**ICS 13.020.10**

**JC**

**Z 04**

备案号：。。。。。

**中华人民共和国建材行业标准**

 **JC/T XXXX—XXXX**

绿色设计产品评价技术规范 装配式建筑用预制混凝土构件

Technical specification for eco-design product assessment—prefabricated concrete members for assembled buildings

（征求意见稿）

XX-XX-XX发布 XX-XX-XX实施

**中华人民共和国工业和信息化部** 发 布

目 次

[前 言 1](#_Toc43125634)

[1 范围 2](#_Toc43125635)

[2 规范性引用文件 2](#_Toc43125636)

[3 术语和定义 3](#_Toc43125637)

[4 评价要求 4](#_Toc43125649)

[4.1 基本要求 4](#_Toc43125650)

[4.2 评价指标要求 4](#_Toc43125651)

[4.3指标计算方法 6](#_Toc43125652)

[5 产品生命周期评价报告编制方法 6](#_Toc43125653)

[5.1 编制依据 6](#_Toc43125654)

[5.2 编制内容 6](#_Toc43125655)

[6 评价方法 7](#_Toc43125656)

[6.1 基本要求评价方法 7](#_Toc43125657)

[6.2 评价指标评价方法 7](#_Toc43125658)

[6.3 产品生命周期评价 7](#_Toc43125659)

[7 判定 8](#_Toc43125660)

[附录A （规范性） 指标计算方法 9](#_Toc43125661)

[附录B （资料性） 装配式预制构件产品生命周期评价方法 11](#_Toc43125662)

[附录C （规范性） 现场数据收集信息 15](#_Toc43125663)

[附录D （规范性） 背景数据收集信息 17](#_Toc43125664)

[附录E （资料性） 装配式预制构件产品生命周期清单 18](#_Toc43125665)

# **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。

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专利的责任。

本文件由中国建筑材料联合会提出。

本文件由建材工业综合标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：……

本标准主要起草人：

绿色设计产品评价技术规范 装配式建筑用预制混凝土构件

# 1 范围

本标准规定了装配式建筑用预制混凝土构件绿色设计产品评价的术语和定义、评价要求、产品生命周期评价报告编制方法、评价方法和判定。

本标准适用于装配式建筑用预制混凝土构件的绿色设计产品评价，也宜用于市政、港口、水利等预制混凝土构件的绿色设计产品评价。

# 2 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 2589 综合能耗计算通则

GB 6566 建筑材料放射性核素限量

GB 8978 污水综合排放标准

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB 13271 锅炉大气污染物排放标准

GB/T 13475 绝热 稳态传热性质的测定 标定和防护热箱

GB 16297 大气污染物综合排放标准

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 19001 质量管理体系要求

GB/T 23331 能源管理体系要求与使用指南

GB/T 24001 环境管理体系要求及使用指南

GB/T 24044 环境管理 生命周期评价 要求与指南

GB/T 32161 生态设计产品评价通则

GB/T 32162 生态设计产品标识

GB 38263 水泥制品单位产品能源消耗限额

GB/T 50107 混凝土强度检验评定标准

GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范

GB/T 51231 装配式混凝土建筑技术标准

GBZ/T 192.1 工业场所空气中粉尘测定 第1部分：总粉尘浓度

JGJ 1 装配式混凝土结构技术规程

JGJ/T 193 混凝土耐久性检验评定标准

JGJ/T 328 预拌混凝土绿色生产及管理技术规程

JGJ/T 565 工厂预制混凝土构件质量管理标准

# 3 术语和定义

GB 16297、GB/T 32161、JGJ/T 328和JGJ/T565界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

装配式建筑用预制混凝土构件 prefabricated precast concrete component

按照建筑设计要求在工厂预先生产制作完成,构成建筑系统的结构构件及其他构件的统称。

[来源：JG/T 565-2018，3.1]

3.2

绿色设计 green-design
生态设计 eco-design

基于全生命周期的理念，在装配式建筑用预制混凝土构件设计开发阶段系统考虑原材料选用、生产、运输、安装、使用、回收等各个环节对资源环境造成的影响，力求实现全生命周期中资源利用最大化、环境影响最小化的活动。

[来源：GB/T 32161-2015，3.2]

3.3

绿色设计产品 green-design product
生态设计产品 eco-design product
绿色产品 green product

符合绿色设计理念和评价要求的产品。

[来源：GB/T 32161-2015，3.3]

3.4

生命周期评价 life cycle assessment; LCA

产品系统中前后衔接的一系列阶段，从自然界或从自然资源中获取原材料，直至最终处置；主要包括原材料获取阶段、生产阶段、运输阶段、施工安装阶段、使用阶段和回收阶段,评价产品在全生命周期中的潜在环境影响大小和能源的消耗。

 [来源：GB/T 32161-2015，3.7]

3.5

厂界 boundary
厂界粉尘平均浓度差值 factory boundary average concentration difference

指在厂界处测试1h颗粒物平均浓度与当地发布的当日24h颗粒物平均浓度的差值；或在厂界处测试1h颗粒物平均浓度与参照点当日24h颗粒物平均浓度的差值（当地不发布或发布值不符合装配式建筑用预制混凝土构件生产企业所处实际环境时）。

 [来源：JGJ/T 328-2014，2.0.4]

3.6

生产性粉尘 industrial dust

装配式建筑用预制混凝土构件生产过程中产生的总悬浮颗粒物、可吸入颗粒物和细颗粒物的总称。。

[来源：JGJ/T 328-2014，2.0.5]

# 4 评价要求

## 4.1 基本要求

4.1.1装配式建筑用预制混凝土构件（以下简称：装配式预制构件）产品生产企业污染物排放应符合国家或地方污染物排放标准的要求。

4.1.2 企业宜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 企业应按照 GB 17167 配备能源计量器具，并根据环保法律法规和GB 16297、GBZ/T 192.1要求配备污染物监测和在线监控设备。

4.1.4企业应充分合理利用和无害化处置固体废弃物及废弃浆水；固体废弃物应有避免扬散、流失、坍塌和渗漏的贮存场所，废弃浆水应有避免流失和渗漏的贮存场所。

4.1.5 企业的管理应按照GB/T 19001、GB/T 24001、GB/T 28001和GB/T 23331分别建立并运行质量管理体系、环境管理体系、职业健康安全管理体系和能源管理体系。

4.1.6 生产企业三年内无安全环境事故，产品生产符合所属产品种类的清洁生产要求。

4.1.7企业产品的基本性能应满足GB 50204、GB/T 51231、JGJ 1、JGJ/T 565等现行国家标准、行业标准的要求，且按要求明确标识安装、吊运及堆放支撑等重要位置。

**4.2 评价指标要求**

评价指标体系由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、环境属性指标和产品属性指标。评价指标要求见表1。

表1 装配式建筑用预制混凝土构件评价指标要求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一级指标 | 二级指标 | 单位 | 基准值 | 判定依据 | 所属生命周期阶段 |
| 资源属性 | 废旧模具回收利用率 | % | ≥60 | 按附录A计算 | 生产阶段 |
| 单位产品取水量 | m3/m3 | ≤1.05 | 按附录A计算 | 原料获取阶段 |
| 固体废弃物使用率 | % | ≥30 | 按附录A计算 | 原料获取阶段 |
| 产品本地化使用程度 | % | ≥95 | 按附录A计算 | 使用阶段 |
| 能源属性 | 单位产品综合能耗a | kgce/m3 | ≤25.2 | 按GB 38263-2019统计计算 | 生产阶段 |
| 清洁能源使用率b | % | ≥80 | 按附录A计算 | 生产阶段 |
| 二级指标 | 单位 | 基准值 | 判定依据 | 所属生命周期阶段 |
| 生产过程厂界噪声排放限值 | dB（A） | 昼间≤65夜间≤55 | 按照GB 12348测试并提供相关证明材料 | 生产阶段 |
| 单位产品废水排放量 | kg/m3 | 0 | 按照GB 8978测试并提供相关证明材料 | 生产阶段 |
| 生产性粉尘 | 厂界平均浓度差值（1h） | 细颗粒物 | μg/m3 | ≤75 | 按照GB 16297测试并提供相关证明材料 | 生产阶段 |
| 可吸入颗粒物 | μg/m3 | ≤150 |
| 总悬浮颗粒物 | μg/m3 | ≤300 |
| 厂区内生产时段无组织排放的总悬浮颗粒物1h平均浓度 | 骨料堆场 | μg/m3 | ≤800 |
| 搅拌楼计量层和搅拌层 | μg/m3 | ≤1000 |
| 搅拌楼控制室、办公生活区 | μg/m3 | ≤400 |
| 空气污染物 | SO2 | mg/m3 | ≤50 | 按照GB 13271测试并提供相关证明材料 | 生产阶段 |
| NOx | mg/m3 | ≤80 |
| 放射性有害物 | 内照射指数 | — | ≤0.6 | 按照GB 6566测试并提供相关证明材料 | 使用阶段 |
| 外照射指数 | — | ≤0.6 |
| 品质属性 | 外观性 | 外观质量缺陷 | — | 不允许 | 按照GB 50204、GB/T 51231、JGJ 1和JGJ/T 565测试并提供相关证明材料 | 生产阶段 |
| 钢筋保护层厚度偏差 | mm | -0～+3 |
| 尺寸偏差 | 长、宽、高、对角线 | — | 国家标准允许偏差的60% |
| 侧向弯曲、翘曲 | — |
| 预留孔、预埋件 | — |
| 预留插筋 | — |

**表1 （续）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一级指标 | 二级指标 | 单位 | 基准值 | 判定依据 | 所属生命周期阶段 |
| 品质属性 | 安全性 | 出厂时装配式预制构件混凝土抗压强度合格率 | % | ≥99.5 | 按照GB/T 50107和附录A计算 | 生产阶段 |
| 吊装承载力 | — | ≥3倍的构件自重 | 按照GB 50204测试并提供相关证明材料 | 运输阶段 |
| 传热系数（有保温要求构件选用） | W/(m∙K) | ≤0.95倍的产品标准相应级别指标 | 按照GB/T 13475测试并提供相关证明材料 | 使用阶段 |
| 产品质量具备可追溯性 | — | — | 产品植入芯片或喷码等标识 | 废弃阶段 |
|  | 装配式预制构件产品率 | % | ≥98 | 按附录A计算 | 生产阶段 |
| a在评价期内，用于生产装配式预制混凝土构件单位合格产品所消耗的各种能源（主要包括生产系统、辅助生产系统和附属生产系统的能源消耗量，不包括基建、技改等项目建设和生活能源消耗量），折算成标准煤。b装配式预制混凝土构件生产过程中采用集中供应的天然气、煤气、液化石油气、太阳能等其他清洁能源。 |

## 4.3指标计算方法

废旧模具回收使用率、单位产品取水量、固体废弃物使用率、产品本地化使用程度、单位产品综合能耗、生产性清洁能源使用率、出厂时装配式预制构件用混凝土抗压强度合格率、装配式预制构件成品率等指标的计算方法见附录A。

# 5 产品生命周期评价报告编制方法

## 5.1 编制依据

依据附录B编制装配式预制构件产品的生命周期评价报告。

## 5.2 编制内容

5.2.1 基本信息

报告应提供报告信息、申请者信息、评估对象信息、采用的标准信息等基本信息，其中报告信息包括报告编号、编制人员、审核人员、发布日期等，申请者信息包括公司全称、组织机构代码、地址、联系人、联系方式等。

在报告中应提供装配式预制构件产品的主要技术参数和功能，包括：力学性能、物理形态、生产厂家、产品规格、产品重量、使用范围等。

5.2.2 符合性评价

报告中应提供对基本要求和评价指标要求的符合性情况，并提供所有评价指标报告期比基期改进情况的说明。其中报告期为当前评价的年份，一般是指产品参与评价年份的上一年；基期为一个对照年份，一般比报告期提前一年。

5.2.3 生命周期评价

5.2.3.1 评价对象及工具

报告中应详细描述评估的对象、功能单位和产品主要功能，提供产品的原材料组成及主要技术参数表，绘制并说明产品的系统边界，披露所使用的基于中国生命周期数据库的评价工具。

本标准以“1 m3装配式预制构件” 为功能单位来表示。

5.2.3.2 生命周期清单分析

报告中应提供考虑的生命周期阶段，说明每个阶段所选取的清单因子及收集到的现场数据或背景数据。

5.2.3.3 生命周期影响评价

报告中应提供产品生命周期不同影响类型的特征化值，并对不同影响类型在各生命周期阶段的分布情况进行比较分析。

5.2.3.4 绿色设计改进方案

在对指标符合性评价结果以及生命周期评价结果分析的基础上，提出装配式预制构件产品绿色设计改进的具体方案。

5.2.4 评价报告主要结论

应说明该产品对评价指标的符合性结论、生命周期评价结果、提出的改进方案，并根据评价结论初步判断该产品是否为绿色设计产品。

5.2.5 附件

报告中应在附件中提供：

1. 产品生产材料清单；
2. 产品质量检测报告；
3. 产品工艺流程（产品生产工艺过程等）；
4. 各单元过程的数据收集表；
5. 其他。

# 6 评价方法

## 6.1 基本要求评价方法

6.1.1根据企业提供的相关文件（如项目可行性研究报告、项目能源评估报告、项目环保评估报告、装配式预制构件工艺技术规程等）和现场核查结果，评价企业是否满足4.1.1～4.1.4条的要求。

6.1.2核验企业提供的质量管理体系、环境管理体系、职业健康安全管理体系、能源管理体系认证证书范围和有效性，评价企业是否满足4.1.5条的要求。

6.1.3根据相关机构信息，核验企业近3年是否发生一般及以上安全事故或Ⅳ级（一般）及以上环境污染事件，评价企业是否满足4.1.6条的要求。

6.1.4根据企业提供的由第三方检测机构出具的有效期内的产品型式检验报告。评价产品是否满足4.1.7条的要求。

## 6.2 评价指标评价方法

按表1中的指标和判定依据进行评价。

## 6.3 产品生命周期评价

按本标准第5章要求，提供装配式预制构件产品生命周期评价报告。

# 7 判定

同时满足以下条件的装配式预制构件产品可称为绿色设计产品：

a）满足全部基本要求和评价指标要求；

b）提供装配式预制构件产品生命周期评价报告。

# 附录A（规范性附录）指标计算方法

A.1废旧模具回收利用率

企业在生产过程中回收使用的模具总量与产生的废旧模具总量之比，按公式(A.1)计算：

 ………………………（A.1）

式中：

—废模具回收利用率，%；

—评价期（一般为1年）内废模具的回收利用量，单位为吨（t）；

—评价期（一般为1年）内产生的废模具总量，单位为吨（t）。

A.2单位产品取水量

企业在生产过程中取水量总和与合格产品产量的之比，本地化程度按公式(A.2)计算：

 ………………………（A.2）

式中：

—单位产品取水量，单位为立方米立方米（m3/m3）；

—评价期（一般为1年）产品生产过程中取水量总和，单位为立方米（m3）；

—评价期（一般为1年）合格产品总量，单位为立方米（m3）。

A.3固体废弃物使用率

企业在生产过程中使用固体废弃物的总用量与所有固体原材料的总用量之比，按公式(A.3)计算：

 ………………………（A.3）

式中：

—固体废弃物使用率，%；

—评价期（一般为1年）内固体废弃物的总用量，单位为吨（t）；

—评价期（一般为1年）内所有固体原材料的总用量，单位为吨（t）。

A.4产品本地化使用程度

装配式预制构件运输距离在300km以内的使用量与企业生产的总量之比，按公式(A.4)计算：

 ………………………（A.4）

式中：

—产品本地化使用程度，%；

—评价期（一般为1年）内运输距离300km以内的装配式预制构件使用量，单位为吨（t）；

—评价期（一般为1年）内企业生产的装配式预制构件总量，单位为吨（t）。

A.5单位产品综合能耗

企业在生产过程中装配式预制构件所消耗的综合能耗与合格产品的产量之比，按公式(A.5)计算：

 ………………………（A.5）

式中：

—单位产品综合能耗，单位为千克标煤每立方米（kgce/m3）；

—评价期（一般为1年）内生产产品消耗的综合能源，按规范GB/T 2589第5.2.1条计算，单位为千克标煤（kgce）；

—评价期（一般为1年）内合格产品的产量，单位为立方米（m3）。

A.6生产性清洁能源使用率

企业在生产过程中使用的清洁能源使用量与能源消耗的总量之比，按式(A.6)计算：

 ………………………（A.6）

式中：

—生产性清洁能源使用率，%；

—评价期（一般为1年）内清洁能源的使用量，单位为吨标煤（tce）；

—评价期（一般为1年）内能源消耗的总量，单位为吨标煤（tce）。

A.7出厂时预制构件用混凝土抗压强度合格率

装配式预制构件产品出厂时构件用混凝土试件抗压强度不低于要求强度等级的组数与用于检测出厂强度的相同强度等级的构件用混凝土试件组数之比，按公式（A.7）计算：

 ………………………（A.7）

式中：

——产品出厂时构件用混凝土抗压强度合格率，单位为百分比（%）；

*N*0——评价期（一般为1年）内产品出厂时构件用混凝土试件抗压强度不低于要求强度等级的组数；

*N*——评价期（一般为1年）内用于检测出厂强度的相同强度等级的构件用混凝土试件组数，*N*≥25。

A.8装配式预制构件成品率

企业在生产过程中的合格产品数量与产品总数量之比，按式(A.8)计算：

 ………………………（A.8）

式中：

—装配式预制构件成品用率，%；

—评价期（一般为1年）内构件的合格产品数量，单位为立方米（m3）；

—评价期（一般为1年）内生产的产品总数量，单位为立方米（m3）。


# 附录B（资料性附录）装配式预制构件产品生命周期评价方法

B.1 总则

依据本标准编制生命周期评价报告时，应包括目的和范围的确定、生命周期清单分析、生命周期影响评价及生命周期解释和报告阶段。

B.2 目的和范围的确定

B.2.1 目的

通过评价装配式预制构件全生命周期的环境影响大小，提出装配式预制构件绿色设计改进方案，从而为提升和改善装配式预制构件的绿色设计提供依据。

B.2.2 范围

B.2.2.1功能单位

功能单位必须是明确规定并且可测量的。本标准以1m3装配式预制构件合格品为功能单位来表示。

B.2.2.2系统边界

B.2.2.2.1系统边界图

系统边界见图B.1。

原材料获取

利废原料获取

能源获取

产品生产

产品使用

回收再利用

运输

原料与能源获取阶段

运输阶段

产品生产阶段

产品生命末期阶段

产品使用阶段

系统边界

系统边界应包含的单元过程

系统边界宜包含的单元过程

图 B.1 装配式预制构件产品的生命周期评价系统边界图

B.2.2.2.2 系统边界单元过程

系统边界应包含以下单元过程：

1. 主要原材料获取：产品生产过程中消耗的主要原材料的开采及生产过程；
2. 能源获取：所用焦炭、电力、汽油、燃料油等能源的开采及生产过程；
3. 利废原料获取：如城市生活垃圾、危险废物、冶金行业的合金废渣、高炉废渣等的生产过程；
4. 运输：主要原材料、辅助原材料及能源的运输过程；
5. 产品生产：产品生产所涵盖的全部工序。

系统边界宜包含以下单元过程：

a) 产品运输、施工和应用：产品出厂后的运输、施工、使用与维护过程；

b) 废弃：产品报废、回收、循环利用与最终处置过程。

B.2.2.3数据取舍原则

所涉及的物质（能量）数据的取舍应遵循如下准则：

a) 所有的能源输入均需列出，包括使用的含能废弃物；

b) 应列出主要的原材料及利废原料输入，符合准则可忽略；

c) 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；

d) 任何有毒有害物质均不可忽略；

e) 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%；

f) 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。

B.3 生命周期清单分析

B.3.1 数据采集

B.3.1.1 数据采集要求

数据包括现场数据（按附录C中表C.1格式采集）和背景数据（按附录D中表D.1格式采集），对数据的取样程序和来源均应予以说明。在采集过程中，应对缺失的数据进行合理填补，并说明数据填补方法。

B.3.1.2 数据质量要求

现场数据采集质量应符合附录C的要求。背景数据采集质量应符合附录D的要求。

B.3.1.3 数据的验证

采集过程中，应验证数据的有效性，通过物料平衡、能量平衡、与历史数据和相近工艺数据对比等方式，确认数据的准确性与合理性。对于异常数据，应分析原因，予以替换，替换的数据应满足B.3.1.2数据质量要求。

B.3.2数据计算

在数据收集与确认完成后，以统一的功能单位作为产品系统所有单元过程中物质（能量）流的共同基础，利用收集的数据计算并编制产品的生命周期清单。计算程序如下：

1. 数据与单元过程数据的关联：对每个单元过程确定适当的基准流，并定量计算单元过程的输入和输出数据；
2. 数据与功能单位数据的关联：将各个单元过程的输入输出数据转换为功能单位的原材料消耗、能源消耗和环境排放数据；
3. 数据合并：将所有以功能单位为基准的单元过程数据进行合并，形成产品生命周期清单。产品生命周期清单表参见附录E。

B.3.3分配

在评价过程中涉及共生产品清单分配方法应予以明确说明。应优先采用质量分配法，若质量分配法不可行，则应采用经济价值分配法。

对于闭环里循环使用的共生产品，不需要分配。

注：同一企业生产的多种装配式预制构件产品互为共生产品。

B.4生命周期影响评价

B.4.1 影响类型

根据预制混凝土构件产品本身的特性和生产特点，影响类型采用气候变化、化石能源稀缺、矿物资源稀缺、颗粒物形成和陆地生态系统酸化五个类型。

B.4.2 清单因子归类

根据清单因子的物理化学性质，将对某影响类型有贡献的因子归类，见表B.2。

表 B.2 装配式预制构件产品生命周期清单因子分类

|  |  |
| --- | --- |
| 影响类型 | 清单因子归类 |
| 气候变化（climate change） | CO2 |
| 化石能源稀缺（Fossil resource scarcity） | 原煤、原油 |
| 矿物资源稀缺（Mineral resource scarcity） | 石灰石、粘土、铁矿石 |
| 颗粒物形成（fine particulate matter formation） | 颗粒物、SO2、NOX |
| 陆地生态系统酸化（terrestrial acidification） | NH3、SO2、NOX |

B.4.3分类评价

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 midpoint(H) V1.06方法体系，环境影响特征化类型对应特征话模型、类型参数以及来源见表B.3。

表 B.3 装配式预制构件产品生命周期影响评价

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 环境影响特征化类型 | 单位 | 指标参数 | 特征化因子 | 特征化因子单位 |
| 化石能源耗竭 | 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 |
| 矿物资源稀缺 | kg Cu eq | 石灰石 | 0.0202 | kg Cu eq / kg |
| 粘土 | 0.0104 | kg Cu eq / kg |
| 铁矿石 | 0.0175 | kg Cu 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 |
| 陆地生态系统酸化 | kg SO2 eq | NH3 | 1.96 | kg SO2 eq / kg |
| SO2 | 1 | kg SO2 eq / kg |
| NOX | 0.552 | kg SO2 eq / kg |

B.4.4 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。

B.5 生命周期解释和报告

B.5.1产品生命周期模型的稳健性评价

1. 产品生命周期模型的稳健性评价用于评价系统边界、数据来源、分配选择和生命周期影响类型等方法选择对结果的影响程度。
2. 宜用于评价装配式预制构件产品生命周期模型稳健性的工具包括：
3. 完整性检查：评价数据清单，以确保其相对于确定的目标、范围、系统边界和质量准则完整；
4. 敏感性检查：通过确定最终结果和结论是符合受到数据、分配方法或类型参数结果的计算等的不确定性的影响，来评价其可靠性；
5. 一致性检查：一致性检查的目的是确认假设、方法和数据是否与目的和范围的要求相一致。

B.5.2特点问题识别与改进方案确定

为了产生环境效益或至少将环境责任降至最低，应根据清单分析和影响评价阶段的信息提出一系列与产品相关的生态设计改进方案。

B.5.3结论、建议和限制

应根据确定的产品生命周期评价的目的和范围阐述结论、建议和限制。结论宜包括评价结果、热点问题摘要和方案。

# 附录C（规范性附录）现场数据收集信息

C.1 现场数据采集质量

现场数据采集质量应满足以下要求：

1. 完整性。现场数据宜收集企业一个财务年内的生产统计数据。根据输入输出的选择准则的要求，检查是否有缺失的过程、消耗和排放；
2. 准确性。现场数据中的能源、原材料消耗数据应来自企业的实际生产统计记录；环境排放数据优先选择相关的环境监测报告，或由排污因子或物料平衡公式计算获得。所有现场数据均须转换为以功能单位为基准，且应详细记录相关的原始数据、数据来源、计算过程等；
3. 一致性。企业现场数据收集时同类数据应保持相同的数据来源、统计口径、处理规则等。

C.2 现场数据采集表见表

现场数据采集表见表C.1。

1. 代表性。优先选择原材料供应商提供的Ⅲ型环境声明作为背景数据，其次选择近年代表国内及行业平均生产水平公开的生命周期评价数据作为背景数据，最后选择国外同类技术数据作为背景数据；
2. 完整性。背景过程应具有完整的背景数据，并应包含系统边界内的所有环境负荷项目；
3. 一致性。同一机构对同类产品背景数据的选择应保持一致，如果背景数据更新，则生命周期评价报告也应更新。

表C.1 现场数据采集表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 基本信息 | 企业名称 |  |
| 企业所属省份 |  |
| 企业地址 |  |
| 联系人及联系方式 |  |
| 生产线数量/设计产能 | 共\_\_\_\_\_条，设计产能：\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_（分线填写） |
| 数据统计周期 |  |
| 产品信息 | 产品种类/实际产量 | 种类： ：产量 吨。（产品种类按产品对应标准要求进行分类） |
| 资源消耗及综合利用 | 种类 | 消耗量 | 单位 | 产地 | 取得方式填写自产或外购 | 运输方式汽运、火车或船运 | 运输距离（km） |
| 水泥 |  | t |  |  |  |  |
| 石膏 |  | t |  |  |  |  |
| 砂岩 |  | t |  |  |  |  |
| 粉煤灰 |  | t |  |  |  |  |
| 钢筋 |  | t |  |  |  |  |
| ··· |  | t |  |  |  |  |
| 水 |  | m3 |  | 说明来源（自来水、河水等）： |
| 能源消耗 | 种类 | 消耗量 | 单位 | 低位发热量数据来源：如：企业自测或供方提供 | 详细情况说明 |
| 煤 |  | t |  | 低位发热量： ，单位MJ/kg或GJ/t。 |
| 柴油 |  | t |  | 低位发热量：  |
| 汽油 |  | t |  | 低位发热量：  |
| 其他：  |  |  |  | 低位发热量：  |
| 电力消耗 |  | kWh |  |  |
| 污染物 | 种类 | 排放量 | 单位 | 数据来源：如：在线监测或定期环境检测报告 | 详细情况说明 |
| 大气污染物 | 颗粒物 |  | t |  |  |
| 二氧化硫 |  | t |  |  |
| 氮氧化物 |  | t |  |  |
| 氟化物 |  | t |  |  |
| 汞及其化合物 |  | t |  |  |
| 氨 |  |  |  |  |
| 二氧化碳 |  | t |  |  |
| 协同处置过程产生的污染物 |  |  |  |  |
| 外排污水中的污染物 |   |  |  |  | 分别列出种类 |

# 附录D（规范性附录）背景数据收集信息

D.1 背景数据采集质量

背景数据采集质量应满足以下要求：

1. 代表性。优先选择原材料供应商提供的生命周期评价报告作为背景数据，其次选择近年代表国内及行业平均生产水平公开的生命周期评价数据作为背景数据，最后选择国外同类技术数据作为背景数据；
2. 完整性。背景过程应具有完整的背景数据，并应包含系统边界内的所有环境负荷项目；
3. 一致性。同一机构对同类产品背景数据的选择应保持一致，如果背景数据更新，则生命周期评价报告也应更新。

D.2 背景数据采集表见表

背景数据采集表见表D.1。

表D.1 背景数据采集表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 背景数据 | 数据来源 | 数据获取方式 | 时间相关性 | 地域相关性 | 技术相关性 |
| 资源 | 水泥 |  |  |  |  |  |
| 粘土 |  |  |  |  |  |
| 石膏 |  |  |  |  |  |
| 砂岩 |  |  |  |  |  |
| 粉煤灰 |  |  |  |  |  |
| 河沙 |  |  |  |  |  |
| 高炉矿渣 |  |  |  |  |  |
| 钢筋 |  |  |  |  |  |
| 水 |  |  |  |  |  |
| ··· |  |  |  |  |  |
| 能源 | 煤 |  |  |  |  |  |
| 煤矸石 |  |  |  |  |  |
| 汽油 |  |  |  |  |  |
| 柴油 |  |  |  |  |  |
| 电力 |  |  |  |  |  |
| ··· |  |  |  |  |  |
| 运输 | 公路运输 |  |  |  |  |  |
| 铁路运输 |  |  |  |  |  |

# 附录E（资料性附录）装配式预制构件产品生命周期清单

装配式预制构件产品生命周期清单表见表E.1。

表E.1 装配式预制构件产品生命周期清单表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 影响类型 | 原料获取 | 能源生产 | 运输 | … | 产品生产 |
| 资源消耗 | 矿石1 |  |  |  |  |  |
| 矿石2 |  |  |  |  |  |
| ··· |  |  |  |  |  |
| 能源消耗 | 能源1 |  |  |  |  |  |
| 能源2 |  |  |  |  |  |
| ··· |  |  |  |  |  |
| 空气排放 | 空气污染物1 |  |  |  |  |  |
| 空气污染物2 |  |  |  |  |  |
| ··· |  |  |  |  |  |
| 水体排放 | 水体污染物1 |  |  |  |  |  |
| 水体污染物2 |  |  |  |  |  |
| ··· |  |  |  |  |  |
| 土壤排放 | 土壤污染物1 |  |  |  |  |  |
|  | 土壤污染物2 |  |  |  |  |  |
| 　… | 　… |  |  |  |  |  |
| 　… | 　… |  |  |  |  |  |

#