

《农业机械化》作业

1) 农业机械的作业特点及其在农业生产中的作用？

作业特点：

1. **工作对象复杂：**农业机械的工作对象为生物及与生物活动有关的环境条件--土壤、水、肥料、气候等，而这些情况又根据区域、作物类别、种类、自然条件和栽培制度的不同变化较大，这就要求农业机械应具有较强的适应性。
2. **季节性强：**农业生产往往是在时间比较集中的高强度条件下进行工作，这就要求农业机械具有较高的可靠性和生产率。
3. **工作环境条件差：**许多农业机械是在田间、露天地和高速行走状态下工作的，这就要求农业机械具有较高的产品质量和管理水平。

作用：

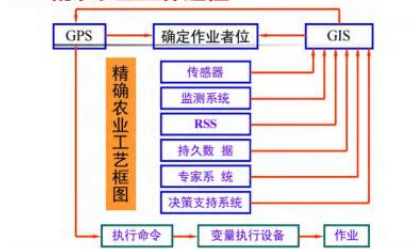
1. 提高劳动生产率
2. 促进增产措施的实施与发展
3. 争取时间，不违农时
4. 改善劳动条件

2) 发达国家农业机械化发展现状？

- (1) 全方位实现农业机械化并向自动化方向发展；
- (2) 大马力拖拉机快速发展，高宽幅作业机具普遍应用。最大拖拉机动力为 650 马力，最大工作幅宽的播种机为 120 行，大大提高了劳动生产率；
- (3) 高新技术的快速应用，为提高农机化自动化水平创造了条件。无人驾驶拖拉机、可控农机具等；
- (4) 农用飞机的普遍应用为农业遥感、病虫害防治、自然灾害预防、农田作业精准化创造了条件；
- (5) 基于 GPS、GIS、RS 技术的精确农业，使农业生产更加科学化、精细化。

3) 精确农业的工作过程？

➤ 精准农业工作过程



通过全球定位系统(GPS)，确定农业作业者或农业机器在田间的瞬时位置，通过设置在田间、或在农业机器上的传感器及监测系统随时随地的采集田间数据(质地、肥力、含水量、作物生长状况、病虫害、杂草等)，这些数据输入到地理信息系统(GIS)，结合事先储存在 GIS 中的定期输入或持久性数据、专家系统及决策支持系统，对信息进行加工处理，迅速做出适当的农业作业决策，即符合变量投入或变量作业的农业生产处方，再通过农业作业者或农业机器携带的计算机控制器控制变量执行设备，实现对作物的变量投入或变量操作。

4) 狭义农业机械化及其包括哪些作业环节？

通常是指种植业(大田作业)生产过程中某个作业环节的农业机械化。



5) 分析汽油机与柴油机的优劣。

汽油机 (1) 优: 转速高、质量小、工作噪声小、起动容易、工作稳定、操作省力、适应性强、制造和维修费用低。

(2) 劣: 燃油消耗率高、经济性差。

柴油机 (1) 优: 压缩比高, 经济性好, 没有电气和点火系统的故障,

(2) 劣: 转速低、质量大、制造和维修费用高。

6) 简述内燃机的定义与分类?

内燃机: 燃料在气缸内部进行燃烧, 把产生的热能转变成机械能的动力装置。

1、按燃料使用不同分	汽油机、柴油机
2、按完成一个工作循环所需行程数	四行程发动机、二行程发动机
3、按冷却方式不同	水冷发动机、风冷发动机
4、按气缸数及排列方式	多缸发动机（单列式、对置式、V 型）单缸发动机

7) 简述汽油机、柴油机的工作异同点?

汽油机、柴油机的工作相同点:

每个工作循环曲轴转两周; 每个行程曲轴转半周; 只有作功行程产生动力。

汽油机、柴油机的工作不同点:

汽油机	柴油机
汽油与空气缸外混合,	进入气缸的是纯空气
进入气缸的是可燃混合气	
电火花点燃混合气	高温气体加热柴油燃烧
有点火系	无点火系
无喷油器	有喷油器

8) 拖拉机的主要组成及其作用?

1.传动系统: 发动机到驱动轮之间的一系列传动件总称。

2.转向系统: 用来改变或恢复汽车行驶方向的专设机构。

3.行驶系统: 承受汽车的总重量和地面的反力; 缓和路面的冲击。

4.制动系统: 使汽车减速甚至停车在下坡行驶时保持稳定速度。

9) 变速器的功用与分类。

功用: 变扭变速、实现倒车、利用空档中断动力的传递(不熄火停车)、输出动力

分类:

(1)根据前进挡数分: 三挡变速器、四挡变速器、五挡变速器、多挡变速器

(2)根据传动比分:

有级式:由若干个定值传动比组成的齿轮传动系统, 通常称为机械式变速器。按变速过程中是否中断动力传递, 又有传统齿轮变速器和负载换挡变速器之分

无级式:传动比在一定范围内能进行无限连续变化。通常又可分为液力式(动液式)和电力式两种

综合式:传动比可在若干间断范围内能进行无级变化。

(3)根据操纵方式分: 手动式、自动式、手自一体式

(4)根据轮系结构形式分:

固定轴式:两轴式变速器多用于发动机前置前轮驱动的汽车上, 三轴式(中间轴式)变速器多用于发动机前置后轮驱动的汽车上

旋转轴式:多用于液力机械式变速器

10) 简述耕整地作业的农业技术要求。

整地后地表平整、土粒细碎；

整地深度应符合农艺要求，且均匀一致；

形成上松下实的土壤状态；

不应有漏耙、漏压的现象；

水田整地起浆、打糊好，并能覆盖绿肥和杂草

地表成形符合播种条件。

11) 整地质量检查要点有哪些？

1. 平:地平是提高播种质量的基础性工作，也有利于提高灌溉质量
2. 细:地中无大土块
3. 墒:土壤相对含水量 75%左右为宜。情好利于小麦早出苗、苗齐苗全
4. 虚:耕层内土壤疏松，通气性好，无板结
5. 实:犁底层实，不漏水不漏肥
6. 净:地表不露大的秸秆和根茬

12) 耕地的主要目的（作用）？

1. 改善土壤结构，将过于疏松的土壤压实到疏密适度
作物根层的土壤适度松碎，形成良好团粒结构，以便吸收和保持水分和空气，有利于根系发育
2. 消灭杂草和虫害——覆盖杂草，将蛰居害虫暴露于地表
3. 将作物残茬及肥料、农药等混合在土壤内，以增加其效用
4. 平整地表——易于作物生长：开沟、作畦、起垄、筑埂
5. 改良土壤，将质地不同的土壤彼此易位——将含盐碱较重的上层移到下层
6. 清除田间土块、秸秆、根岔等
7. 蓄水保墒，减少径流。

13) 对排肥器的农业技术要求有哪些？

- (1) 排肥可靠，能适应不同含水量的化肥。
- (2) 排肥稳定、均匀，不受前进速度与地形等因素的影响。
- (3) 排肥量调节灵敏、准确，调节范围能适应不同化肥品种与不同作物的施用要求。
- (4) 通用性好，能排施粉状、结晶状和颗粒状化肥。
- (5) 便于清理残存化肥。
- (6) 排肥器的工作部件采用耐腐蚀材料制造。

14) 肥料的施用方法有哪些？

1. 施基肥

在播种前将肥料撒在土表，耕地时翻入土中，或在犁上安装施肥器将肥料施入犁沟内，由下一犁的铧片覆盖，也有在深松铲上装设施液肥装置，随着松土作业将液肥施入沟底。

2. 施种肥

在播种时将肥料与种子同时播入土中。常见的施肥方法有侧深施（肥料的位置在种子的侧下方）、正深施（肥料在种子的正下方）和将肥料与种子混施在一起的。

3. 施追肥：在作物生长期，将肥料施于植株根部附近，称为追肥，也有将某种易溶于水的营养元素用喷雾的方法施于作物叶面上，让作物吸收，称为“根外追肥”。

15) 简述有机肥料的优缺点。

有机肥优点：增进土壤的有机质，改善土壤结构，提高保水保肥能力，而且还能提供作物生长所需的多种养分；

有机肥缺点：所含养分要在氧化过程中慢慢分解，才能释放到土壤里提供作物吸收，效果缓慢，但有效期较长。

16) 谷物条播机播前播量调整方法的步骤。

- (1) 首先将播种机两端支起，使地轮抬离地面且能自由转动。
- (2) 种子箱内放入至少三分之一的种子，并将播量调节手柄放置某一部位。
- (3) 均匀转动地轮 30~40 圈，将所对应各排种器下的承接器内的种子进行称重，分别计录为 g_1, g_2, \dots, g_n ，令： $G_s = \sum g_i$ ，将该数值作为本次调整后的实际总排量。
- (4) 利用理论计算公式计算均匀转动 30~40 圈后，根据农业技术所要求的亩播量 Q 下的理论总排量 G_l

- 设： Q ——农业技术所要求的每亩播种量（斤 / 亩）
- B ——总工作幅宽， $B=b \times n$ （米）
- n ——播种行数（开沟器个数）， b ——行距
- D ——地轮直径（没有地轮，用拖拉机后驱动轮传动的，此处为驱动轮直径，米）
- N ——地轮转动试验圈数
- δ ——地轮滑移率， $\delta = 0.05 \sim 0.12$

$$G_l = \frac{\pi D B Q N (1 + \delta)}{666.7}$$

(5) 结果验证：理论=实际？

$$\left| \frac{G_s - G_l}{G_l} \right| \times 100\% \leq 1 \sim 2\%$$

若满足，说明该调整结果正确，可进地作业。否则，继续调整直到满足为止。可采用比例法控制调节手柄的位置：设： G_s 时的外槽轮有效工作长度为 l_s ，则有， $G_s / L_s = G_l / L_l$ 。

17) 简述条播、穴播与免耕播种的特点。

1、条播：将种子按要求的行距、播量和播深成条的播入土中，然后进行覆土镇压。种子排出的形式为均匀的种子流，多用于谷物播种：小麦、谷子、高粱、油菜等。

3、穴播：将种子按要求的行距、穴距、穴粒数和播深，定点投入种穴内。主要应用于中耕作物播种：玉米、棉花、花生等。与条播相比，节省种子、减少出苗后的间苗管理环节，充分利用水肥条件，提高种子的出苗率和作业效率。

3、免耕播种

在前茬作物收获后，不进行土壤翻耕，让原有的秸秆、根茬覆盖地面；待下茬作物播种时，用特制的免耕播种机直接在茬地上进行局部的松土播种；并在播种前或播种后喷洒除草剂及农药。

减少机具投资费用和土壤耕作次数，因而可降低生产成本、减少能耗、减轻对土壤的压实和破坏，并可减轻风蚀、水蚀和土壤水分的蒸发与流失。

由于不进行土壤翻耕，虫害杂草较多。故对除草剂和杀虫剂的需要量较大，质量要求也较高。这就有可能抵消掉因少耕而节约下来的成本。

18) 脱粒机械的主要结构组成及工作原理？

脱粒机一般包括以下主要部分：脱粒装置、分离装置、清粮装置、传动装置和机架等。其中，脱粒装置、分离装置、清粮装置是脱粒机械的三大组成部分。

脱粒机的工作原理：被割谷物经脱粒机械的喂入口进入由脱粒滚筒和凹版组成的脱粒间隙进行打击和搓擦后，短脱出物经栅格状凹版进入由清选筛和风机组成的清粮装置进行清选。长脱出物则进入分离装置进行茎秆与籽粒的分离，长茎秆被排出机外，而籽粒等短脱出物经分离装置上的筛孔进入清粮装置进行清选；在风机和清选筛的联合作用下，颖壳等细小轻杂物被吹出机外，干净的籽粒经由籽粒收集装置进入集粮装置。

19) 谷物的五种脱粒方式及小麦和水稻分别适用的脱粒形式？

- (1) 冲击脱粒：靠脱粒元件与谷物穗头的相互冲击作用而进行脱粒。冲击速度越大，脱粒能力越强，但破碎率也越大。
 - (2) 搓擦脱粒：靠脱粒元件与谷物之间，以及谷物与谷物之间的相互摩擦作用而进行脱粒。脱粒装置的脱粒间隙的大小至关重要。
 - (3) 梳刷脱粒：靠脱粒元件对谷物施加拉力而进行的脱粒。
 - (4) 碾压脱粒：靠脱粒元件对谷物施加挤压力而进行的脱粒。此时作用在谷物上的力主要是沿谷粒表面的法向力。
 - (5) 振动脱粒：靠脱粒元件对谷物施加高频振动而进行的脱粒。
- 小麦的脱粒一般采取搓擦脱粒和冲击脱粒为主。水稻脱粒多采用梳刷脱粒。

20) 简述脱粒装置的技术要求。

- ① 脱得干净，脱净率 $>99\%$ ；
- ② 谷粒破碎、暗伤尽可能少，破碎率 $<0.5\%$ ；
- ③ 分离性能好；
- ④ 通用性好，能适用于多种作物；
- ⑤ 功率耗用低；
- ⑥ 在某些情况下要求保持茎秆完整或尽可能减少破碎。

21) 简述联合收获机的工作过程。

在拨禾轮的作用下由切割器将谷物割倒在割台上后，先由螺旋推运器从两侧向中间推运，而后由倾斜输送器向上输送至脱粒。长茎秆脱出物在逐稿轮的协助下抛至逐稿器上。从凹板分离出的谷粒落至抖动板上。从逐稿器上的长茎秆中分离出来的谷粒沿滑板落到抖动板上，长茎秆运至集草车中。抖动板把谷粒和杂余输送至筛子上，并在风扇的配合下进行清选。清洁的谷粒通过筛子进入谷粒螺旋推运器中，螺旋推运器将其推运至一端，经升运器再送至粮箱中，杂余通过尾筛进入杂余螺旋推运器，经轴端的复脱器再次脱粒后落至抖动板上，进行再次清选。其短茎秆和轻混杂物从尾筛后面进入集草器中。

22) 简述玉米收获机的工作过程。

分禾装置从根部将茎秆扶正并引向带拨齿的拨禾链。拨禾链将茎秆引向摘穗装置。摘穗装置为纵向倾斜配置，每行一对，相对向里侧回转。摘掉的果穗滑向第一升运器，并落入剥皮装置。剥皮装置的剥皮辊回转时将果穗的苞叶撕开和咬住，从两辊间隙中拉下。苞叶经下方的输送螺旋推向一侧，排出机外。苞叶中的夹带籽粒，在苞叶输送过程中从螺旋底壳（筛状）的孔落下，经籽粒回收螺旋落入第二升运器。已剥去苞叶的果穗沿剥皮辊落入第二升运器与回收籽粒一起输送到后方拖车。被机器碾压的茎秆用卧式甩刀切碎还田。

23) 简述用于植物保护的方法。

1、农业技术防治法

利用相应的农业技术，通过作物品种选育、改进栽培方法、实行合理轮作等手段消灭病虫害的方法。

2、生物防治法

利用生物的天敌消灭病虫害的方法。如：瓢虫、赤眼蜂等。

3、物理和机械防治法

利用物理方法和相应的工具消灭病虫害的方法。如：机械捕打、果实套代、紫外线照射、超声波高频震荡、高速气流吸虫机等。

4、化学防治法

利用化学药剂，通过专用设备灭病虫害的方法。这种方法的特点是操作简便，防治效果好，生产率高，受地域和季节影响小，但对环境和生态具有一定的破坏作用。

目前植物保护的方法主要是化学防治法，植保机械也是针对化学防治法的。

24) 化学药剂防治效果的主要影响因素有哪些？（雾滴尺寸与防治效果的关系）

覆盖面积

在处理表面上的附着性

药剂颗粒运动性能

药剂颗粒表面性能

使用农药的安全性

25) 简述 5 种化学药剂施用方法及其主要特点。

(1)喷雾法——利用高压泵和喷头将药液雾化成 100~300 微米的雾滴。有手动和机动之分。

(2)弥雾法——利用风机产生的高速气流将粗雾滴进一步破碎雾化成 75~100 微米的雾滴，并吹送到远方。特点是雾滴细小、飘散

性好、分布均匀、覆盖面积大、可大大提高生产率和喷洒浓度。

(3)超低量法——利用高速旋转的齿盘将药液甩出，形成 15~75 微米的雾滴，可不加任何稀释水，故又称超低容量喷雾。

(4)喷烟法——利用高温气流使预热后的烟剂发生热裂变，形成 1~50 微米的烟雾，再随高速气流吹送到远方。

(5) 喷粉法——利用风机产生的高速气流将药粉喷洒到作物上。

26) 简述播种机的组成及工作过程并说明外槽轮式排种器如何实现播量调整。

组成：

基本构成：机架、传动装置、种肥箱、排种器、排肥器、行走轮、开沟器、覆土器、镇压轮等。

其中，排种器是播种机的核心工作部件，开沟器则是播种机的重要辅助部件。

工作过程：

播种机工作时，开沟器开出种沟，种子箱内的种子被排种器排出，通过输种管落到种沟内。然后由覆土器覆土，再经镇压轮将种沟内的松土适当压密使种子与土壤密切接触以利于发芽生根。

播量调整：

1.外槽轮式排种器每转排量是强制层和带动层的叠加

2.在目前使用的谷物条播机中，主要通过改变外槽轮有效工作长度来调整播种量大小

3.+16 题