

简易垃圾场原位封场综合治理工程方案实例

文_彭刚 白兵 邓兵 中机国际工程设计研究院有限责任公司

摘要：根据《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范 (GB51220—2017)》的要求，结合某县简易垃圾场综合治理工程，从当地经济状况和对环境治理要求的实际出发，因地制宜地制订了简易垃圾场原位封场治理方案，以供参考。

关键词：简易垃圾场；综合治理

Case Study on Design of Integrated Treatment Project for Simple Waste Site Closure

Peng Gang Bai Bing Deng Bing

[Abstract] According to the requirement of "Technical Specification for Closure of Domestic Waste Sanitary Landfill Site GB51220-2017", combined with the comprehensive treatment project of a county's simple garbage yard, and proceeding from the local economic situation and the actual requirements for environmental treatment, the in-situ closure treatment scheme of simple garbage yard was formulated according to local conditions for reference.

[Key words] simple garbage dump; comprehensive treatment

1 简易垃圾场治理工程背景

城市经济的迅速发展和城市人口的迅速增加，带来了一系列的城市问题。城市生活垃圾的处理与处置就是其中之一。国家发展改革委《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》对垃圾处理明确指出：到2020年底，各县城（建成区）生活垃圾无害化处理率达到80%以上，建制镇生活垃圾无害化处理率达到70%以上，实现生活垃圾无害化处理能力全覆盖。

2 简易垃圾场污染防治方法概况

针对简易垃圾场产生的各种环境问题和安全隐患。国内外都在开展各种补救措施和填埋场生态修复，主要包括垃圾整体搬迁、原位封场综合治理、再生处理等。

3 原位封场实例分析

3.1 项目概况及场地现状

某县某垃圾场是一座简易的垃圾堆放场，该场已堆生活垃圾量约19.37万 m^3 ，已填埋最深处约15m，垃圾主要集中在入场道路南侧山谷，有少量分散垃圾堆置于西南侧道路及东南侧道路旁。场地区域总体为丘陵地貌：地形北部高，海拔高程270～300m，切割深度20～30m，丘顶多呈浑圆状，丘间分布洼地和谷地。

3.2 项目技术路线

3.2.1 治理范围

本工程治理范围为简易垃圾堆场库区及周边垃圾分散堆存区域。

3.2.2 工程建设内容

修建垃圾坝，以稳定垃圾堆体；设置环场截洪沟和临时截洪沟，减少垃圾渗沥液产生量，并防止水土流失；将分散堆存

垃圾集中收集，并对简易填埋场库区进行整形；设置渗沥液导排收集系统；设置渗沥液处理设施；设置填埋气体导排及处理系统；填埋场封场层及生态恢复。

3.3 原位封场综合治理工程方案设计

3.3.1 垃圾坝

垃圾坝是防止垃圾体坍塌，维持垃圾体稳定的设施。本项目设垃圾坝2座。在库区东南侧谷口设置1#垃圾坝，库区西南侧谷口设置2#垃圾坝，采用碾压土石坝。

3.3.2 封场后垃圾库

垃圾库是垃圾坝与周围山体形成的垃圾包容体。1#垃圾坝、2#垃圾坝以及周围山体形成简易垃圾场治理库区。简易垃圾场治理库区谷底最低高程275.50m，封场后堆体最高高程为299.10m，库区占地面积为42.48亩，已填埋垃圾19.37万 m^3 ，封场后总库容为21.52万 m^3 ，可满足简易垃圾填埋场堆体和周边分散垃圾的库容需要。

3.3.3 截洪沟

为了减少渗沥液的产生量，降低工程建设投资和运行费用，设计将库区积雨面积以外的大气降水合理有效地加以引导，实现未被垃圾污染的表面径流雨水与垃圾渗沥液分流。本简易填埋场封场治理工程拟沿设计最终填埋边界线设置环库截洪沟，用于截流山顶以下至垃圾填埋边界线所汇流的洪水，以及填埋场封场后的表面雨水。未被垃圾污染的表面径流雨水、地表水由截洪沟直接排至1#垃圾坝、2#垃圾坝下游排水渠。

3.3.4 防渗设施

本工程采用在1#垃圾坝、2#垃圾坝上游与现有垃圾堆体之间的未填垃圾区域及垃圾坝内侧设置局部天然衬里防渗。

根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范 (GB50869—2013)》

的要求,自然防渗要求粘土渗透系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$,厚度大于2m。本工程简易垃圾场治理库区设计自然防渗粘土层厚度为2m,防渗层面积约 5802.0m^2 。

3.3.5 渗沥液收集系统

(1) 渗滤液收集设施

渗滤液收集设施与防渗设施同时建设,由渗滤液导流层与渗滤液导排盲沟组成。渗滤液导流层采用卵石铺设,厚度为0.5m,材料的碳酸钙含量不大于10%,渗透系数 $k \geq 10^{-3} \text{m/s}$,粒径为16~40mm。渗滤液碎石导流层上下均设置土工布保护层,选用 200g/m^2 无纺土工布,以阻挡生活垃圾或导流层底部场地土层内的小颗粒物堵塞渗滤液导流层。

(2) 渗滤液导排盲沟

设置渗滤液导排盲沟,以将渗滤液快速、有效的导排至渗滤液调节池。本工程设计渗滤液导排盲沟长度约116m。导排盲沟中埋设DN300HDPE花管,花管上开有孔,孔径 $\Phi 15 \text{mm}$,轴向间距100mm,圆周方向除底部 120° 夹角范围内不开孔外,其余均匀布孔,DN300HDPE花管均布7孔。花管周围埋粒径为16~40mm卵石,石料的渗透系数 $k \geq 10^{-3} \text{m/s}$ 。在1#垃圾坝前场地最低处设置渗沥液穿坝导排管,导排盲沟内导排管与2#垃圾坝穿坝管相连,最终渗沥液经导排管收集后排入2#垃圾坝下游的渗沥液调节池(组合池)。渗沥液调节池尺寸为 $18 \times 8 \times 4 \text{ (h) m}$,有效水深3.5m,有效容积 $V=504 \text{m}^3$,为混凝土结构。

3.3.6 设置渗沥液处理设施

本工程设置渗沥液处理设施一座,根据水质特点,选用对氨氮有较高去除率的处理工艺,采用“二级反渗透”处理工艺。渗沥液处理达标后采用专用管道排至渗沥液处理设施下游河流。

3.3.7 填埋气体导排处理系统

(1) 填埋气体的导排系统

本项目为老垃圾填埋场封场项目,考虑到库区部分生活垃圾堆体至设计标高,故对生活垃圾堆体部分采用钻井法设置竖向导气石笼;对暂时未填垃圾堆体的部分直接按《生活垃圾填埋场填埋气体收集处理及利用工程技术规范》(CJJ133-2009)要求设置普通的导气石笼井即可。本项目在简易垃圾场治理库区设计普通导气石笼井4个,钻井法设置的石笼井为12个。

(2) 填埋气体处理系统

输送管网:各区域的填埋气体收集井(导气石笼)和输气支管(DN160软管)联接,调节池气体和(DN160软管)输气支管联接。气体再经各支管汇集到输气主管(DN200软管),再由主管输送至抽气机,输气支管呈环形布置。在系统管路上设阀门、气水分离器、流量计、集气罐和压力仪表。

抽气机:抽气机的作业是从填埋气体收集井吸气并排气至火炬燃烧器。根据填埋气体的特性和抽取量配备2台抽气机,1

用1备。

燃烧火炬:布置在抽气机附近的山坡上,设计为塔型钢结构。安装填埋气体排放管和火炬,设置自动点火燃烧控制装置。并配备远程监控系统,实现火炬放散系统的点火、监测等自动控制。

3.3.8 堆体整形及封场

(1) 堆体整形

本工程库区采用多级台阶进行整形,根据《(GB51220-2017)生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》的要求,水平距离每隔15m设置1个控制台阶,台阶间边坡坡度为1:3,台阶高5.0m,台阶设置2%的坡度,由台阶中部坡向填埋库区边界外。

北侧道路附近现有堆体已到达298.0m高程,将西南侧分散堆存的生活垃圾开挖并集中收集后,填埋至1#垃圾坝内侧并压实,直至堆体分别达到280.0m、285.0m、290.0m,并在285.0m高程修建2m宽封场平台、290.0m高程修建6m宽封场平台。随后在290.0m平面继续填埋,考虑封场边坡的稳定性,及将来场地利用的可能性,设计最终封场完成面,顶面坡度约5.4%~7.1%。

(2) 最终封场覆盖系统

本填埋场封场结构自上而下:营养土层,其厚度根据其用途确定;织质布,采用 300g/m^2 无纺土工布;排水层,导排入渗的大气降水,防止其进入垃圾堆体,宜采用粗粒或多孔材料铺设,其厚度为0.3m;膜上保护层,采用 600g/m^2 无纺布铺设;防渗层,采用1.0mm厚HDPE土工膜铺设;膜下保护层,采用 600g/m^2 无纺布和0.6m粘土铺设;导气层,导排生活垃圾分解产生的气体,宜采用粗粒或多孔材料铺设,其厚度为0.3m。

(3) 封场后土地利用及生态恢复

第一阶段:主要栽植草坪、观赏地被、花卉及花灌木。通过地表植被的涵养,恢复基地的生态属性。

第二阶段:根据堆体稳定性观测,大部分垃圾稳定化后进行乔、灌、花、草等层次丰富、色彩丰富的景观种植搭配。

通过生态恢复和景观设计,使城郊的这片被边缘化的废弃土地重新激活,回归土地的价值并被赋予新的特征。

4 结语

简易垃圾场采用的封场综合治理路线,技术成熟可靠、适应范围广、无害化效果好、施工过程二次污染容易控制等优点。

参考文献

- [1] 陈峰,高洪振,于明泉,等.简易垃圾填埋场综合治理方案[J].环境工程.2011,(1).