

通用安装工程 识图与算量

张国栋 主编

● 新规范

全部选用现行规范和条文

● 典型案例

用工作中常遇到的案例类型，进行工程量计算

● 算数据注释

对计算数据进行全过程解析，可线上线下交流学习

● 增值服务

免费赠送一张 50 元学习卡，凭此卡可以在线学习视频课程



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

通用安装工程 识图与算量

张国栋 主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书根据住房和城乡建设部最新颁布的《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)和《通用安装工程工程量计算规范》(GB 50856—2013)编写而成,以分部工程中的每一典型分项工程为示例讲解规范条文的选用、图中数据的认读,按规范条文规定的计量单位、工程量计算规则等进行工程量的计算与相应表格填写等内容,潜移默化地教会读者识图,并学会怎么样计算工程量。

本书共分十章,包括:通用安装工程识图基本知识;机械设备安装工程;热力设备安装工程;静置设备与工艺金属结构制作安装工程;电气设备安装工程;建筑智能化工程;通风空调工程;工业管道工程;消防工程;给排水、采暖、燃气工程。

本书可供从事安装工程、土木工程、工程造价、工程管理等相关造价工作的新入门者使用,也可供安装工程技术及相关经济管理人员参考,同时也可作为大专院校安装工程、工业与应用建筑及安装类相关专业的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

通用安装工程识图与算量/张国栋主编. —北京:中国电力出版社,2017.1

ISBN 978-7-5123-9436-0

I. ①通… II. ①张… III. ①建筑安装—建筑制图—识别②建筑安装—工程造价
IV. ①TU204 ②TU723.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第130699号

中国电力出版社出版发行

北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑:杨淑玲 责任印制:蔺义舟 责任校对:马宁

汇鑫印务有限公司印刷·各地新华书店经售

2017年1月第1版·第1次印刷

700mm×1000mm 1/16·17印张·317千字

定价:49.80元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

前 言

随着《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)和《通用安装工程工程量计算规范》(GB 50856—2013)的实施,造价工作者在计算安装工程工程量时,需要对规范的应用进行详细地学习与了解。本书为帮助造价工作者提高实际操作水平,并使从事造价行业的初入门者快速入门而组织编写了此书。

本书以《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)和《通用安装工程工程量计算规范》(GB 50856—2013)为依据,将常用的以及重点的、疑难的分项工程采用示例形式罗列出来,针对具体的项目采用有针对性的示例进行讲解,全面且细致地按适合新入门者人员学习的步骤进行展开。

本书主要是先让读者了解读懂图纸的基本知识,然后按照通用安装工程工程量计算规范分项进行分类,以示例教会读者识图与计算工程量。示例按规范条文中的划分项目进行选用,根据规范中的工程量计算规则和计量单位结合图纸进行工程量计算,计算过程清晰明了,在相应的计算式下面均跟有对应的数据分析和解释,以便读者快速理解。根据规范中的项目编码、项目名称、项目特征描述和上述工程量计算结果进行清单工程量计算表的填写,局部上做到正确无误,整体上做到前后一致,给读者提供切实有用的学习和参考。

本书可供从事安装工程、土木工程、工程造价、工程管理等相关造价工作的新入门者使用,也可供安装工程技术人员及相关经济管理人员参考,同时也可作为大专院校安装工程、工业与应用建筑及安装类相关专业的教学参考书。

本书由张国栋主编,参编人员有赵小云、洪岩、郭芳芳、陈艳平、李锦、荆玲敏、王文芳、郭小段、王春花、刘丽娜、马波、刘瀚、高朋朋、韩圆圆、张燕风、刘海永、史昆仑、李永芳、朱婷婷、李云云等人员。在编写过程中,得到了许多同行的支持与帮助,在此表示感谢。由于编者水平有限和时间紧迫,书中难免有错误和不妥之处,望广大读批评指正。如有疑问,请登录 www.gczjy.com (工程造价(员)师考试培训网校)或 www.ysypx.com (预算员培训网)或 www.debzw.com (建筑企业定额编制网)或 www.gclqd.com (中国建设工程工程量清单计价·数字图书电子书·视频网校),或发邮件至 zz6219@163.com 或 dlwhgs@tom.com 与编者联系。

编 者

目 录

前言

第一章 通用安装工程识图基本知识	1
第二章 机械设备安装工程	12
第一节 机械设备安装工程工程量计算规范	12
第二节 工程量计算示例	15
第三章 热力设备安装工程	39
第一节 热力设备安装工程工程量计算规范	39
第二节 工程量计算示例	43
第四章 静置设备与工艺金属结构制作安装工程	58
第一节 静置设备与工艺金属结构制作安装工程工程量计算规范	58
第二节 工程量计算示例	63
第五章 电气设备安装工程	85
第一节 电气设备安装工程工程量计算规范	85
第二节 工程量计算示例	91
第六章 建筑智能化工程	126
第一节 建筑智能化工程工程量计算规范	126
第二节 工程量计算示例	129
第七章 通风空调工程	134
第一节 通风空调工程工程量计算规范	134
第二节 工程量计算示例	139
第八章 工业管道工程	173
第一节 工业管道工程工程量计算规范	173
第二节 工程量计算示例	179
第九章 消防工程	204
第一节 消防工程工程量计算规范	204

第二节	工程量计算示例	208
第十章	给排水、采暖、燃气工程	224
第一节	给排水、采暖、燃气工程工程量计算规范	224
第二节	工程量计算示例	227

第一章 通用安装工程识图基本知识

(一) 符号

1. 剖切符号

(1) 剖视的剖切符号应符合下列规定：

1) 剖视的剖切符号应由剖切位置线及投射方向线组成，均应以粗实线绘制。剖切位置线的长度宜为 6~10mm；投射方向线应垂直于剖切位置线，长度应短于剖切位置线宜为 4~6mm（图 1-1）。绘制时，剖视的剖切符号不应与其他图线相接触。

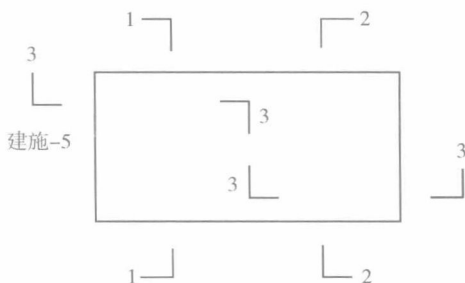


图 1-1 剖视的剖切符号

2) 剖视剖切符号的编号宜采用阿拉伯数字，按顺序由左至右、由下至上连续编排，并应注写在剖视方向线的端部。

3) 需要转折的剖切位置线，应在转角的外侧加注与该符号相同的编号。

4) 建（构）筑物剖面图的剖切符号宜注在 ±0.000 标高的平面图上。

(2) 断面的剖切符号应符合下列规定：

1) 断面的剖切符号应只用剖切位置线表示，并应以粗实线绘制，长度宜为 6~10mm。

2) 断面剖切符号的编号宜采用阿拉伯数字，按顺序连续编排，并应注写在剖切位置线的一侧；编号所在的一侧应为该断面的剖视方向（图 1-2）。



图 1-2 断面剖切符号

(3) 剖面图或断面图，如与被剖切图样不在同一张图内，可在剖切位置线的

另一侧注明其所在图纸的编号,也可以在图上集中说明。

2. 索引符号与详图符号

(1) 图样中的某一局部或构件,如需另见详图,应以索引符号索引(图1-3)。索引符号是由直径为10mm的圆和水平直径组成,圆及水平直径均应以细实线绘制。索引符号应按下列规定编写:

1) 索引出的详图,如与被索引的详图同在一张图纸内,应在索引符号的上半圆中用阿拉伯数字注明该详图的编号,并在下半圆中间画一段水平细实线(图1-3)。

2) 索引出的详图,如与被索引的详图不在同一张图纸内,应在索引符号的下半圆中用阿拉伯数字注明该详图所在图纸的编号(图1-3)。数字较多时,可加文字标注。

3) 索引出的详图,如采用标准图,应在索引符号水平直径的延长线上加注该标准图册的编号(图1-3)。

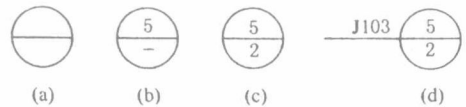


图1-3 索引符号

(2) 索引符号如用于索引剖视详图,应在被剖切的部位绘制剖切位置

线,并以引出线引出索引符号,引出线所在的一侧应为投射方向,如图1-4所示。

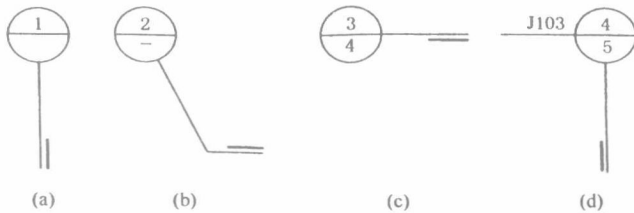


图1-4 用于索引剖面详图的索引符号

(3) 零件、钢筋、杆件、设备等的编号,以直径为4~6mm(同一图样应保持一致)的细实线圆表示,其编号应用阿拉伯数字按顺序编写(图1-5)。



图1-5 零件、钢筋等编号

(4) 详图的位置和编号,应以详图符号表示。详图符号的圆应以直径为14mm粗实线绘制。详图应按下列规定编号。



图1-6 与被索引图样同在一张图纸内的详图符号

1) 详图与被索引的图样同在一张图纸内时,应在详图符号内用阿拉伯数字注明详图的编号(图1-6)。

2) 详图与被索引的图样不在同一张图纸内,应用细实线在详图符号内画一水平直径,在上半圆中注明详图编号,在下半圆中注明被索引图样的编号(图1-7)。



图1-7 与被索引图样不在同一张图纸内的详图符号

3. 引出线

(1) 引出线应以细实线绘制,宜采用水平方向的直线、与水平方向成 30° 、 45° 、 60° 、 90° 的直线,或经上述角度再折为水平线。文字说明宜注写在水平线的上方(图1-8),也可注写在水平线的端部(图1-8)。索引详图的引出线应对准索引符号的圆心(图1-8)。

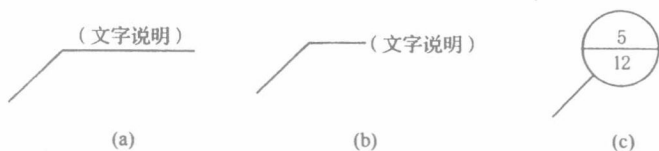


图1-8 引出线

(2) 同时引出几个相同部分的引出线,宜互相平行(图1-9),也可画成集中于一点的放射线(图1-9)。

(3) 多层构造或多层管道共用引出线,应通过被引出的各层。文字说明宜注写在水平线的上方,或注写在水平线的端部,说明的顺序应由上至下,并应与被说明的层次相互一致;如层次为横向排序,则由上至下的说明顺序应与从左至右的层次相互一致(图1-10)。



图1-9 共用引出线

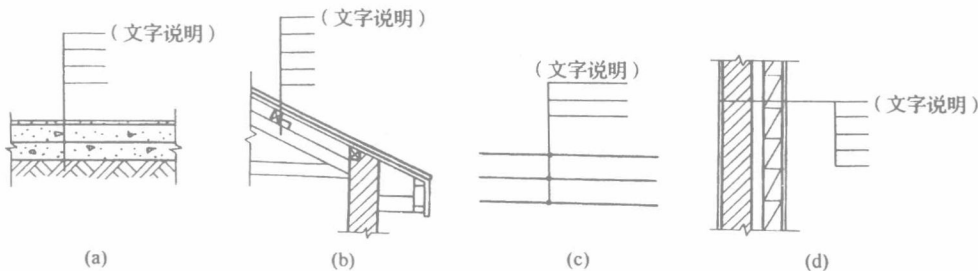


图1-10 多层构造引出线

4. 其他符号

(1) 对称符号由对称线和两端的两对平行线组成。对称线用细单点长画线绘

制；平行线用细实线绘制，其长度宜为6~10mm，每对的间距宜为2~3mm；对称线垂直平分于两对平行线，两端超出平行线宜为2~3mm（图1-11）。

(2) 连接符号应以折断线表示需连接的部位。两部位相距过远时，折断线两端靠图样一侧应标注大写拉丁字母表示连接编号。两个被连接的图样必须用相同的字母编号（图1-12）。

(3) 指北针的形状宜如图1-13所示，其圆的直径宜为24mm，用细实线绘制；指针尾部的宽度宜为3mm，指针头部应注“北”或“N”字。需用较大直径绘制指北针时，指针尾部宽度宜为直径的1/8。



图1-11 对称符号

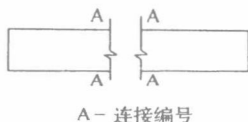


图1-12 连接符号

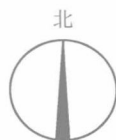


图1-13 指北针

(二) 定位轴线

(1) 定位轴线应用细单点长画线绘制。

(2) 定位轴线一般应编号，编号应注写在轴线端部的圆内。圆应用细实线绘制，直径为8~10mm。定位轴线圆的圆心，应在定位轴线的延长线上或延长线的折线上。

(3) 平面图上定位轴线的编号，宜标注在图样的下方与左侧。横向编号应用阿拉伯数字，从左至右顺序编写，竖向编号应用大写拉丁字母，从下至上顺序编写（图1-14）。

(4) 拉丁字母的I、O、Z不得用做轴线编号。如字母数量不够使用，可增用双字母或单字母加数字注脚，如 A_A 、 B_A 、…、 Y_A 或 A_1 、 B_1 、…、 Y_1 。

(5) 组合较复杂的平面图中定位轴线也可采用分区编号（图1-15），编号的注写形式为“分区号—该分区编号”。

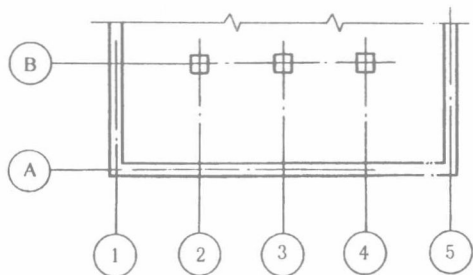


图1-14 定位轴线的编号顺序

分区号采用阿拉伯数字或大写拉丁字母表示。

(6) 附加定位轴线的编号，应以分数形式表示，并按下列规定编写：

1) 两根轴线间的附加轴线，应以分母表示前一轴线的编号，分子表示附加轴线的编号，编号宜用阿拉伯

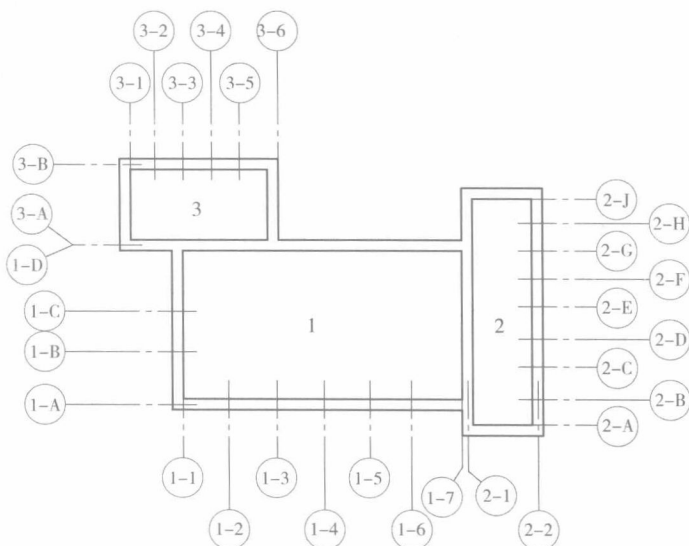


图 1-15 定位轴线的分区编号

数字顺序编写，如：

$\frac{1}{2}$ 表示 2 号轴线之后附加的第一根轴线。

$\frac{3}{C}$ 表示 C 号轴线之后附加的第三根轴线。

2) 1 号轴线或 A 号轴线之前的附加轴线的分母应以 01 或 0A 表示，如：

$\frac{1}{01}$ 表示 1 号轴线之前附加的第一根轴线。

$\frac{3}{0A}$ 表示 A 号轴线之前附加的第三根轴线。

(7) 一个详图适用于几根轴线时，应同时注明各有关轴线的编号（图 1-16）。

(8) 通用详图中的定位轴线，应只画圆，不注写轴线编号。

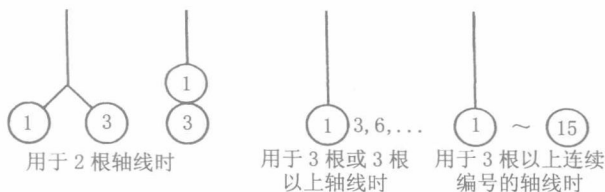


图 1-16 详图的轴线编号

(9) 圆形平面图中定位轴线的编号，其径向轴线宜用阿拉伯数字表示，从左下角开始，按逆时针顺序编写；其圆周轴线宜用大写拉丁字母表示，从外向内顺序编写（图 1-17）。

(10) 折线形平面图中定位轴线的编号可按图 1-18 的形式编写。

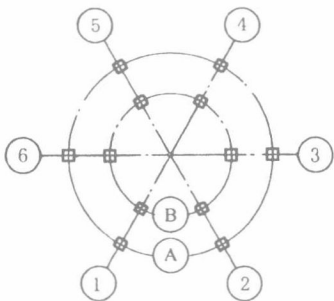


图 1-17 圆形平面定位轴线的编号

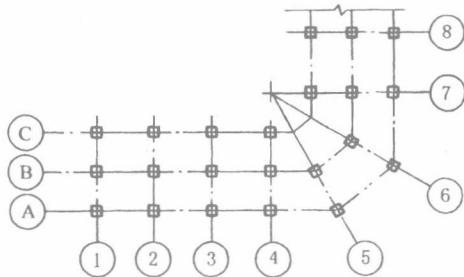


图 1-18 折线形平面定位轴线的编号

(三) 尺寸标注

1. 尺寸界线、尺寸线及尺寸起止符号

(1) 图样上的尺寸，包括尺寸界线、尺寸线、尺寸起止符号和尺寸数字（图 1-19）。

(2) 尺寸界线应用细实线绘制，一般应与被注长度垂直，其一端应离开图样轮廓线不小于 2mm，另一端宜超出尺寸线 2~3mm。图样轮廓线可用作尺寸界线（图 1-20）。

(3) 尺寸线应用细实线绘制，应与被注长度平行。图样本身的任何图线均不得用作尺寸线。

(4) 尺寸起止符号一般用中粗斜短线绘制，其倾斜方向应与尺寸界线成顺时针 45°角，长度宜为 2~3mm。半径、直径、角度与弧长的尺寸起止符号，宜用箭头表示（图 1-21）。

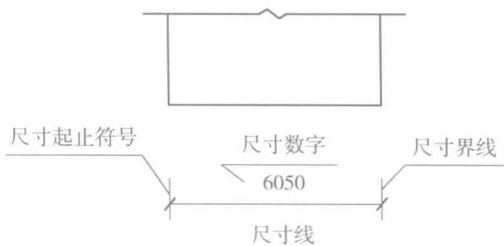


图 1-19 尺寸的组成

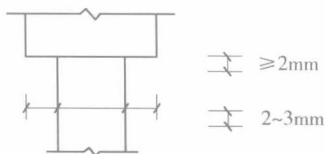


图 1-20 尺寸界线

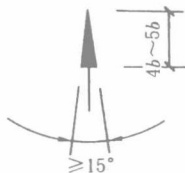


图 1-21 箭头尺寸起止符号

2. 尺寸数字

(1) 图样上的尺寸，应以尺寸数字为准，不得从图上直接量取。

(2) 图样上的尺寸单位，除标高及总平面以米为单位外，其他必须以毫米为单位。

(3) 尺寸数字的方向，应按图 1-22 的规定注写。若尺寸数字在 30° 斜线区内，宜按图 1-22 的形式注写。

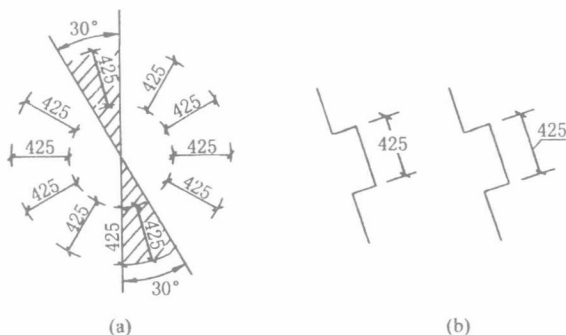


图 1-22 尺寸数字的注写方向

(4) 尺寸数字一般应依据其方向注写在靠近尺寸线的上方中部。如没有足够的注写位置，最外边的尺寸数字可注写在尺寸界线的外侧，中间相邻的尺寸数字可错开注写（图 1-23）。

3. 尺寸的排列与布置

(1) 尺寸宜标注在图样轮廓以外，不宜与图线、文字及符号等相交（图 1-24）。

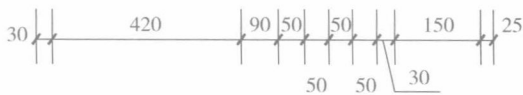


图 1-23 尺寸数字的注写位置

(2) 互相平行的尺寸线，应从被注写的图样轮廓线由近向远整齐排列，较小尺寸应离轮廓线较近，较大尺寸应离轮廓线较远（图 1-25）。

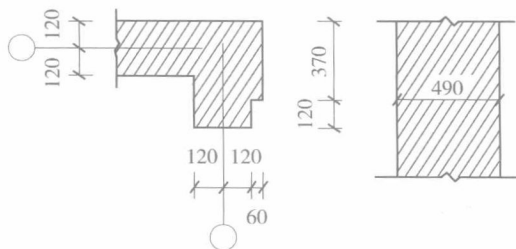


图 1-24 尺寸数字的注写

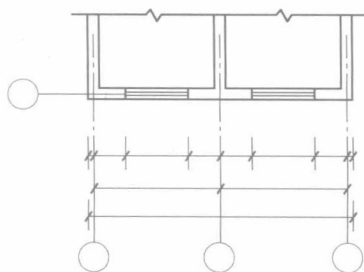


图 1-25 尺寸的排列

(3) 图样轮廓线以外的尺寸界线距图样最外轮廓之间的距离, 不宜小于 10mm。平行排列的尺寸线的间距, 宜为 7~10mm, 并应保持一致 (图 1-24)。

(4) 总尺寸的尺寸界线应靠近所指部位, 中间的分尺寸的尺寸界线可稍短, 但其长度应相等 (图 1-25)。

4. 半径、直径、球的尺寸标注

(1) 半径的尺寸线应一端从圆心开始, 另一端画箭头指向圆弧。半径数字前应加注半径符号“R” (图 1-26)。

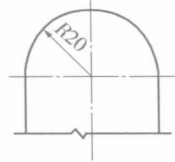


图 1-26 半径标注方法

(2) 较小圆弧的半径, 可按图 1-27 形式标注。



图 1-27 小圆弧半径的标注方法

(3) 较大圆弧的半径, 可按图 1-28 形式标注。



图 1-28 大圆弧半径的标注方法

(4) 标注圆的直径尺寸时, 直径数字前应加直径符号“ ϕ ”。在圆内标注的尺寸线应通过圆心, 两端画箭头指至圆弧 (图 1-29)。

(5) 较小圆的直径尺寸, 可标注在圆外 (图 1-30)。

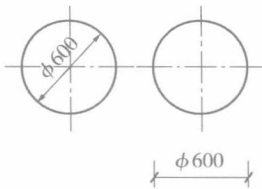


图 1-29 圆直径的标注方法

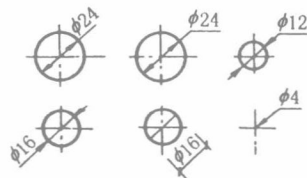


图 1-30 小圆直径的标注方法

(6) 标注球的半径尺寸时, 应在尺寸前加注符号“SR”。标注球的直径尺寸时, 应在尺寸数字前加注符号“ $S\phi$ ”。注写方法与圆弧半径和圆直径的尺寸标注方法相同。

5. 角度、弧度、弧长的标注

(1) 角度的尺寸线应以圆弧表示。该圆弧的圆心是该角的顶点，角的两条边为尺寸界线。起止符号应以箭头表示，如没有足够位置画箭头，可用圆点代替，角度数字应按水平方向注写（图 1-31）。

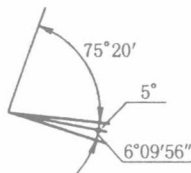


图 1-31 角度标注方法

(2) 标注圆弧的弧长时，尺寸线应以与该圆弧同心的圆弧线表示，尺寸界线应垂直于该圆弧的弦，起止符号用箭头表示，弧长数字上方应加注圆弧符号“ \frown ”（图 1-32）。

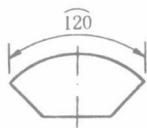


图 1-32 弧长标注方法

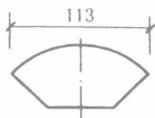


图 1-33 弦长标注方法

(3) 标注圆弧的弦长时，尺寸线应以平行于该弦的直线表示，尺寸界线应垂直于该弦，起止符号用中粗斜短线表示（图 1-33）。

6. 薄板厚度、正方形、坡度、非圆曲线等尺寸标注

(1) 在薄板板面标注板厚尺寸时，应在厚度数字前加厚度符号“ δ ”（图 1-34）。

(2) 标注正方形的尺寸，可用“边长 \times 边长”的形式，也可在边长数字前加正方形符号“ \square ”（图 1-35）。

(3) 标注坡度时，应加注坡度符号“ \triangleleft ”（图 1-36），该符号为单面箭头，箭头应指向下坡方向。

坡度也可用直角三角形形式标注（图 1-36）。

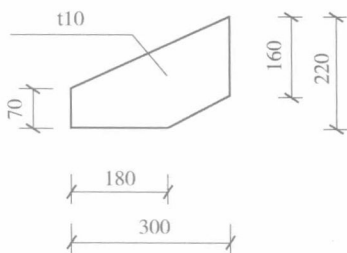


图 1-34 薄板厚度标注方法

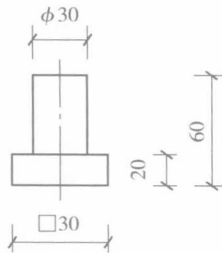


图 1-35 标注正方形尺寸

(4) 外形为非圆曲线的构件，可用坐标形式标注尺寸（图 1-37）。

(5) 复杂的图形，可用网格形式标注尺寸（图 1-38）。

7. 标高

(1) 标高符号应以直角等腰三角形表示，按图 1-39 所示形式用细实线绘

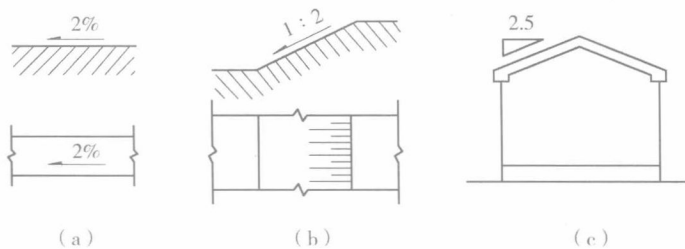


图 1-36 坡度标注方法

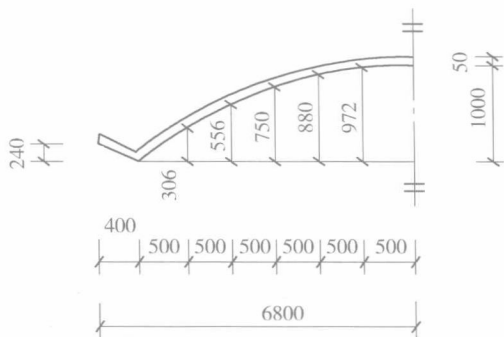


图 1-37 坐标法标注曲线尺寸

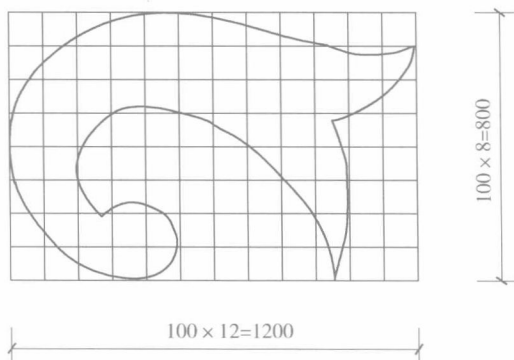


图 1-38 网络法标注曲线尺寸

制，如标注位置不够，也可按图 1-39 所示形式绘制。标高符号的具体画法如图 1-39 所示。

(2) 总平面图室外地坪标高符号，宜用涂黑的三角形表示，具体画法如图 1-40 所示。

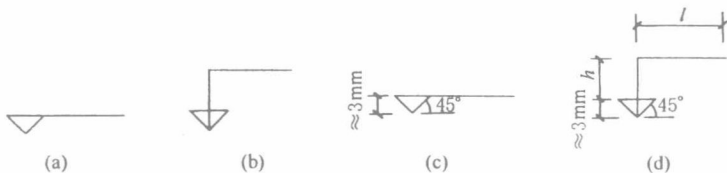


图 1-39 标高符号

l —取适当长度注写标高数字； h —根据需要取适当高度

(3) 标高符号的尖端应指至被注高度的位置。尖端一般应向下，也可向上。(图 1-41)。



图 1-40 总平面图室外地坪标高符号 图 1-41 标高的指向

(4) 标高数字应以米为单位，注写到小数点以后第三位。在总平面图中，可注写到小数点以后第二位。

(5) 零点标高应注写成 ± 0.000 ，正数标高不注“+”，负数标高应注“-”，例如 3.000、 -0.600 。

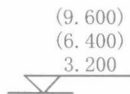


图 1-42 同一位置注写多个标高数字

(6) 在图样的同一位置需表示几个不同标高时，标高数字可按图 1-42 的形式注写。