

Qing Song Du Dong Gang Jie Gou Shi Gong Tu

轻松读懂钢结构

施工图

郭荣玲 编著



轻松读懂钢结构施工图

郭荣玲 编著



机械工业出版社

图样是工程技术人员语言，本书针对初入钢结构工程施工从业者的特点，从识图的基本知识和钢结构施工图中的符号出发，结合钢结构的特点，将本书分为三大部分：第一部分结合国家标准先从钢结构施工图的基本内容和常用专业符号讲起，让初学者对施工图的内容有个全面的了解，引导入门；第二部分结合标准图集从钢结构较为常见的结构类型出发，结合实例一一详解；第三部分提供了较为常见并具有代表性的实例，实例本着简单、全面、实用的原则，切实做到学以致用。

本书通俗易懂，实践性强，适用于刚走上工作岗位的钢结构从业者和钢结构工程施工技术人员。

图书在版编目 (CIP) 数据

轻松读懂钢结构施工图/郭荣玲 编著. —北京:
机械工业出版社, 2010. 12
ISBN 978 - 7 - 111 - 32800 - 1

I. ①轻… II. ①郭… III. ①钢结构 - 工程施工 - 识
图法 IV. ①TU391

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 251105 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
策划编辑: 薛俊高 责任编辑: 薛俊高 肖耀祖
版式设计: 张世琴 责任校对: 李锦莉
封面设计: 陈 沛 责任印制: 杨 曦
北京京丰印刷厂印刷
2011 年 3 月第 1 版 · 第 1 次印刷
210mm × 285mm · 11 印张 · 324 千字
标准书号: ISBN 978 - 7 - 111 - 32800 - 1
定价: 28.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换
电话服务 网络服务

社服务中心: (010) 88361066	门户网: http://www.cmpbook.com
销 售 一 部: (010) 68326294	教材网: http://www.cmpedu.com
销 售 二 部: (010) 88379649	
读者服务部: (010) 68993821	封面无防伪标均为盗版

前 言

近年来,随着我国改革开放的不断深入和市场经济的飞速发展,追求高速、高效、高质量的产品已成为现代企业发展的方向。建筑行业当然也不例外,追求工程周期短、质量高、施工占地少、投资成效快、绿色环保是现代建筑的基本要求,钢结构建筑正好符合这一要求。特别是近几年高层建筑群已成为大中城市建筑的显著特征,尤其是各大省会城市均采用钢结构作标志性建筑。北京 2008 奥运会场跨度大、难度高,绝大部分使用了高质量的建筑钢结构产品。而且钢结构还因具有良好的抗震性能,在高烈度地震区,使用更广。

在钢结构市场不断广阔的同时,钢结构施工从业人员相应也就越来越多。随着我国钢产量的大幅度增长和钢结构建筑领域由工业建筑向民用住宅建筑的开拓,就需要更多能够全面、准确地掌握钢结构识图的技术人员在读懂钢结构施工图的设计意图后,严格按图施工,以确保施工安全和施工质量。然而,目前懂得和掌握钢结构技术的技术人员和工人严重匮乏,而钢结构施工图又与其他专业的施工图有着较大的差异,给初学者带来一定的难度。为此,编写这本《轻松读懂钢结构施工图》一书,旨在为钢结构初学者掌握基本技能搭桥铺路,为其提供就业的机会;为部分已从事钢结构的从业人员的技能水平能够更上一层楼,切实提高其在钢结构专业方面的综合素质。

施工图是工程师的“语言”,是设计者设计意图的体现,因此要想读懂,首先必须先读懂这种语言,而这种语言是设计者根据建筑制图国家标准通过一系列的符号来表达清楚的。因此,本书第一章结合国家标准先从钢结构施工图的基本内容和常用专业符号讲起,让初学者对施工图的内容有个全面的了解,并熟悉施工图的一系列符号所表达的含义。第二章结合标准图集从钢结构较为常见的结构类型出发,图文并茂地进行详细讲解。第三章则将内容转换到钢结构较为常见并具有代表性的实例中,实例本着简单、全面、实用的原则,使初学者在熟悉了前面两章识图知识的基础上,可以结合实例进行识读,切实做到学以致用。

限于编者的水平,书中疏漏不妥之处在所难免,恳请广大读者批评指正,在此谨表谢意。

目 录

前言

第一章 钢结构施工图基础知识

知识..... 1

第一节 钢结构施工图的内容及
阅图技法 1

第二节 视图基本知识 3

第三节 图纸中的材料型号、代号、
符号和标注 7

第四节 钢结构表面防护 29

第二章 钢结构设计施工图

识读 30

第一节 钢结构设计总说明 30

第二节 基础平面布置图及
详图 30

第三节 地脚锚栓平面布置图
及详图 36

第四节 钢结构布置图..... 38

第五节 连接节点详图..... 48

第六节 辅助构件详图 102

第三章 钢结构施工图实例..... 126

第一节 轻钢门式钢结构 126

第二节 钢框架结构 146

参考文献 166

第一章 钢结构施工图基础知识

钢结构是采用钢板及型钢经过加工焊接成各种形状的钢构件后，通过焊接、螺栓、铆钉将钢构件之间相互连接固定起来，从而形成的承重结构物。它具有质量轻、强度高、制作安装周期短、可靠性强、抗震性能好等优点，因此在建筑工程中被广泛应用。

施工图根据施工内容和作用的不同可分为建筑施工图、结构施工图和设备施工图。它是设计者设计意图的体现，也是设计工程师的“语言”，是设计者根据国家标准通过一系列的符号和图示方法表达自己设计理念的一种方法，并通过这种方法来进行工程建设过程中的交流。因此要学会施工图，必须先从这些符号和图示方法着手学起，熟悉它在施工图中所表示的含义，这也是本章所要掌握的主要内容。

第一节 钢结构施工图的内容及阅图技法

钢结构施工图分为设计图和施工详图两种，本书只针对钢结构设计图进行讲解。

一、钢结构设计图的基本内容

设计图是由设计单位负责编制的，是提供给编制钢结构施工详图的单位作为深化设计的依据，所以钢结构设计图应在内容和深度方面满足编制钢结构施工详图的要求。

钢结构的结构类型多种多样，主要有单层、多层、高层、网架等钢结构。所以构件的选型和截面种类也很多，设计单位必须对设计依据、荷载资料、建筑抗震设防类别和设防标准，工程概况、材料选用和材质要求，结构布置、支撑设置、构件选型、构件截面和内力，主要节点构造、应用的符号、代号、图例形式及控制尺寸等均应表达清楚，为相关主管部门的审查和钢结构施工详图的编制提供方便。

一般钢结构设计图包括以下几部分：图纸目录、设计总说明、基础平面布置图及详图、地脚锚栓布置图及详图、结构布置图、构件图、连接节点详图、辅助构件布置图和详图、材料表等。

(1) 图纸目录通常注有设计单位、工程名称、工程编号、项目名称、出图日期、图纸名称、图别、图号、图幅和校对制表人等。

(2) 设计总说明通常放在整套图纸的首页，主要对设计简介（工程概况、设计假定、特点和设计要求、使用程序）、设计依据、设计荷载资料、材料的选用、主要节点的构造做法、制作安装要求等内容进行文字说明。

(3) 基础布置图包括基础平面布置图和基础详图。前者表示出基础相对于轴线所处的平面位置，并标明了基础、基础梁和钢筋混凝土柱的编号，以及基础、基础梁与其他构件与基础间的相互关系，并对有关基础的设计要求进行文字说明。后者主要表示出基础所在的轴线号、基底平面尺寸、底板的配筋、基底的标高、基础的高度等细部尺寸。

(4) 地脚锚栓布置图分别标注了各个柱脚锚栓相对于纵横轴线的具体位置尺寸，并在基础剖面上标出螺栓空间位置标高、规格数量及埋设深度。

(5) 结构布置图可分为两大部分，一是主刚架结构布置图，二是次构件布置图。主刚架主要包括：钢柱、钢梁、吊车梁平面布置图。多层和高层钢结构还包括各层框架梁平面布置图。次构件布置图可分为屋面次构件和墙面次构件两部分。其中屋面次构件部分主要包括：屋面水平支撑、拉条、隅撑、檩条；墙面次构件部分主要包括：柱间支撑、拉条、隅撑和檩条的布置图。主刚架和次构件平面

布置图上均标明了各主构件的编号和它在轴线上的具体位置。

(6) 构件图可以是刚架图、框架图或是单根构件图。

(7) 连接节点详图一般包括：柱脚节点详图、柱拼接详图、梁拼接节点详图、柱与梁连接节点详图、主次梁连接详图、钢梁与混凝土连接详图、屋脊节点详图、支撑节点详图等。如果工程有外围护要求，还包括外围护详图。节点详图是表示某些复杂节点的细部构造情况，详图上注明了与此节点相关构件的位置、尺寸、需控制的标高、构件编号、截面和节点板规格、尺寸以及加劲肋做法。如果构件节点采用螺栓连接时，要在详图上标明螺栓的等级、直径、数量以及螺栓孔径的大小；如若节点采用焊接的连接方法，还需标明此节点处焊缝的尺寸。

(8) 辅助构件布置图和详图一般包括：楼梯、爬梯、天窗架、车挡、走道板等，是设计者根据建设方要求和工程需要而设置的。

(9) 材料表包括构件的编号、规格型号、构件长度、构件数量和重量等内容。

二、钢结构施工图的阅图技法

钢结构的结构形式多种多样，施工图所包含的内容自然也各不相同，但在图纸的看图技法上还有一定的共性。

钢结构施工图识读步骤可以总结为如下三步：

第一步：阅读建筑施工图（简称“建施”）。建筑施工图主要包括建筑总平面图、建筑平面图、建筑立面图、建筑剖面图和建筑详图等。通过对建筑施工图的阅读，可以对建筑物的功能及空间划分有个整体了解，掌握建筑物的一些主要关键尺寸。

第二步：阅读结构施工图（简称“结施”）。结构施工图是对构成建筑的承重构件依据力学原理、有关的设计规程、设计规范进行计算，确定建筑的形状、尺寸以及内部构造等，主要是为了满足建筑的安全与经济施工的要求，然后将选择的计算结果绘成图样。

第三步：阅读设备施工图（简称“设施”）。主要表达建筑的给水排水、采暖、通风、电气照明等设备的布置和施工要求等。在看图过程中根据需要结合设备施工图来看，可以达到更好的看图效果。

施工图的看图技法及看图时需注意的问题可以归纳如下：

(1) 由整体往局部看。在看图过程中，首先要对整个工程的概况及结构特点在头脑里有个大致的概念，然后再针对局部位置进行细看。

(2) 从上往下看，从左往右看。在施工图的某页图纸上，往往左边或上边是构件正面图、正立面图或平面图，而这些构件的背面或某些节点的具体做法往往是不能表达清楚的，这就需要通过一些剖面图或节点详图来表示，而这些剖面图和节点详图一般是在构件图的下方或右方。因此就需要从上往下，从左往右结合起来进行识读。

(3) 从外向内看。有些设计图纸应建设方或工程需要可能在主体建筑物的内部设有其他小型建筑或满足功能需要的结构设置。例如有可能在建筑物内部设有办公室或楼梯等，这就需要在看图过程中，对整个建筑物外部结构有所了解后，对内部构造图纸进一步识读。

(4) 图样说明对照看。在施工图中除了设计总说明外，在其他的图纸上的下方也可能会出现一些简单的说明，这些说明一般是针对本页图纸中的一些共性问题，可以通过这些说明表示清楚，避免同一问题一一标注的麻烦，也方便图纸的识读。

(5) 有联系的看。初学者在读图时，很容易孤立地看某一张图纸，往往忽视这张图纸与其他图纸之间的联系。例如：建筑施工图与结构施工图要结合起来看，必要时还要结合设备施工图看；结构体系的布置图和构件的详图往往不会出现在同一张图纸上，此时就要根据索引符号将这两张图纸联系起来，这样才能准确理解图纸表达的意思。

(6) 理论与实际结合看。图纸的绘制一般是按照施工过程不同的工种和工序进行的，看图时应

与生产和安装的实际情况结合起来。

第二节 视图基本知识

视图是人从不同的位置所看到的一个物体在投影平面上投影后所绘成的图纸。工程制图中的视图就是画法几何中的投影，有关投影的方法和规律均适用于视图。视图可分为基本视图和特殊视图两大类。

一、基本视图

在绘制工程图时，怎样才能将一个三维的空间立体表达在一个二维的平面图纸上呢？一个投影是不能反映物体的形状和大小的，故在画法几何中，在空间设立三个互相垂直的投影面 H 、 V 、 W ，见图 1-1a 所示，并求得物体在三个投影面上的投影，即水平投影、正面投影和侧面投影，简称“三面投影图”，见图 1-1b 所示。建筑物体就可用这组投影图在图纸上表达。

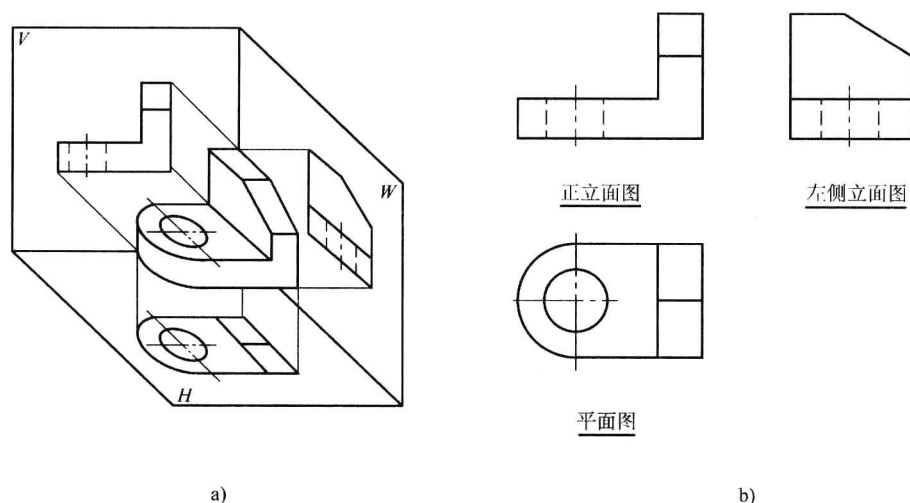


图 1-1 三面视图

a) 空间状况 b) 视图

工程制图中把相当于水平投影、正面投影和侧面投影的视图，分别称为俯视图（平面图）、主视图（正立面图）和左视图（左侧立面图）。即俯视图相当于观看者面对 H 面，从上向下观看物体时所得到的视图；主视图是面对 V 面从前向后观看时所得到的视图；左视图则是面对 W 面从左向右观看时所得到的视图。

一般情况下，用三面视图及尺寸标注就可以表达出建筑物体的形状、大小和结构等。但对于某些结构复杂的物体，仅用三面视图无法将它们的形状完全清晰地表达出来，还需要得到从物体下方、背后或者右侧观看时的视图，见图 1-2a 所示，此时需再增设三个分别平行于 H 、 V 和 W 面的新投影面 H_1 、 V_1 和 W_1 ，并在它们上面分别形成从下向上、从后向前和从右向左观看时所得到的视图，分别称为仰视图（底面图）、后视图（背立面图）和右视图（右侧立面图），此时共有六个投影面和六个视图。然后将这些视图展平在 V 面所在的平面上，便得到了 1-2b 所示的六个视图的排列位置，每个视图下方均标注出视图的名称。一般情况下，如果视图在一张图纸内并且是按图 1-2b 所示的位置排列时，则可不标注视图的名称。如不能按图 1-2b 配置视图时，则应标注出视图的名称，见图 1-3 所示。

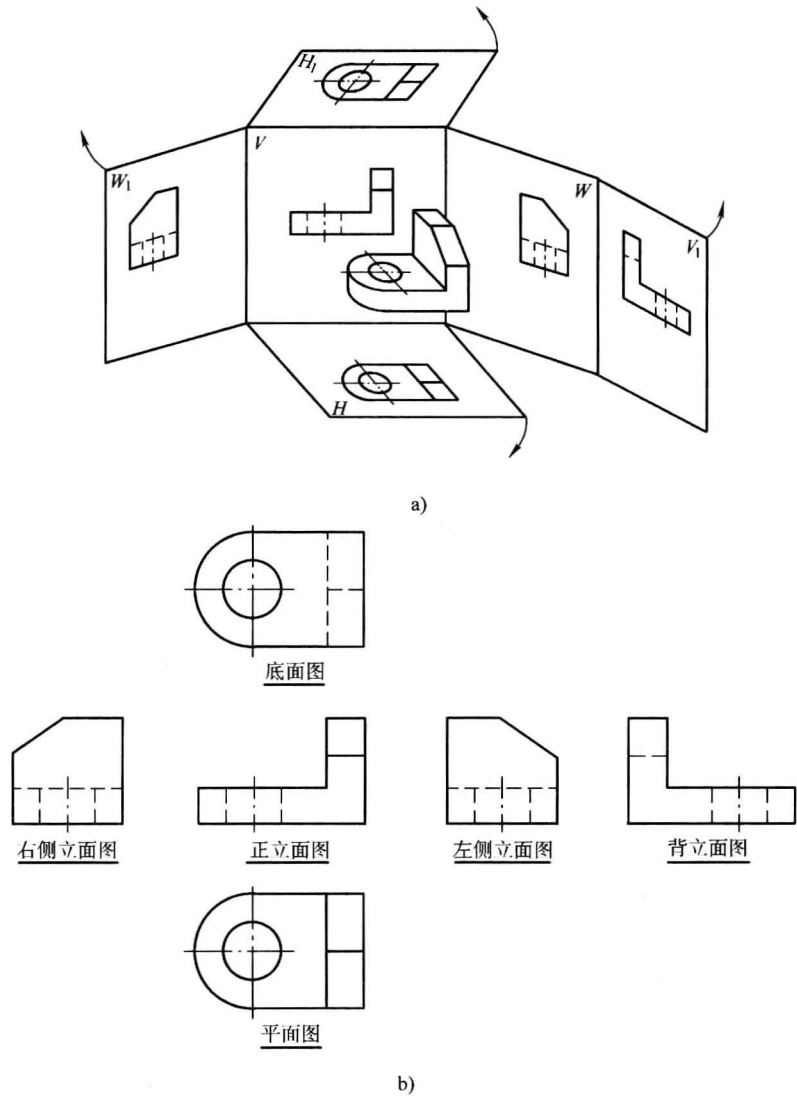


图 1-2 六面基本视图

a) 空间状况 b) 视图

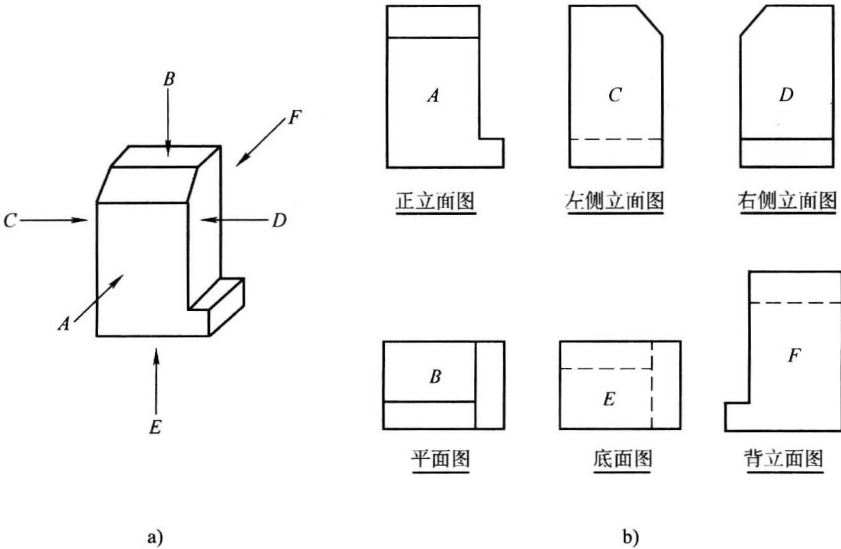


图 1-3 基本视图

a) 空间状况 b) 视图

对于房屋建筑物，由于图大，一般都不能全部安排在一张图纸上，因此在工程实践上均需标注出各视图的图名。例如图 1-4a 为一座房屋的轴测图（按平行投影法绘制的，工程中常用作辅助图样），从图中可以看出它的不同立面的墙面、门窗布置情况都不相同。因此要完整在图纸上表达出它的外貌，需画出四个方向的立面图和一个屋顶平面图，采用这五个视图来表达这座建筑物的外貌。图 1-4b 没有完全按图 1-2b 六面视图的展开位置排列，故应在视图下方标注视图名称。因在房屋建筑工程中，画的图纸有时把左右两个侧立面图位置对换，便于就近对照。即当正立面图和两侧立面图同时画在一张图纸上时，常把左侧立面图画在正立面图的左边，把右侧立面图画在正立面图的右边。如受图幅限制，房屋的各立面图不能同时画在一张图纸上时，就不存在上述的排列问题，因视图下方均标注视图名称，故不会混淆。

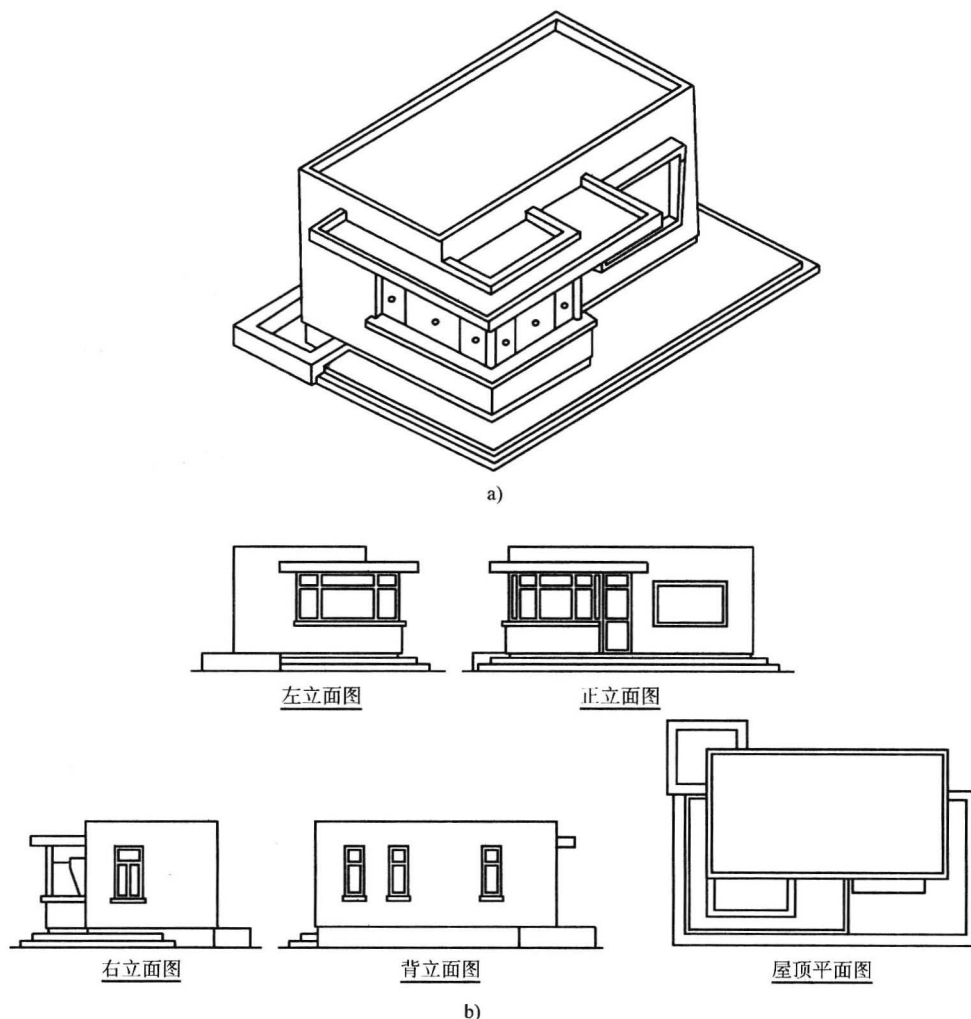


图 1-4 房屋的轴测图与多面视图

a) 房屋的轴测图 b) 房屋的多面视图

为了与其他视图区别，特把上述的六面视图称为基本视图，相应地称六个投影面为基本投影面。没有特殊情况时，一般应选用正立面图、平面图和左侧立面图。

六面投影图对应的关系是：

(1) 六视图的度量保持“三等关系”，即主视图、后视图、左视图、右视图高度相等；主视图、后视图、俯视图、仰视图长度相等；左视图、右视图、俯视图、仰视图宽度相等。

(2) 六视图的方位对应关系，除后视图外，其他视图在远离主视图的一侧，仍表示形体的前面部分。

二、辅助视图

(一) 向视图

将物体从某一个方向投射所得到的视图称为向视图，它可自由配置视图。根据专业需要，只允许从以下两种表达方式中选择其一。

(1) 如果六视图不能按上述位置配置时，则也可用向视图来自由配置。即在向视图的上方用大写拉丁字母标注，并在相应原视图的附近用箭头指明投射方向，标注上与向视图相对应的拉丁字母，见图 1-5。

(2) 在视图下方或上方标注图名。各视图的位置应根据需要按相应的规则来布置，见图 1-6。

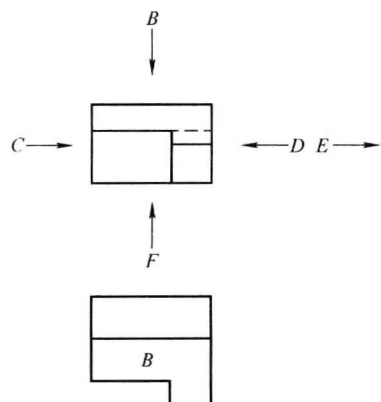


图 1-5 基本视图（按向视图配置）

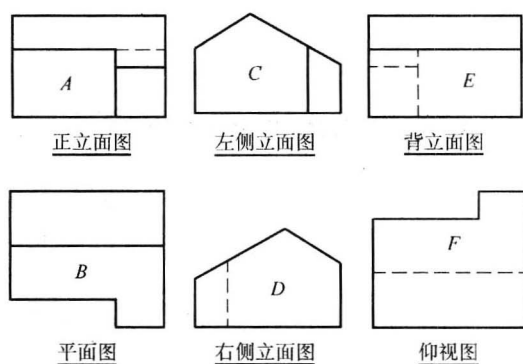


图 1-6 基本视图

(二) 斜视图

向不平行于任何基本投影面的方向投射所得到的视图称为斜视图，见图 1-7。

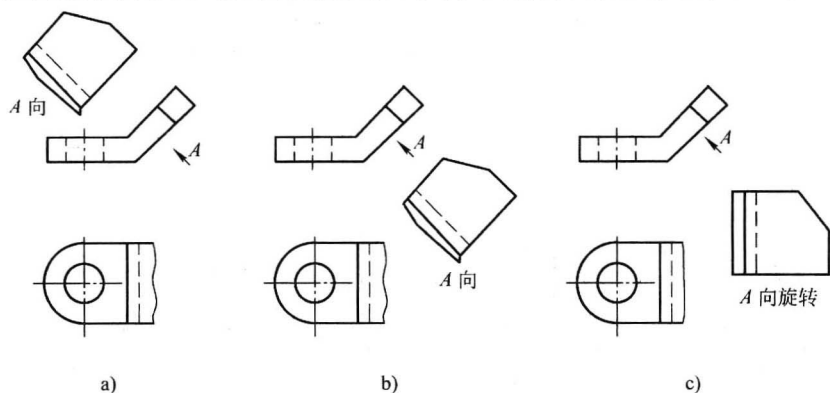


图 1-7 斜视图

如图 1-7a 所示，物体的右方部分不平行于基本投影面，为了要得到反映该倾斜部分真实形状的视图，可应用画法几何中的辅助投影面法（换面法）来解决。即设置一个平行于该倾斜部分的辅助投影面，得到如图 A 向所示的局部辅助投影图，反映出这部分的实形。工程制图中，把辅助投影作为面对倾斜的投影面观看物体时所得到的视图称为斜视图。

在物体上含倾斜平面所垂直的视图上，如图中正立面图上，须用箭头表示斜视图的观看方向，并用大写拉丁字母予以编号，如图 1-7 中“A”字。并于斜视图下方水平方向注写“A 向”两字。

斜视图最好布置在箭头所指的方向上，如图 1-7a 所示。有时也可紧靠该箭头所在方向的倾斜平面来布置，如图 1-7b 所示。必要时还可允许将斜视图的图形平移布置或将图形旋转成不倾斜布置在

合适的位置上，如图 1-7c 所示，这时标注应加“旋转”两字。

斜视图只要求表示出倾斜部分的真实形状，其余部分仍在基本视图中表达，但弯折边界线需用波浪线断开，见图 1-7。

(三) 局部视图

把物体的某一部分向基本投影面投射所得的视图，称为局部视图。

局部视图同斜视图一样，要用箭头表示它的投影方向，并注上字母，见图 1-8 中的“B”字，在相应的局部视图上标注“B 向”两字。

当局部视图按投影关系配置时，中间又没有其他图形隔开时，可不加标注，如图 1-7 中的平面图，也是局部视图。因该平面图的观看方向和排列位置与基本视图的投影关系一致，故不必画箭头和标注字母。

局部视图的边界线用波浪线表示，如图 1-7 中的平面图；但当所示部分以轮廓线为界时，则不必画波浪线，如图 1-8 所示的 B 向局部视图。图 1-8 中的 A 向视图为斜视图，因所显示的部分有轮廓线可作边界，故也不必画波浪线。

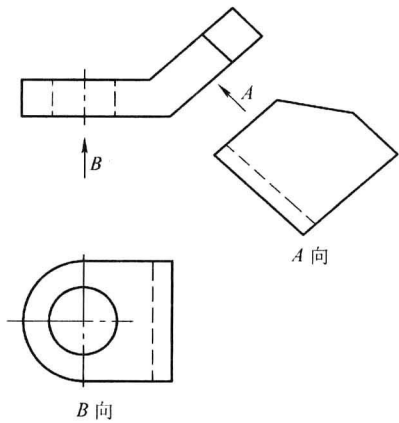


图 1-8 局部视图

第三节 图纸中的材料型号、代号、符号和标注

一、常用型钢的标注方法

建筑钢结构中采用的是碳素结构钢（Q235）和低合金结构钢（Q345、Q390、Q420），若采用其他牌号的钢材时，应符合相应标准的规定和要求。

钢材的牌号（或称钢号）是由屈服点的字母 Q、屈服点数值、质量等级符号、脱氧方法等四部分按顺序组成。其中质量等级可分为 A、B、C、D 四个等级；脱氧方法可分沸腾钢（F）、半镇静钢（b）、镇静钢（Z）和特殊镇静钢（TZ）等，在牌号组成方法中，“Z”和“TZ”符号予以省略。

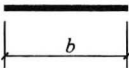
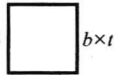
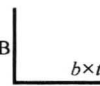
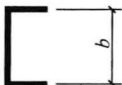
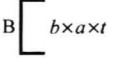
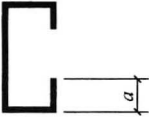
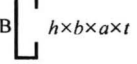
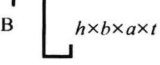
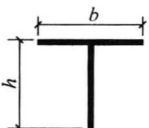
例如：Q235A.F 表示屈服点为 235N/mm² 的 A 级沸腾钢；Q235A 表示屈服点为 235N/mm² 的 A 级镇静钢。

常用型钢的标注方法见表 1-1。

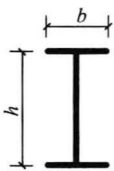
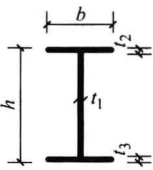
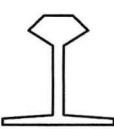
表 1-1 常用型钢的标注方法

序号	型钢名称	截面形状	标注方法	说 明
1	等边角钢			b 为肢宽, t 为肢厚。如: $\angle 80 \times 6$ 表示等边角钢肢宽为 80mm, 肢厚为 6mm
2	不等边角钢			B 为长肢宽, b 为短肢宽, t 为肢厚。如: $\angle 80 \times 60 \times 5$ 表示不等边角钢肢宽为 80mm 和 60mm, 肢厚为 5mm
3	工字钢			轻型工字钢加注 Q 字, N 为工字钢的型号。如: $\text{I} 20a$ 表示截面高度为 200mm 的 a 类厚板工字钢

(续)

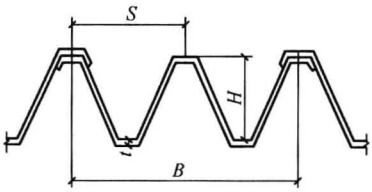
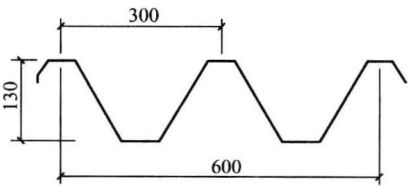
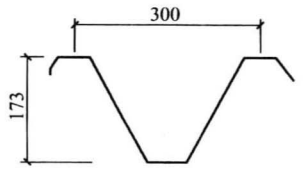
序号	型钢名称	截面形状	标注方法	说 明
4	槽钢			轻型槽钢加注 Q 字, N 为槽钢的型号。如: Q [20b 表示截面高度为 200mm 的 b 类轻型槽钢
5	方钢			b 为方钢边长。如: □50 表示边长为 50mm 的方钢
6	扁钢		$-b \times t$	b 表示宽度, t 表示厚度。如: -100×4 表示宽度为 100mm, 厚度为 4mm 的扁钢
7	钢板		$\frac{-b \times t}{l}$	b 表示宽度, t 表示厚度, l 表示板长。即: $\frac{\text{宽} \times \text{厚}}{\text{板长}}$; 如: $\frac{-100 \times 6}{1500}$ 表示钢板的宽度为 100 mm, 厚度为 6mm, 长度为 1500mm
8	圆钢		ϕd	d 表示圆钢的直径, 如: $\phi 25$ 表示圆钢的直径为 25mm
9	钢管		$\phi d \times t$	d 表示钢管的外径, t 为钢管的壁厚。如: $\phi 89 \times 8$ 表示钢管的外径为 89mm, 壁厚为 8mm
10	薄壁方钢管		B 	薄壁型钢加注 B 字。如 B □50 × 2 表示边长为 50mm, 壁厚为 2mm 的薄壁方钢管
11	薄壁等肢角钢		B 	b 为肢宽, t 为壁厚。如: B L 50 × 2 表示薄壁等边角钢肢宽为 50mm, 壁厚为 2mm
12	薄壁等肢卷边角钢		B 	b 为肢宽, a 为卷边宽度, t 为壁厚。如: B L 50 × 20 × 2 表示薄壁卷边等边角钢肢宽为 50mm, 卷边宽度为 20mm, 壁厚为 2mm
13	薄壁槽钢		B 	b 为截面高度, a 为卷边宽度, t 为壁厚。如: B [50 × 20 × 2 表示薄壁槽钢截面高度为 50mm, 宽度为 20mm, 壁厚为 2mm
14	薄壁卷边槽钢		B 	h 为截面高度, b 为宽度, a 为卷边宽度, t 为壁厚。如: B [120 × 60 × 20 × 2 表示薄壁卷边槽钢截面高度为 120mm, 宽度为 60mm, 卷边宽度为 20mm, 壁厚为 2mm
15	薄壁卷边 Z 形钢		B 	h 为截面高度, b 为宽度, a 为卷边宽度, t 为壁厚。如: B L 120 × 60 × 20 × 2 表示薄壁卷边 Z 型钢截面高度为 120mm, 宽度为 60mm, 卷边宽度为 20mm, 壁厚为 2mm
16	热轧 T 形钢		TW h × b TM h × b TN h × b	热轧 T 型钢: TW 为宽翼缘, TM 为中翼缘, TN 为窄翼缘。如: TW200 × 400 表示截面高度为 200mm, 宽度为 400mm 的宽翼缘热轧 T 形钢

(续)

序号	型钢名称	截面形状	标注方法	说 明
17	热轧 H 型钢		HW $h \times b$ HM $h \times b$ HN $h \times b$	热轧 H 型钢:TW 为宽翼缘, TM 为中翼缘, TN 为窄翼缘。如:HM400 $\times$ 300 表示截面高度为 400mm, 宽度为 300mm 的中翼缘热轧 H 型钢
18	焊接 H 型钢		H $h \times b \times t_1 \times t_2$	h 表示截面高度, b 表示宽度, t_1 表示腹板厚度, t_2 表示翼板厚度。如:①H350 $\times$ 180 $\times$ 6 $\times$ 8 表示截面高度为 350mm, 宽度为 180mm, 腹板厚度为 6mm, 翼板厚度为 8mm 的等截面焊接 H 型钢 ②H(350~500) $\times$ 180 $\times$ 6 $\times$ 8 表示截面高度随长度方向由 350mm 变到 500mm, 宽度为 180mm, 腹板厚度为 6mm, 翼板厚度为 8mm 的变截面焊接 H 型钢
19	起重机钢轨		 QU $\times \times$	$\times \times$ 为起重机轨道型号
20	轻轨及钢轨		 $\times \times$ kg/m 钢轨	$\times \times$ 为轻轨或钢轨型号

压型钢板的表示方法见表 1-2。

表 1-2 压型钢板的表示方法

名 称	截 面 形 状	表示方法	举 例 说 明
压型钢板		YX $H-S-B$	YX 表示压、型汉字拼音的第一个字母 H 指压型钢板的波高 S 指压型钢板的波距 B 指压钢板的有效覆盖宽度 t 指压型钢板的厚度 如:① YX130—300—600 表示压型钢板的波高为 130mm, 波距为 300mm, 有效覆盖宽度为 600mm, 见下图  ② YX173—300—300 表示压型钢板的波高为 173mm, 波距为 300mm, 有效覆盖宽度为 300mm, 见下图 

二、构件的代号

构件在施工图中可用代号来表示，一般用构件名称的汉语拼音的第一个字母加以组合，如后面缀有阿拉伯数字则为该构件的编号，如果材料为钢材前面可加上字母“G”。常用构件的代号见表1-3。

表 1-3 常用构件的代号

序 号	构 件 名 称	代 号	序 号	构 件 名 称	代 号
1	基础	J	28	梁垫	LD
2	设备基础	SJ	29	隅撑	YC
3	基础梁	JL	30	柱间支撑	ZC
4	预埋件	MJ	31	水平支撑	SC
5	框架	KJ	32	垂直支撑	CC
6	刚架	GJ	33	拉条	LT
7	屋架	WJ	34	套管	TG
8	钢柱	GZ	35	系杆	XG
9	抗风柱	KFZ	36	斜拉条	XLT
10	框架柱	KZ	37	檩条	LT
11	屋面梁	WL	38	门梁	ML
12	屋面框架梁	WKL	39	门柱	MZ
13	框梁	KL	40	窗柱	CZ
14	框支梁	KZL	41	阳台	YT
15	次梁	CL	42	楼梯梁	LTL
16	梁	L	43	楼梯板	TB
17	屋面框架梁	WKL	44	爬梯	PT
18	吊车梁	DCL	45	梯	T
19	单轨吊车梁	DDL	46	雨篷梁	YPL
20	吊车梁安全走道板	ZDB	47	雨篷	YP
21	支架	ZJ	48	屋面板	WB
22	托架	TJ	49	墙面板	QB
23	天窗架	TCJ	50	板	B
24	连系梁	LL	51	盖板	GB
25	桩	ZH	52	挡雨板或檐口板	YB
26	承台	CT	53	车挡	CD
27	地沟	DG	54	天沟	TG

三、焊接材料型号

焊接连接是目前钢结构最主要的连接方法，其焊接材料主要有焊条、焊丝和焊剂。

(一) 焊条型号

焊条可分为碳钢焊条和低合金钢焊条。碳钢焊条型号有 E43 系列（E4300 ~ E4316）和 E50 系列（E5001 ~ E5048）两类；低合金钢焊条型号有 E50 系列（E5000—X ~ E5027—X）和 E55 系列（E5500—X ~ E5548—X）。

碳钢焊条型号中各符号所表示的含义如下：“E”表示焊条；E 后面的前两位数字表示焊条熔敷金属和对接焊缝抗拉强度最低值，单位为 kgf/mm²○；第三个数字表示焊接位置，0 和 1 适用于全位置（平、横、立、仰）焊接，2 适用于平焊及平角焊，4 适用于向下立焊；第三、四位数字组合表示药皮类型和使用的交流、直流电源和正极、负极要求。

○ 1kgf/mm² ≈ 9.8MPa。

低合金钢焊条型号中的符号“X”表示熔敷金属化学分类代号,如 A₁、B₁、B₂ 等,其余符号含义与碳钢焊条相同。

(二) 焊丝型号

焊丝可分为碳钢焊丝和低合金钢焊丝,其型号有 ER50 系列、ER55 系列、ER62 系列、ER69 系列等。以“ER55—B2—Mn”为例说明各符号的含义:“ER”表示焊丝;55 表示熔敷金属抗拉强度最低值,单位为 kgf/mm²;B2 表示焊丝化学成分分类代号;Mn 表示焊丝中含有 Mn 元素。

(三) 焊剂型号

焊剂型号可分为碳素钢埋弧焊焊剂和低合金钢埋弧焊焊剂。

碳素钢埋弧焊焊剂型号可用“HJX₁X₂X₃—HXXX”表示,符号含义:HJ 表示埋弧焊用的焊剂;X₁ 表示焊缝金属的拉伸力学性能(包括焊缝金属的抗拉强度、屈服强度和伸长率),通常用“3”、“4”、“5”表示。X₂ 表示拉伸试样和冲击试样的状态,“0”表示焊态,“1”表示焊后热处理状态;X₃ 表示焊缝金属冲击韧度值不小于 34J/cm² 的最低试验温度;HXXX 表示焊接试件用的典型焊丝牌号,详见国家标准《熔化焊用钢丝》GB/T 14957—1994。

低合金钢埋弧焊焊剂的型号可用“HJX₁X₂X₃X₄—HXXX”表示,符号含义:HJ 表示埋弧焊用的焊剂;X₁ 表示焊缝金属的拉伸力学性能(包括焊缝金属的抗拉强度、屈服强度和伸长率),通常用“5”、“6”、“7”、“8”、“9”、“10”表示。X₂ 表示拉伸试样的状态,“0”表示焊态,“1”表示焊后热处理状态;X₃ 表示焊缝金属冲击吸收功的分级代号,用“0”、…、“10”表示;X₄ 表示焊剂渣系代号,用“1”、“2”、…、“6”表示;HXXX 表示焊接试件用的典型焊丝牌号,详见国家标准《熔化焊用钢丝》GB/T 14957—1994。

钢结构焊接材料在选用时应与被连接构件所采用的钢材相匹配,若两种不同的钢材连接时,可采用低强度钢材相适应的连接材料。例如 Q235 钢宜选用 E43 型焊条, Q345 宜选用 E50 型焊条。

四、常用符号

施工图中的符号在图纸中起着举足轻重的作用,是制作加工和安装的重要依据,是初学者必须熟悉和掌握的最基本内容。

施工图中常用到的符号主要有:定位轴线、标高符号、索引和详图符号、剖切符号、对称符号、连接符号、指北针和风向玫瑰图等。

(一) 定位轴线

在建筑平面图中,通常采用网格划分平面,使房屋的平面构件和配件趋于统一,这些轴线叫定位轴线。它是确定房屋主要承重构件(墙、柱、梁)及标注尺寸的基线,是设计和施工定位放线时的重要依据。

定位轴线是采用细点画线绘制的,为了区分轴线还要对这些轴线编上编号,轴线编号一般标注在轴线一端的细实线的圆圈内,圆圈的直径为 8~10mm,定位轴线圆的圆心应定位在轴线的延长线或延长线的折线上,见图 1-9。

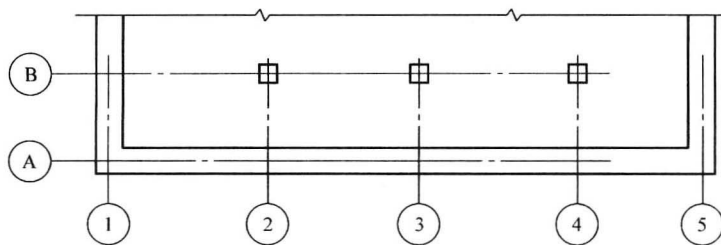


图 1-9 定位轴线的编号顺序

平面图上的定位轴线的编号，宜标在图样的下方或左侧。横向编号应用阿拉伯数字，按从左往右顺序编号，依次连续编为①、②、③、…；竖向编号应用大写拉丁字母，按从下往上顺序编号，依次连续编为A、B、C、…，并除去I、O、Z三个字母，见图1-9。

遇到以下几种情况时定位轴线的标注方法：

(1) 如果出现字母数量不够使用时，可采用双字母或单字母加数字进行标注，如AA、BA、CA、…、YA或A1、B1、C1、…、Y1。

(2) 通常承重墙及外墙等编为主轴线，如果图纸上存在有与主要承重构件（墙、柱、梁等）相联系的次要构件（非承重墙、隔墙等），它们的定位轴线一般编为附加轴线（也称分轴线），见图1-10。

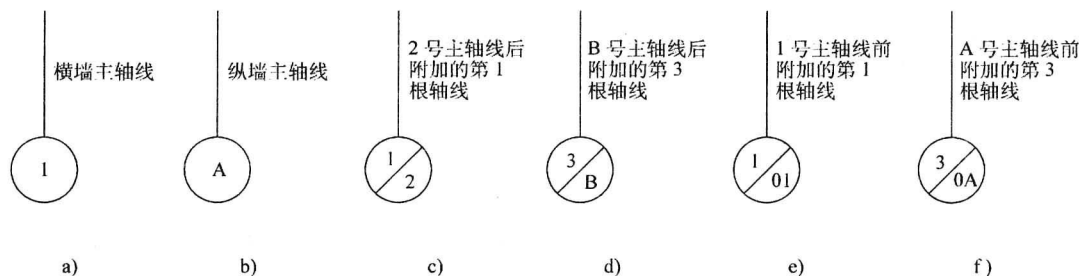


图 1-10 主轴线与附加轴线的标注

1) 两根轴线之间的附加轴线，应以分母表示前一根轴线的编号，分子表示附加轴线的编号，该编号宜用阿拉伯数字顺序编写，例如：

①₂表示2号轴线后附加的第一根轴线；

③_C表示C号轴线后附加的第二根轴线。

2) 1号轴线或A号轴线之前的附加轴线分母应以01、0A表示，例如：

①₀₁表示1号轴线前附加的第一根轴线；

③_{0A}表示A号轴线前附加的第二根轴线。

(3) 在建筑平面形状较为复杂或形状特殊时，可采用分区编号的方法，编号方式为“分区号—该分区编号”。分区号一般采用阿拉伯数字，分区编号横向轴线通常采用数字，纵向轴线通常采用拉丁字母，见图1-11。

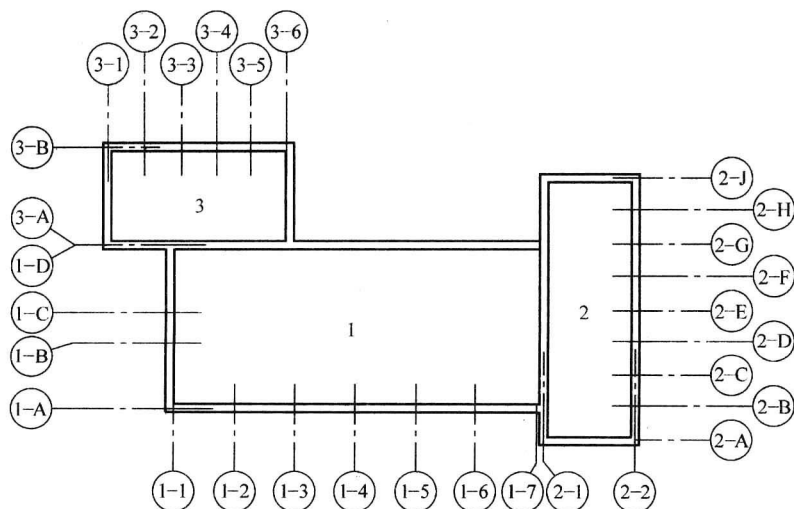


图 1-11 定位轴线分区标注方法