ICS 13.020.10

|  |
| --- |
| Z 04 |

T/CECS 1000X—

|  |
| --- |
|  |

绿色建材评价标准 工程修复材料

Green building materials assessment -engineering restoring material

|  |
| --- |
| （征求意见稿） |
| 20190523 |

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

中国工程建设标准化协会   发布

团体标准

目  次

[1.范围 1](#_Toc533518620)

[2.规范性引用文件 1](#_Toc533518621)

[3.术语和定义 2](#_Toc533518622)

[4.评价要求 4](#_Toc533518629)

[4.1 基本要求 4](#_Toc533518630)

[4.2 评价指标要求 5](#_Toc533518631)

[5.评价方法 8](#_Toc533518632)

前  言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准是按中国工程建设标准化协会《2017年第三批工程建设协会标准制订、修订计划》（建标协字〔2017〕034号的要求制定。

本标准由中国工程建设标准化协会提出并归口。

本标准负责起草单位：

本标准参加起草单位：

本标准主要起草人：

绿色建材评价标准 工程修复材料

1. 范围

本标准规定了工程修复材料绿色建材评价的术语和定义、评价要求和评价方法。

本标准适用于工程修复材料的绿色建材评价。

1. 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/T 2589 综合能耗计算通则

GB 5085.3 危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别

GB 6566 建筑材料放射性核素限量

GB 8076-2008 混凝土外加剂

[GB 12007.7-1989 环氧树脂凝胶时间测定方法](http://www.baidu.com/link?url=bxtGBO4X7xj2h6Etfk3n_AfViqbjLKjYpOC-M4fQ-ud_bNqDJFyVx5CCKCohocVfg8Q4VRSZdEKgAuUEkeVxpa" \t "_blank)

GB/T 14902 预拌混凝土

GB 16297 大气污染物综合排放标准

GB/T 18445 水泥基渗透结晶型防水材料

GB 18597 危险废物贮存污染控制标准

GB 18599 一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准

GB/T 19001 质量管理体系 要求

GB/T 23331 能源管理体系 要求及使用指南

GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南

GB/T 24025 环境标志和声明 III型环境声明 原则和程序

GBT 25181 预拌砂浆

GB/T 28001 职业健康安全管理体系 要求

GB/T 35609 绿色产品评价 防水与密封材料

[GB 36888 预拌混凝土单位产品能源消耗限额](http://www.baidu.com/link?url=3A9yNr3qTOrUgJvu_AbrwpCkxzDMGUmguSon96gV3kenYj9I7napUJWx35wZRc_NZxVJ7q48CRezJnOb7TikFa)

GB/T 50081 普通混凝土力学性能试验方法标准

GB/T 50082 普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准

GB 50176 民用建筑热工设计规范

HJ/T 412 环境标志产品技术要求 预拌混凝土

HJ 456 环境标志产品技术要求刚性防水材料

[JC 474 砂浆、混凝土防水剂](http://www.baidu.com/link?url=gM92wxhzi6vtdRTJavoRtBmwWGznP8zMCtZxLteegOu-cOVixYsXffNuvZnAYD1LSHF1syCedGlQLKzLj0xcAa)

JC/T 907 混凝土界面处理剂

JGJ/T 70 建筑砂浆基本性能试验方法

JGJ/T 193 混凝土耐久性检验评定标准

[JGJ /T 221 纤维混凝土应用技术规程](http://www.baidu.com/link?url=kOtoSLUpQSPK6miefFPfg569h9z9fryfEh44murOLnaM70IpyPZ4cunYI7E0q5mQ" \t "_blank)

[JGJ/T 283 自密实混凝土应用技术规程](http://www.baidu.com/link?url=eV_2UQpE8Q_SPVYcEyO55ONLFqidGirqHNiTMO1t6LEMAiw-g_cnPxLRppjOvN8NteUv5c6ZVrOg4g1Zidg_yK" \t "_blank)

JG/T 333 混凝土裂缝修补灌浆材料技术条件

JG/T 336 混凝土结构修复用聚合物水泥砂浆

[JT/T 1211.1 公路工程水泥混凝土用快速修补材料](http://www.baidu.com/link?url=_2yJLO8W6XTqWNEFeJnvkv2ACnnbZzWNNw9x99-ncoTDdi3n8XDOWklH1ZDjnaZwSRPFwZALqGFzXgouDSKAO_" \t "_blank)第一部分 水泥基修补材料

1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

绿色建材 green building material

在全生命周期内可减少对天然资源消耗和减轻对生态环境影响，具有“节能、减排、安全、便利和可循环”特征的建材产品。

3.2

绿色建材评价 green building material assessment

依据绿色建材评价技术标准，按照程序和要求对申请开展评价的建材产品进行评价，确认其等级的活动。

3.3

评价等级 assessment level

产品评价结果所达到的绿色建材级别，由低到高分为一星级、二星级和三星级。

3.4

环境产品声明 environmental product declaration

提供基于预设参数的量化环境数据的环境声明，必要时包括附加环境信息。

3.5

碳足迹 [carbon footprint](http://www.baidu.com/link?url=NM-sDc8vF8f6LBJJjre3x3OgH29MNSR7nUOi6mno3-iVlHb3Zlvs9wTbxnKcKC6gPud9_XI7Qg3qobY6J2p3_MuxwSugBbZWQE3OggbMvUq" \t "https://www.baidu.com/_blank)

用以量化过程、过程系统或产品系统温室气体排放的参数，以表现它们对气候变化的贡献。

3.6

工程修复材料 Engineering restoring material

用于混凝土工程修复的，恢复工程功能、延长其使用寿命的材料。

3.7

水泥基修复材料 cement-based repairing materials

由水泥、矿物掺合料、骨料、外加剂等按适当比例组成，经加水搅拌、成型、养护制得的，用于建、构筑物修复用的水泥基材料。

3.8

聚合物水泥混凝土 polymer-modified cement concrete

以水泥、细骨料、粗骨料为主要组分，以聚合物乳液或可再分散乳胶粉为改性剂，添加适量助剂按适当比例配制而成的用于建、构筑物修复用的混凝土。

3.9

聚合物水泥砂浆 polymer-modified cement mortar

以水泥、细骨料为主要组分，以聚合物乳液或可再分散乳胶粉为改性剂，添加适量助剂按适当比例配制而成的用于建、构筑物修复用的砂浆。

3.10

聚合物快速修复材料 polymer-modified rapid repairing materials

由聚合物树脂、骨料、填料、助剂等按适当比例配制而成，适用于快速修补水泥混凝土表面病害或结构破损的材料。

3.11

高延性纤维增强水泥基复合材料 engineered cementitious composites，ECC

是一种以纤维作为增强材料，以水泥、矿物掺合料、骨料和混凝土外加剂为基体原材料，经加水搅拌、成型、养护制得的，在拉伸荷载下具有多缝开裂特性的复合增强材料。

3.12

水泥基渗透结晶型防水涂料 capillary crystalline waterproofing materials

一种用于水泥混凝土的刚性防水涂料。其与水作用后，材料中含有的活性化学物质以水为载体向混凝土内部渗透，与水泥水化产物生成不溶于水的针状结晶体，填塞毛细孔道和微细缝隙，从而提高混凝土致密性的防水防护涂料。

3.13

无机水性渗透结晶型材料 capillary crystalline waterproofing materials

以碱金属硅酸盐溶液为基料，加入催化剂、表面活性剂、稳定剂等，经混合反应而成的无机透明液体，活性粒子粒径达到纳米级别，材料具有优异的渗透性，渗透至混凝土内部与水泥水化产物生成不溶于水的结晶体，填塞毛细孔道和微细缝隙，从而提高混凝土致密性的无机水性防水防护涂料。

3.14

界面处理材料 interfacial bonding agent

用于混凝土修复区域界面处，增强相互粘结力的材料。

1. 评价要求

4.1 产品分类

4.1.1 适用于本标准的工程修复材料可按表1进行分类。表1中的三级分类包含但不限于表中产品。

**表1 产品分类**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 一级分类 | 二级分类 | 三级分类(包含但不限于) |
| 水泥基修复材料 | 水泥混凝土类 | 自密实混凝土 |
| 纤维混凝土 |
| 水泥基快速修补混凝土 |
| 水泥砂浆类 | 水泥基加固灌浆料 |
| 高延性纤维增强水泥基复合材料 |
| 水泥基快速修补砂浆 |
| 水泥基涂料类 | 水泥基渗透结晶型防水涂料 |
| 聚合物修复材料 | 聚合物改性混凝土类 | 聚合物水泥混凝土 |
| 聚合物改性砂浆类 | 聚合物水泥砂浆 |
| - | 聚合物树脂快速修补材料 |
| 聚合物灌浆料 | 环氧灌浆料 |
| 聚氨酯灌浆料 |
| 丙烯酸盐灌浆料 |
| 无机水性渗透修复材料 | - | 无机水性渗透结晶型材料 |
| 辅助用材料 | 界面处理材料 | 水泥基界面剂 |
| 聚合物改性界面剂 |

4.2 基本要求

4.2.1 工程修复材料基本性能应符合GB 8076、GB 18445、GB/T 25181、JG/T 336、JGJ/T221、JGJ/T 283、JC/T474、JC/T907、JTT 1211.1等相应的现行国家、行业标准要求。

4.2.2 生产企业的污染物排放应符合相关环境保护法律法规、适用的国家或地方污染物排放标准的要求，且近三年无重大环境污染事件。

4.2.3 一般固体废弃物的收集、贮存、处置应符合GB 18599的相关规定。危险废物的贮存应符合GB 18597的相关规定，后续应交付持有危险废物经营许可证的单位处置。

4.2.4 安全生产管理应符合适用的国家标准、地方标准规定，且近三年无导致人员死亡的安全生产事故。

4.2.5 生产企业应按照GB/T 19001、GB/T 24001和 GB/T 28001要求分别建立并运行质量管理体系、环境管理体系和职业健康安全管理体系。

4.2.6 生产企业应采用国家鼓励的先进技术工艺，不应使用国家或有关部门发布的淘汰或禁止的技术、工艺、装备及相关物质。

4.3 评价指标要求

工程修复材料评价指标包括资源属性指标、能源属性指标、环境属性指标和品质属性指标。水泥混凝土和砂浆类评价指标要求见表2，聚合物水泥混凝土和砂浆评价指标要求见表3，聚合物树脂快速修补材料评价指标要求见表4，水泥基渗透结晶型防水涂料的评价指标要求见表5，聚合物灌浆类评价指标要求见表6，无机水性渗透结晶型材料的评价指标要求见表7，界面处理材料的评价指标要求见表8。

表2 水泥混凝土类和砂浆类评价指标要求

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一级指标 | 二级指标 | | | 单位 | 基准值 | | | 评价依据 |
| 一星级 | 二星级 | 三星级 |
| 资源属性 | 生产过程产生废弃物可利用率 | | | % | 100 | | | 附录A.1 |
| 固体废弃物添加量 | | | % | ≥30 | | | 附录A.2 |
| 能源属性 | 单位产品生产能耗 | | 预拌混凝土 | - | 2级 | | 1级 | GB36888 |
| 湿拌砂浆 | - |
| 干混砂浆和干混混凝土a | kgce/t | ≤1.45 | ≤1.20 | ≤0.85 | GB/T 2589 |
| 环境属性 | 水溶性六价铬含量 | | | mg/t | ≤200 | | | HJ/T 412 |
| 氨释放量 | | | mg/m3 | ≤0.2 | | |
| 单位产品工业废水排放量 | | | t/t | 0 | | | 附录A.3 |
| 品质属性 | 混凝土中水溶性氯离子含量 | | | % | 0.20 | 0.10 | 0.06 | GB 50164 |
| 强度 | 混凝土 | 实测强度与设计强度的比值 | —— | ≥1.0且≤1.3 | | ≥1.15且≤1.25 | GB/T 50081 |
| 砂浆 | 抗压强度实测值与设计值的比值 | —— | ≥1.05 | | ≥1.2且≤1.8 | JGJ/T 70 |
| 原始拉伸粘结强度实测值与设计值的比值 | —— | ≥1.05 | | ≥1.15且≤1.5 |
| 耐久性b | 混凝土 | 抗渗等级 | —— | P8级 | P10级 | P12级 | [GB/T 50082](http://www.csres.com/detail/208313.html" \t "_blank)、  JGJ/T 193 |
| 抗氯离子渗透等级 | —— | II级 | III级 | IV级 |
| 抗碳化等级 | —— | III级 | | IV级 |
| 抗冻等级c | —— | F300 | | F400 |
| 砂浆 | 冻融循环后抗压强度损失率c | % | ≤25 | ≤15 | ≤10 | GB/T 25181 |
| a企业具有上料、包装、码垛自动化系统的，单位产品生产能耗限值增加0.35kgce/t；企业具有上料、包装、码垛、存贮、分拣自动化系统，单位产品生产能耗限值增加0.55kgce/t。  b本条款评价企业按照工程需要试配、生产相应耐久性能产品的能力，不要求所有出厂产品均符合本条款规定的耐久性要求。当适用的产品标准未规定相关指标时，该产品不参评此指标。  c本条款适用于主要应用范围在寒冷地区、严寒地区与水接触的产品，应用于其他建筑气候区的产品不参评。建筑气候区的划分按照GB50176进行。 | | | | | | | | |

表3 聚合物水泥混凝土和砂浆评价指标要求

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一级指标 | 二级指标 | | 单位 | 基准值 | | | | 评价依据 |
| 一星级 | 二星级 | | 三星级 |
| 资源属性 | 生产过程产生废弃物可利用率 | | % | 100 | | | | 附录A.1 |
| 能源属性 | 单位产品生产能耗 | 干粉类a | kgce/t | ≤1.45 | ≤1.20 | | ≤0.85 | GB/T 2589 |
| 乳液类 | kgce/t | ≤3.5 | ≤3.0 | | ≤2.5 |
| 环境属性 | 水溶性六价铬含量 | | mg/t | ≤200 | | | | HJ/T 412 |
| 单位产品工业废水排放量 | | t/t | 0 | | | | 附录A.3 |
| 品质属性 | 混凝土实测强度与设计强度的比值 | | —— | ≥1.0且≤1.3 | | | ≥1.15且≤1.25 | GB/T 50081 |
| 砂浆抗压强度实测值与设计值的比值 | | —— | ≥1.05 | | | ≥1.2且≤1.8 | JGJ/T 70 |
| 砂浆原始拉伸粘结强度实测值与设计值的比值 | | —— | ≥1.05 | | | ≥1.15且≤1.5 |
| 耐水、耐冻融拉伸强度实测值与设计值的比值c | | —— | ≥1.05 | | ≥1.1 | ≥1.3 |
| a企业具有上料、包装、码垛自动化系统的，单位产品生产能耗限值增加0.35kgce/t；企业具有上料、包装、码垛、存贮、分拣自动化系统，单位产品生产能耗限值增加0.55kgce/t。 | | | | | | | | |

表4聚合物树脂快速修补材料评价指标要求

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一级指标 | 二级指标 | | 单位 | 基准值 | | | 评价依据 |
| 一星级 | 二星级 | 三星级 |
| 资源属性 | 生产过程产生废弃物可利用率 | | % | 100 | | | 附录A.1 |
| 能源属性 | 单位产品生产能耗 | 粉料组分a | kgce/t | ≤1.45 | ≤1.20 | ≤0.85 | GB/T 2589 |
| 树脂组分 | kgce/t | ≤3.5 | ≤3.0 | ≤2.5 |
| 单位产品工业废水排放量 | | t/t | 0 | | | 附录A.4 |
| 品质属性 | 固化时间 | | h | ≤12 | | | GB12007.7 |
| 抗压强度 | 12h | MPa | ≥30 | ≥35 | ≥40 | JGJ/T 70 |
| 1d | MPa | ≥45 | ≥55 | ≥65 |
| 28d | MPa | ≥55 | ≥65 | ≥75 |
| a企业具有上料、包装、码垛自动化系统的，单位产品生产能耗限值增加0.35kgce/t；企业具有上料、包装、码垛、存贮、分拣自动化系统，单位产品生产能耗限值增加0.55kgce/t。 | | | | | | | |

表5 水泥基渗透结晶型防水涂料评价指标要求

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一级指标 | 二级指标 | | 单位 | 基准值 | | | 评价依据 |
| 一星级 | 二星级 | 三星级 |
| 资源属性 | 生产过程产生废弃物可利用率 | | % | 100 | | | 附录A.1 |
| 能源属性 | 单位产品生产能耗 | | kgce/t | ≤1.45 | ≤1.20 | ≤0.85 | GB/T 2589 |
| 环境属性 | 单位产品大气颗粒物排放等级 | | - | 三级 | 二级 | 一级 | GB16297 |
| 品质属性 | 氯离子含量 | | % | ≤0.10 | ≤0.06 | ≤0.03 | GB 18445 |
| 混凝土抗渗性能 | 抗渗压力比（带涂层）/  28 d | % | ≥250 | ≥275 | ≥300 |
| 抗渗压力比（去涂层）/28d | ≥175 | ≥185 | ≥200 |
| 带涂层混凝土的二次抗渗压力/56d | MPa | ≥0.8 | | ≥0.9 |

表6 聚合物灌浆料评价指标要求

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一级指标 | 二级指标 | 单位 | 基准值 | | | 评价依据 |
| 一星级 | 二星级 | 三星级 |
| 资源属性 | 生产过程产生废弃物可利用率 | % | 100 | | | 附录A.1 |
| 能源属性 | 单位产品生产能耗（来源） | kgce/t | ≤3.5 | ≤3.0 | ≤2.5 | GB/T 2589 |
| 环境属性 | 挥发性有机物（VOC）含量 | g/L | 单组分≤100，多组分≤50 | | | GB/T35609 |
| 品质属性 | 灌注能力 | min | ≤8 | | | JGT 333 |
| 粘结强度 | Mpa | ≥2.5 | | | JGT 333 |

表7 无机水性渗透结晶型材料评价指标要求

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一级指标 | 二级指标 | 单位 | 基准值 | | | 评价依据 |
| 一星级 | 二星级 | 三星级 |
| 资源属性 | 生产过程产生废弃物可利用率 | % | 100 | | | 附录A.1 |
| 能源属性 | 单位产品生产能耗 | kgce/t | ≤0.6 | ≤0.5 | ≤0.4 | GB/T 2589 |
| 环境属性 | 单位产品废水排放量 | t/t | ≤0.020 | ≤0.015 | ≤0.010 | 附录A.3 |
| 品质属性 | 28d混凝土抗压强度比 | % | ≥100 | | | JC474 |
| 48h混凝土吸水量比 | % | ≤65 | ≤45 | ≤25 |
| 28d混凝土氯离子迁移系数比（C50基准混凝土） | % | ≤80 | ≤75 | ≤50 | GB/T 50082 |

表8 界面处理材料评价指标要求

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一级指标 | 二级指标 | | 单位 | 基准值 | | | 评价依据 |
| 一星级 | 二星级 | 三星级 |
| 资源属性 | 生产过程产生废弃物可利用率 | | % | 100 | | | 附录A.1 |
| 能源属性 | 单位产品生产能耗 | 干粉类 | kgce/t | ≤1.45 | ≤1.20 | ≤0.85 | GB/T 2589 |
| 乳液类 | kgce/t | ≤3.5 | ≤3.0 | ≤2.5 | GB/T 35609 |
| 环境属性 | 有害物限值 | 甲醛 | mg/m³ | 0.08 | | 未检出 | HJ456 |
| 苯 | mg/m³ | 0.02 | | 未检出 |
| 品质属性 | 剪切粘结强度 | 7d | MPa | ≥0.7 | | ≥1.0 | JC/T907 |
| 14d | MPa | ≥1.0 | | ≥1.5 |
| 拉伸粘结强度MPa | 浸水处理 | MPa | ≥0.3 | | ≥0.5 |
| 热处理 | MPa |
| 冻融循环处理 | MPa |
| 碱处理 | MPa |

1. 评价方法

5.1 生产企业应按第4章的规定提供相关证明文件。

5.2 工程修复材料相应指标的评价应按第4章表中列出的评价依据进行，产品基本性能应按相应产品的标准进行检测，可浸出重金属应按GB5085.3的规定进行，建筑材料放射性核素检测及限量应按GB6566 进行。

5.3 采用符合性评价，生产企业满足第4章对某一评价等级的全部要求时，判定评价结果符合该等级规定。

2. （规范性附录）  
   评价指标计算方法
   1. 生产过程产生废弃物利用率

原则上应以近12个月作为统计期计算生产过程产生废弃物利用率的平均值。企业正式投产不足12个月时，统计期可适当缩短，但不应少于6个月。按公式（A.4）计算：

 …………………………………………(A.1)

式中：

*R* ——生产过程产生固体废弃物利用率，%；

*M*r——统计期内回收再利用的废弃物量，不含废水，单位为千克（kg）；

*M*p——统计期内生产产生的废弃物总量，不含废水，单位为千克（kg）。

* 1. 固体废弃物掺加量

原则上应以近12个月作为统计期计算固体废弃物掺加量的平均值。企业正式投产不足12个月时，统计期可适当缩短，但不应少于6个月。按公式（A.2）计算：

 …………………………………………(A.2)

式中：

*U* ——固体废弃物掺加量，%；

*M*w——统计期内使用的外购固体废弃物总量，不含水，单位为吨（t）；

*M*t ——统计期内使用的原材料总量，不含水，单位为吨（t）。

* 1. 单位产品废水排放量

原则上应以近12个月作为统计期计算生产过程单位产品废水排放量的平均值。企业正式投产不足12个月时，统计期可适当缩短，但不应少于6个月。每生产1t产品排放的废水量即单位产品废水排放量，按公式（A.3）计算：

 …………………………………………(A.3)

*V*j——单位产品废水排放量，单位为吨每吨（t/t）；

*V*w——统计期内产品生产废水排放量，单位为吨（t）；

*P*——统计期内符合相关标准的合格产品总产量，单位为吨（t）。

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_