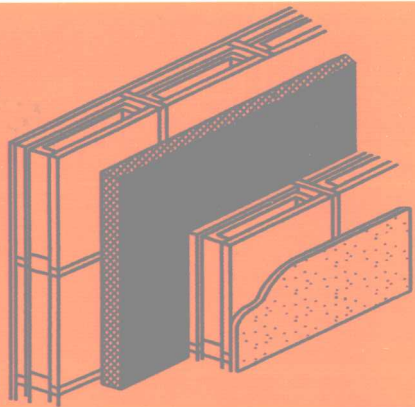


# 《建筑节能工程施工质量验收规范》



## 应用图解

《JIANZHU JIENENG GONGCHENG SHIGONG ZHILIANG YANSHOU GUIFAN》YINGYONG TUJIE

瞿义勇 主编

 机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS



# 《建筑节能工程施工质量验收规范》应用图解

瞿义勇 主编



机械工业出版社

本图解以图表的形式对 GB 50411—2007《建筑节能工程施工质量验收规范》(以下简称《规范》)的实施应用作比较直观的阐述。全书共分 7 篇 22 章;其中第 1 章为建筑节能基础知识;第 2 章~第 15 章按照《规范》结构组织编写,对建筑节能工程质量要求与达标施工工艺进行介绍;第 16 章~第 22 章是建筑节能施工的相关知识介绍,是对《规范》实施应用的补充和延伸。全书各篇内容为:建筑节能基础,建筑围护结构,建筑设备安装,节能工程验收,既有建筑改造,节能示范工程,天然资源利用;此外,附录中还收录了《〈建设部推广应用和限制禁止使用技术〉(建筑节能部分)》。

本图解以《规范》为准绳编写,结构新颖,内容翔实,既是《规范》实施应用的辅导资料,也是建筑节能工程施工验收工作指南;可供建筑节能工程施工、监理及质量监督人员使用,同时可供建筑节能工程设计、既有建筑节能改造等技术人员使用,也可供大专院校相关专业师生参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

《建筑节能工程施工质量验收规范》应用图解/瞿义勇主编. —北京:机械工业出版社,2008.8  
ISBN 978-7-111-24644-2

I. 建… II. 瞿… III. ①建筑—节能—工程施工—规范—图解②建筑—节能—工程验收—规范—图解 IV. TU7-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 103765 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:范秋涛 封面设计:鞠 杨

三河市国英印务有限公司印刷

2009 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷

260mm×184mm·37.75 印张·906 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-24644-2

定价:69.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换  
销售服务热线电话:(010) 68326294  
购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643  
编辑热线电话:(010) 68327259  
封面无防伪标均为盗版

# 《建筑节能工程施工质量验收规范》应用图解 编写人员

主 编 瞿义勇

参 编 (按姓氏笔画排序)

卜永军	文丽华	白  鸽	朱  成	刘雪芹
刘  超	孙高磊	杜兰芝	杨静琳	李  楠
张彦宁	张  谦	陈爱莲	秦付良	徐  晶
崔  岩	韩  轩	游  浩		

# 前 言

节约能源资源，是贯彻科学发展观的战略部署，是实现经济社会可持续发展的重大举措，是关系中华民族生存和长远发展的根本大计，受到党和国家的高度重视。我国每年新增建筑面积近 20 亿平方米，工程建设量巨大，贯彻实施建筑节能工作具有相当可观的经济效益和社会效益。住房和城乡建设部（原建设部）于 2007 年 1 月 16 日发布了 GB 50411—2007《建筑节能工程施工质量验收规范》（以下简称《规范》），《规范》于 2007 年 10 月 1 日起施行。从此，建筑节能工程施工有了专门的工作指导，建筑节能工程验收有了专业的检验标准。

为贯彻实施《规范》要求，我们特组织编写了《〈建筑节能工程施工质量验收规范〉应用图解》一书，本书以图解的形式对《规范》进行系统介绍，不仅阐述了《规范》对于建筑节能工程的质量规定，同时也阐述了《规范》实施工艺暨建筑节能工程质量达标施工方法。

此外，根据住房和城乡建设部（原建设部）公布的数据，我国现有城乡建筑面积 450 多亿  $\text{m}^2$ ，95% 左右都是高耗能建筑。既有建筑具有巨大的节能改造潜力。为实现建筑节能的既定目标，在新建建筑严格执行节能设计标准与《规范》的同时，既有建筑节能改造、天然资源利用与其他建筑节能技术的推广使用也十分重要。因此，本书对《规范》“详解”的同时，对既有建筑改造技术、天然资源利用等也进行了简要介绍，使本书内容更加充实、完善和更具实用性。全书共分 7 篇 22 章，主要内容为：基础篇—建筑节能基础（第 1~3 章），阐述内容包括：建筑节能基础知识、《规范》编制与应用要求、节能材料与施工规定；建筑篇—建筑围护结构（第 4~8 章），阐述内容包括：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；安装篇—建筑设备安装（第 9~13 章），阐述内容包括：采暖节能工程、通风与空调节能工程、空调与采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；验收篇—节能工程验收（第 14~15 章），阐述内容包括：建筑节能工程现场检验、建筑节能分部工程质量验收；改造篇—既有建筑改造（第 16~17 章），阐述内容包括：既有建筑节能改造基本要求、既有建筑节能改造施工技术；实例篇—节能示范工程（第 18~19 章），阐述内容包括：国内建筑节能工程实例、节能改造工程实例

分析；补充篇——天然资源利用（第20~22章），阐述内容包括：节能屋面设计施工、太阳能资源及利用、掩土建筑节能技术。此外，附录中还收录了《建设部推广应用和限制禁止使用技术》（建筑节能部分）供读者参考。

建筑节能是一项复杂的系统工程，涉及规划、设计、施工、使用维护和运行管理等多个方面；建筑节能的贯彻和实施，是一项长期而艰巨的工作，同时也是建设者（包括工程规划、设计、施工、监理、质监及管理从业人员）神圣和光荣的使命。我们希望本书的出版，能对广大建设者工作有所裨益。

编者

# 总 目 录

## 一、基础篇——建筑节能基础

- 1 建筑节能基础知识 ..... 2
- 2 《规范》编制与应用要求 ..... 11
- 3 节能材料与施工规定 ..... 19

## 二、建筑篇——建筑围护结构

- 4 墙体节能工程 ..... 36
- 5 幕墙节能工程 ..... 108
- 6 门窗节能工程 ..... 197
- 7 屋面节能工程 ..... 230
- 8 地面节能工程 ..... 254

## 三、安装篇——建筑设备安装

- 9 采暖节能工程 ..... 268
- 10 通风与空调节能工程 ..... 313
- 11 空调与采暖系统冷热源及管网节能工程 ..... 363
- 12 配电与照明节能工程 ..... 384
- 13 监测与控制节能工程 ..... 416

## 四、验收篇——节能工程验收

- 14 建筑节能工程现场检验 ..... 482
- 15 建筑节能分部工程质量验收 ..... 495

## 五、改造篇——既有建筑改造

- 16 既有建筑节能改造基本要求 ..... 502
- 17 既有建筑节能改造施工技术 ..... 511

## 六、实例篇——节能示范工程

- 18 国内建筑节能工程实例 ..... 532
- 19 节能改造工程实例分析 ..... 540

## 七、补充篇——天然资源利用

- 20 节能屋面设计施工 ..... 546
- 21 太阳能资源及利用 ..... 556
- 22 掩土建筑节能技术 ..... 578

附录：《建设部推广和应用和限制禁止使用技术》

- (建筑节能部分) ..... 582

# 目 录

## 前 言

## 一、基础篇——建筑节能基础

1 建筑节能基础知识 .....	2
1.1 建筑能耗的概念、特点及发展 .....	2
1.1.1 建筑能耗的概念及特点 .....	2
1.1.2 建筑能耗的影响因素 .....	2
1.1.3 建筑能耗发展趋势 .....	3
1.2 建筑节能与节能建筑 .....	4
1.2.1 建筑节能的概念与技术 .....	4
1.2.2 节能建筑的定义与措施 .....	9
2 《规范》编制与应用要求 .....	11
2.1 《规范》编制及内容介绍 .....	11
2.1.1 《规范》编制的主要依据 .....	11
2.1.2 《规范》编制的指导思想 .....	12
2.1.3 《规范》的主要内容 .....	13
2.1.4 《规范》的主要特点 .....	13
2.2 《规范》应用与实施规定 .....	14

2.2.1 建筑节能技术包括的内容 .....	14
2.2.2 与建筑节能工程相关的质量验收规范 .....	15
2.2.3 GB 50300—2001《建筑工程施工质量验收统一 标准》相关规定 .....	15
2.3 建筑节能工程常用术语 .....	16
2.4 建筑节能相关规范及标准 .....	17
3 节能材料与施工规定 .....	19
3.1 节能材料技术要求 .....	19
3.2 节能材料性能要求 .....	22
3.2.1 GB 50045—1995 (2005 年版)《高层民用建筑 设计防火规范》相关规定 .....	22
3.2.2 GB 50222—1995 (1999 年局部修订)《建筑内部 装修设计防火规范》相关规定 .....	23
3.2.3 GB 50016—2006《建筑设计防火规范》相关规定 .....	26
3.2.4 建筑节能工程材料有害物质限量规定 .....	28
3.3 建筑节能材料进场验收 .....	29
3.4 建筑节能工程施工技术管理 .....	33
3.5 建筑节能工程施工质量控制 .....	34



## 二、建筑篇——建筑围护结构

4 墙体节能工程 .....	36
4.1 墙体节能工程材料品种及规格 .....	36
4.1.1 砌块材料品种及规格 .....	36
4.1.2 砖块材料品种及规格 .....	43
4.1.3 墙板品种及规格 .....	47
4.1.4 墙体节能工程材料及构件质量检查 .....	49
4.2 墙体节能工程性能与检验 .....	50
4.2.1 砌块材料性能及要求 .....	50
4.2.2 砖块材料性能及要求 .....	54
4.2.3 墙板性能及要求 .....	58
4.2.4 几种保温板的单位厚度性能 .....	60
4.3 墙体节能工程构造与施工 .....	61
4.3.1 外保温外墙 .....	62
4.3.2 内保温外墙 .....	64
4.3.3 夹心保温墙体 .....	66
4.3.4 单一材料(多孔、空心砖)墙体 .....	68
4.4 保温砌块墙体施工 .....	70
4.4.1 砌块质量要求 .....	70
4.4.2 砂浆原材料要求与拌制 .....	70
4.4.3 砌块排列与施工 .....	71
4.5 保温浆料节能墙体施工 .....	73
4.5.1 保温浆料外墙外保温构造 .....	73
4.5.2 胶粉聚苯颗粒保温浆料的施工 .....	80

4.5.3 抹抗裂砂浆,铺贴玻纤网格布 .....	81
4.6 保温板节能墙施工 .....	82
4.6.1 现浇混凝土模板内置保温板外墙外保温施工技术 .....	82
4.6.2 GB 50204—2002《混凝土结构工程施工质量验收规范》关于模板安装的规定 .....	86
4.6.3 GB 50204—2002《混凝土结构工程施工质量验收规范》关于混凝土施工的规定 .....	87
4.7 预制保温墙板现场安装 .....	88
4.8 有机类保温材料外保温施工 .....	92
4.8.1 现场喷涂硬泡聚氨酯外墙外保温系统施工技术 .....	92
4.8.2 膨胀蛭石保温灰浆喷抹施工技术 .....	95
4.9 墙体节能工程热桥部位构造与施工 .....	96
4.9.1 龙骨部位的保温 .....	97
4.9.2 丁字墙部位保温 .....	97
4.9.3 拐角部位保温 .....	99
4.10 墙体内隔汽层设置、构造与施工 .....	99
4.10.1 蒸汽渗透 .....	99
4.10.2 隔蒸汽措施 .....	100
4.11 墙体特殊部位节能保温构造与施工 .....	100
4.11.1 门窗洞口处建筑构造及施工方法 .....	101
4.11.2 变形缝处建筑构造及施工方法 .....	101
4.11.3 勒脚部位施工做法 .....	101
4.11.4 装饰件的施工 .....	102
4.12 墙体节能工程饰面层施工规定 .....	103
4.13 墙体节能工程质量验收 .....	106

<b>5 幕墙节能工程</b> .....	108	<b>5.5.6 幕墙冷凝水排出装置的构造</b> .....	175
<b>5.1 幕墙节能工程材料规格及要求</b> .....	108	<b>5.5.7 幕墙伸缩缝的构造</b> .....	175
5.1.1 骨架材料——铝合金型材 .....	108	<b>5.6 幕墙玻璃安装</b> .....	175
5.1.2 铝合金板材 .....	116	5.6.1 玻璃幕墙的玻璃安装固定 .....	176
5.1.3 玻璃品种及规格 .....	118	5.6.2 全玻幕墙结构 .....	177
5.1.4 密封材料 .....	125	5.6.3 GB 50210—2001《建筑装饰装修工程质量验收规范》关于“玻璃安装”的规定 .....	177
<b>5.2 幕墙节能工程材料性能与检验</b> .....	128	<b>5.7 单元式幕墙制作与安装</b> .....	178
5.2.1 铝合金型材性能及质量检验 .....	128	5.7.1 单元式幕墙结构 .....	178
5.2.2 铝合金板材性能及质量要求 .....	130	5.7.2 单元式幕墙制作 .....	178
5.2.3 玻璃性能与质量要求 .....	132	5.7.3 单元式幕墙安装 .....	179
<b>5.3 幕墙气密性能检测与组装要求</b> .....	140	5.7.4 施工质量要求 .....	184
5.3.1 试件设计与试验设备 .....	141	<b>5.8 幕墙工程遮阳设施安装</b> .....	185
5.3.2 性能试验内容及方法 .....	143	5.8.1 幕墙遮阳计算 .....	185
5.3.3 性能试验工作要求 .....	151	5.8.2 建筑外遮阳设施的检测 .....	187
5.3.4 幕墙性能测试机构 .....	153	<b>5.9 幕墙节能工程质量验收</b> .....	187
<b>5.4 幕墙节能工程施工基本要求</b> .....	156	5.9.1 玻璃幕墙质量验收 .....	188
5.4.1 石棉及其制品 .....	156	5.9.2 相关规范关于幕墙验收的规定 .....	194
5.4.2 珍珠岩及其制品 .....	160	<b>6 门窗节能工程</b> .....	197
5.4.3 岩棉及其制品 .....	163	<b>6.1 门窗节能工程材料规格及要求</b> .....	197
5.4.4 低发泡间隔双面胶带 .....	163	6.1.1 铝合金门窗 .....	197
5.4.5 聚乙烯发泡填充料(小圆棒) .....	164	6.1.2 塑料门窗 .....	199
<b>5.5 幕墙工程细部构造与施工</b> .....	165	6.1.3 彩色平开门、彩板推拉门与彩板窗 .....	202
5.5.1 立柱与主体结构的连接 .....	166	<b>6.2 建筑外门窗性能与检验</b> .....	203
5.5.2 幕墙与窗台的连接 .....	169	6.2.1 门的性能分级 .....	203
5.5.3 幕墙横梁与立柱的连接 .....	169	6.2.2 窗的性能分级 .....	208
5.5.4 幕墙转角部位的结构 .....	172	<b>6.3 门窗节能工程施工通用技术规定</b> .....	213
5.5.5 幕墙与主体结构封口部位的构造 .....	173		

6.3.1	门窗框与墙体连接 .....	213	7.3.4	保护层施工 .....	240
6.3.2	钢塑叠合保温窗构造 .....	218	<b>7.4</b>	<b>坡屋面、内架空屋面保温(隔热)构造与施工</b> .....	240
6.3.3	门窗密封技术 .....	218	7.4.1	传统坡屋顶保温屋面 .....	240
6.3.4	聚氨酯PU发泡填缝料的施工技术 .....	221	7.4.2	架空型保温屋面 .....	240
6.3.5	门窗洞口保温 .....	222	7.4.3	顶棚通风隔热 .....	242
<b>6.4</b>	<b>特种门与天窗安装</b> .....	223	<b>7.5</b>	<b>屋面通风隔热架空层构造与安装</b> .....	243
6.4.1	坡屋顶采光天窗构造 .....	223	7.5.1	架空屋面的构造 .....	243
6.4.2	玻璃纤维增强聚酯采光板天窗 .....	224	7.5.2	架空屋面材料与施工验收 .....	245
<b>6.5</b>	<b>外门窗遮阳设施规格与安装</b> .....	224	<b>7.6</b>	<b>金属板保温夹芯屋面构造与施工</b> .....	246
6.5.1	遮阳的基本形式 .....	225	7.6.1	V35—125型压型板屋面 .....	246
6.5.2	遮阳构件尺寸的计算 .....	226	7.6.2	反射降温隔热屋面 .....	248
<b>6.6</b>	<b>门窗节能工程质量验收</b> .....	228	<b>7.7</b>	<b>采光屋面的构造与安装</b> .....	249
6.6.1	隐蔽工程验收相关规定 .....	229	7.7.1	玻璃屋面构造 .....	249
6.6.2	缝隙保温处理方法及措施 .....	229	7.7.2	采光屋顶(玻璃纤维增强聚酯采光板)构造 .....	251
6.6.3	检验批划分相关规定 .....	229	<b>7.8</b>	<b>屋面节能工程质量验收</b> .....	253
<b>7</b>	<b>屋面节能工程</b> .....	230	<b>8</b>	<b>地面节能工程</b> .....	254
<b>7.1</b>	<b>屋面节能工程材料规格及要求</b> .....	230	<b>8.1</b>	<b>地面节能工程保温材料</b> .....	254
7.1.1	保温材料的分类 .....	230	<b>8.2</b>	<b>地面节能工程保温构造</b> .....	254
7.1.2	保温材料的质量指标 .....	230	8.2.1	地面的功能要求 .....	255
7.1.3	常用保温(隔热)材料的品种、性能及适用范围 .....	231	8.2.2	地面保温构造设计 .....	255
<b>7.2</b>	<b>屋面节能工程材料性能与检验</b> .....	232	8.2.3	地面保温构造做法 .....	257
7.2.1	保温材料的性能 .....	232	<b>8.3</b>	<b>地面节能工程施工要求</b> .....	258
7.2.2	保温(隔热)材料标准 .....	234	8.3.1	填充层构造及施工 .....	259
<b>7.3</b>	<b>屋面保温(隔热)层构造与施工</b> .....	235	8.3.2	防潮层与保护层 .....	260
7.3.1	屋面保温层构造 .....	236	<b>8.4</b>	<b>辐射采暖地面节能构造与施工</b> .....	261
7.3.2	屋面找平层与隔汽层施工 .....	238	8.4.1	地板辐射供热适用范围 .....	262
7.3.3	屋面保温施工质量要求 .....	239	8.4.2	地板辐射供热系统常用管材及性能 .....	262

8.4.3	辐射采暖地面节能施工	263	9.5.1	低温热水地板辐射供暖构造	296
<b>8.5</b>	<b>地面节能工程质量验收</b>	265	9.5.2	填充层与面层施工	297
8.5.1	地面节能工程施工质量规定	266	<b>9.6</b>	<b>采暖系统管道及配件的保温与防护</b>	298
8.5.2	GB 50209—2002《建筑地面工程施工质量验收规范》相关规定	266	9.6.1	保温层材料与构造	298
			9.6.2	保护层构造规定	302
			9.6.3	保温结构施工方法	303
			9.6.4	伸缩缝设置	305
			9.6.5	保温层的支撑与紧固	305
			9.6.6	常用保温结构做法	306
			9.6.7	阀门、附件保温	307
			9.6.8	管道标识	307
			<b>9.7</b>	<b>采暖系统试运行与工程验收</b>	307
			9.7.1	系统试压	308
			9.7.2	管道冲洗	309
			9.7.3	通暖运行及调试	310
			9.7.4	GB 50242—2002《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》相关规定	312
<b>9</b>	<b>采暖节能工程</b>	268	<b>10</b>	<b>通风与空调节能工程</b>	313
<b>9.1</b>	<b>采暖系统设备(材料)质量验收</b>	268	<b>10.1</b>	<b>通风与空调系统设备(材料)质量验收</b>	313
9.1.1	采暖系统设备及材料验收	268	10.1.1	空调机组(包括新风机组、变风量机组及组合式空调机组)选择	313
9.1.2	散热器和保温材料性能复验	268	10.1.2	通风与空调设备质量要求与进场验收	314
<b>9.2</b>	<b>采暖系统安装</b>	269	10.1.3	空调制冷系统设备质量要求与进场验收	314
9.2.1	热水供暖系统	269	10.1.4	绝热材料质量要求与进场检验	315
9.2.2	蒸汽供暖系统	281	<b>10.2</b>	<b>网管制作与安装</b>	317
9.2.3	地板辐射供热控制系统	285	10.2.1	金属风管的制作	317
<b>9.3</b>	<b>散热器及其恒温阀安装</b>	287	10.2.2	非金属风管的制作	321
9.3.1	散热器分类及规格	287			
9.3.2	各种型号的铸铁柱形散热器组对	290			
9.3.3	散热器的安装	291			
9.3.4	散热器冷风门安装	291			
9.3.5	带温控阀的下供上回热水供暖散热器支管连接	292			
<b>9.4</b>	<b>采暖系统热力入口装置安装</b>	292			
9.4.1	总管在地沟内安装	293			
9.4.2	热水供暖系统热力入口安装(热水集中采暖分户热计量系统)	293			
<b>9.5</b>	<b>低温热水地板辐射供暖地面构造与施工</b>	296			

### 三、安装篇——建筑设备安装

10.2.3	风管安装	328	11.1.2	空调系统与设备的选择	366
<b>10.3</b>	<b>风机盘管机组与风机的安装</b>	330	11.1.3	冷热源设备与产品验收要求	368
10.3.1	风机盘管机组安装	331	11.1.4	保温工程材料选择与验收	369
10.3.2	风机检查、搬运和吊装	332	<b>11.2</b>	<b>冷热源机组设备安装</b>	369
10.3.3	离心式通风机安装	333	11.2.1	空调冷水机组分类及性能	369
10.3.4	轴流式通风机安装	336	11.2.2	制冷机组及设备安装	374
<b>10.4</b>	<b>空调机组规格及安装</b>	337	<b>11.3</b>	<b>冷却塔与水泵的安装</b>	375
10.4.1	组合式空调机组安装	337	11.3.1	冷却塔分类及形式	376
10.4.2	新风空调器安装	338	11.3.2	冷却塔的本体安装	376
10.4.3	整体式空调机组安装	341	11.3.3	水泵安装	376
10.4.4	分体式空调机组安装	343	<b>11.4</b>	<b>冷热源及管网系统安装</b>	378
<b>10.5</b>	<b>通风系统附属装置与附件</b>	346	11.4.1	管网系统安装技术	378
10.5.1	空调系统中阀门和仪表的功能	346	11.4.2	冷热源设备及管网安装检验	380
10.5.2	空调系统中阀门和仪表的安装	347	<b>11.5</b>	<b>系统试运行与工程验收</b>	381
<b>10.6</b>	<b>通风与空调系统设备试运行与工程验收</b>	347	<b>12</b>	<b>配电与照明节能工程</b>	384
10.6.1	系统试运转及调试基本要求	348	<b>12.1</b>	<b>照明光源、灯具及其附属装置的要求</b>	384
10.6.2	系统设备试运转工作要求	349	12.1.1	照明光源特性及选择	384
<b>10.7</b>	<b>空调风管系统及部件的绝热和防潮</b>	355	12.1.2	灯具的特性、分类及选择	387
10.7.1	风管及部件绝热	355	12.1.3	附属装置	389
10.7.2	隔汽层(防潮层)的施工	356	<b>12.2</b>	<b>低压配电系统电缆、电线截面规定</b>	390
<b>10.8</b>	<b>空调水系统管道及配件的绝热和防潮</b>	358	12.2.1	电线、电缆规格及选择	391
10.8.1	绝热厚度与材料选用	358	12.2.2	相关电气标准及规范规定	392
10.8.2	管道及配件绝热施工	359	<b>12.3</b>	<b>三相照明配电干线各相负荷分配规定</b>	393
10.8.3	防潮层与保护层施工	362	12.3.1	计算负荷与功率因数	393
<b>11</b>	<b>空调与采暖系统冷热源及管网节能工程</b>	363	12.3.2	负荷计算基本规定	395
<b>11.1</b>	<b>冷热源设备(产品)及材料质量验收</b>	363	12.3.3	负荷计算方法	396
11.1.1	冷热源设备性能参数	363	12.3.4	相关电气设计标准及规范规定	398

12.4	低压配电系统电源质量检测 .....	399	13.3.3	建筑设备监控系统的基本功能 .....	423
12.4.1	电压选择和电能质量 .....	400	13.3.4	建筑设备监控系统的监控对象 .....	424
12.4.2	相关电气设计标准及规范规定 .....	402	13.3.5	监测与控制系统验收的对象 .....	429
12.5	照明系统照度和功率密度值测试 .....	402	13.4	监测与控制系统验收阶段划分 .....	429
12.5.1	利用系数法计算室内照度 .....	403	13.4.1	监测与控制系统工程实施过程 .....	429
12.5.2	GB 50034—2004《建筑照明设计标准》相关 规定 .....	403	13.4.2	监测与控制系统检测验收流程 .....	429
12.6	配电母线与电缆安装 .....	407	13.5	监测与控制系统质量验收依据 .....	430
12.6.1	母线质量要求 .....	407	13.5.1	工程实施及质量控制 .....	430
12.6.2	硬母线加工与连接 .....	408	13.5.2	系统检测与验收 .....	434
12.6.3	电缆的敷设 .....	411	13.6	监测与控制系统检测要求 .....	438
12.6.4	GB 50303—2002《建筑电气工程施工质量 验收规范》相关规定 .....	412	13.6.1	系统功能检测 .....	438
12.7	配电与照明节能工程质量验收 .....	415	13.6.2	系统检测记录 .....	441
12.7.1	照明系统测试和通电试运行程序 .....	415	13.6.3	建筑设备监控系统验收技术文件 .....	442
12.7.2	建筑物照明通电试运行 .....	415	13.7	监测与控制系统性能检测 .....	442
13	监测与控制节能工程 .....	416	13.7.1	监测与控制系统的性能(可靠性、实时性、 可维护性等)检测内容 .....	442
13.1	监测与控制系统设备、材料及附属产品 .....	416	13.7.2	监测与控制系统的性能(可靠性、实时性、 可维护性等)检测要求 .....	443
13.1.1	建筑设备控制系统施工的实施条件 .....	416	13.7.3	监测与控制系统的性能(可靠性、实时性、 可维护性等)检测记录 .....	444
13.1.2	建筑设备控制系统施工的一般原则 .....	416	13.8	空调与采暖的冷热源、空调水系统的监测控制 系统 .....	445
13.1.3	建筑设备控制系统施工技术管理 .....	417	13.8.1	热源和热交换系统 .....	445
13.2	监测与控制系统施工及监理规定 .....	418	13.8.2	冷冻和冷却水系统 .....	450
13.2.1	建筑节能工程设计审核 .....	418	13.9	通风与空调监测控制系统 .....	455
13.2.2	系统检测验收大纲编制与填写 .....	422	13.9.1	通风与空调系统的施工验收要求 .....	455
13.3	监测与控制系统验收的对象 .....	422	13.9.2	通风与空调系统控制与监测要求 .....	459
13.3.1	建筑设备自动化系统的组成 .....	423	13.10	供配电的监测与数据采集系统 .....	461
13.3.2	建筑设备监控系统的控制结构 .....	423			

13.10.1	变配电系统施工要求	461
13.10.2	变配电系统监测要求	465
<b>13.11</b>	<b>综合控制系统</b>	465
13.11.1	建筑设备监控系统相关规范	465
13.11.2	建筑设备监控系统安装及调试要点	465
<b>13.12</b>	<b>监测与控制系统安装质量</b>	466
13.12.1	监测与控制系统设备安装及检测要求	467
13.12.2	监测与控制系统设备安装及检测记录	468
<b>13.13</b>	<b>建筑能源管理系统</b>	469
13.13.1	中央管理工作站与操作分站	469
13.13.2	子系统通信接口	473
<b>13.14</b>	<b>照明自动控制系统</b>	476
13.14.1	照明系统施工验收	476
13.14.2	照明控制系统监测要求	478

14.2.2	围护结构热工缺陷检测方法	487
14.2.3	JGJ 132—2001《采暖居住建筑节能检验标准》 关于建筑物围护结构热工缺陷的规定	487
<b>14.3</b>	<b>外墙节能构造钻芯检验方法</b>	488
<b>14.4</b>	<b>围护结构现场实体检验不合格处理措施</b>	491
14.4.1	建筑工程的非正常验收	491
14.4.2	《统一标准》规定拒绝验收的工程	492
<b>14.5</b>	<b>建筑设备系统节能性能检测</b>	492
14.5.1	检测仪器仪表要求	493
14.5.2	室外管网水力平衡度	493
14.5.3	供热系统补水率	494
14.5.4	室外管网输送效率	494

<b>15</b>	<b>建筑节能分部工程质量验收</b>	495
15.1	节能工程验收的划分	495
15.2	节能工程验收条件及要求	496
15.3	建筑节能工程质量合格条件	497
15.4	节能工程质量验收技术资料	497

## 四、验收篇——节能工程验收

<b>14</b>	<b>建筑节能工程现场检验</b>	482
14.1	围护结构现场实体检验内容、方法及目的	482
14.1.1	热流计法	482
14.1.2	热箱法	484
14.1.3	红外热像法	485
14.2	围护结构现场实体检验实施条件及要求	486
14.2.1	JGJ 132—2001《采暖居住建筑节能检验标准》 关于建筑物围护结构传热系数的规定	486

## 五、改造篇——既有建筑改造

<b>16</b>	<b>既有建筑节能改造基本要求</b>	502
16.1	既有建筑节能改造的范围和目标	502
16.2	既有建筑节能改造查勘要求	502
16.2.1	围护结构保温改造查勘	502





19.2.3	施工工艺流程	543
19.2.4	施工技术要求	543
19.2.5	保温效果与工料分析	544

## 七、补充篇——天然资源利用

20	节能屋面设计施工	546
20.1	种植屋面	546
20.1.1	种植屋面分类及特性	546
20.1.2	种植屋面构造与设计	547
20.2	种植屋面材料要求与施工技术	549
20.2.1	种植屋面施工材料品种及要求	549
20.2.2	种植屋面防水层及其保护层施工	549
20.2.3	种植屋面施工质量控制与验收	550
20.3	蓄水屋面隔热原理、特点与构造	550
20.3.1	蓄水屋面隔热原理	550
20.3.2	蓄水屋面的特点	551
20.3.3	蓄水屋面构造设计	551
20.4	蓄水屋面防水层施工技术	553
20.4.1	结构层与基层要求	553
20.4.2	施工材料与施工方法	554
20.4.3	质量控制与验收	555
21	太阳能资源及利用	556
21.1	太阳能资源特点及其分布	556

21.1.1	太阳能的优点	556
21.1.2	太阳能的缺点	556
21.1.3	我国太阳能资源分布	557
21.2	被动式太阳能利用技术	558
21.2.1	被动式太阳能采暖	558
21.2.2	被动式太阳能通风降温技术	563
21.2.3	被动式太阳能建筑设计	564
21.3	主动式太阳能利用技术	567
21.3.1	太阳能热水系统简介	567
21.3.2	太阳能热水系统的设计	568
21.3.3	太阳能热水系统安装	572
21.3.4	主动式太阳房	575
21.4	太阳能光伏技术	576
21.4.1	光伏发电系统的组成	576
21.4.2	光伏发电系统与建筑一体化	577
22	掩土建筑节能技术	578
22.1	掩土建筑的起源及特点	578
22.2	掩土建筑设计构造要求	578
22.3	掩土建筑构造形式及分析	579
22.3.1	中国窑洞建筑布局及分析	579
22.3.2	覆土建筑构造形式及分析	579
附录：《建设部推广应用和限制禁止使用技术》 (建筑节能部分)		582
参考文献		587