

中国农业科学院
2019 年硕士研究生招生考试自命题科目考试大纲

科目代码：341 **考试科目：**农业知识综合三(农业机械技术)

一、考查目标

《农业知识综合三》(农业机械化)侧重于农业工程综合知识的考查。考试内容涵盖**农业机械技术**领域的主干课程,包括**工程力学、机械设计、农业机械与装备**等学科。要求考生比较系统地理解和掌握本领域基本概念、基础理论和基本方法,能够运用基本原理和方法分析、判断和解决有关实际问题。

二、适用范围

适用于报考全日制和非全日制专业学位**农业工程与信息技术领域农业机械技术**方向的考生。

三、考试形式和试卷结构

1. 试卷满分及考试时间

本试卷满分为 150 分,考试时间为 180 分钟。

2. 答题方式

闭卷、笔试。

3. 试卷内容结构

工程力学、机械设计、农业机械与装备三部分内容各占 50 分。

四、考试大纲

《工程力学》(50 分)

一、理论力学

(1) 静力学的基本概念和物体的受力分析

刚体、力和力系、合力与分力、力的内、外效应,平衡、约束和约束反力。静力学公理、力多边形法则、分离体和受力图。

(2) 平面力系的简化与平衡

力在轴上的投影、合力投影定理,力对点之矩、力线平移定理、合力矩定理、主矢和主矩、力偶、力偶矩、平面力偶系的简化、平面力系的简化、平面力系的平衡条件及方程、平衡方程的应用、物系的平衡、静定与静不定的概念、滑动摩擦及其平衡问题。

(3) 空间力系

力在空间直角坐标系的轴上的投影、力对轴之矩。

二、材料力学

(1) 材料力学(变形固体力学)的基本概念

材料力学的性质和任务,力的内效应,变形固体(金属材料)及其基本假设,内力,截面法,应力,应变,杆件的基本变形形式。

(2) 轴向拉伸与压缩

受力特点与变形特点,内力(轴力)图,横截面上的正应力及斜截面上的应力,单向虎克定律,泊松比,变形计算和简单杆系的节点位移计算,金属材料的拉压力学性能,简单拉(压)杆系的静不定问题及其变形图,拉(压)杆的正应力强度条件及其强度计算,安全系数和许用应力,应力集中的概念。

(3) 剪切与挤压

剪切与挤压的有关概念,剪切与挤压的实用应力计算与强度计算。

(4) 圆轴扭转

受力特点和变形特点,外力偶矩的换算及扭矩图,纯剪切与剪切虎克定律,剪应力互等定律,横截面上的剪应力的计算公式及其分布规律,剪应力强度条件和刚度条件以及其应用,提高轴的强度和刚度的主要措施。矩形等非圆截面的扭转剪应力的分布规律。

静矩,形心,惯性矩与惯性积,极惯性矩,平行轴定理,常用截面图形的惯性矩

(5) 弯曲内力

平面弯曲的概念,梁的计算简图,梁的内力,内力方程和内力图,用 q 、 F_s 、 M 之间的微分关系绘制 F_s 、 M 图。

(6) 弯曲应力

对称弯曲梁的横截面上的弯曲正应力计算及其分布规律,弯曲正应力强度条件,弯曲剪应力及其强度条件,提高梁的弯曲强度的主要措施。

(7) 组合变形

组合变形的概念,弯曲与扭转的组合。

(8) 压杆稳定

压杆稳定的有关概念,临界力,欧拉公式,两端铰支及其他支承条件下的杆件临界力的计算,临界应力与柔度,临界应力总图(欧拉公式适用范围),压杆稳定性的校核。

《机械设计》(50分)

1. 了解机械设计的基本内容与过程,熟悉机械设计应满足的基本要求,掌握机械零件的失效形式与设计准则,了解机械设计中的常用材料与选材原则。
2. 理解机械零件疲劳强度与寿命的基本概念,掌握两种疲劳极限应力线图,熟悉影响零件疲劳极限的因素与提高零件疲劳强度的措施。掌握接触强度与接触应力的基本概念。
3. 了解摩擦、磨损与润滑的基本概念,了解摩擦、磨损的机理和基本类型。理解流体动力润滑、流体静力润滑的基本概念与原理。
4. 了解机械设计中常用的螺纹连接方法各自的特点与适用场合。了解预紧与防松的目的,理解防松的原理以及控制预紧力的方法。掌握螺纹连接的设计与强度计算方法;掌握平键连

接的设计与强度验算方法。

5. 了解键连接的类型和应用,理解键连接的工作原理、结构形式和失效形式。掌握平键连接的强度计算方法。了解花键连接的类型、特点和应用。了解型面连接、胀紧连接的工作原理、特点和应用。

6. 了解机械设计中常用传动形式(包括:带传动、链传动、齿轮传动、蜗杆传动等)的特点与适用场合,理解各种传动装置的失效形式、常用材料、设计准则。掌握各种传动装置的受力分析。掌握机械设计中常用传动(包括:带传动、链传动、齿轮传动、蜗杆传动等)的设计内容、设计过程、设计方法,以及相应结构设计。

7. 了解滚动轴承与滑动轴承的基本类型与特点、适用场合,熟悉滚动轴承的代号。掌握滚动轴承的失效形式,正确理解滚动轴承的基本额定寿命,基本额定动载荷和基本额定静载荷的概念,掌握滚动轴承的当量动载荷及承载能力的计算,能根据要求进行滚动轴承的组合分析与设计。

8. 理解转轴、心轴和传动轴的载荷和应力特点,理解轴的结构设计方法,掌握轴上零件的轴向与周向定位的方法及其特点,明确轴结构设计中应注意的问题以及提高轴承载能力的措施。掌握轴的强度计算方法,分清各自的计算特点和适用场合。

《农业机械与设备》(50分)

1. 耕地机械

了解和掌握耕地机械的构造、工作原理和使用维修等方面的基本知识,考试范围:铧式犁,旋耕机,深松机械等。

2. 整地机械

了解和掌握整地机械的构造、工作原理和使用维修等方面的基本知识。考试范围:圆盘耙,水田整地机械,联合整地机械等。

3. 播种施肥机械

了解和掌握播种施肥机械的构造、工作原理和使用维修等方面的基本知识。考试范围:各类排种(肥)器、开沟器,谷物条播机,施肥播种联合作业机,精密播种机械,免耕播种机械等。

4. 栽植机械

了解和掌握栽植机械的构造、工作原理和使用维修等方面的基本知识。考试范围:育苗机械与设备,水稻插秧机等。

5. 收获机械

了解和掌握收获机械的构造、工作原理和使用维修等方面的基本知识。考试范围:收割机械,脱粒机械,清选机械,谷物联合收获机,玉米联合收获机等。