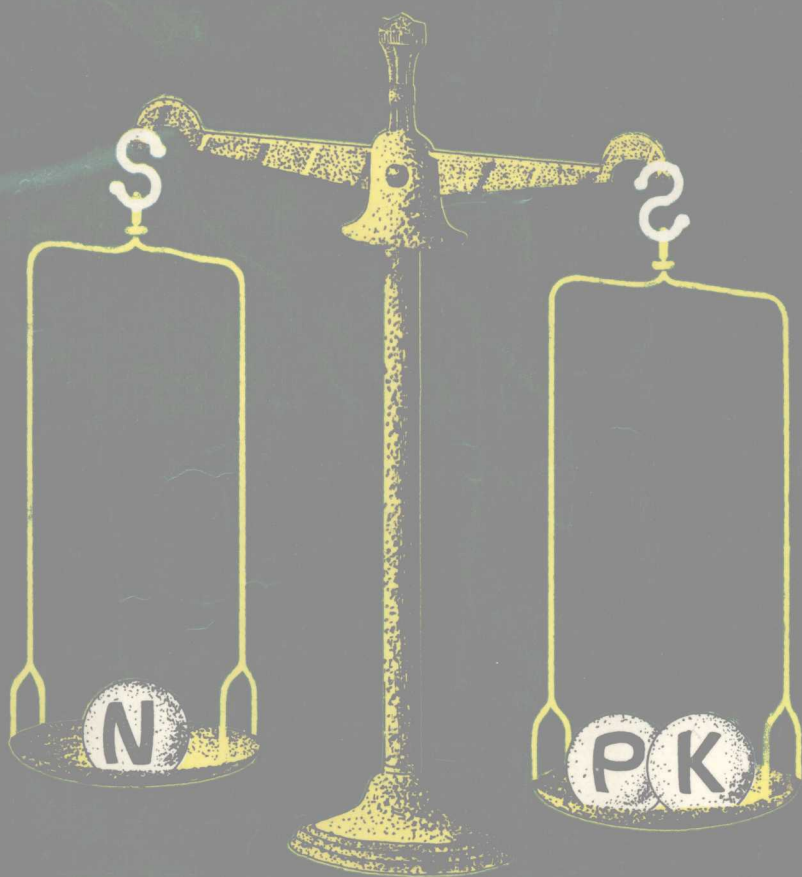




复混肥生产应用技术

牟长荣 朱钟麟·主编

江苏工业学院图书馆
藏书章

成都科技大学出版社

复混肥生产应用技术

牟长荣 朱钟麟 主编

成都科技大学出版社出版发行

四川省新华书店经销

广汉市印刷厂印刷

开本:850×1168mm 1/32 印张:12.25

1994年12月第1版 1994年12月第1次印刷

印数:1—3000册 字数:310千字

ISBN7—5616—2962—1/TQ·79

定价:7.95元

化工部谭竹洲副部长视察“联合体”

复混肥定点厂并题词

发展复合肥
服务农业

谭竹洲 1980.11.17 日

發展復混肥
提高科學施
肥水平

張中偉

以科技为先导
展教育复肥为农业
现代化服务

李光前
一九五五年

内容提要

本书从复混肥的概念、特点、分类、国内外现状及发展趋势出发,较详细地叙述了复混肥的配方依据、原料的可配性、生产方法和原理、生产工艺流程、主要设备、分析及质量监控、农田试验示范等内容,同时还简要介绍了复混肥工厂建设的前期工作与设计要求以及企业的生产经营等问题。

本书可供从事复混肥工厂设计、科研、生产、管理的工程技术人员和管理干部以及农业、农资、农技推广人员参考,也可作为复混肥厂技术工人的培训教材。

编辑委员会

主编：牟长荣 朱钟麟

编委：(姓氏笔划为序)王鹤楼 邓仲旭 余志坚 余长清

肖琳玉 郭定楷 胡思农 曹尚崇

曾祥森 詹正俗 蒋岳 廖思樟

编辑工作人员：王梅 韩明杰 王晋川 薛惠枢 周泳

前 言

常言道,民以食为天。11 亿中国人民,吃饭是头等大事。粮食是农业的基础,化肥是粮食的粮食。我国的试验研究表明,肥料施用得当,其增产作用占粮食总产量的三分之一左右;但也应当看到,在我国目前的农业生产成本中,肥料支出一般占 20%以上,因此必须坚持科学施肥,努力提高肥料的经济效益和社会效益。

据联合国的一项最新预测,世界人口将在 2000 年达到 62 亿,到 2010 年达到并稳定在 105 亿左右,而世界人均耕地面积却在迅速减少。我国的人口占世界的 22%,而可耕地面积只占 7%。严峻的现实迫使我国的农业必须走高产、优质、高效的现代农业的新路子。要达到此目标,一个重要的途径是靠科技兴农,其中增加化肥的生产和合理施用是一条主要的措施。

复混肥是把两种或两种以上的基础肥料或营养元素,经过二次加工制得的含有氮磷钾等多种营养成分的高效、专用、多功能肥料。由于它具有养分齐全,配方合理,针对性强,有抗病、抗旱、抗寒、抗倒伏的能力,增产效果显著等优点,因而它是今后化肥发展的方向和主要施用形态。

世界发达国家复混肥施用量已占化肥施用量的 70%以上,而我国目前复混肥施用量仅占 10%左右。按照我国土壤供肥和作物养分需求情况,氮磷钾的比例期望能调到 $1:0.4\sim0.5:0.2\sim0.3$ 。但是,现在只能达到 $1:0.25:0.02$,可见磷和钾远远低于农作物的需要。

我国的复混肥工业起步于七十年代末、八十年代初,由于一开始就得到各级政府的高度重视,农业、农科、农技、农资和化工生产等部门通力合作,在短短的时间内已取得可喜的成绩。据 1991 年统计,全国获得国家颁发生产许可证的复混肥企业共有 1076 家,生产能力已超过 1100 万吨,目前已能生产用于多种粮食、油料、棉花、烟草、茶叶、林果、蔬菜、药材、花卉等作物共五大类 50 多个系

列与品种的专用复混肥。

当前,复混肥正处在发展时期,还需进一步完善各项规章制度,加强质量管理和监测,充分重视新技术的开发,增加专用复混肥新品种,改进落后的生产工艺和设备,继续搞好农田试验示范和宣传推广工作,根据土壤供肥能力和不同作物吸肥特性,生产适合当地的各种专用复混肥,为作物提供针对性更强的配方,同时把有机肥与无机肥,把化肥与农药结合起来,使复混肥逐步实现“多元、专用、长效、多功能”,以更好地满足农业生产日益增长的需要。有鉴于此,为了帮助从事复混肥科研、设计、生产、销售、储运、应用、管理以及农资、农技推广等部门的工程技术人员、管理干部和操作人员的参考,四川省复混肥开发联合体组织编辑出版《复混肥生产应用技术》一书,愿她能为发展我国的复混肥工业作出一点贡献。

本书共分九章。第一、第二、第七章由胡思农和郭定楷同志编写;第三章由王梅同志编写;第四章第一节和第九章由王鹤楼同志编写;第四章第二节由曾祥森同志编写;第四章第三节由詹正俗同志编写;第五章由蒋岳同志编写;第六章由余长清和王天年同志编写;第八章由余志坚同志编写;前言由牟长荣同志执笔;附录由朱钟麟、韩明杰同志提供。全书经编委会多次集体审查、修改,最后由牟长荣和朱钟麟同志审定。

本书在编写和审定过程中,得到了四川省化工厅、四川省农科院、四川省化工总公司、四川省化工设计院、四川银山磷肥厂、自贡化学试剂厂、绵竹磷肥厂、成都钢铁厂复混肥分厂、绵阳市复肥厂和四川省化肥质量监测站等部门和企业的大力支持,同时还得到出版社有关同志的指点和帮助,在此,一并表示诚挚的谢意!

因我们水平有限,成书时间仓促,书中不妥和错误之处在所难免,敬请广大读者不吝指正。

编 者

一九九三年十二月

目 录

前 言

第一章 概论	(1)
第一节 复混肥的概念和特点	(1)
一、复混肥的概念	(1)
二、复混肥的特点	(2)
第二节 发展复混肥的重要意义	(2)
一、发展复混肥能提高产量、改善品质、增加效益	(2)
二、施用复混肥能够提高肥料利用率	(3)
三、发展复混肥能够促进化肥产品结构的调整	(4)
四、能促进平衡施肥技术的普及	(5)
第三节 复混肥的分类	(6)
一、按工艺特点分类	(7)
二、按剂型分类	(7)
第四节 复混肥的发展概况	(8)
一、国外复混肥发展概况	(8)
二、国内复混肥发展现状	(14)
第二章 复混肥的配方依据	(16)
第一节 土壤供肥规律	(16)
一、全国主要土类概述	(17)
二、四川主要土壤性质及分布	(24)
第二节 作物需肥特点	(30)
一、需肥种类	(30)
二、需肥量和主要养份间的比例	(31)
三、需肥时期	(32)
第三节 主要营养元素的生理功能	(32)
一、大量元素	(32)
二、中量元素	(33)

三、微量元素	(36)
四、稀土元素	(40)
第三章 复混肥生产的原料及可配性	(41)
第一节 复混肥生产的基础原料	(41)
一、氮肥	(41)
二、磷肥	(46)
三、钾肥	(49)
四、复合肥料	(50)
五、中量、微量元素肥	(51)
第二节 原料的可配性	(54)
第四章 复混肥的生产	(56)
第一节 生产方法及原理	(56)
一、干粉法	(56)
二、料浆法	(59)
三、熔融法	(60)
四、掺混法	(60)
第二节 生产工艺流程	(61)
一、流程综述	(61)
二、代表性流程	(63)
三、其他流程	(70)
第三节 生产操作控制	(71)
一、物料平衡及配料计算	(71)
二、生产控制方法和主要控制指标	(79)
三、生产操作及操作要点	(95)
第五章 复混肥生产的主要设备	(106)
第一节 粉碎设备	(106)
一、概述	(106)
二、复混肥生产中常用的粉碎机械	(107)

第二节 混合设备	(118)
一、概述	(118)
二、混合操作的目的和机理	(119)
三、混合度	(120)
四、分散(离析)问题	(121)
五、固体颗粒混合机的分类	(122)
六、影响混合的因素	(126)
第三节 造粒设备	(129)
一、转动造粒设备	(129)
二、挤压造粒设备	(142)
第四节 干燥设备	(153)
一、转筒干燥机的技术性能	(153)
二、转筒干燥机的基本参数和工艺指标的确定	(156)
第五节 筛分设备	(163)
一、概述	(163)
二、平筛的工作原理	(165)
三、影响筛分过程的主要因素	(170)
四、分筛设备	(176)
第六节 输送设备	(185)
一、带式输送机	(185)
二、斗式提升机	(195)
第七节 除尘设备	(202)
一、粉尘的危害及防治	(202)
二、旋风除尘器	(212)
三、湿式除尘器	(223)
第六章 复混肥的分析和质量监控	(232)
第一节 分析仪器及设备	(232)
一、对复混肥分析检验的要求	(232)

二、分析仪器及设备配备	(248)
第二节 原材料分析.....	(255)
一、原料化肥的分析检验标准	(255)
二、原料化肥的主要技术指标检验	(265)
第三节 成品分析.....	(269)
一、复混肥成品的分析检验标准	(269)
二、主要技术指标检验	(271)
第四节 质量监控.....	(272)
一、质量监控的含义	(273)
二、复混肥质量监控的要求和作法	(278)
第七章 复混肥的农田试验示范和应用效果.....	(287)
第一节 复混肥的农田试验.....	(287)
一、试验的目的	(287)
二、试验的基本要求	(287)
三、试验计划的制订	(288)
四、试验的实施	(289)
五、试验记载	(294)
六、试验报告	(294)
第二节 复混肥的大面积示范.....	(295)
第三节 复混肥的应用效果.....	(296)
一、复混肥的增产效果	(296)
二、复混肥对作物品质的影响	(299)
三、复混肥在不同土壤上的效果	(301)
四、复混肥大面积示范的效果	(302)
第四节 复混肥的施用技术.....	(303)
一、复混肥施用技术的内容	(303)
二、几种主要作物的复混肥施用技术	(304)
第八章 复混肥的生产经营管理.....	(306)

第一节 质量管理·····	(306)
一、质量管理的重要意义 ·····	(306)
二、质量管理的基础工作 ·····	(306)
三、质量管理的实施 ·····	(310)
第二节 生产技术管理·····	(313)
一、生产技术管理的内容 ·····	(313)
二、生产技术管理的实施 ·····	(314)
第三节 设备管理·····	(319)
一、设备管理机构 ·····	(319)
二、设备管理责任制 ·····	(319)
三、设备管理制度 ·····	(321)
第四节 安全环保管理·····	(323)
一、安全管理 ·····	(323)
二、环保管理 ·····	(324)
第五节 经营管理·····	(325)
一、经营机构及人员配备、培训·····	(325)
二、市场预测 ·····	(325)
三、农化服务 ·····	(326)
四、产品销售 ·····	(326)
五、储存与运输 ·····	(328)
第九章 复混肥厂建设的前期工作与设计要点·····	(329)
第一节 前期技术经济工作·····	(329)
一、编报项目建议书 ·····	(329)
二、编报可行性研究报告 ·····	(330)
第二节 产品成本的测算·····	(331)
一、可变成本 ·····	(331)
二、固定成本 ·····	(332)
第三节 经济评价·····	(333)

一、投资效果的静态分析法	(333)
二、投资效果的动态分析法	(334)
三、不确定性分析	(336)
第四节 设计要点	(337)
一、厂址选择的基本原则	(337)
二、设计阶段与设计内容	(338)

附录 1

1—1 我国农用化肥结构及施用量变化	(342)
1—2 我国各省(区)农用化肥施用量比较	(343)
1—3 四川省农用化肥结构及施用量变化	(344)
1—4 四川省各市(地、州)农用化肥施用量比较	(345)
1—5 主要农作物形成 100 公斤经济产量所需养分量	(346)
1—6 世界化肥消费比率	(347)
1—7 世界化肥产量、贸易量、消费量和现有供应量	(348)
1—8 世界化肥消费量比较	(349)

附录 2(标准)

2—1 复混肥料中总氮含量测定(GB8572—88)	(350)
2—2 复混肥料中有效磷含量测定(GB8573—88) ...	(356)
2—3 复混肥料中钾含量测定(GB8574—88)	(367)
2—4 复混肥料中游离水含量测定卡尔·费休法(GB8577—88)	(371)
2—5 复混肥料中游离水含量测定真空烘箱法(GB8576—83)	(374)

第一章 概论

复混肥由于养分齐全、配比合理、针对性较强,因而它是合理施肥的物质保证,是农业生产发展的必需,是化肥工业发展的必然。世界各国复混肥发展很快,平均约占化肥总量的一半以上。我国复混肥发展起步较晚,多年来虽然取得了可喜的成绩,但当前仍不能满足高产、优质、高效农业发展的需要。为此,我们必须逐步调整化肥产品结构,积极研究、试验、生产和推广应用复混肥。

第一节 复混肥的概念和特点

一、复混肥的概念

在一种化学肥料中,凡是含有混合的氮、磷、钾营养元素中两种或两种以上者称为复混肥或混配肥,含两种的称为二元复混肥,含三种的称为三元复混肥,含有氮、磷、钾并含有其他营养元素的称为多元复混肥。

复混肥的养分含量通常以 $N-P_2O_5-K_2O$ 的百分率含量来计算,有的国家和厂商还加上硫、钙、镁、硅等元素,在包装袋或说明书上以 $x-y-z$ 表示。如 12-12-24 表示该肥料含 $N12\%$ 、 $P_2O_5 12\%$ 、 $K_2O 24\%$ (以下同)。如有第四个数字,一般指的是硫(S),至于其它元素一般不标明含量,但用于园艺作物的复混肥则要标明各种养分含量。