

团 体 标 准

T/CMIF XXXX—XXXX
T/CEEIA XXXX—XXXX

绿色设计产品评价技术规范 超高效环保高功率密度高压电机

Technical specification for green-design product assessment- Super efficient
environmental protection high power density high voltage motor

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。

（征求意见稿）

（本稿完成日期：2020.9.3）

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国机械工业联合会 发布

目 次

前言	II
引言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
3.1	2
3.2	2
3.3	2
3.4	2
3.5	2
3.6	2
4 评价原则和方法	2
4.1 评价原则	3
4.2 评价方法	3
5 评价要求	3
5.1 基本要求	3
5.2 评价指标要求	3
5.3 数据处理和计算方法	6
6 产品生命周期评价报告编制方法	6
6.1 编制方法	6
6.2 报告内容	6
附录 A（规范性附录） 指标计算、检测方法	8
附录 B（规范性附录） 超高效环保高功率密度高压电机生命周期评价方法	10
图 B.1 超高效环保高功率密度高压电机系统边界图	11
表 1 超高效环保高功率密度高压电机评价指标要求	3
表 2 超高效环保高功率密度高压电机功率密度评价指标要求	4
表 B.1 外购物料数据收集要求	13
表 B.2 超高效环保高功率密度高压电机所用原材料/预制部件清单	14
表 B.3 超高效环保高功率密度高压电机运输阶段清单	14
表 B.4 超高效环保高功率密度高压电机生产阶段清单	14
表 B.5 超高效环保高功率密度高压电机使用阶段清单	15

T/CMIF XXXX-202X
T/CEEIA XXXX-202X

前 言

本文件参照GB/T 20004.1《团体标准化 第1部分：良好行为指南》制定。

本文件参照GB/T 1.1给出的规则起草。

本文件由中国机械工业联合会和中国电器工业协会标准化工作委员会提出并归口。

本文件负责起草单位：湘潭电机股份有限公司、佳木斯电机有限公司、大连日牵电机有限公司、国家工矿电传动车辆质量监督检验中心（湖南）、苏州太湖电工新材料股份有限公司、上海立新电器控制设备有限公司、国家有色冶金机电产品质量监督检验中心、湘潭如意电机电器有限公司、长沙湘电电气技术有限公司。

本文件起草人：吴亚君、吴若欣、常颜芹、潘晓华、刘璇、王怀智、吴珂、吴斌、陈考全、张建宏、李龙、彭果山、严向锋、张大功、夏云清、陈斌、陈水香、隆腾舞、何巍。

本文件于 年 月 日发布。

本团体标准为首次发布。

引 言

我国发布了 GB/T 24256《生态设计产品评价通则》、GB/T 32162《生态设计产品标识》等系列国家标准，规定了进行产品生态设计时的通用原则和要求。但我国尚无超高效环保高功率密度高压电机的绿色设计产品评价标准，本文件拟在 GB/T 33761《绿色产品评价通则》的基础上，根据超高效环保高功率密度高压电机的实际情况，制定超高效环保高功率密度高压电机的绿色设计产品的评价要求、生命周期评价报告编制方法及评价方法，为机电行业或相关企业开展超高效环保高功率密度高压电机绿色评价提供指导。

绿色设计产品评价技术规范 超高效环保高功率密度高压电机

1 范围

本文件规定了超高效环保高功率密度高压电机绿色设计产品评价的术语和定义、评价要求、评价方法和产品生命周期评价报告编制方法。

本文件适用于50 Hz三相交流电源供电；6 kV电压等级（冷却方式IC01、IC11、IC21、IC31、IC81W），额定功率为220 kW~25 000 kW；10 kV电压等级（冷却方式IC01、IC11、IC21、IC31、IC81W），额定功率为220 kW~22 400 kW；6 kV电压等级（冷却方式IC611、IC616、IC511、IC516），额定功率为185 kW~25 000 kW；6 kV电压等级（冷却方式IC411），额定功率为160 kW~1 600 kW；极数为2极~12极，连续工作制（S1）的立式、卧式电动机和隔爆型电动机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 755 旋转电动机定额和性能
- GB/T 1032 三相异步电动机试验方法
- GB 8978 污水综合排放标准
- GB/T 10068 轴中心高为56 mm及以上电机的机械振动 振动的测量、评定及限值
- GB/T 10069.1 旋转电机噪声测定方法及限值 第1部分：旋转电机噪声测定方法
- GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB 14711 中小型旋转电机通用安全要求
- 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 23331 能源管理体系 要求
- GB/T 23686—2018 电子电气产品环境意识设计
- 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 27683—2011 易切削铜合金切削废屑回收规范
- GB/T 29769—2013 废弃电子电气产品回收利用 术语
- GB 30254 高压三相笼型异步电动机能效限定值及能效等级
- 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
- GB/T 32355.5 电工电子产品可再生利用率评价值 第5部分：中小型三相异步电动机
- GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南

T/CMIF XXXX-202X

T/CEEIA XXXX-202X

JB/T 12731 中小电机单位产品能源消耗限额

3 术语和定义

3.1

生态设计 eco-design

绿色设计 green-design

在产品及其生命周期的全过程中，充分考虑产品的质量、开发周期和成本，优化各有关设计因素，使产品全生命周期资源消耗少、对生态环境的总体负面影响小且注重人体健康与安全的设计和开发活动。

[来源：GB/T 31206—2014，3.1]

3.2

生态设计产品 eco-design product

绿色设计产品 green-design product

符合生态设计理念和评价要求的产品。

[来源：GB/T 32161—2015，3.3]

3.3

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。

[来源：GB/T 24040—2008，3.1]

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总和评价。

[来源：GB/T 24040—2008，3.2]

3.5

可再生利用率 recyclability rate

电子电气产品中预期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）与电子电气产品总质量的百分比。

[来源：GB/T 29769—2013，3.18]

3.6

超高效环保高功率密度高压电机 Super efficient environmental protection high power density high voltage motor

符合本标准评价技术规范的三相笼型高压异步电动机。

4 评价原则和方法

4.1 评价原则

本标准的评价原则按照 GB/T 32161—2015 中 4.1 的规定执行。

4.2 评价方法

采用指标评价和生命周期评价相结合的方法，应同时满足以下两个条件：

- a) 满足基本要求（见 5.1）和评价指标要求（见 5.2）；
- b) 提供产品生命周期评价报告（见 6.2）。

按照上述要求及相关程序要求开展自我评价或第三方评价。对于同一系列产品，原则上应尽量覆盖该系列产品中不同功率、机座号、极数等。当抽选的不同规格的超高效环保高功率密度高压电机全部符合本绿色设计产品评价技术规范，经过审核、公示无异议后可认定为绿色设计产品。

5 评价要求

5.1 基本要求

5.1.1 生产企业近三年无重大质量、安全、环境污染等事故。

5.1.2 生产企业的清洁生产水平行业领先。污染物排放状况达到国家或地方污染物排放标准的要求，污染物总量控制达到国家或地方污染物排放总量控制的要求。

5.1.3 生产企业不应使用国家或有关部门发布的淘汰或禁止的技术、工艺、物质，不应生产销售国家或有关部门发布的淘汰产品。

5.1.4 生产企业产品质量、安全、卫生性能以及节能降耗和综合利用水平，应达到国家标准、行业标准的相关要求。

5.1.5 生产企业应按照 GB/T 24001、GB/T 23331、GB/T 19001 和 GB/T 45001 分别建立并运行环境管理体系、能源管理体系、质量管理体系和职业健康管理体系。产品质量、安全性能及节能降耗和综合利用水平达到国家标准、行业标准的相关要求。

5.1.6 生产企业应按照 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检测和在线监控设备。

5.2 评价指标要求

产品的评价指标应按照 GB/T 32161 要求进行选取。产品的评价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。涵盖产品生命周期各个阶段，即产品设计、原材料获取、产品生产、产品使用和废弃后回收处理。产品的评价指标名称、基准值、判定依据（产品检验方法以及各指标的计算方法）等要求见表1。

表1 超高效环保高功率密度高压电机评价指标要求

一级指标	二级指标	单位	指标方向	基准值	判定依据	所属阶段
资源属性	单位产品定子铜用量	kg/kW	-	按照附录 A 中的式 (A. 1) 计算用铜量	提供企业自我声明	产品设计 原材料获取
	单位产品转子铜用量	kg/kW	-	按照附录 A 中的式 (A. 2) 计算用铜量	提供企业自我声明	产品设计 原材料获取
	单位产品硅钢用量	kg/kW	-	按照附录 A 中的式 (A. 3) 计算用硅钢量	提供企业自我声明	产品设计 原材料获取
	产品可再生利用率	%	-	按照附录 A 中的式 (A. 4) 计算产品可再生利用率	提供企业自我声明	原材料获取
	绝缘漆	-	-	采用纯环氧树脂体系或环氧酸干体系绝缘漆	提供毒性试验报告和苯、甲苯、二甲苯等检验报告	原材料获取
		-	-	不应使用苯乙烯体系和乙烯基甲苯体系绝缘漆	提供企业自我声明	原材料获取
	产品包装	-	-	应符合 GB/T 31268 的规定	提供企业自我声明	原材料获取
能源属性	单位产品能源消耗	kgce/kW	≤	应不大于 JB/T 12731 准入值的要求	按 JB/T 12731 测算并提供相关符合性证明材料	产品生产
环境属性	厂区噪声	dB(A)	≤	应符合 GB 12348 的规定	提供检测报告	产品生产
	大气污染物综合排放	-	-	应符合 GB 16297 的规定	提供证明材料	产品生产
	污水综合排放	-	-	应符合 GB 8978 的规定	提供证明材料	产品生产
	铜屑回收利用	-	-	应符合 GB/T 27683 的规定	提供证明材料	产品生产
产品属性	安全性	-	-	应符合 GB/T 755 的规定 隔爆型电机还需符合 GB3836.1 的规定	按 GB/T 755、GB 14711 及相关产品标准进行测试, 并提供测试报告	产品使用
	效率	%	≥	按 GB 30254 中 1 级能效	提供试验报告	产品使用
	功率密度	W/kg	≥	按表 2 的规定	提供企业自我声明	产品设计
	温升	K	≤	应符合 GB/T 755 的规定	提供试验报告	产品使用
	振动	-	≤	应符合 GB/T 10068 的规定	提供试验报告	产品使用
	噪声	dB(A)	≤	声压级 85 dB(A)	提供试验报告	产品使用

表2 超高效环保高功率密度高压电机功率密度评价指标要求

电压等级 (kV)	极数	机座号 (mm)	功率密度 (W/kg)
6	2	H400	265
		H450	290
		H500	320
		H560	350
		H630	385
	4	H400	210
		H450	245
		H500	285
		H560	330
		H630	380
	6	H400	160
		H450	190
		H500	230
		H560	275
		H630	330
	8	H400	125
		H450	145
		H500	165
		H560	190
		H630	220
	10	H400	105
		H450	120
		H500	135
		H560	160
		H630	185
12	H400	75	
	H450	90	
	H500	105	
	H560	130	
	H630	155	

表 2 超高效环保高功率密度高压电机功率密度评价指标要求（续）

电压等级 (kV)	极数	机座号 (mm)	功率密度 (W/kg)
10	2	H450	195
		H500	235
		H560	280
		H630	340
	4	H450	175
		H500	220
		H560	275
		H630	345
	6	H450	140
		H500	175
		H560	215
		H630	270
	8	H450	95
		H500	115
		H560	145
		H630	185
	10	H450	80
		H500	95
		H560	115
		H630	140
12	H500	60	
	H560	80	
	H630	110	

5.3 数据处理和计算方法

各评价指标应按照附录A的方法进行测定。

6 产品生命周期评价报告编制方法

6.1 编制方法

依据GB/T 24040、GB/T 24044和GB/T 32161给出的生命周期评价方法、框架及总体要求，按照附录B编制超高效环保高功率密度高压电机产品的生命周期评价报告。

6.2 报告内容

6.2.1 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型号、主要技术参数、主要材料、包装大小及材质、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

报告中应提供基本要求（见5.1）和评价指标要求（见5.2）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说明或同等功能产品对比情况说明。其中报告期为当前评价的年份，一般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1~2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，提供超高效环保高功率密度高压电机的原材料组成及主要技术参数表，绘制并说明超高效环保高功率密度高压电机的系统边界，披露所使用的基于中国数据的生命周期评价工具。

6.2.3.2 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。

6.2.3.3 生命周期影响评价

报中应提供超高效环保高功率密度高压电机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。

6.2.4 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，提出超高效环保高功率密度高压电机绿色设计改进的具体方案。

6.2.5 评价报告主要结论

应说明超高效环保高功率密度高压电机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，并根据评价结论判断该产品是否为绿色设计产品。

6.2.6 附件

应至少提供以下附件：

- a) 产品样图或分解图；
- b) 产品生产材料清单；
- c) 产品工艺表（工艺名称、工艺过程等）；
- d) 产品检、试验报告。
- e) 企业自我承诺。

附录 A
(规范性附录)
指标计算、检测方法

A.1 单位产品定子铜用量

以1台电动机为功能单位，每生产1kW产品所使用的定子铜质量，按式（A.1）计算：

$$Cu1 = \frac{M_{Cu1}}{P} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

- Cu1 ——单位产品定子铜用量，单位为千克每千瓦（kg/kW）；
- M_{Cu1} ——生产每一功能单位电动机产品所用的定子铜质量（单台产品的材料定额质量），单位为千克（kg）；
- P ——每一功能单位电动机产品的额定机械功率值，单位为千瓦（kW）。

A.2 单位产品转子铜用量

以1台电动机为功能单位，每生产1kW产品所使用的转子铜质量，按式（A.2）计算：

$$Cu2 = \frac{M_{Cu2}}{P} \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

- Cu2 ——单位产品转子铜用量，单位为千克每千瓦（kg/kW）；
- M_{Cu2} ——生产每一功能单位电动机产品所用的转子铜质量（单台产品的材料定额质量），单位为千克（kg）；
- P ——每一功能单位电动机产品的额定机械功率值，单位为千瓦（kW）。

A.3 单位产品硅钢用量

以1台电动机为功能单位，每生产1 kW产品所使用的硅钢质量，按式（A.3）计算：

$$Fe = \frac{M_{Fe}}{P} \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：

- Fe ——单位产品硅钢用量，单位为千克每千瓦（kg/kW）；
- M_{Fe} ——生产每一功能单位电动机产品所用的硅钢质量（单台产品的材料定额质量），单位为千克（kg）；
- P ——每一功能单位电动机产品的额定机械功率值，单位为千瓦（kW）。

A.4 产品可再生利用率

以1台电动机为功能单位，产品可再生利用率按式（A.4）计算：

$$R_{\text{cyc}} = \frac{\sum_{i=1}^n m_{\text{cyc}i}}{m} \times 100\% \dots\dots\dots (A.4)$$

式中：

R_{cyc} ——产品可再生利用率；

$m_{\text{cyc}i}$ ——第*i*种预期能够被再使用部分与再生利用部分的质量，单位为千克（kg）；

n ——预期能够被再使用部分与再生利用部分的类别总数；

m ——产品总质量，单位为千克（kg）。

A.5 效率

电机效率按GB/T 1032—2012中11.5规定的E法或E1法（测量输入功率的损耗分析法）确定。对于额定功率为1 000 kW及以上电动机，应按GB/T 1032—2012中11.8规定的H法（圆图法）确定。其中杂散损耗按推荐值计算。

A.6 功率密度

以IC01冷却方式电机为基准，以1台电动机为功能单位，每消耗1 kg材料所能达到的功率值，按式（A.5）计算：

$$\rho_p = P/m \dots\dots\dots (A.5)$$

式中：

ρ_p ——功率密度，单位为瓦特每千克（W/kg）；

P ——每一功能单位电动机产品的额定机械功率值，单位为千瓦（kW）；

M ——产品总质量，单位为千克（kg）。

A.7 温升

电机温升按GB/T 755中规定的方法进行测量。

A.8 振动

电机振动按GB/T 10068中规定的方法进行测量。

A.9 噪声

电机噪声按GB/T 10069.1中规定的方法进行测量。

附 录 B
(规范性附录)

超高效环保高功率密度高压电机生命周期评价方法

B.1 范围

B.1.1 概述

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，应考虑以下内容并作出清晰描述。

B.1.2 功能单位和基本流

功能单位和基本流是对产品功能的量化描述，是数据收集、评价和方案对比的基础，其量值必须是明确规定并且可测量的。

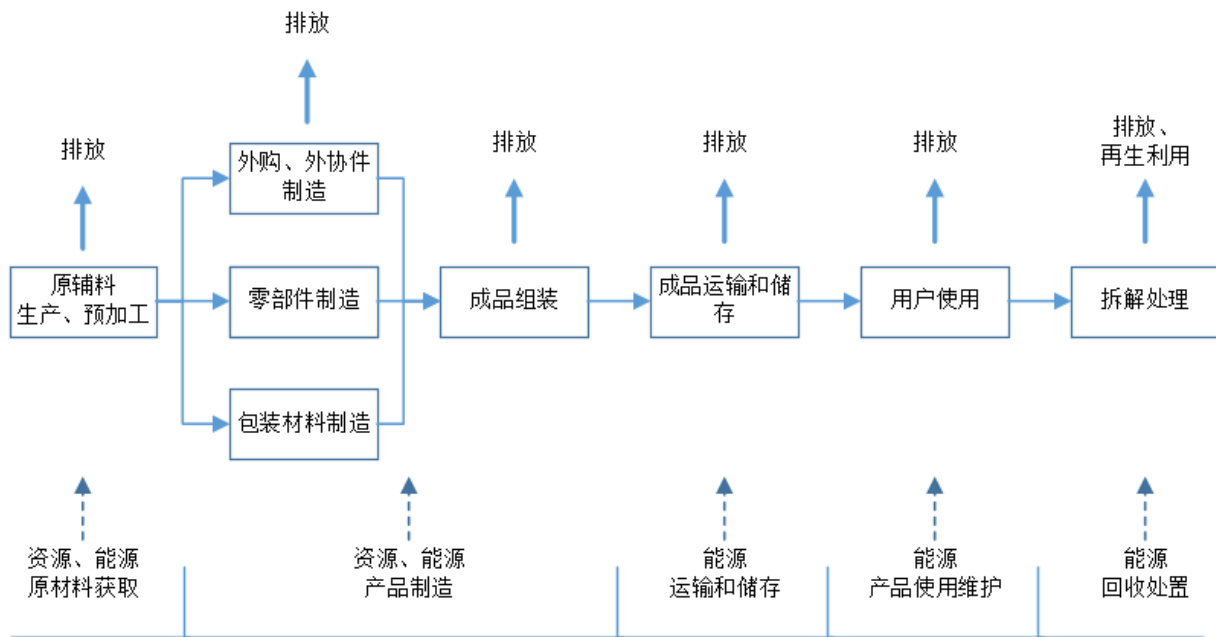
产品的功能单位和基本流定义包含产品型号名称、主要性能参数、产品数量、功能描述、使用寿命、使用频率和废弃后回收处理等信息。

功能单位和基本流的定义与产品种类和用途有关，例如：

- a) 用于其他产品生产的零部件、原材料类产品，其功能单位和基本流定义为“生产单位数量的产品”，如“生产 1 台超高效环保高功率密度高压电机”，其生命周期评价系统边界包含从原材料获取到生产制造的全阶段，可以不包含使用和废弃后回收处理阶段。
- b) 用于交付给用户直接使用的产品，其功能单位和基本流定义为“单位数量产品的生产和使用”，如“1 台超高效环保高功率密度高压电机的生产和使用”，其生命周期评价系统边界包含从原材料获取、生产制造到使用和废弃后回收处理的全阶段。

B.1.3 系统边界

本标准界定的系统边界包括从原材料获取、能源消耗、产品生产、产品运输、产品使用和废弃后回收处理的所有阶段，如图B.1所示。



图B.1 超高效环保高功率密度高压电机系统边界图

按照评价目的、功能单位和数据取舍原则，考虑到各过程单元的重要性和数据可得性，确定系统边界。

B.1.4 环境影响评价指标

环境影响评价指标的选择取决于评价目的，并影响数据收集的范围。

环境影响评价指标的选择可考虑目标市场、客户、相关方所关注的环境问题，以及产品特有的环境影响类型。

环境影响评价指标包括温室气体、酸化、富营养化-水体、富营养化-土壤、可吸入有机物、臭氧层损耗、电离辐射、人体毒性-癌症影响、人体毒性-非癌症影响、生态毒性、能源消耗、矿石资源消耗、水资源消耗、土地转化等。

B.1.5 数据取舍原则

功能单位和基本流的数据种类很多，在选定系统边界和环境影响评价指标的基础上可对数据进行取舍，忽略对评价结果影响较小的因素，从而简化数据收集、处理和评价的过程，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、土壤的各种排放均列出；
- 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) 取舍原则不适用与有毒有害物质，任何有毒有害的材料和物质均应包含于清单中。

B.2 生命周期清单分析

B.2.1 总则

应编制超高效环保高功率密度高压电机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。如果数据清单有特殊情况、异常点或其它问题，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。

B.2.2 数据收集

B.2.2.1 概况

应将以下阶段的数据纳入数据清单：

- a) 原材料获取和预加工；
- b) 生产；
- c) 产品分配和储存；
- d) 使用；
- e) 回收处理。

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”。

现场数据是通过直接定量测量方式获得的产品生命周期活动数据。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排放物的排放量等。

背景数据不是直接测量或计算而得到的数据。背景数据可为行业平均数据。数据来源包括文献资料，LCA数据库等。

B.2.2.2 企业生产阶段的数据收集

开展产品LCA的企业需要对本企业或负责实际生产的代工生产（OEM）企业的实际生产过程进行调查，包括产品组装和自制零部件生产。该阶段始于产品外购零部件、原材料进入生产场地，止于成品出厂。宜按照以下方式进行数据收集：

- a) 零部件和物料消耗数量可采用产品物料清单（BOM）数据，并按产品合格率进行修正。如果零部件的使用寿命与产品的使用寿命不同，也可进行修正；
- b) 生产过程的能耗、辅料消耗、包装消耗、环境排放数据以及产品销售的运输数据，可从企业相关部门调查得到或通过测量得到；
- c) 按照取舍原则要求可忽略不重要的数据。

B.2.2.3 外购物料的生产阶段数据收集

根据外购物料所占产品质量的比例进行重要性分类，并分别进行数据收集，如表B.1所示。

表B.1 外购物料数据收集要求

物料重量比 m^a	要求
$m \geq 5\%$ 为重要物料（如果含有稀贵和高纯成分 ^b ，则 $m \geq 1\%$ 为重要物料）	优先采用供应商提供的实际生产过程数据，供应商数据收集方法和要求与企业自身的数据收集方式相同，包括物料从供应商到本企业的运输数据。
$1\% \leq m < 5\%$ 为次要物料（如果含有稀贵和高纯成分，则 $0.1\% \leq m < 1\%$ 为次要物料）	可不调查实际生产过程和运输，而采用其材质和含量和LCA背景数据库进行近似计算，从而简化数据收集工作。
$m < 1\%$ 为不重要物料（如果含有稀贵和高纯成分，则 $m < 0.1\%$ 为不重要物料）	可忽略，但总共忽略的物料原则上不超过产品重量的5%。
注：在无法获得实际生产过程数据的情况下，可通过采用背景数据进行近似计算，但需要对背景数据来源以及采用依据进行详细说明。	
^a 物料指零部件和原辅料， $m = (\text{物料重量} / \text{产品重量}) \times 100\%$ ，同类材质的物料（如螺钉等）需合并重量后计算。	
^b 稀贵金属如金银钯等，高纯物质为纯度高于99.99%。	

B.2.2.4 大宗原材料和能源的生产阶段数据收集

大宗原材料和能源（如电力、燃料、通用金属、非金属等）的生产过程数据可采用LCA背景数据库数据。

B.2.2.5 使用阶段的数据收集

该阶段始于终端用户获得产品，止于产品废弃。在满足数据取舍原则的前提下，需要收集数据包括：

- a) 产品使用情况（使用寿命，使用频率等）；
- b) 产品使用过程中的能源消耗、耗材、污染物排放等；
- c) 产品修理和维护过程的能源消耗、耗材、污染物排放等。

上述数据可以通过用户调查获得，也可以采用行业通用的估计或产品设计数据。

B.2.2.6 废弃处理阶段的数据收集

该阶段始于产品报废或终端用户弃置产品，止于产品作为废弃物返回自然界或被再生。在满足数据取舍原则的前提下，需要收集的数据包括：

- a) 废弃产品回收过程的运输数据；
- b) 废弃产品拆解过程的能耗、物耗与污染物排放；
- c) 废弃产品最终处置过程（焚烧、填埋等）的能耗、物耗与污染物排放；
- d) 废弃产品中可再生的零部件和材料、可回收利用的能量，可部分抵消产品生产过程的原料消耗与能耗，可在生命周期评价报告中予以计算说明。

上述数据可通过对回收、再生、处置过程调查获得，也可采用行业通用的估计数据或背景数据库。

B.2.3 数据分配

通常企业除超高效环保高功率密度高压电机产品范围外还会生产其它产品，超高效环保高功率密度高压电机产品本身也会涉及多个不同型号，很难就某个型号的产品单独收集数据，往往会就某个车间、某个工序环节等来收集数据。对于无法分开收集的数据，可按产品比重进行分摊。针对超高效环保高功率密度高压电机生产阶段，因生产产品的主要原材料，生产工艺比较一致，因此本标准选取“单位功率分配”作为分摊比例。功率越大的产品其分摊额就越大。

T/CMIF XXXX-202X
T/CEEIA XXXX-202X
B. 2. 4 数据计算

B. 2. 4. 1 数据分析

根据清单分析所提供的资源消耗数据以及各种排放数据，对产品系统潜在的环境影响进行评价，为生命周期解释提供必要的信息。可按表B.2~B.5对应需要的数据，进行填报。

表B. 2 超高效环保高功率密度高压电机所用原材料/预制部件清单

类别	原料/预制部件名称	规格型号	材料种类	重量 (kg)	数量
产品 本体	金属件	转轴			
		端环			
		导电杆			
				
		硅钢片			
		电磁线			
		机座			
		冷却器			
		轴承			
				
	非金属件	绝缘漆			
		云母带			
				

表B. 3 超高效环保高功率密度高压电机运输阶段清单

运输对象	质量 (kg)	运输距离 (km)	运输工具	燃料类型

表B. 4 超高效环保高功率密度高压电机生产阶段清单

能耗/其它物质消耗量种类	单位	热值	单位产品消耗量
电	千瓦时 (kW·h)		
氮气	升 (L)		
水	吨 (t)		
.....			

表B. 5 超高效环保高功率密度高压电机使用阶段清单

名称	单位	数量
设计使用寿命	年	
单位时间耗电量	千瓦 (kW)	
能效	%	

B.2.4.2 生命周期建模与计算分析

生命周期建模与计算分析通常包含以下步骤：

- a) 创建产品模型，并图形化展示；
- b) 导入产品材料清单表（BOM表）或数据收集表，批量输入产品的零部件和原辅料等生产数据；
- c) 采用 LCA 基础数据库作为背景数据，并解决物质名称、单位、评价指标等各种数据库兼容问题；
- d) 选择一种或多种环境影响评价指标；
- e) 生命周期汇总计算，得到 LCA 结果（各种环境影响评价指标的结果）；
- f) 贡献分析和灵敏度分析：计算分析产品各阶段、各项零部件、原材料、能耗、排放物在 LCA 结果中的贡献率，识别关键的过程和数据，分析潜在的改进方向；
- g) 进行数据质量评估分析，通过反复的数据收集，提高关键数据的数据质量；
- h) 输出产品 LCA 报告。

注：为避免数据和计算错误，企业可采用专用LCA软件提高工作效率，同时在LCA报告中说明采用的LCA软件工具。
