

ICS

CCS

CI

团体标准

T/CI XXX-2023

页岩提钒尾渣制造新型地聚合物胶凝材料

Technical specification for manufacturing new geopolymer cementitious materials
from shale vanadium extraction tailings

（征求意见稿）

2023 -X-X 发布

2023 -X -X 实施

中国国际科技促进会 发布

中国国际科技促进会(CIAPST)是1988年经中华人民共和国国务院科技领导小组批准而成立的全国性社会团体。制定团体标准、开展标准国际化和推动团体标准实施,是中国国际科技促进会的工作内容之一。任何团体和个人,均可提出制、修订中国国际科技促进会团体标准的建议并参与有关工作。

中国国际科技促进会标准按《中国国际科技促进会标准化管理办法》进行制定和管理。

中国国际科技促进会征求意见稿经向社会公开征求意见,并得到参加审定会议的80%以上的专家、成员的投票赞同,方可作为中国国际科技促进会标准予以发布。

在本标准实施过程中,如发现需要修改或补充之处,请将意见和有关资料寄给中国国际科技促进会标准化工作委员会,以便修订时参考。

任何团体和个人,均可对本标准征求意见稿提出意见和建议,牵头起草单位联系方式:wzkjb8962432@163.com。

中国国际科技促进会

地址:北京市海淀区中关村东路89号恒兴大厦13F

邮政编码:100190

电话:010-62652520 传真:010-62652520

网址: <http://www.ciapst.org>

前 言

本文件按照 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》的规定起草。

本文件由陕西五洲矿业股份有限公司、武汉科技大学提出。

本文件由中国国际科技促进会归口。

本文件起草单位：陕西五洲矿业股份有限公司、武汉科技大学、重庆大学、长沙矿冶研究有限责任公司、陕西金诚杰出铝业有限责任公司。

本文件主要起草人：郝文郴、左恒、陈超、黄晶、胡鹏程、杜军、刘作华、万洪强、张丽芬、段志毅、吴金鑫。

页岩提钒尾渣制造新型地聚合物胶凝材料

1. 范围

本文件规定了以页岩提钒尾渣制造新型地聚合物胶凝材料的术语和定义、组分与材料、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标识、运输和贮存等。

本文件适用于页岩提钒尾渣制造新型地聚合物胶凝材料的生产、检验及验收，无机结合料稳定材料、地下填充材料等其应用领域使用本胶凝材料可参照执行。本文件为技术文件，不涉及管理要求。

2. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 176	水泥化学分析方法
GB/T 203	用于水泥中的粒化高炉矿渣
GB/T 18736	高强高性能混凝土用矿物外加剂
GB/T 208	水泥密度测定方法
GB/T 750	水泥压蒸安定性试验方法
GB/T 1346	水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法
GB/T 2419	水泥胶砂流动度测定方法
GB 5085.3	危险废物鉴别标准、浸出毒性鉴别
GB 5086.1	固体废物、浸出毒性浸出方法（翻转法）
GB 6566	建筑材料放射性核素限量
GB/T 8074	水泥比表面积测定方法 勃氏法
GB/T 9774	水泥包装袋
GB/T 12573	水泥取样方法
GB/T 17671	水泥胶砂强度检验方法（ISO 法）
GB 31893	水泥中水溶性铬（VI）的限量及测定方法
HG/T 2568	工业偏硅酸钠
JC/T 313	膨胀水泥膨胀率试验方法

3. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

页岩提钒尾渣 (Vanadium Extraction Residues from Shale)

选矿厂对钒页岩矿石选别分选作业后留下的残余脉石、矿砂，其中有用的钒含量较低而无法用于生产。

3.2

新型地聚合物胶凝材料 (New geopolymer cementitious material)

以粒化页岩提钒尾渣为主要原料，选用高炉矿渣、偏高岭土、拜耳法赤泥、偏硅酸钠等为补充原料，优化物料粒径分布，并按一定比例混匀制成的水硬性胶凝材料。

4. 材料指标要求

4.1 组分

新型地聚合物胶凝材料组分应符合表 1 的要求。

表 1 新型地聚合物胶凝材料组分

组分 (%)			
页岩提钒尾渣	高炉矿渣、偏高岭土	拜耳法赤泥	偏硅酸钠
30~55	30~40	5~15	10~25

4.2 粒度分布

新型地聚合物胶凝材料中各组分的粒度分布应符合表 2 的要求。

表 2 新型地聚合物胶凝材料中各组分的粒度分布

组分	粒度
页岩提钒尾渣	<10 μm 粒度占比不低于 95%
高炉矿渣、偏高岭土、拜耳法赤泥	<10 μm 粒度占比不低于 95%
偏硅酸钠	<0.074 μm 粒度占比不低于 95%

4.3 材料要求

4.3.1 高炉矿渣

高炉矿渣粉应符合 GB/T 18046 的规定。

4.3.2 偏高岭土

偏高岭土应符合 GB/T 18736 的规定。

4.3.3 拜耳法赤泥

拜耳法赤泥应符合我国环保和安全相关标准和规范，其重金属浸出浓度限值应符合 GB/T 5085.3 的规定，放射性指标应符合 GB/T 6566 的规定。

4.3.4 偏硅酸钠

偏硅酸钠应符合 HG/T 2568 中 I 类要求的規定。

5. 制造工艺

5.1 工艺流程

新型地聚合物胶凝材料的工艺流程图见图 1。

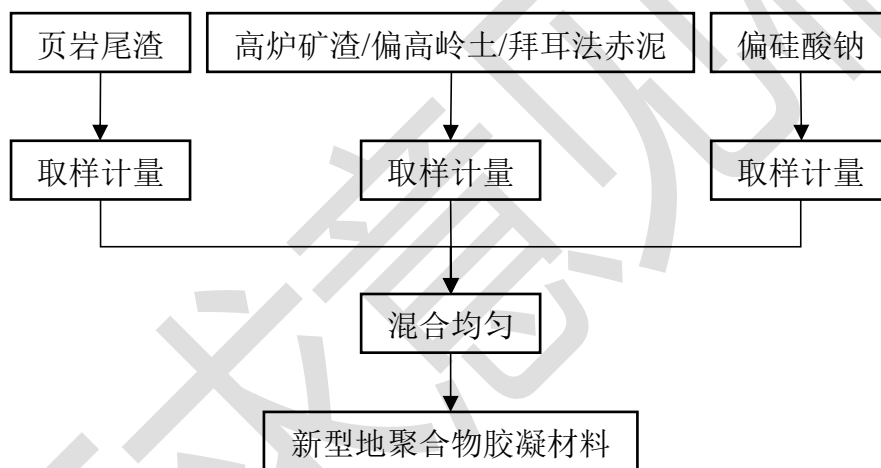


图 1 新型地聚合物胶凝材料的工艺流程图

5.2 取样计量

页岩提钒尾渣、高炉矿渣、偏高岭土、拜耳法赤泥及偏硅酸钠组分材料的取样和制样方法按 GB/T 10322.1 规定进行，计量采用电子计量设备。

6. 技术要求

6.1 化学成分

新型地聚合物胶凝材料的化学指标应符合表 3 的规定。

表 3 新型地聚合物胶凝材料的化学指标要求

项目	指标
不溶物 (%)	≤ 3.0

烧失量 (%)	≤ 5.0
三氧化硫 (%)	>4.5 且 <10.0
氯离子含量 (%)	≤ 0.06
水溶性六价铬 (mg/kg)	≤ 10.0

6.2 强度要求

新型地聚合物胶凝材料的强度要求应符合表 4 的规定。

表 4 新型地聚合物胶凝材料的强度要求

项目	抗压强度 (Mpa)		
	3d	7d	28d
指标	≥ 20.0	≥ 43.0	≥ 55.0

6.3 其它指标

新型地聚合物胶凝材料的其它指标应符合表 5 的规定。

表 5 新型地聚合物胶凝材料的其它指标要求

项目	指标
密度 (g/cm^3)	≥ 2.6
比表面积 (m^2/kg)	≥ 500
初凝时间 (min)	≥ 60
终凝时间 (min)	≤ 720
安定性	合格
干缩率	28d 应不大于 0.1%
放射性	应符合 GB 6566 的规定
浸出毒性	应符合 GB 5085.3 的规定

7. 试验方法

7.1 不溶物、烧失量、三氧化硫和氯离子

按 GB/T 176 的规定进行。

7.2 水溶性六价铬

按 GB 31893 的规定进行。

7.3 密度

按 GB/T 208 的规定进行。

7.4 比表面积

按 GB/T 8074 的规定进行。

7.5 凝结时间

按 GB/T 1346 的规定进行。

7.6 安定性

煮沸法按 GB/T 1346 的规定进行，其中试件移至湿气养护箱养护 $72\text{h} \pm 2\text{h}$ 。

压蒸法按 GB/T 750 的规定进行，其中放入湿气养护箱中养护至成型后 $72\text{h} \pm 2\text{h}$ 脱模。

7.7 强度

按 GB/T 17671 的规定进行，其用水量按 0.50 水灰比和胶砂流动度不小于 180 mm 来确定。当流动度小于 180mm 时，应以 0.01 的整倍数递增的方法将水灰比调整至胶砂流动度不小于 180mm。胶砂流动度试验按 GB/T2419 进行，其中胶砂制备按 GB/T17671 的规定进行。

7.8 干缩率

按 JC/T 603 的规定进行。

7.9 放射性

按 GB 6566 的规定进行。

7.10 浸出毒性

按 GB 5086.1 的规定进行。

8. 检验规则

8.1 取样与留样

取样应按 GB/T 12573 规定随机取样，要有代表性，可连续取样，亦可从 20 个以上不同部位取等量样品，每个样品总质量至少 12kg。当散装运输工具的容量超过该厂规定出厂编号吨数时，允许该编号的吨数超过取样规定吨数。

每一编号取得的样品应充分混匀，分为两等份。一份由生产企业按本标准规定的方法进行试验；一份密封保存 90 天，以备复验或提交省级或省级以上法定检验机构仲裁。

8.2 检查与验收

新型地聚合物胶凝材料应按批次进行检验，保证产品质量符合本文件的规定。

8.3 检验结果的判定

检验结果符合本标准 6.1、6.2、6.3 中技术要求的为合格品，检验结果不符合本标准

6.1、6.2、6.3 中任何一项技术要求的为不合格品。

9. 包装、标志、运输和贮存

新型地聚合物胶凝材料的包装应符合 GB 9774 的规定。包装袋上应标明：执行标准号、产品名称、生产者名称、出厂编号、生产日期、包装日期、净含量。在运输和贮存时不得受潮、混入杂物，同时应防止污染环境。
