

国家标准化管理委员会统一宣贯教材

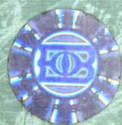
GB 18877—2002

《有机-无机复混肥料》

国家标准

实施指南

刘刚 主编



中国标准出版社

国家标准化管理委员会统一宣贯教材

GB 18877—2002
《有机-无机复混肥料》
国家标准实施指南

刘 刚 主 编

中国标准出版社

图书在版编目(CIP)数据

GB 18877—2002《有机-无机复混肥料》国家标准实施指南/刘刚主编. —北京:中国标准出版社,2003
国家标准化管理委员会统一宣贯教材
ISBN 7-5066-3187-3

I. G… II. 刘… III. 复合肥料:混合肥料-国家标准-中国-指南 IV. TQ444-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 039547 号

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街 16 号
邮政编码:100045

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本 880×1230 1/32 印张 3 $\frac{3}{4}$ 字数 105 千字

2003 年 7 月第一版 2003 年 7 月第一次印刷

*

印数 1—3 000 定价 30.00 元

网址 [www. bzcs. com](http://www.bzcs.com)

版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533

编 审 委 员 会

主 编 刘 刚

副 主 编 范 宾 章明洪

编审委员 殷明汉 李汝诚 廖晓谦

国焕新 肖 寒 黄培钊

周向阳 刘 刚 朱 涛

沙燕萍 杨 一 范 宾

周勇明 杨晓霞 章明洪

前 言

我国首次制定的强制性国家标准 GB 18877—2002《有机-无机复混肥料》将于 2003 年 6 月 1 日实施,该标准技术内容主要是对肥料中总养分和有机质的指标要求,同时还规定了有害元素限量和卫生指标限量。为了使全国相关肥料生产企业、消费者、质量监督等有关单位和人员正确理解和实施这项标准,全国肥料和土壤调理剂标准化技术委员会和国家化肥质量监督检验中心(上海)组织编写了“国家标准化管理委员会统一宣贯教材 GB 18877—2002《有机-无机复混肥料》国家标准实施指南”一书,对 GB 18877—2002 标准和其中部分引用标准逐条进行了详细解释,便于读者加深理解,以求对标准的实施和实施监督有所帮助,同时提高可操作性和统一性。

由于有机-无机复混肥料已经全国工业产品生产许可证办公室批准,被列入实施生产许可证管理的产品,在复混肥料(复合肥料)生产许可证换发证实施细则中,有机-无机复混肥料被列为一个单独的申请单元,故本书的出版,对广大申请生产许可证的有机-无机复混肥料的生产企业,提供了有力的技术支持。

限于编者水平,书中有不妥之处,敬请广大读者指正。

编审委员会

2003 年 4 月 30 日

目 录

第一章	我国肥料标准化工作现状	1
第二章	标准制定说明	5
第三章	GB 18877—2002《有机-无机复混肥料》条文 释义	17
第四章	GB 18877—2002《有机-无机复混肥料》部分 引用标准条文释义	58
附录 1	与肥料相关的国家标准、行业标准目录	95
附录 2	关于印发《产品标识标注规定》的通知(技监 局监发[1997]172 号)	102
附录 3	定量包装商品计量监督规定	106

第一章

我国肥料标准化工作现状

我国是农业大国,化肥对农业增产所起的作用约占 40%,肥料能提高土壤肥力,增加作物产量,同时也相对补偿了耕地不足,按我国近几年化肥平均肥效,每吨养分可增产粮食 7.5 t。我国的化肥工业发展很快,目前我国的化肥生产量及消费量均占世界首位。到 2002 年,我国化肥年生产量已达 3665.57 万 t(折纯,下同),其中氮肥 2742.6 万 t,磷肥 776.05 万 t,钾肥 147.07 万 t。

随着化肥工业的发展,我国化肥标准化工作也取得了很大的进展,化肥标准体系逐步完善,通过化肥标准的制定实施,促进了化肥产品质量的稳定提高。我国肥料标准体系中产品标准主要包括了无机化学肥料、有机肥料以及微生物肥料。到目前为止,我国肥料专业共有国家和行业标准 119 个,其中产品标准 35 项,占 29.4%,方法标准 71 项,占 59.7%,基础及通用标准 13 项,占 10.9%。在 119 个肥料专业标准中,国家标准 68 项,占 57.1%,行业标准 51 项,占 42.9%。

1988 年我国颁布了《中华人民共和国标准化法》,目前国家标准和行业标准分为强制性标准和推荐性标准,化肥是国家控制的重要农用物资,其主要产品均为强制性标准,详见表 1-1。

表 1-1 我国强制性化肥标准目录

序号	标准编号	标准名称
1	GB 535—1995	硫酸铵
2	GB 536—1988	液体无水氨
3	GB 2440—2001	尿素
4	GB 2945—1989	硝酸铵
5	GB 2946—1992	氯化铵
6	GB 3559—2001	农业用碳酸氢铵
7	GB 6549—1996	氯化钾
8	GB 8569—1997	固体化学肥料包装
9	GB 10205—2001	磷酸一铵、磷酸二铵
10	GB 15063—2001	复混肥料(复合肥料)
11	GB 18382—2001	肥料标识 内容和要求
12	GB 18877—2002	有机-无机复混肥料
13	HG 2427—1993	氰氨化钙
14	HG 2557—1994	钙镁磷肥
15	HG 2598—1994	钙镁磷钾肥
16	HG 2842—1997	碳铵复混肥料中稀土元素的含量及测定
17	HG 3277—2000	农业用硫酸锌
18	HG 3280—1990	多孔粒状硝酸铵
19	HG 3281—1990	小联碱农用氯化铵
20	NY 410—2000	根瘤菌肥料
21	NY 411—2000	固氮菌肥料
22	NY 412—2000	磷细菌肥料
23	NY 413—2000	硅酸盐细菌肥料
24	NY 525—2002	菌机肥料

我国在制定肥料标准过程中,积极采用国际标准和国外先进标准,以提高我国的肥料产品质量水平。我国主要的肥料品种,除了农用碳酸氢铵为我国特有的产品外,尽可能都采用国际标准和国外先进标准,在氮肥品种上已达到国际先进水平,而磷肥、复混肥料和钾肥标准的技术指标尚有一定差距。我国肥料国家标准采用国际标准和国外先进标准的采用率达到 75%,而绝大部分的分析方法均采用 ISO(国际标准化组织)和 AOAC(美国公职分析化学家协会公定分析方法手册)中规定的标准方法。

截止到 2000 年,国际标准化组织肥料和土壤调理剂标准化技术委员会(ISO/TC 134)发布的肥料标准共有 31 个,我国已采用的有 16 个,其余将根据我国国情陆续采用。

目前国际上肥料产品发展的总趋势是高浓度、多元化,发达国家的高浓度复混肥料及掺混肥料占化肥总量的 70%以上,而我国复混肥料及掺合肥料仅占 15%左右,且浓度较低。由于掺混肥料各单质肥料的密度及流动性不同,因此国外在标准方面对肥料的物理性质和取样、制样方面研究较多,并颁布了相应的标准,而我国在此方面落后于国际水平。今后,除了进一步提高复混肥料国家标准的质量指标外,还应研究制定掺合肥料标准,同时要尽快完善从采样到制样的整套取样基础标准,并等同采用国际标准,以利于和国际接轨。

国外经过长期发展,其肥料标准体系已基本完善,我国在中量元素(钙、镁、硫)及微量元素(硼、锰、铁、锌、铜、钼等)的国家标准制定工作已列入 2001 年度制定计划,2002 年已完成标准的制定工作,正在发布实施。

国际上在制定肥料标准时对安全和环保方面要求较严,除了制定有害元素限制指标外(如日本对钙、镁、磷肥标准中有镉的限定),对复混肥料中氨态氮和硝酸态氮也规定比例,而我国肥料标准在此方面有较大差距,目前我国已制定出肥料中有害元素的限量及分析方法强制性国家标准,目前正在审查过程中。

近年来,我国新型肥料开发呈现空前活跃的势态,长效(缓效)肥料、稀土肥料、磁化肥料、叶面肥、硅肥、微生物肥料等发展迅速,对此我国本着对安全、环保负责的态度,对待新型肥料标准的制定工作,只有

按照国家法定程序及通过权威科学的肥效试验和毒理试验,确认安全有效,并具有一定的规模,才考虑制定国家和行业标准。目前已制定微生物肥料、部分叶面肥的国家或行业标准,对碳铵复混肥料中的稀土元素含量也制定了暂行的行业标准加以规范。

作为标准化的重要组成部分,近年肥料的地方标准和企业标准也发展很快,对我国肥料行业的品种发展有极大的推动作用。由于我国肥料行业的主要产品均为强制性标准,故此类标准多集中在新型肥料和土壤调理剂方面,由于各地发展水平及资源不同,因此同一品种肥料的地方标准及企业标准技术指标差异很大,在流通领域由于各地要求不同而引起质量争议。对此,我们将在条件成熟的情况下,把部分地方或企业标准转化为统一的行业标准或国家标准。

我国是世界第一的用肥大国,为了保护广大农村消费者的利益和国土环境及人身健康,肥料的标准制定工作任重而道远,尽管目前在标准制定过程中存在着人力、物力短缺的局面,但如果发挥各方面的积极性,组织得当,我国的肥料标准体系将会更加完善、有效。

第二章

标准制定说明

众所周知,我国是农业大国,但随着人口不断增长和耕地恶化,土地的人均占有量日益减少,加强农业发展已迫在眉睫。发展农业的物质基础之一是发展肥料工业。从我国国情出发,目前首位的需要是粮食及丰富的农产品,因此在相当长的时间内,我国农业实质上仍是“肥料农业”。肥料之所以称之为“粮食的粮食”,是因为粮食组成中的绝大部分营养元素都是由土壤养分和施入土壤的肥料提供的。对于常年耕种的土壤,不施入必要的肥料,再好的品种也不会优质高产。肥料所提供的各种营养元素构成了粮食生产乃至整个农业生产的物质基础。粮食品质的高低也与施肥有着密切的关系。例如,许多人认为现在的西瓜没有以往的甜,这是因为现在大多数瓜田只施无机氮肥,而不是平衡施入西瓜生长所需的氮、磷、钾肥和多种微量元素肥料及有机肥。实验证明,通过科学合理施肥种出的西瓜要比不施肥或只施氮肥的西瓜甜,且维生素含量也大大提高。合理施肥还可以提高粮食的氨基酸和蛋白质含量,改善粮食的口味、香气和外观。

早在化肥应用于农业生产之前,我国农民就主要靠施用有机肥来促进农作物增产。在化学肥料问世之后,由于其养分含量高,农作物增产效果显著又使用方便,从而形成了单纯使用化学肥料的习惯。我国是世界上化肥用量最多的国家之一,建国以来化肥使用量的增加带来了粮食产量的大幅度增加,为解决我国人民的温饱问题作出了巨大的贡献,也给人类带来了巨大的经济效益。但随着我国化肥工业的发展,有机肥施用比例逐年下降。由于无机化肥的过量以及不合理的使用,

对土壤和作物的危害日趋严重,局部地区已造成土壤质量退化,土质板结,耕地质量下降,保水保肥透气性能下降以及土壤肥力的下降。而且长期偏施化肥易导致土壤中有机质下降,造成农作物品质下降,如瓜不甜、米不香、菜无味等。提高农产品质量的一个关键措施就是要多施有机肥,要强调科学合理施肥。我国历来倡导有机肥料和化学肥料相结合的施肥制度,因为有机肥料和化肥配合是合理施肥的重要原则。

有机肥料养分全,肥效慢;化肥养分浓,见效快。有机肥中不仅含有氮(N)、磷(P)、钾(K)、钙(Ca)、镁(Mg)和微量元素等各种养分外,还含有有机物质,如纤维素、半纤维素、脂肪、蛋白质、氨基酸、激素及胡敏酸类物质等。由于有机肥料中含有大量的有机质,经微生物作用,形成腐殖质能改良土壤结构,使其疏松绵软、透气良好,这不仅有利于作物根系的生长发育,而且有助于提高土壤保水、保肥能力。另一方面化肥则可以供给微生物活动需要的速效养分,加速微生物繁殖和活动,促进有机肥料分解,释放出大量的二氧化碳(CO_2)和有机酸,这就有利于土壤中难溶养分的溶解。因而有机肥料和化肥配合施用,能取长补短,互相调剂,充分发挥这两种肥料的作用。经过合理搭配施入土壤的有机肥和无机肥,不可能被当季作物全部利用,必然有相当数量的养分以有机或无机的形态残留在土壤中,由此使得土壤肥力得到维持和提高。近年来,国内外对化肥与有机肥配合施用十分重视。中国科学院土肥所等单位在 20 多种作物中进行了化肥与有机肥配合施用对作物产量、品质影响的研究。实验结果表明:有机、无机肥配合施用与完全施用化肥或完全施用有机肥比较,不仅产量增加,而且品质改善,达到了高产、优质和高效益的施肥目的。国外的一些长期定位实验也表明,化肥与有机肥配合施用有明显的改良土壤和增产、优质的效果,故重新强调有机肥的施用,生产有机-无机复混肥料,由商品渠道将有机肥输入农田,长期施用后,必将有效地扭转有机、无机肥比例严重失调的局面。

有机-无机复混肥料融有机肥与无机肥于一体,养分全面,肥效缓急相济,肥料利用率高,对改善土壤物理性状,提高土壤微生物活性起到重要作用,而且明显提高作物产量,更重要的是它能改善农产品品质,使蛋白质、氨基酸、糖分等营养物质含量增加,具有用量少、肥效高、

成本低、收效大等特点。对发展优质高效农业、保持农业可持续发展具有十分重要的意义。因此,大力开发有机-无机复混肥料前景广阔。另一方面,我国有机肥原料丰富,可以因地制宜加以利用,既增加了复混肥中有机-无机营养变废为宝,又可改良土壤提高肥力,促进农业生产的发展;也有利于改善环境。国外如前苏联、日本、德国、罗马尼亚、捷克和巴西等国对有机-无机复混肥料研究较早,已工厂化生产并普遍应用于农田。例如日本,按照用户的需要,进行科学配方,将有机肥和无机肥¹工配制成小包装的各种专用复混肥厂,已成为星罗棋布的基本、农业工业。国外的有机-无机专用复混肥工厂设在农村,布局合理,规模适当,就地取材,除主要营养物质外,还可加入中、微量元素、有益微生物、除草剂等。又如印度,采用树皮等有杀虫(菌)作用的有机质与氮磷钾(N、P、K)肥掺混造粒,有机质含量在25%~30%*,该肥可控制氮磷钾(N、P、K)肥料的释放过程,从而提高了化肥的利用率。

综上所述,按现代社会发展的商品化、社会化要求,用工厂化途径生产有机-无机复混肥料,克服传统有机肥水分多、养分浓度低、速效差、有粪臭味、储藏运输和使用均不方便等问题,走有机-无机相结合、平衡施肥的道路,提高肥料的利用率,减少养分损失,这将对农业生产的持续低耗发展有着积极重要的意义。有机-无机复混肥料在我国贵州、湖北、广东等地近年来试用效果明显,深受农民欢迎,因而发展极为迅速,已有相当规模,国内现有两百多家生产企业,是今后肥料发展的方向之一。

由于以前有机-无机复混肥料无国家标准,管理十分混乱,只有地方标准或企业标准,但因各地情况不一样,相应的地方标准也有所不同,而且这些地方标准或企业标准往往不限制有害元素,而有害元素在肥料中的存在对土壤环境造成了污染,对农作物的生长发育特别是对人畜的健康造成了直接的危害。为了维护消费者的正当权益,加强对产品生产的质量监督,迫切需要尽早制定该产品标准,以规范此行业的发展。

* 本书中涉及的“%”均指质量分数。由于本书中所引用的标准受年代所限,标准原文中的量和单位未作改动。

一、任务来源

2000 年由国家化肥质量监督检验中心(上海)提出,国家质量技术监督局批准,以质技监标函[2000]256 号文下达,由深圳市芭田生态工程股份有限公司、国家化肥质量监督检验中心(上海)和深圳市化肥农药农产品质量监督检验站共同负责制定该国家标准,上海化工研究院为标准技术归口单位。

二、工作简况

标准任务下达后,起草单位查阅了国际标准化组织(ISO)、前苏联、英、法等先进国家和组织的有关标准以及我国各地的地方标准、企业标准,另外还查阅了相关的书籍杂志。2001 年 4~5 月起草小组在全国范围内进行了调研,收集到了足够的全国各地厂家的样品,有成品肥样品、半成品肥样品以及原料肥样品。在以上工作的基础上,制定了工作方案并对标准中各项目进行了分工,其中蛔虫卵死亡率及大肠菌值的测定由深圳市芭田生态工程股份有限公司负责,氮(N)、磷(P)、钾(K)含量以及砷、镉、铅、铬、汞 5 种有害元素含量的测定由国家化肥质量监督检验中心(上海)负责、有机质和水分由深圳市农药农产品质量监督检验站负责。起草小组根据分工进行了试验方法及试验条件的选择,同时完成了讨论稿。2001 年 8 月起草小组在广州召开了第一次标准工作会议,参加会议的主要有全国肥料和土壤调理剂标准化技术委员会的委员、大学、科研单位及生产企业的代表。会上就标准内容及要求进行了全面细致的讨论。起草小组根据工作会议的精神,按工作方案完成了试验工作,于 2001 年 10 月提出标准的征求意见稿、编制说明及试验报告,发至全国肥料和土壤调理剂标准化技术委员会委员、部分省化肥质检站及部分生产企业共 40 个广泛征求意见,在规定时间内共收到 7 个单位的回函,起草小组汇总各方意见,形成了本标准的送审稿。2001 年 12 月 6 日在深圳召开的全国肥料和土壤调理剂标准化技术委员会年会上通过审查。

2002 年 11 月,经过国家有关的专业标准审查部门的审查,由国家质量监督检验检疫总局正式发布此标准,并于 2003 年 6 月 1 日起实施。

三、主要内容说明

1 编写格式

按 GB/T 1.1—2000 和 GB/T 1.3—1997 的要求进行编写,在方法标准中,引用 HG/T 2843—1997《化肥产品 化学分析中常用标准滴定溶液、标准溶液、试剂溶液和指示剂溶液》,取消了原来引用的 GB/T 601—1988 系列标准。前者是专为化肥行业制定的标准溶液标准,取消了比较步骤,方法准确,简便易行。

2 关于范围

有机肥的来源主要是动、植物废弃物以及经处理的城市垃圾。由于城市垃圾中有害物质多,应加以限制。故在标准中要求城镇有机废弃物必须符合 GB 8172《城镇生活垃圾农用控制标准》的要求。

3 关于要求

本标准参照了国内外相关标准,同时考虑了工作会议上及会议后代表们的意见,规定了本产品的指标。

(1) 总养分

考虑到有机-无机复混肥应突出其中有机肥的作用,同时参考了国内外有关标准及工作会议上代表们的意见,将总养分指标定为不得小于 15.0%。另外,单一养分含量不得低于 2.0%,且单一养分测定值与标明值负偏差的绝对值不得大于 1.0%。

(2) 水分

若水分偏高,肥料在运输过程中会变成粉末。对该产品而言,水分含量与有机质含量的高低有关,有机质多,水分也较高;另外有机肥需经发酵处理,发酵中需有活菌,太干会杀灭活菌,而且太干也不利于作

物吸收。

采用卡尔·费休法测定采集到的成品样品的水分含量范围为 3.05%~12.46%，中位值为 7.4%，采用宽限原则将有机-无机复混肥水分指标值定为 $\leq 10.0\%$ 。

(3) 有机质

用沸水浴重铬酸钾容量法对收集到的成品肥的有机质含量进行测定，其含量范围为 6.11%~59.68%，中位值为 19.67%。为了突出有机-无机复混肥富含有机质这一点，将其有机质指标值定为 $\geq 20\%$ 。

(4) 粒度

考虑到含有机肥的有机-无机复混肥水分含量较高，造粒较困难，故将粒度指标由复混肥的 80%放宽至 70%。

(5) 砷、镉、铅、铬、汞

a 砷

砷主要来源于工业硫酸和磷矿石中，用粗硫酸制得的硫酸铵、过磷酸钙、硫酸锌就含有砷的化合物，而且以这些肥料作为基础肥的复混肥料、有机-无机复混肥料中也含有砷。砷的存在将影响农作物的产量，农田灌溉水中砷达到 1mg/L 时，水稻、油菜将减产 22%以上；砷的化合物均有较强的毒性，容易在人体内积累，引起慢性中毒，如消化系统症状、神经系统症状和皮肤病变等，甚至还会引起皮肤癌发病症。

国内制定此指标的标准中，上海地方标准较严，上海市有机-无机复混肥料地方标准中砷的指标为小于等于 10 mg/kg(0.001 0%)，日本对肥料中砷的要求为小于等于 0.002 0%，GB 8172—1987 城镇垃圾农用控制指标和 1998 年农业部新型肥料统检细则中均规定为小于等于 0.003 0%，本标准将砷的指标定为小于等于 50 mg/kg(0.005 0%)。根据我们对收集到的有机-无机复混肥料成品样品的分析，无不合格的样品，最高含量为 0.001 22%。

b 镉

镉主要来源于磷矿石，特别是国外的磷矿含镉较高，美国 Idaho 地区的矿中镉的平均含量竟高达 110×10^{-6} 。镉可在人体内积蓄，对肾脏的损害最为明显，易引起泌尿系统的功能变化，并导致骨质疏松和骨质软化，还存在致癌、致畸和致突变作用。

国外部分肥料镉含量较高,而我国每年进口大量肥料,为保护我国的农业环境,控制有害元素的影响,对镉制定较严的指标是必要的。各标准对镉的控制都很严,大都定在 $3\text{ mg/kg}\sim 5\text{ mg/kg}$,本标准将镉含量定为 $10\text{ mg/kg}(0.0010\%)$ 。收集到的有机-无机复混肥料成品样品的分析结果中无不合格样品,最高含量为 0.00072% 。

c 铅

铅主要来源于磷矿石,是可在人体和动物组织中积蓄的有毒金属,铅的主要毒性效应是贫血症、神经机能失调和肾损伤,用含铅 $0.1\text{ mg/L}\sim 4.4\text{ mg/L}$ 的水灌溉农田,其作物中铅含量将明显增加。

对铅的指标,各标准差异较大,最低为 20 mg/kg ,也有 $100\text{ mg/kg}\sim 300\text{ mg/kg}$,甚至 $500\text{ mg/kg}\sim 1000\text{ mg/kg}$,本标准将铅含量指标定为 $150\text{ mg/kg}(0.0150\%)$ 。按照此指标,收集到的有机-无机复混肥料成品样品的分析结果中不合格样品为 1 个,不合格率为 3.45% 。最高含量为 0.01992% 。

d 铬

肥料中铬的来源一部分来自磷矿石,另一部分来自皮革渣,特别是铬鞣皮,能使肥效较高,常作为原料被添加到肥料中;有些皮革渣被添加到饲料中,再由禽畜粪便带入肥料中。铬是生物体所必须的微量元素之一,其毒性与其存在的价态有关,通常认为六价铬的毒性比三价铬高 100 倍,且更容易为人体吸收并在体内积蓄。

对铬含量的指标普遍定得较高,本标准将此指标定为 $500\text{ mg/kg}(0.0500\%)$ 。根据我们对收集到的有机-无机复混肥料成品样品分析的结果,不合格率为 13.79% 。最高含量为 0.83985% 。

e 汞

汞主要来源于城市工业废弃物、污泥等,肥料中汞化合物的含量极低,水中的汞经过微生物的作用转变为毒性更大的甲基汞,由食物链进入人体,引起严重危害;当汞蒸气侵入呼吸道后被肺泡吸收并经过血液循环经全身,从而进入脑组织并使脑组织受到损害。

汞在肥料中的含量极低,各肥料标准对其指标也定得较低,大都定在 $5\text{ mg/kg}(0.0005\%)$,最低的为 2 mg/kg ,本标准将汞含量定为 $5\text{ mg/kg}(0.0005\%)$ 。收集到的有机-无机复混肥料成品样品分析结果