

和利时
过程
自动化

HollySys

电厂仿真解决方案

——虚拟DCS仿真系统



真诚地为用户设想



杭州和利时概况



Hangzhou HollySys Automation Co., Ltd.

杭州和利时自动化有限公司成立于 2003 年 9 月，是国内最大的自控系统制造商——北京和利时系统工程有限公司之中从事过程自动化的专业公司。作为过程自动化系统的生产基地、销售中心和工程服务中心，秉承了和利时在工控领域逾十年的队伍、能力、品牌和商誉。自成立以来，通过每年逾千项自动化工程的锤炼，杭州和利时公司已经成为国内一流的过程自动化控制系统工程服务商。

杭州和利时公司 HOLLiAS 工业控制平台下拥有一系列先进、实用、可靠的工业自动化系统，包括 MACS-F、MACS-S 工业控制系统 DCS，LK 大型、LM 小型可编程控制器 PLC，面向装备制造业的 DEH、ETS 等专业控制系统等。公司产品达到国际先进水平，已成功用在包括 600MW 大型火电机组等多种关键装备中，在业界树立了良好的声誉。

杭州和利时公司将平台技术与倾注众多应用专家的智慧形成的知识体系相结合，公司依据各行业的需求特点，提出了多种专业化的行业应用方案，在电力、化工、石化、建材、冶金、造纸、制药、环保、机械制造等行业，都获得了广泛应用。

公司具有强大的系统集成能力及工程实施的能力。能为广大企业自控系统的技术改造以及新建项目提供 DCS 系统、电气仪表成套、自控设计咨询、现场安装与调试等全方位的工程服务，业绩已覆盖核电、电力、热电、化工、造纸、有色冶金、建材、新能源、工业过程仿真等众多行业。

目录

CONTENTS

业务概况

2

系统特色

2

先进的虚拟 DCS 技术

2

先进的仿真平台

4

强大的系统功能

5

系统组成

6

电厂仿真业务概况

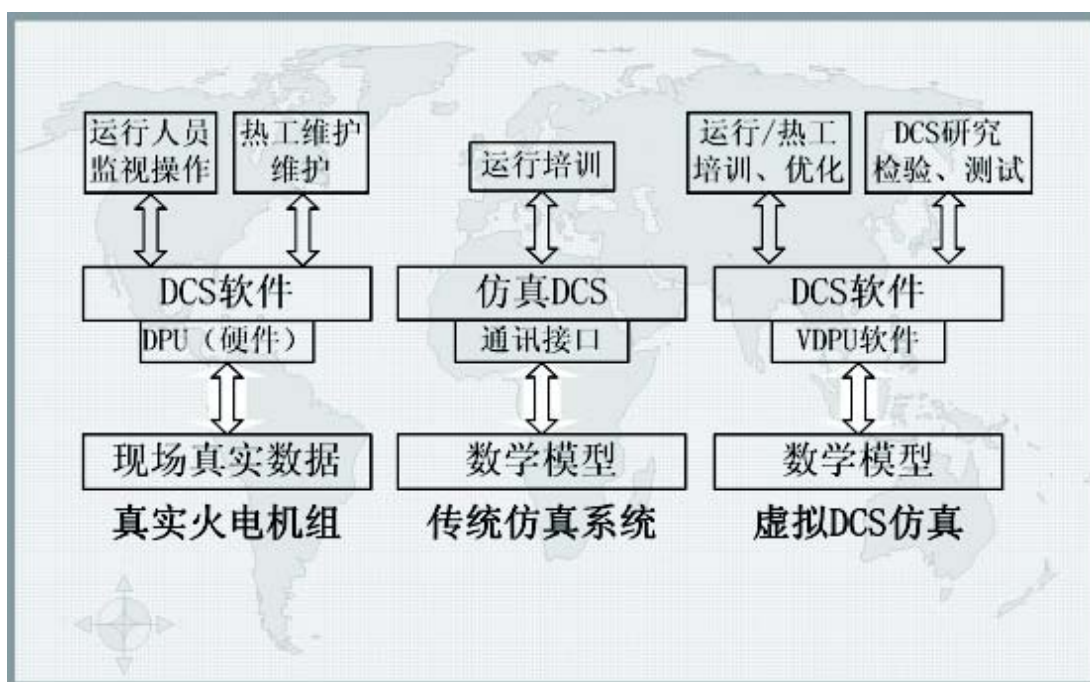
业务概况

和利时电厂仿真业务随着和利时DCS系统品牌的建立，日益发展壮大。与公司一起成长的电厂仿真系统开发团队，经过多年丰富的开发实践，有效结合和利时仿真系统特点和不同电厂发电过程特性，针对不同机组对象的仿真需求，提炼出适合不同机组特点、性价比高、成熟的电厂虚拟DCS仿真系统方案，与公司的DCS产品一起服务于广大用户。

随着业务规模的扩大和专业技术队伍的扩大，和利时公司电厂仿真部以先进的建模平台及虚拟DCS技术为基础，以电厂用户的需求为中心，以丰富的仿真系统开发经验为优势，专注于为客户提供仿真精度高、培训效果好、系统功能强大的1:1电厂仿真系统，仿真范围主要包括不同容量、不同类型、不同规模的各类发电、供热、热电联产机组。

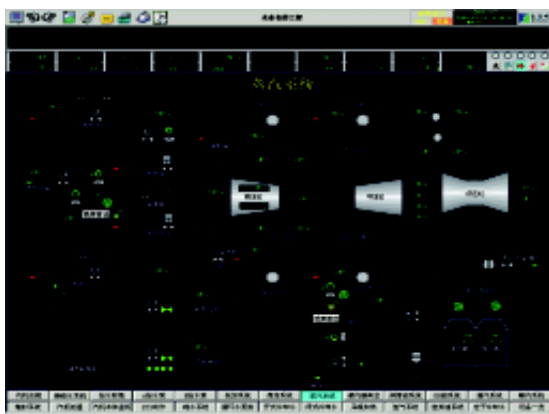
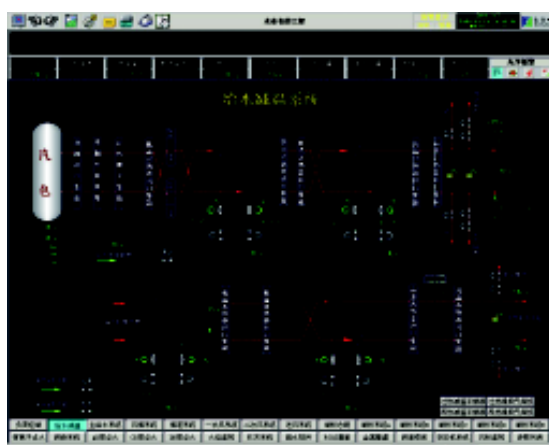
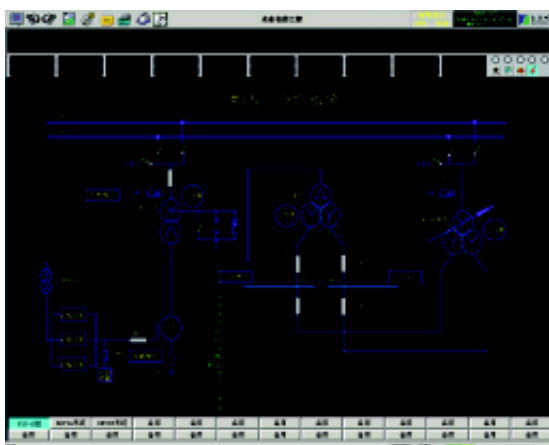
先进的虚拟DCS技术

和利时通过技术引进与不断创新，将仿真机所需要的各种功能进行了整合，集成在和利时公司自主开发的HOLLiAS MACS系统产品线之中。和利时仿真系统采用国际领先的虚拟DCS技术，在仿真系统中使用真正的DCS软件和虚拟主控软件（VDPU），从而使仿真系统与DCS有机结合。

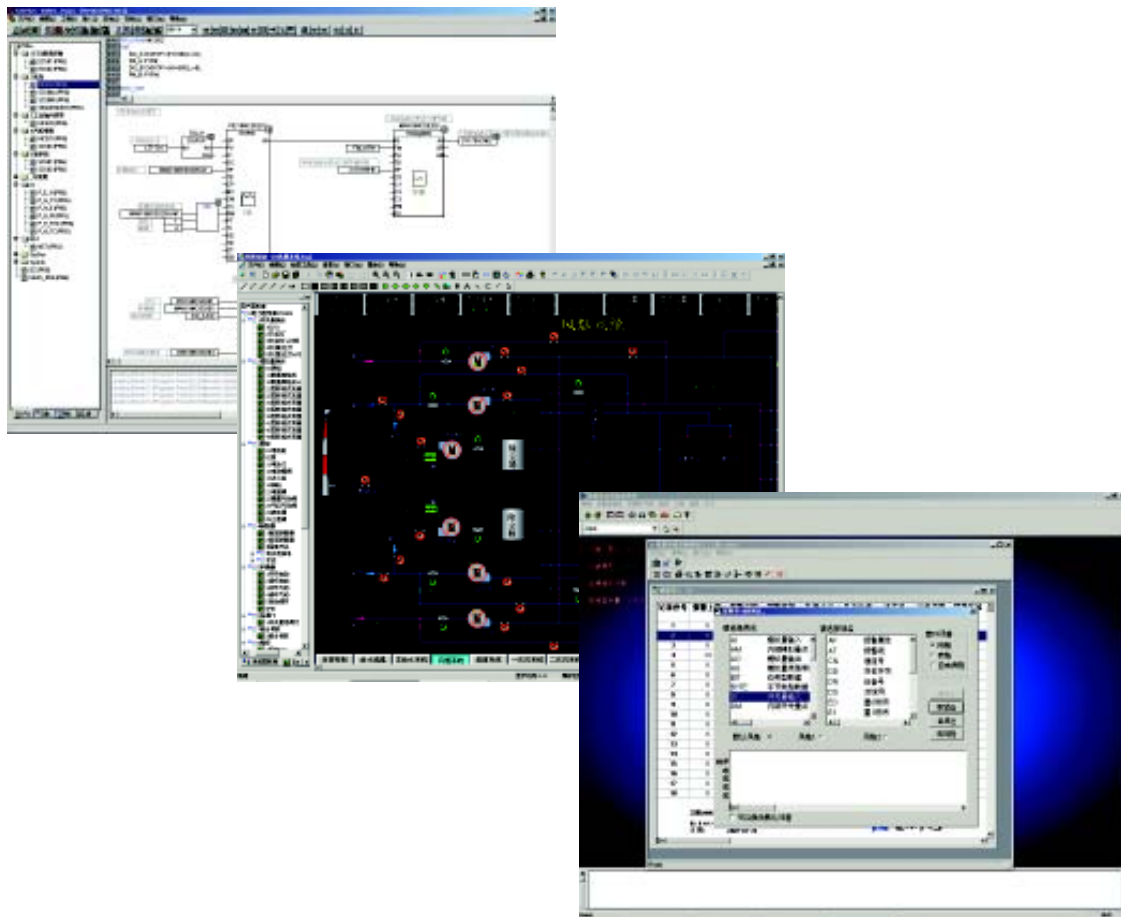


电厂仿真系统特色

- VDPU 软件运行在计算机纯软件环境中，不需要使用任何主控硬件，大大降低了用户的使用与维护成本。VDPU 软件的控制逻辑运算功能及通讯功能与真实主控完全一致，使 DCS 软件在仿真系统中的应用得以实现，因此 VDPU 技术是虚拟 DCS 技术的核心与关键。
- 和利时仿真系统中使用 DCS 的操作员站软件，与真实机组 DCS 完全一致。仿真机的运行画面直接采用现场 DCS 图形组态文件，完全不需要仿真。无论软件的操作界面、操作风格、以及操作流程都与现场 100% 一致，使培训学员培训时的感受与现场完全没有区别，仿真程度达到 100%，培训效果达到最佳。
- 和利时仿真系统中使用 DCS 的工程师站软件，与真实机组 DCS 完全一致。仿真机的控制模型直接采用现场 DCS 逻辑组态与画面组态文件，完全不需要再仿真。无论软件的使用界面、操作风格、以及逻辑功能都与现场 100% 一致，使仿真机的开发与维护都得以简化，并且拓展了仿真系统的功能，使仿真系统不再仅仅是一个运行培训的平台，同时也成为了一个集运行培训、事故演习、DCS 维护培训、DCS 逻辑检验优化、DCS 研究的大型综合性平台。
- 使用 DCS 软件完成 DCS 以外的少量控制过程的逻辑建模与画面绘制，如其它厂家的 DEH、PLC 控制、就地控制及盘台操作等，利于仿真系统的开发与维护。



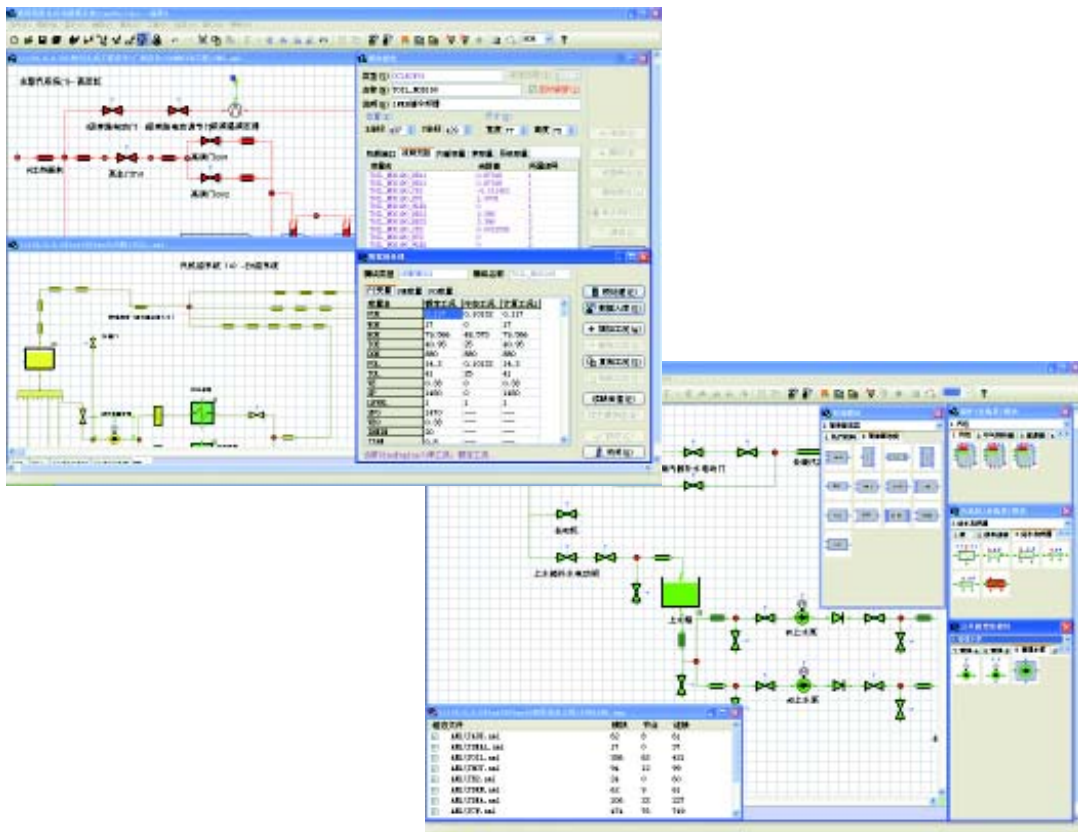
电厂仿真系统特色



■ 先进的仿真平台

- 和利时仿真系统全部运行于 windows 平台，具有优秀的系统可维护性、可扩展性、可移植性与开放性，系统数据库规模庞大，可实现多流程分布式计算，为大型仿真系统的运行与开发提供稳定、高效的平台。可实现一机多模，大大降低了用户的使用与维护成本。
- 模型开发过程采用先进的图形化自动建模技术，开发、维护人员只需根据设计图纸进行简单的绘图式建模即可自动完成模型的生成，同传统的手工编程式、填表式、模块式建模相比，图形化自动建模具有建模周期短、工作效率高、通用性强、易于维护与管理的优点。
- 和利时仿真系统具有丰富的算法功能块，仿真范围广泛，可仿真各种类型的机组，如汽包炉、直流炉、流化床锅炉等亚临界、超临界、超超临界机组。同时可以完成电厂烟气脱硫、脱硝、热网、煤网、水网、灰网、升压站等辅助系统仿真。

电厂仿真系统特色

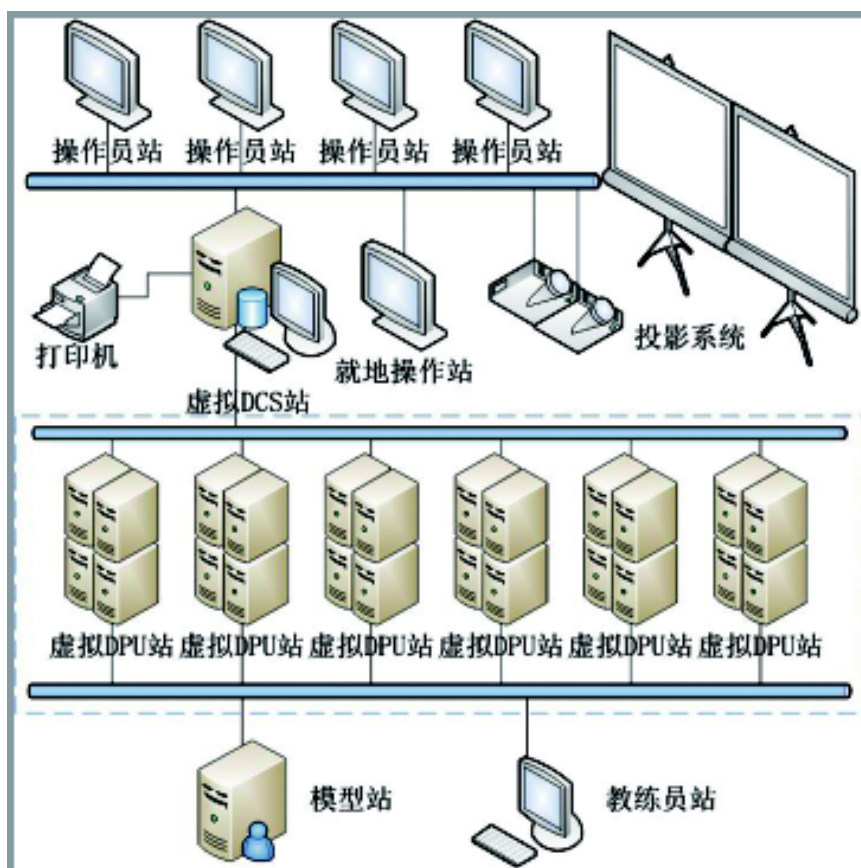


强大的系统功能

- 和利时仿真系统可用于电厂运行人员的对电厂正常工况、事故工况的操作运行培训及考试，从而提高运行人员的运行操作能力与事故应变能力。由于采用的是虚拟DCS技术，因此培训效果更佳。
- 和利时仿真系统可用于电厂运行的反事故演习，从而反复研究、总结经验并制定行之有效的反事故预案，降低运行风险的同时将事故发生时造成的损失降为最低。
- 和利时仿真系统可用于电厂运行行为的研究与优化，通过仿真系统上的虚拟实验，研究机组运行规律，摸索最佳运行方法，达到最佳的经济效果。
- 和利时仿真系统由于采用了虚拟DCS技术，可用于电厂热工人员的DCS的使用、维护培训、练习及考试，从而提高热工人员的DCS使用维护技能，使热工人员迅速熟悉DCS的功能与使用方法。
- 和利时仿真系统还可用于DCS控制逻辑的测试、验证与优化完善。控制逻辑组态在仿真系统和DCS中可相互转换，使研究人员可先在仿真系统中进行逻辑组态，试验成功后，再将修改后的组态文件导入到真实DCS软件中，从而降低逻辑改变带来的潜在风险。

电厂仿真系统组成

仿真系统由仿真教练员站、模型站、虚拟DCS站、操作员站、就地站及其他辅助设备组成。仿真模型站与虚拟DCS站通过网络进行数据传输，由教练员站控制整个仿真系统的运行，由此构成一套虚拟DCS仿真系统。



■ 仿真教练员站

仿真教练员站是整个仿真系统的指挥官，用来完成对机、炉、电模型的装载与启动，并根据不同培训方案控制整个仿真系统的运行，以此来达到不同的仿真培训目的。它所完成仿真培训的基本任务如下：

- 仿真机模型装载、启动。
- 初始工况选择，教练员可根据学员的业务能力选择组合培训项目。
- 冻结与解冻，冻结功能允许教练员在仿真机运行的任何时刻冻结模型，冻结时模型所有参数、状态都保持不变，解除冻结后系统重新进入运行状态。

- 工况存储，工况存储功能允许在仿真机运行过程中随时存储当前工况。
- 设置故障，教练员可随时根据培训需要设置单个或成组故障，考核学员对故障的判断及处理能力。
- 操作演示，教练员可根据培训需要在教练员台上进行规范操作，所操作步骤由投影仪投放到大屏幕上，供学员进行学习。

仿真机的主要功能都是由教练员通过仿真教练员站发出指令来实现的，仿真教练员站软件可被集成在仿真支撑平台软件中，运行于仿真模型站上。

■ 仿真模型站

仿真模型站是仿真系统中的三军，负责机、炉、电各专业模型的运算，并根据需要对机、炉、电各专业模型进行修改及维护。它运算时所表现出响应速度、运行特性是对现场真实设备的再现，是衡量一个仿真系统逼真度的重要指标，它主要由以下数学模型组成：

- 锅炉系统数学模型软件；
- 汽机系统数学模型软件；
- 电气系统数学模型软件；
- 控制系统数学模型软件；
- 其他系统数学模型软件。

和利时虚拟DCS仿真机的DCS/DEH控制系统模型软件不需要开发，仿真机系统可直接使用真实机组的控制逻辑组态和运行画面组态。

■ 虚拟DCS站

虚拟DCS站是仿真系统的参谋长，仿真机DCS部分的数据服务、历史服务、报警服务、逻辑组态、图形组态、设备组态、数据库组态、报表组态、服务器算法组态等均由DCS站来完成。

虚拟DCS站安装与现场完全一样的DCS服务器软件和工程师离线组态软件，所提供的软件功能与现场DCS完全一致，可具备完整的热工DCS培训功能。

■ 虚拟DPU站

虚拟DPU站上运行着DCS虚拟DPU软件，负责信号采集和输出、信号转换与控制运算。虚拟DPU软件完全实现真实DPU的计算与通讯功能，只需运行在普通计算机上即可，不仅提高了仿真系统真实度

电厂仿真系统组成

和拓展了仿真系统功能，同时不需采用真实的DPU硬件，从而大大的降低了仿真机的使用与维护成本。

正是由于采用了虚拟DPU技术，仿真系统才能够使用真正的DCS软件，才是真正意义上的虚拟DCS仿真机。

■ 操作员站

操作员站负责整个仿真系统的数据操作和监视功能，并负责着画面的显示与切换、参数修改、控制调节的功能。

对于虚拟DCS仿真机，采用真正的DCS操作员站软件，其功能与真实DCS完全一样，因此DCS的画面显示、操作界面以及用户感受等都与现场完全一致。

■ 就地站

就地站功能软件用于模拟实际机组的就地操作。它在就地操作站计算机上运行，通过网络与支撑系统进行数据的交换。

就地操作站软件采用了与DCS操作员站相同的软件，其画面显示、操作界面以及用户感受等都与DCS操作员站完全一致，使用户更容易接受和习惯，同时也具备了DCS操作员站与就地操作员站之间任意切换的功能。

■ 投影系统

投影系统负责将操作员站画面放大显示在投影布上，便于教练员及各操作人员对重要系统参数进行监视。

■ 打印系统

打印系统负责将仿真机运行过程中存储的报表组态、培训考试成绩等可打印任务文件打印出来，便于分析仿真机培训中数据分析及学员成绩审评。



www.hollysys.com

杭州和利时自动化有限公司

地址：浙江省杭州市下沙经济技术开发区19
号路北1号

邮编：310018

电话：(0571)81633800

传真：(0571)81633700

北京和利时系统工程有限公司

地址：北京海淀区西三旗建材城中路10号

邮编：100096

电话：(010)58981000

传真：(010)58981100

