

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50243—2002

通风与空调工程施工质量验收规范

Code of acceptance for construction quality of
ventilation and air conditioning works

2002—03—15 发布

2002—04—01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

中华人民共和国建设部

中华人民共和国国家标准
通风与空调工程施工质量验收规范

Code of acceptance for construction quality of
ventilation and air conditioning works

GB 50243-2002

主编部门:中华人民共和国建设部

批准部门:中华人民共和国建设部

施行日期:2002年4月1日

条文说明

中国建筑资讯网

2002 北 京

目 次

1	总 则	5
2	术 语	6
3	基 本 规 定	7
4	风 管 制 作	10
4.1	一 般 规 定	10
4.2	主 控 项 目	11
4.3	一 般 项 目	13
5	风管部件与消声器制作	14
5.1	一般规定	14
5.2	主 控 项 目	14
5.3	一 般 项 目	14
6	风管系统安装	16
6.1	一 般 规 定	16
6.2	主 控 项 目	16
6.3	一 般 项 目	17
7	通风与空调设备安装	19
7.1	一 般 规 定	19
7.2	主 控 项 目	19
7.3	一 般 项 目	20
8	空调制冷系统安装	23
8.1	一 般 规 定	23
8.2	主 控 项 目	23
8.3	一 般 项 目	24
9	空调水系统管道与设备安装	26
9.1	一 般 规 定	26
9.2	主 控 项 目	26
9.3	一 般 项 目	28
10	防腐与绝热	30
10.1	一 般 规 定	30

10.2	主 控 项 目	30
10.3	一 般 项 目	31
11	系 统 调 试.....	33
11.1	一 般 规 定	33
11.2	主 控 项 目	33
11.3	一 般 项 目	34
12	竣 工 验 收.....	35
13	综合效能的测定与调整.....	36

1 总 则

1.0.1 本条文阐明了制定本规范的目的。

1.0.2 本条文明确了本规范适用的对象。

1.0.3 本条文说明了本规范与《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300—2001的隶属关系，强调了在进行通风与空调工程施工质量验收时，还应执行上述标准的规定。

1.0.4 本条文规定了通风与空调工程施工质量验收的依据为本规范，为保证工程的使用安全、节能和整体质量，强调了有关工程施工合同的主要技术指标，不得低于本规范的规定。

1.0.5 通风与空调工程施工质量的验收，涉及较多的工程技术和设备，本规范不可能包括全部的内容。为满足和完善工程的验收标准，规定除应执行本规范的规定外，尚应符合现行国家有关标准、规范的规定。

2 术 语

本章给出的 24 个术语，是在本规范的章节中所引用的。本规范的术语是从本规范的角度赋予其相应涵义的，但涵义不一定是术语的定义。同时，对中文术语还给出了相应的推荐性英文术语，该英文术语不一定是国际上的标准术语，仅供参考。

3 基本规定

3.0.1 本条文对通风与空调工程施工验收的依据作出了规定:一是被批准的设计图纸,二是相关的技术标准。

按被批准的设计图纸进行工程的施工,是质量验收最基本的条件。工程施工是让设计意图转化成为现实,故施工单位无权任意修改设计图纸。因此,本条文明确规定修改设计必须有设计变更的正式手续。这对保证工程质量有重要作用。

主要技术标准是指工程中约定的施工及质量验收标准,包括本规范、相关国家标准、行业标准、地方标准与企业标准。其中本规范和相关国家标准为最低标准,必须采纳。工程施工也可以全部或部分采纳高于国家标准的行业、地方或企业标准。

3.0.2 在不同的建筑项目施工中,通风与空调工程实际的情况差异很大。无论是工程实物量,还是工程施工的内容与难度,以及对工程施工管理和技术管理的要求,都会有所不同,不可能处于同一个水平层次。虽然从国际上来说,工程承包并没有严格的企业资质规定,但是,这并不符合当前我国建筑企业按施工的能力划分资质等级的建筑市场管理模式规定的现实。同时也应该看到,我国不同等级的企业,除极个别情况之外,也确实能体现相应层次的工程管理及工程施工的技术水平。为了更好地保证工程施工质量,规范规定施工企业具有相应的资质,还是符合目前我国建筑市场实际状况的。

3.0.3 随着我国建筑业市场经济的进一步发展,通风与空调工程的施工承包将逐渐向国际惯例靠拢。目前,少数有相当技术基础的大、中型施工企业,已经具有符合国际惯例的施工图深化和施工的能力,但大部分的中、小施工单位是不具备此项能力的,为了保证工程质量与国际市场的正常接轨,特制定本条文。

3.0.4 在《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300—2001中,已明确规定了建筑工程施工现场质量管理的全部内容,本规范直接引用。

3.0.5 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,本规范对其作出规定,在进入施工现场后,必须对其进行实物到货验收。验收一般应由供货商、监理、施工单位的代表共同参加,验收必须得到监理工程师的认可,并形成文件。

3.0.6 通风与空调工程对每一个具体的工程,有着不同的内容和要求。本条文从施工实际出发,强制制定了承担通风与空调工程的施工企业,应针对所施工的特定工程情况制定相应的工艺文件和技术措施,并规定以分项工程和本规范条文中所规定

需验证的工序完毕后，均应作为工序检验的交接点，并应留有相应的质量记录。这个规定强调了施工过程的质量控制和施工过程质量的可追溯性，应予以执行。

3.0.7 本条文是对施工企业提出的要求。在通风与空调工程施工过程中，由施工人员发现工程施工图纸实施中的问题和部分差错，是正常的。我们要求按正规的手续，反映情况和及时更正，并将文件归档，这符合工程管理的基本规定。在这里要说明的是，对工程施工图的预审很重要，应予提倡。

3.0.8 通风与空调工程在整个建筑工程中，是属于一个分部工程。本规范根据通风与空调工程中各类系统的功能特性不同，划分为七个独立的子分部工程，以便于工程施工质量的监督和验收。在表 3.0.8 中对每个子分部，已经列举出相应的分项工程，分部工程的验收应按此规定执行。当通风与空调工程以独立的单项工程的形式进行施工承包时，则本条文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，其分项工程的内容不发生变化。

3.0.9 本条文规定了通风与空调工程应按正确的、规定的施工程序进行，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。条文较明确地规定了组织会检的责任者，有利于执行。

3.0.10 本条文是对通风与空调工程分项工程验收的规定。本规范是按照相同施工工艺的内容，进行分项编写的。同一个分项内容中，可能包含了不同子分部类似工艺的规定。因此，执行时必须按照规范对应分项中具体条文的详细内容，一一对照执行。如风管制作分项，它包括了多种材料风管的质量规定，如金属、非金属与复合材料风管的内容；也包括送风、排烟、空调、净化空调与除尘系统等子分部系统的风管。因为它们同为风管，具有基本的属性，故考虑放在同一章节中叙述比较合理。所以，对于各种材料、各个子分部工程中风管质量验收的具体规定，如风管的严密性、清洁度、加工的连接质量规定等，只能分列在具体的条文之中，要求执行时不能搞错。另外，条文对分项工程质量的验收规定为根据工程量的大小、施工工期的长短或加工批，可分别采取一个分项一次验收或分数次验收的方法。

3.0.11 通风与空调工程系统中的风管或管道，被安装于封闭的部位或埋设于结构内或直接埋地时，均属于隐蔽工程。在结构做永久性封闭前，必须对该部分将被隐蔽的风管或管道工程施工质量进行验收，且必须得到现场监理人员认可的合格签证，否则不得进行封闭作业。

3.0.12 在通风与空调工程施工中,金属管道采用焊接连接是一种常规的施工工艺之一。管道焊接的质量,将直接影响到系统的安全使用和工程的质量。根据《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB 50236—98 对焊工资格规定:“从事相应的管道焊接作业,必须具有相应焊接方法考试项目合格证书,并在有效期内”的规定,通风与空调工程中施工的管道,包括多种焊接方法与质量等级,为保证工程施工质量故作出本规定。

3.0.13 通风与空调工程竣工的系统调试,是工程施工的一部分。它是将施工完毕的工程系统进行正确的调整,直至符合设计规定要求的过程。同时,系统调试也是对工程施工质量进行全面检验的过程。因此,本条文强调建设和监理单位共同参与,既能起到监督的作用,又能提高对工程系统的全面了解,利于将来运行的管理。

通风与空调工程竣工阶段的系统调试,是一项技术要求很高的工作,必须具有相应的专业技术人员和测试仪器,否则是不可能很好完成此项工作及达到预定效果的,故本条文作出了明确规定。

3.0.14 本条文根据《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,应是正常的。问题可能是由于施工设备与材料的原因,也可能是业主或设计原因造成的。因此,应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质量以两个采暖期和供冷期为保修期限,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。

3.0.15 本条文是对净化空调系统洁净度等级的划分,应执行标准的规定。我国过去对净化空调系统洁净室等级的划分,是按照 209b 执行的,已经不能符合当前洁净室技术发展的需要。现在采用的标准为新修编的《洁净厂房设计规范》GB 50073—2001 的规定,已与国际标准的划分相一致。工程的施工、调试、质量验收应统一以此为标准。

3.0.16 本条文规定了分项工程检验批质量验收合格的基本条件。

4 风 管 制 作

4.1 一 般 规 定

4.1.1 工业与民用建筑通风与空调工程中所使用的金属与非金属风管，其加工和制作质量都应符合本章条文的规定，并按相对应条文进行质量的检验和验收。

4.1.2 风管应按材料与不同分部项目规定的加工质量验收，一是要按风管的类别，是高压系统、中压系统，还是低压系统进行验收；二是要按风管属于哪个子分部进行验收。

4.1.3 风管验收的依据是本规范的规定和设计要求。一般情况下，风管的质量可以直接引用本规范。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规范的规定时，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，监理按照高标准验收。目前，风管的加工已经有向产品化发展的趋势，值得提倡。作为产品(成品)必须提供相应的产品合格证书或进行强度和严密性的验证，以证明所提供风管的加工工艺水平和质量。对工程中所选用的外购风管，应按要求进行查对，符合要求的方可同意使用。

4.1.4 本条文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。本规范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，本条文采用规定边长规格，按需要组合的表达方法。

4.1.5 本条文规定了通风与空调工程中的风管，应按系统性质及工作压力划分为三个等级，即低压系统、中压系统与高压系统。不同压力等级的风管，可以适用于不同类别的风管系统，如一般通风、空调和净化空调等系统。这是根据当前通风与空调工程技术发展的需要和风管制作技术水平状况而提出的。表 4.1.5 中还列举了三个等级的密封要求，供在实际工程中选用。

4.1.6 镀锌钢板及含有各类复合保护层的钢板，优良的抗防腐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范围板面的保护层遭到破坏。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。

4.1.7 本条文对风管密封的要点内容，从材料和施工方法上作出了规定。

4.2 主 控 项 目

4.2.1、4.2.2 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。本条文从保证工程风管质量的角度出发，对常用材料风管的厚度，主要是对最低厚度进行了规定；而对无机玻璃钢风管则是规定了一个厚度范围，均不得违反。

无机玻璃钢风管是以中碱或无碱玻璃布为增强材料，无机胶凝材料为胶结材料制成的通风管道。对于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。对一般水硬性胶凝材料的无机玻璃钢风管，主要是控制玻璃布的层数和加工的外观质量。对气硬性胶凝材料的无机玻璃钢风管，除了应控制玻璃布的层数和加工的外观质量外，还得注意其胶凝材料的质量。在加工过程中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，我们应该注意不使用一些加工质量较差，仅加厚无机材料涂层的风管。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。

4.2.3 防火风管为建筑中的安全救生系统，是指建筑物局部起火后，仍能维持一定时间正常功能的风管。它们主要应用于火灾时的排烟和正压送风的救生保障系统，一般可分为 1h、2h、4h 等的不同要求级别。建筑物内的风管，需要具有一定时间的防火能力，这也是近年来，通过建筑物火灾发生后的教训而得来的。为了保证工程的质量和防火功能的正常发挥，规范规定了防火风管的本体、框架与固定、密封垫料不仅必须为不燃材料，而且其耐火性能还要满足设计防火等级的规定。

4.2.4 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，为了保障在工程中风管使用的安全防

火性能，规范规定其内部的绝热材料必须为不燃或难燃 B1 级，且是对人体无害的材料。

4.2.5 风管的强度和严密性能，是风管加工和制作质量的重要指标之一，必须达到。风管强度的检测主要检查风管的耐压能力，以保证系统安全运行的性能。验收合格的规定，为在 1.5 倍的工作压力下，风管的咬口或其他连接处没有张口、开裂等损坏的现象。

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，本条文对不同系统类别及功能风管的允许漏风量进行了明确的规定。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。

4.2.6~4.2.8 条文规定了金属、非金属和复合材料风管连接的基本要求。

4.2.9 本条文规定了砖、混凝土风管的变形缝应达到的基本质量要求。

4.2.10 本条文规定了圆形风管与矩形风管必须采取加固措施的范围和基本质量要求。当圆形风管直径大于等于 800mm，且管段长度大于 1250mm 或管段长度不大于 1250mm，但总表面积已大于 4m^2 时，均应采取加固措施。矩形风管当边长大于等于 630mm 或保温风管边长大于等于 800mm，且管段长度大于 1250mm 或管段长度不大于 1250mm，但单边平表面积大于 1.2m^2 (中、高压风管为 1.0m^2) 时，也均应采取加固措施。条文将风管的加固与风管的口径、管段长度及表面积三者统一考虑是比较合理的，且便于执行，符合工程的实际情况。

在我国，非规则椭圆风管也已经开始应用，它主要采用螺旋风管的生产工艺，再经过定型加工而成。风管除去两侧的圆弧部分外，另两侧中间的平面部分与矩形风管相类似，故对其的加固也应执行与矩形风管相同的规定。

4.2.11 本条文对不同材料特性非金属风管的加固，作出了规定。硬聚氯乙烯风管焊缝的抗拉强度较低，故要求设有加强板。

4.2.12 为了降低风管系统的局部阻力，本条文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，作出了必须加设弯管导流片的规定。它主要依据为《全国通用通风管道配件图表》矩形弯管局部阻力系数的结论数据。

4.2.13 空气净化空调系统与一般通风、空调系统风管之间的区别，主要是体现在对风管的清洁度和严密性能要求上的差异。本条文就是针对这个特点，对其在加工制

作时应做到的具体内容作出了规定。

空气净化空调系统风管的制作，首先应去除风管内壁的油污及积尘，为了预防二次污染和对施工人员的保护，规定了清洗剂应为对人和板材无危害的材料。二是对镀锌钢板的质量作出了明确的规定，即表面镀锌层产生严重损坏的板材(如观察到板材表层镀锌层有大面积白花、用手一抹有粉末掉落现象)不得使用。三是对风管加工的一些工序要求作出了硬性的规定，如 1~5 级的净化空调系统风管不得采用按扣式咬口，不得采用抽芯铆钉等，应予执行。

4.3 一般项目

4.3.1 本条文是对金属风管制作质量的基本规定，应遵照执行。

4.3.2 本条文是对金属法兰风管的制作质量作出的规定。验收时应先验收法兰的质量，后验收风管的整体质量。

4.3.3 本条文是对金属无法兰风管的制作质量作出的规定。金属无法兰风管与法兰风管相比，虽在加工工艺上存在着较大的差别，但对其整体质量的要求应是相同的。因此本条文只是针对不同无法兰结构形式特点的质量验收内容，进行了叙述和规定。

4.3.4 本条文是对风管加固的验收标准，作出了具体的规定。

4.3.5~4.3.7 条文是根据硬聚氯乙烯、有机玻璃钢、无机玻璃钢风管的不同特性，分别规定了风管制作的质量验收规定。

4.3.8 砖、混凝土风道内表面的质量直接影响到风管系统的使用性能，故对其施工质量验收作出了规定。

4.3.9、4.3.10 本条文分别对双面铝箔绝热板和铝箔玻璃纤维绝热板新型材料风管的制作质量作出了规定。

复合材料风管都是以产品供应的形式，应用于工程的。故本条文仅规定了一些基本的质量要求。在实际工程应用中，除应符合风管的一般质量要求外，还需根据产品技术标准的详细规定进行施工和验收。

4.3.11 条文对净化空调系统风管施工质量验收的特殊内容作出了规定。净化空调系统风管的洁净度等级不同，对风管的严密性要求亦不同。为了保证其相对的质量，故对系统洁净等级为 6~9 级风管法兰铆钉的间距，规定为不应大于 100mm；1~5 级风管法兰铆钉的间距不应大于 65mm。在工程施工中对制作完毕的净化空调系统风管，进行二次清洗和及时封口，可以较好地保持系统内部的清洁，很有必要。

5 风管部件与消声器制作

5.1 一般规定

本节规定了通风与空调工程中风管部件验收的一般规定。风管部件有施工企业按工程的需要自行加工的，也有外购的产成品。按我国工程施工发展的趋势，风管部件以产品生产为主的格局正在逐步形成。为此，本条文规定对一般风量调节阀按制作风阀的要求验收，其他的宜按外购产成品的质量进行验收。一般风量调节阀是指用于系统中，不要求严密关断的阀门，如三通调节阀、系统支管的调节阀等。

5.2 主控项目

5.2.1 本条文是对一般手动调节风阀质量验收的主控项目作出的规定。

5.2.2 本条文强调的是对调节风阀电动、气动驱动装置可靠性的验收。

5.2.3 防火阀与排烟阀是用于建筑工程中的救生系统，其质量必须符合消防产品的规定。

5.2.4 防爆风阀主要用于易燃、易爆的系统 and 场所，其材料使用不当，会造成严重的后果，故在验收时必须严格执行。

5.2.5 本条文是对净化空调系统风阀质量验收的主控项目作出的规定。

5.2.6 本条文强调的是对高压调节风阀动作可靠性的验收。

5.2.7 当火灾发生防排烟系统应用时，其管内或管外的空气温度都比较高，如应用普通可燃材料制作的柔性短管，在高温的烘烤下，极易造成破损或被引燃，会使系统功能失效。为此，本条文规定防排烟系统的柔性短管，必须用不燃材料做成。

5.2.8 当消声弯管的平面边长大于 800mm 时，其消声效果呈加速下降，而阻力反呈上升趋势。因此，条文作出规定，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材料，在管内气流长时间的冲击下，易使织面松动、纤维断裂而造成布面破损、吸声材料飞散。因此，本条文规定消声器内直接迎风面的布质覆面层应有保护措施。

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不应该是个发尘源，故本条文规定其消声器内的覆面材料应为不产尘或不易产尘的材料。

5.3 一般项目

5.3.1~5.3.4 条文按不同种类的风阀，对其制作质量进行了规定，以便于验收。

5.3.5 风量平衡阀是一个精度较高的风阀，都由专业工厂生产，故强调按产品标准

进行验收。

5.3.6 本条文仅对通风系统中经常应用的吸风罩的基本质量验收要求作出了规定。

5.3.7 本条文按风帽的种类不同，分别规定了制作质量的验收要求。

5.3.8 弯管内设导流片可起到降低弯管局部阻力的作用。导流片的加工可以有多种形式和方法。现在已逐步向定型产品方向发展，故条文强调的是不同材质的矩形风管应用性能相同，而不是规定为同一材质。导流片置于矩形弯管内，迎风侧尖锐的边缘易产生噪声，不利于在系统中使用。导流片的安装可分为等距排列安装和非等距排列安装两种。等距排列的安装比较方便，且符合产品批量生产的特点；非等距排列安装需根据风管的口径进行计算，定位、安装比较复杂。另外，矩形弯管导流片还可以按气流特性进行全程分割。根据以上情况，条文规定导流片在弯管内的分布应符合设计比较妥当。

5.3.9 柔性短管的主要作用是隔振，常应用于与风机或带有动力的空调设备的进出口处，作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，对其的材质、连接质量和相应的长度进行规定和控制都是必要的。

5.3.10 本条文规定了一般阻性、抗性与阻抗复合式等消声器制作质量的验收要求。

5.3.11 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，本条文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。

5.3.12 本条文规定了风口质量的验收要求。

6 风管系统安装

6.1 一般规定

本节仅对风管系统安装通用的施工内容作出了相应的规定。如风管系统严密性的检验和测试，风管吊、支架膨胀螺栓锚固的规定等。工程中风管系统的严密性检验，是一桩比较困难的工作。如一个风管系统常可能跨越多个楼层和房间，支管口的封堵比较困难，以及工程的交叉施工影响等。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它的漏风量。因此，在第 6.1.2 条中明确规定风管系统的严密性检验以主、干管为主。

6.2 主控项目

6.2.1～6.2.3 条文分别规定了风管系统工程中必须遵守的强制性项目内容。如不按规定施工都会有可能带来严重后果，因此必须遵守。

6.2.4 本条文规定了风管系统中一般部件安装应验收的主控项目内容。

6.2.5 防火阀、排烟阀的安装方向、位置会影响阀门功能的正常发挥，故必须正确。防火墙两侧的防火阀离墙越远，对过墙管的耐火性能要求越高，阀门的功能作用越差，故条文对此作出了规定。

6.2.6 本条文规定了净化空调风管系统安装应验收的主控项目内容。

6.2.7 本条文规定了真空吸尘风管系统安装应验收的主控项目内容。

6.2.8 本条文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，本规范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三个等级，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。

中压风管系统大都为低级别的净化空调系统、恒温恒湿与排烟系统等，对风管的质量有较高的要求，应进行系统漏风量的抽查检测。

低压系统在通风与空调工程中占有最大的数量，大都为一般的通风、排气和舒

适性空调系统。它们对系统的严密性要求相对较低，少量的漏风对系统的正常运行影响不太大，不宜动用大量人力、物力进行现场系统的漏风量测定，宜采用严格施工工艺的监督，用附录 A 规定的漏光方法来替代。在漏光检测时，风管系统没有明显的、众多的漏光点，可以说明工艺质量是稳定可靠的，就认为风管的漏风量符合规范的规定要求，可不再进行漏风量的测试。当漏光检测时，发现大量的、明显的漏光，则说明风管加工工艺质量存在问题，其漏风量会很大，那必须用漏风量的测试来进行验证。

1~5 级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要求进行验收。

6.2.9 手动密闭阀是为了防止高压冲击波对人体的伤害而设置的，安装方向必须正确。

6.3 一般项目

6.3.1 本条文对风管系统安装中基本质量的验收要求作出了规定。如现场安装的风管接口、返弯或异径管等，由于配置不当、截面缩小过甚，往往会影响系统的正常运行，其中以连接风机和空调设备处的接口影响最为严重。

6.3.2 本条文按类别对无法兰连接风管安装中基本的质量验收要求作出了规定。

6.3.3 本条文对系统风管安装的位置、水平度、垂直度等的验收要求，作出了规定。对于暗装风管的水平度、垂直度，条文没有作出量的规定，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。

6.3.4 本条文对风管系统支、吊架安装质量的验收要求作出了规定。风管安装后，还应立即对其进行调整，以避免出现各副支、吊架受力不匀或风管局部变形。

6.3.5~6.3.7 条文分别对非金属、复合材料、集中式真空吸尘风管系统安装基本质量的验收要求作出了规定。

6.3.8 本条文对风管系统中各类风阀安装质量的验收要求作出了规定。

6.3.9 本条文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)作出了规定。

6.3.10 本条文对风管系统中风罩安装的基本质量要求作出了规定。

6.3.11 本条文对风管系统中风口安装的基本质量要求作出了规定。风口安装质量应以连接的严密性和观感的舒适、美观为主。

6.3.12 净化空调系统风口安装有较高的要求，故本条文作了附加规定。

7 通风与空调设备安装

7.1 一般规定

本节对通风与空调工程风管系统设备安装的通用要求作出了规定。

设备的随机文件既代表了产品质量，又是安装、使用的说明书和技术指导资料，必须加以重视。随着国际交往的不断发展，国内工程中安装进口设备会有所增加。我们应该根据国际惯例，对所安装的设备规定必须通过国家商检部门的鉴定，并具有检验合格的证明文件。

通风与空调工程中大型、高空或特殊场合的设备吊装，是工程施工中一个特殊的工序，并具有一定的危险性，稍有疏忽就可能造成机毁人伤，因此必须加以重视。第 7.1.5 条就是为了保证安全施工所作出的规定。

7.2 主控项目

7.2.1 本条文规定了通风机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，观察它的转动情况和是否会停留在同一个位置。

7.2.2 为防止由于风机对人的意外伤害，本条文对通风机转动件的外露部分和敞口作了强制的保护性措施规定。

7.2.3 本条文规定了空调机组安装验收主控项目的内容。一般大型空调机组由于体积大，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，空调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。

7.2.4 本条文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，本条文对设计工作压力下除尘器的允许漏风率作出了规定。

7.2.5 本条文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及净化空调系统之中，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。

7.2.6 本条文规定了净化空调设备安装验收主控项目的内容。净化空调设备指的是

空气净化系统应用的专用设备，安装时应达到清洁、严密。对于风机过滤器单元，还强调规定了系统试运行，必须加装中效过滤器作为保护。

7.2.7 本条文强制规定了静电空气处理设备必须可靠接地的要求。

7.2.8 本条文强制规定了电加热器安装必须可靠接地和防止燃烧的要求。

7.2.9 本条文规定了干蒸汽加湿器安装、验收的主控项目内容。干蒸汽加湿器的喷气管如果向下安装，会使产生干蒸汽的工作环境遭到破坏，故不允许。

7.2.10 本条文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 本条文对通风机安装的允许偏差和隔振支架安装的验收质量作出了规定。

为防止隔振器移位，规定安装隔振器地面应平整。同一机座的隔振器压缩量应一致，使隔振器受力均匀。

安装风机的隔振器和钢支、吊架应按其荷载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，以防造成隔振器失效。

7.3.2 本条文对组合式空调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规定，还要求达到机组外观整体平直、功能段之间的连接严密、保持清洁及做好设备保护工作等质量要求。

7.3.3 本条文对现场组装的空气处理室安装的验收质量作出了规定。

现场组装空气处理室容易发生渗漏水部位，主要是在预埋管、检查门、水管接口以及喷水段的组装接缝等处，施工质量验收时，应引起重视。目前，国内喷水式空气处理室，应用的数量虽然比较少，但是作为一种有效的空气处理形式，还是有实用的价值，故本规范给予保留。

表面式换热器的金属翅片在运输与安装过程中易被损坏和沾染污物，会增加空气阻力，影响热交换效率。所以条文也作了相应的规定，以防止类似情况的发生。

7.3.4 本条文是针对分体式空调机组和风冷整体式空调机组的安装，提出了质量验收的要求。

7.3.5 本条文对各类除尘器安装通用的验收质量作出了规定。

除尘器安装位置正确，可保证风管连接的顺利进行。除尘器的安装质量与除尘效率有着密切关系。本条文对除尘器安装的允许偏差和检验方法作了具体规定。

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、排泥阀的安装应严密，以防止产生粉尘泄漏、污染环境 and 影响除尘效率。

7.3.6 对现场组装的静电除尘器，本条文强调的是阴、阳电极极板的安装质量。

7.3.7 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。

7.3.8 本条文对净化空调系统洁净设备安装的验收质量作出了规定。

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，要求垫隔振垫。

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。

7.3.9 本条文对装配式洁净室安装的验收质量作出了规定。

为保障装配室洁净室的安全使用，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作出了规定。

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。

7.3.10 本条文对净化空调系统中洁净层流罩安装的验收质量作出了规定。

7.3.11 本条文对净化空调系统中风机过滤单元安装的验收质量作出了规定。

7.3.12 本条文对净化空调系统中高效过滤器安装的验收质量作出了规定。

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。

7.3.13 本条文对消声器安装的验收质量作出了规定。

条文强调消声器安装前，应做外观检查；安装过程中，应注意保护与防潮。不少消声器安装是具有方向要求的，不能反方向安装。消声器、消声弯管的体积、重量大，应设置单独支、吊架，不应使风管承受消声器和消声弯管的重量。这样可以方便消声器或消声弯管的维修与更换。

7.3.14 本条文对空气过滤器安装的验收质量作出了规定。

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，所以要求安装时无穿透的缝隙。

卷绕式过滤器的安装，应平整，上下筒体应平行，以达到滤料的松紧一致，使用时不发生跑料。

7.3.15 本条文对风机盘管空调器安装的验收质量作出了规定。

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，在工程施工中常存在不到位、空缝等不良现象，故条文对此进行了强调。

7.3.16 本条文对转轮式换热器安装的验收质量作出了规定。

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。

7.3.17 本条文对转轮式去湿器安装的验收质量作出了规定。

7.3.18 本条文对蒸汽加湿器安装的验收质量作出了规定。

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。

7.3.19 本条文对空气风幕机安装的验收质量作出了规定。

为避免空气风幕机运转时发生不正常的振动，因此规定其安装应牢固可靠。风幕机常为明露安装，故对其垂直度、水平度的允许偏差作出了规定。

7.3.20 本条文对变风量末端装置安装的验收质量作出了规定。

变风量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。

8 空调制冷系统安装

8.1 一般规定

8.1.1 本条文把适用于空调工程制冷系统的工作范围，定为工作压力不高于2.5MPa，工作温度在-20~150℃的整体式、组装式及单元式制冷设备、制冷附属设备、其他配套设备和管路系统的安装工程。不包括空气分离、速冻、深冷等的制冷设备及系统。

8.1.2 空调制冷是一个完整的循环系统，要求其机组、附属设备、管道和阀门等，均必须相互匹配、完好。为此，本条文特作出了规定，要求它们的型号、规格和技术参数必须符合设计的规定，不能任意调换。

8.1.3 现在，空调制冷系统制冷机组的动力源，不再是仅使用单一的电能，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、燃气与蒸汽的安装，都具有较大的特殊性。为此，本条文强调应按设计文件、有关的规范和产品技术文件的规定执行。

8.1.4 制冷设备种类繁多、形状各一，其重量及体积差异很大，且装有相互关联的配件、仪表、电器和自控装置等，对搬运与吊装的要求较高。制冷机组的吊装就位，也是设备安装的主要工序之一。本条文强调吊装不使设备变形、受损是关键。对大型、高空和特殊场合的设备吊装，应编制施工方案。

8.1.5 空调制冷系统分部工程中制冷机组的本体安装，本规范采用直接引用《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》GB 50274—1998 的办法。

8.2 主控项目

8.2.1 本条文规定了对制冷设备及制冷附属设备安装质量的验收应符合的主控项目内容。

8.2.2 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。设备安装时应保持换热器外表面清洁、空气与制冷剂呈逆向流动的状态。

8.2.3 燃油与燃气系统的设备安装，消防安全是第一位的要求，故条文特别强调位置和连接方法应符合设计和消防的要求，并按设计规定可靠接地。

8.2.4 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。故本条文把它作为验收的主控项目。对于组装式的制冷设备，试验的项目应符合条文中所列举项目的全部，并均应符合相应技术标准规定

的指标。

8.2.5 本条文对制冷系统管路安装的质量验收的主控项目作出了明确的规定。制冷剂管道连接的部位、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。

8.2.6 燃油管道系统的静电火花，可能会造成很大的危害，必须杜绝。本条文就是针对这个问题而作出规定的。

8.2.7 制冷设备应用的燃气管道可分为低压和中压两个类别。当接入管道的压力大于 0.005MPa 时，属于中压燃气系统，为了保障使用的安全，其管道的施工质量必须符合本条文的规定，如管道焊缝的焊接质量，应按设计的规定进行无损检测的验证，管道与设备的连接不得采用非金属软管，压力试验不得用水等。燃气系统管道焊缝的焊接质量，采用无损检测的方法来进行质量的验证，要求是比较高的。但是，必须这样做，尤其对天然气类的管道。因为它们一旦泄漏燃烧、爆炸，将对建筑和人体造成严重危害。

8.2.8 氨属于有毒、有害气体，但又是性能良好的制冷介质。为了保障使用的安全，本条文对氨制冷系统的管道及其部件安装的密封要求作出了严格的规定，必须遵守。

8.2.9 乙二醇溶液与锌易产生不利于管道使用的化学反应，故规定不得使用镀锌管道和配件。

8.2.10 本条文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。它们的强度、气密性与真空试验必须合格。这属于制冷管路系统施工验收中一个最基本的主控项目。

8.3 一般项目

8.3.1 不论是容积式制冷机组，还是吸收式制冷设备，它们对机体的水平度、垂直度等安装质量都有要求，否则会给机组的运行带来不良影响。因此，本条文对其验收要求作出了规定。

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)。它既可以单独使用，又可以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。本条文就是对冷水管道、管道部件和阀门安装验收的质量要求作出了规定。

8.3.3 本条文对燃油泵和蓄冷系统载冷剂泵安装验收的质量要求作出了规定。

8.3.4 本条文是对制冷系统管道安装质量的一般项目内容作出了规定。

8.3.5 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作出了规定。

8.3.6 本条文规定管路系统吹扫排污，应采用压力为 0.6MPa 干燥压缩空气或氮气，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。

9 空调水系统管道与设备安装

9.1 一般规定

9.1.1 本条文规定了本章适用的范围。

9.1.2 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，当管径大于等于 DN100mm 时，螺纹的加工与连接质量不太稳定，不如采用法兰、焊接或其他连接方法更为合适。对于闭式循环运行的冷媒水系统，管道内部的腐蚀性相对较弱，对被破坏的表面进行局部处理可以满足需要。但是，对于开式运行的冷却水系统，则应采取更为有效的防腐措施。

9.1.3 空调工程水系统金属管道的焊接，是该工程施工中应具备的一个基本技术条件。企业应具有相应焊接管道材料和条件的合格工艺评定，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。

9.1.4 空调工程的蒸汽能源管道或蒸汽加湿管道，其施工要求与采暖工程的规定相同，故本条文采用直接引用《建筑给水、排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242—2002 的方法。

9.2 主控项目

9.2.1 本条文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 本条文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。

在实际工程中，空调工程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，必须进行水压试验并合格。如有防腐及绝热施工的，则应该完成全部施工，并经过现场监理的认可和签字，办妥手续后，方可进行下道隐蔽工程的施工。这是强制性的规定，必须遵守。

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

等于 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。

对于大型或高层建筑的空调水系统，其系统下部受静水压力的影响，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采用闭式循环系统，目的是为了节约水泵的运行能耗，这也就决定了因各种原因造成管道内压力上升不会大于 0.5MPa。这种试压方法在国内高层建筑工程中试用过，效果良好，符合工程实际情况。

试压压力是以系统最高处，还是最低处的压力为准，这个问题以前一直没有明确过，本条文明确了应以最低处的压力为准。这是因为，如果以系统最高处压力试压，那么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。这在高层建筑中最低处压力甚至会再增大几个 MPa，将远远超出了管配件的承压能力。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；因此一个系统只要最低处的试验压力比工作压力高出一个 ΔP ，那么系统管道的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。所以条文明确了这一点。

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，故适当提高了(试验)工作压力的压力值。

9.2.4 本条文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的角度来说，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。本规范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《通用阀门标志》GB 12220 的规定。

管道阀门的强度试验过去一直是参照《采暖与卫生工程施工及验收规范》GBJ 242—82 中的通用规定，抽查 10%数量的阀门进行试验。由于在一个较大工程中的阀

门数量很大，要进行 10%的阀门的强度试验，其工作量也是惊人的，何况阀门的规格也相当多，试验很困难，不应在施工过程中占用大量的人力和物力。为此，修编后的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 的阀门规定抽检 20%，这个要求比原抽检 10%严格了。

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)均符合国家行业标准《阀门检验与管理规程》SH 3518—2000 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 本条文规定了管道补偿器安装质量验收的主控项目内容。

9.2.6 本条文规定了空调水系统中冷却塔的安裝，必须遵守的主控项目的内容。玻璃钢冷却塔虽然具有重量轻、耐化学腐蚀、性能高的特点，在工程中得到广泛应用。但是，玻璃钢外壳以及塑料点波片或蜂窝片大都是易燃物品。在系统运行的过程中，被水不断的冲淋，不可能发生燃烧，但是，在安裝施工的过程中却是非常容易被引燃的。因此，本条文特别提出规定，必须严格遵守施工防火安全管理的规定。

9.2.7 本条文规定了空调水系统中的水泵的安裝，必须遵守的主控项目的内容。

9.2.8 本条文规定了空调水系统其他附属設備安裝必须遵守的主控项目的内容。

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，本条文对非金属管道和管道部件安裝的基本质量要求作出了规定。

9.3.2 金属管道的焊接质量，直接影响空调水系统工程的正常运行和安全使用，故本条文对空调水系统金属管道安裝焊接的基本质量要求作出了规定。

9.3.3 本条文对采用螺纹连接管道施工質量验收的一般要求作出了规定。

9.3.4 本条文对采用法兰连接的管道施工質量验收的一般要求作出了规定。

9.3.5 本条文对空调水系统钢制管道、管道部件等施工質量验收的一般要求作出了规定。对于管道安裝的允许偏差和支、吊架衬垫的检查方法等也作了说明。

9.3.6 钢塑复合管道既具有钢管的强度，又具有塑料管耐腐蚀的特性，是一种空调水系统中应用较理想的材料。但是，如果在施工过程中处理不当，管内的涂塑层遭到破坏，则会丧失其优良的防腐蚀性能。故本条文规定当系统工作压力小于等于

1.0MPa, 钢塑复合管采用螺纹连接时, 宜采用涂(衬)塑焊接钢管与无缝钢管涂(衬)塑管配件, 螺纹连接的深度和扭矩应符合本规范条文中表 9.3.6-1 的规定。当系统工作压力大于 1.0MPa 时, 宜采用涂(衬)塑无缝钢管法兰连接或沟槽式连接, 管道的配件也为无缝钢管涂(衬)塑管件。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, 其间距应符合本规范条文中表 9.3.6-2 的规定。水平管的任两个连接卡箍之间必须设有支、吊架。

9.3.7 本条文对风机盘管施工质量验收的一般要求作出了规定。

9.3.8 本条文对空调水系统管道支、吊架安装的基本质量要求作出了规定。以往管道系统支、吊架的间距和要求, 一直套用《采暖与卫生工程施工及验收规范》GBJ 242—82 的规定。它与当前的技术发展存在较大的差距, 因而进行了计算和新编。本条文规定的金属管道的支、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, 不得执行本条文的规定。

9.3.9 本条文仅对空调水系统的非金属管道支、吊架安装的基本质量要求作出了规定。热水系统的非金属管道, 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 本条文仅对空调水管道阀门及部件安装的基本质量要求作出了规定。

9.3.11 本条文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作出了规定。冷却塔安装的位置大都在建筑顶部, 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。

9.3.12 本条文对水泵安装施工质量验收的一般要求作出了规定。

9.3.13 本条文对空调水系统附属设备安装的基本质量要求作出了规定。

10 防腐与绝热

10.1 一般规定

10.1.1 本条文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漏光检测或漏风量测定。

10.1.2 本条文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,并被验证合格后才能进行。

10.1.3 普通薄钢板风管的防腐处理,可采取两种方法,即先加工成型后刷防腐漆和先刷防腐漆后再加工成型。两者相比,后者的施工工效高,并对咬口缝和法兰铆接处的防腐效果要好得多。为了提高风管的防腐性能,保障工程质量,故作此规定。

10.1.4 在一般的情况下,支、吊架与风管或管道同为黑色金属材料,并处于同一环境。因此,它们的防腐处理理应与风管或管道相一致。而在有些含有酸、碱或其他腐蚀性气体的建筑厂房,风管或管道采用硬聚氯乙烯、玻璃钢或不锈钢板(管)时,则支、吊架的防腐处理应与风管、管道的抗腐蚀性能相同或按设计的规定执行。

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。

10.1.5 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的水汽,易使涂膜附着能力降低和产生气孔等,故作此规定。

10.2 主控项目

10.2.1 本条文规定了空调工程系统风管和管道使用的绝热材料,必须是不燃或难燃材料,不得为可燃材料。从防火的角度出发,绝热材料应尽量采用不燃的材料。但是,从绝热的使用效果、性能等诸条件来对比,难燃材料还有其相对的长处,在工程中还占有一定的比例。难燃材料一般用易燃材料作基材,采用添加阻燃剂或浸涂

阻燃材料而制成。它们的外型与易燃材料差异不大，很易混淆。无论是国内、还是国外，都发生过空调工程中绝热材料被引燃后造成恶果。为此，条文明确规定，当工程绝热材料为难燃材料时，必须对其难燃性能进行验证，合格后方准使用。

10.2.2 防腐涂料和油漆都有一定的有效期，超过期限后，其性能会发生很大的变化。工程中当然不得使用过期的和不合格的产品。

10.2.3 本条文规定了电加热器前后 800mm 和防火隔墙两侧 2m 范围内风管的绝热材料，必须为不燃材料。这主要是为了防止电加热器可能引起绝热材料的自燃和杜绝邻室火灾通过风管或管道绝热材料传递的通道。

10.2.4 本条文规定了空调冷媒水系统的管道，当采用通孔性的绝热材料时，隔汽层(防潮层)必须完整、密封。通孔性绝热材料由疏松的纤维材料和空气层组成，空气是热的不良导体，两者结合构成了良好的绝热性能。这个性能的前提条件是要求空气层为静止的或流动非常缓慢。所以，使用通孔性绝热材料作为绝热材料时，外表面必须加设隔汽层(防潮层)，且隔汽层应完整，并封闭良好。当使用于输送介质温度低于周围空气露点温度的管道时，隔汽层的开口之处与绝热材料内层的空气产生对流，空气中的水蒸汽遇到过冷的管道将被凝结、析出。凝结水的产生将进一步降低材料的热阻，加速空气的对流，随着时间的推迟最终导致绝热层失效。

10.2.5 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。故条文规定不应采用易产尘的材料。

10.3 一般项目

10.3.1 本条文仅对空调工程油漆施工质量的基本质量要求作出了规定。

10.3.2 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。在操作中不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，会造成标志无法辨认或叶片粘连影响正常使用等问题。故本条文作出了规定。

10.3.3 本条文仅对风管部件绝热施工的基本质量要求作出了规定。

10.3.4 本条文仅对空调工程中绝热层施工的拼接和厚度控制的基本质量要求作出了规定。

10.3.5 本条文仅对空调工程的绝热，采用粘接方法固定施工时，为控制其基本质量作出了规定。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，它们的理化性能各不相同。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，不应发生熔蚀、产生有毒气体等不良现象。对于采用粘接的

部分绝热材料，随着时间的推移，有可能发生分层、脱胶等现象。为了提高其使用的质量和寿命，可采用打包捆扎或包扎。捆扎的应松紧适度，不得损坏绝热层；包扎的搭接处应均匀、贴紧。

10.3.6 本条文仅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作出了规定。采用保温钉固定绝热层的施工方法，其钉的固定极为关键。在工程中保温钉脱落的现象时有发生。保温钉不牢固的主要原因，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等。因此，条文强调粘接应牢固，不得脱落。

如果保温钉的连接采用焊接固定的方法，则要求固定牢固，能在数千克的拉力下不脱落。同时，应在保温钉焊接后，仍保持风管的平整。当保温钉焊接连接应用于镀锌钢板时，应达到不影响其防腐性能。一般宜采用螺柱焊焊接的技术和方法

10.3.7 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。

10.3.8 本条文仅对玻璃布保护层安装的基本质量要求作出了规定。

10.3.9 本条文对空调水系统的管道阀门、法兰等部位的绝热施工，规定为可单独拆卸的结构，以方便系统的维修和保养。

10.3.10 本条文仅对空调水系统管道绝热施工的基本质量要求作出了规定。

10.3.11 本条文仅对空调水系统管道绝热防潮层施工的基本质量要求作出了规定。

10.3.12 本条文仅对绝热层金属保护壳安装的基本质量要求作出了规定。

10.3.13 为了方便系统的管理和维修，应根据国家有关规定作出标识。

11 系统调试

11.1 一般规定

11.1.1 本条文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作出了规定。

11.1.2 本条文明确规定通风与空调工程完工后的系统调试，应以施工企业为主，监理单位监督，设计单位、建设单位参与配合。设计单位的参与，除应提供工程设计的参数外，还应对调试过程中出现的问题提出明确的修改意见；监理、建设单位参加调试，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。

对有的施工企业，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企业。

11.1.3 本条文对通风与空调工程的调试，作出了必须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，本条文规定调试前必须编制调试方案，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。

11.1.4 本条文对通风与空调工程系统无生产负荷的联合试运转及调试，无故障正常运转的时间要求作出了规定。

11.1.5 本条文对净化空调工程系统调试的要求作出了具体的规定。

11.2 主控项目

11.2.1 通风与空调工程完工后，为了使工程达到预期的目标，规定必须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无生产负荷下的联合试运转及调试两大内容。这是必须进行的强制性规定。其中系统无生产负荷下的联合试运转及调试，还可分为子分部系统的联合试运转与调试及整个分部工程系统的平衡与调整。

11.2.2 本条文规定了空调工程系统设备的单机试运转，应达到的主控制项目及要

11.2.3 本条文规定了空调工程系统无生产负荷的联动试运转及调试，应达到的主要控制项目及要

11.2.4 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，必须符合设计和消防的验收规定。属于强制性条文。

11.2.5 本条文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。

11.3 一 般 项 目

11.3.1 本条文对通风、空调系统设备单机试运转的基本质量要求作出了规定。

11.3.2 本条文对通风工程系统无生产负荷的联动试运转及调试的基本质量要求作出了规定。

11.3.3 本条文对空调工程系统无生产负荷的联动试运转及调试的基本质量要求作出了规定。

11.3.4 本条文对通风、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作出了规定。

12 竣 工 验 收

12.0.1 本条文将通风与空调工程的竣工验收强调为一个交接的验收过程。

12.0.2 本条文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、设计、监理等单位(项目)负责人及技术、质量负责人、监理工程师共同参加的对本分部工程进行的竣工验收，合格后即应办理验收手续。

12.0.3 本条文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。

12.0.4 本条文规定了通风与空调工程外观检查项目和质量标准。

通风与空调工程有时按独立单位工程的形式进行工程的验收，甚至仅以本规范所划分的一个子分部作为一个独立的单位工程，那时可以将通风与空调工程分部或子分部作为一个独立验收单位，但必须有相应工程内容完整的验收资料。

12.0.5 本条文规定了净化空调工程需增加的外观检查项目和质量标准。

13 综合效能的测定与调整

本章将通风与空调工程综合效能测定和调整的项目和要求进行了规定，以完善整个工程的验收。

工程系统的综合效能测定和调整是对通风与空调工程整体质量的检验和验证。但是，它的实施需要一定的条件，其中最基本的就是要满足生产负荷的工况，并在此条件下进行测试和调整，最后作出评价。因此，这项工作只能由建设单位或业主来组织和实施。

系统效能测试与生产有联系又有矛盾，尤其进入正式产品生产后，矛盾更为突出。为了保证工程投资效益的正常发挥，这项工作最好在工程试运行或试生产阶段，或正式投产前进行。

工程系统的综合效能测定和调整的具体项目内容的选定，应由建设单位或业主根据产品工艺的要求进行综合衡量为好。一般应以适用为准则，不宜提出过高的要求。在调试过程中，设计和施工单位应参与配合。

净化空调系统的综合效能测定和调整与洁净室的运行状态密切相关。因此，需要由建设单位、供应商、设计和施工多方对检测的状态进行协商后确定。