

典型零件

机械加工生产实例

陈宏钧 © 主编

第3版



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

典型零件机械加工生产实例

第3版

陈宏钧 主编



机械工业出版社

《典型零件机械加工生产实例》第3版在遵循第2版的机械加工工艺流程卡编制全过程为主线的基础上,精选了轴类、套类、曲轴类、连杆类、轴瓦类、齿轮类、花键类、箱体类和丝杠类等46例典型零件,重新按中、小型企业基础工艺装备条件和小批量生产规模的特点,对所编工艺流程卡进行了全面核实、补充和完善。

第3版根据机械加工工艺流程设计的需要,适当增删了有关技术资料,使该书在原有实用性的基础上,内容更翔实,工艺参数更准确,工艺过程操作更可行,能使读者更好地了解和掌握一般机械加工零件的工艺过程卡编制。

全书由第2版的8章改写为本版的4章,主要内容包括:工艺设计基础,工艺技术的选择,机械加工工艺流程的设计,典型零件机械加工工艺分析及工艺过程卡等。

本书可供中、小型企业从事机械加工的工程师、工艺设计员、生产车间工艺施工员、技师、高级技术工人及工院校相关专业师生使用。

图书在版编目(CIP)数据

典型零件机械加工生产实例/陈宏钧主编.—3版.—北京:机械工业出版社,2015.11

ISBN 978-7-111-51853-2

I. ①典… II. ①陈… III. ①机械元件—机械加工 IV. ①TH13

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第247745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:孔劲 责任编辑:孔劲 版式设计:霍永明

责任校对:肖琳 封面设计:张静 责任印制:李洋

北京机工印刷厂印刷(三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2016年1月第3版第1次印刷

184mm×260mm·13.25印张·326千字

0 001—3 000册

标准书号:ISBN 978-7-111-51853-2

定价:39.00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

服务咨询热线:010-88361066 机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-68326294 机工官博:weibo.com/cmp1952

010-88379203 金书网:www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版

教育服务网:www.cmpedu.com

第3版前言

《典型零件机械加工生产实例》一书自2005年第1版出版以来，又于2010年出版发行第2版，前后重印8次，深受广大读者的厚爱和支持。为了更好地适应机械工业不断发展和工艺技术水平不断提高的需要，我们决定对本书再次进行全面修订。

本次修订工作是在原书总体结构和内容设置的基础上进行梳理整合，并对基本内容作了部分调整和删减，以使结构更加合理，更适合广大读者学习和使用。主要修订内容如下：

1) 采用国家及行业现行标准。为便于企业贯彻标准和读者学习有依据，本次修订保留和完善了原版中的机械制造工艺基本术语 (GB/4863)，产品工艺工作程序和内容 (JB/T 9169.2)，机械加工定位、夹紧符号 (JB/T 5061) 工艺文件编号方法 (JB/T 9166)，工艺文件完整性 (JB/T 9165.1)，工艺规程格式 (JB/T 9165.2)，工艺规程设计要点 (JB/T 9169.5) 和工艺定额编制 (JB/T 9169.6) 等内容。

2) 对“典型零件机械加工工艺分析及工艺过程卡”一章中精选的46例不同类型的典型零件，重新按照中小型企业的基础工艺装备。小批量生产规模类型的特点，对每个零件分别按照零件图样分析、零件机械加工工艺过程卡编制及零件的工艺分析等3项进行说明，确保工艺数据准确，工艺过程操作可行，可供读者学习参考，在实际生产中举一反三。

3) 本次修订工作在考虑中小型企业实际工艺技术的基础上，以取材标准、规范、实用和适用为原则，并结合作者长期在一线生产实践经验，进一步全面、合理完善了全书的结构，力争做到层次清楚、语言简练、图表为主，便于读者使用。

修订后全书共分4章，主要内容包括：工艺设计基础、工艺技术的选择、机械加工工艺规程的设计、典型零件机械加工分析及工艺过程卡。

本书第3版由陈宏钧主编，参加编写的人员还有方向明、王学汉、李凤友、洪二芹、单立红、张洪、陈环宇、洪寿兰等。由于编者水平有限，在编写中难免有不妥和错误之处，真诚希望广大读者批评指正。

编者

目 录

第3版前言

第1章 工艺设计基础 1

1.1 机械制造工艺基本术语 1	
1.1.1 一般术语 1	
1.1.2 典型表面加工术语 7	
1.1.3 冷作、钳工及装配常用术语 9	
1.2 产品工艺工作程序和内容 11	
1.2.1 产品工艺工作程序 11	
1.2.2 各程序段的主要工作内容 12	
1.3 机械加工定位、夹紧符号 12	
1.3.1 符号 12	
1.3.2 各类符号的画法 14	
1.3.3 定位、夹紧符号及装置符号的使用 15	
1.3.4 定位、夹紧符号和装置符号的标注示例 15	
1.4 工艺文件格式及填写规则 20	
1.4.1 工艺文件编号方法 20	
1.4.1.1 基本要求 20	
1.4.1.2 编号的组成 20	
1.4.1.3 代号编制规则和登记方法 20	
1.4.1.4 工艺文件编号示例 23	
1.4.2 工艺文件的完整性 24	
1.4.2.1 基本要求 24	
1.4.2.2 常用工艺文件 26	
1.4.3 工艺规程格式 28	
1.4.3.1 对工艺规程填写的基本要求 28	
1.4.3.2 工艺规程格式的名称、编号及填写说明 28	

第2章 工艺技术的选择 43

2.1 各种生产类型的主要工艺特点 43	
2.2 零件表面加工方法的选择 43	
2.3 常用毛坯的制造方法及其主要特点 45	
2.4 各种零件的最终热处理与表面保护工艺的合理搭配 46	
2.5 常用金属材料热处理工艺参数 48	

2.5.1 优质碳素结构钢常规热处理工艺参数 48	
2.5.2 合金结构钢常规热处理工艺参数 50	
2.5.3 弹簧钢常规热处理工艺参数 55	
2.5.4 碳素工具钢常规热处理工艺参数 56	
2.5.5 合金工具钢常规热处理工艺参数 57	
2.5.6 高速工具钢常规热处理工艺参数 60	
2.5.7 轴承钢常规热处理工艺参数 62	
2.6 零件图样工艺性审查 64	
2.6.1 零件结构工艺性的基本要求 64	
2.6.2 零件结构的切削加工工艺性 65	
2.6.2.1 工件便于在机床或夹具上装夹的图例 65	
2.6.2.2 减少装夹次数图例 66	
2.6.2.3 减少刀具调整与走刀次数图例 67	
2.6.2.4 采用标准刀具减少刀具种类图例 68	
2.6.2.5 减小切削加工难度图例 69	
2.6.2.6 减少加工量图例 71	
2.6.2.7 加工时便于进刀、退刀和测量的图例 72	
2.6.2.8 保证零件在加工时刚度的图例 74	
2.6.2.9 有利于改善刀具切削条件与提高刀具寿命的图例 75	
2.6.3 一般装配对零部件结构工艺性的要求 76	
2.6.3.1 组成单独部件或装配单元 76	
2.6.3.2 应具有合理的装配基面 76	
2.6.3.3 考虑装配的方便性 77	
2.6.3.4 考虑拆卸的方便性 78	
2.6.3.5 考虑装配的零部件之间结构	

的合理性	79	4.1.8 接头	119
2.6.3.6 避免装配时的切削加工	79	4.1.9 惰轮轴	120
2.6.3.7 选择合理的调整补偿环	80	4.1.10 钻床主轴	122
2.6.3.8 减少修整外形的工作量	81	4.1.11 铜套	124
2.6.4 零件结构的热处理工艺性	81	4.1.12 缸套	126
2.6.4.1 防止热处理零件开裂的结构 要求	81	4.1.13 偏心套	127
2.6.4.2 防止热处理零件变形及硬度 不均的结构要求	83	4.1.14 密封件定位套	130
2.6.4.3 热处理齿轮零件的结构 要求	85	4.1.15 十字头滑套	132
第3章 机械加工工艺流程的设计	87	4.1.16 车床尾座套筒	134
3.1 工艺规程设计要点	87	4.1.17 活塞	136
3.1.1 设计工艺规程的基本要求	87	4.1.18 十字头	138
3.1.2 设计工艺规程的主要依据	87	4.1.19 飞轮	140
3.2 工艺规程设计一般程序	87	4.2 曲轴、连杆和轴瓦类零件	141
3.2.1 零件图样分析	87	4.2.1 单拐曲轴	141
3.2.2 定位基准选择	88	4.2.2 三拐曲轴	145
3.2.2.1 粗基准选择原则	88	4.2.3 轴瓦	149
3.2.2.2 精基准选择原则	88	4.2.4 连杆	151
3.2.3 零件表面加工方法的选择	88	4.2.5 三孔连杆	156
3.2.4 加工顺序的安排	89	4.3 齿轮、花键、丝杠类零件	158
3.2.4.1 加工阶段的划分	89	4.3.1 圆柱齿轮	158
3.2.4.2 工序的合理组合	89	4.3.2 机床主轴箱齿轮	161
3.2.4.3 加工顺序的安排	90	4.3.3 齿轮轴	162
3.2.5 工序尺寸的确定	90	4.3.4 二联齿轮	164
3.2.6 加工余量的确定	95	4.3.5 齿圈	166
3.2.7 工艺装备的选择	101	4.3.6 齿条	168
3.2.8 切削用量的选择	101	4.3.7 锥齿轮	169
3.2.9 提出有关工艺文件	102	4.3.8 锥齿轮轴	171
3.2.10 劳动定额的制定	102	4.3.9 矩形齿花键轴	172
3.2.11 材料消耗工艺定额的编制	103	4.3.10 矩形齿花键套	174
第4章 典型零件机械加工工艺分析及 工艺过程卡	107	4.3.11 丝杠	176
4.1 轴、套类零件	107	4.4 箱体类零件	178
4.1.1 柱塞	107	4.4.1 C6150 车床主轴箱箱体	178
4.1.2 输出轴	109	4.4.2 小型蜗轮减速器箱体	181
4.1.3 定位销轴	110	4.4.3 减速器	183
4.1.4 活塞杆	112	4.4.4 曲轴箱	188
4.1.5 阀螺栓	114	4.5 其他类零件	194
4.1.6 连杆螺钉	115	4.5.1 法兰	194
4.1.7 调整偏心轴	118	4.5.2 十字接头	195
		4.5.3 拨叉	196
		4.5.4 带轮	198
		4.5.5 轴承座	199
		4.5.6 方刀架	201
		4.5.7 活塞环	204

第1章 工艺设计基础

1.1 机械制造工艺基本术语 (根据 GB/T 4863—2008)

1.1.1 一般术语

(1) 基本概念 (表 1-1)

表 1-1 基本概念

术语	定义
工艺	使各种原材料、半成品成为产品的方法和过程
机械制造工艺	各种机械的制造方法和过程的总称
典型工艺	根据零件的结构和工艺特性进行分类、分组,对同组零件制订的统一加工方法和过程
产品结构工艺性	所设计的产品在能满足使用要求的前提下,制造、维修的可行性和经济性
零件结构工艺性	所设计的零件在能满足使用要求的前提下,制造的可行性和经济性
工艺性分析	在产品技术设计阶段,工艺人员对产品结构工艺性进行分析和评价的过程
工艺性审查	在产品工作图设计阶段,工艺人员对产品和零件结构工艺性进行全面审查并提出意见或建议的过程
可加工性	在一定生产条件下,材料加工的难易程度
生产过程	将原材料转变为成品的全过程
工艺过程	改变生产对象的形状、尺寸、相对位置和性质等,使其成为成品或半成品的过程
工艺文件	指导工人操作和用于生产、工艺管理等的各种技术文件
工艺方案	根据产品设计要求、生产类型和企业的生产能力,提出工艺技术准备工作具体任务和措施的指导性文件
工艺路线	产品和零部件在生产过程中,由毛坯准备到成品包装入库,经过企业各有关部门或工序的先后顺序
工艺规程	规定产品或零部件制造工艺过程的操作方法等的工艺文件
工艺设计	编制各种工艺文件 and 设计工艺装备等的过程
工艺要素	与工艺过程有关的主要因素
工艺规范	对工艺过程中有关技术要求所做的一系列统一规定
工艺参数	为了达到预期的技术指标,工艺过程中所需选用或控制的有关量
工艺准备	产品投产前所进行的一系列工艺工作的总称。其主要内容包括:对产品图样进行工艺性分析和审查;拟订工艺方案;编制各种工艺文件;设计、制造和调整工艺装备;设计合理的生产组织形式等
工艺试验	为考查工艺方法、工艺参数的可行性或材料的可加工性等而进行的试验
工艺验证	通过试生产,检验工艺设计的合理性
工艺管理	科学地计划、组织和控制各项工艺工作的全过程
工艺设备	完成工艺过程的主要生产装置,如各种机床、加热炉、电镀槽等
工艺装备 (工装)	产品制造过程中所用的各种工具的总称,包括刀具、夹具、模具、量具、检具、辅具、钳工工具和工位器具等
工艺系统	在机械加工中由机床、刀具、夹具和工件所组成的统一体
工艺纪律	在生产过程中,有关人员应遵守的工艺秩序
成组技术	将企业的多种产品、部件和零件,按一定的相似性准则,分类编组,并以这些组为基础,组织生产各个环节,从而实现多品种中小批量生产的产品设计、制造和管理的合理化
自动化生产	以机械的动作代替人工操作,自动地完成各种作业的生产过程

(续)

术语	定义
数控加工	根据被加工零件图样和工艺要求,编制成以数码表示的程序输入到机床的数控装置或控制计算机中,以控制工件和工具的相对运动,使之加工出合格零件的方法
适应控制	按照事先给定的评价指标自动改变加工系统的参数,使之达到最佳工作状态的控制
工艺过程优化	根据一个(或几个)判据,对工艺过程及有关参数进行最佳方案的选择
工艺数据库	储存于计算机的外存储器中以供用户共享的工艺数据集合
生产纲领	企业在计划期内应当生产的产品产量和进度计划
生产类型	企业(或车间、工段、班组、工作地)生产专业化程度的分类。一般分为大量生产、成批生产和单件生产三种类型
生产批量	一次投入或产出的同一产品(或零件)的数量
生产周期	生产某一产品或零件时,从原材料投入到出产品一个循环所经过的日历时间
生产节拍	流水生产中,相继完成两件制品之间的时间间隔

(2) 生产对象术语 (表 1-2)

表 1-2 生产对象术语

术语	定义
原材料	投入生产过程以创造新产品的物质
主要材料	构成产品实体的材料
辅助材料	在生产中起辅助作用而不构成产品实体的材料
毛坯	根据零件(或产品)所要求的形状、工艺尺寸等而制成的供进一步加工用的生产对象
锻件	金属材料经过锻造变形而得到的工件或毛坯
铸件	将熔融金属浇入铸型,凝固后所得到的具有一定形状、尺寸和性能的金属工件或毛坯
焊接件	用焊接的方法而得到的结合件
冲压件	用冲压的方法制成的工件或毛坯
工件	加工过程中的生产对象
工艺关键件	技术要求高,工艺难度大的零、部件
外协件	委托其他企业完成部分或全部制造工序的零、部件
试件	为试验材料的力学、物理、化学性能、金相组织或可加工性等而专门制作的样件
工艺用件	为工艺需要而特制的辅助件
在制品	在一个企业的生产过程中,正在进行加工、装配工待进一步加工、装配或待检查验收的制品
半成品	在一个企业的生产过程中,已完成一个或几个生产阶段,经检验合格入库尚待继续加工或装配的制品
制成品	已完成所有处理和生产的最终物料
合格品	通过检验质量特性符合标准要求的制品
不合格品	通过检验质量特性不符合标准要求的制品
废品	不能修复又不能降级使用的不合格品

(3) 工艺方法术语 (表 1-3)

表 1-3 工艺方法术语

术语	定义
铸造	将熔融金属浇注、压射或吸入铸型型腔中,待其凝固后而得到一定形状和性能铸件的方法
锻造	在加工设备及工(模)具的作用下,使金属坯料或铸锭产生局部或全部的塑性变形,以获得一定几何形状、尺寸和质量的锻件的加工方法
热处理	将固态金属或合金在一定介质中加热、保温和冷却,以改变其整体或表面组织,从而获得所需要性能的加工方法
表面处理	改变工件表面层的力学、物理或化学性能的加工方法
表面涂覆	用规定的异己材料,在工件表面上形成涂层的方法
粉末冶金	将金属粉末(或与非金属粉末的混合物)压制成形和烧结等形成各种制品的方法
注射成形	将粉末或粒状塑料,加热熔化至流动状态,然后以一定的压力和较高的速度注射到模具内,以形成各种制品的方法
机械加工	利用机械力对各种工件进行的加工方法

(续)

术语	定义
压力加工	使毛坯材料产生塑性变形或分离而无切削的加工方法
切削加工	利用切削工具从工件上切除多余材料的加工方法
车削	工件旋转作主运动,车刀作进给运动的切削加工方法
铣削	铣刀旋转作主运动,工件或铣刀作进给运动的切削加工方法
刨削	用刨刀对工件作水平相对直线往复运动的切削加工方法
钻削	用钻头或扩孔钻在工件上加工孔的方法
铰削	用铰刀从工件孔壁上切除微量金属层,以提高其尺寸精度和表面粗糙度的方法
镗削	用镗钻或镗刀刮平孔的端面或切出沉孔的方法
镗削	镗刀旋转作主运动,工件或镗刀作进给运动的切削加工方法
插削	用插刀对工件作垂直相对直线往复运动的切削加工方法
拉削	用拉刀加工工件内、外表面的方法
推削	用推刀加工工件内表面的方法
铲削	切出有关带齿工具的切削齿背,以获得后面和后角的加工方法
刮削	用刮刀刮除工件表面薄层的加工方法
磨削	用磨具以较高的线速度对工件表面进行加工的方法
研磨	用研磨工具和研磨剂,从工件上研去一层极薄表面层的精加工方法
珩磨	利用珩磨工具对工件表面施加一定压力,珩磨工具同时作相对旋转和直线往复运动,切除工件上极小余量的精加工方法
超精加工	用细粒度的磨具对工件施加很小的压力,并作往复振动和慢速纵向进给运动,以实现微量磨削的一种光整加工方法
抛光	利用机械、化学或电化学的作用,使工件获得光亮、平整表面的加工方法
挤压	坯料在封闭膜腔内受三向不均匀压应力作用下,从模具的孔口或缝隙挤出,使之横截面积减小成为所需制品的加工方法
滚压	用滚压工具对金属坯料或工件施加压力,使其产生塑性变形,从而将坯料成形或滚光工件表面的加工方法
喷丸	用小直径的弹丸,在压缩空气或离心力的作用下,高速喷射工件,进行表面强化和清理的加工方法
喷砂	用高速运行的砂粒喷射工件,进行表面清理、除锈或使其表面粗化的加工方法
冷作	在基本不改变材料断面特征的情况下,将金属板材、型材等加工成各种制品的方法
冲压	使板料经分离或成形而得到制件的工艺
铆接	借助铆钉形成的不可拆连接
粘接	借助粘结剂形成的连接
钳加工	一般在钳台上以手工工具为主,对工件进行加工的各种方法
电加工	直接利用电能对工件进行加工的方法
电火花加工	在一定的介质中,通过工具电极之间的脉冲放电的电蚀作用,对工件进行加工的方法
电解加工	利用金属工件在电解液中所产生的阳极溶解作用,而进行加工的方法
电子束加工	在真空条件下,利用电子枪中产生的电子经加速、聚焦,形成高能量大密度的细电子束以轰击工件被加工部位,使该部位的材料熔化和蒸发,从而进行加工,或利用电子束照射引起的化学变化而进行加工的方法
离子束加工	利用离子源产生的离子,在真空中经加速聚焦而形成高速高能束状离子流,从而对工件进行加工方法
等离子加工	利用高温高速的等离子流使工件的局部金属熔化和蒸发,从而对工件进行加工的方法
电铸	利用金属电解沉积,复制金属制品的加工方法
激光加工	利用功率密度极高的激光束照射工件的被加工部位,使其材料瞬间熔化或蒸发,并在冲击波作用下,将熔融物质喷射出去,从而对工件进行穿孔、蚀刻、切割;或采用较小能量密度,使加工区域材料熔融粘合,对工件进行焊接
超声波加工	利用产生超声振动的工具,带动工件和工具间的磨料悬浮液,冲击和抛磨工件的被加工部位,使其局部材料破坏而成粉末,以进行穿孔、切割和研磨等
高速高能成形	利用化学能源、电能源或机械能源瞬间释放的高能量,使材料成形为所需零件的加工方法
装配	按规定的技术要求,将零件或部件进行配合和连接,使之成为半成品或成品的工艺过程

(4) 工艺要素术语 (表 1-4)

表 1-4 工艺要素术语

术语	定 义
工序	一个或一组工人,在一个工作地对同一个或同时对几个工件所连续完成的那一部分工艺过程
安装	工件(或装配单元)经一次装夹后所完成的那一部分工序
工步	在加工表面(或装配时的连接表面)和加工(或装配)工具不变的情况下,所连续完成的那一部分工序
辅助工步	由人和(或)设备连续完成的一部分工序,该部分工序不改变工件的形状、尺寸和表面粗糙度,但它是完成工步所必需的,如更换刀具等
工作行程	刀具以加工进给速度相对工件所完成一次进给运动的工步部分
空行程	刀具以非加工进给速度相对工件所完成一次进给运动的工步部分
工位	为了完成一定的工序部分,一次装夹工件后,工件(或装配单元)与夹具或设备的可动部分一起相对刀具或设备的固定部分所占据的每一个位置
基准	用来确定生产对象上几何要素间的几何关系所依据的那些点、线、面
设计基准	设计图样上所采用的基准
工艺基准	在工艺过程中所采用的基准
工序基准	在工序图上用来确定本工序所加工表面加工后的尺寸、形状和位置的基准
定位基准	在加工中用于定位的基准
测量基准	测量时所采用的基准
装配基准	装配时用来确定零件或部件在产品中的相对位置所采用的基准
辅助基准	为满足工艺需要,在工件上专门设计的定位面
工艺孔	为满足工艺(加工、测量、装配)的需要而在工件上增设的孔
工艺凸台	为满足工艺的需要而在工件上增设的凸台
工艺尺寸	根据加工的需要,在工艺附图或工艺规程中所给出的尺寸
工序尺寸	某工序加工应达到的尺寸
尺寸链	互相联系且按一定顺序排列的封闭尺寸组合
工艺尺寸链	在加工过程中的各有关工艺尺寸所组成的尺寸链
加工总余量	毛坯尺寸与零件图的设计尺寸之差
工序余量	相邻两工序的工艺尺寸之差
切入量	为完成切入过程所必须附加的加工长度
切出量	为完成切出过程所必须附加的加工长度
工艺留量	为工艺需要而增加的工件(或毛坯)的尺寸
切削用量	在切削加工过程中的切削速度、进给量和切削深度的总称
切削速度	在进行切削加工时,刀具切削刃上的某一点相对于待加工表面在主运动方向上的瞬时速度
主轴转速	机床主轴在单位时间内的转数
往复次数	在作直线往复切削运动的机床上,刀具或工件在单位时间内连续完成切削运动的次数
切削深度	一般指工件已加工表面和待加工表面的垂直距离
进给量	工件或刀具每转或往复一次或刀具每转过一齿时,工件与刀具在进给运动方向上的相对位移
进给速度	单位时间内工件与刀具在进给运动方向上的相对位移
切削力	切削加工时,工件材料抵抗刀具切削所产生的阻力
切削功率	切削加工时,为克服切削力所消耗的功率
切削热	在切削加工中,由于被切削材料层的变形、分离及刀具和被切削材料间的摩擦而产生的热量
切削温度	切削过程中切削区域的温度
切削液	为了提高切削加工效果而使用的液体
产量定额	在一定生产条件下,规定每个工人在单位时间内应完成的合格品数量
时间定额	在一定生产条件下,规定生产一件产品或完成一道工序所需消耗的时间
作业时间	直接用于制造产品或零、部件所消耗的时间,可分为基本时间和辅助时间两部分
基本时间	直接改变生产对象的尺寸、形状、相对位置,表面状态或材料性质等工艺过程所消耗的时间
辅助时间	为实现工艺过程所必须进行的各种辅助动作所消耗的时间
布置工件地时间	为使加工正常进行,工人照管工作地(如更换刀具、润滑机床、清理切屑、收拾工具等)所消耗的时间
休息与生理需要时间	工人在工作班内为恢复体力和满足生理上的需要所消耗的时间
准备与终结时间	工人为了生产一批产品或零、部件、进行准备和结束工作所消耗的时间
材料消耗工艺定额	在一定生产条件下,生产单位产品或零件所需消耗的材料总质量

(续)

术语	定义
材料工艺性消耗	产品或零件在制造过程中,由于工艺需要而损耗的材料,如铸件的浇口、冒口,锻件的烧损量,棒料等的锯口、切口等
材料利用率	产品或零件的净重占其材料消耗工艺定额的百分比
设备负荷率	设备的实际工作时间占其台时基数的百分比
加工误差	零件加工后的实际几何参数(尺寸、形状和位置)对理想几何参数的偏离程度
加工精度	零件加工后的实际几何参数(尺寸、形状和位置)与理想几何参数的符合程度
加工经济精度	在日常加工条件下(采用符合质量标准的设备、工艺装备和标准技术等级的工人,不延长加工时间)所能保证的加工精度
表面粗糙度	加工表面上具有的较小间距和峰谷所组成的微观几何形状特征,一般由所采用的加工方法和(或)其他因素形成
工序能力	工序处于稳定状态时,加工误差正常波动的幅度。通常用6倍的质量特性值分布的标准偏差表示
工序能力系数	工序能力满足加工精度要求的程度

(5) 工艺文件术语 (表 1-5)

表 1-5 工艺文件术语

术语	定义
工艺路线表	描述产品或零、部件工艺路线的一种工艺文件
车间分工明细表	按产品各车间应加工(或装配)的零、部件一览表
工艺过程卡片	以工序为单位简要说明产品或零、部件的加工(或装配)过程的一种工艺文件
工艺卡片	按产品或零、部件的某一工艺阶段编制的一种工艺文件。它以工序为单元,详细说明产品(或零部件)在某一工艺阶段中的工序号、工序名称、工序内容、工艺参数、操作要求以及采用的设备的工艺装备等
工序卡片	在工艺过程卡片或工艺卡片的基础上,按每道工序所编制的一种工艺文件。一般具有工序简图,并详细说明该工序的每个工步的加工(或装配)内容、工艺参数,操作要求以及所用设备和工艺装备等
典型工艺过程卡片	具有相似结构工艺特征的一组零、部件所能通用的工艺过程卡片
典型工艺卡片	具有工艺结构和工艺特征的一组零、部件所通用的工艺卡片
典型工序卡片	具有相似结构和工艺特征的一组零、部件所能通用的工序卡片
调整卡片	对自动、半自动机床或某些齿轮加工机床等进行调整用的一种工艺文件
工艺守则	某一专业工种所通用的一种基本操作规程
工艺附图	附在工艺规程上用以说明产品或零、部件加工或装配的简图或图表
毛坯图	供制造毛坯用的,表明毛坯材料、形状、尺寸和技术要求的图样
装配系统图	表明产品零、部件间相互装配关系及装配流程的示意图
专用工艺装备设计任务书	由工艺人员根据工艺要求,对专用工艺装备设计提出的一种提示性文件,作为工装设计人员进行工装设计的依据
专用设备设计任务书	由主管工艺人员根据工艺要求,对专用设备的设计提出的一种提示性文件,作为设计专用设备的依据
组合夹具组装任务书	由工艺人员根据工艺需要,对组合夹具的组装提出的一种提示性文件,作为组装夹具的依据
工艺关键件明细表	填写产品中所有工艺关键件的图号、名称和关键内容等的一种工艺文件
外协件明细表	填写产品中所有外协件的图号、名称和加工内容等的一种工艺文件
专用工艺装备明细表	填写产品在生产过程中所需要全部专用工艺装备的编号、名称、使用零(部)件图号等的一种工艺文件
外购工具明细表	填写产品在生产过程所需购买的全部刀具、量具等的名称、规格和精度,使用零(部)件图号等的一种工艺文件
标准工具明细表	填写产品在生产过程中所需的全部本企业标准工具的名称、规格与精度,使用零(部)件图号等的一种工艺文件
组合夹具明细表	填写产品在生产过程所需的全部组合夹具的编号、名称、使用零(部)件图号等的一种工艺文件

(续)

术语	定义
工位器具明细表	填写产品在生产过程中所需的全部工位器具的编号、名称、使用零(部)件图号等的一种工艺文件
材料消耗工艺定额明细表	填写产品每个零件在制造过程中所需消耗的各种材料的名称、牌号、规格、质量等的一种工艺文件
材料消耗工艺定额汇总表	将“材料消耗工艺定额明细表”中的各种材料按单台产品汇总填列的一种工艺文件
工艺装备验证证书	记载对工艺装备验证结果的一种工艺文件
工艺试验报告	说明对新的工艺方案或工艺方法的试验过程,并对试验结果进行分析和提出处理意见和一种工艺文件
工艺总结	新产品经过试生产后,工艺人员对工艺准备阶段的工作和工艺工装的试用情况进行记述,并提出处理意见的一种工艺文件
工艺文件目录	产品所有工艺文件的清单
工艺文件更改通知单	更改工艺文件的联系单和凭证
临时脱离工艺通知单	由于客观条件限制,暂时不能按原定工艺规程加工或装配,在规定的时间内或批量内允许改变工艺路线或工艺方法的联系单和凭证

(6) 工艺装备与工件装夹术语 (表 1-6)

表 1-6 工艺装备与工件装夹术语

术语	定义
专用工艺装备	专为某一产品所用的工艺装备
通用工艺装备	能为几种产品所共用的工艺装备
标准工艺装备	已纳入标准的工艺装备
夹具	用以装夹工件(和引导刀具)的装置
模具	用以限定生产对象的形状和尺寸的装置
刀具	能从工件上切除多余材料或切断材料的带刃工具
计量器具	用以直接或间接测出被测对象量值的工具、仪器、仪表等
辅具(机床辅具)	用以连接刀具与机床的工具
钳工工具	各种钳工作业所用的工具的总称
工位器具	在工作地或仓库中用以存放生产对象或工具用的各种装置
装夹	将工件在机床上或夹具中定位、夹紧的过程
定位	确定工件在机床上或夹具中占有正确位置的过程
夹紧(卡夹)	工件定位后将其固定,使其在加工过程中保持定位位置不变的操作
找正	用工具(或仪表)根据工件上有关基准,找出工件在划线、加工或装配时的正确位置的过程
对刀	调整刀具切削刃相对工件或夹具的正确位置的过程

(7) 其他术语 (表 1-7)

表 1-7 其他术语

术语	定义
粗加工	以切除大部分加工余量为主要目的的加工
半精加工	粗加工与精加工之间的加工
精加工	使工件达到预定的精度和表面质量的加工
光整加工	精加工后,从工件上不切除或切除极薄金属层,用以降低工件表面粗糙度值或强化其表面的加工过程
超精密加工	按照超稳定、超微量切除等原则,实现加工尺寸误差和形状误差在 $0.1\mu\text{m}$ 以下的加工技术
试切法	通过试切—测量—调整一再试切,反复进行到被加工尺寸达到要求为止的加工方法
调整法	先调整好刀具和工件在机床上的相对位置,并在一批零件的加工过程中保持这个位置不变,以保证工件被加工尺寸的方法
定尺寸刀具法	用刀具的相应尺寸来保证工件被加工部位尺寸的方法

(续)

术语	定义
展成法(滚切法)	利用工件和刀具作展成切削运动进行加工的方法
仿形法	刀具按照仿形装置进给对工件进行加工的方法
成形法	利用成形刀具对工件进行加工的方法
配作	以已加工件为基准,加工与其相配的另一工件,或将两个(或两个以上)工件组合在一起进行加工的方法

1.1.2 典型表面加工术语 (表 1-8)

表 1-8 典型表面加工术语

术语	定义
孔 加 工	
钻孔	用钻头在实体材料上加工孔的方法
扩孔	用扩孔工具扩大工件孔径的加工方法
铰孔	见表 1-3 中铰削
镗孔	用镗削方法加工平底或锥形沉孔
镗孔	用镗削方法扩大工件的孔
车孔	用车削方法扩大工件的孔或加工空心工件的内表面
铣孔	用铣削方法加工工件的孔
拉孔	用拉削方法加工工件的孔
推孔	用推削方法加工工件的孔
插孔	用插削方法加工工件的孔
磨孔	用磨削方法加工工件的孔
珩孔	用珩磨方法加工工件的孔
研孔	用研磨方法加工工件的孔
刮孔	用刮削方法加工工件的孔
挤孔	用挤压方法加工工件的孔
滚压孔	用滚压方法加工工件的孔
冲孔	用冲模在工件或板料上冲切孔的方法
激光打孔	用激光加工原理加工工件的孔
电火花打孔	用电火花加工原理加工工件的孔
超声波打孔	用超声波加工原理加工工件的孔
电子束打孔	用电子束加工原理加工工件的孔
外 圆 加 工	
车外圆	用车削方法加工工件的外圆表面
磨外圆	用磨削方法加工工件的外圆表面
珩磨外圆	用珩磨方法加工工件的外圆表面
研磨外圆	用研磨方法加工工件的外圆表面
抛光外圆	用抛光方法加工工件的外圆表面
滚压外圆	用滚压方法加工工件的外圆表面
平 面 加 工	
车平面	用车削方法加工工件的平面
铣平面	用铣削方法加工工件的平面
刨平面	用刨削方法加工工件的平面
磨平面	用磨削方法加工工件的平面
珩平面	用珩磨方法加工工件的平面
刮平面	用刮削方法加工工件的平面
拉平面	用拉削方法加工工件的平面
镗平面	用镗削方法将工件的孔口周围切削成垂直于孔的平面

(续)

术语	定义
平 面 加 工	
研平面	用研磨的方法加工工件平面
抛光平面	用抛光方法加工工件的平面
槽 加 工	
车槽	用车削方法加工工件的槽
铣槽	用铣削方法加工工件的槽或键槽
刨槽	用刨削方法加工工件的槽
插槽	用插削方法加工工件的槽或键槽
拉槽	用拉削方法加工工件的槽或键槽
推槽	用推削方法加工工件的槽
镗槽	用镗削方法加工工件的槽
磨槽	用磨削方法加工工件的槽
研槽	用研磨方法加工工件的槽
滚槽	用滚压工具,对工件上的槽进行光整或强化加工的方法
刮槽	用刮削方法加工工件的槽
螺 纹 加 工	
车螺纹	用螺纹车刀切出工件的螺纹
梳螺纹	用螺纹梳刀切出工件的螺纹
铣螺纹	用螺纹铣刀切出工件的螺纹
旋风铣螺纹	用旋风铣头切出工件的螺纹
滚压螺纹	用一副螺纹滚轮,滚轧出工件的螺纹
搓螺纹	用一对螺纹模板(搓丝板)轧制出工件的螺纹
拉螺纹	用拉削丝锥加工工件的内螺纹
攻螺纹	用丝锥加工工件的内螺纹
套螺纹	用板牙或螺纹切头加工工件的螺纹
磨螺纹	用单线或多线砂轮磨削工件的螺纹
珩螺纹	用珩磨工具珩磨工件的螺纹
研螺纹	用螺纹研磨工具研磨工件的螺纹
齿 面 加 工	
铣齿	用铣刀或铣刀盘按成形法或展成法加工齿轮或齿条等的齿面
刨齿	用刨齿刀加工直齿圆柱齿轮、锥齿轮或齿条等的齿面
插齿	用插齿刀按展成法或成形法加工内、外齿轮或齿条等的齿面
滚齿	用齿轮滚刀按展成法加工齿轮、蜗轮等的齿面
剃齿	用剃齿刀对齿轮或蜗轮等的齿面进行精加工
珩齿	用珩磨轮对齿轮或蜗轮等的齿面进行精加工
磨齿	用砂轮按展成法或成形法磨削齿轮或齿条等的齿面
拉齿	用拉刀或拉刀盘加工内、外齿轮等的齿面
研齿	用具有齿形的研轮与被研齿轮或一对被研齿轮对滚研磨,以进行齿面的加工
轧齿	用具有齿形的轧轮或齿条作为工具,轧制出齿轮的齿形
挤齿	用挤轮与齿轮按无侧隙啮合的方式对滚,以精加工齿轮的齿面
冲齿轮	用齿轮冲模冲制齿轮
铸齿轮	用铸造方法获得齿轮
成 形 面 加 工	
车成形面	用成形车刀按成形法或仿形法等车削工件的成形面
铣成形面	用成形铣刀按成形法或仿形法等铣削工件的成形面
刨成形面	用成形刨刀按成形法或仿形法等刨削工件的成形面
磨成形面	用成形砂轮按成形法或仿形法等磨削工件的成形面
抛光成形面	用抛光方法加工工件的成形面
电加工成形面	用电火花成形、电解成形等方法加工工件的成形面

(续)

术语	定义
	其他
滚花	用滚花工具在工件表面上滚压出花纹的加工
倒角	把工件的棱角切削成一定斜面的加工
倒圆角	把工件的棱角切削成圆弧面的加工
钻中心孔	用中心孔钻在工件的端面加工定位孔
磨中心孔	用锥形砂轮磨削工件的中心孔
研中心孔	用研磨方法精加工工件的中心孔
挤压中心孔	用硬质合金多棱顶尖,挤光工件的中心孔
切断	把坯料或工件切成两段(或数段)的加工方法

1.1.3 冷作、钳工及装配常用术语

(1) 冷作术语 (表 1-9)

表 1-9 冷作术语

术语	定义
排料(排样)	在板料或条料上合理安排每个坯件下料位置的过程
放样	根据构件图样,用 1:1 的比例(或一定的比例)在放样台(或平板)上画出其所需图形的过程
展开	将构件的各个表面依次摊开在一个平面的过程
号料	根据图样,或利用样板、杆样等直接在材料上划出构件形状和加工界线的过程
切割	把板材或型材等切成所需形状和尺寸的坯料或工件的过程
剪切	通过两剪刀的相对运动,切断材料的加工方法
弯形	将坯料弯成所需形状的加工方法
压弯	用模具或压弯设备将坯料弯成所需形状的加工方法
拉弯	坯料在受拉状态下沿模具弯曲成型的方法
滚弯	通过旋转辊轴使坯料弯曲成型的方法
热弯	将坯料在热状态下弯曲成型的方法
弯管	将管材弯曲成型的方法
热成形	金属在再结晶温度以上进行的成形过程
胀形	使板料或空心坯料在双向拉应力作用下,产生塑性变形取得所需制件的成形方法
扩口	将管件或空心制件的端部径向尺寸扩大的加工方法
缩口	将管件或空心制件的端部加压,使其径向尺寸缩小的加工方法
缩颈	将管件或空心制件局部加压,使其径向尺寸缩小的加工方法
咬缝(锁接)	将薄板的边缘相互折转,扣合,压紧的连接方法
胀接	利用管子和管板变形来达到紧固和密封的连接方法
放边	使工件单边延伸变薄而弯曲成型的方法
收边	使工件单边起皱收缩而弯曲成型的方法
拨缘	利用放边和收边使板料边缘弯曲的方法
拱曲	将板料周围起皱收边,而中间打薄锤放,使之成为半球形或其他所需形状的加工方法
扭曲	将坯料的一部分与另一部分相对扭转一定角度的加工方法
拼接	将坯料以小拼整的方法
卷边	将工件边缘卷成圆弧的加工方法
折边	将工件边缘压扁成叠边或压弯成一定几何形状的加工方法
翻边	将板件边缘或管件(或空心制件)的开口部进行折边或翻扩的加工方法
刨边	对板件的边缘进行的刨削加工
修边	对板件的边缘进行修整加工的方法
反变形(预变形)	在焊接前,用外力把制件按预计变形相反的方向强制变形,以补偿加工后制件变形的方

(续)

术语	定义
矫正(校形)	消除材料或制件的弯曲、翘曲、凸凹不平等缺陷的加工方法
校直	消除材料或制件弯曲的加工方法
校平	消除板材或平板制件的翘曲、局部凸凹不平等的加工方法

(2) 钳工术语(表 1-10)

表 1-10 钳工术语

术语	定义
划线	在毛坯或工件上,用划线工具划出待加工部位的轮廓线或作为基准的点、线
打样冲眼	在毛坯或工件划线后,在中心线或辅助线上用样冲打出冲点的方法
锯削	用锯对材料或工件进行切断或切槽等的加工方法
錾削	用手锤打击錾子对金属工件进行切削加工的方法
锉削	用锉刀对工件进行切削加工的方法
堵孔	按工艺要求堵住工件上某些工艺孔
配键	以键槽为基准,修锉与其配合的键
配重	在产品或零、部件的某一位置上增加重物,使其由不平衡达到平衡的方法
去重	去掉产品或零、部件上某一部分质量,使其由不平衡达到平衡的方法
刮研	用刮刀从工件表面刮去较高点,再用标准检具(或与其相配的件)涂色检验的反复加工过程
配研	两个相配合的零件,在其结合表面加研磨剂使其相互研磨,以达到良好接触的过程
标记	在毛坯或工件上做出规定的记号
去毛刺	清除工件已加工部位周围所形成的刺状物或飞边
倒钝锐边	除去工件上尖锐棱角的过程
砂光	用砂布或砂纸磨光工件表面的过程
除锈	将工件表面上的锈蚀除去的过程
清洗	用清洗剂清除产品或工件上的油污、灰尘等脏物的过程

(3) 装配与试验术语(表 1-11)

表 1-11 装配与试验术语

术语	定义
配套	将待装配产品的所有零、部件配备齐全
部装	把零件装配成部件的过程
总装	把零件和部件装配成最终产品的过程
调整装配法	在装配时用改变产品中可调整零件的相对位置或选用合适的调整件以达到装配精度的方法
修配装配法	在装配时修去指定零件上预留修配量以达到装配精度的方法
互换装配法	在装配时各配合零件不经修理、选择或调整即可达到装配精度的方法
分组装配法	在成批或大量生产中,将产品各配合副的零件按实测尺寸分组,装配时按组进行互换装配以达到装配精度的方法
压装	将具有过盈量配合的两个零件压到配合位置的装配过程
热装	具有过盈量配合的两个零件,装配时先将包容件加热胀大,再将被包容件装入到配合位置的过程
冷装	具有过盈量配合的两个零件,装配时先将被包容件用冷却剂冷却,使其尺寸收缩,再装入包容件使其达到配合位置的过程
吊装	对大型零、部件,借助于起吊装置进行的装配
装配尺寸链	各有关装配尺寸所组成的尺寸链
预载	对某些产品或零、部件在使用前所需预加的载荷
静平衡试验	调整产品或零、部件使其达到静态平衡的过程
动平衡试验	对旋转的零、部件,在动平衡试验机上进行试验和调整,使其达到动平衡的过程
试车	机器装配后,按设计要求进行的运转试验
空运转试验	机器或其部件装配后,不加负荷所进行的运转试验
负荷试验	机器或其部件装配后,加上额定负荷所进行的试验
超负荷试验	按照技术要求,对机器进行超出额定负荷范围的运转试验
型式试验	根据新产品试制鉴定大纲或设计要求,对新产品样机的各项质量指标所进行的全面试验或检验
性能试验	为测定产品或其部件的性能参数而进行的各种试验
寿命试验	按照规定的使用条件(或模拟其使用条件)和要求,对产品或其零、部件的寿命指标所进行的试验
破坏性试验	按规定的条件和要求,对产品或其零、部件进行直到破坏为止的试验
温度试验	在规定的温度条件下,对产品或其零、部件进行的试验

(续)

术语	定义
压力试验	在规定的压力条件下,对产品或其零、部件进行的试验
噪声试验	按规定的条件和要求,对产品所产生的噪声大小进行测定的试验
电器试验	将机器的电气部分安装后,按电气系统性能要求所进行的试验
渗漏试验	在规定压力下,观测产品或其零、部件对试验液体的渗漏情况
气密性试验	在规定的压力下,测定产品或其零、部件气密性程度的试验
油封	在产品装配和清洗后,用防锈剂等将其指定部件(或全部)加以保护的措施
漆封	对产品中不准随意拆卸或调整的部位,在产品装调合格后,用漆加封的措施
铅封	产品装调合格后,用铅将其指定部位封住的措施
启封	将封装的零、部件或产品打开的过程

1.2 产品工艺工作程序和内容 (JB/T 9169.2—1998)

产品工艺工作应由新产品技术开发阶段的设计调研开始直到产品包装入库结束,贯穿于产品生产的全过程。

1.2.1 产品工艺工作程序 (图 1-1)

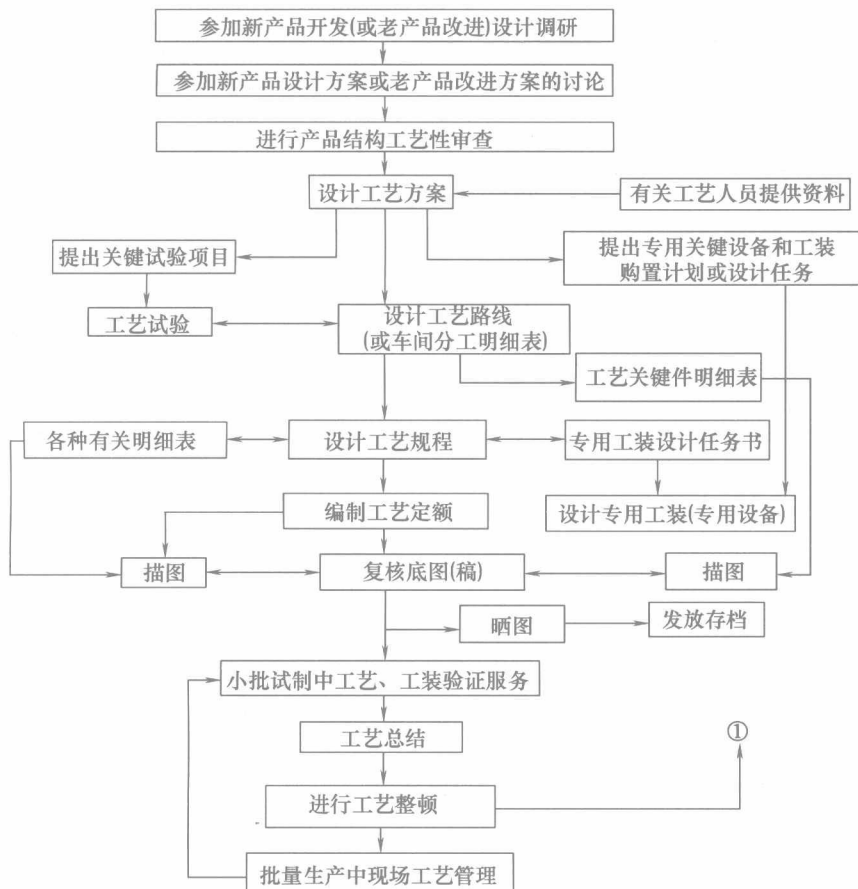


图 1-1 产品工艺工作的程序

①可根据需要反馈到设计工艺方案、设计工艺路线、设计工艺规程或(和)设计专用工装。