



动环监控系统在河北省地震局新机房中的建设与运维

盛艳蕊

Construction and operation of the power environment monitoring system in Hebei Earthquake Agency

Sheng Yanru

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.19987/j.dzqxjz.2024-062>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

[河北省地震局核心机房搬迁的总结与思考](#)

Summary and reflection on the relocation of the core computer room of Hebei Earthquake Agency

地震科学进展. 2021, 51(11): 517–521

[海南地球物理站网运维辅助平台系统的设计与实现](#)

Design and implementation of Hainan geophysical station network operation and maintenance auxiliary platform system

地震科学进展. 2023, 53(11): 505–512

[基于SNMP协议的GNSS基准站网络云监控系统](#)

Cloud monitoring system for GNSS reference station network based on SNMP protocol

地震科学进展. 2022, 52(8): 374–381

[地震仪器运维中处置网络故障—案例分析](#)

A case analysis of network faults in the operation and maintenance of seismic instruments

地震科学进展. 2023, 53(6): 285–288

[新疆地球物理站网运维管理的思考与对策](#)

Reflections and countermeasures on the operation and maintenance management of geophysical station networks in Xinjiang

地震科学进展. 2023, 53(9): 429–436

[无人值守地震台站运维管理的思考与对策](#)

Thoughts and countermeasures on operation and maintenance management of unattended seismic stations

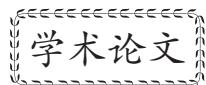
地震科学进展. 2022, 52(9): 442–446



关注微信公众号，获得更多资讯信息

盛艳蕊. 动环监控系统在河北省地震局新机房中的建设与运维 [J]. 地震科学进展, 2025, 55(4): 232-236. doi:10.19987/j.dzkxjz.2024-062

Sheng Y R. Construction and operation of the power environment monitoring system in Hebei Earthquake Agency[J]. Progress in Earthquake Sciences, 2025, 55(4): 232-236. doi:10.19987/j.dzkxjz.2024-062



动环监控系统在河北省地震局 新机房中的建设与运维

盛艳蕊^{1, 2)*}

1) 河北省地震局, 河北石家庄 050021

2) 河北红山巨厚沉积与地震灾害国家野外科学观测研究站, 河北邢台 055350

摘要 新机房建设的动环监控系统通过采集动环系统、门禁系统、视频系统、制冷系统等子系统运行数据, 汇集传输到系统平台进行有效整合、分析、处理, 实现对新机房设备实时监控、数据诊断与远程管理。一旦设备故障或数据异常, 通过声光、E-mail、短信等告警方式第一时间告知运维人员进行及时处置, 优化了系统平台告警参数、界面与视图布局, 达到了有效监控机房设备运行环境, 提高机房设备运维效率, 降低故障风险的目的, 为机房安全、稳定运行提供有力保障。

关键词 动环监控; 系统平台; 运维效率; 告警与处置

中图分类号: P315 **文献标识码:** A **文章编号:** 2096-7780(2025)04-0232-05

doi: 10.19987/j.dzkxjz.2024-062

Construction and operation of the power environment monitoring system in Hebei Earthquake Agency

Sheng Yanrui^{1, 2)}

1) Hebei Earthquake Agency, Hebei Shijiazhuang 050021, China

2) Hebei Hongshan National Observatory on Thick Sediments and Seismic Hazards, Hebei Xingtai 055350, China

Abstract The power environment monitoring system for the new data center collects operational data from subsystems such as the environmental monitoring, access control, video, and cooling, and transmits it to the system platform for effective integration, analysis, and processing. It achieves real-time monitoring, data diagnosis, and remote management of equipment in the new data center. In the event of equipment failure or data anomalies, the operation and maintenance personnel are promptly notified through alarm methods, such as sound and light alerts, emails, and SMS for timely handling. The optimization of the alarm parameters of the system platform, interface, and view layout enables effective monitoring of the data center equipment operating environment, enhances operational efficiency of the

收稿日期: 2024-04-16; 采用日期: 2024-06-07。

基金项目: 河北省地震星火计划项目(DZ2021121700005)资助。

* 通信作者: 盛艳蕊(1983-), 女, 高级工程师, 主要从事地震信息网络运维。E-mail: shengyr@hbdzj.gov.cn。



equipment, reduces the risk of failures, and provides support for the safe and stable operation of the data center.

Keywords power environment monitoring; system platform; operational efficiency; alarm and handling

0 引言

河北省地震局新机房包括核心机房和 UPS 电池间, 2020 年 10 月投入使用, 面积大约 160 m^2 , 核心机房由东、西 2 个集成模块组成, 每个模块包括 2 组一体化配电柜、3 台 42 kW 行间空调。其中东、西模块各 19 台 IT 机柜, 柜内固定安装有服务器、网络设备和数据存储设备共计约 290 台/套, 为河北地震业务运行以及数据安全存储、信息交换服务, 为全省地震烈度速报与预警、地球物理与测震观测数据及应急、震防、信息网络等业务提供支撑^[1]。机房环境安全是机房运行的基础, 由于机房环境的特殊性, 长期运行会存在许多潜在风险和安全问题, 如温度过高、湿度过低、电力供应异常、消防安全等。一旦出现故障, 就会给河北地震业务造成损失, 带来不良影响。为及时发现和快速解决这些问题, 保障机房安全运行, 河北省地震局机房升级改造中建设了新机房动环监控系统平台, 实现对新机房动力供电、环境温湿度、安防和视频各子系统的集中监控管理、远程管理与运行维护。一旦机房出现某种故障现象, 系统平台能够通过网络、短信等及时通知运维管理员, 前往现

场及时处置, 排除故障, 有效保障了机房安全、稳定运行。

1 系统构成

河北省地震局新机房动环监控系统主要由数据采集层、传输层、平台层和应用层构成。采集层部署水浸传感器、温湿度传感器、烟感传感器等获取环境参数与采集机房供电、UPS 诸多设备运行状态信息; 传输层利用网络平台或无线技术, 把采集数据传输到平台层; 平台层进行数据整合、分析与处理; 应用层将处理结果通过界面直观展示, 实现了对新机房东、西模块内供配电、空调、温湿度、漏水检测、烟雾、视频等设备的实时监控^[2], 记录并存储数据, 发现故障或参数异常时, 及时通过模块内声光、E-mail、短信等多种方式发出告警, 通知运维人员及时处理。

动环监控系统平台包括供电监控系统、环境监测系统、门禁系统、视频监控系统、制冷系统、数据采集系统与数据管理与信息展示 7 个子系统。具体系统架构如图 1 所示。

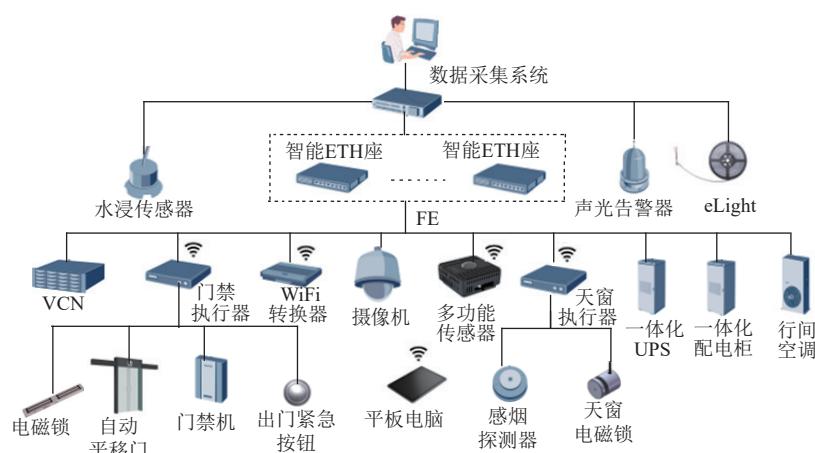


图 1 机房动环监控系统框架图

Fig. 1 Framework diagram of the power environment monitoring system for the data center

1.1 供电监控系统

机房供电由 2 路市电与 1 台大功率发电机控制接入主 UPS 电源输入柜端; 2 台 UPS 输出柜端则分别接入核心机房供电, 以保障新机房稳定运行。市电/发电机输入柜还为模块机房行间空调供电; 2 台 UPS

输出是为东、西 2 组模块的一体化配电柜供电与 IT 机柜服务器、网络设备和存储设备供电(图 2)。同时, 配置了不间断电源系统, 在每台 UPS 配置 4 个 50 kVA 功率模块, 每台 UPS 主机配备 76 块 12 V、100 Ah 电池, 以保障意外断电时模块化机房内设备能正常运

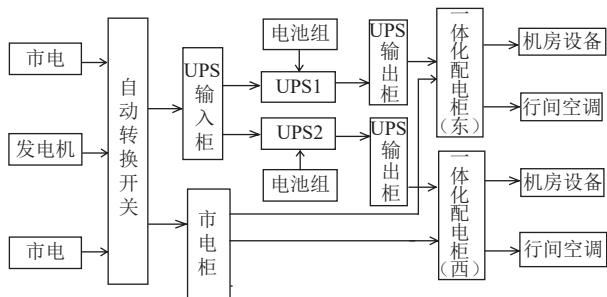


图2 新机房动环监控系统中供电监控系统示意图

Fig. 2 Schematic diagram of the power monitoring system for the power environment monitoring system in the new data center

转，后备时间达到1 h^[3]。供电监控系统主要监控供电输入/输出电压、电流和负载情况以及蓄电池电压、UPS状态等信息，市电停电时自动切换供电模式，且发出告警。

1.2 环境监测系统

由水浸传感器、烟雾传感器、温湿度传感器以及声光告警器组成。通过水浸传感器检测是否存在漏水，保持机房环境干燥、湿度适中；通过温湿度传感器对机房室内温湿度及气压变化监测，保持环境稳定；当机房内出现明火或烟雾时，发出警报声及闪烁警示灯，对机房模块内部消防安全进行警示与处置。

1.3 门禁系统

在核心机房出入口、密封通道出入口和UPS室共设置7个门禁，门禁执行器通过检测读卡器刷卡信息、开门按钮信息以及机房消防联动信息，具备门禁权限管理、进出门事件记录、告警记录等功能。

1.4 视频监控系统

由摄像机和网络硬盘录像机（VCN）组成，在UPS电池间、核心机房东、西模块出入口、通道内等重要区域部署7台网络摄像机，实行7×24 h监控和录存，实时查看机房状态以及人员进出情况，系统具有录像存储和回放等功能。

1.5 制冷系统

采用风冷行级精密空调和密封通道的制冷方式，为核心机房设备进行冷却恒温。每个模块有3台风冷行级精密空调和设备柜共同组成密封通道，实现冷热空气隔离，使核心区通道温度保持在21~23℃，湿度在40%~60%，确保新机房核心区运行环境稳定。

1.6 数据采集系统

通过有线和无线网络方式与传感器连接，采集传感器数据、电源状态数据、网络设备状态数据等，把数据传送到中心平台进行分析与处理。

1.7 管理与显示

新机房动环监控系统的控制中心系统平台，采用B/S模式，将供电系统、环境监测系统、门禁、视频等融合到一起，接收和分析从传感器和数据采集设备传输的数据，对数据整合、分析和备份，系统平台实时查看机房设备状态和环境参数，通过声光、E-mail、短信等告警方式，对机房三维建模展示、机房设备远程管理、动环监控、能效管理、实时报表统计、数据分析及运维管理等。系统平台工作流程及功能说明如图3所示。

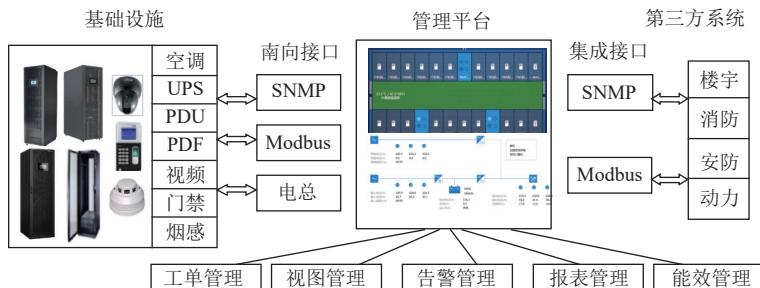


图3 动环监控系统平台工作流程及功能说明框图

Fig. 3 Diagram of workflow and functional explanation for the power environment monitoring system platform

2 主要功能

系统主要完成了机房各路监控数据信息采集与传输，数据汇集诊断分析与异常报警，实时显示与查看浏览，远程服务与后台管理，排除异常恢复正常，

日志记录与存储等功能。具体功能描述如下：

2.1 数据采集及传输

系统通过采集模块内环境参数，如温度、湿度、烟雾状态、模块底部漏水等数据，监测机房的环境状况；采集供配电系统UPS、蓄电池运行状态、空调送

风循环、压缩机运行、加湿供水状态与摄像机实时监控画面、网络设备状态等。采集数据传输汇集于数据中心的系统平台进行分析诊断处理。

2.2 数据处理及故障诊断与报警

实时检测设备运行(电压、电流)工作状态及环境(温度、过载)参数。根据机房采集模块获取设备运行状态及检测参数，系统平台设置告警规则及级别：紧急、重要、一般、正常提示4种级别告警。诸多参数显示正常，为绿灯，如有故障或参数异常，系统平台会以相应等级告警，通过声光、E-mail及短信等方式告知运维人员。

2.3 实时显示与呈现

系统通过各传感器与摄像头实时监控新机房环境与设备运行状态，并实时呈现展示在管理平台显示屏上，运维人员可在后台查看各种实时监控画面，读取各类检测参数。

2.4 远程管理与控制

借助无线4G/5G，运维人员使用专业软件随时查看机房状态、接收告警信息，远程监控、管理和控制机房设备。

2.5 故障排除与恢复

故障排除，首先是检查系统中的各种监控设备与系统平台网络环境连接是否稳定，各类监控检测传感器及主机设备工作是否正常，各类软硬件运行是否正常，网络设备是否正常；然后，对新机房出现异常设备进行检查维修。恢复功能，通过修复或更换故障监控传感器、监测设备或网络设备，重新配置系统平台相关参数进行再测试，恢复监控系统平台正常。

2.6 日志记录与存储

动环监控系统平台后台记录并存储机房内各类监控运行日志，安全日志、系统日志、操作日志以及设备故障统计日志，保证监控系统数据完整和安全。对监控数据常规统计分析，产生分析报告，为后续运行管理提供决策依据。

系统可以随时查看系统平台历史告警信息，包括设备名称、告警名称、告警级别、告警产生时间及告警消失时间，帮助运维人员进行故障分析等^[3-4]。

3 案例分析

这里我们介绍动环监控系统平台在河北省地震局新机房运行过程中，出现的几个异常分析处置案例。

3.1 空调加湿供水异常

2023年1月5日，运维人员收到动环监控系统平台发出新机房中核心机房某一台空调加湿供水异常告警，运维人员及时联系空调厂家到机房检查空调机，出现空调的加湿膜无法注水加湿，经查看分析发现进水浮子被水垢卡住，浮不起来，造成空调加湿器低水液位状态不再运行，触发出现告警，经清洗水垢后，空调恢复正常，较短时间里排除了异常。

3.2 空调压缩机吸气低压异常

2024年2月18日，动环监控系统平台发出新机房中一台空调压缩机出现吸气低压报警的紧急告警信息，运维人员收到异常信息，及时赶到现场排查故障，空调运行声音异常，检查发现室外机的冷凝管有轻微裂痕，长期运行振动导致氟微泄露，压力不够而出现报警；运维人员及时联系空调厂家，采取抽排冷凝管内氟为真空模式，再焊接冷凝管重新充氟，压缩机恢复正常。

3.3 UPS 监控告警

夏季为用电高峰期，常常会出现市电意外断电情况，此时，动环监控系统平台就会发出旁路电压异常告警，使机房供电UPS运行转为电池逆变供电状态，提供不间断供电，市电恢复后，UPS运行自动转换为外线路供电的主路逆变供电模式，保障了机房供电平稳状态转换，避免了供电电压瞬时波动对机房设备造成损害影响。

4 结论

河北省地震局机房动环监控系统自运行以来，实现了新机房模块集约式可视化监控管理，实时查看机房的温湿度变化、供电UPS及网络设备等运行状态，有效保障了现代化机房设备安全、稳定运行，及时消除隐患；并对一些设置进行调整及优化，如开门超时告警，三维可视化监控调整，发挥了动环监控系统在新机房中运行监控中的有效作用。当然也存在一些不足，如UPS监控系统不能对单块电池过热或渗漏液异常监控，个别电池电压过低告警时不能准确定位，机柜内的服务器或网络设备具体运行检测监控。

综上所述，新机房动环监控系统平台还有待进一步优化，从整体运行使用来看，该系统平台可以有效帮助运维人员管理机房各类设备，保障了设备正常运行，降低了故障风险，提高了运维工作效率。

参考文献

- [1] 郝丽, 边鹏飞, 冯录刚, 等. 河北省地震局核心机房搬迁的总结与思考 [J]. 地震科学进展, 2021, 51(11): 517-521
Hao L, Bian P F, Feng L G, et al. Summary and reflection on the relocation of the core computer room of Hebei Earthquake Agency[J]. Progress in Earthquake Sciences, 2021, 51(11): 517-521
- [2] 彭大质. 基于物联网及云计算的动环监控系统设计研究 [J]. 通讯世界, 2024, 31(3): 196-198
Peng D Z. Research on the design of the power environment monitoring system based on LoT and cloud computing[J]. Telecom World, 2024, 31(3): 196-198
- [3] 吴楠楠, 王启东, 黄宏生. UPS 在福建省地震局网络中心机房中的运用 [J]. 福建地震, 2005, 21(2/3): 75-79, 84
Wu N N, Wang Q D, Huang H S. Application of UPS on the computer room of network center of Seismological Bureau of Fujian Province[J]. Fujian Seismology, 2005, 21(2/3): 75-79, 84
- [4] 汤军, 刘昕. 无人值守机房动环监控系统的建设和运维 [J]. 有线电视技术, 2018, 25(9): 82-85
Tang J, Liu X. Construction and operation of the power environment monitoring system for unmanned computer room[J]. Cable TV Technology, 2018, 25(9): 82-85