



中华人民共和国国家标准

GB/T 40101—2021

压水堆核燃料组件和相关组件用 不锈钢棒、板、锻件超声波检测方法

Ultrasonic testing method for stainless steel bars, plates and forgings of PWR
nuclear fuel assembly and associated assembly

2021-05-21 发布

2021-12-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国核工业集团有限公司提出。

本标准由全国核能标准化技术委员会(SAC/TC 58)归口。

本标准起草单位：中核建中核燃料元件有限公司、西部新锆核材料科技有限公司。

本标准主要起草人：夏健文、黄小龙、唐荣涛、马代雄、李宋明、李冉、王健。

压水堆核燃料组件和相关组件用 不锈钢棒、板、锻件超声波检测方法

1 范围

本标准规定了压水堆核燃料组件和相关组件用不锈钢棒、板、锻件的超声波检测的一般要求、仪器和探头、对比试块、检测程序、结果判定和记录及检验报告。

本标准适用于压水堆核燃料组件和相关组件用不锈钢棒、板、锻件的超声波检测。不锈钢棒检测直径 9 mm~70 mm, 不锈钢板检测厚度为 9 mm~50 mm, 不锈钢锻件检测厚度小于或等于 400 mm。其他规格或材质的金属棒、板、锻件也可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件, 仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件, 其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

JB/T 10061 A 型脉冲反射式超声波探伤仪通用技术条件

3 一般要求

3.1 从事超声波检测的人员应取得认证机构颁发的超声检测 I 级或 I 级以上资格证书, 签发及解释超声检测报告的人员应取得认证机构颁发的超声检测 II 级或 II 级以上资格证书。

3.2 环境温度应在 10 °C~35 °C, 相对湿度 $\leq 80\%$ 。超声检测场地附近不应有影响超声探伤设备正常工作的电磁场、振动、腐蚀性气体和其他干扰。

3.3 检测对象表面粗糙度应 $\leq 3.2 \mu\text{m}$, 被检表面不应有外来物质, 如氧化皮、金属碎屑、污物、油漆等。

3.4 耦合剂(包括添加剂)不应损害被检材料的表面状态, 卤素(氯和氟)总含量应 $\leq 250 \mu\text{g/g}$, 硫含量应 $\leq 250 \mu\text{g/g}$ 。

3.5 不锈钢棒的超声检测采用水浸法, 不锈钢板和锻件的超声检测采用接触法。

3.6 水浸法检测时可使用清洁的自来水作耦合剂, 可添加防锈剂或润湿剂, 水中应无影响超声检测的气泡等因素。

3.7 接触法可使用机油、甘油或水等作耦合剂, 耦合剂的黏度和表面润湿性应保证超声能量传入工件。

4 仪器和探头

4.1 应使用具有 A 型显示的脉冲反射式超声探伤仪, 仪器应符合 JB/T 10061 的要求。

4.2 检测不锈钢棒采用直探头或聚焦探头, 探头频率 5 MHz~25 MHz。

4.3 检测不锈钢板采用单晶或者双晶直探头, 探头频率 2 MHz~5 MHz。

4.4 检测不锈钢锻件采用单晶直探头, 探头频率为 1 MHz~5 MHz。当检测不锈钢 T 形锻件的结合部(R 角)时, 可采用单晶斜探头, 斜探头的折射角宜为 $45^\circ (K=1)$ 。