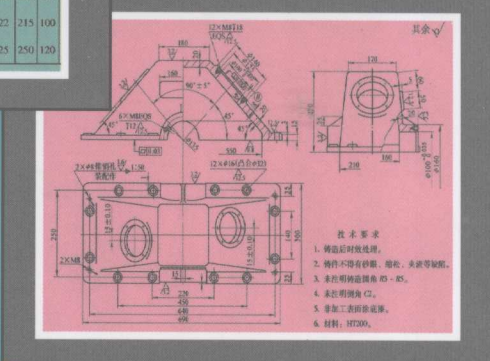


r/mm (mm 厚)	刨削和圆杆铣刀及金式圆铣刀切削												刮削				磨削				用钢球滚柱工 碾压		
	半精或一次加工			精			粗			粗拉砂面 冲压表面			精拉			一次加工		粗		细			
	13	12	11	12	11	10	9	7	6	11	10	9	7	6	9	7	9	7	6	5	10	9	
18	430	240	120	240	120	70	35	18	12	—	—	—	—	—	35	18	35	18	12	8	70	35	
30	520	280	140	280	140	84	45	21	14	140	84	45	21	14	45	21	45	21	14	9	84	45	
50	620	340	170	340	170	100	50	25	17	170	100	50	25	17	50	25	50	25	17	11	100	50	
80	700	400	200	400	200	120	60	30	20	200	120	60	30	20	60	30	60	30	20	13	120	60	
120	870	460	230	460	230	140	70	35	23	230	140	70	35	23	70	35	70	35	23	15	140	70	
180	1000	530	260	530	260	160	80	40	27	260	160	80	40	27	80	40	80	40	27	18	160	80	
260	1150	600	300	600	300	185	90	47	30	300	185	90	47	30	90	47	90	47	30	20	185	90	
360	1350	680	340	680	340	215	100	54	35	—	—	—	—	—	100	54	100	54	35	22	215	100	
500	1550	760	380	760	380	250	120	62	40	—	—	—	—	—	120	62	120	62	40	25	250	120	

铣刀体可制成带螺钉的或圆形槽, 如点画线所示



机械加工 工艺设计员 手册



机械加工工艺设计员手册

主 编 陈宏钧
副主编 张建龙 洪寿春
参 编 王学汉 李凤友 洪二芹
 单立红 陈环宇
主 审 李桂芬 洪寿兰



机械工业出版社

本手册的主要内容包括:机械制造常用名词术语、工艺设计基础、产品结构工艺性、机械加工精度和表面质量、机械加工工序间的加工余量、典型零件机械加工工艺设计举例等。本手册采用最新技术标准,技术内容规范;精心选材,以实际工作中常用的经过实践验证的技术内容为主;科学编排,以图表为主,便于查阅。

本手册是为中、小型企业,乡镇企业的工艺设计员精心打造的工具书,也适合于从事机械加工的高级工、技师、高级技师参考。

图书在版编目(CIP)数据

机械加工工艺设计员手册/陈宏钧主编. —北京:机械工业出版社, 2009. 1

ISBN 978 - 7 - 111 - 25410 - 2

I. 机… II. 陈… III. 机械加工 - 工艺 - 技术手册
IV. TG5 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 162928 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:徐 彤 王英杰 责任编辑:王英杰 徐 彤

版式设计:霍永明 责任校对:姚培新

封面设计:姚 毅 责任印制:邓 博

北京京丰印刷厂印刷

2009 年 1 月第 1 版 · 第 1 次印刷

184mm × 260mm · 21.5 印张 · 3 插页 · 530 千字

0 001—4 000 册

标准书号: ISBN 978 - 7 - 111 - 25410 - 2

定价: 53.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010) 68326294

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010) 88379083

封面无防伪标均为盗版

前 言

机械加工工艺是实现产品设计,保证产品质量,节约能源,降低消耗的重要手段,是企业进行生产准备、计划调度、加工操作,技术检查、安全生产和健全劳动组织的依据,也是企业上品种、上质量、上水平,加速产品改进提高经济效益的技术保证。

在实际生产中从事机械加工的工艺设计员、工艺装备设计员和工艺施工员都期望能有一本属于自己的既实用又便于查阅的工具书。为此,我们编写了这套面向中、小型企业,乡镇企业从事工艺技术工作的“三大员”实用手册:《机械加工工艺设计员手册》、《机械加工工艺装备设计员手册》和《机械加工工艺施工员手册》。每本手册都有独立的主题,但又相互衔接,组成一套完整的工艺技术手册。

本套实用手册在编写过程中,广泛收集资料及现行标准。以实用性、科学性、先进性相结合为宗旨,以少而精为原则,精选出在实际工作中常用的,经过实践验证确定可靠的技术内容,并对所选资料经过反复核对和精心编辑。手册以图表为主,语言简练,便于查找使用。

《机械加工工艺设计员手册》共六章,主要内容包括:机械制造常用名词术语,工艺设计基础,产品结构工艺性,机械加工精度和表面质量,机械加工工序间加工余量,典型零件机械加工工艺设计举例,极限与配合、形状和位置公差、表面粗糙度,切削加工工艺守则等。

本手册由陈宏钧主编,参加编写的人员有张建龙、洪寿春、王学汉、李凤友、洪二芹、单立红、陈环宇。李桂芬、洪寿兰任主审。

由于我们水平有限,在编写中难免有不妥和错误之处,真诚地希望广大读者批评指正。

编 者

目 录

前言

第一章 机械制造常用名词术语 1

一、机械制造工艺基本术语 1

1. 基本术语 1

2. 典型表面加工术语 8

3. 冷作、钳工及装配常用术语 10

二、热处理工艺术语 13

第二章 工艺设计基础 20

一、工艺技术选择 20

1. 各种生产类型的主要工艺特点 20

2. 零件表面加工方法的选择 21

3. 常用毛坯的制造方法及其主要特点 23

4. 各种零件的最终热处理与表面保护工艺的合理搭配 24

二、产品工艺工作程序和内容 27

1. 产品工艺工作程序 27

2. 各程序段的主要工作内容 27

三、工艺文件 29

(一) 工艺文件编号方法 29

1. 基本要求 29

2. 编号的组成 29

3. 代号编制规则和登记方法 29

4. 工艺文件编号示例 31

(二) 工艺文件的完整性 33

1. 基本要求 33

2. 常用工艺文件 36

(三) 工艺规程格式 38

1. 对工艺规程填写的基本要求 38

2. 工艺规程格式的名称、编号及填写说明 38

四、工艺设计 52

(一) 工艺方案设计 52

1. 工艺方案的设计原则 52

2. 工艺方案的设计依据 52

3. 工艺方案的分类 52

4. 工艺方案的内容 52

5. 工艺方案的设计及其审批程序 53

(二) 工艺路线设计 53

1. 加工方法的选择 53

2. 加工阶段的划分 54

3. 加工工序的划分 54

4. 机械加工顺序的安排 54

5. 热处理工序的安排 54

6. 辅助工序的安排 55

(三) 工艺规程设计 55

1. 工艺规程的类型 55

2. 工艺规程的文件形式及其使用范围 55

3. 设计工艺规程的基本要求 55

4. 设计工艺规程的主要依据 56

5. 工艺规程的设计程序 56

6. 工艺规程的审批程序 57

(四) 工艺定额编制 57

1. 材料消耗工艺定额的编制 57

2. 劳动定额的制定 60

(五) 工艺文件标准化审查 61

1. 工艺文件标准化审查的基本任务 61

2. 审查对象 61

3. 审查的依据 61

4. 审查内容 61

5. 审查程序 62

(六) 工艺验证 62

1. 工艺验证的范围 62

2. 工艺验证的基本任务 62

3. 主要验证内容 62

4. 验证程序 62

(七) 工艺文件的修改 63

1. 工艺文件修改的一般原则 63

2. 工艺文件修改的程序 63

3. 修改方法 63

五、机械加工定位、夹紧符号 64

1. 符号 64

2. 各类符号的画法 68

3. 定位、夹紧符号及装置符号的使用 68

4. 定位、夹紧符号和装置符号的标注示例 69

第三章 产品结构工艺性 74

一、产品结构工艺性审查	74	7. 多边形孔的拉削余量	184
1. 产品结构工艺性审查的内容和程序	74	8. 内花键的拉削余量	184
2. 零件结构工艺性的基本要求	76	四、平面的加工余量及偏差	185
二、零件的切削加工工艺性	77	1. 平面第一次粗加工余量	185
1. 切削加工件通用技术条件	77	2. 平面粗刨后精铣的加工余量	185
2. 机械加工的一般标准规范	80	3. 铣平面的加工余量	185
3. 零件结构的切削加工工艺性	101	4. 磨平面的加工余量	186
三、零部件的装配工艺性	114	5. 铣及磨平面时的厚度偏差	186
1. 装配通用技术要求	114	6. 刮平面的加工余量及偏差	186
2. 一般装配对零部件结构工艺性的要求	126	7. 凹槽加工的加工余量及偏差	187
四、零件结构的热处理工艺性	133	8. 研磨平面的加工余量	187
1. 防止热处理零件开裂的结构要求	133	9. 外表面拉削的加工余量	187
2. 防止热处理零件变形及硬度不均的结构要求	136	五、切除渗碳层的加工余量	188
3. 热处理齿轮零件的结构要求	139	六、齿轮和花键的精加工余量	188
第四章 机械加工精度和表面质量	140	1. 精滚齿和精插齿的齿厚加工余量	188
一、机械加工精度	140	2. 剃齿的齿厚加工余量	189
1. 影响加工精度的因素及改善措施	140	3. 磨齿的齿厚加工余量	189
2. 各种加工方法的加工误差	143	4. 直径大于400mm 渗碳齿轮的磨齿齿厚加工余量	189
3. 机械加工的经济精度	145	5. 珩齿的加工余量	189
二、机械加工的表面质量	157	6. 交错轴斜齿轮精加工的齿厚加工余量	190
1. 表面粗糙度	157	7. 锥齿轮精加工的齿厚加工余量	190
2. 加工硬化与残余应力	162	8. 蜗轮精加工的齿厚加工余量	190
第五章 机械加工工序间的加工余量	165	9. 蜗杆精加工的齿厚加工余量	190
一、装夹及下料尺寸余量	165	10. 精铣花键的加工余量	190
1. 棒材、板材及焊接后的板材结构件各部分的加工余量	165	11. 磨花键的加工余量	190
2. 夹持长度及夹紧余量	165	七、有色金属及其合金零件的加工余量	191
3. 下料尺寸余量	166	1. 有色金属及其合金零件的加工余量	191
二、轴的加工余量	175	2. 有色金属及其合金圆筒形零件的加工余量	192
1. 外圆柱表面的加工余量及偏差	175	3. 有色金属及其合金圆盘形零件的加工余量	193
2. 轴端面的加工余量及偏差	178	4. 有色金属及其合金壳体类零件的加工余量	193
3. 槽的加工余量及公差	181	八、攻螺纹前底孔直径和套螺纹前圆杆直径尺寸的确定	195
三、孔的加工余量及偏差	181	1. 普通螺纹钻底孔用钻头的直径尺寸	195
1. 基孔制7级公差等级(H7)孔的加工	181	2. 英制螺纹钻底孔用钻头的直径尺寸	196
2. 基孔制8级公差等级(H8)孔的加工	183	3. 圆柱管螺纹钻底孔用钻头的直径尺寸	197
3. 用金刚石刀精膛孔的加工余量	183	4. 圆锥管螺纹钻底孔用钻头的直径尺寸	197
4. 研磨孔的加工余量	184		
5. 单刃钻后深孔的加工余量	184		
6. 刮孔的加工余量	184		

5. 套螺纹前圆杆的直径尺寸	197	2. 形状公差的标注方法	291
第六章 典型零件机械加工工艺		3. 图样上注出公差值的规定	296
设计举例	199	4. 公差值表	296
一、轴、套类零件	199	5. 形位公差未注公差值	302
1. 输出轴	199	三、表面粗糙度	303
2. 活塞杆	200	1. 评定表面粗糙度的参数	303
3. 十字接头	202	2. 表面粗糙度符号、代号及标注	305
4. 铜套	203	3. 表面粗糙度在图样上标注方法示例	308
5. 偏心套	204	4. 各级表面粗糙度的表面特征及 应用举例	312
6. 密封件定位套	207	附录 B 切削加工工艺守则	312
7. 十字头滑套	209	一、切削加工通用工艺总则	312
8. 轴瓦	211	1. 加工前的准备	312
二、齿轮、花键类零件	213	2. 刀具、工件的装夹	313
1. 镶铜套齿轮	213	3. 加工要求	313
2. 二联齿轮	214	4. 加工后的处理	314
3. 锥齿轮	216	二、车削加工通用工艺守则	314
4. 齿圈	217	1. 车刀的装夹	314
5. 矩形齿花键轴	218	2. 工件的装夹	315
6. 矩形齿花键套	220	3. 车削加工	315
三、曲轴、连杆类零件	222	三、铣削加工通用工艺守则	315
1. 单拐曲轴	222	1. 铣刀的选择及装夹	315
2. 三拐曲轴	225	2. 工件的装夹	316
3. 连杆	229	3. 铣削加工	316
4. 三孔连杆	233	四、刨、插削加工通用工艺守则	316
四、箱体类零件	235	1. 工件的装夹	316
1. 小型蜗轮减速器箱体	235	2. 刀具的装夹	317
2. 曲轴箱	237	3. 刨、插削加工	317
五、其他类零件	241	五、钻削加工通用工艺守则	317
1. 轴承座	241	1. 钻孔	317
2. 拨叉	242	2. 镗孔	317
3. 飞轮	244	3. 铰孔	317
4. 方刀架	245	4. 麻花钻的刃磨	317
5. 活塞环	247	六、镗削加工通用工艺守则	318
附录	249	1. 工件的装夹	318
附录 A 极限与配合、形状和位置公 差、表面粗糙度	249	2. 刀具的装夹	318
一、极限与配合	249	3. 镗削加工	318
1. 术语和定义	249	七、拉削加工通用工艺守则	318
2. 基本规定	252	1. 拉削前的准备	318
3. 孔、轴的极限偏差与配合	261	2. 拉削加工	318
4. 一般公差	289	八、磨削加工通用工艺守则	319
二、形状和位置公差	290	1. 工件的装夹	319
1. 形状和位置公差符号	290	2. 砂轮的选用和安装	319

3. 磨削加工·····	319	1. 常用术语·····	330
九、齿轮加工通用工艺守则·····	320	2. 划线前的准备·····	330
1. 一般要求·····	320	3. 常用划线工具的要求·····	331
2. 滚齿工艺守则·····	320	4. 划线基准的选择·····	331
3. 刨齿工艺守则·····	323	5. 毛坯的找正与借料·····	331
4. 插齿工艺守则·····	324	6. 打样冲眼·····	331
5. 剃齿工艺守则·····	325	十三、钳工加工通用工艺守则·····	332
6. 珩齿工艺守则·····	326	1. 台虎钳的使用·····	332
7. 渐开线圆柱齿轮磨齿工艺守则·····	326	2. 錾削·····	332
十、数控加工通用工艺守则·····	327	3. 锯削·····	332
1. 加工前的准备·····	327	4. 锉削·····	332
2. 刀具与工件的装夹·····	327	5. 攻螺纹·····	332
3. 加工要求·····	327	6. 铰削·····	332
十一、下料加工通用工艺守则·····	328	7. 刮削·····	332
1. 下料前的准备·····	328	8. 研磨·····	333
2. 下料·····	328	参考文献·····	335
十二、划线加工通用工艺守则·····	330		

第一章 机械制造常用名词术语

一、机械制造工艺基本术语 (GB/T 4863—1985)

1. 基本术语

(1) 一般术语 (表 1-1)

表 1-1 一般术语

术 语	定 义	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	工艺规程	规定产品或零部件制造工艺过程和操作方法的工艺文件
机械制造工艺	各种机械的制造方法和过程的总称	工艺设计	编制各种工艺文件和设计工艺装备等的过程
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	工艺要素	与工艺过程有关的主要因素
产品结构工艺	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	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
零件结构工艺	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	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
可加工性	在一定生产条件下,材料加工的难易程度	工艺验证	通过试生产,检验工艺设计的合理性
生产过程	将原材料转变为成品的全过程	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	工艺装备	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
工艺文件	指导工人操作和用于生产、工艺管理等各种技术文件	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	工艺纪律	在生产过程中,有关人员应遵守的工艺秩序
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		

(续)

术 语	定 义	术 语	定 义
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,组织生产的各个环节,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	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
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	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
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	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
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	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 (表 1-2)

表 1-2 生产对象

术 语	定 义	术 语	定 义
原材料	投入生产过程以创造新产品的物质	试件	为试验材料的机械、物理、化学性能、金相组织或可加工性等而专门制做的样件
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	工艺用件	为工艺需要而特制的辅助件
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	在制品	在一个企业的生产过程中,正在进行加工、装配或待进一步加工装配或待检查验收的制品
锻件	金属材料经过锻造变形而得到的工件或毛坯	半制品	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
铸件	将熔融金属浇入铸型,凝固后所得到的工件或毛坯	成品	在一个企业内完成全部生产过程,可供销售的制品
焊接件	用焊接的方法制成的工件或毛坯	合格品	通过检验质量特性符合标准要求的制品
冲压件	用冲压的方法制成的工件或毛坯	不合格品	通过检验质量特性不符合标准要求的制品
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	废品	不能修复又不能降级使用的不合格品
外协件	由本企业提供设计图样资料,委托其他企业完成部分或全部制造工序的零部件		

(3) 工艺方法 (表 1-3)

表 1-3 工艺方法

术 语	定 义	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	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
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	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
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	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
表面处理	改变工件表面层的机械、物理或化学性能的加工方法	磨削	用磨具以较高的线速度对工件表面进行加工的方法
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	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
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	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
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	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
机械加工	利用机械力对各种工件进行的加工方法	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
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	挤压	用挤压工具以一定的压力作用于金属坯料或工件,使其产生塑性变形,从而将坯料成形或挤光工件表面的加工方法
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	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
车削	工件旋转作主运动,车刀作进给运动的切削加工方法	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
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	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
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	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
钻削	用钻头或扩孔钻在工件上加工孔的方法	冲压	使板料经分离或成形而得到制件的加工方法
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		

(续)

术 语	定 义	术 语	定 义
铆接	借助铆钉形成的不可拆连接	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
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,对工件进行的各种加工方法	电 铸	利用金属电解沉积,复制金属制品的加工方法
电加工	直接利用电能对工件进行加工的方法	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黏合,对工件进行焊接
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	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
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的方法	高 速 高 能 成 形	利用化学能源、电能源或机械能源瞬时释放的高能量,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 (表 1-4)

表 1-4 工 艺 要 素

术 语	定 义	术 语	定 义
工序	一个或一组工人,在一个工作地对一个或同时对几个工件所连续完成的那一部分工艺过程	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
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
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	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
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须的。如更换刀具等	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	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	在加工中用作定位的基准
		测量基准	测量时所采用的基准

(续)

术 语	定 义	术 语	定 义
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	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
辅助基准	为满足工艺需要,在工件上专门设计的定位面	切削力	切削加工时,工件材料抵抗刀具切削所产生的阻力
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	切削功率	切削加工时,为克服切削力所消耗的功率
工艺凸台	为满足工艺的需要而在工件上增设的凸台	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
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	切削温度	切削过程中切削区域的温度
工序尺寸	某工序加工应达到的尺寸	切削液	为了提高切削加工效果而使用的液体
尺寸链	互相联接且按一定顺序排列的封闭尺寸组合	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
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	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
加工总余量	毛坯尺寸与零件图的设计尺寸之差	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
工序余量	相邻两工序的工艺尺寸之差	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
切入量	为完成切入过程所必须附加的加工长度	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
切出量	为完成切出过程所必须附加的加工长度	布置工作地时间	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
工艺留量	为工艺需要而增加的工件(或毛坯)的尺寸量	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
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	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
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	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重量
主轴转速	机床主轴在单位时间内的转数	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、冒口,锻件的烧损量,棒料等的锯口、切口等
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	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
背吃刀量	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		

(续)

术 语	定 义	术 语	定 义
设备负荷率	设备的实际工作时间占其台时基数的百分比	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性,一般由所采用的加工方法和(或)其他因素形成
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	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
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	工序能力系数	工序能力满足加工精度要求的程度
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		

(5) 工艺文件 (表1-5)

表1-5 工 艺 文 件

术 语	定 义	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	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
车间分工明细	按产品各车间应加工(或装配)的零、部件一览表	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	工艺守则	某一专业工种所通用的一种基本操作规程
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和工艺装备等	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
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	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
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	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
典型工艺卡片	具有工艺结构和工艺特征的一组零、部件所能通用的工艺卡片	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

(续)

术 语	定 义	术 语	定 义
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	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、重量等的一种工艺文件
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	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
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	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
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	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的一种工艺文件
企业标准工具明细表	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	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
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	工艺文件目录	产品所有工艺文件的清单
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	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 (表 1-6)

表 1-6 工艺装备与工件装夹

术 语	定 义	术 语	定 义
专用工艺装备	专为某一产品所用的工艺装备	钳工工具	各种钳工作业所用的工具的总称
通用工艺装备	能为几种产品所共用的工艺装备	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
标准工艺装备	已纳入标准的工艺装备	装夹	将工件在机床上或夹具中定位、夹紧的过程
夹具	用以装夹工件(和引导刀具)的装置	定位	确定工件在机床上或夹具中占有正确位置的过程
模具	用以限定生产对象的形状和尺寸的装置	夹紧	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
刀具	能从工件上切除多余材料或切断材料的带刃工具	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
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	对刀	调整刀具切削刃相对工件或夹具的正确位置的过程
辅具	用以连接刀具与机床的工具		

(7) 其他 (表 1-7)

表 1-7 其 他

术 语	定 义	术 语	定 义
粗加工	从坯料上切除较多余量,所能达到的精度和光洁度都比较低的加工过程	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
半精加工	在粗加工和精加工之间所进行的切削加工过程		
精加工	从工件上切除较少余量,所得精度和光洁度都比较高的加工过程	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
光整加工	精加工后,从工件上不切除或切除极薄金属层,用以提高工件表面光洁度或强化其表面的加工过程	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
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	成形法	利用成形刀具对工件进行加工的方法
试切法	通过试切—测量—调整—再试切,反复进行到被加工尺寸达到要求为止的加工方法	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

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	术 语	定 义
(1) 孔加工			
钻孔	用钻头在实体材料上加工孔的方法	研孔	用研磨方法加工工件的孔
扩孔	用扩孔工具扩大工件孔径的加工方法	刮孔	用刮削方法加工工件的孔
铰孔	见铰削	挤孔	用挤压方法加工工件的孔
镗孔	用镗削方法加工平底或锥形沉孔	滚压孔	用滚压方法加工工件的孔
镗孔	用镗削方法扩大工件的孔	冲孔	用冲模在工件或板料上冲切孔的方法
车孔	用车削方法扩大工件的孔或加工空心工件的内表面	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
铣孔	用铣削方法加工工件的孔	超声波打孔	用超声波加工原理加工工件的孔
拉孔	用拉削方法加工工件的孔	电子束打孔	用电子束加工原理加工工件的孔
推孔	用推削方法加工工件的孔	(2) 外圆加工	
插孔	用插削方法加工工件的孔	车外圆	用车削方法加工工件的外圆表面
磨孔	用磨削方法加工工件的孔	磨外圆	用磨削方法加工工件的外圆表面
珩孔	用珩磨方法加工工件的孔	珩磨外圆	用珩磨方法加工工件的外圆表面

(续)

术 语	定 义	术 语	定 义
研磨外圆	用研磨方法加工工件的外圆表面	搓螺纹	用一对螺纹模板(搓丝板)轧制出工件的螺纹
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		
(3) 平面加工			
车平面	用车削方法加工工件的平面	拉螺纹	用拉削丝锥加工工件的内螺纹
铣平面	用铣削方法加工工件的平面	攻螺纹	用丝锥加工工件的内螺纹
刨平面	用刨削方法加工工件的平面	套螺纹	用板牙或螺纹切头加工工件的螺纹
磨平面	用磨削方法加工工件的平面	磨螺纹	用单线或多线砂轮磨削工件的螺纹
珩平面	用珩磨方法加工工件的平面	珩螺纹	用珩磨工具珩磨工件的螺纹
刮平面	用刮削方法加工工件的平面	研螺纹	用螺纹研磨工具研磨工件的螺纹
拉平面	用拉削方法加工工件的平面	(6) 齿面加工	
铰平面	用铰削方法将工件的孔口周围切削成垂直于孔的平面	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
研平面	用研磨的方法加工工件平面	刨齿	用刨齿刀加工直齿圆柱齿轮、锥齿轮或齿条等的齿面
抛光平面	用抛光方法加工工件的平面	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
(4) 槽加工			
车槽	用车削方法加工工件的槽	滚齿	用齿轮滚刀按展成法加工齿轮、蜗轮等的齿面
铣槽	用铣削方法加工工件的槽或键槽	剃齿	用剃齿刀对齿轮或蜗轮等的齿面进行精加工
刨槽	用刨削方法加工工件的槽	珩齿	用珩磨轮对齿轮或蜗轮等的齿面进行精加工
插槽	用插削方法加工工件的槽或键槽	磨齿	用砂轮按展成法或成形法磨削齿轮或齿条等的齿面
拉槽	用拉削方法加工工件的槽或键槽	拉齿	用拉刀或拉刀盘加工内、外齿轮等的齿面
推槽	用推削方法加工工件的槽	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
镗槽	用镗削方法加工工件的槽	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
磨槽	用磨削方法加工工件的槽	挤齿	用挤轮与齿轮按无侧隙啮合的方式进行齿面的加工
研槽	用研磨方法加工工件的槽	冲齿轮	用齿轮冲模冲制齿轮
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	铸齿轮	用铸造方法获得齿轮
刮槽	用刮削方法加工工件的槽	(5) 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		