弱电系统工程

施工图制图指引

xxxxxxxx 有限公司

2022 年 4 月

目录

1 弱电施工图深度要求 4
1.1 技术深度要求 4
1.2 设计深度要求 4
2 施工图制图指引细则 6
2.1 工作目标 6
2.2 适用范围 6
2.3 制图规范 6
2.3.1 原建筑设计图整理 6
2.3.2 图纸目录 7
2.3.3 制图阶段、图纸编号 7
2.3.4 图纸幅面 8
2.3.5 图层 9
2.3.6 图例 9
2.3.7 颜色 10
2.3.8 线型 10
2.3.9 图线 11
2.3.10 标注 12
2.3.11 引出线 14
2.3.12 索引符号与详图符号 17
2.3.13 标高符号 19
2.3.14 图名 20
2.3.15 文字 20
2.3.16 比例 22
2.3.17 标题栏及图签栏 23
2.4 图纸内容 25
2.4.1 设计说明 25
2.4.2 主要设备材料表 25

2.4.3 详图/大样图 25
2.4.4 设备连接系统图 26
2.4.5 平面布置图 29
2.5 信息点、弱电要素编号规则 30
3 其它规定 30
3.1 施工图电子文档的提交 30
3.2 施工图折叠样式及规格 31
3.3 制图工具软件 31
3.4 弱电信息数据统计表 31
3.4.1 附表 1 各普通要素弱电数量配置表 32
3.4.2 附表 2 通信要素用电量配置表 33
3.4.3 附表 3 电源线路线缆明细表 33
3.4.4 附表 4 综合布线线缆路由明细表 34
3.4.5 附表 5 通信电源设备配置明细表 35
3.4.6 附表 6 主材设备表 36
3.4.7 附表 7 弱电信息数据统计报审表 37
3.4.8 附表 8 设计图纸会审记录（一) 38
3.4.9 附表 9 设计图纸会审记录（二) 39
3.4.10 附表 10 施工图设计任务时间表 40

1 弱电施工图深度要求

1.1 技术深度要求

（1） 明确有哪些弱电系统，各系统要实现哪些功能，以设计说明及系统图体现；

（2） 明确各系统设备厂家、技术指标、技术类型，以设备材料表及系统图体现；

（3） 明确各子系统的点位数量、布置和弱电井、控制室位置，以平面图体现；

（4） 明确公共区域线槽规格路由，以平面图体现。预留孔洞，暗埋管路部分与给定图纸一致。

1.2 设计深度要求

《建设工程设计文件编制深度的规定》中规定了各专业施工图设计深度要求：

（1） 能据以编制施工图预算；

（2） 能据以安排材料、设计订货和非标准设备的制作；

（3） 能据以进行施工和安装；

（4） 能够据以进行商务报价；

（5） 能据以进行工程验收。

对于弱电专业，上述要求只能在深化施工图设计阶段达到。该阶段设计图纸内容及深度详述如下：

（1） 图纸目录：标明序号、图纸内容、图号、图幅。

（2） 设计说明及图例：设计说明按各弱电子系统分别叙述。应说明设计的依据（原建筑设计单位的施工图和招投标文件）、遵循的标准，各子系统功能及配置概况、各子系统施工要求、设备材料安装高度、与各专业配合条件、各施工需注意的主要事项、接地保护内容，注明图纸中有关特殊图形、图例说明，对非标准设备的订货说明。应说明与中标文件中需求变更的部分设计内容、设计依据。

（3） 设备材料表：分系统罗列各系统的设备材料的选型规格、数量、品牌。

（4） 系统图：系统图分为线路连接系统图和设备连接系统图，表现系统原理、系统主要设备配置和构成、系统设备供电方式、系统设备分布楼层或区域、设备间管路和线缆的规格、系统逻辑及连接关系说明。对于楼宇自控系统（BA），还需表现所监控的机电设备的工艺流程及监控点设置、监控点的类型（ AI、AO、DI、DO）及供电等级、控制器的划分、相关的机电设备和电气控制箱编号等。

（5） 平面布置图：分层表现该层上弱电的相关内容：

- 相关设备的位置、标高、安装方式；
- 线槽和管路的规格、走向、标高和敷设方式；
- 线缆的规格、走向；
- 弱电井的位置及井内设备材料布置示意；
- 控制室（弱电机房）的位置。

（6） 弱电井、控制室布置平面、剖面图：表现弱电井内的设备、线槽、管路的布置，控制室内的操作台、显示屏、工作人员衣物柜的布置。明确弱电井内的电源要求、控制室内的装修要求和电源要求。由于弱电井内还有消防系统的设备，井内布置时，需业主、监理、消防等相关方协商确定。

（7） 室外管线图：标明室外弱电管线的敷设方式、埋设深度、线路坐标、架空线路高度、杆型、各种管线的规格型号，与其他管线平行和交叉的坐标、标高，与城市或园区管网的衔接位置。

（8） 设备连接系统图：各系统外接线量复杂的设备需提供接线图，如多媒体会议系统的中控机、音视频矩阵、投影机、会议讨论发言系统、楼宇自控系统（BA）的控制器、门禁管理系统的控制器、停车管理系统设备之间的连线、电视监控系统控制室内设备之间连线、电源设备之间的连线、公共广播系统控制室内设备之间连线等等。外接线简单的可注明参见设备说明书，如摄像机、扬声器等的接线。

（9） 电气接口图：表现楼宇自控系统（BA）与电气控制箱的接口方式。

（10） 安装大样图：表现机房内设备的安装位置和安装方式。

2 施工图制图指引细则

2.1 工作目标

- 规范化：有效提高设计图纸的质量；
- 标准化：提高深化设计的工作效率；
- 网络化：便于网络上规范化管理和成果的共享。

2.2 适用范围

- 本指引为公司 CAD 制图的统一规范。
- 为形成公司绘图表达的风格的统一，不提倡个人绘图表达风格。
- 深化设计制图的表达应清晰、完整、统一、美观。

2.3 制图规范

工程制图严格遵照国家有关制图规范制图，要求所有图面的表达方式均保持一致。

2.3.1 原建筑设计图整理

（1） 必须是建筑设计单位的成品图；

（2） 选定应删除的部分：

- 门窗尺寸及编号，以及墙厚、阳台、散水、伸缩缝、楼梯间等一些土建配置的局部尺寸；
- 按原图层分别打开删除，只留下重要柱线和各房间的尺寸；

（3） 删除土建图中以粗重线条表示的设备配置，包括厨房、卫生间里的设备图块，以及空调、沙发、床柜、吧台等，均在删除之列；

（4） 如果是建筑设计单位电气专业的图档，必须完全清除原图中的强弱电设备及所有电气管线，不能是仅仅关闭一部分图层，或者继续沿用建筑设计单位的图标点位；

（5） 修改土建填充：包括剪力墙、柱等，达到不影响电气管线和标注线的效果；

（6） 楼梯间的阶梯线和上下箭头，在不影响弱电设备引出线和标注的前提下，可不动，如有影响可将其删除；

（7） 土建图中的文字标注，表示各房间、厅堂以及空间的使用功能，应留下，但字体应小些，并移在空角处，不能和任何图形交叉重叠。其字体与全图的字体统一。

（8） 公司在进行工程制图前，先指定专人进行原建筑设计图整理，统一弱电施工图的底图。

2.3.2 图纸目录

图纸目录参照下列顺序编制：

（1） 图纸封面

（2） 图纸目录

（3） 设计说明

（4） 附表（线路路由）/主要设备材料表

（5） 详图/大样图

（6） 分图：监控电视墙详图、监控杆详图、施工大样图（桥架安装、管线敷设、接地网等）；

（7） 设备连接系统图

（8） 平面布置图

2.3.3 制图阶段、图纸编号

（1） 制图阶段划分：

初步设计、施工图设计、施工图修改、施工图修改 1~n 遍。

（2） 图纸编号：(根据实际统一编号)

2.3.4图纸幅面

图纸图幅采用 A0、A1、A2、A3 四种标准，以A1、A2 图纸为主，一般情况A1 为平面图；A2 为系统图。一个工程所用的图纸，不宜多于两种幅面（目录及表格所用 A4 幅面、设计说明所用 A0 幅面除外）。

为了做到工程图基本统一，清晰简明，提高制图效率，满足设计、施工、存档的要求，关于图纸幅面大小的尺寸，国家制订了全国统一的标准：《房屋建筑制图统一标准》(GBJI~86)。该标准规定，图纸幅面的基本尺寸为 5 种，其代号分别为 A0、A1、A2、A3、A4、各类尺寸大小。如表 3—1 所示。

表 3-1

基本幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4
b×1	841 ×1189	594×841	420×594	297×420	297×210
c	10			5	
a	25				

其图纸幅面如图 3—2 所示。

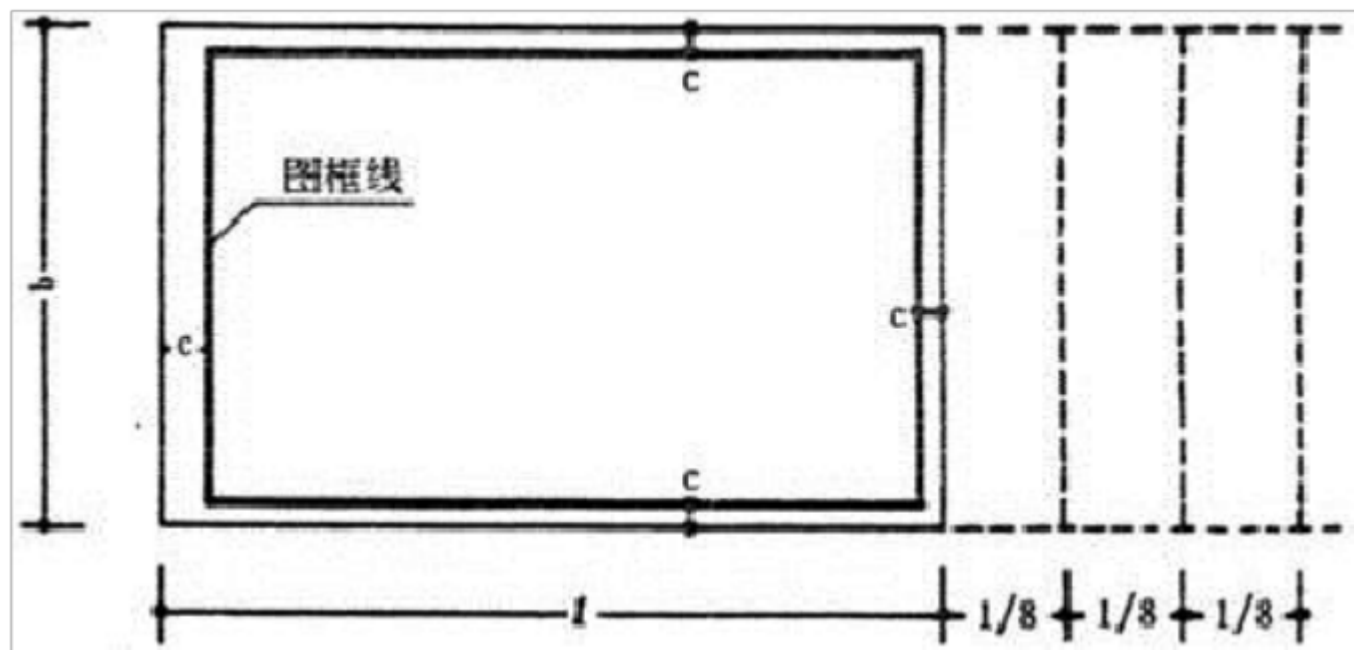


图 3-2　图纸幅面

为了适应建筑物的具体情况，平面尺寸有时要适当放大，所以《标准》中又规定了图纸长边可以加长的尺寸。允许加长 A0-A3 号图纸的边长；加长部分的尺寸应为长边的 1/8 及其倍数。如图 3—2 所示。

标题栏线格式用粗实线画出，如图 3—2 所示。

2.3.5 图层

（1） 采用图层的目的是用于组织、管理和交换 CAD 图形的实体数据以及控制实体的屏幕显示和打印输出。图层具有颜色、线形、状态等属性。

（2） 删除原建筑设计单位不相关图层及所有关于弱电消防的图层，其它图层不做修改，保留不变。

（3） 弱电系统新增图层，都用汉字并_开头。例如：_监控管线

（4） 图层的设定：

- 各子系统设备及管线为 1 个图层，
- _桥架为 1 个图层，
- _设计说明、
- _标题栏（封面、目录、图签栏）为 1 个图层。
- _系统图为 1 个图层。

2.3.6 图例

（1） 应统一弱电图例；统一后图例存储于公司服务器。在其他公司弱电设计的基础上做深化设计时，原则上使用其他公司的图例。

（2） 各系统图例与各系统设备、管线必须在同一图层上。

（3） 原建筑设计单位图例的定义块，必须分解，重新定义块，以达到以上要求。

（4） 通信工程各专业执行中华人民共和国行业标准《电信工程制图与图形符号》YD5015-95 规定；建筑工程各专业执行中华人民共和国国家标准 GBJ 有关各专业制图标准规定。

2.3.7 颜色

（1） 原建筑设计单位土建图整理后，把所有土建图所有线及文字设为255色（包括轴线）。

（2） 每个子系统为 1 个颜色。规定：

- 系统图设备框用青色 4 号，连线用白色；
- 综合布线点位及管线（平面图）为青色 4 号；
- 有线电视点位及管线（平面图）为黄色 2 号；
- 视频监控系统点位及管线（平面图）为洋红 6 号；
- 多媒体会议系统点位及管线（平面图）为绿色 3 号；
- 桥架为蓝色 5 号；
- 所有管线、设计说明、图例的说明文字为白色 255 号。

2.3.8 线型

（1） 图中管线或线缆必须用粗实线：CAD 多段线：宽度 50（当图形比例为 1：100 时,若图形为其它比例时，须按比例增减）；个别之处，可做适当调整，但一定要和细实线区分开。

（2） 平面图中埋设管线必须点对点画到位，走直线，不能横平竖直拐硬弯。注意：一定要避开剪力墙和二层以上的楼梯间。即所绘制的路线就是实际的施工路线。（注：横平竖直的管线画法，只适用于预制楼板内的敷设以及系统图的绘制）。

（3） 管线交叉处必须打断；管线接近平行时的重叠，可做适当的拐弯连接，以便让开。

（4） 并行的多路管线，宜做线束绘制，以相同粗细的点划线表示。

（5） 在集中出线处，因比例小、线路和标注过分拥挤，无法画得清楚时，可做局部放大图处理。

（6） 管线上的功能标注，如：JK、BJ、F、M 等，可放在管线平行的上方，不必将管线打断。短线缆处可引出细线标注。

2.3.9图线

（1） 在施工图中，为了表示不同的意思，并达到图形的主次分明，必须采用不同的线型和不同宽度的图线来表达。

（2） 线型可分为实线、虚线、点划线、双点划线、折断线、波浪线等。

（3） 线宽等级分为粗线、中粗线、细线三个等级。以粗实线的线宽为基本单位，用 b 表示。首先确定粗实线的宽度，再选定中实线和细实线的宽度，使它们构成一个线宽组。它们的线宽比可以为 b:0.5b:0.35b（b:b/2:b/4），粗线的宽度 b 约为 0.35～1.0mm。

（4） 通常在一个图样中所用的线宽不宜超过三种。

常见的线型图例如表 4—2 所示。

名称		线型	线宽	一般用途
实线	粗		b	主可见轮廓线，被剖到部分的轮廓线、结构中的钢筋线，建筑物的外轮廓线、剖切位置线、标题栏线等。
	中		0.5b	可见轮廓线，剖面图中未被剖到但仍能看到而需要画出的轮廓线，尺寸标注线起止符号（45°短划线）等。
	细		0.35b	尺寸线、图例线、索引标志的圆圈、引出线、标高符号线等。
虚线	中		0.5b	不可见轮廓线、平面图中的高窗、顶棚布置图（天花图）中的门洞等。
	细		0.35b	不可见轮廓线、图例线等。
细点划线			0.35b	中心线、对称轴线、定位轴线等。
折断线			0.35b	断开界线

表 4-2

（5） 画线时应该注意的问题：

- 实线要画得均匀、光滑，起始点与结尾点不可过粗或过细。
- 虚线的线段应长短一致，在一般图纸中，线段长度可取 3～6mm，线段间距

可取 0.5～1mm。

- 点划线是由长划线和圆点组成的，首尾两端应为长划线段。
- 折断线的直线部分要在折线处与折线相接，不可以从折线处穿过。图线相交处要严实无缝。在手绘图中，垂直相交的直线可以稍稍出头，但不可过多。画线时常见的弊病如图 4—3 所示。

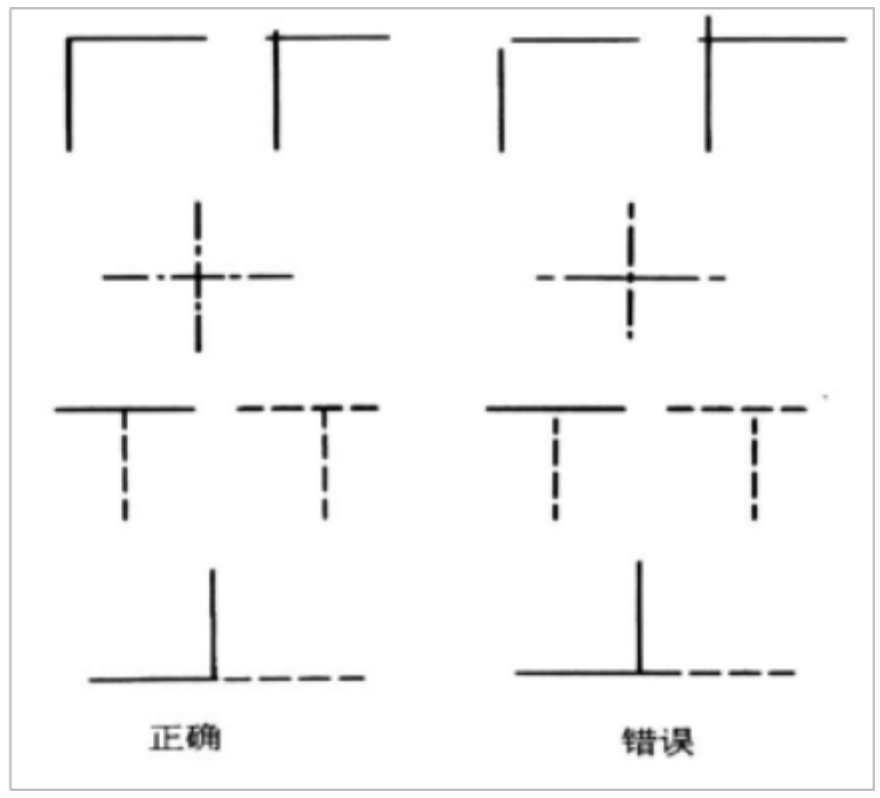


图 4-3　图线交接画法的正与误

2.3.10 标注

2.3.10.1 文字标注

（1）　应从标注线必须是缺省细实线，颜色为天蓝色 140 号；

（2）　标注线的指向必须清楚，被标注点须打短线确定；

（3）　多组标注线的斜线部分，尽量平行；横线部分尽量取齐对准；字串外的多余长度应剪掉。

（4）　标注字串要一体，不能分段；字体要统一，标注字串使用HZTXT；字体大小在 300~500 之间(当图形比例为 100:1 时)；个别情况可适当减小，但不得小于 250。

（5）　图中的说明或图例，字体要统一。字的大小：标题用 800~1100，字体用_HZTXT；内容部分用 350~700,字体用HZTXT；总之，以美观、协调为准。

（6） 原土建条件图上的保留文字，在不影响弱电图标注的前提下，字体可不改动。但必须不过大、不和管线重迭。

（7） 平面图的线路、管路、桥架敷设要标明安装及敷设方式，安装及敷设方式的标注代码详见本公司编制的《建筑智能化工程图例符号表》。

2.3.10.2 尺寸标注

尺寸标注是用来标注长、宽、高等尺寸的“符号”，由尺寸线、尺寸界线、尺寸起止符号和尺寸数字组成。如图 4—4 所示。

尺寸线和尺寸界线均为细实线，起止符号为中粗线；起止符号与尺寸界线成顺时针 45°角；尺寸数字一般应标注在尺寸线的上方；水平尺寸线上的数字，字头要朝上；垂直尺寸线上的数字，字头要朝左。

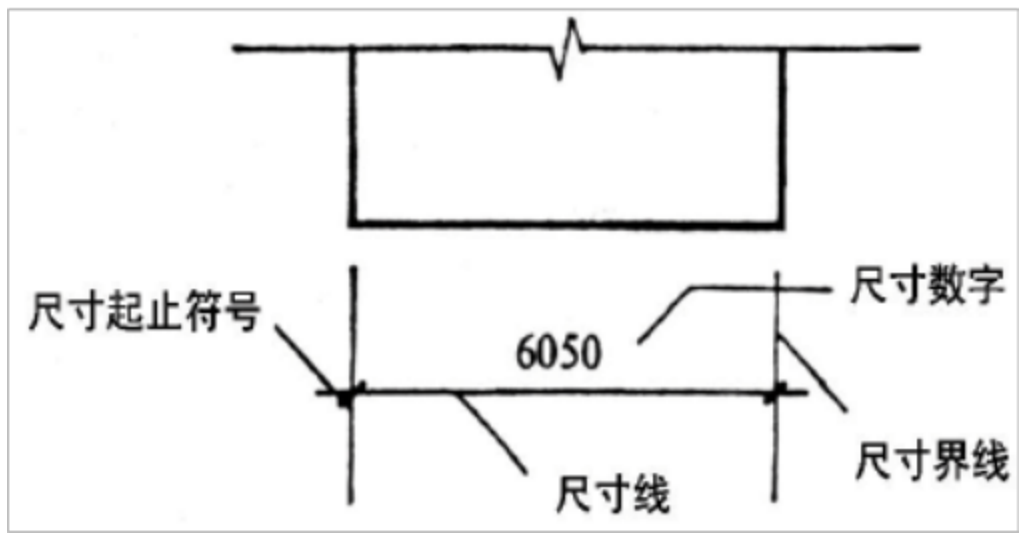


图 4-4 尺寸标注

有些时候，尺寸界限比较密，为使图线和尺寸清晰可辩，可以按图4—5 所示的方法注尺寸。

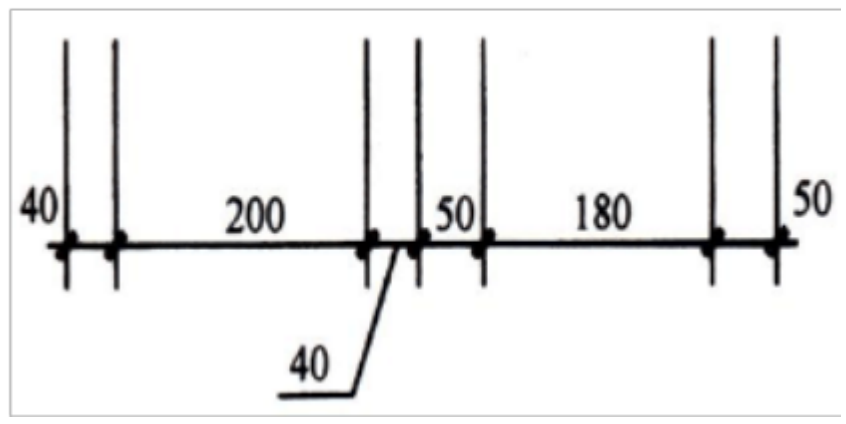


图 4-5 尺寸线较密时的尺寸标注

随着图样的不同，尺寸的标注也有不同，如半径、直径、角度、弧长等的标注另有表示法。如图 4—6 所示。

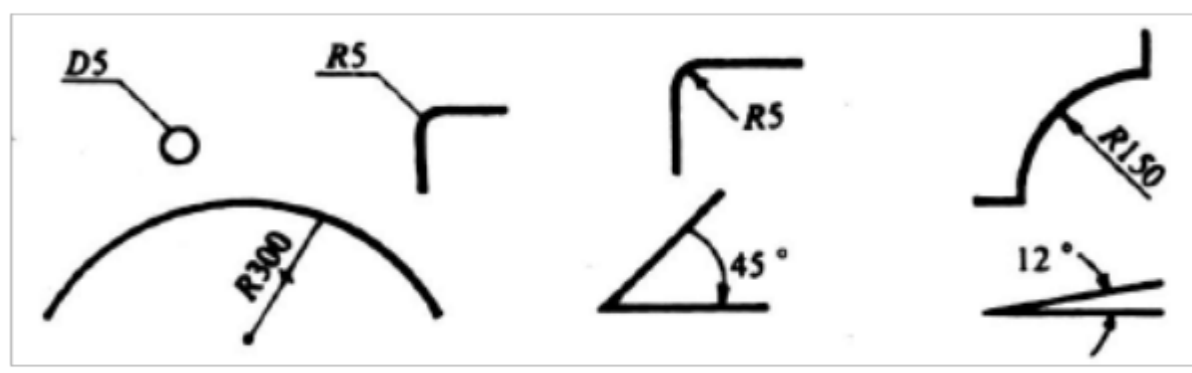


图 4-6　圆弧及角长的表示法

曲线图形的尺寸线，可用尺寸网格表示。如图 4—7 所示。

当水平线不是水平线位置时，尺寸数字应尽量避免在下图有倾斜范围内注写。如图4—8 所示。

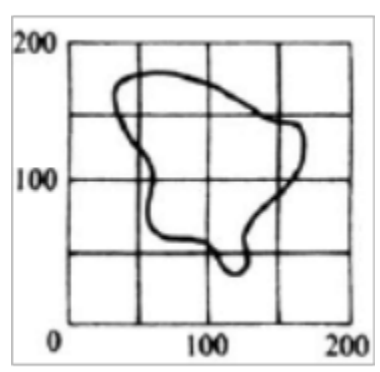


图 4-7

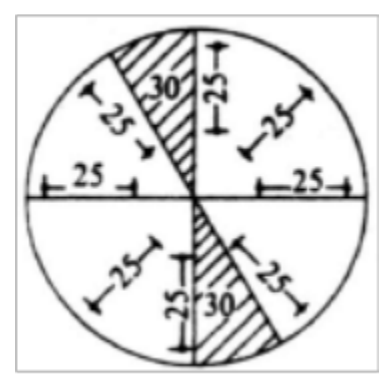


图 4-8

2.3.11引出线

引出线是用来标注文字说明的。这些文字，用以说明引出线所指部位的名称、尺寸、材料和做法等。

引出线有三种，即局部引出线、共同引出线和多层构造引出线。

2.3.11.1 局部引出线

局部引出线单指某个局部附加的文字，只用来说明这个局部的名称、尺寸、材料和做法。

局部引出线用细实线绘制。一般采用水平或水平方向成 30°、45°、60°、90°的直线，或经上述角度再折为水平线的折线。附加文字宜注写在横线的上方，也可注写在横线的端部。如图 4—13 所示。

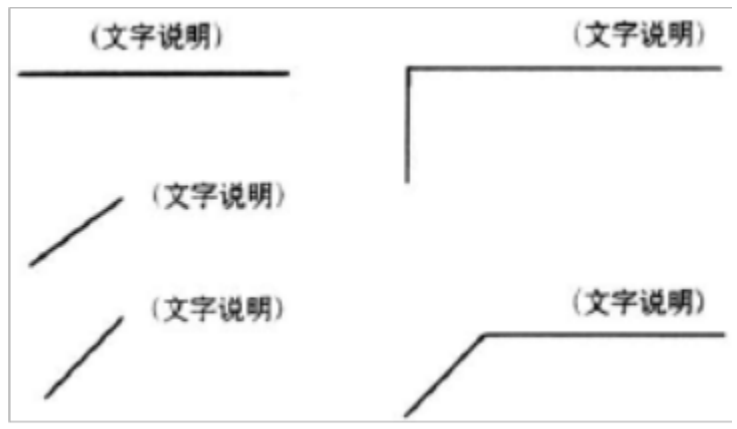


图 4-13　局部引出线

为使图面整齐清楚，用斜线或折线作引出线时，其斜线或折线部分与水平方向形成的角度最好一致，如均为 45°、60°等。

2.3.11.2 共同引出线

（1）共同引出线用来指引名称、尺寸、材料和做法相同的部位。引出线宜互相平行，也可画成集于一点的放射线。如图 4—14 所示。

因为，如果一个一个地引出，不仅工作量大，还会影响图面的清晰性。

（2）共同引出线还有一种画法，叫“串联式引出线”。可将多个名称、尺寸、材料和做法相同的部位，用一条引出线“串联”起来，统一附加说明。为使被指引的部分确切无误，可在被指示的部位画以个小圆点。如图 4—15 所示。



图　4-14　共同引出线

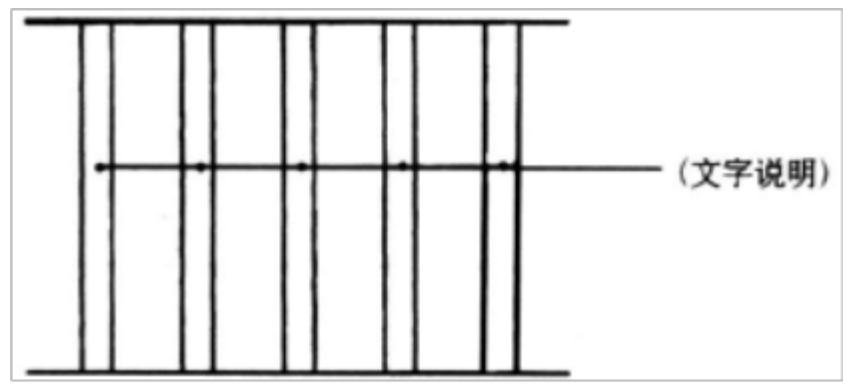


图　4-15　串联式引出线

2.3.11.3 多层构造引出线

多层构造引出线用于指引多层构造物。如由若干构造层次形成的墙面、地面等。

当构造层次为水平方向时，文字说明的顺序应由上至下地标注，即与构造层次的顺序相一致。当构造层次为垂直方向时，文字说明的顺序也应由上至下地标注，其顺序应与构

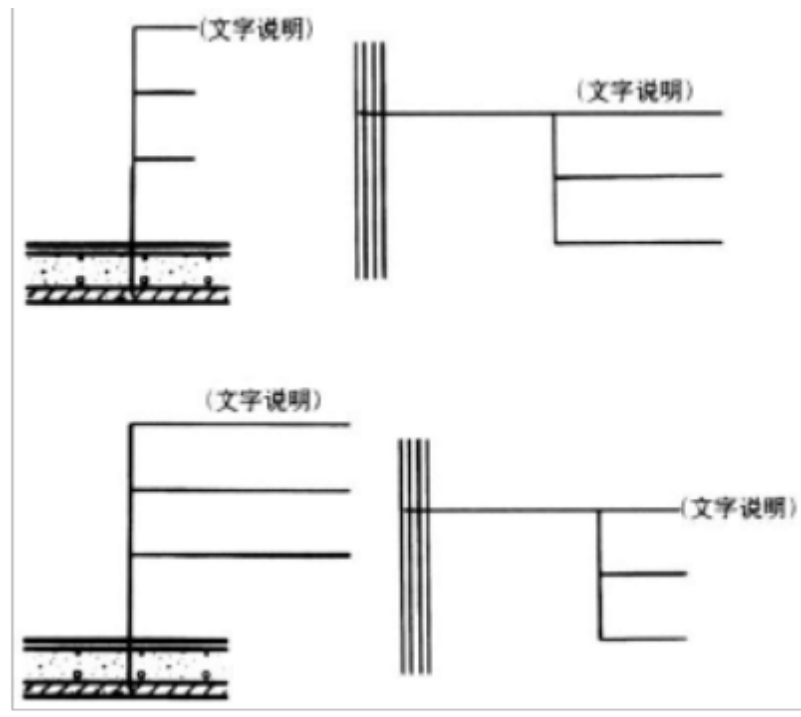


图 4-16　多层构造引出线

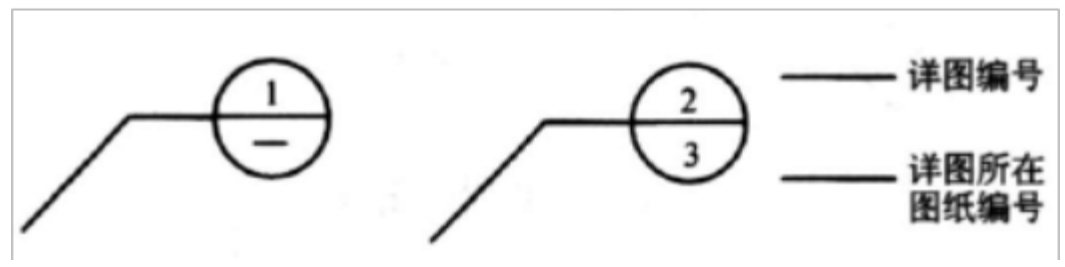
造层次由左至右的顺序相一致。如图 4—16 所示。

2.3.12 索引符号与详图符号

2.3.12.1 索引符号

为了清楚地表示出图样中的某个局部或构件，可用更大的比例绘制成详图。此时，要用索引符号注明详图编号和详图所在的图纸号，同时，还要在详图的下面注写上详图编号。

索引符号是一个用细实线画的圆，直径为 10mm。水平直径上半部分的数字为详图的编号，下半部分的数字是详图所在的图纸的编号。如详图与被索引的图样在同一张图纸上，



4-17　索引符号

下半部分则画一短横线。如图 4—17 所示。

2.3.12.2 详图符号

详图符号是详图自身编号之用。它是一个用粗实线画的圆，直径为 14mm。圆内只注详图的编号。如图 4—18 所示。

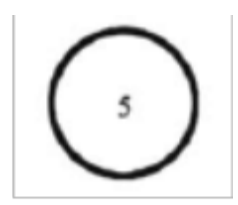


图 4-18　详图符号

2.3.12.3 局部剖面的索引符号

若要为剖断面查找详图，就要在被剖切的部位以粗短直线画出剖切位置线，并用引出线引出索引符号。引出线所在的一侧即为剖视方向，引出线要对准索引符号的圆心。如图　4—19 所示。

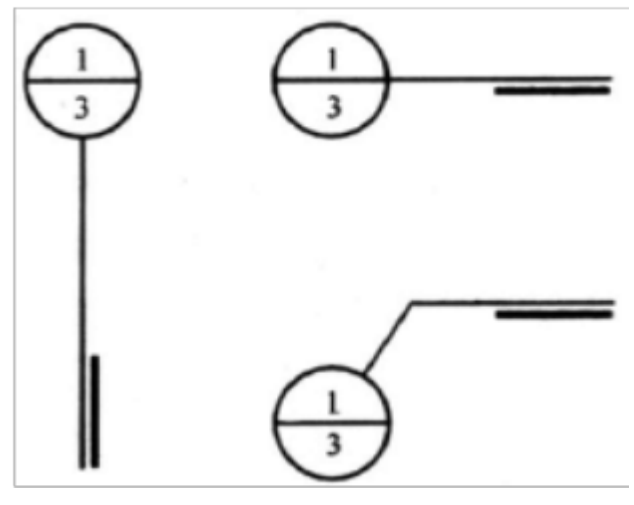


图 4-19　局部剖面的索引符号

制图中的常见弊病：引出线没有对准索引符号的圆心；误把剖切位置线所在的一方当作剖视的方向。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/158036056054006140