

T/HEBQIA

团 体 标 准

T/HEBQIA XXXX—XXXX

无机高强软土固化剂

Inorganic high-strength stabilizer for soft soil

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

河北省质量信息协会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 分类 1

5 技术要求 2

6 试验方法 3

7 检验规则 4

8 标志、包装、检验报告、运输和贮存 5

内部讨论资料 严禁非授权使用

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由河北恒誉伟业建材有限公司提出。

本文件由河北省质量信息协会归口。

本文件起草单位：河北恒誉伟业建材有限公司、唐山慕安科技有限公司、XXXXX。

本文件主要起草人：张春华、马艳红、XXXXX。

内部讨论资料 严禁非授权使用

无机高强软土固化剂

1 范围

本文件规定了无机高强软土固化剂（以下简称“软土固化剂”）的分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、检验报告、运输和贮存。

本文件适用于浅层固化、深层固化和基坑回填用无机高强软土固化剂。

本文件不适用于冻土、膨胀土等特殊土的固化处理。

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 1345 水泥细度检验方法 筛析法
- GB/T 1346 水泥标准稠度用水量、凝结时间与安定性检验方法
- GB 5085.1 危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别
- GB/T 9774 水泥包装袋
- GB/T 12573 水泥取样方法
- GB/T 14848—2017 地下水质量标准
- GB/T 50123 土工试验方法标准
- CJ/T 526—2018 软土固化剂

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

无机高强软土固化剂 inorganic high-strength stabilizer for soft soil

用于固化软土及其他细粒类土的无机水硬性胶凝材料。

注：能与软土通过离子交换、水化胶凝及孔隙填充等物理化学反应，显著提升软土力学性能，使固化土兼具高强度和良好体积稳定性，应用于浅层固化、深层固化及基坑回填等工程场景。

3.2

固化土 stabilized soil

无机高强软土固化剂（3.1）与土充分拌合并经养生后形成的固化体。

4 分类

4.1 根据应用场景与固化深度可分为以下类别：

——浅层固化（Q型）：适用于固化深度0.1 m～5 m的软土工程，包括道路工程河塘段、明暗浜

无硬壳层路段、浅层淤泥场地等场景的原位固化处理；

——深层固化（S型）：适用于固化深度 ≥ 5 m的软土工程，包括跨海大桥地基、隧道围岩加固、深层软土地基改良等场景的搅拌桩固化处理；

——基坑回填（H型）：适用于基坑、地下洞穴、矿井采空区等场景的回填填充，以及疏浚淤泥、建筑弃土、尾矿泥的固化回填处理。

4.2 根据提供方式可分为以下类别：

——W类：软土固化剂成品，包含全部完整的材料组成，可直接与拟固化的土拌合使用；

——C类：软土固化剂半成品，只包含软土固化剂的部分材料，不能单独使用，必须与指定的其他部分材料按配比混合后与拟固化的土拌合使用。

4.3 根据使用状态可分为以下类别：

——S类：可与水拌合成浆体或以粉体状态使用；

——P类：只能以粉体状态使用。

5 技术要求

5.1 软土固化剂物理性能

应符合表1的规定。

表1 软土固化剂物理性能

项目		要求
细度/%	80 μm 方孔筛筛余量	≤ 8
	45 μm 方孔筛筛余量	≤ 6
含水率/%		≤ 1

5.2 软土固化剂工艺指标

应符合表2的规定。

表2 软土固化剂工艺指标

项目		Q型	S型	H型
净浆流动度 $^{\circ}/\text{mm}$	初始	≥ 80	≥ 100	≥ 80
	30 min	≥ 40	≥ 90	≥ 60
	60 min	≥ 20	≥ 80	≥ 40
凝结时间/min	初凝时间	≥ 10	≥ 45	≥ 10
	终凝时间	≥ 15	≥ 15	≥ 15
^a 只适用于S类软土固化剂。				

5.3 软土固化剂重金属允许含量

应符合表3的规定。

表 3 软土固化剂重金属允许含量

项目	限量/(mg/L)
总铬	0.1
六价铬	0.05
铜(以总Cu计)	1
锌(以总Zn计)	1
铅(以总Pb计)	0.05
镉(以总Cd计)	0.01
铍(以总Be计)	0.0002
镍(以总Ni计)	0.05
砷(以总As计)	0.05
锰(以总Mn计)	0.1
钼(以总Mo计)	0.1
铊(以总Tl计)	0.0001

5.4 固化土强度

固化土7 d、28 d龄期无侧限抗压强度应符合表4的规定。当固化土设计有要求时, 应提供90 d龄期无侧限抗压强度。

表 4 固化土无侧限抗压强度

项目		Q型	S型	H型
无侧限抗压强度/MPa	7 d	≥ 0.3	≥ 0.5	≥ 0.5
	28 d	≥ 0.5	≥ 1	≥ 0.8

5.5 固化土重金属浸出毒性

当固化重金属污染土时, 28 d固化土浸出液中重金属含量应符合GB/T 14848—2017中IV类限值的规定, pH值符合GB 5085.1的规定。

5.6 固化土稳定性

固化土试样在与场地地下水环境相同的水溶液中浸泡至28 d、90 d、180 d龄期, 无侧限抗压强度应不随龄期增长而降低。

6 试验方法

6.1 试验用软土固化剂

应采用拟检验性能软土固化剂的同批生产的产品。W类软土固化剂可直接用于试验，C类软土固化剂应与设计配比指定搭配的材料用同样的比例共同试验。

6.2 软土固化剂物理性能

6.2.1 软土固化剂细度按 GB/T 1345 规定的方法进行试验。

6.2.2 软土固化剂含水率按 GB/T 50123 规定的方法进行试验，烘干温度控制在 65℃以下。

6.3 软土固化剂工艺指标

6.3.1 软土固化剂净浆流动度按 CJ/T 526—2018 中附录 A 规定的方法进行试验。

6.3.2 软土固化剂凝结时间按 GB/T 1346 规定的方法进行试验。

6.4 软土固化剂重金属允许含量

按CJ/T 526—2018中附录C规定的方法进行试验。

6.5 固化土强度

按CJ/T 526—2018中附录B规定的方法进行试验。

6.6 固化土重金属浸出毒性

按CJ/T 526—2018中附录D规定的方法进行试验。

6.7 固化土稳定性

按CJ/T 526—2018中6.9规定的方法进行试验。

7 检验规则

7.1 组批

以同一配方、同一生产工艺、连续生产的同一类别的产品为一批，每批最大批量不应超过5000 t。

7.2 取样

7.2.1 取样方法应按 GB/T 12573 进行。取样应有代表性，可连续取，亦可从 20 个以上不同部位取等量样品，试样混合均匀。与 C 类软土固化剂配合的其他材料应按同样方法取样，各自混合均匀后，将 C 类软土固化剂与各配合材料按配比要求的比例混合均匀。

7.2.2 按四分法缩取出比试验所需量大一倍的试样。

7.2.3 每一批取样应分为两等份，其中一份用于试验，另一份密封保存宜不少于 90 d，备查。

7.3 出厂检验

7.3.1 出厂检验项目应包括软土固化剂细度、软土固化剂含水率、软土固化剂净浆流动度、软土固化剂凝结时间、软土固化剂重金属允许含量、固化土无侧限抗压强度（7 d、28 d）。

7.3.2 出厂检验结果符合本文件要求时，判该批软土固化剂为合格品。任何一项不符合要求，则判该批为不合格品。

7.4 型式检验

- 7.4.1 正常生产时，每年至少应进行 1 次型式检验。有下列情况时，也应进行型式检验：
- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
 - 正式生产后，如材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
 - 产品停产半年后，恢复生产时；
 - 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
 - 国家市场监管机构提出检验要求时。
- 7.4.2 型式检验项目应包括本文件第 5 章规定的所有项目。
- 7.4.3 检验结果符合本文件要求时，判该软土固化剂为合格品。任何一项不符合要求，则判为不合格品。

8 标志、包装、检验报告、运输和贮存

8.1 标志

- 8.1.1 所有包装应在明显位置标注执行标准、产品名称、商标、净含量、生产厂名和地址、贮存条件及有效期。
- 8.1.2 对 C 类软土固化剂应具体说明与之混合材料的种类、技术标准及混合比例等。
- 8.1.3 生产日期和产品批号宜在产品合格证上注明。
- 8.1.4 散装时应提交与袋装标志相同内容的卡片。

8.2 包装

- 8.2.1 软土固化剂可采用带有塑料内衬的编织袋包装，也能采用散装以及用户与生产者双方协商的包装。
- 8.2.2 袋装包装应符合 GB/T 9774 的规定。袋装软土固化剂每袋净含量应不少于标志质量的 99%。
- 8.2.3 散装运输分为散装车运输和罐装运输，散装车或罐装的贮存罐应密封、防水、防潮和备有除尘设备。
- 8.2.4 其他包装形式可由用户与生产者双方协商确定。

8.3 检验报告

应包括出厂检验项目及合同约定的其他技术要求。当用户需要时，生产者应在软土固化剂发货之日起 11 d 内寄发除 28 d 龄期无侧限抗压强度以外的各项检验结果，32 d 内补发 28 d 龄期无侧限抗压强度的检验结果。在用户与生产者双方商定的时间内，生产者应提供 90 d 无侧限抗压强度的检验结果。

8.4 运输和贮存

- 8.4.1 软土固化剂在运输与贮存过程中应防止包装破损、不受潮、不混入杂物。不同类别的软土固化剂应避免混杂。应存放在专用仓库或固定的场所妥善保管，以易于识别、便于检查和提货。
- 8.4.2 软土固化剂贮存期宜不超过 60 d，超过 60 d 使用时应重新检验合格后方可使用。