绿色设计产品评价技术规范 纸面石膏板

编制说明

**（征求意见稿）**

《绿色设计产品评价技术规范 纸面石膏板》标准制定小组

二○二○年八月

**目录**

[1 工作简况 1](#_Toc26349)

[2 标准编制的原则和主要内容 3](#_Toc15802)

[3 主要试验验证情况分析与指标确定 7](#_Toc15335)

[4 标准中涉及专利情况说明 17](#_Toc14552)

[5 产业化情况 17](#_Toc6822)

[6 采用国际标准 18](#_Toc26183)

[7 与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调 18](#_Toc32630)

[8 重大意见分歧的处理依据和结果 18](#_Toc4642)

[9 标准性质的建议说明 19](#_Toc2080)

[10 贯彻标准的措施建议 19](#_Toc533)

[11 废止现行有关标准的建议 19](#_Toc3741)

[12 其他应说明的事项 20](#_Toc3905)

[附录 20](#_Toc6737)

绿色设计产品评价技术规范 纸面石膏板

标准编制说明

# 1 工作简况

## 1.1任务来源

在生态文明建设的大背景下，我国经济建设的调整发展，特别是城市化进程加快，环境保护和绿色发展越来越得到国家政府的高度重视。近两年国家相继发布了一系列绿色建筑体系政策指南和相关建设文件，特别是国务院发布的“绿色建筑行动方案”，是建设领域落实节能减排国策的纲领性文件，绿色建筑已是大势所趋，而发展绿色建筑离不开绿色材料和绿色产品的支撑。

诞生于19世纪末的纸面石膏板，因其优良的环保性能和消纳固废的本领，被纳入绿色建材产业体系之中。纸面石膏板具有质轻、保温隔热、耐火、隔音、施工方便、绿色环保等诸多优点，从20世纪初就逐渐在全世界建筑领域被广泛应用。进入二十一世纪之后，纸面石膏板在我国得到了突飞猛进的发展。特别是随着装配式建筑的发展和消费者环保意识的增强，纸面石膏板已成为当今建材市场上不可或缺的墙体材料和装饰材料。2019年我国石膏板产能约为41亿㎡，产量约为33.2亿㎡，占全球石膏板产量的30%左右。未来中国纸面石膏板如何持续健康发展是一个重要的课题。纸面石膏板2019年全球销量111.18亿平米，我国石膏板产量占全球产量的30%左右，但比起欧美和日本纸面石膏板的人均消费比例，中国的人均消费量尚有很大的发展空间，尤其是随着绿色建材产业在国内的发展，未来将直接带动纸面石膏板的市场需求。

为科学引导和规范管理绿色建材评价标识工作，2015年10月由住建部和信息化部联合印发了《绿色建材评价标识管理办法实施细则》和《绿色建材评价技术导则（试行）》，其中包含了七类建材产品的评价技术要求，但是覆盖面并不全，未包含纸面石膏板这一类别。正在制定的国家标准《绿色建材评价技术要求墙体材料》中，虽然包括了墙板及装配式墙板，但纸面石膏板亦可作为吊顶使用，并且其评价指标大多属于基本的绿色产品共性指标，无法针对指定产品的自身特点进行深入评价，导致对于纸面石膏板的评价结果存在偏差。正是由于纸面石膏板的评价标准缺失，近年来纸面石膏板行业出现染色护面纸乱象，多种颜色护面纸的出现，对于环境保护和市场秩序造成了不良影响，

为了充实和完善绿色建材技术评价体系，引领纸面石膏板行业朝着高端、绿色、可持续的方向发展，避免因各地、各部门间评价标准不协调而造成评价结果不准确和缺乏针对性，特提出制定纸面石膏板绿色设计产品评价技术规范标准。

根据国发〔2015〕13号《国务院关于印发深化标准化工作改革方案的通知》、国质检标联〔2016〕109号文件《关于培育和发展团体标准的指导意见》、国办发〔2017〕27号《国务院办公厅关于印发贯彻实施〈深化标准化工作改革方案〉重点任务分工（2017-2018年）的通知》相关文件要求，以服务创新驱动发展和满足市场需求为出发点，以“放、管、服”为主线，激发社会团体制定标准。按照中建材联标发[2018]128号《关于下达2018年第二批协会标准制定计划的通知》由中国建筑材料联合会石膏建材分会、北新集团建材股份有限公司、国建联信认证中心、建筑材料工业技术情报研究所、江苏一夫科技股份有限公司作为标准负责起草单位组织《绿色设计产品评价技术规范 纸面石膏板》行业团体标准（计划号2018-43-xbjh）的编制工作。

## 1.2 主要工作过程

石膏建材分会在申请本标准前，首先对产品的行业状况和国内外相关标准文件进行了广泛调研分析，先后赴多家纸面石膏板行业相关单位进行了实地考察。

2019年7月，开始根据我单位对纸面石膏板行业的了解、参考现有国内外相关标准以及协会企业的调研情况，着手起草标准的工作组讨论稿。

2019年8月9日，石膏建材分会在宁夏盐池主持召开了《绿色设计产品评价技术规范 纸面石膏板》标准编制组成立暨标准制定首次工作会议，来自各地科研院所、生产企业等负责起草与参编单位的领导和专家代表对标准工作组讨论稿进行了讨论，发表意见建议，形成标准初稿，同时确定了本标准的工作计划及任务分工。

首次工作会后，标准制定工作小组对相关标准文件进行了学习分析，多次修改完善了标准讨论稿。

2019年11月4日，石膏建材分会在山东聊城主持召开《绿色设计产品评价技术规范 纸面石膏板》团体标准制定的第二次工作会议，根据会议讨论意见对标准内容再次进行了修正，汇总修改了《绿色设计产品评价技术规范 纸面石膏板》团体标准征求意见稿。

## 1.3 主要参加单位和工作组成员及其所做的工作

本标准的主要参加单位及其所做工作如下表所示：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 主要完成工作 | 主要完成单位 |
| 1 | 行业状况及产品应用的前期调研 | 建筑材料工业技术情报研究所、中国建筑材料联合会石膏建材分会、北新集团建材股份有限公司、国建联信认证中心 |
| 2 | 国内外技术材料及相关标准的搜集和翻译 | 建筑材料工业技术情报研究所、中国建筑材料联合会石膏建材分会、国建联信认证中心、北新集团建材股份有限公司、圣戈班石膏建材(上海)有限公司 |
| 3 | 确定各项技术要求和检验规则 | 编制组全体单位 |
| 4 | 科技查新及资料汇总整理 | 建筑材料工业技术情报研究所、中国建筑材料联合会石膏建材分会、国建联信认证中心、江苏一夫科技股份有限公司 |
| 5 | 编写及完善编制说明等相关文件 | 建筑材料工业技术情报研究所、中国建筑材料联合会石膏建材分会 |
| 6 | 组织筹备标准工作讨论会、审查会等会务相关工作 | 建筑材料工业技术情报研究所、中国建筑材料联合会石膏建材分会 |

# 2 标准编制的原则和主要内容

## 2.1 标准制定的原则

（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）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纸面石膏板绿色产品评价指标体系。

（3）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。

（4）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，通过制定纸面石膏板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纸面石膏板中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 标准的主要内容

### 2.2.1 标准的适用范围

本标准规定了纸面石膏板的绿色设计产品的术语和定义、评价要求、检验方法、产品生命周期评价报告编制方法和评价方法。

本标准适用于纸面石膏板绿色设计产品评价。

### 2.2.2 引用文件

* 本标准在制定过程中主要引用和参考了以下标准：
1. GB/T 9776 建筑石膏

引用该标准作为纸面石膏板产品的原材料建筑石膏的规范要求。

（2）GB/T 9775 纸面石膏板

引用该标准对于纸面石膏板定义及性能指标的确定及检测方法。

（3）GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

引用该标准对于生产企业配备能源计量器具的规范要求。

（4）GB/T 19001 质量管理体系 要求

引用该标准对于生产企业的质量管理体系的规范要求。

（5）GB/T 23331 能源管理体系 要求

引用该标准对于生产企业的能源管理体系的规范要求。

（6）GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南

引用该标准对于生产企业的环境管理体系的规范要求。

（7）GB/T 28001 职业健康安全管理体系 规范

引用该标准对于生产企业的职业健康安全管理体系的规范要求。

（8）JC/T 523 纸面石膏板单位产量能源消耗限额

引用该标准对于纸面石膏板单位产量可比综合能耗指标的确定及计算方法。

（9）GB 16297 大气污染物综合排放标准

引用该标准对于大气污染物排放指标的确定及计算方法。

（10）GB 6566 建筑材料放射性核素限量

引用该标准对于建筑材料放射性核素内外照指数的计算方法。

（11）GB/T 32162 生态设计产品标识

引用该标准对于生态设计产品的标识部分。

* 本标准在制定过程中还参考了以下标准：

（1）GB/T 32161-2015 生态设计产品评价通则

参考该标准确定了标准的内容框架、术语和定义以及生命周期评价报告的编制方法。

1. GB/T 24040-2008 环境管理生命周期评价原则与框架

参考该标准确立了标准的内容框架和生命周期评价报告的编制。

1. GB/T 24044-2008 环境管理生命周期评价要求与指南

参考该标准确立了标准的内容框架和生命周期评价报告的编制。

在标准制定过程中，还参考借鉴了GB/T 32163.4-2015 生态设计产品评价规范 第4部分：无机轻质板材、GB/T 35601-2017 绿色产品评价 人造板和木质地板、GB/T 35602-2017 绿色产品评价 涂料、GB/T 35605-2017 绿色产品评价 墙体材料、GB/T 35613-2017 绿色产品评价 纸和纸制品等标准的内容。

### 2.2.3 术语和定义

该章节对本标准中的部分关键术语作出定义说明，包括：纸面石膏板、绿色设计、绿色设计产品。

### 2.2.4 评价要求

**2.2.4.1 基本要求**

该章节规定了纸面石膏板生产企业应满足的基本要求。

**2.2.4.2 评价指标要求**

该章节规定了评价指标体系由一级指标和二级指标组成，其中一级指标包括资源属性指标、能源属性指标、环境属性指标和产品属性指标。具体相关指标要求见表1。

表1 纸面石膏板评价指标要求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一级指标 | 二级指标 | 单位 | 基准值 | 判定依据 | 所属阶段 |
| 资源属性 | 石膏原材料要求 | - | 符合GB/T 9776的要求 | 按A.1进行检测并提供证明材料 | 原材料获取 |
| 原材料本地化程度（300km内主要原材料使用率） | ％ | ≥95 | 按A.2进行计算并提供原材料使用清单及证明材料 | 原材料获取 |
| 发泡剂种类 | - | 不含破坏臭氧层物质 | 提供发泡剂种类证明材料 | 原材料获取 |
| 生产过程产生不可回收废料 | % | ≤1 | 按A.3进行计算提供证明材料（按照一年生产为周期计算平均值） | 产品生产 |
| 能源属性 | 单位产量可比综合能耗 | kg/m2 | ≤1.0 | 按A.4进行计算 | 产品生产 |
| 环境属性 | 单位产品废水排放量 | kg/m3 | 0 | 按A.5进行计算并提供证明材料（按照一年生产为周期计算平均值） | 产品生产 |
| 单位产品废气产生量 | - | 符合《环境影响评价报告书》 | 依据GB 16297进行检测并提供检测报告和计算结果 | 产品生产 |
| 是否安装合乎要求的粉尘回收装置并正常运转 | - | 是 | 现场检查 | 产品生产 |
| 产品属性 | 产品质量 | - | 符合相应的产品标准 | 依据对应产品标准检测并提供检测报告 | 产品生产 |
| 放射性核素限量 | 内照射指数$I\_{Ra}$ | - | ≤1.0 | 依据GB 6566进行检测并提供第三方检测报告  | 产品生产 |
| 外照射指数$I\_{r}$ | - | ≤1.0 |

### 2.2.5 生命周期评价报告编制方法

该章节包括生命周期评价方法及生命周期评价报告框架两部分。

生命周期评价方法具体见标准文本中的附录B。

生命周期评价报告框架规定了生命周期评价报告由报告基本信息、符合性评价、生命周期评价、评价报告主要结论及附件五部分组成，并分别对各部分内容做出详细规定。

**2.2.6 评价方法**

该章节规定了可称为绿色设计产品的纸面石膏板需要满足的条件：

（1）满足全部基本要求和评价指标要求；

（2）提供纸面石膏板产品生命周期评价报告。

**2.2.7 附录A**

该章节规定了评价指标中的指标检验及计算方法。

**2.2.8 附录B**

该章节规定了纸面石膏板生命周期评价方法。

**2.2.9 附录C**

该章节规定了纸面石膏板现场数据收集信息。

**2.2.10 附录D**

该章节规定了纸面石膏板背景数据收集信息。

**2.2.11 附录E**

该章节规定了纸面石膏板产品生命周期清单。

# 3 主要试验验证情况分析与指标确定

为保证标准项目要求的合理性，编制工作组对8家纸面石膏企业的现场数据进行了采集。并通过simapro软件和ReCiPe 2016 Endpoint (H) V1.03 / World (2010) H/A方法进行了环境影响计算。

纸面石膏板评价指标要求从资源属性、能源属性、环境属性和产品属性四个方面对纸面石膏板作出要求。

建筑石膏粉应符合国标GB/T 9776的指标要求，运输距离应≤300km。生产纸面石膏板需要添加的发泡剂不含破坏臭氧层物质，产生的不可回收废料应≤1%。8家企业在发泡剂和不可回收废料指标要求都符合要求，原料运输距离只有1家的部分原料运输距离超过300km。

能源属性的综合能耗指标应符合JC/T 523的目标值指标。经过计算，八家企业都符合要求。

环境属性有废水、废气和粉尘回收三项指标。纸面石膏板绿色企业应满足0排放废水要求。单位产品废气排放应符合《环境影响评价报告书》。纸面石膏板厂还应配有符合要求的粉尘回收装置并正常运行。

产品属性包含产品质量和放射性核素限量指标。产品质量应符合纸面石膏板GB/T 9775的所有要求。放射性核素限量内外照指数都≤1.0，依据GB 6566进行检测。

**环境影响计算结果及建议：**

在这八家企业数据在行业内属于较为典型的前提下，以目前八家企业数据为基础，建议选取的环境影响类型为：全球变暖、颗粒物形成、水资源消耗、以及矿产资源耗竭和化石能源耗竭（选取矿产资源耗竭和化石能源耗竭是由于考虑建材产品的属性，同时与评价指标中的资源属性和能源属性相对应，水资源消耗可以不用选，因为基本都是运输过程和电力生产中产生）。

**8家企业环境影响类型表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 影响类别 | 平均值（%） | A | B | C | D | E | F | G | H |
| **全球变暖** | **4.87E+01** | 4.91E+01 | 4.83E+01 | 4.83E+01 | 5.32E+01 | 4.62E+01 | 4.58E+01 | 5.03E+01 | 4.81E+01 |
| **颗粒物形成** | **3.02E+01** | 2.23E+01 | 3.38E+01 | 3.38E+01 | 2.87E+01 | 3.74E+01 | 2.77E+01 | 3.26E+01 | 3.36E+01 |
| **水资源消耗** | **1.27E+01** | 2.06E+01 | 9.61E+00 | 9.61E+00 | 1.06E+01 | 6.95E+00 | 1.88E+01 | 8.47E+00 | 8.72E+00 |
| 人体毒性-致癌损害 | 3.19E+00 | 5.26E+00 | 2.84E+00 | 2.84E+00 | 2.66E+00 | 2.86E+00 | 2.59E+00 | 3.05E+00 | 1.36E+00 |
| 人体毒性-非致癌损害 | 1.88E+00 | 8.65E-01 | 2.04E+00 | 2.04E+00 | 1.94E+00 | 1.93E+00 | 2.16E+00 | 2.08E+00 | 2.99E+00 |
| 陆地生态系统酸化 | 1.25E+00 | 7.17E-01 | 1.48E+00 | 1.48E+00 | 1.38E+00 | 1.58E+00 | 1.40E+00 | 1.66E+00 | 8.38E-01 |
| 臭氧形成 | 7.04E-01 | 4.19E-01 | 8.02E-01 | 8.02E-01 | 6.16E-01 | 1.46E+00 | 6.38E-01 | 7.16E-01 | 4.66E-01 |
| **化石能源耗竭** | **6.13E-01** | 3.51E-01 | 4.75E-01 | 4.75E-01 | 4.38E-01 | 1.04E+00 | 4.35E-01 | 5.08E-01 | 1.44E+00 |
| 陆地生态系统毒性 | 3.33E-01 | 2.76E-01 | 4.35E-01 | 4.35E-01 | 3.28E-01 | 4.40E-01 | 3.53E-01 | 4.40E-01 | 1.51E-02 |
| 土地使用 | 3.53E-01 | 2.22E-02 | 1.35E-01 | 1.35E-01 | 1.26E-01 | 1.32E-01 | 1.24E-01 | 1.42E-01 | 2.34E+00 |
| 淡水生态系统富营养化 | 2.55E-02 | 1.00E-02 | 1.74E-02 | 1.74E-02 | 1.69E-02 | 4.19E-02 | 1.95E-02 | 1.80E-02 | 7.80E-02 |
| 平流层臭氧消耗 | 6.74E-03 | 5.25E-03 | 7.02E-03 | 7.02E-03 | 6.69E-03 | 7.82E-03 | 7.31E-03 | 7.34E-03 | 6.94E-03 |
| 电离辐射 | 6.03E-03 | 4.53E-03 | 6.37E-03 | 6.37E-03 | 5.92E-03 | 7.34E-03 | 6.09E-03 | 6.83E-03 | 6.33E-03 |
| 海洋生态系统毒性 | 4.26E-03 | 1.43E-03 | 4.22E-03 | 4.22E-03 | 4.28E-03 | 7.30E-03 | 5.74E-03 | 4.21E-03 | 5.49E-03 |
| **矿产资源耗竭** | **1.69E-03** | 4.38E-04 | 1.89E-03 | 1.89E-03 | 1.75E-03 | 2.39E-03 | 1.76E-03 | 2.05E-03 | 2.60E-03 |
| 淡水生态系统毒性 | 1.17E-03 | 2.71E-04 | 1.41E-03 | 1.41E-03 | 1.31E-03 | 1.73E-03 | 1.28E-03 | 1.51E-03 | 1.37E-03 |
| 海洋富营养化 | 4.07E-05 | 2.44E-06 | 5.02E-05 | 5.02E-05 | 4.80E-05 | 5.17E-05 | 4.81E-05 | 5.49E-05 | 5.87E-05 |

**企业A环境影响类型表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **影响类别** | **单位** | **共计** | **石膏板生产** | **脱硫石膏生产** | **煤开采** | **柴油生产** | **原料运输** | **电力生产** |
| **共计** | % | 100% | **3.50E+01** | **2.21E+01** | **8.23E+00** | **8.66E-02** | **2.53E+01** | **9.28E+00** |
| **全球变暖** | % | **4.91E+01** | 2.87E+01 | 9.24E+00 | 2.72E+00 | 2.51E-02 | 5.23E+00 | 3.17E+00 |
| **颗粒物形成** | % | **2.23E+01** | 5.28E+00 | 1.18E+01 | 3.87E-01 | 4.46E-02 | 2.74E+00 | 2.08E+00 |
| **水资源消耗** | % | **2.06E+01** | 2.83E-01 | 0.00E+00 | 1.37E-03 | 6.73E-04 | 1.65E+01 | 3.86E+00 |
| **人体毒性-致癌损害** | % | **5.26E+00** | 1.07E-02 | 3.95E-02 | 4.57E+00 | 1.72E-03 | 6.37E-01 | 2.83E-03 |
| **人体毒性-非致癌损害** | % | **8.65E-01** | 3.34E-01 | 4.04E-01 | 7.06E-02 | 1.59E-03 | 4.11E-02 | 1.38E-02 |
| **陆地生态系统酸化** | % | **7.17E-01** | 1.58E-01 | 3.92E-01 | 1.22E-02 | 1.46E-03 | 8.23E-02 | 7.14E-02 |
| **臭氧形成** | % | **4.19E-01** | 1.55E-01 | 1.57E-01 | 7.44E-03 | 4.81E-04 | 9.77E-02 | 3.91E-04 |
| **化石能源耗竭** | % | **3.51E-01** | 0.00E+00 | 7.71E-02 | 1.99E-01 | 1.06E-02 | 0.00E+00 | 6.44E-02 |
| **陆地生态系统毒性** | % | **2.76E-01** | 7.14E-03 | 1.59E-03 | 2.60E-01 | 1.24E-05 | 6.50E-03 | 2.63E-04 |
| **土地使用** | % | **2.22E-02** | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 8.65E-05 | 1.48E-02 | 7.36E-03 |
| **淡水生态系统富营养化** | % | **1.00E-02** | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 6.49E-05 | 9.97E-03 | 3.69E-06 |
| **平流层臭氧消耗** | % | **5.25E-03** | 2.42E-03 | 7.48E-04 | 5.25E-05 | 2.17E-05 | 1.58E-03 | 4.31E-04 |
| **电离辐射** | % | **4.53E-03** | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 1.62E-05 | 3.58E-03 | 9.35E-04 |
| **海洋生态系统毒性** | % | **1.43E-03** | 3.47E-05 | 8.70E-06 | 1.34E-03 | 1.38E-06 | 4.12E-05 | 2.56E-06 |
| **矿产资源耗竭** | % | **4.38E-04** | 0.00E+00 | 3.04E-04 | 0.00E+00 | 4.16E-06 | 0.00E+00 | 1.30E-04 |
| **淡水生态系统毒性** | % | **2.71E-04** | 8.47E-06 | 2.46E-06 | 1.83E-04 | 5.21E-06 | 6.71E-05 | 4.18E-06 |
| **海洋富营养化** | % | **2.44E-06** | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 2.16E-08 | 1.75E-06 | 6.69E-07 |

**企业B环境影响类型表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 影响类别 | 单位 | 共计 | 石膏板生产 | 脱硫石膏生产 | 淀粉生产 | 护面纸生产 | 玻璃纤维生产 | 胶生产 | 煤开采 | 柴油生产 | 原料运输 | 电力生产 |
| **共计** | **%** | **1.00E+02** | 3.19E+01 | 1.59E+01 | 7.62E-01 | 1.83E+01 | 2.00E-02 | 1.03E-01 | 1.65E+01 | 5.56E-02 | 9.20E+00 | 7.19E+00 |
| **全球变暖** | **%** | **4.83E+01** | 2.52E+01 | 6.66E+00 | 2.70E-01 | 5.16E+00 | 7.35E-03 | 2.75E-02 | 6.61E+00 | 1.61E-02 | 1.90E+00 | 2.46E+00 |
| **颗粒物形成** | **%** | **3.38E+01** | 5.95E+00 | 8.50E+00 | 3.62E-01 | 8.96E+00 | 9.66E-03 | 3.44E-02 | 7.39E+00 | 2.87E-02 | 9.97E-01 | 1.61E+00 |
| **水资源消耗** | **%** | **9.61E+00** | 1.48E-01 | 0.00E+00 | 1.22E-02 | 4.35E-01 | 1.15E-04 | 1.13E-03 | 4.00E-02 | 4.32E-04 | 5.98E+00 | 2.99E+00 |
| **人体毒性-非致癌损害** | **%** | **2.84E+00** | 2.99E-01 | 2.92E-01 | 5.11E-02 | 1.25E+00 | 1.11E-03 | 6.91E-03 | 9.11E-01 | 1.02E-03 | 1.49E-02 | 1.07E-02 |
| **人体毒性-致癌损害** | **%** | **2.04E+00** | 9.60E-03 | 2.85E-02 | 2.94E-02 | 6.48E-01 | 9.92E-04 | 2.98E-02 | 1.06E+00 | 1.10E-03 | 2.31E-01 | 2.19E-03 |
| **土地使用** | **%** | **1.48E+00** | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 1.55E-02 | 1.36E+00 | 2.76E-05 | 2.14E-04 | 8.87E-02 | 5.56E-05 | 5.36E-03 | 5.71E-03 |
| **陆地生态系统酸化** | **%** | **8.02E-01** | 1.83E-01 | 2.83E-01 | 1.08E-02 | 1.44E-01 | 2.55E-04 | 8.65E-04 | 9.55E-02 | 9.36E-04 | 2.99E-02 | 5.53E-02 |
| **化石能源耗竭** | **%** | **4.75E-01** | 0.00E+00 | 5.56E-02 | 4.58E-03 | 1.74E-01 | 2.45E-04 | 1.08E-03 | 1.83E-01 | 6.83E-03 | 0.00E+00 | 4.99E-02 |
| **臭氧形成** | **%** | **4.35E-01** | 1.52E-01 | 1.14E-01 | 3.41E-03 | 9.75E-02 | 1.42E-04 | 3.78E-04 | 3.24E-02 | 3.09E-04 | 3.55E-02 | 3.03E-04 |
| **淡水生态系统富营养化** | **%** | **1.35E-01** | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 2.25E-03 | 4.26E-02 | 5.41E-05 | 2.51E-04 | 8.65E-02 | 4.17E-05 | 3.62E-03 | 2.86E-06 |
| **陆地生态系统毒性** | **%** | **1.74E-02** | 6.40E-03 | 1.15E-03 | 2.44E-04 | 6.50E-03 | 5.75E-06 | 3.94E-05 | 4.74E-04 | 7.98E-06 | 2.36E-03 | 2.03E-04 |
| **平流层臭氧消耗** | **%** | **7.02E-03** | 2.16E-03 | 5.40E-04 | 2.37E-04 | 2.87E-03 | 5.27E-06 | 7.47E-05 | 2.08E-04 | 1.39E-05 | 5.74E-04 | 3.34E-04 |
| **淡水生态系统毒性** | **%** | **6.37E-03** | 7.57E-06 | 1.78E-06 | 1.73E-04 | 2.99E-03 | 3.82E-06 | 2.62E-05 | 3.14E-03 | 3.35E-06 | 2.44E-05 | 3.24E-06 |
| **电离辐射** | **%** | **4.22E-03** | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 5.80E-05 | 2.03E-03 | 5.05E-06 | 1.40E-05 | 7.37E-05 | 1.04E-05 | 1.30E-03 | 7.25E-04 |
| **矿产资源耗竭** | **%** | **1.89E-03** | 0.00E+00 | 2.19E-04 | 6.95E-05 | 1.22E-03 | 2.89E-06 | 2.53E-05 | 2.49E-04 | 2.67E-06 | 0.00E+00 | 1.01E-04 |
| **海洋生态系统毒性** | **%** | **1.41E-03** | 3.11E-05 | 6.28E-06 | 3.63E-05 | 6.51E-04 | 8.09E-07 | 5.63E-06 | 6.61E-04 | 8.90E-07 | 1.50E-05 | 1.99E-06 |
| **海洋富营养化** | **%** | **5.02E-05** | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 4.10E-06 | 3.13E-05 | 1.10E-08 | 1.90E-07 | 1.35E-05 | 1.38E-08 | 6.37E-07 | 5.19E-07 |

**企业C环境影响类型表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 影响类别 | 单位 | 共计 | **石膏板生产** | **脱硫石膏生产** | **护面纸生产** | **淀粉生产** | **胶生产** | **硅油生产** | **玻璃纤维生产** | **膜生产** | **天然气开采** | **柴油生产** | **原料运输** | **电力生产** |
| **共计** | **%** | **1.00E+02** | **2.66E+01** | **2.24E+01** | **2.39E+01** | **1.57E+00** | **2.20E-01** | **3.64E-01** | **9.45E-02** | **3.13E-01** | **5.08E+00** | **4.96E-02** | **1.05E+01** | **8.92E+00** |
| **全球变暖** | **%** | 4.83E+01 | 2.44E+01 | 9.35E+00 | 6.74E+00 | 5.57E-01 | 5.89E-02 | 1.45E-01 | 3.48E-02 | 1.56E-01 | 3.14E+00 | 1.44E-02 | 2.18E+00 | 3.05E+00 |
| **颗粒物形成** | **%** | 3.38E+01 | 1.94E+00 | 1.19E+01 | 1.17E+01 | 7.46E-01 | 7.37E-02 | 1.64E-01 | 4.57E-02 | 1.08E-01 | 3.37E-01 | 2.56E-02 | 1.14E+00 | 2.00E+00 |
| **水资源消耗** | **%** | 9.61E+00 | 1.48E-01 | 0.00E+00 | 5.68E-01 | 2.53E-02 | 2.43E-03 | 1.68E-03 | 5.47E-04 | 5.09E-03 | 1.77E-03 | 3.85E-04 | 6.86E+00 | 3.72E+00 |
| **人体毒性-非致癌损害** | **%** | 2.84E+00 | 2.35E-03 | 4.09E-01 | 1.64E+00 | 1.05E-01 | 1.48E-02 | 1.84E-02 | 5.24E-03 | 7.39E-03 | 3.95E-01 | 9.13E-04 | 1.71E-02 | 1.33E-02 |
| **土地使用** | **%** | 2.04E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 1.78E+00 | 3.20E-02 | 4.58E-04 | 1.37E-03 | 1.31E-04 | 1.23E-03 | 7.14E-04 | 4.95E-05 | 6.14E-03 | 7.08E-03 |
| **化石能源耗竭** | **%** | 1.48E+00 | 0.00E+00 | 7.81E-02 | 2.27E-01 | 9.46E-03 | 2.31E-03 | 3.63E-03 | 1.16E-03 | 1.46E-02 | 1.16E+00 | 6.09E-03 | 0.00E+00 | 6.19E-02 |
| **人体毒性-致癌损害** | **%** | 8.02E-01 | 1.80E-04 | 4.00E-02 | 8.47E-01 | 6.08E-02 | 6.37E-02 | 1.49E-02 | 4.70E-03 | 1.52E-02 | 2.94E-02 | 9.84E-04 | 2.65E-01 | 2.72E-03 |
| **陆地生态系统酸化** | **%** | 4.75E-01 | 5.59E-02 | 3.97E-01 | 1.87E-01 | 2.24E-02 | 1.85E-03 | 3.94E-03 | 1.21E-03 | 3.30E-03 | 6.95E-03 | 8.35E-04 | 3.42E-02 | 6.86E-02 |
| **臭氧形成** | **%** | 4.35E-01 | 8.55E-02 | 1.59E-01 | 1.27E-01 | 7.04E-03 | 8.09E-04 | 2.09E-03 | 6.70E-04 | 1.92E-03 | 3.06E-03 | 2.76E-04 | 4.07E-02 | 3.76E-04 |
| **淡水生态系统富营养化** | **%** | 1.35E-01 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 5.56E-02 | 4.64E-03 | 5.38E-04 | 9.27E-04 | 2.56E-04 | 4.14E-04 | 2.40E-03 | 3.72E-05 | 4.15E-03 | 3.55E-06 |
| **平流层臭氧消耗** | **%** | 1.74E-02 | 2.51E-04 | 7.57E-04 | 3.74E-03 | 4.90E-04 | 1.60E-04 | 7.79E-03 | 2.49E-05 | 8.31E-06 | 8.00E-05 | 1.24E-05 | 6.57E-04 | 4.15E-04 |
| **陆地生态系统毒性** | **%** | 7.02E-03 | 2.76E-04 | 1.61E-03 | 8.48E-03 | 5.03E-04 | 8.44E-05 | 7.78E-05 | 2.72E-05 | 4.49E-05 | 6.11E-05 | 7.12E-06 | 2.71E-03 | 2.52E-04 |
| **淡水生态系统毒性** | **%** | 6.37E-03 | 5.01E-08 | 2.49E-06 | 3.90E-03 | 3.58E-04 | 5.61E-05 | 6.05E-05 | 1.81E-05 | 2.93E-05 | 1.37E-03 | 2.98E-06 | 2.79E-05 | 4.02E-06 |
| **电离辐射** | **%** | 4.22E-03 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 2.66E-03 | 1.20E-04 | 3.00E-05 | 6.19E-05 | 2.39E-05 | 4.81E-05 | 2.10E-04 | 9.29E-06 | 1.49E-03 | 8.99E-04 |
| **矿产资源耗竭** | **%** | 1.89E-03 | 0.00E+00 | 3.08E-04 | 1.59E-03 | 1.44E-04 | 5.41E-05 | 1.98E-05 | 1.37E-05 | 8.44E-06 | 2.08E-05 | 2.38E-06 | 0.00E+00 | 1.25E-04 |
| **海洋生态系统毒性** | **%** | 1.41E-03 | 8.01E-07 | 8.81E-06 | 8.50E-04 | 7.48E-05 | 1.21E-05 | 1.29E-05 | 3.83E-06 | 6.23E-06 | 2.62E-04 | 7.93E-07 | 1.71E-05 | 2.46E-06 |
| **海洋富营养化** | **%** | 5.02E-05 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 4.08E-05 | 8.47E-06 | 4.07E-07 | 1.48E-07 | 5.20E-08 | 1.02E-07 | 4.90E-06 | 1.23E-08 | 7.30E-07 | 6.44E-07 |

**企业D环境影响类型表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 影响类别 | 单位 | 共计 | **石膏板生产** | **脱硫石膏生产** | **淀粉生产** | **护面纸生产** | **煤开采** | **柴油生产** | **原料运输** | **电力生产** |
| **共计** | **%** | **1.00E+02** | **3.34E+01** | **1.59E+01** | **9.89E-01** | **1.70E+01** | **1.51E+01** | **4.80E-02** | **1.16E+01** | **5.90E+00** |
| **全球变暖** | **%** | **5.32E+01** | 3.09E+01 | 6.66E+00 | 3.50E-01 | 4.81E+00 | 6.03E+00 | 1.39E-02 | 2.40E+00 | 2.01E+00 |
| **颗粒物形成** | **%** | **2.87E+01** | 2.05E+00 | 8.49E+00 | 4.69E-01 | 8.34E+00 | 6.74E+00 | 2.48E-02 | 1.26E+00 | 1.32E+00 |
| **水资源消耗** | **%** | **1.06E+01** | 1.24E-01 | 0.00E+00 | 1.59E-02 | 4.05E-01 | 3.65E-02 | 3.73E-04 | 7.56E+00 | 2.46E+00 |
| **人体毒性-非致癌损害** | **%** | **2.66E+00** | 2.73E-01 | 2.91E-01 | 6.63E-02 | 1.17E+00 | 8.31E-01 | 8.84E-04 | 1.89E-02 | 8.81E-03 |
| **人体毒性-致癌损害** | **%** | **1.94E+00** | 8.76E-03 | 2.84E-02 | 3.82E-02 | 6.04E-01 | 9.65E-01 | 9.53E-04 | 2.92E-01 | 1.80E-03 |
| **土地使用** | **%** | **1.38E+00** | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 2.01E-02 | 1.27E+00 | 8.09E-02 | 4.80E-05 | 6.77E-03 | 4.68E-03 |
| **陆地生态系统酸化** | **%** | **6.16E-01** | 1.47E-02 | 2.82E-01 | 1.41E-02 | 1.34E-01 | 8.72E-02 | 8.09E-04 | 3.77E-02 | 4.54E-02 |
| **化石能源耗竭** | **%** | **4.38E-01** | 0.00E+00 | 5.56E-02 | 5.95E-03 | 1.62E-01 | 1.67E-01 | 5.90E-03 | 0.00E+00 | 4.09E-02 |
| **臭氧形成** | **%** | **3.28E-01** | 4.43E-02 | 1.14E-01 | 4.43E-03 | 9.08E-02 | 2.96E-02 | 2.67E-04 | 4.48E-02 | 2.49E-04 |
| **淡水生态系统富营养化** | **%** | **1.26E-01** | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 2.92E-03 | 3.96E-02 | 7.90E-02 | 3.60E-05 | 4.57E-03 | 2.35E-06 |
| **陆地生态系统毒性** | **%** | **1.69E-02** | 5.84E-03 | 1.14E-03 | 3.16E-04 | 6.05E-03 | 4.33E-04 | 6.89E-06 | 2.98E-03 | 1.67E-04 |
| **平流层臭氧消耗** | **%** | **6.69E-03** | 1.97E-03 | 5.39E-04 | 3.08E-04 | 2.67E-03 | 1.90E-04 | 1.20E-05 | 7.24E-04 | 2.74E-04 |
| **淡水生态系统毒性** | **%** | **5.92E-03** | 6.91E-06 | 1.78E-06 | 2.25E-04 | 2.78E-03 | 2.86E-03 | 2.89E-06 | 3.08E-05 | 2.66E-06 |
| **电离辐射** | **%** | **4.28E-03** | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 7.53E-05 | 1.89E-03 | 6.73E-05 | 9.00E-06 | 1.64E-03 | 5.95E-04 |
| **矿产资源耗竭** | **%** | **1.75E-03** | 0.00E+00 | 2.19E-04 | 9.03E-05 | 1.13E-03 | 2.27E-04 | 2.31E-06 | 0.00E+00 | 8.26E-05 |
| **海洋生态系统毒性** | **%** | **1.31E-03** | 2.84E-05 | 6.27E-06 | 4.71E-05 | 6.06E-04 | 6.03E-04 | 7.68E-07 | 1.89E-05 | 1.63E-06 |
| **海洋富营养化** | **%** | **4.80E-05** | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 5.33E-06 | 2.91E-05 | 1.23E-05 | 1.20E-08 | 8.04E-07 | 4.26E-07 |

**企业E环境影响类型表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 影响类别 | 单位 | 共计 | **石膏板生产** | **脱硫石膏生产** | **淀粉生产** | **护面纸生产** | **粘边胶生产** | **蒸汽生产** | **柴油生产** | **原料运输** | **电力生产** |
| **共计** | **%** | **1.00E+02** | **3.19E-01** | **1.49E+01** | **9.00E-01** | **1.86E+01** | **2.71E-02** | **5.36E+01** | **5.21E-02** | **6.06E+00** | **5.56E+00** |
| **全球变暖** | **%** | 4.62E+01 | 8.86E-02 | 6.25E+00 | 3.19E-01 | 5.24E+00 | 7.27E-03 | 3.11E+01 | 1.51E-02 | 1.25E+00 | 1.90E+00 |
| **颗粒物形成** | **%** | 3.74E+01 | 5.29E-02 | 7.97E+00 | 4.27E-01 | 9.09E+00 | 9.09E-03 | 1.79E+01 | 2.69E-02 | 6.56E-01 | 1.25E+00 |
| **水资源消耗** | **%** | 6.95E+00 | 1.72E-01 | 0.00E+00 | 1.45E-02 | 4.42E-01 | 2.99E-04 | 6.73E-02 | 4.05E-04 | 3.94E+00 | 2.31E+00 |
| **人体毒性-非致癌损害** | **%** | 2.86E+00 | 6.56E-05 | 2.73E-01 | 6.04E-02 | 1.27E+00 | 1.83E-03 | 1.23E+00 | 9.60E-04 | 9.83E-03 | 8.30E-03 |
| **人体毒性-致癌损害** | **%** | 1.93E+00 | 1.54E-07 | 2.67E-02 | 3.48E-02 | 6.58E-01 | 7.86E-03 | 1.05E+00 | 1.03E-03 | 1.52E-01 | 1.70E-03 |
| **化石能源耗竭** | **%** | 1.58E+00 | 0.00E+00 | 5.22E-02 | 5.42E-03 | 1.77E-01 | 2.85E-04 | 1.30E+00 | 6.41E-03 | 0.00E+00 | 3.86E-02 |
| **土地使用** | **%** | 1.46E+00 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 1.83E-02 | 1.38E+00 | 5.65E-05 | 4.75E-02 | 5.21E-05 | 3.53E-03 | 4.41E-03 |
| **陆地生态系统酸化** | **%** | 1.04E+00 | 1.90E-03 | 2.65E-01 | 1.28E-02 | 1.46E-01 | 2.28E-04 | 5.51E-01 | 8.78E-04 | 1.97E-02 | 4.28E-02 |
| **臭氧形成** | **%** | 4.40E-01 | 3.15E-03 | 1.07E-01 | 4.03E-03 | 9.90E-02 | 9.99E-05 | 2.04E-01 | 2.90E-04 | 2.34E-02 | 2.34E-04 |
| **淡水生态系统富营养化** | **%** | 1.32E-01 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 2.66E-03 | 4.32E-02 | 6.64E-05 | 8.33E-02 | 3.91E-05 | 2.38E-03 | 2.21E-06 |
| **陆地生态系统毒性** | **%** | 4.19E-02 | 1.93E-06 | 1.07E-03 | 2.88E-04 | 6.59E-03 | 1.04E-05 | 3.22E-02 | 7.48E-06 | 1.55E-03 | 1.57E-04 |
| **平流层臭氧消耗** | **%** | 7.82E-03 | 4.06E-06 | 5.06E-04 | 2.81E-04 | 2.91E-03 | 1.97E-05 | 3.45E-03 | 1.31E-05 | 3.77E-04 | 2.58E-04 |
| **电离辐射** | **%** | 7.34E-03 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 6.85E-05 | 2.06E-03 | 3.70E-06 | 3.77E-03 | 9.77E-06 | 8.56E-04 | 5.60E-04 |
| **淡水生态系统毒性** | **%** | 7.30E-03 | 4.65E-09 | 1.67E-06 | 2.05E-04 | 3.03E-03 | 6.92E-06 | 4.02E-03 | 3.14E-06 | 1.60E-05 | 2.50E-06 |
| **矿产资源耗竭** | **%** | 2.39E-03 | 0.00E+00 | 2.06E-04 | 8.22E-05 | 1.23E-03 | 6.68E-06 | 7.81E-04 | 2.51E-06 | 0.00E+00 | 7.79E-05 |
| **海洋生态系统毒性** | **%** | 1.73E-03 | 1.43E-08 | 5.89E-06 | 4.28E-05 | 6.61E-04 | 1.49E-06 | 1.01E-03 | 8.34E-07 | 9.85E-06 | 1.54E-06 |
| **海洋富营养化** | **%** | 5.17E-05 | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 4.85E-06 | 3.17E-05 | 5.02E-08 | 1.43E-05 | 1.30E-08 | 4.19E-07 | 4.01E-07 |

**企业F环境影响类型表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 影响类别 | 单位 | 共计 | 石膏板生产 | 脱硫石膏生产 | 淀粉生产 | 护面纸生产 | 煤开采 | 柴油生产 | 原料运输 | 电力生产 |
| **共计** | **%** | **1.00E+02** | **2.21E+01** | **1.54E+01** | **9.35E-01** | **1.74E+01** | **1.37E+01** | **7.27E-02** | **2.33E+01** | **7.11E+00** |
| **全球变暖** | **%** | **4.58E+01** | 2.14E+01 | 6.45E+00 | 3.31E-01 | 4.90E+00 | 5.49E+00 | 2.11E-02 | 4.81E+00 | 2.43E+00 |
| **颗粒物形成** | **%** | **2.77E+01** | 2.22E-01 | 8.23E+00 | 4.44E-01 | 8.50E+00 | 6.14E+00 | 3.75E-02 | 2.52E+00 | 1.60E+00 |
| **水资源消耗** | **%** | **1.88E+01** | 1.90E-01 | 0.00E+00 | 1.50E-02 | 4.13E-01 | 3.32E-02 | 5.65E-04 | 1.52E+01 | 2.96E+00 |
| **人体毒性-非致癌损害** | **%** | **2.59E+00** | 2.49E-01 | 2.82E-01 | 6.27E-02 | 1.19E+00 | 7.57E-01 | 1.34E-03 | 3.78E-02 | 1.06E-02 |
| **人体毒性-致癌损害** | **%** | **2.16E+00** | 7.98E-03 | 2.76E-02 | 3.61E-02 | 6.16E-01 | 8.78E-01 | 1.44E-03 | 5.86E-01 | 2.17E-03 |
| **土地使用** | **%** | **1.40E+00** | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 1.90E-02 | 1.29E+00 | 7.37E-02 | 7.26E-05 | 1.36E-02 | 5.64E-03 |
| **陆地生态系统酸化** | **%** | **6.38E-01** | 3.87E-03 | 2.74E-01 | 1.33E-02 | 1.36E-01 | 7.93E-02 | 1.22E-03 | 7.57E-02 | 5.47E-02 |
| **化石能源耗竭** | **%** | **4.35E-01** | 0.00E+00 | 5.39E-02 | 5.63E-03 | 1.65E-01 | 1.52E-01 | 8.93E-03 | 0.00E+00 | 4.94E-02 |
| **臭氧形成** | **%** | **3.53E-01** | 2.88E-02 | 1.10E-01 | 4.19E-03 | 9.26E-02 | 2.69E-02 | 4.04E-04 | 8.99E-02 | 3.00E-04 |
| **淡水生态系统富营养化** | **%** | **1.24E-01** | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 2.76E-03 | 4.04E-02 | 7.19E-02 | 5.45E-05 | 9.17E-03 | 2.83E-06 |
| **陆地生态系统毒性** | **%** | **1.95E-02** | 5.32E-03 | 1.11E-03 | 2.99E-04 | 6.17E-03 | 3.94E-04 | 1.04E-05 | 5.98E-03 | 2.01E-04 |
| **平流层臭氧消耗** | **%** | **7.31E-03** | 1.80E-03 | 5.23E-04 | 2.91E-04 | 2.72E-03 | 1.73E-04 | 1.82E-05 | 1.45E-03 | 3.31E-04 |
| **电离辐射** | **%** | **6.09E-03** | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 7.12E-05 | 1.93E-03 | 6.12E-05 | 1.36E-05 | 3.30E-03 | 7.17E-04 |
| **淡水生态系统毒性** | **%** | **5.74E-03** | 6.30E-06 | 1.72E-06 | 2.13E-04 | 2.84E-03 | 2.61E-03 | 4.37E-06 | 6.17E-05 | 3.20E-06 |
| **矿产资源耗竭** | **%** | **1.76E-03** | 0.00E+00 | 2.12E-04 | 8.53E-05 | 1.16E-03 | 2.06E-04 | 3.49E-06 | 0.00E+00 | 9.96E-05 |
| **海洋生态系统毒性** | **%** | **1.28E-03** | 2.59E-05 | 6.08E-06 | 4.45E-05 | 6.18E-04 | 5.49E-04 | 1.16E-06 | 3.79E-05 | 1.96E-06 |
| **海洋富营养化** | **%** | **4.81E-05** | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 5.04E-06 | 2.97E-05 | 1.12E-05 | 1.81E-08 | 1.61E-06 | 5.13E-07 |

**企业G环境影响类型表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 影响类别 | 单位 | 共计 | 石膏板生产 | 脱硫石膏生产 | 淀粉生产 | 护面纸生产 | 煤开采 | 柴油生产 | 原料运输 | 电力生产 |
| **共计** | **%** | **1.00E+02** | **2.99E+01** | **1.73E+01** | **8.97E-01** | **2.06E+01** | **1.69E+01** | **9.00E-02** | **7.52E+00** | **6.83E+00** |
| **全球变暖** | **%** | **5.03E+01** | 2.63E+01 | 7.23E+00 | 3.18E-01 | 5.83E+00 | 6.76E+00 | 2.61E-02 | 1.55E+00 | 2.33E+00 |
| **颗粒物形成** | **%** | **3.26E+01** | 2.87E+00 | 9.22E+00 | 4.26E-01 | 1.01E+01 | 7.55E+00 | 4.64E-02 | 8.15E-01 | 1.53E+00 |
| **水资源消耗** | **%** | **8.47E+00** | 1.86E-01 | 0.00E+00 | 1.44E-02 | 4.91E-01 | 4.09E-02 | 6.99E-04 | 4.89E+00 | 2.85E+00 |
| **人体毒性-非致癌损害** | **%** | **3.05E+00** | 3.06E-01 | 3.16E-01 | 6.01E-02 | 1.41E+00 | 9.32E-01 | 1.66E-03 | 1.22E-02 | 1.02E-02 |
| **人体毒性-致癌损害** | **%** | **2.08E+00** | 9.81E-03 | 3.09E-02 | 3.47E-02 | 7.32E-01 | 1.08E+00 | 1.79E-03 | 1.89E-01 | 2.08E-03 |
| **土地使用** | **%** | **1.66E+00** | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 1.82E-02 | 1.54E+00 | 9.07E-02 | 8.99E-05 | 4.38E-03 | 5.42E-03 |
| **陆地生态系统酸化** | **%** | **7.16E-01** | 5.90E-02 | 3.07E-01 | 1.28E-02 | 1.62E-01 | 9.77E-02 | 1.52E-03 | 2.44E-02 | 5.26E-02 |
| **化石能源耗竭** | **%** | **5.08E-01** | 0.00E+00 | 6.04E-02 | 5.40E-03 | 1.97E-01 | 1.87E-01 | 1.11E-02 | 0.00E+00 | 4.74E-02 |
| **臭氧形成** | **%** | **4.40E-01** | 1.39E-01 | 1.23E-01 | 4.02E-03 | 1.10E-01 | 3.32E-02 | 5.00E-04 | 2.90E-02 | 2.88E-04 |
| **淡水生态系统富营养化** | **%** | **1.42E-01** | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 2.65E-03 | 4.80E-02 | 8.85E-02 | 6.75E-05 | 2.96E-03 | 2.72E-06 |
| **陆地生态系统毒性** | **%** | **1.80E-02** | 6.55E-03 | 1.24E-03 | 2.87E-04 | 7.33E-03 | 4.85E-04 | 1.29E-05 | 1.93E-03 | 1.93E-04 |
| **平流层臭氧消耗** | **%** | **7.34E-03** | 2.22E-03 | 5.85E-04 | 2.80E-04 | 3.23E-03 | 2.13E-04 | 2.25E-05 | 4.69E-04 | 3.18E-04 |
| **淡水生态系统毒性** | **%** | **6.83E-03** | 7.76E-06 | 1.93E-06 | 2.04E-04 | 3.37E-03 | 3.21E-03 | 5.42E-06 | 1.99E-05 | 3.08E-06 |
| **电离辐射** | **%** | **4.21E-03** | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 6.83E-05 | 2.30E-03 | 7.54E-05 | 1.69E-05 | 1.06E-03 | 6.89E-04 |
| **矿产资源耗竭** | **%** | **2.05E-03** | 0.00E+00 | 2.38E-04 | 8.19E-05 | 1.37E-03 | 2.54E-04 | 4.33E-06 | 0.00E+00 | 9.57E-05 |
| **海洋生态系统毒性** | **%** | **1.51E-03** | 3.19E-05 | 6.81E-06 | 4.27E-05 | 7.35E-04 | 6.76E-04 | 1.44E-06 | 1.22E-05 | 1.89E-06 |
| **海洋富营养化** | **%** | **5.49E-05** | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 4.83E-06 | 3.53E-05 | 1.38E-05 | 2.24E-08 | 5.20E-07 | 4.93E-07 |

**企业H环境影响类型表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 影响类别 | 单位 | 共计 | 石膏板生产 | 脱硫石膏生产 | 护面纸生产 | 玻璃纤维生产 | 天然气开采 | 柴油生产 | 原料运输 | 电力生产 |
| **共计** | **%** | **1.00E+02** | **2.33E+01** | **2.60E+01** | **3.12E+01** | **2.03E-01** | **4.28E+00** | **1.44E-01** | **6.61E+00** | **8.22E+00** |
| **全球变暖** | **%** | **4.81E+01** | 2.15E+01 | 1.09E+01 | 8.82E+00 | 7.48E-02 | 2.65E+00 | 4.17E-02 | 1.36E+00 | 2.81E+00 |
| **颗粒物形成** | **%** | **3.36E+01** | 1.41E+00 | 1.39E+01 | 1.53E+01 | 9.82E-02 | 2.85E-01 | 7.41E-02 | 7.16E-01 | 1.85E+00 |
| **水资源消耗** | **%** | **8.72E+00** | 2.59E-01 | 0.00E+00 | 7.43E-01 | 1.17E-03 | 1.50E-03 | 1.12E-03 | 4.30E+00 | 3.42E+00 |
| **人体毒性-非致癌损害** | **%** | **2.99E+00** | 2.65E-03 | 4.76E-01 | 2.14E+00 | 1.13E-02 | 3.34E-01 | 2.65E-03 | 1.07E-02 | 1.23E-02 |
| **土地使用** | **%** | **2.34E+00** | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 2.33E+00 | 2.81E-04 | 6.03E-04 | 1.44E-04 | 3.85E-03 | 6.52E-03 |
| **化石能源耗竭** | **%** | **1.44E+00** | 0.00E+00 | 9.09E-02 | 2.98E-01 | 2.49E-03 | 9.77E-01 | 1.77E-02 | 0.00E+00 | 5.71E-02 |
| **人体毒性-致癌损害** | **%** | **1.36E+00** | 1.52E-04 | 4.65E-02 | 1.11E+00 | 1.01E-02 | 2.48E-02 | 2.85E-03 | 1.66E-01 | 2.51E-03 |
| **陆地生态系统酸化** | **%** | **8.38E-01** | 3.57E-02 | 4.62E-01 | 2.45E-01 | 2.59E-03 | 5.86E-03 | 2.42E-03 | 2.14E-02 | 6.32E-02 |
| **臭氧形成** | **%** | **4.66E-01** | 8.37E-02 | 1.86E-01 | 1.66E-01 | 1.44E-03 | 2.58E-03 | 7.99E-04 | 2.55E-02 | 3.47E-04 |
| **淡水生态系统富营养化** | **%** | **7.80E-02** | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 7.27E-02 | 5.50E-04 | 2.02E-03 | 1.08E-04 | 2.60E-03 | 3.27E-06 |
| **陆地生态系统毒性** | **%** | **1.51E-02** | 1.21E-04 | 1.87E-03 | 1.11E-02 | 5.85E-05 | 5.15E-05 | 2.06E-05 | 1.69E-03 | 2.33E-04 |
| **平流层臭氧消耗** | **%** | **6.94E-03** | 2.19E-04 | 8.81E-04 | 4.89E-03 | 5.36E-05 | 6.75E-05 | 3.60E-05 | 4.12E-04 | 3.82E-04 |
| **淡水生态系统毒性** | **%** | **6.33E-03** | 5.45E-08 | 2.90E-06 | 5.11E-03 | 3.89E-05 | 1.15E-03 | 8.65E-06 | 1.75E-05 | 3.70E-06 |
| **电离辐射** | **%** | **5.49E-03** | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 3.47E-03 | 5.14E-05 | 1.77E-04 | 2.69E-05 | 9.34E-04 | 8.28E-04 |
| **矿产资源耗竭** | **%** | **2.60E-03** | 0.00E+00 | 3.58E-04 | 2.08E-03 | 2.94E-05 | 1.75E-05 | 6.91E-06 | 0.00E+00 | 1.15E-04 |
| **海洋生态系统毒性** | **%** | **1.37E-03** | 3.15E-07 | 1.03E-05 | 1.11E-03 | 8.23E-06 | 2.21E-04 | 2.30E-06 | 1.07E-05 | 2.27E-06 |
| **海洋富营养化** | **%** | **5.87E-05** | 0.00E+00 | 0.00E+00 | 5.34E-05 | 1.12E-07 | 4.14E-06 | 3.58E-08 | 4.57E-07 | 5.93E-07 |

根据上述表格的清单因子的物理化学性质，将对环境影响类型有贡献的因子归到一起，见表2。

表2 纸面石膏板产品生命周期清单因子归类

|  |  |
| --- | --- |
| 影响类型 | 清单因子 |
| 全球变暖（Global warming） | 二氧化碳 |
| 颗粒物形成（Fine particulate matter formation） | 颗粒物、SO2、NOx |
| 矿产资源稀缺（Mineral resource scarcity） | 石膏 |
| 化石能源稀缺（Fossil resource scarcity） | 原煤、原油、天然气 |

本标准所涉及的污染物排放的环境影响特征化因子采用ReCiPe 2016 Midpoint(H)方法体系，环境影响特征化类型对应特征化模型、类型参数以及来源见表3。

表3 纸面石膏板产品生命周期影响评价

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 环境类别 | 单位 | 指标参数 | 特征化因子 | 特征化因子单位 |
| 全球变暖 | kg CO2 eq | CO2 | 1 | kg CO2 eq / kg |
| 颗粒物形成 | kg PM2.5 eq | 颗粒物 | 1 | kg PM2.5 eq / kg |
| SO2 | 0.29 | kg PM2.5 eq / kg |
| NOx | 0 | kg PM2.5 eq / kg |
| 矿产资源稀缺 | kg Cu eq | 天然石膏 | 0.00283 | kg Cu eq / kg |
| 化石能源稀缺 | kg Oil eq | 原煤 | 0.42 | kg Oil eq / kg |
| 原油 | 1 | kg Oil eq / kg |
| 天然气 | 0.84 | kg Oil eq / kg |

计算方法：

影响评价结果计算方法见式(B.1)。

$EP\_{i}=\sum\_{}^{}EP\_{ij}=\sum\_{}^{}Q\_{j}×EF\_{ij}$……………………….…………（B.1）

式中:

EPi——第i种影响类型特征化值；

EPij——第i种影响类别中第j种清单因子的贡献；

Qj——第j种清单因子的排放量；

EFij——第i种影响类型中第j种清单因子的特征化因子。

# 4 标准中涉及专利情况说明

经检索，本标准所列技术内容没有涉及专利和知识产权的情况。

# 5 产业化情况

石膏行业在建材领域里基本上属于中小规模的行业，目前全行业的年总产值大约在450亿元左右，其中纸面石膏板大约占到一半的比重。经过多年的发展，纸面石膏板行业集中度高,行业整体发展较好,但是存在个别企业“小散乱”的问题，以及面临淘汰落后产能的局面。2019年行业利润进一步提高，北新建材及旗下泰山石膏占据行业产能约50%,加上可耐福、圣戈班、USG博罗、杰森等外资企业占据行业产能约60%，全国石膏行业除了北新建材一家上市公司,尚无第二家在A股上市的公司。

虽然我们已经是全球最大的纸面石膏板生产和消费国，但我们石膏板的绝对产量还不是很高，2019年的产量为33.2亿平米，也就刚刚达到了美国在2005年纸面石膏板的最高产量（33.4亿平米）的水平。这是按照平米计算，如果按重量算的话，我们还有差距，远没有超过美国的最高水平。纸面石膏板的产量和消费量还不到全球产量的30%（2019年全球的纸面石膏板产量约为119.18亿平米）。

从石膏消费结构来看，国外石膏应用主要是生产纸面石膏板，一般占石膏消耗量的70-80%，而我们的石膏消耗量只有大约15% 用于生产纸面石膏板。（我们目前石膏的用量大约是在1.4亿吨左右，水泥缓凝剂消耗1亿吨，石膏板的消耗只有2000多万吨）。

从产品应用领域来看，国外纸面石膏板70-80% 用于墙体（以内隔墙为主），而国内主要应用在吊顶和装修方面，墙体方面的应用量非常小。建筑物墙体材料的用量非常大，如果石膏板不能在墙体系统中得到广泛的应用，石膏板的发展就很难取得突破。

从国外发达国家走过的历程来看，以水泥和石膏作比较，在经济建设的初期，水泥的使用量非常大，石膏相对偏小。当城乡建设发展到一定的水平后，水泥的使用量就下降，而石膏的应用量增大了。我们目前正处在经济发展的转型期，现阶段水泥的消耗量还非常大，石膏相对来说还偏小。但随着人们生活水平的提升和对房屋装修档次要求的提高，对石膏建材的需求预计将会越来越大。近年来，抹灰石膏、喷涂石膏、自流平石膏的应用量急剧增加就说明了这一点。

纸面石膏板的发展速度非常快，为了实现转型升级、更上一层楼的长远发展目标，不但要规范现有市场，保证产品质量，而且纸面石膏板的应用还要向墙体这个战场发展，得到更大范围的应用，因此本标准的制定将有力促进企业绿色规范化生产，提升产品质量，实现优胜劣汰。

# 6 采用国际标准

无。

# 7 与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调

本标准中内容均依照国内现行各类相关法律、法规、规章、标准予以要求。与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调一致。

# 8 重大意见分歧的处理依据和结果

在标准的编制过程中，广泛征求了行业相关单位和业内专家的意见和建议，主要针对标准规定中各项技术指标的要求范围做了深入研讨，各家单位和行业专家结合自身的工作经验和实验验证提出了作为数据支撑的有力依据，最终对标准要求达成一致。编制过程中对标准的主要内容并未产生重大意见分歧。

# 9 标准性质的建议说明

 建议《绿色设计产品评价技术规范 纸面石膏板》作为推荐性标准发布实施。

# 10 贯彻标准的措施建议

目前国内纸面石膏板行业没有一个可以指导绿色设计产品规范生产的统一的标准，产品以哪些性能进行评价、评价方法、指标是什么，给企业和消费者带来困扰，个别企业对于产品的不当宣传、产品质量参差不齐、内部无序竞争等问题严重阻碍了行业的健康发展。

建议在本标准正式出台后，各生产厂家、科研单位、检测机构以及地方管理部门能够依据本标准中的相关规定对纸面石膏板绿色设计产品进行统一的评价和管理。具体实施措施建议如下：

（1）加大标准宣传力度，提高认知度，建立信息公共平台，将有参考价值的案例、好的做法和经验等在行业内部公开发布，引起有关部门领导和相关企业单位的重视，使相关单位能够积极主动的购买标准和资料、参加培训、结合本单位实际情况学习研究标准并准备贯彻实施标准。

（2）标准归口单位进行贯标指导，组织标准宣贯培训班，由标准制定人员主讲。设立专门的答疑或咨询部门或网站，为贯标企业排忧解难，组织有关人员积极参加行业协会组织的各项活动，培训班等。及时了解标准制、修订信息。

（3）鼓励行业相关企业成立标准贯彻实施小组，组员由标准化技术人员、产品主管设计人员、工艺主管设计人员、检验人员、车间技术人员等工作人员组成，进行明确的分工合作，适时组织标准宣贯会，使有关人员拥有标准、了解标准、熟悉标准，执行标准。产品主管设计人员、工艺主管设计人员、检验人员、车间技术人员、操作人员均须按照细则要求进行相应工作。

（4）标准化技术人员全面负责贯标实施工作，跟踪服务对贯标中出现的技术问题进行协调处理作好贯标记录，并进行长期监督检查工作。

# 11 废止现行有关标准的建议

无。

# 12 其他应说明的事项

无。

# 附录

无。