

团 体 标 准

《地聚物水泥与混凝土》

编制说明

标准制定工作小组

二零二二年十一月

《地聚物水泥与混凝土》

团体标准编制说明

1 工作简况

1.1 任务来源

根据中国散装水泥推广发展协会标准化与质量检测工作部《关于〈沥青混凝土用固废（粉体）颗粒填料〉与〈地聚合物水泥〉团体标准项目立项的通知》（中散协标质（2022）007号），标准由德州学院（粉煤灰研究所）、清华大学（环境学院）、大连恒翔粉煤灰综合利用有限公司、生态环境部固体废物与化学品管理技术中心、中国标准化研究院、中国建筑材料科学研究总院、山西胜源水泥有限公司、大唐国际高铝煤研发中心、山东大学、吉林大学、同济大学、青岛理工大学、中国硅酸盐学会固废分会地聚物产业化专委会、中国散协地聚物水泥与绿色建材委员会等单位共同协作起草制定。

1.2 行业现状调研和应用

地聚合物水泥简称地聚物（Geopolymer），是法国科学家戴维·多维奇教授在上世纪70年代发明的一种利用粉煤灰或煅烧高岭土等为原料，经物理和化学激发合成的，可替代高污染高耗材高碳排的传统硅酸盐水泥的新型胶凝材料，在澳洲和欧美一些国家已经产业化。

地聚物可被描述为：具有 Si(Al)-O_4 四面体单元结构立体网的、短程有序长程无序的准晶态和非晶态共生的、各向同性的类沸石无机非金属材料。因为制造它的原材料（Precursor）可以全用工业废弃物生产，如粉煤灰，所以节能利废、生态环保，被全球公认为最低碳的绿色水泥。

地聚物水泥比传统硅酸盐水泥减碳约70%，也就是：生产1吨传统水泥熟料约排放900—1000公斤二氧化碳，而生产1吨地聚物水泥仅排放200—300公斤二氧化碳，是水泥行业实现碳达峰碳中和目标的首选绿色水泥替代品种，其强度之高被美国工程院院士 Della Roy 教授称赞为“化学键合陶瓷”（论文发表于最高学术期刊《Science》第235卷第4789期上）。

地聚物水泥具有快凝、耐火、耐酸、耐盐、耐高寒、耐风化、抗辐射、抗冻融、抗碱骨料反应、抗压抗折强度高、固封键合重金属离子（包括核电站废料）效果好等优点，是新一代多功能无机非金属材料，可替代传统水泥和陶瓷，制造混凝土构件、预制路面、人工鱼礁、海工砼构件、矿井（坑）充填材料和永久冻土层路基等多功能型水泥制品。

1.3 标准编制的目的和意义

国家发改委、工信部联合发布《关于推进大宗固体废弃物综合利用产业集聚发展的通知》，制定该标准对于大宗固体废弃物区域整体协同解决方案有指导作用。

《地聚合物水泥和混凝土》标准为本领域国内首次制订的基础标准，将规定地聚物的定义、功能、分类、技术要求、原材料、产品适用范围、基本施工规范、检验规则和检验方法等。

《地聚合物水泥和混凝土》标准对以粉煤灰、矿粉、失水高岭土、钢渣微粉、自燃煤矸石和煤气化渣等过火硅酸盐固废为原料生产（或计划生产）地聚物水泥的企业，垃圾焚烧发电厂（飞灰重金属固封）、拟转产的水泥熟料厂和粉磨站、产生赤泥的氧化铝厂（赤泥是激发剂）和建材设备制造企业等将是一个有效的指导性技术文件。

1.4 主要工作过程

1.4.1 第一次工作会议

2022年12月11日《地聚物水泥与混凝土》标准编制组成立与分工作召开了在线视频会议。来自科研院所、高等院校和生产施工企业等单位的多名代表参加了会议，大家一致认为标准制定十分必要。会议成立了本标准起草工作组。通过了编制组成员的分工，审查了初稿，编制小组主要分工如下：

表1 标准编制组成员及主要分工

| 序号 | 项目 | 单位 | 负责人 |
|----|--------|--------------------|-----|
| 1 | 初稿设计 | 清华大学 | 刘建国 |
| 2 | 初稿 | 吉林大学材料学院 | 李芳菲 |
| | | 德州学院粉煤灰研究所 | 翟冠杰 |
| 3 | 征求意见汇总 | 青岛理工大学 | 万小梅 |
| | | 同济大学 | 郭晓璐 |
| 4 | 征求意见稿 | 中国建筑材料科学研究总院有限公司 | 刘晨 |
| | | 中国大唐集团高铝煤炭开发利用研发中心 | 孙俊民 |
| 5 | 送审稿 | 中国标准化研究院 | 王秀腾 |
| 6 | 样品征集 | 广东建设职业技术学院 | 谭智军 |
| | | 中建五局 | 李晃 |

| | | | |
|---|------|---------------------|-----|
| | | 山西胜源水泥有限公司 | 解万毅 |
| 7 | 行业调研 | 生态环境部固管中心 | 赵康 |
| | | 西安建筑科技大学 | 李辉 |
| | | 中国华电集团华电电力科学研究院有限公司 | 王群英 |

1.4.2 第二次和第三次工作会议

2022年12月23日召开了第二次工作微信会议，持续1周。31日召开第三次会议会(腾讯会议)。重点讨论了标准修订稿及验证试验数据。会议代表主要就以下内容达成共识：

地聚物的实际应用，主要术语、定义和技术指标。

1.4.3 征求意见稿公示

标准正文及编制说明在中国散装水泥推广发展协会的网站公示30天，2023年1月17日~2023年2月16日。

1.4.4 审查会

计划2023年2月下旬，中国散装水泥推广发展协会标准化与质量检测工作部在北京组织召开《地聚合物水泥和混凝土》团体标准审查会

1.5 主要参加单位

清华大学、德州学院、生态环境部固体废物与化学品管理技术中心、中国建筑材料科学研究总院有限公司、中国散协地聚物水泥与绿色建材委员会、中国标准化研究院、中国新型建材设计研究院有限公司、中国建筑材料工业规划研究院、国家能源集团科学技术研究院有限公司、中国建筑西部建设有限公司、济南大学、中国矿业大学（京）。

1.6 工作组成员及其所做的工作

本标准工作组成员主要分工详见表1。各协作单位和人员发挥其特色，广泛参与了信息提供、调研、资料收集、标准讨论、验证试验等工作，提出了很多很好的建议，奠定了本标准的基础，提供了本标准的保障。这些单位都是行业中比较注重质量、有一定代表性、有较高质量保障能力、愿意为行业的发展努力的单位，参加人员都是行业中的技术专家或管理精英，能够自愿、积极参与标准编制活动，他们为行业的规范与发展作出了不懈努力。

2 标准编制原则和主要内容

2.1 标准编制原则

根据 GB/T 1.1 给出的原则编写。《地聚合物水泥和混凝土》标准的制定以规范统一地聚物的概念、性能指标为目的，为其提供统一的评判依据及标准。标准的编制过程中，遵从积极采用国内外先进标准原则、技术创新原则、与其他标准协调性原则、标准文本规范性适用性原则、突出产品技术性原则。编制小组查阅了大量相关标准，在现有标准的基础上，针对地聚物特有的性能，制定出体现该类产品的技术指标。

2.2 主要内容

本标准共分 9 章：1 范围、2 规范性引用文件、3 术语和定义、4 分类和标记、5 地聚合物水泥、6 地聚合物混凝土、7 制备、8 运输、9 浇筑、3D 打印和压制成型、10 养护、11 出厂检验。

详见标准征求意见稿，不再重复。