ICS 点击此处添加 ICS 号 点击此处添加中国标准文献分类号

DB43

湖南省地方标准

DB 43/T××××—2023

重金属土壤修复稳定剂技术规范

Technical Specification for Remediation Stabilizer of Heavy Metal Contaminated Soil

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(征求意见稿)

2023-××-××发布

2023-××-××

目 录

前	言Il	Ĺ
1	范围	Ĺ
2	规范性引用文件	Ĺ
3	术语和定义	Ĺ
4	要求2	2
5	检测方法	3
6	检验规则	1
7	标识、包装、运输和贮存	5
8	使用	-

前 言

本文件按照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。

本文件的某些内容可能涉及专利,本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由湖南省工业和信息化厅提出。

本文件由湖南省污染治理标准化技术委员会归口。

本文件起草单位:湖南省环境治理行业协会、湖南新九方科技有限公司、长沙禹萧环保科技有限公司、湖南福尔程环保科技有限公司、长沙愿君康环保科技有限公司、湖南江山春锦科技有限公司、湖南葆华环保科技有限公司、中南林业科技大学。

本文件主要起草人:胡萧、成一知、詹鹏、王栋、陈琴、彭超、张敏杰、李永战、 周柱、方迎春、邓楠、黄叶红、纪智慧、胡家锋。

重金属土壤修复稳定剂技术规范

1 范围

本技术规范规定了重金属土壤修复稳定剂的术语和定义、要求、检测方法、检验规则、标识、包装、运输和贮存及使用。

本文件适用于使用无机矿物、生物质、有机高分子、发酵制品等为主要原料,助剂为辅料制成的重金属土壤修复稳定剂。

本技术规范所指重金属稳定剂,主要适用于污染场地修复。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 2828.3 计数抽样检验程序 第3部分: 跳批抽样程序

GB/T 8577 复混肥料中游离水含量的测定 卡尔·费休法

GB/T 12496.8 木质活性炭试验方法 碘吸附值的测定

GB/T 12496.10 木质活性炭试验方法 亚甲基蓝吸附值的测定

GB/T 19587 气体吸附 BET 法测定固态物质比表面积

GB/T 20781 固体肥料和土壤调理剂 筛分试验

GB 38400 肥料中有毒有害物质的限量要求

HJ 25.5 污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则

HJ/T 166 土壤环境监测技术规范

HJ 557 固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法

HJ 962 土壤 pH 值的测定 电位法

NY 1110 水溶肥料 汞、砷、镉、铅、铬的限量要求

DB/T 1165 重金属污染场地土壤修复标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 污染场地 contaminated site

对潜在污染场地进行调查和风险评估后,确认污染危害超过人体健康或生态环境可接受风险水平

的场地,又称污染地块。

3. 2 土壤重金属污染 soil heavy metal pollution

由于废弃物中重金属在土壤中过量沉积而引起的土壤污染。

3.3 土壤修复 soil remediation

采用物理、化学或生物的方法固定、转移、吸收、降解或转化场地土壤中的污染物,使其含量或浓度降低到可接受水平,或将有毒有害的污染物转化为无害物质的过程。

3.4 重金属稳定剂 heavy metal stabilizer

主要以无机矿物、有机高分子、生物质、发酵制品等为主要原料,添加适量的助剂经直接复配或 改性制成,并加入重金属污染土壤中,通过与重金属发生的物理及化学反应将其转化成难于溶解和浸 出的复合体,从而降低其毒害程度的功能材料。

3.5 修复目标值 remediation target

污染土壤经修复后,目标污染物应达到的规定指标限值。

4 要求

4.1 重金属土壤修复稳定剂理化要求见表 1。

表1 重金属土壤修复稳定剂理化要求 3

项目 外观形态		指标		
		粉状	颗粒状	液体
	<1.0 mm	_	_	_
粒度/%	1.0~4.75mm 或3.35~5.60mm	_	>70	_
气味 水分/% pH值 机械杂质		土壤固有气味		
		<u> </u>	≤10	_
		(5~9	6~9
			_	无
比表面积/ (m²/g)		>300		_

	碘吸附值/(mg/g)	≥1200	_
El	DTA螯合量 ^b /(mg/kg)	≥6	_
	汞(Hg)(以元素计)/ (mg/kg)	≤5(2)	≤5
		≤50(15)	≤10
有毒有 害物质°		≤10(3)	≤10
	铅(Pb)(以元素计)/ (mg/kg)	≤200(50)	≤50
	总铬(Cr)(以元素计)/ (mg/kg)	≤500(150)	≤50

注: a.常见重金属土壤修复稳定剂参见附录A。

b. 螯合能力以砷计。

c.粉状、颗粒状重金属土壤修复稳定剂有毒有害物质标准按GB 38400 标准执行,其中括号外为无机重金属土壤修复稳定剂,括号内为除无机外的其他固体重金属土壤修复稳定剂;液体重金属土壤修复稳定剂有毒有害物质标准按NY 1110标准执行;除无机重金属土壤修复稳定剂外的其他稳定剂,有毒有害物质含量以烘干基计。

4.2 重金属土壤修复稳定剂无害化指标

重金属土壤修复稳定剂处理后土壤中重金属离子的无害化指标为稳定效率。

单一重金属的稳定效率采用公式(1)进行计算:

$$\eta\% = \frac{c_0 - c_s}{c_0} \times 100 \tag{1}$$

式中, η 为稳定效率(%); C_0 为稳定前土壤中浸出液中重金属离子的浓度(mg/L); C_s 为稳定后土壤中浸出液中重金属离子的浓度(mg/L)。

土壤综合稳定效率为土壤中所有金属稳定效率的算术平均值。

5 检测方法

5.1 外观形态

自然光照下,目测法检验。

5.2 粒度

按GB/T 20781的规定执行。

5.3 水分

按GB/T 8577 的规定执行。

5.4 pH值

按 HJ 962 的规定执行。

5.5 比面积

按GB/T 19587的规定执行。

5.6 碘吸附值

按 GB/T 12496.8的规定执行。

5.7 亚甲基蓝吸附值

按GB/T 12496.10的规定执行。

5.8 汞 (Hg)、砷 (As)、镉 (Cd)、铅 (Pb)、铬 (Cr)

按HJ 557、HJ/T 166的规定执行。

6 检验

- 6.1 检验分类
 - 6.1.1 出厂检验

出厂检验项目为:外观形态,水分,pH值。

6.1.2 型式检验

有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品投产或产品定型鉴定时;
- b) 正常生产时,每1年进行一次;
- c) 原材料、生产工艺、设备等发生较大变化,可能影响产品质量时;
- d) 停产1年以上, 重新恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。
- 6.2 组批规则

以上相同材料、相同的生产工艺、连续生产或同一班次生产的产品为一批,对于固体重金属土壤修复稳定剂,以50 t为一批次,不足50 t仍按一批计;对于液体重金属土壤修复稳定剂,以100桶为一批次,不足100桶仍按一批次计。

6.3 抽样

按GB/T 2828.3的规定进行抽样。

试样应注明取样日期、取样人、厂名、出厂批号、批量等。

6.4 判定

所检项目检测结果均符合本文件要求时,判定为合格产品。检验结果中如有一项指标不符合本文件要求,可在原批中重新抽样对不符合项进行复验,若复验结果仍不符合本文件要求则判,则判定该批产品为不合格产品。

7 标识、包装、运输和贮存

7.1 标志

应符合 GB/T 191 的规定。产品应附有产品合格证。产品合格证应包括产品名称、生产批号或生产 日期、检验日期、生产厂名,并有检验部门印记。

7.2 包装

固体重金属土壤修复稳定剂,采用干净纸塑复合袋包装,包装密封、无破损。

液体重金属土壤修复稳定剂,采用干净高密度聚乙烯或其他材质桶包装,包装密封、无破损。 鼓励采用可循环利用的环保包装材料。

7.3 运输

运输过程应防止日晒雨淋,不得与有毒、有害、有异味的物品混运。

7.4 贮存

应贮存在清洁、通风、干燥的室内,不得与有毒、有害、有异味的物品混贮。

7.5 保质期

在上述贮运条件下,产品保质期为24个月。

8 使用

8.1 重金属土壤修复稳定剂选择应遵循:

- a) 满足污染土壤稳定化处理后浸出测试的要求;
- b) 满足污染土壤稳定化处理后利用和处置的要求;
- c) 稳定剂在使用过程和使用后产生的生态环境影响、危害和风险可以接受或可以控制;
- d) 稳定剂用量少、高效、价格适宜。
- e) 重金属土壤修复稳定剂的选择应根据土壤污染物种类、污染程度和土壤理化性质等指标确定。
- f) 六价铬污染土壤的稳定化一般采用还原稳定化技术,还原剂可采用二价铁盐、零价铁、 多硫化钙、还原糖和生物制剂等。
- 8.2 当稳定化处理工程为污染场地修复方案中的一个组成部分时,其设计和实施应同其它修 复工程协同考虑。
 - 8.3 宜通过调研、小试、中试等方式确定稳定化处理工程的工艺技术参数和设计内容。
 - 8.4 工艺设计内容主要包括预处理、药剂配置和给料、稳定化处理、养护和二次污染控制等。
 - 8.5 稳定化处理工程实施过程中的检测主要包括实施工艺参数检测、效果检测和二次污染监测, 检测不达标的稳定化土壤需重新处理达标或采取额外补救措施。

附录A

重金属土壤修复稳定剂 (资料性附录)

表 重金属土壤修复稳定剂

污染物	稳定剂
	● 氧化钙、氧化镁、氢氧化钙、石灰石、粉煤
铅、铜、锌、镉等阳离子重金属	灰等碱性材料
	● 磷矿石、磷酸盐和磷肥等含磷材料
	● 黏土、沸石等吸附材料
	● 硫化物
六价铬	● 零价铁、硫酸亚铁等还原铁
	● 亚硫酸盐
	● 硫化物、多硫化钙
	● 还原糖、生物制剂
砷	● 零价铁● 铁盐● 铁氧化物、铝化物、锰氧化物● 硫化亚铁● 高炉矿渣