

应具有站内状态估计及数据辨识与处理功能，保证基础数据的正确性，并支持智能调度技术支持系统实现电网状态估计。

7.1.4 与主站系统通信

宜采用基于模型的通信协议与主站进行通信。

7.1.5 对时系统

宜采用网络对时方式，对时精度满足分布式应用功能的需要，可支持 IEC 61588。

7.1.6 通信系统

应充分考虑经济性，网络设备应支持灵活配置，优化交换机数量，降低网络总成本。

应充分考虑可靠性，应具有网络风暴抑制功能，网络设备局部故障不应导致系统性问题。

应充分考虑简便性，应有方便的配置向导进行网络配置、监视、维护。

应充分考虑扩展性，网络系统应易扩展、易配置；变电站扩建时任何新设备接入引起的网络性能下降但仍应保证满足自动化的功能及性能指标。

应确保在运行维护时试验部分的网络不影响运行的系统。

7.1.7 电能质量评估与决策系统

应实现电能质量监测、分析与决策的功能，为电能质量的评估和治理提供依据与决策。

7.1.8 变电站培训仿真系统

750 kV 及以上变电站宜配置变电站培训仿真系统，提供智能变电站虚拟现实功能，实现设备巡检、故障分析、运行操作等培训功能。

7.1.9 区域集控功能

当变电站在系统中承担集中控制功能，即在满足本变电站监控的基础上，实现对周边多个变电站的集中监控时，则变电站应满足集控站的相关技术标准及规范。

7.1.10 配置工具

应可通过配置工具对基本数据信息模型进行组织管理，包括变电站、电压等级、间隔、设备等多个层次。

应从全站的 DL/T 860 配置文档的系统配置文件（SCD）自动生成后台数据库的映射和数据库记录。

7.1.11 源端维护

在变电站侧配置的参量，调度系统可自动获得，不需在两端都配置，实现变电站主接线图、网络拓扑等参数及模型的唯一性及维护的方便性。

7.1.12 网络记录分析系统

220 kV 及以上智能变电站宜配置网络报文记录分析系统，实现对全站网络报文的实时监视、捕捉、存储、分析和统计功能。

7.2 高级功能要求

7.2.1 设备状态可视化

应采集主要设备（变压器、断路器等）状态信息，进行可视化展示，发送到上级系统为电网实现基于状态监测的设备全寿命周期综合优化管理提供基础数据的支撑。

7.2.2 智能告警及分析决策

应根据变电站逻辑和推理模型，实现对告警信息进行分类告警、信号过滤、对变电站的运行状态进行在线实时分析和推理、自动报告变电站异常并提出故障处理指导。

7.2.3 事故信息综合分析决策

宜在事故情况下对包括事件顺序记录信号及保护装置、相量测量、故障录波等数据进行数据挖掘、多专业综合分析，并将变电站事故分析的结果以简洁明了的可视化界面综合展示。

7.2.4 支撑经济运行与优化控制

综合利用 FACTS、变压器自动调压、无功补偿设备自动投切等手段，支撑调度系统安全经济运行和优化控制的目的。

7.2.5 集中式处理功能

按站配置集中式装置完成变电站备自投、低频低压切负荷、无功补偿设备投切、故障测距等。

7.2.6 站域保护

适应智能变电站多种运行方式，运用集中或分布协调的方式采集全站运行数据进行分析计算，优化后备保护功能，提高保护自适应能力。

汇总全站信息，侧重于系统稳定控制功能。

可根据当前本站运行信息和站外系统信息，自动调整控制策略和动作定值，保证太阳能、风能等新能源的灵活接入，并为接入后的电网稳定运行提供相应的运行建议和预警等。

可在电网遭受大扰动时，特别是连锁故障后，能为智能变电站的实时准确控制提供措施，并为系统严重异常状态下变电站的运行提供辅助决策，以适应电网紧急情况下的运行状态。

7.2.7 系统协同

能根据当前本站运行信息和站外系统信息，自动调整控制策略和动作定值，保证太阳能、风能等新能源的灵活接入，并为接入后的电网稳定运行提供相应的运行建议和预警等。

在电网遭受大扰动时，特别是连锁故障后，能为智能变电站的实时准确控制提供措施，并为系统严重异常状态下变电站的运行提供辅助决策，以适应电网紧急情况下的运行状态。

7.2.8 与外部系统信息交互

具有与大用户、电源等外部系统进行信息交换的功能，能转发线路运行状况等相关信息。

8 辅助设施功能要求

8.1 视频监控

站内宜配置视频监控系统并可远传，与站内监控系统在设备操控、事故处理时协同联动。

8.2 安防系统

应配置灾害防范、安全防范子系统，告警信号、量测数据宜通过站内监控设备转换为标准模型数据后，接入当地后台和控制中心，留有与应急指挥信息系统的通信接口。

8.3 照明系统

应采用高光效光源和高效率节能灯具以降低能耗，事故应有应急照明。当采用太阳能、地热、风能等清洁能源供电时，应优先采用清洁能源，如容量不够时，再利用其它供电实时匹配需要的容量。

8.4 辅助系统优化控制

对站内风机空调等设备进行实时监控、数据收集整理、分析，实现变电站优化管理。

9 变电站设计

9.1 变电站布置

在安全可靠、技术先进、经济合理的前提下，智能变电站设计应符合资源节约、环境友好的技术原则和设计要求，优化智能变电站总平面布置（包括电气主接线布置、配电装置布置、构支架布置等），节约占地，节能环保。

9.2 土建与建筑物

优化建筑结构设计，合并相同功能房间；放置系统层设备的机房、主控楼等建筑应尽可能小型化，合理减少建筑面积，减少变电站占地面积，节约投资。

应尽可能使用光纤替代电缆，优化电缆沟布置。

9.3 设备与系统

设备选型应满足安全可靠的原则，优化整合，减少装置功能的重复配置，优化设备布置和组屏方案。

系统设计所涉及的内容包括（但不限于）：全站的网络图、VLAN 划分、IP 配置、虚端子设计、虚端子的二次接线图、同步系统图等。

10 调试验收

10.1 调试

- a) 应提供面向各项功能要求的方便、可靠的调试工具与手段，满足调试简便、分析明确、结果输出清晰的要求。
- b) 调试工具通过对智能综合组件模型配置文件的导入，自动产生智能综合组件所需的输入信息流或自动检测智能综合组件的输出信息流，实现对智能综合组件的自动化调试。
- c) 电子式互感器调试专用工具，应可在电子式互感器输入源端和信号输出端进行同步监测，检测电子式互感器的测量误差等性能指标。
- d) 智能电表调试专用工具，应可模拟电子式互感器的信号输出，检测智能电表的计量误差。

10.2 验收

- a) 工程启动及竣工验收应参照 DL/T 782 及相关调试验收规范。工程启动调试组织应在实施启动前编制启动调试方案和调度方案。