

ICS 91.100.99

CCS Q 12



团体标准

T/CSTM 00659—2022

提钛尾渣基公路水稳层用土体固化剂

Titanium extracted slag based soil stabilizer for roadbase

2022-03-16 发布

2022-06-16 实施

中关村材料试验技术联盟

发布

前 言

本文件参照 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》，GB/T 20001.10 《标准编写规则 第 10 部分：产品标准》给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容有可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国材料与试验团体标准委员会钒钛综合利用领域委员会（CSTM/FC20）提出。

本文件由中国材料与试验团体标准委员会钒钛综合利用领域委员会（CSTM/FC20）归口。

全国团体标准信息平台

提钛尾渣基公路水稳层用土体固化剂

1 范围

本文件规定了提钛尾渣基公路水稳层用土体固化剂的分类和标记、原材料、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于公路水稳层用的以高钛型高炉渣的提钛尾渣为主要组成材料的土体固化剂。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 175—2007 通用硅酸盐水泥
- GB/T 1345 水泥细度检验方法 筛析法
- 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 1596—2017 用于水泥和混凝土中的粉煤灰
- GB/T 2419—2015 水泥胶砂流动度测定方法
- GB/T 5483—2008 天然石膏
- GB 6566 建筑材料放射性核素限量
- GB 9774 水泥包装袋
- GB/T 17671 水泥胶砂强度检验方法 (ISO 法)
- GB/T 21371 用于水泥中的工业副产石膏
- GB/T 23456 磷石膏
- GB/T 37785 烟气脱硫石膏
- JC/T 681 行星式搅拌机
- JGJ 63 混凝土用水标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 提钛尾渣 titanium extracted slag

由高钛型高炉渣经过高温碳化-低温选择性氯化工艺提钛后形成的尾渣。

4 概述

4.1 提钛尾渣基公路水稳层用土体固化剂 titanium extracted slag based soil stabilizer for

roadbase

由提钛尾渣、水泥或水泥熟料、石膏和/或脱硫灰以及其他适量添加剂等组成的，经工厂计量配制而成的，通过自身各组分之间以及与公路水稳层材料之间的物理化学反应，将公路水稳层材料胶结并能长期保持强度稳定的粉状土体固化剂。

5 分类和标记

5.1 分类

提钛尾渣基公路水稳层用土体固化剂（TSS）按照强度等级，分为 27.5 级、32.5 级和 42.5 级。

5.2 标记和示例

5.2.1 标记

产品按下列顺序标记：产品名称、强度等级和本文件号。

5.2.2 示例

抗压强度等级 27.5 的提钛尾渣基矿山修复用土体固化剂标记为：

提钛尾渣基公路水稳层用土体固化剂 TSS 27.5 T/CSTM XXXXX—202X。

6 原材料

6.1 提钛尾渣粉

提钛尾渣粉的比表面积宜不小于 $300 \text{ m}^2/\text{kg}$ ，胶凝活性不小于 75%；放射性指标应符合 GB 6566 的规定；水泥熟料应符合 GB 175-2007 中硅酸盐水泥熟料的规定。

6.2 水泥

水泥应为符合 GB 175—2007 规定的强度等级为 42.5 以上的硅酸盐水泥或者普通硅酸盐水泥。

6.3 石膏

石膏可采用磨细的天然石膏或工业副产石膏。

天然石膏可为二水石膏或硬石膏，二水石膏应符合 GB/T 5483—2008 中二级（含）以上 G 类石膏的规定，硬石膏应符合 GB/T 5483—2008 中二级（含）以上 A 类石膏的规定。

工业副产石膏可为脱硫石膏、磷石膏以及其他工业副产石膏。脱硫石膏应符合 GB/T 37785 中的规定，磷石膏应符合 GB/T 23456 中的规定，其他工业副产石膏应符合 GB/T 21371 中的规定。

6.4 脱硫灰

脱硫灰应为电厂干法脱硫产生的以亚硫酸钙为主要成分的脱硫灰，比表面积应不小于 $300 \text{ m}^2/\text{kg}$ 。

6.5 粉煤灰

粉煤灰应符合 GB/T 1596—2017 中规定的 II 级粉煤灰。

6.6 其他

其他原材料应符合相应的国家标准要求。

7 技术要求

提钛尾渣基公路水稳层用土体固化剂的性能应符合表 1 的要求。

表 1 提钛尾渣基公路水稳层用土体固化剂的性能要求

项目		性能指标		
		27.5 级	32.5 级	42.5 级
外观		粉料应均匀一致，无结块		
细度（80 μm 方孔筛筛余），%		≤10.0		
安定性（雷氏夹煮沸后增加距离），mm		≤5.0		
凝结时间	初凝，min	≥45		
	终凝，h	≤15		
流动度，mm	初始	≥120		
	60min	≥100		
抗折强度，MPa	7d	≥2.5	≥3.0	≥3.5
	28d	≥5.0	≥5.5	≥6.5
抗压强度，MPa	7d	≥13.0	≥15.0	≥17.0
	28d	≥27.5	≥32.5	≥42.5

8 试验方法

8.1 试验条件

试验室条件：环境温度 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $50\% \pm 5\%$ ，试验区的循环风速小于 0.2m/s 。

标准养护条件：环境温度 $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $95\% \pm 5\%$ ，或者温度 $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 的水中。

8.2 试验用水

试验用水应符合 JGJ 63 的混凝土拌合用水要求。

8.3 拌和

称量提钛尾渣基公路水稳层用土体固化剂，准备所需用水量 and ISO 标准砂（需要时）。

在符合 JC/T 681 要求的搅拌机中，按下列步骤进行操作，拌合完成后备用：

——将水倒入搅拌锅中；

- 将提钛尾渣基公路水稳层用土体固化剂在30s内匀速倒入搅拌锅中；
- 低速搅拌60s；
- 停止搅拌，取出搅拌叶，30s内用刮刀清理搅拌叶和搅拌锅壁上的浆体；
- 高速搅拌60s；
- 静停60s，再继续低速搅拌60s。

注：低速搅拌为搅拌叶片的自转速度为 140 ± 5 r/min，搅拌叶片的公转速度为 62 ± 5 r/min；高速搅拌为搅拌叶片的自转速度为 285 ± 10 r/min，搅拌叶片的公转速度为 125 ± 10 r/min。

8.4 细度

按GB/T 1345的规定进行。

8.5 安定性

按8.3条拌和，按GB/T 1346的规定进行。

8.6 凝结时间

按8.3条拌和，然后按GB/T 1346的规定进行。

8.7 流动度

按8.3条拌和，然后将浆体倒入置于润湿状态玻璃板上的符合GB/T 2419规定的截锥圆模内，用刮刀抹平，然后将截锥圆模垂直提起，同时开启秒表计时，浆体在玻璃板上自由扩展，至30s，用直尺量取浆体相互垂直的两个方向直径，取平均值作为初始流动度。

将搅拌锅内剩余浆体用拧干的湿毛巾覆盖搅拌锅口，放在标准养护条件下60min，然后取出搅拌1min，按照上述方法测试其60min流动度。

8.8 抗折强度和抗压强度

按8.3条拌和，然后按GB/T 17671的规定进行。

9 检验规则

9.1 检验分类

按检验类型分为出厂检验和型式检验。

9.1.1 出厂检验

出厂检验项目包括外观、细度、安定性、凝结时间、流动度、7d抗压强度和7d抗折强度。

9.1.2 型式检验

有下列情况之一时应进行型式检验。

- a) 新产品投产或产品定型鉴定时；
- b) 正常生产时，每年至少进行一次；

- c) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- d) 产品停产6个月以上恢复生产时;
- e) 原材料、配方和生产工艺发生较大变化时。

9.2 组批

连续生产、同一配料工艺条件、同一生产周期生产的产品为一批。200t为一批，不足上述数量时亦作为一批。

9.3 抽样

每批产品随机抽样，抽取不少于50kg样品。取样后，将样品一分为二，一份检验，一份留样。

9.4 判定规则

产品检验结果符合标准规定时，则判该批产品合格。若结果中有一项不符合标准要求时，重新用留样对该项目复检。复检后，若该项目符合标准规定时则判该批产品合格，若仍不符合标准规定时，则判该批产品不合格。

10 标志、包装、运输和贮存

10.1 标志

产品外包装上应包括：

- 1) 生产厂名、地址；
- 2) 商标；
- 3) 产品标记；
- 4) 产品净质量；
- 5) 产品用水量（水料比）；
- 6) 生产日期或批号；
- 7) 运输和贮存注意事项；
- 8) 贮存期（6个月）；
- 9) 质量证明书。

10.2 包装

10.2.1 产品宜采用储存罐散装或防潮复合包装袋包装。储存罐散装时，不应小于标志质量总和的100%。袋装时，每袋净含量不应小于其标志质量的99%。随机抽取20袋，总质量（含包装袋）不应小于标志质量总和的100%。包装袋应符合GB 9774的规定。

10.2.2 产品包装中应附有产品合格证。

10.3 运输和贮存

10.3.1 运输和贮存时，避免日晒雨淋，禁止接近火源，防止碰撞，注意通风。

10.3.2 产品贮存，应有防雨、防潮、防扬尘措施。

10.3.3 产品贮存期自生产之日起计时，不宜超过6个月，并在质量证明书与包装标识上明示，产品贮存期超过6个月不作为土体固化剂产品使用。

全国团体标准信息平台

附录 A
(资料性)
起草单位和主要起草人

本文件起草单位：攀钢集团攀枝花钢铁研究院有限公司、同济大学、攀西钒钛检验检测院（国家钒钛制品质量检验检测中心）、攀钢集团工程技术有限公司、成都先进金属材料产业技术研究院股份有限公司、四川攀研检测技术有限公司。

本文件主要起草人：任艳丽、邵国庆、张国防、曾冠武、郝建璋、周旭、王晓东、刘万春、梁金柱、罗贵玉、方霖、孙浩。

全国团体标准信息平台