

# 海颐调度类应用产品介绍

## 一、配网运行管理技术支持平台(配网 OMS)

### 1、产品介绍

配电网运行管理技术支持平台，覆盖配网调度运行管理、配抢指挥管理和多专业业务协同。实现配网调度业务全范围、全过程，智能化管理。功能包括运行计划管理、运行控制管理、智能诊断、运行风险管理、并网管理、二次管理、自动化管理、运行支持管理、调度移动 APP、配网抢修管理、调度驾驶舱 11 大类功能模块，实现了三个职能（配网调度、系统分析、快速复电故障指挥）两个服务（为客户服务、为区局和供电所服务）的工作目标。

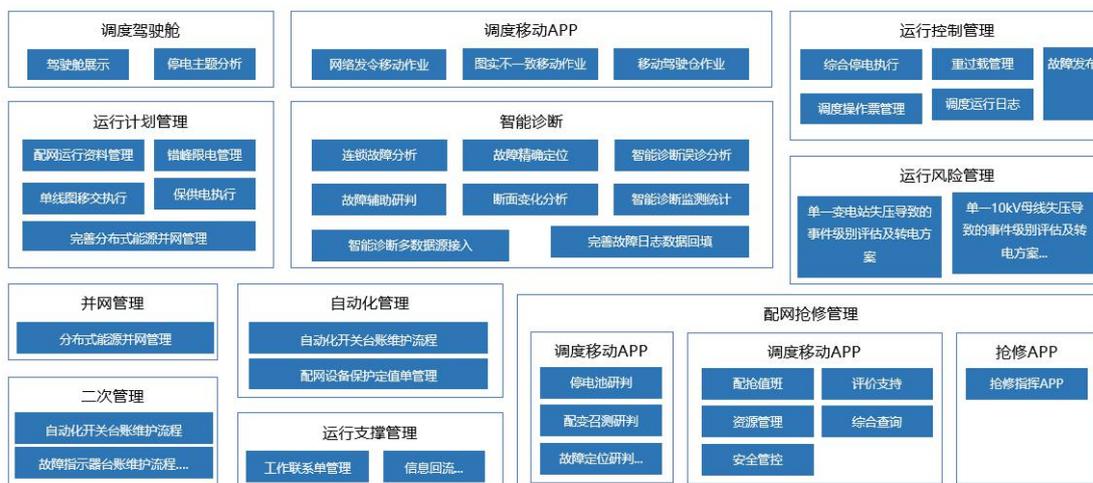
### 2、亮点功能

1) 基于已有主网调度模型和数据的基础上，按南网 OS2 全景建模规范，充分整合配网、计量、营销、客服等信息的模型和数据，形成覆盖主、配、用全过程的“网-站-线-变-户”全景数据模型。

2) 基于广东电网信息系统数据统一集成平台，借助于以往各类业务系统业务协同建设技术路线（SOA 技术框架），设计与业务系统的服务调用流程，并在 SOA 中进行注册固化，重新“激活”与业务系统的连接。

3) 基于省级业务应用集成平台，打造全业务的交互协同，实现数据共享与信息推送。

### 3、产品架构



### 4、应用价值

1) 打通了配网调度、生产、营销客服业务链条，打造了调度运行管理人员统一视图与统一支持平台。推进配网调度运行管理的智能化与自动化，全面提升调度管理人员的工作效率与工作能力。

2) 为故障快速报告、快速诊断、快速定位等提供了基础保障；提升故障抢修反应能力，进一步缩减客户故障停电时间，从而不断提高供电可靠性和客户满意度水平。

3) 减轻电网调度运行人员系统监控的工作负荷，实现故障事件的快速发布与业务处理，解决配网调度集约化管控模式下海量告警信息处理的难题，为提高电网监控水平、驾驭电网能力提供有力支持。

## 5、典型案例

- 广东电网配电网运行管理技术支持平台
- 贵州电网 OMS
- 云南电网 OMS

## 二、配网抢修指挥平台

### 1、产品介绍

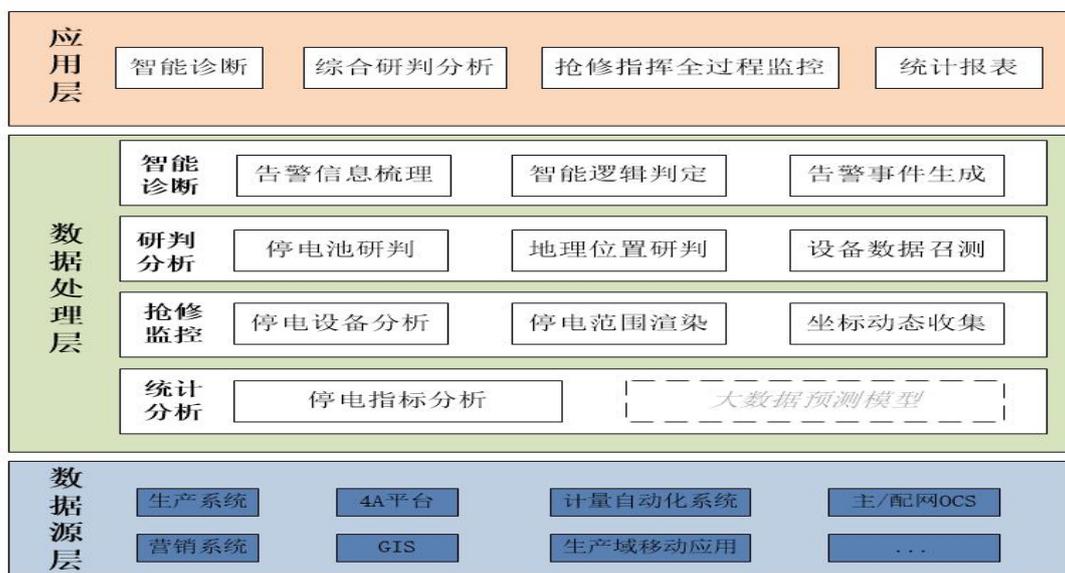
配网抢修指挥平台，集成营销、客服、生产、GIS、物资、主网 OCS、配网 OCS、计量自动化、商业地图实时交通路况等系统数据，建立故障综合研判、工单合并、智能派单、抢修指挥、抢修资源管理、抢修全景全过程监控、抢修全局态势图展示、典型故障预案库管理等应用功能，实现服调、配调、配抢及现场抢修作业人员信息极速传递，业务高效协同和对抢修全过程的可视化管理。

### 2、亮点功能

- 1) 实现多渠道客户报障信息的接入。
- 2) 实现多渠道报障自动流转；基于 GIS 地图，实现可视化研判，快速定位故障位置。
- 3) 构建综合研判体系，实现报障快速研判。
- 4) 实现抢修进度快速记录及回传。
- 5) 基于 GIS 地图，实现停电信息可视化展示；分析抢修进度数据，实现超时提醒功能。
- 6) 实现对平均到达时间、到达及时率、中压故障平均复电时间、停电事件

影响用户、影响设备统计分析。

### 3、产品架构



### 4、应用价值

通过配网抢修指挥平台的建设，整合了故障停电、计划停电、抢修资源等信息，结合 GIS 系统分析停电设备及停电范围功能，建立了报障、研判、派工、抢修、复电的配网抢修全流程监控功能，高效协同营销、生产（PMS）、营配、GIS 及现场作业各环节信息及资源。实现服调、配调、配抢及现场抢修作业人员信息极速传递，业务高效协同和对抢修全过程的可视化管理。为服调搭建了可视化监控平台，提升了故障抢修效率与客户服务水平。

### 5、典型案例

广东电网配网抢修应急指挥平台

## 三、智能网络发令

### 1、产品介绍

智能网络下令，基于主站自动化系统实现点图成票，达到快速拟票及自动流转，完成调度操作程式化操作。基于智能防闭锁自动下令与自动确认，实现在完成各指令自动操作后，程序自动归档命令票及相关数据自动更新。基于自动弹窗提示实现与调度员的人工交互。基于执行完毕的显性声光提示功能，实现检修单自动许可、自动终结。基于结构化调度操作票联动配网自动化主站系统，实现自动置位、自动挂牌与摘牌功能。

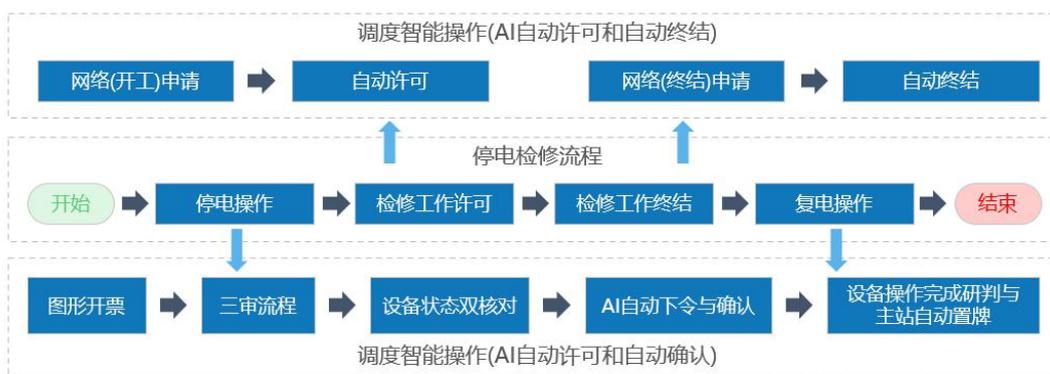
## 2、亮点功能

1) 基于人工智能技术，实现机器人代替人工调度员的普通的流程性重复工作

2) 基于电网信息集成，实现与配网 OMS 系统相关业务模块的信息交互与数据共享

3) 基于调度智能操作网络交互技术，实现运行操作管理（操作票管理、预令管理、直接操作、许可操作、安全防误等模块），检修管理（检修工作管理、线路带电作业、停复电申请等模块）、信息交互（正常信息汇报、异常信息汇报、调度通知等）各环节统一视图，实现调度运行操作流程的全过程管控。

## 3、产品架构



## 4、应用价值

通过配网智能网络发令的建设，实现受令人的受令、汇报、确认过程和配网调度操作发受令的移动化，提高操作效率和降低误操作风险。平均每单可减少 4 次电话交互，全面提升工作效率和电网运行管理水平。通过图形开票，可直观选择操作设备，减少选择设备的误操作行为，拟票时间由以往平均 10 分钟降为 3 分钟，大大提高调度员的工作效率和安全性。

## 5、典型案例

广东电网配电网运行管理技术支持平台

## 四、电网调度移动驾驶舱

### 1、产品介绍

移动驾驶舱，充分利用配电网系统数据信息，实现对配电网运行状态实时监控。实现预驾驶、实时驾驶、驾驶回放覆盖事前预测优化、事中实施监控、事后

评估处理全过程，从电网安全、经济、绿色、优质、智能、客户服务等多个价值角度对业务进行分析，囊括战略执行、部门决策、业务管理、作业操作、省地等多个层次。

## 2、亮点功能

- 1) 根据用户关注指标和偏好设置，按需统计，按需展示，提升用户体验。
- 2) 基于一体化用户数据实现权限控制。
- 3) 提供总览，报表，明细，全方位展示数据，趋势数据可视化。实时高效，按需查询按需展示。
- 4) 复用已经建设的查询服务和界面，使后续扩展灵活高效。
- 5) 基于 BASE64 和 SSL 对传输数据加密技术，防止数据被窃取，移动应用中转服务分区部署，通过内外网数据安全交换平台实现内网数据交互

## 3、产品架构



## 4、应用价值

通过移动驾驶舱的建设，管理者和配网运行人员可通过移动端，利用碎片时间实时了解配电网运行的关键指标（KPI）和业务开展情况。通过数据共享避免重复的资源消耗，保证数据一致。通过业务协同、上下联动提高工作效率。通过集中指标，使电网运行管理人员从繁杂和海量的数据中有效把握电网的运行态势，进而有效掌控电网的运行，提升管理水平。

## 5、典型案例

广东电网配电网运行管理技术支持平台移动驾驶舱

## 五、配网智能方式机器人

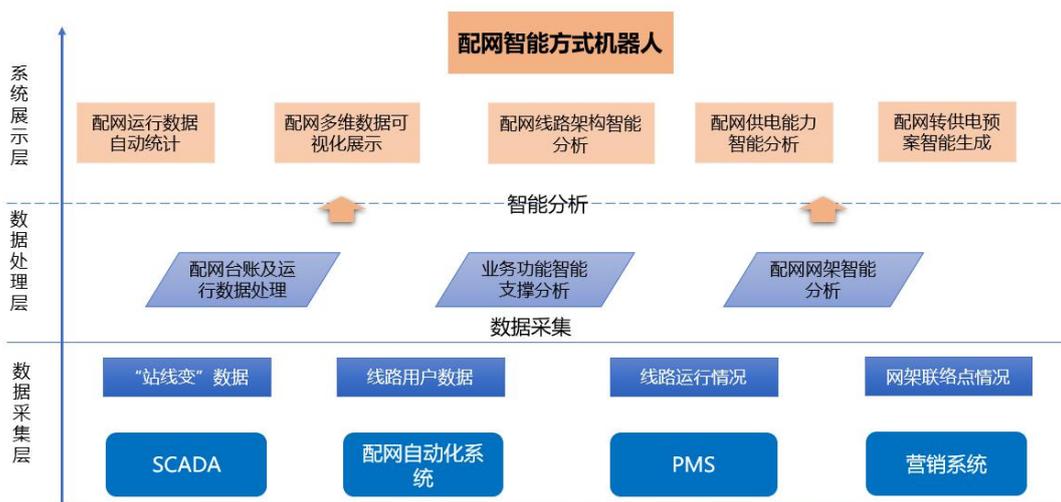
## 1、产品介绍

配网智能方式机器人，充分利用配电网系统数据信息，基于配电网信息融合、大数据分析 & 交互式可视化技术，实现配网运行信息的自动统计分析展示，实现配网线路结构的智能分析，分析诊断配网线路的动态网架结构，评估分析配网线路供电能力，揭示配网网架薄弱环节，提供配网转供电预案智能辅助决策，颠覆运行方式管理的传统人工为主的模式，为调度人员提供智能化的辅助决策支撑，解决电网运行方式管理难题，提升配网运行管理效率。

## 2、亮点功能

 <h3>配网运行状态智能化分析</h3> <p>基于电网信息集成，实现配电网运行信息的自动化、智能化统计分析，免去传统人工多系统交互统计分析，利用多维可视化交互技术对配网运行状态全面呈现，全面揭示错综复杂的配电网运行情况，最终实现配电网运行管理的可观可测。</p>	 <h3>配电网架及供电能力智能分析评估</h3> <p>基于大数据关联分析及交互式可视化技术，实现配电网网架结构的智能化分析，智能识别诊断配网线路的动态网架结构，诊断评估配网供电能力和自动化水平，能够对区域中所有可能发生故障的点定位及故障发生后评估对负荷持续供电的能力，分析线路环网状况，辅助揭示配电网架薄弱环节，提供转供电预案辅助，为全面建设智能配电网提供技术支持。</p>	 <h3>配网方式智能辅助机器人</h3> <p>基于人工智能技术，利用丰富的电网运行信息，实现电网特殊运行方式下配网转供电方案的一键自动化生成，建立电网转供电方案的智能决策模型，利用配电网运行最优算法，多运行断面负荷控制要求下的电网运行方式智能决策，解决配电网负荷控制、转供电方案编制耗时长问题，提高电网的应急处置能力，提升供电可靠性及用户满意度。</p>
--	--	--

## 3、产品架构



## 4、应用价值

- 1) 将庞大的配电网数据利用起来实现配网数据的自动统计，免去多人手工统计、多部门数据报送问题，为企业提质增效奠定坚实基础；
- 2) 实现配网转供电方案的自动生成，在发生故障时通过快速复电减少停电

时间实现多供电创收；

3) 实现计划及临时性配网控负荷方案的及时生产，保障电网的安全可靠运行，提高供电可靠性和客户满意度，提升电网企业品牌形象；

4) 实现对错综复杂的配电网网架结构的全面揭示，达到配网运行管理的可视化，推动配电网网架优化，提高配电网风险管控以及应急处置能力。

## 5、典型案例

佛山供电局配网方式机器人

# 六、主网调度辅助决策系统

## 1、产品介绍

主网调度智能监视与辅助决策系统是基于 SCADA/EMS 系统，侧重于调度员的实际应用，使电网调度工作由目前的“人工分析型”上升为“智能分析型”。系统可有效提升调度运行人员驾驭电网及防御电网运行风险的能力，保障电力系统安全，大幅度提高供电可靠性。

## 2、亮点功能

### 1) 电网运行故障智能诊断

利用关联推理规则完成推理，关联推理涵盖 110kV、220kV、500kV 各电压等级的线路、母线、主变、电容、电抗、接地变等设备，依据构建的专家知识库推理规则，结合 SOE 报文，经数据抽取、过滤、组合，进行智能推演，同时排除扰动事项，最终得到准确的事事件信息。

### 2) 实时薄弱点扫描

首先对于实时电网风险，由于负荷潮流和运行方式不断变化，调控员对电网实时运行薄弱环节的分析掌控难度大。我们通过信息系统对电网主设备不间断地进行扫描，分析 N-1 导致失压的站点、负荷数、用户数、重要用户等判别可能导致的事件等级，实现电网实时风险可视化。

### 3) 实时负荷预测

通过电网深度结构解析及主配信息集成，实时分析获取构成母线负荷的全部元素（指 10kV 配网线路）。首先通过各构成元素历史负荷数据智能拟合，形成各元素负荷预测曲线，进而将全部构成元素预测曲线叠加，并综合考虑气象、设备检修、节假日、配网转供电等影响因子，计算生成预测对象 96 点负荷曲线。基

于负荷态势预测结果，实施断面及设备重过载预警信息对象化发布。

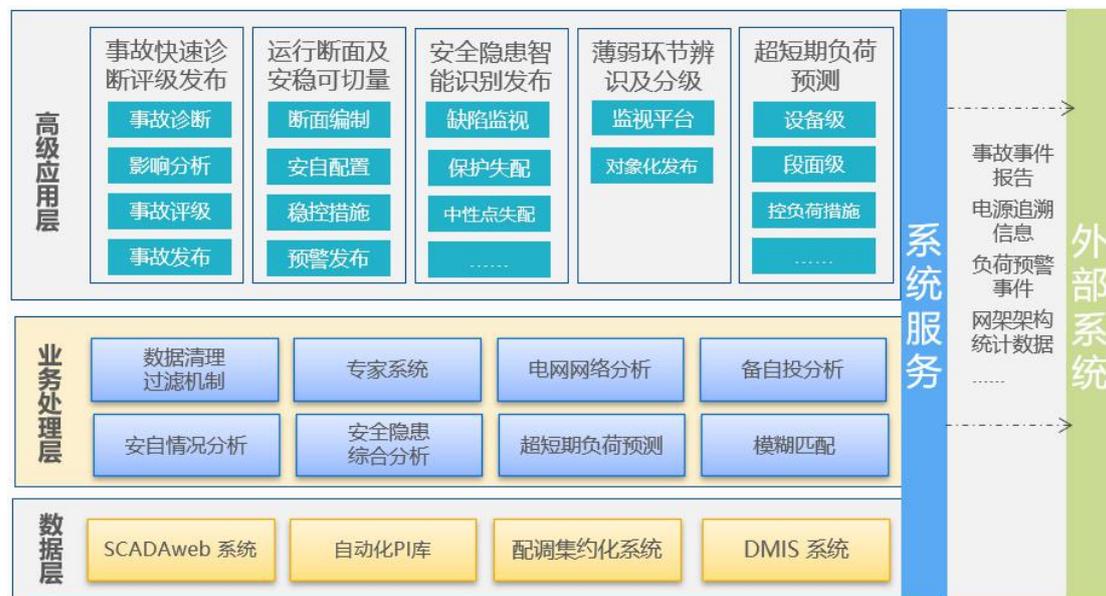
#### 4) 智能辅助

**数字预案** 对全部的电网事故预案采用数字化编制和动态修编管理，并且开发实现电网故障自动关联推送功能，实时推送预案指导调控员进行故障处置；

**复电路径** 通过拓扑运算，实现快速生成最优复电路径的功能，辅助调控员对失压厂站快速复电，从而提高调度驾驭大电网的能力；

**风险等级评定** 提供设备风险等级评定接口，给出风险评估报告。

### 3、产品架构



#### 4、应用价值

海颐调度智能监视辅助决策系统，是海颐软件自主研发的多业务系统融合的，服务于主网调度的智能监视及辅助决策分析系统，其涵盖电网运行智能监视、智能诊断、辅助分析等主要功能模块，大力创新调度智能化技术应用，全方位解决因电网快速发展，业务量大幅增加而日益突显的调度安全、效率及服务等问题。



## 5、典型案例

- 佛山供电局调度辅助决策系统；
- 南宁供电局主网调度辅助决策系统；
- 深圳供电局调度智能告警诊断系统。

## 七、基于机器学习的短期负荷预测

### 1、产品介绍

机器学习作为实现人工智能的途径，在人工智能界引起了广泛的兴趣，机器学习注重探索模拟人的学习机制，可以从巨量数据中获取隐藏的、有效的、可理解的知识，再借助于机器学习的优势，对电网相关数据和信息进行有效挖掘，实现电网负荷的实时分析及预测的目的，本产品通过研究实现将负荷预测模型应用于 10kV 线路、10kV 母线、110kV 主变、110kV 线路、220kV 主变断面的负荷数据预测，达到负荷预测实时、精准、高效的要求。

### 2、亮点功能

#### 1) 非节假日 96 点负荷预测建模

非节假日负荷波动受多种因素的影响，其中历史负荷数据中蕴含着一定的事物发展规律，根据事物发展的延续性可以推测事物的未来发展趋势，由于非节假日历史数据较多且连续性较强，基于历史数据挖掘序列波动模式对于未来短期负荷预测起到关键性作用。另外由于温度、湿度等天气因素、季节性和周期性等对负荷影响较大，基于天气因素与负荷波动之间的相关性，通过多通道时序预测以及负荷-因素分解模型，构建复合的非节假日短期负荷的预测模型，实现在预知天气情况下对未来 1-3 天时间（96 点或峰值）负荷的预测。

## 2) 节假日 96 点负荷预测建模

节假日包括农历节假日（春节、端午节、中秋节）和公历节假日（国庆、元旦、清明、五一）。鉴于节假日与非假日相比历史数据较少、不具有一定的时序稳定性、受风俗习惯或调休政策等外界影响因素较大，因此将节假日从全网数据中剥离出来，研究节假日负荷与影响因素之间所隐含的关系，建立适用于节假日的负荷预测方法。实现对未来节假日前后 1-7 天时间（96 点或峰值）负荷的预测。

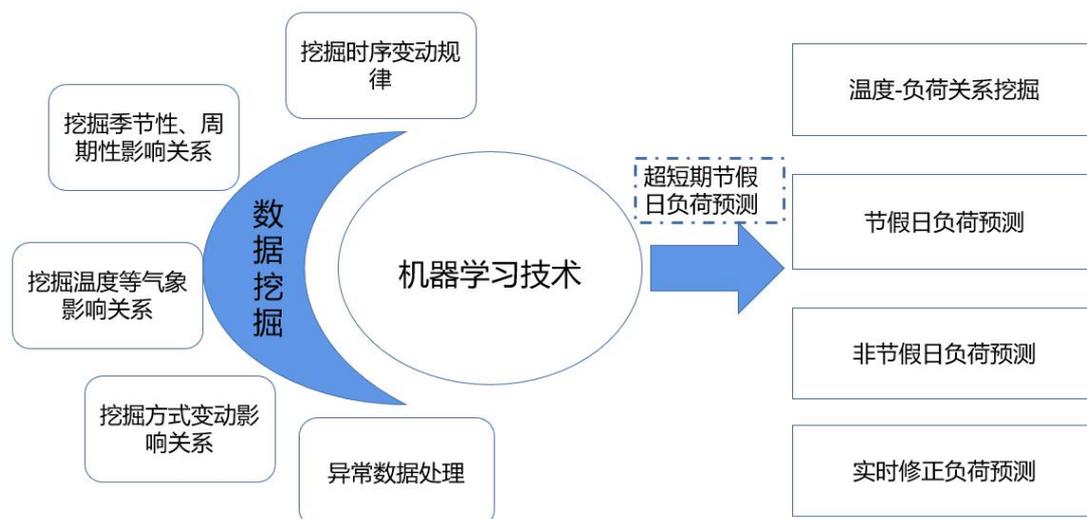
## 3) 多系温度季节等复杂多因素与负荷的相关性分析

依托不同线路的历史负荷数据，开展线路负荷的典型行为分析，针对每条线路的年周期、季周期、日周期等时间维度以及气象的特殊性方面，深入剖析关键因素对负荷的影响。研究识别温度等气象特征对不同线路负荷的影响特征、影响显著区间，并对受气象因素影响的线路进行负荷分解为基础负荷段与气象负荷段，进而基于相应的机器学习算法建立复杂多因素与负荷关系模型。

## 4) 实时负荷预测修正

利用当天从 0 点至当前时点的数据实时修正预测曲线，目前解决此类问题最高效的模型为路径空间相似性计算模型：弗雷歇距离算法模型，其着重将路径空间距离考虑进去，使得其预测曲线每 15 分钟修正一次使期预测值无限接近于真实数据。

## 3、产品架构



## 4、应用价值

随着电网规模的不断扩大，电网的运行方式复杂多变，电网运行控制难度不

断加大。为有效应对电网运行的多变性，适应新形势下调度技术应用，需要进一步提高现有在线评估技术的时效性，为调度运行提供掌握未来运行状态变化趋势的技术支持。

- 1) 改变以往预测工作全凭个人经验，没有辅助技术或系统支撑。
- 2) 解决地区负荷受天气影响大，无法获得准确到小时分钟的天气信息，导致在负荷预测系统中无法有效利用关键的天气信息等问题。
- 3) 快速修正解决以往反应慢等问题：基于实时负荷修正预测结果，当前真实值较预测值较大偏差时，未能及时对后续预测结果进行修正。
- 4) 解决因电网运行方式多变极大影响预测结果的问题。电网转供电、检修等日间方式操作影响专家经验的基准曲线拟合。

#### 5、典型案例

- 佛山供电局主网调度实时负荷预测系统；