

河北省质量信息协会团体标准

《中频炉维修维护技术要求》

(征求意见稿) 编制说明

标准起草工作组

2025年7月

一、任务来源

依据《河北省质量信息协会团体标准管理办法》，团体标准《中频炉维修维护技术要求》由河北省质量信息协会于2024年5月27日批准立项，项目编号为：T2025344。

本标准由迁安首钢兴矿实业有限公司提出，由河北省质量信息协会归口。本标准起草单位为：迁安首钢兴矿实业有限公司、首钢集团有限公司矿业公司、河北工业大学。

二、重要意义

中频炉是一种将工频50 Hz交流电转变为中频（300 Hz以上至20 kHz）的电源装置，把三相工频交流电，整流后变成直流电，再把直流电变为可调节的中频电流，供给由电容和感应线圈里流过的中频交变电流，在感应圈中产生高密度的磁力线，并切割感应圈里盛放的金属材料，在金属材料中产生很大的涡流。这种涡流同样具有中频电流的一些性质，即金属自身的自由电子在有电阻的金属体里流动要产生热量。中频电炉广泛用于有色金属（钢、合金钢、特种钢、铸铁等黑色金属材料以及不锈钢、锌、铜、铝等有色金属材料）的熔炼、锻造加热（用于棒料、圆钢、方钢、钢板的透热、补温，兰淬下料在线加热，局部加热，金属材料在线锻造、挤压、热轧、剪切前的加热、喷涂加热、热装配以及金属材料整体的调质、退火、回火等）。

中频炉主要是利用中频电源建立中频磁场，使铁磁材料内部产生感应涡流并发热，进而达到加热材料的目的。中频炉的应用，在提升生产效率的同时，还具有熔炼速度快、节电效果好、烧损少、能耗低等特点，受到了冶金、铸造等行业的广泛欢迎。如何提升中频炉的质量，保障社会生产的高效性与连续性，成了当前中频炉生产中关注的重要问题。中频炉的维修维护，是保

障中频炉在运行操作可靠性的关键环节，因此应该对其维修维护技术进行深入分析，严格按照维修维护规范和流程，解决其中存在的各类问题。

基于上述维修维护技术改进的需求，现作为起草牵头单位制定《中频炉维修维护技术要求》团体标准，统一中频炉日常巡检、预防性维护及故障维修的技术规范，并强化维修维护过程中的安全操作要求。这不仅可有效降低设备故障率，延长设备使用寿命，避免因突发故障导致的停机损失，还可系统性降低维修风险，保障操作人员生命安全与企业生产稳定。

三、编制原则

《中频炉维修维护技术要求》团体标准的编制遵循规范性要求、一致性和可操作性的原则。首先，标准的起草制定规范化，遵守与制定标准有关的基础标准及相关的法律法规的规定，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》、《河北省质量信息协会团体标准管理办法》等编制起草；此外，工作组在制定标准过程中遵循“面向市场、服务产业、自主制定、适时推出、及时修订、不断完善”原则，不断满足下游企业实际运行中对维修维护技术的需求，推动中频炉的维修维护技术向着高效率的方向发展。

四、主要工作过程

2025年4月，迁安首钢兴矿实业有限公司牵头，组织开展《中频炉维修维护技术要求》编制工作。2025年5月，起草组研究制定了《中频炉维修维护技术要求》立项文件，2025年6月，进行了征求意见稿草案的编制，明确了编制工作机制、目标、进度等主要要求。主要编制过程如下：

(1) 2025年4月：召开第一次标准起草讨论会议，初步确定起草小组的成员，成立了标准起草工作组，明确了相关单位和负责人员的职责和任务分工。

(2) 2025年5月上旬：起草工作组积极开展调查研究，检索国家及其他省市相关标准及法律法规，调研中频炉维修维护技术规范的市场需求并进行总结分析，为标准草案的编写打下基础。

(3) 2025年5月中旬：分析研究调研材料，由标准起草工作组的技术人员编写标准草案，通过研讨会、电话会议等多种方式，对标准的主要内容进行了讨论，确定了本标准的名称为《中频炉维修维护技术要求》。本标准起草牵头单位迁安首钢兴矿实业有限公司向河北省质量信息协会归口提出立项申请，经归口审核，同意立项。

(4) 2025年5月27日：《中频炉维修维护技术要求》团体标准正式立项。

(5) 2025年6月—2025年7月：起草工作组通过讨论，确定本标准的主要内容包括中频炉维修维护的一般要求、维修要求、日常维护要求，初步形成标准草案和编制说明。起草组将标准文件发给相关标准化专家进行初审，根据专家的初审意见和建议进行修改完善，形成征求意见稿。

五、主要内容及依据

《中频炉维修维护技术要求》团体标准的制订主要结合中频炉运行特性、行业实践经验及安全管理要求，作为本标准起草制订依据。

本文件规定了中频炉维修维护的一般要求、维修要求、日常维护要求。

1. 范围

基于中频炉在金属熔炼、热处理领域的应用场景，结合迁安首钢兴矿实业有限公司等起草单位的实践经验，明确标准适用于各类中频炉的维修维护工作，覆盖炉体、感应线圈、控制系统等核心部件，确保规范的通用性与针对性。

2. 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

中频炉 medium frequency furnace

利用中频交流电感应加热原理进行金属熔炼和热处理的设备。

4. 一般要求

按照中频炉维修维护前的实际准备工作对人员、技术、检测仪器、安全进行规定。

5. 维修要求

5.1 维修周期

结合迁安首钢兴矿实业有限公司的生产实践，炉体因长期承受高温熔炼，炉衬损耗较快，故规定每 3 个月维修一次；其他部件（如控制柜、冷却系统）则根据状态监测结果调整周期，兼顾设备特性与经济性。

5.2 维修项目及要求

炉衬、炉膛、炉盖：依据中频炉炉衬（耐火材料）的损耗规律（如出铁口因频繁出铁易开裂、渣线部位受熔渣侵蚀严重），参考企业维修记录，明确裂缝修复、衬里重筑的判定标准（如耐火浇灌层厚度小于1/2时需重筑）。

感应线圈：基于线圈绝缘层易因高温、机械碰撞受损的特性，结合行业修复经验，规定绝缘修补剂使用、螺栓紧固等操作要求（如线圈防蚀接头腐蚀1/2以上需更换，参考2年更换周期的实践数据）。

液压系统（炉盖、倾动油缸）：针对油压设备常见的漏油、密封老化问题，依据液压系统维修规范，明确密封更换、螺栓拧紧等操作，确保液压功能稳定。

电气系统（控制柜、变压器、电容器组）：参照《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》，对指示灯故障、绝缘电阻偏低等问题，规定线路检查、部件更换的操作，保障电气安全。

冷却水回路、鼓风机：根据冷却系统易出现管道堵塞、泵体异响的特点，结合设备说明书要求，明确滤芯更换、联轴器调整等维护方法，确保散热效果。

6. 日常维护要求

开班前检查：依据生产前设备状态确认的行业惯例，针对炉体水管（防漏水）、母排（防打火）、炉膛（防杂物影响熔炼）等关键部位，制定检查项目及力矩要求（如水管卡子拧紧至规定力矩）。

生产过程维护：参考企业应对突发故障的经验（如线圈打火可能引发设备损坏），规定立即停机、启用备用电炉，平衡生产连续性与设备安全。

生产结束后维护：基于设备保养常识，要求炉体降温至60℃以下后清洁，避免高温状态下擦拭导致人员烫伤或设备表面损坏，同时保持工作区域整洁。

六、与有关现行法律、政策和标准的关系

本标准符合《中华人民共和国标准化法》等法律法规文件的规定，并在制定过程中参考了相关领域的国家标准、行业标准、团体标准和其他省市地方标准，在对一般要求、维修要求、日常维护要求等内容的规范方面与现行标准保持兼容和一致，便于参考实施。

七、重大意见分歧的处理结果和依据

无。

八、提出标准实施的建议

建立规范的标准化工作机制，制定系统的团体标准管理和知识产权处置等制度，严格履行标准制定的有关程序和要求，加强团体标准全生命周期管理。建立完整、高效的内部标准化工作部门，配备专职的标准化工作人员。

建议加强团体标准的推广实施，充分利用会议、论坛、新媒体等多种形式，开展标准宣传、解读、培训等工作，让更多的同行了解团体标准，不断提高行业内对团体标准的认知，促进团体标准推广和实施。

九、其他应予说明的事项

无。

《中频炉维修维护技术要求》标准起草工作组

2025年7月