

多功能肥料应用手册

张洪昌 段继贤 赵春山 主编

多功能肥料

是根据作物需肥特性和易发生的新病、虫害，利用国内丰富的物质资源，经科学配方配制，利用先进工艺技术制成的复混肥料。

施用多功能肥料

可使施肥、防治病、虫、杂草一次完成，既有显著的肥效，又有良好的防治效果，还有改良土壤、保水等多项功能。

显著提高肥料利用率

减少化肥、农药用量，保护

生态环境，减少劳动强度，降低生产成本。

肥

多功能肥料应用手册

张洪昌 段继贤 赵春山 ◎ 主编



00606036

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

多功能肥料应用手册/张洪昌, 段继贤, 赵春山主
编. —北京: 中国农业出版社, 2011. 12
ISBN 978-7-109-16307-2

I. ①多… II. ①张…②段…③赵… III. ①施肥—
技术手册 IV. ①S147.2-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 240138 号

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)
(邮政编码 100125)
责任编辑 杨天桥

北京中新伟业印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行
2012 年 1 月第 1 版 2012 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 11

字数: 268 千字 印数: 1~5 000 册

定价: 30.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

主 编 张洪昌 段继贤 赵春山

副 主 编 丁云梅 殷成燕 赵金明

编写人员 张洪昌 段继贤 丁云梅

殷成燕 赵金明 李星林

王 校 谭根生 金汇源

李 菡

前 言

多功能肥料是具有特殊功能的复混肥料的总称，简称功能性复混肥或功能肥料。具有防治病、虫、草害的多功能肥料也称“药肥”，是近几年农化结合发展起来的新技术，是将施肥与植保科学结合在一起的新型特色专用复混肥料，是对测土配方施肥的延伸和发展。多功能肥料是针对不同作物种类，综合考虑各有关因素确定的具有防病、虫、草害功能的配方，利用合理的生产工艺技术而生产的肥料，可供农户直接使用。从现代农业和生物学的角度，将作物的营养物质与消除限制作物优质、高产、高效益的因素相结合的多功能肥料，符合我国的需要，是促进农业发展的新型技术手段，具有广阔的发展前景。

我国是农业大国，在当今农业生产中，因病、虫、草的危害造成的损失约占总产量的 1/3 以上。据报道，目前世界上有关作物受病、虫、草害的损失约为小麦 24%、水稻 45%、玉米 35%、蔬菜 23%、棉花 34%。为减少病、虫、草害对农作物的产量损失，世界上很多国家都在研究行之有效的办法。本书作者长期从事多功能肥料（药肥）研发，并获得发明专利和国家级科技成果，经多年的研究，通过科学配伍，将肥料与农药科学结合起来，生产成具有肥田和植保双重效果的多功能肥

料，丰富了肥料与农药的内涵，扩充了原产品的使用功能，最大效率地发挥其功效，达到了相互增效、使用方便、减轻农业生产劳动强度、减少农药和化肥对环境的污染、降低农业生产成本、使农业增产增收的目的。

多功能肥料是新型肥料，是具有特殊功能的专用复混肥料，是专用复混肥发展的必由之路，是今后新型肥料发展的重要方向之一。本书所列举的产品配方是根据作物需肥特性和易发生的病、虫、草害等综合因素，利用国内丰富的物质资源，经科学组方配伍制成的。产品配方灵活，施用方便，既有肥料功能，又有防病、虫、草害的良好效果，还具有一定的调节作物生长、保水和改良土壤的作用，一次施用可替代施肥、施药等多次农事劳动，既达到了使农业优质、高产、高效益的目的，还减轻了农业生产劳动强度。

多功能肥料的推广应用将有助于推动我国肥料科技的进步和农业的发展。多功能肥料针对性强，对提高肥料利用率，减少肥料浪费，促进作物健壮生长，减少农药用量，保护农业生态环境，保证农产品质量安全，实现作物稳定增产，减少农业生产环节，降低劳动强度，降低农业生产成本，对农民持续增收和实现农业可持续发展具有重要意义。

目前我国尚无“药肥”技术标准，本书介绍的配方产品可分别执行“有机—无机复混肥”国家标准 GB18877—2009、“叶面肥”国家标准 GB/T17419—1998 和 GB/T17420—1998。

需要说明的是，具有防治病、虫、草害的多功能肥料在生产和应用上技术要求较高，安全生产和安全施用至关重要。配方设计所选用的肥料和农药必须是相互增效的，生产工艺技术要求严格。在施用上也有严格要求，例如施用作物、施用时间、施用方法、施用量和下一茬作物种植等均有严格要求，若施用不当将造成减产或绝收。

本书介绍的多功能肥料是在通常情况下的配方和施用技术，读者参考应用时应根据当地的气候条件、土壤肥力水平、所栽培的作物种类、品种和产量水平等因素进行调整。

应中国农业出版社邀约，利用本书作者多年研发取得的经验和科研成果写成本书，希望对读者起到帮助作用。本书重点介绍了具有防治病、虫、草害的多功能肥料的基本知识、生产工艺技术、主要作物的典型配方和施用技术，可供广大农民、农技人员、肥料研发人员、复混肥料生产企业、农化服务人员和农资经营者参考。

由于水平有限，书中难免错误和不足之处，敬请广大读者批评指正。

编者

2012年1月

目 录

前言

第一章 多功能肥料的基础知识

第一节 多功能肥料的概念	1
一、多功能肥料的定义	1
二、多功能肥料的功能与作用	1
第二节 多功能肥料的发展概况	2
一、国外研究概况	2
二、国内发展概况	3
第三节 多功能肥料对现代农业生产的作用	7
一、提高耕地质量	7
二、提高作物产量	7
三、改善农产品品质	8
四、确保农产品安全,减少环境污染	8
五、降低农产品生产成本	8
六、减少农业生产环节,降低农事劳动强度	8
第四节 多功能肥料的特点	8
一、多功能性	9
二、提高肥效和药效	9
三、提高农产品品质	10
四、降低农业生产成本	10
五、实用性强	10
第五节 多功能肥料的类型	11
一、按用肥对象分类	11

二、按性质分类	11
三、按生产工艺分类	12
第六节 多功能肥料生产和施用注意事项	14
一、针对性	14
二、配伍原则	14
三、生产投料参数	15
四、产品的实用性	15
五、农化服务与正确施用	16
六、专用肥中的化肥混配原则	16

第二章 多功能肥料的主要原料

第一节 大量营养元素肥料	19
一、尿素	19
二、硫酸铵	20
三、氯化铵	21
四、碳酸氢铵	22
五、过磷酸钙	23
六、重过磷酸钙	23
七、钙镁磷肥	24
八、硝酸磷肥	25
九、磷酸一铵	26
十、磷酸二铵	27
十一、氯化钾	28
十二、硫酸钾	29
十三、磷酸二氢钾	30
十四、硫酸钾镁肥	31
第二节 中量营养元素肥料	32
一、钙肥	32
二、镁肥	34

三、硫肥	37
四、硅肥	39
第三节 微量营养元素肥料	42
一、锌肥	42
二、硼肥	46
三、锰肥	49
四、铜肥	52
五、钼肥	54
六、铁肥	56
第四节 有机活性原料	58
一、含有功能性有机原料的主要种类	58
二、植物类有机物的简易处理方法	59
第五节 氨基酸类物料	60
一、氨基酸原料资源	60
二、复合氨基酸的生产方法	60
三、氨基酸在作物生长中的作用	60
四、氨基酸肥料及功能	61
第六节 腐殖酸类物料	62
一、腐殖酸的元素组成	62
二、腐殖酸的理化性质	62
三、腐殖酸的分类	64
四、腐殖酸在农业上的应用	65
五、常用的腐殖酸肥料	68
第七节 微生物肥料	75
一、微生物肥料的作用与特点	75
二、微生物肥料的分类及功能	77
三、根瘤菌肥料	78
四、固氮菌肥料	81
五、磷细菌肥料	84

六、硅酸盐细菌肥料	88
七、抗菌肥料	91
八、复合微生物肥料	94
九、生物有机肥料	96
第八节 农药	100
一、杀虫剂	100
二、杀菌剂	109
三、除草剂	115
第九节 农用稀土	117
一、农用稀土的资源与功能	117
二、农用稀土对作物的增产作用	117
三、农用稀土制品种类、质量标准与性质	117

第三章 多功能肥料生产技术

第一节 配料的基本原则	119
一、确保产品具有良好的物理性状	119
二、原料的合理配伍	120
三、提高肥效和药效	122
四、肥料的相容性	123
第二节 生产工艺技术	124
一、颗粒掺混法生产工艺	124
二、干粉混合选粒工艺	125
三、包裹型多功能肥料生产工艺	127
四、溶体油冷造粒工艺	129
五、流体配合工艺	130
六、叶面喷施型产品生产工艺	131
七、无公害多功能肥料生产方法实例	136
八、具有除草功能的多功能肥料生产方法实例	139
九、防治线虫和地下害虫的多功能肥料生产方法实例	141

十、防治棉花枯黄萎病的多功能肥料生产方法实例	145
第三节 主要设备	148
一、破碎机	148
二、混料机	149
三、造粒设备	150
四、干燥设备	153
五、冷却设备	154
六、筛分设备	155
七、包涂设备	156
八、计量与包装设备	156
九、喷施剂型产品生产设备	157

第四章 多功能肥料的施用技术

第一节 多功能肥料的施用原则	158
一、科学选用多功能肥料	158
二、合理施用多功能肥料	160
三、安全施用多功能肥料	160
第二节 多功能肥料的施用方式	160
一、基施	160
二、种子处理	161
三、追肥	161
四、叶面喷施	161
第三节 多功能肥料的施用时间与适宜用量	162
一、含除草剂的多功能肥料施用	162
二、含杀虫剂与杀菌剂的多功能肥料施用	163
三、多功能肥料的适宜用量	164

第五章 粮食作物防病、虫、草害功能肥料

第一节 水稻	167
--------------	-----

一、水稻防病害多功能肥料	167
二、水稻防虫害多功能肥料	167
三、水稻除草多功能肥料	168
第二节 小麦	168
一、小麦防病害多功能肥料	168
二、小麦防虫害多功能肥料	169
三、小麦除草多功能肥料	169
第三节 玉米	170
一、玉米防病害多功能肥料	170
二、玉米防虫害多功能肥料	170
三、玉米除草、防病、促长多功能肥料	171
第四节 谷子	172
一、谷子防病害多功能肥料	172
二、谷子防虫害多功能肥料	172
三、谷子除草多功能肥料	173
第五节 高粱	173
一、高粱防病害多功能肥料	173
二、高粱防虫害多功能肥料	174
三、高粱除草多功能肥料	174
第六节 绿豆	175
一、绿豆防病害多功能肥料	175
二、绿豆防虫害多功能肥料	176
三、绿豆除草多功能肥料	177
第七节 大麦	178
一、大麦防病害多功能肥料	178
二、大麦防虫害多功能肥料	178
三、大麦除草多功能肥料	179
第八节 红小豆	180
一、红小豆防病害多功能肥料	180

二、红小豆防虫害多功能肥料	181
三、红小豆除草多功能肥料	181
第九节 甘薯	182
一、甘薯防病害多功能肥料	182
二、甘薯防虫害多功能肥料	183
三、甘薯除草多功能肥料	184
第十节 马铃薯	185
一、马铃薯防病害多功能肥料	185
二、马铃薯防虫害多功能肥料	185
三、马铃薯除草多功能肥料	186

第六章 蔬菜作物防病、虫、草害功能肥料

第一节 番茄	187
一、番茄防病害多功能肥料	187
二、番茄防虫害多功能肥料	188
三、番茄除草多功能肥料	188
第二节 茄子	189
一、茄子防病害多功能肥料	189
二、茄子防虫害多功能肥料	189
三、茄子除草多功能肥料	190
第三节 黄瓜	191
一、黄瓜防病害多功能肥料	191
二、黄瓜防虫害多功能肥料	191
三、黄瓜除草多功能肥料	192
第四节 冬瓜	192
一、冬瓜防病害多功能肥料	192
二、冬瓜防虫害多功能肥料	193
三、冬瓜除草多功能肥料	194
第五节 南瓜	194

一、南瓜防病害多功能肥料	194
二、南瓜防虫害多功能肥料	195
三、南瓜除草多功能肥料	195
第六节 豆科蔬菜	196
一、豆科蔬菜防病害多功能肥料	196
二、豆科蔬菜防虫害多功能肥料	196
三、豆科蔬菜除草多功能肥料	197
第七节 白菜类蔬菜	198
一、白菜类蔬菜防病害多功能肥料	198
二、白菜类蔬菜防虫害多功能肥料	198
三、白菜类蔬菜除草多功能肥料	199
第八节 芹菜	200
一、芹菜防病害多功能肥料	200
二、芹菜防虫害多功能肥料	200
三、芹菜除草多功能肥料	201
第九节 大葱	201
一、大葱防病害多功能肥料	201
二、大葱防虫害多功能肥料	202
三、大葱除草多功能肥料	202
第十节 大蒜	203
一、大蒜防病害多功能肥料	203
二、大蒜防虫除草多功能肥料	204
第十一节 胡萝卜	205
一、胡萝卜防病害多功能肥料	205
二、胡萝卜防虫害多功能肥料	205
三、胡萝卜除草多功能肥料	206
第十二节 甜椒、辣椒	206
一、甜椒、辣椒防病害多功能肥料	206
二、甜椒、辣椒防虫害多功能肥料	207

三、甜椒、辣椒除草多功能肥料	208
第十三节 萝卜	208
一、萝卜防病害多功能肥料	208
二、萝卜防虫害多功能肥料	209
三、萝卜除草多功能肥料	210
第十四节 茴香	211
一、茴香防病害多功能肥料	211
二、茴香防虫害多功能肥料	211
三、茴香除草多功能肥料	212
第十五节 莴苣	213
一、莴苣防病害多功能肥料	213
二、莴苣防虫害多功能肥料	213
三、莴苣除草多功能肥料	214
第十六节 洋葱	215
一、洋葱防病害多功能肥料	215
二、洋葱防虫害多功能肥料	216
三、洋葱除草多功能肥料	217
第十七节 茼蒿	217
一、茼蒿防病害多功能肥料	217
二、茼蒿防虫害多功能肥料	218
三、茼蒿除草多功能肥料	219
 第七章 经济作物防病、虫、草害功能肥料	
第一节 棉花	220
一、棉花防病害多功能肥料	220
二、棉花防虫害多功能肥料	220
三、棉花防病除草多功能肥料	221
第二节 大豆	222
一、大豆防病害多功能肥料	222

二、大豆防虫害多功能肥料	222
三、大豆除草多功能肥料	223
第三节 花生	224
一、花生防病害多功能肥料	224
二、花生防虫害多功能肥料	224
三、花生除草多功能肥料	225
第四节 油菜(籽)	226
一、油菜(籽)防病害多功能肥料	226
二、油菜(籽)防虫害多功能肥料	226
三、油菜(籽)除草多功能肥料	227
第五节 蓖麻	228
一、蓖麻防病害多功能肥料	228
二、蓖麻防虫害多功能肥料	228
三、蓖麻除草多功能肥料	229
第六节 甘蔗	230
一、甘蔗防病害多功能肥料	230
二、甘蔗防虫害多功能肥料	230
三、甘蔗除草多功能肥料	231
第七节 甜菜	232
一、甜菜防病害多功能肥料	232
二、甜菜防虫害多功能肥料	232
三、甜菜除草多功能肥料	233
第八节 烟草	233
一、烟草防病害多功能肥料	233
二、烟草防虫害多功能肥料	234
三、烟草除草多功能肥料	235
第九节 茶树	235
一、茶树防病害多功能肥料	235
二、茶树防虫害多功能肥料	236