

CSTM 标准化委员会文件

材试标字〔2024〕129 号

签发人：王海舟

关于 CSTM 标准《用于钢液成分在线分析的激光诱导击穿光谱检测系统》的立项公告

经中国材料与试验标准化委员会（以下简称：CSTM标准化委员会）综合标准化领域委员会审查，CSTM标准化委员会批准CSTM标准《用于钢液成分在线分析的激光诱导击穿光谱检测系统》立项，标准项目归口管理委员会为CSTM/FC99综合标准化领域委员会，该标准（中文版）立项编号为CSTM LX 9900 01541—2024，标准（英文版）立项编号为CSTM LX 9900 01541—2024 E，标准牵头单位为钢研纳克检测技术股份有限公司，特此公告。

如有单位或个人愿意参与该标准项目的工作，请与项目牵头单位联系。

(本页无正文)

- 附件：1. 中国材料与试验标准项目建议书
2. CSTM 标准化委员会秘书处联系方式
3. 项目牵头单位联系方式



附件 1：中国材料与试验标准项目建议书

中国材料与试验标准立项阶段-项目建议书

项目编号	CSTM-SQ-2024-01209		标准属性	产品标准	钢铁
标准名称（中文）	用于钢液成分在线分析的激光诱导击穿光谱检测系统		标准名称（英文）	Laser-induced breakdown spectrometer for molten steel on-line analysis	
制订或修订	制定		被修订标准号		
ICS分类号	77.080.01		中国标准分类号	H40	
国民经济分类号	3120		牵头单位	钢研纳克检测技术股份有限公司	
计划起始时间	2024-06-24		周期	六个月	
超期说明					
建议项目归口管理的领域委员会名称	综合标准化领域委员会		技术委员会名称		
建议项目归口管理的领域委员会代码	FC99		技术委员会代码		
共同归口领域委员会					
归属秘书处	范小芬	联系电话	010-62187522	邮箱	fanxiaofen@cstm.com.cn
填表人姓名	何淼	填表人电话	010-82472910-520	邮箱	hemiao@ncschina.com
标准草案	《用于钢液成分在线分析的激光诱导击穿光谱检测系统》标准草案.doc (128KB)				
技术文件	测试报告.docx (39KB)				

建议书主要内容：

(一) 必要性、可行性、适用范围，拟解决的主要问题等；

(二) 先进性、创新性和产业化情况；

(三) 与现行法律法规、强制性国家标准及相关国家标准、行业标准以及地方标准和其他团体标准协调情况；

(四) 是否涉及专利，如涉及专利，填写专利信息披露表、证明材料、已披露专利的清单和必要专利实施声明表；

(五) 预期作用和效益；

(六) 具有工作基础（技术成熟度和工作组的组成）；

(七) 工作进度（说明形成征求意见稿、送审稿和报批稿的时间节点）。

目的、意义或必要性、可行性、适用范围、拟解决的主要问题等

钢铁是国民经济发展的基础原材料，现代化工业发展中对优质钢材需求日益扩大。钢铁材料中含有的各元素成分、含量等都是影响材料性能的重要因素，决定了冶炼生产的钢种质量；而钢铁冶炼的实际工况下，高温且伴有大量粉尘，传统的成分检测需要检验人员在恶劣现场环境下取样、制样、再用设备或化学法进行成分测试，检测过程繁琐且用时长，易错过成分调整的最佳时机，造成钢铁生产厂商的大量材料浪费、生产效率难以提升。传统的成分检测需要检验人员在恶劣现场环境下取样、制样、再用设备或化学法进行成分测试，检测过程繁琐且用时长，易错过成分调整的最佳时机，造成钢铁生产厂商的大量材料浪费、生产效率难以提升。现代化钢铁冶炼工业发展已经走向全自动化、智慧生产、节能减排的主流发展方向，推进技术革新、提高落后产能成为行业发展的迫切要求。针对这些需求，研发非接触式的在线钢液成分检测方法及设备对冶炼工艺、产品合格率、生产效率提升都具有重要意义。

激光诱导击穿光谱（LIBS）技术在近几十年来逐渐兴起，采用高能激光束激发样品形成等离子体，探测等离子体发出的特征光谱得到被测物质成分信息，具备非接触、高速、高灵敏、低损耗等技术优势，适合在冶炼现场工况、产线上集成。国内外文献中报道已有钢铁企业与研究院所尝试研发应用于钢液成分在线分析的激光诱导击穿光谱检测系统。

在研究基础和工作积累方面，本标准起草单位钢研纳克检测技术股份有限公司有多年发射光谱研究与应用基础，牵头或参与制订多项光谱分析仪器、方法国家标准与行业标准，中国科学院沈阳自动化研究所长期致力于对液体样品在线LIBS检测研究；依托国家重点研发计划课题“钢水多成分直接传感测量系统开发与工程化”，已有钢液成分在线分析系统样机搭建并应用到马鞍山钢铁集团工况现场。

本文件规定了用于钢液成分在线分析的激光诱导击穿光谱检测系统的术语定义、原理、系统组成、技术要求、安装要求、校准要求、包装运输要求等，适用于采用激光诱导击穿光谱检测系统进行钢液成分在线检测的设备集成商及用户，拟解决在钢液成分在线分析产品领域无标可依的问题。

与该项标准有关的国内外标准化现状	国内外在钢铁成分检验领域有大量检测标准，涵盖了化学法、原子吸收光谱法、红外光谱法、火花光谱法、ICP光谱法、X荧光光谱法、质谱法等对钢铁材料样品的检测方法，但基本都针对固体样品检测，如GB/T223.64-2008《钢铁及合金 锰含量的测定 火焰原子吸收光谱法》、GB/T223.23-2008《钢铁及合金 镍含量的测定 丁二酮肟分光光度法》、GB/T223.25-1994《钢铁及合金化学分析方法 丁二酮肟重量法测定镍量》、GB/T 223.54-1987《钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收分光光度法测定镍量》、GB/T223.59-2008《钢铁及合金 磷含量的测定 钼磷钼蓝分光光度法和钼磷钼蓝分光光度法》、GB/T223.11-2008《钢铁及合金 铬含量的测定 可视滴定或电位滴定法》、GB/T11261-2006《钢铁 氧含量的测定 脉冲加热惰气熔融-红外吸收法》、GB/T20124-2006《钢铁 氮含量的测定 惰性气体熔融热导法(常规方法)》、GB/T223.82-2007《钢铁 氢含量的测定 惰气脉冲熔融热导法》、GB/T223.26-2008《钢铁及合金 钼含量的测定 硫氰酸盐分光光度法》、GB/T223.8-2000《钢铁及合金化学分析方法氰化钠分离-EDTA滴定法测定铝含量》、GB/T223.17-1989《钢铁及合金化学分析方法 二安替比林甲烷光度法测定钛含量》、GB/T 223.53-1987《钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收分光光度法测定铜量》、GB/T 223.40-2007《钢铁及合金 铌含量的测定 氯磺酚S分光光度法》、GB/T 223.65-2012《钢铁及合金 钴含量的测定 火焰原子吸收光谱法》、GB/T20125-2006《低合金钢 多元素含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法》、GB/T11170-2008《不锈钢多元素含量的测定火花放电原子发射光谱法(常规法)》、GB/T4336-2002《碳素钢和中低合金钢火花源原子发射光谱分析方法(常规法)》、GB/T 223.79-2007《钢铁 多元素含量的测定 X射线荧光光谱法(常规法)》、GB/T 21834-2008《中低合金钢 多元素成分分布的测定 金属原位统计分布分析法》、GB/T 20123-2006《钢铁 总碳硫含量的测定高频感应炉燃烧后红外吸收法(常规方法)》等。 在线检测设备方面，关于成分检测的标准较少。GB/T 25481-2010《在线紫外/可见分光光谱分析仪》规定了在线紫外/可见分光光谱仪的要求、试验方法、检验规则、包装、运输贮存等。适用于波长范围在170~780nm内使用紫外/可见分光光谱分析技术测量气体（包括蒸气）、液体中一种或几种组分浓度的在线紫外/可见分光光谱分析仪。 针对冶炼工况在线成分检测，尚未查询到相关产品或方法标准。 采用激光诱导击穿光谱法进行检测的标准目前较少，都是在近五年内制订颁布的。GB/T 38257-2019《激光诱导击穿光谱法》规定了该测量方法的术语和定义、基本原理、试验条件、设备及装置、样品、试验步骤等基本参数。T/CSEE 0272-2021《激光诱导击穿光谱煤质在线分析方法》规范了采用激光诱导击穿光谱进行煤质在线分析的原理、系统组成、技术要求等。未来随着激光诱导击穿光谱法在各领域应用，将会有相关标准制订。目前能直接应用于冶炼工况下钢液成分检验的产品标准，本标准制订将填补这一空白，推动相关领域产品应用与技术发展。		
上传标准参数对比表	产品标准参数对比表.docx (17KB)		
上传所比对的相关标准文本	比对的相关标准文本 链接.docx (13KB)		
上传拟制定标准中引用的标准文本	引用的标准文本 链接.docx (12KB) JJF1001-2011dz.pdf (10M) JJG 768-2005.pdf (352KB)		
与现行法律、法规、强制性国家标准及相关标准协调配套情况	本标准的制订与钢铁材料检测领域现行国家标准无冲突，其术语定义、原理都可溯源至GB/T 38257-2019《激光诱导击穿光谱法》、GB/T 7665-2005《传感器通用术语》、JJF 1001-2011《通用计量术语及定义》等，系统校准适用JJG 768-2005《发射光谱仪检定规程》，其他技术要求等与现性国家标准、地方法规、行业标准保持一致、无冲突。		
标准主要技术要素及参数说明	本标准主要技术要素包括用于钢液成分在线分析的激光诱导击穿光谱检测系统的探头单元、探枪、自动化执行单元、冷却单元、辅助单元。 探头单元内集成等离子体激发模块，宽谱段分光与探测模块，激发与宽谱段紫外光耦合模块，以及驱动、控制、计算、软件集成模块等；负责激光信号的产生、收集到等离子体光信号的分光、光电转换、信号处理等功能。探头单元需保证安装在其中的各模块稳定且正常工作，外壳一般采用金属材料，与探枪的连接结构应确保可靠密封、拆卸方便、耐高温、定位准确，应有温控措施保证温度恒定、不受钢液检测高温环境影响。推荐激光器单脉冲能量≥80mJ，脉冲宽度≤20ns，频率≥5Hz，光谱仪可探测光谱覆盖175nm~400nm范围。 探枪通过通入氩气为光信号传输提供了一个密闭的通道，使得激光能够聚焦到熔融钢液上。探枪总长度一般应大于1米，前端需要浸入到钢液表面一定深度。使用工况处于高温、强冲刷、强电场、高熔渣侵蚀的冶炼极端环境中，浸入到钢液内的探枪外层材料应为耐高温、抗侵蚀材料。 自动化执行单元负责检测系统整机的上升、下降、旋转等测量过程的动作执行和控制，需支持检测系统测试、待机、检修等多种状态的操作。 冷却单元负责对探头单元进行冷却降温，宜保证探头单元在设定温度的±5℃范围内工作，维持其中各模块正常工作并达到寿命。 辅助单元包括整个系统的配电、操作开关、通讯模块以及氩气供应等。应满足各单元部件的配电需求；应提供纯度满足要求的氩气供应，推荐纯度99.999%以上氩气；应具备远程控制功能，包括控制开关、数据监控等。		
标准制定后如何在市场中发挥作用	本标准的制定将规范用于钢液成分在线分析的激光诱导击穿光谱检测系统的应用和推广，随着系统在更多生产冶炼的工况现场实施应用，其直接、快捷、非接触的优势可实现钢液成分实时反馈，指导冶炼成分调整，大大提高生产效率、节省人力与时间成本，将促进生产工艺改进与产能提升。同时，标准应用、推广的过程中也将根据在实际工况下应用情况不断完善和创新检测系统与测量方法，逐步形成标准体系。		
项目进度计划说明	项目自形式审查通过之日起，一个月内组织立项评审会，邀请专家进行立项评审，对标准内容进行讨论，根据专家意见修改形成征集意见稿；在CSTM官网公示，公开征集意见，为期30天；根据公开征集的意见进行修改，形成送审稿，召开审查会，通过后形成报批稿，全部流程在3-4个月内完成。		
是否有重大课题和重大项目支撑	是	特种钢生产关键参数在线检测传感技术开发及示范应用	国家重点研发计划
	课题任务书 2021YFB3202402.pdf (5M)		
是否涉及专利	否		
涉及专利的名称、专利号以及授权说明			

序号	专利名称	专利号	是否免费使用
1			
领域间意见			
关联领域间征询意见汇总表	用于钢液成分在线分析的激光诱导击穿光谱检测系统		
领域间征询意见情况说明	无意见		
标准立项审定			
立项评估会形式	线下审查		
线上审查/复审意见			
立项会答辩PPT	 《用于钢液成分在线分析的激光诱导击穿光谱检测系统》立项答辩会PPT.pptx (12M)		
线下立项证明材料	 《用于钢液成分在线分析的激光诱导击穿光谱检测系统》团体标准立项评估表.pdf (61KB)		
	 《用于钢液成分在线分析的激光诱导击穿光谱检测系统》团体标准立项评估会议纪要.pdf (128KB)		
技术委员会意见	范小芬		
技术委员会主任委员意见	【同意】 王蓬 2024-08-15 15:26		
领域委员会意见			
领域委员会主任委员意见	王蓬 2024-08-15 15:26		
CSTM标准化委员会意见			

附件 2：CSTM 标准化委员会秘书处联系方式

联系人：陈鸣，罗倩华

办公电话：010-62187521

手机：13011072266，13611338417

邮箱：chenming@ncschina.com, luoqianhua@ncschina.com

通讯地址：北京市海淀区高粱桥斜街 13 号钢研集团新材料
大楼 1037

邮编：100081

附件 3：项目牵头单位联系方式

联系人：何 淼

电话：010-82472910-520

邮箱：hemiao@ncschina.com