



建筑工程施工与安装工艺标准规范应用大全

# 暖通空调工程

主编：刘振兴

CONSTRUCTING TECHNICS

当代中国音像出版社

建筑工程施工与安装工艺标准规范应用大全

# 暖通空调工程

主编 刘振兴

当代中国音像出版社

## 前 言

建筑施工是一项复杂的系统工程，建设一项工程，常常千军万马、许多工种齐上阵，进行平行流水、立体交叉作业，既有机械化施工，又有手工操作，从施工准备、施工组织调配、方案制定、物资供应、施工技术到质量控制，各个环节都密切联系互相制约，如一个环节出现问题，就会影响到另一个环节运转，而其中施工技术工艺又是各个环节的主导部分，它需要广泛地运用现代化科学知识，对施工各个方面，特别是施工技术，进行最有效的控制和管理，实现施工技术科学化，按科学方法、规律组织施工，以期最充分发挥施工技术的主导作用。可以认为，从事施工活动，几乎每道工序都把多种技术科学有机地渗透到施工中来，并紧紧地结合，施工技术工艺是多项技术科学的综合产物。

建筑施工就其性质而言，是一门多学科综合性科学技术，内容十分广博，施工对象千变万化，新技术层出不穷，涉及的方面相当广阔，与其他许多专业学科相互交叉渗透，凡是使用一种建筑材料，制定一项施工方案，处理一个施工技术和质量问题，开发一项施工新工艺，应用一台新机具，施工一种新结构，往往都需要应用许多方面的专业科学知识，才能达到融会贯通，处理恰当，收到预期的技术和经济效果。作为现场直接从事施工的工程师，日理万机，任务艰巨而繁重，需要随时处

理施工中遇到的各方面问题，特别是施工技术和施工组织管理与质量的控制等问题，需要各方面实用技术资料作为参考，以便迅速用科学、定量的方法及时地进行正确的评估与处理，以确保工程质量和进度，并促进技术进步。

本丛书以施工工艺大流程为主线，深入浅出地介绍了建筑施工工艺标准，本丛书分二十个分册：

第一个分册是《土方工程施工工艺》；第二个分册是《地基与基础工程施工工艺》；第三个分册是《混凝土工程施工工艺》；第四个分册是《砌筑工程施工工艺》；第五个分册是《木结构工程施工工艺》；第六个分册是《钢结构工程施工工艺》；第七个分册是《地面与楼面工程施工工艺》；第八个分册是《屋面工程施工工艺》；第九个分册是《防水工程施工工艺》；第十个分册是《门窗工程施工工艺》；第十一个分册是《电气工程施工工艺》；第十二个分册是《给排水工程施工工艺》；第十三个分册是《装饰工程施工工艺》；第十四个分册是《暖通空调工程施工工艺》；第十五个分册是《管道工程施工工艺》；第十六个分册是《电梯工程施工工艺》；第十七个分册是《消防工程施工工艺》；第十八个分册是《建筑材料技术标准规范》；第十九个分册是《建筑施工安全技术》；第二十个分册是《建筑工程质量管理技术标准》。

限于本丛书编委会水平有限，加之时间仓促，丛书难免有疏漏和不到之处，敬请读者和同仁指正。

本丛书编委会

2004年3月

# 编 委 会

主 编	刘 振 兴				
编 委	李 天 天	王 治 盈	郑 文 书	陈 志 全	
	李 文 娟	李 署 光	周 鹏	朱 丽 文	
	张 中 山	袁 肖 衡	李 建 新	陈 改 红	
	裴 红 娟	元 鸿 飞	周 彬	彭 飞	
	海 金 香	莫 林	武 建 远	王 飞	
	谢 木 香	郑 微 微	周 正 英	胡 新 圆	

# 目 录

第一章 暖通空调安装工程概述 .....	( 1 )
第一节 暖通空调系统分类 .....	( 1 )
一、采暖系统 .....	( 1 )
二、通风空调系统 .....	( 2 )
第二节 暖通空调系统构成 .....	( 3 )
一、采暖系统示意图 .....	( 3 )
二、图风空调系统示意图 .....	( 3 )
三、暖通空调系统统构成 .....	( 5 )
第三节 暖通空调基本概念 .....	( 6 )
一、采暖系统 .....	( 6 )
二、通风空调系统 .....	( 12 )
三、控制与检测 .....	( 24 )
四、消声与防振 .....	( 26 )
五、检测仪表及其他 .....	( 27 )
第二章 暖通空调工程常用材料 .....	( 30 )
第一节 金属材料 .....	( 30 )
一、金属材料的性能 .....	( 30 )
二、碳素钢和铸铁 .....	( 33 )
三、有色金属材料 .....	( 35 )
第二节 金属板材、型钢及连接件 .....	( 37 )

一、金属板材 .....	(37)
二、型钢 .....	(42)
三、螺栓、螺母及垫圈 .....	(42)
第二节 非金属材料 .....	(50)
一、玻璃钢 .....	(50)
二、硬聚氧乙烯塑料 .....	(51)
三、垫料 .....	(51)
四、涂料 .....	(54)
五、消声、保温材料 .....	(56)
第三章 通风空调工程施工图预算 .....	(57)
第一节 编制施工图预算的意义和作用 .....	(57)
一、施工图预算的概念 .....	(57)
二、编制施工图预算的意义 .....	(58)
三、编制施工图预算的作用 .....	(60)
第二节 编制施工图预算的依据和条件 .....	(60)
一、编制施工图预算的主要依据 .....	(60)
二、编制施工图预算的必备条件 .....	(63)
第三节 编制施工图预算的步骤和要求 .....	(64)
第四节 施工图预算造价的构成 .....	(68)
一、直接费 .....	(71)
二、间接费 .....	(71)
三、计划利润 .....	(74)
四、税金 .....	(74)
第四章 通风空调工程量的计算 .....	(76)
第一节 工程量计算的原则、依据和步骤 .....	(76)
一、工程量计算的意义 .....	(76)
二、工程量的计算原则 .....	(77)
三、工程量计算的依据 .....	(78)

四、工程量计算的步骤 .....	(78)
第二节 通风管道工程量计算 .....	(80)
一、通风管道的一般概念 .....	(80)
二、通风管道工程量计算规则 .....	(83)
三、工程量计算示例 .....	(84)
第三节 风口制作与安装工程量的计算 .....	(86)
一、风口的一般概念 .....	(86)
二、工程量计算规则 .....	(88)
第四节 调节阀制作与安装工程量计算 .....	(90)
一、一般概念 .....	(92)
二、工程量计算规则 .....	(94)
三、工程计算示例 .....	(95)
第六节 消声器制作安装工程量计算 .....	(95)
一、一般概念 .....	(95)
二、工程量计算规则 .....	(97)
三、工程量计算实例 .....	(98)
第七节 通风空调设备安装工程量计算 .....	(98)
一、通风机 .....	(98)
二、空气加热器安装 .....	(106)
三、档水板安装 .....	(107)
四、除尘设备安装 .....	(108)
五、空调机安装 .....	(110)
第八节 净化通风管道及部件安装工程计算 .....	(115)
第九节 空调部件及设备支架制作安装工程量计算 .....	(118)
第十节 通风管道及设备的刷油保温工程量计算 .....	(120)
一、刷油保温的一般概念 .....	(120)

三、工程量计算示例 .....	(123)
第十一节 计算工程量及套用定额应注意的事项 .....	(125)
第十二节 疑难问题解答 .....	(129)
<b>第五章 暖通空调安装工程施工工艺与管理 .....</b>	<b>(139)</b>
第一节 暖通空调安装工程施工程序 .....	(139)
第二节 暖通空调安装工程施工组织设计 .....	(140)
一、施工组织设计分类、任务和作用 .....	(140)
二、施工组织设计编制依据和原则 .....	(140)
三、施工组织设计组成 .....	(141)
四、施工组织设计编制程序 .....	(143)
五、施工组织设计常用表格样式 .....	(144)
第三节 暖通空调安装工程施工计划的编制 .....	(146)
一、施工进度计划的编制 .....	(146)
二、施工任务书 .....	(147)
三、其他需用量计划 .....	(148)
第四节 暖通空调安装工程施工平面图 .....	(149)
一、暖通空调安装工程施工平面图的布置原则 .....	(149)
二、施工总平面图设计的布局方法和步骤 .....	(150)
第五节 暖通空调安装工程施工现场管理 .....	(152)
第六节 暖通空调安装工程施工中技术管理 .....	(156)
一、暖通空调安装工程施工中技术管理工作的 任务和原则 .....	(157)
二、暖通空调安装工程施工中技术管理的基础工作 .....	(157)
三、技术管理的主要工作和制度 .....	(163)
第七节 暖通空调安装工程施工质量管理 .....	(170)
一、全面质量管理的概念 .....	(170)

二、施工各阶段质量管理工作·····	(170)
第八节 暖通空调安装工程施工成本管理·····	(172)
一、成本、预算成本、计划成本和利润的概念·····	(172)
二、产品价格组成·····	(172)
三、施工图预算的编制·····	(172)
四、施工图预算编制程序举例·····	(182)
五、全面成本管理·····	(188)
六、降低工程成本、提高利润水平的措施·····	(189)
第九节 暖通空调安装工程施工设备和材料管理·····	(193)
一、材料管理的任务和职能·····	(193)
二、材料计划·····	(194)
三、材料采购和供应·····	(195)
四、材料验收·····	(197)
第六章 通风空调工程识图·····	(201)
第一节 通风空调工程施工图的分类·····	(201)
第二节 通风空调工程施工图的识读·····	(203)
一、通风空调施工图的特点·····	(203)
二、通风空调施工图的识读·····	(204)
第七章 属风管加工的基本技术·····	(211)
第一节 钢材变形的矫正技术·····	(211)
一、钢板的矫正·····	(213)
二、角钢的矫正·····	(214)
三、扁钢的矫正·····	(215)
四、槽钢的矫正·····	(215)
第二节 板材的剪切技术·····	(216)
一、手工剪切·····	(216)
二、机械剪切·····	(217)

第三节	金属薄板的连接	(218)
一、	咬口连接	(219)
二、	铆钉连接	(230)
三、	焊接	(234)
第四节	板材的折方和卷圆技术	(239)
一、	板材的折方	(239)
二、	板材的卷圆	(240)
第八章	通风管道与配件加工基本操作技术工艺	(242)
第一节	工机具介绍	(242)
一、	常用工机具	(242)
二、	螺旋式风管成型机	(245)
第二节	通风管道系列标准	(248)
一、	圆形通风管道种类、规格、壁厚及外径允差	(248)
二、	常用矩形风管规格、壁厚及边长允差	(250)
三、	风管法兰用料品种、规格	(252)
五、	钢制风管法兰尺寸	(254)
第三节	风管配件	(255)
第四节	常用材料	(256)
一、	板材	(256)
二、	型钢	(259)
三、	常用紧固件	(262)
第五节	板材连接技术工艺	(263)
一、	板材连接形式及适用范围	(263)
二、	咬口连接形式	(264)
第六节	不锈钢风管和铝板风管加工制作	(270)
第七节	硬聚氯乙烯板风管加制作	(271)

一、硬聚氯乙烯板风管加工制作工艺流程·····	(271)
二、硬聚氯乙烯板风管和配件焊接设备及工艺要点·····	(274)
第八节 玻璃钢风管加工·····	(276)
一、玻璃钢风管制作所需材料·····	(276)
二、玻璃钢风管加工所需工机具和模具制作·····	(276)
三、玻璃钢风管制作方法步骤·····	(277)
第九节 复合材料风管制作·····	(277)
第十节 砖、混凝土风道建造·····	(278)
第十一节 风管弯头加工技术工艺·····	(279)
一、圆形弯头·····	(279)
二、矩形弯头·····	(281)
第九章 通风空调系统的安装工艺·····	(286)
第一节 一般通风空调系统的安装工艺·····	(286)
一、安装前的准备工作·····	(286)
二、支吊架安装·····	(287)
三、风管的连接与安装·····	(290)
四、部件安装·····	(293)
五、防火阀、排烟阀的安装·····	(295)
六、无法兰连接风管的安装·····	(301)
第二节 洁净空调系统的安装工艺·····	(303)
一、洁净空调系统·····	(303)
二、风管、配件的制作特点·····	(305)
三、风管的安装·····	(307)
第三节 通风空调设备的安装工艺·····	(308)
一、空调机组的分类和安装·····	(308)
二、空气过滤器的安装·····	(312)

三、消声器的安装 .....	(314)
四、诱导器和风机盘管的安装 .....	(315)
五、通风机及其安装 .....	(318)
六、消声与减振 .....	(326)
七、安装施工中常用的小型机具 .....	(330)
第四节 风管的涂漆和保温技术工艺 .....	(336)
一、风管的涂漆 .....	(336)
二、风管的保温 .....	(339)
<b>第十章 制冷系统安装 .....</b>	<b>(345)</b>
第一节 制冷系统管道安装技术要求 .....	(345)
一、制冷剂管道安装技术要求 .....	(345)
二、制冷剂管道阀门安装技术要求 .....	(347)
第二节 制冷系统管道加工与连接工艺 .....	(348)
一、制冷系统常用管材 .....	(348)
二、管子加工与连接 .....	(349)
第三节 制冷系统吹污技术工艺 .....	(353)
第四节 制冷系统检漏技术工艺 .....	(354)
一、压力检漏 .....	(354)
二、真空检漏 .....	(357)
三、卤素灯、酚酞试纸检漏 .....	(359)
第五节 制冷系统堵漏技术工艺 .....	(362)
第六节 制冷系统充灌制冷剂技术工艺 .....	(362)
一、高压端充灌制冷剂方法步骤 .....	(362)
二、低压端充灌制冷剂方法步骤 .....	(364)
第七节 制冷系统抽出制冷剂技术工艺 .....	(364)
一、小型开启式压缩制冷机组抽出制冷剂的操作 方法步骤 .....	(365)

二、较大容里开启式压缩制冷机组抽出制冷剂的 方法步骤 .....	(366)
第八节 制冷系统加润滑油技术工艺 .....	(369)
一、从吸气截止阀旁通孔加润滑油 .....	(369)
二、从加油孔中加润滑油 .....	(370)
三、从曲轴箱下部的油三通阀加油 .....	(371)
第九节 制冷系统吸潮和放空气技术工艺 .....	(371)
一、制冷系统吸潮操作 .....	(372)
二、制冷系统放空气操作 .....	(372)
第十节 制冷系统设备和部件拆卸方法步骤 .....	(373)
一、输液管和低压部件拆卸方法步骤 .....	(373)
二、制冷压缩机拆卸的方法步骤 .....	(374)
第十一节 制冷系统工况调试技术工艺 .....	(374)

# 第一章 暖通空调安装工程概述

## 第一节 暖通空调系统分类

### 一、采暖系统

采暖系统分类见表 1-1(具体意义见表 1-4)。

表 1-1 采暖系统分类

分类方法	系统名称	分类方法	系统名称
按供热范围分	局部采暖	按介质管道数量分	双管采暖系统
	集中采暖		单双管混合式采暖系统
	区域采暖	按散热器散热分式分	对流采暖
按热媒种类分	热水采暖		辐射采暖
	高温热水采暖		顶棚辐射采暖
	蒸汽采暖		地板辐射采暖
	高压蒸汽采暖		墙壁辐射采暖
	低压蒸汽采暖		金属辐射板采暖
	真空采暖		煤气红外线辐射采暖
	热风采暖		电热辐射采暖

续表

分类方法	系统名称	分类方法	系统名称
按介质管道数量分	单管采暖系统	按系统热媒分配形式分	上分工系统
	垂直单管采暖		下分式系统
	水平单管采暖系统		中分式系统

## 二、通风空调系统

通风空调系统分类方法很多,常见分类见表 1-2(具体意义见表 1-6)

表 1-2 通风空调系统分类

分类方法	系统名称	分类方法	系统名称
按空气处理设备集中程度分	集中式空调	按末端装置种类分	风机盘管空调系统
	半集中式空调		风机盘管加新风空调系统
	分散式空调		诱导器空调系统
按负担负荷介质分	全空系统	按空调精度分	舒适性空调
	全水式		工艺性空调
	空气—水式		恒温空调系统
	制冷剂式		恒温空调系统
按处理空气来源分	直流式		恒温空调系统
	一次回风式	按风道空气流速分	低速空调系统
	二次回风式		高速空调系统
按风量有无变化分	封闭式	按风管数量分	单风管空调系统
	定风量空调系统		双风管空调系统
	变风量空调系统		

## 第二节 暖通空调系统构成

### 一、采暖系统示意图

图 1-1、图 1-2、图 1-3 分别为热水采暖、低压蒸汽采暖、高压蒸汽采暖系统示意图。

### 二、图风空调系统示意图

图 1-4、图 1-5 分别为全空气集中式空调系统、风机盘管空气调节系统示意图。

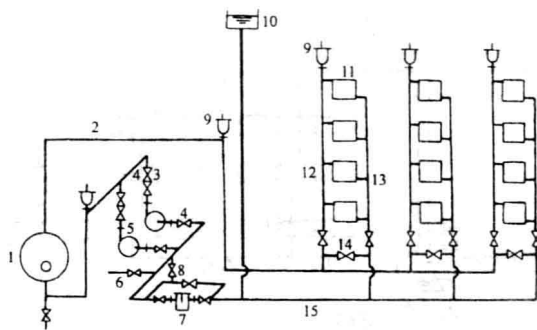


图 1-1 热水采暖系统图

- 1—锅炉; 2、15—供、回水主干; 3、4—阀门; 5—水泵; 6—给水管;  
7—除污器; 8—泄水管; 9—排气阀; 10—膨胀水箱; 11—散热器;  
12、13—用户给、回水管; 14—循环管