

甘 肃 省 中 医 院

水电表安装改造项目方案

深度智控（广东）智慧能源有限公司

2026 年 7 月

一、建设背景

1.1 公立医院高质量发展政策

2021 年 6 月，国务院办公厅发布了《关于推动公立医院高质量发展的意见》国办发〔2021〕18 号，提出区域均衡布局，力争通过 5 年努力，公立医院发展方式从规模扩张转向提质增效，运行模式从粗放管理转向精细化管理，资源配置从注重物质要素转向更加注重人才技术要素，为更好提供优质高效医疗卫生服务、防范化解重大疫情和突发公共卫生风险、建设健康中国提供有力支撑。



中华人民共和国中央人民政府
www.gov.cn

索引号：	000014349/2021-00049	主题分类：	卫生、体育\卫生
发文机关：	国务院办公厅	成文日期：	2021年05月14日
标 题：	国务院办公厅关于推动公立医院高质量发展的意见		
发文字号：	国办发〔2021〕18号	发布日期：	2021年06月04日

国务院办公厅关于推动公立医院 高质量发展的意见

国办发〔2021〕18号

各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构：

公立医院是我国医疗服务体系的主体，近年来特别是党的十八大以来，公立医院改革发展作为深化医药卫生体制改革的重要内容，取得重大阶段性成效，为持续改善基本医疗卫生服务、维护人民群众健康发挥了重要作用。

1.2 公立医院高质量发展相关政策清单

2018 年 4 月 《全国医院信息化建设标准与规范（试行）》国卫办规划发〔2018〕4 号 卫健委发布该文件，针对二级医院、三级乙等医院和三级甲等医院的临床业务、医院管理等工作，覆盖医院信息化建设的主要业务和建设要求，从软硬件建设、安全保障、新兴技术应用等方面规范了医院信息化建设的主要内容和要求。

2018 年 12 月 《关于开展建立健全现代医院管理制度试点的通知》国卫体改发〔2018〕50 号 卫健委体改司发布通知，进一步明确了 148 家试点医院和 14 项重点任务，探索医院“后勤一站式”服务模式，推进医院节能降耗工作、降低万元收入能耗支出。

2020 年 12 月 中华人民共和国主席令（第六十六号） 《中华人民共和国刑法修正案（十一）》强化了安全的预防隐患要求，明知存在重大事故隐患而不排除，导致发生重大伤亡事故或造成其他严重后果的将被追究刑事责任。

2021 年 03 月 《医院智慧管理分级评估标准体系(试行)》国卫办医函〔2021〕86 号 国家卫生健康委医政医管局发布文件。医院智慧管理是 “三位一体” 智慧医院建设的重要组成部分，全面提升医院管理精细化、智能化水平。

2022 年 03 月 《关于组织申报中央财政支持公立医院改革与高质量发展示范项目的通知》（财办社〔2022〕7 号） 国家卫生健康委办公厅发布通知，着力加强智慧医院建设，推进电子病历、智慧服务、智慧管理 “三位一体” 的智慧医院建设和医院信息标准化建设。

2022 年 7 月 《关于印发公立医院高质量发展评价指标（试行）的通知》国卫办医发〔2022〕9 号 国家卫生健康委办公厅、国家中医药管理局办公室发布通知，提出要结合全国二级和三级公立医院绩效考核工作，通过能力提升、结构优化、创新增效和文化聚力，推动二级及以上公立医院高质量发展。

二、现状分析

2.1 背景介绍

甘肃省中医院始建于 1953 年，集医疗、教学、科研、康复于一体，为省级中医区域诊疗中心，服务陇原及西北广大群众。医院以高质量党建引领各项事业稳步发展。目前在能耗方面主要存在以下问题：

1. 能耗监测中无法量化各区域用能，高耗能科室难定位，科室成本分摊、节能分析无数据支撑。
2. 线下人工抄表耗时、易出错，数据滞后；无数字化台账，历史能耗记录缺失，运维统筹、能耗复盘缺少依据。
3. 电表水表空转、停走、计量失灵无法实时察觉，仅月度对账才能发现；故障造成虚耗，无异常数据支撑维修，同类问题反复出现。
4. 缺少读数阈值自动告警，夜间高耗、负载超标、流量突变等问题不能实时推送点位信息，运维处置滞后，持续增加运营成本。

核心痛点总结：**计量粗放、运维低效、故障迟报、预警空白。**



2.2 工勘现状

2.2.1 2号楼：利旧整合，统一接入

现状基础：已搭建能耗监测平台，配置智能远传仪表，具备数据自动采集与传输能力，无需额外硬件投入。

实施策略：保留现有资产，通过标准化 API 接口对接，将历史与实时能耗数据无缝汇入全院统一监测平台。

核心价值：**降本增效·资产保值** 避免重复建设浪费，最大化利用既有投资；实现全院数据同源，统一监管，提升运维响应速度。

2.2.2 其余楼栋：全面更换，精准采集

现状痛点：仍使用传统机械表，依赖人工抄表，数据滞后且无法实现分科室、分楼层的精细化能耗统计。

实施策略：按工勘清单批量更换为智能远传表，实现数据自动采集、实时上传，消除数据盲区。

核心价值：**全域感知·数据赋能** 构建全院级能耗感知网络，为能耗定额管理、节能诊断和成本分摊提供精准、实时的数据支撑。

三、软件方案

3.1 架构设计

3.1.1 中心：大数据处理中心

分层架构：

- 用户层：医院领导、管理人员、保障人员、医护人员、维保单位
- 展示层：综合态势、空间态势、一站式服务
- 应用层：智慧运营管理平台
- 平台层：智能电表、智能水表、空调系统、排水系统、污水处理系统、电梯系统、新风系统、组织信息
- 数据服务及驱动层：数据采集网关、系统对接、人工录入；数据处理、数据同步、数据重载、数据模拟、数据清理
- 基础数据层：数据储存；感知设备

平台包含功能模块：

1. **综合态势**：运行概览能耗概览、空间概览、全景模型、医院简介、重点监控、预警告警
2. **空间管理**：空间分配、空间信息、使用率、责任人...
3. **固定资产**：行政办公、医疗桌椅、储物柜、快速盘点...
4. **一站式服务**：故障报修、设备巡检、设备维保、评价管理...
5. **能耗管理**：能耗监测、能耗报表、能耗分析、大型设备能耗、能耗告警、阈值管理、科室能耗.....
6. **设备设施管理**：变配电安全、二次供水、空调系统、排水系统、电梯安全、新风系统、UPS 设备、预警告警。

3.2 全领域的院区能耗监控

能源运营全局监测、设施用能清晰可见、能耗决策科学精准。

- **能耗态势**：对能源设备的各个运行指标进行 24 小时实时监控，在可视化地图上，显示设备位置。通过能源设备运行情况，了解医院当前用能情况。

- **能耗报警：**通过给用能指标设置阈值，实现用能自动化管控。当监控到某项用能指标超过阈值则产生告警，告警信息可第一时间推送给管理人员。同时可调用关联监控画面，查看能源设备工作位置现场。
- **能耗统计：**依托系统的能效统计分析功能，可按不同维度统计用能情况，以便管理员规划能源使用，展示实际用能、分时能耗、最大需量等统计报表，提升能源利用效率，降低能源成本。

能耗绩效：根据医院能源使用情况统计，针对不同设备、不同时间段、不同区域设置相应的用能规则，合理规划医院能耗使用指标，利用计量分摊法、支出分摊法、人员分摊法等进行科室能耗绩效考核，使用科学决策手段节约医院能耗使用，做到低碳医院、绿色医院。



(图：能耗架构)



(图：能流图)

3.2.1 能耗监测- 电能耗

能耗计量与数据采集

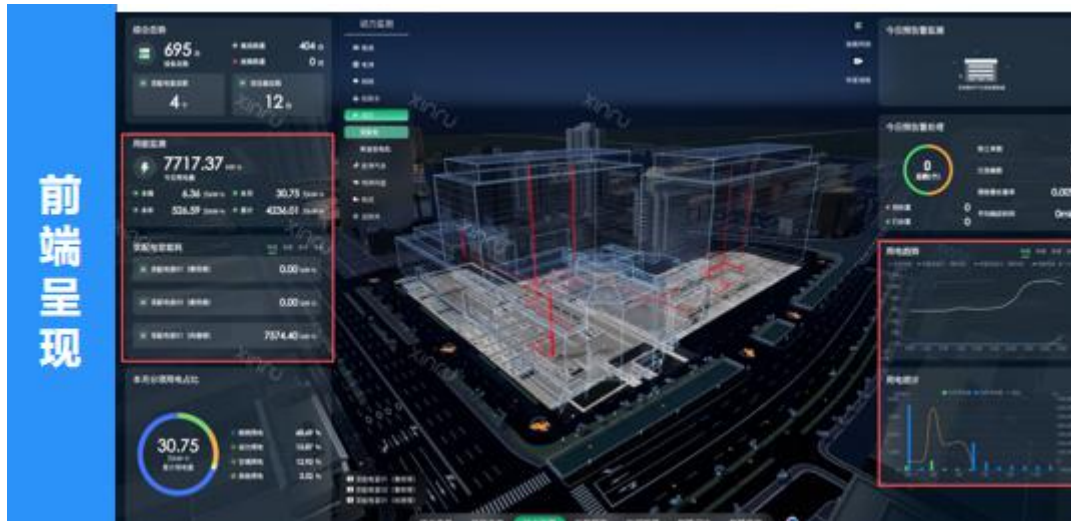
平台支持楼栋、楼层、科室三级能耗计量体系，7×24 小时不间断采集各回路电压、电流、电量等全量电力参数，分层分区统计智能电表用电台账，完整呈现配电系统实时负荷与分项耗电明细。

能耗分析与问题定位

内置多维度分析模型，支持同楼层不同科室横向用电对比，同时可结合同期历史数据纵向比对，通过单位面积、门诊人次等能效指标定位高耗能区域，快速区分设备故障损耗与人为用电浪费问题并推送预警。

能耗优化与管控建议

结合门诊、病房、科室差异化诊疗同比用电能耗波动、用电规律输出能耗优化方案，针对性给出负荷均衡调配、高能耗科室用电定额管控等建议，在筑牢医疗供电安全底线的前提下，实现全院用电精细化节能管控。



(图：电能耗展示)

3.2.2 能耗监测- 水能耗

数据采集与统计

平台接入各区域智能水表计量仪表及流量传感器，全天候实时采集用水能耗量等运行数据，按单台设备分类统计能耗，完整呈现整体运行与分项耗能情况。采集全院各区域用水数据，分类统计，展示整体及分项耗水。

智能分析与预警

通过智能算法对标日常用水基准曲线，自动识别水表空转、水压流量不匹配、长期高负荷低效运转等问题，区分用水高峰正常波动与管路渗漏、设备老化等故障，并及时推送预警信息。

优化调度与节能

结合季节用水变化、院区昼夜用水峰谷规律输出优化调度方案，作为合理化参考建议，在稳定保障全院诊疗供水的同时，减少无效能耗支出。



（图：水能耗展示）

3.2.3 三级能耗计量

平台通过构建“院-楼-科 / 区”的三级能耗计量体系，将全院模糊的总能耗数据层层拆解，转化为清晰可溯、责任到人的精细化指标，为医院精准节能、成本管控与能效提升奠定坚实的数据基础。

1) 一级计量·院级总览 监测对象：覆盖全院水、电能源的总消耗数据，作为医院能耗的宏观基准与顶层数据来源。 核心价值：与市政官方账单精准对帐，把控整体用能大盘，为医院能源管理战略规划与预算制定提供决策依据。

2) 二级计量·区域管控 监测对象：聚焦门诊楼、住院楼、行政楼、医技楼等独立建筑，或按功能划分的区域级能耗。 核心价值：快速定位高能耗楼栋与异常用能区域，科学评估建筑能效水平，为节能改造、区域用能考核提供精准方向。

3) 三级计量·精细核算 监测对象：深入各科室、大型医疗设备、等末端水、电用能单元。 核心价值：精准识别“用能大户”与设备能耗异常，将节能责任落实到具体科室和责任人，实现能耗的精细化考核与管理。

数据赋能：从“模糊总耗”到“精细核算”，让每一度能源消耗都清晰可见、责任可究，推动医院节能工作从“经验管理”迈向“数据驱动”。

3.2.4 能耗异常预警

平台监测到能耗异常波动、跑冒滴漏等事件后会即时弹出专属告警窗口，清晰展示完整事件描述，包含异常发生时间、对应楼层科室、能耗偏差数值、异常类型等关键信息，运维人员可第一时间掌握故障全貌。

1. **告警信息展示：**弹窗展示异常时间、位置、偏差数值、异常类型。
2. **事件闭环处理：**支持预告警事件转运维工单，自动同步告警相关全部信息至工单内，分派对应工作人员跟进处置，形成异常发现、定位、派单、闭环的标准化运维流程。
3. **异常快速定位：**支持预警、告警事件一键定位功能，点击即可跳转至对应位置，直观查看现场智能仪表实时能耗曲线与设备运行状态，减轻人工现场巡查压力，快速锁定异常点位。

异常即预警、故障即报警；从“人工发现”转为“系统发现、定位、派单、复盘”。



（图：能耗异常预警）

3.2.5 能耗分区定额

平台具备能耗分区定额管理功能，以各楼层、各科室历史同期同比能耗数据为基准参考，贴合医院不同诊疗区域实际用能情况，科学划定合理用能标准并设定节能考核指标。

1. **能耗分区定额管理：**基于历史能耗，设置楼层、科室用能考核标准。
2. **实时监测与预警：**系统实时监测各区域智能仪表实际能耗与定额数值偏差，一旦科室或楼层能耗超出预设定额，即刻触发预警提醒，助力管理人员落实能耗定额考核，规范科室用电行为，实现能耗精细化定额管控。
3. **多样化定额模式配置：**可灵活按需设置日、月、年度用电能耗定额，同时支持自定义定额阈值，适配不同科室差异化的用能管控要求。



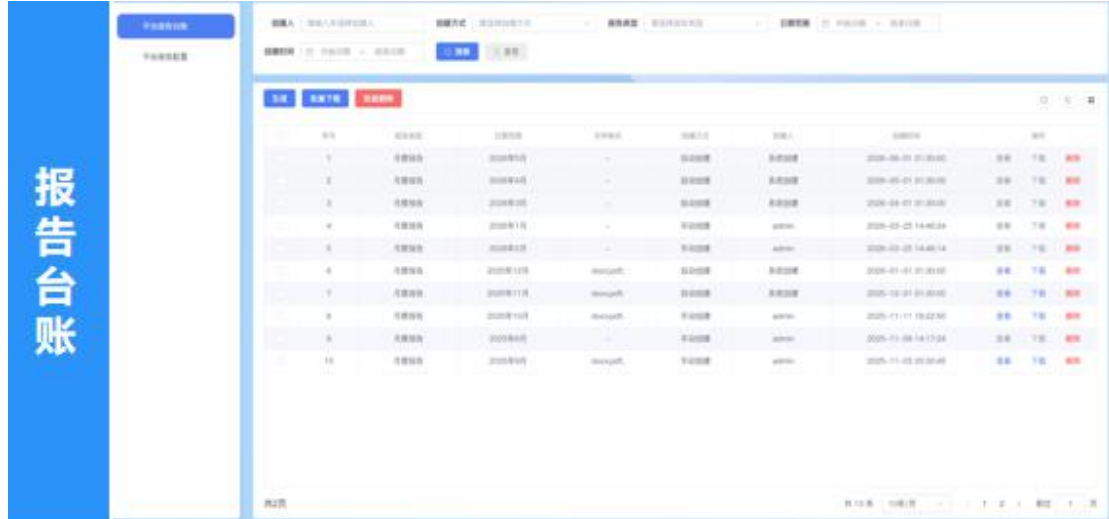
（图：能耗分区定额）

3.2.6 能耗报表

平台具备完善的能耗报告统计能力，支持自由筛选任意时间段能耗数据，按需自动生成或手动导出月度、季度、年度全维度用电能耗报告，汇总全院、各楼层、各科室用电总量、峰谷用电、同比环比等核心数据，直观呈现长期用能变化趋势。

1. **能耗报告统计：**自定义时间范围，自动 / 手动导出月、季、年度能耗报告，汇总多维度能耗指标。
2. **标准化报告模板：**内置标准化医院专属能耗报告模板，模板预设区域能耗对比、定额达标分析、异常告警统计、设备耗能排行等固定板块，无需重复搭建报表框架，一键生成即可满足日常上报、后勤巡检、能耗复盘等常规工作使用需求。

3. 报表自定义编辑：同时支持报表自定义编辑修改，管理人员可自主调整报表字段、展示维度、数据图表与统计口径，灵活贴合医院内部能耗考核、运维汇报等个性化报表输出需求。

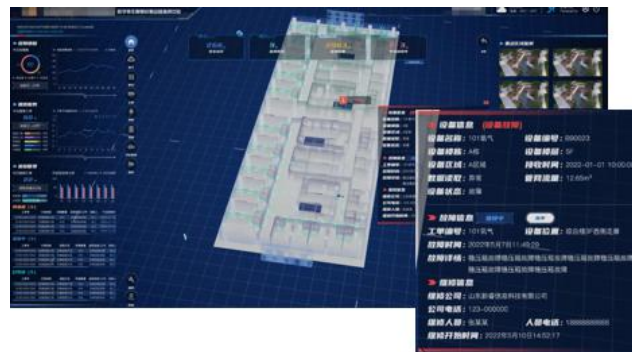


(图：能耗报表)

3.2.7 移动端能耗管理平台（与现有报修平台对接）

核心能力：用能分析、故障预警、能耗阈值、能耗计量。

一站式能耗管理为医院医护人员、后勤员工提供设备能耗展示、报修、维修服务，全过程的状态都能够实时获得反馈，以确保每一次报事报修服务处理的高质量和用户满意度，内含知识库。



- 故障处理效率：提升 20-30%



（图：移动端能耗查看）

- 医院便捷程度：提升 5-10%

一键报修：故障上报、故障维修、维修反馈

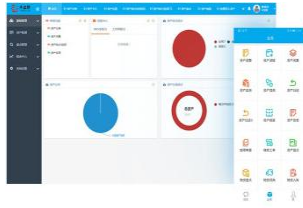


- 用户满意度：提升 15-30%

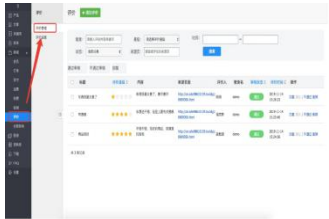
工单管理：工单发起、工单流转、工单处理

工单ID	工单标题	工单状态	工单优先级	工单创建时间	工单处理时间	工单处理人	工单处理结果
100001	100001	100001	100001	100001	100001	100001	100001
100002	100002	100002	100002	100002	100002	100002	100002
100003	100003	100003	100003	100003	100003	100003	100003
100004	100004	100004	100004	100004	100004	100004	100004
100005	100005	100005	100005	100005	100005	100005	100005
100006	100006	100006	100006	100006	100006	100006	100006
100007	100007	100007	100007	100007	100007	100007	100007
100008	100008	100008	100008	100008	100008	100008	100008
100009	100009	100009	100009	100009	100009	100009	100009
100010	100010	100010	100010	100010	100010	100010	100010

其他服务：物料申请、仓储管理、服务报表



评价考核：考核绩效、服务评价、满意度调查



3.2.8 能耗异常监测转工单：闭环管理，极速响应

传统模式痛点：

依赖人工被动报修，故障发现严重滞后；维修流程繁琐，响应缓慢；过程无线上记录，管理混乱且难以追溯。

平台核心价值：

7×24 小时智能监测，异常即刻主动告警；系统自动生成工单并智能派单；从接单到验收全流程线上留痕，可追溯、可考核。

- 故障平均响应 9min，较传统模式缩短约 70% 耗时
- 非计划停机率下降 70%，设备运行更稳定，保障业务连续性
- 巡检漏检率 1.2%，智能巡检全覆盖，消除管理盲区

依托智能监测系统，实现从“被动报修”到“主动保障”的跨越。维修人员通过移动端接收工单，现场快速响应设备异常，确保医院后勤设施安全稳定运行。

价值分析

1、运维效率跃升：

- 1) 无人化智能抄表：替代人工巡检，数据实时采集，消除人为误差，大幅降低运维人力成本。

2) 故障主动预警响应：从“被动报修”转向“主动运维”，智能工单闭环流转，设备问题极速处置。

3) 全流程数字化追溯：建立完整的设备运维台账，实现从报修到验收的全生命周期数据留痕。

2、能耗成本骤降

1) 三级计量精准管控：覆盖院区、科室、设备三级监测，精准定位能耗“跑冒滴漏”，锁定节能重点。

2) 科学决策持续节能：基于大数据的能耗分析模型，提供科学优化策略，实现综合节能率超 10%。

3) 直接经济效益显著：优化能源结构与使用效率，预计每年为医院节省可观的能源开支，降本增效。

3、助力高质量发展

1) 后勤管理模式升级：推动后勤管理从“经验驱动”向“数据驱动”转型，提升医院现代化管理水平。

2) 打造绿色医院标杆：践行绿色低碳发展理念，助力医院创建国家级“绿色医院”，提升品牌形象。

四、施工方案

4.1 电表更换方案

1、停电安装：

核心技术：采用传统断电接线模式，遵循标准化操作流程，先断开回路电源，再进行拆旧换新与接线调试，技术成熟可靠。

方案特点：施工步骤简单，人工与物料成本较低；但需短时中断供电，可能对区域用电造成短暂影响，需提前规划停电时间。

推荐场景：行政办公区、普通病房、后勤服务区等允许计划性短时停电的非核心区域，兼顾成本与效率。

2、不停电安装：

核心技术：应用开口电流互感器 + 穿刺线夹技术，无需切断运行线路，直接带电安装，从根本上消除断电风险。

方案特点：全程零断电，保障医疗业务连续运行，安全系数极高；设备成本略高于传统方案，对施工人员的专业技术与操作精度有更高要求。

推荐场景：ICU、手术室、新生儿科、心导管室、数据中心等对供电连续性有严格要求的核心医疗与关键设备区域。

4.2 项目施工方案与停电专项计划

总体施工方案 · 六步流程：

1. **现场勘查与设计：**精准勘测水电表与线路走向，绘制施工图纸，确保方案贴合现场实际情况。
2. **专项方案与交底：**编制专项施工及应急预案，对施工人员开展全员安全技术交底，明确规范。
3. **智能表具与备货：**按清单配齐智能表、采集器及线槽辅材，提前进场核验，保障物资无缺漏。
4. **分区分批精准施工：**按楼层或科室分区推进，有序完成表具更换、线路铺设及采集模块安装。
5. **系统联调与接入：**硬件施工完成后，进行全系统联调，确保数据准确、实时上传至管理平台。
6. **竣工验收与培训：**组织联合竣工验收，交付使用，并对管理人员开展系统操作与维护培训。

停电施工保障 · 六大举措：

核心原则：**应停尽少停**，遵循“能不停则不停，能少停则少停”，通过技术手段最大化减少停电影响。

1. **精准断点：缩小范围：**利用专业仪器精准定位，断点精确到具体回路，避免无关区域大范围停电。
2. **错峰作业：低峰期施工：**优先选择深夜（23:00-06:00）、周末或节假日进行，避开医院业务繁忙时段。
3. **前置通知：提前 48 小时：**通知相关科室负责人，确认知晓并做好准备，确保信息传达无遗漏。
4. **极限控制：30 分钟内：**优化施工工序，提升作业熟练度，将单次停电时间严格控制在半小时以内。
5. **安全冗余：关键区保障：**针对 ICU、手术室等，提前协调备用电源车或 UPS，确保生命通道供电稳定。

4.3 施工周期计划与应急处置预案

4.3.1 施工周期规划

- **阶段一·技术准备 (Days 1-7)** 完成现场勘查复核、施工方案深化与图纸确认，同步启动设备与材料的备货工作，夯实前期基础。
- **阶段二·现场施工 (Days 8-35)** 分三批次推进：1-5 层 (8-18 天)、6-10 层 (19-28 天)、11 层及特殊区域 (29-35 天)，保障安装与布线有序进行。
- **阶段三·系统联调 (Days 36-42)** 完成服务器对接、平台配置与历史数据迁移，严格核验数据准确性，确保系统功能正常、数据无误。
- **阶段四·验收交付 (Days 43-45)** 组织联合竣工验收，移交完整竣工资料，并开展后勤人员系统操作培训，确保项目顺利交付与使用。

4.3.2 关键场景应急处置预案

1. **停水突发应急响应** 事前：提前通知储备应急用水； 事中：即刻告知受影响区域并启用备水； 事后：抢修人员迅速到场，快速定位并修复，减少停水影响。
2. **电力中断应急保障** 事中：立即启动备用电源，保障关键设备运行； 事后：技术人员优先排查恢复供电，再全面检修故障点，同时检查设备是否因断电受损。

3. **设备故障快速处置** 事前：随车配备常用型号备用表具； 事中：现场立即更换故障设备，确保计量系统不间断运行，随后对故障设备进行检测分析与维修。