

Apros® 中国·杭州

能源动力系统动态仿真技术研讨会

主办方：浙江大学 & 浙江大学常州工业技术研究院

研讨会时间：2019年6月13日至6月14日

INVITATION

诚邀您的莅临

天下西湖三十六，就中最好是杭州。杭州，浙江省的政治、经济、文化和金融中心，长江三角洲中心城市之一、中国重要的电子商务中心之一。

Apros能源动力系统杭州研讨会将在6月13日—14日和煦阳光的映照下举办，我们特别邀请了芬兰富腾公司的**核电专家**和**火电专家**来做报告。本次研讨会将为研究人员、工程师和教育工作者提供一个重要的跨学科平台，介绍最新的仿真技术应用、提供全面的动态建模培训以及相关问题的技术解决方案。

■ Apros 软件简介

Apros是由芬兰国家技术研究中心有限公司（VTT）与芬兰富腾工程有限公司（Fortum）联合研发的热力发电厂工艺过程及其自动控制系统的动态仿真软件。Apros具有30年的研发和成功应用历史，已被广泛应用于核电机组、燃煤火电机组、燃气蒸汽联合循环机组、垃圾焚烧发电机组、工业过程蒸汽动力系统、供热系统的动态仿真。Apros不仅能够用于创建热力发电厂运行人员的仿真培训模拟器，还能够用于其他一般热能动力系统及其自动化系统的设计验证及运行控制优化。Apros的用户广泛分布于全球的发电企业、设计院、发电装备制造企业、电力工程公司、电站自动化系统供应商和科研机构及大专院校。

核电



在核电项目上，提供最高安全性保证及操作演示水平，成功运用于电站更新、现代化及新电厂项目。

火电



致力于新一代高效清洁发电厂的建模，可以非常准确地模拟实际电厂的行为，拥有火力发电长动态仿真需求的所有功能。

集中供暖



可用于对集中供热网以及远程集中供热管路进行建模、分析和动态模拟，研究整个集中供热系统的行为。

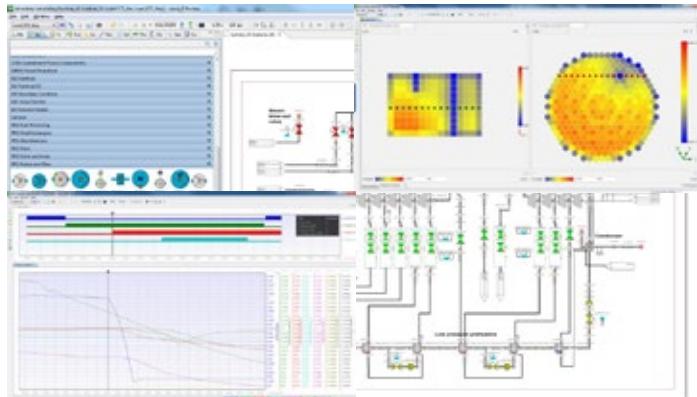
*Apros 核电仿真

Apros广泛应用于核电厂的安全分析。在核领域, Apros已经被用来模拟多种不同电厂的概念,其中包括沸腾和压水反应堆。

在整个项目生命周期中, 不同用户可以直接使用同一个模型配置数据库进行不同的任务。

【主要功能】

- 事故和瞬态安全分析
- 工艺安全分析
- 工艺过程设计
- 工艺自动化设计
- 自动化逻辑检测
- 整体训练仿真
- 局部训练仿真



*Apros 热力发电厂

【面向电站装备设计制造的动态仿真】

Apros在过去30年间的成功应用案例证明, 它能够完成高精度的动态仿真。Apros具有易于操作的图形化用户界面, 能够集成由用户自行采用SCL语言定义的内部模型, 能够创建自定义的模型库, 这使得Apros成为锅炉、汽轮机、换热器等发电装备主辅机制造商和工程公司的理想动态仿真工具, 能够分析系统升降负荷等工况变化时的过渡过程, 以及不同控制策略下的系统动态行为, 验证系统的安全性等。

Apros的热力水力模型求解器通过了核能动力要求的国际标准算例验证, 并已在欧洲和中国的核能动力行业获得了广泛应用, 使得Apros具有高于同类系统技术水平的动态仿真能力。

【面向火电机组运行人员的仿真培训】

目前, 全球已有超过30种基于Apros的热能动力系统高精度仿真机产品。

Apros具有OPC UA/OPC DA接口, 能够与市场上大多数DCS系统进行集成, 无论是与硬件设备集成构成控制回路, 还是按需进行虚拟DCS的动态仿真均可灵活实现。

综合模型库

热力发电厂建模的能力包括但不限于以下内容:

• 超(超)临界、亚临界锅炉	• 煤粉锅炉	• 流化床锅炉	• 余热锅炉
• 燃气轮机、压气机	• 蒸汽轮机	• 汽拖工业透平、汽拖泵	• 回热加热器、换热器
• 管道系统	• 磨煤机、燃料处理系统	• 空气和烟道气系统	• 阀门、蒸汽减压站
• 蒸汽减温器	• 燃油系统、燃油燃烧器	• 风机、回转式空预器	• 冷却塔
• 冷凝器、真空系统	• 给水水箱、闪蒸罐、除氧	• 脱水系统	• 烟气组分、废水
• 电气系统	• 柴油发动机系统	• 发电机	• 电网、电厂公用工程
• 区域供热、供冷系统	• 储热装置	• 碳捕集过程	• 热风干燥设备
• 太阳能系统	• 风力发电系统	• 设备外壳金属热量清单	• 热应力、疲劳计算

通过对上述工艺过程部件进行灵活组态, 即可以完成由特定类型锅炉、燃气轮机、蒸汽轮机、热力系统部件组成的常规热力发电厂的动态仿真。此外, 也可以完成新能源与传统能源互补等新型能源系统的动态仿真, 验证机组的调峰能力或超低负荷运行能力。

*Apros 区域供热

Apros 可用于建模和分析区域供热管网以及远距离区域热量传输回路。

Apros 软件包括全面的组件库，用于建模包括管道，阀门，泵，换热器和蓄热池等区域供热管网中的所有组件。还可以使用自动化和电气部件来模拟整个管网的I&C（控制泵功率，阀门开度，建模动作等）。

区域供热管网可以直接连接到热电联产(CHP)工厂模型，可以动态运行获得不同设备的瞬态并研究整个区域供热系统的行为。



■ Apros 的优势

【热工水力学的详细建模】

- 准确的两相流计算方法（六个气相和液相方程模型）
- 质量流量，流速，压力，温度，干度等
- 压力损失，热量损失
- 可以定义不同的绝缘材料

【全面的模块库】

- 泵和电机类型
- 不同的阀门类型（基本，控制，截止，安全，检查，瓣阀）
- 电气和自动化组件库
- 用于建模服务隧道内部环境条件的计算组件（温度，流速，蒸汽干度等）

【动态响应】

- 泵的跳闸
- 热量供需的变化
- 管道泄漏（甚至可以计算双端破裂，2 * 100%）
- 故障
- 操作员操作

【区域供热传输系统】

- 提高网络性能和服务可靠性
- 研究瞬变系统的动态行为
- 研究网络瓶颈
- 初步规划和测试不同的设计
- 安全分析

■ 研讨会日程安排

6月13日

上午 8:30-12:00

- 参会人员登记，研讨会开始
- Fortum 公司和Apros仿真软件简介
- Apros 仿真软件演示

下午 13:00-17:00

- Apros 供热功能介绍
- Apros 核电功能介绍
- Apros 热力发电厂功能介绍
- TOPi 和Solvo的功能介绍

6月14日

上午 8:30-12:00

- 专家现场指导使用示范和案例演示
- Apros 软件附属产品及其功能介绍
- Apros 成功案例介绍

下午 13:00-17:00

- 继续案例演示
- 现场学习试用临时版本
- 总结和交流，研讨会结束

■ 研讨会地点

浙江省杭州市西湖区浙大路38号浙江大学玉泉校区(邵科馆)



交通



28路、16路、15路、21路、82路、197路可到达玉泉校区正门；
194路、92路可到达浙大北门。
距离萧山国际机场30公里，乘坐的士约45分钟；
距离城站火车站12公里，乘坐公车约1小时；
距离东站火车站12公里，乘坐公车约1小时；
距离武林门地铁站4公里，乘坐公车约10分钟。

住宿



【玉泉饭店】 离浙大正门150米
【灵峰山庄】 离浙大正门100米
【全季汉庭酒店】（黄龙店） 离浙大正门200米
【汉庭酒店】（黄龙店） 离浙大北门100米

■ 主办方及联系人

主办方：浙江大学 & 浙江大学常州工业技术研究院

研讨会时间：2019-6-13至6-14

研讨会费用：会务费免费（含午餐），交通费、住宿费请自理。

会务事宜联系人：王女士 18868818886 wlt@apros.cn

吴女士 13336026116 wyl@apros.cn

■ 报名方式

本次研讨会报名将于6月5日截止，如有意参加，扫描下方二维码在线报名。我们收到您的报名信息后，将与您邮件确认或电话确认。由于会场人数有限，请您尽快报名将信息发给我们，以便我们给予妥善安排。

