

新编实用 金属切削手册

XINBIAN SHIYONG JINSHU QIEXIAO SHOUC

张能武 薛国祥 主编



山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn

新编实用 金属切削手册

张能武 薛国祥 主编

山东科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

新编实用金属切削手册/张能武,薛国祥主编. — 济南:山东科学技术出版社,2011

ISBN 978-7-5331-5706-7

I. ① 新… II. ① 张… ② 薛… III. ① 金属切削 技术手册 IV. ① TG—62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 231221 号

新编实用金属切削手册

张能武 薛国祥 主编

出版者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路 16 号

邮编:250002 电话:(0531)82098088

网址:www.lkj.com.cn

电子邮件:sdkj@sdpress.com.cn

发行者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路 16 号

邮编:250002 电话:(0531)82098071

印刷者:山东鸿杰印务集团有限公司

地址:山东省淄博市桓台县

邮编:256401 电话:(0533)8510898

开本:880mm×1230mm 1/64

印张:21

版次:2011 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 978-7-5331-5706-7

定价:45.00 元

前 言

机械制造业是国民经济的基础工业,切削加工则是机械制造业最重要的组成部分之一。为了给广大从事金属切削的技术工人、工程技术人员及职业院校、高等院校相关专业的师生提供一本内容更实用、标准更新、查阅更方便的便携手册,我们在广泛搜集资料的基础上,精心组织编写了这本书。

本手册共分十二章。内容主要包括:公差与配合、常用材料性能及应用、机械零件、刀具、车削加工、铣削加工、齿轮加工、现代加工方法、磨工加工、钳工加工、难切削材料的加工、机械零件检测等。本手册内容力求实用、数据准确、新颖,切合生产实际,经过实践检验;结构上力求合理,多用图表,层次分明,图文并茂,一目了然。

在编写过程中,我们参考和选用了大量的国内外相关资料和文献,同时得到了众多生产厂家和高等院校的大力支持,在此一并表示衷心感谢!

本手册由张能武、薛国祥主编,唐亚鸣、陶荣伟、周斌兴、许佩霞、任志俊、吴亮、张道霞、王跃进、陈曦、陈薇聪、邵健萍、李稳、过晓明、李德庆、刘文花、赵亦斌、王春林、邓杨、杨光明、周小渔、陈锡春、陈伟、唐艳玲、唐雄辉、吴亮、王荣、刘瑞、沈飞、章奇、张茂龙、刘欢等同志参加编写。

由于编者水平和时间所限,难免存在不足与欠缺之处,
敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 公差配合与表面粗糙度

一、极限与配合

1. 术语和定义
2. 基本规定
3. 孔、轴的极限偏差与配合(GB/T 1800.4—1999、GB/T 1801—1999)
4. 优先配合选用说明
5. 各种配合特性及应用
6. 一般公差

二、形状和位置公差(GB/T 1182—1996)

1. 形状和位置公差符号
2. 形状和位置公差未注公差值
3. 图样上注出公差值的规定
4. 公差值表

三、表面粗糙度

1. 评定表面粗糙度的参数
2. 表面粗糙度符号、代号及标注(GB/T 131—2006)
3. 各级表面粗糙度的表面特征、经济加工方法及应用举例

第二章 常用材料性能及应用

一、金属材料的分类及其性能

1. 金属材料的性能简介
2. 金属材料的分类

二、钢铁材料

1. 钢铁材料的牌号
2. 钢材的热处理
3. 常用钢的火花鉴别方法
4. 钢材的涂色标记
5. 常用铸铁品种、牌号及用途
6. 常用钢的品种、牌号及用途

三、有色金属及其合金

1. 有色金属的牌号
2. 铜及铜合金
3. 铝及铝合金

四、其他材料

1. 粉末冶金材料
2. 常用工程塑料

第三章 机械零件

一、螺纹

1. 普通螺纹
2. 梯形螺纹
3. 管螺纹
4. 英制惠氏螺纹
5. 矩形螺纹

二、滚动轴承

1. 常用滚动轴承
2. 深沟球轴承
3. 调心球轴承
4. 圆柱滚子轴承
5. 双列圆柱滚子轴承
6. 调心滚子轴承
7. 角接触球轴承
8. 圆锥滚子轴承
9. 推力球轴承

三、键和销

1. 普通平键
2. 导向平键
3. 普通型半圆键
4. 楔键
5. 普通圆柱销和内螺纹圆柱销
6. 弹性圆柱销
7. 圆锥销
8. 螺纹销
9. 开口销

四、带传动

1. V 带
2. 平带
3. 多楔带
4. 梯形齿同步带

5. 双面 V 带
6. 机用带扣
7. 带蠕栓

五、齿轮

1. 渐开线圆柱齿轮
2. 锥齿轮
3. 圆柱蜗杆和蜗轮

六、锥度、锥角和工具圆锥

1. 锥度、锥角及圆锥公差
2. 工具柄自锁圆锥的尺寸和公差(GB/T 1443—1996)

七、常用零件结构要素

1. 零件倒圆与倒角
2. 退刀槽(JB/ZQ 4238—1997)
3. 燕尾槽(JB/ZQ 4241—1997)
4. 润滑槽(GB/T 6403.2—1986)
5. 中心孔
6. 滚花(GB/T 6403.3—1986)

第四章 刀 具

一、刀具基本知识

1. 刀具表面及部分切削刃
2. 确定刀具角度的 3 个辅助平面名称和定义
3. 刀具切削角度及其作用
4. 刀具切削角度的作用及选择原则
5. 刀具切削部分材料

二、车刀

1. 车刀几何角度的选择
2. 高速钢车刀(GB/T 4211.1—2004)
3. 焊接车刀
4. 可转位车刀
5. 可转位内孔车刀(GB/T 14297—1993)
6. 机夹车刀

三、铣刀

1. 常用铣刀
2. 铣刀切削部分的几何形状及角度的选择
3. 硬质合金可转位铣刀

四、刨刀

1. 刨刀的种类及用途
2. 强力刨刀和精刨刀

第五章 车削加工

一、切断和车外沟槽

1. 切断加工的特点
2. 切断刀的种类
3. 几种典型切断刀的几何参数
4. 切断
5. 外沟槽的车削
6. 切断和车沟槽时易出现的问题、原因及预防措施

二、车圆锥面

1. 车削外圆锥面

2. 车削内外圆锥面
3. 圆锥的检验
4. 车圆锥面时产生废品的原因与预防

三、车成形面

1. 车成形面的方法
2. 成形面的检测
3. 成形面的车削质量分析

四、车削偏心零件

1. 偏心工件的划线步骤
2. 偏心件常用的车削方法
3. 偏心工件的检测

五、车削细长轴

1. 细长轴的加工特点
2. 细长轴的校直和装夹
3. 加工细长轴的切削用量
4. 细长轴的车削方法与所用刀具
5. 车削细长轴常见的缺陷和产生原因

六、车削薄壁零件

1. 薄壁工件加工特点
2. 防止和减少薄壁工件变形的的方法
3. 刀具的选择
4. 切削用量的选择
5. 薄壁工件变形的原因及预防措施

七、车螺纹

1. 车削三角形螺纹

2. 车削梯形螺纹

3. 车削蜗杆螺纹

第六章 铣削加工

一、分度头的使用

1. 分度头的基本知识

2. 分度头的安装找正

3. 分度头的使用与维护

二、铣削平面与连接面

1. 铣平面

2. 铣削平行面和垂直面

3. 铣削斜面

4. 铣削矩形工件

三、铣凸轮

四、铣削离合器

1. 铣削直齿离合器

2. 梯形齿离合器的铣削

3. 铣削等边尖齿及锯形离合器

五、铣削外花键

1. 外花键的种类及特征

2. 矩形花键铣削的工艺要求

3. 矩形外花键铣削加工的方法及特点

4. 矩形外花键的检验与质量分析方法

5. 三面刃单刀铣削外花键

六、铣削特形槽

1. 铣削燕尾槽

2. 铣削 V 形槽

3. 铣削 T 形槽

第七章 齿轮加工

一、成形法铣削齿轮

1. 铣直齿圆柱齿轮

2. 铣斜齿圆柱齿轮

3. 铣直齿锥齿轮

二、飞刀展成铣蜗轮

1. 铣削方法

2. 交换齿轮计算

3. 铣头扳角度方向、工件旋转方向及中间轮装置

4. 飞刀部分尺寸计算公式

三、滚齿

1. 滚齿机传动系统

2. 滚刀安装角度、工作台回转方向及中间轮装置

3. 交换齿轮计算及滚齿机定数

4. 滚铣大质数滚齿(以 Y38 为例)

5. 分齿及差动交换齿轮表

6. 常用滚齿机连接尺寸

7. 滚刀心轴和滚刀的安装要求

8. 滚刀精度的选用

9. 滚齿加工工艺参数的选择

10. 滚齿加工常见缺陷、原因及解决方法

四、插齿

1. 常用插齿机的工作精度
2. 插齿刀具及安装
3. 插直齿圆柱外齿轮(以 Y54 为例)
4. 插直齿圆柱内齿轮
5. 交换齿轮表
6. 插齿加工中常出现的误差、原因及排除方法

第八章 现代加工方法

一、特种加工

1. 概述
2. 电火花成型加工
3. 数控电火花线切割加工
4. 电解加工
5. 超声波加工
6. 激光加工

二、数控加工

1. 概述
2. 数控铣床
3. 数控车床

第九章 磨削加工

一、磨削基础知识

1. 普通磨料磨具
2. 超硬磨料磨具
3. 常用磨削液名称及性能

二、外圆磨削

1. 外圆磨削常用方法
2. 外圆磨削砂轮的选择及安装
3. 工件的装夹
4. 外圆磨削常见缺陷分析

三、内圆磨削

1. 内圆磨削常用方法
2. 内圆磨削砂轮的选择与安装
3. 工件的装夹
4. 内圆磨削常见缺陷分析

四、圆锥面的磨削

1. 磨削方法
2. 圆锥精度检验
3. 圆锥面磨削常见缺陷分析

五、平面磨削

1. 平面磨削形式及常用方法
2. 工件的装夹
3. 平面磨削常见缺陷和消除方法

六、成形面磨削

1. 成形面的分类
2. 成形砂轮的修整
3. 成形面的磨削方法

第十章 钳工加工

一、划线

1. 划线基准

2. 划线时的找正与借料

3. 划线方法

二、銑削

1. 銑削工具的种类

2. 銑子的淬火方法

3. 钳工常用的銑削方法

4. 銑子的使用要求及刃磨要求

5. 銑削角度对銑削的影响

6. 銑削产生废品的原因与防止方法

7. 銑削作业安全技术

三、銼削

1. 钳工銼刀的种类及规格

2. 銼刀的选用和保养

3. 銼削方法

4. 銼削质量检测

四、刮削

1. 刮刀的种类和规格

2. 热处理与刃磨

3. 刮削余量

4. 刮削方法

5. 刮削精度及其检查方法

6. 刮削面常见的缺陷分析

五、研磨

1. 研磨方式、要求及作用

2. 研磨特点与应用范围

3. 研磨压力与研磨速度
4. 研具、磨料、润滑剂和研磨剂
5. 研磨方法
6. 研磨质量的检查
7. 产生研磨缺陷的原因及防止方法

六、攻螺纹与套螺纹

1. 攻螺纹工具
2. 攻螺纹前底孔直径的确定
3. 攻螺纹方法
4. 取出折断在螺孔中丝锥的方法
5. 套螺纹工具
6. 套螺纹方法

第十一章 难切削材料的加工

一、切削高强度钢

1. 切削高强度钢常用刀具材料、刀具几何参数及切削用量
2. 切削高强度钢刀具举例
3. 高强度钢的钻削和铰削

二、切削淬硬钢

1. 淬硬钢常用刀具牌号及加工特点
2. 切削淬硬钢刀具几何参数与切削用量的选择
3. 典型淬硬钢切削实用工艺参数
4. 切削淬硬钢刀具举例