

The background of the cover is a stylized, high-contrast illustration of a construction site. It features a large crane with a lattice boom on the left side. In the foreground, there are large, dark, angular structural elements, possibly part of a bridge or a large building under construction. At the bottom, several small figures of workers are visible, one of whom is holding up a tool or a small object. The overall style is graphic and industrial.

建筑工人技术等级考核培训教材

通风工 (中级)

劳动部培训司组织编写

中国劳动出版社

建筑工人技术等级考核培训教材

通 风 工



中国劳动出版社

(京) 新登字 114 号

内 容 简 介

本书是根据建设部颁布的《安装工人技术等级标准》(JGJ₄₉-88)中4~6级通风工应知、应会的要求而编写的中级通风工考核培训教材。

内容包括两部分:第一部分为技术基础,介绍了识图、展开、下料、通风系统制作安装工艺、系统测试调整及通风、空调专业基础理论知识;第二部分为试题及答案。为方便考核,书后附有培训大纲。

本书可作为工人晋级考核前的自学和培训教材,也可供通风空调专业有关人员参考。

本书由舒旭东、李秀芝、于华涛编写,舒旭东主编;刘朝生审稿。

通 风 工

(中 级)

劳动部培训司组织编写

责任编辑:葛玮

中国劳动出版社出版

(北京市惠新东街1号)

北京顺义兴华印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行

787×1092毫米 32开本 13.25印张 294千字

1993年8月北京第1版 1993年8月北京第1次印刷

印数: 3000 册

ISBN 7-5045-1272-9/TU·020 定价: 8.90元

前 言

为了贯彻《工人考核条例》，适应工人岗位培训的需要，我们会同有关部门按照经济发展的实际需要和建筑行业的具体要求，编写了供建筑类中级工考核培训使用的教材。

本套教材计有：瓦工、架子工、抹灰工、混凝土工、建筑油漆工、水暖工、管道工、安装起重工、木工、钢筋工、装饰工、电梯安装维修工及通风工共13种。

本套教材以建设部最新颁布的“工人技术等级标准”为依据，并兼顾其他行业同类工种的特点、围绕中级工应知应会的要求进行编写，注意突出基础知识、基础理论和基本技能。在编写过程中既注意了建筑类工人目前的实际技术状况，也考虑了建筑行业未来发展的需要。在内容编排上，将全书分为两大部分，第一部分是技术基础理论，主要介绍本工种中级技术水平的生产工艺、设备调整与维修等操作技能和技术理论知识，以及有关的新技术、新工艺、新材料和新设备知识，第二部分是习题与答案，其中汇集了名词解释、填空、选择、判断、问答及计算等各种类型的习题。

由于对编写这类教材缺乏经验，难免存在缺点和不足，希望广大读者提出宝贵意见，以便今后修订，逐步完善。

劳动部培训司

一九九二年三月

目 录

第一部分 技术基础

第一章 通风工识图	1
§ 1—1 建筑施工图.....	1
§ 1—2 通风工程施工图.....	9
第二章 通风与除尘	29
§ 2—1 通风.....	29
§ 2—2 除尘.....	38
第三章 空气调节与空气净化	45
§ 3—1 空气调节概述.....	45
§ 3—2 空气处理.....	49
§ 3—3 空调系统的类型和组成.....	55
§ 3—4 空调房间的气流组织.....	64
§ 3—5 空气净化.....	69
§ 3—6 空调用制冷.....	75
第四章 通风机与消声、隔振	81
§ 4—1 通风机.....	81
§ 4—2 噪声的消除.....	90
§ 4—3 隔振.....	96
第五章 通风管件展开图	103
§ 5—1 概述.....	103

§ 5—2	平行线展开法	110
§ 5—3	放射线展开法	118
§ 5—4	三角形展开法	125
§ 5—5	复杂管件的展开	129
第六章	通风管道及部件制作	165
§ 6—1	常用量具及专用机械	165
§ 6—2	风管及部件的加工制作	178
§ 6—3	特殊板材风管及部件的加工制作	198
§ 6—4	加工安装草图的绘制	213
第七章	通风空调系统安装	220
§ 7—1	概述	220
§ 7—2	起重吊装知识	222
§ 7—3	通风管道及部件安装	227
§ 7—4	空气洁净系统制作及安装	241
§ 7—5	通风机及空气处理设备安装	247
第八章	通风空调系统测试调整	271
§ 8—1	常用测试仪器仪表	271
§ 8—2	试车及故障处理	282
§ 8—3	测试调整步骤与方法	289
第九章	施工组织与班组管理	301
§ 9—1	班组管理的内容和要求	301
§ 9—2	施工方案的编制	303
§ 9—3	施工预算的编制	307

第二部分 试题与答案

试题	314
-----------	------------

一、名词解释.....	314
二、选择题.....	315
三、填空题.....	318
四、判断题.....	325
五、问答题.....	328
六、计算题.....	339
答案	341
一、名词解释.....	341
二、选择题.....	348
三、填空题.....	346
四、判断题.....	350
五、问答题.....	350
六、计算题.....	397
附 通风工（中級）培训大纲.....	400

第一部分 技术基础

第一章 通风工识图

§ 1—1 建筑施工图

通风工人为了配合土建预留孔洞和预埋铁件，准确地预制和安装通风系统管道及配件，应该学会正确识读建筑施工图。

一、施工图的分类和内容

施工图分为建筑施工图、结构施工图和设备施工图。建筑施工图简称“建施”，主要表示建筑物的外部形状、内部布置、组成结构、装修方法及施工要求等。结构施工图简称“结施”，主要表示建筑物承重结构的布置、构件类型及制作施工方法等。设备施工图简称“设施”，主要表示建筑物的给排水、采暖通风、电气等设备的安装内容。建筑施工图是通风工学习的重要内容，图纸包括平、立、剖面图和构造详图。有些预留孔洞和预埋件在结构图中表示，通风工在配合土建施工时应注意对照查询。

1. 建筑平面图 是在建筑物的门窗洞口处水平剖切俯视的投影图(屋顶平面图是屋面以上的俯视图)，简称平面图。

(1) 平面图表示的内容 建筑物的朝向、面积和各种房间的组组合安排，房间的名称或编号，门窗位置、宽度及

编号；墙壁厚度、地面标高及各部位尺寸；楼梯、走廊、阳台等平面布置，建筑物内部交通情况；室内设施及各种预留孔、预埋件位置。

(2) 定位轴线 将建筑物中的墙、柱等承重结构的轴线用点划线引出，在端部画有圆圈并在圈内编号。编号顺序水平方向采用阿拉伯数字从左到右，垂直方向采用大写汉语拼音字母从下到上，如图1—1所示。

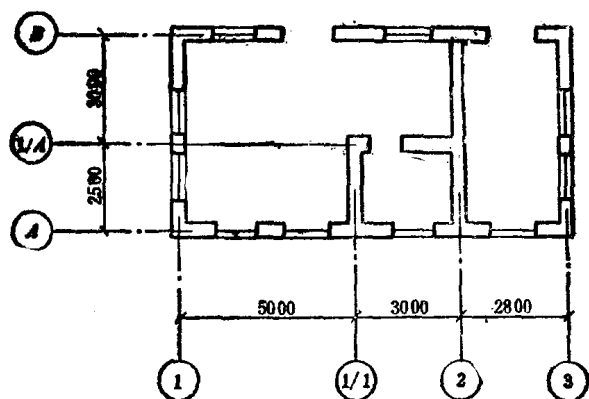


图 1—1 建筑物的定位轴线

定位轴线的作用是便于施工中定位放线、设备安装定位和查阅其它图纸。有时在两条轴线之间加有“附加轴线”，编号用分数表示，分母表示前一轴线的编号，分子表示附加轴线的编号。如1/A表示A号定位轴线后的第一根附加轴线。

2. 建筑立面图 是在建筑物外对建筑物立面轮廓正视的投影图，简称立面图。有定位轴线的建筑物，一般按定位轴线号编注立面图名称（如①～⑩立面图）；无定位轴线的建筑物，按平面图各面的方向确定立面图名称。平面形状曲

折、圆形或多边形的建筑物，经常采用绘制展开和分段展开立面图的方式，图名后一般都加注“展开”二字。

立面图表示建筑物外部造型、总高度和室外地坪、窗台、檐口、屋面等的标高；外墙装修和施工作法；门窗及其它构配件的位置、作法及必要的尺寸。

3. 建筑剖面图 是在平面图上选择能反映全貌、构造特性，以及有代表性的部位剖切（一般左视或上视）的投影图，简称剖面图。

剖面图表示 建筑物垂直方向的内部构造和高度尺寸，室内、外地坪及楼板、屋面的标高；内墙面、楼层地面、屋面构造及施工作法；门窗高度及其它构配件（包括通风预留孔、预埋件）的位置、作法。

4. 建筑详图 为反映建筑物某一部位或构、配件的细部构造，用较大的比例将这些部位的形状、材料和做法详细表示出来的图样称为建筑详图，简称详图。

（1）详图种类 建筑标准图是具有通用性质的施工图纸，建筑结构、配件标准图即属于详图。标准图一般汇编成标准图集，有全国通用的“国标”；有地区通用的标准如“省标”；有各设计院的“院标”等。因标准图不可能全部满足不同类型建筑施工的需要，因此在建筑设计中，还要绘制一部分施工详图。

（2）详图索引标志 指示施工图或某一构件另有详图的图形符号。一般由引出线指出已画详图的部位，在引出线的另一端画一直径10mm的圆圈并编号，如图1—2a、b所示。

当图上某一局部剖面另有详图时，在引出线指示部位加一短粗线，短粗线表示剖视方向，画在剖切位置上并贯穿剖面的全部，这种图形符号称为剖面详图索引标志，如图1—2

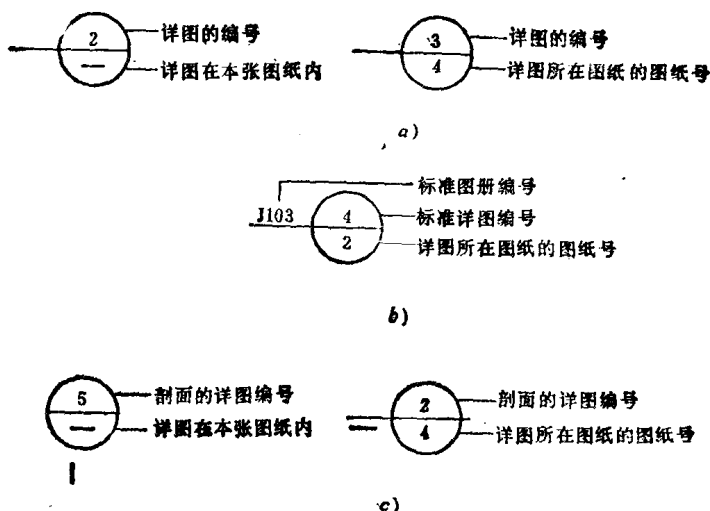


图 1—2 详图索引标志

a) 详图索引标志 b) 标准图集详图索引标志 c) 局部剖面
详图索引标志

所示。

(3) 详图标志 表示详图的直径为14mm 的粗实线圆圈及编号称为详图标志, 如图1—3所示。

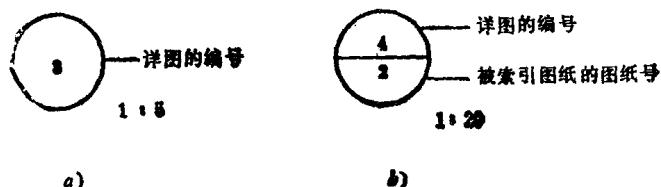


图 1—3 详图标志

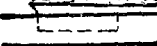
a) 详图在本图纸内 b) 详图与被索引的图纸不在同一图纸内

二、建筑图常用图例和尺寸

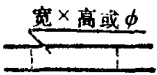
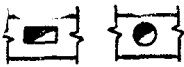
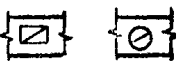
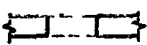
1. 图例 图纸上用来表示各种物体的符号和简化图样叫图例。常用图例见表1-1。

表 1-1

建筑常用图例

序号	名 称	图例或符号
1	门	M
2	窗	C
3	柱	Z
4	标高	± 0.00 
5	指北针	北 
6	底层楼梯	
7	顶层楼梯	
8	检查孔	
9	孔洞	
10	墙预留槽	宽×高×深或 ϕ 

续表

序 号	名 称	图例或符号
11	墙预留洞	
12	烟道	
13	通风道	
14	墙和窗	
15	空门洞	
16	单扇门	
17	双扇门	
18	对开折叠门	
19	墙外单扇推拉门	

续表

序 号	名 称	图例或符号
20	单扇双面弹簧门	
21	双扇双面弹簧门	
22	墙内双扇推拉门	

注：比例为1:100~1:200的平、剖面图，砖墙涂红，钢筋混凝土涂黑。

2. 尺寸 为使图纸简明，尺寸数字后都不标注单位。根据“国标”规定，标高及总平面图尺寸以“m”为计量单位，其余图纸尺寸均以“mm”为计量单位。此外，阅读建筑图纸时应注意以下规定：平面图及其详图注写完成面标高；立、剖面图及其详图注写完成面的标高及高度方向的尺寸；其余部位注写毛面尺寸及标高。

三、识图步骤和注意事项

1. 识图步骤 阅读土建施工图，应 先了解图纸的类别和每张图纸的大致内容，然后按顺序详细、认真地进行阅读。在阅读单张图纸时，一般先看标题栏，了解图的名称和编号、工程名称、设计单位、比例和设计、审核人姓名等。识图可按以下顺序进行：

(1) 读首页图 该图是全套图纸的第一张，一般列有

图纸目录和设计总说明。在目录栏内，可以看到如

建	2
施	7

这

样的符号，它表示图纸种类为建筑施工图，该项建筑施工图共有7张，本图为该项建筑施工图的第二张。根据图纸目录，可以将全套施工图按顺序整理并查对图纸是否齐全，然后阅读设计总说明。通过阅读首页图，可以了解到工程概况及施工总的要求等基本情况。

(2) 读平面图 一般首先阅读该图的附注或说明，了解相应情况和要求。读图顺序一般从底层往上看，并结合立、剖面图进行对照。

(3) 读立面图 在对建筑物平面布置情况有所了解后，再顺序阅读各视向的立面图，初步了解建筑物总体外部造型。

(4) 读剖面图 根据平面图上的剖切位置和视向，依次阅读各剖面图，阅读时应与平面图进行对照，以便加深对建筑物垂直方向内部构造的了解。

(5) 读详图 详图索引标志和详图标志反映了基本图和详图之间的关系。通过阅读详图，可对建筑物的细部构造或构配件的形状、施工材料和做法有明确的了解。

2. 识图注意事项

(1) 要按识图步骤进行阅读，各图之间应反复对照，在头脑中逐渐将平、立、剖面图上的图形立体化，建立起建筑物的空间实物观念。

(2) 图纸中的附注或说明一定要看。要掌握常用图例符号和比例的含义，避免搞错。

(3) 看图应耐心细致，要把图纸上的有关资料和数字进行核对。

(4) 注意尺寸及标高标注规定，不要将完成面和毛面的尺寸、标高混淆。

(5) 注意与本工种相关的设备安装位置、预留孔洞、预埋铁件的位置和标高等, 注意核对与通风工程施工图是否相符。

§ 1—2 通风工程施工图

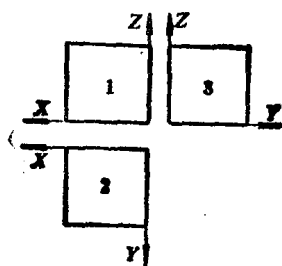
通风工程施工图是通风工程中用来表达设计意途、显示工程系统结构和技术要求的技术语言, 是施工人员进行施工准备、加工制作和安装的重要依据。

一、轴测投影原理及分类

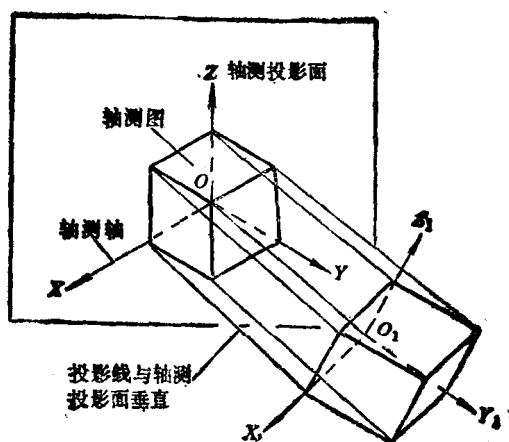
用正投影法绘制的三视图缺乏立体感, 需要反复对照平、立、剖面图才能建立起空间实物概念, 通风管线纵横交叉较多, 图线更容易出现重叠混乱现象。为了便于看懂通风图纸, 对通风管线的空间走向、标高等有清晰的了解, 就需要绘制轴测图。轴测图能够把平、剖面图中的内容, 在一个图面上形象地反映出来, 线条清晰完整, 富有立体感, 容易建立起空间立体概念。

1. 轴测投影原理 任何物体都有长、宽、高三个方向, 一般把这三个方向分别定为 X 轴、 Y 轴、 Z 轴(或称由原点 O 和 X 、 Y 、 Z 轴组成空间直角坐标系)。图1—4a所示为立方体的正投影三视图, 它是在三个投影面之间分别用三组垂直于各个投影面的投影线进行投影所得的图形。只用一组平行的投影线去照射物体, 将立方体的三个面连同坐标轴一起投射在一个投影面所得的投影, 就是轴测投影。用轴测投影原理绘制的投影图即称为轴测图, 如图1—4b所示。对图1—4a、b进行比较, 可以看出轴测图比三视图的立体效果好。

2. 轴测投影术语(见图1—5)



a)



b)

图 1—4 立方体的正投影三视图和轴测投影图

a) 正立方体的三视图 b) 正立方体的轴测投影图

轴测投影面 (P 平面)——承受物体轴测投影的投影面。

轴测原点——空间直角坐标原点 O 在轴测投影面上的投影 O_1 。

轴测轴——空间直角坐标轴 O_1X_1 、 O_1Y_1 、 O_1Z_1 在轴测投