

# 团 体 标 准

---

T/HPAESRCU 0005—2020  
T/GDGM 0005—2020

## 绿色设计产品评价技术规范 多功能水泵控制阀

Technical specification for green-design product assessment—  
multi-functional control valve for pumping system

2020 - 08 - 01 发布

2020 - 08 - 01 实施

湖南省节能研究与综合利用协会  
北京生态设计与绿色制造促进会 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..... 2

5 产品生命周期评价及报告编制方法..... 4

6 评价方法..... 5

附录 A（规范性附录） 指标计算方法..... 6

附录 B（规范性附录） 水锤压力峰值与水泵反转速度试验方法..... 8

附录 C（规范性附录） 多功能水泵控制阀生命周期评价方法..... 9

附录 D（资料性附录） 生命周期现场数据收集清单表..... 12

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》起草。

本标准由株洲南方阀门股份有限公司提出。

本标准由湖南省节能研究与综合利用协会和北京生态设计与绿色制造促进会归口。

本标准起草单位：株洲南方阀门股份有限公司、中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司、安阳水务集团公司、山东珞珈计量检测有限公司、株洲珠华水工业科技开发有限公司、怀化珠华制造有限公司。

本标准主要起草人：黄靖、路文珍、秦宇飞、王自福、欧立涛、郭繁、刘宏伟、梅松华。

# 绿色设计产品评价技术规范 多功能水泵控制阀

## 1 范围

本标准规定了多功能水泵控制阀绿色设计产品评价的要求、方法以及产品生命周期评价报告的编制方法。

本标准适用于安装在水泵出口处，公称尺寸为DN50~DN1400，公称压力为PN10~PN100，工作温度为0℃~80℃，介质为水的多功能水泵控制阀绿色设计产品的评价。

## 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，仅所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 12220 工业阀门 标志

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 17219 生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准

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 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则

GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南

GB/T 30832 阀门 流量系数和流阻系数试验方法

GB/T 31268 限制商品过度包装 通则

GB/T 32161 生态设计产品评价通则

CJ/T 167 多功能水泵控制阀

## 3 术语和定义

GB/T 24040、GB/T 24044、GB/T 32161、CJ/T 167界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用，以下重复列出了GB/T 24040、GB/T 32161、CJ/T 167中的某些术语和定义。

### 3.1

#### 生命周期 life cycle

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。

[GB/T 24040-2008，定义3.1]

### 3.2

#### 生命周期评价 life cycle assessment (LCA)

对一个产品系统的生命周期中输入、输出及其潜在环境影响的汇编和评价。

[GB/T 24040-2008, 定义3.2]

### 3.3

#### 绿色设计 green-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毒有害物质的原材料, 减少污染物的产生和排放, 从而实现环境保护的活动。

注: 改写GB/T 32161-2015, 定义3.2。

### 3.4

#### 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。

注: 改写GB/T 32161-2015, 定义3.3。

### 3.5

#### 零流速 zero flow velocity

水泵停泵时, 管道中的流体由正向流动至产生倒流时临界点的流速。

### 3.6

#### 水锤压力峰值 peak value of water hammer pressure

水泵停泵, 阀门关闭后, 多功能水泵控制阀出口端水击升压最大值。

## 4 评价要求

### 4.1 基本要求

4.1.1 企业的污染物排放应符合相关法律法规的规定, 污染物排放总量应满足国家和地方污染物排放总量控制指标的要求, 应严格执行节能环保相关国家标准, 企业近三年应无重大质量、安全和环境污染事故。

4.1.2 企业宜采用国家鼓励的先进技术、工艺和装备, 不得使用国家或有关部门发布的淘汰或禁止的技术、工艺、装备及相关物质。

4.1.3 企业应按 GB/T 19001、GB/T 24001 和 GB/T 45001 分别建立、实施、保持并持续改进质量管理体系、环境管理体系和职业健康安全管理体系, 按 GB/T 23331 的要求建立能源管理制度。

4.1.4 企业应按 GB 17167 的要求配备能源计量器具, 按 GB 24789 的要求配备水计量器具。

4.1.5 企业厂界环境噪声应符合 GB 12348 的要求。

4.1.6 企业宜开展绿色供应链管理，建立绩效评价机制、程序，确定评价指标和评价方法，对产品主要原材料供应方、生产协作方、相关服务方等提出质量、环境、能源和安全等方面的管理要求。

4.1.7 产品质量应符合相关国家标准、行业标准的要求。

4.1.8 产品标志应符合 GB/T 12220 的要求。

## 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、能源属性、环境属性和产品属性指标。多功能水泵控制阀评价指标要求见表1。

表 1 多功能水泵控制阀评价指标要求

一级指标	二级指标	基准值	判定依据	所属阶段
资源属性	万元工业增加值钢耗 t/万元	$\leq 0.56$	按本标准附录 A.1 计算，并提供相关证明材料。	生产
	万元工业增加值新鲜水耗量 m <sup>3</sup> /万元	$\leq 18.48$	按本标准附录 A.2 计算，并提供相关证明材料。	生产
	生产用水重复利用率	$\geq 80\%$	按本标准附录 A.3 计算，并提供相关证明材料。	生产
	产品轻量化设计	应采取措施对产品进行轻量化设计。	提供报告，报告中应说明轻量化设计的措施和效果，可从以下方面说明： ——采用有限元分析计算等方法优化结构设计； ——采用轻质材料； ——采用高强度材料、减小零部件尺寸和产品总体外形尺寸。	设计
	产品包装	应符合 GB/T 31268 的要求。	提供相关证明材料。	生产
能源属性	万元工业增加值综合能耗 kgce/万元	$\leq 14$	按本标准附录 A.4 计算，并提供相关证明材料。	生产
环境属性	万元工业增加值外排废水量 m <sup>3</sup> /万元	$\leq 14.45$	按本标准附录 A.5 计算，并提供相关证明材料。	生产
	固体废弃物处理	委托相关单位回收处理，不外排环境。	提供相关证明材料。	生产
产品属性	卫生性能	用于生活饮用水时，过流部件的水接触面的卫生性能应符合 GB/T 17219 的要求。	按 GB/T 17219 进行检测，并提供检测报告。	使用
	流阻系数	阀门全开状态下，流阻系数应不大于 3.5。	按 GB/T 30832 的要求进行测定，提供检测报告；或运用通过实验验证的仿真（CFD）计算，提供计算报告。	使用

表 1 多功能水泵控制阀评价指标要求（续）

一级指标	二级指标	基准值	判定依据	所属阶段
产品属性	水锤压力峰值	停泵后，水锤压力峰值应不大于 1.3 倍工作压力。	按本标准附录 B 进行检测，并提供相关证明材料。	使用
	水泵反转速度	停泵后，水泵最大反转转速不大于 1.2 倍额定转速；水泵反转转速超过额定转速的时间不大于 2 min。	按本标准附录 B 进行检测，并提供相关证明材料。	使用
注：工业增加值指工业企业在报告期内以货币形式表现的工业生产活动的最终成果，是企业全部生产活动的总成果扣除了在生产过程中消耗或转移的物质产品和劳务价值后的余额，是企业生产过程中新增加的价值，单位为万元。				

#### 4.3 指标计算方法

应按本标准附录A进行指标计算。

### 5 产品生命周期评价及报告编制方法

#### 5.1 编制依据

按GB/T 24040、GB/T 24044、GB/T 32161和本标准附录C给出的生命周期评价方法编制产品生命周期评价报告。

#### 5.2 报告内容

##### 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、报告期等，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 报告中应标注产品的主要技术参数和功能，包括产品分类、成品尺寸等，采用的标准信息应包括标准号、标准名称等。

5.2.1.3 报告中应包括但不限于以下方面的内容：

- 企业采用的先进技术、工艺和装备；
- 企业在节能、节水、减排、资源综合利用等方面的措施；
- 企业在产品开发及节能减排方面的研发成果及专利；
- 其它情况。

##### 5.2.2 生命周期评价

###### 5.2.2.1 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。

#### 5.2.2.2 生命周期清单分析

报告中应提供所考虑的生命周期阶段，说明每个阶段所包含的各项消耗、排放清单数据以及生命周期模型所使用的背景数据，涉及到分配的情况应说明分配方法和分配系数。

#### 5.2.2.3 生命周期影响评价

报告中应提供产品生命周期各阶段不同影响类型的特征化结果，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 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。

#### 5.2.4 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断该产品是否为绿色设计产品。

#### 5.2.5 附件

应在报告附件中提供，包括但不限于以下内容：

- 产品样图或分解图；
- 产品零部件及材料清单；
- 产品工艺表（包括零件或工艺名称、工艺过程等）；
- 各单元过程的数据收集表；
- 其他。

### 6 评价方法

企业可按本标准第4章开展自我评价或第三方评价，产品满足以下条件并按照相关程序要求经过公示无异议后为绿色设计产品：

- 满足 4.1 基本要求和 4.2 评价指标要求，并提供相关符合性证明文件；
- 开展产品生命周期评价，并按第 5 章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 万元工业增加值钢耗

万元工业增加值钢耗是指报告期内企业生产某种产品的钢材消耗量与该产品产生的工业增加值的比值，按公式（A.1）计算。如有跨报告期完成的产品，应将期初、期末在制品、半成品消耗钢材的差额计算在内，外购配套产品和部件消耗的钢材不得计入。

$$GH_i = \frac{G_i}{Q_i} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

$GH_i$ ——生产第*i*种产品的万元工业增加值钢耗，单位为吨每万元（t/万元）；

$G_i$ ——在一定计量时间（一般为一年）内，生产第*i*种产品的钢材消耗量，单位为吨（t）；

$Q_i$ ——同一计量时间内第*i*种产品的工业增加值，单位为万元。

### A.2 万元工业增加值新鲜水耗量

万元工业增加值新鲜水耗量是指报告期内用于生产某种产品的新鲜水量与该产品产生的工业增加值的比值，按公式（A.2）计算：

$$SH_i = \frac{S_i}{Q_i} \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

$SH_i$ ——生产第*i*种产品的万元工业增加值新鲜水耗量，单位为立方米每万元（m<sup>3</sup>/万元）；

$S_i$ ——在一定计量时间（一般为一年）内，生产第*i*种产品消耗的新鲜水量，单位为立方米（m<sup>3</sup>）；

$Q_i$ ——同一计量时间内第*i*种产品的工业增加值，单位为万元。

### A.3 生产用水重复利用率

生产用水重复利用率是指企业生产某种产品，循环利用的水量和经过处理后回收再利用的水量之和与生产该产品总用水量的比值，按公式（A.3）计算。

$$K = \frac{V_1 + V_2}{V} \times 100\% \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：

$K$ ——生产用水的重复利用率，%；

$V_1$ ——在一定计量时间（一般为一年）内，生产某种产品循环利用的水量，单位为立方米（m<sup>3</sup>）；

$V_2$ ——同一计量时间内，经过处理后回收再利用的水量，单位为立方米（m<sup>3</sup>）；

$V$ ——同一计量时间内，生产某种产品总用水量，单位为立方米（ $\text{m}^3$ ）。

#### A.4 万元工业增加值综合能耗

万元工业增加值综合能耗是指报告期内生产某种产品的一次能源和二次能源总消耗量与该产品产生的工业增加值的比值，按公式（A.4）计算。

$$E_{zi} = \frac{E_i}{Q_i} \dots\dots\dots (\text{A. 4})$$

式中：

$E_{zi}$ ——生产第*i*种产品的万元工业增加值综合能耗，单位为千克标准煤每万元（ $\text{kgce/万元}$ ）；

$E_i$ ——在一定计量时间（一般为一年）内，生产第*i*种产品的耗能总量，单位为千克标准煤（ $\text{kgce}$ ）；

$Q_i$ ——同一计量时间内第*i*种产品的工业增加值，单位为万元。

#### A.5 万元工业增加值外排废水量

万元工业增加值外排废水量是指生产某种产品排到外部的工业废水量与该产品产生的工业增加值的比值，按公式（A.5）计算。外排废水包括生产废水、外排的直接冷却水、超标排放的矿井地下水和与工业废水混排的厂区生活污水，不包括外排的间接冷却水（清污不分流的间接冷却水应计算在内）。

$$W_i = \frac{F_i}{Q_i} \dots\dots\dots (\text{A. 5})$$

式中：

$W_i$ ——生产第*i*种产品的万元工业增加值外排废水量，单位为立方米每万元（ $\text{m}^3/\text{万元}$ ）；

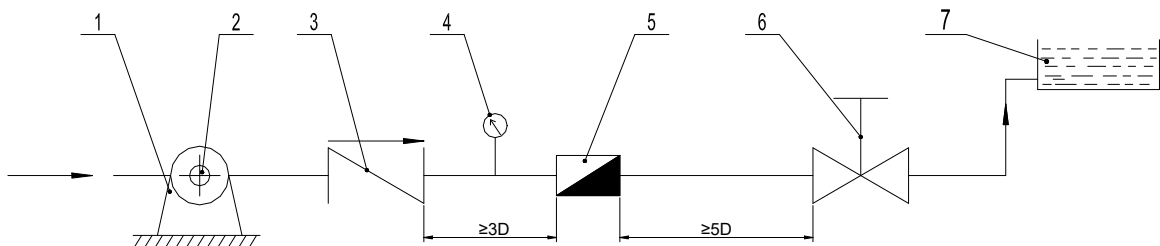
$F_i$ ——在一定计量时间（一般为一年）内，生产第*i*种产品的工业废水量，单位为立方米（ $\text{m}^3$ ）；

$Q_i$ ——同一计量时间内第*i*种产品的工业增加值，单位为万元。

附 录 B  
(规范性附录)  
水锤压力峰值与水泵反转速度试验方法

B.1 试验装置

水锤压力峰值与水泵反转速度测试装置如图B.1所示。



说明：

1—水泵；2—水泵转速测定装置；3—待测阀；4—压力表；5—流量计；6—截断阀；7—高位水池

图 B.1 水锤压力峰值与水泵反转速度测试装置

B.2 测试方法

B.2.1 水锤压力峰值

将待试阀门安装在水泵出口侧，待水泵平稳运行，停泵后记录阀后瞬时最大压力值。

B.2.2 水泵反转速度试验

将待试阀门安装在水泵出口侧，待水泵平稳运行。

停泵后利用水泵转速测定装置记录水泵转速变化，确定最大反转速度，记录水泵反转转速超过额定转速的时间。

附 录 C  
(规范性附录)  
多功能水泵控制阀生命周期评价方法

C.1 评价目的

通过调查产品原材料生产（采购）、产品生产、运输、存储、使用、维护、再制造到最终废弃过程的各项消耗与排放，量化分析产品对环境造成的影响，提出产品绿色设计或绿色化改进方案，从而提升产品的绿色设计水平。

C.2 评价范围

C.2.1 功能单位

功能单位应是可测量的，本标准可以“1台多功能水泵控制阀”作为功能单位。

C.2.2 系统边界

本标准界定的产品生命周期系统边界参见图C.1，主要包括原材料准备阶段、产品生产阶段等。原材料主要由购买获得，产品生产主要包括铸造、机械加工、组装、试压、涂装等过程。

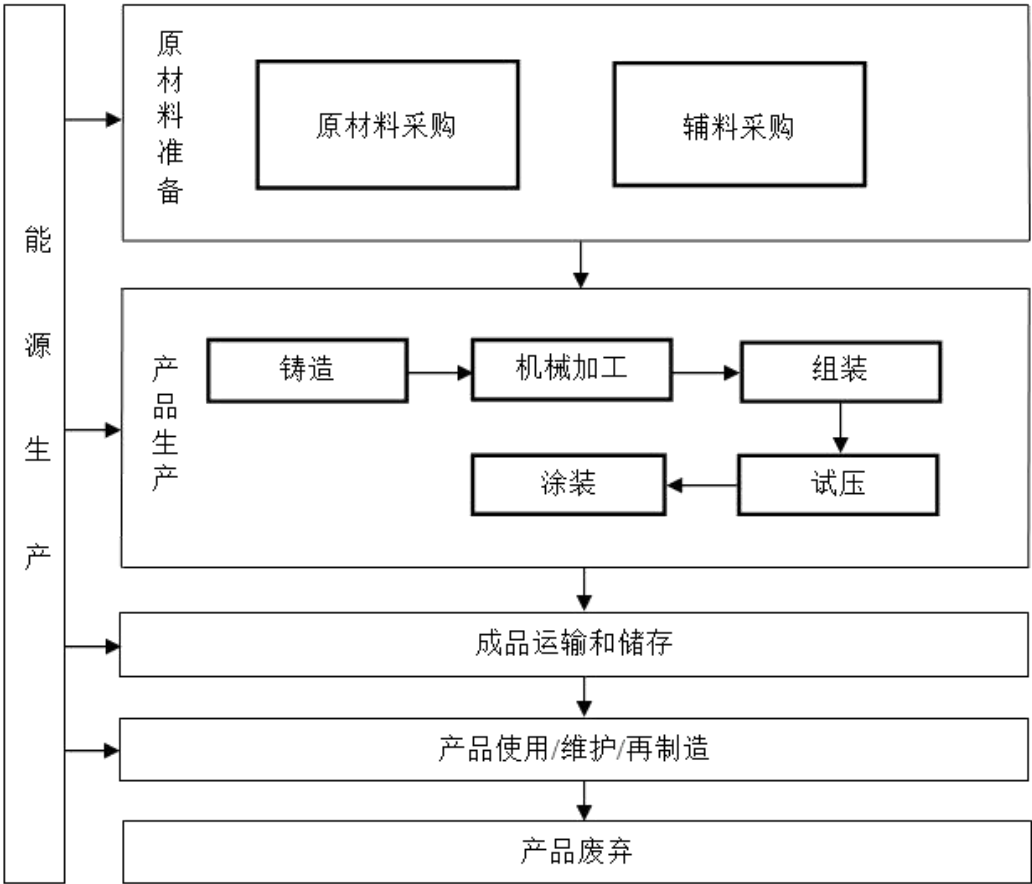


图 C.1 多功能水泵控制阀生命周期系统边界图

### C.2.3 取舍原则

产品生命周期各阶段可按附录D的要求收集和整理数据，与附录D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：

- 所有能耗均列出；
- 主要原料消耗均列出；
- 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%；
- 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；
- 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、厂房内人员及生活设施的消耗和排放，均忽略。

## C.3 生命周期清单分析

### C.3.1 数据收集

#### C.3.1.1 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D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。

#### C.3.1.2 现场数据收集

现场数据来自于参评企业及其主要原料供应商的实际生产过程，一方面包含各单元过程单位产品的原料、能源、资源的消耗量，另一方面涵盖环保法规、环境监测报告 and 环境影响评价报告等所要求监测的大气、水体、土壤的各种污染物排放量和温室气体排放量（数据同样需要转换为单位产品对应的排放量）。

#### C.3.1.3 背景数据的选择

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。

### C.3.2 建模与计算

产品生命周期各单元过程数据清单整理完成后，应使用生命周期评价软件工具建立产品生命周期模型，并进行计算分析。

## C.4 生命周期影响评价

基于生命周期清单分析结果，选取生命周期影响评价模型与指标，计算得到各类资源环境影响指标结果。企业、第三方机构可考虑目标市场、客户、相关方的要求和所关注的环境问题，选择相应的评价指标。

## C.5 生命周期解释

### C.5.1 数据质量评估

C.5.1.1 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（即，包含了所考虑的各供应链阶段的所有过程）和输入/输出物质的完整性（即，包含了与各过程相关的所有材料或能量输入以及排放量）。

C.5.1.2 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.5.1.3 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一致。

### C.5.2 改进潜力分析与改进方案确定

C.5.2.1 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。

C.5.2.2 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。

附 录 D  
(资料性附录)  
生命周期现场数据收集清单表

表 D.1 铸造过程数据收集表

制表日期：			制表人：	
单元过程名称：铸造过程				
时段：		起始月：	终止月：	
1、产品产出				
产品类型	单位	数量	数据来源	备注
铸件毛坯				
.....				
2、原料消耗				
原料类型	单位	数量	数据来源	备注
原料一				
原料二				
.....				
3、水资源消耗				
水资源类型	单位	数量	数据来源	备注
自来水				
.....				
4、能源消耗				
能源类型	单位	数量	数据来源	备注
电				
天然气				
.....				
5、排放到空气				
排放种类	单位	数量	数据来源	备注
排放物一				
排放物二				
.....				
6、排放到水体				
排放种类	单位	数量	数据来源	备注
排放物一				
排放物二				
.....				
注：企业根据实际情况增减表格和填写内容。				

表 D.2 机械加工过程数据收集表

制表日期：			制表人：	
单元过程名称：机械加工过程				
时段：		起始月：	终止月：	
1、产品产出				
产品类型	单位	数量	数据来源	备注
产出一				
产出二				
.....				
2、原料消耗				
原料类型	单位	数量	数据来源	备注
原料一				
原料二				
.....				
3、水资源消耗				
水资源类型	单位	数量	数据来源	备注
自来水				
.....				
4、能源消耗				
能源类型	单位	数量	数据来源	备注
电				
.....				
5、排放到空气				
排放种类	单位	数量	数据来源	备注
排放物一				
排放物二				
.....				
注：企业根据实际情况增减表格和填写内容。				

表 D.3 试压过程数据收集表

制表日期：			制表人：	
单元过程名称：试压过程				
时段：		起始月：	终止月：	
1、产品产出				
产品类型	单位	数量	数据来源	备注
产出一				
产出二				
.....				



表 D.3 试压过程数据收集表(续)

制表日期：		制表人：		
单元过程名称：试压过程				
时段：		起始月：	终止月：	
2、水资源消耗				
水资源类型	单位	数量	数据来源	备注
自来水				
.....				
3、能源消耗				
能源类型	单位	数量	数据来源	备注
工业用电				
.....				
4、排放到水体				
排放种类	单位	数量	数据来源	备注
排放物一				
排放物二				
.....				
注：企业根据实际情况增减表格和填写内容。				

表 D.4 喷涂过程数据收集表

制表日期：		制表人：		
单元过程名称：喷涂过程				
时段：		起始月：	终止月：	
1、产品产出				
产品类型	单位	数量	数据来源	备注
成品				
.....				
2、原料消耗				
原料类型	单位	数量	数据来源	备注
原料一				
原料二				
.....				
3、能源消耗				
能源类型	单位	数量	数据来源	备注
电				
.....				

表 D.4 喷涂过程数据收集表(续)

制表日期:		制表人:		
单元过程名称: 喷涂过程				
时段:		起始月:	终止月:	
4、排放到空气				
排放种类	单位	数量	数据来源	备注
排放物一				
排放物二				
.....				
注: 企业根据实际情况增减表格和填写内容。				

\_\_\_\_\_