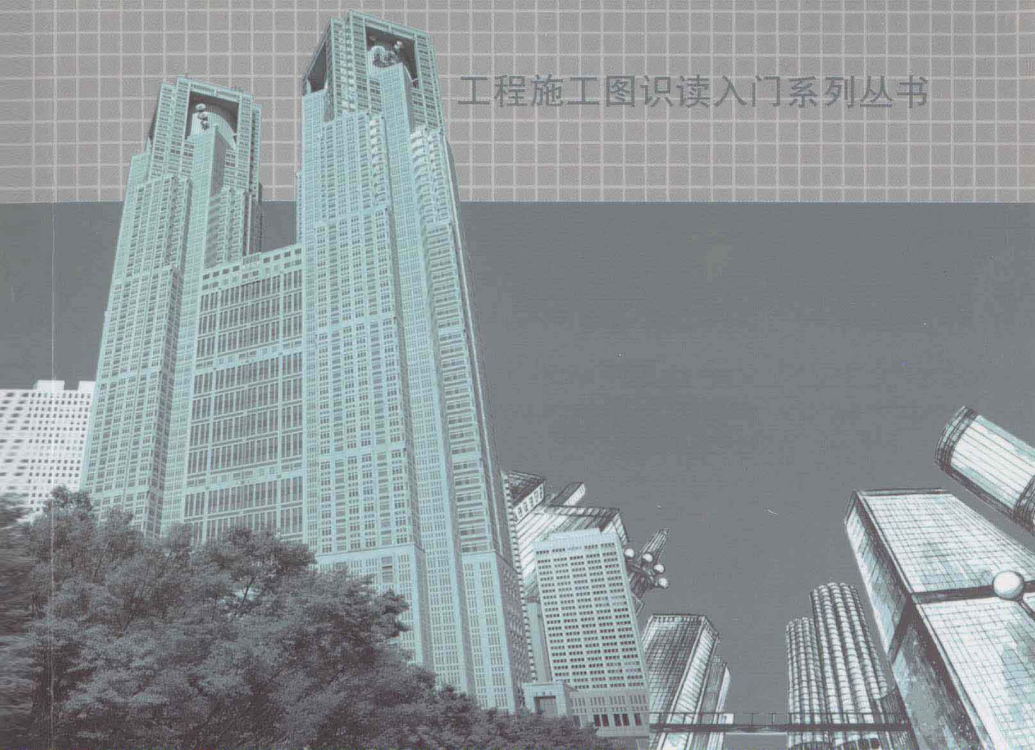




工程施工图识读入门系列丛书

通风空调施工图 识读入门

本书编写组 编

中国建材工业出版社

工程施工图识读入门系列丛书

通风空调施工图识读入门

本书编写组 编

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

通风空调施工图识读入门/《通风空调施工图识读入门》编写组编. —北京: 中国建材工业出版社, 2012. 10

(工程施工图识读入门系列丛书)

ISBN 978-7-5160-0302-2

I. ①通… II. ①通… III. ①通风设备-建筑安装-识图②空气调节设备-建筑安装-识图 IV. ①TU83

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 224656 号

通风空调施工图识读入门

本书编写组 编

出版发行: 中国建材工业出版社

地 址: 北京市西城区车公庄大街 6 号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京紫瑞利印刷有限公司

开 本: 850mm×1168mm 1/32

印 张: 10.5

字 数: 323 千字

版 次: 2012 年 10 月第 1 版

印 次: 2012 年 10 月第 1 次

定 价: 28.00 元

本社网址: www.jccbs.com.cn

本书如出现印装质量问题, 由我社发行部负责调换。电话: (010)88386906

对本书内容有任何疑问及建议, 请与本书责编联系。邮箱: dayi51@sina.com

内 容 提 要

本书根据最新《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)和《暖通空调制图标准》(GB/T 50114—2010)进行编写,详细介绍了通风空调工程施工图识读的基础理论和方法。全书主要内容包括概论,投影和视图,通风空调工程制图基础,通风空调系统加工图绘制,管道工程图识读,供暖施工图识读,通风与防火、排烟施工图识读,建筑空调系统施工图识读,计算机制图等。

本书在编写内容上选取了施工图识读入门的基础知识,在叙述上尽量做到浅显易懂,可供通风空调工程施工技术与管理人员使用,也可供高等院校相关专业师生学习时参考。

通风空调施工图识读入门

编 写 组

主 编：蒋林君

副主编：汪永涛 甘信忠

编 委：高会芳 李良因 马 静 张才华
梁金钊 张婷婷 孙邦丽 许斌成
何晓卫 秦大为 孙世兵 徐晓珍
刘海珍 葛彩霞

前 言

众所周知，无论是建造一幢住宅、一座公园还是一架大桥，都需要首先画出工程图样，其后才能按图施工。所谓工程图样，就是在工程建设中，为了正确地表达建筑物或构筑物的形状、大小、材料和做法等内容，将建筑物或构筑物按照投影的方法和国家制图统一标准表达在图纸上。工程图样是“工程界的技术语言”，是工程规划设计、施工不可或缺的工具，是从事生产、技术交流不可缺少的重要资料。工程技术人员在进行相关施工技术与管理工作时，首先要必须读懂施工图样。工程施工图的识读能力，是工程技术人员必须掌握的最基本的技能。

近年来，为了适应科学技术的发展，统一工程建设制图规则，保证制图质量，提高制图效率，做到图面清晰、简明，符合设计、施工、审查、存档的要求，满足工程建设的需要，国家对工程建设制图标准规范体系进行了修订与完善，新修订的标准规范包括《房屋建筑制图统一标准》（GB/T 50001—2010）、《总图制图标准》（GB/T 50103—2010）、《建筑制图标准》（GB/T 50104—2010）、《建筑结构制图标准》（GB/T 50105—2010）、《建筑给水排水制图标准》（GB/T 50106—2010）、《暖通空调制图标准》（GB/T 50114—2010）等。《工程施工图识读入门系列丛书》即是以工程建设领域最新标准规范为编写依据，根据各专业的制图特点，有针对性地对工程建设各专业施工图的内容与识读方法进行了细致地讲解。丛书在编写内容上，选取了入门基础知识，在叙述上尽量做到通俗易懂，以方便读者轻松地掌握工程图识读的基本要领，能够初步进行相关图纸的阅读，从而为能更好的工作和今后进一步深入学习打好基础。

丛书的编写内容包括各种投影法的基本理论与作图方法，各专业工程的相关图例，各专业工程施工相关知识，以及各专业施工图识读的方法与示例，在内容上做到基础知识全面、易学、易掌握，

以满足初学者对施工图识读入门的需求。

本套丛书包括以下分册：

- (1) 建筑工程施工图识读入门
- (2) 建筑电气施工图识读入门
- (3) 水暖工程施工图识读入门
- (4) 通风空调施工图识读入门
- (5) 市政工程施工图识读入门
- (6) 装饰装修施工图识读入门
- (7) 园林绿化施工图识读入门
- (8) 水利水电施工图识读入门

本套丛书的编写人员大多是具有丰富工程设计与施工管理工作经验的专家学者，丛书内容是他们多年实践工作经验的积累与总结。丛书编写过程中参考或引用了部分单位和个人的相关资料，在此表示衷心感谢。尽管丛书编写人员已尽最大努力，但丛书中错误及不当之处在所难免，敬请广大读者批评、指正，以便及时修订与完善。

编 者

目 录

第一章 概论	(1)
第一节 房屋建筑基本构造	(1)
一、民用建筑的构造组成	(1)
二、建筑物的配套设施	(3)
三、建筑构造基本要求和影响因素	(8)
第二节 通风空调施工图概述	(9)
一、通风空调工程施工图的产生	(9)
二、建筑工程图的种类	(10)
第二章 投影和视图	(11)
第一节 投影	(11)
一、投影概念与投影法	(11)
二、工程中常用的投影图	(14)
三、平面投影的特性	(15)
四、点、线、面投影	(16)
五、三面投影图的展开	(25)
第二节 视图	(29)
一、基本视图的形成	(29)
二、组合体视图绘制方法	(32)
三、视图尺寸标注	(34)
四、视图识读方法	(38)
第三章 通风空调工程制图基础	(44)
第一节 绘图基本常识	(44)
一、图面基本格式	(44)

二、图线、字体与比例	(49)
三、通用符号	(53)
四、设备和零部件编号	(54)
第二节 制图基本规定	(57)
一、管道规格与标注	(57)
二、标高、管径(压力)标注	(58)
三、尺寸标注	(59)
四、管道画法	(67)
五、阀门画法	(70)
第三节 常用代号和图例	(71)
一、水、汽管道	(71)
二、风道	(76)
三、暖通空调设备	(82)
四、调控装置及仪表	(84)
第四章 通风空调系统加工图绘制	(86)
第一节 通风配管尺寸计算	(86)
一、弯管	(86)
二、三通	(89)
三、来回弯管	(93)
第二节 风管和部件的展开	(96)
一、弯头的展开	(97)
二、三通的展开	(101)
三、圆形变径管的展开	(104)
四、矩形变径管的展开	(106)
五、天圆地方的展开	(107)
第三节 常用展开放样方法	(109)
一、图解法展开放样	(109)
二、计算法展开放样	(116)
第四节 实测加工图绘制	(119)

一、标准风管与管件规格尺寸	(120)
二、有条件实测时加工图的绘制	(128)
三、无条件实测时加工图的绘制	(130)
第五章 管道工程图识读	(131)
第一节 管道单线图和双线图	(131)
一、单线图、双线图的概念	(131)
二、管道和管件单、双线图	(131)
三、管道积聚	(136)
四、管道重叠	(137)
五、管道交叉	(138)
第二节 管道与设备图样画法	(139)
一、图样画法一般规定	(139)
二、管道和设备布置平面图、剖面图及详图	(140)
三、管道系统图、原理图	(142)
第三节 管道剖面图识读	(143)
一、剖面图概述	(143)
二、管道剖面图识读方法	(148)
第四节 管道轴测图识读	(155)
一、轴测投影概述	(155)
二、管道轴测图的内容	(157)
三、正等轴测图画法	(158)
四、斜等轴测图画法	(165)
五、管道轴测图识读方法	(172)
第六章 供暖施工图识读	(173)
第一节 概述	(173)
一、供暖系统的组成与分类	(173)
二、热水供暖系统	(176)
三、蒸汽供暖系统	(183)

四、热风供暖系统	(189)
第二节 室内供暖散热器	(190)
一、常见散热器的类型	(190)
二、散热器布置与选择	(193)
三、散热器安装	(196)
第三节 采暖系统施工图识读	(199)
一、采暖施工图的组成	(199)
二、采暖施工图的表示方法	(200)
三、采暖施工图识读	(203)
第七章 通风与防火、排烟施工图识读	(205)
第一节 建筑通风系统	(205)
一、通风系统的分类	(205)
二、通风系统送风方式	(211)
三、通风系统的选择	(214)
第二节 建筑防火排烟	(214)
一、火灾烟气的产生、成分和特性	(214)
二、火灾烟气控制原则	(217)
三、通风系统的防火	(224)
第三节 通风系统主要设备及构件	(227)
一、风机	(227)
二、风口	(229)
三、风阀	(233)
四、防火阀、排烟阀(口)	(235)
五、排风罩与除尘器	(238)
第四节 通风系统工程施工图的构成	(244)
一、文字说明部分	(244)
二、图纸部分	(247)
第五节 通风系统施工图识读	(248)
一、通风系统施工图的主要内容	(248)

二、通风系统施工图识读要点	(253)
三、通风空调工程施工图会审	(254)
第八章 建筑空调系统施工图识读	(255)
第一节 建筑空调系统	(255)
一、建筑室内空气参数	(255)
二、空调系统的分类	(257)
三、空调布置与敷设	(265)
第二节 空调系统主要设备及附件	(268)
一、空调设备	(268)
二、空调制冷机组	(274)
三、空气过滤器	(276)
四、消声器	(277)
五、风口	(281)
六、防火排烟阀	(284)
第三节 空调工程施工图识读	(285)
一、施工图识读实例	(285)
二、施工图会审	(292)
第九章 计算机制图	(294)
第一节 AutoCAD 概述	(294)
一、发展历程	(294)
二、系统组成	(294)
三、基本技术	(295)
四、功能分类	(296)
五、绘图技法	(297)
六、适用范围	(299)
第二节 计算机制图文件	(299)
一、工程图纸编号	(299)
二、计算机制图文件命名	(301)

三、计算机制图文件夹	(303)
四、计算机制图文件的使用与管理	(303)
五、协同设计与计算机制图文件	(304)
第三节 计算机制图文件图层	(305)
一、图层命名	(305)
二、图层命名格式要求	(305)
第四节 计算机制图规则	(312)
一、计算机制图的方向与指北针	(312)
二、计算机制图的坐标系与原点	(313)
三、计算机制图的布局	(314)
四、计算机制图的比例	(314)
附录 建筑工程设计文件编制深度规定	(315)
参考文献	(323)

第一章 概 论

第一节 房屋建筑基本构造

一、民用建筑的构造组成

建筑物自下而上第一层称底层或首层,最上一层称顶层,底层和顶层之间的若干层可依次称为二层、三层……或统称为“标准层”,也可称为“中间层”。其组成通常包括:基础、墙或柱、楼地层(楼板与楼地面)、楼梯、屋顶和门窗等六大组成部分,如图 1-1 所示。它们分别处在同一房间中不同的位置,发挥着各自应有的作用。在这些建筑物的基本组成中,基础、墙和柱、楼板、屋顶等是建筑物的主要组成部分,门窗、楼梯、地面等是建筑物的附属部分。

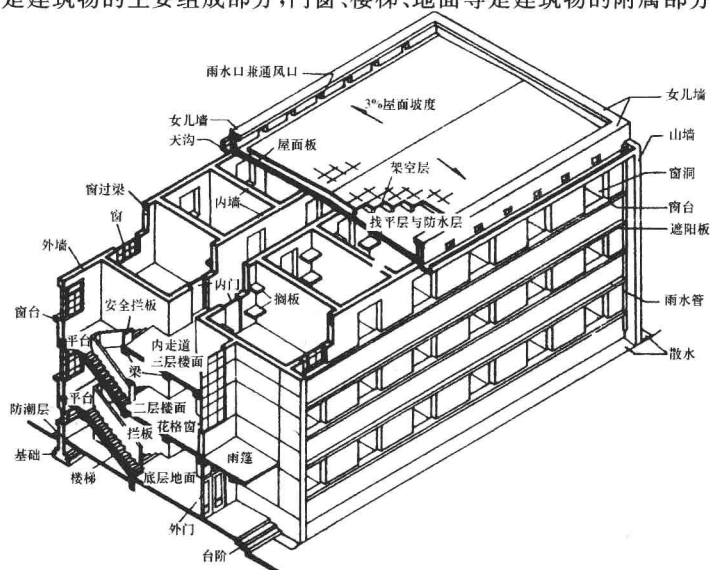


图 1-1 房屋的组成

房屋各组成部分的作用及构造要求如下:

1. 基础

基础是房屋埋在地面以下、地基以上的承重构件。其承受建筑物的全部荷载,并把荷载传给下面的土层——地基。基础应坚固、稳定、耐水、耐腐蚀、耐冰冻,不应早于地面以上部分先破坏。

工程中用做地基的土壤有:砂土、黏土、碎石土、杂填土及岩石。

地基分为天然地基和人工地基两大类。用自然土层做地基的称天然地基;经过人工加固处理的地基称人工地基。常用的人工地基有:压实地基、换土地基和桩基。

2. 墙或柱

基础之上的墙体或立柱,是建筑物垂直方向的承重构件。对于墙承重结构的建筑来说,墙承受屋顶和楼地层传给它的荷载,并把这些荷载连同自重传给基础。按墙的位置不同,有外墙和内墙之分,凡位于房屋四周的墙称为外墙,其中在房屋两端的墙称山墙,与屋檐平行的墙称檐墙;凡位于房屋内部的墙称内墙。另外,与房屋长轴方向一致的墙称纵墙,与房屋短轴方向一致的墙称横墙。外墙是建筑物的维护构件,抵御风、雨、雪、温差变化等对室内的影响;内墙是建筑物的分隔构件,把建筑物的内部空间分为若干相互独立的空间,避免使用时的互相干扰。

建筑物采用柱作为垂直承重构件时,墙填充在柱间,仅起围护和分隔作用。

墙和柱应稳定坚固,墙还应重量轻、隔声、防水和保温隔热。

3. 楼地层

楼层指楼板层,其是建筑物的水平承重构件,将所有荷载连同自重传给墙或柱。同时,楼层把建筑空间在垂直方向划分为若干层,并对墙或柱起水平支撑作用。地层指底层地面,承受其上荷载并传给地基。

楼地层应有足够的强度和刚度,并满足防水、隔声、隔热、防水等要求。

4. 楼梯

楼梯是楼房建筑中联系上下各层的垂直交通设施,供人们上下楼层和紧急疏散使用。通常,楼梯由梯段、楼梯平台板与平台梁、踏步、栏杆(栏板)与扶手组成。根据建筑物功能需要,还可设置电梯、坡道、自动扶

梯等垂直交通设施。楼梯应坚固、稳定并有足够的疏散能力。

5. 屋顶

屋顶是建筑物顶部的承重和围护结构。通常,屋顶由支承构件(结构层)、屋面层和附加层组,承受作用在其上的荷载并传给墙或柱,主要起覆盖、排除雨水和积雪,以及保温、隔热的作用;同时,屋顶形式对建筑物的整体形象起着很重要的作用。

屋顶应有足够的强度和刚度,并满足防水、排水、保温(隔热)等要求。

6. 门窗

门窗是房屋的重要配件。门主要是供人们进出,有时兼起采光、通风等作用,其应有足够的宽度和高度;窗主要起采光和通风的作用,其应有足够的面积。门窗也是围护部件,对房屋同时起分隔、保温、隔热、防风及防水、防火作用。

根据门窗所处的位置不同,其应满足防风沙、防水、保温及隔声等要求。

上述房屋组成六大主要部分与构造要求,是建筑施工技术人员阅读图纸、读懂图纸的基础知识,也是必须熟练掌握的基本内容。

除此之外,还应了解和掌握建筑物各种配件的名称、作用和构造,包括过梁、圈梁、挑梁、台阶、阳台、雨篷、勒脚、散水、明沟、墙裙、踢脚板、天沟、檐沟、女儿墙、雨水口、水斗、雨水管、顶棚、花格、烟囱、通风道、垃圾道、卫生间、盥洗室等建筑细部构造,和相关建筑构、配件。可通过参观民用建筑物,实地考察各种房间的墙体、楼地层、楼梯、门窗等六部分组成构造及其种类形式,通过观察分析后,建立感性认识。

二、建筑物的配套设施

房屋除了结构坚固、耐久安全外,还必须安装人们生活和生产所必要的设备,如给水、排水、采暖、电气和空调等。随着科学技术的发展和人民生活水平的提高,住宅楼中一般都配置煤气系统,配置电梯的高层住宅也越来越多。限于篇幅有限,本书只讲解暖通空调工程的相关内容。

(一)通风空调工程常用术语

(1)通风:为改善生产和生活条件,采用自然或机械方法,对某一空间进行换气,以造成卫生、安全等适宜空气环境的技术。

(2)工业通风:对生产过程中的余热、余湿、粉尘和有害气体等进行控制和治理而进行的通风。

(3)自然通风:在室内外空气温差、密度和风压作用下实现室内换气的通风方式。

(4)机械通风:利用通风机械实现换气的通风方式。

(5)局部送风:以一定的速度将空气直接送到指定的地点的通风方式。包括空气淋浴和空气幕等。

(6)局部通风:为改善室内局部空间的空气环境,向该空间送入或从该空间排出空气的通风方式。

(7)局部排风:在散发着有害物质的局部地点设置排风罩捕集有害物质并将其排至室外的通风方式。

(8)通风量:单位时间内进入室内或从室内排出的空气量。

(9)进风量:单位时间内进入室内的风量。

(10)排风量:单位时间内从室内排出的风量。

(11)风量平衡:通过计算和采取相应措施使进风量与排风量相等。

(12)自然排风系统:在室内外空气温差、密度差和风压作用下,利用管道、风帽等进行自然通风的系统。

(13)风压:风流经建筑物时,在其周围形成的静压与稳定气流静压的差值。

(14)正压区:风吹向建筑物时,由于撞击作用而使其静压高于稳定气流区静压的区域。

(15)负压区:风流经建筑物时,由于气流在屋顶、侧墙和背风侧产生局部涡流,而使其静压低于稳定气流区静压的区域。

(16)粉尘:由自然力或机械力产生的、能够悬浮于空气中的固态微小颗粒。国际上将粒径小于 $75\mu\text{m}$ 的固体悬浮物定义为粉尘。在通风除尘技术中,一般将粒径为 $1\sim 200\mu\text{m}$ 乃至更大粒径的固体悬浮物均视为粉尘。

(17)除尘:捕集、分离含尘气流中的粉尘等固体粒子的技术。

(18)制冷:用人工方法从一物质或空间移出热量,以便为空气调节、冷藏和科学研究等提供冷源的技术。

(19)制冷工程:制冷机及其主要设备与系统的设计、制造、应用及其操作技术的总称。