

生活垃圾填埋场 新型土质覆盖层

工程应用和现场试验研究

焦卫国 © 著



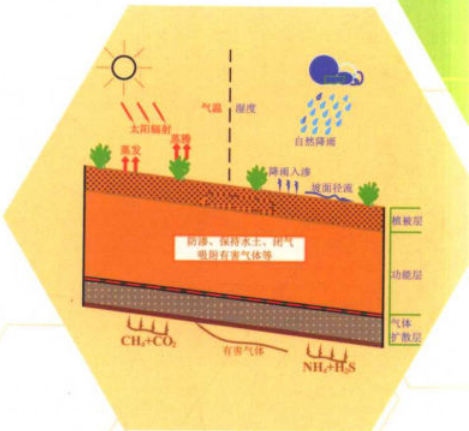
中国建材工业出版社

策划编辑：马继伟

责任编辑：白月枝

封面设计： 汇彩设计
TEL: 010-68343948

生活垃圾填埋场新型土质覆盖层
工程应用和现场试验研究



X705
298



上架建议：环境科学

ISBN 978-7-5160-2607-6



定价：68.00元

专 · 精 · 志 · 远

为您提供专业服务

编辑部：010-88386895

读者服务：010-88386906

网上书店：www.jccbs.com



本社微信公众号



本社淘宝一店



本社淘宝二店

本书受贵州省自然科学基金“喀斯特地区垃圾填埋场生态型土质覆盖层水-气传导特性及防渗机理研究——黔科合基础[2017] 1079”资助研究与编写

作者简介

焦卫国

ISBN 978-7-2160-2607-6

地址：贵州省贵阳市观山湖区长岭北路

生活垃圾填埋场新型土质覆盖层工程应用和现场试验研究

焦卫国 著

Shenghuo Jishi Tianshuichang Xinsing Tuhan Jianshe Gongcheng

Yingsong he Xianshuichang Jianshe Gongcheng

焦卫国 著

出版发行：中国建材工业出版社

地址：北京市西城区三里河路1号

邮编：100044

经售：全国各地新华书店

印刷：北京德胜

尺寸：787mm×1

印数：8000

字数：150千字

版次：2019年8月

印次：2019年8月

定价：68.00元

本社网址：www.jcbs.com

邮购：本社邮购部

电话：010-63943030

中国建材工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

生活垃圾填埋场新型土质覆盖层工程应用和现场试验研究/焦卫国著. --北京: 中国建材工业出版社, 2019. 8

ISBN 978-7-5160-2607-6

I. ①生… II. ①焦… III. ①城市—垃圾—卫生填埋场—土层—研究 IV. ①X705②TU44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 147048 号

内容简介

本书收集了我国西北地区近 50 年的气象特征, 测试了黄土的持水与导水特性, 据此评估了黄土做西北地区封顶覆盖层材料的可行性。依托西安江村沟垃圾填埋场封顶覆盖工程, 建设了国内首个土质覆盖层现场试验基地。在试验基地开展了黄土/碎石毛细阻滞覆盖层现场极端降雨试验和自然干湿循环条件下的长期监测, 测试了覆盖层中水分和孔压随气象条件的变化规律及水量平衡关系, 测定了黄土/碎石覆盖层的最大储水能力, 验证了黄土/碎石界面间的毛细阻滞作用, 阐明了植被条件对土质覆盖层水力响应的影响规律, 针对西北地区气象条件提出了毛细阻滞型黄土覆盖层的设计方法并给出了西北地区建议覆盖层结构。

生活垃圾填埋场新型土质覆盖层工程应用和现场试验研究

Shenghuo Laji Tianmaichang Xinxing Tuzhi Fugaiceng Gongcheng

Yingyong he Xianchang Shiyan Yanjiu

焦卫国 著

出版发行: 中国建材工业出版社

地址: 北京市海淀区三里河路 1 号

邮编: 100044

经销: 全国各地新华书店

印刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开本: 787mm × 1092mm 1/16

印张: 8.5

字数: 160 千字

版次: 2019 年 8 月第 1 版

印次: 2019 年 8 月第 1 次

定价: 68.00 元

本社网址: www.jcbs.com, 微信公众号: zgjcgycbs

请选用正版图书, 采购、销售盗版图书属违法行为

版权专有, 盗版必究。本社法律顾问: 北京天驰君泰律师事务所, 张杰律师

举报信箱: zhangjie@tiantailaw.com 举报电话: (010) 68343948

本书如有印装质量问题, 由我社市场营销部负责调换, 联系电话: (010) 88386906

作者简介

焦卫国，男，1983 年出生，四川宣汉人，汉族。贵州理工学院土木工程学院水利水电系副主任，副教授，国家一级注册市政建造师，国家勘察设计协会三等奖（2011 年）、贵州省第十三次优秀工程勘察一等奖（2010 年）获得者；研究方向为：非饱和土力学与环境土工领域，如城市固体废弃物垃圾填埋场、矿山开采以及尾矿坝强度、稳定、变形控制和环境污染防治。

求学经历如下：

2003/09—2007/07 贵州大学/建筑工程学院/土木工程专业，本科

2007/09—2010/06 贵州大学/建筑工程学院/岩土工程专业，硕士研究生，师从孔思丽、黄质宏教授

2010/09—2015/09 浙江大学/建筑工程学院/岩土工程专业，博士研究生，师从詹良通、陈云敏教授

前言

生活垃圾是指我国居民在日常生活或生产劳动中所产生的废弃物等。当前,我国城市生活垃圾的主要处理方式 of 填埋、堆肥与焚烧。2000 年我国颁发的《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》指出,在填埋场地、资源和自然条件适宜的城市,应以卫生填埋作为垃圾处理的主要方案;在具备经济、技术、垃圾焚烧热值条件以及缺乏场地的城市可发展焚烧处理技术。

目前,我国填埋场多达上千座,众多填埋场面临着封场覆盖治理的问题。封场覆盖层位于填埋场垃圾堆体的最顶层,就像填埋场垃圾堆体表层的“皮肤”。这层人工“皮肤”将垃圾堆体与外界大气等自然环境隔离,其底层下边界经受因垃圾降解导致的不均匀沉降和垃圾降解产生的填埋气渗透;其上边界直接暴露在自然气候条件下的大气环境中,经受反复的干-湿、冷-暖和冻-融交替循环。其作为填埋场封顶覆盖的最后一道屏障和工序,直接影响垃圾堆体状态、周边环境和填埋场的后期管理。目前,我国多采用黏土覆盖层与复合覆盖层。但黏土覆盖层在气候干湿循环作用下易发生开裂失效,复合覆盖层造价较高且土工合成材料产生界面间失稳滑动、拉裂和穿刺问题严重。

20 世纪 90 年代,基于水分储存-释放原理的新型土质覆盖层(国内部分学者称之为腾发覆盖层、替代型覆盖层)开始进入研究和工程实践。土质覆盖层目前主要包括单一型和毛细阻滞型两种。单一型土质覆盖层主要由细粒土和植被组成,其工作原理与吸水海绵类似:降雨时细粒土发挥储水作用将自然降雨吸纳存储,非降雨时通过地表蒸发和植物蒸腾释放排空水分而恢复储水能力。通过合理设计能实现水分的动态循环和平衡,从而实现防渗功能。土质覆盖层往往可就地取材,其造价一般低于复合型覆盖层,更重要的是它由天然非胀缩土料组成,具有良好的耐久性。

本书重点关注土质覆盖层中“水”的防渗设计问题,即水分在土质覆盖层当中的运移和存储规律。实际上这些问题可归结为非饱和土中水的“渗流”问题。众所周知,在人类社会的建设发展过程中,任何一项土木工程的“强度”“变形”和“渗流”是传统三大经典问题。这三大经典问题是土木工程从理论设计到生产实践的关键控制抓手,同时也是理论联系实际的关键纽带。对于任何一项我们未知或已知的大型建设项目,这三大问题或单独或交叉耦合隐藏其中。只是在不同的土木工程建设项目中,三大问题以不同的形式展现在土木工程师面前,灾害仅仅是其表现形式。事实上,不仅仅是本书土质覆盖层防渗设计中水的“渗流”问题,岩土工程中的“强度”“变形”等力学参数从实验室到现场也存在一定差异,需要进一步认识。然而,目前针对我国地区气候条件,在填埋场现场开展土质覆盖层防渗性能评估工程应用性验证研究还不多见。

本书首先介绍了土质覆盖层的防渗原理,总结了国内外研究文献中出现的土质覆盖层的细粒土、粗粒土等土料特性;引用借鉴了北美地区土质覆盖层防渗设计方法,进一

步考虑毛细阻滞作用对细粒土储水能力的提高效应，提出了毛细阻滞覆盖层初步厚度设计方法；根据我国各地气候条件，以西北地区非湿润气候条件为案例分析并初步设计了黄土-碎石毛细阻滞覆盖层的结构、土料和厚度。最后，在西安江村沟垃圾填埋场现场建设了600m²黄土覆盖层试验基地并在基地开展了极端降雨试验，通过极端降雨试验实测储水能力对土质覆盖层防渗性能进行了检验和评估。这是我国城镇生活垃圾填埋处理领域，土质覆盖层走向工程现场应用的第一次尝试，希望这些研究工作能为我国土质覆盖层防渗性能的设计与评估提供借鉴和基础参考数据。

本书受贵州省自然科学基金“喀斯特地区垃圾填埋场生态型土质覆盖层水-气传导特性及防渗机理研究——黔科合基础[2017]1079”资助研究与编写。尝试以我国广大西北非湿润气候区为研究点而逐步向我国湿润气候区过渡。该研究是对前期工作的总结，以期为西南湿润气候喀斯特地区垃圾填埋场生态型土质覆盖层的研究打下理论基础。最后感谢龙召福、何与鑫、麻天雄、罗豪、龙云墨等同学对本书编写所做的工作。

著者

2019年5月

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 城市生活垃圾填埋场介绍	1
1.2 封顶覆盖层的作用	8
1.3 我国当前填埋场采用的覆盖层	9
1.4 当前国外填埋场普遍采用的覆盖层	11
第 2 章 新型土质覆盖层在国内外的研究和应用情况	13
2.1 土质覆盖层水分存储-释放防渗原理	13
2.2 土质覆盖层土层结构和毛细阻滞作用	15
2.3 土质覆盖层在国外的研究情况	17
2.4 土质覆盖层在我国的研究和应用情况	22
第 3 章 土质覆盖层植被、细粒土和粗粒土适宜种类和水力特性	24
3.1 土质覆盖层植被作用与适宜种类	24
3.2 土质覆盖层中细粒土特性与适宜种类	29
3.3 土质覆盖层粗粒土特性与适宜种类	34
第 4 章 土质覆盖层在我国适宜性分析和初步设计厚度	40
4.1 土质覆盖层水量平衡分析	40
4.2 土质覆盖层初步设计厚度计算方法	41
4.3 我国典型地区气候分析	46
4.4 我国典型地区（西北地区）土质覆盖层厚度和结构	51
第 5 章 土质覆盖层工程现场研究试验基地的建设	55
5.1 试验填埋场（西安江村沟）现状与概况	55
5.2 江村沟填埋场土质覆盖层极端降雨试验方案总体设计	57
5.3 江村沟填埋场土质覆盖层的现场建设	78

第6章 土质覆盖层工程现场防渗性能测试研究与评估 90

6.1 现场降雨试验前仪器埋设和覆盖层初始条件 90

6.2 江村沟填埋场土质覆盖层极端降雨试验 95

6.3 土质覆盖层防渗服役性状和性能评估 105

第7章 结语 120

参考文献 121

第1章 绪 论

1.1 城市生活垃圾填埋场介绍

我国城市居民生活固体废弃物（又称生活垃圾）是指在城市大众居民日常生活中或者为城市日常生活提供服务的活动中产生的固体废物以及法律、行政法规规定视为城市生活垃圾的固体废物，主要包括居民生活垃圾、商业垃圾、集贸市场垃圾、街道垃圾、公共场所垃圾、机关、学校、厂矿等单位的垃圾。当前，我国城市生活垃圾的处理方式众多，如垃圾填埋处置、垃圾堆肥与垃圾焚烧等。其中填埋是目前我国城市生活垃圾处理的主要方式，也是当前我国生活垃圾处理使用最普遍的方式（图 1.1 ~ 图 1.3）。



图 1.1 我国西南地区某填埋场垃圾填埋作业区高耸如山的垃圾

所谓填埋是选择一定的场所采用一定的工程措施或物理手段，将垃圾压实并逐渐堆填至预定标高，然后采取封场覆盖。通过填埋，使垃圾在堆体内发生生物、物理或化学降解变化，从而达到分解有机物，实现减量化和无害化的目的。从当前情况来看，我国普遍采用卫生填埋法。与堆肥和焚烧等处理方法相比，填埋法是一种通用且易行的垃圾处理方法。其最大特点是处理费用低，方法简单，但容易造成地下水资源的二次污染。焚烧法是将垃圾置于高温炉中，使其中可燃成分充分氧化的一种方法，产生的热量用于



图 1.2 我国西南某填埋场垃圾填埋作业区垃圾倾倒现场

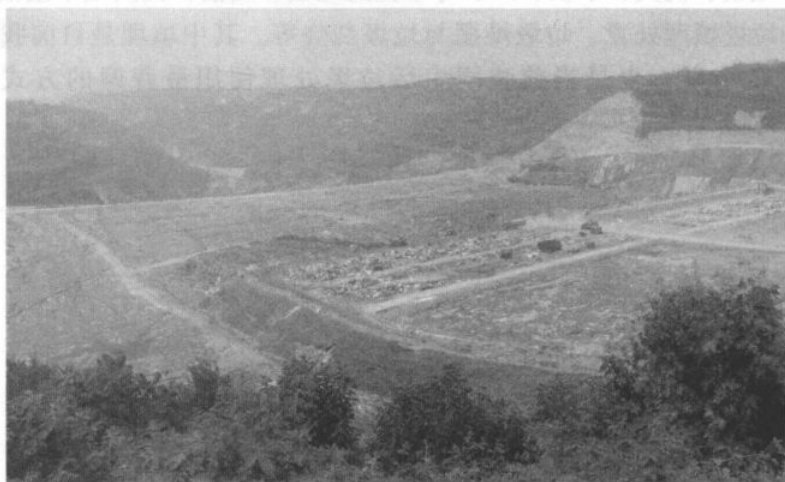


图 1.3 我国西北地区某垃圾填埋场全景

发电和供暖。焚烧法优点是减量效果明显（焚烧体积减少可达 90% 以上，质量减少可达 80% 以上）。但焚烧厂的建设和生产费用较高。在多数情况下，这些装备所产生的电能价值远远低于运行成本，会给当地政府留下巨额经济负担。此外，焚烧产物具有很高的毒性，产生二次环境危害。堆肥是将生活垃圾堆积成堆，保温至 70℃ 储存、发酵，借助垃圾中微生物分解的能力，将有机物分解成无机养分。经过堆肥处理后，生活垃圾变成卫生无味的腐殖质。既解决垃圾的出路，又可达到再资源化的目的，但生活垃圾堆肥量大，养分含量低，长期使用易造成土壤板结和地下水水质变坏。

在生活垃圾填埋处理方式中，核心的关键场所即垃圾填埋场。从我国当前的生活垃圾处理流程来看，当一定量的垃圾从人们手中进入垃圾桶后，部分经过分拣会进入垃圾转运站，压缩后运送至垃圾填埋场。在填埋场中垃圾会经历较长时间的降解过程。垃圾进入填埋场后，往往由于库区容量未达到饱和还需进行填埋，此时部分未填埋区域会采用临时覆盖。临时覆盖的目的是封闭垃圾体，减少降雨入渗，防止蚊虫滋生和填埋气肆

意扩散。图 1.4 是我国南方某城市垃圾填埋场堆填后临时封场的情况。当一个填埋场库容接近饱和后不能再继续堆填,该填埋场将进行封场覆盖处理,而不再继续堆填垃圾。此后,该填埋场里面的垃圾将逐步降解,因垃圾体里含有大量的有机物,这些有机物在填埋的情况下将发生一系列的生化降解反应,因此部分学者将一个垃圾填埋场比喻为“活坟墓”。从以上这两个过程来看,垃圾进入填埋场后从开始的堆填到最后历经几十年的生化降解直至无害,会一直置身于填埋场。也即,垃圾填埋场是生活垃圾的最终处理场所。



图 1.4 我国西南地区某卫生填埋场垃圾临时封场覆盖技术

由于垃圾填埋场兼具传统土木工程和环境工程两个领域的交叉问题,因而其不仅需要具备一定的工程结构还需要具有一定的防污能力。2009 年,住房和城乡建设部、发展改革委批准发布了《生活垃圾卫生填埋处理工程项目建设标准》(建标〔2009〕151 号)(简称《标准》)。《标准》由城市建设研究院等单位在原《生活垃圾卫生填埋处理工程项目建设标准》(2001 年)的基础上修订而成。《标准》中规定:根据新建填埋场的日处理垃圾能力(日填埋量)和总体建设(投资)规模,把新建填埋场分为 I ~ IV 类。其中, I 类填埋场总填埋容量(库容)要求大于 1200 万 m^3 或以上,日处理垃圾量(日填埋量)在 1200t/d 以上; II 类填埋场总填埋容量(库容)较 I 类填埋场小,日处理垃圾量(日填埋量)为 500 万 ~ 1200 万 t。从 I ~ II ~ III ~ IV 类的顺序逐渐减小。IV 类最小,填埋场总容量小于 200 万 m^3 ,日处理垃圾量(日填埋量)200t。此外,其对垃圾填埋场的使用时间做了一些规定。如“填埋场的合理使用年限应在 10 年以上,特殊情况下不应低于 8 年”。

其中第十九条、第二十条、第二十一条都做了环保要求方面的规定。如第二十一条明确规定:“填埋场应设置独立的雨水及地下水导排系统……,尽量减少雨水侵入垃圾堆体,其排水能力应按照 50 年一遇、100 年校核设计”。根据填埋场主体工程与设备的环境防护能力和环保工程措施(标准),其又可分为如下三个等级:

(1) 简易填埋场(IV 级填埋场)。

简易填埋场是我国当前农村村镇普遍采用的最简单的垃圾填埋、堆填处理方式。它只是对垃圾进行土壤覆盖,在预防蚊蝇滋生等方面有一定控制作用,但垃圾腐烂降解产

生的渗滤液下渗会对地下水和地表水带来污染。

(2) 受控填埋场（Ⅲ级填埋场）。

受控填埋场又称非正规垃圾填埋场。其对垃圾覆盖等方面的要求较简易填埋场稍高，但仍然不能从根本上解决污染问题。

(3) 卫生填埋场（Ⅰ、Ⅱ级填埋场）。

卫生填埋场是严格按照国家环保工程技术要求采取隔离措施的垃圾填埋处置场（又称Ⅰ、Ⅱ级填埋场）。与其他两类填埋场相比，卫生填埋场在预防渗滤液泄漏，垃圾降解产生污染物的运移、扩散和治理，垃圾填埋压实和填埋气无组织释放、封顶覆盖等方面完全满足国家相关环境保护标准。因而和前两类填埋场相比，其污染控制技术要求更高。

目前，我国有上千座垃圾填埋场因库容饱和而需要封场治理。一个典型的垃圾填埋场的生命周期分为两个过程：一个是垃圾填埋期；另一个是库容饱和后的封场维护期。封场是两个过程的时间分界点，所谓封场即垃圾填埋达到饱和后不能再填埋，将裸露暴露于大气中的垃圾体采取隔离保护的工程措施。图 1.5 是一个典型的现代卫生填埋场主体工程与设备结构剖面图。由图中可见，其主体工程结构主要包括垃圾堆体地层（填埋场）底的渗滤液防渗衬垫保护层，场底和垃圾堆体中渗滤液导排收集盲沟、花管，垃圾堆体中填埋气收集回收利用管网，中间临时覆盖层和填埋场垃圾堆体顶部的封场治理封顶覆盖层。这些构造设施等各有其用，将填埋的垃圾堆体因降解而产生的渗滤液和填埋气收集后或处理或利用。如位于填埋场底部的衬垫系统可以防止渗滤液发生深层渗漏污染地下水，而渗滤液收集系统可以收集导排渗滤液以集中处置等。垃圾堆体表层场顶的封顶覆盖层则是在一个填埋场库容达到饱和后，封场治理环节必不可少的工程措施。封顶覆盖层是填埋场封场治理的最后一道环节，其起着覆盖垃圾堆体，防止大量雨水入渗，保证垃圾堆体边坡稳定的同时减少渗滤液等作用。

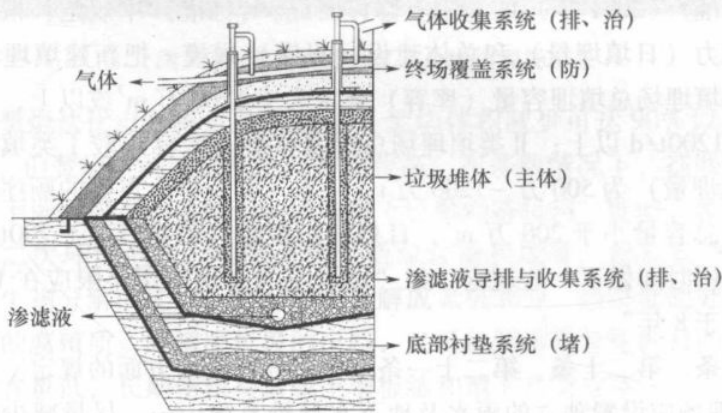


图 1.5 典型现代卫生填埋场（封场治理）封顶覆盖后结构剖面

垃圾填埋场从功能构造措施来划分，有垃圾填埋区、垃圾大坝、渗滤液处理区以及污泥堆放区。在垃圾填埋场的逐步堆填过程中，作业面的布置将直接影响库区容量和堆填作业成本，往往会分区填埋。图 1.6 和图 1.7 是国内西南某省一个垃圾填埋场

的平面布置图。该填埋场分为一期工程、二期工程、二期增容工程和污泥坑。其中，该项目一期工程已基本完成，且已进行场底覆盖；二期工程区域是目前主要的填埋作业区。



图 1.6 西南某省一垃圾填埋场的平面分区和填埋分期布置



图 1.7 西南某省一垃圾填埋场的填埋作业区（左）和污泥处置坑（右）

对于一个填埋场，众多的垃圾填埋后将进行生化降解。其中，垃圾降解产生的水、气等产物将给堆体稳定和环境污染带来极高的风险。垃圾填埋场与传统土木工程领域土方填筑施工的显著不同点是要控制垃圾体降解过程中产生的渗滤液和填埋气，即要控制好水、气问题。一个典型填埋场内水、气的导渗、导排系统的主要设置思想是防、排、治结合。首先通过垃圾堆体表面的覆盖层，对大气降雨进行“防”。通过覆盖层的防渗功能，达到减少降雨入渗的目的。其次是“排”，填埋体表层设置坡面排水沟拦截自然降水，对场区汇水面积内自然降雨通过设置截洪沟拦截。最后是“治”，对库内填埋渗滤液设立体交叉网状排水系统和导排系统对渗滤液进行治理。通过这三个措施来控制填埋体内的水位。

图 1.8 ~ 图 1.10 是国内某填埋场“防、排、治”水的控制构造措施现场照片。在垃圾填埋过程中采用分层压实覆土、铺设纵横排水管和排气暗管导出渗滤液和气体的卫生填埋法。填埋作业采用按单元分层填埋作业的形式，每个填埋单元面积 $770 \sim 3200\text{m}^2$ ，分层碾压，分层厚度 0.6m 。每层总厚 5m (4.7m 的垃圾填埋层， 0.3m 的覆土)。截洪措施，场内渗滤液、气的导排系统与一期工程相比加大了竖井距和各层纵横沟沟距，且增设了场地底部的主排水管，各排水管不再采用钢筋混凝土排水管，而采用在填埋体中挖沟，并在沟内填碎石的形式。渗滤液沿各层盲沟流向竖向井，由竖向井流入库底主次集液沟并流向坝前集液槽，再穿过坝体底部，进入污水调节池。对场区汇水面积内自然降雨采取设置截洪沟拦截的具体措施：场区周边设置三条环库截洪沟，库内的两条临时截洪沟，终端均汇入环库截洪沟，当场区垃圾填埋到临时截洪沟位置时，沟内填入碎石并铺设花管。由此，垃圾堆填后截洪沟改为导排盲沟，纳入垃圾堆体导排系统。环库截洪沟走向为由南向北，分东西两段排出坝外，起截流和排除填埋场地表径流的作用。借用这三条环库截洪沟以拦截库区汇水面积内的自然降水。

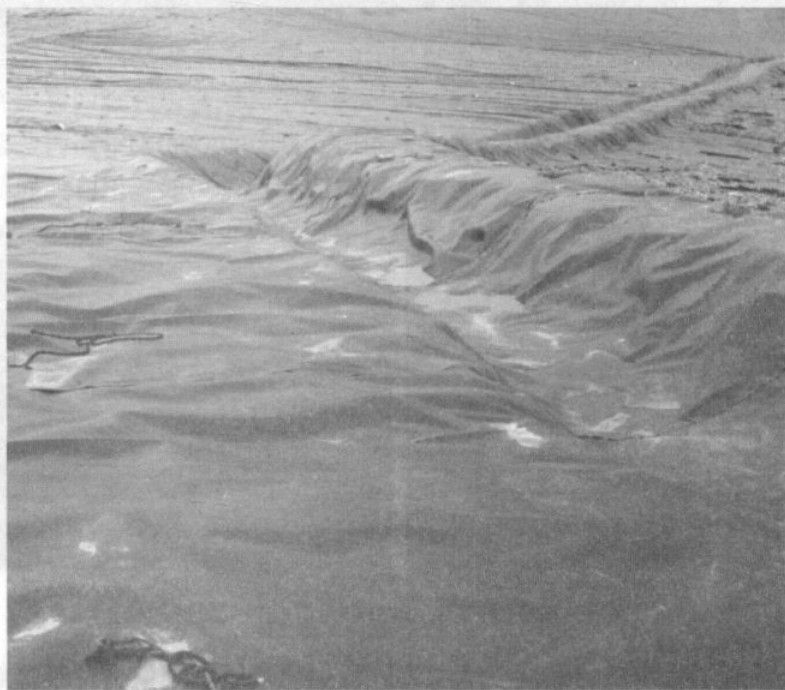


图 1.8 西南某省一垃圾填埋场坡面排水沟

填埋导排则是将垃圾分层填埋，在填埋体内设置立体交叉布置的网状暗沟并用管道（花管）将垃圾中的渗滤液和甲烷等有害气体进行汇集和输送，并将气体引出垃圾体，将渗滤液引入库底的收集池并通过污水处理站做无害化处理。场底的排水系统兼作排气系统，其主要由主排水管、次排水管和竖向暗管构成。其中，在库底设纵向主排水管一根，管径为 1.0m ，随库内地形铺设且与各横向暗管相连，主排水沟在每 20m 高的平台内侧设一检查竖井，主排水管为钢筋混凝土管，管外设 0.5m 厚的反滤层，并在



图 1.9 西南某省一垃圾填埋场环库截洪沟



图 1.10 临时截洪沟与环库截洪沟的连接

反滤层外包裹土工布。垃圾分层填埋，每层 5m，在每层底部间隔 30m 铺设纵横暗管，排水坡度为 0.01，管径 0.4m，在纵横暗管交叉点上设置竖向暗管管径 0.6m，断面构造同场底主排水管。填埋体内排水系统的设置使填埋体构成了一个立体的网状排水通道。

1.2 封顶覆盖层的作用

填埋场封场覆盖层的主要功能是减少降雨入渗,以减小渗滤液的产出量。若覆盖层防渗功能弱化或失效,则大量自然降雨渗入垃圾堆体使得渗滤液水位壅高且产出量显著增加,诱发垃圾堆体边坡失稳并加剧渗滤液污染物的扩散。2016年,国家“十三五”规划《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》明确指出“实施工业污染源全面达标排放计划,实现城镇生活垃圾全覆盖和稳定运行”。2016年,贵州省“十三五”规划指出“实施最严格的环境保护制度,扎实抓好垃圾治理和污水处理,全面改善居民生活生态环境”。目前贵州省有垃圾填埋场近百座,不少填埋场超负荷运转已达到设计服务年限,面临着封场覆盖治理问题。

封场覆盖层位于垃圾堆体表层,好比填埋场的“皮肤”,其下边界经受垃圾堆体不均匀沉降变形和填埋气的渗透、顶托;上边界暴露在大气环境中长期经受干-湿、冷-暖和冻-融循环的考验。目前,我国填埋场主要采用压实黏土覆盖层与复合覆盖层,在长期服役过程中两者均有明显的缺陷。随着服役时间的延长,紧密压实的黏土覆盖层易发生干缩、冻胀或开裂,渗透系数明显增大甚至比初始建造时高几个数量级而防渗效果大为下降,由此造成渗滤液水位壅高,产出量显著增加且垃圾边坡抗滑稳定性大幅下降,高水头渗滤液极易击穿场底防渗层,污染地下水。此外,由于压实黏土层开裂,大量裂缝发育,填埋气从裂缝中无组织外逸、释放,严重影响周边空气质量甚至产生恶臭。贵阳、上海和北京等地媒体多次报道此种情况。如2015年9月贵阳市某生活垃圾填埋场超负荷运行,渗滤液污水外溢进入场外环境,臭气扰民问题遭环保部公开通报。复合覆盖层防渗效果虽有较大改善但失稳、破坏问题频发,如土工膜与黏土之间的薄弱界面滑动失稳、土工膜易拉裂、穿刺等。更重要的是,复合覆盖层施工工序烦琐且造价较高。

封场覆盖层作为填埋场治理后的最后一道屏障和工序,其直接影响垃圾堆体状态、周边环境和填埋场的后期管理。2011—2015年,国家“十二五”规划《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》指出,预计我国实施存量垃圾填埋场治理项目1882个,其中不达标生活垃圾处理设施改造项目503个,卫生填埋场封顶项目802个。而到2016年,我国发布的“十三五”规划指出:“实施工业污染源全面达标排放计划,实现城镇生活垃圾全覆盖和稳定运行”。目前我国有填埋场上千座,不少填埋场已达到设计服务年限,面临着封场覆盖的问题。封场覆盖层主要有如下功能:

- (1) 减少或避免大气降雨渗入垃圾堆体,从而减小渗滤液产出量;
- (2) 调控或避免填埋气向周边环境无组织释放;
- (3) 封闭、隔离或保护垃圾堆体,避免垃圾堆体裸露;防止病原传播媒介的滋生和扩散(如蚊蝇等);
- (4) 防止自然气候荷载作用对垃圾堆体的风化侵蚀,保持垃圾堆填边坡的稳定性;
- (5) 消除不良视觉障碍,恢复生态,便于土地修复和再利用,为填埋场封场后植被的生长提供营养基层。