

**WILER ENERGY**

# 智慧配电房及智慧运维

山东威尔勒技术服务有限公司

智慧运维 安全 降本 增效

# 智慧配电房

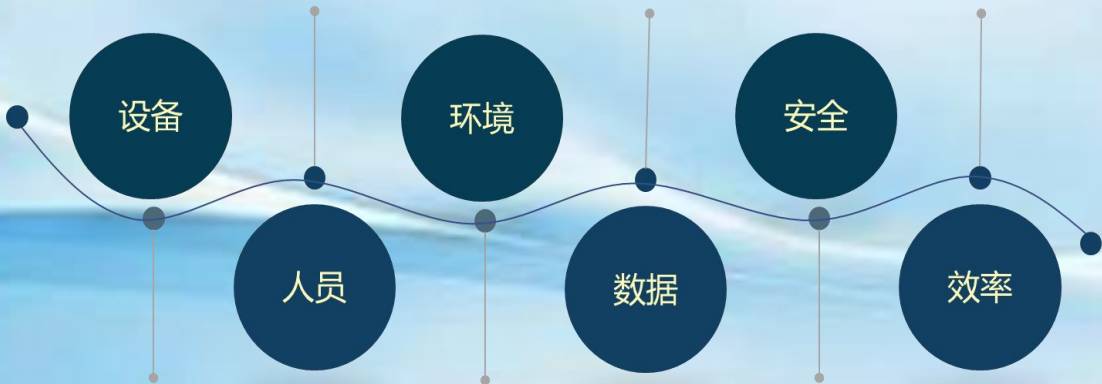
## 背景

**概念：**智慧配电房应用物联网、智能传感等技术，感知配电房内多域信息，结合实时监测和云端大数据分析，实现现场无人值班下的配电房状态感知、故障预警、用能分析、隐患分析、智能运维等功能。从而最大程度提高用电可靠性，减少事故的发生，使配电运维轻量化，更具高效、可靠和经济性。

- 监测类型不全
- 故障问题频发
- 无异常预警
- 监测类型不全
- 缺少环境设备联动
- 防潮防凝露等措施老旧
- 缺少非法入侵、安防监控孤岛运行

## ❑ 存在问题

- 标配6~8人的值班小组，老龄化同时伴随着人员成本逐年递增。
- 依赖于个人经验的巡视、判断及操作
- 无法实现故障预警、状态分析等
- 无法集中监控
- 信息孤岛问题
- 多个配电房须重复配置
- 数据管理无法电子化不规范
- 运维效率低
- 维护成本高
- 供电可靠性难以提高



## ❑ 建设目标



- 整站可视化监管
- 视频AI，安全识别
- 设备运行状态，水浸、入侵、视频安防
- 智能巡检
- 用能分析
- 风险分析
- 环境监测与设备联动
- 电气量监测，用电分析与故障预警
- 自动火灾防控联动
- 智能开关设备
- 智能感知
- 智能运检

## 配电站房智能化现状

### 缺乏系统性设计

缺乏完整的顶层设计，结构松散，多头管理，建设连续性不足，重复投资现象较多

### 数字化感知不足

在线感知能力不足，整体智能化水平低，存在较多监视盲区，事故后被动响应的工单作业成常态

### 就地智能化缺失

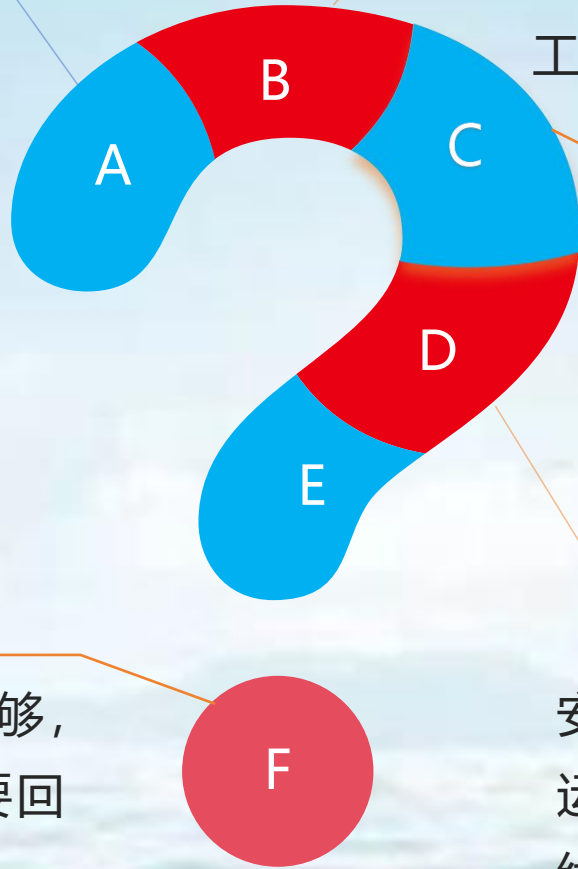
动力、环境、安防、视频、电气等未有机贯通，智能分析、自主决策能力差，工作大量依赖人工现场进行

### 数据价值未彰显

数字化感知向数字化应用深挖程度不够，投资未能形成效益，新技术应用需要回归解决实际业务需求的理性

### 开放共享能力差

安防、视频、用电、动环等子系统孤岛运行，数据缺乏平台应用，难以支撑在线监测、状态检修、应急抢修等业务



# 配电房智能化建设总体思路

## 总体思路

### 体系化

符合行业标准，遵循标准架构，  
易实施易复制



### 智能化

挖掘数据价值的动环联动/状态  
评价，降低人为介入与值班工作  
的智能分析，融合用电参数/设  
备状态/动环数据的智能管理



### 差异化

根据需求投资的不同，结合实际场  
景，统筹终端、通信等基础条件，  
差异化部署，实现基本业务、扩展  
业务等不同版本业务功能，达到最  
佳适用性



### 开放化

基于边缘网关的物联接入与本地融通  
基于容器化APP快速部署与应用迭代  
基于微应用的云端数据共享/功能定制



## 核心技术

### 传感器技术

通过声、光、电、热、力、位移、湿度等信号来感知现实世界，是物体感知物质世界的“感觉器官”。

### 信息处理

对感知数据采集信息的处理、分析和决策，实现对物理实体的有效监控与管理。

## 关键技术

### 网络通信技术

物联网物理系统的状态数据和应用服务的反馈信号传输的基础。

### 自动控制技术

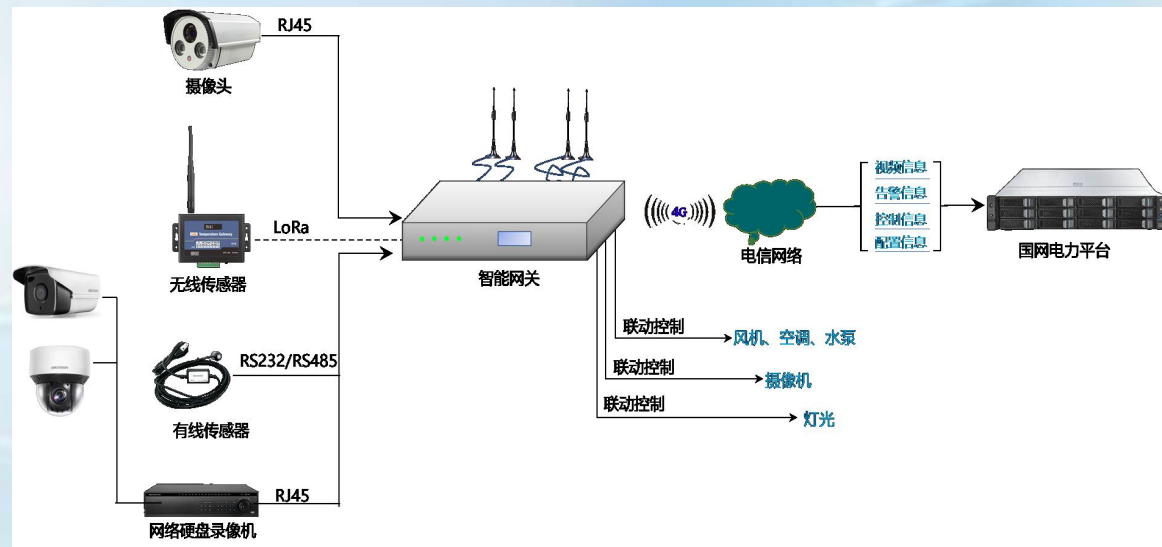
接收执行命令到控制执行器进行执行动作，最终影响物理实体状态，形成从物理世界到信息空间再到物理世界的循环过程。



# 核心产品

**配电房视频AI智能网关**，集物联网通讯网关、边缘计算、网络视频录像机、AI处理机和加密处理等功能为一体，融合配电房的全域信息，全面监测，就地处理，降低监控配置难度，降低智慧配电房投资。

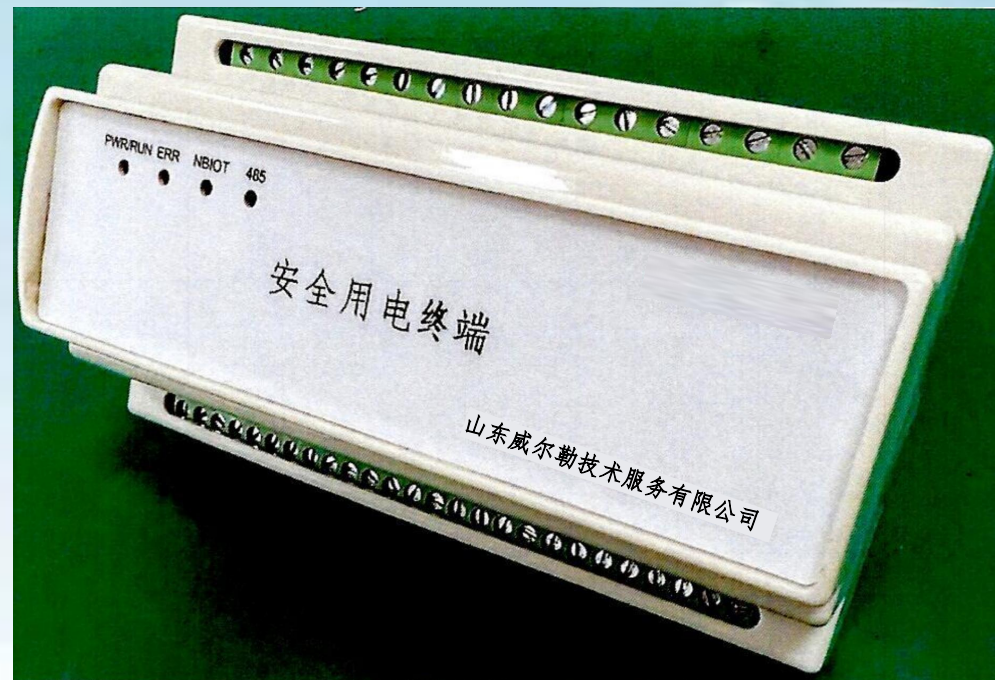
- AI算力高达 3tops，对视频监控和AI处理，实现对视频监控区域内安全帽佩戴、小动物入侵、人员倒地、区域入侵等检测，并实现事件下的视频和照片的本地存储和远方查看。
- 通过RS485、CAN、RJ45或Bluetooth等连接智能传感器智能仪表，实现对现场动力环境数据监测、安防监测、配电房设备状态的监测和水泵、风机的控制。
- 内置加密芯片，支持商密和国密
- 支持行业内DL/T634.5 104、MQTT、Q/GDW 1517.1-2014电网视频监控系统及接口B协议、GB28181协议



# 核心产品

**安全用电终端**，具备双向电能计量、电量测量、事件记录、DO输出，具备 RS485、CAN 通讯、蓝牙通信，可搭载单、双模通信模块，支持 DL/T 698.45、DL/T 645 协议、Modbus-RTU 协议，支持安全认证功能。

- 电能计量：支持组合及正反向有功总及 4 费率电能、组合及四象限无功电能、分相有功总电能。
- 电量测量：三相电压、三相电流、三相及合相有功功率、三相及合相无功功率、三相及合相功率因数、频率等。4.7DO输出
- 具备1路DI，可监测开关分合闸状态
- 具备温度检测功能，测量范围为  $-55\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +125\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- 事件记录：支持失压、过压、过流、总及分相功率反向、掉电等事件记录，并支持事件主动上报。



# 系统架构



## 配电房物联网综合监控系统

以配电房综合监控AI网关装置为基础，可实现环网柜运行监控、变压器温度和局放监测、开关柜温度检测、电流电压电能质量电量等负载运行监控、动力环境监控、电缆沟水浸监测、非法闯入监测、视频AI监控（含人员倒地、冒烟、小动物入侵等AI识别）、安防监控、烟雾探测、采暖通风、灯光、风机、除湿机控制等功能，

扩展增加智能门禁、SF<sub>6</sub>、O<sub>2</sub>、CO等有害气体、噪音、振动、倾斜等在线监测等功能。

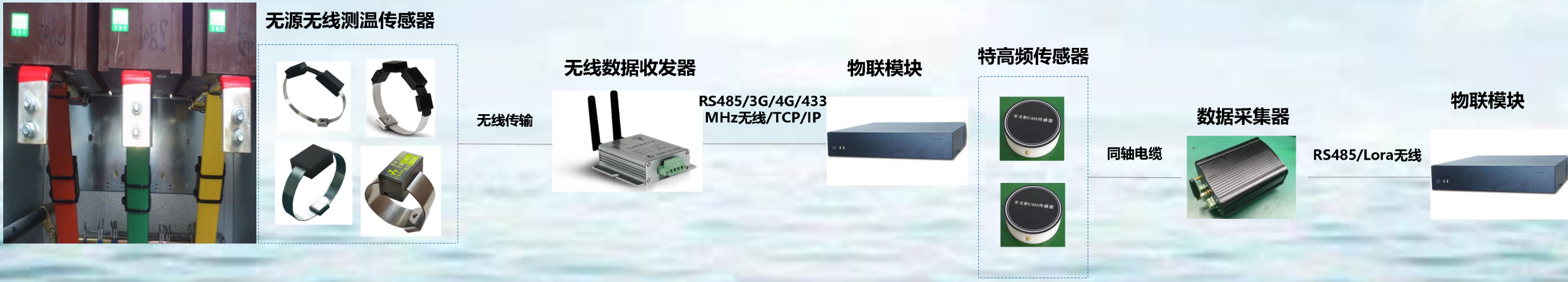
# 智慧配电房

## 设备监测

设备监测包含变压器、开关柜的温度和局部放电，如果配置有蓄电池，蓄电池的状态也需纳入监测范围。

变压器可以监测柱头和温度以及油温。高压开关柜的动静触头、母排、开关搭接点等容易因为氧化、松动造成接触不良引起的温度异常，也需要实时监测保障运行安全。局放则可以整体监测高压开关柜绝缘劣化、灰尘潮湿引起的微小放电隐患。

温度和局部放电情况，通过边缘网关做就地处理，一旦超过警戒阈值（预警、报警和超限），则通知云端和移动端，做进一步检查，实现有的放矢的状态检修。就地存储的温度和局部放电数据则可以让运维人员针对性的对关键设备和关键点分析温度变化趋势和局部放电变化趋势，预测劣化和风险隐患，大大提高运行安全行。



# 智慧配电房

## 用电用能监测

用电用能监测，主要利用安全用电终端、导轨表、低压故障智能传感器等设备，实时采集各用电分支的电力参数，如电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数、电流谐波、电压谐波、三相不平衡、剩余电流等，并通过边缘网关做暂存并就地处理，一旦超过警戒阈值（预警、报警和超限），则通知云端和移动端，做进一步检查。同时对每一支路的用能情况，进行采集和暂存，并通过4G或以太网等上传到云服务，便于查看和分析，为安全运行、经济运行提供辅助决策。

这是配电运维的基本功能，可以发现长期过负荷线路、长期漏电流超标的线路、长期功率因数超标的线路和负载，发现隐患，计施治理，保证供电安全稳健运行，极大提高供电的长期可靠性。

对于每一条支路、重点区域、主要负载的用能监测，能起到精细化用能监测的作用，可以分析用能状况、用能高峰时段、闲时能耗（潜在无谓的能耗）等，可以做到用能的精细诊断并精准控制，减少电能浪费。同时，用能的精细数据可以作为节能诊断的一句，可为节能降耗的提供辅助决策。

# 智慧配电房

## 安防监测

配电房是关键场所核心场地，也是危险源遍布的场所，只有运维检修人员才许可进入，一般人员的进入和小动物的防范是配电房安全运行的必要措施。

利用智能门禁、门磁开关、红外双鉴等技术，对门窗的开闭状态进行监控，一旦异常开启，就会触动报警事件，可以运维人员可以远程查看，利用远程喊话、拍照留证、录音录像等方式进行处理，避免非法侵入和设备、人员的安全事故发生。

利用智能网关的视频存储和视频AI功能，对配电房的视频监测进行就地存储，并可远程查看。视频AI可以识别烟雾、火苗、人员倒地、不戴安全帽等不安全的现象和行为。如果配备可调焦和可调云台，还可以实现AI识别开关柜仪表读数、指示灯颜色识别等功能。

这为无人值班远程运维值守提供了极大便利。

# 智慧配电房

## 动力环境监测

配电房的动力环境是保证电力设备安全运行的基本条件。

通过加装温湿度传感器，可实时监测配电房的环境温湿度，出现超标等异常情况，智能网关就识别并发出警告信息给云端和移动端提醒运维人员注意，配备空调控制器和排风扇控制的，还可以远程启动空调或者排风扇。

通过水浸传感器，监测电缆沟内是否进水，确保电缆接头等绝缘不被破坏，是提高安全运行的必要条件之一。

密闭环境常常造成配电房内氧气不足、SF6气体积聚等，运维人员贸然进入容易发生伤害，对气体的监测也是提高运维人员检修安全的标准之一。发生异常可以远程打开排风扇。

## 消防

通过烟雾报警器、温度传感器、气溶胶自动灭火系统等，可以监测配电房内有无烟雾、火苗出现，配合视频监测的AI处理功能，多维度侦测火灾的前兆，并及时干预，处理隐患和事故，最大程度保证其运行的安全性。

# 设备监测 智能传感

# 主要设备



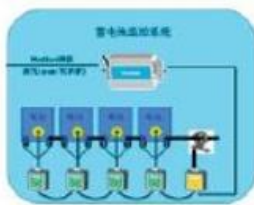
无线测温

HT-TNCW-02B无源无线测温主机可管理240个无线探头、无源探头采用新型软磁合金带进行CT取电，不需要外接电源，挂载高精度温度探头和无线发射器。



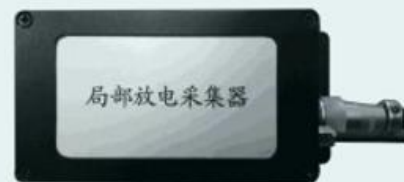
多路交流/直流电压、电流测量仪

测量馈线回路电压、电流。交流电压量程10V~500VAC；直流电压量程1V~500VDC，精度等级均为0.2%FS，隔离电压>2500V。



蓄电池在线监测

采集蓄电池的单体电压、温度、内阻等参数，实现蓄电池组的远程在线监测。



局部放电采集器

灵敏度	2pC
测量范围	2~10000 pC
工作频带	30 ~400MHZ
环境温度	-40~65°C



三相四线智能电量仪

电量仪测量三相四线的相电压、电流、频率、功率因数、有功功率、无功功率、基波功率、谐波功率、有功电度、无功电度等电参数。



开关柜及其内部高压设备局部放电在线监测

通过UHF传感器采集高压开关柜内高频脉冲电流信号，通过对信号高频分量分析来确定开关柜内是否有放电以及放电的严重程度。



智能新风机

采用多级过滤、配置初效/G4/F8/离子净化装置、洁净新风引入，保持室内正压，保持室内高洁净度。低噪音离心风机，控制更合理。即插型过滤器设计、强力消音降噪材料、机组全钢板设计。新风机支持RS485级联，使用工业领域广泛应用的MODBUS协议。



低压侧电压电流采集器

精度等级	0.2%FS
隔离耐压	>2500V DC
工作温度	-20 ~ 60°C
输出接口	RS485



温湿度传感器

HT3020-AQ (OEM) 温湿度传感器采用瑞士高精度温度探头，带RS485 数据输出接口，使用工业领域广泛应用的MODBUS 协议，实现长距离传输，多点同时检测。



空调控制器

空调控制器是智能学习型控制器，可支持市场上99%的空调型号的遥控器码值学习与存储。支持空调来电自启动，空调掉电后来电自启动，并自动设置空调掉电前状态，不需监控主机干预。



SF6/O2气体变送器

探头检测精度：SF6 ≤ 2%FS 氧气 ≤ 1%FS；探头检测量程：SF6 (0-2500ppm) O2 (0-25.0%)；氧气浓度报警点：18.0%；SF6浓度报警点：≥1000ppm；风机启动浓度点：氧气 ≤ 19.6% SF6 ≥ 1000ppm。



IEC61850通信服务器

IEC61850通信服务器上行协议支持IEC61850-8-1。下行协议支持MODBUS-RTU、MODBUS-ASCII、MODBUS-TCP等，并可根据用户需求灵活开发相应设备协议。



灯光风机控制器

灯光控制器作为连接主机的控制模块，可以通过通断电的方式来控制灯光、加热器以及220V供电的风机。



烟雾探测器

电源：12~60VDC；工作电流：< 10 mA；烟雾灵敏度：符合UL217号标准；测试标准：0.65~1.52%FT；具备防误报检测功能。

# 主要功能

## 安防

- ◆ 安防管理系统：
- ◆ 安防监控：当周界防范、红外双鉴、门禁等发出报警时，视频自动切换报警区域，灯光自动打开，值班人员可远程实时查看报警区域状态，及时发现问题。
- ◆ 门禁考勤记录可远程实时查看，运维人员实时了解进入变电所人员情况。



## 应用差异化方案

### 普通配电站房

#### 基本型

适合**普通三类负荷**，安装必要的传感器进行监测

只加装必要的传感器如低压监测终端、导轨表等，实现配电各路分支用电用能信息的采集和上送，为站房的用电安管理提供最基础支撑。

### 重点区域站房

#### 扩展型

适合**重点二类负荷**，增补状态监测实现在线评价

除了加装用电监测，实时监测各分支用电用能情况之外，在关键设备，如高压开关柜、变压器等，加装智能温度传感器和局部放电监测装置，对高压设备的运行状态实时监测，进一步加强故障预防和状态检修。

### 核心区域站房

#### 全能型

A类供电区域**一类负荷核心站房**（保电任务多）

以具有就地视频AI处理功能的智能网关为基础，加装电缆沟水浸传感器等动力环境监测传感器、图像视频监控、烟雾报警器、门磁开关等，全面监测配电房安全运行，支持安全、高效的运维管理等业务扩展。

## 智慧运维

# 智慧配电房

配电房管理的云平台，不仅对配电房进行监控和运维，还可以涵盖对用电侧的重要场合（机房、食堂等等）、主要设备（中央空调等）等的监测和运维。

云平台可以采集海量运行数据，可以对历史数据进行大数据挖掘分析，通过设备历史运行数据、历史告警信息等之间的相关性，进行设备故障发生的规律性预测和运行风险评估，从而做到事前维护，降低故障发生风险。同时，系统还支持自动化统计报表和报告的生成下载，通过月度运维报告中的多维统计分析和运维专家建议，用户可以进一步了解配电室运行存在的问题并进行整改。

通过为配电设备设置告警参数、范围，故障发生时，系统自动告警并第一时间将告警信息推送至运维负责相关人员，同时系统平台快速定位故障并进行分析研判，运维专家线上远程指导，帮助用户快速解决故障，以保障用户用电安全和用电体验。

平台支持三级管理应用，在集团公司层面，可以通过平台的账户管理，实现跨区域、多场所的集中接入，以实现统一的集团化管控；在各分支机构中，可以实现在管项目的统一运营，加强内部对标管理；在项目管理中，运行管理人员可通过云平台随时随地查看配电室运行状态，日常排班、巡检等任务工单可以一键下达。而运维、巡检人员可通过手机应用接单进行消警、消缺、巡检等现场移动化作业，实现全流程、全过程管控的智能化运维管理。

# 感谢观看

## 山东威尔勒技术服务有限公司

地址：济南市高新区舜华路大学科技园F座三单元4楼

电话：18153452285

邮箱：sdweierle@163.com



企业公众号



企业微信