

UDC

中华人民共和国国家标准

GB

P

GB 50869—2013

生活垃圾卫生填埋处理技术标准

Technical standard for municipal solid waste sanitary landfill

局部修订条文征求意见稿

20XX—XX—XX 发布

20XX—XX—XX 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部

国家市场监督管理总局

联合发布

修订说明

本次局部修订是根据住房和城乡建设部《关于印发 2019 年工程建设规范和标准编制及相关工作计划的通知，建标函[2019]8 号）的要求，由华中科技大学会同有关单位对《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》GB50869-2013 进行修订而成。

本次修订的主要内容是：按照近年来各级环保督查对生活垃圾填埋场二次污染控制提出更为严格的要求，补充规定防渗材料铺设焊接质量的检验和渗漏破损检测要求；修改补充规定渗沥液收集管防淤堵和防失效的措施；修改渗沥液产生量计算公式；修改补充规定调节池防渗和防臭措施；补充规定填埋作业和渗沥液处理的综合防臭除臭措施。

本标准中下划线表示修改的内容；用黑体字表示的条文为强制性条文，必须严格执行。

本标准由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释，由华中科技大学负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送至华中科技大学《生活垃圾卫生填埋处理技术标准》国家标准管理组（地址：湖北省武汉市洪山区珞瑜路 1037 号华中科技大学环境科学与工程学院；邮政编码：430074）。

本次局部修订的主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

主编单位： 华中科技大学

参编单位：

主要起草人：

主要审查人：

《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》GB50869-2013

修订对照表

(方框部分为删除内容, 下划线部分为增加内容)

现行《规范》条文	修订征求意见稿
8 防渗透与地下水导排	8 防渗透与地下水导排
	<u>8.2.7A 防渗材料铺设过程中, 应全过程监督防渗材料的施工和焊接质量检验。防渗材料铺设完成后, 应对全场防渗材料进行渗漏破损检测, 对探测到的破损进行修补。</u>
10 渗沥液收集与处理	10 渗沥液收集与处理
10.2.4 渗沥液产生量宜采用经验公式法进行计算, 计算时应充分考虑填埋场所处气候区域、进场生活垃圾中有机物含量、场内生活垃圾降解程度以及场内生活垃圾埋深等因素的影响。渗沥液产生量计算方法应符合本规范附录 B 的规定。	10.2.4 渗沥液产生量宜采用经验公式法进行计算, 计算时应充分考虑填埋场所处气候区域、进场生活垃圾中有机物含量、 <u>含水率</u> 、场内生活垃圾降解程度、 <u>生活垃圾埋深及田间持水量</u> 等因素的影响。渗沥液产生量计算方法应符合本标准附录 B 的规定。
10.3.3 盲沟设计应符合下列规定:	10.3.3 盲沟设计应符合下列规定:

现行《规范》条文	修订征求意见稿
<p>1 盲沟宜采用砾石、卵石或碎石（CaCO₃ 含量不应大于 <u>10</u>％）铺设，石料的渗透系数不应小于 $1.0 \times 10^{-3} \text{cm/s}$。主盲沟石料厚度不宜小于 40cm，粒径从上到下依次为 20mm~30mm、30mm~40mm、40mm~60mm。</p> <p>2 盲沟内应设置高密度聚乙烯（HDPE）收集管，管径应根据所收集面积的渗沥液最大日流量、设计坡度等条件计算，HDPE 收集管管公称外径（dn）不应小于 315mm，<u>支管外径（dn）不应小于 200mm。</u></p>	<p>1 盲沟宜采用卵石、砾石或碎石（CaCO₃ 含量不宜大于 <u>5</u>％）铺设，石料的渗透系数不应小于 $1.0 \times 10^{-3} \text{cm/s}$。主盲沟石料厚度不宜小于 40cm，粒径从上到下依次为 20mm~30m、30mm~40mm、40mm~60mm。</p> <p>2 盲沟内应设置高密度聚乙烯（HDPE）收集管，管径应根据所收集面积的渗沥液最大日流量、设计坡度等条件计算，HDPE 收集管公称外径（dn）不应小于 315mm。<u>各</u>填埋分区应设置独立的收集管排出渗沥液，当收集管采用穿坝管排入调节池时应设置为双管。</p>
<p>10.3.6 调节池设计应符合以下规定：</p> <p>1 调节池容积宜按本规范附录 C 的计算要求确定，调节池容积不应小于三个月的渗沥液处</p>	<p>10.3.6 调节池设计应符合以下规定：</p> <p>1 调节池容积宜按本标准附录 C 的计算要求确定，调节池容积不应小于三个月的渗沥液处理</p>

现行《规范》条文	修订征求意见稿
<p>理量。</p> <p>2 调节池可采用 HDPE 土工膜防渗结构，也可采用钢筋混凝土结构。</p> <p>3 HDPE 土工膜防渗结构调节池的池坡比宜小于 1：2，防渗结构设计可参考本规范第 8 章的相关规定。</p> <p>4 钢筋混凝土结构调节池池壁应作防腐蚀处理。</p> <p>5 调节池宜设置 HDPE 膜覆盖系统，覆盖系统设计应考虑覆盖膜顶面的雨水导排、膜下的沼气导排及池底污泥的清理。</p>	<p>量。</p> <p>2 调节池可采用 HDPE 土工膜防渗结构，也可采用钢筋混凝土结构。</p> <p>3 HDPE 土工膜防渗结构调节池的池坡比宜小于 1：2，防渗结构设计可参考本标准第 8 章的相关规定。</p> <p>4 钢筋混凝土结构调节池应满足防渗要求，池壁应作防腐蚀处理。</p> <p>5 调节池应设置覆盖系统，覆盖密封产生的厌氧气体应除臭处理后排放。覆盖系统设计应考虑覆盖顶面的雨水导排、厌氧气体导排及池底污泥的清理。</p>
	<p>10.4.9A <u>渗沥液处理过程产生的臭气应采取密闭、集中通风除臭、局部隔离、负压抽吸、车间机械通风、除臭剂喷淋等综合防臭除臭措</u></p>

现行《规范》条文	修订征求意见稿
	施。
12 填埋作业与管理	12 填埋作业与管理
	<p>12.2.6A 填埋作业应采取综合防臭除臭措施,应对单元填埋及作业面面积、作业期间除臭剂喷洒、中间覆盖及临时覆盖、作业临时渗沥液导排沟等进行设计形成防臭除臭的专业图册或编制防臭除臭的作业方案。</p>
附录 B 渗沥液产生量计算方法	附录 B 渗沥液产生量计算方法
<p>B.0.1 渗沥液最大日产生量、日平均产生量及逐月平均产生量宜按下式计算,其中浸出系数应结合填埋场实际情况选取。</p> $Q = I \times (C_1 A_1 + C_2 A_2 + C_3 A_3 + C_4 A_4) / 1000$ <p style="text-align: center;">(B.0.1)</p> <p>式中:</p> <p>Q —— 渗沥液产生量 (m³/d);</p> <p>I —— 降水量 (mm/d)。当计算渗沥液最大日产生量时,取历史最大日降水量;当计算渗沥液日平均产生量时,取多年平均日降水量;当计算渗沥液逐月平均产生量时,取多年逐月平均降雨量。</p> <p>数据充足时,宜按 20 年的数据计取;数据不足 20 年时,可按现有全部年数据计取;</p> <p>C₁ —— 正在填埋作业区浸出系数,宜取 0.4~1.0,具体取值可参考表 B.0.1。</p> <p>表 B.0.1 正在填埋作业单元浸出系数 C₁ 取</p>	<p>B.0.1 渗沥液最大日产生量、日平均产生量及逐月平均产生量宜按下式计算,其中浸出系数应结合填埋场实际情况选取。</p> $Q = \frac{I}{1000} \times (C_1 A_1 + C_2 A_2 + C_3 A_3 + C_4 A_4) \pm \frac{M_d \times (W_c - F_c)}{\rho_w}$ <p style="text-align: right;">(B.0.1)</p> <p>式中:</p> <p>Q —— 渗沥液产生量 (m³/d);</p> <p>I —— 降雨量 (mm/d)。当计算渗沥液最大日产生量时,取历史最大日降雨量;当计算渗沥液日平均产生量时,取 20 年平均日降雨量;当计算渗沥液逐月平均产生量时,取 20 年逐月平均降雨量;</p> <p>C₁ —— 正在填埋作业单元浸出系数,宜取 0.5~0.8。(若填埋场所处地区气候干旱、进场生活垃圾中有机物含量低、生活垃圾降解程度低及埋深小时宜取高值;若填埋场所处</p>

现行《规范》条文

修订征求意见稿

值表

所在地年降雨量(mm)	年降雨量 \geq	400 \leq 年降雨量 $<$	年降雨量 $<$
有机物含量	800	800	400
大于70%	0.85~1.00	0.75~0.95	0.50~0.75
小于等于70%	0.70~0.80	0.50~0.70	0.40~0.55

注：若填埋场所处地区气候干旱、进场生活垃圾中有机物含量低、生活垃圾降解程度低及埋深小时宜取高值；若填埋场所处地区气候湿润、进场生活垃圾中有机物含量高、生活垃圾降解程度高及埋深大时宜取低值。

A₁ ——正在填埋作业区汇水面积 (m²)；

C₂ ——已中间覆盖区浸出系数，当采用膜覆盖时宜取 (0.2~0.3) C₁；生活垃圾降解程度低或埋深小时宜取下限，生活垃圾降解程度高或埋深大时宜取上限；当采用土覆盖时宜取 (0.4~0.6) C₁ (若覆盖材料渗透系数较小、整体密封性好、生活垃圾降解程度低及埋深小时宜取低值；若覆盖材料渗透系数较大、整体密封性较差、生活垃圾降解程度高及埋深大时宜取高值)；

A₂ ——已中间覆盖区汇水面积 (m²)；

C₃ ——已终场覆盖区浸出系数，宜取 0.1~0.2；(若覆盖材料渗透系数较小、整体密封性好、生活垃圾降解程度低及埋深小时宜取下限；若覆盖材料渗透系数较大、整体密封性较差、生活垃圾降解程度高及埋深大时宜取上限)；

A₃ ——已终场覆盖区汇水面积 (m²)；

C₄ ——调节池浸出系数，取 0 或 1.0 (若调节池设置有覆盖系统取 0；若调节池未设置覆盖系统取 1.0。)

地区气候湿润、进场生活垃圾中有机物含量高、生活垃圾降解程度高及埋深大时宜取低值)；

A₁ ——正在填埋作业区汇水面积 (m²)；

C₂ ——已中间覆盖区浸出系数，当采用膜覆盖时宜取 (0.2~0.3) C₁；生活垃圾降解程度低或埋深小时宜取下限，生活垃圾降解程度高或埋深大时宜取上限；当采用土覆盖时宜取 (0.4~0.6) C₁ (若覆盖材料渗透系数较小、整体密封性好、生活垃圾降解程度低及埋深小时宜取低值；若覆盖材料渗透系数较大、整体密封性较差、生活垃圾降解程度高及埋深大时宜取高值)；

A₂ ——已中间覆盖区汇水面积 (m²)；

C₃ ——已终场覆盖区浸出系数，宜取 0.1~0.2 (若覆盖材料渗透系数较小、整体密封性好、生活垃圾降解程度低及埋深小时宜取下限；若覆盖材料渗透系数较大、整体密封性较差、生活垃圾降解程度高及埋深大时宜取上限)；

A₃ ——已终场覆盖区汇水面积 (m²)；

C₄ ——调节池浸出系数，取 0 或 1.0 (若调节池设置有覆盖系统取 0；若调节池未设置覆盖系统取 1.0)；

A₄ ——调节池汇水面 (m²)；

W_c ——垃圾初始含水率 (%)，宜根据当地或类似填埋场的测试数据选取，无测试数据时，可参考表 B.0.1 选取；

表 B.0.1 垃圾初始含水率取值表

所在地年降雨量 (mm)	初始含水率 (%)
≥ 800	35~60
400~800	20~55
< 400	15~40

注：垃圾无机物含量 $\geq 30\%$ 或经转运脱水时取低值。

现行《规范》条文	修订征求意见稿								
<p>A_4——调节池汇水面积 (m^2)。</p> <p>B.0.2 当 A_1、A_2、A_3 随不同的填埋时期取不同值，渗沥液产生量设计值应在最不利情况下计算，即在 A_1、A_2、A_3 的取值使得 Q 最大的时候进行计算。</p> <p>B.0.3 当考虑生活管理区污水等其它因素时，渗沥液的设计处理规模宜在其产生量的基础上乘以适当系数。</p>	<p>M——计算周期内的填埋规模 (t/d)；</p> <p>F_c——完全降解垃圾田间持水量 (%), 宜根据当地或类似填埋场的测试数据选取, 无测试数据时, 可参考表 B.0.1 选取；</p> <p style="text-align: center;">表 B.0.2 田间持水量取值表</p> <table border="1" data-bbox="805 548 1342 754"> <thead> <tr> <th>堆体平均厚度 (m)</th> <th>田间持水量 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤ 20</td> <td>30~35</td> </tr> <tr> <td>20m~40m</td> <td>25~30</td> </tr> <tr> <td>40m~60m</td> <td>20~25</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：垃圾降解程度高时取低值。</p> <p>ρ_w——水的密度 (t/m^3)。</p> <p>B.0.2 当 A_1、A_2、A_3 随不同的填埋时期取不同值，渗沥液产生量设计值应在最不利情况下计算，即在 A_1、A_2、A_3 的取值使得 Q 最大的时候进行计算。</p> <p>B.0.3 当考虑生活管理区污水等其它因素时，渗沥液的设计处理规模宜在其产生量的基础上乘以适当系数。</p>	堆体平均厚度 (m)	田间持水量 (%)	≤ 20	30~35	20m~40m	25~30	40m~60m	20~25
堆体平均厚度 (m)	田间持水量 (%)								
≤ 20	30~35								
20m~40m	25~30								
40m~60m	20~25								

中华人民共和国国家标准

生活垃圾卫生填埋处理技术规范

GB 50869 – 2013

条文说明

8.2.7A 本条规定了防渗材料铺设焊接质量检验和渗漏破损检测的基本要求。

防渗系统破损是目前填埋场较普遍存在的问题。渗漏现象的发生，主要是由于防渗材料焊接处的渗漏以及被尖物刺穿、顶破作用，所以条文提出“防渗材料铺设过程中，应全过程监督防渗材料的施工和焊接质量检验”的现场检验要求。

防渗材料的渗漏与否是决定防渗系统是否有效的关键。所以条文提出“防渗系统铺设完成后，应对全场防渗材料进行渗漏破损检测，对探测到的破损进行修补”的要求。防渗材料渗漏检测除应符合现行行业标准《生活垃圾填埋场防渗土工膜渗漏破损探测技术规程》CJJ/T214的规定外，还可参考以下要求：

1) 探测方法包括水枪法、电火花法、双电极法和高密度电阻率法等四种；

2) 渗漏破损探测前进行试验性探测和探测设备校准。根据校准的探测参数，结合仪器的覆盖宽度确定探测的线、点间距；

3) 渗漏破损孔洞修补完成后宜对 5m 半径范围内的防渗土工膜进行复测，直至确认没有渗漏破损点为止；

4) 投入使用前（距完成上一次检测超过 1 年时）应再次对全场防渗材料进行渗漏破损检测；

5) 探测到的防渗土工膜破损部分应进行修补。

6) 恢复后应再进行该区域渗漏破损复测，直到没有新的破损被发现。

10.2.4 本条对渗沥液产生量计算的考虑因素增加了进场生活垃圾含水率和场内生活垃圾田间持水量的影响，并对本规范附录 B 的渗沥液产生量计算公式做了相应修改。

填埋场渗沥液产生量主要由降雨入渗量和垃圾自身降解或压缩产生渗沥液量两部分组成。原条文的渗沥液产生量计算方法是将垃圾自身降解或压缩产生渗沥液量折算为降雨入渗量的浸出系数进行计算的，原规范的计算公式是根据中国的垃圾有机物和含水率高的特点对国际上通行的渗沥液产生量经验公式法的浸出系数进行了修正。

根据我国科学工作者的研究，垃圾自身降解或压缩所产生渗沥液总量取决于垃圾初始含水率与在填埋场降解及压缩后田间持水量之间的差值。当填埋垃圾初始含水率不大于降解后田间持水量时，垃圾自身渗沥液产量较低，可忽略，渗沥液产量可采用浸出系数法计算；而当填埋垃圾初始含水率较高时，垃圾自身降解或压缩产生渗沥液产量大，甚至超过降雨入渗量，不能忽略。但需要注意的是，垃圾自身降解或压缩产生的渗沥液，并不会短时间内集中析出，而是随着垃圾的降解和所受的荷载、压缩状态，逐步析出。

鉴于以上研究结论及实践检验，比较原规范将垃圾自身降解或压缩产生渗沥液量折算为降雨入渗量的浸出系数的计算方法，通过垃圾初始含水率与垃圾堆体田间持水量的计算更能直观和更准确的反映垃圾自身降解或压缩产生渗沥液量，因此本标准对渗沥液产生量计算公式做了修改。

10.3.3 本条修改补充规定渗沥液收集系统的设计要求。

渗沥液导排系统的淤堵和失效是目前填埋场的较为普遍存在的问题，修改补充的措施如下：

1) 渗沥液对 CaCO_3 有溶解性，使用 CaCO_3 含量较高的卵石、砾石或碎石与渗沥液起化学反应后生成水泥状胶结物质，从而可能导致导流层堵塞。所以对导渗层石料的 CaCO_3 含量由原来规定的不大于 10% 的要求提高到 5%，与美国有关标准要求一致。

2) 规定收集管的最小管径要求主要是考虑防止堵塞和疏通的可能，原条文的盲沟内高密度聚乙烯（HDPE）收集管支管外径（dn）不应小于 200mm 修改为 315mm。

3) 补充第 2 款“各填埋分区应设置独立的收集管排出渗沥液，当收集管采用穿坝管排入调节池时应为双管。”的要求，是针对渗沥液导排系统的淤堵和失效这个问题的设计要求。独立的填埋分区运行中如收集管淤堵和失效后，不影响其他分区库区的渗沥液导排系统的正常运行，同时可在淤堵区堆体之上再新建渗沥液导排系统。穿坝管淤堵和失效后可启用备用的穿坝管。

10.3.6 本条提高了调节池防渗和防臭除臭措施的要求。

将原第四款的“钢筋混凝土结构调节池池壁应作防腐蚀处理。”修改为“钢筋混凝土结构调节池应满足防渗要求，池壁应作防腐蚀处理”，条文中的“防渗要求”为抗渗等级应达到 S8。

将原第五款的“调节池宜设置 HDPE 膜覆盖系统，”修改为“调节池应设置覆盖系统，覆盖密封产生的厌氧气体应除臭处理后排放。”

除臭工艺可选择洗涤、生物滤池、活性炭吸附单独处理或与渗沥液除臭系统合并处理，也可将厌氧气体引至填埋场填埋气体处理系统。

10.4.10A 本条补充规定了渗沥液处理过程应采取综合防臭除臭措施。

条文中的“集中通风除臭”方式应根据臭气浓度、去除程度及地方标准要求等因素，通过技术经济比较后确定。集中除臭可选择化学吸收式除臭、生物除臭、吸附除臭、等离子体除臭、燃烧法除臭等方式。除臭设备设计进气的臭气污染物浓度宜根据散发臭气污染物浓度实测值确定，臭气污染物浓度可用硫化氢、氨和有机硫化物浓度作为计算参数。除臭设备的臭气处理能力应根据最大风量和最大臭气污染物浓度确定。除臭设备的配置数量不应少于 2 台。

条文中的“车间机械通风”，有人操作的区域，机械通风应满足空间内人均新风量不小于 $30\text{m}^3/\text{h}$ 。

条文中“除臭剂”的稀释倍数应据臭源强度和实际除臭效果调整，除臭剂不应具有毒性、刺激性和腐蚀性。除臭剂喷洒专用设备应具有良好的雾化性能及喷洒流量调节功能。

渗沥液处理厂为防止恶臭需要经常冲洗的地方应设置冲洗水收集设施；散发臭味的设施设备与办公或民用设施之间可采用绿化带隔离，绿化带宜采用灌木和高大乔木相结合的植物配置方式；渗沥液处理厂的除臭系统运行前应制定详细的运行操作规程与设备维护程序及技术要求。

12.2.6A 本条规定了填埋作业应采取综合防臭除臭措施，防止臭味对周围环境影响的要求，并规定了应形成防臭除臭的专业图册或作业方案。

防臭除臭的专业图册或作业方案的具体要求为：

1) 填埋单元作业工序和填埋单元尺寸设计应符合本标准 12.2.3 条和 12.2.4 条要求。

2) 作业面面积应根据填埋垃圾量、填埋作业条件、天气情况等因素设计最小填埋作业面面积。对于 I、II 类填埋场，宜按照作业区面积与日填埋量之比 0.8~1.0 进行作业区面积的控制，并且按照暴露面积与作业面积之比不大于 1:3 进行暴露面积的控制；对于 III、IV 类填埋场，宜按照作业区面积与日填埋量之比 1.0~1.2 进行作业区面积的控制，并且可按照暴露面积与作业面积之比不大于 1:2 进行暴露面积的控制。雨、雪季填埋区作业单元易打滑、陷车，要求选择在填埋库区入口附近设置备用填埋作业区，以应对突发事件。

3) 作业期间喷洒除臭剂是指对作业面采用人工喷淋或对垃圾堆体上空采用高压喷雾风炮的方式进行除臭。除臭剂喷洒设计应符合本标准 12.2.6 条要求，应根据填埋垃圾量、气温、大气压等情况调整除臭剂喷洒量和喷洒频次。消杀人员进行药物配备和喷洒作业应穿戴安全卫生防护用品，并应严格按照药物喷洒作业规程作业。

4) 中间覆盖应符合本标准 12.2.7 条要求；临时覆盖应符合本标准 12.2.5 条要求，重新开启覆盖膜进行填埋作业前，宜对膜下富集高

浓度臭气进行抽吸处理。

5) 作业临时渗沥液导排沟指垃圾堆体临时道路及钢板路基箱应设置临时渗沥液导排沟，防止路基处渗沥液汇集引发臭气。

填埋作业综合防臭除臭措施除了按本条规定的要求外，尚宜采取减少无组织填埋气体排放量、及时清除场区积水等措施。