

UDC

湖南省工程建设地方标准

DBJ

DBJ 43/TXXX-2023

P

备案号 JXXXXX-2023

湖南省通风与空调工程施工质量验收标准

Standard for acceptance of construction quality of ventilation

and air conditioning works in Hunan Province

(报批稿)

2023-XX-XX 发布

2023-XX-XX 实施

湖南省住房和城乡建设厅 发布

湖南省工程建设地方标准

湖南省通风与空调工程施工质量验收标准

Standard for acceptance of construction quality of ventilation
and air conditioning works in Hunan Province

DBJ 43/TXXX-2023

批准部门：湖南省住房和城乡建设厅

施行日期：2023 年 X 月 X 日

关于发布湖南省工程建设地方标准《湖南省通风与空调工程施工质量验收标准》的通知

湘建科[2023]XXX号

各市州住房和城乡建设局（建委、规划建设局），各有关单位：

由中建五局安装工程有限公司和湖南省安装行业协会联合主编的《湖南省通风与空调工程施工质量验收标准》已由省住房和城乡建设厅组织专家审定通过。现批准为湖南省工程建设地方标准，编号为 DBJ 43/TXXX-2023，自 2023 年 X 月 X 日在全省范围内执行。

该标准由湖南省住房和城乡建设厅负责管理，由主编单位中建五局安装工程有限公司负责具体技术内容解释。

湖南省住房和城乡建设厅

2023 年 X 月 X 日

前 言

根据湖南省住房和城乡建设厅《关于公布 2022 年湖南省工程建设地方标准制（修）订计划项目的通知》（湘建科函[2022]40 号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内先进标准，并在广泛征求意见基础上，制定了本标准。

本标准主要技术内容是：1 总则；2 术语；3 基本规定；4 风管与配件；5 风管与部件；6 风管系统安装；7 风机与空气处理设备安装；8 空调冷热源机组与辅助设备安装；9 空调水系统管道与设备安装；10 多联机空调系统安装；11 防腐与绝热；12 防火封堵；13 系统调试；14 竣工验收；4 个附录和条文说明。

根据住房和城乡建设部《工程建设标准涉及专利管理办法》（建办标[2017]3 号）文件要求，主编单位声明：本标准不涉及任何专利情况，如在使用过程中发现涉及到专利技术请及时与编制组联系。

本标准由湖南省住房和城乡建设厅负责管理，由中建五局安装工程有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送中建五局安装工程有限公司（地址：湖南省长沙市雨花区中意一路 158 号，邮政编码：410000，电子邮箱：azgs_kjzl@cscec.com）。

本标准主编单位：中建五局安装工程有限公司

湖南省安装行业协会

本标准参编单位：长沙市建设工程质量安全监督站

湖南省工业设备安装有限公司

湖南六建机电安装有限责任公司

湖南四建安装建筑有限公司

湖南天禹设备安装有限公司

五矿二十三冶建设集团第二工程有限公司

本标准主要起草人员：马 婷 姚传联 朱正荣 刘鑫铭

屈 波 刘 刚 张建峰 唐二隆

孙德伟 陈 艳 唐 军 卢怀曙

宋 波 胡双凤 陈文成 曾 敏

本标准主要审查人员：袁建新 尹建新 黄建光 余海敏

向 宏 赵凤姣 张云峰

目次

1 总 则	1
2 术语	2
3 基本规定	5
4 风管与配件	9
4.1 一般规定	9
4.2 主控项目	10
4.3 一般项目	16
5 风管部件	26
5.1 一般规定	26
5.2 主控项目	26
5.3 一般项目	27
6 风管系统安装	31
6.1 一般规定	31
6.2 主控项目	31
6.3 一般项目	33
7 风机与空气处理设备安装	38
7.1 一般规定	38
7.2 主控项目	38
7.3 一般项目	40
8 空调冷热源机组与辅助设备安装	46
8.1 一般规定	46
8.2 主控项目	46
8.3 一般项目	49
9 空调水系统管道与设备安装	52
9.1 一般规定	52
9.2 主控项目	52
9.3 一般项目	55
10 多联机空调系统安装	63
10.1 一般规定	63
10.2 主控项目	63
10.3 一般项目	64

11 防腐与绝热	65
11.1 一般规定	65
11.2 主控项目	65
11.3 一般项目	66
12 防火封堵	68
12.1 一般规定	68
12.2 主控项目	68
12.3 一般项目	69
13 系统调试	71
13.1 一般规定	71
13.2 主控项目	71
13.3 一般项目	74
14 竣工验收	76
附录 A 工程质量验收记录用表	78
附录 B 抽样检验	195
附录 C 装配单元质量验收记录表	195
附录 D 转运交接记录表	195
本标准用词说明	199
引用标准名录	203
附：条文说明	204

Contents

1 General provisions	1
2 Terms	2
3 Basic requirements	5
4 Duct making	9
4.1 General requirements	9
4.2 Dominant items	10
4.3 General items	16
5 Duct Accessory	26
5.1 General requirements	26
5.2 Dominant items	26
5.3 General items	27
6 Duct system installation	31
6.1 General requirements	31
6.2 Dominant items	31
6.3 General items	33
7 Fan and air handling equipment installation	38
7.1 General requirements	38
7.2 Dominant items	38
7.3 General items	40
8 Cold/heat source and auxiliary equipment installation	46
8.1 General requirements	46
8.2 Dominant items	46
8.3 General items	49
9 Installation of pipeline and equipment of air conditioning water system	52
9.1 General requirements	52
9.2 Dominant items	52
9.3 General items	55
10 Installation of multi-connected split air conditioning system	63
10.1 General requirements	63
10.2 Dominant items	63
10.3 General items	64
11 Anticorrosion and thermal insulation	65
11.1 General requirements	65
11.2 Dominant items	65
11.3 General items	66

12 Firestop	68
12.1 General requirements	68
12.2 Dominant items	68
12.3 General items	69
13 System commissioning	71
13.1 General requirements	71
13.2 Dominant items	71
13.3 General items	74
14 Final acceptance	76
Appendix A Recording table for acceptance of project quality	78
Appendix B Sampling procedures for inspection	195
Appendix C Acceptance record of assembled unit	195
Appendix D Transfer record	195
Explanation of wording in this standard	199
List of quoted standards	203
Addition: Explanation of provisions.....	204

1 总 则

1.0.1 为统一湖南省通风与空调工程施工质量的验收，确保工程安全与质量，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于湖南省内工业与民用建筑通风与空调工程施工质量的验收。

1.0.3 本标准应与现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 配合使用。

1.0.4 通风与空调工程中采用的工程技术文件、承包合同等，对工程施工质量的要求不得低于本标准的规定。

1.0.5 通风与空调工程施工质量的验收除应符合本标准的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 通风工程 ventilation works

送风、排风、防排烟、除尘和气力输送系统工程总称。

2.0.2 空调工程 air conditioning works

舒适性空调、恒温恒湿空调和洁净室空气净化及空气调节系统工程总称。

2.0.3 风管 air duct

采用金属、非金属薄板或其他材料制作而成，用于空气流通的管道。

2.0.4 非金属风管 nonmetallic duct

采用硬聚氯乙烯、玻璃钢等金属材料制成的风管。

2.0.5 复合材料风管 foil - insulant composite duct

采用不燃材料面层，复合难燃级及以上绝热材料制成的风管。

2.0.6 防火风管 refractory duct

采用不燃和耐火绝热材料组合制成，能满足一定耐火极限时间的风管。

2.0.7 风管配件 duct fittings

风管系统中的弯管、三通、四通、异形管、导流叶片和法兰等构件。

2.0.8 风管部件 duct accessory

风管系统中的各类风口、阀门、风罩、风帽、消声器、空气过滤器、检查门和测定孔等功能件。

2.0.9 风道 air channel

采用混凝土制作、或采用砖和砌块砌筑而成，用于空气流通的通道。

2.0.10 住宅厨房卫生间排风道 ventilating ducts for kitchen and bathroom

用于排除住宅内厨房灶具产生的烟气、卫生间产生的污浊气体的通道。

2.0.11 风管系统工作压力 design working pressure

系统总风管处最大的设计工作压力。

2.0.12 漏风量 air leakage rate

风管系统中，在某一静压下通过风管本体结构及其接口，单位时间内泄出或渗入的空气体积量。

2.0.13 系统风管允许漏风量 duct system permissible leakage rate

按风管系统类别所规定的平均单位表面积、单位时间内最大允许漏风量。

2.0.14 漏风率 duct system leakage ratio

风管系统、空调设备、除尘器等，在工作压力下空气渗入或泄漏量与其额定风量的百分比。

2.0.15 防晃支架 jiggle protection support

防止风管或管道晃动位移的支、吊架或管架。

2.0.16 强度试验 strength test

在规定的压力和保压时间内，对管路、容器、阀门等进行耐压能力的测定与检验。

2.0.17 严密性试验 leakage test

在规定的压力和保压时间内，对管路、容器、阀门等进行抗渗漏性能的测定与检验。

2.0.18 吸收式制冷设备 absorption refrigeration device

以热力驱动，以氨-水或水-溴化锂为制冷工质的制冷设备。

2.0.19 空气洁净度等级 air cleanliness class

以单位体积空气中某粒径粒子的数量来划分的洁净程度标准。

2.0.20 风机过滤器机组 fan filter unit

由风机箱和高效过滤器等组成的用于洁净空间的单元式送风机组。

2.0.21 空态 as - built

洁净室的设施已经建成，所有动力接通并运行，但无生产设备、材料及作业人员。

2.0.22 静态 at - rest

洁净室的设施已经建成，生产设备已经安装，并按业主及供应商同意的方式运行，但无生产人员。

2.0.23 动态 operation

洁净室的设施以规定的方式运行，有规定的人员数量在场，生产设备按业主及供应商双方商定的状态下进行工作。

2.0.24 声称质量水平 declared quality level

检验批总体中不合格品数的上限值。

2.0.25 空调冷热源机组 assembling set for air conditioning heat/cool source

用于为室内空调系统提供制冷和供暖的机组，通常由制冷压缩机、蒸发器、冷凝器、膨胀阀和控制系统等组件构成，也包括空气源热泵。

2.0.26 机电装配式冷热源机房 cold and heat source room with electromechanical assembly

采用对机电管线进行科学合理的拆分、组合形成各类机电装配单元，再在现场组合完成施工安装的冷热源机房，具有集成化设计、工厂化制作、装配化施工、信息化管理等特点。

2.0.27 装配单元 assembled unit

对机电管线进行科学合理的设计、拆分后，结合现场运输、安装条件，所形成的由机电设备、管道、附配件、支架、配电及控制系统等构成的单元组合。

2.0.28 防火封堵 firestop

采用具有一定防火、防烟、隔热性能的材料对建筑缝隙、贯穿孔口等进行密封或填塞，能在设计的耐火时间内与相应建筑结构或构件协同工作，以阻止热量、火焰和烟气穿过的一种防火构造措施。

2.0.29 防火封堵组件 penetration firestop system

由几种不同防火封堵材料及其支撑等构成的组合封堵体。

3 基本规定

3.0.1 通风与空调工程施工质量的验收除应符合本标准的规定外，尚应按批准的设计文件、合同约定的内容执行。

3.0.2 工程修改应有设计单位的设计变更通知书或技术核定。当施工单位承担通风与空调工程施工图深化设计时，深化设计的成果文件应得到工程设计单位的确认。

3.0.3 通风与空调工程所使用的主要原材料、成品、半成品和设备，其材质、规格及性能应符合设计文件和国家现行标准的规定，不得采用国家明令禁止使用或淘汰的材料与设备。主要原材料、成品、半成品和设备的进场验收应符合下列规定：

1 进场质量验收应经监理工程师或建设单位相关责任人确认，并形成相应的书面记录。

2 进口材料与设备应提供有效的商检合格证明、中文质量证明等文件。

3.0.4 通风与空调工程采用的新材料与新设备，均应有通过专项技术鉴定验收合格的证明文件。

3.0.5 通风与空调工程的施工应按规定的程序进行，并应与土建及其他专业工种相互配合。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。

3.0.6 通风与空调工程中的隐蔽工程，在隐蔽前应经监理或建设单位验收及确认，必要时应留下影像资料。

3.0.7 通风与空调分部工程施工质量的验收，应根据工程的实际情况按表 3.0.7 所列的子分部工程及所包含的分项工程分别进行。分部工程合格验收的前提条件为工程所属子分部工程的验收应全数合格。当通风与空调工程作为单位工程或子单位工程独立验收时，表 3.0.7 中的子分部工程应上升为分部工程，分项工程的划分仍应按表中规定执行。工程质量验收记录应符合本标准附录 A 的规定。

表 3.0.7 通风与空调分部工程的子分部工程与分项工程划分

序号	子分部工程	分项工程
1	送风系统	风管与配件制作，部件制作，风管系统安装，风机与空气处理设备安装，风管与设备防腐，旋流风口、岗位送风口、织物（布）风管安装，系统调试
2	排风系统	风管与配件制作，部件制作，风管系统安装，风机与空气处理设备安装，风管与设备防腐，吸风罩及其他空气处理设备安装，厨房、卫生间排风系统安装，系统调试
3	防、排烟系统	风管与配件制作，部件制作，风管系统安装，风机安装，风管与设备防腐，排烟风阀（口）、常闭正压风口、防火风管安装，系统调试
4	除尘系统	风管与配件制作，部件制作，风管系统安装，风机与空气处理设备安装，风管与设备防腐，除尘器与排污设备安装，吸尘罩安装，高温风管绝热，系统调试

5	舒适性空调风系统	风管与配件制作，部件制作，风管系统安装，风机与组合式空调机组安装，消声器、静电除尘器、换热器、紫外线灭菌器等设备安装，风机盘管、变风量与定风量送风装置、射流风口等末端设备安装，风管与设备绝热，系统调
6	恒温恒湿空调风系统	风管与配件制作，部件制作，风管系统安装，风机与组合式空调机组安装，电加热器、加湿器等设备安装，精密空调机组安装，风管与设备绝热，系统调试
7	净化空调风系统	风管与配件制作，部件制作，风管系统安装，风机与净化空调机组安装，消声器、换热器等设备安装，中、高效过滤器及风机过滤器机组等末端设备安装，风管与设备绝热，洁净度测试，系统调试
8	地下人防通风系统	风管与配件制作，部件制作，风管系统安装，风机与空气处理设备安装，过滤吸收器、防爆波活门、防爆超压排气活门等专用设备安装，风管与设备防腐，系统调试
9	真空吸尘系统	风管与配件制作，部件制作，风管系统安装，管道快速接口安装，风机与滤尘设备安装，风管与设备防腐，系统压力试验及调试
10	空调（冷、热）水系统	管道系统及部件安装，水泵及附属设备安装，管道冲洗与管内防腐，板式热交换器，辐射板及辐射供热、供冷地埋管安装，热泵机组安装，管道、设备防腐与绝热，系统压力试验及调试
11	冷却水系统	管道系统及部件安装，水泵及附属设备安装，管道冲洗与管内防腐，冷却塔与水处理设备安装，防冻伴热设备安装，管道、设备防腐与绝热，系统压力试验及调试
12	冷凝水系统	管道系统及部件安装，水泵及附属设备安装，管道、设备防腐与绝热，管道冲洗，系统灌水渗漏及排放试验
13	土壤源热泵换热系统	管道系统及部件安装，水泵及附属设备安装，管道冲洗，埋地换热系统与管网安装，管道、设备防腐与绝热，系统压力试验及调试
14	水源热泵换热系统	管道系统及部件安装，水泵及附属设备安装，管道冲洗，地表水源换热管及管网安装，除垢设备安装，管道、设备防腐与绝热，系统压力试验及调试
15	蓄能（水、冰）系统	管道系统及部件安装，水泵及附属设备安装，管道冲洗与管内防腐，蓄水罐与蓄冰槽、罐安装，管道、设备防腐与绝热，系统压力试验及调试
16	压缩式制冷（热）设备系统	制冷机组及附属设备安装，制冷剂管道及部件安装，制冷剂灌注，管道、设备防腐与绝热，系统压力试验及调试
17	吸收式制冷设备系统	制冷机组及附属设备安装，系统真空试验，溴化锂溶液加灌，蒸汽管道系统安装，燃气或燃油设备安装，管道、设备防腐与绝热，系统压力试验及调试
18	多联机空调系统	室外机组安装，室内机组安装，制冷剂管路连接及控制开关安装，风管安装，冷凝水管道安装，制冷剂灌注，系统压力试验及调试
19	太阳能供暖空调系统	太阳能集热器安装，其他辅助能源、换热设备安装，蓄能水箱、管道及配件安装，低温热水地板辐射采暖系统安装，管道及设备防腐与绝热，系统压力试验及调试

20	设备自控系统	温度、压力、浓度和流量传感器安装，执行机构安装调试，自动或智能控制系统软硬件调试，防排烟控制系统安装调试
----	--------	--

注：1 风管系统的末端设备包括：风机盘管机组、诱导器、变（定）风量末端、排烟风阀（口）与地板送风单元、中效过滤器、高效过滤器、风机过滤器机组，其他设备包括：消声器、静电除尘器、加热器、加湿器、紫外线灭菌设备和排风热回收器等。

2 水系统末端设备包括：辐射板盘管、风机盘管机组和空调箱内盘管和板式热交换器等。

3.0.8 通风与空调工程子分部工程施工质量的验收，应根据工程实际情况按本标准表 3.0.7 所列的分项工程进行。子分部工程合格验收应以所属分项工程的验收全数合格为前提条件。

3.0.9 通风与空调工程分项工程施工质量的验收，应按分项工程对应的本标准具体条文的规定执行。各分项工程应根据施工工程的实际情况采用一次或多次验收，检验批的批次、样本数量可根据工程的实物数量与分布情况确定，并应覆盖整个分项工程。当分项工程中包含多种材质、施工工艺的风管或管道时，检验批宜按不同材质进行分列。

3.0.10 检验批质量验收抽样应符合下列规定：

1 检验批质量验收应按本标准附录 B 的规定执行。产品合格率大于或等于 95% 的抽样评定方案，应采用第 I 抽样方案（以下简称 I 方案）；产品合格率大于或等于 85 % 的抽样评定方案，应采用第 II 抽样方案（以下简称 II 方案）。

2 当检索出抽样检验评价方案所需的产品样本量 n 超过检验批的产品数量 N 时，应对该检验批总体中所有的产品进行检验。

3.0.11 分项工程检验批的质量验收应符合下列规定：

1 当受检方通过自检，检验批的质量已达到合同和本标准的要求，并具有相应的质量合格的施工验收记录时，可进行检验批的质量验收。

2 采用全数检验方案检验时：主控项目的质量检验结果应全数合格；一般项目的质量检验结果，计数合格率不应小于 85%，且不得有严重缺陷。

3 采用抽样方案检验时：检验批检验结果合格时，批质量验收应予以通过；当抽样检验批检验结果不符合合格要求时，受检方可申请复验或复检。

4 质量验收中被检出的不合格品，均应进行修复或更换为合格品。

3.0.12 通风与空调工程施工质量的保修期限，应自竣工验收合格日起计算两个采暖期、供冷期。在保修期内发生施工质量问题的，施工单位应履行保修职责。

3.0.13 净化空调系统洁净室（区）的洁净度等级应符合设计要求。洁净室（区）洁净度等级的检测，应按现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 中附录 D 的要求执行。

3.0.14 通风与空调工程中的支吊架应符合设计要求。按设计要求由施工单位深化完成的支吊架，应进行相应的设计计算，计算书编制应符合国家相关标准规范的要求，并应符合以下规定：

1 计算书应包括支吊架设计说明、荷载分析、结构受力分析、构件计算、节点验算等内

容，计算书中对应的支吊架应有独立编号；

2 计算书中设计说明应包括设计依据和执行标准、设计参数以及支吊架样式图等内容。

3 支吊架样式图应清晰、直观地反映出所计算支吊架各部分的组成或受力等计算基础信息。

4 计算书中应清晰地反映出荷载的大小、方向、位置、分布，以及各种荷载工况下支吊架内力计算结果，并应给出是否满足规定要求的判定结果。

5 支吊架以及相关连接件和锚固件应具有足够的刚度和强度，应能将其承受的地震作用全部传递到建筑结构上。

4 风管与配件

4.1 一般规定

4.1.1 风管质量的验收应按材料、加工工艺、系统类别的不同分别进行，验收内容应包括风管的材质、规格、强度、严密性能与成品观感质量等。

4.1.2 风管制作所用的板材、型材以及其他主要材料进场时应进行验收，其质量应符合设计要求及国家现行标准的相关规定，并提供出厂检验合格证明。工程中所选用的成品风管，应提供产品合格证书或进行强度和严密性的现场复验。

4.1.3 金属风管规格应以外径或外边长为准，非金属风管和风道规格应以内径或内边长为准。圆形风管规格宜符合表 4.1.3-1 的规定，并宜采用基本系列；矩形风管规格宜符合表 4.1.3-2 的规定，非规则椭圆形风管应参照矩形风管并以平面边长及短径径长为准。

表 4.1.3-1 圆形风管规格

风管直径 D (mm)			
基本系列	辅助系列	基本系列	辅助系列
100	80	220	210
	90	250	240
120	110	280	260
140	130	320	300
160	150	360	340
180	170	400	380
200	190	450	420
500	480	1120	1060
560	530	1250	1180
630	600	1400	1320
700	670	1600	1500
800	750	1800	1700
900	850	2000	1900
1000	950	—	—

表 4.1.3-2 矩形风管规格

风管边长(mm)				
120	320	800	2000	4000
160	400	1000	2500	—
200	500	1250	3000	—
250	630	1600	3500	—

4.1.4 风管系统按其工作压力应划分为微压、低压、中压与高压四个类别，并应采用相应类别的风管。风管类别应按表 4.1.4 的规定进行划分。

表 4.1.4 风管类别

类别	风管系统工作压力 P (Pa)		密封要求
	管内正压	管内负压	
微压	$P \leq 125$	$P \geq -125$	接缝及接管连接处应严密
低压	$125 < P \leq 500$	$-500 \leq P < -125$	接缝及接管连接处应严密，密封面宜设在风管的正压侧
中压	$500 < P \leq 1500$	$-1000 \leq P < -500$	接缝及接管连接处应加设密封措施
高压	$1500 < P \leq 2500$	$-2000 \leq P < -1000$	所有的拼接缝及接管连接处均应采取密封措施

4.1.5 镀锌钢板及含有各类复合保护层的钢板应采用咬口连接或铆接，不得采用焊接连接。

4.1.6 风管的密封宜采用板材连接的密封，也可采用密封胶嵌缝或其他方法。密封胶的性能应符合使用环境的要求，密封面宜设在风管的正压侧。

4.1.7 净化空调系统风管的材质应符合下列规定：

1 应按工程设计要求选用。当设计无要求时，宜采用镀锌钢板，且镀锌层厚度不应小于 100g/m^2 。

2 当生产工艺或环境条件要求采用非金属风管时，应采用不燃材料或难燃材料，且表面应光滑、平整、不产尘、不易霉变。

4.2 主控项目

4.2.1 风管加工质量应通过工艺性的检测或验证，强度和严密性要求应符合下列规定：

1 风管在试验压力保持 5min 及以上时，接缝处应无开裂，整体结构应无永久性的变形及损伤。试验压力应符合下列规定：

- 1) 低压风管应为 1.5 倍的工作压力；
- 2) 中压风管应为 1.2 倍的工作压力，且不低于 750Pa；
- 3) 高压风管应为 1.2 倍的工作压力。

2 矩形金属风管的严密性检验，在工作压力下的风管允许漏风量应符合表 4.2.1 的规定。

表 4.2.1 风管允许漏风量

风管类别	允许漏风量 [$\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$]
低压风管	$Q_1 \leq 0.1056P^{0.65}$
中压风管	$Q_m \leq 0.0352P^{0.65}$
高压风管	$Q_h \leq 0.0117P^{0.65}$

注： Q_1 为低压风管允许漏风量， Q_m 为中压风管允许漏风量， Q_h 为高压风管允许漏风量， P 为系统风管工作压力 (Pa)。

3 低压、中压圆形金属与复合材料风管，以及采用非法兰形式的非金属风管的允许漏风量，应为矩形金属风管规定值的 50%。

4 砖、混凝土风道的允许漏风量不应大于矩形金属低压风管规定值的 1.5 倍。

5 排烟、除尘、低温送风及变风量空调系统风管的严密性应符合中压风管的规定，N1

~N5 级净化空调系统风管的严密性应符合高压风管的规定。

6 风管系统工作压力绝对值不大于 125Pa 的微压风管，在外观和制造工艺检验合格的基础上，可不进行漏风量的验证测试。

7 输送剧毒类化学气体及病毒的实验室通风与空调风管，其严密性能应符合设计要求。

8 风管或系统风管的强度和漏风量应按现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 中附录 C 进行测试，并符合规定要求。

检查数量：按 I 方案。

检查方法：按风管系统的类别和材质分别进行，查阅产品合格证和测试报告，或实测旁站。

4.2.2 防火风管的本体、框架与固定材料、密封垫料等必须采用不燃材料，防火风管的耐火极限应符合系统防火设计的规定。

检查数量：全数检查。

检查方法：查阅材料质量合格证明文件和性能检测报告，观察检查与点燃试验。

4.2.3 金属风管的制作应符合下列规定：

1 金属风管的材料品种、规格、性能与厚度应符合设计要求。当风管厚度设计无要求时，应按本标准执行。钢板风管板材厚度应符合表 4.2.3-1 的规定。镀锌钢板的镀锌量不应低于 80g/m²，镀锌层厚度应符合设计或合同的规定；不锈钢板风管板材厚度应符合表 4.2.3-2 的规定；铝板风管板材厚度应符合表 4.2.3-3 的规定。

表 4.2.3-1 钢板风管板材厚度

类别 风管直径或 长边尺寸 b (mm)	板材厚度(mm)				
	微压、低压 系统风管	中压系统风管		高压系统 风管	除尘系统 风管
		圆形	矩形		
b≤320	0.5	0.5	0.5	0.75	2.0
320<b≤450	0.5	0.6	0.6	0.75	2.0
450<b≤630	0.6	0.75	0.75	1.0	3.0
630<b≤1000	0.75	0.75	0.75	1.0	4.0
1000<b≤1500	1.0	1.0	1.0	1.2	5.0
1500<b≤2000	1.0	1.2	1.2	1.5	按设计要求
2000<b≤4000	1.2	按设计要求	1.2	按设计要求	按设计要求

注：1 螺旋风管的钢板厚度可按圆形风管减少 10%~15%。
2 排烟系统风管钢板厚度可按高压系统。
3 不适用于地下人防与防火隔墙的预埋管。

表 4.2.3-2 不锈钢板风管板材厚度(mm)

风管直径或长边尺寸 b	微压、低压、中压	高压
b≤450	0.5	0.75
450<b≤1120	0.75	1.0

1120<b≤2000	1.0	1.2
2000<b≤4000	1.2	按设计要求

表 4.2.3-3 铝板风管板材厚度(mm)

风管直径或长边尺寸 b	微压、低压、中压
b≤320	1.0
320<b≤630	1.5
630<b≤2000	2.0
2000<b≤4000	按设计要求

2 金属风管的连接应符合下列规定：

- 1) 风管板材拼接的接缝应错开，不得有十字形拼接缝。
- 2) 金属圆形风管法兰及螺栓规格应符合表 4.2.3-4 的规定，金属矩形风管法兰及螺栓规格应符合表 4.2.3-5 的规定。微压、低压与中压系统风管法兰的螺栓及铆钉孔的孔距不得大于 150mm；高压系统风管不得大于 100mm。矩形风管法兰的四角部位应设有螺孔。
- 3) 用于中压及以下压力系统风管的薄钢板法兰矩形风管的法兰高度，不应小于相同金属法兰风管的法兰高度。薄钢板法兰矩形风管不得用于高压风管。

表 4.2.3-4 金属圆形风管法兰及螺栓规格

风管直径 D (mm)	法兰材料规格 (mm)		螺栓规格
	扁钢	角钢	
D≤140	20×4	—	M6
140<D≤280	25×4	—	
280<D≤630	—	25×3	
630<D≤1250	—	30×4	M8
1250<D≤2000	—	40×4	

表 4.2.3-5 金属矩形风管法兰及螺栓规格

风管长边尺寸 b (mm)	法兰角钢规格(mm)	螺栓规格
b≤630	25×3	M6
630<b≤1500	30×3	M8
1500<b≤2500	40×4	
2500<b≤4000	50×5	M10

3 金属风管的加固应符合下列规定：

- 1) 直咬缝圆形风管直径不小于 800mm，且管段长度大于 1250mm 或总表面积大于 4m²时，应采取加固措施。用于高压系统的螺旋风管，直径大于 2000mm 时应采取加固措施。
- 2) 矩形风管的边长大于 630mm、或矩形保温风管边长大于 800mm、或管段长度大

于 1250mm，以及单边平面面积低压风管大于 1.2m²，中、高压风管大于 1.0m²，均应采取加固措施。

3) 非规则椭圆形风管的加固措施应按本款第 2 项的规定执行。

检查数量：按 I 方案。

检查方法：尺量、观察检查。

4.2.4 非金属风管的制作应符合下列规定：

1 非金属风管的材料品种、规格、性能与厚度等应符合设计要求。当设计未规定厚度时应按本标准执行，高压系统非金属风管应按设计要求执行。

2 硬聚氯乙烯风管的制作应符合下列规定：

- 1) 硬聚氯乙烯圆形风管板材厚度应符合表 4.2.4-1 的规定，硬聚氯乙烯矩形风管板材厚度应符合表 4.2.4-2 的规定。
- 2) 硬聚氯乙烯圆形风管法兰规格应符合表 4.2.4-3 的规定，硬聚氯乙烯矩形风管法兰规格应符合表 4.2.4-4 的规定。法兰螺孔的间距不得大于 120mm。矩形风管法兰的四角处，应设有螺孔。
- 3) 当风管的直径或边长大于 500mm 时，风管与法兰的连接处应设加强板，且间距不得大于 450mm。

表 4.2.4-1 硬聚氯乙烯圆形风管板材厚度 (mm)

风管直径 D	板材厚度	
	微压、低压	中压
D≤320	3.0	4.0
320<D≤800	4.0	6.0
800<D≤1200	5.0	8.0
1200<D≤2000	6.0	10.0
D≤2000	按设计要求	

表 4.2.4-2 硬聚氯乙烯矩形风管板材厚度 (mm)

风管长边尺寸 b	板材厚度	
	微压、低压	中压
b≤320	3.0	4.0
320<b≤500	4.0	5.0
500<b≤800	5.0	6.0
800<b≤1250	6.0	8.0
1250<b≤2000	8.0	10.0

表 4.2.4-3 硬聚氯乙烯圆形风管法兰规格

风管直径 D(mm)	材料规格 (宽×厚) (mm)	连接螺栓
D≤180	35×6	M6
180<D≤400	35×8	M8

400<D≤500	35×10	M10
500<D≤800	40×10	
800<D≤1400	40×12	
1400<D≤1600	50×15	
1600<D≤2000	60×15	
D>2000	按设计要求	

表 4.2.4-4 硬聚氯乙烯矩形风管法兰规格

风管边长 b（mm）	材料规格（宽×厚）(mm)	连接螺栓
b≤160	35×6	M6
160<b≤400	35×8	M8
400<b≤500	35×10	
500<b≤800	40×10	M10
800<b≤1250	45×12	
1250<b≤1600	50×15	
1600<b≤2000	60×18	
6>2000	按设计要求	

3 玻璃钢风管的制作应符合下列规定：

- 1) 微压、低压及中压系统有机玻璃钢风管板材厚度应符合表 4.2.4-5 的规定；无机玻璃钢（氯氧镁水泥）风管板材厚度应符合表 4.2.4-6 的规定；风管玻璃纤维布厚度与层数应符合表 4.2.4-7 的规定，且不得采用高碱玻璃纤维布。风管表面不得出现泛卤及严重泛霜。
- 2) 玻璃钢风管法兰的规格应符合表 4.2.4-8 的规定，螺栓孔的间距不得大于 120mm。矩形风管法兰的四角处应设有螺孔。
- 3) 当采用套管连接时，套管厚度不得小于风管板材厚度。
- 4) 玻璃钢风管的加固应为本体材料或防腐性能相同的材料，加固件应与风管成为整体。

表 4.2.4-5 微压、低压、中压系统有机玻璃钢风管板材厚度 (mm)

圆形风管直径 <i>D</i> 或矩形风管长边尺寸 <i>b</i>	壁厚
$D(b) \leq 200$	2.5
$200 < D(b) \leq 400$	3.2
$400 < D(b) \leq 630$	4.0
$630 < D(b) \leq 1000$	4.8
$1000 < D(b) \leq 2000$	6.2

表 4.2.4-6 微压、低压、中压系统无机玻璃钢风管板材厚度 (mm)

圆形风管直径 <i>D</i> 或矩形风管长边尺寸 <i>b</i>	壁厚
$D(b) \leq 300$	2.5~3.5

$300 < D(b) \leq 500$	3.5~4.5
$500 < D(b) \leq 1000$	4.5~5.5
$1000 < D(b) \leq 1500$	5.5~6.5
$1500 < D(b) \leq 2000$	6.5~7.5
$D(b) > 2000$	7.5~8.5

表 4.2.4-7 微压、低压、中压系统无机玻璃钢风管玻璃纤维布厚度与层数 (mm)

圆形风管直径 D 或矩形风管长边 b	风管管体玻璃纤维布厚度		风管法兰玻璃纤维布厚度	
	0.3	0.4	0.3	0.4
	玻璃布层数			
$D(b) \leq 300$	5	4	8	7
$300 < D(b) \leq 500$	7	5	10	8
$500 < D(b) \leq 1000$	8	6	13	9
$1000 < D(b) \leq 1500$	9	7	14	10
$1500 < D(b) \leq 2000$	12	8	16	14
$D(b) > 2000$	14	9	20	16

表 4.2.4-8 玻璃钢风管法兰规格

风管直径 D 或风管边长 b (mm)	材料规格 (宽×厚) (mm)	连接螺栓
$D(b) \leq 400$	30×4	M8
$400 < D(b) \leq 1000$	40×6	
$1000 < D(b) \leq 2000$	50×8	M10

4 砖、混凝土建筑风道的伸缩缝应符合设计要求，不应有渗水和漏风。

5 织物布风管在工程中使用，应具有符合现行国家标准的相应规定，并应符合卫生与消防的要求。

检查数量：按 I 方案。

检查方法：观察检查、尺量、查验材料质量证明书、产品合格证。

4.2.5 复合材料风管的覆面材料必须采用不燃材料，内层的绝热材料应采用不燃或难燃且对人体无害的材料。

检查数量：全数检查。

检查方法：查验材料质量合格证明文件、性能检测报告，观察检查与点燃试验。

4.2.6 复合材料风管的制作应符合下列规定：

1 复合风管的材料品种、规格、性能与厚度等应符合设计要求。复合板材的内外覆面层粘贴应牢固，表面应平整无破损，内部绝热材料不得外露。

2 铝箔复合材料风管的连接、组合应符合下列规定：

1) 采用直接黏结连接的风管，边长不应大于 500mm；采用专用连接件连接的风管，金属专用连接件的厚度不应小于 1.2mm，塑料专用连接件的厚度不应小于 1.5mm。

- 2) 风管内的转角连接缝应采取密封措施。
- 3) 铝箔玻璃纤维复合风管采用压敏铝箔胶带连接时, 胶带应粘接在铝箔面上, 接缝两边的宽度均应大于 20mm。不得采用铝箔胶带直接与玻璃纤维断面粘结的方法。
- 4) 当采用法兰连接时, 法兰与风管板材的连接应可靠, 绝热层不应外露, 不得采用降低板材强度和绝热性能的连接方法。中压风管边长大于 1500mm 时, 风管法兰应为金属材料。

3 夹芯彩钢板复合材料风管, 应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。当用于排烟系统时, 内壁金属板的厚度应符合表 4.2.3-1 的规定。

检查数量: 按 I 方案。

检查方法: 尺量、观察检查、查验材料质量证明书、产品合格证。

4.2.7 净化空调系统风管的制作应符合下列规定:

- 1 风管内表面应平整、光滑, 管内不得设有加固框或加固筋。
- 2 风管不得有横向拼接缝。对于风管底面的纵向拼接缝, 矩形风管底边宽度不大于 900mm 时不得设置, 大于 900mm、但不大于 1800mm 时不得多于 1 条, 大于 1800mm、但不大于 2700mm 时不得多于 2 条。
- 3 风管所用的螺栓、螺母、垫圈和铆钉的材料应与管材性能相适应, 不应产生电化学腐蚀。
- 4 风管法兰的螺栓及铆钉孔的间距, 当空气洁净度等级为 N1 级~N5 级时不应大于 80mm、当空气洁净度等级为 N6 级~N9 级时不应大于 120mm, 不得采用抽芯铆钉。
- 5 矩形风管不得使用 S 形插条及直角形插条连接。边长大于 1000mm 的净化空调系统风管, 无相应的加固措施, 不得使用薄钢板法兰弹簧夹连接。
- 6 空气洁净度等级为 N1 级~N5 级净化空调系统的风管, 不得采用按扣式咬口连接。
- 7 风管制作完毕后应清洗, 清洗剂不应对人体、管材和产品等产生危害。

检查数量: 按 I 方案。

检查方法: 查阅材料质量合格证明文件和观察检查, 白绸布擦拭。

4.3 一般项目

4.3.1 金属风管的制作应符合下列规定:

- 1 金属法兰连接风管的制作应符合下列规定:
 - 1) 风管与配件的咬口缝应紧密、宽度应一致、折角应平直、圆弧应均匀, 且两端面应平行。风管不应有明显的扭曲与翘角, 表面应平整, 凹凸不应大于 10mm。
 - 2) 当风管的外径或外边长不大于 300mm 时, 其允许偏差不应大于 2mm; 当风管的外径或外边长大于 300mm 时, 不应大于 3mm。管口平面度的允许偏差不应大于

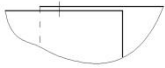
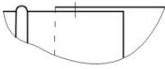
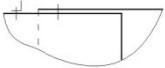
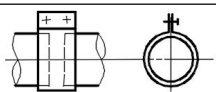
2mm；矩形风管两条对角线长度之差不应大于 3mm，圆形法兰任意两直径之差不应大于 3mm。

- 3) 焊接风管的焊缝应饱满、平整，不应有凸瘤、穿透的夹渣和气孔、裂缝等其他缺陷。风管目测应平整，不应有凹凸大于 10mm 的变形。
- 4) 风管法兰的焊缝应熔合良好、饱满，无假焊和孔洞。法兰外径或外边长及平面度的允许偏差不应大于 2mm。同一批量加工的相同规格法兰的螺孔排列应一致，并具有互换性。
- 5) 风管与法兰采用铆接连接时，铆接应牢固，不应有脱例和漏例现象；翻边应平整、紧贴法兰，宽度应一致，且不应小于 6mm；咬缝及矩形风管的四角处不应有开裂与孔洞。
- 6) 风管与法兰采用焊接连接时，焊缝应低于法兰的端面。除尘系统风管宜采用内侧满焊，外侧间断焊形式。当风管与法兰采用点焊固定连接时，焊点应融合良好，间距不应大于 100mm；法兰与风管应紧贴，不应有穿透的缝隙与孔洞。
- 7) 镀锌钢板风管表面不得有 10%以上的白花、锌层粉化等镀锌层严重损坏的现象。
- 8) 当不锈钢板或铝板风管的法兰采用碳素钢材时，材料规格应符合本标准第 4.2.3 条的规定，并应根据设计要求进行防腐处理；铆钉材料应与风管材质相同，不应产生电化学腐蚀。

2 金属无法兰连接风管的制作应符合下列规定：

- 1) 圆形风管无法兰连接形式应符合表 4.3.1-1 的规定。矩形风管无法兰连接形式应符合表 4.3.1-2 的规定。

表 4.3.1-1 圆形风管无法兰连接形式

无法兰连接形式		附件板厚 (mm)	接口要求	使用范围
承插连接		—	插入深度 $\geq 30\text{mm}$ ， 有密封要求	直径 $< 700\text{mm}$ ， 微压、低压风管
带加强筋 承插		—	插入深度 $\geq 20\text{mm}$ ， 有密封要求	微压、低压、中 压风管
角钢加固 承插		—	插入深度 $\geq 20\text{mm}$ ， 有密封要求	微压、低压、中 压风管
芯管连接		$\geq$ 管板厚	插入深度 $\geq 20\text{mm}$ ， 有密封要求	微压、低压、中 压风管
立筋抱箍 连接		$\geq$ 管板厚	扳边与楞筋匹配一 致，紧固严密	微压、低压、中 压风管
抱箍连接		$\geq$ 管板厚	对口宜靠近不重叠， 抱箍应居中，宽度 $\geq 100\text{mm}$	直径 $< 700\text{mm}$ ， 微压、低压风管

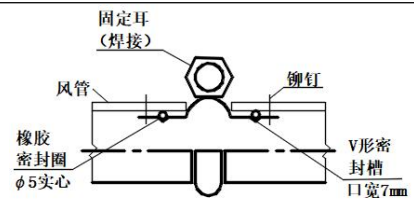
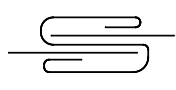
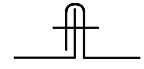
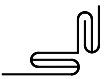
内胀芯管 连接		$\geq$ 管板厚	橡胶密封垫固定应牢固	大口径螺旋风管
------------	---	------------	------------	---------

表 4.3.1-2 矩形风管无法兰连接形式

无法兰连接形式		附件板厚(mm)	使用范围
S 形插条		≥ 0.7	微压、低压风管， 单独使用连接处必须有固定措施
C 形插条		≥ 0.7	微压、低压、中压风管
立咬口		≥ 0.7	微压、低压、中压风管
包边立咬口		≥ 0.7	微压、低压、中压风管
薄钢板法兰插条		≥ 1.0	微压、低压、中压风管
薄钢板法兰弹簧夹		≥ 1.0	微压、低压、中压风管
直角形平插条		≥ 0.7	微压、低压风管

- 2) 矩形薄钢板法兰风管的接口及附件，尺寸应准确，形状应规则，接口应严密；风管薄钢板法兰的折边应平直，弯曲度不应大于 5‰。弹性插条或弹簧夹应与薄钢板法兰折边宽度相匹配，弹簧夹的厚度不应小于 1mm，且不应低于风管本体厚度。角件与风管薄钢板法兰四角接口的固定应稳固紧贴，端面应平整，相连处的连续通缝不应大于 2mm；角件的厚度不应小于 1mm 及风管本体厚度。薄钢板法兰弹簧夹连接风管，边长不宜大于 1500mm。当对法兰采取相应的加固措施时，风管边长不得大于 2000mm。
- 3) 矩形风管采用 C 型、S 型插条连接时，风管长边尺寸不应大于 630mm。插条与风管翻边的宽度应匹配一致，允许偏差不应大于 2mm。连接应平整严密，四角端部固定折边长度不应小于 20mm。
- 4) 矩形风管采用立咬口、包边立咬口连接时，立筋的高度不应小于同规格风管的角钢法兰高度。同一规格风管的立咬口、包边立咬口的高度应一致，折角应倾角有棱线、弯曲度允许偏差为 5‰。咬口连接铆钉的间距不应大于 150mm，间隔应均匀；立咬口四角连接处补角连接件的铆固应紧密，接缝应平整，且不应有孔洞。
- 5) 圆形风管芯管连接应符合表 4.3.1-3 的规定。

表 4.3.1-3 圆形风管芯管连接

风管直径 D(mm)	芯管长度 l(mm)	自攻螺丝或 抽芯铆钉数量 (个)	直径允许偏差 (mm)	
			圆管	芯管
120	120	3×2	-1~0	-3~-4
300	160	4×2		
400	200	4×2		
700	200	6×2	-2~0	-4~-5
900	200	8×2		
1000	200	8×2		
1120	200	10×2		
1250	200	10×2		
1400	200	12×2		

注：大口径圆形风管宜采用内胀式芯管连接。

6) 非规则椭圆风管可采用法兰与无法兰连接形式，质量要求应符合相应连接形式的规定。

3 金属风管的加固应符合下列规定：

1) 风管的加固可采用角钢加固、立咬口加固、楞筋加固、扁钢内支撑、螺杆内支撑和钢管内支撑等多种形式（图 4.3.1）

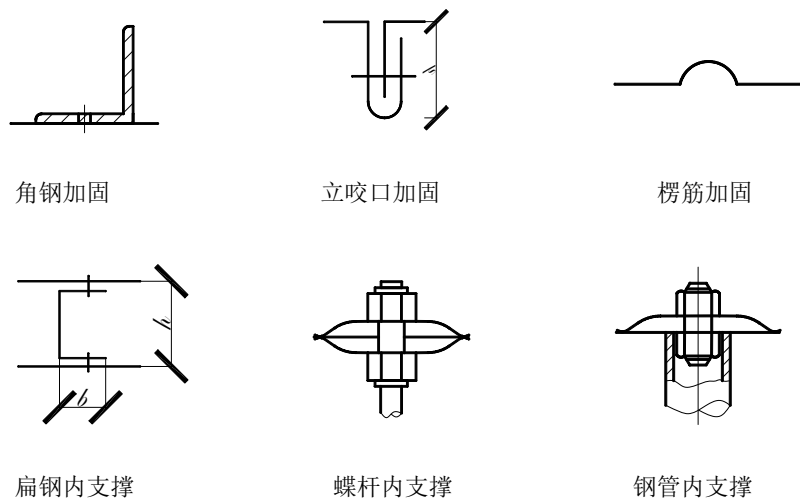


图 4.3.1 金属风管的加固形式

2) 楞筋（线）的排列应规则，间隔应均匀，最大间距应为 300mm，板面应平整，凹凸变形（不平度）不应大于 10mm。

3) 角钢或采用钢板折成加固筋的高度不应大于风管的法兰高度，加固排列应整齐均匀。与风管的铆接应牢固，最大间隔不应大于 220mm；各条加固筋的相交处或加固筋与法兰相交处宜连接固定。

4) 管内支撑与风管的固定应牢固，穿管壁处应采取密封措施。各支撑点之间或支撑点与风管的边沿或法兰间的距离应均匀，且不应大于 950mm。

5) 当中压、高压系统风管管段长度大于 1250mm 时，应采取加固框补强措施。高压系统风管的单咬口缝，还应采取防止咬口缝胀裂的加固或补强措施。

检验数量：按II方案。

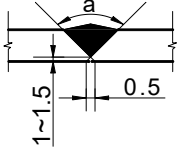
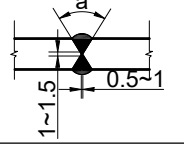
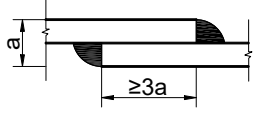
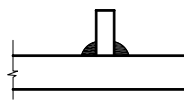
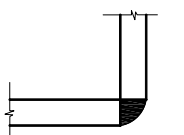
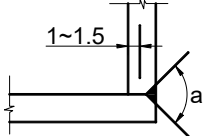
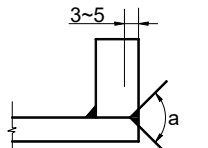
检验方法：观察和尺寸检查。

4.3.2 非金属风管的制作除应符合本标准第 4.3.1 条第 1 款的规定外，尚应符合下列规定：

1 硬聚氯乙烯风管的制作应符合下列规定：

- 1) 风管两端面应平行，不应有扭曲，外径或外边长的允许偏差不应大于 2mm。表面应平整，圆弧应均匀，凹凸不应大于 5mm,,
- 2) 焊缝形式及适用范围应符合表 4.3.2-1 的规定。
- 3) 焊缝应饱满，排列应整齐，不应有焦黄断裂现象。
- 4) 矩形风管的四角可采用煨角或焊接连接。当采用煨角连接时，纵向焊缝距煨角处宜大于 80mm。

表 4.3.2-1 硬聚氯乙烯风管的焊缝型式及适用范围

焊缝型式	图示	焊缝高度 (mm)	板材厚度 (mm)	坡口角度 α (°)	适用范围
V 型对接焊缝		2~3	3~5	70~90	单面焊的风管
X 型对接焊缝		2~3	≥ 5	70~90	风管法兰及厚板的拼接
搭接焊缝		$\geq$ 最小板厚	3~10	—	风管或配件的加固
角焊缝（无坡口）		2~3	6~18	—	
		$\geq$ 最小板厚	≥ 3	—	风管配件的角焊
V 型单面角焊缝		2~3	3~8	70~90	风管角部焊缝
V 型双面角焊缝		2~3	6~15	70~90	厚壁风管角部焊接

2 有机玻璃钢风管的制作应符合下列规定：

- 1) 风管两端面应平行，内表面应平整光滑、无气泡，外表面应整齐，厚度应均匀，且边缘处不应有毛刺及分层现象。
- 2) 法兰与风管的连接应牢固，内角交界处应采用圆弧过渡。管口与风管轴线成直角，平面度的允许偏差不应大于 3mm；螺孔的排列应均匀，至管口的距离应一致，允许偏差不应大于 2mm。
- 3) 风管的外径或外边长尺寸的允许偏差不应大于 3mm，圆形风管的任意正交两直径之差不应大于 5mm，矩形风管的两对角线之差不应大于 5mm。
- 4) 矩形玻璃钢风管的边长大于 900mm，且管段长度大于 1250mm 时，应采取加固措施。加固筋的分布应均匀整齐。

3 无机玻璃钢风管的制作除应符合本条第 2 款的规定外，尚应符合下列规定：

- 1) 风管表面应光洁，不应有多处目测到的泛霜和分层现象；
- 2) 风管的外形尺寸应符合表 4.3.2-2 的规定；

表 4.3.2-2 无机玻璃钢风管外形尺寸（mm）

直径 D 或 大边长 b	矩形风管 表面不平度	矩形风管 管口对角线之差	法兰平面 的不平度	圆形风管 两直径之差
D (b) ≤300	≤3	≤3	≤2	≤3
300< D (b) ≤500	≤3	≤4	≤2	≤3
500< D (b) 1000	≤4	≤5	≤2	≤4
1000< D (b) ≤1500	≤4	≤6	≤3	≤5
1500< D (b) ≤2000	≤5	≤7	≤3	≤5

3) 风管法兰制作应符合本条第 2 款第 2 项的规定。

4 砖、混凝土建筑风道内径或内边长的允许偏差不应大于 20mm，两对角线之差不应大于 30mm；内表面的水泥砂浆涂抹应平整，且不应有贯穿性的裂缝及孔洞。

检验数量：按 II 方案。

检验方法：查验测试记录，观察和尺量检查。

4.3.3 复合材料风管的制作应符合下列规定：

1 复合材料风管及法兰的允许偏差应符合表 4.3.3-1 的规定。

表 4.3.3-1 复合材料风管及法兰允许偏差（mm）

风管长边尺寸 b 或直径 D	允许偏差				
	边长或直径偏 差	矩形风管表面 平面度	矩形风管端口对 角线之差	法兰或端口平面 度	圆形法兰任意正交 两直径之差
b (D) ≤320	±2	<3	<3	<2	<3
320< b (D) ≤2000	±3	<5	<4	<4	<5

2 双面铝箔复合绝热材料风管的制作应符合下列规定：

- 1) 风管的折角应平直，两端面应平行，允许偏差应符合本条 第 1 款的规定。
- 2) 板材的拼接应平整，凹凸不大于 5mm，无明显变形、起泡和铝箔破损。
- 3) 风管长边尺寸大于 1600mm 时，板材拼接应采用 H 形 PVC 或铝合金加固条。
- 4) 边长大于 320mm 的矩形风管采用插接连接时，四角处应粘贴直角垫片，插接连接件与风管粘接应牢固，插接连接件应互相垂直，插接连接件间隙不应大于 2mm。
- 5) 风管采用法兰连接时，风管与法兰的连接应牢固。
- 6) 矩形弯管的圆弧面采用机械压弯成型制作时，轧压深度不宜超过 5mm。圆弧面成型后，应对轧压处的铝箔划痕密封处理。
- 7) 聚氨酯铝箔复合材料风管或酚醛铝箔复合材料风管，内支撑加固的镀锌螺杆直径不应小于 8mm，穿管壁处应进行密封处理。聚氨酯（酚醛）铝箔复合材料风管内支撑加固的设置应符合表 4.3.3-2 的规定。

3 铝箔玻璃纤维复合材料风管除应符合本条第 1 款的规定外，尚应符合下列规定：

- 1) 风管的离心玻璃纤维板材应干燥平整，板外表面的铝箔 隔气保护层与内芯玻璃纤维材料应黏合牢固，内表面应有防纤维脱落的保护层，且不得释放有害物质。

表 4.3.3-2 聚氨酯（酚醛）铝箔复合材料风管内支撑加固的设置

类 别		系统工作压力（Pa）			
		≤300	301 ~ 500	501 ~ 750	751 ~ 1000
		横向加固点数			
风管内边长 b （mm）	410<b≤600	—	—	—	1
	600<b≤800	—	1	1	1
	800<b≤1200	1	1	1	1
	1200<b≤1500	1	1	1	2
	1500<b≤2000	2	2	2	2
纵向加固间距（mm）					
聚氨酯复合风管		≤1000	≤800	≤600	
酚醛复合风管		≤800			

2) 风管采用承插阶梯接口形式连接时，承口应在风管外侧，插口应在风管内侧，承、插口均应整齐，插入深度不应小于风管板材厚度。插接口处预留的覆面层材料厚度应等同于板材厚度，接缝处的粘接应严密牢固。

3) 风管采用外套角钢法兰连接时，角钢法兰规格可为同尺寸金属风管的法兰规格或小一档规格。槽形连接件应采用厚度不小于 1mm 的镀锌钢板。角钢外套法兰与槽形连接件的连接，应采用不小于 M6 的镀锌螺栓（图 4.3.3），螺栓间距不应大于 120mm。法兰与板材间及螺栓孔的周边应涂胶密封。

4) 铝箔玻璃纤维复合风管内支撑加固的镀锌螺杆直径不应小于 6mm，穿管壁处应采取密封处理。正压风管长边尺寸不小于 1000mm 时，应增设外加固框。外加固框架应与内支

撑的镀锌螺杆相固定。负压风管的加固框应设在风管的内侧，在工作压力下其支撑的镀锌螺杆不得有弯曲变形。风管内支撑的加固应符合表 4.3.3-3 的规定。

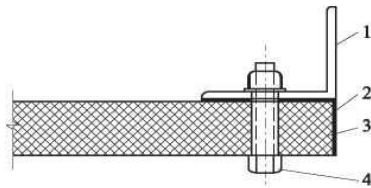


图 4.3.3 玻璃纤维复合风管角钢连接示意

1—角钢外法兰；2—槽形连接件；3—风管；4—M6 镀锌螺栓

表 4.3.3-3 玻璃纤维复合风管内支撑加固

类别		系统工作压力 (Pa)		
		≤100	101~250	251~500
		内支撑横向加固点数		
风管边长 b(mm)	400<b≤500	—	—	1
	500<b≤600	—	1	1
	600<b≤800	1	1	1
	800<b≤1000	1	1	2
	1000<b≤1200	1	2	2
	1200<b≤1400	2	2	3
	1400<b≤1600	2	3	3
	1600<b≤1800	2	3	4
	1800<b≤2000	3	3	4
金属加固框纵向间距 (mm)		≤600		≤400

4 机制玻璃纤维增强氯氧镁水泥复合板风管除应符合本条第 1 款的规定外，尚应符合下列规定：

1) 矩形弯管的曲率半径和分节数应符合表 4.3.3-4 的规定。

表 4.3.3-4 矩形弯管的曲率半径和分节数

弯管边长 b (mm)	曲率半径 R	弯管角度和最少分节数							
		90°		60°		45°		30°	
		中节	端节	中节	端节	中节	端节	中节	端节
b≤600	≥1.5b	2	2	1	2	1	2	—	2
600<b≤1200	(1.0~1.5)b	2	2	2	2	1	2	—	2
1200<b≤2000	1.0b	3	2	2	2	1	2	1	2

注：当 b 与曲率半径为大值时，弯管的中节数可参照圆形风管弯管的规定，适度增加。

2) 风管板材采用对接粘接时，在对接缝的两面应分别粘贴 3 层及以上，宽度不应小于 50mm 的玻璃纤维布增强。

3) 粘接剂应与产品相匹配，且不应散发有毒有害气体。

4) 风管内加固用的镀锌支撑螺杆直径不应小于 10mm，穿管壁处应进行密封。风管

内支撑横向加固数量应符合表 4.3.3-5 的规定，纵向间距不应大于 1250mm。当负压系统风管的内支撑高度大于 800mm 时，支撑杆应采用镀锌钢管。

表 4.3.3-5 风管内支撑横向加固数量

风管长边尺寸 b (mm)	系统设计工作压力 P（Pa）			
	P≤500		500<P≤1000	
	复合板厚度（mm）			
	18 ~24	25 ~45	18 ~24	25 ~45
1250≤b<1600	1	—	1	—
1600≤b<2000	1	1	2	1

检查数量：按 II 方案。

检查方法：查阅测试资料、尺量、观察检查。

4.3.4 净化空调系统风管除应符合本标准第 4.3.1 条的规定外，尚应符合下列规定：

1 咬口缝处所涂密封胶宜在正压侧。

2 镀锌钢板风管的咬口缝、折边和铆接等处有损伤时，应进行防腐处理。

3 镀锌钢板风管的镀锌层不应有多处或 10% 表面积的损伤、粉化脱落等现象。

4 风管清洗达到清洁要求后，应对端部进行密封封堵，并应存放在清洁的房间。

5 净化空调系统的静压箱本体、箱内高效过滤器的固定框架及其他固定件应为镀锌、镀镍件或其他防腐件。

检查数量：按 II 方案。

检验方法：观察检查。

4.3.5 圆形弯管的曲率半径和分节数应符合表 4.3.5 的规定。圆形弯管的弯曲角度及圆形三通、四通支管与总管夹角的制作偏差不应大于 3°。

表 4.3.5 圆形弯管的曲率半径和分节数

弯管直径 D(mm)	曲率半径 R	弯管角度和最少节数							
		90°		60°		45°		30°	
		中节	端节	中节	端节	中节	端节	中节	端节
80 ~220	≥1.5D	2	2	1	2	1	2	—	2
240 ~450	1.0D ~1.5D	3	2	2	2	1	2	—	2
480 ~800	1.0D ~1.5D	4	2	2	2	1	2	1	2
850 ~1400	1.0D	5	2	3	2	2	2	1	2
1500 ~2000	1.0D	8	2	5	2	3	2	2	2

检验数量：按 II 方案。

检验方法：观察和尺量检查。

4.3.6 矩形风管弯管宜采用曲率半径为一个平面边长，内外同心弧的形式。当采用其他形式的弯管，且平面边长大于 500mm 时，应设弯管导流片。

检验数量：按Ⅱ方案。

检验方法：观察和尺量检查。

4.3.7 风管变径管单面变径的夹角不宜大于 30° ，双面变径的夹角不宜大于 60° 。圆形风管支管与总管的夹角不宜大于 60° 。

检查数量：按Ⅱ方案。

检查方法：尺量及观察检查。

4.3.8 防火风管的制作应符合下列规定：

1 防火风管的口径允许偏差应符合本标准第 4.3.1 条的规定。

2 采用型钢框架外敷防火板的防火风管，框架的焊接应牢固，表面应平整，偏差不应大于 2mm。防火板敷设形状应规整，固定应牢固，接缝应用防火材料封堵严密，且不应有穿孔。

3 采用在金属风管外敷防火绝热层的防火风管，风管严密性要求应按本标准第 4.2.1 条中有关压力系统金属风管的规定执行。防火绝热层的设置应按本标准第 11 章的规定执行。

检查数量：按Ⅱ方案。

检查方法：尺量及观察检查。

5 风管部件

5.1 一般规定

5.1.1 外购风管部件应具有产品合格质量证明文件和相应的技术资料。

5.1.2 风管部件的线性尺寸公差应符合现行国家标准《一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差》GB/T 1804 中所规定的 C 级公差等级。

5.2 主控项目

5.2.1 风管部件材料的品种、规格和性能应符合设计要求。

检查数量：按 I 方案。

检查方法：观察、尺量、检查产品合格证明文件。

5.2.2 外购风管部件成品的性能参数应符合设计及相关技术文件的要求。

检查数量：按 I 方案。

检查方法：观察检查、检查产品技术文件。

5.2.3 成品风阀的制作应符合下列规定：

1 风阀应设有开度指示装置，并应能准确反映阀片开度。

2 手动风量调节阀的手轮或手柄应以顺时针方向转动为关闭。

3 电动、气动调节阀的驱动执行装置，动作应可靠，且在最大工作压力下工作应正常。

4 净化空调系统的风阀，活动件、固定件以及紧固件均应采取防腐措施，风阀叶片主轴与阀体轴套配合应严密，且应采取密封措施。

5 工作压力大于 1000Pa 的调节阀，生产厂应提供在 1.5 倍工作压力下能自由开关的强度测试合格的证书或试验报告。

6 密闭阀应能严密关闭，漏风量应符合设计要求。

检查数量：按 I 方案。

检查方法：观察、尺量、手动操作、查阅测试报告。

5.2.4 防火阀、排烟阀或排烟口的制作应符合现行国家标准《建筑通风和排烟系统用防火阀门》GB 15930 的有关规定，并应具有相应的产品合格证明文件。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察、尺量、手动操作，查阅产品质量证明文件。

5.2.5 防爆系统风阀的制作材料应符合设计要求，不得替换。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查、尺量检查、检查材料质量证明文件。

5.2.6 消声器、消声弯管的制作应符合下列规定：

- 1** 消声器的类别、消声性能及空气阻力应符合设计要求和产品技术文件的规定。
- 2** 矩形消声弯管平面边长大于 800mm 时，应设置吸声导流片。
- 3** 消声器内消声材料的织物覆面层应平整，不应有破损，并应顺气流方向进行搭接。
- 4** 消声器内的织物覆面层应有保护层，保护层应采用不易锈蚀的材料，不得使用普通铁丝网。当使用穿孔板保护层时，穿孔率应大于 20%。
- 5** 净化空调系统消声器内的覆面材料应采用尼龙布等不易产尘的材料。
- 6** 微穿孔（缝）消声器的孔径或孔缝、穿孔率及板材厚度应符合产品设计要求，综合消声量应符合产品技术文件要求。

检查数量：按 I 方案。

检查方法：观察、尺量、查阅性能检测报告和产品质量合格证。

5.2.7 防排烟系统的柔性短管必须采用不燃材料。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查、检查材料燃烧性能检测报告。

5.3 一般项目

5.3.1 风管部件活动机构的动作应灵活，制动和定位装置动作应可靠，法兰规格应与相连风管法兰相匹配。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：观察检查、手动操作、尺量检查。

5.3.2 风阀的制作应符合下列规定：

1 单叶风阀的结构应牢固，启闭应灵活，关闭应严密，与阀体的间隙应小于 2mm。多叶风阀开启时，不应有明显的松动现象；关闭时，叶片的搭接应贴合一致。截面积大于 1.2m² 的多叶风阀应实施分组调节。

2 止回阀阀片的转轴、铰链应采用耐锈蚀材料。阀片在最大负荷压力下不应弯曲变形，启闭应灵活，关闭应严密。水平安装的止回阀应有平衡调节机构。

3 三通调节风阀的手柄转轴或拉杆与风管（阀体）的结合处应严密，阀板不得与风管相碰擦，调节应方便，手柄与阀片应处于同一转角位置，拉杆可在操控范围内作定位固定。

4 插板风阀的阀体应严密，内壁应做防腐处理。插板应平整、启闭应灵活，并应有定位固定装置。斜插板风阀阀体的上、下接管应成直线。

5 定风量风阀的风量恒定范围和精度，应符合工程设计及产品技术文件要求。

6 风阀法兰尺寸允许偏差应符合表 5.3.2 的规定。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：观察检查、手动操作、尺量检查。

表 5.3.2 风阀法兰尺寸允许偏差 (mm)

风阀长边尺寸 b 或直径 D	允许偏差			
	边长或 直径 偏差	矩形风阀端口 对角线 之差	法兰或端口 端面平面度	圆形风阀法兰 任意正 交 两直径之差
b (D) ≤320	± 2	±3	0~2	±2
320<b (D) ≤2000	± 3	±3	0~2	±2

5.3.3 风罩的制作应符合下列规定：

1 风罩的结构应牢固，形状应规则，表面应平整光滑，转角处弧度应均匀，外壳不得有尖锐的边角。

2 与风管连接的法兰应与风管法兰相匹配。

3 厨房排烟罩下部集水槽应严密不漏水，并应坡向排放口。罩内安装的过滤器应便于拆卸和清洗。

4 槽边侧吸罩、条缝抽风罩的尺寸应正确，吸口应平整。罩口加强板间距应均匀。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：观察检查、手动操作、尺量检查。

5.3.4 风帽的制作应符合下列规定：

1 风帽的结构应牢固，形状应规则，表面应平整。

2 与风管连接的法兰应与风管法兰相匹配。

3 伞形风帽伞盖的边缘应采取加固措施，各支撑的高度尺寸应一致。

4 锥形风帽内外锥体的中心应同心，锥体组合的连接缝应顺水，下部排水口应畅通。

5 筒形风帽外筒体的上下沿口应采取加固措施，不圆度不应大于直径的 2%。伞盖边缘与外筒体的距离应一致，挡风圈的位置应准确。

6 旋流型屋顶自然通风器的外形应规整，转动应平稳流畅，且不应有碰擦音。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：观察检查、手动操作、尺量检查。

5.3.5 风口的制作应符合下列规定：

1 风口的结构应牢固，形状应规则，外表装饰面应平整。

2 风口的叶片或扩散环的分布应匀称。

3 风口各部位的颜色应一致，不应有明显的划伤和压痕。调节机构应转动灵活、定位可靠。

4 风口应以颈部的外径或外边长尺寸为准，风口颈部尺寸允许偏差应符合表 5.3.5 的规定。

表 5.3.5 风口颈部尺寸允许偏差 (mm)

圆形风口			
直径	≤250		>250
允许偏差	- 2 ∽ 0		-3 ∽ 0
矩形风口			
大边长	<300	300 ∽ 800	>800
允许偏差	-1 ∽ 0	-2 ∽ 0	-3 ∽ 0
对角线长度	<300	300 ∽ 500	>500
对角线长度之差	0 ∽ 1	0 ∽ 2	0 ∽ 3

检查数量：按 II 方案。

检查方法：观察检查、手动操作、尺量检查。

5.3.6 消声器和消声静压箱的制作应符合下列规定：

1 消声材料的材质应符合工程设计的规定，外壳应牢固严密，不得漏风。

2 阻性消声器充填的消声材料，体积密度应符合设计要求，铺设应均匀，并应采取防止下沉的措施。片式阻性消声器消声片的材质、厚度及片距，应符合产品技术文件要求

3 现场组装的消声室（段），消声片的结构、数量、片距及固定应符合设计要求。

4 阻抗复合式、微穿孔（缝）板式消声器的隔板与壁板的结合处应紧贴严密；板面应平整、无毛刺，孔径（缝宽）和穿孔（开缝）率和共振腔的尺寸应符合国家现行标准的有关规定。

5 消声器与消声静压箱接口应与相连接的风管相匹配，尺寸的允许偏差应符合本标准表 5.3.2 的规定。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：观察检查、尺量检查、查验材质证明书。

5.3.7 柔性短管的制作应符合下列规定：

1 外径或外边长应与风管尺寸相匹配。

2 应采用防腐、防潮、不透气及不易霉变的柔性材料。

3 用于净化空调系统的还应是内壁光滑、不易产生尘埃的材料。

4 柔性短管的长度宜为 $150\text{mm} \sim 250\text{mm}$ ，接缝的缝制或粘接应牢固、可靠、严密，不应有开裂；成型短管应平整，无扭曲等现象。

5 柔性短管不应为异型管、也不应为异径连接管，矩形柔性短管与风管连接不得采用抱箍固定的形式。

6 柔性短管与法兰组装宜采用压板铆接连接，铆钉间距宜为 $60\text{mm} \sim 80\text{mm}$ 。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：观察检查、尺量检查。

5.3.8 过滤器的过滤材料与框架连接应紧密牢固，安装方向应正确。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：观察检查、手动操作。

5.3.9 风管内电加热器的加热管与外框及管壁的连接应牢固可靠、绝缘良好，金属外壳应与 PE 线可靠连接。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：观察检查、手动操作。

5.3.10 检查门应平整、启闭应灵活、关闭应严密，与风管或空气处理室的连接处应采取密封措施，且不应有可察觉渗漏点。净化空调系统风管检查门的密封垫料，应采用成型密封胶带或软橡胶条。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：观察检查、手动操作。

6 风管系统安装

6.1 一般规定

6.1.1 风管系统安装后，应按现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 中附录 C 进行严密性检验，合格后方可交付下道工序。风管系统严密性检验应以主、干管为主。

6.1.2 风管系统支、吊架采用膨胀螺栓等胀锚方法固定时，施工应符合该产品技术文件的要求。

6.1.3 净化空调系统风管及其部件的安装，应在该区域的建筑地面工程施工完成，且室内具有防尘措施的条件下进行。

6.2 主控项目

6.2.1 风管系统支、吊架的安装应符合下列规定：

1 预埋件位置应正确、牢固可靠，埋入部分应去除油污，且不得涂漆。

2 风管系统支、吊架的形式和规格应按工程实际情况选用。

3 直径大于 2000mm 或边长大于 2500mm 风管，其支、吊架的安装要求，应按设计要求确定。

检查数量：按 I 方案。

检查方法：查看设计图、尺量、观察检查。

6.2.2 当风管穿过需要封闭的防火、防爆的墙体或楼板时，应设置厚度不小于 1.6mm 的钢制防护套管；风管与防护套管之间应采用不燃柔性材料封堵严密。

检查数量：全数。

检查方法：尺量、观察检查。

6.2.3 风管安装必须符合下列规定：

1 风管内严禁其他管线穿越。

2 输送含有易燃、易爆气体或安装在易燃、易爆环境的风管系统必须设置可靠的防静电接地装置。

3 输送含有易燃、易爆气体的风管系统通过生活区或其他辅助生产房间时不得设置接口。

4 室外风管系统的拉索等金属固定件严禁与避雷针或避雷网连接。

检查数量：全数。

检查方法：尺量、观察检查。

6.2.4 外表温度高于 60℃，且位于人员易接触部位的风管，应采取防烫伤的措施。

检查数量：按 I 方案。

检查方法：观察检查。

6.2.5 净化空调系统风管的安装应符合下列规定：

1 在安装前风管、静压箱及其他部件的内表面应擦拭干净，且应无油污和浮尘。当施工停顿或完毕时，端口应封堵。

2 法兰垫料应采用不产尘、不易老化，且具有强度和弹性的材料，厚度应为 5mm~8mm，不得采用乳胶海绵。法兰垫片宜减少拼接，且不得采用直缝对接连接，不得在垫料表面涂刷涂料。

3 风管穿过洁净室（区）吊顶、隔墙等围护结构时，应采取可靠的密封措施。

检查数量：按 I 方案。

检查方法：观察、用白绸布擦拭。

6.2.6 集中式真空吸尘系统的安装应符合下列规定：

1 安装在洁净室（区）内真空吸尘系统所采用的材料应与所在洁净室（区）具有相容性。

2 真空吸尘系统的接口应牢固装在墙或地板上，并应设有盖帽。

3 真空吸尘系统弯管的曲率半径不应小于 4 倍管径，且不得采用褶皱弯管。

4 真空吸尘系统三通的夹角不得大于 45°，支管不得采用四通连接。

5 集中式真空吸尘机组的安装，应符合现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 的有关规定。

检查数量：全数。

检查方法：尺量、观察检查。

6.2.7 风管部件的安装应符合下列规定：

1 风管部件及操作机构的安装应便于操作。

2 斜插板风阀安装时，阀板应顺气流方向插入；水平安装时，阀板应向上开启。

3 止回阀、定风量阀的安装方向应正确。

4 防爆波活门、防爆超压排气活门安装时，穿墙管的法兰与在轴线视线上的杠杆应铅垂，活门开启应朝向排气方向，在设计的超压下能自动启闭。关闭后阀盘与密封圈贴合应严密。

5 防火阀、排烟阀（口）的安装位置和方向应正确。位于防火分区隔墙两侧的防火阀，距墙表面不应大于 200mm。

检查数量：按 I 方案。

检查方法：吊垂、手扳、尺量、观察检查。

6.2.8 风口的安装位置应符合设计要求，风口或结构风口与风管的连接应严密牢固，不应存在可察觉的漏风点或部位，风口与装饰面贴合应紧密，在楼梯通道安装的正压送风口应防止人员冲撞跌落风道的措施。X 射线发射房间的送、排风口应采取防止射线外泄的措施。

检查数量：按 I 方案。

检查方法：观察检查。

6.2.9 风管系统安装完毕后，应按系统类别要求进行施工质量外观检验。合格后，应进行风管系统的严密性检验，漏风量除应符合设计要求和本标准第 4.2.1 条的规定外，尚应符合下列规定：

1 当风管系统严密性检验出现不合格时，除应修复不合格的系统外，受检方应申请复验或复检。

2 净化空调系统进行风管严密性检验时，N1 级～N5 级的系统应按高压系统风管的规定执行；N6 级～N9 级、且工作压力不大于 1500Pa 的，应按中压系统风管的规定执行。

检查数量：微压系统，按工艺质量要求实行全数观察检验；低压系统，按Ⅱ方案实行抽样检验；中压系统，按Ⅰ方案实行抽样检验；高压系统，全数检验。

检查方法：除微压系统外，严密性测试应按现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 中附录 C 进行。

6.2.10 当设计无要求时，人防工程染毒区的风管应采用厚度不小于 3mm 的钢板焊接连接；与密闭阀门相连接的风管，应采用带密封槽的钢板法兰和无接口的密封垫圈，连接应严密。

检查数量：全数。

检查方法：尺量、观察、查验检测报告。

6.2.11 住宅厨房、卫生间排风道的结构、尺寸应符合设计要求，内表面应平整；各层支管与风道的连接应严密，并应设置防倒灌的装置。

检查数量：按Ⅰ方案。

检查方法：观察检查。

6.2.12 病毒实验室通风与空调系统的风管安装连接应严密，允许渗漏量应符合设计要求。

检查数量：全数。

检查方法：观察检查，查验现场漏风量检测报告。

6.3 一般项目

6.3.1 风管支、吊架的安装应符合下列规定：

1 金属风管水平安装时的支、吊架间距，直径或边长不大于 400mm 时不应大于 4m、大于 400mm 时不应大于 3m；螺旋风管支、吊架的间距可为 5m～3.75m，薄钢板法兰风管的支、吊架间距不应大于 3m；垂直安装时应设置至少 2 个固定点，支架间距不应大于 4m。

2 支、吊架的设置不应影响阀门、自控机构的正常动作，且不应设置在风口、检查门处，离风口和分支管的距离不宜小于 200mm。

3 悬吊的水平主、干风管直线长度大于 20m 时，应设置防晃支架或防止摆动的固定点。

4 矩形风管的抱箍支架，折角应平直、抱箍应紧贴风管。圆形风管的支架应设托座或抱

箍，圆弧应均匀，且应与风管外径一致。

5 风管或空调设备使用的可调节减振支、吊架，其拉伸或压缩量应符合设计要求。

6 不锈钢板、铝板风管与碳素钢支架的接触处，应采取隔绝或防腐绝缘措施。

7 边长（直径）大于 1250mm 的弯头、三通等部位应设置单独的支、吊架。

8 抗震支吊架的设置符合设计要求。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：尺量、观察检查。

6.3.2 风管系统的安装应符合下列规定：

1 风管应保持清洁，管内不应有杂物和积尘。

2 风管安装的位置、标高、走向应符合设计要求，现场风管接口的配置应合理，不得缩小其有效截面。

3 法兰的连接螺栓应均匀拧紧，螺母宜在同一侧。

4 风管接口的连接应严密牢固。风管法兰的垫片材质应符合系统功能的要求，厚度不应小于 3mm。垫片不应凸入管内，且不宜突出法兰外；垫片接口交叉长度不应小于 30mm。

5 风管与砖、混凝土风道的连接接口，应顺着气流方向插入，并应采取密封措施。风管穿出屋面处应设置防雨装置，且不得渗漏。

6 外保温风管穿越封闭的墙体时，应加设套管。

7 风管的连接应平直。明装风管水平安装时，水平度的允许偏差应为 3‰，总偏差不应大于 20mm；明装风管垂直安装时，垂直度的允许偏差应为 2‰，总偏差不应大于 20mm。暗装风管安装的位置应正确，不应侵占其他管线的安装位置。

8 无法兰连接的金属风管，其安装应符合下列规定：

1) 风管连接处应完整，表面应平整。

2) 承插式风管的四周缝隙应一致、不应有折叠状褶皱，内涂的密封胶应完整，外粘的密封胶带应粘贴牢固。

3) 矩形薄钢板法兰风管可采用弹性插条、弹簧夹或 U 形紧固螺栓连接。连接固定的间隔不应大于 150mm，净化空调系统风管的间隔不应大于 100mm，且分布应均匀。

当采用弹簧夹连接时，宜采用正反交叉固定方式，且不应松动。

4) 采用平插条连接的矩形风管，连接后板面应平整。

5) 置于室外与屋顶的风管，应采取与支架相固定的措施。

9 吊顶内的排烟管道应采用不燃材料隔热，并与可燃物保持不小于 150mm 的距离。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：尺量、观察检查。

6.3.3 除尘系统风管宜垂直或倾斜敷设。倾斜敷设时风管与水平夹角不宜小于 45°，现场条件限制时可采用小坡度和水平连接管。含有凝结水或其他液体的风管，其坡度应符合设计要

求，并应在最低处设排液装置。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：尺量、观察检查。

6.3.4 集中式真空吸尘系统的安装应符合下列规定：

1 吸尘管道的坡度不宜小于 5‰，并应坡向立管、吸尘点或集尘器。

2 吸尘嘴与管道的连接应牢固严密。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：尺量、观察检查。

6.3.5 柔性短管的安装应松紧适度、目测平顺，不应有强制性的扭曲。可伸缩金属或非金属材料柔性风管的长度不宜大于 2m。柔性风管支、吊架的间距不应大于 1.5m，承托的座或箍的宽度不应小于 25mm，两支架间风道的最大允许下垂应为 100mm，且不应有死弯或塌凹。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：尺量、观察检查。

6.3.6 非金属风管的安装除应符合本标准第 6.3.2 条的规定外，其安装及安装材料还应满足材料厂家提供的要求，并应符合下列规定：

1 风管连接应严密，法兰螺栓两侧应加镀锌垫圈。

2 风管垂直安装时，支架间距不应大于 3m。

3 硬聚氯乙烯风管的安装尚应符合下列规定：

1) 采用承插连接的圆形风管，直径不大于 200mm 时，插口深度宜为 40mm~80mm，粘接处应严密牢固；

2) 采用套管连接时，套管厚度不应小于风管壁厚，长度宜为 150mm~250mm；

3) 采用法兰连接时，垫片宜采用 3mm~5mm 软聚氯乙烯板或耐酸橡胶板；

4) 风管直管连续长度大于 20m 时，应按设计要求设置伸缩节，支管的重量不得由干管承受；

5) 风管所用的金属附件和部件，均应进行防腐处理。

4 织物布风管的安装应符合下列规定：

1) 悬挂系统的安装方式、位置、高度和间距应符合设计要求。

2) 水平安装钢绳垂吊点的间距不得大于 3m。长度大于 15m 的钢绳应增设吊架或可调节的花篮螺栓。风管采用双钢绳垂吊时，两绳应平行、且间距应与风管的吊点相一致。

3) 滑轨的安装应平整牢固、目测不应有扭曲，风管安装后应设置定位固定。

4) 织物布风管与金属风管的连接处应采取防止锐口划伤的保护措施。

5) 织物布风管垂吊吊带的间距不应大于 1.5m，风管不应呈现波浪形。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：尺量、观察检查。

6.3.7 复合材料风管的安装除应符合本标准第 6.3.6 条的规定外，尚应符合下列规定：

1 复合材料风管的连接处，接缝应牢固，不应有孔洞和开裂。当采用插接连接时，接口应匹配、且不应松动，端口缝隙不应大于 5mm。

2 复合材料风管采用金属法兰连接时，应采取防冷桥的措施。

3 酚醛铝箔复合板风管与聚氨酯铝箔复合板风管的安装，尚应符合下列规定：

- 1) 插接连接法兰的不平整度不应大于 2mm，插接连接条的长度应与连接法兰齐平，允许偏差应为-2mm~0；
- 2) 插接连接法兰四角的插条端头与护角应有密封胶封堵；
- 3) 中压风管的插接连接法兰之间应设置密封垫或采取其他密封措施。

4 玻璃纤维复合板风管的安装应符合下列规定：

- 1) 风管的铝箔复合面与丙烯酸等树脂涂层不得损坏，风管的内角接缝处应采用密封胶勾缝。
- 2) 榫连接风管的连接应在榫口处涂胶粘剂，连接后在外接缝处应采用扒钉加固、且间距不宜大于 50mm，并宜采用宽度不小于 50mm 的热敏胶带粘贴密封。
- 3) 采用槽形插接等连接构件时，风管端切口应采用铝箔胶带或刷密封胶封堵。
- 4) 采用槽型钢制法兰或插条式构件连接的风管，风管外壁钢抱箍与内壁金属内套，应采用镀锌螺栓固定，螺孔间距不应大于 120mm，螺母应安装在风管外侧。螺栓穿过的管壁处应进行密封处理。
- 5) 风管垂直安装宜采用“井”字形支架，连接应牢固。

5 玻璃纤维增强氯氧镁水泥复合材料风管，应采用黏结连接。直管长度大于 30m 时，应设置伸缩节。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：尺量、观察检查。

6.3.8 风阀的安装应符合下列规定：

1 风阀应安装在便于操作及检修的部位。安装后，手动或电动操作装置应灵活可靠，阀板关闭应严密。

2 排烟防火阀应设独立的支、吊架，当风管采用防火隔热时，阀门安装处应有明显标识。

3 排烟阀（排烟口）及手控装置和钢索预埋套管，应固定安装在明显可见、距楼地面 1.3m~1.5m 之间便于操作的位置。钢索预埋套管弯管不应大于 2 个，且不得有死弯及瘪陷；安装完毕后应操控自如，无卡涩等现象。

4 除尘系统吸入管段的调节阀，宜安装在垂直管段上。

5 防爆波悬摆活门、防爆超压排气活门和自动排气活门安装时，位置的允许偏差应为 10mm，标高的允许偏差应为 ± 5 mm，框正、侧面与平衡锤连杆的垂直度允许偏差应为 5mm。

检查数量：按Ⅱ方案。

检查方法：尺量、观察检查。

6.3.9 排风口、吸风罩（柜）的安装应排列整齐、牢固可靠，安装位置和标高允许偏差应为 $\pm 10\text{mm}$ ，水平度的允许偏差应为 3‰ ，且不得大于 20mm 。

检查数量：按Ⅱ方案。

检查方法：尺量、观察检查。

6.3.10 风帽安装应牢固，连接风管与屋面或墙面的交接处不应渗水。

检查数量：按Ⅱ方案。

检查方法：尺量、观察检查。

6.3.11 消声器及静压箱的安装应符合下列规定：

1 消声器及静压箱安装时，应设置独立支、吊架，固定应牢固。

2 当回风箱作为消声静压箱时，回风口处应设置过滤网。

检查数量：按Ⅱ方案。

检查方法：观察检查。

6.3.12 风管内过滤器的安装应符合下列规定：

1 过滤器的种类、规格应符合设计要求。

2 过滤器应便于拆卸和更换。

3 过滤器与框架及框架与风管或机组壳体之间连接应严密。

检查数量：按Ⅱ方案。

检查方法：观察检查。

6.3.13 风口的安装应符合下列规定：

1 风口表面应平整、不变形，调节应灵活、可靠。同一厅室、房间内的相同风口的安装高度应一致，排列应整齐。

2 明装无吊顶的风口，安装位置和标高允许偏差应为 10mm 。

3 风口水平安装，水平度的允许偏差应为 3‰ 。

4 风口垂直安装，垂直度的允许偏差应为 2‰ 。

检查数量：按Ⅱ方案。

检查方法：尺量、观察检查。

6.3.14 洁净室（区）内风口的安装除应符合本标准第 6.3.13 的规定外，尚应符合下列规定：

1 风口安装前应擦拭干净，不得有油污、浮尘等。

2 风口边框与建筑顶棚或墙壁装饰面应紧贴，接缝处应采取可靠的密封措施。

3 带高效空气过滤器的送风口，四角应设置可调节高度的吊杆。

检查数量：按Ⅱ方案。

检查方法：查验成品质量合格证明文件，观察检查。

7 风机与空气处理设备安装

7.1 一般规定

7.1.1 风机与空气处理设备应附带装箱清单、设备说明书、产品质量合格证书和性能检测报告等随机文件，进口设备还应具有商检合格的证明文件。

7.1.2 设备安装前，应进行开箱检查验收，并形成书面的验收记录。

7.1.3 设备就位前应对其基础进行验收，合格后再安装。

7.2 主控项目

7.2.1 风机及风机箱的安装应符合下列规定：

1 产品的性能、技术参数应符合设计要求，出口方向应正确。排烟风机出口与机械加压送风机进口之间的相对位置，应符合《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251 中的相关规定要求。

2 叶轮旋转应平稳，每次停转后不应停留在同一位置上。

3 固定设备的地脚螺栓应紧固，并采取防松动措施。

4 落地安装时，应按设计要求设置减振装置，并采取防止设备水平位移的措施。

5 悬挂安装时，吊架及减振装置应符合设计及产品技术文件的要求，并应有防止风机及风机箱前后摆动的措施。

6 防、排烟风机应设在混凝土或钢架基础上，且不应设置减振装置；若排烟系统与通风空调系统共用且需要设置减振装置时，不应使用橡胶减振装置。

检查数量：按 I 方案。

检查方法：依据设计图纸核对，盘动，观察检查。

7.2.2 通风机传动装置的外露部位以及直通大气的进、出风口，必须装设防护罩、防护网或采取其他安全防护措施，并应设防雨措施。

检查数量：全数检查。

检查方法：依据设计图纸核对，观察检查。

7.2.3 单元式与组合式空气处理设备的安装应符合下列规定：

1 产品的性能、技术参数和接口方向应符合设计要求。

2 现场组装的组合式空调机组应按现行国家标准《组合式空调机组》GB/T 14294 的有关规定进行漏风量的检测。通用机组在 700Pa 静压下，漏风率不应大于 2%；净化空调系统机组在 1000Pa 静压下，漏风率不应大于 1%。

3 应按设计要求设置减振支座或支、吊架，承重量应符合设计及产品技术文件的要求。

检查数量：通用机组按Ⅱ方案，净化空调系统机组 N7 级～N9 级按Ⅰ方案、N1 级～N6 级全数检查。

检查方法：依据设计图纸核对，查阅测试记录。

7.2.4 空气热回收装置的安装应符合下列规定：

- 1 产品的性能、技术参数等应符合设计要求。
- 2 热回收装置接管应正确，连接应可靠、严密。
- 3 安装位置应预留设备检修空间。

检查数量：按Ⅰ方案。

检查方法：依据设计图纸核对，观察检查。

7.2.5 空调末端设备的安装应符合下列规定：

- 1 产品的性能、技术参数应符合设计要求。
- 2 风机盘管机组、变风量与定风量空调末端装置及地板送风单元等的安装，位置应正确，固定应牢固、平整，便于检修。

3 风机盘管的性能复验应按现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 的规定执行。

- 4 冷辐射吊顶安装固定应可靠，接管应正确，吊顶面应平整。

检查数量：按Ⅰ方案。

检查方法：依据设计图纸核对，观察检查和查阅施工记录。

7.2.6 除尘器的安装应符合下列规定：

- 1 产品的性能、技术参数、进出口方向应符合设计要求。
- 2 现场组装的除尘器壳体应进行漏风量检测，在设计工作压力下允许漏风量应小于 5%，其中离心式除尘器应小于 3%。

- 3 布袋除尘器、静电除尘器的壳体及辅助设备接地应可靠。

- 4 湿式除尘器与淋洗塔外壳不应渗漏，内侧的水幕、水膜或泡沫层成形应稳定。

检查数量：按Ⅰ方案。

检查方法：依据设计图纸核对，观察检查和查阅测试记录。

7.2.7 在净化系统中，高效过滤器应在洁净室（区）进行清洁，系统中末端过滤器前的所有空气过滤器应安装完毕，且系统应连续试运转 12h 以上后，应在现场拆开包装并进行外观检查，合格后应立即安装。高效过滤器安装方向应正确，密封面应严密，并按现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 中附录 D 的要求进行现场扫描检漏，且应合格。

检查数量：全数检查。

检查方法：查阅检测报告，或实测。

7.2.8 风机过滤器单元的安装应符合下列规定：

- 1 安装前，应在清洁环境下进行外观检查，且不应有变形、锈蚀、漆膜脱落等现象。
- 2 安装位置、方向应正确，且应方便机组检修。
- 3 安装框架应平整、光滑。
- 4 风机过滤器单元与安装框架接合处应采取密封措施。
- 5 应在风机过滤器单元进风口设置功能等同于高中效过滤器的预过滤装置后，进行试运行，且应无异常。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查或查阅施工记录。

7.2.9 洁净层流罩的安装应符合下列规定：

- 1 外观不应有变形、锈蚀、漆膜脱落等现象。
- 2 应采用独立的吊杆或支架，并应采取防止晃动的固定措施，且不得利用生产设备或壁板作为支撑。
- 3 直接安装在吊顶上的层流罩，应采取减振措施，箱体四周与吊顶板之间应密封。
- 4 安装后，应进行不少于 1h 的连续试运转，且运行应正常。

检查数量：全数检查。

检查方法：尺量、观察检查和查阅施工记录。

7.2.10 静电式空气净化装置的金属外壳必须与 PE 线可靠连接。

检查数量：全数检查。

检查方法：核对材料、观察检查或电阻测定。

7.2.11 电加热器的安装必须符合下列规定：

- 1 电加热器与钢构架间的绝热层必须采用不燃材料，外露的接线柱应加设安全防护罩。
- 2 电加热器的外露可导电部分必须与 PE 线可靠连接。
- 3 连接电加热器的风管的法兰垫片，应采用耐热不燃材料。

检查数量：全数检查。

检查方法：核对材料、观察检查，查阅测试记录。

7.2.12 过滤吸收器的安装方向应正确，并应设独立支架，与室外的连接管段不得有渗漏。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查和查阅施工或检测记录。

7.3 一般项目

7.3.1 风机及风机箱的安装应符合下列规定：

- 1 通风机安装允许偏差应符合表 7.3.1 的规定，叶轮转子与机壳的组装位置应正确。叶轮进风口插入风机机壳进风口或密封圈的深度，应符合设备技术文件要求或应为叶轮直径的

1/100。

2 轴流风机的叶轮与筒体之间的间隙应均匀，安装水平偏差和垂直度偏差均不应大于 1‰。

3 减振器的安装位置应正确，各组或各个减振器承受荷载的压缩量应均匀一致，偏差应小于 2mm。

4 风机的减振钢支、吊架，其结构形式和外形尺寸应符合设计或设备技术文件的要求，焊接应牢固，焊缝外部质量应符合本标准第 9.3.2 条第 3 款的规定。

5 风机的进、出口不得承受外加的重量，与之相连接的风管、阀件应设置独立的支、吊架。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：尺量、观察或查阅施工记录。

表 7.3.1 通风机安装允许偏差

项次	项 目		允许偏差	检验方法
1	中心线的平面位移		10mm	经纬仪或拉线和尺量检查
2	标高		± 10mm	水准仪或水平仪、直尺、拉线和尺量检查
3	皮带轮轮宽中心平面偏移		1mm	在主、从动皮带轮端面拉线和尺量检查
4	传动轴水平度		纵向 0.2‰ 横向 0.3‰	在轴或皮带轮 0°和 180°的两个位置上，用水平仪检查
5	联轴器	两轴芯径向位移	0.05mm	采用百分表圆周法或塞尺四点法检查验证
		两轴线倾斜	0.2‰	

7.3.2 空气风幕机的安装应符合下列规定：

1 安装位置及方向应正确，固定应牢固可靠。

2 机组的纵向垂直度和横向水平度的允许偏差均应为 2‰。

3 成排安装的机组应整齐，出风口平面允许偏差应为 5mm。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：尺量、观察检查。

7.3.3 单元式空调机组的安装应符合下列规定：

1 分体式空调机组的室外机和风冷整体式空调机组，其安装固定应牢固可靠，并应满足冷却风自然进入的空间环境要求。

2 分体式空调机组室内机的安装位置应正确并保持水平，冷凝水排放应顺畅，管道穿墙处密封应良好，不应有雨水渗入。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：观察检查。

7.3.4 组合式空调机组、新风机组的安装应符合下列规定：

1 组合式空调机组各功能段的组装应符合设计的顺序和要求，各功能段之间的连接应严密，整体外观应平整。

2 供、回水管与机组的连接应正确，机组下部冷凝水管的水封高度应符合设计或设备技术文件的要求。

3 机组与风管采用柔性短管连接时，柔性短管的绝热性能应符合风管系统的要求。

4 机组应清扫干净，箱体内不应有杂物、垃圾和积尘。

5 机组内空气过滤器（网）和空气热交换器翅片应清洁、完好，安装位置应便于维护和清理。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：观察检查。

7.3.5 空气过滤器的安装应符合下列规定：

1 过滤器框架安装应平整牢固，方向应正确，框架与围护结构之间应严密。

2 粗效、中效袋式空气过滤器的四周与框架应均匀压紧，不应有可见缝隙，并应便于拆卸和更换滤料。

3 卷绕式空气过滤器的框架应平整，上、下筒体应平行，展开的滤料应松紧适度。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：观察检查。

7.3.6 蒸汽加湿器的安装应符合下列规定：

1 加湿器应设独立支架，加湿器喷管与风管间应进行绝热、密封处理。

2 干蒸汽加湿器的蒸汽喷口不应朝下。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：观察检查。

7.3.7 紫外线与离子空气净化装置的安装应符合下列规定：

1 安装位置应符合设计或产品技术文件的要求，并应方便检修。

2 装置应紧贴空调箱体的壁板或风管的外表面，固定应牢固、密封应良好。

3 装置的金属外壳应与 PE 线可靠连接。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：观察检查、查阅试验记录，或实测。

7.3.8 空气热回收器的安装位置及接管应正确，转轮式空气热回收器的转轮旋转方向应正确，运转应平稳，且不应有异常振动与声响。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：观察检查。

7.3.9 风机盘管机组的安装应符合下列规定：

1 机组安装前宜进行风机三速试运转及盘管水压试验。试验压力应为系统工作压力的 1.5 倍，试验观察时间应为 2min，应以不渗漏为合格。

2 机组应设独立支、吊架，固定应牢固，高度与坡度应正确。

3 机组与风管、回风箱或风口的连接应严密可靠。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：观察检查、查阅试验记录。

7.3.10 变风量、定风量末端装置安装时，应设独立的支、吊架，与风管连接前宜做动作试验，且应符合产品的性能要求。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：观察检查、查阅试验记录。

7.3.11 除尘器的安装应符合下列规定：

1 除尘器的安装位置应正确，固定应牢固平稳，除尘器安装允许偏差和检验方法应符合表 7.3.11 的规定。

表 7.3.11 除尘器安装允许偏差和检验方法

项次	项 目		允许偏差（mm）	检验方法
1	平面位移		≤10	经纬仪或拉线、尺量检查
2	标高		±10	水准仪、直线和尺量检查
3	垂直度	每米	≤2	吊线和尺量检查
4		总偏差	≤10	

2 除尘器的活动或转动部件的动作应灵活、可靠，并应符合设计要求。

3 除尘器的排灰阀、卸料阀、排泥阀的安装应严密，并应便于操作与维护修理。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：尺量、观察检查及查阅施工记录。

7.3.12 现场组装静电除尘器除应符合设备技术文件外，尚应符合下列规定：

1 阳极板组合后的阳极排，其平面度允许偏差应为 5mm，对角线允许偏差应为 10mm。

2 阴极小框架组合后，其主平面的平面度允许偏差应为 5mm，对角线允许偏差应为 10mm。

3 阴极大框架的整体平面度允许偏差应为 15mm，整体对角线允许偏差应为 10mm。

4 阳极板高度不大于 7m 的电除尘器，其阴、阳极间距允许偏差应为 5mm，阳极板高度大于 7m 的电除尘器，阴、阳极间距允许偏差应为 10mm。

5 振打锤装置的固定应可靠，振打锤的转动应灵活。锤头方向应正确，振打锤锤头与振打砧之间应保持良好的线接触状态，接触长度应大于锤头厚度的 70%。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：尺量、观察检查及查阅施工记录。

7.3.13 现场组装布袋除尘器的安装应符合下列规定：

1 外壳应严密，滤袋接口应牢固。

2 分室反吹袋式除尘器的滤袋安装应平直。每条滤袋的拉紧力应为 $30\text{N/m} \pm 5\text{N/m}$ ，与滤袋连接接触的短管和袋帽不应有毛刺。

3 机械回转扁袋袋式除尘器的旋臂，转动应灵活可靠；净气室上部的顶盖应密封不漏气，旋转应灵活，不应有卡阻现象。

4 脉冲袋式除尘器的喷吹孔应对准文氏管的中心，同心度允许偏差应为 2mm 。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：尺量、观察检查及查阅施工记录。

7.3.14 洁净室空气净化设备的安装应符合下列规定：

1 机械式余压阀安装时阀体、阀板的转轴应水平，允许偏差应为 2‰ 。余压阀的安装位置应在室内气流的下风侧，且不应在工作区高度范围内。

2 传递窗的安装应牢固、垂直，与墙体的连接处应密封。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：尺量、观察检查。

7.3.15 装配式洁净室的安装应符合下列规定：

1 洁净室的顶板和壁板（包括夹芯材料）应采用不燃材料。

2 洁净室的地面应干燥平整，平面度允许偏差应为 1‰ 。

3 壁板的构、配件和辅助材料应在清洁的室内进行开箱，安装前应严格检查规格和质量。壁板应垂直安装，底部宜采用圆弧或钝角交接；安装后的壁板之间、以及壁板与顶板间的拼缝应平整严密，墙板垂直度的允许偏差应为 2‰ ，顶板水平度与每个单间的几何尺寸的允许偏差应为 2‰ 。

4 洁净室吊顶在受荷载后应保持平直，压条应全部紧贴。当洁净室壁板采用上、下槽形板时，接头应平整严密。洁净室内的所有拼接缝组装完毕后，应采取密封措施，且密封应良好。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：尺量、观察检查及查阅施工记录。

7.3.16 空气吹淋室的安装应符合下列规定：

1 空气吹淋室的安装应按工程设计要求，定位应正确。

2 外形尺寸应正确，结构部件应齐全、无变形，喷头不应有异常或松动等现象。

3 空气吹淋室与地面之间应设有减振垫，与围护结构之间应采取密封措施。

4 空气吹淋室的水平度允许偏差应为 2‰ 。

5 应对产品进行不少于 1h 的连续试运转，设备连锁和运行性能应良好。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：尺量、观察检查，查验产品合格证和进场验收记录。

7.3.17 高效过滤器与层流罩的安装应符合下列规定：

1 安装高效过滤器的框架应平整清洁，每台过滤器的安装框架的平整度允许偏差应为 1mm。

2 机械密封时应采用密封垫料，厚度宜为 6mm~8mm，密封垫料应平整。安装后垫料的压缩应均匀，压缩率宜为 25%~30%。

3 采用液槽密封时，槽架应水平安装，不得有渗漏现象，槽内不应有污物和水分，槽内密封液高度不应超过 2/3 槽深。密封液的熔点宜高于 50℃。

4 洁净层流罩安装水平度的允许偏差的应为 1‰，高度允许偏差应为 1mm。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：尺量、观察检查。

8 空调冷热源机组与辅助设备安装

8.1 一般规定

8.1.1 空调冷热源机组、附属设备、管道、管件及阀门等产品，其性能及技术参数应符合设计要求，设备机组的外表不应有损伤、密封应良好，随机文件和配件应齐全。

8.1.2 与空调冷热源机组配套的蒸汽、燃油、燃气供应系统，应符合设计文件和产品技术文件的要求，并应符合国家现行标准的有关规定。

8.1.3 制冷机组本体的安装、试验、试运转及验收，应符合现行国家标准《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》GB 50274的有关规定。

8.1.4 太阳能空调机组的安装应符合现行国家标准《民用建筑太阳能空调工程技术规范》GB 50787的有关规定。

8.1.5 机电装配式冷热源机房应就制作运输、安装施工、调试检测、使用维护的统筹考虑和协同进行集成设计，施工安装以及装配单元的制作均应符合集成设计的要求。

8.1.6 机电装配式冷热源机房的装配单元应采用工厂化制作，并应由施工单位在出厂前进行质量验收，验收记录应符合本标准附录 C 的规定。

8.1.7 机电装配式冷热源机房的装配单元从出厂到现场，均应按本标准附录 D 的规定进行交接检查。

8.1.8 机电装配式冷热源机房的装配单元安装前，其设备基础应验收合格，其运输通道的位置、尺寸、结构承载能力应符合规定要求。

8.1.9 机电装配式冷热源机房施工安装前，应制定专项施工方案，明确装配单元验收要求、运输与存放顺序、运输通道规划、现场平面布置、土建交叉作业配合等内容。

8.2 主控项目

8.2.1 空调冷热源机组及附属设备的安装应符合下列规定：

1 空调冷热源机组及附属设备产品性能和技术参数应符合设计要求，并应具有产品合格证书、产品性能检验报告。

2 设备的混凝土基础应进行质量交接验收，且应验收合格。

3 设备安装的位置、标高和管口方向应符合设计要求。采用地脚螺栓固定的制冷设备或附属设备，垫铁的放置位置应正确，接触应紧密，每组垫铁不应超过 3 块；螺栓应紧固，并采取防松动措施。

4 空调冷热源机组及附属设备的振动不应影响周围环境的正常使用。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察、核对设备型号、规格；查阅产品质量合格证书、性能检验报告和施工记录。

8.2.2 制冷剂管道系统应按设计要求或产品要求进行强度、气密性及真空试验，且应试验合格。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察、旁站、查阅试验记录。

8.2.3 直接膨胀蒸发式冷却器的表面应保持清洁、完整，空气与制冷剂应呈逆向流动；冷却器四周的缝隙应堵严，冷凝水排放应畅通。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

8.2.4 燃油、燃气管道系统必须设置可靠的防静电接地装置。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察、查阅试验记录。

8.2.5 燃气管道的安装必须符合下列规定：

1 燃气系统管道与机组的连接不得使用非金属软管。

2 当燃气供气管道压力大于 5kPa 时，焊缝无损检测应按设计要求执行；当设计无规定时，应对全部焊缝进行无损检测并合格。

3 燃气管道吹扫和压力试验的介质应采用空气或氮气，严禁采用水。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察、查阅压力试验与无损检测报告。

8.2.6 组装式的制冷机组和现场充注制冷剂的机组，应进行系统管路吹污、气密性试验、真空试验和充注制冷剂检漏试验，技术数据应符合产品技术文件和国家现行标准的有关规定。

检查数量：全数检查。

检查方法：旁站观察，查阅试验及试运行记录。

8.2.7 蒸汽压缩式制冷系统管道、管件和阀门的安装应符合下列规定：

1 制冷系统的管道、管件和阀门的类别、材质、管径、壁厚及工作压力等应符合设计要求，并应具有产品合格证书、产品性能检验报告。

2 法兰、螺纹等处的密封材料应与管内的介质性能相适应。

3 制冷循环系统的液管不得向上装成“Ω”形；除特殊回油管外，气管不得向下装成“o”形；液体支管引出时，必须从干管底部或侧面接出；气体支管引出时，应从干管顶部或侧面接出；有两根以上的支管从干管引出时，连接部位应错开、且间距不应小于 2 倍支管直径并不应小于 200mm。

4 管道与机组连接应在管道吹扫、清洁合格后进行。与机组连接的管路上应按设计要求及产品技术文件的要求安装过滤器、阀门、部件、仪表等，位置应正确、排列应规整；管道

应设独立的支吊架；压力表距阀门位置不宜小于 200mm。

5 对于制冷设备与附属设备之间制冷剂管道的连接，制冷剂管道坡度、坡向应符合设计及设备技术文件的要求。当设计无要求时，应符合表 8.2.7 的规定。

表 8.2.7 制冷剂管道坡度、坡向

管道名称	坡 向	坡 度
压缩机吸气水平管（氟）	压缩机	≥10‰
压缩机吸气水平管（氨）	蒸发器	≥3‰
压缩机排气水平管	油分离器	≥10‰
冷凝器水平供液管	贮液器	1‰ ~ 3‰
油分离器至冷凝器水平管	油分离器	3‰ ~ 5‰

6 制冷系统投入运行前，应对安全阀进行调试校核，开启和回座压力应符合设备技术文件要求。

7 系统多余的制冷剂不得向大气直接排放，应采用回收装置进行回收。

检查数量：按 I 方案。

检查方法：核查合格证明文件，观察、尺量，查阅测量、调试校核记录。

8.2.8 氨制冷机应采用密封性能良好、安全性好的整体式冷水机组。除磷青铜材料外，氨制冷剂的管道、附件、阀门及填料不得采用铜或铜合金材料，管内不得镀锌。氨系统管道的焊缝应进行射线照相检验，抽检率应为 10%，应以质量不低于Ⅲ级为合格。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查、查阅探伤报告和试验记录。

8.2.9 空气源热泵机组的安装应符合下列规定：

1 空气源热泵机组产品的性能、技术参数应符合设计要求，并应具有出厂合格证、产品性能检验报告。

2 机组应有可靠的接地和防雷措施，与基础间的减振应符合设计要求。

3 机组的进水侧应安装水力开关，并应与制冷机的启动开关连锁。

检查数量：全数检查。

检查方法：旁站，观察和查阅产品性能检验报告。

8.2.10 吸收式制冷机组的安装应符合下列规定：

1 吸收式制冷机组其产品的性能、技术参数应符合设计要求。

2 吸收式机组安装后，设备内部应冲洗干净。

3 机组的真空试验应合格。

4 直燃型吸收式制冷机组排烟管的出口应设置防雨帽、防风罩和避雷针，燃油油箱上不得采用玻璃管式油位计。

检查数量：全数检查。

检查方法：旁站、观察、查阅产品性能检验报告和施工记录。

8.2.11 机电装配式冷热源机房的装配单元应进行统一编码标识，标识内容应包含单元编号、安装部位、制作单位、检验人员、生产制作日期等信息。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

8.2.12 机电装配式冷热源机房的装配单元，其装配尺寸允许偏差应符合表 8.2.12 的规定。

表 8.2.12 装配单元的装配尺寸允许偏差

项目	允许偏差
管道垂直度	5‰
管道中心线定位	3mm
管道端头与支架间的距离	±5mm
管道间距	±5mm
管段全长平直度	5mm

检查数量：全数检查。

检查方法：核查合格证明文件，观察、尺量检查。

8.3 一般项目

8.3.1 空调冷热源机组与附属设备的安装应符合下列规定：

1 设备与附属设备安装的允许偏差和检验方法应符合表 8.3.1 的规定。

表 8.3.1 设备与附属设备安装允许偏差和检验方法

项次	项目	允许偏差	检验方法
1	平面位置	10mm	经纬仪或拉线或尺量检查
2	标高	±10mm	水准仪或经纬仪、拉线和尺量检查

2 整体组合式制冷机组机身纵、横向水平度的允许偏差应为 1‰。当采用垫铁调整机组水平度时，应接触紧密并相对固定。

3 附属设备的安装应符合设备技术文件的要求，水平度或垂直度允许偏差应为 1‰。

4 制冷设备或制冷附属设备基（机）座下减振器的安装位置应与设备重心相匹配，各个减振器的压缩量应均匀一致，且偏差不应大于 2mm。

5 采用弹性减振器的制冷机组，应设置防止机组运行时水平位移的定位装置。

6 冷热源与辅助设备的安装位置应满足设备操作及维修的空间要求，四周应有排水设施。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：水准仪、经纬仪、拉线和尺量检查，查阅安装记录。

8.3.2 模块式冷水机组单元多台并联组合时，接口应牢固、严密不漏，外观应平整完好、目测无扭曲。

检查数量：全数检查。

检查方法：尺量、观察检查。

8.3.3 制冷剂管道、管件的安装应符合下列规定：

1 管道、管件的内外壁应清洁干燥，连接制冷机的吸、排气管道应设独立支架；管径不大于 40mm 的铜管道，在与阀门连接处应设置支架。水平管道支架的间距不应大于 1.5m，垂直管道不应大于 2.0m；管道上、下平行敷设时，吸气管应在下方。

2 制冷剂管道弯管的弯曲半径不应小于 3.5 倍管道直径，最大外径与最小外径之差不应大于 8% 的管道直径，且不应使用焊接弯管及皱褶弯管。

3 制冷剂管道的分支管，应按介质流向弯成 90° 与主管连接，不宜使用弯曲半径小于 1.5 倍管道直径的压制弯管。

4 铜管切口应平整，不得有毛刺、凹凸等缺陷，切口允许倾斜偏差应为管径的 1%；管扩口应保持同心，不得有开裂及皱褶，并应有良好的密封面。

5 铜管采用承插钎焊焊接连接时，承插口深度应符合表 8.3.3 的规定，承口应迎着介质流动方向。当采用套管钎焊焊接连接时，插接深度不应小于表 8.3.3 中最小承插连接的规定；当采用对接焊接时，管道内壁应齐平，错边量不应大于 10% 的壁厚，且不应大于 1mm。

表 8.3.3 铜管承插口深度（mm）

铜管规格	≤DN15	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50	DN65
承口的扩口深度	9～12	12～15	15～18	17～20	21～24	24～26	26～30
最小插入深度	7	9	10	12	13	14	
间隙尺寸	0.05～0.27			0.05～0.35			

6 管道穿越墙体或楼板时应加装套管，管道的支吊架和钢管的焊接应按本标准第 9 章的规定执行。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：尺量、观察检查。

8.3.4 制冷剂系统阀门的安装应符合下列规定：

1 制冷剂阀门安装前应进行强度和严密性试验。强度试验压力应为阀门公称压力的 1.5 倍，时间不得少于 5min；严密性试验压力应为阀门公称压力的 1.1 倍，持续时间 30s 不漏为合格。

2 阀体应清洁干燥、不得有锈蚀，安装位置、方向和高度应符合设计要求。

3 水平管道上阀门的手柄不应向下，垂直管道上阀门的手柄应便于操作。

4 自控阀门安装的位置应符合设计要求。电磁阀、调节阀、热力膨胀阀、升降式止回阀等的阀头均应向上；热力膨胀阀的安装位置应高于感温包，感温包应装在蒸发器出口处的回气管上，与管道应接触良好、绑扎紧密。

5 安全阀应垂直安装在便于检修的位置，排气管的出口应朝向安全地带，排液管应装在

泄水管上。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：尺量、观察检查、旁站或查阅试验记录。

8.3.5 制冷系统的吹扫排污应采用压力为 0.5MPa~0.6MPa（表压）的干燥压缩空气或氮气，应以白色（布）标识靶检查 5min，目测无污物为合格。系统吹扫干净后，系统中阀门的阀芯拆下清洗应干净。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察、旁站或查阅试验记录。

8.3.6 空气源热泵机组除应符合本标准第 8.3.1 条的规定外，尚应符合下列规定：

1 机组安装的位置应符合设计要求。同规格设备成排就位时，目测排列应整齐，允许偏差不应大于 10mm。水力开关的前端宜有 4 倍管径及以上的直管段。

2 机组四周应按设备技术文件要求预留设备维修空间。设备进风通道的宽度不应小于 1.2 倍的进风口高度；当两个及以上机组进风口共用一个通道时，间距宽度不应小于 2 倍的进风口高度。

3 当机组设有结构围挡和隔音屏障时，不得影响机组正常运行的通风要求。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：尺量、观察检查、旁站或查阅试验记录。

8.3.7 燃油系统油泵和蓄冷系统载冷剂泵安装时，纵、横向水平度允许偏差应为 1‰，联轴器两轴芯轴向倾斜允许偏差应为 0.2‰，径向允许位移不应大于 0.05mm。

检查数量：全数检查。

检查方法：尺量、观察检查。

8.3.8 吸收式制冷机组安装除应符合本标准第 8.3.1 的规定外，尚应符合下列规定：

1 吸收式分体机组运至施工现场后，应及时运入机房进行组装，并应清洗、抽真空。

2 机组的真空泵到达指定安装位置后，应进行找正、找平。抽气连接管应采用直径与真空泵进口直径相同的金属管，当采用橡胶管时，应采用真空用的胶管，并应对管接头处采取密封措施。

3 机组的屏蔽泵到达指定安装位置后，应进行找正、找平，电线接头处应采取防水密封措施。

4 机组的水平度允许偏差应为 2‰。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：观察检查，查阅泵安装和真空测试记录。

9 空调水系统管道与设备安装

9.1 一般规定

9.1.1 镀锌钢管及带有防腐涂层的钢管不得采用焊接连接，应采用螺纹连接。当管径大于 DN100 时，可采用卡箍或法兰连接。

9.1.2 金属管道的焊接施工，企业应具有相应的焊接工艺评定，施焊人员应持有相应类别焊接的技能证明。

9.1.3 空调用蒸汽管道工程施工质量的验收应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的有关规定。温度高于 100℃ 的热水系统应按国家有关压力管道工程施工的规定执行。

9.1.4 当空调水系统采用塑料管道时，施工质量的验收应按国家现行有关标准的规定执行。

9.1.5 流量、温度和压力等传感器的安装位置应便于观察和检修，并应符合设计及相关技术标准的要求。

9.1.6 地源热泵系统的管道施工质量验收除执行本章规定外，还应符合现行国家标准《地源热泵系统工程技术规范》GB 50366、《湖南省地源热泵系统工程技术标准》DBJ43/T 368 的规定和要求。

9.2 主控项目

9.2.1 空调水系统设备与附属设备的性能、技术参数，管道、管配件及阀门的类型、材质及连接形式应符合设计要求。

检查数量：按 I 方案。

检查方法：观察检查、查阅产品质量证明文件和材料进场验收记录。

9.2.2 管道的安装应符合下列规定：

1 隐蔽安装部位的管道安装完成后，应在水压试验，合格后方可交付隐蔽工程的施工。

2 并联水泵的出口管道进入总管应采用顺水流斜向插接的连接形式，夹角不应大于 60°。

3 系统管道与设备的连接应在设备安装完毕后进行。管道与水泵、制冷机组的接口应为柔性接管，且不得强行对口连接。与其连接的管道应设置独立支架。

4 判定空调水系统管路冲洗、排污合格的条件是目测排出口的水色和透明度与入口的水对比应相近，且无可见杂物。当系统继续运行 2h 以上，水质保持稳定后，方可与设备相贯通。

5 固定在建筑结构上的管道支、吊架，不得影响结构体的安全。管道穿越墙体或楼板处应设钢制套管，管道接口不得置于套管内，钢制套管应与墙体饰面或楼板底部平齐，上部应

高出楼层地面 20mm~50mm，且不得将套管作为管道支撑。当穿越防火分区时，应采用不燃材料进行防火封堵；保温管道与套管四周的缝隙应使用不燃绝热材料填塞紧密。

检查数量：按 I 方案。

检查方法：尺量、观察检查，旁站或查阅试验记录。

9.2.3 管道系统安装完毕，外观检查合格后，应按设计要求进行水压试验。当设计无要求时，应符合下列规定：

1 冷（热）水、冷却水与蓄能（冷、热）系统的试验压力，当工作压力不大于 1.0MPa 时，应为 1.5 倍工作压力，最低不应小于 0.6MPa；当工作压力大于 1.0MPa 时，应为工作压力加 0.5MPa。

2 系统最低点压力升至试验压力后，应稳压 10min，压力下降不应得大于 0.02MPa，然后将系统压力降至工作压力，外观检查无渗漏为合格。对于大型、高层建筑等垂直位差较大的冷（热）水、冷却水管道系统，当采用分区、分层试压时，在该部位的试验压力下，应稳压 10min，压力不得下降，再将系统压力降至该部位的工作压力，在 60min 内压力不得下降、外观检查无渗漏为合格。

3 各类耐压塑料管的强度试验压力（冷水）应为 1.5 倍工作压力，且不应小于 0.9MPa；严密性试验压力应为 1.15 倍的设计工作压力。

4 凝结水系统采用通水试验，应以不渗漏，排水畅通为合格。

检查数量：全数检查。

检查方法：旁站观察或查阅试验记录。

9.2.4 阀门的安装应符合下列规定：

1 阀门安装前应进行外观检查，阀门的铭牌应符合现行国家标准《工业阀门标志》GB/T 12220 的有关规定。工作压力大于 1.0MPa 及在主干管上起到切断作用和系统冷、热水运行转换调节功能的阀门和止回阀，应进行壳体强度和阀瓣密封性能的试验，且应试验合格。其他阀门可不单独进行试验。壳体强度试验压力应为常温条件下公称压力的 1.5 倍，持续时间不应少于 5min，阀门的壳体、填料应无渗漏。严密性试验压力应为公称压力的 1.1 倍，在试验持续的时间内应保持压力不变，阀门压力试验持续时间与允许泄漏量应符合表 9.2.4 的规定。

表 9.2.4 阀门压力试验持续时间与允许泄漏量

公称直径 DN(mm)	最短试验持续时间（s）	
	严密性试验（水）	
	止回阀	其他阀门
≤50	60	15
65 ~ 150	60	60
200~300	60	120
≥350	120	120

允许泄漏量	3 滴×(DN/25)/min	小于 DN65 为 0 滴，其他 为 2 滴 ×(DN/25)/min
-------	-----------------	--

注：压力试验的介质为洁净水。用于不锈钢阀门的试验水，氯离子含量不得高于 25mg/L。

2 阀门的安装位置、高度、进出口方向应符合设计要求，连接应牢固紧密。

3 安装在保温管道上的手动阀门的手柄不得朝向下。

4 动态与静态平衡阀的工作压力应符合系统设计要求，安装方向应正确。阀门在系统运行时，应按参数设计要求进行校核、调整。

5 电动阀门的执行机构应能全程控制阀门的开启与关闭。

检查数量：安装在主管上起切断作用的闭路阀门全数检查，其他款项按 I 方案。

检查方法：按设计图核对、观察检查；旁站或查阅试验记录。

9.2.5 补偿器的安装应符合下列规定：

1 补偿器的补偿量和安装位置应符合设计文件的要求，并应根据设计计算的补偿量进行预拉伸或预压缩。

2 波纹管膨胀节或补偿器内套有焊缝的一端，水平管路上应安装在水流的流入端，垂直管路上应安装在上端。

3 填料式补偿器应与管道保持同心，不得歪斜。

4 补偿器一端的管道应设置固定支架，结构形式和固定位置应符合设计要求，并应在补偿器的预拉伸（或预压缩）前固定。

5 滑动导向支架设置的位置应符合设计与产品技术文件的要求，管道滑动轴心应与补偿器轴心相一致。

检查数量：按 I 方案。

检查方法：观察检查，旁站或查阅补偿器的预拉伸或预压缩记录。

9.2.6 水泵、冷却塔的技术参数和产品性能应符合设计要求，管道与水泵的连接应采用柔性接管，且应为无应力状态，不得有强行扭曲、强制拉伸等现象。

检查数量：全数检查。

检查方法：按图核对，观察、实测或查阅水泵试运行记录。

9.2.7 水箱、集水器、分水器与储水罐的水压试验或满水试验应符合设计要求，内外壁防腐涂层的材质、涂抹质量、厚度应符合设计或产品技术文件的要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：尺量、观察检查，查阅试验记录。

9.2.8 蓄能系统设备的安装应符合下列规定：

1 蓄能设备的技术参数应符合设计要求，并应具有出厂合格证、产品性能检验报告。

2 蓄冷（热）装置与热能塔等设备安装完毕后应进行水压和严密性试验，且应试验合格。

3 储槽、储罐与底座应进行绝热处理，并应连续均匀地放置在水平平台上，不得采用局

部垫铁方法校正装置的水平度。

4 输送乙烯乙二醇溶液的管路不得采用内壁镀锌的管材和配件。

5 封闭容器或管路系统中的安全阀应按设计要求设置，并应在设定压力情况下开启灵活，系统中的膨胀罐应工作正常。

检查数量：按 I 方案。

检查方法：旁站、观察检查和查阅产品与试验记录。

9.2.9 地源热泵系统热交换器的施工应符合下列规定：

1 垂直地埋管应符合下列规定：

- 1) 钻孔的位置、孔径、间距、数量与深度不应小于设计要求，钻孔垂直度偏差不应大于 1.5%。
- 2) 埋地管的材质、长度、数量和管径应符合设计要求，直管段应采用整管，管下端应采用定型导头，并应采用热熔连接方式。
- 3) 下管应采用专用工具，埋管的深度应符合设计要求，且两管应分离，不得相贴合。
- 4) 回填材料及配比应符合设计要求，并应由孔底向上满填。
- 5) 水平环路集管埋设的深度距地面不应小于 1.5m，或埋设于冻土层以下 0.6m；供、回环路集管的间距应大于 0.6m。
- 6) 对于下管、回填、连管等隐蔽施工过程，应保留相关影像资料。

2 水平埋管热交换器的长度、管径、回路数量和埋设深度应符合设计要求。

3 地表水系统热交换器的回路数量、管径、组对长度与所在水面下深度应符合设计要求。

检查数量：按 I 方案。

检查方法：测斜仪、尺量、目测，查阅材料验收记录。

9.3 一般项目

9.3.1 采用建筑塑料管道的空调水系统，管道材质及连接方法应符合设计和产品技术的要求，管道安装尚应符合下列规定：

1 采用法兰连接时，两法兰面应平行，误差不得大于 2mm。密封垫为与法兰密封面相配套的平垫圈，不得突入管内或突出法兰之外。法兰连接螺栓应采用两次紧固，紧固后的螺母应与螺栓齐平或略低于螺栓。

2 电熔连接或热熔连接的工作环境温度不应低于 5℃ 环境。插口外表面与承口内表面应作小于 0.2mm 的刮削，连接后同心度的允许误差应为 2%；热熔熔接接口圆周翻边应饱满、匀称，不应有缺口状缺陷、海绵状的浮渣与目测气孔。接口处的错边应小于 10% 的管壁厚。承插接口的插入深度应符合设计要求，熔融的包浆在承、插件间形成均匀的凸缘，不得有裂纹凹陷等缺陷。

3 采用密封圈承插连接的胶圈应位于密封槽内，不应有皱折扭曲。插入深度应符合产品要求，插管与承口周边的偏差不得大于 2mm。

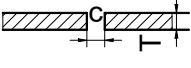
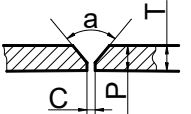
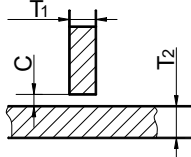
检查数量：按 II 方案。

检查方法：尺量、观察检查，验证产品合格证书和试验记录。

9.3.2 金属管道与设备的现场焊接应符合下列规定：

1 管道焊接材料的品种、规格、性能应符合设计要求。管道焊接坡口形式和尺寸应符合表 9.3.2-1 的规定。对口平直度的允许偏差应为 1%，全长不应大于 10mm。管道与设备的固定焊口应远离设备，且不宜与设备接口中心线相重合。管道的对接焊缝与支、吊架的距离应大于 50mm。

表 9.3.2-1 管道焊接坡口形式和尺寸

项次	厚度 T (mm)	坡口名称	坡口型式	坡口尺寸			备注
				间隙 (mm)	钝边 (mm)	坡口角度 α (°)	
	1~3	I 型坡口		0~1.5 单面焊	—	—	内壁错边量 $\leq 0.25T$ ，且 $\leq 2\text{mm}$
	3~6			0~2.5 双面焊			
	3~9	V 型坡口		0~2.0	0~2.0	60~65	
	9~26			0~3.0	0~3.0	55~60	
	2~30	T 型坡口		0~2.0	—	—	—

2 管道现场焊接后，焊缝表面应清理干净，并进行外观质量检查。焊缝外观质量应符合下列规定：

1) 管道焊缝外观质量允许偏差应符合表 9.3.2-2 的规定。

表 9.3.2-2 管道焊缝外观质量允许偏差

序号	类别	质量要求
1	焊缝	不允许有裂缝、未焊透、未熔合、表面气孔、外露夹渣、未焊满等现象
2	咬边	纵缝不允许咬边；其他焊缝深度 $\leq 0.10T$ （T 板厚），且 $\leq 1.0\text{mm}$ ，长度不限
3	根部收缩 （根部凹陷）	深度 $\leq (0.20 + 0.04T)$ ，且 $\leq 2.0\text{mm}$ ，长度不限
4	角焊缝厚度不足	应 $\leq (0.30 + 0.05T)$ ，且 $\leq 2.0\text{mm}$ ；每 100mm 焊缝长度内缺陷总长度 $\leq 25\text{mm}$
5	角焊缝焊脚不对称	差值 $\leq (2 + 0.20t)$ （t 为设计焊缝厚度）

2) 管道焊缝余高和根部凸出允许偏差应符合表 9.3.2-3 的规定。

表 9.3.2-3 管道焊缝余高和根部凸出允许偏差 (mm)

母材厚度 T	<6	$>6, \leq 13$	$>13, \leq 50$
余高和根部凸出	≤ 2	≤ 4	≤ 5

3 设备现场焊缝外部质量应符合下列规定:

1) 设备焊缝外观质量允许偏差应符合表 9.3.2-4 的规定。

表 9.3.2-4 设备焊缝外观质量允许偏差

序号	类别	质量要求
1	焊缝	不允许有裂缝、未焊透、未熔合、表面气孔、外露夹渣、未焊满等现象
2	咬边	咬边: 深度 $\leq 0.10T$, 且 $\leq 1.0\text{mm}$, 长度不限
3	根部收缩 (根部凹陷)	根部收缩(根部凹陷): 深度 $\leq (0.2 + 0.02T)$, 且 $\leq 1.0\text{mm}$, 长度不限
4	角焊缝 厚度不足	应 $\leq (0.3 + 0.05T)$, 且 $\leq 2.0\text{mm}$ 每 100mm 焊缝长度内的缺陷总长度 $\leq 25\text{mm}$
5	角焊缝 焊脚不对称	差值 $\leq (2 + 0.20t)$, t 为设计焊缝厚度

2) 设备焊缝余高和根部凸出允许偏差应符合表 9.3.2-5 的规定。

表 9.3.2-5 设备焊缝余高和根部凸出允许偏差 (mm)

母材厚度 T	≤ 6	$>6, \leq 25$	>25
余高和根部凸出	≤ 2	≤ 4	≤ 5

检查数量: 按 II 方案。

检查方法: 焊缝检查尺尺量、观察检查。

9.3.3 螺纹连接管道的螺纹应清洁规整, 断丝或缺丝不应大于螺纹全扣数的 10%。管道的连接应牢固, 接口处的外露螺纹应为 2 扣~3 扣, 不应有外露填料。镀锌管道的镀锌层应保护完好, 局部破损处应进行防腐处理。

检查数量: 按 II 方案。

检查方法: 尺量、观察检查。

9.3.4 法兰连接管道的法兰面应与管道中心线垂直, 且应同心。法兰对接应平行, 偏差不应大于管道外径的 1.5%, 且不得大于 2mm。连接螺栓长度应一致, 螺母应在同一侧, 并应均匀拧紧。紧固后的螺母应与螺栓端部平齐或略低于螺栓。法兰衬垫的材料、规格与厚度应符合设计要求。

检查数量: 按 II 方案。

检查方法: 尺量、观察检查。

9.3.5 钢制管道的安装应符合下列规定：

1 管道和管件安装前，应将其内、外壁的污物和锈蚀清除干净。管道安装后应保持管内清洁。

2 热弯时，弯制弯管的弯曲半径不应小于管道外径的 3.5 倍；冷弯时，不应小于管道外径的 4 倍。焊接弯管不应小于管道外径的 1.5 倍；冲压弯管不应小于管道外径的 1 倍。弯管的最大外径与最小外径之差，不应大于管道外径的 8%，管壁减薄率不应大于 15%。

3 冷（热）水管道与支、吊架之间，应设置衬垫。衬垫的承压强度应满足管道全重，且应采用不燃与难燃硬质绝热材料或经防腐处理的木衬垫。衬垫的厚度不应小于绝热层厚度，宽度不应小于支、吊架支承面的宽度。衬垫的表面应平整、上下两衬垫接合面的空隙应填实。

4 管道安装允许偏差和检验方法应符合表 9.3.5 的规定。安装在吊顶内等暗装区域的管道，位置应正确，且不应有侵占其他管线安装位置的现象。

表 9.3.5 管道安装允许偏差和检验方法

项 目			允许偏差 (mm)	检查方法
坐标	架空及地沟	室外	25	按系统检查管道的起 点、终点、分支点和变向点 及各点之间的直管。 用经纬仪、水准仪、液体 连通器、水平仪、拉线和尺量度
		室内	15	
	埋地		60	
标高	架空及地沟	室外	±20	
		室内	±15	
	埋地		±25	
水平管道平直度		DN≤100mm	2L‰, 最大 40	用直尺、拉线和尺量检查
		DN>100mm	3L‰, 最大 60	
立管垂直度			5L‰, 最大 25	用直尺、线锤、拉线和尺量检查
成排管段间距			15	用直尺尺量检查
成排管段或成排阀门在同一平面上			3	用直尺、拉线和尺量检查
交叉管的外壁或绝热层的最小间距			20	用直尺、拉线和尺量检查

注：L 为管道的有效长度(mm)。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：尺量、观察检查。

9.3.6 沟槽式连接管道的沟槽与橡胶密封圈和卡箍套应为配套，沟槽及支、吊架的间距应符合表 9.3.6 的规定。

表 9.3.6 沟槽式连接管道的沟槽及支、吊架的间距

公称直径 (mm)	沟 槽		端面垂直度允许偏差 (mm)	支、吊架的间距(m)
	深度(mm)	允许偏差(mm)		

65 ~100	2.20	0~0.3	1.0	3.5
125 ~ 150	2.20	0~0.3	1.5	4.2
200	2.50	0~0.3		4.2
225~250	2.50	0~0.3		5.0
300	3.0	0 ~0.5		5.0

注：1 连接管端面应平整光滑、无毛刺；沟槽深度在规定范围。

2 支、吊架不得支承在连接头上。

3 水平管的任两个接头之间应设置支、吊架。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：尺量、观察检查、查阅产品合格证明文件。

9.3.7 风机盘管机组及其他空调设备与管道的连接，应采用耐压值不小于 1.5 倍工作压力的金属或非金属柔性接管，连接应牢固，不应有强扭和瘪管。冷凝水排水管的坡度应符合设计要求。当设计无要求时，管道坡度不宜小于 8‰，且应坡向出水口。设备与排水管的连接应采用软接，并应保持畅通。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：观察、查阅产品合格证明文件。

9.3.8 金属管道的支、吊架的形式、位置、间距、标高应符合设计要求。当设计无要求时，应符合下列规定：

1 支、吊架的安装应平整牢固，与管道接触应紧密，管道与设备连接处应设置独立支、吊架。当设备安装在减振基座上时，独立支架的固定点应为减振基座。

2 冷(热)媒水、冷却水系统管道机房内总、干管的支、吊架，应采用承重防晃管架，与设备连接的管道管架宜采取减振措施。当水平支管的管架采用单杆吊架时，应在系统管道的起始点、阀门、三通、弯头处及长度每隔 15m 处设置承重防晃支、吊架。

3 无热位移的管道吊架的吊杆应垂直安装，有热位移的管道吊架的吊杆应向热膨胀(或冷收缩)的反方向偏移安装。偏移量应按计算位移量确定。

4 滑动支架的滑动面应清洁平整，安装位置应满足管道要求，支承面中心应向反方向偏移 1/2 位移量或符合设计文件要求。

5 竖井内的每根立管均应设置固定支架，且每两层或三层设置滑动支架。

6 管道支、吊架的焊接应符合本标准第 9.3.2-3 的规定。固定支架与管道焊接时，管道侧的咬边量应小于 10%的管壁厚度，且小于 1mm。

7 水平安装管道支、吊架的最大间距应符合设计要求，且弯管或近处应设置支、吊架。建筑结构负重允许时，水平安装碳钢管道支、吊架的最大间距应符合表 9.3.8 的规定。

表 9.3.8 水平安装碳钢管道的支、吊架最大间距

公称直径 (mm)		15	20	25	32	40	50	70	80	100	125	150	200	250	300
支架的最大 间距(m)	L1	1.5	2.0	2.5	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	5.0	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5

	L2	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	6.5	6.5	7.5	7.5	9.0	9.5	10.5
--	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

注：1 适用于工作压力不大于 2.0MPa，不保温或保温材料密度不大于 200kg/m³ 的管道系统。

2 L1 用于保温管道，L2 用于不保温管道。

3 洁净区(室内)管道支吊架应采用镀锌或采取其他的防腐措施。

4 公称直径大于 300mm 的管道，可参考公称直径为 300mm 的管道执行。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：尺量、观察检查。

9.3.9 采用聚丙烯（PPR）管道时，管道与金属支、吊架之间应采取隔绝措施，不宜直接接触，支、吊架的间距应符合设计要求。当设计无要求时，聚丙烯（PPR）冷水管支、吊架的间距应符合表 9.3.9 的规定，使用温度高于 60℃ 热水管道应加宽支承面积。

表 9.3.9 聚丙烯(PPR)冷水管支、吊架的间距(mm)

公称外径 DN	20	25	32	40	50	63	75	90	110
水平安装	600	700	800	900	1000	1100	1200	1350	1550
垂直安装	900	1000	1100	1300	1600	1800	2000	2200	2400

检查数量：按 II 方案。

检查方法：观察检查。

9.3.10 除污器、自动排气装置等管道部件的安装应符合下列规定：

1 阀门安装的位置及进、出口方向应正确且应便于操作。连接应牢固紧密，启闭应灵活。成排阀门的排列应整齐美观，在同一平面上的允许偏差不应大于 3mm。

2 电动、气动等自控阀门安装前应进行单体调试，启闭试验应合格。

3 冷(热)水和冷却水系统的水过滤器应安装在进入机组、水泵等设备前端的管道上，安装方向应正确，安装位置应便于滤网的拆装和清洗，与管道连接应牢固严密。过滤器滤网的材质、规格应符合设计要求。

4 闭式管路系统应在系统最高处及所有可能积聚空气的管段高点设置排气阀，在管路最低点应设有排水管及排水阀。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：对照设计文件，尺量、观察和操作检查。

9.3.11 冷却塔安装应符合下列规定：

1 基础的位置、标高应符合设计要求，允许误差应为±20mm，进风侧距建筑物应大于 1m。冷却塔部件与基座的连接应采用镀锌或不锈钢螺栓，固定应牢固。

2 冷却塔安装应水平，单台冷却塔的水平度和垂直度允许偏差应为 2‰。多台冷却塔安装时，排列应整齐，各台开式冷却塔的水面高度应一致，高度偏差值不应大于 30mm。当采用共用集管并联运行时，冷却塔集水盘（槽）之间的连通管应符合设计要求。

3 冷却塔的集水盘应严密、无渗漏，进、出水口的方向和位置应正确。静止分水器的布

水应均匀；转动布水器喷水出口方向应一致，转动应灵活、水量应符合设计或产品技术文件的要求。

4 冷却塔风机叶片端部与塔身周边的径向间隙应均匀。可调整角度的叶片，角度应一致，并应符合产品技术文件要求。

5 有水冻结危险的地区，冬季使用的冷却塔及管道应采取防冻与保温措施。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：尺量、观察检查，积水盘充水试验或查阅试验记录。

9.3.12 水泵及附属设备的安装应符合下列规定：

1 水泵的平面位置和标高允许偏差应为 $\pm 10\text{mm}$ ，安装的地脚螺栓应垂直，且与设备底座应紧密固定。

2 垫铁组放置位置应正确、平稳，接触应紧密，每组不应大于 3 块。

3 整体安装的泵的纵向水平偏差不应大于 0.1‰ ，横向水平偏差不应大于 0.2‰ 。组合安装的泵的纵、横向安装水平偏差不应大于 0.05‰ 。水泵与电机采用联轴器连接时，联轴器两轴芯的轴向倾斜不应大于 0.2‰ ，径向位移不应大于 0.05mm 。整体安装的小型管道水泵目测应水平，不应有偏斜。

4 减振器与水泵及水泵基础的连接，应牢固平稳、接触紧密。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：扳手试拧、观察检查，用水平仪和塞尺测量或查阅设备安装记录。

9.3.13 水箱、集水器、分水器、膨胀水箱等设备安装时，支架或底座的尺寸、位置应符合设计要求。设备与支架或底座接触应紧密，安装应平整牢固。平面位置允许偏差应为 15mm ，标高允许偏差应为 $\pm 5\text{mm}$ ，垂直度允许偏差应为 1‰ 。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：尺量、观察检查，旁站或查阅试验记录。

9.3.14 补偿器的安装应符合下列规定：

1 波纹补偿器、膨胀节应与管道保持同心，不得偏斜和周向扭转。

2 填料式补偿器应按设计文件要求的安装长度及温度变化，留有 5mm 剩余的收缩量。两侧的导向支座应保证运行时补偿器自由伸缩，不得偏离中心，允许偏差应为管道公称直径的 5‰ 。

检查数量：全数检查。

检查方法：尺量、观察检查，旁站或查阅试验记录。

9.3.15 地源热泵系统埋管热交换系统的施工应符合下列规定：

1 单 U 管钻孔孔径不应小于 110mm ，双 U 管钻孔孔径不应小于 140mm 。

2 埋管施工过程中的压力试验，工作压力不大于 1.0MPa 时应为工作压力的 1.5 倍，工作压力大于 1.0MPa 时应为工作压力加 0.5MPa ，试验压力应全数合格。

3 埋地换热管应按设计要求分组汇集连接，并应安装阀门。

4 建筑基础底下地埋水平管的埋设深度，不应大于设计深度，并应延伸至水平环路集管连接处，且应进行标识。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：尺量、观察检查，旁站或查阅试验记录。

9.3.16 地表水地源热泵系统换热器的长度、形式尺寸应符合设计要求，衬垫物的平面定位允许偏差应为 200mm，高度允许偏差 应为 $\pm 50\text{mm}$ 。绑扎固定应牢固。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：尺量、观察检查，旁站或查阅试验记录。

9.3.17 蓄能系统设备的安装应符合下列规定：

1 蓄能设备（储槽、罐）放置的位置应符合设计要求，基础表面应平整，倾斜度不应大于 5‰，同一系统中多台蓄能装置基础的标高应一致，尺寸允许偏差应符合本标准第 8.3.1 条的规定。

2 蓄能系统的接管应满足设计要求。当多台蓄能设备支管与总管相接时，应顺向插入，两支管接入点的间距不宜小于 5 倍总管管径长度。

3 温度和压力传感器的安装位置应符合设计要求，并应预留检修空间。

4 蓄能装置的绝热材料与厚度应符合设计要求。绝热层、防潮层和保护层的施工质量应符合本标准第 11 章的规定。

5 充灌的乙二醇溶液的浓度应符合设计要求。

6 现场制作钢制蓄能储槽等装置时，应符合现行国家标准《立式圆筒形钢制焊接储罐施工规范》GB 50128、《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 和《现场设备、工业管道焊接工程施工 规范》GB 50236 的有关规定。

7 采用内壁保温的水蓄冷储罐，应符合相关绝热材料的施工工艺和验收要求。绝热层、防水层的强度应满足水压的要求；罐内的布水器、温度传感器、液位指示器等的技术性能和安装位置应符合设计要求。

8 采用隔膜式储罐的隔膜应满布，且升降应自如。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：观察检查，密度计检测、旁站或查阅试验记录。

10 多联机空调系统安装

10.1 一般规定

10.1.1 多联机空调系统工程中采用的多联式空调(热泵)机组以及新风处理设备,均应符合设计文件和产品技术文件的要求,并应符合国家现行相关产品标准的规定。

10.1.2 多联机空调系统工程的安装应与建筑、结构、电气、给水排水、装饰等专业相互协调,合理布置。

10.1.3 多联机空调系统的管道安装验收以及相应的气密性试验、真空干燥、制冷剂加注等,均应符合产品技术文件的规定和要求。

10.1.4 多联机空调系统的室外机位置应符合设计要求并应有良好的散热条件,且应采取防雨措施。

10.1.5 多联机空调系统采用多系统管道捆扎敷设时,应按设计要求标示相应的系统编号。

10.1.6 多联机空调系统工程在验收前,应在满足多联式空调(热泵)机组技术文件中规定的使用温度范围条件下,进行系统带负荷效果检验。

10.1.7 多联机空调系统工程的施工质量验收除按本章规定执行外,还应执行本标准相关章节的规定和要求,并应符合现行行业标准《多联机空调系统工程技术规程》JGJ 174 的相关规定。

10.2 主控项目

10.2.1 多联机空调系统的安装应符合下列规定:

1 多联机空调系统的室内机和室外机,其产品的性能、技术参数等应符合设计要求,并具有出厂合格证、产品性能检验报告。

2 室内机和室外机的安装位置、高度应符合设计及产品技术的要求,固定应可靠。室外机的通风条件应良好。

3 制冷剂应根据工程管路系统的实际情况,通过计算后进行充注。

4 安装在户外的室外机组应可靠接地,并应采取防雷保护措施。

检查数量:按 I 方案。

检查方法:旁站、观察检查和查阅试验记录。

10.2.2 多联机空调系统产生的噪声、振动,传播至使用房间、周围环境的噪声级和振动级,均应符合国家现行有关标准的规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察、实测检查。

10.3 一般项目

10.3.1 多联机空调系统的安装应符合下列规定：

1 室外机的通风应通畅，不应有短路现象，运行时不应有异常噪声。当多台机组集中安装时，不应影响相邻机组的正常运行。

2 室外机组应安装在设计专用平台上，并应采取减振与防止紧固螺栓松动的措施。

3 风管式室内机的送、回风口之间，不应形成气流短路。风口安装应平整，且应与装饰线条相一致。

4 室内外机组间冷媒管道的布置应采用合理的短捷路线、排列整齐并采取保温措施，保温材料和厚度应满足设计或产品的要求。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：尺量、观察检查。

10.3.2 室外机应可靠固定在水平并有足够强度的基础上，且应符合产品技术文件的规定和要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

11 防腐与绝热

11.1 一般规定

11.1.1 空调设备、风管及其部件的绝热工程施工应在风管系统严密性检验合格后进行。

11.1.2 制冷剂管道和空调水系统管道绝热工程的施工,应在管路系统强度和严密性检验合格和防腐处理结束后进行。

11.1.3 防腐工程施工时,应采取防火、防冻、防雨等措施,且不应在潮湿或低于 5℃ 的环境下作业。绝热工程施工时,应采取防火、防雨等措施。

11.1.4 设备和管线的支、吊架应进行防腐处理,明装部分应刷面漆。

11.1.5 管道和支吊架在进行防腐蚀涂装前,应按设计要求或相应技术标准的规定进行除锈处理。

11.1.6 直埋敷设的保温管道,其接头部位的保温做法应符合设计要求,并应保留相应的隐蔽工程施工验收记录。

11.1.7 防腐与绝热工程施工时,应采取相应的环境保护和劳动保护措施。

11.2 主控项目

11.2.1 风管和管道防腐涂料的品种及涂层层数应符合设计要求,涂料的底漆和面漆应配套。

检查数量:按 I 方案。

检查方法:按面积抽查,查对施工图纸和观察检查。

11.2.2 风管和管道的绝热层、绝热防潮层和保护层,应采用不燃或难燃材料,材质、密度、规格与厚度应符合设计要求。

检查数量:按 I 方案。

检查方法:查对施工图纸、合格证和做燃烧试验。

11.2.3 风管和管道的绝热材料进场时,应按现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 的规定进行验收。

检查数量:按 I 方案。

检查方法:按现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 的有关规定执行。

11.2.4 洁净室(区)内的风管和管道的绝热层,不应采用易产尘的玻璃纤维和短纤维矿棉等材料。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

11.3 一般项目

11.3.1 防腐涂料的涂层应均匀，不应有堆积、漏涂、皱纹、气泡、掺杂及混色等缺陷。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：按面积或件数抽查，观察检查。

11.3.2 设备、部件、阀门的绝热和防腐涂层，不得遮盖铭牌标志和影响部件、阀门的操作功能；经常操作的部位应采用能单独拆卸的绝热结构。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：观察检查。

11.3.3 绝热层应满铺，表面应平整，不应有裂缝、空隙等缺陷。当采用卷材或板材时，允许偏差应为 5mm；当采用涂抹或其他方式时，允许偏差应为 10mm。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：观察检查。

11.3.4 橡塑绝热材料的施工应符合下列规定：

1 黏结材料应与橡塑材料相适用，无溶蚀被黏结材料的现象。

2 绝热层的纵、横向接缝应错开，缝间不应有孔隙，与管道表面应贴合紧密，不应有气泡。

3 矩形风管绝热层的纵向接缝宜处于管道上部。

4 多重绝热层施工时，层间的拼接缝应错开。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：观察检查。

11.3.5 风管绝热材料采用保温钉固定时，应符合下列规定：

1 保温钉与风管、部件及设备表面的连接，应采用黏结或焊接，结合应牢固，不应脱落；不得采用抽芯铆钉或自攻螺丝等破坏风管严密性的固定方法。

2 矩形风管及设备表面的保温钉应均布，风管保温钉数量应符合表 11.3.5 的规定。首行保温钉距绝热材料边沿的距离应小于 120mm，保温钉的固定压片应松紧适度、均匀压紧。

表 11.3.5 风管保温钉数量（个/m²）

隔热层材料	风管底面	侧面	顶面
铝箔岩棉保温板	≥20	≥16	≥10
铝箔玻璃棉保温板（毡）	≥16	≥10	≥8

3 绝热材料纵向接缝不宜设在风管底面。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：观察检查。

11.3.6 管道采用玻璃棉或岩棉管壳保温时，管壳规格与管道外径应相匹配，管壳的纵向接缝

应错开，管壳应采用金属丝、黏结带等捆扎，间距应为 300mm~350mm，且每节至少应捆扎两道。

检查数量：按Ⅱ方案。

检查方法：观察检查。

11.3.7 风管及管道的绝热防潮层（包括绝热层的端部）应完整，并应封闭良好。立管的防潮层环向搭接缝口应顺水流方向设置；水平管的纵向缝应位于管道的侧面，并应顺水流方向设置；带有防潮层绝热材料的拼接缝应采用粘胶带封严，缝两侧粘胶带黏结的宽度不应小于 20mm。胶带应牢固地粘贴在防潮层面上，不得有胀裂和脱落。

检查数量：按Ⅱ方案。

检查方法：尺量和观察检查。

11.3.8 绝热涂抹材料作绝热层时，应分层涂抹，厚度应均匀，不得有气泡和漏涂等缺陷，表面固化层应光滑牢固，不应有缝隙。

检查数量：按Ⅱ方案。

检查方法：观察检查。

11.3.9 金属保护壳的施工应符合下列规定：

1 金属保护壳板材的连接应牢固严密，外表应整齐平整。

2 圆形保护壳应贴紧绝热层，不得有脱壳、褶皱、强行接口等现象。接口搭接应顺水流方向设置，并应有凸筋加强，搭接尺寸应为 20mm~25mm。采用自攻螺钉紧固时，螺钉间距应匀称，且不得刺破防潮层。

3 矩形保护壳表面应平整，棱角应规则，圆弧应均匀，底部与顶部不得有明显的凸肚及凹陷。

4 户外金属保护壳的纵、横向接缝应顺水流方向设置，纵向接缝应设在侧面。保护壳与外墙面或屋顶的交接处应设泛水，且不应渗漏。

检查数量：按Ⅱ方案。

检查方法：尺量和观察检查。

11.3.10 管道或管道绝热层的外表面，应按设计要求进行色标。

检查数量：按Ⅱ方案。

检查方法：观察检查。

12 防火封堵

12.1 一般规定

12.1.1 防火封堵组件的防火、防烟和隔热性能不应低于封堵部位建筑构件或结构的防火、防烟和隔热性能要求，在正常使用和火灾条件下，应能防止发生脱落、移位、变形和开裂。

12.1.2 无机堵料、柔性有机堵料、防火密封胶、泡沫封堵材料等防火封堵材料的燃烧性能、理化性能及防火封堵组件的耐火性能，应符合现行国家标准《防火封堵材料》GB23864 的有关规定。阻火圈的燃烧性能、理化性能和耐火性能应符合现行行业标准《塑料管道阻火圈》GA304 的有关规定。

12.1.3 建筑防火封堵施工应按照设计文件、相应产品的技术说明和操作规程以及防火封堵组件的构造要求进行。

12.1.4 施工前，施工单位应做好下列准备工作：

1 应按设计文件和相应产品的技术说明确认并修整现场条件，制定具体的施工方案，并经监理单位审核批准后组织实施；

2 应逐一查验防火封堵材料、辅助材料的适用性、技术说明；

3 当被贯穿体类型和厚度、贯穿孔口尺寸、贯穿物类型和数量等现场条件与设计要求不一致时，施工单位应告知设计单位，并由设计单位出具变更设计文件；

4 应根据工艺要求和现场情况准备施工机械、工具和安全防护设施等必要的作业条件。对施工现场可能产生的危害制定应急预案，并进行交底、培训和必要的演练。

12.1.5 施工期间，应根据现场情况采取防止污染地面、墙面及建筑其他构件或结构表面的防护措施。

12.1.6 防火封堵工程完成后，施工单位应组织进行施工质量自查、自验。自查、自验后，应向建设单位提交下列文件：

1 防火封堵工程竣工报告；

2 防火封堵材料、组件的检测合格报告；

3 施工过程检查记录；

4 隐蔽工程验收记录；

5 施工完成后的自查、自验记录。

12.1.7 防火封堵工程的施工质量验收除按本章规定执行外，还应符合现行国家标准《建筑防火封堵应用技术标准》GB/T 51410 的规定和要求。

12.2 主控项目

12.2.1 建筑缝隙防火封堵的材料选用、构造做法等应符合设计和施工要求。

1 应检查防火封堵的外观。

检查数量：全数检查。

检查方法：直观检查有无脱落、变形、开裂等现象。

2 应检查防火封堵的宽度。

检查数量：每个防火分区抽查建筑缝隙封堵总数的 20%，且不少于 5 处，每处取 5 个点，当同类型防火封堵少于 5 处时，应全部检查。

检查方法：直尺测量缝隙封堵的宽度，取 5 个点的平均值。

3 应检查防火封堵的深度。

检查数：每个防火分区抽查建筑缝隙封堵总数的 20%，且不少于 5 处，每处现场取样 5 个点，当同类型防火封堵少于 5 处时，应全部检查。

检查方法：游标卡尺测量取样的材料厚度。

4 应检查防火封堵的长度。

检查数量：每个防火分区抽查建筑缝隙封堵总数的 20%，且不少于 5 处，每处现场取样 5 个点。当同类型防火封堵少于 5 处时，应全部检查。

检查方法：直尺或卷尺测量封堵部位的长度。

12.2.2 贯穿孔口防火封堵的材料选用、构造做法等应符合设计和施工要求。

1 应检查防火封堵的外观。

检查数量：全数检查。

检查方法：直观检查有无脱落、变形、开裂等现象。

2 应检查防火封堵的宽度。

检查数量：每个防火分区抽查贯穿孔口封堵总数的 30%，且不少于 5 处，每处取 3 个点，当同类型防火封堵少于 5 个时，应全部检查。

检查方法：直尺测量贯穿孔口的宽度。

3 应检查防火封堵的深度。

检查数量：每个防火分区抽查贯穿孔口封堵总数的 30%，且不少于 5 处，每处取 3 个点，当同类型防火封堵少于 5 处时，应全部检查。

检查方法：游标卡尺测量取样的材料厚度，取 3 个点的平均值。

12.3 一般项目

12.3.1 柔性有机堵料、防火密封胶、防火密封漆等防火封堵材料的长度、厚度和宽度应符合以下规定：

1 现场抽样测量负偏差值的个数不超过抽验点数的 5%时，可判定该类防火封堵合格，

但应整改不合格的部位；

检查数量：按各同类型防火封堵组件的数量为基础进行抽查。其中，每个防火分区应抽查建筑缝隙封堵总数的 20%，且不少于 5 处，每处取 5 个点；每个防火分区应抽查贯穿孔口封堵总数的 30%，且不少于 5 处，每处取 3 个点；当同类型防火封堵组件少于上述数值时，应全数检查。

检查方法：观察检查，旁站或查阅试验记录。

2 现场抽样测量负偏差值的个数超过 5%时，应判定该类防火封堵不合格，并应对同类防火封堵全数检查，不合格部位应在整改后重新验收。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查，旁站或查阅试验记录。

12.3.2 无机堵料、泡沫封堵材料、阻火包、防火封堵板材、阻火模块等防火封堵材料的外观检查应符合以下规定：

1 外观检查不合格的个数不超过抽验点数的 10%时，可判定该类防火封堵合格，但应整改不合格的部位：

检查数量：按各同类型防火封堵组件的数量为基础进行抽查。其中，每个防火分区应抽查建筑缝隙封堵总数的 20%，且不少于 5 处，每处取 5 个点；每个防火分区应抽查贯穿孔口封堵总数的 30%，且不少于 5 处，每处取 3 个点；当同类型防火封堵组件少于上述数值时，应全数检查。

检查方法：观察检查，旁站或查阅试验记录。

2 外观检查不合格的个数超过 10%时，应判定该类防火封堵不合格，并应对同类防火封堵全数检查，不合格部位应在整改后重新验收。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查，旁站或查阅试验记录。

13 系统调试

13.1 一般规定

13.1.1 通风与空调工程竣工验收的系统调试，应由施工单位负责，监理单位监督，设计单位与建设单位参与和配合。系统调试可由施工单位或委托具有调试能力的其他单位进行。

13.1.2 系统调试前应编制调试方案，并应报送专业监理工程师审核批准。系统调试应由专业施工和技术人员实施，调试结束后，应提供完整的调试资料和报告。

13.1.3 系统调试所使用的测试仪器应在使用合格检定或校准合格有效期内，精度等级及最小分度值应能满足工程性能测定的要求。

13.1.4 通风与空调工程系统非设计满负荷条件下的联合试运转及调试，应在制冷设备和通风与空调设备单机试运转合格后进行。系统性能参数应按现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 中附录 E 的要求测定。

13.1.5 恒温恒湿空调工程的检测和调整应在空调系统正常运行 24h 及以上，达到稳定后进行。

13.1.6 净化空调系统运行前，应在回风、新风的吸入口处和粗、中效过滤器前设置临时无纺布过滤器。净化空调系统的检测和调整应在系统正常运行 24h 及以上，达到稳定后进行。工程竣工洁净室（区）洁净度的检测应在空态或静态下进行。检测时，室内人员不宜多于 3 人，并应穿着与洁净室等级相适应的洁净工作服。

13.2 主控项目

13.2.1 通风与空调工程安装完毕后应进行系统调试。系统调试应包括下列内容：

1 设备单机试运转及调试。

2 系统非设计满负荷条件下的联合试运转及调试。

检查数量：按 I 方案。

检查方法：观察、旁站、查阅调试记录。

13.2.2 设备单机试运转及调试应符合下列规定：

1 通风机、空气处理机组中的风机，叶轮旋转方向应正确、运转应平稳、应无异常振动与声响，电机运行功率应符合设备技术文件要求。在额定转速下连续运转 2h 后，滑动轴承外壳最高温度不得大于 70℃，滚动轴承不得大于 80℃。

2 水泵叶轮旋转方向应正确，应无异常振动和声响，紧固连接部位应无松动，电机运行功率应符合设备技术文件要求。水泵连续运转 2h 滑动轴承外壳最高温度不得超过 70℃，滚动轴承不得超过 75℃。

3 冷却塔风机与冷却水系统循环试运行不应小于 2h，运行应无异常。冷却塔本体应稳固、

无异常振动。冷却塔中风机的试运转应符合本条第1款的规定。

4 制冷机组的试运转除应符合设备技术文件和现行国家标准《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》GB 50274的有关规定外，尚应符合下列规定：

- 1) 机组运转应平稳、应无异常振动与声响；
- 2) 各连接和密封部位不应有松动、漏气、漏油等现象；
- 3) 吸、排气的压力和温度应在正常工作范围内；
- 4) 能量调节装置及各保护继电器、安全装置的动作应正确、灵敏、可靠；
- 5) 正常运转不应少于8h。

5 多联式空调机组系统应在充灌定量制冷剂后，进行系统的试运转，并应符合下列规定：

- 1) 系统应能正常输出冷风或热风，在常温条件下可进行冷热的切换与调控；
- 2) 室外机的试运转应符合本条第4款的规定；
- 3) 室内机的试运转不应有异常振动与声响，百叶板动作应正常，不应有渗漏水现象，运行噪声应符合设备技术文件要求；
- 4) 具有可同时供冷、热的系统，应在满足当季工况运行条件下，实现局部内机反向工况的运行。

6 电动调节阀、电动防火阀、防排烟风阀（口）的手动、电动操作应灵活可靠，信号输出应正确。

7 变风量末端装置单机试运转及调试应符合下列规定：

- 1) 控制单元单体供电测试过程中，信号及反馈应正确，不应有故障显示；
- 2) 启动送风系统，按控制模式进行模拟测试，装置的一次风阀动作应灵敏可靠；
- 3) 带风机的变风量末端装置，风机应能根据信号要求运转，叶轮旋转方向应正确，运转应平稳，不应有异常振动与声响；
- 4) 带再热的末端装置应能根据室内温度实现自动开启与关闭。

8 蓄能设备（能源塔）应按设计要求正常运行。

检查数量：第3、4、8款全数，其他按I方案。

检查方法：调整控制模式，旁站、观察、查阅调试记录。

13.2.3 系统非设计满负荷条件下的联合试运转及调试应符合下列规定：

1 系统总风量调试结果与设计风量的允许偏差应为 $-5\%\sim+10\%$ ，建筑内各区域的压差应符合设计要求。

2 变风量空调系统联合调试应符合下列规定：

- 1) 系统空气处理机组应在设计参数范围内对风机实现变频调速；
- 2) 空气处理机组在设计机外余压条件下，系统总风量应满足本条第1款的要求，新风量的允许偏差应为 $0\sim+10\%$ ；
- 3) 变风量末端装置的最大风量调试结果与设计风量的允许偏差应为 $0\sim+15\%$ ；

- 4) 改变各空调区域运行工况或室内温度设定参数时, 该区域变风量末端装置的风阀(风机)动作(运行)应正确;
 - 5) 改变室内温度设定参数或关闭部分房间空调末端装置时, 空气处理机组应自动正确地改变风量;
 - 6) 应正确显示系统的状态参数。
- 3 空调冷(热)水系统、冷却水系统的总流量与设计流量的偏差不应大于 10%。
- 4 制冷机组进出口处的水温应符合设计要求。
- 5 地源(水源)热泵换热器的水温与流量应符合设计要求。
- 6 舒适空调与恒温、恒湿空调室内的空气温度、相对湿度及波动范围应符合或优于设计要求。

检查数量: 第 1、2 款及第 4 款的舒适性空调, 按 I 方案; 第 3、5、6 款及第 4 款的恒温、恒湿空调系统, 全数检查。

检查方法: 调整控制模式, 旁站、观察、查阅调试记录。

13.2.4 防排烟系统联合试运行与调试后的结果, 应符合设计要求及国家现行标准的有关规定。

检查数量: 全数检查。

检查方法: 观察、旁站、查阅调试记录。

13.2.5 净化空调系统除应符合本标准第 13.2.3 条的规定外, 尚应符合下列规定:

1 单向流洁净室系统的系统总风量允许偏差应为 $0 \sim +10\%$, 室内各风口风量的允许偏差应为 $0 \sim +15\%$ 。

2 单向流洁净室系统的室内截面平均风速的允许偏差应为 $0 \sim +10\%$, 且截面风速不均匀度不应大于 0.25。

3 相邻不同级别洁净室之间和洁净室与非洁净室之间的静压差不应小于 5Pa, 洁净室与室外的静压差不应小于 10Pa。

4 室内空气洁净度等级应符合设计要求或为商定验收状态下的等级要求。

5 各类通风、化学实验柜、生物安全柜在符合或优于设计要求的负压下运行应正常。

检查数量: 第 3 款, 按 I 方案; 第 1、2、4、5 款, 全数检查。

检查方法: 检查、验证调试记录, 按现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 中附录 E 的要求进行测试校核。

13.2.6 蓄能空调系统的联合试运转及调试应符合下列规定:

1 系统中载冷剂的种类及浓度应符合设计要求。

2 在各种运行模式下系统运行应正常平稳; 运行模式转换时, 动作应灵敏正确。

3 系统各项保护措施反应应灵敏, 动作应可靠。

4 蓄能系统在设计最大负荷工况下运行应正常。

5 系统正常运转不应少于一个完整的蓄冷释冷周期。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察、旁站、查阅调试记录。

13.2.7 空调制冷系统、空调水系统与空调风系统的非设计满负荷条件下的联合试运转及调试，正常运转不应少于 8h，除尘系统不应少于 2h。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察、旁站、查阅调试记录。

13.3 一般项目

13.3.1 设备单机试运转及调试应符合下列规定：

1 风机盘管机组的调速、温控阀的动作应正确，并应与机组运行状态一一对应，中档风量的实测值应符合设计要求。

2 风机、空气处理机组、风机盘管机组、多联式空调机组等设备运行时，产生的噪声不应大于设计及设备技术文件的要求。

3 水泵运行时壳体密封处不得渗漏，紧固连接部位不应松动，轴封的温升应正常，普通填料密封的泄漏水量不应大于 60mL/h，机械密封的泄漏水量不应大于 5mL/h。

4 冷却塔运行产生的噪声不应大于设计及设备技术文件的规定值，水流量应符合设计要求。冷却塔的自动补水阀应动作灵活，试运转工作结束后，集水盘应清洗干净。

检查数量：第 1、2 款按 II 方案；第 3、4 款全数检查。

检查方法：观察、旁站、查阅调试记录，按现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 中附录 E 的要求进行测试校核。

13.3.2 通风系统非设计满负荷条件下的联合试运行及调试应符合下列规定：

1 系统经过风量平衡调整，各风口及吸风罩的风量与设计风量的允许偏差不应大于 15%。

2 设备及系统主要部件的联动应符合设计要求，动作应协调正确，不应有异常现象。

3 湿式除尘与淋洗设备的供、排水系统运行应正常。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：按现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 中附录 E 的要求进行测试，校核检查、查验调试记录。

13.3.3 空调系统非设计满负荷条件下的联合试运转及调试应符合下列规定：

1 空调水系统应排除管道系统中的空气，系统连续运行应正常平稳，水泵的流量、压差和水泵电机的电流不应出现 10%以上的波动。

2 水系统平衡调整后，定流量系统的各空气处理机组的水流量应符合设计要求，允许偏差应为 15%；变流量系统的各空气处理机组的水流量应符合设计要求，允许偏差应为 10%。

3 冷水机组的供回水温度和冷却塔的出水温度应符合设计要求；多台制冷机或冷却塔并

联运行时，各台制冷机及冷却塔的水流量与设计流量的偏差不应大于 10%。

4 舒适性空调的室内温度应优于或等于设计要求，恒温恒湿和净化空调的室内温、湿度应符合设计要求。

5 室内(包括净化区域)噪声应符合设计要求，测定结果可采用 N_c 或 $dB(A)$ 的表达方式。

6 环境噪声有要求的场所，制冷、空调设备机组应按现行国家标准《采暖通风与空气调节设备噪声声功率级的测定工程法》GB 9068 的有关规定进行测定。

7 压差有要求的房间、厅堂与其他相邻房间之间的气流流向应正确。

检查数量：第 1、3 款全数检查，第 2 款及第 4 款～第 7 款，按 II 方案。

检查方法：观察、旁站、用仪器测定、查阅调试记录。

13.3.4 蓄能空调系统联合试运转及调试应符合下列规定：

1 单体设备及主要部件联动应符合设计要求，动作应协调正确，不应有异常。

2 系统运行的充冷时间、蓄冷量、冷水温度、放冷时间等应满足相应工况的设计要求。

3 系统运行过程中管路不应产生凝结水等现象。

4 自控计量检测元件及执行机构工作应正常，系统各项参数的反馈及动作应正确、及时。

检查数量：全数检查。

检查方法：旁站观察、查阅调试。

13.3.5 通风与空调工程通过系统调试后，监控设备与系统中的检测元件和执行机构应正常沟通，应正确显示系统运行的状态，并应完成设备的连锁、自动调节和保护等功能。

检查数量：按 II 方案。

检查方法：旁站观察，查阅调试记录。

14 竣工验收

14.0.1 通风与空调工程竣工验收前，应完成系统非设计满负荷条件下的联合试运转及调试，项目内容及质量要求应符合本标准第 13 章的规定。

14.0.2 通风与空调工程的竣工验收应由建设单位组织，施工、设计、监理等单位参加，验收合格后应办理竣工验收手续。

14.0.3 通风与空调工程竣工验收时，各设备及系统应完成调试，并可正常运行。

14.0.4 当空调系统竣工验收时因季节原因无法进行带冷或热负荷的试运转与调试时，可进行不带冷（热）源的试运转，建设、监理、设计、施工等单位应按工程具备竣工验收的时间给予办理竣工验收手续。带冷（热）源的试运转应待条件成熟后，再施行。

14.0.5 通风与空调工程竣工验收资料应包括下列内容：

- 1 图纸会审记录、设计变更通知书和竣工图。
- 2 主要材料、设备、成品、半成品和仪表的出厂合格证明及进场检（试）验报告。
- 3 隐蔽工程、检验批验收记录。
- 4 工程设备、风管系统、管道系统安装及检验记录。
- 5 管道系统压力试验记录。
- 6 设备单机试运转记录。
- 7 系统非设计满负荷联合试运转与调试记录。
- 8 分部（子分部）工程质量验收记录。
- 9 观感质量综合检查记录。
- 10 安全和功能检验资料的核查记录。
- 11 净化空调的洁净度测试记录。
- 12 新技术应用论证资料。

14.0.6 通风与空调工程各系统的观感质量应符合下列规定：

- 1 风管表面应平整、无破损，接管应合理。风管的连接以及风管与设备或调节装置的连接处不应有接管不到位、强扭连接等缺陷。
- 2 各类阀门安装位置应正确牢固，调节应灵活，操作应方便。
- 3 风口表面应平整，颜色应一致，安装位置应正确，风口的可调节构件动作应正常。
- 4 制冷及水管道系统的管道、阀门及仪表安装位置应正确，系统不应有渗漏。
- 5 风管、部件及管道的支、吊架形式、位置及间距应符合设计及本标准的要求。
- 6 除尘器、积尘室安装应牢固，接口应严密。
- 7 制冷机、水泵、通风机、风机盘管机组等设备的安装应正确牢固；组合式空气调节机组组装顺序应正确，接缝应严密；外表面不应有渗漏。
- 8 风管、部件、管道及支架的油漆应均匀，不应有透底返锈现象，油漆颜色与标志应符合

合设计要求。

9 绝热层材质、厚度应符合设计要求，表面应平整，不应有破损和脱落现象；室外防潮层或保护壳应平整、无损坏，且应顺水流方向搭接，不应有渗漏。

10 消声器安装方向应正确，外表面应平整、无损坏。

11 风管、管道的软性接管位置应符合设计要求，接管应正确牢固，不应有强扭。

12 测试孔开孔位置应正确，不应有遗漏。

13 多联空调机组系统的室内、室外机组安装位置应正确，送、回风不应存在短路回流的现象。

检查数量：按II方案。

检查方法：尺量、观察检查。

14.0.7 净化空调系统的观感质量检查除应符合本标准第 14.0.6 条的规定外，尚应符合下列规定：

1 空调机组、风机、净化空调机组、风机过滤器单元和空气吹淋室等的安装位置应正确，固定应牢固，连接应严密，允许偏差应符合本标准有关条文的规定。

2 高效过滤器与风管、风管与设备的连接处应有可靠密封。

3 净化空调机组、静压箱、风管及送回风口清洁不应有积尘。

4 装配式洁净室的内墙面、吊顶和地面应光滑平整，色泽应均匀，不应起灰尘。

5 送回风口、各类末端装置以及各类管道等与洁净室内表面的连接处密封处理应可靠严密。

检查数量：按 I 方案。

检查方法：尺量、观察检查。

附录 A 工程质量验收记录用表

A.1 通风与空调工程施工质量验收记录用表说明

A.1.1 通风与空调分部工程施工质量检验批验收记录，应在施工企业质量自检的基础上，由监理工程师（或建设单位项目专业技术负责人）组织会同项目施工员及质量员等对该批次工程质量的验收过程与结果进行填写。验收批验收的范围、内容划分，应由工程项目的专业质量员确定，抽样检验及合格评定应按本标准第 3.0.11 条与附录 B 的规定执行，并应按本标准第 A.2.1 条～第 A.2.10 条的要求进行填写与申报，验收通过后，应有监理工程师的签证。工程施工质量检验批批次的划分应与工程的特性相结合，不应漏项。

A.1.2 通风与空调分部工程的分项工程质量验收记录，应由工程项目的专职质量员按本标准表 A.3.1 的要求进行填写与申报，并应由监理工程师（或建设单位项目专业技术负责人）组织施工员和专业质量员等进行验收。

A.1.3 通风与空调分部（子分部）工程的质量验收由总监理工程师（或建设单位项目专业技术负责人）组织项目专业监理工程师、专业质量员、项目工程师与项目经理等共同进行，子分部工程应按本标准表 A.4.1-1～表 A.4.1-20 进行填写，分部工程应按本标准表 A.4.2 进行填写。

A.2 通风与空调工程施工质量检验批质量验收记录表

A.2.1 风管与配件产成品检验批质量验收记录可按表 A.2.1-1～表 A.2.1-3 的格式进行填写。

A.2.2 风管部件与消声器产成品检验批质量验收记录可按表 A.2.2 的格式进行填写。

A.2.3 风管系统安装检验批质量验收记录可按表 A.2.3-1～表 A.2.3-9 的格式进行填写。

A.2.4 风机与空气处理设备安装检验批质量验收记录可按表 A.2.4-1～表 A.2.4-4 的格式进行填写。

A.2.5 空调制冷设备及系统安装检验批质量验收记录可按表 A.2.5-1～表 A.2.5-2 的格式进行填写。

A.2.6 空调水系统安装检验批质量验收记录可按表 A.2.6-1～表 A.2.6-3 的格式进行填写。

A.2.7 多联机空调系统安装检验批质量验收记录可按表 A.2.7 的格式进行填写。

A.2.8 防腐与绝热施工检验批质量验收记录可按表 A.2.8-1～表 A.2.8-2 的格式进行填写。

A.2.9 防火封堵检验批质量验收记录可按表 A.2.9 的格式进行填写。

A.2.10 工程系统调试检验批质量验收记录可按表 A.2.10-1～表 A.2.10-2 的格式进行填写。

A.3 通风与空调子分部分项工程质量验收记录表

A.3.1 通风与空调子分部其分项工程的具体划分应按本标准第 3.0.7 条的规定执行。

A.3.1 通风与空调子分部各分项工程的质量验收记录可按表 A.3.1 的格式进行填写。

A.4 通风与空调分部（子分部）工程的质量验收记录表

A.4.1 通风与空调子分部工程质量验收记录可按表 A.4.1-1 ~ 表 A.4.1-20 的格式进行填写，具体的子分部应按本标准第 3.0.7 条的规定执行。

A.4.2 通风与空调分部工程的质量验收记录可按表 A.4.2 的格式进行填写。

表 A.2.1-1 风管与配件产成品检验批质量验收记录
(金属风管)

编号:

单位（子单位）工程名称		分部（子分部）工程名称				分项工程名称			
施工单位				项目负责人				检验批容量	
分包单位				分包单位项目负责人				检验批部位	
施工依据				验收依据					
	设计要求及 质量验收规范的规定	施 工 单 位 质 量 评 定 记 录	监 理（建设）单位验收记录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
主控项目	1 风管强度与严密性工艺检测 （第 4.2.1 条）								—
	2 钢板风管性能及厚度 （第 4.2.3 条第 1 款）								
	3 铝板与不锈钢板性能及厚度 （第 4.2.3 条第 1 款）								
	4 风管的连接 （第 4.1.5 条，第 4.2.3 条第 2 款）								
	5 风管的加固 （第 4.2.3 条第 3 款）								
	6 防火风管 （第 4.2.2 条）								
	7 净化空调系统风管 （第 4.1.7 条，第 4.2.7 条）								

续表 A.2.1-1

	设计要求及质量验收规范的规定	施工单位质量评定记录	监理（建设）单位验收记录						
			单项检验批产品数量（ N ）	单项抽样样本数（ n ）	检验批汇总数量 ΣN	抽样样本汇总数量 Σn	单项或汇总 Σ 抽样检验不合格数量	评判结果	备注
主控项目	8 镀锌钢板不得焊接 （第 4.1.5 条）								—
									
一般项目	1 法兰风管 （第 4.3.1 条第 1 款）								
	2 无法兰风管 （第 4.3.1 条第 2 款）								
	3 风管的加固 （第 4.3.1 条第 3 款）								
	4 焊接风管 （第 4.3.1 条第 1 款第 3、4、6 项）								
	5 铝板及不锈钢板风管 （第 4.3.1 条第 1 款第 8 项）								
	6 圆形风管 （第 4.3.5 条）								
	7 矩形风管导流片 （第 4.3.6 条）								

表 A.2.1-2 风管与配件产成品检验批质量验收记录
(非金属风管)

编号:

单位（子单位）工程名称		分部（子分部）工程名称		分项工程名称					
施工单位		项目负责人		检验批容量					
分包单位		分包单位项目负责人		检验批部位					
施工依据		验收依据							
	设计要求及 质量验收规范的规定	施 工 单 位 质 量 评 定 记 录	监 理（建设）单位验收记录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
主控项目	1 风管强度与严密性工艺检测 （第 4.2.1 条）								—
	2 硬聚氯乙烯风管材质性能及厚度（第 4.2.4 条第 2 款第 1 项）								
	3 玻璃钢风管材质、性能及厚度 (第 4.2.4 条第 3 款第 1 项)								
	4 硬聚氯乙烯风管的连接与加固（第 4.2.4 条第 2 款第 2、3 项）								
	5 玻璃钢风管的连接与加固（第 4.2.4 条第 3 款第 2、3、4 项）								
	6 砖、混凝土建筑风道（第 4.2.4 条第 4 款）								
	7 净化空调系统风管（第 4.2.4 条第 5 款）								
									

续表 A.2.1-2

	设计要求及 质量验收规范的规定	施工单位质量 评定记录	监 理（建设）单位验收记录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
一般 项目	1 硬聚氯乙烯风管 (第 4.3.2 条第 1 款)								—
	2 有机玻璃钢风管 (第 4.3.2 条第 2 款)								
	3 无机玻璃钢风管 (第 4.3.2 条第 3 款)								
	4 砖、混凝土建筑风道 (第 4.3.2 条第 4 款)								
	5 圆形弯管 (第 4.3.5 条)								
	6 矩形风管导流片 （第 4.3.6 条）								
	7 风管变径管 （第 4.3.7 条）								
									
施 工 单 位 检 查 结 果 评 定	专业工长： 项目专业质量检查员： 年 月 日								
监 理 单 位 验 收 结 论	专业监理工程师： 年 月 日								

表 A.2.1-3 风管与配件产成品检验批质量验收记录
(复合材料风管)

编号:

单位（子单位）工程名称				分部（子分部）工程名称				分项工程名称				
施工单位					项目负责人				检验批容量			
分包单位					分包单位项目负责人				检验批部位			
施工依据					验收依据							
	设计要求及 质量验收规范的规定		施 工 单 位 质 量 评 定 记 录	监 理（建设）单位验收记录								
				单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注		
主控项目	1 风管强度与严密性工艺检测 （第 4.2.1 条）									—		
	2 复合材料风管材质、性能及厚度 （第 4.2.6 条第 1 款）											
	3 铝箔复合材料风管 （第 4.2.6 条第 2 款）											
	4 夹心彩钢板风管 （第 4.2.6 条第 3 款）											
												
一般项目	1 风管及法兰 （第 4.3.3 条第 1 款）											
	2 双面铝箔复合绝热材料风管 （第 4.3.3 条第 2 款）											
	3 铝箔玻璃纤维板风管 （第 4.3.3 条第 3 款）											

表 A.2.2 风管部件与消声器产成品检验批验收质量验收记录

编号：

单位（子单位）工程名称		分部（子分部）工程名称		分项工程名称					
施工单位		项目负责人		检验批容量					
分包单位		分包单位项目负责人		检验批部位					
施工依据		验收依据							
	设计要求及 质量验收规范的规定	施 工 单 位 质 量 评 定 记 录	监 理（建设）单位验收记录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
主控项目	1 外购部件验收 （第 5.2.1 条，5.2.2 条）								—
	2 各类风阀验收 （第 5.2.3 条）								
	3 防火阀、排烟阀（口） （第 5.2.4 条）								
	4 防爆风阀 （第 5.2.5 条）								
	5 消声器、消声弯管 （第 5.2.6 条）								
	6 防排烟系统柔性短管 （第 5.2.7 条）								
									

续表 A.2.2

	设计要求及质量验收规范的规定	施工单位质量 评定记录	监理（建设）单位验收记录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量 (N)	单 项 抽 样 样 本 数 (n)	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
一般 项目	1 风管部件及法兰规定（第 5.3.1 条）								—
	2 各类风阀验收（第 5.3.2 条）								
	3 各类风罩（第 5.3.3 条）								
	4 各类风帽（第 5.3.4 条）								
	5 各类风口（第 5.3.4 条）								
	6 消声器与消声静压箱（第 5.3.6 条）								
	7 柔性短管（第 5.3.7 条）								
	8 空气过滤器及框架（第 5.3.8 条）								
	9 电加热器（第 5.3.9 条）								
	10 检查门（第 5.3.10 条）								
	……								
施 工 单 位 检 查 结 果 评 定	专业工长： 项目专业质量检查员： 年 月 日								
监 理 单 位 验 收 结 论	专业监理工程师： 年 月 日								

表 A.2.3-1 风管系统安装检验批验收质量验收记录
(送风系统)

编号:

单位（子单位）工程名称		分部（子分部）工程名称				分项工程名称					
施工单位				项目负责人				检验批容量			
分包单位				分包单位项目负责人				检验批部位			
施工依据				验收依据							
	设计要求及 质量验收规范的规定		施 工 单 位 质 量 评 定 记 录	监 理（建设）单位验收记录							
				单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注	
主控项目	1 风管支、吊架安装（第 6.2.1 条）									—	
	2 风管穿越防火、防爆墙体或楼板（第 6.2.2 条）										
	3 风管内严禁其他管线穿越（第 6.2.3 条）										
	4 高于 60℃风管系统（第 6.2.4 条）										
	5 风管部件安装（第 6.2.7 条第 1、3、4、5 款）										
	6 风口的安装（第 6.2.8 条）										
	7 风管严密性检验（第 6.2.9 条）										
	8 病毒实验室风管安装（第 6.2.12 条）										
											

续表 A.2.3-1

	设计要求及质量验收规范的规定	施工单位质量评定记录	监理（建设）单位验收记录						
			单项检验批产品数量 (N)	单项抽样样本数 (n)	检验批汇总数量 ΣN	抽样样本汇总数量 Σn	单项或汇总 Σ 抽样检验不合格数量	评判结果	备注
一般项目	1 风管的支、吊架（第 6.3.1 条）								—
	2 风管系统的安装（第 6.3.2 条）								
	3 含凝结水或其他液体风管（第 6.3.3 条）								
	4 柔性短管安装（第 6.3.5 条）								
	5 非金属风管安装（第 6.3.6 条第 1、2、3 款）								
	6 复合材料风管安装（第 6.3.7 条）								
	7 风阀的安装（第 6.3.8 条第 1、2、3 款）								
	8 排风口、吸风罩（柜）安装（第 6.3.9 条）								
	9 风帽安装（第 6.3.10 条）								
	10 消声器及静压箱安装（第 6.3.11 条）								

续表 A.2.3-1

	设计要求及 质量验收规范的规定	施工单位质量 评定记录	监理（建设）单位验收记录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
一般 项目	11 风管内过滤器安装（第 6.3.12 条）								—
									
施 工 单 位 检 查 结 果 评 定		专业工长： 项目专业质量检查员： 年 月 日							
监 理 单 位 验 收 结 论		专业监理工程师： 年 月 日							

表 A.2.3-2 风管系统安装检验批验收质量验收记录
(排风系统)

编号：

单位（子单位）工程名称		分部（子分部）工程名称		分项工程名称					
施工单位		项目负责人		检验批容量					
分包单位		分包单位项目负责人		检验批部位					
施工依据		验收依据							
	设计要求及 质量验收规范的规定	施 工 单 位 质 量 评 定 记 录	监 理（建设）单位验收记录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
主控项目	1 风管支、吊架安装（第 6.2.1 条）								—
	2 风管穿越防火、防爆墙（第 6.2.2 条）								
	3 风营安装规定（第 6.2.3 条）								
	4 高于 60℃ 风管系统（第 6.2.4 条）								
	5 风管部件安装（第 6.2.7 条第 1、3、4、5 款）								
	6 风口的安装（第 6.2.8 条）								
	7 风管严密性检验（第 6.2.9 条）								
	8 住宅排气管道安装（第 6.2.11 条）								

续表 A.2.3-2

	设计要求及质量验收规范的规定	施工单位质量评定记录	监理（建设）单位验收记录						
			单项检验批产品数量（ N ）	单项抽样样本数（ n ）	检验批汇总数量 ΣN	抽样样本汇总数量 Σn	单项或汇总 Σ 抽样检验不合格数量	评判结果	备注
主控项目	9 病毒实验室风管安装（第 6.2.12 条）								—
									
一般项目	1 风管的支、吊架（第 6.3.1 条）								
	2 风管系统的安装（第 6.3.2 条）								
	3 含凝结水风管（第 6.3.3 条）								
	4 柔性短管安装（第 6.3.5 条）								
	5 非金属风管安装（第 6.3.6 条）								
	6 复合材料风管安装（第 6.3.7 条）								
	7 风阀的安装（第 6.3.8 条）								

续表 A.2.3-2

	设计要求及 质量验收规范的规定	施工单位质量 评定记录	监 理（建设）单位验收记录									
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注			
一般 项目	8 排风口，吸风罩（柜）的安装（第 6.3.9 条）								—			
	9 风帽的安装（第 6.3.10 条）											
	10 风管过滤器安装（第 6.3.12 条）											
												
施 工 单 位 检 查 结 果 评 定	专业工长： 项目专业质量检查员： 年 月 日											
监 理 单 位 验 收 结 论	专业监理工程师： 年 月 日											

表 A.2.3-3 风管系统安装检验批验收质量验收记录
(防、排烟系统)

编号:

单位（子单位）工程名称		分部（子分部）工程名称				分项工程名称			
施工单位				项目负责人				检验批容量	
分包单位				分包单位项目负责人				检验批部位	
施工依据				验收依据					
	设计要求及 质量验收规范的规定		施 工 单 位 质 量 评 定 记 录	监 理（建设）单位验收记录					
单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）				单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
主控项目	1 风管支、吊架安装（第 6.2.1 条）								—
	2 风管穿越防火、防爆墙或楼板（第 6.2.2 条）								
	3 风营安装规定（第 6.2.3 条）								
	4 高于 60℃ 风管系统（第 6.2.4 条）								
	5 风管部件排烟阀安装（第 6.2.7 条第 1、5 款）								
	6 正压风口的安装（第 6.2.8 条）								
	7 风管严密性检验（第 6.2.9 条）								
	8 柔性短管必须为不燃材料（第 5.2.7 条）								

续表 A.2.3-3

	设计要求及 质量验收规范的规定	施工单位质量 评定记录	监 理（建设）单位验收记录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
一般 项目	1 风管的支、吊架（第 6.3.1 条）								—
	2 风管系统的安装（第 6.3.2 条）								
	3 柔性短管安装（第 6.3.5 条）								
	4 防、排烟风阀的安装 （第 6.3.8 条 条第 2、3 款）								
	5 风口安装（第 6.3.13 条）								
施 工 单 位 检 查 结 果 评 定	专业工长： 项目专业质量检查员： 年 月 日								
监 理 单 位 验 收 结 论	专业监理工程师： 年 月 日								

表 A.2.3-4 风管系统安装检验批验收质量验收记录
(除尘系统)

编号：

单位（子单位）工程名称		分部（子分部）工程名称				分项工程名称			
施工单位				项目负责人				检验批容量	
分包单位				分包单位项目负责人				检验批部位	
施工依据				验收依据					
	设计要求及 质量验收规范的规定	施 工 单 位 质 量 评 定 记 录	监 理（建设）单位验收记录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
主控项目	1 风管支、吊架安装（第 6.2.1 条）								—
	2 风管穿越防火、防爆墙或楼板（第 6.2.2 条）								
	3 风营安装规定（第 6.2.3 条）								
	4 高于 60℃风管系统（第 6.2.4 条）								
	5 集中式真空吸尘系统安装（第 6.2.6 条）								
	6 风管部件安装（第 6.2.7 条第 1、2、3、5 款）								
	7 风管严密性检验（第 6.2.9 条）								
									

续表 A.2.3-4

	设计要求及 质量验收规范的规定	施工单位质量 评定记录	监 理（建设）单位验收记录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
一般 项目	1 风管的支、吊架（第 6.3.1 条）								—
	2 风管系统的安装（第 6.3.2 条第 1、2、3、4、7 款）								
	3 除尘系统风管（第 6.3.3 条）								
	4 柔性短管安装（第 6.3.5 条）								
	5 风阀的安装（第 6.3.8 条）								
	6 排风口，吸风罩（柜）的安装（第 6.3.9 条）								
	7 风帽的安装（第 6.3.10 条）								
	8 安装管内过滤器（第 6.3.12 条）								
									
	施 工 单 位 检 查 结 果 评 定	专业工长： 项目专业质量检查员： 年 月 日							
监 理 单 位 验 收 结 论	专业监理工程师： 年 月 日								

表 A.2.3-5 风管系统安装检验批验收质量验收记录
(舒适性空调风系统)

编号：

单位（子单位）工程名称		分部（子分部）工程名称				分项工程名称			
施工单位				项目负责人				检验批容量	
分包单位				分包单位项目负责人				检验批部位	
施工依据				验收依据					
	设计要求及 质量验收规范的规定	施 工 单 位 质 量 评 定 记 录	监 理（建设）单位验收记录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
主控项目	1 风管支、吊架安装（第 6.2.1 条）								—
	2 风管穿越防火、防爆墙或楼板（第 6.2.2 条）								
	3 风管内严禁其他管线穿越（第 6.2.3 条）								
	4 风管部件安装（第 6.2.7 条第 1、3、5 款）								
	5 风口的安装（第 6.2.8 条）								
	6 风管严密性检验（第 6.2.9 条）								
	7 病毒实验室风管安装（第 6.2.12 条）								
									

续表 A.2.3-5

	设计要求及质量验收规范的规定	施工单位质量评定记录	监理（建设）单位验收记录						
			单项检验批产品数量（ N ）	单项抽样样本数（ n ）	检验批汇总数量 ΣN	抽样样本汇总数量 Σn	单项或汇总 Σ 抽样检验不合格数量	评判结果	备注
一般项目	1 风管的支、吊架（第 6.3.1 条）								
	2 风管系统的安装（第 6.3.2 条）								
	3 柔性短管安装（第 6.3.5 条）								
	4 非金属风管安装（第 6.3.6 条）								
	5 复合材料风管安装（第 6.3.7 条）								
	6 风阀的安装（第 6.3.8 条）								
	7 消声器及消声弯管（第 6.3.11 条）								
	8 风管过滤器安装（第 6.3.12 条）								

续表 A.2.3-5

	设计要求及 质量验收规范的规定	施工单位质量 评定记录	监理（建设）单位验收记录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
一般 项目	9 风口的安装 （第 6.3.13 条）								
									
施 工 单 位 检 查 结 果 评 定		专业工长： 项目专业质量检查员： 年 月 日							
监 理 单 位 验 收 结 论		专业监理工程师： 年 月 日							

表 A.2.3-6 风管系统安装检验批验收质量验收记录
(恒温恒湿空调风系统)

编号:

单位（子单位）工程名称		分部（子分部）工程名称				分项工程名称			
施工单位				项目负责人				检验批容量	
分包单位				分包单位项目负责人				检验批部位	
施工依据				验收依据					
	设计要求及 质量验收规范的规定	施 工 单 位 质 量 评 定 记 录	监 理（建设）单位验收记录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ <i>N</i> ）	单 项 抽 样 样 本 数（ <i>n</i> ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
主控项目	1 风管支、吊架安装（第 6.2.1 条）								—
	2 风管穿越防火、防爆墙或楼板（第 6.2.2 条）								
	3 风管内严禁其他管线穿越（第 6.2.3 条）								
	4 高于 60℃风管系统（第 6.2.4 条）								
	5 风管部件安装（第 6.2.7 条第 1、3、4、5 款）								
	6 风口的安装（第 6.2.8 条）								
	7 风管严密性检验（第 6.2.9 条）								
									

续表 A.2.3-6

	设计要求及质量验收规范的规定	施工单位质量评定记录	监理（建设）单位验收记录						备注
			单项检验批产品数量（ N ）	单项抽样样本数（ n ）	检验批汇总数量 ΣN	抽样样本汇总数量 Σn	单项或汇总 Σ 抽样检验不合格数量	评判结果	
主控项目	8 病毒实验室风管安装（第 6.3.12 条）								—
									
一般项目	1 风管的支、吊架（第 6.3.1 条）								
	2 风管系统的安装（第 6.3.2 条）								
	3 柔性短管安装（第 6.3.5 条）								
	4 非金属风管安装（第 6.3.6 条第 1、2 款）								
	5 复合材料风管安装（第 6.3.7 条）								
	6 风阀的安装（第 6.3.8 条第 1、2 款）								
	7 消声器及消声弯管（第 6.3.11 条）								
	8 风管过滤器安装（第 6.3.12 条）								

续表 A.2.3-6

	设计要求及 质量验收规范的规定	施工单位质量 评定记录	监理（建设）单位验收记录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检验批汇总总 数 ΣN	抽样样本汇总总 数 Σn	单项或汇总 Σ 抽样检验不合 格数量	评判结果	备注
	9 风口的安装 （第 6.3.13 条）								
									
施 工 单 位 检 查 结 果 评 定		专业工长： 项目专业质量检查员： 年 月 日							
监 理 单 位 验 收 结 论		专业监理工程师： 年 月 日							

表 A.2.3-7 风管系统安装检验批验收质量验收记录
(净化空调风系统)

编号:

单位（子单位）工程名称		分部（子分部）工程名称				分项工程名称			
施工单位				项目负责人				检验批容量	
分包单位				分包单位项目负责人				检验批部位	
施工依据				验收依据					
	设计要求及 质量验收规范的规定	施 工 单 位 质 量 评 定 记 录	监 理（建设）单位验收记录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ <i>N</i> ）	单 项 抽 样 样 本 数（ <i>n</i> ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
主控项目	1 风管支、吊架安装（第 6.2.1 条）								—
	2 风管穿越防火、防爆墙或楼板（第 6.2.2 条）								
	3 风管安装规定（第 6.2.3 条）								
	4 净化系统风管安装（第 6.2.5 条）								
	5 风管部件安装（第 6.2.7 条第 1、3、5 款）								
	6 风管严密性检验（第 6.2.9 条第 2 款）								
	7 病毒性实验室空调风管安装（第 6.2.12 条）								
									

续表 A.2.3-7

	设计要求及质量验收规范的规定	施工单位质量评定记录	监理（建设）单位验收记录						
			单项检验批产品数量（ N ）	单项抽样样本数（ n ）	检验批汇总数量 ΣN	抽样样本汇总数量 Σn	单项或汇总 Σ 抽样检验不合格数量	评判结果	备注
一般项目	1 风管的支、吊架（第 6.3.1 条）								—
	2 风管系统的安装（第 6.3.2 条）								
	3 柔性短管安装（第 6.3.5 条）								
	4 非金属风管安装（第 6.3.6 条）								
	5 复合材料风管安装（第 6.3.7 条）								
	6 风阀的安装（第 6.3.8 条第 1 款）								
	7 消声器及消声弯管（第 6.3.11 条）								
	8 风管过滤器安装（第 6.3.12 条）								
	9 风口的安装（第 6.3.13 条）								

续表 A.2.3-7

	设计要求及 质量验收规范的规定	施工单位质量 评定记录	监 理（建设）单位验收记录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
一般 项目	10 洁净室（区）内风口安装（第 6.3.14 条）								
									
施 工 单 位 检 查 结 果 评 定	专业工长： 项目专业质量检查员： 年 月 日								
监 理 单 位 验 收 结 论	专业监理工程师： 年 月 日								

表 A.2.3-8 风管系统安装检验批验收质量验收记录
(地下人防系统)

编号:

单位（子单位）工程名称		分部（子分部）工程名称				分项工程名称			
施工单位				项目负责人				检验批容量	
分包单位				分包单位项目负责人				检验批部位	
施工依据				验收依据					
	设计要求及 质量验收规范的规定	施 工 单 位 质 量 评 定 记 录	监 理（建设）单位验收记录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
主控项目	1 风管支、吊架安装（第 6.2.1 条）								—
	2 风管穿越防火、防爆墙或楼板（第 6.2.2 条）								
	3 风营严禁其他管线穿越（第 6.2.3 条）								
	4 风管部件安装（第 6.2.7 条第 1、2、4、5 款）								
	5 风口的安装（第 6.2.8 条）								
	6 风管严密性检验（第 6.2.9 条）								
	7 人防染毒区焊接风管安装（第 6.2.10 条）								
									

续表 A.2.3-8

	设计要求及质量验收规范的规定	施工单位质量 评定记录	监 理（建设）单位验收记录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
一般 项目	1 风管的支、吊架（第 6.3.1 条）								—
	2 风管系统的安装（第 6.3.2 条）								
	3 柔性短管安装（第 6.3.5 条）								
	4 风阀的安装（第 6.3.8 条第 1、2、3、5 款）								
	5 消声器及静压箱安装（第 6.3.11 条）								
	6 风管过滤器安装（第 6.3.12 条）								
	7 风口的安装（第 6.3.13 条）								
									
施 工 单 位 检 查 结 果 评 定	专业工长： 项目专业质量检查员： 年 月 日								
监 理 单 位 验 收 结 论	专业监理工程师： 年 月 日								

表 A.2.3-9 风管系统安装检验批验收质量验收记录
(真空吸尘系统)

编号:

单位（子单位）工程名称		分部（子分部）工程名称				分项工程名称			
施工单位				项目负责人				检验批容量	
分包单位				分包单位项目负责人				检验批部位	
施工依据				验收依据					
	设计要求及 质量验收规范的规定	施 工 单 位 质 量 评 定 记 录	监 理（建设）单位验收记录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
主控项目	1 吸尘系统管道安装材料 （第 6.2.6 条第 1 款）								—
	2 吸尘系统管道接口 （第 6.2.6 条第 2 款）								
	3 吸尘系统管道弯管 （第 6.2.6 条第 3 款）								
	4 吸尘系统管道三通（第 6.2.6 条第 4 款）								
	5 吸尘机组安装（第 6.2.6 条第 5 款）								
									

续表 A.2.3-9

	设计要求及质量验收规范的规定	施工单位质量 评定记录	监理（建设）单位验收记录									
			单 项 检 验 批 产 品 数 量 (N)	单 项 抽 样 样 本 数 (n)	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注			
一般 项目	1 系统安装坡度（第 6.3.4 条第 1 款）								—			
	2 吸尘嘴安装（第 6.3.4 条第 2 款）											
												
施 工 单 位 检 查 结 果 评 定	专业工长： 项目专业质量检查员： 年 月 日											
监 理 单 位 验 收 结 论	专业监理工程师： 年 月 日											

表 A.2.4-1 风机与空气处理设备安装检验批验收质量验收记录
(通风系统)

编号：

单位（子单位）工程名称		分部（子分部）工程名称				分项工程名称			
施工单位				项目负责人				检验批容量	
分包单位				分包单位项目负责人				检验批部位	
施工依据				验收依据					
	设计要求及 质量验收规范的规定		施 工 单 位 质 量 评 定 记 录	监 理（建设）单位验收记录					
单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）				单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
主控项目	1 风机及风机箱的安装（第 7.2.1 条）								—
	2 通风机安全措施（第 7.2.2 条）								
	3 空气热回收装置的安装（第 7.2.4 条）								
	4 除尘器的安装（第 7.2.6 条）								
	5 静电式空气净化装置安装（第 7.2.10 条）								
	6 电加热器的安装（第 7.2.11 条）								

续表 A.2.4-1

	设计要求及质量验收规范的规定	施工单位质量评定记录	监理（建设）单位验收记录						备注
			单项检验批产品数量（ N ）	单项抽样样本数（ n ）	检验批汇总数量 ΣN	抽样样本汇总数量 Σn	单项或汇总 Σ 抽样检验不合格数量	评判结果	
主控项目	7 过滤吸收器的安装（第 7.2.12 条）								—
									
一般项目	1 风机及风机箱的安装（第 7.3.1 条）								
	2 风幕机的安装（第 7.3.2 条）								
	3 空气过滤器的安装（第 7.3.5 条）								
	4 蒸汽加湿器安装（第 7.3.6 条）								
	5 空气热回收器的安装（第 7.3.8 条）								
	6 除尘器安装（第 7.3.11 条）								
	7 现场组装静电除尘器的安装（第 7.3.12 条）								

续表 A.2.4-1

	设计要求及 质量验收规范的规定	施工单位质量 评定记录	监 理（建设）单位验收记录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
一般 项目	10 现场组装布袋除尘器的安装（第 7.3.13 条）								
									
施 工 单 位 检 查 结 果 评 定	专业工长： 项目专业质量检查员： 年 月 日								
监 理 单 位 验 收 结 论	专业监理工程师： 年 月 日								

表 A.2.4-2 风机与空气处理设备安装检验批验收质量验收记录
(舒适空调系统)

编号:

单位（子单位）工程名称		分部（子分部）工程名称				分项工程名称			
施工单位				项目负责人				检验批容量	
分包单位				分包单位项目负责人				检验批部位	
施工依据				验收依据					
	设计要求及 质量验收规范的规定	施 工 单 位 质 量 评 定 记 录	监 理（建设）单位验收记录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ <i>N</i> ）	单 项 抽 样 样 本 数（ <i>n</i> ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
主控项目	1 风机及风机箱的安装（第 7.2.1 条）								—
	2 通风机安全措施（第 7.2.2 条）								
	3 单元式与组合式空调机组（第 7.2.3 条）								
	4 空气热回收装置的安装（第 7.2.4 条）								
	5 空调末端设备安装（第 7.2.5 条）								
	6 静电式空气净化装置安装（第 7.2.10 条）								
	7 电加热器的安装（第 7.2.11 条）								

续表 A.2.4-2

	设计要求及质量验收规范的规定	施工单位质量评定记录	监理（建设）单位验收记录						备注
			单项检验批产品数量 (N)	单项抽样样本数 (n)	检验批汇总数量 ΣN	抽样样本汇总数量 Σn	单项或汇总 Σ 抽样检验不合格数量	评判结果	
主控项目	8 过滤吸收器的安装（第 7.2.12 条）								—
									
一般项目	1 风机及风机箱的安装（第 7.3.1 条）								
	2 风幕机的安装（第 7.3.2 条）								
	3 单元式空调机组的安装（第 7.3.3 条）								
	4 组合式空调机组、新风机组安装（第 7.3.4 条）								
	5 空气过滤器的安装（第 7.3.5 条）								
	6 蒸汽加湿器的安装（第 7.3.6 条）								
	7 紫外线、离子空气净化装置的安装（第 7.3.7 条）								
	8 空气热回收器的安装（第 7.3.8 条）								

续表 A.2.4-2

	设计要求及质量验收规范的规定	施工单位质量 评定记录	监 理（建设）单位验收记录									
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注			
一般 项目	9 风机盘管机组的安装（第 7.3.9 条）											
	10 变风量、定风量末端装置的安装（第 7.3.10 条）											
												
施 工 单 位 检 查 结 果 评 定	专业工长： 项目专业质量检查员： 年 月 日											
监 理 单 位 验 收 结 论	专业监理工程师： 年 月 日											

表 A.2.4-3 风机与空气处理设备安装检验批验收质量验收记录
(恒温恒湿空调系统)

编号:

单位（子单位）工程名称		分部（子分部）工程名称		分项工程名称					
施工单位		项目负责人		检验批容量					
分包单位		分包单位项目负责人		检验批部位					
施工依据		验收依据							
	设计要求及 质量验收规范的规定	施 工 单 位 质 量 评 定 记 录	监 理（建设）单位验收记录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
主控项目	1 风机及风机箱的安装（第 7.2.1 条）								—
	2 通风机安全措施（第 7.2.2 条）								
	3 单元式与组合式空调机组（第 7.2.3 条）								
	4 空气热回收装置的安装（第 7.2.4 条）								
	5 空调末端设备安装（第 7.2.5 条）								
	6 静电式空气净化装置安装（第 7.2.10 条）								

续表 A.2.4-3

	设计要求及质量验收规范的规定	施工单位质量评定记录	监理（建设）单位验收记录						
			单项检验批产品数量 (N)	单项抽样样本数 (n)	检验批汇总数量 ΣN	抽样样本汇总数量 Σn	单项或汇总 Σ 抽样检验不合格数量	评判结果	备注
主控项目	7 电加热器的安装（第 7.2.11 条）								—
									
一般项目	1 风机及风机箱的安装（第 7.3.1 条）								
	2 单元式空调机组的安装（第 7.3.3 条）								
	3 组合式空调机组、新风机组安装（第 7.3.4 条）								
	4 空气过滤器的安装（第 7.3.5 条）								
	5 蒸汽加湿器的安装（第 7.3.6 条）								
	6 空气热回收器的安装（第 7.3.8 条）								

续表 A.2.4-3

	设计要求及 质量验收规范的规定	施工单位质量 评定记录	监 理（建设）单位验收记录									
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注			
一般 项目	7 变风量、定风量末端装置的安装（第 7.3.10 条）											
												
施 工 单 位 检 查 结 果 评 定	专业工长： 项目专业质量检查员： 年 月 日											
监 理 单 位 验 收 结 论	专业监理工程师： 年 月 日											

表 A.2.4-4 风机与空气处理设备安装检验批验收质量验收记录
(洁净室(区)空调系统)

编号:

单位（子单位）工程名称		分部（子分部）工程名称				分项工程名称			
施工单位				项目负责人				检验批容量	
分包单位				分包单位项目负责人				检验批部位	
施工依据				验收依据					
	设计要求及 质量验收规范的规定	施 工 单 位 质 量 评 定 记 录	监 理（建设）单位验收记录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
主控项目	1 风机及风机箱的安装（第 7.2.1 条）								—
	2 通风机安全措施（第 7.2.2 条）								
	3 单元式与组合式空调机组（第 7.2.3 条）								
	4 空气热回收装置的安装（第 7.2.4 条）								
	5 高效过滤器安装（第 7.2.7 条）								
	6 空气过滤器单元 (FFU) 安装（第 7.2.8 条）								
	7 洁净层流罩的安装（第 7.2.9 条）								

续表 A.2.4-4

	设计要求及质量验收规范的规定	施工单位质量评定记录	监理（建设）单位验收记录						备注
			单项检验批产品数量（ N ）	单项抽样样本数（ n ）	检验批汇总数量 ΣN	抽样样本汇总数量 Σn	单项或汇总 Σ 抽样检验不合格数量	评判结果	
主控项目	8 电加热器的安装（第 7.2.11 条）								—
									
一般项目	1 风机及风机箱的安装（第 7.3.1 条）								
	2 组合式空调机组、新风机组安装（第 7.3.4 条）								
	3 空气过滤器的安装（第 7.3.5 条）								
	4 蒸汽加湿器的安装（第 7.3.6 条）								
	5 紫外线、离子空气净化装置的安装（第 7.3.7 条）								
	6 空气热回收器的安装（第 7.3.8 条）								
	7 洁净室空气净化设备安装（第 7.3.14 条）								
	8 装配式洁净室的安装（7.3.15 条）								

表 A.2.5-1 空调制冷机组及系统安装检验批验收质量验收记录
(制冷机组及辅助设备)

编号:

单位（子单位）工程名称		分部（子分部）工程名称				分项工程名称			
施工单位				项目负责人				检验批容量	
分包单位				分包单位项目负责人				检验批部位	
施工依据				验收依据					
	设计要求及 质量验收规范的规定	施 工 单 位 质 量 评 定 记 录	监 理 （ 建 设 ） 单 位 验 收 记 录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量 （ N ）	单 项 抽 样 样 本 数 （ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
主控项目	1 制冷设备与附属设备安装（第 8.2.1 条）								—
	2 直膨表冷器的安装（第 8.2.3 条）								
	3 燃油系统的安装（第 8.2.4 条）								
	4 燃气系统的安装（第 8.2.5 条）								
	5 制冷设备的严密性试验及试运行（第 8.2.6 条）								
	6 氨制冷机安装（第 8.2.8 条）								
	7 空气源热泵机组的安装（第 8.2.9 条）								

续表 A.2.5-1

	设计要求及质量验收规范的规定	施工单位质量评定记录	监理（建设）单位验收记录						备注
			单项检验批产品数量 (N)	单项抽样样本数 (n)	检验批汇总数量 ΣN	抽样样本汇总数量 Σn	单项或汇总 Σ 抽样检验不合格数量	评判结果	
主控项目	8 吸收式制冷机组安装（第 8.2.10 条）								—
									
一般项目	1 制冷及附属设备安装（第 8.3.1 条）								
	2 模块式冷水机组安装（第 8.3.2 条）								
	3 空气源热泵的安装（第 8.3.6 条）								
	4 燃油泵与载冷剂泵的安装（第 8.3.7 条）								
	5 吸收式制冷机组的安装（第 8.3.8 条）								

表 A.2.5-2 空调制冷机组及系统安装检验批验收质量验收记录
(制冷剂管道系统)

编号:

单位（子单位）工程名称		分部（子分部）工程名称				分项工程名称					
施工单位				项目负责人				检验批容量			
分包单位				分包单位项目负责人				检验批部位			
施工依据				验收依据							
	设计要求及 质量验收规范的规定		施 工 单 位 质 量 评 定 记 录	监 理（建设）单位验收记录							
				单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注	
主控项目	1 制冷剂管道安装（第 8.2.7 条）									—	
	2 氨制冷机管路安装（第 8.2.8 条）										
	3 制冷剂管路试压（第 8.2.2 条）										
	4 空气源热泵的安装（第 8.2.9 条第 3 款）										
	……										
一般项目	1 制冷系统管路及管件安装（第 8.3.3 条）										
	2 阀门安装（第 8.3.4 条）										

续表 A.2.5-2

	设计要求及 质量验收规范的规定	施工单位质量 评定记录	监理（建设）单位验收记录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检验批汇总数 量 ΣN	抽样样本汇总数 量 Σn	单项或汇总 Σ 抽样检验不合 格数量	评判结果	备注
一般 项目	3 制冷系统吹扫（第 8.3.5 条）								—
	4 燃油泵与载冷剂泵的安装（第 8.3.7 条）								
									
施 工 单 位 检 查 结 果 评 定	专业工长： 项目专业质量检查员： 年 月 日								
监 理 单 位 验 收 结 论	专业监理工程师： 年 月 日								

表 A.2.6-1 空调水系统安装检验批验收质量验收记录

(水泵及附属设备)

编号:

单位(子单位)工程名称		分部(子分部)工程名称		分项工程名称					
施工单位		项目负责人		检验批容量					
分包单位		分包单位项目负责人		检验批部位					
施工依据		验收依据							
	设计要求及质量验收规范的规定	施工单位质量评定记录	监理(建设)单位验收记录						
			单项检验批产品数量(N)	单项抽样样本数(n)	检验批汇总数量ΣN	抽样样本汇总数量Σn	单项或汇总Σ抽样检验不合格数量	评判结果	备注
主控项目	1 系统的管材与配件验收 (第 9.2.1 条)								—
	2 阀门的检验, 试压 (第 9.2.4 条第 1 款)								
	3 水泵、冷却塔安装 (第 9.2.6 条)								
	4 水箱, 集水器, 分水器安装 (第 9.2.7 条)								
	5 蓄能储槽安装 (第 9.2.8 条)								
	6 地源热泵换热器安装 (第 9.2.9 条)								
									

续表 A.2.6-1

	设计要求及质量验收规范的规定	施工单位质量评定记录	监理（建设）单位验收记录						
			单项检验批产品数量 (N)	单项抽样样本数 (n)	检验批汇总数量 ΣN	抽样样本汇总数量 Σn	单项或汇总 Σ 抽样检验不合格数量	评判结果	备注
一般项目	1 现场设备的焊接（第 9.3.2 条第 3 款）								—
	2 风机盘管，冷排管等设备管道连接（第 9.3.7 条）								
	3 附属设备安装（第 9.3.10 条）								
	4 冷却塔安装（第 9.3.11 条）								
	5 水泵及附属设备安装（第 9.3.12 条）								
	6 水箱、集水器、分水器、膨胀水箱等安装（第 9.3.13 条）								
	7 地源热泵换热器安装（第 9.3.15 条）								
	8 地表水换热器安装（第 9.3.16 条）								

续表 A.2.6-1

	设计要求及 质量验收规范的规定	施工单位质量 评定记录	监 理（建设）单位验收记录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
一般 项目	9 蓄能系统设备安装（第 9.3.17 条）								—
									
施 工 单 位 检 查 结 果 评 定		专业工长： 项目专业质量检查员： 年 月 日							
监 理 单 位 验 收 结 论		专业监理工程师： 年 月 日							

表 A.2.6-2 空调冷热（冷却）水系统安装检验批验收质量验收记录
(金属管道)

编号:

单位（子单位）工程名称		分部（子分部）工程名称					分项工程名称		
施工单位				项目负责人				检验批容量	
分包单位				分包单位项目负责人				检验批部位	
施工依据				验收依据					
	设计要求及 质量验收规范的规定	施 工 单 位 质 量 评 定 记 录	监 理（建设）单位验收记录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
主控项目	1 系统的管材与配件验收（第 9.2.1 条）								—
	2 管道的连接安装（第 9.2.2 条第 2、3、5 款）								
	3 隐蔽管道的验收（第 9.2.2 条第 1 款）								
	4 系统的冲洗、排污（第 9.2.2 条第 4 款）								
	5 系统的试压（第 9.2.3 条）								
	6 阀门的安装（第 9.2.4 条）								
	7 阀门的检验、试压（第 9.2.4 条第 1 款）								
	8 管道补偿器安装及固定支架（第 9.2.5 条）								
	……								

续表 A.2.6-2

	设计要求及质量验收规范的规定	施工单位质量评定记录	监理（建设）单位验收记录						
			单项检验批产品数量（ N ）	单项抽样样本数（ n ）	检验批汇总数量 ΣN	抽样样本汇总数量 Σn	单项或汇总 Σ 抽样检验不合格数量	评判结果	备注
一般项目	1 管道的焊接（第 9.3.2 条）								—
	2 管道的螺纹连接（第 9.3.3 条）								
	3 管道的法兰连接（第 9.3.4 条）								
	4 钢制管道的安装（第 9.3.5 条）								
	5 沟槽式连接管道的安装（第 9.3.6 条）								
	6 风机盘管，冷排管等设备管道连接（第 9.3.7 条）								
	7 金属管道的支吊架（第 9.3.8 条）								
	8 阀门及其他部件的安装（第 9.3.10 条）								

续表 A.2.6-2

	设计要求及 质量验收规范的规定	施工单位质量 评定记录	监 理（建设）单位验收记录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
一般 项目	9 补偿器安装（第 9.3.14 条）								—
									
施 工 单 位 检 查 结 果 评 定		专业工长： 项目专业质量检查员： 年 月 日							
监 理 单 位 验 收 结 论		专业监理工程师： 年 月 日							

表 A.2.6-3 空调换热器（凝结）水系统安装检验批验收质量验收记录
(塑料管道)

编号：

单位（子单位）工程名称		分部（子分部）工程名称				分项工程名称			
施工单位				项目负责人				检验批容量	
分包单位				分包单位项目负责人				检验批部位	
施工依据				验收依据					
	设计要求及 质量验收规范的规定		施 工 单 位 质 量 评 定 记 录	监 理（建设）单位验收记录					
				单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果
主控项目	1 系统的管材与配件验收（第 9.2.1 条）								—
	2 管道的连接安装（第 9.2.2 条第 2、3、5 款）								
	3 隐蔽管道的验收（第 9.2.2 条第 1 款）								
	4 系统的冲洗、排污（第 9.2.2 条第 4 款）								
	5 系统的试压（第 9.2.3 条）								
	6 阀门的安装（第 9.2.4 条）								
	7 阀门的检验、试压（第 9.2.4 条第 1 款）								
	8 管道补偿器安装及固定支架（第 9.2.5 条）								

续表 A.2.6-3

	设计要求及质量验收规范的规定	施工单位质量评定记录	监理（建设）单位验收记录						
			单项检验批产品数量（ N ）	单项抽样样本数（ n ）	检验批汇总数量 ΣN	抽样样本汇总数量 Σn	单项或汇总 Σ 抽样检验不合格数量	评判结果	备注
主控项目	9 地源热泵换热器安装（第 9.2.9 条）								—
									
一般项目	1 塑料管道的焊、连接（第 9.3.1 条）								
	2 管道的法兰连接（第 9.3.4 条）								
	3 管道的安装（第 9.3.5 条第 1、3、4 款）								
	4 塑料管道支架的安装（第 9.3.9 条）								
	5 阀门及其他部件的安装（第 9.3.10 条）								
	6 补偿器安装（第 9.3.14 条）								

续表 A.2.6-3

	设计要求及 质量验收规范的规定	施工单位质量 评定记录	监 理（建设）单位验收记录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
一般 项目	7 地源热泵换热器汇集管安装 （第 9.3.15 条）								—
									
施 工 单 位 检 查 结 果 评 定		专业工长： 项目专业质量检查员： 年 月 日							
监 理 单 位 验 收 结 论		专业监理工程师： 年 月 日							

表 A.2.7 多联机空调系统安装检验批验收质量验收记录

编号:

单位（子单位）工程名称			分部（子分部）工程名称				分项工程名称		
施工单位				项目负责人				检验批容量	
分包单位				分包单位项目负责人				检验批部位	
施工依据				验收依据					
	设计要求及 质量验收规范的规定	施 工 单 位 质 量 评 定 记 录	监 理（建设）单位验收记录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
主控项目	1 多联机空调系统安装 （第 10.2.1 条）								—
	2 多联机空调系统的噪声和振动控制（第 10.2.2 条）								
									
一般项目	1 多联机空调系统安装 （第 10.3.1 条）								

续表 A.2.7

	设计要求及 质量验收规范的规定	施工单位质量 评定记录	监 理 （ 建 设 ） 单 位 验 收 记 录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量 （ N ）	单 项 抽 样 样 本 数 （ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
一 般 项目	2 多联机空调系统的室外机安装（第 10.3.2 条）								—
									
施工单位检查结果 评定		专业工长： 项目专业质量检查员： 年 月 日							
监理单位验收结 论		专业监理工程师： 年 月 日							

表 A.2.8-1 防腐与绝热施工检验批验收质量验收记录
(风管系统与设备)

编号:

单位（子单位）工程名称			分部（子分部）工程名称				分项工程名称				
施工单位				项目负责人				检验批容量			
分包单位				分包单位项目负责人				检验批部位			
施工依据				验收依据							
	设计要求及 质量验收规范的规定	施 工 单 位 质 量 评 定 记 录	监 理（建设）单位验收记录								
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注		
主控项目	1 防腐涂料的验证（第 11.2.1 条）								—		
	2 绝热材料规定（第 11.2.2 条）										
	3 绝热材料复验规定（第 11.2.3 条）										
	4 洁净室内风管绝热材料规定（第 11.2.4 条）										
	……										
一般项目	1 防腐涂层质量（第 11.3.1 条）										
	2 空调设备、部件油漆或绝热（第 11.3.2 条）										
	3 绝热层施工（第 11.3.3 条）										

续表 A.2.8-1

	设计要求及 质量验收规范的规定	施工单位质量 评定记录	监 理（建设）单位验收记录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
一般 项目	4 风管橡塑绝热材料施工第 11.3.4 条）								—
	5 风管绝热层保温钉固定（第 11.3.5 条）								
	6 防潮层的施工与绝热胶带固定（第 11.3.7 条）								
	7 绝热涂料（第 11.3.8 条）								
	8 金属保护壳的施工（第 11.3.9 条）								
	……								
施 工 单 位 检 查 结 果 评 定	专业工长： 项目专业质量检查员： 年 月 日								
监 理 单 位 验 收 结 论	专业监理工程师： 年 月 日								

表 A.2.8-2 防腐与绝热施工检验批验收质量验收记录
(管道系统与设备)

编号:

单位（子单位）工程名称		分部（子分部）工程名称		分项工程名称					
施工单位				项目负责人		检验批容量			
分包单位				分包单位项目负责人		检验批部位			
施工依据				验收依据					
	设计要求及 质量验收规范的规定	施 工 单 位 质 量 评 定 记 录	监 理（建设）单位验收记录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
主控项目	1 防腐涂料的验证（第 11.2.1 条）								—
	2 绝热材料规定（第 11.2.2 条）								
	3 绝热材料复验规定（第 11.2.3 条）								
	4 洁净室内风管绝热材料规定（第 11.2.4 条）								
									
一般项目	1 防腐涂层质量（第 11.3.1 条）								
	2 空调设备、部件油漆或绝热（第 11.3.2 条）								
	3 绝热层施工（第 11.3.3 条）								
	4 风管橡塑绝热材料施工第 11.3.4 条）								

续表 A.2.8-2

	设计要求及 质量验收规范的规定	施工单位质量 评定记录	监 理（建设）单位验收记录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
一般 项目	5 风管绝热层保温钉固定（第 11.3.5 条）								—
	6 防潮层的施工与绝热胶带固定（第 11.3.7 条）								
	7 绝热涂料（第 11.3.8 条）								
	8 金属保护壳的施工（第 11.3.9 条）								
	9 管道色标（第 11.3.10 条）								
	……								
施 工 单 位 检 查 结 果 评 定	专业工长： 项目专业质量检查员： 年 月 日								
监 理 单 位 验 收 结 论	专业监理工程师： 年 月 日								

表 A.2.9 防火封堵检验批验收质量验收记录

编号：

单位（子单位）工程名称			分部（子分部）工程名称				分项工程名称				
施工单位				项目负责人				检验批容量			
分包单位				分包单位项目负责人				检验批部位			
施工依据				验收依据							
	设计要求及 质量验收规范的规定		施 工 单 位 质 量 评 定 记 录	监 理（建设）单位验收记录							
				单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注	
主控项目	1 建筑缝隙防火封堵（第 12.2.1 条）									—	
	2 贯穿孔口防火封堵（第 12.2.2 条）										
											
一般项目	1 防火封堵材料的长度、厚度和宽度（第 12.3.1 条）										
											

续表 A.2.9

设计要求及 质量验收规范的规定		施工单位质量 评定记录	监 理 （ 建 设 ） 单 位 验 收 记 录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量 （ N ）	单 项 抽 样 样 本 数 （ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
一 般 项目	2 防火封堵材料的外观检查 （第 12.3.2 条）								—
									
									
施工单位检查结果 评定		专业工长： 项目专业质量检查员： 年 月 日							
监理单位验收结 论		专业监理工程师： 年 月 日							

表 A.2.10-1 工程系统调试检验批验收质量验收记录
(单机试运行及调试)

编号:

单位（子单位）工程名称			分部（子分部）工程名称				分项工程名称			
施工单位				项目负责人				检验批容量		
分包单位				分包单位项目负责人				检验批部位		
施工依据				验收依据						
	设计要求及 质量验收规范的规定	施 工 单 位 质 量 评 定 记 录	监 理（建设）单位验收记录							
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注	
主控项目	1 通风机、空调机组单机试运转及调试 （第 13.2.2 条第 1 款）								—	
	2 水泵单机试运转及调试（第 13.2. 2 条第 2 款）									
	3 冷却塔单机试运转及调试（第 13.2. 2 条第 3 款）									
	4 制冷机组单机试运转及调试 （第 13.2.2 条第 4 款）									
	5 多联式空调机组系统 （第 13.2.2 条第 5 款）									
	6 电控防、排烟阀的动作试验（第 13.2.2 条第 6 款）									
	7 变风量末端装置试运转及调试（第 13.2.2 条第 7 款）									
	8 蓄能设备运行（第 13.2.2 条第 8 款）									
	……									

续表 A.2.10-1

	设计要求及 质量验收规范的规定	施工单位质量 评定记录	监 理（建设）单位验收记录									
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注			
一般 项目	1 风机盘管机组风量（第 13.3.1 条第 1 款）								—			
	2 风机、空调机组噪声（第 13.3.1 条第 2 款）											
	3 水泵的安装（第 13.3.1 条第 3 款）											
	4 冷却塔的调试（第 13.3.1 条第 4 款）											
	5 设备监控设备的调试（第 13.3.5 条）											
	……											
施 工 单 位 检 查 结 果 评 定	专业工长： 项目专业质量检查员： 年 月 日											
监 理 单 位 验 收 结 论	专业监理工程师： 年 月 日											

表 A.2.10-2 工程系统调试检验批验收质量验收记录
(非设计满负荷条件下系统联合试运转及调试)

编号:

单位（子单位）工程名称		分部（子分部）工程名称				分项工程名称			
施工单位				项目负责人				检验批容量	
分包单位				分包单位项目负责人				检验批部位	
施工依据				验收依据					
	设计要求及 质量验收规范的规定	施 工 单 位 质 量 评 定 记 录	监 理（建设）单位验收记录						
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ <i>N</i> ）	单 项 抽 样 样 本 数（ <i>n</i> ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注
主控项目	1 系统总风量（第 13.2.3 条第 1 款）								—
	2 变风量系统调试（第 13.2.3 条第 2 款）								
	3 冷（热）水系统调试（第 13.2.3 条第 3 款）								
	4 制冷（热泵）机组调试（第 13.2.3 条第 4 款）								
	5 地源（水源）热泵调试（第 13.2.3 条第 5 款）								
	6 空调区域的温度与湿度调试（第 13.2.3 条第 6 款）								
	7 防、排烟系统调试（第 13.2.4 条）								

续表 A.2.10-2

	设计要求及质量验收规范的规定	施工单位质量评定记录	监理（建设）单位验收记录						备注
			单项检验批产品数量 (N)	单项抽样样本数 (n)	检验批汇总数量 ΣN	抽样样本汇总数量 Σn	单项或汇总 Σ 抽样检验不合格数量	评判结果	
控制项目	8 净化空调风量、压差调试（第 13.2.5 条）								—
	9 蓄能空调系统的运行调试（第 13.2.6 条）								
	10 空调正常运行不少于 8h（第 13.2.7 条）								
									
一般项目	1 系统风口风量平衡（第 13.3.2 条第 1 款）								
	2 系统设备动作协调（第 13.3.2 条第 2 款）								
	3 湿式除尘与淋洗水系统调试（第 13.3.2 条第 3 款）								
	4 空调水系统调试（第 13.3.3 条第 1~3 款）								
	5 空调风系统调试（第 13.3.3 条第 4~7 款）								
	6 蓄能空调系统调试（第 13.3.4 条）								

续表 A.2.10-2

	设计要求及 质量验收规范的规定	施工单位质量 评定记录	监 理（建设）单位验收记录									
			单 项 检 验 批 产 品 数 量（ N ）	单 项 抽 样 样 本 数（ n ）	检 验 批 汇 总 数 量 ΣN	抽 样 样 本 汇 总 数 量 Σn	单 项 或 汇 总 Σ 抽 样 检 验 不 合 格 数 量	评 判 结 果	备 注			
一般 项目	7 系统自控设备的调试（第 13.3.5 条）								—			
												
施 工 单 位 检 查 结 果 评 定	专业工长： 项目专业质量检查员： 年 月 日											
监 理 单 位 验 收 结 论	专业监理工程师： 年 月 日											

表 A.3.1 通风与空调工程分项工程质量验收记录

(分项工程)

编号:

单位 (子单位) 工程名称				分部 (子分部) 工程名称		
分项工程数量				检验批数量		
施工单位				项目负责人		项目技术 负责人
分包单位				分包单位 项 目负责人		分包内容
序号	检验批名称	检验批 数量	部位/区段	施工单位检查结果	监理单位验收结论	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
说明:						
施工单位 检查结果	项目专业技术负责人: 年 月 日					
监理单位 验收结论	专业监理工程师: 年 月 日					

表 A. 4. 1-1 通风与空调子分部工程质量验收记录

(送风系统)

编号:

单位（子单位） 工程名称		子分部工程 系统数量		分项工程数量	
施工单位		项目负责人		技术（质量） 负责人	
分包单位		分包单位 项目负责人		分包内容	
序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论	
1	风管与配件制作及产 成品				
2	部件制作及产成品				
3	风管系统安装				
4	风管与设备防腐				
5	风机安装				
6	空气处理设备安装				
7	旋流等风口安装				
8	织物布风管安装				

续表 A.4.1-1

序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论
9	系统调试			
				
质量控制资料				
安全和功能检验结果				
观感质量检验结果				
验收结论				
验收单位	分包单位	项目负责人： 年 月 日		
	施工单位	项目负责人： 年 月 日		
	设计单位	项目专业负责人： 年 月 日		
	监理单位	专业监理工程师： 年 月 日		

表 A. 4. 1-2 通风与空调子分部工程质量验收记录

(排风系统)

编号:

单位 (子单位) 工程名称		子分部工程 系统数量		分项工程数量	
施工单位		项目负责人		技术 (质量) 负责人	
分包单位		分包单位 项目负责人		分包内容	
序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论	
1	风管与配件制作及产 成品				
2	部件制作及产成品				
3	风管系统安装				
4	风管与设备防腐				
5	风机安装				
6	空气处理设备安装				
7	吸风罩及其他空气处 理设备安装				
8	厨房、卫生间排风系统安装				

续表 A. 4. 1-2

序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论
9	系统调试			
				
质量控制资料				
安全和功能检验结果				
观感质量检验结果				
验收结论				
验收单位	分包单位	项目负责人： 年 月 日		
	施工单位	项目负责人： 年 月 日		
	设计单位	项目专业负责人： 年 月 日		
	监理单位	专业监理工程师： 年 月 日		

表 A. 4. 1-3 通风与空调子分部工程质量验收记录

(防、排烟系统)

编号:

单位 (子单位) 工程名称		子分部工程 系统数量		分项工程数量	
施工单位		项目负责人		技术 (质量) 负责人	
分包单位		分包单位 项目负责人		分包内容	
序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论	
1	风管与配件制作及产 成品				
2	部件制作及产成品				
3	风管系统安装				
4	风管与设备防腐				
5	风机安装				
6	排烟风阀 (口)、常闭正压风口等风口安装				
7	防火风管安装				

续表 A.4.1-3

序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论
8	系统调试			
				
质量控制资料				
安全和功能检验结果				
观感质量检验结果				
验收结论				
验收单位	分包单位	项目负责人： 年 月 日		
	施工单位	项目负责人： 年 月 日		
	设计单位	项目专业负责人： 年 月 日		
	监理单位	专业监理工程师： 年 月 日		

表 A. 4. 1-4 通风与空调子分部工程质量验收记录

(除尘系统)

编号:

单位 (子单位) 工程名称		子分部工程 系统数量		分项工程数量	
施工单位		项目负责人		技术 (质量) 负责人	
分包单位		分包单位 项目负责人		分包内容	
序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果		监理单位验收结论
1	风管与配件制作及产 成品				
2	部件制作及产成品				
3	风管系统安装				
4	风管与设备防腐				
5	风机安装				
6	空气处理设备安装				
7	除尘与排污设备安装				
8	吸尘罩安装				

续表 A.4.1-4

序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论
9	高温风管绝热			
10	系统调试			
				
质量控制资料				
安全和功能检验结果				
观感质量检验结果				
验收结论				
验收单位	分包单位	项目负责人： 年 月 日		
	施工单位	项目负责人： 年 月 日		
	设计单位	项目专业负责人： 年 月 日		
	监理单位	专业监理工程师： 年 月 日		

表 A. 4. 1-5 通风与空调子分部工程质量验收记录

(舒适性空调风系统)

编号:

单位 (子单位) 工程名称		子分部工程 系统数量		分项工程数量	
施工单位		项目负责人		技术 (质量) 负责人	
分包单位		分包单位 项目负责人		分包内容	
序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论	
1	风管与配件制作及产 成品				
2	部件制作及产成品				
3	风管系统安装				
4	风管与设备防腐				
5	风机安装				
6	组合式空调机组安装				
7	消声器、静电除尘器、 换热器、紫外 线灭菌器等设备安装				
8	风机盘管、变风量与定风量送风装置、 射流喷口等末端设备安装				

续表 A. 4. 1-5

序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论
9	系统调试			
				
质量控制资料				
安全和功能检验结果				
观感质量检验结果				
验收结论				
验收单位	分包单位	项目负责人： 年 月 日		
	施工单位	项目负责人： 年 月 日		
	设计单位	项目专业负责人： 年 月 日		
	监理单位	专业监理工程师： 年 月 日		

表 A. 4. 1-6 通风与空调子分部工程质量验收记录

(恒温恒湿空调风系统)

编号:

单位 (子单位) 工程名称		子分部工程 系统数量		分项工程数量	
施工单位		项目负责人		技术 (质量) 负责人	
分包单位		分包单位 项目负责人		分包内容	
序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果		监理单位验收结论
1	风管与配件制作及产 成品				
2	部件制作及产成品				
3	风管系统安装				
4	风管与设备防腐				
5	风机安装				
6	组合式空调机组安装				
7	电加热器、加湿器等设备安装				
8	精密空调机组安装				

续表 A.4.1-6

序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论
9	系统调试			
				
质量控制资料				
安全和功能检验结果				
观感质量检验结果				
验收结论				
验收单位	分包单位	项目负责人： 年 月 日		
	施工单位	项目负责人： 年 月 日		
	设计单位	项目专业负责人： 年 月 日		
	监理单位	专业监理工程师： 年 月 日		

表 A.4.1-7 通风与空调子分部工程质量验收记录

(净化空调风系统)

编号:

单位（子单位） 工程名称		子分部工程 系统数量		分项工程数量	
施工单位		项目负责人		技术（质量） 负责人	
分包单位		分包单位 项目负责人		分包内容	
序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论	
1	风管与配件制作及产成品				
2	部件制作及产成品				
3	风管系统安装				
4	风管与设备绝热				
5	风机安装				
6	净化空调机组安装				
7	消声器、换热器等设备安装				
8	中、高效过滤器及风机过滤器机组等 末端设备安装				

续表 A.4.1-7

序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论
9	洁净度测试			
10	系统调试			
				
质量控制资料				
安全和功能检验结果				
观感质量检验结果				
验收结论				
验收单位	分包单位	项目负责人： 年 月 日		
	施工单位	项目负责人： 年 月 日		
	设计单位	项目专业负责人： 年 月 日		
	监理单位	专业监理工程师： 年 月 日		

表 A. 4. 1-8 通风与空调子分部工程质量验收记录

(地下人防通风系统)

编号:

单位 (子单位) 工程名称		子分部工程 系统数量		分项工程数量	
施工单位		项目负责人		技术 (质量) 负责人	
分包单位		分包单位 项目负责人		分包内容	
序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论	
1	风管与配件制作及产 成品				
2	部件制作及产成品				
3	风管系统安装				
4	风管与设备防腐				
5	风机安装				
6	空气处理设备安装				
7	过滤吸收器、防爆波 活门、防爆超压 排气活门等专用设备安装				

续表 A.4.1-8

序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论
9	系统调试			
				
质量控制资料				
安全和功能检验结果				
观感质量检验结果				
验收结论				
验收单位	分包单位	项目负责人： 年 月 日		
	施工单位	项目负责人： 年 月 日		
	设计单位	项目专业负责人： 年 月 日		
	监理单位	专业监理工程师： 年 月 日		

表 A. 4. 1-9 通风与空调子分部工程质量验收记录

(真空吸尘系统)

编号:

单位 (子单位) 工程名称		子分部工程 系统数量		分项工程数量	
施工单位		项目负责人		技术 (质量) 负责人	
分包单位		分包单位 项目负责人		分包内容	
序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论	
1	风管与配件制作及产 成品				
2	部件制作及产成品				
3	风管系统安装				
4	风管与设备防腐				
5	管道快速接口安装				
6	风机与滤尘设备安装				
7	系统压力试验及测试				
					

续表 A.4.1-9

质量控制资料			
安全和功能检验结果			
观感质量检验结果			
验收结论			
验收单位	分包单位	项目负责人： 年 月 日	
	施工单位	项目负责人： 年 月 日	
	设计单位	项目专业负责人： 年 月 日	
	监理单位	专业监理工程师： 年 月 日	

表 A. 4. 1-10 通风与空调子分部工程质量验收记录

(空调 (冷、热) 水系统)

编号:

单位 (子单位) 工程名称		子分部工程 系统数量		分项工程数量	
施工单位		项目负责人		技术 (质量) 负责人	
分包单位		分包单位 项目负责人		分包内容	
序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论	
1	管道系统及部件安装				
2	水泵及附属设备安装				
3	管道冲洗与管内防腐				
4	管道、设备防腐与绝 热				
5	板式热交换器安装				
6	辐射板及辐射供热、供冷埋管安装				
7	热泵机组安装				

续表 A. 4. 1~10

序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论
8	系统压力试验及调试			
				
质量控制资料				
安全和功能检验结果				
观感质量检验结果				
验收结论				
验收单位	分包单位	项目负责人： 年 月 日		
	施工单位	项目负责人： 年 月 日		
	设计单位	项目专业负责人： 年 月 日		
	监理单位	专业监理工程师： 年 月 日		

表 A. 4. 1-11 通风与空调子分部工程质量验收记录

(冷却水系统)

编号:

单位 (子单位) 工程名称		子分部工程 系统数量		分项工程数量	
施工单位		项目负责人		技术 (质量) 负责人	
分包单位		分包单位 项目负责人		分包内容	
序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论	
1	管道系统及部件安装				
2	水泵及附属设备安装				
3	管道冲洗与管内防腐				
4	管道、设备防腐与绝 热				
5	冷却塔与水处理设备安装				
6	防冻伴热设备安装				
7	系统压力试验及调试				
					

续表 A. 4. 1~11

质量控制资料			
安全和功能检验结果			
观感质量检验结果			
验收结论			
验收单位	分包单位	项目负责人： 年 月 日	
	施工单位	项目负责人： 年 月 日	
	设计单位	项目专业负责人： 年 月 日	
	监理单位	专业监理工程师： 年 月 日	

表 A. 4. 1-12 通风与空调子分部工程质量验收记录

(冷凝水系统)

编号:

单位 (子单位) 工程名称		子分部工程 系统数量		分项工程数量	
施工单位		项目负责人		技术 (质量) 负责人	
分包单位		分包单位 项目负责人		分包内容	
序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论	
1	管道系统及部件安装				
2	水泵及附属设备安装				
3	管道、设备防腐与绝 热				
4	管道冲洗				
5	系统灌水渗漏及排放试验				
					

续表 A. 4. 1~12

质量控制资料			
安全和功能检验结果			
观感质量检验结果			
验收结论			
验收单位	分包单位	项目负责人： 年 月 日	
	施工单位	项目负责人： 年 月 日	
	设计单位	项目专业负责人： 年 月 日	
	监理单位	专业监理工程师： 年 月 日	

表 A. 4. 1-13 通风与空调子分部工程质量验收记录

(土壤源热泵换热系统)

编号:

单位 (子单位) 工程名称		子分部工程 系统数量		分项工程数量	
施工单位		项目负责人		技术 (质量) 负责人	
分包单位		分包单位 项目负责人		分包内容	
序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论	
1	管道系统及部件安装				
2	水泵及附属设备安装				
3	管道冲洗				
4	管道、设备防腐与绝 热				
5	埋地换热系统与管网 安装				
6	系统压力试验及调试				
					

续表 A. 4. 1~13

质量控制资料			
安全和功能检验结果			
观感质量检验结果			
验收结论			
验收单位	分包单位	项目负责人： 年 月 日	
	施工单位	项目负责人： 年 月 日	
	设计单位	项目专业负责人： 年 月 日	
	监理单位	专业监理工程师： 年 月 日	

表 A. 4. 1-14 通风与空调子分部工程质量验收记录

(水源热泵换热系统)

编号:

单位 (子单位) 工程名称		子分部工程 系统数量		分项工程数量	
施工单位		项目负责人		技术 (质量) 负责人	
分包单位		分包单位 项目负责人		分包内容	
序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论	
1	管道系统及部件安装				
2	水泵及附属设备安装				
3	管道冲洗				
4	管道、设备防腐与绝 热				
5	地表水源换热管及管 网安装				
6	除垢设备安装				

续表 A. 4. 1~14

序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论
7	系统压力试验及调试			
				
质量控制资料				
安全和功能检验结果				
观感质量检验结果				
验收结论				
验收单位	分包单位	项目负责人： 年 月 日		
	施工单位	项目负责人： 年 月 日		
	设计单位	项目专业负责人： 年 月 日		
	监理单位	专业监理工程师： 年 月 日		

表 A. 4. 1-15 通风与空调子分部工程质量验收记录

(蓄能水 / 冰系统)

编号:

单位 (子单位) 工程名称		子分部工程 系统数量		分项工程数量	
施工单位		项目负责人		技术 (质量) 负责人	
分包单位		分包单位 项目负责人		分包内容	
序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论	
1	管道系统及部件安装				
2	水泵及附属设备安装				
3	管道冲洗与管内防腐				
4	管道、设备防腐与绝 热				
5	蓄水罐与蓄冰槽、罐 安装				
6	系统压力试验及调试				
					

续表 A. 4. 1~15

质量控制资料			
安全和功能检验结果			
观感质量检验结果			
验收结论			
验收单位	分包单位	项目负责人： 年 月 日	
	施工单位	项目负责人： 年 月 日	
	设计单位	项目专业负责人： 年 月 日	
	监理单位	专业监理工程师： 年 月 日	

表 A. 4. 1-16 通风与空调子分部工程质量验收记录

(压缩式制冷(热)设备系统)

编号:

单位(子单位) 工程名称		子分部工程 系统数量		分项工程数量	
施工单位		项目负责人		技术(质量) 负责人	
分包单位		分包单位 项目负责人		分包内容	
序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论	
1	制冷机组及附属设备 安装				
2	制冷剂管道及部件安 装				
3	制冷剂灌注				
4	管道、设备防腐与绝 热				
5	系统压力试验及调试				
					

续表 A. 4. 1~16

质量控制资料			
安全和功能检验结果			
观感质量检验结果			
验收结论			
验收单位	分包单位	项目负责人： 年 月 日	
	施工单位	项目负责人： 年 月 日	
	设计单位	项目专业负责人： 年 月 日	
	监理单位	专业监理工程师： 年 月 日	

表 A. 4. 1-17 通风与空调子分部工程质量验收记录

(吸收式制冷设备系统)

编号:

单位 (子单位) 工程名称		子分部工程 系统数量		分项工程数量	
施工单位		项目负责人		技术 (质量) 负责人	
分包单位		分包单位 项目负责人		分包内容	
序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论	
1	制冷机组及附属设备 安装				
2	系统真空试验				
3	溴化锂溶液加灌				
4	蒸汽管道系统安装				
5	燃气或燃油设备安装				
6	管道、设备防腐与绝 热				

续表 A. 4. 1~17

序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论
7	系统压力试验及调试			
				
质量控制资料				
安全和功能检验结果				
观感质量检验结果				
验收结论				
验收单位	分包单位	项目负责人： 年 月 日		
	施工单位	项目负责人： 年 月 日		
	设计单位	项目专业负责人： 年 月 日		
	监理单位	专业监理工程师： 年 月 日		

表 A. 4. 1-18 通风与空调子分部工程质量验收记录

(多联机空调系统)

编号:

单位 (子单位) 工程名称		子分部工程 系统数量		分项工程数量	
施工单位		项目负责人		技术 (质量) 负责人	
分包单位		分包单位 项目负责人		分包内容	
序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论	
1	室外机组安装				
2	室内机组安装				
3	制冷剂管路连接及控 制开关安装				
4	风管安装				
5	冷凝水管道安装				
6	制冷剂灌注				
7	系统压力试验及调试				
					

续表 A. 4. 1~18

质量控制资料			
安全和功能检验结果			
观感质量检验结果			
验收结论			
验收单位	分包单位	项目负责人： 年 月 日	
	施工单位	项目负责人： 年 月 日	
	设计单位	项目专业负责人： 年 月 日	
	监理单位	专业监理工程师： 年 月 日	

表 A. 4. 1-19 通风与空调子分部工程质量验收记录

(太阳能供暖空调系统)

编号:

单位 (子单位) 工程名称		子分部工程 系统数量		分项工程数量	
施工单位		项目负责人		技术 (质量) 负责人	
分包单位		分包单位 项目负责人		分包内容	
序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论	
1	太阳能集热器安装				
2	其他辅助能源、换热 设备安装				
3	蓄能水箱、管道及配 件安装				
4	低温热水地板辐射采 暖系统安装				
5	管道及设备防腐与绝 热				
6	系统压力试验及调试				
					

续表 A. 4. 1~19

质量控制资料			
安全和功能检验结果			
观感质量检验结果			
验收结论			
验收单位	分包单位	项目负责人： 年 月 日	
	施工单位	项目负责人： 年 月 日	
	设计单位	项目专业负责人： 年 月 日	
	监理单位	专业监理工程师： 年 月 日	

表 A. 4. 1-20 通风与空调子分部工程质量验收记录

(设备自控系统)

编号:

单位 (子单位) 工程名称		子分部工程 系统数量		分项工程数量	
施工单位		项目负责人		技术 (质量) 负责人	
分包单位		分包单位 项目负责人		分包内容	
序号	分项工程名称	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论	
1	温度、压力浓度和流量传感器安装				
2	执行机构安装调试				
3	自动或智能控制系统软硬件调试				
4	防排烟控制系统安装测试				
					

续表 A. 4. 1-20

质量控制资料			
安全和功能检验结果			
观感质量检验结果			
验收结论			
验收单位	分包单位	项目负责人： 年 月 日	
	施工单位	项目负责人： 年 月 日	
	设计单位	项目专业负责人： 年 月 日	
	监理单位	专业监理工程师： 年 月 日	

表 A. 4. 2 通风与空调分部工程质量验收记录

编号：

单位（子单位） 工程名称		子分部工程 系统数量		分项工程数量	
施工单位		项目负责人		技术（质量） 负责人	
分包单位		分包单位 项目负责人		分包内容	
序号	子分部工程名称	子分部包含的系统数量	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论
1	送风系统				
2	排风系统				
3	防、排烟系统				
4	除尘系统				
5	舒适性空调风系统				
6	恒温恒湿空调风系统				
7	净化空调风系统				

续表 A.4.2

序号	子分部工程名称	子分部包含的系统数量	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论
8	地下人防通风系统				
9	真空吸尘系统				
10	空调冷（热）水系统				
11	冷却水系统				
12	冷凝水系统				
13	地源热泵换热器系统				
14	水源热泵换热器系统				
15	蓄能（水、冰）系统				
16	压缩式制冷设备系统				
17	吸收式制冷机系统				

续表 A. 4. 2

序号	子分部工程名称	子分部包含的系统数量	检验批数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论
18	多联机空调系统				
19	太阳能供暖空调系统				
20	设备自控系统				
质量控制资料					
安全和功能检验结果					
观感质量检验结果					
综合验收结论					
施工单位 项目负责人： 年 月 日		勘察单位 项目负责人： 年 月 日		设计单位 项目负责人： 年 月 日	
				监理单位 总监理工程师： 年 月 日	

附录 B 抽样检验

B.0.1 通风与空调工程施工质量检验批检验应在施工单位自检质量合格的条件下进行。

B.0.2 通风与空调工程施工质量检验批的抽样检验应根据表

B.0.2-1、表 B.0.2-2 的规定确定核查总体的样本量 n 。

B.0.3 应按本标准相应条文的规定，确定需核查的工程施工质量技术特性。工程中出现的新产品与质量验收标准应归纳补充在内。

B.0.4 样本应在核查总体中随机抽取。当使用分层随机抽样时，从各层次抽取的样本数应与该层次所包含产品数占该检查批产品总量的比例相适应。当在核查总体中抽样时，可把可识别的批次作为层次使用。

B.0.5 通风与空调工程施工质量检验批检验样本的抽样和评定规定的各检验项目，应按国家现行标准和技术要求规定的检验方法，逐一检验样本中的每个样本单元，并应统计出被检样本中的不合格品数或分别统计样本中不同类别的不合格品数。

B.0.6 抽样检验中，应完整、准确记录有关随机抽取样本的情况和检查结果。

B.0.7 当样本中发现的不合格品数不多于 1 个时，应判定该检验批合格；当样本中发现的不合格数大于 1 个时，应判定该检验批不合格。

B.0.8 复验应对原样品进行再次测试，复验结果应作为该样品质量特性的最终结果。

B.0.9 复检应在原检验批总体中再次抽取样本进行检验，决定该检验批是否合格。复检样本不应包括初次检验样本中的产品。复检抽样方案应符合现行国家标准《声称质量水平复检与复验的评定程序》GB/T 16306 的规定。复检结论应为最终结论。

表 B. 0. 2-1 第 I 抽样方案表

N n DQL		10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	170	190	210	230	250
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	14	16	18	19	21	25	25	30	30	—	—	—	—	—	—
2	3				4	4	5	6	6	7	9	10	11	13	14	15	16	18	19	21	23	25	—	—	—
3	4								5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	17	19	20	25	—
4	5										5	6	6	7	8	9	10	10	11	12	13	15	16	18	19
6	7												5	6	7	7	8	8	9	10	11	12	13	15	16
8	9													5	6	6	7	7	8	8	9	10	12	13	14
10	11														5	6	6	6	7	7	8	9	10	11	12
12	13																	5	6	6	7	7	8	9	10
14	15																			5	6	6	7	7	8
16	17																				5	6	6	7	8

注： 1 本表适用于产品合格率为 95% ~ 98%的抽样检验 ,不合格品限定数为 1。
2 N 为检验批的产品数量 ,DQL为检验批总体中的不合格品数的上限值 ,n为样本量

表 B. 0. 2-2 第 II 抽样方案表

DQL \ n \ N	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	170	190	210	230	250
2	3	4	5	6	7	8	9																	
3			3	4	4	5	6	6	7	9														
4				3	3	4	4	5	5	6	7	8												
5					3	3	3	4	4	5	6	6	7											
6							3	3	3	4	5	5	6	7	7									
7								3	3	4	4	5	5	6	6	7	7							
8										3	4	4	5	5	5	6	6	7	7					
9										3	3	4	4	4	5	5	6	6	7					
10											3	3	4	4	4	5	5	5	6	7	7			
11											3	3	3	4	4	4	5	5	6	7	7			
12												3	3	3	4	4	4	5	5	6	6	7	7	
13													3	3	3	4	4	4	5	5	6	6	7	7
14													3	3	3	3	4	4	4	5	5	6	6	7

附录 C 装配单元质量验收记录表

表 C 装配单元质量验收记录表

工程名称		单元编号	
施工单位		安装驻场代表	
制作单位		制作负责人	
项 目	检查内容		施工单位验收记录
验收材料	1	材料合格证、质量证明书及复(校)验报告	
	2	阀门试验记录	
	3	加工合格证或加工记录	
	4	设计变更及材料代用记录	
	5	焊工合格证、焊接工艺评定、焊接工作记录及焊条、焊剂烘干记录	
	6	管段、管件及阀门的清洗、脱脂记录	
	7	管道试压和探伤试验记录	
	8	管道系统吹洗、脱脂、酸洗、钝化记录	
检查项目	1	管道法兰、焊缝及附件的安装位置应与制作加工图相符	
	2	管道安装顺序、位置与装配图相符, 固定牢固	
	3	支架制作与制作加工图相符, 安装位置正确, 与管道接触紧密、牢固	
	4	管道安装精度符合条文规定	
	5	装配单元编码标识清晰、易识别	
	6	设备、管道的成品保护措施齐全	
	7	螺栓等安装配件附带齐全	
	8	其他检验项目	

续表 C

项 目	检查内容				施工单位验收记录	
允许偏差 项目 (mm)	1	支架	边长		±2	
	2		对角线之差		3	
	3		平面度		2	
	4	管道 安装	管道垂直度		5%	
	5		管道中心线定位		3	
	6		管道端头与支架间的距离		±5	
	7		管道间距		±5	
	8		平直度	管段全长	5	
				对口处	1	
	9		法兰面与管道中 心垂直度	DN<150	0.5	
				DN≥150	1	
	10	阀部件安装位置			3	
施工单位检查结果评定：				项目专业质量检查员 (签字)：		
				年 月 日		

附录 D 转运交接记录表

表 D 转运交接记录表

工程名称			单元编号	
制作单位			制作负责人	
运输单位			运输负责人	
吊装单位			吊装负责人	
安装单位			安装负责人	
交接检查记录				
序号	项 目	检查要求	运输交接检查结果	吊装交接检查结果
1	装配单元	无松动、形变		
2	表面涂层	完整、无剥落等		
3	标识	清晰、完整		
4	单元保护附件	完好、无松动		
5	现场安装附件	数量正确、绑扎牢固		
6	质量证明文件	齐全、有效		
运输安排情况				
序号	项 目	安排与措施		
1	吊装设备			
2	运输车辆			
3	装载顺序			
4	固定方法			
5	保护措施			
交接确认记录		交接意见： 加工移交人： 年 月 日 运输移交人： 年 月 日 吊装移交人： 年 月 日 安装移交人： 年 月 日		

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 2 《立式圆筒形钢制焊接储罐施工规范》GB 50128
- 3 《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205
- 4 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231
- 5 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236
- 6 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242
- 7 《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243
- 8 《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》GB 50274
- 9 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
- 10 《地源热泵系统工程技术规范》GB 50366
- 11 《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411
- 12 《智能建筑工程施工规范》GB 50606
- 13 《民用建筑太阳能空调工程技术规范》GB 50787
- 14 《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251
- 15 《一般公差未注公差的线性和角度尺寸的公差》GB/T 1804
- 16 《采暖通风与空气调节设备噪声声功率级的测定工程法》GB/T 9068
- 17 《工业阀门标志》GB/T 12220
- 18 《组合式空调机组》GB/T 14294
- 19 《建筑通风和排烟系统用防火阀门》GB 15930
- 20 《声称质量水平复检与复验的评定程序》GB/T 16306
- 21 《建筑防火封堵应用技术标准》GB/T 51410
- 22 《多联机空调系统工程技术规程》JGJ 174

湖南省工程建设地方标准

湖南省通风与空调工程施工质量验收标准

DBJ 43/TXXX-2023

条文说明

目次

1 总 则	207
3 基本规定	208
4 风管与配件	212
4.1 一般规定	212
4.2 主控项目	213
4.3 一般项目	214
5 风管部件	26
5.1 一般规定	26
5.2 主控项目	26
5.3 一般项目	27
6 风管系统安装	219
6.1 一般规定	219
6.2 主控项目	219
6.3 一般项目	221
7 风机与空气处理设备安装	222
7.1 一般规定	222
7.2 主控项目	222
7.3 一般项目	223
8 空调冷热源机组与辅助设备安装	226
8.1 一般规定	226
8.2 主控项目	226
8.3 一般项目	227
9 空调水系统管道与设备安装	229
9.1 一般规定	229
9.2 主控项目	229
9.3 一般项目	231
10 多联机空调系统安装	233
10.1 一般规定	233
10.2 主控项目	233
10.3 一般项目	233
11 防腐与绝热	235

11.1 一般规定	235
11.2 主控项目	235
11.3 一般项目	236
12 防火封堵	237
12.1 一般规定	237
12.2 主控项目	238
12.3 一般项目	238
13 系统调试	239
13.1 一般规定	239
13.2 主控项目	240
13.3 一般项目	240
14 竣工验收	242

1 总 则

1.0.1 本标准是在现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243的基础上，结合国家“碳达峰”、“碳中和”的双碳目标，与建筑工业化发展相结合，增加了装配式冷热源机房、防火封堵等相关内容，细化了关于多联机空调系统、地源热泵系统、管道系统以及管道支吊架的相关规定和要求，所制定的具有湖南省特色的通风与空调工程施工质量验收标准。

1.0.3 通风与空调工程可能是建筑工程项目中的一个分部工程，因此本标准应与现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 配合使用。

1.0.4 本条规定了通风与空调工程施工质量验收依据是本标准，且为最低标准。为保证工程的使用功能和整体质量，满足建筑工程低耗、节能的要求，强调工程施工合同的主要技术指标不得低于本标准的规定。

3 基本规定

3.0.1 本条对通风与空调工程施工质量验收的依据做了规定：一是合同的约定，二是被批准的设计图纸。

当前，建筑通风与空调工程的施工都签有相应的合同，它是签约双方必须遵守的法律文件。其中涉及的技术条款也应是工程质量验收的依据之一。

按被批准的设计文件、施工图纸进行工程的施工，是工程质量验收最基本的条件。施工单位的职责是通过作业劳动将设计图转化成为现实，满足其相应建筑的功能需求，故施工单位无权任意修改设计。

3.0.2 随着我国建筑业市场的进一步发展，通风与空调工程的施工单位常参与到工程施工图的深化设计，这可以充分利用施工单位的经验，有利于工程施工中管线综合等诸多矛盾的合理解决。但是为了保证工程质量，规定该深化设计图应得到工程设计单位的认可，纳入工程施工图的管理范围。

3.0.3 通风与空调工程所使用的主要原材料、产成品、半成品和设备的质量将直接影响到工程的整体质量，所以本标准规定所采购的应为符合国家相关标准的产品，且在其进入施工现场时应进行实物到货验收。验收一般应由供货商、监理、施工单位、建设单位的代表共同参加，验收应得到监理工程师或建设单位相关负责人的认可，并形成文件。至于进口的材料与设备应遵守国家的法规，强调应具有商检合格的证明文件。

3.0.4 为了保证工程的施工质量，本标准对在工程中开发应用的新材料、新设备持慎重态度，强调应具有通过专项技术鉴定或产品合格验收的证明文件。专项技术鉴定应具有相当的权威性。

3.0.5 本条规定了通风与空调工程施工应按规定的程序进行。并与土建及其他专业工种的施工相互配合。通过对上道工程的质量交接验收，共同保证工程质量，以避免质量隐患或不必要的重复劳动。“质量交接会检”是施工过程中的重要环节，是对上道工序质量认可以及分清责任的有效手段，符合建设工程质量管理的基本原则和我国建设工程的实际情况，应予以加强。本条明确规定了组织会检的责任者，有利于执行。

3.0.6 本条是对通风与空调工程中隐蔽工程施工质量验收的规定，必须遵守。采用影像资料是一个较为直观的见证资料，对于重要部位，宜强调之。

3.0.7 通风与空调工程为整个建筑工程中的一个分部工程。本标准根据通风与空调工程中各系统功能特性不同，按其相对专业技术性能和独立功能划分为 20 个子分部工程，以便于工程施工质量的监督和验收。对于每个建筑工程包含的子分部的内容与数量会有所不同，通风与空调分部工程验收合格的前提条件，是该工程中所包含的子分部工程应全数合格。

当通风与空调工程以独立的单项工程形式进行施工承包时，则本条规定的通风与空调分部工程上升为单位工程，子分部工程上升为分部工程，分项工程验收的规定不变。

3.0.8 在本标准表 3.0.7 中对每个子分部工程已列举出相应的分项工程，子分部工程的验收应按此规定执行。本条规定了子分部工程合格验收的前提条件，是工程所包含的分项工程应全数通过合格验收。但是需要注意的是，不同建筑的通风与空调各子分部工程所涉及的分项工程，其具体构成和数量会有所不同。每个工程应根据该工程的特性，进行针对性的删选与增减。

3.0.9 通风与空调分部工程由多个子分部工程组成，且每个子分部所包含的分项工程的内容及数量也有所不同，因此对工程质量的验收做出的规定，明确规定按分项工程具体的条文执行。以风管为例，对于各种材料、各个子分部工程中风管质量验收相类同分项的规定，如风管的耐压能力、加工及连接质量规定、严密性能、清洁要求等，只能列在具体的条文之中，要求执行时斟酌，不能搞错。分项工程质量验收时，还应根据工程量的大小、施工工期的长短，以及作业区域、验收批所涉及子分部工程的不同，可采取一次验收或多次验收的方法。同时，还强调检验验收批应包含整个分项工程，不应漏项。例如，通风与空调工程的风管系统安装是一个分项工程，但是它可以分属于多个子分部工程，如送风、排风、空调及防排烟系统工程等。同时，它还存在采用不同材料如金属、非金属或复合材料的可能，因此在分项工程质量验收时应按照规范对应分项内容，一一对照执行。

3.0.10、3.0.11 参照现行国家标准《计数抽样检验程序 第 11 部分：小总体声称质量水平的评定程序》GB/T2828.11 和《计数抽样检验程序 第 4 部分：声称质量水平的评定程序》GB/T 2828.4，对工程施工质量检验批的抽样检验，本标准规定，产品合格率大于或等于 95% 的抽样方案，定为第 I 抽样方案（以下简称 I 方案）；产品合格率大于或等于 85% 的抽样方案，定为第 II 抽样方案（以下简称 II 方案）。根据检验批总体中不合格品数的上限值和该检验批的产品数量，对主控项目与一般项目的验收，应分别按本标准表 B.0.2-1 或表 B.0.2-2 确定抽样的数量 n 。

本标准采用的抽样检验属于验证性验收抽样检验，是对施工方自检的抽样程序及其声称的产品质量的审核。

由于抽样的随机性，以抽样为基础的任何评定，判定结果会有内在的不确定性。使用声称质量水平的评定程序，仅当有充分证据表明实际质量水平劣于声称质量水平时，才判定核查总体不合格；当核查总体的实际质量水平等于或优于声称质量水平时，判定核查总体不合格的风险大约控制在 5%，当实际质量水平劣于声称质量水平，且劣于极限质量（ LQ ）时，判定抽查合格的风险小于 10%。当实际质量水平劣于声称质量水平而优于 LQ 时，判定核查通过的风险依赖于实际质量水平的值。

本标准采用的抽样检验方法，是将计数抽样检验程序的国家标准应用于通风与空调工程施工质量验收的尝试和实践。为了方便工程的应用，本标准对抽样方案进行了简化，确定了主控项目采用结果不小于 95%，一般项目不小于 85% 的核查原则。

执行本标准的计数抽样检验程序的前提条件，是施工单位已进行了施工质量的自检且达

到合同和本标准的要求。

应用示例：

示例 1：某建筑工程中安装了 45 个通风系统，受检方申报风量不满足设计要求的系统数量不超过 3 个，已达到主控项目的质量要求。试确定抽样方案。

解答：本标准规定系统风量为主控项目，使用本标准表 B.0.2-1，由 $N=45$ ， $DQL=3$ ，查表得到抽样量 $n=6$ 。从 45 个通风系统中随机抽取 6 个系统进行风量检查，若其中没有或只有 1 个系统的风量小于设计风量，则判核查通过，该检验批“合格”；否则，判该检验批“不合格”。

示例 2：某检验批中有 115 台风机盘管机组，申报该批产品的风量合格率在 95%以上，已达到主控项目的质量要求。欲采用抽样方法核查该声称质量是否符合实际，求抽样量。

解答：计算声称的不合格品数 $DQL=115 \times (1-0.95)=5$ （取整）。

本标准规定风机盘管机组风量为主控项目，使用本标准表 B.0.2-1 确定抽样方案。因 $N=115$ ，介于 110 与 120 之间，查表时取 $N=120$ ， $DQL=5$ ，查表得到抽样量 $n=10$ 。

示例 3：某建筑物的通风、空调、防排烟系统的中压风管面积总和为 12500m^2 ，申报风管漏风量的质量水平为合格率 5%以上，已达到主控项目的质量要求。使用漏风量仪抽查风管的漏风量是否满足规范的要求，漏风仪的风机风量适用于每次检查中压风管 100m^2 ，试确定抽样方案。

解答：以 100m^2 风管为单位产品，需核查的产品批量 $N=12500/100=125$ ，对应的不合格品数 $DQL=125 \times (1-0.95)=6$ （取整）。

本标准规定风管漏风量为主控项目，使用本标准表 B.0.2-1 确定抽样方案，因 N 值介于 120 与 130 之间，取 $N=130$ ，查表得到抽样量 $n=8$ 。采用分层随机抽样法从中抽取 8 段 100m^2 的风管进行检查，若被测风管没有或只有 1 段的漏风量大于规范允许值，则判核查通过，该检验批“合格”；有 2 段及以上大于规范允许值，判该检验批“不合格”。

3.0.12 本条根据《建筑工程质量管理条例》，规定通风与空调工程的保修期限为两个采暖期和供冷期。此段时间内，在工程使用过程中如发现一些问题，应属于是正常的。问题可能是由于设备、材料、施工等质量原因，也可能是业主或设计原因所造成的。因此需要对产生的问题进行调查分析，找出原因，分清责任，然后进行整改，由责任方承担经济损失。规定通风与空调工程施工质量保修期限为两个采暖期和供冷期，这对设计和施工质量提出了比较高的要求，但有利于本行业技术水平的进步，应予以认真执行。

3.0.14 近年来，由施工单位参照有限的标准、图集进行的支吊架设计，由于缺乏有效的科学依据，导致支吊架变形、脱落、建筑结构受损的情况时有发生，引起了行业的高度重视，很多项目在涉及此类问题时都要求提交符合规定要求的支吊架计算书。

支吊架设计计算涉及机电动力、结构等多学科专业知识，计算书中需要包含哪些内容、各专业需要审核、关注那些内容和关键节点，中国安装协会编制了团体标准《建筑设备安装

工程支吊架计算书编制标准》T/CIAS-3，可参照执行。

《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002 中就支吊架以及相关连接件和锚固件应满足的抗震要求做了具体规定，施工单位深化完成支吊架的设计计算时，应注意贯彻落实这些规定和要求。

4 风管与配件

4.1 一般规定

4.1.1 本条规定了风管产成品质量验收的要求，一是要按风管的材料类别，如金属、非金属与复合材料，二是按风管类别，如高压、中压、低压，还是微压；三是要按风管属于哪个子分部工程的特性要求进行验收，如舒适空调、净化室空调、除尘系统等综合统一评定。

风管验收的依据是本标准的规定和被批准的设计图纸。一般情况下，风管的质量可以直接引用本标准。但当设计根据工程的需要，认为风管施工质量标准需要高于本标准的规定时，可以提出更严格的要求。此时，施工单位应按较高的标准进行施工，监理按高标准验收。

目前，风管的加工趋向产品化生产，值得提倡。作为产品（成品）风管应提供相应的产品合格证书或强度和严密性合格的验证资料。

4.1.3 本条规定了风管的规格尺寸以外径或外边长为准，建筑风道以内径或内边长为准。风管板材的厚度较薄，以外径或外边长为准对风管的截面积影响很小，且与风管法兰以内径或内边长为准可相匹配。建筑风道的壁厚较厚，以内径或内边长为准可以正确控制风道的内截面积。

条文对圆形风管规定了基本和辅助两个系列。一般送、排风及空调系统应采用基本系列。除尘与气力输送系统的风管，管内流速高，管径对系统的阻力损失影响较大，在优先采用基本系列的前提下，可以采用辅助系列。本标准强调采用基本系列的目的是在满足工程使用需要的前提下，实行工程的标准化施工。

对于矩形风管的口径尺寸，从工程施工的情况来看，规格数量繁多，不便于明确规定。因此本条采用规定边长规格，按需要组合的表达方法。

4.1.4 本条文对通风与空调工程中的风管，按系统工作压力划分为四个类别，微压风管是参考国外先进国家标准中低于 250Pa 风管不需要进行风管漏风量检验而制定的。根据国内工程风管施工的实际状况，适当调整了工作压力范围。

风管承压可分为风管内正压与负压两种状态，条文给出的分类规定与国外主要国家的标准相一致。表 4.1.4 中还规定了不同类别风管的密封要求，以供在实际工程中选用。

4.1.5 镀锌钢板及含有各类复合保护层的钢板，优良的防腐蚀性能主要依靠这层保护薄膜。如果采用电焊或气焊熔焊焊接的连接方法，由于高温不仅使焊缝处的镀锌层被烧蚀，而且会造成大于数倍以上焊缝周边板面保护层的破坏。被破坏了保护层后的复合钢板，可能由于发生电化学的作用，会使其焊缝范围处腐蚀的速度成倍增长。因此规定镀锌钢板及含有各类复合保护层的钢板，在正常情况下不得采用破坏保护层的熔焊焊接连接方法。

4.1.6 本条强调风管密封的要点是板材连接质量的控制，然后才是应用密封胶封堵。

4.1.7 本条规定了用于净化空调的镀锌钢板的镀锌层厚度，双面镀锌层不低于 100g/m^2 ，需要引起重视。

4.2 主控项目

4.2.1 本条对各类别风管的强度试验和允许漏风量做了规定。风管的强度和严密性能是风管加工和产成品质量的重要指标之一，理应达到。

风管强度的检测主要是检验风管的耐压能力，以保证系统风管的安全运行。本条依据国内工程风管的施工检验，结合国外标准的规定，提出了各类风管强度验收合格的具体规定。即低压风管在 1.5 倍工作压力，中压为 1.2 倍工作压力且不低于 750Pa 的压力，高压风管为 1.2 倍工作压力下，至少保持 5min 及以上时间，风管的咬口或其他连接处没有张口、开裂等永久性的损伤为合格。采用正压，还是采用负压进行强度试验，应根据系统风管的运行工况来决定。在实际工程施工中，经商议也可以采用正压代替负压试验的方法。

风管系统由于结构的原因，少量漏风是正常的，也可以说是不可避免的。但是过量的漏风，则会影响整个系统功能的实现和能源的大量浪费。因此本条根据风管的类别，与不同性能系统及风道的允许漏风量做了明确的规定。做这样规定的主要基于以下考虑：一是漏风量测试仪器已经得到解决，采用测试方法有可能；二是漏光法的判定方法与实际漏风量很难做出较为正确的结论；三是随着国家加强环境保护，大力推行节能、减排的方针深入，通风与空调设备工程作为建筑能耗的大户，严格控制风管的漏风，提高能源的利用率具有较大的实际意义。从工程量的角度来分析，低压风管可占整个风管数量的 50% 左右，因此提高对低压风管漏风量的控制是一个较好的举措。

允许漏风量是指在系统工作压力条件下，系统风管的单位表面积、在单位时间内允许空气泄漏的最大数量。这个规定对于风管严密性能的检验是比较科学的，它与国际上的通用标准相一致。条文还根据不同材料风管的连接特征，规定了相应的指标值，更有利于质量的监督和应用。这也与相应的国外标准相似。

4.2.2 为了保证工程的质量和防火功能的正常发挥，本标准规定了防火风管的本体、框架与固定材料、密封垫料等必须采用不燃材料，而且防火风管的耐火极限还要满足系统防火设计的规定。所提供的性能检测报告应体现相应的耐火极限，以便检查确认耐火极限达到了规定要求。

4.2.3 本条文是对金属风管制作的用材、以及连接和加固等基本要求做出的规定。通过耐压强度的试验，证明规范规定的厚度可以满足工程使用的需要。

通风与空调工程中使用镀锌钢板风管有相当的数量，当设计无规定时，宜采用双面镀锌层不低于 80g/m^2 的板材。

本条规定薄钢板法兰风管的法兰高度应大于或等于金属法兰风管的法兰高度，主要是强

调它的适用范围，以保证工程质量。

4.2.4 本条是对非金属风管制作的用材、连接方法、法兰规格和加固等基本要求做出的规定。同时也对非金属风管产成品的验收做出规定。

风管板材的厚度以满足功能的需要为前提，过厚或过薄都不利于工程的使用。本条从保证工程风管质量的角度出发，对常用非金属风管的最低厚度进行了规定；而对无机玻璃钢风管考虑手工操作，则是规定了一个厚度范围。

国内的无机玻璃钢风管主要是指以中碱或无碱玻璃布为增强材料，改性氯氧镁水泥为无机胶凝材料制成的通风管道。无机玻璃钢风管质量控制的要点是本体的材料质量(包括强度和耐腐蚀性)与加工的外观质量，以胶结材料和玻璃纤维的性能、层数和两者的结合质量是关键。在实际的工程中，我们应注意防止使用玻纤布层数不足，涂层过厚的风管。那样的风管既加重了风管的重量，又不能提高风管的强度和质量。故条文规定无机玻璃钢风管的厚度，为一个合理的区间范围。另外，无机玻璃钢风管大多为玻璃纤维增强氯氧镁水泥材料风道，如发生泛卤或严重泛霜，则表明胶结材料不符合风管使用性能的要求，不得应用于工程之中。

4.2.5 复合材料风管的板材，一般由两种或两种以上不同性能的材料所组成。它具有重量轻、导热系数小、施工操作方便等特点，具有较大推广应用的前景。复合材料风管中的绝热材料可以为多种性能的材料，为了保障在工程中的使用安全，规范规定其内部的绝热材料必须为不燃或难燃级，且是对人体无害的材料。

4.2.6 本条规定了复合材料风管制作的基本要求。

常用的夹芯彩钢板的钢板厚度一般较薄，不适用于排烟系统风管的要求，故条文特做了规定，其内壁的厚度应符合排烟风管的要求。

4.2.7 空气净化空调系统与一般通风、空调系统相比其风管之间的区别，主要体现在对风管的清洁度和严密性能要求上的差异。本条就是针对这一特点，对其在加工制作时应达到的要求做了具体的规定。如：该系统风管连接不得使用 S 形插条等；边长大于 1000mm 的风管不得使用薄钢板法兰连接；N1 级～N5 级的净化空调系统风管不得采用按扣式咬口；风管及部件的连接不得采用抽芯铆钉等。条文还对风管的法兰连接与清洗作业的清洗剂做了明确的规定，均应予以执行。

4.3 一般项目

4.3.1 本条是对金属风管制作质量验收的基本规定，包括金属法兰连接风管和金属无法兰连接风管两种形式，应予以分别遵照执行，并对金属风管的加固形式和要求做了规定。

根据采用弹簧夹连接的矩形薄钢板法兰风管在工程中使用的实际情况，做了较明确的规定，即风管边长不宜大于 1500mm，弹簧夹厚度不应低于 1.0mm 且不低于风管板材厚度。当采取相应的加固措施后，如在薄矩形薄钢板法兰翻边的近处加支撑与风管法兰四角部位采

取斜 45°内支撑加固等方法提高法兰部位的强度，风管使用边长可延伸在 2000mm。薄钢板法兰风管不得用于高压风管。

风管及板材的连接，随着自动缀缝焊接设备技术的进步，可以用其代替常规的焊接与铆接工艺。

大口径螺旋风管由于在重力作用下会产生较大的形变，使用一般的芯管连接方法比较困难，故建议采用内胀芯管连接。内胀芯管的初始口径小于螺旋风管，容易置于风管内，然后将芯管及顶推螺杆调整至与两端风管平行，成一直线，然后胀紧并固定。由于镀锌钢板制作的内胀芯管焊接固定耳和衬板后，可再次镀锌或做深度防锈处理。因此可与镀锌钢板和不锈钢螺旋风管配套使用。

风管加固的主要目的是提高它的相对强度和控制其表面的平整度。在工程实际应用中，应根据需加固的规格、形状和风管类别选取有效的方法。在加固的方法中除楞筋的强度较低外，其他可以通用或结合应用。对于中、高压风管，为防止四角咬缝的安全，特规定长度大于 1250mm 时要有加固框进行补偿。

4.3.2 本条是对非金属风管制作质量的基本规定，其中包括有机玻璃钢、无机玻璃钢、硬聚氯乙烯风管和建筑风道，应分别遵照执行。

4.3.3 复合材料风管大都是以产品供应的形式应用于工程。为便于工程施工质量的控制，本条分别对双面铝箔复合绝热材料板风管、铝箔复合玻璃纤维绝热板风管与玻璃纤维氯氧镁水泥板复合绝热材料板风管的质量做了规定。在实际工程应用中，除应符合本条的规定外，还应符合相应产品标准的规定，如遇两者有差异时，应取其标准高者执行。

4.3.4 本条对净化空调系统风管的材质、咬缝连接和风管清洗等内容做了规定。

4.3.5 本条对圆形风管的弯管和变径管的加工做了具体的规定。

4.3.6 为了降低风管系统的局部阻力，本条对不采用曲率半径为一个平面边长的内外同心弧形弯管，其平面边长大于 500mm 的，做了必须加设弯管导流片的规定。

4.3.7 本条对矩形风管变径管的加工做了具体的规定。

4.3.8 防火风管一般分为三种结构形式：一是产品形式的防火风管，二是型钢结构外敷防火板的防火风管，三是金属风管外包裹不燃绝热材料的防火风管。在吊顶中施工的以第二类、第三类为多，在施工质量控制中以风管的严密性能和绝热材料的施工质量为主。

5 风管部件

5.1 一般规定

5.1.1 本条强调外购部件验收应具有的资料和质量文件。

5.1.2 本条对风管部件的线性尺寸公差验收做了规定，即符合现行国家标准《一般公差未注公差的线性角度尺寸的公差》GB/T 1804 的 c 级公差等级。一般公差是指在车间通常加工条件下可保证的公差。一般公差的尺寸，在该尺寸后不需注出其极限偏差数值。有关线性尺寸的极限偏差数值的粗糙 c 级公差，具体允许值见表 1；角度尺寸的极限偏差数值的粗糙 c 级公差具体允许值见表 2。

对于通风与空调工程常用部件的线性与角度的质量检查，采用现行国家标准《一般公差未注公差的线性角度尺寸的公差》GB/T 1804 已经能满足工程质量验收的需要。

表 1 线性尺寸的极限偏差数值(mm)

管差 等级	基本尺寸分段							
	0.5~3	3~6	6~30	30~120	120~400	400~1000	1000~2000	2000~4000
粗糙 c 级	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.8	± 1.2	± 2	± 3	± 4

表 2 角度尺寸的极限偏差数值(mm)

公差 等级	长度分段				
	≤ 10	10~50	50~120	120~400	> 400
粗糙 c 级	$\pm 10' 30''$	$\pm 10'$	$\pm 3''$	$\pm 15''$	$\pm 10''$

5.2 主控项目

5.2.1、5.2.2 本条是对采购进入工程风管部件质量和性能验收的一般规定。

5.2.3 本条是对所有风阀的通用规定，包括手动调节阀、电动调节阀、防火阀、排烟阀(口)、定风量风阀等。

风阀的开度指示是风阀流开度调节的依据，必须具有；为使操作者了解到风阀动作的正确状态，要求开度指示器与阀片实际开度应一致。对于风阀安装后有绝热层等包裹的还应有相应的措施，使开度指示装置仍能明示。

对于风阀的质量验收应按不同功能类别风阀的特性进行，如主要用于系统风量平衡、分配调节的三通调节阀、系统支管的调节阀等，应符合本条文第 1 款和第 2 款的规定，不必强求其阀门的严密性。对于高压条件下使用的风阀应能确保在高压状态下，风阀结构应牢固、

动作可靠，且严密性能也应达标。

5.2.4 防火阀与排烟阀是用于建筑工程中的救生系统，直接涉及人民生命财产安全，其质量必须符合消防产品的规定。当前，根据工程施工的实际状况，更需重视其强度与密闭性能的质量验收，以保证防、排烟系统的正常运行。本条所要求的阀门动作试验，是指制作完成后或外购产成品入场后安装前所进行的模拟动作检查。防火阀或排烟阀（排烟口）能按照产品说明书的要求进行相应动作即可。对易熔片等一旦动作即须更换的零件，不要求进行破坏性试验。

5.2.5 防爆系统风阀主要使用于易燃、易爆的系统和场所，其材料使用不当，会造成严重的后果，故在验收时应严格执行。

5.2.6 本条是对消声器的主要性能做出要求，当消声弯管的平面边长大于 800mm 时，相对消声效果下降，而阻力反呈上升。因此条文做出规定，应加设吸声导流片，以改善气流组织，提高消声性能。阻性消声弯管和消声器内表面的覆面材料，大都为玻璃纤维织布，在管内气流长时间的冲击下，易使织物覆面松动、纤维断裂而造成布面破损、吸声材料飞散。因此本条规定消声器内的布质覆面层应有保护措施。保护层本身应是不易锈蚀的材料或具有良好的防腐措施。

净化空调系统对风管内的洁净要求很高，连接在系统中的消声器，其吸声材料多是玻璃棉等疏松多孔的纤维材料，有可能产生尘。故本条规定其消声器内的覆面材料应为不产生或不易产生尘的（如薄尼龙布）材料，除本身不产生尘外，也要能防止吸声材料产生尘逸入净化空调系统内。

微穿孔消声器穿孔板的厚度、孔径、穿孔率及孔腔尺寸综合构成其消声的特性与效能。工程中采购应用的消声器，在工地现场不可能进行消声效果的验证测试。因此条文规定以检查消声器的结构件特征与产品性能测试报告等技术文件为准。

消声器的消声性能应根据设计要求选用，生产者应提供消声器的消声性能的检测报告。

5.2.7 防排烟系统作为独立系统时，风机与风管应采用直接连接，不应加设柔性短管。只有在排烟与排风共用风管系统，或其他特殊情况时应加设柔性短管。该柔性短管应满足排烟系统运行的要求，即在当高温 280℃ 下持续安全运行 30min 及以上的不燃材料。

5.3 一般项目

5.3.1 由于风管系统或设备所应用的系统和采用的材质不同，法兰的规格会有所差异，主要表现在法兰宽度和法兰孔的布置上。为了连接可靠和外观质量，需要对风管部件的法兰进行配套。

5.3.2 本条按不同种类的风阀，对其制作质量进行了规定，以便于验收。

5.3.3 通风与空调工程系统中风罩种类很多，本条仅对通风系统中常用吸风罩的外形尺寸、

使用功能等基本质量要求进行了概括，以便于验收。

5.3.4 本条按风帽的种类不同，分别规定了制作质量的验收要求。

5.3.5 本条对各类风口产成品的质量要求进行了规定，以便于验收。

5.3.6 本条规定了一般阻性、抗性与阻抗复合式等消声器产成品质量验收的规定。消声器如有与外界直接相通的穿孔，将影响其消声的效果。条文强调外壳应牢固，严密，也不提倡采用拉铆钉进行外壳的连接固定，其允许漏风量要求应等同于风管系统的要求。

本条文按阻性、抗性、复合阻抗与微穿孔消声器的消声原理特性，分别强调进行质量验收的重点要求，便于操作。

5.3.7 柔性短管的主要作用是减振，常应用于与风机或带有动力的空调设备的进出口处，为风管系统中的连接管；有时也用于建筑物的沉降缝处，作为伸缩管使用。因此，条文对其的材质、连接质量和相应的长度进行了规定。柔性短管过短不能起到减振作用，过长导致柔性短管变形较大，当处于负压段时将影响过风面积，故规定包括法兰组合后的成品总长度宜为150mm～250mm。

柔性短管与法兰组合应尽量采用压板铆接连接，其铆钉间距限定为60mm～80mm。

5.3.8 本条适用于风管与空调处理机组内的粗、中效过滤器。

5.3.9 本条主要对风管内用的组装与产品电加热器的绝缘、固定和安全用电做出强调。根据电气工程的通用规定，保护接地（PE）线，是防止发生电击危险的一种连接导体，它与埋入地下的接地装置相连接。

5.3.10 检查门一般安装在风管或空调设备上，用于对系统设备的检查和维修，它的严密性能直接影响到系统的运行。因此本条主要强调了对检查门开启的灵活性和关闭时密封性的验收要求。

6 风管系统安装

6.1 一般规定

6.1.1 本条对工程施工中风管系统严密性检验做了规定，一是应进行严密性检验，二是明确主要对象是主、干管。风管系统进行严密性的检验除了微压风管采用目测工艺质量方法外，其他类别的风管多需要通过实测漏风量进行检验。对于系统风管的漏风量检测比较困难，检测时需要将所有的接管支管与风口进行封堵，且保证不漏。还需要配置与系统工程量相适用的测试装置或设备。这将对检测施工带来很多困难。因此条文明确规定风管系统的严密性检验以主、干管为主，且可分段进行，为风管系统严密性的检测创造了条件。在工程实际中系统支管的风口是很难进行封堵的，另外从风管系统漏风的机理来分析，系统末端的静压小、相对的漏风量亦小，只要按工艺要求对支管的安装质量进行严格的监督管理，就能比较有效地控制其漏风量。

6.1.2 风管支、吊架采用膨胀螺栓锚固固定是工程施工过程中的常用方法，理应遵守膨胀螺栓使用技术条件的固定。否则会造成意外的安全事故，故强调之。

6.1.3 这是一条有关规定净化空调工程施工环境条件的条文，以利规范施工管理、提高工程质量。

6.2 主控项目

6.2.1 风管系统支、吊架的形式和规格应按工程实际情况和国家现行有关标准图集选用。对于大口径风管的支、吊架规定应按设计要求，是强调工程的安全施工。

6.2.2 防火、防爆的墙体或楼板是建筑物防止火灾扩散的安全防护结构，当风管穿越时不得破坏其相应的性能。本条规定当风管穿越时，墙体或楼板上必须设置钢制防护套管，并规定其钢板厚度不应小于 1.6mm，风管与防护套管之间应采用不燃柔性材料封堵严密，不燃柔性材料宜为矿棉或岩棉，以保证其相应的结构强度和可靠阻火功能。

6.2.3 本条主要规定了风管系统安装涉及安全的内容，如不按规定施工都会有可能带来严重后果，因此必须遵守。

风管内严禁其他管线穿越是为保证风管系统的安全使用而规定的。无论是电、水或气体管线，均应遵守。

对于输送含有易燃、易爆气体或安装在易燃、易爆环境的风管系统，为了防止静电引起意外事故的发生，必须设置可靠的防静电接地装置。当此类风管系统通过生活区或其他辅助生产房间时，为了避免易燃、易爆气体的扩散，故规定不得设置接口。该规定同样适用于排风系统风管。

风管系统的室外管道，当无其他可依靠结构固定时，宜采用拉索等金属固定件进行固定，但不得固定在防雷电的避雷针或避雷网上。拉索等金属固定件与避雷针或避雷网相连接，当雷电来临时，可能使风管系统成为带电体和导体，危及整个设备系统的安全使用。为了保证风管系统的安全使用，故条文做出如此规定。

6.2.4 本条强调了输送高温气体的风管应有相应的技术措施以保护人生的安全。

6.2.5 本条规定了净化空调风管系统安装应验收的主控项目内容。

6.2.6 真空吸尘风管系统常设置在洁净室(区域)和高档住宅建筑。本条根据真空吸尘风管系统的特点，对系统管道的弯管曲率半径、三通的夹角和管路安装做了明确规定，按规定进行验收，可保证工程施工的质量。

6.2.7 本条主要规定了以风阀为主体风管系统部件安装应验收的主控项目内容。各类风阀特性不同，故应按条款规定的内容分别进行质量界定。如防爆波活门和防爆超压排气活门的安装，为了便于排气和防止高压冲击波对人体的造成伤害，活门开启必须朝向排气方向，其方向必须正确不得有误；超压下不但能自动关闭，且关闭时阀盘与密封圈贴合还应严密。

6.2.8 本条对位于X射线发射房间的送排风口防止射线外泄做了明确的规定。

6.2.9 本条规定了风管系统安装后必须进行严密性的检测。风管系统的严密性测试是根据通风与空调工程发展需要而决定的，它与国际上技术先进国家的标准要求基本相一致。同时，风管系统的漏风量测试又是一件在操作上具有一定难度的工作。测试需要一些专业的检测仪器、仪表和设备；还需要对系统中的开口进行封堵，并要与工程的施工进度及其他工种施工相协调。因此本标准根据我国通风与空调工程施工的实际情况，将工程的风管系统严密性的检验分为四个等级，分别规定了抽检数量和方法。

高压风管系统的泄漏对系统的正常运行会产生较大的影响，应进行全数检测，将漏风量控制在微量的范围之内。

中压风管系统大都为低级别的除尘系统、净化空调系统、恒温恒湿与排烟系统等，对风管的质量有较高的要求，按I方案进行系统的抽查检测，以保证系统的正常运行。

低压风管系统在通风与空调工程中占有最大的数量，大都为送、排风和舒适性空调系统。它们对系统的严密性要求相对较低，可以容忍一定量的漏风。但是从节省能源的角度考虑，漏风就是浪费，限制其漏风的数量意义重大。因此条文规定对低压风管系统按I方案进行风管系统的漏风量测定，以控制风管的质量。

微压风管主要适用于建筑内的全面送、排风系统，风管的漏风一般不会严重影响系统的使用性能。故规范规定以严格施工工艺的监督的方法，来控制风管的严密性能。

洁净度为N1级~N5级风管系统工作压力低于1500Pa的净化空调系统，风管的过量泄漏会严重影响洁净度目标的实现，故规定以高压系统的严密性要求进行验收。

6.2.10 安装在人防工程染毒区的风管，必须严密，否则会造成系统失效。

6.2.11 住宅厨房与卫生间排风主要控制的是支管接入的角度与严密，否则会造成排气不畅。

另外，支管设有防倒灌装置，可以避免烟气反向侵入。

6.2.12 病毒实验室是一个特殊的空间，其防护级别和要求有所不同，系统风管的严密性能规定为满足设计要求，相对妥当。

6.3 一般项目

6.3.1 本条对风管系统支、吊架安装质量的验收要求作了规定。风管安装后，还应立即对其进行调整，以避免出现支、吊架受力不匀或风管局部变形。

6.3.2 本条对系统风管安装的位置、水平度、垂直度等的验收要求做了规定。对于暗装风管的水平度、垂直度，条文没有做出量的规定，只要求位置应正确，无明显偏差。这不是降低标准，而是从施工实际出发，如果暗装风管也要求其横平竖直，实际意义不大，况且在狭窄的空间内，各种管道纵横交叉，客观上也很难做到。

本条按类别对无法兰连接风管安装中基本的质量验收要求做了规定。

6.3.3 本条强调除尘系统风管安装的特殊规定，水平管应尽量地少。同时，条文对含有凝结水或其他液体的风管安装规定了坡度应符合设计，并在最低处设置排液装置的要求。

6.3.4 本条对集中式真空吸尘风管系统安装中基本质量的验收要求做了规定。

6.3.5 本条对风管系统中柔性短管的安装提出了要求，既限制了长度，又需要设置承托的座、箍或吊带，其宽度还不应小于 25mm，支架的间距不得大于 1500mm 等基本质量的验收要求。柔性短管使用长度与口径有关，直径小于或等于 300mm 的应遵守条文的规定。对于大口径的柔性短管的使用，在系统阻力允许的前提下可适当放宽。

6.3.6 本条对非金属风管系统的安装，按材质分别作了规定，验收时应逐一对照执行。织物布风管是比较新的均匀送风口或风管，由于重量轻，且为柔性材料，采用支、吊架的组成与金属风管有较大的不同，应引起重视，尤其是钢丝绳与滑轨的安装是布风管的基础，应做到牢固、位置准确，风管安装后不呈现出波浪形或扭曲。

6.3.8 本条对风管系统中各类风阀安装质量的验收要求做了规定。

6.3.9 本条对风管系统中吸、排风罩安装的基本质量要求做了规定。

6.3.10 本条对风管系统中风帽安装的最基本的质量要求(牢固和不渗漏)做了规定。

6.3.11 风管系统中消声器及消声静压箱相对于风管重量大，不宜由风管来支承，故本条强调应独立设置支、吊架。

6.3.12 本条规定了在风管内安装空气过滤器的要求。

6.3.13 本条对风口安装的基本质量要求做了规定。风口安装质量应以连接的严密性和观感的舒适、美观为主。

6.3.14 净化空调系统的风口安装有较高的要求，故本条做了特别规定。

7 风机与空气处理设备安装

7.1 一般规定

7.1.2 设备的开箱验收是工程施工的一个重要环节，应有书面记录。

7.1.3 大型风机与空调设备需要安装在混凝土基础上，安装前的验收可以保证设备安装的质量。

7.2 主控项目

7.2.1 本条规定了风机及风机箱安装验收的主控项目内容。工程现场对风机叶轮安装的质量和平衡性的检查，最有效、粗略的方法就是盘动叶轮，观察它的转动情况，如不停留在同一个位置，则说明相对平衡。风机设有减振台座落地安装时，由于运行振动会造成位移，因此条文规定应采取防止设备水平位移的措施。

悬挂安装的风机，在运行的时候会产生持续的振动，处理不当会由于金属疲劳而断裂，可能造成事故，因此规定应符合设计要求。

机械加压送风系统是火灾时保证人员快速疏散的必要条件，必须保证输送的是能使人正常呼吸的空气，为此需要确保机械加压送风机进口与排烟风机出口之间的相对位置符合规定要求，《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251 对此做了具体规定，应遵照执行。

7.2.2 为防止风机对人的意外伤害，本条是对通风机传动装置的外露部分及敞开的孔口应采取保护性措施的规定。

7.2.3 本条规定了单元式与组合式空气处理机组安装验收主控项目的内容。一般大型空气处理机组由于体积大，不便于整体运输，常采用散装或组装功能段运至现场进行整体拼装的施工方法。由于加工质量和组装水平的不同，组装后机组的密封性能存在着较大的差异，严重的漏风将影响系统的使用功能。同时，空气处理机组整机的漏风量测试也是工程设备验收的必要步骤之一。因此现场组装的机组在安装完毕后，应进行漏风量的测试。条文中的漏风量指标是指该机组在最大工作压力下的允许泄漏量。

净化空调系统的空调机组对严密性的要求更高，故按现行国家标准《组合式空调机组》GB/T 14294 的规定执行。

7.2.4 除个别大型的空气热回收装置需要在现场进行拼装外，其他的都是以整体机组进行安装，因此本条主要规定了接管应正确，连接应可靠和严密。

7.2.5 本条对多种空调末端设备安装的主控项目的验收质量做了规定，并规定风机盘管应按现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 的要求执行。

7.2.6 本条规定了除尘器安装验收主控项目的内容。现场组装的除尘器在安装完毕后，应进

行机组的漏风量测试，本条对设计工作压力下除尘器的允许漏风率做了规定。

7.2.7 本条规定了高效过滤器安装验收主控项目的内容。高效过滤器主要运用于洁净室净化空调系统之中，其安装质量的好坏将直接影响到室内空气洁净度等级的实现，故应认真执行。高效过滤器安装后检漏的抽样检验应按本标准附录 B 进行。

7.2.8 本条就风机过滤器单元(FFU)安装的主控项目做了规定，还强调在系统试运行前，应加装高中效过滤器作为保护。

7.2.9 本条规定对洁净层流罩的安装，必须采用能防止摇晃的独立支、吊架，并就支、吊架的固定不得利用生产设备、板壁支撑或吊顶龙骨做了明确规定。

7.2.10 静电式空气净化装置是利用高压静电电场对空气中的微小浮尘进行有效清除的空气处理装置（设备）。当设备运行时设备带有高压电，为了防止意外事故的发生，其金属外壳必须与电气工程的专用接地线 PE 线进行可靠连接。

7.2.11 电加热器运行时，存在可能对人体产生伤害的高压电，还存在可能引发着火的高温。对于高压交流电伤害的防止，本标准规定电加热器外露的接线柱应加设防护罩，电加热器的外露可导电部分必须与 PE 线可靠连接。对于高温着火的防止，本条规定电加热器与钢构架间的绝热层和连接电加热器的风管的法兰垫片，均必须采用耐热不燃的材料。

7.2.12 本条规定了过滤吸收器安装验收主控项目的内容。过滤吸收器是人防工程中一个重要的空气处理装置，具有过滤、吸附有毒有害气体，保障人身安全的作用。如果安装发生差错，将会使过滤吸收器的功能失效，无法保证系统的安全使用。

7.3 一般项目

7.3.1 本条对风机及风机箱安装的允许偏差项目和减振支架安装的质量验收做了规定。

风机的钢支、吊架和减振器，应按其荷载重量、转速和使用场合进行选用，并应符合设计和设备技术文件的规定，以防止两者不匹配而造成减振失效。

风机机壳承受额外的负担，易产生变形而危及其正常的运行，故条文规定与之相连的风管与阀件应设独立支、吊架。

7.3.2 本条对空气风幕机安装的验收质量做了规定。

风幕机可分为整装的产品空气风幕机和分装的系统风幕装置两类。风幕机常为明露安装，故对其垂直度、水平度的允许偏差做了规定。为充分发挥空气风幕机的功效，对机组安装后喷射气流的角度，需要依据室内外气流的流向、室外风的风向和强弱进行调整。

7.3.3 本条对各类单元式空调机组的安装做了规定。对于分体式空调室外机组的安装，要保证其冷却风的通畅，并不得影响他人。

7.3.4 本条对组合式空调机组、新风机组安装的验收质量作出了规定。

组合式空调机的组装、功能段的排序应符合设计要求，机组应清洁、外观整体平直、连

接严密。对于负压运行的空调机组,其凝结水管水封的高度应大于机组运行时的最大负压值,以保证冷凝水顺利排走。

7.3.5 本条对空气过滤器安装的验收质量做了规定。

空气过滤器与框架、框架与围护结构之间封堵的不严,会影响过滤器的滤尘效果,所以要求安装时连接严密,无穿透的缝隙。

卷绕式过滤器的安装,框架应平整,上下筒体应平行,以达到滤料的松紧一致,使用时不应发生偏离和跑料。

7.3.6 本条对蒸汽加湿器安装、验收的主控项目内容做了规定。为防止蒸汽加湿器使用过程中产生不必要的振动,应设置独立支架,并固定牢固。如果采用电加热形式的蒸汽加湿器,应有保护接地。

干蒸汽加湿器的蒸汽喷管如果向下安装,会使产生干蒸汽的工作环境遭到破坏,故不允许。

7.3.7 本条对紫外线、离子空气净化装置的安装的验收质量做了规定。

紫外线、离子空气净化装置是为了满足空调系统内的空气清洁度,提高空气品质而加设的,主要是滤尘与杀菌。因为它们都有带电和发热的特性,故要求安装固定牢固,金属外壳与(PE)线连接良好,一般应小于或等于 1Ω 。

7.3.8 本条对转轮式换热器安装的验收质量做了规定。条文强调了风管连接不能搞错,以防止功能失效和系统空气的污染。

7.3.9 本条对风机盘管空调器安装的验收质量做了规定。

风机盘管机组安装前宜对产品的质量进行抽检,这样可使工程质量得到有效的控制,避免安装后发现问题再返工。风机盘管机组的安装还应注意水平坡度的控制,坡度不当会影响凝结水的正常排放。

风机盘管机组与风管、回风箱或风口的连接,在工程施工中常有在大位差时直接斜管连接,或接管与风口错位、中间空缝等不良现象,故条文对此进行了强调。

7.3.10 本条对变风量末端装置安装的验收质量做了规定。

末端装置应设置单独支、吊架,以便于调整和检修;与风管连接前宜做动作试验,确认运行正常后再封口,可以保证安装后设备的正常运行。

7.3.11 本条对各类除尘器安装通用的验收质量做了规定。

除尘器安装位置正确,可保证风管镶接的顺利进行。除尘器的组装质量与除尘效率有着密切关系,因此条文对除尘器安装的允许偏差和检验方法做了具体规定。

除尘器的活动或转动部位为清灰的主要部件,故强调其动作应灵活、可靠。

除尘器的排灰阀、卸料阀、排泥阀等是系统的重要部件,安装应严密,否则易产生粉尘泄漏,污染环境和影响除尘效率。

7.3.12 对现场组装的静电除尘器,本条强调的是阴、阳电极极板的安装质量。

7.3.13 对现场组装的布袋除尘器的验收，主要应控制其外壳、布袋与机械落灰装置的安装质量。

7.3.14 本条对净化空调系统洁净设备安装的验收质量做了规定。

条文对机械式余压阀、传递窗安装质量的验收，强调的是水平度和密封性。

7.3.15 本条对装配式洁净室安装的验收质量做了规定。

为保障装配式洁净室的安全使用，故规定其顶板和壁板为不燃材料。

洁净室干燥、平整的地面才能满足其表面涂料与铺贴材料施工质量的需要。为控制洁净室的拼装质量，条文还对壁板、墙板安装的垂直度、顶板的水平度以及每个单间几何尺寸的允许偏差做了规定。

对装配式洁净室的吊顶、壁板的接口等，强调接缝整齐、严密，并在承重后保持平整。装配式洁净室接缝的密封措施和操作质量，将直接影响洁净室的洁净等级和压差控制目标的实现，故需特别引起重视。

7.3.16 带有通风机的气闸室、吹淋室的振动会对洁净室的环境带来不利影响，因此要求设减振垫。

7.3.17 本条对净化空调系统高效过滤器和洁净层流罩安装的验收质量做了规定。

高效过滤器采用机械密封时，密封垫料的厚度及安装的接缝处理非常重要，厚度应按条文的规定执行，接缝不应为直线连接。

当高效过滤器采用液槽密封时，密封液深度以 $2/3$ 槽深为宜，过少会使插入端口处不易密封，过多会造成密封液外溢。

8 空调冷热源机组与辅助设备安装

8.1 一般规定

8.1.1 本条规定了制冷及附属设备进场验收的基本要求。

8.1.2 空调制冷系统制冷机组的动力源,已经发展成为多种能源的新格局。

空调制冷设备新能源,如燃油、燃气与蒸汽,其系统安装都具有较大的特殊性。为此,本条强调该类系统应按设计要求、有关的消防规范和产品技术文件的规定执行。

8.1.3 关于空调制冷系统分部工程中制冷机组的机体安装,本标准直接引用了现行国家标准《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》GB 50274。

8.1.4 太阳能空调属于建筑工程空调分部工程的一个子分部工程,在现行国家标准《民用建筑太阳能空调工程技术规范》GB 50787 有具体的规定,本标准直接引用。

8.1.5 机电装配式冷热源机房需要统筹考虑制作运输、安装施工、调试检测和使用维护,进行集成设计、实现全过程的协同,并按集成设计文件中的要求组织施工安装和相应装配单元的制作。

现行中国安装协会团体标准《冷热源机房机电装配式施工技术标准》T/CIAS-4 中,就冷热源机房机电装配式施工的集成设计做了系统的规定,可参照执行。

8.1.6 装配单元预拼装完成后应按相关标准要求,进行出厂前验收,对于需要拆分运输的装配单元,应在预拼装验收合格后再进行拆分运输,现场装配后需再次进行验收。

现行中国安装协会团体标准《冷热源机房机电装配式施工技术标准》T/CIAS-4 中,就冷热源机房装配单元的制作要求做了系统规定,可参照执行。

8.1.7 装配单元安装前,施工现场应具备相应的作业条件。

8.1.9 现行中国安装协会团体标准《冷热源机房机电装配式施工技术标准》T/CIAS-4 中,就冷热源机房装配单元的施工安装要求做了系统规定,可参照执行。

8.2 主控项目

8.2.1 本条规定了空调冷热源机组及附属设备和采用混凝土基础安装质量的验收应符合的主控项目内容。

8.2.2 本条规定的制冷管路系统,主要是指现场安装的制冷剂管路,包括气管、液管及配件,其强度、气密性和真空试验必须合格。这属于制冷管路系统施工验收中一个最基本的主控项目,合格后才能投入使用。试验压力应符合不同制冷剂的压力要求。

8.2.3 直接膨胀表面式换热器的换热效果,与换热器内、外两侧的传热状态条件有关。因此强调设备安装时应保持换热器外表面的清洁,被冷却空气与蒸发换热器制冷剂呈逆向流动的

状态，以提高换热效果。

8.2.4 燃油、燃气管道系统的静电火花，可能会造成很大的危害，必须杜绝。

8.2.5 燃气管道与设备的连接，从使用安全的角度出发，规定不得采用非金属软管。这主要是基于非金属软性材料的强度、抗利器损害和较易老化等综合因素，以避免事故隐患。

城市燃气管道向用户供气可分为低压和中压两个类别，供气压力小于或等于 5kPa 的为低压管道，大于 5kPa 且小于或等于 400kPa 的为中压管道，通常空调用的燃气制冷设备，由于制冷量大而大多采用中压供气。当接入管道属于中压燃气管道时，为了保障使用的安全，其管道焊缝的焊接质量应按设计的规定进行无损检测。当设计无规定时，应对全部焊缝进行无损检测并合格。

在压力不大于 400kPa 的燃气管道工程中，钢管道的吹扫与压力试验的介质应采用干燥的空气或氮气，严禁用水。这是为了保证管道气密性试验的真实和清洁。

8.2.6 制冷设备各项严密性试验和试运行的过程，是对设备本体质量与安装质量验收的依据，必须引起重视。故将其列为验收的主控项目。

对于组装式的制冷设备，试验项目应包括条文所列的全部项目，且均应符合相应技术标准规定的指标。

8.2.7 本条对蒸汽压缩式制冷系统管路安装的质量验收主控项目做了明确的规定。制冷剂管道的连接、坡向都会影响系统的正常运行，故条文规定了验收的具体要求。从环境保护的角度出发，本条增加了对系统多余制冷剂不得直接排放于大气，应采用回收装置予以回收的新规定。

8.2.8 氨属于天然、性能良好的制冷剂，但会散发臭味刺激呼吸道、且高浓度时有毒的气体。为了保障使用的安全，本条对氨制冷系统管道及其部件的安装做了严格的规定。包括管道焊接应进行无损检测、管件不得采用铜与镀锌件等要求，应严格执行。

8.2.9 本条对空气源热泵机组安装的主控项目验收质量做了规定。水力开关与制冷机的开启进行连锁是保护主机安全运行的基本要求，故强调之。

8.2.10 本条对吸收式制冷机组安装的主控项目验收质量做了规定。

8.2.11 装配单元应进行统一编码标识，编码可采用标号或二维码形式，确保信息具有可追溯性。

8.3 一般项目

8.3.1 本条对制冷机组与制冷附属设备安装的一般项目验收质量做了规定。

不论是容积式制冷机组还是吸收式制冷设备，其对机体的水平度、垂直度等安装质量都有严格的要求，否则会给机组的运行带来不良影响。另外，条文还对减振器的安装位置、压缩量和防止水平位移做了规定。当采用 SD 等减振垫片时，与基座的连接处应有钢板衬垫。

8.3.2 模块式制冷机组是按一定结构尺寸和形式，将制冷机、蒸发器、冷凝器、水泵及控制机构组成一个完整的制冷系统单元（即模块），既可单独使用、又可多个并联组成大容量冷水机组组合使用。模块与模块之间的管道，常采用 V 形夹固定连接。本条对冷水管道、管道部件和阀门安装验收的质量要求做了规定。

8.3.3 本条对制冷剂系统管道安装质量的一般项目内容做了规定。铜管采用钎焊承插连接是一种常用的焊接方法，其承插口的加固质量为关键。

8.3.4 制冷系统中应用的阀门，在安装前均应进行严格的检查和验收。凡具有产品合格证明文件，进出口封闭良好，且在技术文件规定期限内的阀门，可不做解体清洗。如不符合上述条件的阀门应做全面拆卸检查，除污、除锈、清洗、更换垫料，然后重新组装，进行强度和密封性试验。同时根据阀门的特性要求，条文对一些阀门的安装方向也做了规定。

8.3.5 本条规定管路系统吹扫排污，应采用压力为 0.5MPa~0.6MPa 干燥的压缩空气或氮气，为的是控制管内的流速不致过大，又能满足管路清洁、安全施工的目的。管路吹扫的合格标准为将靶标置于出口，5min 目测无污物。

8.3.6 本条对空气源热泵机组安装质量的一般项目内容做了规定。机组安装应留有设备维修的空间，设备冷却风正常运行所需的空气通道间距应满足规定要求。

8.3.7 本条对燃油泵与载冷剂泵安装质量的一般项目内容做了规定。

8.3.8 本条对吸收式制冷机组安装质量的一般项目内容做了规定。

9 空调水系统管道与设备安装

9.1 一般规定

9.1.1 镀锌钢管表面的镀锌层是管道防腐的主要保护层，为不破坏镀锌层，故提倡采用螺纹连接。根据国内工程施工的情况，当管径大于或等于 $DN100\text{mm}$ 时，螺纹的加工与连接质量不太稳定，不如采用法兰、沟槽式或其他连接方法更为合适。

9.1.2 空调工程水系统金属管道的焊接是该工程施工作业中必须具备的一个基本技术条件。企业具有相应焊接管道材料与焊接条件合格的工艺评定，焊工应具有相应类别焊接考核合格且在有效期内的资格证书。这是保证管道焊接施工质量的前提条件，应严格执行。

9.1.3 空调工程的蒸汽管道或蒸汽加湿管道，其施工要求与采暖工程的规定相同，因此直接引用现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242。

9.1.4 空调水系统采用塑料管道时，其施工质量的验收还应结合国家现行管道技术规范、标准的规定。

9.2 主控项目

9.2.1 本条规定了空调水系统的设备与附属设备、管道、管道部件和阀门的材质、型号和规格，必须符合设计的基本规定。

9.2.2 本条主要规定了空调水系统管道、管道部件和阀门的施工必须执行的主控项目内容和质量要求。

在工程施工中，空调水系统的管道存在有局部埋地或隐蔽铺设时，在为其实施覆土、浇捣混凝土或其他隐蔽施工之前，必须对被隐蔽的管段进行水压试验，并合格；如有防腐与绝热施工的，则应该完成该全部的施工，并经现场监理责任人的认可和签字；办妥手续后，方可进行下道工程的施工。

对于并联连接水泵的出口，进入总管不应采用 T 形的连接方法，是在工程实践中总结出来的经验，应予以执行；在有条件的主干管道上分流处尽量采用导流弯的连接方法。管道与空调设备的连接，应在设备定位和管道冲洗合格后进行，一是可以保证接管的质量，二是可以防止管路内的垃圾堵塞空调设备。

9.2.3 空调工程管道水系统安装后必须进行水压试验（凝结水系统除外），试验压力根据工程系统的设计工作压力分为两种。冷（热）水、冷却水系统的试验压力，当工作压力小于或等于 1.0MPa 时，为 1.5 倍工作压力，最低不小于 0.6MPa ；当工作压力大于 1.0MPa 时，为工作压力加 0.5MPa 。

一般建筑的空调工程，绝大部分建筑高度不会很高，空调水系统的工作压力大多不会大

于 1.0MPa。符合常规的压力试验条件,即试验压力为 1.5 倍的工作压力,并不得小于 0.6MPa,稳压 10min,压降不大于 0.02MPa,然后降至工作压力做外观检查。因此完全可以按该方法进行验收。

对于大型或高层建筑的空调水系统,其系统下部受建筑高度水压力的影响,工作压力往往很高,采用常规 1.5 倍工作压力的试验方法极易造成设备和零部件损坏。因此对于工作压力大于 1.0MPa 的空调水系统,条文规定试验压力为工作压力加上 0.5MPa。这是因为现在空调水系统绝大多数为闭式循环系统,水泵的增压主要是克服水系统运行阻力,根据一些典型系统的设计复合计算和工程实例,最大值都不大于 0.5MPa。这种试压方法多年来用于国内高层建筑工程中,效果良好,符合工程实际情况。

本条明确试压压力应以系统最低处的压力为准,是基于以下考虑:如果以系统最高处压力试压,则系统最低处的试验压力等于 1.5 倍的工作压力再加上高度差引起的静压差值,在高层建筑中最低处压力甚至会再增大几个兆帕,将远远超出管配件的承压能力,所以取点为最高处是不合适的。此外,在系统设计时,计算系统最高压力也是在系统最低处,随着管道位置的提高,内部的压力也逐步降低,在系统实际运行时,高度-压力变化关系同样是这样。因此对于系统只要其最低处的试验压力比工作压力高出一个 ΔP ,那么系统管道任意处的试验压力也比该处的工作压力同样高出一个 ΔP ,也就是说系统管道的任意处都是有安全保证的。

系统强度试验压力为工作压力的 1.5 倍或为工作压力加 0.5MPa,这个试验压力应用在高层建筑系统管道进行压力试验时,还应注意不能超过管道和组成部件的承受压力。

对于各类耐压非金属(塑料)管道系统的试验压力规定为 1.5 倍的工作压力,(试验)工作压力为 1.15 倍的设计工作压力,这是考虑非金属管道的强度随着温度的上升而下降,因此适当提高了(试验)工作压力的压力值。

9.2.4 本条规定了空调水系统管道阀门安装必须遵守的主控项目的内容。

空调水系统中的阀门质量是系统工程质量验收的一个重要项目。但是从国家整体质量管理角度来说,阀门的本体质量应归属于产品的范畴,不能因为产品质量的问题而要求在工程施工中负责产品的检验工作。本标准从职责范围和工程施工的要求出发,对阀门的检验规定为阀门安装前必须进行外观检查,其外表应无损伤、阀体无锈蚀,阀体的铭牌应符合现行国家标准《工业阀门标志》GB/T 12220 的规定。管道阀门的强度与严密性试验,不应在施工过程中占用大量的人力和物力。为此,条文将根据各种阀门的不同要求予以区别对待:

1 对于工作压力高于 1.0MPa 的阀门规定按 I 方案抽检。

2 对于安装在主干管上起切断作用的阀门,条文规定按全数检查。

3 其他阀门的强度检验工作可结合管道的强度试验工作一起进行。条文规定的阀门强度试验压力(1.5 倍的工作压力)和压力持续时间(5min)均符合现行国家标准《阀门的检验和试验》GB/T 26480 的规定。

这样，不但减少了阀门检验的工作量，而且也提高了检验的要求。既保证了工程质量、又易于实施。

9.2.5 本条规定了管道补偿器安装质量验收的主控项目内容。安装后管道补偿器的补偿（预拉伸或预压缩）量、方向和固定支架的设置应满足设计要求。

9.2.6 本条规定了空调水系统中水泵、冷却塔的安装必须遵守的主控项目内容。条文强调了水泵连接应为柔性和无应力状态，将有利于系统与设备的正常运行。另外，当水泵安装在减振台座时，应留有泵运行时减振台座下沉的余量。

9.2.7 本条规定了空调水系统其他附属设备安装必须遵守的主控项目内容。

9.2.8 蓄能系统的储罐都具有较大的容量，且与环境有较大的温差。为了能充分发挥其蓄能的作用，绝热施工的质量将是关键之一。另外，如果蓄能系统采用乙稀乙二醇溶液，则不得使用内镀锌的管道与部件。

9.2.9 地埋管地源热泵系统的埋地热交换器是该系统的关键设备，同时又是一个复杂的系统工程。对其施工质量的检验与控制需要进行跟踪和现场监控，尤其是埋管的深度和回填质量都必须做好。

本条还强调了有关水平环路集管的埋设深度，送、回管之间的距离必须引起重视，否则会影响使用效果。

9.3 一般项目

9.3.1 根据当前有机类化学新型材料管道的发展，为了适应工程新材料施工质量的监督和检验，本条对非金属管道和管道部件安装的基本质量要求做了规定。

9.3.2 金属管道与现场设备的焊接质量，直接影响空调水系统工程的正常运行和安全使用，故本条对空调水系统金属管道安装焊接质量检验标准做了规定。即管道焊接焊口的组对和坡口应符合本条第 1、2 款的规定，设备焊接焊口的组对和坡口应符合本条文第 1、3 款的规定。这与国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB 50683-2011 第 8.1.2 条中的管道焊缝外观质量第 V 级，以及第 8.1.1 条中设备焊缝外观质量第 III 级的要求相一致。

9.3.3 本条对采用螺纹连接管道施工质量验收的一般要求做了规定。

9.3.4 本条对采用法兰连接的管道施工质量验收的一般要求做了规定。

9.3.5 本条对空调水系统钢制管道、管道部件等施工质量验收的一般要求做了规定。对于管道安装的允许偏差和支、吊架衬垫的检查方法等也做了说明。

9.3.6 空调水系统中应用沟槽式连接，管道的配件也应为无缝钢管管件。沟槽式连接管道的沟槽与连接使用的橡胶密封圈和卡箍套也必须为配套合格产品。这点应该引起重视，否则不易保证施工质量。

管道的沟槽式连接为弹性连接，不具有刚性管道的特性，故规定支、吊架不得支承在连

接卡箍上，其间距应符合本标准表 9.3.6 的规定。水平管的任意两个连接卡箍之间应设有支、吊架。

9.3.7 本条对风机盘管施工质量验收的一般要求做了规定。

9.3.8 本条对空调水系统金属管道支、吊架安装的基本质量要求做了规定。这个规定已经通过了多年的工程应用，证明可行有效。本条规定的碳钢管道支、吊架的最大跨距，是以工作压力不大于 2.0MPa，现在工程常用的绝热材料和管道的口径为条件的。支、吊架条文表 9.3.8 中规定的最大口径为 DN300mm，保温管道的间距为 9.5m。对于大于 DN300mm 的管道口径也按这个间距执行。这是因为空调水系统的管道，绝大多数为室内管道，更长的支、吊架距离不符合施工现场的条件。

沟槽式连接管道的支、吊架距离不宜执行本条的规定，宜根据本标准第 9.3.6 条的规定固定。

9.3.9 本条对空调水系统的聚丙烯（PPR）管道支、吊架安装的基本质量要求做了规定。热水系统的聚丙烯(PPR)管道，其强度与温度成反比，故要求增加其支、吊架支承面的面积，一般宜加倍。

9.3.10 本条对空调水管道阀门及部件安装的基本质量要求做了规定。

9.3.11 本条主要对空调系统应用的冷却塔及附属设备安装的基本质量要求做了规定。冷却塔安装的位置大都在建筑物的顶部，一般需要设置专用的基础或支座。冷却塔属于大型的轻型结构设备，运行时既有水的循环，又有风的循环。因此在设备安装验收时，应强调安装的固定质量和连接质量。多台冷却塔安装的高度应一致，其允许误差为 30mm。对于在冬季使用，有冻结可能的应增加相应的保暖和防冻措施。

9.3.12 本条对水泵安装施工质量验收的一般要求做了规定。

9.3.13 本条对空调水系统附属设备安装的基本质量要求做了规定。

9.3.14 管路中补偿器的安装，保持与管道的同心尤为重要，允许偏差应为 5%。

9.3.15 地源热泵换热管的施工，包括转孔、换热管组装成 U 形管并检漏试压、支架固定及下管、多级汇集管的连接固定和检漏试压，都需要质量监督人员进行认真监控管理。本条做了相应规定，以便执行。

9.3.16 本条提及的地表水换热管，主要是适用于将换热盘管置于江、湖、河、海进行间接换热形式的工程，不适用直接取地表水的形式。

9.3.17 本条包含了多种蓄冷（冰、水）施工的技术要求，执行时应进行针对性的选项。

10 多联机空调系统安装

10.1 一般规定

10.1.1 多联机空调系统工程中采用的多联式空调(热泵)机组及新风处理设备应符合设计文件和产品技术文件的要求,应按《多联式空调(热泵)机组》GB/T 18837 和《空气—空气能量回收装置》GB 210877 生产,并达到《多联式空调(热泵)机组能效限定值及能源效率等级》GB21454 的要求。

10.1.2 多联机空调系统工程实施过程中,其室内、外机组及管线与其他专业有交叉,应考虑与其他专业相互协调。

10.1.3 多联机空调系统的管道安装和验收,应符合产品技术文件的规定和要求。管道系统安装完毕、外观检查合格后要按规定要求进行气密性试验,氮气试压完毕后要按规定要求使用真空泵对系统进行真空干燥。

多联机空调机组出厂时,会在室外机组内充注制冷剂,由于系统的安装管长不同,实际安装时还需要追加充注相应量的制冷剂。追加的制冷剂量应根据产品技术文件提供的方法计算确定。

10.1.5 多系统管道捆扎敷设时采用适当方式标示清楚相应的系统编号,是为了方便维修保养人员查找对应系统的管道。

10.2 主控项目

10.2.1 本条规定了对多联机空调系统安装质量的验收,应包括管路吹扫、压力和真空气密性试验及制冷剂的充注量必须准确等主控项目内容。

10.2.2 多联机空调系统产生的噪声传播至使用房间、周围环境,应满足国家现行标准《工业企业噪声控制设计规范》GBJ 87、《民用建筑隔声设计规范》GBJ 118、《声环境质量标准》GB 3096、《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 等的要求。

当自然衰减不能达到允许标准时,应设置消声设备或采取隔声隔振等措施。

10.3 一般项目

10.3.1 本条对多联机空调系统安装质量的一般项目内容做了规定。

多联机空调系统由于其安装简易,操控灵活、方便,可小范围独立使用等优点,故应用广泛。但是安装质量将直接影响系统的使用性能,故条文规定之。如机组送、回风口的气流短路,排风被阻挡、不畅通等都可能严重影响系统的效能。

10.3.2 多联机空调系统室外机安装基础不稳定，会产生附加的噪声和振动，因此要在足够强度的基础上安装。

11 防腐与绝热

11.1 一般规定

11.1.1 本条规定了风管与部件及空调设备绝热工程施工的前提条件,是在风管系统严密性检验合格后才能进行。风管系统的严密性检验,是指对风管系统所进行的外观质量与漏风量的检验。

11.1.2 本条是对空调制冷剂管道和空调水系统管道的绝热施工条件的规定。管道的绝热施工是管道安装工程的后道工序,只有当前道工序完成,并在系统强度与严密性试验合格后才能进行。

11.1.3 为了提高防腐涂料的使用安全,保障工程质量,故作此规定。油漆施工时,应采用防火、防冻、防雨等措施,这是一般油漆工程施工必须做到的基本要求。但是有些操作人员并不重视这方面的工作,不但会影响油漆质量,还可能引发火灾事故。另外,大部分的油漆在低温时(通常指 5℃以下)黏度增大,喷涂不易进行,造成厚薄不匀,不易干燥等缺陷,影响防腐效果。如果在潮湿的环境下(一般指相对湿度大于 85%)进行防腐施工,由于金属表面聚集了一定量的水汽,易使涂膜附着能力降低和产生气孔等。

11.1.4 油漆可分为底漆和面漆。底漆以附着和防锈蚀的性能为主,面漆以保护底漆、增加抗老化性能和调节表面色泽为主。非隐蔽明装部分的支、吊架,如不刷面漆会使防腐底漆很快老化失效,且不美观。

11.1.5 在进行防腐蚀涂装前进行除锈处理并达到相关技术标准的规定,是为了保障防腐蚀涂装达到预期的保护效果和耐久性。

11.1.6 直埋敷设的保温管道,其接头部位的保温是施工中容易被忽视的管理环节,应注意按设计要求落实保温构造措施,并保留相应的隐蔽工程施工验收记录。

11.2 主控项目

11.2.1 本条除规定防腐涂料的品种与涂层层数必须符合设计要求外,还规定涂料的底漆和面漆应能相互兼容,涂料底漆和面漆尽量采用同一厂家的产品,以保证防腐工程的质量。

11.2.2 本条规定了除绝热材料本身必须是不燃或难燃材料外,其外包的防潮层和保护层也必须是不燃或难燃材料,不得采用牛皮纸铝膜等可燃材料。

11.2.3 绝热材料的现场验收按现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 规定执行。

11.2.4 洁净室控制的主要对象就是空气中的浮尘数量,室内风管与管道的绝热材料如采用易产尘的材料(如玻璃纤维、短纤维矿棉等),显然对洁净室内的洁净度达标不利。故本条规

定不应采用易产生尘的材料。

11.3 一般项目

11.3.1 本条对空调工程中防腐涂料、油漆涂层施工的基本质量要求做了规定。

11.3.2 空调工程施工中，一些空调设备或风管与管道的部件，需要进行油漆修补或重新涂刷。在此类操作中应注意对设备标志的保护与对风口等的转动轴、叶片活动面的防护，以免造成标志无法辨认或叶片粘连影响正常使用等问题。本条还提议对管道系统中的法兰、阀门及 Y 形水过滤器等部位的绝热施工，应采用单独可拆卸的结构。

11.3.3 本条对风管部件绝热施工的基本质量要求做了规定。绝热层应满铺无遗漏，其厚度应保证在允许公差范围之内。

11.3.4 本条对空调工程中采用橡塑绝热材料施工的基本质量要求做了定。

当前，通风与空调工程绝热施工中可使用的粘接材料品种繁多，它们的物理、化学性能各不相同。因此，我们规定粘接剂的选择，必须符合环境卫生的要求，并与绝热材料相匹配，不应发生溶蚀和产生有毒气体等不良现象。

11.3.5 本条对空调风管绝热层采用保温钉进行固定连接施工的基本质量要求做了规定。采用保温钉固定绝热层的施工方法，其钉的固定极为关键，将直接影响施工质量。在工程中保温钉脱落的现象时有发生，究其原因有粘接剂选择不当、粘接处不清洁（有油污、灰尘或水汽等）、粘接剂过期失效，或粘接后未完全固化就敷设绝热层等原因。同时，条文还对首行保温钉的位置和数量做了合理规定。

11.3.6 本条对空调水系统管道采用玻璃棉或岩棉管壳绝热材料施工的基本质量要求做了规定。

11.3.7 本条对绝热防潮层和带有防潮层绝热材料施工的基本质量要求做了规定。

11.3.8 绝热涂料是一种新型的不燃绝热材料，施工时直接涂抹在风管、管道或设备的表面，经干燥固化后即形成绝热层。该材料的施工，主要是涂抹性的湿作业，故规定要涂层均匀，不应有气泡和漏涂等缺陷。当涂层较厚时，应分层施工。

对于采用直接喷涂聚氨脂发泡材料的绝热施工时，其涂层均匀是关键。

11.3.9 本条对绝热层金属保护壳安装的基本质量要求做了规定。金属保护壳一是起到保护绝热层的作用，二是起到提高绝热管道感观和清洁的作用。前者强调接口的连接严密、顺水不渗漏，后者强调的是外表应平整、美观。

11.3.10 对于空调各管路系统，应根据设计要求，进行色标的标识，以方便工程的运行和维修管理。

12 防火封堵

12.1 一般规定

12.1.1 在建设工程中需要进行防火封堵的部位，均为要求具有一定耐火性能的建筑构件或结构。防火封堵组件作为该构件或结构整体的一部分，也需要达到该构件或结构的相应耐火要求。为此，要求防火封堵组件能与相应构件或结构协同工作，具有与封堵部位构件或结构相适应的耐受火焰、高温烟气和其他热作用的性能。

在确定防火封堵方式时，要考虑不同防火封堵材料之间、防火封堵材料与建筑缝隙以及背衬材料之间、防火封堵材料与被贯穿体、贯穿物之间等的协调工作性能，使防火封堵组件能够适应建筑振动、温度应力、变形等正常使用条件和火灾时高温、热风压等的作用，能在使用过程中保持其稳定性、不发生脱落、位移和开裂等情况。当然，这与所用防火封堵材料的特性、在火灾中的表现以及施工质量有很大关系，应予以重视。

12.1.2 防火封堵组件的耐火性能受缝隙(间隙)宽度和深度、贯穿物类型和孔口尺寸、被贯穿体类型及特性等诸多因素的影响，其耐火性能要按照与实际使用工况对防火封堵组件进行测试，以确保安全。防火封堵组件的耐火性能试验方法和试验条件要符合国家标准《防火封堵材料》GB 23864、《塑料管道阻火圈》GA 304 等标准，并测试合格。

防火封堵组件的耐火性能以测试数据为基础。一般情况下，测试工况复杂的防火封堵组件的耐火性能可以代替工况简单的情况，但需经评估认定。如果难以做出准确的评定，则该防火封堵组件的耐火性能须经测定来确定。对于工况复杂的防火封堵，如贯穿物中含有直径大于 40mm 的管道、电缆填充率大于 45%等，其耐火性能都要经过专门测试来确定。

12.1.3 防火封堵材料如果使用不当会造成防火封堵的防火性能下降，甚至不能发挥应有的作用。建筑防火封堵的施工，要按照设计文件、相应产品技术说明和操作规程，以及防火封堵组件的构造节点图进行。

随着建筑材料的不断发展，必然会出现新的防火封堵材料和防火封堵组件。无论是本标准规定的防火封堵材料和防火封堵组件，还是新的材料和组件，都要满足本标准相应的技术要求。

12.1.4 施工前要准备好完整的技术文件，包括设计图纸、封堵材料产品使用要求和操作规程、防火封堵组件的构造图。这些技术文件是施工时的主要技术依据。

在对施工环境进行检查时，主要核查实际操作环境和条件是否符合设计文件中规定的各项要求，例如：实际建筑结构类型是否与试验测试工况相同；所用防火封堵组件的耐火性能是否等同于或高于建筑构件或结构的耐火性能；贯穿物的类型和尺寸是否与试验测试工况相匹配；贯穿孔口的尺寸是否符合试验测试工况所规定的技术要求；环形间隙是否符合相应的尺寸要求；现场的环境温度、湿度、腐蚀性等是否满足防火封堵材料的使用要求等。

设计图纸如需要改变，要有经原设计单位同意的变更文件后才能进行施工。为保证施工顺利进行，还要根据现场情况准备必要的作业装备，如施工工具、施工人员的防护手套、安全眼镜及其他防护器材、装备等。

12.1.6 防火封堵施工完成后，施工单位要组织质量检验人员进行全面检查。当确认施工符合设计、产品制造商的技术要求及本标准的规定后，出具详细的竣工报告，由施工人员和质检人员签名，单位盖章，连同隐蔽工程记录、防火封堵材料和组件的检测报告、施工现场质量查验结果等资料一起提交建设单位，准备竣工验收。

竣工验收是防火封堵工程交付使用前的一项重要程序。验收由建设单位会同设计、监理和监督等单位的人员进行，并在验收结论上签名盖章。

12.2 主控项目

12.2.1、12.2.2 防火封堵验收的主要内容包括:施工是否符合本标准的设计要求，封堵是否符合产品使用要求，防火封堵组件的外观检查等。

对防火封堵进行竣工检查时，如有必要，可进行破坏性检查，即从所设置的防火封堵材料上切下一些样品，以核查防火封堵构造是否正确，是否符合技术要求。采集样品的数量主要取决于贯穿孔口的尺寸、防火封堵产品的厚度和防火封堵组件的数量等。破坏性检查结束后，应按要求修复被破坏的贯穿孔口或建筑缝隙。

12.3 一般项目

12.3.1、12.3.2 防火封堵验收的主要内容包括:施工是否符合本标准的设计要求，封堵是否符合产品使用要求，防火封堵组件的外观检查等。

对防火封堵进行竣工检查时，如有必要，可进行破坏性检查，即从所设置的防火封堵材料上切下一些样品，以核查防火封堵构造是否正确，是否符合技术要求。采集样品的数量主要取决于贯穿孔口的尺寸、防火封堵产品的厚度和防火封堵组件的数量等。破坏性检查结束后，应按要求修复被破坏的贯穿孔口或建筑缝隙。

13 系统调试

13.1 一般规定

13.1.1 本条明确规定通风与空调工程完工后竣工验收的系统调试，应以施工单位为主，监理单位监督，设计单位、建设单位参与配合。这个规定符合建筑工程项目管理的基本准则，施工单位应将通过调试，符合设计使用功能的系统交付给业主或业主委托的管理单位。通风与空调工程竣工验收的系统调试，必须要有设计单位的参与，因为工程系统调试是实现设计功能的必要过程和手段，除应提供工程设计的性能参数外，还应对调试过程中出现的问题提供明确的修改意见。至于监理、建设单位参加调试是职责所在，既可起到工程的协调作用，又有助于工程的管理和质量的验收。

有的施工单位本身不具备工程系统调试的能力，则可以采用委托给具有相应调试能力的其他单位或施工单位。

13.1.2 本条对通风与空调工程的调试，做了应编制调试方案的规定。通风与空调工程的系统调试是一项技术性很强的工作，调试的质量会直接影响到工程系统功能的实现。因此本条规定调试前应编制调试方案，并经监理审核通过后施行。方案可指导调试人员按规定的程序、正确方法与进度实施调试，同时也利于监理对调试过程的监督。

调试方案一般应包括编制依据、系统概况、进度计划、调试准备与资源配置计划、采用调试方法及工艺流程、调试施工安排、其他专业配合要求、安全操作和环境保护措施等基本内容。

13.1.3 本条对应用于通风与空调工程调试的仪器、仪表性能和精度要求做了规定。对于调试用仪器仪表的性能要求，现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 中附录 D、附录 E 的相关条文做了规定和说明，可参照执行。

13.1.4 本条对通风与空调工程系统非设计满负荷条件下的联合试运转及调试，其无故障正常运转的时间要求做了规定。设计满负荷工况条件是指在建筑室内设备与人和室外自然环境都处于最大负荷的条件，在现实工程建设竣工验收阶段很难实现。即使在工程已经投入使用，还需要有室外气象条件的配合，故条文做此规定。空调工程涉及系统较多且复杂，规定的正常联合试运转时间为 8h。通风工程相对较单一，定为 2h。

13.1.5 恒温恒湿空调工程系统的调试需要有一个逐步进入稳定状态的过程，故本条做了的规定。

13.1.6 本条对净化空调工程系统调试应采取的保护性措施和调试的前提条做出规定，并对于洁净度等级的测定工况限定为空态、静态或按合约要求。

13.2 主控项目

13.2.1 通风与空调工程完工后,为了使工程达到预期的目标,规定应进行系统的测定和调整(简称调试)。它包括设备的单机试运转和调试及非设计满负荷条件下的联合试运转及调试两大内容。这是必须进行的工艺过程,其中,系统非设计满负荷条件下的联合试运转及调试,还可分为单个或多个子分部工程系统的联合试运转与调试,及整个分部工程系统的联合试运转与平衡调整。

13.2.2 本条列举了通风与空调工程系统八类典型设备的单机试运转应达到的主控项目及要求。

13.2.3 本条规定了通风与空调工程系统非设计满负荷条件下的联动试运转及调试,应达到的主要控制项目及要求。

本条第1款强调系统总风量调试结果与设计风量的偏差范围控制在-5%~10%。调试前应与设计沟通,明确各个风系统的设计风量值。对于空调系统来说,都有一个空气过滤器在使用后由于积尘会增加系统的阻力的特性,因此系统调试的初始风量应大于或等于设计风量,为正偏差。

13.2.4 通风与空调工程中的防排烟系统是建筑内的安全保障救生设备系统,施工单位调试的最终结果应符合设计和消防的验收规定。

13.2.5 本条规定了洁净空调工程系统无生产负荷的联动试运转及调试应达到的主控项目及要求。洁净室洁净度的测定,一般应以空态或静态为主,并应符合设计的规定等级。另外,工程也可以采用与业主商定验收状态条件下,进行室内的洁净度的测定和验证。

13.2.6 本条规定了蓄能空调系统联动试运转及调试应达到的主控项目及要求。

1 载冷剂的性能参数是保证冰蓄冷系统正常运行的重要环节,要严格地按照设计文件及厂家技术文件的要求进行载冷剂的配制及充注。

2 蓄冷空调系统运行包括制冷机蓄冷模式、制冷机蓄冷同时供冷模式、制冷机单独供冷模式、蓄冷装置单独供冷模式、制冷机与蓄冷装置联合供冷模式。

按设计文件要求对各运行模式单独进行调试,系统运行应正常、平稳;

3 各运行模式转换时,系统控制方式符合设计要求,系统各设备(制冷机、蓄冷装置、泵、阀门等)转换动作应正确,运行应无异常。系统正常运行的合格条件是在最大负荷条件下运行不少于一个蓄冷(热)-释冷(热)的周期过程。

13.2.7 本条规定了空调工程系统非设计满负荷条件下的联动试运转的时间规定。

13.3 一般项目

13.3.1 本条对通风、空调系统设备单机试运转的基本质量要求做了规定。

13.3.2 本条对通风工程系统非设计满负荷条件下的联动试运转及调试的基本质量要求做了规定。

13.3.3 本条对空调工程系统非设计满负荷条件下的联动试运转及调试的基本质量要求做了规定。对于制冷机和冷却塔系统运行 在非设计满负荷的条件下，系统对设备要求的供冷量和释热量多低于设计的最大需求量，因此制冷机的供、回水的温度和冷却塔的出水温度应完全能满足设计要求，并应有富裕。

13.3.4 本条对蓄能空调工程系统非设计满负荷条件下的联动试运转及调试的基本质量要求做了规定。

13.3.5 本条对通风、空调工程的控制和监测设备，与系统的检测元件和执行机构的沟通,以及整个自控系统正常运行的基本质量 要求做了规定。通风与空调设备监控系统调试包括设备单机性能测试和联合调试，具体要求如下：

1 通风与空调设备监控系统设备单机性能测试要求：

系统各种传感器(温湿度传感器、温度传感器、风量传感器、水流量传感器、水流开关、压力传感器、压差传感器等)的测定参数范围及精度应满足设计要求；

系统各种执行器（风阀、水阀）动作灵活可靠，行程与控制指令一致；

监控设备（包括温控器）应能与系统相关的传感器、执行器正常通信，对设备的各单项控制功能应能满足系统的控制要求正常工作。

2 通风与空调设备监控系统联合调试要求。通风与空调工程的控制和监测设备，应能与系统的检测元件和执行机构正常沟通，系统的状态参数应能正确显示，设备连锁、自动调节、自动保护应能正确动作。系统联调应达到以下要求：

控制中心服务器、工作站、打印机、网络控制器、通信接口（包括与其他子系统）、不间断电源等设备之间的连接、传输线型号规格应正确无误；

监控设备通讯接口的通讯协议、数据传输格式、速率等应符合设计要求，并能正常通信；

建筑设备监控系统服务器、工作站管理软件及数据库软件并配置正常，软件功能符合设计要求；

冷热源系统的群控调试，空气处理机组，送、排风机，末端装置监控设备的系统调试还应符合现行国家标准《智能建筑工程施工规范》GB 50606 规定。

14 竣工验收

14.0.1 本条将通风与空调工程的竣工验收强调为在工程施工质量得到有效监控的前提下，按本标准的要求将质量合格的本分部工程移交建设单位的验收过程。

14.0.2 本条规定通风与空调工程的竣工验收应由建设单位负责，组织施工、监理单位项目负责人和设计单位专业负责人，以及施工单位的技术、质量部门人员、监理工程师共同参加对本分部工程进行的竣工验收，合格后即应办理验收手续。

14.0.3 本条强调设备及系统应完成调试，设备处于能开启运行状态，以随时接受工程的验收。

14.0.4 本条规定了通风与空调工程施工竣工验收因为季节原因无法进行带冷或热负荷运行时，可按竣工时间给予办理竣工验收手续。但是本条又强调施工单位应履行在条件成熟时，再进行带冷或热负荷的试运行及调试。

14.0.5 本条规定了通风与空调工程施工竣工验收应提供的文件和资料。

通风与空调分部工程有时按独立单位工程的形式进行工程的验收，甚至，仅以本标准所划分的一个子分部作为一个独立的单位工程验收时，本标准规定可以将通风与空调工程分部或子分部工程作为一个独立单位工程进行验收，相应工程内容的竣工验收文件和资料要求应相同。

主要材料、设备、成品、半成品和仪表的出厂合格证明及进场检（试）验报告，应包括与消防相关的证明和检验报告。

14.0.6 本条规定了通风与空调工程感观质量检查项目和合格标准，不同工程应进行针对性的取舍。

14.0.7 本条规定了净化空调工程对应空调工程，还需增加的感观质量的检查项目和质量标准。