



作物专用复混肥料农艺配方系列丛书

江西省

JIANGXISHENG ZUOWU ZHUANYONG FUHUNFEILIAO NONGYI PEIFANG

作物专用复混肥料农艺配方

刘增兵 赵秉强 等 编著



 中国农业出版社

“十一五”和“十二五”国家科技支撑计划系列课题“复合（混）肥养分高效优化技术与工艺（2006BAD10B03）”、“高效系列专用复合（混）肥技术集成及产业化（2006BAD10B08）”、“配方肥料生产及配套施用技术体系研究（2008BADA4B04）”及“复合（混）肥农艺配方与生态工艺技术研究（2011BAD11B05）”成果汇编：

作物专用复混肥料农艺配方系列丛书

中国作物专用复混肥料农艺配方区划

复合肥料配方制订原理与实践

黑龙江省作物专用复混肥料农艺配方

吉林省作物专用复混肥料农艺配方

新疆作物专用复混肥料农艺配方

甘肃省作物专用复混肥料农艺配方

内蒙古作物专用复混肥料农艺配方

陕西省作物专用复混肥料农艺配方

山东省作物专用复混肥料农艺配方

河南省作物专用复混肥料农艺配方

浙江省作物专用复混肥料农艺配方

湖南省作物专用复混肥料农艺配方

湖北省作物专用复混肥料农艺配方

广东省作物专用复混肥料农艺配方

★江西省作物专用复混肥料农艺配方

四川省作物专用复混肥料农艺配方

重庆市作物专用复混肥料农艺配方

封面设计：姜 欣

版式设计：杨 婧

ISBN 978-7-109-19634-6



9 787109 196346 >

定价：28.00元

欢迎登录：中国农业出版社网站
www.ccap.com.cn



作物专用复混肥料农艺配方系列丛书

江西省

作物专用复混肥料农艺配方

刘增兵 赵秉强 等 编著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

江西省作物专用复混肥料农艺配方 / 刘增兵等编著
· 一北京: 中国农业出版社, 2014. 10
(作物专用复混肥料农艺配方系列丛书)
ISBN 978 - 7 - 109 - 19634 - 6

I. ①江… II. ①刘… III. ①复合肥料—配制 IV.
①TQ444

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 228314 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)

(邮政编码 100125)

策划编辑 黄 宇

文字编辑 浮双双

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2014 年 10 月第 1 版 2014 年 10 月北京第 1 次印刷

开本: 700mm×1000mm 1/16 印张: 8.5

字数: 142 千字

定价: 28.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



内 容 简 介

本书针对江西省水稻、油菜、棉花、果树等主要作物，从作物的分布与区划、气候特征、农田土壤肥力特征、营养规律与施肥技术、肥效反应等入手，搜集整理了大量与作物专用复混肥料配方制订相关的气候和田间管理数据资料，采集农田土壤样品 865 个，同时利用持续 30 年的农田肥力长期定位监测数据资料，系统分析了作物专用复混肥料配方制订的主要影响因素，确立了配方制订与影响因素间的定量关系，提出了作物专用复混肥料农艺配方制订的原理和方法，为江西省作物专用复混肥料配方制订的规范化、科学化提供了依据和方法。

本书可为农户合理施肥提供指导，也可以为科研及农技推广人员的科学研究及技术推广提供参考，还可以对化肥企业的复混肥料生产提供指导。



编 著 者 名 单

主 编 刘增兵 赵秉强

副主编 李祖章 刘光荣 李燕婷

编著者 (按姓名笔画排序)

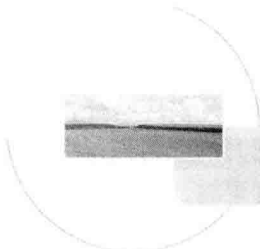
刘光荣 刘增兵 孙 刚

李祖章 李燕婷 束爱萍

沈 兵 张文学 林治安

赵秉强 胡启锋 夏文建

唐先干



总 序

中国化肥产业也像世界化肥一样，经历了由低浓度向高浓度、由单质肥料向复合（混）肥料发展的过程，进入 2000 年以后，我国复合（混）肥料产业开始从通用型向作物专用型方向发展。我国复合（混）肥料发展起步于 20 世纪 80 年代，目前全国已取得复合（混）肥料生产许可证的企业有 4 000 多家，生产工艺包括化成法、团粒法、高塔工艺、脱水干燥成粒、氢钾工艺、掺混（BB 肥）工艺、挤压工艺等，实际年产量达 6 000 余万 t（实物），化肥复合化率达到 32% 以上。中国复合（混）肥料在 2000 年以前，几乎以“15-15-15”配方为主导，2000 年之后虽然开始逐步生产不同配比的复合（混）肥料，但大部分企业主要还是根据工艺生产的方便性进行配方调整，比如高塔技术生产的高氮复合肥料、脱氯工艺生产的高磷复合肥料等，这些产品只能在一定程度上满足局部区域作物的施肥需要，很难满足大范围、大区域的作物推荐施肥要求。同时，由于缺乏相应的农化服务技术指导，农民施用方法的不合理造成增产效果不明显。最近几年，我国复合（混）肥料产业向作物专用化方向发展的速度明显加快，每个企业都拥有多个甚至数十个复合（混）肥料配方。据不完全统计，目前全国复合（混）肥料配方总数超过 2 万个，数量多、配方乱、品种杂，大部分配方缺少规范，科学性不强。

本套丛书是“十一五”和“十二五”国家科技支撑计划系列课题“复合（混）肥养分高效优化技术与工艺（2006BAD10B03）”“高效系列专用复合（混）肥技术集成及产业化（2006BAD10B08）”“配方肥料生产及配套施用技术体系研究（2008BADA4B04）”及“复合（混）肥农艺配方与生态工艺技术研究（2011BAD11B05）”近 10 年来的科研成果总结。《中国作物专用复混肥料农艺配方区划》一书，从全国范围内的气候生态、土壤类型、作物分布、土壤肥力特征、作物营养规律、施肥技术、肥效反应等方面入手，系统研究了我国小麦、玉米、水稻、棉花、花生、大豆、油菜、马铃薯、甘蔗、果树、蔬菜等主要作物专用复混肥料农艺配方研制的原理和方法，提出不同区域主要作物专用复混肥料的农艺配方，为我国作物专用复混肥配方制订的规范化、科学化提供了理论依据和方法。《复合肥料配方制订原理与实践》一书，则是从企业生产

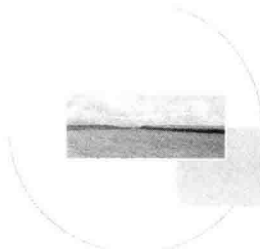
的角度出发，确定配方制订的方法。在配方制订时同时满足工业和农业共用的高效、实用要求，并兼顾环境友好的原则，以“15-15-15”延伸法为主，根据中国生态区域和土壤养分供应特征，分别制订了早稻、双季稻、玉米、小麦的区域配方；在区域配方的范围内，根据作物营养特征和施肥习惯等制订作物专用配方；经济作物（果树、果菜、叶菜）系列肥料是根据营养阶段配置的均衡性、高氮钾型、高钾型等不同专用肥料配方，按照“4+X”试验设计进行配方的调整研究。丛书中的其他品种以15个典型农业省为单元的各省作物专用复混肥料农艺配方，从不同省份的气候特点、土壤类型、生态分区、土壤供肥、作物需肥规律、配方肥料制订依据等方面入手，提出了本省生态区域配方，按照养分归还法（养分平衡）、目标产量法或者大田试验结果，结合农户施肥习惯、土壤养分测定结果等，制订了本省的主要作物专用复混肥料配方，并编绘出配方区划图。

本套丛书所介绍的技术成果，在推动我国复混肥料生产向作物专用化方向发展，实现复混肥料配方规范化、科学化等方面，具有重要理论价值和实践意义，为推动我国复混肥料产业技术升级提供了理论和技术支撑。

本套丛书的出版，得到了国家科技支撑计划系列复合（混）肥料项目的资助，谨此表示衷心感谢！限于作者水平，丛书中错漏之处难免，敬请读者批评指正。

赵秉强

2013年7月



前 言

江西，简称赣（gàn），古称“吴头楚尾，粤户闽庭”，别称赣鄱大地，为江南鱼米之乡。江西地处北回归线附近，为亚热带湿润气候；境内除北部较为平坦外，东、西、南部三面环山，中部丘陵起伏，成为一个整体向鄱阳湖倾斜而往北开口的巨大盆地；全境有大小河流 2 400 余条，赣江、抚河、信江、修河和饶河为江西五大河流，气候温暖，雨量充沛，年均降水量为 1 341~1 940 毫米。

江西地貌概括为“七山一水两分田”，是我国重要的粮食和农产品生产基地，也是自新中国成立以来从未间断向国家输出商品粮的两个省份之一，以占全国 3.3% 的人口、2.3% 的耕地面积，生产了占全国 3.6% 的粮食，其中稻谷产量居全国第三，人均稻谷产量居全国第二；供港叶类蔬菜居全国第二；柑橘产量居全国第三、橙类产量居全国第一；供沪生猪居全国第一、供港生猪居全国第二；水产品自营出口量居全国内陆省第一。

江西省主要进行水稻、油菜、棉花、果树等粮油和经济作物的种植。众所周知，在生产过程中进行平衡施肥，是实现作物优质、高产、高效，降低肥料投入成本和增加农民收益的关键因素，然而，平衡施肥需要根据作物所需养分用量，换算为相应的氮、磷、钾肥料用量，然后合理地采购和施用，这对现阶段我国农民来说很难独立完成。另一方面，各地作物生产中专用肥或配方肥种类繁多，各类公司层出不穷，产品质量鱼龙混杂，导致农民生产中选择肥料及确定肥料配方等存在盲目性和随机性，难以有效发挥肥料增产增收的作用。为了解决这一问题，更好地满足不同地区、不同作物生长需要，使复混肥料发挥最大功效，本书通过对江西省不同生态区作

物需肥量、管理措施及土壤肥力状况等的调查与分析,根据作物需肥规律、土壤供肥特性与肥料效应等因素计算作物所需各种养分用量,然后按氮、磷、钾养分的适宜比例配制专用复混肥料,从而实现作物生育期各种养分的平衡供应。一方面大大简化了平衡施肥过程,易于被农民接受;另一方面也是实现作物优质、高产、高效,降低肥料投入成本和增加农民收益的关键措施。

本书是国家科技支撑计划“复合(混)肥农艺配方与生态工艺技术研究(2011BAD11B05)”课题研究成果的一部分。本书在编写过程中,得到许多专家的指导和支持,在此表示衷心感谢。

由于作者水平有限,加上时间仓促,不妥之处,敬请批评指正。

刘增兵

2013年8月



目 录

总序 前言

第一章 江西省复混肥料生态区域配方	1
第一节 江西省农业生态分布与区域划分	1
一、江西省概况及气象条件	1
二、江西省主栽作物及分布	3
第二节 江西省不同农业生态区的气候特征	7
一、江西省水稻不同生态区域气象特征分析	8
二、江西省油菜不同生态区域气象特征分析	9
第三节 江西省不同农业生态区的土壤养分特征	11
一、江西省稻田生态区土壤养分基本情况	11
二、江西省水稻生态区土壤养分特征	11
三、江西省油菜生态区土壤养分特征	12
第四节 江西省不同农业生态区作物布局与种植制度	12
一、江西省水稻种植制度	13
二、江西省油菜种植制度	14
第五节 江西省不同农业生态区作物的肥效反应	14
一、江西省生态特点及对施肥技术的影响	15
二、江西省主栽作物不同生态区的肥效反应	16
第六节 江西省不同农业生态区复混肥料农艺配方制订	18
一、江西省不同生态区复混肥农艺配方制订的依据、原理与方法	18
二、江西省不同农业生态区复混肥料农艺配方	24
第七节 江西省复混肥料生态区域配方区划图	25
参考文献	26

第二章 江西省水稻专用复混肥料农艺配方	27
第一节 江西省水稻的分布与区划	27
一、江西省水稻种植概况	27
二、江西省水稻主要分布区域及主栽品种	27
三、江西省水稻专用复混肥料推广区域划分	29
第二节 江西省不同水稻生态区的气候特征	29
一、江西省气候特征	29
二、江西省不同稻区的气象条件	34
三、江西省水稻生态区气象条件与专用肥农艺配方制订的关联性	35
第三节 江西省不同生态区稻田土壤肥力特征	37
一、江西省土壤类型及其肥力	37
二、江西省不同生态区稻田的土壤肥力状况	39
三、江西省不同产量水平下稻田养分状况及复混肥料配方研制的对策	41
第四节 江西省不同生态区水稻营养规律与施肥技术	43
一、水稻需肥规律	43
二、江西省不同生态区水稻需肥规律与专用肥农艺配方的关系	45
第五节 江西省不同生态区水稻施肥的肥效反应及其与农艺配方的关联性	45
一、江西省不同生态区水稻施肥的肥效反应	45
二、江西省不同生态区水稻肥效反应与水稻专用肥农艺配方的关联性	46
三、江西省水稻施肥技术评价与分析	47
第六节 江西省不同生态区水稻专用复混肥料农艺配方制订	51
一、江西省不同生态区水稻农艺配方制订的依据、原理与方法	51
二、江西省不同生态区水稻专用复混肥料农艺配方制订	52
三、江西省不同生态区不同产量水平水稻专用复混肥料配方制订	53
第七节 江西省水稻专用复混肥料农艺配方区划图	57
参考文献	60
第三章 江西省棉花专用复混肥料农艺配方	61
第一节 江西棉花的分布与区划	62
一、赣北沿长江及湖区棉花优势（长棉）生产区	62
二、赣中丘陵棉花优势（中短棉）生产区	62
第二节 江西省不同棉花生态区的气候特征	64
第三节 江西省不同生态区棉田土壤肥力特征	66

一、赣北沿长江及湖区棉田土壤肥力特征	66
二、赣中红壤丘陵区棉田土壤肥力特征	67
第四节 江西省不同生态区棉花营养规律与施肥技术	68
一、赣北环鄱阳湖棉花主产区	68
二、赣中丘陵棉花产区	69
第五节 江西省不同生态区棉花施肥的肥效反应	70
第六节 江西省不同生态区棉花专用复混肥料农艺配方制订	71
一、江西省不同生态区棉花种植中存在的典型问题	71
二、江西省不同生态区棉花专用复混肥料农艺配方	72
第七节 江西省棉花专用复混肥料农艺配方区划图	72
参考文献	73
第四章 江西省油菜专用复混肥农艺配方	75
第一节 江西省油菜的分布与区划	77
一、油菜生长发育对生态条件的要求	77
二、江西省油菜的分布	78
三、江西省油菜的区划	80
第二节 江西省不同油菜生态区气候特征	81
第三节 江西省不同生态区油菜田土壤肥力特征	88
第四节 江西省不同生态区油菜营养规律与施肥技术	90
第五节 江西省不同生态区油菜施肥的肥效反应	91
第六节 江西省不同生态区油菜专用复混肥料农艺配方制订	92
第七节 江西省油菜专用复混肥料农艺配方区划图	93
参考文献	94
第五章 江西省甘蔗专用复混肥料农艺配方	96
第一节 江西省甘蔗的分布与区划	97
第二节 江西省不同甘蔗生态区气候特征	97
第三节 江西省不同生态区甘蔗田土壤肥力特征	98
第四节 江西省不同生态区甘蔗营养规律与施肥技术	99
一、江西省甘蔗需肥特点	99
二、江西省甘蔗施肥原则	99
三、江西省甘蔗施肥方法	99
第五节 江西省甘蔗施肥的肥效反应与专用复混肥料农艺配方	101
第六节 江西省甘蔗专用复混肥料农艺配方区划图	101

参考文献	102
第六章 江西省柑橘阶段营养与施肥配方	104
第一节 江西省果树的分布与区划	104
第二节 江西省柑橘类果树土壤养分状况	106
一、赣南脐橙区域养分状况	106
二、南丰蜜橘园区域土壤养分状况	109
第三节 江西省柑橘阶段营养规律与施肥技术	111
一、南丰蜜橘土壤施肥管理技术	111
二、赣南脐橙阶段营养规律与施肥技术	112
第四节 江西省柑橘阶段营养施肥配方制订	114
第五节 江西省柑橘阶段营养施肥配方分类表	116
第六节 江西省不同生态区柑橘专用复混肥料农艺配方制订	118
第七节 江西省柑橘专用复混肥料农艺配方区划图	118
参考文献	119

第一章 江西省复混肥料 生态区域配方

第一节 江西省农业生态分布与区域划分

一、江西省概况及气象条件

江西省地处我国东南偏中部、长江中下游南岸，北纬 $24^{\circ}29'14''\sim 30^{\circ}04'41''$ ，东经 $113^{\circ}34'36''\sim 118^{\circ}28'58''$ 。东邻浙江、福建，南连广东，西靠湖南，北毗湖北、安徽而共接长江。辖区面积 16.69 万千米²，占全国土地总面积的 1.74%。境内东、西、南三面环山，中间丘陵起伏，北部为鄱阳湖及其平原。全省气候条件优越，山地、丘陵、平原、湖泊兼备，生态环境良好，为农业发展奠定了有利的自然条件，是全国重要的粮食、油料、畜禽和水产基地。

江西省地处北回归线附近，属亚热带湿润气候，春季回暖较早，天气易变，雨量偏多；盛夏至中秋前晴热干燥；冬季阴冷但霜冻期短，尤其是近年，暖冬气候明显。由于江西地势狭长，南北气候差异较大，但总体来看是春秋季节短而夏冬季长，气候温暖，日照充足，雨量充沛但季节分配不均，全年降水 50% 以上集中在 4~7 月的雨季；全年无霜期 240~307 天。

江西省地区温度差异较大，全省年平均气温约 18℃，赣东北、赣西北和长江沿岸年均气温略低，年平均气温 16~17℃；滨湖、赣江中下游、抚河和赣西南山区等地区年平均气温 17~18℃；抚州、吉安地区南部和信江中游在 18~19℃；赣南盆地气温最高，年平均气温为 19~20℃。全省极端最高温度南北差异不大，甚或略呈北高南低现象，但几乎都接近或超过 40℃，个别县区日最高气温曾经达到过 44.9℃。极端最低气温则南北差异较大：九江大部分地区介于 -12~-14℃，个别县区还出现过日最低气温 -18.9℃ 的极端最低值；赣南则在 -5℃ 左右，全省其他地区一般在 -7~-12℃。

江西年均日照总辐射量为每平方厘米 $4.1\times 10^5\sim 4.8\times 10^5$ 焦，都昌县最多，铜鼓县最少。年均日照时数为 1 473.3~2 077.5 小时，都昌县最多，崇义县最少。江西省全年日照时数绝大部分地区在 1 600~2 100 小时，星子、都昌、德安、永修、景德镇和上饶地区北部超过 1 900 小时，其中鄱阳多达 2 145 小时。宜春地区西部和萍乡稍少，不足 1 700 小时，其中铜鼓只有 1 560

小时。山区的日照时数亦较少,如崇义仅为 1 521 小时。

江西降雨丰富,全省年均降水量 1 341~1 940 毫米,一般表现为南多北少、东多西少、山区多盆地少。武夷山、怀玉山和九岭山一带年均降水量多达 1 800~2 000 毫米,长江沿岸到鄱阳湖以北以及吉泰盆地年均降水量则为 1 350~1 400 毫米,其他地区多在 1 500~1 700 毫米。全年降水季节差别很大,秋冬季晴朗少雨,春季时暖时寒,阴雨连绵,一般在 4 月后全省先后进入梅雨期,5~6 月为全年降水最多时期,平均月降水量在 200 毫米以上,最高可达 700 毫米。这一时期多大雨或暴雨,暴雨强度为日降水量 50~100 毫米,最大甚至可达 300~500 毫米。7 月雨带北移,雨季结束,气温急剧上升,全省进入晴热时期,伏旱秋旱相连,而从东南海域登陆的台风给江西带来阵雨,缓解旱情,消减炎热。降水量除季节分配很不均匀外,年际变化也相当悬殊,最多年份可达最少年份的 1 倍以上。江西省水资源丰富,平均水资源总量为 1 422.36 亿米³/年,约占全国水资源的 5.2%,水资源总量居全国第七位。江西省人均拥有水量和耕地亩*均占有水量均高于全国平均水平。

除庐山外,全省年均风速为每秒 1.0~3.8 米,最小为德兴市,最大为星子县。年均大风日 0.5~28.5 天,最少为宜黄县,最多为星子县。鄱阳湖滨、赣江、抚河下游和高山顶及峡谷区风能资源较为丰富,年均风速在每秒 3.0~5.0 米。

随着全球气候变暖和人类不合理开发等活动的影响,近年来江西省洪涝、干旱、雷电、风雹、森林火灾、地质、生物灾害等自然灾害呈逐年上升趋势,据统计,全省年平均因自然灾害造成的直接经济损失高达 80 亿~120 亿元,占全省 GDP 的 5%~8%。其中对农业影响较大的主要是洪涝和旱灾,涝灾的发生主要是由于雨季降水量增长迅速,短期降水强度加大导致,一般年份全省洪涝灾害受灾面积 50 万~80 万公顷,重灾年份可达 100 万公顷。1998 年,全省发生特大洪涝,受灾面积达 241.6 万公顷,成灾面积 193.6 万公顷;2010 年平均降水量 2 150 毫米,比常年同期(1 682 毫米)偏多 28%,为 35 年之最,2010 年的特大洪灾导致全省早稻受灾面积 517.70 万亩,成灾面积 216.45 万亩,绝收面积 2.55 万亩。

江西省干旱发生频率高、分布广,每年都有程度不同的发生,而且一年四季均可出现,但春旱和冬旱的发生相对较少,主要为伏、秋干旱。江西省每年受旱面积为 30 万~40 万公顷,成灾率约为 50%,其中 2003 年旱灾最为严重,全省因干旱绝收 24.83 万公顷,粮食减产 244.3 万吨。近年来旱灾也一直持续影响全省农业生产,2011 年 1~5 月江西省平均降水量仅有 391 毫米,较常年

* 亩为非法定计量单位,1 亩≈667 米²,15 亩=1 公顷。