

中华人民共和国行业标准

生活垃圾卫生填埋技术规范

Technical code for municipal solid
waste sanitary landfill

CJJ 17—2004

J 302—2004

2004 北京

中华人民共和国建设部 公告

第 212 号

建设部关于发布行业标准 《生活垃圾卫生填埋技术规范》的公告

现批准《生活垃圾卫生填埋技术规范》为行业标准，编号为 CJJ17—2004，自 2004 年 6 月 1 日起实施。其中，第 3.0.2、4.0.2、6.0.1、8.0.1、8.0.3、8.0.5、8.0.6、10.0.5、11.0.3 条为强制性条文，必须严格执行。原行业标准《城市生活垃圾卫生填埋技术规范》CJJ 17—2001 同时废止。

本规范由建设部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国建设部

2004 年 2 月 19 日

前 言

根据建设部建标〔2003〕104号文的要求，规范编制组在广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外技术，并广泛征求意见的基础上，修订了《城市生活垃圾卫生填埋技术规范》（CJJ 17—2001）。

本规范的主要技术内容是：1 总则；2 术语；3 填埋物；4 填埋场选址；5 填埋场总体布置；6 填埋场地基与防渗；7 渗沥液收集与处理；8 填埋气体导排及防爆；9 填埋作业与管理；10 填埋场封场；11 环境保护与劳动卫生；12 填埋场工程施工及验收。

修订的主要内容是：1. 对原规范术语一章删除了七条术语，补充了四条术语；2. 对原规范卫生填埋场选址一章作了修改及补充；3. 增加了第5章“填埋场总体布置”；4. 将原规范第6章“填埋作业”修改补充后分解为本规范第7章至第10章的内容；5. 增加了第11章“环境保护与劳动卫生”；6. 将原规范第7章“填埋场工程验收”修改补充为本规范第12章“填埋场工程施工及验收”。

本规范由建设部负责管理和对强制性条文的解释，主编单位负责具体技术内容的解释。

本规范主编单位：华中科技大学（地址：武汉市武昌珞喻路1037号；邮政编码：430074）

本规范参加单位：武汉市环境卫生科学研究设计院

中国市政工程中南设计研究院

深圳市下坪固体废弃物填埋场

建设部城市建设研究院

沈阳市环境卫生工程设计研究院

上海市环境工程设计科学研究院

杭州市天子岭废弃物处理总场

郑州市环境卫生科学研究所

宜昌市黄家湾垃圾卫生填埋场

本规范主要起草人员：陈朱蕾 冯其林 邓志光 徐文龙

孟繁柱 刘 勇 俞凯颢 冯向明

田 宇 潘四红 张 益 熊 辉

周敬宜 张诵祖 黄中林 秦 峰

熊尚凌 冯广德

园林在线 网易 NetEase
WWW.CYLZX.COM

目 次

| | | |
|----|------------------|----|
| 1 | 总则 | 1 |
| 2 | 术语 | 2 |
| 3 | 填埋物 | 4 |
| 4 | 填埋场选址 | 5 |
| 5 | 填埋场总体布置 | 8 |
| 6 | 填埋场地基与防渗 | 10 |
| 7 | 渗沥液收集与处理 | 15 |
| 8 | 填埋气体导排与防爆 | 16 |
| 9 | 填埋作业与管理 | 18 |
| 10 | 填埋场封场 | 20 |
| 11 | 环境保护与劳动卫生 | 22 |
| 12 | 填埋场工程施工与验收 | 23 |
| | 本规范用词说明 | 24 |
| | 条文说明 | 25 |

1 总 则

1.0.1 依据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，为贯彻国家有关城市生活垃圾处理的技术政策和法规，保证卫生填埋工程质量，做到技术可靠、经济合理、安全卫生、防止污染，填埋气体尽可能收集利用，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建、改建、扩建的生活垃圾卫生填埋处理工程的选址、设计、施工、验收及作业管理。

1.0.3 生活垃圾卫生填埋处理工程应不断总结设计与运行经验，在汲取国内外先进技术及科研成果的基础上，经充分论证，可采用技术成熟、经济合理的新工艺、新技术、新材料和新设备，提高生活垃圾卫生填埋处理技术的水平。

1.0.4 生活垃圾卫生填埋处理工程除应符合本规范规定外，尚应符合国家现行有关强制性标准的规定。

2 术 语

2.0.1 填埋库区 compartment

填埋场中用于填埋垃圾的区域。

2.0.2 垃圾坝 retaining wall

建在垃圾填埋库区汇水上下游或周边，由粘土、块石等建筑材料筑成，起到阻挡垃圾形成填埋场初始库容的堤坝。

2.0.3 人工合成衬里 artificial liners

利用人工合成材料铺设的防渗层衬里，如高密度聚乙烯土工膜等。采用一层人工合成衬里铺设的防渗系统为单层衬里；采用二层人工合成衬里铺设的防渗系统为双层衬里。

2.0.4 复合衬里 composite liners

采用两种或两种以上防渗材料复合铺设的防渗系统。

2.0.5 盲沟 leachate trench

位于填埋库区底部或填埋体中，采用高过滤性能材料导排渗沥液的暗渠（管）。

2.0.6 集液井（池） leachate collection well

在填埋场修筑的用于汇集渗沥液，并可自流或用提升泵将渗沥液排出的构筑物。

2.0.7 调节池 equalization basin

在污水处理系统前设置的具有均化、调蓄功能或兼有污水预处理功能的构筑物。

2.0.8 填埋气体 landfill gas

填埋体中有机垃圾分解产生的气体，主要成分为甲烷和二氧化碳。

2.0.9 填埋单元 landfill cell

按单位时间或单位作业区域划分的垃圾和覆盖材料组成的填

埋体。

2.0.10 覆盖 cover

采用不同的材料铺设于垃圾层上的实施过程，根据覆盖的要求和作用的不同分为日覆盖、中间覆盖、最终覆盖。

2.0.11 填埋场封场 closure of landfill

填埋作业至设计终场标高或填埋场停止使用后，用不同功能材料进行覆盖的过程。

园林在线 NetEase
WWW.CYLZX.COM

3 填 埋 物

3.0.1 填埋物应是下列生活垃圾：

- 1** 居民生活垃圾；
- 2** 商业垃圾；
- 3** 集市贸易市场垃圾；
- 4** 街道清扫垃圾；
- 5** 公共场所垃圾；
- 6** 机关、学校、厂矿等单位的生活垃圾。

3.0.2 填埋物中严禁混入危险废物和放射性废物。

3.0.3 填埋物应按重量吨位进行计量、统计与校核。

3.0.4 填埋物含水量、有机成分、外形尺寸应符合具体填埋工艺设计的要求。

4 填埋场选址

4.0.1 填埋场选址应先进行下列基础资料的收集：

- 1 城市总体规划，区域环境规划，城市环境卫生专业规划及相关规划；
- 2 土地利用价值及征地费用，场址周围人群居住情况与公众反映，填埋气体利用的可能性；
- 3 地形、地貌及相关地形图，土石料条件；
- 4 工程地质与水文地质；
- 5 洪泛周期（年）、降水量、蒸发量、夏季主导风向及风速、基本风压值；
- 6 道路、交通运输、给排水及供电条件；
- 7 拟填埋处理的垃圾量和性质，服务范围和垃圾收集运输情况；
- 8 城市污水处理现状及规划资料；
- 9 城市电力和燃气现状及规划资料。

4.0.2 填埋场不应设在下列地区：

- 1 地下水集中供水水源地及补给区；
- 2 洪泛区和泄洪道；
- 3 填埋库区与污水处理区边界距居民居住区或人畜供水点 500m 以内的地区；
- 4 填埋库区与污水处理区边界距河流和湖泊 50m 以内的地区；
- 5 填埋库区与污水处理区边界距民用机场 3km 以内的地区；
- 6 活动的坍塌地带，尚未开采的地下蕴矿区、灰岩坑及溶岩洞区；

7 珍贵动植物保护区和国家、地方自然保护区；

8 公园，风景、游览区，文物古迹区，考古学、历史学、生物学研究考察区；

9 军事要地、基地，军工基地和国家保密地区。

4.0.3 填埋场选址应符合现行国家标准《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB 16889）和相关标准的规定，并应符合下列要求：

1 当地城市总体规划、区域环境规划及城市环境卫生专业规划等专业规划要求；

2 与当地的大气防护、水土资源保护、大自然保护及生态平衡要求相一致；

3 库容应保证填埋场使用年限在 10 年以上，特殊情况下不应低于 8 年；

4 交通方便，运距合理；

5 人口密度、土地利用价值及征地费用均较低；

6 位于地下水贫乏地区、环境保护目标区域的地下水流向下游地区及夏季主导风向下风向；

7 选址应由建设项目所在地的建设、规划、环保、环卫、国土资源、水利、卫生监督等有关部门和专业设计单位的有关专业技术人员参加。

4.0.4 填埋场选址应按下列顺序进行：

1 场址候选

在全面调查与分析的基础上，初定 3 个或 3 个以上候选场址。

2 场址预选

通过对候选场址进行踏勘，对场地的地形、地貌、植被、地质、水文、气象、供电、给排水、覆盖土源、交通运输及场址周围人群居住情况等对比分析，推荐 2 个或 2 个以上预选场址。

3 场址确定

对预选场址方案进行技术、经济、社会及环境比较，推荐拟定场址。对拟定场址进行地形测量、初步勘察和初步工艺方案设计，完成选址报告或可行性研究报告，通过审查确定场址。

5 填埋场总体布置

5.0.1 填埋库区的占地面积宜为总面积的 70%~90%，不得小于 60%。填埋场宜根据填埋场处理规模和建设条件做出分期和分区建设的安排和规划。

5.0.2 填埋场类型应根据场址地形分为山谷型、平原型、坡地型。总体布置应按填埋场类型，结合工艺要求、气象和地质条件等因素经过技术经济比较确定。总平面应工艺合理，按功能分区布置，便于施工和作业；竖向设计应结合原有地形，便于雨污水导排，并使土石方尽量平衡，减少外运或外购土石方。

5.0.3 填埋场总图中的主体设施布置内容应包括：计量设施，基础处理与防渗系统，地表水及地下水导排系统，场区道路，垃圾坝，渗沥液导流系统，渗沥液处理系统，填埋气体导排及处理系统，封场工程及监测设施等。

5.0.4 填埋场配套工程及辅助设施和设备应包括：进场道路，备料场，供配电，给排水设施，生活和管理设施，设备维修、消防和安全卫生设施，车辆冲洗、通信、监控等附属设施或设备。填埋场宜设置环境监测室、停车场，并宜设置应急设施（包括垃圾临时存放、紧急照明等设施）。

5.0.5 生活和管理设施宜集中布置并处于夏季主导风向的上风向，与填埋库区之间宜设绿化隔离带。生活、管理及其他附属建（构）筑物的组成及其面积，应根据填埋场的规模、工艺等条件确定。

5.0.6 场内道路应根据其功能要求分为永久性道路和临时性道路进行布局。永久性道路应按现行国家标准《厂矿道路设计规范》（GBJ 22）露天矿山道路三级或三级以上标准设计；临时性道路及作业平台宜采用中级或低级路面，并宜有防滑、防陷设

施。场内道路应满足全天候使用。

5.0.7 填埋场地表水导排系统应考虑填埋分区的未作业区和已封场区的汇水直接排放，截洪沟、溢洪道、排水沟、导流渠、导流坝、垃圾坝等工程应满足雨污分流要求。填埋场防洪应符合表 5.0.7 的规定，并不得低于当地的防洪标准。

表 5.0-7 防洪要求

| 填埋场建设规模总容量 (10^4m^3) | 防洪标准 (重现期: 年) | |
|------------------------------------|---------------|-----|
| | 设计 | 校核 |
| > 500 | 50 | 100 |
| 200 ~ 500 | 20 | 50 |

5.0.8 填埋场供电宜按三级负荷设计，建有独立污水处理厂时应采用二级负荷。填埋场应有供水设施。

5.0.9 垃圾坝及垃圾填埋体应进行安全稳定性分析。填埋库区周围应设安全防护设施及 8m 宽度的防火隔离带，填埋作业区宜设防飞散设施。

5.0.10 填埋场永久性道路、辅助生产及生活管理和防火隔离带外均宜设置绿化带。填埋场封场覆盖后应进行生态恢复。

6 填埋场地基与防渗

6.0.1 填埋场必须进行防渗处理，防止对地下水和地表水的污染，同时还应防止地下水进入填埋区。

6.0.2 天然粘土类衬里及改性粘土类衬里的渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，且场底及四壁衬里厚度不应小于 2m。

6.0.3 在填埋库区底部及四壁铺设高密度聚乙烯（HDPE）土工膜作为防渗衬里时，膜厚度不应小于 1.5mm，并应符合填埋场防渗的材料性能和现行国家相关标准的要求。

6.0.4 人工防渗系统应符合下列要求：

1 人工合成衬里的防渗系统应采用复合衬里防渗系统，位于地下水贫乏地区的防渗系统也可采用单层衬里防渗系统，在特殊地质和环境要求非常高的地区，库区底部应采用双层衬里防渗系统。

2 复合衬里应按下列结构铺设：

1) 库区底部复合衬里结构（图 6.0.4-1）。基础，地下水导流层，厚度应大于 30cm；膜下防渗保护层，粘土厚度应大于 100cm，渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；HDPE 土工膜；膜上保护层；渗沥液导流层，厚度应大于或等于 30cm；土工织物层。

2) 库区边坡复合衬里结构（图 6.0.4-2）。基础，地下水导流层，厚度应大于 30cm；膜下防渗保护层，粘土厚度应大于 75cm，渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；HDPE 土工膜；膜上保护层；渗沥液导流与缓冲层。

3 单层衬里应按下列结构铺设：

1) 库区底部单层衬里结构（图 6.0.4-3）。基础，地下水导流层，厚度应大于 30cm；膜下保护层，粘土厚度应大于 100cm，渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ；HDPE 土工膜；膜上保护层；

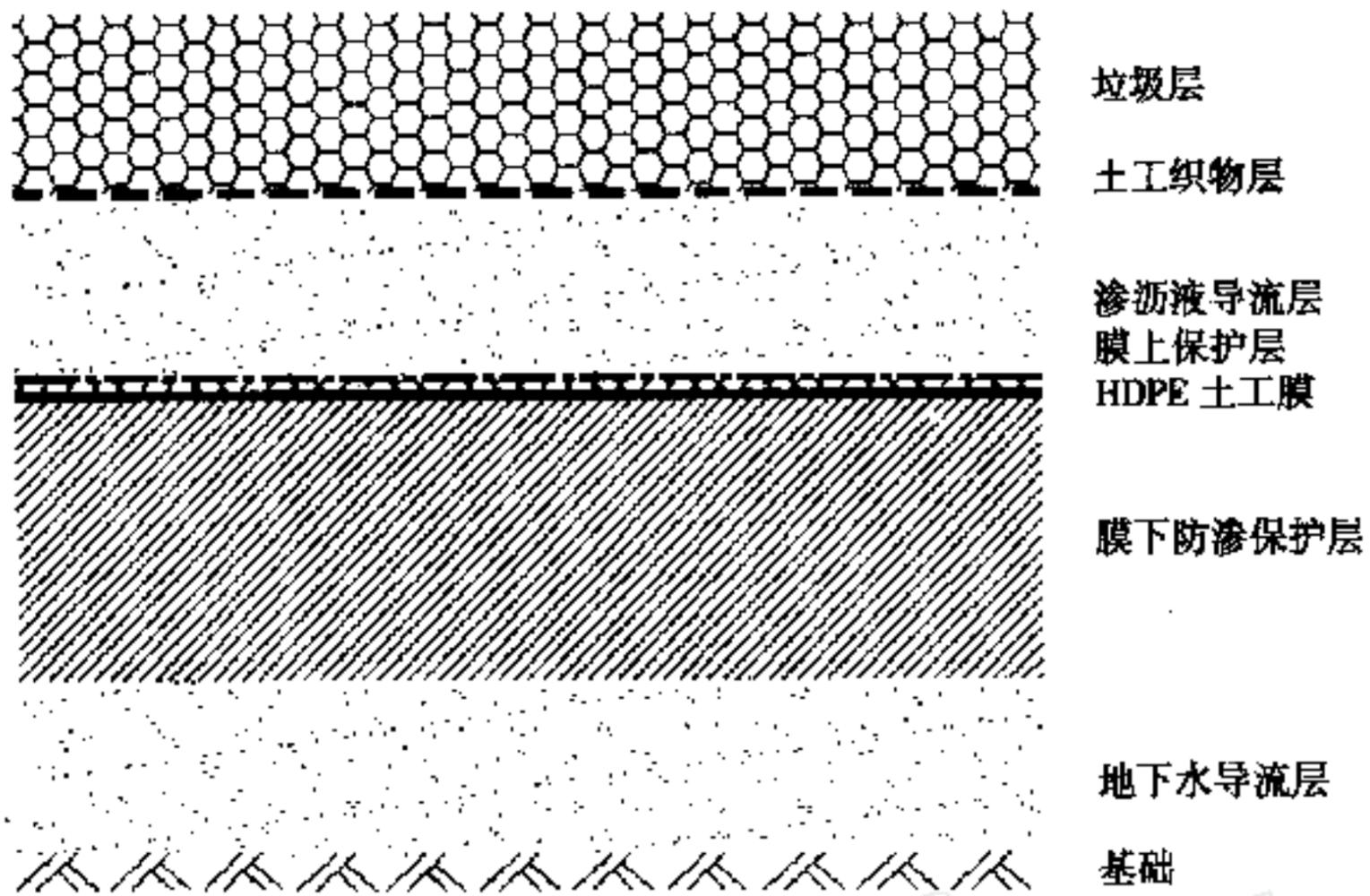


图 6.0.4-1 库区底部复合衬里结构示意图

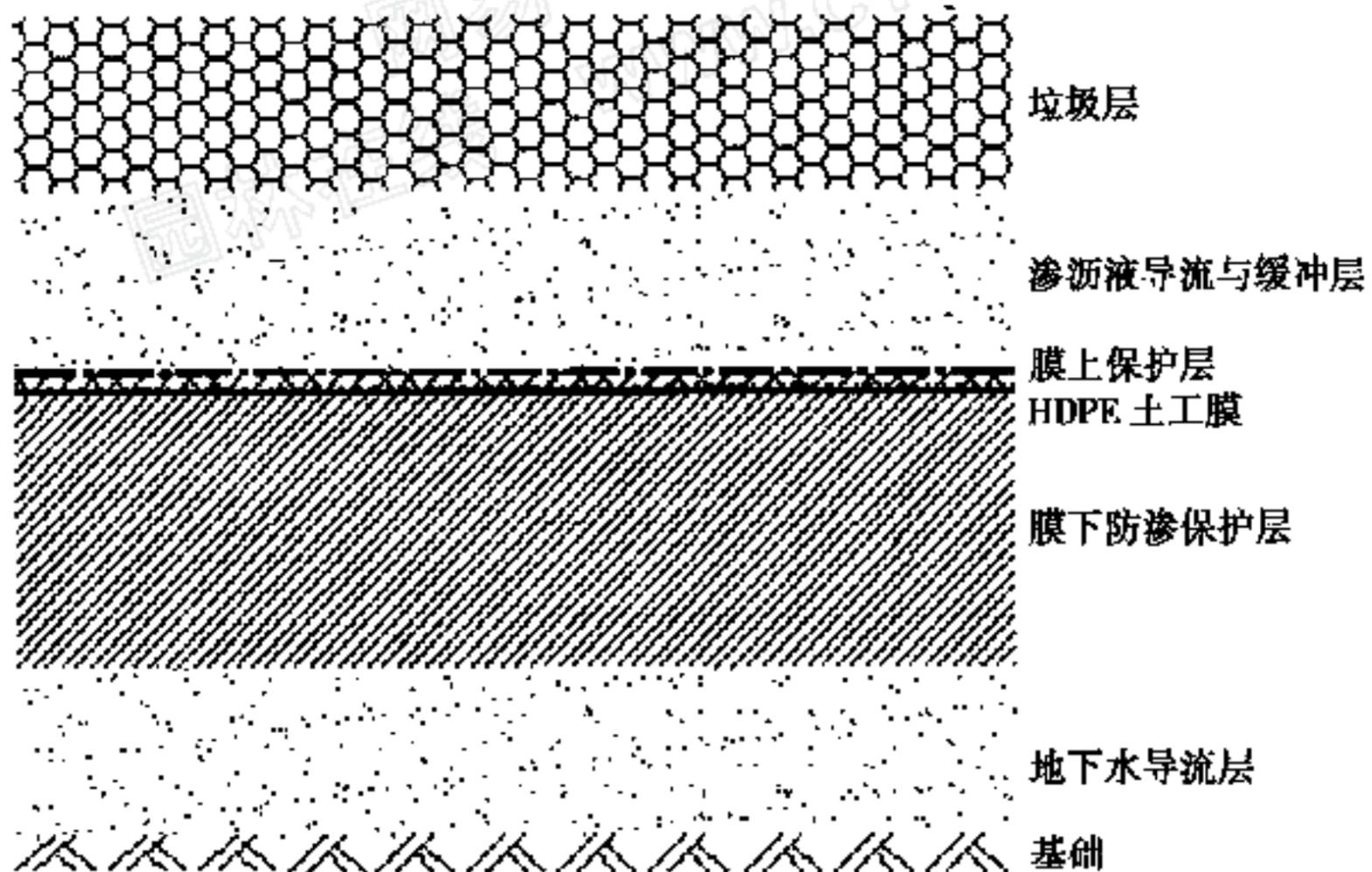


图 6.0.4-2 库区边坡复合衬里结构示意图

渗沥液导流层，厚度应大于 30cm；土工织物层。

2) 库区边坡单层衬里结构（图 6.0.4-4）。基础，地下水导流层，厚度应大于 30cm；膜下保护层，粘土厚度应大于 75cm，

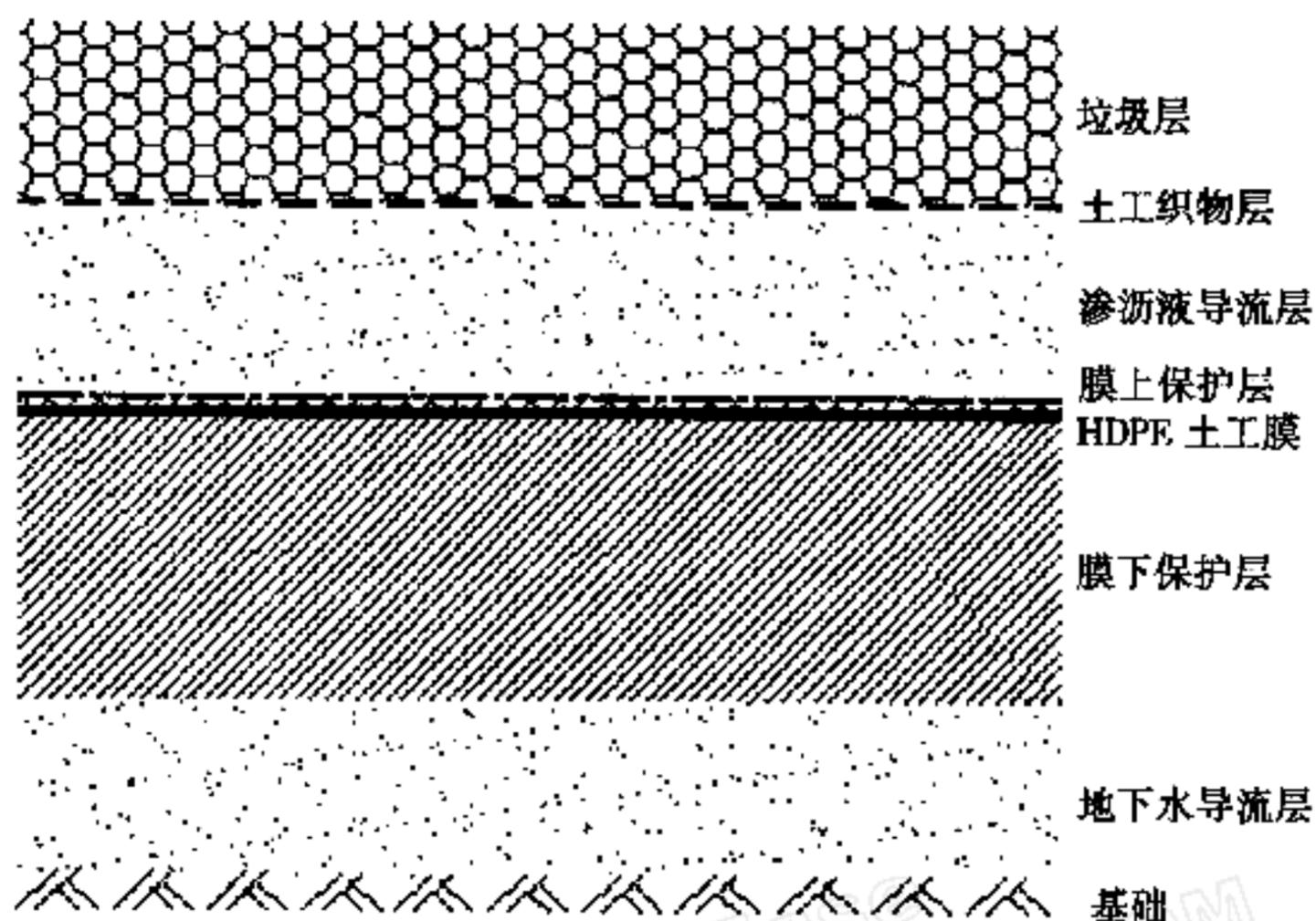


图 6.0.4-3 库区底部单层衬里结构示意图

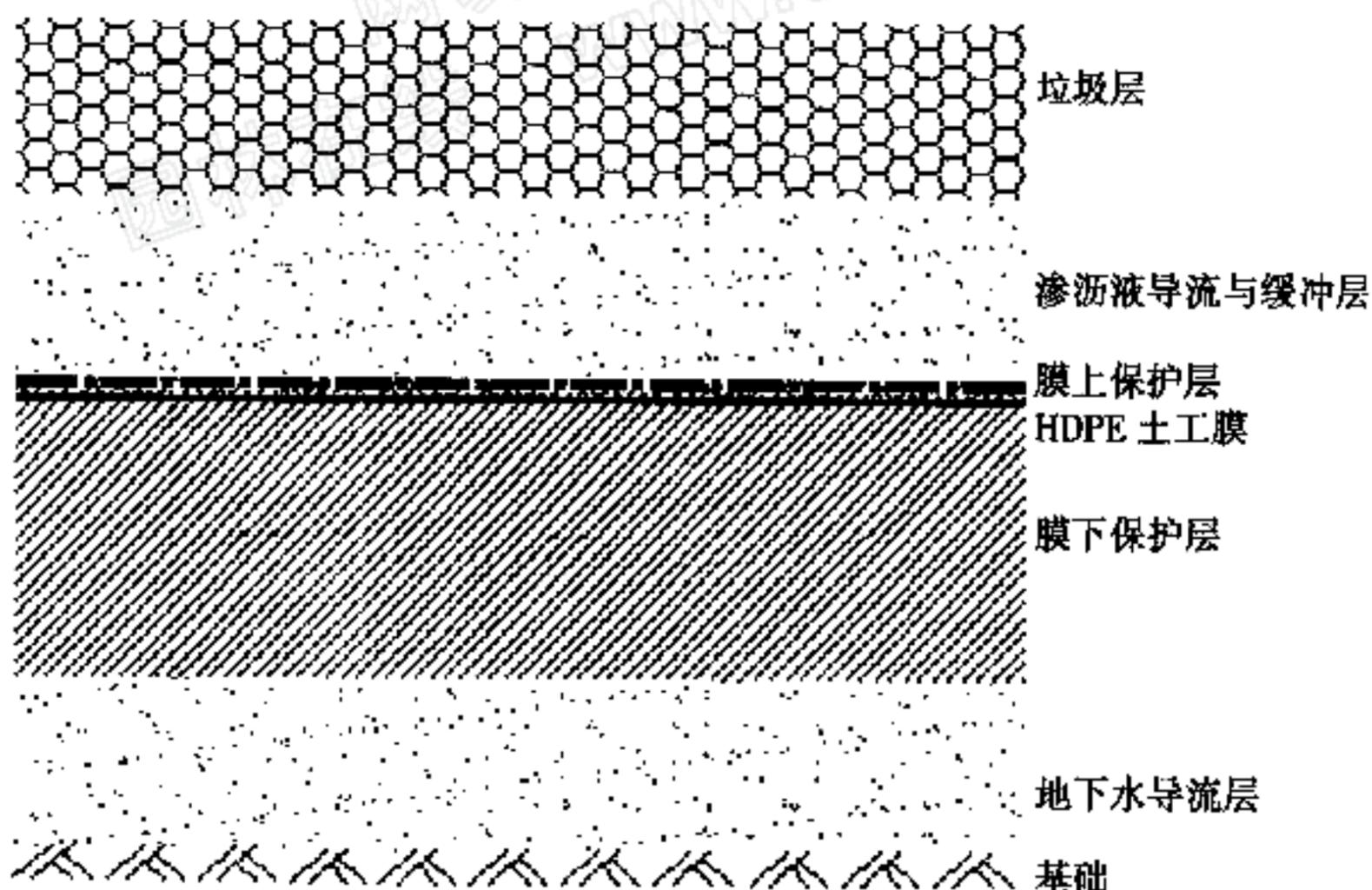


图 6.0.4-4 库区边坡单层衬里结构示意图

渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ；HDPE 土工膜；膜上保护层；渗沥液导流与缓冲层。

4 库区底部双层衬里应按下列结构铺设（图 6.0.4-5）。基

础，地下水导流层，厚度应大于 30cm；膜下保护层，粘土厚度应大于 100cm，渗透系数不应大于 1.0×10^{-5} cm/s；HDPE 土工膜；膜上保护层；渗沥液导流（检测）层，厚度应大于 30cm；膜下保护层；HDPE 土工膜；膜上保护层；渗沥液导流层厚度应大于 30cm；土工织物层。

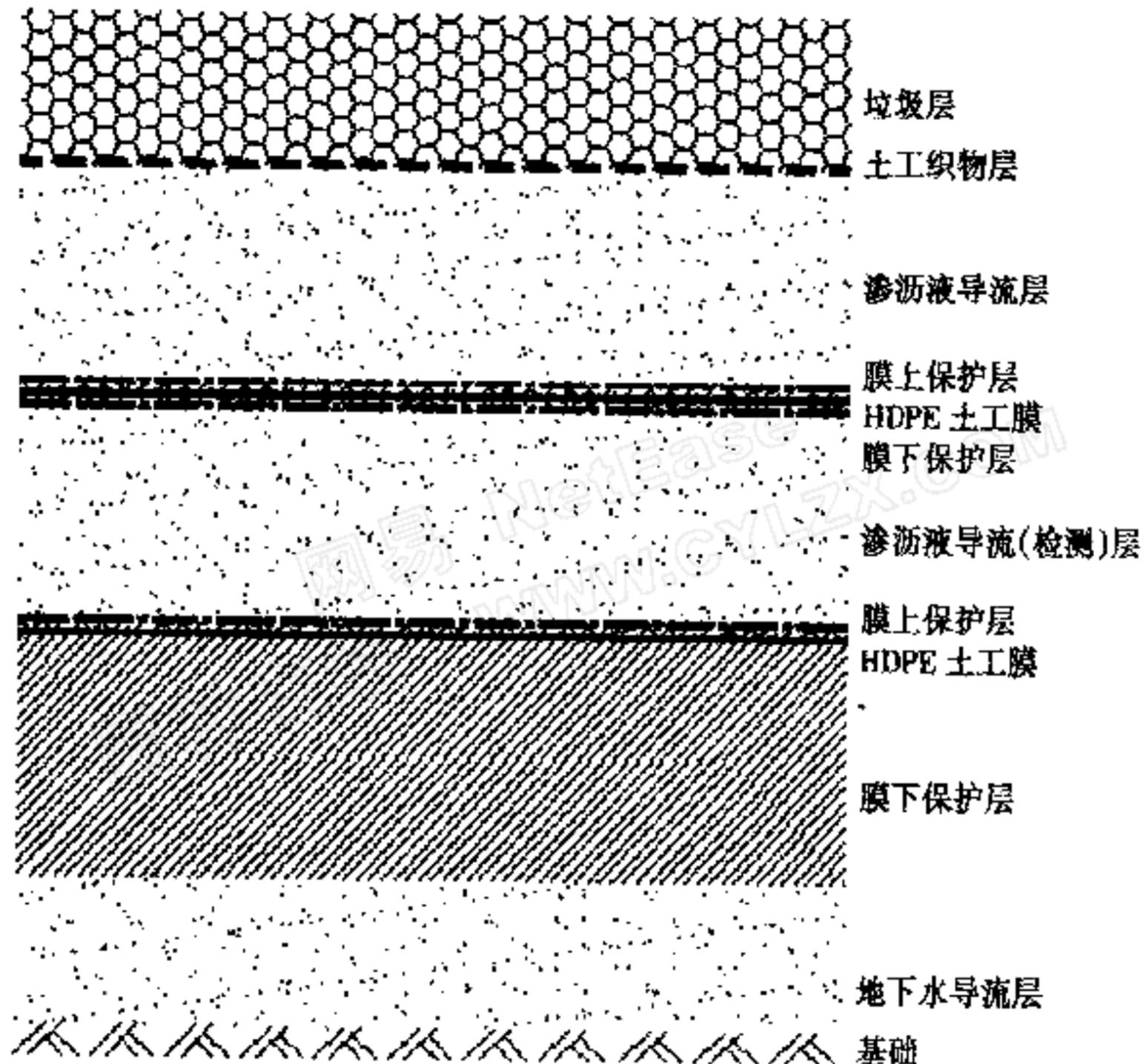


图 6.0.4-5 库区底部双层衬里结构示意图

5 特殊情况下可采用钠基膨润土垫替代膜下防渗保护层。

6.0.5 人工防渗材料施工应符合下列要求：

1 铺设 HDPE 土工膜应焊接牢固，达到强度和防渗漏要求，局部不应产生下沉拉断现象。土工膜的焊（粘）接处应通过试验检验。

2 在垂直高差较大的边坡铺设土工膜时，应设锚固平台，平台高差应结合实际地形确定，不宜大于 10m。边坡坡度宜小于

1:2。

3 防渗结构材料的基础处理应符合下列规定：

- 1) 平整度应达到每平方米粘土层误差不得大于 2cm；
- 2) HDPE 土工膜的膜下保护层，垂直深度 2.5cm 内粘土层不应含有粒径大于 5mm 的尖锐物料；
- 3) 位于库区底部的粘土层压实度不得小于 93%；位于库区边坡的粘土层压实度不得小于 90%。

6.0.6 填埋库区地基应是具有承载填埋体负荷的自然土层或经过地基处理的平稳层，不应因填埋垃圾的沉降而使基层失稳。填埋库区底部应有纵、横向坡度，纵、横向坡度均宜不小于 2%。

7 渗沥液收集与处理

7.0.1 填埋库区防渗系统应铺设渗沥液收集系统，并宜设置疏通设施。

7.0.2 渗沥液产生量和处理量应按填埋场类型、填埋库区划分和雨污水分流系统情况、填埋物性质及气象条件等因素确定。

7.0.3 渗沥液收集系统及处理系统应包括导流层、盲沟、集液井（池）、调节池、泵房、污水处理设施等。

7.0.4 盲沟宜采用砾石、卵石、碴石（ CaCO_3 含量应不大于 10%）、高密度聚乙烯（HDPE）管等材料铺设，结构应为石料盲沟、石料与 HDPE 管盲沟、石笼盲沟等。石料的渗透系数不应小于 $1.0 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，厚度不宜小于 40cm。HDPE 管的直径干管不应小于 250mm，支管不应小于 200mm。HDPE 管的开孔率应保证强度要求。HDPE 管的布置宜呈直线，其转弯角度应小于或等于 20° ，其连接处不应密封。

7.0.5 集液井（池）宜按库区分区情况设置，并宜设在填埋库区外部。

7.0.6 调节池容积应与填埋工艺、停留时间、渗沥液产生量及配套污水处理设施规模等相匹配。

7.0.7 集液井（池）、调节池及污水流经或停留的其他设施均应采取防渗措施。

7.0.8 渗沥液应处理达标后排放。应优先选择排入城市污水处理厂处理方案，排放标准应达到《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB 16899）中的三级指标。不具备排入城市污水处理厂条件时应建设配套完善的污水处理设施。

8 填埋气体导排与防爆

8.0.1 填埋场必须设置有效的填埋气体导排设施，填埋气体严禁自然聚集、迁移等，防止引起火灾和爆炸。填埋场不具备填埋气体利用条件时，应主动导出并采用火炬法集中燃烧处理。未达到安全稳定的旧填埋场应设置有效的填埋气体导排和处理设施。

8.0.2 填埋气体导排设施应符合下列规定：

1 填埋气体导排设施宜采用竖井（管），也可采用横管（沟）或横竖相连的导排设施。

2 竖井可采用穿孔管居中的石笼，穿孔管外宜用级配石料等粒状物填充。竖井宜按填埋作业层的升高分段设置和连接；竖井设置的水平间距不应大于 50m；管口应高出场地 1m 以上。应考虑垃圾分解和沉降过程中堆体的变化对气体导排设施的影响，严禁设施阻塞、断裂而失去导排功能。

3 填埋深度大于 20m 采用主动导气时，宜设置横管。

4 有条件进行填埋气体回收利用时，宜设置填埋气体利用设施。

8.0.3 填埋库区除应按生产的火灾危险性分类中戊类防火区采取防火措施外，还应在填埋场设消防贮水池，配备洒水车，储备干粉灭火剂和灭火沙土。应配置填埋气体监测及安全报警仪器。

8.0.4 填埋库区防火隔离带应符合本规范 5.0.9 条的要求。

8.0.5 填埋场达到稳定安全期前的填埋库区及防火隔离带范围内严禁设置封闭式建（构）筑物，严禁堆放易燃、易爆物品，严禁将火种带入填埋库区。

8.0.6 填埋场上方甲烷气体含量必须小于 5%；建（构）筑物内，甲烷气体含量严禁超过 1.25%。

8.0.7 进入填埋作业区的车辆、设备应保持良好的机械性能，

应避免产生火花。

8.0.8 填埋场应防止填埋气体在局部聚集。填埋库区底部及边坡的土层 10m 深范围内的裂隙、溶洞及其他腔型结构均应予以充填密实。填埋体中不均匀沉降造成的裂隙应及时予以充填密实。

8.0.9 对填埋物中的可能造成腔型结构的大件垃圾应进行破碎。

9 填埋作业与管理

9.1 填埋作业准备

9.1.1 填埋场作业人员应经过技术培训和安全教育，熟悉填埋作业要求及填埋气体安全知识。运行管理人员应熟悉填埋作业工艺、技术指标及填埋气体的安全管理。

9.1.2 填埋作业规程应制定完备，并应制定填埋气体引起火灾和爆炸等意外事件的应急预案。

9.1.3 应根据地形制定分区分单元填埋作业计划，分区应采取有利于雨污分流的措施。

9.1.4 填埋作业分区的工程设施和满足作业的其他主体工程、配套工程及辅助设施，应按设计要求完成施工。

9.1.5 填埋作业应保证全天候运行，宜在填埋作业区设置雨季卸车平台，并应准备充足的垫层材料。

9.1.6 装载、挖掘、运输、摊铺、压实、覆盖等作业设备，应按填埋日处理规模和作业工艺设计要求配置。在大件垃圾较多的情况下，宜设置破碎设备。

9.2 填埋作业

9.2.1 填埋物进入填埋场必须进行检查和计量。垃圾运输车辆离开填埋场前宜冲洗轮胎和底盘。

9.2.2 填埋应采用单元、分层作业，填埋单元作业工序应为卸车、分层摊铺、压实，达到规定高度后应进行覆盖、再压实。

9.2.3 每层垃圾摊铺厚度应根据填埋作业设备的压实性能、压实次数及垃圾的可压缩性确定，厚度不宜超过 60cm，且宜从作业单元的边坡底部到顶部摊铺；垃圾压实密度应大于 $600\text{kg}/\text{m}^3$ 。

9.2.4 每一单元的垃圾高度宜为 2~4m，最高不得超过 6m。单

元作业宽度按填埋作业设备的宽度及高峰期同时进行作业的车辆数确定，最小宽度不宜小于 6m。单元的坡度不宜大于 1:3。

9.2.5 每一单元作业完成后，应进行覆盖，覆盖层厚度宜根据覆盖材料确定，土覆盖层厚度宜为 20 ~ 25cm；每一作业区完成阶段性高度后，暂时不在其上继续进行填埋时，应进行中间覆盖，覆盖层厚度宜根据覆盖材料确定，土覆盖层厚度宜大于 30cm。

9.2.6 填埋场填埋作业达到设计标高后，应及时进行封场和生态环境恢复。

9.3 填埋场管理

9.3.1 填埋场应按建设、运行、封场、跟踪监测、场地再利用等程序进行管理。

9.3.2 填埋场建设的有关文件资料，应按《中华人民共和国档案法》的规定进行整理与保管。

9.3.3 在日常运行中应记录进场垃圾运输车辆数量、垃圾量、渗沥液产生量、材料消耗等，记录积累的技术资料应完整，统一归档保管，填埋作业管理宜采用计算机网络管理。填埋场的计量应达到国家三级计量认证。

9.3.4 填埋场封场和场地再利用管理应符合本规范第 10 章的有关规定。

9.3.5 填埋场跟踪监测管理应符合本规范第 11 章的有关规定。

10 填埋场封场

10.0.1 填埋场封场设计应考虑地表水径流、排水防渗、填埋气体的收集、植被类型、填埋场的稳定性及土地利用等因素。

10.0.2 填埋场最终覆盖系统应符合下列规定：

1 粘土覆盖结构（图 10.0.2-1）：排气层应采用粗粒或多孔材料，厚度应大于或等于 30cm；防渗粘土层的渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，厚度应为 20~30cm；排水层宜采用粗粒或多孔材料，厚度应为 20~30cm，应与填埋库区四周的排水沟相连；植被层应采用营养土，厚度应根据种植植物的根系深浅确定，厚度不应小于 15cm。

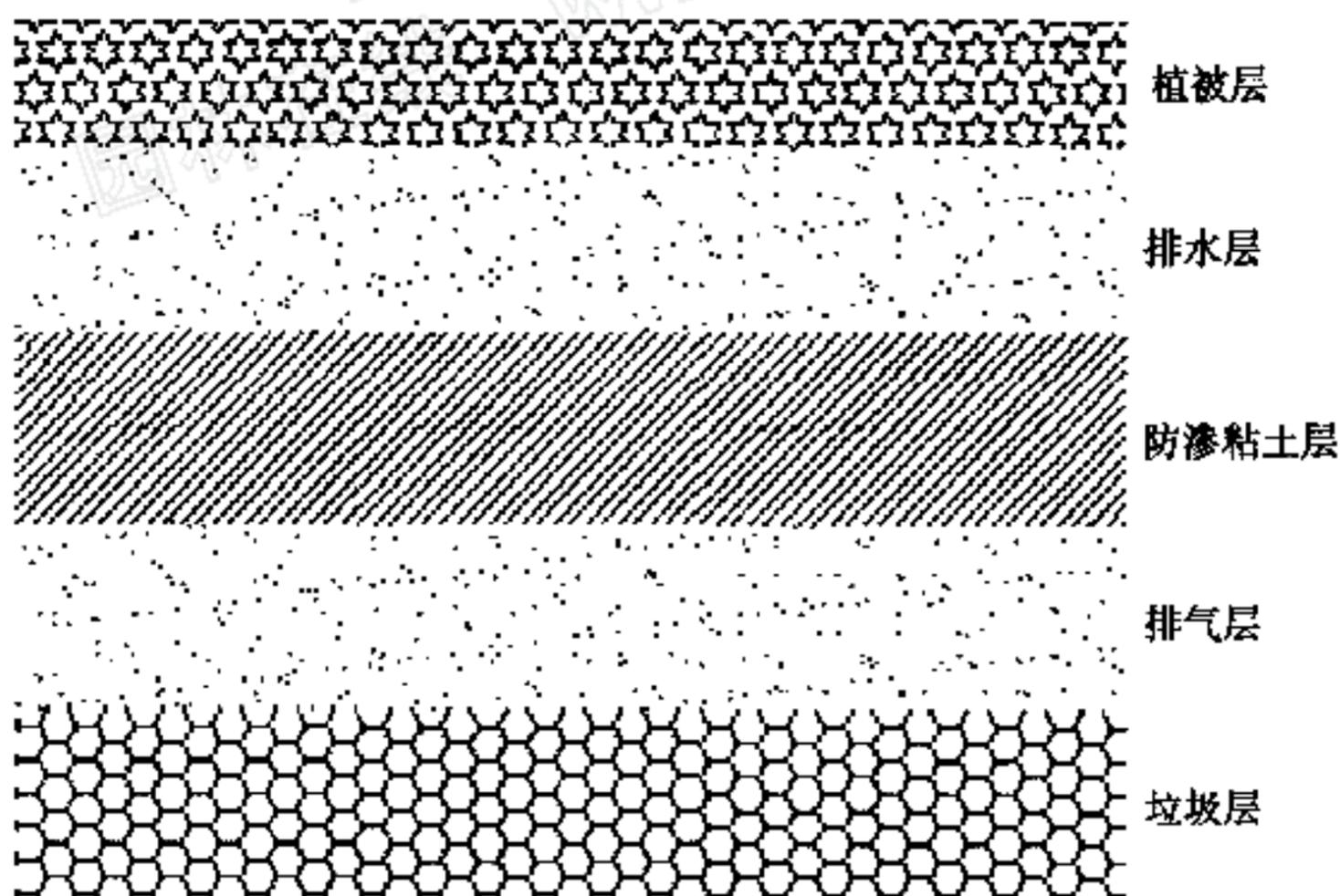


图 10.0.2-1 粘土覆盖结构示意图

2 人工材料覆盖结构（图 10.0.2-2）：排气层应采用粗粒或多孔材料，厚度大于 30cm；膜下保护层的粘土厚度宜为 20~

30cm；HDPE 土工膜，厚度不应小于 1mm；膜上保护层、排水层宜采用粗粒或多孔材料，厚度宜为 20~30cm；植被层应采用营养土，厚度应根据种植植物的根系深浅确定。

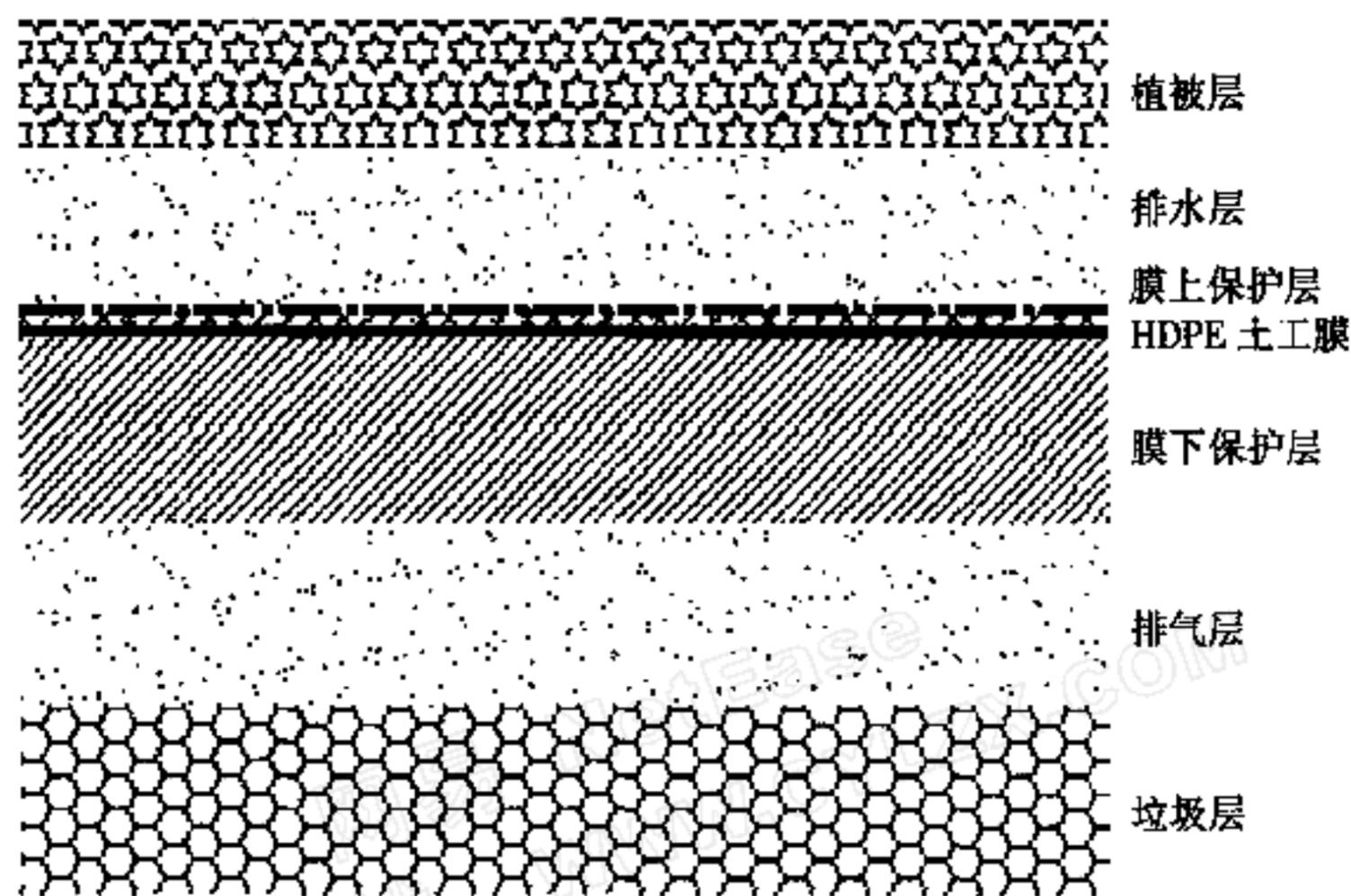


图 10.0.2-2 人工材料覆盖结构示意图

10.0.3 填埋场封场顶面坡度不应小于 5%。边坡大于 10% 时宜采用多级台阶进行封场，台阶间边坡坡度不宜大于 1:3，台阶宽度不宜小于 2m。

10.0.4 填埋场封场后应继续进行填埋气体、渗沥液处理及环境与安全监测等运行管理，直至填埋堆体稳定。

10.0.5 填埋场封场后的土地使用必须符合下列规定：

1 填埋作业达到设计封场条件要求时，确需关闭的，必须经所在地县级以上地方人民政府环境保护、环境卫生行政主管部门鉴定、核准；

2 填埋堆体达到稳定安全期后方可进行土地使用，使用前必须做出场地鉴定和使用规划；

3 未经环卫、岩土、环保专业技术鉴定之前，填埋场地严禁作为永久性建（构）筑物用地。

11 环境保护与劳动卫生

11.0.1 填埋场环境影响评价及环境污染防治应符合下列规定：

1 填埋场工程建设项目在进行可行性研究的同时，必须对建设项目的环境影响做出评价；

2 填埋场工程建设项目的环境污染防治设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

11.0.2 填埋场应设置地下水本底监测井、污染扩散监测井、污染监测井。填埋场应进行水、气、土壤及噪声的本底监测及作业监测，封场后应进行跟踪监测直至填埋体稳定。监测井和采样点的布设、监测项目、频率及分析方法应按现行国家标准《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB 16889）和《生活垃圾填埋场环境监测技术要求》（GB/T 18772）执行。

11.0.3 填埋场环境污染控制指标应符合现行国家标准《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB 16889）的要求。

11.0.4 填埋场使用杀虫灭鼠药剂应避免二次污染。作业场所宜洒水降尘。

11.0.5 填埋场应设道路行车指示、安全标识、防火防爆及环境卫生设施设置标志。

11.0.6 填埋场的劳动卫生应按照《中华人民共和国职业病防治法》、《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1）、《生产过程安全卫生要求总则》（GB 12801）的有关规定执行，并结合填埋作业特点采取有利于职业病防治和保护作业人员健康的措施。填埋作业人员应每年体检一次，并建立健康登记卡。

12 填埋场工程施工与验收

12.0.1 填埋场施工前应根据设计文件或招标文件编制施工方案和准备施工设备及设施，并合理安排施工场地。

12.0.2 填埋场工程应根据工程设计文件和设备技术文件进行施工和安装。

12.0.3 填埋场工程施工变更应按设计单位的设计变更文件进行。

12.0.4 填埋场各项建筑、安装工程应按国家现行相关标准及设计要求进行施工。

12.0.5 施工安装使用的材料应符合国家现行相关标准及设计要求；对国外引进的专用填埋设备与材料，应按供货商提供的设备技术要求、合同规定及商检文件执行，并应符合国家现行标准的相应要求。

12.0.6 填埋场工程验收应按照国家规定和相应专业现行验收标准执行外，还应符合下列要求：

- 1 填埋场地基与防渗工程应符合本规范第 6 章的要求；
- 2 填埋场渗沥液收集与处理应符合本规范第 7 章的要求；
- 3 填埋场气体导排与防爆应符合本规范第 8 章的要求；
- 4 填埋场封场应符合本规范第 10 章的要求。

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对于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

采用“宜”；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（或要求）”或“应按……执行”。

中华人民共和国行业标准

生活垃圾卫生填埋技术规范

CJJ 17—2004

条文说明

园林在线 网易 NetEase
WWW.CYLZX.COM

前 言

《生活垃圾卫生填埋技术规范》CJJ 17—2004 经建设部 2004 年 2 月 19 日以建设部第 212 号公告批准、业已发布。

本规范第二版的主编单位是沈阳市环境卫生工程设计研究院，参加单位是杭州市天子岭废弃物处理总场、建设部城市建设研究院、上海市环境工程设计科学研究院。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位的有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《生活垃圾卫生填埋技术规范》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，供使用者参考。在使用中如发现本条文说明有不妥之处，请将意见函寄华中科技大学（地址：武汉市武昌珞喻路 1037 号，邮政编码 430074）。

目 次

| | | |
|----|------------|----|
| 1 | 总则 | 28 |
| 2 | 术语 | 31 |
| 3 | 填埋物 | 32 |
| 4 | 填埋场选址 | 34 |
| 5 | 填埋场总体布置 | 36 |
| 6 | 填埋场地基与防渗 | 38 |
| 7 | 渗沥液收集与处理 | 42 |
| 8 | 填埋气体导排与防爆 | 44 |
| 9 | 填埋作业与管理 | 46 |
| 10 | 填埋场封场 | 48 |
| 11 | 环境保护与劳动卫生 | 50 |
| 12 | 填埋场工程施工与验收 | 51 |

1 总 则

1.0.1 原《城市生活垃圾卫生填埋技术标准》CJJ 17—88（以下简称原标准）制订于 1988 年，其发布实施十多年来，在防止因填埋不科学而造成环境污染方面发挥了重要作用。但随着时间的推移和工程技术的发展，原标准的部分内容已显陈旧，根据建设部建标〔1995〕175 号文的要求，对其进行过一次较为全面的修订。修订的《城市生活垃圾卫生填埋技术规范》CJJ 17—2001 主要内容是：（1）对原标准的适用范围做了补充；（2）增加了术语一章；（3）对填埋物含水量、有机成分、外形尺寸做出定性要求；（4）增加了环境影响评价及环境污染治理等内容；（5）增加了复合衬层和帷幕灌浆等水平、垂直防渗及填埋场防火等内容；（6）增加了填埋场工程验收。

由于我国目前城市生活垃圾卫生填埋场新建和改建较多，为更好地在实施城市生活垃圾卫生填埋的设计、施工及作业中贯彻执行国家的技术经济政策，根据建设部建标〔2003〕104 号文的要求，对《城市生活垃圾卫生填埋技术规范》（CJJ 17—2001）（以下简称原规范）进行修订。修订的主要内容是：1. 原规范术语一章删除了七条术语，补充了四条术语；2. 对原规范卫生填埋场选址一章做了修改及补充；3. 增加了第 5 章“填埋场总体布置”，将原规范第 6 章中第 6.5 节“填埋场其他要求”的部分条文修改为本规范第 5 章的部分内容；4. 将原规范第 5 章“填埋场地基与防渗”修改补充后修改为本规范第 6 章“填埋场地基与防渗”；5. 将原规范第 6 章“填埋作业”修改补充后分解为本规范第 7 章至第 10 章的内容，其中对原规范 6.4 节“填埋气体导排及防爆”的内容做了较多修改和补充，将原 6.4.1 条修改为强制性条文并增加了一条有关防爆内容的强制性条文；6. 增加了

第11章“环境保护与劳动卫生”，将原规范第6章中第6.5节“填埋场其他要求”的部分条文修改为本规范第11章的部分内容，增加了一条有关填埋场环境污染控制指标的强制性条文；7将原规范第7章“填埋场工程验收”修改补充为本规范第12章“填埋场工程施工与验收”。

本条主要规定了制定本规范的依据和目的。

本规范的主要依据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（1996年4月1日实施）规定城市人民政府应建设城市生活垃圾处理处置设施，防止垃圾污染环境。《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建设部建城〔2000〕120号文）规定在具备卫生填埋场地资源和自然条件适宜的城市，以卫生填埋作为垃圾处理的基本方案，同时指出卫生填埋是垃圾处理必不可少的最终处理手段，也是现阶段我国垃圾处理的主要方式。

条文特别强调“填埋气体应尽可能收集利用”，其主要依据是国家计委、国家环保总局、国家经贸委、财政部、建设部、科技部等部门共同编写的《中国城市垃圾填埋气体收集利用国家行动方案》（2002年10月23日）规定到2010年和2015年中国将分别建成240到300个安装有气体回收装置的现代化垃圾填埋场，年收集利用垃圾填埋气体25亿 m^3 。为贯彻国家技术经济政策，提出此要求。

1.0.2 本条规定了本规范的适用范围。

条文中将适用范围界定为新建的生活垃圾卫生填埋工程，改建、扩建工程可参考。规范的不适用范围为“危险废物和放射性废物的填埋工程”。

条文中所指“改建、扩建工程”主要是指对旧填埋场的封场、填埋气体导排及渗沥液收集处理等工程。条件许可，扩建工程应按卫生填埋场要求进行全面建设。

1.0.3 本条规定生活垃圾卫生填埋工程采用新技术应遵循的原则。

生活垃圾卫生填埋场的建设在我国时间不长，国内外的有关

技术均在发展之中，特别是改良型厌氧填埋、准好氧填埋、好氧填埋、生物反应器填埋等新工艺正在逐步开发甚至有的已达到实用化，新的防渗材料及渗沥液处理技术也在不断研发和推出。因此本条鼓励不断总结设计与运行经验，在汲取国内外先进技术及科研成果的基础上，经充分论证，可采用技术成熟、经济合理的新工艺、新技术、新材料和新设备，提高生活垃圾卫生填埋处理技术的水平。

1.0.4 本条规定生活垃圾卫生填埋工程除应执行本规范外，尚应执行现行国家和行业的标准。

作为本规范同其他标准、规范的衔接。本规范涉及的主要标准有：《环境卫生术语标准》（CJJ 65）、《城市垃圾产生源分类及垃圾排放》（CJ/T 3033）、《城镇垃圾农用控制标准》（GB 8172）、《地表水环境质量标准》（GB 3838）、《地下水质量标准》（GB/T 14848）、《污水综合排放标准》（GB 8978）、《城市生活垃圾卫生填埋处理工程项目建设标准》、《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB 16889）、《生活垃圾填埋场环境监测技术要求》（GB/T 18772）、《非织造复合土工膜》（GB/T 17642）、《聚乙烯土工膜》（GB/T 17643）、《聚氯乙烯土工膜》（GB/T 17688）、《聚乙烯（PE）土工膜防渗工程技术规范》（SL/T 231）、《土工合成材料应用技术规范》（GB 50290）、《建筑设计防火规范》（GBJ 16）、《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1）等。

2 术 语

2.0.1~2.0.11 本规范采用的术语及其涵义是国家现行标准《环境卫生术语标准》CJJ 65 中尚未规定的。本章修改内容为：

(1) 删除了原规范中与国家现行标准《环境卫生术语标准》(CJJ 65) 重复的“城市生活垃圾”、“卫生填埋”、“有害垃圾”、“渗透系数”、“截洪沟”、“渗沥液”、“粘土类衬里”七个术语；

(2) 增加了“填埋库区 (compartment)”、“填埋气体 (landfill gas)”、“填埋单元 (landfill cell)”、“覆盖 (cover)”四个术语；

(3) 将原规范术语中的“垃圾坝 (refuse dam)、集液池 (leaching pool)、调节池 (regulating reservoir)、盲沟 (underground ditch)、填埋场封场 (seal of landfill site) 中的英语修改成为国际上通行的说法，即垃圾坝 (retaining wall)、集液井 (池) (leachate collection well)、调节池 (equalization basin)、盲沟 (leachate ditch)、填埋场封场 (closure of landfill)；

(4) 对保留的原规范术语涵义均做了文字修改或重新进行了界定。

3 填 埋 物

3.0.1 本条根据《城市垃圾产生源分类及垃圾排放》(CJ/T 3033)对城市垃圾的分类,规定填埋物的类别。

有专家建议增加“建筑垃圾”,因为我国生活垃圾卫生填埋场均接受施工和拆迁产生的建筑垃圾,而且大多数填埋场均将建筑垃圾作为临时道路和作业平台的垫层材料使用。但建筑垃圾是原标准中包括的内容,原规范在2001版修订时已将其删除。考虑到建筑垃圾不是限定进入填埋场的危险废物,也不是一般工业固体废弃物,类似的还有堆肥残渣、污水处理厂脱水污泥、化粪池粪渣等废弃物进入填埋场,因此本条文不对填埋场可接受的生活垃圾之外的废弃物作出具体规定。

3.0.2 本条将原规范的“有毒有害物”修改为“危险废物和放射性废物”。

3.0.3 关于填埋物重量单位的规定。目前大多数城市对生活垃圾的统计是采用垃圾车的车吨位进行的,由于垃圾密度不断降低,车吨位与实际吨位差别越来越大。如果不进行校核,会导致设计使用年限失真,填埋场处理规模不切实际。因此作出“填埋物应按重量吨位进行计量、统计与校核”的规定。

3.0.4 关于填埋物几个重要性状指标的原则规定。

在多数专家意见的基础上,对填埋物“含水量”、“有机成分”及“外形尺寸”等几个重要指标仅做了定性要求,没有给出具体的定量指标。

部分专家提出仅作出定性要求缺乏可操作性。也提出“填埋物含水量应满足或调整到符合具体填埋工艺设计的要求”的意见。但关于“含水量”的高低,对于规定的填埋物,一般不存在对填埋作业太大的影响,可以不做规定,但对于没有限定的城市

污水处理厂脱水污泥、化粪池粪渣等高含水率的废弃物进入填埋场，单元作业时摊铺、压实有一定困难，必须采取降低含水量的调整措施。

关于“有机成分”的多少，对于规定的填埋物，一般也不存在对填埋作业太大的影响，但对于填埋场的稳定期及填埋气体产生量及产生率均有较大影响。在国外经济发达国家，减少原生垃圾填埋越来越受到人们的重视，尽可能减少进场垃圾的有机成分是发展方向，较多采用焚烧等。但我国在相当长时间内原生垃圾填埋仍将是垃圾处理主要方式。《中国城市垃圾填埋气体收集利用国家行动方案》（2002年10月23日）指出填埋气体回收装置的现代化垃圾填埋场是今后十多年的发展方向。可见从填埋气体回收利用角度考虑，接受垃圾有机成分具有积极意义。因此，结合我国实际情况，本规范对填埋物的有机成分的多少不做定性和定量规定。

关于“外形尺寸”的大小和结构，涉及填埋气体的安全性和填埋作业的难易，本规范分别在第8章“填埋气体导排及防爆”中的8.0.9条规定“对填埋物中的可能造成腔型结构的大件物品（如桶、箱等）应进行破碎”和第9章“填埋作业与管理”中的9.1.6条规定“在大件垃圾较多的情况下，宜设置破碎设备”。因此本条不重复规定。

4 填埋场选址

4.0.1 本条在原规范 4.0.3 条的基础上进行了修改和补充，规定了卫生填埋场选址前基础资料收集工作的基本内容。补充了应收集“城市污水处理现状及规划资料、城市电力和燃气现状及规划资料”。

4.0.2 本条为强制性条文，规定了城市生活垃圾卫生填埋场不应设在的地区。主要修改内容为：

(1) 增加了第 5 款，即“填埋库区与污水处理区边界距民用机场 3km 以内的地区”，主要参考美国标准 40CFR258.10 的要求，距喷气式飞机机场 10000 英尺（3048m），距直升飞机机场 5000 英尺（1524m）范围内不得建设填埋场。

(2) 将原条文第 4、5 款关于距离规定中的“填埋区”改为“填埋库区与污水处理区边界”。

4.0.3 本条系原规范 4.0.1 条的部分内容，规定了城市生活垃圾卫生填埋场选址应符合的要求。

第 3 款的使用年限 10 年的要求主要是从选址应满足较大库容角度提出。

修改内容为：

(1) 增加了“填埋场选址应符合现行国家标准《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB 16889）的规定”；

(2) 将原规范第 1 款中的“城市建设总体规划”、“城市环境卫生事业发展规划”改为“城市总体规划”、“城市环境卫生专业规划”，并简化了条款；

(3) 删除了原第 2 款；

(4) 增加了“专业设计单位的有关专业技术人员”应参加选址工作的要求。

4.0.4 本条系原规范的 4.0.1 条第 6 款，规定了场址确定步骤等基本要求。

修改内容为：

(1) 补充了和原规范 4.0.1 条衔接的要求，在有关候选场址现场踏勘内容中补充了地质、供电、给排水和覆盖土源等四项，将原“人口分布”修改为“场址周围人群居住情况”。在有关预选场址方案比较内容中对原规范要求的“完成选址报告”增加了“或可行性研究报告”，小标题“场址初选”、“候选场址现场踏勘”和“预选场址方案比较”分别改为“场址候选”、“场址预选”和“场址确定”，对原第 6 款文字做了修改；

(2) 场址确定中的方案比较增加了社会比较，包括民意。在国外民意调查是垃圾填埋场选址的重要过程，了解群众的看法和意见，征得大众的理解和支持对于填埋场今后的建设和运行十分重要。

原规范的 4.0.4 条是关于环境影响评价及环境污染防治的规定，写入本规范新增的第 11 章“环境保护与劳动卫生”有关节中。

5 填埋场总体布置

5.0.1 关于填埋场宜考虑分期和分区建设的规定，同时提出了填埋库区面积使用率的要求。

根据国际上填埋场投资的通行做法和填埋作业应进行分区作业的重要原则，填埋场投资应采用建立项目的专项基金进行分期和分区建设。采用分期和分区建设方式的优点：一是可以减少一次性投资；二是可以减少渗沥液量，未填埋区的雨水径流容易和填埋作业区隔离；三是可以减少运土或买土的费用，前期填埋库区的开挖土可以在未填埋区域堆放，逐渐地用于前期填埋库区作业时的覆盖土；四是专项基金的利息或基金回报还可以补贴前期的作业运营费用。

调查中发现有些填埋场的库区使用面积小于场区总面积的60%，造成工程投资增加，但可以通过优化的总体布置提高使用率。根据国内外大多数填埋场的实例，合理的库区使用面积基本控制到70%~90%，故本规范用语为“宜为”，同时规定不得小于60%。

5.0.2 关于填埋场场地类型和总体布置的一般规定。条文从方案比较、平面布置、竖向设计等三个方面做了总体布置的基本要求。

条文中的“功能分区”一般包括：进场区（包括门卫及检查、地秤、停车场、洗车设施、油站、维修间等）、生活区（住宿或值班宿舍、食堂等）、管理区、填埋库区、污水处理区等，有的还可以设置填埋气体处理及利用区、分选区、再生利用区等。

5.0.3 关于填埋场总图中主体设施构成内容的规定。

5.0.4 关于填埋场配套工程及辅助设施和设备的規定。

本条是在原规范 6.5.3 条的基础上修改形成的，增加了消防、环境监测两项内容，并将原规定的“分析化验”设施的用语“应”，修改为“宜”。

5.0.5 规定填埋场总图中附属建筑物的布置、面积及其面积应考虑的主要原则。

条文中规定总体布置中“生活和管理设施宜集中布置并处于夏季主导风向的上风向，与填埋库区之间宜设绿化隔离带”的要求，目的是保证生产管理人员有良好的工作条件和环境。

具体生活、管理及其他附属建（构）筑物组成及其面积，应因地制宜考虑确定，本规范不做统一的规定，但指标要求应符合现行的有关标准。

5.0.6 关于填埋场内道路的规定。

因填埋工程要求道路能全天候使用，同时应满足填埋作业要求，故在总图布置中对场内道路设计的类别及等级做出了规定。

5.0.7 关于填埋场总图中洪、雨水导排系统的规定。

本条是原规范的 6.5.7 条和 4.0.1 条第 7 款合并修改而成。将原文中的“应做到清污分流”改为“应满足雨污分流的要求”，雨污分流是填埋场总体布置的重要原则。

5.0.8 关于填埋场总图中供电供水的原则要求。

5.0.9 关于填埋场垃圾坝、库区边坡及垃圾填埋体的安全稳定性及防飞散设施的规定。

本条是在原规范 6.5.2 条的基础上修改补充形成的。填埋场还宜设置铁丝防护网，防止拾荒者随意进入而发生危险。

5.0.10 绿化对垃圾填埋场非常重要。考虑填埋场的特点，封场后绿化面积应高于其他垃圾处理方式的绿化要求。

6 填埋场地基与防渗

6.0.1 本条为填埋场必须防渗的强制性条文，从防止填埋区对地下水、地表水的污染和防止地下水渗入填埋区两个方面提出了严格要求。

6.0.2 本条对填埋场的天然粘土类衬里及改良粘土类衬里防渗做出了具体规定。除条文规定该类衬里具有所要求的渗透性外，还应满足有关的土壤指标。

渗透系数（ K ）也称水力传导系数，是一个重要的水文地质参数，在国内外都比较重视。由 Darcy（达西）定律：

$$V = Q/A = KJ \quad (6.0.2-1)$$

式中 Q ——渗流量；

J ——水力梯度， $\frac{H_1 - H_2}{L}$ ；

A ——渗沥液通过的横截面积；

V ——渗透速度。

当水力梯度 $J = 1$ 时，渗透系数在数值上等于渗透速度。因为水力坡度无量纲，渗透系数具有速度的量纲。即渗透系数的单位和渗透速度的单位相同，需用 cm/s 或 m/d 表示。考虑到渗透液体性质的不同，Darcy 定律有如下形式：

$$V = -k\rho g/\mu \cdot dH/dL \quad (6.0.2-2)$$

式中 ρ ——液体的密度；

g ——重力加速度；

μ ——动力粘滞系数；

K ——渗透率或内在渗透率。

K 仅仅取决于岩土的性质而与液体的性质无关。渗透系数和渗透率之间的关系为： $K = k\rho g/\mu = kg/\nu$ 。应该注意到渗沥液与

水的 μ 不同，渗沥液与水的渗透系数具有差异。

6.0.3 本条对填埋场的人工合成材料防渗做出了规定。

根据我国生活垃圾卫生填埋工程实践和国外经验及有关标准，将高密度聚乙烯（HDPE）土工膜厚度定为 1.5mm 以上。对高密度聚乙烯土工膜等人工防渗材料的性能要求，国家已有相关标准，应参照执行。土工合成材料在应用过程中应符合现行国家标准《非织造复合土工膜》（GB/T 17642）、《聚乙烯土工膜》（GB/T 17643）、《聚乙烯（PE）土工膜防渗工程技术规范》（SL/T 231）、《土工合成材料应用技术规范》（GB 50290）中的有关规定。

原规范要求“高密度聚乙烯土工膜并应具有较大延伸率”，该土工膜作为填埋场防渗材料，除了延伸率外，对抗撕裂、抗刺戳、抗老化及耐抗紫外线等能力均应有要求，但此内容不属于本规范规定的范围，因此本规范将原要求修改为“应满足填埋场防渗的材料性能和现行国家相关标准的要求”。

6.0.4 关于人工防渗系统的规定。

第 1 款对人工防渗的三种防渗系统的选择条件做了原则要求。

第 2~4 款对复合衬里防渗系统组成、单层衬里防渗系统组成及双层衬里防渗系统组成进行了规定，并附有示意图。

条文中的“膜下防渗保护层”一般采用粘土防渗层；“缓冲层”材料可以采用袋装土或旧轮胎等；在有些情况下土工膜上应增加砂土保护层。

关于膜下是否宜设置土工布，目前业内人士也有不同的看法。不提倡使用膜下土工布的观点认为一旦膜有破损，土工布将起到导流作用，增加了渗沥液扩散的范围及速度。因此本规范对膜下土工布的使用不做规定，在双层衬里中膜下为渗沥液导流（检测）层时，可采用土工布作为膜下保护层。

条文中“膜下保护层”和“膜下防渗保护层”的区别是：以粘土为例，粘土保护层的密实度、渗透系数分别为 90% 和 $1 \times$

10^{-5} cm/s, 粘土防渗保护层密实度、渗透系数分别为 93% 和 1×10^{-7} cm/s。

第 5 款为增加内容, 提出了特殊情况下可采用钠基膨润土垫替代膜下防渗保护层的规定。近年来, 国内外一些垃圾填埋场工程有使用钠基膨润土垫的做法, 积累了一定的经验。综合各方面的使用情况, 国外多将钠基膨润土垫作为膜下防渗保护层的替代品, 国内则用钠基膨润土垫作为防渗膜及其下部粘土层的替代品, 国外使用这一产品的出发点是增加整个防渗系统的可靠性并增加填埋场有效库容, 特别是双复合衬里构造中有较多的采用; 而国内的出发点则是减少防渗系统的造价为主要目的。由于钠基膨润土垫完全替代土工膜在防渗效果方面缺乏经验, 本规范对其使用范围做了界定——即作为膜下防渗保护层的替代品。参照国内主要钠基膨润土垫生产企业的产品规格以及国内工程的使用经验, 钠基膨润土垫的使用规格宜为 $4000 \sim 6000$ g/m²。

美国等国标准中提出的防渗结构对地下水位的要求较高, 一般规定防渗系统基础与天然地下水水位的间距不得小于 2m。根据我国实际情况, 本次规范修订暂不增加此项规定。

6.0.5 关于人工防渗材料施工的基本规定。

本条是在国内许多工程实践和参考国外标准的基础上对人工衬里铺接方法及其对填埋场基础处理要求等做出的具体规定。本条规定了填埋场地基处理应达到的要求。在原规范的基础上, 增加了锚固平台的具体技术要求, 并具体规定了粘土表面经碾压的技术参数。

关于填埋场基底粘土垫层中砾石形状和尺寸的要求, 根据多年的填埋场现场调查情况分析结果, 填埋场基底粘土垫层中砾石形状和尺寸大小对土工膜的安全使用至关重要, 一般要求尽可能不含有尖锐砾石和粒径大于 5mm 的砾石, 否则, 需要增加膜下土工布规格 (g/m²)。

关于土工膜下防渗保护层的压实密度要求, 主要是考虑到填埋场库底在垃圾的长期覆盖条件下其变形在允许范围, 以减少土

工膜的变形、避免渗沥液、地下水导流系统的破坏。

关于锚固平台的设置是参考国内外实际工程的经验，平台高差大于 10m、边坡坡度大于 45° ，对于边坡粘土层施工和防渗层的敷设都十分困难。当边坡坡度大于 45° 时宜采用其他敷设和锚固方法。

6.0.6 本条规定了填埋场地基处理和填埋库区底部纵、横向坡度应达到的要求。

7 渗沥液收集与处理

7.0.1 本条规定应设置渗沥液的收集和处理系统的要求。

7.0.2 本条规定计算渗沥液产生量和处理量应考虑的因素。

7.0.3 本条规定了渗沥液导流系统及处理系统应包括的设施。

设施可根据实际综合考虑进行适当简化，如结合地形设置台阶型自流系统，可设置泵房。

根据国外实际工程的经验，填埋场渗沥液导流系统设计中在导流层管路系统的适当位置（如首、末端等）宜设置清冲洗口，以保证导流系统的长期正常运行。国内在此方面实际使用的事例不多，在部分中外合作项目中已有设计，但尚处于探索阶段。本次规范修订暂不涉及。

7.0.4 本条规定了盲沟设计的要求。

规定导渗管宜采用 HDPE 管是考虑该材料对渗沥液具有较好的抗腐蚀性。

修改内容为：

(1) 在原规范的基础上，增加了对渗沥液导流层砾石成分的规定。渗沥液对 CaCO_3 有溶解性，从而可能导致导流层堵塞。对导渗层石料的 CaCO_3 的含量，参考英国的垃圾填埋标准和美国几个州的垃圾填埋标准而提出。

对于石料，原则上宜采用砾石、卵石、碴石。由于各地情况不同，卵石和砾石量严重不足；可考虑采用碎石，但应增加对土工膜保护的设计。

(2) 补充了“石料的合理级配宜为三级，HDPE 管的直径干管不宜小于 250mm，支管不宜小于 200mm。”的建议。

德国的标准规定石料的粒径范围为 16 ~ 32mm。导渗管的最小管径要求主要考虑防止堵塞和今后疏通的可能。

关于导渗层的渗透系数，参考英国标准，渗透系数应不小于 $1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

关于导渗管的开孔率，规定应保证强度要求。英国标准规定开孔率应小于 $0.01 \text{m}^2/\text{m}$ ，主要是保证强度要求。

导渗管的布置尽可能呈直线，为保证疏通设备的运行，导渗管的转弯角度不应大于 22° ，导渗管的连接不需要密封。

7.0.5 本条是关于集液池（井）设计原则规定。补充了宜按库区分区设置的要求。

7.0.6 本条是关于调节池容积的设计原则规定。

补充了容积“应与停留时间及配套污水处理设施规模相匹配”的要求。条文中“渗沥液产生量”应按多年（一般 20 年）逐月平均降雨量计算。

7.0.7 本条系新增要求，规定了对收集渗沥液的设施，也应采取防渗措施。

7.0.8 本条规定了渗沥液应处理达标后排放的原则要求，并对常见的渗沥液处理二种工艺方案进行了说明。强调根据排放去向采用相应处理措施。渗沥液处理应先考虑经适当预处理（应达到《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB 16889）中的三级指标值）后送往城市污水处理厂统一处理，不具备排入城市污水处理厂条件时也可建设达标排放的配套污水处理设施，排放水质应根据受纳水体的要求确定。

在降雨量小、蒸发量较大的地区，经计算，渗沥液也可进行回喷处理，以减少处理量，降低处理负荷，加速填埋场稳定化和提高填埋气体产率。

8 填埋气体导排与防爆

8.0.1 本条在原规范的基础上修改补充，将填埋场必须设置有效的气体导排设施及严防火灾和爆炸作为强制性条文。

条文中的“主动导气”是指采用抽气设备连接气体导排管道进行导出气体的方式。

根据有关调查情况显示，许多中小城市的旧填埋场没有设置填埋气体导排设施。应结合封场工程采取竖井（管）等措施进行填埋气体导排和处理，避免填埋气体爆炸事故的发生。

8.0.2 本条对填埋气体导排设施的设计做了基本规定。修改补充内容为：

(1) 对不同的气体导排设施做了选择条件的规定；

(2) 将原规范中“在填埋深度较大时宜设置多层导流排气系统”具体改为“填埋深度大于 20m 采用主动导气时，宜设置横管”。

(3) 将原规范中“应考虑消化过程中的体积变化对气体导排系统的影响。”改为“应考虑垃圾分解和沉降过程中堆体的变化对气体导排设施的影响，防止设施阻塞、断裂而失去导排功能”；

(4) 新增加“有条件进行填埋气体回收利用时，宜设置填埋气体利用设施”的规定。填埋气体利用方式主要有发电和用作燃料。

8.0.3 本条提出了填埋场防火要求，按照现行国家标准《建筑设计防火规范》(GBJ 16)界定了填埋库区应为生产的火灾危险性分类中戊类防火区。取消了原规范的“易燃易爆部位为丙类作业区”的规定。

本规范在原条文的基础上增加了应在填埋场设消防贮水池，配备洒水车，储备干粉灭火剂和灭火沙土，应配置填埋气体监测

及安全报警仪器的要求，同时删除了原规范要求填埋区应设给水系统防火的规定。部分专家提出在填埋区设给水系统不适宜，因为按防火规范，填埋气体灭火主要是干粉剂灭火，而且给水系统防火的要求很严，增加了填埋场的投资。

8.0.4 规定填埋库区应设防火隔离带。

8.0.5 新增加的强制性条文，规定填埋场达到稳定安全期前严禁在填埋库区及防火隔离带范围内设置封闭式建（构）筑物，同时严禁堆放易燃、易爆物品，严禁将火种带入填埋区。

8.0.6 本条规定甲烷含量必须小于 5%，该值参考了美国环保署的指标，其认定为空气中甲烷浓度 5% 为爆炸低限，当浓度大于 5% ~ 15% 时就会发生爆炸，故场区规定甲烷浓度应低于 5%，而建（构）筑物内甲烷气体含量应低于 1.25% 的具体要求。

8.0.7 ~ 8.0.9 本规范增加的条文。主要是关于填埋场的安全方面的规定。

填埋作业车辆、设备应有防火措施，避免产生火花。

山谷型填埋场应对裂隙、溶洞及其他腔型结构充填密实；对填埋物中如桶、箱等大件物品应破碎，避免填埋气体局部聚集。

9 填埋作业与管理

9.1 填埋作业准备

9.1.1 对作业人员和运行管理人员的基本要求。

9.1.2 对填埋作业规程制定和紧急应变计划的要求。

9.1.3 增加了关于分区填埋作业计划的规定、适用情况和雨污分流的要求。在国外，“分区填埋”是填埋场的主要填埋作业原则。分区填埋作业便于雨水径流的分流隔离，有利于减少垃圾渗沥液，降低运行成本。

9.1.4 新增的条文，关于填埋作业开始前的基本设施准备要求。条文中的“工程设施”主要指雨污分流、垃圾坝、地基与防渗、渗沥液导流、填埋气体导排等设施、临时作业道路及作业平台等作业分区的工程设施。

9.1.5 新增的条文，关于填埋作业应保证全天候运行的规定及推荐雨季采取的措施。

9.1.6 填埋作业开始前对设备配置准备的规定，补充了为防止大件垃圾形成腔性结构提出了设备配置要求。

9.2 填埋作业

9.2.1 对填埋场的入场垃圾计量和检测提出了要求，并做了垃圾车出填埋场前冲洗轮胎和底盘的规定。

9.2.2 规定填埋应采用单元、分层作业，提出了填埋单元作业工序。

9.2.3 原规范提出的“分层”规定未做出定量的要求。每层垃圾摊铺厚度国内填埋场的通常做法是40~60cm，取60cm较为合理、经济，因此本规范推荐“厚度不宜超过60cm”。

9.2.4 本条规定了单元每层垃圾厚度、单元作业宽度及单元坡

度的技术要求，后二项指标系本规范的补充，并将原规范中的垃圾厚度 2~3m 的规定修订为 2~4m。

9.2.5 关于日（单元）覆盖和中间（阶段）覆盖的技术规定。

日覆盖的主要作用是防臭，防轻质、飞扬物质，减少蚊蝇及改善不良视觉环境。由于对减少雨水侵入不是主要目的，对覆盖材料的渗透系数没有要求；另一方面，根据国内填埋场经验，采用粘土覆盖容易在压实设备上粘结大量土，对压实作业产生影响。建议采用沙性土、建筑垃圾或其他材料进行日（单元）覆盖。

中间（阶段）覆盖的主要目的是避免因较长时间垃圾暴露进入大量雨水，产生大量渗沥液，建议采用粘土、改良土或其他防渗材料进行中间（阶段）覆盖，粘土或改良土覆盖层厚度宜大于日（单元）覆盖。

9.2.6 条文对填埋场填埋作业达到设计标高后的封场和生态环境恢复提出了应尽快进行的要求。“尽快”的目的主要是减少雨水的渗入形成大量渗沥液，并应及时进行绿化。封场和生态环境恢复的技术要求在第 10 章做了具体规定。

9.3 填埋场管理

9.3.1 关于填埋场从建设至封场后场地再利用应进行全过程管理的基本要求。

9.3.2 关于填埋场建设有关文件科学管理的规定。条文中的“有关文件”包括场址选择、勘察、环评、征地、拨款、设计、施工直至验收等全过程所形成的一切文件资料。

9.3.3 关于填埋作业管理、计量等级的规定。Ⅱ级及Ⅱ级以上的填埋场宜采用计算机网络对填埋作业进行管理。条文中“填埋场的计量应达到国家三级计量合格单位”为补充内容。

9.3.4 关于填埋场封场和场地再利用管理的规定。

9.3.5 关于填埋场跟踪监测管理的规定。

10 填埋场封场

10.0.1 本章对原规范第 6.6 节（填埋场封场）中的条款顺序做了适当调整。原第 6 节 6.6.1 条主要是涉及填埋场全过程的管理程序，调整为本规范第 9 章第 3 节“填埋场管理” 9.3.1 条。

封场设计的最终目的是为了为了使封场后的维护工作减至最小，有效地保护公众健康与周边环境和封场后充分利用填埋场地的土地效益。

本条是在原规范 6.6.7 条基础上修改而成，说明封场设计应考虑的主要因素。将原规范中的“填埋气体的顶托力”改为可操作的“填埋气体的收集”，增加了“植被类型、填埋场的稳定性及土地利用等因素”。填埋场的稳定性包括填埋体、边坡封场覆盖结构和垃圾成分的稳定性。

10.0.2 本条将填埋场最终封场覆盖结构分为粘土覆盖结构与人工材料覆盖结构进行规定。

10.0.3 封场坡度包括顶面坡度与边坡坡度。边坡宜采用多级台阶进行封场，台阶高度宜按照填埋单元高度进行。

10.0.4 新增条文。填埋场封场不等于填埋场运行停止，应继续进行渗沥液处理系统运行管理和导排填埋气体，直至垃圾降解稳定。因垃圾成分的多样性与填埋工艺的不同，封场后渗沥液产生量和时间较难确定。填埋场建设投资计算时，填埋场封场后渗沥液处理系统运行费用可以不计入。

10.0.5 本条规定了填埋场封场后土地使用要求。封场后应做好填埋库区、道路的水土保持工作。

国内现有众多的旧填埋场未采用卫生填埋方法，它们对周边的水环境、大气环境存在严重的污染，并由于沼气的无规则迁

移，使周围存在爆炸、火灾安全隐患。采用现代封场技术，可以减少渗沥液产生量，并有序引导沼气的排放和处理。旧填埋场的封场可参照本节条款执行。

11 环境保护与劳动卫生

11.0.1 本条为原规范 4.0.4 条。生活垃圾卫生填埋场作为城市建设基础设施，应该进行环境影响评价。

11.0.2 本条对场区环境污染控制指标规定了其应满足现行国家标准《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB 16889) 和《生活垃圾填埋场环境监测技术要求》(GB/T 18772) 的要求。本规范做了文字修改和适当补充，调整了次序。

11.0.3 关于环境污染控制指标应执行现行国家有关标准和当地环境保护部门排放标准的规定，为强制性条文。

11.0.4 本条对场区使用消杀药物做出了原则规定。

11.0.5 本条对场区安全生产指示标识的设置提出了原则要求。

11.0.6 本条对填埋场作业的劳动卫生方面提出了基本规定。

12 填埋场工程施工与验收

12.0.1 本条是关于填埋场施工准备的基本事项的原则规定。

12.0.2 本条是关于填埋场工程施工和设备安装的基本规定。

12.0.3 本条是关于填埋场工程施工变更应遵守的规定。

12.0.4 本条是关于填埋场各单项建筑、安装工程施工的原则规定。

12.0.5 本条是关于施工安装使用的材料和国外引进的专用填埋设备与材料的原则规定。

12.0.6 本条是关于填埋场工程验收的一般规定和填埋主体工程验收的基本规定。