

团 体 标 准

T/HNZX XXXX—2023

绿色设计产品评价技术规范 智慧清污分 流井

Technical specification for green-design product assessment—Intelligent sewage
separation well

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2023 – XX – XX 发布

2023 – XX – XX 实施

湖南省铸造协会 发 布

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 评价要求 1

5 绿色设计产品生命周期评价报告编制方法 3

6 绿色设计产品评价方法和流程 4

附录 A（规范性） 产品可再生利用率的计算方法 6

附录 B（资料性） 智慧清污分流井生命周期评价方法 7

参考文献 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。

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。

本文件由湖南金龙智造科技股份有限公司提出。

本文件由湖南省铸造协会归口。

本文件起草单位：×××、×××、×××、×××、×××、×××、×××。

本文件主要起草人：×××、×××、×××、×××、×××、×××、×××。

绿色设计产品评价技术规范 智慧清污分流井

1 范围

本文件规定了智慧清污分流井绿色设计产品的评价要求，描述了绿色设计产品生命周期评价报告编制方法、绿色设计产品评价方法和流程。

本文件适用于智慧清污分流井的绿色设计评价。

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 8978 污水综合排放标准
GB/T 11170 不锈钢 多元素含量的测定 火花放电原子发射光谱法（常规法）
GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
GB/T 15587 工业企业能源管理导则
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 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 32161 生态设计产品评价通则
GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南
CJ/T 257 铝合金及不锈钢闸门

3 术语和定义

GB/T 24040和GB/T 32161界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智慧清污分流井 intelligent sewage separation well

设置于雨水管网、合流排水管网系统中，通过智能控制系统实现清水和污水分流、井内溢流水位控制、防止污水倒流和自然水体倒灌、限制截流管流量等功能的成套设备。

3.2

可再生利用率 recyclability rate

新产品中能够被再使用部分与再生利用部分的质量之和（不包括能量回收部分）占新产品质量的百分比。

[来源：GB/T 20861—2007，2.15]

4 评价要求

4.1 企业基本要求

4.1.1 质量管理

4.1.1.1 企业应按照 GB/T 19001 要求建立质量管理体系，通过认证并持续有效运行。

4.1.1.2 企业应设有质量管理部门，配有专职质量监测人员，建立健全质量管理制度并有效运行。

4.1.2 能源管理

- 4.1.2.1 企业应依据 GB/T 15587 要求建立能源管理制度，可按 GB/T 23331 要求建立能源管理体系。
- 4.1.2.2 企业应依据 GB 17167 等标准要求配备、使用和管理水、电以及其他能源的计量器具。

4.1.3 环境管理

- 4.1.3.1 企业应按照 GB/T 24001 要求建立环境管理体系，通过认证并持续有效运行。
- 4.1.3.2 大气污染物排放应符合 GB 16297 及其他相关国家和地方标准要求。
- 4.1.3.3 污水排放应符合 GB 8978 及其他相关国家和地方标准要求。
- 4.1.3.4 厂界环境噪声排放应符合 GB 12348 及其他相关国家和地方标准要求。
- 4.1.3.5 固体废弃物应有专门的贮存场所，避免扬散、流失和渗漏；减少固体废弃物的产生量和危害性，充分合理利用和无害化处置固体废弃物，危险废弃物应交由具有相应能力和资质的专业机构处理。

4.1.4 安全生产和职业健康安全管理

- 4.1.4.1 企业应按照 GB/T 45001 要求建立职业健康安全管理体系，通过认证并持续有效运行。
- 4.1.4.2 特种设备作业人员等特殊岗位的人员应具有相应证书，持证上岗率应达 100%。

4.1.5 绿色设计管理

企业宜开展绿色供应链管理，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。

4.2 产品评价指标要求

智慧清污分流井的绿色设计产品评价指标应按照GB/T 32161的要求从资源能源消耗、对环境和人体健康造成影响的角度选取，包括资源属性、能源属性、环境属性和产品属性。评价指标应符合表1的规定，评价指标计算应符合附录A的规定。

表 1 智慧清污分流井评价指标

一级指标	二级指标	基准值	判定依据	所属阶段
资源属性	主要原料	堰门、控制柜外壳、液压缸、闸门导轨、雨量计等的不锈钢材料牌号应符合06Cr19Ni10（统一数字代号S30408）	按GB/T 11170规定的试验方法提供相关证明材料	产品生产
	便于回收的零部件标识	应标识出产品零部件的材料类别，以便于回收利用	提供相关证明材料	产品生产
	包装物材料	在不影响包装功能情况下，与同类产品或前期产品相比，采用有助于减少包装材料种类和/或重量的减量化设计，且使用便于降解或回收利用的材料	提供相关证明材料	产品生产
能源属性	液压电动机能效等级	能效等级应达到2级要求	提供相关证明材料	产品使用
环境属性	产品可再生利用率	≥95%	应按附录A的公式计算并提供相关证明材料	产品报废

表 1（续）

一级指标	二级指标		基准值	判定依据	所属阶段
产品属性	智能控制功能	雨量、水位、水质等感知功能	应能同时实时监控（每60 s上传一次数据）液位、雨量、水质等数据，并能上传至智能分流井管理系统	提供相关证明材料	产品使用
		告警和自动保护功能	应设有电源过压、过载、欠压、缺相、过流等故障的告警及自动保护功能，对可恢复的故障应能自动或手动消除故障	提供相关证明材料	产品使用
		智能控制功能	控制系统应具有远程自动控制、自动巡检故障检测功能；特殊情况下，智能控制系统应能进行现场人工控制或远程人工控制	提供相关证明材料	产品使用
	电气安全	控制柜壳体的防护等级	当控制柜安装在户外时，防护等级应达到IP55	提供相关证明材料	产品使用
		传感器的防护等级	传感器的防护等级应达到IP68	提供相关证明材料	产品使用
		警示标识	电气系统应设置安全警示标识	提供相关证明材料	产品使用
	不锈钢闸门的泄漏量		泄漏量不大于1.0 L/(min·m)，且闸门启闭循环2000次后仍能符合要求	按CJ/T 257的规定提供检验报告	产品使用

5 绿色设计产品生命周期评价报告编制方法

5.1 编制依据

宜按附录B编制智慧清污分流井生命周期评价报告。

5.2 报告内容框架

5.2.1 基本信息

5.2.1.1 报告应提供报告信息、企业信息、评估对象信息、采用的标准信息等基本信息，其中报告信息包括报告编号、编制人员、审核人员、发布日期等，企业信息包括公司全称、统一社会信用代码、地址、联系人、联系方式等。

5.2.1.2 在报告中应标注智慧清污分流井的主要技术参数、功能、使用说明、产品简图、生产厂家、产品型号、注册商标、产品重量、包装大小、包装材质、包装是否可重复使用等信息。报告还应包括以下内容：

- a) 企业采用的先进技术工艺和装备；
- b) 企业节能、节水、减污、资源综合利用等方面的措施和成效；
- c) 企业在产品开发及节能减排方面的措施或研发专利；
- d) 其他。

5.2.2 符合性评价

报告中应提供对企业基本要求和产品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，披露所使用的基于中国数据的生命周期评价工具。

本文件以一套智慧清污分流井产品为功能单位。

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,见B.3.4生命周期清单分析。

5.2.3.3 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,并对不同影响类型在各生命周期阶段的分布情况进行比较分析,见B.4影响评价。

5.2.3.4 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,提出智慧清污分流井绿色设计改进的具体方案。

5.2.4 评价报告主要结论

评价报告应说明智慧清污分流井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

评价报告中应在附件中提供:

- a) 产品样图(外形图),
- b) 产品生产材料清单,
- c) 产品工艺表(产品生产工艺过程等),
- d) 各工艺过程的数据收集表,
- e) 其他。

6 绿色设计产品评价方法和流程

6.1 评价方法

同时满足以下条件的智慧清污分流井产品,可判定为绿色设计产品:

- a) 应满足4.1和4.2的要求;
- b) 提供智慧清污分流井产品生命周期评价报告。

6.2 评价流程

评价流程应包括以下步骤,应按图1的流程进行评价:

- a) 根据智慧清污分流井产品的特点,明确评价的范围;
- b) 根据评价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;
- c) 对照企业基本要求和评价指标要求,对产品进行评价;
- d) 符合企业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。

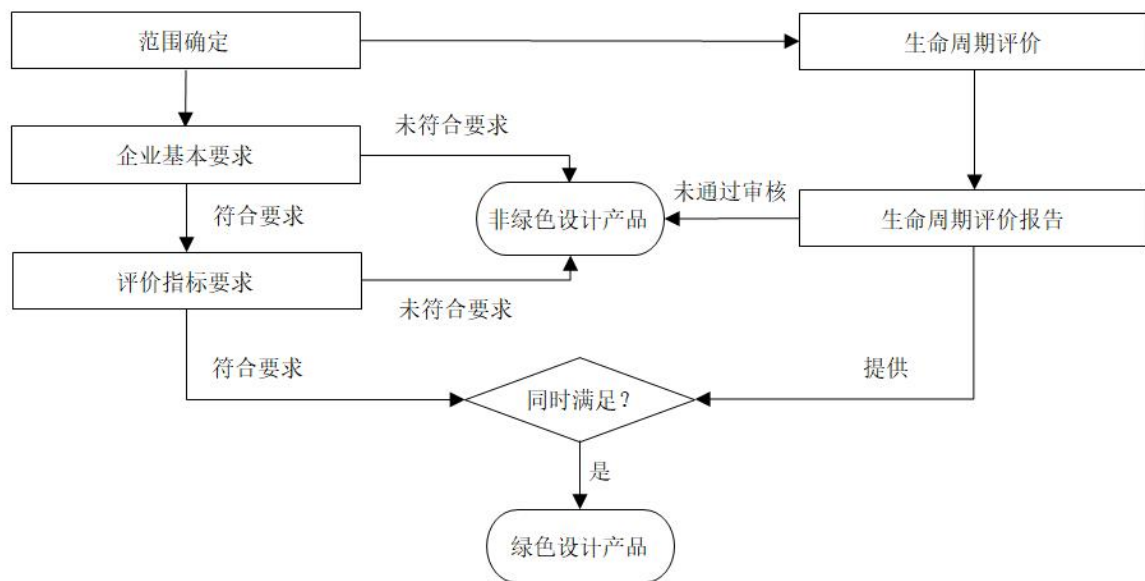


图1 评价流程图

附 录 A

(规范性)

产品可再生利用率的计算方法

产品可再生利用率按公式 (A. 1) 计算:

$$R = \frac{m_1 + m_2}{m} \times 100\% \dots\dots\dots (A. 1)$$

式中:

R ——产品可再生利用率, 无量纲;

m_1 ——产品废弃时, 在一定计量时间 (一般为一年) 内材料或零部件能够作为原材料重新利用的材料总质量, 单位为千克 (kg);

m_2 ——产品废弃时, 在一定计量时间 (一般为一年) 内可继续使用或经清理、维修后可直接用于原来用途的零部件的总质量, 单位为千克 (kg);

m ——在一定计量时间 (一般为一年) 内的智慧清污分流井总重量 (含闸门、格栅、控制系统、扶手、爬梯等所有零部件), 单位为千克 (kg)。

附 录 B
(资料性)
智慧清污分流井生命周期评价方法

B.1 目的

核算智慧清污分流井产品包括原材料采购和预加工阶段、运输阶段、生产阶段、安装和调试阶段、使用阶段、寿命终止拆解回收阶段、废弃物处置阶段等从“摇篮”到“坟墓”的生命周期阶段各过程中对环境造成的影响，通过评价生命周期的环境影响大小，提出智慧清污分流井生态化改进方案，从而大幅提升智慧清污分流井的生态友好性。

B.2 范围**B.2.1 总则**

宜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，宜考虑以下内容并做出清晰描述。

B.2.2 功能单位

功能单位是明确并且可测量的。

B.2.3 系统边界

本文件界定的智慧清污分流井产品生命周期系统边界包括：原材料采购和预加工阶段、运输阶段、生产阶段、安装和调试阶段、使用阶段、寿命终止拆解回收阶段、废弃物处置阶段等从“摇篮”到“坟墓”的生命周期阶段，即从资源开采到废弃处理为止，如图B.1所示。

生命周期分析（LCA）研究的时间宜在规定的期限内。数据宜反映具有代表性的时期（取最近一年内有效值）。如果未能取到最近一年内有效值，需做具体说明。

原材料数据宜是在参与产品的生产和使用的地点/地区。

生产过程数据宜是在产品的生产中所涉及的地点/地区。

B.2.4 数据取舍原则

对数据进行适当取舍的原则如下：

- a) 能源的所有输入均列出；
- b) 原料的所有输入均列出；
- c) 辅助材料质量小于原料总消耗 1% 的项目输入可忽略；
- d) 大气、水体的各种排放均列出；
- 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、厂区内人员生活设施的消耗和排放，均忽略；
- g) 任何有毒有害的材料和物质均宜包含于清单中，不可忽略。

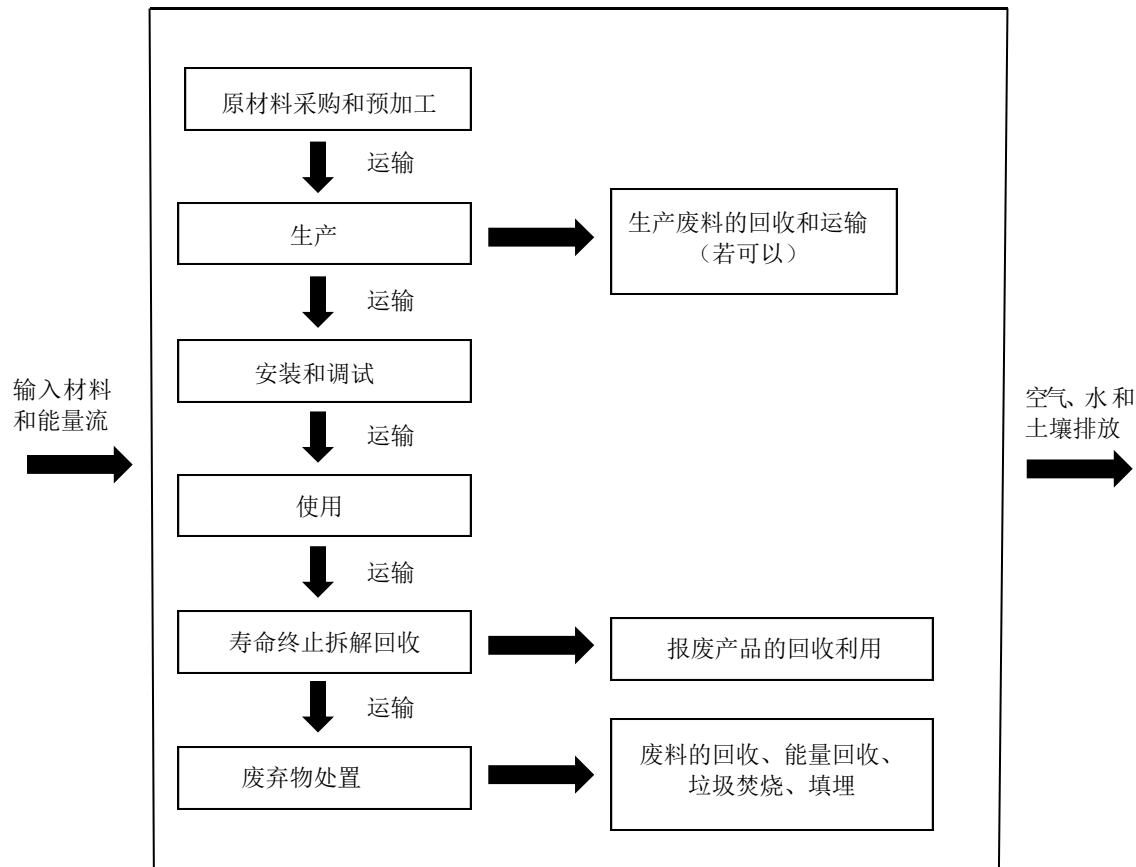


图 B.1 智慧清污分流井生命周期评价系统边界

B.3 智慧清污分流井生命周期评价系统边界

B.3.1 总则

宜编制智慧清污分流井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、异常点或其它问题，宜在报告中进行明确说明。

当数据收集完成后，宜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的数据。

B.3.2 数据收集

B.3.2.1 概况

宜将以下要素纳入数据清单：

- a) 原材料采购和预加工，
- b) 运输，
- c) 生产，
- d) 安装和调试，
- e) 使用，
- f) 寿命终止拆解回收，
- g) 废弃物处置。

基于LCA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、产品主要包装材料的使用量和废物产生量等。此外，现场数据还宜包括运输数据，即产品原料、主要包装等从制造地点到最终交货点的运输距离。

背景数据宜包括主要原料的生产数据、权威的电力组合数据（如火力、水、风力发电等）、不同运输类型造成的环境影响的排放数据。

B.3.2.2 现场数据采集

宜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。可选取对过程进行测量，或者通过采访、问卷调查从经营者处获得的测量值等，作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：现场数据宜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：现场数据宜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、原材料消耗数据宜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，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宜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：

- a) 智慧清污分流井的原材料采购和预加工；
- b) 智慧清污分流井原材料由原材料供应商运输至智慧清污分流井生产商处的运输数据；
- c) 智慧清污分流井生产过程的能源与水资源消耗数据；
- d) 智慧清污分流井原材料的用量数据；
- e) 智慧清污分流井包装材料数据，包括原材料包装数据；
- f) 智慧清污分流井由生产商处运输至安装地点的运输数据；
- g) 废水、废气和固废排放数据。

B.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。所使用数据的来源宜有清楚的文件记载并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：背景数据优先选择企业的原材料供应商提供的符合相关LCA标准要求的、经第三方独立验证的上游产品生命周期评价报告中的数据。若无，则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，数据的参考年限宜优先选择近年数据，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宜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宜完整覆盖本文件确定的生命周期清单因子，并且将背景数据转换为一致的物质名录后再进行计算。

B.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，结束于智慧清污分流井零部件进入产品生产设施，包括：

- a) 所有材料的预加工；
- b) 转换回收的材料；
- c) 提取或预加工设施内部或预加工设施之间的运输。

B.3.2.5 运输

宜考虑的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。

B.3.2.6 生产

该阶段始于智慧清污分流井原材料、零部件、半成品进入生产场址，结束于智慧清污分流井成品离开生产设施。生产活动包括制造、制造过程间半成品的运输、包装等。

B.3.2.7 安装、调试

企业对智慧清污分流井的安装，将智能控制数据接入智能分流井管理系统并调试。

B.3.2.8 使用

该阶段为用户使用智慧清污分流井产品阶段，主要是使用过程中的零部件维修和保养、根据反馈信息进行处理等。

B.3.2.9 寿命终止拆解回收

该阶段包括智慧清污分流井寿命终止时的拆解、破碎、分拣、报废产品的回收利用。

B.3.2.10 废弃物处置

该阶段包括智慧清污分流井废弃物的处置，废料的回收、能量回收、废弃物的焚烧和填埋等。危险废弃物交由具有相应能力和资质的专业机构处理。

B.3.3 数据分配

在进行生命周期评价的过程中涉及到数据分配问题，特别是智慧清污分流井的生产环节。由于厂家往往同时生产多种类型的产品，一条流水线上或一个车间里会同时生产多种型号的智慧清污分流井，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。在智慧清污分流井全生命周期中尽可能地避免分配。如果分配不可避免，优先按产品的物理特性（如质量、数量、面积、体积等）进行分配。如选取“质量分配”作为分摊的比例，即质量越大的产品，其分摊额度就越大。

B.3.4 生命周期清单分析

B.3.4.1 数据分析

根据表B.1～表B.5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、采样监测等途径进行收集，所收集的数据要求为企业最近一年内的平均统计数据，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智慧清污分流井行业相关材料和零部件的生产、包装材料、能源消耗以及产品的运输等。

表 B.1 智慧清污分流井的原辅材料成分、用量及数据清单

原辅材料成分	单位	量	原料产地	运输方式 (货车、火车、飞机、轮船或其他方式)	运输距离 km	数据来源
S30408 不锈钢	kg					
塑料	kg					

表 B. 2 智慧清污分流井的能源消耗清单

能耗种类	单位	生产消耗量	数据来源
电力	kW·h		
水	t		
柴油	kg		
汽油	kg		
液压油	kg		
机油	kg		
氧气	m ³		
液化石油气	m ³		

表 B. 3 智慧清污分流井包装过程所需清单

材料	单位	单位产品用量	数据来源
木材	m ³		
缠绕膜	m ²		

表 B. 4 智慧清污分流井运输过程所需清单

类别	运输方式 (货车、火车、飞机、轮船或其他方式)	运输距离 km	数据来源
从生产地到安装地的总运输距离			

表 B. 5 智慧清污分流井废弃物处理过程的物质输出清单

名称	单位	用量	处置方式	处理商 名称	运输方式 (货车、 火车、飞机、轮船 或其他方式)	运输距离 km	数据来源
废水	kg						
废弃格栅	kg						
废弃闸门	kg						
废弃扶手	kg						
废弃爬梯	kg						
废弃控制柜	kg						
废弃控制系统	kg						
废弃摄像头	kg						

B. 3. 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。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中各个清单因子的量（以kg为单位），为分类评价做准备。

B. 4 影响评价

B. 4. 1 影响类型

影响类型可分为资源消耗、生态环境影响和人体健康危害三类。智慧清污分流井产品绿色设计评价的影响类型采用资源消耗、生态环境影响二类指标。

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到一起，见表B.6。例如，将对资源消耗有贡献的原油、原煤、钢材、工业用水归到资源消耗影响类型里面，将对富营养化影响有贡献的氨氮（ NO_3^- ）等清单因子归到生态环境影响类型里面。

表 B.6 智慧清污分流井生命周期清单因子归类示例

影响类型		类型参数	清单因子归类
资源消耗	非金属矿产资源消耗	矿物消耗量(kg)	原煤、原油等
	金属矿产消耗	金属消耗量(kg)	钢材等
	水资源消耗	水消耗量(kg)	工业用水
生态环境影响	富营养化影响	N 或 P 增加量 (kg)	氨氮（ NO_3^- ）等

B.4.3 分类评价

分类评价的结果采用表B.7中的当量物质表示，表B.7中只列出了主要的当量物质，但不限于这些。

表 B.7 智慧清污分流井生命周期评价

环境类别	单位	指标参数	特征化因子
资源消耗	铈当量 $\cdot \text{kg}^{-1}$	原煤	5.69×10^{-8}
		原油	1.42×10^{-4}
		金属	1.9×10^{-7}
富营养化	PO_4^{3-} 当量 $\cdot \text{kg}^{-1}$	氨氮（ NO_3^- ）	0.1

B.4.4 计算方法

环境类别特征化值按公式（B.1）计算。

$$EP_i = \sum EP_{ij} = \sum Q_j \cdot EF_{ij} \quad \dots\dots\dots (\text{B.1})$$

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种污染物的贡献；
 Q_j ——第j种污染物的排放量；
 EF_{ij} ——第i种环境类别中第j种污染物的特征化因子。

参 考 文 献

- [1] GB/T 20861 废弃产品回收利用术语
 - [2] GB/T 23331 能源管理体系 要求
 - [3] GB/T 26119 绿色制造 机械产品生命周期评价 总则
 - [4] GB/T 28612 机械产品绿色制造 术语
-