

液体肥料专用施肥机

UAN（尿素硝酸铵液体肥）之类的液体肥料因为具有廉价性，安全性，速效性，机械施用适用性等特点，在北美和西欧等先进国家广泛作为大规模栽培玉米，小麦，大豆等旱地作物用的肥料。液体肥料专用施肥机就是为了配合这类液体肥料的施用而开发出来的施肥机械。日本因为很少使用液体肥料，所以基本上看不到专用的液体肥料施肥机，而在美国和加拿大的大农场则基本上是必备的施肥机械。图 1 は加拿大 FARM KING 公司制造的液体肥料专用施肥机，图 2 是液体肥料专用施肥机在玉米地里进行追肥作业的情景。



图 1. 液体肥料专用施肥机



图 2. 液体肥料专用施肥机在玉米地的施肥作业

液体肥料专用施肥机具有以下的特点。

- ① 与固体肥料相比，液体肥料价格低廉，适合机械化施肥，施肥效率高，可以削减施肥成本。
- ② 通过在作物株侧施用速效性的液体肥料，可使作物迅速吸收到所需的养分，肥效出现快，有助于促进作物生长。
- ③ 施肥机装配有施肥用的开沟犁和覆土犁，液体肥料被施用到施肥沟里后马上就会覆盖上土壤。施下的肥料成条状集中在耕作土层的深层，与大气接触少，可以较好地抑制土壤微生物的硝化作用和脱氮，亦不易随水流失，可以提高肥料利用率。
- ④ 可以直接应用在免耕栽培上。

液体肥料专用施肥机全部都是牵引式的，需要大型拖拉机牵引才能行走施肥。大型机种的施肥宽度可达 14m 以上，可以同时 12~15 垄的施肥。

1. 构造

液体肥料专用施肥机的基本构造如图 3 所示，由肥料槽和泵，施肥管和注入喷嘴，开沟犁和覆土犁构成。施肥机没有自己的动力，需要拖拉机牵引才能行走，肥料槽和泵的动作所需的电力需要从拖拉机取得。

肥料槽是金属制的密闭容器，容积多在 4~7m³ 之间。肥料槽下方装有泵，可以将肥料槽里

的液体肥料定量地抽吸压送到施肥管，再通过施肥管先端的注入喷嘴注入到土壤里。开沟犁和覆土犁都是带有特殊角度的转盘犁，可以通过开沟犁在耕地表面开出一条浅沟，当喷嘴将液体肥料注入到浅沟里后，覆土犁将浅沟旁的土壤掘起掩埋浅沟。施肥量可以通过调整施肥管上的流量调节控制阀的开口度进行调节。

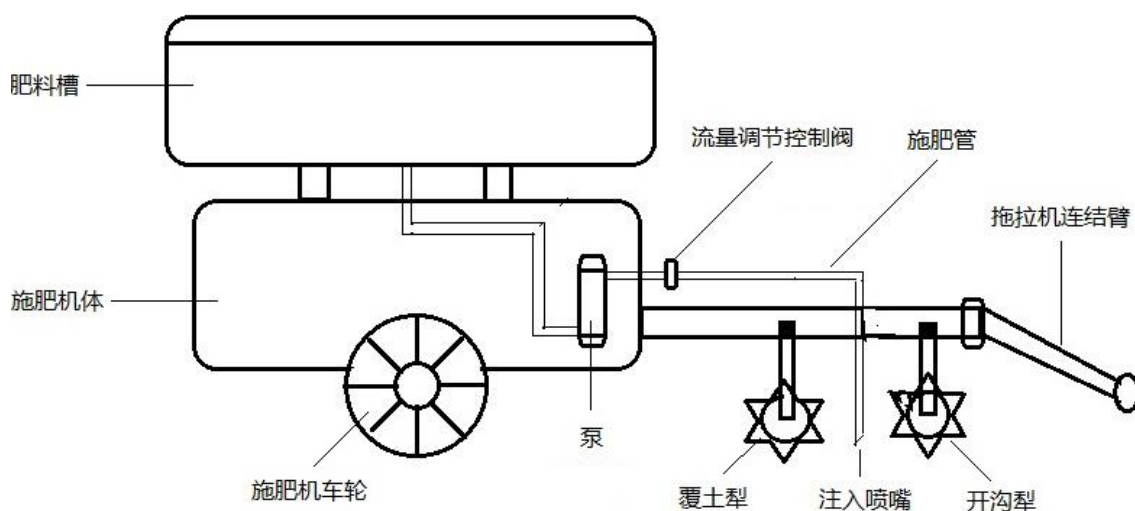


图 3. 液体肥料专用施肥机构造模式图

通常，液体肥料专用施肥机上的开沟犁和覆土犁在出厂时已经用螺栓固定在机架上了，所以施肥垄的间隔距离不易进行调整。但可以按照所需的开沟深度和覆土状态对开沟犁和覆土犁的角度进行调整，以达到最佳的施肥效果。



图 4. 液体肥料专用施肥机的肥料注入部构造

各厂家生产的施肥机在注入喷嘴，开沟犁和覆土犁上各有其特征。图 4 是 ORTHMAN 公司的液体肥料专用施肥机的肥料注入部的注入喷嘴，开沟犁和覆土犁在施肥作业时的相片。

2. 操作方法

在使用液体肥料专用施肥机进行施肥前，需要按照以下的步骤做好准备工作。

① 决定施肥深度和覆土状态

决定好施肥深度和覆土状态后，可通过调整开沟犁和覆土犁的角度来达到所要求的目的。

② 选择和配制所施用的肥料

20 世纪 50~70 年代主要是将稀释后的氨水作为液体肥料施用。20 世纪 80 年代以后，更加安全可靠的尿素硝酸铵液肥（UAN）出现在市面上后很快就得到了普及，现在基本上都是使用 UAN 作为液体肥料施用。若需要增施钾肥时，可以将预先将氯化钾溶解在 UAN 后一起施用。还可以将某些农药溶解在液体肥料后一起施用。

③ 确定施肥量和机械行走速度

施肥量可以通过调整施肥管上的流量调节控制阀的开口度来进行调节。预定好 1 公顷耕地的施肥量后，按照操作说明书上的指示转动流量调节控制阀的手柄，使其达到所需的排出量。然后在注入喷嘴的出口处放上水桶等容器进行实际测试，将接收到的肥料进行称重，看是否符合所需的排出量。若有差异，则需要再度进行调整。

出厂时液体肥料专用施肥机的散布宽度和垄数已经被固定，所以只要决定了单位面积耕地的肥料施放量和单位时间的肥料排出量，就可以计算出液体肥料专用施肥机的行走作业速度。其计算式如下。

$$\text{行走速度} = \frac{\text{液体肥料排出量 (kg/分钟)}}{\text{施肥量 (kg/10000m}^2\text{) X 施肥机的施肥宽度 (m)}}$$

例如，液体肥料专用施肥机的散布宽度为 10m，每行走 1000m 就可以施肥 1 公顷(10000m²)。若决定每 10000m² 施肥 1000 公斤的话，则每行走 1m 需要注入 1 公斤肥料。事先正确地测定了 1 分钟的排放量，就可以计算出机械所需的行走速度。反之，若事先决定了机械的行走速度，则可以倒算出每分钟所需的肥料排出量，再对流量调节阀的开口度进行调节来达到所需的排出量。

3. 注意事项

- ① 为了防止堵塞泵和注入喷嘴造成机械故障，影响施肥精度，绝对不能使用含有未溶解的块状固体的液体肥料。
- ② 为了减少施肥不匀现象，施肥机尽量保持恒定的行走速度。
- ③ 施肥作业开始时，泵启动后到肥料被压送到注入喷嘴需要一定的时间。所以要求先启动泵

后经过数 10 秒才开始施肥机的行走施肥作业。

- ④ 为防止漏施，当肥料槽的肥料下降到警戒线以下，提醒补充肥料的蜂鸣器响起后，尽快补充肥料。
- ⑤ 每天作业结束后，必须将肥料槽里剩余的肥料全部排出，用清水洗净泵，施肥管和注入喷嘴。以防肥料蒸发浓缩后析出结晶堵塞泵和注入喷嘴。
- ⑥ 全部施肥作业结束后，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。