

职业技能培训鉴定教材

Z

HIYE JINENG PEIXUN
JIANDING JIAOCAI

机械设备安装工

(初级)

劳动和社会保障部教材办公室组织编写

Jixie Shebei

Anzhuanggong



中国劳动社会保障出版社

职业技能培训鉴定教材

Z

HIYE JINENG PEIXUN
JIANDING JIAOCAI

机械设备安装工

(初级)

主 编 陈国祥

副主编 金 清

编 者 金 清 龙林彬 张忠旭

叶永青 陈 刚 李选华

审 稿 黄国雄



中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

机械设备安装工：初级/劳动和社会保障部教材办公室组织编写. —北京：中国劳动社会保障出版社，2008

职业技能培训鉴定教材

ISBN 978-7-5045-6864-9

I. 机… II. 劳… III. 机械设备-设备安装-职业技能鉴定-教材 IV. TH182

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 060896 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街1号 邮政编码：100029)

出版人：张梦欣

*

北京金明盛印刷有限公司印刷装订 新华书店经销
787 毫米×1092 毫米 16 开本 9.75 印张 210 千字

2008 年 4 月第 1 版 2008 年 4 月第 1 次印刷

定价：18.00 元

读者服务部电话：010-64929211

发行部电话：010-64927085

出版社网址：<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话：010-64954652

内 容 简 介

本教材由劳动和社会保障部教材办公室组织编写。教材以《国家职业标准·机械设备安装工》为依据,紧紧围绕“以企业需求为导向,以职业能力为核心”的编写理念,力求突出职业技能培训特色,满足职业技能培训与鉴定考核的需要。

本教材详细介绍了初级机械设备安装工要求掌握的最新实用知识和技术。全书分为四个模块单元,主要包括:施工前的准备、典型部件的安装、典型设备安装、金属平台制作安装。每一单元后安排了单元测试题及答案,书末提供了理论知识和操作技能考核试卷,供读者巩固、检验学习效果时参考使用。

本教材是初级机械设备安装工职业技能培训与鉴定考核用书,也可供相关人员参加就业培训、岗位培训使用。

前 言

1994年以来,劳动和社会保障部职业技能鉴定中心、教材办公室和中国劳动社会保障出版社组织有关方面专家,依据《中华人民共和国职业技能鉴定规范》,编写出版了职业技能鉴定教材及其配套的职业技能鉴定指导200余种,作为考前培训的权威性教材,受到全国各级培训、鉴定机构的欢迎,有力地推动了职业技能鉴定工作的开展。

劳动保障部从2000年开始陆续制定并颁布了国家职业标准。同时,社会经济、技术不断发展,企业对劳动力素质提出了更高的要求。为了适应新形势,为各级培训、鉴定部门和广大受培训者提供优质服务,教材办公室组织有关专家、技术人员和职业培训教学管理人员、教师,依据国家职业标准和企业对各类技能人才的需求,研发了职业技能培训鉴定教材。

新编写的教材具有以下主要特点:

在编写原则上,突出以职业能力为核心。教材编写贯穿“以职业标准为依据,以企业需求为导向,以职业能力为核心”的理念,依据国家职业标准,结合企业实际,反映岗位要求,突出新知识、新技术、新工艺、新方法,注重职业能力培养。凡是职业岗位工作中要求掌握的知识和技能,均作详细介绍。

在使用功能上,注重服务于培训和鉴定。根据职业发展的实际情况和培训需求,教材力求体现职业培训的规律,反映职业技能鉴定考核的基本要求,满足培训对象参加各级各类鉴定考试的需要。

在编写模式上,采用分级模块化编写。纵向上,教材按照国家职业资格等级单独成册,各等级合理衔接、步步提升,为技能人才培养搭建科学的阶梯型培训架构。横向上,教材按照职业功能分模块展开,安排足量、适用的内容,贴近生产实际,贴近培训对象需要,贴近市场需求。

在内容安排上,增强教材的可读性。为便于培训、鉴定部门在有限的时间内把最重要的知识和技能传授给培训对象,同时也便于培训对象迅速抓住重点,提高学习效率,在教材中精心设置了“培训目标”“特别提示”等栏目,以提示应该达到的目标,需要掌握的重点、难点、鉴定点和有关的扩展知识。另外,每个学习单元后安排了单元测试



机械设备安装工（初级）

题，每个级别的教材都提供了理论知识和操作技能考核试卷，方便培训对象及时巩固、检验学习效果，并对本职业鉴定考核形式有初步的了解。

本书在编写过程中得到四川省职业技能鉴定指导中心、西南安装高级技工学校的大力支持和热情帮助，在此一并致以诚挚的谢意。

编写教材有相当的难度，是一项探索性工作。由于时间仓促，不足之处在所难免，恳切希望各使用单位和个人对教材提出宝贵意见，以便修订时加以完善。

劳动和社会保障部教材办公室



目 录

第1单元 施工前的准备 /1—40

第一节 施工图样及技术资料的识读 /3

- 一、施工图样识读
- 二、施工方案、设备说明书

第二节 施工机具准备及施工条件确认 /29

- 一、一般机具、工具、仪器的性能用途
- 二、施工场地、安装条件
- 三、现场安全技术措施、安全用具的检查

单元测试题 /38

单元测试题答案 /39

第2单元 典型部件的安装 /41—62

第一节 联轴器的安装 /43

- 一、联轴器的清洗和外观检查
- 二、联轴器配合尺寸的测量
- 三、一般联轴器的安装
- 四、联轴器同轴度的检测和调整

第二节 带轮的安装 /48

- 一、带轮的清洗和轮轴的检测
- 二、键和键槽配合尺寸的测量
- 三、带轮的安装
- 四、带轮装配质量的检测

第三节 滚动轴承的安装 /51

- 一、滚动轴承的清洗
- 二、滚动轴承内、外圈配合性质的检查
- 三、滚动轴承的安装
- 四、滚动轴承间隙的调整

第四节 螺纹连接 /57

- 一、螺纹的连接
- 二、螺纹连接质量的检测

单元测试题 /59



单元测试题答案 /60

第3单元 典型设备安装 /63—126

第一节 一般泵和风机的安装 /65

- 一、一般泵和风机的种类及结构
- 二、一般泵和风机的安装
- 三、泵和风机的试运转

第二节 一般机床安装 /78

- 一、机床的分类
- 二、一般机床设备基础检查、划线
- 三、机床设备的安装工艺过程

第三节 整体活塞式压缩机安装 /105

- 一、整体活塞式压缩机构造及类型
- 二、整体活塞式压缩机开箱检查验收注意事项
- 三、整体活塞式压缩机安装工艺流程
- 四、整体活塞式压缩机吊装就位
- 五、整体活塞式压缩机找平找正过程及质量要求
- 六、整体活塞式压缩机的拆洗
- 七、气缸水套水压试验
- 八、活塞环漏光试验及装配
- 九、活塞装入气缸,测量气缸余隙
- 十、气缸间隙调整
- 十一、气阀清洗、组装、检查和严密性试验
- 十二、油管和水管的安装
- 十三、试车
- 十四、提示

第四节 小型桥式起重机安装 /110

- 一、小型桥式起重机的基本结构
- 二、小型桥式起重机轨道的安装与调整
- 三、小型桥式起重机安装、质量要求及检测
- 四、小型桥式起重机试车运行

第五节 金属容器安装 /118

- 一、金属容器的分类和用途
- 二、金属容器的安装工艺
- 三、容器的试压方法

单元测试题 /124

单元测试题答案 /125

**第4单元 金属平台制作安装 /127—142****第一节 金属平台的基本知识 /129**

- 一、平台的种类和用途
- 二、制作平台常用的型材和板材

第二节 金属平台制作的工艺 /132

- 一、型材的划线放样
- 二、构件的组装焊接方法
- 三、平台构件吊装就位的方法
- 四、平台立柱的找平找正方法

单元测试题 /139**单元测试题答案 /141****理论知识考核试卷 /142****理论知识考核试卷答案 /144****操作技能考核试卷 /146**

第



单元

施工前的准备

- 第一节 施工图样及技术资料的识读/3
- 第二节 施工机具准备及施工条件确认/29

在

设备安装过程中，施工前的准备非常重要。设备安装操作

工在施工前首先要读懂安装工程图样，零件图、装配图、安装平面图、金属结构图、管道图等是设备安装中最常见的图样，只有读懂了图样，即明确了所安装设备的结构、尺寸、安装位置、安装精度及其他技术要求，才能做好设备的安装工作。

施工方案、设备说明书是施工的重要技术资料。一个设备安装项目的施工首先要确定施工方案，要了解设备设计、制造者的意图。因此，编制施工方案、正确理解设备说明书是设备安装施工的重要环节。

施工机具的准备是设备安装的又一重要内容，设备安装工必须熟练掌握常用施工机具的性能、特点、使用方法，这样在设备安装施工中才能得心应手，提高工作效率，保证施工质量。

是否具备施工场地、安装条件，对设备安装施工十分重要。设备安装施工要求文明施工、保证安全，因此对于施工场地和安装条件应予以高度关注，在设备安装施工前要检查施工场地、安装条件等是否满足要求。

实践证明只有充分做好施工前的各项准备工作，才能保证设备安装的进度、成本、质量、安全等各项工作达到要求。

设备安装工

设备安装工

设备安装工



第一节 施工图样及技术资料的识读

培训 目标

- 能看懂零件图、简单机械装配图、安装平面图、一般金属结构图和管道图
- 能看懂一般施工方案和设备说明书

一、施工图样识读

1. 零件图

(1) 零件图概述。零件图是用来表达单个零件的图样，它是表达零件结构形状、尺寸大小和零件制造、检验有关要求的技术文件。如图 1—1 所示为一拨叉零件图。

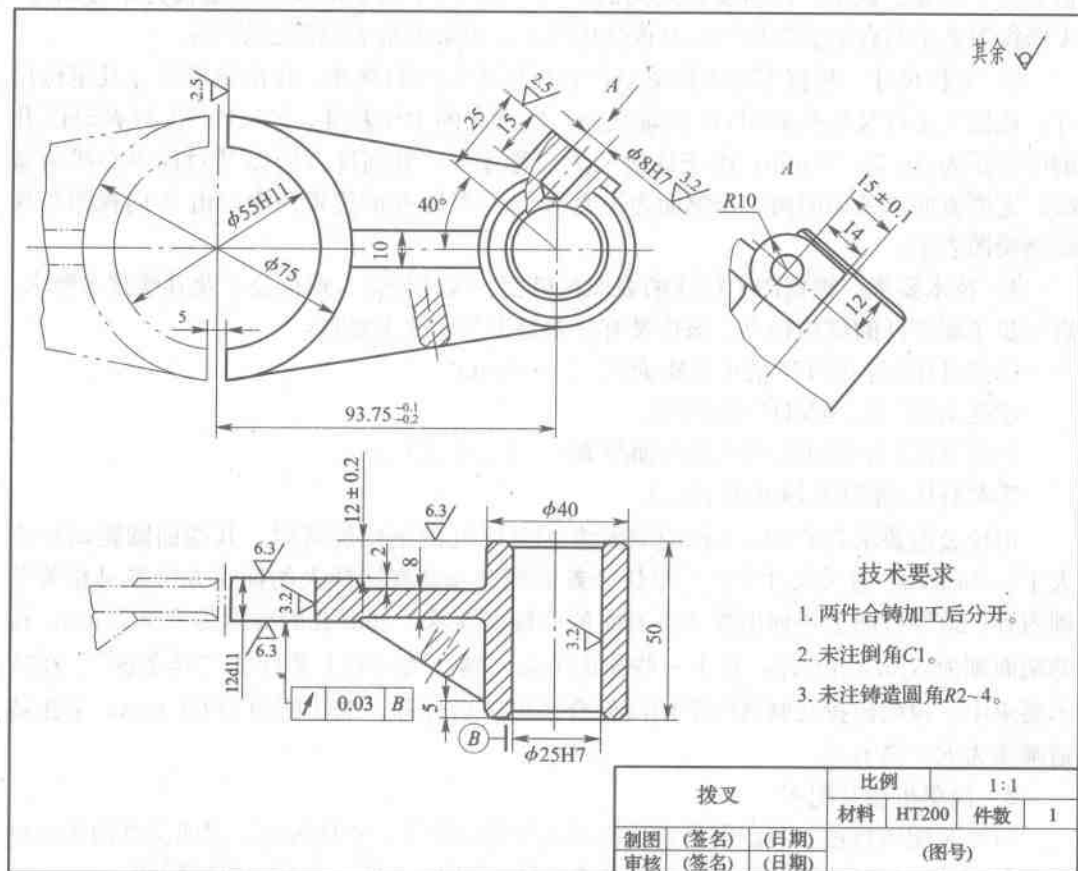


图 1—1 拨叉零件图

零件图包含以下内容：

- 1) 视图。一组完整、清晰地表达出零件各部分结构形状的视图（包括剖视图、断



面图等)。

2) 尺寸。标注出确定零件各部分大小和位置所必需的全部尺寸。

3) 技术要求。标注或说明零件在制造和检验中应达到的一些要求,如表面粗糙度、尺寸公差、形位公差及热处理等。

4) 标题栏。注明零件的名称、材料、数量、比例、图号等。

(2) 零件图识读。零件图识读就是要求根据各视图想象出该零件的结构形状,搞清全部尺寸及各项技术要求。读零件图的基本方法是形体分析法,同时还要根据零件的作用及有关结构工艺知识,对零件进行结构分析,以加深对零件图的理解并提高读图效率。下面以图 1—1 为例说明读零件图的一般方法。

1) 概括了解。主要是从标题栏中了解零件的名称、材料、比例等,并大致了解零件的作用。由图 1—1 的标题栏可知,零件为拨叉,材料为灰铸铁,牌号为 HT200,图样比例为 1:1。拨叉是机械中的重要零件,用来拨动齿轮以改变机械的传动速度。

2) 分析视图。根据图样布局找出主视图和其他视图的位置,搞清剖视、断面的剖切方法、位置、数量、目的及彼此间的联系,图 1—1 为全剖视,其肋板为重合断面,A 向视图表示凸台的真实形状,且该处用局部剖视来表示 $\phi 8H7$ 孔的情况。

3) 分析尺寸。根据不同零件类型,分析尺寸标注的基准,找出定形尺寸及定位尺寸。该拨叉是以叉架孔 $\phi 55H11$ 的轴线为长度方向的主要基准, $\phi 55H11$ 孔与 $\phi 25H7$ 孔的中心距为 93.75 ± 0.1 mm;由于该拨叉为对称零件,其高度方向以其对称中心线为基准;宽度方向以叉架的两工作侧面为主要基准。 $\phi 8H7$ 孔的位置及深度由 A 向视图与局部剖视图表示。

4) 技术要求。根据图上标注的表面粗糙度、尺寸公差、形位公差及其他技术要求,进一步了解零件的结构特点。该拨叉有公差要求的尺寸主要有:

① $\phi 55H11$ 与 $\phi 25H7$ 的中心距为 93.75 ± 0.1 mm。

② 孔 $\phi 55H11$ 、 $\phi 25H7$ 和 $\phi 8H7$ 。

③ $\phi 55H11$ 与 $\phi 25H7$ 两孔的端面距离为 (12 ± 0.2) mm。

④ $\phi 55H11$ 半圆孔厚度为 $12d_{11}$ 。

形位公差要求有 $\phi 55H11$ 孔的端面绕 $\phi 25H7$ 孔的轴线旋转时,其端面圆跳动量不大于 0.03 mm。有关尺寸公差、形位公差的概念及其在图样上的标注方法参见相关基础内容。该零件图上还标出拨叉各表面的粗糙度要求,如对孔的要求为 $R_a 3.2 \mu\text{m}$,孔的端面则为 $R_a 6.3 \mu\text{m}$ 等,对于一些非加工面,则在图的右上角标注“其余 $\sqrt{\quad}$ ”。在技术要求中,说明该拨叉制造时采用两件合铸加工后分开,未注倒角为 C1 mm,未注铸造圆角为 R2~4 mm。

2. 简单机械装配图

(1) 装配图概述。装配图是表达机器或部件的图样,它是表达机器或部件的工作原理、各零件的相对位置和装配关系的技术文件,图 1—2 所示为减速箱装配图。

装配图有以下内容:

1) 视图。一组完整、清晰地表达装配体的结构、形状及装配关系的视图。

2) 尺寸。标注出表示装配体性能、规格及装配、检验、安装时所需的尺寸。

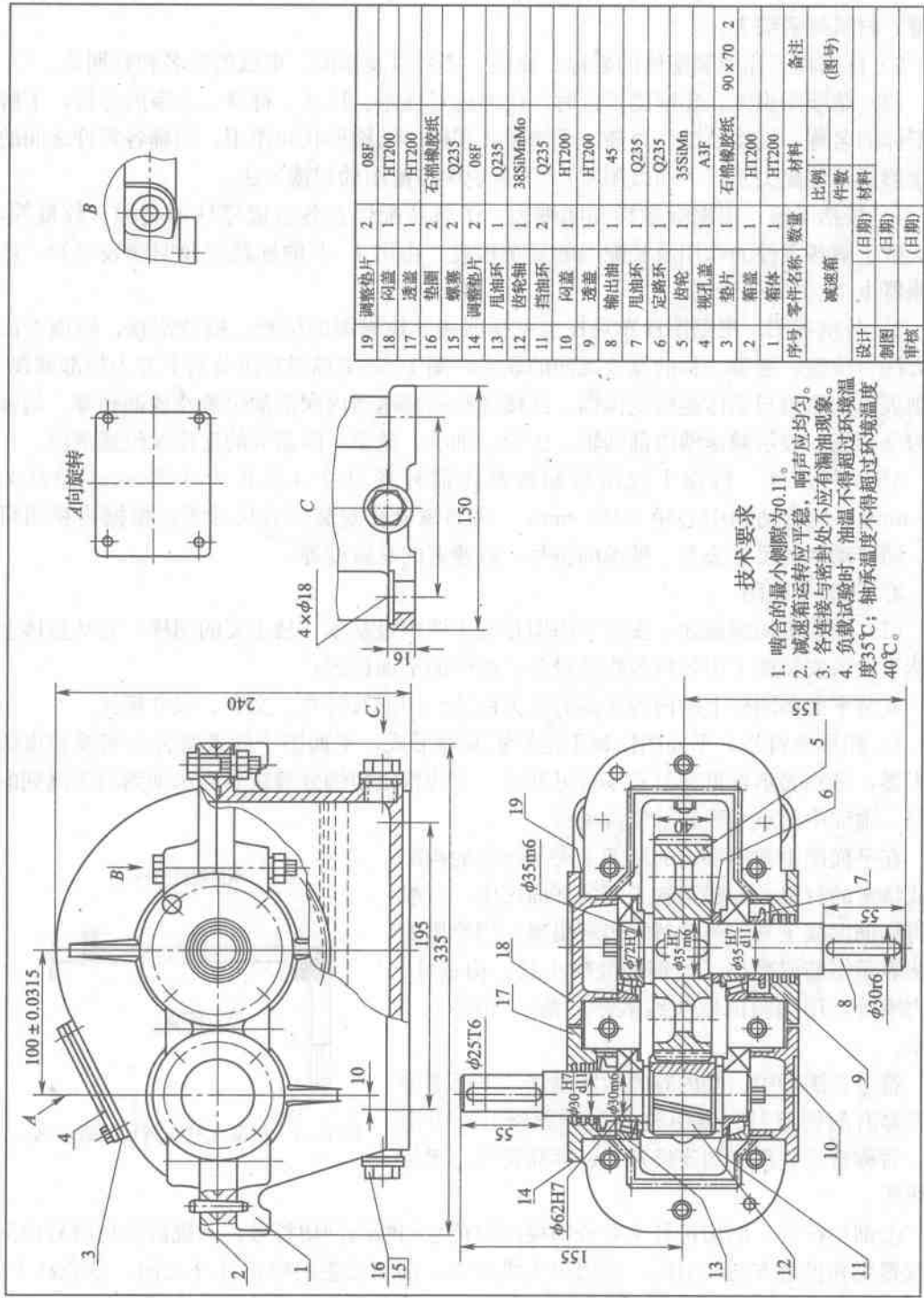


图 1—2 减速箱装配图



3) 技术要求。用文字或符号说明装配体在装配、试验、调整、使用时的要求。

4) 零件的序号和明细表。对装配体的每一个零件按顺序编号，列出零件的名称、数量、材料等明细表。

5) 标题栏。注明装配体的名称、比例、图号以及作图、审核的签名和日期等。

(2) 装配图识读。装配图识读时，应通过对视图、尺寸、符号、文字的分析，了解装配体的名称、结构及工作原理，弄清楚各零件的结构形状和作用，明确各零件之间的连接形式及装配关系。下面以图 1—2 为例说明装配图的识读方法。

1) 概括了解。根据标题栏和明细表，了解装配体及各组成零件的名称、数量等，并大致了解各零件的作用及装配图的复杂程度。由图 1—2 的标题栏及明细表可知，该减速器由 19 个零件组成。

2) 分析视图。根据图样布局找出主视图和其他视图的位置，搞清剖视、断面的剖切方法、位置、数量、目的及彼此间的联系，图 1—2 主视图左边及右下方为局部剖视，分别表示其箱盖与箱体连接定位销、连接螺栓和减速器内润滑油位置及放油孔等。俯视图为全剖视，表示减速器内部的轴、齿轮、轴承、透盖、闷盖等的连接及位置情况。

3) 分析尺寸。根据主视图可知该减速器外形尺寸（总长为 335 mm，总高为 240 mm）、两传动轴中心距（100 mm）、底部螺栓孔安装位置尺寸等；根据俯视图可知，两传动轴的尺寸公差、轴承的型号、减速器的总宽度等。

3. 安装平面图

(1) 安装平面图概述。安装平面图是施工图中最基本、最主要的图样，它从整体上表达了设备安装施工中各构筑物及设备、配件的平面位置。

安装平面图图样上的内容主要有三大部分：图形及符号、文字、尺寸标注。

1) 图形及符号。平面图依赖于正投影原理形成，平面图中线条常分为实线和虚线两大类，分别表示可见部分和不可见部分。实线常用粗细分等级来表示剖到与未剖到的部分，虚线中的点画线表示定位轴线。

在平面图中常用特定的图例来表示特定的构配件或特定的材料，如建筑施工图的平面图中，一般需将钢筋混凝土与砖两种材料表示出来，用涂黑的方法表示钢筋混凝土，如钢筋混凝土柱、构造柱、剪力墙等，用加粗的双实线表示砖墙，如图 1—3 所示。

符号是图形中一些内容的规定画法，平面图中的符号有剖切符号、索引符号与详图符号、引出线、对称符号、剖断和连接符号、标高符号、定位轴线等。

①剖切符号。剖切符号主要分剖视剖切符号和断面剖切符号，剖视的剖切符号由剖切位置线和投射方向线组成，常用粗实线表示。剖切位置线略长并处在同一条直线上，投射方向线略短，剖切位置线和投射方向线不应与其他图线接触。在投射方向线的端部常用数字表示剖切符号的编号，在转折部位应标注与该符号相同的编号，如图 1—4

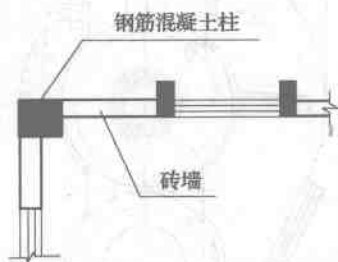


图 1—3 混凝土柱与砖墙的表达法



所示。

断面剖切符号常用在局部构件断面图的剖切上，它只用剖切位置线表示，用粗实线绘制，如图 1—5 所示。剖切符号的编号也是用数字表示，注写在剖切位置线的一侧，该侧常为断面的剖视方向。当断面图与被剖切图不在同一张图纸内时，常在剖切位置线另一侧注明其所在的图纸的编号，如图 1—4 和图 1—5 所示。

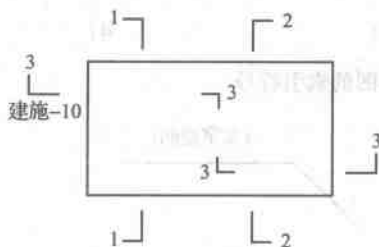


图 1—4 剖视剖切符号



图 1—5 断面剖切符号

②索引符号与详图符号。索引符号由圆和直径线组成，它表示图纸中某一局部或构件需另见详图。索引符号常用细实线绘制，如图 1—6 所示，其中，上半圆内的数字表示索引详图在某一张图纸内的编号，下半圆内的数字表示索引详图所在的图纸的编号。当被索引图与索引详图在同一张图纸内时，下半圆内用一短线代替数字表示，如图 1—6b 所示。索引详图如采用标准图册时，应在索引符号水平直径线的延长线上标注标准图册的编号，如图 1—6e 所示。

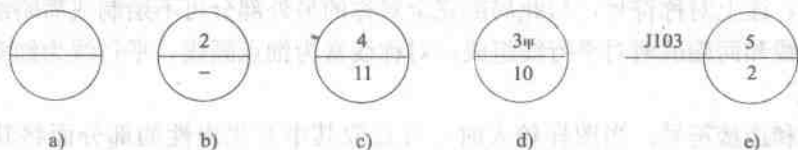


图 1—6 索引符号

在施工平面图中，大多采用引出线把索引符号同被索引部分联系起来，如图 1—7 所示。

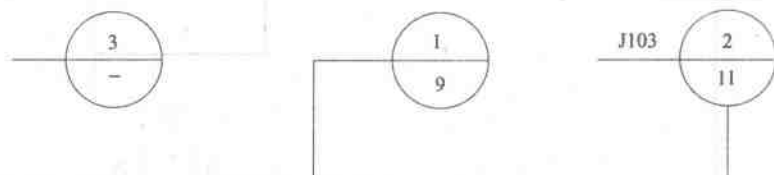


图 1—7 带引出线的索引符号

索引符号如果用于索引断面详图，应在剖切部位绘制剖切位置线，用粗实线表示，并在其一侧用细实线绘制引出线联系索引符号，该侧即为投射方向，如图 1—8 所示。

③引出线。在图样上加注文字说明时，常使用引出线，将文字说明与图中被说明的部分联系起来。当同时引出几个相同部分的引出线时，采用共用引出线，如图 1—9 所示。

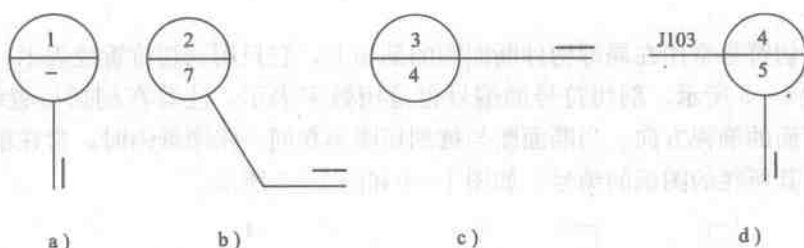


图 1—8 用于索引断面详图的索引符号

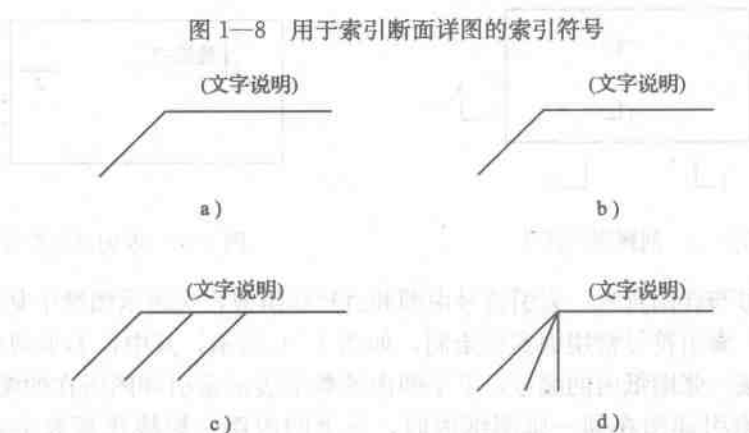


图 1—9 引出线和共用引出线

单元

1

④对称符号。对称符号是用来表示完全对称的结构的一种简略画法，它可以只绘制其中的局部，注上对称符号，与此局部完全对称的另外部分可不绘制或简略绘制。对称符号由对称线和两端的两对平行线组成，对称线常为细点画线，平行线为细实线，如图 1—10 所示。

⑤剖断和连接符号。当图样较大时，可选取其中有代表性的部分而将其余部分舍去，剖断符号用折断线表示。连接符号由两条折断线表示，两条折断线所在位置表示可以连接的部位，两条折断线之间包含了图样的一般重复内容，如图 1—11 所示。



图 1—10 对称符号

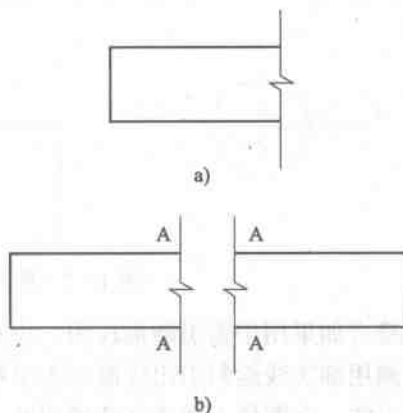


图 1—11 剖断和连接符号

A—连接符号