

宁夏回族自治区地方标准

DB 64/T 1931—2023

绿色设计产品评价技术规范 数控机床

Technical specifications for green design product assessment
numerically controlled machine tools

2023 - 09 - 28 发布

2023 - 12 - 28 实施

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 指标选取原则	2
4.1 生命周期理念	2
4.2 循序渐进原则	2
4.3 指标选取原则	2
4.4 环境影响种类最优选取原则	2
5 评价要求	3
5.1 基本要求	3
5.2 评价指标与要求	3
6 产品生命周期评价报告编制	5
6.1 方法	5
6.2 基本信息	6
6.3 符合性评价	6
6.4 产品生命周期评价	6
6.5 评价报告主要结论	6
7 评价方法及结论	6
附录 A（资料性） 数控机床生命周期评价方法	7
A.1 功能单位	7
A.2 系统边界	7
A.3 数据取舍原则	7
A.4 生命周期清单分析	8
A.5 生命周期影响评价	12
附录 B（规范性） 有害物质基准值	14

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。

本文件由宁夏工业和信息化厅提出、归口并组织实施。

本文件起草单位：宁夏机械工程学会、宁夏新瑞长城机床有限公司、宁夏银川大河数控机床有限公司、宁夏职业技术学院、宁夏机械研究院股份有限公司、宁夏共享机床辅机有限公司、宁夏清洁发展机制环保服务中心、宁夏华新制机床制造创新中心有限公司、银川西部大森数控技术有限公司、银川市恒益达机械有限公司。

本文件主要起草人：张光荣、林凯强、陈宏宇、陈金虎、杜文军、赵建军、吴翔、徐金华、张凤霞、苏红磊、孙俊渊、路东、陆海龙、高孝书、黄维斌、张信学、闫吉春、周瑞、马宁、段文凯、麦瑞缨、何国峰、杨小娟。

本文件为首次发布。

绿色设计产品评价技术规范 数控机床

1 范围

本文件规定了数控车床、立式加工中心、卧式加工中心、数控珩磨机床及数控机床辅助装置等数控机床绿色设计产品的指标选取原则、评价要求、产品生命周期评价报告编制、评价方法及结论。

本文件适用于数控机床绿色设计产品的评价。

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 191 包装储运图示标志
- GB/T 6477 金属切削机床 术语
- GB 15760 金属切削机床 安全防护通用技术条件
- GB/T 16462.1 数控车床和车削中心检验条件 第1部分：卧式机床几何精度检验
- GB/T 16462.4 数控车床和车削中心检验条件 第4部分：线性和回转轴线的定位精度和重复定位精度检验
- GB/T 16462.6 数控车床和车削中心检验条件 第6部分：精加工试件精度检验
- GB/T 17421.5 机床检验通则 第5部分：噪声发射的确定
- GB/T 18400.2—2010 加工中心检验条件 第2部分：立式或带垂直主回转轴的万能主轴头机床几何精度检验(垂直Z轴)
- GB/T 18400.4 加工中心检验条件 第4部分：线性和回转线的定位精度和重复定位精度
- GB/T 18400.7 加工中心检验条件 第7部分：精加工试件精度检验
- GB/T 18455 包装回收标志
- 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 24256 产品生态设计通则
- GB/T 28612—2012 机械产品绿色制造 术语
- GB/T 31268 限制商品过度包装
- GB/T 31982 机械产品模块化设计规范
- GB/T 32161 生态设计产品评价通则
- GB/T 32162 生态设计产品标识
- GB/T 33635 绿色制造 制造企业绿色供应链管理 导则
- GB/T 33761 绿色产品评价通则
- GB/T 36132 绿色工厂评价通则
- GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南

3 术语和定义

GB/T 6477与GB/T 28612—2012界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

数控机床 numerically-controlled machine tools

按加工要求预先编制的程序，由控制系统发出数字信息指令，对工件进行加工的机床。

[来源：GB/T 6477—2008, 2.1.26]

3.2

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]

3.3

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。

[来源：GB/T 32161—2015, 3.3, 有修改]

3.4

有害物质 hazardous substance

对人、动物、植物或生态环境具有直接、间接或潜在危害性的物质，包括产品及其生命周期中使用以及产生的物质，分为禁用物质或限用物质。

[来源：GB/T 28612—2012, 5.28, 有修改]

3.5

噪声声压级 sound pressure level

机床空运转时，在规定位置测得的最大机床噪声值dB(A)。

4 指标选取原则

4.1 生命周期理念

依据生命周期评价的理念，在数控机床产品设计阶段考虑产品的生产、使用、回收和处理的资源、能源和环境的影响，以及相关法律法规的要求，建立覆盖产品全生命周期的评价指标体系。

4.2 循序渐进原则

评价指标设置立足于数控机床生产企业实际情况和绿色发展目标。同时，根据数控机床行业发展的特点，通过绿色设计产品评价，引导生产企业不断提升绿色制造水平。

4.3 指标选取原则

与GB/T 33761绿色产品评价通则中产品分类和指标选取的原则协调一致，与安全、节能、环保、质量等相关标准协调一致，重点选取能够表征该类产品主要绿色特性并可量化和可检测验证的指标构成绿色产品评价指标体系。

4.4 环境影响种类最优选取原则

为降低生命周期评价的难度，宜选取具有影响大、社会关注度高、国家法律或政策明确要求的环境影响种类，通常可在气候变化、臭氧层破坏、水体生态毒性、人体毒性、水资源消耗、矿物和化石能源消耗、土地利用变化等种类中选取，选取的数量不宜过多。

5 评价要求

5.1 基本要求

5.1.1 企业近三年（含不足三年）生产经营应无重大安全、环境和质量事故。

5.1.2 企业生产污染物排放应达到国家和地方污染物排放标准的要求，污染物总量控制应达到国家和地方污染物排放总量控制指标。

5.1.3 按照 GB/T 24001、GB/T 19001 和 GB/T 45001 分别建立、实施、保持并持续改进环境管理体系、质量管理体系、职业健康安全管理体系。

5.1.4 产品质量应符合对应的产品质量标准，并满足强制性产品认证要求。

5.1.5 企业应采用国家鼓励的先进技术和工艺，不得使用国家、地方政府有关部门限制、淘汰或禁止的技术、工艺、装备及相关材料。

5.1.6 产品设计应符合 GB/T 24256 绿色设计的规定，可从产品原材料选择、产品能效与节能设计、有害物质减量和替代、清洁生产工艺和技术、包装及运输、资源化循环利用、无害化处置等方面，综合考虑资源节约与综合利用、能源节约和环境保护等方面的要求，开展产品绿色设计，形成产品绿色设计方案。

5.1.7 按照 GB/T 24256 中第 5 章规定的要求开展产品绿色设计工作，设计工作在考虑环境要求的同时，还应适当考虑产品全生命周期内的耐用性、可靠性、可维修性、可重复使用性、可再制造、模块化、智能化，以及对环境产生不良影响部件的易拆解（分离）性和易回收性等。

5.1.8 按照 GB/T 33635 建立绿色供应链管理绩效评价机制、程序，确定评价指标和评价方法。生产企业应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。

5.1.9 用于管理能源、水以及其他资源的计量器具应经具有专业资质的部门检定合格。

5.1.10 按照 GB/T 36132 中第 8 章中产品相关要求开展有害物质使用和排放、节能、减碳和可回收利用等相关要求确定评价指标和评价方法。

5.1.11 产品包装应符合 GB/T 191、GB/T 18455 和 GB/T 31268 的有关要求。

5.2 评价指标与要求

数控机床绿色设计产品评价指标与要求是按照生命周期各阶段从资源、能源的消耗，生态环境的保护，生产效率的提高，以及社会经济的可持续发展角度进行选取，通常可包括资源属性指标、能源属性指标、环境属性指标和产品性能属性指标。具体评价指标及要求见表1。

表1 数控机床绿色设计产品评价指标与要求

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	有害物质	—	数控机床及其辅助装置中含有有害物质总质量占比小于0.5%，应符合附录B的限值规定。	提供证明材料，应符合附录B中表B.1有害物质基准值的规定。	制造
	轻量化设计	—	采取措施对数控机床进行了轻量化设计。	提供报告，报告中应列举轻量化设计措施和效果的依据。	设计
	包装与包装材料	—	包装的设计应符合GB/T 191、GB/T 31268 的要求。	提供包装设计图纸及材质说明。	设计
		—	应按照GB/T 18455进行标识。	提供证明材料。	
	外购件或原材料质量合格率	%	100%	提供关键零部件生产厂家质量证明材料。	准备
	切削液	—	亚干式切削（微量润滑）、干式切削或使用无害化可降解环保切削液且循环利用近零排放系统。	数控机床若使用亚干式切削、干式切削或提供报告说明使用无害化可降解环保切削液且循环利用，近零排放。	使用
	金属材料综合利用率	%	≥80%	加工后坯件重量/加工前坯件重量×100%	制造
能源属性	运动零部件轻量化设计	—	进行了机床运动零部件轻量化设计。	1. 提供报告说明采取的措施和效果，根据取得的效果评判； 2. 定量指标满足基准值要求； 3. 采取至少 5 种节能措施，即判定该数控机床产品满足能源属性要求。	设计
	减少摩擦	—	采取了减小摩擦的措施。		设计
	多工艺组合	—	设计时考虑一次安装及调整完成多工序加工。		设计
	减少辅助工作时间	—	设计时考虑减少换刀、采用自动上下料装置、加工同时交换工件及刀具等。		设计
	能源智能控制设计	—	增加自动关机功能和睡眠模式、排屑器自动停止功能、伺服驱动装置制动时进行能源回收等功能以降低能耗。		设计
	机床能量计量系统	—	数控机床具有能量计量系统。		设计
	用能部件能效	—	用能部件满足相关能效标准的要求。		设计
	其他节能措施	—	列举其他节能措施和证据。		设计

表1 数控机床绿色设计产品评价指标与要求（续）

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
环境属性	空运转的噪声声压级	dB(A)	按 GB 15760 规定的限值减少 3。	按GB/T 17421.5的方法测量，提供检测报告。	使用
	油雾（适用时）	—	留有安装油雾收集装置的接口。	提供相关接口的设计文件或使用说明。	使用
	粉尘（适用时）	—	留有安装粉尘收集装置的接口。	提供相关接口的设计文件或使用说明。	使用
	环境污染的预防	—	在产品使用说明书或相应的技术文件中告知设备可能应使用不当对环境造成的污染风险。	满足基准值要求。	使用
	零部件的环保说明	—	在使用说明书等随机文件中告知主要产品零部件的材料类别。	满足基准值要求。	回收
	数控机床改造升级或再制造方案	—	有数控机床改造升级或再制造方案的处理方案。	有方案，内容较完整、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。	回收再制造
产品性能属性	可拆卸性设计	—	注重产品报废处理的难易程度，优化产品结构，使其便于拆卸及报废后再利用。	出具报告，说明实施可拆卸设计中所采用的技术措施，应不少于 5 条。	设计
	模块化设计	—	按 GB/T 31982 的相关规定对数控机床进行模块化设计。	对床身、立柱、滑板、床鞍、主轴箱、进给系统、刀架、刀库、排屑器、电气控制等零件中的 5 个以上应用了模块化设计。	设计
	智能化设计	—	应用了多项智能化技术。	人机交互操作界面、虚拟机床技术、远程诊断与监控、语音提示功能、工艺参数智能化修改和选择，自适应控制、3D 防碰撞等智能化技术中至少有 2 项成功应用。	设计
	大型及关键、主要零部件的可修复性和再制造性	—	可再制造大型及关键主要零部件占比≥50%。	设计时应考虑大型及关键、主要零部件具有良好的可修复性和再制造性。出具报告说明哪些大型及关键、主要零部件易于修复或再制造，其数量占大型及关键、主要零部件总量的 50% 以上。	设计
	精度保持性	—	机床质保期内，机床精度达到各机床精度标准的要求。	在正常工作条件下，机床在质保期内任意阶段均达到 GB/T 16462.1、GB/T 16462.4、GB/T 16462.6 GB/T 18400.2、GB/T 18400.4、GB/T 18400.7 等数控机床精度标准的要求。	制造

6 产品生命周期评价报告编制

6.1 方法

依据GB/T 24040、GB/T 24044和GB/T 32161开展产品生命周期评价。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，按附录A的规定开展数控机床类产品的绿色设计产品生命周期评价。

6.2 基本信息

报告中基本信息包括但不限于以下内容：

- a) 报告信息：报告编号、编制人、审核人、批准人、批准日期等；
- b) 申请者信息：企业名称、统一社会信用代码、企业地址、联系人、联系方式等；
- c) 评估对象信息：产品名称、型号、整机质量、外形尺寸、包装的尺寸和材质、生产日期、主要技术参数等；
- d) 评价过程中采用的标准信息：标准名称、标准编号以及发布日期等；
- e) 标示产品的主要技术参数和功能：物理形态、生产厂家、使用范围等。

6.3 符合性评价

报告中应提供对基本要求(5.1)和评价指标与要求(5.2)的符合性情况，逐条进行描述，并提供相关的符合性证明文件。或提供评价指标报告期比基期改进情况说明及同等功能产品对比情况说明。

6.4 产品生命周期评价

6.4.1 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。

注：本文件以1台数控机床为功能单元来表示，参见A.1。

6.4.2 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A.4。

6.4.3 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A）在各生命阶段的分布情况进行比较分析。

6.4.4 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。

6.5 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。

7 评价方法及结论

可按照5.1基本要求和5.2评价指标与要求开展自我评价或第三方评价，同时满足以下条件，按照相关程序要求经过审核，公示无异议的数控机床类产品，可称为绿色设计产品，并可按GB/T 32162要求粘贴标识：

- a) 满足基本要求和评价指标要求；
- b) 提供符合要求的机床生命周期评价报告。

附录 A
(资料性)
数控机床生命周期评价方法

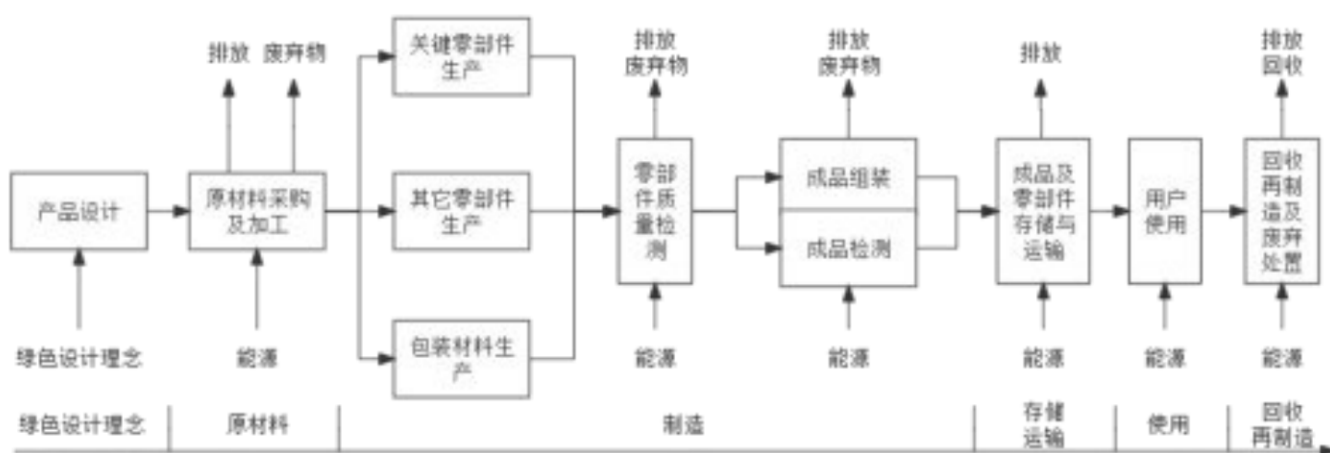
A.1 功能单位

本文件以单台数控机床为功能单位进行评价，需要说明数控机床的主要加工对象、加工范围(数控机床主参数)、执行的主要标准（预期质量水平）以及正常使用条件下数控机床的寿命。

A.2 系统边界

本文件界定的数控机床产品生命周期系统边界包括产品设计、原材料、生产、使用、维修、废弃处理等从原材料采购到产品废弃处理为止阶段的生命周期。见图A.1所示，包括但不限于如下过程：

- a) 零部件和元器件的生产；
- b) 零部件的生产组装；
- c) 能源生产（如天然气、电力）；
- d) 原料及能源的运输；
- e) 产品正常运作过程中的能源和物质消耗，待机状态下的能耗；
- f) 产品废弃后的回收、拆解、循环利用和处置。



图A.1 产品生命周期系统边界

A.3 数据取舍原则

单元过程数据种类很多，应对数据进行适当的取舍，原则如下：

- 能源的所有输入均列出；
- 原料的所有输入均列出；
- 任何有毒有害的材料和物质均应包含于清单中，不可忽略；
- 辅助材料质量小于原料总消耗0.3%的项目输入可忽略；
- 大气、水体的各种排放均列出；
- 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、厂区内人员及生活设施的消耗和排放，均忽略；

——任何有毒有害的材料和物质均应包含于清单中，不可忽略。

A.4 生命周期清单分析

A.4.1 总则

应编制数控机床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。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。将各个单元过程的输入输出数据除以数控机床的产量，得到功能单位的资源消耗和环境排放。再将数控机床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。

A.4.2 数据收集

A.4.2.1 概况

应将以下要素纳入数据清单：

- 原材料采购和预加工；
- 生产、加工和装配；
- 运输和贮存；
- 使用阶段；
- 回收处理。

基于生命周期评价（LCA）方法中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。背景数据可参考机床行业权威生命周期数据库。

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等。此外，还应包括运输数据，即产品原料、主要包装的部分从制造地点到最终交货点的运输距离。

背景数据应当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等数据。

A.4.2.2 现场数据采集

应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（零部件）出入库记录；
 - 2) 产品 BOM 清单；
 - 3) 产品使用过程能源消耗和污染物排放；

- 4) 生产统计报表;
- 5) 设备仪表的计量数据;
- 6) 设备的运行日志;
- 7) 试验测试结果;
- 8) 模拟数据;
- 9) 抽样数据等方面。

A. 4. 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。背景数据可为行业现场数据,即对产品生命周期研究所考虑的特定部门,或者为跨行业背景数据。背景数据宜用于后台进程,除非背景数据比现场数据更具代表性或更适合前台进程。所使用数据的来源应有清楚的文件记载并应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上游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: 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) 一致性: 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。

A. 4. 2. 4 原材料、零部件采购和预加工

该阶段始于从原材料获得,结束于零部件粗加工,包括:

- 材料、零部件的采购、选型;
- 材料、零部件的运输;
- 材料、零部件粗加工。

A. 4. 2. 5 运输

应考虑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。

A. 4. 2. 6 生产制造

该阶段始于数控机床原材料、零部件、半成品进入生产场址,结束于数控机床零部件成品离开生产设施。生产活动包括原材料的生产,零部件的生产,及各种材料、成品和半成品的运输等。

A. 4. 2. 7 使用阶段

该阶段主要是数控机床使用过程中的资源、能源消耗与噪声、油雾、粉尘等的排放,零部件的维修和保养,刀具、易损件的更换,冷却液、润滑油补充等。

A. 4. 2. 8 废弃处理阶段

该阶段包括数控机床报废后的回收、拆解、破碎、分拣,各种废弃零部件和废弃材料的回收利用,及废弃物的焚烧和填埋等。

A. 4. 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，特别是数控机床零部件的生产环节，由于厂家一般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，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。在数控机床零部件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（如数量、质量、面积、体积等）进行分配，系统中相似的输入输出，采用同样的分配程序。

A. 4. 4 数据计算

A. 4. 4. 1 数据分析

根据表A. 1～表A. 7对应需要的数据，进行填报以下信息：

- 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机床行业相关材料的生产、能源消耗以及产品的运输等。

表A. 1 数控机床原材料成分、用量及运输清单

制表人：制表日期：起始时间： 年 月 日

材料名称	单位	用量	运输方式	距离	取样程序描述	来源
钢铁	kg					
铜合金	kg					
铝合金	kg					
有机玻璃	kg					
油漆涂料	kg					
橡胶	kg					
...						

表A. 2 数控机床生产过程能源和水资源消耗清单

制表人：制表日期：起始时间： 年 月 日至 年 月 日

能耗种类	单位	用量	取样程序描述	来源
电力	kW·h			
水	m ³			
天然气	m ³			
柴油	L			
汽油	L			
...				

表A. 3 数控机床生产过程污染物输出清单

制表人：制表日期：起始时间： 年 月 日至 年 月 日

名称	单位	用量	处置方式	处理商名称	来源
废铁屑	kg				
废铝屑	kg				
总氮	kg				
总磷	kg				
二氧化硫	kg				
氮氧化物	kg				
.....					

表A. 4 数控机床包装过程所需清单

制表人：制表日期：起始时间： 年 月 日至 年 月 日

材料	单位	用量	来源
木材	kg		
竹胶板	kg		
聚乙烯（PE）	kg		
发泡材料	kg		
.....			

表A. 5 数控机床使用过程物质消耗清单

制表人：制表日期：起始时间： 年 月 日至 年 月 日

能耗种类	单位	用量	供货商名称	来源
电力	kW·h			
切削液	L			
液压油	L			
润滑油	L			
刀具				
.....				

表A. 6 数控机床使用过程输出清单

制表人：制表日期：起始时间： 年 月 日至 年 月 日

输出种类	输出物质描述	单位	数量	来源
产品	该机床加工工序输出零件的名称、主参数等	件		
固废	粉尘等			
废水				
油雾				
噪声				
振动				
.....				

表A. 7 数控机床产品废弃处置过程物质输出清单

名称	单位	数量	处置方式	处理商名称	运输方式（火车、火车、飞机、 轮船或其它方式）	运输距离 /km	来源
废钢	kg						
废铝	kg						
废铜	kg						
橡胶	kg						
.....							

A. 4. 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，可得到全部输入和输出物质和排放清单，选择表A. 8中各个清单因子的量，为分类评价做准备。

A. 5 生命周期影响评价

A. 5. 1 影响类型

数控机床产品绿色设计评价的影响类型采用能源消耗、金属资源消耗、水资源消耗、可吸入颗粒物、光化学臭氧生成潜势、酸化和富营养化-水体等7个方面。

A. 5. 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A. 8。

表 A. 8 数控机床产品生命周期清单因子归类

影响类型	清单因子归类
能源消耗	电力、天然气、燃油等
金属资源消耗	铸铁、钢材、铝材、铜材等
水资源消耗	工业用水
可吸入颗粒物	各种工业粉尘等
光化学臭氧生成潜势	二氧化硫（SO ₂ ）、氮氧化物（NO _x ）、非甲烷总烃等
酸化	氨气（NH ₃ ）、二氧化硫（SO ₂ ）、氯化氢（HCL）等
富营养化-水体	氨氮（NO ₃ ⁻ ）、总氮（TN）、总磷（TP）、磷酸根（PO ₄ ³⁻ ）

A. 5. 3 分类评价

参照GB/T 32161的附录B，表A. 9给出了不同影响类型的特征化模型和类型参数，数控机床产品生命周期影响分类评价应按照表A. 9的要求进行。

表 A. 9 数控机床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
能源消耗	Cumulative Energy demandV1.09	MJ
金属资源消耗	CML2002模型	Kg, 锑 (Sb) 当量
水资源消耗	瑞士生态匮乏模型	m ³
可吸入颗粒物	RiskKPoll模型	Kg, 直径为2.5 μm或更小的颗粒物 (PM2.5) 当量
光化学臭氧生成潜势	LOTOS-EUROS 模型	Kg, 非甲烷挥发性有机化合物 (NMVOC) 当量
酸化	累计超过数模型	摩尔, H ⁺ 当量
富营养化-水体	EUTREND 模型	淡水, Kg, P当量; Kg, N当量

A. 5. 4 计算方法

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

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;

注: EF_{ij} 的值根据不同企业的情况进行赋值。

附 录 B
(规范性)
有害物质基准值

数控机床零部件中有害物质应符合表B. 1的要求

表 B. 1 有害物质基准值

指标名称	基准值（以单一物质的质量百分数计）
铅	≤0. 1%
汞	≤0. 1%
镉	≤0. 1%
六价铬	≤0. 1%
多溴化联苯（PBB）	≤0. 1%
多溴联苯醚（PBDE）	≤0. 1%
