

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发 2011 年工程建设标准规范制订、修订计划的通知》(建标〔2011〕17 号文)的要求,规范编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国内先进标准,并在广泛征求意见的基础上,编制了本规范。

本规范共分 13 章,主要技术内容是:总则,基本规定,填埋场现状调查,总体设计,覆盖工程,地下水污染控制工程,填埋气体导排收集、处理与利用工程,渗沥液导排与处理工程,防洪与地表径流导排,垃圾堆体绿化,填埋场封场监测,封场工程的施工与验收,填埋场封场后维护与场地再利用。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由深圳市下坪固体废弃物填埋场负责对具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议,请寄送至深圳市下坪固体废弃物填埋场(地址:深圳市罗湖区清水河下坪,邮政编码:518019)。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

主 编 单 位:深圳市下坪固体废弃物填埋场

中国城市建设研究院有限公司

参 编 单 位:深圳市环境卫生管理处

华中科技大学

深圳市城市废物处置中心

中国瑞林工程技术有限公司

北京市朝阳区循环经济产业园

主要起草人:梁顺文 郭祥信 黄中林 王敬民 王克虹

吴学龙 刘 涛 李领明 李智勤 屈志云

张攀 蔡辉 陈玲 苏红玉 邱昭雯
李万龙 姜建生 廖利 廖筱锋 曾春鸣
胡剑 余粮 周超 皮猛 方朴
白伟岚 吴祖力
主要审查人:陈朱蕾 吴文伟 张范 詹良通 刘勇
余毅 罗继武 熊辉 田宇

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

目 次

1	总 则	(1)
2	基本规定	(2)
3	填埋场现状调查	(4)
3.1	地下水环境	(4)
3.2	大气环境	(4)
3.3	地表水环境	(5)
3.4	填埋气体	(5)
3.5	垃圾填埋区域	(6)
4	总体设计	(7)
5	覆盖工程	(9)
5.1	一般规定	(9)
5.2	排气层	(9)
5.3	防渗层	(10)
5.4	排水层	(11)
5.5	绿化土层	(12)
6	地下水污染控制工程	(13)
6.1	一般规定	(13)
6.2	垂直防渗工程	(13)
6.3	场底防渗层修复	(14)
6.4	堆体内渗沥液抽排	(14)
6.5	地下水收集与处理	(14)
7	填埋气体导排收集、处理与利用工程	(16)
7.1	一般规定	(16)
7.2	填埋气体导排收集	(16)

7.3	填埋气体处理与利用	(16)
8	渗沥液导排与处理工程	(18)
9	防洪与地表径流导排	(20)
9.1	填埋场及垃圾堆体防洪	(20)
9.2	垃圾堆体表面径流导排	(20)
10	垃圾堆体绿化	(21)
10.1	一般规定	(21)
10.2	绿化土层	(21)
10.3	绿化植物	(21)
10.4	绿地灌溉系统	(22)
10.5	绿化工程的施工与维护	(22)
11	填埋场封场监测	(23)
11.1	监测设施的设置	(23)
11.2	污染控制监测	(23)
11.3	安全监测	(24)
11.4	垃圾堆体的沉降监测	(24)
12	封场工程的施工与验收	(25)
12.1	一般规定	(25)
12.2	垃圾堆体整形的施工与验收	(25)
12.3	封场覆盖工程的施工与验收	(26)
12.4	其他工程的施工与验收	(26)
13	填埋场封场后维护与场地再利用	(28)
13.1	填埋气体导排收集、处理与利用系统的维护	(28)
13.2	渗沥液导排与处理系统的维护	(29)
13.3	其他基础设施的维护	(29)
13.4	场地再利用	(29)
	本规范用词说明	(30)
	引用标准名录	(31)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Basic requirements	(2)
3	Landfill status investigating	(4)
3.1	Groundwater environment	(4)
3.2	Atmosphere environment	(4)
3.3	Surface water environment	(5)
3.4	Landfill gas	(5)
3.5	Landfill area	(6)
4	Overall design	(7)
5	Landfill covering	(9)
5.1	General requirements	(9)
5.2	Gas venting layer	(9)
5.3	Impermeable layer	(10)
5.4	Drainage layer	(11)
5.5	Vegetation soil layer	(12)
6	Groundwater pollution control	(13)
6.1	General requirements	(13)
6.2	Vertical barrier	(13)
6.3	Impermeable layer repairing	(14)
6.4	Landfill leachate pumping	(14)
6.5	Groundwater collection and treatment	(14)
7	Landfill gas collection, treatment and utilization	(16)
7.1	General requirements	(16)
7.2	Landfill gas collection	(16)

7.3	Landfill gas treatment and utilization	(16)
8	Leachate collection and treatment	(18)
9	Flood control and surface runoff diversion	(20)
9.1	Flood control	(20)
9.2	Surface runoff diversion	(20)
10	Landfill afforestation	(21)
10.1	General requirements	(21)
10.2	Vegetation soil layer	(21)
10.3	Vegetation selection	(21)
10.4	Vegetation irrigation system	(22)
10.5	Construction and maintenance of landfill afforestation	(22)
11	Landfill closure monitoring	(23)
11.1	Monitoring facilities setting	(23)
11.2	Pollution control monitoring	(23)
11.3	Safety monitoring	(24)
11.4	Settlement monitoring of the waste pile	(24)
12	Construction and acceptance of landfill closure project	(25)
12.1	General requirements	(25)
12.2	Construction and acceptance of landfill shaping	(25)
12.3	Construction and acceptance of final covering	(26)
12.4	Construction and acceptance of other projects	(26)
13	Maintenance and land resue after landfill closure	(28)
13.1	Maintenance of landfill gas collection, treatment and utilization system	(28)
13.2	Maintenance of leachate collection and treatment system	(29)
13.3	Maintenance of other infrastructures	(29)
13.4	Land resue	(29)

Explanation of wording in this code (30)
List of quoted standards (31)

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

住房和城乡建设部信息公开

浏览专用

1 总 则

1.0.1 为了规范生活垃圾卫生填埋场封场工程(以下简称“封场工程”)的规划、设计、施工、验收和运行维护,使封场工程技术可靠、管理科学、环保达标、经济合理,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于生活垃圾卫生填埋场和简易填埋场的封场工程。

1.0.3 生活垃圾卫生填埋场封场工程除应符合本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 基本规定

2.0.1 填埋作业至堆体设计终场标高的区域或不再接纳垃圾而停止使用的区域,及终止填埋后填埋场整场宜在垃圾堆体快速沉降期过后实施最终封场工程。

2.0.2 填埋场封场工程应选择技术可行、经济合理,满足安全、环保要求的方案。

2.0.3 填埋场封场工程项目前期应收集填埋场建设和运行期间的有关资料,包括下列内容:

1 城市总体规划、区域环境规划、城市环境卫生专业规划、土地利用规划;

2 填埋场环境影响评价报告、设计、施工及竣工验收图纸和资料;

3 填埋场及附近地区的地表水、地下水、大气、降水等水文气象资料;

4 填埋场和垃圾堆体地形、地质以及周边公共设施、建(构)筑物状况;

5 填埋场已填生活垃圾和非生活垃圾有关统计数据,以及填埋物现状特性调查报告;

6 填埋气体导排收集、处理和利用系统建设及运行资料;

7 渗沥液收集处理系统建设及运行;

8 填埋场运行期间的环境监测及运行记录;

9 防洪与排水系统状况;

10 其他相关资料。

2.0.4 填埋场在运行期间已具有完整地表水、地下水、大气、填埋气体迁移监测等资料的,可用于封场工程方案确定的参考资料。

2.0.5 填埋场封场工程项目前期应根据填埋场环境监测和记录资料进行周边环境状况分析。环境监测和记录资料不全的宜进行填埋场周边环境调查,环境调查的内容应符合本规范第3章的规定。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

3 填埋场现状调查

3.1 地下水环境

3.1.1 对填埋场及周边地下水水质进行检测时,检测取样点宜设置在填埋场地下水流向的上下游及两侧。地下水检测取样可取自原有的地下水监测井,无地下水监测井的应新建地下水监测井。

3.1.2 对地下水的检测宜在旱季进行,检测次数不宜少于3次,间隔时间宜为10d~15d。应结合原有监测数据,对地下水水质数据进行分析。

3.1.3 地下水水质检测指标应能判断地下水是否被填埋场污染以及污染范围、程度、特征等。检测指标宜选择(但不限于)pH、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、挥发性酚类、汞、铅、镉、铁、铜、粪大肠菌群等。

3.1.4 应根据现行国家标准《地下水质量标准》GB/T 14848的有关规定和调查检测指标,分析填埋场对地下水水质的影响。

3.2 大气环境

3.2.1 大气环境质量调查性监测点应分别在垃圾堆体上、填埋场周围环境敏感区域、垃圾堆体常年或夏季主导风向的下风向且距垃圾堆体边界50m~100m处等区域设置。

3.2.2 大气环境质量调查性监测应符合下列规定:

1 宜以总悬浮颗粒物(TSP)和臭气浓度为重点,同时记录风速、风向、气压、气温、相对湿度等气象条件;

2 大气环境质量调查性监测宜分别选择在有利于污染物扩散和不利于污染物扩散的两种气象条件下进行;

3 应根据现行国家标准《环境空气质量标准》GB 3095的有

关规定和调查监测要求,分析填埋场对周围大气环境质量的影响。

3.3 地表水环境

3.3.1 应调查了解填埋场渗沥液处理设施排放口位置、排放的水质等情况。

3.3.2 应对填埋场区域下游 1km 范围内的地表水水质进行调查性监测。被调查地表水应包括湖、河、鱼塘、常年有水的水坑等。

3.3.3 地表水水质监测项目应以 pH 值、色度、溶解氧、COD(化学需氧量)、BOD₅(生物需氧量)、总氮(TN)、氨氮、总磷(TP)和氯化物为主。

3.3.4 应根据现行国家标准《地表水环境质量标准》GB 3838 的有关规定和调查监测要求,分析填埋场对周围地表水水质的影响。

3.4 填埋气体

3.4.1 应调查监测垃圾堆体上及其周边建(构)筑物内的甲烷气体浓度。

3.4.2 应对已有填埋气体收集导排和处理(利用)系统和垃圾堆体进行检查,并应确认有无填埋气体泄漏、火灾和爆炸等安全隐患。

3.4.3 填埋区周边 50m 以内有建(构)筑物的填埋场,应在建(构)筑物与垃圾堆体之间设置气体迁移监测井监测填埋气体地下迁移情况。气体迁移监测井应设置在建(构)筑物与垃圾堆体之间距建(构)筑物基础 3m~5m 处,气体迁移监测井数量宜为 3 个~5 个,井间距宜为 2m~3m。

3.4.4 气体迁移监测井的设置应符合下列规定:

- 1 监测井应可监测不同深度的迁移气体;
- 2 监测井深度应根据建筑物地下室深度、垃圾深度和地下水水位确定;
- 3 监测井钻孔直径不宜小于 150mm。

3.4.5 利用气体迁移监测井检测甲烷气体应符合下列要求：

1 监测井建成后将井口阀门关闭，24h 后测试井内的甲烷气体浓度。测试后井口阀门应打开，将井内气体全部释放后再将阀门关闭，等待下次测试。

2 监测井内甲烷测试可采用便携式甲烷分析仪，测试前应对仪器进行零点和量程标定。

3 每个监测井检测次数不宜小于 10 次，检测频率可根据气体迁移量确定，宜为每 2d~3d 一次，应根据监测井内甲烷的聚集速度调整检测频率。

3.4.6 应根据调查监测数据和资料分析填埋气体收集导排的状况，进行了气体迁移监测井监测的，应判断填埋气体迁移的距离和填埋气体迁移对建(构)筑物的影响。

3.5 垃圾填埋区域

3.5.1 在填埋场最终封场工程方案设计前应对垃圾填埋区域进行现状调查，调查内容宜包括(但不限于)填埋库区底部防渗层结构、渗沥液导排设施情况、垃圾堆体面积、高度及形状、垃圾堆体内渗沥液水位情况、填埋气体导排收集和处理利用情况、防洪及排水设施情况、垃圾堆体稳定性情况、已填垃圾总量、非生活垃圾填埋情况等。

3.5.2 应对垃圾堆体进行稳定性分析和沉降计算，稳定性分析和沉降计算应符合现行行业标准《生活垃圾卫生填埋场岩土工程技术规范》CJJ 176 的有关规定。

3.5.3 应根据调查数据和资料分析垃圾填埋区域状况，绘制垃圾填埋区域地形图，并在地形图上标明隐患点位置。

3.5.4 当封场工程拟采取垂直防渗措施时，宜对垃圾填埋堆体周边的工程地质和水文地质进行勘察，并应查明拟建垂直防渗设施处是否存在障碍物。

4 总体设计

4.0.1 最终封场工程的总体方案应根据填埋区垃圾堆体的面积、高度、形状、环境影响状况、安全性、原有设施情况、土地利用规划等因素经技术经济比较后确定。

4.0.2 最终封场工程的工程内容应包括：

1 垃圾堆体整形、覆盖工程、地下水污染控制工程(当地下水受到填埋场污染时)；

2 当原系统不完善时，工程内容应包括填埋气体收集和处理与利用工程、渗沥液导排与处理工程、防洪与雨水导排工程；

3 垃圾堆体绿化、环境与安全监测、封场后维护与场地再利用等。

4.0.3 局部封场工程的工程内容和规模应根据所需封场的垃圾堆体终场覆盖面积、气体导排、渗沥液导排和雨水导排要求以及垃圾堆体在整场中的位置及最终封场工程总体方案综合确定。

4.0.4 填埋场封场工程应优先利用填埋场原有设施或对原有设施进行改造。

4.0.5 垃圾堆体整形方案应根据现状垃圾堆体整体形状、垃圾堆体稳定性、土地再利用要求等因素确定。

4.0.6 修整后的垃圾堆体边坡坡度不宜大于 1 : 3, 并应根据当地降雨强度和边坡长度确定边坡台阶及排水设施的设置方案, 边坡台阶两台阶之间的高差宜为 5m~10m, 平台宽度不宜小于 3m。

4.0.7 应对垃圾堆体进行稳定性分析, 并根据稳定性分析结果确定实施边坡加固和防护措施。

4.0.8 堆体整形设计应进行挖方和填方的平衡计算, 做到在满足边坡坡度要求的条件下使堆体整形总挖方和填方量最小, 且基本

平衡。

4.0.9 垃圾堆体的顶部坡度宜为 5%~10%，坡度的设置应考虑堆体沉降因素，防止因沉降形成倒坡。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

5 覆盖工程

5.1 一般规定

5.1.1 垃圾堆体终场覆盖工程宜在雨季到来之前完成施工；工程量大，需要跨雨季施工的，应对未完成部分采取临时覆盖措施，减少雨水向垃圾堆体渗透。

5.1.2 封场覆盖系统的各层应具有排气、防渗、排水、绿化等功能，宜采用如图 5.1.2 所示的结构。

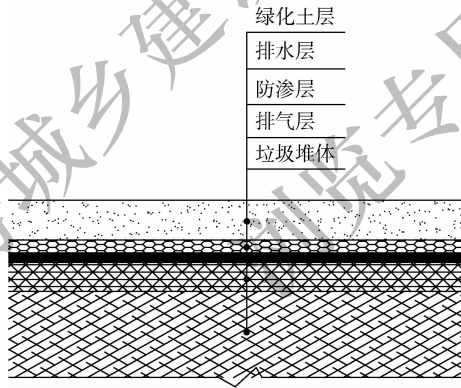


图 5.1.2 封场覆盖结构图

5.1.3 当原有封场覆盖系统不完善时，封场工程应按本规范规定对原有封场覆盖系统做进一步的完善处理。

5.2 排气层

5.2.1 排气层设置方案应根据工程实际需要和场地条件选择，并应符合下列规定：

- 1 未用土覆盖的垃圾堆体宜选择连续排气层；
 - 2 全场已覆盖土层的垃圾堆体可选择排气盲沟；
 - 3 排气层和排气盲沟应与垂直导气井连接。
- 5.2.2 排气层可采用碎石等颗粒材料或导气性较好的土工网状材料。垃圾堆体边坡宜采用土工网状材料作为排气层。
- 5.2.3 排气层采用碎石等颗粒材料时,应符合下列规定:
- 1 碎石等颗粒材料应耐酸性气体腐蚀,碳酸钙含量不应大于 10%；
 - 2 垃圾堆体顶部铺设厚度不宜小于 300mm,粒径宜为 20mm~40mm；
 - 3 碎石(颗粒材料)上面应铺设不小于 300g/m²的土工滤网；
 - 4 碎石与垃圾之间应铺一层孔径小于碎石最小粒径的土工滤网,规格宜为 200g/m²；
 - 5 采用碎石排气盲沟的,盲沟断面宜不小于 500mm×500mm,碎石宜采用 200g/m²土工滤网包裹。
- 5.2.4 当排气层采用土工网状材料时,土工网状材料厚度不宜小于 5mm,网状材料上下应铺设土工滤网,防止颗粒物进入排气层。
- 5.2.5 设有填埋气体回收利用系统的封场工程,排气盲沟内宜设置与垂直集气井相连接的水平集气花管,集气花管宜采用高密度聚乙烯管材,集气花管的管径不宜小于 50mm,开孔率宜为 1%~2%。

5.3 防 渗 层

- 5.3.1 防渗层可选用人工防渗材料或天然黏土。
- 5.3.2 土工膜作为主防渗层,应符合下列规定:
- 1 应具有良好的抗拉强度或抗不均匀沉降能力；
 - 2 渗透系数应小于 1×10^{-12} cm/s；
 - 3 应具有良好的抗老化性能,使用寿命应大于 30 年；
 - 4 可选用高密度聚乙烯(HDPE)或线性低密度聚乙烯

(LLDPE)土工膜,厚度宜为 1mm~1.5mm;

5 土工膜上下部应设置保护层,防止土工膜遭到破坏;

6 边坡上宜采用双糙面土工膜,并应在边坡平台上设土工膜锚固沟;

7 应与场底防渗层进行有效焊接或搭接。

5.3.3 土工膜上下部保护层设计应符合下列规定:

1 上下保护层可选择压实黏土,压实黏土层厚度不宜小于 300mm,压实黏土的压实度不宜小于 85%,渗透系数不宜大于 1×10^{-5} cm/s;

2 上保护层可选择复合土工排水网,复合土工排水网厚度不宜小于 5mm,网格孔径应小于上部排水层碎石的最小粒径。

5.3.4 天然黏土作为主防渗层,应符合下列规定:

1 黏土层平均厚度不宜小于 300mm,应进行分层压实,顶部压实度不宜小于 90%,边坡压实度不宜小于 85%;

2 黏土层渗透系数应小于 1×10^{-7} cm/s;

3 黏土层表面应平整、光滑。

5.4 排水层

5.4.1 排水层应选用导水性能好的材料,其渗透系数应大于 1×10^{-3} m/s。

5.4.2 垃圾堆体顶部宜选用碎石作为排水层,堆体边坡宜选用复合土工排水网作为排水层。

5.4.3 当采用碎石作为排水层时,碎石排水层厚度不宜小于 300mm,粒径宜为 20mm~40mm,上部宜铺设 $200\text{g}/\text{m}^2$ 土工滤网。

5.4.4 边坡复合土工排水网厚度不宜小于 5mm,搭接重叠宽度不宜小于 300mm,且应采用塑料绳拴接,沿搭接缝的拴接点间距不宜大于 500mm。

5.4.5 排水层与堆体表面排水沟相接处应设置穿过沟壁的排水短管,排水短管沿排水沟纵向的间距不宜大于 2m。

5.5 绿化土层

5.5.1 垃圾堆体覆盖层上部应铺设绿化用土层,土层厚度不宜小于 500mm。

5.5.2 绿化土层应分层压实,压实度不宜小于 80%。

5.5.3 应根据拟种植的植物特性确定绿化土层表面的施肥和翻耕施工方法。

6 地下水污染控制工程

6.1 一般规定

6.1.1 当地下水受到填埋场污染时,填埋场封场工程应采取地下水污染控制措施。

6.1.2 地下水污染控制措施可根据现状调查的结果,确定地下水污染的原因、程度,有针对性地下列方案中选择一种或多种控制措施:

- 1 在垃圾堆体周边设置垂直防渗;
- 2 在垃圾堆体所在区域地下水流向的上游设置垂直防渗;
- 3 在垃圾堆体所在区域地下水流向的下游设置垂直防渗,并在垂直防渗设施内侧(靠垃圾堆体一侧)实施地下水抽排;
- 4 场底防渗层修复;
- 5 堆体内渗沥液抽排;
- 6 地下水收集与处理。

6.1.3 当填埋场出现以下情况之一时,宜在垃圾堆体周边或局部实施垂直防渗措施:

- 1 填埋场周边存在填埋气体地下迁移现象,且迁移影响范围内有不能拆除的建(构)筑物;
- 2 填埋场无场底防渗或防渗层破损较严重,且填埋场下游地下水已受污染;
- 3 填埋区地下水水位接近或超过场底防渗层,且场底无地下水导排设施。

6.2 垂直防渗工程

6.2.1 垂直防渗总体方案应根据垃圾堆体周边地下不透水层深

度、不透水层上部各地质构造层特性及垃圾堆体周边地面设施情况等因素经技术经济比较后确定。

6.2.2 当垃圾堆体周边 10m 以内存在建(构)筑物,且填埋气体存在地下迁移的可能时,在建(构)筑物与垃圾堆体之间应设置地下垂直防渗墙。

6.2.3 垂直防渗工程应符合现行行业标准《生活垃圾卫生填埋场岩土工程技术规范》CJJ 176 的有关规定。

6.3 场底防渗层修复

6.3.1 当检测到填埋场地下水(或膜下水)受到污染时,应对场底防渗层进行破损检测,有条件的可进行防渗层渗漏位置探测。

6.3.2 当探测到填埋场场底防渗层渗漏位置时,可实施防渗层修复。

6.3.3 防渗层修复方案应根据破损状况、垃圾深度、场底地质条件、经济合理性、技术可行性等情况,经技术经济比较后确定。

6.4 堆体内渗沥液抽排

6.4.1 对于渗沥液导排不畅造成垃圾堆体水位过高的,可采用在垃圾堆体打井抽排或布设水平盲沟导排的方式降低渗沥液水位。

6.4.2 渗沥液的抽排和导排应符合本规范第 8 章的有关规定。

6.5 地下水收集与处理

6.5.1 当填埋场场底地下水已被污染时,可对地下水实施截流,截流措施应考虑防止场外地下水向场内流动和防止场内地下水向场外扩散。

6.5.2 地下水实施截流后应将其导出,并将其纳入渗沥液处理系统进行处理。

6.5.3 采用双层防渗层的填埋场,如监测到上层防渗层渗漏,应单独收集上层防渗层渗漏的水,并将其纳入渗沥液处理系统进行处理。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

7 填埋气体导排收集、处理与利用工程

7.1 一般规定

7.1.1 填埋气体导排收集、处理与利用总体方案的确定应符合现行行业标准《生活垃圾填埋场填埋气体收集处理及利用工程技术规范》CJJ 133 的有关规定。

7.1.2 经监测存在填埋气体地下迁移现象时,应采取防止气体向场外迁移的工程措施。

7.2 填埋气体导排收集

7.2.1 封场前无气体导排收集设施的垃圾堆体,应设置填埋气体导排收集设施。

7.2.2 可根据垃圾堆体的实际情况和特点选择采用垂直导排井、水平导排盲沟或井和盲沟混合式填埋气体导排系统。

7.2.3 填埋气体导排井和导排盲沟的设计和施工应符合现行行业标准《生活垃圾填埋场填埋气体收集处理及利用工程技术规范》CJJ 133 的有关规定。

7.2.4 应根据封场后填埋气体产生速率逐渐降低的规律,适时调整气体导排设施的导排流量和抽气设备的抽气量。

7.3 填埋气体处理与利用

7.3.1 选择填埋气体利用方案之前,宜进行抽气试验,预测气体产生量。所选择的气体处理工艺应与气体利用方式相匹配。

7.3.2 无气体利用设施的,主动导排收集的填埋气体应经火炬燃烧后排放。

7.3.3 填埋气体利用方式的选择应符合现行行业标准《生活垃圾填埋场填埋气体收集处理及利用工程技术规范》CJJ 133 的有关规定。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

8 渗沥液导排与处理工程

8.0.1 封场前无渗沥液导排设施或导排设施被堵的垃圾堆体,封场工程应考虑设置渗沥液导排设施,渗沥液导排设施的设置应符合下列规定:

1 垃圾堆体上设置的渗沥液垂直导排井宜与填埋气体导排井共用,当填埋气体导排井不适于进行渗沥液导排时,可单独建设渗沥液导排井;

2 新设置的垂直导排井底部距场底渗沥液导排层的距离应保证场底防渗层的安全,并应满足控制水位低于堆体警戒水位的要求,警戒水位的确定应符合现行行业标准《生活垃圾卫生填埋场岩土工程技术规范》CJJ 176 的有关规定;

3 堆体边坡出现渗沥液渗出现象时,还应在渗沥液渗出位置设置渗沥液导排盲沟。

8.0.2 单独建设的渗沥液导排井宜符合下列规定:

1 渗沥液垂直导排井结构应符合图 8.0.2 的要求;

2 渗沥液垂直导排井直径 ϕ 不宜小于 800mm;

3 中心集水管宜采用高密度聚乙烯管材,直径不宜小于 200mm;

4 垃圾层中集水管应为多孔管,开孔宜为条形孔,开孔率宜为 2%。

8.0.3 利用垂直导排井导排渗沥液时排水设备应具有防爆性能。

8.0.4 填埋场封场后仍利用原有渗沥液处理设施的,应根据封场后的渗沥液产生量及水质变化情况调整设施处理负荷和参数。

8.0.5 封场前无渗沥液处理设施的,封场工程应考虑渗沥液处理。渗沥液处理方案可根据实际情况选择就地处理后达标排放和

预处理后送往城市污水处理厂处理。

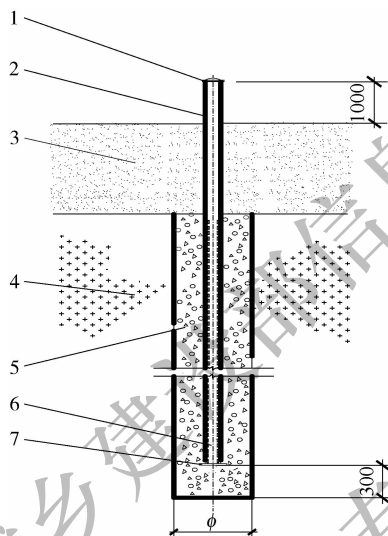


图 8.0.2 渗沥液垂直导排井结构图

- 1—压缩空气排水装置法兰连接接口；2—中心集水管；
3—覆盖层；4—垃圾层；5—回填碎石滤料；6—多孔管；
7—盲板

8.0.6 新建渗沥液处理设施的规模确定应考虑垃圾堆体覆盖方案及降水下渗、场底防渗情况以及地下水向垃圾堆体渗透情况等因素。

8.0.7 渗沥液处理设施的设计、建设与运行应符合现行行业标准《生活垃圾渗沥液处理技术规范》CJJ 150 的有关规定。

8.0.8 封场后渗沥液处理设施的运行参数应根据渗沥液水质的变化适时调整,确保处理后的水质满足国家现行排放标准的要求。

9 防洪与地表径流导排

9.1 填埋场及垃圾堆体防洪

- 9.1.1 应对填埋场原有防洪设施进行评估校核,对填埋区外截洪沟进行洪峰流量校核时,汇水总面积应包括填埋堆体的表面面积。
- 9.1.2 对校核后不符合防洪要求的防洪设施或防洪设施受损的应加以改造、修缮。
- 9.1.3 原填埋场无防洪设施的,封场工程应设置防洪设施。
- 9.1.4 填埋区周边存在滑坡风险的区域应实施护坡工程。

9.2 垃圾堆体表面径流导排

- 9.2.1 垃圾堆体顶面、边坡及平台应设置表面排水沟,排水沟的设计应符合下列规定:
 - 1 排水沟不应因垃圾堆体的沉降而形成倒坡;
 - 2 应根据垃圾堆体上下游不同汇水量采用不同的排水沟断面尺寸,排水沟断面尺寸、水流量及流速等参数应符合国家现行防洪标准的要求;
 - 3 排水沟应采用防不均匀沉降的结构或选择抗不均匀沉降的材料;
 - 4 排水沟的布置应能有效防止表面径流对覆盖土的冲刷。
- 9.2.2 堆体边坡之间的平台上应设置承接上游表面径流的排水沟,并应与下游排水沟连接。
- 9.2.3 降水量和降水强度较大的地区,垃圾堆体边坡应考虑排水和护坡相结合的方案。

10 垃圾堆体绿化

10.1 一般规定

- 10.1.1 应根据当地气候、植被分布、植物特性等自然条件及经济状况确定封场后填埋场植被恢复方案。
- 10.1.2 在垃圾堆体完成绿化土层覆盖后,应及时实施堆体绿化工程。
- 10.1.3 垃圾堆体上除必要的气体导排、防洪及雨水导排、渗沥液导排等设施占用的部分外,其余表面均应绿化。

10.2 绿化土层

- 10.2.1 绿化土层土壤的有机质含量、水分、通气性、pH 值等应符合所选植物种植的土壤要求,重点绿化区可人工配制土壤。
- 10.2.2 绿化土层土壤密实度、粒径、杂物含量等参数宜符合现行行业标准《绿化种植土壤》CJ/T 340 的有关规定。
- 10.2.3 坡度大于 1 : 3 的边坡宜采取表面固土措施。

10.3 绿化植物

- 10.3.1 封场工程的绿化植物配制宜与周围景观和封场后土地利用规划相协调。
- 10.3.2 封场绿化应选择抗逆性强、适应填埋场环境条件、生长稳定的植物,垃圾堆体上宜选用护坡、防冲刷能力强的浅根植物。
- 10.3.3 花灌木宜选择观赏性强、长势健康和方便管理的种类。
- 10.3.4 绿篱植物和观叶灌木宜选择萌芽力强、枝叶繁茂、耐修剪的种类。
- 10.3.5 地被植物宜选择生长强势、覆盖率高、病虫害少、绿色期

长和耐修剪的种类。

10.4 绿地灌溉系统

10.4.1 封场绿地宜设置灌溉系统。

10.4.2 在水质满足要求的情况下,绿地灌溉系统水源宜优先选用场内中水或附近地表水。

10.4.3 绿地灌溉方式可根据当地气候条件、水源情况、经济条件等因素合理确定,缺水地区应采用节水型灌溉方式。

10.5 绿化工程的施工与维护

10.5.1 绿化工程的施工应符合现行行业标准《城市绿化工程施工及验收规范》CJJ/T 82 的有关规定。

10.5.2 绿化工程施工时应确保垃圾堆体覆盖层、填埋气体导排收集、表面径流及渗沥液导排等设施不受损坏。

10.5.3 应根据当地的气候和土壤条件,按照不同植物的特点,对填埋场封场后的表面绿化植物进行养护。

10.5.4 发生植物局部死亡现象时,应检查是否与填埋气体泄漏或渗沥液排放有关,并采取相应措施。

11 填埋场封场监测

11.1 监测设施的设置

11.1.1 应对封场前原有的环境与安全监测设施进行调查分析,对完好的设施可保留利用,对有缺陷的设施应进行改造。无环境与安全监测设施的填埋场,应补充设置环境与安全监测设施。

11.1.2 填埋场封场工程运行监测设施应包括地下水、地表水、污水排放、填埋气体集中排放、场区及场界大气等监测设施。

11.1.3 垃圾堆体边界外附近有填埋气体迁移风险的建(构)筑物室内和填埋气体处理利用车间内,应设置甲烷监测报警设施,甲烷的报警浓度宜设定为 1.25%。填埋气体抽气设备进气管上应设置甲烷和氧浓度监测设施。

11.1.4 应设置垃圾堆体表面沉降监测点,监测点宜在垃圾堆体顶部和边坡平台上布置,监测点应设置坚固的标记物。

11.2 污染控制监测

11.2.1 封场后应对地下水、地表水、场区大气进行定期监测,监测频次不宜小于 1 次/季度,监测指标应能满足判断监测对象是否受填埋场污染的需要。

11.2.2 建有渗沥液处理设施的,应对处理设施进出水主要污染物和水量进行监测,监测方式应根据处理工艺控制需要确定。

11.2.3 封场后渗沥液直接排入城市污水管网或污水处理厂的,宜对排放渗沥液中主要污染物浓度进行定期监测,监测频次宜为 1 次/月~3 次/月,水质变化大的季节监测频次取大值,并应对渗沥液排放量进行监测。

11.2.4 宜定期监测填埋气体的甲烷浓度和垃圾堆体内渗沥液水

位,监测频次宜为1次/月~2次/月。

11.3 安全监测

11.3.1 封场前垃圾堆体边界外存在地下填埋气体迁移现象的,在气体迁移的一侧应设置填埋气体迁移监测井,监测井的设计应符合本规范第3.4.4条的要求。

11.3.2 下列地点和情况应设置甲烷监测报警设备:

1 填埋气体地下迁移一侧20m范围内的建(构)筑物地下室和一层房间内;

2 填埋气体输送管道经过的房间或封闭空间;

3 填埋气体处理和利用车间内。

11.3.3 填埋气体抽气设备前的进气管道上应设置氧含量监测报警设备。

11.4 垃圾堆体的沉降监测

11.4.1 填埋场封场工程完成后应定期对垃圾堆体的沉降进行监测,沉降监测应符合现行行业标准《生活垃圾卫生填埋场岩土工程技术规范》CJJ 176的有关规定。

11.4.2 封场后3年内,堆体沉降应每月监测一次,封场3年后宜每半年监测一次,直至堆体稳定。

12 封场工程的施工与验收

12.1 一般规定

12.1.1 封场工程施工前应根据勘察文件、设计文件、招标文件和各行行政审批文件做好施工组织设计,合理安排施工顺序。

12.1.2 封场工程施工组织设计应针对填埋场特点制定环境保护、水土保持和安全措施,并应制订施工过程中针对滑坡、火灾、爆炸等意外事件的应急措施和预案。

12.1.3 封场工程施工前,所有施工人员应接受施工安全培训,培训内容应包括垃圾堆体的安全开挖、填埋气体特性及扩散规律、填埋气体爆炸特性、斜坡压实安全操作、垃圾堆体打井安全操作等。

12.1.4 在填埋气体排放口附近施工时,应将排放口临时封闭或采用临时管道将填埋气体引至离操作人员 10m 以外的位置。

12.1.5 挖填垃圾或土方时应采取必要的降尘、局部通风和卫生防疫措施。

12.1.6 封场施工现场应配备消防器材。

12.1.7 防渗层、埋地管线等所有隐蔽工程,应按工程设计要求和相关验收规范及时进行中间验收。

12.1.8 在垃圾堆体上进行填埋气体导排井和导排盲沟施工,应采取防止气体爆炸的措施。

12.2 垃圾堆体整形的施工与验收

12.2.1 垃圾堆体整形施工前,应勘察分析场内发生火灾、爆炸、垃圾堆体崩塌等安全事故的可能性和隐患点,并制订防范措施。

12.2.2 垃圾堆体上实施机械挖方作业时,应采用分层浅挖作业法,不得快速深挖。

12.2.3 人工挖方时,挖方人员应佩戴防毒面具。采用人工挖沟时,挖沟深度不应超过挖沟人的身高。

12.2.4 在垃圾堆体整形施工过程中,挖出的垃圾应及时回填,回填的垃圾应分层压实,堆体的垃圾压实密度不宜小于 $0.8\text{t}/\text{m}^3$ 。

12.2.5 在垃圾堆体整形施工过程中,对暴露的垃圾表面应采用低渗透性的覆盖材料进行临时覆盖,防止臭味散发、雨水进入及产生扬尘。

12.2.6 垃圾堆体上出现的裂缝、沟坎、空洞等应充填密实。

12.2.7 堆体整形施工前,应检查原有填埋气体和渗沥液收集导排设施是否完好,对完好的设施应做好保护措施,防止堆体整形施工对其造成破坏。

12.2.8 堆体整形过程中,宜保持填埋场内原有排水、交通、填埋气体收集处理、渗沥液收集处理等设施的基本功能正常。

12.3 封场覆盖工程的施工与验收

12.3.1 覆盖土层应按照设计压实密度和平整度进行压实、压平,防止土层沉降和塌陷。

12.3.2 防渗膜应铺设平整、搭接严密、焊接牢固,其施工和验收应符合现行行业标准《生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范》CJJ 113 的有关规定。

12.3.3 防渗膜分段施工时,铺设后应及时进行检验、验收并完成上层覆盖。

12.3.4 封场防渗层与场底防渗层连接处应采取防止雨水灌入措施,具有焊接条件的,可实施封场防渗层与场底防渗层的焊接。

12.3.5 封场覆盖工程应分区域逐层施工,逐层验收,下层未验收合格的不得进行上层的施工。

12.4 其他工程的施工与验收

12.4.1 填埋气体管道施工与验收应符合现行行业标准《埋地聚

乙烯燃气管道工程设计施工验收规范》CJJ 63 的有关规定。

12.4.2 垂直防渗工程的施工与验收应符合现行国家标准《地下防水工程质量验收规范》GB 50208 的有关规定。

12.4.3 渗沥液收集导排与处理工程的施工与验收应符合现行行业标准《生活垃圾渗沥液处理技术规范》CJJ 150 的有关规定。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

13 填埋场封场后维护与场地再利用

13.1 填埋气体导排收集、处理与利用系统的维护

13.1.1 填埋气体主动导排系统启动前应对抽气管网所有管段进行气密性试验,气密性试验应符合现行行业标准《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ 33 的有关规定。

13.1.2 当填埋气体主动导排系统启动时,抽气风机流量应从小到大缓慢调整,直至抽气流量与气体产生速率基本平衡。

13.1.3 抽气流量与气体产生速率保持基本平衡,可按下列条件综合判断:

- 1 负压管网气密性试验合格,无漏气发生;
- 2 气体氧含量保持在1%以下;
- 3 气体甲烷含量保持稳定。

13.1.4 应根据封场后填埋气体产生速率逐渐下降的规律,定期调整气体导排设施和抽气风机的流量,使抽气流量与气体产生速率保持基本平衡。

13.1.5 当填埋气体产生量低于处理和利用设备可调最低负荷时,应停止设备的运行。

13.1.6 填埋气体集中处理和利用设备停运后,应对填埋气体导排井(或盲沟)进行检查,无甲烷气体产生的导排井(或盲沟)可封闭;有少量甲烷气体产生的导排井(或盲沟)可直接排空;有较多甲烷气体产生的导排井可设置独立式小型火炬,将甲烷气体燃烧后排放,直至无甲烷气体产生时方可封闭。

13.1.7 可燃气体在线监测报警设备应进行定期校核和标定。

13.1.8 填埋气体处理与利用系统的维护应符合现行行业标准《生活垃圾卫生填埋气体收集处理及利用工程运行维护技术规程》

CJJ 175 的有关规定。

13.2 渗沥液导排与处理系统的维护

13.2.1 应保持渗沥液导排设施的畅通,发现堵塞应及时修复,无法修复时应采取替代措施。

13.2.2 采用压缩空气导排渗沥液时,应定期清理排渗装置内的沉积物。

13.2.3 渗沥液处理设施的维护管理应符合现行行业标准《生活垃圾渗沥液处理技术规范》CJJ 150 的有关规定。

13.3 其他基础设施的维护

13.3.1 封场后应保持场内道路、围墙、供电、给排水、照明等设施的完好。

13.3.2 每年雨季到来前,应检查场内排水沟、截洪沟、沉沙池等雨水导排和防洪设施,发现损坏的应及时维修。

13.3.3 应每半年检查一次环境和安全监测设施,并确保监测设施的有效性。

13.3.4 因不均匀沉降导致垃圾堆体出现裂缝、沟坎、凹坑、空洞等情况时,应及时进行填补修复。

13.4 场地再利用

13.4.1 封场后的垃圾填埋区在不影响封场设施,且保证安全的情况下,可对场地进行适当利用。

13.4.2 未达到稳定的垃圾填埋区若用于永久性建筑物的建设,则应挖除所填垃圾,对场底及周边土壤进行污染检测,并应对受污染土壤进行处理。

13.4.3 填埋场封场设施运行期间,全场应严禁烟火,并对填埋气体和渗沥液收集处理设施采取安全保护措施。

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,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

- 《地下防水工程质量验收规范》GB 50208
《环境空气质量标准》GB 3095
《地表水环境质量标准》GB 3838
《地下水质量标准》GB/T 14848
《绿化种植土壤》CJ/T 340
《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ 33
《埋地聚乙烯燃气管道工程设计施工验收规范》CJJ 63
《城市绿化工程施工及验收规范》CJJ/T 82
《生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范》CJJ 113
《生活垃圾填埋场填埋气体收集处理及利用工程技术规范》
CJJ 133
《生活垃圾渗沥液处理技术规范》CJJ 150
《生活垃圾卫生填埋气体收集处理及利用工程运行维护技术规
程》CJJ 175
《生活垃圾卫生填埋场岩土工程技术规范》CJJ 176