

<<机械设计计算手册>>

图书基本信息

书名：<<机械设计计算手册>>

13位ISBN编号：9787122036827

10位ISBN编号：7122036820

出版时间：2009-1

出版时间：化学工业

作者：王三民

页数：512

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>

## <<机械设计计算手册>>

### 前言

《机械设计计算手册》是依据工科院校在校本专科生学习机械原理、机械设计课程，以及进行课程设计和毕业设计的需要而编写的，也可以供机械工程从业人员进行机械设计时参考。

本书将工程力学、机械原理与机械零件有机地结合在一起，共分三部分：第一部分为机械设计计算中常用资料、计量单位与材料。

包括机械设计计算中常用资料与参数，机械设计计算中常用计量单位及换算，机械设计计算中常用材料与性能等内容。

第二部分为机械设计计算中的力学知识，包括理论力学、材料力学等内容。

第三部分为常用零部件的设计计算，内容包括机械零部件设计基础，连接件、传动件、轴系零部件以及其他零部件的设计计算过程。

手册引用的标准规范取材于最新的国家标准和行业标准，并采用以国际单位为基础的我国法定计量单位。

编写方式以直观醒目的图表形式为主，辅以必要的说明和算例，以帮助读者使用手册进行设计。

本书由王三民主编（第1章 - 第3章、第6章、第7章），袁茹（第4章、第8章、第9章）、谷文韬（第5章、第10章）参加编写，并由王三民教授统稿。

此外，黄鹏辉、牛治永、郭家舜、王磊、娄振、王中荣、孙瑜峰、王贝等参与了文字输入与图片绘制工作，在此对他们的辛勤劳动表示感谢。

全书由西北工业大学陈作模教授担任主审，他对本书提出了许多宝贵的修改意见和建议，在此表示衷心感谢。

由于编者水平有限，书中欠妥之处，敬请广大读者指正。

## <<机械设计计算手册>>

### 内容概要

《机械设计计算手册》引用的标准规范取材于最新的国家标准和行业标准，并采用以国际单位为基础的我国法定计量单位。

编写方式以直观醒目的图表形式为主，辅以必要的说明和算例，以帮助读者使用手册进行设计。

本手册将工程力学、机械原理与机械零件有机地结合在一起，共分三部分：第一部分为机械设计计算中常用资料、计量单位与材料，包括机械设计计算中常用资料与参数。

计量单位及换算。

材料与性能等；第二部分为机械设计计算中的力学知识，包括理论力学。

材料力学等；第三部分为常用零部件的设计计算，内容包括机械零部件设计基础。

连接件，传动件、轴系零部件以及其他零部件的设计计算过程。

《机械设计计算手册》可供高等工科院校在校本专科生学习机械原理。

机械设计，以及进行相应的课程设计和毕业设计时参考，也可供机械工程从业人员进行机械设计时参考。

## &lt;&lt;机械设计计算手册&gt;&gt;

## 书籍目录

第1篇 机械设计计算中常用资料、计量单位与材料第1章 机械设计计算中常用资料与参数21.1 金属材料熔点、热导率及比热容21.2 材料线胀系数21.3 常用材料的密度31.4 常用材料的弹性模量、切变模量及泊松比41.5 机械传动和摩擦副的效率概略值41.6 各种传动的传动比推荐范围(参考值)61.7 常用材料的摩擦因数71.8 常用材料的滚动阻力臂7第2章 机械设计计算中常用计量单位及换算82.1 常用法定计量单位及换算关系82.2 公制重量单位表92.3 常用英美制重量单位表102.4 常用重量单位换算表102.5 压力单位换算表102.6 常用长度单位换算表112.7 英寸与毫米对照表112.8 常用容量单位换算表11第3章 机械设计计算中常用材料与性能123.1 钢的常用热处理方法及应用123.2 灰铸铁(GB/T9439-1988)133.3 球墨铸铁(GB/T1348-1988摘录)143.4 一般工程用铸造碳钢(GB/T11352-1989摘录)153.5 普通碳素结构钢(GB/T700-2006摘录)163.6 优质碳素结构钢(GB/T699-1999摘录)173.7 合金结构钢(GB/T3077-1999摘录)203.8 铸造铜合金、铸造铝合金和铸造轴承合金243.9 常用工程塑料的物理性能273.1 0碳素结构钢(GB/T700-1988)293.1 1弹簧钢(GB/T1222-2007)303.1 2合金结构钢(GB/T3077-1999)、不锈钢棒(GB/T1220-2007)313.1 3冷轧钢板和钢带(GB/T708-1988)373.1 4热轧钢板(GB/T709-2006)373.1 5热轧圆钢和方钢尺寸(GB/T702-2004)373.1 6热轧等边角钢(GB/T9787-1988)383.1 7热轧槽钢(GB/T707-1988)403.1 8热轧工字钢(GB/T706-1988)41第2篇 机械设计计算中的力学知识第4章 理论力学434.1 力的基本概念和物体受力分析434.1.1 力的基本概念和物体受力分析434.1.2 约束和约束力444.1.3 物体的受力分析和受力图474.2 平面汇交力系与平面力偶系484.2.1 平面汇交力系合成与平衡的几何法484.2.2 平面汇交力系合成与平衡的解析法514.2.3 平面力对点之矩的概念及计算524.2.4 平面力偶534.3 平面任意力系554.3.1 平面任意力系向作用面内一点简化554.3.2 平面任意力系的平衡条件和平衡方程584.4 空间力系604.4.1 空间汇交力系604.4.2 力对点的矩和力对轴的矩614.5 点的运动学644.5.1 矢量法644.5.2 直角坐标法664.5.3 自然法674.6 刚体的简单运动714.6.1 刚体的平行移动714.6.2 刚体绕定轴的转动724.6.3 转动刚体内各点的速度和加速度734.6.4 以矢量表示角速度和角加速度764.7 点的合成运动784.7.1 相对运动、牵连运动、绝对运动784.7.2 点的速度合成定理804.7.3 点的加速度合成定理814.8 刚体的平面运动844.8.1 刚体平面运动的分解844.8.2 求平面图形内各点速度的基点法864.8.3 求平面图形内各点速度的瞬心法884.8.4 用基点法求平面图形内各点的加速度904.9 质点动力学基本方程934.9.1 牛顿运动三定律934.9.2 质点的运动微分方程944.10 动量定理954.10.1 动量954.10.2 冲量964.10.3 动量定理964.10.4 质点系动量守恒定律974.10.5 质点系的质心974.10.6 质心运动定理984.10.7 质心运动守恒定律984.10.8 解题的步骤994.11 动量矩定理1014.11.1 动量矩1014.11.2 动量矩定理1024.11.3 刚体绕定轴的转动微分方程1024.11.4 转动惯量1034.11.5 刚体的平面运动微分方程1034.12 动能定理1074.12.1 动能1074.12.2 势能1084.12.3 功1084.12.4 动能定理1094.12.5 功率1094.12.6 功率方程1094.12.7 机械效率1104.12.8 机械能守恒定律1104.13 达朗贝尔原理1114.13.1 惯性力的概念1114.13.2 质点的达朗贝尔原理1124.13.3 质点系的达朗贝尔原理1124.13.4 惯性力系的主矢和主矩113第5章 材料力学1165.1 材料力学的基础知识1165.1.1 材料力学的任务1165.1.2 材料力学的基本假设1165.1.3 外力、内力、截面法和应力的概念1175.1.4 位移、变形及应变的概念1195.2 轴向拉伸和压缩1215.2.1 轴力和轴力图1215.2.2 截面上的应力1235.2.3 材料拉伸时的力学性质1235.2.4 材料压缩时的力学性能1265.2.5 强度条件1275.2.6 胡克定律和泊松比1275.2.7 拉压超静定问题1295.2.8 应力集中1315.3 剪切和挤压1325.3.1 连接件的强度计算1325.3.2 纯剪切、切应力互等定理、剪切胡克定律1345.4 扭转1355.4.1 外力偶矩、扭矩和扭矩图1355.4.2 圆轴扭转时截面上的应力计算1375.4.3 圆轴扭转时的变形计算1395.4.4 圆轴扭转时的强度条件、刚度条件1395.4.5 矩形截面杆自由扭转理论的主要结论1415.5 弯曲强度1425.5.1 梁的载荷与支座1425.5.2 剪力和弯矩1435.5.3 纯弯曲时梁的正应力1455.5.4 正应力公式的推广及强度条件1465.5.5 矩形截面梁的切应力1495.5.6 变截面梁等强度梁组合梁的计算1505.5.7 简单截面的惯性矩和惯性半径1515.6 弯曲变形1555.6.1 挠曲线的近似微分方程1555.6.2 用积分法求梁的变形1565.6.3 用叠加法求梁的变形1585.6.4 梁的刚度条件1585.7 应力状态与强度理论1585.7.1 应力状态的概念1585.7.2 广义胡克定律1595.7.3 强度理论1605.7.4 强度理论的应用1615.8 组合变形杆的强度1635.8.1 弯曲与拉伸的组合、截面核心1635.8.2 弯曲与扭转的组合1675.8.3 非对称纯弯曲1695.9 压杆稳定1695.9.1 基本概念1695.9.2 细长杆的临界力1705.9.3 压杆的临界应力1725.9.4 压杆的稳定计算1745.9.5 提高压杆稳定性的措施175第3篇 常用零部件的设计计算第6章 机械零部件设计基础知

## &lt;&lt;机械设计计算手册&gt;&gt;

识1786.1 机械设计总论1786.1.1 零件常见的失效形式1786.1.2 对机器的主要要求1786.1.3 机械零件设计时的基本要求1796.1.4 设计准则1796.1.5 设计方法1796.1.6 设计步骤1816.1.7 材料选择1836.1.8 机械零部件设计中的标准化1846.2 机械零件的强度计算1846.2.1 应力的种类1846.2.2 静应力时机械零件的强度计算1846.2.3 材料的疲劳特性1876.2.4 机械零件的疲劳强度计算1896.2.5 机械零件的接触强度2026.3 摩擦、磨损及润滑概述2036.3.1 摩擦2036.3.2 磨损2046.3.3 润滑剂、添加剂和润滑方法204本章附录机械零件疲劳强度计算的几个系数204(1)零件结构的理论应力集中系数 ( ) 204(2)疲劳强度降低系数或有效应力集中系数 $k$  ( $k$ ) 205(3)绝对尺寸及截面形状影响系数(简称尺寸及截面形状系数) ( ) 205附表6.1 轴上环槽处的理论应力集中系数206附表6.2 轴肩圆角处的理论应力集中系数207附图6.1 钢材的敏性系数 $q$ 208附图6.2 钢材的尺寸及截面形状系数208附图6.3 圆截面钢材的扭转剪切尺寸系数 208附表6.3 轴上横向孔处的理论应力集中系数209附表6.4 轴上键槽处的有效应力集中系数209附表6.5 外花键的有效应力集中系数209附表6.6 公称直径12mm的普通螺纹的拉压有效应力集中系数209附表6.7 螺纹连接件的尺寸系数 209附表6.8 零件与轴过盈配合处的 $k$  / 值210(4)表面质量系数 ( ) 210(5)强化系数  $q$ 210附图6.4 钢材的表面质量系数 210附表6.9 表面高频淬火的强化系数  $q$ 211附表6.1 0化学热处理的强化系数  $q$ 211附表6.1 1表面硬化加工的强化系数  $q$ 211第7章 连接零件设计计算2127.1 螺纹连接2127.1.1 螺纹类型与主要参数2127.1.2 螺纹副的受力关系、效率和自锁2147.1.3 螺纹连接的类型和标准连接件2157.1.4 螺纹连接的预紧与防松2167.1.5 螺栓组连接的设计计算2177.1.6 螺纹连接的强度计算2197.1.7 螺纹连接件的材料及许用应力2237.2 键、花键连接2287.2.1 键连接2287.2.2 花键连接2337.3 过盈连接2367.3.1 过盈连接的特点及应用2367.3.2 过盈连接的工作原理及装配方法2367.3.3 过盈连接的设计计算236本章附录244附表7.1 普通螺纹基本尺寸 (GB/T196-2003摘录) 244附表7.2 梯形螺纹最大实体牙型尺寸 (GB/T5796-2005摘录) 246附表7.3 梯形螺纹基本尺寸 (GB/T5796-2005摘录) 247附表7.4 六角头螺栓、全螺纹-A和B级(GB/T5783-2000摘录)248附表7.5 六角头铰制孔用螺栓A和B级 (GB/T27-1988摘录) 250附表7.6 双头螺柱 $bm=d$  (GB/T897-1988摘录)、 $bm=1.25d$  (GB/T898-1988摘录)、 $bm=1.5d$  (GB/T899-1988摘录) 251附表7.7 1型六角螺母-A和B级 (GB/T6170-2000摘录)、六角薄螺母-A和B级-倒角 (GB/T6172-2000摘录) 253附表7.8 小垫圈、平垫圈254附表7.9 标准型弹簧垫圈 (GB/T93-1987摘录)、轻型弹簧垫圈 (GB/T859-1987摘录) 255附表7.1 0普通平键的型式和尺寸 (GB/T1096-2003摘录) 256附表7.1 1圆柱销 (GB/T119-2000摘录)、圆锥销 (GB/T117-2003摘录) 258第8章 传动零件设计计算2598.1 传动形式的选择2598.2 带传动设计计算2608.2.1 分类2618.2.2 带传动的设计计算原理2618.2.3 普通V带传动设计计算2648.2.4 窄V带传动设计计算2738.2.5 V带轮设计2798.2.6 同步带传动2838.2.7 带传动的张紧2938.3 链传动设计计算2968.3.1 链传动的受力分析2968.3.2 滚子链和链轮2978.3.3 滚子链的传动设计3028.3.4 链传动的布置、张紧和润滑3068.4 齿轮传动设计计算3108.4.1 齿轮传动的特点、类型与设计的要求3108.4.2 齿轮传动的失效形式与设计步骤3118.4.3 渐开线齿轮参数、基本齿廓与模数系列3138.4.4 齿轮传动的几何尺寸计算3168.4.5 渐开线圆柱齿轮传动的设计计算3238.4.6 渐开线直齿圆锥齿轮传动的设计计算3268.4.7 齿轮传动设计计算的有关数据及系数的确定3298.4.8 齿轮材料与许用应力3368.4.9 齿轮的结构设计3388.5 蜗杆传动设计计算3548.5.1 蜗杆传动的类型、特点和应用3568.5.2 普通圆柱蜗杆传动的基本参数3568.5.3 普通圆柱蜗杆传动的几何计算3578.5.4 普通圆柱蜗杆传动承载能力计算3638.5.5 普通圆柱蜗杆传动设计计算过程3708.6 螺旋传动设计计算3738.6.1 螺旋传动的类型和应用3738.6.2 螺旋传动的结构3758.6.3 螺旋传动的设计计算376第9章 轴系零部件设计计算3859.1 滑动轴承3859.1.1 滑动轴承的应用场合与设计步骤3859.1.2 滑动轴承的类型与结构3869.1.3 滑动轴承的失效形式及常用材料3899.1.4 轴瓦结构3899.1.5 不完全液体润滑滑动轴承设计计算3929.1.6 液体动压润滑径向滑动轴承设计计算3959.2 滚动轴承4059.2.1 滚动轴承的类型及选用4059.2.2 滚动轴承寿命计算、静载荷分析和尺寸的选择4089.2.3 轴承装置的设计4149.3 联轴器和离合器4219.3.1 联轴器的种类和特性4219.3.2 联轴器的选择4229.3.3 离合器4259.4 轴4269.4.1 类型与材料4269.4.2 轴的结构设计4279.4.3 轴的计算4309.4.4 轴的设计计算步骤436本章附录444附表9.1 深沟球轴承(GB/T276-1994摘录)444附表9.2 圆柱滚子轴承(GB/T283-2007摘录)447附表9.3 角接触球轴承(GB/T292-2007摘录)451附表9.4 圆锥滚子轴承 (GB/T297-1994摘录) 456附表9.5 推力球轴承 (GB/T301-1995摘录) 461附表9.6 凸缘联轴器 (GB/T5843-2003摘录) 465附表9.7 GICL型鼓形齿式联轴器 (ZBJ19013-1989摘录) 467附表9.8 滚子链联轴器 (GB/T6069-2002摘录) 469附表9.9 弹性套柱销联轴器 (GB/T4323-2002摘录) 471附表9.10 弹性柱



<<机械设计计算手册>>

销联轴器 (GB/T5014-2003摘录) 473附表9.11 梅花形弹性联轴器 (GB/T5272-2002摘录) 475附表9.12 尼龙滑块联轴器 (JB/ZQ4384-1986摘录) 477附表9.13 标准尺寸 (直径、长度、高度等) (GB/T2822-1997摘录) 479第10章 其他零部件设计48010.1 弹簧48010.1.1 弹簧的类型48010.1.2 弹簧的设计计算48110.2 机架和机座49310.2.1 机架49310.2.2 机座49810.3 箱体50010.4 减速器和变速器50510.4.1 减速器50510.4.2 变速器508参考文献512

## 章节摘录

5.1.3外力、内力、截面法和应力的概念 (1)外力 外力,即作用于构件上的力,可以分为体积力(场力)和表面力(接触力)。

体积力是连续分布在构件内部各点处的力,如重力和惯性力,常用的单位为 $N/m^3$ 。

表面力是直接作用于构件表面的力,又可分为分布力和集中力。

连续作用于构件表面面积上的力为分布力,常用的单位为 $N/m^2$ 。

有些分布力沿杆件的轴线作用。

若外力分布面积远小于物体的表面尺寸,或沿杆件轴线分布范围远小于轴线长度,就可看成集中力,常用单位为 $N$ (牛顿)或 $kN$ (千牛顿)。

(2)内力和截面法 材料力学中所研究的内力就是在外力作用下构件各质点间相互作用力的改变量,即“附加内力”,简称内力,其作用是使各质点恢复其原来位置。

假想地用截面把构件切开成两部分,这样内力就转化为外力而显示出来,并可用静力平衡条件将它求出,这种方法称为截面法。

如图5-1(a)所示物体受多个外力作用,处于平衡状态。

若求任一截面 $m-m$ 的内力,可以将物体假想地用 $m-m$ 平面截分为A、B两部分[图5-1(b)、(c)],此时A部分的 $m-m$ 截面上将作用着B部分对它的作用力。

这种作用力是以分布形式布满 $m-m$ 截面上,利用A部分的平衡可以求出这种分布内力的合力。

同样,如果以B为研究对象,也可以求出A部分对其作用的内力合力。

根据力的作用与反作用原理,这两组内力合力等值而反向。

这种截面上分布形式的内力合力简称为内力。

<<机械设计计算手册>>

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>