

建筑节能工程
实用技术丛书



建筑节能 工程监理

李继业 主 编 ●

魏德义 朱万峰 副主编 ●



化学工业出版社

建筑节能工程
实用技术丛书



建筑节能 工程监理

李继业 主 编

魏德义 朱万峰 副主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书以最新的国家或行业标准《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ 26—2010)、《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》(JGJ 134—2010)、《居住建筑节能检验标准》(JGJ 132—2009)和《建筑节能工程施工质量验收规范》(GB 50411—2007)为依据,系统地介绍了建筑节能工程监理质量控制的工作内容、工作流程、主要分项工程监理控制要点、常见质量问题及预防措施、各分项节能工程质量标准与验收等。

本书重点突出、内容丰富、结构严谨、针对性强,是建筑节能工程监理人员及其他质量控制人员不可缺少的技术工具书,可供从事建筑节能工程的设计、监理、施工、检测、质检等专业的技术人员和管理人员参考,也可作为高等学校相关专业学生的辅助教材。

图书在版编目(CIP)数据

建筑节能工程监理/李继业主编. —北京: 化学工业出版社, 2011. 8
(建筑节能工程实用技术丛书)
ISBN 978-7-122-12000-7

I. 建… II. 李… III. 建筑-节能-工程施工-
监督管理 IV. TU7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 152609 号

责任编辑: 刘兴春 郑宇印
责任校对: 王素芹

装帧设计: 周 遥

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 装: 三河市延风印装厂

787mm×1092mm 1/16 印张 20¼ 字数 522 千字 2012 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 68.00 元

版权所有 违者必究

前 言

建筑节能是我国国民经济可持续发展的重大战略举措，是建设资源节约型、环境友好型社会的重要组成部分，建筑节能工程的实施是一项必须强制执行的国策。《中华人民共和国节约能源法》第三十五条指出：“建筑工程的建设、设计、施工和监理单位应当遵守建筑节能标准。不符合建筑节能标准的建筑工程，建设主管部门不得批准开工建设；已经开工建设的，应当责令停止施工、限期改正；已经建成的，不得销售或者使用。”由此可见，建筑节能已经成为全社会关注的焦点。

建筑节能贯穿整个建筑实体的建设过程，从规划立项、设计、施工到监理过程都在其要求范围之内，缺少任一个环节的监控都有可能造成能耗的损失、资源的浪费；工程监理作为建筑节能工程建设管理的重要方面，必然也是建筑节能监控中不可缺少的环节。工程建设监理的主要作用是代表建设单位，对工程建设项目用严密的监理制度，特殊的管理方式，按合同规范要求，进行全过程跟踪和全面监督与管理，促使工程建设项目的投资、工期、质量按计划实现，最终达到工程建设项目合法、合理、科学、经济。实践证明，建设工程监理制度的建立，对控制投资、保证工期、确保质量都发挥了积极作用，已成为工程建设不可或缺的重要环节。

当前，我国建筑节能工作正在进入蓬勃发展的新阶段，特别是《建筑节能工程施工质量验收规范》(GB 50411—2007)的实施，不仅为建筑节能工程的施工质量验收提供了统一技术标准，也为建筑节能工程的监理提供了依据。

本书根据《建筑节能工程施工质量验收规范》，详细介绍了建筑节能工程监理工作流程、主要建筑节能分项工程监控的要点、常见的质量问题及预防措施、建筑节能分项工程的质量验收标准，是一本指导建筑节能监理实务的工具书。

本书由李继业担任主编并统稿，魏德义、朱万峰担任副主编，孔繁明、张丽、姬光磊、张磊参加了编写。编写的具体分工是：朱万峰编写第一章、第十一章；孔繁明编写第二章、第四章；魏德义编写第三章；姬光磊编写第五章、第八章；张丽编写第六章、第七章；张磊编写第九章、第十章；李继业编写第十二章、第十三章。

在本书编写的过程中，引用了一些专家和作者的精辟论述和研究成果，在此深表谢意。由于建筑节能技术发展非常迅速，限于编者掌握的资料和水平，不当和疏漏之处在所难免，敬请专家和读者提出宝贵的修改意见。

编 者
2011年10月于泰山

目 录

第一章 建筑节能工程质量控制概述	1
第一节 建筑节能的重要性	1
一、建筑节能工程的重要性	1
二、如何做好建筑节能监理工作	3
三、节能建筑的主要内容及节能理念	4
第二节 建筑节能工程法规体系	5
第三节 建筑节能技术标准体系	9
一、我国建筑节能技术标准体系的发展	9
二、《建筑节能工程施工质量验收规范》的特征	11
第四节 建筑节能质量控制特点	12
第五节 建筑节能存在问题和面临任务	13
一、建筑节能存在的问题	13
二、节能工作面临的形势任务	14
第二章 建筑节能监理质量控制策划	16
第一节 建筑节能监理工作的内容	16
一、施工准备阶段的监理工作	16
二、工程施工阶段的监理工作	17
三、竣工验收阶段的监理工作	19
第二节 建筑节能监理工作的流程	20
一、建筑节能监理工作总流程	20
二、设计交底和图纸会审工作流程	20
三、施工组织设计审核工作流程	21
四、承包单位现场管理体系审核工作流程	22
五、分包单位资格审核监理工作流程	23
六、材料和设备供应单位资质审核工作流程	24
七、工程原材料审核工作流程	24
八、施工工序检查工作流程	25
九、隐藏工程验收监理工作流程	25
十、工程质量事故处理流程	26
十一、工程暂停及复工处理流程	26
十二、工程变更审核工作流程	27
十三、施工过程工作协调流程	29
第三节 建筑节能监理方法和措施	30
一、建筑节能工程监理的审查	30
二、建筑节能工程监理的复核	31

三、建筑节能工程的旁站监督	31
四、建筑节能工程的见证取样送检	32
五、建筑节能工程的平行检验	33
六、建筑节能工程的巡视工作	33
七、建筑节能工程的样板引路	33
八、建筑节能工程的工程验收	34
九、建筑节能工程的指令文件	34
十、建筑节能工程的支付控制	35
十一、建筑节能工程的监理通知	35
十二、建筑节能工程的现场会议	35
十三、建筑节能工程的影像资料	35
第四节 建筑节能工程的监理组织	36
一、总监理工程师	36
二、总监理工程师代表	37
三、建筑节能专业监理工程师	38
四、建筑节能现场监理员	38
五、建筑节能见证取样监理员	39
六、建筑节能信息资料员	39
第五节 建筑节能监理实施细则的编制	39
第六节 建筑节能监理质量控制关键点	40
一、建筑节能监理质量控制关键点的设置原则	40
二、建筑节能监理质量控制关键点的控制措施	40
三、建筑节能监理质量控制关键点的主要文件	40
四、建筑节能监理质量控制关键点的主要内容	41
第三章 墙体节能监理质量控制	43
第一节 墙体节能监理质量控制概述	43
一、我国墙体节能技术的发展趋势	43
二、建筑节能墙体保温系统的分类	44
三、节能墙体保温系统的性能要求	45
第二节 墙体节能监理的主要流程	45
一、外墙内、外保温系统监理流程	47
二、墙体自保温系统监理流程	47
第三节 墙体节能监理控制要点及措施	47
一、墙体材料质量性能控制	47
二、墙体施工质量监理监控	57
三、墙体施工安全监理监控	78
第四节 墙体节能工程质量标准与验收	79
第五节 墙体常见质量问题及预防措施	82
一、墙体保温出现热桥（冷桥）	82
二、墙体保温面层产生裂缝	83
三、外墙外保温层产生裂缝	83
四、饰面层的材料引起开裂	84

五、保温墙面饰面砖发生脱落	85
六、抗裂砂浆出现开裂和脱落	86
七、面砖柔韧性和黏结性能差	86
八、外墙内保温施工质量缺陷	88
九、内保温贴面砖产生脱落	88
第四章 幕墙节能监理质量控制	89
第一节 幕墙节能监理质量控制概述	89
第二节 幕墙节能监理的主要流程	90
第三节 幕墙节能监理控制要点及措施	91
一、幕墙节能工程设计的控制	91
二、幕墙节能工程材料的控制	92
三、幕墙节能工程施工的控制	96
四、幕墙节能工程验收的控制	98
第四节 幕墙节能工程质量标准与验收	98
一、幕墙节能分项工程质量标准	98
二、幕墙节能分项工程质量验收	100
第五节 幕墙常见质量问题及预防措施	101
一、玻璃出现“热炸”现象	101
二、幕墙上出现“结露”现象	101
三、幕墙出现“气渗”现象	102
四、幕墙与周边墙体密封不好	102
五、铝型材形成“热桥”现象	103
第五章 门窗节能监理质量控制	104
第一节 门窗节能监理质量控制概述	104
第二节 门窗节能监理的主要流程	105
第三节 门窗节能监理控制要点及措施	105
一、门窗节能工程设计的控制	106
二、门窗节能工程材料的控制	107
三、门窗节能工程施工的控制	108
四、门窗节能工程验收的控制	109
第四节 门窗节能工程质量标准与验收	110
一、门窗节能分项工程质量标准	110
二、门窗节能分项工程质量验收	112
第五节 门窗常见质量问题及预防措施	112
一、铝合金门窗材质不合格	113
二、铝合金门窗立口不正	113
三、铝合金门窗框锚固不合格	113
四、铝合金门窗框与洞口墙体未作柔性连接	114
五、铝合金窗扇推拉不灵活	114
六、铝合金推拉窗扇脱轨、坠落	115
七、铝合金窗渗漏水	115
八、铝合金门窗五金配件质量差	116

九、铝合金门窗安装质量差·····	117
第六章 屋面节能监理质量控制 ·····	119
第一节 屋面节能监理质量控制概述·····	119
一、屋面节能工程类型和措施要点·····	119
二、常见屋面节能工程的结构特点·····	120
第二节 屋面节能监理的主要流程·····	121
第三节 屋面节能监理控制的要点·····	122
一、屋面保温隔热材料的控制·····	122
二、屋面节能施工质量的控制·····	124
三、屋面节能工程施工质量保证措施·····	130
第四节 屋面节能工程质量标准与验收·····	131
一、屋面节能分项工程质量标准·····	131
二、屋面节能分项工程质量验收·····	132
第五节 屋面常见质量问题及预防措施·····	133
一、防水层开裂·····	133
二、防水层起壳·····	134
三、分格缝渗漏·····	134
四、砖砌女儿墙开裂·····	135
五、保温材料不符合要求·····	135
六、屋面热桥处保温隔热效果差·····	136
七、屋面保温隔热效果差·····	136
八、卷材防水屋面的质量问题·····	136
第七章 地面节能监理质量控制 ·····	139
第一节 地面节能监理质量控制概述·····	139
第二节 地面节能监理的主要流程·····	140
第三节 地面节能监理控制要点及措施·····	140
一、地面节能保温材料控制·····	140
二、地面节能施工质量控制·····	141
三、地面节能工程验收控制·····	147
第四节 地面节能工程质量标准与验收·····	147
一、地面节能分项工程质量标准·····	148
二、地面节能分项工程质量验收·····	149
第五节 地面常见质量问题及预防措施·····	149
一、水泥砂浆出现地面空鼓·····	149
二、水泥砂浆地面出现起砂·····	150
三、地面或墙面出现渗水·····	152
四、地面面层出现裂缝·····	153
五、保温板出现脱落·····	154
第八章 采暖节能监理质量控制 ·····	155
第一节 采暖节能监理质量控制概述·····	155
一、我国采暖节能的发展·····	155

二、室内采暖系统的分类方法	156
三、热水采暖系统的主要制式	158
第二节 采暖节能监理的主要流程	159
第三节 采暖节能监理控制要点及措施	160
一、对材料及设备的质量要求	161
二、对进场材料及设备的复验	161
三、采暖工程干管安装要求	162
四、采暖工程立管安装要求	162
五、采暖工程支管安装要求	163
六、采暖工程散热器安装要求	163
七、采暖工程附属设备及附件安装	164
八、低温热水地面辐射供暖系统安装	164
九、采暖系统热力入口装置的安装	165
十、采暖管道保温层和防潮层施工	166
十一、采暖系统的试压、冲洗和试运行	166
十二、平行检测项目和旁站监理项目	167
十三、对采暖工程成品保护监理要点	168
第四节 采暖节能工程质量标准与验收	168
一、采暖节能分项工程质量标准	168
二、采暖节能分项工程质量验收	170
第五节 采暖常见质量问题及预防措施	170
一、管道在施工中产生堵塞	171
二、采暖干管安装质量问题	171
三、采暖立管安装质量问题	172
四、散热器组对的质量问题	172
五、散热器安装的质量问题	173
六、采暖系统出现渗漏而造成热量不足	173
七、采暖系统操作维修不当而造成系统不热	174
八、热力入口以外的缺陷引起用户系统不热	174
第九章 通风与空调节能监理质量控制	176
第一节 通风与空调节能监理质量控制概述	176
一、通风与空调系统的作用与组成	176
二、通风与空调系统节能工程	177
三、通风空调工程与其他专业的配合	177
第二节 通风与空调节能监理的主要流程	181
第三节 通风与空调节能监理控制要点及措施	181
一、材料、设备、部件等产品质量控制	182
二、通风与空调节能工程施工过程质量控制	183
三、设备单机试运转节能控制要点及措施	189
四、系统联动调试节能控制要点及措施	190
第四节 通风与空调节能工程质量标准与验收	190

一、通风与空调工程施工质量验收的基本规定	190
二、通风与空调设备安装	191
三、空调制冷系统安装	197
四、空调水系统管道与设备安装	200
第五节 通风与空调常见质量问题及预防措施	206
一、空调水系统运行不正常	206
二、风管系统存在的质量问题	207
三、柜式空调机组冷量不足	207
四、风管法兰连接存在的问题	208
五、系统存在漏风的其他问题	208
六、组合式空调器存在的问题	209
七、风机的电机运转存在的问题	209
八、正压送风达不到要求	210
第十章 配电与照明节能监理质量控制	211
第一节 配电与照明节能监理质量控制概述	211
一、建筑配电与照明系统节能设计	211
二、配电与照明节能监理特点及难点	213
第二节 配电与照明节能监理的主要流程	213
第三节 配电与照明节能监理控制要点及措施	216
一、配电与照明节能工程设备、材料进场验收质量控制	216
二、配电母线安装及电缆敷设施工质量控制	219
三、配电与照明节能工程系统功能检验质量控制	221
第四节 配电与照明节能工程质量标准与验收	222
一、主控项目质量要求	222
二、一般项目质量要求	225
第五节 配电与照明常见质量问题及预防措施	226
一、变配电装置的故障与处理	226
二、照明装置的故障与处理	234
三、变压器的故障与处理	238
第十一章 监测与控制节能监理质量控制	240
第一节 监测与控制节能监理质量控制概述	240
一、监测与控制系统的节能措施	240
二、监测与控制节能监理的特点及难点	240
第二节 监测与控制节能监理的主要流程	241
一、监测与控制节能监理流程	241
二、监测与控制节能监理要点	241
第三节 监测与控制节能监理控制要点及措施	243
一、施工准备阶段的监理工作	243
二、对进场设备及材料质量控制要求	244
三、现场检测元器件安装质量控制要点	245
四、主要单体设备（通风与空调系统）调试质量控制要点	249

五、监测与控制系统的功能检验·····	253
第四节 监测与控制节能工程质量标准与验收·····	256
一、建筑节能监测与控制系统质量标准·····	257
二、建筑节能监测与控制系统质量验收·····	259
第五节 监测与控制常见质量问题及预防措施·····	259
一、BA 系统监控内容失效·····	260
二、BA 系统接口技术要求不符合要求·····	260
三、温度传感器安装位置不当·····	260
四、DDC 控制箱内的配线混乱·····	260
五、BA 系统无法正确控制被控设备·····	261
六、中央工作站监控不满足要求·····	261
第十二章 建筑节能工程现场检验监理控制·····	262
第一节 围护结构现场实体检验监理控制·····	262
一、围护结构现场实体检验监理概述·····	262
二、围护结构现场主体检测监理控制流程·····	263
三、围护结构现场主体检测监理控制要点·····	263
四、围护结构现场主体检测的要求·····	264
五、围护结构传热系数的测试方法·····	264
六、围护结构实体非正常验收评价控制·····	270
第二节 系统节能性能检测监理控制·····	271
一、系统节能性能检测监理控制概述·····	271
二、系统节能性能检测监理流程·····	274
三、系统节能性能检测监理工作要点·····	274
第三节 建筑节能效率检测各项技术·····	275
一、建筑物节能检测的主要项目·····	275
二、建筑节能效率检测原理方法·····	278
三、建筑节能效率检测基本要求·····	282
第十三章 建筑节能工程质量验收和评估·····	294
第一节 建筑节能工程质量验收的划分·····	294
一、建筑节能分项工程的划分·····	294
二、建筑节能工程检验批划分·····	294
第二节 建筑节能质量验收的基本要求·····	295
一、节能工程施工质量验收的重点工作·····	295
二、节能工程施工质量验收的基本要求·····	295
第三节 节能工程施工质量验收的方法·····	296
一、建筑节能工程材料等质量检验抽样方法·····	296
二、建筑节能工程检验批质量检验抽样方法·····	296
三、建筑节能工程现场实体检验的标准要求·····	296
第四节 建筑节能工程质量验收的程序·····	297
一、建筑节能工程检验批验收·····	297
二、建筑节能分项工程验收·····	298

三、建筑节能分部工程验收.....	298
第五节 建筑节能工程质量监理的评估.....	299
一、节能工程监理质量评估报告编制要点.....	299
二、建筑节能评估的方法.....	300
三、国外建筑节能评估体系简介.....	304
四、我国建筑节能评价体系简介.....	308
参考文献.....	311

第一章 建筑节能工程 质量控制概述

中国是一个人口众多、能源资源相对贫乏的国家，加之我国正处在工业化和城镇化加快发展的重要时期，每年大约有 20 亿平方米的建筑总量，接近全球年建筑总量的一半，其中建筑能耗已经占到全社会总耗能的 40% 左右，而能源效率目前仅为 33%，比发达国家落后 20 年，能耗强度大大高于发达国家及世界平均水平，约为美国的 3 倍、日本的 7.2 倍。能耗问题已成为我国未来经济可持续发展的瓶颈。

我国节能工作与发达国家相比起步较晚，能源浪费又十分严重。如我国的建筑采暖耗热量：外墙大体上为气候条件接近的发达国家的 4~5 倍，屋顶为 2.5~5.5 倍，外窗为 1.5~2.2 倍；门窗透气性为 3~6 倍；总耗能是 3~4 倍。如果听任高耗能建筑大行其道，建筑能耗增长的速度将远远超过我国能源生产可能增长的速度，国家的能源生产势必难以长期支撑这种浪费型需求，从而不得不组织大规模的旧房节能改造，将耗费更多的人力、物力。

第一节 建筑节能的重要性

早在 20 世纪 70 年代全球性能源危机发生后，建筑节能概念就被正式提出。建筑节能以不影响人们感觉舒适度为前提，减少建筑耗能，提高建筑中的能源利用效率。许多发达国家意识到建筑节能的重要性，开始致力于研究与推行建筑节能技术，相继制定并实施了节能的专门法律，对民用建筑节能做了明确的规定，并采取了一系列经济鼓励措施。如一些欧洲国家为节能建筑分等级；美国的“能源星计划”也对节能建筑所使用的材料和电器标明了标准要求。这些发达国家还对既有建筑展开了大规模的高标准的节能改造，结果是尽管建筑总量继续增加，舒适性不断改善，而建筑总能耗却很少增长，甚至有所减少，从而缓解了国家的能源需求，避免了能源危机的再度冲击。

一、建筑节能工程的重要性

随着近年建筑节能在中国的广泛推进以及各种节能政策法规的颁布，建筑节能已成为中国建筑行业的新趋势。监理单位本着为社会节能，为业主服务的原则，一方面依法监管并严格执法，降低建筑建造过程中的能耗，确保建筑节能质量的实现。通过抓关键施工环节，做好事前、事中的过程控制，以动态控制为主；实现工作的预见性、计划性和指导性，形成科学的控制方法；另一方面在建设项目的管理体系中，要形成设计、施工图审查、施工、监理、竣工验收等建筑节能的闭合管理机制，建立起建筑节能全过程专项检查的长效制度，强化检查的操作性和针对性，对检查中违规行为处罚的措施要严厉，确保新建建筑达到节能设计、施工标准。再者，监理单位要严格执行监理程序，使施工过程中各主要环节、主要工序处于受控制状态，从而把握施工过程中的活动脉搏；发现问题及时解决；通过控制的程序化、标准化和科学化，做好质量的过程控制，实现工程质量目标。

随着科学技术的日新月异，能源短缺已不容忽视，节约能源受到世界各国的普遍关注，

在我国亦不例外。据统计，目前全世界有近 30% 的能源消耗在建筑物上，长此以往，将严重影响世界经济的可持续发展。因此，能源问题将成为 21 世纪的热门话题，我们必须从可持续发展的战略出发，使建筑尽可能少地消耗不可再生资源，降低对外界环境的污染，并为使用者提供健康、舒适与自然和谐的工作及生活空间。

由于建筑供暖燃用大量煤炭等矿物能源，使周围的自然与生态环境不断恶化。由于我国是主要以煤而不是以油、气等优质能源作为主要能源消耗的国家，每年由于燃烧矿物燃料向地球大气排放的二氧化碳仅次于美国居世界第二。预计到 2020 年，中国将取代美国成为世界二氧化碳排放第一大国。因此，中国对于全球气候变暖承担着重大的责任，而作为耗能大户的建筑，其节能也就成为关系国计民生的重大问题。

建筑节能是建筑业技术进步的重要标志，是贯彻我国可持续发展战略的关键问题。建筑节能的重要性主要体现在如下几个方面。

(1) 建筑节能是我国人均能源资源占有量过低的根本要求 人均能源资源占有量过低与单位国民生产总值能源消耗量过高，是长期以来我国国民经济和社会发展中的突出问题。而建筑能耗较高在我国被长期忽视，目前单位建筑面积的能耗已是发达国家的 2~3 倍；且建筑能耗占总能耗的比例已从 1978 年约 10% 上升到了 2010 年的 30% 左右。根据发达国家的经验，这个比例还将上升到 35%~40%。因此，建筑节能将成为提高全社会能源使用效率的首要问题。

(2) 建筑节能有利于可持续发展和环境保护 我国建筑物的设计寿命不低于 50 年，在如此漫长的时间里，将耗费大量的能源，如何在提高室内舒适性的同时提高能源的利用率，使建筑用能的总水平不断降低，走可持续发展之路，是实现我国国民经济和社会可持续发展的重要内容，同时也是保护资源，减少环境污染的重要举措。今后，采暖建筑越建越多，如果单位面积采暖能耗不能较大幅度地降下来，不仅环境指标不可能达到标准，而且有可能继续恶化。

建筑节能可带动建筑业及相关产业的快速发展。随着国家对建筑节能要求的日益提高，新的节能建筑的大量兴建，加之已有建筑大规模的节能改造等所产生的市场需求，使建筑节能产品的生产企业大量涌现；同时，也促进了设计、施工单位不断调整其技术结构和产品结构。这不仅可以带动节能墙体材料、门窗、变流量供暖系统、节能制冷设备、节能照明设施等新兴产业的发展，而且将会推动建材业、建筑业的结构调整与升级，增加就业机会，形成国民经济新的增长点。

中共中央关于“十二五”规划建议指出，“把大幅降低能源消耗强度和二氧化碳排放强度作为约束性指标，有效控制温室气体排放。合理控制能源消费总量，抑制高耗能产业过快增长，提高能源利用效率。强化节能目标责任考核，完善节能法规和标准，健全节能市场化机制和对企业的激励与约束，实施重点节能工程，推广先进节能技术和产品，加快推行合同能源管理，抓好工业、建筑、交通运输等重点领域节能。”

(3) 建筑节能可带来良好的经济效益和社会效益 近年来，我国许多省市相继建造了一批外保温的建筑，取得了良好的效果和较成功的经验。如新疆某小区，采用了 ZL 胶粉聚苯颗粒外墙保温成套技术以及节能门窗、屋面、地面保温等节能措施，使建筑物达到了节能降耗 50% 的标准；这个住宅小区以燃气壁挂炉为热源的低温热水地板辐射供暖系统，供暖时间、冷热程度可自由控制，既方便住户又节约能源；太阳能光热、光电转换技术和中水回用技术，节能节水。从这个康居小区的节能建设来看，收到了很好的节能效果，取得了良好的经济效益、社会效益和环境效益。

建筑节能作为工程建设中的一个新的分部工程，对于工程质量和经济效益具有重要意义

义，也需要有同步的质量验收方法和手段，更需要做好建筑节能工程质量的监理控制工作。为落实节能设计标准确定的措施，保证建筑节能工程的施工质量，国家建设部颁布了《建筑节能工程施工质量验收规范》（GB 50411—2007，以下简称“规范”）。

“规范”共有强制性条文 20 条，涉及结构和人身安全、环保、节能、功能方面。每章分为一般规定、主控项目、一般项目。规范的定位是对建筑节能材料设备的应用、建筑节能工程施工过程的控制和对建筑节能工程的施工结果进行验收。

“规范”的发布实施是对建筑节能标准体系的及时补充完善，为落实建筑节能设计标准、开展节能工程施工质量验收和贯彻建筑节能法规政策提供了统一的技术要求。

“规范”的主要特点为：依据国家现行法律法规和相关标准，总结了近年来我国建筑工程中节能工程的设计、施工、验收和运行管理方面的实践经验和研究成果，借鉴了国际先进经验和做法，充分考虑了我国现阶段建筑节能工程的实际情况，突出了验收中的基本要求和重点，是第一部涉及多专业、以达到建筑节能设计要求为目标的施工验收规范。

“规范”第一次明确规定将建筑节能工程作为一项分部工程进行管理，并强调整能工程施工和验收的四个重点：设计文件执行力、进场材料设备质量、施工过程质量控制和系统调试与运行检测，以此实现设计、施工、验收的闭环管理。这个验收规范的发布和实施，进一步完善了建筑节能的技术支撑体系和执法依据，必将对全面推进建筑节能、建设节能省地环保型建筑发挥重要作用。

二、如何做好建筑节能监理工作

近几年，建筑节能是建设领域一个重要热点，是建筑业技术进步的一个标志。它关系到中华民族生存和发展的长远大计，也关系到人类生存环境、充分利用有限资源的重大问题，它不仅能带来社会效益、经济效益，还能有效提高建筑技术水平，带动整个建筑业的发展。我国一般建筑物设计寿命不低于 50 年，在如此漫长的时间里，建筑物将消耗大量的各种能源。如何在不降低室内舒适度的同时提高能效已经排到议事日程上。国家有关政策规定从 2005 年 7 月 1 日起，新建公共建筑工程必须实施建筑节能，到 2010 年全国城镇新建建筑节能达到 50%，到 2020 年主要地区新建建筑节能达到 65%。已建建筑实现节能改造，任务相当艰巨。作为建设工程管理主体的监理在这一过程应起到主导作用，在保护好建筑物的质量、安全的同时，应做好建筑节能监理工作，以利国利民，造福后代。

要做好节能监理工作既有政策性又有技术性。建筑节能的实施在我国时间不长，总的来看整体水平不高，监理应站在比较高的层面上，审视、思考这一问题，并采取有效工作方式、方法，推动我国建筑节能工作的开展，实现建筑节能目标。

（一）监理企业应重视建筑节能监理工作

建设监理工作开展 20 多年来，监理已能做到对工程的“三控制、三管理、一协调”。如今建筑节能已逐步得到全社会的重视，作为建设市场主体之一的监理理应对此予以重视。监理企业应制定有关规定，要求项目监理部根据工程特点、性质编制监理大纲、监理规划及监理实施细则；制定节能监理专项制度，包括节能材料验收制度、节能检验批验收制度、施工图审查制度、节能工程设计变更制度、节能工程验收制度等，并且明确节能监理人员职责；配备节能工程专项监理人员对不同专业人员制定节能专项培训计划等。

（二）足够注重建筑节能工程的设计监理

建筑节能作为技术性很强的系统工程其全面实施在我国时间不长，存在问题较多，要保证建筑节能的整体质量难度较大。监理应有能力把好建筑节能设计关，以保证工程的设计符合建筑节能的要求。监理在设计过程中应做的工作主要有：①收集有关节能设计、施工的标

准、规范等（包括有些地方性规定）；②认真审查节能部分的设计图纸及有关说明；③对照国家有关标准、规范及地方性要求，对设计中的先进性、合理性进行检查，提出监理意见；④跟踪检查节能设计中存在的问题，尤其要注重不同专业间节能接口地方的问题；⑤查看施工图审查中有关建筑节能的问题，并对审查中需整改的地方予以重视；⑥监理应对节能设计部分出具评价报告给业主，以保证节能设计的质量符合建设项目节能标准要求，保证节能目标的实现。

（三）严格施工过程中的节能监理

节能要达到规定要求，施工过程中质量控制是关键。在节能设计满足要求的情况下，现场监理要严格控制材料、设备、施工检验批质量，以保证节能施工质量符合要求。

1. 施工准备阶段的节能监理

总监及监理工程师应参加建筑节能技术标准专业知识培训和继续教育。根据国家和地方节能标准，总监应组织专业监理工程师、监理员进行学习，以保证现场监理人员都能熟悉工程节能规定和要求。并要求专业监理工程师针对本工程特点编制节能监理专项实施细则，组织节能图纸设计交底及会审，以明确节能分部的重点和难点，消化解决节能设计图纸存在的问题。组织专业监理工程师审核施工方提交的节能施工组织设计，提出监理审核意见，督促施工方按施工组织设计进行施工，对于一些专业分包部分的节能要求，总包应一并在施工组织设计中反映。

2. 施工过程中的节能监理

（1）严格建筑节能材料的验收 近几年节能新材料层出不穷，不可避免造成材料质量千差万别。作为监理工程师应严格把好节能材料的进场质量，对节能材料的品种规格、包装、外观等进行检查验收，核查质量证明文件，对国家规定要复试的及时见证取样复试，对材料燃烧性能等级和阻燃处理应符合国家防火规范要求，检查建筑节能材料是否符合国家有害物质限量的限定，节能材料不得对室内外环境造成污染。

（2）注重节能施工过程控制 监理应按照经审查批准的施工方案要求进行检查，对建筑节能施工中墙体、屋面等部分的隐蔽部分进行旁站并及时验收，督促施工方及时报送建筑节能检验批、分项资料，并对施工方已完部分进行现场验收，符合要求的予以签认。对于施工过程中存在的重大问题，监理工程师应及时下达监理通知单，要求施工方限时整改，以确保节能施工过程的质量。

（3）重视节能保温成品保护 节能保温材料普遍具有质轻、易破损等特点。监理有责任提醒施工方重视并做好保温部分成品的保护工作，对于有下道工序的部分及时进行验收，避免给施工方造成不必要的损失，对已损坏的部分应要求施工方及时整改到位。

3. 节能分部的验收监理

建筑节能工程按照节能设计及节能规范完成所有施工内容后，项目总监应及时组织业主、设计、施工等项目负责人进行节能分部预验收。对预验收中存在的问题，监理发出监理通知单，督促施工方限期整改，整改合格后报业主进行验收，监理相应出具节能评估报告，最后由业主组织设计、施工、监理、质量监督等部门进行验收并办理有关验收手续。

建设工程的节能是关系到国计民生的重大课题，建设工程各方主体都要引以为重。要做好节能工程，不仅需要设计、材料、设备、施工等过程的控制，监理更应全面参与，严格把关，确保节能工程符合国家规范的要求。

三、节能建筑的主要内容及节能理念

节能建筑主要是指采用新型墙体材料，运用各种保温节能措施，综合利用自然资源（如

太阳能、地热等) 做为能源供给, 使用低能耗的设备, 而形成的建筑, 主要有以下内容及节能理念。

(1) 建筑节能设计 根据规定, 建筑设计必须有节能设计专篇, 且必须经审图部门的审查确认。从而要求设计人员必须具备节能意识, 并且发挥其在建筑节能工作中的基础性和决定性的作用, 从源头上为减少投资起到保证作用。

(2) 自然资源的综合利用 太阳能、风能、地热等自然资源基本上是取之不尽、用之不竭的能源, 无污染、取用方便、使用效果好, 对改善城市环境居功至伟, 目前有许多城市已强制要求在建筑工程中使用这些新技术和新能源, 如太阳能热水循环系统、地热利用循环系统等, 取得了很好的效果。

(3) 改善围护结构 目前各地正陆续取消使用黏土砖, 取而代之的是各种轻质保温隔热和容重低的砌体材料, 凡用金属门窗的应选用断桥隔热型材, 外墙保温技术的运用, 外遮阳系统的运用, 填充惰性气体的中空玻璃和低辐射玻璃的运用。这些措施都显著提高了建筑节能效果, 是目前建筑节能的主要措施。

(4) 选择低能耗的设备 目前在建筑的总能耗中空调和照明设备的消耗占比很高, 因而也是节能的重点, 国内目前有些建筑已采用地泵系统替代传统的通风空调系统, 节约了大量的能源, 全国范围内节能灯的使用更是功不可没的。

第二节 建筑节能工程法规体系

能源紧缺和环境污染已经成为威胁全球可持续性发展的两大障碍。为了改善生存环境和保证经济的可持续发展, 世界各国均将节约能源作为一项重要战略措施。在我国, 随着经济的快速发展、城镇化进程的加速, 建设总量逐年扩大, 建筑用能占全社会能耗的比重也不断增大, 但建筑用能利用效率低和污染严重的问题却一直未能解决, 建筑节能与发达国家的差距很大。究其原因, 除了起步晚、资金投入少、认识不足、技术落后等因素外, 相关法律法规不完善也是重要的原因。

很多发达国家对于建筑节能都建立了完整的法律体系, 对建筑节能工作的开展起到了积极的推动作用。日本是能源匮乏的国家, 早在 1979 年便颁布实施了《合理用能法》, 对能源消耗标准作了严格的规定, 并对建设方的节能义务做了规定; 1998 年制定《2010 年能源供应和需求的长期展望》, 强调通过采用稳定的节能措施来控制能源需求。美国是人均能源占有量最多、能源相对丰富的国家, 同样重视节约能源方面的立法, 相继出台《资源节约与恢复法》、《联邦能源管理改进法》、《国家能源政策法》等多部法律, 对建筑节能相关问题进行了规定。在 1991~1998 年期间, 共发布了 10 部行政令和 2 份总统备忘录来推动建筑节能。2003 年出台的《能源部能源战略计划》更是把“提高能源利用率”上升到能源安全战略的高度。

我国建筑节能存在的主要问题之一就是新建建筑贯彻节能设计标准的比例过低, 建设部 2000 年曾对北方采暖地区贯彻建筑节能设计标准的情况组织检查, 发现达到建筑节能设计标准的节能建筑只占同期建筑总量的 5.7%, 同时, 社会和公众缺乏建筑节能意识, 致使建筑节能工作缺乏积极性和自觉性。这就需要政府制定相应的强制性法律法规来推动建筑节能工作顺利进行。因此, 现阶段完善我国建筑节能领域的法规体系是一项迫切的任务。

我国自 1997 年 11 月相继出台了《中华人民共和国建筑法》、《中华人民共和国节约能源法》、《建筑节能“九五”计划和 2010 年规划》、《民用建筑节能设计标准管理规定》、《建筑节能“十五”计划纲要》等相关法律法规, 为我国建筑节能工作的健康发展打下了良好基