ICS XXXXXX

|  |
| --- |
| XXXXX |

T/CECS 1000X—

|  |
| --- |
|  |

绿色建材评价 辐射制冷材料

Green building material assessment -Radiant cooling material

|  |
| --- |
|  |
| （征求意见稿） |
| 2023.07.30 |

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

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。

本文件是按中国工程建设标准化协会《关于印发<中国工程建设标准化协会2017年第三批产品标准试点项目计划>的通知》（建标协字〔2017〕034号）的要求制定。

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这些专利的责任。

本文件由中国工程建设标准化协会提出。

本文件由中国工程建设标准化协会绿色建筑与生态城区专业委员会归口。

本文件负责起草单位：住房和城乡建设部科技与产业发展中心。

本文件参加起草单位：

本文件主要起草人：

本文件主要审查人：

目  次

[前  言 I](#_Toc20290)

[目  次 1](#_Toc3606)

[1 范围 3](#_Toc28363)

[2 规范性引用文件 3](#_Toc26390)

[3 术语和定义 3](#_Toc14689)

[4 评价要求 4](#_Toc23118)

[5 评价方法 6](#_Toc29578)

[附录A （规范性附录） 7](#_Toc31332)

Content

1 Scope ............................................................................................................................................................ 1

2 Normative references ................................................................................................................................... 1

3 Terms & definitions...................................................................................................................................... 1

4 Assessment requirement............................................................................................................................... 2

5 Assessment method...................................................................................................................................... 5

绿色建材评价 辐射制冷材料

1. 范围

本文件规定了辐射制冷材料绿色建材评价的术语和定义、评价要求和评价方法。

本文件适用于辐射制冷膜、辐射制冷涂料以及辐射制冷金属板的绿色建材评价。

1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中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 18847 聚氯乙烯覆膜金属板

GB/T 19001 质量管理体系要求

GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南

JG/T 402 热反射金属屋面板

1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

大气窗口 atmospheric window

大气对电磁波传输不产生强烈衰减作用（吸收、散射等）的一些特定的电磁波段。

[来源：GB/T 36299—2018，4.1]。

3.2

大气窗口发射率 atmospheric window emissivity

对大气窗口(8 μm ~13 μm）波段内的热辐射体在半球方向上的辐射出射度与处于相同温度下相同波段内全辐射体（黑体）的辐射出射度的比值。

3.3

净辐射制冷功率a net radiative cooling power

表征材料表面制冷效果好坏的参数。

1. 评价要求

4.1 一般要求

4.1.1 生产企业近3年无重大环境污染事件和重大安全事故。

4.1.2 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。

4.1.3 生产企业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。

4.1.4 生产企业应按照GB/T19001、GB/T24001和GB/T 45001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。

4.1.5 申请不同等级的生产企业还应符合表1的规定。

表1 申请企业其他规定

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 具体规定 | 不同评价等级符合项数要求 | | |
| 一星级 | 二星级 | 三星级 |
| 安全生产标准化满足GB/T 33000要求 | - | 至少符合1项 | 至少符合2项 |
| 按照GB/T 23331建立并运行能源管理体系 |
| 具有第三方机构出具的环境产品声明（EPD）和碳足迹报告 |
| 通过清洁生产审核 |

4.2 评价指标要求

辐射制冷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。

表1辐射制冷膜评价指标要求

| 一级指标 | 二级指标 | | | 单位 | 基准值 | | | 判定依据 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一星级 | 二星级 | 三星级 |
| 资源属性 | 新鲜水消耗 | | | kg/m2 | ≤0.25 | | | 提供证明 |
| 能源属性 | 单位产品能耗 | | | kgce/km2 | ≤200 | ≤190 | ≤180 | 提供证明 |
| 环境属性 | 总悬浮颗粒物浓度 | | | mg/m3 | ≤8 | | | 提供证明 |
| 品质属性 | 大气窗口发射率(8 μm ~13 μm） | | | % | ≥90 | | ≥95 | 附录A |
| 净辐射制冷功率 | | | W/m2 | ≥20 | ≥30 | ≥40 |
| 耐久性 | 氙灯加速老化 | 时间 | h | ≥1500 | | ≥2000 |  |
| 色差 | — | ≤4.0 | | |
| 太阳光反射比变化率 | % | ≤10 | | |

表2 辐射制冷金属板评价指标要求

| 一级指标 | 二级指标 | | | 单位 | 基准值 | | | 判定依据 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一星级 | 二星级 | 三星级 |
| 资源属性 | 单位产品用水量 | | Ⅰ类a | t/万m2 | ≤3.0 | ≤2.5 | ≤2.1 | 提供证明 |
| Ⅱ类b | ≤150 | ≤120 | ≤80 |
| 能源属性 | 生产过程适用清洁能源 | | | — | — | 生产过程中不使用非清洁能源 | | 提供证明 |
| 单位产品综合能耗 | | Ⅰ类a | kgce/万m2 | ≤4200 | ≤4200 | ≤3000 | 提供证明 |
| Ⅱ类b | ≤6600 | ≤6600 | ≤5500 |
| 环境属性 | 金属表面预处理工艺 | | | — | 采用无磷、无铬型预处理剂 | | | 提供证明 |
| 品质属性 | 大气窗口发射率(8 μm ~13 μm） | | | % | ≥90 | | ≥95 | 附录A |
| 净辐射制冷功率 | | | W/m2 | ≥20 | ≥30 | ≥40 |
| 耐久性 | 氙灯加速老化 | 时间 | h | 1500 | | 2000 |  |
| 色差 | — | ≤4.0 | | |  |
| 太阳光反射比变化率 | % | ≤10 | | |  |
| a适用于只具有复合成型生产线的企业；  b适用于同时具备表面涂装生产线和复合成型生产线的企业 | | | | | | | | |

表3 辐射制冷涂料评价指标要求

| 一级指标 | 二级指标 | | 单位 | 基准值 | | | 判定依据 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一星级 | 二星级 | 三星级 |
| 资源属性 | 单位产品新鲜水消耗 | | t/t | ≤0.25 | | | 提供证明 |
| 单位产品原材料消耗 | | t/t | ≤1.030 | ≤1.025 | ≤1.015 | 提供证明 |
| 能源属性 | 单位产品综合能耗 | | kgce/t | ≤15 | | | 提供证明 |
| 环境属性 | 挥发性有机化合物 | | g/L | ≤100 | ≤80 | ≤50 | GB/T 23986 |
| 苯、甲苯、乙苯、二甲苯含量总和 | | mg/kg | ≤100 | ≤80 | ≤50 | GB/T 23990 |
| 甲醛含量（乙酰丙酮法） | | ≤50 | ≤40 | ≤30 | GB/T 23993 |
| 游离甲醛含量（高效液相色谱法） | | — | | ≤10 | GB/T 34683 |
| 重金属含量 | 铅 | mg/kg | ≤45 | | ≤20 | GB/T 30647 |
| 镉 | ≤45 | | ≤20 |
| 六价铬 | ≤40 | | ≤20 | GB/T 26125 |
| 汞 | ≤40 | | ≤20 | GB/T 30647 |
| 锑 | — | | ≤20 |
| 钡 | — | | ≤100 | GB/T 23994 |
| 硒 | — | | ≤20 | GB/T 30647 |
| 砷 | — | | ≤20 |
| 钴 | — | | ≤20 |
| 品质属性 | 大气窗口发射率(8 μm ~13 μm） | | % | ≥90 | | ≥95 | 附录A |
| 净辐射制冷功率 | | W/m2 | ≥20 | ≥30 | ≥40 |
| 耐人工气候老化性 | 老化时间 | h | ≥600 | ≥1000 | ≥1500 | GB/T 1865和GB/T 1766 |
| 外观 | — | 不起泡、不剥落、无裂纹 | | |
| 粉化 | 级 | 1 | | |
| 变色 | 级 | 2 | | |

5 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 生产企业满足第4章对应评价等级的全部要求时，判定评价结果符合评价等级规定

附录A  
（规范性附录）

大气窗口发射率和净辐射制冷功率的测定

A.1试验仪器

A.1.1 分光光度计

波长范围不小于300 mm，最小波长间隔应为5 nm，波长精度不低于1.6 nm，光度测量准确度为±1%。积分球为内径不小于60 mm，内壁为高反射材料。标准白板为压制的硫酸钡或聚四氟乙烯板，用于基线校准。

A.1.2 傅立叶红外光谱仪

波长范围不小于3μm，最小波长间隔为5 nm，光度测量准确度为±1%。积分球为内径不应小于60mm，内壁应为高反射材料。标准板为金镜，用于基线校准

A.2 试样制备

制作3块70mm\*150mm的样块进行测试。

A.3 试验过程

A.3.1 大气窗口发射率测定

A.3.1.1 打开傅立叶红外光谱仪，开机预热并使之处于正常工作状态。

A.3.1.2 仪器工作参数设定。

A.3.1.3 将标准板安装在积分球试样孔处，在A.1.2规定的波长范围内进行基线扫描。

A.3.1.4 将试样安装在积分球试样孔处，应在同一波长范围内进行相对于标准板的试样光谱反射比扫描。

A.3.1.5 将试样安装在积分球试样孔处，应在同一波长范围内进行相对于标准板的试样光谱透射比扫描。

A.3.1.6 大气窗口发射率按公式（A.1）计算，取算术平均值。

………………………………(A.1)

式中：

——试样的大气窗口发射率；

——波长，单位为微米（μm）；

——试样表面温度为293K时热辐射相对光谱分布，见表A.1；

——试样的热辐射光谱反射比；

——试样的热辐射光谱透射比。

表A.1试样表面温度为293K时（8~13）μm热辐射相对光谱分布表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| /μm |  | /μm |  |
| 8.0 | 0.01836 | 10.6 | 0.02041 |
| 8.1 | 0.01861 | 10.7 | 0.02035 |
| 8.2 | 0.01885 | 10.8 | 0.02027 |
| 8.3 | 0.01907 | 10.9 | 0.02019 |
| 8.4 | 0.01928 | 11.0 | 0.02011 |
| 8.5 | 0.01947 | 11.1 | 0.02002 |
| 8.6 | 0.01964 | 11.2 | 0.01992 |
| 8.7 | 0.01980 | 11.3 | 0.01982 |
| 8.8 | 0.01995 | 11.4 | 0.01971 |
| 8.9 | 0.02007 | 11.5 | 0.01960 |
| 9.0 | 0.02019 | 11.6 | 0.01948 |
| 9.1 | 0.02029 | 11.7 | 0.01936 |
| 9.2 | 0.02038 | 11.8 | 0.01924 |
| 9.3 | 0.02045 | 11.9 | 0.01911 |
| 9.4 | 0.02051 | 12.0 | 0.01898 |
| 9.5 | 0.02056 | 12.1 | 0.01885 |
| 9.6 | 0.02060 | 12.2 | 0.01871 |
| 9.7 | 0.02062 | 12.3 | 0.01857 |
| 9.8 | 0.02064 | 12.4 | 0.01843 |
| 9.9 | 0.02064 | 12.5 | 0.01828 |
| 10.0 | 0.02064 | 12.6 | 0.01814 |
| 10.1 | 0.02062 | 12.7 | 0.01799 |
| 10.2 | 0.02060 | 12.8 | 0.01784 |
| 10.3 | 0.02056 | 12.9 | 0.01769 |
| 10.4 | 0.02052 | 13.0 | 0.01754 |
| 10.5 | 0.02047 |  |  |

A.3.2 太阳辐照度吸收量

按照公式（A.2）计算：

…………………………（A.2）

式中：

——试样吸收的太阳辐射能量，单位为瓦每平方米（W/m2）

——太阳辐照能量，取1000，单位为瓦每平方米（W/m2）

——太阳光反射比，无量纲，按5.8测试。

* + 1. A.3.3 试样的辐射制冷功率

试样的辐射制冷功率按照公式（A.3）计算；

…………（A.3）

式中：

——试样的辐射制冷功率，单位为瓦每平方米（W/m2）

——黑体辐射量，单位为瓦每平方米每球面度每微米（W/(m2.Sr.μm)）；

——试样在波长为时的光谱发射率，无量纲；

——303K下黑体在大气窗口辐射的能量占全波段能量的比值，无量纲；

——斯忒藩-玻耳兹曼常量，单位为瓦每平方米每开尔文的四次方（W/（m2.K4））；

——试样表面温度，单位为开尔文；

——试样大气窗口发射率，无量纲，按5.7测试。

* + 1. A.4.4净辐射制冷功率

试样的净辐射制冷功率按照公式（A.4）计算。

……………………………………（A.4）

式中：

——试样的净辐射制冷功率，单位为瓦每平方米（W/m2）；

——试样的辐射制冷功率，单位为瓦每平方米（W/m2）；

——试样吸收的太阳辐照能量，单位为瓦每平方米（W/m2）。