

团 体 标 准

T/HGMIF 031—2024

绿色设计产品评价技术规范 蒸压加气混凝土板

Technical specification for green-design product assessment
autoclaved aerated concrete slabs

2024 - 11 - 04 发布

2024 - 11 - 04 实施

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 评价原则和方法	2
5 评价要求	3
6 产品生命周期评价及报告编制方法	5
附录 A（规范性） 蒸压加气混凝土板生命周期评价方法	7
附录 B（规范性） 指标计算方法	12
附录 C（规范性） 数据收集清单表	13

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。

本文件由湖南东方红新型建材有限公司提出。

本文件由湖南省绿色制造产业联合会归口。

本文件起草单位：湖南东方红新型建材有限公司、湖南东方红住宅工业有限公司、湖南东方红建筑设计研究院有限公司、湖南合亨装配科技有限公司、湖南麓谷工程检测有限公司、湖南东方红建设集团有限公司、湖南省西湖建筑集团有限公司、湖南湖南省绿色制造产业联合会、长沙一都翌日科技有限公司。

本文件主要起草人：曾诚、喻威、李时雨、鲁先辉、王中卫、万方权、谢小虎、陈伟、殷翠平、倪劲松、欧阳亚军、李平洋、王彪、陈雪强、张志文、胡艺川、王红先、欧长红、李新宇、李超、姚青、蒋芝枝、汤冰、廖奔。

绿色设计产品评价技术规范

蒸压加气混凝土板

1 范围

本文件规定了蒸压加气混凝土板绿色设计产品的术语和定义、评价原则和方法、评价要求、产品生命周期评价及报告编制方法。

本文件适用于民用与工业建筑物中使用的蒸压加气混凝土板绿色设计产品评价，按使用部位和功能分：屋面板、楼板、外墙板、隔墙板等。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的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 8624 建筑材料及制品燃烧性能分级
- GB/T 9978.1 建筑构件耐火试验方法第1部分:通用要求
- GB/T 11968 蒸压加气混凝土砌块
- GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB/T 15762 蒸压加气混凝土板
- 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 18597 危险废物贮存污染控制标准
- GB/T 19001 质量管理体系 要求
- GBT 20041.21 电缆管理用导管系统 第21部分：刚性导管系统的特殊要求
- GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南
- GB/T 24040 环境管理 生命周期评价 原则与框架
- GB/T 24044 环境管理 生命周期评价 要求与指南
- GB 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则
- GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则
- GB/T 33000 企业安全生产标准化基本规范
- GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50118 民用建筑隔声设计规范
- JGJ/T 17 蒸压加气混凝土制品应用技术标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

蒸压加气混凝土 autoclaved aerated concrete； AAC

以硅质材料和钙质材料为主要原材料，掺加发气剂及其他调节材料，通过配料浇注、发气静停、切割、蒸压养护等工艺制成的多孔轻质硅酸盐建筑制品。

[GB/T 15762，定义3.1.1]

3.2

蒸压加气混凝土板 autoclaved aerated concrete slabs; AAC-S

在蒸压加气混凝土生产中配置经防锈涂层处理的钢筋网笼或钢筋网片的预制板材。

[GB/T 15762, 定义3.1.2]

3.3 生命周期 life cycle

产品系统中前后衔接的一系列阶段，从原材料采购，直至产品直至最终处置。

[GB/T 24040, 定义3.1, 有修改]

3.4

生命周期评价 life cycle assessment ; LCA

对一个产品系统的生命周期中的输入、输出及其潜在环境影响的汇编和评价。

[GB/T 24040, 定义3.2]

3.5

绿色设计 green-design

生态设计 eco-design

按照全生命周期的理念，在蒸压加气混凝土板设计开发阶段系统考虑原材料获取、生产制造、包装运输、使用维护和回收处理等各个环节对资源环境造成的影响，力求产品在全生命周期中最大限度降低资源消耗、尽可能少用或不用含有有害物质的原材料，减少污染物产生和排放，从而实现环境保护的活动。

[GB/T 32161, 定义3.2, 有修改]

3.6

绿色设计产品 green-design product

生态设计产品 eco-design product

符合绿色设计理念和评价要求的产品。

[GB/T 32161, 定义3.3, 有修改]

4 评价原则和方法

4.1 评价原则

4.1.1 生命周期评价与指标评价相结合的原则

依据生命周期评价方法，考虑蒸压加气混凝土板的整个生命周期，从产品设计、原材料获取、产品生产、产品使用、废弃后回收处理等阶段，深入分析各个阶段的资源消耗、生态环境、人体健康影响因素，选取不同阶段的、可评价的指标构成评价指标体系。

4.1.2 环境影响种类最优选取原则

为降低生命周期评价难度，应根据蒸压加气混凝土板的特点，宜选取具有影响大、社会关注度高、国家法律或政策明确要求的环境影响种类，选取不可再生资源消耗、气候变化、人体健康损害等方面进行生命周期评价。

4.2 评价方法和流程

4.2.1 评价方法

本文件采用指标评价和生命周期评价相结合的方法，蒸压加气混凝土板产品应同时满足以下两个条件，可判定为绿色设计产品：

- a) 满足基本要求（5.1）和评价指标要求（5.2），并提供相关符合性证明文件；
- b) 按产品生命周期评价及报告编制（6）开展产品生命周期评价，提供产品生命周期评价报告。

4.2.2 评价流程

4.2.2.1 根据蒸压加气混凝土板的特点，明确评价范围；根据评价指标体系中的指标和生命周期评价方法，收集需要的数据，同时对数据质量进行分析；对照基本要求和评价指标要求，对蒸压加气混凝土板进行评价，符合基本要求和评价指标要求的产品，可判定该产品符合绿色设计产品的评价要求；产品符合基本要求和评价指标要求的生产企业，还应提供该产品的生命周期评价报告。

4.2.2.2 评价流程见图 1：

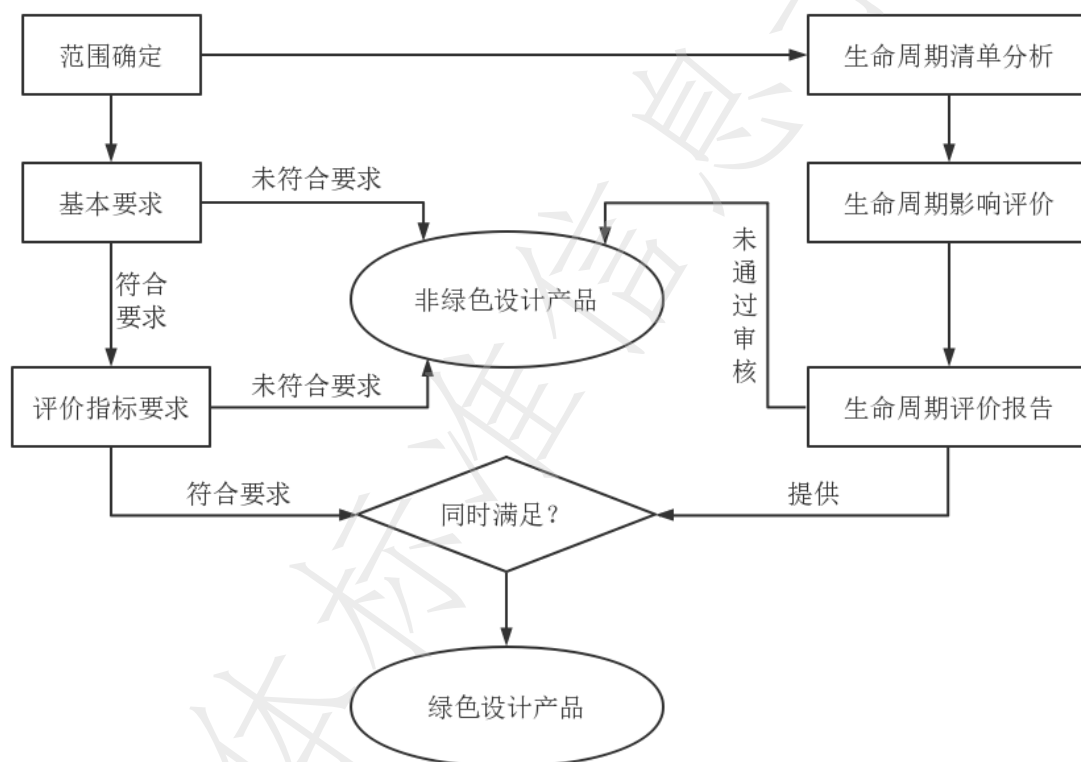


图1 蒸压加气混凝土板绿色设计产品评价流程

5 评价要求

5.1 基本要求

生产企业应满足以下要求，包括但不限于：

- 生产企业应采用国家鼓励的先进技术和工艺，不得使用国家或有关部门发布的淘汰或禁止的技术、工艺、装备和相关物质；
- 生产企业的污染物排放应严于国家或地方污染物排放标准的要求，污染物总量控制应达到国家和地方污染物排放总量控制指标；
生产企业截止评价日三年内无一般安全事故，无重大质量和环境事故；
- 生产企业应有减少固体废弃物产生量的措施，应有固定场所堆放固体废弃物，应有固体废弃物无害化回收利用处理办法，危险废弃物应按 GB 18597 的规定进行管理；
- 生产企业安全生产标准化水平应符合 GB/T 33000 的要求。
生产企业应按照 GB 17167 配备能源计量器具，按照 GB 24789 配备用水计量器具；

- e) 生产企业应开展绿色供应链管理，并建立绿色供应链管理绩效评价机制、程序，确定评价指标和评价方法。生产企业应对产品主要原材料供应方、生产协作方、相关服务方等提出相关质量、环境、能源和安全等方面的管理要求；
- f) 生产企业应采用相关标准或规范对生产的主要产品进行碳足迹核算或核查，核查结果宜对外公布，并利用核算或核查结果对其产品的碳足迹进行改善；
- g) 生产企业应按照 GB/T 24001、GB/T 19001 和 GB/T 45001 分别建立并持续改进环境管理体系、质量管理体系和职业健康安全管理体系；
- h) 蒸压加气混凝土基本性能包括抗压强度、干密度、干燥收缩值、抗冻性、导热系数，应符合 GB/T 11968 的要求；燃烧性能应符合 GB 8624 的要求；隔声性能应符合 GB 50118 的规定，蒸压加气混凝土板的隔声性能指标按 JGJ/T 17 附录 A 选用。产品执行企业标准的技术要求优于国家标准、行业标准的相关要求。

5.1.1 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、能源属性、环境属性和产品属性。二级指标为四类属性指标中具体评价项目，包括单位、基准值、判定依据、所属阶段。蒸压加气混凝土板评价指标要求见表1。

表1 蒸压加气混凝土板评价指标要求

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	固体废弃物掺和率	%	≥30		提供固体废弃物掺和量证明材料	原材料获取	
	原材料本地化程度 (300km 内主要原材料使用率)	%	≥95		提供原材料使用清单及证明材料	原材料获取	
	管线一体化（仅适用于隔墙板）	-	在产品生产前，设计合理的内部管线布局，提前预埋管线，减少现场开槽。		提供证明材料	产品设计	
			预埋管线应符合GB/T 20041.21的规定		提供检测报告	原材料获取	
	原材料利用率	%	≥99		按本文件附录B.1计算，并提供证明材料	产品生产	
	单位产品耗水量	kg/m ³	≤200		按本文件附录B.2计算，并提供证明材料	产品生产	
能源属性	单位产品综合能耗	kgce/m ³	≤15		按GB/T 2589和本文件附录B.3计算，并提供证明材料	产品生产	
	单位产品碳排放量	kgCO ₂ /m ³	≤30		按照GB/T 32150或相关现行温室气体排放核算方法测算并提供证明材料	产品生产	
环境属性	无组织废气		mg/m ³	颗粒物	≤0.4	按GB 16297检测，并提供检测报告	产品生产
	有组织废气	排放浓度	mg/m ³	颗粒物	≤10		产品生产
				二氧化硫	≤30		产品生产
				氮氧化物	≤30		产品生产
				排放速率	-		符合GB 16297表2中二级标准

一级指标	二级指标	单位	基准值		判定依据	所属阶段	
	噪声（厂界）	dB(A)	昼间	≤60	按GB 12348检测，并提供检测报告	产品生产	
			夜间	≤50			
	单位产品废水排放量	kg/m ³	0		提供证明材料	产品生产	
	固体废物回收处置率	%	100		按本文件附录B.4计算，并提供证明材料	产品生产	
产品属性	产品质量	-	符合GB/T 15762标准的规定		按照GB/T 15762检测，并提供检测报告	产品设计	
	产品一次合格率	%	≥99		提供证明材料	产品生产	
	放射性比活度	I _{ra}	-	≤1.0		按照GB 6566检测，并提供检测报告	产品生产
		I _r		≤1.0			产品生产
	耐火性能	-	应符合GB 50016中规定。		按GB/T 9978.1检测，并提供检测报告	产品使用	

5.2 指标计算方法

按本文件附录B进行指标计算。

6 产品生命周期评价及报告编制方法

6.1 编制依据

按GB/T 24040、GB/T 24044、GB/T 32161和本文件附录A给出的生命周期评价方法编制产品生命周期评价报告。

6.2 报告内容框架

6.2.1 基本信息

评价报告应提供生产企业信息、评估对象信息、采用的标准信息等基本信息。其中，报告信息应包括报告编号、编制人员、审核人员、发布日期等，生产企业信息包括公司全称、组织机构代码、地址、联系人、联系方式等，评估对象信息应包括蒸压加气混凝土板型号/类型、主要技术参数、制造商及厂址等，采用的标准信息应包括标准名称及标准号。

6.2.2 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说明，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。

6.2.3 生命周期评价

6.2.3.1 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，提供产品的材料构成及主要技术参数表，绘制并说明产品的系统边界，披露所使用的软件工具。

本文件以“1m³蒸压加气混凝土板”为功能单位来表示。

6.2.3.2 生命周期清单分析

报告中应提供所考虑的生命周期阶段，说明每个阶段所考虑的清单因子及收集到的现场数据或背景数据，涉及到数据分配的情况应说明分配方法和结果。

6.2.3.3 生命周期影响评价

报告中应提供产品生命周期各阶段的不同影响类型的特征化值，并对不同影响类型（参见附录B）在各生命周期阶段的分布情况进行比较分析。

6.2.4 绿色设计改进方案

在分析指标的符合性评价结果以及生命周期评价结果的基础上，提出产品绿色设计改进的具体建议。

6.2.5 评价报告主要结论

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

6.2.6 附件

报告中应在附件中提供：

- a) 产品样图或分解图；
- b) 生产材料清单；
- c) 产品工艺表（包括零件或工艺名称、工艺过程等）；
- d) 各单元过程的数据收集表；
- e) 其他要求的验证说明材料。

附录 A (规范性) 蒸压加气混凝土板生命周期评价方法

A.1 评价目的

通过评价蒸压加气混凝土板生产能源消耗、原材料获取、产品生产、产品运输和储存、产品使用、产品维护到最终产品废弃过程的各项消耗与排放，提出蒸压加气混凝土板绿色设计或绿色化改进方案，从而提升蒸压加气混凝土板的生态友好性。

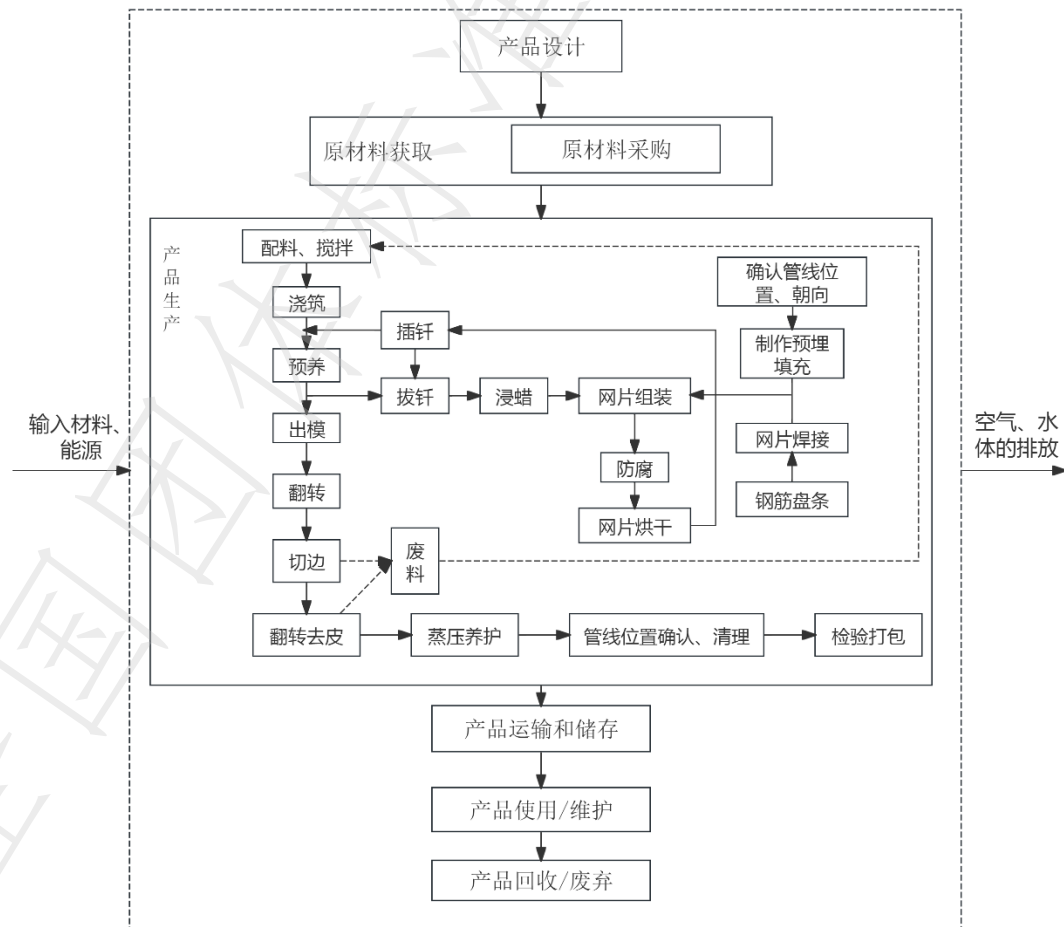
A.2 评价范围

A.2.1 功能单位

功能单位应是可测量的，本文件以“1m³蒸压加气混凝土板”作为功能单位。

A.2.2 系统边界

本文件界定的蒸压加气混凝土板生命周期系统边界可参照图A.1，主要包括原材料获取、产品生产、产品运输和储存、产品使用等阶段。原材料宜由购买获得，产品生产包括浇筑、预养、出模、切边、预埋填充、网片组装、蒸压养护、管线预埋、管线位置确认、检验入库等过程。



图A.1 蒸压加气混凝土板生命周期系统边界图

A.2.3 取舍原则

产品生命周期各阶段可按附录C的要求收集和整理数据，与附录C所列各项消耗和排放有差异时，应按实际情况填写，并说明发生差异的原因。

所列数据条目使用的取舍原则如下：

- a) 所有能耗均列出；
- b) 主要原料消耗均列出；
- c) 辅料质量小于产品质量 1%的辅料消耗可忽略，但总忽略的质量不得超过产品质量的 5%；
- d) 已有法规、标准、文件要求监测的对大气、水体、土壤的各种排放均列出，如环保法规、行业环境标准、环境监测报告、环境影响评价报告等；
- e) 小于固体废弃物排放总量 1%的一般性固体废弃物可忽略；
- f) 道路与厂房的基础设施、各工序的设备、厂房内人员及生活设施的消耗和排放，均忽略。

A.3 生命周期清单分析

A.3.1 总则

应编制产品系统边界内的所有材料、能源输入和排放到空气、水及土壤的排放物清单，作为产品生命周期评价的依据，产品生产过程清单可从附录C中选择对应单元过程的数据收集表，并进行数据收集和整理。数据收集主要包括现场数据的收集和背景数据的选择，所有数据的来源和算法均应明确地说明，对产品使用、废弃等阶段数据收集采用的情景假设应予以明确说明。

A.3.2 数据收集

A.3.2.1 概况

应将以下要素纳入数据清单：

- a) 原材料和预加工；
- b) 生产；
- c) 产品分配和储存；
- d) 使用阶段；
- e) 物流；
- f) 寿命终止。

基于 LCA 的信息中要使用的数据分为两类：现场数据和背景数据。主要数据尽量使用现场数据，如果“现场数据”收集缺乏，可以选择“背景数据”。

现场数据是在现场具体操作过程中收集来的。主要包括生产过程的能源与水资源消耗、产品原料的使用量、产品主要包装材料的使用量和废物产生量等。

背景数据应当包括主要原料的生产数据、权威的电力的组合的数据（如火力、水、风力发电等）、过程中造成的环境影响以及蒸压加气混凝土板生产过程的排放数据。

A.3.2.2 现场数据收集

描述代表某一特定设施或一组设施的活动而直接测量或收集的数据相关采集规程。可直接对过程进行的测量或者通过采访或问卷调查从经营者处获得的测量值为特定过程最具代表性的数据来源。

现场数据的质量要求包括：

- a) 代表性：现场数据应按照企业生产单元收集所确定范围内的生产统计数据。
- b) 完整性：现场数据应采集完整的生命周期要求数据。
- c) 准确性：现场数据中的资源、能源、原材料消耗数据应该来自于生产单元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产品系统功能单位，且需要详细记录相关的原始数据、数据来源、计算过程等；
- d) 一致性：企业现场数据收集时应保持相同的数据来源、统计口径、处理规格等。典型现场数据来源包括：

- 1) 原材料的采购和预加工；
- 2) 原材料由原材料供应商运输至生产商的运输数据；

- 3) 产品生产过程的能源与水资源消耗数据;
- 4) 原材料分配及用量数据;
- 5) 产品包装材料数据;
- 6) 产品由生产商运输至客户的运输数据;
- 7) 回收处理数据。

A. 3. 2. 3 背景数据的采集

各种能耗和原辅料的上游生产过程数据（背景数据）应优先采用来自上游供应商提供的数据，如上游原料的生命周期评价报告数据，尤其是重要的原辅料数据；如果上游供应商不能提供，可采用公开的行业数据、生命周期评价数据库或文献数据替代。

A. 3. 2. 4 原材料采购和预加工

该阶段始于从原材料采购，结束于蒸压加气混凝土板生产，包括：

- a) 所有材料的预加工；
- b) 原材料的采购；
- c) 原材料的运输。

A. 3. 2. 5 生产

该阶段始于蒸压加气混凝土板组装，结束于成品离开生产设施。生产活动包括制造、制造过程间半成品的运输、产品包装等。

A. 3. 2. 6 产品分配和储存

该阶段将蒸压加气混凝土板分配给各地经销商，可沿着供应链将其储存在各点，包括运输车辆的燃料使用等。

A. 3. 2. 7 使用阶段

该阶段始于使用者拥有产品，结束于产品废弃。包括使用期间的资源、能源消耗等。

A. 3. 2. 8 物流

应考虑运输参数包括运输方式、车辆类型、燃料消耗量、装货速率、回空数量、运输距离、根据负载限制因素（即高密度产品质量和低密度产品体积）的商品运输分配以及燃料用量。

A. 3. 2. 9 寿命终止

该阶段始于用户终止使用，结束于产品作为废弃物再次进入流通领域或回收渠道。

A. 3. 3 数据计算

A. 3. 3. 1 数据分析

根据表C.1~C.8对应需要的数据，进行填报。

- a) 现场数据可通过企业调研。上游厂家提供、采样检测等途径进行收集，所收集的数据要求为企业三年平均统计数据，并能够反映企业的实际生产水平；
- b) 从实际调研过程中无法获得的数据，即背景数据，采用相关数据库进行替代，在这一步骤中所涉及到的单元过程包括蒸压加气混凝土板原材料及产品的生产、包装材料、能源消耗以及产品的运输。

A. 3. 3. 2 清单分析

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分析处理，用以建立生命周期评价科学完整的计算程序。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A.1中各个清单因子的量[以千克（kg）为单位]，为分类评价做准备。

A.4 生命周期影响评价

A.4.1 影响类型选取

蒸压加气混凝土板产品的影响类型分为资源消耗、生态环境影响和人类健康危害三类。其中，资源消耗采用不可再生资源消耗为主要指标；生态环境影响类型采用气候变化为主要指标；人体健康危害采用人体健康损害为主要指标。

A.4.2 数据归类

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到一起。具体见表A.1。

表 A.1 蒸压加气混凝土板生命周期清单因子归类

影响类型	清单因子归类
不可再生资源消耗	煤、天然气
气候变化	CO ₂ 、CH ₄
人体健康损害	颗粒物、SO ₂ 、NO _x

A.4.3 分类评价

参照GB/T 32161的附录B，表A.2给出了不同影响类型的特征化模型和类型参数，产品生命周期影响分类评价应按表A.2的要求进行。

表 A.2 蒸压加气混凝土板生命周期影响类型和类型参数

环境类型	单位	指标参数	特征化因子
不可再生资源消耗	锑当量/kg	煤	5.69E ⁻⁸
		天然气	1.18E ⁻⁷
气候变化	CO ₂ 当量/kg	CO ₂	1
		CH ₄	25
人体健康损害	1,4-二氯苯当量/kg	颗粒物	0.82
		SO ₂	0.096
		NO _x	1.2

A.4.4 计算方法

环境类别特征化值按公式 (A.1) 计算：

$$EP_i = \sum EP_{ij} = \sum Q_j \times EF_{ij} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

- EP_i——第 i 种环境类别特征化值；
- EP_{ij}——第 i 种环境类别中第 j 种物质的贡献；
- Q_j——第 j 种物质的排放量/消耗量；
- EF_{ij}——第 i 种环境类别中第 j 种物质的特征化因子。

A.4.5 改进潜力分析与改进方案确定

A.4.5.1 通过对产品进行生命周期评价，列出对生命周期影响类型贡献较大的材料、能源、资源和排

入空气、水体、土壤的污染物，或对生命周期影响类型贡献较大的单元过程，结合产品全生命周期过程的技术特点，分析各单元过程中可减少或替代的物料消耗、可减排的污染物，总结在各单元过程中改进潜力最高的物料消耗、污染物排放的情况。

A. 4. 5. 2 根据改进潜力分析结果，提出有针对性的改进建议，考虑改进建议的可行性和评价目的确定产品的改进方案。

A. 5 解释

A. 5. 1 产品生命周期模型的稳健性评价

蒸压加气混凝土板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。

应用于评价蒸压加气混凝土板产品生命周期模型稳健性的工具包括：

- a) 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。这包括过程范围的完整性和输入/输出范围；
- b) 敏感性检查：通过确定最终结果和结论是如何受到数据、分配方法或类型参数等的不确定性的影响，来评价其可靠性；
- c) 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。

A. 5. 2 热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，根据清单分析和影响评价阶段的信息提出一系列与蒸压加气混凝土板产品相关的绿色设计改进方案。

A. 5. 3 结论、建议和限制

根据确定的蒸压加气混凝土板产品生命周期评价的目标和范围阐述结论、建议和限制。结论应包括评价结果、“热点问题”摘要和改进方案。

附 录 B
(规范性)
指标计算方法

B.1 原材料利用率

原材料利用率，按公式 (B.1) 计算：

$$K = \frac{M_c - M_g}{M_c} \times 100\% \quad \text{..... (B.1)}$$

式中：

K —原材料利用率，单位为 (%)；

M_c —在一定计量时间内，生产产品所使用的原材料总量，单位为吨 (t)；

M_g —在一定计量时间内，生产产品所废弃的原材料总量(包括不能再利用的边角料)的重量，单位为吨 (t)。

B.2 单位产品取水量

生产单位产品的取水量，按公式 (B.2) 计算：

$$V_{ui} = \frac{v_i}{Q} \quad \text{.....(B.2)}$$

式中：

V_{ui} —单位产品取水量，单位为立方米每吨 (t/m^3)；

v_i —在一定计量时间内，生产产品产量，单位为立方米 (m^3)；

Q —在一定计量时间内，生产过程中常规水资源的取水量总和，单位为吨 (t)。

B.3 单位产品综合能耗

生产单位产品的综合能耗，按公式 (B.3) 计算：

$$e = \frac{E}{Q} \quad \text{.....(B.3)}$$

式中：

e —单位产品综合能耗，单位为吨标准煤每立方米 (tce/m^3)；

E —在一定计量时间内生产产品的耗能总量，单位为吨标准煤(tce)；

Q —在一定计量时间内产品产量，单位为立方米 (m^3)。

B.4 固体废物回收处置率

固体废物回收率，按公式 (B.4) 计算：

$$S_r = \frac{N_g}{N_c} \times 100\% \quad \text{.....(B.4)}$$

式中：

S_r —固体废物回收处置率，单位为 (%)；

N_g —在一定计量时间内回收处置固体废物的干重量，单位为吨 (t)；

N_c —在一定计量时间内产生固体废物的干重量，单位为吨 (t)。

附 录 C
(规范性)
数据收集清单表

C.1 原材料用量及运输清单

原材料用量及运输清单见表C.1。

表C.1 原材料用量及运输清单

起始时间： 年 月 日至 年 月 日

原材料名称	单位	单位产品消耗量	运输方式（货车、火车、飞机、轮船或其他方式）	运输距离/km	取样程序描述	来源

制表人：

制表日期：

C.2 生产过程能源所需清单

生产过程能源所需清单见表C.2。

表C.2 生产过程能源所需清单

起始时间： 年 月 日至 年 月 日

种类	单位	用量	取样程序描述	来源

制表人：

制表日期：

C.3 包装过程所需清单

包装过程所需清单见表C.3。

表C.3 包装过程所需清单

起始时间： 年 月 日至 年 月 日

材料	单位	单位产品用量/kg	取样程序描述	来源

制表人：

制表日期：

C.4 生产过程中排放废物清单

生产过程中排放废物清单见表C.4。

表C.4 生产过程中排放废物清单

起始时间： 年 月 日至 年 月 日

项目	单位	排放量	处置方式	取样程序描述	来源

制表人：

制表日期：

C.5 产品运输过程所需清单

产品运输过程所需清单见表C.5。

表C.5 产品运输过程所需清单

起始时间： 年 月 日至 年 月 日

过程	运输方式（货车、火车、飞机、轮船或其他方式）	运输距离/km	取样程序描述	来源

制表人：

制表日期：

C.6 回收处置过程物质输出清单

回收处置过程物质输出清单见表C.6。

表C.6 回收处置过程物质输出清单

起始时间： 年 月 日至 年 月 日

名称	单位	回收量	处理方式	运输方式（货车、火车、飞机、轮船或其他方式）	运输距离/km	取样程序描述	来源

制表人：

制表日期：