

国家示范性中职业院校建设项目教材丛书



大连机车技师学院
TECHNICIAN INSTITUTE DALIAN CO.,LTD.

机车零部件 机械制图教程

张金凤 李 楠 主 编

JICHE LINGBUJIAN JIXIE
ZHITU JIAOCHENG

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

国家示范性中职业院校建设项目教材丛书

机车零部件机械制图教程

张金凤 李 楠 主编

中国铁道出版社

2016年·北京

内 容 简 介

本教材包括零件图识读和装配图识读两部分。根据中职院校的教学特点和教学实际,以读图所需知识点先后为顺序,以产品为实例详细介绍读图方法和步骤,很好地贯彻了职业院校产教结合的方针,使学生能充分地将理论应用于实践并学有所用,增强了学生学习兴趣。

本教材侧重于能力培养和在生产实际中的应用,在内容上有所创新和突破。书中所举的实例,都是在校的产品,使理论课上学到的知识能在实践课上充分的检验,而实践课上遇到的问题又可以回到理论课上解决,做到了理论和实践相结合。

本书可作为机械加工类中职院校的教材,也可供制图专业的技术人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

机车零部件机械制图教程/张金凤,李楠主编. —北京:
中国铁道出版社,2016. 7

(国家示范性中职院校建设项目教材丛书)

ISBN 978-7-113-19678-3

I. ①机… II. ①张… ②李… III. ①铁路车辆—零
部件—机械制图—中等专业学校—教材 IV. ①U270. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 288764 号

书 名: 国家示范性中职院校建设项目教材丛书

机车零部件机械制图教程

作 者: 张金凤 李 楠

策 划: 江新锡 徐 艳

责任编辑: 陶赛赛

编辑部电话: 010-51873017

编辑助理: 袁希翀

封面设计: 王镜夷

责任校对: 焦桂荣

责任印制: 陆 宁 高春晓

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街8号)

网 址: <http://www.tdpress.com>

印 刷: 北京市昌平百善印刷厂

版 次: 2016年7月第1版 2016年7月第1次印刷

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16 印张: 13.5 字数: 325 千

书 号: ISBN 978-7-113-19678-3

定 价: 42.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社读者服务部联系调换。电话:(010)51873174(发行部)

打击盗版举报电话:市电(010)51873659,路电(021)73659,传真(010)63549480

前 言

本教材是在国家倡导大力发展职业教育,进行职业教育体制改革,加快装备制造业发展步伐的新形势下,结合中职院校机械类教学改革的实际,从加强学生的识图能力和绘图技能入手,以培养理论功底扎实、动手能力娴熟的适用型技术人才为目标,在总结多年教学经验的基础上,以中等职业学校《机械制图教学大纲》为依据编写而成,旨在强化理论和实际相结合,提高学习效率,扎实基本技能,以利于为本地区培养出一批技术过硬、技艺精湛的高素质技术工人队伍。

本书在内容的安排上参照中职院校学生实际技能水平情况和企业对产品的要求,对机械加工专业学生重点强调“会识图、会画图、会分析图”的思路,以此做到知识与技能、理论与实践的完美组合,有利于增强中职院校学生的就业竞争力,以满足市场对机械加工专业技能型人才需求的需要。

本书编写针对零件图和装配图的识读方法及内容进行了系统的讲解,并对典型产品实例进行分析,其中零件图识读分 15 个学习任务,装配图识读分 7 个学习任务。在编写过程中,学校领导给予了大力支持和帮助,同时其他专业的我校同行亦大力帮助,在此一并向他们表示感谢。

由于时间仓促、水平有限,本书不足和疏漏之处在所难免,恳请广大同仁和读者不吝批评指正。

作者
2015 年 5 月

目 录

项目 1 零件图识读	1
任务 1 识读水泵盖零件图	1
任务 2 识读叶轮零件图	9
任务 3 识读立柱零件图	18
任务 4 识读水泵轴零件图	30
任务 5 识读阀体零件图	48
任务 6 识读蜗杆轴零件图	62
任务 7 识读压盖零件图	71
任务 8 识读水泵体零件图	80
任务 9 识读半光圆销零件图	89
任务 10 识读滑杆零件图	95
任务 11 识读接地棒连接头零件图	101
任务 12 识读卡盘爪零件图	107
任务 13 识读连杆零件图	113
任务 14 识读连杆螺栓零件图	119
任务 15 识读连接螺母零件图	125
项目 2 装配图识读	131
任务 1 识读高压燃油管装配图	131
任务 2 识读接地装置装配图	144
任务 3 识读高压保安阀装配图	155
任务 4 识读水泵装配图	165
任务 5 识读电机支座装配图	175
任务 6 由水泵装配图拆画水泵壳零件图	184
任务 7 画止轮器装配图	194
附 录	204

项目 1 零件图识读

任务 1 识读水泵盖零件图

学习相关知识

学习内容	零件图的内容
学习目的	熟悉零件图的作用和内容
重点难点	零件图的表达方法
所需用具	模型、挂图、课件
学习方法	学习课程、观看演示、动手练习
零件图内容 一、零件图概念 表达零件结构形状、尺寸和技术要求的图样称为零件工作图,简称零件图。机械图样主要有零件图和装配图。 二、零件图的作用和内容 1. 零件图的作用 机器或部件是由零件装配成的。零件图是设计部门提交给生产部门的重要技术文件,它反映了设计者的意图,表达了对零件的要求(包括对零件的结构要求和制造工艺的可能性、合理性要求等),是制造和检验零件的依据。 2. 零件图的内容 图 1-1 是水泵盖零件图。从图中可以看出,作为零件图一般应包括以下四方面内容: (1)图形 用一组图形(包括各种表达方法)准确、清楚和简便地表达出零件的结构形状。 (2)尺寸 正确、齐全、清晰、合理地标出零件各部分的大小及其相对位置尺寸,即提供制造和检验零件所需的全部尺寸。 (3)技术要求 将制造零件应达到的质量要求(如表面粗糙度、尺寸公差、形位公差、材料、热处理及表面镀、热处理等),用一些规定的代(符)号、数字、字母或文字,准确、简明地表示出来。有的使用代(符)号标在图的技术要求中,也可用文字注写在标题栏的上方或左方。 (4)标题栏 标题栏在图样的右下角,应按标准格式画出,用以填写零件的名称、材料、图样的编号、比例及设计、审核、批准人员的签名、日期等。	

续上表

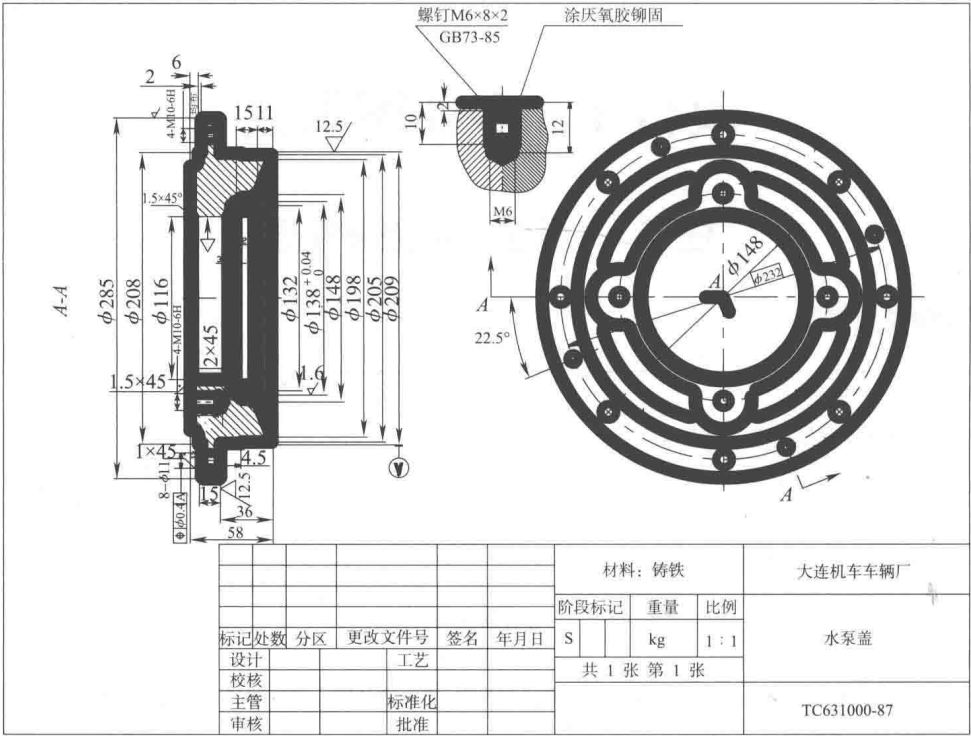


图 1-1 水泵盖零件图

进行任务操作

任务单 1-1

任务编号：

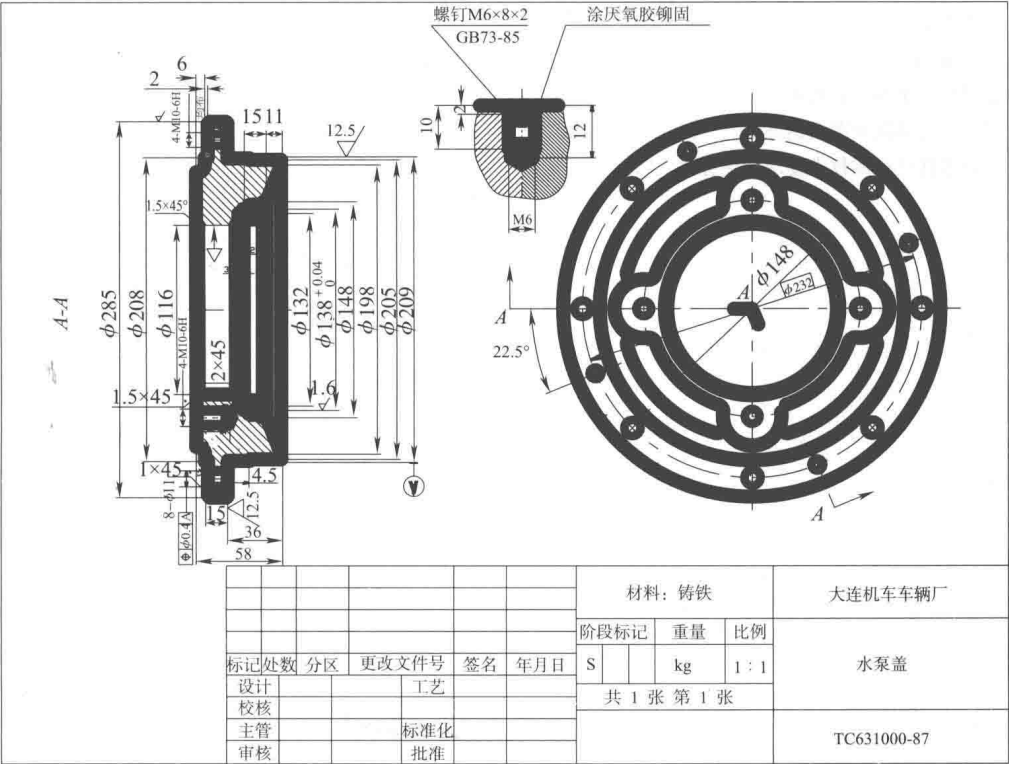
适用专业：		适用年级：	
任务名称：识读水泵盖零件图		学习目标：零件结构形状表达	
学习小组：	姓名：	班级：	日期：

一、学习目的

- 1. 零件图必须详尽地反映零件的结构形状、尺寸和技术要求等。
- 2. 零件图结构设计和尺寸标注是否合理。
- 3. 零件各结构之间的关系是否协调。
- 4. 零件的尺寸精度、表面质量指标是否满足技术要求。

二、任务描述

识读水泵盖零件图，掌握零件视图的读图方法、尺寸标注的合理性以及技术要求标注方法。



三、相关资料和专业能力

1. 相关资料

- (1)教材《机械制图》。
- (2)教学课件。

2. 专业能力

- (1)公差与配合。
- (2)热处理。

续上表

- (3)金属材料。
- (4)机械传动。
- 四、任务实施说明
 - 1. 全班进行任务分析。
 - 2. 分组并进行任务分配。
 - 3. 资料学习。
 - 4. 现场教学。
 - 5. 小组讨论:零件图包括内容。
 - 6. 讨论结束后,小组成员根据水泵盖零件图说出零件图的内容。
 - 7. 角色扮演,分组进行讲解演示。
 - 8. 教师最后进行归纳总结。
- 五、任务实施注意点
 - 1. 注意视图表达方法。
 - 2. 尺寸标注的原则。
 - 3. 主视图投影方向。
 - 4. 技术要求标注方法。
- 六、知识拓展
 - 1. 通过学习掌握零件内容。
 - 2. 通过学习掌握视图表达方法。
 - 3. 掌握零件尺寸和技术要求标注方法。

指导老师:

年 月 日

引导文 1-2

任务编号：

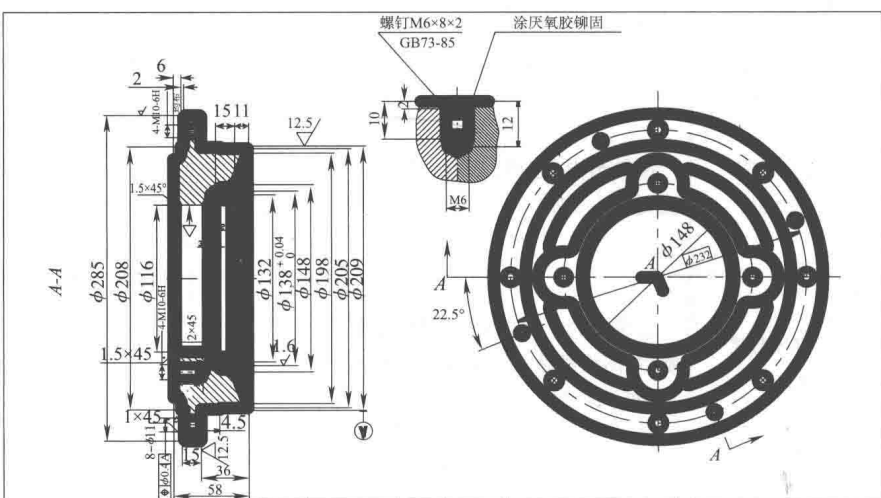
适用专业：		适用年级：	
任务名称：识读水泵盖零件图		学习目标：零件结构形状表达	
学习小组：	姓名：	班级：	日期：
一、明确任务目的 1. 零件图必须详尽地反映零件的结构形状、尺寸和技术要求等。 2. 零件图结构设计和尺寸标注是否合理。 3. 零件各结构之间的关系是否协调。 4. 零件的尺寸精度、表面质量指标是否满足技术要求。			
二、引导问题 1. 零件图的内容是什么？ 2. 零件的种类有哪些？ 3. 零件图视图的表达方法是什么？ 4. 尺寸标注的基本原则是什么？ 5. 技术要求包括哪些？ 6. 技术要求标注方法是什么？			

评价表 1-3
职业素养评分表

学习领域名称		识读水泵盖零件图	日 期			职业素养 项目总分	
任务名称		识读水泵盖零件图	姓 名				
职业素养	考核项目	考核内容	自我评分值	班组评分值	教师评分值	得 分	
	上课纪律 (20 分)	出勤情况,迟到、早退。如有违反,扣 1~3 分					
	学习态度 (30 分)	上课是否认真听讲,教材、习题册、制图用具是否带齐全。如有违反,扣 1~3 分					
	作业质量 (50 分)	作业是否认真、按时完成。按完成情况酌情扣分					
	总 分						
备 注 (现场未尽事项纪录)							
教师签字			学生签字				

注:1. 本表的表头信息由学生填写,评判结果由教师现场填写,学员签字认可。
2. 职业素养的得分按 30%的权重计入总分。

学习质量检测评分表

检测内容	识读水泵盖零件图																																																																							
零件图	 <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>材料：铸铁</td><td>大连机车车辆厂</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>阶段标记</td><td>重量</td><td>比例</td><td rowspan="3">水泵盖</td></tr><tr><td>标记</td><td>处数</td><td>分区</td><td>更改文件号</td><td>签名</td><td>年月日</td><td>S</td><td>kg</td><td>1:1</td></tr><tr><td>设计</td><td></td><td></td><td></td><td>工艺</td><td></td><td colspan="4">共 1 张 第 1 张</td></tr><tr><td>校核</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3"></td><td rowspan="2">TC631000-87</td></tr><tr><td>主管</td><td></td><td></td><td></td><td>标准化</td><td></td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>审核</td><td></td><td></td><td></td><td>批准</td><td></td><td colspan="3"></td><td></td></tr></table>												材料：铸铁	大连机车车辆厂							阶段标记	重量	比例	水泵盖	标记	处数	分区	更改文件号	签名	年月日	S	kg	1:1	设计				工艺		共 1 张 第 1 张				校核									TC631000-87	主管				标准化					审核				批准					
						材料：铸铁	大连机车车辆厂																																																																	
						阶段标记	重量	比例	水泵盖																																																															
标记	处数	分区	更改文件号	签名	年月日	S	kg	1:1																																																																
设计				工艺		共 1 张 第 1 张																																																																		
校核									TC631000-87																																																															
主管				标准化																																																																				
审核				批准																																																																				
序 号	考核项目	配 分	评分标准	检测结果	扣 分																																																																			
1	零件图的内容	10	每处扣 1 分																																																																					
2	零件图表达方法	30	每处扣 1 分																																																																					
3	尺寸标注方法	30	每处扣 1 分																																																																					
4	技术要求包括内容	30	每处扣 1 分																																																																					
检测老师签字			得 分																																																																					

注:1. 所有评分按评分标准执行。
2. 检测得分按 70%的权重计入总分。

任务2 识读叶轮零件图

学习相关知识

学习内容	零件图结构形状的表达
学习目的	掌握零件的视图选择
重点难点	主视图的选择
所需用具	模型、挂图、课件
学习方法	学习课程、观看演示、动手练习

零件图结构选择表达

零件图的视图选择(或表达方案的确定)包括:分析零件的结构形状;主视图的选择;其他视图的选择。

一、主视图的选择

一般情况下,主视图是表达零件结构形状的一组图形中最主要的视图,而且画图和看图也通常先从主视图开始,主视图的选择是否合理,直接影响到其他视图的选择、配置和看图、画图是否方便,甚至也影响到图幅能否合理利用。因此,应首先选好主视图。

1. 投射方向的选择

GB/T 17451—1998 中指出,表示零件信息量最多的那个视图应作为主视图,通常是零件的工作位置或加工位置或安装位置。简称为“大信息量原则”或“特征性原则”。考虑零件投射方向选择主视图,如图 2-1、图 2-2 所示。

这就是说,首先主视投射方向应满足这一总原则,即应从反映零件的信息量最大,能较明显地反映出零件的主要形状特征和各部分之间相对位置的那个投影方向作为主视图的投射方向。

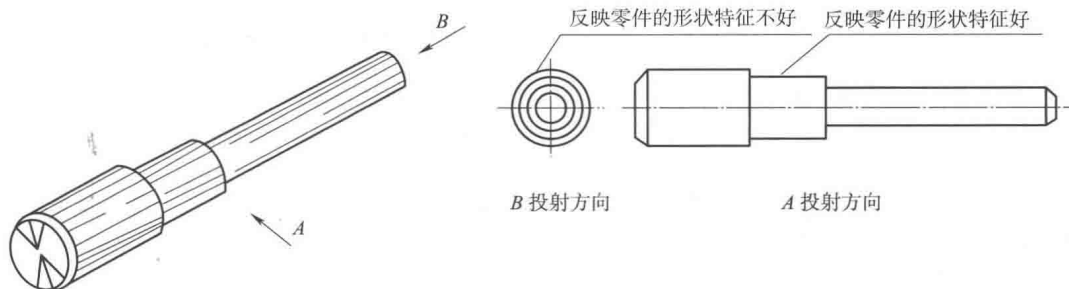


图 2-1 考虑零件投射方向选择主视图(一)

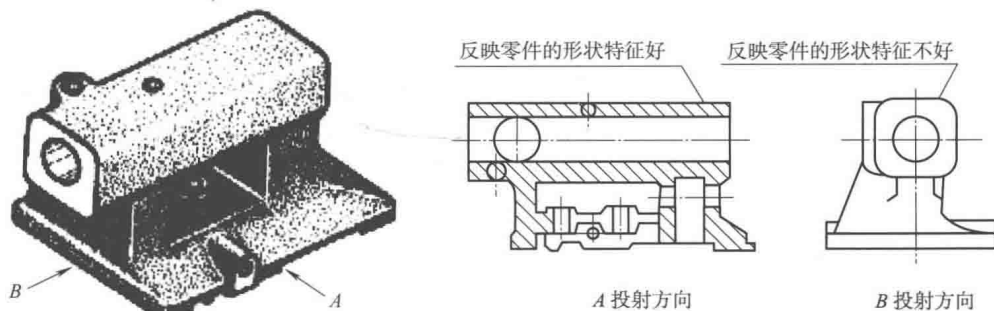


图 2-2 考虑零件投射方向选择主视图(二)

2. 安放方位的选择

零件安放方位一般有两种原则,即“加工位置原则”或“工作位置(安装位置)原则”。

续上表

(1)加工位置原则:是指零件在机床上加工时的装夹位置。主视图方位应与零件主要加工工序中的加工位置相一致,如加工轴、套、轮、圆盘等零件,大部分工序是在车床或磨床上进行的,因此这类零件的主视图应将其轴线水平放置,便于看图、加工和检测尺寸。如图 2-3(b)所示的轴作为主视图,其安放方位是符合图 2-3(a)所示在车床上的加工位置的。

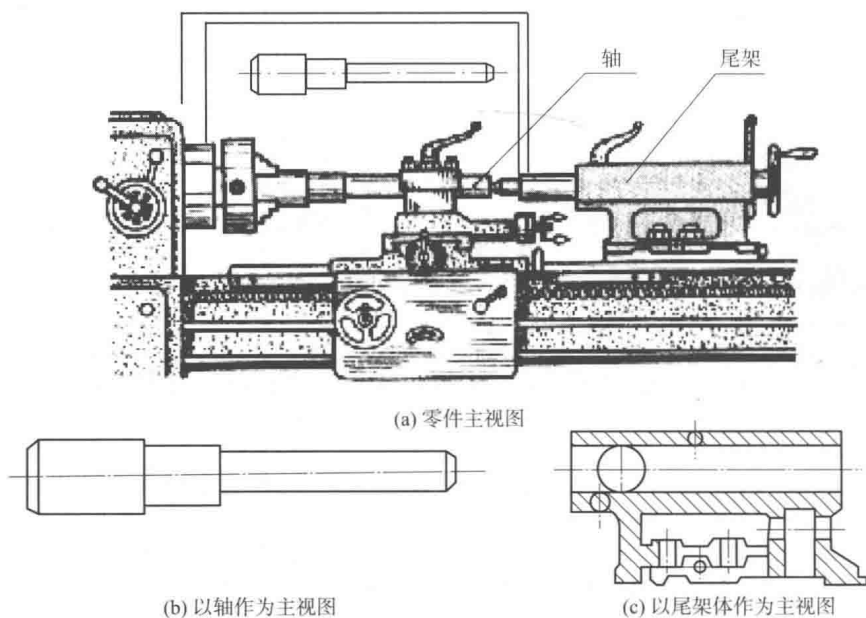


图 2-3 考虑零件安放位置选择主视图

(2)工作(安装)位置原则:是指零件安装在机器或部件中的安装位置或工作位置。主视图方位与安装位置或工作位置相一致,有利于把零件图和装配图对照起来看图,便于想象零件在机器或部件中的位置和作用。如图 2-3(c)所示的尾架体作为主视图,是符合它在车床上的安装(工作)位置的。

对于一些运动零件,它们的工作位置不固定,还有些零件在机器上处于倾斜位置,若按其倾斜位置安放主视图,则必然给画图、看图带来麻烦。故习惯上常将这些零件下放画出,并使零件上尽量多的表面处于与某一基本投影面特殊的位置(平行或垂直)。

选择主视图时应首先选好其投射方向,再考虑零件的类型并兼顾其他视图的匹配、图幅的利用等具体因素来决定其安放方位。

二、其他视图的选择

主视图确定后,应根据零件结构形状的复杂程度,由主视图是否已表达完整和清楚来决定是否需要多少其他视图以弥补表达的不足。GB/T 17451—1998 规定,当需要其他视图(包括剖视图和断面图)时,应按下列原则选取:

(1)零件的主体形状应采用基本视图表达,即优先选用基本视图;局部形状如不便在基本视图上兼顾表达时,可另选用其他视图(如向视图、局部视图、断面图等)。一个较好的表达方案往往需要试列多种形状完整、清晰的前提下,使视图数量为最少。

(2)尽量不用或少用虚线。零件不可见的内部轮廓和外部被遮挡(在投射方向上)的轮廓,在视图中用虚线表示,为不用或少用虚线就必须恰当选用局部视图、向视图、剖视图或断面图。但适当少量虚线的使用,可以减少视图数量。

(3)避免细节重复。零件在同一投射方向中的内外结构形状,一般可在同一视图(剖视图)上兼顾表达,当不便在同一视图(剖视图)上表达(如内外结构形状投影发生层次重叠)时,也可另用视图表达。对细节表达重复的视图应舍去,力求表达简练,不出现多余视图。

三、零件视图选择的步骤

零件视图选择的一般步骤为:(1)分析零件的结构形状;(2)选择主视图;(3)选择其他视图,初定表达方案;(4)分析、

续上表

调整,形成最后表达方案。

按上述步骤,经分析、比较几种表达方案后,确定的表达方案如图 2-4 所示。参照图 2-4,可了解泵体在齿轮泵中的作用。在图 2-4 中,共有两个基本视图(主视图、左视图)和两个其他视图(向视图“B”、局部视图“C”)。其中,主视图采用了三处局部剖视,因剖切位置明显,未加标注;左视图是采用了复合剖切方法画成的剖视图 A-A;B 视图为仰视投射方向的向视图;C 视图为后视方向的局部视图。此方案视图数量较少,避免了虚线,没出现表达形状的重复,故为该泵体表达较好的方案。

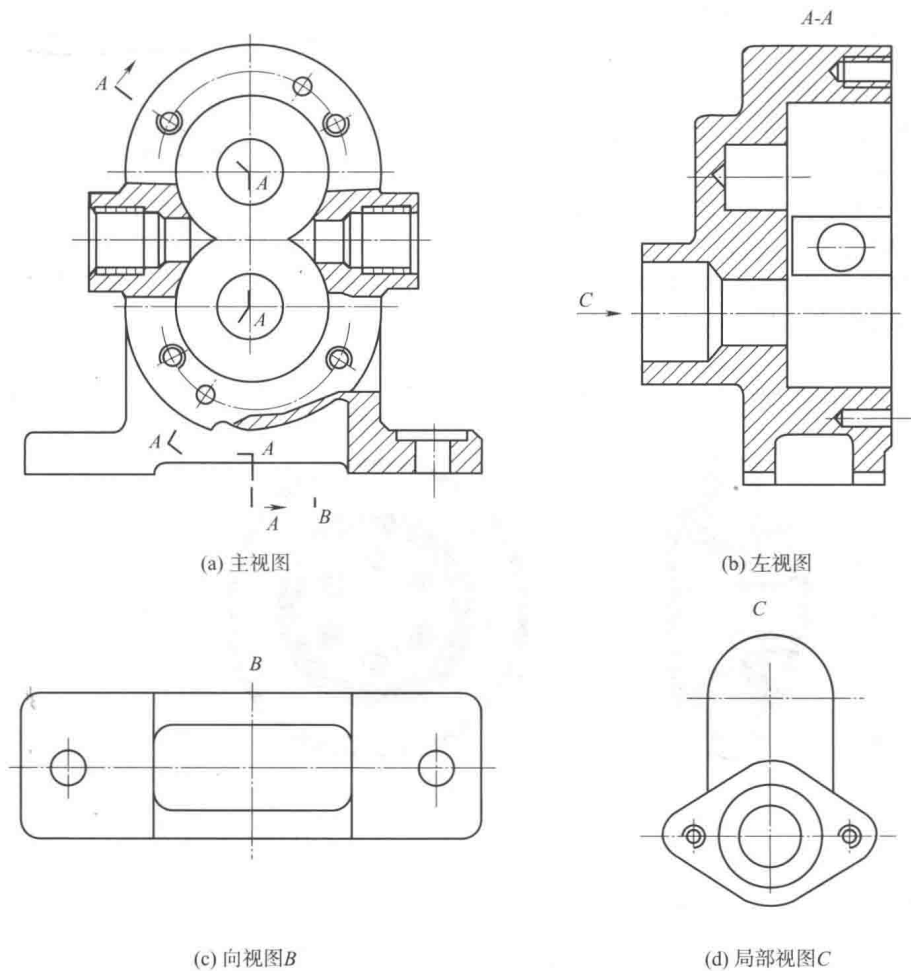


图 2-4 泵体表达方案

进行任务操作

任务单 2-1

任务编号：

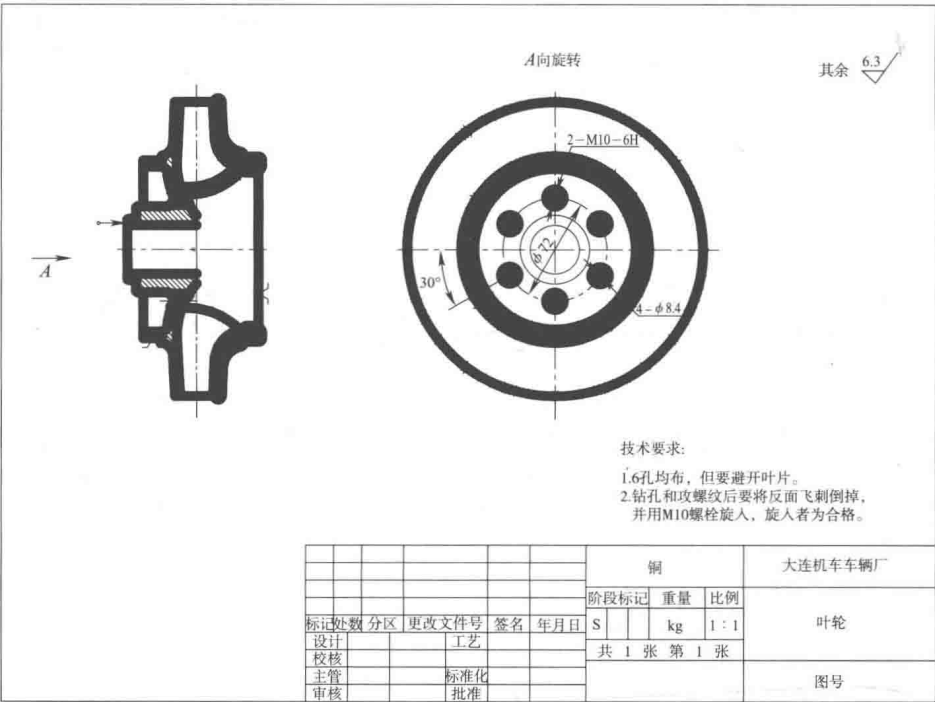
适用专业：		适用年级：	
任务名称：识读叶轮零件图		学习目标：零件主视图的选择	
学习小组：	姓名：	班级：	日期：

一、学习目的

- 1. 掌握零件主视图选择原则。
- 2. 确定零件的安放位置。
- 3. 确定主视图投影方向。
- 4. 分析零件其他视图选择方法。

二、任务描述

识读叶轮零件图，掌握零件主视图选择原则，确定零件的安放位置，确定主视图投影方向，分析零件其他视图选择方法，掌握轴套类零件、盘盖类零件、箱体类零件和叉架类零件主视图的选择特点。



三、相关资料和专业能力

- 1. 相关资料
 - (1)教材《机械制图》。
 - (2)教学课件。
- 2. 专业能力
 - (1)公差与配合。
 - (2)热处理。
 - (3)金属材料。