



etap®

解决方案

一体化数字孪生平台
设计、运行和自动化

ETAP是电力系统解决方案的全球市场和技术领导者，服务范围广泛，包括：发电、输电、配电、交通运输、工业和商业。

用于电力系统设计、仿真、分析、优化、监控、运行和自动化的最全面和综合的模型驱动的解决方案。



发电

从可再生能源到核能，全球的发电厂都依靠ETAP

- ✓ 电网并网研究
- ✓ 可再生能源渗透研究
- ✓ 设计和分析太阳能和风电场
- ✓ 验证与合规报告
- ✓ 动态参数调整
- ✓ 发电保护
- ✓ 电力机车，辅助和安全系统
- ✓ 机组组合和调度
- ✓ 微电网建模，设计和控制
- ✓ 发电管理系统

输电

集成的网络建模，规划，保护和能源管理解决方案

- ✓ 多区域系统规划
- ✓ 电网合规性与评估
- ✓ 电网并网研究
- ✓ HVDC和FACTS模型
- ✓ 架空线路距离保护
- ✓ 线路常数和互耦
- ✓ 停电评估
- ✓ 敏感度分析
- ✓ 电磁暂态
- ✓ 变电站接地设计与分析
- ✓ 安全约束优化
- ✓ 能源管理系统

配电

国家和城市级别配电网建模，规划和运营

- ✓ 规划与优化研究
- ✓ 智能GIS和逻辑图
- ✓ 变电站和馈线图
- ✓ 设备仓库和选型
- ✓ 可靠性评估和指标
- ✓ 变电站和馈线自动化
- ✓ 智能电网管理和优化
- ✓ 先进的故障检测和定位
- ✓ 自动停电恢复
- ✓ 需求响应和甩负荷
- ✓ 集成的DMS和OMS解决方案

交通运输

铁路，船舶和航空航天的交直流电气系统分析

- ✓ 轨道牵引系统用于高压和低压铁路电力和信号系统的分析和运行解决方案
- ✓ 船舶、海上和造船业设计，运行和维护船舶，平台，和港口电力系统安全，同时提高关键的正常运行时间
- ✓ 机场和航空航天建模，仿真，分析和运行机场和航空航天统一的交直流电力系统

工业

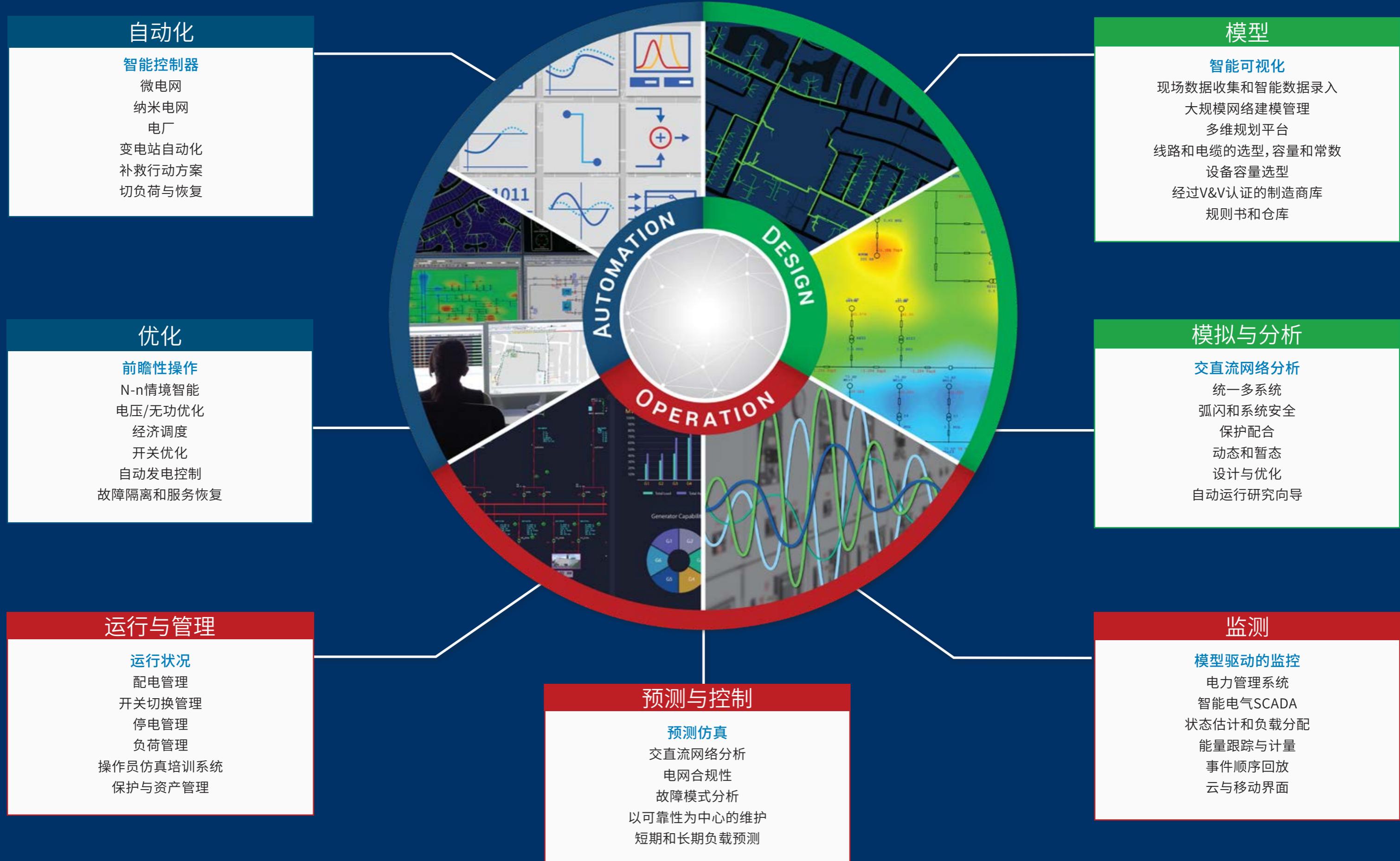
石油和天然气，采矿和金属制造业的智能解决方案

- ✓ 潮流，故障和弧闪的多个预测分析结果
- ✓ 减少系统损失和无功补偿研究
- ✓ 设备容量选型
- ✓ 可调驱动器的加速分析
- ✓ 保护设备自动评估
- ✓ 谐波评估和限制合规
- ✓ 快速切负荷和母线转移
- ✓ 预测分析，控制和自动化
- ✓ 电力管理系统

商业和关键设施

低压设备的设计，分析和保护

- ✓ 专用的数据中心仪表盘
- ✓ 电气系统安全评估
- ✓ 冗余充足性评估
- ✓ UPS设计，监测和控制
- ✓ 故障模式和影响分析
- ✓ 根据行业指南进行基于规则的设计
- ✓ 配电板列表
- ✓ 电缆选型和热分析
- ✓ 系统/区域保护和选择性
- ✓ 电能质量分析和治理
- ✓ Revit和BIM的接口



etapAPP™数据收集和同步

一个平板电脑应用程序，使用逻辑和地理空间的资产位置和连接，以简化现场数据收集，以及模型，验证和电气系统可视化。



同步与安全

- 为每个变电站或区域分配项目访问权限
- 将多个用户同步到一个主项目
- 用户之间的无线数据交换
- 使用NetPM™与ETAP模型同步
- Windows身份验证以确保安全



专为Apple®iPad和Microsoft®Surface平板电脑而设计



NetPM™网络建模和项目管理

使用智能管理工具的协作工程平台，可缩短电力系统建模和研究的项目交付时间。

数据采集和确认

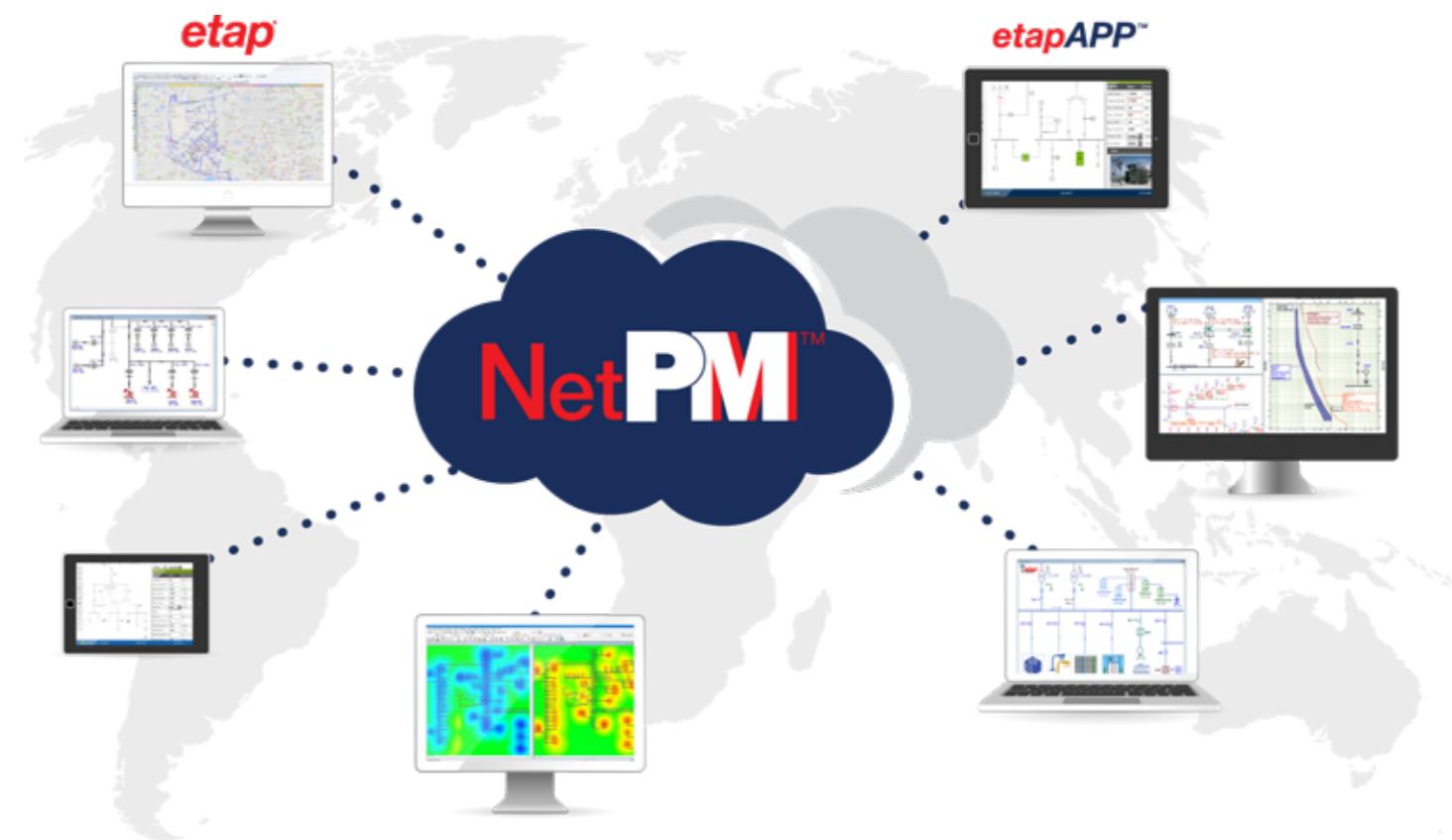
- 采集数据，确认现有数据并传送给ETAP
- 添加铭牌和额定数据
- 捕获设备图片并链接到模型
- 表格数据视图

- ✓ 加快项目变更管理
- ✓ 提高工程设计质量
- ✓ 内置的审批流程
- ✓ 联合运营与控制

- ✓ 同时建模与分析
- ✓ 用于所有数据更改的单一源存储库
- ✓ 同步和修订数据
- ✓ 协同GIS模型管理与同步

系统建模

- 建立和修改单线图
- 接受/拒绝数据更改
- 地理标记-设备位置
- 智能连接，包括自动插入
- 子系统的分层图纸



提高工程设计质量

快速识别和同步多个工程师对项目所做的更改-NetPM提供了一个平台，可以通过协作来改进设计验证。

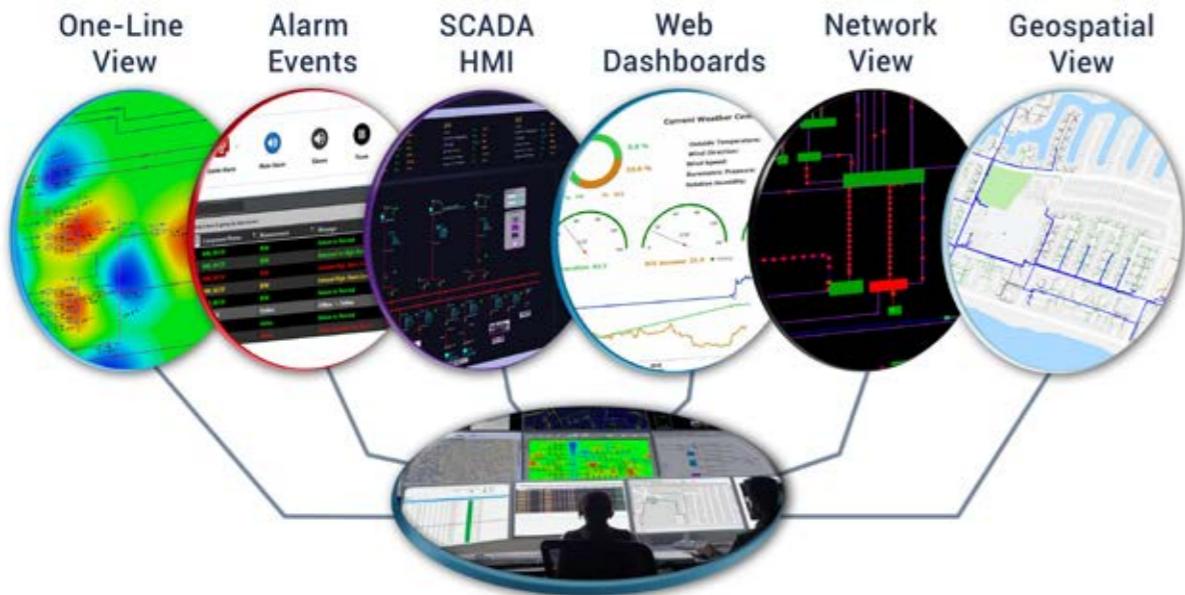
提高生产力

通过让多个工程师在同一个项目上并行工作来提高生产率 - NetPM消除了由于项目解决方案冲突而导致的传统顺序，重复和重复研究带来的时间延迟。

加快项目进度

NetPM的多用户管理系统大大提高了项目完成时间的效率；无论是通过etapAPP还是从工程工作站进行数据收集和项目更新，所有更改都将同时反映在主模型上，并将批准的更新广播给选定的用户。

基于可靠, 经过验证和确认的平台以及经过验证的计算, 构建了一套全面的集成的交直流系统设计和分析解决方案。



多维数字孪生

- 多维计划和向导
- 基于规则的数据输入和建模
- 场景可视化和模拟
- 智能数据交换接口
- 具有用户访问控制的服务器-客户端应用程序
- 具有合并管理的基础和修订数据层
- etapPy™ - 使用Python™的脚本和研究自动化

智能单线图

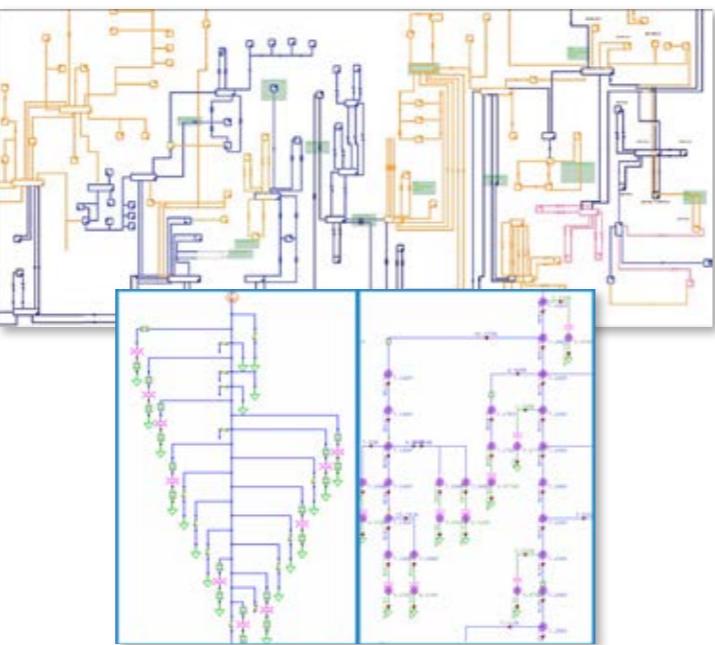
- 单线图和模板
- 自动建模-自动设备连接模式
- 内置智能图形
- 网络嵌套
- 同步GIS和单线图

地理空间视图

- 智能电气GIS视图
- 配电设备建模
- 智能电路追踪和环路检测
- 从ESRI®和CIM增量导入

馈线图, 变电站图

- 同步电气地理空间图, 变电站和等效电路图
- 将1,000多个组件模型等效为一个馈线
- 在单个或多个视图中为单个或一组馈线生成逻辑馈线布局
- 在地理空间和馈线视图上显示仿真结果

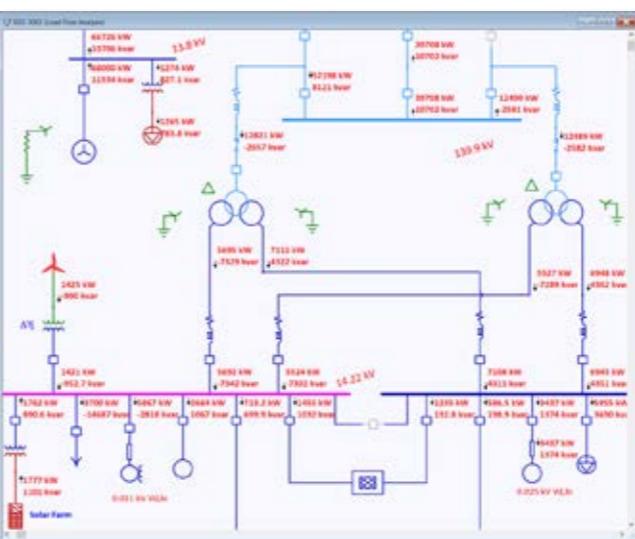


通过自动仿真, 直观界面, 交互式图形显示和智能结果分析仪, 快速, 准确地计算潮流的行业基准。

潮流

核心潮流分析模块, 用于需求评估, 潮流分析, 损耗, 功率因数校正和电压降计算。

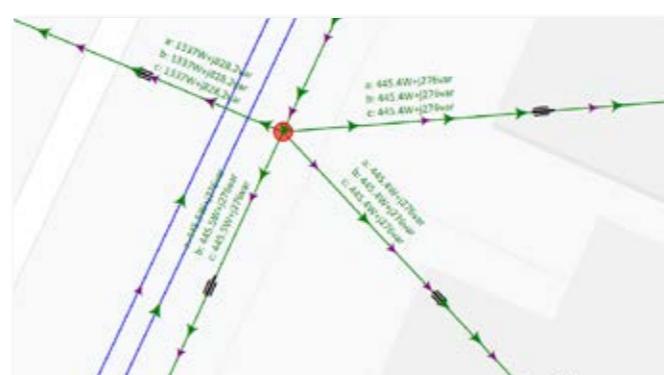
- 设备自动评估
- 大范围的告警和报告
- 潮流结果分析器



不平衡潮流

准确地分析1相和3相不平衡, 径向和环形电气系统。

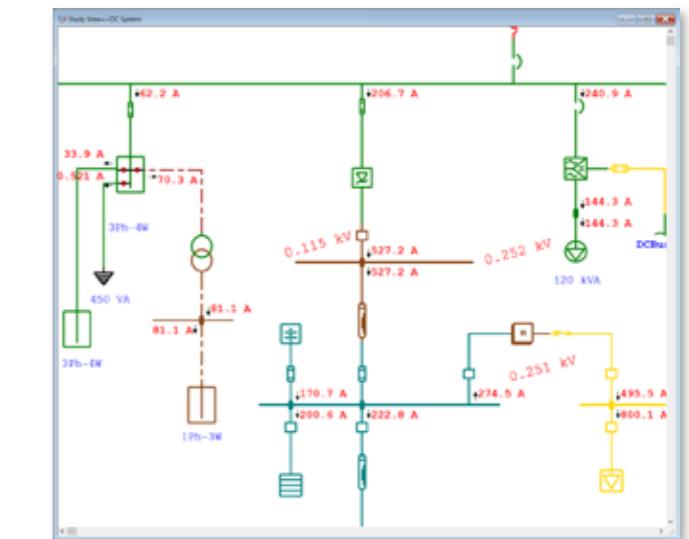
- 通过ETAP GIS地图的结果可视化
- 各种接地系统类型
- 串联故障或缺相状态建模



直流潮流

强大的直流潮流引擎, 用于最关键的应用设计。

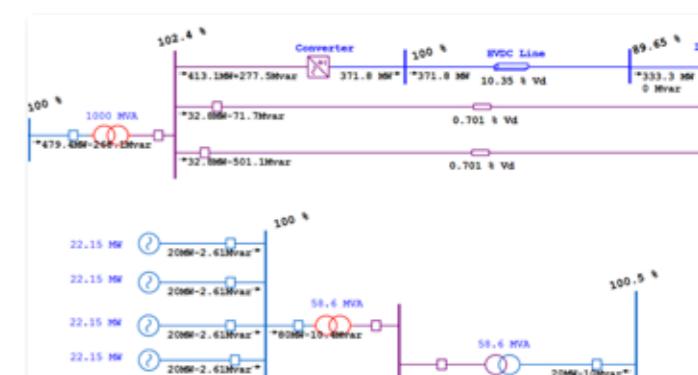
- IEEE 946标准
- 电池存储自动激活
- 整流器/充电器/ UPS建模与动作



时序统一潮流

交流和直流的同步潮流分析, 并可选择随时间变化的负载和发电。

- 太阳能和风电场
- 轨道
- 微电网
- 飞机和机场
- 配电
- 港口和船舶



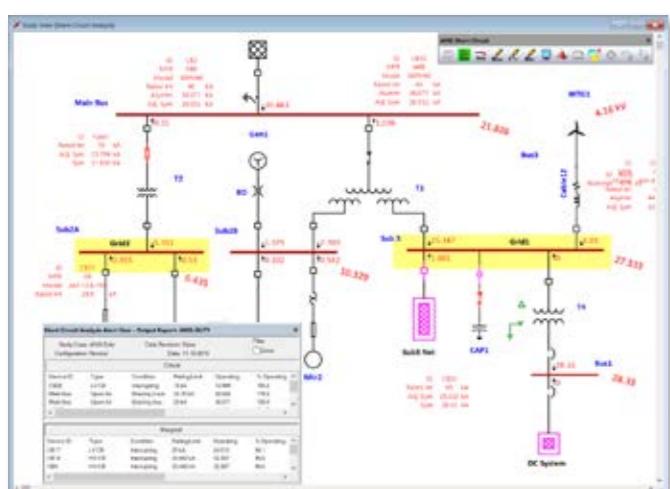
一键式自动比较多个计算结果,从而消除了短路研究中的猜测。

- ✓ 设备职责评估
- ✓ 三相,单相和配电板系统
- ✓ 负载终端故障电流计算与报告

ANSI / IEEE C37和UL 489

具有内置智能的短路计算,自动应用高低压设备职责评估所需的所有因素和比率。

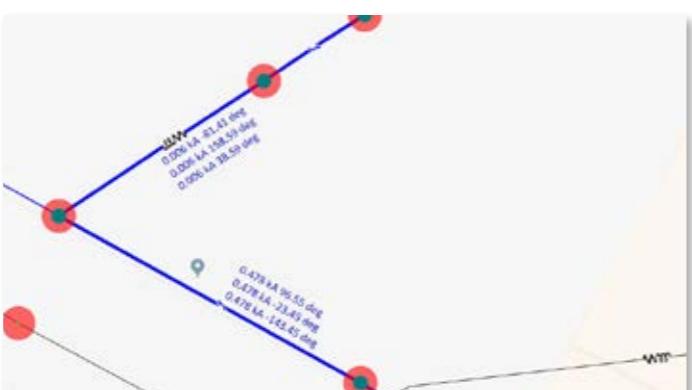
- 计算 $\frac{1}{2}$ 个周期,1.5–4和30个周期的平衡和不平衡故障(三相,L-G,L-L,L-L-G)
- 发电机断路器评估



配电短路

对不平衡网络进行短路分析,以研究并联,串联,同时和滑动故障。

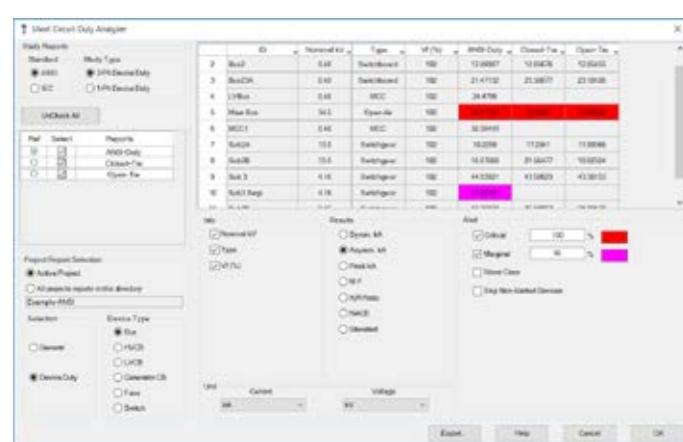
- 在一项研究中运行并评估所有故障类型
- 故障电流作为时间的函数,随着交流和直流衰减
- 模拟保护设备对故障电流和配置更改的响应



故障管理服务恢复

分析单个/同时发生的强制或计划内停电的影响,并验证最佳切换计划,以恢复受影响客户的电源。

- 深入了解馈线可靠性
- 减少网络损耗
- 减少重载元件的数量
- 确定故障后恢复策略
- ETAP OMSTM的集成组件



IEC 60909

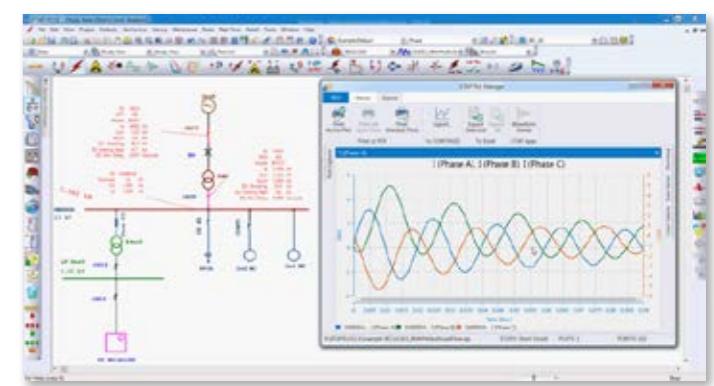
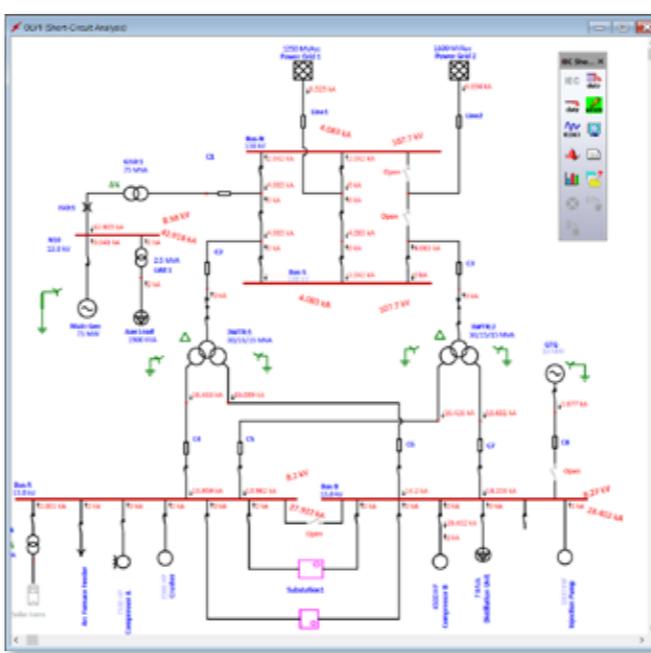
通过自动将结果与设备额定值进行比较,确定故障电流,确定系统中的问题区域并降低风险。

- 用户自定义的电压C因子
- 最大/最小 \bar{k} 和 k 的Z调整
- 自动校正K校正因子
- 网状网络和非网状网络

IEC 61363

设计更安全的海洋和海上电网并提高系统可靠性。

- 暂态故障分析
- 设备职责评估
- 考虑初始负载条件
- 警报可视化,表格和报告



GOST R-52735 & R-28249

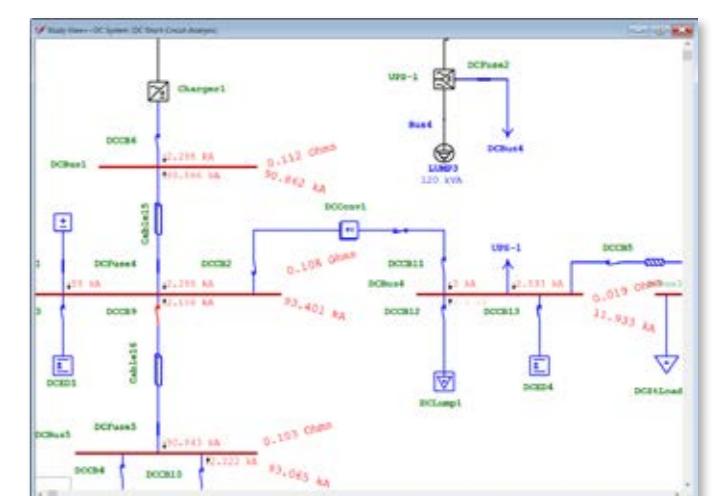
基于GOST标准的高压和低压系统的综合故障分析。

- 计算周期和非周期分量
- 考虑故障前的负载条件
- 径向和多回路电路计算
- 俄语短路输出报告

直流短路 - ANSI, IEC

评估系统故障条件并评估直流系统的保护设备额定值。

- ANSI / IEEE 946
- IEC 61660 *
- 故障电流上升时间
- 峰值故障电流,时间常数,峰值时间,稳态条件
- 符合IEEE标准的电池和充电器建模



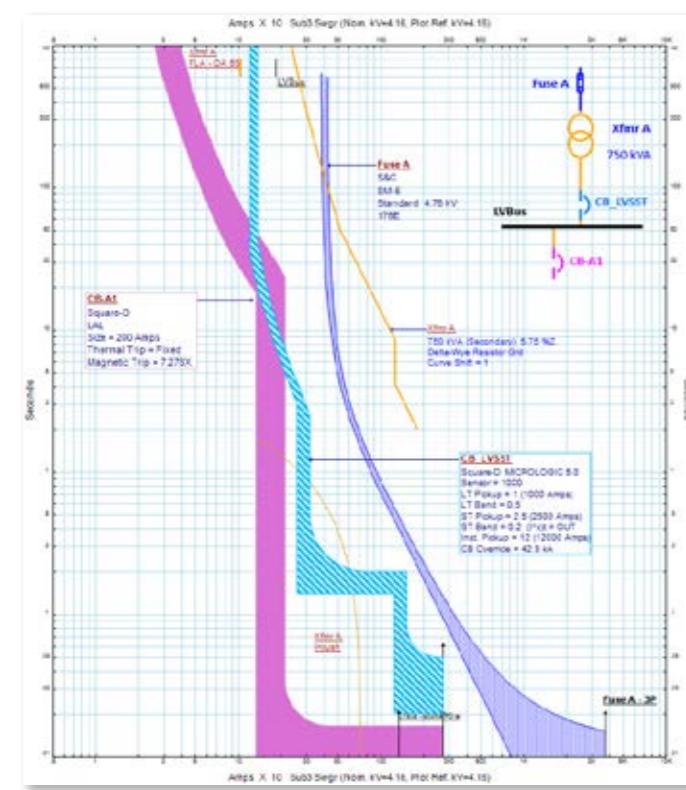
直观的逻辑解决方案，使系统工程师能够轻松，高效地执行保护设备协调研究，并快速设计出对应问题的相对解决办法。

- ✓ 图形用户界面和特性图
- ✓ 逼真的保护设备建模
- ✓ 集成的基于规则的设计和评估

TOC协调与选择性

一个智能且功能强大的工具，用于进行时间过流保护配合的研究。

- 时间-电流特性曲线 - TCC
- 保护区选择和查看器
- 区域选择性联锁 - ZSI
- 详细的设备定值报告



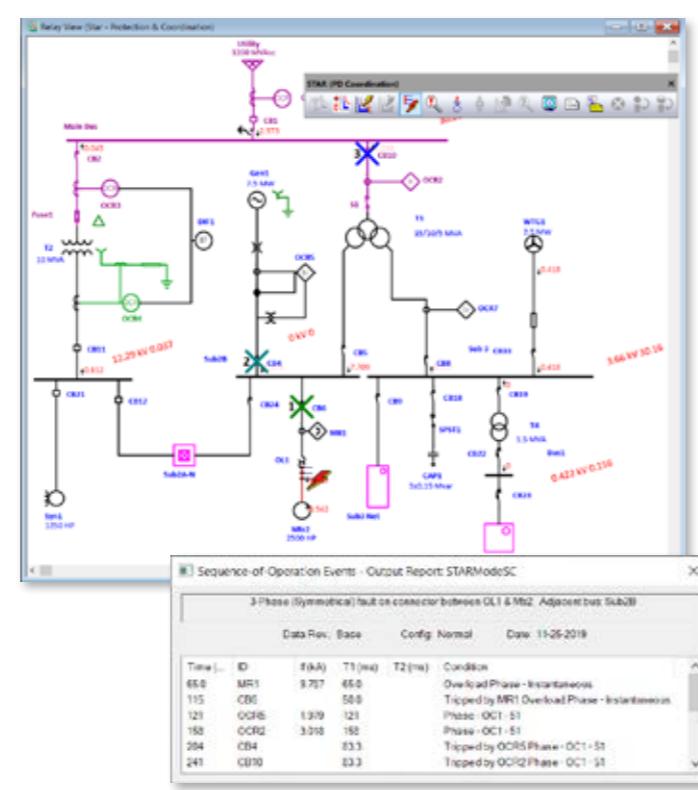
图形化调整设备定值并插入故障以评估保护设备的状态

- ✓ 动画模拟的动作序列
- ✓ 嵌入式分析模块
- ✓ 分析系统保护和误动作
- ✓ 详细的设备定值报告
- ✓ 广泛的经过验证的设备库

设备动作序列- SQOP

针对任何位置的各种类型的故障评估，验证和确认保护装置的操作和选择性。

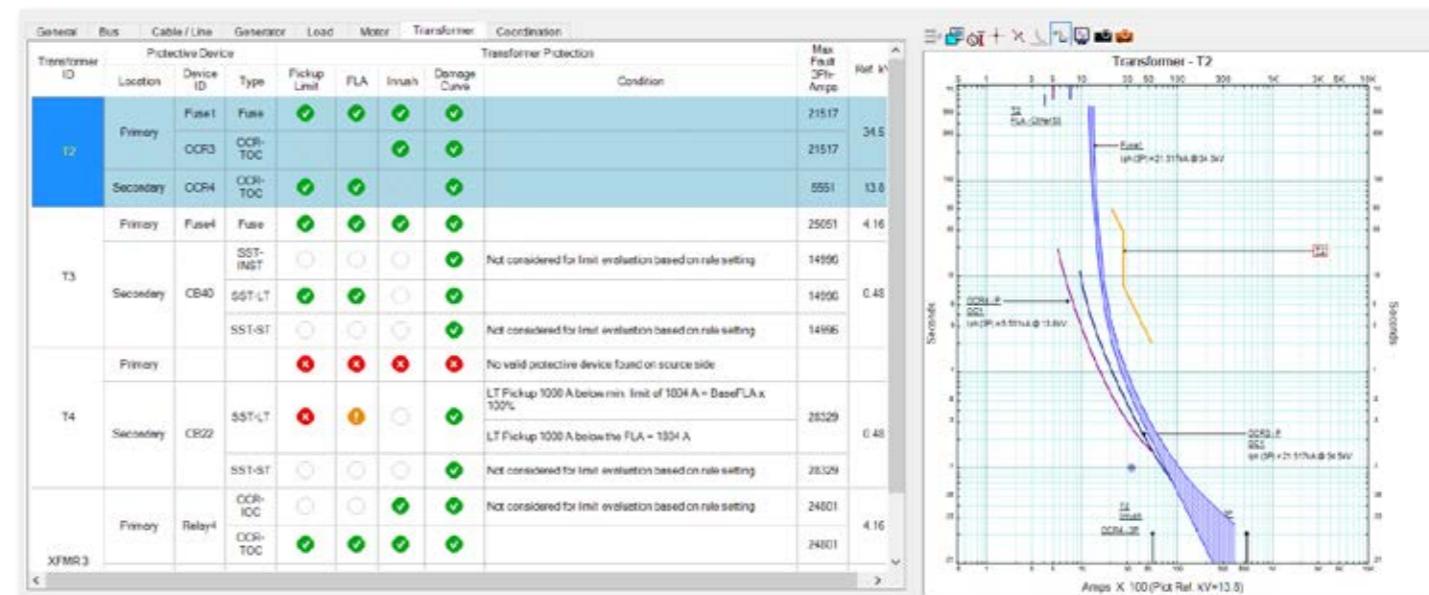
- 设备故障和备用运行
- 标准化（移动）TCC曲线
- 事件序列查看器



通过基于规则的设计以及自动保护配合评估，可将工作时间从数月缩短至数小时。

自动保护配合

- 自动智能检测保护区
- 自动选择最坏情况的故障位置
- 识别错误的跳闸和配合不当
- 支持NEC, IEEE, IEC标准和准则
- 自动显示TCC和损坏曲线
- 违反图形标准和报警消息



通过保护和选择性提高生产率并节省时间

设备定值报告

- 可自定义的设备定值报告
- 表格导出为Excel格式
- 根据变电站/母线ID进行过滤和分类

Relay/Protection ID	U/I/V/FD	Breaker Name/Type & Model	The Device Name	Setting Type	Setting		Function		Long Run		Month-Run		Inst - Maintenance	
					Phase	Time	Phase	Time	Phase	Time	Phase	Time	Phase	Time
MR1	CB-100-AE	Overcurrent Phase	CB1	Phase	A	0.00	A	0.00	A	0.00	A	0.00	A	0.00
CB1	CB-100-AE	Overcurrent Phase	CB1	Phase	A	0.00	A	0.00	A	0.00	A	0.00	A	0.00
OC1	CB-100-BD	Overcurrent Phase	OC1	Phase	A	0.00	A	0.00	A	0.00	A	0.00	A	0.00
OC2	CB-100-BD	Overcurrent Phase	OC2	Phase	A	0.00	A	0.00	A	0.00	A	0.00	A	0.00
CB2	CB-100-BD	Overcurrent Phase	CB2	Phase	A	0.00	A	0.00	A	0.00	A	0.00	A	0.00
CB3	CB-100-BD	Overcurrent Phase	CB3	Phase	A	0.00	A	0.00	A	0.00	A	0.00	A	0.00
CB4	CB-100-BD	Overcurrent Phase	CB4	Phase	A	0.00	A	0.00	A	0.00	A	0.00	A	0.00
CB5	CB-100-BD	Overcurrent Phase	CB5	Phase	A	0.00	A	0.00	A	0.00	A	0.00	A	0.00
CB6	CB-100-BD	Overcurrent Phase	CB6	Phase	A	0.00	A	0.00	A	0.00	A	0.00	A	0.00
CB7	CB-100-BD	Overcurrent Phase	CB7	Phase	A	0.00	A	0.00	A	0.00	A	0.00	A	0.00
CB8	CB-100-BD	Overcurrent Phase	CB8	Phase	A	0.00	A	0.00	A	0.00	A	0.00	A	0.00
CB9	CB-100-BD	Overcurrent Phase	CB9	Phase	A	0.00	A	0.00	A	0.00	A	0.00	A	0.00
CB10	CB-100-BD	Overcurrent Phase	CB10	Phase	A	0.00	A	0.00	A	0.00	A	0.00	A	0.00

保护设备库

- 经过验证的保护设备库
- 逼真的保护设备建模
- 最新版和旧版制造商模型
- 可自定义/用户定义的库

熔断器	继电器	重合闸	电子控制器	高压断路器	过载发热器	GFCI / RCD

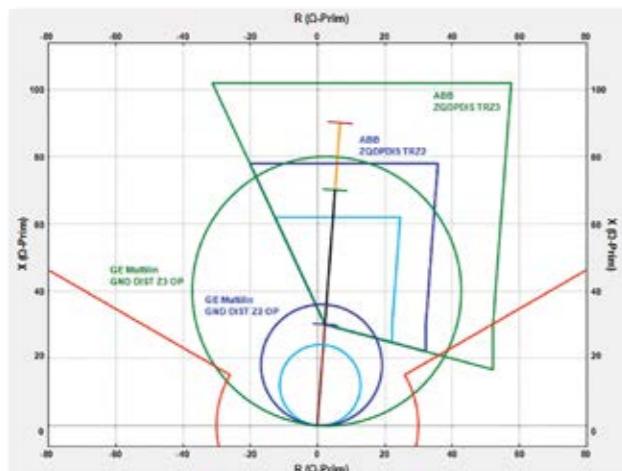
分析并改善系统范围的保护, 对误跳闸进行故障排除, 并在稳态和瞬态动作下提供保护设备的准确动作特性和状态。

- ✓ 减少继电器定值和逻辑中的人为错误
- ✓ 模拟模型专用的保护定值
- ✓ 先进的潮流和故障分析

特性画图与配合

精确建模并以图形方式表示继电器功能, 特性和定值。

- 距离, 差动, 方向, 过电流, 负荷侵入
- 绘制电阻-电抗特性和视在阻抗图
- 用户可编辑方案逻辑



绘图和定值报告

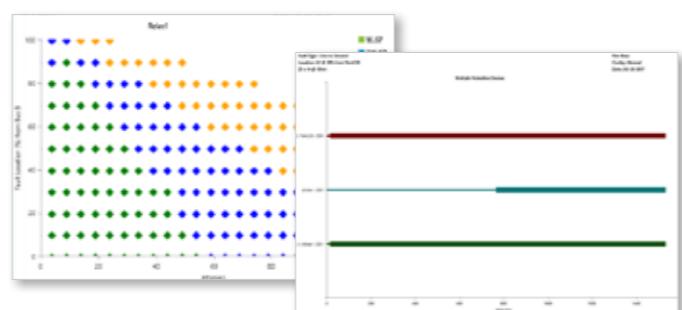
交互式诊断和省时的绘图评估工具, 可提供全面的研究成果。

- 时间状态图
- 时间距离特性图
- 时间距离-电阻特性绘图
- 详细的设备定值报告
- 导出xml和Excel格式的整定值

故障分析与线路带载能力

在各种操作和故障条件下模拟和评估系统保护的性能和线路负载能力。

- 单次和滑动故障
- 潮流及输电线路承载能力分析
- 一键式多故障位置分析
- 使用MOV动作的串联补偿线路评估

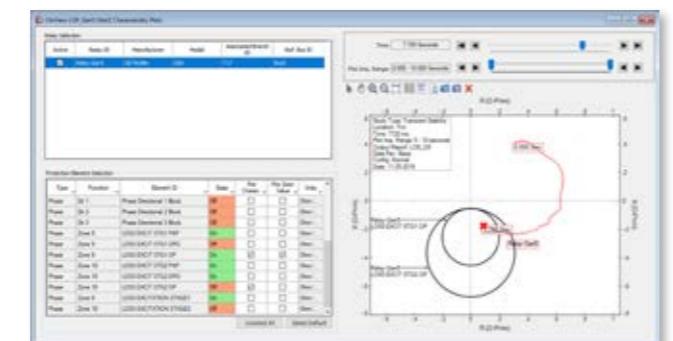


- ✓ 统一的保护和动态稳定性
- ✓ 保护设备动作序列
- ✓ 综合的继电器设备库模型

统一的保护和动态稳定性

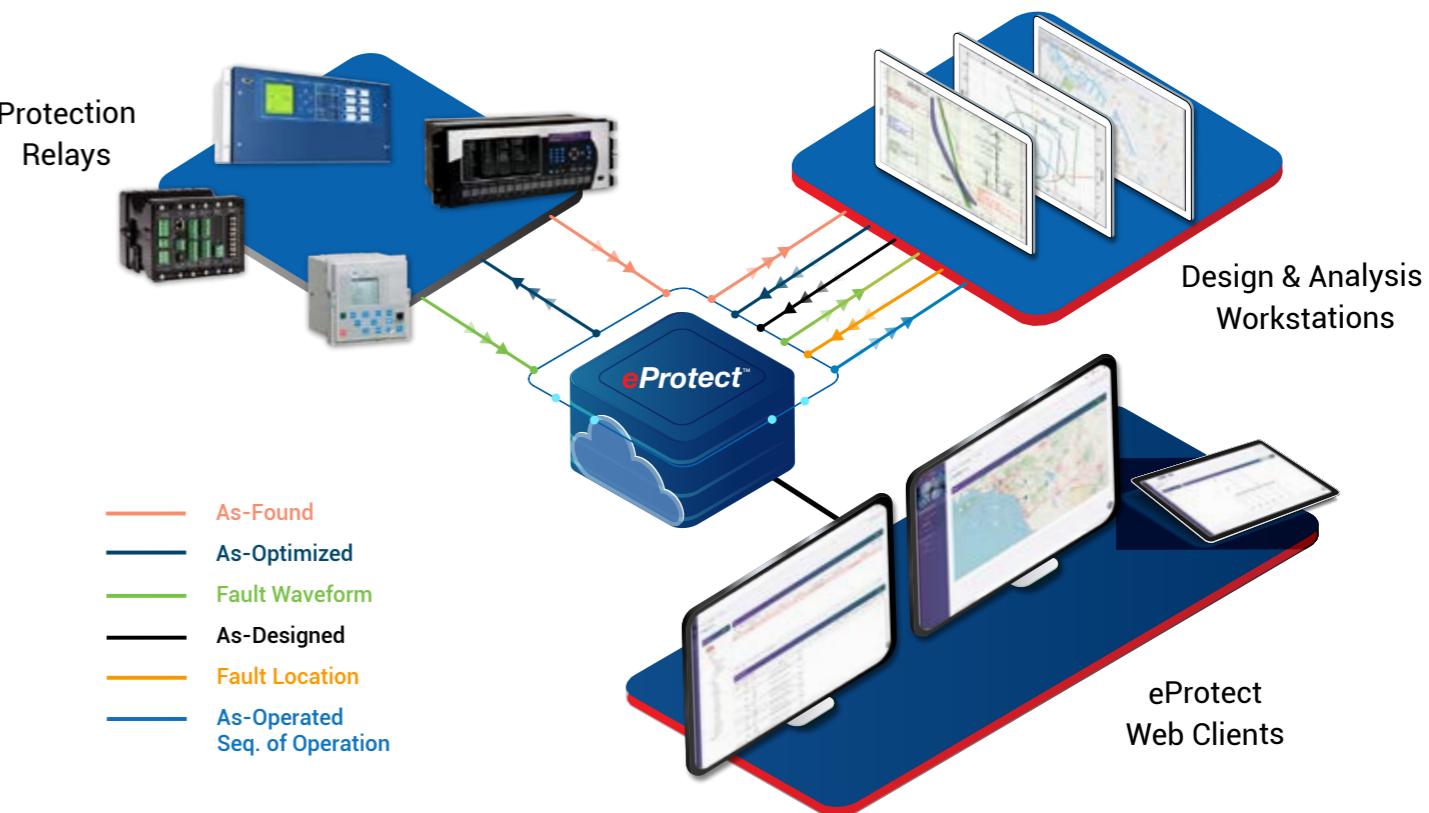
模拟和验证保护定值, 逻辑及其动态影响, 以确保电力系统的稳定性和电网规范。

- 失步继电器评估
- 失磁模拟
- 视在阻抗与时间和继电器特性图



与ETAP保护配合软件集成的集中式保护资产管理解决方案, 可在保护继电器和变电站设备的整个运行周期中管理位置, 信息和定值。

- ✓ 提高数据质量和访问管理
- ✓ 自动处理和保护定值文件生成
- ✓ 继电器设定变更管理
- ✓ 保护维护计划
- ✓ NERC合规摘要报告
- ✓ 多用户环境的继电器管理
- ✓ 继电器设置和仪表实时报警
- ✓ 保护可视化和评估
- ✓ 健康监测与维护
- ✓ 与高级故障分析系统集成



数据交换与同步

- 自动导入保护设备定值
- 定值通过FTP / SFTP / IEC 61850下载
- 远程将定值上传到设备
- 与供应商提供的软件接口
- 手动导入收集的定值文件
- 可通过移动设备访问Web界面
- 通过etapAPP收集数据

继电器定值变更管理

- 比较现有的定值与设计时候定值
- 研究审核与执行
- 自动通知定值更改
- 使所有站点的用户都可以共享数据
- 灵活安全的架构

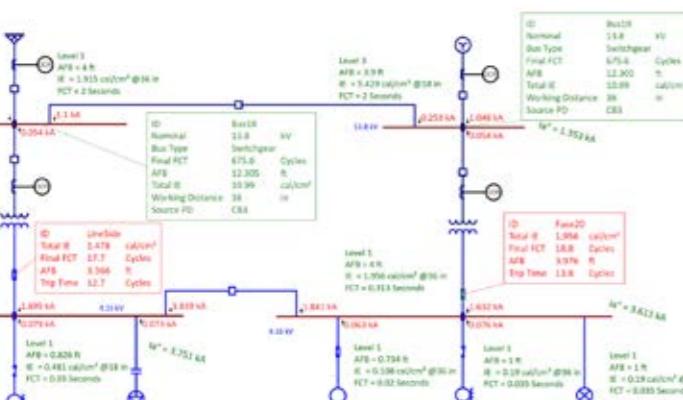
使用针对低压和中压系统的多合一交流和直流弧闪解决方案, 提高安全性, 降低风险,最大程度减少设备损坏并验证缓解技术。

- ✓ 计算多个位置的入射能量
- ✓ 电击防护和PPE的危害评估
- ✓ 最坏情况的弧闪评估
- ✓ 弧闪标签, 研究数据表和工作许可证
- ✓ 识别由于弧闪引起的误操作

交流弧闪

通过模拟和评估ANSI / IEEE C37标准中的各种弧闪缓解方法, 可以更灵活地识别和分析电力系统中的高风险弧闪区域。

- IEEE 1584-2018
- NFPA 70E
- PPE要求批准
- 可定制的电气工作许可
- 多种语言的安全标签



直流弧闪

计算直流应用的入射能量:关键设备设施, 变电站电池组, 光伏电站, 核电站和输电系统。

- 入射能量和电击防护边界计算
- 最大功率, Stokes & Oppenlander, Paukert方法
- NFPA 70E 2018 Annex D.5.1 to D.5.3

弧闪自动评估

节省时间的工具, 可自动评估和以图形方式报告不同故障位置的弧闪入射能级。

- 自动评估弧闪能量
- 基于规则的入射能边界评估
- 符合IEEE C37.20.7的弧闪损坏点评估
- 带有告警和警报的图形化评估



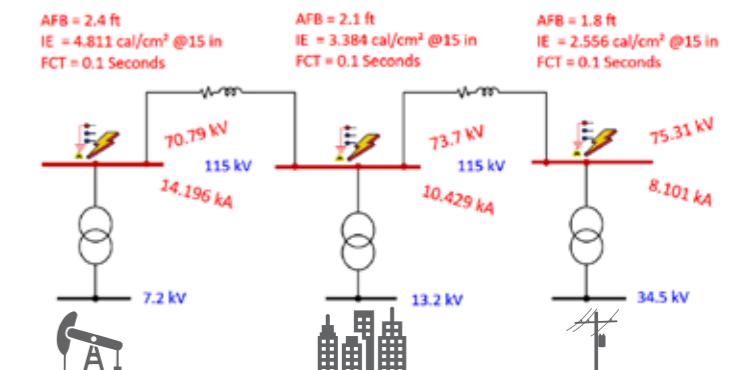
推荐的解决方案用于输电和配电设施以及可再生能源系统, 在15 kV及以上进行弧闪分析。

- ✓ 自动弧闪故障电流和持续时间计算
- ✓ 根据行业标准进行校验和验证
- ✓ 一键进行批量分析和评估
- ✓ 电弧故障的图形化模拟
- ✓ 露天的弧闪故障评估
- ✓ 封闭设备的弧闪

高压弧闪

高压系统的弧闪故障危害评估可根据系统电压, 瞬态过电压条件和海拔高度自动确定工作距离和最小接近距离。

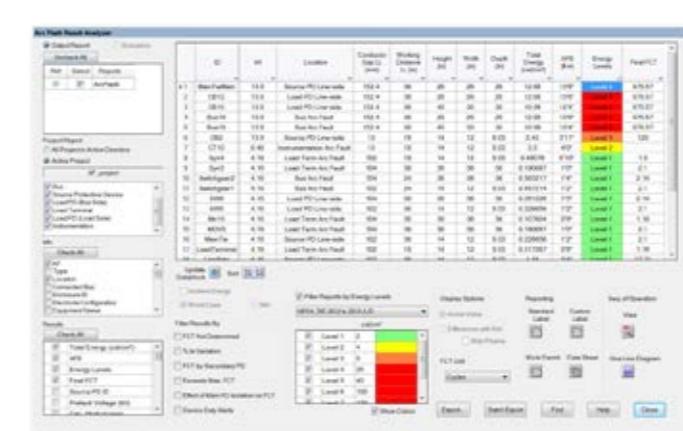
- OSHA 1910.269
- 国家电气安全规范 - NESC
- 单相接地, 两相, 三相电弧故障
- 箱体内电弧 - 15至36千伏
- 适用于1 kV至800 kV



结果分析器

在单个显示器中比较和过滤来自不同情况的多个电弧闪分析结果, 并确定最坏情况。

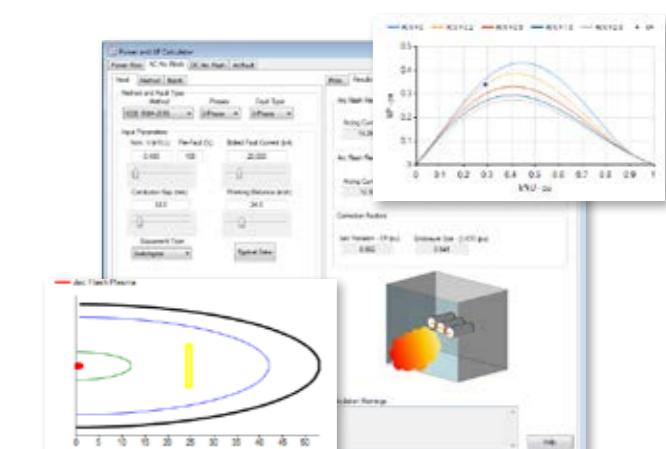
- 多报告结果分析器
- 以表格形式显示每个能量级别的弧闪结果
- 将自定义结果导出到Excel
- 颜色代码和按类别的区分结果



弧闪计算器

强大的图形工具, 可快速评估多个或批量“假设情况”方案。

- IEEE 1584-2018
- IEEE 1584-2002 CL熔断器和断路器
- 直流弧闪
- 高压弧闪- OSHA, NESC
- BGI / GUV 5188E-德国标准

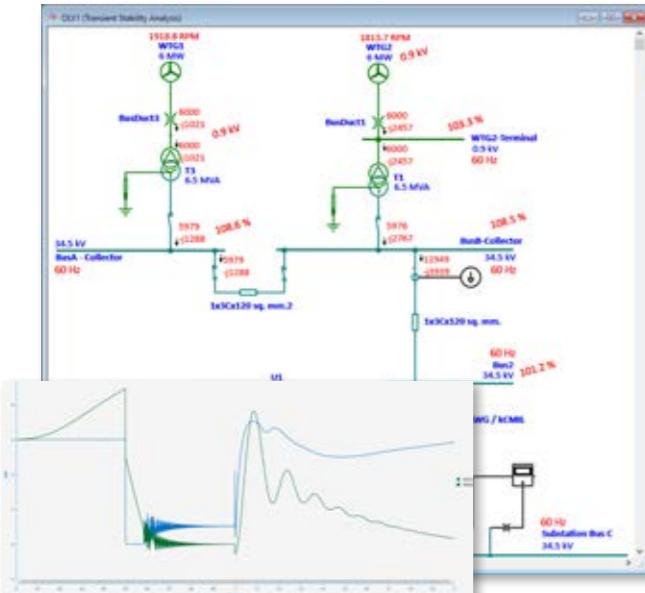


可再生能源建模和分析, 可进行精确的仿真, 设备选型, 并网研究和风电场、太阳能发电场现场验证。

风力发电机

在稳态和动态条件下对风电场和风电园进行建模和仿真, 并研究其对电网的影响。

- 核心模块中包含元件建模
- 模拟暂态风扰动; 渐变风和阵风
- WECC风机动态模型和类型
- 基于IEC 61400-27-1-ed1的动态模型
- 涡轮机制造商/模型库



控制器

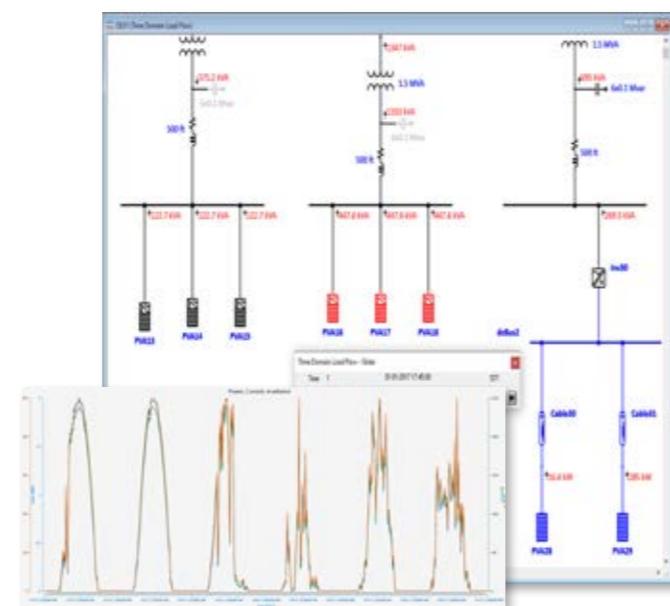
针对各种突发事件和负载变化, 设计, 优化和验证微电网控件的性能和响应, 以实现更快, 更可靠的现场部署。

- 分布式能源的建模与仿真
- 图形和脚本工具, 用于开发和逻辑测试
- 内置逻辑, 可进行调度, 孤岛系统和负荷预测
- 使用ETAP在环验证控制器逻辑
- 自动的预测模拟
- 控制器网络参数输入到UDM
- 与SCADA, ADMS和DERMS集成

光伏阵列

设计, 调整和模拟光伏阵列, 并以DER的形式分析太阳能发电场对配电网的影响。

- 详细的太阳能电池板和电场模型
- 基于位置和时间的太阳辐照度
- 逆变器电流限制建模和运行模式
- 用于电网并网研究的等效PV建模
- 制造商铭牌库数据; P-V和I-V曲线

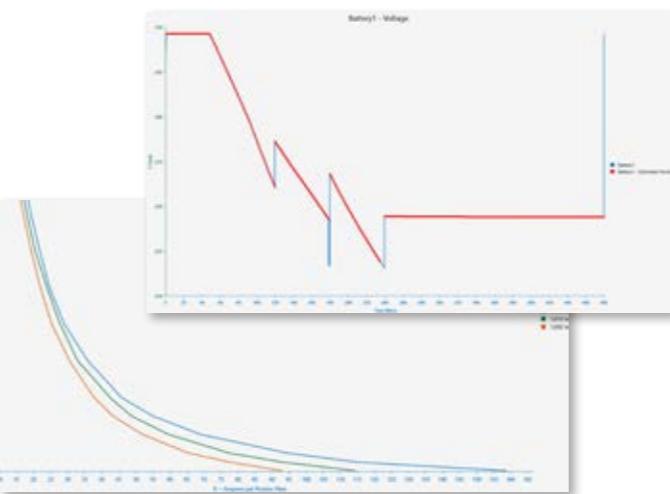


选择最合适的电池组, 验证最大容量, 并轻松模拟各种备用, 控制和其他情况。

蓄电池容量估计

在指定的工作周期范围内, 快速有效地调整电池组和电池组的数量, 并根据实际变量进行补偿。

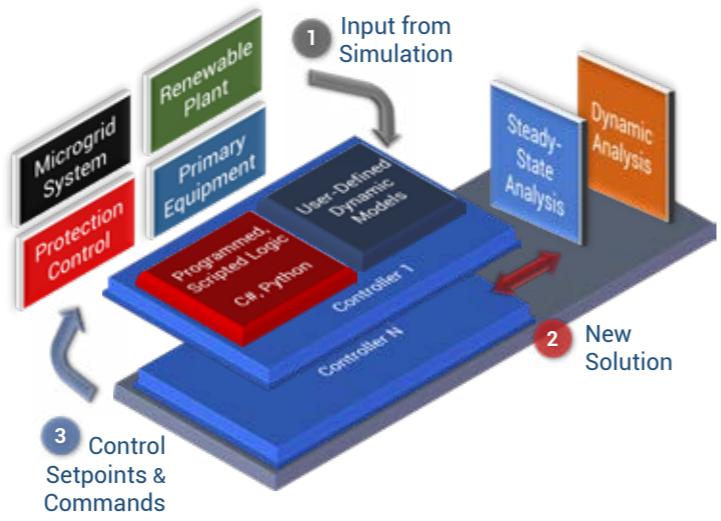
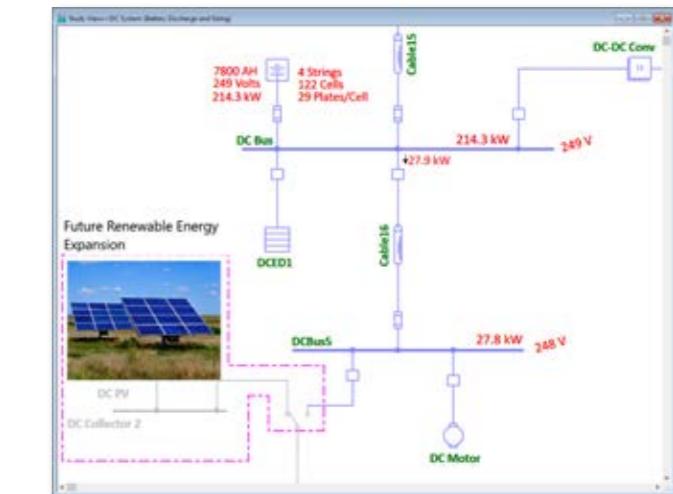
- IEEE 485 标准
- 集成的交流, 直流和控制系统图
- 电压降和损耗的考虑
- 绘制母线电压, 负载和支路流量
- 蓄电池容量估计报告
- 电池制造商与模型库
- 温度, 老化和裕度的校正因子



蓄电池放电校验

通过模拟运行情况(例如关机和紧急情况)来验证电池工作周期和容量的性能。

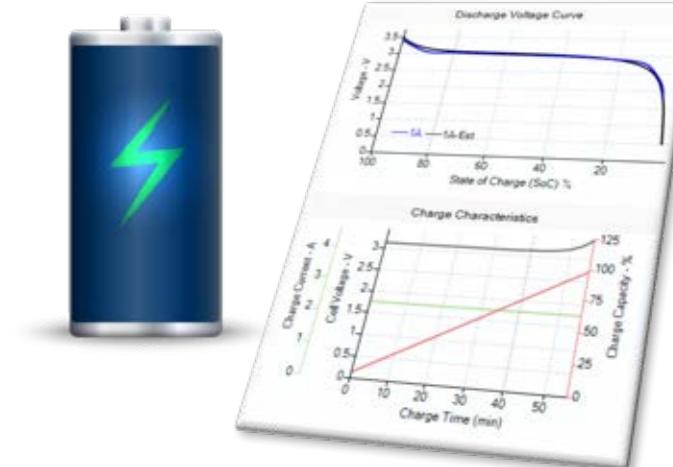
- IEEE 308 & 946 标准
- 通过直流潮流和工作周期模拟进行放电
- 1E类直流电源和控制系统型号
- 电池放电控制系统的仿真
- 每个工作特性的负载模型类型
- 绘制电池容量, 电压和电流曲线
- 电池特性曲线



储能装置

应用现代储能设备, 通过优化充放电和套利来提高系统效率并最大程度地提高利润, 以支持电网现代化的要求。

- 智能电池参数估计
- 锂离子和铅酸电池类型
- 最佳充电, 放电和套利
- 仪表背面和仪表正面的应用
- 频率, 电压, 斜率和需求响应
- 电池管理系统-BMS

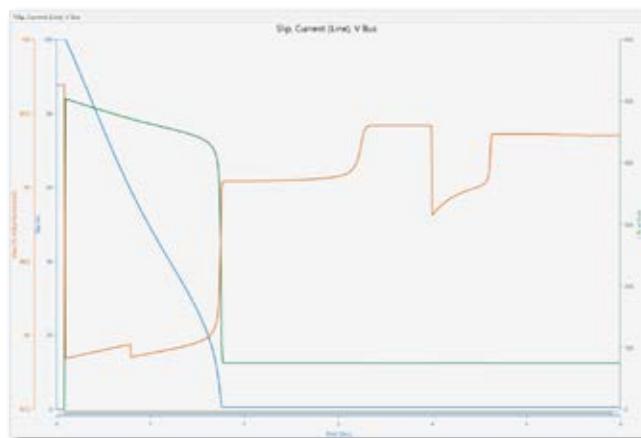


一套完整的综合电力系统分析模块, 用于仿真, 预测, 设计, 规划, 可视化和态势感知。

电机加速

通过对电机, 负载, 启动设备进行精确建模, 计算并评估电机加速时间, 电机启动的电压影响以及负载转换对电力系统的影响。

- 多电机/负载加速, 停止和启动顺序
- 负载和发电转换
- 全面的图形和表格警报
- 包括变压器LTC /稳压器动作
- 报告和结果验证



负荷分配

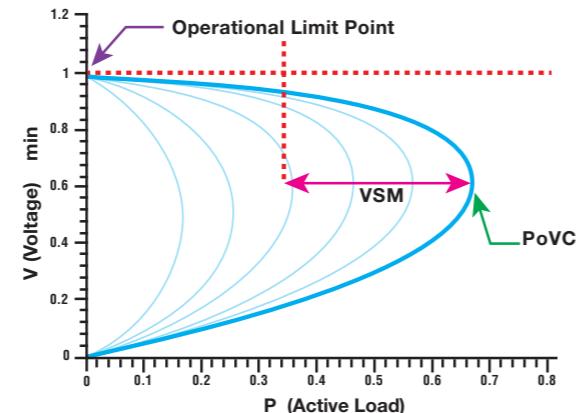
使用自动需求抄表和高级算法分析并确定系统范围内的技术和非技术损失。

- 每日千瓦时
- 每月千瓦时
- 变压器容量
- 实际消费-REA方法

电压稳定性

使用整体网络仿真自动分析多个负载增长并了解可用的稳定性裕度, 以提高网络安全性和系统承载能力。

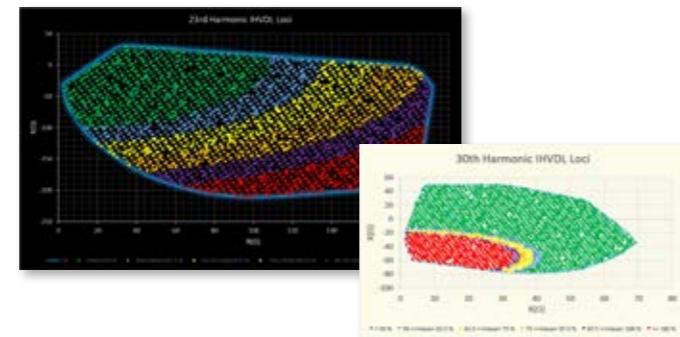
- 敏感度分析
- P-V, Q-V分析或连续潮流分析
- P-V曲线, V-Q曲线, dV/dQ 自敏感度
- 图形结果评估和绘图



电网合规性

根据行业和区域规则快速检查并验证电网规范合规性。

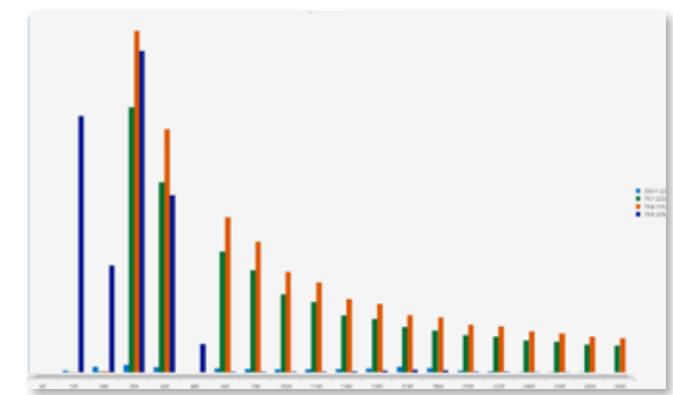
- 电网阻抗轨迹
- 进行LFRT和HFRT动态研究
- 频率穿越合规性研究



谐波

模拟谐波电流和电压源, 识别谐波问题, 减少故障跳闸, 设计和测试滤波器, 并报告违反谐波电压和电流畸变率限制的情况。

- IEEE 519-2014, IEC 61000-3-14, IEC 61000-3-6
- 谐波潮流
- 频率扫描分析
- 电压闪变限制研究
- 谐振状况识别和警报
- 基于频率的建模
- 滤波器设计和选型
- 失真自动评估
- 间谐波模拟
- 失真指数计算
- 谐波画图和报告



可靠性评估

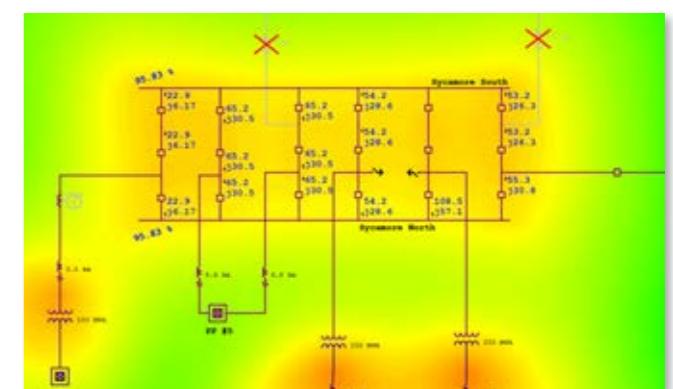
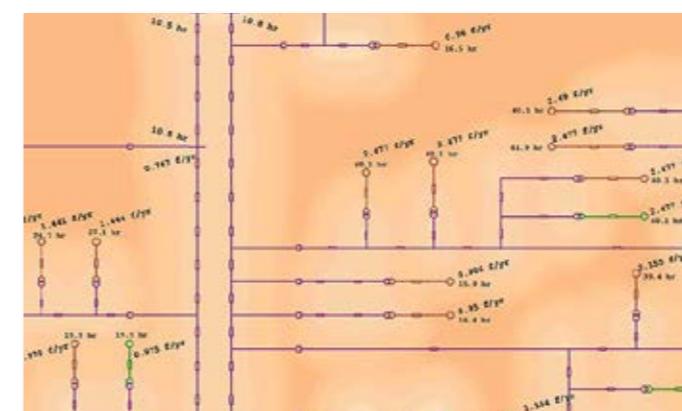
对整个系统的电源可用性和质量进行高效有效的可靠性评估。

- 不平衡系统的可靠性计算
- 以客户为导向的指标
- 能源(成本)指数
- 敏感度分析
- 单偶发和双偶发
- 环形和径向系统

预想事故分析

在短短几分钟内分析、排序和可视化数千个元件停机和故障应急场景。

- N-1和N-2意外事件评估和排序
- 快速筛选法扫描停电列表
- 多个图形列表
- 自动性能指标计算
- 摘要报告分析器

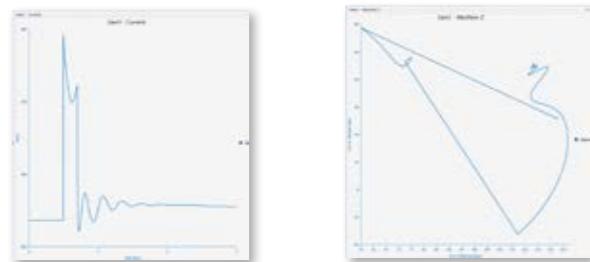
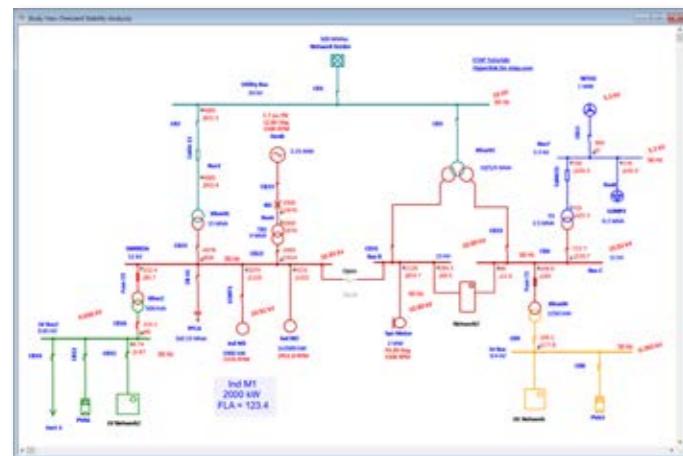
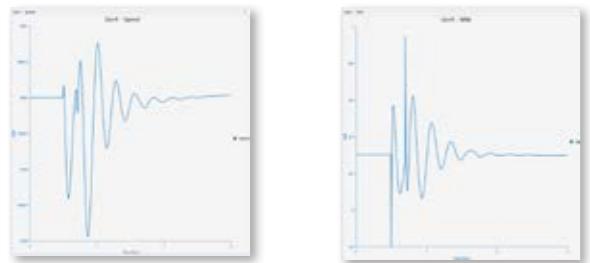


利用具有复杂机械控制框图和系统的精确电力系统动态模型, 模拟包括干扰在内的事件和动作序列, 评估系统稳定性和暂态。

暂态稳定

执行, 快速母线转移, 电动机动态加速/减速, 临界故障清除时间, 切负载研究等。

- 典型和常见的干扰和操作动作
- 各种故障类型的暂态仿真动作
- 模拟拆分系统并组合多个子系统
- 根据定值和系统动态特性自动进行继电保护动作
- 自动同步检查动作
- 变压器涌流仿真



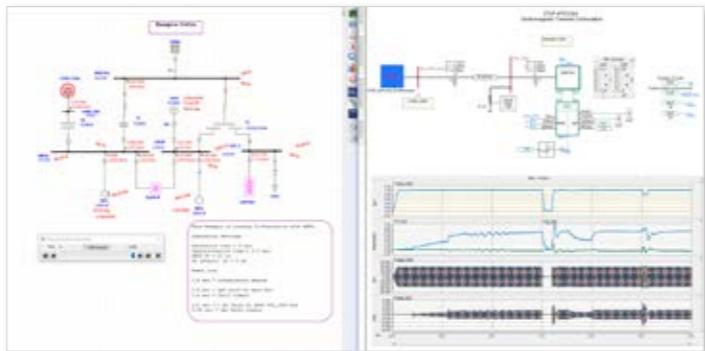
电磁暂态

eMTP™ 专用的电磁暂态程序用于仿真和分析电力系统暂态。

- 开关瞬态和电涌
- 绝缘配合
- 雷电浪涌和保护
- 扭转应力和次同步振荡
- 瞬态恢复电压研究
- FACTS和电力电子换流器

eMTCoSim™ 电磁与向量域的协同仿真

- 暂态稳定与eMTP的混合仿真
- 高保真模拟大型网络部分
- 以毫秒和微秒的时间步长协同仿真
- 分析相量和EMT域之间的耦合
- 实时画图用于暂态稳定性和EMT仿真
- 自动将网络和组件映射到eMTP



发电机启动

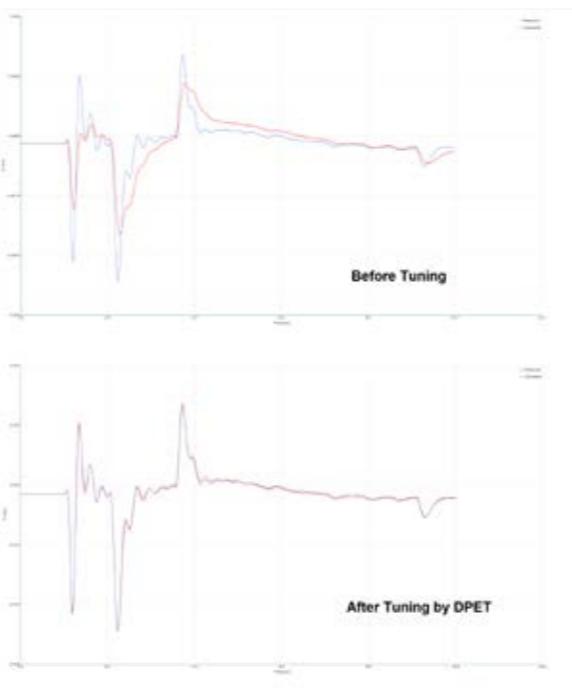
使用基于频率的电机和网络模型分析正常和紧急情况下的发电机冷启动。

- 冷备用发电机启动
- 同步转速之前的负载发电机
- 频率相关的电机和网络模型
- 暂态稳定模块的扩展

动态参数估计与调整

智能时间调整和验证工具可自动调整和控制系统参数, 以匹配实际的现场测量结果。

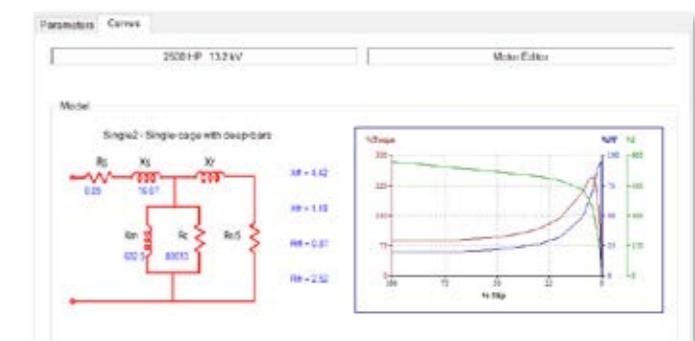
- 符合NERC MOD-026和MOD-027标准
- 获取测量数据最匹配的模型参数
- 敏感度, 测量值vs.计算值画图
- 结果分析仪和输入/输出数据比较器



电机参数估计

基于先进的数学估计和曲线拟合技术, 在启动条件下计算电机的等效电路模型参数。

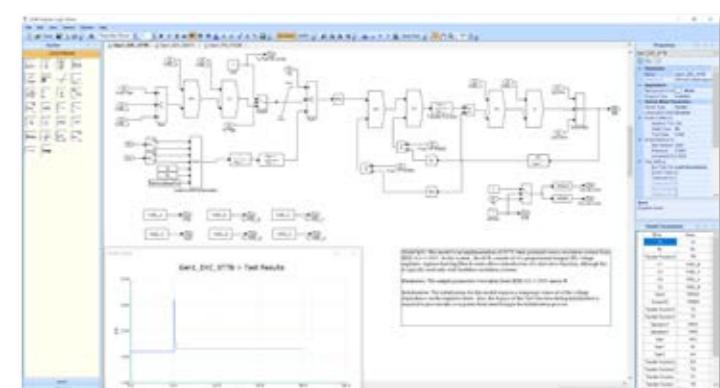
- 估算感应电机等效电路模型
- 基于制造商数据和曲线的参数
- 具有转子深槽效应的单笼模型



动态建模

具有用户定义的动态模型(UDM)或制造商黑匣子模型(DLL)的动态模型。

- 内置和用户定义的动态模型
- 频率相关模型
- 发电机, WTG, 电动机, 负荷
- 调速器, 励磁器, PSS
- HVDC, SVC, FACTS
- 换流器
- 储能装置
- 基于DLL的动态模型



用户自定义动态模型

构建定制控制框图模拟电机和负载的动态启动。

- 图形模型生成器
- 各种各样的建模
- 快速准确的模型初始化和测试方法
- 工厂控制系统仿真
- 半实物仿真实验
- 模型自检验证
- 电力系统干扰后动态响应
- 经验证的UDM模型库

强大的系统优化软件解决方案，可在增加能源投资价值的同时，最大程度地降低系统运营成本并最大化系统性能。

最优潮流

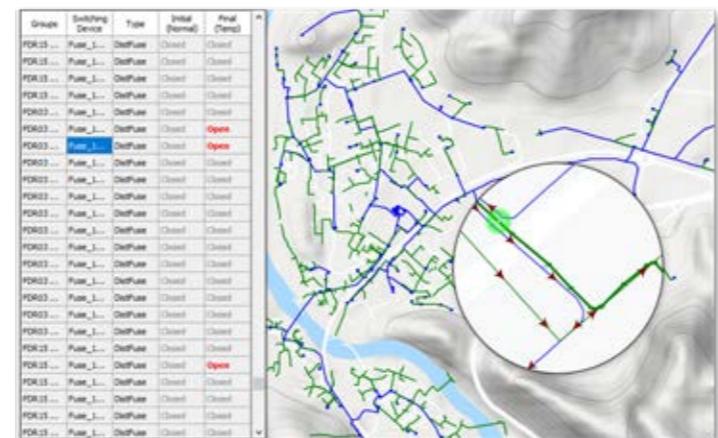
优化系统运行条件，并调整控制变量设置，同时确保不违反系统约束条件。

- 降低能源成本
 - 最小化发电燃料成本
 - 最小化系统有功和无功损耗
 - 最大化系统性能
 - 优化系统安全性指标
 - 简化与其他系统的功率交换

电压/无功优化

通过优化管理整个系统的电压等级和无功功率潮流，最大程度地减少无功损耗并提高配电网效率。

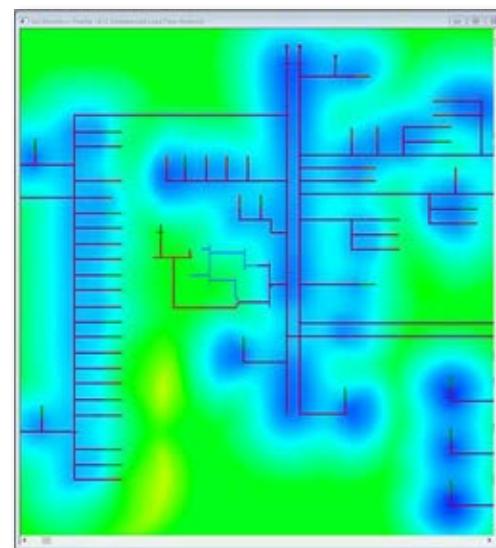
- 节能降压-CVR
 - 优化电压曲线
 - 减少损耗
 - 优化配电电压调节器,逆变器和开关电容器的设定点
 - 最佳电压调节器配置结果
 - 环形和径向系统



最佳电容器位置

确定整个网络中用于电压支持和功率因数校正的最佳电容器分配，同时最大程度地降低安装和运行的总成本。

- 最佳位置和电容器组容量
 - 最小化安装和运营成本
 - 单个电源或平均能源成本
 - 支路容量释放和成本节省



开关优化

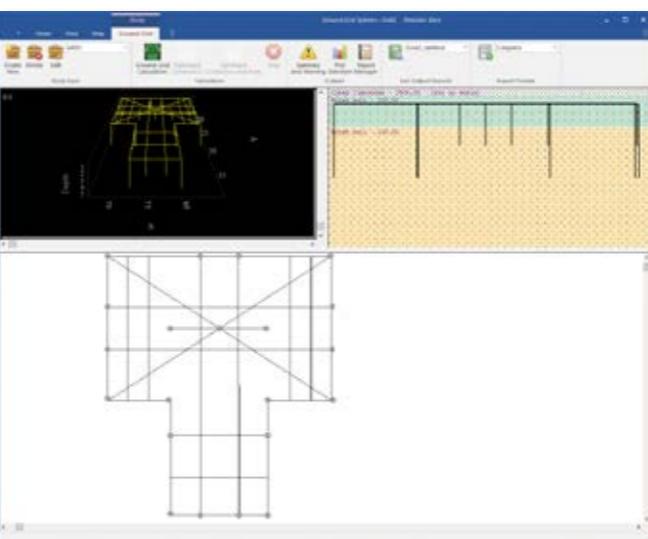
自动确定最佳系统配置，以实现馈线平衡和损耗最小化。

- 改善系统损耗
 - 最大限度地减少过载和电压越限
 - 平衡馈线负载
 - 优化前后的网络摘要
 - 最优开关配置结果

水平导体和垂直接地极的优化

根据经济性自动确定最佳水平导体和接地极的数量，以达到跨步和接触电压允许值的设计目标

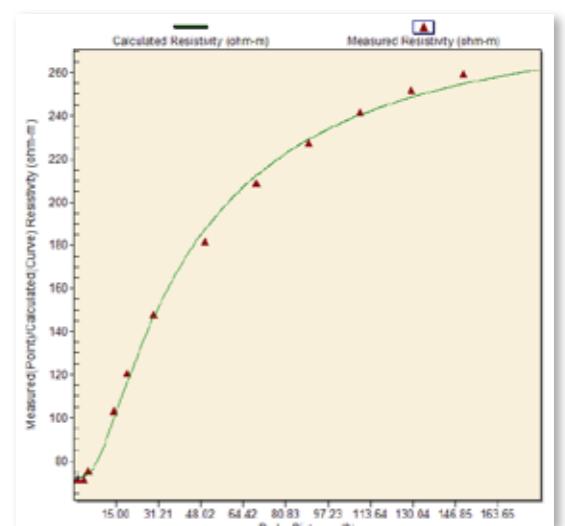
- IEEE 80 & 665 标准
 - 基于安全性和成本的设计
 - 生成并比较均匀或双层土壤模型
 - 三维图形界面视图



土壤电阻率计算器

使用接地电阻率计算器将现场测量结果转换为合适的土壤模型，并在集成应用中执行安全评估

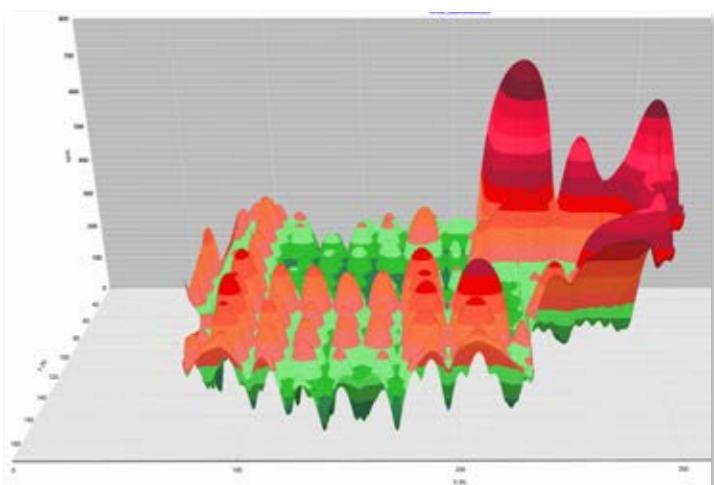
- 土壤电阻率测量解释
 - 基于现场测量的土壤模型估算
 - RMS错误报告和比较



有限元分析

利用多核并行处理和快速分辨方法,计算和可视化安全极限下的跨步和接触电压,设计和分析大型不规则接地系统。

- 大型复杂接地系统的处理
 - 零散接地垫的分析
 - 不规则配置
 - 跨步,接触和绝对电位升画图
 - 图形显示超限



集成的架空线和高压直流(HVDC)传输连接软件,用于输配电系统设计和规划。

架空线阻抗计算

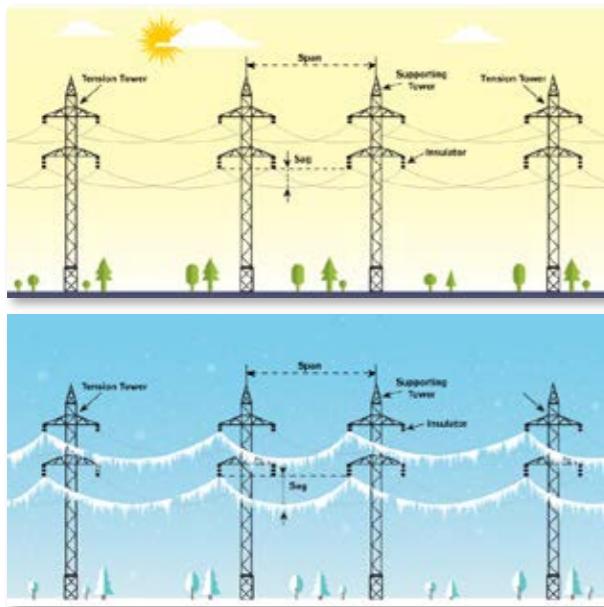
有效设计,选型并验证传输线和配电线路参数。

- 导体和地线库
- 内置配置:水平,垂直等。
- 常规配置:X,Y和Z坐标
- 多线互耦
- 换相和不换相线路
- 短线和长线模型
- 计算或用户定义的阻抗

弧垂与张力

执行弧垂和张力计算,以确保线路有合适的工作条件。

- 弧垂/张力与温度的关系
- 终端结构之间有多个档距
- 不等长的水平档距
- 求解不同水平面上的档距
- 包括风,温度和k因子的影响



线路载流量

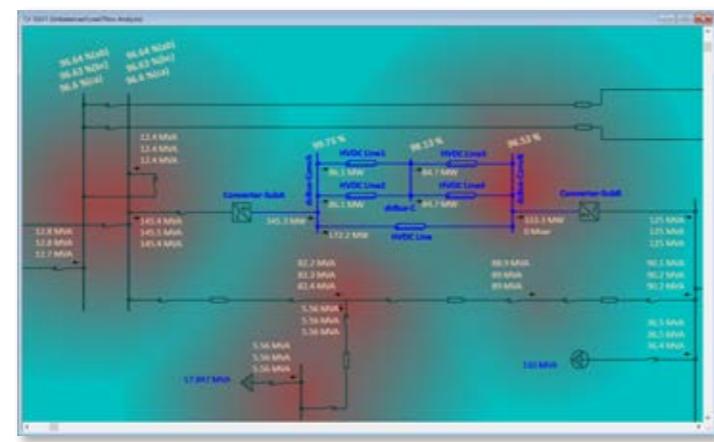
根据电流-温度特性计算在各种运行条件下线路的降额载流量。

- 导体载流量与温度
- IEEE 738 标准
- 确定各种负载条件下的最高工作温度
- 根据温度极限降低的载流量
- 考虑天气,太阳热和地理位置

HVDC传输线连接

建模和仿真高压直流连接和换流技术,以实现交直流网络的稳态和动态行为。

- 详细的整流器和换流器建模
- 复合AC / DC和DC / AC系统
- 内置控制方案
- 包含变压器模型
- 自动谐波频谱计算
- 易于使用的集成模型
- VSC-HVDC模型



一套功能强大的电缆系统解决方案,可节省时间,提高计算精度并加速设计,以最大程度地利用电缆,同时提供安全可靠的运行。

电缆载流量和选型

低压和中压电缆分析和批量选型工具,以确保符合行业标准。

- | | | |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • IEEE 399 • ICEA P-54-440 • NFPA 70 - NEC | <ul style="list-style-type: none"> • IEC 60502 • IEC 60092 • IEC 60364 | <ul style="list-style-type: none"> • NF C 13-200 • NF C 15-100 • BS 7671 |
|--|---|---|

地下发热分析

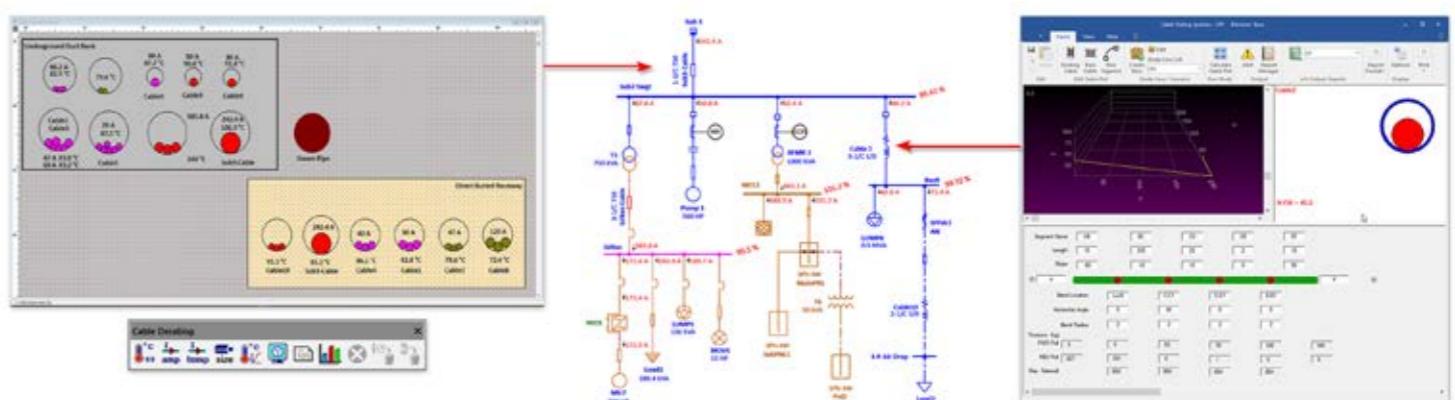
设计和执行地下电缆管道系统中电缆发热分析,使其发挥最大的潜在能力。

- Neher-McGrath
- IEC 60287
- 稳态温度
- 暂态温度计算

电缆拉力

与ETAP电缆系统集成的3维电缆牵引计算。

- 侧压力和张力评估
- 三维管道布局和视图
- 图形化的拉动路径
- 完全灵活的几何拉力



PE导体选型

按照行业准则和规定对接地导体进行适当的尺寸调整。

- PE发热要求和选型
- 用户定义的故障电流和清除时间
- 考虑泄漏电流

电击保护

确定电缆的载流量,尺寸和电击保护。

- TN-C, TN-S, TN-C-S, TT和IT接地
- 回路阻抗和电流计算
- 接触电压计算与评估
- 考虑接地电阻

通过变压器励磁涌流仿真, 变压器抽头优化和变压器容量分析进行变压器研究和评估。

变压器选型

基于海拔高度, 温度, 绝缘, 相数和冷却级的变压器额定值和阻抗选型工具。

- ANSI和IEC标准类型, 类别和等级
- 基于冷却阶段的变压器容量选型

变压器分接头优化

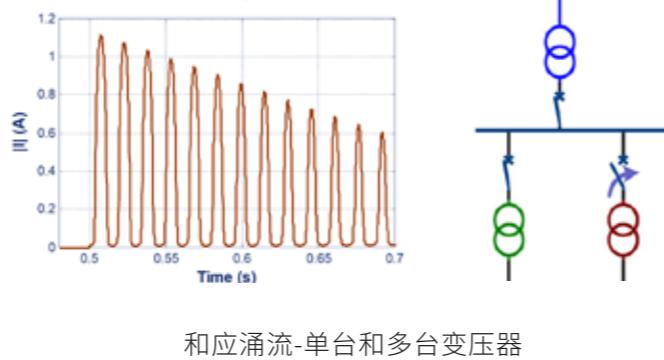
确定变压器最佳变比以提供最大无功功率输出。

- ANSI / IEEE C57.116标准
- 单元变压器变比优化
- 考虑系统电压变化
- 考虑发电站站用负荷
- 发电机无功与电压曲线图

变压器涌流

评估变压器励磁涌流对系统的影响。

- 利用磁化特性进行励磁涌流模拟
- 和应涌流-单台和多台变压器
- V&V验证的计算

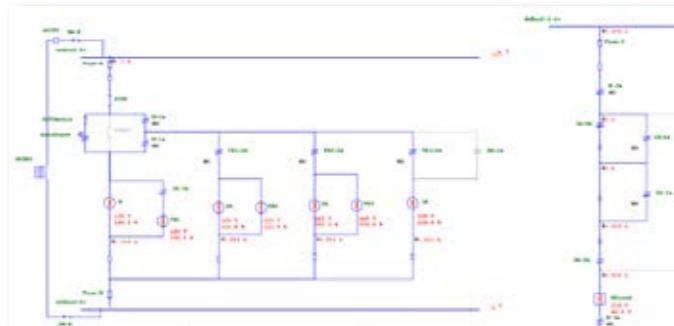


控制原理图

控制系统操作顺序的详细表示和仿真。

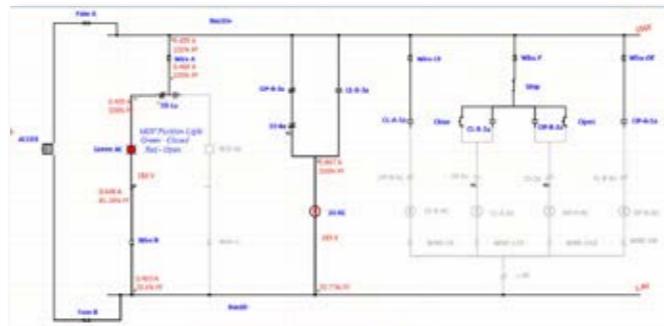
直流控制系统

- 模拟设备的操作顺序
- 始动和跌落电压计算
- 负荷和浪涌模式
- 集成电池放电计算
- 自动报警



交流控制系统

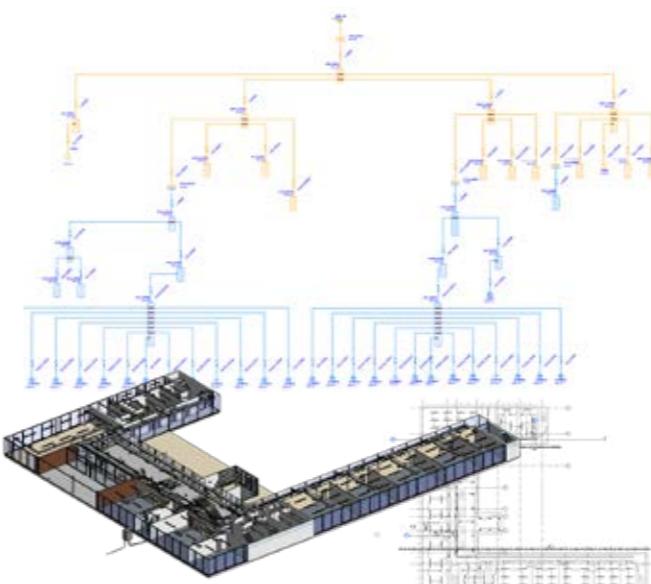
- 与交流控制电力变压器的接口
- 每个时间步长的电压降计算
- 带互锁逻辑的受控触点
- 具有自动逐步仿真的状态引擎
- 控制开关动作顺序



Autodesk Revit®

使用增强的节省时间的数据交换功能和分析功能, 简化设计并降低成本, 并使用ETAP验证Revit Electrical BIM。

- 使用ETAP验证Revit Electrical BIM
- 直接双向通讯
- 智能默认自动映射和接口
- 导出仿真结果
- 智能连接:Revit插件到ETAP



AVEVA Engineering™ SmartPlant® Electrical

通过ETAP与AVEVA或SmartPlant电气平台之间的数据同步接口提高电气设计和建造的效率。

- 双向数据交换与同步
- 自动创建单线图
- 使用ETAP元件和属性映射
- 快速识别更改并合并工程数据
- 全部接受或拒绝同步

etapPy™

使用Python™语言的功能丰富的ETAP脚本和研究自动化。

- 集成ETAP和Python脚本语言
- 用于批量运行研究并生成输出数据报告的API
- 跨机器远程和并行运行研究
- 内置Python脚本IDE或编辑器

通用映射

- 设备和属性映射到第三方软件
- 电气属性的可定制逻辑和功能
- 预定义的数学和电力功能
- 支持CIM, ESRI ArcGIS, MultiSpeak, Excel

Microsoft® Excel

- 双向Excel数据交换
- 将Excel工作表映射到ETAP元件
- 在数据交换期间执行一致性检查
- 用默认值和库数据替换不完整的数据

MultiSpeak™

- 导入和导出电力系统数据
- 元件和属性的用户定义映射
- 支持MultiSpeak v3.0和v4.0

通用信息模型-CIM

- 使用CIM XML从ETAP导入和导出数据
- 元件和属性的用户定义映射
- IEC 61970 和 IEC 61968标准

从旧版软件导入

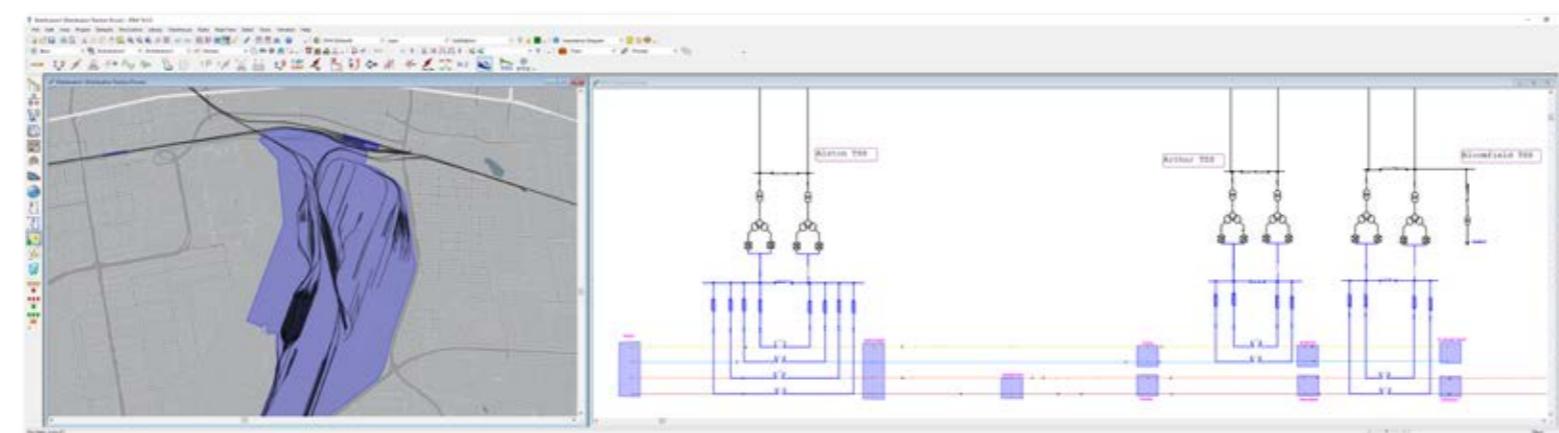
ETAP提供了来自其他电力系统分析软件的转换工具, 该工具会自动生成多层图形化单线图, 并在可能的情况下结合电气数据和相关的TCC研究。

eTraX™是由设计人员、规划人员和业主/操作员使用，以分析和管理中低压交流和直流轨道电力。

- ✓ 设计和研究系统性能与运行
- ✓ 确定列车的能耗
- ✓ 分析牵引供电的容量
- ✓ 模拟意外事件并评估缓解措施
- ✓ 机车车辆评估与比较
- ✓ 储能与再生制动的效果
- ✓ 提高牵引电力系统的可靠性
- ✓ 模拟意外事件和未来增长
- ✓ 根据行业基准进行验证和确认
- ✓ eSCADA用于实时预测仿真

交直流铁路仿真

模拟和分析整个交直流供电网络的运行。



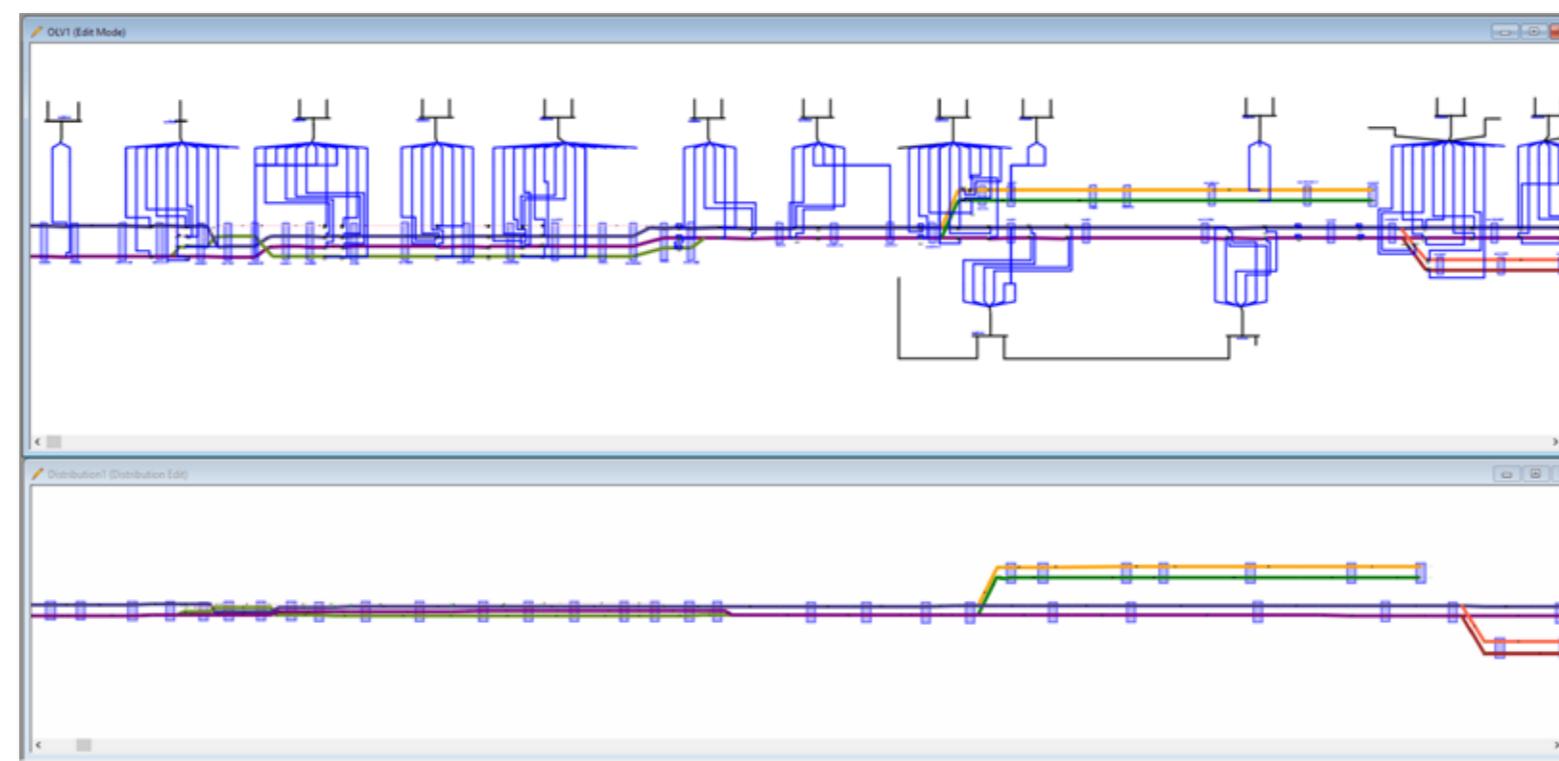
牵引设备建模

使用同步的地理空间和示意图表示牵引电力系统建模。



设备与设备库

内置组件和工程库，包括牵引整流器，火车机车车辆和牵引电力设备。



直流地铁, 交流地铁, 高铁, 货运/采矿, 城际, 轻轨, 旅客捷运系统

列车性能计算

考虑到弯道半径, 机车车辆利用率, 轨道海拔高度等因素, 可以在正常或临时速度限制条件下准确计算列车运行时间。

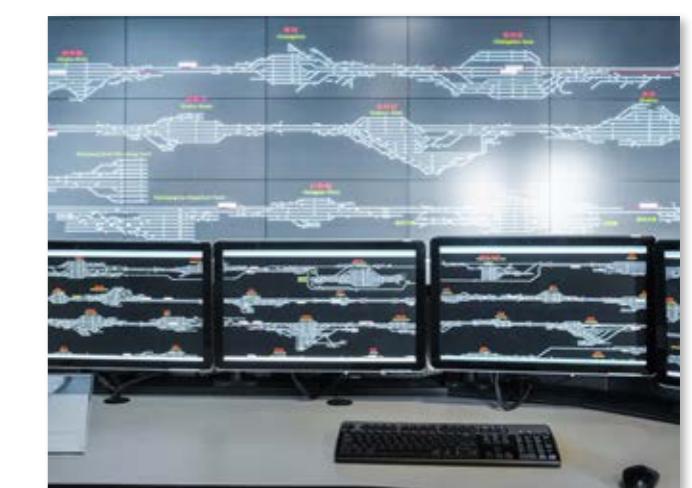
- 根据列车性能确定牵引力
- 运行数据; 坡度, 曲率, 速度限制
- 找出供电不足地方与夹点
- 列车电力消耗和需求
- 模拟机车车辆的改造和升级
- 分析列车行程时间
- 滚动, 加速和拖动阻力
- 列车停止和停止方式
- 再生制动的影响
- 电压依赖的机车建模

地理空间轨道建模

可视化地理空间资产, 包括轨道, 架空接触网系统和牵引变电站。

列车配置和时间表

定义、组织和分配列车编组到列车时刻表。



牵引SCADA和电力管理

将电气设计模型与实时分析联系起来。

列车机械能与电能需求统一求解的多物理模拟

用于电气系统的实时监控、预测仿真、优化和自动化的一套完整的运行解决方案。

完全集成的企业电源管理解决方案,可满足您从建模到运营的需求。



模型驱动的监测通过智能图形用户界面、单线图、地理空间视图和数字仪表板提供直观的实时可视化和分析平台。

可视化和仪表板

SCADA HMI提供具有电气智能和态势感知功能的现代化图形仪表板。智能可视化视图与预测分析相结合，使系统调度员可以有效地查看和分析关键性能指标。

警报与通知

嵌入式通知系统可通过图形和表格视图确定警报和事件的优先级，以便在严重故障发生之前及早发现并发布问题，包括非遥测设备。

事件记录

记录并记录从监视设备获取的数据，以提供事件序列(SOE)跟踪和回放的完整历史记录。

SCADA Integrator

支持快速创建标准化和可重复使用的模板、高效的系统集成以及在整个组织中的快速部署。

网络和移动视图

通过能够连接到多个ETAP实时服务器和工作站的移动视图和应用程序访问数据。使用基于Web的HMI在任何地方监视和分析系统。

数据趋势

用户友好的且灵活的趋势分析应用程序，支持实时数据和归档数据趋势。

状态估计和负载分配

状态估计处理遥测数据（例如功率测量）以获得对母线电压（包括系统的不可观察部分）的大小和相角的估计。测量值与估计值的比较提供了在线验证。

本地化通信协议

使用内置标准网络协议，无论制造商和型号如何，都可以与第三方硬件，DCS或数据采集系统连接并进行通信。

IEC 61850 MMS-客户端和服务器

IEC 61850 GOOSE-订阅和发布者

IEC 60870-5 - 101/102/103/104

IEC 60870-6 / TASE.2 / ICCP-客户端和服务器

Modbus RTU / TCP

DNP3 - serial & TCP

用于过程控制的OLE-OPC DA

OPC统一体系结构-OPC UA-客户端和服务器

通用信息模型-CIM

MultiSpeak

DLMS

IEC 62056

Procome

Profibus DP



电气SCADA人机界面模板



可定制的基于Web的界面和技术

一个功能强大的解决方案,用于预测系统裕度,预期结果,回放事件以及基于实时数字孪生系统推荐其他操作。

- ✓ 使用实际运行值进行准确分析
- ✓ 确定系统资源的未充分利用
- ✓ 改善系统规划和设计
- ✓ 确定操作问题的原因
- ✓ 识别并纠正潜在问题
- ✓ 探索替代措施和“假设情况”
- ✓ 防止系统断电
- ✓ 验证系统设置

通过实际经验学习改进和增强操作员培训,评估PMS、EMS、GMS、切负载和负荷需求控制等应用程序对稳态和动态场景的应急响应。

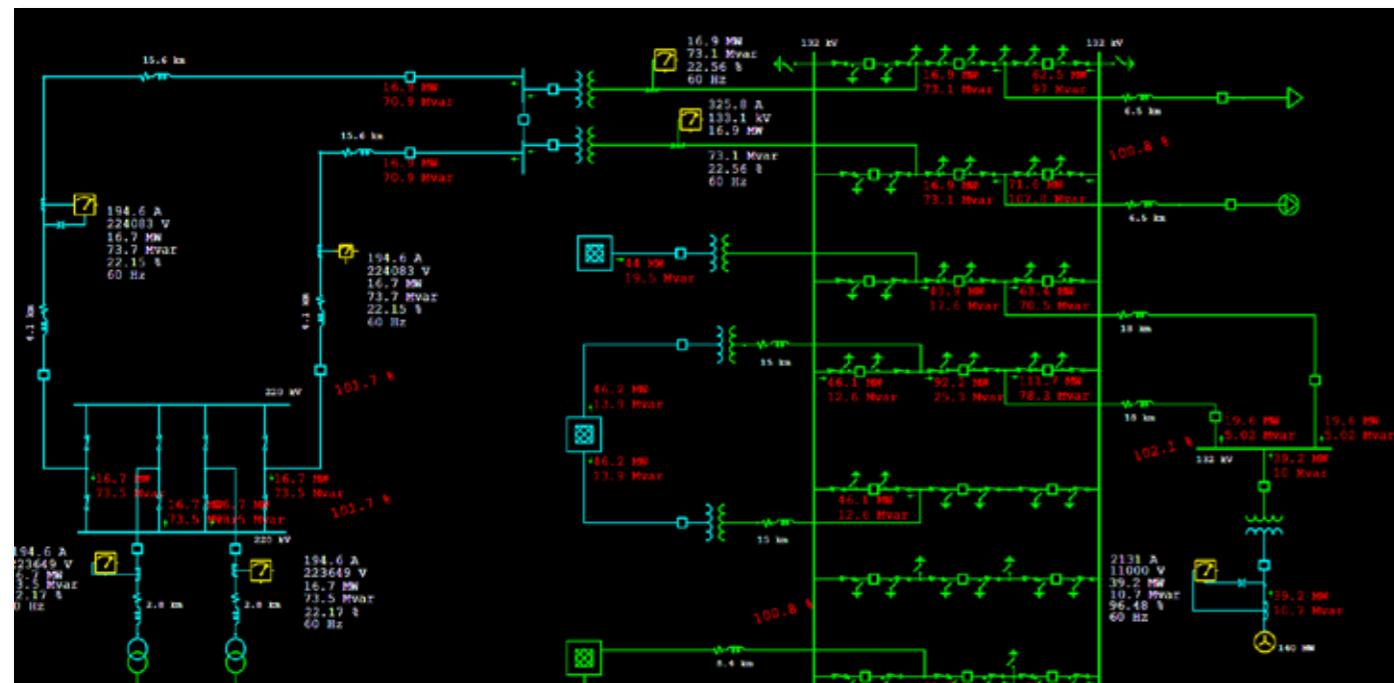
- ✓ 加快操作员和工程培训
- ✓ 避免由于人为错误造成的意外断电
- ✓ 改善和提高操作员能力
- ✓ 培训师到学员学习环境
- ✓ 特殊和预定义的评估场景
- ✓ 软件在环系统仿真

预测仿真

预测分析模块,用于评估实际系统对操作员动作的响应,“假设情况”的模拟以及使用实时和存档数据对结果的预期。

事件回放

进行根本原因和影响调查,重播场景以确定系统运行的潜在改进,并探索其他操作。



预测系统反应并防止意外断电

操作员仿真培训系统

一个模型驱动的电力系统仿真培训系统,可使用实时数据模拟操作顺序场景,执行和验证发电机同步,切负载,配置切换,电动机启动等动作。

预防模拟

预防分析模块会根据可能发生的事件(例如发电机故障,突发事件和建议采取的补救措施)向操作员提供自动警报和警告。



etap SIL™-用于调度员培训和系统调试的软件在环技术

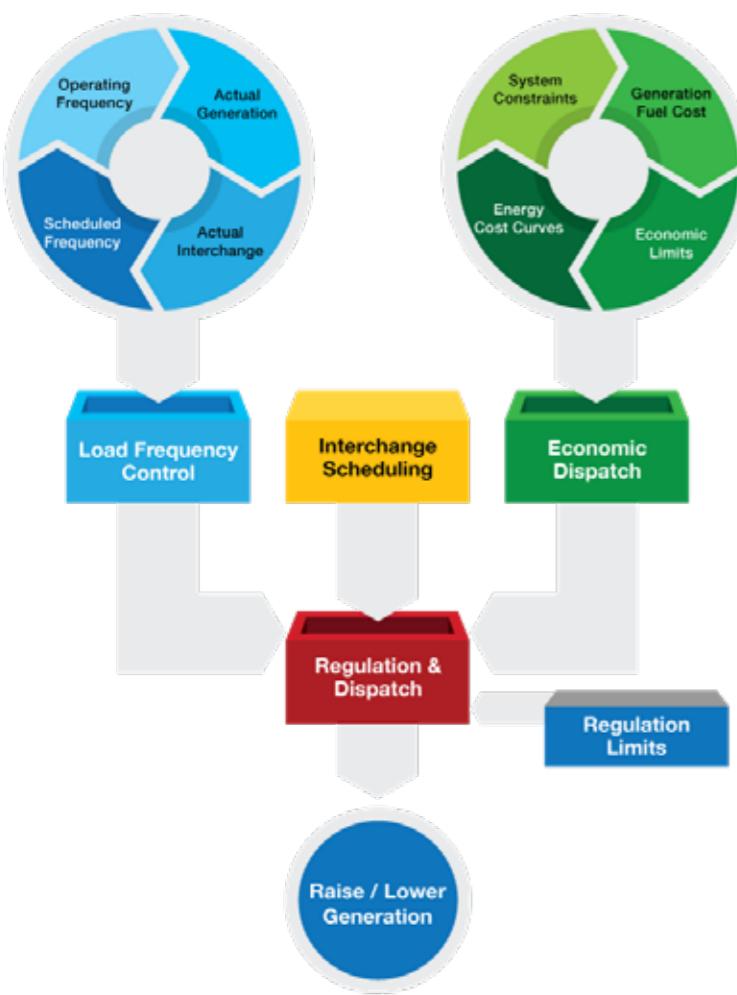
监测,控制和优化发电及并网性能,以满足网络安全、经济、运营、合规性和环境要求。

自动发电控制

AGC多区域监控实时调节发电水平,以保持系统频率和与邻近区域的电力交换在预定值。

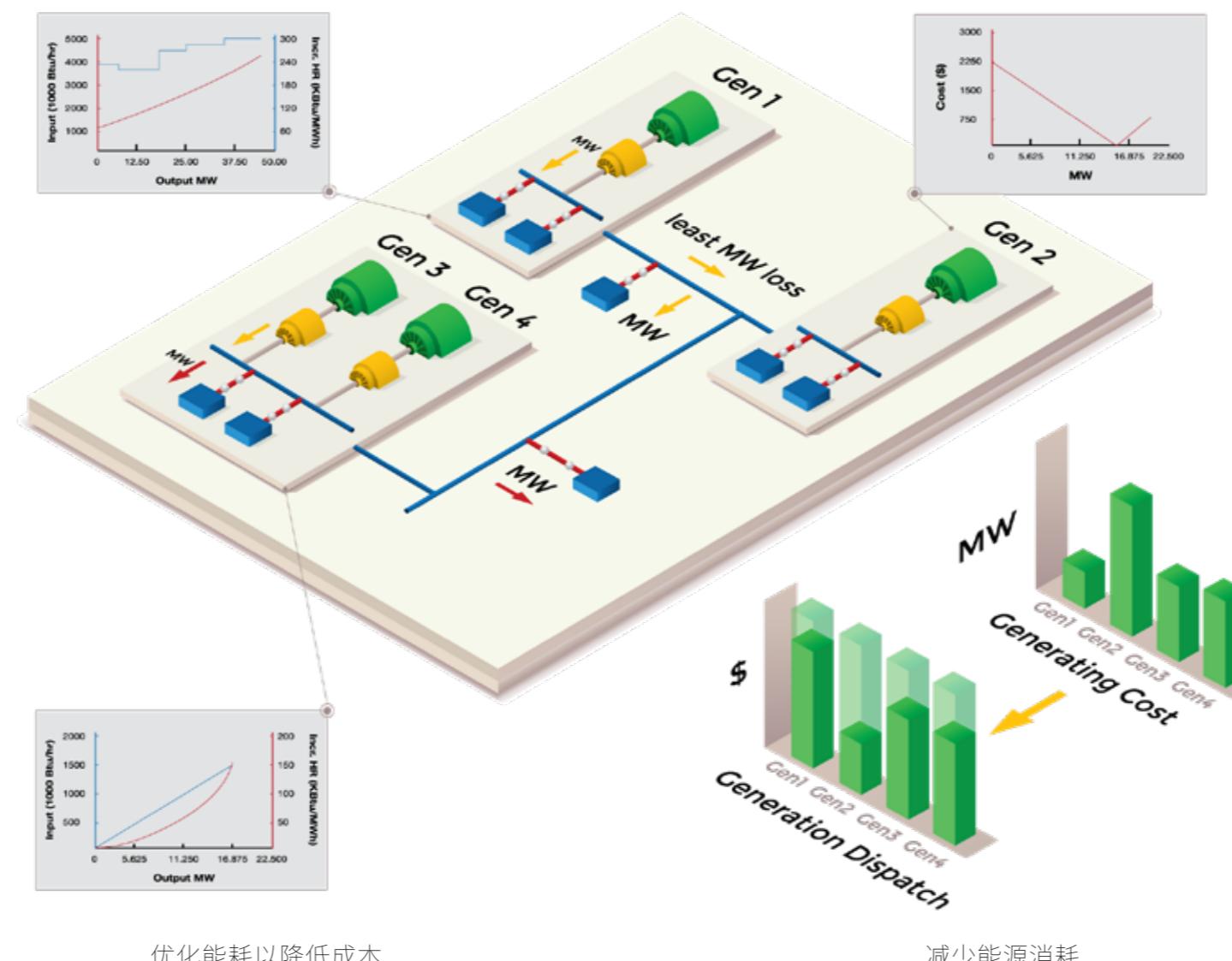
备用管理

备用管理系统在线监视系统运行容量,并动态计算系统发电量与负载预测平衡,以确保避免意外损失。



机组组合

根据问题(例如最小稳定运行水平,斜坡率,机组维护周期,计划的和强迫的停电信息),找到成本最低的有效发电资源调度方案来满足电力负荷。



优化能耗以降低成本

减少能源消耗

能源管理系统应用程序旨在减少能耗,提高电气系统可靠性,提高设备利用率,预测系统性能以及优化能源使用。

网络安全分析

网络安全分析是在线安全分析、态势感知支持,运营计划和系统工程研究的理想选择。

设备停电计划

由于计划服务中断,组件不可用或设备容量限制,计划停机,包括发电机,传输线,变压器,断路器,开关,负载和补偿设备。

交易安排

安排从一个控制区域到另一个控制区域的能源转移,同时考虑转轮、安排辅助服务交易管理、能源成本分析跟踪和报告以及能源交易的财务跟踪。



智能和强大的基于GIS的配电网络应用程序集合,与关键任务运行解决方案集成在一起,可靠安全地管理、控制、可视化和优化小型到大型的配电网络。

智能地理空间图

一个用户友好的环境,用于创建、可视化和管理地理空间网络数据库,具有从地理信息系统数据库直接导入电气数据的内置功能,以动态创建等效馈线,同时维护配电系统的完整地理空间视图。

配电状态估计

配电状态估计与负荷分配相结合,可以对不平衡的配电系统进行直观、智能和综合的实时监控,包括无法观测的子系统的估计,技术和非技术损耗的计算。

分布式网络应用

DNA是一组强大的分析模块,可以使用实时和存档数据来预测不平衡系统动作,响应操作员动作和事件。

开关切换管理

开关切换管理允许调度员使用完全图形化的用户界面构建、模拟和验证一个完整的开关切换程序,批准的开关切换程序可以一步执行,同时保持符合安全和安保程序。

馈线平衡和损耗最小化

规划人员和运营商利用ETAP ADMS自动确定最佳的系统配置以实现多个用户指定的目标,并根据先进的开关优化算法为新的联络点建议位置。

故障定位、隔离和服务恢复

FLISR通过确定网络中可能的故障位置来为操作员提供帮助,并建议采取故障隔离切换措施以清除故障-为故障馈线未受影响部分恢复供电,向操作员提出了切换计划,以供分析和执行。

电压/无功优化与控制

VVOC监视来自LTC、调节器、电容器、电压传感器和客户电表的实时电压、有功和无功功率,以优化和控制所需的功率因数和目标电压。

停电管理系统

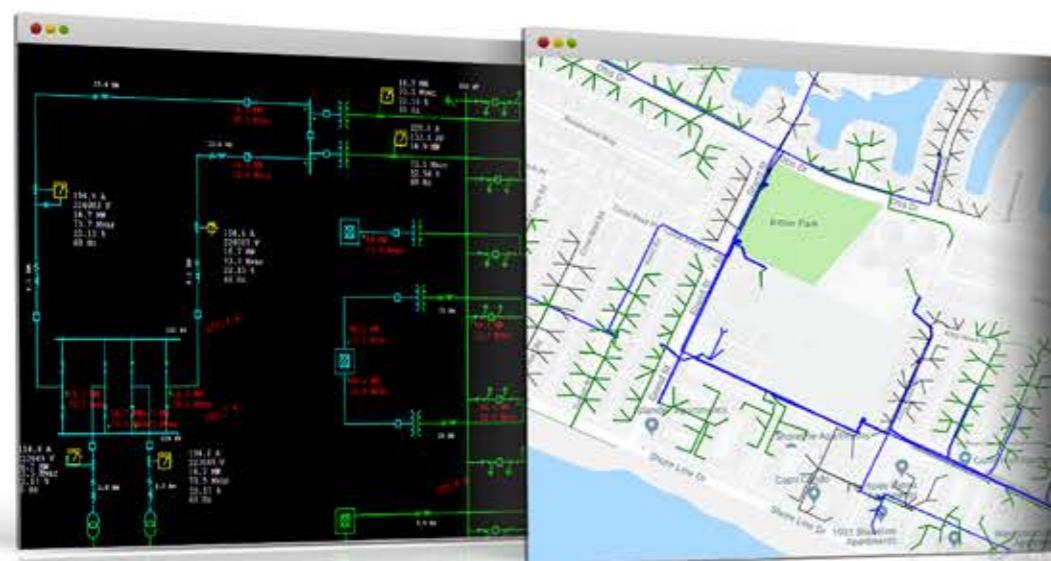
OMS通过预测隔离设备的故障来帮助恢复电力,并提供关于中断范围和受第三方应用程序影响的客户数量的信息,包括人员管理、风暴管理和估计的恢复时间。

负荷预测

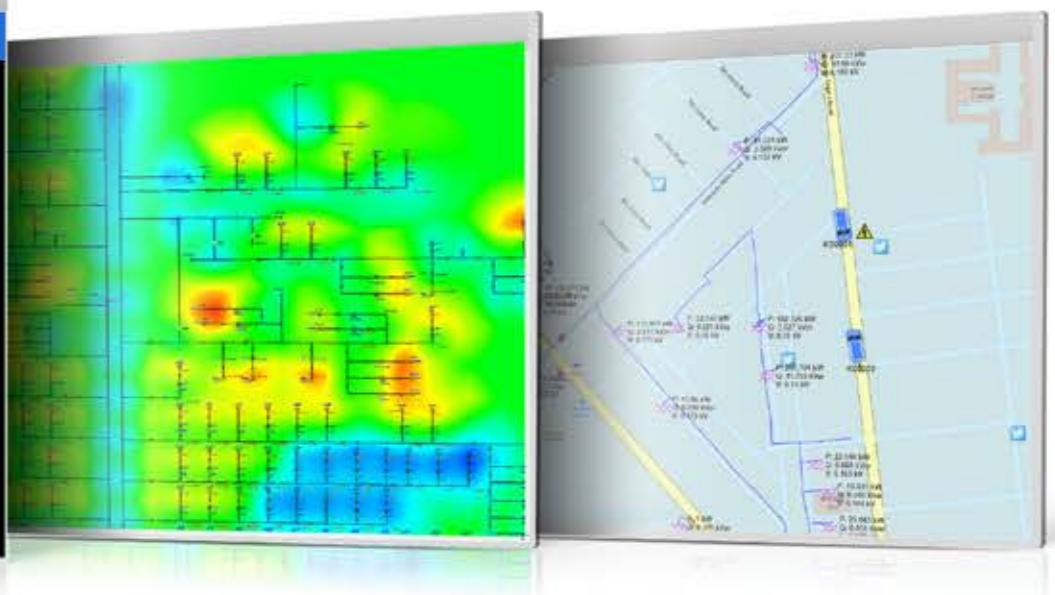
负荷预测基于自适应关联多个输入变量(如天气状况)的算法,可靠地预测和趋势系统负荷,作为准确负荷预测的一部分。

计划停电和优化

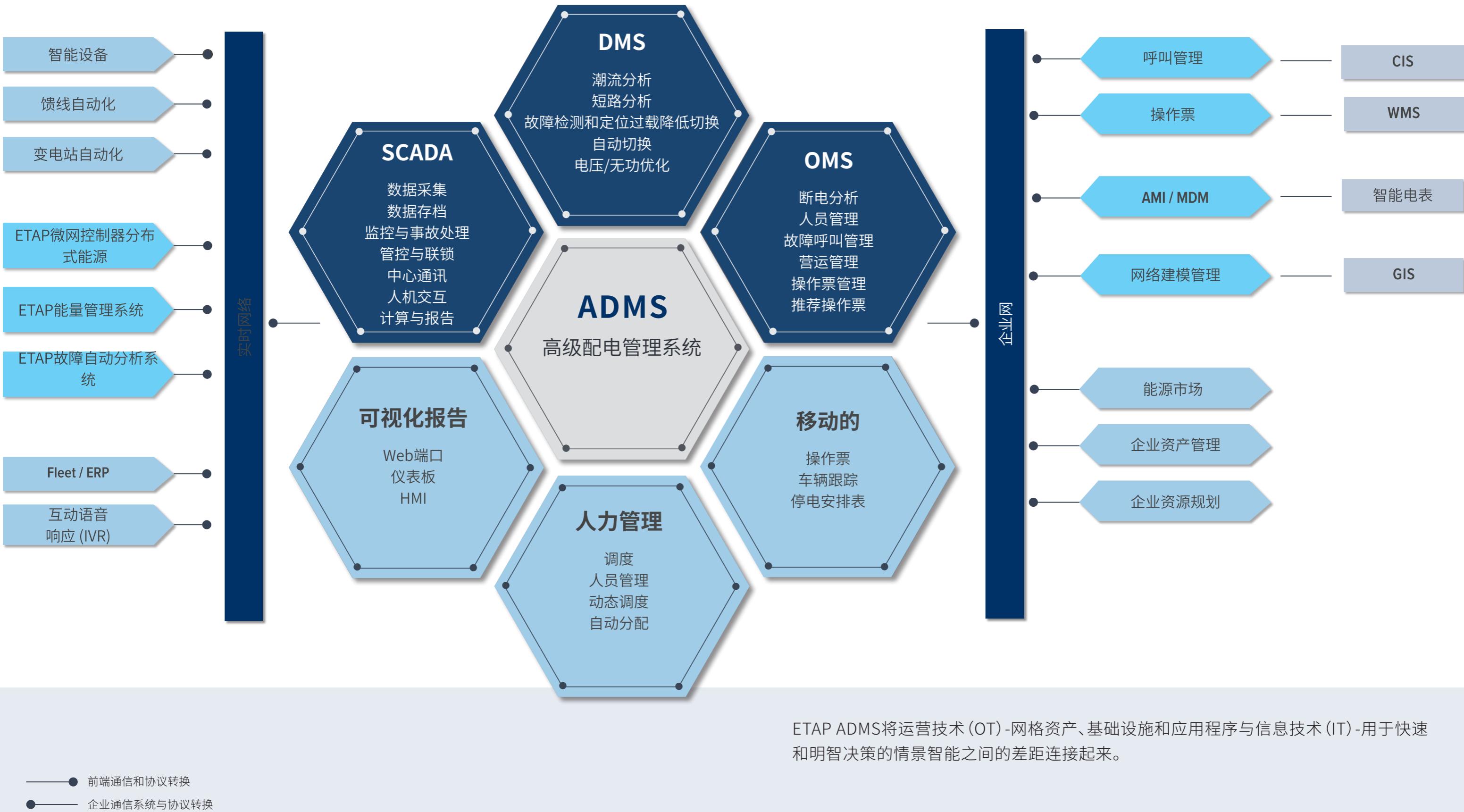
一组减少负载和优化的应用程序,用于计划和执行计划内的中断,以提高系统可靠性和切换策略。



可视化和分析配电系统



地理空间、原理图和网络视图



iDLS提供了一种智能的模型驱动的负荷削减系统,该系统具有优化技术,可根据可靠性指标,供应质量和分布式发电的可用性来降低所需的最小配电馈线负荷。

- ✓ 优化的可靠性
- ✓ 最优负荷保存
- ✓ 需求侧管理
- ✓ 切负荷验证

- ✓ 轮流停机
- ✓ 减少负荷记录和审核
- ✓ 使用时间负载转移
- ✓ 服务还原

优化的可靠性

iDLS利用配电客户的历史信息,优先级和恢复时间来确定要减载的最佳组合。选择减载组合,以便不会显着影响客户满意度指数和可靠性。在优先选择要减少的馈线或负载时,应考虑客户的优先级,先前的停电事件数和恢复时间。

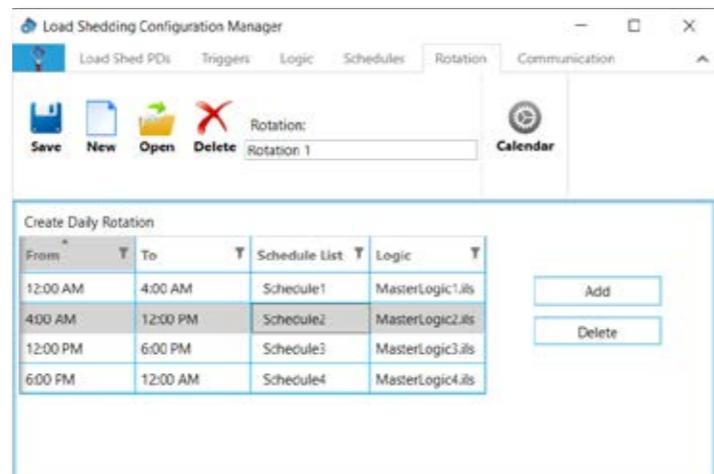
保护

iDLS评估并确定所有系统组件的容量和运行约束,以便在稳态和动态条件下保护网络。

- 变压器过载
- 欠电压
- 欠频
- 系统过载
- 功率传输限制

减少负荷记录和审核

记录所有减载事件,限制原因,保护警报,设备和受影响的客户。可按时间顺序排列的表中列出了意外事件及其影响,使计划人员和运营商可以评估并减少负载削减要求,以提高整体网络的可靠性,服务质量和安全性。



轮流停机

iDLS可以配置为根据负载优先级块,分类,时段,高峰需求等自动或手动启动受控负载削减。

ILS根据系统的实际运行状况(包括干扰的类型和位置)提供最佳、快速的切负荷。ILS在几分之一秒内快速确定最佳切负荷优先级。

- ✓ 消除不必要的负载切除
- ✓ 减少关键负载的停机时间
- ✓ 降低旋转备用的要求
- ✓ 可靠的负载保留系统

- ✓ 快速响应干扰
- ✓ 与SCADA系统集成
- ✓ 可扩展、互操作和冗余的平台
- ✓ 准确验证切负荷方案

负荷保存

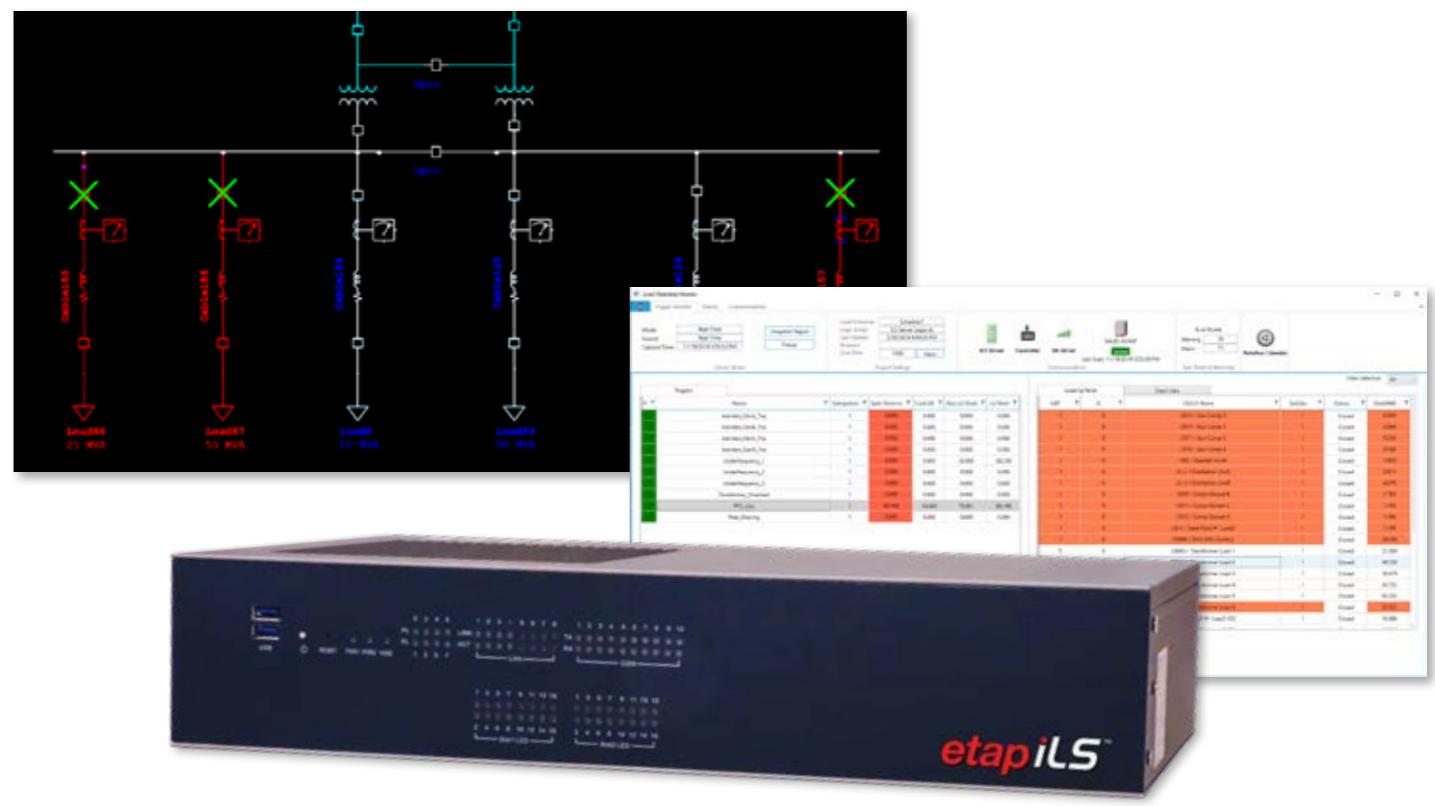
ILS计算每个子系统所需的最小功率,并相应地选择满足要求的最佳负载组合。

负荷恢复

根据运行条件和规则,在发生切负荷事件之后,有序地进行负荷恢复,同时保持系统的稳定性和可靠性。

切负荷验证

采用ILS控制器和暂态稳定分析相结合的方法,快速、方便地评估、验证和确认实时模式下的切负荷要求、决策和逻辑。



一个集成的模型驱动设计软件和控制硬件解决方案,用于开发、模拟、优化、测试和部署微电网控制器,具有微调逻辑以获得最大系统弹性的内在能力。



发电优化

实时调节发电量,以保持与邻近地区的电力调度处于计划值。优化算法考虑了系统约束和多个目标,例如使能源成本最小化,可再生能源可用性,燃料成本等等。

储能管理

微网控制器管理控制策略,以通过使用电池,超导磁储能(SMES),STATCOM和其他储能设备调节有功和无功功率,通过平滑可再生能源来改善发电和消耗的质量。

发电和负荷预测

智能实时态势感知和预测驱动的预测模拟,可靠准确地确定短期负荷和发电量,尤其是来自风能和太阳能等不一致来源的负荷。

Black启动

微电网控制器能够进行手动暗启动操作,以使微电网从断电状态恢复。当负载恢复在线时,微网控制器会自动增加和增加发电量以满足负载需求。

电力网络交换控制

微电网控制器基于可编程的设定点,调节微电网和等效电网服务之间的有功和无功功率交换。功率等级的输入或输出由系统操作员或等效电网公司控制。

孤岛管理

主动发电调度和切换控制可在孤岛状态之后调节电压和频率,以保护系统。

需求侧管理

评估节能策略,以实现峰到峰的负载转移和费率表更改,以优化能源使用并降低成本。

主控制器

微网主控制器集成了光伏系统,发电机组和能量存储系统,以最大程度地利用可再生能源和系统可靠性。

主控制器是基于Linux的安全硬件,可以远程配置,包括监视和参数化。

远程eSCADA接口

微电网控制器与ETAP eSCADA集成在一起,可以监视,分析并提供整个微电网的KPI。

- 可再生的平滑
- 发电机暂态辅助
- 网络固定/网络稳定
- 设施备份
- 网络形成
- 旋转储备
- 可再生能源的转移
- 削峰



包括模型驱动的eSCADA, ePPC™电厂控制器和eTESLA™动态系统监控记录仪在内的ETAP 电网合规性解决方案, 在POI上最大化产量并满足TSO稳定性和电能质量要求。

- ✓ 确保供电的弹性和可靠性
- ✓ 符合电网要求
- ✓ 在整个计划和运营过程中降低风险
- ✓ 全动态控制, 增强稳定性
- ✓ 功率调节和改善的电能质量
- ✓ 利用动态模型增强可靠性
- ✓ 满足投资者对能源收益的期望
- ✓ 准确预测产量和输送能力
- ✓ 运营、维护和合规性审核
- ✓ 更高的透明度和投资安全性

智能设计与工程

执行自动化的稳态和暂态研究, 设计和模拟电厂控制器逻辑, 以在所有可能的情况下模拟最佳电网性能。

性能测试与验证

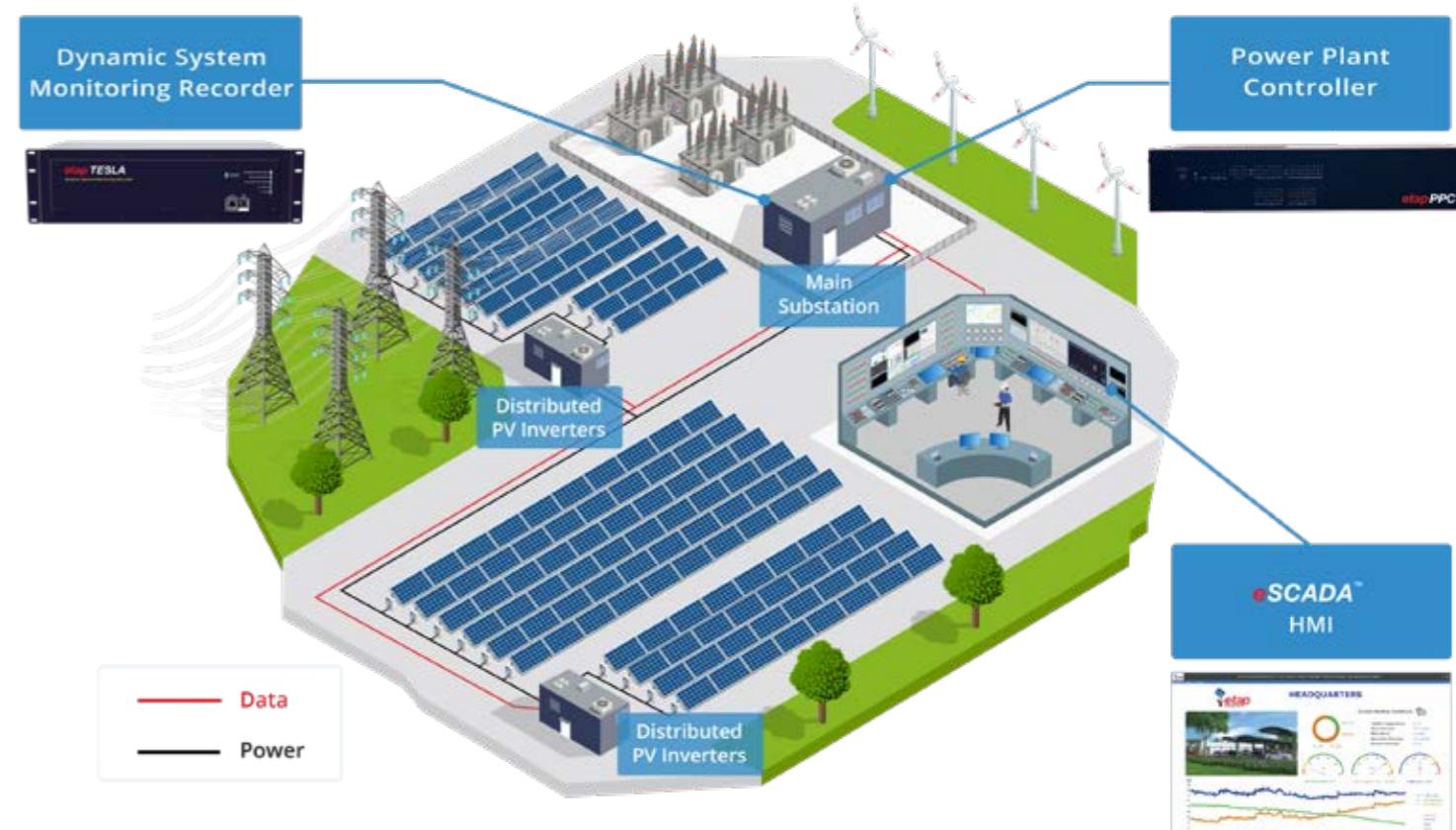
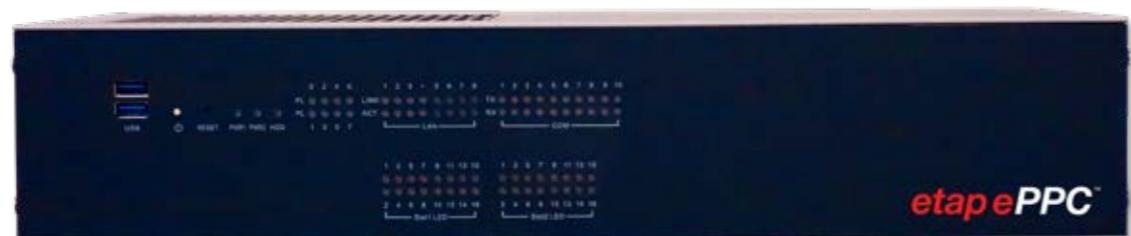
使用ETAP软件在环(SIL)技术测试和验证电厂控制器逻辑, 以确保连接到电网时顺利进行调试和批准程序。通过直接部署逻辑或将逻辑热交换到PPC来减少停机时间。

ePPC™ 电厂控制器

ePPC™智能安全控制器硬件可确保遵守本地电网法规或标准, 并利用模型驱动的电气数字孪生对新能源电站进行可视化、预测性计算、优化和管理。

集成工厂控制器和SCADA

通过结合PPC和SCADA, HMI和预测分析控制器, 智能地监视所有资产并深入了解资产健康状况, 并根据当前和预期状况进行预防性维护。

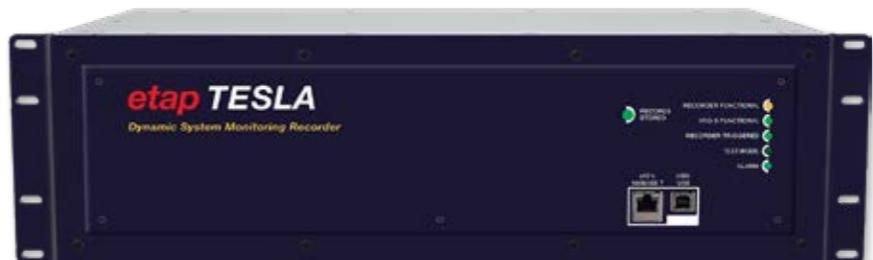


eTESLA™ 动态系统监控记录仪

为了调整电气模型、识别发电机/AVR/调速器和控制参数, 以确保PPC在实际运行条件下的响应是充分的, 需要对稳态和动态电厂响应进行连续监测。

电网合规性监控与报告

eTESLA硬件和软件解决方案对实际运行与预期响应进行评估和连续审核。将系统运行条件与已建立的电网规则进行比较, 以进行合规性报告和评估。



etap nanoGrid EMS (nEMS) 是一个多站点远程管理解决方案, 可与IoT设备连接, 以监控, 自动化, 控制, 优化, 确定健康指标并生成最佳维护计划, 同时最大程度地降低运营支出。

- ✓ 分散式纳米电网的远程管理
- ✓ 通过与供应商无关的平台整合来自多个站点的数据
- ✓ 通过自动化智能控制降低功耗
- ✓ 减少维护和更换服务的访问
- ✓ 通过保持稳定的环境条件来延长设备寿命
- ✓ 提高备用电源的可靠性和运行
- ✓ 最大限度地减少运输和现场燃料损失

自动孤岛检测和纳米网格控制

有效的操作和控制是根据能源资源的优先级确定的。首先利用可再生能源, 再利用储能, 以最低的成本确保有效的能源管理, 以实现稳定可靠的电力系统。

设备状态监测与健康评估

nEMS旨在快速投入市场, 以进行预防性维护。从类似设备的多个站点收集数据, 以了解设备行为模式并确定性能下降。nEMS应用机器学习和大数据挖掘算法来预测设备的健康状况并在退化的条件下安排维护计划。

物联网聚合与整合平台

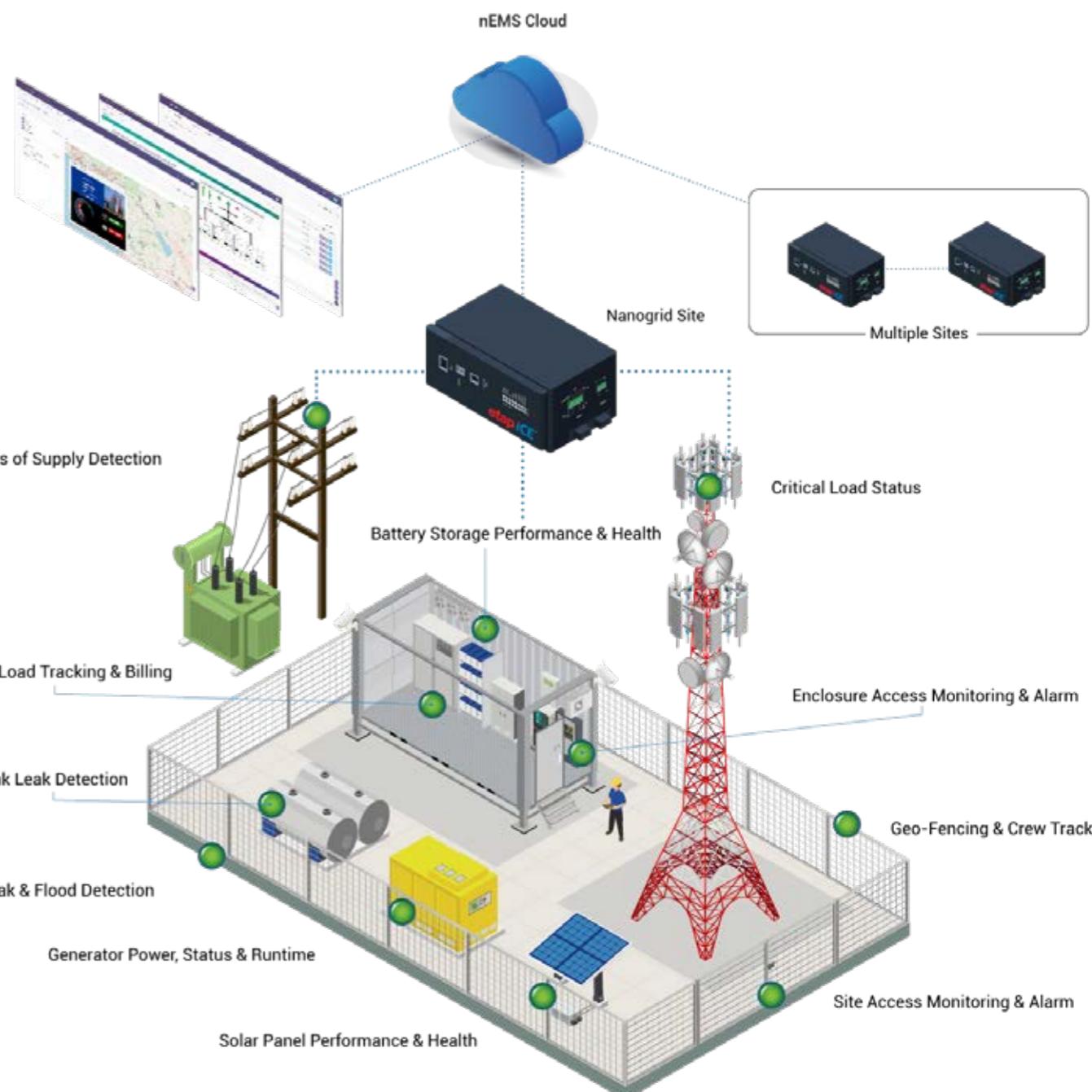
该平台通过连接集成在统一多站点解决方案中的大量数据采集设备, 存储, 处理, 高级分析工具, 可视化界面和企业级应用程序, 利用分布式体系结构实现开放式可扩展性。

能量计量

能源核算软件为单个发电单元, 区域和整个系统提供能源使用分析和成本分配。nEMS可以根据用户定义的能源成本函数和能源价格来跟踪和创建能源计费报告。

远程多站点监控和数据分析

多个站点通过基于云的, 基于Web的安全平台进行连接, 并通过标准协议并利用可扩展的NoSQL数据库实现互操作性。



带有etap iCE的nEMS, 用于监视, 警报和自动控制

iSub智能变电站自动化系统(SAS)提供保护、控制、自动化、监视和通信应用程序和功能,作为综合变电站解决方案的一部分。

- ✓ 开关序列管理系统
- ✓ 事件顺序记录器
- ✓ 灵活的自动化和内置控制
- ✓ 集成保护系统
- ✓ 负荷管理系统
- ✓ 预测性和预防性维护

开关切换管理

开关切换管理允许调度员使用完全图形化的用户界面构建、模拟和验证一个完整的开关切换程序,批准的开关切换程序可以一步执行,同时保持符合安全和安保程序。



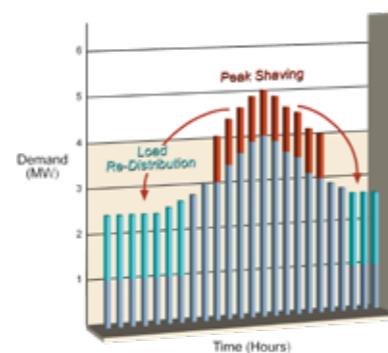
负载管理

负载管理评估并实施节能策略,例如削峰填谷、负载启动抑制、非关键负载切除,以降低能源成本。

变电站自动化

变电站自动化利用智能分析过程动态管理变电站级和中央系统评估的监测数据。

- | | |
|---------|---------|
| 自动电压控制 | 负载削减 |
| 同步性 | 电容器控制算法 |
| 分接头位置监控 | 变电站维护模式 |
| 负载与母线转移 | 故障检测 |



etap iCE™智能控制设备硬件平台包括与ETAP应用程序集成和标准化的可编程控制器和远程终端单元,以实现最佳性能,快速响应和网络安全。

- ✓ 模块化和灵活的设计
- ✓ 经济高效
- ✓ 通过ETAP实时应用程序进行标准化
- ✓ 符合国际标准
- ✓ 高性能和可用性
- ✓ 内置冗余

数据采集设备

- 高压/中压设施的远程终端设备
- 变电站数据采集
- 通讯网关
- 电网合规性监控与报告

智能控制器

- 切负荷控制器
- 微网控制器
- 电厂控制器
- 变电站自动化控制器



ETAP致力于通过无与伦比的技术支持、软件研讨会、电力系统工程培训以及全球性的信息技术活动来提高整体客户满意度。

技术支持和帮助台

ETAP客户可以使用训练有素且经验丰富的支持工程师来回答有关ETAP软件的任何问题。ETAP在线HelpDesk可以24/7全天候提供支持票, 下载软件或浏览与ETAP软件相关的数千个FAQ。

培训与研习会

全年提供各种动手操作的ETAP研讨会、现场培训、网络研讨会和定制课程。培训课程由经过认证的ETAP讲师进行, 他们对软件功能及其应用有广泛的了解。提供的许多课程都满足继续教育单元(CEU)的要求。



会议和用户峰会

ETAP主办了一次全球会议以及若干区域技术峰会和用户小组会议。这些信息和技术活动涵盖了ETAP专家和用户在广泛的电力系统应用和最新ETAP解决方案方面的演示和案例研究。

这些活动在全球各地都有举办, 并为客户提供参与, 分享经验以及与同行交流的机会。



分析工程服务

工程服务专业从事电力系统分析, 概念设计, 前期工程, 网络规划, 动态建模和现场测量的参数调整, 专门的研发项目以及优化研究, 以解决苛刻的复杂工程问题。

ETAP实时集成

我们的系统集成为ETAP实时解决方案应用提供数据采集系统和计量设备接口的交钥匙解决方案。ETAP的强大功能和多功能性, 加上我们全球现场服务团队的丰富知识和经验, 保证了您的系统自动化项目的成功实施。

GIS整合

地理链接服务提供了数据库映射和地理信息系统到ETAP之间的电气设备信息同步。目的是提供在ETAP中工作时集成和处理GIS地图的必要工具。

数据交换与转换

数据交换服务可根据您的特定需求用于转换和安装数据文件, 以及为ETAP开发新的转换程序。我们敬业的工程师和数据库专家团队将进行数据库转换以及您现有数据文件和ETAP项目数据库之间的同步。

质量保证承诺

ETAP根据现场结果、实际系统测量、既定程序和手工计算进行验证和确认(V&V), 以确保其技术精度。

对质量保证标准的遵守确保了ETAP对其质量解决方案的持续改进的承诺, 包括与软件开发、测试、生产、工程服务和技术支持相关的所有活动。

- 基于国际标准的成熟QA程序
- V&V系统性能和工程设备库
- 获得QA认证的软件技术支持
- 通过ISO认证的系统工程和集成服务



美国联邦法规代码:	ISO 9001
10 CFR 50 Appendix B	ASME NQA-1
10 CFR Part 21	IEEE 730.1
10 CFR Part 50.55	CAN / CSA-Q 396.1.2
ANSI / ASME N45.2	ANSI N45.2.2

思维的力量

@触手可及™



©2020 ETAP /Operation Technology, Inc. 保留所有权利。 本文档中使用的某些名称和/或徽标可能构成Operation Technology, Inc.的商标, 服务标记或商标。 其他品牌和产品名称是其各自所有者的商标。