

中国核工业勘察设计协会

《核电厂海水循环泵智能诊断运维标准》

团体标准编制说明

一、工作简况

海水循环泵是常规岛循环水冷却系统中关键设备之一，也是核电站内流量最大的泵类产品。由于核电海水循环泵组的冷却目的，和其流量大、耗电大的特点，搭建智能诊断运维平台，对提高核电整体发展效益具有重大意义。但是，目前国内并没有核电泵智能诊断与运维标准体系。国内业界针对核电的不同方面提出了部分标准或规范，但是涉及的内容并没有关于海水循环泵智能诊断与运维。在此背景下，依据 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的有关要求，编写《核电厂海水循环泵智能诊断运维标准》，能够促进海水循环水泵数字化管理，通过监测循环水泵及电动机的运行状态、泵组水力性能，调整泵组在安全经济合理的状态下运行，提高维修精度和速度，使泵组性能和零部件的寿命得到充分发挥，降低海水循环系统的综合运维成本，获得最佳经济效益。

工作过程主要分为前期筹备、标准内容拟定、征求意见形成送审稿、报批稿修改形成发布稿。前期筹备包括撰写调研报告、立项建议书；标准制定人员资格培训；标准大纲拟定等。标准内容拟定包括具体章节内容拟定，方案合理性验证等。

《核电厂海水循环泵智能诊断运维标准》由中国核电工程有限公司主编，江苏大学、西安交通大学、上海阿波罗机械股份有限公司参编。主要起草人有邢继、堵树宏、孙涛、宋建军、张荣

勇、白玮、徐钊、黄倩、智一凡、付强、朱荣生、王秀礼、龙云、成玮、吴淑明、陆金琪、姚学良。

二、 标准编制原则和主要内容

标准编写遵循 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的有关要求，标准编写内容参考的相关标准，包括以下内容：

GB/T 29531—2013 泵的振动测量及评价方法

GB/T 13006—2013 离心泵、混流泵和轴流泵 汽蚀余量

GB/T 6075—2015 机械振动 在非旋转部件上测量评价机器的振动

GB/T 3216—2016/ISO 9906：2012 回转动力泵 水力性能验收试验 1级、2级和3级

ISO 13373 机器状态监测与诊断 振动状态监测

GB/T 18149-2017 离心泵、混流泵和轴流泵水力性能试验规范 精密级

《核电厂海水循环泵智能诊断运维标准》具体包括范围、规范性引用标准、术语，定义和符合、状态监测及数据采集类型、设备故障诊断内容，要求和方法、系统运维状态评估内容，要求和方法六个部分。主要涵盖了核电厂海水循环泵数据采集、水力性能，振动状态，电流状态的诊断、系统的运维评估等内容。具体内容参照了现有普通机械的实施标准，结合了核电安全性等级及海水循环泵实际工作情况，进行了更改。此标准吸收了现代测量方法及诊断方法，形成了以核电厂海水循环泵为特定机械的智能诊断运维标准。

三、 主要试验（或验证）情况

本标准编制过程中针对海水循环泵的水力性能评价指标、振动状态评价指标、电流状态评价指标开展了学术研讨，依托了江苏大学流体中心实验室，进行了评价指标试验并结合现场工程师意见进行综合分析，最终形成送审稿。

四、 标准中涉及专利的情况

本标准无涉及专利。

五、 预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

本标准批准发布后，经宣贯、实施后能够对核电最大流量泵类产品海水循环泵智能运维管理提供指导，为产品设计提供参考。能够促进海水循环水泵数字化管理，通过监测循环水泵及电动机的运行状态、泵组水力性能，调整泵组在安全经济合理的状态下运行，提高维修精度和速度，使泵组性能和零部件的寿命得到充分发挥，降低海水循环系统的综合运维成本，从而获得最佳经济效益。此外，此标准发布后能够完善我国核电标准相应技术规范，对我国核电产业的长远发展具有重要意义。

六、 与国际、国外标准对比情况

与本标准相关的国际、国外标准有 ISO 13379、ISO 13380、ISO 17359、ISO 13373。以上所述标准所涵盖的工业机器机组包含涡轮机、压缩机、泵、发电机、电动机、鼓风机、齿轮箱和风扇，均为针对性较弱的通用型标准，各标准的侧重点存在一定差异。ISO 13379 可用于确定机器相对于一组基线参数的状况的一般程序。ISO 13380 提供了使用温度、流量、污染、功率和速度等参数对机器进行状态监测和诊断的指南。ISO 17359 概述了 in 实施状态监测计划时建议使用的通用程序，并进一步详细说明了应遵循的关键步骤。ISO 13373 定义了在进行振动诊断时需要考

虑的程序。可供振动工作者、工程师和技术人员使用，并为他们提供有用的诊断工具。

《核电厂海水循环泵智能诊断运维标准》是一个针对核电厂海水循环泵智能诊断的标准，围绕海水循环泵的数据采集、故障诊断、智能运维等方面进行拟定，其在概念定义上与 ISO 标准一致，其所述的一般性程序结合了海水循环泵的实际情况在一些通用性标准上进行了筛选与补充。

七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

《核电厂海水循环泵智能诊断运维标准》严格遵守了《中华人民共和国标准化法实施条例》、《中华人民共和国标准化法》、《团体标准管理规定》、《强制性国家标准管理办法》等法律法规。编写严格了遵循 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》等国标的有关要求。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧意见。

九、标准性质的建议说明

本标准为自愿性标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

标准经批准后，由团标办公室统一编号、协会发布，并在协会网站和全国团体标准信息平台上公布。

十一、废止现行相关标准的建议

无

十二、必要专利信息披露情况说明

无

十三、 其他应予说明的事项

无

《核电厂海水循环泵智能诊断运维标准》编写组

2023年2月1日