

《工业机械加工工艺设计能效优化技术规范》 (征求意见稿)

编制说明

《工业机械加工工艺设计能效优化技术规范》编制组

二〇二五年六月

《工业机械加工工艺设计能效优化技术规范》（征求意见稿）

团体标准编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

本标准由中国联合国采购促进会提出并归口。本标准规定了工业机械加工工艺设计能效优化的能效指标体系及评估、可行工艺路线、能效优化方法、工艺方法能效优化和能效优化评审与改进等内容。

（二）起草单位情况

本标准起草单位包括：红旗仪表(长兴)有限公司、宁波奥克斯电气股份有限公司、杭州杰牌传动科技有限公司、良固阀门集团有限公司、河南省昌瑞石墨有限公司、许昌博森机械制造有限公司、商丘市鼎丰木业股份有限公司、黑龙江福旺农业科技有限公司。

（三）标准编制过程

（1）成立标准起草组，技术调研和资料收集

2025年4月7日—5月7日，为保证制订工作的顺利开展、提高标准的质量和可用性，由起草单位和相关技术专家共同组建了标准起草组，负责《工业机械加工工艺设计能效优化技术规范》标准的编制。通过制订工作方案，标准起草组进一步明确了目标要求、工作思路、人员分工和工作进度等。

标准起草组对相关指标和要求进行了调研，搜集了众多工业机械加工工艺设计能效优化相关的标准、文献、成果案例等资料，着手标准制定。

（2）确定标准框架，形成标准草案

2025年5月8日—6月10日，起草小组结合前期的调研和资料，多次召开内部研讨会，形成标准大纲，并邀请了专家和相关企业对标准进行技术指导，对《工业机械加工工艺设计能效优化技术规范》的标准编制工作重点、标准制定依据和编制原则等形成了共识，同时完成标准草案稿的撰写。

（3）形成标准征求意见稿，开展征求意见

2025年6月11日—2025年6月25日，标准起草组对标准草案进行修改完善，包括调整基本原则内容、修改错误用词和格式等，在反复讨论和论证的基础上，修改形成了标准征求意见稿。

二、标准制定的目的和意义

工业机械加工工艺设计能效优化技术规范是指在工业机械加工工艺设计环节，针对各类机械加工产品及生产场景，所制定的一系列具有普适性的能效优化设计原则、方法及技术要求。该规范不仅聚焦于机械加工工艺本身的技术可行性与产品质量保障，还综合考量能源利用效率、环境影响、生产成本以及可持续发展等多方面因素。其核心目标是通过科学合理的工艺设计，实现能源消耗的最小化、生产效率的最大化以及环境效益的最优化，达成技术、经济、环境三者的和谐共生。

制定《工业机械加工工艺设计能效优化技术规范》这一标准的意义主要体现在以下几个方面：

1. 提升工业机械加工行业整体能效水平

通过制定明确、统一的能效优化技术规范，能够引导企业摒弃传统高能耗、低效率的加工工艺设计理念，推动行业向绿色、节能、高效的方向转型升级。可以有效降低能源消耗，提高能源利用效率，从而提升整个行业的能效水平，增强我国工业机械加工行业在国际市场上的竞争力。

2. 规范工业机械加工工艺设计流程

为工业机械加工工艺设计提供了标准化的流程和要求，明确了从工艺方案制定、设备选型、工艺参数确定到能效评估等各个环节的技术要点和操作规范。设计师、工程师以及相关技术人员在设计过程中遵循统一的技术标准，能够有效避免设计方案的重复和不合理性，提高设计效率和质量，确保工艺设计的科学性和规范性。

3. 促进工业可持续发展

通过优化工艺设计，减少能源消耗和废弃物排放，降低对环境的负面影响，实现工业生产与生态环境的协调发展。同时，规范的实施还有助于推动企业加强技术创新和管理创新，提高资源利用效率，降低生产成本，实现经济效益和环境效益的双赢，为工业的可持续发展奠定坚实基础。

三、标准编制原则

本标准在编制的过程中遵循“先进性、科学性、可操作性”的原则，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。

四、标准主要内容

1、标准主要内容

本标准规定了规定了工业机械加工工艺设计能效优化的能效指标体系及评估、可行工艺路线、能效优化方法、工艺方法能效优化和能效优化评审与改进等内容。适用于工业机械加工工艺设计或工艺改进设计过程中的工艺能效优化。

2、规范性引用文件

本标准规范引用了 GB/T 4863 《机械制造工艺基本术语》、GB/T 40799 《机械加工过程能效基础数据检测方法》、GB 50910 《机械工业工程节能设计规范》。

3、术语、定义和缩略语

大型构件：机械系统中能实现特定功能的具有质量大、外形轮廓尺寸大的零部件。

工艺系统：在机械加工中，由机床、刀具、夹具、测量系统、冷却润滑系统和工件组成的统一体。

物料去除率：利用机械能、化学能等能量手段，单位时间内去除工件上金属材料的体积。

能效：输出的能源、产品、服务或绩效与输入的能源之比或其他数量

关系。

工艺过程总能耗：按照预定的工艺路线生产某一产品或零件所消耗的能量总和。

4. 能效指标体系及评估

本章规定了工业机械加工工艺设计能效优化中的能效指标体系及评估方法。能效指标体系应涵盖能源消耗、能源利用效率、碳排放强度等核心要素。评估方法需结合定量分析与定性评价，通过建立科学的评估模型，对机械加工工艺的能效水平进行全面、客观的评估。评估结果将作为工艺优化和改进的重要依据，确保工艺设计在满足产品质量和生产效率的同时，实现能源消耗的最小化和环境效益的最大化。

5. 可行工艺路线

本章规定了工业机械加工工艺设计能效优化中的可行工艺路线选择原则。工艺路线选择应综合考虑技术可行性、经济合理性、环境友好性等因素。通过对比分析不同工艺路线的能效指标，优先选择能源消耗低、资源利用率高、环境污染小的工艺路线。同时，鼓励采用新技术、新工艺和新材料，推动工艺路线的创新升级，提升整体能效水平。

6. 能效优化方法

本章规定了工业机械加工工艺设计能效优化的具体方法。能效优化方法包括但不限于工艺参数优化、设备选型优化、生产流程优化等。通过调整工艺参数，降低能源消耗；选用高效节能设备，提高能源利用效率；优

化生产流程，减少能源浪费。同时，鼓励采用智能化、自动化技术，提升生产过程的精准度和可控性，进一步降低能耗和排放。

7. 工艺方法能效优化

本章规定了针对具体工艺方法的能效优化措施。针对切削、磨削、焊接等常见机械加工工艺，应制定详细的能效优化方案。通过优化切削参数、改进磨削液使用、采用高效焊接技术等措施，降低工艺过程中的能源消耗和环境污染。同时，加强对工艺过程的监控和管理，及时发现并解决能效问题，确保工艺方法的持续优化和改进。

8. 能效优化评审与改进

本章规定了工业机械加工工艺设计能效优化的评审与改进机制。应建立定期评审制度，对工艺设计的能效水平进行全面评估。评审结果将作为工艺改进的重要依据，针对存在的问题和不足，制定具体的改进措施。同时，鼓励建立持续改进机制，通过技术创新、管理创新等手段，不断提升工艺设计的能效水平，推动工业机械加工行业的绿色可持续发展。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准起草过程中无重大分歧。

六、贯彻标准的措施建议

标准只有通过实施才能起作用，如果不能实施，再好的标准也是“一纸空文”，更无法体现它的作用。贯彻实施标准要做好宣传教育工作、有

良好的实施方法和检查监督机制。具体来说：（1）加大宣贯力度。利用报纸、电视、电台及微信、微博等各种新媒体，大力宣传，为标准的实施营造良好的社会氛围。（2）加强标准实施反馈。对在标准实施过程中发现的问题及提出的意见，要进行深入探讨和研究，做好标准的修订和完善工作。

七、废止现行有关标准的建议

本标准不涉及现行标准的废止。

八、其他应予说明的事项

无。

《工业机械加工工艺设计能效优化技术规范》编制组

2025 年 6 月