

附件

西安核设备有限公司核安全机械设备 制造活动专项检查报告

一、检查背景

福建福清核电厂 2 号机组稳压器由西安核设备有限公司（以下简称西核公司）承制。2014 年 8 月 13 日，在核电现场一回路水压试验后第三阶段役前检查期间，发现稳压器下封头与支撑裙座焊缝（2F1）超声检验存在 2 处超过验收准则的缺陷，经核查该缺陷产生于工厂制造阶段。

针对上述缺陷漏检事件，2015 年 3 月 18 日至 20 日，国家核安全局组织华北核与辐射安全监督站（以下简称华北站）对西核公司开展了专项检查，检查的主要内容包括核质量保证体系运行情况和无损检验活动有效实施情况。

二、检查依据

（一）《民用核安全设备监督管理条例》（国务院令 第 500 号）及部门规章（HAF601、HAF602、HAF603）；

（二）《核电厂质量保证安全规定》（HAF003）及其导则；

（三）国家核安全局颁发的相应制造许可证；

（四）有关标准规范和技术条件。

三、检查活动综述

2015年3月18日至20日，国家核安全局组织华北站对西核公司民用核安全设备制造情况进行专项检查。检查分为：检查前会议、现场检查、文件检查、记录确认、人员对话和检查后会议。

检查组听取了西核公司关于福清2号机组稳压器下封头与支撑裙座焊缝（2F1）役前超声检验不合格问题的情况汇报；对西核公司生产车间、无损检验室等场地进行了现场检查；抽查了西核公司质保体系文件、焊接工艺规程、焊接工艺评定、无损检验规程等技术文件，并就检查发现的问题与相关人员进行了对话。

检查组向西核公司初步通报了检查结果，确认了检查发现的问题，并以此作为本检查报告的编制依据。

四、检查结论和整改要求

（一）缺陷漏检的原因分析现场核查情况

针对福清2号机组稳压器下封头与支撑裙座焊缝（2F1）缺陷漏检事件，西核公司从规程核查、检测工作核查、生产组织、检测区域核查四个方面进行了原因分析，认为“焊后（焊缝打磨前）未作永久性标识”，“安排两组人员同时从设备两侧进行超声波检测时，没有划分界线，存在两组人员检测区域覆盖不到位”。现场检查发现问题如下：

1. 规程

《设备制造中焊接接头超声波检验规程》规定适用于福清核电厚度 $\geq 10\text{mm}$ 的全焊透对接接头、角接头的手工超声检验，对2F1焊缝的特殊结构针对性、可操作性不强。

2. 检测工作

2F1 焊缝的超声波检验报告和原始记录显示只使用了一台编号为 FW15-023 的 CTS-4020 超声波探伤仪，与西核公司所述“持两台超探仪同时从设备两侧进行检测”矛盾；检验原始记录和检验报告显示仅从裙座侧进行了扫查，在稳压器下封头侧具备扫查条件的情况下，未从稳压器下封头侧进行扫查，不满足 RCC-M 和检验规程的要求。

3. 生产组织及检测区域

西核公司无损检验人员在焊缝宽度不明确、未核实焊缝标识的情况下，根据经验完成了该焊缝的检验，导致无法确定实际检验的区域是否能够满足检验范围的要求，可能存在检验区域不满足检验规程的情况，且无法提供该焊缝的无损检验委托单。

整改要求：要求西核公司全面排查、深入分析本次漏检事件发生的根本原因，找准问题关键所在，并制定行之有效的整改措施。

（二）核安全设备质量保证体系运转情况

检查组通过现场检查、文件检查、与相关人员对话等方式，对西核公司质保体系文件、物项标识控制、工艺过程控制、记录管理等方面的情况进行了抽查，并重点关注了福清项目稳压器焊接和无损检验的控制和执行情况。检查过程中发现的主要问题和整改要求如下：

1. 物项控制

西核公司在物项标识管理特别是焊缝标识方面存在明显不足，检查发现问题如下：

(1) 上游技术文件《核岛设备和管道焊缝标识标记》对焊缝位置标识的要求（包括位置、距离、样式等）在具体执行过程中没有落实到具体部门及责任人；

(2) 西核公司目前已对焊缝标识管理程序进行升版，明确责任主体，但现场抽查福清4号机组稳压器下封头与支撑裙座焊缝标识情况，发现其仍未按要求及时对下封头与裙座焊缝进行标识。

整改要求：要求西核公司进一步加强物项标识控制，确保大纲及相关控制程序的有效执行，并积极做好经验反馈工作。

2. 工艺过程控制

抽查福清项目稳压器质量计划、焊接工艺及评定等相关文件，发现问题如下：

(1) 福清2号机组稳压器下封头和支撑裙座组件质量计划编制不合理，填写不规范，一张表中同时存在多个被检对象，无法确定见证签字日期所对应的被检对象，同时操作者栏均未按要求填写日期；

(2) 福清项目稳压器2F1焊缝焊接工艺采用的焊接工艺评定包括角焊缝工艺评定P1086和对接焊缝工艺评定P978，2F1焊缝焊接工艺卡未引用对接焊缝工艺评定P978；

(3) 福清2号2F1焊缝埋弧焊接工艺（08N004-12）焊接速度为24-28m/h，福清4号2F1焊缝埋弧焊接工艺（12N002-3-1）焊接速度为18-28m/h，二者采用相同的焊接工艺评定（焊接速度要求24-28m/h），但焊接速度下限差异较大。

整改要求：要求西核公司加强工艺过程控制，规范填写质量记录；针对上述问题作出澄清，评估焊接工艺的有效性，加强焊接工艺过程控制，确保核安全设备制造质量安全可靠。

3. 记录管理

抽查福清 2 号机组稳压器 2F1 焊缝的焊接记录（W-08N004-07042-2#）和消氢热处理检验报告（08N004-12-29），发现以下问题：

（1）2F1 焊缝焊接记录（W-08N004-07042-2#）中，焊缝排布简图未体现焊缝层数和道数、未记录焊接极性；

（2）2F1 焊缝消氢热处理检验报告（08N004-12-29）显示装炉温度为 120℃，低于焊接预热温度，且与热处理曲线显示的初始温度约 200℃不一致；热处理检验报告及装炉记录签字不完整。

整改要求：要求西核公司充分重视焊接、热处理等特种工艺过程控制记录，切实加强对质量活动的记录管理，确保记录完整规范具有可追溯性。评估 2F1 焊缝消氢热处理有效性。

（三）无损检验活动有效实施情况

抽查西核公司福清 2 号机组稳压器 2F1 焊缝对应的设备制造中焊接接头超声波检验规程，超声波检验报告（D12HUT122、D12HUT137 和 D12HUT199）及其原始记录，发现如下问题：

1. 编号为 D12HUT199 的超声波检验报告与原始记录的部分内容前后不一致（如被检部件的规格为 114+6mm，被检对象的示意图包括厚度 114+6mm 以外的 2F1 和 2B11 等焊缝）；编号为 D12HUT137 的超声波检验报告和原始记录也存在此问题。

2. 检验报告及原始记录的检查部位示意图仅包括焊缝部位，不满足 RCC-M MC2600 及检验程序的要求。

3. 超声波检验原始记录不规范，部分记录的报告人和操作人栏由计算机打印，部分记录直接由一人代多人签字，操作人员签字栏中除核级无损探伤人员签字外还存在多名无证人员也在操作人员栏中签字的现象。

整改要求：要求西核公司充分重视无损检验活动的重要性，严格执行设备交检制度，全面核查无损检验规程与标准和上游技术要求的符合性，切实加强无损检验报告及其原始记录的规范性，确保无损检验活动的有效实施。

五、检查组成员名单

序号	姓名	单位	职务
1	焦殿辉	国家核安全局	副调研员
2	周 磊	国家核安全局	项目官员
3	温明钊	华北核与辐射安全监督站	监督员
4	童一周	华北核与辐射安全监督站	监督员
5	熊林飞	华北核与辐射安全监督站	监督员
6	姚顺峰	华北核与辐射安全监督站	监督员