

山东省市政行业协会团体标准

P

T/SDSZ XX—2026

生活垃圾焚烧飞灰填埋技术标准

Technical standard for landfill of fly ash from municipal

2026-XX-XX 发布

2026-XX-XX 实施

山东省市政行业协会 发布

山东省市政行业协会 公 告

2026 年 第 XX 号

山东省市政行业协会关于发布团体标准 《生活垃圾焚烧飞灰填埋技术标准》的公告

现批准《生活垃圾焚烧飞灰填埋技术标准》为山东省市政行业协会团体标准，编号为 T/SDSZ XX—2026，自 2026 年 XX 月 XX 日起实施。

山东省市政行业协会
2026 年 XX 月 XX 日

前 言

本标准根据山东省市政行业协会《关于印发 2025 年度第二批团体标准制定计划的通知》（鲁市协字〔2025〕XX 号）的要求，经过深入调查研究，在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准共分 6 章，主要内容包括：总则；术语和代号；基本规定；材料；填埋施工；质量检验与验收。

本标准由山东省市政行业协会负责管理，东营市市政工程有限公司负责具体技术内容的解释。若执行过程中对本标准有任何意见和建议，请寄送至东营市市政工程有限公司（地址：山东省东营市东营区辽河路 115 号，邮编：257091，电话 0546-8331676，邮箱：dyszgs@163.com），以供今后修订时参考。

本标准主编单位：东营市市政工程有限公司

山东省环科院环境工程有限公司

本标准参编单位：东营市湿地城市建设推进中心

东营市市政工程设计院有限公司

山东淄建集团有限公司

东营市木林森建设工程有限责任公司

东营市勘察测绘院有限公司

东营市东凯开发建设有限公司

本标准主要起草人员：（略）

本标准主要审查人员：

目 次

1	总则.....	1
2	术语和代号.....	2
2.1	术语.....	2
2.2	代号.....	3
3	基本规定.....	4
4	材料.....	5
4.1	一般规定.....	5
4.2	集装袋及性能.....	5
4.3	土工布材料及性能.....	6
4.4	土工膜材料及性能.....	6
5	填埋施工.....	8
5.1	一般规定.....	8
5.2	施工准备.....	9
5.3	入场与计量.....	10
5.4	吊装与码放.....	10
5.5	覆土施工.....	11
5.6	土工膜覆盖与焊接.....	12
6	质量检验与验收.....	15
6.1	一般规定.....	15
6.2	质量检验.....	15
6.3	质量验收.....	17
附录 A	工程质量检验验收用表.....	19
	本标准用词说明.....	23
	引用标准名录.....	24
	条文说明.....	25

Contents

1	General Provisions.....	1
2	Terms and Designations.....	2
2.1	Terms.....	2
2.2	Designations.....	3
3	Basic Requirements.....	4
4	Materials.....	5
4.1	General Provisions.....	5
4.2	Flexible intermediate bulk containers and performance.....	5
4.3	Geotechnical fabric materials and properties.....	6
4.4	Geotechnical membrane materials and properties.....	6
5	Landfill construction.....	8
5.1	General Provisions.....	8
5.2	Construction Preparation.....	9
5.3	Entrance and Measurement.....	10
5.4	Hoisting and Stacking.....	10
5.5	Backfilling construction.....	11
5.6	Geotechnical membrane coverage and welding.....	12
6	Quality Inspection and Acceptance.....	15
6.1	General Provisions.....	15
6.2	Quality inspection.....	15
6.3	Quality acceptance.....	17
	Appendix A Engineering quality inspection acceptance form.....	19
	Explanation of the terms used in this standard.....	23
	Citations to the Standard Directory.....	24
	Explanation of Provisions.....	25

1 总 则

1.0.1 为规范生活垃圾焚烧飞灰填埋的技术行为，统一工程质量验收要求，实现安全可靠、经济合理、绿色环保的目标，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于生活垃圾焚烧飞灰填埋的技术标准。

1.0.3 生活垃圾焚烧飞灰填埋的技术标准，除应符合本标准的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和代号

2.1 术 语

2.1.1 生活垃圾焚烧飞灰 Fly ash from domestic waste incineration

生活垃圾焚烧设施的烟气净化系统排出的固体物质。

2.1.2 稳定化飞灰 Stabilized fly ash

生活垃圾焚烧飞灰中添加一定比例的稳定剂和固化剂，在物理、化学作用下，抑制飞灰中污染物质的浸出、扩散，经预处理后形成具有一定机械强度的复合非危险固体物。

2.1.3 集装袋 Flexible intermediate bulk container

又称吨袋，是一种常见的散装包装容器，常用聚酯纤维纺织而成，主要以起重机或叉车实现集装单元化运输。它便于装运散装物料，具有容积大、重量轻、强度高、方便装卸等特点。

2.1.4 非织造土工布 Nonwoven geotextile

由定向的或随机取向的纤维通过摩擦和（或）抱合和（或）粘合形成的薄片状、纤网状或絮垫状土工布，也称无纺土工布。

2.1.5 高密度聚乙烯土工膜 High density polyethylene geomembrane

是以中（高）密度聚乙烯树脂为原料生产的密度为 $\geq 0.94\text{g}/\text{cm}^3$ 的土工膜。

2.1.6 线性低密度聚乙烯土工膜 Linear low density polyethylene geomembrane

是以一种具有线性分子结构的乙烯/ α -烯烃共聚物为主要原料，添加各类助剂生产的，密度为 $\leq 0.939\text{g}/\text{cm}^3$ 的土工膜。

2.1.7 土工滤网 Geotextile filter net

又称有纺土工布，由单一聚合物制成的，或聚合物材料通过机械固结、化学和其他粘合方法复合制成的可渗透的土工合成材料。

2.1.8 填埋库区 Compartment

填埋场中用于填埋飞灰的区域，具有防渗系统和渗滤液收集导排系统等设施，符合环境卫生及环境安全要求的填埋场地。

2.1.9 填埋单元 Landfill cell

按单位作业区域或时间划分，由装满飞灰的集装袋（以下简称“飞灰集装袋”）和覆盖材料组成的填埋堆体。

2.1.10 渗滤液 Leachate

飞灰遇水浸沥，浸出的含有有害组分的液体。

2.1.11 防渗系统 Lining system

在填埋库区底部及四周边坡上，为构筑渗滤液防渗屏障所选用的各种材料组成的体系。

2.1.12 双人工复合衬层 Double composite liner system

由主次两层人工合成材料（HDPE 土工膜）衬层与粘土衬层组成的防渗衬层，对填埋库区底部、边坡进行防渗处理。

2.1.13 渗滤液收集导排系统 Leachate collection and removal system

在填埋库区防渗系统上部，用于将渗滤液汇集和导出的设施体系。

2.1.14 钢板路基箱 Steel subgrade box

一种采用钢板、槽钢加工而成的，在填埋施工区用于铺设临时道路和吊卸平台的钢板箱体。

2.1.15 热熔焊接 Hot melt welding

利用热板、热风枪、热气流等方式加热，使土工膜材料熔化，通过施加压力使熔化的土工膜材料相互接触并结合在一起，冷却凝固后实现材料连接。

2.1.16 挤压焊接 Extrusion welding

通过挤出式热风焊枪加热热熔焊条，使焊条重新塑化后挤出，在施加压力的情况下压成焊缝，随着温度的下降焊条熔体和材料相互渗透固化结合成为一个整体。

2.2 代 号

HDPE——高密度聚乙烯

LLDPE——线性低密度聚乙烯

3 基本规定

3.0.1 生活垃圾焚烧飞灰（以下简称“飞灰”）应在按照生活垃圾填埋场建设的飞灰专用填埋场或生活垃圾填埋场中设立单独分区进行填埋。

3.0.2 飞灰填埋库区严禁混入生活垃圾、建筑垃圾、装修垃圾、危险废物及放射性废物。

3.0.3 飞灰填埋库区基底防渗系统必须为“双人工复合衬层”防渗结构。

3.0.4 飞灰填埋处置应符合现行国家标准《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB 16889 的有关规定，且应满足下列条件：

1 二噁英类含量低于 $3\mu\text{gTEQ/kg}$ ；

2 按照《固体废物浸出毒性浸出方法醋酸缓冲溶液法》HJ/T 300 制备的浸出液中危害成分浓度低于表 3.0.4 规定的限值。

表 3.0.4 浸出液污染物控制限值

序号	污染物项目	控制限值 (mg/L)	检测方法
1	总汞	0.05	GB/T15555.1、HJ702
2	总铜	40	HJ751、HJ752、HJ766、HJ781
3	总锌	100	HJ766、HJ781、HJ786
4	总铅	0.25	HJ766、HJ781、HJ786、HJ787
5	总镉	0.15	HJ766、HJ781、HJ786、HJ787
6	总铍	0.02	HJ752、HJ766、HJ781
7	总钡	25	HJ766、HJ767、HJ781
8	总镍	0.5	GB/T15555.10、HJ751、HJ752、HJ766、HJ781
9	总砷	0.3	GB/T15555.3、HJ702、HJ766、
10	总铬	4.5	GB/T15555.5、HJ749、HJ750、HJ766、HJ781
11	六价铬	1.5	GB/T15555.4、GB/T15555.7、HJ687
12	总硒	0.1	HJ702、HJ766

3.0.5 飞灰产生单位应对飞灰进行稳定化、固化及成型等预处理，飞灰预处理应符合现行行业标准《生活垃圾焚烧飞灰固化稳定化处理技术标准》CJJ/T 316 及《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》HJ 1134 的有关规定，未经成型的粉末状飞灰不得进入填埋库区。

3.0.6 飞灰应采用集装袋密封包装，集装袋性能指标应符合现行国家标准《集装袋》GB/T 10454 的有关规定，不得敞口和破损。

3.0.7 飞灰实际填埋量达到设计总库容量的 90%时，应实施填埋场封场工程。

4 材 料

4.1 一般规定

- 4.1.1 材料进场应提供货物清单、检测报告、合格证等相关资料。
4.1.2 材料搬运及储存时，应避免雨淋、暴晒、污染及破损。

4.2 集装袋及性能

- 4.2.1 飞灰填埋用集装袋应采用仅可打开上盖并具有封口功能的方形形状、箱形结构的集装袋，袋体应内衬防水层。
4.2.2 飞灰填埋用集装袋宜根据填埋单元码放高度、集装袋公称容积等因素，选择适宜的规格尺寸。
4.2.3 集装袋基布的物理性能指标应符合表 4.2.3 的规定。

表 4.2.3 基布物理性能指标

物理项目 \ 指标		袋体基布			进料口
		≤1000kg	≤2000kg	≤3000kg	
抗拉强度 N/50mm	纵向	≥1470	≥1646	≥1960	≥828
	横向	≥1470	≥1646	≥1960	
伸长率 %	纵向	≤40			≤40
	横向				
耐热性		无异常			
耐寒性		无异常			
基布裁剪应无散丝					

- 4.2.4 集装袋吊带抗拉强度和伸长率必须符合表 4.2.4 的规定。

表 4.2.4 吊带物理性能指标

抗拉强度 N/根	达到式 (1) 的规定
伸长率 %	负荷为抗拉强度的 30%时，伸长率<25

$$F \geq W/n \times 6 \quad \dots \dots \dots (1)$$

式中：F——抗拉强度，N/根；
W——最大载重量，N；
n——吊带根数；环形连接时为 2n；
6——安全系数。

- 4.2.5 集装袋的结构和缝制等相关技术要求应符合现行国家标准《集装袋》GB/T 10454 的有关规定。

4.3 土工布材料及性能

4.3.1 库区底部、边坡铺设底膜防渗层应采用不小于 300g/m² 的长丝纤维的非织造土工布，作为土工膜的保护材料。

4.3.2 长丝非织造土工布的规格尺寸与允许偏差应符合下列规定：

- 1 土工布单卷长度不宜小于 30m, 长度偏差应控制在±5%；
- 2 土工布幅宽不宜小于 4.0m, 宽度偏差应控制在±0.5%；
- 3 土工布厚度不应小于 2.4mm, 厚度偏差应控制在±0.2mm。

4.3.3 长丝非织造土工布的外观质量应符合表 4.3.3 的规定。

表 4.3.3 长丝非织造土工布外观质量

序号	项目（瑕疵）	轻缺陷	重缺陷
1	布面不匀、折痕	轻微	严重
2	杂物	软质，粗≤3mm	硬质；软质，粗>3mm
3	边不良	≥300cm 时，每 50cm 计 1 处	<300cm
4	破损（以疵点最大长度计）	≤0.5cm	>0.5cm；破洞
注：在一卷土工布上不应存在重缺陷，轻缺陷每 200m ² 不应超过 5 个。			

4.3.4 长丝非织造土工布性能指标应符合表 4.3.4 的规定。

表 4.3.4 长丝非织造土工布性能指标

序号	指标	测试值					
		200g/m ²	300g/m ²	400g/m ²	500g/m ²	600g/m ²	800g/m ²
1	断裂强度 kN/m	≥11.0	≥16.5	≥22.0	≥27.5	≥33.0	≥44.0
2	断裂伸长率 %	40~80					
3	顶破强力 kN	≥2.1	≥3.2	≥4.3	≥5.8	≥7.0	≥8.7
4	等效孔径 O ₉₀ /mm	0.05~0.20					
5	垂直渗透系数 cm/s	K × (10 ⁻¹ ~10 ⁻³)，其中 K=1.0~9.9					
6	撕破强力 kN	≥0.28	≥0.42	≥0.56	≥0.70	≥0.82	≥1.10
7	断裂强度保留率 %	≥70					
8	断裂伸长率保留率 %	≥70					

4.4 土工膜材料及性能

4.4.1 填埋库区底膜防渗层、填埋单元中间覆盖及填埋库区封场覆盖应采用光面 HDPE 或光面 LLDPE 土工膜。

4.4.2 光面土工膜的规格尺寸与允许偏差应符合下列规定：

- 1 土工膜单卷长度不宜小于 50m, 长度偏差应控制在±2%；
- 2 土工膜幅宽不宜小于 6.0m, 幅宽偏差应控制在±1%；
- 3 土工膜厚度不应小于 1.00mm, 厚度极限偏差应控制在±0.10mm。

4.4.3 光面土工膜外观质量应符合表 4.4.3 的规定。

表 4.4.3 光面土工膜外观质量

序号	项目	要求
1	切口	平直, 无明显锯齿现象
2	穿孔及修复点	不允许
3	机械(加工)划痕	无或不明显
4	僵块	每 m ² 限 10 个以内。直径 ≤ 2.0mm, 截面不允许有贯穿性僵块
5	气泡和杂质	不允许
6	裂纹、分层、接头、断头	不允许

4.4.4 光面 HDPE 土工膜性能指标应符合表 4.4.4 的规定。

表 4.4.4 光面 HDPE 土工膜性能指标

序号	指标	测试值						
		0.75mm	1.00mm	1.25mm	1.50mm	2.00mm	2.50mm	3.00mm
1	密度 g/cm ³	≥ 0.940						
2	屈服强度 N/mm	≥ 11	≥ 15	≥ 18	≥ 22	≥ 29	≥ 37	≥ 44
3	断裂强度 N/mm	≥ 20	≥ 27	≥ 33	≥ 40	≥ 53	≥ 67	≥ 80
4	拉伸屈服应变 %	10~16						
5	拉伸断裂应变 %	≥ 700						
6	直角撕裂强度 N	≥ 93	≥ 125	≥ 156	≥ 187	≥ 249	≥ 311	≥ 374
7	穿刺强度 N	≥ 240	≥ 320	≥ 400	≥ 480	≥ 640	≥ 800	≥ 960

4.4.5 光面 LLDPE 土工膜性能指标应符合表 4.4.5 的规定。

表 4.4.5 光面 LLDPE 土工膜性能指标

序号	指标	测试值							
		0.50mm	0.75mm	1.00mm	1.25mm	1.50mm	2.00mm	2.50mm	3.00mm
1	密度 g/cm ³	≤ 0.939							
2	断裂强度 N/mm	≥ 13	≥ 20	≥ 27	≥ 33	≥ 40	≥ 53	≥ 66	≥ 80
3	拉伸断裂应变%	≥ 800							
4	2%正割模量 N/mm	≤ 210	≤ 370	≤ 420	≤ 520	≤ 630	≤ 840	≤ 1050	≤ 1260
5	抗直角撕裂强度 N	≥ 50	≥ 70	≥ 100	≥ 120	≥ 150	≥ 200	≥ 250	≥ 300
6	穿刺强度 N	≥ 120	≥ 190	≥ 250	≥ 310	≥ 370	≥ 500	≥ 620	≥ 750

5 填埋施工

5.1 一般规定

- 5.1.1 填埋施工应根据库区设计总容量、剩余可用库容、填埋单元规划布局及飞灰实际入库量等关键因素，科学编制年度填埋施工计划。
- 5.1.2 飞灰填埋施工应分区、分单元进行。
- 5.1.3 飞灰填埋应采用吊装作业方式，并编制专项吊装施工方案。
- 5.1.4 填埋施工现场环境应符合下列规定：
- 1 施工现场的临时设施、设备、材料应合理放置；
 - 2 施工机械、车辆的尾气排放应符合国家环保标准；
 - 3 根据飞灰日填埋量核定施工区面积规模，并最大限度减小飞灰集装袋暴露面积；
 - 4 施工现场应全过程控制扬尘，配备降尘设施，抑制扬尘扩散；
 - 5 填埋施工应结合气象条件制定填埋作业计划，禁止在大风、降水（包括雨、雪、冰雹）等恶劣天气下施工作业，并严格落实防风、防雨及防渗等防护措施。
- 5.1.5 每日填埋结束应采用低渗透性覆盖材料（防雨布或土工膜）对飞灰堆体、临时道路和吊卸平台进行日覆盖（临时覆盖）；每一填埋单元覆土完成并达到阶段性填埋高度，暂时不在其上继续填埋时，应进行中间覆盖；填埋量达到封场要求或不再受纳飞灰而停止使用时，必须进行封场覆盖和生态修复。
- 5.1.6 填埋库区应采取工程措施实现雨污分流。库区底部汇水区域宜设置固定排水设施，用以收集、导排雨水。
- 5.1.7 填埋库区及填埋场场区初期雨水应作为污水，收集排入到独立的收集池或直接排入污水干管，其它雨水可外排至市政雨水管网。
- 5.1.8 填埋期应定期检查渗滤液收集导排系统的有效性，保证系统正常运行。
- 5.1.9 填埋期应严格落实环境监测计划，定期组织突发环境事件应急演练。
- 5.1.10 飞灰填埋过程中的安全卫生管理应符合现行国家标准《生产过程安全卫生要求总则》GB/T 12801 的有关规定。
- 5.1.11 飞灰接收应进行信息登记管理，数据信息应如实上传环保部门监管系

统。

5.2 施工准备

5.2.1 飞灰填埋前，填埋库区基底防渗衬层应通过完整性检测，确认合格后方可进行填埋。

5.2.2 飞灰填埋前，填埋库区底部、边坡应铺设土工膜作为底膜防渗层，铺设方式应符合下列规定：

1 填埋库区底部土工滤网（反滤层）上不得有砖石等尖锐物或硬杂物，土工滤网破损处应进行修补；

2 土工滤网上应铺设一层不小于 $300\text{g}/\text{m}^2$ 的长丝非织造土工布。铺设应无破损、无褶皱、无跳针、无漏接现象。两幅土工布采用树脂线进行双线缝合连接，搭接宽度 $75\pm 15\text{mm}$ ；边坡上接缝应与坡面坡向平行；库底横向接缝距坡脚应大于 1.5m ；

3 土工布上应铺设一层厚度不小于 1.0mm 的光面 HDPE 或光面 LLDPE 土工膜，土工膜铺设作业应符合下列规定：

1) 土工膜铺设应确保表面无破损、无褶皱、无隆起现象；应合理布局减少接缝；应合理选择铺设方向减少接缝受力；接缝应避开弯角区域；边坡上接缝应与坡面坡向保持平行；坡脚向库底方向 1.5m 范围内不得有水平接缝；土工膜铺设后应放置平稳、搭接良好，并采取措施防止位移；

2) 土工膜铺设量不宜超过 1 个工作日所能完成的焊接量，且土工膜铺设后应当日完成全部焊缝施工；

3) 土工膜铺设应避免大风天气，铺设后，库区底部土工膜宜采用废旧轮胎进行压实，库区坝顶土工膜宜采用镀锌扁铁进行锚固；

4) 作业人员不得穿着钉鞋或高跟鞋进行铺设施工；作业机械不得在未经防护的土工膜表面行驶。

4 土工布、土工膜在库区边坡上铺设应采用整卷铺设方式，先将布或膜的一端在库区坝顶位置进行固定，再沿斜坡自上而下展开铺放。

5.2.3 填埋施工区域布置应遵守下列原则：

1 合理规划填埋区域及填埋顺序，实现飞灰分区、分单元填埋规范有序；

2 根据飞灰批次填埋量和吊装机械工作半径，选定填埋单元作业区域；

- 3 雨季施工应避开库区底部易积水区域，填埋区域有积水应清除积水。
- 5.2.4 填埋施工区铺设临时道路和吊卸作业平台，应符合下列规定：
 - 1 应对临时道路和吊卸平台下方覆盖飞灰堆体的土工膜采取保护措施；
 - 2 铺设临时道路和吊卸平台宜选用钢板或钢板路基箱，钢板或钢板路基箱长度不小于 6m，拼接间隙不大于 100mm；
 - 3 初期或库区边缘填埋施工可借助坝上道路作为吊卸平台；
 - 4 吊卸平台的宽度应比吊车支撑架伸出后的宽度每侧增加不小于 0.5m。
- 5.2.5 填埋单元的最佳填埋量应综合填埋批次量、码放体积、机械覆土作业面需求及土工膜尺寸等关键参数进行测算，且填埋单元填埋量不宜大于 1000t。
- 5.2.6 飞灰填埋前应核查调查施工机械、材料及计量系统等是否满足施工技术要求。

5.3 入场与计量

- 5.3.1 飞灰移出单位应提供具有资质的检测机构出具的检测报告原件，填埋单位确认飞灰检测合格后方可入场。
- 5.3.2 飞灰入场时，必须采用集装袋进行密封包装，无敞口及破损现象，吊装带必须保持完整且牢固可靠，集装袋醒目处应清晰粘贴或系挂符合国家有关规定的危险废物标签。
- 5.3.3 飞灰入场运输车辆应满足防雨、防渗漏、防遗撒要求。
- 5.3.4 飞灰入场应按照《危险废物转移管理办法》的相关规定，填写《危险废物转移联单》，注明到达时间、接受量等信息，并上传环保部门监管系统。
- 5.3.5 飞灰入场计量设施应符合下列规定：
 - 1 计量设备应委托计量部门定期检定，并出具检定合格证书；
 - 2 计量设备应在检定有效期内使用，使用期内应定期核定飞灰计量系统，校对精度和误差范围，确保计量结果准确；
 - 3 计量设施应具有称重、记录、打印与数据处理、传输功能。
- 5.3.6 飞灰入场计量数据与移出人《危险废物转移联单》上计量数据发生偏差时，以飞灰入场计量数据为准，填埋单位在环保部门监管系统中修正。

5.4 吊装与码放

- 5.4.1 飞灰吊装作业宜采用 25t 及以上吊装车辆进行，起吊应采用吊载 5t 及

以上的吊带，每次起吊飞灰集装箱宜吊装 2 袋，不宜超过 4 袋。

5.4.2 吊装与码放作业应合理配置操作人员，并指定专人负责现场指挥作业。

5.4.3 飞灰集装箱应整齐码放，且每层及上下层错缝码放，两个集装箱之间应保持最小间隙。集装箱码放应符合图 5.4.3-1 和图 5.4.3-2 的规定。

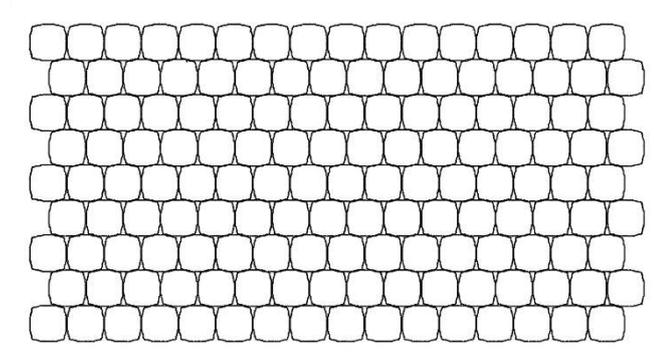


图 5.4.3-1 集装箱码放俯视图

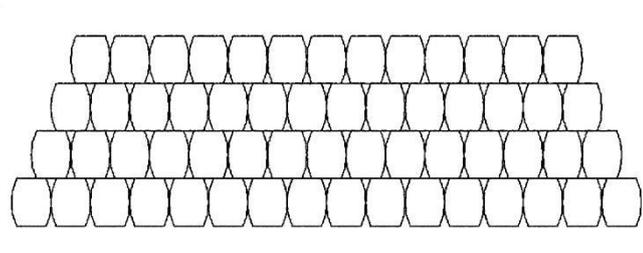


图 5.4.3-2 集装箱码放平视图

5.4.4 飞灰集装箱堆体码放高度和坡度应符合下列规定：

- 1 堆体一次码放高度不宜大于 5m，坡度不宜大于 1:1；
- 2 坝体内一次码放高度应略高于坝顶，堆体顶平面坡度不宜小于 2%；
- 3 高出坝体的堆体应按坡度 1:3 阶梯状叠加码放，直至达到设计高度。

5.5 覆土施工

5.5.1 飞灰填埋单元码放完成后，宜采用装载机进行覆土整平压实作业。覆土作业应满足以下要求：

- 1 覆土作业应避免造成集装箱破损；
- 2 覆土厚度宜为 200~250mm，压实度不宜小于 90%，坡度不宜小于 2%；
- 3 覆土单元与已完成中间覆盖单元的结合部，应采用人工覆土作业；
- 4 集装箱之间的缝隙、空洞，应采取措施填充密实；
- 5 粘土中不得有砖石等尖锐物。

5.6 土工膜覆盖与焊接

5.6.1 填埋单元覆土后应进行中间覆盖。中间覆盖应符合下列规定：

- 1 应采用厚度不小于 1.0mm 的光面 HDPE 或 LLDPE 土工膜；
- 2 填埋单元具备中间覆盖和焊接条件的，应及时覆盖和焊接；
- 3 土工膜铺设前，应根据填埋单元体积进行测算并确定土工膜卷材的裁切尺寸，同时预留一定伸缩量以应对热胀冷缩引起的尺寸变化；

4 库区边坡覆盖土工膜应同时覆盖边坡飞灰堆体和坝体顶面，并将土工膜锚固在坝体截洪沟内侧。库区边坡土工膜锚固典型做法如图 5.6.1 所示。

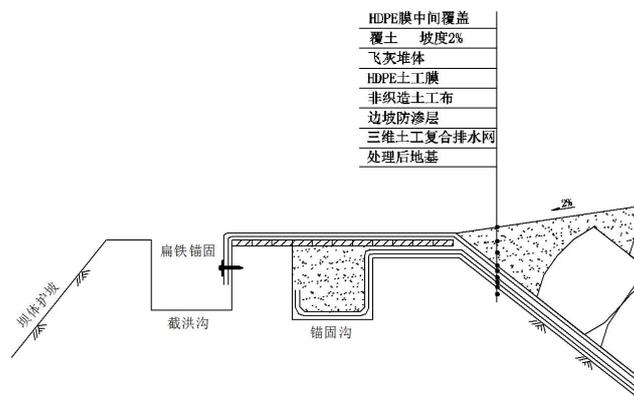


图 5.6.1 库区边坡土工膜锚固典型做法示意图

5.6.2 土工膜焊接作业前应首先进行试样焊接作业，待试样焊接质量经检验合格后方可进行正式焊接作业。试样焊接作业应按附录 A 表 A.1 的规定要求如实填写有关施工记录。

5.6.3 土工膜热熔焊接作业应符合下列规定：

1 两幅土工膜应纵向搭接，上下搭接宽度为 $100 \pm 20\text{mm}$ ，搭接面不得附着尘土、露水等残留物；

2 热熔焊接焊缝宽度为 $2 \times 12.5\text{mm}$ 的双焊缝，中部气腔宽度为 $12 \pm 1\text{mm}$ 。

热熔焊接作业如图 5.6.3 所示；

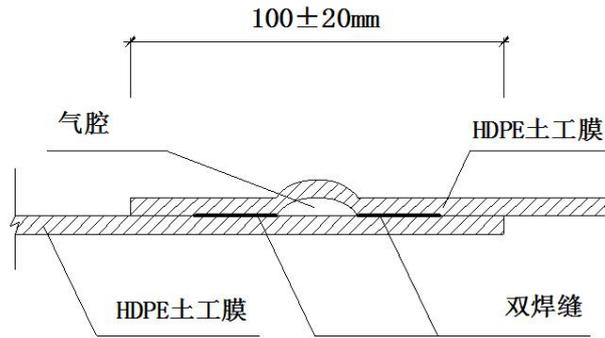


图 5.6.3 热熔焊接作业示意图

3 热熔焊接设备作业前应达到预热温度要求。焊接作业时焊接设备数显温度、行进速度应与施工现场环境温度相适应；

4 热熔焊接作业应按附录 A 表 A.2 的要求填写有关记录。

5.6.4 土工膜挤压焊接作业应符合下列规定：

1 挤压焊接工艺仅用于土工膜破损修复（修补）或热熔焊接设备无法施工的区域，符合采用热熔焊接设备施工的区域不得采用挤压焊接；

2 两幅土工膜上下搭接宽度为 $75 \pm 20\text{mm}$ ，搭接面不得附着尘土、露水等残留物；

3 土工膜搭接面及待焊焊缝处应进行物理糙化处理，处理后毛糙面凹陷深度为 $0.2 \pm 0.1\text{mm}$ 。糙化处理后的土工膜搭接面应采用热风焊枪热熔焊接固定。待焊焊缝处糙化处理宽度应不小于 30mm ；

4 挤压焊接宜选用直径为 4.0mm 的焊条，焊缝宽度为 $20 \pm 2\text{mm}$ 。挤压焊接作业如图 5.6.4 所示；

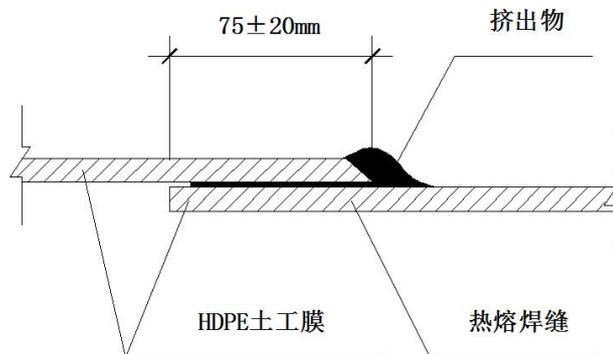


图 5.6.4 挤压焊接作业示意图

5 挤压焊接设备作业前应达到预热温度要求。焊接作业时焊接设备数显温

度、焊接速度应与施工现场环境温度相适应；

6 挤压焊接作业应按附录 A 表 A.3 的要求填写有关记录。

5.6.5 土工膜上的裂缝和孔洞应采用挤压焊接工艺进行修补，修补时应采用相同厚度和性能的土工膜，修补范围应大于破损处周边 200mm。

5.6.6 施工现场环境温度低于 5℃或高于 30℃时应停止焊接作业。

5.6.7 填埋单元立面焊接作业宜选用软梯或竹质爬梯，焊接作业人员应满足相关施工作业要求。

5.6.8 中间覆盖后的土工膜应采取措施压实牢固，并加强日常巡查，土工膜破损时应及时修补。

6 质量检验与验收

6.1 一般规定

- 6.1.1 工程材料入场应进行外观质量检验和性能检验，确认合格后方可使用。
- 6.1.2 飞灰入场应进行抽样检验，不合格的飞灰不得进行填埋处置。
- 6.1.3 土工膜焊接后应及时进行检验、验收，验收不合格的不得进行下一道工序施工。
- 6.1.4 工程质量检验验收用表应按照本标准附录 A 执行。

6.2 质量检验

6.2.1 工程材料质量检验应符合下列规定：

1 飞灰入场必须对集装袋袋口密封包装、袋体破损和吊带完整且牢固可靠等项目进行外观检验，检验合格后方可吊卸作业。同一厂家、同一批号的集装袋应抽样进行性能指标检验。

检验数量：每一个飞灰集装袋在吊卸前均应进行外观检验。对飞灰移出单位的集装袋进行抽样检验，同一厂家、同一批号集装袋随机抽样 1 次。

检验方法：飞灰集装袋外观检验应符合本标准 4.2.1 的规定。抽样检验可委托具有资质的检测机构进行检验。

2 非织造土工布入场应提供随货清单、出厂检测报告和产品合格证等资料；应检验包装、规格尺寸与允许偏差和外观质量。同一厂家、同一批号的土工布应抽样进行性能指标检验。

检验数量：每一批次土工布均应进行包装、规格尺寸与允许偏差和外观检验。同一厂家、同一批号土工布抽样检验 1 次。

检验方法：土工布的规格尺寸与允许偏差应符合本标准 4.3.2 的规定；外观质量应符合本标准 4.3.3 的规定；抽样检验可委托具有资质的检测机构进行检验。

3 HDPE 及 LLDPE 土工膜入场应提供随货清单、出厂检测报告和产品合格证等资料。土工膜入场应检验卷材折痕损伤、标签标识、规格尺寸与允许偏差和外观质量。同一厂家、同一批号的土工膜应抽样进行性能指标检验。

检验数量：同一厂家、同一批号的土工膜随机抽取 3 卷进行卷材折痕损伤、标签标识、规格尺寸及允许偏差和外观检验。抽样检验每 10000m² 为一批，不足 10000m² 按一批计。

检验方法：土工膜的规格尺寸与允许偏差应符合本标准 4.4.2 的规定，外观质量应符合本标准 4.4.3 的规定。

抽样检验可委托具有资质的检测机构进行检验。在规格尺寸及允许偏差和外观检验合格的样品中任取一卷，在距外层端部 500mm 处裁取 5m² 进行性能指标检验，当有一项指标不符合本标准 4.4.4 或 4.4.5 的规定，应加倍取样检测，仍有一项指标不合格，应认定整批材料不合格。

6.2.2 飞灰填埋单位应对入场飞灰进行抽样检验。

检验数量：飞灰中浸出液污染物浓度应至少每 3 个月检测 1 次，二噁英类含量应至少每 6 个月检测 1 次。

检验方法：抽样检验可委托具有资质的检测机构进行检验。入场飞灰按照《固体废物浸出毒性浸出方法醋酸缓冲溶液法》HJ/T 300 制备的浸出液污染物浓度应低于本标准 3.0.4 规定的限值，二噁英类含量应低于 3μgTEQ/kg，入场飞灰合格率应为 100%。

6.2.3 土工膜试样焊接和施工焊接后，应对焊缝的外观质量和焊接性能进行检验，并确认合格。

检验数量：试样焊接留样焊缝和施工焊接焊缝均全数检验。

检验方法：

1 外观质量检验应检验焊缝表面是否整齐、美观，是否有裂纹、气孔、漏焊及虚焊现象。

2 试样焊接应在施工现场随机抽取土工膜样品进行试焊，试焊后对留样进行剥离和剪切强度检测，检测合格率应为 100%。检测步骤应符合下列规定：

- 1) 样品宽度取自现场土工膜的宽度，长度不小于 1.0m；
- 2) 试焊样为两片 300mm×1000mm 的土工膜；
- 3) 焊接设备达到设定温度后恒温 10min，并立即进行焊接；
- 4) 试焊时根据焊缝状态调整焊接速度及焊机温度，直至达到焊接最佳状态；
- 5) 留样并采用拉力测试机进行剥离强度和剪切强度检测，留样尺寸不

小于 300mm×300mm，留样应中轴、气道清晰；

6) 记录试焊时环境温度、焊机温度和焊接速度，作为施工焊接的条件；

7) 剥离强度和剪切强度检测结果符合本标准 4.4.4 和 4.4.5 要求，可判定试样焊接合格。

3 应采用气压检测设备对每条焊缝进行气密性检测，检测合格率应为 100%。检测步骤应符合下列规定：

1) 每条焊缝施工完毕后，将焊缝气腔两端封堵；

2) 使用针式气压检测仪对焊缝气腔加压至 250kPa，维持 3~5min，气压不应低于 240kPa；

3) 在焊缝的另一端开孔放气，气压表指针能够迅速归零视为合格；

4) 气压检验不合格时，如肉眼不能识别漏气位置，则采用热熔焊枪进行分割截焊，逐一试压。

4 针对土工膜挤压焊接所形成的单轨焊缝，应采用真空检测设备对每条焊缝进行测漏检测，检测合格率应为 100%。检测步骤应符合下列规定：

1) 将测试部位四周清理干净；

2) 沿焊缝涂抹肥皂水；

3) 把真空测漏仪的真空罩置于测试部位，用力压住并施加负压，当真空罩内气压达到 25~35kPa 时，关闭气泵，静置 30s；

4) 真空罩内无气泡产生和气压变化时，可判定为该部位合格。

5 土工膜试样焊接、热熔焊接和挤压焊接的检验及施工工序质量检查评定应按附录 A 的要求填写有关记录。

6.3 质量验收

6.3.1 工程材料、入场飞灰、土工膜焊接检验以及施工工序质量检查评定均应全部合格。

6.3.2 飞灰填埋的验收报告应包含下列内容：

1 库区防渗衬层完整性检测报告；

2 飞灰移出人检测报告原件及入场飞灰抽样检验报告；

3 移出人、承运人及接受人共同填写的《危险废物转移联单》；

4 工程材料随货清单、检测报告、合格证及抽样检验报告；

- 5 土工膜试焊、焊接检验及施工工序质量检查评定记录；
- 6 土工膜的锚固、压实及修补情况记录；
- 7 施工照片；
- 8 质量验收记录。

附录 A 工程质量检验验收用表

表 A.1 土工膜试样焊接检验记录表

工程名称：								第 页/共 页				
试样焊接单位：					检验单位：			检验结果				
试件编号	日期	时间	设备编号	技工编号	环境温度 (°C)	焊接温度 (°C)	预热温度 (°C)	时间	剥离		剪切	
									断裂	是否通过	断裂	是否通过
现场监理（签章）：			技术负责人（签章）：			记录人（签章）：			填报日期： 年 月 日			

表 A.2 土工膜热熔焊接检验记录表

工程名称:										第 页/共 页				
焊缝 编号	日期	时间	设备 编号	技工 编号	长度 (m)	环境温度 (°C)	焊接温度 (°C)	焊接速度 (m/min)	气压检验					
									日期	时间	开始压强 (kPa)	结束压强 (kPa)	是否 通过	
施工单位:					检测单位:									
现场监理 (签章):			技术负责人 (签章):				记录人 (签章):			填报日期:		年 月 日		

表 A.3 土工膜挤压焊接检验记录表

工程名称:										第 页/共 页			
焊缝 编号	日期	时间	设备 编号	技工 编号	长度 (m)	环境温度 (°C)	预热温度 (°C)	焊接温度 (°C)	焊接速度 (m/min)	真空检验			
										日期	时间	压强 (kPa)	是否 通过
施工单位:					检测单位:								
现场监理 (签章):			技术负责人 (签章):			记录人 (签章):			填报日期: 年 月 日				

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，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”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《生活垃圾填埋场污染控制标准》 GB 16889
- 2 《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》 GB 50869
- 3 《生活垃圾焚烧飞灰固化稳定化处理技术标准》 CJJ/T 316
- 4 《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》 HJ 1134
- 5 《生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范》 CJJ 113
- 6 《生活垃圾填埋场防渗土工膜渗漏破损探测技术规程》 CJJ/T 214
- 7 《集装袋》 GB/T 10454
- 8 《垃圾填埋场用非织造土工布》 CJ/T 430
- 9 《垃圾填埋场用高密度聚乙烯土工膜》 CJ/T 234
- 10 《垃圾填埋场用线形低密度聚乙烯土工膜》 CJ/T 276
- 11 《土工合成材料 聚乙烯土工膜》 GB/T 17643
- 12 《危险废物填埋污染控制标准》 GB 18598
- 13 《生活垃圾卫生填埋场运行维护技术规程》 CJJ93
- 14 《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》 GB 51220

山东省市政行业协会团体标准

生活垃圾焚烧飞灰填埋技术标准

Technical standard for landfill of fly ash from municipal

T/SDSZ XX—2026

条文说明

编制说明

《生活垃圾焚烧飞灰填埋技术标准》T/SDSZ XX—2026，经山东省市政行业协会 2026 年 XX 月 XX 日以第 XX 号公告批准、发布。

本标准在编制过程中，编制组进行了广泛深入的调查研究，在总结目前国内外关于生活垃圾焚烧飞灰填埋技术经验的基础上，开展了相关专题研究和应用实践，广泛征求了有关单位和专家的意见，进行了反复讨论、协调和修改。

为便于飞灰填埋施工、监理等单位在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，供使用者参考。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1	总则.....	28
2	术语和代号.....	29
2.1	术语.....	29
3	基本规定.....	30
4	材料.....	31
4.2	集装袋及性能.....	31
5	填埋施工.....	32
5.1	一般规定.....	32
5.2	施工准备.....	33
5.3	入场与计量.....	33
5.4	吊装与码放.....	33
5.5	覆土施工.....	34
5.6	土工膜覆盖与焊接.....	34

1 总 则

1.0.1 本条规定了本标准编制的目的和意义。

本标准编制前，国内生活垃圾焚烧飞灰填埋主要参照生活垃圾填埋相关标准及规范执行。然而，飞灰与生活垃圾的物理化学特性、污染物组成及环境风险等方面存在显著差异，导致两者在填埋技术、工艺要求及管理措施上无法直接套用。为规范飞灰填埋工程的施工及验收，提升行业技术水平，促进行业健康发展，特制定本标准。

2 术语和代号

2.1 术语

2.1.1 本条对标准中“生活垃圾焚烧飞灰”术语做出了定义和说明。

根据《国家危险废物名录》（2025）规定，生活垃圾焚烧飞灰废物危险特性为“毒性（Toxicity,T）”，类别属“HW18 焚烧处置残渣”，废物代码为“772-002-18”，列入其附录《危险废物豁免管理清单》，在所列的豁免环节，满足相应的豁免条件时，可以按照豁免内容的规定实行豁免管理。生活垃圾焚烧飞灰满足国家现行《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB 16889的有关规定，可进入飞灰专用填埋场或生活垃圾填埋场设立单独分区填埋，在运输和填埋过程中不按危险废物管理。

本标准规定了生活垃圾焚烧飞灰经预处理后形成稳定化飞灰，在填埋环节进行危险废物豁免管理的全过程管理要求。

3 基本规定

3.0.3 本条文规定了飞灰填埋库区防渗系统防渗结构的要求。

按照国家现行《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB 16889 关于接收生活垃圾焚烧飞灰的独立填埋分区，应符合“双人工复合衬层”的防渗规定，本条文规定，飞灰在按照生活垃圾填埋场建设的飞灰专用填埋场或生活垃圾填埋场设立单独分区进行填埋时，填埋库区必须为“双人工复合衬层”防渗结构。飞灰不得在“单人工复合衬层”的库区进行填埋。

3.0.5 本条文规定了飞灰产生单位对飞灰进行预处理的要求。

飞灰预处理的主体单位是产生单位，主要是考虑飞灰未经预处理转移到其他单位，需要办理危险废物转移手续。另外，飞灰填埋场一般不具备危险废物贮存设施和预处理能力。

施工过程中若粉末状飞灰进入填埋库区，极易形成扬尘，严重危害作业人员健康，造成周边土壤、水体等环境污染。因此，飞灰成型率越高，产生的环境污染越小，建议成型率为：粒径 $\leq 5\text{mm}$ 颗粒少于 5%。成型物不可有尖角，防止刺破防渗层。

4 材 料

4.2 集装袋及性能

4.2.2 本条文规定了集装袋规格尺寸的选用要求。

飞灰产生单位宜根据填埋单元码放高度、集装袋公称容积等因素，选择适宜的规格尺寸。根据实际施工经验，集装袋宜选用边长 900mm×900mm、高度 1150mm 的规格尺寸。

5 填埋施工

5.1 一般规定

5.1.5 本条文规定了飞灰日覆盖、中间覆盖和封场覆盖的要求。

日覆盖、中间覆盖和封场覆盖是做好雨污分流、源头控制渗滤液产生和减少环境污染的重要工作措施。

每次填埋施工结束后，应对填埋施工面、临时道路和吊装卸料平台进行覆盖（即日覆盖）。日覆盖为每日作业行为，宜选用轻便、防渗漏、抗撕裂、抗老化、耐酸碱腐蚀的防雨材料或土工膜。

每一填埋单元达到阶段性标高后，暂不继续向上填埋时，应进行中间覆盖。中间覆盖时间相对较长，宜采用稳定性好、不易刺穿、不易老化的光面 HDPE 或 LLDPE 土工膜，膜厚度不宜小于 1.0 mm。

飞灰填埋量达到封场要求或不再接纳飞灰而停止使用时，必须实施封场覆盖和生态修复。根据施工经验，土工膜使用寿命一般为 3~5 年，由于中间覆盖和封场覆盖间隔期较长，土工膜受热胀冷缩、焊接缺陷等影响，易出现老化和破损现象，造成防渗功能下降并增加日常维护费用。另外，封场覆盖对黏土层、植被层的土方量一次性需求较大，因此，建议在具备条件的部分填埋区域提前实施局部封场工程。

5.1.6 本条文规定了填埋库区采取雨污分流措施的要求。

根据施工经验，库区底部汇水区域宜采用 PE 管设置固定排水设施，以收集导排可能流向填埋区的雨水和未填埋区域内未与飞灰接触的雨水。

必要时，库区底部可分区设置隔堤，防止雨水进入飞灰填埋区。隔堤宜采用袋装黏土堆砌，堆砌高度约 0.5m~1.0m，堆砌后采用 HDPE 或 LLDPE 土工膜覆盖并与库区底部土工膜焊接。

5.1.7 本条文规定了填埋库区和填埋场场区初期雨水的处置要求。

“初期雨水”是指区内降水天气时，前 15min 所汇集的雨水，该雨水不允许直接外排市政雨水管网，且雨水不应与渗滤液混合。

初期雨水应建立收集处理台账，并接受环保部门的监管。

5.1.9 本条文规定了填埋期环境监测和突发环境事件应急演练的要求。

飞灰填埋单位应委托具有资质检测机构定期对地下水、地表水、土壤等进行连续自行监测，各项检测内容、频次应符合有关规定，并保存原始检测记录，如实出具监测报告，及时上传国家相关管理信息平台。

突发环境事件应急预案应委托具有资质的检测机构制定。预案应说明填埋库区和渗滤液暂存池泄露、地下水污染等环境事件及次生事件的应急处置措施，并定期组织应急演练，确保快速、有序、高效地处置各类突发环境事件。

5.2 施工准备

5.2.1 本条文规定了填埋库区基底防渗衬层的完整性检测要求。

按照现行国家标准《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB 16889的有关规定，“填埋场运行、封场及后期维护与管理期内，应每3年开展1次防渗衬层完整性检测”。

完整性检测合格是飞灰正常填埋的基础，可防止填埋后返工造成成本的增加；填埋期完整性检测，可及时发现因飞灰堆体不稳定、不均匀沉降、尖锐物刺穿防渗层等情况所造成的衬层破损和漏洞，从而及时采取修补措施。

5.2.4 本条文规定了填埋施工区铺设临时道路和吊卸平台的相关要求。

根据施工经验，铺设临时道路和吊卸平台应先在覆盖堆体的土工膜上铺设1层滤排板（将滤排板有土工布的一面铺设在土工膜上），再在滤排板上铺设钢板或钢板路基箱，该措施可有效防止钢板或钢板路基箱对土工膜的损害。

5.3 入场与计量

5.3.2 本条文规定了飞灰入场对包装及标识的要求。

飞灰采用集装袋包装对填埋施工中扬尘控制及填埋后污染物控制至关重要。根据危险废物管理相关规定，飞灰集装袋需在醒目处清晰粘贴或系挂符合国家有关规定的危险废物标签，内容包括：废物产生单位、危险废物类别、主要成分、危险特性、安全措施等。

5.4 吊装与码放

5.4.2 本条文规定了吊装与码放作业时安排操作人员的的要求。

根据施工经验，吊装与码放作业时，飞灰运输车辆上宜安排2人负责集装袋吊带的挂钩作业；填埋区域宜安排2人负责集装袋码放和吊带脱钩作业；1

人负责旁站指挥。

5.4.4 本条文规定了飞灰堆体码放高度和坡度的要求。

1 飞灰堆体高度和坡度的控制，可保证堆体的稳定，防止后期封场和生态修复时对堆体高度和坡度进行大范围的修正。

2 库区坝体内堆体一次码放高度略高于坝顶，且堆体顶面形成坡度，有利于堆体上方的雨水导排。

3 高于坝体的堆体按坡度 1:3 阶梯状向上重复叠加码放，在保证堆体稳定的前提下，应尽快堆高，以减少堆体汇水面积。

5.5 覆土施工

5.5.1 本条文规定了飞灰填埋单元覆土作业的要求。

填埋单元具备覆土条件时，应及时进行覆土整平压实作业。

对飞灰集装袋码放造成的缝隙、空洞进行填充密实，可增加堆体稳定性。

覆土施工可为铺设临时道路、吊卸平台及封场和生态修复作业提供稳定的工作面和支撑面。

5.6 土工膜覆盖与焊接

5.6.3 本条文第 3 款规定了热熔焊接作业温度、速度的调控要求。

根据施工经验，热熔焊接作业温度、速度可参照表 5.6.3 实施。

表 5.6.3 热熔焊接作业调控表

环境温度 (°C)	5	10	15	20	25	30
焊机焊接数显温度 (°C)	400	390	380	380	380	380
焊接速度 (m/min)	1.5	1.5	1.8	1.8	2.0	2.0

5.6.4 本条文第 3 款规定了土工膜搭接面及待焊焊缝处采用物理糙化处理的工艺要求。

根据施工经验，糙化处理作业宜采用手持角磨机，作业时应握紧角磨机并循序渐进，角磨机砂轮片（或钢丝刷）与土工膜工作面保持 15~30°。土工膜打磨作业如图 5.6.4 所示。

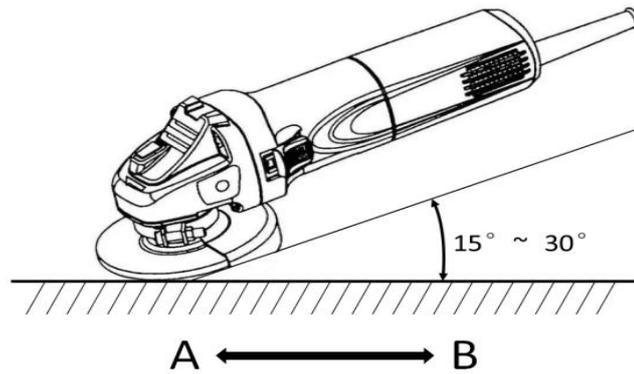


图 5.6.4 土工膜打磨作业示意图

5.6.4 本条文第 5 款规定了挤压焊接作业温度、速度的调控要求。

根据施工经验，挤压焊接作业温度、速度可参照表 5.6.4 实施。

表 5.6.4 挤压焊接作业调控表

环境温度 (°C)	5	10	15	20	25	30
焊枪焊接数显温度 (°C)	320	320	315	315	310	310
焊接速度 (m/min)	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6

5.6.6 本条文规定了焊接作业对施工现场环境温度的要求。

根据施工经验，环境温度低于 5°C 时，焊接合格率明显下降；环境温度高于 30°C 时，受阳光直射影响，土工膜吸收和反射温度较高，膜上作业温度一般达到 35°C 以上，应停止高温作业。

5.6.7 本条文规定了填埋单元立面焊接作业的要求。

立面焊接作业使用竹制爬梯时，应对爬梯底部支撑部位采取防护措施，避免对土工膜底膜造成损害。

立面焊接作业因作业条件受限、焊接设备较重，对焊接人员身体条件要求较高，作业时须佩戴高空作业防护用品，并安排专人协助，做好现场防护。

5.6.8 本条文规定了土工膜覆盖后进行压实和日常巡查、维护的要求。

土工膜覆盖后，因长期暴露会出现氧化、老化、拉伸性能降低、破损等现象，为避免雨水流入破损点，造成飞灰浸泡产生渗滤液，应对土工膜进行日常巡查和维护修补。