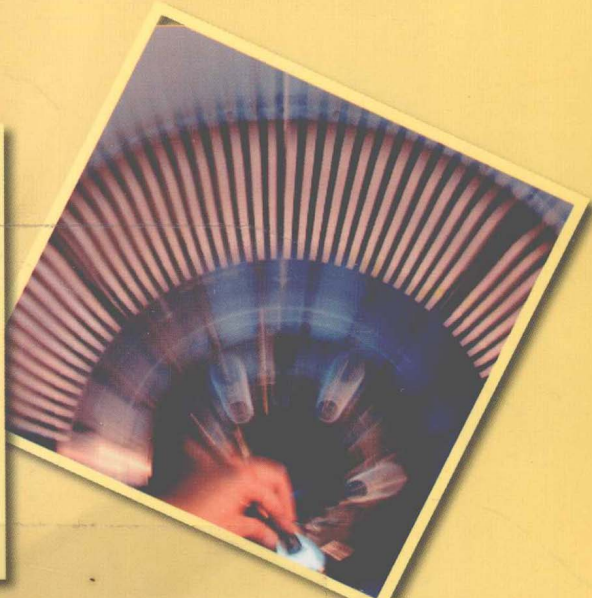
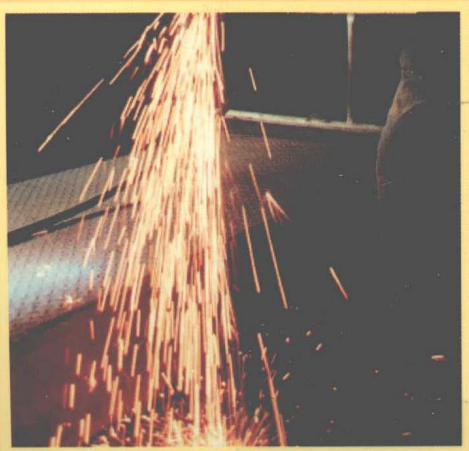




职业教育教学改革规划教材

数控铣镗工 实训教程

王占平 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

职业教育教学改革规划教材

机械制图	蒋金云	陆浩刚
机械制图习题集	蒋金云	陆浩刚
AutoCAD 2008机械制图实用教程		王灵珠
机械基础		张忠蓉
机械设计基础		欧阳志红
公差配合与测量技术		端 俊
机械工程材料及热处理		同长虹
机械制造技术与项目实训		马晓燕
切削原理与刀具		芦福桢
钳工工艺与技能训练		汪哲能
车工工艺与技能训练	李德富	李贞权
磨工工艺与技能训练	李德富	王 军
数控原理与系统		吴晓苏
数控车床编程与操作		周迅阳
数控车工技能训练项目教程（中级）	朱兴伟	蒋洪平
数控车工技能训练项目教程（高级）	朱兴伟	蒋洪平
数控铣镗工实训教程		王占平
机械CAD/CAM技术——Pro/ENGINEER应用实训		陈 鹏
模具CAD/CAM技术——Pro/ENGINEER应用实训		陈 鹏
机械CAD/CAM技术——Mastercam X4应用实训		蒋洪平
机加工实习	薛国祥	李德庆
机电一体化技术与系统	吴晓苏	范超毅
机床电气控制（项目式教学）		周建清
程序设计基础（机电类）		许成云
生产作业技术		沈向东
生产作业技术案例分析	沈向东	沈 宁
现代制造技术概论		汪哲能

ISBN 978-7-111-34562-6

地址：北京市百万庄大街22号 邮政编码：100037
 电话服务 网络服务
 社服务中心：(010)88361066 门户网站：http://www.cmpbook.com
 销售一部：(010)68326294 教材网：http://www.cmpedu.com
 销售二部：(010)88379649 封面无防伪标均为盗版
 读者购书热线：(010)88379203

ISBN 978-7-111-34562-6



9 787111 345626 >

定价：29.00元

职业教育教学改革规划教材

数控铣镗工实训教程

主 编 王占平

副主编 李雪薇 刘金环

参 编 王兴海 徐素影



机械工业出版社

本书是职业教育教学改革规划教材,是根据最新相关国家职业标准编写的。本书的主要内容包括:就业形势和企业对毕业生综合素质需求的分析、安全操作规程及文明实习要求、设备维护保养常识、识图训练、测量训练、数控铣镗加工工艺原理、教学实习训练(中级工部分、高级工部分)、职业技能鉴定模拟试题等内容。本书重视收集在中级工、高级工和技师不同层次的数控铣镗操作中经常用到的基本资料,以及数控铣床、数控镗床、工具、工艺数据等的调整方法和大量实习训练。本书可用作实训教程,也可作为工具书使用。

本书可作为技工学校,职业技能培训、职业技能鉴定机构的教材,以及高职、中职院校实习辅导用书。

图书在版编目(CIP)数据

数控铣镗工实训教程/王占平主编. —北京:机械工业出版社, 2011. 8

职业教育教学改革规划教材

ISBN 978-7-111-34562-6

I. ①数… II. ①王… III. ①数控机床: 铣床-职业教育-教材②数控机床: 镗床-职业教育-教材 IV. ①TG547②TG537

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 148860 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:王佳玮 责任编辑:王亚明 版式设计:霍永明

责任校对:申春香 封面设计:鞠 杨 责任印制:乔 宇

三河市宏达印刷有限公司印刷

2011 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·16.75 印张·415 千字

0001—2000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-34562-6

定价:29.00 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

前 言

数控铣工和数控镗工在金属切削加工中是十分重要的工种。在数控铣床和数控镗床上不仅可以完成钻、扩、铰、镗、铣等多种加工，而且许多重要、高精度零件如箱体、支架、连杆、模板、壳体、泵体、机架等的加工，均由数控铣床和数控镗床来完成。因此，数控铣镗工的基础理论知识和操作技能均应达到较高水平。为满足数控铣镗工的实际需要，本书以数控铣镗工中级工、高级工和技师为主要对象，收集了在数控铣镗工操作过程中经常用到的基本资料，以及数控铣床、数控镗床、工具、工艺数据等的调整方法和大量实训等内容。本书以实例为主，对基本原理和基本知识一般不加叙述，实用性较强，查阅方便，可供技工学校，职业技能培训机构，职业技能鉴定机构和高职、中职院校的学生实习时使用。

本书的编写分工如下：第一部分、第二部分、第三部分由中国一重技师学院李雪薇编写，第四部分、第五部分由中国一重技师学院刘金环编写，第六部分、第七部分、第八部分、第九部分及附录由中国一重技师学院王占平编写。

本书由王占平主编，李雪薇、刘金环任副主编，参加编写的还有王兴海、徐素影。中国第一重型机械集团公司高级工程师、主任工艺师李振武，中国第一重型机械集团公司高级技师于永安担任本书的技术顾问。

由于编写时间较仓促、水平有限，本书中的不足之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

前言

第一部分	就业形势和企业对毕业生综合素质需求的分析	1
第二部分	安全操作规程及文明实习要求	3
第三部分	设备维护保养常识	5
第四部分	识图训练	8
第五部分	测量训练	20
第六部分	数控铣镗加工工艺原理	45
第七部分	教学实习训练（中级工部分）	51
第八部分	教学实习训练（高级工部分）	124
第九部分	职业技能鉴定模拟试题	190
附录	国家职业技能鉴定标准	236
参考答案		252
参考文献		264

第一部分 就业形势和企业对毕业生综合素质需求的分析

一、就业形势分析

数控技术是装备制造业实现自动化、柔性化、集成化的基础,是提高产品质量、劳动生产率必不可少的手段。随着我国经济全面地与国际接轨,且我国正在成为全球制造业的中心,我国制造业已经进入了一个蓬勃发展的新时期,这必然使企业对掌握数控机床的操作、编程及维修人才的需求越来越大。据统计,由于从国外进口的和国内自行研制生产的数控设备的数量,在全国范围内都在逐年以很快的速度增长,致使企业对数控加工操作者的需求量,在近几年里始终居于国内紧缺技能型人才的榜首。

目前,我国机床的数控化率还不到2%,原因是多方面的,但主要原因之一无疑是数控人才的匮乏。正如吴邦国同志在全国职教工作会议上指出的那样:“我国职工队伍的整体素质还比较低,高级技工严重缺乏,全国仅数控机床的操作工就短缺60万人。杭州汽轮机股份有限公司需要260名数控技工,参加十多场招聘会,月薪提到6000元,还招不到合适人选”。机械工业教育发展中心和华中科技大学国家数控系统工程技术研究中心提供的《关于数控人才需求与数控职业教育教学改革的调研报告》也表明:目前数控人才极为缺乏,仅操作工就需要60万,而现在只有30万。在沿海经济发达地区,数控技术人才的短缺状况更为突出。因人才不足,导致数控机床利用率(指发挥其功效)不足20%。如数控机床利用率提高5%,则相当增加几万台数控机床。因此,数控技术的应用将是我国机械制造业发展的重要任务。可以预测,我国数控人才的紧缺状况在短期内将不会得到根本性的缓解。

数控铣镗工是一个复合型工种。本专业培养出的人才既可成为数控铣床的操作者,也可成为数控镗床的操作者,更可成为数控铣镗床的操作者。如果熟悉刀库的使用,甚至可以操作数控加工中心。因此,毕业生具有较宽的就业面。目前,在国内许多大企业中,数控铣镗床这种功能复合型机床,在生产加工能力和数量上都占有重要的位置。由于单纯培养出来的数控铣工或数控镗工,不能很快地适应这类机床操作技能的要求,因此,数控铣镗工将会成为众多企业的抢手人才。

二、企业对毕业生综合素质需求的分析

1. 要有扎实的专业理论基础和较宽的知识面

数控操作技术是现代信息科学带给机械制造业的一场深刻变革。熟练地掌握数控技术,除要求学生必须扎实地学好机械制图、机械制造工艺、金属材料等专业基础理论外,还要求学生掌握好数控加工工艺、数控编程的基本知识,并养成良好的自学习惯。数控技术是一门日新月异、飞快发展的学科,不打好基础,不能及时不断地更新知识,就不会有较强的发展潜力。

由于数控铣镗工是一种复合性专业,故读者必须同时掌握数控铣工和数控镗工两个工种的知识技能,且具有较宽的知识面。

2. 要具有熟练的操作技能

操作技能是关键的专业能力,也是所有职业学校学生的就业核心竞争力。系统地掌握数

控铣镗工的操作技能，必须从一个个由浅入深的课题入手，经过反复练习，才能达到熟能生巧的境界。丰富的生产操作经验需要平时大量的实践积累才能具备。

3. 要具有准确识图和精密测量的能力

机械图样是机械加工过程中使用的特殊语言。数控铣镗工在生产过程中经常遇到的零件图与普通的零件图相比较复杂，需要操作者准确无误地解读，并按照图样加工和检验产品的精度。

数控铣镗床所承担的加工任务多是复杂零件的精加工工序，因此要求学生必须掌握使用普通量具精密测量工件尺寸的能力，同时，还要求学生了解一些不常用的精密量具的特殊原理结构，学会其使用方法。

4. 要有一定的外语水平

近年来，我国企业从先进国家进口了大量的数控设备。这些设备的操作面板和说明书多用英文书写，不掌握一定程度的专业英语，学习起来就会遇到许多困难。此外，许多企业中都有大量的外国技术人员和专家，如果不懂外语，就很难与他们沟通和交流，那将给工作带来诸多不便。

5. 要有设备维护保养的常识

数控机床都是高、精、尖的设备，在任何企业中都视若珍宝。因此，每一位数控机床操作者都肩负着产品加工和设备维护保养的双重责任。在校学习期间，学生就应当掌握数控机床基本的维护保养常识；参加实习期间，学生应像战士爱护自己的武器一样精心地保养好机床设备，严格按照规定的要求操作，注意观察设备的运行状况，定期给机床加注润滑油，随时将设备擦拭得清洁明亮。

6. 要对企业忠诚，要有团队意识

很多刚步入社会的职工的缺点是好高骛远：心不在焉地做着手里的工作，眼睛却不断望向别处，希望发现一个工资更高、工作又不那么累的单位。殊不知，以这样的心态工作下去，极可能不会有大作为。要知道，对企业的忠诚和团队意识是企业十分看重的素质，如果能真正地做到对企业忠诚、爱岗敬业，相信企业就会真诚地接纳员工。当然，企业要求员工还应具有许多其他的意识和品质，如质量意识、效益意识、创新意识、合作意识、奉献精神等。

第二部分 安全操作规程及文明实习要求

项目一 安全操作规程

一、安全操作的基本注意事项

- 1) 工作时穿好工作服、安全鞋,戴好工作帽及防护镜,不允许戴手套操作机床。
- 2) 不要移动或损坏安装在机床上的警告标牌。
- 3) 不要在机床周围放置障碍物,工作空间应足够大。
- 4) 某一项工作如需要两个人或多人共同完成时,应注意相互间的协调一致。
- 5) 不允许采用压缩空气清洗机床、电气柜及 NC 单元,以免损坏机床。

二、工作前的准备工作

- 1) 机床开始工作前要有预热,并应认真检查润滑系统工作是否正常。如机床长时间未开动,可先采用手动方式向各部分供油润滑。
- 2) 使用的刀具应与机床允许的规格相符,有严重破损的刀具要及时更换。
- 3) 调整刀具时所用的工具不要遗忘在机床内。
- 4) 刀具安装好后应进行 1~2 次试切削。
- 5) 检查夹具夹紧工件的状态。

三、工作过程中的安全注意事项

- 1) 禁止用手接触刀尖和切屑,切屑必须用铁钩子或毛刷清理。
- 2) 禁止用手或其他任何方式接触正在旋转的主轴、工件和其他运动部位。
- 3) 禁止加工过程中测量、变速,也不能用棉丝擦拭工件,更不能清扫机床。
- 4) 机床运转过程中,操作者不得离开岗位,发现异常现象应立即停车。
- 5) 经常检查轴承温度,过高时应找有关人员进行检查。
- 6) 在加工过程中,不允许打开机床防护门。
- 7) 严格遵守岗位责任制:机床由专人使用,他人使用须经本人同意。

四、工作完成后的注意事项

- 1) 清除切屑,擦拭机床,使机床与环境保持清洁状态。
- 2) 检查润滑油、切削液的状态,及时添加或更换。
- 3) 依次关掉机床操作面板上的电源和总电源。

项目二 文明实习要求

1) 安全实习,安全生产,人人有责。实习时或进入工厂后,应牢固树立安全第一、预防为主的思想,强化安全意识,认真遵照有关安全生产、劳动保护的政策、法令和规定,严格遵守安全技术操作规程和各种安全生产规章制度及规则。

2) 入厂实习的学生必须经过厂、车间、班组的三级安全考试,不及格者不准上岗

实习。

3) 实习前, 必须按工种要求穿戴好劳动保护用品。不准穿拖鞋、凉鞋、高跟鞋, 不准赤脚、赤膊、敞衣进行实习, 不准带无关人员到实习场所。女学生要把发辫放入帽内。操作旋转床具时, 不准戴手套。

4) 实习操作前, 必须检查机械设备、工具等。发现不良情况时, 应报告实习老师或有关人员进行处理, 情况正常后方可使用。未经实习老师或有关人员允许, 实习人员严禁启动设备、闭合电源开关。

5) 实习时应集中精力、坚守岗位, 不准擅自离岗或把工作交给他人。上班时间不准打闹、睡觉、闲谈或做与实习无关的事。

6) 凡运转设备, 不准跨越、传递物件或接触危险部位。各种设备不准超限、超温、超速使用, 下班后或中途停机时应断电, 未经允许不准使用别人正使用的机床或设备。

7) 实习人员应爱护厂区, 保持场所环境卫生, 保持场地整洁、道路畅通, 做到文明实习、文明生产。

8) 在厂内及车间内通行时要走指定安全通道, 看清禁止通行和安全的标志, 不要占用车间内的通道。车间内不准骑自行车。

9) 运行起吊设备时应严格执行吊运制度和指挥信号制度, 严禁任何人站在吊运物上方或在其下方停留、行走。

10) 各种设备安全防护装置, 如照明、信号、检测仪表、警戒标记、防雷电设施等必须保持完整, 不准随便拆除、非法占用或挪作他用。

11) 一切电气设备的金属外壳等须有可靠的接零、接地措施。实习人员不准私自拆除、安装、维修设备或线路。

12) 在3m以上的高空实习作业时必须遵守有关规定: 系好安全带, 戴好安全帽, 不准穿硬底鞋, 不准向上、下投掷工具、材料等物件。

13) 实习场所的机床照明、行灯等的电压不得超过36V。

14) 实习过程中, 多人集体作业时要服从统一指挥, 密切配合、相互照顾, 不准各行其是、冒险蛮干。

15) 实习厂的各种消防器材、工具等, 应按防火规定设置齐全、保持完好, 不准随便动用和损坏, 其安放地点周围不得堆放物品。

16) 凡有严禁烟火标志的场所, 严禁吸烟和明火作业。火源与易燃油脂、快罐、气瓶等易燃物品的距离不得小于10m。

17) 特殊工种的实习按有关规定进行。

18) 实习中万一发生事故, 必须立即报告实习指导老师或有关人员, 并保护好现场。要协助事故的调查处理, 个人不得自作主张。实习期间, 学生应服从老师安排, 互相监督保护, 设立安全监督岗。

19) 学生实习期间, 遵守有关安全规章制度及本规则的情况直接纳入实习成绩考核内容。

第三部分 设备维护保养常识

只有正确操作和精心维护,才能发挥数控机床的高效率。正确的操作使用能防止机床非正常磨损,避免其突发故障;精心的维护可使机床保持良好的技术状态、延缓其劣化进程,可及时发现和消除故障隐患于未然,从而保障了机床的安全运行。

一、数控系统的维护

数控系统经过一段较长时间的使用,某些元件会老化甚至损坏。为了尽量延长元件的寿命和零件的磨损周期,防止各种故障特别是恶性事故的发生,必须对数控系统进行日常的维护工作。具体的日常维护保养要求,在数控系统的使用、维修说明书中都有明确的规定。概括起来,要注意以下几个方面。

1. 严格遵守操作规程和日常维护制度

数控系统编程、操作和维修人员必须经过专门的技术培训,必须熟悉所用数控机床的数控系统的使用环境、条件等,能按数控机床和数控系统使用说明书的要求正确、合理地使用,应尽量避免因操作不当引起的故障。

2. 应尽量少开数控柜和强电柜的门

在机加工车间的空气中一般含有油雾、灰尘甚至金属粉末,一旦它们落在数控系统内的电路板或电子元件上,容易使元件间绝缘电阻下降,甚至会导致元件及电路板的损坏。

3. 定时清扫数控柜的散热通风系统

应每天检查数控柜上的各个冷却风扇工作得是否正常。视工作环境,每半年或每季度检查一次风道滤清器是否有堵塞现象。如果过滤网上灰尘积聚过多,须及时清理,否则将会引起数控柜内温度过高(一般不允许超过 55°C),造成过热报警或数控系统工作不可靠。

4. 定期检查和更换直流电动机电刷

直流电动机电刷的过度磨损将会影响电动机的性能,甚至会造成电动机损坏。为此,应对电动机电刷进行定期检查和更换。数控铣床、数控镗床等机床应每年检查一次。

5. 经常监视数控系统的电网电压

通常,数控系统允许的电网电压波动范围为额定值的 $-15\% \sim +10\%$ 。如果超出此范围,轻则使数控系统不能稳定工作,重则造成重要电子元件损坏。因此,要经常注意电网电压的波动。对于电网质量比较恶劣的地区,应及时配置数控系统用的交流稳压装置。

6. 定期更换存储器用电池

存储器如采用CMOS RAM器件,为了在数控系统不通电期间保存存储的内容,其内部设有可充电电池以维持电路。用正常电源供电时,由 $+5\text{V}$ 电源经一个二极管向CMOS RAM供电,并对可充电电池进行充电。当切断数控系统电源后,则改为电池供电来维持CMOS RAM内的信息。一般情况下,即使电池尚未失效,也应每年更换一次,以确保系统能正常地工作。另外,一定要注意的是,电池的更换应在数控系统供电状态下进行,这样才不会造成存储内容的丢失。一旦存储内容丢失,更换新电池后应将存储内容重新输入。

7. 数控系统长期不使用时的维护

为提高数控系统的利用率、减少数控系统的故障,数控机床应满负荷使用,不要长期闲置不用。由于特殊原因造成数控系统长期闲置不用时,为了避免数控系统损坏,需注意以下两点。

1) 要经常给数控系统通电,特别是在环境湿度较大的雨季更应如此。在机床锁住不动(即伺服电动机不转)的情况下,让数控系统空运行,利用电气元件自身的发热来驱散数控系统内的潮气,以保证电气元件的性能稳定可靠。实践证明,在空气湿度较大的地区,经常通电是降低数控系统故障率的一个有效措施。

2) 数控机床的进给轴和主轴采用直流电动机驱动时,应将电刷从直流电动机中取出,以免由于化学腐蚀作用,将换向器表面腐蚀,造成换向性能变坏,甚至损坏整台电动机。

8. 备用电路板的维护

印制电路板长期不用容易出现故障,因此应将所购的备用电路板定期装到数控系统中通电运行一段时间,以防损坏。

二、数控机床的维护

数控机床的维护是操作人员为保持设备正常技术状态、延长使用寿命所必须进行的日常工作,是操作人员的主要职责之一,分日常维护和定期维护两部分。

1. 数控机床的日常维护

数控机床的日常维护包括每班维护和周末维护,由操作人员负责。

(1) 每班维护 班前要查看设备有无异常,油箱及润滑装置的油质、油量,安全装置及电源等是否良好。确认无误后,先空车运转,待润滑情况及各部分正常工作后方可正式工作。设备运行中要严格遵守操作规程,注意观察运转情况,发现异常应立即停机处理。对自己不能排除的故障应填写“设备故障请修单”交维修部检修。修理完毕由操作人员签字验收,修理工在请修单上记录检修及换件情况,交车间机械员统计分析,以掌握故障动态。下班前切断电源,用约 15min 的时间清扫、擦拭设备,在设备滑动导轨部位涂油,清理工作场地,保持设备整洁。

(2) 周末维护 在周末和节假日前,用 1~2h 较彻底地清洗设备、清除油污,并由机械员(师)组织维修组检查评分进行考核,公布评分结果。

2. 数控机床的定期维护

数控机床的定期维护是指在维修工的辅导配合下,由操作人员进行的定期维护作业,按设备管理部门的计划执行。在维护作业中发现的故障隐患,一般由操作人员自行调整。不能自行调整的则以维修工维修为主,操作人员配合,并按规定作好记录,报送机械员(师)登记,转设备管理部门存查。设备定期维护后要由机械员(师)组织维修组逐台验收,设备管理部门抽查,作为对车间执行计划的考核。

数控机床定期维护的主要内容如下。

(1) 每月维护

- 1) 认真清扫控制柜内部。
- 2) 检查、清洗或更换通风系统的空气滤清器。
- 3) 检查全部按钮和指示灯是否正常。
- 4) 检查全部电磁铁和限位开关是否正常。
- 5) 检查并紧固全部电缆接头,查看有无腐蚀、破损。

6) 全面查看安全防护设施是否完整牢固。

(2) 每两月维护

1) 检查并紧固液压管路接头。

2) 查看电缆电压是否正常, 查看有无缺相和接地不良。

3) 检查全部电动机, 并按要求更换电刷。

4) 检查液压马达是否渗漏并按要求更换油封。

5) 起动液压系统, 打开放气阀, 排出液压缸和管路中的空气。

6) 检查联轴器、带轮和带是否松动及磨损。

7) 清洗或更换滑块、导轨的防护毡垫。

(3) 每季维护

1) 清洗切削液箱, 更换切削液。

2) 清洗或更换液压系统的滤清器及伺服控制系统的滤清器。

3) 清洗主轴箱、齿轮箱, 重新注入润滑油。

4) 检查联锁装置、定时器和开关是否正常运行。

5) 检查继电器的接触压力是否合适, 并根据需要清洗和调整触点。

6) 检查齿轮箱和传动部件的工作间隙是否合适。

(4) 每半年维护

1) 抽取液压油液化验。根据化验结果, 对液压油箱进行清洗换油、疏通油路、清洗或更换滤清器。

2) 检查机床工作台是否水平; 检查全部锁紧螺钉及调整垫铁是否锁紧。

3) 检查镶条、滑块的调整机构, 调整间隙。

4) 检查并调整全部传动丝杠的负荷, 清洗滚动丝杠并涂新油。

5) 拆卸、清扫电动机, 加注润滑油脂; 检查电动机轴承, 酌情予以更换。

6) 检查、清洗并重新装好机械式联轴器。

7) 检查、清洗和调整平衡系统, 酌情更换钢缆或链条。

8) 清扫电气柜、数控柜及电路板, 更换维持 RAM 存储内容的电池。

第四部分 识图训练

作为一名技术工人，必须学会识读零件图：要能根据零件图想象、分析出零件的结构形状；要能根据零件图了解零件的尺寸和技术要求，以在加工时采取相应的技术措施，使之达到图样上提出的各项技术要求。

项目一 中级范例

一、范例一

1. 图样

本例图样如图 4-1 所示。

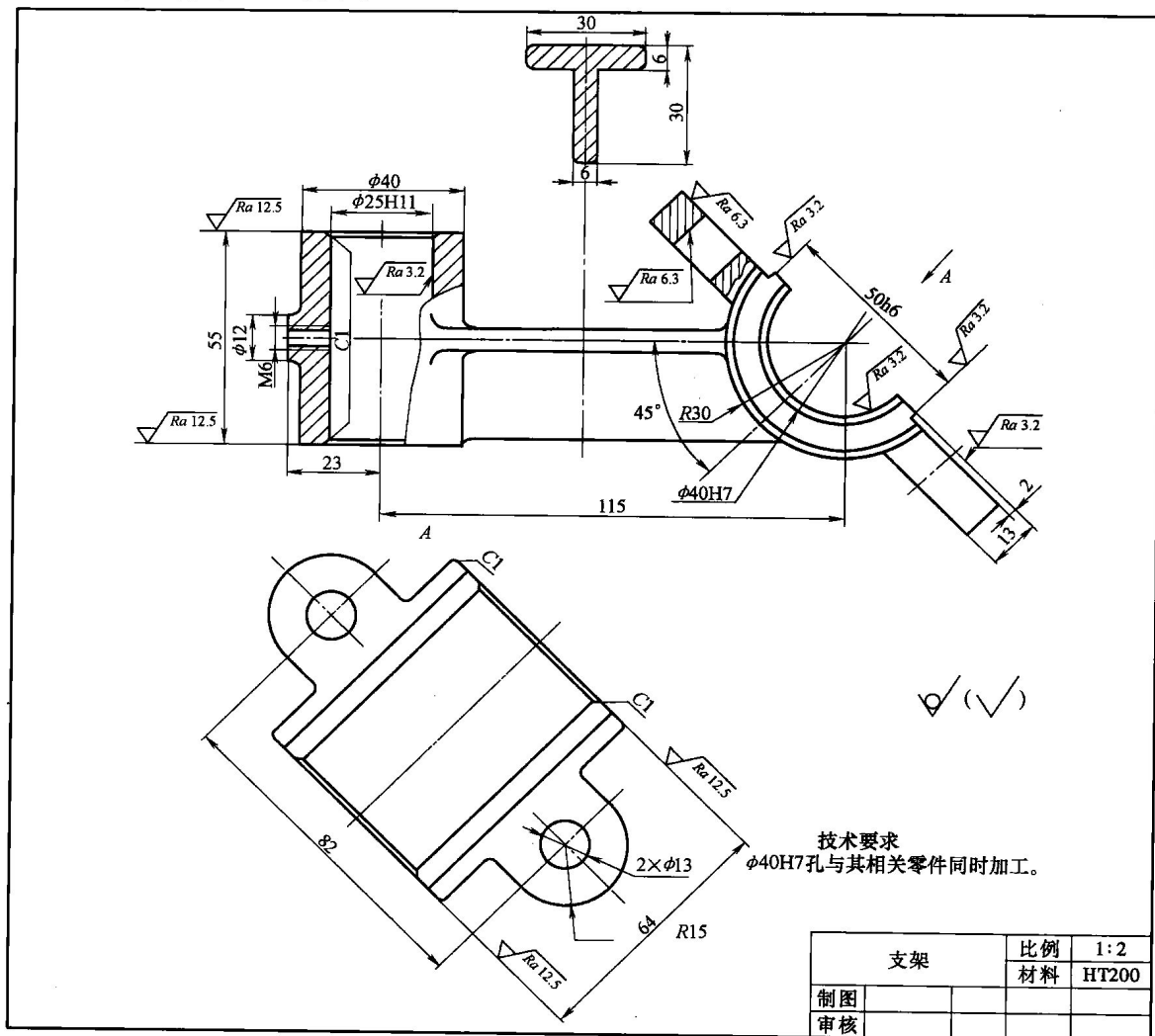


图 4-1 支架

2. 读图指导

(1) 识读零件图的步骤

1) 看标题栏。首先,要读零件图的标题栏,从中了解零件的名称、比例、材料等。通过这些了解,可以帮助正确选用加工的刀具、加工方法等,还可以帮助想象出零件的实际大小。

2) 分析视图。读图时应先找出主视图,从主视图开始,通过投影关系寻找出其他各视图。然后看零件图采用的是什么表达方法,通过投影关系找到各剖视图、断面图的剖切位置,局部视图和斜视图的投影方向箭头。最后分析主视图与其他各视图的表达重点。

3) 分析形体。因为所有机器零件都可以近似看做是由若干个基本几何体(如长方体、六棱柱、正四棱锥台、圆柱、圆锥、圆锥台、圆球、圆环等)组合而成的,所以读图时可以用形体组合的方法分析零件的结构形状:在搞清楚视图关系的基础上,根据图形特点将零件分解为几大部分。然后根据基本形体将各个部分的形状想象出来,再对各细小结构进行分析,最后将各细小结构和几大部分综合起来想象出零件的整体形状。

4) 识读零件尺寸。综合分析视图和形体,找出零件长、宽、高三个方向尺寸的主要基准。然后从基准出发,以结构形状分析为线索,了解各形体的定形尺寸和定位尺寸,弄清各个尺寸的作用。

视图和尺寸分别是形状和大小两个方面来表达零件的,读图时应将视图、尺寸结合起来进行分析。

5) 了解技术要求。读图时,应弄清楚零件的表面粗糙度要求、尺寸公差要求、几何公差要求、热处理要求、表面修饰要求、检验要求,以及物理、化学等方面的特殊要求。

按以上步骤来读零件图,然后综合起来就可得到零件形状及其加工、检验等方面的完整概念。

总之,识读零件图的步骤可简单概括为:一看标题,二析视图,三想形状,四读尺寸,五识要求,最后综合。

以上步骤只是识图时要注意的几个方面,实际识图时不应机械照搬,要前后联系、互相补充、突出重点进行分析,也可结合自己的工作经验参照上述步骤进行,效果会更好。

(2) 简单零件图样的识读 由标题栏可知,零件名称是“支架”,制图比例为1:2,材料是HT200(灰铸铁)。零件图采用一个基本视图、一个A向视图和一个移出断面图。A向视图反映了支架右端倾斜部分的实形;移出断面图反映了中间支承板的断面形状;主视图采用局部剖的方法,来表达零件左端的 $\phi 25H11mm$ 孔、M6螺纹孔以及右端的 $\phi 13mm$ 通孔。左端主要部分的形状为圆筒,旁边还有一个 $\phi 12mm$ 的圆凸台。右端中间部分是一个半圆筒,半圆筒两边部分的实形由A向视图反映。左、右两部分由中间的T形肋板连接。长度方向的尺寸基准是 $\phi 25H11mm$ 孔的轴线。图中有三个配合尺寸,分别是 $50h6mm$ 、 $\phi 40H7mm$ 、 $\phi 25H11mm$,这些都是重要尺寸,应给予足够重视。图中技术要求中注明 $\phi 40H7mm$ 孔与其相关零件同时加工,以便制造和装配。

二、范例二

1. 图样

识读减速器箱体图样(见图4-2),材料是灰铸铁,制图比例为1:2,加工件数量为一件。

- 4) 局部视图的表示方法。
- 5) 主视图与其他各视图的表达关系是怎样的？
- 6) 分析形体的方法是什么？
- 7) 如何正确分析各零件尺寸的关系？
- 8) 如何正确分析零件图的技术要求？

四、自测及师评表

填写自测及师评表，见表 4-1。

表 4-1 自测及师评表

项目									
分值									
评分标准									
自测成绩									
师评成绩									

自评总成绩：_____ 师评总成绩：_____

项目二 高级范例

一、范例一

1. 图样

本例图样如图 4-3 所示。

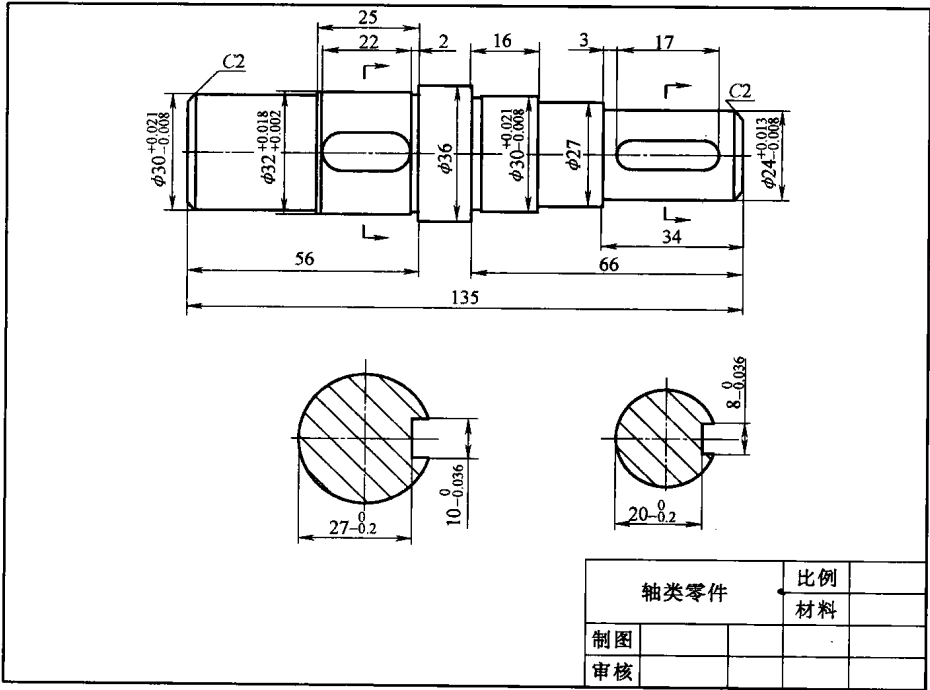


图 4-3 轴类零件

2. 读图指导

识读零件图时，必须根据零件图想象和分析出零件的结构形状，了解零件的尺寸和技术