



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 28570—2025

代替 GB/T 28570—2012

## 水轮发电机组状态在线监测系统 技术导则

Technical guide of on-line condition monitoring system  
for hydraulic turbine and generator units

2025-08-29 发布

2026-03-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 ..... V

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 通则 ..... 3

5 系统功能 ..... 4

    5.1 数据采集与实时监测 ..... 4

    5.2 数据分析 ..... 4

    5.3 数据管理 ..... 5

    5.4 报警功能 ..... 5

    5.5 运行工况分析 ..... 6

    5.6 辅助诊断 ..... 6

    5.7 动平衡计算 ..... 6

    5.8 状态报告 ..... 6

    5.9 远程监测 ..... 6

    5.10 其他功能 ..... 6

6 系统基本结构 ..... 6

    6.1 系统构成 ..... 6

    6.2 传感器单元 ..... 6

    6.3 数据采集单元 ..... 6

    6.4 上位机单元 ..... 7

7 测点布置 ..... 7

    7.1 通则 ..... 7

    7.2 键相测点 ..... 7

    7.3 振动和摆度测点 ..... 7

    7.4 轴向位移测点 ..... 8

    7.5 压力脉动测点 ..... 8

    7.6 定子铁心振动测点 ..... 8

    7.7 发电机空气间隙测点 ..... 8

    7.8 发电机磁通密度测点 ..... 9

    7.9 发电机局部放电测点 ..... 9

    7.10 定子绕组端部振动测点 ..... 9

    7.11 定子线棒槽内振动测点 ..... 9

7.12	定子汇流环温度测点 .....	9
7.13	转子磁极铁心表面温度测点 .....	9
7.14	噪声测点 .....	9
7.15	螺栓应力测点 .....	9
7.16	碳刷滑环温度测点 .....	9
8	传感器 .....	10
8.1	摆度和键相传感器 .....	10
8.2	振动传感器 .....	10
8.3	定子铁心振动传感器 .....	10
8.4	轴向位移传感器 .....	11
8.5	压力脉动传感器 .....	11
8.6	空气间隙传感器 .....	11
8.7	磁通密度传感器 .....	11
8.8	局部放电传感器 .....	12
8.9	定子绕组端部振动传感器 .....	12
8.10	定子线棒槽内振动传感器 .....	12
8.11	定子汇流环温度传感器 .....	12
8.12	转子磁极铁心表面温度传感器 .....	13
8.13	噪声传感器 .....	13
8.14	螺栓应力传感器 .....	13
8.15	碳刷滑环温度传感器 .....	13
8.16	传感器安装要求 .....	13
9	数据采集设备 .....	14
9.1	数据采集箱 .....	14
9.2	状态监测屏柜 .....	15
9.3	附属设备 .....	15
10	上位机设备 .....	15
10.1	通则 .....	15
10.2	数据服务器 .....	15
10.3	Web 服务器 .....	16
10.4	工程师工作站 .....	16
10.5	辅助设备 .....	16
11	试验和检验 .....	16
11.1	一般要求 .....	16
11.2	试验和检验项目 .....	16
12	文件与资料 .....	17
12.1	一般要求 .....	17

12.2 设计文件 ..... 17

12.3 安装文件 ..... 17

12.4 操作文件 ..... 17

12.5 维护文件 ..... 18

12.6 试验文件 ..... 18

附录 A (资料性) 水轮发电机组状态在线监测系统典型结构示意图 ..... 19

附录 B (资料性) 水轮发电机组状态在线监测系统典型测点配置 ..... 20

附录 C (资料性) 水轮发电机空气间隙传感器典型安装示意图 ..... 23

附录 D (资料性) 水轮发电机局部放电在线测量概要 ..... 25

    D.1 局部放电监测的必要性 ..... 25

    D.2 局部放电脉冲信号特性 ..... 25

    D.3 局部放电传感器的选择 ..... 26

    D.4 局部放电传感器的安装 ..... 26

    D.5 噪声分离技术 ..... 26

    D.6 局部放电数据解译 ..... 27

附录 E (资料性) 水轮发电机组状态监测参量技术规约 ..... 28

    E.1 峰峰值计算方法 ..... 28

    E.2 相位角定义 ..... 28

    E.3 有效值计算方法 ..... 29

    E.4 局放值( $Q_m$ )和局放量(NQN) ..... 29

    E.5 状态监测参量单位 ..... 30

参考文献 ..... 31

## 前 言

本文件按照 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》的规定起草。

本文件代替 GB/T 28570—2012《水轮发电机组状态在线监测系统技术导则》，与 GB/T 28570—2012 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了定子绕组端部振动、定子线棒槽内振动、定子汇流环温度、转子磁极铁心表面温度、噪声、螺栓应力和碳刷滑环温度等状态监测参量的在线监测要求，相应补充了新增状态监测参量对应的数据采集和软件功能要求（见 5.2）；
- b) 增加了新增状态监测参量的测点配置和传感器性能要求（见 7.10～7.16、8.9～8.15）；
- c) 更改了部分传感器的个别技术指标（见第 8 章，2012 年版的第 8 章）；
- d) 更改了上位机设备性能要求，采用目前主流配置（见 10.2、10.4，2012 年版的 10.1、10.3）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国电器工业协会提出。

本文件由全国大型发电机标准化技术委员会（SAC/TC 511）归口。

本文件起草单位：哈尔滨大电机研究所有限公司、北京华科同安监控技术有限公司、哈尔滨电机厂有限责任公司、东方电气集团东方电机有限公司、中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司、中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司、中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司、中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司、中国水利水电科学研究院、中国三峡建工（集团）有限公司、国网新源集团有限公司、南方电网储能股份有限公司、中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司、华电电力科学研究院有限公司东北分公司、中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司、中国长江电力股份有限公司、雅砻江流域水电开发有限公司、长江勘测规划设计研究有限责任公司、南方电网调峰调频发电有限公司检修试验分公司、中铁水利水电规划设计集团有限公司、中水珠江规划勘测设计有限公司、中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司。

本文件主要起草人：孙玉田、朱玉良、王贵、郑松远、梁权伟、郑小康、陈家恒、郑应霞、陈祖嘉、段宏江、陈泓宇、陈泽阳、周叶、李海军、孙永鑫、苟东明、王健军、罗云、郑涛平、李香华、宋旭峰、张梁、李青、张建华、吴国颖、翁发根、刘国峰、唐蕾、李炳源。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2012 年首次发布为 GB/T 28570—2012；

——本次为第一次修订。

# 水轮发电机组状态在线监测系统 技术导则

## 1 范围

本文件规定了水轮发电机组状态在线监测系统的系统功能、基本结构、测点布置、传感器、数据采集设备、上位机设备的技术要求,以及试验和检验、文件与资料等内容。

本文件适用于水轮发电机组(含抽水蓄能机组)的状态在线监测系统的设计、制造和运行管理。

## 2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**水轮发电机组状态在线监测系统** **on-line condition monitoring system for hydraulic turbine and generator units**

实时在线监测水轮发电机组各部位运行状态的测量系统。

### 3.2

**键相信号** **key phase**

水轮发电机组状态在线监测系统在水轴上的基准方位信号。

### 3.3

**振动** **vibration**

机组各部件指定点相对于平衡位置随时间的往复位移变化。

### 3.4

**摆度** **run-out**

水轮发电机组主轴某部位相对于该部位邻近固定部件的径向振动。

注:又称轴相对振动。

### 3.5

**压力脉动** **pressure pulsation**

在选定时段内流道内液体压力相对于平均值的往复变化。

### 3.6

**空气间隙** **air gap**

发电机转子磁极外缘与定子铁心内缘之间的最小径向距离。

### 3.7

**磁通密度** **magnetic flux density**

垂直穿过单位面积的磁通量。