



新世纪高职高专
机电类课程规划教材

机械制造工艺

JIXIE ZHIZAO GONGYI

新世纪高职高专教材编审委员会 组编

主 编 孔凡杰 牛同训

主 审 解先敏



大连理工大学出版社
DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

责任编辑 孔泳滔 封面设计 张莹

XINSHIJI GAOZHI GAOZHUAN
JIDIAN LEI KECHENG GUIHUA JIAOCAI

新世纪高职高专机电类课程规划教材目录

- | | |
|---------------------------|---|
| 1. 模拟电子技术(基础篇)(第二版) | 23. 公差配合与测量技术(第三版) |
| 2. 模拟电子技术(实训篇)(第二版) | 24. 公差配合与测量技术实训指导 |
| 3. 电气控制技术(第二版) | 25. 机械制造技术(第三版) |
| 4. 电工电子技术基础(第三版) | 26. 机械专业英语阅读教程(第二版) |
| 5. 机械制图(机械专业)(第四版) | 27. Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 应用教程(第二版) |
| 6. 机械制图习题集(机械专业)(第四版) | 28. 钳工技术 |
| 7. 机械制图(非机械专业)(第三版) | 29. 工程力学 |
| 8. 机械制图习题集(非机械专业)(第三版) | 30. 机电英语 |
| 9. 工程力学(第五版) | 31. AutoCAD 简明教程暨习题集 |
| 10. 电专业英语阅读教程(第二版) | 32. AutoCAD 绘图及应用教程(2009 中文版) |
| 11. 数控编程与加工技术(基础篇)(第二版) | 33. 机械制图测绘实训指导 |
| 12. 数控编程与加工技术(实训篇)(第二版) | 34. 数控加工技术 |
| 13. 数控加工设备(第二版) | 35. UG NX 6.0 CAD 情境教程 |
| 14. 机械 CAD/CAM(第三版) | 36. 普车加工技能训练 |
| 15. 液压与气动技术(第三版) | 37. 机械设计基础 |
| 16. 中文版 AutoCAD 2004 实用教程 | 38. 机械设计基础课程设计指导 |
| 17. 中文版 AutoCAD 2006 实例教程 | 39. AutoCAD 机械制图教程(2010 中文版) |
| 18. 机械设计基础(第三版) | 40. 电工测量 |
| 19. 机械设计基础实训指导(第三版) | 41. 机械零件的公差配合与测量 |
| 20. 机械工程材料(第三版) | 42. 机械基础项目教程 |
| 21. 机械工程材料习题指导(第二版) | 43. 机械制造工艺 |
| 22. 工程材料与热加工(第二版) | |

相关配套资料下载请登录我们网站或发邮件询问

<http://www.dutpgz.cn>
dutpgz@163.com

ISBN 978-7-5611-6128-9



9 787561 161289 >

定价: 40.00元



新世纪高职高专
机电类课程规划教材

机械制造工艺

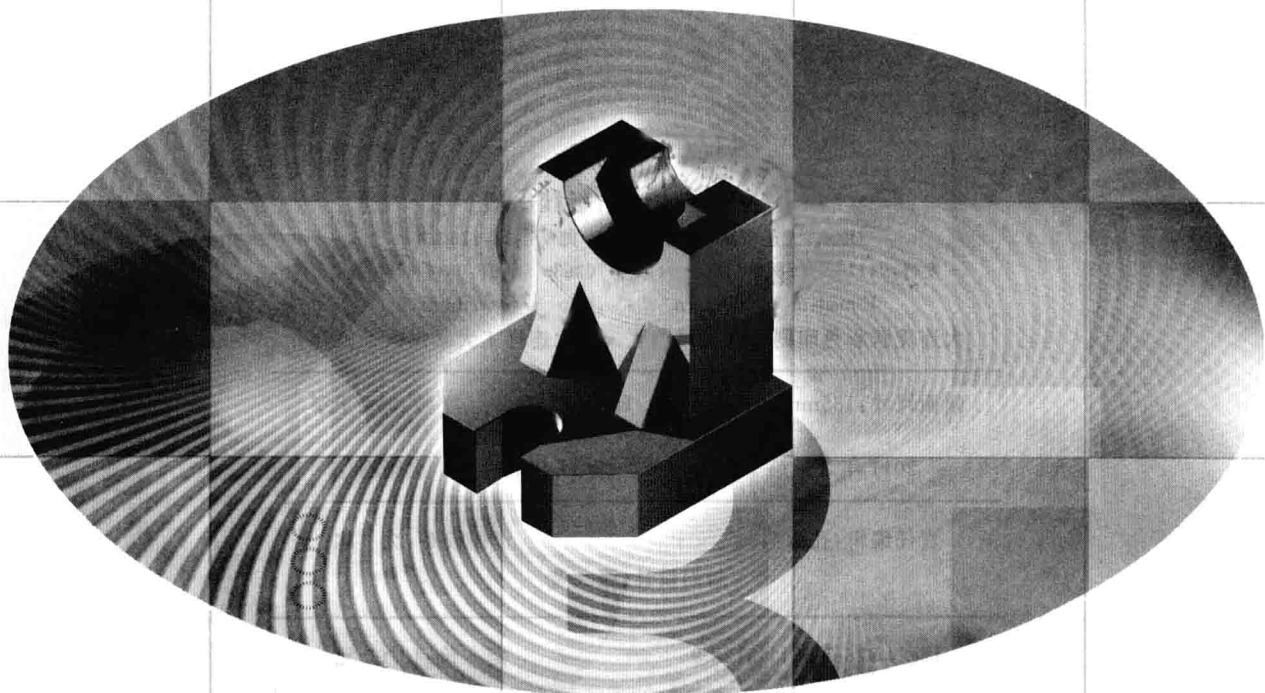
JIXIE ZHIZAO GONGYI

新世纪高职高专教材编审委员会 组编

主 编 孔凡杰 牛同训

副主编 王秀梅 陈洪玉 田家峰

主 审 解先敏



大连理工大学出版社
DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

机械制造工艺 / 孔凡杰, 牛同训主编. — 大连 :
大连理工大学出版社, 2011. 3
新世纪高职高专机电类课程规划教材
ISBN 978-7-5611-6128-9

I. ①机… II. ①孔… ②牛… III. ①机械制造工艺
— 高等职业教育 — 教材 IV. ①TH16

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 051688 号

大连理工大学出版社出版

地址:大连市软件园路 80 号 邮政编码:116023

发行:0411-84708842 邮购:0411-84703636 传真:0411-84701466

E-mail: dulp@dulp.cn URL: <http://www.dulp.cn>

大连美跃彩色印刷有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸:185mm×260mm 印张:22.75 字数:554 千字

印数:1~2500

2011 年 3 月第 1 版

2011 年 3 月第 1 次印刷

责任编辑:孔泳滔

责任校对:沈 冰

封面设计:张 莹

ISBN 978-7-5611-6128-9

定 价:40.00 元

我们已经进入了一个新的充满机遇与挑战的时代,我们已经跨入了 21 世纪的门槛。

20 世纪与 21 世纪之交的中国,高等教育体制正经历着一场缓慢而深刻的革命,我们正在对传统的普通高等教育的培养目标与社会发展的现实需要不相适应的现状作历史性的反思与变革的尝试。

20 世纪最后的几年里,高等职业教育的迅速崛起,是影响高等教育体制变革的一件大事。在短短的几年时间里,普通中专教育、普通高专教育全面转轨,以高等职业教育为主导的各种形式的培养应用型人才的教育发展到与普通高等教育等量齐观的地步,其来势之迅猛,发人深思。

无论是正在缓慢变革着的普通高等教育,还是迅速推进着的培养应用型人才的高职教育,都向我们提出了一个同样的严肃问题:中国的高等教育为谁服务,是为教育发展自身,还是为包括教育在内的大千社会?答案肯定而且唯一,那就是教育也置身于其中的现实社会。

由此又引发出高等教育的目的问题。既然教育必须服务于社会,它就必须按照不同领域的社会需要来完成自己的教育过程。换言之,教育资源必须按照社会划分的各个专业(行业)领域(岗位群)的需要实施配置,这就是我们长期以来明乎其理而疏于力行的学以致用问题,这就是我们长期以来未能给予足够关注的教育目的问题。

如所周知,整个社会由其发展所需要的不同部门构成,包括公共管理部门如国家机构、基础建设部门如教育研究机构和各种实业部门如工业部门、商业部门等等。每一个部门又可作更为具体的划分,直至同它所需要的各种专门人才相对应。教育如果不能按照实际需要完成各种专门人才培养的目标,就不能很好地完成社会分工所赋予它的使命,而教育作为社会分工的一种独立存在就应受到质疑(在市场经济条件下尤其如此)。可以断言,按照社会的各种不同需要培养各种直接有用人才,是教育体制变革的终极目的。



随着教育体制变革的进一步深入,高等院校的设置是否会同社会对人才类型的不同需要一一对应,我们姑且不论。但高等教育走应用型人才培养的道路和走研究型(也是一种特殊应用)人才培养的道路,学生们根据自己的偏好各取所需,始终是一个理性运行的社会状态下高等教育正常发展的途径。

高等职业教育的崛起,既是高等教育体制变革的结果,也是高等教育体制变革的一个阶段性表征。它的进一步发展,必将极大地推进中国教育体制变革的进程。作为一种应用型人才培养的教育,它从专科层次起步,进而应用本科教育、应用硕士教育、应用博士教育……当应用型人才培养的渠道贯通之时,也许就是我们迎接中国教育体制变革的成功之日。从这一意义上说,高等职业教育的崛起,正是在为必然会取得最后成功的教育体制变革奠基。

高等职业教育还刚刚开始自己发展道路的探索过程,它要全面达到应用型人才培养的正常理性发展状态,直至可以和现存的(同时也正处在变革分化过程中的)研究型人才培养的教育并驾齐驱,还需要假以时日,还需要政府教育主管部门的大力推进,需要人才需求市场的进一步完善发育,尤其需要高职教学单位及其直接相关部门肯于做长期的坚忍不拔的努力。新世纪高职高专教材编审委员会就是由全国100余所高职高专院校和出版单位组成的旨在以推动高职高专教材建设来推进高等职业教育这一变革过程的联盟共同体。

在宏观层面上,这个联盟始终会以推动高职高专教材的特色建设为己任,始终会从高职高专教学单位实际教学需要出发,以其对高职教育发展的前瞻性的总体把握,以其纵览全国高职高专教材市场需求的广阔视野,以其创新的理念与创新的运作模式,通过不断深化的教材建设过程,总结高职高专教学成果,探索高职高专教材建设规律。

在微观层面上,我们将充分依托众多高职高专院校联盟的互补优势和丰裕的人才资源优势,从每一个专业领域、每一种教材入手,突破传统的片面追求理论体系严整性的意识限制,努力凸现高职教育职业能力培养的本质特征,在不断构建特色教材建设体系的过程中,逐步形成自己的品牌优势。

新世纪高职高专教材编审委员会在推进高职高专教材建设事业的过程中,始终得到了各级教育主管部门以及各相关院校相关部门的热忱支持和积极参与,对此我们谨致深深谢意,也希望一切关注、参与高职教育发展的同道朋友,在共同推动高职教育发展、进而推动高等教育体制变革的进程中,和我们携手并肩,共同担负起这一具有开拓性挑战意义的历史重任。

新世纪高职高专教材编审委员会

2001年8月18日

前言

《机械制造工艺》是新世纪高职高专教材编审委员会组编的机电类课程规划教材之一,是在省级精品课程“机械制造工艺学基础”配套教材建设的基础上,以综合职业能力为基点,结合山东工业职业学院以及相关高职高专院校教学改革、课程建设的经验而编写的职业专门能力培养教材。教材的编写充分体现教育部《关于加强高职高专人才培养工作的若干意见》等文件和教育部全国高等职业教育改革与发展工作会议(杭州)的精神,以培养高技能专门型人才为目标。

本教材内容的组织从制造企业的生产过程入手,吸收了企业工程技术人员参与编写工作,引入了工厂最新的工艺和技术,以制造技术为核心,以制造工艺为主线,充分体现了工学结合的高职高专教育特色,有利于培养学生的实践能力和工程素质。本教材在编写过程中,主要进行了以下几个方面尝试和改革:

1. 针对高职高专学生的特点和职业(岗位)需求,为了更好地突出职业核心能力培养的要求,对热加工、机械加工精度和表面质量的内容进行了较大幅度的改编和精简。

2. 贯彻先进的教学理念,以技能训练为主线,以基础理论知识为支撑,较好地处理了理论教学与技能训练的关系,切实落实“管用、够用、适用”的教学指导思想。

3. 采用了最新的国家标准,编入了新技术、新设备、新材料、新工艺的相关内容,并对现代制造技术进行了介绍,以期缩短学校教育与企业需要的距离,更好地满足企业用人需要。

4. 在“厚基础、重能力、练技能、求创新”的整体思路指导下,将教材内容整合为6个学习情境,每一学习情境均包含从企业实际生产中精选的1~2个任务。在完成各任务的引领下,根据高职高专学生培养目标的要求,坚持“以工作过程为导向”,加强了教材的针对性,突出了对学生实际应用技能的培养。

本教材共分为6个学习情境:学习情境1为轴类零件



机械加工工艺路线拟定,通过阶梯轴和空心轴(CA6140 车床主轴)两个任务综合分析了轴类零件机械加工工艺过程的拟定方法;学习情境 2 为套筒类零件机械加工工艺编制,分析了轴承套和内梯形沟槽台阶孔套这两个典型零件,制定了套筒类零件机械加工工艺规程;学习情境 3 为箱体支架类零件机械加工工艺路线拟定,通过对 CA6140 车床主轴箱和车床方刀架的加工工艺分析,解决了箱体支架类零件机械加工工艺编制的一些共性问题;学习情境 4 为异形类零件机械加工工序卡片设计,通过对连杆和 CA6140 车床拨叉这两个典型实例的分析,解决了异形类零件机械加工工艺规程制定问题;学习情境 5 为圆柱齿轮的机械加工工艺规程制定,分析了直齿圆柱齿轮的工艺特点,制定了其机械加工工艺规程;学习情境 6 为装配工艺规程制定,分析了向心球轴承的装配过程,介绍了装配工艺方面的共性问题。

本教材在每一学习情境的后面都附有思考练习题,以满足高职高专院校机械类和近机类专业学生的学习要求。本教材可作为高职高专院校机械、近机类专业教材,也可供相关专业教师、工程技术人员和科研人员参考。

本教材由山东工业职业学院孔凡杰、牛同训任主编,王秀梅、陈洪玉和常州牵引电机集团公司田家峰任副主编,山东新华医疗器械股份有限公司冯兆贵进行了部分教学案例的收集、整理工作。具体分工如下:孔凡杰编写学习情境 1、学习情境 2、附录并负责统稿工作;牛同训、田家峰编写学习情境 3、学习情境 4;王秀梅编写学习情境 5;陈洪玉编写学习情境 6。本教材由山东工业职业学院解先敏教授任主审。

在本教材的编写过程中,我们得到了山东工业职业学院朱怀忠教授等人的关心和支持,在此表示感谢。同时,对相关参考文献的广大作者和关心、支持我们的所有人致以衷心的感谢!

限于编者水平,本教材中难免存在疏漏之处,恳请广大读者批评指正,并将意见和建议及时反馈给我们。

所有意见和建议请发往:dutpgz@163.com

欢迎访问我们的网站:<http://www.dutpgz.cn>

联系电话:0411-84707424 84706676

编 者

2011 年 3 月



学习情境 1 轴类零件机械加工工艺路线拟定	1
任务 1-1 阶梯轴的机械加工工艺规程制定	1
给定任务	1
任务分析	2
基础理论知识	4
任务实施	47
拓展知识	48
任务 1-2 CA6140 车床主轴的工艺路线拟定	51
给定任务	51
任务分析	52
基础理论知识	52
任务实施	60
拓展知识	68
任务小结	78
思考练习题 1	79
学习情境 2 套筒类零件机械加工工艺编制	82
任务 2-1 轴承套的机械加工工艺规程编制	82
给定任务	82
任务分析	82
基础理论知识	84
任务实施	99
拓展知识	101
任务 2-2 内梯形沟槽台阶孔套的机械加工工艺制定	107
给定任务	107
任务分析	108
基础理论知识	108
任务实施	109
拓展知识	110
任务小结	113
思考与练习题 2	115

学习情境 3 箱体支架类零件机械加工工艺路线拟定	117
任务 3-1 CA6140 车床主轴箱的机械加工工艺规程编制	117
给定任务	117
任务分析	118
基础理论知识	119
任务实施	141
拓展知识	143
任务 3-2 车床方刀架的机械加工工艺规程制定	149
给定任务	149
任务分析	149
基础理论知识	150
任务实施	171
拓展知识	172
任务小结	177
思考练习题 3	179
学习情境 4 异形类零件机械加工工序卡片设计	181
任务 4-1 连杆的机械加工工艺规程制定	181
给定任务	181
任务分析	183
基础理论知识	183
任务实施	209
拓展知识	211
任务 4-2 CA6140 车床拨叉的工艺规程制定	216
给定任务	216
任务分析	217
基础理论知识	217
任务实施	240
拓展知识	248
任务小结	254
思考练习题 4	255
学习情境 5 圆柱齿轮的机械加工工艺规程制定	258
任务 直齿圆柱齿轮的加工工艺制定	258
给定任务	258
任务分析	259
基础理论知识	261

任务实施	263
拓展知识 5-1 齿形的加工方法及其应用	267
拓展知识 5-2 齿轮毛坯成形工艺方法及其应用	279
任务小结	320
思考练习题 5	322
学习情境 6 装配工艺规程制定	324
任务 向心球轴承的自动装配工艺规程制定	324
给定任务	324
任务分析	324
基础理论知识	324
任务实施	342
拓展知识	342
任务小结	346
思考练习题 6	347
附录 零件的结构工艺性分析	349
参考文献	352

学习情境1

轴类零件机械加工工艺路线拟定

任务 1-1 阶梯轴的机械加工工艺规程制定

给定任务

图 1-1 所示为某企业生产的、年产量达 870 余件的阶梯轴零件图。试编制该零件的机械加工工艺规程,并填写工艺文件。

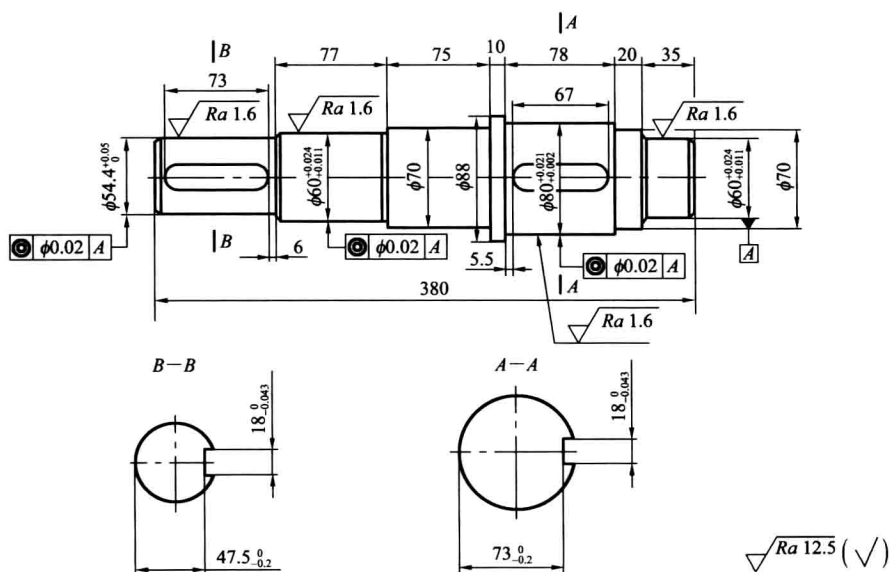


图 1-1 阶梯轴零件图

任务分析

1. 轴类零件的功用

轴类零件是机械加工中经常遇到的零件之一;在机器中,其主要用来支承传动零件(如齿轮、带轮等),并传递运动与扭矩,如机床主轴;有时也用来装卡工件,如心轴。

2. 轴类零件的结构特点

轴类零件是回转体零件,其长度大于直径,通常由内、外圆柱面,圆锥面,螺纹,花键,键槽,横向孔和沟槽等表面构成。按其结构特点不同可分为光轴、阶梯轴、空心轴和异形轴(包括曲轴、半轴、凸轮轴、偏心轴、十字轴和花键轴等)四类,如图 1-2 所示。按轴的长度和直径的比例不同可分为刚性轴($L/d \leq 12$)和挠性轴($L/d > 12$)两类。

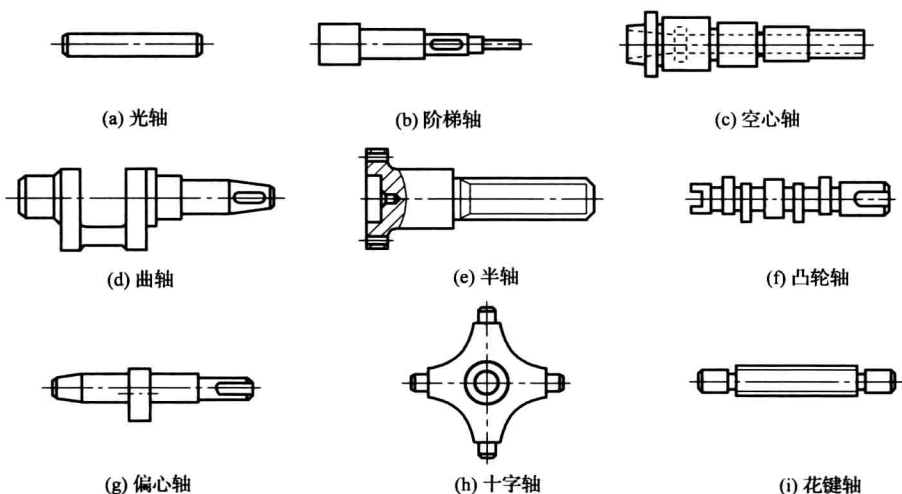


图 1-2 轴的种类

3. 轴类零件的主要技术要求

(1) 加工精度

① 尺寸精度 轴类零件的主要加工表面分为两类:一类是与轴承内圈配合的外圆轴颈,即支承轴颈,用于确定轴的位置并支承轴,尺寸精度要求较高,通常为 IT7~IT5 级;另一类为与各类传动件配合的轴颈,即配合轴颈,其精度稍低,常为 IT9~IT6 级。

② 形状精度 主要指轴颈表面、外圆锥面、锥孔等重要表面的圆度、圆柱度。其误差一般应限制在尺寸公差范围内;对于精密轴,需在零件图上另行规定其几何形状精度。

③ 相互位置精度 包括内、外表面,重要轴颈的同轴度,外圆的径向跳动,重要端面对轴线的垂直度以及端面间的平行度等。普通精度的轴,配合轴颈对支承轴颈的径向圆跳动一般为 0.01~0.03 mm,高精度的轴则要求达到 0.001~0.005 mm。

(2) 表面粗糙度

轴的各个加工表面都有表面粗糙度要求,一般根据加工的可行性和经济性来确定。支承轴颈常为 $Ra\ 1.6 \sim 0.2\ \mu m$,传动件配合轴颈为 $Ra\ 3.2 \sim 0.4\ \mu m$ 。轴上各表面的表面粗糙度要求见表 1-1。

表 1-1 轴上各表面的表面粗糙度(Ra)要求 μm

表面项目		一般要求轴	精密轴
支承轴颈	滑动轴承	0.2	0.1~0.05
	滚动轴承	0.4	0.4
与传动件配合轴颈		0.8~0.4	0.4~0.2
重要定位配合面		0.8~0.4	0.4~0.05
一般表面		6.3~1.6	3.2~0.8

4. 轴类零件的材料、热处理及毛坯

(1)轴类零件的材料和热处理

对于承载不大或不太重要的轴,可选用 Q235、Q255 等普通非合金钢;但最常用的材料为 45 钢,并根据其工作条件选取不同的热处理规范,可得到较好的切削性能及综合力学性能。40Cr 钢等合金结构钢适用于中等精度且转速较高的轴类零件,这类钢经调质和表面淬火处理后,具有较高的综合力学性能。轴承钢 GCr15 和弹簧钢 65Mn 经调质和表面高频淬火后再回火,表面硬度可达 50~58HRC,具有较好的耐疲劳性能和耐磨性能,多用来制造较高精度的轴。

20CrMnTi、18CrMnTi、20Mn2B、20Cr 等钢中含有铬、锰、钛和硼等元素,经正火和渗碳、淬火处理可获得较高的表面硬度、较软的心部。因此,其耐冲击、韧性好,可用来制造高速、重载条件下工作的轴类零件,但其主要缺点是热处理变形较大。

中碳合金氮化钢 38CrMoAlA 的氮化温度比淬火温度低,经调质和表面氮化后,变形很小,且其硬度也很高,具有很高的心部强度、良好的耐磨性和耐疲劳性能,多用来制造一些精度要求较高的轴。

(2)轴类零件毛坯

一般轴类零件常选用圆棒料和锻件毛坯;大型轴或结构复杂的轴(如曲轴)有时也采用铸件毛坯。毛坯经过加热锻造后,可使金属内部纤维组织沿表面连续、均匀分布,获得较高的抗拉、抗弯及抗扭强度。

(3)轴类零件的热处理安排

轴的锻造毛坯在机械加工前,均需安排正火或退火处理,使钢材内部晶粒细化,消除锻造应力,降低材料硬度,改善切削加工性能。

调质处理一般安排在粗车之后、半精车之前,以获得良好的物理力学性能。

表面淬火处理一般安排在精加工之前,这样可以纠正淬火引起的局部变形。

精度要求高的轴,在局部淬火或粗磨之后,还需进行低温时效处理。

5. 阶梯轴的技术要求分析

图 1-1 所示阶梯轴主要由外圆表面和键槽组成。其中精度要求较高的表面有四处:
 $\phi 60^{+0.024}_{+0.011}$ mm 外圆两处、 $\phi 80^{+0.021}_{+0.002}$ mm 外圆一处和 $\phi 54.4^{+0.05}_0$ mm 外圆一处;各表面的表面粗糙度均为 Ra 1.6 μm。其形位精度要求分别是:

- (1)两个 $\phi 60^{+0.024}_{+0.011}$ mm 的同轴度公差为 $\phi 0.02$ mm。
- (2) $\phi 54.4^{+0.05}_0$ mm 与 $\phi 60^{+0.024}_{+0.011}$ mm 的同轴度公差为 $\phi 0.02$ mm。
- (3) $\phi 80^{+0.021}_{+0.002}$ mm 与 $\phi 60^{+0.024}_{+0.011}$ mm 的同轴度公差为 $\phi 0.02$ mm。

其他要求有:

- (1)加工后保留两端中心孔。
- (2)调质处理 28~32HRC。
- (3)材料为 45 钢。

基础理论知识

一、金属切削的基础知识

1. 切削运动和加工表面

为了切除多余的金属,刀具和工件之间必须有相对运动,即切削运动。切削运动可分为主运动和进给运动,如图 1-3 所示。

(1)主运动

主运动是指直接切除工件上多余的金属层,使之转变为切屑,从而形成工件新表面的运动。通常,主运动速度最高、消耗机床功率最大。在切削运动中,主运动一般只有一个,它可以由工件完成(如车削),也可以由刀具来完成(如钻削、镗削);可以是旋转运动(如车削),也可以是直线运动(如刨削)。

(2)进给运动

进给运动是指不断地把切削层投入切削的运动。它是配合主运动将切削层连续不断地或重复地切成切屑,以形成已加工表面的运动。进给运动可以是间歇的(如刨削),也可以是连续的(如车削)。机床上的进给运动可由一个或多个组成,个别情况如拉削,则没有进给运动。进给运动通常消耗功率较少、速度较低。

(3)工件上的加工表面

在切削加工过程中,工件上的金属层不断地被刀具切除而变成切屑,同时在工件上形成新表面。在新表面的形成过程中,工件上有三个不断变化着的表面:

- ①待加工表面 工件上有待切除金属层的表面。
- ②已加工表面 工件上经刀具切除金属层后产生的新表面。
- ③过渡表面 工件上正在切削的表面。它是待加工表面和已加工表面之间的过渡表面。

2. 切削要素及其选择

切削要素包括切削用量三要素和切削层的几何参数。

(1)切削用量三要素

切削用量三要素是指切削速度 v_c 、进给量 f (或进给速度 v_f)和背吃刀量 a_p ,其数值大小反映了切削运动的快慢和刀具切入工件的深浅,是用于调整机床的工艺参数。

①切削速度 v_c 是指切削刃上选定点相对于工件主运动的瞬时线速度(m/min)。

当主运动为旋转运动时,如车削、镗削等,切削速度为

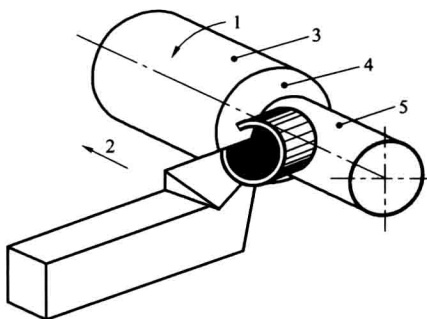


图 1-3 切削运动和加工表面

1—主运动;2—进给运动;3—待加工表面;

4—过渡表面;5—已加工表面

$$v_c = \frac{\pi d n}{1\,000} \quad (1-1)$$

式中 d ——实现主运动的刀具或工件的最大直径,mm;

n ——主运动的转速,r/min。

当主运动为往复运动时,如刨削,其切削速度为平均速度(m/min),即

$$v_c = \frac{2Ln_r}{1\,000} \quad (1-2)$$

式中 L ——往复运动行程长度,mm;

n_r ——主运动每分钟的往复次数,str/min。

由于磨削加工时的切削速度较高,所以磨削速度的单位通常使用 m/s。

②进给量 f (进给速度 v_f) 是指刀具在进给运动方向上相对于工件的位移量。可用刀具或工件每转或每行程的位移量来表示。若主运动是旋转运动,则 f 的单位为 mm/r;若主运动是往复直线运动,则 f 的单位为 mm/str。

对于多齿刀具,如麻花钻、铣刀等,还有每齿进给量 f_z (mm/z)。它是刀具每旋转一周时每个刀齿相对于工件在进给运动方向的位移量。进给速度 v_f 、 f 、 f_z 三者之间有如下关系:

$$v_f = f n, f = z f_z \quad (1-3)$$

式中 z ——刀具的齿数。

③背吃刀量 a_p 刀具切削刃与工件的接触长度在由主运动方向和进给运动方向所组成的平面的法线方向上测量的值称为背吃刀量 a_p 。

车削外圆时,背吃刀量 a_p 为

$$a_p = \frac{d_w - d_m}{2} \quad (1-4)$$

式中 d_w ——待加工表面的直径,mm;

d_m ——已加工表面的直径,mm。

钻孔时的背吃刀量 a_p 为

$$a_p = \frac{d_m}{2} \quad (1-5)$$

式中 d_m ——麻花钻的直径,mm;

圆周铣削时的背吃刀量 a_p 是铣刀刀齿与工件的实际接触长度(图 1-4)。

(2) 切削层的几何参数

切削时切削刃正在切削的金属层称为切削层,其几何参数是指切削层厚度 h_D 、切削层宽度 b_D 和切削层横截面积(图 1-5)。切削层参数对切削过程中切削力的大小、刀具的载荷和磨损、零件加工的表面质量和生产率都有决定性的影响。

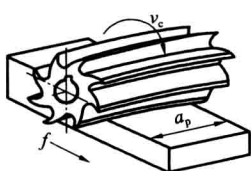


图 1-4 圆周铣削的切削用量

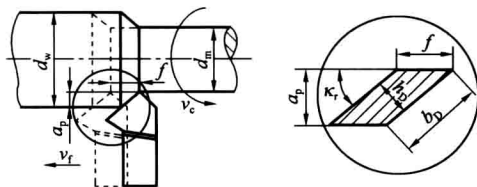


图 1-5 车削外圆时的切削层参数