

《石灰质材料 中和值的测定 滴定法》国家标准制订编制说明

（征求意见稿）

一、工作简况

1 任务来源

《石灰质材料 中和值的测定 滴定法》国家标准制订计划编号为20220213-T-606。由上海化工院检测有限公司、上海化工院环境工程有限公司、国家化肥质量检验检测中心（上海）等单位共同负责制订，本文件由全国肥料和土壤调理剂标准化技术委员会（TC105）归口。

2 主要工作过程

《石灰质材料 中和值的测定 滴定法》国家标准的制定计划下达后，由上海化工院检测有限公司、上海化工院环境工程有限公司、国家化肥质量检验检测中心（上海）等单位共同成立标准起草工作组，制定了工作方案，查阅收集相关国际标准、国家标准、行业标准，在此基础上编写了本文件的征求意见稿、编制说明。2022年9月形成了标准的征求意见稿。

3 标准研究背景

广义的石灰质材料还包含取自天然经简单煅烧加工后的其他无机材料如氧化镁、木灰等；石灰质材料是人类最早应用的胶凝材料，在土木工程、医药及农业中都有着广泛的应用。在农业领域，由于土壤过酸对土壤肥力和作物生长有非常明显的影响：在pH低于6时，磷的吸收将受影响，土壤微生物也将无法生存，更会对植物造成毒害作用。呈碱性的石灰质材料因价格低廉易得，具有多种调节效果而被大量作为土壤调理剂使用。石灰与有机质型原料复配，可以调节土壤酸性，修复土壤，并能有效抑制酸化的反弹；钙等物质施入后能成为土壤间的桥梁，将原本分散、游离的土粒有效连接起来，形成团粒结构，并可促进微生物的繁殖，通过菌丝缠绕、代谢产物胶粘等作用促进团粒结构稳定，增强土壤通透性；补充植物生长所需的中量金属元素；提高植物抗性，减少病害。

石灰质材料在土壤调节剂中最重要的作用，是以其碱性来中和原土壤的酸性，因此准确衡量其碱度对工业生产及调理剂用量设计至关重要。石灰质材料的碱度一般用“中和值（neutralizing value, NV）”来衡量。我国目前尚无石灰质材

料中和值测定的国家标准。目前欧洲和美国已颁布石灰质材料中和值的相关测定标准，但是这些方法不同程度存在一些问题：现有滴定方法对于某些常温难溶样品无法准确滴定；指示剂对于某些有颜色的样品无法滴定准确；一些方法单纯以 $\text{pH} = 7.0$ 来判断终点，对于含硅酸盐的石灰质材料将由于产生难溶化合物沉淀干扰滴定结果。

为解决上述现有石灰质材料中和值测定方法存在的问题，有效填补石灰质材料中和值测定相关领域我国国家标准与规范的缺失，同时也为建立对石灰质材料中和值的辨识和控制体系，需要建立一套适用性广且精密度高的中和值检测方法。

二、标准编制原则和确定标准主要内容

本文件根据 GB/T 1.1-2020 《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件等同采用 ISO 20978:2020 《石灰质材料-中和值的测定-滴定法》国际标准。

本文件指定了两种测定石灰质材料中和值的方法：方法 A 适用于除硅酸盐石灰质材料的所有石灰质材料；方法 B 适用于所有石灰质材料。

三、主要试验（或验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

本文件等同采用 ISO 20978:2020 《石灰质材料-中和值的测定-滴定法》国际标准。为获得 ISO 20978:2020 中检测方法的精密度数据，ISO/TC 134 第四工作组于 2017 年组织了实验室间比对。

来自 5 个国家的 8 家实验室参与了比对研究，共测定了 12 种产品的中和值。本次实验室间比对研究所得的各种类产品中和值测定的重复性限于再现性限详见表 1。

表 1 由实验室间比对求得的重复性限与再现性限

样品种类	CaO (%)	MgO (%)	参加实验 室个数	中和值平均值 (以CaO计)	相对标准 偏差(%)	r (绝对值)	R (绝对值)	r (%)	R (%)
碳酸钙 A	55.60	0.01	8	55.9	0.445	0.799	1.768	1.430	3.165
氧化镁 B	0.22	99.86	8	132.9	0.215	0.919	2.677	0.692	2.014
石灰石 C	54.10	0.49	7	55.0	0.404	0.714	1.522	1.298	2.765
白云石 D	31.25	20.41	8	58.8	0.553	1.046	1.654	1.778	2.811
煅石灰 E	91.84	0.52	8	88.7	1.860	5.304	16.431	5.980	18.526
粉笔 F	48.79	0.35	8	51.9	0.366	0.610	4.810	1.176	9.269
木灰 G	42.42	3.69	8	48.1	0.984	1.530	6.766	3.181	14.069
糖厂石灰 H	46.43	2.32	8	47.1	0.609	0.922	2.248	1.959	4.778
造纸工业碳 酸钙 I	41.56	1.78	8	50.5	0.689	1.119	12.156	2.214	24.050
转炉炉渣 J	47.88	4.82	7	55.7	0.954	1.707	8.146	3.064	14.618
石膏 K	31.98	0.04	8	1.0	13.194	0.413	2.098	42.414	215.486
混合产品 L	35.14	4.04	7	44.1	0.738	1.045	5.140	2.369	11.657

ISO 20978:2020 国际标准于 2020 年发布，标准发布实施后，各国标准化部门积极采标应用，已有多国将其转化成为国家标准。将国际标准转化为我国国家标准将提高我国标准的先进性，争取与国际标准协调一致，在很大程度上将提高肥料分析检测的技术水平，带动全球肥料产业的发展，同时将促进我国肥料出口贸易的增长，带动我国肥料产业的国际化，使中国肥料制造业在“一带一路”国家战略中扬帆出海。

四、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况

本文件等同采用 ISO 20978:2020《石灰质材料-中和值的测定-滴定法》国际标准。

我国国内目前尚无石灰质材料中和值测定的国家标准。目前欧洲和美国已颁布石灰质材料中和值的相关测定标准：EN 12945-2014 Liming materials-Dete

mination of neutralizing value - Titrimetric methods; AOAC 944.01 Neutralizing Value for Calcium Silicate Slags Titrimetric Method。但是这些方法不同程度存在一些问题：现有滴定方法对于某些常温难溶样品无法准确滴定；指示剂对于某些有颜色的样品无法滴定准确；一些方法单纯以 pH=7.0 来判断终点，对于含硅酸盐的石灰质材料将由于产生难溶化合物沉淀干扰滴定结果。

ISO 20978:2020《石灰质材料-中和值的测定-滴定法》国际标准利用返滴定法的原理，先用过量的 0.50 mol/L 盐酸溶液在加热条件下使待测石灰质材料溶解，再用 0.25 mol/L 的氢氧化钠标准溶液滴定至指定 pH，由所消耗的标准滴定溶液的体积计算获得待测石灰质材料的中和值。具有适用范围广、精密度高的优势。

五、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

我国国内目前尚无石灰质材料中和值测定的国家标准，《石灰质材料 中和值的测定 滴定法》是我国第一项用于测定石灰质材料中和值的国家标准。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

七、国家标准作为强制性国家标准或推荐性国家标准的建议

本文件为方法标准，标准属性建议为推荐性标准。

八、贯彻国家标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容）

建议在标准发布后，在全国肥料行业开展培训活动，通过举办培训班、讲座等形式进行宣传与贯彻，使其有效发挥作用。

九、废止现行有关标准的建议

无。

十、其他应予说明的事项

无。

标准起草小组

2022 年 9 月