

# 磷包尿素的生产与肥效

吴安之 朱洪官 陈明飞 戴伯先

(武进县土肥站)

随着测土配方施肥技术的推广应用,我县每年施用各类复混肥已近3万吨,这对优化肥料结构、促进增产增收起到了较大的作用。但由于生产厂目前普遍采用干粉混合常温造粒工艺,总养分含量只能在20%左右,若以尿素为氮源,由于尿素粉碎后的强烈吸湿性,使产品的物理性状恶化,尿素添加量必须控制在10%左右,这样,总养分含量也只能达到25%左右,浓度较低。据《中国化工报》报道,早在1988年郑州工学院就研制出包裹型复混肥,但本地区尚未见到此类商品。近两年来,我们以尿素、普钙和氯化钾为原料,采用尿素包裹新工艺,生产出总养分在30%以上的复混肥,并进行了工艺流程小试和磷包尿素的氮肥利用率的田间试验,现小结如下。

## 一、磷包尿素的生产工艺

小试是在自行改装的小型圆盘造粒机上进行的。普钙和氯化钾在小试前先行粉碎。造粒时,先将所需的粒状尿素、氯化钾粉及所需量一半的普钙粉放入造粒盘内,并稍加水进行搅拌造粒,同时逐步将余下的另一半普钙粉加入,以调节水分并确保所有的尿素颗粒都被普钙粉所包裹。产品经75℃烘干后,装入塑料袋,封口,待运。试验表明,该产品经贮存1年,未发生潮解结块现象。

小试磷包尿素的氮、磷、钾配比,经多次理论计算与实样测定,初步确定3个配方:1.用 $P_2O_5$ 含量在12%以上的普钙作原料可生产出12—6—12复合肥,其 $N:P_2O_5:K_2O$ 为2:1:2;2.用 $P_2O_5$ 含量在14%以上的普钙可生产出14—8—8复混肥,其 $N:P_2O_5:K_2O$ 为2:1:1;3.用 $P_2O_5$ 含量在16%以上的普钙,可生产出10—10—10复混肥,其 $N:P_2O_5:K_2O$ 为1:1:1。上述3种配方的原料配比列于表1。

表1 3种复混肥的原料配比\*

| 肥料比率     | 品 种 | “基 准” 肥 料             |       | 原 料 肥 料             |       |
|----------|-----|-----------------------|-------|---------------------|-------|
|          |     | 规 格                   | 份数    | 规 格                 | 份数    |
| 12-6-12  | 尿素  | 45.54-0-0-2( $H_2O$ ) | 26.35 | 46-0-0-1( $H_2O$ )  | 26.09 |
|          | 普钙  | 0-13.67-0-2( $H_2O$ ) | 54.44 | 0-12-0-14( $H_2O$ ) | 62.02 |
|          | 氯化钾 | 0-0-59.39-2( $H_2O$ ) | 20.21 | 0-0-60-1( $H_2O$ )  | 20.00 |
| 14-8-8   | 尿素  | 45.54-0-0-2( $H_2O$ ) | 30.74 | 46-0-0-1( $H_2O$ )  | 30.43 |
|          | 普钙  | 0-15.95-0-2( $H_2O$ ) | 55.79 | 0-14-0-14( $H_2O$ ) | 63.56 |
|          | 氯化钾 | 0-0-59.39-2( $H_2O$ ) | 13.47 | 0-0-60-1( $H_2O$ )  | 13.33 |
| 10-10-10 | 尿素  | 45.54-0-0-2( $H_2O$ ) | 21.96 | 46-0-0-1( $H_2O$ )  | 21.74 |
|          | 普钙  | 0-18.23-0-2( $H_2O$ ) | 61.20 | 0-16-0-14( $H_2O$ ) | 69.73 |
|          | 氯化钾 | 0-0-59.39-2( $H_2O$ ) | 16.84 | 0-0-60-1( $H_2O$ )  | 16.67 |

\* 参考《复混肥料生产与管理》,南京化学工业公司复肥管理处主编,1990。

## 二、磷包尿素的肥效

小试生产出的磷包尿素在水稻和小麦上进行了田间试验，其处理列于表 2。试验结果列于表 3。方差分析表明，无论是在水稻还是小麦上，各处理之间都存在显著差异。施磷包尿素的亩产 563.7 千克水稻，施长效尿素的亩产 555.4 千克，施普通尿素的亩产 526.4 千克，与

表2 磷包尿素的氮肥利用率试验处理(千克/亩)

| 编号 | 处 理               | 基 面 肥 |    | 中 期* | 穗 肥(尿素) |    |
|----|-------------------|-------|----|------|---------|----|
|    |                   | 尿素    | 普钙 | 氯化钾  | 水稻      | 小麦 |
| 1  | 磷包尿素(尿素:磷肥 = 5:1) | 25    | 15 | 10   | 7.5     | 10 |
| 2  | 长效尿素(加2%脲酶抑制剂)    | 25    | 15 | 10   | 7.5     | 10 |
| 3  | 普通尿素              | 25    | 15 | 10   | 7.5     | 10 |
| 4  | 不施尿素(对照)          | 0     | 15 | 10   | 7.5     | 10 |

\*水稻作长粗肥，小麦作返青肥。

表3 磷包尿素对水稻及小麦产量的影响

(千克/亩)

| 处理 | 水稻平均产量 |    |    | 小麦平均产量 |   |    |
|----|--------|----|----|--------|---|----|
| 1  | 563.7  | a  | A  | 322.2  | a | A  |
| 2  | 555.1  | a  | AB | 267.9  | b | AB |
| 3  | 525.6  | ab | AB | 265.9  | b | AB |
| 4  | 497.2  | b  | B  | 2380   | b | B  |

对照相比，磷包尿素每亩增产 13.4%，长效尿素增产 11.7%，普通尿素增产 5.7%；与普通尿素相比，磷包尿素增产 7.2%，长效尿素增产 5.7%。小麦试验表明，施磷包尿素的平均亩产 322.2 千克，施长效尿素的亩产 267.9 千克，施普通尿素的亩产 265.9 千克，与对照相比，磷包尿素增产 35.4%，长效尿素

增产 12.6%，普通尿素增产 11.7%，与普通尿素相比，磷包尿素增产 21.2%，长效尿素增产 0.8%。

## 三、小 结

田间试验证实，无论是在水稻还是小麦上，磷包尿素可提高氮肥利用率 1 倍以上，增产率在 7—20%，其缓释效应比脲酶抑制剂更符合作物生长规律。