

《碱渣流态固化土应用技术规范（征求意见稿）》 团体标准编制说明

一、编制背景、目的和意义

我国是工业生产大国，拥有大量的工业固废，这些固体废物的生产量大，处理不当能带来严重的环境污染问题。随着环境保护和资源化利用的日益重视，固废的处理与利用成为了亟待解决的问题。同时，传统的造坡护池，通常使用混凝土、石块等材料进行护坡，以防止水分流失和坡面滑坡。但传统的方法在施工过程中需要大量人力和机械，施工难度较大且周期较长。碱渣基流态固化土的流动性与可操作性使得施工高效便捷，能够填充不规则孔隙，均匀加固土壤，增加坡面的防渗性，改善抗压强度与耐久性。此外，碱渣基流态固化土能够充分利用工业废料，具有较好的资源利用性和经济性，符合环保要求，减少了施工成本，适用于复杂的土壤和工程环境。

意义：碱渣是氨碱法制备纯碱过程中产出的固体废弃物，据统计，每生产 1t 纯碱，就要排出 0.3t 左右的碱渣。碱渣具有较高的 pH 值和氯化物可溶盐含量，因此常常在工业生产中面临利用难题。尽管碱渣作为重要的化工原料之一，已经在冶金、化工、建材、造纸等多个行业得到一定应用。然而，由于其天然含水率较高、颗粒较细且胶体性质显著，使得碱渣的脱水处理较为困难，且腐蚀性较强，工业利用率仍然较低。目前，在利用碱渣的过程中，往往采用与黏土混合，并外掺水泥或石灰进行稳定处理的方法，但由于碱渣本身具有较强的吸水性，其结构与胶凝性能容易受到水分侵蚀，导致强度逐渐下降，限制了其进一步的广泛应用。为了有效提高碱渣的利用价值，可以通过与粉煤灰等材料的结合，借助水泥的掺入来改善其性能。粉煤灰能够填充碱渣结构中的大孔隙，

增加土体的致密性，从而减少碱渣在水中的侵蚀，提升其抗压强度与稳定性。水泥的掺入进一步促进了碱渣和粉煤灰的水化反应，生成的水化产物能有效增强土体的粘结力与固化效果，进一步提高土体的抗渗性和稳定性。此外，水泥的使用能够有效控制土体沉降，提升其长期耐久性和承载能力。这种碱渣、粉煤灰和水泥的结合方式，能够制备出具有较高流动性的流态固化土，具有良好的施工性和可操作性，便于大规模施工和运输。利用碱渣基流态固化土不仅能够有效地解决碱渣堆放所带来的土地紧缺问题，还能减轻环境污染，符合现代环保和资源循环利用的需求。通过这一技术的应用，碱渣得到了较好的高效利用，也为土木工程和环境治理提供了一种新的解决方案。

二、编制过程

2025 年 5 月，中华环保联合会组织召开《碱渣基流态固化土应用技术规程》团体标准立项审查会。评审专家一致赞同该标准立项编写的意义。

2025 年 7 月，中华环保联合会发布了《碱渣基流态固化土应用技术规程》团体标准立项公告。

2025 年 7 月，标准编制组进行内部探讨就标准的有关术语定义、主要技术指标等提出了相关修改及完善意见。

2025 年 8 月，中华环保联合会能源环境专委会组织召开了《碱渣流态固化土应用技术规范》团体标准制定工作第三次座谈会，中核生态环境有限公司、江苏海洋大学、东南大学等主参编单位重点围绕调整碱渣基流态固化土的应用场景和范围及标准内容探讨交流，并结合行业及各自企业的有关实践情况，提出了相关修改及完善建议。

2025 年 9 月，中华环保联合会能源环境专委会组织召开了《碱渣流态固化土应用技术规范》团体标准制定工作技术审查会，评审专家对标准稿内容及格式提出了修改意见。

三、标准编制原则和主要内容

3.1 编制原则

目前，流态固化土技术已被广泛应用于管廊、建筑等基槽回填以及道路路基及基层材料等。江苏海洋大学联合中核生态环境有限公司开发了碱渣基流态固化土，并成功应用于造坡及池底平整工程，通过多年研究，积累了丰富的碱渣基流态固化土配合比设计、力学性能测试以及施工操作经验，产生了巨大的社会和经济效益。

无论是行业实践案例还是应用效果，均已具备编制该标准的条件。

3.2 标准主要内容

本技术适用于碱渣基流态固化土应用技术。

主要技术内容如下：

(一)、通用部分：①总则；②术语和符号；③基本规定内容。

(二)、碱渣基流态固化土组分设计：①测定碱渣、粉煤灰、碱渣基流态固化土中的矿物和化学成份种类及含量、粒径分布、比表面积、烧失量等指标；②对碱渣、粉煤灰进行浸出毒性检测；③针对碱渣基流态固化土的流动度进行室内配合比设计，确定碱渣基流态固化土与固化剂的现场配合比，并严格按照配合比进行现场施工。

(三)、施工要求：①编制专项施工方案或施工组织设计，组织施工设备进场、安装、调试及标定工作；②碱渣采用干磨和湿磨两种处理方式，并进行配合比试验；③开展碱渣基流态固化土现场填筑试验；④碱渣基流态固化土与固化剂的拌合；⑤试验段现场填筑。

(四)、质量检测和验收：①原材料的验收；②现场配合比执行情况，碱渣基流态固化土制备情况，包括但不限于：湿磨碱渣浆湿密度、碱渣基流态固化土湿密度、流动度、水固比等；③碱渣基流态固化土的质量验收，包括但不限于：标高、养护方式、强度、耐久性等指标。

(五)、碱渣基流态固化土长期强度以及耐久性检测：①抗压强度、

加州承载比、回弹模量、承载力等；②水稳定性、冻融稳定性、土壤温度、pH 等指标。

四、涉及专利情况

本标准不涉及任何已有的专利内容，与国家及行业其他标准无知识产权和专利冲突。

五、预期效果

本标准的实施能够有效指导碱渣流态固化土的设计施工，促进碱渣流态固化土工程应用更加规范化、系统化、标准化。

六、同类标准对比

本标准为基础流态固化土方面的技术标准，目前国内外尚无专门针对碱渣基流态固化土的相关标准或规范，为首次制定。

七、重大分歧意见

本标准起草过程中没有重大分歧意见。

八、标准性质

本标准属于行业自愿参与的质量认定类团体标准。

九、现行标准废止

无。

十、其他说明

无。

《碱渣流态固化土应用技术规范》团体标准编制组

2025 年 10 月 15 日