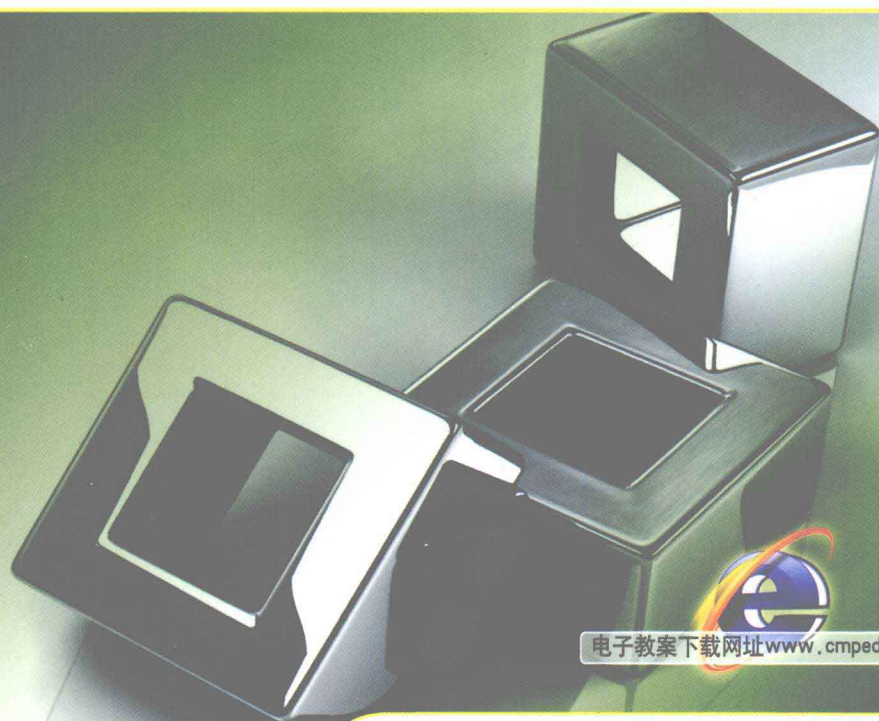




全国高等职业教育规划教材

机械拆装与测绘

主编 郭佳萍 于 颖 张继媛



电子教案下载网址 www.cmpedu.com

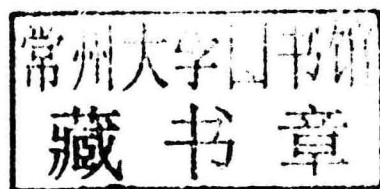


机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

全国高等职业教育规划教材

机械拆装与测绘

主 编	郭佳萍	于 颖	张继媛				
副主编	马 恒	隋秀梅	董晓冰	郭 翔			
参 编	于济群	宋云艳	李 峰	杨景瑞	王立东	侯丽丽	
主 审	王晓东						



机械工业出版社

本书是理实一体化教材,坚持“以能力培养与素质提高”为主线,以“宽基础、重技能”为指导思想,“以学生就业为导向,以服务为宗旨”为依据。在基础理论与专业知识的安排上紧密结合职业院校的专业培养目标和学生特点,本着“必须、够用、实用”的原则,加强技能训练的力度,强化动手能力的培养和知识运用能力的提高,具有职业性、综合性、实践性、实用性、校企合作开发等特点。

本书以任务驱动法为主,以 CA6140 型卧式车床典型零部件为载体,设置了车床尾座的拆装与测绘、车床中滑板的拆装与测绘、车床主轴的拆装与测绘和车床主轴箱轴 I 的拆装与测绘 4 个学习情境,每个学习情境又分为拆装和测绘两个任务,在拆装机件的过程中融入机械传动原理、公差配合与测量技术、识图与绘图等相关知识,提高学生的职业能力。

本书适用于高职高专层次机电一体化技术、数控加工技术、模具制造技术及电气自动化技术等专业,也可作为相关工程技术人员的参考用书。

为配合教学,本书配有电子课件,读者可以登录机械工业出版社教材服务网 www.cmpedu.com 免费注册后下载,或联系编辑索取(QQ: 1239258369,电话:(010) 88379739)。

图书在版编目(CIP)数据

机械拆装与测绘/郭佳萍,于颖,张继媛主编. —北京:机械工业出版社,2011.5

全国高等职业教育规划教材

ISBN 978-7-111-33930-4

I. ①机… II. ①郭…②于…③张… III. ①装配(机械) — 高等职业教育 — 教材②机械元件 — 测绘 — 高等职业教育 — 教材 IV. ①TG95②TH13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 053716 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:吴鸣飞 章承林 版式设计:张世琴

责任校对:李秋荣 责任印制:乔宇

北京机工印刷厂印刷(三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2011 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 13.5 印张 · 331 千字

0 001—3 000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-33930-4

定价:27.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

读者购书热线:(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

出版说明

根据“教育部关于以就业为导向深化高等职业教育改革的若干意见”中提出的高等职业院校必须把培养学生动手能力、实践能力和可持续发展能力放在突出的地位,促进学生技能的培养,以及教材内容要紧密结合生产实际,并注意及时跟踪先进技术的发展等指导精神,机械工业出版社组织全国近60所高等职业院校的骨干教师对在2001年出版的“面向21世纪高职高专系列教材”进行了全面的修订和增补,并更名为“全国高等职业教育规划教材”。

本系列教材是由高职高专计算机专业、电子技术专业和机电专业教材编委会分别会同各高职高专院校的一线骨干教师,针对相关专业的课程设置,融合教学中的实践经验,同时吸收高等职业教育改革的成果而编写完成的,具有“定位准确、注重能力、内容创新、结构合理和叙述通俗”的编写特色。在几年的教学实践中,本系列教材获得了较高的评价,并有多品种被评为普通高等教育“十一五”国家级规划教材。在修订和增补过程中,除了保持原有特色外,针对课程的不同性质采取了不同的优化措施。其中,核心基础课程的教材在保持扎实的理论基础的同时,增加实训和习题;实践性较强的课程强调理论与实训紧密结合;涉及实用技术的课程则在教材中引入了最新的知识、技术、工艺和方法。同时,根据实际教学的需要对部分课程进行了整合。

归纳起来,本系列教材具有以下特点:

- 1) 围绕培养学生的职业技能这条主线来设计教材的结构、内容和形式。
- 2) 合理安排基础知识和实践知识的比例。基础知识以“必需、够用”为度,强调专业技术应用能力的训练,适当增加实训环节。
- 3) 符合高职学生的学习特点和认知规律。对基本理论和方法的论述容易理解、清晰简洁,多用图表来表达信息;增加相关技术在生产中的应用实例,引导学生主动学习。
- 4) 教材内容紧随技术和经济的发展而更新,及时将新知识、新技术、新工艺和新案例等引入教材。同时注重吸收最新的教学理念,并积极支持新专业的教材建设。
- 5) 注重立体化教材建设。通过主教材、电子教案、配套素材光盘、实训指导和习题及解答等教学资源的有机结合,提高教学服务水平,为高素质技能型人才的培养创造良好的条件。

由于我国高等职业教育改革和发展的速度很快,加之我们的水平和经验有限,因此在教材的编写和出版过程中难免出现问题和错误。我们恳请使用这套教材的师生及时向我们反馈质量信息,以利于我们今后不断提高教材的出版质量,为广大师生提供更多、更适用的教材。

机械工业出版社

前 言

为适应培养 21 世纪技能型应用人才的需要,贯彻落实高职高专关于专业建设与课程改革相关文件精神,推进课程、教材体系建设,我们编写了本书。

本书坚持“以能力培养与素质提高”为主线,以“宽基础、重技能”为指导思想,“以学生就业为导向,以服务为宗旨”为依据,在基础理论与专业知识的安排上紧密结合职业院校的专业培养目标和学生特点,本着“必须、够用、实用”的原则,摒弃“繁难偏旧”的知识,加强技能训练的力度,强化动手能力的培养和知识运用能力的提高。

本书以任务驱动法为主,以 CA6140 型卧式车床典型零部件为载体,设置了车床尾座的拆装与测绘、车床中滑板的拆装与测绘、车床主轴的拆装与测绘和车床主轴箱轴 I 的拆装与测绘 4 个学习情境,每个学习情境又分为拆装和测绘两个任务,在拆装机械的过程中融入机械传动原理、公差配合与测量技术、识图与绘图等相关知识,提高学生的职业能力。通过教材建设,使知识和技能有机融合,最后形成理实一体化教材。

本书具有以下特点:

1) 职业性。根据技术领域和职业岗位的任职要求,参照维修钳工职业资格标准进行教材建设,以利于培养学生的综合职业能力。

2) 综合性。以机床常见机械零部件为载体,制订学习情境,在拆装的同时融入机械工程材料、机械基础、机械制图、机床传动、机械拆装和公差配合与测量技术、机电设备机械故障的诊断与维修等相关知识,培养学生自主探究性学习的创新思维。

3) 实践性。在专业“引产入教、工学交替”人才培养模式下,在教材建设中,从机电一体化技术专业的培养目标和职业岗位群的具体要求出发,围绕岗位能力所需的知识、技能、素质,本着精华理论、突出重点、强化技能的原则,突出适应性、针对性、应用性和可持续发展性等特点,建立理论知识与操作技能要求相结合的工作过程系统化的教材体系。

4) 实用性。以“适度、够用”为原则,教材的深度和广度适中。

5) 校企合作。吸收企业人员加入教材建设团队,校企共同合作开发教材,使教材内容与企业生产近距离接轨。

本书主要针对机械拆装与测绘实训课程需要编写,主要服务于高职高专层次机电一体化技术、数控技术、模具制造技术及电气自动化技术等专业的“机械拆装与测绘”理实一体化课程,前修课程有“机械工程材料”、“公差配合与测量技术”、“机械设计基础”、“机械制造基础”,为后续课程“数控机床维修”奠定基础,同时也可作为相关理论与实践课程的参考教材。

本书由郭佳萍、于颖、张继媛担任主编,马恒、隋秀梅、董晓冰、郭翔担任副主编,王晓东主审。学习情境 1 由马恒、郭佳萍、杨景瑞、于济群、宋云艳编写,学习情境 2 由郭翔、于颖、隋秀梅、李峰、王立东编写,学习情境 3 由郭佳萍、董晓冰编写,学习情境 4 由于颖、张继媛、侯丽丽编写。

由于编写人员水平有限,本书在结构和知识的准确性上会存在不足,恳请广大师生和其他读者对本书提出宝贵意见。

在本书的编写过程中,得到有关领导和同事们的大力支持,在此表示衷心的感谢!

编 者

V

全国高等职业教育规划教材机电类专业
编委会成员名单

主 任	吴家礼					
副 主 任	任建伟	张 华	陈剑鹤	韩全立	盛靖琪	谭胜富
委 员	(按姓氏笔画排序)					
	王启洋	王国玉	王晓东	代礼前	史新民	田林红
	龙光涛	任艳君	刘靖华	刘 震	吕 汀	纪静波
	何 伟	吴元凯	张 伟	李长胜	李 宏	李柏青
	李晓宏	李益民	杨士伟	杨华明	杨 欣	杨显宏
	陈文杰	陈志刚	陈黎敏	苑喜军	金卫国	奚小网
	徐 宁	陶亦亦	曹 凤	盛定高	程时甘	韩满林
秘 书 长	胡毓坚					
副秘书长	郝秀凯					

目 录

出版说明

前言

绪论 1

学习情境 1 车床尾座的拆装与测绘 2

任务 1.1 车床尾座的拆装 2

1.1.1 机械拆装与测绘安全文明生产要求及操作规程 2

1.1.2 CA6140 型卧式车床尾座的拆装 3

1.1.3 技能提高 CA6140 型卧式车床的故障处理 1 65

1.1.4 技能拓展 C620—1 型卧式车床溜板箱的拆装 66

任务 1.2 车床尾座套筒的测绘 76

1.2.1 常用测量工具的认识与使用 77

1.2.2 零件草图的绘制 81

1.2.3 CA6140 型卧式车床尾座套筒的测绘 84

练习与实践 85

学习情境 2 车床中滑板的拆装与测绘 87

任务 2.1 车床中滑板的拆装 87

2.1.1 车床中滑板的拆装 87

2.1.2 技能提高 CA6140 型卧式车床的故障处理 2 110

2.1.3 技能拓展 C620—1 型卧式车床刀架的拆装 111

2.1.4 环境保护法的相关知识 112

任务 2.2 CA6140 型卧式车床中滑板丝杠的测绘 113

2.2.1 常用量具和量仪的认识与使用 114

2.2.2 丝杠的测绘 117

练习与实践 138

学习情境 3 车床主轴的拆装与测绘 140

任务 3.1 车床主轴的拆装 140

3.1.1 CA6140 型卧式车床主轴的拆装 140

3.1.2 技能提高 CA6140 型卧式车床的故障处理 3 151

3.1.3 技能拓展 C620—1 型卧式车床主轴的拆装 154

3.1.4 质量管理的相关知识 158

任务 3.2 齿轮的测绘 159

3.2.1 常用测量工具的认识与使用 159

3.2.2 渐开线标准直齿圆柱齿轮的测量 163

练习与实践 187

学习情境 4 车床主轴箱轴 I 的拆装与测绘 189

任务 4.1 车床主轴箱轴 I 的拆装 189

4.1.1 CA6140 型卧式车床主轴箱轴 I 的拆装 189

4.1.2 技能提高 CA6140 型卧式车床的故障处理 4 197

4.1.3 技能拓展 C620—1 型卧式车床片式摩擦离合器和制动器的拆装 198

4.1.4 机械设备保养的相关知识 200

任务 4.2 车床主轴箱轴 I 的测绘 203

4.2.1 常用测量工具的认识与使用 204

4.2.2 CA6140 型卧式车床主轴箱轴 I 的测绘 204

练习与实践 206

参考文献 208

绪 论

机械设备是现代化生产的主要手段，特别是随着生产自动化、加工连续化和生产效率的不断提高，设备技术状态的好坏对企业生产的正常进行，对产品的产量、质量和生产成本都有着直接的影响。

任何机械设备从投产使用开始，都会由于磨损、腐蚀、维护不良、操作不当或设计缺陷等原因使技术状态发生变化，导致机械设备的性能、精度和效率不断下降，还可能在生产过程中发生故障或损坏。现代生产企业对“能生产、懂维修”的技术人员需求很大，本着“以就业为导向，以服务为宗旨”的基本原则，结合专业培养目标，通过“机械拆装与测绘”课程的学习，使学生掌握机械设备拆卸和装配的基本工艺知识，熟悉典型零件修复工艺技术。通过典型设备拆装工艺的分析和训练，使学生具备机械设备拆装的基本技能，为后续学习奠定基础。

1. 学习本课程的目的和意义

(1) 机械设备装配的目的和意义 任何机械设备都是由零件组成的，经过加工合格的机械零件必须通过正确的装配工序，才能够组装成合格的设备；机械设备从投入使用开始，会由于各种原因产生摩擦、磨损，导致精度下降，甚至造成功能丧失。这时需要修换相应的零件或部件，修换的过程仍需要进行机械设备的装配，可见机械设备装配的意义重大。

(2) 机械设备拆卸的目的和意义 通过机械设备的拆卸，使学生了解机械设备的结构和工作原理，掌握机械设备拆卸的工具使用方法、基本技能和技巧，了解机械零件的常用修换方法及标准，为实现机械设备的维修奠定一定的基础。

(3) 典型机械零件测绘的目的和意义 测绘是指根据已有的机械零件、部件或机械进行技术测量，得到基本数据，再将所获得的数据进行必要的技术处理（使数据符合相应的标准），然后绘制出测绘对象的工作图和装配图的全过程。机械设备改造、仿制时需要测绘，机械设备维修时，在没有备件和相应图样时也需要测绘。

2. 课程学习的基本要求

- 1) 认真阅读学习机械拆装安全文明生产和技术操作规程。
- 2) 认真做好课前知识准备。
- 3) 实践操作过程中认真做好实训记录。
- 4) 在实训过程中，一定要注重理论与实践的统一，动手与动脑相结合。注重用理论指导实践，并充分发挥主观能动作用，体现创新意识。
- 5) 要求认真完成实训要求的项目，认真参阅本教材，特别要注重结合实训实际内容和相关知识与能力测试点，做好实训综合考评准备。

学习情境1 车床尾座的拆装与测绘

任务 1.1 车床尾座的拆装

工作任务卡

工作任务	CA6140 型卧式车床尾座的拆装
任务描述	以项目小组为单位，根据给定的 CA6140 型卧式车床尾座装配图，搜集资料，进行装配图识读，制订合理的尾座拆装方案，并采用修配装配法拆卸和安装尾座；在教师指导下进行间隙调整并检测几何精度
任务要求	1) 小组成员分工、协作，依据引导文及参考技术资料自主完成制订尾座拆装方案的任务 2) 在教师指导下完成拆装和调整 3) 注意安全文明拆装

1.1.1 机械拆装与测绘安全文明生产要求及操作规程

在生产过程中，按技术要求，将若干零件结合成部件或将若干部件和零件结合成合格产品的过程，称为装配。在设备修理过程中，机器或部件经过拆卸、清洗和修理后，也要进行装配。装配工作是机器设备制造或修理过程中的最后一道工序。装配工作的好坏，对产品的质量起着决定性的作用。即使零件的加工精度很高，如果装配不正确，也会使产品达不到规定的技术要求，影响设备的工作性能，甚至无法使用。在装配过程中，粗枝大叶，乱敲乱打，不按工艺要求装配，都不可能装配出合格的产品。装配质量差的设备，精度低，性能差，消耗大，寿命短，将会造成很大的浪费。总之，装配工作是一项重要而细致的工作。

简单的产品可由零件直接装配而成。复杂的产品则须先将若干零件装配成部件称为部件装配，然后将若干部件和另外一些零件装配成完整的产品称为总装配。产品装配完成后需要进行各种检验和试验，以保证其装配质量和使用性能，有些重要的部件装配完成后还要进行测试。

1. 机械拆装与测绘安全文明生产要求

文明生产是工厂管理的一项重要内容。它直接影响产品质量的好坏，影响设备和工、夹、量具的使用寿命，影响操作人员技能的发挥。所以从开始学习基本操作技能时，就要养成文明生产的良好习惯，具体要求如下：

- 1) 必须接受安全文明生产教育。
- 2) 必须听从教师指挥。
- 3) 在实训场地不允许说笑打闹,大声喧哗。
- 4) 必须在指定工位上操作,未经允许不得触动其他机械设备。
- 5) 动手操作前必须穿好工作服,不允许穿拖鞋或凉鞋进入实训场地,工作服必须整洁、袖口扎紧。女生必须配戴安全帽,不允许戴戒指、手镯。
- 6) 工具必须摆放整齐,贵重物品由专人保管负责。
- 7) 操作结束或告一段落,必须检查工具、量具,避免丢失。
- 8) 优化工作环境,创造良好的生产条件。
- 9) 按规定完成设备的维修和保养工作。
- 10) 转动部件上不得搁放物件。
- 11) 不要跨越运转的机轴。
- 12) 多人合作操作时,必须动作协调统一,注意安全。机械运转时,人与机械之间必须保持一定的安全距离。
- 13) 使用电动设备时,必须严格按照电动设备的安全操作规程操作。
- 14) 搬运较重零部件时,必须首先设计好方案,注意安全保护,做到万无一失。
- 15) 拆卸设备时必须遵守安全操作规则,服从指导教师的安排与监督。认真严肃操作,不得串岗操作。
- 16) 工作前必须检查手用工具是否正常,并按手动工具安全规定操作。
- 17) 使用手钻必须用三芯或四芯定相插座,并保证接地良好,要穿戴绝缘护具。钻孔时应戴上防护镜。

2. 机械拆装与测绘技术操作规程

操作时,应牢固树立安全第一的思想,必须提高执行纪律的自觉性,严格遵守安全操作规程,具体规程如下。

- 1) 拆装机械必须严格遵守技术操作规程,严禁野蛮拆装。
- 2) 拆装机械必须严格按照相关技术要求操作,以保持设备的完好程度。
- 3) 拆下的工件及时清洗,涂防锈油并妥善保管,以防丢失。
- 4) 工具和零件要轻拿轻放,严禁投递。
- 5) 严禁将锉刀、旋具等当做撬杠使用。
- 6) 严禁用锤子等硬物直接击打机械零件。锤击零件时,受击面应垫硬木、纯铜棒或尼龙 66 棒等材料。
- 7) 使用锤子时要严格检查安装的可靠性。
- 8) 工具、量具必须规范使用,并保持清洁、整齐。
- 9) 用汽油和挥发性易燃品清洗工件,周围应严禁烟火及易燃物品,油桶、油盘、回丝要集中堆放处理。

1.1.2 CA6140 型卧式车床尾座的拆装

1. 认识工作环境

- (1) CA6140 型卧式车床型号 CA6140 型卧式车床是我国自行设计制造的一种卧式车

床，其型号具体说明如下：C 表示车床类，A 表示结构特性代号，6 表示落地及卧式车床组，1 表示卧式车床系，40 表示主参数折算值（床身上最大工件回转直径 400mm）。

(2) CA6140 型卧式车床的用途 在一般的机械制造企业中，车床占机床总数的 20% ~ 35%。车床是车削加工所必需的工艺装备。它提供车削加工所需的成形运动、辅助运动和切削动力，保证加工过程中工件、夹具与刀具的相对正确位置。使用车床可以加工各种回转体内、外表面，其加工范围很广，就其基本内容来说，有车外圆、车端面、切断和车槽、钻中心孔、车孔、铰孔、车螺纹、车圆锥面、车成形面、滚花和盘绕弹簧等。采用特殊的装置或技术后，在车床上还可以车削非圆零件表面，如凸轮、端面螺纹等。借助于标准或专用夹具，还可以完成非回转体零件上的回转体表面的加工。在车床上如果装上了一些附件和夹具，还可以进行镗削、磨削、研磨、抛光等。车床加工范围如图 1-1 所示。

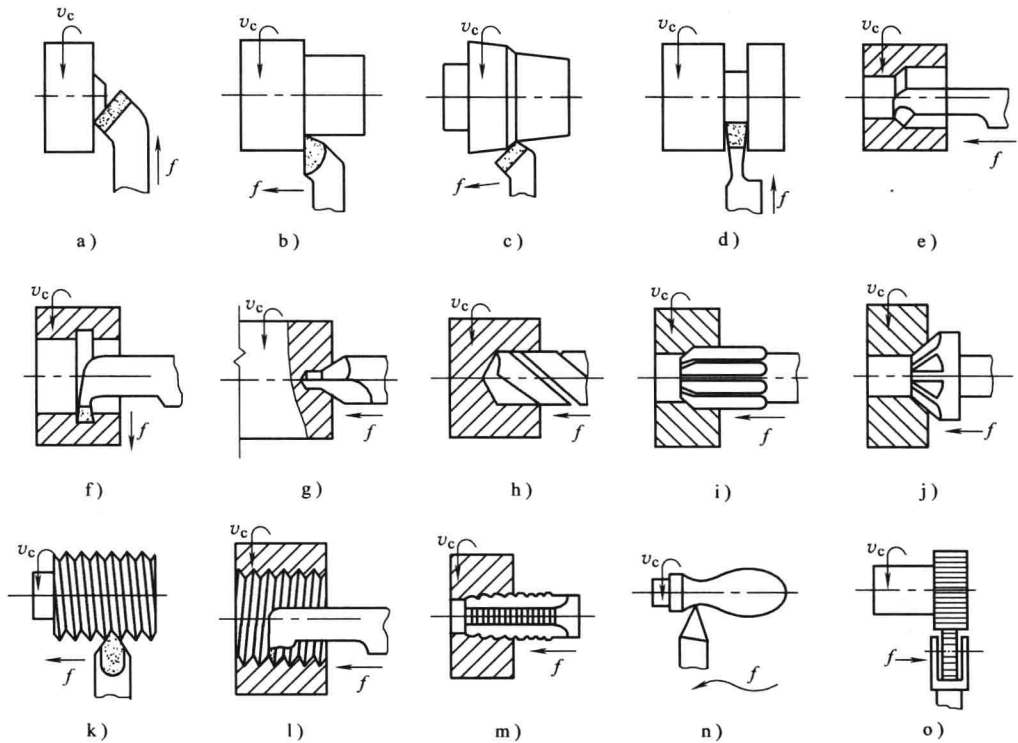


图 1-1 车床加工范围

- a) 车端面 b) 车外圆 c) 车外锥面 d) 车槽、切断 e) 镗孔 f) 切内槽
g) 钻中心孔 h) 钻孔 i) 铰孔 j) 镗锥孔 k) 车外螺纹 l) 车内螺纹
m) 攻螺纹 n) 车成形面 o) 滚花

(3) CA6140 型卧式车床车削的工艺范围 一般情况下，车削加工是以主轴带动工件旋转为主运动，以刀具的直线运动为进给运动。车削的工艺范围很广，可划分为荒车、粗车、半精车、精车和精细车。各种车削所能达到的加工精度和表面粗糙度各不相同，必须按加工对象、生产类型、生产率和加工经济性等方面的要求合理地选择。

1) 荒车。毛坯为自由锻件或大型铸件时，其加工余量很大且不均匀，荒车可切除其大部分余量，减少其形状和位置偏差。荒车后工件尺寸精度为 IT18 ~ IT15，表面粗糙度 Ra 值高于 $80\mu\text{m}$ 。

2) 粗车。中小型锻件和铸件可直接进行粗车, 粗车后工件的尺寸精度为 IT13 ~ IT11, 表面粗糙度 Ra 值为 $30 \sim 12.5\mu\text{m}$ 。低精度表面可以将粗车作为其最终加工工序。

3) 半精车。尺寸精度要求不高的工件或精加工工序之前可安排半精车。半精车后工件尺寸精度为 IT10 ~ IT8, 表面粗糙度 Ra 值为 $6.3 \sim 3.2\mu\text{m}$ 。

4) 精车。精车一般作为最终加工工序或光整加工的预加工工序。精车后, 工件尺寸精度为 IT8 ~ IT7, 表面粗糙度 Ra 值为 $1.6 \sim 0.8\mu\text{m}$ 。对于精度较高的毛坯, 可不经过粗车而直接进行半精车或精车。

5) 精细车。精细车主要用于有色金属加工或要求很高的钢制工件的最终加工。精细车后工件尺寸精度为 IT7 ~ IT6, 表面粗糙度 Ra 值为 $0.4 \sim 0.025\mu\text{m}$ 。

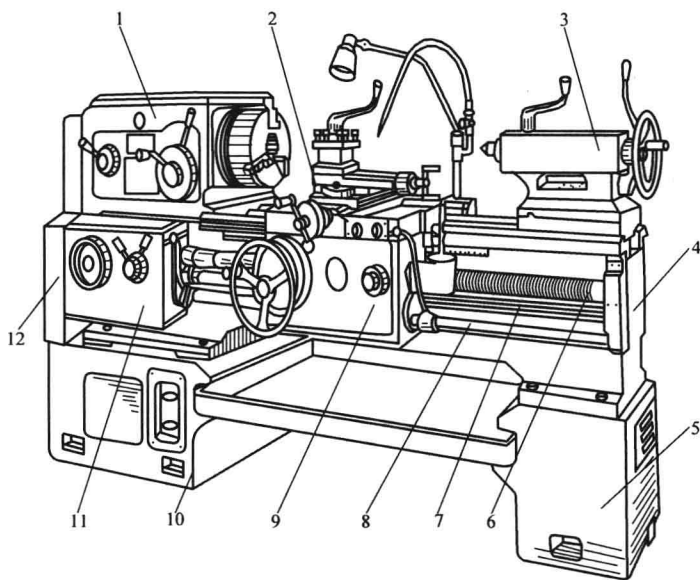


图 1-2 CA6140 型卧式车床

1—主轴箱 2—刀架部分 3—尾座 4—床身 5、10—床脚 6—丝杠
7—光杠 8—操纵杆 9—溜板箱 11—进给箱 12—交换齿轮箱

(4) CA6140 型卧式车床的结构 CA6140 型卧式车床外形结构如图 1-2 所示。它由床身、主轴箱、交换齿轮箱、进给箱、溜板箱、滑板和床鞍、刀架、尾座及冷却、照明装置等部分组成。

1) 床身。床身 4 是车床精度要求很高的、带有导轨（山形导轨和平导轨）的一个大型基础部件。它支承和联接车床的各个部件, 并保证各部件在工作时有准确的相对位置。

2) 主轴箱。主轴箱 1 支承并传动主轴带动工件作旋转主运动。箱内装有齿轮、轴、离合器等, 组成变速、变向传动机构。变换主轴箱的手柄位置, 可使主轴得到多种转速。主轴通过卡盘等夹具装夹工件, 并带动工件旋转, 以实现车削。

3) 交换齿轮箱。交换齿轮箱 12 把主轴箱的转动传递给进给箱 11。更换箱内齿轮, 配合进给箱内的变速机构, 可以得到车削各种螺距螺纹（或蜗杆）的进给运动, 并满足车削时对不同纵、横向进给量的需求。

4) 进给箱（又称走刀箱）。进给箱 11 是进给传动系统的变速机构。它把交换齿轮箱传

递过来的运动经过变速后，传递给丝杠，以实现车削各种螺纹；传递给光杠，以实现机动进给。

5) 溜板箱。溜板箱 9 接受光杠或丝杠传递的运动，以驱动床鞍和中、小滑板及刀架实现车刀的纵、横向进给运动。其上还装有一些手柄及按钮，可以很方便地操纵车床来选择诸如机动、手动、车螺纹及快速移动等运动方式。

6) 刀架部分。刀架部分 2 由两层滑板（中、小滑板）、床鞍与刀架体共同组成，用于安装车刀并带动车刀作纵向、横向或斜向运动。

7) 尾座。尾座 3 安装在床身导轨上，并沿此导轨纵向移动，以调整其工作位置。尾座主要用来安装后顶尖，以支承较长工件，也可安装钻头、铰刀等进行孔加工。

8) 床脚。前后两个床脚 10 与 5 分别与床身前后两端下部联为一体，用以支承安装在床身上的各部件，并通过地脚螺栓和调整垫块使整台车床固定在工作场地上，使床身调整到水平状态。

9) 冷却装置。冷却装置主要通过冷却水泵将水箱中的切削液加压后喷射到切削区域，降低切削温度，冲走切屑，润滑加工表面，以提高刀具使用寿命和工件的表面加工质量。

(5) CA6140 型卧式车床的特点 CA6140 型卧式车床在我国应用较为广泛，它具有以下特点：

1) 机床刚性好，抗振性能好，可以进行高速强力切削和重载荷切削。

2) 机床操纵手柄集中，安排合理，溜板箱有快速移动机构，进给操纵较直观，操作方便，减轻了劳动强度。

3) 机床具有高速细进给量，加工精度高，表面粗糙度值小（公差等级能达到 IT6 ~ IT7，表面粗糙度 Ra 可达 $0.8\mu m$ ）。

4) 机床溜板上有照明装置，尾座有快速夹紧机构，操作方便。

5) 机床外形美观，结构紧凑，清除切屑方便。

6) 床身导轨、主轴锥孔及尾座套筒锥孔都经表面淬火处理，使用寿命长。

7) CA6140 型卧式车床的万能性较好，但结构复杂而且自动化程度低，在加工形状比较复杂的工件时，换刀较麻烦，加工过程中辅助时间较长，生产率低，适用于单件、小批生产及修理车间。

CA6140 型卧式车床在技术上虽然有了很大进步，但也还存在一些缺点，如有的零件磨损较快和磨损严重，手柄操纵不够灵活，机床噪声偏高，空载功率损失过大，渗漏油还比较严重等，有待进一步改善和提高。

(6) CA6140 型卧式车床的主要技术规格

床身上最大工件回转直径	400mm
刀架上最大工件回转直径	210mm
最大工件长度（4 种）	750mm、1000mm、1500mm、2000mm
中心高	205mm
主轴内孔直径	48mm
主轴孔前端锥度	Morse No. 6
主轴转速	
正转（24 级）	10 ~ 1400r/min

反转 (12 级)	14 ~ 1580r/min
车削螺纹范围	
米制螺纹 (44 种)	1 ~ 192mm
英制螺纹 (20 种)	2 ~ 24 牙/in
模数螺纹 (39 种)	0.28 ~ 48mm
径节螺纹 (37 种)	1 ~ 96 牙/in
进给量 (纵、横向各 64 种)	
纵向标准进给量	0.08 ~ 1.59mm/min
纵向细进给量	0.028 ~ 0.054mm/min
纵向加大进给量	1.71 ~ 6.33mm/min
横向标准进给量	0.04 ~ 0.795mm/min
横向细进给量	0.014 ~ 0.027mm/r
横向加大进给量	0.086 ~ 3.16mm/r
纵向快移速度	4m/min
横向快移速度	2m/min
刀架行程	
最大纵向行程 (4 种)	650mm、900mm、1400mm、1900mm
最大横向行程	260mm、295mm
小刀架最大行程	139mm、165mm
主电动机功率	7.5kW
机床工作精度	
精车外圆的圆度	0.01mm
精车外圆的圆柱度	0.01mm/100mm
精车端面平面度	0.02mm/400mm
精车螺纹的螺距精度	0.04mm/100mm、0.06mm/300mm
精车表面粗糙度	$Ra = 0.8 \sim 1.6\mu m$

2. CA6140 型卧式车床尾座装配图的识读

在生产中,从机器或部件的设计到制造、使用,到机器设备的维修,或进行技术交流,都要用到装配图。因此,从事工程技术的工作人员必须能够看懂装配图。

(1) 装配图的作用、内容和表达方法 装配图是用来表达机器或部件整体结构的一种机械图样,用以表达机器或部件的工作原理、传动路线和零件间的装配关系,并通过装配图表达各组成零件在机器或部件上的作用和结构,以及零件之间的相对位置和连接方式。

在拆装过程中要根据装配图把部件或机器拆卸成零件或把零件装配成部件或机器。装配者往往通过装配图了解部件的机器的性能、工作原理和使用方法。因此装配图是反映设计思想,指导装配、维修和使用机器,以及进行技术交流的重要技术资料。

装配图由一组视图(用来正确、完整、清晰和简便地表达机械的工作原理、零件之间的装配关系和零件的主要结构形状)、必要尺寸(根据装配、检验、安装、使用机械的需要,在装配图中必须标注反映机器的性能、规格、安装情况、部件或零件间的相对位置、配合要求和机器的总体尺寸)、技术要求(用符号标注出机器的质量、装配、检验、维修和使

用等方面的要求，或用文字书写在图形下方)、标题栏、零件序号和明细栏（根据生产组织和管理工作的需要，按一定的格式，将零、部件逐一进行编注序号，写明细栏和标题栏）等组成。

装配图和零件图在表达内容上有其共同点，即都要表达出零部件的内外结构，但侧重又有所不同，零件图侧重表达零件的内部结构和外部形状，而装配图则侧重表达零件与零件之间的结构关系，因此在零件图上所使用的各种表达方法，在装配图上同样适用。另外装配图还有一些特殊的表达方法（装配图的规定画法、沿结合面剖切和拆卸画法、简化画法、夸大画法、假象画法、展开画法）。

（2）识读装配图的方法和步骤 读装配图的目的，是要从中了解机器或部件中各个组成零部件的相对位置、装配关系和连接方式，分析机器或部件的工作原理和作用功能，弄清各零件的作用和结构形状，有时还要从中拆绘出各零件的零件图。

1）读标题栏及明细栏。从标题栏中了解机器或部件的名称，从明细栏中了解各零件的名称、材料和数量等，结合对全图的浏览，初步认识该机器或部件的大致用途和大体装配情况。

2）分析视图，明确装配关系。分析视图时，要根据图样上的视图、剖视图等的配置和标注，找出投射方向、剖切位置，了解各图形的名称和表达方法。分析工作原理，有时可阅读产品说明书和有关资料。分析装配关系时，要弄清各零件间的连接、固定、定位、调整、密封、润滑、配合关系、运动关系等。分析零件的结构形状时，首先要按标准件、常用件、简单零件、复杂零件的顺序将零件逐个从各视图中分离出来，然后再从分离出的零件投影中用形体分析法或线面分析法逐个读懂各零件的形状结构。

3）综合归纳，形成完整认识。通过上面的分析，把已经了解了结构形状的各个零件，按其在机器或部件中的相对位置、装配关系、连接方式结合起来，即可想象出机器或部件的总体形状。在此基础上，综合尺寸、技术要求等有关资料，进行归纳总结，以形成或加深对机器或部件的认识。

（3）识读 CA6140 型卧式车床尾座装配图

1）CA6140 型卧式车床尾座的作用。车床的尾座可沿导轨纵向移动调整其位置，在套筒的锥孔里插上顶尖，可以支承较长工件的一端，还可以在套筒内安装钻头、铰刀等刀具实现孔的钻削和铰削加工。

2）CA6140 型卧式车床尾座装配图。图 1-3 是 CA6140 型卧式车床尾座装配图，它由多个零件组成，如尾座体、尾座垫板、紧固螺母、紧固螺栓、压板、尾座套筒、丝杠螺母、螺母压盖、手轮、丝杠、压紧块手柄、上压紧块、下压紧块、调整螺栓等。

3. CA6140 型卧式车床尾座的拆装

为了使拆装工作能顺利进行，必须在设备拆卸前，认真熟悉待修设备的图样资料，分析和了解设备的结构特点，传动系统、零部件的结构特点和相互间的配合关系，明确它们的用途和相互间的作用，在此基础上确定合适的拆装方法，选用合适的拆装工具，然后开始进行解体，清洗零件后进行装配。

（1）拆装前检查 任何机械必须进行拆前静态与动态性能检查，并在分析的基础上，制订初步的拆装方案，然后才能进行零件拆装。否则，盲目进行拆装，只会事倍功半，导致设备精度下降或者损坏零部件，引起新的故障发生。

拆装前检查主要是通过检查机械设备静态与动态下的状况，弄清设备的精度丧失程度和机能损坏程度，具体存在的问题及潜在的问题要进行整理登记。

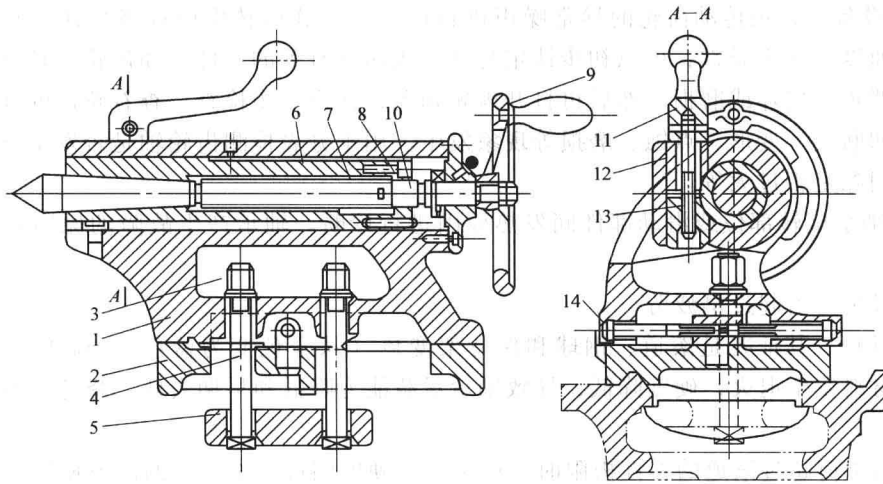


图 1-3 车床尾座装配图

1—尾座体 2—尾座垫板 3—紧固螺母 4—紧固螺栓 5—压板 6—尾座套筒
7—丝杠螺母 8—螺母压盖 9—手轮 10—丝杠 11—压紧块手柄
12—上压紧块 13—下压紧块 14—调整螺栓

1) 机械设备的精度状态。机械设备的精度状态主要是指设备运动部件主要几何精度的精确程度。对于金属切削机床来说，它反映了设备的加工性能。对于机械作业性质的设备主要反映了机件的磨损程度。

① 有滑动导轨的机械设备，一般借助水平仪检查导轨的直线度误差，以确定导轨的磨损程度。各部件间的平行度等精度应借助检验棒和千分表来确定其误差值。

② 作旋转运动的部件通过千分表与检验棒就可测量其径向圆跳动值和轴向窜动值，以确定旋转部件中轴承的磨损情况。

③ 对于金属切削机床来说，工件的加工几何误差是机床精度状态能否满足生产工艺要求的综合反映。在机床的拆装前检查中应该重视工件加工误差的分析。

2) 机械设备的机能状态。机械设备的机能状态是指设备能完成各种功能动作的状态。它主要包括以下方面：

- ① 传动系统是否运转正常。
- ② 润滑系统是否装置齐全、管道是否完整、油路是否畅通。
- ③ 电气系统是否运行可靠、性能是否灵敏。
- ④ 操作系统动作是否灵敏可靠。
- ⑤ 滑动部位是否运转正常，各滑动部位有无严重的拉、研、碰伤及裂纹损坏等。

在检查中，应确定机械设备的每项机能是受到严重损坏，还是受到一般损坏；是具有主要机能，还是设备机能能满足工艺要求；或者设备机能完全、可靠，能达到出厂水平。具体存在的问题及潜在的问题都要进行整理记录。

3) 运转诊断。运转诊断主要是通过空载运转和负载运转，诊断机械设备中存在的重点问题。

① 空载运转诊断。空载运转诊断主要是由人的感官通过听、视、嗅、触诊断设备故障。空载运转诊断主要包括以下方面：

a. 对设备齿轮箱传动齿轮的异常噪声进行诊断。空载运转中应逐级变速进行判断。如果某一级速度的噪声异常，可以初步认定与这一级速度有关的零件，如齿轮、轴承、拨叉等可能有较严重的损坏或磨损。然后再打开齿轮箱盖，作进一步检查。查看轮齿的外观质量是否有失效如断裂、变形、点蚀、磨损等现象发生。用千分表检测齿轮轴是否发生弯曲现象及检查轴承间隙是否过大等。

b. 对轴承旋转部位或滑动部件间发热原因进行诊断。轴承产生故障的原因有以下几方面：

(a) 过负荷引起过早疲劳。

(b) 过热。其征兆是滚道、钢球和保持架变色（从金色变为蓝色），温度超过 204°C ，使滚道体材料发生退火，硬度降低，导致轴承承载能力降低和早期失效，降低润滑性能，甚至引起变形。

(c) 当负荷超过滚道的弹性极限时，产生布氏硬度凹痕，滚道上的凹痕使振动增加（噪声）。

(d) 伪布氏硬度凹痕。在每个滚珠位置产生的椭圆形磨损凹痕，光滑且有明显边界，周围有磨削。

(e) 正常疲劳失效。滚道和滚动体碎裂，随之产生材料碎片剥落，振动加剧。

(f) 反向载荷。角接触轴承的设计只能承受一个方向的轴向载荷，当方向相反时，外圈的椭圆接触区域被削平，应力增加，温度升高，振动增大，使轴承早期失效。

(g) 污染。其征兆是在滚道和滚动体表面有点痕，导致振动和磨损加大。

(h) 润滑失效。滚道和滚子变色（蓝、棕）是润滑失效的征兆，滚道、滚子和保持架磨损，将导致过热和严重故障。

(i) 腐蚀。其征兆是在滚道、滚子、保持架或其他位置出现红棕色区域，这是轴承接触腐蚀性流体和气体引起的。

(j) 不对中。其征兆是滚珠在滚道上产生的磨痕与滚道边缘不平行，严重时轴承和轴承座温升异常，保持架、滚动体磨损异常。

(k) 配合松动。配合部件的相对运动产生磨损，导致研磨和松动加大，安装表面磨损和发热，发出噪声、产生晃动。

诊断中应贯彻先易后难的原则，先看润滑是否合乎要求，再查轴承间隙是否过小，通过放大间隙进行试探性诊断，最后再进行拆卸后诊断。

c. 对设备产生振动的主要原因进行诊断。设备的故障性振动往往是由于旋转零件不平衡，支承零件有磨损，传动机构松动，不对中或者不灵活，移动件接触不良，传动带质量不好等原因引起的。查找振源时，应从弄清故障性振动的频率入手。一般情况下，测量出主频率的大小就可以根据传动关系找出产生故障性振动的部位。

d. 查找润滑、液压系统的漏油情况。查找润滑、液压系统的漏油情况主要查找设备在运转中漏油产生的部位，分析漏油的原因。漏油有的是由于设备设计不合理，密封件选用不合适而引起的；有的是因为操作使用不当，或者维修不合要求造成的；有的是由于设备出现裂纹、砂眼引起的。