

柔性危废填埋场施工过程监控与管理的关键问题和技术应用研究

刘腾

济宁长城建筑工程有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v5i3.6619

[摘要] 随着社会经济高速发展,工业化、城市化进程高速推进,人们生产生活中产生的垃圾数量越来越多,类型也愈加丰富。垃圾处理已经成为当代社会发展中的关键问题。在各种类型的垃圾中,化学废物、医疗废物与病原体废物等有害垃圾对生态环境与周边地区居民健康都会造成严重影响,需要对这些垃圾进行柔性填埋处理,以达到控制这些危机危害扩散的目的。本次研究中,将深入分析用于对上述有害垃圾进行柔性填埋处理的柔性危废填埋场施工过程中,监控管理工作中的关键性问题与关键技术应用,促进柔性危废填埋场工程效能进一步提升。

[关键词] 柔性危废填埋场; 施工过程; 监控管理; 关键问题; 技术

Research on the key problems and technology application of the construction process monitoring and management of flexible hazardous waste landfill site

Liu Teng

Jining Great Wall Construction Engineering Co., Ltd

[Abstract] With the rapid development of social economy, the rapid progress of industrialization and urbanization, the amount of garbage produced in people's production and life is becoming more and more abundant, and the types are becoming more and more abundant. Waste disposal has become a key issue in the development of contemporary society. Among various types of garbage, hazardous waste such as chemical waste, medical waste and pathogen waste will have a serious impact on the ecological environment and the health of residents in surrounding areas. It is necessary to flexibly landfill these wastes to achieve the purpose of controlling the spread of these crisis hazards. In this study, the key problems and application of key technologies in monitoring and management in the construction process of flexible hazardous waste landfill for the above hazardous waste will be deeply analyzed, so as to promote the further improvement of the efficiency of flexible hazardous waste landfill project.

[Key words] flexible hazardous waste landfill; construction process; monitoring and management; key problems; technology

当代城市生产生活管理中,针对化学废物、医疗废物、病原体废物等一系列有害垃圾的处理一直都是重点问题,针对该问题处理,柔性填埋是现阶段最为有效的方式。柔性填埋场的土体刚度相对较小,层次结构设计较灵活,土体对质量要求不是很高。柔性填埋场的主要特点是填埋体柔软,比较适合建设在水平城市、土地资源丰富的地区。相较于刚性填埋场,柔性填埋场施工建设更加契合当代城市危废处理的需求。工程施工建设中的监控管理与技术应用直接影响最终的工程建设质量,现阶段我国各地区柔性填埋场施工管理中存在一定的问题,这些问题的出现直接影响到工程施工活动的正常开展与技术应用,导致工程质量下降。

1. 现阶段柔性危废填埋场施工过程管理中的关键性问题

1.1 技术管理观念有待革新

建设工程建设是现阶段我国社会经济发展中的热点,但是在建筑工程行业整体高速发展的过程中,业内人员的思想发展却出现一定程度的制度。在建筑工程施工过程管理中,相当一部分技术管理人员的思想还停留在以往的传统思想层面。反映到柔性危废填埋场的施工过程管理,很多技术人员认为,现阶段施工中应用的施工技术不需要作进一步的优化改进^[1]。但是,随着工程建设行业以及工程施工技术发展,工程施工技术正在不断的更新,以往在柔性危废填埋场施工中应用的技术,事实

上已经落后于工程建设的整体发展,施工技术革新已经是迫在眉睫。另外,还有相当一部分工程建设单位,在开展柔性危废填埋场施工建设活动时,将几乎全部的管理精力都放在人员安全管理与施工质量管理层面,缺少对工程施工中技术应用的关注。这就使得这些工程建设单位在开展柔性危废填埋场施工活动时,未设立技术管理部门或者专门的技术管理人员,即使有技术管理人员,也是身兼多职,一些管理人员由于缺乏相关经验,不会把书本的知识和实际情况有效结合起来,更不会灵活变通,单位也没有组织一些技术讨论会议,以致于压制了员工的创新思想。这都导致了管理模式无法得到创新,技术管理进步缓慢,最终影响到工程建设质量^[2]。

1.2 技术管理未实现高度的系统化

完善的技术管理体系是确保工程施工中能够得到科学合理应用的关键保障。而在目前我国各地区柔性危废填埋场施工过程中,由于很多管理人员本身缺乏施工技术管理意识,根本上不重视工程施工技术应用的管理,因而在工程施工中,不会针对技术管理构建相应的管理体系。一些工程建设单位会在各个月、各个季度制定与工程施工技术管理相关的规章制度,以往表明单位对于工程技术管理的重视^[3]。但是这些规章制度本身缺少强制性,难以起到规范工程施工技术应用的作用。在柔性危废填埋场施工过程中,很多施工管理人员会定期召开工程施工过程管理工作会议,强调施工技术管理如何的重要。但是在强调技术管理重要性的同时却很少有实质性的措施加强施工过程中的技术管理,对于工程施工的进度管理也存在一定的“失位”,技术管理中的执行力严重欠缺。与此同时,工程技术管理工作中责任机制与奖惩制度不明确,导致工程施工安全等问题出现时无法在第一时间确定事故责任人,影响施工问题处置,不仅对工程技术管理,对安全管理也会产生不利的影响^[4]。

2. 柔性危废填埋场施工过程中的关键技术应用

本次研究中,具体以济宁市工业废物处置中心柔性填埋场工程建设作为实例,具体探讨柔性危废填埋场施工中的管理与关键技术应用。具体内容如下:

2.1 危废位置管理入场技术要求

根据危险废物柔性填埋的技术要求,填埋场内可处理的危险废物具体应满足以下几点要求,以保证危险废物能够在填埋场中得到妥善处置:

(1) 可以直接进入填埋场或事先经预处理的危废物质,允许进入填埋场:

①经 HJ/T299 处理后浸出液中有害物质浓度低于 5.1-1 规定的最高填埋控制标准;

②按照 GB50860, GBT 和 i55 的标准,浸出液 pH 值在 7.0-12.0 之间的废物;

③内部含水量低于 85%;

④水溶性盐总数在 10% 以下的危废物质,根据 NY/T1121.16 标准对其进行测定。在新检测标准出台之后,应根据最新的检测标准调整危险废物检测的具体执行标准;

⑤对于有机质浓度低于 5% 的物质,应当参照 HJ761 标准进行测定,以确保其质量符合要求;

⑥不再具有反应性,易燃性的废物^[5]。

(2) 需经过预处理程序允许进入本场的危废物质:

①分别接受 GB5086 与 GB/T15555.1-12 检测后,任意一项检测结果显示有害成分超标的危废物质;

②根据 GB5086 与 GB/T15555.1-12 进行检测,浸出液的 pH 值 < 7 以及 > 12.0 的危废物质;

③危废物质内部包含反应性与可燃性有机物;

④危废物质自身含水量高于 85%;

⑤危废物质非固态形式^[6]。

2.2 工程建设技术应用

2.2.1 防渗系统设计

柔性危废填埋场施工中,为避免工程后续使用中危废物质泄露,需要重点关注工程防渗系统设计。工程施工中,在库区边坡与库底位置的防渗处理中,可采用由两层防渗膜+粘土衬垫或土工复合衬垫 GCL 构成双层复合衬垫系统,根据《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)中第 4.5.3 的规定,双人 工合成衬垫可以采用 HDPE 材料,上层衬层 HDPE 材料厚度不小于 2.0mm,下层衬层 HDPE 材料厚度不小于 1.0mm。因此,本项目主防渗层采用 2.0mmHDPE 土工膜,次防渗层采用 1.5mmHDPE 土工膜。渗透率极低,能够更好的保护地下水不受危险废物中的毒性物质污染。

防渗层实际施工中,场底基础层设置完毕后进行次防渗层设置。基础层施工以粘土为主体材料,基础层厚度设定为 0.5m,在黏土层上方覆盖厚度为 5.00mm 的 GCL 以及 1.5mm 厚度的 HDPE 防渗膜,利用 GCL 的膨胀效果修复黏土层潜在的破损,HDPE 防渗膜具体起到保护整体防渗层的作用。主防渗层施工以 0.3m 厚的黏土层为主体,在其上方设置 2.0mm 厚度的 HDPE 防渗膜,形成复合防渗层,加强场底整体防渗效果^[7]。

2.2.2 渗滤液导排与收集系统设计

(1) 导排层设置

根据标准内容要求,柔性危废填埋场施工中,危废渗滤液导排体系边坡不得低于 2%,保证人工衬层能够发挥其应有作用,衬层上渗滤液深度要控制在 30cm 以下。在此基础上还要具体满足以下几项条件:

①导排层施工中以鹅卵石为主体材料,施工中设定导排层的初始渗透系数在 0.1cm/s 及以上,使用材料内部碳酸钙浓度在 5% 以下;

②导排层与危废物质间要设置专门的反滤层,避免潜在的淤堵问题;

③导排管出口位置设置专门的反冲洗装置,实时确保管道内部畅通;

④过程种渗滤液收集与导排的系统要彼此独立,二者运行互不干扰。

(2) 收集系统设置

柔性危废填埋场施工中,防渗层设置能够有效规避场内危

废弃物对周边土壤、水体环境的破坏,并提高危险废物渗滤液收集与导排效率,保证填埋场的高效运行。针对危险废物渗滤液收集系统设置,出于保证工作效率的目的,需要同时建立两套收集系统。其中,主收集系统设置于废液回收与场内主防渗层之间的位置,辅助收集系统则设置于两层防渗层之间,以此提高渗滤液排出的效率。

主收集系统整体由疏水层与导水管构成,疏水层施工中,以鹅卵石为主体材料,在场底位置铺设鹅卵石 0.3m。场边位置的疏水层施工采用复合土工网格结构,并在鹅卵石层上铺设 600g/m²的无纺布作为反滤层,避免其他位置垃圾进入到收集系统中,以保证收集系统内部通风,提高系统渗滤液收集效率。根据工程建设要求,主收集系统配合应使用一根长度为 134m 的 De315 主管与 6 根长度为 134m 的 De200 支管,以提高渗滤液收集系统工作效率。辅助收集系统施工中,具体使用 5mm 的 HDPE 复合排水网作为疏水层,利用其优异的倒水性能,降低对填埋场内环境的占用率。配合收集系统设置的渗滤液导排盲沟宽 2.0 m,深度为 0.5m,梯形断面。次盲沟与主盲沟之间呈 60°角树枝状交叉布置,相邻次盲沟间距为 20m。盲沟内先铺 300g/m²长丝无纺布,再洒细砂垫层(厚度根据管径调整),再铺设 HDPE 管,而后填充卵石^[8]。

(3) 渗滤液导出系统

渗滤液导出系统施工中,以 HDPE 穿孔管为导排管主体材料,穿坝处于下游位置施工使用 HDPE 实管为主体材料。具体施工中,穿坝处的导排管需埋设于坝体中,外侧施工中使用浇筑混凝土以保护套管,管道两侧位置允许有 1m 左右的长度暴露在坝体之外,接头连接位置使用香蕉材质的柔性接头作为连接装置,并通过热熔焊接的方式将两部分管材连接到一起。

(4) 渗滤液收集池

根据填埋场设计危险废物处理效能,渗滤液收集池的总容积设定为 324m³。收集池建设中使用钢筋混凝土为主体材料,收集池位置设置于挡渣坝下游,以便渗滤液经导排管直接注入到收集池中,防止渗滤液泄露事件的出现^[9]。

2.2.3 填埋场地表水导排系统

填埋场地表水导排系统施工中,在场区周边位置设置围绕场区的锚固沟用于场区内部地表水排放作业。锚固沟内以浆砌石为主体材料,导排填埋场区域的雨水,填埋场外采用浆砌石截洪沟,截止山体及周围雨水流入填埋场区域内。所有地表水就近汇集到坝下游水体内。

2.2.4 填埋场临时覆盖雨污分流土工膜系统

该项目填埋场防渗系统施工完成后,填埋前施工一道 1.5mm 厚 HDPE 膜作为临时覆盖雨污分流系统,收集雨水经检测合格排入厂区雨水系统,按填埋场防渗系统要求分区施工。填埋作业时割开临时雨污分流进行填埋作业,填埋完成及时用双轨焊封闭,临时覆盖雨污分流土工膜系统的应用,有效减少了雨水进入填埋场的机会,进而降低了渗滤液的产生量。这不仅减轻了后续处理设施的负担,降低了处理成本,同时也减少了对地下水及地表环境的潜在污染风险。此外,还可以防止垃圾

填埋场中的恶臭物质外溢,该系统的使用还有助于改善填埋场周边的环境质量。然而,值得注意的是,临时覆盖雨污分流土工膜系统虽然具有诸多优点,但在长期运行过程中仍可能面临一些挑战。例如,填埋场内的化学物质可能对土工膜产生侵蚀作用,导致其性能下降;同时,自然因素如紫外线、温度变化等也可能对土工膜造成一定的影响。因此,为确保系统的长期稳定运行,需要定期对土工膜进行检查和维护,及时发现并处理问题。

综上所述,危废填埋场临时覆盖雨污分流土工膜系统是一种有效的环保措施,对于保障填埋场环境安全、降低处理成本、改善周边环境具有重要意义。未来,随着技术的不断进步和环保要求的提高,该系统有望得到更广泛的应用和优化。

结束语:

柔性填埋是目前针对城市化工、医疗活动中危险废物的最有效处理方式,柔性危废填埋场的规划建设是现阶段城市基础设施建设中的重中之重。研究中认为,现阶段我国柔性危废填埋场施工管理中在技术管理领域存在着意识落后,具体管理举措缺失等问题。在此基础上,文中以济宁市工业废物处置中心配套柔性填埋场工程建设为实例,具体论述了填埋场施工中的关键技术应用。希望本文内容能够对济宁市乃至全国各地区的柔性危废填埋场施工过程管理与施工关键技术应用提供有力参考,促进工业垃圾处理效能的进一步优化。

[参考文献]

- [1]李婷,朱卫平,柳春辉等.浅谈柔性填埋场与刚性填埋场的建设现状和发展[J].青海环境,2022,32(04):190-194.
- [2]汪武,黄和文.HDPE 土工膜柔性垂直防渗墙在污染治理项目中的应用[J].中国建筑防水,2022,(10):38-43.
- [3]叶长文.场地污染土壤原位柔性阻隔治理技术集成及应用示范.四川省,成都理工大学,2021-11-12.
- [4]苏红玉.滩涂型生活垃圾填埋场垂直防渗系统设计[C]//中国环境科学学会环境工程分会.中国环境科学学会 2021 年科学技术年会——环境工程技术创新与应用分会场论文集(二),2021:5.
- [5]孙蕾.垃圾填埋场渗漏修复中柔性垂直防渗、帷幕灌浆的应用研究[J].智能城市,2021,7(13):147-148.
- [6]杨健.危废填埋场污染扩散监测电阻率法正反演研究[D].山东工商学院,2021.
- [7]汪宝英.新标准下关于危险废物柔性填埋场运营的思考[J].环境卫生工程,2021,29(02):71-75+81.
- [8]蓝达群.利用花岗岩采石坑建设生活垃圾卫生填埋场工程设计[J].福建建材,2019,(11):96-98.
- [9]黄志亮,郭晓静,蔡小平等.厌氧屏障系统的设计与施工——以镇江某污水厂调蓄池和垃圾填埋场调节池为例[J].环境与发展,2019,31(06):104-106.
- [10]芦业磊,姚达,王金鹏.GCL 复合垂直柔性防渗墙在垃圾填埋场应用及施工工艺探讨[J].江苏水利,2019,(03):52-55.