

Table of Contents

[内容简介](#)

[目 录](#)

[2015 年江苏科技大学 809 机械设计考研真题](#)

[2014 年江苏科技大学 809 机械设计考研真题](#)

[2013 年江苏科技大学 809 机械设计考研真题](#)

[2012 年江苏科技大学 809 机械设计考研真题](#)

[2011 年江苏科技大学 807 机械设计考研真题](#)

[2010 年江苏科技大学机械设计考研真题](#)

[2009 年江苏科技大学机械设计考研真题](#)

[2008 年江苏科技大学机械设计考研真题](#)

[2007 年江苏科技大学机械设计考研真题](#)

[2005 年江苏科技大学机械设计考研真题](#)

内容简介

考研真题是每个考生复习备考必不可少的资料，其重要性不只在于做题获得的感受，更在于通过对历年真题的分析把握出题的脉络，将繁复芜杂的知识点串联起来，突出重点和难点，从而控制答题的节奏，这就需要一份权威、正确的参考答案以及详尽的试题分析。

为了帮助参加江苏科技大学机械工程学院“809 机械设计”考试科目的考生复习备考，精心编著了配套辅导用书（均提供免费下载，免费升级）：

1. [江苏科技大学机械工程学院 809 机械设计历年考研真题汇编](#)
2. [江苏科技大学机械工程学院 809 机械设计考研全套资料](#)
3. [濮良贵《机械设计》（第 9 版）笔记和课后习题（含考研真题）详解](#)
4. [濮良贵《机械设计》（第 9 版）配套题库【名校考研真题+课后习题+章节题库+模拟试题】](#)
5. [濮良贵《机械设计》（第 8 版）笔记和课后习题（含考研真题）详解](#)
6. [邱宣怀《机械设计》（第 4 版）笔记和考研真题详解](#)
7. [邱宣怀《机械设计》（第 4 版）配套题库【名校考研真题+章节题库+模拟试题】](#)
8. [全国名校机械设计考研真题汇编](#)

本书收录了江苏科技大学机械工程学院“809 机械设计”2005、2007~2015 年的 10 套考研真题。历年真题是考研复习备考最好的资料，通过研习历年考研真题，可以了解到考题难度、风格等，为考生复习备考指明了方向。考研真题如有更新或对历年真题予以详细作答，会在第一时间上传，学员将自动获得最新版本的产品内容。真正做到了一次购买，终身使用。

（）是旗下的考研考博专业网站，提供全国所有院校各个专业的考研考博辅导班【网授保录班、一对一辅导（面授/网授）、网授精讲班等】、考研 3D 电子书、考研 3D 题库（免费下载，免费做题）、全套资料（历年真题及答案、笔记讲义等）、国内外经典教材名师讲堂、考研教辅图书等。

与传统图书相比，本书具有以下七大特色：

1. 互动学习：摇一摇，找学友，交友学习两不误

摇一摇，找到学习本书的所有学友，可精确查找学友的具体位置；与学友互动，交流学习（视频、语音等形式），交友学习两不误；学习圈内有学霸解答本书学习中的问题，并配有专职教师指导答疑解惑。

2. 720 度立体旋转：好用好玩的全新学习体验

带给你超逼真的 3D 学习体验，720 度立体场景，任意角度旋转，模拟纸质书真实翻页效果，让你学起来爱不释手！

3. 质量保证：每本电子书都经过图书编辑队伍多次反复修改，年年升级

我们拥有一支强大图书编辑团队，他们专门从事图书的编辑工作，对各类职称考试、考研考博等教材教辅深入研究，以及各类职称考试、考研考博的历年真题进行详尽仔细研究与分析，掌握考试命题的规律和方向，并结合行业最新前沿动态，不断分析整理各个科目的考试要点，把重要考点全部固化为试题形式，形成精准领先及时的备考电子书。同时，依托北京高校资源，我们聘请知名高校众多专家组成顾问团队严格审核，确保质量。

4. 手机扫码即可阅读，精彩内容，轻松分享

扫码即可在手机阅读，随处随学。可以不用客户端不用账号，简单方便！

5. 免费升级：更新并完善内容，终身免费升级

如购买本书，可终生使用。免费自动升级指我们一旦对该产品的内容有所修订、完善，系统立即自动提示您免费在线升级您的产品，您将自动获得最新版本的产品内容。真正做到了一次购买，终身使用。当您的电子书出现升级提示时，请选择立即升级。

6. 功能强大：记录笔记、答案遮挡等十大功能

本书具有“知识点串联列举”“划线添加笔记”、“答案自动遮挡”、“全文检索”等功能。

(1) 知识点串联列举——相同知识点内容列表呈现，便于读者记忆和复习，举一反三，触类旁通。【为考试教辅量身定做】

(2) 划线添加笔记——使用颜色笔工具，划一条线，写笔记，提交纠错。【独家推出】

(3) 答案遮挡——先看题后看答案，学习效果好。【独家推出】

(4) 全文检索——输入关键词，本书相关内容一览无余。【独家推出】

7. 多端并用：电脑手机平板等多平台同步使用

本书一次购买，多端并用，可以在 PC 端（在线和下载）、手机（安卓和苹果）、平板（安卓和苹果）等多平台同步使用。同一本书，使用不同终端登录，可实现云同步，即更换不同设备所看的电子书页码是一样的。

() 是一家为全国各类考试和专业课学习提供辅导方案【保过班、网授班、3D 电子书、3D 题库】的综合性学习型视频学习网站，拥有近 100 种考试（含 418 个考试科目）、194 种经典教材（含英语、经济、管理、证券、金融等共 16 大类），合计近万小时的面授班、网授班课程。

特别说明：本书的部分内容参考了部分网络资料及相关资料。但由于特殊的原因，比如作者姓名或出处在转载之前已经丢失，或者未能及时与作者取得联系等，因而可能没有注明作者的姓名或出处。如果原作者或出版人对本书有任何异议，请与我们联系，我们会在第一时间为您处理！

如您在购买、使用中有任何疑问，请及时联系我们，我们将竭诚为您服务！

全国热线：（8:30-00:30）

（8:30-00:30）

详情访问：http://（）

编辑部

目 录

[2015 年江苏科技大学 809 机械设计考研真题](#)

[2014 年江苏科技大学 809 机械设计考研真题](#)

[2013 年江苏科技大学 809 机械设计考研真题](#)

[2012 年江苏科技大学 809 机械设计考研真题](#)

[2011 年江苏科技大学 807 机械设计考研真题](#)

[2010 年江苏科技大学机械设计考研真题](#)

[2009 年江苏科技大学机械设计考研真题](#)

[2008 年江苏科技大学机械设计考研真题](#)

[2007 年江苏科技大学机械设计考研真题](#)

[2005 年江苏科技大学机械设计考研真题](#)

2015 年江苏科技大学 809 机械设计考研真题

江苏科技大学

2015 年硕士研究生入学考试初试试题

科目代码: 809 科目名称: 机械设计 满分: 150 分

考生注意: 前七题请答在另附的答题纸上, 答在本试卷上无效!

第八题可在试题纸上画图或标注, 并与答题纸一同上交

一、选择题和是非题 (每小题 1 分, 共 15 分)

1、只受预紧力作用的普通螺栓联接, 螺栓危险剖面上单元体的应力状态为_____。

- A) 简单拉伸; B) 纯剪切; C) 拉扭组合;
D) 拉弯组合; E) 弯扭组合

2、为了提高齿轮传动的接触强度应_____。

- A) 增大模数但中心距不变; B) 增大中心距;
C) 中心距不变, 增大齿数

3、V 带是标准件, 为了制造和测量方便, 在设计上是以 V 带的_____作为基准长度的。

- A) 内周长度; B) 节线长度; C) 外周长度; D) 计算长度

4、为了初估轴径 d , 下列哪个公式是根据限制轴的扭转剪应力得到的? ()

- A) $d = (110 \sim 100) \sqrt[4]{\frac{P}{h}}$; B) $d = (160 \sim 100) \sqrt[3]{\frac{P}{n}}$;
C) $d = (0.8 \sim 1.2) D$; D) $d = (0.3 \sim 0.4) a$ 。

式中 P ——传递功率, n ——轴的转速, D ——电机轴径, a ——低速级中心距

5、轮毂与轴联接时不采用哪种联接?

- A) 花键联接; B) 螺纹联接; C) 过盈联接; D) 键联接。

6、轴的安全系数校核, 求得安全系数 S 必须大于或等于 $[S]$ 。在确定 $[S]$ 时考虑的因素不包括_____。

- A) 材料是否均匀 B) 载荷与应力计算精确度
C) 应力集中大小 D) 轴的重要性

7、一般齿轮传动的接触强度是按_____啮合时的情况进行计算的。

- A) 单齿区啮合最高点; B) 齿顶; C) 齿根;
- D) 节点; E) 啮合极限点
- 8、带传动的理论传动比为 4.5, 若滑动率 $\varepsilon = 0.02$, 则实际传动比该是_____。
- A) 4.55; B) 4.57; C) 4.59; D) 4.61。
- 9、流体动力润滑与流体静力润滑中压力油膜的建立都与两摩擦表面间的相对速度有关。
()
- 10、在机器过载时, 摩擦离合器的联接件会自动剪断, 从而实现安全保护。 ()
- 11、渐开线齿轮可通过轮齿的齿顶修缘来降低动载荷系数。 ()
- 12、链传动中, 当主动链轮匀速回转时, 链速是变化的。 ()
- 13、V 带剖面中两工作面的夹角为 40 度, 所以带轮槽相应的夹角也是 40 度。 ()
- 14、在蜗杆传动中, 进行齿面接触疲劳强度和齿根弯曲疲劳强度计算是以蜗轮为主, 而进行刚度计算则以蜗杆轴为主。 ()
- 15、三角形螺纹由于当量摩擦系数大, 强度高, 所以是常用的联接螺纹。 ()

二、填空题 (每空 1 分, 共 15 分)

- 1、受轴向载荷的紧螺栓联接, 在工作载荷 F 和残余预紧力的情况下, 要提高螺栓的疲劳强度, 可以减小_____或增大_____。
- 2、圆锥齿轮的齿形系数与模数无关, 只与_____和_____有关。
- 3、机械零件设计计算的最基本计算准则是_____。
- 4、自行车的中轴是_____轴, 而前轮轴是_____轴。
- 5、宽径比较大的滑动轴承($l/d > 1.5$), 为避免因轴的挠曲而引起轴承“边缘接触”, 造成轴承早期磨损, 可采用_____轴承。
- 6、单向转动的轴上作用有方向不变的径向载荷时, 轴的弯曲应力为_____循环变应力。
- 7、滑动轴承的材料指_____。
- 8、与矩形螺纹相比, 三角形螺纹自锁性能_____, 效率_____, 适用于_____。
- 9、在进行同一轴上两个支点的滚动轴承组合设计时, 温升较高的长轴常将其支承设计成_____。
- 10、螺旋传动中的螺母、滑动轴承的轴瓦、蜗杆传动中的蜗轮, 多采用青铜材料, 这主要是为了提高_____能力。

三、简述分析 (本题 25 分)

- 1、带传动中,可采取什么措施可增大小带轮的包角 α_1 ? 其最小值一般是多少?
- 2、对轴按弯扭组合进行强度计算时,为何对于扭矩 T 要乘以系数 α ? α 的意义是什么? 如何取值?
- 3、相同中心距 $a=120\text{mm}$ 情况下,齿轮有两种参数方案如下(材料相同):
方案一: $Z_1=19, Z_2=41, m=4\text{mm}, \alpha=20^\circ, b=40\text{mm}$
方案二: $Z_1=38, Z_2=82, m=2\text{mm}, \alpha=20^\circ, b=40\text{mm}$ 试问:
(1) 接触强度哪种方案高? 为什么?
(2) 弯曲强度哪种方案高? 为什么?
(3) 哪种方案运转较平稳?
- 4、简要分析紧螺栓联接中螺栓螺纹部分的强度条件式中“1.3”的由来(即物理含义)。
- 5、在哪些场合滚动轴承是难以替代滑动轴承的?

四、简单计算 (本题 28 分)

- 1、已知某材料在弯曲疲劳应力作用下的疲劳极限为 $\sigma_{-1}=890\text{Mpa}$, $N_0=5 \times 10^7$, 试计算 $N_1=7.1 \times 10^6$, $N_2=2.5 \times 10^7$, $N_3=6.9 \times 10^7$ 次时的有限寿命疲劳极限。
- 2、在受轴向载荷的紧螺栓联接中,螺栓预紧力 $F_1=14000\text{N}$,当受轴向工作载荷 $F=10000\text{N}$ 时,测得螺栓所受总拉力 $F_0=18000\text{N}$ 。求螺栓相对刚度 $C_1/(C_1+C_2)=?$
- 3、已知某蜗杆传动 $Z_1=2, Z_2=37, q=10, m=8$ 。其当量摩擦角 $\rho' = 2.45^\circ$, 试计算其中心距 a , 传动效率, 蜗轮和蜗杆的分度圆直径。
- 4、已知某齿轮箱中齿轮传动轴中心距为 $a=150\text{mm}$, 传动比 $i=3.4$, 要求为斜齿轮传动, 计算该齿轮传动轴间两传动齿轮的参数(即定出齿数 Z_1, Z_2 , 模数 m 和螺旋角 β)。

五、(本题 13 分)已知某材料的性能: $\sigma_s=800\text{Mpa}, \sigma_0=700\text{Mpa}, \sigma_{-1}=450\text{Mpa}$, 用此材料制成一零件。危险截面的 $K_\sigma=1.4, \varepsilon_\sigma=0.78, \beta=0.9, K_N=1.2$, 要求:

- (1) 绘制材料的简化极限应力图及零件极限应力图。
- (2) 证明在 (σ_m, σ_a) 作用下,当应力以 r =常数方式加载时,按应力幅、平均应力及最大应力计算安全系数,其结果相同。
- (3) 针对此零件,承受非对称循环应力,其应力循环特性 $r=0.3$,工作应力

$\sigma_{min} = 210 \text{ MPa}$ ，在该图中标出工作应力 C 点并判断该零件的强度是否满足要求？

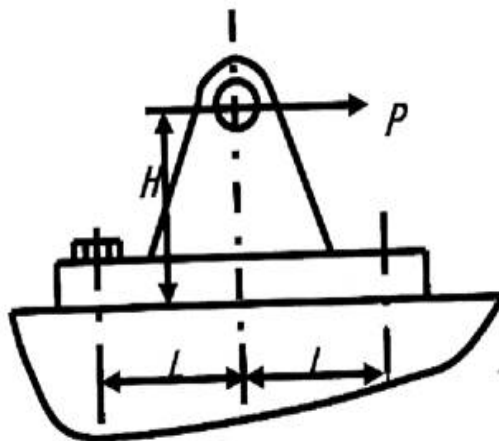
六、(15 分) 如图所示支座用 4

个螺钉连接，已知载荷 $P=8000\text{N}$ ，方向如图。 $H=120\text{mm}$ ， $L=80\text{mm}$ ，取摩擦系数 $f=0.15$ ，螺栓许用应力 $[\sigma]=120\text{MPa}$ ，螺栓的相对刚度系数

$$\frac{c_1}{c_1 + c_2} = 0.3$$

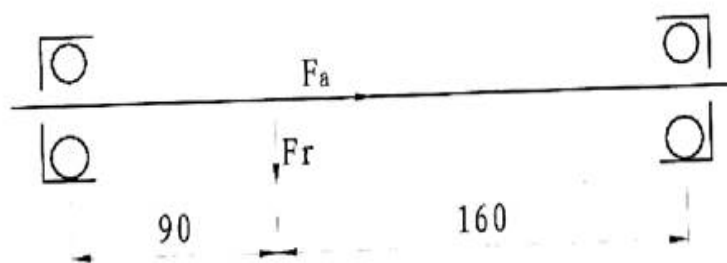
为：，可靠系数 $K_r=1.2$ 。

为保证正常工作螺栓的小径 d_1 至少要为多少？



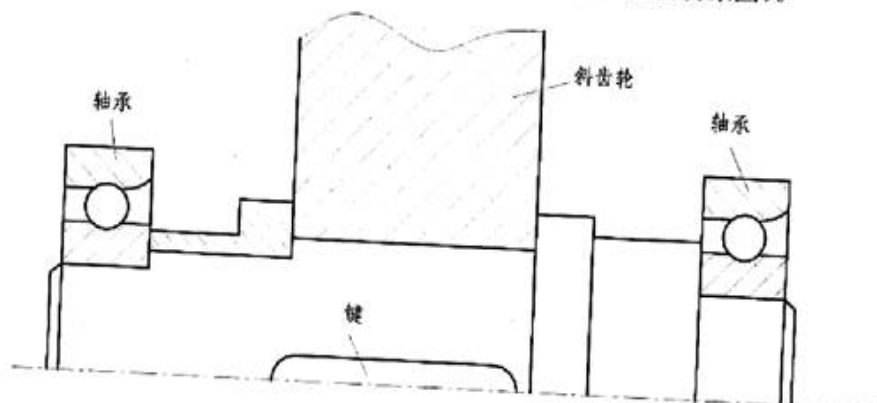
七、(15 分) 一对向心推力球轴承 (7307AC) 如图布置，所受力 $F_r=1000\text{kg}$ ， $F_a=480\text{kg}$ ，求轴承支反力。若负载系数 $f_p=1.2$ ，轴的转速 $n=360\text{r/min}$ ，试计算轴承寿命。

[注： $e=0.68$ ， $x=0.41$ ， $y=0.87$ ， $c=33.4\text{kN}$]



八、综合分析题 (第八题可在试题纸上画图或标注, 本页与答题纸一同上交)

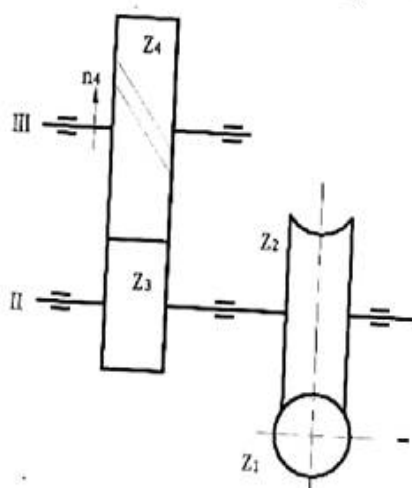
1、(10 分) 改正下图所示的结构错误 (编号指出错误, 并说明原因)。



2、(14 分) 下图为蜗杆-斜齿圆柱齿轮减速传动。已知输出轴 III 的转向, 齿轮 4 为右旋, 欲使作用在轮 2 和轮 3 上的轴向力相互抵消。

1、定出蜗杆 1 和蜗轮 2 上的轮齿旋向和轴 I 的转向。

2、蜗杆传动为标准传动: $m=5\text{mm}$, $q=10\text{mm}$, $z_1=2$, $z_2=40$, $\rho_v=1.2^\circ$; 标准斜齿轮传动: $m_n=5\text{mm}$, $z_3=20$, $z_4=50$, 试求: 斜齿轮螺旋角 β 的大小。



2014 年江苏科技大学 809 机械设计考研真题

江苏科技大学

2014 年硕士研究生入学考试初试试题

科目代码: 809 科目名称: 机械设计 满分: 150 分

考生注意: 前七题请答在另附的答题纸上, 答在本试卷上无效!

第八题可在试题纸上画图或标注, 并与答题纸一同上交

一、是非题和选择题 (每小题 1 分, 共 15 分)

1、已知某机械油在工作温度下的运动粘度 $\nu = 20 \text{ mm}^2/\text{s}$, 该油的密度 ρ 为 900 kg/m^3 , 则其动力粘度 η 为 _____ Pa.s。

- A. 18000 B. 45 C. 0.0018 D. 0.018

2、标准平键联接的承载能力, 通常是取决于_____。

- A. 轮毂的挤压强度 B. 键的剪切强度
C. 键的弯曲强度 D. 键工作表面的挤压强度

3、当带速 $V \leq 30$ 米/秒时, 一般采用_____来制造带轮。

- A. 灰铸铁 B. 球墨铸铁
C. 铸钢 D. 铝合金

4、轮毂与轴联接时不采用哪种联接? ()

- A. 花键联接; B. 螺纹联接; C. 过盈联接; D. 键联接。

5、在预紧联接的螺栓上有剪应力, 此应力由什么引起? ()

- A. 预紧拉力; B. 横向力; C. 螺母接触面上的扭矩; D. 螺纹中摩擦力矩。

6、螺旋起重器的效率 $\eta =$ _____。

- A $\tan \lambda / \tan(\lambda + \rho_v)$ B $\tan(\lambda - \rho_v) / \tan \lambda$
C $\tan \lambda / \tan(\lambda - \rho_v)$ D $\tan(\lambda + \rho_v) / \tan \lambda$

7、转轴的转速高、受较大的径向载荷时, 选用_____。

- A. 深沟球轴承 B. 圆锥滚子轴承
C. 推力球轴承 D. 推力圆柱滚子轴承

8、斜齿圆柱齿轮 (A), V 带传动 (B), 单头蜗杆传动 (C) 的效率间关系为 _____。

- A. $A > C > B$ B. $B > C > A$ C. $A > B > C$ D. $A < B < C$

9、当零件的尺寸由刚度条件决定时, 为另外提高零件的刚度, 应选用高强度合金钢制造。 ()

- 10、一般联接用销和安全保护用销在设计计算上是一样的。 ()
- 11、带传动的最大有效拉力随小带轮包角的增大而增大。 ()
- 12、链传动中,当主动链轮匀速回转时,链速是变化的。 ()
- 13、滚动轴承滚动体的材料常用 GCr15 淬火,硬度为 61HRC~63 HRC。 ()
- 14、在蜗杆传动中,进行齿面接触疲劳强度和齿根弯曲疲劳强度计算是以蜗轮为主,而进行刚度计算则以蜗杆轴为主。 ()
- 15、在轴的设计中定位轴肩处过渡圆角半径应大于零件的倒角或圆角半径。()

二、填空题 (每空 1 分,共 15 分)

- 1、在校核轴危险截面处的安全系数时,在该截面处同时有圆角、键槽及配合边缘等应力集中源,此时应采用_____应力集中系数进行计算。
- 2、在螺栓联接中,当螺栓轴线与被联接件支承面不垂直时,螺栓中将产生附加_____应力。
- 3、在传动比不变的条件下,V 带传动的中心距增大,则小轮的包角_____,因而承载能力_____。
- 4、今有两个标准圆柱齿轮,齿轮 1 的模数 $m_1=5\text{mm}$, $z_1=25$; 齿轮 2 的模数 $m_2=3\text{mm}$, $z_2=40$ 。此时它们的齿形系数 Y_{Fa1} _____ Y_{Fa2} 。(填>, =或<)
- 5、压力机曲轴中部采用_____滑动轴承。
- 6、为了提高蜗杆传动的效率,应选用_____头蜗杆;为了满足自锁要求,应选 $z_1=$ _____。
- 7、判断内径(小径)对中(定心)的矩形花键与花键孔的公称尺寸是否相同,分别具有以下关系:内径_____,外径_____。(填“相同”或“不相同”)
- 8、对于回转的滚动轴承,一般常发生疲劳点蚀破坏,则主要应进行_____计算。对于摆动或转速较低的轴承,只需作_____计算。
- 9、对高速齿轮或齿面经硬化处理的齿轮的齿顶进行适量修缘,可以_____。采用鼓形齿的目的是为了_____。
- 10、齿轮齿面接触疲劳强度是以_____啮合为计算依据的。

三、简述分析 (本题 25 分)

- 1、为了保证滑动轴承获得较高的承载能力,油沟应做在什么位置?
- 2、为什么设计齿轮时,所选齿宽系数 ψ_d 既不能太大,又不能太小?

3、标准直齿圆柱齿轮传动，若传动比 i 、转矩 T 齿宽 b 均保持不变，试问下列条件下齿轮的弯曲应力与接触应力各将发生什么变化？

- a) 模数 m 不变，齿数 Z_1 增加。
- b) 齿数 Z_1 不变，模数 m 增大。
- c) 齿数 Z_1 增加一倍，模数 m 减小一半。

4、影响蜗杆传动效率的主要因素有哪些？导程角 γ 的大小对效率有何影响？

5、轴受载荷的情况可分哪三类？试分析自行车的前轴、中轴、后轴的受载情况，说明它们各属于哪类轴？

四、简单计算（本题 28 分）

1、已知某材料在弯曲疲劳应力作用下的疲劳极限为 $\sigma_{-1}=850\text{Mpa}$ ， $N_0=5\times 10^7$ ，试计算 $N_1=7.5\times 10^6$ ， $N_2=4.0\times 10^7$ ， $N_3=7.6\times 10^7$ 次时的有限寿命疲劳极限。

2、受轴向工作载荷的紧螺栓联接，若 $F'=800\text{N}$ ， $F=800\text{N}$ ，当 $C_1\gg C_2$ 时， $F_0=?$ 当时 $C_1\ll C_2$ ， $F_0=?$

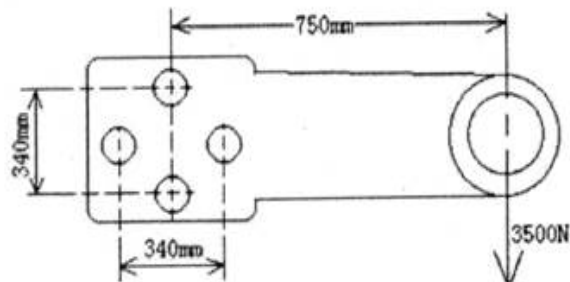
3、标准蜗杆传动，已知： $m=5\text{mm}$ ， $i=20$ ， $z_1=2$ ， $d_1=50\text{mm}$ ，试计算蜗轮分度圆直径、蜗轮和蜗杆的齿顶圆直径，蜗杆导程角 γ 及中心距 a 。

4、一 V 带传动传递的功率 $P=7.5\text{KW}$ ，带速 $V=10\text{m/s}$ ，测的紧边拉力是松边拉力的两倍，即 $F_1=2F_2$ ，试求紧边拉力 F_1 、有效拉力 F_e 和预紧力 F 。

五、（本题 10 分）某转动心轴用 45 钢制成，材料的疲劳极限 $\sigma_{-1}=300\text{Mpa}$ ，应力循环基数 $N_0=10^7$ ，疲劳曲线指数 $m=9$ ，轴的转速 $n=150\text{r/min}$ ，危险截面出弯曲疲劳极限的综合影响系数 $(K\sigma)_D=2.5$ 。若要求轴的工作寿命不低于 120 小时，试问轴的弯曲应力不得超过多大？

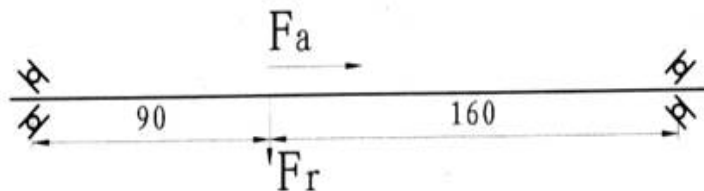
六、(18 分) 已知一托架边板用四个螺栓与相邻机架联接（假设螺栓靠剪切传力），托架受一与边板螺栓组对称轴线相平行，大小为 3500N 的载荷作用，如图所示。试问：（1）每个螺栓所受的力是多少？方向如何？

(2) 若螺栓许用剪应力 $[\tau]=80\text{N/mm}^2$, 配合面最小许用挤压应力 $[\sigma]_p=60\text{N/mm}^2$, 最小受挤压高度 $h=10\text{mm}$ 。问应取多大的螺栓?



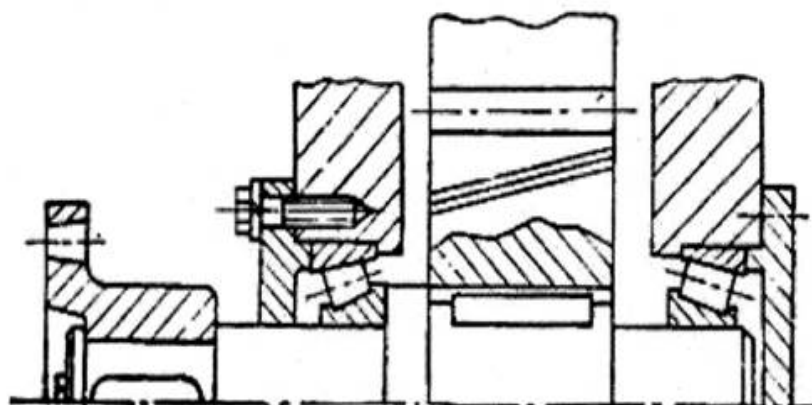
七、(15 分) 一对向心推力球轴承 (7307AC) 如图布置, 所受力 $F_r=8\text{kN}$, $F_a=3.5\text{kN}$, 求轴承支反力。若负载系数 $f_p=1.2$, 轴的转速 $n=360\text{r/min}$, 试计算轴承寿命。

[注: $e=0.68$, $x=1.0$, $y=0$, $x=0.41$, $y=0.87$, $c=33.4\text{kN}$]



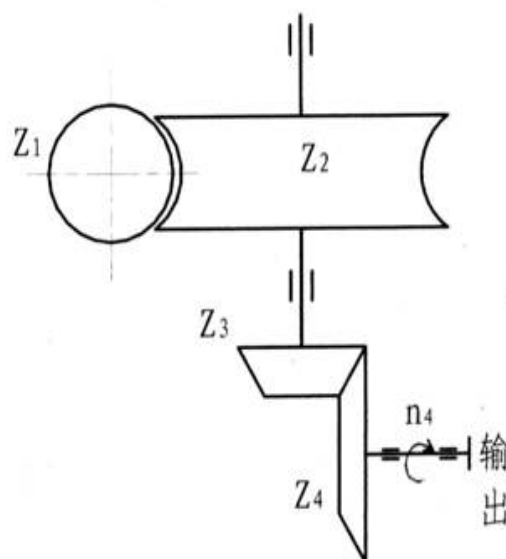
八、综合分析题 （第八题可在试题纸上画图或标注，本页与答题纸一同上交）

1、(10 分) 改正下图所示的结构错误（编号指出错误，并说明原因）。



2、(14 分) 某蜗杆——圆锥齿轮传动，已知 Z_1 的转向 n_1 ，为了使中间轴上的轴向力互相抵消一部分，试确定：

- A、蜗杆的螺旋角方向，蜗杆的旋转方向。
- B、标出各轮所受力的方向。
- C、写出蜗杆传动的作用分力 F_t 、 F_r 、 F_a 计算式。



2013 年江苏科技大学 809 机械设计考研真题

江苏科技大学

2013 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 809 科目名称: 机械设计 满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②前七题请答在另附的答题纸上, 答在本试卷上无效!

第八题可在试题纸上画图或标注, 并与答题纸一同上交; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回

一、是非题和选择题 (每小题 1 分, 共 15 分)

- () 1、摩擦是机器运转过程中不可避免的物理现象。
- () 2、限制 V 带传动最小带轮直径的主要目的为增大带轮包角。
- () 3、齿轮传动中, 齿面接触应力相等, 所以齿面接触强度也相等。
- () 4、齿轮联轴器、十字滑块联轴器均属无弹性元件挠性联轴器。
- () 5、平键、半圆键和花键均以键的两侧面工作。
- 6、一圆柱斜齿轮轴, 两端轴承宜选用_____类轴承。
A、3 或 7 B、3 或 6 C、6 或 7 D、6 或 N
- 7、按受载情况, 自行车的前轴是_____。
A、传动轴 B、转轴 C、心轴 D、静轴
- 8、键的材料选项正确的是_____。
A、45 钢 B、HT200 铸铁 C、GCr15 钢 D、A 或 B
- 9、带传动不能保证精确的传动比是由于_____。
A、带在带轮上打滑 B、带容易磨损和变形
C、带的弹性滑动 D、初拉力不够
- 10、在螺栓联接设计中, 若被联接件为铸件, 则有时在螺栓孔处制作沉头座孔或凸台, 其目的是_____。
A. 避免螺栓受附加弯曲应力影响 B. 便于安装
C. 为安装防护装置 D. 为避免螺栓受拉力过大
- 11、V 带 (三角带) 传动中, 下列_____方案不能使传递功率增大。
A. 小带轮直径 d_{d1} 不变, 加大传动比; B. d_{d1} 不变, 加大中心距;
C. A 型带改为 B 型带, d_{d1} 不变; C. d_{d1} 不变, 增大根数 z 。
- 12、某滚动轴承按寿命公式计算出寿命为 12510h, 其可靠度_____。
A. 为 90%; B. 为 80%; C. >90%; D. <80%。
- 13、_____可以提高滚动轴承的极限转速。

- A. 减小轴承间隙; B. 用滚子轴承取代球轴承;
C. 改善润滑及冷却条件; D. 降低轴承精度。

14、一对人字齿轮啮合, 两轴的轴系结构可能是_____。

- A. 一轴为两端固定, 另一轴为一端固定、一端游动;
B. 一轴为两端固定, 另一轴为两端游动;
C. 两轴均为两端固定;
D. 两轴均为两端游动。

15、蜗杆减速器采用风扇冷却时, 风扇应装在_____。

- A. 蜗杆轴上; B. 蜗轮轴上;
C. 较高的(上面的)轴上; D. 较低的(下面的)轴上。

二、填空题(每空 1 分, 共 17 分)

1、螺纹联接的主要类型有_____、_____、
_____、_____。

2、根据国家标准, 代号为 32208 的滚动轴承类型为 _____ 轴承, 其内径为 _____ mm。

3、与齿轮传动相比, 链传动的优点是_____。

4、滚动轴承的外圈与机座的配合采用_____, 滚动轴承的内圈与轴的配合采用_____。

5、键联接的作用_____。

6、按建立压力油膜的原理不同, 流体润滑主要有_____和_____两种类型。

7、任举两种挠性联轴器的名称_____、_____。

8、带传动采用张紧轮的目的是_____。

9、增加蜗杆头数, 可以_____传动效率, 但蜗杆头数过多, 将会给_____带来困难。

三、简述分析(每小题 6 分, 共 24 分)

- 1、联接螺纹是具有自锁性的螺纹，为什么还需防松？按防松原理不同，防松的方法可分为几类？
- 2、分别说明软、硬齿面闭式齿轮传动的主要失效形式与设计准则。
- 3、何谓疲劳损伤积累假说？写出疲劳损伤积累的线性方程。
- 4、轴的强度计算方法有哪些？各适用于什么场合？

四、简单计算（本题 22 分）

- 1、已知某材料在弯曲疲劳应力作用下的疲劳极限为 $\sigma_{-1}=850\text{MPa}$ ， $N_0=5\times 10^7$ ，试计算 $N_1=7.5\times 10^6$ ， $N_2=4.5\times 10^7$ ， $N_3=7.8\times 10^7$ 次时的有限寿命疲劳极限。（本题 6 分）
- 2、V 带传动传递的功率 $P=7.5\text{kW}$ ，平均带速 $v=10\text{m/s}$ ，紧边拉力是松边拉力的两倍（ $F_1=2F_2$ ）。试求紧边拉力 F_1 ，有效圆周力 F 和预紧力 F_0 。（本题 6 分）
- 3、某标准蜗杆传动，传动比为 20，蜗轮齿数 $z_2=40$ ，模数 $m=4\text{mm}$ ，蜗杆分度圆直径 $d_1=40\text{mm}$ ，当量摩擦角 $\rho_v=3.1^\circ$ ，求蜗轮螺旋角 β ，蜗杆传动的效率 η 和中心距 a 。（本题 10 分）

五、（本题 16 分）在气缸盖的螺栓联接中，缸内气体压力 p 在 $0\sim 0.6\text{MPa}$ 之间循环变化，要求剩余预紧力 $F''=1.6F$ （ F 为单个螺栓的最大工作拉力），气缸内径 $D=1000\text{mm}$ ，螺栓数目 $z=16$ ，螺栓相对刚度 $K_c=0.8$ ，螺栓的屈服极限 $\sigma_s=480\text{MPa}$ ，若取联接的静强度安全系数 $S=3$ ，许用应力幅 $[\sigma_a]=15\text{MPa}$ ，计算螺栓的小径 d_1 （或计算直径 d_e ）至少要多少。

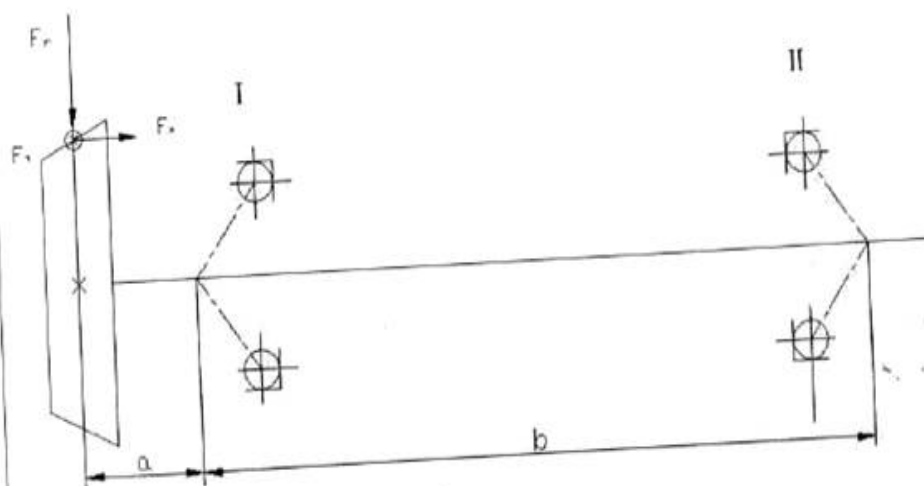
六、（本题 16 分）用合金钢制造的某一零件，其危险剖面上的工作应力 σ 在 $-100\text{MPa}\sim 250\text{MPa}$ 之间变化。该剖面的综合影响系数 $(K_\sigma)_D=1.6$ 。材料的力

学性能为 $\sigma_b = 980 \text{ MPa}$, $\sigma_s = 800 \text{ MPa}$, $\sigma_0 = 780 \text{ MPa}$, $\sigma_{-1} = 480 \text{ MPa}$ 。要

求:

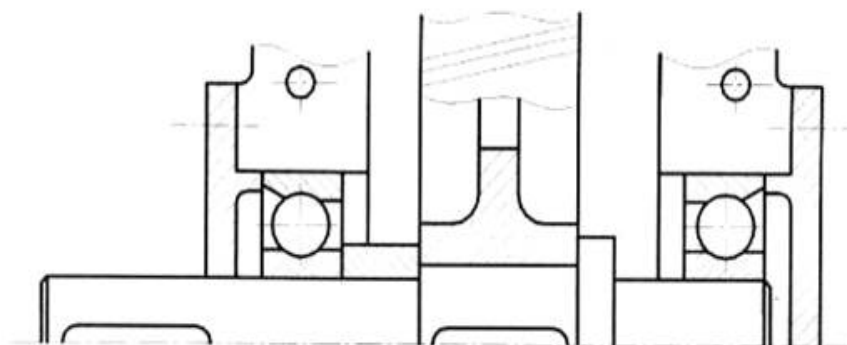
- (1) 在同一图上绘出此材料及此零件的极限应力图。
- (2) 按无限寿命考虑, 用作图法计算该剖面的安全系数 ($r=\text{常数}$)。
- (3) 如工作应力为: $\sigma_{\max} = 250 \text{ MPa}$, $\sigma_{\min} = 150 \text{ MPa}$, 按简单加载 (r 一定方式) 和无限寿命考虑, 零件的疲劳极限的平均应力 σ_m 和应力幅 σ_a 为何值。
- (4) 证明在 (σ_m, σ_a) 作用下, 当应力以 $r=\text{常数}$ 方式加载时, 按应力幅、平均应力及最大应力计算安全系数, 其结果相同。

七、(本题 20 分) 一圆锥—圆柱齿轮减速器高速轴的支承布置结构如图所示, 选择一对角接触球轴承 7214C 支撑, 已知圆锥齿轮作用的轴向力 $F_a = F_x = 4000 \text{ N}$, $F_R = 5500 \text{ N}$ (已由 F_t 、 F_r 合成为一个径向力 F_R), 其结构尺寸 $a = 50 \text{ mm}$, $b = 200 \text{ mm}$, 圆锥齿轮半径为 50 mm 。轴的转速 $n = 1500 \text{ rpm}$, 载荷平稳, 要求寿命 $L_{h10} \geq 8000$ 小时, 校核该轴承是否满足要求? (已查得 7214C 轴承的 $C = 89628 \text{ N}$, 判断系数 $e = 0.5$, $X = 0.4$, $Y = 1.4$, $f_p = 1.2$)。

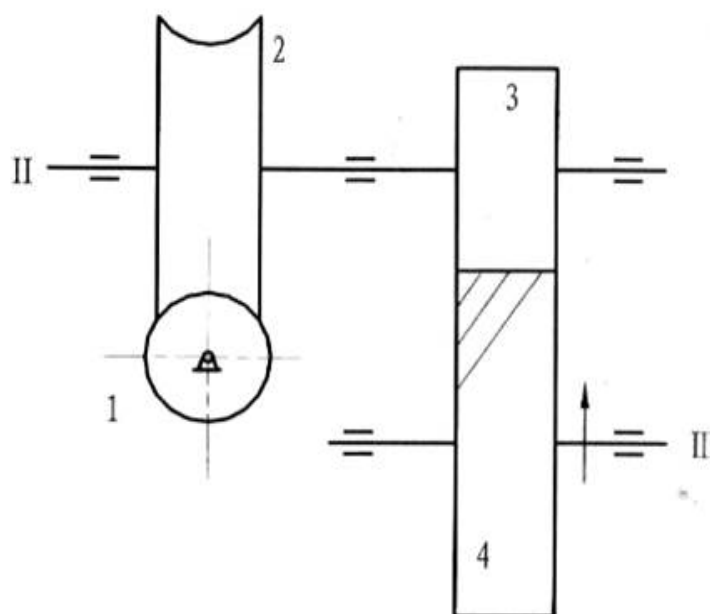


八、综合分析题（第八题可在试题纸上画图或标注，本页与答题纸一同上交）

1、（10分）改正下图所示的结构错误（编号指出错误，并说明原因）。



2、（10分）某传动系统，输出轴的转向及斜齿轮4的螺旋方向如图所示，要求Ⅱ轴的轴向力尽可能小，试确定蜗杆传动的螺旋方向及蜗杆转向，并画出传动零件的受力图。



2012 年江苏科技大学 809 机械设计考研真题

江苏科技大学

2012 年硕士研究生入学考试初试试题 (B 卷)

科目代码: 809 科目名称: 机械设计 满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②前七题请答在另附的答题纸上, 答在本试卷上无效! 第八题可在试题纸上画图或标注, 并与答题纸一同上交; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回

一、是非题和选择题 (每小题 1 分, 共 15 分)

- 1、只受预紧力作用的普通螺栓联接, 螺栓危险剖面上单元体的应力状态为_____。
A. 简单拉伸; B. 纯剪切; C. 拉扭组合; D. 拉弯组合。
- 2、为了提高齿轮传动的接触强度应_____。
A. 增大模数但中心距不变; B. 增大中心距; C. 中心距不变, 增大齿数
- 3、V 带是标准件, 为了制造和测量方便, 在设计上是以 V 带的_____作为基准长度的。
A. 内周长度; B. 节线长度; C. 外周长度; D. 计算长度
- 4、蜗杆传动热平衡计算的目的是为了控制温升, 防止_____。
A. 蜗杆机械性能下降; B. 润滑油变性或齿面胶合;
C. 传动效率下降; D. 蜗轮材料退火。
- 5、一定转速时, 要减轻滚子链传动的运动不均匀性和动载荷, 应该_____。
A. 增大链节距 p 和增加齿数 Z_1 ; B. 增大 p 和减少 Z_1 ;
C. 减小 p 和减少 Z_1 ; D. 减小 p 和增加 Z_1 。
- 6、矿山机械和重型机械中, 低速重载不易对中处常用的联轴器是_____。
A. 凸缘联轴器; B. 万向联轴器;
C. 齿式联轴器; D. 尼龙柱销联轴器。
- 7、一般齿轮传动的接触强度是按_____啮合时的情况进行计算的。
A. 单对齿啮合最高点; B. 齿顶; C. 齿根; D. 节点;
- 8、在尺寸大体相同时, V 带比平型带的传动能力大, 这是因为_____。
A. V 带比平型带厚, 不易拉断; B. V 带与带轮是槽面摩擦, 摩擦力大;
C. V 带与带轮工作表面上的摩擦力大。
- 9、联轴器和离合器的计算扭矩乘以一个小于 1 的载荷系数。 ()
- 10、V 带剖面中两工作面的夹角为 40 度, 所以带轮槽相应的夹角也是 40 度。 ()
- 11、渐开线齿轮可通过轮齿的齿顶修缘来降低动载荷系数。 ()

12、蜗杆传动 $a=m(Z_1+Z_2)/2$ 。

()

13、螺纹联接两零件被联接件太厚不能穿孔，且经常拆卸，宜采用螺栓联接。

()

14、带传动产生弹性滑动现象的原因是过载，是必须克服的。

()

15、为提高蜗杆轴的刚度应增大蜗杆的直径系数 q 。

()

二、填空题（每空 1 分，共 15 分）

1、受轴向载荷的紧螺栓联接，在工作载荷 F 和残余预紧力的情况下，要提高螺栓的疲劳强度，可以减小_____或增大_____。

2、圆锥齿轮的齿形系数与模数无关，只与_____和_____有关。

3、自行车的中轴是_____轴，而前轮轴是_____轴。

4、滑动轴承的材料指_____。

5、与三角形螺纹相比，矩形螺纹自锁性能_____，效率_____，适用于_____。

6、带传动的主要失效形式是_____和_____。

7、在进行同一轴上两个支点的滚动轴承组合设计时，温升较高的长轴常将其支承设计成_____。

8、标准平键联接的承载能力，通常取决于_____强度。

9、螺旋传动中的螺母、滑动轴承的轴瓦、蜗杆传动中的蜗轮，多采用青铜材料，这主要是为了提高_____能力。

三、简述分析（本题 25 分）

1、简述零件疲劳断裂的过程，并分析疲劳断裂与静力断裂的不同。

2、液体摩擦动压滑动轴承的相对间隙 ψ 的大小，对滑动轴承的承载能力、温升和运转精度有何影响？

3、螺栓联接中附加载荷（附加弯曲应力）产生的原因，举三例说明减少附加应力产生的措施。

4、带传动在什么情况下才发生打滑？打滑一般发生在大轮上还是小轮上？为什么？刚

开始打滑前, 紧边拉力与松边拉力之间的关系是什么?

5、现有甲、乙两对齿轮传动, 已知甲对 $m=10\text{mm}$, $Z_1=20$, $Z_2=40$, 乙对 $m=5\text{mm}$, $Z_1=40$, $Z_2=80$, 其它条件全部相同, 并不计各载荷系数的影响, 试问哪对齿轮的接触强度高, 哪对齿轮的弯曲强度高? 为什么?

四、简单计算 (本题 28 分)

- 1、已知某材料在弯曲疲劳应力作用下的疲劳极限为 $\sigma_{-1}=950\text{MPa}$, $N_0=5 \times 10^7$, 试计算 $N_1=8.1 \times 10^6$, $N_2=3.5 \times 10^7$, $N_3=5.9 \times 10^7$ 次时的有限寿命疲劳极限。
- 2、今有材料硬度、齿宽系数、传动比完全相同的两对软齿面标准直齿圆柱齿轮传动。在相同条件下工作, 如果两个小齿轮的分度圆直径比 $d_1: d_2=1: 2$, 试按强度分析计算两齿轮所能传递扭矩比 $T_1: T_2=?$
- 3、已知某蜗杆传动 $Z_1=2$, $Z_2=34$, $q=10$, $m=8$ 。其当量摩擦角 $\rho' = 2.29^\circ$, 试计算其中心距 a , 传动效率。
- 4、已知某齿轮箱中齿轮传动轴中心距为 $a=150\text{mm}$, 传动比 $i=3.4$, 要求为斜齿轮传动, 计算该齿轮传动轴间两传动齿轮的参数(即定出齿数 Z_1 、 Z_2 , 模数 m_n 和螺旋角 β)。

五、(本题 14 分) 已知某钢材的机械性能为 $\sigma_{-1} = 500\text{MPa}$, $\sigma_s = 1000\text{MPa}$, $\sigma_0 = 800\text{MPa}$ 。

(1) 试按比例绘制该材料的简化疲劳极限应力线图;

(2) 由该材料制成零件, 零件的有效应力集中系数 $k_\sigma = 1.49$, 零件的尺寸系数 $\varepsilon_\sigma = 0.83$, 表面状态系数 $\beta = 1$, $K_N = 1.1$, 试绘制零件的许用极限应力图。

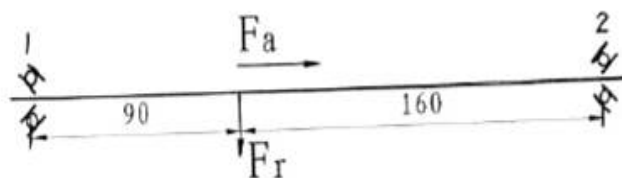
(3) 针对此零件, 承受非对称循环应力, 其应力循环特性 $r = 0.3$, 工作应力 $\sigma_{\max} = 800\text{MPa}$, 按 $r=C$ 加载在该图中标出工作应力 C 点及对应的极限应力点, 并判断该零件的强度是否满足要求?

(4) 针对此零件, 其另一应力 (σ_m, σ_a) 为 $(320, 240)$, 按 $r=C$ 加载, 计算安全系数。

六、(本题 12 分) 已知某钢制液压缸，其油压 $P=0\sim 1.6\text{Mpa}$ 。液压缸的内径 $D=160\text{mm}$ 。缸盖用 8 个螺栓联接。考虑到密封性取 $F'=1.8F$ 。联接处的相对刚度 $C_1/(C_1+C_2)=0.8$ ，螺栓用 45[#]。 $[\sigma]=120\text{Mpa}$ ， $[\sigma_s]=25\text{Mpa}$ 。试求螺栓所受的工作载荷 F ，预紧力 F' ，总载荷 F_0 ，及螺栓的直径 d 。

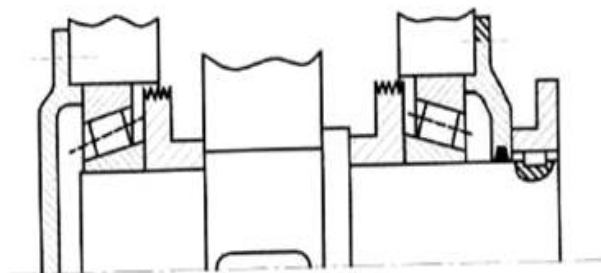
七、(本题 15 分) 滚动轴承：

- 试说明型号 30213, N103 的滚动轴承代号含义。
 - 试决定下列使用场合轴承的类型：某轴工作转速不高，承受较大的轴向载荷和径向载荷，要求轴承内外圈可分。
 - 一对向心推力球轴承（7307AC）如图布置，所受力 $F_r=900\text{Kg}$ ， $F_a=450\text{Kg}$ ，求轴承支反力。
 - 假设负载系数 $f_p=1.2$ ，轴的转速 $n=60\text{r/min}$ ，试计算轴承的寿命。
- [注： $e=0.68$ ， $x=1.0$ ， $Y=0$ ； $x=0.41$ ， $Y=0.87$ 额定动载荷 $C=33.4\text{KN}$]

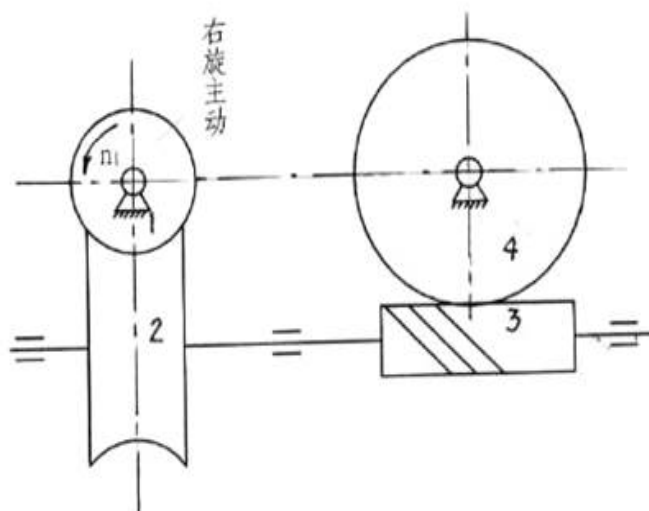


八、综合分析题 (第八题可在试题纸上画图或标注, 本页与答题纸一同上交)

1、(10 分) 改正下图所示的结构错误 (编号指出错误, 并说明原因)。



2、(16 分) 图示标准蜗杆传动中, (1) 试确定各轴的回转方向, 蜗轮 2、4 轮齿的螺旋方向及蜗杆 3、蜗轮 4 所受圆周力, 径向力及轴向力的位置及方向? (2) 若已知蜗杆 1 轴上的转矩 $T_1 = 3 \times 10^4 \text{ N} \cdot \text{mm}$, 该蜗杆传动的传动比 $i = 30$, 效率 $\eta = 0.75$, 蜗杆 1 的分度圆直径 $d_1 = 80 \text{ mm}$, 蜗轮 2 分度圆直径 $d_2 = 240 \text{ mm}$, 试确定蜗轮 2 上各分力的大小。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/777046050161010025>