

CPMA 团体标准《590MPa 级电弧增材制造低合金高强钢丝材 技术条件》编制说明

一、工作简况

1、任务来源

本项目是根据粉末冶金产业技术创新战略联盟2023年度团体标准制订计划，编制的“590MPa级电弧增材制造低合金高强钢丝材技术条件”，主要起草单位：钢铁研究总院有限公司、粉末冶金产业技术创新战略联盟。计划应完成时间2023年。

2、工作过程

2023年6月接到团体标准编制任务，标准起草单位钢铁研究总院有限公司和粉末冶金产业技术创新战略联盟接到任务以后，组织相关研究人员通过网络数据库等资源，对电弧增材制造低合金高强钢的丝材标准开展了全面的调研工作，同时对国内外的相关的气体保护焊焊丝制备及技术条件进行了调研，逐步形成了标准编制的大致规程和详细的撰写要点，为本标准的编制和撰写工作奠定了坚实的基础。

3、主要参加单位和相关人员

本标准主要起草单位：钢铁研究总院有限公司、粉末冶金产业技术创新战略联盟

主要成员：赵琳、韩伟、曹洋、马成勇、彭云、安同邦、朱彦洁。

工作内容：赵琳负责安排了工作计划和进度，并制定了标准的基本原则；曹洋、安同邦和朱彦洁负责资料的调研和标准草案的编写；韩伟、马成勇和彭云负责标准内容的讨论，经过多位成员的讨论及技术要求的验证，最终形成了标准的征求意见稿。

二、标准编制原则和确定主要内容的论据及解决的主要问题

1、标准编制原则

本标准格式按照 GB/T 1.1-2020 的标准要求进行编写。本标准坚持以生产实际的可操作性为前提，以满足其实践性、适应性、先进性等需要为原则。使我国粉末冶金行业车用低合金高强钢与国际同行有统一的产品基本的技术要求、检测试验、验收方法，保持与国际行业发展水平相一致。在确定主要技术性能指标时，

充分考虑生产企业的能力和用户利益，充分体现标准在技术上的先进性和合理性。

2、标准主要内容

本文件规定了 590MPa 级低合金高强钢增材制造用丝材的尺寸、外形、重量、技术要求、丝材表面质量、检验规则和方法、订货内容、包装、标志和质量证明书等。

本文件适用于 590MPa 级低合金高强钢电弧增材制造用丝材，以下简称丝材。

3、标准的主要技术特点

590MPa 级电弧增材制造用低合金高强钢丝材，其主要化学成分推荐如表 1 所示。

表 1 增材制造专用低合金高强钢丝材化学成分(wt.%)

元素	C	Si	Mn	S	P	Ni	Mo
含量	0.03~ 0.05	0.50~ 0.70	1.00~ 1.80	≤0.010	≤0.012	1.50~ 2.20	≤0.30

590 MPa 级电弧增材制造用低合金高强钢丝材，其成形构件的性能应满足表 2 的力学性能要求。

表 2 增材制造专用低合金高强钢丝材成形件性能要求

抗拉强度 R_m /MPa	屈服强度 $R_{p0.2}$ /MPa	断后伸长率 A/%	冲击功 KV_2 (-50°C)/J
≥655	≥590	≥16	≥69

三、主要试验（或验证）情况分析

1、增材成形件的化学成分分析

根据本标准对研制的丝材进行电弧增材制造制备成成形构件，并根据标准中的相关测试方法对化学成分进行测试，结果如表 3 所示。

表 3 590MPa 级低合金高强钢丝材电弧增材构件化学成分分析结果

样品编号	C	Si	Mn	S	P	Ni	Mo
样品 1	0.01	0.58	1.30	0.0006	0.0004	1.80	0.20
样品 2	0.02	0.59	1.40	0.0004	0.0003	1.78	0.18
样品 3	0.02	0.61	1.25	0.0005	0.0005	1.95	0.19

样品 4	0.02	0.58	1.35	0.0003	0.0006	1.95	0.21
样品 5	0.01	0.59	1.33	0.0002	0.0008	2.15	0.25

2、增材成形件的力学性能分析

利用丝材在电弧增材制造设备上进行增材成形，成形件的力学性能根据相关标准进行测试，测试结果如表 4 所示。

表4 590MPa级低合金高强钢丝材电弧增材构件力学性能测试结果

丝材编号	R _{p0.2} (MPa)	R _m (MPa)	A (%)	KV ₂ (J, -50°C)
样品 1	602	667	22.1	72
样品 2	601	691	21.0	79
样品 3	619	760	20.2	78
样品 4	622	769	18.2	80
样品 5	604	669	19.8	112

从测试数据来看，利用本丝材进行电弧增材制造成形构件的化学成分和力学性能均能够满足对性能指标的要求。

四、知识产权情况说明

本标准不涉及专利问题。

五、与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

本标准与现行相关的法律、法规、规章及行业相关标准并无矛盾或冲突。对于促进该领域技术进步、引导行业健康有序发展非常及时和必要。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在制定过程中无重大分歧意见。

七、贯彻标准的要求和措施建议

本标准将是有重要的使用价值和极其广泛的应用前景。因此，建议在本标准实施前在相关行业进行广泛宣贯，以使该团体标准在今后得到更广泛的使用并为各相关从业人员提供积极的便利，促进我国增材制造行业健康快速的发展。

八、标准性质的建议说明

本标准团体标准。

本标准以实际需求以及目前产品质量状况为基础，所采用的试验方法基本为国际和国内通用的方法，标准水平为国内领先水平。

九、替代或废止现行相关标准的建议

本标准前已查询相关标准，相关标准已经废止。不涉及标准废止的建议。

十、其它应予说明的事项

无。

CPMA 团体标准《590MPa 级电弧增材制造低合金高强钢丝材技术条件》

编制工作组

2023-9-15