

中华人民共和国国家标准

GB/T 7166—2015
代替 GB/T 7166—1987

GB/T 7166—2015

核电厂反应堆堆芯和主冷却剂回路内 温度计的特性和试验方法

Characteristics and test methods for in-core and primary coolant circuit
temperature sensors in nuclear power plants

[IEC 60737:2010, Nuclear power plants—Instrumentation important
to safety—Temperature sensors (in-core and primary coolant)—
Characteristics and test methods, MOD]

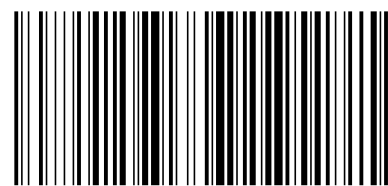
中华人民共和国
国家标准
核电厂反应堆堆芯和主冷却剂回路内
温度计的特性和试验方法
GB/T 7166—2015

*
中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238
读者服务部:(010)68523946
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*
开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 30 千字
2015年11月第一版 2015年11月第一次印刷

*
书号: 155066·1-52865 定价 24.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 7166—2015

2015-10-09 发布

2016-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

参 考 文 献

- [1] GB/T 2900.82 电工术语 核仪器 仪器、系统、设备和探测器
 - [2] GB/T 25475 工业自动化仪表 术语 温度仪表
-

目 次

前言	Ⅲ
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	3
5 温度计	4
6 温度计特性	6
7 温度测量系统设计	8
8 试验要求	11
9 鉴定试验	12
参考文献	14

8.3.2 对铠装热电偶的要求

8.3.2.1 热电偶应由满足 8.3.1 中 a) 要求的合格电缆制成。热偶丝材料应符合相应的热电偶标准, 制造商应向买方证明它们符合这些要求。应对热偶丝的热电势进行确认。

8.3.2.2 应采用批准的工艺执行热接点焊接和电缆外壳密封。所有热电偶均应进行电气绝缘、热偶丝回路电阻及包含热接点的射线照相等检查。应在少量试样上进行如金相试验或延展性试验之类的冶金状态的检验和腐蚀试验。

8.3.2.3 制造完毕后, 在运离工厂前热电偶两端应及时密封。

8.3.3 对电阻温度计的要求

8.3.3.1 电阻温度计由较多的零件组成, 因此组装时的质量控制极为重要, 对零件应进行仔细的挑选。

8.3.3.2 电阻温度计易受冲击、振动而损坏, 因此, 在制造工序中应包括这方面的抽样试验。

8.4 现场测试

安装和最终检查应至少包括下列工序:

- 对每支温度计在运输过程中可能发生的损伤应进行仔细的检查;
- 安装前应在指定测试电压下测量每支温度计及其电缆的回路电阻和绝缘电阻, 并与检验合格证书上的结果相比较;
- 安装到位后, 应重复进行 b) 项测量, 测量工作应在尽可能地接近温度计的地方, 即在堆外最近的一个接线箱处进行;
- 应在检测仪表前的最后一个接线箱处测量回路的总电阻和绝缘电阻;
- 应记录上述 b)、c)、d) 各项的测量结果, 以备以后故障分析之用;
- 温度计现场性能应经过检查和确认。

注: 接地型热电偶不作绝缘电阻的测试。

9 鉴定试验

9.1 原则

鉴定试验的目的是证明温度计在可能使用到的极端条件下承受包括地震等指定危害的性能。温度计的鉴定程序见 GB/T 12727 和 GB/T 13625 的相关规定。质量鉴定可以采用型式试验、运行经验或分析几种方法完成, 根据具体情况, 可以单独采用这些方法, 也可以使用它们之中的任意组合。在鉴定过程中, 应证明在电厂安全分析中说明过的安全系统所有必要的部件(包括接口)能完成其所要求的功能。

9.2 试验序列

编制试验序列时应考虑温度计的运行和环境条件。

温度计可能带套管运行。试验中应考虑温度计的安装(是否带套管)情况。

在进行鉴定试验之前, 应测量已在工厂试验中确定的温度计特性, 在每一个试验项完成之后, 需要再次测量这些特性以确认这些温度计仍能运行。在一些试验期间, 需要连续记录温度测量信号以检查其性能指标。

9.3 试验环境条件

9.3.1 温度试验

温度计可能已进行了与最高温度匹配的型式试验, 这种方式是被认可的。但是, 当温度计执行安全

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 7166—1987《核动力堆堆芯或堆主包壳内温度测量特性和测试方法》, 与 GB/T 7166—1987 相比, 主要技术变化如下:

- 修改了标准名称;
- 增加了标准的适用范围(见第 1 章);
- 增加了规范性引用文件(见第 2 章);
- 删除了术语“堆主包壳”及其定义(见 1987 年版的 1.1);
- 增加了术语“电阻温度计”、“热电偶”、“铠装热电偶”、“温度计套管”、“测量的准确度”、“灵敏度”和“原位校准”及其定义(见 3.2、3.3、3.4、3.5、3.7、3.8 和 3.10);
- 修改了术语“温度计”、“温度测量系统”和“使用寿命”及其定义(见 3.1, 1987 年版的 1.2; 3.6, 1987 年版的 1.3; 3.9, 1987 年版的 1.4);
- 增加了安全应用(见 4.2)和核环境条件的要求(见 4.3);
- 增加了对电阻温度计、热电偶温度计和其他类型温度计的简要描述, 并对电阻温度计和热电偶的特性进行了对比(见第 5 章);
- “7.2.5 电气环境条件”中增加对矿物绝缘热电偶的要求(见第 7 章, 1987 年版的第 4 章);
- “8.4 现场测试”中增加“温度计现场性能应经过检查和确认”的要求(见第 8 章, 1987 年版的第 5 章);
- 增加了“鉴定试验”(见第 9 章)。

本标准使用重新起草法修改采用 IEC 60737:2010《核电厂 安全重要的仪表 温度计(堆芯和主冷却剂回路)特性和测试方法》。

本标准与 IEC 60737:2010 相比在结构上有一些调整, 具体结构调整如下:

- IEC 60737:2010 的 3.1 调整为本标准的 3.7、3.4 调整为 3.2、3.5 调整为 3.8、3.6 调整为 3.9、3.7 调整为 3.4、3.8 调整为 3.1、3.9 调整为 3.6、3.10 调整为 3.3、3.11 调整为 3.5;
- IEC 60737:2010 中 6.5 的 a)~g) 调整为本标准的 6.5.1~6.5.7;
- IEC 60737:2010 中 8.2 的 a)~c) 调整为本标准的 8.2.1~8.2.3;
- IEC 60737:2010 中 8.3.2 的 a)~c) 调整为本标准的 8.3.2.1~8.3.2.3;
- IEC 60737:2010 中 8.3.3 的 a)~b) 调整为本标准的 8.3.3.1~8.3.3.2。

本标准与 IEC 60737:2010 的技术性差异及其原因如下:

- 关于规范性引用文件, 本标准做了具有技术性差异的调整, 以适应我国的技术条件, 调整的情况集中反映在第 2 章“2 规范性引用文件”中, 具体调整如下:
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 16839.1 代替 IEC 60584-1;
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 16839.2 代替 IEC 60584-2;
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 12727 代替 IEC 60780;
 - 用等效采用国际标准的 GB/T 13625 代替 IEC 60980;
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 18404 代替 IEC 61515;
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 29308 代替 IEC 62342;
 - 用修改采用国际标准的 NB/T 20060 代替 IEC 60709;
 - 用修改采用国际标准的 NB/T 20069 代替 IEC 62385;