

绿色设计产品评价技术规范 一般用喷油回转空气压缩机

Technical specification for green-design product assessment
—Oil-flooded rotary air compressors for general use

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)

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 评价流程	3
5 系统边界	4
6 评价要求	4
6.1 基本要求	4
6.2 评价指标要求	5
7 评价方法	6
7.1 基本要求	6
7.2 评价指标要求	6
8 产品生命周期评价报告	6
8.1 方法	7
8.2 报告内容框架	7
9 评价结果判定	8
附录 A（规范性）零部件可回收利用率计算方法	9
附录 B（资料性）生命周期评价方法	10
B.1 评价目的	10
B.2 评价范围	10
B.3 生命周期清单分析	11
B.4 影响评价	12
B.5 改进潜力分析与改进方案确定	13
附录 C（资料性）生命周期现场数据收集清单	14
C.1 总则	14
C.2 数据清单	14
C.3 数据质量评估	15
参考文献	16

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。

本文件由中国机械工业联合会提出并归口。

本文件起草单位：合肥通用机械研究院有限公司、合肥通用机电产品检测院有限公司、厦门东亚机械工业股份有限公司、XXXX、XXXX。

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

绿色设计产品评价技术规范 一般用喷油回转空气压缩机

1 范围

本文件规定了一般用喷油回转空气压缩机绿色设计产品的术语和定义、评价流程、系统边界、评价要求、评价方法、产品生命周期评价报告及评价结果判定。

本文件适用于电动机驱动的一般用喷油回转空气压缩机（以下简称回转空压机），包括一般用喷油螺杆空气压缩机、一般用喷油单螺杆空气压缩机、一般用喷油滑片空气压缩机、一般用喷油涡旋空气压缩机、一般用变频喷油螺杆空气压缩机及一体式永磁变频螺杆空气压缩机。

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 3853 容积式压缩机 验收试验
- GB/T 4975 容积式压缩机术语 总则
- GB/T 4980 容积式压缩机噪声的测定
- GB/T 12668.3 调速电气传动系统 第3部分：电磁兼容性要求及其特定的试验方法
- GB/T 13277.2 压缩空气 第2部分：悬浮油含量测量方法
- GB/T 15487 容积式压缩机流量测量方法
- GB/T 19001 质量管理体系 要求
- GB 19153 容积式空气压缩机能效限定值及能效等级
- GB/T 23331 能源管理体系 要求
- GB/T 23985 色漆和清漆 挥发性有机化合物（VOC）含量的测定 差值法
- 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 24256 产品生态设计通则
- GB/T 26125 电子电气产品 六种限用物质（铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚）的测定
- GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求
- GB/T 26967 一般用喷油单螺杆空气压缩机
- 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 32161—2015 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
JB/T 4253 一般用喷油滑片空气压缩机
JB/T 6430 一般用喷油螺杆空气压缩机
JB/T 7662 容积式压缩机术语 回转压缩机
JB/T 10972 一般用变频喷油螺杆空气压缩机
JB/T 11423 一般用喷油涡旋空气压缩机
JB/T 13345 一体式永磁变频螺杆空气压缩机

3 术语和定义

GB/T 4975、GB 19153、GB/T 26125、GB/T 26572、GB/T 26967、GB/T 32161、JB/T 4253、JB/T 6430、JB/T 7662、JB/T 10972、JB/T 11423、JB/T 13345 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

在产品及其生命周期的全过程设计中，充分考虑产品的性能、质量、开发周期和成本，优化各有关设计因素，使产品使用及其制造过程资源消耗极小、对生态环境的总体负面影响最小且注重人体健康与安全的设计和开发活动。

[来源：GB/T 28612—2012，3.1.1]

3.2

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。

3.3

可回收利用率 recoverability rate

新产品中能够被回收利用部分（包括再使用部分、再生利用部分和能量回收部分）的质量之和占新产品质量的百分比。

[来源：GB/T 20862—2007，3.2]

3.4

再使用 reuse

废弃产品或其中的元器件、零部件继续使用或经清理、维修后直接用于原来用途的行为。

[来源：GB/T 20862—2007，3.3]

3.5

生命周期 life cycle

回转空压机产品从原材料的获取，到产品的设计、生产、包装、使用、回收利用，直至最终处置的全过程。

[来源：GB/T 26119—2010，3.1，有修改]

3.6

生命周期评价 life cycle assessment (LCA)

对回转空压机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。

[来源：GB/T 26119—2010，3.2，有修改]

3.7

生命周期影响评价 life cycle impact assessment (LCIA)

生命周期评价中理解和评价产品系统在产品整个生命周期中的潜在环境影响大小和重要性的阶段。

[来源：GB/T 26119—2010，3.5]

4 评价流程

回转空压机的绿色设计评价流程应包括界定评价系统边界、基本要求、评价指标要求、生命周期评价及评价报告/结论，具体见图 1。

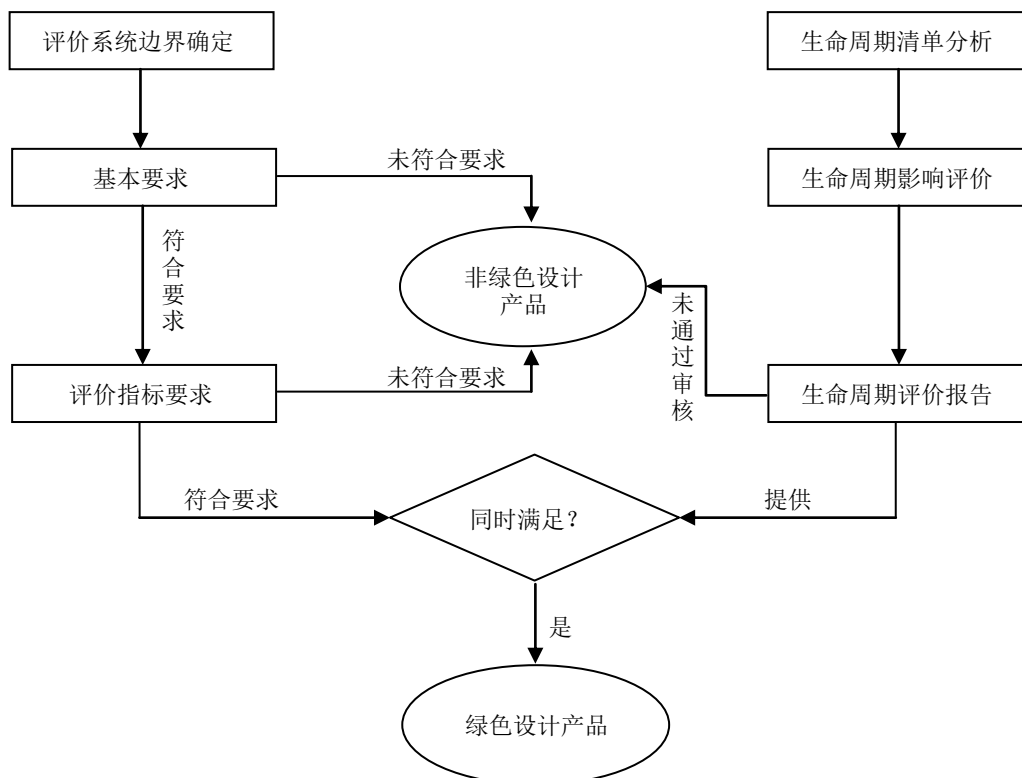


图1 回转空压机的绿色设计评价流程

5 系统边界

本文件定义的回转空压机生命周期评价系统边界应包括资源获取、生产、使用、报废处置等生命周期阶段，见图2。

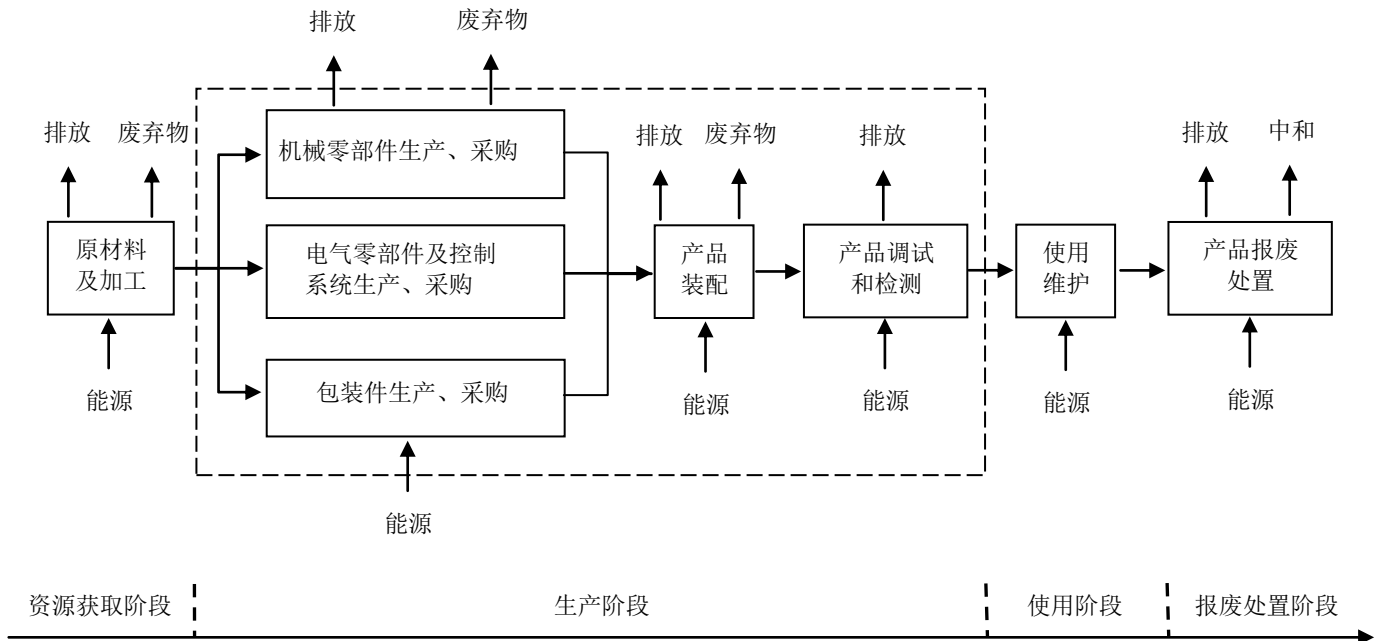


图2 回转空压机生命周期评价系统边界图

6 评价要求

6.1 基本要求

6.1.1 回转空压机生产企业的生产及污染物排放应符合相关环境保护法律法规的要求，且近三年无重大的质量、安全和环境污染事故（如果公司成立不足三年，按公司成立之日起至评价日，无重大的质量、安全和环境污染事故）。

6.1.2 生产企业应按照 GB/T 19001、GB/T 24001、GB/T 45001 或其他等同标准分别建立质量管理体系、环境管理体系和职业健康安全管理体系且通过相应的体系认证；并按 GB/T 23331 的要求建立能源管理体系。生产企业应实施、协调、完善和持续改进上述四个体系。

6.1.3 回转空压机产品应符合 GB/T 26967 或 JB/T 4253、JB/T 6430、JB/T 10972、JB/T 11423、JB/T 13345 的规定。

6.1.4 生产企业应按照 GB/T 24256 的要求开展产品绿色设计工作，在完成产品性能和功能的同时，还应考虑和合理定义以下参数并以此形成产品绿色设计方案：

- a) 环境要求；
- b) 产品的耐用性、可靠性；
- c) 可维修性、可重复使用性、可再制造、模块化、智能化；

d) 对环境产生不良影响部件的易拆解（分离）性和易回收性等。

6.1.5 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、装备及相关物质。

6.1.6 产品使用说明书中应包含有害物质使用及产品废弃后循环利用的相关说明。生产企业宜通过适当的方式发布产品拆解技术指导信息，且信息应便于获取。

6.1.7 产品包装除应符合相关产品标准的要求外，还应符合 GB/T 31268 的要求。

6.2 评价指标要求

回转空压机绿色设计产品的评价指标由一级指标和二级指标组成。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，二级指标按 GB/T 32161—2015 中 5.2.2 的要求设置。

回转空压机绿色设计产品的评价指标要求按表 1 的规定。

表 1 回转空压机绿色设计产品评价指标

一级指标	二级指标	单位	基准值		判定依据	所属阶段
资源属性	电子电气产品有毒、有害物质限量	—	各均质材料中下列物质的质量分数限值为： 铅（Pb）≤0.1% 镉（Cd）≤0.01% 汞（Hg）≤0.1% 六价铬（CrVI）≤0.1% 多溴联苯（PBB）≤0.1% 多溴二苯醚（PBDE）≤0.1%		提供原材料有毒、有害物质含量表，按 GB/T 26572 和 GB/T 26125 的方法测定并提供检测报告	资源获取阶段
	金属表面加工和处理的六价铬限量	—	六价铬（CrVI）≤0.1%（质量分数）		提供报告或证明材料	生产阶段
	石棉制品	—	禁用		产品中未使用石棉制品	资源获取阶段
	涂料挥发性有机化合物（VOC）含量的限量值	g/L	水性涂料	底漆 ≤ 250 面漆 ≤ 300	按GB/T 23985的方法测定并提供检测报告或证明材料	资源获取阶段
		无溶剂涂料	≤ 100			
			溶剂型涂料（仅允许驱动电动机使用）	底漆 ≤ 500 面漆 ≤ 550		
能源属性	机组比功率	kW/(m ³ min ⁻¹)	不大于 GB 19153 规定的 2 级能效值的 97%		按 GB 19153 和 GB/T 3853 的方法检测并提供检测报告	使用阶段
	空载功率 ^a （额定排气压力 ≥0.5MPa 时）	kW	不大于机组功率的 30%		按 GB/T 3853 的方法检测并提供检测报告	使用阶段
	余热回收（适用于驱动电动机功率 ≥37kW 的回转空压机）	—	具有余热回收功能或预置其拓展功能		配置余热回收装置，或预置余热回收拓展功能并在产品使用说明书中对余热回收功能改造进行说明	使用阶段
	冷凝液排放装置（设有后冷却器时）	—	无气损型		提供无气损的证明材料	生产阶段
环境属性	零部件可回收利用率	—	≥ 90%		按附录 A 计算并提供相关证明材料	报废处置阶段
	噪声声功率级	dB (A)	低于对应产品标准规定的噪声声功率值至少 6 dB (A)		按 GB/T 4980 的方法测定并提供检测报告	使用阶段

一级指标	二级指标	单位	基准值	判定依据	所属阶段
	压缩空气悬浮油含量	mg/m ³	≤ 3	按 GB/T 13277.2 的方法测量并提供检测报告	使用阶段
	防润滑油污染	—	运行（渗漏）和维修拆解时，润滑油不得落地	机组底板全封闭并具有收集润滑油的功能	使用阶段
	电磁兼容（电磁发射）（适用于变频回转空压机的变频器、控制器及变频电动机）	—	按 GB/T 12668.3 的要求	按 GB/T 12668.3 的方法检测并提供检测报告	生产阶段
产品属性	容积流量	m ³ /min	不小于公称容积流量的 95%	按 GB/T 3853 和 GB/T 15487 的方法检测并提供检测报告	生产阶段
	机组功率	kW	机组功率试验值小于驱动电动机额定功率大一挡的值	按 GB 19153 的方法检测并提供检测报告	生产阶段
	可视化安全防护	—	对电控柜中外露的强电连接配置可视化的安全防护装置	配置	生产阶段
	油气分离器防静电放电起火	—	滤芯和筒体间保持良好导电性并可靠接地	配置相应措施	生产阶段
	电磁兼容（抗扰度）（适用于变频回转空压机的变频器、控制器、变频电机）	—	按 GB/T 12668.3 的要求	按 GB/T 12668.3 的方法检测并提供检测报告	生产阶段
^a : 空载功率的试验工况同机组功率的试验工况。					

7 评价方法

7.1 基本要求

- 7.1.1 根据有关机构信息或提供其他相关证明资料评价生产企业是否满足 6.1.1 的要求。
- 7.1.2 核验质量管理体系、环境管理体系及职业健康安全管理体系认证证书的认证范围和有效性；核验能源管理体系的相关证明材料，评价生产企业是否满足 6.1.2 的要求。
- 7.1.3 生产企业应提供评价产品在有效期内的检测报告，评价是否满足 6.1.3 的要求。
- 7.1.4 核验生产企业的绿色产品设计文件或其他相关证明材料，评价生产企业是否满足 6.1.4 的要求。
- 7.1.5 根据生产企业提供的技术资料、工艺文件、设备清单及材料证明，评价生产企业是否满足 6.1.5 的要求。
- 7.1.6 根据生产企业提供的产品使用说明书评价产品是否满足 6.1.6 的要求。
- 7.1.7 根据生产企业提供的产品包装文件评价产品是否满足 6.1.7 的要求。

7.2 评价指标要求

资源属性、能源属性、环境属性和产品属性应按 GB/T 32161—2015 中 5.2.2 的规定进行符合性评价；二级指标应按表 1 的判定依据进行评价。

8 产品生命周期评价报告

8.1 方法

完成并通过基本要求（见 6.1）和评价指标要求（见 6.2）的评价后，生产企业还应编制产品生命周期评价报告。生命周期评价报告应符合 GB/T 24040、GB/T 24044 和 GB/T 32161 的要求。

生命周期评价方法参见附录 B。

8.2 报告内容框架

8.2.1 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，采用的标准信息应包括标准名称及标准编号。

在报告中应提供回转空压机的主要技术参数和功能描述，一般应包括以下信息：

a) 产品的名称及型号；

b) 主要技术性能参数（额定排气压力、额定转速、公称容积流量、机组功率、机组比功率、最高使用压力等）；

c) 出厂编号及制造厂（或生产厂家）；

d) 结构示意图、总图。

8.2.2 符合性评价

报告中应提供对基本要求（见 6.1）和评价指标要求（见 6.2）的符合性情况的说明，并提供所有评价指标报告期比基期改进情况的说明，或同等功能产品对比情况的说明。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 1 年。

8.2.3 生命周期评价

8.2.3.1 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，绘制并明确产品的系统边界，说明所使用的基于生命周期数据库的软件工具。

本文件以“1 台回转空压机”为功能单位来表示。

8.2.3.2 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。

8.2.3.3 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（参见附录 B）在各生命周期阶段的分布情况进行比较分析。

8.2.3.4 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。

8.2.4 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。

8.2.5 附件

报告中应在附件中提供：

- a) 产品系统图；
- b) 产品主要零部件及材料清单；
- c) 产品工艺表（产品生产工艺过程示意图等）；
- d) 各单元过程的数据收集表；
- e) 其他。

9 评价结果判定

回转空压机应同时满足以下条件时方可判定为绿色设计产品：

- a) 满足基本要求（见 6.1）和评价指标（见 6.2）要求；
- b) 提供回转空压机产品生命周期评价报告（见第 8 章）。

附录 A

(规范性)

零部件可回收利用率计算方法

回转空压机的零部件可回收利用包括产品报废后零部件材料的回收再利用及零部件的再制造，但不包括润滑油危废处理后的再利用（不局限于生产企业自身的回收利用）。

零部件可回收利用率为可回收利用的零部件的质量百分率，按式（A.1）计算：

$$R_{cov,p} = \frac{\sum_{j=1}^n m_j}{M} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

$R_{cov,p}$ ——零部件可回收利用率；

m_j ——第 j 件回收利用零部件的质量，单位为千克（kg）；

M ——产品总质量，单位为千克（kg）；

n ——可回收利用零部件的数量。

附录 B

(资料性)

生命周期评价方法

B.1 评价目的

通过调查回转空压机的原料获取、产品生产、用户使用到最终废弃处理的生命周期过程中对环境造成的影响，评价回转空压机生命周期环境影响大小，提出绿色设计改进方案。

B.2 评价范围

B.2.1 功能单位

功能单位必须是明确规定并且可测量的。本文件以 1 台回转空压机为功能单位。

B.2.2 系统边界

B.2.2.1 本文件界定的回转空压机的生命周期评价系统边界如图 2 所示（见第 5 章），包括但不限于如下过程：

- a) 资源获取阶段；
- b) 生产阶段，主要包括毛坯料加工、零部件采购、零部件组装、设备组装调试、检验及包装等过程，直到完成回转空压机成品；
- c) 使用阶段，主要包括回转空压机的使用及维护保养；
- d) 报废处置阶段，主要包括回转空压机在生命末期的废料回收及处置。

B.2.2.2 生命周期评价（LCA）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。如果未能取到一年内有效值，应做具体说明。

B.2.2.3 原材料数据应是在参与产品的生产和使用的地点/地区采集。生产过程数据应是在最终产品的生产中所涉及的地点/地区采集。

B.2.3 数据取舍原则

回转空压机生命周期各过程数据种类很多，应对数据进行适当的取舍，取舍原则如下：

- 能源的所有输入均列出；
- 原材料的所有输入均列出；
- 辅助材料小于原材料总消耗 0.5% 的项目输入可忽略，但忽略的总量不得超过原材料总消耗的 4%；
- 向**大气、水体和土壤的各种排放均应列出；
- 任何有毒有害的材料和物质均应包含于清单中；
- 生产基础设施、各工序的生产设备、生产人员及生活设施的消耗和排放，均可忽略。

B.3 生命周期清单分析

B.3.1 总则

应编制回转空压机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，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.3.2 数据收集

B.3.2.1 概况

数据收集范围应涵盖系统边界中的每一个单元过程，数据来源应注明出处。应将以下要素纳入数据清单：

- 原材料采购和预加工；
- 生产、装配、调试和包装；
- 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、主要包装材料的使用量及废物产生量等。

背景数据应包括主要原料的生产数据、权威的电力组合数据，以及回转空压机生产及使用过程的排放数据。

B.3.2.2 现场数据采集

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，一方面包含生命周期各单元过程的单位产品的原料、能源、资源的消耗量，另一方面涵盖环保法规、行业标准、环境监测报告和环境影响评价报告等所要求监测的大气、水体和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）。所有现场数据的来源和算法均应明确地说明。现场数据收集时应保持相同的数据来源、统计原则、处理规则等。

B.3.2.3 背景数据采集

能耗、资源和原辅料的 upstream 生产过程数据等背景数据应优先采用来自上游供应商提供的数据库，如上游原料的产品生命周期评价报告数据库，尤其是重要的原辅料。如果上游供应商不能提供，可采用公开的产品生命周期评价报告数据库或文献数据。所有背景数据来源均应明确地说明。

B.3.2.4 数据质量要求

- 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；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 LCA 标准要求的、经第三方独立验证的 upstream 产品

生命周期评价报告中的数据，若无，须优先选择代表中国国内平均生产水平的公开生命周期数据，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：现场数据应采集完整的生命周期要求数据；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) 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与单位产品相应的数据，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；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。

B.3.3 数据分配

若回转空压机单元过程的原材料投入和环境排放数据可以直接获得，则采用实际消耗或排放量。若无法直接获得，则要对原材料投入和环境排放数据进行分配，数据分配的情况应说明分配方法和结果。

根据回转空压机输出的压缩空气流量，对原材料投入和环境排放数据进行按比例分配，即压缩空气流量越大，其分担额就越大。

B.3.4 数据计算

B.3.4.1 数据整理

回转空压机生命周期各单元过程数据的收集和整理参见附录 C。当与附录 C 中所列各项消耗和排放有差异时，应按照实际情况填写，并说明发生差异的原因。

B.3.4.2 清单分析

清单分析是对回转空压机生产、工艺过程或其他活动等研究系统在整个生命周期内，自然资源的使用及向环境排放废物进行定量的技术过程。对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。通过建立各单元过程模块，输入各单元过程的数据，可得到全部输入/输出物质和排放清单，对清单因子进行归类并确定数量（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

回转空压机绿色设计产品评价的影响类型采用能源消耗、全球变暖、水资源消耗等 3 个方面。

B.4.2 清单因子归类

根据清单因子的物理和化学性质，将对影响类型有贡献的因子归到一起，见表 B.1。

表 B.1 回转空压机生命周期清单因子归类

影响类型	环境影响指标	清单因子归类
能源消耗	累计能源消耗趋势	硬煤、原油、天然气、甲烷
水资源消耗	水资源消耗趋势	水
全球变暖	全球增温趋势	二氧化碳、甲烷、氧化亚氮、六氟化硫

B.4.3 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 B.2 中的当量物质表示。

表 B.2 回转空压机生命周期影响评价

影响类型	单位	指标参数	特征化因子	评价方法
全球气候变暖	CO ₂ 当量/kg	CO ₂	1	CML2001
		CH ₄	25	
		N ₂ O	296	
		SF ₆	22200	
能源消耗	MJ/kg	硬煤	19.1	
		原油	45.8	
		天然气	47.9	
		CH ₄	55.53	
水资源消耗	m ³	水	1	

B.4.4 计算方法

环境类别特征化值按式 (B.1) 计算

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

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。

B.5 改进潜力分析与改进方案确定

通过对回转空压机产品进行生命周期评价，罗列对生命周期影响类型贡献较大的原料、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，结合回转空压机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。

根据对改进潜力分析结果，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，确定改进方案。

附录 C

(资料性)

生命周期现场数据收集清单

C.1 总则

回转空压机生命周期各过程应按表 C.1~表 C.5 的要求收集和整理数据。

当与表 C.1~表 C.5 所列各项消耗和排放有差异时，应按照实际情况填写，并说明发生差异的原因。

C.2 数据清单

表 C.1 回转空压机所用原材料清单

制表人： 制表日期： 起始时间： 年 月 日至 年 月 日

零部件名称		原材料名称	单位	重量	数据来源
压缩机主机		铸铁及钢制件	kg		
		……	kg		
换热器		铝制件	kg		
		铁制件	kg		
		……	kg		
油分离器		钢	kg		
控制元件		钢/铜/……	kg		
		塑料	kg		
其他附件	过滤器	铝	kg		
	连接管路	钢	kg		
	阀件	铜材/钢材/铸铁	kg		
	结构框架	钢	kg		
	……	……			

表 C.2 回转空压机生产阶段能源和资源消耗清单

制表人： 制表日期： 起始时间： 年 月 日至 年 月 日

能源/资源消耗种类	单位	消耗量	数据来源
电	kW·h		
燃料	kg		
天然气	m ³		
液化石油气	m ³		
燃油	L		
水	m ³		

表 C.3 回转空压机生产阶段污染物输出清单

制表人： 制表日期： 起始时间： 年月 日至 年月日

名称	单位	数量	数据来源
废铁屑	kg		
废铝屑	kg		
噪声	dB (A)		
.....			

表 C.4 回转空压机使用阶段物质消耗清单

制表人： 制表日期： 起始时间： 年月 日至 年月日

能耗消耗种类	单位	用量	数据来源
耗电量	kW·h/月		
润滑油	kg/月		
水	m ³ /月		

表 C.5 回转空压机使用过程输出清单

制表人： 制表日期： 起始时间： 年月 日至 年月日

输出种类	单位	数量	数据来源
噪声	dB (A)		
热量	kJ		

C.3 数据质量评估

数据质量评估要求如下：

a) 模型完整性：按照实际生产过程以及发生的各项消耗与排放，对照表 C.1~表 C.5 所列单元过程和清单数据表是否有缺失或多余的过程、消耗和排放。如有缺失或多余，可根据取舍规则进行增删，并应明确陈述；

b) 主要消耗与排放的准确性：对产品生命周期评价报告结果（即所选环境影响评价指标）贡献较大的主要消耗与排放（例如>1%），应说明其算法与数据来源；

c) 主要消耗的上游背景过程数据的匹配度：对于主要消耗而言，如果上游背景过程数据并非代表原产地国家、相同生产技术或并非近年数据，而是以其他国家、其他技术的数据作为替代，应明确陈述；

d) 根据上述质量评估方法发现数据质量不符合要求时，应通过进一步企业调研、资料收集等方法不断迭代不符合要求数据，最终使数据质量满足上述要求。

参 考 文 献

- [1] GB/T 20862—2007 产品可回收利用率计算方法导则
- [2] GB/T 26119—2010 绿色制造 机械产品生命周期评价 总则
- [3] GB/T 28612—2012 机械产品绿色制造 术语