

《工业电热装置安全要求 第5部分：等离子体和电子束加热装置》编制说明（征求意见稿）

一、工作简况

1 任务来源

本项目来源于国家标准化管理委员会下达的国标委发【2026】19号《关于下达<锂离子电池>等23项强制性国家标准制修订计划和相关标准外文版计划的通知》，计划号为20261959-Q-339，项目名称为“工业电热装置安全要求 第5部分：等离子体和电子束加热装置”，由工业和信息化部提出并归口，委托全国工业电热设备标准化技术委员会（SAC/TC 121，以下简称“标委会”）修订，项目周期为12个月，主要起草单位：西安电炉研究所有限公司等。

2 主要参加单位和工作组成员及其所做的工作

本项目由西安电炉研究所有限公司负责具体的制定工作。

项目参加单位：西安交通大学、西安慧金科技有限公司、中国科学技术大学、西安理工大学、宝钛集团、成都金创立科技有限责任公司、北京卫星环境工程研究所、广州中能特种材料科技有限公司、成都超迈光电科技有限公司、西北工业大学、惠州市简构技术有限公司、中国科学院等离子体物理研究所、四川大学、广东粤信纳米科技有限公司、西安建筑科技大学、湖南元炭科技有限公司。

主要成员：余维江、康永锋、李琨、梁淑华、王俭、夏维东、张永武、江鹏、吴超、吴艳美、黄魁、杨佳、谷臻、李裔红、孟华、刘祎、张松林、罗贤、陈鹏、刘华军、叶宗标、彭任延、张家松、蔡安江、王兵雷。

主要起草人所做的工作：余维江任起草工作组组长，全面协调标准起草工作。康永锋、李琨、梁淑华、王俭、夏维东、张永武、江鹏、吴超、吴艳美负责标准的具体编写工作。黄魁、杨佳、谷臻、王兵雷、李裔红、孟华、刘祎、蔡安江、张松林、罗贤、陈鹏、刘华军负责开展等离子体和电子束加热装置运行现状的市场调研，系统梳理当前装置在实际工况下的运行难点与安全痛点，明确装置在电气安全、机械安全、热影响防护、流体危险防护、辐射危险防护等方面存在的问题，为标准中安全技术要求的制定提供实践基础。叶宗标、彭任延、张家松负责对各方面的意见和建议进行归纳整理，以及其他材料的编制。

3 主要工作过程

起草（草案、调研）阶段：2024年7月2日，国家标准化管理委员会下达国标委发【2024】30号《国家标准化管理委员会关于开展2024年强制性国家标准复审工作的通知》，标委会随即开展GB 5959.5—2014《电热装置的安全 第5部分：对等离子体装置的特殊要求》和GB 5959.7—2008《电热装置的安全 第7部分：对具有电子枪的装置的特殊要求》等2项国家标准的复审工作。

标委会第一时间成立了标准复审工作组，依据标准复审的要求，通过问卷调查、标准实施情况统计分析、企业调研等方式开展标准复审，形成了2项标准的《强制性国家标准复审工作报告》和《强制性国家标准复审结论汇总表》。2024年9月6日，标委会组织召开强制性国家标准复审专家论证会（视频会议），邀请等离子体装置、具有电子枪的电热装置相关标准起草单位、行业专家以及企业代表参会，对复审工作组形成的复审报告进行详细论证，给出了最终的复审结论：整合修订，将2项标准中强制性的技术内容整合修订为1项强制性国家标准GB XXXX.5《工业电热装置安全要求 第5部分：等离子体和电子束加热装置》。

由于标委会现行强制性国家标准数量多、各种炉型的安全要求复杂多样，为了更好的推动标准的后续立项和研制，2025年9月9日，标委会在北京组织召开了《强制性国家标准复审结论讨论会》。会议邀请了国家标准化管理委员会、工业和信息化部、中国机械工业联合会、中国电子技术标准化研究院以及西安交通大学等领导及相关标准化专家，标委会在会上对本专业领域强制性国家标准的具体情况做了详细汇报，各与会人员围绕强制性国家标准的处理思路、拟整合的强制性国家标准的数量和标准名称进行了细致讨论。

2025年12月18日，本项目通过工业和信息化部组织的立项答辩。

2026年1月15日，本项目通过国家标准化管理委员会组织的立项答辩。

2026年1月30日，国家标准化管理委员会对本项目进行了拟立项标准公示。

2026年3月31日，国家标准化管理委员会下达了国标委发【2026】19号《关于下达<锂离子电池>等23项强制性国家标准制修订计划和相关标准外文版计划的通知》，本标准正式下达立项计划。

2026年4月，经过标准起草工作组的共同努力和反复论证，形成了《工业电热装置安全要求 第5部分：等离子体和电子束加热装置》强制性国家标准征求意见稿和

编制说明。

征求意见阶段：

审查阶段：

报批阶段：

二、编制原则、强制性国家标准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

本文件的研制符合等离子体和电子束加热装置产业发展的原则，本着先进性、科学性、合理性和可操作性的原则以及标准制定的目标，本着统一性、协调性、适用性、一致性和规范性的原则来进行本文件的修订工作。

本文件起草过程中，主要结构组织按照 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》进行编写。

等离子体和电子束加热装置是大型的工业加热设备，运行时可能给操作人员和工业生产带来安全隐患。等离子体和电子束加热装置安全要求的控制水平，既要保护操作人员的人身安全、保证安全生产，也要考虑国内产品的技术现状，还应对行业发展和技术进步起到促进作用。本次对等离子体装置、具有电子枪的装置安全要求标准进行修订所依据的原则包括：一是参考 GB 5959.5—2014《电热装置的安全 第5部分：对等离子体装置的特殊要求》和 GB 5959.7—2008《电热装置的安全 第7部分：对具有电子枪的装置的特殊要求》，二是参考有关标准和法规要求，三是充分考虑当前国内产品实际状况，既体现我国等离子体和电子束加热装置的安全要求水平，也与国际要求接轨，增强我国等离子体和电子束加热装置产品的国际市场竞争力。

2 标准主要技术要求的依据

本文件规定了等离子体和电子束加热装置在设计、制造、安装、使用与维护、检验与验收过程中的安全要求。

本文件适用于各类工业用等离子体加热装置、电子束加热装置及其配套专用电气设备、机械设备和辅助系统。根据等离子体和电子束加热装置工业加热的特点，提出了电击危险防护要求、机械危险防护要求、热影响防护要求、流体危险防护要求、辐射危险防护要求、电源应急防护要求、安全信息要求等。

本文件是对 GB 5959.5—2014 和 GB 5959.7—2008 等 2 项标准中强制性技术内容的整合修订，与 GB 5959.5—2014、GB 5959.7—2008 相比，主要技术变化如下：

- a) 更改了标准的结构；
- b) 更改了文件的适用范围；
- c) 删除了热等离子体系统的安全要求-设计和装置特性，使用等离子体炬的装置的安全要求-设计和装置特性，等离子体系统和设备的操作要求，等离子体系统和装置的维护要求，铭牌、标记和技术文件要求。

3 解决的主要问题

等离子体具有极高温、高热焓、高能量密度、高反应速率、高电热转换效率等特点，将其用作热源可熔化高熔点的金属和非金属材料，具有熔化速度快、元素烧损小、制品质量好等优点。电子束加热是一种在高真空环境下、利用高能电子束作为热源的精密加热方式，具有能量密度极高、加热速度快、聚焦精准、可控性强等突出特点。等离子体和电子束加热装置因其高效、稳定的加热特性，广泛应用于工业领域的各个方面，是一类重要的工艺装备。

等离子体和电子束加热装置在设计、制造、安装、使用与维护、检验与验收过程中涉及的危险来源主要包括：机械危险、电气危险、热影响、与材料或物质有关的易燃易爆物、人体工程学以及使用环境等 6 大类。本文件是为了期望在人、环境和产品之间的安全总水平得到最佳平衡，使等离子体和电子束加热装置在设计、制造、安装、使用和维护、检验与验收时最大程度减少对生命、健康和财产损害的风险，达到可接受的水平。

本文件内容严格限定在保障人身健康和生命财产安全的范围之内，符合强制性国家标准的制定范围。通过规定等离子体和电子束加热装置在设计、制造、安装、使用与维护、检验与验收过程中应满足的安全要求，为等离子体和电子束加热装置生产厂家、用户提供设计、生产和使用指导，使其注意到装置使用过程中的各种不安全因素，从而有效降低或消除等离子体和电子束加热装置在使用过程中的危害和风险，使装置在正常使用或发生单一故障情况下，不致发生重大安全事故，进而保护操作人员安全，保护设备和环境。

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

本文件与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

目前，等离子体和电子束加热装置相关的强制性国家标准为：GB 5959.5—2014《电热装置的安全 第5部分：对等离子体装置的特殊要求》、GB 5959.7—2008《电热装置的安全 第7部分：对具有电子枪的装置的特殊要求》。本文件整合了此2项标准中强制性的技术内容，原强制性国家标准废止；再配套制定推荐性国家标准 GB/T 5959.5《电热和电磁处理装置的安全 第5部分：对等离子体装置的特殊要求》和 GB/T 5959.7《电热和电磁处理装置的安全 第7部分：对具有电子枪的装置的特殊要求》，标准发布后与本文件配套使用。

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

本文件以 GB 5959.5—2014 和 GB 5959.7—2008 为基础，整合了2项标准中强制性的技术内容。而 GB 5959.7 等同采用 IEC 60519-7，因此本文件拟参照的国际国外标准为：IEC 60519-7:2008《电热和电磁处理装置的安全 第7部分：对具有电子枪的装置的特殊要求》。

五、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据

无。

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

本文件实施后，对于等离子体和电子束加热装置的设计、制造、安装、检验检测和用户等具有较大影响，建议本文件作为强制性国家标准在获批发布6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

本文件的实施监督管理部门为国家市场监督管理总局。

《中华人民共和国产品质量法》第八条规定：国务院市场监督管理部门主管全国产品质量监督工作。国务院有关部门在各自的职责范围内负责产品质量监督工作。

第十三条规定：可能危及人体健康和人身、财产安全的工业产品，必须符合保障人体健康和人身、财产安全的国家标准、行业标准；未制定国家标准、行业标准的，必须符合保障人体健康和人身、财产安全的要求。禁止生产、销售不符合保障人体健康和人身、财产安全的标准和要求的工业产品。

第十五条规定：国家对产品质量实行以抽查为主要方式的监督检查制度，对可能危及人体健康和人身、财产安全的产品，影响国计民生的重要工业产品以及消费者、有关组织反映有质量问题的产品进行抽查。抽查的样品应当在市场上或者企业成品仓库内的待销产品中随机抽取。监督抽查工作由国务院市场监督管理部门规划和组织。

本文件将依据以上法律规定对违反强制性国家标准的行为进行相应处罚。

八、是否需要对外通报的建议及理由

建议对外通报。本文件规定了等离子体和电子束加热装置的安全生产要求，涉及人身安全等国际公认的正当目标，其实施将直接影响等离子体和电子束加热装置相关的国际贸易，形成重要的市场准入技术门槛。为履行 WTO 成员国在《技术性贸易壁垒协定》（TBT 协定）下的透明度义务，避免对贸易造成潜在的不必要障碍，并给予各成员评议的机会，建议本文件对外通报。

九、废止现行有关标准的建议

工业电热设备领域现行强制性国家标准一共 9 项，根据《国家标准化管理委员会关于开展 2024 年强制性国家标准复审工作的通知》（国标委发【2024】30 号）要求，标委会于 2024 年 9 月完成了 9 项强标的复审工作，复审结论为：9 项国家标准中强制性的技术内容整合修订为 6 项强制性国家标准（重新编号）；9 项国家标准中推荐性的技术内容分别制定为 8 项推荐性国家标准（5 项采标、3 项自主制定，沿用 GB/T 5959 系列标准编号）。

本文件是对 GB 5959.5—2014 和 GB 5959.7—2008 等 2 项标准中强制性技术内容的整合，因此本文件（重新编号）实施时，代替 GB 5959.5—2014 和 GB 5959.7—2008。

十、涉及专利的有关说明

本文件不涉及专利问题。

十一、强制性国家标准所涉及的产品、过程或者服务目录建议

本文件涉及的产品清单为：等离子体装置、电子束加热装置。

十二、其他应当予以说明的事项

1、公平竞争审查情况：本文件不涉及“限制或者变相限制市场准入和退出、限制或者变相限制商品要素自由流动、影响经营者生产经营成本、影响经营者生产经营行为，以及《公平竞争审查条例》第十二条的规定”等影响公平竞争的内容，符合《公平竞争审查条例》和《公平竞争审查条例实施办法》的规定。

2、标准编号的建议：建议本文件重新编号，理由是：工业电热设备领域现行强制性国家标准一共9项，根据《国家标准化管理委员会关于开展2024年强制性国家标准复审工作的通知》（国标委发【2024】30号）要求，标委会于2024年9月完成了9项强标的复审工作，复审结论为：9项国家标准中强制性的技术内容整合修订为6项强制性国家标准（重新编号）；9项国家标准中推荐性的技术内容分别制定为8项推荐性国家标准（5项采标、3项自主制定，沿用GB/T 5959系列标准编号）。