**软件——系统功能概述：**

为满足项目建设高可用、运行可靠、功能完善的智能配电系统要求，应建设一套专用的智能配电一体化监控与管理软件平台。该平台应能实现中低压配电系统的统一监控管理；应能全面集中的监视配电系统运行工况并通过动态画面着色清晰的区分系统运行模式和回路带电状态；应能及时捕捉配电系统运行异常以全面提升配电系统的可用性和可靠性；应能自动获取关键配电设备的运行状态信息并结合设备的特性有效分析设备运行效能；应具备提供专业能效管理工具，包括能源预测和建模、能效分析视窗等，可通过回归算法建立能源模型实现能源效率追踪及预测，同时具备能耗热成像图、能流图、帕累托图、能效KPI等多种视图和分析工具；应完美兼容Windows Server系列操作系统并具备友好易用的全中文操作界面。一体化智能配电系统软件平台应具备以下各项功能，包括：

1. 配电系统运行实时数据和设备状态的监测与控制；
2. 单线图动态着色；
3. 实时声光报警、事件分析与通知；
4. 报警和事件的提醒应支持不同颜色区分，以便于使用者发现重要报警；
5. 专业能效管理工具，包括能源使用分析、能耗建模、能效分析视窗和报告；
6. 监视发电机，ATS和UPS的参数，应急电源系统自启动测试；
7. 服务器主备冗余、双网、集群灵活部署架构；
8. 完善的网络安全管理系统和系统管理策略；
9. 系统软件平台应具备完善的标准数据接口和强大的设备模型库，软件应能做到无需额外安装和配置原生支持各类常见的配电智能设备和装置。
   1. 软件应支持的标准协议和接口包括：IEC61850、Modbus TCP、DNP3.0、ION、BACnet/IP、KNXnet/IP、OPC DA Client、OPC UA Client。
   2. 软件应出厂支持不少于75个预置的智能设备对象，包括：电能表、电能质量监测分析仪、继电保护装置、智能断路器、智能测温元件。
   3. 软件应具备良好的开放性，支持OPC DA、OPC AE、OPC UA服务端标准接口以方便第三方系统的数据集成。
10. 为实现中低压配电一体化管理，系统软件应兼容IEC61850协议，支持基于IEC61850协议的继电保护装置和高端电能质量仪表的数据集成，系统软件应通过DNV（KEMA）IEC61850 ed2符合性测试认证，并提供认证证书和详细测试报告；
11. 系统软件应具备完善且合规的能源管理体系，软件应满足以下ISO相关标准的认证要求：
    1. ISO 50001

* 能源审计
* 能源基线（EnB）
* 能源绩效改进
* 监视、测量和分析
* 管理评审
  1. ISO 50002
* 数据收集
* 测量计划
* 分析
* 能源审计报告
  1. ISO 50006
* 从能源审计过程总获取能源绩效信息
* 能源绩效改进核算

1. 系统软件应遵循IEC62443网络安全规范进行建设
   1. 应遵循IEC62443-4-1定义的产品开发生命周期网络安全实践，并通过IEC62443-4-1标准认证。
   2. 应遵循IEC62443-4-2定义的组件安全规范，并通过IEC62443-4-2 SL2认证 。
   3. 应符合网络安全标准IEC62443-2-4和IEC62443-3-3的规范要求。
2. 系统软件应采用模块化系统设计并具备灵活的功能可扩展能力，通过软件许可证激活码增加额外的功能，而无需安装额外的软件模块或插件。

**软件——实时监测和控制：**

1. 系统软件应支持采用电力系统标准的图形画面实时显示现场设备的运行状态和各种测量值；
2. 系统软件应支持实时监视各个回路的各种测量值和相关保护信号、参数；
3. 系统应支持电力系统单线图动态拓扑分析，以不同颜色形象化显示带电与失电区域，按电压等级以标准颜色显示带电区域，表现整个电力系统运行状态；
4. 系统软件应提供图形编辑平台及环境，用户可进行配置和编辑，使用灵活，表现形式多样，包括：
   1. 创建配电系统监控图形画面，包括电气单线图、设施图、平面图、楼层布局、设备看板和模拟显示等。
   2. 创建各类电气图元对象，并定义对象的参数显示和动作属性，并支持通过图元对象来动态显示电气系统实时状态。
   3. 系统应提供基于简单脚本的二次开发能力，方便用户自定义复杂的图元显示和操作。
   4. 提供多套图形库以简化电气单线图的创建工作，应提供内置的ANSI和IEC电力图形符号库；
5. 系统分布图：直观地反映了变电站分布的地理位置情况，通过系统分布图可以了解该地区内所有变电站分布情况；
6. 网络拓扑图：体现整个变配电智能管理系统通讯设备的分布和网络连接方式，实现整个系统的通讯监视和网络诊断；
7. 系统软件应支持对高低压设备的实时监测，包括高压柜、直流屏、变压器、柴油发电机、柴发外部供油系统、低压柜（盘），显示相关信息状态、数据参数等；
8. 系统软件应支持遥控和设置操作，实现例如复位、触发、切换、开关、手动波形捕获、控制远程装置、设备和断路器，以实现电源和网络控制、多源管理等电能管理应用功能。
9. 系统软件应支持带网络的实时表格应用，提供实时测量的可视化。
10. 系统软件应具有电力监控趋势应用，附带的图形和图表可实时预测分析各关键电参数（电压、电流、功率、电能消耗）或由发电机和中压/低压断路器等计量设备支持的其他电参数。
11. 系统软件应提供基于C/S架构的客户端HMI用户界面模块，支持监控中心级的集中实时监控，支持与服务器在不同计算机上的分布式部署；
12. 系统软件应支持B/S架构的WebHMI用户界面模块，
13. WebHMI支持通过Web 浏览器访问，适配常见的浏览器，支持HTML5的图形格式。
14. 页面应支持根据正在使用的监视器或查看设备来自动调整大小。
15. 能够在操作员放大时自动显示额外的图形和图形细节。
16. 应可以使用JavaScript来自定义每个图形的行为。
17. 该软件平台图形编辑器应能导入可缩放矢量图形（SVG）技术。
18. 操作员必须能够用鼠标而不用菜单选择对象，然后从一个图形切换到另一个图形。
19. 应能在可重复使用和可转移的自定义库中创建和保存图形组件和JavaScript代码。
20. 能够拥有多个图形实例，并编辑一个实例来更改所有图形。
21. 能够导入.gif、.png、.bmp、.jpeg、.tif格式和CAD生成的图形文件作为背景显示，并支持图层分层。

**软件——告警和事件分析及通知：**

1. 系统软件应支持用户自定义报警信息、报警策略，应支持用户自定义的报警分级视图的。
2. 系统应支持多种报警方式：支持声光报警，包括画面显示、多媒体语音报警，并支持报警的静音，支持报警信息的打印；
3. 系统软件应支持多种报警类型，包括：越限报警、变位报警、事件报警、通讯状态报警、运行日志，数字量报警，及模拟量报警；
4. 报警信息应包括详细描述，包括：报警类型、发生报警的对象、报警内容、发生报警具体时间、确认状态等；
5. 报警信息应支持多种查询方式：通过报警信息查询系统可以从数据库中查阅历史报警信息；查询方式分为按类型、按时间段、按发生源、按等级等几种方式或它们的组合；
6. 系统软件应支持报警分级，并能够根据不同的报警级别，以及报警的不同状态，使用清晰的颜色区别显示不同的报警状态，相关的颜色需能够由用户自行设定。
7. 系统应提供专用的报警提示窗口，与系统界面有机融合，提供紧急报警的优先显示界面；
8. 系统报警应具备较高的时效性和处理性能：
9. 从捕获设备中的事件到显示在软件报警查看器中的最长响应时间不超过10s。
10. 应支持直接从支持板载报警日志的设备上检索和显示带时间戳的报警。
11. 应支持识别和展示时间戳颗粒度到1ms级别的板载报警。
12. 应支持识别和展示时间戳颗粒度到1ms级别的系统报警。
13. 支持多个报警类型，包括：时间戳、数字、模拟、高级、多数字、时间戳数字、时间戳模拟。
14. 系统软件应支持报警通知组件，该组件应基于平台本身的高可用性、热备份冗余故障切换实现，而不需独立设置冗余机制。
15. 系统软件应提供基于Web的电力事件分析应用模块，功能包括：
16. 系统支持将多个事件自动智能归类为报警，将源于多个设备的多个报警归类为“事故”，以简化多个级联事件的分析。
17. 事件、报警和事故的预定义视图具有直观的导航功能，易于使用，可根据优先级、状态、来源和类别配置过滤器。
18. 支持弹出窗口，详细展示报警或事故发生的地点、内容和时间以及与报警或事故关联的所有波形的缩略图摘要视图。
19. 支持电力事件造成的负载损失的影响百分比功能，支持按照系统影响排定报警优先次序。
20. 系统软件应提供配电网中构成“事故”的报警和事件的按照时间轴进行图形化展示和分析。该时间轴视图应支持：
21. 按时间顺序显示报警/事件列表，以便分析事件的顺序。
22. 用不同颜色的图标来清晰指示报警/事件的开始和结束。
23. 能够标识是否存在与该事故关联的捕获波形。
24. 拥有可配置的分析窗口，支持通过不同颜色的时间滑块来指示时间轴中报警密集的区域。
25. 系统软件应包括基于Web的智能波形分析界面，并具有以下功能：
26. 打开/关闭电压/电流通道。
27. RMS计算、缩放、平移、导出到CSV。
28. 交互式电压、电流相位图和谐波图。
29. 允许通过用户交互操作对多个波形进行比较。
30. 支持COMTRADE格式的波形（IEEE标准C37.111-1999和C37.111-2013）
31. 系统软件应提供报警通知组件，以显示未确认的报警总数，以及高、中、低优先级的分类，并应允许一键导航到报警查看器。
32. 系统软件应自动对捕获的波形进行分析，并在可能的情况下向操作员提供电能质量事件可能原因的自然语言描述。