

山西农业大学

硕士研究生招生考试复试科目考试大纲

专业：农业工程

科目名称：农机综合知识

I 考试性质

农业机械综合知识考试是为高等院校和科研院所招收农业工程专业的硕士研究生而设置具有选拔性质的考试科目，其目的是科学、公平、有效地测试考生是否具有继续攻读硕士学位所需要的农业机械相关的基础知识和基本技能，评价的标准是高等学校农业机械化及其自动化专业优秀本科毕业生能达到的及格或及格以上水平，以利于择优选拔，确保硕士研究生的招生质量。

II 考查目标

要求考生系统掌握农业工程学科中农业机械相关的基本理论、基本知识和基本技能，能够运用所学的基本理论、基本知识和基本技能综合分析、判断和解决有关理论问题和实际问题。

III 考试形式和试卷结构

一、试卷满分及考试时间

本试卷满分为 100 分，考试时间为 120 分钟。

二、答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

三、试卷题型结构

选择题

IV 考查内容

第一部分 农业机械学

一、绪论

1. 农业机械在农业生产中的作用。

2. 农业机械的作业特点。
3. 现代农业机械的发展及试验、研究。

二、农业土壤与耕作

1. 土壤耕作的目的、方式、机具及对耕作机械的农业技术要求。
2. 耕层土壤的形成、组成及其物理性质和力学性质。

三、耕整地机械

1. 犁的种类。
2. 铧式犁的构造、犁体曲面及工作原理。
3. 犁耕牵引阻力、犁耕机组的受力分析。
4. 悬挂犁耕机组的工作性能分析。
5. 铧式犁的使用与调整。
6. 旋耕机的构造及工作原理。
7. 旋耕机的运动分析。
8. 旋耕刀。
9. 旋耕机功率消耗与总体配置。
10. 耙的种类与碎土方法。
11. 圆盘耙、齿耙、旱地滚动耙。
12. 其他耕整地机械：镇压器、深松机、微型耕作机、秸秆还田机。

四、播种施肥机械

1. 播种机作业的技术要求。
2. 播种机的类型和构造。
3. 播种机的排种器。
4. 播种机的开沟器。
5. 播种机上的监测装置。
6. 播种机的使用与调整。
7. 施肥机的类型与构造。
8. 化肥排种器及深施机具。

五、田间管理机械

1. 地膜覆盖机的农业技术要求、类型及一般构造、覆膜原理及固膜方式。

2. 中耕机类型、构造、主要工作部件及仿形机构。

3. 开沟机。

4. 植物保护机械。

六、稻麦收获机械

1. 稻麦收获工艺及其系统。

2. 稻麦联合收割机的一般构造与工作原理。

3. 稻麦联合收割机的主要工作部件（切割装置、脱粒装置、清粮装置）。

4. 联合收割机的自动控制与监视系统。

七、玉米收获机械

1. 玉米收获的特点、机械化玉米收获的方法、国内外发展概况、收获机械的类型。

2. 玉米联合收获机的类型与构造（纵卧辊式、立辊式）。

3. 玉米摘穗装置。

4. 玉米剥苞叶装置与茎秆粉碎装置。

5. 玉米脱粒机构造、脱粒原理及脱粒装置。

八、其他作物收获机械

1. 马铃薯收获机械。

2. 花生收获机械。

3. 棉花收获机械。

4. 蔬菜收获机械。

5. 甘蔗收获机械。

6. 大蒜收获机械。

7. 水果收获机械。

九、精确农业技术与智能化农业装置

1. 精确农业的基本概念。

2. GPS 的工作原理及其在农业上应用。

3. RS 简介。

4. 可变量技术与变量作业机械。

5. 农业机器人研究与发展概况。

第二部分 机械设计基础

一、绪论

本课程的研究对象，机械设计的基本要求和一般过程。

二、平面机构的自由度和速度分析

1. 运动副及其分类：运动副；机构的组成
2. 机构运动简图
3. 平面机构的自由度：自由度的计算公式；计算自由度注意事项；机构具有确定运动条件
4. 速度瞬心及其在机构速度分析上的应用：速度瞬心；用瞬心法作平面机构的速度分析。

三、平面连杆机构

1. 连杆机构及其传动特点：连杆机构定义；连杆机构传动特点。
2. 平面四杆机构的类型及应用：四杆机构的基本形式；应用。
3. 平面四杆机构的基本知识：铰链四杆机构有曲柄的条件；铰链四杆机构的急回运动和行程速度变化系数；铰链四杆机构的传动角和死点。

四、凸轮机构

1. 凸轮机构的应用及分类：凸轮机构的应用；凸轮机构的分类。
2. 推杆的运动规律：推杆常用的运动规律；推杆运动规律的选择。
3. 凸轮机构的压力角：压力角与作用力的关系；压力角与凸轮机构尺寸的关系。

五、齿轮机构

1. 齿轮机构的特点及类型：齿轮机构的特点；齿轮机构的类型。
2. 齿轮的齿廓曲线：齿廓啮合基本定律；共轭齿廓；共轭齿廓的选择。
3. 渐开线齿廓及啮合特点：渐开线的形成及其特性；渐开线齿廓的啮合特点。
4. 渐开线标准齿轮的基本参数和几何尺寸：齿轮各部分的名称和符号；渐开线齿轮的基本参数；渐开线标准齿轮各部分的几何尺寸。
5. 渐开线直齿圆柱齿轮的啮合传动：一对渐开线齿轮正确啮合的条件；齿轮传动的中心距和啮合角；齿轮的连续传动条件与重合度。

六、轮系

1. 齿轮系及其分类
2. 定轴轮系的传动比：传动比大小的计算；首、末两轮转动方向的确定。

3. 周转轮系的传动比

4. 复合轮系的传动比

5. 轮系的功用

七、机械零件设计概论

1. 机械零件设计概述

2. 机械零件的强度

3. 机械零件的接触强度

4. 机械制造常用材料及其选择

八、连接

1. 螺纹参数

2. 螺旋副的受力分析、自锁

3. 机械制造常用螺纹

4. 螺纹连接的基本类型及螺纹紧固件

5. 螺纹连接的预紧和防松

6. 螺纹连接的强度计算

7. 螺栓的材料和许用应力

8. 提高螺栓连接强度的措施

9. 键连接和销连接

九、齿轮传动

1. 轮齿的失效形式

2. 齿轮材料及热处理

3. 齿轮传动的精度

4. 直齿圆柱齿轮传动的的作用力及计算载荷

5. 直齿圆柱齿轮传动的齿面接触强度和轮齿弯曲强度

6. 齿轮的构造

7. 齿轮传动的润滑和效率

十、带传动和链传动

1. 带传动的类型与应用

2. 带传动的受力分析

3. 带的应力分析
4. 带传动的弹性滑动和传动比
5. 链传动的特点和应用
6. 链传动的运动分析和受力分析

十一、轴

1. 轴的功用和类型
2. 轴的材料
3. 轴的结构设计：制造安装要求；轴上零件的定位；轴上各段直径和长度的确定；改善受力状况，减小应力集中。
4. 轴的强度计算
5. 轴的刚度计算

十二、滚动轴承

1. 滚动轴承的基本类型、结构、特点、精度和代号。
2. 滚动轴承受力分析，失效形式和计算准则，滚动轴承的寿命计算，寿命、基本额定寿命、基本额定动载荷，当量动载荷定义，滚动轴承组合的结构设计及结构改错。

参考书目：

丁为民.《农业机械学》（第二版）[M].北京：中国农业出版社，2011.

杨可桢.《机械设计基础》第六版[M].北京：高等教育出版社，2013.