



中国工程建设标准化协会团体标准

T/CECS —2022

二阶反应型水性环氧沥青防水粘结料

Second-order reactive water-borne epoxy asphalt
waterproof binder

(征求意见稿)

2022-XX-XX 发布

2022-XX-XX 实施

中国工程建设标准化协会 发布

前 言

本标准按照 GB/T1.1-2020和GB/T 20001.10-2014给出的规则起草。

本标准按中国工程建设标准化协会《关于印发《关于印发〈2022年第一批协会标准制订、修订计划〉的通知》（建标协字〔2022〕13号文）的要求制定。

请注意本标准的某些内容可能直接或间接涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国工程建设标准化协会建筑与市政工程产品应用分会归口管理。

本标准负责起草单位：江苏中设集团股份有限公司、华设设计集团股份有限公司

本标准参加起草单位：无锡绿环交通科技有限公司、江阴市天邦涂料股份有限公司、上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司、上海市城市建设设计研究总院（集团）有限公司、甘肃省交通规划勘察设计院股份有限公司、河北省交通规划设计研究院有限公司、四川省公路规划勘察设计院有限公司、北京市市政工程设计研究总院有限公司、邢台路桥建设集团有限公司、广西路桥工程集团有限公司、广西交通设计集团有限公司、东南大学建筑设计研究院有限公司、天津城建设计院有限公司、深圳市市政设计研究院有限公司、江阴城市发展集团有限公司、江阴大桥（北京）工程有限公司、苏交科集团股份有限公司、同济大学建筑设计研究院（集团）有限公司、天津市政工程设计研究总院有限公司、中国建筑西南设计研究院有限公司、浙江数智交院科技股份有限公司、无锡交通建设工程集团有限公司、中铁二院工程集团有限责任公司、安徽省交通规划设计研究总院股份有限公司、南京倍新材料科技有限公司、海南省交通勘察设计院有限公司、贵州省交通勘察设计院有限公司、雄安新区质安中心、中交第一公路勘察设计院有限公司、中交第二公路勘察设计院有限公司、中国华西工程设计建设有限公司、福州大学、江苏苏博特新材料股份有限公司、江苏方洋集团有限公司、合肥市规划设计研究院

本标准主要起草人：夏至 韩大章 任自放 郑坚 杨建忠 吴立新 周明 朱宏亮 张元凯 秦大航 郑则群 丁建明 蔡亮 陈克坚 何晓晖 陈团结 吴万平 牛俊杰 黄晓东 洪锦祥 张海军 周开红 汤洪雁 严馨 张玉斌 牟廷敏 商从晋 韩玉 杨健 张国清 武维宏 张飞进 周海成 许有胜 黄定江 李文清 沈龚 陈兴慧

本标准审查人：

本标准为首次发布。

目 次

1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 材料.....	2
5 产品分类、代号和标记.....	2
6 要求.....	3
7 试验方法.....	4
8 检验规则.....	6
9 标志、包装、运输和贮存.....	6
附录 A (资料性) 产品使用说明	9

二阶反应型水性环氧沥青防水粘结料

1 范围

本标准规定了二阶反应型水性环氧沥青防水粘结料(SWEA)的材料、要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于水泥混凝土路面、沥青混凝土路面、水稳路基路面、沥青路面维修等用的二阶反应型水性环氧沥青防水粘结料的生产 and 检验。

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/T1717 颜料水悬浮液 pH 值的测定
- GB/T 1725 色漆、清漆和塑料 不挥发物含量的测定
- GB/T 1727 漆膜一般制备法
- GB/T 1732 漆膜耐冲击测定法
- GB/T 1733 漆膜耐水性测定法
- GB/T 3186 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料取样
- GB/T 5210 色漆和清漆 拉开法附着力试验
- GB/T 6750 色漆和清漆 密度的测定 比重瓶法
- GB/T9268 乳胶漆耐冻融性的测定
- GB/T 9750 涂料产品的包装标志
- GB/T12952-2011 聚氯乙烯 PVC 防水卷材
- GB/T13491 涂料产品包装通则
- GB/T 16777 建筑防水涂料试验方法
- GB/T 21862.5 色漆和清漆密度测定(比重计法)
- GB/T23985 色漆和清漆挥发性有机化合物(VOC)含量的测定差值法
- GB30981 工业防护涂料中有害物质限量
- HG/T 2458 涂料产品检验、运输和贮存通则
- JCT408-2005 水乳型沥青防水涂料
- JC/T 1017 建筑防水材料用聚合物乳液
- JGJ/T 55 普通混凝土配合比设计规程
- JTGE20-2011 公路工程沥青及沥青混合料试验规程
- JT/T535 路桥用水性沥青基防水涂料
- SH/T 0798-2007 阴离子乳化沥青

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

二阶反应 Second-order reactive

与高温（约 160 度）沥青混合料铺装层可发生二阶热固反应，其结构粘结强度、抗剪、抗拉能力更高。

3.2

二阶反应型水性环氧沥青防水粘结料 (SWEA) Second-order reactive water-borne epoxy asphalt waterproof binder

以改性环氧乳液为主要组分，添加阴离子乳化树脂或阴离子乳化沥青、特殊助剂，交联剂等经混合制成为单组分二阶反应型水性环氧沥青防水粘结料 (SWEA)，常温下使用专用喷涂设备喷涂施工后形成长期能保持高粘结强度的防水涂料。

3.3

挥发性有机化合物 volatile organic compound VOC

参与大气光化学反应的有机化合物，或者根据有关规定确定的有机化合物。

3.4

挥发性有机化合物含量 Volatile organic compound content VOC 含量

在规定的条件下测得的涂料中存在的挥发性有机化合物的质量。

3.5

附着力拉拔强度 Pull strength of binder

界面粘结材料的拉拔强度，以附着力拉拔仪确定，通常评价纯界面材料的力学性能。

4 材料

4.1 阴离子乳化沥青

阴离子乳液化沥青应符合 SH/T 0798-2007 中快凝型的规定。

4.2 改性环氧乳液

改性环氧乳液应符合除钙离子稳定性项目外的 JC/T 1017 的规定。

4.3 助剂

助剂包括流变剂、防冻剂、成膜助剂、消泡剂、流平剂、交联剂、添加剂等。

5 产品分类、代号和标记

5.1 产品分类

依据用途，本标准将二阶反应型水性环氧沥青防水粘结料 (SWEA) 产品性能分成 C 型、A 型、S 型、H 型四种：

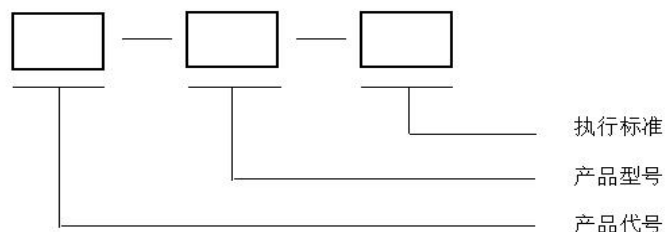
- 1)、C 型：适用于水泥混凝土路面、桥梁、隧道等；
- 2)、A 型：适用于沥青混凝土路面；
- 3)、S 型：适用于水稳路基路面；
- 4)、H 型：适用于混凝土路面、沥青路面维修、白改黑路面处理等。

5.2 产品代号

二阶反应型水性环氧沥青防水粘结料代号为 SWEA

5.3 产品标记

产品的型号表示方法如下：



示例 C 型二阶反应型水性环氧沥青防水粘结料（SWEA）标记为：SWEA-C-T/CECS X X X

6 要求

6.1 产品物理化学性能

二阶反应型水性环氧沥青防水粘结料（SWEA）的物理化学性能应符合表 1 要求。

表 1 二阶反应型水性环氧沥青防水粘结料（SWEA）的物理化学性能

试验项目	单位	指 标				
		C型	A型	S型	H型	
在容器中状态	—	黑色或褐色均匀液体，无明显颗粒，无硬块，搅拌后呈均匀状态				
漆膜外观	—	正常				
施工性	—	对涂装施工无障碍				
粘度(40℃ 4mm)	s	5-50				
筛上剩余物（1.18mm）≤	%	0.1			—	
蒸发残留物含量 ≥	%	43	43	38	43	
干燥时间(25℃日照)	表干 ≤	h	2	3	5	2
	实干 ≤	h	8	10	24	4
低温稳定性（3次循环）	—	不变质				
比重（20℃）	g/cm ³	0.95-1.15				
PH 值（10%水溶液）	—	7-11				
挥发性有机化合物含量 ≤	g/L	120	120	120	—	
耐热性（160℃±2℃）	—	不流淌，不滑动				
不透水性	—	0.3MPa，30min 不渗水				
附着力拉拔强度（喷砂钢板）≥	常温，保养 2d	MPa	3.0	3.0	—	3.0
	160℃*30min(二阶反应后) (常温，保养 7d)		5.0	5.0	—	5.0
附着力拉拔强度（混凝土）≥	25℃（常温，保养 2d）	1.20	1.20	0.9	1.50	
	40℃（常温，保养 2d）	0.70	0.70	0.7	0.80	
抗冻性（-20℃）	—	20 次不开裂				
耐腐蚀性	耐碱（20℃）	d	Ca(OH) ₂ 中浸泡 15d 无异常			
	耐盐水（20℃）	d	3%盐水中浸泡 15d 无异常			

抗冲击性能	—	重锤（500g，500mm 高）自由下落后，不穿孔，不渗水
行车检测	—	无粘轮破坏（运料车停车、起步及摊铺机行走）

6.2 有害物质含量

产品中有害物质含量应符合表2要求。

表2 有害物质含量的限量值要求

项目		限量值
乙二醇醚及醚酯总含量 a % （限乙二醇甲醚、乙二醇甲醚醋酸酯、乙二醇乙醚、乙二醇乙醚醋酸酯、乙二醇二甲醚、乙二醇二乙醚、二乙二醇二甲醚、三乙二醇二甲醚）		≤ 1
重金属含量（mg / kg）	铅（P b）含量	≤ 1 0 0 0
	镉（C d）含量	≤ 1 0 0
	六价铬（C r 6 +）含量	≤ 1 0 0 0
	汞（H g）含量	≤ 1 0 0 0
a 按产品明示的施工状态下的施工配比混合后测定，均不考虑水的稀释比例。		

7 试验方法

7.1 试验条件

漆膜样板的制备要求如下：

7.1.1 试样按 GB/T 3186 中取样的规定，取一份至少 2kg 样品用于试验；

7.1.2 按 GB 1727 规定进行，材料选择混凝土基板（要求为 C40 以上混凝土基板），按 700-900g/m² 制备，一般采用刷涂，一次性涂刷成型；

7.1.3 二阶反应性能为 160℃*30min 烘烤后，常温保养 7 天后，喷砂钢板上进行附着力拉拔强度测试。

7.2 在容器中状态

打开容器用搅拌棒轻轻搅拌或超声后目视观察。

7.3 漆膜外观

涂装施工干燥后，目视观察。

7.4 施工性

按模拟施工条件进行操作评估。

7.5 粘度

按 JTGE20-2011 中 T0621 的方法进行。

7.6 筛上剩余物（1.18mm）

按 JTGE20-2011 中 T0652 的方法进行。

7.7 蒸发残留物含量

按 JTGE20-2011 中 T0651 的方法进行。

7.8 干燥时间（25℃日光照）

干燥时间（25℃日光照）包括表干时间、实干时间，按 GB/T 16777 的规定进行。

7.9 低温稳定性（3 次循环）

按 GB/T9268 规定进行。放入 (-5 ± 2) °C 的低温箱中，18h 后取出容器，放置在标准温度为 23 ± 2 °C、相对湿度为 $50\%\pm 5\%$ 的环境下 6h，如此反复三次后，打开容器，充分搅拌试样，观察有无硬块、凝聚及分离现象，如无则认为“不变质”。

7.10 比重

按 GB/T21862.5 的规定进行。

7.11 PH 值

按 GB/T1717 的规定进行。

7.12 挥发性有机化合物含量

按 GB/T23985 的规定进行。

7.13 耐热性

按 JC/T408-2005 的规定进行。

7.14 不透水性

按 GB/T16777 的规定进行。

7.15 附着力拉拔强度

按 GB/T 5210 的规定进行。

7.16 抗冻性

7.16.1 试件制备

按 JGJ/T 55 制备强度等级 C30 以上的水泥混凝土试件，厚度为 $50\text{mm}\pm 5\text{mm}$ ，长宽均为 300mm，养护达到强度后备用。试件表面应清洁、干燥、无浮浆，并使表面采用小型喷砂机或钢丝刷处理达到一定的粗糙度。

取上述养护好的干燥的水泥混凝土试件，每组 4 块，在水泥混凝土表面按 $700\text{-}900\text{g/m}^2$ 用量，涂刷二阶反应型水性环氧沥青防水粘结料（SWEA），在常温条件下或在日光照射下至实干，并在常温下，保养 2 天后测试。

7.16.2 试验步骤

将 4 块试件一起浸入 (20 ± 10) °C 的水浴箱内，水面应高出试件 10cm 以上，连续浸泡 24h 后取出，立即将试件放入 (-20 ± 2) °C 的冰箱内，冷冻 2h 后取，再立即放入 (20 ± 10) °C 的水浴箱中 2h。这样冷冻、浸水各 2h 为一次循环。每次循环结束后观察试件表面是否有起泡、开裂、剥离等现象，若有 1 块试件出现上述现象立即终止试验，并记录循环次数。

7.16.3 结果评定

试验结果以循环次数表示。

7.17 耐腐蚀性

7.17.1 耐碱性 按 7.16.1 的要求制备 3 块试件，浸入 20 ± 2 °C 的 0.1% 氢氧化钠和饱和氢氧化钙混合溶液中，每 400ml 溶液放入三个试件，液面高出试件上端 10mm 以上。连续浸泡 168h 后取出试件，用水冲洗，然后用布吸干，在标准条件下放置 4h，无任何异常。

7.17.2 耐盐性

按 7.16.1 的要求制备的 3 块试件，浸入 20±2℃的 3%的盐水中，每组试验放入三个试件，液面高出试件上端 10mm 以上。连续浸泡 168h 后取出试件，用水冲洗，然后用布吸干，在标准条件下放置 4h，无任何异常。

7.18 抗冲击性能

按 JC/T408-2005 中的 5.3 的规定制备涂膜，保证最终涂膜厚度为 1.5±0.2mm，按 GB/T12952-2011 中的 6.9 抗冲击性能的规定进行。

7.19 行车检测

按附录 A 产品使用说明要求进行现场施工，常温，保养 2 天后，进行运料车停车、起步及摊铺机行走测试，目视观察有无粘轮破坏，如无则认为“无粘轮破坏”。

7.20 有害物质含量

按 GB30981 的规定进行。

8 检验规则

8.1 检验分类

按检验类型分为出厂检验和型式检验。

8.1.1 出厂检验

内容为表中的在容器中状态、漆膜外观、施工性、粘度、筛上剩余物（1.18mm）、蒸发残留物含量、比重、干燥时间（25℃日光照）、PH 值。

8.1.2 型式检验

8.1.2.1 型式检验项目应包括表中的全部技术要求（其中行车检测由施工时现场进行检测）。

8.1.2.2 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品或者产品转厂生产的试制定型鉴定时；
- b) 产品主要原材料及用量或生产工艺有重大变更，可能影响产品质量时；
- c) 产品停产半年或以上又恢复生产时；
- d) 在正常生产情况下，每年至少检验一次。

8.2 组批与抽样

8.2.1 组批

以同一类型 10t 为一批，不足 10t 亦为一批。

8.2.2 抽样

按 GB/T 3186 规定抽取样品。在每批产品中随机抽取两组样品，一组样品用于检验，另一组样品封存备用，每组至少 5kg（多组分产品按配比抽取），抽样前产品应搅拌均匀。若采用喷涂方式取样量根据需要抽取。

8.3 试验项目

试验项目	出厂检验项目 √	型式检验项目 √
在容器中状态	√ (单项判定)	√ (单项判定)
漆膜外观	√	√

施工性	√	√
粘度	√	√
筛上剩余物 (1.18mm)	√	√
蒸发残留物含量	√	√
干燥时间 (25℃日光照)	√	√
低温稳定性		√
比重	√	√
PH 值	√	√
挥发性有机化合物含量		√
耐热性		√
不透水性		√
附着力拉拔强度 (喷砂钢板)		√
附着力拉拔强度 (混凝土)		√
抗冻性		√
耐腐蚀性	耐碱 (20℃)	√
	耐盐水 (20℃)	√
抗冲击性能		√
行车检测		√ (施工现场检测)
有害物质含量		√

8.4 判定规则

8.4.1 单项判定

8.4.1.1 在容器中状态

抽取的样品在容器中状态符合标准规定时，判该项合格。

8.4.1.2 物理化学性能

粘度、筛上剩余物 (1.18mm)、蒸发残留物含量、干燥时间 (25℃日光照) (表干时间、实干时间)、比重、PH 值、挥发性有机化合物含量、附着力拉拔强度 (喷砂钢板)、附着力拉拔强度 (混凝土)、有害物质含量以其平均值达到标准规定的指标判为该项合格。

低温稳定性、耐热性、不透水性、抗冻性、耐腐蚀性 (耐碱、耐盐水)、抗冲击性能项目以每个试件均达到标准规定的指标判为该项合格。

漆膜外观、施工性、行车检测 (施工现场检测) 项目达到标准规定时判为该项合格。

各项试验结果均符合标准规定，则判该批产品性能合格。若有一项指标不符合标准规定，则用备用样对不合格项进行单项复验。若符合标准规定时，则判该批产品性能合格，否则判定为不合格。

8.4.2 总判定

外观、物理化学性能 (含已选定的可选项目)、有害物质限量均符合标准规定的要求时，判该批产品合格。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志、包装及随行文件

9.1.1 标志

按 GB/T 9750 规定进行。

9.1.2 包装

按 GB/T 13491 规定进行。

9.1.3 随行文件

随行文件应包括产品合格证、产品检验报告、产品的 MSDS、产品使用说明(见附录 A)

9.2 运输和贮存

按 HG/T 2458 中第 4 章规定进行。自生产之日起，产品有效贮存及保质期为 1 年，具体按产品标签所示。超过保质期可按本标准规定进行检验，如合格仍可使用。

附录 A

(资料性)

产品使用说明

A.1 基层界面要求

A.1.1 二阶反应型水性环氧沥青防水粘结料 (SWEA) 施工前, 应根据基层实际情况, 选择喷砂、精铣刨或其他适当的方法, 对基层界面进行处理, 清除浮浆、杂物、除去过高的突出部位。

A.1.2 基层界面应干燥、清洁、不得有可见灰尘、油污和其他污染物等二次污染。

A.1.3 施工前应作好基层界面的处理和质量检查, 检查项目和标准如下表 3 所列。

表 3 基层界面要求 (以混凝土桥面为例)

检测项目	单位	界面要求	检查方法与频次
平整度	mm	没有明显突起或下凹, 三米直尺最大间隙不大于 5, 高程偏差不大于 15	试验段检测一组, 后期检测频次至少与施工进场频次保持一致, 原则上每 10000m ² 至少检测一组 (每组 3 个点取平均值) 每座桥至少 2 组
表观	/	表面应牢固、结实、无浮浆, 指触无明显灰尘, 不能有钢筋、骨料等尖锐突出物	随机检测
构造深 (喷砂处理)	mm	喷砂法实测构造深度不小于 0.3	试验段检测一组, 后期检测频次至少与施工进场频次保持一致, 原则上每 10000m ² 至少检测一组 (每组 3 个点取平均值) 每座桥至少 2 组
干燥度	/	表面无水印, 水痕	试验段检测一组, 后期检测频次至少与施工进场频次保持一致, 原则上每 10000m ² 至少检测一组 (每组 3 个点取平均值) 每座桥至少 2 组

A.2、二阶反应型水性环氧沥青防水粘结料 (SWEA) 的施工

A.2.1 施工前要确保基层界面干燥清洁, 并符合表 3 所列基层界面要求。

A.2.2 施工机械准备

A.2.2.1 应采用智能洒布车常温洒布; 若施工面积较小, 也可采用手持式人工洒布设备。

A.2.2.2 施工前应彻底清洗智能洒布车的储料罐、循环泵和喷洒管道等, 在装载本料前应完全清洗干净, 不允许沥青或其他有机溶剂残留, 不得有上批次材料残留。

A.2.2.3 智能洒布车应采用常温洒布, 严禁动火加热。施工前调节喷头, 将智能洒布车内灌满自来水后, 对循环泵和每个喷嘴进行检查, 要求循环泵能以最高转速运转, 每个喷嘴没有任何堵塞现象, 以保证施工过程正常进行。

A.2.2.4 洒布结束后, 应立即将车内灌满自来水, 及时冲洗, 在清洗干净前, 车内严禁长时间脱水。

A.2.3 确定洒布量

建议本料用量一般为 0.7-0.9kg/m², 具体用量可根据工程实际情况进行适当调整。洒布前应先在现场人工涂刷一定面积试验块, 并记录当时当地的气温、湿度、地面温度、日照、横坡、纵坡、基层界面的缝隙率、

吸水性等现场条件，以确定精确用量、洒布方法和干燥时间。如基层坡度较大，为防止流淌，应分多次洒布，并用试验块确定洒布量，为随后进行的智能洒布车喷洒提供依据。

A.2.4 二阶反应型水性环氧沥青防水粘结料（SWEA）的洒布

A.2.4.1 当基层界面冲洗的水分晾晒干燥后，检查基层界面的处理和质量均符合要求时，即可用智能洒布车进行喷洒，喷洒前应将本料充分搅匀。

A.2.4.2 喷洒时在基层界面上放置方盘，以测量洒布量，方盘取走后的空白基层界面，应采用人工补洒。施工过程中，注意纵向和横向衔接与已洒布部分重叠不小于 10 厘米。

A.2.4.3 密切注意天气变化，气温低于 5℃、雨天等天气不得施工，若预计材料未干燥前会下雨，也不得施工。

A.2.5 洒布后的养生

A.2.5.1 施工过程中，严禁乱踩未干作业面，严防钉子、木棍、钢筋等尖锐物人为的破坏作业面。本料洒布后应立即进行自然养护，封闭交通。本料干燥至不粘车轮和摊铺机履带时，方可进行下一道工序。

A.2.5.2 本料干燥后，应尽快进行沥青混合料摊铺。为保证本料固化效果，要求确保沥青混合料摊铺温度不低于 160 度。

A.2.6 施工质量管理

A.2.6.1 本料洒布应均匀，特别是起步和终止以及搭接处的洒布量应适当增加。施工单位在施工过程中应进行外观检查，发现喷涂质量达不到要求，应立即查找原因，采取改进措施并满足质量要求后，方可恢复施工，同时对喷涂达不到要求的部分及时进行修补。

A.2.6.2 施工质量应符合表 4 规定的技术要求，否则应进行补洒或返工。

表 4 施工质量要求（以混凝土桥面为例）

检测项目	技术要求	试验方法	检测频率
喷洒 (kg/m ²)	0.7-0.9	单位面积称重法	试验段检测一组，后期检测频次至少与施工进场频次保持一致，原则上每 10000m ² 至少检测一组（每组 3 个点取平均值）每座桥至少 2 组
外观	无露白，不破损	目测	全桥面
行车检测	无粘轮破坏	运料车停车、起步及摊铺机行走	试验段检测
强度检测 (MPa)	常温 (25℃) ≥1.2 高温 (40℃) ≥0.7	附着力拉拔试验	试验段检测一组，后期检测频次至少与施工进场频次保持一致，原则上每 10000m ² 至少检测一组（每组 3 个点取平均值）每座桥至少 2 组