

XINBIAN  
FEILIAO SHIYONG  
JISHU SHOUCHE

新编

肥料使用  
技术手册

王迪轩 主编



化学工业出版社

# 新编 肥料使用 技术手册

王迪轩 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书根据农业实际生产需要,详细介绍了当前常用的几十种肥料品种,包括肥料的特点、分子式、相对分子质量、反应式、理化性质、质量标准、施用方法、识别要点及使用注意事项等方面,重点介绍了相关肥料品种的施用技术。为农民购买合格肥料、掌握其施用要点及企业生产合格肥料提供参考。

本书适合农民、基层农技人员、农业管理人员与农资经销商学习使用,也可供肥料生产企业参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

新编肥料使用技术手册/王迪轩主编. —北京:化学工业出版社, 2011.12

ISBN 978-7-122-12665-8

I. 新… II. 王… III. 施肥-技术手册 IV. S147.2-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第217325号

---

责任编辑:刘军

文字编辑:向东

责任校对:洪雅妹

装帧设计:关飞

---

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印装:北京白帆印务有限公司

850mm×1168mm 1/32 印张13½ 字数390千字

2012年2月北京第1版第1次印刷

---

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

---

定 价: 29.00 元

版权所有 违者必究

# 前言

目前，我国年化肥用量超过 1.5 亿吨，居全世界第一位，是最大的化肥进口国和氮肥生产国。我国是一个人口大国和农业大国，用占世界 7% 的土地养活了占世界 22% 的人口，粮食问题是关系到国计民生的大事，在人增地减的情况下，粮食的增加必须通过提高单产来解决。我国化肥的生产与消费多年位居世界首位，肥料对作物增产贡献率达到 40% 以上，这使得化肥在粮食生产中的作用越来越重要。近几年来，我国化肥工业通过技术更新、产品开发，高效、节能、复合型肥料如缓释肥料、有机-无机复合肥、叶面肥料等肥料新品种不断涌现，肥料品种结构也发生了很大的变化，肥料的国家标准、行业标准、企业标准不断更新。然而，市场上时常出现的假冒伪劣肥料，给农民造成了较大的损失。

近段时间，从不少报刊上看到识别肥料真伪的文章，其中提到复混肥料（复合肥料）的国家标准为 GB 15063—2001，有机-无机复混肥料的国家标准为 GB 18877—2002，事实上这两个标准均已过时，新的标准分别为 GB 15063—2009 和 GB 18877—2009，或许文章作者未注意到这个细节问题，农民在购买肥料的时候更很少关注这方面，但正是这些细节成为规范市场肥料质量的重点，帮助农民打假识真的关键点。当然，这仅仅与作者编写本书的初衷相巧合而已。

基肥可不可以用碳酸氢铵？莲藕田用硫酸钾肥好，还是氯化钾肥好？复混肥可不可以自己随便混？复合肥亩施 150 千克有没有问

题？购买什么复合肥好些？哪些叶面肥好些？等等。作者经常遇到农民在使用肥料品种方面的困惑。为了帮助农民较为全方位地正确认识肥料品种，了解其特性、标准，掌握其正确的施用方法，作者从国家、行业等颁布的最新的标准入手，结合生产实践，编写了《新编肥料使用技术手册》一书。

本书根据目前实际需要，从肥料的特点、分子式、相对分子质量、结构式、反应式、理化性状、质量标准、施用方法、识别要点及使用注意事项等方面，较为全面地介绍了常用的几十种肥料品种。为农民购买合格肥料、掌握其施用要点及企业生产合格肥料提供依据。

参与本书编写工作的作者还有何永梅、徐一鸣、李金娟等同志。由于时间仓促和编写人员的水平有限，书中疏漏之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

**编者**

**2011年9月**

# 目 录

## 第一章 化学肥料

一、氮肥 .....	1	11. 骨粉 .....	84
1. 碳酸氢铵 .....	7	12. 鸟粪磷肥 .....	85
2. 氯化铵 .....	12	13. 节酸磷肥 .....	86
3. 硫酸铵 .....	16	14. 钙钠磷肥 .....	86
4. 氨水 .....	20	三、钾肥 .....	86
5. 液体氨 .....	22	1. 氯化钾 .....	93
6. 氮溶液 .....	24	2. 硫酸钾 .....	97
7. 尿素 .....	25	3. 碳酸钾 .....	101
8. 硝酸铵 .....	32	4. 钾镁肥 .....	103
9. 农业用含磷型防爆硝 酸铵 .....	37	5. 硫酸钾镁肥 .....	104
10. 硝酸钠 .....	39	6. 钾钙肥 .....	107
11. 硝酸钙 .....	42	7. 窑灰钾肥 .....	108
12. 氰氨化钙 .....	44	8. 草木灰 .....	110
二、磷肥 .....	53	四、钙肥 .....	114
1. 磷酸 .....	59	石灰 .....	121
2. 过磷酸钙 .....	61	五、镁肥 .....	125
3. 重过磷酸钙 .....	67	1. 硫酸镁 .....	130
4. 钙镁磷肥 .....	70	2. 硝酸镁 .....	132
5. 磷酸氢钙 .....	74	六、硫肥 .....	133
6. 钙镁磷钾肥 .....	76	1. 石膏 .....	138
7. 钢渣磷肥 .....	78	2. 硫黄 .....	140
8. 脱氟磷肥 .....	79	七、锌肥 .....	141
9. 偏磷酸钙 .....	80	1. 硫酸锌 .....	147
10. 磷矿粉 .....	81	2. 氧化锌 .....	151
		3. 氯化锌 .....	154

八、硼肥 .....	157	1. 钼酸铵 .....	185
1. 硼砂 .....	163	2. 钼酸钠 .....	188
2. 硼酸 .....	166	3. 三氧化钼 .....	189
3. 硼泥 .....	169	十、锰肥 .....	190
4. 速乐硼 .....	169	硫酸锰 .....	194
5. 多聚硼 .....	171	十一、铁肥 .....	196
6. 持力硼 .....	172	硫酸亚铁 .....	201
7. 活力硼 .....	174	十二、铜肥 .....	203
8. 稼加硼 .....	176	硫酸铜 .....	208
9. “埃施得”无水硼砂 .....	177	十三、硅肥 .....	212
10. 黄金硼 .....	178	十四、稀土 .....	218
九、钼肥 .....	181	硝酸稀土植物生长调节剂 .....	223

## 第二章 复合肥料

一、复混肥料(复合肥料) .....	225	6. 硝酸钾 .....	249
二、掺混肥料 .....	233	7. 硝酸铵钙 .....	252
三、复合肥料 .....	236	8. 氨化硝酸钙 .....	255
1. 磷酸一铵 .....	237	9. 氨化过磷酸钙 .....	256
2. 磷酸二铵 .....	241	10. 磷酸二氢钾 .....	257
3. 硝酸磷肥 .....	243	11. 有机-无机复混肥料 .....	262
4. 硝酸磷钾肥 .....	247	12. 氮磷钾三元复合肥 .....	267
5. 多磷酸铵 .....	249	13. 高氮复合肥 .....	269

## 第三章 微生物肥料

1. 微生物肥料概述 .....	270	8. 光合细菌菌剂 .....	301
2. 农用微生物菌剂 .....	279	9. 复合微生物肥料 .....	305
3. 根瘤菌肥 .....	283	10. 生物有机肥 .....	309
4. 固氮菌肥料 .....	288	11. 增产菌 .....	313
5. 抗生素肥 .....	292	12. 有机物料腐熟剂 .....	318
6. 磷细菌肥料 .....	293	13. 土壤酵母 .....	320
7. 硅酸盐细菌肥料 .....	297		

## 第四章 新型肥料

一、叶面肥料 .....	323	三、大量元素水溶肥料 .....	330
二、水溶肥料 .....	328	四、微量元素水溶肥料 .....	334

五、含腐植酸水溶肥料 .....	335	7. 涂层尿素 .....	372
六、含氨基酸水溶肥料 .....	340	8. 长效尿素 .....	375
七、含氨基酸叶面肥料 .....	342	9. 长效复合(混)肥 .....	378
八、微量元素叶面肥料 .....	345	<b>十二、土壤调理剂 .....</b>	<b>379</b>
九、海藻肥 .....	347	1. 免深耕土壤调理剂 .....	381
十、甲壳素肥料 .....	350	2. 水稻苗床调理剂 .....	386
十一、缓释肥料 .....	355	3. 壮秧肥 .....	387
1. 尿素甲醛 .....	362	4. 水稻壮秧剂 .....	388
2. 脲乙醛 .....	364	5. 农林保水剂 .....	390
3. 1,1-二脲异丁烷 .....	365	6. 花卉苗木农林保水剂 .....	396
4. 草酰胺 .....	366	<b>十三、秸秆生物反应堆</b>	
5. 硫包衣尿素 .....	367	<b>技术 .....</b>	<b>398</b>
6. 长效碳酸氢铵 .....	370		

## 附 录

附录一 本书所涉及的标准	要求 .....	408
一览表 .....	附录三 肥料合理使用准则	
附录二 肥料标识·内容和	(通则) .....	415
参考文献 .....		420



# 第一章

# 化学肥料

## 一、氮肥

氮肥 (nitrogen fertilizer) 是指具有氮 (N) 标明量, 并提供植物氮素营养的单元化学肥料。氮肥可提高生物总量和经济总量。施用氮肥有明显的增产效果, 在增加作物产量的作用中, 氮肥所占份额在磷肥 (P)、钾肥 (K) 等肥料之上。

### 氮的营养作用

(1) 氮是蛋白质的主要组成元素 氮在蛋白质中的平均含量为 16%~18%。在作物生长发育过程中, 细胞的生长和分裂以及新细胞的形成都必须有蛋白质的参与。高等植物缺氮时常因新细胞形成受阻而导致植物生长发育缓慢, 甚至出现生长停滞。蛋白质的重要性还在于它是生物体生命存在的形式。如果没有氮素, 没有蛋白质, 也就没有了生命。

(2) 氮素是核酸和核蛋白的成分 核酸是植物生长发育和生命活动的基础物质, 核酸中含氮 15%~16%。无论是在核糖核酸中还是脱氧核糖核酸中都含有氮素。核酸在细胞内通常与蛋白质结

合，以核蛋白的形式存在。核酸和核蛋白大量存在于细胞核和植物顶端分生组织中，在植物生活和遗传变异过程中有特殊作用。信使核糖核酸是合成蛋白质的模板，脱氧核糖核酸是决定作物生物学特性的遗传物质，脱氧核糖核酸和核糖核酸都是遗传信息的传递者。因而，作物缺乏氮素就不能维持生命。

(3) 氮是多种酶的组成元素 酶是植物体内生化作用和代谢过程中的生物催化剂，酶的主要成分是蛋白质，植物体内许多生物化学反应的方向和速度都是由酶系统控制的。通常，各代谢过程中的生物化学反应都必须有一个或几个相应的酶参加。缺少相应的酶，代谢过程就很难顺利进行。酶本身是一种蛋白质，因此，氮素常通过酶间接影响着植物的生长和发育。所以，氮素供应状况关系到植物体内各种物质及能量的转化过程。

(4) 氮是叶绿素的组成元素 叶绿素是作物叶子内制造“粮食”的工厂，利用吸收的太阳能、空气中的二氧化碳和土壤中的水分合成有机物质。叶绿素的含量往往直接影响光合作用的速率和光合产物的形成。当绿色作物缺少氮素时，体内叶绿素含量下降，叶片黄化，光合作用强度减弱，光合产物减少，从而使作物产量明显降低。因而，绿色植物生长发育过程中没有氮素参与是不可想象的。

(5) 氮是某些维生素的组成成分 如维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub>、维生素 B<sub>6</sub> 和生物碱（烟碱、茶碱等）等都含有氮，它们是辅酶的成分，参与作物的新陈代谢。

(6) 氮是一些植物激素的组成成分 如生长素和细胞分裂素等都含有氮。

(7) 氮能改善农作物的营养价值 特别是能增加种子中蛋白质含量，提高食品的营养价值。

**作物缺氮症状** 作物缺氮的显著特征是植株下部老叶片从叶尖开始褪绿黄化，再逐渐向上部叶片扩展。缺氮也造成产品品质下降，蛋白质和必需氨基酸、生物碱以及维生素的含量减少。整个植株生长受抑制，地上部受影响较地下部明显。叶片呈灰绿色或黄色，窄小，新叶出得慢，叶片数少，严重时下部老叶呈黄色，干枯

死亡。茎秆矮短细小，多木质，分蘖分枝少。根受抑制较细小而短。花、果实发育迟缓，籽粒不饱满，严重时落果，不正常地早衰早熟，种子小，千粒重轻，产量低。几种作物缺氮症状见表 1-1。

表 1-1 几种作物缺氮症状

作物	缺氮症状
大白菜、甘蓝	早期缺氮，植株矮小，叶片小而薄，叶色发黄，生长缓慢；中后期缺氮，叶球不充实，包心期延迟，叶片纤维增加，品质降低
茄子	植株矮小，叶片小而薄，叶色淡绿；结果期缺氮，落花、落果严重
萝卜	生长停滞，叶片窄小而薄，叶色发黄。茎细弱。根很小，发育不良，多木质化。辣味增强
胡萝卜	叶色淡绿，并逐渐变黄，叶柄细弱
番茄	生长停滞，植株矮小。叶色淡绿或呈黄色，叶小而薄，叶脉由黄绿色变为深紫色。茎秆变硬，富含纤维，并呈深黄色。果小，富含木质
黄瓜	早期缺氮，生长停滞，植株细小，叶色逐渐变黄绿或黄色。茎细长，变硬，富含纤维。果实色浅，在具有花瓣的一端呈淡黄色至褐色，变为尖削
南瓜、西瓜、苦瓜	蔓叶细小，生长缓慢，开花晚，结瓜迟，产量低
洋葱	生长缓慢，叶片小而薄，且叶色黄，根色由红转变为白
莴苣	生长减慢，叶片黄绿色，严重时老叶变白腐烂。幼叶不结球
芹菜	叶子黄化，叶数减少，叶柄细长，生长缓慢，且易老化空心，叶重减轻，产量不高
水稻	植株矮小，分蘖少，叶片小，呈黄绿色，从叶尖至中脉扩展到全部叶片发黄；结穗短小，成熟提早
小麦	叶片稀而小，叶色黄绿，植株细长，叶形似马耳；分蘖少，穗短小
茶树	生长缓慢，新梢萌发轮次减少，新叶变小，对夹叶增多；严重时，叶色黄，无光泽，叶质粗硬，叶片提前脱落，开花结实增多
玉米	植株矮小，生长缓慢、矮瘦；叶片由下而上，从叶尖沿中脉向基部黄枯，叶边缘仍保持绿色，但呈现卷曲状
棉花	植株矮小，叶色黄绿，分枝少，结桃、坐桃率低，单株成铃少，植株易早衰
大豆	叶片出现青铜斑块，渐渐变黄而干枯；植株矮小，分枝少
蚕豆	植株矮小，瘦弱；叶片小而薄，呈淡绿色，老叶则呈黄色，过早脱落；花少，荚少

作物	缺氮症状
甘薯	植株基部叶的边缘呈紫色,叶柄短、易脱落;蔓细长、稀疏;薯块小,粗纤维多
马铃薯	叶面积小,淡绿色到黄绿色,中下部小叶边缘褪色、呈淡黄色、向上卷曲、提早脱落;植株矮,茎细长,分枝少,生长直立
花生	叶片淡黄到几乎白色,茎部发红;根瘤很少,植株生长不良,分枝少
甜菜	叶片形成迟缓,叶片数显著减少,老叶先由淡绿变为黄绿色,继而全株呈黄绿色,老叶枯死
油菜	全株长势不旺,矮小瘦弱。薹期分枝短小,全株上下大小,叶片小而苍老。白菜型油菜叶色黄绿,甘蓝型油菜叶色红紫,叶片早衰脱落
柑橘	初期表现为新梢抽生不正常,枝叶稀少,小叶薄而全叶发黄,呈淡绿色至黄色,叶片寿命短而早落。开花少,结果性能差。严重缺氮时,树势衰退,叶片脱落,枝梢枯萎,形成光秃树冠,数年难以恢复
烤烟	烟株生长缓慢,矮小,节间短,叶片小,单叶垂低。缺氮烟株叶绿素、蛋白质及烟碱的合成受阻,老叶先开始叶色变淡发黄,烤制后的烟叶薄而轻,油分缺乏,香味差
香蕉	叶色淡绿而失去光泽,叶小而薄,新叶生长慢;茎秆细弱;果实细而短,梳数少,皮色暗,产量低
甘蔗	植株瘦弱;茎呈浅红色,叶片呈黄绿色;叶的尖端和边缘干枯,老叶呈淡红紫色;分蘖受阻,茎细,产量低
苹果	新梢基部的成熟叶片逐渐变黄,并向顶端发展,使新梢嫩叶也变成黄色。新生叶片小,带紫色,叶脉及叶柄呈红色,叶柄与枝条成锐角,易脱落。当年生枝梢短小细弱,呈红褐色。果实小而早熟、早落,当年形成的花芽数量显著减少,质量降低
梨树	生长期缺氮,叶呈黄绿色,老叶转变为橙红色或紫色,易早落;花芽、花及果实均少,果实变小
桃树	土壤缺氮会使全株叶片变浅绿色至黄色。起初成熟的叶或近乎成熟的叶从浓绿色变为黄绿色,黄的程度逐渐加深,叶柄和叶脉则变红。此时,新梢的生长受到阻碍,叶面积减少,枝条和叶片相对变硬。缺氮严重时,大的叶脉之间的叶肉出现红色或红褐色斑点
杏树	树体生长衰弱,叶片小而薄,叶色淡而黄。完全花比例低,坐果率低
葡萄	叶色淡绿,叶片薄而小,易早落。枝蔓细短,停止生长早,果穗、果粒小
猕猴桃	叶色淡绿,叶片薄而小,易早落。枝蔓细短,停止生长早,果实小

续表

作物	缺氮症状
石榴	成熟叶片逐渐变黄,叶内有紫褐色斑点。新生叶片小,带紫色,叶脉及叶柄呈红色,叶柄与枝条成锐角,易脱落。植株矮小,枝梢细弱,呈红褐色。所结果实小而早熟、早落,花芽显著减少
板栗	叶片小,叶色变黄,新梢生长量小,树势弱
银杏	叶片小,叶色变黄,新梢生长量小,树势弱,树体生长缓慢
柿树	叶色黄化,枝叶量少,叶变小,新梢长势弱,花蕾数量多,落花、落果严重。长期缺氮会造成植株矮小,抗性差,树体早衰
枇杷	氮不足时长势弱,生长缓慢,叶色淡,新叶小,枝条基部老叶先均匀失绿发黄,枝梢细弱,花芽及果实小。长期缺氮,树势弱,植株矮小,抵抗力差,寿命缩短
龙眼	生长缓慢,植株矮小,叶片失绿黄化
草莓	幼叶淡绿色,成熟叶早期呈现锯齿状红色,老叶变黄,局部枯焦

**作物过量施氮症状** 氮素过多,常使作物生育期延迟,贪青晚熟,对某些生长期短的作物,会造成生长期延长,易遭到早霜的侵害。氮素过多使营养体徒长,细胞壁薄,叶面积增加,叶色浓绿,细胞多汁,植株柔软,易受机械伤和引起植株的真菌性病害。群体密度大,通风透光不良,易导致中下部叶片早衰,抗性差,易倒伏,结实率下降。

如禾谷类作物的谷粒不饱满,千粒重降低,秕粒多;棉花烂铃增加,铃壳厚,棉纤维品质降低;水果和甘蔗的含糖量降低,风味差;薯类的薯块变小;烤烟的烟叶变厚,不易烘烤,烟碱含量高,品质差;豆科作物枝叶繁茂,结荚少,作物产量降低;芹菜叶柄变细,叶宽大易倒伏,叶的生育中、后期延迟,收获期随之延迟。

此外,氮素过多还会增加叶片中硝态氮、亚硝酸类、甜菜碱、草酸等的含量,影响植物油和其他物质的含量。造成作物品质下降、减产,甚至造成土壤理化性状变坏、地下水污染。特别在保护地栽培条件下,更应重视合理施用氮肥。

**氮肥种类** 常用的氮肥品种可分为铵态、硝态、铵态硝态和酰胺态氮肥四种类型。各类氮肥有以下几种。

(1) 铵态氮肥 有硫酸铵、氯化铵、碳酸氢铵、氨水和液体氨。

(2) 硝态氮肥 有硝酸钠、硝酸钙。

(3) 铵态硝态氮肥 有硝酸铵、硝酸铵钙和硫硝酸铵。

(4) 酰胺态氮肥 有尿素、氰氨化钙（石灰氮）。

### 注意事项

(1) 根据各种氮肥特性加以区别对待 碳酸氢铵和氨水中氨易挥发，宜作基肥深施；硝态氮肥在土壤中移动性强，肥效快，是早田的良好追肥；一般水田作追肥可用铵态氮肥或尿素。在雨量偏少的干旱地区，硝态氮肥的淋失问题不突出，因此以施用硝态氮肥较合适，在多雨地区或降雨季节，以施用铵态氮肥和尿素较好。

(2) 氮肥深施 氮肥使用深度应在 10 厘米左右，并与土壤充分混合。氮肥深施可以减少肥料的直接挥发、随水流失、硝化脱氮等方面的损失。深层施肥还有利于根系发育，使根系深扎，扩大营养面积。

(3) 合理配施其他肥料 在秸秆还田、绿肥还田或施用未腐熟的有机肥时，应配合施化学氮肥，对夺取作物高产、稳产，降低成本具有重要作用，这样不仅可以更好地满足作物对养分的需要，而且还可以培肥地力。氮肥与磷肥配合施用，可提高氮磷两种养分的利用效果，尤其在土壤肥力较低的土壤上，氮肥与磷肥配合施用效果更好。在有效钾含量不足的土壤上，氮肥与钾肥配合使用，也能提高氮肥的效果。

(4) 根据作物的目标产量和土壤的供氮能力，确定氮肥的合理用量，并且合理掌握基肥、追肥比例及施用时期 氮肥施用量直接关系到可供作物吸收氮素的多少，在一定范围内，作物产量和  $\text{NO}_3^-$  含量均随氮肥用量的增加而增加，因此在施肥时期和施肥方法上要尽量做到科学合理。营养生长期对氮素需要量比生殖生长期大，作物追肥的时间不宜太迟，要使氮素在植物体内有充分的转化时间。选择适宜时间采收，既可提高产量，又能减少  $\text{NO}_3^-$  残留。肥料用作基肥比作追肥施用有降低  $\text{NO}_3^-$  含量的作用，而对产量无明显影响。

(5) 氮肥不能与碱性物料和种子接触 氮肥大多是铵态氮肥，接触碱性物料易加速氮肥的分解和氮素的损失。有些肥料对种子有毒害，如尿素、碳酸氢铵、氨水、氰氨化钙等，一般不宜作种肥；硫酸铵等尽管可作种肥，但用量不宜过多，并且肥料与种子间最好有土壤隔离。氮肥做追肥也要避免接触植株而烧伤叶子。

(6) 氮肥施用时要保持较好的墒性 根系吸收氮素的途径以质流为主，占75%~85%，扩散为10%~14%，截获仅占6%~10%。如果土壤墒情不好，作物的根系很难甚至无法吸收养分，施肥是白白的浪费。所以，土壤墒情不好的地块施肥时要及时浇水。

## 1. 碳酸氢铵

$\text{NH}_4\text{HCO}_3$ ，79.06

反应式  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{热量}$

$\text{NH}_4\text{OH} + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{NH}_4\text{HCO}_3 + \text{热量}$

碳酸氢铵 (ammonium bicarbonate)，又名重碳酸铵、碳铵、面肥和气肥等。早期在我国氮肥总量中的比重较大，但由于化学性质不稳定，氮肥利用率不高，现在生产规模逐渐减少，今后将被高浓度氮肥代替。氮素形态是铵离子 ( $\text{NH}_4^+$ )，属于铵态氮肥。含氮量仅为17%左右，是氮肥中含氮量最低的化肥，只及尿素的37%和硫酸铵的81%，增加贮运量0.2~1.7倍，且因怕“热”而难以作为二次加工生产复混肥的主要氮源，也是它的明显弱点。但碳酸氢铵是无(硫)酸根氮肥，其三个组分 ( $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CO}_2$ ) 都是作物的养分，不含有害的中间产物和最终分解产物，长期施用不影响土质，是最安全的氮肥品种之一；碳酸氢铵因其解离出的铵离子较其他氮肥解离的铵更易被土粒吸持，及当其施入土后就不易随下渗水淋失，淋失量仅及其他氮肥的1/10~1/3，施用后的挥发并不比其他氮肥高。

### 理化性状

(1) 碳酸氢铵为白色或浅色、粒状、板状或柱状细结晶 密度1.57克/厘米<sup>3</sup>，容重0.75克/厘米<sup>3</sup>，比硫酸铵轻而稍重于小粒状尿素。易溶于水，在20℃和40℃时，100毫升水中可分别溶解21

克和 35 克，在水中呈碱性反应，0.8% 水溶液的 pH 值为 7.8，溶于甘油，不溶于乙醇。在常温常压下易挥发，有强烈的刺激性臭味。干燥碳酸氢铵在 10~20℃ 的常温下比较稳定，但敞开放置时也易分解成原来的成分：氨、二氧化碳和水。碳酸氢铵的分解造成氮素损失，残留的水加速潮解并使碳酸氢铵结块。

(2) 碳酸氢铵含水量越多，与空气接触面越大，空气湿度和温度越高，其氮素损失也越快。所以对碳酸氢铵要求：添加表面活性剂，适当增大粒度，降低含水量；包装要结实，防止塑料袋破损和受潮；库房要通风，不漏水，地面要干燥；施用时要深施，且要予以覆土。

(3) 碳酸氢铵不含副成分，长期施用后对土壤无不良影响。碳酸氢铵在土壤中解离成  $\text{NH}_4^+$  和  $\text{HCO}_3^-$ ， $\text{HCO}_3^-$  与  $\text{H}^+$  结合变成  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ， $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  均可直接参与作物的物质循环，对土壤无不良影响。

(4) 碳酸氢铵属于弱酸盐，在土壤中解离后易被土壤胶体吸附。如果能够通过深施的办法来解决氮的挥发损失问题，则可提高氮素的利用率。

**质量标准** 为国家强制性执行的标准，标准代号为 GB 3559—2001（适用于由氨水吸收二氧化碳所制得的碳酸氢铵）。

(1) 外观 白色或浅色结晶。

(2) 农业用碳酸氢铵的技术指标 见表 1-2。

表 1-2 农业用碳酸氢铵的技术指标

单位：%

指标名称	碳酸氢铵			干碳酸氢铵
	优等品	一等品	合格品	
氮(N) ≥	17.2	17.1	16.8	17.5
水分(H <sub>2</sub> O) ≤	3.0	3.5	5.0	0.5

注：优等品和一等品必须含有添加剂，以保证碳酸氢铵具有良好的物理性能，使用方便。

目前农资市场上也存在一些名字为“长效碳酸氢铵”的氮肥，实际上这些产品是碳酸氢铵改性的产品。因为碳酸氢铵本身不稳定，容易分解放出氨气（这也是碳酸氢铵有刺鼻氨味的



原因)。

为了提高碳酸氢铵的稳定性和施入土壤后的农作物吸收总量,提高其有效利用率。企业往往采用在碳酸氢铵中加入沸石、高岭土、凹凸棒石、褐煤、硅藻土、硝化抑制剂之类的物质,由于沸石、高岭土、凹凸棒石、硅藻土每个细小颗粒的外表面有许多肉眼看不见的细小空洞,这些空洞能够大量吸附铵离子,从而减缓和降低氨的释放和挥发损失,达到提高氮肥的利用效率。硝化抑制剂能防止铵离子转化为硝酸根离子,达到提高氮素利用率的目的。

国家有关部门尚未出台“长效碳酸氢铵”的质量标准和有关的技术指标,一般由生产企业根据产品的性能单独编制企业标准并报所属区域的质量技术监督局备案即可。企业标准的代号为“Q/××××××××”,购买肥料时注意包装袋上的类似标志和氮的含量、有关指标的说明。

该标准还对包装、运输和贮存做了如下规定。

① 产品每袋净含量(25±0.25)千克、(40±0.4)千克、(50±0.5)千克。每批产品平均每袋净含量不低于25.0千克、40.0千克、50.0千克。

② 产品在运输搬运过程中注意轻搬轻放、防止包装袋破裂。

③ 产品在运输与贮存中应注意防潮、防晒、防雨,贮于低温处。

### 简易识别要点

(1) 看形状 碳酸氢铵应为结晶小颗粒,长效碳酸氢铵中可能夹杂灰色粉末或颗粒。

(2) 看颜色 优等品和一等品的碳酸氢铵一般呈白颜色,部分合格品的碳酸氢铵呈微黄色;长效碳酸氢铵呈灰色、灰白色等。

(3) 闻气味 碳酸氢铵有特殊的刺鼻氨味。

(4) 观察水溶性 利用白瓷碗或透明的玻璃杯,其中加入清水,向里面加入半勺肥料,搅拌,观察碳酸氢铵的溶解情况。合格品的碳酸氢铵应该能完全溶解于水中,长效碳酸氢铵中的多数能溶解于水,部分沉淀于碗(杯)底。