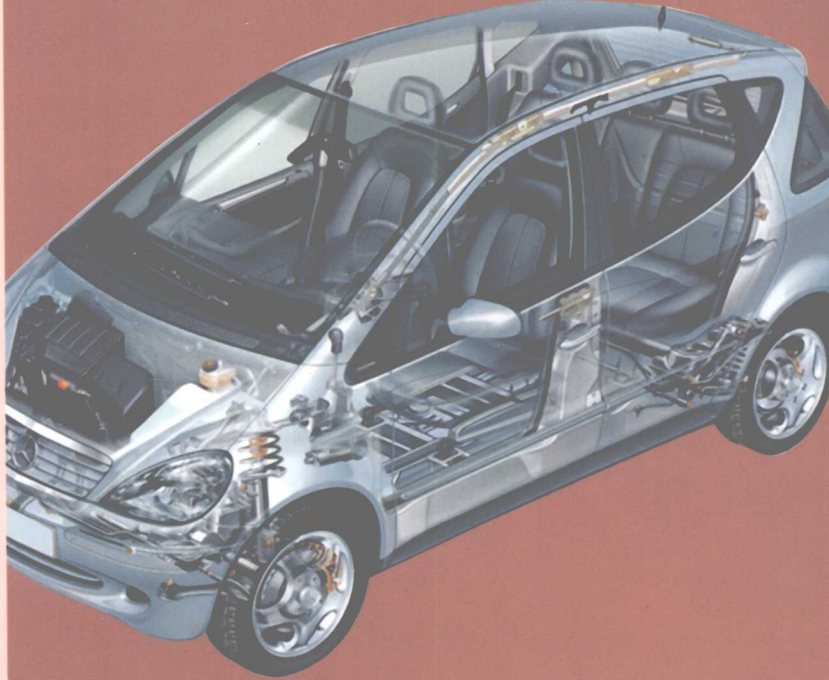




中等职业教育“十一五”规划教材

汽车运用与维修专业



工作过程导向

汽车机械基础

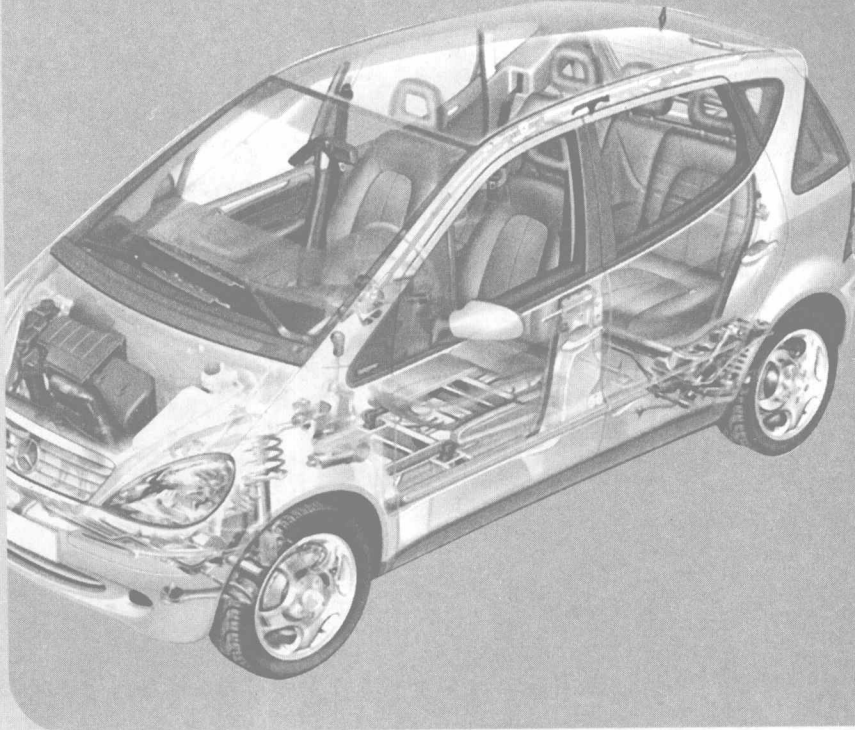
QICHE

JIXIE JICHU

本书是根据教育部、中国汽车工业协会、中国汽车维修协会最新颁布的《中等职业学校汽车运用与维修专业领域技能型紧缺人才培养培训指导方案》编写的，主要包括识读视图、力学知识、常用机械和机构、液压和液力传动、常用材料五部分内容。本书坚持项目引领、任务驱动，通过技能操作导入相关专业知识的这一全新模式，使实践与理论紧密结合，让理论更好地为提高职业技能服务。本书可作为中等职业学校汽车运用与维修专业的专业基础课教材，也可作为汽车行业从业人员岗位培训用书。

冯学敦◎主编

华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>



工作过程导向

汽车机械基础

QICHE

JIXIE JICHU

本书是根据教育部、中国汽车工业协会、中国汽车维修协会最新颁布的《中等职业学校汽车运用与维修专业领域技能型紧缺人才培养培训指导方案》编写的，主要包括识读视图、力学知识、常用机械和机构、液压和液力传动、常用材料五部分内容。本书坚持项目引领、任务驱动，通过技能操作导入相关专业知识这一全新的模式，使实践与理论紧密结合，让理论更好地为提高职业技能服务。本书可作为中等职业学校汽车运用与维修专业的专业基础课教材，也可作为汽车行业从业人员岗位培训用书。

主 编 冯学敦

副主编 杨丽琴 徐学海 薄晓龙

华中科技大学出版社
(中国·武汉)

图书在版编目(CIP)数据

汽车机械基础/冯学敦 主编. —武汉:华中科技大学出版社,2008年9月
ISBN 978-7-5609-4807-2

I. 汽… II. 冯… III. 汽车-机械学-专业学校-教材 IV. U463

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 111524 号

汽车机械基础

冯学敦 主编

策划编辑:王红梅

责任编辑:史永霞

责任校对:刘 竣

封面设计:耀午书装

责任监印:周治超

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)87557437

录 排:武汉正风图文照排中心

印 刷:华中科技大学印刷厂

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:22.75

字数:560 000

版次:2008年9月第1版

印次:2008年9月第1次印刷

定价:36.80元

ISBN 978-7-5609-4807-2/U·38

(本书若有印装质量问题,请向出版社发行部调换)

内容简介

本书是中等职业学校汽车运用与维修专业技能型紧缺人才培养培训系列教材之一,是根据教育部、中国汽车工业协会、中国汽车维修协会最新颁布的《中等职业学校汽车运用与维修专业领域技能型紧缺人才培养培训指导方案》所编写的。

全书主要包括机械图样基础和国家标准、简单投影原理和作图方法、机件形状特征和表达方法、典型零件图和简单装配图识读;静力学基础、平面汇交力系、力矩与平面力偶系、平面任意力系、摩擦基础知识、刚体定轴转动和转矩、平面连杆机构、凸轮机构、齿轮传动和蜗杆传动、带传动和链传动、键销连接和螺纹连接、轴和轴承、液压和液力传动基本概念、压力控制回路及其主要元件、汽车常用金属材料和非金属材料、汽车运行材料等内容。

本书坚持项目引领、任务驱动,通过技能操作导入相关专业知识的这一全新的模式,使实践与理论得到紧密结合,让理论知识能更好地为专业技能服务。本书可作为中等职业学校汽车运用与维修类专业的专业基础课教材,也可作为汽车行业从业人员岗位培训用书。

总序

世界职业教育发展的经验和我国职业教育发展的历程都表明，职业教育是提高国家核心竞争力的要素。职业教育这一重要作用和地位，主要体现在两个方面：其一，职业教育承载着满足社会需求的重任，是培养为社会直接创造价值的高素质劳动者和专门人才的教育。职业教育既是经济发展的需要，又是促进就业的需要。其二，职业教育还承载着满足个性需求的重任，是促进以形象思维为主的具有另类智力特点的青少年成才的教育。职业教育既是保证教育公平的需要，又是教育协调发展的需要。

这意味着，职业教育不仅有着自己的特定目标——满足社会经济发展的人才需求以及与之相关的就业需求，而且有着自己的特殊规律——促进不同智力群体的个性发展以及与之相关的智力开发。

长期以来，由于我们对职业教育作为一种类型教育的规律缺乏深刻的认识，加之学校职业教育又占据绝对主体地位，因此职业教育与经济、与企业联系不紧，导致职业教育的办学未

能冲破“供给驱动”的束缚；由于与职业实践结合不紧密，职业教育的教学也未能跳出学科体系的框架，所培养的职业人才，其职业技能的专深不够、职业工作的能力不强，与行业、企业的实际需求，也与我国经济发展的需要相距甚远。实际上，这也不利于个人通过职业这个载体实现自身所应有的生涯发展。

因此，要遵循职业教育的规律，强调校企合作、工学结合，在“做中学”，在“学中做”，就必须进行教学改革。职业教育教学应遵循“行动导向”的教学原则，强调“为了行动而学习”、“通过行动来学习”和“行动就是学习”的教育理念，让学生在由实践情境构成的以过程逻辑为中心的行動体系中获取过程性知识，去解决“怎么做”（经验）和“怎么做更好”（策略）的问题，而不是在由专业学科构成的以架构逻辑为中心的学科体系中去追求陈述性知识，只解决“是什么”（事实、概念等）和“为什么”（原理、规律等）的问题。由此，作为教学改革核心的课程，就成为职业教育教学改革成功与否的关键。

当前，在学习和借鉴国内外职业教育课程改革成功经验的基础之上，工作过程导向的课程开发思想已逐渐为职业教育战线所认同。所谓工作过程，是“在企业里为完成一件工作任务并获得工作成果而进行的一个完整的工作程序”，是一个综合的、时刻处于运动状态但结构相对固定的系统。与之相关的工作过程知识，是情境化的职业经验知识与普适化的系统科学知识的交集，它“不是关于单个事务和重复性子工作的知识，而是在企业内部关系中将不同的子工作予以连接的知识”。以工作过程逻辑展开的课程开发，其内容编排以典型职业工作任务以及实际的职业工作过程为参照系，按照完整行动所特有的“资讯、决策、计划、实施、检查、评价”结构，实现学科体

系的解构与行动体系的重构,实现于变化的、具体的工作过程之中获取不变的、思维过程完整性的训练,实现实体性技术、规范性技术通过过程性技术的物化。

近年来,教育部在中等职业教育和高等职业教育领域,组织了我国职业教育史上最大的职业教育师资培训项目——中德职教师资培训项目和国家级骨干教师培训项目。这些骨干教师通过学习、了解、接受先进的教学理念和教学模式,结合中国的国情,开发了更适合我国国情、更具有中国特色的职业教育课程模式。

华中科技大学出版社结合我国正在探索的职业教育课程改革,邀请我国职业教育领域的专家、企业技术专家和企业人力资源专家,特别是接受过中德职教师资培训或国家级骨干教师培训的中等职业学校的骨干教师,为支持、推动这一课程开发应用于教学实践,进行了有意义的探索——工作过程导向课程的教材编写。

华中科技大学出版社的这一探索,有两个特点:

第一,课程设置针对专业所对应的职业领域,邀请相关企业的技术骨干、人力资源管理者以及行业著名专家和院校骨干教师,通过访谈、问卷和研讨,由企业技术骨干和人力资源管理者提出职业工作岗位对技能型人才在技能、知识和素质方面的要求,结合目前我国中职教育的现状,共同分析、讨论课程设置存在的问题,通过科学合理的调整、增删,确定课程门类及其教学内容。

第二,教学模式针对中职教育对象的智力特点,积极探讨提高教学质量的有效途径,根据工作过程导向课程开发的实践,引入能够激发学习兴趣、贴近职业实践的工作任务,将项目教学作为提高教学质量、培养学生能力的主要教学方法,把适度够用的理论知识按照工作过程来梳理、编排,以促进符合

职业教育规律的新的教学模式的建立。

在此基础上,华中科技大学出版社组织出版了这套工作过程导向的中等职业教育“十一五”规划教材。我始终欣喜地关注着这套教材的规划、组织和编写的过程。华中科技大学出版社敢于探索、积极创新的精神,应该大力提倡。我很乐意将这套教材介绍给读者,衷心希望这套教材能在相关课程的教学过程中发挥积极作用,并得到读者的青睐。我也相信,这套教材在使用的过程中,通过教学实践的检验和实际问题的解决,不断得到改进、完善和提高。我希望,华中科技大学出版社能继续发扬探索、研究的作风,在建立具有我国特色的中等职业教育和高等职业教育的课程体系的改革中,做出更大的贡献。

是为序。

教育部职业技术教育中心研究所

《中国职业技术教育》杂志主编

学术委员会秘书长

中国职业技术教育学会

理事、教学工作委员会副主任

职教课程理论与开发研究会主任

姜大源 研究员 教授

2008年7月15日

前言



本教材以科学发展观为指导思想,“以够用为依据,以实用为目标,以能力为本位,以就业为导向”,体现教学内容的项目化、教学过程与岗位要求的同步化。它把基础学科知识与专业学科知识有机地结合在一起,有效地化解了基础学科与专业学科相互脱节的矛盾,很好地改善了专业基础学科抽象难学的状况,极大地提高了学习基础学科的效率,最大地满足了学生职业生涯中的需要。

本教材具有下列特点。

(1) 本课程突出了实践在课程中的主体地位,采取以项目为引领,以工作任务为驱动,以活动为载体,按照职业岗位、工作任务和工作过程组织编写本课程,使理论与实践相结合,从而更好地服务于实践。

(2) 本课程突出了“教”与“学”互动关系的主体地位,教师讲解、示范,学生操作;学生提问,教师解答、指导。学生通过分组操作训练,熟悉、掌握汽车机械常识的相关知识。

(3) 本课程突出了学生在教学过程中的主体地位,创设了活动情景,同时加大实践实操的比例,紧密结合职业技能证书的考核,加强考证实操项目的训练,在实践实操过程中,使学生掌握相关的汽车机械常识。

(4) 本课程突出了直观性在教学过程中的主体地位,采用大量的图片、投影、多媒体等辅助方法展示知识要点、体现结构特点、提高学习兴趣。

(5) 每个任务结束时,均设计了相关拓展性问题以及师生评价体系,紧密结合任务,引领项目及环保要求,开发学生发散性思维。

(6) 每个任务结束时,均设计了带有一定拓展性、需要作一些课外阅读和共同讨论或教师点拨才能理解完成的一定数量的课后练习。

本教材的使用建议有以下几点。

(1) 本课程的教师应具备一定的综合专业能力,既具备基础学科系统知识,又具备汽车专业学科系统知识,同时还应具备一定的操作技能。

(2) 本课程的教学场所应具备一定的综合教学功能,既要满足多媒体教学的需要,又要满足实物展示和进行“理实一体化”现场式教学的需要。

(3) 本课程应根据教学设备和器材数量确定组织活动的人数,尽量实施小班化教学,特别是具有实际操作技能要求的任务,必须保证至多2~3人一个工位。

本教材建议的课时安排如下表。

项目	项目名称	工作任务模块	参考课时
一	识读视图	任务1 走进“工程语言”世界	4
		任务2 使用绘图工具进行几何作图	8
		任务3 掌握零件表达方法	8
		任务4 零件常用表达方法	14
		任务5 识读较简单的汽车零件图	10
		任务6 识读汽车组件的装配图	6
二	力学知识	任务1 平面汇交力系作用下构件的分析	12
		任务2 扭力扳手的使用和悬架、车桥、车架的受力分析	8
		任务3 汽车运动构件的摩擦分析	6
		任务4 车轮与飞轮转速、线速度、角速度和转矩的测定	4

续表

项目	项目名称	工作任务模块	参 考 课 时
三	常用机械和机构	任务 1 常用铰链四杆机构的拆装	4
		任务 2 活塞连杆组的拆卸	4
		任务 3 顶置凸轮式气门传动组的拆卸	4
		任务 4 齿轮传动装置的拆装	4
		任务 5 三轴式变速器的拆装	4
		任务 6 圆锥齿轮传动机构的拆卸	4
		任务 7 蜗轮蜗杆传动机构的拆装	2
		任务 8 带传动装置的拆装	4
		任务 9 链传动装置的拆卸	4
		任务 10 键连接装置的拆装	4
		任务 11 销连接装置的拆装	2
		任务 12 螺纹连接件的拆装	8
		任务 13 轴的结构与拆装	4
		任务 14 轴承的类型与应用	2
四	液压和液力传动	任务 1 液压千斤顶的应用	6
		任务 2 液压制动装置的拆装	10
五	常用材料	任务 1 发动机活塞连杆组的装配	5
		任务 2 奥迪 A6 保险杠的修理	2
		任务 3 汽车运行材料的识别和选用	3
合 计			160

由于本教材以“工作过程导向、行动体系引领、面向学生主体、职业能力本位、理论实践一体、突出适用实用”为指导思想，而不强调学科知识的系统性，故难以涵盖传统课程中的“所有知识点”；有些任务或活动受到场地、设备等条件的限制，难以有效地组织。

本教材由冯学敦主编并统稿，其中项目一由杨丽琴编写、项目二由徐学海编写、项目三由冯学敦编写、项目四和项目五由薄晓龙编写。

编者在编写过程中受编者自身的经历、对知识体系理解的限制，教材中必定会存在错误和不妥之处，恳请广大读者批评指正，以便在改版时修订更正。

编者

2008年3月

目 录

项目一 识读视图

任务 1	走进“工程语言”世界	(2)
任务 2	使用绘图工具进行几何作图	(17)
任务 3	掌握零件表达方法	(31)
任务 4	零件常用表达方法	(45)
任务 5	识读较简单的汽车零件图	(75)
任务 6	识读汽车组件的装配图	(105)

项目二 力学知识

任务 1	平面汇交力系作用下构件的分析	(118)
任务 2	扭力扳手的使用和悬架、车桥、车架的受力分析	(129)
任务 3	汽车运动构件的摩擦分析	(140)
任务 4	车轮与飞轮转速、线速度、角速度和转矩的测定	(146)

项目三 常用机械和机构

任务 1	常用铰链四杆机构的拆装	(154)
------	-------------------	-------

任务 2	活塞连杆组的拆卸	(163)
任务 3	顶置凸轮式气门传动组的拆卸	(169)
任务 4	齿轮传动装置的拆装	(178)
任务 5	三轴式变速器的拆装	(187)
任务 6	圆锥齿轮传动机构的拆卸	(196)
任务 7	蜗轮蜗杆传动机构的拆装	(204)
任务 8	带传动装置的拆装	(209)
任务 9	链传动装置的拆卸	(221)
任务 10	键连接装置的拆装	(230)
任务 11	销连接装置的拆装	(237)
任务 12	螺纹连接件的拆装	(242)
任务 13	轴的结构与拆装	(260)
任务 14	轴承的类型与应用	(271)

项目四 液压和液力传动

任务 1	液压千斤顶的应用	(284)
任务 2	液压制动装置的拆装	(290)

项目五 常用材料

任务 1	发动机活塞连杆组的装配	(316)
任务 2	奥迪 A6 保险杠的修理	(335)
任务 3	汽车运行材料的识别和选用	(342)

参考文献

项目一

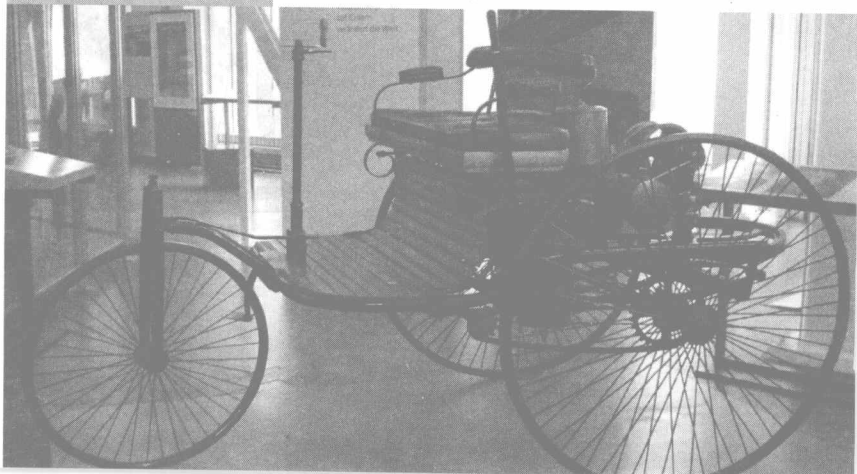
【项目描述】

在汽车维修的工作中，汽车维修工除了经常要识读一些汽车及其零件的立体图之外，还经常要识读一些汽车的零件图和装配图，特别是在接触新车型的时候。本项目结合了一些汽车常用图样，来认识机械制图的基本知识，阅读较简单的机械零件图和机械装配图。

【学习目标】

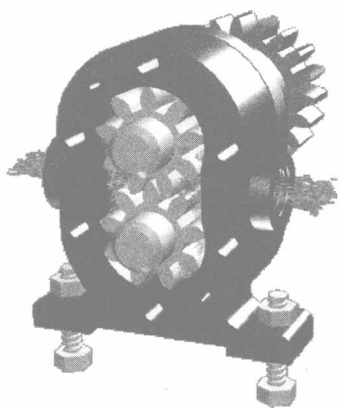
通过本项目的学习，培养学生具有一定的绘图和读图能力：运用制图工具进行几何作图；能识读各种活塞、活塞销和连杆、气缸盖、气缸体、气缸垫和曲轴箱等零件的零件图，以及汽车上各种组（部）件的装配图。

识读视图



任务1 走进“工程语言”世界

活动情景



在汽车制造和维修工作中,经常要识读一些零件图和部件装配图。识读零件图和部件装配图,首先要了解我国机械制图的国家标准,掌握机械制图的一些基本知识。立体实物图和分解图(见图 1-1),能直观地反映实物的组成结构、各零部件的形状等,但不能反映各零部件的尺寸及其装配关系,不便在安装、维修及检测中独立使用。

汽车齿轮油泵的装配图,如图 1-2 所示,能清楚地反映各零件之间的装配关系及尺寸、技术要求等信息,从而了解机械制图的国家标准及基本作图方法。

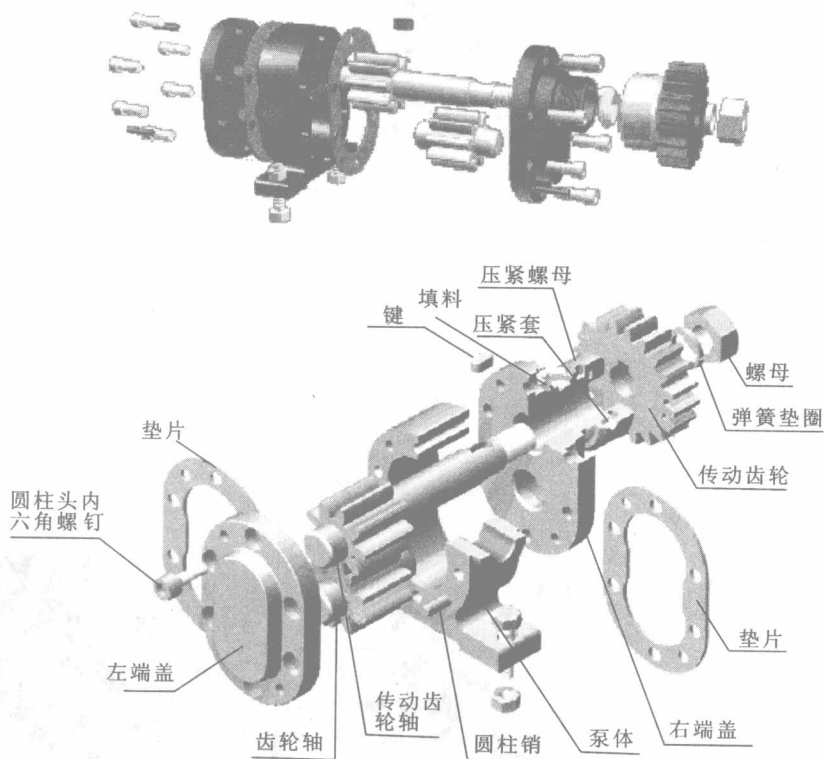


图 1-1 齿轮油泵立体实物分解图

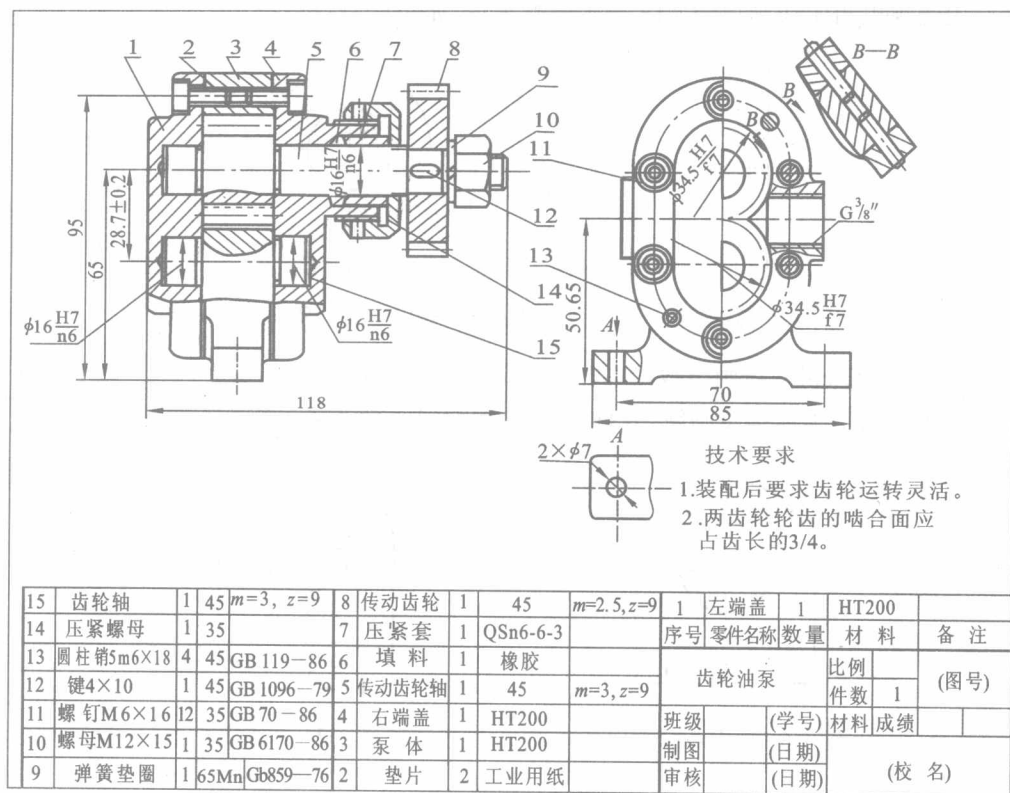


图 1-2 齿轮油泵装配图

任务要求

- (1) 观察装配图的标题栏、明细表和技术要求,了解机械制图中有关图纸幅面和格式、比例和字体等国家标准。
- (2) 观察装配图中一组图形的线型,了解机械图样中国家标准规定的图线种类、含义及画法。
- (3) 观察装配图的尺寸标注,了解国家标准规定的机械图样的尺寸标注法。

技能训练

1. 抄画平面图形

按 1:1 比例抄画图 1-3 所示平面图形,并标注尺寸。

2. 操作步骤

- (1) 用 H 铅笔以细点画线作出作图基准线,如图 1-4 所示。

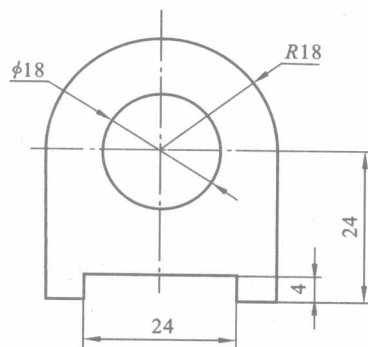


图 1-3 平面图形

(2)用圆规以粗实线画出圆 $\phi 18$ 及半圆弧 $R18$,如图1-5 所示。



图 1-4 作图基准线

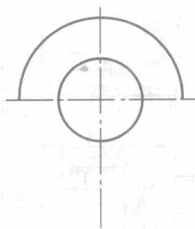


图 1-5 画出 $\phi 18$ 圆及 $R18$ 半圆弧

(3)用 B 铅笔以粗实线画出线段 24、4 等,如图 1-6 所示。

(4)用 HB 铅笔加深细点画线,并标注尺寸,如图 1-7 所示,完成全图抄画。

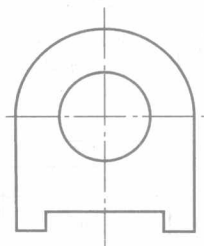


图 1-6 画出线段 24、4

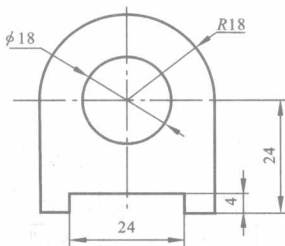


图 1-7 标注尺寸

基本活动

1. 了解《机械制图》国家标准

机械图样是现代设计和制造机械零件与设备过程中的重要技术文件,为便于生产、管理和技术交流,国家质量监督检验检疫总局颁布了一系列有关制图的国家标准,其中对于图样内容、画法、尺寸注法等都作了统一规范,它们是机械图样绘制和使用的准则,生产和设计部门的工作人员都必须严格遵守,并牢固树立标准化的观念。



小贴士

国家标准中的每一个标准都有标准代号。如 GB/T4457.4—2002,其中“GB”为国家标准代号,它是“国家标准”汉语拼音的缩写,简称“国标”;“T”表示推荐性标准,不带“T”,则为国家强制性标准;“4457.4”表示该标准编号;“2002”表示该标准颁布的年份,以前有用两位数表示的,如 GB/T14689—93。

2. 明确规范作图的重要性

图样在生产实践中起着重要的作用,看图和画图的错误会给生产实践带来很大的损失。做作业切忌马马虎虎、潦草从事,应培养严谨认真的工作态度、耐心细致的工作作风。