

团 体 标 准

T/ACEFXXX-2023

生活垃圾渗滤液浓缩液固化原地利用 技术规程 (征求意见稿)

Technical regulation of in situ utilization for the solidified
concentrated leachate in municipal solid waste landfill

2023-XX-XX 发布

2023-XX-XX 实施

中华环保联合会 发 布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本要求 3

5 固化材料 3

6 固化过程控制 4

7 设计与原地利用 5

8 施工过程监测与验收 6

9 环保要求 6

10 其他要求 6

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》的规定起草。

请注意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这些专利的责任。

本文件由生态环境部固体废物与化学品管理技术中心提出。

本文件由中华环保联合会归口管理。

本文件主编单位：

本文件参编单位：

本文件主要起草人：

生活垃圾渗滤液浓缩液固化原地利用

技术规程

1 范围

本文件规定了生活垃圾渗滤液浓缩液固化原地利用的基本要求、固化材料、固化过程控制、设计与原地利用、施工过程监测与验收、环保要求和其他要求。

本文件适用于生活垃圾渗滤液经膜、蒸发等处理工艺后形成的浓缩液处置。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件，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。

GBZ 1 工业企业设计卫生标准
GB/T 176 水泥化学分析方法
GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
GB/T 12801 生产过程安全卫生要求总则
GB 14554 恶臭污染物排放标准
GB 16297 大气污染物综合排放标准
GB 16889 生活垃圾填埋场污染控制标准
GB/T 50123 土工试验方法标准
GB 50869 生活垃圾卫生填埋处理技术规范
GB 51220 生活垃圾卫生填埋场封场技术规范
CJJ 176 生活垃圾卫生填埋场岩土工程技术规范
HJ 564 生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范
HJ 613 土壤 干物质和水分的测定 重量法
JB/T 9014.3 连续输送设备散粒物料粒度和颗粒组成的测定
JC/T 2153 水泥泌水性试验方法
JGJ/T 70 建筑砂浆基本性能试验方法标准
JTG 3450 公路路基路面现场测试规程

3 术语和定义

3.1

生活垃圾渗滤液 Landfill Leachate

来源于生活垃圾填埋场或垃圾焚烧厂中垃圾的水分，进入填埋场的雨雪水及其他水分，并经历垃圾层和覆土层形成的一种废水。

[来源：HJ 564，有修改]

3.2

生活垃圾渗滤液浓缩液 Landfill Concentrated Leachate

垃圾渗滤液经膜、蒸发处理等工艺处置后形成的含有高浓度盐分、有机物、氨氮和重金属等污染物的废水。

3.3

固化材料 Solidified Agent

由富含Si、Al、Ca的多种矿物质材料、粉煤灰类工业副产品、地聚合材料等按一定配比组成的复合型功能性材料，在碱性或盐激发条件下，形成Si-Al四面体地聚合结构，通过化学反应、物理吸附等作用，对生活垃圾渗滤液浓缩液中重金属等污染物具有固化、稳定化作用的材料。

3.4

固化浆料 Solidified Slurry

生活垃圾渗滤液浓缩液与固化材料在搅拌机内混合均匀后形成的浆状呈流体状态的物料。

3.5

固化体 Solidified Matrix

固化浆料通过太阳能和风能作用实现干化和固化且具有一定抗压强度的块状固体。

3.6

固化体覆盖土 Cover Soil of Solidified Matrix

固化体经机械破碎后，代替天然黏土应用于生活垃圾填埋场封场前垃圾堆体整形及填埋场封场覆盖工程的土壤性材料。

3.7

原地利用 In Situ Utilization

在生活垃圾填埋场原场地进行堆体整形、封场等过程中利用固化体覆盖土代替天然黏土的资源综合利用活动。

4 基本要求

4.1 固化体覆盖土可替代天然黏土在生活垃圾填埋场封场覆盖、中期覆盖、临时覆盖及堆体整形等过程中使用。

4.2 在生活垃圾渗滤液浓缩液固化原地利用技术流程可参照图 1：

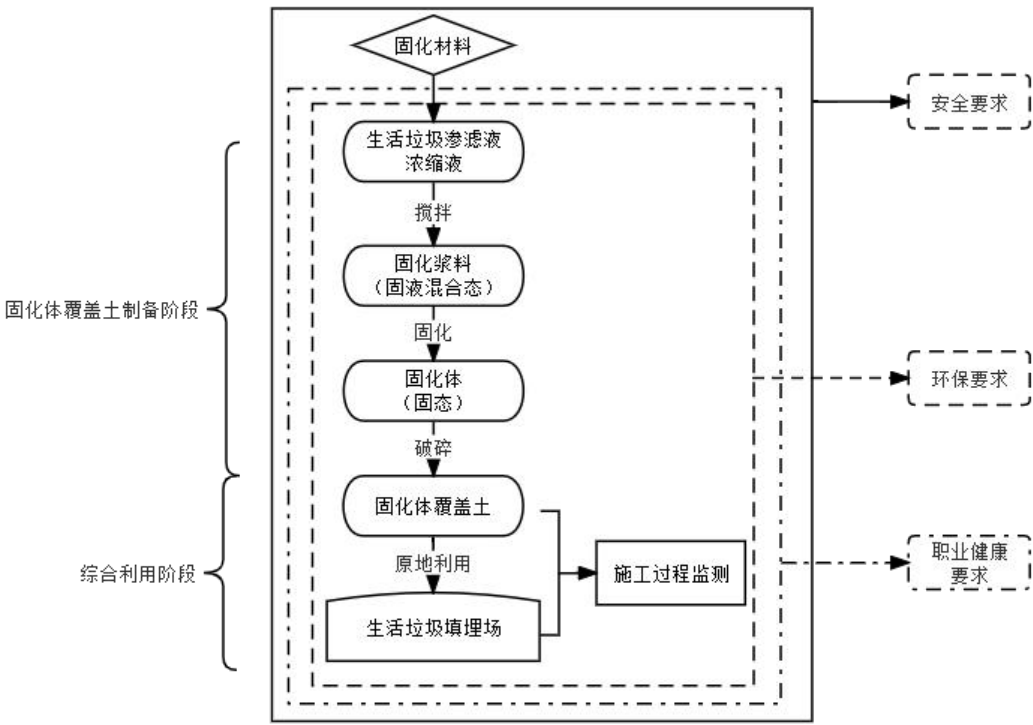


图1 生活垃圾渗滤液浓缩液固化原地利用技术流程图

5 固化材料

5.1 等级与指标

5.1.1 固化材料等级可按复配后 Si、Al、Ca 指标分为合格品和优等品。

5.1.2 在固化材料指标应符合表 1 的规定。

表 1 固化材料指标

序号	项目	指标要求		检测方法	备注
		合格品	优等品		
1	含水率	<13%	<10%	HJ 613-2011 土壤 干物质和水分的测定 重量法	/
2	粒径	≥100 目	≥150 目	JB/T 9014.3-1999 连续输送设备散粒物料粒度和颗粒组成的测定	筛余量不大于 10%
3	Si	≥35%	≥45%	GB/T 176-2017 水泥化学分析方法	以 SiO ₂ 计
4	Al	≥10%	≥15%	GB/T 176-2017 水泥化学分析方法	以 Al ₂ O ₃ 计
5	Ca	≥15%	≥20%	GB/T 176-2017 水泥化学分析方法	以 CaO 计

5.2 进场检验与贮存

5.2.1 固化材料进场时，除应按 5.1.2 条规定验收外，还应对固化材料指标、生产日期等检查。

5.2.2 固化材料应单独存放，应防止受潮、混入杂物。出现结块的固化材料不得使用。

5.2.3 固化材料贮存时间不宜超过 3 个月，超过时应按全项检验指标复检，合格后方可使用。

6 固化过程控制

6.1 生活垃圾渗滤液浓缩液固化过程中，固化材料使用量应根据全盐量选择，固化材料与浓缩液使用量比值不应超过 1:1（质量比），可参照表 2 确定。

表2 生活垃圾渗滤液浓缩液不同全盐量对应固化材料使用量要求

生活垃圾渗滤液浓缩液全盐量（mg/L）	固化材料/浓缩液（质量比）
≤5000	≤0.4
5000～50000	0.4~0.7
50000～230000及以上	0.7~1

6.2 原料比例和投加量应根据设备容量、产品批次产量核算，宜一次性完成浓缩液和固化材料投加混合，采用强制式搅拌机序批式搅拌，单次搅拌时间不应低于 3min，直至形成混合均匀的固化浆料。

6.3 搅拌均匀的固化浆料初始状态应无泡沫、无明显固液分层，泌水率应小于 5%，泌水率试验方法应按 JC/T 2153 执行。

6.4 固化浆料宜利用风能、太阳能等进行干燥和固化，控制时长应小于 120 小时，含水率应低于 30%。

6.5 成型固化体进行抗压试验时，应取样检测，样品厚度不应小于 10cm，检测方法应按 JGJ/T 70 执行，抗压强度应大于 0.5MPa。

6.6 固化体经机械破碎后，固化体覆盖土应符合下列规定：

- a) 颗粒粒径大于10mm的固化体覆盖土占比不应超过30%；
- b) 固化体覆盖土重金属污染物浸出值应符合GB 16889的规定。

7 设计与原地利用

7.1 固化体覆盖土原地利用设计应符合 GB 51220 和 GB 50869 的规定。

7.2 封场覆盖

封场覆盖应符合下列规定：

- a) 填埋作业达到设计标高后，应及时利用固化体覆盖土代替天然黏土完成封场覆盖；
- b) 固化体覆盖土封场工程应用位置可参照图2；
- c) 固化体覆盖土指标应符合GB 51220的规定，下部保护层厚度不宜小于300mm，压实度不宜小于85%，渗透系数不宜大于 1.0×10^{-5} cm/s；
- d) 压实度检测可参照JTG 3450执行，渗透系数检测可参照GB/T 50123执行。

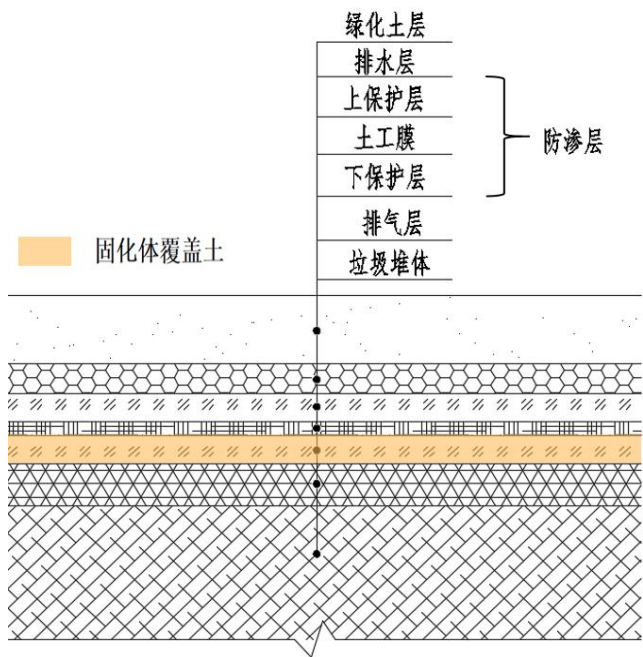


图2 固化体覆盖土封场工程应用位置

7.3 生活垃圾填埋过程中，每一单元作业完成后应进行临时覆盖，采用固化体覆盖土覆盖的厚度宜为 200mm~300mm。

7.4 垃圾填埋作业区完成阶段性高度后，暂时不在其上继续进行填埋生活垃圾时，应进行中期覆盖，采用固化体覆盖土进行覆盖时，覆盖层厚度不宜小于 300mm。

7.5 堆体整形

堆体整形应符合下列规定：

- a) 利用固化体覆盖土对垃圾堆体整形时，应对垃圾堆体进行稳定性分析和沉降计算，并应符合CJJ 176的规定；
- b) 垃圾堆体整形时，垃圾堆体应符合GB 51220的规定，堆体边坡坡度不宜大于1:3。

8 施工过程监测与验收

- 8.1 在固化体覆盖土使用过程中，应进行功能性检测，检测指标可参照 6.6 和 7.2 的确定。
- 8.2 应填写固化体覆盖土施工记录，含产品批次、产品质量、进场时间、使用量，使用地点等固化体覆盖土施工记录，记录保存应与垃圾填埋场封存时间一致。
- 8.3 固化体覆盖土原地利用验收应符合 GB 51220 和 GB 50869 的规定。

9 环保要求

- 9.1 应采取措施控制生活垃圾渗滤液浓缩液固化过程产生的废气或异味，且应符合 GB 14554 的规定。
- 9.2 固化体覆盖土生产和原地利用施工时，环境空气中的粉尘限值应按 GB 16297 执行。
- 9.3 固化体覆盖土生产和原地利用等环节产生的噪声，应采取降噪措施，厂界噪声应符合 GB 12348 的规定。
- 9.4 固化体覆盖土生产和原地利用等过程中应符合环保相关规定。

10 其他要求

10.1 安全要求

- 10.1.1 固化体覆盖土生产和原地利用施工时应采取密闭措施，无法密闭时宜采取主动收集方式。
- 10.1.2 固化体覆盖土原地利用施工时，作业人员应佩戴安全防护用品，与垃圾堆体松软区距离不应小于 10m，无法判断塌陷危险的位置不得施工。生产过程安全卫生应按 GB/T 12801 执行。

10.2 职业健康要求

- 10.2.1 固化体覆盖土生产、利用等场地的职业健康应按 GBZ 1 和 GB/T 12801 执行，并应根据场地作业特点采取职业病防治和保护作业人员健康的措施。