连云港市地方标准《粉煤灰基路基材料应用技术规程》

编制说明

1. 目的意义

2023年，连云港市一般工业固体废物产生量为997.31万吨，从产生种类来看，排名前五的种类依次为冶炼废渣、粉煤灰、炉渣、脱硫石膏、污泥，产生量分别占全市一般工业固体废物产生总量的35.20%、27.82%、25.95%、4.36%、2.86%，其中粉煤灰、炉渣、脱硫石膏、污泥四类占比达60.1%。以徐圩新区为例，随着相关产业的建成投产，2023年徐圩新区一般固废产量约为180万吨，其中二级及以上等级粉煤灰约120万吨，再生水厂除硬泥约5万吨/年，且一般固废产量呈逐年增加之势。然而当前连云港市一般工业固废消纳能力约100万吨/年，利用处置能力存在较大缺口，需跨区域利用处置，推进粉煤灰等固体废物有序大规模消纳刻不容缓。

江苏省、连云港市市政府高度重视一般固废资源化利用工作。《江苏省化工园区管理办法》（苏政规〔2023〕16号）中第十九条规定：“化工园区应落实“无废园区”建设要求，具备对所产生工业固体废物全部收集的能力，根据园区工业固体废物产生情况和所在区域工业固体废物利用处置能力，统筹配建工业固体废物利用处置能力”。《连云港“无废城市”建设实施方案（2022-2025年）》提出，“提高一般工业固废综合利用水平，加快推进连云港大宗固体废弃物综合利用基地建设，着力打造碱渣、冶金渣、尾矿处理与综合利用中心。鼓励龙头企业、科研院所共同推动冶炼废渣、钢渣等重点固废综合利用标准体系建设，推动《碱渣综合利用技术规范》等标准的制定、修订。打造先进技术体系，推进以炉渣、碱渣等为重点的固体废物资源化利用处置关键技术研发及成果转化。针对冶炼废渣、碱渣、焚烧飞灰、化工废盐等典型固体废物组织开展利用处置技术对接，促进先进适用技术转化落地”，在开展“无废城市”建设过程中围绕大宗工业固废的综合利用设置了多项任务。因此，亟需出台粉煤灰等固体废物综合利用的标准与政策，支持、推动一般工业固废的综合利用。

从我们现有粉煤灰相关标准制定情况来看，我国现行与粉煤灰有关标准共计58项，其中国家标准13项，行业标准21项，地方标准24项，但实际涉及粉煤灰做路基材料应用的很少，尚不能为粉煤灰等多种固废在道路中大规模合规利用提供有效支撑。以粉煤灰、除硬泥等固废路基材料小试、中试试验为基础，研究梳理粉煤灰等固废生产路基材料并进行施工应用的工艺流程及各环节技术要求，编制《粉煤灰基路基材料应用技术规程》，一方面，可为粉煤灰等固废资源作为路基材料的应用提供技术指导，同时为管理部门对粉煤灰基路基材料应用的环境管理提供依据；另一方面推动粉煤灰等固废的综合利用，减少对砂石、粘土等天然资源的开采，降低采矿活动对环境的破坏。对于推动连云港石化产业基地“无废园区”的创建以及推动连云港市“无废城市”建设具有重要现实意义。

1. 任务来源

根据2024年7月10日连云港市市场监督管理局《关于下达2024年度连云港市地方标准项目计划的通知》（连市监标函〔2024〕100号）批准立项。

1. 编制过程

**1、前期准备**

2023年12月形成标准编制工作小组，商定标准编制工作任务分工和计划。开展连云港市粉煤灰、除硬泥、碱渣等固废资源化利用现场调研。

**2、立项过程**

2024年2-4月编制组开展国家现有标准、小试和中试试验等各类资料调研，编制形成标准草案初稿。

2024年4月13日，编制工作小组就标准草案的框架、内容以及施工细节内容进行内部讨论，并进行完善。

2024年5月27日，赴长沙市与湖南省交通运输科学研究院有限公司开展全固废路基材料应用情况技术交流。

2024年6月12日，赴亳州市蒙城县境内，现场调研毫州至蒙城高速公路试验路段全部采用粉煤灰修筑路堤案例。

2024年7月10日连云港市市场监督管理局《关于下达2024年度连云港市地方标准项目计划的通知》（连市监标函〔2024〕100号）批准立项。

**3、草案修改完善**

2024年7月-9月，梳理总结调研案例经验，开展产业化试验路段铺设，总结试验成果，修改完善标准，并组织召开标准编制组内部讨论会。

2024年9月2日，组织召开标准编制专家技术咨询会。编制组围绕专家意见召开内部研讨会，并修改完善标准。

2024年10月-12月，编制组补充开展小试试验和指标检测，进一步修改完善标准。

2025年1月12日，就草案组织召开专家技术咨询会，并根据专家意见建议修改完善标准。

2025年2月19日-3月22日，连云港市市场监督管理局就《粉煤灰基工程填料应用技术规程》等2项连云港市地方标准征求意见稿及编制说明公开征求意见。征求意见共收到18家单位共35条意见，其中高校1家，设计单位5家，监理单位4家，施工单位4家，检测单位2家，环保单位2家，35条意见中采纳33条，部分采纳：1 个；未采纳：1个。

2025年4月8日，标准送审稿通过了连云港市市场监督管理局组织的审查会审查，会后根据专家意见建议进一步修改完善，形成标准报批稿。

1. 主要内容技术指标确立

**1、主要内容**

本文件规定了粉煤灰基路基材料的原材料、路基结构设计、配合比设计、施工、质量控制与验收及环境保护的技术要求。

**2、主要技术指标**

（1）原材料指标

本文件规定了粉煤灰、除硬泥、炉渣和脱硫石膏4类固废原料的成分含量、粒度、有害物质含量等的技术要求，主要结合小试、中试和示范路段铺设试验结果，以及国家、行业相关标准规范提出，如粉煤灰参考了《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》（GB/T 1596）标准，脱硫石膏参考了《烟气脱硫石膏》（JC/T 2074）标准。

无机结合料规定了强度、凝结时间、有效成分含量等技术指标，主要依据《通用硅酸盐水泥》（GB 175）、《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20）标准。

（2）粉煤灰基路基材料性能指标

本文件规定了粉煤灰基路基材料的CBR、7 d龄期的无侧限抗压强度和渗透系数3项技术指标，主要依据《公路路基设计规范》（JTG D30）、《城市道路路基设计规范》（CJJ 194）等标准规范，以及开展的小试、中试和示范路段铺设试验结果提出。

（3）质量控制和检查验收指标

质量控制主要从原材料的质量检验和路基材料混合料检验2个方面提出，包括批次的确定、混合料均匀性、含水率和结合料剂量等技术指标，主要依据示范路段施工、行业标准规范以及施工经验提出。

检查验收主要从工程验收的角度提出技术指标，包括压实度、弯沉、高程、平整度、横坡、边坡等指标，主要依据《公路路基设计规范》（JTG D30）、《城市道路路基设计规范》（CJJ 194）等行业标准规范和示范路段试验结果提出。

（4）环保指标

对于粉煤灰基路基材料应用环境风险的管控，主要提出了浸出毒性指标，其主要依据示范路段应用的环境风险评估结果，以及《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ 1091）、《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T 30760）等国家、行业等标准规范提出。

1. 重大分歧意见的处理过程和依据

无。

1. 与相关法律法规和国家标准的关系

作为连云港市推荐性地方标准，在江苏省内统一规范标准化工作服务规范，既符合《标准化法》的相关要求，也不存在违反法律法规和标准的要求。

经检索，目前国家、行业尚无类似的标准，江苏省也无地方标准。《粉煤灰基路基材料应用技术规程》的出台，填补了粉煤灰在路基材料应用领域标准的空白。

本文件按GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定编制，在粉煤灰基路基材料应用技术规程中，引用了如下标准：

GB 175 通用硅酸盐水泥

GB/T 176 水泥化学分析方法

GB 6566 建筑材料放射性核素限量

GB/T 30760 水泥窑协同处置固体废物技术规范

GB/T 30810 水泥胶砂中可浸出重金属的测定方法

CJJ 1 城镇道路工程施工与质量验收规范

CJJ 194 城市道路路基设计规范

JC/T 478.1 建筑石灰试验方法 第1部分：物理试验方法

JC/T 478.2 建筑石灰试验方法 第2部分：化学分析方法

JC/T 525 炉渣砖

JC/T 2074 烟气脱硫石膏

JGJ 63 混凝土用水标准

JTG D30 公路路基设计规范

JTG F80/1 公路工程质量检验评定标准第一册 土建工程

JTG 3430 公路土工试验规程

JTG 3441 公路工程无机结合料稳定材料试验规程

JTG/T F20 公路路面基层施工技术细则

JTG/T 3610 公路路基施工技术规范

1. 起草单位简要信息

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 单位名称 | 统一社会信用  代码 | 联系人 | 联系电话 |
| 1 | 江苏方洋建设工程管理有限公司 | 91320700323684662M | 张 瑜 | 13905133272 |
| 2 | 连云港虹洋热电有限公司 | 91320700572604053J | 王 杰 | 18761390878 |
| 3 | 连云港瑞桥建材科技有限公司 | 913207005602845824 | 吴靖宇 | 18036691696 |
| 4 | 江苏方洋水务有限公司 | 91320700588467276F | 王 坤 | 18000179201 |
| 5 | 连云港徐圩城建工程有限公司 | 91320700MA1MBNHP4C | 张扬军 | 18888133625 |
| 6 | 生态环境部固体废物与化学品管理技术中心 | 1210000040000959XD | 任中山 | 13910957105 |
| 7 | 苏交科集团股份有限公司 | 91320000741339087U | 王 豹 | 13770681238 |
| 8 | 中蓝连海设计研究院有限公司 | 91320700138975505L | 葛 义 | 18936540501 |
| 9 | 连云港科晶交通工程检测有限公司 | 91320706799098036R | 王庆国 | 18951256540 |
| 10 | 江苏科兴项目管理有限公司 | 9132000070404225X0 | 裴礼祥 | 15950243270 |
| 11 | 江苏海通建设工程有限公司 | 91320700750529771D | 刘懿 | 15961376529 |
| 12 | 江苏泰康工程咨询监理有限公司 | 91320900714132638Y | 金吉祥 | 13961950969 |

1. 起草人员信息

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 姓名 | 单位名称 | 职务  /职称 | 项目分工 |
| 1 | 张 瑜 | 江苏方洋建设工程管理有限公司 | 董事长/  高级工程师 | 主持项目、  标准编写 |
| 2 | 浦长青 | 连云港虹洋热电有限公司 | 董事长/  高级经济师 | 主持项目、  标准编写 |
| 3 | 刘 顺 | 江苏方洋建设工程管理有限公司 | 高级工程师 | 主持项目、标准编写、协调 |
| 4 | 尚秦玉 | 连云港虹洋热电有限公司 | 总经理/  高级工程师 | 主持项目、  标准编写 |
| 5 | 李家涛 | 江苏方洋建设工程管理有限公司 | 中级工程师 | 标准编写、调研、协调 |
| 6 | 陈新龙 | 连云港虹洋热电有限公司 | 副总经理/  高级工程师 | 标准编写、协调 |
| 7 | 吴靖宇 | 连云港瑞桥建材科技有限公司 | 总经理/  高级工程师 | 标准编写 |
| 8 | 周永生 | 连云港虹洋热电有限公司 | 助理工程师 | 标准编写 |
| 9 | 张杨军 | 连云港徐圩城建工程有限公司 | 副总经理/  高级工程师 | 标准编写 |
| 10 | 郭磊 | 江苏方洋水务有限公司 | 董事长/正高 | 审核 |
| 11 | 李成刚 | 连云港瑞桥建材科技有限公司 | 中级工程师 | 标准编写 |
| 12 | 孙 磊 | 连云港徐圩城建有限公司 | 总经理/  高级工程师 | 标准编写 |
| 13 | 任中山 | 生态环境部固体废物与化学品管理技术中心 | 高级工程师 | 标准编写 |
| 14 | 周 荣 | 连云港虹洋热电有限公司 | 中级工程师 | 标准编写 |
| 15 | 章 逸 | 江苏方洋建设工程管理有限公司 | 助理工程师 | 调研 |
| 16 | 程志刚 | 江苏方洋水务有限公司 | 总经理/正高 | 标准编写 |
| 17 | 薛 军 | 生态环境部固体废物与化学品管理技术中心 | 主任/正高 | 标准编写、审核 |
| 18 | 王钦 | 江苏方洋建设工程管理有限公司 | 中级工程师 | 实验研究 |
| 19 | 韩超 | 苏交科集团股份有限公司 | 高级工程师 | 标准编写 |
| 20 | 葛 义 | 中蓝连海设计研究院有限公司 | 中级工程师 | 标准编写 |
| 21 | 唐其跃 | 江苏科兴项目管理有限公司 | 高级工程师 | 审核 |
| 22 | 王 坤 | 江苏方洋水务有限公司 | 中级工程师 | 标准编写 |
| 23 | 于振国 | 江苏海通建设工程有限公司 | 董事长 | 标准编写 |
| 24 | 王 豹 | 苏交科集团股份有限公司 | 高级工程师 | 实验研究 |
| 25 | 徐金玉 | 苏交科集团股份有限公司 | 高级工程师 | 实验研究 |
| 26 | 王庆国 | 连云港科晶交通工程检测公司 | 高级工程师 | 标准编写、审核 |
| 27 | 姚明部 | 连云港徐圩城建工程有限公司 | 中级工程师 | 标准编写 |
| 28 | 房超 | 江苏泰康工程咨询监理有限公司 | 副总经理/  高级工程师 | 标准编写 |

九、实施推广建议

本标准虽为新制订标准，但对于应用或施工企业来说，粉煤灰基路基材料的制备及施工工艺并未发生大的变动，且在路基材料应用之前可根据需要进行试验路段铺设，因此，在本标准发布日期后，仅设置一个较为短暂的标准实施准备期，以利于标准的出版、发行、宣贯和各相关方学习。建议经连云港相关部门审核批准后，自发布之日起2~6个月后实施，以便相关监督部门、技术机构提前做好准备。

建议在本标准正式发布实施后，有关部门及单位通过本部门行政机构、商业媒体等多种渠道和方式，及时宣贯执行新标准。在条件允许的情况下，可组织市内生产、施工和监理等相关企业开展标准的宣贯和解读培训，便于标准后续的使用和贯彻落实。