



通风空调工程施工质量 图解手册

(第二版)

中国安装协会通风空调分会 编写

中国建筑工业出版社

通风空调工程施工质量 图解手册（第二版）

中国安装协会通风空调分会 编写

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

通风空调工程施工质量图解手册 / 中国安装协会通风空调分会编写. —2版. —北京: 中国建筑工业出版社, 2017. 11

ISBN 978-7-112-21283-5

I. ①通… II. ①中… III. ①通风设备—建筑安装—工程质量—图解②空气调节设备—建筑安装—工程质量—图解 IV. ①TU83-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第239225号

书中汇集了近几年来通风空调工程施工中有关图纸深化设计、风管及零部件制作、风管系统安装、通风空调设备安装、空调管道系统施工、防腐绝热施工以及系统调试等方面的大量施工质量图片, 收集、梳理了通风空调工程施工中常见的质量问题, 以标准、规范为准则, 结合现场的施工经验和教训, 对产生各类质量问题的原因进行了详细的分析, 提出了相应的措施, 并通过图片与文字一一对应的形式, 加深读者对这些质量问题的认识 and 关注。

第二版按照新规定和标准的规定, 列出了具体的操作要求, 并增加了新规范的相应条款号, 以利于读者查找。延续了第一版从施工实践出发、突出针对性强、可读性强、实用性强的特点, 这对于施工技术管理人员、建造师、监理工程师、设计人员、大中专院校师生们而言, 是一本实用的、有价值的工具书, 对于现场广大的操作人员更是一本很好的培训教材。

责任编辑: 刘 江 张文胜

责任校对: 李欣慰 李美娜

通风空调工程施工质量图解手册(第二版)

中国安装协会通风空调分会 编写

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京海淀三里河路9号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京京点图文设计有限公司制版

北京市密东印刷有限公司印刷

*

开本: 850×1168毫米 1/32 印张: 9¼ 字数: 247千字

2017年11月第二版 2017年11月第三次印刷

定价: 68.00元

ISBN 978-7-112-21283-5

(30999)

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)

本书第二版编委会名单

主 任：陈日辉

副主任：侯 忆 于 翊 吴少石 刘 江 李洁萍

主 编：何伟斌

副主编：陈晓文 陈思源

编 委：胡 骏 胡 笳 原福渝 汤 毅 李志勇

曾宪友 李伟明 余力健 李越明 龙显聪

石伟文

主 审：陈兴质 吴小莎

主编单位：中国安装协会通风空调分会

参编单位：广州市机电安装有限公司

陕西中电精泰电子工程有限公司

中国江苏国际经济技术合作集团有限公司

上海市安装工程集团有限公司

北京市设备安装工程集团有限公司

成都市工业设备安装公司

上海科信检测科技有限公司

江苏南通四建集团有限公司

中建七局安装工程有限公司

本书第一版编委会名单

主 任：梁秋霖

副主任：侯 忆 杜伟国

主 审：王清训 吴小莎 陈兴质 黄崇国

主 编：施红平 何广钊

副主编：何伟斌 余绍培 林来豫 胡 笳 秦贵平
黄元亮

编 委：王荣萍 邓俭文 许光明 吴建华 余祖国
陈思源 陈 奇 陈晓文 许欣尧 李中领
李伟明 李洁萍 林贤婷 罗 浩 祝玉华
徐高峰 淡建宇 辜碧军 董书亮

主编单位：中国安装协会通风空调分会

参编单位：中国电子系统工程第二建设有限公司

上海市安装工程有限公司

广州市机电安装有限公司

青岛安装建设股份有限公司

解放军 96531 部队

成都建工集团成都市工业设备安装公司

皇家空调设备工程（广东）有限公司

广东省佛山力丰暖通机械有限公司

中国机械工业建设总公司

江苏华能建设工程集团有限公司

上海科信检测科技有限公司

第二版 前言

中国安装协会通风空调分会组织编写的《通风空调工程施工质量图解手册》，自2011年2月面市以来，作为通风空调工程的一本实用的、有价值的参考书，得到了读者的热烈欢迎和同行们的热情关注。6年多来，行业同仁不断解决许多新的施工技术难题和工艺障碍，努力追求建造完美的工程产品。随着“四新”的发展和应用，《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243-2016和《通风管道技术规程》JGJ/T 141-2017陆续颁布执行，为了总结近年来的施工经验，更有效地预防和克服施工中存在的质量缺陷，促进施工工艺技术的进一步完善，提高通风与空调工程施工质量，通风空调分会经研究，决定对该书进行修订。

这次修订与第一版相比，质量问题条目新增35条；对质量问题的整改措施，按新规范和标准的规定，列出了具体的操作要求，并增加了新规范的相应条款号，以利于读者查找；对质量问题内容表达不够确切、不够深入、不够完善的，进行了合并、分拆和删除21条；质量问题总计调整和修订条目达1/3以上；对图片部分做了较大的更换和补充，由第一版的218幅，增加到431幅；对名词术语的统一和文字表达方式，也都作了比较细致的修正。

本次修订中延续了第一版从施工实践出发，突出针对性强、可读性强、实用性强的特点，对于施工技术管理人员、建造师、监理工程师、设计人员、大中专院校师生们而言，是一本实用的、有价值的工具书，对于现场广大操作人员更是一本很好的培训教材。

人类历史的发展与进步，是勇敢者的智慧创造出来的。前辈勇敢地开拓与求索，今日同行努力创新与实践，征程的理想和奋斗的梦想还在路上，成功就在前方，展望安装行业的未来更辉煌。

本书修编过程中，参与修编的专家们付出了大量的时间、精力和辛勤劳动，通风空调分会的会员单位给予了积极支持，在此一并表示感谢。

本书虽然进行了认真的修改和补充，但是不足之处在所难免，希望广大专家和读者们批评指正。

中国安装协会通风空调分会

2017年6月

第一版 前言

随着我国经济建设的快速发展,各类工业和公共建筑工程大量建成,通风空调工程被广泛应用于工程建设项目中。长期以来,由于设计、材料、施工、工艺、人员素质、项目管理等原因,工程中存在着一些难以克服的施工缺陷和质量问题,影响了工程的正常运行和功能发挥。

为了有效预防和克服通风空调工程施工中的质量问题,中国安装协会通风空调分会组织专家编写了《通风空调工程施工质量图解手册》。此书直观易懂、查阅方便,适应当前快节奏工作中的同行们使用。参编人员汇集了近几年来通风空调工程施工中有关图纸深化设计、风管及零部件制作、风管系统安装、通风空调设备安装、空调管道系统施工、防腐绝热施工以及系统调试等方面的大量施工质量图片,收集、梳理了通风空调工程施工中常见的质量问题,以标准、规范为准则,结合现场的施工经验和教训,对产生各类质量问题的原因进行了详细的分析,提出了相应的措施,并通过图片与文字一一对应的形式,加深读者对这些质量问题的认识 and 关注。

本书从施工实践出发,具有针对性强、可读性强、实用性强的特点,为施工技术管理人员和操作人员、建造师、监理工程师、设计人员、大中专院校师生,打造了一本较为实用的工具书,为工作繁忙又无暇系统学习的人员,提供了一本有价值的参阅手册。

本书在中国安装协会的协调指导下,历经上海、广州、洛阳、成都、无锡五次审稿会议,对图片和文字内容进行反复审阅

和修改。在此，对本书的主编、主审及在成书过程中付出辛勤劳动和贡献的有关人员，对中国电子系统工程第二建设有限公司、上海市安装工程有限公司、广州市机电安装有限公司、青岛安装建设股份有限公司、解放军96531部队、成都建工集团成都市工业设备安装公司、皇家空调设备工程（广东）有限公司、广东省佛山力丰暖通机械有限公司，中国机械工业建设总公司、江苏华能建设工程集团有限公司等单位给予的大力支持，表示感谢！

本书编制内容难免存在缺陷和不足，敬请读者批评、指正。

中国安装协会通风空调分会

2010年10月

目 录

第1章 图纸深化设计过程的质量控制

导言.....	1
1.1 空调风系统深化设计.....	2
1.1.1 风管变径不合理.....	2
1.1.2 风管系统弯管距离送风口过短.....	3
1.1.3 风管返弯不合理.....	5
1.1.4 风口布置不合理.....	6
1.1.5 净化空调系统风量调节阀选型不合理.....	8
1.1.6 风管阀门位置设置不合理.....	10
1.1.7 消声器或消声静压箱设置不合理.....	11
1.1.8 并列风管支吊架设置不合理.....	12
1.1.9 风管支吊架固定点设置不合理.....	14
1.2 空调水系统深化设计.....	18
1.2.1 风机盘管凝结水排水口设置不合理.....	18
1.2.2 管道穿越结构变形缝, 没有设置补偿装置.....	19
1.2.3 水平管道的共用支架间距未满足要求.....	21
1.2.4 空调水系统过滤器设置不合理.....	22
1.2.5 空调水系统排气阀设置不合理.....	23
1.2.6 空调设备冷凝水管路排水不畅.....	24
1.2.7 空气处理机组配管布置不合理.....	27
1.3 空调系统设备安装深化设计.....	29
1.3.1 风机盘管回风口未设置过滤器.....	29

1.3.2	暗装风机盘管检查口设置不合理	30
1.3.3	多台冷却塔并联使用配置不合理	31
1.3.4	设备安装未考虑检修空间	33
1.3.5	设备基础与设备不匹配	33
1.3.6	空调设备进出口软接管安装位置设置不合理	35

第2章 风管及部件制作的质量控制

导言	37
2.1 金属矩形风管	38
2.1.1 镀锌钢板的镀锌层损坏	38
2.1.2 等离子切割机下料切口质量差	39
2.1.3 金属矩形风管刚度不够	41
2.1.4 角钢法兰面不平及与风管轴线不垂直	42
2.1.5 薄钢板共板法兰面变形	44
2.1.6 C形插条制作与安装不规范	45
2.1.7 净化空调系统风管清洗不符合要求	47
2.1.8 矩形风管内支撑加固不规范	48
2.2 金属圆形风管	50
2.2.1 圆形风管圆弧度失控	50
2.2.2 螺旋风管咬口不严密	51
2.2.3 缀缝焊接圆形风管接缝开裂	51
2.2.4 不锈钢圆形风管自动焊直缝成型差	52
2.2.5 不锈钢圆形风管环缝自动焊接缝不严密	53
2.2.6 不锈钢风管手工焊接变形大	54
2.3 金属风管零、部件	55
2.3.1 矩形弯管角度不准确	55
2.3.2 非内外同心弧型矩形弯管导流片的设置不规范	56
2.3.3 正三通和斜三通的角度不准确	59

2.3.4	圆形弯管角度不准确	60
2.3.5	圆形弯管合缝时跑口、不严密	61
2.4	非金属风管	62
2.4.1	无机玻璃钢风管板材耐酸不耐水、泛霜返卤、锈蚀铁件	62
2.4.2	无机玻璃钢风管板材强度低	64
2.4.3	硬聚氯乙烯板风管对接焊接缝不合格	66
2.4.4	硬聚氯乙烯板风管手工焊接缝不合格	67
2.4.5	聚氨酯(或酚醛)铝箔复合风管内角缝不严密	68
2.4.6	玻纤复合板风管刚度不够	70
2.4.7	玻镁复合板风管接缝开裂	72
2.4.8	柔性风管接口开裂	74

第3章 风管系统安装的质量控制

导言	76
3.1 金属风管连接	77
3.1.1 风管内有其他管线穿越	77
3.1.2 净化空调系统法兰垫料材质选用不合理	78
3.1.3 净化空调风管穿越洁净室密闭措施不到位	80
3.1.4 风管法兰垫料安放不合格	81
3.1.5 超长风管水平安装未设固定点	83
3.1.6 薄钢板法兰风管连接件安装不正确	84
3.1.7 明装风管水平度偏差太大	86
3.1.8 支风管与主干风管连接形式错误	87
3.1.9 风管穿越防火、防爆等墙体或楼板的防护套管设置不合格	89
3.1.10 防燃防爆金属风管接地不可靠	91
3.1.11 室外风管系统的固定拉索设置错误	92
3.1.12 输送高温气体风管外壁未采取防护措施	93
3.1.13 风管系统漏风量超标	94

3.1.14	金属矩形风管法兰采用燕尾螺丝连接	95
3.1.15	防火风管法兰密封垫材料不合格	96
3.2	金属风管部件安装	98
3.2.1	防火阀安装位置错误	98
3.2.2	柔性短管安装扭曲	99
3.2.3	可伸缩柔性风管安装不正确	100
3.2.4	防排烟系统柔性短管的材质不合格	101
3.2.5	止回风阀安装方向错误	103
3.2.6	风口安装有偏差	103
3.3	金属风管支、吊架设置	105
3.3.1	水平风管的吊架间距太大	105
3.3.2	保温风管吊杆与管壁间隙过小	106
3.3.3	垂直风管的支架安装位置不正确	107
3.3.4	水平螺旋风管的吊架间距不合格	109
3.3.5	消声器未设置独立的支吊架	110
3.3.6	支吊架的位置设置不当	111
3.3.7	支吊架的强度不够	112
3.3.8	大型风管弯头、三通处未设独立支吊架	114
3.4	非金属风管的安装	116
3.4.1	玻纤复合风管连接缝不合格	116
3.4.2	玻纤复合风管表面破损	119
3.4.3	玻纤复合榫接风管连接不合格	120
3.4.4	超长玻纤复合风管未设置伸缩节	121
3.4.5	无机玻璃钢风管一次吊装长度超过要求	122
3.4.6	无机玻璃钢风管连接法兰不匹配	123
3.4.7	室外硬聚氯乙烯塑料板风管没有防护措施	124
3.4.8	穿墙或穿楼板的硬聚氯乙烯塑料板风管没有防护措施	125
3.4.9	硬聚氯乙烯塑料板风管直管段超过 20m, 没有设置 补偿装置	127

第4章 通风空调设备安装的质量控制

导言.....	129
4.1 空气处理机组.....	130
4.1.1 组合式空气处理机组组装不合格	130
4.1.2 空气处理机组冷凝水管的水封不符合要求	133
4.1.3 空气处理机组安装不规范	134
4.1.4 空气处理机组过滤器安装不规范	136
4.1.5 空调设备上固定其他管线	137
4.2 制冷设备.....	138
4.2.1 制冷机组在吊装过程中被损坏	138
4.2.2 风冷冷水(热泵)机组安装位置不合理	140
4.2.3 采用弹簧减振器的制冷机组, 没有设置防机组水平 位移的限位装置	141
4.2.4 多联式空调机组制安装不规范	142
4.3 末端设备.....	144
4.3.1 风机盘管机组漏水	144
4.3.2 立式暗装风机盘管机组冷凝水软管连接不到位	147
4.3.3 变风量末端装置与进风管连接不合理	148
4.3.4 变风量末端装置安装位置不当	150
4.3.5 动力型变风量末端装置安装不规范	151
4.3.6 高效空气过滤器泄漏	152
4.4 风机与水泵.....	154
4.4.1 风机安装不规范	154
4.4.2 风机落地安装采用弹簧减振器时, 没采取防止设备 水平位移的措施	156
4.4.3 水泵安装采用弹簧减振器时, 没采取防止设备水平 位移的措施	157

4.4.4	水泵安装不规范	158
4.5	冷却塔及其他.....	161
4.5.1	冷却塔安装位置不当	161
4.5.2	冷却塔安装不规范	162
4.5.3	板式热交换器安装不合格	164
4.5.4	温控器安装位置不合理	165
4.5.5	吊装式减振器安装方向错误	167

第5章 空调水系统管道施工的质量控制

导言.....	168
5.1 支架的制作和安装.....	169
5.1.1 支架制作型钢下料切割及开孔不规范	169
5.1.2 支架制作焊接质量差	171
5.1.3 支吊架受力弯曲变形	172
5.1.4 管道支架安装位置不当	173
5.1.5 管道支架安装不符合要求	176
5.2 管道预制和安装.....	178
5.2.1 并联水泵出水管与总管采用T形连接.....	178
5.2.2 管道焊接连接质量差	180
5.2.3 管道焊缝位置不当	183
5.2.4 管道螺纹连接质量差	184
5.2.5 管道法兰连接质量差	187
5.2.6 管道穿楼板或墙体处的管道套管安装不规范	190
5.2.7 管道内积气	193
5.2.8 供回水管道内有杂物	194
5.2.9 管道材料混用	196
5.3 管道附件安装.....	197
5.3.1 阀门漏水	197

5.3.2	阀门安装位置不当	199
5.3.3	软接头安装不当	200
5.3.4	波纹补偿器安装错误	202
5.3.5	动态平衡阀反向安装	203
5.3.6	压力表附件安装不正确	204

第6章 防腐绝热的质量控制

导言	207
6.1 防腐	208
6.1.1 管道及支、吊架锈蚀	208
6.1.2 明装金属支吊架漏涂面漆	210
6.2 绝热	212
6.2.1 风管绝热施工不合格	212
6.2.2 空调管道系统有结露和滴水现象	216
6.2.3 管道绝热层结构破损	220
6.2.4 室外管道金属保护壳施工质量差	222
6.2.5 管道支、吊架处绝热处理不当	224
6.2.6 阀门、过滤器等部件绝热施工不当	226
6.2.7 冷冻水管道管件、部件绝热层内积水	229
6.2.8 设备绝热后铭牌被覆盖	230
6.2.9 空调冷冻水泵泵体没做绝热处理	231
6.2.10 分(集)水器泄水管处绝热不到位	232

第7章 系统调试的质量控制

导言	234
7.1 单机试运转	235
7.1.1 设备首次试运转操作不当	235