蓝河电气
LANHE ELECTRIC

LH2000 配电站房数智化运监系统



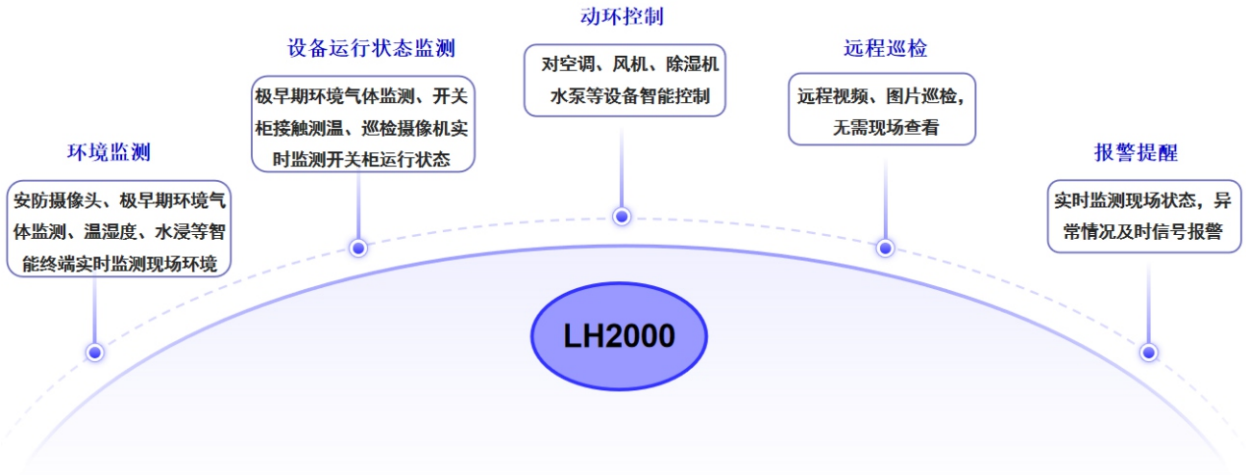


//智能监测//智慧运维//远程运监//可视化管理//无人巡视

陕西蓝河电气工程有限公司
SHAANXI LANHE ELECTRIC ENGINEERING CO.,LTD.

LH2000配电站房数智化运监系统----特性及功能概览

- 全面感知电力现场环境及设备状态，消除信息孤岛，实现远程实时监控；
- 真正实现配电站房的智能监测、智能治理、智慧运维、远程运监、可视化管理；
- 节约运维时间及人员成本，保障电力安全，使配电站房始终处于“在控、可控、易控”和“无人值班、少人值守”的状态；
- 整套系统性价比优异，且后期运行费用包括通讯费用低廉可控；
- 视频数据连续存储时间大于30天；
- 配置性能优异的状态感知及状态治理设备；
- 实时告警及历史数据查询；



目录

1 概述	1
1.1 关于配电站房	1
1.2 关于数智化运监系统	1
2 LH2000配电站房数智化运监系统	2
2.1 LH2000数智化运监系统的基本构成	2
2.2 参考标准	4
2.3 LH2000数智化站房监控单元	5
2.4 远程运监平台	5
2.5 动环控制	6
2.6 状态感知及智能治理设备	6
3 主要技术参数	10
4 应用场景	11
5 设备维护与保养	13
6 服务与沟通	13

1 概述

1.1 关于配电站房

概念：配电站房主要是指40.5kV及以下的高压配电室、开闭所或配电所。

数量：配电站房数量庞大，比如一个省级电力公司下辖各地区供电公司所拥有的配电站房数量总和可以多达数万个。

巡视：分为例行巡视、全面巡视、专业巡视、熄灯巡视和特殊巡视。电压等级越高，巡视频次越高，巡视时长越长。40.5kV及以下电压等级的配电站房每两周进行一次例行巡视，一次大概1-2小时（有检修工作时至少三天巡视一次），主要巡视电力设备外观状态、运行状态、表计状态等。目前无人值守站房配置的在线监测系统还不能替代人工巡视。

问题：配电站房是电网末端节点，站点数量多，“信息孤岛”普遍存在，巡视及运维压力巨大，传统的人工运维效率低，现场监督难，需要消耗大量的人力资源。

1.2 关于数智化运监系统

1.2.1概念或内涵

配电站房数智化运监系统是一种基于在线监测、视频监控、物联网、云计算、大数据、AI识别等技术的电力现场智能化管理系统，可实现配电站房的全面感知、智能控制、高效巡检及运维，具有可视化实时监控、预警报警、远程运监等功能，有利于提高配电站房的安全性和稳定性。概括的说，就是利用数字化和智能化技术手段，替代或改善传统巡视及运维模式，解放人力资源，提升工作效率和电力设备运行的安全性、可靠性，降低企业成本，实现配电站房的智能监测、智能治理、智慧运维、远程运监。

主要目的：消除“信息孤岛”，提高设备运行的安全性、可靠性，以及提前发现和预防潜在的设备故障，减少人为巡检的频次和工作量，在节约人员成本的同时满足电力系统安全生产的要求，以达到配电站房“在控、可控、易控”和“无人值班、少人值守”的状态。

1.2.2 系统基本构架

配电站房数智化运监系统主要分为感知层、网络层及应用层，其中网络层又可分为接入层、汇聚层和核心交换层，具体见图1-1。

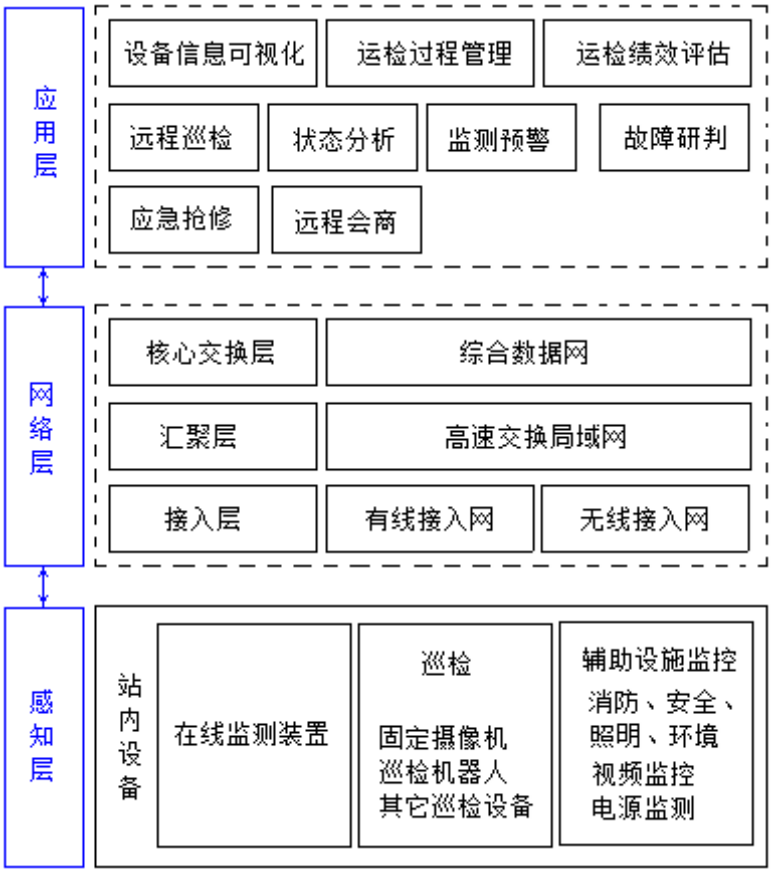


图1-1 配电站房数智化运监系统的构架

2 LH2000配电站房数智化运监系统

2.1 LH2000数智化运监系统的基本构成

LH2000配电站房数智化运监系统是独立于配电站房传统的综合自动化系统，专门用于实现对各种状态监测装置及辅助生产系统的整合、优化、管理及控制。

▲ LH2000数智化运监系统，见图2-1：

（1）数智化站端系统：根据用户需求进行配置。

（2）业务网络系统：一般由用户自身或网络业务服务商提供。

（3）远程运监平台：属于可选配置，部分大用户可根据自身特点自行开发。

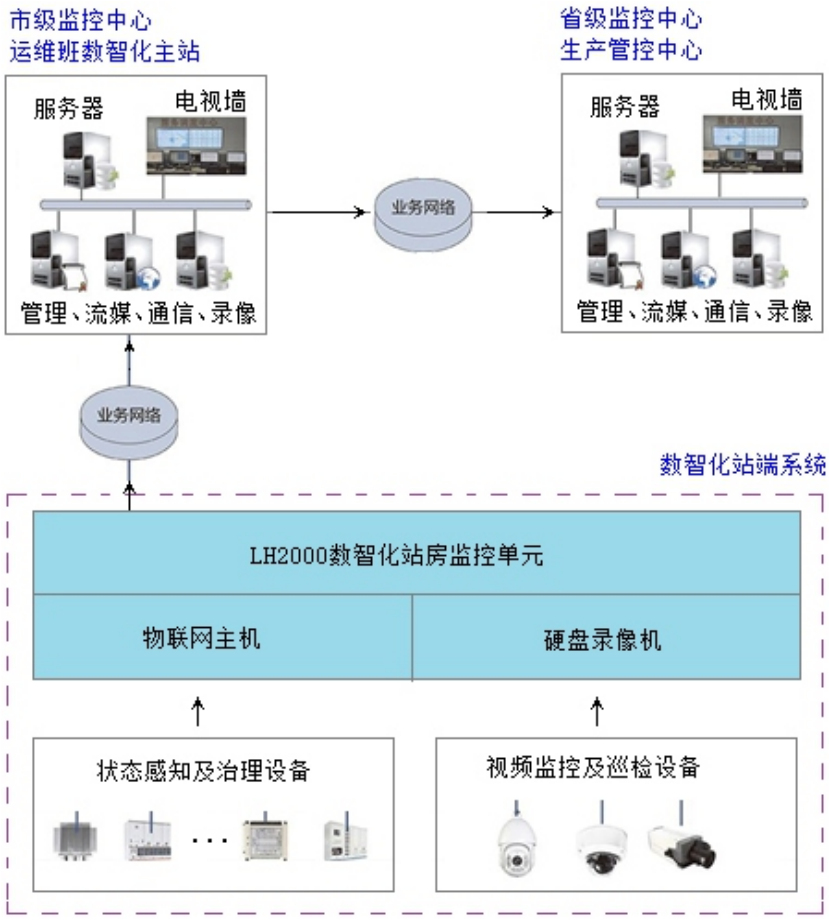


图2-1 LH2000配电站房数智化运监系统拓扑图

▲ 数智化站端系统，见图2-2：

(1) 全部感知层：状态感知、状态治理，视频监控。

(2) LH2000数智化站房监控单元。

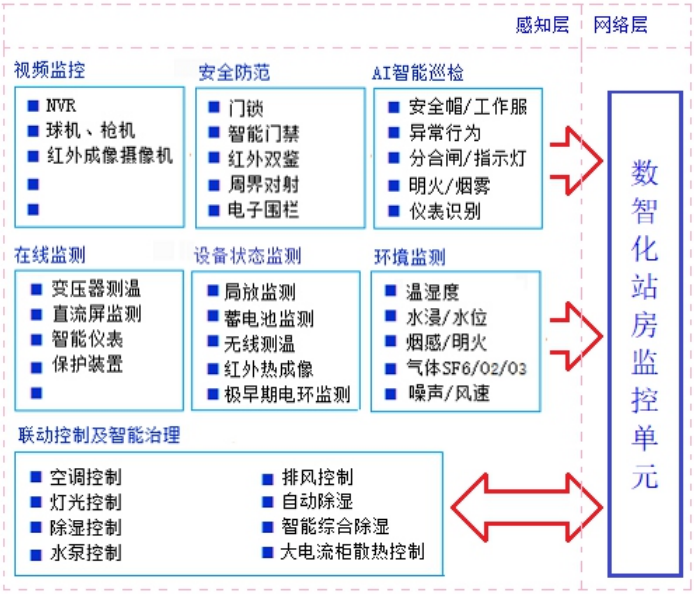


图2-2 数智化站端系统

▲ LH2000数智化站房监控单元，见图2-3。

此监控单元属于数智化站端系统的一部分，也称辅助监控装置、智能配电房综合监控装置、智能巡检控制箱或监控系统等等。主要包括如下设备之一或相关组合：

（1）智能网关或物联网主机，部分摄像机系统已内置了智能网关（例如轨道机器人、轮式机器人或无人机摄像系统）；

（2）本地人机界面装置；

（3）交换机、路由器、硬盘录像机，接口扩展或转换装置，等等。

（4）配电系统、输入/输出适配系统、状态感知设备数据总装置、状态治理设备控制装置，等等。

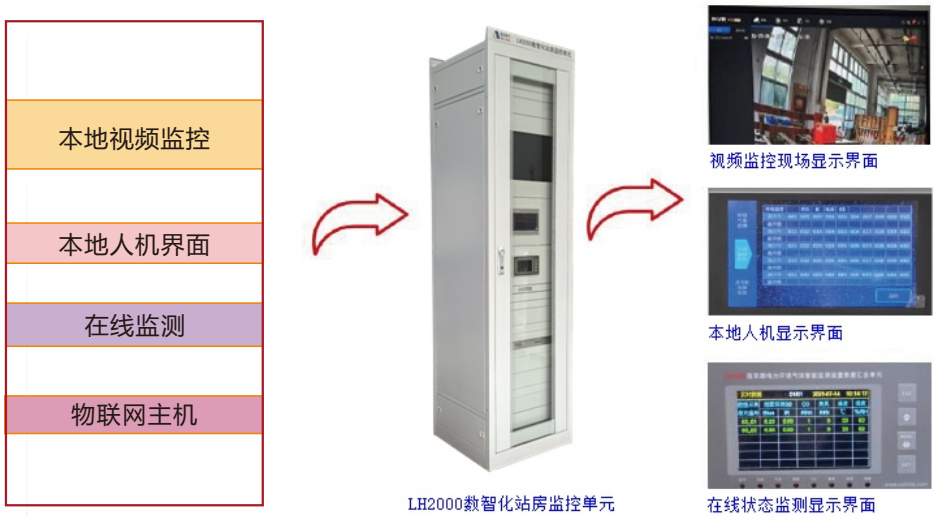


图2-3 LH2000数智化站房监控单元（一种配置方式的示意）

2.2 参考标准

GB/T 37548-2019	变电站设备物联网通信构架及接口要求
GB/T 40773-2021	变电站辅助设施监控系统技术规范
Q/GDW 383	智能变电站技术导则
Q/GDW 678	智能变电站一体化监控系统功能规范
Q/GDW 679	智能变电站一体化监控系统建设技术规范
Q/GDWZ 414	变电站智能化改造技术规范
GB/T 13729	远动终端设备
DL/T 860	变电站通信网络和系统
DL/T 634.5104	远动设备及系统 第5-104部分：传输规约（IEC60870-5-104）

2.3 LH2000数智化站房监控单元



- 物联网主机或智能网关
- 硬盘录像机
- 千兆交换机
- 路由器
- 各种状态感知设备的数据汇总单元或状态治理设备的控制单元
- 配电系统
- 输入/输出转接模块
- 电源模块……

2.4 远程运监平台

- 无人值守

  依托智能视频及感知技术，对配电站房关键设备的运行环境、运行状态进行在线监测，承担日常巡视的工作内容，实现全方位无人值守。

- 远程巡视

  视频及设备状态数据随调随传，实现远程巡视。进一步通过智能监测平台+智能边缘计算网关/视频随传，实时感知异常，使用边缘计算方式本地处理数据，就地去除冗余数据，AI分析并上报告警事件，实现高效无人巡视。

- 远程监视

  集成视频采集、分析、传输系统，开关柜状态、环境状态全面可视化感知，远程即时调阅、事件主动上报现场视频。

- 远程操控

  综合除湿系统、空调系统、风机系统和防洪系统智能化全时运行，且可实现远程操控。



图2-4 远程运监平台

2.5 动环控制

动态环境联动控制可提升配电站房应急处理能力，代替现场人工操作和监护，缩短处置时间，避免隐患扩大，消除人身安全风险。下图为动环控制功能示意图。



图2-5 动环功能示意图

2.6 状态感知及智能治理设备

2.6.1核心设备

▲ LH600极早期电力环境气体智能监测装置

用于实时高灵敏监测烟雾粒子、臭氧、一氧化碳、温度及湿度等参数，对电离放电、火灾隐患等作出极早期预警，便于用户提前做出正确预判和处理，避免重大电力安全事故或减小事故损失。其安装方式灵活，可安装于开关柜电缆室、电缆沟及配电站房室内空间（房顶或墙壁，建议50m^{2}配置1只）。

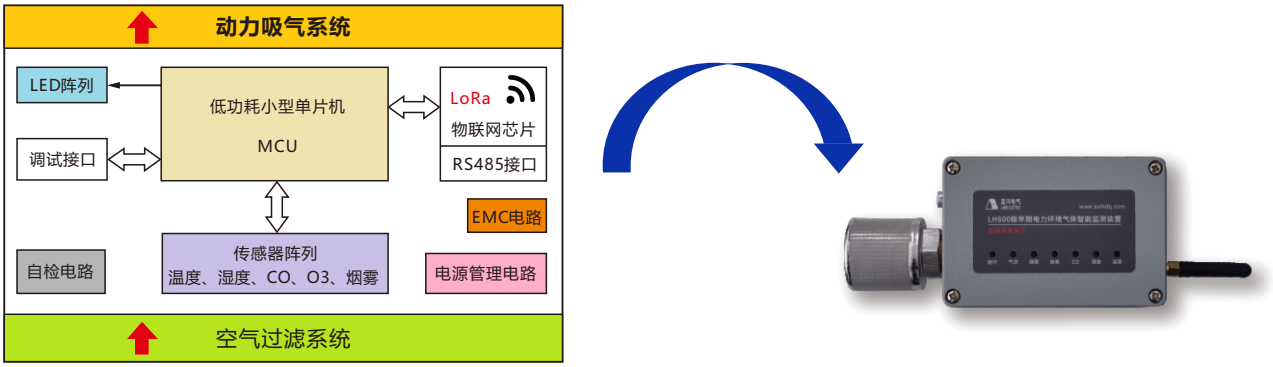


图2-6 LH600数据采集单元

▲ LH200C高压导电体智能无线测温系统

用于实时监测高压电气接点温度，启动电流低于5A，接触式测温，误差范围优于±2℃，可安装于高压开关柜断路器手车触头连接点附近，一般每面开关柜安装6只传感器。设备已通过了国家高压电器质量监督检验中心的检验，取得第三方检验报告。

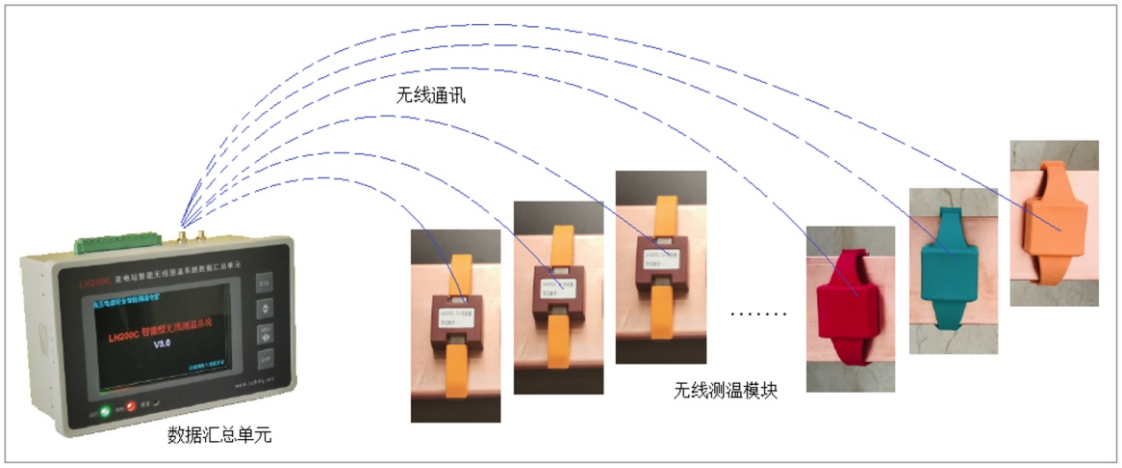


图2-7 LH200C高压导电体智能无线测温系统

▲ 开关柜局放监测装置

高压开关柜的绝缘故障主要表现为外绝缘对地闪络击穿，内绝缘对地闪络击穿，相间绝缘闪络击穿，雷电过电压闪络击穿，瓷瓶套管、电容套管闪络、污闪、击闪、击穿、爆炸，提升杆闪络，CT闪络、击穿、爆炸，瓷瓶断裂等，而局部放电的监测是预测此类绝缘故障的最直接手段。LH2402（有源+有线）及LH2408（电池+无线）开关柜局放智能监测单元适用于40.5kV及以下电压等级的气体绝缘开关柜,可实时监测放电峰值、放电均值、放电相位、放电脉冲数、放电周期数等基本局部放电参数，并评估放电的危险等级。进一步,数据通过RS485接口传送至后台服务器或其它数据接收终端，还可进行谱图分析,形成数据报表, 提供有关参数的统计量，存储测试谱图、放电趋势，从而及时发现开关柜内部的绝缘缺陷，并为评估其绝缘水平及老化程度提供判据，为开关柜状态检修工作提供依据。



图2-8 LH2402及LH2408高压开关柜局放智能监测装置

▲ 干式变压器荧光光纤测温系统

HQ-35荧光光纤测温系统可实时监测干式变压器的铁芯、高压侧线圈、低压侧线圈温度，帮助用户根据变压器热效应状态判断对应的负荷水平并及时调整供电策略。

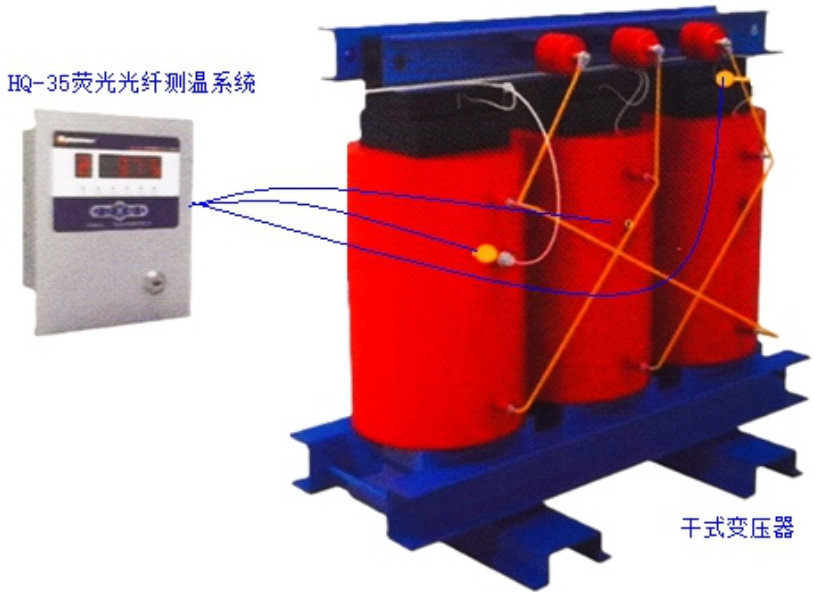


图2-9 荧光光纤测温系统

▲ 配电站房智能综合除湿系统

本系统通过对配电室全方位的湿度及温度监测，依据环境气温、饱和蒸汽压力、相对湿度、露点等的内在联系，制定出一整套科学的通风及除湿策略。通过除湿机、轴流风机、换气风机或事故风机、暖风设备、电动窗户等执行元件的协同动作，有效控制环境湿度，彻底解决配电站房开关柜凝露问题，避免因湿度过高导致凝露从而致使电气设备绝缘失效，为电气设备安全运行提供保障。

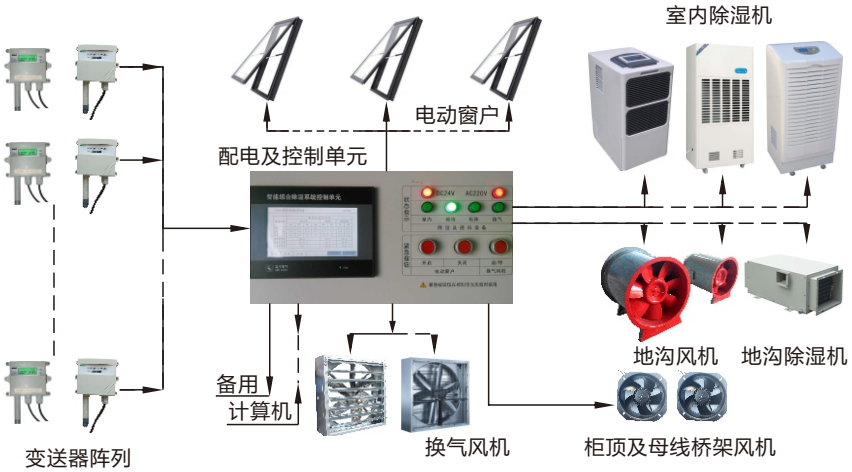


图2-10 LH100配电站房智能综合除湿系统

▲ 大容量开关柜风机智能控制

大电流开关柜过热控制方面，传统的大电流开关柜（例如进线柜）配置了风机设备，该风机设备受控于柜内的温湿度控制器，温度或湿度超过上限定值则启动风机，温度或湿度低于下限定值则停止风机。显然，上述温度是开关柜内局部区域的空气温度，而非主回路关键电气接点的温度（比如进线柜和母联柜的插拔式触头连接点附近的温度），两者之间的关联性并不是很强。大电流开关柜风机选型及配置不能满足可靠性的要求，风机启动判据的科学性欠严密，这些因素导致了大电流开关柜故障率一直较高。采用高压接点无线测温系统后，接点温度超过定值则接通继电器接点，将此接点与传统的风机启动控制接点并联，则此时风机启动，风机启动判据得到改进和优化，逻辑图如下：

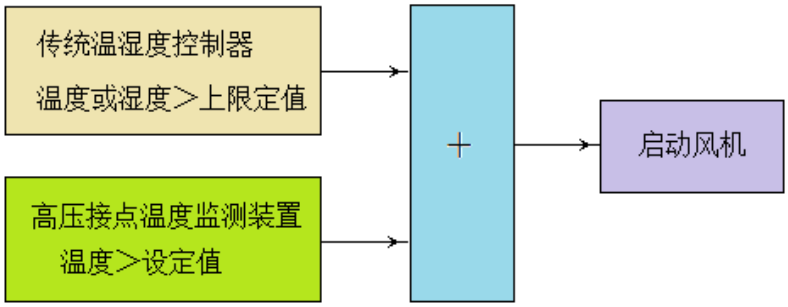


图2-11 进线柜防过热逻辑优化示意图

2.6.2其它设备

如温湿度监测、水位监测、水浸监测，球形摄像机、枪形摄像机等，由于现有的基层传感器种类较多，在此不做详细描述，用户可根据需要进行灵活配置。

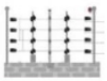
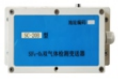
						
高清枪机	高清半球机	声光报警	水位	水浸	门磁	烟感
						
轨道机器人	水泵	电动窗户	室内除湿机	风机	电子围栏	SF6/氧气

图2-12 其它状态感知及治理设备（部分）

3 主要技术指标

表3-1 主要技术指标

3.1 LH2000 数智化站房监控单元	
3.1.1 物联网主机	
工作电源	电压 AC100V-240V,电流小于 200mA
工作环境	海拔高度：2000m 及以下 环境温度：-25℃~+40℃（户内） 相对湿度：5%~95% 抗震能力：水平加速度 0.30g，垂直加速度 0.15g 电磁兼容：GB/T 17626，EMC IV级
处理器	32 位工业级芯片
通讯接口	1 个 TCP/IP 接口（可扩展至 2 个以太网接口）
	1 个 GPRS/CDMA 接口
	4 个 RS485 接口（每个 RS485 接口可采用 hub 模块实现 1 转 4）
开关量输入	8 路
开关量输出	8 路（继电器接点，常开，接电容量 AC250V/5A）
模拟量输入	8 路，4-20mA
记录存储	>100000 条
DC 电源输出	12V 及 24V
MTBF	>10^6 小时
支持触摸屏	10 寸触摸屏
3.1.2 硬盘录像机	
通道数量	最多可接入 10 路摄像机（安防及巡检用枪机或球机，高清）
数据存储	存储容量 4TB/8TB，存储时长大于 30 天
3.1.3 通讯协议	
电力标准协议	IEC1850、CDT、DNP3.0、IEC101/IEC104
3.1.4 其它配置	
包括在线监测装置的数据汇总及人机界面，包括路由器、配电单元、状态治理控制单元等等，均可根据用户要求进行灵活配置，具体参数及技术指标不便在此逐一列出，但将在产品随机文件或用户手册中给出。	
3.1.5 柜体尺寸	
长×宽×高：600（800）mm×600mm×2300mm	
3.2 感知设备及状态治理设备	
包括 LH600 极早期电力环境智能监测装置、LH200C 高压导电体智能无线测温系统、LH2402 及 LH2408 开关柜局放智能监测装置、HQ-35 干式变压器荧光光纤测温装置、LH100 配电站房智能综合除湿系统等等，均可根据用户要求进行灵活配置，具体参数及技术指标不便在此逐一列出，但将在产品随机文件或用户手册中给出。	
3.3 远程运监平台	
数据查询，监控调阅，告警信息处理，巡检任务执行，报表处理，系统参数维护，设备的添加和输出设置，开关量输入/输出设置，告警联动策略设置，设备状态列表及展示、视频展示（多画面全屏预览），异常数据短信告警、告警事件记录、状态分析、故障研判、应急抢修 ……	

4 应用及配置

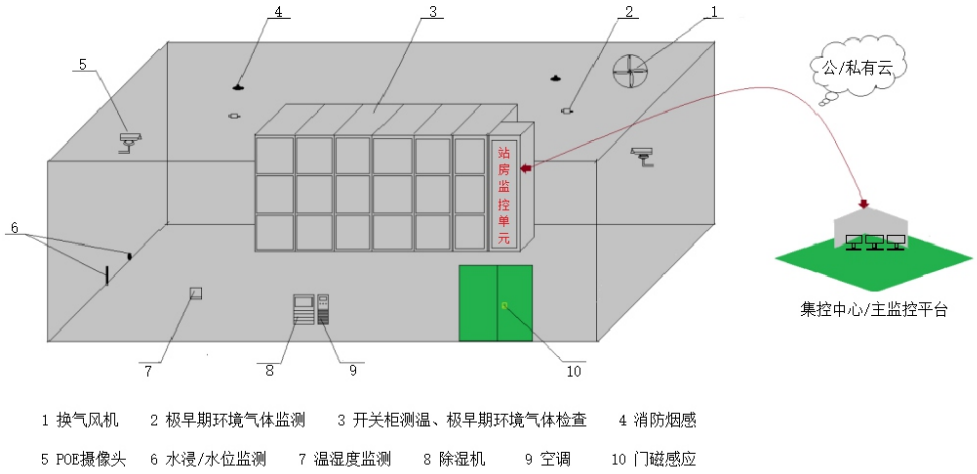
4.1 对于中小容量的高压配电室、开闭所或配电所

为了叙述方便起见，这里把40.5kV及以下的中小容量的高压配电室、开闭所或配电所称为常规配电站房。

表4-1 常规配电站房的数智化配置清单

序号	配置明细		备 注
1	LH2000数智化站房监控单元		必选配置
2	视频监控	安防摄像机	需要根据现场情况及用户要求，确定配置的种类及数量
		巡检摄像机	
		红外摄像机	
		轨道机器人	
3	状态监测及治理的核心设备	LH600电力环境气体智能监测装置	只是部分列举，需要根据现场情况及用户要求合理配置
		LH200C高压接点无线测温装置	
		LH2402/LH2408开关柜局放监测单元	
		HQ-35 干式变压器荧光光纤测温装置	
		LH100智能综合除湿系统	
4	状态监测及治理的辅助设备	烟感传感器	只是部分列举，需要根据现场情况及用户要求进行合理配置
		水浸、水位传感器	
		电子围栏、门磁装置	
		温湿度传感器	
		$SF6/O^2$ 监测装置	
		智能换气通风系统	
		声光报警装置	
		空调设备	
		消防报警系统	
		智能水泵.....	

图4-1为其应用示例之一，根据现场情况配置各种基层传感器，以保证达到合理、省时、美观及通讯良好的最优状态。



4-1 LH2000配电站房数智化运监系统应用场景

4.2 对于环网柜或箱变

环网柜或箱变的配电容量一般较小，其壳体一般处于户外环境中，壳体内部空间狭小，可以容纳的数智化设备非常有限，费用也大幅度降低。

表4-2 环网柜或箱变的数智化配置清单

序号	分项产品名称	备注
1	RTU或其它无线数传设备	RTU为环网柜或箱变的自身配置
2	视频监控: 安防摄像机	只是部分列举需要根据现场情况及用户要求进行合理配置
3	LH600电力环境气体智能监测装置	
4	HQ-39环网柜电缆接头荧光光纤测温装	
5	智能换气通风系统	
6	烟感传感器	
7	水浸 水位传感器及智能水泵	

特别说明：LH2000经过配置的优化和提升，可应用于更高电压等级的变电站。

5 设备维护与保养

- 定期检查各基层传感器（状态感知设备）的工作状态，确保其准确性和稳定性，如有异常，应及时进行更换或维修。
- 定期检查报警装置的工作状态，确保其功能的有效性。
- 对监控摄像头进行定期清洁和维护，保持其清晰度和稳定性，如有损坏应及时更换或维修。
- 对数智化站房监控单元定期检查，确保其能够正常采集和上传数据，确保整套设备的完整性以及与后台通讯的连续性。
- 其它详细信息请查阅《LH2000数智化运监系统用户手册》。

6 服务与沟通

我们将根据客户的需求及产品的示意环境提供最优化的综合解决方案，给客户量身打造、定制性价比合适的数智化运监系统。为此，初期我们会收集以下基本信息：

- 配电站房空间尺寸、平面布置图；
- 配电站房需要配置的状态感知设备和状态治理设备清单；
- 开关柜型号、数量、主要电气参数；
- 配电站房内外一年四季的温湿度信息或局部地区的气象信息。

温馨提示：由于产品升级等原因，说明书可能发生局部变化，恕不另行通知。



陕 西 蓝 河 电 气 工 程 有 限 公 司

SHAANXI LANHE ELECTRIC ENGINEERING CO., LTD.

地址：西安市高新区西部大道190号

电话：029-84251056

传真：029-84251056

邮箱：info@lanhecn.com

网址：www.sxlhdq.com