

中华人民共和国国家标准

《机械加工制造过程工件能耗限额制定方法》

(征求意见稿)

编制说明

标准起草组

2021年5月

《机械加工制造过程工件能耗限额制定方法》编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

2017年8月22日,《关于国家重点研发计划“国家质量基础的共性技术研究与应用”重点专项2017年度项目立项的通知》(国科议程办字〔2017〕10号)下达了NQI项目“重要领域绿色制造关键共性标准研究”(项目编号:2017YFF0207900)立项通知,其课题三“离散及流程行业制造/生产过程能效检测与评估关键技术标准研究”(课题编号:2017YFF0207903)将《机械加工制造过程工件能耗限额制定方法》国家标准研究列为重要研究内容和考核指标。标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会归口。

2. 标准研制的目的和意义

制造业是我国工业领域的能源消耗的主体和碳排放的主要源头。如何提高制造过程能量效率,降低制造业的能量消耗和碳排放是我国制造业实现绿色制造迫切需要解决的问题之一。据统计,机械加工制造过程的能源利用率不到30%,而我国现有机械加工制造过程的构成主体-机床保有量700万台以上;若按每台机床额定功率平均为10kW算,则总功率约为7000万kW,是三峡电站总装机容量2250万kW的3倍多。

机械加工工件能耗限额制定标准对于加强工件过程能量消耗管理、监控和提高能量效率均十分重要。目前,钢铁、化工等流程制造行业的产品能耗限额制定已有不少成熟方法;但对于量大面广的机械加工过程产品,由于其能耗规律的复杂性和动态变化性,其能耗限额制定非常困难。目前还没有一项实用化的机械加工工件能耗限额制定方法。

目前,在国际上仅有《ISO_14955-1 机床环境评估-高能效机床设计规范》和《ISO_14955-2 机床环境评估-机床及其耗能部件能耗测试方法》两项关于机床能耗标准,而在机械加工工件能耗限额制定标准方面,国内外未见相关报道。本标准的制订和实施,对于切削加工过程的能耗管理和能效提升有着重要作用。本标准能为《绿色工厂评价 导则》中绿色生产制造的能源消耗量以及绿色产品的产品能效标准符合性提供重要支撑和支持作用。

3. 编制过程

起草（草案、调研）阶段：全国能源基础与管理标准化技术委员会组织各起草单位成立了起草工作组，由重庆大学、中机生产力促进中心等单位的相关人员组成，重庆大学担任主要起草工作，确定工作方案，提出进度安排。起草工作组首先进行了制造系统、能源消耗相关的国家标准、行业标准的收集和整理工作，还对国内外有关机械加工工件能耗限额制定方法的科研成果及文献资料进行了大量的研究，在此基础上编制了标准草案稿。

征求意见阶段：2021年5月6日计划下达后，标准起草工作组经多次讨论修改后，编制形成了本标准征求意见稿。

二、标准编制原则和主要内容

1. 编制原则

本标准的编写主要遵循以下原则：

——以现有国内外相关标准规范为基础，与现行国家标准和行业标准相衔接；

——以我国机械加工过程能效检测的实际需求为导向；

——在结构和编写规则上遵守GB/T 1.1-2020等标准的相关要求；

——易被未参加标准编写的人员理解。

2. 主要技术内容

本文件规定了机械加工工件能耗限额的能耗限额总则、能耗限额制定方法以及能耗限额的应用，适用于机械加工企业能耗限额的制定。主要技术内容包括机械加工过程批量工件总电耗和工件单位批量综合电耗的确定。

3. 重要技术指标

机械加工工件能耗限额指标主要包括批量工件总电耗和工件单位批量综合电耗。其中批量工件总电耗反映机械加工过程的整体能效情况，工件单位批量综合电耗反映机械加工过程平均电耗情况。批量工件总电耗主要包括加工过程的待机时段能耗、空运转时段能耗以及切削时段能耗。工件单位批量综合电耗为批量工件总电耗与同期内生产该工件合格品总量的比值。

4. 主要依据

本标准主要内容的确定，参考了大量的国家标准以及行业标准，对国内外相关研究资料进行了深入的研究。同时，通过在生产现场调研、收集大量数据、听取了相关行业专家、技术人员的意见和建议。参考的标准主要有：

- GB/T 4863-2008机械制造工艺基本术语
- GB 6477.1~6477.16-86 金属切削机床术语
- GB/T 2589-1990 综合能耗计算通则
- GB/T 5623-1985 产品电耗定额制定和管理导则
- GB/T 12723-1991 产品单位产量能源消耗定额编制通则
- GB 17167—2006 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- DB12-046.01-2008 产品单位产量综合能耗计算方法及限额制定总则

三、突破性成果及对产业发展的作用等情况

1. 突破性成果

本标准的建立填补了我国在机械加工工件能耗限额制定标准这一领域的空白，为我国机械制造行业的能耗限额相关标准的制定奠定了基础。

2. 标准成果的作用、应用前景

本标准的建立，对我国机械加工制造企业能耗限额工作的开展具有指导性的作用，对以后全面普及建立能耗限额有重要的意义。

四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

五、与国际、国外对比情况（采用国际标准和国外先进标准情况）

国外在流程制造业也建立了不少的能效评价方法，提出了一些优化改进方法并且取得较大的成果，但没有针对离散制造业能耗限额方法的统一标准，特别是机械加工工件能耗限额制定相关标准。我国在机械加工过程方面还处于起步阶段，至今都没有发布机械加工工件能耗限额标准文件，所以急需建立相应标准填补机械加工工件能耗限额制定的空白，使我国的机械加工工件能耗限额研究走在国际的前列。

本标准没有对应的国际标准。

六、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本标准属于装备制造业绿色制造共性技术标准体系中“基础通用”下的“装备节能标准”。

本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

八、标准性质的建议说明

建议本标准的性质为推荐性国家标准。

九、贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准批准发布6个月后实施。

十、其他应予说明的事项

无。

标准起草工作组

2021年5月19日