

# T/HPAESRCU

## 湖南省节能研究与综合利用协会团体标准

T/HPAESRCU 0006—2021

---

### 绿色设计产品评价技术规范 智能一体化污泥 削减污水处理设备

Technical Specification for Green-design Product Assessment - Intelligent Sludge  
Reduction Integrated Sewage Treatment Equipment

2021 - 03 - 29 发布

2021 - 04 - 01 实施

湖南省节能研究与综合利用协会 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 ..... 2

4 评价要求 ..... 2

5 产品生命周期评价报告编制方法 ..... 5

6 评价方法 ..... 6

附录 A（规范性附录） 指标计算方法..... 7

附录 B（规范性附录） 智能一体化污泥削减污水处理设备生命周期评价方法 ..... 8

附录 C（资料性附录） 数据收集清单表..... 14

参考文献 ..... 17

## 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。

本文件由湖南智水环境工程有限公司提出。

本文件由湖南省节能研究与综合利用协会归口。

本文件起草单位：湖南智水环境工程有限公司、湖南大学。

本文件起草人：廖文赞、雷宇婷、岳少龙、易利娟、叶文良、申才华、马晶伟。

# 绿色设计产品评价技术规范 智能一体化污泥削减污水处理设备

## 1 范围

本文件规定了智能一体化污泥削减污水处理设备绿色设计产品的评价要求、生命周期评价报告编制方法和评价方法等。

本文件适用于单台处理规模 $0.5\text{ m}^3/\text{d}\sim 500\text{ m}^3/\text{d}$ ，用于农村、城镇生活污水处理及其他污水管网未能覆盖区域的生活污水处理、河道及湖泊等水体截污治理的智能一体化污泥削减污水处理设备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 6920 水质pH值的测定玻璃电极法  
GB 8978 污水综合排放标准  
GB/T 11893 总磷的测定  
GB/T 11901 悬浮物的测定  
GB/T 11914 化学需氧量的测定  
GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准  
GB 14554 恶臭污染物排放标准  
GB/T 16297 大气污染物综合排放标准  
GB 18597 危险废物储存污染控制标准  
GB 18599 一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准  
GB 18918 城镇污水处理厂污染物排放标准  
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 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 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南  
GB 50014 室外排水设计规范  
GB 50052 供配电系统设计规范  
GB 50054 低压配电设计规范  
CJJ 124 镇（乡）村排水工程技术规程  
HJ 535 水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法  
DB43/ 1356 表面涂装（汽车制造及维修）挥发性有机物、镍的排放标准  
DB43/ 1665 农村生活污水处理设施污染物排放标准  
《湖南省乡镇排水与污水处理工程专项规划设计技术导引》

### 3 术语和定义

GB/T 24040-2008、GB/T 32161-2015界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**绿色设计** green-design

**生态设计** eco-design

按照全生命周期的理念，在产品的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。

[来源：GB/T 32161-2015，3.2，有修改]

#### 3.2

**绿色设计产品** green-design products

**生态设计产品** eco-design products

符合绿色（生态）设计理念和评价要求的产品。

[来源：GB/T 32161-2015，3.3，有修改]

#### 3.3

**智能一体化污泥削减污水处理设备** intelligent sludge reduction integrated sewage treatment equipment

智能一体化污泥削减污水处理设备是一种集高效去除有机物、脱氮、除磷、污泥削减及智能控制为一体的污水处理设备。其主体工艺采用“改良AAO（厌氧/缺氧/好氧）+污泥削减”技术，该工艺将活性污泥法与生物膜法有机结合起来，利用AAO工艺“泥膜共存”及“双污泥龄”运行，具有同时高效去除有机物及脱氮除磷的优势，污水经改良AAO生物接触单元处理后进入沉淀单元，再进入砂滤单元，砂滤出水经过紫外消毒单元处理后出水达到相应排放标准，剩余污泥进入设备污泥削减单元进行减量处理，减少污泥的外排量。其控制系统采用PLC可编程控制器及现场触摸屏的控制方式，并利用物联网技术，将设备运行状态及工艺数据上传至云平台，在远程实现设备运行监控、工艺参数监测、系统异常提醒、诊断信息发送、故障排除指导、运维数据分析，从而实现无人值守、智能运维。

### 4 评价要求

#### 4.1 基本要求

##### 4.1.1 对生产企业的基本要求

生产企业应满足以下要求，包括但不限于：

- a) 连续三年无重大安全和环境污染事故。
- b) 废水排放应达到环评要求。
- c) 对热切割、焊接产生的烟尘按照 GB 16297 表 2 中的新污染源大气污染物排放极限值要求进行检测控制。
- d) 对喷漆废气按照 DB43/1356 的要求进行检测控制。

- e) 固体废弃物应按照 GB 18599 的要求处理；危险废弃物应按照 GB 18597 的要求贮存，并交由专门机构处理。
- f) 应按照 GB/T 19001、GB/T 24001 和 GB/T 45001 分别建立并运行质量管理体系、环境管理体系和职业健康安全管理体系。需取得相关有效认证证书，确保以上管理在企业内长期有效得到实施，并定期进行内部审核及第三方监督审核。
- g) 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。

#### 4.1.2 对产品的基本要求

产品应满足表1要求：

表1 智能一体化污泥削减污水处理设备的评价指标要求

项目	具体要求
一般规定	产品的设计与选型应符合《室外排水设计规范》(GB 50014)、《镇(乡)村排水工程技术规程》(CJJ 124)、《湖南省乡镇排水与污水处理工程专项规划设计技术导引》等相关标准及规程、规范的要求
工艺要求	产品采用改良 AAO (厌氧/缺氧/好氧)+污泥削减工艺，具有同时高效去除有机物及脱氮除磷的优势，处理后出水达到相应排放标准
结构设计要求	产品的相关结构或构件应满足受力要求，其刚度、强度、稳定性以及连接的强度应满足国家和行业相关标准规范的要求
	产品采用地埋式时，必须满足周边土压、内部水压、自重、抗浮及其他荷载 <sup>a</sup> 的要求
	产品宜设置吊装点以方便设备的转运与装卸，采用箱式的结构型式
电气自控要求	产品供电一般按三级负荷等级设计，环境特别敏感区宜按二级负荷等级设计，供配电系统应符合《供配电系统设计规范》(GB 50052)中的有关规定，低压配电设计应符合《低压配电设计规范》(GB 50054)中的有关规定
	产品的供配电设计应配置稳压器或保护器，以避免设备受损
	配电柜与控制柜集成安装在操作间时，防护等级不低于 IP45；采用分体式安装时，配电柜与控制柜应采用户外防雨型，材质宜采用不锈钢，防护等级不低于 IP55；配电柜与控制柜应考虑散热通风，温湿度控制，防虫、防鼠、防尘等措施
	产品的电气控制装置应设置手动和自动两种操作模式，可以根据实际运营需求自由切换。设备的 PLC 系统的通讯功能应满足污水处理厂(站)的建设要求，并预留适当数量的通讯接口，PLC 控制器配置 I/O 模块应预留适当 I/O 点数，以实现设备运行监控、无人值守、智能运维
产品材料规定及要求	产品中的关键设备和材料可由一体化设备制造企业集成到一体化设备中。一体化设备内的关键设备应便于拆卸和替换。一体化设备应在制造工厂内完成制作与装配，且应满足运输要求
	产品的箱体材质选用碳钢，主体(底板和侧板)厚度不应小于 8 mm，管道及管件(弯头、三通、法兰等)、螺栓等配件应采用国家标准的通用规格
产品包装材料要求	宜使用可回收或可降解的材料
产品使用要求	进水水质要求： $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 300 \text{ mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5 \leq 150 \text{ mg/L}$ 、 $\text{SS} \leq 200 \text{ mg/L}$ 、氨氮 $\leq 30 \text{ mg/L}$ 、总氮 $\leq 35 \text{ mg/L}$ 、总磷 $\leq 3.0 \text{ mg/L}$ 、pH 6-9
	出水水质稳定达到相应排放标准；无人值守；电耗不高于表 2 中单位水处理电耗要求
<sup>a</sup> 其他荷载通常指以下荷载：①积雪荷载；②地下水压力；③覆土及地面荷载	

## 4.2 产品评价指标要求

智能一体化污泥削减污水处理设备的评价指标见表2。

表2 智能一体化污泥削减污水处理设备的评价指标要求

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	优化设计		—	处理设备模块化、集成化、通用化、标准化，缩短设计时间，节约成本	提供报告，报告中应列举优化措施和效果并提供依据；应从以下方面说明：①优化结构设计（合理空间布局，提高空间利用率，减少材料损耗等）；②合理使用原材料及制造工艺，对设备进行减重，提高设备节能、恒温、防腐性能；③考虑边角料的利用；④增加通用件比例	产品设计
	钢材利用率		%	≥95	依据 A.1 计算钢材利用率，并提供证明材料	产品生产
	关键采购件中的有害物质含量		—	关键采购件中的有害物质含量应符合相关标准的要求	厂家提供合格证明或检测报告	产品生产
能源属性	单位水处理电耗	0.5 m <sup>3</sup> /d	kWh/m <sup>3</sup>	1.95	依据 A.2 计算设备本体运行电耗（不含调节池提升泵）	产品使用
		(2-30) m <sup>3</sup> /d	kWh/m <sup>3</sup>	0.95-1.65		
		(30-100) m <sup>3</sup> /d	kWh/m <sup>3</sup>	0.65-0.95		
		(100-200) m <sup>3</sup> /d	kWh/m <sup>3</sup>	0.50-0.65		
		(200-500) m <sup>3</sup> /d	kWh/m <sup>3</sup>	0.30-0.50		
环境属性	有组织废气(VOCs)排放浓度		mg/m <sup>3</sup>	80	按照 DB43/ 1356-2017 的要求进行检测，并提供检测报告	产品生产
	有组织废气(颗粒物)排放浓度		mg/m <sup>3</sup>	120	按照 GB 16297-1996 的要求进行检测，并提供检测报告	产品生产
	固体废物回收率		%	≥95	依据 A.3 计算固体废物回收率，并提供证明材料	产品生产
	噪声（生产）		dB	65（昼间） 55（夜间）	按照 GB 12348-2008 的要求进行检测，并提供检测报告	产品生产
	产品包装		—	鼓励使用可回收或可降解的材料	提供包装设计说明文件或证明材料	产品生产
	噪声（使用）		dB	60（昼间） 50（夜间）	按照 GB 12348-2008 的要求进行检测，并提供检测报告	产品使用
	臭气浓度		—	10	根据 GB 14554-93 的要求进行检测，并提供检测报告	产品使用
	废弃时的处理方案		—	应编制装备废弃时的处理方案	提供方案，内容应至少包含：设备拆解技术指导信息、含有毒有害物质或有危险零部件的处理、可使用、再制造、再利用零部件的处理、其它废弃物的无害化处理等内容	回收处理
	处 理	pH 值	—	6-9		

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
产品属性	后水污染物排放浓度(进水浓度要求详见表1)	化学需氧量	mg/L	≤50	按照 GB 18918-2002 中水质测定方法检测，并提供检测报告	产品使用
		生化需氧量	mg/L	≤10		
		悬浮物	mg/L	≤10		
		氨氮	mg/L	≤5 (8)		
		总氮	mg/L	≤15		
		总磷	mg/L	≤0.5		

### 4.3 指标计算方法

相关评价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 方法

依据附录B中的智能一体化污泥削减污水处理设备产品生命周期评价方法编制生命周期评价报告。

### 5.2 报告内容框架

#### 5.2.1 基本信息

报告中应提供报告信息、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、统一社会信用代码、地址、联系人、联系方式等。

在报告中应标注产品的主要技术参数和功能，包括：物理形态、生产厂家、使用范围等。产品重量、包装的大小和材质也应在生命周期评价报告中阐明。

#### 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改进情况的说明。

#### 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。

本文件的功能单位表示为“一台智能一体化污泥削减污水处理设备”。

##### 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。参见附录B.3。

#### 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,并对不同影响类在各生命周期阶段的分布情况进行比较分析。参见附录B.4。

#### 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

报告应在附件中提供:

- a) 产品样图或分解图;
- 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) 各单元过程的数据收集表;
- e) 其他。

### 6 评价方法

同时满足以下条件的智能一体化污泥削减污水处理设备可称为绿色设计产品:

- a) 满足 4.1 和 4.2 的基本要求和产品评价指标要求;
- b) 按照 5 的要求提供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 钢材利用率

钢材利用率，按式（A.1）计算：

$$V_j = \frac{M_c - M_g}{M_c} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：  
 $V_j$  ——钢材利用率，单位为（%）；  
 $M_c$  ——在一定计量时间内企业消耗钢材的重量，单位为吨(t)；  
 $M_g$  ——在一定计量时间(一般为 1 年，现场数据采集为 1 个月)内企业废弃钢材（包括不能再利用的边角料、切削碎屑等）的重量，单位为吨(t)。

A.2 单位水处理电耗

单位水处理电耗，按式（A.2）计算：

$$F_{31} = \frac{\sum_{i=1}^{tt} E_{mai}}{\sum_{i=1}^t Q_{dai}} \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：  
 $F_{31}$  ——单位水处理电耗（kWh/m<sup>3</sup>）；  
 $E_{mai}$  ——月度电耗（kWh）；  
 $Q_{dai}$  ——实际日污水处理量（m<sup>3</sup>/d）；  
 $tt$  ——评价周期日历月数；  
 $t$  ——评价周期日历天数。

A.3 固体废物利用率

固体废物利用率，按式（A.3）计算：

$$S_r = \frac{N_c - N_g}{N_c} \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：  
 $S_r$  ——固体废物利用率，单位为（%）；  
 $N_c$  ——在单位时间内项目产生固体废物的干重量，单位为吨(t)；  
 $N_g$  ——在单位时间内项目回收利用固体废物的干重量，单位为吨(t)。

## 附录 B (规范性附录)

### 智能一体化污泥削减污水处理设备生命周期评价方法

#### B.1 概况

依据GB/T 24040-2008和GB/T 24044, 建立智能一体化污泥削减污水处理设备产品的生命周期评价方法。智能一体化污泥削减污水处理设备产品生命周期评价的过程应包括:

- a) 目的和范围的确定: 研究确定评价智能一体化污泥削减污水处理设备产品的目的, 确定智能一体化污泥削减污水处理设备产品的功能单位, 界定系统边界和时间边界, 明确影响类型、必备要素和可选要素, 提出数据及质量要求, 给出评价报告的形式;
- b) 清单分析: 主要包括数据收集准备、数据的收集、数据的确认、数据与单元过程的关联、数据与功能单位的关联、清算计算方法、数据合并、数据的分配等;
- c) 影响评价: 选取影响类型、类型参数和特征化模型, 将生命周期清单数据划分到所选的影响类型, 计算类型特征化值;
- d) 解释和报告: 综合考虑清单分析和影响评价, 对评价结果进行完整性、敏感性、一致性和不确定性检查, 并对结论、建议和局限性进行说明, 编制智能一体化污泥削减污水处理设备产品生命周期评价报告。

#### B.2 目的和范围确定

##### B.2.1 评价目的

智能一体化污泥削减污水处理设备产品从设计、原材料获取、生产、运输、使用到最终废弃处理的过程中对环境造成的影响, 通过评价智能一体化污泥削减污水处理设备全生命周期的环境影响大小, 提出智能一体化污泥削减污水处理设备绿色设计改进方案, 从而大幅度提升智能一体化污泥削减污水处理设备的环境友好程度。

##### B.2.2 评价范围

###### B.2.2.1 总则

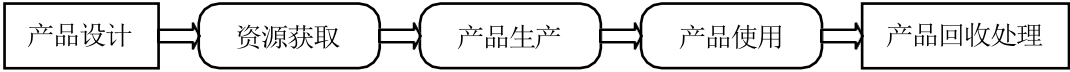
根据评价目的确定评价范围, 确保两者相适应。在某些情况下, 可对评价范围进行调整, 但需要对调整的内容和理由进行书面说明。

###### B.2.2.2 功能单位

功能单位必须是明确规定并且可测量的, 这里定义智能一体化污泥削减污水处理设备的功能单位为1台。

###### B.2.2.3 系统边界

本部分界定的智能一体化污泥削减污水处理设备生命周期系统边界, 分五个阶段, 如图B.1所示, 具体包括: 产品设计阶段、资源获取阶段、产品生产阶段、产品使用阶段、产品回收处理阶段。



图B.1 智能一体化污泥削减污水处理设备生命周期系统边界图

B. 2. 2. 4 数据取舍原则

单元过程数据种类很多，要对数据进行适当的取舍，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 0.1%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、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；
- g) 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。

B. 3 生命周期清单分析

B. 3. 1 总则

编制智能一体化污泥削减污水处理设备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。

书面给出所有的计算程序和计算公式，所做的假设给予明确说明。当数据收集完成后，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数 据。数据收集范围应涵盖系统边界中的每一个单元过程，数据来源注明出处。数据收集包括现场数据和背景数据的收集。通过测量、计算或估算用于量化单元过程输入和输出的数据，并给出数据的来源和获取过程。

数据收集程序主要步骤包括：

- a) 设计数据收集表（见附录 C）；如果报送的数据有特殊情况、异常点或其他问题，在报告中进 行明确说明；
- b) 根据数据收集准备的要求，由生产部门的技术人员完成数据收集工作；
- c) 数据处理，即将收集的数据处理为功能单位的数据。

B. 3. 2 数据收集

B. 3. 2. 1 概况

将以下阶段的数据纳入数据清单：

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

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，“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智能一体化污泥削减污水处理设备生产过程的排放数据。

### B.3.2.2 现场数据采集

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、处理规则等。典型现场数据来源包括：
  - 1) 原材料和零部件的采购和预加工；
  - 2) 原材料和零部件由原材料和零部件供应商运输至生产商处的运输数据；
  - 3) 产品生产过程的能源与水资源消耗数据；
  - 4) 原材料和零部件分配及用量数据；
  - 5) 产品包装材料数据；
  - 6) 智能一体化污泥削减污水处理设备由生产商处运输至客户处的运输数据；
  - 7) 回收处理数据。

### 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。所使用数据的来源应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 LCA 报告中的数据。若无，须优先选择代表中国国内平均生产水平的公开 LCA 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完整覆盖本部分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 生命周期各阶段数据采集

#### B.3.2.4.1 设计

该阶段始于客户需求分析，最终确定产品参数和生产工艺。

#### B.3.2.4.2 资源获取

该阶段始于从大自然提取资源，结束于资源进入产品生产设施，包括但不限于原材料和零部件的采购、运输。

#### B.3.2.4.3 生产

该阶段始于原材料和零部件进入生产设施，结束于成品离开生产设施。生产活动包括下料、折弯、焊接、喷涂、装配、包装运输等步骤。

#### B.3.2.4.4 使用

该阶段始于消费者或终端用户拥有产品，结束于用户终止使用。

#### B.3.2.4.5 废弃处理

考虑废弃的智能一体化污泥削减污水处理设备的结构件及其他废弃物处理方式。

### B.3.3 数据处理

数据收集后，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、水体排放和土壤排放数据。

### B.3.4 数据分配

在进行智能一体化污泥削减污水处理设备生命周期评价的过程中涉及到数据分配问题，特别是智能一体化污泥削减污水处理设备的生产环节。对于智能一体化污泥削减污水处理设备生产而言，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产品。很难就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。针对智能一体化污泥削减污水处理设备生产阶段，因生产产品时，每条生产线同一时间段一般只生产一种产品，选取“时间分配”作为分摊的比例，即占用时间越多，其分摊额度就越大。

### B.3.5 数据计算

#### B.3.5.1 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智能一体化污泥削减污水处理设备原材料及产品的生产、包装材料、能源消耗以及产品的运输。

#### B.3.5.2 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B.1中各个清单因子的量（以“台”为单位），为分类评价做准备。

## B.4 生命周期影响评价

## B.4.1 影响类型

智能一体化污泥削减污水处理设备污水处理设备产品的影响类型选取气候变化、能源消耗、金属资源消耗、酸化4个指标。

## 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。例如，将对能源消耗有贡献的电、燃油等清单因子归到气候变化影响类型里面。具体见表 B.1。

表B.1 智能一体化污泥削减污水处理设备生命周期清单因子归类

影响类型	清单因子归类
气候变化	二氧化碳 (CO <sub>2</sub> )
能源消耗	电、燃油等
金属资源消耗	钢材、铜等
酸化	二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )、氮氧化物 (NO <sub>x</sub> ) 等

## B.4.3 分类评价

参照GB/T 32161-2015的附录B，表B.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B.2的要求进行。

表B.2 产品生命周期影响类型和类型参数

影响类型	特征化模型	类型参数
气候变化	伯尔尼模型—全球 100 年时间范围内的全球变暖潜能值 (GWP)	kg, CO <sub>2</sub> 当量
能源消耗	Cumulative Energy Demand V1.09	MJ
金属资源消耗	CML2002 模型	kg, 锑 (Sb) 当量
酸化	累计超过数模型	摩尔, H <sup>+</sup> 当量

## B.5 解释

## B.5.1 产品生命周期模型的稳健性评价

智能一体化污泥削减污水处理设备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。

宜用于评价智能一体化污泥削减污水处理设备产品生命周期模型稳健性的工具包括：

- 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；
- 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；
- 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 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智能一体化污泥削减污水处理设备产品相关的绿色设计改进方案。

### B.5.3 结论、建议和限制

根据确定的智能一体化污泥削减污水处理设备处理设备产品生命周期评价的目标和范围阐述结论、建议和限制。结论宜包括评价结果、“热点问题”摘要和改进方案。

附 录 C  
(资料性附录)  
数据收集清单表

### C.1 原材料和零部件用量及运输清单

原材料和零部件用量及运输清单见表C.1。

表C.1 原材料和零部件用量及运输清单

起始时间：      年    月    日至      年    月    日

原材料/零部件 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、水所需清单

生产过程能源、水所需清单见表C.2。

表C.2 生产过程能源、水所需清单

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 使用过程能源、耗材所需清单

使用过程能源、耗材所需清单见表C.6。

表C.6 使用过程能源、耗材所需清单

起始时间： 年 月 日至 年 月 日

种类	单位	用量	供应商名称	取样程序描述	来源

制表人：

制表日期：

C.7 使用过程排放清单

使用过程排放清单见表C.7。

表C.7 使用过程排放清单

起始时间：      年    月    日至      年    月    日

项目	排放描述	单位	排放量	取样程序描述	来源

制表人：

制表日期：

C.8 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.8。

表C.8 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：

## 参 考 文 献

- [1] DB12/ 524-2014工业企业挥发性有机物排放控制标准
-