**团 体 标 准**

**建设工程施工质量验收规范**

**第3部分：暖通工程**

**编 制 说 明**

**《建设工程施工质量验收规范 第3部分：暖通工程》**

**小组**

**二〇二五年四月**

目 录

[一、工作简况 1](#_Toc19956)

[二、标准编制原则和主要内容 3](#_Toc16067)

[三、主要试验和情况分析 21](#_Toc12675)

[四、标准中涉及专利的情况 21](#_Toc20840)

[五、预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况 21](#_Toc29243)

[六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系 21](#_Toc4979)

[七、重大意见分歧的处理依据和结果 21](#_Toc21799)

[八、标准性质的建议说明 21](#_Toc20135)

[九、贯彻标准的要求和措施建议 21](#_Toc23106)

[十、废止现行相关标准的建议 21](#_Toc29517)

[十一、其他应予说明的事项 21](#_Toc18435)

**《建设工程施工质量验收规范 第3部分：暖通工程》**

**团体标准**

**编制说明**

**一、工作简况**

**（一）任务来源**

随着建筑技术的不断革新和暖通系统的复杂化，现有的验收标准已难以满足行业发展的需求。当前国内已具备丰富的暖通工程实践经验和技术积累，同时，行业内外对提升工程质量的呼声日益高涨，为标准的制定提供了良好的环境和动力。制定新的团体标准，能够解决当前验收标准不统一、技术细节缺失等问题，提升暖通工程的整体质量，减少安全隐患。此外，标准的更新还能促进新技术的推广与应用，推动行业创新。

《建设工程施工质量验收规范 第3部分：暖通工程》团体标准的编写旨在建立一套科学、全面、实用的暖通工程施工质量验收标准体系，以确保暖通系统的安全、高效运行，提升建筑工程的整体品质。此标准将涵盖设计、施工、调试及验收等关键环节，为行业提供明确的指导与规范。对于推动暖通工程领域的技术进步和质量提升具有重要意义。它不仅有助于提升施工单位的作业水平，确保工程质量，还能为监管机构提供有力的监督依据，促进暖通行业的健康有序发展。同时，标准的统一化将有利于国内外市场的对接，增强我国建筑行业的国际竞争力。

综上所述，该团体标准的制定对于推动暖通工程领域的技术进步和质量提升具有重要意义。它不仅有助于提升施工单位的作业水平，确保工程质量，还能为监管机构提供有力的监督依据，促进暖通行业的健康有序发展。同时，标准的统一化将有利于国内外市场的对接，增强我国建筑行业的国际竞争力。

**（二）编制过程**

为使本标准在暖通工程建设施工质量管理工作中起到规范信息化管理作用，标准起草工作组力求科学性、可操作性，以科学、谨慎的态度，在对我国现有暖通工程建设施工质量相关管理服务体系文件、模式基础上，经过综合分析、充分验证资料、反复讨论研究和修改，最终确定了本标准的主要内容。

标准起草工作组在标准起草期间主要开展工作情况如下：

**1、项目立项及理论研究阶段**

标准起草组成立伊始就对国内外暖通工程建设施工质量验收相关情况进行了深入的调查研究，同时广泛搜集相关标准和国外技术资料，进行了大量的研究分析、资料查证工作，确定了暖通工程建设施工质量标准化管理中现存问题，结合现有产品实际应用经验，为标准起草奠定了基础。

标准起草组进一步研究了暖通工程建设施工质量验收需要具备的特殊条件，明确了技术要求和指标，为标准的具体起草指明了方向。

**2、标准起草阶段**

在理论研究基础上，起草组在标准编制过程中充分借鉴已有的理论研究和实践成果，基于我国市场行情，经过数次修订，形成了《建设工程施工质量验收规范 第3部分：暖通工程》标准草案。

**3、标准征求意见阶段**

形成标准草案之后，起草组召开了多次专家研讨会，从标准框架、标准起草等角度广泛征求多方意见，从理论完善和实践应用多方面提升标准的适用性和实用性。经过理论研究和方法验证，起草组形成了《建设工程施工质量验收规范 第3部分：暖通工程》（征求意见稿）。

**（三）主要起草单位及起草人所做的工作**

**1、主要起草单位**

中国中小企业协会、丽水市莲都区建设发展有限公司等多家单位的专家成立了规范起草小组，开展标准的编制工作。丽水市莲都区建设发展有限公司是丽水市莲都区的国有企业，成立于2013年，专注于政府性投资改造项目的建设和管理。公司凭借丰富的项目经验和专业的技术团队，积极参与区域基础设施建设，并在暖通工程领域提供了重要的技术支持。作为《建设工程施工质量验收规范 第3部分：暖通工程》的牵头单位，公司为标准的制定提供了实践经验和专业保障。

经工作组的不懈努力，在2025年4月，完成了标准征求意见稿的编写工作。

**2、起草人所做工作**

广泛收集相关资料。在广泛调研、查阅和研究国际标准、国家标准、行业标准的基础之上，形成本标准草案稿。

**二、标准编制原则和主要内容**

**（一）标准编制原则**

本标准依据相关行业标准，标准编制遵循“前瞻性、实用性、统一性、规范性”的原则，注重标准的可操作性，本标准严格按照《标准化工作指南》和GB/T 1.1《标准化工作导则 第一部分：标准的结构和编写》的要求进行编制。标准文本的编排采用中国标准编写模板TCS 2009版进行排版，确保标准文本的规范性。

**（二）标准主要技术内容**

本标准报批稿包括7个部分，主要内容如下：

* 1. 范围

本文件规定了暖通工程施工质量验收的术语和定义、基本要求、供暖工程、通风机空调工程、验收要求。

本文件适用于暖通工程施工质量验收管理。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 14294 组合式空调机组

GB 50016  建筑设计防火规范

GB 50222 建筑内部装修设计防火规范

GB 55037 建筑防火通用规范

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

进场验收 site acceptance

对进入施工现场的材料、设备等进行外观质量检查和规格、型号、技术参数及质量证明文件核查并形成相应验收记录的活动。

检验 inspection

对被检验项目的特征、性能进行量测、检查、试验等，并将结果与标准或设计规定的要求进行比较，以确定项目每项性能是否合格的活动。

复验 repeat testing

进入施工现场的材料、设备等在进场验收合格的基础上，按照有关规定从施工现场随机抽样，送至具备相应资质的检测机构进行部分或全部性能参数检验的活动。

见证取样检验 witness sampling inspection

在建设单位或工程监理人员的见证下，由施工单位的取样员按照国家有关技术标准、规范的规定，在施工现场对涉及工程结构安全、节能环保和主要使用功能的试块、试件及材料进行随机取样，经见证人员、取样人员共同送至具备相应检测资质的工程质量检测机构进行检测的活动。

质量证明文件quality guarantee document

随同进场材料、设备等一同提供的能够证明其质量状况的文件。通常包括出厂合格证、中文说明书、型式检验报告及相关性能检测报告等。进口产品应包括出入境商品检验合格证明。适用时，也可包括进场验收、进场复验、见证取样检验和现场实体检验等资料。

核查 check

对技术资料的检查及资料与实物的核对。包括对技术资料的完整性、内容的正确性、与其他相关资料的一致性及整理归档情况等的检查，以及将技术资料中的技术参数等与相应的材料、构件、设备或产品实物进行核对、确认。

主控项目 dominant item

建筑工程中对安全、节能、环境保护和主要使用功能起决定性作用的检验项目。

一般项目 general item

除主控项目以外的检验项目。

* 1. 基本要求
     1. 供暖工程

供暖工程施工中应及时进行质量检查，对隐蔽部位应在隐蔽前进行验收，并应有详细的文字记录和必要的图像资料，施工完成后应进行供暖分项工程验收。

供暖分项工程检验批的划分，可按系统或楼层，由施工单位与监理单位双方协商确定。

* + 1. 通风与空调工程

通风与空调工程施工中应及时进行质量检查，对隐蔽部位应在隐蔽前进行验收，并应有详细的文字记录和必要的图像资料，施工完成后应进行通风与空调分项工程验收。

通风与空调分项工程检验批的划分，可按系统或楼层，由施工单位与监理单位双方协商确定。

当按计数方法检验时，检验批最小抽样数量宜符合表1的规定。

1. 检验批最小抽样数量

| 检验批容量 | 最小抽样数量 | 检验批容量 | 最小抽样数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 2~15 | 2 | 151~280 | 13 |
| 16~25 | 3 | 281~500 | 20 |
| 26~90 | 5 | 501~1 200 | 32 |
| 91~150 | 8 | 1 201~3 200 | 50 |

* + 1. 材料要求

暖通工程使用的材料、构件和设备等，应符合国家现行标准的有关规定，并应满足设计要求，不应使用国家明令禁止与淘汰的材料和设备。

材料、构件和设备的进场验收应符合下列规定：

1. 应对材料、构件和设备的品种、规格、包装、外观等进行检查验收，并应形成相应的验收记录。
2. 应对材料、构件和设备的质量证明文件进行核查，核查记录应纳入工程技术档案。进入施工现场的材料、构件和设备均应具有出厂合格证、中文说明书及相关性能检测报告。
3. 涉及安全、节能、绿色性能、环境保护和主要使用功能的材料、构件和设备，应按本文件的规定在施工现场随机抽样复验，且复验应为见证取样检验。当复验的结果不合格时，该材料、构件和设备不得使用。
4. 在同一暖通工程项目中，同厂家、同类型、同规格的建筑材料、构件和设备，当获得绿色建材产品认证或连续三次见证取样检验均一次检验合格时，其检验批的容量可扩大一倍，且仅可扩大一倍。扩大检验批后的检验中出现不合格情况时，应按扩大前的检验批重新验收，且该产品不得再次扩大检验批容量。

检验批抽样样本应随机抽取，并应满足分布均匀、具有代表性的要求。

涉及建筑节能效果和绿色性能的定型产品、预制构件，以及采用成套技术现场施工安装的工程，相关单位应提供型式检验报告。当无明确规定时，型式检验报告的有效期不应超过2年。

暖通工程使用材料的燃烧性能和防火处理应符合现行GB 55037、GB 50016、GB 50222等的规定，并满足设计要求。

暖通工程使用的材料应符合国家现行有关标准对材料有害物质限量的规定，不得对室内外环境造成污染。

节能保温材料在施工使用时的含水率应满足设计、施工工艺及施工方案要求。当无上述要求时，节能保温材料在施工使用时的含水率不应大于正常施工环境湿度下的自然含水率。

* 1. 供暖工程
     1. 主控项目

供暖工程使用的散热设备、热计量装置、温度调控装置、自控阀门、仪表、保温材料等产品应进行进场验收，验收结果应经建设单位或监理单位代表检查认可，且应形成相应的验收记录。各种材料和设备的质量证明文件与相关技术资料应齐全，并应符合国家现行有关标准的规定和满足设计要求。

1. 检验方法：观察、尺量检查；核查质量证明文件。
2. 检查数量：全数检查。

供暖工程使用的散热器和保温材料进场时，应对其下列性能进行复验，且复验应为见证取样检验。

1. 检验内容：
   1. 散热器的单位散热量、金属热强度；
   2. 保温材料的导热系数或热阻、密度、吸水率。
2. 检验方法：核查复验报告。
3. 检查数量：同厂家、同材质的散热器，数量在500组及以下时，抽检2组；数量每增加1 000组应增加抽检1组。同工程项目、同施工单位且同期施工的多个单位工程可合并计算。当符合本文件4.3的规定时，检验批容量可以扩大一倍。同厂家、同材质的保温材料，复验次数不得少于2次。

供暖系统安装的温度调控装置和热计量装置，应满足设计要求的分室、户或区温度调控、楼栋热计量和分户、区热计量功能。

1. 检验方法：观察检查；核查调试报告。
2. 检查数量：全数检查。

室内供暖系统的安装应符合下列规定。

1. 检验内容：
   1. 供暖系统的形式应满足设计要求；
   2. 散热设备、阀门、过滤器以及温度、流量、压力等测量仪表应按设计要求安装齐全，不得随意增减或更换；
   3. 水力平衡装置、热计量装置、室内温度调控装置的安装位置和方向应满足设计要求，并应便于数据读取、操作、调试和维护。
2. 检验方法：观察检查。
3. 检查数量：全数检查。

散热器及其安装应符合下列规定。

1. 检验内容：
   1. 每组散热器的规格、数量及安装方式应满足设计要求；
   2. 散热器外表面应刷非金属性涂料。
2. 检验方法：观察检查。
3. 检查数量：按本文件4.2.3的规定抽检，最小抽样数量不得少于5组。

散热器恒温阀及其安装应符合下列规定。

1. 检验内容：
   1. 恒温阀的规格、数量应满足设计要求；
   2. 明装散热器恒温阀不应安装在狭小和封闭空间内，其恒温阀阀头应水平安装并远离发热体，且不应被散热器、窗帘或其他障碍物遮挡；
   3. 暗装散热器恒温阀的外置式温度传感器，应安装在空气流通且能正确反映房间温度的位置上。
2. 检验方法：观察检查。
3. 检查数量：按本文件4.2.3的规定抽检，最小抽样数量不得少于5组。

低温热水地面辐射供暖系统的安装，除应符合供暖工程的规定外，尚应符合下列规定。

1. 检验内容：
   1. 分、集水器型号、规格、公称压力及安装位置、高度等应满足设计要求；
   2. 加热盘管管径、间距和长度应满足设计要求，间距偏差不大于±10 mm；
   3. 防潮层和绝热层的做法及绝热层的厚度应满足设计要求；
   4. 室内温度调控装置的安装位置和方向应满足设计要求，并应便于观察、操作和调试；
   5. 室内温度调控装置的温度传感器宜安装在距地面1.4 m的内墙上或与照明开关在同一高度上，且应避开阳光直射和发热设备。
2. 检验方法：对照图纸及分、集水器产品说明书，尺量检查；加热盘管隐蔽前拉线和尺量检查；防潮层和绝热层隐蔽前观察检查；用钢针刺入绝热层、尺量；观察检查、尺量室内温度调控装置传感器的安装高度。
3. 检查数量：按本文件4.2.3的规定抽检，最小抽样数量不得少于5处。

供暖系统热力入口装置的安装应符合下列规定。

1. 检验内容：
   1. 热力入口装置中各种部件的规格、数量应满足设计要求；
   2. 热计量表、过滤器、压力表、温度计的安装位置及方向应正确，并便于观察、维护：
   3. 水力平衡装置及各类阀门的安装位置及方向应正确，并便于操作和调试。
2. 检验方法：观察检查。
3. 检查数量：全数检查。

供暖管道保温层和防潮层的施工应符合下列规定。

1. 检验内容：
   1. 保温材料的燃烧性能、材质及厚度等应满足设计要求。
   2. 保温管壳的捆扎、粘贴应牢固，铺设应平整。硬质或半硬质的保温管壳每节至少应采用防腐金属丝、耐腐蚀织带或专用胶带捆扎2道，其间距为300 mm~350 mm，且捆扎应紧密，无滑动、松弛及断裂现象。
   3. 硬质或半硬质保温管壳的拼接缝隙不应大于5 mm，并应用粘结材料勾缝填满；纵缝应错开，外层的水平接缝应设在侧下方。
   4. 松散或软质保温材料应按规定的密度压缩其体积，疏密应均匀，搭接处不应有空隙；高于3 m的立式设备、垂直管道以及与水平夹角大于45°且长度超过3 m的管道，当采用软质材料保温时，应设硬质支撑圈，其间距为3 m~6 m。
   5. 防潮层应紧密粘贴在保温层上，封闭良好，不得有虚粘、气泡、褶皱、裂缝等缺陷；防潮层外表面搭接应顺水。
   6. 立管的防潮层应由管道的低端向高端敷设，环向搭接缝应朝向低端；纵向搭接缝应位于管道的侧面，并顺水。
   7. 卷材防潮层采用螺旋形缠绕的方式施工时，卷材的搭接宽度宜为30 mm~50 mm。
   8. 阀门及法兰部位的保温应严密，且能单独拆卸并不得影响其操作功能。
2. 检验方法：观察检查；用钢针刺入保温层、尺量。
3. 检查数量：按本文件4.2.3的规定抽检，最小抽样数量不得少于5处。

供暖系统安装完毕后，应在供暖期内与热源进行联合试运转和调试，试运转和调试结果应满足设计要求。

1. 检验方法：观察检查；核查供暖系统试运转和调试记录。
2. 检查数量：全数检查。
   * 1. 一般项目

供暖系统阀门、过滤器等配件的保温层应密实、无空隙，且不得影响其操作功能。

1. 检验方法：观察检查。
2. 检查数量：按本文件4.2.3的规定抽检，最小抽样数量不得少于2件。

供暖管道保温层的表面平整度应符合下列规定。

1. 检验内容：
   1. 卷材的允许偏差为5 mm；
   2. 涂抹的允许偏差为10 mm。
2. 检验方法：用2 m靠尺和楔形塞尺检查。
3. 检查数量：按本文件4.2.3的规定抽检，最小抽样数量不得少于5处。
   1. 通风及空调工程
      1. 主控项目

通风与空调工程使用的设备、管道、阀门、仪表、绝热材料等产品应进行进场验收，并应对下列产品的技术性能参数和功能进行核查。验收与核查的结果应经建设单位或监理单位代表检查认可，且应形成相应的验收记录。各种材料和设备的质量证明文件与相关技术资料应齐全，并应符合国家现行有关标准的规定和满足设计要求。

1. 检验内容：
   1. 组合式空调机组、柜式空调机组、新风机组、单元式空调机组及多联机空调系统室内机等设备的供冷量、供热量、风量、风压、噪声及功率，风机盘管的供冷量、供热量、风量、出口静压、噪声及功率；
   2. 风机的风量、风压、功率、效率；
   3. 空气能量回收装置的风量、静压损失、出口全压及输入功率；装置内部或外部漏风率、有效换气率、交换效率、噪声；
   4. 阀门与仪表的类型、规格、材质及公称压力；
   5. 成品风管的规格、材质及厚度；
   6. 绝热材料的导热系数或热阻、密度、厚度、吸水率。
2. 检验方法：观察、尺量检查；核查质量证明文件。
3. 检查数量：全数检查。

通风与空调工程使用的风机盘管机组和绝热材料进场时，应对其下列性能进行复验，且复验应为见证取样检验。

1. 检验内容：
   1. 风机盘管机组的供冷量、供热量、风量、水阻力、功率及噪声；
   2. 绝热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率。
2. 检验方法：核查复验报告。
3. 检查数量：按结构形式抽检，同厂家的风机盘管机组数量在500台及以下时，抽检2台；每增加1 000台应增加抽检1台。同工程项目、同施工单位且同期施工的多个单位工程可合并计算。当符合本文件4.3的规定时，检验批容量可以扩大一倍。同厂家、同材质的绝热材料，复验次数不得少于2次。

通风与空调工程中的送、排风系统及空调风系统、空调水系统的安装，应符合下列规定。

1. 检验内容：
   1. 各系统的形式应满足设计要求；
   2. 设备、阀门、过滤器、温度计及仪表应按设计要求安装齐全，不得随意增减或更换；
   3. 水系统各分支管路水力平衡装置、温度控制装置的安装位置和方向应满足设计要求，并应便于数据读取、操作、调试和维护；
   4. 空调系统应满足设计要求的分室（区）温度调控和冷、热计量功能。
2. 检验方法：观察检查。
3. 检查数量：全数检查。

风管的制作与安装应符合下列规定。

1. 检验内容：
   1. 风管的材质、断面尺寸及壁厚应满足设计要求；
   2. 风管与部件、建筑风道及风管间的连接应严密、牢固；
   3. 需要绝热的风管与金属支架的接触处，需要绝热的复合材料风管及非金属风管的连接处和内部支撑加固处等，应有防热桥的措施，并应满足设计要求；
   4. 风管系统安装完毕后，应及时进行施工质量外观检验，合格后应进行风管系统的强度和严密性检验，检验结果应符合国家现行有关标准的规定和满足设计要求。
2. 检验方法：观察、尺量检查；核查风管系统的强度和严密性检验报告。
3. 检查数量：按本文件4.2.3的规定抽检，风管系统的强度和严密性检验最小抽样数量不得少于1个系统。

组合式空调机组、柜式空调机组、新风机组、单元式空调机组的安装应符合下列规定。

1. 检验内容：
   1. 规格、数量应满足设计要求；
   2. 安装位置和方向应正确，且与风管、送风静压箱、回风箱、阀门的连接应严密可靠；
   3. 现场组装的组合式空调机组各功能段之间连接应严密，其漏风量应符合GB/T 14294的有关要求；
   4. 机组内的空气热交换器翅片和空气过滤器应清洁、完好，安装位置和方向应正确，并应便于维护和清理。
2. 检验方法：观察检查；核查漏风量测试记录。
3. 检查数量：全数检查。

风机盘管和多联机室内机的安装应符合下列规定。

1. 检验内容：
   1. 规格、数量应满足设计要求；
   2. 位置、高度、方向应正确，并便于维护、保养；
   3. 机组与送风口（管）、回风箱及风口的连接应严密牢靠；
   4. 风机盘管回风口处的空气过滤器的安装应便于拆卸和清理。
2. 检验方法：观察检查。
3. 检查数量：按总数抽查5%，且不得少于5台。

带热回收功能的双向换气装置和集中排风系统中的能量回收装置的安装应符合下列规定：。

1. 检验内容：
   1. 规格、数量及安装位置应满足设计要求；
   2. 进、排风管的连接应正确、严密、可靠；
   3. 室外进、排风口的安装位置、高度及水平距离应满足设计要求。
2. 检验方法：观察检查。
3. 检查数量：全数检查。

空调机组、新风机组及风机盘管机组水系统自控阀门与仪表的安装应符合下列规定。

1. 检验内容：
   1. 规格、数量应满足设计要求；
   2. 方向应正确，位置应便于读取数据、操作、调试和维护。
2. 检验方法：观察检查。
3. 检查数量：按本文件4.2.3的规定抽检，并不得少于10个。

空调风管系统及部件的绝热层和防潮层施工应符合下列规定。

1. 检验内容：
   1. 绝热材料的燃烧性能、材质、规格及厚度等应满足设计要求；
   2. 绝热层与风管、部件及设备应紧密贴合，无裂缝、空隙等缺陷，且纵、横向的接缝应错开；
   3. 绝热层表面应平整，当采用卷材或板材时，其厚度允许偏差为5 mm；当采用涂抹或其他方式时，其厚度允许偏差为10 mm；
   4. 风管法兰部位绝热层的厚度，不应低于风管绝热层厚度的80%；
   5. 风管穿楼板和穿墙处的绝热层应连续不间断；
   6. 绝热层的端部、防潮层应完整，且封闭良好，其搭接缝应顺水；
   7. 带有防潮层隔汽层绝热材料的拼缝处，应用胶带封严，粘胶带的宽度不应小于50 mm；
   8. 风管系统阀门等部件的绝热，不得影响其操作功能。
2. 检验方法：观察检查；用钢针刺入绝热层、尺量。
3. 检查数量：按本文件4.2.3的规定抽检，最小抽样数量绝热层不得少于10段、防潮层不得少于10 m、阀门等配件不得少于5个。

空调水系统管道、制冷剂管道及配件绝热层和防潮层的施工，应符合下列规定。

1. 检验内容：
   1. 绝热材料的燃烧性能、材质、规格及厚度等应满足设计要求。
   2. 绝热管壳的捆扎、粘贴应牢固，铺设应平整。硬质或半硬质的绝热管壳每节至少应用防腐金属丝、耐腐蚀织带或专用胶带捆扎2道，其间距为300 mm~350 mm，且捆扎应紧密，无滑动、松弛及断裂现象。
   3. 硬质或半硬质绝热管壳的拼接缝隙，保温时不应大于5 mm、保冷时不应大于2 mm，并用粘结材料勾缝填满；纵缝应错开，外层的水平接缝应设在侧下方。
   4. 松散或软质保温材料应按规定的密度压缩其体积，疏密应均匀，搭接处不应有空隙。
   5. 防潮层与绝热层应结合紧密，封闭良好，不得有虚粘、气泡、褶皱、裂缝等缺陷。
   6. 立管的防潮层应由管道的低端向高端敷设，环向搭接缝应朝向低端；纵向搭接缝应位于管道的侧面，并顺水。
   7. 卷材防潮层采用螺旋形缠绕的方式施工时，卷材的搭接宽度宜为30 mm~50 mm。
   8. 空调冷热水管穿楼板和穿墙处的绝热层应连续不间断，且绝热层与穿楼板和穿墙处的套管之间应用不燃材料填实，不得有空隙；套管两端应进行密封封堵。
   9. 管道阀门、过滤器及法兰部位的绝热应严密，并能单独拆卸，且不得影响其操作功能。
2. 检验方法：观察检查：用钢针刺入绝热层、尺量。
3. 检查数量：按本文件4.2.3的规定抽检，最小抽样数量绝热层不得少于10段、防潮层不得少于10 m、阀门等配件不得少于5个。

空调冷热水管道及制冷剂管道与支、吊架之间应设置绝热衬垫，其厚度不应小于绝热层厚度，宽度应大于支、吊架支承面的宽度。衬垫的表面应平整，衬垫与绝热材料之间应填实无空隙。

1. 检验方法：观察检查、尺量。
2. 检查数量：按本文件4.2.3的规定抽检，最小抽样数量不得少于5处。

通风与空调系统安装完毕，应进行通风机和空调机组等设备的单机试运转和调试，并应进行系统的风量平衡调试，单机试运转和调试结果应满足设计要求。

1. 检验方法：核查试运转和调试记录。
2. 检查数量：全数检查。

多联机空调系统安装完毕后，应进行系统的试运转与调试，并应在工程验收前进行系统运行效果检验，检验结果应满足设计要求。

1. 检验方法：核查系统试运行和调试及系统运行效果检验记录。
2. 检查数量：全数检查。
   * 1. 一般项目

空气风幕机的规格、数量、安装位置和方向应正确，垂直度和水平度的偏差均不应大于2/1000。

1. 检验方法：观察检查。
2. 检查数量：全数检查。

变风量末端装置与风管连接前应做动作试验，确认运行正常后再进行管道连接。

1. 检验方法：观察检查。
2. 检查数量：按总数量抽查10%，且不得少于2台。
   1. 验收要求

暖通工程施工质量验收应在施工单位自检合格，且检验批、分项工程全部验收合格的基础上，进行专项检测与验收，确认各项检测结果符合设计要求及本文件规定后，方可进行分部工程验收。

参加验收的各方人员应具备相应资格，其程序和组织应符合下列规定：

1. 检验批验收：应由专业监理工程师组织并主持，施工单位质量检查员、施工员参加验收；
2. 隐蔽工程（如保温层、风管连接）验收时，宜留存影像或文字记录。
3. 分项工程验收：
   1. 应由专业监理工程师组织并主持，施工单位项目技术负责人、质量检查员参加验收；
   2. 涉及关键设备（空调机组、热泵等）时，可邀请供应商代表参与验收。
4. 分部工程验收：
   1. 应由总监理工程师组织并主持，施工单位项目负责人、技术负责人，设计单位暖通专业负责人参加验收；
   2. 主要分包单位（如空调安装、管道施工）负责人应参加验收。

检验批质量验收合格应符合下列规定：

1. 检验批应按主控项目和一般项目验收；
2. 主控项目：均应合格；
3. 一般项目：
   1. 允许偏差项目（如管道安装间距、风口位置偏差）合格率应≥80%，且最大偏差不得超过允许值的1.2倍；
   2. 采用计数抽样检验时，应符合下列规定：
   3. 一次抽样不合格点数量不宜超过8%；
   4. 二次抽样累计不合格点数量不应超过4%；
4. 设备外观应无划痕、锈蚀，标识清晰。
5. 应提供完整的施工记录、调试报告及验收检查原始记录。

暖通工程验收记录应按规定模板进行填写，并留存档案。

**三、主要试验和情况分析**

结合国内外的行业测试标准和企业内部工厂管控的项目进行要求规定和试验验证。

在本团体标准的编制过程中，针对暖通工程的关键技术指标和验收要求，开展了多项试验研究和情况分析。主要试验包括保温材料的导热系数、密度、吸水率等性能检测，以及通风与空调系统的风量平衡调试、设备单机试运转等。通过这些试验，验证了标准中相关技术指标的科学性和合理性，确保了标准的实施能够有效指导施工质量验收。

同时，结合实际工程案例，对暖通工程的施工工艺、材料性能及验收方法进行了深入分析。特别是针对供暖系统的联合试运转、空调系统的绝热层施工质量、风管系统的强度和严密性等关键问题，通过现场检测和数据分析，进一步优化了验收要求，确保标准能够满足当前建筑行业的需求，为工程质量验收提供可靠依据。

**四、标准中涉及专利的情况**

无

**五、预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况**

暖通工程建设施工质量验收企业规范运营，在国际市场上有机会与其他各国（相关）企业竞争。

**六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系**

与现行法律、法规和强制性标准没有冲突。

**七、重大意见分歧的处理依据和结果**

标准制定过程中，未出现重大意见分歧。

**八、标准性质的建议说明**

本标准为团体标准，供社会各界自愿使用。

**九、贯彻标准的要求和措施建议**

无。

**十、废止现行相关标准的建议**

本标准为首次发布。

**十一、其他应予说明的事项**

无。