

考研新版
全国881所研招院校

硕士研究生入学招生考试 考研专业课精品资料

2026 年郑州轻工业大学
《811 机械设计》考研精品资料

附赠：重点名校真题汇编

策划：考研辅导资料编写组

真题汇编 明确考点
考研笔记 梳理重点
核心题库 强化训练
模拟试题 查漏补缺

高分学长学姐推荐



【初试】2026 年 郑州轻工业大学 811 机械设计考研精品资料

说明：本套资料由高分研究生潜心整理编写，高清电子版支持打印，考研推荐资料。

一、重点名校考研真题汇编及考研大纲**1. 附赠重点名校：机械设计 2016-2024 年考研真题汇编(暂无答案)**

说明：赠送重点名校考研真题汇编，因不同院校真题相似性极高，甚至部分考题完全相同，建议考生备考过程中认真研究其他院校的考研真题。

2. 郑州轻工业大学 811 机械设计考研大纲**①2025 年郑州轻工业大学 811 机械设计考研大纲。**

说明：考研大纲给出了考试范围及考试内容，是考研出题的重要依据，同时也是分清重难点进行针对性复习的推荐资料，本项为免费提供。

二、2026 年郑州轻工业大学 811 机械设计考研资料**3. 《机械设计》考研相关资料****(1) 《机械设计》[笔记+课件+提纲]****①郑州轻工业大学 811 机械设计之《机械设计》考研复习笔记。**

说明：本书重点复习笔记，条理清晰，重难点突出，提高复习效率，基础强化阶段推荐资料。

②郑州轻工业大学 811 机械设计之《机械设计》本科生课件。

说明：参考书配套授课 PPT 课件，条理清晰，内容详尽，版权归属制作教师，本项免费赠送。

③郑州轻工业大学 811 机械设计之《机械设计》复习提纲。

说明：该科目复习重难点提纲，提炼出重难点，有的放矢，提高复习针对性。

(2) 《机械设计》考研核心题库(含答案)**①郑州轻工业学院 811 机械设计考研核心题库之选择题精编。****②郑州轻工业大学 811 机械设计考研核心题库之填空题精编。****③郑州轻工业大学 811 机械设计考研核心题库之问答题精编。****④郑州轻工业大学 811 机械设计考研核心题库之计算题精编。**

说明：本题库涵盖了该考研科目常考题型及重点题型，根据历年考研大纲要求，结合考研真题进行的分类汇编并给出了详细答案，针对性强，是考研复习推荐资料。

(3) 《机械设计》考研模拟题[仿真+强化+冲刺]**①2026 年郑州轻工业大学 811 机械设计考研专业课五套仿真模拟题。**

说明：严格按照本科目最新专业课真题题型和难度出题，共五套全仿真模拟试题含答案解析。

②2026 年郑州轻工业大学 811 机械设计考研强化五套模拟题及详细答案解析。

说明：专业课强化检测使用。共五套强化模拟题，均含有详细答案解析，考研强化复习推荐。

③2026 年郑州轻工业大学 811 机械设计考研冲刺五套模拟题及详细答案解析。

说明：专业课冲刺检测使用。共五套冲刺预测试题，均有详细答案解析，最后冲刺推荐资料。

三、电子版资料全国统一零售价

本套考研资料包含以上部分(不含教材)，全国统一零售价：[¥]

四、2026 年研究生入学考试指定/推荐参考书目(资料不包括教材)

郑州轻工业大学 811 机械设计考研初试参考书

濮良贵《机械设计》，高等教育出版社 2014 第 9 版

五、本套考研资料适用学院及考试题型

机电工程学院

选择填空题，问答题，计算、分析题

六、本专业一对一辅导(资料不包含，需另付费)

提供本专业高分学长一对一辅导及答疑服务，需另付费，具体辅导内容计划、课时、辅导方式、收费标准等详情请咨询机构或商家。

七、本专业报录数据分析报告(资料不包含，需另付费)

提供本专业近年报考录取数据及调剂分析报告，需另付费，报录数据包括：

- ①报录数据-本专业招生计划、院校分数线、录取情况分析 & 详细录取名单；
- ②调剂去向-报考本专业未被录取的考生调剂去向院校及详细名单。

版权声明

编写组依法对本书享有专有著作权，同时我们尊重知识产权，对本电子书部分内容参考和引用的市面上已出版或发行图书及来自互联网等资料的文字、图片、表格数据等资料，均要求注明作者和来源。但由于各种原因，如资料引用时未能联系上作者或者无法确认内容来源等，因而有部分未注明作者或来源，在此对原作者或权利人表示感谢。若使用过程中对本书有任何异议请直接联系我们，我们会在第一时间与您沟通处理。

因编撰此电子书属于首次，加之作者水平和时间所限，书中错漏之处在所难免，恳切希望广大考生读者批评指正。

目录

封面.....	1
目录.....	4
郑州轻工业大学 811 机械设计考研大纲.....	8
2025 年郑州轻工业大学 811 机械设计考研大纲.....	8
2026 年郑州轻工业大学 811 机械设计考研核心笔记	11
《机械设计》考研核心笔记	11
第 1 章 绪论	11
考研提纲及考试要求	11
考研核心笔记.....	11
第 2 章 机械设计总论	11
考研提纲及考试要求	11
考研核心笔记.....	12
第 3 章 机械零件的强度	15
考研提纲及考试要求	15
考研核心笔记.....	15
第 4 章 摩擦、磨损及润滑	21
考研提纲及考试要求	21
考研核心笔记.....	21
第 5 章 螺纹联接和螺旋传动	25
考研提纲及考试要求	25
考研核心笔记.....	25
第 6 章 键、花键、无键联接和销联接	36
考研提纲及考试要求	36
考研核心笔记.....	36
第 7 章 铆接、焊接、胶接和过盈连接	40
考研提纲及考试要求	40
考研核心笔记.....	40
第 8 章 带传动	47
考研提纲及考试要求	47
考研核心笔记.....	47
第 9 章 链传动	56
考研提纲及考试要求	56
考研核心笔记.....	56
第 10 章 齿轮传动	64
考研提纲及考试要求	64
考研核心笔记.....	64

第 11 章 蜗杆传动	81
考研提纲及考试要求	81
考研核心笔记	81
第 12 章 滑动轴承	89
考研提纲及考试要求	89
考研核心笔记	89
第 13 章 滚动轴承	100
考研提纲及考试要求	100
考研核心笔记	100
第 14 章 联轴器、离合器和制动器	110
考研提纲及考试要求	110
考研核心笔记	110
第 15 章 轴	118
考研提纲及考试要求	118
考研核心笔记	118
第 16 章 弹簧	120
考研提纲及考试要求	120
考研核心笔记	120
第 17 章 机座和箱体简介	130
考研提纲及考试要求	130
考研核心笔记	130
第 18 章 减速器和变速器	131
考研提纲及考试要求	131
考研核心笔记	131
2026 年郑州轻工业大学 811 机械设计考研辅导课件	139
《机械设计》考研辅导课件	139
2026 年郑州轻工业大学 811 机械设计考研复习提纲	227
《机械设计》考研复习提纲	227
2026 年郑州轻工业大学 811 机械设计考研核心题库	232
《机械设计》考研核心题库之选择题精编	232
《机械设计》考研核心题库之填空题精编	244
《机械设计》考研核心题库之问答题精编	250
《机械设计》考研核心题库之计算题精编	272
2026 年郑州轻工业大学 811 机械设计考研题库[仿真+强化+冲刺]	319
郑州轻工业大学 811 机械设计考研仿真五套模拟题	319
2026 年机械设计五套仿真模拟题及详细答案解析（一）	319
2026 年机械设计五套仿真模拟题及详细答案解析（二）	329

2026 年机械设计五套仿真模拟题及详细答案解析（三）	337
2026 年机械设计五套仿真模拟题及详细答案解析（四）	346
2026 年机械设计五套仿真模拟题及详细答案解析（五）	355
郑州轻工业大学 811 机械设计考研强化五套模拟题	367
2026 年机械设计五套强化模拟题及详细答案解析（一）	367
2026 年机械设计五套强化模拟题及详细答案解析（二）	375
2026 年机械设计五套强化模拟题及详细答案解析（三）	385
2026 年机械设计五套强化模拟题及详细答案解析（四）	393
2026 年机械设计五套强化模拟题及详细答案解析（五）	402
郑州轻工业大学 811 机械设计考研冲刺五套模拟题	411
2026 年机械设计五套冲刺模拟题及详细答案解析（一）	411
2026 年机械设计五套冲刺模拟题及详细答案解析（二）	421
2026 年机械设计五套冲刺模拟题及详细答案解析（三）	431
2026 年机械设计五套冲刺模拟题及详细答案解析（四）	439
2026 年机械设计五套冲刺模拟题及详细答案解析（五）	448
附赠重点名校：机械设计 2016-2024 年考研真题汇编（暂无答案）	456
第一篇、2024 年机械设计考研真题汇编	456
2024 年扬州大学 836 机械设计考研专业课真题	456
2024 年四川轻化工大学 806 机械设计考研专业课真题	461
2024 年沈阳工业大学 801 机械设计考研专业课真题	465
第二篇、2023 年机械设计考研真题汇编	472
2023 年扬州大学 836 机械设计考研专业课真题	472
2023 年桂林理工大学 871 机械设计考研专业课真题	476
2023 年沈阳工业大学机械设计考研专业课真题	479
2023 年四川轻化工大学 806 机械设计考研专业课真题	484
第三篇、2022 年机械设计考研真题汇编	487
2022 年中国人民解放军陆军工程大学 802 机械设计考研专业课真题	487
2022 年桂林理工大学 871 机械设计考研专业课真题	491
2022 年西南科技大学 810 机械设计考研专业课真题	495
2022 年四川轻化工大学 806 机械设计考研专业课真题	500
2022 年沈阳工业大学 801 机械设计考研专业课真题	503
第四篇、2021 年机械设计考研真题汇编	508
2021 年桂林理工大学 871 机械设计考研专业课真题	508
2021 年沈阳工业大学 801 机械设计考研专业课真题	511
2021 年四川轻化工大学 806 机械设计考研专业课真题	517
2021 年西南科技大学 810 机械设计考研专业课真题	520
2021 年扬州大学 836 机械设计考研专业课真题	525
第五篇、2020 年机械设计考研真题汇编	530
2020 年四川轻化工大学 806 机械设计考研专业课真题	530

2020 年广东工业大学 810 机械设计考研专业课真题	534
2020 年长沙理工大学 814 机械设计考研专业课真题	538
2020 年扬州大学 836 机械设计考研专业课真题	544
2020 年桂林理工大学 875 机械设计考研专业课真题	549
第六篇、2019 年机械设计考研真题汇编	552
2019 年沈阳工业大学 801 机械设计考研专业课真题	552
2019 年长沙理工大学 814 机械设计考研专业课真题	558
2019 年南昌航空大学机械设计考研专业课真题	562
2019 年西安建筑科技大学 870 机械设计考研专业课真题	566
2019 年中国海洋大学 915 机械设计考研专业课真题	570
第七篇、2018 年机械设计考研真题汇编	576
2018 年沈阳工业大学 801 机械设计考研专业课真题	576
2018 年四川理工学院 806 机械设计 B 考研专业课真题	582
2018 年天津城建大学 832 机械设计考研专业课真题	587
2018 年扬州大学 836 机械设计考研专业课真题	594
2018 年长沙理工大学 814 机械设计考研专业课真题	599
第八篇、2017 年机械设计考研真题汇编	603
2017 年华侨大学 826 机械设计考研专业课真题	603
2017 年扬州大学 836 机械设计考研专业课真题	609
2017 年武汉纺织大学 812 机械设计考研专业课真题	616
2017 年四川理工学院 806 机械设计 A 考研专业课真题	620
2017 年广东海洋大学 802 机械设计考研专业课真题	625
第九篇、2016 年机械设计考研真题汇编	629
2016 年沈阳工业大学 801 机械设计考研专业课真题	629
2016 年中国科学技术大学机械设计考研专业课真题	635
2016 年华侨大学 851 机械设计考研专业课真题	638
2016 年扬州大学 836 机械设计考研专业课真题	644
2016 年广东海洋大学 802 机械设计考研专业课真题	651

郑州轻工业大学 811 机械设计考研大纲

2025 年郑州轻工业大学 811 机械设计考研大纲

机械设计（科目代码：811）

本考试大纲适用于报考郑州轻工业大学机械工程、智能制造工程、机械工程（专业学位）、智能制造技术（专业学位）、机器人工程（专业学位）专业的硕士研究生入学考试。

一、考试内容及基本要求

1. 机械设计总论

- (1) 设计机器的一般程序；
- (2) 机械零件的主要失效形式和计算准则；
- (3) 一般性的机械产品设计方法和新的设计方法。

2. 机械零件的强度

- (1) 材料的疲劳特性；
- (2) 机械零件的疲劳强度计算；
- (3) 机械零件的抗断裂强度；
- (4) 机械零件的接触强度。

3. 摩擦磨损及润滑

- (1) 摩擦、磨损种类及其基本性质；
- (2) 润滑剂、添加剂和润滑方法。

4. 螺纹连接和螺旋传动

- (1) 螺纹的基本知识:螺纹和螺纹联接件的类型、结构、特点、标准、应用场合及选用原则；
- (2) 螺纹联接的强度计算，主要是紧联接的强度计算；
- (3) 螺纹联接的防松原理和措施以及提高螺栓联接强度的措施；
- (4) 螺栓组的受力分析、失效形式分析及相应的设计、计算。

5. 键、花键、无键连接和销联接

- (1) 普通平键、花键、销联接的类型、工作原理、结构形式和应用；

- (2) 普通平键、销联接尺寸的确定方法、失效形式、强度校核方法。

6. 带传动

- (1) 带传动工作情况分析;
- (2) V 带传动设计计算;
- (3) V 带传动的张紧、安装与防护;

7. 链传动

- (1) 链传动工作原理、机构特点及应用, 套筒滚子链的标准、规格和结构;
- (2) 链传动的运动不均匀性产生的原因、动载荷产生的原因;
- (3) 套筒滚子链传动的失效形式、设计准则、参数选择及计算方法;
- (4) 链传动的合理布置、润滑和张紧。

8. 齿轮传动

- (1) 齿轮传动分类、特点(与带传动、链传动优缺点的比较)及应用场合;
- (2) 齿轮传动的主要参数和制造精度;
- (3) 齿轮传动失效形式, 失效机理和特点, 防止措施, 设计计算准则;
- (4) 齿轮传动的动力分析与计算, 各种载荷系数的物理意义和影响因素;
- (5) 齿轮传动齿面接触强度和齿根弯曲强度的基本理论依据, 力学模型、应力变化特点、计算公式等。

9. 蜗杆传动

- (1) 蜗杆传动分类、特点及应用;
- (2) 蜗杆传动主要参数选择及计算;
- (3) 蜗杆传动动力分析;
- (4) 蜗杆传动失效形式、材料选择及强度计算;蜗杆传动的润滑、效率计算和热平衡计算。

10. 滑动轴承

- (1) 滑动轴承特点、应用及常用形式;
- (2) 非液体摩擦滑动轴承结构设计、材料及设计步骤;

(3) 滑动轴承的工作状况建立力学模型的条件, 雷诺流体动力方程的推导, 动力油膜形成原理及其相应条件;

(4) 液体摩擦动压向心滑动轴承的设计。

11. 滚动轴承

(1) 滚动轴承特点、应用、类型、代号, 选择滚动轴承的原则和方法;

(2) 滚动轴承失效形式, 滚动轴承基本额定寿命、基本额定动载荷的概念;

(3) 滚动轴承当量动载荷及轴承寿命的计算;

(4) 滚动轴承的组合结构设计, 轴的支承结构形式、轴承的定位及固定, 内外圈的配合, 装拆要求, 轴承的预紧及间隙调整, 轴承的润滑和密封。

12. 联轴器

(1) 联轴器、离合器的特点、常用类型;

(2) 联轴器选择方法。

13. 轴

(1) 轴的功用、类型、特点及应用, 轴的材料;

(2) 轴的结构设计及轴的设计步骤;

(3) 轴的计算。

二、试卷题型结构

主要题型: 选择填空题 (30 分), 问答题 (30 分), 计算、分析题 (90 分)

三、试卷分值及考试时间

考试时间 180 分钟, 满分 150 分。

2026 年郑州轻工业大学 811 机械设计考研核心笔记

《机械设计》考研核心笔记

第 1 章 绪论

考研提纲及考试要求

考点：内容

考点：性质

考点：任务

考研核心笔记

【核心笔记】机器在经济建设中的作用

- (1) 能做有用功：
①代替人力或完成人力所不能完成的工作。②改善劳动条件，提高生产率。③提高产品质量。
(2) 有利于产品的标准化、系列化和通用化。
(3) 有利于产品生产的机械化、电气化和自动化。

【核心笔记】本课程的内容、性质与任务：

1. 内容

- (1) 主要介绍一般尺寸和参数的通用零件，及其基本设计理论和方法。
注：一般尺寸和参数：不包括巨/微型，高温/压/速等。
(2) 介绍有关技术资料的应用。
e.g. 有关国标，机械零件设计手册等。

2. 性质

是一门培养机械设计能力的技术基础课

3. 任务

- (1) 掌握通用零件的设计原理和方法。
(2) 掌握查阅和使用有关技术资料的能力。
(3) 掌握典型零件的实验方法。
(4) 了解机械设计的新发展。
e.g. 优化/可靠性设计，CAD 等

第 2 章 机械设计总论

考研提纲及考试要求

考点：机器的组成

考点：计划阶段

考点：方案设计阶段

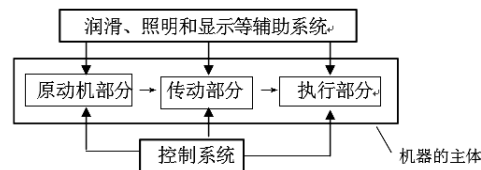
考点：技术涉及阶段

考点：编制技术文献

考点：可靠性要求

1. 机器的组成

机器的种类很多，性能各异，但其组成可概括如下：



(1) 原动机部分：机器的动力源（一般为电动机或内燃机）

(2) 执行部分：完成机器预定功能的部分。可仅有一个，也可有几个）

单个执行部分：汽锤的锤头

多个执行部分：缝纫机的缝合部分，送布部分。

(3) 传动部分：将原动机的运动、动力参数转换成执行部分所需的形式。

考研核心笔记

【核心笔记】设计机器的一般程序：

机器质量：

(1) 设计质量（基本的，相当人类的先天性）

(2) 制造质量（主要是实现设计质量，相当于后天性）

设计原则：在充分参考及继承已有成功设计经验上创新。

1. 计划阶段

(1) 调研：

①实际需求分析②可行性分析（经济、加工、环境等）

(2) 确定机器功能。

(3) 定出设计任务书：机器功能，经费估算，制造使用要求，时限等。

2. 方案设计阶段

(1) 机器功能分析：对机器功能中的必须要求、最低要求及希望要求进行综合分析→确定出功能参数。

(2) 确定工作原理：实现同一种机器功能，可有多种工作原理。

例.加工螺纹：

①机床车削：螺杆旋转，车刀直移。

②板牙铰制：螺杆固定，板牙既转又移。

③拟定结构方案：同一种工作原理，可有多种实现方案。

(3) e.g. 对刨削平面：工作原理是工件相对刀具的直移，方案有二：

①牛刨：工件固定，刀具直移。

②龙门刨：工件直移，刀具固定。

(4) 方案评价：应对多种工作原理和多个结构方案进行综合评价取其优。

3. 技术设计阶段

(1) 运动学设计：按已定结构方案→选定原动机→确定各运动构件的运动量(n.v.a 等)。

(2) 动力学计算：按结构及运动参数→计算主要零件所受的名义载荷。

(3) 工作能力设计：按结构、运动及动力参数→对零件作强、刚、稳定性及寿命的初步设计。

(4) 装配草图设计：拟定零、部件的基本尺寸及相互关系。

此步应与步 3 交替进行，以使结构和尺寸最合理。

- (5) 主要零件校核：按装配草图→对零件精度校核→修改零件结构和草图。
- (6) 零件工作图设计：按草图确定的基本尺寸→定出零件全部结构尺寸及制造技术要求
- (7) 完成装配图。

4. 编制技术文献

文献一般应包括：

- (1) 设计计算说明书：包括工作原理选择，结构方案评价及技术设计。
- (2) 使用说明书：包括机器性能，操作及维修方法等。
- (3) 标准件明细表：列出所有标准件。

【核心笔记】对机器的主要要求

- (1) 使用功能要求：机构应能实现预定的使用功能。
- (2) 经济性要求：
 - ①设计制造经济性：→机器成本低
 - ②使用经济性：高产、高效、低能耗，易操作维护。
- (3) 劳动保护要求：
 - ①对操作者方便、安全
 - ②对环境无破坏：低噪、无污染等。
- (4) 可靠性要求：在规定的使用期内，能完成预定的使用功能。
- (5) 其它专用要求：如对飞机，要求自重小、承载大、飞行阻力小。

【核心笔记】机械零件的主要失效形式

1. 整体断裂

- (1) 零件受外载时，危险截面上的应力超过强度极限而过载断裂。
- (2) 零件受变应力作用而疲劳断裂。

2. 过大的残余变形

外载作用下，零件中的应力超过了材料屈服极限→塑变。

3. 表面破坏

- (1) 腐蚀：使零件表面因锈蚀而破坏。
- (2) 磨损：使两接触面在相对运动中表面物质丧失或转移的现象。
- (3) 接触疲劳：在接触变应力的长期作用下，表面开裂→小片脱落的现象。

4. 破坏正常工作条件引起的失效

有效圆周力 $>$ 临界摩擦力时，带传动失效——打滑。

【核心笔记】设计机械零件时应满足的基本要求

1. 避免在预定寿命期内失效的要求

主要应保证

- (1) 强度。
- (2) 刚度。
- (3) 寿命（取决于疲劳、磨损和腐蚀）足够。

2. 结构工艺性要求

零件结构应使零件能在现有生产条件下方便而经济地制造出来，并能方便地装成机器。

3.经济性要求

要求零件生产成本低:

- (1) 材料: 采用价廉且易购的材料。
- (2) 质轻: 采用轻型结构, 降低材料消耗。
- (3) 工艺性好: 降低制造和装配成本。

4.质量小的要求

减小质量的好处:

- (1) 节省材料, 降低成本。
- (2) 减小惯性, 改善机器的动力性能。

5.可靠性要求

在预定的工作条件下及使用时间内, 零件应能正常完成使用功能。

2026 年郑州轻工业大学 811 机械设计考研辅导课件

《机械设计》考研辅导课件

第一章 绪 论

§ 1-0 引言

§ 1-1 机械工业在现代化建设中的作用

§ 1-2 机器的基本组成要素

§ 1-3 本课程的内容、性质与任务

§ 1-4 认识机器

引 言

- 人类社会的进步源于不断地创新，设计活动则是创新的策划、起点和关键环节。
- 机器是人们改造世界和现代化生活的重要工具，机器的发明、使用和发展是现代社会发展的一个重要创新过程。在这一创新过程中，人们总结出了进行机械设计的理论与方法，从而为更高层次的创新与设计奠定了基础。
- 现代教育的目标是素质教育，而素质教育的核心应该是创新素质教育。作为集中了人们关于机械及装备创新智慧的机械设计的理论与方法，应该是同学们学习创新理想内容。
- 关于机械设计的理论与方法是博大精深的，而作为大学本科阶段的一门课程，机械设计课程的主要任务是讲述通用机械零部件的设计以及机械系统设计的基础知识。

机械工业在现代化建设中的作用

- 机械工业的生产水平是一个国家现代化水平的重要标志。
- 机器是代替人们体力和部分脑力劳动的工具，机器既能承担人力所不能或不便进行的工作，又能较人工生产改进产品质量，特别是能够大大提高劳动生产率和改善劳动条件。
- 只有使用机器，才能便于实现产品的标准化、系列化和通用化，尤其是便于实现高度的机械化、电气化和自动化。
- 机械工业肩负着为国民经济各个部门提供装备和促进技术改造的重任。
- 大量地设计制造和广泛采用各种先进的机器，可大大加强促进国民经济发展的力度加速我国的现代化建设。

机器的基本组成要素

- 一个机械系统一般包含机械结构系统、驱动动力系统、检测与控制系统。
- 一台机器的机械结构总是由一些机构组成的，每个机构又是由若干零件组成的。有些零件是在各种机器中常用的，称之为通用零件；有些零件只有在特定的机器中才用到，称之为专用零件。
- 通用零件包括：
齿轮、链传动、带传动、蜗杆传动、螺旋传动；
轴、联轴器、离合器；滚动轴承、滑动轴承；
螺栓、键、花键、销；铆、焊、胶结构件；
弹簧、机架、箱体等。
- 专用零件例如：叶片、犁铧、枪栓等。
- 通用零件是本课程的主要学习对象，而专用零件的设计方法应在有关专业课中学习。

本课程的内容、性质与任务

- 本课程的主要内容是：学习机械系统设计的基础知识；
学习一般尺寸和参数的通用零件设计方法。
- 本课程中“设计”的含义是指机械装置的实体设计，涉及零件的应力、强度的分析计算，材料的选择、结构设计，考虑加工工艺性、标准化以及经济性、环境保护等。
- 机械设计结果的表现形式为：机械工程图、说明书和计算机程序。
- 本课程所涉及的先修课程有：
工程制图：设计的图形表达。
工程材料：非金属材料，金属材料及热处理。
机械制造基础：冷加工工艺，热加工工艺。
公差配合与技术测量：解决精度设计问题。
理论力学：解决力学分析与动力计算。
材料力学：解决强度分析问题。
机械原理：解决机械的方案设计。

本课程的内容、性质与任务

本课程的几个特点

- 涉及面广
关系多—因与诸多先修课关系密切。
要求多—强度、刚度、寿命、工艺、重量、安全、经济性。
门类多—各类零件，各有特点，设计方法各异。
公式多—计算多，有解析式、半解析式、经验的、半经验的及定义式。
图表多—结构图、分析图、原理图、示意图、曲线图、标准、经验数据。
- 实践性强—不仅读好书就行，要多联系实际，要注重实践环节。
- 无重点—又都是重点，设计工作必须详尽，细小的疏忽也会导致严重事故。
- 设计问题无统一答案—更多地谈论谁设计得更好，要注意发展求异思维。

本课程的内容、性质与任务

注意处理好几个关系

- 零件的设计与选用
——零件设计的两个主要途径。
- 设计计算与结构设计
——设计决非只是计算，同学更应重视结构设计的学习。
- 性能要求与经济性
——永远是一对矛盾，应学会合理地解决这一对矛盾。
- 经验设计与现代设计
——二者均重要，前者是后者的基础。
- 具体的设计方法与一般的设计能力
——前者是学习的形式，后者是学习的目的。

认识机器

通过上述例子我们可以归纳以下几点：

1. 一个机械系统包含着机械结构系统、驱动动力系统、检测与控制系统；
2. 现代的机器不仅可以承担人类的体力劳动，还可以部分的脑力劳动。
3. 一台机器的机械结构总是由一些机构组成的，每个机构又是由若干零件组成的。有些零件是在各种机器中常用的，称之为通用零件，如：螺钉、齿轮、轴承等；有些零件只有在特定的机器中才用到，称之为专用零件，如：洗衣机中的波轮、工业机器人的末端执行器、军械中的枪栓等。

工业机器人



机器人焊接

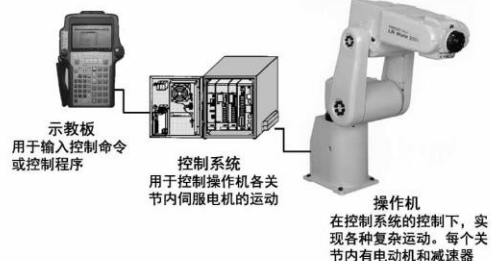


机器人去毛刺

工业机器人的定义：
其操作机时自动控制的，可重复编程、多用途，并可对三个和三个以上的轴进行编程。它可以是固定式或移动式。在工业自动化中使用。
工业机器人包括操作机和控制系统（硬件和软件）。
所谓操作机是一种机器，其机构通常是由一系列相互铰接或相对滑动的构件所组成。它通常有几个自由度，用以抓去或移动物体。

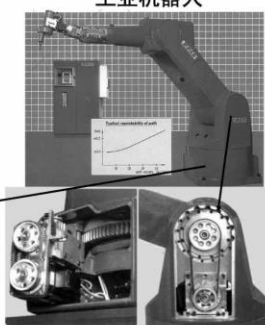
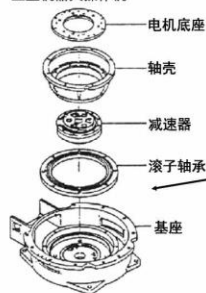
工业机器人

工业机器人的组成



工业机器人

工业机器人操作机

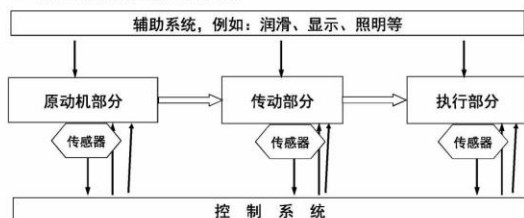


第二章 机械设计总论

- § 2-1 机器的组成
- § 2-2 设计机器的一般程序
- § 2-3 对机器的主要要求
- § 2-4 机械零件的主要失效形式
- § 2-5 设计机械零件时应满足的基本要求
- § 2-6 机械零件的设计准则
- § 2-7 机械零件的设计方法
- § 2-8 机械零件设计的一般步骤
- § 2-9 机械零件的材料及其选用
- § 2-10 机械零件设计中的标准化
- § 2-11 机械现代设计方法简介

§ 2-1 机器的组成

- 人们为了满足生产和生活的需要，设计和制造了类型繁多、功能各异的机器。
- 一台完整的机器的组成大致可包括：



- 简单的机器只由原动机部分、传动部分和执行部分这三部分组成，随着机器功能越来越复杂，对机器的精确度要求也越来越高，辅助系统、控制系统就应运而生。

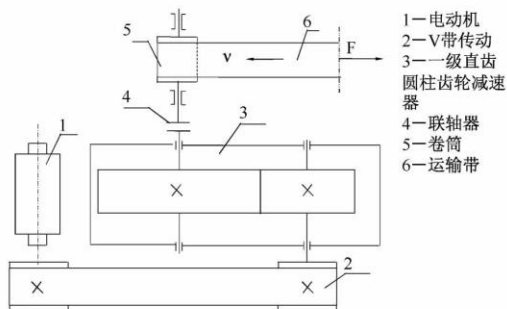
机器的组成（本节将以汽车为例讲述机器的组成）

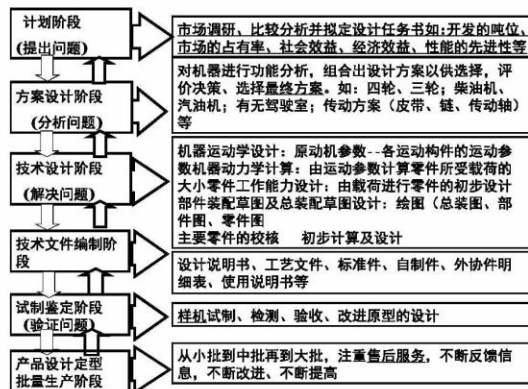
- 1· 动力部分：原动机提供动力（蒸汽机、电动机、内燃机等）
- 2· 执行部分：完成预定的功能（车轮、悬挂系统及底盘、车身）
- 3· 传动部分：转换运动形式、运动及动力参数（离合器、变速箱、传动轴、差速器等）
- 4· 控制部分：控制运行状态（方向盘及转向系统、排挡杆及其它各种操作手柄及刹车、油门、离合器踏板）
- 5· 辅助系统：反馈运行状态并发出信号（润滑、照明、显示、信号等）

§ 2-2 设计机器的一般程序

- 机器的先进性取决于设计者的设计的先进水平，机械设计经过上百年的发展形成了自己较为固定的程序，本节以农用车为例结合框图来阐述设计机器的一般程序。

- 设计的各个阶段是相互联系、相互影响、相互制约的，在设计中不可避免的出现反反复复，在设计中要注意运用先进的设计方法、设计手段来进行设计，如采用优化设计、可靠性设计、计算机辅助设计等来提高设计质量，加快设计速度，缩短开发周期，使产品尽快地进入市场、占领市场，获得最大的经济效益和社会效益。





§ 2-3 对机器的主要要求

■ (以汽车为例)

- (一) 使用功能要求 机器应具有预定的使用功能 如启动、转弯半径、吨位、速度、制动等
- (二) 经济性要求:如设计、制造、使用成本,采用标准化、系列化、通用化的零部件(底盘、车桥等)
- (三) 劳动保护和环境保护要求
- 安全装置(气囊、安全带)、噪声;环境保护(尾气、噪声)
- (四) 寿命与可靠性的要求 在规定的使用条件及使用期限内不出故障
- (五) 人机工程与造型:操作习惯、外型美观,符合美学原则
- (六) 其它专用要求:特殊要求(防弹、越野等)

机械设计中的“三化”

- 1. 标准化:对零件的尺寸、结构要素、材料特性、检验方法、设计方法、制图要求等制定出统一共同遵守的标准(如:螺纹联接件,滚动轴承等用途最广的零件进行大量的、集中制造,用户根据要求选用)
- 2. 系列化:对同一产品,为了适应不同的使用条件,在同一基本结构或基本尺寸条件下,规定出若干个辅助尺寸不同的产品,称为不同的系列(如:滚动轴承的直径系列、宽度系列,工程机械的系列化)
- 3. 通用化:不同的产品间,零部件要能相互通用(如:汽车与农用车之间零部件的通用)

§ 2-4 机械零件的主要失效形式

- 失效:机械零件丧失工作能力或达不到设计要求性能时,称为失效。同一种零件发生失效的形式可能有多种,不同的工作条件,失效形式不同。
- 工作能力:零件不发生失效时的安全工作限度称为工作能力。
- 机械零件常见的失效形式有:整体断裂、过大的残余变形、零件的表面破坏以及破坏正常工作条件引起的失效等。

■ (一) 整体断裂

■ 整体断裂是指零件在载荷作用下,其危险截面的应力超过零件的强度极限而导致的断裂,或在变应力作用下,危险截面发生的疲劳断裂。

■ (二) 过大的残余变形

■ 当作用于零件上的应力超过了材料的屈服极限,零件将产生残余变形。

■ (三) 零件的表面破坏

■ 零件的表面破坏主要是腐蚀、磨损和接触疲劳(点蚀)。

■ (四) 破坏正常工作条件引起的失效

■ 有些零件只有在一定的工作条件下才能正常工作,如:

- 液体摩擦的滑动轴承,只有在存在完整的润滑油膜时才能正常工作。
- 带传动只有在传递的有效圆周力小于临界摩擦力时才能正常工作。
- 高速转动的零件,只有在转速与转动件系统的固有频率避开一个适当的间隔才能正常工作。零件在工作时会发生哪一种失效,这与零件的工作环境、载荷性质等很多因素有关。有统计结果表明,一般机械零件的失效主要是由于疲劳、磨损、腐蚀等因素引起。

§ 2-5 设计机械零件时应满足的基本要求

■ (一) 避免在预定寿命期内失效的要求

- 1. 强度:强度不足会引起断裂、较大的残余变形(塑性变形)。
- 2. 刚度:刚度不足会造成弹性变形超过允许的限度。
- 3. 寿命:零件正常工作延续的时间,影响寿命的主要因素有材料的疲劳、材料的腐蚀、磨损。

■ (二) 结构工艺性的要求

■ 结构简单便于制造加工与装配

■ (三) 经济性

■ 零件应有合理的生产加工和使用维护的成本。价廉物美(遵循三化原则)

■ (四) 质量小的要求

■ 质量小则可节约材料,质量小则灵活、轻便。

■ (五) 可靠性要求

■ 应降低零件发生故障的可能性(概率)。零件的可靠性决定了机器的可靠性。

§ 2-6 机械零件的设计准则

■ 设计零件时, 首先应根据零件的失效形式确定其设计准则以及相应的设计计算方法。一般来讲, 有以下几种准则:

■ (一) 强度准则

■ 零件中的应力不得超过允许的限度。即: 确保零件不发生断裂破坏或过大的塑性变形, 是最基本的设计准则。

$$\sigma \leq \sigma_{\lim},$$

考虑安全系数 $\sigma \leq \frac{\sigma_{\lim}}{S_{\sigma}}$

■ 两种判断零件强度的方法

■ 1、强度条件

$$\begin{cases} \sigma \leq [\sigma] = \frac{\sigma_{\lim}}{[S_{\sigma}]} \\ \tau \leq [\tau] = \frac{\tau_{\lim}}{[S_{\tau}]} \end{cases}$$

■ 2、实际安全系数

$$\begin{cases} S_{\sigma} = \frac{\sigma_{\lim}}{\sigma} \geq [S_{\sigma}] \\ S_{\tau} = \frac{\tau_{\lim}}{\tau} \geq [S_{\tau}] \end{cases}$$

■ 静应力时零件的主要失效形式: 塑性变形、断裂

■ 塑性材料 脆性材料

■ 变应力时零件的主要失效形式: 疲劳破坏

■ 塑性材料极限应力: 脆 $\sigma_{\lim} = \sigma_s$ (屈服极限) $\tau_{\lim} = \tau_s$ (屈服极限)

■ 脆性材料极限应力: $\sigma_{\lim} = \sigma_b$ (强度极限) $\tau_{\lim} = \tau_b$ (强度极限)

■ (二) 刚度准则 确保零件不发生过大的弹性变形。 $y \leq [y]$

■ (三) 寿命准则 通常与零件的疲劳、磨损、腐蚀相关。

■ (四) 振动稳定性准则 高速运转机械的设计应注重此项准则。

■ (五) 可靠性准则

■ 可靠性表示系统、机器或零件在规定的条件下和规定的时间内完成规定功能的能力。

■ 当计及随机因素影响时, 仍应确保上述各项准则。

§ 2-7 机械零件的设计方法

■ 机械零件的设计方法通常分为常规设计方法和现代设计方法两大类。

■ 常规设计方法是指采用一定的理论分析和计算, 结合人们在长期的设计和生产实践中总结出的方法、公式、图表等进行设计的方法。它又可分为: 理论设计、经验设计、模型实验设计。

■ 现代设计方法是指在近二、三十年发展起来的更为完善、科学、计算精度高、设计与计算速度更快的机械设计方法。如机械优化设计、机械可靠性设计、计算机辅助设计等等。

■ (一) 理论设计 根据长期总结出来的设计理论和实验数据所进行的设计。

$$\sigma \leq [\sigma] = \frac{\sigma_{\lim}}{[S_{\sigma}]} \Rightarrow \frac{F}{A} \leq \frac{\sigma_{\lim}}{[S_{\sigma}]}$$

■ 1. 设计计算 先分析零件的可能失效形式, 根据该失 $A \geq \frac{[S_{\sigma}]F}{\sigma_{\lim}}$
效形式的计算准则通过计算确定零件的结构尺寸。

■ 2. 校核计算 先确定零件的结构尺寸, 然后再 $\sigma \leq [\sigma] = \frac{\sigma_{\lim}}{[S_{\sigma}]} \Rightarrow \frac{F}{A} \leq \frac{\sigma_{\lim}}{[S_{\sigma}]}$
验算零件是否满足计算准则。如不满足, 则应 $F \leq \frac{\sigma_{\lim} A}{[S_{\sigma}]}$
修改零件的尺寸。

$$S_{\sigma} = \frac{\sigma_{\lim}}{\sigma} \geq [S_{\sigma}]$$

$$\sigma_{\lim} \geq \sigma [S_{\sigma}]$$

■ (二) 经验设计

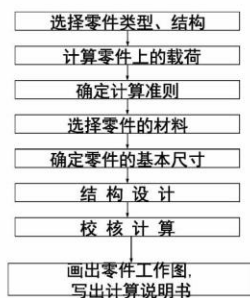
■ 根据对某类零件已有的设计与使用实践而归纳出的经验关系式, 或根据设计者本人的经验用类比的办法所进行的设计。如: 箱体、机架、传动零件的各结构要素等, 一般用在不重要的场合。

■ (三) 模型实验设计

■ 对一些尺寸巨大而结构又很复杂的重要零件尤其是一些重型整体机械零件, 为提高设计质量, 可采用此方法。即根据相似理论的方法做模型, 从对模型的模拟工作状态中取得数据后再作为设计的依据, 对设计进行逐步的修改, 直至完善。如: 飞机的风洞试验、桥梁、水坝、大型的发电机组 (从小到大逐步开发)。

§ 2-8 机械零件设计的一般步骤

■ 机械零件的设计一般要经过以下几个步骤:



§ 2-9 机械零件的材料及其选用

■ (一) 机械零件常用材料

■ 金属材料

- 黑色金属
 - 铁: 灰铸铁、球墨铸铁... (如: TH300 QT500-5)
 - 钢: 低碳钢、中碳钢、高碳钢、合金钢... (如: 08F 45 60 1Cr18)
- 有色金属: 铝 (LY12)、铜 (ZCuSn10P1) ...

■ 非金属材料

- 高分子材料: 塑料、橡胶、合成纤维
- 陶瓷: 强如钢、轻如铝、硬如金刚石
- 复合材料: 强度高、弹性模量大、质量轻

2026 年郑州轻工业大学 811 机械设计考研复习提纲

《机械设计》考研复习提纲

《机械设计》复习提纲

第 1 章 绪论

复习内容：内容

复习内容：性质

复习内容：任务

第 2 章 机械设计总论

复习内容：机器的组成

复习内容：计划阶段

复习内容：方案设计阶段

复习内容：技术涉及阶段

复习内容：编制技术文献

复习内容：可靠性要求

第 3 章 机械零件的强度

复习内容：静应力及其极限应力

复习内容：变应力及其极限应力

复习内容： $\sigma-N$ 疲劳曲线

复习内容：等寿命疲劳曲线图

复习内容：零件的极限应力线图

复习内容：单向不稳定变应力时的疲劳强度计算

第 4 章 摩擦、磨损及润滑

复习内容：摩擦的种类

复习内容：滑动摩擦状态

复习内容：磨损过程

复习内容：磨损过程

复习内容：减小磨损的主要方法

复习内容：形成流体动力润滑的条件

第 5 章 螺纹联接和螺旋传动

复习内容：类型和应用
复习内容：螺纹的主要参数
复习内容：螺纹联接的基本类型
复习内容：标准螺纹联接件
复习内容：螺栓组联接的结构设计
复习内容：采用合理的制造工艺方法

第 6 章 键、花键、无键联接和销联接

复习内容：键的结构型式及应用
复习内容：键的选择和键联接强度计算
复习内容：花键联接
复习内容：键联接
复习内容：无键联接
复习内容：键的选择和键联接强度计算

第 7 章 铆接、焊接、胶接和过盈连接

复习内容：铆缝的种类、特性及应用
复习内容：焊接的方法
复习内容：电焊的分类
复习内容：焊接件常用材料和焊条
复习内容：接与铆接、焊接的比较
复习内容：过盈连接的特点及应用

第 8 章 带传动

复习内容：带传动的组成和类型
复习内容：V 带的类型和结构
复习内容：带传动的受力分析
复习内容：设计准则和单根 V 带的基本额定功率
复习内容：带传动的参数选择
复习内容：带传动的设计计算
复习内容：带的弹性滑动和打滑

第 9 章 链传动

复习内容：滚子链
复习内容：齿形链
复习内容：链轮齿形
复习内容：链轮的基本参数及主要尺寸
复习内容：链轮结构

第 10 章 齿轮传动

复习内容：齿轮传动的特点
复习内容：齿轮传动的类型
复习内容：失效形式
复习内容：设计准则
复习内容：常用材料

第 11 章 蜗杆传动

复习内容：圆柱蜗杆传动
复习内容：环面蜗杆传动
复习内容：锥蜗杆传动
复习内容：普通圆柱蜗杆传动的主要参数及其选择
复习内容：蜗杆传动变位的特点

第 12 章 滑动轴承

复习内容：摩擦的分类
复习内容：轴承的类型
复习内容：滑动轴承的主要应用场合
复习内容：整体式径向滑动轴承
复习内容：轴承材料

第 13 章 滚动轴承

复习内容：滚动轴承的结构

复习内容：轴承设计

复习内容：滚动轴承的代号

复习内容：轴承的载荷

复习内容：滚动轴承的失效形式及基本额定寿命

第 14 章 联轴器、离合器和制动器

复习内容：联轴器所联两轴的相对位移

复习内容：联轴器与离合器的分类

复习内容：定向离合器

复习内容：有弹性元件联轴器

复习内容：电磁粉末离合器

第 15 章 轴

复习内容：轴的作用

复习内容：分类

复习内容：轴的结构

复习内容：弯曲变形计算

复习内容：扭转变形计算

第 16 章 弹簧

复习内容：弹簧的用途

复习内容：弹簧的类型

复习内容：弹簧的常用材料

复习内容：弹簧的制造方法

复习内容：弹簧的强度

2026 年郑州轻工业大学 811 机械设计考研核心题库

《机械设计》考研核心题库之选择题精编

1. 已知铸铁带轮与轴用平键联接, 则该键联接的强度主要取决于_____的挤压强度。

- A. 带轮材料
- B. 轴的材料
- C. 键的材料

【答案】A

2. 齿轮传动中, 轮齿的齿面疲劳点蚀破坏通常首先发生在_____。

- A. 接近齿根处
- B. 接近节线的齿顶处
- C. 接近节线的齿根处
- D. 接近齿顶处

【答案】C

3. 蜗杆传动在校核时发现蜗杆的刚度不够, 可采取的措施是_____。

- A. 改用含碳量较高的碳钢来制造蜗杆
- B. 用优质合金钢取代碳钢来制造蜗杆
- C. 增大蜗杆的直径系数 q

【答案】C

4. 齿轮传动中, 轮齿的齿面点蚀损坏, 通常首先出现在_____。

- A. 接近齿顶处
- B. 接近齿根处
- C. 靠近节线的齿根部分
- D. 靠近节线的齿顶部分

【答案】C

5. 在其他条件相同时, 若增加蜗杆头数, 则滑动速度_____。

- A. 增加
- B. 不变
- C. 减小
- D. 可能增加也可能减小

【答案】A

6. 齿轮传动的载荷系数中, 齿向载荷分布系数 K_F 的大小与_____有关。

- A. 齿宽系数
- B. 工作机特性
- C. 端面重合度
- D. 圆周速度

【答案】A

7. 用于联接的螺纹牙形一般为三角形, 这是因为其_____。

- A. 螺纹强度高

- B. 传动效率高
- C. 防振性能好
- D. 螺纹副的摩擦力大, 自锁性好

【答案】D

8. 摩擦型带传动是依靠_____来传递运动和动力的。

- A. 带和带轮接触面之间的正压力
- B. 带与带轮之间的摩擦力
- C. 带的紧边拉力

【答案】B

9. 圆柱螺旋弹簧的弹簧指数 C 是_____的比值。

- A. 弹簧丝直径 d 与中径 D
- B. 中径 D 与弹簧丝直径 d
- C. 自由高度 H_0 与弹簧丝直径 d
- D. 弹簧丝直径 d 与自由高度 H_0

【答案】B

10. 调心滚子轴承的滚动体形状为_____。

- A. 鼓形 (球面滚子)
- B. 圆柱形
- C. 圆锥形
- D. 球形

【答案】A

11. 对于 $v < 0.6 \text{ m/s}$ 的低速链传动, 其主要失效形式是拉断, 因此应对链传动进行_____校核。

- A. 链板疲劳强度
- B. 静强度
- C. 销轴、套筒胶合
- D. 滚子、套筒冲击疲劳强度

【答案】B

12. 当转速低、只受径向载荷、要求径向尺寸小时, 宜选用_____。

- A. 圆柱滚子轴承
- B. 滚针轴承
- C. 深沟球轴承
- D. 调心球轴承

【答案】B

13. 在下列对轴承材料的要求中, _____是错的。

- A. 良好的耐磨性
- B. 良好的减摩性
- C. 良好的顺应性
- D. 较高的硬度

【答案】D

14. 在非液体摩擦滑动轴承中, 限制比压 p 的主要目的是_____。

- A. 防止轴承材料过度磨损
- B. 防止轴承材料发生塑性变形
- C. 防止轴承材料因压力过大而过度发热
- D. 防止出现过大的阻力矩

【答案】A

15. 弹簧采用喷丸处理是为了提高其_____。

- A. 静强度
- B. 疲劳强度
- C. 刚度
- D. 高温性能

【答案】B

16. 一对标准直齿圆柱齿轮, 若 $z_1=18, z_2=72$, 则这对齿轮的弯曲应力_____。

- A. $\sigma_{F1} > \sigma_{F2}$
- B. $\sigma_{F1} < \sigma_{F2}$
- C. $\sigma_{F1} = \sigma_{F2}$
- D. $\sigma_{F1} \leq \sigma_{F2}$

【答案】A

17. 一圆柱齿轮传动, 其它条件均不变, 仅将齿轮的宽度提高一倍, 则轮齿的齿根弯曲应力 σ'_F 与原来的 σ_F 相比较, 有_____。

- A. $\sigma'_F = 2\sigma_F$
- B. $\sigma'_F = \sigma_F$
- C. σ'_F 略大于 $0.5\sigma_F$
- D. σ'_F 略小于 $0.25\sigma_F$

【答案】C

18. 为了减轻摩擦副的表面疲劳磨损, 下列措施中, _____是不合理的。

- A. 降低表面粗糙程度
- B. 增大润滑油粘度
- C. 提高表面硬度
- D. 提高相对滑动速度

【答案】D

19. 在非液体摩擦径向滑动轴承计算中, 验算 $pv \leq [pv]$ 是为了_____。

- A. 控制轴承的磨损
- B. 控制轴承的温升
- C. 控制轴承的加速磨损
- D. 控制轴承的点蚀, 控制轴承的塑性变形

【答案】B

20. 减少磨损的方法有很多种, 其中_____是错误的。

- A. 选择合适的材料组合
- B. 改滑动摩擦为滚动摩擦
- C. 生成表面膜