



团 体 标 准

T/UNP XXXX—2025

机械设备绿色设计与制造技术规范

Technical specifications for green design and manufacturing of machinery and equipment

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。

2025 – XX – XX 发布

2025 – XX – XX 实施

目 次

前言 II

引言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 绿色制造设计目的、目标和潜在效益 1

5 绿色制造设计基本原则 2

6 绿色制造设计通用技术要求 2

7 绿色制造设计管理要求 4

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××××提出。

本文件由中国联合国采购促进会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

引 言

为助力中国企业参与国际贸易,推动企业高质量发展,中国联合国采购促进会依托联合国采购体系,制定服务于国际贸易的系列标准,这些标准在国际贸易过程中发挥了越来越重要的作用,对促进贸易效率提升,减少交易成本和不确定性,确保产品质量与安全,增强消费者信心具有重要的意义。

联合国标准产品与服务分类代码(UNSPSC, United Nations Standard Products and Services Code)是联合国制定的标准,用于高效、准确地对产品和服务进行分类。在全球国际化采购中发挥着至关重要的作用,它为采购商和供应商提供了一个共同的语言和平台,促进了全球贸易的高效、有序发展。

围绕UNSPSC进行相关产品、技术和服务团体标准的制定,对助力企业融入国际采购,提升国际竞争力具有十分重要的作用和意义。

本文件采用UNSPSC分类代码由6位组成,对应原分类中的大类、中类和小类并用小数点分割。

本文件UNSPSC代码为“73.16.15”,由3段组成。其中:第1段为大类,“73”表示“工业生产和制造服务”,第2段为中类,“16”表示“机械运输设备制造”,第3段为小类,“15”表示“机械制造”。

机械设备绿色设计与制造技术规范

1 范围

本文件规定了机械设备绿色设计与制造技术规范的绿色制造设计目的、目标和潜在效益、绿色制造设计基本原则、绿色制造设计通用技术要求、绿色制造设计管理要求。

本文件适用于机械设备的绿色制造设计。

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 5083 生产设备安全卫生设计总则
GB/T 18455 包装回收标志
GB/T 26119 绿色制造 机械产品生命周期评价 总则
GB/T 28612 绿色制造 术语
GB/T 28613 机械产品绿色制造工艺规划 导则
GB/T 28616 绿色制造 属性

3 术语和定义

GB/T 28612、GB/T 26119界定的术语和定义适用于本文件。

4 绿色制造设计目的、目标和潜在效益

4.1 目的

在产品开发设计阶段，充分考虑机械设备全生命周期过程中环境、资源、人体健康与安全因素，在保证机械设备技术性、经济性的前提下，开发设计资源消耗少、环境负面影响小，对人体健康危害小的绿色产品。

4.2 目标

机械设备绿色制造设计目标可以是综合性目标（包括技术性、经济性、绿色性指标等），也可以是基于环境基准、绿色产品标准、客户要求或相关法规要求等确定的某类（或某项）目标，如：

- 减少材料使用量；
- 减少污染排放；
- 减少有毒有害物质的使用；
- 降低对人体的健康危害；
- 提高产品回收利用率；
- 提高产品能源效率；
- 延长产品使用寿命等。

4.3 潜在效益

通过绿色制造设计，可以使企业和用户获得潜在利益，这些利益包括（但不限于）：

- 提升企业和（或）品牌的形象；
- 改善产品性能，促进产品创新，增强产品市场竞争力；

- 降低环境、安全责任风险；
- 通过优化材料和能源的使用而降低成本；
- 改善作业环境，增强员工动力；
- 减少对环境的不利影响，改善与社区之间的关系。

5 绿色制造设计基本原则

5.1 考虑产品全生命周期

机械设备绿色制造设计应全面考虑机械设备从原材料获取，到产品设计、生产、包装、运输、使用、回收利用，直至最终处置全过程的绿色属性：

- 使产品环境负面影响小、资源优化配置、健康安全；
- 预测和分析产品生命周期各阶段的资源、环境、人体健康与安全属性，识别其中重要的绿色因素并尽可能量化，以便确定产品绿色设计的具体目标，机械设备制造绿色属性符合 GB/T 28616 的规定；
- 考虑产品及其零部件循环利用（多生命周期）的可能性，如产品的可拆卸性、再制造性等。

5.2 综合考虑产品的技术性、经济性和绿色性

综合考虑产品的功能、质量、成本、生产效率、资源消耗、环境影响和人体健康与安全要求以及客户需求等多方因素，并在各种因素之间做出平衡，使其总体效果达到最优。

5.3 考虑相关政策法规、标准和利益相关方的要求

设备绿色制造设计应在政策法规、标准和利益相关方要求的框架内实施，在实施绿色制造设计时应定期了解和析这些要求的变化。政策法规、标准和利益相关方的要求应包括下列内容：

- 国家和国际法规的限制性要求和责任；
- 技术标准和自愿协定；
- 市场或消费者的需求、发展趋势和期望；
- 社会和投资者的期望等。

6 绿色制造设计通用技术要求

6.1 材料选择及使用

6.1.1 不使用禁用物质，减少使用限用物质

设计应符合下列规定：

- a) 避免或尽量减少使用有毒有害材料；
- b) 慎重选用尚不清楚毒副作用的人工化学物质，必要时，要求供货方提供化学品安全技术说明书；
- c) 不可避免使用对人体和环境有害的材料时应：
 - 1) 新（或改进）产品用量比原产品减少；
 - 2) 用量不超过相关法律法规或者标准的限值要求；
 - 3) 提出进一步改进方案和措施，例如提出替代技术（或材料）的研究计划。

6.1.2 减少材料的种类和使用量

设计应符合下列规定：

- a) 减少同类产品使用材料的种类；
- b) 减少材料的使用量；
- c) 提高材料的利用率，减少废料产生和排放；
- d) 必须使用混合材料时，选择相容性好的材料。

6.1.3 考虑材料来源

设计应符合下列规定：

- a) 优先选用来源丰富和可再生的材料，尽量不使用或少使用稀有材料；
- b) 优先选用再生材料和再制造件（标准和政策法规禁止的除外）；
- c) 优先选择通过了环境管理体系认证或符合绿色供应链要求的供应商。

6.1.4 考虑材料的回收和循环利用

设计应符合下列规定：

- a) 优先选用易于回收、可循环利用的材料；
- b) 在需要两种或两种以上材料制造的零件时，优先选用能够或者容易分离的材料。

6.2 产品结构设计

6.2.1 产品轻量化

通过轻量化设计，使产品：

- a) 小型化，减小产品体积和质量；
- b) 结构优化，减少材料使用量；
- c) 机构精简，减少产品零部件数量；
- d) 运动零部件优先选择轻质材料。

6.2.2 产品易于回收利用

通过可拆卸性、再利用性设计，使产品：

- a) 方便报废后拆卸，利于回收利用或无害化处理；
- b) 易于清洗、修复、检测和装配，便于产品报废后再利用；
- c) 大型及贵重零部件具有良好的可修复性和再制造性。

6.2.3 产品易于包装、运输

应符合下列规定：

- a) 结构紧凑，减小包装和运输体积；
- b) 大件产品采用分体式结构，且重心稳定，便于装卸和运输。

6.3 制造过程

设计应充分考虑产品制造难易程度和经济性，以及制造过程的污染排放、资源使用、人体健康与安全等因素：

- a) 对有毒有害性材料进行标识并分类，给出生产过程安全防护要求；
- b) 分析、确认零件性能、精度和表面结构等设计要求的合理性，减少加工工序和加工量；
- c) 有利于绿色制造工艺技术的应用；
- d) 机械设备绿色制造工艺规划应符合 GB/T 28613 的规定。

6.4 包装过程

6.4.1 包装材料的选择

包装材料应符合下列规定：

- a) 优先选用无毒无害、易分解或者可以生物降解的包装材料；
- b) 优先选用可回收利用的包装材料；
- c) 同一种产品宜使用同一种包装材料；
- d) 包装废弃物可实现无害化处理。

6.4.2 包装的减量化、可回收

包装设计应符合下列规定：

- a) 在满足包装要求的前提下，宜减少包装材料的使用量；
- b) 避免过度包装，减小包装的体积；

- c) 优先使用可重复使用的包装设计；
- d) 保证吊装、搬运和拆卸的方便、安全；
- e) 包装标识符合 GB/T 18455 的规定。

6.5 使用阶段

6.5.1 减少对环境的污染

设计应符合下列规定：

- a) 减少产品使用过程中废气、废水、固体废弃物的排放；
- b) 对可能由于使用不当造成的环境污染，应有预防和补救措施；
- c) 避免有毒有害物质泄漏。

6.5.2 考虑资源的使用

设计应符合下列规定：

- a) 优先考虑清洁能源和可再生能源；
- b) 采用先进设计方法和技术措施，提高产品能源效率（合理选用电机、发动机，提高机械传动效率，提高能源转换效率、优化产品系统能效，采用变频控制等）；
- c) 配备能源计量、降低产品能耗或能量回收等辅助设施；
- d) 减少使用过程资源（如润滑油、切削液等）的消耗等。

6.5.3 宜人性

设计应符合下列规定：

- a) 使产品符合人机工程学要求，易于使用、维护和维修；
- b) 减少产品运行时噪声、振动、辐射、高（低）温、高空坠物、飞溅物等对人体的伤害，必要时，安装消声、降噪、防护罩等安全防护设施；
- c) 减少粉尘、烟尘、有毒有害气体的产生，必要时配备回收、净化装置；
- d) 设置避免误操作的自动保护措施；
- e) 生产设备安全要求应符合 GB 5083 的规定。

6.5.4 合理延长产品使用寿命

设计应符合下列规定：

- a) 对于使用周期长的产品，对零部件失效形式和产品寿命进行分析，采取相应改进措施，使产品性能稳定，提高产品的可靠性；
- b) 对于技术更新和市场变化快的产品，给产品升级或改造留有空间，通过局部更换实现功能扩展或性能提升。

6.6 回收利用及最终处置

设计应符合下列规定：

- a) 分析产品生命末期所处的状态及回收处理时对环境的影响，提出产品废弃时的处理方案；
- b) 提高产品的回收利用率和再利用率，回收利用时应不降低零部件或材料的原有使用性能；
- c) 对不可回收物尽可能实现无害化处置，避免产品报废后产生危险废弃物；
- d) 避免产品回收拆解时对操作者的伤害。

7 绿色制造设计管理要求

7.1 绿色制造设计融入现有设计流程和管理体系

7.1.1 产品的设计流程

产品的设计流程中需要考虑增加的环节：

- a) 产品策划及市场调研阶段增加产品绿色性需求分析，制定产品绿色设计目标；

- b) 方案设计阶段，预测和分析产品全生命周期绿色性因素，建立核查清单，识别产品重要的环境资源、健康与安全因素，确定绿色设计定性、定量指标；
- c) 产品设计评审时，增加绿色性评价内容及要求，对产品技术性指标、经济性指标和绿色性指标进行综合评审，产品生命周期评价的原则与方法应符合 GB/T 26119 的规定；
- d) 在总体设计及详细设计阶段，将绿色设计指标及要求分解至各系统或零部件，实现绿色产品设计目标。

7.1.2 管理体系

将产品的绿色性作为产品的重要特性纳入企业现有管理体系（质量、环境、资源、信息化管理体系等）当中，改进企业管理体系：

- a) 在管理体系中增加绿色性目标；
- b) 机构设置、人员配备及培训满足产品绿色制造要求；
- c) 在产品的设计、过程控制、采购过程、文件管理、管理评审等程序文件中补充和完善绿色制造相关要求；
- d) 信息化管理系统中增加绿色设计数据库。

7.2 技术文件

7.2.1 在产品的设计文件（设计任务书、说明书、计算书等）中增加有关产品绿色材料，绿色性指标及特殊工艺要求等内容。

7.2.2 产品说明书或随机文件中：

- a) 应给出产品材料毒性及最终处置说明；
- b) 应给出再生材料和再制造件使用声明；
- c) 应给出产品拆解、材料回收利用及可再制造性说明；
- d) 对于大型和复杂产品，应提供详细的拆解信息文件；
- e) 对于使用不当可能对环境或人身安全造成危害的产品，应有详细的操作说明，必要时在产品明显位置给出警示标识。

7.3 绿色设计数据库

机械设备绿色设计数据库是实施产品绿色设计及绿色评价的技术支撑和保障，企业应建立并不断更新、完善绿色设计数据库，数据库应包含（但不限于）：

- a) 与企业产品和生产过程相关的绿色制造政策、法规、标准；
 - b) 绿色设计及评价理论、知识、方法；
 - c) 产品材料及能源的环境特性；
 - d) 工艺过程能耗、排放数据；
 - e) 工艺设备能效、安全信息；
 - f) 产品绿色供应链信息；
 - g) 企业绿色设计经验数据。
-