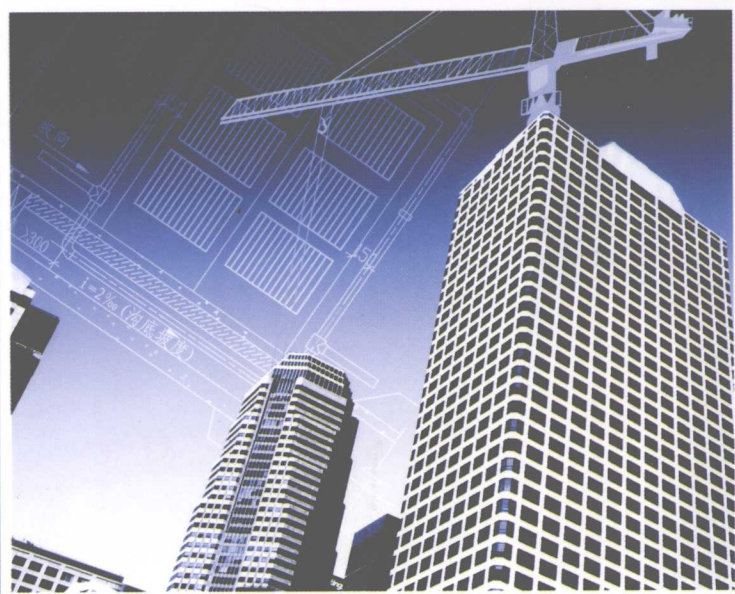


建筑工程 质量检查员 继续教育 培训教材

(安装工程)

张大春 金孝权 等编著



JIANZHU GONGCHENG

ZHILIANG JIANCHAYUAN

JIXU JIAOYU PEIXUN JIAOCAI

中国建筑工业出版社

图注编号 (CIP) 数据

建筑工程质量检查员 继续教育培训教材

(安装工程)

张大春 金孝权 等编著



557702

广西工学院鹿山学院图书馆



d557702

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑工程质量检查员继续教育培训教材 (安装工程) /
张大春, 金孝权等编著. —北京: 中国建筑工业出版社,
2009

ISBN 978-7-112-11566-2

I. 建… II. ①张… ②金… III. 建筑安装工程—工程质
量—质量检查—终生教育—教材 IV. TU712

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第204704号

本书为建筑工程质量检查员继续教育而编写,分为土建工程、安装工程及
市政工程三个分册。本册为安装部分,内容包括:建筑给水聚丙烯管道工程、
自动喷水灭火系统、综合布线工程、电气装置安装工程、电缆线路、扣接式薄
壁钢电导管应用技术和有关法规文件。

* * *

责任编辑: 郦锁林

责任设计: 郑秋菊

责任校对: 刘 钰 陈晶晶

建筑工程质量检查员继续教育培训教材

(安装工程)

张大春 金孝权 等编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

南京碧峰印务有限公司制版

北京云浩印刷有限责任公司印刷

*

开本: 850 × 1168 毫米 1/16 印张: 14½ 字数: 445 千字

2010 年 2 月第一版 2010 年 4 月第二次印刷

定价: 38.00 元

ISBN 978-7-112-11566-2

(18823)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

前 言

质量是建设工程永恒的主题,是建设工程的生命。抓好工程质量,需要所有各参建方的齐心努力。由于施工企业是主要建设方,所以对其管理人员的要求就更高。为贯彻建设部颁布的《建筑工程施工质量验收统一标准》等 14 本系列标准规范,提高工程质量检查员业务水平,江苏省建设厅从 2002 年 11 月开始对全省建筑工程质量检查员进行新规范的培训工作,2003 年结合培训在全省进行土建、安装、市政专业质量检查员统一考试取证工作。从此以后,培训考试成为每年的例行工作,为江苏省施工企业培养了一大批合格的质量检查员。根据江苏省住房和城乡建设厅的要求,质量检查员取证五年后需重新进行继续教育和证书年检,为了做好继续教育工作,根据江苏省住房和城乡建设厅的统一安排,我们对原教材出版以来国家和江苏省颁布的有关规范和标准以及与质量管理有关的文件进行重新编撰,供广大学员继续教育培训时参考。

本教材由江苏省建设工程质量监督总站,江苏省建设教育协会组织,邀请多年从事工程质量监督和管理工作的专家进行编撰。以新出版的规范标准按照有关条文逐一列出说明;修订的规范标准主要将修改和增加的条文列出说明。本教材不是系统的教材,主要以 2005 年以后颁发和修改的标准、规范为主线,作为补充学习、继续教育使用。本书各章所列条款并非完全是原规范条款,主要是为了本书的条理性,所以可能和规范条款无关。每章均有相应的思考题,附在书后供大家参考。

由于本书内容涉及面较宽,编写时间有限,错漏之处在所难免,欢迎批评指正。

《建筑工程质量检查员继续教育培训教材》

编写人员名单

(安装工程)

张大春 金孝权 陈曦 刘玉军
于荣淼 王飞 胡小林 陈慧宇

目 录

第一章 建筑节能工程施工质量验收(安装工程)	(1)
第一节 总则(省规程第一章)	(1)
第二节 基本规定(省规程第三章)	(1)
第三节 采暖节能工程(国家标准第九章)	(4)
第四节 通风与空调节能工程(国家标准第十章)	(8)
第五节 空调与采暖系统冷热源及管网节能工程(国家标准第十一章)	(15)
第六节 配电与照明节能工程(国家标准第十二章)	(22)
第七节 监测与控制节能工程(国家标准第十三章)	(25)
第八节 建筑节能工程现场检验(国家标准第十四章)	(32)
第九节 建筑节能分部工程质量验收(国家标准第十五章)	(35)
第二章 住宅工程质量分户验收规则(安装工程)	(42)
第一节 给水管道系统安装工程	(42)
第二节 排水管道安装工程	(43)
第三节 室内采暖系统安装	(44)
第四节 卫生器具安装	(45)
第五节 电气工程	(46)
第六节 智能建筑	(48)
第三章 住宅工程质量通病防治	(50)
第一节 总则	(50)
第二节 术语	(50)
第三节 基本规定	(51)
第四节 给水排水及采暖工程	(52)
第五节 电气工程	(57)
第六节 通风与排烟工程	(60)
第七节 电梯工程	(61)
第八节 智能建筑工程	(61)
第九节 质量通病控制专项验收	(63)
第四章 建筑给水聚丙烯管道工程技术	(66)

第一节 总则	(66)
第二节 术语、符号	(67)
第三节 材料	(69)
第四节 施工安装	(73)
第五节 检验与验收	(79)
第五章 自动喷水灭火系统施工及验收	(82)
第一节 总则	(82)
第二节 术语	(83)
第三节 基本规定	(84)
第四节 供水设施安装与施工	(87)
第五节 管网及系统组件安装	(92)
第六节 系统试压和冲洗	(110)
第七节 系统调试	(114)
第八节 系统验收	(117)
第九节 维护管理	(122)
第六章 综合布线工程验收	(134)
第一节 基本概述	(134)
第二节 综合布线系统工程验收规范	(134)
第七章 电气装置安装工程电缆线路施工及验收	(170)
第一节 总则	(170)
第二节 术语	(171)
第三节 电缆及附件的运输与保管	(172)
第四节 电缆线路附属设施和构筑物的施工	(173)
第五节 电缆的敷设	(175)
第六节 电缆附件的安装	(183)
第七节 电缆线路防火阻燃设施的施工	(185)
第八节 工程交接验收	(186)
第八章 扣接式薄壁钢电导管应用技术	(189)
第一节 总则	(189)
第二节 KBG 电导管的设计	(190)
第三节 KBG 电导管的施工与验收	(191)
第九章 法规文件	(201)

一、民用建筑节能条例	(201)
二、关于新建居住建筑严格执行节能设计标准的通知	(207)
三、关于印发《民用建筑节能信息公示办法》的通知	(210)
四、关于加强建筑节能材料和产品质量监督管理的通知	(215)
五、关于印发《关于进一步加强我省民用建筑节能工作的实施意见》的通知	(218)
六、关于加强太阳能热水系统推广应用和管理的通知	(222)
七、关于统一使用《建筑节能工程施工质量验收资料》的通知	(224)

第一章 建筑节能工程施工质量验收 (安装工程)

《建筑节能工程施工质量验收规范》GB50411-2007 是国家标准,自 2007 年 10 月 1 日起施行。该规范共有强制性条文二十条,其中设备安装专业九条,必须严格执行。本章重点介绍该规范中涉及设备安装专业的相关知识,条文编号仍按原规范,去除了与设备安装无关的内容,望广大质量检查员经过学习掌握。

2007 年 11 月 1 日,江苏省制定了地方标准《建筑节能工程施工质量验收规程》DGJ32/J19-2007,自 2007 年 11 月 1 日施行。该规程主要对土建工程提出了要求,安装部分仍执行国家验收规范。

第一节 总则(省规程第一章)

本节到第二节为地方标准《建筑节能工程施工质量验收规程》DGJ32/J19-2007 的内容。

1 总 则

- 1.0.1 为贯彻国家节约能源政策,加强工程质量管理,统一建筑节能工程的质量验收,制定本规程。
- 1.0.2 本规程适用于江苏省范围内的新建、扩建、改建等建筑节能工程质量控制和验收。
- 1.0.3 建筑节能工程中采用的工程技术文件、合同及约定文件等对节能工程质量控制及验收的要求不得低于本规程的规定。
- 1.0.4 建筑节能工程质量的验收除执行本规程外,还应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300 及配套的验收规范、《建筑节能工程施工质量验收规范》GB50411、《外墙外保温工程技术规程》JGJ144、《膨胀聚苯板薄抹灰外墙外保温系统》JG149、《胶粉聚苯颗粒外墙外保温系统》JG158 和江苏省建设工程的有关标准及规定。
- 1.0.5 本规程未明确项目按相关技术标准执行。

第二节 基本规定(省规程第三章)

3 基本规定

3.1 基本要求

- 3.1.1 本规程所指建筑节能工程主要包括:墙体、建筑幕墙、外门窗、屋面及地面节能工程,本规程未包括的分项工程应符合《建筑节能工程施工质量验收规范》GB50411 的规定。
- 3.1.2 建筑节能保温材料、外门窗、部品配件等材料必须符合国家及江苏省现行工程建设标准、产品标准,且应与建筑主体结构及功能的要求相一致。
- 3.1.3 建筑节能材料或产品进入施工现场时,应具有中文标识的出厂质量合格证、产品出厂检验报告、有效期内的型式检验报告(包括外保温系统耐候性试验)等。
- 3.1.4 建筑节能工程应优先选用国家或省推广应用的建筑节能技术和产品,严禁采用国家或省

明令淘汰的技术和产品。

3.1.5 建筑节能常用材料性能指标应符合附录 A 的要求。

3.1.6 建筑节能常用材料应进行现场验收,凡涉及安全和使用功能的应按本规程规定进行复验或实体检测,复验项目或实体检测项目及取样频率(复验批次)应符合附录 A 的要求。复验及现场实体检测为见证检测。

3.1.7 型式检验应包括产品标准的全部项目,项目内容与指标不应低于附录 B 的要求,并应包括系统耐候性试验(附录 B 无安装内容,所以章后未列出)。

3.1.8 建筑节能工程质量的过程控制,除按本规程要求外尚应按现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300 及配套的验收规范执行。单位工程竣工验收应在建筑节能分部工程验收合格后进行。

3.1.9 建筑节能工程验收文件应单独填写验收记录,节能验收资料应单独组卷并作为城市建设工程档案。

3.1.10 建筑节能分项工程的划分应符合《建筑节能工程施工质量验收规范》GB50411 的规定。

3.2 质量控制

3.2.1 建筑节能工程的质量控制采取资料完善、过程控制与结果抽验相结合的原则。

3.2.2 建筑节能工程施工应按照经审查合格的设计文件和经审查批准的施工方案施工。建筑节能工程现场的质量控制应符合下列要求:

1 建筑节能工程采用的材料、部品、配件等应符合设计要求,进场验收应检查产品生产日期、出厂检验报告、产品执行标准、技术性能检测报告和型式检验报告等资料。

2 建筑节能工程采用的材料在进入施工现场后应按规定进行抽样复验。

3 建筑节能工程的施工应在基层质量验收合格后进行。

4 各工序应按施工技术标准进行质量控制,每道工序完成后,应进行检查,工序之间应进行交接检查。隐蔽工程隐蔽前应由施工单位通知有关单位进行验收,并做好隐蔽工程验收记录。隐蔽工程验收应有详细的文字记录和必要的图像资料。

3.2.3 设计变更不得降低建筑节能效果。当设计变更涉及建筑节能效果时,应经原施工图设计审查机构审查,在实施前应办理设计变更手续,并获得监理或建设单位的确认(此条为《建筑节能工程施工质量验收规范》GB50411-2007 第 3.1.2 条,为强制性条文)

由于材料供应、工艺改变等原因,建筑工程施工中可能需要改变节能设计。为了避免这些改变影响节能效果,本条对涉及节能的设计变更严格加以限制。

本条规定有三层含义:第一,任何有关节能的设计变更,均须事前办理设计变更手续;第二,有关节能的设计变更不应降低节能效果;第三,涉及节能效果的设计变更,除应由原设计单位认可外,还应报原负责节能设计审查机构审查方可确定。确定变更后,并应获得监理或建设单位的确认。

本条的设定增加了节能设计变更的难度,是为了尽可能维护已经审查确定的节能设计要求,减少不必要的节能设计变更。

3.2.4 建筑节能工程为单位建筑工程的一个分部工程。其分项工程和检验批的划分,应符合下列规定(此条为《建筑节能工程施工质量验收规范》GB50411-2007 第 3.4.1 条):

1 建筑节能分项工程应按照表 3.4.1 划分。

2 建筑节能工程应按照分项工程进行验收。当建筑节能分项工程的工程量较大时,可以将分项工程划分为若干个检验批进行验收。

3 当建筑节能工程验收无法按照上述要求划分分项工程或检验批时,可由建设、监理、施工

等各方协商进行划分。但验收项目、验收内容、验收标准和验收记录均应遵守本规范的规定。

4 建筑节能分项工程和检验批的验收应单独填写验收记录,节能验收资料应单独组卷。

建筑节能分项工程划分

表 3.4.1

序号	分项工程	主要验收内容
1	墙体节能工程	主体结构基层;保温材料;饰面层等
2	幕墙节能工程	主体结构基层;隔热材料;保温材料;隔汽层;幕墙玻璃;单元式幕墙板块;通风换气系统;遮阳设施;冷凝水收集排放系统等
3	门窗节能工程	门;窗;玻璃;遮阳设施等
4	屋面节能工程	基层;保温隔热层;保护层;防水层;面层等
5	地面节能工程	基层;保温层;保护层;面层等
6	采暖节能工程	系统制式;散热器;阀门与仪表;热力入口装置;保温材料;调试等
7	通风与空气调节节能工程	系统制式;通风与空调设备;阀门与仪表;绝热材料;调试等
8	空调与采暖系统的 冷热源及管网节能工程	系统制式;冷热源设备;辅助设备;管网;阀门与仪表;绝热、保温材料;调试等
9	配电与照明节能工程	低压配电电源;照明光源、灯具;附属装置;控制功能;调试等
10	监测与控制节能工程	冷、热源系统的监测控制系统;空调水系统的监测控制系统;通风与空调系统的监测控制系统;监测与计量装置;供配电的监测控制系统;照明自动控制系统;综合控制系统等

本条给出了建筑节能验收与其他已有的各个分部分项工程验收的关系,确定了节能验收在总体验收中的定位,故称之为验收的划分。

建筑节能验收本来属于专业验收的范畴,其许多验收内容与原有建筑工程的分部分项验收有交叉与重复,故建筑节能工程验收的定位有一定困难。为了与已有的《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300 和各专业验收规范一致,本规范将建筑节能工程作为单位建筑工程的一个分部工程来进行划分和验收,并规定了其包含的各分项工程划分的原则,主要有四项规定:

一是直接将节能分部工程划分为 10 个分项工程,给出了这 10 个分项工程名称及需要验收的主要内容。划分这些分项工程的原则与《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300 及各专业工程施工质量验收规范原有的划分尽量一致。表 3.4.1 中的各个分项工程,是指“其节能性能”,这样理解就能够与原有的分部工程划分协调一致。

二是明确节能工程应按分项工程验收。由于节能工程验收内容复杂,综合性较强,验收内容如果对检验批直接给出易造成分散和混乱。故本规范的各项验收要求均直接对分项工程提出。当分项工程较大时,可以划分成检验批验收,其验收要求不变。

三是考虑到某些特殊情况下,节能验收的实际内容或情况难以按照上述要求进行划分和验收,如遇到某建筑物分期或局部进行节能改造时,不易划分分部、分项工程,此时允许采取建设、监理、设计、施工等各方协商一致的划分方式进行节能工程的验收。但验收项目、验收标准和验收记录均应遵守本规范的规定。

四是规定有关节能的项目应单独填写检查验收表格,作出节能项目验收记录并单独组卷,与建设部要求节能审图单列的规定一致。

第三节 采暖节能工程(国家规范第九章)

本节及以后的主要内容为国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB50411-2007 安装部分的内容,江苏省《建筑节能工程施工质量验收规程》GDJ32/J19-2007 基本规定(本书第二节)明确未涉及部分执行国家节能验收规范。因此,江苏省在建筑节能工程验收时,安装部分应执行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB50411-2007,以后介绍的是国家标准,其条款为原规范条款。

9.1 一般规定

9.1.1 本章适用于温度不超过 95℃ 室内集中热水采暖系统节能工程施工质量的验收。

根据目前国内室内采暖系统的热水温度现状,对本章的适用范围做出了规定。室内集中热水采暖系统包括散热设备、管道、保温、阀门及仪表等。

9.1.2 采暖系统节能工程的验收,可按系统、楼层等进行,并应符合本规范第 3.4.1 条的规定。

本条给出了采暖系统节能工程验收的划分原则和方法。采暖系统节能工程的验收,应根据工程的实际情况、结合本专业特点,分别按系统、楼层等进行。

采暖系统可以按每个热力入口作为一个检验批进行验收;对于垂直方向分区供暖的高层建筑采暖系统,可按照采暖系统不同的设计分区分别进行验收;对于系统大且层数多的工程,可以按几个楼层作为一个检验批进行验收。

9.2 主控项目

9.2.1 采暖系统节能工程采用的散热设备、阀门、仪表、管材、保温材料等产品进场时,应按设计要求对其类型、材质、规格及外观等进行验收,并应经监理工程师(建设单位代表)检查认可,且应形成相应的验收记录。各种产品和设备的质量证明文件和相关技术资料应齐全,并应符合国家现行有关标准和规定。

检验方法:观察检查;核查质量证明文件和相关技术资料。检查数量:全数检查。

采暖系统中散热设备的散热量、金属热强度和阀门、仪表、管材、保温材料等产品的规格、热工技术性能是采暖系统节能工程中的主要技术参数。为了保证采暖系统节能工程施工全过程的质量控制,对采暖系统节能工程采用的散热设备、阀门、仪表、管材、保温材料等产品的进场,要按照设计要求对其类别、规格及外观等进行逐一核对验收,验收一般应由供货商、监理、施工单位的代表共同参加,并应经监理工程师(建设单位代表)检查认可,形成相应的验收记录。各种产品和设备的质量证明文件和相关技术资料应齐全,并应符合国家现行有关标准和规定。

9.2.2 采暖系统节能工程采用的散热器和保温材料等进场时,应对其下列技术性能参数进行复验,复验应为见证取样送检:

1 散热器的单位散热量、金属热强度;

2 保温材料的导热系数、密度、吸水率。

检验方法:现场随机抽样送检;核查复验报告。

检查数量:同一厂家同一规格的散热器按其数量的 1% 进行见证取样送检,但不得少于 2 组;同一厂家同材质的保温材料见证取样送检的次数不得少于 2 次。

采暖系统中散热器的单位散热量、金属热强度和保温材料的导热系数、密度、吸水率等技术参数,是采暖系统节能工程中的重要性能参数,它是否符合设计要求,将直接影响采暖系统的运行及节能效果。因此,本条文规定在散热器和保温材料进场时,应对其热工等技术性能参数进行复验。复验应采取见证取样送检的方式,即在监理工程师或建设单位代表见证下,按照有关规定从施工

现场随机抽取试样,送至有见证检测资质的检测机构进行检测,并形成相应的复验报告。

9.2.3 采暖系统的安装应符合下列规定:

- 1 采暖系统的制式。应符合设计要求;
- 2 散热设备、阀门、过滤器、温度计及仪表应按设计要求安装齐全,不得随意增减和更换;
- 3 室内温度调控装置、热计量装置、水力平衡装置以及热力入口装置的安装位置和方向应符合设计要求,并便于观察、操作和调试;
- 4 温度调控装置和热计量装置安装后,采暖系统应能实现设计要求的分室(区)温度调控、分栋热计量和分户或分室(区)热量分摊的功能。

检验方法:观察检查。检查数量:全数检查。

强制性条文。在采暖系统中系统制式也就是管道的系统形式,是经过设计人员周密考虑而设计的,要求施工单位必须按照设计图纸进行施工。

设备、阀门以及仪表能否安装到位,直接影响采暖系统的节能效果,任何单位不得擅自增减和更换。

在实际工程中,温控装置经常被遮挡,水力平衡装置因安装空间狭小无法调节,有很多采暖系统的热力入口只有总开关阀门和旁通阀门,没有按照设计要求安装热计量装置、过滤器、压力表、温度计等入口装置;有的工程虽然安装了入口装置,但空间狭窄,过滤器和阀门无法操作、热计量装置、压力表、温度计等仪表很难观察读取。常常是采暖系统热力入口装置起不到过滤、热能计量及调节水力平衡等功能,从而达不到节能的目的。

新建住宅设置集中热水采暖系统时,国家推行温度调节和户用热量计量装置,入户装置要求装设热量表,热量表前宜有不小于8倍管道直径的直管段,以免影响计量的准确性;各分支管路水力平衡装置是指在小区采暖试运行阶段对各单元入口处的流量调节阀进行调节,到达各采暖分回路热水的压力、流量大致相同,通过调节热水采暖系统之间各并联环路压力损失相对差额不大于15%,用来保证采暖各用户之间热负荷指标一致。

同时,本条还强制性规定设有温度调控装置和热计量装置的采暖系统安装完毕后,应能实现设计要求的分室(区)温度调控和分栋热计量及分户或分室(区)热量(费)分摊,这也是国家有关节能标准所要求的。

9.2.4 散热器及其安装应符合下列规定:

- 1 每组散热器的规格、数量及安装方式应符合设计要求;
- 2 散热器外表面应刷非金属性涂料。

检验方法:观察检查。检查数量:按散热器组数抽查5%,不得少于5组。

散热器的选型是根据房间大小、朝向、冷空气等确定热负荷进行选型,不得随意变更。散热器有两种散热方式:热辐射和热对流,明装时对热辐射和热对流均有利,外表面刷非金属性涂料对热辐射有利。目前对散热器的安装存在不少误区,常常会出现散热器的规格、数量及安装方式与设计不符等情况。如把散热器全包起来,仅留很少一点点通道,或随意减少散热器的数量,以致每组散热器的散热量不能达到设计要求,从而影响采暖系统的运行效果。散热器暗装在罩内时,不但散热器的散热量会大幅度减少,而且由于罩内空气温度远远高于室内空气温度,从而使罩内墙体的温差传热损失大大增加。散热器暗装时,还会影响恒温阀的正常工作。另外,实验证明:散热器外表面涂刷非金属性涂料时,其散热量比涂刷金属性涂料时能增加10%左右。故本条文对此进行了强调和规定。

9.2.5 散热器恒温阀及其安装应符合下列规定:

- 1 恒温阀的规格、数量应符合设计要求;
- 2 明装散热器恒温阀不应安装在狭小和封闭空间,其恒温阀阀头应水平安装,且不应被散热

器、窗帘或其他障碍物遮挡;

3 暗装散热器的恒温阀应采用外置式温度传感器,并应安装在空气流通且能正确反映房间温度的位置上。

检验方法:观察检查。检查数量:按总数抽查5%,不得少于5个。

散热器恒温阀是采暖节能的重要手段,根据各房间使用功能灵活设置恒温阀控制温度。为了保证恒温阀测量的准确性提出具体要求。

9.2.6 低温热水地面辐射供暖系统的安装除了应符合本规范第9.2.3条的规定外,尚应符合下列规定:

1 防潮层和绝热层的做法及绝热层的厚度应符合设计要求;

2 室内温控装置的传感器应安装在避开阳光直射和有发热设备且距地1.4m处的内墙面上。

检验方法:防潮层和绝热层隐蔽前观察检查;用钢针刺入绝热层、尺量;观察检查、尺量室内温控装置传感器的安装高度。

检查数量:防潮层和绝热层按检验批抽查5处,每处检查不少于5点;温控装置按每个检验批抽查10个。

在低温热水地面辐射供暖系统的施工安装时,对无地下室的一层地面应分别设置防潮层和绝热层,绝热层采用聚苯乙烯泡沫塑料板[导热系数为 $\leq 0.041\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$,密度 $\geq 20.0\text{kg}/\text{m}^3$]时,其厚度小于直接与室外空气相邻的楼板,30mm应设绝热层,绝热层采用聚苯乙烯泡沫塑料板[导热系数为 $\leq 0.041\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$,密度 $\geq 20.0\text{kg}/\text{m}^3$]时,其厚度不应小于40mm。当采用其他绝热材料时,可根据热阻相当的原则确定厚度。室内温控装置的传感器应安装在距地面1.4m的内墙面上(或与室内照明开关并排设置),并应避开阳光直射和发热设备。

9.2.7 采暖系统热力入口装置的安装应符合下列规定:

1 热力入口装置中各种部件的规格、数量,应符合设计要求;

2 热计量装置、过滤器、压力表、温度计的安装位置、方向应正确,并便于观察、维护;

3 水力平衡装置及各类阀门的安装位置、方向应正确,并便于操作和调试。安装完毕后,应根据系统水力平衡要求进行调试并做出标志。

检验方法:观察检查;核查进场验收记录和调试报告。检查数量:全数检查。

在实际工程中有很多采暖系统的热力入口只有系统阀门和旁通阀门,没有安装热计量装置、过滤器、压力表、温度计等入口装置;有的工程虽然安装了入口装置,但空间狭窄,过滤器和阀门无法操作,热计量装置、压力表、温度计等仪表很难观察读取。常常是采暖系统热力入口装置起不到过滤、热能计量及调节水力平衡等功能,从而达不到节能的目的。故本条文对此进行了强调,并作出规定。

9.2.8 采暖管道保温层和防潮层的施工应符合下列规定(参考图9.2.8-1、图9.2.8-2):

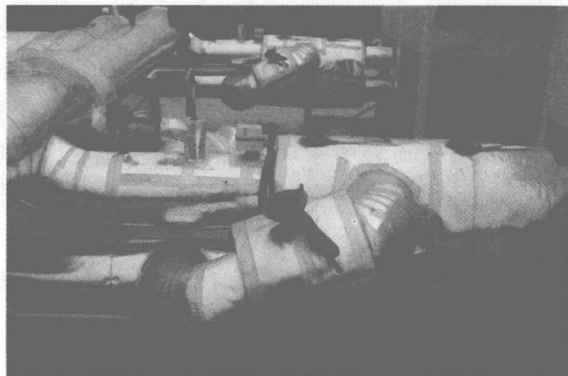


图9.2.8-1 管道的保温层与防潮层

- 1 保温层应采用不燃或难燃材料,其材质、规格及厚度等应符合设计要求;
- 2 保温管壳的粘贴应牢固、铺设应平整;硬质或半硬质的保温管壳每节至少应用防腐金属丝或难腐织带或专用胶带进行捆扎或粘贴2道,其间距为300~350mm,且捆扎、粘贴应紧密,无滑动、松弛及断裂现象;
- 3 硬质或半硬质保温管壳的拼接缝隙不应大于5mm,并用粘结材料勾缝填满;纵缝应错开,外层的水平接缝应设在侧下方;
- 4 松散或软质保温材料应按规定的密度压缩其体积,疏密应均匀;毡类材料在管道上包扎时,搭接处不应有空隙;
- 5 防潮层应紧密粘贴在保温层上,封闭良好,不得有虚粘、气泡、褶皱、裂缝等缺陷;
- 6 防潮层的立管应由管道的低端向高端敷设,环向搭接缝应朝向低端;纵向搭接缝应位于管道的侧面,并顺水;
- 7 卷材防潮层采用螺旋形缠绕的方式施工时,卷材的搭接宽度宜为30~50mm;
- 8 阀门及法兰部位的保温层结构应严密,且能单独拆卸并不得影响其操作功能。

检验方法:观察检查;用钢针刺入保温层、尺量。

检查数量:按数量抽查10%,且保温层不得少于10段、防潮层不得少于10m、阀门等配件不得少于5个。

采暖管道保温厚度是由设计人员依据保温材料的导热系数、密度和采暖管道允许的温降等条件计算得出的。如果管道保温的厚度等技术性能达不到设计要求,或者保温层与管道粘贴不紧密牢固,以及设在地沟及潮湿环境内的保温管道不做防潮层或防潮层做得不完整或有缝隙,都将会严重影响采暖管道的保温效果。因此,本条文对采暖管道保温层和防潮层的施工作出了规定。

保温材料保温效果由保温层的导热系数与厚度乘积决定的,为了减少采暖管道的热量散失和保证室内采暖热水温度,提高热能的利用率和住宅内热舒适度,在保温材料施工过程中应保证保温材料厚度和减少热桥的产生,管道与金属支架应采取隔热措施,可参照空调水系统管道保温的做法。突出屋面的采暖管道宜采用闭孔保温材料外加镀锌铁皮保护,开孔类岩棉受潮后保温效果差和易剥落,室外使用效果差。

9.2.9 采暖系统应随施工进度对与节能有关的隐蔽部位或内容进行验收,并应有详细的文字记录和必要的图像资料。

检验方法:观察检查;核查隐蔽工程验收记录。检查数量:全数检查。

采暖保温管道及附件,被安装于封闭的部位或直接埋地时,均属于隐蔽工程。在封闭前,必须对该部分将被隐蔽的管道工程施工质量进行验收,且必须得到现场监理人员认可的合格签证,否则不得进行封闭作业。必要时,应对隐蔽部位进行录像或照相以便追溯。

9.2.10 采暖系统安装完毕后,应在采暖期内与热源进行联合试运转和调试。联合试运转和调试结果应符合设计要求,采暖房间温度相对于设计计算温度不得低于2℃,且不高高于1℃。

检验方法:检查室内采暖系统试运转和调试记录。检查数量:全数检查。

强制性条文。采暖系统工程安装完工后,为了使采暖系统达到正常运行和节能的预期目标,规定应在采暖期与热源连接进行系统联合试运转和调试。联合试运转及调试结果应符合设计要求,室内温度不得低于设计计算温度2℃,且不应高于1℃。采暖系统工程竣工如果是在非采暖期或虽然在采暖期却还不具备热源条件时,应对采暖系统进行水压试验,试验压力应符合设计要求。但是,这种水

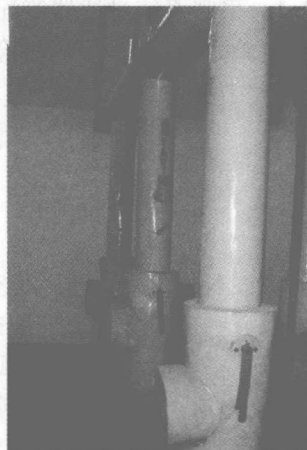


图9.2.8-2 管道的保温层与防潮层

压试验,并不代表系统已进行调试和达到平衡,不能保证采暖房间的室内温度能达到设计要求。因此,施工单位和建设单位应在工程(保修)合同中进行约定,在具备热源条件后的第一个采暖期间再进行联合试运转及调试,并补做本规范表 14.2.2 中序号为 1 的“室内温度”项的调试。补做的联合试运转及调试报告应经监理工程师(建设单位代表)签字确认,以补充完善验收资料。

9.3 一般项目

9.3.1 采暖系统过滤器等配件的保温层应密实、无空隙,且不得影响其操作功能。

检验方法:观察检查。检查数量:按类别数量抽查 10%,且均不得少于 2 件。

第四节 通风与空调节能工程(国家规范第十章)

10.1 一般规定

10.1.1 本章适用于通风与空调系统节能工程施工质量的验收。

本条明确了本章适用的范围。本条文所讲的通风系统是指包括风机、消声器、风口、风管、风阀等部件在内的整个送、排风系统。空调系统包括空调风系统和空调水系统,前者是指包括空调末端设备、消声器、风管、风阀、风口等部件在内的整个空调送、回风系统;后者是指除了空调冷热源和其辅助设备与管道及室外管网以外的空调水系统。

10.1.2 通风与空调系统节能工程的验收,可按系统、楼层等进行,并应符合本规范第 3.4.1 条的规定。

本条给出了通风与空调系统节能工程验收的划分原则和方法。

系统节能工程的验收,应根据工程的实际情况、结合本专业特点,分别按系统、楼层等进行。空调冷(热)水系统的验收,一般应按系统分区进行;通风与空调的风系统可按风机或空调机组等所各自负担的风系统,分别进行验收。对于系统大且层数多的空调冷(热)水系统及通风与空调的风系统工程,可分别按几个楼层作为一个检验批进行验收。

10.2 主控项目

10.2.1 通风与空调系统节能工程所使用的设备、管道、阀门、仪表、绝热材料等产品进场时,应按设计要求对其类型、材质、规格及外观等进行验收,并应对下列产品的技术性能参数进行核查。验收与核查的结果应经监理工程师(建设单位代表)检查认可,并应形成相应的验收、核查记录。各种产品和设备的质量证明文件和相关资料应齐全,并应符合有关国家现行标准和规定。

1 组合式空调机组、柜式空调机组、新风机组、单元式空调机组、热回收装置等设备的冷量、热量、风量、风压、功率及额定热回收效率;

2 风机的风量、风压、功率及其单位风量耗功率;

3 成品风管的技术性能参数;

4 自控阀门与仪表的技术性能参数。

检验方法:观察检查;技术资料 and 性能检测报告等质量证明文件与实物核对。

检查数量:全数检查。

通风与空调系统所使用的设备、管道、阀门、仪表、绝热材料等产品是否相互匹配、完好,是决定其节能效果好坏的重要因素。本条是对其进场验收的规定,这种进场验收主要是根据设计要求对有关材料和设备的类型、材质、规格及外观等“可视质量”和技术资料进行检查验收,并应经监理工程师(建设单位代表)核准。进场验收应形成相应的验收记录。事实表明,许多通风与空调工程,由于在产品的采购过程中擅自改变有关设备、绝热材料等的设计类型、材质或规格

等,结果造成了设备的外形尺寸偏大、设备重量超重、设备耗电功率大、绝热材料绝热效果差等不良后果,从而给设备的安装和维修带来了不便,给建筑物带来了安全隐患,并且降低了通风与空调系统的节能效果。

由于进场验收只能核查材料和设备的外观质量,其内在质量则需由各种质量证明文件和技术资料加以证明。故进场验收的一项重要内容,是对材料和设备附带的质量证明文件和技术资料进行检查。这些文件和资料应符合国家现行有关标准和规定并应齐全,主要包括质量合格证明文件、中文说明书及相关性能检测报告。进口材料和设备还应按规定提供出入境商品检验合格证明。

为保证通风与空调节能工程的质量,本条文作出了在有关设备、自控阀门与仪表进场时,应对其热工等技术性能参数进行核查,并应形成相应的核查记录。对有关设备等的核查,应根据设计要求对其技术资料和相关性能检测报告等所表示的热工等技术性能参数进行一一核对。事实表明,许多空调工程,由于所选用空调末端设备的冷量、热量、风量、风压及功率高于或低于设计要求,而造成了空调系统能耗高或空调效果差等不良后果。

风机是空调与通风系统运行的动力,如果选择不当,就有可能加大其动力和单位风量的耗功率,造成能源浪费。为了降低空调与通风系统的能耗,设计人员在进行风机选型时,都要根据具体工程进行详细的计算,以控制风机的单位风量耗功率不大于《公共建筑节能设计标准》GB50189-2005第5.3.26所规定的限值(见表10.2.1)。所以,风机在采购过程中,未经设计人员同意,都不应擅自改变风机的技术性能参数,并应保证其单位风量耗功率满足国家现行有关标准的规定。

风机的单位风量耗功率限值 $[W/(m^3/h)]$ 表 10.2.1

系统型式	办公建筑		商业、旅馆建筑	
	粗效过滤	粗、中效过滤	粗效过滤	粗、中效过滤
两管制定风量系统	0.42	0.48	0.46	0.52
四管制定风量系统	0.47	0.53	0.51	0.58
两管制变风量系统	0.58	0.64	0.62	0.68
四管制变风量系统	0.63	0.69	0.67	0.74
普通机械通风系统	0.32			

注:1 $W_s = P/(3600/\eta_t)$, 式中 W_s 为单位风量耗功率, $W/(m^3/h)$; P 为风机全压值, Pa; η_t 为包含风机、电机及传动效率在内的总效率(%);

2 普通机械通风系统中不包括厨房等需要特定过滤装置的房间的通风系统;

3 严寒地区增设预热盘管时,单位风量耗功率可增加 $0.035[W/(m^3/h)]$;

4 当空调机组内采用湿膜加湿方法时,单位风量耗功率可增加 $0.053[W/(m^3/h)]$ 。

10.2.2 风机盘管机组和绝热材料进场时,应对其下列技术性能参数进行复验,复验应为见证取样送检。

1 风机盘管机组的供冷量、供热量、风量、出口静压、噪声及功率;

2 绝热材料的导热系数、密度、吸水率。

检验方法:现场随机抽样送检;核查复验报告。

检查数量:同一厂家的风机盘管机组按数量复验2%,但不得少于2台;同一厂家同材质的绝热材料复验次数不得少于2次。

通风与空调节能工程中风机盘管机组和绝热材料的用量较多,且其供冷量、供热量、风量、出口静压、噪声、功率及绝热材料的导热系数、材料密度、吸水率等技术性能参数是否符合设计要求,会直接影响通风与空调节能工程的节能效果和运行的可靠性。因此,本条文规定在风机盘管机组和绝热材料进场时,应对其热工等技术性能参数进行复验。复验应采取见证取样送检的方式,即在监理工程师或建设单位代表见证下,按照有关规定从施工现场随机抽取试样,送至有见证检测