



LN2000 DCS 在高等学校实验室的应用

摘 要：介绍了 LN2000 DCS 在三所高等院校实验室的应用，还介绍了实验系统的网络结构及软、硬件组成，并对三所高等院校实验室的典型实验做了基本说明。

关键词：LN2000 DCS 高等院校实验室 典型实验

1. 概述

目前，高等工科院校开设了大量的实验课程，包括电子电路、自动控制、过程控制等，这些实验课是理论与实践紧密结合的桥梁。为使学生对工业生产有初步印象，迈好踏入社会的第一步，必须让每个学生都获得充足的时间亲自动手实践，是去“做实验”，而不是“看实验”。这就需要建设完备的实验环境，创造良好的实验条件。

LN2000 DCS 作为工业生产过程控制的一种典型控制系统，已成功应用于电厂、冶金、化工、水泥、玻璃、医药、学校等众多行业。它实现了控制功能分散，显示、操作、记录、管理集中。采用了多种先进技术，如：计算机技术、图形显示技术、数据通信技术、先进控制技术等。LN2000 DCS 控制系统采用两级通信网络：实时数据网和 CAN 现场总线网络。实时数据网采用无服务器对等网络结构，负责各功能节点（包括过程控制站、操作员站、工程师站、历史站）间实时信息和命令的通信，通信速率为 100M，满足了高速、可靠、开放的工业控制计算机网络要求。CAN 现场总线负责过程控制站与智能 I/O 模块之间的通信，通信速率可根据通信距离组态设置，传输介质为双

绞线。智能模块通过该模块上的拨码开关来决定模块在 CAN 网上的地址，编址范围为 1~63。CAN 网为冗余配置的总线型拓扑结构，具有扩展容易、可靠性高等优点。

LN2000 DCS 控制系统自身具备完整的组态软件，可以完成系统管理（STARTUP.EXE）、系统数据库（DATABASE.EXE）、SAMA 图组态（SAMA.EXE）、图形组态（GRAPHIC.EXE）、监控（OPTVIEW.EXE）、绘制趋势曲线（TREND.EXE）、报警（ALARM.EXE）、自诊断（SELFTEST.EXE）、历史数据记录（HISSTART.EXE）、事件列表（EVENTLIST.EXE）、统计报表（REPORT.EXE）等功能。

2. 工程实例

2.1 北方工业大学湿法烟气脱硫过程控制仿真实验系统

2.1.1 硬件配置

本实验配置 1 面机柜、1 套工程师站、3 套操作员站、2 台过程控制站、2 台交换机、模拟量输入模块（4~20mA）1 块、模拟量输入模块（0~10V）1 块、模拟量输出模块（4~20mA）5 块、模拟量输出模块（0~10V）2 块、数字量输入模块 1 块、数字量输出模块 4 块、热电偶模块 1 块、热电阻模块 1 块。

2.1.2 仿真实验

湿法脱硫仿真实验：从监控画面或液晶屏上可以直观地看到原烟气流量、原烟气温度、原烟气压力，净烟气流量、净烟气温度、净烟气压力，电机电流，水箱水位等参数，且水箱水位可以棒状图指示。原烟气进入脱硫塔，通过浆液泵喷射进去的浆液，达到脱去烟气中 S 的目的，出来的烟气从脱硫塔顶部出来进入烟囱。浆液泵的启停可以从工程师站进行远控操作，也可以根据原烟气流量大小来调节浆液的

量。所有的数据历史、操作历史都保存在历史文件夹中，教师可以随时调用，查看学生的实验结果。实验室环境配置如图 1。



图 1 北方工业大学湿法脱硫仿真实验室

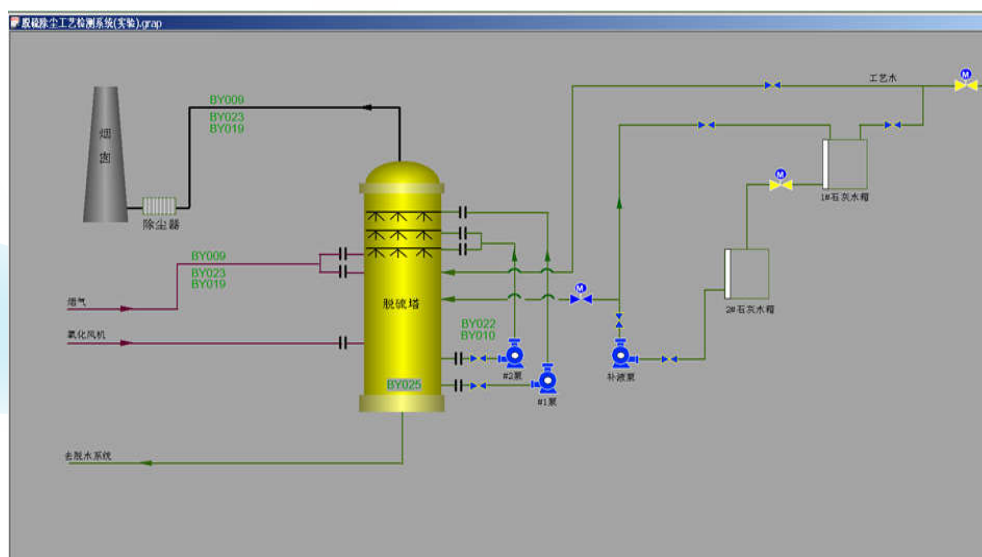


图 2 北方工业大学湿法脱硫仿真实验监控画面

2.2 山东建筑工业大学自动控制实验

2.2.1 硬件配置

本实验配置 6 套系统，其中每套系统配置 1 台工程师站、2 台过程控制站、模拟量输入模块（4~20mA）2 块、模拟量输出模块（4~20mA）1 块、数字量输入模块 1 块、数字量输出模块 2 块。6 套系统挂在同一网络上，每个工程师站不仅可以对自己的过程控制站进行组态、下装、更新数据，还可以通过以太网对在网的其他过程控制站进行相应配置。

2.2.2 仿真实验

监控实验界面真实详实的再现了现场设备工作状态，同时提供设备辅助操作，包括自动连线、连线状态查看、断开连线、仪表通信、通过继电器实现对设备的控制。界面上还有设备的工作状态参数，包括：液位设定值、液位测量值、PID 调节器的参数等，曲线图提供直观地液位变化的实时曲线。在温度串级控制实验中，采用 PID 三闭环控制策略，构建 SAMA 图，通过调整算法参数，使系统响应超调量小，进入稳态后，误差控制在允许范围内。

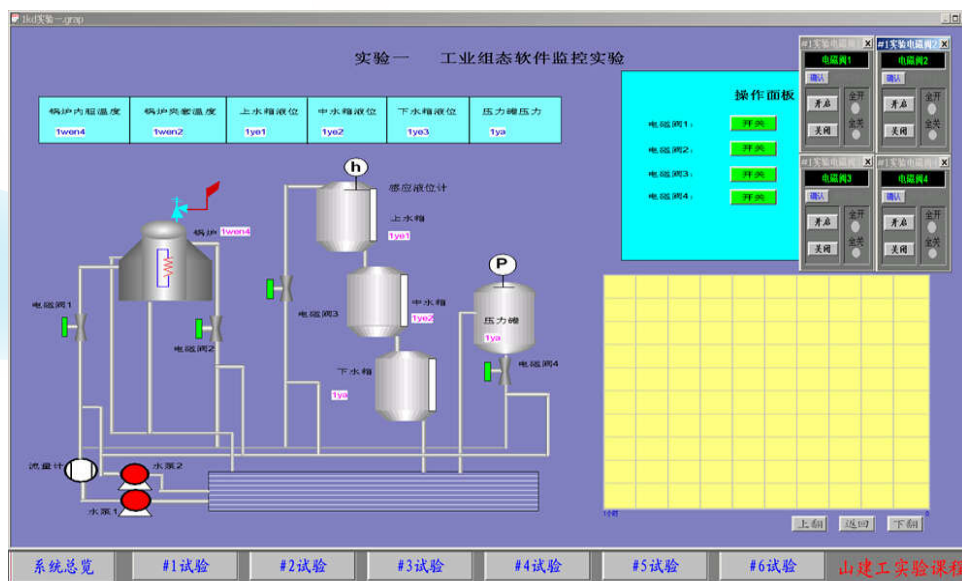


图 3 山建工工业组态软件监控实验

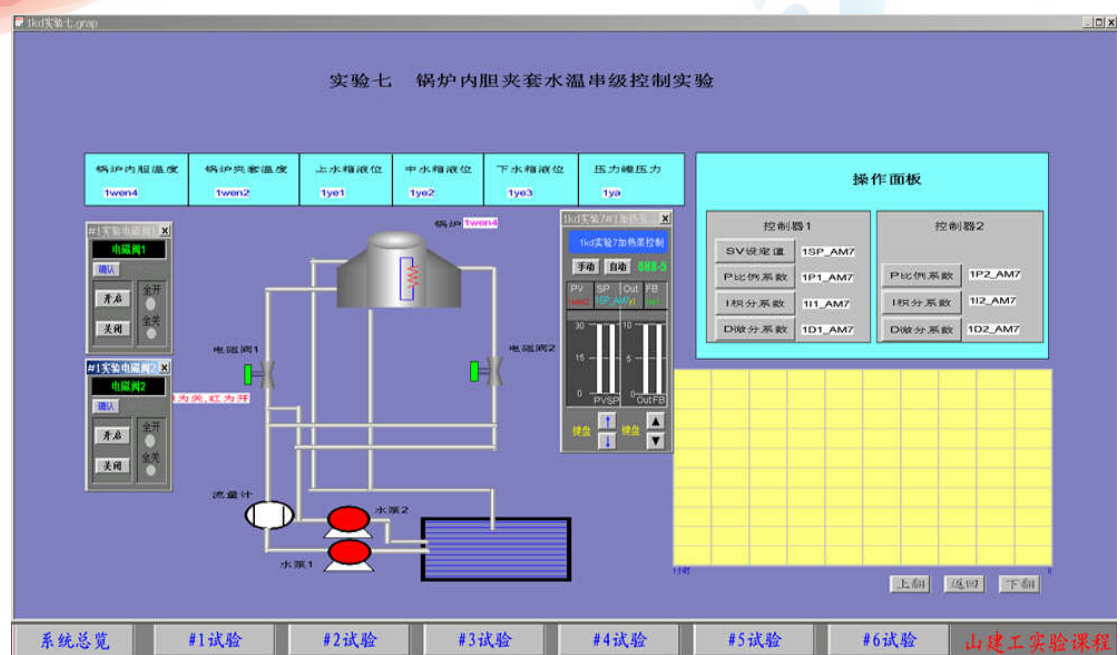


图 4 山建工水温串级控制实验

2.3 山西电力学校过程控制综合实验装置

2.3.1 硬件配置

本实验配置 3 套系统，其中每套系统配置 1 面机柜、1 台工程师站、2 台过程控制站、2 台交换机、模拟量输入模块（4~20mA）4 块、模拟量输出模块（4~20mA）2 块、数字量输入模块 2 块、数字量输出模块 2 块、继电器板 4 块、SOE 模块 2 块、热电阻输入模块 4 块、热电偶输入模块 2 块、OPC 接口 2 套。

2.3.2 仿真实验

本实验为过程控制综合实验装置，其工艺设备包括：内部 4.5KW 三相星形连接电热丝、21 升的热水夹套锅炉、38 升的高位溢流水箱（产生稳定压力的工艺介质——水）、105 升的液位水槽、配三相电机的循环水泵、2 只电磁阀（扰动）和 17 只手动球阀。实验内容有：进水流量定值调节系统，锅炉液位定值调节系统之一进水流量控制，锅炉静止水温度定值调节系统，出水压力定值调节系统，锅炉流动水温

度定值调节系统，锅炉液位定值调节系统之二给水泵转速控制，锅炉液位串级进水流量的液位调节系统，出水流量作为前馈的锅炉液位调节系统，进水流量跟随出水流量的比值调节系统。

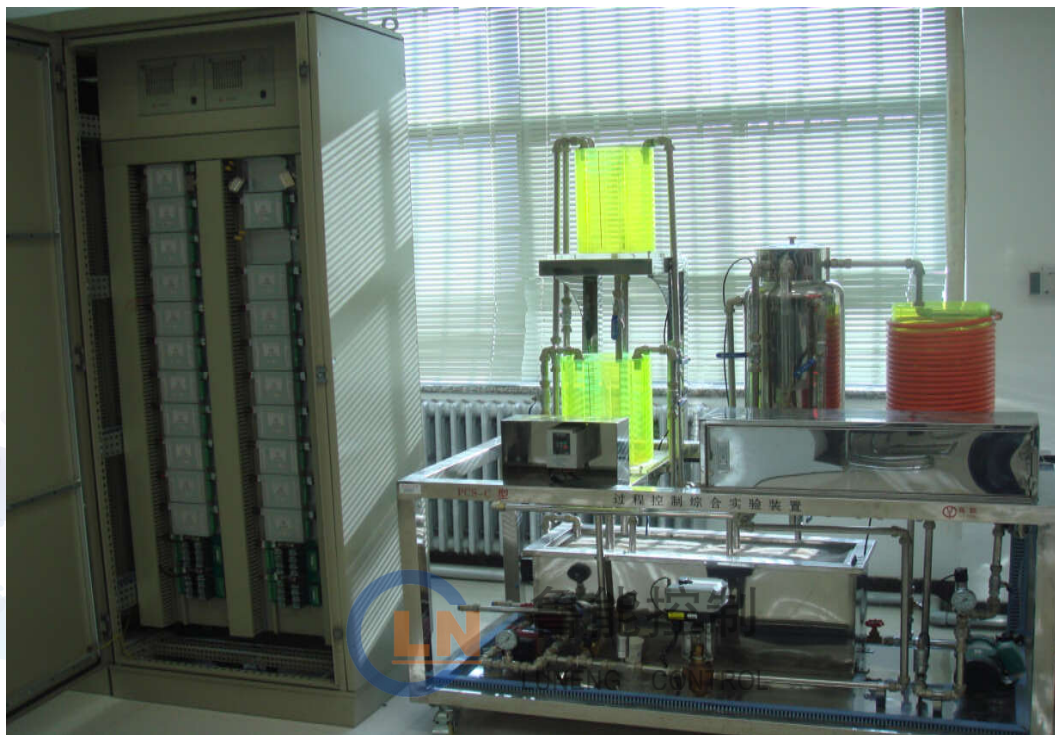


图 5 山西电力学校过程控制综合实验装置

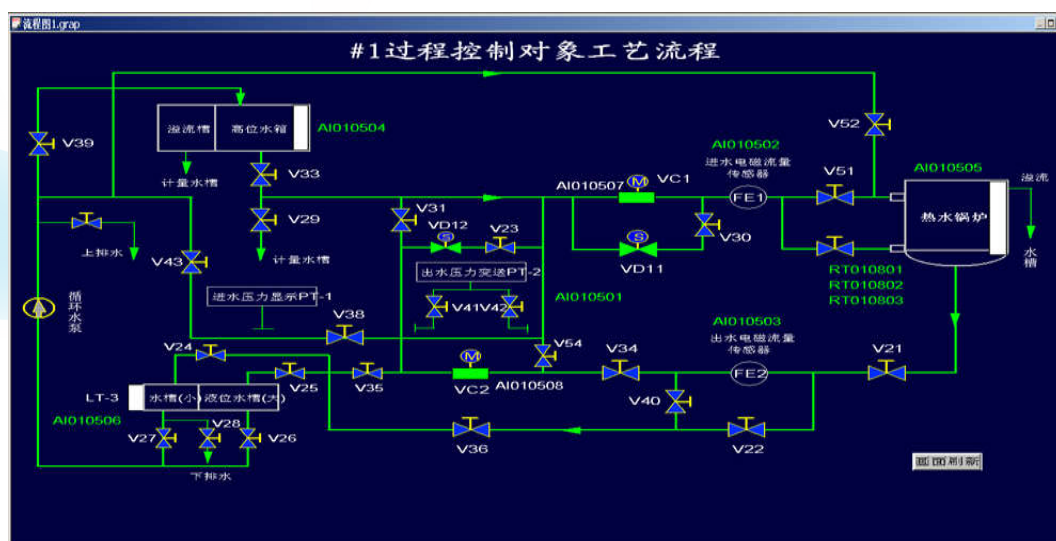


图 6 山西电力学校过程控制监控画面

3. 结语

通过 LN2000 DCS 控制系统在实验室的应用，提高了高等院校实验室的硬件设施条件及实验环境，方便了教师教学，增加了学生的动手操作能力。使学生通过实验掌握了现场工业生产过程的控制原理，从而为学生车间实习，踏入工作岗位奠定了一定基础。

有关更多信息

想要了解更多鲁能控制 DCS 分散控制系统的产品、技术与服务信息，请访问公司网站：www.lnkz.com

或拨打咨询电话：0531-87526166、87526966

或扫描二维码关注公司微信公众账号，了解更多最新资讯：



鲁能控制

LUNENG CONTROL

鲁能控制公司版权所有，内容如有更改，恕不另行通知。