

机械工业部统编

机械制图

下册
(冷加工专业用)

机械类技工学校教改教材

机械工业出版社



机械类技工学校教改教材

机 械 制 图

下 册

(冷加工专业用)

机械工业部 统编



机 械 工 业 出 版 社

本书是根据机械工业部制订的《机械类技工学校教学计划、教学大纲(修订)》中“机械制图教学大纲”编写的。本书为下册,与《机械制图》上册配套使用。本书包括零件图和装配图两部分内容。零件图部分介绍了零件图的视图选择、尺寸注法、技术要求,零件的工艺结构和识读典型零件图的方法;装配图部分介绍了装配图的内容,绘制装配图的方法步骤,读装配图和拆画零件图等内容。

本书供技工学校冷加工各专业的师生使用,也可供在职工人培训使用。

图书在版编目(CIP)数据

机械制图.下册/机械工业部编.一北京:机械工业出版社,2004.7

机械类技工学校教改教材.冷加工专业用

ISBN 7-111-02420-6

I.机... II.机... III.机械制图-技工学校-教材 IV.TH126

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第073513号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:荆宏智 责任校对:申春香

封面设计:姚毅 责任印制:石冉

北京中兴印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2005年2月第1版第11次印刷

787mm×1092mm $\frac{1}{16}$ ·4.5印张·94千字

定价:6.50元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68993821、88379646

68326294、68320718

封面无防伪标均为盗版

机械工业部 技工学校教材编审领导小组

(排名不分先后)

组长 郝广发
组员 于新民 董无岸 梁忠杰 常国忠
李清国 沈天宝 王文堂 刘亚琴
李超群

机械行业技工学校专业教学指导委员会名单

(排名不分先后)

切削加工类专业

主任委员 梁志杰
秘 书 李长江
副主任委员 周裕成 李翠萍 张云福
委 员 刘冠华 吴秀峰 杨克信 徐红增
陈之乾 李东光 邹纪堂 王文久
朱兴培 张世光 李正中 曹 雁
王浩清

钳工类专业

主任委员 常国忠
秘 书 陈之乾
副主任委员 孟宪水 钱建国
委 员 程宗义 王渭武 孟宪纲 陈继琨
董国栋 肖海英 阎同谱 张立铨
徐佐翥 徐 时 杨建敏 茹常有
孙炎瞳

热加工类专业

主任委员 沈天宝
副主任委员 缪承伟 王志昌
委 员 苗家鸿 葛永顺 刘万远 王克伟
杨世增 韩荣祥 朱嘉英 柳吉荣
李万义

焊工类专业

主任委员	姜方辉				
秘 书	李清国				
副主任委员	朱康民	郁良芳			
委 员	张济朴	梅启钟	麻 潭	邹尚利	
	雄庆桐	王书梅			

电工与仪表类专业

主任委员	王文堂				
秘 书	王雨榕				
副主任委员	薛慎伟	孙荣成			
委 员	李 丽	周惠临	梁保生	刘彬文	
	张裕坤	兰家富	董桂桥		

轴承类专业

(略)

修改重排说明

原机械电子工业部统编机械类技工学校教改试用教材出版发行以来，有力地推动了机械工业技工学校“2:1”教学改革的发展，也促进了行业技工学校教育的改革和发展。积极开展“2:1”教学改革的学校，毕业生的水平特别是实践能力和职业素质有了明显的提高，受到了企业的欢迎，较好地适应了社会主义市场经济条件下人才市场对技术工人的要求。“2:1”教改模式和教改试用教材的社会影响越来越广泛。在此期间，机械部教育司始终注意通过召开教改经验交流会、研讨会等多种形式，了解教改教材的试用情况，广泛收集学校和教师的反映，尤其是对教材的修改意见。

1996年，机械部组织行业技工学校专业教学指导委员会依据机械部、劳动部颁发的、新修订的《中华人民共和国工人技术等级标准。机械工业（通用部分）》，劳动部、机械部颁发的《中华人民共和国职业技能鉴定规范（考核大纲）》，劳动部印发的《技工学校专业目录》以及机械部《关于机械工业技工学校培养目标和毕业生的基本要求》和《关于制定、修订机械工业技工学校教学计划的原则规定》，结合机械工业科技发展和1990年以来“2:1”教改深入发展的实际，并吸收广大教学人员的意见，修订了1990、1993年机械部颁《机械类技工学校教改教学计划、教学大纲（试行）》。新修订的《机械类技工学校教学计划、教学大纲》于1997年5月颁发。同年9月，机械部继续组织技工学校专业教学指导委员会依据新教学大纲对教改试用教材中的文化课、技术理论课教材进行了修改、修订，并着手组织编写了电工类专业理论课教材。

修改、修订和新编写的教材仍保持了本套教材原有的结构、体系；坚持了教学改革的方向，在理论联系实际、内容少而精、注重能力培养和着眼素质教育等方面均有所加强；在内容的安排上，注意吸收教学人员的意见和建议，注意跟踪机械科技的新发展，删减了陈旧、过时的内容，增补了有关新技术、新工艺方面的知识，进一步突出了行业针对性和实用性；贯彻了国家、行业最新标准，采用了法定计量单位和规范的名词术语、图形符号。

修改、修订后的教材和新编写的教材称为“机械类技工学校教改教材”。教材中肯定还会存在不足和错误之处，诚恳希望广大教师批评指正。

本教材由张效清修改。

机械工业部技工学校教材编审领导小组

前 言

机械工业技工学校教育是为机械行业培养中级以上技术工人的一个十分重要的教育层次。它对机械工业的发展有着直接的影响。近 10 年来,机械工业技工学校在各级领导的关怀和支持下,通过广大教职员工的努力,得到了迅速恢复和发展,为振兴机械工业发挥了重要作用。但是,技工教育的现状和生产发展的需要相比,还远远不能适应;其中最突出的一个方面是教学质量低,离培养目标还存在着明显的差距。

为了大力提高教学质量,实现培养目标要求,更好地为机械工业的振兴和发展服务,“六五”期间,机械工业部在大力恢复、整顿、发展技工学校的同时,就开始对技校教学改革进行了积极的研究和探索:系统地总结了建国以来机械工业发展的基本经验;组织考察了瑞士、捷克、日本和联邦德国职业技术教育;在大量调查研究的基础上,根据《中共中央关于教育体制改革的决定》精神和劳动部对技工学校教学改革的要求,提出了教学改革的设想,组织一部分骨干技工学校开展了以加强生产实习教学、提高学生的动手能力和适应能力为中心的教学改革试点。几年来,教改试点取得了明显的成果,积累了一些经验,得到了国家教育委员会职业教育司、劳动部培训司等部门领导的肯定和支持。

目前,技工学校教学改革正在深化、发展,为了适应改革形势的需要,在认真、全面地总结教改试点经验的基础上,并从我国国情出发,借鉴国外技工培训的有益经验,我们以部颁《工人技术等级标准》为基本依据,制订了试行的《机械类技工学校技术理论教学计划、教学大纲》、《机械类技工学校生产实习教学大纲》,组织编写了与此相适应的机械类技工学校教改试用教材。

这套新教材紧紧把握住技工教育的方向和培养目标,贯彻了以生产实习教学为主、着重操作技能训练和适当扩大训练范围的原则;其理论课程的设置及内容,按照适应操作技能培养和今后继续进修提高本职工作能力的需要来安排,体现了以应用知识为主,突出针对性、实践性和适应性的原则。

这次编写的教材包括车工、钳工、铣工、铸工、焊工、冷作工和电工七个工种的生产实习教材(含技能培训图册和技能培训理论),工种工艺学,基础理论课和文化课(含工厂管理)教材。其中生产实习教材是我国机械行业首次编写的。其他工种的改革试用教材今后将继续在试点的基础上组织编写。

新教材适用于招收初中毕业生、学制三年的技工学校和其他中等职业技术培训学校机械专业。其生产实习教材也可作为企业初、中级技术工人操作技能培训教材。

新教材是在机械电子工业部技工学校教材编审领导小组的领导下,分别由冷加工、热加工、电工和焊工、冷作工等工种教材编审委员会直接组织编写、审定的。在编写过程中,得到了各改革试点学校、机械工业出版社以及有关方面的热情支持和帮助,谨向他们致以衷心的感谢!

改革试用教材是机械行业范围内机械类技工学校的正规教材。各学校在使用新教材时,可以根据实际情况,对教材内容做局部、适当的调整;同时,还要注意在教学方法和考试方

法、考试内容等方面进行配套改革。

这套教材肯定尚有不足和错误之处，诚恳欢迎大家提出批评、建议，以便再版时修正。

本书由哈尔滨电机厂技工学校黄德怀主编，上海柴油机厂技工学校张效清参编，由长春第一汽车制造厂技工学校迟俊鹏主审，上海汽轮机厂技工学校庄达庚、哈尔滨电机厂技工学校林显云协审。

机械电子工业部技工学校教材编审领导小组

1989年6月

使用 说 明

本书是在原教改试用教材《机械制图》下册基础上作适当修改，贯彻精讲多练原则修改的，讲练比为 1:2.5。

机械制图新大纲对装配图内容细分为七节，原大纲对装配图相关内容合并为三节。本教材在修改编写时仍保留为三节。新、旧大纲的课程任务是一致的，重点是培养学生的识图能力。

建议使用本书时，对教材内容可根据专业工种知识需要，可参考新大纲作相应调整或补充。对切削加工类专业工种，应以识读装配图为主，装配体测绘知识与装配图画法均可从略介绍；对钳工类专业等，装配体测绘、装配图画法、拆画零件图等内容应选择学生在生产实习中较熟悉的设备和部件进行，可作详细介绍并多作练习。

编 者

目 录

修改重排说明

前言

使用说明

第一章 零件图	1
第一节 零件图的内容	1
第二节 零件图的视图选择与配置	2
第三节 零件图的尺寸标注	5
第四节 零件图的技术要求	16
第五节 零件工艺结构	24
第六节 识读典型零件图	26
第七节 零件测绘	40
第二章 装配图	45
第一节 装配图的内容	45
第二节 绘制装配图	46
第三节 读装配图和拆画零件图	58

第一章 零件图

第一节 零件图的内容

图 1-1 是千斤顶顶杆零件图。从图中可以看出零件图有以下几项内容。

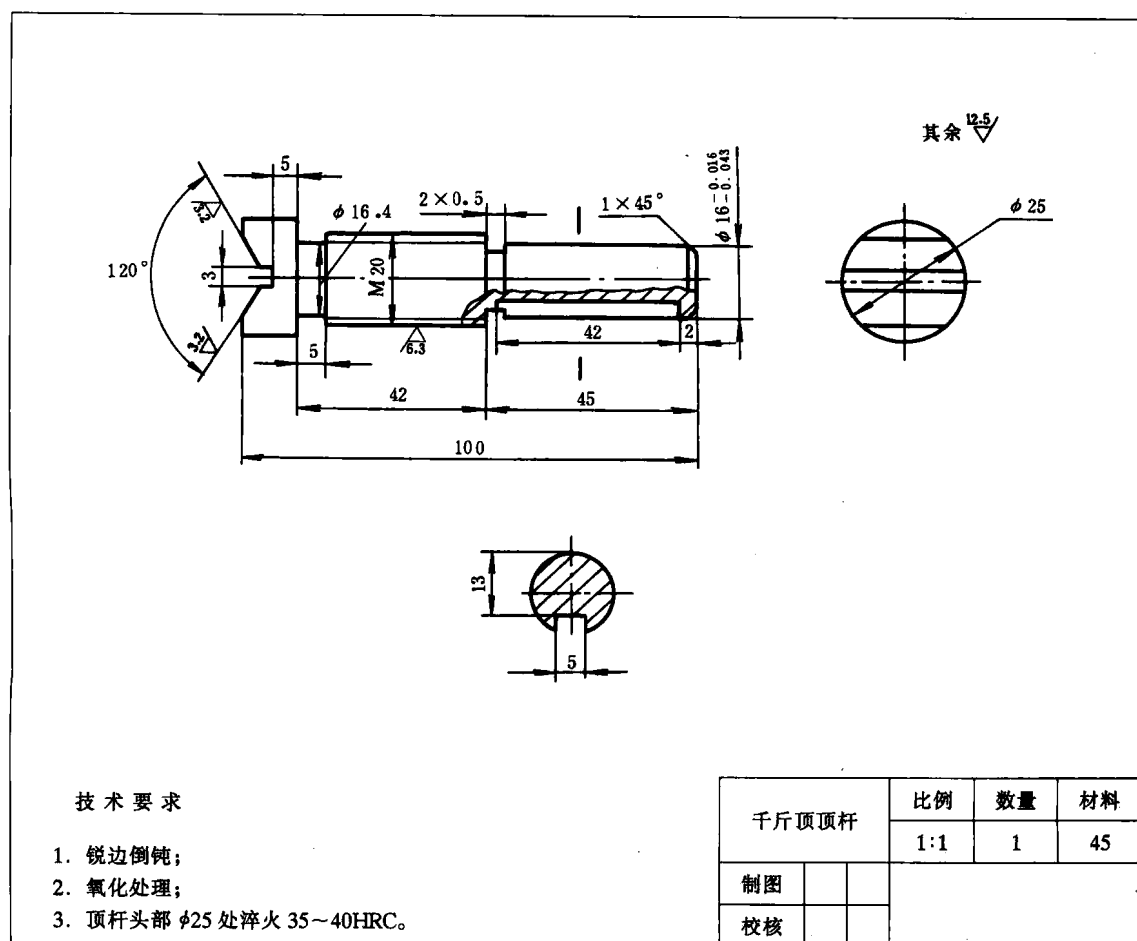


图 1-1 千斤顶顶杆

1. 一组视图 表达零件的结构形状。千斤顶顶杆零件图用一个主视图和一个左视图，还有一个剖面图共同表达其结构形状。

2. 完整的尺寸 表示零件各部分大小，满足零件制造和检验所需的全部尺寸。

3. 技术要求 用符号标注或文字说明该零件在制造、检验、装配等过程中应达到的技术要求。

4. 标题栏 列出零件的名称、材料、数量、比例等。

第二节 零件图的视图选择与配置

机器或部件都是由许多零件装配而成的。零件在机器中的作用各不相同，它的结构形状是各种各样的，其制造时的加工方法也不一样。因此，表达各零件所需的视图也不是千篇一律的。在视图选择中，主视图将影响其他视图及数量。所以，选择零件的视图，应首先考虑主视图，再确定其他视图。

一、主视图的选择原则

选择主视图就是确定零件在图样上安放的位置，一般按下述原则：

1. 形状特征原则 零件的主视图选择以最能显示零件形状特征的那个方向进行投影，称为形状特征原则，如图 1-2a、b 所示。

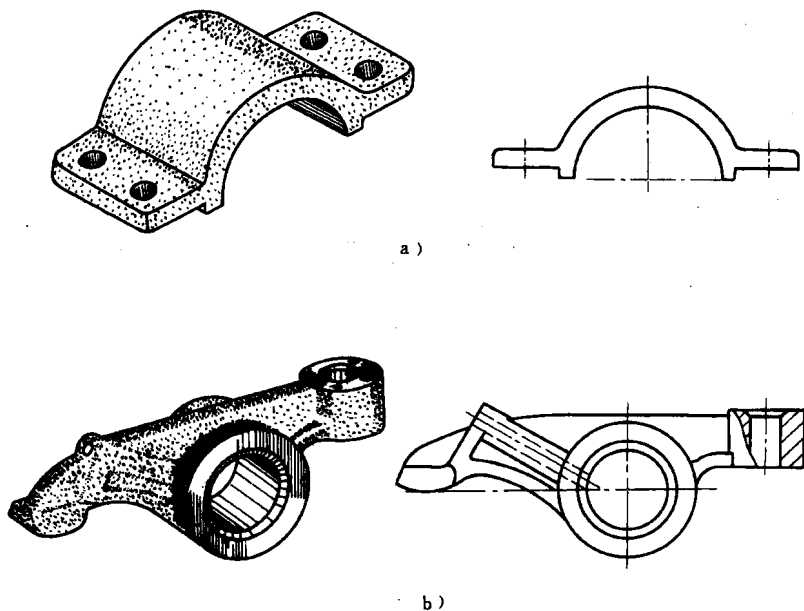


图 1-2 形状特征原则

a) 轴承盖及其主视图 b) 摇臂及其主视图

2. 加工位置原则 零件的主视图选择符合主要加工工序位置，称为加工位置原则，如图 1-3 所示。轴、套、轮盖类零件在车削时轴线处于水平位置，零件主视图位置与其主要加工位置一致，这样加工时看图方便。

3. 工作位置原则 零件的主视图选择符合零件在机器中的工作位置，称为工作位置原则，这样较易想象出该零件工作时情况，如图 1-4 所示。

对主视图选择三原则，应针对具体零件作具体分析。一般根据零件的结构特点，把它放成主要的加工位置或工作位置，并把能反映零件结构特点的视图选作主视图。即应以满足表达形状特征的前提下，充分考虑其余原则。

二、其他视图的配置原则

主视图确定之后，对其他视图的选择可遵循“图形少、表达清”的原则。选用恰当的表

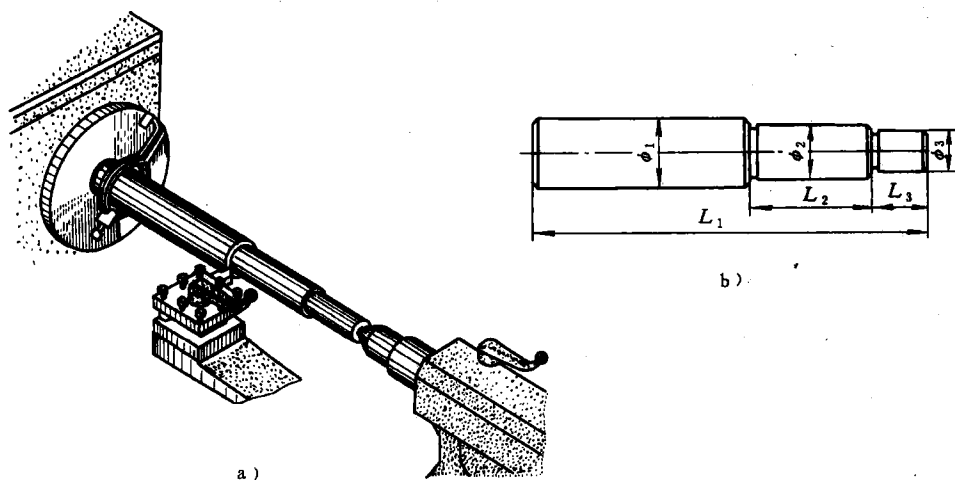


图 1-3 加工位置原则

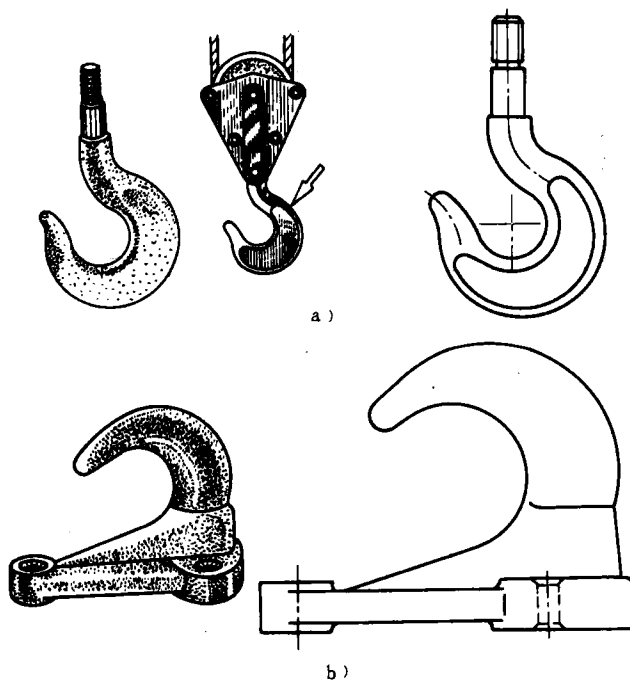


图 1-4 工作位置原则

a) 吊钩及其主视图 b) 拖钩及其主视图

达方法，在完整、清晰地表达形状结构的前提下，力求画图简便，使每个视图都有表达重点，收到相互补充、相互配合的效果。

例 1 泵盖，采用全剖主视图后，则盖板的厚度、凸缘的厚度、支承孔和沉孔的深度都

表达得很清楚。但泵盖的外形，各孔的位置以及偏心情况都没有表示清楚。所以，必须增加一个左视图，如图 1-5 所示。

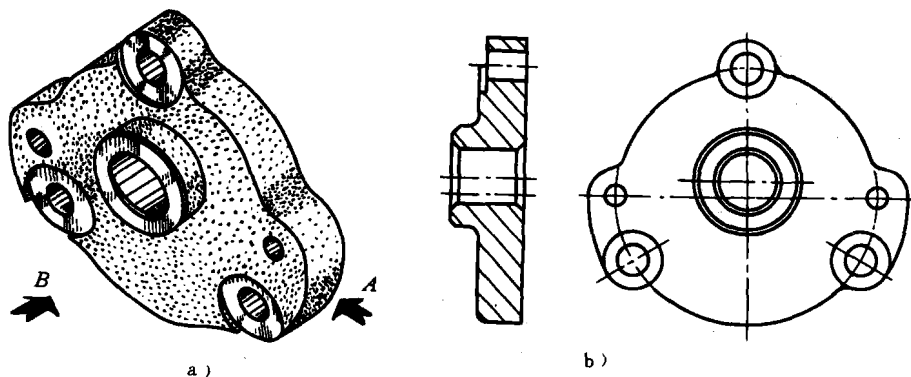


图 1-5 泵盖

例 2 图 1-6 所示泵轴，用了一个主视图，加注尺寸后，虽然能把其主要结构反映清楚，而其他细小结构，如键槽深度、开口销孔、退刀槽和挡圈槽等，可采用如图示的移出剖面、局部剖视、局部放大图等来表示清楚。

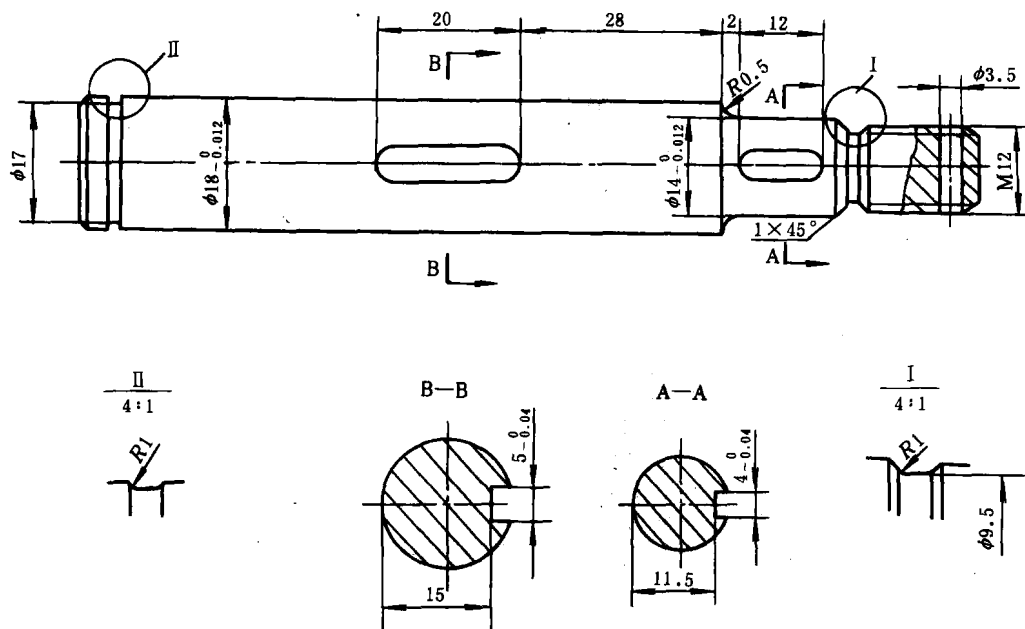


图 1-6 泵轴

例 3 图 1-7 所示连接座，如果以 B 方向投影作主视图，则该零件的形状特征和各组成部分相对位置都表达清楚了。但正前方的两个同心圆、底板宽度和底板上圆孔分布情况、左方凸台的宽度需作进一步表达，其表达方案如图 1-7b、c 所示。两方案比较，图 c 所示方案较好，画图简便，表达重点突出。

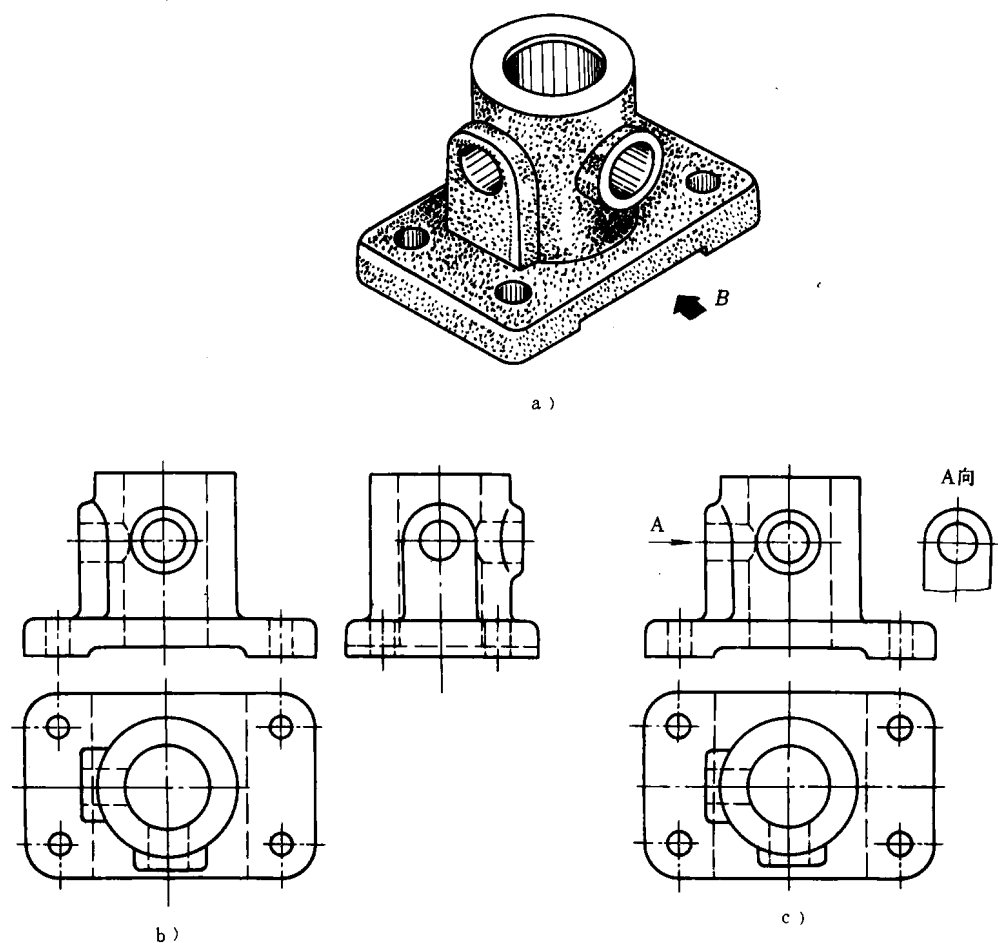


图 1-7 连接座

第三节 零件图的尺寸标注

零件图是加工和检验零件的依据。因此，零件图上的尺寸标注必须做到正确、完整、清晰、合理。要把尺寸标注得符合要求，必须做到下述要求。

一、正确选择尺寸基准

1. 尺寸基准 尺寸基准是指图样中标注尺寸的起点。尺寸基准可分为设计基准和工艺基准。

1) 设计基准 设计图样上所采用的基准。即指用以确定零件在机器或部件中位置的面、线、点，如图 1-8 所示轴肩端面。

零件的主要尺寸，一般从设计基准出发来标注。

2) 工艺基准 在工艺过程中所采用的基准。即确定零件加工时在机床上位置的一些面、线、点。一般机械加工尺寸，从工艺基准出发来标注。

2. 尺寸基准的选择 一般来说，在机器或部件中零件间的结合平面、零件上的较大端

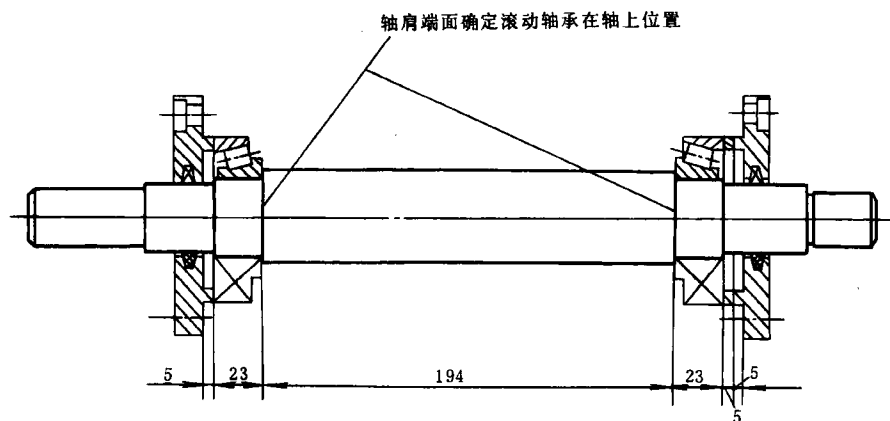


图 1-8 轴肩端面确定零件在轴上位置

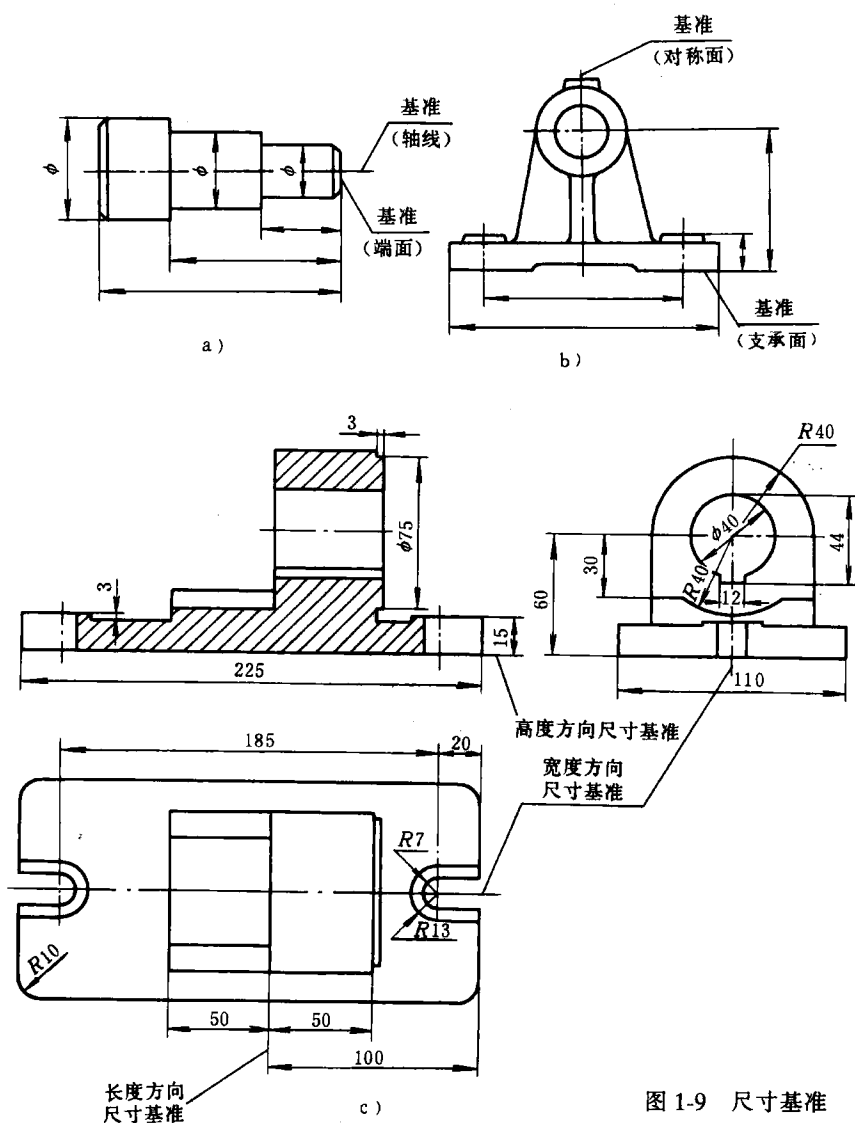


图 1-9 尺寸基准

a) 小轴 b) 轴承座 c) 托架

