

项目编号：10467-2023-Q

管理体系审核报告

(第二阶段)



组织名称：西安天奥新材料科技有限公司

审核体系：■质量管理体系（QMS） □50430（EC）

□环境管理体系（EMS）

□职业健康安全管理体系（OHSMS）

□能源管理体系（ENMS）

□食品安全管理体系（FSMS/HACCP）

□其他_____

审核组长（签字）： 李宝花

审核组员（签字）： _____

报 告 日 期： 2023 年 7 月 22 日

北京国标联合认证有限公司 编 制

地 址： 北京市朝阳区北苑路 168 号 1 号楼 16 层 1603

电 话： 010-8225 2376

官 网： www.china-isc.org.cn

邮 箱： service@china-isc.org.cn



联系我们，扫一扫！



审核报告说明

1. 本报告是对本次审核的总结，以下文件作为本报告的附件：
 - 管理体系审核计划（通知）书
 - 首末次会议签到表
 - 文件审核报告
 - 第一阶段审核报告
 - 不符合项报告
 - 其他
2. 免责声明：审核是基于对受审核方管理体系可获得信息的抽样过程，考虑到抽样风险和局限性，本报告所表述的审核发现和审核结论并不能 100% 地完全代表管理体系的真实情况，特别是可能还存在有不符合项；在做出通过认证或更新认证的决策之前，审核建议还将接受独立审查，最终认证结果经北京国标联合认证有限公司技术委员会审议做出认证决定。
3. 若对本报告或审核人员的工作有异议，可在本报告签署之日起 30 日内向北京国标联合认证有限公司提出（专线电话：010-58246011 信箱：service@china-isc.org.cn）。
4. 本报告为北京国标联合认证有限公司所有，可在现场审核结束后提供受审核方，但正式版本需经北京国标联合认证有限公司确认，并随同证书一起发放。本审核报告不能做为最终认证结论，认证结论体现为认证证书或年度监督保持通知书。
5. 基于保密原因，未经上述各方允许，本报告不得公开。国家认证认可机构和政府有关管理部门依法调阅除外。

审核组公正性、保密性承诺

（本承诺应在首、末次会议上宣读）

为了保护受审核方和社会公众的权益，维护北京国标联合认证有限公司(ISC)的公正性、权威性、保证认证审核的有效性，审核组成员特作如下承诺：

1. 在审核工作中遵守国家有关认证的法律、法规和方针政策，遵守 ISC 对认证公正性的管理规定和要求，认真执行北京国标联合认证有限公司工作程序，准确、公正地反映被审核组织管理体系与认证准则的符合性和体系运行的有效性。
2. 尊重受审核组织的管理和权益，对所接触到的受审核方未公开信息保守秘密，不向第三方泄露。为受审核组织保守审核过程中涉及到的经营、技术、管理机密。
3. 严格遵守审核员行为准则，保持良好的职业道德和职业行为，不接受受审核组织赠送的礼品和礼金，不参加宴请，不参加营业性娱乐活动。
4. 在审核之日前两年内未对受审核方进行过有关认证的咨询，也未参与该组织的设计、开发、生产、技术、检验、销售及服务等工作。与受审核方没有任何经济利益和利害冲突。审核员已就其所在组织与受审核方现在、过去或可预知的联系如实向认证机构进行了说明。
5. 遵守《中华人民共和国认证认可条例》及相关规定，保证仅在北京国标联合认证有限公司一个认证机构执业，不在认证咨询机构或以其它形式从事认证咨询活动。
6. 如因承诺人违反上述要求所造成的对受审核方和北京国标联合认证有限公司的任何损失，由承诺人承担相应法律责任。

承诺人 审核组长：李宝花

组 员：



受审核方名称：西安天奥新材料科技有限公司

一、审核综述

1.1 审核组成员

| 序号 | 姓名 | 组内职务 | 注册级别 | 审核员注册证书号 | 专业代码 |
|----|-----|------|------|--------------------|----------------------------|
| 1 | 李宝花 | 组长 | 审核员 | 2022-N1QMS-2239141 | 17.09.00,18.04.01,29.11.06 |

其他人员

| 序号 | 姓名 | 审核中的作用 | 来自 |
|----|----------------|--------|------|
| 1 | 陈骞、苏明成、丁子格、赵佳佳 | 向导 | 受审核方 |
| 2 | | 观察员 | |

1.2 审核目的

本次审核的目的是依据审核准则要求，在第一阶段审核的基础上，通过检查受审核方管理体系范围覆盖的场所、管理体系文件、过程控制情况、相关法律法规和其他要求的遵守情况、内部审核与管理评审的实施情况，判断受审核方（**质量管理体系**）与审核准则的符合性和有效性，从而确定能否推荐注册认证。

1.3 接受审核的主要人员

管理层、各部门负责人等，详见首末次会议签到表。

1.4 依据文件

a) 管理体系标准：

GB/T19001-2016/ISO9001:2015

b) 受审核方文件化的管理体系：本次为 单一体系审核 结合审核 联合审核 一体化审核；

c) 相关审核方案，FSMS专项技术规范：；

d) 相关的法律法规：中华人民共和国民法典、中华人民共和国计量法、中华人民共和国标准化法、中华人民共和国公司法、中华人民共和国产品质量法、中华人民共和国招标投标法、中华人民共和国消费者权益保护法、中华人民共和国电力法、中华人民共和国标准化法实施条例、中华人民共和国招标投标法实施条例等。

e) 适用的产品（服务）质量、环境、职业健康安全及所适用的食品职业健康安全及卫生标准：增材制造 金属材料粉末床熔融工艺规范GB/T 39252-2020、增材制造 通则 增材制造零件采购要求GB/T 41508-2022、增材制造 主要特性和测试方法 零件和粉末原材料GB/T 35022-2018、增材制造 金属制件机械性能评价通则GB/T 39254-2020等



f) 其他有关要求（顾客、相关方要求）：无。

1.5 审核实施过程概述

1.5.1 审核时间： 2023年07月21日 上午至2023年07月22日 上午实施审核。

审核覆盖时期：自2022年10月10日至本次审核结束日。

审核方式： 现场审核 远程审核 现场结合远程审核

1.5.2 审核范围（如与审核计划不一致时，请说明原因）：

增材金属材料的技术开发、制造、销售；增材制造设备的技术开发、制造、销售。

1.5.3 审核涉及场所地址及活动过程（固定及临时多场所请分别注明各自活动过程）

注册地址：陕西省西安市经济技术开发区泾渭工业园泾朴路中段 20 号 2 楼 201 室

办公地址：陕西省西安市经济技术开发区泾渭工业园泾朴路中段 20 号

经营地址：陕西省西安市经济技术开发区泾渭工业园泾朴路中段 20 号

临时场所（需注明其项目名称、工程性质、施工地址信息、开工和竣工时间）： 无

1.5.4 一阶段审核情况：

于 2023 年 7 月 20 日上午-2023 年 7 月 20 日上午进行了第一阶段审核，审核结果详见一阶段审核报告。

一阶段识别的重要审核点：Q 生产过程控制；Q 检验过程控制。

1.5.5 本次审核计划完成情况：

1) 审核计划的调整： 未调整； 有调整，调整情况：

2) 审核活动完成情况： 完成了全部审核计划内容，未遇到可能影响审核结论可靠性的不确定因素

未能完成全部计划内容，原因是（请详细描述无法接近或被拒绝接近有关人员、

地点、信息的情况，或者断电、火灾、洪灾等不利环境）：

1.5.6 审核中发现的不符合及下次审核关注点说明

1) 不符合项情况：

审核中提出严重不符合项（0）项，轻微不符合项（1）项，涉及部门/条款:Q8.2.3/市场部

采用的跟踪方式是：现场跟踪 书面跟踪；

双方商定的不符合项整改时限：2023 年 7 月 23 日前提交审核组长。

具体不符合信息详见不符合报告。

拟实施的下次现场审核日期应在 2024 年 7 月 20 日前。

2) 下次审核时应重点关注：

Q 生产和服务提供过程控制。Q 产品和服务放行控制。管理人员加强体系文件学习。

3) 本次审核发现的正面信息：

管理体系健全，领导能够重视，各部门能够贯彻执行体系文件。



1.5.7 管理体系成熟度评价及风险提示

1) 成熟度评价:

最高管理者对管理体系高度重视和支持，并对标准有一定程度的理解和掌握，积极组织督促和管理各部门，严格贯彻执行管理体系要求，从而确保管理体系正常运行。

2) 风险提示:

Q 生产和服务提供过程控制。Q 产品和服务放行控制。管理人员加强体系文件学习。

1.5.8 本次审核未解决的分歧意见及其他未尽事宜：无。

二、受审核方基本情况

1) 组织成立时间：2015 年 6 月 13 日 体系实施时间：2022 年 10 月 10 日

2) 法律地位证明文件有： 营业执照

3) 审核范围内覆盖员工总人数：25 人。

倒班/轮班情况（若有，需注明具体班次信息）：无

4) 范围内产品/服务及流程:

增材制造设备的技术开发、销售:

客户需求-技术方案-设计实施-原材料采购-激光熔覆设备安装-机床设备测试-激光器测试-熔覆头测试-整机设备检查-外观检验-包装入库-交付客户

增材金属材料的技术开发、制造、销售:

客户需求-技术方案-设计实施-金属粉末/金属带原材料-配制粉末-钢带-轧制-铺粉-卷管-拔丝和盘丝-检验入库-交付

三、组织的管理体系运行情况及有效性评价

3.1 管理体系的策划

符合 基本符合 不符合

企业确定了与其宗旨和战略方向相关并影响其实现质量管理体系预期结果的能力的各种外部和内部因素。能够对这些内外部问题通过网站获取、调查研究、定期内部总结等方式进行监视和评审。

企业确定了与质量管理体系有关的相关方，并确定了这些相关方的需求和期望。对相关方和需求进行管理。



企业在策划质量管理体系时，确定需要应对的风险和机遇，以确保质量管理体系能够实现其预期结果，增强有利影响，预防或减少不利影响，实现改进。

最高管理者在确定的管理体系范围内建立、实施并保持了质量环境和职业健康安全方针：质量方针：最好的产品，最优的价格，最先进的技术，最优良的服务。管理方针包含在质量手册中，符合标准要求。经总经理批准，与质量手册一起发布实施。为了适应组织宗旨和不断变化的内、外部环境，在每年管理评审会议上对管理方针的持续适宜性进行评审。为达到管理方针最终实现，总经理及各职能部门负责人通过培训、宣传等方式使全体员工都充分理解并坚持贯彻执行。并将管理方针通过相关方告知提供给适宜的相关方。管理方针的制定适宜有效。

最高管理者制定了公司管理目标。管理目标在《质量手册》中进行了规定并已形成了文件。现场抽查《质量环境职业健康安全目标指标分解考核表》，内容包括：

抽查 2022 年 10 月以来，质量目标已经完成。

企业规定了因顾客和市场等原因而导致管理体系变更时，应对这种变更进行策划。依照 GB/T19001-2016 标准，结合实际情况，围绕质量方针、质量目标设置了组织机构，配置了必需的资源，确定了实现目标的过程、资源以及持续改进的相应措施，对员工进行了适宜的培训等。经营地址变更未影响质量管理体系的完整性，没有变更的策划。

为了确保获得合格产品和服务，确定了运行所需的知识。从内部来源获取的有：操作人员以往多年的工作经验（员工过去所有的），特别是岗位作业人员的操作技能；管理经验；销售作业指导书；检验作业指导书等。外部来源获取有：顾客提供的产品信息；国家、行业标准等。组织知识予以存档保管，在需要时可以随时获取。为应对不断变化的需求和法律趋势，企业策划进行了质量管理体系标准及相关知识的再培训、招聘有技能的工程技术人员等方式对确定的知识及时更新。

识别和收集法律法规和其他要求：计算机信息系统安全保护等级划分准则、计算机软件单元测试、计算机软件可靠性和可维护性管理、信息技术 软件生存周期过程、计算机软件文档编制规范、计算机软件需求规格说明规范、计算机软件测试文档编制规范、中华人民共和国民法典、中华人民共和国计量法、中华人民共和国标准化法、中华人民共和国公司法、中华人民共和国产品质量法、中华人民共和国招标投标



法、中华人民共和国消费者权益保护法、中华人民共和国电力法、中华人民共和国标准化法实施条例、中华人民共和国招标投标法实施条例等。均有有效版本，符合要求。

一阶段提出的问题，已经整改完毕并验证有效。

| 部门 | 质量目标内容 | | 考核依据及考核办法 | 考核结果 (2022年10月-2023年6月) |
|--------|---------------------|-------------------------------|--------------|----------------------------|
| 公司总体目标 | 质量目标 | 产品一次交验合格率 $\geq 95\%$ | 检查不合格品/产品总数 | 100% |
| | | 合同履约率 100% | 合同执行数量/合同总数 | 100% |
| | | 顾客满意度 $\geq 90\%$ ，三年内每年提高 1% | 根据顾客的调查数加权平均 | 96% |
| | | 新产品开发 ≥ 1 个 | 以实际为准 | 4 |
| 部门目标 | 市场部 | 合同履约率 100% | 合同执行数量/合同总数 | 100% |
| | | 顾客满意度 $\geq 90\%$ ，三年内每年提高 1% | 根据顾客的调查数加权平均 | 96% |
| | 生产部 | 产品一次交验合格率 98%以上； | 检查不合格品/产品总数 | 100% |
| | | 设备完好率 95%以上 | 完好设备数/总设备数 | 100% |
| | 技术部 | 新产品开发 ≥ 1 个 | 以实际为准 | 4 |
| | | 图纸符合率 $\geq 95\%$ | 图纸符合的数量/图纸数量 | 100% |
| 总经办 | 培训计划完成率 10% | 实际培训情况/培训计划 | 100% | |
| 质检部 | 计量仪器准确率 $\geq 95\%$ | 计量符合的数量/总数量 | 100% | |

3.2 产品实现的过程和活动的管理控制情况及重要审核点的监测和绩效 符合 基本符合 不符合

查编制有《设计与开发控制程序》，文件对设计开发的全过程进行了规范化管理，以确保所设计开发的产品能满足顾客需求或期望和有关法律法规要求。

查编制有《设计与开发控制程序》，文件对设计开发的全过程进行了规范化管理，以确保所设计开发



的产品能满足顾客需求或期望和有关法律法规要求。

增材设备的研发：

设计和开发策划：

产品设计开发依据：市场需求客户、客户意向、公司的设备及开展的项目等。

设计和开发的输入：提供了《立项报告》、《项目开发计划》、《可行性分析报告》。

1) 项目名称：多丝激光熔覆技术研究及设备开发

设计内容：1、开发一套宽光斑加四丝熔覆的多丝材激光熔覆设备；形成多丝激光熔覆头的设计方案、多丝熔覆控制方案和油缸多丝激光熔覆工艺技术；2、对多丝激光熔覆工艺进行进一步的研究，达到可稳定生产的状态；3、研究开发一组适用于多丝油缸熔覆用的丝材配方及材料标准。

项目计划进度表

| 项目阶段 | 任务名称 | 任务说明 | 任务起止时间 | 任务输出 | 承担单位 | 负责人 | 协助人员 |
|------|-----------|------------------|---------|---------------------|------|-----|-----------------|
| 一 | 可行性验证 | 方案、工艺可行性验证 | 2月-3月 | 可行性报告、设计要求说明 | 技术部 | 曹鹏 | 刘文博、李建勋、苏成明 |
| 二 | 第一次设备设计集成 | 设计、设备集成、材料配比方案开发 | 4月-6月 | 设备集成达到使用状态，材料满足性能要求 | 技术部 | 曹鹏 | 程玉强、刘文博、李建勋、苏成明 |
| 三 | 设备、工艺调试 | 设备调试、工艺验证，试生产 | 7月 | 设备、工艺调试意见报告 | 技术部 | 曹鹏 | 刘文博、李建勋、程玉强 |
| 四 | 设备、工艺开发验证 | 工艺验证 | 7月-8月 | 设备、工艺验证，形成测试报告 | 技术部 | 曹鹏 | 程玉强 |
| 五 | 项目中期评审 | 中期评审：项目目标指标验证 | 9月 | 中期评审报告 | 技术部 | 曹鹏 | 苏成明 |
| 六 | 设计优化 | 设备、工艺优化 | 9月-11月 | 改进方案、固化 | 技术部 | 李建勋 | 曹鹏、刘文博 |
| 七 | 验证固化 | 设备工艺验证 | 11月-12月 | 结题总结 | 技术部 | 曹鹏 | 刘文博、李建勋 |

查到对设计开发输入进行了评审，经评审，设计输入评审通过，

研发项目评审报告



编号：ZLD7.3-05

| | | | |
|------|---------------|------|-----------------|
| 项目名称 | 多丝激光熔覆技术开发与应用 | 项目编号 | TA-B1-2301 |
| 评审地点 | 一楼会议室 | 评审日期 | 2023-3-7 早 9:00 |
| 评审主题 | 输入评审-研发项目立项评审 | | |

评审内容：

《研发项目需求表》

《研发项目可行性报告》

《研发项目实施方案》

《研发项目质量计划》

| | | | |
|--------------|--|-------------------------------|------------------------------|
| 1. 市场前景 | <input checked="" type="checkbox"/> 通过 | <input type="checkbox"/> 重新调研 | <input type="checkbox"/> 不通过 |
| 2. 技术可行性 | <input checked="" type="checkbox"/> 通过 | <input type="checkbox"/> 重新策划 | <input type="checkbox"/> 不通过 |
| 3. 项目周期及进度 | <input checked="" type="checkbox"/> 通过 | <input type="checkbox"/> 重新规划 | <input type="checkbox"/> 不通过 |
| 4. 项目经费 | <input checked="" type="checkbox"/> 通过 | <input type="checkbox"/> 重新核算 | <input type="checkbox"/> 不通过 |
| 5. 项目成果及验收指标 | <input checked="" type="checkbox"/> 通过 | <input type="checkbox"/> 重新设定 | <input type="checkbox"/> 不通过 |

评审结论：

需求有效，方案和计划合理、可行。

评审意见：

同意。

评审组组长：苏成明

批准日期：2023. 3. 7

| 评审人员 | 部门/单位 | 职务或职称 | 评审人员 | 部门/单位 | 职务或职称 |
|------|-------|-------|------|-------|-------|
| 苏成明 | 总经办 | 董事长 | | | |
| 李洁 | 技术部 | 经理 | | | |
| 赵佳佳 | 生产部 | 经理 | | | |
| 陈骞 | 质检部 | 经理 | | | |
| 蔡宗森 | 市场部 | 经理 | | | |

2) 组织提供了《项目质量计划》、《项目实施计划》、《项目实施方案》、《项目工作总结报告》、《研



发项目评审报告》、《项目结题报告》等设计开发资料。

查《设计输出及评审记录表》评审人员：组长：苏成明；组员：李洁、曹鹏、赵佳佳、刘文博、李建勋、程玉强、陈骞，2023.4.16日。

查看了《增材设备整机测试报告》

结论：本产品各项检验和测试结果均符合产品技术与有关标准的要求，准予出厂。

检验员：罗星 张飘飘

审核：陈骞

日期：2023.06.20

增材金属材料的设计开发：

查编制有《设计与开发控制程序》，文件对设计开发的全过程进行了规范化管理，以确保所设计开发的产品能满足顾客需求或期望和有关法律法规要求。

增材设备的研发：

设计和开发策划：

产品设计开发依据：市场需求客户、客户意向、公司的设备及开展的项目等。

设计和开发的输入：提供了《立项报告》、《项目开发计划》、《可行性分析报告》。

1) 项目名称：多丝激光熔覆技术研究及设备开发

设计内容：1、开发一套宽光斑加四丝熔覆的多丝材激光熔覆设备；形成多丝激光熔覆头的设计方案、多丝熔覆控制方案和油缸多丝激光熔覆工艺技术；2、对多丝激光熔覆工艺进行进一步的研究，达到可稳定生产的状态；3、研究开发一组适用于多丝油缸熔覆用的丝材配方及材料标准。

项目计划进度表

| 项目阶段 | 任务名称 | 任务说明 | 任务起止时间 | 任务输出 | 承担单位 | 负责人 | 协助人员 |
|------|-----------|------------------|--------|---------------------|------|-----|-----------------|
| 一 | 可行性验证 | 方案、工艺可行性验证 | 2月-3月 | 可行性报告、设计要求说明 | 技术部 | 曹鹏 | 刘文博、李建勋、苏成明 |
| 二 | 第一次设备设计集成 | 设计、设备集成、材料配比方案开发 | 4月-6月 | 设备集成达到使用状态，材料满足性能要求 | 技术部 | 曹鹏 | 程玉强、刘文博、李建勋、苏成明 |
| 三 | 设备、工艺调试 | 设备调试、工艺验证，试生产 | 7月 | 设备、工艺调试意见报告 | 技术部 | 曹鹏 | 刘文博、李建勋、程玉强 |



| | | | | | | | |
|---|-----------|---------------|--------|----------------|-----|----|---------|
| 四 | 设备、工艺开发验证 | 工艺验证 | 7月-8月 | 设备、工艺验证，形成测试报告 | 技术部 | 曹鹏 | 程玉强 |
| 五 | 项目中期评审 | 中期评审：项目目标指标验证 | 9月 | 中期评审报告 | 技术部 | 曹鹏 | 苏成明 |
| 六 | 设计优化 | 设备、工艺优化 | 9月-11 | 改进方案、固化 | 技术部 | 李建 | 曹鹏、刘文博 |
| 七 | 验证固化 | 设备工艺验证 | 11月-12 | 结题总结 | 技术部 | 曹鹏 | 刘文博、李建勋 |

查到对设计开发输入进行了评审，经评审，设计输入评审通过，

技术参数：熔覆头组件特点：

- ◆ 激光级光学模块化设计，可根据应用需求定制；
- ◆ 可适用于最高 6KW 光纤激光；
- ◆ 激光光路同轴度精确可调；
- ◆ 具有单丝、双丝激光熔覆功能；
- ◆ 激光保护镜有温度监测显示功能，预防人员的疏忽造成光路烧损的事故。
- ◆ 采用防震密封设计，配置水路循环，保证镜片工作环境温度，防止结露；
- ◆ 保护窗设计，防止熔覆中灰尘、烟雾污染镜头。

3) 双丝激光熔覆头的工艺特性

一金属丝材激光熔覆工艺特性

- a) 成型技术：以金属丝材作为填充材料进行激光熔覆技术；
- b) 熔覆效果：表面平整，后续加工量小；
- c) 适用材料：各类碳钢、不锈钢、镍基、钴基合金、钛及合金等材料；
- d) 材料利用率：≥99%；
- e) 稀释率：可控制≤5%；
- f) 熔覆效率：0.5m²/h（厚度 1.2mm，6kW 功率，双丝模式）
- g) 双丝熔覆头：含气体保护，侧向送丝方式；
- h) 送丝机：送丝速度 0-100mm/s，推式送丝系统；

研发项目评审报告

编号：ZLD7.3-05



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-------------------------------|------------------------------|-------|-------|---------|--|-------------------------------|------------------------------|----------|--|-------------------------------|------------------------------|------------|--|-------------------------------|------------------------------|---------|--|-------------------------------|------------------------------|---------------|--|-------------------------------|------------------------------|
| 项目名称 | 多丝激光熔覆技术开发与应用 | 项目编号 | TA-B1-2301 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 评审地点 | 一楼会议室 | 评审日期 | 2023-3-7 早 9:00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 评审主题 | 输入评审-研发项目立项评审 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>评审内容：</p> <p>《研发项目需求表》</p> <p>《研发项目可行性报告》</p> <p>《研发项目实施方案》</p> <p>《研发项目质量计划》</p> <table border="0"> <tr> <td>6. 市场前景</td> <td><input checked="" type="checkbox"/>通过</td> <td><input type="checkbox"/>重新调研</td> <td><input type="checkbox"/>不通过</td> </tr> <tr> <td>7. 技术可行性</td> <td><input checked="" type="checkbox"/>通过</td> <td><input type="checkbox"/>重新策划</td> <td><input type="checkbox"/>不通过</td> </tr> <tr> <td>8. 项目周期及进度</td> <td><input checked="" type="checkbox"/>通过</td> <td><input type="checkbox"/>重新规划</td> <td><input type="checkbox"/>不通过</td> </tr> <tr> <td>9. 项目经费</td> <td><input checked="" type="checkbox"/>通过</td> <td><input type="checkbox"/>重新核算</td> <td><input type="checkbox"/>不通过</td> </tr> <tr> <td>10. 项目成果及验收指标</td> <td><input checked="" type="checkbox"/>通过</td> <td><input type="checkbox"/>重新设定</td> <td><input type="checkbox"/>不通过</td> </tr> </table> <p>评审结论：</p> <p>需求有效，方案和计划合理、可行。</p> | | | | | | 6. 市场前景 | <input checked="" type="checkbox"/> 通过 | <input type="checkbox"/> 重新调研 | <input type="checkbox"/> 不通过 | 7. 技术可行性 | <input checked="" type="checkbox"/> 通过 | <input type="checkbox"/> 重新策划 | <input type="checkbox"/> 不通过 | 8. 项目周期及进度 | <input checked="" type="checkbox"/> 通过 | <input type="checkbox"/> 重新规划 | <input type="checkbox"/> 不通过 | 9. 项目经费 | <input checked="" type="checkbox"/> 通过 | <input type="checkbox"/> 重新核算 | <input type="checkbox"/> 不通过 | 10. 项目成果及验收指标 | <input checked="" type="checkbox"/> 通过 | <input type="checkbox"/> 重新设定 | <input type="checkbox"/> 不通过 |
| 6. 市场前景 | <input checked="" type="checkbox"/> 通过 | <input type="checkbox"/> 重新调研 | <input type="checkbox"/> 不通过 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. 技术可行性 | <input checked="" type="checkbox"/> 通过 | <input type="checkbox"/> 重新策划 | <input type="checkbox"/> 不通过 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8. 项目周期及进度 | <input checked="" type="checkbox"/> 通过 | <input type="checkbox"/> 重新规划 | <input type="checkbox"/> 不通过 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9. 项目经费 | <input checked="" type="checkbox"/> 通过 | <input type="checkbox"/> 重新核算 | <input type="checkbox"/> 不通过 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10. 项目成果及验收指标 | <input checked="" type="checkbox"/> 通过 | <input type="checkbox"/> 重新设定 | <input type="checkbox"/> 不通过 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>评审意见：</p> <p>同意。</p> <p style="text-align: right;">评审组组长：苏成明 批准日期：2023. 3. 7</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 评审人员 | 部门/单位 | 职务或职称 | 评审人员 | 部门/单位 | 职务或职称 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 苏成明 | 总经办 | 董事长 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 李洁 | 技术部 | 经理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 赵佳佳 | 生产部 | 经理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 陈骞 | 质检部 | 经理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 蔡宗森 | 市场部 | 经理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>3) 组织提供了《项目质量计划》、《项目实施计划》、《项目实施方案》、《项目工作总结报告》、《研发项目评审报告》、《项目结题报告》等设计开发资料。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



查《设计输出及评审记录表》评审人员：组长：苏成明；组员：李洁、曹鹏、赵佳佳、刘文博、李建勋、程玉强、陈骞，2023.4.16日。

查看了《增材设备整机测试报告》

结论：本产品各项检验和测试结果均符合产品技术与有关标准的要求，准予出厂。

检验员：罗星 张飘飘

审核：陈骞

日期：2023.06.20

| 检验项目 | | 检验内容 | |
|-------------|------------------------|--|-------|
| 设备几何精度 | 分项名称 | 标准要求 | 合格判定 |
| | R轴圆跳动 (mm) | ≤0.10 | 允差范围内 |
| | 卡盘跳动 (mm) | ≤0.20 | 允差范围内 |
| | R轴与尾座顶尖同心度 (mm) | ±0.50 | 允差范围内 |
| | R轴与X轴平行度 (mm) | ±0.50 | 允差范围内 |
| | 安装熔覆头 后Y轴行程 (mm) | R轴中心 -110+100 | 允差范围内 |
| | 安装熔覆头 后Z轴行程 (mm) | R轴中心 -300+450 | 允差范围内 |
| | 重复定位精度 (3m) | ±0.05mm/1m | 允差范围内 |
| 设备性能及NC功能试验 | 主轴系统性 | 任选一种主轴转速，做主轴启动、正转、反转、停止的连续操作试验，连续操纵不少于7次，应传动平稳、噪音低 | |
| | 进给系统性 | 任选一种进给速度（或进给量），将启动、进给和停止动作连续操作，在X、Y、Z轴全部行程上，做工作进给和快速进给试验，正反连续操作不少于7次，其动作应灵活、可靠 | |



| | | | |
|--------|-------|---|--|
| | 设备噪声 | 设备运转时不应有不正常的尖叫声和不规则冲击声，任意速级空转时进行噪声测量，整机噪声场质级不超过 83Db (A) | |
| | 电气装置 | 电气柜内各部件和元件应无破损、污染，连接电线应捆绑，无破损，各紧固件应紧固，显示屏和照明灯应能正常工作（风扇），通电测试 | |
| | 安全装置 | 操作部位应有安全防护或警示标志，过载保护和接地保护应完好无损，无漏电现象 | |
| | 控制装置 | 用 PLC 程序在全部功能下模拟工作状态做不切削试验，数控装置应能实现全部功能且无故障 | |
| | 润滑装置 | 手动、机油油泵能正常工作，且各润滑点都能得到润滑，无泄露 | |
| | 手、液装置 | 手动、液动动作可靠平稳，能达到设计要求，无漏气、液 | |
| | 附属装置 | 尾座能正常工作，随机工具和文件（如说明书）齐全，有特殊要求，按合同 | |
| | 空载试验 | A. 温升试验 B. 连续试验 | A、设备主轴从最低速依次运转（无极变速作低、中、高速运转），每级速度的运转时间不少于 2min，在最高速运转 1P2 以上，主轴轴承达到稳定温度时轴承温度不超过 70℃，温升不超过 40℃ B、使用全部控制功能做连续空载试验，连续空载运转 16P2，每个循环时间不大于 15min，循环间隔不超过 1min，在整个运转过程不应发生故障 |
| | 负荷试验 | A. 最大功率 | 卡盘端顶尖和尾座伞顶间夹持最大承重工件时，试验设备应能承受主电机额定功率的能力 |
| | 安全性能 | 当机床发生故障或异常情况时，按下紧急停止按钮，机床各运动部件应锁死，不得自动恢复功能 | |
| | 清洁度 | 床头箱等部件内部应无杂质、污物，清洁度按重量法检验 其清洁度达到：主轴箱，Da≤360mm 时，≤12000mg；360<Da≤500 时≤16000mg，液压泵油箱 Da≤360 时 ≤2000mg 360<Da≤500 时 ≤3000mg | |
| 其他项目检验 | 外观 | A. 壳体颜色 RAL9003 白色，亚克力玻璃黑色透明 B. 床身、主轴箱、Z 轴立柱整体灰色亮漆 RAL7015 C. 可接触的外露部分不应有锐边、尖角和开口 D. 设备表面不应有磕伤、碰伤、划伤和刮伤 E. 表面油漆要色泽均匀、牢固、无堆漆、流漆、露漆等缺陷 F. 钣金要平整，各处缝隙要一致，且不超过 1mm，防护门要推拉灵活、侧门、后门及防护盖要锁死 | |
| | 标志 | 电气设备的标志，警告标志及床身上的制造厂商名称、设备名称及设备型号、出厂日期或出厂编号、各种认证标志（如有）应正确、清晰、耐久 | |
| | 包装 | 机床式设备的包装应符合下列要求： A. 包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的有关规定。 | |



B. 机床的包装和包装箱应符合 JB/T8356.1—8356.3 有关规定，若出口机床，其包装应符合出口国或合同要求

现场查看设计人员正在对内外一体激光熔覆设备进行设备设计画图，画图规范，满足要求。

增材金属材料的设计开发：

正在研发的项目：高硬度 Fe 基丝材及适配激光熔覆头开发；已完成的项目：FeCr 合金丝激光熔覆头开发。

设计和开发策划：

产品设计开发依据：市场需求客户、客户意向、公司的设备及开展的项目等。

设计和开发的输入：提供了《立项报告》、《项目开发计划》、《可行性分析报告》。

1) 项目名称：高硬度 Fe 基丝材及适配激光熔覆头开发

设计内容：目前油缸外壁丝材激光熔覆层存在硬度、耐腐蚀性不稳定和熔覆层性能上限值低等缺点，对比粉末激光熔覆层高硬度耐腐蚀竞争力不足，难以满足后期日益发展的煤矿液压支架油缸表面耐磨耐腐蚀镀层的高硬度、强耐腐蚀发展趋势。因此，本项目拟开发适应现有双丝激光熔覆设备的一种实心丝材、粉芯丝材和适配的激光熔覆头，通过双丝耦合熔覆制备出高硬度耐磨强耐腐蚀熔覆层。

项目计划进度表

| 项目阶段 | 任务名称 | 任务说明 | 任务起止时间 | 任务输出 | 承担单位 | 负责人 | 协助人员 |
|------|--------------|---------------------|-----------|--------------|------------|-----|------------|
| 一 | 丝材筛选及粉芯丝成分设计 | 获得满足油缸熔覆用的熔覆层成分 | 10-11月 | 熔覆层成分、材料配比方案 | 研究院、西安理工大学 | 李洁 | 褚巧玲 |
| 二 | 双丝耦合材料成分优化 | 完成适合油缸熔覆用的金属丝材的配方设计 | 10-11月 | 材料标准、配方方案 | 研究院、西安理工大学 | 李洁 | 曹鹏、苏成明、褚巧玲 |
| 三 | 激光熔覆头结构优化 | 优化导电嘴结构 | 10-11月 | 新型导电嘴 | 研究院 | | |
| 四 | 双丝激光熔覆工艺开发 | 双丝耦合验证及成分均匀性工艺优化 | 11月-12月 | 熔覆试验报告 | 研究院 | 李洁 | 曹鹏、赵佳佳 |
| 五 | 熔覆层性能测试及检测 | 对熔覆层进行全面性能测试 | 12月-23年1月 | 形成测试报告 | 研究院、西安理工大学 | 李洁 | 赵佳佳 |
| 六 | 小批量试产 | 生产标准全流程验证 | 23年2月 | 系统性生产报告 | 研究院 | 李洁 | 曹鹏、赵佳佳 |



| | | | | | | | |
|---|--------|----------|-------|------|-----|----|--------|
| 七 | 批量测试评价 | 批量产品测试评价 | 23年4月 | 测试报告 | 研究院 | 李洁 | 曹鹏、苏成明 |
| 八 | 项目结题 | 项目结题报告撰写 | 23年5月 | 结题资料 | 研究院 | 李洁 | 曹鹏、苏成明 |

查到对设计开发输入进行了评审，经评审，设计输入评审通过，

评审人员：组长：王昕；组员：黄芳、苏成明、成奔、曹鹏、陈骞、赵佳佳、刘文博、赵国栋等，2022.10.20日。

组织提供了《研发项目立项报告》、《研发项目立项评审表》、《设计开发验证报告》、《研发项目中期评审报告》、《研发项目中期评审表》、《更改通知单》、《研发项目结题报告》设备样机、材料样品等设计开发资料。

查项目实施方案

| 序号 | 时间 | 工作事项 |
|----|-------------|--|
| 1 | 10.12-10.14 | 1.制备 JG-8 粉末熔覆层单层和双层进行显微组织和化学成分分析。 2.针对前期试验（热裂纹、单层锈蚀、双层硬度低）结果优化设计 3 组成分，进行熔覆试验，观察工艺性能。 3.优化初期粉芯丝配比元素选择，尽量选择 MoFe、NbFe 等化合物。 |
| 2 | 10.14-10.18 | 1.对设计的（单丝）丝材熔覆层进行理化检测观察期显微组织、硬度、SEM 化学成分、耐蚀性检测。（解决热裂纹） 2.形成测试报告对比粉末和（单丝）丝材熔覆层差异，确定下一步优化技术路线。 |
| 3 | 10.19-11.10 | 1.针对（单丝）丝材熔覆层测试结果优化设计 5 组成分，拉拔丝材进行熔覆试验验证，观察工艺性能。（解决双层硬度低） 2.对（单丝）丝材熔覆层进行理化检测观察期显微组织、硬度、SEM 化学成分、耐蚀性检测。 3.形成测试报告对比粉末和丝材熔覆层差异，确定下一步优化技术路线。 4.双丝激光熔覆设备熔覆头结构优化。 |
| 4 | 11.10-11.30 | 1.针对（单丝）丝材熔覆层测试结果优化设计 5 组成分，拉拔丝材进行熔覆试验验证，观察工艺性能。（解决单层锈蚀） 2.对（单丝）丝材熔覆层进行理化检测观察期显微组织、硬度、SEM 化学成分、耐蚀性检测。 3.形成测试报告对比粉末和丝材熔覆层差异，确定下一步优化技术路线。 |
| 5 | 12.1-12.20 | 1.针对（单丝）丝材熔覆层测试结果优化设计 5 组成分，拉拔丝材进行熔覆试验验证，观察工艺性能。（优化切削性能） 2.对（单丝）丝材熔覆层进行理化检测观察期显微组织、硬度、SEM 化学成分、耐蚀性检测。 3.进行切削能力加工测试。 4.形成测试报告对比粉末和丝材熔覆层差异，确定下一步优化技术路线。 5.材料与设备识别系统开发。 |



| | | |
|----|------------|---|
| 6 | | 1.针对（单丝）丝材熔覆层测试结果优化设计 3 组成分，进行熔覆试验验证，观察工艺性能。（整体性能优化） |
| 6 | 12.21-1.18 | 2.进行成分均匀化气雾化粉末制备，验证性能。 3.对（单丝）丝材熔覆层进行理化检测观察期显微组织、硬度、SEM 化学成分、耐蚀性检测。 4.形成测试报告对比粉末和丝材熔覆层性能，组织进行评审，完成单丝材料开发。 |
| 7 | 1.19-1.22 | 完成检测报告，完成撰写（单丝）技术研究报告 |
| 8 | 1.23-2.20 | 1.结合单丝开发的成分经验，进行 6 组粉芯丝双丝材料成分设计。 2.拉拔丝材进行熔覆试验验证，观察工艺性能。 3.对（双丝）丝材熔覆层进行理化检测观察期显微组织、硬度、SEM 化学成分、耐蚀性检测。 4.形成测试报告对比粉末和丝材熔覆层性能，确定下一步优化技术路线。 |
| 9 | 2.20-3.16 | 1.针对（双丝）丝材熔覆层测试结果优化设计 3 组成分，进行熔覆试验验证，观察工艺性能。（整体性能优化） 2.进行成分均匀化气雾化粉末制备，验证性能。 3.对（双丝）丝材熔覆层进行理化检测观察期显微组织、硬度、SEM 化学成分、耐蚀性检测。 4.进行切削能力加工测试。 |
| 10 | 3.16-3.25 | 形成测试报告对比粉末和丝材熔覆层性能，组织进行评审，完成撰写粉芯丝开发整体技术研究报告，组织会议评审，完成粉芯丝双丝材料开发。 |

查看了《成分检测报告》

评审人员：组长：苏明成、赵佳佳、丁子格、陈骞，2022.12.14 日

1、检验样品为不锈钢粉末，样品编号为 FZ-2，样品数量为 50g。详细的测试结论如下：

依据 GB/T 20123-2006、SN/T 2718-2010、JY/T 0567-2020 测试化学成分，其中 C 含有 0.50 wt%，Cr 含量为 28.06 wt%，B 含有 3.15 wt%。

2、检验样品为 CuSn 合金，样品呈现屑状，样品数量 > 15g。详细的测试结论如下：

依据 GB/T 5121.27-2008 测试化学成分，共有三种样品，其中样品 1 的 Sn 含量为 9.35 wt%，样品 2 的 Sn 含量为 11.07 wt%，样品 3 的 Sn 含量为 11.18 wt%。

性能测试

（1）硬度测试

对于熔覆层外表面采用便携式硬度计对其表面硬度测试，测试换算成洛氏硬度值。对于熔覆层横截面，采用显微维氏硬度计对其进行测试。显微硬度测量由 FM-300 型显微维氏硬度计完成。实验所用加载载荷为 200g，保持载荷时间为 15s。显微硬度的测试从熔覆层表面开始向基体方向取点测试，每两个测试点间距为 100~150 μ m（具体根据熔覆层的尺寸及组织的尺寸而定），直至到基体内部硬度值趋于稳定为止。

（2）盐雾试验



中性盐雾试验。根据标准，采用 YQW-250 型盐雾试验箱进行中性盐雾试验（NSS），主要试验条件：箱体温度为 $35\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、pH 值为 7.0、环境湿度 $\leq 85\% \text{RH}$ 、试验溶液为 5 wt% NaCl 溶液。熔覆有试验丝材的样件暴露于中性盐雾环境下一段时间（ $> 24\text{h}$ ），观察其表面的锈蚀情况。试样位置：主要表面与垂直方向约呈 20° 角。

铜加速醋酸盐雾试验。5%NaCl 溶液+ $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (0.264g/L)+乙酸，pH 值：用冰乙酸调节 pH 值至 3.1-3.3。温度为 $35\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。试验时间大于等于 24h。试样位置：主要表面与垂直方向约呈 20° 角。

对于研发过程中的几种关键丝材熔覆样品的，用线切割制备其盐雾腐蚀试验后的表面观察试样，采用 SEM 对表面的腐蚀形貌进行进一步观察，并结合 EDS 对腐蚀产物进行成分测试，确定熔覆层在盐雾环境下的腐蚀产物。

项目产品/技术的性能指标

- (1) 高硬度熔覆层 HRC 平均值大于 50， $\text{HRC}_{\text{min}} \geq 48$;
- (2) 高耐蚀熔覆层 HRC 平均值大于 45， $\text{HRC}_{\text{min}} \geq 43$;
- (3) 熔覆层 NSS $\geq 500\text{h}$ ，评级 9 级;
- (4) 熔覆两层不开裂，检测方法为渗透检测;
- (5) 熔覆层显微组织和化学成分均匀;
- (6) 熔覆层表面平整，渣不影响熔池成型和后续稳定熔覆;
- (7) 熔覆过程稳定，少飞溅，少烟尘;
- (8) 高耐蚀成品耐腐蚀性在（彬长环境）地区煤矿与 JG-8 粉末熔覆层保持一致;
- (9) 熔覆层机加工切削性能，和粉末加工型保持一致;
- (10) 双丝药芯焊丝 51 元综合成本，单丝 45 元综合成本（批量生产）。

项目成果：

- 1.完成了复合预期技术要求的高硬度材料和高耐蚀材料的产品开发。
- 2.形成了全套材料开发供应链资料。
- 3.完成了粉芯丝送丝系统与机器人熔覆系统的融合测试与优化，实现了系统的单双丝激光熔丝控制开发;
- 4.完成了 6KW 激光器粉芯丝激光熔覆工艺极限的测试，保持厚度下效率可达到 $0.5\text{m}^2/\text{h}$;
- 5.针对送丝系统及焊丝的设计申请专利 7 项，形成了专利池多范围保护科研成果。
- 6.成功实现了油缸整缸的粉芯丝激光熔覆，熔覆过程稳定，表面成型质量良好，熔覆厚度 1.3mm ，熔覆效率平均 $0.45\text{dm}^2/\text{h}$ 。

项目输出资料清单

表 11-1 项目资料清单

| 序号 | 资料类别 | 资料名称 | 保管人 |
|----|--------|---------------|-----|
| 1 | 工艺开发资料 | 激光熔覆工艺参数表 1 份 | 张飘飘 |



| | | | |
|---|----|--------------|-----|
| 2 | | 激光熔覆工艺规程 1 份 | 张飘飘 |
| 3 | 产品 | 高硬度材料和高耐蚀材料 | 张飘飘 |

项目结论：

本项目所开发的技术较为先进，为国内首创，效率指标全面由于传统的粉末激光熔覆技术，特别是在液压支架油缸激光熔覆方面具有独特的效率和成本优势，值得大力推广。通过本项目的实施，我司掌握了粉芯丝丝材设计理论+丝材激光熔覆工艺设计技术，将为我公司立足再制造产业，向全国输出再制造关键共性技术和再制造全套解决方案打下坚实基础。

设计开发更改应进行评审、验证、确认、批准，经查组织按顾客技术要求研发，以按设计更改流程处理。

设计和开发控制。

设计开发更改应进行评审、验证、确认、批准，经查组织按顾客技术要求研发，未发生设计更改情况。

I) 生产部负责关键、特殊过程的确认和控制，经公司识别，本公司关键过程和特殊过程（轧制、测试）。对过程所涉及的人员、技术、设备、服务能力等进行了确认，提供《过程确认报告》，确认时间为 2023.3.15。

增材金属材料生产流程：原材料采购-配制粉末-准备钢带-轧制-铺粉-卷管-拉拔和盘丝-检验-分盘-交付客户

制备流程具体过程如下所示

一. 配制粉末

1. 药芯主要由渣系及金属粉构成，药芯的比重为 $1.5\text{g}/\text{cm}^3$ ；
2. 药芯粉料的制备大致经历粉料的干混、添加粘结剂、烧结、粉碎、筛分、药粉配制几个阶段；
3. 将 Mn 粉、Cr 粉、Fe 粉、Ni 粉、Cu 粉以 2：2：2：2：1 摩尔分数比均匀混合；
4. 放入 V 型混粉机进行合金粉末混合。

二. 钢带

将尺寸为 $9\text{mm} \times 0.3\text{mm}$ 的钢带在超声清洗池中清洗，并放入干燥箱中烘干备用。

三. 轧制

将钢带传送至 U 型轧辊中，轧制后钢带呈现 U 型凹槽模具。

四. 铺粉

1. 将配置好的粉末装入加粉装置中，当钢槽传送至加粉装置下，粉末平铺在 U 型钢槽内部；
2. 运输带将钢带传输至加粉装置下，粉末漏出并平铺在 U 型钢槽内部；
3. 粉末的填充率为 20~30%

五. 卷管

将 U 型钢槽和内部粉末进行卷管处理，形成尺寸较小的管状丝材，直径约为 2.8mm ；



六. 拔丝和盘丝

1. 润滑处理，分为预涂润滑和拉拔过程中的润滑，预涂润滑的材料有含脂石灰糊、镀铜、硼砂、磷化层，拉拔过程中往模盒内放润滑剂，如拔丝粉、肥皂粉和油脂；

目的：在拉拔过程中，使钢丝的表面形成润滑膜，提高表面质量和机械性能。

2. 将管状丝材进行拔丝工序后形成丝材，拔丝过程可分为粗拉和轧制、测试，通过滚轮的转动进行丝材的减径，首先对丝材粗拉成型，其次进行轧制、测试，经过多道拉拔工序，逐级减少丝材的直径，拔丝前材料直径为 2.8 mm；最终得到粉芯丝材直径为 1.2 mm，拉拔的道次依次为

2.8 mm-2.6 mm-2.4 mm-2.2 mm-2.1 mm-2.0 mm-1.9 mm-1.8 mm-1.7 mm-1.6 mm-1.5 mm-1.4 mm-1.35 mm-1.3 mm-1.25 mm-1.2 mm；

3. 将拉拔好的丝材进行盘丝处理；

七. 检验

1. 尺寸检验：确保拉拔过程中粉芯丝的均匀性；

2. 致密度检验：保证制得的粉芯丝材具有较低的粉末孔隙率，使得粉芯丝材满足增材制造的工艺要求，采用电火花线切割机对制得的粉芯丝材的中部进行切割，观察粉末的致密度。

八. 分盘

质量检验合格后，将制备成型的粉芯丝分为均匀的小盘，每盘重量为 15KG，最后经包装后入库。

九. 交付客户

1. 所有加工完成后成品进行记录；

2. 每完成一项加工须将余料、废料及钛屑等有形损耗物称重记录并入库。

现场观察：正在进行车床作业员工王强，正在进行产品金属材料内孔头 型号：NKT-230的卷管工序，目前有一部分正在分盘，一部分在卷管，卷管直径为直径约为2.8 mm；还有一批正在检验。轧制 操作工王*；检验员罗星

增材设备生产流程：原材料采购-激光熔覆设备安装-机床设备测试-激光器测试-熔覆头测试-整机设备检查-外观检验-包装入库-交付客户

制备流程具体过程如下所示：

一、增材设备-激光熔覆设备安装

1. 将 8 个角撑板通过六角圆头螺丝钉紧固在机床床身上；

2. 用行车通过 4 个吊脚螺栓、吊带将机床防护罩配合机床床身安装在脚撑板上；

3. 将热丝机护栏通过焊接或六角圆头螺丝钉紧固在热丝机安装板上，再将 2 个热丝机安装在热丝机护栏中；

4. 将 2 个支撑梁通过内六角圆头螺钉紧固在送丝机底板上，再将熔覆头按爪个板通过内六角圆头螺钉紧固在支撑梁上；

5. 依次在 2 个送丝盘、2 个送丝机、熔覆头通过内六角圆柱头螺钉紧固在熔覆头安板上，安装过程注意熔覆头不能倾斜、晃动，送丝机与熔覆头之间注意焊丝出丝角度、出丝是否平滑；

6. 装配使用工具：5T 或 10T 行车、5T 行车吊车带、内六角扳手一套、小型焊机。



二、机床设备测试

- 1.测量机床最大承重 5000 KG;
- 2.卷尺测量最大回转直径 800 mm;
- 3.卷尺检测熔覆头安装后在不与卡盘尾座发生干涉情况下的行程为 50-3000mm;
- 4.卡盘规格及手动运行机床检查 z 轴行程，熔覆直径为 $\Phi 140-\Phi 600$;
- 5.主轴装夹方式：530 mm 卡盘;
- 6.R 轴圆跳动 ≤ 0.10 mm，卡盘跳动 ≤ 0.10 mm，R 轴与尾座顶尖同心度 ± 0.10 mm，R 轴与 X 轴平行度 ± 0.10 mm，
- 7.尾座配备莫氏 5#顶尖，顶尖套筒直径 $\phi 100$ mm，顶尖套筒行程 250mm，顶尖套筒的锥度莫氏 5#。

三、激光器测试

- 1.功率计测试功率 ≥ 6000 w;
- 2.功率调节范围为 10~100%;
- 3.电源为光纤耦合输出半导体激光器专用电源;
- 4.输出光纤长度 ≥ 20 m;
- 5.控制类型为 PLC 控制;
- 6.光纤输出头类型为 HQBH。

四、熔覆头测试

- 1.准直距离为 120 mm;
- 2.聚焦距离为 300 mm;
- 3.光斑大小为 $\Phi 4.0-6.0$ mm;
- 4.承受功率 ≥ 6000 W;
- 5.准直聚焦温度 $\leq 35^{\circ}\text{C}$ ，保护镜温度 $\leq 60^{\circ}\text{C}$;
- 6.送丝精度为 $1\text{m}\pm 1\text{mm}$ 。

五、整机设备检查

- 1.检查各设备之间接地是否良好;
- 2.检查机床垫铁是否紧固，机床是否水平;
- 3.检查机床各轴之间运动正常且平稳;
- 4.打开水冷机，检查水路流向是否正确，各接头之间是否漏水;
- 5.打开气瓶及机床保护气开关，检查保护气通道是否畅通;
- 6.拨开保护镜插板，检查保护镜是否干净无尘;
- 7.打开送丝机，查看送丝是否平稳且符合要求。

六、外观检验

- 1.尺寸检验：测量激光熔覆设备的加工尺寸，满足应用需求;
- 2.外观检验：壳体表面漆面或喷塑面均匀无流挂，所有焊点打磨光滑，无飞溅，壳体内部无尖棱毛刺，所有钣金贴合及圆角处没有异常高点及较大缝隙，做到光滑过渡，颜色能否对应标准色卡。

五、包装入库

质量检验合格后，将设备完整包装后入库。

六、交付客户

现场观察：正在进行机床测试员工张亮，正在进行产品：外一体激光熔覆设备机床型号 JRN-638F1 的机床测试工序，要求：1.卷尺测量最大回转直径 800 mm；2.卷尺检测熔覆头安装后在不与卡盘尾座发生干涉情况下的行程为 50-3000mm；3.卡盘规格及手动运行机床检查 z 轴行程，熔覆直径为 $\Phi 140-\Phi 600$ ；检验合格

目前有一部分正在安装，一部分在测试，安装 操作工李*；检验员罗星



生产部门过程控制基本有效。

公司规定并对原材料、过程产品、成品实施检验。

增材设备的检验：

一、 进货检验：

检验依据：公司制定的进货检验规程。入库前，通常采取验证供方产品规格尺寸、合格证和数量的方式，合格后方可入库。

查询到 2023 年 5 月至今有激光熔覆设备验收记录，对原材料数量规格，外观、规格、牌号、表面、材质报告单方式等进行了检验，检验结果合格，验证结论通过，检验员，姚绪林。

抽查《采购物资检验记录表》

1、产品名称：内外一体激光熔覆设备 JRN-6381F1 床身 供货方：江苏珠峰光电科技有限公司

测试部件：R 轴圆跳动、卡盘跳动、R 轴与尾座顶尖同心度、R 轴与 X 轴平行度、安装熔覆头后 Y 轴和 Z 轴行程、重复定位精度

检验项目：几何精度

检验结论：合格

检验员：李营 审核：陈骞 2023.02.18

.....

2、产品名称：内外一体激光熔覆设备 JRN-6381F1 床身 供货方：江苏珠峰光电科技有限公司

测试部件：主轴系统性能、进给系统性能、设备噪声、电气装置、安全装置、控制装置、润滑装置、手/液装置、附属装置、空载试验、负荷试验、安全性能、清洁度

检验项目：设备性能及 NC 功能试验

检验结论：合格

检验员：李营 审核：陈骞 2023.03.10

3、产品名称：内外一体激光熔覆设备 JRN-6381F1 床身 供货方：江苏珠峰光电科技有限公司

测试部件：壳体、主轴箱、Z 轴立柱、防护门、标志

检验项目：外观、颜色、灵活度、完整性

检验结论：合格

检验员：李营 审核：陈骞 2023.05.18

未发生在供方处进行验证的情况，采购产品验证符合标准要求。

过程检验：检验员主要依据装配工艺和图纸进行自检。



1、名称：内孔头 产品型号：NKT-239

外观：要求外观完好，颜色一致，无损伤，零部件齐全

设备完整性：是否装配完整

气密封性能：两路气体通道通入氮气，单独调节，气流量分别调节至 10L/min 和 30L/min，检验枪体出气孔是否有漏气，枪口其流量是否正常

水路测试：要求通水 3 小时测试，各连接部位无渗漏，水循环及流量正常

送粉稳定性：出粉 15 分钟，送粉量分别调整至 2dr/5dr/10dr 观察出粉口出粉是否均匀

出光测试：要求熔覆出光测试，光斑尺寸正常，熔覆头无发烫。

检验结论：合格

检验员：李营 审核：陈骞 2023/05/28

2、名称：双丝丝材头 产品型号：S2/SCT 型

外观：要求外观完好，颜色一致，无损伤，零部件齐全

设备完整性：是否装配完整

水路密封性能：从丝材头进水口接冷水机出水管，出水口接冷水机回水管，带压试验检查水路有无泄露；

丝材头进水口通气，堵住出水口，看其他螺纹孔有无漏气

结构性能：两个导电嘴是否处于同一平面(侧面看)；导电嘴安装孔的角度是否有偏差；导电嘴过丝孔无异物堵塞，丝材能顺利通过

检验结论：合格

检验员：李营 审核：陈骞 2023/06/01

成品检验：

成品检验见《成品检验报告》，

2023.06.20 产品名称：内外一体激光熔覆设备

测试部件：水冷机、激光器、送粉器、熔覆头、机床整体、电器柜、水冷机水流量，温控、电气功能控制、送粉器精度、送粉器运行过程、保护气通道、熔覆头、粉末利用率、温度传感

检验项目：外观、设备运行、稳定性

检验结论：合格

检验员：罗星 审核：陈骞



2023.06.20 产品名称：金属丝材激光熔覆设备

测试部件：水冷机、激光器、送丝机、熔覆头、除尘器、机床整体、电器柜、水冷机水流量，温控、电气功能控制、送丝系统/热丝、送丝精度、送丝速度、保护气通道、熔覆头、送丝系统、温度传感

检验项目：外观、设备运行、稳定性

检验结论：合格

检验员：罗星 审核：陈骞

2023.07.03 产品名称：内外一体激光熔覆设备

测试部件：水冷机、激光器、送粉器、熔覆头、机床整体、电器柜、水冷机水流量，温控、电气功能控制、送粉器精度、送粉器运行过程、保护气通道、熔覆头、粉末利用率、温度传感

检验项目：外观、设备运行、稳定性

检验结论：合格

检验员：罗星 审核：陈骞

增材金属材料的检验：

一、 进货检验：

检验依据：公司制定的进货检验规程。入库前，通常采取验证供方产品规格尺寸、合格证和数量的方式，合格后方可入库。

查询到2022年10月至今有粉末、钢带等原材料验收记录，对原材料数量规格，外观、规格、牌号、表面、材质报告单方式等进行了检验，检验结果合格，验证结论通过。

抽查《采购物资检验记录表》

1、产品名称：铁基粉末 规格型号：FZ-1 100-270目 供货方：湖南瑞华新材料有限公司

检验项目：化学成分、流动性、松装密度、外观、颜色、包装、质检报告等

检验结论：合格

检验员：李营 2023.03.29

.....

2、产品名称：铁基粉末 规格型号：FZ-2 100-270目 供货方：湖南瑞华新材料有限公司

检验项目：化学成分、流动性、松装密度、外观、颜色、包装、质检报告等

检验结论：合格



检验员：李营 2023.03.29

.....

3、材质：430 不锈钢钢带 规格：9 mm*0.3 mm 供货方：湖南瑞华新材料有限公司

检验项目：化学成分、成品检验、外观、颜色、包装

检验结论：合格

检验员：李营 2023.04.05

未发生在供方处进行验证的情况，采购产品验证符合标准要求。

（二）过程检验：检验员主要依据装配工艺和图纸进行自检。

过程检验：检验员主要依据装配工艺和图纸进行自检。

一、金属材料内孔头 型号：NKT-230

1、气密封性能 两路气体通道通入氮气，单独调节，气流量分别调节至 10L/min 和 30L/min，检验枪体出气孔是否有漏气，枪口其流量是否正常。 枪体出气孔无漏气，枪口流量正常。 合格

2、水路测试 通水 3 小时测试，各连接部位无渗漏，水循环及流量正常。 各连接部位无渗漏，水循环及流量正常。 合格

3、送粉稳定性 出粉 15 分钟，送粉量分别调整至 2dr/5dr/10dr 观察出粉口出粉是否均匀。 出粉流畅、均匀。 合格

4、出光测试 熔覆出光测试，光斑尺寸正常，熔覆头无发烫。 光斑尺寸正常，熔覆头无发烫。 合格

检验结果：合格；检验员：罗星 日期：2023.5.18

二、名称：Fe 基丝材 型号：NKT-239

1、设备完整性 按装配图检验。装配完整，符合要求。 合格

2、气密封性能 两路气体通道通入氮气，单独调节，气流量分别调节至 10L/min 和 30L/min，检验枪体出气孔是否有漏气，枪口其流量是否正常。 枪体出气孔无漏气，枪口流量正常。 合格

3、水路测试 通水 3 小时测试，各连接部位无渗漏，水循环及流量正常。 各连接部位无渗漏，水循环及流量正常。 合格

4、送粉稳定性 出粉 15 分钟，送粉量分别调整至 2dr/5dr/10dr 观察出粉口出粉是否均匀。 出粉流畅、均匀。 合格

5、出光测试 熔覆出光测试，光斑尺寸正常，熔覆头无发烫。 光斑尺寸正常，熔覆头无发烫。 合格

检验结果：合格；检验员：罗星 日期：2023.6.10

成品检验：

成品检验见《成品检验报告》，

2023.04.20 产品名称：FeCr 合金丝



检验项目：化学成分、抗拉强度、断后伸长率、断面收缩率、冲击吸收功、外观、颜色、包装等

检验结论：合格

检验员：罗星 审核：陈骞

2023.04.20 产品名称：FeCr 合金丝

检验项目：化学成分、抗拉强度、断后伸长率、断面收缩率、冲击吸收功、外观、颜色、包装等

检验结论：合格

检验员：罗星 审核：陈骞

2023.07.25 产品名称：铜基粉末

检验项目：化学成分、目数分布、松装密度、流动性、外观、颜色、包装、质检报告等

检验结论：合格

检验员：李营 审核：陈骞

2023.07.25 产品名称：铁基粉末

检验项目：化学成分、目数分布、松装密度、流动性、外观、颜色、包装、质检报告等

检验结论：合格

检验员：李营 审核：陈骞

产品发货前开具发货清单，发货人员核对发货产品名称、规格、数量、外观质量状况，并与合同订单一一核对，无误后准许发货，客户验收合格后签字带回。

通过上述记录了解到，组织对产品实现的各过程进行了有效的监视测量，产品必须经检验合格才能交付，确保能满足顾客对产品的质量要求。

3.3 内部审核、管理评审的有效性评价

符合 基本符合 不符合

企业编制了《年度内审计划》，对内部审核方案进行了有效策划，规定了审核准则、范围、频次和方法等。在2023年6月16日-17日按照策划时间间隔实施了内审，覆盖了所有部门及所有条款。内审员经过了培训，内审员审核了与自己无关的区域。审核员编制了《内审检查表》并按要求实施了检查，填写了检查记录。内审开出的不符合项，已由责任部门确认后写出了原因分析，提出了纠正和纠正措施，并实施了纠正和整改，内审员及时进行了跟踪验证和关闭。审核组组长宣布了《内审报告》，报告了审核结果，对管



理体系的符合性和运行有效性进行了评价，并得出结论意见。按照标准要求保留了内部审核有关信息。内部审核过程真实有效。

企业编制了《管理评审计划》，规定了评审目的、时间、参加人员、评审内容、提交资料要求等，以确保其持续的适宜性、充分性和有效性，并与组织的战略方向一致，并在2023年7月3日进行管理评审。最高管理者主持会议，各部门负责人参加了会议。管理评审输入考虑并覆盖了标准等要求。管理评审输出形成了《管理评审报告》，管理评审结论：管理体系具有持续的适宜性、充分性和有效性，管理目标充分适宜有效，管理体系运行正常有效等。管理评审输出提出了改进决定和措施，包括改进的机会、管理体系所需的变更、资源需求等。目前已经整改完成。保留了形成文件的信息，作为管理评审结果的证据，管理评审过程真实有效。

3.4 持续改进

符合 基本符合 不符合

1) 不合格品/不符合控制

编制《不合格品控制程序》，符合企业实际和标准要求。抽查 2023年6月16日《不合格品评审表》，对不合格进行了识别、标识、评审和处置，防止了不合格品非预期的使用或交付。

2) 纠正/纠正措施有效性评价：

利用管理方针、管理目标、审核结果、分析评价、纠正措施以及管理评审提高管理体系的有效性。内审中的不符合项，采取了纠正措施，并对纠正措施的实施情况进行了跟踪验证。对研发过程中发现的不合格品，已经按照要求进行了处置。管理评审中有纠正措施状况的输入。管理评审提出的纠正措施已经整改完毕并验证。

3) 投诉的接受和处理情况：

近一年以来，没有发生质量事故、重大顾客投诉以及行政处罚等。

3.5 体系支持

符合 基本符合 不符合

1) 资源保障（基础设施、监视和测量资源，关注特种特备）：

现有人员 25 人。办公区域面积 350 多平方米。设备：高速丝材-粉末激光熔覆专机、金属熔液激光熔覆设备、叶片激光熔设备、普通车床、混粉机、放线机、收线机、拉丝机等等。无特种设备。监视和测量设备：电子天平、精密标准型盐雾试验箱、手持式光谱仪、数显显微维氏硬度计、游标卡尺、千分尺等。运输设备：汽车等。无特种设备。

2) 人员及能力、意识：



企业对影响质量工作的人员，在教育、培训、技能与经验方面要求做出规定。根据任职要求，对各岗位人员进行了能力评定，评定结果均符合岗位任职要求。企业人员能够了解管理方针和管理目标内容，知晓他们对管理体系有效性应该做哪些贡献包括改进绩效的益处，以及不符合管理体系要求所产生的后果等。为确保相应人员具备应有的能力和意识所采取的措施充分有效。相关人员具备相应能力和意识。

3) 信息沟通:

企业通过会议、培训、相关文件的传阅等形式确保管理体系有效性，涉及体系运行过程及管理等多方面，通过沟通促进过程输出的实现，提高过程的有效性。促进公司内各职能和层次间的信息交流、增进理解和提高从事质量活动的有效性。通过多种渠道主动向顾客介绍产品，提供宣传资料及相关产品信息。企业对外交流，主要包括与市场监督局等沟通质量情况，通过媒体了解质量要求。

4) 文件化信息的管理:

企业编制了管理体系文件。体系文件结构主要包括：质量手册、程序文件、作业文件和记录等。其中管理方针和管理目标也形成文件并纳入质量手册中。体系文件覆盖了企业的管理体系范围，体现了对管理体系主要要素及其相关作用的表述，并将法律法规和标准的要求融入到体系文件中。文件的审批、发放、更改订控制有效。记录格式按照文件控制要求进行管理，记录收集、识别、存放、检索、保护、处置得到控制。现场确认，体系文件符合标准要求，体现了行业和企业特点，有一定的可操作性和指导意义。管理体系文件符合适宜和充分。文件审核提出的问题，通过审查核验组织提交的文件，确认企业修改了《质量手册》等文件，审核组验证有效。

四、被认证方的基本信息暨认证范围的表述

增材金属材料的技术开发、制造、销售；增材制造设备的技术开发、制造、销售

五、审核组推荐意见:

审核结论: 根据审核发现，审核组一致认为，（西安天奥新材料科技有限公司）的

质量 环境 职业健康安全 能源管理体系 食品安全管理体系 危害分析与关键控制点体系:

| | | | |
|-------------|--|-------------------------------|------------------------------|
| 审核准则的要求 | <input checked="" type="checkbox"/> 符合 | <input type="checkbox"/> 基本符合 | <input type="checkbox"/> 不符合 |
| 适用要求 | <input checked="" type="checkbox"/> 满足 | <input type="checkbox"/> 基本满足 | <input type="checkbox"/> 不满足 |
| 实现预期结果的能力 | <input checked="" type="checkbox"/> 满足 | <input type="checkbox"/> 基本满足 | <input type="checkbox"/> 不满足 |
| 内部审核和管理评审过程 | <input checked="" type="checkbox"/> 有效 | <input type="checkbox"/> 基本有效 | <input type="checkbox"/> 无效 |
| 审核目的 | <input checked="" type="checkbox"/> 达到 | <input type="checkbox"/> 基本达到 | <input type="checkbox"/> 未达到 |
| 体系运行 | <input checked="" type="checkbox"/> 有效 | <input type="checkbox"/> 基本有效 | <input type="checkbox"/> 无效 |

通过审查评价，评价组确定受审核方的管理体系符合相关标准的要求，具备实现预期结果的能力，管理体系运行正常有效，本次审核达到预期评价目的，认证范围适宜，本次现场审核结论为:

推荐认证注册

在商定的时间内完成对不符合项的整改，并经审核组验证有效后，推荐认证注册。

不予推荐

北京国标联合认证有限公司



被认证方需要关注的事项

（本事项应在末次会议上宣读）

审核组推荐认证后，北京国标联合认证有限公司将根据审核结果做出是否批准认证的决定。贵单位获得认证资格后，我们的合作关系将提高到新阶段，北京国标联合认证有限公司会在网站公布贵单位的认证信息，贵单位也可以对外宣传获得认证的事实，以此提升双方的声誉。在此恳请贵公司在运作和认证宣传的过程中关注下列（但不限于）各项：

1、被认证组织使用认证证书和认证标志的情况将作为政府监管和认证机构监督的重要内容。恳请贵单位按照《认证证书和认证标志、认可标识使用规则》的要求，建立职责和程序，正确使用认证证书和认证标志，认证文件可登录我公司网站查询和下载,公司网址：www.china-isc.org.cn

2、为了双方的利益，希望贵单位及时向我公司通报所发生的重大事件：包括主要负责人的变更、联系方法的变更、管理体系变更、给消费者带来较严重影响事故以及贵单位认为需要与我公司取得联系的其他事项。当出现上述情况时我公司将根据具体事宜做出合理安排，确保认证活动按照国家法律和认可要求顺利进行。

3、根据本次审核结果和贵单位的运作情况，请贵公司按照要求接受监督审核，监督评审的目的是评价上次审核后管理体系运行的持续有效性和持续改进业绩，以保持认证证书持续有效。如不能按时接受监督审核，证书将会被暂停，请贵单位提前通知北京国标联合认证有限公司，以免误用证书。

4、为了认证活动顺利进行，请贵单位遵守认证合同相关责任和义务，按时支付认证费用。

5、认证机构为调查投诉、对变更做出回应或对被暂停的客户进行追踪时进行的审核，有可能提前较短时间通知受审核方，希望贵单位能够了解并给予配合。

6、所颁发的带有 CNAS（中国合格评定国家认可委员会）认可标志的认证证书，应当接受 CNAS 的见证评审和确认审核，如果拒绝将会导致认证资格的暂停。

7、根据《中华人民共和国认证认可条例》第五十一条规定，被认证方应接受政府主管部门的抽查；根据《中华人民共和国认证认可条例》第三十八条规定在认证证书上使用认可标志的被认证方应配合认可机



构的见证。当政府主管部门和认可机构行使以上职能时，恳请贵单位大力配合。

违反上述规定有可能造成暂停认证以至撤销认证的后果。我们相信在双方共同努力下，可以有效地避免此类事件的发生。

在认证、审核过程中，对北京国标联合认证有限公司的服务有任何不满意都可以通过北京国标联合认证有限公司管理者代表进行投诉，电话：010-58246011；也可以向国家认证认可监督管理委员会、中国合格评定国家认可委员会投诉，以促进北京国标联合认证有限公司的改进。

我们真诚的预祝贵单位获得认证后得到更大的发展机会。