

<<航空制造工程手册--齿轮工艺>>

图书基本信息

书名：<<航空制造工程手册--齿轮工艺>>

13位ISBN编号：9787800466564

10位ISBN编号：7800466566

出版时间：1995-01

出版时间：航空工业出版社

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<航空制造工程手册--齿轮工艺>>

### 内容概要

#### 内容提要

本手册结合航空工业的特点，主要介绍圆柱齿轮和锥齿轮加工工艺、特型刀具设计、齿轮机床以及典型航空齿轮的制造工艺，内容力求新颖、翔实。

重点是磨齿及磨齿机的调整、锥齿轮机床的调整计算和齿

轮检验，并介绍了国内外齿轮制造工艺的发展及某些新工艺新技术在齿轮制造上的应用，如特种剃齿刀设

计、计算机辅助设计齿轮刀具等。

内容较全面、实用，适用从事机械制造的工程技术人员、大专院校师生阅读，也可供高级技工参考。

## 书籍目录

## 目录

## 第1章 航空齿轮结构及工艺特点

- 1.1 齿轮制造技术的发展
- 1.2 航空齿轮的分类
  - 1.2.1 航空齿轮的类型
  - 1.2.2 航空齿轮的精度等级
  - 1.2.3 航空齿轮材料概况
- 1.3 航空齿轮的结构特点
- 1.4 航空齿轮的工艺特点

## 第2章 齿轮传动几何计\*

- 2.1 外啮合圆柱齿轮传动
  - 2.1.1 各国常用齿形标准
  - 2.1.2 外啮合直齿圆柱齿轮传动的几何尺寸计算(中心距给定时)
  - 2.1.3 外啮合斜齿(人字齿)圆柱齿轮传动的几何尺寸计算
  - 2.1.4 外啮合齿轮变位系数的限制条件
- 2.2 内啮合圆柱齿轮传动
  - 2.2.1 内啮合直齿圆柱齿轮传动的几何尺寸计算(中心距给定时)
  - 2.2.2 内啮合斜齿(人字齿)圆柱齿轮传动的几何尺寸计算
  - 2.2.3 内啮合齿轮变位系数的限制条件
- 2.3 交错轴斜齿圆柱齿轮传动
  - 2.3.1 交错轴斜齿圆柱齿轮传动的啮合原理
    - 2.3.1.1 公共齿条与斜齿轮传动的啮合
    - 2.3.1.2 交错轴斜齿圆柱齿轮传动的特点
    - 2.3.1.3 正常啮合的条件
  - 2.3.2 交错轴斜齿圆柱齿轮传动的几何尺寸计算
    - 2.3.2.1 非变位交错轴斜齿圆柱齿轮传动的几何尺寸计算(中心距给定时)
    - 2.3.2.2 变位交错轴斜齿圆柱齿轮传动的几何尺寸计算
  - 2.3.3 交错轴斜齿圆柱齿轮传动的干涉
- 2.4 齿轮与齿条传动
  - 2.4.1 齿轮与齿条传动的几何尺寸计算
  - 2.4.2 齿轮与齿条传动的限制条件
- 2.5 直齿锥齿轮传动
  - 2.5.1 直齿锥齿轮传动的几何尺寸计算
  - 2.5.2 直齿锥齿轮的变位
    - 2.5.2.1 切向变位

<<航空制造工程手册--齿轮工艺>>

- 2.5.2.2 高变位
- 2.5.2.3 角变位
- 2.6 圆柱蜗杆传动
  - 2.6.1 圆柱蜗杆传动的类型
  - 2.6.2 蜗杆传动参数的选择
    - 2.6.2.1 模数
    - 2.6.2.2 导程角
    - 2.6.2.3 蜗杆头数 $z_1$ 和蜗轮齿数 $z_2$
  - 2.6.3 圆柱蜗杆传动的几何尺寸计算
- 2.7 齿轮传动几何计算的计算机程序
  - 2.7.1 外啮合直齿及斜齿(人字齿)圆柱齿轮几何尺寸计算的计算机程序
    - 2.7.1.1 数学模型
    - 2.7.1.2 程序使用范围
    - 2.7.1.3 程序框图
    - 2.7.1.4 源程序
    - 2.7.1.5 符号说明
    - 2.7.1.6 程序运行及结果
  - 2.7.2 直齿锥齿轮几何计算的计算机程序
    - 2.7.2.1 数学模型
    - 2.7.2.2 程序使用范围
    - 2.7.2.2 程序框图
    - 2.7.2.4 源程序
    - 2.7.2.5 符号说明
    - 2.7.2.6 程序运行及结果
- 第3章 航空齿轮常用材料及热处理
  - 3.1 常用航空齿轮材料
    - 3.1.1 国内常用航空齿轮钢
    - 3.1.2 国内常用航空齿轮有色金属
    - 3.1.3 国外常用齿轮钢
      - 3.1.3.1 美国(AISI SAE)
      - 3.1.3.2 前苏联(ТОСТ)
      - 3.1.3.3 日本(JIS)
      - 3.1.3.4 英国(BS)
      - 3.1.3.5 德国(DIN)
      - 3.1.3.6 法国(NF)
    - 3.1.4 国内外常用齿轮钢号对照
  - 3.2 航空齿轮的热处理要求
    - 3.2.1 钢的热处理方式代号表示方法
    - 3.2.2 渗碳齿轮的热处理要求
    - 3.2.3 氮化齿轮的热处理要求
    - 3.2.4 氰化齿轮的热处理要求
    - 3.2.5 航空仪表齿轮钢的热处理要求
    - 3.2.6 航空仪表齿轮用有色金属的热处理要求

## <<航空制造工程手册--齿轮工艺>>

- 3.3 常用齿轮钢的预备热处理
  - 3.3.1 齿轮钢材与热处理的关系
    - 3.3.1.1 合金元素在钢中的作用
    - 3.3.1.2 齿轮钢材的热处理特性
  - 3.3.2 预备热处理的目的、方法及应用
    - 3.3.2.1 退火和正火的目的
    - 3.3.2.2 退火和正火的方法及应用
    - 3.3.2.3 退火和正火的选择
- 3.4 常用齿轮钢的最终热处理
  - 3.4.1 淬火
  - 3.4.2 回火
  - 3.4.3 冷处理
  - 3.4.4 人工时效
- 3.5 常用齿轮钢的化学热处理
  - 3.5.1 渗碳
  - 3.5.2 渗氮(氮化)
  - 3.5.3 碳氮共渗(氰化)
  - 3.5.4 非化学热处理表面的防护措施
    - 3.5.4.1 非渗碳表面的防护
    - 3.5.4.2 非渗氮(氮化)表面的防护
    - 3.5.4.3 非碳氮共渗(氰化)表面的防护
- 3.6 航空仪表齿轮的热处理
  - 3.6.1 不锈钢的热处理
    - 3.6.1.1 奥氏体不锈钢的热处理
    - 3.6.1.2 马氏体不锈钢的热处理
  - 3.6.2 有色金属的热处理
    - 3.6.2.1 铝合金的热处理
    - 3.6.2.2 铜合金的热处理
- 3.7 热处理工序在工艺规程中的位置
- 3.8 齿轮热处理的检验及质量控制
  - 3.8.1 齿轮热处理的检验
    - 3.8.1.1 热处理零件检验类别
    - 3.8.1.2 硬度检验
  - 3.8.2 齿轮热处理常见缺陷及预防补救措施
- 3.9 航空齿轮新材料及热处理
  - 3.9.1 新材料的特点及技术要求
    - 3.9.1.1 新材料的特点
    - 3.9.1.2 新材料的技术要求
  - 3.9.2 热处理新技术
    - 3.9.2.1 国外热处理新技术发展概况
    - 3.9.2.2 我国齿轮热处理近况
    - 3.9.2.3 国外热处理近况
    - 3.9.2.4 国外齿轮热处理工序在工艺规

## <<航空制造工程手册--齿轮工艺>>

程中位置的安排

3.9.2.5 近代热处理控制

第4章 圆柱齿轮加工工艺及设备

4.1 滚齿

4.1.1 滚齿工艺

4.1.1.1 滚齿前的准备

4.1.1.2 切削用量的选用

4.1.1.3 切齿高度差的确定

4.1.1.4 短齿齿轮的滚切

4.1.1.5 精滚齿轮

4.1.1.6 磨齿前滚齿

4.1.2 滚齿机床

4.1.2.1 各类滚齿机的特点与适用

范围

4.1.2.2 国产中型滚齿机型号及技术

规格

4.1.2.3 几种国外滚齿机型号及技术规格

4.1.3 滚齿缺陷产生原因及消除方法

4.1.4 提高滚齿生产率的途径

4.2 插齿

4.2.1 插齿工艺

4.2.1.1 插齿前的准备

4.2.1.2 剃前插齿

4.2.1.3 插制斜齿轮

4.2.1.4 内齿轮插齿加工

4.2.2 插齿机床

4.2.2.1 国内外主要插齿机型号及部分性

能数据

4.2.2.2 德国LORENZ公司MCS40和

MCS60型插齿机

4.2.3 插齿缺陷产生的原因及消除方法

4.2.4 提高插齿生产率的途径

4.3 剃齿

4.3.1 剃齿工艺

4.3.1.1 剃齿的工作原理

4.3.1.2 剃齿的分类

4.3.1.3 剃齿工艺的加工精度与表面粗糙

度的分析

4.3.1.4 内齿轮的剃齿

4.3.1.5 双联齿轮或带凸台齿轮的剃齿

4.3.1.6 径向切入剃齿法

4.3.1.7 鼓形齿齿轮的剃齿

4.3.1.8 小锥度齿齿轮的剃齿

4.3.1.9 剃齿机的调整

4.3.1.10 剃齿的切削用量

4.3.2 剃齿机床

4.3.3 保证剃齿精度的措施

<<航空制造工程手册--齿轮工艺>>

- 4.4 珩齿
  - 4.4.1 珩齿工艺
    - 4.4.1.1 珩齿的工作原理
    - 4.4.1.2 珩齿方法的分类
    - 4.4.1.3 珩齿的切削用量及条件
    - 4.4.1.4 珩齿的精度分析
    - 4.4.1.5 珩磨轮的制造
    - 4.4.1.6 珩磨轮的修整
  - 4.4.2 珩齿机床
  - 4.4.3 珩齿误差的原因及克服误差的措施
- 4.5 梳齿
  - 4.5.1 梳齿工艺
    - 4.5.1.1 梳齿的工作原理与特点
    - 4.5.1.2 梳齿机的调整(马格型梳齿机)
    - 4.5.1.3 梳齿的切削用量
  - 4.5.2 梳齿机床
- 4.6 研齿
- 4.7 磨齿
  - 4.7.1 磨齿工艺
    - 4.7.1.1 磨齿法的分类及特点
    - 4.7.1.2 磨齿砂轮的选择
    - 4.7.1.3 磨齿的切削用量
    - 4.7.1.4 磨齿机床的调整
  - 4.7.2 齿面修形齿的磨齿
    - 4.7.2.1 齿面修形齿的分类
    - 4.7.2.2 马格型磨齿机的修形机构
    - 4.7.2.3 雷斯豪尔型磨齿机的修形磨齿
    - 4.7.2.4 红环磨齿机的修形磨齿
    - 4.7.2.5 S10型和GG24型磨齿机的修形磨齿
  - 4.7.3 磨齿机床
    - 4.7.3.1 马格型磨齿机
    - 4.7.3.2 雷斯豪尔磨齿机
    - 4.7.3.3 红环磨齿机
    - 4.7.3.4 S10型磨齿机
    - 4.7.3.5 GG24型成形磨齿机
  - 4.7.4 砂轮修整器
    - 4.7.4.1 砂轮的修整
    - 4.7.4.2 砂轮修整方法的分类
    - 4.7.4.3 砂轮修整工具
    - 4.7.4.4 砂轮的修整用量
    - 4.7.4.5 马格磨齿机砂轮修整器
    - 4.7.4.6 雷斯豪尔磨齿机的砂轮修整器
    - 4.7.4.7 红环磨齿机的砂轮修整器
    - 4.7.4.8 S10成形磨齿机砂轮修整器
    - 4.7.4.9 GG24型磨齿机砂轮修整器

## &lt;&lt;航空制造工程手册--齿轮工艺&gt;&gt;

- 4.7.5 磨削烧伤的检查与防止
  - 4.7.5.1 磨削烧伤的检验程序
  - 4.7.5.2 磨削烧伤的技术标准
  - 4.7.5.3 磨削烧伤的原因与防止
- 4.7.6 磨齿余量
  - 4.7.6.1 磨齿余量的形式
  - 4.7.6.2 磨齿余量的选择
- 4.7.7 磨齿误差的原因及排除措施
  - 4.7.7.1 马格磨齿机的误差原因及排除措施
  - 4.7.7.2 NZA型磨齿机的误差原因及排除措施
  - 4.7.7.3 红环SGK24型成形磨齿机的误差原因及排除措施
- 4.8 圆柱蜗杆副加工
  - 4.8.1 圆柱蜗杆加工
    - 4.8.1.1 圆柱蜗杆分类及其齿形成形方法
    - 4.8.1.2 圆柱蜗杆轮齿的加工
  - 4.8.2 蜗轮加工
    - 4.8.2.1 蜗轮加工的特点
    - 4.8.2.2 蜗轮滚刀和蜗轮毛坯的安装
    - 4.8.2.3 蜗轮的滚齿
    - 4.8.2.4 飞刀加工蜗轮
  - 4.8.3 蜗杆副接触斑点分析
- 4.9 轮齿的光整加工
  - 4.9.1 振动光饰
  - 4.9.2 毡轮抛光
    - 4.9.2.1 抛光的工作过程
    - 4.9.2.2 抛光剂
  - 4.9.3 机械刷去毛刺
  - 4.9.4 刀具去毛刺
    - 4.9.4.1 车刀去毛刺
    - 4.9.4.2 圆片铣刀去毛刺
    - 4.9.4.3 蜗杆形刀具去毛刺
  - 4.9.5 蜗杆形导电磨轮去毛刺
  - 4.9.6 砂轮磨削法去毛刺
    - 4.9.6.1 手工操作法
    - 4.9.6.2 齿轮倒角机会毛刺
  - 4.9.7 化学法去毛刺
  - 4.9.8 热能法去毛刺
  - 4.9.9 电解加工去毛刺
  - 4.9.10 阿布哈勒 (Abral) 抛光
    - 4.9.10.1 工作原理与设备
    - 4.9.10.2 零件的抛光工艺
- 第5章 锥齿轮加工工艺及设备
  - 5.1 锥齿轮加工原理及工艺特点
    - 5.1.1 加工原理
      - 5.1.1.1 平面产形轮原理
      - 5.1.1.2 平顶产形轮原理



<<航空制造工程手册--齿轮工艺>>

- 5.1.2 锥齿轮切齿工艺特点
- 5.2 直齿锥齿轮加工工艺及设备
  - 5.2.1 直齿锥齿轮加工工艺
  - 5.2.2 直齿锥齿轮切齿机床
- 5.3 弧齿锥齿轮铣齿加工工艺及设备
  - 5.3.1 弧齿锥齿轮铣齿加工工艺
    - 5.3.1.1 铣齿方法及其适用范围
  - 5.3.2 弧齿锥齿轮切齿加工设备
    - 5.3.2.1 常见弧齿锥齿轮铣齿机床规格范围
    - 5.3.2.2 铣齿机的基本结构和调整环节
    - 5.3.2.3 常见铣齿机的传动系统
    - 5.3.2.4 变性机构
    - 5.3.2.5 刀倾机构
    - 5.3.2.6 螺旋运动机构
    - 5.3.2.7 铣齿机具有的特性机构一览表
- 5.4 弧齿锥齿轮磨齿加工工艺及设备
  - 5.4.1 弧齿锥齿轮磨齿加工工艺
  - 5.4.2 弧齿锥齿轮磨齿加工设备
    - 5.4.2.1 常见弧齿锥齿轮磨齿机床规格范围
    - 5.4.2.2 常见磨齿机的传动系统
    - 5.4.2.3 磨齿机上的展成凸轮
    - 5.4.2.4 砂轮修整器
- 5.5 弧齿锥齿轮切齿计算
  - 5.5.1 已知条件
    - 5.5.1.1 轮齿参数及几何尺寸
    - 5.5.1.2 刀盘直径及刀号的选择
    - 5.5.1.3 切齿方法及机床的选择
  - 5.5.2 弧齿锥齿轮切齿计算
    - 5.5.2.1 SB计算卡
    - 5.5.2.2 SGM计算卡
    - 5.5.2.3 LCD计算卡
    - 5.5.2.4 ZGDS计算卡
  - 5.5.3 小轮控制参数的选取
  - 5.5.4 齿面接触分析(TCA)
    - 5.5.4.1 已知条件
    - 5.5.4.2 TCA数学模型
    - 5.5.4.3 TCA的输出结果
    - 5.5.4.4 TCA结果的判断
  - 5.5.5 小轮齿面的根切检查(UC)
  - 5.5.6 常用的辅助计算
    - 5.5.6.1 机床变换
    - 5.5.6.2 螺旋用旋向变换
    - 5.5.6.3 刀倾刀转角的修正计算
    - 5.5.6.4 按铣齿卡计算磨齿卡
  - 5.5.7 格里森电算程序简介
    - 5.5.7.1 常用的程序情况

<<航空制造工程手册--齿轮工艺>>

- 5.5.7.2 程序结构
- 5.5.8 格里森切齿计算卡项目名词解释
  - 5.5.8.1 刀具部分
  - 5.5.8.2 机床部分
  - 5.5.8.3 轮齿接触部分
  - 5.5.8.4 啮合理论计算部分
  - 5.5.8.5 切齿计算部分
- 5.6 弧齿锥齿轮机床调整及夹具安装
  - 5.6.1 铣齿机调整
    - 5.6.1.1 机床调整数据
    - 5.6.1.2 床鞍的调整
    - 5.6.1.3 机床安装用的调整
    - 5.6.1.4 偏心用、摇台角的调整
    - 5.6.1.5 水平轮位调整
    - 5.6.1.6 垂直轮位调整
    - 5.6.1.7 滚比挂轮调整
    - 5.6.1.8 分齿挂轮调整
    - 5.6.1.9 刀倾、刀转角调整
    - 5.6.1.10 变性机构的调整
    - 5.6.1.11 螺旋运动机构的调整
  - 5.6.2 磨齿机床的调整
    - 5.6.2.1 展成凸轮的调整
    - 5.6.2.2 侧面修正器的调整
    - 5.6.2.3 端面修正器的调整
    - 5.6.2.4 分齿挂轮的调整
  - 5.6.3 切齿夹具及其安装
- 5.7 弧齿锥齿轮的切齿刀具
  - 5.7.1 铣刀盘的规格和种类
    - 5.7.1.1 铣刀盘的规格
    - 5.7.1.2 铣刀盘的种类
  - 5.7.2 铣刀盘的结构
    - 5.7.2.1 小直径铣刀盘的结构
    - 5.7.2.2 双面铣刀盘的结构
    - 5.7.2.3 单面铣刀盘的结构
    - 5.7.2.4 新型结构铣刀盘
    - 5.7.2.5 铣刀盘的构成要素
  - 5.7.3 圆拉刀盘
  - 5.7.4 铣刀盘的刀磨及检验
    - 5.7.4.1 铣刀盘的刃磨
    - 5.7.4.2 铣刀盘的检验
    - 5.7.4.3 铣刀盘的技术条件
- 5.8 弧齿锥齿轮轮齿加工精度及误差分析
  - 5.8.1 弧齿锥齿轮加工精度
  - 5.8.2 切齿时常见的误差分析

## &lt;&lt;航空制造工程手册--齿轮工艺&gt;&gt;

- 5.8.2.1 齿圈跳动
- 5.8.2.2 齿距误差
- 5.8.2.3 齿面粗糙度
- 5.8.2.4 接触硬棱
- 5.8.3 磨齿可能产生的各种误差及消除方法
- 5.8.3.1 影响齿面粗糙度的因素
- 5.8.3.2 产生齿距误差的原因
- 5.8.3.3 齿圈跳动
- 5.8.3.4 轮齿尺寸不稳定
- 5.8.3.5 磨齿产生的金相缺陷
- 第6章 特种齿轮刀具
- 6.1 特种滚齿刀具
- 6.1.1 摆线油泵齿轮滚刀
- 6.1.1.1 摆线油泵转子齿形的形成及其数学模型
- 6.1.1.2 摆线的等效形成关系
- 6.1.1.3 转子滚刀的形面设计
- 6.1.2 全切式小模数齿轮滚刀
- 6.1.2.1 全切式小模数齿轮滚刀的类型和尺寸
- 6.1.2.2 全切式小模数齿轮滚刀的材料
- 6.1.2.3 全切式小模数齿轮滚刀的技术要求
- 6.1.3 小模数直齿端面齿轮滚刀
- 6.1.3.1 端面齿轮滚刀工作原理
- 6.1.3.2 端面齿轮滚刀的设计
- 6.1.4 小模数直齿锥齿轮滚刀
- 6.1.4.1 锥齿轮滚刀加工原理
- 6.1.4.2 锥齿轮滚刀的设计计算
- 6.1.5 成形定装滚刀
- 6.1.5.1 成形定装滚刀工作原理
- 6.1.5.2 成形定装滚刀的设计计算
- 6.2 特种剃齿刀
- 6.2.1 内齿轮用剃齿刀
- 6.2 径向剃齿刀
- 6.2.2.1 径向剃齿刀齿面分析
- 6.2.2.2 径向剃齿刀设计计算的框图
- 6.2.2.3 径向剃齿刀设计计算举例
- 6.2.2.4 径向剃齿刀的容屑槽排列
- 6.2.2.5 径向剃齿刀的齿面磨削
- 6.2.3 平衡剃齿法剃齿刀
- 6.2.3.1 平衡剃齿法的原理和条件
- 6.2.3.2 平衡剃齿啮合角的计算
- 6.2.3.3 平衡剃齿法剃齿刀设计
- 6.3 摆线油泵齿轮插齿刀

## <<航空制造工程手册--齿轮工艺>>

### 第7章 齿轮夹具

#### 7.1 滚插齿夹具

##### 7.1.1 滚插齿夹具的类型

##### 7.1.2 滚插齿夹具中的弹性筒交定位元件

##### 7.1.3 滚插齿夹具中的股开式薄壁衬套

#### 7.2 制齿夹具

#### 7.3 磨齿夹具

#### 7.4 以工件齿形定位精磨基准孔的夹具

##### 7.4.1 锁紧环式夹具

##### 7.4.1.1 夹具的结构

##### 7.4.1.2 夹具主要元件的设计

##### 7.4.2 以滚珠或滚柱定心的夹具

### 第8章 齿轮测量

#### 8.1 圆柱齿轮的测量

##### 8.1.1 齿轮综合误差的测量

##### 8.1.1.1 单面啮合综合测量

##### 8.1.1.2 双面啮合综合测量

##### 8.1.1.3 接触区检验

##### 8.1.2 单项测量

##### 8.1.2.1 齿距偏差及齿距累积误差的测量

##### 8.1.2.2 齿圈径向跳动的测量

##### 8.1.2.3 齿形误差的测量

##### 8.1.2.4 基节偏差的测量

##### 8.1.2.5 齿向误差的测量

##### 8.1.2.6 齿厚测量

#### 8.2 锥齿轮检验

##### 8.2.1 齿坯检验

##### 8.2.1.1 齿坯精度要求

##### 8.2.1.2 齿坯尺寸和公差表示方法

##### 8.2.1.3 齿坯检测方法

##### 8.2.2 单项轮齿要素的检验

##### 8.2.2.1 齿距偏差的测量

##### 8.2.2.2 齿圈跳动的测量

##### 8.2.2.3 齿厚与侧隙的测量

##### 8.2.3 综合检验

##### 8.2.3.1 测量方法

##### 8.2.3.2 数据处理

##### 8.2.4 接触区检验

##### 8.2.4.1 齿轮副对接触区的一般要求

##### 8.2.4.2 不理想的接触区

##### 8.2.4.3 接触区检验设备

##### 8.2.4.4 接触区检验方法

##### 8.2.5 V-H检验法

<<航空制造工程手册--齿轮工艺>>

- 8.2.6 测量齿轮
  - 8.2.6.1 测量齿轮的作用
  - 8.2.6.2 测量齿轮的种类与传递关系
  - 8.2.6.3 测量齿轮的设计与制造
  - 8.2.6.4 测量齿轮的标印与定检
- 8.2.7 锥齿轮标印
- 8.3 三坐标机用于齿轮检验
  - 8.3.1 三坐标测量机的工作原理
  - 8.3.2 用三坐标机测量齿轮
    - 8.3.2.1 柱形齿轮的测量
    - 8.3.2.2 锥齿轮的测量
- 8.4 蜗杆副检验
  - 8.4.1 蜗杆的检验
    - 8.4.1.1 蜗杆螺旋线误差面 $f_{ax}$ 的检验
    - 8.4.1.2 蜗杆轴向齿距偏差 $f_{ax}$ 的检验
    - 8.4.1.3 蜗杆齿形误差 $f_{fn}$ 的检验
    - 8.4.1.4 蜗杆量往测量距 $M$ 的测量
  - 8.4.2 蜗轮的检验
    - 8.4.2.1 蜗轮切向综合误差的检验
    - 8.4.2.2 蜗轮径向综合误差的检验
    - 8.4.2.3 蜗轮齿距偏差、齿距累积误差、齿形误差和齿圈径向跳动的检验
    - 8.4.2.4 蜗轮齿厚偏差的测量
- 8.5 花键检验
  - 8.5.1 渐开线直齿花键检验
    - 8.5.1.1 单项检验
    - 8.5.1.2 综合检验
  - 8.5.2 矩形花键
- 8.6 齿轮常见缺陷的分析与预防
- 8.7 齿轮的硬度检验
  - 8.7.1 时代里氏硬度测试仪HL - D
    - 8.7.1.1 里氏硬度测试原理与方法
    - 8.7.1.2 HL - D里氏硬度测试仪的主要参数和功能
    - 8.7.1.3 测试范围
    - 8.7.1.4 测试前的准备
  - 8.7.2 HRC - 8型洛氏硬度计
    - 8.7.2.1 齿面洛氏硬度测试原理与方法
    - 8.7.2.2 HRC - 8型洛氏硬度计的主要技术参数
    - 8.7.2.3 HRC - 8型洛氏硬度计的结构与操作
- 8.8 齿轮的表面粗糙度检验

## <<航空制造工程手册--齿轮工艺>>

### 第9章 航空主机齿轮典型零件加工

#### 9.1 航空主机齿轮工艺特点及工艺过程

##### 9.1.1 航空主机齿轮工艺特点

##### 9.1.2 航空主机齿轮加工工艺过程

#### 9.2 行星齿轮

##### 9.2.1 行星齿轮典型零件图样及技术要求

##### 9.2.2 行星齿轮具型军件的工艺路线

##### 9.2.3 行星齿轮典型零件的工艺分析

#### 9.3 主动齿轮

##### 9.3.1 主动齿轮典型零件图样及技术要求

##### 9.3.2 主动齿轮典型零件的工艺路线

##### 9.3.3 主动齿轮典型零件的工艺分析

#### 9.4 内齿圈

##### 9.4.1 内齿圈典型零件图样及技术要求

##### 9.4.2 内齿圈典型零件的工艺路线

##### 9.4.3 内齿圈典型零件的工艺分析

#### 9.5 带轴齿轮

##### 9.5.1 带轴齿轮典型零件图样及技术要求

##### 9.5.2 带轴齿轮典型零件的工艺路线

##### 9.5.3 带轴齿轮典型零件的工艺分析

#### 9.6 双联齿轮（整体式和焊接式）

##### 9.6.1 整体式双联齿轮

##### 9.6.1.1 整体式双联齿轮典型零件图样及技术要求（例一）

##### 9.6.1.2 整体式双联齿轮典型零件的工艺路线

##### 9.6.1.3 整体式双联齿轮典型零件的工艺分析

##### 9.6.2 焊接式双联齿轮

##### 9.6.2.1 对接焊双联齿轮典型零件图样及技术要求（例二）

##### 9.6.2.2 对接焊双联齿轮典型零件的工艺路线

##### 9.6.2.3 对接焊双联齿轮典型零件的工艺分析

##### 9.6.2.4 轴向套焊式双联齿轮典型零件图样及技术要求（例三）

##### 9.6.2.5 轴向套焊式双联齿轮典型零件的工艺路线

##### 9.6.2.6 轴向套焊式双联齿轮典型零件的工艺分析

## <<航空制造工程手册--齿轮工艺>>

- 9.7 弧齿锥齿轮
  - 9.7.1 结构与工艺特点
    - 9.7.1.1 结构功能特点
    - 9.7.1.2 零件精度特点
    - 9.7.1.3 工艺流程概述
  - 9.7.2 盘类齿轮
    - 9.7.2.1 盘类齿轮典型零件图样及技术要求
    - 9.7.2.2 主要工艺路线及工艺分析
  - 9.7.3 轴类锥齿轮
    - 9.7.3.1 轴类锥齿轮典型零件图样及技术要求
    - 9.7.3.2 主要工艺路线及工艺分析
  - 9.7.4 双联锥齿轮
    - 9.7.4.1 双联锥齿轮典型零件图样及技术要求
    - 9.7.4.2 主要工艺路线及分析
- 9.8 圆弧端齿联轴器
  - 9.8.1 圆弧端齿联轴器的结构特点
  - 9.8.2 圆弧端齿联轴器加工工艺和工艺分析
    - 9.8.2.1 加工机床和加工过程
    - 9.8.2.2 夹具设计的特点
    - 9.8.2.3 加工圆弧端齿的砂轮
    - 9.8.2.4 砂轮修形用的金刚石笔
    - 9.8.2.5 齿形设计和机床调整卡的编制
    - 9.8.2.6 编制机床调整卡实例
  - 9.8.3 圆弧端齿联轴器的检验
    - 9.8.3.1 工作面的着色检验
    - 9.8.3.2 圆弧端齿中心对某个基准面的同轴度检验
    - 9.8.3.3 圆弧端齿的节径平面对某个基准端面的平行度检验
    - 9.8.3.4 尺寸检验
    - 9.8.3.5 端面弧齿对某个基准孔的角向位置
  - 9.8.4 检验用标准件的制造
    - 9.8.4.1 制造标准件的质量控制
    - 9.8.4.2 标准件的材料
    - 9.8.4.3 标准件制造的工艺路线与技术要求
    - 9.8.4.4 标准件的数量和使用规定
- 9.9 粉末冶金齿轮
  - 9.9.1 粉末冶金工艺
    - 9.9.1.1 粉末的准备
    - 9.9.1.2 成形

<<航空制造工程手册--齿轮工艺>>

- 9.9.1.3 烧结
- 9.9.2 粉末冶金齿轮的后处理
- 9.9.3 质量检验
- 9.9.4 典型零件示例
- 9.10 花键联结偶件
  - 9.10.1 花键轴的加工
  - 9.10.2 内花键加工
- 第10章 航空辅机齿轮典型零件加工
  - 10.1 航空辅机齿轮工艺特点
  - 10.2 带轮齿轮
    - 10.2.1 带轴齿轮概述
    - 10.2.2 带轴齿轮典型零件图样及技术要求
    - 10.2.3 带轴齿轮主要工艺路线及工艺分析
  - 10.3 带孔齿轮
    - 10.3.1 带孔齿轮概述
    - 10.3.2 带孔齿轮典型零件图样及技术要求
    - 10.3.3 带孔齿轮主要工艺路线及工艺分析
  - 10.4 行星齿轮
    - 10.4.1 行星齿轮概述
    - 10.4.2 行星齿轮典型零件图样及技术要求
    - 10.4.3 行星齿轮主要工艺路线及工艺分析
  - 10.5 内齿轮
    - 10.5.1 内齿轮概述
    - 10.5.2 内齿轮典型零件(之一)图样及技术要求
    - 10.5.3 本内齿轮主要工艺路线及工艺分析
    - 10.5.4 内齿圈典型零件(之二)图样及技术要求
    - 10.5.5 炮塔内齿圈主要工艺路线及工艺分析
  - 10.6 双联齿轮
    - 10.6.1 双联齿轮概述
    - 10.6.2 双联齿轮典型零件图样及技术要求
    - 10.6.3 双联齿轮主要工艺路线及工艺分析
  - 10.7 花键联结偶件
    - 10.7.1 花键联结偶件概述
    - 10.7.2 花键联结偶件典型零件图样及技术要求



<<航空制造工程手册--齿轮工艺>>

10.7.3 花键联结偶件主要工艺路线及工艺分析

10.8 行星架齿轮

10.8.1 行星架齿轮概述

10.8.2 三轴行星架齿轮典型零件图样及技术要求

10.8.3 三轴行星架齿轮主要工艺路线及工艺分析

10.8.4 三孔行星架齿轮典型零件图样及技术要求

10.8.5 三孔行星架齿轮主要工艺路线及工艺分析

10.9 圆柱蜗杆副

10.9.1 圆柱蜗杆概述

10.9.2 圆柱蜗杆典型零件图样及技术要求

10.9.3 圆柱蜗杆主要工艺路线及工艺分析

10.9.4 蜗轮概述

10.9.5 蜗轮典型零件图样及技术要求

10.9.6 蜗轮主要工艺路线及工艺分析

10.10 渐开线油泵齿轮副

10.10.1 渐开线油泵齿轮副概述

10.10.2 渐开线油泵齿轮典型零件图样及技术要求

10.10.3 渐开线油泵齿轮主要工艺路线及工艺分析

10.11 摆线油泵齿轮副

10.11.1 摆线油泵齿轮副概述

10.11.2 摆线油泵齿轮副(转子)典型零件图样及技术要求

10.11.3 摆线油泵齿轮副(转子)主要工艺路线及工艺分析

10.12 棘轮齿加工

10.12.1 棘轮概述

10.12.2 棘轮典型零件图样及技术要求

10.12.3 棘轮主要工艺路线及工艺分析

第11章 航空仪表齿轮典型零件加工

11.1 航空仪表齿轮的工艺特点及加工方法

11.1.1 航空仪表齿轮的种类、结构特点及精度要求

11.1.2 航空仪表齿轮轮齿加工方法

11.1.2.1 全切式滚齿

11.1.2.2 成形滚齿

<<航空制造工程手册--齿轮工艺>>

- 11.1.2.3 抛齿
- 11.2 带轴小齿轮加工工艺
  - 11.2.1 带轴小齿轮概述
  - 11.2.2 带轴小齿轮典型零件图样及技术要求
  - 11.2.3 带轴小齿轮主要工艺路线及工艺分析
- 11.3 片齿轮加工工艺
  - 11.3.1 片齿轮概述
  - 11.3.2 片齿轮典型零件图样及技术要求
  - 11.3.3 片齿轮主要工艺路线及工艺分析
- 11.4 小模数直齿锥齿轮加工工艺
  - 11.4.1 小模数直齿锥齿轮概述
  - 11.4.2 小模数直齿锥齿轮典型零件图样及技术要求
  - 11.4.3 小模数直齿锥齿轮主要工艺路线及工艺分析
- 11.5 小模数直齿端面齿轮加工工艺
  - 11.5.1 小模数直齿端面齿轮概述
  - 11.5.2 小模数直齿端面齿轮典型零件图样及技术要求
  - 11.5.3 小模数直齿端面齿轮主要工艺路线及工艺分析
- 第12章 齿轮制造新技术
  - 12.1 计算机技术在齿轮制造中的应用
    - 12.1.1 计算机辅助设计齿轮机械加工工艺规程
      - 12.1.1.1 CAPP基本原理与方法
      - 12.1.1.2 齿轮机械加工CAPP系统结构
      - 12.1.1.3 专家系统技术在CAPP系统中的应用
      - 12.1.1.4 成组技术在CAPP系统中的应用
      - 12.1.1.5 开发齿轮加工 CAPP系统应做的技术准备工作
      - 12.1.1.6 计算机辅助编制工艺规程实例
    - 12.1.2 计算机辅助设计齿轮刀具
      - 12.1.2.1 计算机辅助设计技术概述
      - 12.1.2.2 内外直齿插齿刀CAD系统简介
      - 12.1.2.3 插齿刀CAD计算实例

<<航空制造工程手册--齿轮工艺>>

- 12.1.2.4 图形代真
- 12.1.3 国外柔性制造系统 (FMS) 在齿轮加工中的应用
- 12.2 硬齿面的加工
  - 12.2.1 硬齿面的滚切
    - 12.2.1.1 用硬质合金滚刀加工淬硬齿轮
    - 12.2.1.2 用超硬刀具加工淬硬齿轮
  - 12.2.2 硬齿面的插齿加工
    - 12.2.2.1 硬质合金插齿刀的设计特点
    - 12.2.2.2 硬齿面插齿加工的条件与加工实例
- 12.3 齿轮刀具的表面强化
  - 12.3.1 氮化钛 (TIN) 镀膜齿轮刀具
  - 12.3.2 齿轮刀具的多元共渗
  - 12.3.3 齿轮滚刀的激光强化
    - 12.3.3.1 激光强化的工艺参数
    - 12.3.3.2 激光强化后的表面质量
    - 12.3.3.3 齿轮滚刀采用激光强化的优点
- 12.4 新型齿轮刀具
  - 12.4.1 新型齿轮滚刀
    - 12.4.1.1 加工硬齿面硬质合金滚刀
    - 12.4.1.2 金属陶瓷 (Cermet) 滚刀
  - 12.4.2 新型插齿刀
    - 12.4.2.1 组合式硬质合金插齿刀
    - 12.4.2.2 组合式薄片插齿刀
- 12.5 立方氮化硼 (CBN) 磨轮用于齿面精加工
  - 12.5.1 CBN技术特性
  - 12.5.2 CBN用于珩齿概况
  - 12.5.3 CBN用于磨齿概况
  - 12.5.4 发展趋势与努力方向
    - 12.5.4.1 开发高质量的CBN磨料
    - 12.5.4.2 改进磨具制造技术, 提高磨轮质量
    - 12.5.4.3 开发CBN磨齿机和流齿机
- 12.6 轮齿的无切削加工
  - 12.6.1 齿轮和花键轴的冷轧
    - 12.6.1.1 自由分度式冷轧法
    - 12.6.1.2 强制分度式冷轧法
  - 12.6.2 圆柱齿轮的精挤齿
  - 12.6.3 小型密齿内花键的电解加工
- 12.7 齿轮的喷丸处理
  - 12.7.1 喷丸的已知条件
  - 12.7.2 喷丸的工艺流程
  - 12.7.3 喷丸的质量控制

<<航空制造工程手册--齿轮工艺>>

- 12.7.4 喷丸的实例
- 12.8 齿轮检测技术
  - 12.8.1 检测技术之发展
  - 12.8.2 检测量仪
- 12.9 新型齿轮加工机床
  - 12.9.1 圆柱齿轮加工机床的发展
  - 12.9.2 锥齿轮加工机床的发展
- 附录 齿轮工艺技术标准
  - 1 国内齿轮标准
    - 1.1 圆柱齿轮标准目录汇编
    - 1.2 锥齿轮标准目录汇编
    - 1.3 蜗杆副、齿条、花键及链轮标准
  - 2 国外圆柱齿轮标准摘录
    - 2.1 美国圆柱齿轮标准ANSI / AGMA 2000—A88
    - 2.2 德国圆柱齿轮标准 DIN 3962 T - T8 . 1978
    - 2.3 日本圆柱齿轮标准JIS B 1702 - 1976 ( 85 )
    - 2.4 法国圆柱齿轮标准 NF E 23 - 006
    - 2.5 前苏联圆柱齿轮传动公差ГОСТ 1643—81
- 参考文献

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介, 请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>