



Cladding-Technology-Shanxi-Co.,-Ltd- CLADDING-ITP-005-Cladding-Cap-ITP

科雷丁技术（山西）有限公司

检验与试验计划（ITP）

文件编号：CLADDING-ITP-005

文件信息	内容
文件名称	堆焊管帽成形、堆焊、尺寸检验与压力试验检验与试验计划
Inspection and Test Plan for Cladded Pipe Cap Forming, Cladding, Dimensional Inspection and Pressure Test	
文件编号	CLADDING-ITP-005
版本号	A/0
编制日期	2024 年
编制部门	质量管理部



1. 目的 Purpose

本文件规定了堆焊管帽产品从原材料进厂到成品出厂全过程的检验与试验要求，明确各工序的检验项目、检验方法、检验标准、检验频次及责任人员，确保产品质量符合合同要求、技术协议及适用标准规范。

This document specifies the inspection and test requirements for cladded pipe cap products throughout the entire process from raw material incoming to finished product delivery. It clarifies the inspection items, inspection methods, inspection standards, inspection frequency and responsible personnel for each process to ensure product quality meets contract requirements, technical agreements and applicable standards and specifications.

2. 适用范围 Scope

本文件适用于科雷丁技术（山西）有限公司生产的各类堆焊管帽产品，包括但不限于：

This document applies to various types of cladded pipe cap products manufactured by CLADDING Technology (Shanxi) Co., Ltd., including but not limited to:

- 法兰堆焊管帽
- 管件堆焊管帽
- 轴套管堆焊管帽
- 模具堆焊管帽
- Flanged cladded pipe caps
- Pipe fitting cladded pipe caps
- Shaft sleeve cladded pipe caps
- Mold cladded pipe caps

3. 职责 Responsibilities

部门/岗位	职责
质量管理部 Quality Management Department	负责本文件的编制、修订与解释；组织检验与试验计划的实施；对检验结果进行判定与记录
生产部 Production Department	负责按工艺要求组织生产；配合质量检验工作；对不合格品进行初步处置
焊接工程师 Welding Engineer	负责焊接工艺评定与工艺参数确认；指导堆焊作



	业；对焊接质量进行技术把关
检验员 Inspector	负责按本计划执行各项检验与试验；如实记录检验数据；对检验结果负责
设备部 Equipment Department	负责检验设备、试验设备的维护保养与校准；确保设备处于良好状态

4. 检验与试验计划 Inspection and Test Plan

4.1 原材料进厂检验 Incoming Material Inspection

序号	检验项目	检验方法	检验标准	检验频次	责任人员	记录文件
1	基材化学成分 Chemical composition of base material	光谱分析 Spectral analysis	GB/T 223 系列 / ASTM A6	每炉号一次	检验员	原材料检验报告
2	基材力学性能 Mechanical properties of base material	拉伸试验 Tensile test	GB/T 228.1 / ASTM A370	每炉号一次	检验员	原材料检验报告
3	基材外观及尺寸检查 Appearance and dimensional check	目视检查+卡尺测量 Visual inspection + caliper measurement	技术协议/图纸	逐批	检验员	原材料检验报告
4	堆焊焊丝化学成分 Chemical composition of cladding wire	光谱分析 Spectral analysis	GB/T 223 系列 / AWS A5.28	每批次一次	检验员	焊材检验报告
5	堆焊焊丝外	目视检查	GB/T 8110	逐批	检验员	焊材检验报



	外观检查 Appearance check of cladding wire	Visual inspection				告
--	--	----------------------	--	--	--	---

4.2 管帽成形检验 Forming Inspection

序号	检验项目	检验方法	检验标准	检验频次	责任人员	记录文件
1	成形后外观 检查 Appearance inspection after forming	目视检查 Visual inspection	技术协议/图 纸	逐件	检验员	成形检验记 录
2	成形后尺寸 检查 Dimensional inspection after forming	卡尺/卷尺/三 坐标测量 Caliper/tape measure/CMM	技术协议/图 纸	逐件	检验员	成形检验记 录
3	壁厚均匀性 检查 Wall thickness uniformity check	超声波测厚 Ultrasonic thickness measurement	技术协议/图 纸	逐件	检验员	成形检验记 录
4	成形后无损 检测 NDT after forming	超声检测 UT/ 射线检测 RT	NB/T 47013	按技术协议 要求	检验员	无损检测报 告

4.3 堆焊前准备检验 Pre-cladding Preparation Inspection

序号	检验项目	检验方法	检验标准	检验频次	责任人员	记录文件
1	焊前坡口检 查 Groove inspection before	目视检查+ 量具测量 Visual inspection +	焊接工艺规 程 WPS	逐件	检验员	焊前检验记 录



	welding	measuring tools				
2	母材表面清洁度检查 Base metal surface cleanliness check	目视检查 Visual inspection	焊接工艺规程 WPS	逐件	检验员	焊前检验记录
3	焊接设备参数确认 Welding equipment parameter confirmation	仪表检查 Instrument check	焊接工艺规程 WPS	逐件	焊接工程师	焊前检验记录
4	焊接工艺参数确认 Welding process parameter confirmation	参数记录 Parameter recording	焊接工艺规程 WPS	逐件	焊接工程师	焊接参数记录

4.4 堆焊过程检验 In-process Cladding Inspection

序号	检验项目	检验方法	检验标准	检验频次	责任人员	记录文件
1	堆焊层外观检查 Appearance inspection of cladding layer	目视检查 Visual inspection	焊接工艺规程 WPS/技术协议	逐层	检验员	堆焊过程检验记录
2	堆焊层厚度检查 Cladding layer thickness check	超声波测厚 Ultrasonic thickness measurement	技术协议/图纸	逐层/逐件	检验员	堆焊过程检验记录



3	稀释率控制 检查 Dilution rate control check	金相分析 Metallographic analysis	焊接工艺规 程 WPS	首件/关键件	焊接工程师	稀释率检测 报告
4	层间温度检 查 Interpass temperature check	测温仪测量 Temperature measurement	焊接工艺规 程 WPS	逐层	检验员	焊接参数记 录
5	焊接缺陷检 查 Welding defect inspection	目视检查+渗 透检测 PT Visual inspection + PT	NB/T 47013	逐层	检验员	堆焊过程检 验记录
6	堆焊层硬度 检测 Cladding layer hardness test	洛氏硬度计 Rockwell hardness tester	技术协议	首件/关键件	检验员	硬度检测报 告

4.5 堆焊后尺寸检验 Post-cladding Dimensional Inspection

序号	检验项目	检验方法	检验标准	检验频次	责任人员	记录文件
1	堆焊后整体 尺寸检查 Overall dimensional inspection after cladding	卡尺/卷尺/三 坐标测量 Caliper/tape measure/CMM	技术协议/图 纸	逐件	检验员	尺寸检验记 录
2	堆焊层厚度 均匀性检查 Cladding layer thickness uniformity	超声波测厚 Ultrasonic thickness measurement	技术协议/图 纸	逐件	检验员	尺寸检验记 录



	check					
3	堆焊层与基 材结合面检 查 Cladding layer and base metal interface check	目视检查 Visual inspection	焊接工艺规 程 WPS	逐件	检验员	尺寸检验记 录
4	关键尺寸复 核 Critical dimension verification	三坐标测量 CMM	技术协议/图 纸	逐件	检验员	尺寸检验记 录

4.6 堆焊后无损检测 Post-cladding NDT

序号	检验项目	检验方法	检验标准	检验频次	责任人员	记录文件
1	堆焊层表面 缺陷检测 Surface defect inspection of cladding layer	渗透检测 PT	NB/T 47013.5	逐件	检验员	无损检测报 告
2	堆焊层内部 缺陷检测 Internal defect inspection of cladding layer	超声检测 UT	NB/T 47013.3	逐件	检验员	无损检测报 告
3	结合面缺陷 检测 Interface defect inspection	超声检测 UT	NB/T 47013.3	逐件	检验员	无损检测报 告
4	射线检测	射线检测	NB/T	按技术协议	检验员	无损检测报



	(如需要) Radiographic testing (if required)	RT	47013.2	要求		告
--	---	----	---------	----	--	---

4.7 压力试验 Pressure Test

序号	检验项目	检验方法	检验标准	检验频次	责任人员	记录文件
1	水压试验 Hydrostatic test	水压试验机 Hydrostatic test machine	GB/T 25198 / ASME B16.5	逐件	检验员	压力试验报 告
2	气密性试验 Pneumatic test	气压试验装 置 Pneumatic test equipment	GB/T 25198 / ASME B16.5	逐件	检验员	压力试验报 告
3	试验压力确 认 Test pressure confirmation	压力表读数 Pressure gauge reading	技术协议/图 纸	逐件	检验员	压力试验报 告
4	保压时间确 认 Holding time confirmation	计时器 Timer	技术协议/图 纸	逐件	检验员	压力试验报 告
5	泄漏检查 Leakage check	目视检查+ 肥皂水 Visual inspection + soap solution	技术协议/图 纸	逐件	检验员	压力试验报 告

4.8 成品最终检验 Final Inspection

序号	检验项目	检验方法	检验标准	检验频次	责任人员	记录文件
1	成品外观检	目视检查	技术协议/图	逐件	检验员	成品检验报



	查 Final appearance inspection	Visual inspection	纸			告
2	成品尺寸复核 Final dimensional verification	卡尺/三坐标测量 Caliper/CMM	技术协议/图纸	逐件	检验员	成品检验报告
3	标识检查 Marking inspection	目视检查 Visual inspection	技术协议/图纸	逐件	检验员	成品检验报告
4	包装检查 Packaging inspection	目视检查 Visual inspection	包装规范	逐件	检验员	成品检验报告

5. 检验判定准则 Acceptance Criteria

5.1 外观检验判定准则 Appearance Inspection Acceptance Criteria

- 堆焊层表面应平整、均匀，不得有裂纹、气孔、夹渣、未熔合等缺陷
- 堆焊层表面粗糙度应符合技术协议要求
- 堆焊层与基材过渡应平滑，不得有咬边、焊瘤等缺陷
- The cladding layer surface shall be smooth and uniform, without cracks, porosity, inclusions, incomplete fusion and other defects
- The surface roughness of the cladding layer shall meet the requirements of the technical agreement
- The transition between the cladding layer and base metal shall be smooth, without undercut, weld overflow and other defects

5.2 尺寸检验判定准则 Dimensional Inspection Acceptance Criteria

- 所有尺寸应符合技术协议及图纸要求，允许偏差按相关标准执行
- 堆焊层厚度应符合设计要求，允许偏差按技术协议规定
- All dimensions shall comply with the requirements of the technical agreement and drawings, with allowable deviations in accordance with relevant standards



- The cladding layer thickness shall meet the design requirements, with allowable deviations as specified in the technical agreement

5.3 无损检测判定准则 NDT Acceptance Criteria

- 堆焊层及结合面不得有裂纹、未熔合、未焊透等不允许缺陷
- 气孔、夹渣等缺陷的允许等级按 NB/T 47013 标准执行
- No cracks, incomplete fusion, incomplete penetration and other unacceptable defects shall exist in the cladding layer and interface
- The allowable level of porosity, inclusions and other defects shall be in accordance with NB/T 47013 standard

5.4 压力试验判定准则 Pressure Test Acceptance Criteria

- 试验过程中不得出现渗漏、变形或异常声响
- 保压期间压力降不得超过规定值
- 试验后不得有可见的永久变形
- No leakage, deformation or abnormal sound shall occur during the test
- The pressure drop during holding period shall not exceed the specified value
- No visible permanent deformation shall exist after the test

6. 不合格品控制 Nonconforming Product Control

6.1 不合格品识别与隔离 Identification and Segregation

检验过程中发现的不合格品应立即标识并隔离存放，防止误用或混用。

Nonconforming products identified during inspection shall be immediately marked and segregated to prevent misuse or mixing.

6.2 不合格品处置 Disposition

不合格品的处置方式包括：

The disposition methods for nonconforming products include:

- 返工 Rework
- 返修 Repair
- 让步接收 Concession acceptance
- 报废 Scrap



6.3 返工/返修要求 Rework/Repair Requirements

- 返工/返修前必须制定返工/返修方案，经焊接工程师审核批准
- 返工/返修后必须重新进行相关检验
- A rework/repair procedure shall be developed and approved by the welding engineer before rework/repair
- Relevant inspections shall be re-performed after rework/repair

7. 记录与报告 Records and Reports

7.1 检验记录要求 Inspection Record Requirements

- 所有检验记录应真实、准确、完整
- 检验记录应按规定格式填写，字迹清晰，不得涂改
- 检验记录应妥善保存，保存期限按公司文件控制程序执行
- All inspection records shall be truthful, accurate and complete
- Inspection records shall be filled in the prescribed format, with clear handwriting and no alteration
- Inspection records shall be properly stored, with retention period in accordance with the company document control procedure

7.2 检验报告要求 Inspection Report Requirements

- 检验报告应包含检验项目、检验方法、检验结果、判定结论等内容
- 检验报告应由检验员签字确认
- 检验报告应按规定提交给客户或存档
- Inspection reports shall include inspection items, inspection methods, inspection results, judgment conclusions and other contents
- Inspection reports shall be signed and confirmed by the inspector
- Inspection reports shall be submitted to customers or archived as required

8. 监督考核 Supervision and Assessment

8.1 监督要求 Supervision Requirements

- 质量管理部负责对本检验与试验计划的执行情况进行监督检查



- 对检验过程中发现的问题应及时纠正，必要时采取纠正措施
- The Quality Management Department shall supervise and check the implementation of this inspection and test plan
- Problems found during inspection shall be corrected in a timely manner, and corrective actions shall be taken when necessary

8.2 考核要求 Assessment Requirements

- 对检验员的工作质量进行定期考核
- 对检验记录、报告的完整性、准确性进行评价
- 对不合格品控制的有效性进行评估
- The work quality of inspectors shall be assessed regularly
- The completeness and accuracy of inspection records and reports shall be evaluated
- The effectiveness of nonconforming product control shall be assessed

9. 附则 Supplementary Provisions

9.1 文件管理 Document Control

- 质量管理部负责编制、修订和解释
- 本文件的修改应经审批后发布实施
- This document shall be compiled, revised and interpreted by the Quality Management Department
- Modifications to this document shall be published and implemented after approval

9.2 相关文件 Related Documents

- 焊接工艺规程（WPS）
- 焊接工艺评定报告（PQR）
- 产品图纸及技术协议
- 原材料检验标准
- 无损检测标准
- Welding Procedure Specification (WPS)
- Procedure Qualification Record (PQR)
- Product drawings and technical agreements
- Raw material inspection standards
- NDT standards



9.3 记录表格 Record Forms

- 原材料检验报告
- 成形检验记录
- 焊前检验记录
- 堆焊过程检验记录
- 尺寸检验记录
- 无损检测报告
- 压力试验报告
- 成品检验报告
- Raw material inspection report
- Forming inspection record
- Pre-weld inspection record
- In-process cladding inspection record
- Dimensional inspection record
- NDT report
- Pressure test report
- Final inspection report

编制 Prepared by	审核 Reviewed by	批准 Approved by
质量管理部	技术部	总经理
Quality Management Dept.	Technical Dept.	General Manager
日期 Date:	日期 Date:	日期 Date:

文件结束 End of Document