生活垃圾填埋场封场渗滤液处理技术探讨

于玉彬*,宋灿辉,王旭平
(苏州苏科环保科技有限公司,江苏 苏州 215008)

摘要:阐述了生活垃圾填埋封场渗滤液处理面临的挑战,分析了封场渗滤液处理工艺选择的要点,探讨了浓缩液及二次污染的治理问题,以期为相关工作人员提供参考。

关键词:填埋场封场渗滤液;处理工艺;浓缩液;二次污染
中图分类号:X703　　**文献标志码**:A　　**文章编号**:0253-4320(2023)S1-0105-03
DOI:10.16606/j.cnki.issn0253-4320.2023.S1.022

Exploration on treatment technology for landfill site closure leachate

*YU Yu-bin**, *SONG Can-hui*, *WANG Xu-ping*
(Suzhou Suke Environmental Protection Technology Co., Ltd., Suzhou 215008, China)

Abstract: Challenges for closure leachate treatment in landfill site are described. The key points in selecting the treatment process for closure leachate are analyzed in detail, and the treatment of concentrate and secondary pollution is studied, aiming to provide some references for the relevant research.

Key words: landfill site closure leachate; treatment process; concentrate; secondary pollution

随着垃圾焚烧行业的快速发展,越来越多的生活垃圾填埋场完成历史使命,进入或即将进入封场阶段,封场后一定时间内仍会有垃圾渗滤液产生,这个时段的渗滤液水质和水量发生了很大变化,对渗滤液的处理也会相应发生变化,如何选择渗滤液处理工艺,如何实现渗滤液全量化处理是全行业面临的新问题。

封场渗滤液处理面临的挑战有:①封场后垃圾渗滤液可生化性差,碳氮比严重失调,生化处理难度大,脱氮困难[1],COD 一般在 2 000~6 000 mg/L,氨氮 2 000~6 000 mg/L。②大多数填埋场膜分离和蒸发系统产生的浓缩液长期回灌,渗滤液中盐分含量很高[2];③渗滤液处理工艺呈多样化,且由于历史原因许多填埋场存储了大量渗滤液和浓缩液,普遍存在浓缩液处置困难的问题;④排放标准的选择问题,生活垃圾填埋场大多执行 GB 16889—2008《生活垃圾填埋场污染物控制标准》中表 2 或者表 3 标准[3],或执行地方排放标准,渗滤液排放存在其他的可能,排放标准也会发生变化。

国务院办公厅于 2022 年 1 月 12 日下发了《关于加快推进城镇环境基础设施建设指导意见的通知》,要求对于具备纳管排放条件的地区或设施,探索在渗滤液经预处理后达到环保和纳管标准的前提下,开展达标渗滤液纳管排放;GB 16889—2020《生活垃圾填埋污染控制标准》(征求意见稿)要求现有和新建填埋场满足一定条件时可将生活垃圾渗滤液送往城镇二级污水处理厂进行处理;GB 51220—2017《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》要求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。

1　封场渗滤液处理方式

目前生活垃圾填埋场封场渗滤液的处理主要有 3 种途径:①封场后垃圾渗滤液在填埋场自行处置,达到 GB 16889 标准后外排;②封场后垃圾渗滤液进行预处理后排入城市污水处理厂,但需满足相关的排放要求;③封场后垃圾渗滤液排入焚烧厂或静脉产业园综合处理厂,与焚烧厂渗滤液混合处理。

2　封场渗滤液处理工艺选择

2.1　工艺原则的确定

①处理工艺成熟可靠,运行稳定;②重点考虑碳氮比失调的问题;③尽量减少浓缩液、污泥、残渣外

收稿日期:2023-02-28;**修回日期**:2023-05-06
作者简介:于玉彬(1985-),男,硕士,高级工程师,研究方向为污水处理,通讯联系人,yuyb@ sukeep.com。

运量;④避免采用药剂耗量大的处理工艺,节省成本;⑤封场渗滤液处理运行时间短,建设和拆除方便,避免二次污染。

2.2　工艺影响因素

①不同的排放标准,渗滤液处理工艺会有较大不同;②反渗透浓缩液长期进行回灌,渗滤液含盐量升高[4];③在生化处理脱氮效果不佳的情况下,浓缩液长期回灌会导致渗滤液中硝酸盐氮浓度过高,造成有机物积累,加速垃圾渗滤液“老龄化”[5];④填埋场防渗系统受损,存在地下水渗入以及污染地下水问题[6]。

2.3　重点关注问题

脱氮:封场后渗滤液中氨氮浓度更高,碳源极度缺乏,对渗滤液处理工艺和运行成本影响很大[7]。浓缩液:封场后浓缩液处置更加困难,采用膜分离技术,必须妥善解决浓缩液处理问题。二次污染:封场后的环境质量要求更加严格,治理措施与封场前不同,必须重视二次污染的治理[8]。

2.4　总体处理工艺

原则上先脱氨,再解决 COD 问题,脱氨可以采用气态膜法脱氨、汽提法脱氨和厌氧氨氧化工艺,COD 可以用膜分离技术,若解决浓缩液困难,也可采用高级氧化技术。不同处理工艺流程见图 1。

渗滤液⟶调节池⟶MBR⟶NF/RO⟶出水

(a)双膜法处理工艺

渗滤液⟶调节池⟶MBR⟶AOP+BAF⟶出水

(b)非膜法处理工艺

渗滤液⟶预处理⟶DTRO⟶蒸发⟶出水

(c)DTRO+蒸发处理工艺

渗滤液⟶预处理⟶脱氨⟶MBR⟶深度处理⟶出水

(d)脱氨+MBR+深度处理工艺

图 1　不同处理工艺流程图

2.5　装配式处理设施特点及优势

装配式处理设施的特点:①土建和设备制造可以同时施工,缩短施工周期;②施工安装方便,尤其是扩建改造项目更加便捷;③装配式设施结构紧凑,有效节省占地面积;④整个处理系统容易实现自动化、智能化控制;⑤对周边环境尤其是施工期间影响较小[9]。

填埋场封场后渗滤液水质发生较大变化,处理工艺有变化的需求,装配式设施更能满足实际要求。填埋场封场后使用年限仅 3~5 年时间,土建不宜采用钢筋砼结构,一体化装配式结构更加便捷。封场后渗滤液处理对工程占地、运行管理、安装和拆装有更高的要求,装配式结构更具有优势。

3　关于浓缩液的处理方式

浓缩液的处置有 2 个方向:一是处理膜分离产生的浓缩液;二是采用非膜法处理工艺,从源头上解决浓缩液问题。填埋场的填埋方式和盐含量影响填埋,焚烧厂资源化利用原因不宜进入焚烧炉焚烧处置,固化后进入焚烧厂无意义。浓缩液处理方式如图 2 所示。

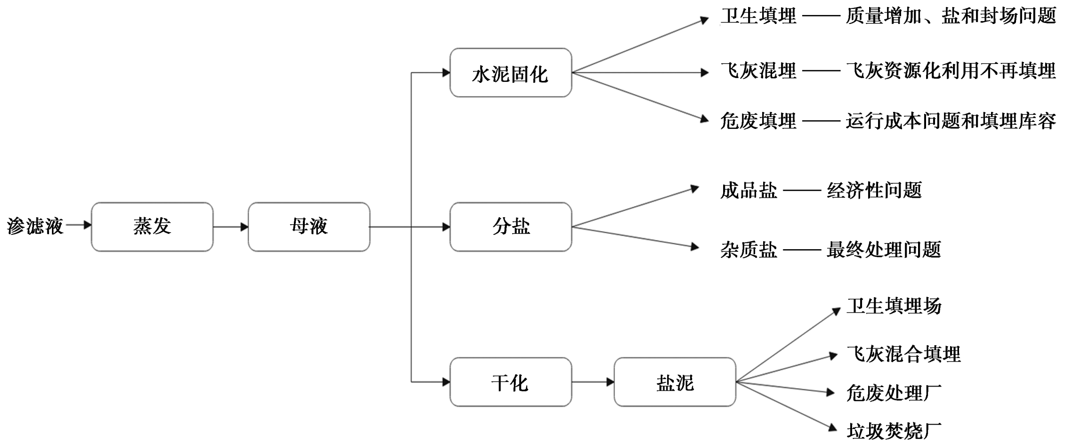

图 2　浓缩液处理方式

4　二次污染治理策略

4.1　污泥处置

污泥含水率跟污泥的最终处置有很大关系,接收对象的要求、运输等环节对含水率有影响;污泥运输需考虑密闭性、运送距离等因素,可以考虑车辆输送,距离短也可以管道输送;污泥处置环节是臭气的主要来源之一,封场后对环境质量要求更高,臭气收

集和处理更重要。

4.2　除臭设施

确保臭气全面收集,不留遗漏,尤其注意臭气量计算一定要科学合理,合理确定臭气处理规模。填埋场封场后周边环境发生变化,臭气排放标准存在变化的可能,按照环评以及环评批复意见执行。臭气处理设施要考虑臭气浓度的影响因素,处理工艺满足新排放标准的要求,不能简单照搬常规工艺的做法。封场后安全因素至关重要,调节池等位置仍会产生少量沼气,设置必要的检测装置,并应有应急处理措施,确保安全生产。

4.3　噪音治理

垃圾渗滤液处理通常将一些设备露天设置,封场后应加隔音罩或移至室内。垃圾渗滤液处理的冷却系统噪音较大,而且会逸散出水滴,封场后要妥善处置。鼓风机、水泵等应选择低噪音设备,确保噪音符合相关标准要求。

4.4　其他污染源治理

化学药剂在运输和储存过程中,一定要考虑安全因素,渗滤液处理尽量不采用药剂耗量大的工艺。渗滤液处理站会产生一定量的固体废弃物,应严格按照相关要求进行处置。生活污水可以就近排入市政污水管网或者排入渗滤液处理系统进行处理。渗滤液处理过程中产生的废酸、废碱、废弃的活性炭等危险废物,按照危废的要求进行处置。

5　总结

垃圾填埋场封场后垃圾渗滤液处理面临 3 个关键问题:①如何选取渗滤液处理工艺;②如何解决浓缩液处理问题;③二次污染问题的妥善处理。

封场渗滤液处理工艺的选择应着重考虑碳氮比严重失调和氨氮浓度高的因素,装配式处理设施的特点更能满足封场渗滤液处理的要求;浓缩液的处置更为关键,优先考虑非全量化处理工艺,从源头解决浓缩液问题;二次污染治理更是不容忽视,特别在污泥、除臭、噪音方面,既要符合相关技术标准,更要考虑对人民生产生活的影响。

参考文献

[1] 王海棠.氨吹脱结晶在垃圾渗滤液处理中的工程研究[J].现代化工,2022,42(2):15-18.
[2] 吴晓晖,徐振威.两级物料膜工艺处理浓缩液工程应用研究[J].中国资源综合利用,2020,38(7):191-194.
[3] 闫喜凤,周友华,徐洁.垃圾填埋场渗滤液典型处理工艺对比研究[J].环境科学与管理,2022,47(5):82-86,127.
[4] 李月中,乐晨,王庆国,等.蒸发-固化法处理垃圾渗滤液反渗透浓缩液的研究[J].环境科技,2015,28(2):10-12,16.
[5] 王庆国,乐晨,伏培飞,等.烧碱软化-混凝沉淀-电化学氧化法处理垃圾渗滤液纳滤浓缩液的研究[J].环境科技,2014,27(3):27-30.
[6] 孙旭,陈开银,熊英举,等.地下水污染识别与治理方法研究——评《垃圾填埋场地下水污染识别与修复技术》[J].湿地科学与管理,2022,18(5):73.
[7] 宋薇,蒲志红,吴彬彬.生活垃圾填埋场封场后维护管理研究——以北方某生活垃圾填埋场为例[J].环境卫生工程,2019,27(4):83-86.
[8] 王卫,黄峰威.浅析垃圾填埋场封场治理和再开采复用[J].环境保护与循环经济,2022,42(7):43-46.
[9] 梁亚楠,黄文海,秦雄,等.装配式技术在污水厂建设中的应用研究[J].山西建筑,2020,46(11):102-104.■

霍尼韦尔推出云端数字孪生技术,实现高效、安全、与时俱进的测试

9 月 7 日,霍尼韦尔宣布推出新的 Digital Prime 解决方案,一种用于跟踪、管理和测试过程控制变化和系统修改的云端数字孪生技术。这种经济高效的解决方案让用户能频繁进行测试以获得更准确的结果,同时总体上减少了被动维护。

Digital Prime 通过高效的协作式解决方案来管理变化、执行工厂验收测试并改进项目执行和培训,同时无需打断生产系统,从而达到高水平的质量控制。油气、板材制造以及化工等行业的企业可使用该平台在计划停工检修期间执行测试修改以减少返工。

大多数解决方案都需要专用硬件,容易受安全漏洞影响,并且无法及时更新来匹配实时操作。Digital Prime 通过提供“实验室系统即服务”来应对这些挑战,能够不断更新以反映生产环境中发生的变化,提供可靠的数字孪生。

Digital Prime 是一种协作式生态系统,具有安全的云端连接性、虚拟工程平台和内置安全保护功能。通过订阅多因素身份验证的服务,全球用户可访问该数字化生态系统,让客户在企业范围内实现标准化。

“Digital Prime 能够即时访问持续更新的安全平台来监控并测试操作,为未来的数字孪生技术树立新的标杆。”霍尼韦尔过程控制部全球总裁 Pramesh Maheshwari 表示。

(陈佩葳)