



T/CECS ×××—202×

中国工程建设标准化协会标准

生活垃圾填埋场渗滤液膜浓缩液及蒸发母液 固化技术规程

Technical specification for the membrane concentrated
leachate and evaporation mother liquid of municipal solid
waste landfill

(征求意见稿)

中国 XX 出版社
20×× 北京

中国工程建设标准化协会标准

生活垃圾填埋场渗滤液膜浓缩液及蒸发母液
固化技术规程

Technical specification for the membrane concentrated
leachate and evaporation mother liquid of municipal solid
waste landfill

T/CECS ××—20××

主编单位：

批准部门： 中 国 工 程 建 设 标 准 化 协 会

施行日期： 2 0 × × 年 × 月 × 日

中国 XX 出版社
20×× 北京

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2021 年第二批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字[2021]20 号）的要求，编制组经深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分 6 章和 3 个附录，主要内容包括：总则、术语、基本规定、设计、施工、质量检验与验收等。本规程的某些条款，可能直接或间接涉及国家专利，本规程的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规程由中国工程建设标准化协会工业固废资源化与生态修复专业委员会归口管理，由建研建材有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请反馈给建研建材有限公司（地址：北京市北三环东路 30 号中国建筑科学研究院有限公司 C 座 18 层，邮政编码：100013）。

主 编 单 位：建 研 建 材 有 限 公 司
厦 门 嘉 戎 技 术 股 份 有 限 公 司

参 编 单 位：

主 要 起 草 人：

主 要 审 查 人：

目 次

1 总 则	1
2 术 语	2
3 基本规定	4
4 设 计	5
4.1 一般规定	5
4.2 设计要求	5
4.3 材料要求	5
4.4 配合比设计	6
5 施工	8
5.1 固化	8
5.2 养护与二次污染	9
6 质量检验与验收	10
6.1 一般规定	10
6.2 质量检验	10
6.3 质量验收	11
附录 A 泌水率试验	12
附录 B 固化材料	13
附录 C 抗压强度	14
用词说明	15
引用标准名录	16
附：条文说明	17

Contents

1 General provisions	1
2 Terms	2
3 Basic Requirements	4
4 Design	5
4.1 General requirements	5
4.2 Demand of design	5
4.3 Demand of materials	5
4.4 Design of mix	6
5 Construction	8
5.1 Solidification	8
5.2 Curing and secondary pollution	9
6 Quality inspection and acceptance	10
6.1 General requirements	10
6.2 Quality test	10
6.3 Quality acceptance	11
Appendix A Bleeding rate test	12
Appendix B Materials of solidification	13
Appendix C Compressive strength	14
Explanation of wording	15
List of quoted standards	16
Addition: Explanation of provisions	17

1 总 则

1.0.1 为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《生活垃圾填埋场污染控制标准》等政策规范，规范生活垃圾填埋场渗滤液膜浓缩液及蒸发母液的固化处置，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于生活垃圾渗滤液通过膜分离工艺产生的膜浓缩液以及对膜浓缩液进行蒸发后产生的蒸发母液的固化处置。

1.0.3 生活垃圾填埋场渗滤液膜浓缩液及蒸发母液的固化处置除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 膜浓缩液 membrane concentrated leachate

渗滤液经物料膜、纳滤膜、反渗透膜等膜处理分离出的含较高浓度难降解有机质和盐份的废水。

2.0.2 蒸发母液 evaporation mother liquid

膜浓缩液经蒸发后分离出的含高浓度难降解有机质和盐份的废水。

2.0.3 固化剂 solidification agent

采用一种或多种矿物掺合料为主要成分，辅以活性激发材料以及改善浆体状态的功能性材料配制而成的复合胶凝材料。

2.0.4 固化用胶凝材料 cementitious material used for the solidification

普通硅酸盐水泥、粉煤灰、固化剂等在生活中垃圾渗滤液膜浓缩液及蒸发母液固化中可能使用的胶凝材料的简称。

2.0.5 固化外加剂 admixture for the solidification

用以改善生活垃圾渗滤液膜浓缩液及蒸发母液固化后浆体凝结时间、泌水率等性能指标的一种或几种功能性外加剂的简称。

2.0.6 固化 solidification

将膜浓缩液或蒸发母液与固化用胶凝材料和固化外加剂混合均匀，使其转化为具有一定物理强度的固化体，通过物理和化学途径来减少污染组分浸出的过程。

2.0.7 浸出 leaching test

按照规定的浸出程序和方法，采用液态物质对固化体进行浸提，并测定浸出液中污染物浓度的过程。

2.0.8 灰液比 cementitious material/water

固化用胶凝材料占膜浓缩液或蒸发母液的质量比，称为灰液比。

2.0.9 泌水率 bleeding rate

固化后浆体析出液体体积占原浆体体积的百分数，称为泌水率。

2.0.10 凝结时间 setting time

从相关材料加入膜浓缩液或蒸发母液拌和起，至浆体完全失去塑性并开始

产生强度且能够转场运输的时间，单位为 h。

2.0.11 无侧限抗压强度 unconfined compressive strength, UCS

固化体在无侧向压力的条件下，抵抗轴向压力的极限强度，单位为 MPa。

2.0.12 电导率 conductivity

传导电流的能力，溶液的电导率是表征溶液含盐量的重要指标，单位为 ms/cm。

3 基本规定

3.0.1 应将渗滤液预处理工艺、膜类型、蒸发工艺、膜浓缩液及蒸发母液的水质指标等作为固化工程设计的基础。

3.0.2 固化工程的设计、施工、运行除符合本规程外，还应符合国家现行法律、法规、标准的相关规定。

3.0.3 固化车间内电气、仪表、照明等设施的防爆及防腐设计应符合国家现行法律、法规、标准的相关规定。

3.0.4 固化后的膜浓缩液或蒸发母液在保证人体健康风险和环境风险可以控制的前提下宜优先考虑资源化利用，需要填埋处置的，应符合 GB 16889 的入场填埋要求。

3.0.5 应对固化工程中产生的清洗废水、废气等进行处理，并符合 GB 3838、GB 8978、GB 14848、GB 3095、GB 16297、GB 9078、GB 14554 等国家、地方和相关行业排放标准要求；施工过程中产生的固体废物，应遵守《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的相关要求进行妥善处置；噪声控制应符合 GB 12348 和 GB/T 50087 的要求。

4 设 计

4.1 一般规定

4.1.1 固化设计内容主要包括泌水率、凝结时间、指定龄期强度、固化用胶凝材料、固化外加剂的选择及固化配合比等。

4.1.2 固化体抗压强度应满足设计要求，当没有明确设计要求时，固化体 28d 无侧限抗压强度宜不小于 0.4MPa。

4.1.3 固化体浸出液污染物质量浓度限值应满足 GB 16889-2008 中表 1 规定。

4.2 设计要求

4.2.1 固化对象的设计指标应参考表 4.2.1 的规定。

表 4.2.1 设计指标

固化对象	24h 泌水率 (%)	凝结时间 (h)	28d 抗压强度 (MPa)	28d 电导率 (ms/cm)
膜浓缩液	≤10	≤72	≥0.4MPa	≤该填埋场渗滤液初始值
蒸发母液	≤5	≤96	≥0.6MPa	

注：（1）泌水率测定按附录 A 执行；（2）凝结时间测定参考 GB/T 1346《水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法》8.4 中终凝时间的要求执行；（3）抗压强度测定按附录 C 执行；（4）电导率测定按《水和废水监测分析方法》（第四版）（增补版）国家环境保护总局（2002）的要求执行。

4.2.2 当固化对象有明确设计要求时，应提供固化试样 90d 龄期内抗压强度、电导率及污染物浸出指标变化数据，且试样强度不应随龄期增长而降低。

4.3 材料要求

4.3.1 生活垃圾渗滤液在进行膜浓缩前宜采用生化工艺进行预处理。

4.3.2 固化材料的性能应满足下列要求：

1 水泥应符合 GB 175 中普通硅酸盐 42.5 水泥的规定，粉煤灰应符合 GB/T 1596 中二级或三级粉煤灰的规定。

2 固化用胶凝材料的物理指标应满足表 4.3.2 的规定。

表 4.3.2 固化用胶凝材料物理指标要求

序号	项目		指标
1	比表面积	普通硅酸盐水泥	$\geq 300\text{m}^2/\text{kg}$
2	细度（45 μm 方孔筛筛余量）	粉煤灰	$\leq 45\%$
3	细度（80 μm 方孔筛筛余量）	固化剂	$\leq 10\%$
4	含水率		≤ 1

注：（1）比表面积测定按 GB/T 8074 执行；（2）细度测定按 GB/T 1345 执行；（3）含水率测定按 GB/T 51003 执行。

3 固化外加剂的物理指标应满足表 4.3.3 的规定。

表 4.3.3 固化外加剂物理指标要求

序号	项目	指标	
		液体	粉体
1	外观	均匀状态，不应有沉淀	均匀一致，不应有结块
2	固含量/%	$S \pm 2.0$	—
3	含水率/%	—	$W \pm 2.0$
4	密度(g/m^3)	$D \pm 0.03$	$D \pm 0.03$
5	pH	$A \pm 1.0$	—

注：（1）S，W，D，A 分别为固含量、含水率、密度和 pH 的生产厂控制值；（2）固含量、含水率、pH 等指标测定按 GB/T 8077 执行；（3）液体外加剂密度测定按 GB/T 8077 执行，粉体外加剂密度测定按 GB/T 208 执行。

4 固化用胶凝材料和固化外加剂应满足固化对象在泌水率、凝结时间、抗压强度、电导率和污染物浸出等方面的要求。

4.4 配合比设计

4.4.1 配合比设计前应根据固化对象的理化性质和工程需求，明确泌水率、凝结时间和抗压强度等指标，选择固化用胶凝材料和固化外加剂类别。

4.4.2 普通硅酸盐水泥、粉煤灰、固化剂及固化外加剂等固化材料优缺点参见附录 B。

4.4.3 固化对象根据工程要求和其水质指标，宜按下列比例进行试拌：

1 使用普通硅酸盐水泥、粉煤灰作为固化用胶凝材料时：

1) 当胶凝材料为水泥时，灰液比宜为 1.0-1.2；

2) 当胶凝材料为水泥+粉煤灰时，灰液比宜为 1.0-1.4；

3) 当胶凝材料为水泥或水泥+粉煤灰、且掺加固化外加剂时，外加剂用量宜为固化对象质量的 1%-3%，灰液比宜为 0.5-1.0；

2 使用固化剂作为固化用胶凝材料时，灰液比宜为 0.5-0.8。

3 应采用不少于 3 种配合比进行试验。

4.4.4 固化对象固化后性能指标应符合表 4.2.1 以及生活垃圾填埋场入场填埋规定，并根据工程要求、工程造价等因素综合确定固化配合比。

4.4.5 配合比验证

1 应根据试拌结果进行配合比实际验证，评估固化效果和二次污染防控措施的有效性。

2 配合比验证应反映实际工程状况，一般处理量不少于 100t 膜浓缩液或蒸发母液。

3 验证阶段使用的设备要与工程实施阶段保持一致。

4 配合比验证完成后要进行实施效果的评估，通过测定浆体性能指标等相关参数，评估配合比实际使用效果。

5 施工

5.1 固化

5.1.1 根据现场场地、施工周期选择合适的搅拌设备，设备应符合下列规定：

- 1 搅拌、输送设备的生产能力和设备性能应满足可连续作业的要求。
- 2 搅拌混合设备宜采用双轴搅拌机，或采用其他可满足固化要求的设备，并具备液体和粉状物料的投加与混合能力。
- 3 搅拌设备应可密闭操作。
- 4 搅拌设备的允许质量计量偏差在 $\pm 2\%$ 。
- 5 计量设备应定期进行校准，校准频率为每 3 个月一次。
- 6 采用成套设备时，设备自身控制系统应纳入全厂统一控制系统。

5.1.2 固化所用原材料和中试应保持一致，当施工材料与中试材料不同时，应重新进行配合比试验。

5.1.3 根据中试结果确定固化灰液比，固化用胶凝材料和固化外加剂直接由料仓进入搅拌设备与膜浓缩液或蒸发母液混合搅拌，充分搅拌后浆体由车辆或管道直接输送至生活垃圾填埋场分区填埋或将其用作垃圾覆盖层材料，亦或注入吨袋暂时放置，待浆体达到转运条件后再运送至生活垃圾填埋场分区填埋。固化施工流程应符合图 5.1.3 的规定。

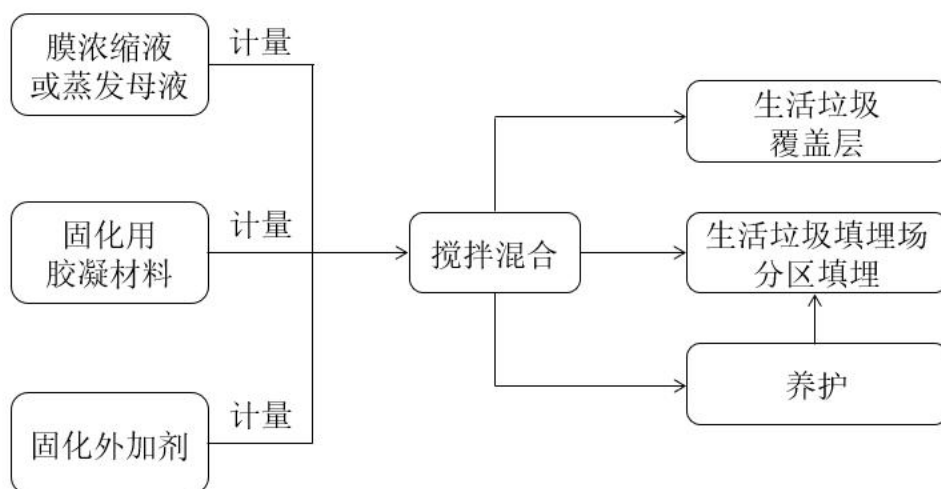


图 5.1.3 固化施工流程图

5.2 养护与二次污染

5.2.1 固化后的浆体应进行适当养护，将固化体用薄膜、草席等覆盖，养护至浆体完全失去塑性，具体养护时间根据固化效果和环境温湿度确定。当昼夜平均气温小于 10℃，可适当延长养护时间。

5.2.2 二次污染防治措施

- 1 固化工程宜在处理车间内进行，并安装收尘、除臭与通风设备。
- 2 固化过程产生的废浆及清洗废水应进行收集和处理，并宜优先返回自身污水处理设施进行处理，最终排放废水应符合 GB 8978、GB/T 31962 及相关行业和地方标准要求。
- 3 固化过程中暂存浆体所用的吨袋应至少为两层且可密封。

6 质量检验与验收

6.1 一般规定

6.1.1 固化膜浓缩液或蒸发母液的检验批可根据工程要求、质量控制和专业验收的需要，按工程量进行划分。

6.1.2 固化膜浓缩液或蒸发母液质量检验项目应包括表 6.1.2 的所有项目。

表 6.1.2 质量检验项目

检验内容	项目
材料	膜浓缩液或蒸发母液
	固化材料
施工	泌水率
	凝结时间
	抗压强度
	浸出试验

6.2 质量检验

6.2.1 固化材料的质量检测应符合 4.3.2 的规定：

1 同一生产厂家、同一批号且连续进场的固化用胶凝材料，每 500t 为一批进行抽样，不足上述数量时，按一批进行抽样。

2 同一生产厂家、同一批号且连续进场的固化外加剂，每 200t 为一批进行抽样，不足上述数量时，按一批进行抽样。

3 平行检验或见证取样检测，抽检次数为施工单位抽检次数的 20%，但不少于 1 次。

6.2.2 每 2000m³ 应对膜浓缩液或蒸发母液进行含水率、pH、化学需氧量（COD）、氨氮含量和电导率的检测。

6.2.3 浆体泌水率和凝结时间应满足设计要求。

1 每拌合 2000m³，取样不得少于 1 次。

2 每工作班拌合不足 2000m³ 时，取样不得少于 1 次。

6.2.4 强度检测应符合以下规定：

- 1 固化体应在规定龄期进行立方体抗压强度试验，其强度应满足设计要求。试件尺寸为 70.7mm×70.7mm×70.7mm。
- 2 检测固化强度的试件应在搅拌地点随机成型。
- 3 同一配合比应按每 2000m³ 制取 2 组试件，试件宜同条件养护。

6.2.5 浸出测试应符合以下规定：

- 1 采用浸出测试方法评估固化效果，可根据固化后对象的处置和利用场景选择相应的浸出方法。
- 2 进入生活垃圾填埋场，应按照 HJ/T 300 进行浸出测试，并满足相应限值要求。
- 3 同一配合比试样，每 2000m³ 在 28d 龄期进行电导率和污染物浸出测试。

6.3 质量验收

6.3.1 固化膜浓缩液或蒸发母液应符合以下规定：

- 1 原材料、成品应按相应质量标准进行检验。
- 2 施工应按本规程规定进行质量控制，验收资料应包括以下内容：
 - 1) 固化用胶凝材料质量证明文件。
 - 2) 固化配合比。
 - 3) 固化拌合记录。
 - 4) 泌水率、凝结时间检测报告。
 - 5) 强度检测报告。
 - 6) 浸出检测报告。

6.3.2 当工程质量验收不合格时，施工单位进行修补或返工，并应重新进行质量检验与验收。

附录 A 泌水率试验

A.0.1 取搅拌均匀的固化浆体，注满 1000ml 有刻度的透明玻璃或塑料量筒，盖上玻璃板或用塑料薄膜密封。

A.0.2 每隔 30min 记录量筒内上部析出液体体积，直至达到稳定标准为止。

A.0.3 稳定标准：连续三次读数完全相同。

A.0.4 泌水率按下式计算：

$$\text{泌水率} = \frac{\text{析出液体体积}}{1000} \times 100\%$$

A.0.5 一般应同时做两组平行试验，以平均值作为试验结果。

附录 B 固化材料

表 B 固化材料

材料类型	优点	缺点
水泥	(1) 商业产品、容易购买。 (2) 可和粉煤灰等其它材料复配。	(1) 高能耗产品。 (2) 浆体容易泌水。 (3) 单方材料用量高。 (4) 固化体早期强度不稳定，耐久性存疑。
粉煤灰	(1) 减少水泥用量，可降低固化体系的水化放热量。 (2) 增加固化体系的稠度。 (3) 残炭可作为污染物吸附剂。	(1) 需要水泥等碱性材料激发其胶凝活性，固化体水化反应变慢，凝结时间变长。 (2) 用量较多时影响固化体的工作性能和力学强度。
固化外加剂	(1) 可和水泥、粉煤灰等其它材料复配。 (2) 减少使用水泥或水泥+粉煤灰作为固化材料时浆体的泌水率并缩短凝结时间。	(1) 技术门槛高，有研发周期。 (2) 商业化产品少，单价较高。
固化剂	(1) 生产能耗低。 (2) 低碱材料，固化过程氨气释放量相对较少。 (3) 单方用量较少。 (4) 后期强度稳定。 (5) 按需配制、适应性好。	(1) 技术门槛高，有研发周期。 (2) 商业化产品少，单价较高。

附录 C 抗压强度

C.1 范围

本附录规定了试件的制备方法、养护方法以及抗压强度的测定方法。

C.2 试验材料

C.2.1 膜浓缩液及蒸发母液

符合本规程 2.0.1 和 2.0.2 的规定。

C.2.2 固化材料

符合本规程 4.3.2 的规定。

C.3 试验设备

符合 JC/T 681-2005 的规定。

C.4 试件制备

C.4.1 按实际灰液比依次称取固化材料、膜浓缩液或蒸发母液若干。

C.4.2 料浆搅拌 3min 后分两次倒入 70.7mm×70.7mm×70.7mm 带底钢制或塑料试模中，制成检验试件。

C.4.3 试样失去塑性后拆模与现场同条件养护至规定龄期。

C.5 抗压强度试验

具体操作按 JGJ/T 70-2009 中第 9 条的立方体抗压强度试验执行，检验试件强度按下式计算：

$$F = \frac{N}{A} \quad (C.5)$$

式中：F——试样强度（MPa），精确至 0.01MPa；

N——试样破坏荷载（N）；

A——试样承压面积（mm²）

用词说明

为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

- 1 表示很严格，非这样做不可的：正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
- 2 表示严格，在正常情况下均应这样做的：正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
- 3 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
- 4 表示有选择，在一定条件下可以这样做的：采用“可”。

引用标准名录

本规程引用下列标准。其中，注日期的，仅对该日期对应的版本适用本规程；不注日期的，其最新版适用于本规程。

- 《通用硅酸盐水泥》 GB 175
- 《环境空气质量标准》 GB 3095
- 《地表水环境质量标准》 GB 3838
- 《污水综合排放标准》 GB 8978
- 《工业炉窑大气污染物排放标准》 GB 9078
- 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB 12348
- 《恶臭污染物排放标准》 GB 14554
- 《地下水质量标准》 GB 14848
- 《大气污染物综合排放标准》 GB 16297
- 《生活垃圾填埋场污染控制标准》 GB 16889-2008
- 《水泥细度检验方法筛析法》 GB/T 1345
- 《水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法》 GB/T 1346-2011
- 《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》 GB/T 1596
- 《水泥密度测定方法》 GB/T 208
- 《污水排入城镇下水道水质标准》 GB/T 31962
- 《工业企业噪声控制设计规范》 GB/T 50087
- 《矿物掺合料应用技术规范》 GB/T 51003
- 《混凝土外加剂匀质性试验方法》 GB/T 8077
- 《固体废物 浸出毒性浸出方法 醋酸缓冲溶液法》 HJ/T 300
- 《行星式水泥胶砂搅拌机》 JC/T 681-2005
- 《建筑砂浆基本性能试验方法标准》 JGJ/T 70-2009

中国工程建设标准化协会标准

生活垃圾填埋场渗滤液膜浓缩液及蒸发母液
固化技术规程

T/CECS ××-202×

条文说明

制 定 说 明

本规程《生活垃圾渗滤液膜浓缩液及蒸发母液固化技术规程》制定过程中，编制组进行了广泛而深入的调查研究，总结了我国生活垃圾渗滤液膜浓缩液及蒸发母液固化的实践经验，同时参考了国内外先进技术标准，通过试验取得了生活垃圾渗滤液膜浓缩液及蒸发母液固化的工程指标和施工应用等关键参数。

为便于广大技术和管理人员在使用本规程时能正确理解和执行条款规定，《生活垃圾渗滤液膜浓缩液及蒸发母液固化技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程中的条文说明，对条款规定的目的、依据以及执行中需要注意的有关事项进行了说明。本条文说明不具备与规程正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规程规定的参考。

目 次

1 总 则	22
2 术 语	23
3 基本规定	24
4 设 计	25
4.1 一般规定	25
4.2 设计要求	25
4.3 材料要求	25
4.4 配合比设计	25
5 施工	27
5.1 固化	27
5.2 养护与二次污染	27
6 质量检验与验收	28
6.1 一般规定	28
6.2 质量检验	28

1 总 则

1.0.1 本条规定了本规程编制的目的。目前国内缺乏生活垃圾渗滤液膜浓缩液以及蒸发母液这类浓缩液固化的相关标准。《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB 16889、《生活垃圾渗沥液处理技术标准》CJJ/T 150、《生活垃圾渗沥液处理技术导则》RISN-TG023 等标准中均不涉及采用固化技术处置生活垃圾渗滤液浓缩液。

1.0.2 本条规定了本规程的适用范围。适用于生活垃圾填埋场产生的生活垃圾渗滤液浓缩液的固化处置，生活垃圾焚烧厂、生活垃圾中转站产生的垃圾渗滤液浓缩液固化可参考使用。

1.0.3 除本规程外，还要符合国家现行有关标准的规定。例如生活垃圾渗滤液浓缩液固化成型后要符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB 16889 的分区填埋要求。

2 术 语

2.0.1~2.0.2 膜浓缩液是指生活垃圾渗滤液经预处理+生物处理+膜工艺（纳滤、反渗透）或预处理+两级碟管式反渗透（DTRO）产生的膜浓缩液；蒸发母液是指上述膜浓缩液经过后续采用机械蒸发（MVC/MVR）产生的蒸发母液或渗滤液经过预处理+机械蒸发（MVC/MVR）后直接产生的蒸发母液。

2.0.3~2.0.5 固化剂 and 水泥等传统胶凝材料的最大区别在于可根据固化对象性质变化调整固化剂配比，属于固化用胶凝材料的一类；固化外加剂的使用主要弥补水泥或水泥+粉煤灰作为胶凝材料的不足。

2.0.9、2.0.10 泌水率表征了加入固化材料后浆体的泌水情况，泌水率越低，固化浆体均匀性越好；凝结时间表征了固化浆体可以转运填埋场的硬化时间。

3 基本规定

3.0.1 生活垃圾渗滤液是否采用生化处理、膜处理中是纳滤膜还是反渗透膜，不同蒸发工艺的选择都对膜浓缩液及蒸发母液的物化性质有影响，进而对固化性能有影响。

3.0.2~3.0.4 生活垃圾渗滤液浓缩液固化是膜法工艺处理生活垃圾渗滤液实现量化的解决途径。固化后的浓缩液浆体硬化后送至生活垃圾填埋场分区填埋或者作为生活垃圾填埋场的垃圾覆盖材料直接喷洒在垃圾表层，无论采取什么方式，都要符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB16889中的相关要求。

3.0.5 固化过程中产生的废气、废水等废弃物排放以及噪声控制要符合国家和地方的相关规定，避免造成二次污染。

4 设 计

4.1 一般规定

4.1.1~4.1.3 根据工程项目要求的泌水率、凝结时间和抗压强度选择固化用胶凝材料和固化外加剂类型及用量；膜浓缩液或蒸发母液固化后尚无具体强度要求，但固化体强度与污染物浸出、电导率有一定的对应关系，因此，固化设计时用强度控制，应满足强度要求，当对强度无明确要求，固化体 28d 无侧限抗压强度不小于 0.4MPa 可以满足固化体自立且具备一定的承载力。固化体指定龄期浸出液污染物浓度符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB16889-2008 第 6.3 节表 1 的规定后可入场填埋或作为垃圾覆盖材料。

4.2 设计要求

4.2.1 24h 泌水率小于 10%可以减少固化浆体静置过程中污水的溢出，降低二次污染风险；固化后 96 小时内凝结并转场运输可提升固化效率，减轻临时存放的压力；固化后膜浓缩液和蒸发母液的抗压强度受胶凝材料掺量及水质指标影响较大，根据实践经验，固化体 28d 强度在 0.4MPa 以上，即可以满足填埋对强度的要求；生活垃圾渗滤液浓缩液固化后 28d 电导率不高于填埋场渗滤液初始值是有效固化的表征。

4.2.2 生活垃圾渗滤液浓缩液固化后长龄期抗压强度、电导率以及污染物浸出指标的变化表征了固化体耐久性能。

4.3 材料要求

4.3.1 生活垃圾渗滤液进行生化处理后可降低后期浓缩液中的氨氮含量，进而能降低在固化过程中因使用碱性材料带来的氨气释放。

4.4 配合比设计

4.4.1~4.4.2 配合比确定之前需要结合工程需求、浓缩液物化性质以及项目地实际情况筛选固化用胶凝材料、固化外加剂等材料，进而明确符合工程要求的各项指标要求。

4.4.3 使用普通硅酸盐水泥和粉煤灰作为固化用胶凝材料时，考虑到 COD、氨氮以及粉煤灰对水泥早期强度发展的不利影响，灰液比要适当提高；掺加固化外加剂后，因其有提升水泥或水泥+粉煤灰体现早期强度和稠度的作用，灰液比可适当降低；当采用固化剂时，因是针对浓缩液性质专门配制，适应性更好，灰液比也可适当降低。受季节、气候及工艺影响，浓缩液物化性质会有波动，需要储备多种配合比，以备调整。

4.4.5 固化配合比确定后要进行不少于 100t 浓缩液固化的工业试验，检验固化材料以及设备运行情况，根据工业试验发现问题优化固化材料配比调整固化浓缩液配合比。

5 施工

5.1 固化

5.1.3 目前生活垃圾渗滤液浓缩液固化后一般采取装吨袋养护至可转场状态后运送至生活垃圾填埋场分区填埋；也有将固化后浆体喷涂于垃圾表面待硬化后作为垃圾填埋场封场覆盖材料的。

5.2 养护与二次污染

5.2.1 适当的养护条件有利于浆体强度的正常形成，当昼夜平均气温低于 10℃，多数固化材料的水化速度受低温影响下降明显，需要延长养护时间。

5.2.2 固化材料多为粉体材料，安装收尘装置可避免粉尘污染；在使用碱性固化材料固化生活垃圾渗滤液浓缩液时，浓缩液中的铵根离子在碱性环境下会转化为氨气释放，需要配备除臭通风设施；装固化浆体的吨袋两层是避免浆体泌水造成二次污染。

6 质量检验与验收

6.1 一般规定

6.1.1 不同项目不同地区的工程特性、质量控制指标和验收标准尚不能完全统一，检验需按项目具体要求确定。

6.1.2 浓缩液作为检验项目是因为生活垃圾渗滤液处理工艺变化会影响浓缩液水质，而水质的变化会影响固化效果。固化用材料的检验确保材料供货质量，进而确保固化质量；固化施工过程中浆体泌水率、凝结时间以及固化体抗压强度、电导率和污染物浸出试验是反映固化质量的关键指标，需要定期监控。

6.2 质量检验

6.2.4 固化后的生活垃圾渗滤液浓缩液进行分区填埋或作为垃圾覆盖材料的温湿度环境与标准养护不同，现场制作试件并依据现场条件进行养护更能反应实际情况。

6.2.5 水泥体系或固化剂体系固化生活垃圾渗滤液浓缩液的强度在 28 天才能稳定，浸出测试的时间过早，不利于污染物质的固化与稳定化。