公司
	供暖空调专用标准——工程标准	
[3]6.1.3(1).1	《锅炉房设计规范》GB50041-2008	中国联合工程公司
[3]6.1.3(1).2	《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB50264-1997（在修编）	中国成达工程有限公司
[3]6.1.3(1).3	《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》GB50274-2010	中国机械工业建设总公司

		中国机械工业第四建设工程公司
[3]6.1.3(1).4	《空调通风系统运行管理规范》GB50365-2005	中国联合工程公司
[3]6.1.3(1).5	《煤炭工业供热通风与空气调节设计规范》GB/T50466-2008	中煤国际工程集团北京华宇工程有限公司
[3]6.1.3(1).6	《城镇供热系统评价标准》GB/T50627-2011	中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(1).7	《辐射供暖供冷技术规程》JGJ142-2012	中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(1).8	《蓄冷空调工程技术规程》JGJ158-2008	中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(1).9	《供热计量技术规程》JGJ173-2009	中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(1).10	《多联机空调系统工程技术规程》JGJ174-2010	中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(1).11	《城市热力网设计规范》CJJ34-2002	北京煤气热力工程设计院有限公司
[3]6.1.3(1).12	《燃气冷热电三联供工程技术规程》CJJ145-2010（《燃气冷热电联供工程技术规范》（GB 在编））	城市建设研究院
[3]6.1.3(1).13	《既有建筑设备工程鉴定与改造技术规范》（GB 在编）	中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(1).14	《焊接作业厂房采暖通风与空气调节设计规范》（在编）	中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(1).15	《变风量空调系统工程技术规程》（在编）	中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(1).16	《蒸发冷却制冷系统工程技术规程》（在编）	中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(1).17	《建筑通风效果测试与评价标准》（在编）	中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(1).18	《建筑设备监控系统工程技术规范》（在编）	同方股份有限公司 中国建筑业协会智能建筑专业委员会
[3]6.1.3(1).19	《低温辐射电热膜采暖系统应用技术规程》（在编）	哈尔滨工业大学 黑龙江中惠科技发展股份有限公司
[3]6.1.3(1).20	《农村火炕系统通用技术规范》（在编）	沈阳建筑大学 哈尔滨工业大学
[3]6.1.3(1).21	《供热计量系统运行技术规程》（在编）	哈尔滨工业大学
[3]6.1.3(1).22	《燃气热泵系统工程技术规程》（在编）	北京市公用事业科学研究所
[3]6.1.3(1).23	《城镇供热系统监测与调控技术规程》（在编）	北京热力集团有限责任公司 北京市热力工程设计有限责任公司
供暖空调专用标准——产品标准 （散热器及辐射末端）		
[3]6.1.3(2).1	《采暖散热器散热量测定方法》GB/T13754-2008	中国建筑科学研究院

[3]6.1.3(2).2	《钢制采暖散热器》GB29039-2012	中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(2).3	《预制轻薄型热水辐射供暖板》GB/T29045-2012	北京市建设工程物资协会管材管件分会
[3]6.1.3(2).4	《钢制柱型散热器》JG/T1-1999	中国建筑金属结构协会采暖散热器委员会
[3]6.1.3(2).5	《钢制板型散热器》JG/T2-2007	中国建筑金属结构协会采暖散热器委员会
[3]6.1.3(2).6	《采暖散热器 灰铸铁柱型散热器》JG3-2002	中国建筑金属结构协会采暖散热器委员会
[3]6.1.3(2).7	《采暖散热器 灰铸铁翼型散热器》JG4-2002	中国建筑金属结构协会采暖散热器委员会
[3]6.1.3(2).8	《灰铸铁圆翼型散热器》JG/T5-1999	中国建筑金属结构协会采暖散热器委员会
[3]6.1.3(2).9	《采暖散热器系列系数、螺纹及配件》JG/T6-1999	中国建筑金属结构协会采暖散热器委员会
[3]6.1.3(2).10	《采暖散热器 铝制柱翼型散热器》JG143-2003	中国建筑金属结构协会采暖散热器委员会
[3]6.1.3(2).11	《钢管散热器》JG/T148-2002	中国建筑金属结构协会采暖散热器委员会
[3]6.1.3(2).12	《散热器恒温控制阀》JG/T195-2007	中国建筑金属结构协会采暖散热器委员会
[3]6.1.3(2).13	《铜铝复合柱翼型散热器》JG220-2007	中国建筑金属结构协会采暖散热器委员会
[3]6.1.3(2).14	《铜管对流散热器》JG221-2007	中国建筑金属结构协会采暖散热器委员会
[3]6.1.3(2).15	《卫浴型散热器》JG232-2008	中国建筑金属结构协会采暖散热器委员会
[3]6.1.3(2).16	《电采暖散热器》JG/T236-2008	中国建筑金属结构协会采暖散热器委员会
[3]6.1.3(2).17	《低温辐射电热膜》JG286-2010	中国建筑金属结构协会采暖散热器委员会
[3]6.1.3(2).18	《压铸铝合金散热器》JG293-2010	中国建筑金属结构协会采暖散热器委员会
[3]6.1.3(2).19	《辐射供冷及供暖装置热性能测试方法》JG/T403-2013	中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(2).20	《采暖散热器 钢制闭式串片散热器》JG/T3012.1-1994	中国建筑金属结构协会采暖散热器委员会
[3]6.1.3(2).21	《采暖散热器 钢制翅片管对流散热器》JG/T3012.2-1998	中国建筑金属结构协会采暖散热器委员会
[3]6.1.3(2).22	《采暖散热器 灰铸铁柱翼型散热器》JG/T3047-1998	中国建筑金属结构协会采暖散热器委员会
[3]6.1.3(2).23	《采暖用钢制暖气片配件通用技术条件》（GB 在编）	中国建筑金属结构协会采暖散热器委员会 天津市建筑采暖散热器行业协会
[3]6.1.3(2).24	《采暖散热器内防腐覆盖层质量检验方法》（JG 在编）	中国建筑金属结构协会采暖散热器委员会
[3]6.1.3(2).25	《供冷供暖用辐射板换热器》（JG 在编）	朗诗集团股份有限公司 中国建筑科学研究院

供暖空调专用标准——产品标准（空调、通风及末端）		
[3]6.1.3(2).26	《组合式空调机组》GB/T14294-2008	中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(2).27	《空气冷却器与空气加热器》GB/T14296-2008	中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(2).28	《风机盘管机组》GB/T19232-2003	中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(2).29	《通风空调风口》JG/T14-2010（JGJ77-91）	中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(2).30	《空气分布器性能试验方法》JG/T20-1999	中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(2).31	《空气冷却器与空气加热器性能试验方法》JG/T21-1999	中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(2).32	《不燃型无机玻璃钢通风管道》JG/T117-1999	吴江建筑结构加固发展公司
[3]6.1.3(2).33	《电动采光排烟天窗》JG/T189-2006	长春现代门窗科技有限公司
[3]6.1.3(2).34	《非金属及复合风管》JG/T258-2009	中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(2).35	《射流诱导机组》JG/T259-2009	中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(2).36	《空调变风量末端装置》JG/T295-2010	中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(2).37	《建筑用电动控制排烟侧窗》JG/T307-2011	长春阔尔科技股份有限公司
[3]6.1.3(2).38	《风机过滤器机组》JG/T388-2012	中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(2).39	《通风器》JG/T391-2012 （《卫生间通风器》）	中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(2).40	《住宅厨房排烟道》JG/T3028-95	沈阳建筑工程学院
[3]6.1.3(2).41	《单元式通风空调用空气 空气热交换机组》（GB 在编）	中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(2).42	《圆形新风空调机组》（JG 在编）	江苏风神空调集团股份有限公司
[3]6.1.3(2).44	《模块式空调机房设备》（JG 在编）	上海意利法暖通科技有限公司
供暖空调专用标准——产品标准（冷热源及附属）		
[3]6.1.3(2).45	《供热管道保温结构散热损失测试与保温效果评定方法》GB/T28638-2012	北京市公用事业科学研究所
[3]6.1.3(2).46	《采暖空调系统水质》GB/T29044-2012	中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(2).46	《供冷供热用蓄能设备技术条件》JG/T299-2010	中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(2).48	《中央空调在线物理清洗设备》JG/T361-2012	深圳市鹏瑞能源技术有限公司
[3]6.1.3(2).49	《空调冷凝热回收设备》JG/T390-2012	湖南大学

[3]6.1.3(2).50	《空气源三联供机组》JG/T401-2013	中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(2).51	《板式换热机组》CJ/T191-2004	中国市政工程华北设计研究院
[3]6.1.3(2).52	《燃气采暖热水炉》CJ/T228-2006	广州迪森家用锅炉制造有限公司
[3]6.1.3(2).53	《冷凝式燃气暖浴两用炉》CJ/T395-2012	广州迪森家用锅炉制造有限公司
[3]6.1.3(2).54	《空调设备用加湿器》（GB 在编）	中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(2).55	《水蒸发冷却空调机组》（GB 在编）	中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(2).56	《冷热水用分集水器》（GB 在编）	浙江盛世博扬阀门工业有限公司
[3]6.1.3(2).57	《间接蒸发冷水机组》（JG 在编）	新疆绿色使者空气环境技术有限公司
[3]6.1.3(2).58	《燃气锅炉烟气冷凝热能回收装置》（JG 在编）	北京建筑工程学院 哈尔滨工业大学
供暖空调专用标准——产品标准（调控与计量）		
[3]6.1.3(2).59	《采暖与空调系统水力平衡阀》GB/T28636-2012	中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(2).60	《流量温度法热分配装置技术条件》JG/T332-2011	北京众力德邦智能机电科技有限公司 中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(2).61	《温度法热计量分摊装置》JG/T362-2012	中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(2).62	《通断时间面积法热计量装置技术条件》JG/T379-2012	中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(2).63	《采暖空调用自力式压差控制阀》JG/T383-2012	中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(2).64	《供热用手动流量调节阀》CJ/T25-1999	沈阳市热力技术研究所
[3]6.1.3(2).65	《热量表》CJ128-2007	深圳市坚朗建材有限公司
[3]6.1.3(2).66	《电子式热分配表》CJ/T260-2007	天津大学
[3]6.1.3(2).67	《蒸发式热分配表》CJ/T271-2007	青岛绅田能源管理有限公司
[3]6.1.3(2).68	《热量表检定装置》CJ/T357-2010	住房和城乡建设部信息中心
[3]6.1.3(2).69	《热量分配表》（GB 在编）	中国建筑科学研究院
[3]6.1.3(2).70	《集中采暖空调用电热驱动温控器》（GB 在编）	盛世博扬（上海）暖通科技有限公司
[3]6.1.3(2).71	《时间法集中空调分户计量收费装置》（GB 在编）	佛山艾科电子工程有限公司
[3]6.1.3(2).72	《采暖空调用动态流量控制阀》（GB 在编）	中国建筑科学研究院

[3]6.1.3(2).73	《建筑通风风量调节阀》（JG 在编）	中国建筑科学研究院
供暖空调专用标准——产品标准（其他国标 GB）		
[3]6.1.3(2).74	《容积式制冷剂压缩机性能试验方法》GB/T5773-2004	合肥通用机械研究所
[3]6.1.3(2).75	《空调用通风机安全要求》GB10080-2001	上海通惠-开利空调设备有限公司
[3]6.1.3(2).76	《容积式和离心式冷水(热泵)机组性能试验方法》GB/T10870-2001	广州从化中宇冷气科技发展有限公司
[3]6.1.3(2).77	《空气处理机组安全要求》GB/T10891-1989	合肥通用机械研究所
[3]6.1.3(2).78	《小型贯流式通风机》GB/T13933-2008	合肥通用机械研究院
[3]6.1.3(2).79	《溴化锂吸收式冷(温)水机组安全要求》GB18361-2001	远大空调有限公司
[3]6.1.3(2).80	《直燃型溴化锂吸收式冷(温)水机组》GB/T18362-2008	远大空调有限公司
[3]6.1.3(2).81	《蒸气压缩循环冷水(热泵)机组第 1 部分:工业或商业用及类似用途的冷水(热泵)机组》GB/T18430.1-2007	约克（无锡）空调冷冻科技有限公司
[3]6.1.3(2).82	《蒸气压缩循环冷水(热泵)机组 第 2 部分: 户用及类似用途的冷水(热泵)机组》GB/T18430.2-2008	浙江盾安人工环境设备股份有限公司
[3]6.1.3(2).83	《蒸汽和热水型溴化锂吸收式冷水机组》GB/T18431-2001	江苏双良空调设备有限公司
[3]6.1.3(2).84	《风管送风式空调(热泵)机组》GB/T18836-2002	深圳麦克维尔空调有限公司
[3]6.1.3(2).85	《多联式空调(热泵)机组》GB/T18837-2002	合肥通用机械研究所
[3]6.1.3(2).86	《水源热泵机组》GB/T19409-2003	深圳麦克维尔空调有限公司
[3]6.1.3(2).87	《除湿机》GB/T19411-2003	合肥通用机械研究所
[3]6.1.3(2).88	《蓄冷空调系统的测试和评价方法》GB/T19412-2003	南京五洲制冷集团中天空调有限公司
[3]6.1.3(2).89	《计算机和数据处理机房用单元式空气调节机》GB/T19413-2003	艾默生网络能源有限公司
[3]6.1.3(2).90	《洁净手术室用空气调节机组》GB/T19569-2004	顺德市中菱空调设备有限公司
[3]6.1.3(2).91	《户用及类似用途的吸收式冷（热）水机》GB/T20107-2006	远大空调有限公司
[3]6.1.3(2).92	《全新风除湿机》GB/T20109-2006	广东申菱空调设备有限公司
[3]6.1.3(2).93	《屋顶式空气调节机组》GB/T20738-2006	常州爱斯特空调设备有限公司
[3]6.1.3(2).94	《容积式制冷压缩冷凝机组》GB/T21363-2008	艾默生环境优化技术（苏州）研发有限公司
[3]6.1.3(2).95	《燃气发动机驱动空调(热泵)机组》GB/T22069-2008	大连三洋制冷有限公司
[3]6.1.3(2).96	《氨水吸收式制冷机组》GB/T22070-2008	江苏双良空调设备股份有限公司

[3]6.1.3(2).97	《直接蒸发式全新风空气处理机组》GB/T25128-2010	全国冷冻空调设备标准化技术委员会
[3]6.1.3(2).98	《制冷用空气冷却器》GB/T25129-2010	全国冷冻空调设备标准化技术委员会
[3]6.1.3(2).99	《蒸气压缩循环冷水（热泵）机组安全要求》GB25131-2010	合肥通用机械研究院
[3]6.1.3(2).100	《风冷式循环冷却液制冷机组》GB/T25142-2010	合肥天鹅制冷科技有限公司
[3]6.1.3(2).101	《低环境温度空气源多联式热泵（空调）机组》GB/T25857-2010	全国冷冻空调设备标准化技术委员会
[3]6.1.3(2).102	《精密空调机组性能测试方法》GB/T25858-2010	全国冷冻空调设备标准化技术委员会
[3]6.1.3(2).103	《蓄冷系统用蓄冰槽 型式与基本参数》GB/T25859-2010	全国冷冻空调设备标准化技术委员会
[3]6.1.3(2).104	《蒸发式冷气机》GB/T25860-2010	澳蓝(福建)实业有限公司
[3]6.1.3(2).105	《蒸气压缩循环水源高温热泵机组》GB/T25861-2010	全国冷冻空调设备标准化技术委员会
[3]6.1.3(2).106	《制冷与空调用同轴套管式换热器》GB/T25862-2010	英特换热设备(浙江)有限公司
[3]6.1.3(2).107	《蓄冷系统性能测试方法》GB/T26194-2010	烟台冰轮股份有限公司
[3]6.1.3(2).108	《制冷用容积式单级制冷压缩机并联机组》GB/T27940-2011	西克制冷(无锡)有限公司
[3]6.1.3(2).109	《多联式空调（热泵）机组应用设计与安装要求》GB/T27941-2011	浙江德盛建设集团公司
[3]6.1.3(2).110	《热泵式热回收型溶液调湿新风机组》GB/T27943-2011	清华大学
[3]6.1.3(2).111	《空气源单元式空调（热泵）热水机组》GB/T29031-2012	广东美的暖通设备有限公司
通风净化专用标准——工程标准		
[3]6.2.3(1).1	《洁净厂房设计规范》GB50073-2001	中国电子工程设计院
[3]6.2.3(1).2	《医院洁净手术部建筑技术规范》GB50333-2002	中国卫生经济学会医疗卫生建筑专业委员会
[3]6.2.3(1).3	《生物安全实验室建筑技术规范》GB50346-2011	中国建筑科学研究院
[3]6.2.3(1).4	《医药工业洁净厂房设计规范》GB50457-2008	中国石化集团上海工程有限公司
[3]6.2.3(1).5	《电子工业洁净厂房设计规范》GB50472-2008	中国电子工程设计院
[3]6.2.3(1).6	《洁净室施工及验收规范》GB50591-2010	中国建筑科学研究院
[3]6.2.3(1).7	《食品工业洁净用房建筑技术规范》GB50687-2011	中国建筑科学研究院
[3]6.2.3(1).8	《通风管道技术规程》JGJ141-2004	中国安装协会

[3]6.2.3(1).9	《采暖通风与空气调节工程检测技术规程》JGJ/T260-2011	中国建筑科学研究院
通风净化专用标准——产品标准		
[3]6.2.3(2).1	《高效空气过滤器性能试验方法 效率和阻力》GB/T6165-2008	中国建筑科学研究院
[3]6.2.3(2).2	《高效滤料性能试验方法透过率和阻力》GB6166-1985	中国建筑科学研究院
[3]6.2.3(2).3	《尘埃粒子计数器性能试验方法》GB/T6167-2007	中国建筑科学研究院
[3]6.2.3(2).4	《高效空气过滤器》GB/T13554-2008	中国建筑科学研究院
[3]6.2.3(2).5	《空气过滤器》GB/T14295-2008	中国建筑科学研究院
[3]6.2.3(2).6	《空气净化器》GB/T18801-2002	中国家用电器研究院
[3]6.2.3(2).7	《层流洁净工作台检验标准》JG/T19-1999（GB6168-1985）	中国建筑科学研究院
[3]6.2.3(2).8	《一般通风用空气过滤器性能试验方法》JG/T22-1999（GB12218-1989）	中国建筑科学研究院
[3]6.2.3(2).9	《生物安全柜》JG/T170-2005	中国建筑科学研究院
[3]6.2.3(2).10	《实验室变风量排风柜》JG/T222-2007	同济大学
[3]6.2.3(2).11	《洁净工作台》JG/T292-2010	中国建筑科学研究院
[3]6.2.3(2).12	《空气净化器污染物净化性能测定》JG/T294-2010	中国建筑科学研究院
[3]6.2.3(2).13	《空气吹淋室》JG/T296-2010	中国建筑科学研究院
[3]6.2.3(2).14	《机制玻镁复合板与风管》JG/T301-2011	浙江天仁风管有限公司
[3]6.2.3(2).15	《传递窗》JG/T382-2012	中国建筑科学研究院
[3]6.2.3(2).16	《无风管自净型排风柜》JG/T385-2012	同济大学
[3]6.2.3(2).17	《风机过滤器机组》JG/T388-2012	中国建筑科学研究院
[3]6.2.3(2).18	《通风空调系统清洗服务标准》JG/T400-2012	中国建筑科学研究院
[3]6.2.3(2).19	《空气过滤器用滤料》JG/T404-2013	中国建筑科学研究院
[3]6.2.3(2).20	《排风高效过滤装置》（JG 在编）	中国建筑科学研究院
空气品质及热舒适性通用标准		
[3]6.3.2.1	《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB50325-2010	河南省建筑科学研究院有限公司
[3]6.3.2.2	《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T50785-2012	重庆大学

[3]6.3.2.3	《室内空气质量标准》GB/T18883-2001	中国疾控中心环境与健康相关产品安全所
[3]6.3.2.4	《室内环境空气质量监测技术规范》HJ/T 167-2004	中国环境监测总站、河北省环境监测中心站
[3]6.3.2.5	《建筑热环境测试方法标准》（JGJ 在编）	华南理工大学
[3]6.3.2.6	《城市居住区热环境设计标准》（JGJ 在编）	华南理工大学
空气品质及热舒适性专用标准——产品标准		
[3]6.3.3(2).1	《色漆、清漆和塑料 不挥发物含量的测定》GB/T1725-2007	中国化工建设总公司常州涂料化工研究院
[3]6.3.3(2).2	《建筑材料放射性核素限量》GB6566-2001	中国建筑材料科学研究院
[3]6.3.3(2).3	《居室空气中甲醛的卫生标准》GB/T16127-1995	中国预防医学科学院环境卫生监测所
[3]6.3.3(2).4	《建筑物表面氡析出率的活性炭测量方法》GB/T16143-1995	北京市放射卫生防护所
[3]6.3.3(2).5	《室内空气中细菌总数卫生标准》GB/T17093-1997	同济医科大学环境卫生学教研室
[3]6.3.3(2).6	《室内空气中二氧化碳卫生标准》GB/T17094-1997	同济医科大学环境卫生教研室
[3]6.3.3(2).7	《室内空气中可吸入颗粒物卫生标准》GB/T17095-1997	中国预防医科院环境卫生与卫生工程所
[3]6.3.3(2).8	《室内空气中氮氧化物卫生标准》GB/T17096-1997	哈尔滨医科大学
[3]6.3.3(2).9	《室内空气中二氧化硫卫生标准》GB/T17097-1997	中国预防医学科学院环境卫生监测所
[3]6.3.3(2).10	《室内空气中臭氧卫生标准》GB/T18202-2000	中山医科大学公共卫生学院
[3]6.3.3(2).11	《公共场所空气中氨测定方法》GB/T18204.25-2000	湖南省劳动卫生职业病防治研究所
[3]6.3.3(2).12	《公共场所空气中甲醛测定方法》GB/T18204.26-2000	武汉市卫生防疫站
[3]6.3.3(2).13	《色漆和清漆用漆基 异氰酸酯中二异氰酸酯（TDI）单体的规定》GB/T18446-2009	全国涂料和颜料标准化技术委员会
[3]6.3.3(2).14	《室内装饰装修材料人造板及其制品中甲醛释放限量》GB18580-2001	中国林业科学研究院木材工业研究院
[3]6.3.3(2).15	《室内装饰装修材料溶剂型木器涂料中有害物质限量》GB18581-2001	中国化工建设总公司常州涂料化工研究院
[3]6.3.3(2).16	《室内装饰装修材料内墙涂料中有害物质限量》GB18582-2001	中国化工建设总公司常州涂料化工研究院
[3]6.3.3(2).17	《室内装饰装修材料胶黏剂中有害物质限量》GB18583-2001	上海橡胶制品研究所
[3]6.3.3(2).18	《室内装饰装修材料木制家具中有害物质限量》GB18584-2001	全国家具标准化中心
[3]6.3.3(2).19	《室内装饰装修材料壁纸中有害物质限量》GB18585-2001	中国制浆造纸研究院
[3]6.3.3(2).20	《室内装饰装修材料聚氯乙烯卷材地板中有害物质限量》GB18586-2001	轻工业塑料加工研究所

[3]6.3.3(2).21	《室内装饰装修材料地毯、地毯衬垫及地毯用胶黏剂中有害物质限量》GB18587-2001	天津市地毯研究所
[3]6.3.3(2).22	《混凝土外加剂中释放氨限量》GB18588-2001	中国建筑材料科学研究院环境工程研究所
[3]6.3.3(2).23	《建筑工程室内环境测试舱》JG/T344-2011	河南省建筑科学研究院有限公司
[3]6.3.3(2).24	《建筑工程室内环境现场检测仪器》JG/T345-2011	河南省建筑科学研究院有限公司
建筑热工通用标准		
[3]6.4.2.1	《民用建筑热工设计规范》GB50176-1993	中国建筑科学研究院
建筑热工专用标准——工程标准		
[3]6.4.3(1).1	《外墙外保温工程技术规程》JGJ144—2004	建设部科技发展促进中心
[3]6.4.3(1).2	《外墙内保温工程技术规程》JGJ/T261-2011	武汉建工股份有限公司 中国建筑标准设计研究院
[3]6.4.3(1).3	《建筑外墙外保温防火隔离带技术规程》JGJ289-2012	中国建筑科学研究院
[3]6.4.3(1).4	《围护结构传热系数现场检测技术规程》（在编）	广州市建筑科学研究院有限公司
[3]6.4.3(1).5	《自保温混凝土复合砌块墙体应用技术规程》（在编）	福建省建筑科学研究院
[3]6.4.3(1).6	《建筑用真空绝热板应用技术规程》（在编）	中国建筑科学研究院
[3]6.4.3(1).7	《岩棉板薄抹灰外墙外保温工程技术规程》（在编）	中国建筑标准设计研究院
[3]6.4.3(1).8	《热反射涂料应用技术规程》（在编）	福建省建筑科学研究院 恒亿集团有限公司
[3]6.4.3(1).9	《保温防火复合板应用技术规程》（在编）	中国建筑科学研究院 江西建工第一建筑有限责任公司
建筑热工专用标准——产品标准		
[3]6.4.3(2).1	《被动式太阳房热工技术条件和测试方法》GB/T 15405-2006	中国农村能源行业协会
[3]6.4.3(2).2	《建筑物围护结构传热系数及采暖供热量检测方法》GB/T23483-2009	北京住总集团有限责任公司
[3]6.4.3(2).3	《膨胀聚苯板薄抹灰外墙外保温系统》JG149-2003	中国建筑标准设计研究院
[3]6.4.3(2).4	《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统》JG158-2004	北京振力高新技术公司
[3]6.4.3(2).5	《建筑反射隔热涂料》JG/T235-2008	深圳市嘉达高科产业发展有限公司
[3]6.4.3(2).6	《建筑遮阳产品隔热性能试验方法》JG/T281-2010	同济大学

[3]6.4.3(2).7	《膨胀玻化微珠轻质砂浆》JG/T283-2010	中国建筑材料检验认证中心
[3]6.4.3(2).8	《建筑玻璃用隔热涂料》JG/T338-2011	深圳市嘉达高科产业发展有限公司
[3]6.4.3(2).9	《门窗幕墙用纳米涂膜隔热玻璃》JG/T384-2012	深圳市嘉达高科产业发展有限公司
[3]6.4.3(2).10	《建筑用热流计》JG/T3016-94	中国建筑科学研究院
[3]6.4.3(2).11	《自保温混凝土复合砌块》JG/T407-2013	福建省建筑科学研究院
[3]6.4.3(2).12	《外墙外保温系统耐候性试验方法》（JG 在编）	中国建筑科学研究院
[3]6.4.3(2).13	《无机轻集料防火保温板通用技术要求》（JG 在编）	宁波荣山新型材料有限公司
[3]6.4.3(2).14	《建筑用碳纤维发热线》（JG 在编）	中国建筑标准设计研究院
[3]6.4.3(2).15	《外墙保温复合板通用技术要求》（JG 在编）	中国建筑标准设计研究院
[3]6.4.3(2).16	《硬泡聚氨酯板薄抹灰外墙外保温系统技术要求》（JG 在编）	中国建筑标准设计研究院
[3]6.4.3(2).17	《建筑结构保温复合板》（JG 在编）	住房和城乡建设部住宅产业化促进中心
建筑声、光基础标准		
[3]6.5.1.1	《声学名词术语》GB/T3947-1996	中国科学院声学研究所
[3]6.6.1.1	《建筑照明术语标准》JGJ/T119-2008	中国建筑科学研究院
建筑声学通用标准		
[3]6.5.2.1	《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010	中国建筑科学研究院
[3]6.5.2.2	《建筑隔声评价标准》GB/T50121-2005	中国建筑科学研究院
建筑声学专用标准——工程标准		
[3]6.5.3(1).1	《厅堂混响时间测量规范》GBJ76-84 （在修编）	清华大学
[3]6.5.3(1).2	《工业企业噪声控制设计规范》GBJ87-85 （在修编）	北京劳保所
[3]6.5.3(1).3	《工业企业噪声测量规范》GBJ122-88 （在修编）	北京劳保所
[3]6.5.3(1).4	《住宅建筑室内振动限值及其测量方法标准》GB/T50355-2005	中国建筑科学研究院
[3]6.5.3(1).5	《剧场、电影院和多用途厅堂建筑声学设计规范》GB/T50356-2005	同济大学
[3]6.5.3(1).6	《厅堂音质模型试验规范》GB50412-2007	清华大学
[3]6.5.3(1).7	《体育馆声学设计及测量规程》JGJ/T131-2000	中国建筑科学研究院

建筑声学专用标准——产品标准		
[3]6.5.3(2).1	《采暖通风与空气调节设备噪声声功率级的测定 工程法》GB/T9068-1988	合肥通用机械研究所
[3]6.5.3(2).2	《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008	中国环境监测总站
[3]6.5.3(2).3	《组合式空气处理机组噪声限值》GB/T13326-1991	上海通惠一开利空调设备有限公司
[3]6.5.3(2).4	《建筑吸声产品的吸声性能分级》GB/T16731-1997	中国建筑科学研究院
[3]6.5.3(2).5	《声学 建筑和建筑构件隔声测量第 1 部分：侧向传声受抑制的实验室测试设施要求》GB/T19889.1-2005	同济大学
[3]6.5.3(2).6	《声学 建筑和建筑构件隔声测量第 2 部分：数据精密度的确定、验证和应用》GB/T19889.2-2005	同济大学
[3]6.5.3(2).7	《声学 建筑和建筑构件隔声测量第 3 部分：建筑构件空气声隔声的实验室测量》GB/T19889.3-2005	同济大学
[3]6.5.3(2).8	《声学 建筑和建筑构件隔声测量第 4 部分：房间之间空气声隔声的现场测量》GB/T19889.4-2005	东南大学
[3]6.5.3(2).9	《声学 建筑和建筑构件隔声测量第 5 部分：外墙构件和外墙空气声隔声的现场测量》GB/T19889.5-2006	华南理工大学
[3]6.5.3(2).10	《声学 建筑和建筑构件隔声测量第 6 部分：楼板撞击声隔声的实验室测量》GB/T19889.6-2005	中国建筑科学研究院
[3]6.5.3(2).11	《声学 建筑和建筑构件隔声测量第 7 部分：楼板撞击声隔声的现场测量》GB/T19889.7-2005	东南大学
[3]6.5.3(2).12	《声学 建筑和建筑构件隔声测量第 8 部分：重质标准楼板覆面层撞击声改善量的实验室测量》GB/T19889.8-2006	中国建筑科学研究院
[3]6.5.3(2).13	《声学 建筑和建筑构件隔声测量第 10 部分：小建筑构件空气声隔声的实验室测量》GB/T 19889.10-2006	中国建筑科学研究院
[3]6.5.3(2).14	《声学 建筑和建筑构件隔声测量第 14 部分：特殊现场测量导则》GB/T19889.14-2010	中国建筑科学研究院
[3]6.5.3(2).15	《声学混响室吸声测量》GB/T20247-2006	中广电广播电影电视设计研究院
[3]6.5.3(2).16	《建筑遮阳产品声学性能测量》JG/T279-2010	同济大学
[3]6.5.3(2).17	《隔声窗》HJ/T17-1996	中国环保协会噪声与振动控制委员会
[3]6.5.3(2).18	《环境保护产品技术要求 隔声门》HJ/T379—2007	中国环境保护产业协会
建筑光学通用标准		
[3]6.6.2.1	《建筑采光设计标准》GB/T50033-2013	中国建筑科学研究院
[3]6.6.2.2	《建筑照明设计标准》GB50034-2004	中国建筑科学研究院
[3]6.6.2.3	《采光测量方法》GB5699-2008	中国建筑科学研究院
[3]6.6.2.4	《照明测量方法》GB5700-2008	中国建筑科学研究院

[3]6.6.2.5	《物体色的测量方法》GB/T3979-2008	中国建筑科学研究院
[3]6.6.2.6	《光源显色性评价方法》GB/T5702-2003	中国建筑科学研究院
[3]6.6.2.7	《照明光源颜色的测量方法》GB/T26180-2010	中国建筑科学研究院
建筑光学专用标准——工程标准		
[3]6.6.3(1).1	《室外作业场地照明设计标准》GB50582-2010	中国建筑科学研究院
[3]6.6.3(1).2	《体育场馆照明设计及检测标准》JGJ153-2007	中国建筑科学研究院
[3]6.6.3(1).3	《城市夜景照明设计规范》JGJ/T163-2008	中国建筑科学研究院
[3]6.6.3(1).4	《城市道路照明设计标准》CJJ45-2006	中国建筑科学研究院
[3]6.6.3(1).5	《城市照明合同能源管理技术规程》（在编）	中国城市科学研究会
[3]6.6.3(1).6	《导光管采光系统技术规程》（在编）	中国建筑科学研究院
建筑光学专用标准——产品标准		
[3]6.6.3(2).1	《建筑玻璃——可见光透射比、太阳光直接透射比、太阳能总透射比、紫外线透射比及有关窗玻璃参数的测定》GB/T 2680-94	国家建材局秦皇岛玻璃研究院
[3]6.6.3(2).2	《灯具第 1 部分：一般要求与试验》GB7000.1-2007	上海市灯具研究所
[3]6.6.3(2).3	《灯具分布光度测量的一般要求》GB/T9468-2008	国家灯具质量监督检验中心
[3]6.6.3(2).4	《视环境评价方法》GB/T12454-2008	中国建筑科学研究院
[3]6.6.3(2).5	《视觉工效学原则室内工作系统照明》GB/T13379-92	中国建筑科学研究院
[3]6.6.3(2).6	《博物馆照明设计标准》GB/T23863-2009	中国建筑科学研究院
[3]6.6.3(2).7	《延时节能照明开关通用技术条件》JG/T7-1999	北京航空学院
[3]6.6.3(2).8	《建筑遮阳产品遮光性能试验方法》JG/T280-2010	同济大学
[3]6.6.3(2).9	《建筑室内用发光二极管(LED)照明灯具》（JG 在编）	中国建筑科学研究院
[3]6.6.3(2).10	《风光互补路灯装置》（JG 在编）	北京中科环协节能环保科技发展中心
[3]6.6.3(2).11	《管道式采光装置》（JG 在编）	中国建筑标准设计研究院
幕墙门窗基础标准		
[3]6.7.1.1	《建筑门窗术语》GB/T 5823-2008	广东省建筑科学研究院

[3]6.7.1.2	《建筑门窗扇开、关方向和开、关面的标志符号》GB/T5825-1986	广东省建筑科学研究院
[3]6.7.1.3	《建筑遮阳产品术语》JG/T399-2012	上海市建筑科学研究院（集团）有限公司 中国建筑科学研究院
[3]6.7.1.4	《建筑门窗洞口尺寸协调标准》（GB 报批）	中国建筑科学研究院
[3]6.7.1.5	《建筑幕墙术语》（GB 在编）	广东省建筑科学研究院
[3]6.7.1.6	《建筑幕墙门窗五金件 第 1 部分:术语》（GB 在编）	中国建筑金属结构协会
幕墙门窗通用标准		
[3]6.7.2.1	《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ102-2003	中国建筑科学研究院
[3]6.7.2.2	《塑料门窗工程技术规程》JGJ103-2008	中国建筑科学研究院
[3]6.7.2.3	《金属和石材幕墙工程技术规范》JGJ133-2010	中国建筑科学研究院
[3]6.7.2.4	《玻璃幕墙工程质量检验标准》JGJ139-2001	国家建筑工程质量监督检验中心
[3]6.7.2.5	《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》JGJ/T151-2008	广东省建筑科学研究院
[3]6.7.2.6	《建筑门窗工程检测技术规程》JGJ/T205-2010	中国建筑科学研究院
[3]6.7.2.7	《铝合金门窗工程技术规范》JGJ214-2010	中国建筑金属结构协会
[3]6.7.2.8	《建筑遮阳工程技术规范》JGJ237-2011	北京中建建筑科学研究院有限公司 中国建筑业协会建筑节能分会
[3]6.7.2.9	《采光顶与金属屋面技术规程》JGJ255-2012	中国建筑科学研究院
[3]6.7.2.10	《建筑遮阳通用要求》JG/T274-2010	住建部建筑制品与构配件产品标委会
[3]6.7.2.11	《建筑幕墙工程检测方法标准》（在编）	中国建筑科学研究院
[3]6.7.2.12	《玻璃膜应用技术规程》（在编）	中国建筑科学研究院
[3]6.7.2.13	《光热幕墙工程技术规范》（在编）	上海市装饰装修行业协会
[3]6.7.2.14	《双层幕墙工程技术规范》（在编）	上海市装饰装修行业协会 北京江河幕墙工程股份公司
幕墙门窗专用标准——产品标准（遮阳）		
[3]6.7.3(2).1	《建筑遮阳产品误操作试验方法》JG/T275-2010	北京中建建筑科学研究院有限公司
[3]6.7.3(2).2	《建筑遮阳产品电力驱动装置技术要求》JG/T276-2010	北京中建建筑科学研究院有限公司

[3]6.7.3(2).3	《建筑遮阳热舒适、视觉舒适性能与分级》JG/T277-2010	北京中建建筑科学研究院有限公司
[3]6.7.3(2).4	《建筑遮阳产品用电机》JG/T278-2010	上海青鹰实业股份有限公司
[3]6.7.3(2).5	《密封百叶窗气密性试验方法》JG/T282-2010	北京中建建筑科学研究院有限公司
[3]6.7.3(2).6	《建筑遮阳热舒适、视觉舒适性能检测方法》JG/T356-2012	北京中建建筑科学研究院有限公司
[3]6.7.3(2).7	《建筑门窗遮阳性能检测方法》（GB 在编）	广东省建筑科学研究院 中国建筑科学研究院
幕墙门窗专用标准——产品标准（幕墙）		
[3]6.7.3(2).8	《建筑幕墙气密、水密抗风压性能检测方法》GB/T15227-2007	中国建筑科学研究院
[3]6.7.3(2).9	《玻璃幕墙光学性能》GB/T18091-2000	中国建筑科学研究院
[3]6.7.3(2).10	《建筑幕墙》GB/T21086-2007	中国建筑科学研究院
[3]6.7.3(2).11	《建筑幕墙保温性能分级及检测方法》GB/T29043-2012	中国建筑科学研究院
[3]6.7.3(2).12	《小单元建筑幕墙》JG/T 216-2006	中山盛兴股份有限公司
[3]6.7.3(2).13	《建筑玻璃采光顶》JG/T 231-2007	中国建筑科学研究院
[3]6.7.3(2).14	《建筑幕墙热循环试验方法》JG/T397-2012	上海市建筑科学研究院（集团）有限公司
[3]6.7.3(2).15	《门窗反复启闭耐久性试验方法》（GB 报批）	广东省建筑科学研究院
[3]6.7.3(2).16	《建筑门、窗（幕墙）节能技术条件及评价方法》（GB 在编）	中国建筑科学研究院
[3]6.7.3(2).17	《建筑采光顶气密、水密、抗风压性能检测方法》（GB 在编）	广东省建筑科学研究院
[3]6.7.3(2).18	《现场检测双层玻璃幕墙热特性　示踪气体法》（GB 在编）	中国建筑科学研究院
[3]6.7.3(2).19	《建筑幕墙动压作用下水密性能分级及检测方法》（GB 报批）	中国建筑科学研究院
幕墙门窗专用标准——产品标准（门窗）		
[3]6.7.3(2).20	《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T7106-2008	中国建筑科学研究院
[3]6.7.3(2).21	《建筑外门窗保温性能分级及检测方法》GB/T8484-2008	中国建筑科学研究院
[3]6.7.3(2).22	《建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法》GB/T8485-2008	中国建筑科学研究院
[3]6.7.3(2).23	《建筑外窗采光性能分级及检测方法》GB/T11976-2002	中国建筑科学研究院
[3]6.7.3(2).24	《未增塑聚氯乙烯（PVC-U）塑料门窗力学性能及耐候性试验方法》GB/T11793-2008	中国建筑科学研究院

[3]6.7.3(2).25	《钢门窗》GB/T20909-2007	中国建筑金属结构协会
[3]6.7.3(2).26	《未增塑聚氯乙烯（PVC—U）塑料窗》JG / T140-2005	中国建筑金属结构协会
[3]6.7.3(2).27	《未增塑聚氯乙烯（PVC—U）塑料门》JG / T180-2005	中国建筑金属结构协会
[3]6.7.3(2).28	《建筑门窗用通风器》JG/T233-2008	中国建筑金属结构协会
[3]6.7.3(2).29	《建筑用节能门窗 第 1 部分：铝木复合门窗》（GB 报批）	中国建筑金属结构协会
[3]6.7.3(2).30	《建筑用节能门窗 第 2 部分：铝塑复合节能门窗》（GB 报批）	中国建筑科学研究院
[3]6.7.3(2).31	《建筑门窗、幕墙用中空玻璃性能现场检测方法》（GB 在编）	中国建筑材料检验认证中心
[3]6.7.3(2).32	《建筑用门窗纱窗抗风压性能检测方法》（GB 在编）	厦门市建筑科学研究院有限公司
建筑节能基础标准		
[3]6.8.1.1	《建筑气候区划标准》GB50178-1993	中国建筑科学研究院
[3]6.8.1.2	《建筑气象参数标准》JGJ35-1987	中国建筑科学研究院
[3]6.8.1.3	《建筑能耗数据分类及表示方法》JG/T358-2012	清华大学建筑学院
[3]6.8.1.4	《建筑节能基本术语标准》（GB 在编）	建设部科技促进中心
[3]6.8.1.5	《建筑节能气象参数标准》（GB 在编）	中国建筑科学研究院
建筑节能通用标准		
[3]6.8.2.1	《公共建筑节能设计标准》GB50189-2005	中国建筑科学研究院
[3]6.8.2.2	《建筑节能工程施工质量验收规范》GB/T50411-2007	中国建筑科学研究院
[3]6.8.2.3	《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ26-2010	中国建筑科学研究院
[3]6.8.2.4	《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ75-2012	中国建筑科学研究院
[3]6.8.2.5	《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ134-2010	中国建筑科学研究院
节能专用标准——工程标准		
[3]6.8.3(1).1	《节能建筑评价标准》GB/T50668-2011	中国建筑科学研究院
[3]6.8.3(1).2	《农村居住建筑节能设计标准》GB/T50824-2013	中国建筑科学研究院
[3]6.8.3(1).3	《既有居住建筑节能改造技术规程》JGJ/T129-2012	中国建筑科学研究院

[3]6.8.3(1).4	《居住建筑节能检测标准》JGJ/T132-2009	中国建筑科学研究院
[3]6.8.3(1).5	《民用建筑能耗数据采集标准》JGJ/T154-2007	深圳市建筑科学研究院
[3]6.8.3(1).6	《公共建筑节能改造技术规范》JGJ176-2009	中国建筑科学研究院
[3]6.8.3(1).7	《公共建筑节能检测标准》JGJ/T177-2009	中国建筑科学研究院
[3]6.8.3(1).8	《建筑能效标识技术标准》JGJ/T288-2012	中国建筑科学研究院
[3]6.8.3(1).9	《城镇供热系统节能技术规范》CJJ/T185-2012	北京市煤气热力工程设计院有限公司
[3]6.8.3(1).10	《公共建筑能耗远程监测系统技术规程》（在编）	深圳市建筑科学研究院
[3]6.8.3(1).11	《城市照明节能评价标准》（在编）	中国城市科学研究会
节能专用标准——产品标准		
[3]6.8.3(2).1	《单元式空气调节机能效限定值及能源效率等级》GB19576-2004	中国标准化研究院
[3]6.8.3(2).2	《冷水机组能效限定值及能源效率等级》GB19577-2004	中国标准化研究院
[3]6.8.3(2).3	《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能源效率等级》GB21454-2008	中国标准化研究院
[3]6.8.3(2).4	《转速可控型房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》GB21455-2008	中国标准化研究院
[3]6.8.3(2).5	《节能量测量和验证技术要求 居住建筑供暖系统》（GB 在编）	中国建筑科学研究院
[3]6.8.3(2).6	《既有采暖居住建筑节能改造能效测评方法》（JG 在编）	北京住总集团有限公司
绿色建筑通用标准		
[3]6.9.2.1	《绿色建筑评价标准》GB / T50378—2006	中国建筑科学研究院
[3]6.9.2.2	《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229-2010	中国建筑科学研究院
绿色建筑专用标准——工程标准		
[3]6.9.3(1).1	《建筑工程绿色施工评价标准》GB/T50640-2010	中国建筑股份有限公司 中国建筑第八工程局有限公司
[3]6.9.3(1).2	《绿色工业建筑评价标准》（GB 在编）	中国建筑科学研究院 机械工业第六设计研究院
[3]6.9.3(1).3	《绿色办公建筑评价标准》（GB 在编）	住房和城乡建设部科技发展促进中心

[3]6.9.3(1).4	《建筑工程绿色施工规范》（GB 在编）	中国建筑股份有限公司
[3]6.9.3(1).5	《绿色商店建筑评价标准》（GB 在编）	中国建筑科学研究院
[3]6.9.3(1).6	《既有建筑改造绿色评价标准》（GB 在编）	中国建筑科学研究院
[3]6.9.3(1).7	《绿色博览建筑评价标准》（GB 在编）	中国建筑科学研究院
[3]6.9.3(1).8	《绿色饭店建筑评价标准》（GB 在编）	中国建筑科学研究院
新能源与可再生能源建筑应用基础标准		
[3]6.10.1.1	《太阳光伏能源系统术语》GB/T2297-1989	电子标准化所
[3]6.10.1.2	《太阳能热利用术语》GB/T12936-2007	中国标准化研究院
新能源与可再生能源建筑应用通用标准		
[3]6.10.2.1	《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》GB50364-2005	建设部科技促进中心
[3]6.10.2.2	《地源热泵系统工程技术规范》GB50366-2009	中国建筑科学研究院
[3]6.10.2.3	《太阳能供热采暖工程技术规范》GB50495-2009	中国建筑科学研究院
[3]6.10.2.4	《民用建筑太阳能空调工程技术规范》GB50787-2012	中国建筑设计研究院
[3]6.10.2.5	《民用建筑太阳能光伏系统应用技术规范》JGJ203-2010 （GB 在编）	中国建筑设计研究院
新能源与可再生能源建筑应用专用标准——工程标准		
[3]6.10.3(1).1	《民用建筑太阳能热水系统评价标准》GB/T50604-2010	中国建筑设计研究院
[3]6.10.3(1).2	《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T50801-2013	中国建筑科学研究院
[3]6.10.3(1).3	《被动式太阳能建筑技术规范》JGJ/T267-2012	中国建筑设计研究院
[3]6.10.3(1).4	《光伏建筑一体化系统运行与维护规范》（在编）	无锡尚德太阳能电力有限公司 华仁建设集团有限公司
[3]6.10.3(1).5	《地源热泵系统工程勘察规范》（在编）	建设综合勘察研究设计院有限公司
新能源与可再生能源建筑应用专用标准——产品标准（光伏）		
[3]6.10.3(2).1	《家用太阳能光伏电源系统技术条件和试验方法》GB/T19064-2003	国家发展计划委员会能源研究所
[3]6.10.3(2).2	《太阳能光伏照明装置总技术规范》GB24460-2009	皇明太阳能集团有限公司

[3]6.10.3(2).3	《太阳能光伏照明用电子控制装置性能要求》GB/T26849-2011	杭州能源工程技术有限公司
[3]6.10.3(2).4	《家用太阳能光伏系统 第1部分:技术条件》NY/T1146.1-2006	中国农村能源行业协会小型电源专业委员会
[3]6.10.3(2).5	《家用太阳能光伏系统 第2部分:试验方法》NY/T1146.2-2006	
[3]6.10.3(2).6	《农村太阳能光伏室外照明装置技术要求》NY/T1913-2010	
[3]6.10.3(2).7	《农村太阳能光伏室外照明装置安装规范》NY/T1914-2010	中国科学院电工研究所
[3]6.10.3(2).8	《太阳能光伏瓦》（JG在编）	中冶建筑研究总院有限公司
新能源与可再生能源建筑应用专用标准——产品标准（热水）		
[3]6.10.3(2).9	《家用太阳热水系统热性能试验方法》GB/T18708-2002	清华大学
[3]6.10.3(2).10	《太阳热水系统设计、安装及工程验收技术规范》GB/T18713-2002	中科院电工研究所
[3]6.10.3(2).11	《太阳热水系统性能评定规范》GB/T20095-2006	中国农村能源行业协会太阳能热利用专业委员会
[3]6.10.3(2).12	《家用空气源热泵辅助型太阳能热水系统技术条件》GB/T23889-2009	全国太阳能标准化技术委员会
[3]6.10.3(2).13	《带电辅助能源的家用太阳能热水系统技术条件》GB/T25966-2010	中国标准化研究院
[3]6.10.3(2).14	《带辅助能源的家用太阳能热水系统热性能试验方法》GB/T25967-2010	国家太阳能热水器质量监督检验中心(北京)
[3]6.10.3(2).15	《家用太阳能热水系统主要部件选材通用技术条件》GB/T25969-2010	皇明太阳能股份有限公司
[3]6.10.3(2).16	《家用太阳能热水系统能效限定值及能效等级》GB26969-2011	中国农村能源行业协会太阳能热利用专业委员会
[3]6.10.3(2).17	《家用分体双回路太阳能热水系统技术条件》GB/T26970-2011	山东力诺瑞特新能源有限公司
[3]6.10.3(2).18	《家用分体双回路太阳能热水系统试验方法》GB/T 26971-2011	北京市太阳能研究所有限公司
[3]6.10.3(2).19	《空气源热泵辅助的太阳能热水系统(储水箱容积大于0.6立方米)技术规范》GB/T 26973-2011	云南师范大学太阳能研究所
[3]6.10.3(2).20	《家用太阳能热水系统储水箱试验方法》GB/T 28745-2012	国家太阳能热水器质量监督检验中心
[3]6.10.3(2).21	《家用太阳能热水系统储水箱技术要求》GB/T 28746-2012	国家太阳能热水器质量监督检验中心
[3]6.10.3(2).22	《家用太阳热水系统安装、运行维护技术规范》NY/T 651-2002	农业部科技发展中心

<注>编码规则如下：

编码由：工程建设标准体系“房屋建筑部分”代码【3】+“建筑室内环境”专业代码6+建筑环境与节能10领域分体系代码+标准适用层次代码+体系内序号，5部分组成。

房屋建筑部分-建筑室内环境【3】6	
建筑环境与节能 10 领域分体系代码	暖通空调——1
	通风净化——2
	空气品质及热舒适性——3
	建筑热工——4
	建筑声学——5
	建筑光学——6
	幕墙门窗——7
	建筑节能——8
	绿色建筑——9
	新能源与可再生能源建筑应用——10
标准适用层次代码	基础标准——1
	通用标准——2
	专用标准（工程标准）——3（1）
	专用标准（产品标准）——4（2）
举例：	体系代码
《采暖通风与空气调节术语标准》GB50155-1992	【3】6.1.1.4
《建筑工程绿色施工评价标准》GB/T50640-2010	【3】6.10.3(1).1