



中华人民共和国黑色冶金行业标准

YB/T 4876—2020

绿色设计产品评价技术规范 压力容器用钢板

Technical specification for green-design product assessment—
Steel plates for pressure vessel

2020-12-09 发布

2021-04-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言	III
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	2
6 生命周期评价报告编制方法	5
附录 A(规范性附录) 压力容器用钢板生命周期评价方法框架	7
附录 B(资料性附录) 数据收集表格	13
参考文献	15

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本标准起草单位:舞阳钢铁有限责任公司、福建三钢闽光股份有限公司、安阳钢铁股份有限公司、南京钢铁股份有限公司、金鼎重工有限公司、江苏沙钢集团有限公司、山东钢铁集团日照有限公司、冶金工业规划研究院。

本标准主要起草人:李新创、吴艳阳、王明娣、李勇、王秀芳、陈利涛、杨柳、栾彩霞、肖邦国、龙杰、詹光曹、李娜、张丙军、肖为站、林涛铸、成小龙、张玮玮、安成钢、霍咚梅、李冰、孟超、程继军、李晓、白永强。

绿色设计产品评价技术规范 压力容器用钢板

1 范围

本标准规定了压力容器用钢板绿色设计产品的术语和定义、评价原则和方法、评价要求、生命周期评价报告编制方法。

本标准适用于采用高炉炼铁、炼钢、热轧等工序生产的压力容器用钢板绿色设计产品评价。

2 规范性引用文件

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(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 223.3 钢铁及合金化学成分分析方法 二安替比林甲烷磷钼酸重量法测定磷量

GB/T 223.68 钢铁及合金化学成分分析方法 管式炉内燃烧后碘酸钾滴定法测定硫含量

GB/T 228.2 金属材料 拉伸试验 第2部分:高温试验方法

GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法

GB/T 713 锅炉和压力容器用钢板

GB/T 4223 废钢铁

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

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/T 28001 职业健康安全管理体系 规范

GB/T 30052 钢铁产品制造生命周期评价技术规范(产品种类规则)

GB/T 32161 生态设计产品评价通则

3 术语和定义

GB/T 32161界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

钢铁产品制造生命周期 **manufacture of steel products life cycle**

从铁矿石、煤炭等原料、燃料开采开始,经过焦化、烧结等原料加工工序,炼铁、炼钢、轧钢及热处理等制造工序,形成钢铁产品的过程,即“从摇篮到大门(from cradle to gate)”的生命周期过程。

3.2

绿色设计 **green-design**

按照钢铁产品制造生命周期的理念,在产品的设计开发阶段系统考虑原材料选用、生产、销售、使用、回

收、处理等各个环节对资源环境造成的影响,力求产品在钢铁产品制造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。

3.3

绿色设计产品 green-design product

符合绿色设计理念和评价要求的产品。

4 评价原则和方法

4.1 评价原则

4.1.1 指标评价与生命周期评价相结合的原则

依据生命周期评价方法,考虑压力容器用钢板产品的制造生命周期,深入分析各阶段的资源消耗、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。在满足评价指标要求的基础上,采用生命周期评价方法,进行生命周期影响评价,编制生命周期评价报告并作为评价绿色设计产品的必要条件。

4.1.2 环境影响种类最优选取原则

为降低生命周期评价的难度,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,通常可在人体毒性—癌症影响、可吸入颗粒物、水资源消耗、臭氧层破坏、气候变化、水体生态毒性、人体毒性—非癌症影响、电离辐射—人体健康影响、光化学臭氧生成潜势、酸化、富营养化—陆地、富营养化—水体、矿物和化石能源消耗、土地利用变化等种类中选取,选取的数量不宜过多。

4.2 评价方法

本标准采用指标评价和生命周期评价相结合的方法。压力容器用钢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(见 5.1)和评价指标要求(见 5.2);
- b) 提供压力容器用钢板产品生命周期评价报告(见 6.2)。

5 评价要求

5.1 基本要求

压力容器用钢板产品的生产企业应满足以下要求:

- a) 应按照 GB/T 19001、GB/T 23331、GB/T 28001 和 GB/T 24001 分别建立、实施、保持并持续改进质量管理、能源管理、职业健康安全管理 and 环境管理等体系。
- b) 宜采用国家鼓励的先进技术和工艺,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。
- c) 固体废物应有专门的贮存场所,避免扬散、流失和渗漏;生产过程应配备粉尘回收装置;减少固体废物的产生量,充分合理利用和无害化处置固体废弃物;生产企业应符合国家和地方有关环境法律、法规,污染物排放达到国家和地方排放控制和排污许可管理要求。
- d) 应按照 GB 17167 配备能源计量器具,并根据环保法律法规和标准要求配备污染物监测和在线监控设备。
- e) 应符合安全生产规范,生产企业三年内(投产不足三年的,自投产之日起)无重大安全和环境污

染事故。

- f) 应确保参与绿色设计产品评价的产品基本性能符合 GB/T 713 的规定,并满足用户设计和使用的要求。基本性能包括但不限于化学成分、组织状态、力学性能、厚度偏差、无损检测等。

5.2 评价指标要求

压力容器用钢板的评价指标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。

压力容器用钢板的评价指标名称、基准值、判定依据等要求见表 1。

表 1 压力容器用钢板评价指标要求

一级指标	二级指标		单位	基准值	判定依据	所属生命周期阶段
资源属性	原材料质量要求	高炉入炉品位	%	≥ 57	按照《钢铁行业(高炉炼铁)清洁生产评价指标体系》标准	原材料获取
		废钢	—	符合《废钢铁》(GB/T 4223)标准要求	提供采购合同、采购原料清单提供采购合同、采购原料清单及证明材料	
	水资源	高炉转炉工艺(长流程)单位产品用新鲜水量	m ³ /t	≤ 3.5	按照《钢铁行业清洁生产评价指标体系》要求,并提供基础数据	产品生产
水重复利用率		%	≥ 97			
能源属性	单位产品能耗指标	烧结工序(不含脱硝)	kgce/t	≤ 50	按照《钢铁行业(烧结、球团)清洁生产评价指标体系》标准,并提供基础数据	产品生产
		球团工序	kgce/t	≤ 36	按照《钢铁行业(烧结、球团)清洁生产评价指标体系》标准,并提供基础数据	
		高炉工序	kgce/t	≤ 400	按照《钢铁行业(高炉炼铁)清洁生产评价指标体系》标准,并提供基础数据	
		转炉工序	kgce/t	≤ -20	按照《钢铁行业(炼钢)清洁生产评价指标体系》标准,并提供基础数据	
		电炉工序(全废钢) ^a	kgce/t	≤ 64		
		电炉工序(30%铁水热装) ^b	kgce/t	≤ 55		
		轧钢工序 ^c	kgce/t	≤ 53	按照《钢铁行业(钢延压加工)清洁生产评价指标体系》标准,并提供基础数据	
环境属性	生产过程中污染物排放量	无组织排放(颗粒物)	—	车间(工序)无组织排放控制措施与浓度标准满足钢铁行业排污许可要求	提供无组织排放控制措施清单,每半年第三方检测机构监测报告中所涉及的车间(工序)无组织监测结果	产品生产

表 1 压力容器用钢板评价指标要求(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	
环境属性	生产过程中污染物排放量	烧结工序	颗粒物	kg/t	≤0.09	按照《钢铁行业(烧结、球团)清洁生产评价指标体系》,并提供基础数据	产品生产
			SO ₂	kg/t	≤0.14		
			NO _x (以 NO ₂ 计)	kg/t	≤0.28		
		球团工序	颗粒物	kg/t	≤0.08	按照《钢铁行业(烧结、球团)清洁生产评价指标体系》,并提供基础数据	
			SO ₂	kg/t	≤0.13		
			NO _x (以 NO ₂ 计)	kg/t	≤0.25		
		高炉工序	颗粒物	kg/t	≤0.20	按照《钢铁行业(高炉炼铁)清洁生产评价指标体系》,并提供基础数据	
			SO ₂	kg/t	≤0.10		
			NO _x (以 NO ₂ 计)	kg/t	≤0.30		
		转炉工序	颗粒物	kg/t	≤0.11	按照《钢铁行业(炼钢)清洁生产评价指标体系》,并提供基础数据	
		电炉工序	颗粒物	kg/t	≤0.10		
		轧钢工序	颗粒物	kg/t	≤0.025	按照《钢铁行业(钢压延加工)清洁生产评价指标体系》,并提供基础数据	
			SO ₂	kg/t	≤0.05		
NO _x (以 NO ₂ 计)	kg/t		≤0.15				
产品属性	化学成分	磷含量	%	≤0.015	检测方法按照 GB/T 223.3 的规定,提供检测报告	产品使用	
		硫含量	%	≤0.008	检测方法按照 GB/T 223.68 的规定,提供检测报告		
	高温规定非比例延伸强度 R _{p0.2} ^d		MPa	满足 GB/T 713 的规定	检测方法按照 GB/T 228.2 的规定,提供检测报告		
	冲击吸收能量		J	≥80	检测方法按照 GB/T 229 的规定,提供检测报告		
<p>^a 不包括 Consteel 炉,全废钢法炉料组成应为 85%废钢、15%生铁每减少或增加生铁 1%,则能耗指标相应增加或减少 0.1475 kgce/t。炉料中若配加直接还原铁(金属化率 93.1%~96.3%),每增加 10%直接还原铁,能耗指标相应增加 0.7620 kgce/t。</p> <p>^b 不包括 Consteel 炉,铁水比不大于 50%时,配加铁水量每增加或减少 1%,相应能耗减小或增加 0.5727 kgce/t。炉料中若配加直接还原铁(金属化率 93.1%~96.3%),每增加 10%直接还原铁,能耗指标相应增加 0.7620 kgce/t。</p> <p>^c 生产合金钢产品的轧钢车间,轧钢工序能耗应根据钢种比例的多少乘以系数 1.3~1.6。</p> <p>^d 有高温使用要求时检测。</p>							

5.3 检验方法和指标计算方法

本标准各项指标的采集和监测按国家标准检测方法执行。相关数据处理和计算方法按照表 1 判定依据中的方法执行。

6 生命周期评价报告编制方法

6.1 编制依据

应依据 GB/T 24040、GB/T 24044、GB/T 32161、GB/T 30052 给出的生命周期评价规定,并根据附录 A 中的压力容器用钢板产品生命周期评价方法框架建立生命周期评价方法学和编制生命周期评价报告。

6.2 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,评估对象信息包括产品类型、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。

6.3 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,提供压力容器用钢板的原材料构成及主要技术参数表,绘制并说明压力容器用钢板的系统边界,披露所使用的基于生命周期数据库的软件工具。

本标准以“1 t 压力容器用钢板”为功能单位来表示。

6.4 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,一般是指压力容器用钢板产品参与评价的上一年;基期为一个对照年份,一般比报告期提前 1 年。

6.5 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。

6.6 生命周期影响评价

报告中应提供压力容器用钢板生命周期各阶段的不同影响类型的特征化值,并对不同影响类型在各生命周期阶段的分布情况进行比较分析。

6.7 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,提出压力容器用钢板绿色设计改进的具体方案。

6.8 评价报告主要结论

应说明压力容器用钢板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压力容器用钢板是否为绿色设计产品。

6.9 附件

报告中应在附件中提供：

- 产品生产材料清单；
- 产品工艺表(产品生产工艺过程示意图等)；
- 各单元过程的数据收集表(参见附录 B)；
- 其他。

附录 A

(规范性附录)

压力容器用钢板生命周期评价方法框架

A.1 目的

压力容器用钢板原料的获取、生产、运输、销售、使用到最终废弃处理的过程中对环境造成的影响,通过评价压力容器用钢板全生命周期的环境影响大小,提出压力容器用钢板绿色设计改进方案,从而大幅提升其生态友好性。

A.2 范围

应根据评价目的确定评价范围,确保两者相适应。定义生命周期评价范围时,应考虑以下内容并做出清晰描述:

A.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 1 t 压力容器用钢板为功能单位来表示。

A.2.2 系统边界

A.2.2.1 本标准界定的压力容器用钢板生命周期系统边界,包括三个阶段:原材料获取阶段、生产阶段(长流程工艺、短流程工艺)及使用阶段,如图 A.1、图 A.2 所示。

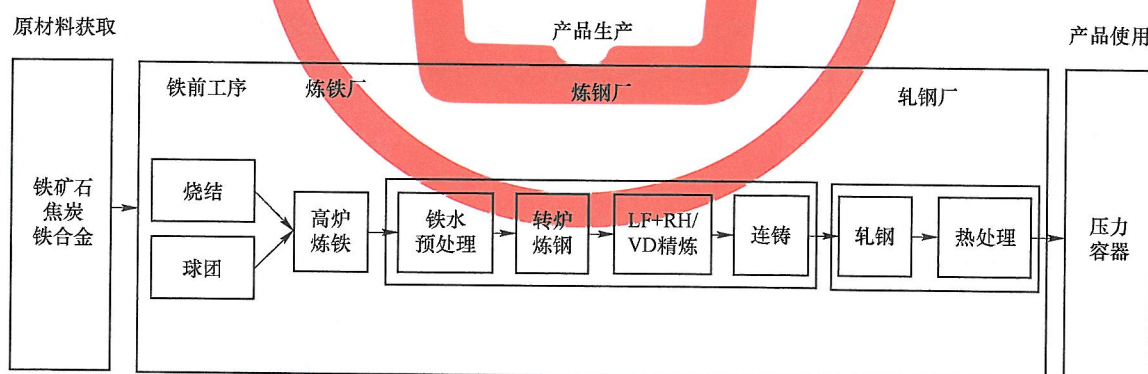


图 A.1 压力容器用钢板生命周期系统边界示意图(长流程)

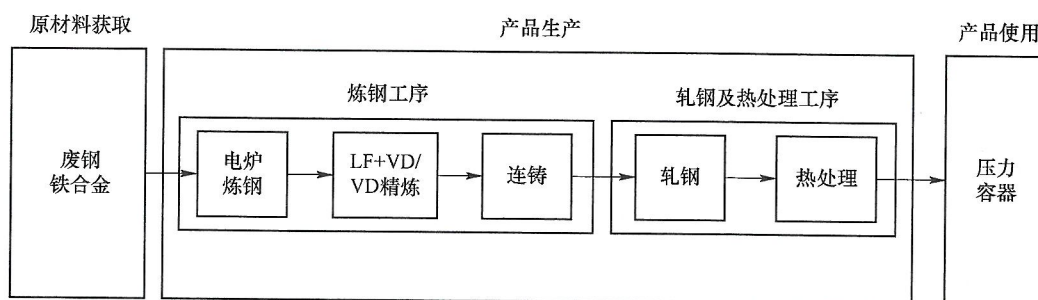


图 A.2 压力容器用钢板生命周期系统边界示意图(短流程)

A. 2. 2. 2 生命周期评价研究的时间应在规定的期限内。数据应反映具有代表性的时期(取最近三年内有效值)。如果未能取到三年内有效值,应做具体说明。

A. 2. 2. 3 原材料数据应是在参与产品的生产和使用的地点/地区。

A. 2. 2. 4 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。

A. 2. 3 数据取舍原则

单元过程数据种类很多,应对数据进行适当的取舍,原则如下:

- 能源的所有输入均列出;
- 原料的所有输入均列出;
- 辅助材料质量小于原来总消耗 0. 1% 的项目输入可忽略;
- 大气、水体的各种排放均列出;
- 小于固体废弃物排放总量 1% 的一般性固体废弃物可忽略;
- 道路与厂房的基础设施、各工序的设备、厂区内人员及生活设施的消耗和排放,均忽略;
- 取舍原则不适用于有毒有害物质,任何有毒有害的材料和物质均应包含于清单中,不可忽略。

A. 3 生命周期清单分析

A. 3. 1 总则

应编制压力容器用钢板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。如果数据清单有特殊情况、异常点或其他问题,应在报告中明确说明。

当数据收集完成后,应对收集的数据进行审定。然后,确定每个单元过程的基本流,并据此计算出单元过程的定量输入和输出。此后,将各个单元过程的输入输出数据除以产品的产量,得到功能单位(即 1 t 压力容器用钢板产品)的资源消耗和环境排放。最后,将产品各单元过程中相同影响因素的数据求和,以获取该影响因素的总量,为产品级的影响评价提供必要的数据库。

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:

- 原材料采购和预加工;
- 生产;
- 产品分配和储存;
- 使用。

基于生命周期评价的信息中要使用的数据可分为两类: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、产品原料的使用量等等。

背景数据应当包括主要原料的生产数据、电力使用数据(如火力、水、风力发电等)、过程中造成的环境影响以及压力容器用钢板生产过程的排放数据。

A. 3. 2. 2 现场数据采集

应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单位产品，即 1 t 压力容器用钢板为基准折算，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、处理规则等。

典型现场数据来源包括：

- 1) 原材料采购和预处理；
- 2) 压力容器用钢板产品由原材料供应商运输至压力容器产品制造企业处的运输数据；
- 3) 产品生产过程能源消耗和污染物排放数据；
- 4) 生产统计报表，搜集原材料分配及用量数据；
- 5) 设备仪表的计量数据。

A.3.2.3 背景数据采集

背景数据不是直接测量或计算而得到的数据。背景数据可为行业现场数据，即对产品生命周期研究所考虑的特定部门，或者为跨行业背景数据。背景数据宜用于后台进程，除非背景数据比现场数据更具代表性或更适合前台进程。所使用数据的来源应有清楚的文件记载并应载入产品生命周期评价报告。

背景数据的质量要求包括：

- a) 代表性：背景数据应优先选择企业的原材料供应商提供的符合相关生命周期评价标准要求的数据。若无，须优先选择代表中国国内平均生产水平的公开生命周期评价数据，数据的参考年限应优先选择近年数据。在没有符合要求的中国国内数据的情况下，可以选择国外同类技术数据作为背景数据。
- b) 完整性：背景数据的系统边界应该从资源开采到这些原辅材料或能源产品出厂为止。
- c) 一致性：所有被选择的背景数据应完整覆盖本标准确定的生命周期清单因子，并且应将背景数据转换为一致的物质名录后再进行计算。同一第三方机构对同类产品生命周期评价的背景数据选择应该保持一致，如果背景数据更新，则生命周期评价报告也应更新。

A.3.2.4 原材料采购和预加工(从摇篮到大门)

该阶段始于从大自然提取资源，结束于压力容器用钢板产品原料进入产品生产设施，包括：

- a) 开采和提取；
- b) 所有材料的预加工，例如铁矿、煤矿采选或废钢分选等；
- c) 转换回收的剩余材料；
- d) 提取或与加工设施内部或与加工设施之间的运输。

A.3.2.5 生产阶段

该阶段始于压力容器用钢板产品原料进入生产设施，结束于产品离开生产设施。生产活动包括化学处理、制造、制造过程中半成品的运输、产品包装等。此过程涵盖长流程生产工艺(高炉炼铁→铁水预处理→转炉炼钢→LF+RH/VD 精炼→连铸→轧钢)、或短流程生产工艺(电炉炼钢→LF+VD/VD 精炼→连铸→轧钢)的情形。

A. 3.3 数据计算

数据收集后,应对所收集数据的有效性进行检查,确保数据符合质量要求。将收集的数据与单元过程进行关联,同时与功能单位的基本流进行关联。

合并来自相同数据类型、相同物质、不同单元过程的数据,以得到整个产品系统的能源消耗、原材料消耗以及空气排放、水体排放数据。

A. 3.4 数据分配

在进行压力容器用钢板生命周期评价的过程中涉及到数据分配问题,特别是压力容器用钢板的生产环节。对于压力容器用钢板生产而言,由于厂家往往同时生产多种类型的产品,一条工艺线上或一个车间里可能会同时生产多种规格压力容器用钢板。很难就某单个型号的产品生产来收集清单数据,往往会就某个车间、某条流水线或某个工艺来收集数据,然后再分配到具体的产品上。针对压力容器用钢板生产阶段,因生产的产品主要成分比较一致,因此本标准选取“重量分配”作为分摊的比例,即重量越大的产品,其分摊额度就越大。

A. 3.5 数据质量要求

数据质量应遵循以下原则和要求:

- a) 完整性:充足的样本、合适的期间;
- b) 可信度:数据根据测量、校验得到;
- c) 时间相关:与评价目标时间差别小于3年;
- d) 地理相关:来自研究区域的数据;
- e) 技术相关:从研究的企业工艺过程和材料得到数据。

A. 4 生命周期影响评价

A. 4.1 数据分析

参照附录中表 B.1~表 B.6 对应需要的数据进行填报:

- a) 现场数据可通过企业调研、采样监测等途径进行收集,所收集的数据要求为企业三年内平均统计数据,并能够反映企业的实际生产水平。企业根据自身工艺路线情况在表中相应位置填写即可。
- 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的单元过程包括压力容器用钢板行业相关原材料生产、能源消耗以及产品的制造加工等。

A. 4.2 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多种,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 A.1 各个清单因子的量[以千克(kg)为单位],为分类评价做准备。

A. 5 影响评价

A. 5.1 影响类型

影响类型分为资源能源消耗、生态环境影响和人体健康危害3类。压力容器用钢板的影响类型采用化石能源消耗、气候变化、富营养化和人体健康危害4个指标。

A.5.2 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到一起,见表 A.1。例如,将对气候变化有贡献的二氧化碳、甲烷、一氧化二氮等清单因子归到气候变化影响类型里面。

表 A.1 压力容器用钢板产品生命周期清单因子归类

影响类型	清单因子归类
化石能源消耗	石油、煤炭、天然气等
气候变化	二氧化碳(CO ₂)、甲烷(CH ₄)、一氧化二氮(N ₂ O)
富营养化	氮氧化物(NO _x)、COD等
酸化	二氧化硫(SO ₂)、氮氧化物(NO _x)等

A.5.3 分类评价

计算出不同影响类型的特征化模型。分类评价的结果采用表 A.2 中的当量物质表示。

表 A.2 压力容器用钢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	评价方法
全球变暖	CO ₂ 当量/kg	CO ₂	1	IPCC 2006
		CH ₄	25	
富营养化	PO ₄ ³⁻ 当量/kg	NO	0.20	EDIP 2003
		NO ₂	0.13	
		NO _x	0.13	
		NO ₃ ⁻	0.42	
		COD	0.022	
		SO ₂	1.00	
酸化	SO ₂ 当量/kg	SO ₃	0.8	EDIP 2003
		NO	1.07	
		NO ₂	0.70	
		NO _x	0.70	
		HCl	0.88	
		HF	1.60	

A.5.4 计算方法

影响评价结果计算方法见式(A.1):

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

式中：

EP_i ——第 i 种影响类型特征化值；

EP_{ij} ——第 i 种影响类型中第 j 种清单因子的贡献；

Q_j ——第 j 种清单因子的排放量；

EF_{ij} ——第 i 种影响类型中第 j 种清单因子的特征化因子。

附 录 B
(资料性附录)
数据收集表格

参照表 B. 1~B. 6 收集原材料、重点工序能耗、新水耗量与污染物排放等数据。

表 B. 1 原材料成分、用量及运输清单

成 分		有效组分含量 /%	用量 /t	原 料 产 地	运输方式
原 材 料	铁矿石				
	焦炭				
辅 助 材 料	氢氟酸				
	硫酸				
	盐酸				
	硝酸				

表 B. 2 炼铁工序能源消耗清单

能耗种类	单 位	车间生产总消耗量	对应的产品产量
电耗	千瓦时(kWh)		
水	吨(t)		
煤耗	兆焦(MJ)		
蒸汽	立方米(m ³)		

表 B. 3 炼钢及连铸工序能源消耗清单

能耗种类	单 位	车间生产总消耗量	对应的产品产量
电耗	千瓦时(kWh)		
水	吨(t)		
煤耗	兆焦(MJ)		
蒸汽	立方米(m ³)		

表 B.4 热轧及热处理工序能源消耗清单

能耗种类	单 位	车间生产总消耗量	对应的产品产量
电耗	千瓦时(kWh)		
水	吨(t)		
天然气	立方米(m ³)		
蒸汽	立方米(m ³)		

表 B.5 新水消耗清单

阶段/单元过程	取水量 (m ³ /年或 m ³ /月)			水 质		排放量 (m ³ /年或 m ³ /月)		水 质	
	自取水		水厂 供水	污染物 种类	污染物浓度 /mg·L ⁻¹	去 处		污染物 种类	污染物浓度 /mg·L ⁻¹
	地表水	地下水				地表水	纳管		

表 B.6 污染物排放清单

类别	名称	来源	处理和回用情况	排放量	单位/t
废气	SO ₂				
	NO _x				
	颗粒物				
废水	废水排放量				
	COD				
	氨氮				

参 考 文 献

- [1] 《钢铁行业清洁生产评价指标体系》(2014 年)
- [2] 《钢铁行业(烧结、球团)清洁生产评价指标体系》(2018 年)
- [3] 《钢铁行业(高炉炼铁)清洁生产评价指标体系》(2018 年)
- [4] 《钢铁行业(炼钢)清洁生产评价指标体系》(2018 年)
- [5] 《钢铁行业(钢压延加工)清洁生产评价指标体系》(2018 年)



中华人民共和国黑色冶金
行业标准
绿色设计产品评价技术规范
压力容器用钢板
YB/T 4876—2020

*

冶金工业出版社出版发行
北京市东城区嵩祝院北巷39号
邮政编码:100009
北京建宏印刷有限公司印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 37 千字
2021年3月第一版 2021年3月第一次印刷

*

统一书号:155024·2328 定价:90.00元

155024·2328



9 715502 423288 >