

关于碳酸氢铵粒肥的研究

田桂林

碳酸氢铵是目前我国生产的氨态氮肥的一个重要品种，也是全国各地星罗棋布的县办小化肥厂的主要产品。碳酸氢铵的生产工艺简单，具有建厂快、投资少、原料丰富，技术好掌握，成本低等特点，符合多快好省生产化肥的要求，因此在全国共有2137个县当中，已有百分之五十以上的县办起了生产碳酸氢铵的小型化肥厂。其产量约占我国氮肥总产量的50%以上，这对促进我国农业生产的发展已发挥了一定作用。

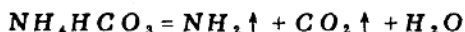
碳酸氢铵是一种中性化肥，一般含氮量在16.8%以上。据全国各地农业生产实践证明，碳酸氢铵对任何作物施用，都有十分明显的增产效果。如每亩施用折合含有效氮14.7斤的碳酸氢铵，可使水稻增产21.4%；小麦增产29%；玉米增产30%。而且由于碳酸氢铵没有残留下来酸根，因此，长期施用，不会象硫酸铵，硝酸铵那样给土壤带来不良影响。

碳酸氢铵美中不足之处是容易分解，在贮存、运输和施用过程中往往引起严重的大量挥发损失。它还具有较强的吸湿性和结块性，常给施肥造成不便。因此减少碳酸氢铵的挥发，提高它的肥效是当前全国各地迫切需要解决的问题。我们通过参加全国商品养护会议以及为全国总社举办了多期商品养护短训班，了解到祖国各地有关碳酸氢铵的生产、贮运以及施用方面的一些问题，然后通过来自各省的学员一起经过课堂和课外实验，特提出我们粗浅的几点意见。

一、碳酸氢铵加工成粒肥是防止挥发的良好途径

碳酸氢铵是由 NH_4^+ 和 HCO_3^- 所组成，系无色的单斜晶体。其溶解度随温度的升高而增大。经过实验，它在 0°C 的溶解度为11.9%； 10°C 为16.4%； 20°C 时为22.6%； 30°C 时为28.2%； 40°C 时为35%。碳酸氢铵对潮湿非常敏感，在不同温度条件下，其吸湿点： 15°C 为70%； 20°C 时为65%； 25°C 时为60%； 35°C 时为55%； 40°C 时为52%可见温度愈高，其吸湿点愈低。

碳酸氢铵在常温下就会逐渐分解，随着大气温度和湿度的增高，其分解作用也越剧烈。碳酸氢铵分解时有两种形式：一种是直接升华，另一种是吸湿后，晶体被破坏而分解。其分解产物为氨、二氧化碳和水。一般把碳酸氢铵的分解简称为挥发性。其化学反应如下式所示：



由此可见，碳酸氢铵的吸湿性，挥发性和热的不稳定性是它严重的缺点。

众所周知，大多数农作物的旺盛生长和施肥，往往都是高温季节。在此条件下，如保管、施肥不当，则碳酸氢铵的损失将比较严重。其分解所产生的氨气，还会熏伤作物细胞，造成更为不良的影响。

经我们实地调查研究，目前全国各地的小型化肥厂生产的碳酸氢铵粉肥，不仅水分含量多，大都超过部标准规定的5%，而且由于包装材料质量差，破包率高，因此挥发、吸潮、

结块现象比较严重。这样不仅给保管、运输和施用造成困难，更重要的是使碳酸氢铵肥分有效利用率还不到三分之一。全国各地来我院学习的同志都证实了这一点。

多年来为了碳酸氢铵的肥效损失，许多科研单位，供销社部门和农村人民公社都进行了大量工作，研究出不少合理保管以及施用方法。如破包修补后入库、将粉肥压制成粒肥掘洞点施覆土、在水田上拌土制成球肥随作随施，用纸包好塞施等。其中以纯碳酸氢铵粒肥效果最好。因为，将碳酸氢铵与泥土以及其它亲水物质混合后会破坏碳酸氢铵的单斜晶体，增加含水量，促进碳酸氢铵的加速分解。例如将纯净的含水量为5%的碳酸氢铵粉肥，置于20~25°C，相对湿度为75~85%的条件下，48小时后，其有效氮的挥发损失率为17.3%与泥土按3:7比例制成的球肥，48小时后其挥发损失率可高达97%。而碳酸氢铵粒肥在同样条件下，48小时后的挥发损失率才仅为1.8%。这是因为将碳酸氢铵粉肥，制成粒肥后按立体几何的原理证明，相同重量的各种形态的物体，以球形物体的表面积为最小，所以能减少与空气的接触面积，从而使挥发率下降。可见将碳酸氢铵粉肥压制成粒肥，既可减少挥发损失，又便于深施，更会给机械施肥，实现施肥自动化提供便利条件。

二. 碳酸氢铵粒肥比粉肥好处多

碳酸氢铵粒肥与粉肥肥效的对比：碳酸氢铵粒肥深施比粉肥撒施具有比较明显的增产效果。多年来先后有江苏、浙江、广东、安徽，湖南等省有关部门进行了多次碳酸氢铵粒肥深施与等量碳酸氢铵粉肥撒施的对比实验。结果证明：一般水稻可增产14~18%；三麦可平均增产21%；油菜可增产16%左右；玉米可平均增产18%。可见粒肥深施的增产效果比较显著，因而得到了各省各级领导的重视，并深受广大社员的欢迎，但并未得到推广。

碳酸氢铵粒肥的抗结块性：碳酸氢铵粉肥经贮存一段时间后，便会结成硬块，给施肥带来不便。而粒肥就不会发生结块现象。经库贮部门证实，含水量为5%的碳酸氢铵粉肥，贮存半个月后其中大于2厘米的结块占总量的15%；三个月之后高达50%；而粒肥在同样条件下贮存时从未发现过结块。粒肥这种优点会给施肥带来很大的方便。过去粉肥极易结块，所以在施用时必须经过粉碎，这样不仅浪费了劳力，同时造成肥分的无谓损失。特别是机械施肥问题，一直得不到解决。但使用粒肥时，既便于深施，也为施肥自动化创造了有利条件。

粒肥的硬度：碳酸氢铵粒肥长期贮存后，硬度有不断增高的特性。如上海产含水量为3.1%的碳酸氢铵粒肥，初压成时的硬度为3.80公斤/粒；一个月后硬度为4.03公斤/粒；三个月后的硬度提高到5.45公斤/粒。但是在贮存粒肥过程中，必须注意包装的密封完好，否则大气温度升高时粒肥也会潮解，使硬度下降。了解硬度的变化，对防止贮存过程中的破损是有益的。另外坚硬的粒肥在土壤中溶解与扩散的速度较为缓慢，因而也有利于提高肥效。

粒肥容重的变化：碳酸氢铵粉肥的容重一般在680~747公斤/立米；经加工成粉肥后可增至780~821公斤/立米。即粒肥较粉肥的容量可增大10~15%。如原来每袋装粉肥25公斤，改装粒肥每袋可装30公斤，从而节省了包装材料，并可增加贮存时的库容量。

三. 为多生产碳酸氢铵粒肥而努力。

以上我们就碳酸氢铵粒肥的特点、肥效与粉肥作对比分析，对全国各地不少单位在防止碳酸氢铵的挥发，结块，提高肥效的各种方法也进行了分析比较。我们认为将碳酸氢铵粉肥

制成粒肥再机械深施是减少碳酸氢铵挥发和提高肥效的最好方法。

化肥厂直接将碳酸氢铵粉肥压制成粒肥，对化肥厂来讲只不过是增加了一道工序，不会增加更多的设备，但是对农业增产，仓库安全贮存以及合理深施等却大有好处。目前全国各地通过用油压机加工粒肥，只要采用每平方厘米为4000公斤的压力，不添加任何粘结剂就能使碳酸氢铵粉肥很好地压制成粒肥。目前有些单位还采用了对辊造粒机压制粒肥，其特点是产量高更能适于大规模生产。例如江苏省金坛县第二农机厂生产的25型造粒机的生产能力为每小时1.8~2吨，双辊间成型压力为9吨，压成粒肥单位重量为一克，对含水量在3~6%的粉肥均可压制成粒肥，脱模率一般可超过90%，其中以含水量为3.5~5%的粉肥造粒效果最好。此外还有每小时产量为5~6吨的45型造粒机，效果比25型造粒机为优。

碳酸氢铵粒肥的挥发损失小，肥效长，便于机械化深施，有助于农业较大幅度地增产。特别是用作水稻追肥，更容易用简单工具或机械深施，从而节省农村中加土造球所费人力和物力而增产效果显著。目前全国各地已有一千二百多个生产碳酸氢铵的小型化肥厂。如果所有这些化肥厂都增加一道造粒工序，把各厂的产品改为碳酸氢铵粒肥，改变碳酸氢铵粉肥的肥效利用率还不三分之一的严重浪费情况，实质上是等于不额外增加原材料的情况下，又增加了三分之二的产量。

我国社会主义商业是工业和农业的桥梁，是生产与消费的纽带。全国各地区之间和国民经济各部门之间，城市与乡村的经济联系，绝大部分要通过社会主义商业的业务活动来实现。而商业一切业务活动都要以“发展经济，保障供给，是我们的经济工作和财政工作的总方针”出发，因而对全国性的碳酸氢铵的挥发损失问题一定会更为重视。工业是一个重要的物质生产部门，在国民经济中具有主导的地位和作用。为了加速农业的发展有责任提供更多更好的化肥。因此，对目前占全国氮肥总产量的50%以上的碳酸氢铵的挥发损失问题，应列为刻不容缓，必须解决的一项重要任务。我们认为首先应由工业部门协同全国供销合作社制订出碳酸氢铵粒肥的部标准，然后使全国各地生产碳酸氢铵粉肥的所有小型化肥厂都要有计划地按部标准生产粒肥，这对促进碳酸氢铵质量的提高，减少不必要的挥发损失，促进我国农业生产的发展，实现农业施肥的自动化，改变我国农业生产技术落后的状态，将会发挥重要的作用。让我们在党中央的正确领导下，共同协起手来，为多生产碳酸氢铵粒肥而努力。