

施肥播种机

施肥播种机是能够同时进行条状施肥和种子条播的机械。在美国，加拿大和巴西等大规模农场进行小麦，玉米，大豆等旱地作物的栽培时大量使用这类机械。在日本，小麦和大豆等的栽培上也有许多农户将施肥播种机和滚压器装在拖拉机或旋耕机后面，同时进行土壤翻耕，整地，施肥，播种和镇压的一条龙作业，可以节省劳动时间和生产成本。图 1 是土耳其 Agro Master 公司制造的施肥播种机，图 2 是施肥播种机的作业状态。



图 1. 施肥播种机



图 2. 施肥播种机的作业状态

施肥播种机具有以下的特点。

- ① 能够同时进行施肥和播种，作业效率高，降低生产成本。
- ② 施肥方式是条状深层施肥，可将肥料施放到种子近旁。与常规的全面全层施肥和全面表层施肥方式相比，可以节约施肥量，具有促进作物的初期生长的效果。
- ③ 带有开沟犁和覆土犁等，可将肥料直接施入沟内。肥料呈线状集中在耕作土层的深层，减少与大气的接触，可以抑制硝化作用和脱氮，不易流失，肥料利用率高。
- ④ 可使用在免耕栽培上。

施肥播种机都是单体的辅助机械，需要装在拖拉机等后方由拖拉机等牵引才能进行作业。小型机种的作业宽度约为 1.8~5m，大型机种的作业宽度可达 6~10m，同时进行 10~40 条的施肥播种。

1. 构造

施肥播种机的基本构造如图 3 所示，由装载肥料和种子的料斗，肥料和种子各自的定量送出装置（送料器），施肥管和播种管，开沟犁和覆土犁或开沟爪和覆土器构成。在日本，部分机种还另外增设了滚压器用于平整施肥播种后的耕地。施肥播种机没有独自的动力，需要由拖拉机牵引，所需动力和电力都来自拖拉机。

料斗是金属制的容器，有一体式和分离式 2 种。一体式的料斗仓里有隔板，将斗仓分成肥料仓和种子仓。通常，日本中小型机种的肥料装载量 100~500kg，种子装载量 30~100kg。各仓内分别装有搅拌器。搅拌器是水平设置的螺旋桨，通过旋桨的缓慢转动，可使肥料颗粒和种

子均匀分布，其压力还将肥料或种子从料斗底部的排出孔压到送料器里。分离式的料斗多用在小型机种上，大概可装载 20~50kg 肥料和 5~10kg 公斤种子。分离式料斗通常不设搅拌器。

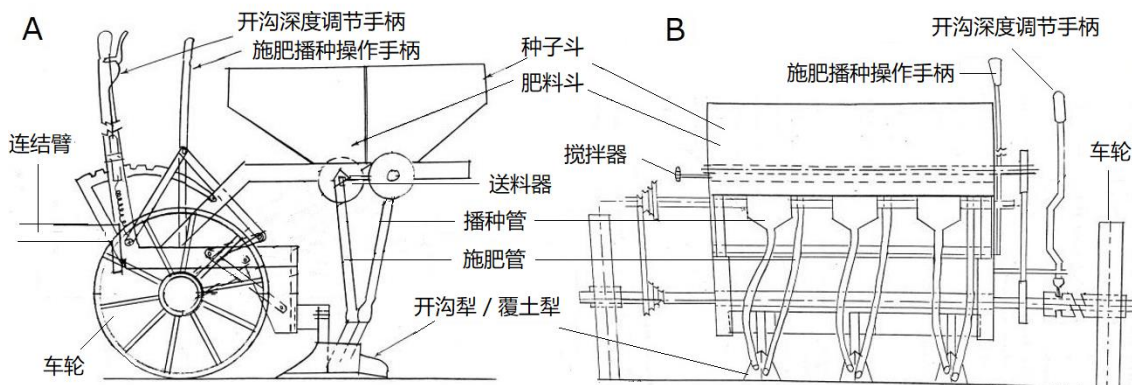


图 3. 施肥播种机的构造模式图 (A: 侧面图、B: 正面图)

送料器是将料斗的排出孔落下的肥料或种子定量均一地送出到各条施肥管或播种管的装置，送出方式有转辊方式和转盘方式 2 种，日本多使用精度高的转盘方式。肥料颗粒或种子从料斗底部排出孔的阀门落入送料器内的不断旋转的转盘后，随着转盘的转动而被分配到各条施肥管或播种管，再通过施肥管或播种管落下到地面。通过调节料斗底部排出孔阀门出口的大小和转盘的旋转速度来控制施肥量和播种量。

开沟犁和覆土犁或开沟爪和覆土器是成组配对的，其作用是在施肥播种时进行开沟和覆土。机械行走时，开沟犁或开沟爪在耕作土层上开出一条有一定宽度和深度的施肥播种沟，施肥管排出的肥料落在沟的一侧，播种管排出的种子则落在沟的另一侧，肥料和种子不会直接接触。施肥播种后，覆土犁或覆土器再将施肥播种沟掩埋。为了减少种子的外露，还可以使用滚压器将耕作土层表面进行平整。

通常，施肥播种机在出厂时开沟施肥播种部的位置已经被固定了，很难进行垄间距离的调节。但可以通过调整开沟犁或开沟爪的位置和角度来调节施肥播种沟的宽度和深度，调整施肥管和播种管的角度来控制落下的肥料和种子的位置，调整覆土犁或覆土器的位置和角度来调节覆土状态。

各厂家在施肥播种机的送料器，施肥管和播种管，开沟犁和覆土犁等的设计上都有各自的特点，不能一概而论哪种机种最好。

2. 操作方法

① 决定施肥播种沟的宽度和深度

根据作物种子的种类，外形和发芽特性来决定施肥播种沟的宽度和深度。决定后可以通过调整开沟犁或开沟爪的角度和上下位置来达到要求。

② 选择使用的肥料

除了按照作物生长的养分需求选择合适的肥料种类外，还需要选择吸湿性低，硬度高，粉化少的颗粒状肥料。吸湿性高，易粉化的肥料或粉状肥料容易黏附在送料器和施肥管上，造成堵塞或施肥量不均，降低施肥精度。

③ 确认施肥量

施肥量可以通过改变送料器的驱动电机的转速来调节肥料的送出量。还可以通过料斗底部排出孔阀门的开口度来进行调节。

首先应决定单位面积的施肥量，再按照施肥播种机的操作说明书上的方法来转动送料器的施肥量调节手柄来达到所要求的肥料送出量。调整后，还需要在施肥管的出口处放上容器进行实际测试，将接收了的肥料进行称量，看与所定的施肥量是否相符。若有差异，则需要再次进行调节。

3. 注意事项

- ① 为了防止堵塞送料器和施肥管，不能使用粉末多的肥料。若发现肥料出现结块现象，需要将块状物破碎后才能投入肥料斗内。另外，在投入肥料时注意不能混入肥料袋的碎片和绳头等异物，以免出现故障，影响施肥精度。
- ② 为了减少施肥和播种不匀的现象，施肥播种机应尽量保持恒定的行走速度。
- ③ 肥料斗内的肥料施用到剩下少量时，容易出现肥料流量不足的现象，影响施肥精度。必须注意补充肥料。通常当肥料斗中的肥料只剩下 10~20%，补充肥料的蜂鸣器响起后就应该进行补充。另外，为了防止最后的施肥量出现不足，最好是预先多准备 10~20%的肥料。
- ④ 每天作业结束后，必须将肥料斗里剩余的肥料全部排出，清扫黏附在送料器和施肥管上的肥料粉末。
- ⑤ 全部作业完成后，为了防止机械腐蚀，延长使用寿命，需要清洗整个机械，干燥后在转动部位注入黄油等入库保管。