

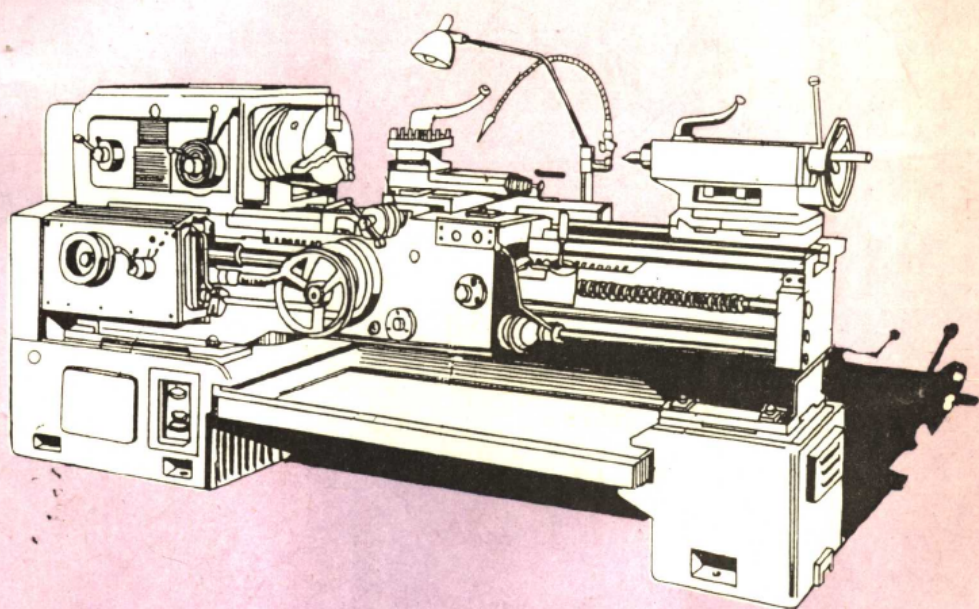
职业技能鉴定教材

车 工

(初级、中级、高级)

《职业技能鉴定教材》
《职业技能鉴定指导》

编审委员会



中国劳动出版社

ISBN 7-5045-1905-7



9 787504 519054 >

ISBN 7-5045-1905-7/TH·132 (课)

定价：31.00 元

职业技能鉴定教材

车 工

(初级、中级、高级)

《职业技能鉴定教材》 编审委员会
《职业技能鉴定指导》

中国劳动出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

车工: 初级、中级、高级/《职业技能鉴定教材》《职业技能鉴定指导》编审委员会编. —
北京: 中国劳动出版社, 1996. 9

(职业技能鉴定教材)

ISBN 7-5045-1905-7

I. 车… I. 职… III. 车削-职业教育: 技术教育-教材 IV. TG51

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 14815 号

车工

(初级、中级、高级)

《职业技能鉴定教材》 编审委员会
《职业技能鉴定指导》

责任编辑 葛 玮

中国劳动出版社出版

(100029 北京市惠新东街 1 号)

中国劳动出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

1996 年 9 月第 1 版 1996 年 9 月北京第 1 次印刷

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 23.75

字数: 590 千字 印数: 20100

定价: 31 元

(凡购买劳动版图书, 如有缺页、倒页、脱页、
装错者, 出版社发行部给予调换)

内 容 简 介

本书根据《中华人民共和国职业技能鉴定规范—车工》编写，是职业技能鉴定考核指导用书。

根据《规范》要求，本书按初、中、高三个等级，分别介绍了初级、中级、高级车工职业技能考核的知识要求和技能要求，主要内容包括：机械识图、量具与公差配合、金属材料与热处理、机构与机械传动、机床电器、液压传动、切削原理与刀具、机床夹具等知识；对轴类零件的车削，套类零件的车削及各种复杂、畸形、精密零件的车削工艺和步骤（方法）作了较详细的介绍。

本书是参加职业技能鉴定人员的必备用书，也是各级各类职业技术学校相关专业师生的参考用书，还可供有关技术人员参考。

前 言

《中华人民共和国劳动法》明确规定，国家对规定的职业制定职业技能鉴定标准，实行职业资格证书制度，由经过政府批准的考核鉴定机构负责对劳动者实施职业技能鉴定。经劳动部与有关行业部门协商，首批确定了50个工种实施。

职业技能鉴定是提高劳动者素质，增强劳动者就业能力的有效措施，进行考核鉴定，并通过职业资格证书制度予以确认，为企业合理使用劳动力以及劳动者自主择业提供了依据和凭证。同时，竞争上岗，以贡献定报酬的新型的劳动、分配制度，也必将成为千千万万劳动者努力提高职业技能的动力。

实施职业技能鉴定，教材建设是重要的一环。为适应职业技能鉴定的迫切需要，推动职业培训质量，统一鉴定水平，劳动部职业技能鉴定中心、劳动部教材办公室、中国劳动出版社组织有关专家、技术人员和职业培训教学管理人员编写了《职业技能鉴定教材》和《职业技能鉴定指导》两套书。

根据《中华人民共和国职业技能鉴定规范》的颁布情况，这次编写了机械行业的车工、钳工、机修钳工、工具钳工、铣工、磨工、电工、电焊工、热处理工、铸造工、锻造工、模样工、镗工的《教材》和《指导》，共26种书。

《职业技能鉴定教材》以相应的《规范》为依据，坚持“考什么，编什么”的原则，内容严格限制在工种《规范》的范围内，是对《规范》的细化，从而不同于一般学科的教材。在编写上，按照初、中、高三个等级，每个等级按知识要求和技能要求组织内容。在基本保证知识连贯性的基础上，着眼于技能操作，为求浓缩精练，突出针对性、典型性、实用性。

《职业技能鉴定指导》以习题和答案为主，是对《教材》的补充和完善。每个等级分别编写了具有代表性的知识和技能部分的习题。

《教材》和《指导》均以《规范》的申报条件为编写起点，有助于准许备参加考核的人员掌握考核鉴定的范围和内容，适用于各级鉴定机构组织升级考核复习和申请参加技能鉴定的人员自学使用，对于各类职业技术学校师生、相关行业技术人员均有垂要的参考价值。

机械行业的《教材》和《指导》是由湖北省劳动厅具体承担组织编写工作，由湖南省劳动厅承担审稿组织工作。在编写过程中，还得到江汉石油管理局劳动工资处的大力支持，在此深表谢意。

本书由余能真、罗在银、薛新忠、王保林、符庆、江家科、秦新祥编写，余能真主编；吴国英审稿。

编写《教材》和《指导》有相当的难度，是一项探索性工作。由于时间仓促，缺乏经验，不足之处在所难免，恳切欢迎各使用单位和个人提出宝贵意见和建议。

《职业技能鉴定教材》
《职业技能鉴定指导》 编审委员会

目 录

第一部分 初级车工知识要求

第一章 识图知识	(1)
第一节 正投影的基本概念	(1)
第二节 简单零件剖视、剖面的表达方法	(2)
第三节 常用零件的规定画法及代号 (一)	(5)
第四节 简单装配图的识读	(7)
第二章 量具与公差配合知识	(9)
第一节 常用量具的结构和使用方法	(9)
第二节 公差与配合	(12)
第三节 形位公差	(14)
第四节 表面粗糙度	(17)
第三章 金属材料与热处理	(19)
第一节 金属材料的性能	(19)
第二节 碳素钢	(21)
第三节 合金钢	(26)
第四节 铸 铁	(27)
第五节 钢的热处理	(29)
第六节 有色金属及其合金	(30)
第四章 机械传动知识	(31)
第一节 机械传动基本知识	(31)
第二节 带传动	(31)
第三节 螺旋传动	(32)
第四节 链传动	(33)
第五节 齿轮传动	(34)
第五章 相关工艺知识	(37)
第一节 车床电器的一般常识	(37)
第二节 钳工基础知识	(38)
第三节 磨削加工基本知识	(44)
第四节 零件毛坯的基本知识	(46)
第六章 车削的基本知识	(47)
第一节 车床简介	(47)
第二节 车床的润滑和一级保养	(53)
第三节 文明生产和安全技术	(55)
第七章 金属切削刀具知识	(57)
第一节 常用车刀的种类、规格和用途	(57)

第二节	刀具材料	(59)
第三节	刀具切削部分的几何参数及选择	(60)
第四节	刀具寿命	(65)
第八章	金属切削基本知识	(68)
第一节	车削运动和切削用量的基本概念	(68)
第二节	切削过程中的物理现象	(70)
第三节	切削液	(75)
第四节	减小工件表面粗糙度的方法	(76)
第九章	车削加工	(78)
第一节	轴类零件的车削	(78)
第二节	套类零件的车削	(86)
第三节	圆锥零件的车削	(90)
第四节	成形面的车削	(96)
第五节	车螺纹	(99)
第十章	工件的定位和装夹	(109)
第一节	夹具的基本概念	(109)
第二节	工件的定位基准选择与定位方法	(110)
第三节	工件的夹紧	(112)
第二部分 初级车工技能要求		
第十一章	设备的使用与维护	(114)
第一节	安全文明生产	(114)
第二节	工具、量具的正确使用与保养	(114)
第三节	车床的润滑及维护保养	(116)
第四节	卡爪与卡盘的装卸	(117)
第十二章	车削轴类零件	(120)
第一节	外圆车刀的刃磨与装夹	(120)
第二节	车端面和外圆	(121)
第三节	车台阶外圆	(123)
第四节	切断和车外沟槽	(126)
第十三章	车套类零件	(133)
第一节	钻 孔	(133)
第二节	车 孔	(136)
第三节	车内沟槽	(140)
第四节	车简单套类零件	(141)
第十四章	车圆锥	(144)
第一节	车外圆锥	(144)
第二节	车内圆锥	(147)
第十五章	车成形面和表面修饰加工	(149)
第一节	双手控制法车成形面和抛光	(149)

第二节	用成形刀车成形面	(153)
第三节	表面滚花	(154)
第十六章	车三角形螺纹和梯形螺纹	(155)
第一节	刃磨螺纹车刀及调整交换齿轮	(155)
第二节	车普通(三角形)螺纹	(156)
第三节	低速车梯形螺纹	(162)

第三部分 中级车工知识要求

第十七章	机械制图知识	(163)
第一节	平面图形和截交线的画法	(163)
第二节	零件的表达方法	(165)
第三节	零件图尺寸标注和技术要求	(167)
第四节	常用零件的规定画法及代号(二)	(170)
第十八章	金属切削与刀具刃磨	(173)
第一节	金属的切削过程	(173)
第二节	刀具的刃磨	(176)
第三节	磨削原理及砂轮的选择	(178)
第十九章	机制工艺基础与夹具	(182)
第一节	机械加工精度	(182)
第二节	工件的定位与夹具	(188)
第二十章	车 床	(201)
第一节	CA6140 型卧式车床	(201)
第二节	回轮、转塔车床	(216)
第三节	立式车床	(219)
第四节	简易数控车床基础知识	(220)
第二十一章	蜗杆、多线螺纹和中等复杂零件的加工	(221)
第一节	蜗杆的车削	(221)
第二节	多线螺纹的车削	(225)
第三节	偏心工件的车削	(228)
第四节	细长轴的车削	(232)
第五节	深孔加工简介	(236)
第六节	薄壁工件的车削	(238)
第二十二章	生产技术管理	(241)
第一节	车间生产管理	(241)
第二节	专业技术管理	(243)

第四部分 中级车工技能要求

第二十三章	蜗杆和多线螺纹的车削	(247)
第一节	车蜗杆	(247)
第二节	车多线梯形螺纹	(248)
第二十四章	车偏心工件	(250)

第一节	偏心工件的划线	(250)
第二节	偏心工件的加工方法	(251)
第二十五章	车细长轴和深孔加工	(255)
第一节	车细长轴	(255)
第二节	深孔加工 (一)	(256)
第二十六章	在花盘、角铁上车削工件	(259)
第一节	在花盘上车工件 (支承座)	(259)
第二节	在角铁上车工件 (支承座)	(260)
第三节	在专用夹具上车削工件	(262)
第四节	车薄壁工件 (薄壁衬套)	(263)
第二十七章	复杂轴的加工	(266)
第一节	十字轴工件的加工	(266)
第二节	车制复杂台阶轴	(267)
第二十八章	在立式车床上车削工件	(271)
第一节	在立式车床上车飞轮	(271)
第二节	卧式车床的机构调整与试车	(272)
第五部分 高级车工知识要求		
第二十九章	机构与机械零件	(276)
第一节	静力学基础知识	(276)
第二节	常用机构	(278)
第三节	机械零件的结构及应用	(282)
第三十章	液压传动知识	(286)
第一节	液压传动的工作原理	(286)
第二节	液压泵	(287)
第三节	液压控制阀及液压油	(289)
第四节	液压基本回路	(292)
第五节	液压传动系统应用实例及常见故障	(293)
第三十一章	机床电气控制	(295)
第一节	常用低压电器	(295)
第二节	三相笼型异步电动机电气控制知识	(298)
第三节	直流电动机电气控制基本方法	(300)
第三十二章	复杂、畸形、精密工件的车削	(303)
第一节	车复杂、畸形、精密工件	(303)
第二节	典型零件的工艺分析	(316)
第三十三章	车床的精度及对加工质量的影响	(324)
第一节	车床的精度	(324)
第二节	卧式车床精度对加工质量的影响	(324)
第三十四章	提高劳动生产率的途径	(326)
第一节	时间定额的组成	(326)

第二节	缩短基本时间的方法.....	(326)
第三节	缩短辅助时间的方法.....	(327)
第四节	采用先进工艺和设备提高劳动生产率.....	(328)
第六部分 高级车工技能要求		
第三十五章	精密量具、量仪的使用和测量方法.....	(331)
第一节	杠杆式卡规和杠杆千分尺.....	(331)
第二节	千分表.....	(333)
第三节	测微仪.....	(335)
第四节	水平仪.....	(337)
第五节	圆度仪.....	(338)
第六节	量块.....	(339)
第三十六章	车削复杂、畸形、精密工件.....	(341)
第一节	车复杂、畸形工件.....	(341)
第二节	车精密工件和偏心工件.....	(343)
第三节	立体错位多孔箱体的车削.....	(357)
第三十七章	深孔工件和薄壁工件的加工.....	(360)
第一节	深孔加工(二).....	(360)
第二节	精车薄壁工件.....	(361)
第三十八章	车床精度的检验(卧式).....	(364)
第一节	车床几何精度的检验.....	(364)
第二节	车床工作精度的检验.....	(366)

第一部分 初级车工知识要求

第一章 识图知识

第一节 正投影的基本概念

一、投影法

日光照射物体,在地上或墙上产生影子,这种现象叫做投影。一组互相平行的投影线与投影面垂直的投影称为正投影。正投影的投影图能表达物件的真实形状,如图 1-1 所示。

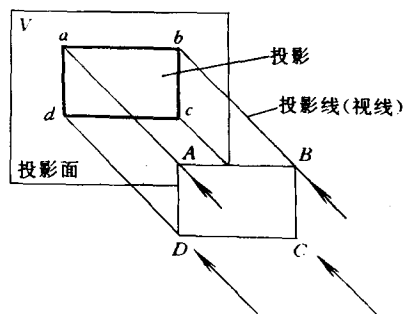


图 1-1 正投影法

二、三视图的形成及投影规律

1. 三视图的形成 如图 1-2a 所示,将物体放在三个互相垂直的投影面中,使物体上的主要平面平行于投影面,然后分别向三个投影面作正投影,得到的三个图形称为三视图。三个视图的名称分别称为:

主视图,向正前方投影,在正面(V)上所得到的视图;俯视图,由上向下投影,在水平面(H)上所得到的视图;左视图,由左向右投影,在侧面(W)上所得到的视图。

在三个投影面上得到物体的三视图后,须将空间互相垂直的三个投影展开摊平在一个平面上。展开投影面时规定:正面保持不动,将水平面和侧面按图 1-2b 中箭头所示的方向旋转 90°得图 1-2c。为使图形清晰,再去掉投影轴和投影面线框,就成为常用的三视图,如图 1-2d 所示。

2. 投影规律

(1) 视图间的对应关系 从三视图中可以看出,主视图反映了物体的长度和高度;俯视图反映了物体的长度和宽度;左视图反映了物体的高度和宽度。由此可以得出如下投影规律:

主视图、俯视图中相应投影的长度相等,并且对正;主视图、左视图中相应投影的高度相等,并且平齐;俯视图、左视图中相应投影的宽度相等。

归纳起来,即:“长对正、高平齐、宽相等”,如图 1-3 所示。

(2) 物体与视图的方位关系 物体各结构之间都具有六个方向的互相位置关系,如图 1-4 所示。它与三视图的方位关系如下:

主视图反映出物体的上、下、左、右位置关系;俯视图反映出物体的前、后、左、右位置关系;左视图反映出物体的前、后、上、下位置关系。

注意:俯视图与左视图中,远离主视图的一方为物体的前方;靠近主视图的一方为物体的后方。

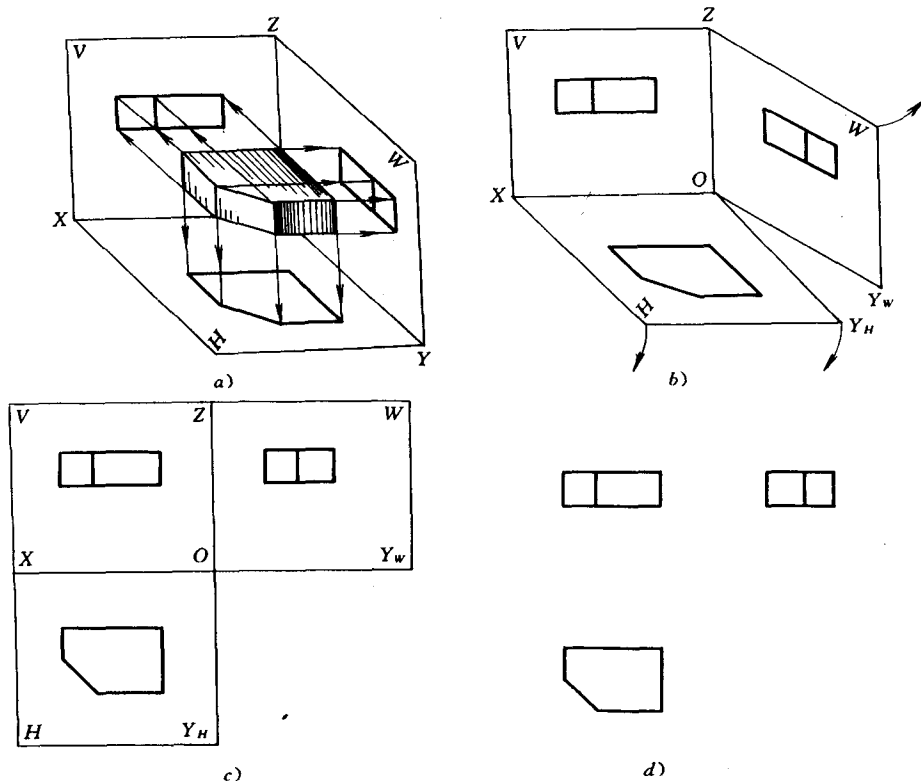


图 1-2 三视图的形成
a) 直观图 b) 按箭头方向展开投影面
c) 投影面展开后的投影图 d) 三视图

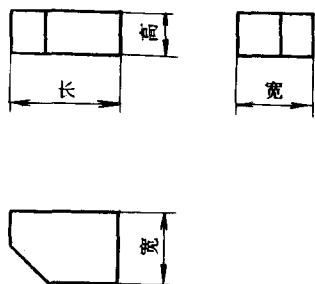


图 1-3 三视图“三等”关系

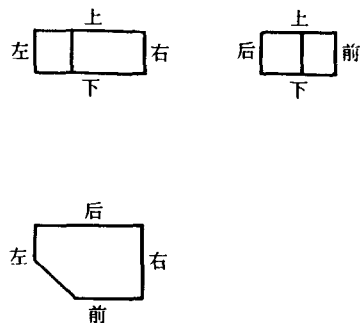


图 1-4 物体与视图的方位关系

总之，以主视图为准，在俯视图和左视图中存在“近后远前”的方位关系。
以上是看图、画图时运用的最基本的投影规律。

第二节 简单零件剖视、剖面的表达方法

一、剖视图

为表达零件内部结构，用一假想剖切平面剖开零件，按投影所得到的图形称为剖视图。

1. 全剖视图 用一个剖切平面将零件完全切开所得的剖视图称全剖视。如图 1-5a 所示,一外形为长方体的模具零件,中间有一 T 形槽,用一水平面通过零件的水平槽完全切开,俯视图画出的是全剖视,如图 1-5b 所示。

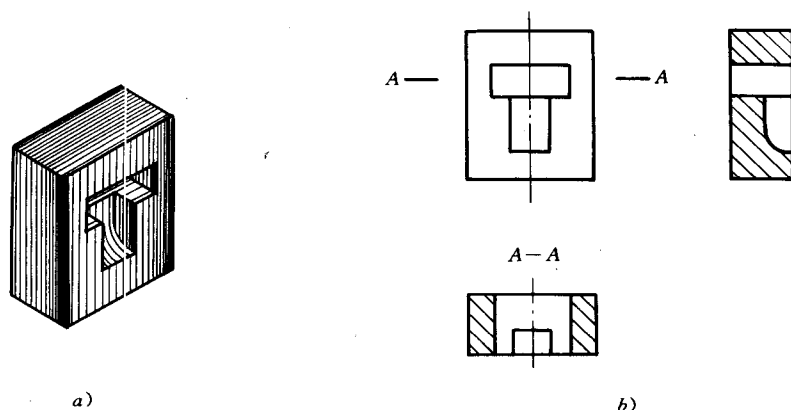


图 1-5 全剖视

全剖视的标注,一般应在剖视图上方用字母标出剖视图的名称“ $\times-\times$ ”,在相应视图上用剖切符号表示剖切位置,用箭头表示投影方向,并注上同样的字母,如图 1-5 中的俯视图。当剖切平面通过零件对称平面,且剖视图按投影关系配置,中间又无其它视图隔开时,可省略标注,如图 1-5 中的左视图。

2. 半剖视图 以对称中心线为界,一半画成剖视,另一半画成视图,称为半剖视图。

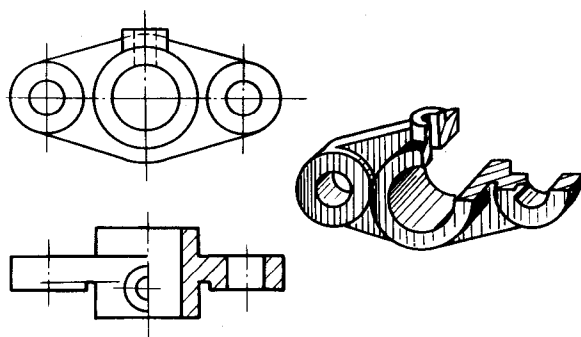


图 1-6 半剖视

如图 1-6 的俯视图为半剖视,其剖切方法如立体图所示。半剖视图既充分地表达了零件的内部形状,又保留了零件的外部形状,所以它是内外形状都比较复杂的对称零件常采用的表达方法。半剖视图的标法与全剖视图相同。

3. 局部剖视图 用剖切平面局部地剖开零件,所得的剖视图称为局部剖视图。图 1-7 所示零件的主视图采用了局部剖视图画法。局部剖视既能把零件局部的内部形状表达清楚,又能保留零件的某些外形,剖切范围可根据需要而定,是一种灵活的表达方法。

局部剖视以波浪线为界。波浪线不应与轮廓线重合(或用轮廓线代替),也不能超出轮廓线之外。

二、剖面图

假想用剖切平面将零件的某处切断,仅画出断面的图形,称为剖面图。

1. 移出剖面 画在视图轮廓之外的剖面称移出剖面。图 1-8 所示剖面即为移出剖面。

移出剖面的轮廓线用粗实线画出,断面上画出剖面符号。移出剖面应尽量配置在剖切平面的延长线上,必要时也可画在其它位置。

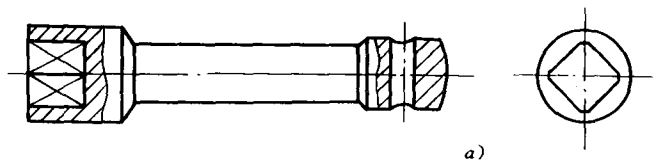


图 1—7 局部剖视

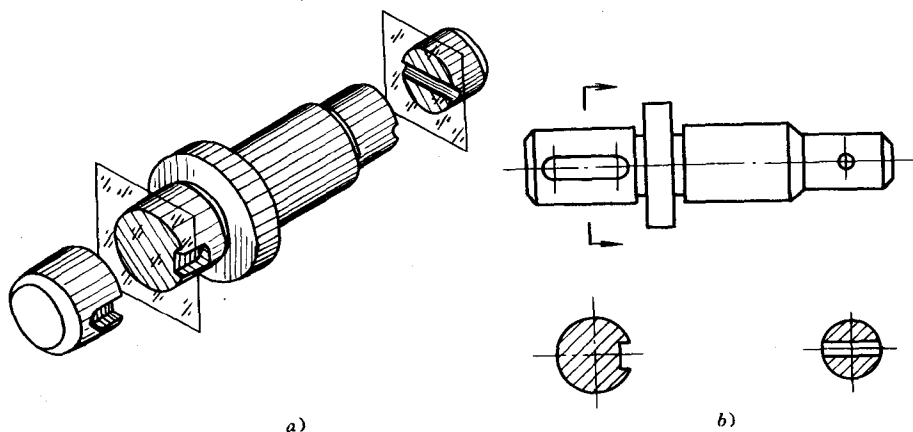


图 1—8 移出剖面

移出剖面的标注，一般应用剖切符号表示剖切位置，用箭头指明投影方向，并注上字母，在剖面图上方用同样的字母标出相应的名称“×—×”。但可根据剖面图是否对称及其配置的位置不同作相应的省略。

2. 重合剖面 画在视图轮廓之内的剖面称重合剖面，如图 1—9 所示。

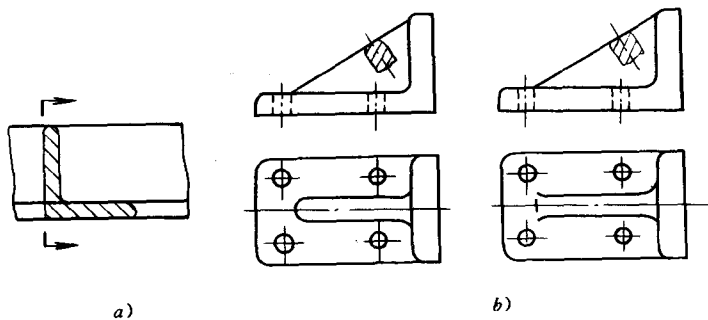


图 1—9 重合剖面

重合剖面的轮廓线用细实线绘制。当视图中的轮廓线与重合剖面的图形重叠时，视图中的轮廓线仍应连续画出，不可间断。

重合剖面的标注，当重合剖面图形不对称时，需用箭头标注其投影方向，如图 1-9a 所示。

第三节 常用零件的规定画法及代号（一）

在机器中广泛应用的螺栓、螺母、键、销、滚动轴承、齿轮、弹簧等零件称为常用件。其中有些常用件的整体结构和尺寸已标准化，称为标准件。

一、螺纹的规定画法

1. 外螺纹 外螺纹的牙顶（大径）及螺纹终止线用粗实线表示；牙底（小径）用细实线表示，并画到螺杆的倒角或倒圆部分。在垂直于螺纹轴线方向的视图中，表示牙底的细实线圆只画约 $\frac{3}{4}$ 圈，此时不画螺杆端面倒角圆，如图 1-10 所示。

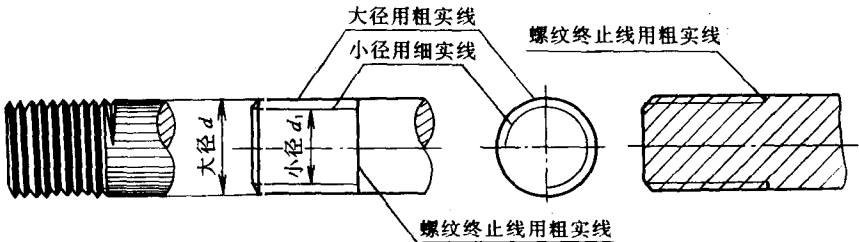


图 1-10 外螺纹规定画法

2. 内螺纹 如图 1-11 所示，在螺孔作剖视时，牙底（大径）为细实线，牙顶（小径）及

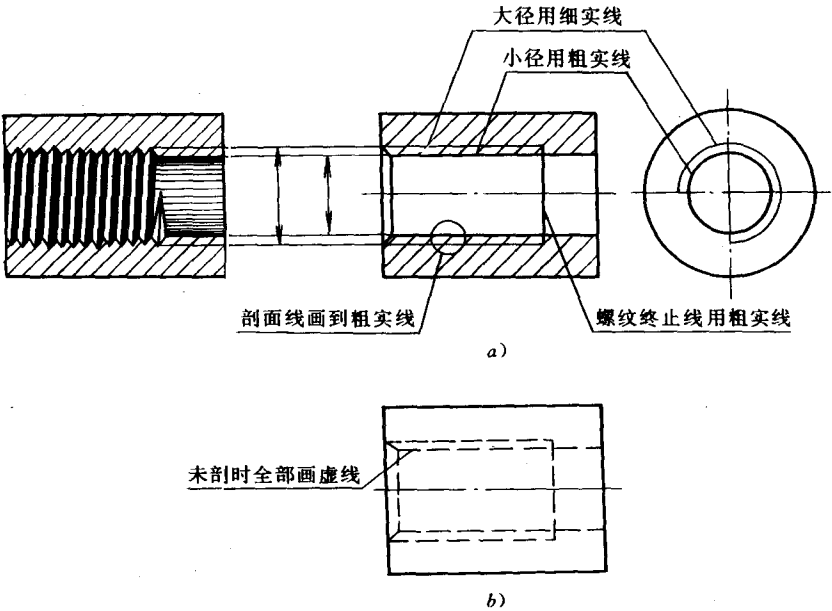


图 1-11 内螺纹规定画法

螺纹终止线为粗实线。不作剖视时牙底、牙顶和螺纹终止线皆为虚线。在垂直于螺纹轴线方向的视图中，牙底画成约 $\frac{3}{4}$ 圈的细实线圆，不画螺纹孔口的倒角圆。

3. 内、外螺纹连接 国标规定，在剖视图中表示螺纹连接时，其旋合部分应按外螺纹的画法表示，其余部分仍按各自的画法表示，如图 1-12 所示。

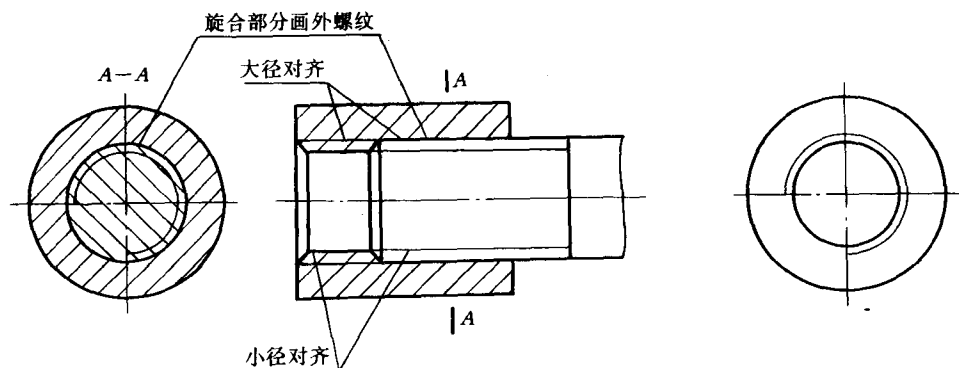


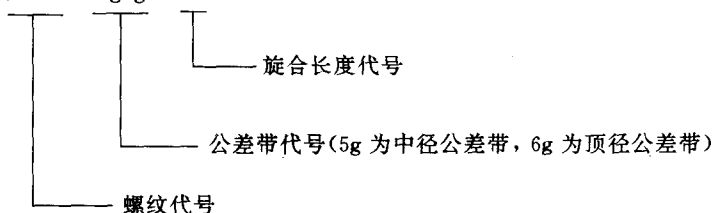
图 1-12 螺纹连接规定画法

二、螺纹标记

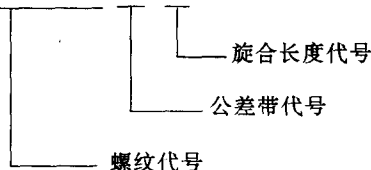
螺纹采用规定画法后，为区别螺纹的种类及参数，应在图样上按规定格式进行标记，以表示该螺纹的牙形、公称直径、螺距、公差带等。

一般完整的标记由螺纹代号、螺纹公差带代号和旋合长度代号组成，中间用“—”分开。

例如：M10 — 5g6g — S



Tr40×14 (P7) LH- 8e-L



在标注螺纹标记时注意：

1. 普通螺纹旋合长度代号用字母 S (短)、N (中)、L (长) 或数值表示。一般情况下，按中等旋合长度考虑时，可不加标注。
2. 单线螺纹和右旋螺纹用得十分普遍，故线数和右旋均省略不注。左旋螺纹应标注“左”字，梯形螺纹为左旋时用符号“LH”表示。
3. 粗牙普通螺纹用得最多，对每一个公称直径，其螺距只有一个，故不必标注螺距。