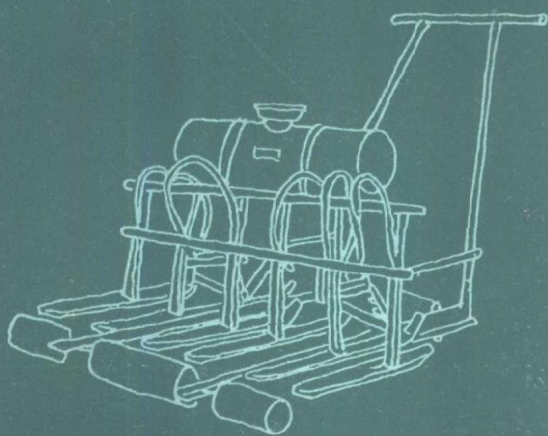


农业机械化丛书

# 化肥深施机



江苏科学技术出版社

农业机械丛书

# 化肥深施机

《化肥深施机》编写组编

江苏科学技术出版社

## 前 言

为了合理使用化肥，提高化肥（特别是易挥发流失的氮肥—碳氨）的肥效，降低农业成本，我省农村创造了许多化肥（包括粒状与水剂）深施的经验。化肥深施可以克服植物茎叶烧伤的现象，减少化肥的挥发流失，较撒施能提高肥效一倍左右。

然而，化肥深施如果靠手工操作，则效率低，劳动量大。只有采用化肥深施机具，才能使这一施肥方法得到运用与推广。

化肥深施机种类较多，就适应性能分，有水田深施机与旱田深施机；以施肥种类分，有粒肥深施机与液体化肥深施机；从施肥方式区别，又有推插深施、开沟下肥、插入注射等多种。各种机械都具有劳动强度小，工作效率高的特点。本书重点介绍我省各地多年试用，推广较为广泛的高邮县跃进75型稻麦两用手扶液体化肥深施机、金坛县水稻单行粒肥深施器及宝应县2FK—900型摇插式水田粒肥深施机。

本书由高邮县张轩农机厂、金坛县城东农具厂、宝应县芦村农具厂、扬州地区农机具研究所参加编写。由于水平有限，编写不当之处，希望读者批评指正。

本书是中央和地方有关出版社联合出版的《农业机械化丛书》的一种。

编 者

一九七七年十一月

# 目 录

## I. 化肥深施的意义与使用技术

- 一、化肥为什么要深施 ..... ( 1 )
- 二、使用化肥深施机的优越性 ..... ( 2 )
- 三、化肥深施的应用技术 ..... ( 3 )

## II. 跃进75型稻麦两用手扶液体化肥深施机

- 一、概况 ..... ( 7 )
- 二、技术规格 ..... ( 8 )
- 三、构造及工作原理 ..... ( 9 )
- 四、调节技术 ..... ( 18 )
- 五、操作及维护 ..... ( 20 )
- 六、易损零件目录及零件图 ..... ( 23 )

## III. 水稻单行粒肥深施器

- 一、概况 ..... ( 28 )
- 二、技术规格 ..... ( 28 )
- 三、构造及工作原理 ..... ( 29 )
- 四、调节技术 ..... ( 34 )
- 五、操作及维护 ..... ( 35 )

## IV. 2FK—900型摇插式水田粒肥深施机

- 一、概况 ..... ( 36 )
- 二、技术规格 ..... ( 37 )
- 三、构造及工作原理 ..... ( 37 )
- 四、调节技术 ..... ( 44 )
- 五、操作及维护 ..... ( 45 )
- 六、易损零件目录及零件图 ..... ( 47 )

## 附 录：化肥制粒机

# I. 化肥深施的意义与使用技术

## 一、化肥为什么要深施

目前我省化肥生产以碳酸氢铵、氨水、尿素等氮素肥料为大宗，广大农村使用碳酸氢铵（简称碳铵）较多。以往旱田施用碳铵，大部分是溶水泼浇，但碳铵溶水泼浇在土壤表面极不稳定，易分解成氨气和二氧化碳挥发到空气中去。气温愈高则分解得愈快，损失也就愈大。如果将碳铵（或碳铵拌土）撒施在水田土壤表面，碳铵中含氮部分的铵离子不能稳定存在，经表土氧化层（水田土壤表层一厘米左右深为氧化层，以下为还原层）进行氧化作用变成硝酸根离子。这种带负电荷的硝酸根离子，不能被表层土壤中带有负电荷的粘粒吸附，易随水流失。一部分硝酸根离子随水淋到还原层后，将还原成 $N_2O$ 和 $N_2$ 而散失到空气中，造成氮肥的损失。只有碳铵深施才可以大大减少铵的流失和氮气的挥发损失。省内外大量资料证明，碳铵表层撒施，其化肥利用率不超过30%，深施则利用率可提高到60%。

尿素中的氮素，是以酰胺态存在的，它和有机肥料中的含氮结构相似，要通过土壤微生物的作用，转化成铵态氮后，才能被庄稼吸收利用。由此可见，尿素也只有深施，才能充分发挥肥效。氨水深施，既不易烧伤禾苗，又减少挥发

流失，同样好处很多。

而且，化肥深施，不受天气变化的影响。晴天、雨天，风大、风小，水深、水浅，早中晚均可作业。

化肥深施，肥效稳而长，后力足，利用率高；且化肥在土壤深层，会引根下扎。作物根须粗、长、多，根系发达，充分吸收养料，禾苗乌壮老健，茎粗叶茂。小麦拔节旺盛，水稻分蘖多，有效穗多，穗大籽粒多，粒籽饱满，增产效果显著。作物生长健壮，抗病虫害能力强，促进丰产。由于营养充分，作物茎秆粗壮，不易倒伏。

据统计，化肥深施比表层面施单位面积产量增加二成左右（详见表一）。

## 二、使用化肥深施机的优越性

过去我省农村旱田用碳铵深施追肥，多采用木棒掘洞的深施方法。水田碳铵追肥，则是将碳铵和土按一定比例拌匀，切成小块或搓成小球，用手塞或脚踏入土中，深度约2~3寸，也有用竹制夹具夹住少量碳铵插至土层中的。上述人工深施花工多，效率低，劳动强度大，施肥深度不一致，施肥密度不均匀，人还常受化肥气味的刺激。社员们反映：化肥深施好，肥效可提高，只是手在泥里捣，费工又弯腰。

使用化肥深施机，不仅能提高化肥的利用率，而且施肥均匀，施肥深度可以调节，保证深浅一致，土壤肥力分布均匀便于根系发育，田块中各部分作物长势平衡，光照及透风性能好，返青分蘖速度快，早生分蘖多，而且整齐，成穗率高，成熟一致便于收获。

使用施肥机具平均每人每天可施肥4~6亩，而靠人工

深施（棒捣、脚踏、手塞）最多是 0.5 亩。机具深施相当于人工深施的八倍以上。机具深施人不需弯腰，手不要在泥里插，不受化肥气味的刺激。因此，机具深施不仅提高工效，减轻劳动强度，而且能适当改善劳动条件。

化肥深施机具在水田中使用，都配有拖泥板装置（又称滑撬板），在秧行中滑行，杂草被泥浆复盖，起到一定的除草作用。

### 三、化肥深施的应用技术

#### （一）施肥量大小

由于化肥深施比面施（撒施或泼浇）肥效提高 50% 以上，有些地方甚至提高一倍左右。也就是说，如果以获得同等产量为目标，碳铵压粒深施，或碳铵溶水深施可以比粉肥撒施用量少三分之一，至少二分之一。在高产栽培的条件下，对于生长期较短的作物，要注意掌握施肥量，并结合其它农业措施，促使作物体内氮素及时转化，取得高产。如果一味盲目地增加施肥量，则往往由于氮肥用量过多或施肥时间太迟，造成后期贪青减产，结果出现化肥深施反而减产或增产不多的现象。因此，施肥量大小一定要根据当地具体情况，通过试验对比总结后确定标准。

#### （二）施肥时间

施肥时间要根据多种因素决定。如地理位置，气候条件，作物品种、特性，土壤肥力，化肥种类，深施方法等不同情况，对施肥时间都有影响。特别要根据当时的苗情灵活

表 1

不 同 施 肥 方 法

| 施 肥 单 位            | 作物品种    | 施            |
|--------------------|---------|--------------|
|                    |         | 施肥方法         |
| 江苏省扬州地区兴化县陶庄公社南柯大队 | 原 丰 早   | 液体深施<br>粉剂撒施 |
| 江苏省扬州地区高邮县三阳公社大芦五队 | 团 粒 矮   | 液体深施<br>粉剂撒施 |
| 江苏省扬州地区高邮县张轩公社农技站  | 南 京 1 1 | 液体深施<br>粉剂撒施 |
| 江苏省南通地区海安县海南公社     | 二 九 青   | 液体深施<br>粉剂撒施 |
| 江苏省盐城地区盐城县大岗公社胜利大队 | 原 丰 早   | 液体深施<br>粉剂撒施 |
| 江苏省镇江地区金坛县城东公社电胜大队 | 原 丰 早   | 粒肥深施<br>粉肥面施 |
| 江苏省镇江地区金坛县洮西公社周舍大队 | 矮 落     | 粒肥深施<br>粉肥面施 |
| 江苏省镇江地区金坛县凍溪公社团结大队 | 沪选十九    | 粒肥深施<br>粉肥面施 |
| 江苏省扬州地区宝应县芦村公社桥东大队 | 广 长 矮   | 粒肥深施<br>粉肥面施 |
| 江苏省扬州地区宝应县芦村公社桥东大队 | 津 选 831 | 粒肥深施<br>粉肥面施 |
| 江苏省扬州地区宝应县芦村公社向阳大队 | 二 九 六   | 粒肥深施<br>粉肥面施 |

# 的 产 量 对 比 表

| 肥 情 况              |            |              | 单 产<br>(斤/亩) | 增 产<br>(斤/亩) | 增产幅度<br>(%) | 备 注                                                                                 |
|--------------------|------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 面 积<br>(亩)         | 化 肥<br>品 种 | 数 量<br>(斤/亩) |              |              |             |                                                                                     |
| 5                  | 碳铵         | 26           | 906.3        | 160.5        | 21.5        | 液体化肥<br>深施，粒<br>肥深施，<br>均使用深<br>施机具，<br>粉剂撒施<br>是人工将<br>粉状化肥<br>撒在水田<br>土 层 表<br>面。 |
|                    | 碳铵         | 35           | 745.8        |              |             |                                                                                     |
| 3.7                | 碳铵         | 22.7         | 794.4        | 103.1        | 14.8        |                                                                                     |
|                    | 碳铵         | 22.7         | 691.3        |              |             |                                                                                     |
| 2                  | 碳铵         | 20           | 786.6        | 173.6        | 28.3        |                                                                                     |
|                    | 碳铵         | 20           | 613          |              |             |                                                                                     |
| 5                  | 碳铵         | 25           | 583          | 63           | 12.1        |                                                                                     |
|                    | 碳铵         | 25           | 520          |              |             |                                                                                     |
| 2.9                | 碳铵         | 40           | 1001         | 96           | 10.6        |                                                                                     |
|                    | 碳铵         | 45           | 905          |              |             |                                                                                     |
| 575<br>(248块<br>田) | 碳铵         | 30           | 701.6        | 86.7         | 14.1        |                                                                                     |
|                    | 碳铵         | 30           | 614.9        |              |             |                                                                                     |
|                    | 碳铵         | 40           | 1002         | 155.8        | 18.2        |                                                                                     |
|                    | 碳铵         | 40           | 846.2        |              |             |                                                                                     |
|                    | 碳铵         | 45           | 756.7        | 138.5        | 22.4        |                                                                                     |
|                    | 碳铵         | 45           | 613.2        |              |             |                                                                                     |
| 1.8                | 碳铵         | 24           | 710.5        | 107.5        | 17.8        |                                                                                     |
|                    | 碳铵         | 24           | 603          |              |             |                                                                                     |
| 4                  | 碳铵         | 20           | 653.5        | 95.5         | 17          |                                                                                     |
|                    | 碳铵         | 20           | 558          |              |             |                                                                                     |
| 2.5                | 碳铵         | 24           | 666.5        | 133.2        | 24.8        |                                                                                     |
|                    | 碳铵         | 24           | 533.3        |              |             |                                                                                     |

掌握，选出合理的施肥时间。

一般地讲，生长期短的作物，早熟品种要早施，生长期长的作物，迟熟品种施肥期可略迟些；粘土田应早些，砂土田可略迟些；土质差，基肥少的田要早些，土质好，基肥足的田可略迟些；双季早稻生育期短，适时早施可保证足穗多穗，为增产创造有利条件。双季晚稻生育期短，分蘖肥施用粒肥，也要适当早些，但比早稻要相应推迟。单季晚稻生产期长，特别是在基肥差，土壤肥力不足的情况下，采用粒肥深施一般要分两次进行。第一次在插秧后十天左右，第二次在四十天左右。后期看苗情适当配合施穗肥或壮尾肥，同样可以增加产量。

碳铵压粒深施比碳铵溶水深施肥效来得慢，粒肥深施时间比粉剂溶水深施时间要适当提早些。

### （三）施肥深度

施肥深度应根据各地土壤、气候、作物品种、化肥种类、深施方法、施肥水平及栽培技术等确定。施肥过浅，肥效来得快，肥力维持时间短，达不到深施的目的。但也不是愈深愈好。施肥过深，前期供肥不足对生长期较短的作物可能会引起后期贪青，造成减产。一般地讲，沙质土宜浅，粘质土宜深；早稻宜浅，晚稻宜深；早熟品种宜浅，迟熟品种宜深；铲秧要浅些，水秧要深些；粒肥深施要浅些，液体深施要深些。根据各地试验结果，水田中施用碳铵作追肥，施肥深度一般在二寸左右。旱田中施用液体碳铵作追肥，施肥深度一般在三寸左右。

## II. 跃进75型稻麦两用手扶 液体化肥深施机

### 一、概 况

化肥深施是合理用肥，提高化肥（特别是碳酸氢铵）利用率，降低农业成本，促进单位面积增产的有效措施之一。化肥深施一开始就受到广大社员的重视与欢迎。但在大面积推广中，则发现手工深施不仅效率低，作业人员要受到化肥气味的刺激，而且在农业劳动中，又增加了一种弯腰动作。为解决这一问题，我省广大农机人员，从一九七四年开始试制化肥深施机。高邮县张轩农机厂，在扬州地区农机具研究所的帮助下，于一九七六年制成跃进75型稻麦两用手扶液体化肥深施机（简称“化肥深施机”）。

目前，该机在本省扬州、盐城、南通等七个地区和有关农科所、农机具研究所等单位推广试用，其中高邮县张轩公社150个生产队化肥都用机施（基本达到施肥半机械化），其面积达四万九千多亩。用同量化肥深施与撒施，对比试验一百六十多亩，结果深施每斤化肥比撒施增产3~5斤。四年来，该机经大面积的试验和考核，认为结构合理，性能可靠，经久耐用，并有以下特点：

1. 体积小，重量轻，结构简单，操作轻便。

2.适用于氨水、碳铵、硫铵、尿素等凡能溶于水的固体化肥。

3.节约农本，一机两用，适应水稻早中期追肥，（苗高不超过450毫米）和三麦拔节前追肥。

4.能适应稻麦需要，调节施肥深度，施肥量可多可少，并且施肥均匀。

5.水田深施，由于机架下面的拖泥板滑动，杂草被泥浆复盖。麦田深施由于滚轮在地面上滚动，而能够起一定的除草压土的作用。

## 二、技 术 规 格

外形尺寸：（长×宽×高）

水田装置 580×804×772(毫米)

旱田装置 792×804×824(毫米)

结构重量：水田装置 11(公斤)

增加旱用底盘 13(公斤)

工作幅宽： 900(毫米)

行 数： 6(行)

行 距：可调节(135, 150, 170, 235, 265)(毫米)

穴 距： 150~200毫米(操作手自行控制)

每穴剂量： 3~6(克)(可以调节)

深 度：水田 50~70(毫米)(可以调节)

麦田 70~100(毫米)(可以调节)

泵的最大工作压力： 11~12(公斤/厘米<sup>2</sup>)

工 效：水田 4~5(亩/天)

麦田 5~6(亩/天)

操作形式:

摇插

水箱容积:

10(公斤)

### 三、构造及工作原理

#### (一) 整机结构

该化肥深施机分水田装置和旱田装置两种形式。稻田施肥采用水田装置；麦田施肥采用旱田装置。

水田装置由机架，摇架，水箱，水泵，深施管等部件组成(图2—1)。

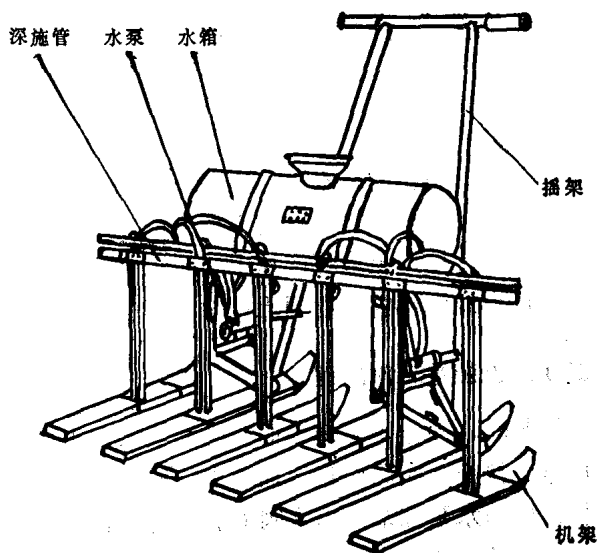


图2—1 水田装置

旱田装置除水田装置的五个部件外，增加底盘和连杆。将机体装在底盘上用12只螺钉紧固。从机架上拆开摇架安装在底盘挂脚上，通过连杆联接角尺弯即可(图2—2)。

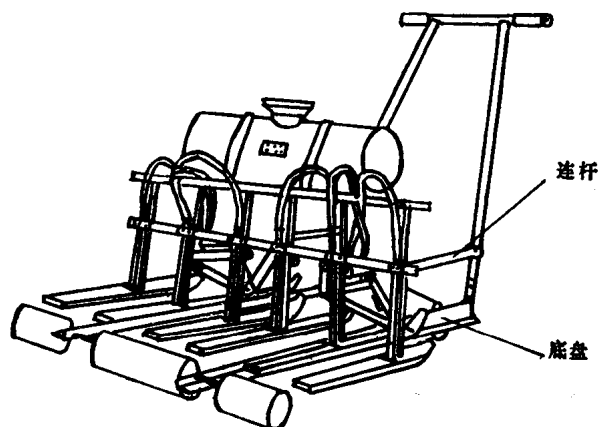


图 2—2 旱 田 装 置

该液体化肥深施机的基本工作原理就象注射器一样把肥水注射到土壤中去。深施机工作时主要完成二个动作，第一个动作是将深施管插进土壤的深层中。第二个动作是将肥水通过一定的压力经深施管喷射到土壤中。

## (二) 水田装置工作原理

田间施肥时，操作手握着手柄，推动摇架，由摇架直接带动角尺弯、拉杆，使深施管下插入土。同时，由摇架带动调节连杆，推动水泵柱塞，出水阀(乳胶管)打开，进水阀(小玻璃球)关闭，肥水在水泵柱塞压送下经出水塑料管，从深施管尖端测孔处喷射出来。深施管插入土壤中，插到所

需深度时，水泵喷射肥水完毕。（图2—3）

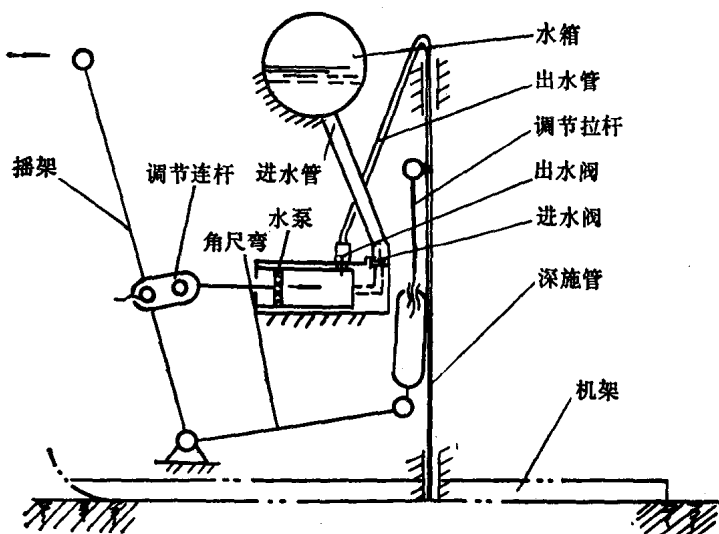


图 2—8 水田装置工作原理

摇杆复位时带动深施管复位，同时水泵活塞（柱塞）也复位。柱塞复位产生吸力，加之化肥溶液本身自重，从水箱经进水管顶开进水阀（玻璃球）进入泵内供下次使用。如此往复进行深施。机具移动，滑撬板封闭深施管穴孔，使化肥溶液不再溢出。

### （三）旱田装置工作原理

旱田装置工作原理与水田装置工作原理基本相同。所不同点，旱田装置摇架是通过连杆带动角尺弯，而水田装置是摇架直接带动角尺弯。旱田工作时一方面考虑行走的需要必