

复合肥综合评价指标研究

赵桂范

(黑龙江省农业科学院佳木斯分院, 黑龙江佳木斯 154007)

摘要: 提出复合肥物理特性、化学特性及其流动性进行综合评价方法, 便于复合肥的生产、推广, 提高复合肥使用效果, 为复合肥生产厂商综合评价复合肥提供方法。并为化肥经营部门有目的正确经营复合肥料, 为农户提供充足、优质的复合肥料提供依据。

关键词: 复合肥; 物理特性测定; 化学特性测定; 流动性综合评价

中图分类号: S143.6 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2009)02-0057-02

Research on Comprehensive Assessment Index of Compound-fertilizer

ZHAO Gui-fan

(Jiamusi Sub-academy of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Jiamusi, Heilongjiang 154007)

Abstract: By the use of physical properties chemical properties and mobile properties of compound fertilizer to promote the use of effect of compound fertilizer and compound fertilizer production and extension. It can provide comprehensive assessment method of compound-fertilizer for compound fertilizer factory, provide high quality fertilizer for farmers. Also, fertilizer sector can be better dealt in fertilizer.

Key words: compound-fertilizer; physical properties; chemical properties; mobile properties

目前, 我国有关复合肥料流动性研究及复合肥料
的综合评价分析方法还未见报道。本研究采用国外的一些复合肥综合评价方法^[1-3], 明确复合肥料理化特性及流动性的最佳技术指标, 提出复合肥料的评价方法, 为加快黑龙江省复合肥及复合专用肥生产、加工、推广、应用奠定技术基础。

1 研究目的及意义

随着科学技术的进一步发展, 人民生活水平的不断提高, 人们对作物产量、品质及生产环境要求亦越来越高, 因此, 肥料发展也由单一的 N、P、K 肥向复合肥料、专用肥料方向发展。黑龙江省近年来复合肥料年销售量在 500 万 t 左右。目前, 可与国产复合肥竞争的复合肥主要来自俄罗斯的含氯复合肥和来自挪威、俄罗斯、德国、芬兰及比利时的含硫复合肥, 这几个国家的厂商每年可向中国市场提供复合肥 300 多万 t。

复合肥料即含有两种以上作物所需营养元素的化学肥料。主要优点: ①养分全(除 N、P、K 外, 还含有各种作物所需的微量元素)、含量高; ②复合专用肥则根据不同作物需肥规律及土壤、气候条件研制生产的, 在实际生产中可减少养分损失; ③提高肥料利用率, 减少

环境污染, 对生产绿色食品、保护环境意义明确。

肥料的化学性质和物理性质是决定肥料增产效果、使用效果的重要指标。目前, 黑龙江省市场上复合肥料品种繁多(据统计, 黑龙江省市场上复合肥料约有 20 余种), 且一部分生产厂商以商品盈利为目的, 均没有对其生产的复合肥料的物理、化学特性进行细致、深入的研究, 对复合肥综合评价更未见报道。因此, 生产出符合生产需要的优质复合肥料很难, 亦影响复合肥料的推广、应用及施用效果。该研究主要在实验室内测定各复合肥的物理(自然容重, 压实容重, 平均体积, 压缩度, 安息度, 棱角, 均匀度, 平均粒径, 粒径的变异系数。)、化学特性及复合肥料的流动性, 寻求各理化特性及流动性与施用效果、增产效果及经济效益之间的关系, 提出复合肥料综合评价方法, 为复合肥生产厂商生产、加工优质复合肥提供技术依据; 同时, 对指导农民正确认识、施用复合肥料, 促进复合肥料的发展, 提高肥料的利用率, 减少化学肥料对环境的污染及生产绿色食品、保护环境有重要的作用; 也为化肥经营部门有目的正确经营复合肥料, 给农户提供充足、优质的复合肥料提供依据。

2 国内外研究现状分析

复合肥生产和施用始于某些工业发达的国家。如美国、英国、原苏联、法国、原联邦德国、日本等国家, 国外生产厂商生产的复合肥已占化肥总量的 80%, 并在化学、物理、经济效益等方面进行了综合评价^[4-5], 取得了很大的突破, 并为复合肥生产厂商提出复合肥综合

收稿日期: 2008-06-23
作者简介: 赵桂范(1964-), 女, 吉林省人, 学士, 高级农艺师, 从事大豆栽培、种子、化肥的经营、管理、宣传、推广、咨询等工作。E-mail: zhaoguifan2009@163.com.

评价方法。

我国对复合肥进行综合评价的研究未见报道。各肥料生产商仅对其生产的复合肥物理、化学特性进行简单描述,但对复合肥增产效果及经济效益研究报道很多^[6-9]。为便于复合肥的生产、推广,提高复合肥使用效果,因此有必要对目前全省主营复合肥品种理化特性进行深入、细致研究,提出有关复合肥料的综合评价方法,为复合肥生产厂商综合评价复合肥提供方法。

在复合肥方面,我们已对黑龙江省市场上主营复合肥品种的理化特性进行了初步测试,但不够深入,系统,特别是对肥料的流动性、综合评价等方面还缺乏研究。

3 复合肥综合评价指标

3.1 物理特性测定

主要测定自然容重,压实自然容重,平均体积,压缩度,安息度,棱角,均匀度。另外再求平均粒径,粒径的变异系数。其各种测定方法如下:

3.1.1 自然容重 Pa 测自然容重使用 100 CC 圆筒容器,在它的上面放漏斗注入肥料。要想使肥料在漏斗里流畅地流出,把肥料放入粉体综合试验机里的振动装置进行活动,使漏斗振动排出肥料。如果是粉状肥料,漏斗上 710UM 的筛子过筛后在圆筒容器里填充肥料,盛满需要 20~30 s。堆积在圆筒容器里的肥料上部的安息角均匀时停止向漏斗里注入肥料,上部和边缘平时称重作为自然容重 PA。在测定自然容重的圆桶容器上盖上盖后用 18 mm 的攻丝擦 180 次以后取盖,上面和边缘平时称重求压实容重 PP。容重是指每单位体积的重量($\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$),是粉粒体物理特性值的重要的因子。容重不仅和物理特性值有很大的关系,也是决定肥料排出流量的重要的决定因素。另外,容重一般是指自然状态堆积时的密度,但填充方法不同时,有显著的变化。因此本研究只使用了自然容重和压实容重。尤其是从施肥机里排出肥料时的容重作为大致的标准,其值是自然容重和压实容重的平均值。

3.1.2 压缩度 C 由公式求得: $C = (PP - PA) / PP \times 100\%$ (1)

3.1.3 安息角 用直径为 80 mm 的不锈钢制成的圆板测定自然容重时一样,让肥料自然落下而堆积,然后用相关的分度器测定堆积斜面的角度。从漏斗前端到圆板之间的距离为 70 mm。

3.1.4 棱角 它是指小竹板(匙状)之类的意思,是指肥料降落在 22 mm×120 mm 不锈钢平板上形成的角度,与在 155 mm 高度落下时用铁锤撞击铁板后形成的小的角度的平均值,这一角度也是用排出法而得的安息角的一种。在 C 中所说的安息法是一种用注入法而测得的,它是指肥料粒子分布较广时在肥料堆的周围中收集粒子较大的,在中央部分集着小粒子而产生的粒度偏析现象。但棱角的测定中是没有这种现象。

3.1.5 粒度分布 JIS Z8801 标准筛(筛子目数是

4 760~0.074 mm)根据肥料粒径不同分为 6~7 个不同筛目重叠之后加入 250 g 的肥料,用 RO-TAP 加振机 5 min 进行筛分。平径粒径由各筛目的中等数 d (mm)和各筛目里的重量比 W(%)来用(2)式求重量平均粒径 DW。尤其是求出粒径的变异系数来用于测定粒度的尺度。

$$\text{平均粒径 } DW = Ed \times W / 100 \quad (2)$$

3.1.6 均匀度 K 测定粒径分布之后制作粒径加重曲线,如(3)式求计算筛下肥量达 60%时的粒径 D60 和筛下肥量达 10%时的粒径 D10,二者之比就是均匀度。粒径整齐,粒径分布的幅度越狭窄均匀度 K 越接近 1。

$$K = D60 / D10 \quad (3)$$

3.2 流动性综合评价

从粉粒体贮槽的漏斗排出口粉粒体由重力进行流动时,粒子形成弓形状进行堵塞叫架桥现象,不管排出口径大于粒子直径流出不稳定或停止流出叫闭塞现象。

为解决复合肥在使用时产生的架桥和闭塞现象,根据以上测定的物理特性,考虑复合肥在机械中流动形式(重力流动,机械的强制流动,振动流动,压缩流动,流动化流动)连续相互作用,从摩擦性、附着性、凝聚性、压缩性的各特性值来判定流动性(评价标准采用 CARR 提出的方法,表略),从各种粉粒体进行的试验中提出的方法是《根据综合评价进行的流动性》。

CARR 提出的方法从安息度,压缩度,棱角,均匀度中最高值为 25,把这些作为流动性指标来进行表示。流动性指标在 90~100 范围是流动性程度最好,80~89 是良好,70~79 是比较良好,60~69 是一般,40~59 是不太好,20~39 是不好,0~19 是非常恶劣。

3.3 化学特性测定

对各种复合肥化学组成成分进行分析,明确单位有效成分对作物产量及经济效益的作用。

使用凯氏定氮仪用蒸馏法测定氮素含量,使用分光光度计用钼钒黄比色法测定五氧化二磷含量,使用原子分光光度计用火焰光度法测定氧化钾含量。

参考文献:

- [1] 工藤正義. 化学肥料の流動性[J]. 専大北海道紀, 1983, 16: 166-173.
- [2] 工藤正義. 肥料流動性とびに畑用条施肥機の高精度化に関する研究[J]. 专修大学北海道短期大学纪要 平成元年, 22.
- [3] 工藤正義. 化学肥料の流動性[J]. 専大北海道紀, 1981, 16: 166-173.
- [4] 高橋英一. 施肥農業の基礎[M]. 东京: 京都大学, 1984.
- [5] D. H 普里亚尼施尼柯夫. 农业化学(上、中、夏)[M]. 中国科学院土壤研究所, 译. 北京: 高等教育出版社, 1955.
- [6] 刘崇石. 肥料学[M]. 哈尔滨: 东北林业大学出版社, 1991: 235-254.
- [7] 彭克明, 裴保义. 农业化学[M]. 北京: 农业出版社, 1980, 169-170.
- [8] 浙江农业大学. 农业化学[M]. 上海: 上海科技出版社出版, 1980.
- [9] 陈魁卿. 土壤肥科学(肥料部分)[M]. 哈尔滨: 黑龙江朝鲜出版社, 1985.