

新型农民职业技能培训教材

# 肥料配方师

## 培 训 教 程

宋志伟 主编



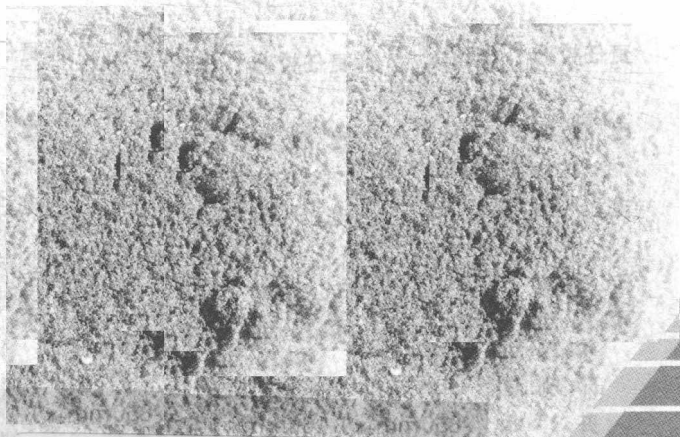
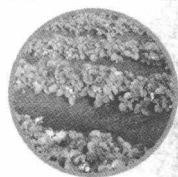
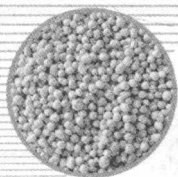
中国农业科学技术出版社

新型农民职业技能培训教材

# 肥料配方师

## 培 训 教 程

宋志伟 主编



中国农业科学技术出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

肥料配方师培训教程 / 宋志伟主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2012. 7

ISBN 978 - 7 - 5116 - 0871 - 0

I. ①肥… II. ①宋… III. ①肥料 - 配方 - 技术培训 - 教材  
IV. ①S147

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 069347 号

- 责任编辑** 贺可香  
**责任校对** 贾晓红 范 潇
- 出版者** 中国农业科学技术出版社  
北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081
- 电 话** (010)82106266 (编辑室) / (010)82109704 (发行部)  
(010)82109709 (读者服务部)
- 传 真** (010)82106624
- 网 址** <http://www.castp.cn>
- 印刷者** 北京富泰印刷有限责任公司
- 开 本** 850mm × 1 168mm 1/32
- 印 张** 5.25
- 字 数** 140 千字
- 版 次** 2012 年 7 月第 1 版 2012 年 7 月第 1 次印刷
- 定 价** 15.50 元

版权所有·翻印必究

# 《肥料配方师培训教程》

## 编委会

主 编 宋志伟

副主编 侯占领 郭永芳

编 者 郭媛媛 华旭红

## 前 言

肥料是作物的“粮食”，合理施肥，特别是推广测土配方施肥技术已成为提高农业综合生产能力、促进农业增效、农民增收及农业可持续发展的重要措施。农业部从2005年开始组织开展了测土配方施肥技术推广应用工作。肥料配方师是从事肥料配方、肥料应用及效果评价等工作的人员。从事工作的主要内容：采集、制备土壤样品，进行土壤养分等理化性状的分析；设计肥料试验，开展肥料试验和农户施肥现状调查；采集、分析作物样品；整理、分析土壤测试、肥料试验和农户调查资料，制定施肥配方；开展科学施肥技术试验、示范、推广，为农民提供技术指导和咨询。但目前从事肥料配方行业人员众多，水平参差不齐，为把肥料配方师从业人员的管理纳入制度化、标准化、规范化轨道，同时，根据农业部等六部办公厅《关于做好农村劳动力转移培训阳光工程实施工作的通知》精神，为进一步做好新型农民教育培训工作，笔者依据人力资源和社会保障部与农业部制定的《肥料配方师国家职业标准》，组织相关院校、农业局等科技人员编写了《肥料配方师培训教程》一书，作为初、中级肥料配方师的培训教材。

本书主要介绍了肥料配方师职业道德与岗位要求、土壤与肥料基础知识、土壤分析、肥效试验、肥料配方制定、肥料的合理

施用等内容。各地在使用本教材时，应结合本地区生产实际进行适当选择和补充。

本书在编写过程中参考引用了许多文献资料，在此谨向其作者深表谢意。由于编者水平有限，书中难免存在疏漏和错误之处，敬请专家、同行和广大读者批评指正。

宋志伟

2012年2月

# 目 录

第一章 肥料配方师职业道德规范 .....	(1)
一、肥料配方师职业守则 .....	(2)
二、肥料配方师岗位要求 .....	(5)
第二章 土壤与肥料基础知识 .....	(8)
一、土壤基本组成与性质 .....	(8)
二、土壤培肥与改良 .....	(15)
三、作物营养基本原理 .....	(22)
四、合理施肥基本原理 .....	(29)
五、植物缺素症诊断 .....	(33)
第三章 土壤分析 .....	(38)
一、土壤样品采集与制备 .....	(38)
二、土壤质地与孔隙度测定 .....	(40)
三、土壤有机质测定 .....	(44)
四、土壤速效养分测定 .....	(46)
第四章 肥料效应试验 .....	(51)
一、肥料试验设计 .....	(51)
二、肥料试验实施 .....	(55)
三、肥料试验观察与资料收集 .....	(58)
四、试验统计分析 .....	(59)
第五章 肥料配方制定 .....	(65)
一、测土配方施肥技术 .....	(65)
二、基于田块的肥料配方设计 .....	(70)





# 第一章 肥料配方师职业道德规范

道德是一定社会、一定阶级调节人与人之间、个人与社会、个人与自然之间各种关系的行为规范的总和。它渗透于生活的各个方面，既是人们应当遵守的行为准则，又是对人们思想和行为进行评价的标准。

职业道德就是同人们的职业活动紧密联系的，符合职业特点所要求的道德准则、道德情操与道德品质的总和，是人们在从事职业活动的过程中形成的一种内在的、非强制性的约束机制。职业道德是社会道德在职业活动中的具体化，是从业人员在职业活动中的行为标准和要求，而且是本行业对社会所承担的道德责任和义务。

职业道德与一般的道德有着密切的联系，同时也有自己的特征。一是行业性，即要鲜明地表达职业义务、职业责任以及职业行为上的道德准则。二是连续性，具有不断发展和世代延续的特征和一定的历史继承性。三是实用性及规范性，即根据职业活动的具体要求，对人们在职业活动中的行为用条例、章程、守则、制度、公约等形式做出规定。四是社会性和时代性，职业道德是一定的社会或阶级的道德原则和规范；随着时代的变化职业道德也在发展，在一定程度上体现着当时社会道德的普遍要求，具有时代性。

职业道德具有重要的社会作用。它能调节职业交往中从业人员内部以及从业人员与服务对象间的关系；从业人员良好的职业道德有助于维护和提高本行业的信誉；员工的责任心、良好的知识和能力素质及优质的服务是促进本行业发展的主要活力，并且对整个社会道德水平的提高发挥重要作用。

## 一、肥料配方师职业守则

肥料配方师是从事肥料配方、肥料应用及效果评价等工作的人员，其从业人员在职业观念、职业态度、职业技能、职业纪律和职业作风等方面有较高的要求。肥料配方师职业守则是对从事肥料配方师职业的人员的职业品德、职业纪律、职业责任、职业义务、专业技术胜任能力以及与同行、社会关系等方面的要求，是每一个从事肥料配方师职业的人员必须遵守和履行的。

### (一) 敬业爱岗，忠于职守

#### 1. 敬业爱岗

肥料配方师工作的环境与条件较差，但其工作关系着广大人民与农产品质量安全，关系着广大人民的健康水平。因此，要认真对待自己的岗位，对自己的岗位职责负责到底，尊重自己的岗位的职责，并牢固树立农产品质量安全的观念，不怕困难、不辞辛劳、千方百计以提高农产品质量安全为己任，以指导农民群众科学种田为职责。

肥料配方师是一份工作条件艰苦、工作环境较差、工作任务繁重的职业。因此，在工作中，要培养吃苦耐劳、踏实苦干的工作精神，努力争当会做人、会做事，爱学习，能吃苦，与企业共荣辱，与农民同吃苦的好职工。

#### 2. 忠于职守

忠于职守，体现在肥料配方师工作的方方面面。第一，是要对自己的岗位职责负责，认认真真完成自己的本职工作；忠于自己的本职工作，对自己的工作负责、对自己的岗位职责负责。第二，在工作中应当尊重同事、同行及有关部门和单位的人员，工作中默契配合，相互帮助，取长补短；困难中互相鼓励，齐心协力，排忧解难，共渡难关，主动协调好各方关系，共同完成工作任务。第三，平时工作中要主动与领导、专家、同事、有经验农

民等相互交流和切磋，提高业务水平。第四，要正确看待和处理有关名利的问题，不得诋毁同事，不得损害同事及协作单位和人员的利益。

## （二）认真负责，实事求是

### 1. 认真负责

没有做不好的工作，只有对工作不负责的人。认真地工作，用心的工作，无论在哪一个岗位，始终保持一种责任意识。以指导农民、服务农民、增加产量、改善品质、质量安全为工作核心，时刻为人民群众着想，一切以人民利益为重。工作中要尊重科学，严谨认真，耐心指导，亲历亲行，尊重群众，一视同仁。

### 2. 实事求是

肥料配方师从事的工作是与农民直接打交道，配制与使用的肥料正确与否对人身安全、农产品质量、生态环境等有很大影响，严重的会危及生命、破坏生态环境，因此，要求从事肥料配方师职业的人员，必须以社会主义职业道德准则规范自己的行为，应当坚持实事求是的作风，严格按照规程操作，用肥正确、操作规范、使用安全，对群众做到信守诺言，履行应承担的责任、义务。

## （三）勤奋好学，精益求精

### 1. 勤奋好学

应勤奋好学、刻苦钻研、不断进取，努力提高有关专业知识和技术水平。首先要系统学习土壤与肥料基本知识、土壤分析、肥料田间试验、肥料配方制定、肥料合理施用、作物栽培、农业技术推广等专业知识，提高专业知识水平；其次在实际工作中，要勤思、善想、多问，及时总结和积累经验，吸取别人的经验和教训，举一反三，用以指导自己的工作，减少或避免工作中的失误。

### 2. 精益求精

从事肥料配方师职业，工作中要尽职尽责，充分应用所掌握的知识和技术为农民群众和单位或企业作出自己的贡献；全心全意用自己的智慧与技能，精益求精完成每一项工作；要通过专业

化、人性化、标准化的工作，自我提升，尽善尽美。

#### (四) 热情服务，遵纪守法

##### 1. 热情服务

要深入到农业生产第一线，开展科技惠民、指导农户发展生产工作。要时刻牢记全心全意为人民服务的宗旨，在平凡的工作中，用周到的服务、热情的态度、亲切的话语、不厌其烦的解释，和新型农民们同吃、同住、同劳动，随时接受农民朋友的咨询和开展技术指导，解决生产所出现的生产技术难题。彻底改变“门难进、脸难看、话难听、事难办”的“四难”现象。

##### 2. 遵纪守法

肥料配方师的工作涉及《中华人民共和国农业法》《中华人民共和国农业技术推广法》《中华人民共和国劳动法》《中华人民共和国合同法》《中华人民共和国农产品质量安全法》、中华人民共和国肥料产品国家标准和行业标准等相关知识。因此，在工作中必须严格遵守国家政府部门的相关法律、法规和制度，并结合工作进行广泛宣传。

#### (五) 规范操作，注意安全

##### 1. 规范操作

肥料是重要的农业生产资料，同时有些肥料也是一种有毒、易燃、易爆的物品。肥料配方与施用要求的技术性强，配方合理施用得当，可以提高产量、改善品质、保护环境，保护农业生产安全；配方不合理施用不得当，则会造成肥害、环境污染等事故的发生。因此，要严格遵守肥料配方、配制、施用规范要求，规范操作。

##### 2. 注意安全

肥料的安全施用关系到人身安全和食品安全，因此在工作中要自觉抵制国家明令禁止施用的不合格或质量低劣得肥料，选择养分含量高、配方合理、不污染环境的肥料，科学安全合理施用，采用正确的施肥方法，掌握合理的用肥量和用肥次数，注意

肥料配制与施用安全等。

## 二、肥料配方师岗位要求

### (一) 肥料配方师基础知识要求

肥料配方师基础知识要求见表 1-1。

表 1-1 肥料配方师基础知识要求

基础知识	基本知识要求
专业知识	植物营养与施肥基础知识, 土壤农化分析基础知识, 土壤学基础知识, 土壤调查基础知识, 田间试验基础知识, 肥料学基础知识, 肥料配方基础知识, 肥料贮藏、运输知识, 常用仪器分析知识, 作物栽培知识, 肥料试验与统计分析基础知识, 计算机应用基础知识, 肥料市场营销知识, 肥料施用技术知识, 农业技术推广基础知识
安全知识	安全用电、用水、用气, 防火、防盗等知识
相关法律、法规知识	《中华人民共和国农业法》的相关知识, 《中华人民共和国农业技术推广法》的相关知识, 《中华人民共和国产品质量法》的相关知识, 中华人民共和国肥料产品国家标准和行业标准

### (二) 肥料配方师基本技能要求

#### 1. 初级(三级)肥料配方师(表 1-2)

表 1-2 初级(三级)肥料配方师基本技能要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
土壤分析	土壤养分测定	能够采集土壤样品, 能够制备土壤样品, 能够测定土壤有机质及速效氮、磷、钾养分	作物生育期需肥规律与施肥, 测定土壤有机质及速效氮、磷、钾养分分析方法, 识别土壤物理性状知识, 土壤调查基础知识
	土壤调查	能够进行土壤野外调查并收集调查结果, 能够识别土壤物理性状	

(续表)

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
肥效试验	肥料田间试验	能够根据肥料田间试验方案布置试验,能够采集植物样品并开展生物性状调查,能够开展农户施肥状况调查	田间试验方法,农作物栽培技术基础知识,计算机应用基础知识
	数据整理	能够收集田间试验、农户调查等资料,能够整理田间试验、农户调查等数据	
配方制定	肥料选择	能够识别氮、磷、钾等肥料,能够根据配方要求选择氮、磷、钾等肥料	氮、磷、钾等肥料的性质,氮、磷、钾等肥料混配的原则和方法
	肥料配方	能够按土壤和作物要求制定氮、磷、钾等肥料的配方,能够根据肥料配方进行氮、磷、钾等肥料的混配	
应用推广	肥料贮藏、运输	能够安全贮藏氮、磷、钾等肥料,能够安全运输氮、磷、钾等肥料	氮、磷、钾等肥料贮藏、运输知识,氮、磷、钾等肥料使用技术,农业技术推广基础知识,肥料市场营销知识
	肥料销售	能够判别肥料包装标识是否规范,能够介绍氮、磷、钾等肥料的适宜作物和区域	
	肥料使用	能够按土壤和作物要求推荐所需的肥料,能够介绍氮、磷、钾等肥料及混配肥料的使用方法	
肥料评价	质量检验	能够使用肥料检测仪器分析氮、磷、钾等肥料及混配肥料养分指标,能够根据标准判定氮、磷、钾等肥料及混配肥料的质量	氮、磷、钾等肥料及混配肥料质量标准,氮、磷、钾等肥料检测仪器使用知识,肥料效应田间试验标准
	效益评价	能够根据肥料检测结果评价氮、磷、钾等肥料及混配肥料理化性状的优劣,能够评价氮、磷、钾等肥料及混配肥料的使用效果	

## 2. 中级（二级）肥料配方师（表1-3）

表1-3 中级（二级）肥料配方师基本技能要求

职业功能	工作内容	能力要求	相关知识
土壤分析	土壤养分测定	能够制定土壤样品采集方案，能够选择土壤养分测试方法，能够进行土壤养分的分析测定	土壤调查规划知识，土壤肥力分析测试知识
	土壤调查	能够测定土壤物理性状，能够布置土壤类型、分布、物理化学性状等野外调查，能够撰写土壤调查报告	
肥效试验	肥料田间试验	能够设计肥料田间试验方案，能够设计农户施肥状况调查方案	田间试验统计分析知识，计算机应用程序的使用知识，肥料田间试验设计知识
	数据整理	能够汇总分析肥料田间试验资料数据，能够撰写试验报告	
配方制定	肥料选择	能够根据肥料的性质将肥料分类，能够根据配方要求选择肥料	肥料配方知识，肥料理化性状知识
	肥料配方	能够按土壤和作物要求制定肥料的普通配方，能够进行肥料的混配	
应用推广	肥料贮藏、运输	能够安全贮藏肥料，能够安全运输肥料	肥料贮藏、运输、应用知识，农业技术推广方式创新知识
	肥料使用	能够介绍肥料及混配肥料的使用方法，能够判断肥料使用不当的原因	
	技术培训	能够制作肥料使用技术的宣传材料，能够对农民和基层农技人员进行技术培训	
肥料评价	质量检验	能够使用肥料检测仪器开展肥料质量检验	检测仪器校验知识，肥料效果评价基础知识
	质量评价	能够评估肥料的理化性状与质量	

## 第二章 土壤与肥料基础知识

### 一、土壤基本组成与性质

#### (一) 土壤基本组成

土壤由固相、液相和气相三相物质组成，固相物质包括土壤矿物质、有机质及生物；土壤液相的主要成分是土壤水分与溶解在水分中的各种物质；土壤气相的主要成分是氧气、二氧化碳等气体。

#### 1. 土壤固相

(1) 土壤矿物质 土壤矿物质有原生矿物和次生矿物两大类。原生矿物是指岩浆冷凝后留在地壳上没有改变化学组成和结晶结构的一类矿物，如长石、石英、云母、角闪石、辉石、橄榄石等。原生矿物经过风化作用使其组成和性质发生变化而新形成的矿物称为次生矿物，主要有蒙脱石、伊利石、高岭石、铁铝氧化物、水化氧化物等。

土壤是由各种大小不同的矿质土粒组成的，它们单独或相互团聚成土粒聚合物存在于土壤中。大小不同土粒由于其物理、化学性质不同，对土壤肥力的作用也不相同，生产上根据土粒的粒径和性质将其划分为若干等级，称为粒级。一般将土粒由粗到细分成石砾、沙粒、粉沙粒和黏粒4组。

(2) 土壤有机质 土壤有机质是指以各种形态存在于土壤中含碳有机化合物的总称，包括土壤中各种动植物微生物残体、土壤生物的分泌物与排泄物，及其这些有机物质分解和转化后的物质。



土壤有机质一般可分为腐殖物质和非腐殖物质两部分，其中，腐殖物质占 85% ~ 90%。非腐殖物质主要是一些较简单、易被微生物分解的糖类、有机酸、氨基酸、氨基糖、木质素、蛋白质、纤维素、半纤维素、脂肪等高分子物质。腐殖物质是一类经过土壤微生物作用后，由酚类和醌类物质聚合由芳环状结构和含氮化合物、碳水化合物组成的复杂多聚体，是性质稳定、新形成的深色高分子化合物。

土壤有机质在微生物的作用下，向着两个方向转化，即有机质矿质化和有机质腐殖化过程。矿质化过程是分解有机质，为植物和微生物提供养分和能量；腐殖化过程是合成为腐殖质，积累养分。

土壤有机质具有以下作用：一是提供植物所需的养分；二是提高土壤的持水性，减少水土流失；三是提高土壤的保肥性和缓冲性；四是改善土壤物理性质；五是提高土壤生物和酶的活性，促进养分转化；六是对改善生态环境有重要作用。

(3) 土壤生物 土壤生物包括土壤动物、土壤植物和土壤微生物等。土壤动物常见有原生动物（变形虫、鞭毛虫、纤毛虫）和后生动物（昆虫、蚯蚓、线虫、蠕虫、蜈蚣、蜘蛛、蛇类、蚁类、蜗牛、螨类、千足虫、环节动物等）。土壤植物主要是指高等植物地下部分，包括植物根系、地下块茎（如甘薯、马铃薯等）。土壤微生物是土壤中最重要生物类型，种类多、数量大，是土壤生物中最活跃的部分；土壤微生物包括细菌、真菌、放线菌、藻类和病毒等类群，其中，细菌数量最多，放线菌、真菌次之，藻类最少。

## 2. 土壤水分

土壤水分并非纯水，而是溶解有一定浓度无机与有机离子和分子的稀薄溶液。

(1) 土壤水分含量 常用质量含水量表示，即单位质量土壤中水分的质量占烘干土质量的比值，通常用百分数表示。在