《绿色设计产品评价技术规范 硅藻泥、贝壳粉装饰壁材》行业标准

编制说明

（征求意见稿）

《绿色设计产品评价技术规范 硅藻泥、贝壳粉装饰壁材》行业标准制定小组

二О二О年六月 北京

（一）工作简况

任务来源

主要工作过程

（二）标准编制原则和标准主要内容

1、标准编制原则

2、标准主要内容
（三）验证试验、推广应用和预期达到的经济效果

1、验证试验

2、推广应用

3、预期达到的经济效果
（四）采用国际标准和国外先进标准情况

（五）与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性
（六）重大分歧意见的处理经过和依据
（七）标准性质的建议说明
（八）贯彻标准的要求和措施建议

（九）废止现行有关标准的建议
（十）其他应予说明的事项

**1、工作简况**

**1.1、任务来源**

2016年7月21日，质检总局召开全面深化改革领导小组第七次全体会议。会议审议《绿色产品标准、认证、标识整合方案》。 会议指出，绿色产品标准、认证、标识整合，强制性产品认证目录改革任务等是供给侧改革的要求，是改善产品供给、提高产品品质、提升消费信心，满足人民群众消费需求的重要举措，是质检改革的重中之重。

2016 年 6 月 30 日， 工信部制定了《工业绿色发展规划（2016-2020 年）》，提出:建立工业绿色设计产品标准体系，开展绿色设计试点示范，制定绿色产品评价标准，到2020 年力争创建百家绿色示范园区和千家绿色示范工厂， 推广普及万种绿色产品，主要产业初步形成绿色供应链。

国家标准委认真落实国务院的部署要求，稳步推进绿色产品标准体系建设，于2016年印发《国家标准委办公室关于成立国家绿色产品评价标准化总体组的通知》（标委办工一〔2016〕157号），批复成立国家绿色产品评价标准化总体组。2019年2月16日，总体组成立大会暨第一次全体会议在北京召开，会议提出首批绿色产品评价标准清单建议。

2019年8月工业和信息化部发布第二批行业标准制修订计划，
《绿色设计产品技术评价规范 硅藻泥、贝壳粉装饰壁材》立项，项目编号2019-0664T-JC,技术归口单位为建材工业综合标准化技术委员会,中国建筑材料科学研究总院有限公司负责牵头标准指定工作。

**1.2、主要工作过程**

标准起草从2019年9月开始，可分为阶段：

第一阶段：前期预研究及调研分析

按照“《绿色设计产品评价硅藻泥、贝壳粉装饰壁材》行业标准研制项目”标准化科研项目的任务要求，建材行业环境友好与有益健康建筑材料标委会对国内外绿色相关的标准进行了全部系统的梳理和比对分析，并发现了存在的问题。硅藻泥、贝壳粉壁材企业以中小企业为主，行业集中度不高。企业做绿色评价的较少，技术力量不足，标准数据采集难度大，企业技术配合弱。

第二阶段：成立起草小组

2019年9月1日～3日，中国建筑材料科学研究总院水泥科学与新型建筑材料研究院、中国建筑材料联合会生态环境建材分会、建材行业环境友好与有益健康建筑材料标委会举办了《绿色设计产品评价硅藻泥、贝壳粉装饰壁材》标准工作启动会,与会专家就项目研究内容进行现场交流，启动前期调研工作，并落实各自的分工合作。

第三阶段：标准起草阶段

2019年12月4日，在北京召开了《绿色设计产品技术评价规范、硅藻泥、贝壳粉装饰壁材》建材行业标准工作会上进行了项目进展的汇报，积极传递绿色化的精神，引起涂料界强烈的反响。 2020年2月11日，完成《绿色设计产品评价硅藻泥、贝壳粉装饰壁材》标准草案的编制。

2020年4月20日，由建材行业环境友好与有益健康建筑材料标委会主办的《绿色设计产品评价硅藻泥、贝壳粉装饰壁材》行业标准草案专家研讨会在北京通过视频会议的形式顺利召开，为《绿色设计产品评价硅藻泥、贝壳粉装饰壁材》标准的制定工作把脉定调。会议邀请了30几家国内大大小小硅藻泥和贝壳粉生产企业的技术代表和企业负责人以及行业内的专家代表。专家对制定工作给予了充分肯定，并从指标体系的框架结构，到术语定义、各类指标选取等细节方面都提出了许多建设性意见。编制组还同步发放了企业数据调查表以及解释案例，以便各个企业在特殊时期通过线上的方式传递自身的产品全生命周期的评价数据以及产品相关的检测报告。与会专家就怎么定义绿色产品、如何界定其内涵和外延、绿色产品评价的适用范围、绿色产品标准体系框架应覆盖什么指标、如何建立绿色涂料产品评价指标体系、制定绿色涂料产品评价标准的原则、如何选择涂料产品类别来制定评价标准等问题提出了意见和建议。起草组根据专家意见对标准草案进行了全面修改完善。

2020年4月至5月，起草组完成春之元、比美特、涂乐师、沃土等多家壁材行业领先企业的线上调研，实地调研壁材产品的从生产到应用全过程有关能耗、资源、污染物排放等要求。真实了解到企业的现场生产情况和实际技术水平，通过和壁材行业领先企业的线上交流，收集了大量的技术资料和反馈意见，听到了很多真实的声音，为绿色设计产品评价 硅藻泥、贝壳粉装饰壁材标准征求意见稿的落地打下来基础。

起草组根据研讨会意见以及实地调研企业的意见，修改形成征求意见稿。

**1.3 主要参加单位和工作组成员及其所做的工作**

本项目由中国建筑材料科学研究总院有限公司主要负责执行，并邀请业内有代表性的单位和相关专家参加。通过他们参与调研、资料收集、样品收集、标准讨论、验证试验等工作，为标准的编制提供保障。标准制定组成员的工作分工见表1（后详细补充）。

表1 编制组成员及分工

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 姓名 | 负责工作内容 |
| 1 | 曹延鑫 | 总负责，组织协调标准制定全部工作，标准文本、编制说明、研究报告的主要执笔人。 |
| 2 | - | 负责资料收集，参与调研、试验验证，调研报告、验证报告的执笔人，并组织标准的征求意见和意见汇总以及标准的送审和报批工作。 |
| 3 | - | 参与资料收集、样品收集、部分的调研和试验验证。 |
| 4 | - | 参与调研、资料收集、样品收集、标准讨论、部分验证试验。 |

**2、标准编制原则和标准主要内容**

**2.1、标准编制原则**

（1）标准格式、结构和内容按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 32161-2015《生态设计产品评价通则》规定进行编制。

(2)依据相关的政策法规，如《生态文明体制改革总体方案》、《国务院关于积极发挥新消费引领作用、加快培育形成新供给新动力的指导意见》、《清洁生产促进法》等政策法规。

（3）遵循“全生命周期理念”原则。围绕绿色产品的定义和内涵，从原材料获取、生产、使用、废弃、可循环利用等生命周期阶段出发，重点分析产品在不同阶段的资源能源消耗、生态环境影响及人体健康安全影响因素，选取典型可量化和可验证的指标构成绿色装饰壁材产品评价指标体系。

（4）指标的设置遵循“代表性、适用性、兼容性”原则。指在国内行业实际生产和应用水平的基础上，兼顾科学先进性与可行性。

（5）指标基准值确定上遵循“绿色高端引领”原则。根据GB/T 32161-2015《生态设计产品评价通则》及GB/T 33761-2017《绿色产品评价通则》的规定要求，通过制定硅藻泥、贝壳粉装饰壁材的绿色设计产品评价技术规范，使符合绿色产品评价要求的领先产品比例不超过同类可比产品的5%，在确定本标准评价指标基准值时，以当前国内20%的该类产品达到该基准值要求为取值原则，以体现绿色产品的优势，引导企业贯彻节地、节能、节材、节水和环境保护的理念，走绿色发展道路。

**2.2、标准主要内容说明**

2.2.1、范围

规定了本标准的内容和适用范围。根据GB/T 32161-2017《生态设计产品评价通则》的编写要求，本标准规定了硅藻泥、贝壳粉装饰壁材绿色设计产品评价的评价要求、生命周期评价报告编制方法和评价方法。适用于硅藻泥、贝壳粉等无机干粉类装饰壁材的绿色设计产品评价。

2.2.2、规范性引用文件

本章引用了本标准所规定的硅藻泥、贝壳粉装饰壁材生产以及绿色设计产品评价过程中所涉及到的全部技术标准及规范。根据GB／T1.1-2009《标准化工作导则 第l部分：标准的结构和编写规则》的规定，规范性引用文件一览表应由下列引导语引出：“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（包括所有修改单）适用于本文件。”

2.2.3术语和定义

本章重点引用定义了“绿色设计”“生态设计”“绿色设计产品”“生态设计产品”“绿色产品”和“单位产品综合能耗”，其余涉及具体屋面瓦产品要用到的术语和定义则直接引用相应的产品标准。

2.2.4评价要求

本章根据GB/T 32161-2015《生态设计产品评价通则》的要求编写，评价要求分为基本要求、评价指标要求和指标计算方法。

（1）基本要求

根据GB/T 32161-2015《生态设计产品评价通则》的要求，结合硅藻泥、贝壳粉产品的实际情况，从技术工艺、计量配备、噪声、包装、绿色供应链、管理体系、污染物排放和安全生产等方面进行编写适合装饰壁材生产企业通用基本要求，同时对产品质量基本要求也做了规定。

生产基本要求条款为相关企业必须满足的要求。按GB/T 19001、GB/T 24001和GB/T 28001等要求评价，并同时满足《绿色产品评价通则》中对企业的基本要求。装饰壁材行业属于建材行业，在其生产和使用过程中势必会大量使用化学物质，可能有危险化学品。故本标准在符合一些基本管理要求外，对安全标准化生产、废弃物处理、污染物排放、工作场所等进行了规范，如企业安全生产标准化水平应符合AQ/T 9006的要求，建设项目安全设施符合“三同时”制度；工作场所的环境（粉尘、噪音、空气中化学物质等）应符合GBZ 2.1和GBZ 2.2的有关规定，建设项目职业卫生符合“三同时”制度；污染物排放应达到国家或地方排放标准，并满足环境影响评价、环保“三同时”制度、总量控制和排污许可证管理要求；一般固体废弃物的收集、贮存、处置应符合GB 18599的相关规定；危险废物的贮存严格按照GB 18597的相关规定执行，后续应交持有危险废物经营许可证的单位处置；企业应按照《危险化学品安全管理条例》建立并运行危险化学品安全管理制度；企业应持续关注，并符合国家、地区涉及涂料涂装的污染物排放、清洁生产等要求。

本标准结合《斯德哥尔摩公约》、《REACH法规》等国际和国外的要求，对一些的众所周知的有害物质进行禁用，如：放射性物质、石棉、APEO、三取代有机锡、溴系阻燃剂、短链氯化石蜡、可裂解并释放出某些有害芳香胺的禁用偶氮染料等。

鉴于有毒化学品的不断推出或被认识，本标准要求生产企业应持续关注国家、地区和行业明令禁用的有害物质，并不得有意添加。 产品中不得有意添加致癌性、生殖细胞致突变性和生殖毒性中类别1的有害物质。 产品中不得有意添加在在体内验证试验中确认具有内分泌干扰的有害物质。

生产企业应持续关注国家、地区和行业命令禁用的有害物质，并不得有意添加。产品中不得有意添加致癌性、生殖细胞致突变性和生殖毒性中类别1的有害物质；产品中不得有意添加在体内验证试验中确认具有内分泌干扰的有害物质。

（2）评价指标要求

设置的基本原则，本标准给出了（1）选取消费者关注度高、生态环境影响大的性能作为绿色产品评价指标；（2）指标选取的生命周期原则，即从原材料获取、产品生产、使用、废弃后处理处置等生命周期阶段出发，系统分析各阶段的资源能源消耗、生态环境影响及人体健康安全影响因素，选取能够表征产品绿色特性的指标构成绿色设计产品评价指标体系；（3）绿色与质量的融合性原则，即产品绿色性能的提升不应牺牲产品的质量性能，高质量是绿色产品的前提，绿色性能和质量性能共同作为绿色产品的评价基础；（4）产品和企业的双绿色原则，即绿色企业是绿色产品的基础和保障，绿色产品的评价不应仅关注产品本身的绿色化，也应兼顾产品生产企业的绿色化，产品和企业的双绿色共同构成绿色产品的评价边界。(5)生命周期评价报告及其编制方法。

本条根据GB/T 32161-2015《生态设计产品评价通则》的要求，本标准评价指标体系要求包括一级指标和二级指标组成，一级指标包括资源属性指标、能源属性指标、环境属性指标、品质属性指标。

选择适合具体硅藻泥、贝壳粉装饰壁材产品及其生产特点的指标，包括原材料消耗、贝壳粉消耗、包装材质、单位产品综合能耗、废气中颗粒物含量、厂界环境噪声、挥发性气体（苯类和有机挥发物总含量）、甲醛含量、甲醛释放量、苯、甲苯、乙苯和二甲苯含量总和、重金属元素含量、放射性比活度、生物杀伤剂含量等。本标准明确了采用指标符合性评价的方法。并要求产品同时符合产品绿色指标要求和企业绿色指标要求，提供生命周期评价报告，判定为绿色设计产品。

1)资源和能源属性

由于贝壳粉材料属于海洋循环经济范畴内的废弃贝壳再利用的材料，为了提倡循环经济，废弃资源再利用，结合我国的贝壳粉装饰壁材实际生产能力水平，本标准暂时参考《内墙用贝壳粉装饰壁材》标准中对贝壳粉含量的要求，鼓励企业在生产制造过程中提高贝壳粉材料在产品中的占比。申报产品的贝壳粉含量不低于30%，采用备案制进行规范。

2) 环境属性

1. 废气中的颗粒物含量

山东省2018年《建材工业大气污染物排放标准》（DB37/2373-2018）中，建材工业相关颗粒物浓度限值要求20mg/m³。

无机干粉类装饰壁材产品在产品生产工艺过程中，大部分使用无机矿物材料，苯、二甲苯、甲苯等挥发性有机会排放极少。本标准采用最严苛的挥发性有机物限值，同时参考《绿色产品评价 涂料》中建筑无机粉体涂装材料中挥发性有机物指标要求。

为控制水污染物排放，改善水环境质量，污水处理厂排放要求逐步加严势在必行；《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）》中要求敏感区域内的污水处理厂在2017 年底全面达到一级A 标准。敏感区域外的现有污水处理厂，经 2 年过渡期后，从经济技术可行性角度考虑，若接收并处理工业废水比例＜80%执行一级B 标准。

进一步深化水环境综合治理工作，大力保护我们的生态环境，全面完成减排工作目标任务，目前全国各地纷纷要求化工企业进入园区，污水进行纳管集中处理后排放，一般的园区污水处理厂均执行《污水综合排放标准》三级标准化。

化学需氧量是衡量水环境质量的重要指标。鉴于装饰壁材生产工艺几乎不产生废水排放以及水污染情况，水污染情况按国家和地方的法规政策执行，不做指标限定。

无机干粉类装饰壁材产品在产品生产工艺不含水，废水排放只为生活用水和清洁工厂用水，因此废水排放不做定量指标要求，要求符合地方排放法规。

1. 厂界噪音和颗粒物含量

在生产制造的环境，会大量使用粉末状原材料，为了保护制造工人的职业健康要求和安全要求，指标依据我国职业健康标准的要求。

厂界噪音是一个化工企业生存和发展的必然要求，随着生活区的不断扩大和渗入，制造企业势必会受到厂界附近的居民和工作者的监督，同时，环保部门的监管也越来越加强，厂界噪音要求符合工业企业厂界外声环境功能区类别2级的要求，昼间排放限值为60，夜间排放限值为50。

1. 挥发性有机化合物(VOC)含量

硅藻泥和贝壳粉装饰壁材是无机干粉类装饰壁材，除少数添加剂含有挥发性有机物，含量普遍低于其他涂料类装饰材料，因此本标准采用最严苛的挥发性有机物限值，同时参考《绿色产品评价 涂料》中建筑无机粉体涂装材料中挥发性有机物指标要求。

VOCs的定义与所采用的测试方法密切相关，不同的测试条件可能得出不同的结果。最普通的共识认为VOCs是指那些沸点等于或低于250℃的有机化合物。

有关VOCs的测定方法主要有两种，一种是差值法，在一定时间内，在一定温度和条件下，测试试样的VOCs含量；差值法主要适用于预期 VOCs 含量较高的涂料，能够较准确的测定涂料产品的 VOCs 含量。另外一种测定VOCs含量主要基于气相色谱法，通过测定其各个组分含量而进行加和；气相色谱法主要适用于预期 VOCs 含量相对较低的涂料，在检测过程中需要先对 VOCs 相关化合物进行定性后再进行定量，干扰因素少，对 VOCs 物质的判定以及 VOCs 含量的检测准确性高，我国目前建筑涂料中水性产品主要采用气相色谱法测定。本标准结合产品特点和我国的实际情况，参考《绿色产品评价 涂料》中建筑无机粉体涂装材料2g/kg的限值。

(3）品质属性

1. TVOC和甲醛释放量

TVOC是三种影响室内空气品质污染中影响较为严重的一种。TVOC是指室温下饱和蒸气压超过了133．32pa的有机物，其沸点在50℃至250℃，在常温下可以蒸发的形式存在于空气中，它的毒性、刺激性、致癌性和特殊的气味性，会影响皮肤和黏膜，对人体产生急性损害。世界卫生组织（WHO）、美国国家科学院/国家研究理事会（NAS/NRC）等机构一直强调TVOC是一类重要的空气污染物。室内TVOC浓度通常在0.2mg/m3到2mg/m3之间，当室内VOC浓度在0.16mg/m3～0.3mg/m3时，对人体健康基本无害，但在装修中往往会超过这一指标，特别是在不当装修的情况下。防止TVOC的伤害，主要从源头抓起，杜绝非环保建材，如木质板、家具、涂料、粘合剂等。

甲醛释放量，是现代装修房屋的一项重要指标。国际环保组织规定的绿色建材的标准是不高于8mg/100g，应尽量选择低于此标准的产品。本标准要求甲醛释放量为小于等于0.1mg/m3。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| / | 法国A+（28天） | 美国greenguard(7天) | JG/T481（3天） |
| 释放量 | C | B | A | A+ | 一般要求 | 儿童认证要求 | 腻子 | 内墙底漆 | 内墙涂料 |
| TVOC | ＞2 | ≤2 | ≤1.5 | ≤1 | ≤0.5 | ≤0.22 | ≤3.0 | ≤4.0 | ≤3.0 |
| ≤1.0 |
| 甲醛 | ＞0.12 | ≤0.12 | ≤0.06 | ≤0.01 | ≤0.05 | ≤0.025 | ≤0.1 |

1. 甲醛含量

甲醛对人体的危害已众所周知，国际癌症研究中心已将其列为人类可疑致癌物质。装饰壁材产品为改善使用性能，可能使用含有甲醛的助剂（如防霉剂等），但含量较少。因此，对室内用所有装饰壁材产品中游离甲醛的控制也是本项目的重点。欧洲生态标签、德国蓝天使等对无机干粉壁材类产品没有相关的指标限定。本标准参考《绿色产品评价 涂料》中的要求。游离甲醛含量不大于5mg/kg,测试方法为乙酰丙酮法。

1. 挥发性芳香烃

芳香类溶剂的溶解力较强，它是涂料工业中用量最大的一类溶剂。无机干粉类装饰壁材几乎不添加此类溶剂。鉴于消费者对苯系物的敏感性，本标准对该项目控制，甲苯、二甲苯、乙苯的总和指标。限量值为50mg/kg。

1. 重金属

重金属对人类及动物的危害很大，对水质、土壤等生态环境的影响同样严重。铬系颜料（如锌铬黄、锶铬黄、钼铬红）长期以来一直是涂料工业广泛应用的着色颜料。用于涂料中的含铅颜料也是很多的，如红丹、铅铬黄、碱式硅酸铅等。鉴于国际贸易大环境的需要以及消费者对重金属的敏感性，应进一步加强全行业对重金属尤其是铅危害的认识，提高环保意识，与国外先进国家看齐，扩大限制铅含量的涂装材料品种。因此，对无机干粉类装饰涂装材料中常用有害金属的控制应是本项目的重点。

本标准项目对重金属的控制基本掌握从保护生存环境的角度控制8种重金属总量，在指标上除了钡元素采用可溶性重金属的测试外，其余均与欧洲一致采用总重金属的测定方法。国际标准没有装饰壁材分类产品的具体要求，本标准的其他均参考《绿色产品评价 涂料》中重金属的要求。表2为不同地区建筑涂料领域的要求指标。

表2 不同地区重金属含量限值指标

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分类 | 重金属元素品种 | 单位 | 绿标指标 | 欧洲生态标签指标 | 中国香港 |
| 建筑涂料 | 铅 | mg/kg | ≤20 | 100 | 200 |
| 镉 | mg/kg | ≤20 | 100 | 100 |
| 六价铬 | mg/kg | ≤20 | 100 | 200 |
| 汞 | mg/kg | ≤20 | 100 | 200 |
| 砷 | mg/kg | ≤20 | 100 | — |
| 钡 | mg/kg | ≤100 | 100 |
| 硒 | mg/kg | ≤20 | 100 |
| 锑 | mg/kg | ≤20 | 100 |
| 钴 | mg/kg | ≤20 | 100 |

1. 生物杀伤剂

异噻唑啉酮类杀菌剂是目前在涂料中使用最广泛的杀菌剂，其共同特点是都有异噻唑啉酮五元环，通过-N-S-键断裂和生物体中-SH反应而起到杀菌、抑菌的作用。无机干粉类装饰壁材一样需要加入干膜防霉剂及粉体杀菌剂。目前应用中最常见的异噻唑啉酮衍生物杀菌剂是CMIT、MIT、BIT、OIT、DCOIT，因其分子结构的差异，表现出不同杀菌性能和毒理学、环境毒理学特性。



五种常见异噻唑啉酮衍生物杀菌剂，CMIT、MIT、BIT、OIT、DCOIT，其共同的特点是经测试没有致癌、致畸、致生殖毒性风险，可生物降解、无生物蓄积风险，主要的使用风险为一定浓度下的人体接触致敏风险。

因为国外没有无机干粉类壁材的指标限定，这里参考欧洲生态标签中对于生物杀伤剂的要求,结合我国与欧洲存在环境条件的差异，对装饰壁材所涉及的生物杀伤剂的某些指标进行适当调整。

表3 异噻唑啉酮类防腐剂设定值

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 生物杀伤剂 | 单位 | 本标准拟设定值 | 欧盟生态标签（涂料） |
| 异噻唑啉酮 | 氯甲基异噻唑啉酮/甲基异噻唑啉酮(3/1)［CMI/MI （3/1）］ | mg/kg | ≤15 | 15 |
| 辛基异噻唑啉酮（OIT） | mg/kg | ≤500 | 500 |
| 苯并异噻唑酮（BIT） | mg/kg | ≤500 | 500 |
| 甲基异噻唑酮(MI) | mg/kg | ≤200 | 200 |
| 双氯辛基异噻唑啉酮（DCOIT） | mg/kg | ≤500 | 无要求 |
| 异噻唑啉酮含量总和 | mg/kg | ≤750 | 500 |
| 碘代丙炔基氨基甲酸丁酯(IPBC) | mg/kg | ≤1500 | 1000（内墙），3500（外墙） |
| 吡啶硫酮锌（ZPT） | mg/kg | ≤1500 | 1000 |
| 二(3-氨丙基）十二烷基胺 | mg/kg | ≤500 | 500 |
| 多菌灵、敌草隆、百菌清、三氯生 | — | 均不得添加 | 有详细的化学品管理要求。 |
| 涉及在体内验证试验中确认具有内分泌干扰的生物杀伤剂 | — | 不得添加 |
| 涉及致癌性、生殖细胞致突变性、生殖毒性中类别1的生物杀伤剂 | — | 不得添加 |

1. 其他项目的设置和依据

美、日及欧洲等国家和地区非常重视水性涂料的开发和应用，如在德国，建筑涂料的93% 已经实现了水性化。水性涂料是以水作为溶剂或者分散介质的涂料体系，水性涂料在生产和施工上更加安全、简便和易于操作，具有更为广阔的应用前景。硅藻泥、贝壳粉装饰壁材施工环节是以水作为分散介质的环境友好型涂敷材料。无机粉体涂装壁材在与水性建筑涂料指标基本一致的基础上，结合消费者的需求，增加了放射性标准要求，更切实符合消费者的利益和中国特色。标准水平达到世界先进水平。

2.2.5生命周期评价报告编制方法

本章根据GB/T24040-2008《环境管理 生命周期评价 原则与框架》、GB/T24044-2008《环境管理 生命周期评价 要求与指南》、GB/T 32161-2015《生态设计产品评价通则》给出的生命周期评价方法学框架、总体要求及附录的要求编写，具体内容包括方法依据、报告内容、生命周期评价方法（附录B）。

(1)研究意义

生命周期评估方法作为一种在国际上应用最为广泛的产品环境影响评价方法，通过对产品在其生命周期过程（从原材料获取、生产、运输、消费乃至最终废弃物处置）对环境的影响进行量化评估，从而提供环境信息以辅助支持决策分析和政策制定。本标准的目的是通过生命周期的研究，可以得出无机粉体壁材的环境影响量化数据，更直观的评估硅藻泥、贝壳粉装饰壁材中成分的变化对环境影响带来的变化，为推进绿色设计产品的发展提供数据支撑。

(2) 流程说明

1. 功能单位说明

本标准功能单位为1t硅藻泥或贝壳粉产品。

1. **系统边界说明**

硅藻泥、贝壳粉产品生命周期系统边界，分3个阶段：原辅料与能源的开采、生产阶段；壁材产品的生产、销售阶段；壁材废弃阶段。其中不考虑生产设备在生产过程中可能产生的环境污染。如图B.1所示，具体包括：

硅藻泥、贝壳粉生产

颜填料生产

运输

壁材生产

壁材包装和运输

壁材使用

包装回收处置

系统边界

原料获取阶段

生产阶段

使用阶段

回收处理

分配和存储

* 1. 硅藻泥、贝壳粉装饰壁材产品生命周期系统边界

LCA评价的覆盖时间应在规定的期限内。数据应反映具有代表性的时期（取最近1年内有效值）。如果未能取得1年内有效值，应做具体说明。

原材料数据应是与产品的生产和使用的地点/地区。

生产过程数据应是在最终产品的生产中所涉及的地点/地区。

1. **数据取舍原则**

所涉及的物质（能量）数据的取舍应遵循如下原则：

1. 所有的能源输入均需列出，包括使用的含能废弃物；
2. 应列出主要的原材料及利废原料输入，符合准则可忽略;
3. 国家或地方相关标准规定的大气、水体、土壤的各种污染物和固体废弃物均需列出；
4. 任何有毒有害物质均不可忽略；
5. 忽略的单项物质（能量）流或单元过程对环境影响的贡献均不得超过1%；
6. 所有忽略的物质（能量）流与单元过程对环境影响贡献总和不超过5%，且应予以说明。
7. 生命周期清单分析

编制硅藻土、贝壳粉装饰壁材产品系统边界内的所有材料/能源输入、输出清单，作为产品生命周期评价的依据。所收集的数据进行核实后，利用生命周期评估软件进行数据的分析处理， 用以建立生命周期评价科学完整的计算程序。目前生命周期评价软件有GaBi、 SimaPro、 eBalance等，企业可根据实际情况选择软件。通过建立各个过程单元模块，输入各过程单元的数据，可得到全部输入与输出物质和排放清单，选择表B. 6各个清单因子的量（以kg为单位），为分类评价做准备。

应将以下要素纳入数据清单：

1. 原材料采购和预加工；
2. 生产；
3. 产品分配和存储；
4. 运输；
5. 使用阶段；
6. 寿命终止。
7. 生命周期影响评价说明

通过建立各个过程单元模块，输入各过程单元的数据，将各个清单因子的量输入到软件中，可得到硅藻泥、贝壳粉装饰壁材的环境影响变化值。

编制组根据国内3家规模化生产厂家提供的数据进行了生命周期影响评价分析数据如下：

**数据处理方式：**

处理软件：simapro

处理方法：ReCiPe 2016 Endpoint (H) V1.03 / World (2010) H/A

功能单位：1t硅藻泥

一、A企业

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **影响类别** | **单位** | **共计** | **硅藻泥生产** | **硅藻土开采** | **氢氧化钙生产** | **石英砂开采** | **天然气生产** | **柴油生产** | **原料运输** | **电力生产** |
| **共计** | % | 100% | **5.30E+00** | **2.31E+00** | **3.47E+00** | **2.97E+00** | **7.05E-01** | **1.45E-01** | **7.09E+01** | **1.42E+01** |
| **水资源消耗** | % | **5.24E+01** | 1.17E-01 | 7.41E-02 | 8.04E-02 | 9.52E-02 | 2.48E-04 | 1.13E-03 | 4.61E+01 | 5.94E+00 |
| **全球变暖** | % | **2.70E+01** | 3.70E+00 | 8.54E-01 | 1.33E+00 | 1.10E+00 | 4.36E-01 | 4.22E-02 | 1.46E+01 | 4.87E+00 |
| **颗粒物形成** | % | **1.66E+01** | 1.40E+00 | 1.09E+00 | 1.68E+00 | 1.40E+00 | 4.66E-02 | 7.50E-02 | 7.67E+00 | 3.20E+00 |
| **人体毒性-致癌损害** | % | **2.12E+00** | 2.52E-05 | 8.18E-02 | 1.39E-01 | 1.05E-01 | 4.10E-03 | 2.88E-03 | 1.78E+00 | 4.35E-03 |
| **人体毒性-非致癌损害** | % | **5.68E-01** | 4.25E-04 | 1.14E-01 | 1.13E-01 | 1.47E-01 | 5.50E-02 | 2.68E-03 | 1.15E-01 | 2.13E-02 |
| **陆地生态系统酸化** | % | **5.02E-01** | 4.82E-02 | 3.14E-02 | 3.95E-02 | 4.03E-02 | 9.42E-04 | 2.45E-03 | 2.30E-01 | 1.10E-01 |
| **化石能源耗竭** | % | **3.76E-01** | 0.00E+00 | 2.59E-02 | 3.91E-02 | 3.33E-02 | 1.61E-01 | 1.79E-02 | 0.00E+00 | 9.89E-02 |
| **臭氧形成** | % | **3.67E-01** | 3.09E-02 | 1.76E-02 | 2.12E-02 | 2.27E-02 | 4.25E-04 | 8.08E-04 | 2.73E-01 | 6.01E-04 |
| **土地使用** | % | **8.53E-02** | 0.00E+00 | 1.10E-02 | 7.36E-03 | 1.41E-02 | 1.03E-04 | 1.45E-04 | 4.13E-02 | 1.13E-02 |
| **淡水生态系统富营养化** | % | **4.67E-02** | 0.00E+00 | 4.65E-03 | 7.75E-03 | 5.98E-03 | 3.34E-04 | 1.09E-04 | 2.79E-02 | 5.67E-06 |
| **陆地生态系统毒性** | % | **2.25E-02** | 1.91E-05 | 1.30E-03 | 9.26E-04 | 1.67E-03 | 8.58E-06 | 2.09E-05 | 1.82E-02 | 4.03E-04 |
| **电离辐射** | % | **1.23E-02** | 0.00E+00 | 1.45E-04 | 4.64E-04 | 1.87E-04 | 2.93E-05 | 2.72E-05 | 1.00E-02 | 1.44E-03 |
| **平流层臭氧消耗** | % | **5.85E-03** | 1.08E-04 | 1.41E-04 | 2.95E-04 | 1.82E-04 | 1.11E-05 | 3.64E-05 | 4.42E-03 | 6.63E-04 |
| **淡水生态系统毒性** | % | **1.60E-03** | 6.84E-09 | 3.49E-04 | 4.13E-04 | 4.48E-04 | 1.90E-04 | 8.75E-06 | 1.88E-04 | 6.42E-06 |
| **矿产资源耗竭** | % | **6.49E-04** | 0.00E+00 | 1.22E-04 | 1.61E-04 | 1.57E-04 | 3.01E-06 | 6.99E-06 | 0.00E+00 | 2.00E-04 |
| **海洋生态系统毒性** | % | **4.28E-04** | 4.54E-08 | 7.87E-05 | 8.98E-05 | 1.01E-04 | 3.65E-05 | 2.33E-06 | 1.15E-04 | 3.94E-06 |
| **海洋富营养化** | % | **9.62E-06** | 0.00E+00 | 7.47E-07 | 1.27E-06 | 9.60E-07 | 6.82E-07 | 3.62E-08 | 4.90E-06 | 1.03E-06 |

**影响类别分析（纵列）：**

该企业将生活用水统计到数据表格中，造成水藻泥生产全生命周期过程中水资源消耗占比最大，为52.4%,此处水资源消耗不作为清单分析因子处理，因为生产过程中不会用水资源；其次为全球变暖，为27%，第三为颗粒物形成16.6%，第四为人体毒性-致癌损害，人体毒性是计算软件没有硅藻土原矿的背景数据，将硅藻土原矿取作硅砂，因为化学成分都是二氧化硅，硅砂开采过程中有害物质对人体的侵害，所以分析结果中有人体毒性这个参数，实际在硅藻土矿开采过程中与硅砂完全不同，制作壁材使用的硅藻土矿纯度很高，而且不含有重金属元素等对人体有害的物质，所以人体毒性不作为清单分析因子来处理。

**过程贡献分析（横行）：**

该企业某原料运输距离数据偏差较大，造成运输过程占比较大，此处数据忽略不计。此外为电力生产以及硅藻泥生产过程。

二、B企业



**影响类别分析（纵列）：**

该企业水藻泥生产全生命周期过程中全球变暖占比最大，为38.5%；其次为水资源消耗，为31.1%(该数据同上，企业将生活用水归为生产工艺用水中)，第三为颗粒物形成26.1%，第四为人体毒性-致癌损害(同上分析)；第五为化石能源耗竭，占比1.12%。

**过程贡献分析（横行）：**

该企业硅藻泥生产过程中电力生产过程贡献最大，其次为原料生产过程，包括硅藻土开采、灰钙等生产过程。

三、C企业



**影响类别分析（纵列）：**

该企业水藻泥生产全生命周期过程中颗粒物形成占比最大，为48%；其次为全球变暖，为32.6%%，第三为水资源消耗5.56%%(同上)，第四为人体毒性（同上分析）。

**过程贡献分析（横行）：**

该企业硅藻泥生产过程中原料生产过程贡献最大，主要为钛白粉生产和滑石粉生产。该企业吨产品电耗明显低于其他两家，故电力生产占比较低。

三家企业数据在行业内属于较为典型的前提下，以目前三家企业数据为基础，选取的环境影响类型为：颗粒物形成、全球变暖、矿产资源耗竭、化石能源稀缺4个指标。综合考虑资源、能源、产品等指标，三家企业相对比较集中，考虑未来行业的发展，标准还应具有普适性，未来新建企业在原料加工和运输会有较大变化，所以增加化石能源稀缺这个环境影响类型。

（三）验证试验、推广应用和预期达到的经济效果

1、验证试验和技术指标的确定

品质属性中的有害物质指标应与欧洲生态标签一致，个别指标可参考其他的先进国家或地区。有些指标结合中国的实际情况或者国际尚未定论的指标项目进行了调整，如生物杀伤剂、TVOC等。

表1 不同企业调研数据

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 二级指标 | 单位 | 硅藻泥 | 贝壳粉 |
| 原材料消耗量 | t/t | 0.745-1.1 | 0.745-1.1 |
| 产品综合能耗 | kgce/t | 10.32-33.9 | 10.32-33.9 |
| 贝壳粉用量 | % | - | 15-40 |
| 昼间厂界环境噪声 | dB(A) | 53.1-55.6 | 53.4-56.4 |
| 夜间厂界环境噪声 | dB(A) | 43.7-45.3 | 43.1-48.9 |
| 甲醛含量 | mg/kg | 3-13 | 3-9 |
| 苯、甲苯、二甲苯含量总和 | mg/kg | 未检出 | 未检出 |
| 重金属元素含量 | 铅 | mg/kg | 2-14 | 2-16 |
| 六价铬 | mg/kg | 2-9.6 | 未检出 |
| 镉 | mg/kg | 未检出 | 未检出 |
| 汞 | mg/kg | 未检出 | 未检出 |
| 砷 | mg/kg | 2-42 | 未检出 |
| 硒 | mg/kg | 2-62 | 未检出 |
| 锑 | mg/kg | 未检出 | 未检出 |
| 铬 | mg/kg | 2-74 | 2-17 |
| 放射性比活度 | IRa |  | 0.0-0.3 | 0-0.3 |
| Ir |  | 0.2-7.7 | 0.2-3.5 |

2、推广应用

本标准的制定进一步促进我国无机粉体装饰壁材在消费者真正关注的品质上的发展，促进市场产品在该性能上的提升，因此应积极推广和应用本标准，来推动涂覆材料技术的进步和规范绿色产品市场。

3、预期达到的经济效果

本标准能推动涂装材料技术的进步和规范无机干粉类装饰壁材产品市场，提高我国无机装饰壁材产品的国际竞争力。

该标准颁布实施将作为国家质检总局、国家工商总局以及各地方质量监督部门组织监督抽查的依据，也将为绿色认证提供技术保障。

该标准的发布产生的经济效益和社会效益是不可估量的。

（四）采用国际标准和国外先进标准情况

本标准项目设置主要依据是HJ 2537-2014 环境标志产品技术要求 绿色产品评价 涂料、 Basic Criteria for Award of The Blue Angel Environmental Label RAL-UZ 12a Low-Emission and Low-Pollutant Paints and Varnishes（Edition August 2011）、 Basic Criteria for Award of The Blue Angel Environmental Label RAL-UZ 102 Low-emission Wall Paints（Edition January 2015）、 EU Commission Decision Establishing the ecological criteria for the award of the EU Ecolabel for indoor and outdoor paints and varnishes （2014/312/EU）、 Good Environmental Choice Australia Environmental Performance Standard Paints and Coatings （PCv2.2ii-2012）、GS-11 Green Seal Standard For Paints Coatings Stains and Sealers（ Edition 3.2）、 Hong Kong Green Label Scheme Product Environmental Criteria for Paint （GL-008-010）、 IKEA of Sweden AB IOS-MAT-0066 Surface coatings and coverings-general requirements （Version AA-163938-10）、Japan Eco-mark Product Category No.126 “Paints”（Version 1.3）、Korea Eco-label Standards EL241:2014 Paints、Nordic Ecolabelling of Chemical building products （Version 2.7）、Nordic Ecolabelling of Indoor paints and varnishes （Version 3.1）等相关项目设置要求。

本标准参考了国内外先进的涂料产品以及装饰壁材产品的标准，采用了国内或国外普遍采用的试验方法，因此标准整体水平达国际先进水平。

（五）与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

本标准符合现行法律、法规和规章的要求，与其它相关标准之间不存在矛盾之处。本次标准的制定会进一步推动无机干粉类装饰壁材行业的技术进步和倒逼行业转型升级。

（六）重大分歧意见的处理经过和依据

 无。

（七）标准性质的建议说明

本标准为推荐性标准。

（八）贯彻标准的要求和措施建议

本次标准的制定会进一步推动无机干粉类装饰壁材的技术进步和和倒逼无机干粉类装饰壁材行业转型升级，可供各检验机构、装饰壁材用户和生产厂家参考和使用。因此对于本标准应积极推广和应用，真正发挥标准的功能和应用价值，规范绿色涂装材料产品的市场。

（九）废止现行有关标准的建议

本标准是新制定的推荐性标准，所以不涉及废止现行相关标准的建议。

（十）其他应予说明的事项

 暂无。

参考文献

GB/T 2589 综合能耗计算通则

GB 6566 建筑材料放射性核素限量

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB 13491 涂料产品包装通则

GB 15258 化学品安全标签编写规定

GB/T 16157-1996/XG1-2017 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法行业标准第1号修改单

GB/T 16483 化学品安全标签编写规定

GB/T 16716.1 包装与包装废弃物 第1部分：处理和利用通则

GB 18204.2-2014公共场所卫生检验方法 第2部分：化学污染物

GB 18582-2008室内装饰装修材料 内墙涂料中有害物质限量

GB 18597 危险废物贮存污染控制标准

GB 18599 一般工业固体废弃物贮存、处置场污染控制标准

GB/T 19001 质量管理体系 要求

GB/T 23985-2009色漆和清漆 挥发性有机化合物(VOC)含量的测定 差值法

GB/T 23990-2009 涂料中苯、甲苯、乙苯和二甲苯含量的测定 气相色谱法

GB/T 23993-2009水性涂料中甲醛含量的测定 乙酰丙酮分光光度法

GB/T 23994-2009与人体接触的消费产品用涂料中特定有害元素限量

GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南

GB/T24040 环境管理 生命周期评价 原则与框架

GB/T24044 环境管理 生命周期评价 要求与指南

GB/T 26125-2011 电子电气产品 六种限用物质的检测方法

GB/T 26572-2011 电子电器产品中限用物质的限量要求

GB/T 28001 职业健康安全管理体系 要求

GB/T 30647-2014 涂料中有害元素总含量的测定

GB/T 32161 生态设计产品评价通则

GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素

GBZ 2.2 工作场所有害因素职业接触限值物理有害因素

AQ/T 9006 企业安全生产标准化基本规范

JC/T 2177-2013 硅藻泥装饰壁材

JC/T 2498-2018 内墙用贝壳粉装饰壁材

JG/T 481-2015低挥发性有机化合物(VOC)水性内墙涂覆材料