



浙江国华宁海电厂 6号机组轴瓦专用全铠装热电偶 技术规范书

浙江国华浙能发电有限公司

2020年2月

本技术规范书适用于 1000MW 汽轮发电机组轴瓦、推力瓦测温元件更换所用的单头三支型轴瓦专用全铠装热电偶。规范书中所列的内容为最低技术要求，由于本次改造用于大机主保护测点，故要求更换后的测温元件满足机组运行对轴瓦、推力瓦温度监视控制的准确性和可靠性，确保机组安全、稳定运行。

1、技术要求：

供方所提供的产品采用单头、全铠装、三支型，三支元件相互独立。是全新的、符合国家标准或国际标准的合格的产品，具有国家专利和本厂应用过的产品优先考虑。

供方所提供的产品应有在近 3 年 600MW 以上超临界机组应用业绩 3 个以上并附采购合同；有至少 10 年以上仍然正常使用的应用业绩。

三支型专用轴瓦热电偶在轴承箱内外均采用全铠装形式，避免在长期的油流冲击中容易被折断造成损坏，产品具有极强的抗震性能和稳定的理化性能，导线引出轴承箱时具有严格的密封可保证绝对不漏油、不渗油，轴承箱外引线采用聚四氟乙烯绝缘屏蔽补偿导线，热电偶能在整个寿命期间内工作可靠、测量准确、免维护，确保机组主保护安全可靠。

2、技术标准

2.1 符合国家或国际标准

2.2 K 分度，I 级

2.3 热响应时间： $\tau_{0.5} \leq 3S$ (水试，提供响应曲线)

2.4 绝缘电阻：每支电偶之间绝缘电阻以及对地之间绝缘电阻 $\geq 20000M \Omega$ (一般不小于 $100G \Omega$)，

2.5 适用温度： $-40 \sim 400^{\circ}C$

2.6 单头三支型热电偶的三个回路相互独立，具有相同的动态和静态特性

现场检验项目：三支元件间及对地的绝缘电阻应符合技术标准；

X 光透视拍片检查元件分布均匀，焊点优良；

三支的响应速度应一致。

样品经摔打试验，砸碎 3~5mm 的玻璃板，产品完好。

3、产品材料要求：

3.1 热电偶铠体采用瑞典 SANDVIK 公司生产的核工业级无缝钢管 8R30 型号材质；(要求铠导尾部打印材质标号)；

3.2 铠偶绝缘采用高纯度氧化镁；

3.3 采用优质进口热电偶丝；

3.4 轴承箱外优质聚四氟乙烯高温补偿导线可达 250℃；

4、产品工艺要求：

4.1 铠偶生产采用精密拉拔、高真空退火以及充氩工艺；

4.2 所有焊接（包括元件接线）均采用氩弧焊接；液压锁紧等严格的工艺以获得良好的结构性能；

4.3 全固化充实工艺；

4.4 具有严格的工业卫生操作管理程序，以便达到极高的理化稳定性能，尤其是极高的高、低温绝缘电阻值；

4.5 按照需方提供编码打印产品标识和编码标志。

5、产品质量要求

5.1 质保期 8 年（保质期内的质量问题或严重超差包换）。

5.2 设计寿命 15 年。

5.3 铠偶应具有抗油流冲击、抗振性能，常年运行元件及回路不开路、不短路，铠偶无断裂损坏。

5.4 铠偶能随意弯曲，曲率半径不大于 1d（d 为铠装导线的直径），弯曲 3 次铠体不开裂。铠偶经外力砸扁达到 0.25d 的情况下，热电偶仍能正常工作。

5.6 轴承箱本体穿线口处，供货商提供密封活动卡套不漏油、不渗油。确保一个大修期内无任何渗出。

6、检验和运输

检验符合国家热电偶检定标准，包装符合国家标准，出厂进行检定，提供检定记录和合格证。供方供货前提供一段 500mm 铠偶，供用户进行铠偶端部垂直 90°两次锤击到 1/2D，端口应不开裂，旋转 90°砸不会开裂等弯折试验和砸扁试验。

7、技术资料

提供产品手册、装箱单、检定记录、合格证。

8、产品质量保证及技术服务

供方提供的产品，在质保期内属于产品质量问题造成的元件损坏和其他质量问题，供方负责维修处理或更换。需要时提供远程技术指导，出现技术问题时

协助进行技术分析。