

# 中华人民共和国国家标准

《特种加工机床 安全技术要求》

编制说明

（征求意见稿）

全国特种加工机床标准化技术委员会

2023 年 11 月

## 一、工作简况

### 1 任务来源

本项目根据《国家标准化管理委员会关于下达<铸造机械 安全要求>等 22 项强制性国家标准制修订计划的通知》（国标委发〔2021〕21 号）进行修订。计划编号：20211259-Q-339；项目名称：《特种加工机床 安全技术规范》；主要起草单位：苏州电加工机床研究所有限公司、大族激光智能装备集团有限公司、北京市电加工研究所、苏州三光科技股份有限公司。项目周期：24 个月。

### 2 主要工作过程

标准研制过程主要分为以下几个阶段：

#### （1）起草阶段

《特种加工机床 安全技术规范》国家标准修订计划于 2021 年 7 月 26 日正式下达，全国特种加工机床标准化技术委员会（SAC/TC161）受工业和信息化部委托，执行本项目文件编制工作。《特种加工机床 安全技术规范》是基于 GB 13567—1998《电火花加工机床 安全防护技术要求》、GB 19998—2005《电解加工机床 安全防护技术要求》、GB 20775—2006《熔融沉积快速成形机床 安全防护技术要求》、GB 25493—2010《以激光为加工能量的快速成形机床 安全防护技术要求》、GB 26503—2011《快速成形机床 安全防护技术要求》等五项强制性国家标准，整合修订成一项特种加工机床领域新的强制性标准。

SAC/TC161 在收到计划项目任务后，开始组建标准起草工作组，并于 2021 年 11 月 26 日在江苏苏州召开了《特种加工机床 安全技术规范》强制性国家标准项目启动会，召集标准起草工作组成员、标委会部分委员及特种加工机床研发制造企业代表，研究部署标准整合修订工作。会议要求，在兼顾特种加工机床装备质量、功能及性能的基础上，应充分结合当前产业高速发展状况，研制通用的特种加工机床安全及防护要求和针对典型特种加工机床（如电火花加工机床、电解加工机床、增材制造机床和激光加工机床）的具体安全及防护要求，以使该强制性标准的具体要求和条款便于机

床制造商和用户及相关人员使用，并在特种加工机床行业内获得广泛认可和更全面的贯彻实施；同时，建议在标准编制过程中，广泛吸纳特种加工机床的整机制造企业、重点科研单位及检测机构参与标准起草。

启动会后，标准起草工作组根据特种加工机床领域最新标准体系及近年来特种加工机床行业的各类技术标准研制情况，针对当前特种加工机床的主要类别、产品技术、性能质量等现状，对工作组成员单位进行了梳理并明确责任，对资料搜集、标准起草、技术验证等关键环节进行了任务分工，并在标准起草工作组内按细分专业设置了电火花加工机床、电解加工机床、增材制造机床及激光加工机床四个小组，充分发挥标委会专家和委员单位的技术优势，共同商定强制性标准的技术内容。

2022 年，面临新冠疫情防控政策的收紧、优化等调整措施给标准研制工作带来诸多不确定性的情况下，标准起草工作组成员克服困难，在近一年的时间里经过大量的资料查证和研究分析工作，多次举行线上研讨，通过确定标准框架结构，逐步完善标准技术内容，并对标准中所提要求的依据、方法的可行性、试验验证的关键点进行反复论证，于 2022 年 11 月向 TC161 秘书处提交了标准征求意见稿（初稿）。

2023 年 1 月，经 TC161 秘书处审核的《特种加工机床 安全技术规范》国家标准征求意见稿及编制说明首次提交中国机械工业联合会，同时秘书处于 2023 年 2 月 15 日将上述文件上传至国家标准制修订管理系统，等待主管部门发起征求意见。而后，TC161 于 2023 年 4 月 1 日通过线上线下结合的方式组织召开了特种加工机床领域标准化工作会议暨强制性标准集中征求意见会，相关单位的技术专家就《特种加工机床安全技术规范》征求意见稿进行了集中讨论，有 20 家单位的代表提出了 57 条修改意见，经会议整理后被采纳；同时，对于专家提出的标准名称修改建议也得到了会议确认，具体情况为：考虑特种加工机床品种繁多，工艺技术不尽相同，不同种类的机床试验方法和检测手段很难做到统一，且全文强制的标准也不宜对试验方法强制执行，因此建议标准名称中的“安全技术规范”改为“安全技术要求”，也与整合修订前的强制性标准名称相符。相关计划调整的申请由标委会提交至主管部门。

在等待主管部门发起征求意见期间，标准起草工作组还针对标准中的重要条款和数据进行了多次试验，突出了标准的科学性和先进性。在 2023 年 7 月标委会年会期间，秘书处根据集中征求的 57 条意见及处理、标准修改情况等向与会专家作了汇报，并再次对标准草案进行了研讨。2023 年 10 月，在主管部门的指导下，标委会联合全国增材制造标委会（SAC/TC562）面向国内增材制造装备研发制造的头部企业及相关委员进行了标准技术内容审核，就增材制造机床的一些新技术问题进行了探讨，并同步修改了标准，形成了更新的《特种加工机床 安全技术要求》征求意见稿，重新上报主管部门。

## （2）征求意见阶段

### 3 主要参加单位、工作组成员及其所做工作

本标准由苏州电加工机床研究所有限公司、大族激光智能装备集团有限公司、江苏仰望航天设备科技有限公司、深圳市星宏精密电解科技有限公司、北京市电加工研究所有限公司、苏州三光科技股份有限公司、北京易加三维科技有限公司、湖南华曙高科技股份有限公司、西安铂力特增材技术股份有限公司、武汉华工激光工程有限责任公司、西安中科微精光子科技股份有限公司、南京中科煜宸激光技术有限公司、杭州华方数控机床有限公司、北京迪蒙数控技术有限责任公司、上海交通大学、清华大学、合肥工业大学、北京工业大学、河南理工大学、中德标准化合作苏州创新中心、中车青岛四方机车车辆股份有限公司、北京凝华科技有限公司、北京东兴润滑剂有限公司、亚琛联合科技（天津）有限公司、南京辉锐光电科技有限公司、恒普（宁波）激光科技有限公司、广州新可激光设备有限公司、广东艾普升智能装备有限公司、安陆市华誉金属网机制造有限公司等共同起草。

主要成员：王应、冯建国、贾存锋、李廷波、伏金娟、吴强、周志凯、冯云龙、潘良明、赵晓明、曾丽霞、周小庄、赵华龙、华晨、张旭东、任连生、赵万生、林峰、陈远龙、肖荣诗、明平美、冯利民、马国龙、山昌祝、何赐文、王威、齐欢、刘德健、

徐强、肖康利、徐静、吴悦。

所做工作：王应担任工作组组长，负责标准编制总体工作，包括标准立项阶段的预研及草案编写，标准研制阶段的工作组筹建、标准各章内容汇总及各阶段标准复核等，以及标准征求意见、审查和报批等规范性流程工作。赵万生、林峰、陈远龙、肖荣诗负责标准主要技术内容审核工作。冯建国、贾存锋、李廷波、伏金娟、吴强、周志凯、冯云龙、潘良明、赵晓明、曾丽霞、周小庄、赵华龙、华晨、张旭东、任连生、明平美、冯利民、马国龙、山昌祝、何赐文、王威、齐欢、刘德健、徐强、肖康利、徐静、吴悦参与标准研制工作，承担包括国内外资料搜集和分析、行业调研、产品试验、数据验证等技术协同工作，以及标准文本的编制工作。

## **二、强制性国家标准编制原则、主要技术要求的依据（包括验证报告、统计数据等）及理由**

### **1 标准编制原则**

本标准项目符合产业发展形势，本着先进性、科学性、合理性和可操作性的原则及标准研制的目标，按照统一性、协调性、适用性、一致性和规范性的要求开展研制工作。本标准按照 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》的规定进行起草。在编写标准时，遵循面向市场、服务产业、自主研制、适时推出、不断完善的原则，力求与产品研发、生产试验、技术进步、产业发展、应用推广相结合，统筹推进。同时，努力使标准技术内容更加科学、实用，文字表述更加简洁、清楚，充分体现标准的经济合理性和市场适应性，以便于特种加工机床制造企业、用户和检验检测单位等使用。

### **2 标准主要内容**

本文件规定了特种加工机床的通用安全要求，以及电火花加工机床、电解加工机床、增材制造机床和激光加工机床的安全要求。本文件适用于电火花加工机床、电解加工机床、增材制造机床和激光加工机床。

本文件引用21项国家标准作为规范性引用文件，考虑到产品安全的强制性要求和部分测试方法应具有先进性和科学性，故21项引用文件均为不注日期引用。

本文件是关于特种加工机床安全的强制性国家标准，主要标准化对象包括当前应用最广泛、产业化及应用规模较大的特种加工机床，如电火花加工机床、电解加工机床、增材制造机床和激光加工机床，因此在界定术语时，以特种加工机床相关产品术语标准作为基础，同时列出了“特种加工”“电火花加工”“电解加工”“增材制造”“激光加工”等术语，便于标准使用方更加明确标准化对象。

本文件首先在通用安全要求中，规定了各类特种加工机床的通用安全要求，是各类机床在设计、制造、安装、调试、维修、运输、贮存和使用过程中均应考虑并符合的。在一般要求中，明确了通过设计排除或减小风险的措施，以及机床出厂包含的一系列安全信息。特种加工机床的通用安全要求还包括机械与电气安全、控制系统与装置、安全防护装置、抗扰度、气动与液压及照明等方面，其中抗扰度是在本次整合修订中新增的关于电磁兼容方面的项目，标准规定了静电放电抗扰度试验、电快速瞬变脉冲群抗扰度试验、浪涌（冲击）抗扰度试验、工频磁场抗扰度试验及电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验的条件和要求。

本文件在其后的各章中，分别针对电火花加工机床、电解加工机床、增材制造机床和激光加工机床提出了对应的安全要求，主要包括：

- 电火花加工机床的机械、电气、防火与防爆、油烟雾和工作液系统等；
- 电解加工机床的机械、电气、电解液系统、有害气体和防腐保护等；
- 增材制造机床的机械、电气、温度控制、辐射、缺氧窒息、防火防爆及有害物质排放等；
- 激光加工机床的机械、控制装置与控制电路、激光辐射和有害物质等。

### 3 解决主要问题

特种加工也称为“非传统加工”，是指那些不属于传统加工工艺范畴的加工方法，能用比加工对象硬度低的工具甚至没有成形的工具，通过电能、化学能、光能、热能等

形式对材料进行加工。特种加工机床是基于特种加工技术研发的先进制造装备，我国的特种加工机床门类齐全、品种丰富，在全国乃至全球制造业快速发展过程中发挥了巨大作用，为我国航空、航天、能源、汽车、模具、医疗、电子、冶金、石化等制造业的发展做出了重要贡献。

近年来，我国特种加工机床特别是高档特种加工机床装备的研发过程和先进特种加工技术的沉淀积累尚无法完全匹配，利用电、光、热等能量制造、使用机床装备时容易造成各种安全隐患，如人身健康和安全、生态环境安全等。在特种加工机床行业中，较重大的安全风险包括：触电、烫伤、火灾、电磁骚扰、粉尘爆炸、光辐射等，对特种加工机床产业的安全性和安全防护水平提出了极高的要求。

《特种加工机床 安全技术要求》强制性国家标准的研制，将使特种加工机床产业化水平同步提升，有利于开发自动化、信息化水平更高、安全性能更好的特种加工机床装备，以减少现场作业人员、降低污染和危险品存量，减少危险因素，实现高危场所远程控制操作的本质安全工艺技术和装备，同时强化安全标准的实施，缩小我国与国际标准的差距。

### 三、与有关法律、行政法规和其他强制性标准的关系，配套推荐性标准的制定情况

目前，我国特种加工机床领域的强制性国家标准不多，机床类的强制性标准仅有 GB 13567—1998《电火花加工机床 安全防护技术要求》、GB 19998—2005《电解加工机床 安全防护技术要求》、GB 20775—2006《熔融沉积快速成形机床 安全防护技术要求》、GB 25493—2010《以激光为加工能量的快速成形机床 安全防护技术要求》、GB 26503—2011《快速成形机床 安全防护技术要求》，本项目对这五项进行整合修订，对特种加工机床在机械安全、电气安全、防火防爆、油雾烟雾、有害气体、工作液和光辐射等方面提出技术要求。在内容与构成上与有关法律、行政法规协调一致。

本项目按照《关于加强强制性国家标准管理的工作思路》要求，将对分散在特种加工机床领域不同标准中、且属于同类的通用安全要求进行了整合，符合国家产业政策及管理需要。本项目是特种加工机床的安全技术要求标准，将与其他各类特种加工机床标

准协调一致。

#### 四、与国际标准化组织、其他国家或者地区有关法律法规和标准的比对分析

目前，SAC/TC161 已通过前期研究，对 ISO 28881《机床安全 电火花加工机床》提出了等同采用的项目申请，本项目提出的相关电火花加工机床安全要求也与国际标准相协调。电解加工机床、增材制造机床、激光加工机床等其他几类特种加工机床未发现关于机床安全方面的同类型国际标准和国外标准。因此，本标准项目没有采用国际标准和国外标准。

#### 五、重大分歧意见的处理和依据

无重大分歧意见。

#### 六、对强制性国家标准自发布日期至实施日期之间的过渡期（以下简称过渡期）的建议及理由，包括实施强制性国家标准所需要的技术改造、成本投入、老旧产品退出市场时间等

本标准实施后，对于特种加工机床产品的设计制造及检测认证等具有较大影响，建议本标准批准发布 12 个月后实施。

#### 七、与实施强制性国家标准有关的政策措施，包括实施监督管理部门以及对违反强制性国家标准的行为进行处理的有关法律、行政法规、部门规章依据等

本文件符合我国现行相关法律法规要求，与现行法律法规无冲突和违背情况。

#### 八、是否需要对外通报的建议及理由

本标准特种加工机床领域强制性国家标准，涉及产品面广量大，同时涉及人身健康和生命财产安全，建议对外通报。

#### 九、废止现行相关标准的建议

本标准整合修订五项特种加工机床领域的强制性国家标准，分别为：GB 13567—1998《电火花加工机床 安全防护技术要求》、GB 19998—2005《电解加工机床 安全防护技术要求》、GB 20775—2006《熔融沉积快速成形机床 安全防护技术要求》、GB 25493—2010《以激光为加工能量的快速成形机床 安全防护技术要求》、GB 26503



—2011《快速成形机床 安全防护技术要求》。本标准的技术内容基本覆盖上述五项强制性标准，并结合当前产业技术发展做了相应完善。本标准正式发布后，上述五项强制性标准可以废止。

## 十、涉及专利的有关说明

本标准不涉及专利等知识产权方面的内容。

## 十一、强制性国家标准所涉及的产品、过程或者服务目录

本标准目前涉及电火花加工机床、电解加工机床、增材制造机床、激光加工机床等四大类特种加工机床。

（1）电火花加工机床包括电火花线切割加工机床、电火花成形加工机床、电火花微/小孔加工机床、电火花轮胎模加工机床、电火花金刚石砂轮修整机床、电火花展成加工机床、电火花铣床、电火花磨床、电火花轧辊毛化机床、电火花强化机床等。

（2）电解加工机床包括电解成形机床、电解切割机床、电解车床、电解去毛刺机床、电解抛光机床、电解刻印机床、电解展成加工机床、电液束穿孔机床等。

（3）增材制造机床包括激光增材制造机床、电子束增材制造机床、熔融增材制造机床、光固化成形机床、无模铸型制造成形机床、三维打印成形机床等。

（4）激光加工机床包括激光切割机床、激光表面处理机床、激光刻印机床、激光调阻机床、激光制孔机床、激光划片机床、激光板材成形机床、激光热成形机床、激光冲击成形机床、激光焊接机床、激光切焊机床等。

上述机床品种还可根据不同工艺形成不同产品，此处不再展开。

## 十二、其他应予说明的事项

在标准起草过程中，标委会于2023年4月1日通过线上线下结合的方式组织召开了《特种加工机床 安全技术规范》强制性标准集中征求意见会。会上有关专家指出，考虑特种加工机床品种繁多，工艺技术不尽相同，不同种类的机床试验方法和检测手段很难做到统一，且全文强制的标准不宜对试验方法强制执行，因此建议标准名称改为《特种加工机床 安全技术要求》，也与整合修订前的强制性标准名称相符。相

关计划调整的申请由标委会提交至主管部门。