

# 检测报告

## 相控阵超声检测 (PAUT)

报告编号：PAUT-2026-DM-0621170358

委托单位：北京华能电力建设有限公司

工程名称：华能北京热电厂三期工程主蒸汽管道安装

设备/工件：  
主蒸汽管道对接焊缝

检测类别：安装检测

检测日期：2026-06-15

北京一祺航科技有限公司  
北京市海淀区中关村东路123号都市网景2号楼B208  
联系电话：17710286338

# 检测报告声明页

- ① 自收到报告之日起，若对报告有异议，请在15日内向本检测机构提出。
- ② 本报告或报告复印件未加盖本检测机构检测报告专用章的，视为无效。
- ③ 本报告无检测人、审核人、批准人签字的，视为无效。
- ④ 本报告仅对所检样品/工件负责。

批准人： \_\_\_\_\_

日期： \_\_\_\_\_

检测机构：  
(盖章)

# 项目概况说明

报告编号：PAUT-2026-DM-0621170358

## 一、项目背景

华能北京热电厂三期工程为2×660MW超超临界燃煤发电机组，主蒸汽管道设计压力31MPa，设计温度605℃。本次检测为机组安装阶段主蒸汽管道对接焊缝的无损检测验收。

## 二、检测范围与对象

主蒸汽管道（材质P92，规格Φ610×80mm）焊口W-101至W-128，共28道对接焊缝，检测比例100%。

## 三、主要技术依据

1. T/CASEI 004-2021《承压设备无损检测 相控阵超声检测》
2. DL/T 438-2016《火力发电厂金属技术监督规程》
3. GB/T 5310-2017《高压锅炉用无缝钢管》
4. 设计文件：华能北京热电厂三期工程主蒸汽管道焊接工艺评定报告PQR-2026-03

## 四、项目相关方

建设单位：华能北京热电有限责任公司

设计单位：中国电力工程顾问集团华北电力设计院

施工单位：北京华能电力建设有限公司

监理单位：北京华电工程监理有限公司

## 五、其他补充信息

焊缝热处理完成后24小时方可进行检测

检测工期：2026年6月10日至6月15日

编制人：\_\_\_\_\_ 日期：2026年06月21日

# 相控阵超声检测报告

报告编号：PAUT-2026-DM-0621170358

|      |                         |        |                             |
|------|-------------------------|--------|-----------------------------|
| 工程名称 | 华能北京热电厂三期工程主蒸汽管道安装      | 检测日期   | 2026-06-15                  |
| 报告编号 | PAUT-2026-DM-0621170358 | 原始记录编号 | PAUT-2026-DM-0621170358-REC |
| 委托单位 | 北京华能电力建设有限公司            |        |                             |

## 工件参数

|      |                   |       |                      |
|------|-------------------|-------|----------------------|
| 工件名称 | 主蒸汽管道对接焊缝         | 工件编号  | W-101~W-128          |
| 坡口型式 | V型, 60°±5°, 钝边2mm | 焊接方法  | GTA W+ SMA W         |
| 检测部位 | 焊缝及热影响区(两侧各50m)   | 热处理状态 | PW HT 760°C±10°C恒温4h |

|      |                            |      |            |
|------|----------------------------|------|------------|
| 材质   | SA-335 P92 (10Cr9MoW2VNbN) | 规格   | Φ610×80mm  |
| 表面状态 | 打磨至Ra≤6.3μm                | 检测时机 | 热处理完成24小时后 |
| 检测比例 | 100%                       |      |            |

#### 技术要求

|      |                   |      |          |
|------|-------------------|------|----------|
| 检测标准 | T/C ASEI 004-2021 |      |          |
| 技术等级 | B级 (全焊缝体积检测)      | 合格级别 | I级 (无缺陷) |

#### 检测器材及条件

|      |             |      |               |
|------|-------------|------|---------------|
| 设备型号 | Omniscan X3 | 设备编号 | EON-PA-UT-003 |
| 探头型号 | 5L64-A12    | 模块型号 | SA10-N55S     |

|       |                  |       |                 |
|-------|------------------|-------|-----------------|
| 校准试块  | CSK-IA 标准试块      | 对比试块  | RB-3 (P92 专用)   |
| 扫查装置  | Chai nSC ANN ER  | 耦合剂   | 浆糊耦合剂 (纤维素基)    |
| 扫查灵敏度 | Φ2×40 mm 横孔 -6dB | 灵敏度补偿 | 表面 4dB + 衰减 2dB |
| 现场温度  | 28 °C            | 表面补偿  | 4dB             |

#### 检测条件参数

| 序号 | 扫描类型       | 波的类型 | 波次  | 激发晶片数 | 角度范围    | 角度增量 | 探头位置        |
|----|------------|------|-----|-------|---------|------|-------------|
| 1  | S扫描 (扇形扫描) | 纵波   | 一次波 | 16    | 35°-75° | 1    | 焊缝两侧 (双侧扫查) |
| 2  | L扫描 (线性扫描) | 横波   | 一次波 | 8     | 45°-45° | 0    | 焊缝中心线垂直扫查   |

## 检测结果及结论

依据T/CASEI 004-2021标准，本次所检28道焊缝（W-101至W-128）中，27道评定为I级（无缺陷），结论为合格；1道焊缝（W-115）发现超标缺陷，评定为II级，结论为不合格，需返修后重新检测。

### 备注

W-115焊缝缺陷已标记位置，建议采用机械打磨清除后补焊，补焊后需重新进行PAUT检测及RT射线检测复核。

|           |                 |     |             |
|-----------|-----------------|-----|-------------|
| 检测人 / 资格： | 陈旭 / PA UT-II 级 | 日期： | 2026年06月21日 |
|-----------|-----------------|-----|-------------|

|           |                  |     |   |
|-----------|------------------|-----|---|
| 审核人 / 资格： | 铁静 / PA UT-III 级 | 日期： | — |
|-----------|------------------|-----|---|

# 相控阵超声检测数据表

|      |                  |      |           |
|------|------------------|------|-----------|
| 工件编号 | W-101 ~ W-128    | 工件名称 | 主蒸汽管道对接焊缝 |
| 检测标准 | T/CASEI 004-2021 | 合格级别 | I级 (无缺陷)  |

| 序号 | 焊缝编号  | 检测范围 | 缺陷编号  | 缺陷位置(mm) | 深度(mm) | 缺陷尺寸(mm) | 质量等级 | 评定结果 |
|----|-------|------|-------|----------|--------|----------|------|------|
| 1  | W-101 | 全焊缝  |       |          |        |          | I级   | 合格   |
| 2  | W-102 | 全焊缝  |       |          |        |          | I级   | 合格   |
| 3  | W-103 | 全焊缝  |       |          |        |          | I级   | 合格   |
| 4  | W-104 | 全焊缝  |       |          |        |          | I级   | 合格   |
| 5  | W-105 | 全焊缝  |       |          |        |          | I级   | 合格   |
| 6  | W-106 | 全焊缝  |       |          |        |          | I级   | 合格   |
| 7  | W-107 | 全焊缝  |       |          |        |          | I级   | 合格   |
| 8  | W-108 | 全焊缝  |       |          |        |          | I级   | 合格   |
| 9  | W-109 | 全焊缝  |       |          |        |          | I级   | 合格   |
| 10 | W-110 | 全焊缝  |       |          |        |          | I级   | 合格   |
| 11 | W-111 | 全焊缝  |       |          |        |          | I级   | 合格   |
| 12 | W-112 | 全焊缝  |       |          |        |          | I级   | 合格   |
| 13 | W-113 | 全焊缝  |       |          |        |          | I级   | 合格   |
| 14 | W-114 | 全焊缝  |       |          |        |          | I级   | 合格   |
| 15 | W-115 | 全焊缝  | D-001 | 320.0    | 42.0   | 8x2.5    | II级  | 不合格  |
| 16 | W-116 | 全焊缝  |       |          |        |          | I级   | 合格   |
| 17 | W-117 | 全焊缝  |       |          |        |          | I级   | 合格   |
| 18 | W-118 | 全焊缝  |       |          |        |          | I级   | 合格   |

|            |                 |            |                 |
|------------|-----------------|------------|-----------------|
| 检测人 / 资格 : | 陈旭 / PA UT-II 级 | 审核人 / 资格 : | 铁静 / PA UT-II 级 |
|------------|-----------------|------------|-----------------|

## 相控阵超声检测数据表 (续表)

| 序号 | 焊缝编号  | 检测范围 | 缺陷编号 | 缺陷位置(mm) | 深度(mm) | 缺陷尺寸(mm) | 质量等级 | 评定结果 |
|----|-------|------|------|----------|--------|----------|------|------|
| 19 | W-119 | 全焊缝  |      |          |        |          | I级   | 合格   |
| 20 | W-120 | 全焊缝  |      |          |        |          | I级   | 合格   |
| 21 | W-121 | 全焊缝  |      |          |        |          | I级   | 合格   |
| 22 | W-122 | 全焊缝  |      |          |        |          | I级   | 合格   |
| 23 | W-123 | 全焊缝  |      |          |        |          | I级   | 合格   |
| 24 | W-124 | 全焊缝  |      |          |        |          | I级   | 合格   |
| 25 | W-125 | 全焊缝  |      |          |        |          | I级   | 合格   |
| 26 | W-126 | 全焊缝  |      |          |        |          | I级   | 合格   |
| 27 | W-127 | 全焊缝  |      |          |        |          | I级   | 合格   |
| 28 | W-128 | 全焊缝  |      |          |        |          | I级   | 合格   |

|            |                 |            |                 |
|------------|-----------------|------------|-----------------|
| 检测人 / 资格 : | 陈旭 / PA UT-II 级 | 审核人 / 资格 : | 铁静 / PA UT-II 级 |
|------------|-----------------|------------|-----------------|

# 附件页

报告编号：PAUT-2026-DM-0621170358

|      |                    |      |           |
|------|--------------------|------|-----------|
| 工程名称 | 华能北京热电厂三期工程主蒸汽管道安装 | 工件名称 | 主蒸汽管道对接焊缝 |
|------|--------------------|------|-----------|

## 【检测部位示意图】

主蒸汽管道焊口布置图

## 【S扫描图谱】

S扫描图谱，含缺陷S扫描图谱

## 【C扫描图谱】

C扫描图谱，俯视投影显示焊缝截面缺陷分布

## 【DAC/TCG曲线】

灵敏度校准曲线图

## 【检测工艺确认记录】

CIVA模拟软件演示的检测区域覆盖图及参数设置记录

编绘人：陈旭 复核人：铁静

日期：2026年06月21日