



技术基础与应用快速掌握精要问答丛书

机加工生产线工

快速掌握精要问答

胡家富 主编

上海科学技术出版社

技术基础与应用快速掌握精要问答丛书

机加工生产线工快速掌握 精要问答

胡家富 主编

上海科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

机加工生产线工快速掌握精要问答/胡家富主编. —上海:
上海科学技术出版社, 2010. 8

(技术基础与应用快速掌握精要问答丛书)

ISBN 978-7-5478-0279-3

I. ①机... II. ①胡... III. ①机械加工—问答 IV.
①TG506.44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 080945 号

上海世纪出版股份有限公司
上海科学技术出版社^{出版、发行}

(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

新华书店上海发行所经销

苏州望电印刷有限公司印刷

开本 889×1194 1/32 印张:12.5

字数:353 千字

2010 年 8 月第 1 版 2010 年 8 月第 1 次印刷

印数 1—4 250

ISBN 978-7-5478-0279-3/TH·3

定价:33.00 元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题,
请向工厂联系调换

内 容 提 要

本书是按照机械加工生产线初级工岗位必需的基础知识和操作技能要求编写的。本书主要介绍机械加工生产线操作工基本知识和技能,内容包括:机械加工生产线的基础知识;生产线输送装置、送料设备、检测装置的常识;专用机床、组合机床和数控机床的使用操作方法;生产线刀具、夹具的使用与调整。

全书注重金属切削加工知识和技能的综合运用,可供初级机加工生产线操作工技术培训和自学使用,适用于机械加工生产线工的培训和考核鉴定,也可供机械加工生产线相关人员参考使用。对于初学机械加工金属切削的技术工人,也是一本可供自学和参考的实用书籍。

前 言

现代的制造企业正在向高效自动化和柔性化的生产方式转变,许多企业为了提高生产效率,采用了各种形式的机加工生产线。在生产线的操作岗位上,掌握生产线各类设备、设施的操作、调整和常见故障排除等知识和技能,是适应生产线岗位的基本要求,也是进一步适应机械制造业生产线发展的必由之路。本书的内容编排符合现代制造企业自动化生产的发展方向,既有现代自动化生产线和数控加工的内容,又有传统专机、组合机床生产线操作和调整的基础知识技能。各种通用机床技术工人的知识和技能在本书中得到合理的归纳、综合和提升。

生产线操作工是一个比较新型的岗位工种,生产线的作业方式与单机生产的操作技能有着许多不同之处,但又有许多内在的关联,本书通过大量的问答和示例,引导读者把握通用机床和专用机床的联系和区别,将单机操作的技能融入生产线的单元作业、联合作业,学会生产线操作工知识和技能的综合运用,为读者提供了一条快速掌握机加工生产线操作工知识和技能的快捷途径。

本书通过三个模块以问答形式,将典型生产线初级操作工的重点要求进行了归纳和整理,能适用于通用机床生产线、专用机床生产线和组合机床生产线操作工的上岗要求。章末的你问我答,技术基础和技能应用模块后的查查看,能有效帮助读者自检自测。对于混合型的生产线、自动和半自动生产线的初级操作工,也能通过本书的学习与模拟考核,为取得职业资格鉴定考核奠定坚实基础。

本书由胡家富主编,伊彬、徐东、尤根华、黄滨等参加编写,限于编者的水平,书中难免有疏漏之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

机加工生产线工技术基础

第一章 金属切削常识与生产线加工方式	2
内容导读.....	2
知识要素.....	2
第一节 生产线通用机床的切削加工常识.....	3
第二节 生产线专用机床的切削加工常识	15
第三节 生产线组合机床的切削加工常识	25
我问你答	27
第二章 生产线刀具	28
内容导读	28
知识要素	28
第一节 金属切削刀具的基础知识	29
第二节 标准刀具的选用	39
第三节 专用刀具的选用	52
第四节 特殊刀具的选用	56
我问你答	66
第三章 生产线夹具	67
内容导读	67
知识要素	67
第一节 机床夹具的基础知识	68
第二节 专用夹具和通用标准夹具	74
第三节 生产线随行夹具和气动液压夹具	82
我问你答	87
第四章 生产线加工工艺过程	88
内容导读	88
知识要素	88
第一节 大批量生产的工艺基础知识	89

第二节 典型部位的加工工艺	91
第三节 典型零件的加工工艺	95
我问你答	114
第五章 生产线的组成与生产过程	115
内容导读	115
知识要素	115
第一节 生产线的组成形式与工艺设备	116
第二节 生产线的控制系统	119
第三节 生产线的工件输送装置	122
第四节 生产线的切屑运输装置与安全装置	126
第五节 典型生产线的布局实例分析	129
我问你答	132
第六章 生产线零件精度和刀具检测	133
内容导读	133
知识要素	133
第一节 零件检测的常识	134
第二节 生产线零件检测方法	138
第三节 刀具检测的常识	147
第四节 生产线刀具的检测方法	148
我问你答	154
第七章 工艺定额和加工能力	155
内容导读	155
知识要素	155
第一节 工艺定额的构成	156
第二节 劳动时间定额的组成与换算	156
第三节 加工工时的计算	158
第四节 生产节拍的计算和平衡方法	166
第五节 生产线的加工能力估算	167
我问你答	170
查查看	171

机加工生产线工技能应用

第八章 生产线加工的典型方式与作业要点	182
内容导读.....	182
知识要素.....	182
第一节 多轴加工方式.....	183
第二节 组合刀具加工方式.....	190
第三节 复合孔加工刀具加工方式.....	193
第四节 强力切削和高速切削加工方式.....	195
第五节 采用多工位和多件装夹的加工方式.....	196
我问你答.....	198
第九章 专用机床的使用与调整	199
内容导读.....	199
知识要素.....	199
第一节 专用机床及其精度检验.....	200
第二节 专用机床加工工件的装夹与找正.....	215
第三节 专用机床刀具的安装与调整.....	219
第四节 专用机床的典型加工操作步骤.....	226
第五节 专用机床加工常见质量问题的预防和解决方法.....	238
我问你答.....	241
第十章 组合机床的使用与调整	242
内容导读.....	242
知识要素.....	242
第一节 组合机床组成及其运转试验.....	243
第二节 组合机床的夹具使用与调整.....	248
第三节 组合机床的刀具安装与调整.....	253
第四节 组合机床的基本加工操作.....	261
第五节 组合机床加工常见质量问题的预防和解决方法.....	269
我问你答.....	272
第十一章 生产线设备的维护与常见故障处理	273
内容导读.....	273
知识要素.....	273

第一节 液压系统的维护与故障处理	274
第二节 气动系统的维护与故障处理	278
第三节 机械部分的维护与故障处理	283
第四节 电气部分的维护与故障处理	290
我问你答	295
第十二章 生产线加工过程的监控和管理	296
内容导读	296
知识要素	296
第一节 生产线的监控和现场管理	297
第二节 产品质量的检验与质量分析	299
第三节 生产线加工时间与节拍的调整	302
第四节 标准作业与联合作业	304
我问你答	308
查查看	309

机加工生产线工实际操作与提高

第十三章 生产线数控机床的操作常识	320
内容导读	320
第一节 数控机床及其加工工艺基础	321
第二节 数控机床操作基础	331
第三节 FMC、FMS 的基本常识	337
我问你答	339
第十四章 提高生产线刀具使用寿命的途径与方法	340
内容导读	340
第一节 刀具的磨损规律与精度使用寿命	341
第二节 刀具装夹方式与位置调整方法	347
第三节 刀具的几何角度与刀具材料	356
第四节 特殊刀具的合理使用方法	362
我问你答	367
第十五章 提高生产线加工精度的途径与方法	368
内容导读	368
第一节 合理、灵活选用刀具种类的方法	369

第二节	合理选用切削用量的方法.....	374
第三节	提高机床夹具使用精度的调整方法.....	378
第四节	提高零件检测精度的方法.....	383
我问你答		387

机加工生产线工 技术基础

第一章 金属切削常识与生产线加工方式

内 容 导 读

机加工生产线是由通用机床、专用机床(包括组合机床)组成的加工线,在机加工生产线上操作机床,需要掌握常见通用机床,如车、铣、磨、钻等机床的切削加工方法,在掌握通用机床操作的基础上,掌握专用机床和组合机床的切削加工方法。金属切削加工具有一定的普遍规律,包括:金属切削的过程,切削用量的选择,切屑形成的过程与形状,以及金属切削刀具和机床夹具等基础知识。在掌握金属切削的基础知识后,应注意在生产线机床上的应用特点,这样才能适应生产线常见机床的切削加工作业要求。

知 识 要 素

1. 金属切削加工的基本方式。
2. 金属切削过程的基础知识。
3. 通用机床加工的主要方式与内容。
4. 专用机床加工和组合机床切削加工的主要方式与内容。

第一节 生产线通用机床的切削加工常识

1. 生产线常见的通用机床有哪些？它们适用于哪些金属切削加工方法与基本内容？

答：(1) 机加工生产线常见的通用机床 在机加工生产线常见的通用机床有车床、铣床、磨床和钻床。常见的车床有卧式车床和立式车床；常见的铣床有升降台立式和卧式铣床、固定台座式铣床和龙门铣床；常见的磨床有万能磨床、外圆磨床和内圆磨床、平面磨床等；常见的钻床有台钻、立式钻床和摇臂钻床。加工箱体类零件的生产线还常使用卧式镗床。

(2) 各种常见机床适用的金属切削加工

① 车床适用于车削加工，一般用于加工旋转面零件，车床加工的基本内容如图 1-1 所示。所谓车削加工是在车床上由主轴带动工件旋转，工作台带动刀具与工件做相对运动所进行的切削加工。

② 铣床适用于铣削加工，一般用于加工零件的平面和沟槽，铣床加工的基本内容如图 1-2 所示。所谓铣削是在铣床上由主轴带动铣刀旋转，工作台带动工件与铣刀做相对运动所进行的切削加工。

③ 磨床适用于磨削加工，一般用于各种零件的精加工，磨削加工的基本内容如图 1-3 所示。所谓磨削是在磨床上由砂轮轴带动砂轮旋转，工件旋转或移动与砂轮做相对运动所进行的切削加工。

④ 钻床适用于孔加工，主要用于各种零件的钻、扩、铰、镗加工，如图 1-4 所示。在钻床上进行孔加工，是由主轴带动刀具旋转，并与固定在工作台上的工件做相对进给运动所进行的切削加工，根据使用刀具的不同，分别称为钻削、扩削、铰削和镗削。

⑤ 镗床适用于精度较高的单孔和孔系加工，以及与孔相关面的切削加工，如图 1-5 所示，使用铣刀也可以进行铣削加工，主要用于箱体零件的孔系加工和平面加工。镗削是在镗床上由主轴带动镗刀旋转，工件与镗刀做相对运动所进行的切削加工。

2. 获得表面形状的金属切削加工有哪些基本方法？

答：在机械加工中，工件的表面形状主要依靠金属切削刀具和被加工工件之间作相对的成形运动来获得的。主要的方法有以下三种：

(1) 轨迹法 这种加工方法是依靠刀尖运动轨迹来获得所要求的表面几何形状的, 金属切削加工绝大部分是采用这种加工方法。例如用工件的回转和车刀的直线运动车削圆锥面如图 1-6a 所示; 用工件回转和纵向移动以及砂轮回转加工圆柱面如图 1-6b 所示; 用工件的回转和刀具按靠模作曲线运动加工特殊形状的回转表面如图 1-6c 所示; 用刨刀的直线运动和工件垂直于刨刀运动方向作直线运动加工平面如图 1-6d 所示等等。用这种加工方法, 得到的形状精度取决于成形运动的精度。

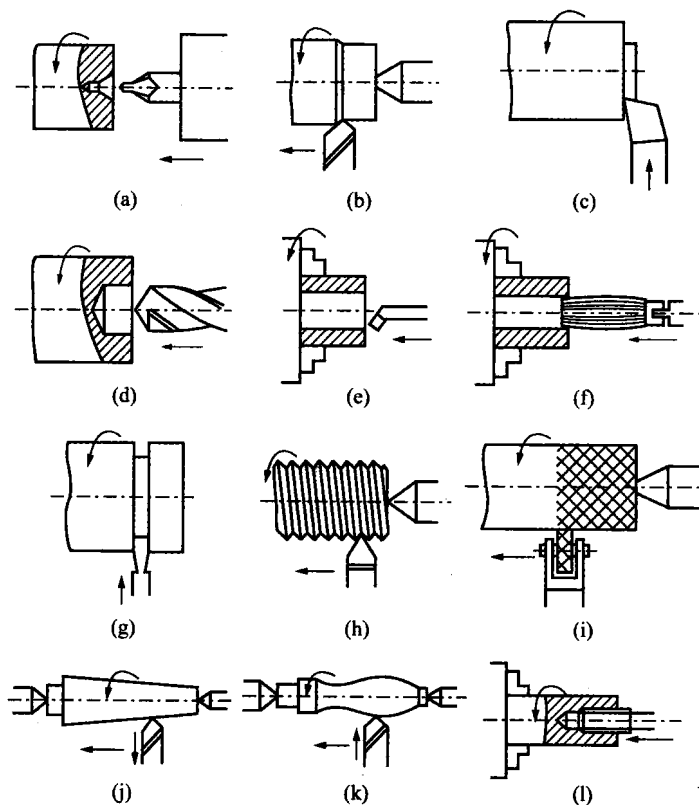


图 1-1 卧式车床主要加工工艺类型

- (a) 钻中心孔; (b) 车外圆; (c) 车端面; (d) 钻孔;
 (e) 车孔; (f) 铰孔; (g) 切槽; (h) 车螺纹; (i) 滚花;
 (j) 车锥面; (k) 车成形面; (l) 攻螺纹

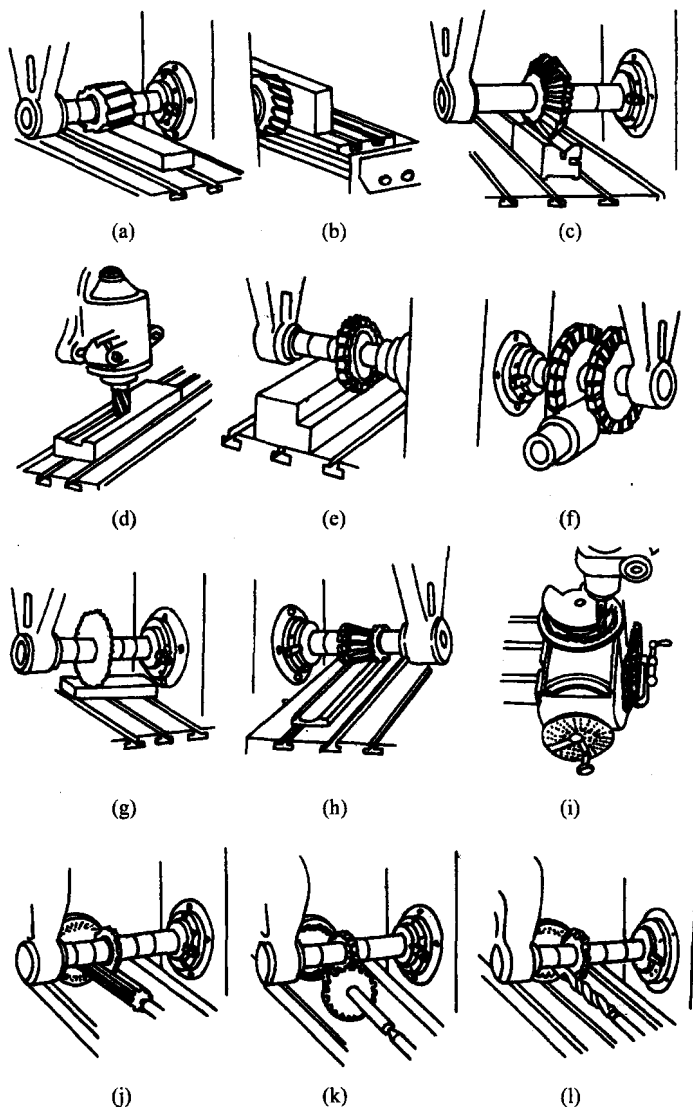


图 1-2 铣削加工主要工艺类型

- (a) 圆柱铣刀周铣平面；(b) 面铣刀端铣平面；(c) 角度铣刀铣 V 形槽；
 (d) 立铣刀铣直角沟槽；(e) 三面刃铣刀铣台阶；(f) 三面刃铣刀组合铣
 两侧面；(g) 锯片铣刀切断；(h) 成形铣刀铣成形面；(i) 立铣刀铣圆盘
 凸轮；(j) 花键铣刀铣花键轴；(k) 齿轮圆盘铣刀铣圆柱齿轮；
 (l) 专用铣刀铣螺旋槽

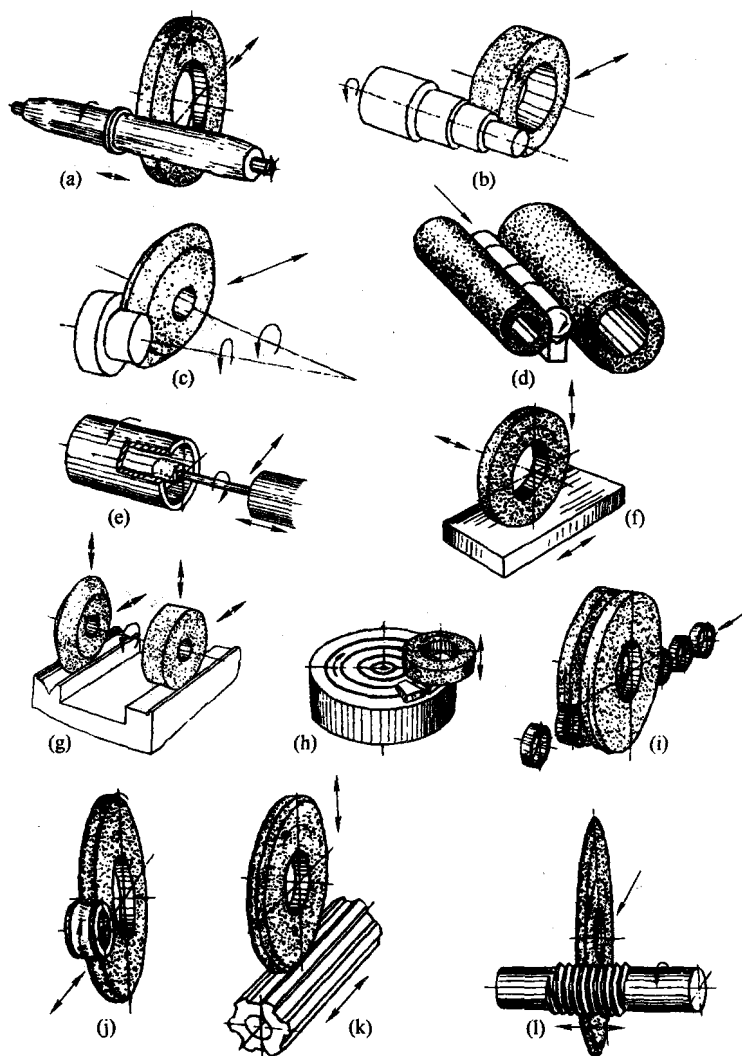


图 1-3 磨削加工主要工艺类型

- (a) 外圆纵磨；(b) 外圆横向切入磨削；(c) 端面外圆斜切入磨削；(d) 无心外圆磨削；(e) 内圆纵磨；(f) 周边法平面磨削；(g) 导轨磨削；(h) 端面法平面磨削；(i) 双端面磨削；(j) 轴承滚道成形磨削；(k) 花键成形磨削；(l) 螺纹成形磨削

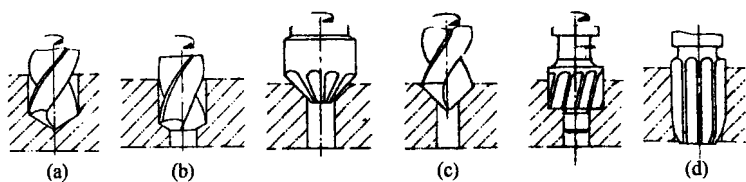


图 1-4 钻床加工方式

(a) 钻削；(b) 扩孔；(c) 镗削；(d) 铰削

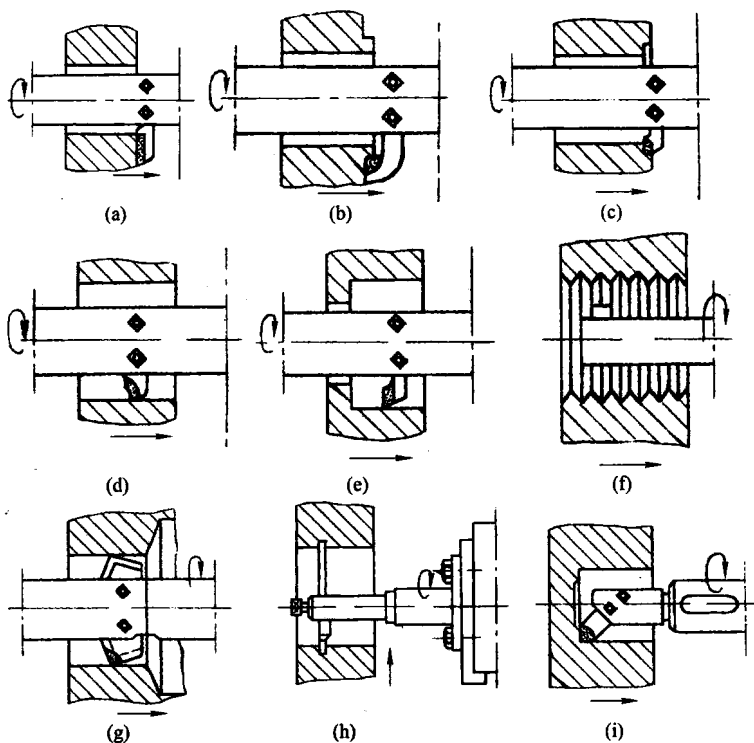


图 1-5 镗削加工方式

(a) 镗端面；(b) 镗凸端面；(c) 镗凹端面；(d) 单刃镗孔；(e) 镗孔及台阶孔底平面；(f) 镗内螺纹；(g) 双刃镗孔(扩孔)；(h) 镗内槽(割槽)；(i) 镗孔及孔底面