

南通市通吕运河水利工程管理所

2025年通吕泵站高压电机绝缘在线监测项目

施工图

南通市水利勘测设计研究院有限公司
Nantong Surveying and Design Institute of Water Resources Co., Ltd

二〇二五年八月

2025 年通吕泵站高压电机绝缘在线监测项目

施工图设计说明

一、工程概况

通吕运河水利枢纽工程位于通吕运河上游长江口门处，距长江口约 2.2km，工程等别为II等，规模为大（2）型。主要包括通吕闸及通吕运河引水泵站，采用闸站结合方案，泵站布置于北侧，通吕闸布置于南侧。引灌范围有南通市主城区、通州区、海门区、启东市，受益面积约 4240 平方公里。排涝范围有南通市主城区、通州区、海门区，面积约 420 平方公里。

二、主要存在的问题

根据管理所日常检查，省精细化考核及标准化初评有关专家建议，主要存在的问题是部分在线监控设备缺失：

在泵站运行中，高压主电机作为泵站的“心脏”，运行安全显得尤为重要。为确保安全稳定运行，杜绝因高压电机绝缘问题带来投运事故，需要在高压电机投运之前，测量高压电机的绝缘电阻值，以判断高压电机的绝缘状态。

泵站机组现地温控监测主要是针对泵站基坑中的电机、齿轮箱及推力轴承进行测温，防止运行异常升温，确保机组运行正常。主要通过感温摄像机对现场进行监测，并将画面实施显示在监控大屏。

目前通吕泵站无高压电机绝缘在线监测设备和泵站机组现地温控监测设备。

三、项目实施的必要性

2025 年 6 月 27 日，南通市财政局、南通市水利局《关于下达 2025 年第一批省级水利发展资金的通知》（通财农指〔2025〕20 号，通水财审〔2025〕10 号）下达管理所资金共计 78 万。结合省级水利维修养护及水利工程标准化管理的要求，为确保通吕运河水利枢纽的安全运行，解决通吕闸需开展全面安全鉴定、通吕闸排架、闸墩、胸墙、翼墙等部位需进行防碳化处理、部分在

线监控设备缺失等问题，消除安全隐患，提升标准化管理水平，故需实施本工程。

四、设计依据

本次设计依据的主要规范及资料有：

- 1、《江苏省省级水利工程维修养护项目管理办法》（苏水管〔2015〕45 号）
- 2、《江苏省水闸安全鉴定管理办法》
- 3、《水工混凝土结构设计规范》（SL 191-2008）
- 4、《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL 654-2014）
- 5、《工程建设标准强制性条文（水利工程部分）》2022 版
- 6、《混凝土桥梁结构表面涂层防腐技术条件》（JT/T 695-2007）
- 7、《水性氟树脂涂料》（HG / T 4104-2019）
- 8、《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》（GB50706-2011）
- 9、《水利水电施工通用安全技术规程》（SL398-2007）

其他现行相关规范、规定。

五、主要工程内容

通吕泵站安全运行在线监控：

1、在线监测

高压电机绝缘在线监测 3 套（含智能监测屏 3 套、线路和上位自动化整合）。

2、机组测温监控

泵站机组现地温控监测：热成像球形型网络摄像机 3 台（替换现有摄像头，含线路、安装、调控，以及自动化及视频监控整合）。

3、工控机

购置及安装工控机 2 台。

本章节中工程量仅供参考，实际工程量应以监理现场计量及最终审计为准。

七、施工及注意事项

本工程现场情况较为复杂，施工单位应从现场实际情况出发，精心组织，合理安排，以顺利实施整治工程。

1、通吕泵站安全运行在线监控

(1) 高压电机绝缘在线监测

高压电机绝缘测量系统由显示装置、测量装置组成。

1) 显示装置

技术参数（不低于）：

工作电源：AC/DC110-220V

环境温度：-25℃ ~ 80℃；湿度<90%RH；

显示方式：TFT 液晶显示器。

报警触点：220VAC/3A

防潮加热触点：220VAC/3A

通讯方式：RS485， Modbus RTU

开孔尺寸：106*91mm

全钢金属外壳，抗干扰，防震能力强

2) 测量装置

技术参数（不低于）：

工作电源：AC/DC110-220V；

测量范围：1MΩ-15000MΩ；

测试电压：DC-2500V；

分辨率：1.0~100MΩ、分辨率为 0.1MΩ；

100MΩ~999MΩ、分辨率为 1MΩ；

1000MΩ-9999MΩ、分辨率为 10MΩ

精准度：1~4999MΩ、±5%，5000MΩ~9999MΩ、±10%，10000MΩ以上、±15%

测试电压：DC2500V；

使用对象：6KV/10KV 高压电气设备；

外形尺寸：200*86*280mm（长宽高）；

安装位置：安装在开关柜的电缆室侧壁上，安装时注意安全距离；

高压电机绝缘测量系统所有的装置需保证安装美观，标牌及使用说明书完整清晰。

(2) 热成像球形网络摄像机

热成像球形网络摄像机参数要求如下（不低于）：

支持测温防火、吸烟检测、温度异常报警、不支持周界功能、烟雾检测；

支持音频异常检测等功能；

支持测温功能：支持普通测温，专家测温检测；

支持线性、直方图、自适应等热成像 AGC 模式，支持 DDE、3D DNR。

支持太阳反光去误报等智能算法

热成像传感器类型：氧化钒非制冷型探测器

热成像响应波段：8~14μm

热成像像元尺寸：12μm

热成像分辨率：256 × 192

热成像焦距&视场角：3mm，50.0° × 37.2°

测温范围：-20 °C~550 °C

测温精度：±2°C 或者读数的±2%（取最大值）

温度异常功能：全屏测温

专家模式：10 个点，10 个框，1 条线总计 21 个测温规则

目标物最远测温距离（以 0.1×0.1 米为准）：不低于 5m

火点最远报警距离（以 0.1 米*0.1 米为准） 18m

吸烟检测最远报警距离：4.5m

烟雾检测（0.5m*0.5m）：20m

可见光传感器类型：400 万星光级 1/2.7" Progressive Scan CMOS

可见光分辨率：2688 × 1520，400 万

可见光焦距：4mm，84.0° × 43°

可见光补光功能：红外补光最远 15 米

防火监测应用：支持吸烟检测、温度异常、测温防火

SD 卡存储：内置 Micro SD 卡插槽，支持 Micro SD/SDHC/SDXC 卡（最大支持 256G），可支持手动录像/报警录像

防护等级：IP67

（3）工控机

购置及安装工控机 2 台，主要包括 CPU、CPU 散热器、主板、内存、硬盘、显卡、显示器、键盘鼠标、工控机箱、电源等。

主要参数如下（不低于）：

CPU：代系 Intel 13 代 I7，核心数 16，智能高速缓存 30MB，加速频率 5.2，睿频频率 2.1。

主板：芯片组类型 B660，适用 CPU 接口 INTEL LGA1700，最大网络速度 1000M

内存：总容量 32G，DDR 代数 DDR5，内存频率不低于 5600MHz

硬盘：容量固态 500G，接口类型 M.2 接口(NVMe 协议)、NVMe 协议 PCIe 4.0

显卡：容量 12G，芯片组 NVIDIA，显存位宽不低于 192bit，显存类型 GDDR6

显示器：24 寸，分辨率不低于 1920*1080

电源：功率不低于 650w

2、其他注意事项

施工前应熟悉原设计图纸及本设计图纸，并探明现有结构的材质与尺寸，若有疑问应及时与设计单位沟通。本图数据均为设计统计工程量，具体数量以实际计量为准。

八、安全专篇

施工安全设计参照《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》（GB50706-2011）、《水利水电施工通用安全技术规程》（SL398-2007）、《水利水电工程施工安全防护设施技术规范》（SL714-2015）等相关规范。

施工区域宜按照设计规划和实际需要采用封闭措施，主要进出口处应设置明显施工警示标识。对施工中的关键区域和危险区域，应实施封闭管理，设置安全警示标识且安排专人值守，夜间应有灯光警告标志。

施工现场作业人员，应遵守以下基本要求：

- 1) 进入施工现场，应遵守岗位责任制和执行交接班制度，坚守工作岗位，不得擅离岗位或从事与岗位无关的事情
- 2) 应按规定穿戴安全帽、工作服、工作鞋等防护用品，正确使用安全绳、安全带等安全防护用具及工具，严禁穿拖鞋、高跟鞋或赤脚进入施工现场。
- 3) 严禁酒后作业。
- 4) 严禁在洞口、陡坡、高处及水上边缘、设备运输通道等危险地带停留和休息。
- 5) 施工作业时，应与现有杆线保持一定安全距离，非作业人员严禁进入其工作范围内。

6) 不应随意移动、拆除、损坏安全卫生及环境保护设施和警示标识。

本次质量检查内容与质量标准可按《水利工程施工质量检验与评定规范》(DT32-T2334-2013)或经有关部门认可的标准执行。

未尽事宜按国家现行相关规范、规定执行。

九、施工环境保护

工程对环境的不利影响较小，且主要发生在施工期。本工程施工中对局部时段（施工期）、局部地点（施工现场）的环境有不良的影响，施工中须严格管理，工程施工期通过水质保护、空气质量保护、噪声防护、固体废弃物处理、生态环境保护、人群健康保护措施等使工程的不利影响减少到最小程度。工程施工期对环境的不利影响在施工结束后便可得到消除。

施工废料需按环保规范进行处置，不得随意丢弃。施工前需注意对公路桥、检修桥、栏杆、绿化以及相关设施进行防护。