

垃圾电厂渗沥液收集池抗渗混凝土施工技术

王福宇

中国电建集团四川工程有限公司 四川 成都 610051

【摘要】：垃圾电厂渗沥液收集池同时承受腐蚀性液体、地下水压力和检修清洗扰动，抗渗混凝土施工质量决定池体防渗边界能否长期稳定。本文以收集池池壁、底板和施工缝节点为对象，识别基层找坡、孔隙密实、分层成型、节点止水和养护核查对渗漏通道的控制关系，提出以本体密实和节点连续为核心的施工技术要点。施工控制应前移到拌合物入模、墙根振捣、止水材料固定和蓄水观察之前，减少后期表面修补对结构抗渗能力的替代。

【关键词】：垃圾电厂；渗沥液收集池；抗渗混凝土；施工缝止水；蓄水试验

DOI:10.12417/2811-0528.26.20.054

垃圾电厂渗沥液收集池多处在垃圾接收、导排和处理系统前端，池内液体含有有机物、氨氮和盐分，池外又可能受到地下水、回填土和设备基础振动影响。普通水池渗漏多表现为返潮或水量损失，渗沥液池一旦出现贯通裂缝、施工缝失效或底板蜂窝，污染物会沿毛细孔、钢筋保护层缺陷和节点界面外迁，停产清池后的修补也受臭气和安全隔离限制。近年垃圾焚烧发电厂渗沥液系统调试、导排区通风和工艺设计资料集中指向前端收集稳定性，抗渗混凝土施工需要在基层、材料、成型、节点和养护之间建立连续控制。

1 垃圾电厂渗沥液收集池抗渗混凝土施工的重要性

(1) 阻断渗沥液侵蚀通道：渗沥液收集池的渗漏路径多从混凝土连通孔、施工缝界面、穿墙套管周边和底板转角缺陷处形成。渗沥液中氯盐、有机酸和氨氮会改变保护层附近环境，细小裂缝在液位升降中被持续冲刷后，可能发展为稳定迁移通道^[1]。抗渗施工的首要任务是同步压缩材料孔隙、构造缝和基层缺陷，避免把最终蓄水核查当成唯一发现手段；底板一次成型、墙根振捣、转角圆弧和保护层厚度应连续检查，使池内腐蚀介质始终被限制在可清洗、可观察的结构面内。图1呈现了池壁、底板和两侧水压的空间关系。

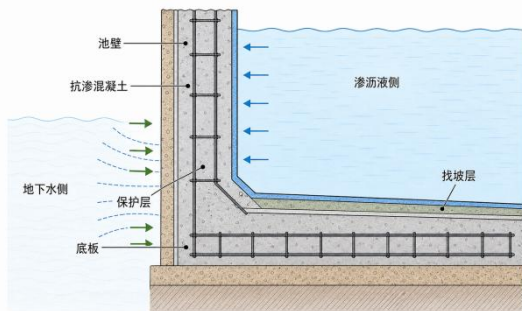


图1 渗沥液收集池抗渗混凝土构造剖面示意

图1中，渗沥液侧压力作用于池壁内表面，地下水侧回渗箭头指向外侧保护层，池壁与底板转角处是抗渗混凝土连续性

最容易被扰动的位置。找坡层若局部起伏过大，保护层厚度和内表面涂层会同步变化，液体停留时间较长的低点就可能成为后期渗漏巡查重点。

(2) 稳定池体结构耐久性能：渗沥液收集池长期处于湿干交替和化学侵蚀环境，结构耐久性取决于混凝土密实度、裂缝控制和节点止水的共同表现。水胶比偏高时泌水通道会沿模板面和钢筋下方集中，坍落度损失过快又容易在墙体根部形成夹层；池壁、底板和设备基础相邻区域约束不同，收缩变形难以完全同步。垃圾焚烧发电厂渗沥液处理系统存在负荷波动、回流调整和局部检修，收集池混凝土本体若已经出现贯通缺陷，后续防腐层只能延缓表面腐蚀，不能恢复整体抗渗能力。

(3) 控制地下水环境风险：收集池外侧回填土、地下水和厂区排水沟共同决定污染扩散边界。空池检修时外水压力可能指向池内，满池运行时渗沥液压力又指向外侧，单向防水思路难以覆盖底板垫层、外墙保护层和穿墙管根部的双向渗流薄弱点。渗沥液导排区通风设计强调液体、臭气和检修空间的协同控制，池体防渗连续性失效会扩大除臭、地沟排水和事故调蓄的处置范围；抗渗混凝土施工保持池壁、底板和节点构造完整，可把环境风险拦截在固定巡查面内。

2 垃圾电厂渗沥液收集池抗渗混凝土施工技术分析

(1) 清理基层找坡缺陷，消除薄弱渗流面：基层处理决定底板抗渗混凝土与垫层、保护层之间的贴合状态。浇筑前应清除浮浆、松散颗粒、油污和积水，对凹坑采用同强度等级细石混凝土或防水砂浆找补，找坡指向集水坑和排空口，避免池底形成封闭低洼区^[2]。验收不仅检查平整度，还要核对吸水状态、界面粗糙度和保护层垫块位置；过干基层会抢夺新拌混凝土水分，明水又会形成界面水膜，墙根和转角部位宜先铺同配比砂浆或细骨料混凝土，再连续浇筑底板主体。

(2) 严控抗渗混凝土配合比，稳定孔隙结构：抗渗混凝

土配合比应围绕低连通孔、低收缩和可泵送三项要求确定。胶凝材料体系兼顾早期强度和后期密实化,外加剂保证分散效果稳定,粗细骨料含泥量和级配波动通过进场复验提前筛出。现场不宜片面追求大流动度,泵送距离、钢筋密度和振捣空间确定后再选择坍落度范围;运输延迟或现场加水会放大毛细孔连通性,异常拌合物不得用于墙根、施工缝和穿墙管周边等关键部位。水胶比指数变化对应的风险响应应提前反映到试拌调整、运输时间和现场坍落度复核中,防止同一批次在不同浇筑高度出现密实度差异。图2用于说明水胶比指数变化对连通渗流风险的相对影响。

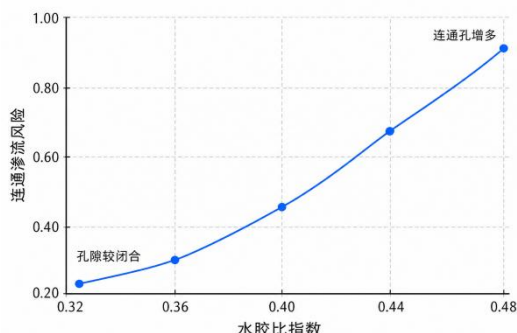


图2 水胶比指数与连通渗流风险情景关系

图2中,曲线在低水胶比指数区保持低位,进入高水胶比指数区后明显抬升,说明拌合物用水控制一旦失稳,连通孔风险会随孔隙贯通而放大。配合比控制的目的是不是单纯降低用水量,而是在满足泵送和振捣成型的条件下减少连通孔,避免拌合物离析后在池壁根部形成竖向渗流带。

(3) 规范分层浇筑振捣工序,提高成型密实度:池壁和底板的浇筑顺序应服从结构受力和防渗连续性。底板按施工段连续推进,墙体分层下料、分层振捣,振捣棒插入下层混凝土后形成搭接振实,避免层间冷缝。钢筋密集区、止水带两侧和转角斜面容易滞留气泡,振捣不足会留下蜂窝,过度振捣又会引起骨料下沉和浆体上浮。泵管布置宜控制自由倾落高度,采用串筒、软管或分段布料减少离析,施工中断时应按施工缝要求处理已浇面。

(4) 强化施工缝止水处理,提升节点耐久性:施工缝是渗沥液收集池最敏感的防水节点。旧混凝土表面应凿毛至坚实骨料,清除浮浆、泥砂和松动颗粒,浇筑前保持湿润并铺设界面砂浆,使新旧混凝土形成机械咬合。中埋式止水带、钢边橡胶止水带或遇水膨胀止水条按设计固定,转角和搭接处不得扭曲、偏位或被钢筋压伤;验收同步核对凿毛宽度、清洁状态、

固定点、搭接长度和混凝土包裹质量,使节点止水从单一材料控制转为构造整体控制。图3进一步显示施工缝节点的止水组合。

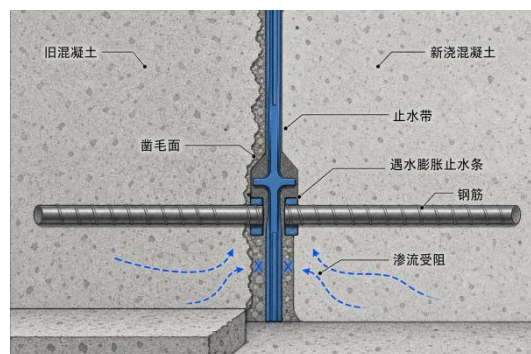


图3 施工缝止水节点处理示意

图3中,凿毛面提供新旧混凝土机械咬合,止水带位于渗流路径中部,遇水膨胀止水条贴近节点薄弱区,三者共同降低沿界面旁通的可能。钢筋穿越部位周边若振捣不足,止水构造两侧会形成夹浆和气孔,节点验收应把清洁度、固定位置和混凝土包裹密实度放在同一检查面内。

(5) 落实蓄水核查后期养护,校验池体抗渗性:抗渗混凝土成型后的湿养护影响水化程度和早期收缩裂缝。池壁拆模后及时覆盖保湿,底板和转角避免暴晒、骤冷和机械碰撞;防腐层施工前,混凝土表面含水率、强度和缺陷修补状态应满足基层处理要求。蓄水核查前封堵管口,检查穿墙套管和施工缝,分阶段升水并观察池壁外侧、底板周边、集水坑和管根位置;发现渗点后记录湿痕形态和对应构造,通过处理后再进入防腐层、管道和设备安装,并同步锁定返修责任、复查节点和交接记录。

3 结语

垃圾电厂渗沥液收集池抗渗混凝土施工应把池体结构、腐蚀介质和地下水环境放在同一控制边界内。基层清理和找坡处理决定底板连续性,配合比与拌合物管理决定内部孔隙结构,分层浇筑振捣决定池壁和转角成型密实度,施工缝止水处理决定节点耐久性,湿养护和蓄水核查则把过程质量转化为可观察的抗渗结果。施工管理应减少后期修补依赖,把异常拌合物、模板根部漏浆、止水带偏位、墙根振捣不足和渗点位置作为同一质量链条追踪。混凝土本体、节点构造和表面防护层均保持连续时,收集池才能在液位波动、检修清洗和处理系统负荷变化中维持稳定防渗能力。

参考文献:

- [1] 汪杰斌,黄龙华.生活垃圾焚烧发电厂渗沥液处理系统典型问题原因分析与对策研究[J].安徽电气工程职业技术学院学报,2025,30(1):55-61.
- [2] 付林.垃圾焚烧电厂渗沥液处理工艺设计与实践[J].化工设计通讯,2025,51(12):100-103.