

简明建筑工程
施工验收技术手册

系列丛书

简明
通风与空调工程
施工验收技术手册

本书编委会 编

地震出版社

《简明建筑工程施工验收技术手册》系列丛书

简明通风与空调工程 施工验收技术手册

本书编委会 编

地震出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

简明通风与空调工程施工验收技术手册/本书编委会编.

—北京:地震出版社, 2005.1

(《简明建筑工程施工验收技术手册》系列丛书)

ISBN 7-5028-2624-6

I. 简… II. 本… III. ①房屋建筑设备: 通风设备—建筑安装工程—工程验收—技术手册②房屋建筑设备: 空气调节设备—建筑安装工程—工程验收—技术手册 IV. TU83-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 136705 号

地震版 XT200400351

简明通风与空调工程施工验收技术手册

本书编委会 编

责任编辑: 李 玲

责任校对: 庞娅萍

出版发行: 地震出版社

北京民族学院南路 9 号

邮编: 100081

发行部: 68423031 68467993

传真: 88421706

门市部: 68467991

传真: 68467991

总编室: 68462709 68423029

传真: 68467972

E-mail: seis@ht.rol.cn.net

经销: 全国各地新华书店

印刷: 北京鑫丰华彩印有限公司

版 (印) 次: 2005 年 1 月第一版 2005 年 1 月第一次印刷

开本: 960×640 1/16

字数: 340 千字

印张: 21.25

印数: 0001~3000

书号: ISBN 7-5028-2624-6/TU·185 (3243)

定价: 38.00 元

版权所有 翻印必究

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

《简明建筑工程施工验收技术手册》系列丛书

编 委 会

主 编 龚克崇 游 浩

副主编 王景文 陈爱莲

编 委 (以姓氏笔画为序)

王迎邓 宁长慧 付 佳 师 拓

庄 超 李志刚 郑大勇 官成林

高立平 息永征 高爱军 袁锐文

喻洪伟 靳晓勇 薛孝东 魏文彪

瞿义勇

策 划 地震出版社工程图书出版中心

《简明建筑工程施工验收技术手册》系列丛书

出版说明

百年大计，质量第一。工程建设是一项复杂的系统工程，质量是建设工程永恒的主题。自《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB 50300-2001）颁布后，各建筑分部工程施工质量验收规范陆续发布和实施。由此，我国建筑工程施工质量验收方法及要求发生了根本性的改变。

大家知道，建筑工程以质量为本，质量以规范为准绳。由于我国幅员辽阔，南北地域差异较大，建筑施工企业生产力水平参差不齐。为帮助广大建筑工程施工人员，尤其是施工企业质检员、技术员，建设监理单位的监理人员、工程质量监督站的质监员学习理解新规范内容、领会新规范思想，并快速掌握和应用于工作实践，我们特组织编写了本套《简明建筑工程施工验收技术手册》系列丛书。

本套丛书在内容组织和编写模式上，具有以下特点：

(1) 各分册根据建筑分部工程内容单独成册，基本按照各建筑分部工程施工质量验收规范体例编写，紧扣规范主题。

(2) 丛书编写体现施工过程控制与施工验收技术两大主题内容，同时对建筑施工材料质量要求作必要的介绍。丛书主要解决三个问题：其一，如何对建筑工程施工材料质量把关；其二，如何进行施工过程控制，使建筑工程质量达到规范要求；其三，如何进行工程质量评判和验收，包括工程施工各阶段验收和分部工程竣工验收。

(3) 丛书编写内容，均为规范中“主控项目”与“一般项

目”涉及的内容。丛书突出施工过程控制与质量验收两大重点，对工程各重要部位质量控制和施工关键工序操作，均有系统介绍。

(4) 丛书按照新版施工质量验收规范要求，结合我国现行材料标准与施工技术规范编写，具有参考资料新、应用标准全的特点；内容简洁、重点突出、便携实用，满足了广大工程技术人员的需要。

(5) 丛书编写过程中，借鉴了国内部分大型施工企业的有益做法和施工经验，参考了部分建设监理公司的第一手资料，理论与实践结合，实用与实效并重。同时，增加了建设部重点推广的新技术、新材料和新工艺；编入了部分施工常用的技术数据，进一步扩大了丛书的实用性。

(6) 强制性条文在新版施工质量验收规范中以黑体字表现，是新规范增加的内容；因此，在丛书各分册最后特增加一章内容，专门阐述相应分部工程中的强制性条文及条文说明，进一步加深广大读者对强制性条文的理解和认识。

本套丛书可供各建筑施工企业工程质量管理人員、工程技术人员和建设监理单位的监理人員使用，并可供各工程质量监督站的质监人員参考。我们希望本套丛书的出版，对我国新版规范的贯彻实施有所裨益，对广大工程技术人员学习应用新规范有所帮助，对各建筑施工企业生产力水平有所提高，促使我国建设工程质量跨上一个新的台阶。

本套丛书编写过程中，得到了国内部分大型施工企业和建设监理公司的支持，在此表示感谢！由于编写时间仓促和编者水平所限，书中难免有错误及疏漏之处，恳请广大读者批评指正！

《简明建筑工程施工验收技术手册》

系列丛书编委会

2005年1月

前 言

通风与空调工程是随着社会进步和人们生活品质的提高而形成的一个新兴专业，也是建筑设备安装工程的重要组成部分。通风与空调设备能够排除生活房间或生产车间的余热、余湿、有害气体、蒸汽、灰尘和部分病菌，同时，送入按一定参数处理过的新鲜空气，以创造舒适、健康的生活和生产环境。

近年来，随着人们生活水平的提高和健康意识的不断加强，人们对室内空气品质提出了更高的要求。建设部先后颁布实施《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300-2001)和《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB 50243-2002)以提高通风与空调工程的施工质量。本书以两者为基础，以施工和验收为主线，对通风与空调的各个分项工程的材料质量、施工工艺、质量验收的评细介绍，以期为广大通风与空调工程从业人员提供一本简明、实用的技术手册。

本书有以下特点：

(1) 全书始终贯穿建设部“验评分离、强化验收、完善手段、过程控制”的十六字方针。

(2) 为建设部最新颁布的《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB 50243-2002)量身订做，符合施工与验收的要求，可作为施工与自检的依据。

(3) 融入了国家工程建设强制性条文的内容，对施工和验收更具指导性。

(4) 通过大量翔实的数据、图表对施工工艺进行全面阐述，具有很强的现场指导性。

(5) 本书可作为施工企业安装操作的技术依据。

由于编者经验和学识水平所限，书中错误和不足之处，恳切希望广大读者批评指正。

编 者

2005 年 1 月

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 通风空调工程的分类	(1)
一、通风系统	(1)
二、空气调节系统	(2)
三、空气洁净系统	(2)
第二节 通风与空调工程质量验收基本规定	(2)
第三节 质量控制资料核查	(5)
第四节 通风与空调工程观感检查	(5)
第二章 风管制作	(7)
第一节 风管制作材料要求	(7)
第二节 风管制作材料品种规格及适用范围	(10)
一、金属风管制作材料	(10)
二、非金属风管制作材料	(13)
第三节 风管制作基本规定	(15)
一、一般规定	(15)
二、金属风管	(17)
三、非金属风管	(18)
第四节 金属风管制作	(23)
一、施工准备	(23)
二、工艺流程	(24)
三、划线	(24)
四、板料剪切	(25)
五、板材矫正	(25)
六、咬口加工	(27)
七、卷圆或折方	(31)
八、风管的闭合成型与接缝	(32)

九、风管法兰制作	(35)
十、风管无法兰连接制作	(38)
十一、风管加固	(41)
十二、不锈钢板风管制作要点	(43)
十三、铝板风管制作要点	(44)
十四、塑料复合钢板风管制作要点	(45)
第五节 硬聚氯乙烯板风管制作	(45)
一、施工准备	(45)
二、工艺流程	(46)
三、划线	(46)
四、切割	(47)
五、模具制作	(48)
六、加热成型	(49)
七、塑料焊接	(52)
八、塑料风管法兰盘制作	(56)
九、塑料风管的组配和加固	(57)
第六节 玻璃钢及复合材料风管制作	(59)
一、施工准备	(59)
二、玻璃钢风管制作	(59)
三、复合材料风管制作	(60)
第七节 质量要求及检验	(61)
第八节 应注意的质量问题	(72)
第三章 风管部件与消声器制作	(74)
第一节 一般规定	(74)
第二节 风管部件制作	(76)
一、施工准备	(76)
二、工艺流程	(77)
三、风口制作	(77)
四、风阀制作	(80)
五、风帽制作	(84)
第三节 消声器制作	(84)
一、吸声材料选用	(84)

二、消声器壳体制作	(85)
三、消声器框架制作	(85)
四、消声片单体安装	(85)
五、消声器组装	(87)
第四节 质量要求及检验	(88)
第五节 应注意的质量问题	(93)
第四章 风管系统安装	(95)
第一节 风管系统安装规定	(95)
第二节 风管安装	(99)
一、施工准备	(99)
二、工艺流程	(100)
三、支(吊)架安装	(100)
四、风管连接	(104)
五、风管吊装与就位	(105)
六、风管调平调直	(107)
第三节 风管部件安装	(108)
一、防火阀安装	(108)
二、余压阀的安装	(111)
三、排烟口与送风口	(111)
四、管式条缝散流器	(112)
五、局部排气罩安装	(113)
六、柔性短管安装	(114)
第四节 质量要求及检验	(115)
第五章 通风与空调设备安装	(124)
第一节 一般规定	(124)
第二节 组合式空调机组与新风机组安装	(124)
一、组合式空调机组安装	(124)
二、吊顶式新风机组的安装	(126)
第三节 通风机安装	(128)
一、一般规定	(128)
二、安装准备	(129)

三、通风机底座安装	(132)
四、离心式通风机安装	(133)
五、轴流式通风机安装	(136)
第四节 消声器安装	(137)
第五节 高效过滤器安装	(138)
一、一般规定	(138)
二、安装准备	(139)
三、安装方法	(139)
四、高效过滤器的渗漏检查	(142)
第六节 装配式洁净室安装	(143)
第七节 诱导器和风机盘管安装	(144)
一、诱导器安装	(144)
二、风机盘管安装	(146)
第八节 装配式洁净室围护结构安装	(148)
第九节 除尘器安装	(149)
一、除尘器支架(座)安装	(149)
二、安装要点	(150)
第十节 工程施工质量验收	(152)
第六章 空调制冷系统安装	(163)
第一节 制冷设备安装规定与准备	(163)
一、安装规定	(163)
二、安装准备	(164)
第二节 制冷机组安装	(166)
一、活塞式制冷设备安装	(167)
二、离心压缩机安装	(170)
三、溴化锂吸收式制冷设备的安装	(171)
四、螺杆式制冷压缩机安装	(172)
第三节 附属设备安装	(173)
一、蒸发器安装	(173)
二、冷凝器安装	(175)
三、贮液器安装	(176)
四、集油器安装	(177)

五、立式氨液分离器安装	(177)
六、空气分离器安装	(178)
七、氨油分离器安装	(178)
第四节 制冷系统管道及附件安装	(179)
一、安装规定	(179)
二、管道清洗	(182)
三、管道布置	(184)
四、支吊架安装	(192)
五、管道连接	(192)
六、阀门安装	(195)
七、仪表安装	(200)
八、管道吹扫与试压	(200)
九、制冷管道涂色	(203)
第五节 质量要求及检验	(204)
第六节 应注意的质量问题	(211)
第七章 空调水系统管道与设备安装	(213)
第一节 水泵及附属设备安装	(213)
一、一般规定	(213)
二、带底座水泵的安装	(213)
三、无共用底座水泵的安装	(214)
四、水泵找正	(215)
五、电动机安装	(215)
六、水泵配管	(216)
七、阀门安装	(216)
八、泵的清洗和检查	(217)
九、水泵试运转	(217)
第二节 冷却塔安装	(218)
一、一般规定	(218)
二、设备基础验收	(219)
三、本体安装	(219)
四、部件安装	(220)
第三节 空调水系统金属管道及部件安装	(221)

一、一般规定	(221)
二、施工准备	(224)
三、支、吊架的安装	(224)
四、金属管道焊接	(227)
五、金属管道螺纹连接	(230)
六、管道法兰连接	(232)
七、阀门安装	(235)
八、补偿器安装	(238)
九、管道吹扫与试压	(242)
第四节 管道附属设备安装	(244)
一、一般要求	(244)
二、除污器安装	(244)
三、分水器安装	(245)
四、水箱安装	(246)
第五节 质量要求及检验	(247)

第八章 防腐与绝热

(257)

第一节 防腐(油漆)工程	(257)
一、一般规定	(257)
二、施工准备	(258)
三、表面除锈	(258)
四、基层处理	(260)
五、涂刷施工	(261)
六、管道涂色	(265)
第二节 绝热工程	(266)
一、一般规定	(266)
二、施工准备	(268)
三、绑扎法保温	(270)
四、粘结法保温	(273)
五、风机保温	(275)
六、冷水箱与蒸发器保温	(276)
七、制冷管道保温	(278)
八、管道绝热细部保温	(289)

第三节 质量要求及检验	(291)
第四节 应注意的质量问题	(296)
第九章 系统调试	(298)
第一节 试运转和调试的准备	(299)
一、试运转条件	(299)
二、设备及试运转系统的准备	(299)
三、试运转、调试方案的编制	(300)
第二节 空调系统无负荷联合运转试验调整	(304)
一、试调前的准备工作	(304)
二、试调的主要项目和程序	(305)
第三节 系统风量调整	(307)
一、送(回)风系统风量的调整	(308)
二、空调机风量的测定和调整	(309)
三、室内正压的测定和调整	(310)
第四节 质量要求及检验	(311)
第十章 通风与空调工程强制性条文及条文说明	(315)
参考文献	(321)

第一章 概 述

通风空调设备的主要功能是排除生活房间或生产车间的余热、余湿、有害气体、蒸汽和灰尘等，并送入经一定参数处理过的新鲜空气，创造舒适的生活和生产环境，达到生活或生产工艺的要求。

第一节 通风空调工程的分类

通风空调工程按不同的使用场合和生产工艺要求，大致可分为通风系统、空气调节系统和空气洁净系统。

一、通风系统

通风系统按其作用范围可分为全面通风、局部通风、混合通风等形式，也可按其工艺要求分为送风系统、排风系统、除尘系统。

送风系统是用来向室内输送新鲜的或经过处理的空气。其工作流程为室外空气由可挡住室外杂物的百叶窗进入进气室；经保温阀至过滤器，由过滤器除掉空气中的灰尘；再经空气加热器将空气加热到所需的温度后被吸入通风机，经风量调节阀、风管，由送风口送入室内。

排风系统是将室内产生的污浊、高温干燥空气排到室外大气中。其主要工作流程为污浊空气由室内的排气罩被吸入风管后，再经通风机排到室外的风帽而进入大气。

如果预排放的污浊空气中有害物质的排放标准超过国家制定的排放标准时，则必须经中和及吸收处理，使排放浓度低于排放标准后，再排到大气。

除尘系统通常用于生产车间，其主要作用是将车间内含大量工业粉尘和微粒的空气进行收集处理，有效降低工业粉尘和微粒的含量，以达到排放标准。其工作流程主要是通过车间内的吸尘罩将含尘空气吸入，经风管进入除尘器除尘，随后通过风机送至室外风帽而排入大气。

二、空气调节系统

空气调节系统是为保证室内空气的温度、湿度、风速及洁净度保持在一定范围内,并且不因室外气候条件和室内各种条件的变化而受影响。

空气调节系统根据不同的使用要求,可分为恒温恒湿空调系统、舒适性空调系统和除湿性空调系统。空调系统根据空气处理设备设置的集中程度可分为集中式空调系统、局部式空调系统、混合式空调系统三类。

集中式空调系统是将处理空气的空调器集中安装在专用的机房内,空气加热、冷却、加湿和除湿用的冷源和热源,由专用的冷冻站和锅炉房供给。多适用于大型空调系统。

局部式空调系统是将处理空气的冷源、空气加热加湿设备、风机和自动控制设备均组装在一个箱体内,可就近安装在空调房间,就地对空气进行处理,多用于空调房间布局分散和小面积的空调工程。

混合式空调系统有诱导式空调系统和风机盘管空调系统两类,均由集中式和局部式空调系统组成。诱导式空调系统多用于建筑空间不大且装饰要求较高的旧建筑、地下建筑、舰船、客机等场所。风机盘管空调系统多用于新建的高层建筑和需要增设空调的小面积、多房间的旧建筑等。

三、空气洁净系统

空气洁净技术是发展现代工业不可缺少的辅助性综合技术。空气洁净系统根据洁净房间含尘浓度和生产工艺要求,按洁净室的气流流型可分为非单向流洁净室、单向流洁净室两类。又可按洁净室的构造分成整体式洁净室、装配式洁净室、局部净化式洁净室三类。

非单向流洁净室的气流流型不规则,工作区气流不均匀,并有涡流。适用于 1000 级(每升空气中 $\geq 0.5\mu\text{m}$ 粒径的尘粒数平均值不超过 35 粒)以下的空气洁净系统。

单向流洁净室根据气流流动方向又可分为垂直向下和水平平行两种。适用于 100 级(每升空气中 $\geq 0.5\mu\text{m}$ 粒径数平均值不超过 3.5 粒)以下的空气洁净系统。

第二节 通风与空调工程质量验收基本规定

(1) 通风与空调工程施工质量的验收,除应符合《通风与空调工程施

工质量验收规范》(GB 50243 - 2002)外,还应按照被批准的设计图纸、合同约定的内容和相关技术标准进行。施工图纸修改必须有设计单位的设计变更通知书或技术核定签证。

(2) 承担通风与空调工程项目的施工企业,应具有相应工程施工承包的资质等级及相应质量管理体系。

(3) 施工企业承担通风与空调工程施工图纸深化设计及施工时,还必须具有相应的设计资质及其质量管理体系,并应取得原设计单位的书面同意或签字认可。

(4) 通风与空调工程施工现场的质量管理应符合以下规定:

施工现场质量管理应有相应的施工技术标准,健全的质量管理体系、施工质量检验制度和综合施工质量水平评定考核制度。

施工现场质量管理检查记录应由施工单位填写,总监理工程师(建设单位项目负责人)进行检查,并做出检查结论。

(5) 通风与空调工程所使用的主要原材料、成品、半成品和设备的进场,必须对其进行验收。验收应经监理工程师认可,并形成相应的质量记录。

(6) 通风与空调工程的施工,应把每一个分项施工工序作为工序交接检验点,并形成相应的质量记录。

(7) 通风与空调工程施工过程中发现设计文件有差错的,应及时提出修改意见或更正建议,并形成书面文件及归档。

(8) 通风与空调工程的施工应按规定的程序进行,并与土建及其他专业工种互相配合;与通风与空调系统有关的土建工程施工完毕后,应由建设或总承包、监理、设计及施工单位共同会检。会检的组织宜由建设、监理或总承包单位负责。

(9) 通风与空调工程分项工程施工质量的验收,应按《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB 50243 - 2002)对应分项的具体条文执行。子分部中的各个分项,可根据施工工程的实际情况一次验收或数次验收。

(10) 通风与空调工程中的隐蔽工程,在隐蔽前必须经监理人员验收及认可签证。

(11) 通风与空调工程中从事管道焊接施工的焊工,必须具备操作资格证书和相应类别管道焊接的考核合格证书。

(12) 通风与空调工程竣工的系统调试,应在建设和监理单位的共同参与下进行,施工企业应具有专业检测人员和符合有关标准规定的测试