



新华紫竹科学园区全景

新华紫竹科学园区内研发中心、工程中心、制造中心的总装车间

新华 XDC800 控制系统



上海新华控制技术（集团）有限公司
上海新华控制技术集团科技有限公司

地址：上海紫竹高新技术产业开发区
上海市闵行区紫月路968号

邮编：200241

传真：021-64847787

销售电话：021-34292618-226

备件销售：021-34292618-369

售后服务：021-34292618-211

24小时热线：021-34292278

电子邮件：xhg@xinhuagroup.com

<http://www.xinhuagroup.com>

2018年10月印刷



上海新华控制技术（集团）有限公司
上海新华控制技术集团科技有限公司

前言

上海新华控制技术（集团）有限公司(以下简称“新华集团”)在1996年推出了第一套国产化DCS系统XDPS400，其后，根据近二十多年XDPS400在电力、石油、化工、造纸、水泥、脱硫、除尘、水处理等自动控制领域的成功应用经验，充分利用网络通信、计算机、嵌入式技术、现场总线、数据库、多媒体和人机交互等技术，全面提升分散控制系统的技术水平，不断丰富系统所涵盖的内容，将XDPS400升级为XDC800控制系统。

新华XDC800控制系统采用自主开发的可视化图形组态软件，利用开放的现场总线和工业以太网实现对现场信息的采集和通讯。XDC800集数据采集、过程控制、信息管理于一体，控制功能分散，管理集中，是一个全集成、结构完整、功能完善、面向整个生产过程的先进过程控制系统。

新华集团自1995年以来，连年被评为“全国民营科技一百强”，“高新技术企业”，现有各种高素质的专业技术人才400多人。新华集团拥有研发中心、销售中心、工程中心、制造中心、电子设备和专用硬件生产厂、机械液压设备生产厂等。新华集团作为国内大型自动化控制系统设计、制造和整合相关产品的高新技术企业，拥有完全自主知识产权的控制系统平台、齐全的技术解决方案和优秀的专业技术人才，以及完善、优质的售后服务，能为不同行业的用户提供各种规模的自动监控成套设备和自动化控制系统。自1996年以来，我们已经成功为用户提供了XDPS400系列2280余套，XDC800系统3477余套，广大用户因为使用了我们提供的系统而获得更大的经济效益。未来我们将不断加大研发投入，为工业控制和流程控制提供更高性能、更高可靠性、更优性价比的控制系统及解决方案。

目录

概述 1

- 1.1 面向整个生产过程的先进分散控制系统
- 1.2 XDC800 的特点
- 1.3 XDC800 新技术的应用
- 1.4 XDC800 的主要性能指标
- 1.5 XDC800 的国际标准认证

2 XDC800 硬件系统

- 2.1 XDC800 硬件系统的配置
- 2.2 XDC800 硬件系统配置的特点
- 2.3 XDC800 系统的硬件

XDC800 智能 I/O 3

- 3.1 XDC800 本地 I/O
- 3.2 XDC800 数字远程 I/O

4 XDC800 软件系统 OnXDC

- 4.1 软件系统的特点
- 4.2 软件系统的构成

XDC800软件系统 iCAN 5

- 5.1 软件系统特点
- 5.2 软件系统组成

6 典型应用案例

应用业绩 7

1. 概述

为适应社会的发展及生产的需要，用户对工业控制系统的要求上升到了更高的层次，安全、可靠、高效及可持续成为了首要关注。而工业自动化过程控制理论和计算机技术的迅猛发展，为工业自动化过程控制系统的可靠性、功能的完善性、系统的可维护性、人机界面的友好性、数据的可分析可管理性等各个方面提供了技术基础。

XDC800是一款高品质的DCS控制系统，它以32位CPU组成的控制器XCU为核心，配置标准的以太网和现场总线，构成环型网络结构或星型网络结构的通讯网络，运行自主开发的OnXDC可视化图形组态软件，是工业过程控制、流程工业控制系统的技术平台；XDC800系统运用最先进的技术，提供给用户一个结构简洁、功能强大、处理高效的控制系统，使用户得以轻松地应用最先进的网络技术、软件技术进行自动化控制；XDC800系统嵌入了先进的控制算法及控制流程，使用户设备能够优化运行，实现最大效率、产能和效益；XDC800系统控制功能分散，管理集中，集数据采集、过程控制、管理于一体，是一个全集成、结构完整、功能完善、面向整个生产过程的先进过程控制系统，并取得CE、FCC、TÜV、SIL3及UL认证，适用于电力、石油、化工、钢铁、造纸、水泥、脱硫、除尘、水处理等不同领域，尤其适合作为智慧电厂的控制平台。

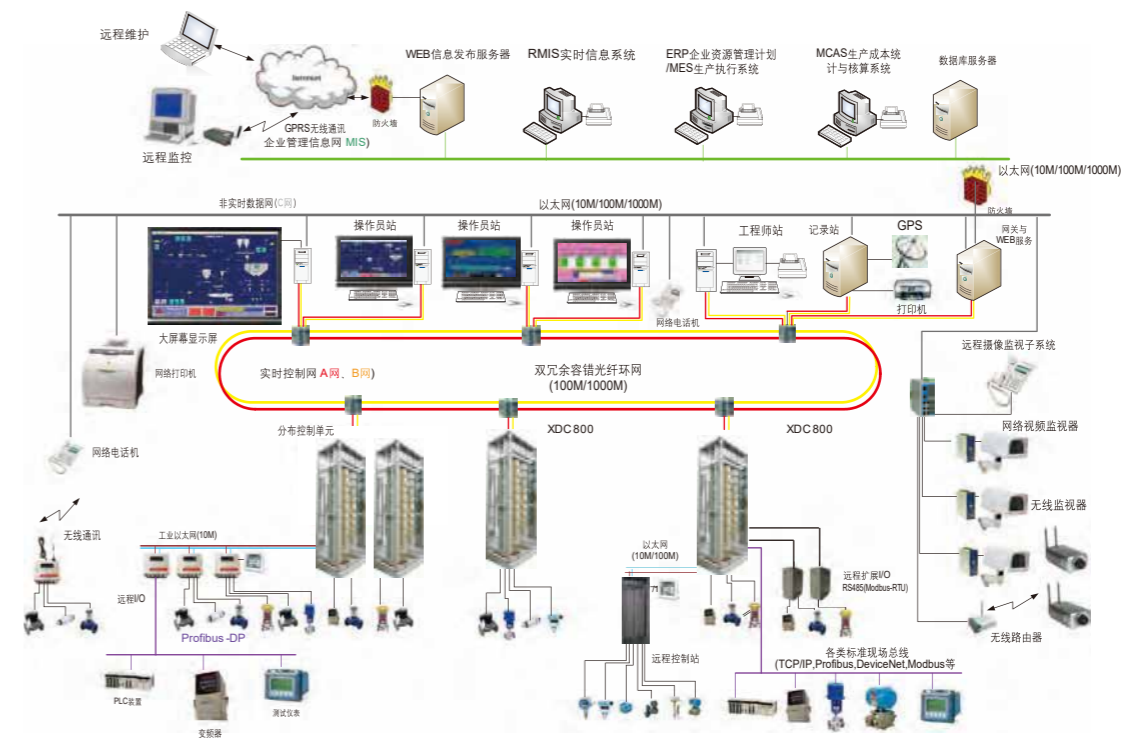
2010年5月，XDC800控制系统获得国家科学技术部、环境保护部、商务部以及国家质量监督检验检疫总局四部局颁发的“国家重点新产品证书”，并获得上海市科学技术二等奖。

XDC800系统是全开放式系统架构，整体结构体现分组、分层、分块的平台建设思想，将平台分为构件化的技术支持平台和面向对象的应用平台。分布式实时数据库在网上共享，不需要配置服务器。控制层实时控制网络A&B实现XCU、HMI之间的冗余实时数据通讯，控制层非实时网络C实现HMI之间的非实时数据通讯，IO层网络IONET实现XCU与IO控制站之间的数据通讯。



► XDC800系统特点:

- 集控制功能、信息管理于一体的综合平台
- 以太网和现场总线通讯网络融合为分散控制系统的信息网路
- 全集成的系统，系统接口、模块及工程成本降低
- 简洁、全冗余及无瓶颈的系统拓扑架构保证了系统的可靠性和高可利用率
- 综合控制策略，涵盖过程回路控制、逻辑控制和顺序控制
- 开放性确保从不同层级与第三方产品互联
- 可视化图形组态，为不同用户方便地定制专业化的解决方案
- 在不良的供电和接地环境中系统也具备强健的运行能力
- 同源的仿真系统使得培训更加高效



1.1 面向整个生产过程的先进分散控制系统

新华XDC800控制系统是新一代的DCS系统，该系统汇聚了公司在电站及其他流程工业领域30余年的自动化控制知识和经验。XDC800系统采用了当代最新的商业化技术，形成结构简洁、功能强大、系统稳定的平台架构，使用户能充分利用该系统的先进网络技术和软件技术满足自动化控制的要求。XDC800系统预先嵌入了先进的控制算法和在工业控制实践证明行之有效的控制策略，使得用户能够完全实现运行优化，提高效率、产能和效益。总之，XDC800系统在系统可靠性、实时性和软件易用性等方面具有鲜明和优异的特点。

- 以高性能的32位CPU处理器组成的新华控制器XCU为核心
- 以模块化的I/O模块作为系统输入输出处理层
- 以标准的以太网和现场总线作为通信网络
- IE浏览器方式的人机界面
- 可视化图形组态软件环境

XDC800控制系统基本配置包括控制器XCU、电源、I/O模块、通讯网络、人机接口HMI站，构成环型网络结构或星型网络结构的DCS。分布式实时数据库在网络上共享，不需要配置服务器，不会产生服务器配置方式的DCS系统所存在的通迅过程中的瓶颈问题。

XDC800系统的多层冗余结构，确保用户在关键控制场合使用的可靠性。系统以其高可靠性的硬件设计和内嵌专业化的控制算法，冗余的以太网通讯网络和现场总线通讯网络，IE浏览器方式的人机界面，适用于大中型控制工程项目，是面向整个生产过程的先进过程控制系统。

► 信息化与集成化

XDC800不但是一个以控制功能为主的控制系统，而且也是一个具有信息管理功能的综合平台。

XDC800通过网络提供了从现场设备到车间，从车间到工厂，从工厂到企业集团的整个信息通道。将整个生产过程纳入统一的分布式集成信息系统，形成一个控制与管理一体化系统。管理层通过IE浏览器可在 Internet 上浏览生产工况和现场实时信息。

XDC800将以太网通讯网络、现场总线通讯网络集成，融合为分散控制系统的信息网络，集成了PLC、RTU、FCS、各种多回路调节器、各种智能采集或控制单元等。

► 综合控制

XDC800包含了过程控制、逻辑控制和顺序控制，实现了综合控制，适应用户的真正控制需求。非常适合电力、冶金、化工、石化、污水处理、造纸、水泥、制药、食品加工等过程的连续调节控制、逻辑连锁控制和过程监视。

► 分散性

XDC800不但可以集成中小型PLC作为底层控制单元或现场远程I/O，还能包含FCS功能，使系统进一步分散。系统配置了现场总线接口，可以支持多种标准的现场总线仪表、执行机构等。可以采用机柜架式安装I/O模块，组成相对集中的控制站；也可以进一步分散，采用安装于现场的小型化的远程I/O组件或中小型的PLC。

XDC800可以安装在被控设备附近，节省电缆，又可以提高该设备的控制速度。分布式HMI就地操作站，将人和机器有机交互在一起，共同完成智能化工厂的各种操作。此外，工程师可以方便地把不同设备的控制功能按

工艺要求分配到不同的控制单元上，根据需要对控制过程进行功能修改、下装和调试。

► 开放性

XDC800的开放性确保系统能从不同层面与第三方产品相互连接：在企业管理层支持各种管理软件平台连接；在厂级运行监控层支持第三方先进控制产品，SCADA平台、MES产品、批处理软件；在设备控制层可以支持其他DCS系统、PLC、RTU、各种智能控制单元；通讯网络支持以太网网络协议和现场总线协议以及现场总线仪表与执行机构，如 Profibus DP 和 FF协议。

► 高性价比

XDC800采用标准化的软件技术和硬件I/O处理技术，按过程控制规模可以灵活配置，有效提高了系统的性价比。由XDC800组成的DCS可以方便地实现各领域工业自动化控制，既能经济地应用于大中型系统，也能适用于小系统。

► 专业化解方案

凭借XDC800灵活的可视化图形组态软件以及设计制造各种硬件的核心技术、专业化应用优势、工程经验和技術优势，能够为不同用户的特定的应用提供专业化解方案和服务。

► 适用性

XDC800 组成的过程控制系统可以采用机柜式集中安装模式，也能够适应分散的现场安装模式，由用户需求确定，这种特性充分体现XDC800的适用性。

1.2 XDC800的特点

XDC800控制系统以32位CPU组成的新华控制器XCU为核心，根据不同工业现场环境要求灵活配置输入输出I/O模块、人机接口HMI，构成各种规模的工业生产过程分散型信息和数据处理系统。

XDC800架构具有独特的应用分组、功能分层和处理分块的特点。将平台分为体现构件化的技术支持平台和体现面向对象的应用平台。分布式实时数据库在网络上共享，不需要配置服务器。

► 分布式全冗余结构

XDC800的控制器XCU、I/O模块、通讯网络、电源均冗余配置。

► 开放式系统

XDC800的网络、工作站和操作系统采用商用信息技术，使用标准编程语言，能够与第三方产品相互无缝连接。

► 高速、可靠、冗余的通讯网络

XDC800采用现场总线技术和工业以太网技术，设计成两个层次的通讯网络。

► IE浏览器方式调用和显示画面

XDC800的Web功能，能通过IE浏览器方式查看显示过程控制的实时画面；同时集成视频信号显示现场设备的运行状况。

► 可视化图形组态工具

XDC800可视化图形组态。功能块图符合IEC61131-3国际标准。

► 智能I/O模块

XDC800系统的I/O模块采用智能化模块化设计、电磁兼容性设计，采用低功耗技术和表面贴装工艺技术，直接面向现场控制设备。

► 支持I/O全冗余

XDC800系统的输入输出冗余适配器模块，支持I/O全冗余。

1.3 XDC800新技术的应用

XDC800系统跟踪当代新技术，将现场总线、计算机、通讯、自动控制、网络、图形显示、可视化技术融合在一起。

IE浏览器方式的人机界面。

利用开放的现场总线和工业以太网作为系统的通讯总线，实现现场信息采集和系统通讯，以灵活多样的分布式I/O接收现场传感检测信号。

控制策略和控制算法都是由XDC800标准化功能模块图形组态生成。系统提供常用的现场设备信息采集及控制功能块、自定义功能块等完成模拟量控制回路和逻辑控制的组态，可方便实现复杂的控制功能。

采用以太网通讯结构和协议、计算机标准接口及现场总线等标准技术作为构成整个系统的基础，方便系统与其他系统连接以及系统升级。

1.4 XDC800的主要性能指标

冗余的通讯网络

- 网络架构：快速工业以太网
- 通讯协议：TCP/IP
- 通讯速率：100/1000Mbps
- 数据吞吐量：640,000点/秒
- 网络介质：光纤/UTP
- 拓扑结构：冗余容错环型以太网/冗余星型以太网
- 通讯网络冗余：双重化冗余（物理、逻辑均完全冗余）
- 网络支持的最大节点数：255个
- 数据实时网络负荷率<20%

高性能控制器XCU

- 主处理器Lx800，主频500MHz，内存256M，非易失存储器128M
- 操作系统：32位嵌入式实时操作系统
- 高速处理能力：999个控制页
- 实时数据库容量：模拟量64000点，开关量64000点
- 过程控制级实时网络：100/1000Mbps以太网

智能化本地I/O模块

- I/O支持全冗余，可以热拔插
- 模拟量输入精度≤0.2% (小信号)，≤0.1% (大信号)
- 本地I/O与远程I/O完全兼容
- SOE扫描时间分辨率≤0.5ms
- 电磁兼容性CE/EMC FCC TÜV SIL3认证

智能远程I/O模块

- 通讯架构：工业以太网
- 通讯协议：TCP/IP
- 通讯速率：100/10Mbps

人机接口与界面

- CPU主频大于2.4GHz
- 画面分辨率1600×1280
- 画面调用时间<1s
- 画面数据刷新时间<1s
- 控制策略和控制逻辑组态智能图形化组态工具
- 在线实时组态、离线组态、软件在线升级能力
- 图形组态上装和复现，文档自动更新能力
- 历史记录收集可配置冗余历史数据收集站

系统开放性和扩展性

- 全开放性，支持国际标准数据接口，如OPC、ODBC、OLE、DDE、SQL等
- 方便扩充硬件、功能组和扩展新功能

运行环境

- 运行温度：HMI站0~+45℃；控制器和I/O模块-20~+60℃
- 储存运输温度：HMI站-20~+50℃；控制器和I/O模块-40~+85℃

可靠性

- XCU控制器冗余，电源冗余，通讯网络冗余，输入输出模块冗余
- MTBF>200,000小时
- 可利用率>99.99%

1.5 XDC800的国际标准认证

XCU控制器模块、交换机模块、I/O模块、电源模块通过了CE/EMC, CE/LVD, FCC, TÜV及UL等相关测试和认证。基于XDC800平台的DEH、FSSS、ETS通过了国家工业自动化仪表产品质量监督检验中心的SIL3认证。



2、XDC800硬件系统

2.1 XDC800硬件系统的配置

由XDC800构成的DCS系统，根据控制要求，由分散控制柜、工程师站、操作员站以及网络组成。



2.1.1 分散控制柜配置

分散控制柜是由新华控制器XCU和各种I/O功能模块组成。分散控制柜I/O输入模块采集现场I/O信号，按照所设计的控制策略进行运算处理，其结果通过I/O输出模块，直接控制现场执行机构。根据工程项目的I/O点数配置XCU和I/O智能模块的类型和数量。通常一个分散控制柜内安装一对冗余

XCU，可带30至40块I/O模块。

2.1.2 工程师站ENG配置

工程师站ENG具有系统组态、系统维护管理等功能。通常一个系统配置一台工程师站，典型的配置为工业PC机。

2.1.3 操作员站OPS配置

操作员站OPS是运行人员监视和控制生产过程运行状态，确保生产过程稳定运行的窗口。通过运行人员操作，显示控制生产过程、显示工艺流程图和趋势图。根据要求一套系统可以配置多台OPS。典型配置为工业PC机。

2.1.4 实时数据网XDCNET和IO网络

XDC800系统设计有控制层网络和IO网络。控制层网络XDCNET用于分布式控制单元与人机界面计算机HMI之间的实时数据传输。为了保证系统数据传输的实时性和确定性，该层网络由A、B、C三条网络构成。XCU与HMI设备直接挂在A、B网络上，以冗余方式传输系统实时数据，HMI设备同时又挂接在C网，将诸如文件、历史数据、图像等非实时性要求的传输限定在C网上。A、B、C网传输速率100/1000Mbps。

XDC800的IO网络包括I/O模块通讯网络IONET、数字化远程IO通讯网络FCSNET和FIONET。IONET用于XCU与IO模块之间数据传输，可冗余配置。在XDC800系统中，可以选用工业以太网、RS485或其它现场总线等进行配置。网络传输介质采用光纤或双绞线，采用以太网时传输速率10Mbps。

FCSNET是将远程一组设备或一群控制对象组成的现场控制系统FCS，通过光缆及传输设备连接到系统实时数据网XDCNET上的通讯网络。采用冗余以太网配置，传输速率100/1000Mbps。

FIONET是连接XCU与远程IO站的通讯网络，采用冗余以太网配置，传输速率10Mbps。

2.2 XDC800硬件系统配置的特点

► 标准化

- 机柜结构使用标准工业机柜
- 标准化处理现场I/O
- 符合国际标准的网络协议，高速数据实时网符合IEEE802.3；现场总线支持Profibus等通讯协议

► 模块化

XDC800系统的I/O模块采用模块化、智能化设计，通过工程师站组态软件对应用系统灵活配置，根据不同用户的需求规模构成相应的系统。

► 冗余配置

通讯网络、控制器XCU、供电电源采用适度的冗余配置，I/O模块根据需要适度冗余配置，确保系统长期可靠运行。

► 网络

XDC800各站点之间、XCU与现场I/O之间采用了标准网络协议进行通讯，确保数据传输的可靠，实现信息共享。

2.3 XDC800系统的硬件

2.3.1 新华控制器XCU

新华控制器XCU接收工程师站ENG下载的控制策略组态信息，通过嵌入式控制算法，实现控制功能。

(1) 控制器XCU的特点

► 功能分散

XDC800各站点的功能相对独立，通过通讯网络传递信息，实现信息共享。功能分散的系统结构将提高系统的可用率；同时使系统的风险分散，提高系统的可靠性。

► 冗余配置

控制器XCU可以采用冗余配置，连接XCU和HMI的高速数据网络冗余配置。该冗余均为热备用方式，当运行设备出现故障时，系

统将无须人工介入，自动切换至热备用设备，在操作员站、工程师站的监视画面上显示出故障设备，提醒运行人员，系统仍维持原有功能稳定运行。冗余技术的使用提高了系统的可靠性和无故障运行时间。

► 直观、简洁的可视化图形组态工具

符合IEC61131-3国际可编程控制语言算法，可一次完成所有控制策略的设计与编程。

► 多任务的操作系统

多任务嵌入式操作系统，可组态的多回路处理能力，使同一个控制器同时控制具有不同要求的对象。

► 在线组态、仿真

XCU支持在线组态，包括参数整定、仿真、算法、策略的在线修改等，修改不必重新对整个控制算法编译、下载。大大方便了用户对组态的维护和系统的调试。

► 强大的功能模块

XCU的算法功能模块非常简练、实用，支持多种控制功能，具有各种专用模块和用户自定义模块，能满足各类过程控制、过程保护的要求。

► 上电自恢复

XCU上电过程无需人工干预，自动进入正常工作状态。

► 带电插拔

XCU可以在线带电插拔，使维护与更换非常方便。

(2) 控制器XCU的功能

XCU安装在分散控制柜内，是组成分散控制柜的主要核心部件。XCU上装有一片低功耗CPU，256MB RAM，128MB CF卡，运行嵌入式操

作系统。具有强大的过程控制和处理能力，集多种控制类型于一体。接收I/O模块采集的数据；向工程师站、操作员站、I/O模块发送指令及数据；执行控制策略，同时完成数据采集、模拟调节、逻辑运算、顺序控制、高级控制等任务，并支持用户自定义算法。

(3) 控制器XCU的类型

	模块	代号	规范
1	新华控制器	XCU-net	新华控制器模块 4个以太网接口
2	新华控制器	XCU-485	新华控制器模块 2个以太网接口 2个485通讯接口
3	新华控制器	XCU-DP	新华控制器模块 2个以太网接口 1个Profibus通讯接口

► 控制器模块XCU-net

XCU-net作为主算法控制器。配置低功耗的工控主板，扩展两个10Mbps的双网口，装载嵌入式操作系统，运行OnXDC算法与设备控制程序，可冗余配置。



XCU-net

产品规格

- LX800 CPU, 主频500MHz
- 1个USB1.1 接口
- 2合一PS/2口(键盘和鼠标)
- 1个VGA 接口
- 1个RS232串行口
- 2个100/1000M快速以太网接口
- 2个10M以太网接口
- 1个双机切换端口
- LED状态指示
- DC24V供电
- 嵌入式实时操作系统
- Embedded Visual C++
- OnXDC算法与设备控制软件

► 控制器模块XCU-485

产品规格

- LX800 CPU, 主频500MHz
- 1个USB1.1 接口
- 2合一PS/2口(键盘和鼠标)
- 1个VGA接口
- 1个RS232串行口
- 2个100/1000M快速以太网接口
- 2个Modbus-RTU现场总线接口
- 1个双机切换端口
- LED状态指示
- DC24V供电
- 嵌入式实时操作系统
- Embedded Visual C++
- OnXDC算法与设备控制软件

► 控制器模块XCU-DP

产品规格

- LX800 CPU, 主频500MHz
- 1个USB1.1接口
- 2合一PS/2口(键盘和鼠标)
- 1个VGA接口
- 1个RS232串行口
- 2个100/1000M快速以太网
- 1个Profibus-DP现场总线接口
- 1个双机切换端口
- LED状态指示
- DC24V供电
- 嵌入式实时操作系统
- Embedded Visual C++
- OnXDC算法与设备控制软件



2.3.2 人机接口HMI

工程师站ENG、操作员站OPS的典型设备为工业PC机。运行XDC800的HMI人机接口站软件。通常一套系统配置一套ENG，亦可根据要求配置多台OPS。

- CPU：主频≥2.4GHz
- 内存≥2GB
- 网络接口卡（冗余：实时数据网；单：信息数据网）
- 硬盘≥500GB
- 操作系统：Windows XP/ Windows 7
- 显示器：彩色LCD
- 打印机：喷墨打印机/激光打印机
- 标准键盘，鼠标/跟踪球
- 外设接口：USB接口

2.3.3 I/O模块

(1) XDC800系统I/O模块分类与型号

XDC800系统的I/O模块采用了智能化设计，每块模块上都有16位CPU及存储器。

模块型号命名方法



名称与型号对照表

模块名称	型号	采样通道	信号范围
1 模拟量输入模块	xAI-81-24	8	±5V, ±10V, 0-20mA, 4-20mA, ±20mA, 采用16位AD, 测量精度0.1% 通道间隔离电压400Vp-p
2 热电偶输入模块	xAI-81-27	8	±50mV 适配各类热电偶，带冷端补偿，自动断偶检测 采用16位AD, 测量精度0.2% 通道间隔离电压400Vp-p
3 热电阻输入模块	xAI-81-25 (PT100) xAI-81-26 (CU50)	8	PT100: -200℃- +500℃ CU50: -50℃- +150℃ 各类标准热电阻, 采用16位AD, 测量精度0.2% 通道间隔离电压400Vp-p
4 开关量输入模块	xDI-83-22	16	无源干接点 查询电压DC24V/48V
5 开关量输入模块	xDI-83-21	16	无源干接点或有源输入；查询电压DC24V，共com端
6 事件顺序记录模块	xSOE-88-22	16	无源干接点 查询电压DC24V, SOE分辨率1ms
7 模拟量输出模块	xAO-82-22	8	0-20mA, 4-20mA, 采用12位D/A, 精度0.2% 负载电阻: 0-1kΩ; 通道间隔离电压1500Vp-p
8 开关量输出模块	xDO-84-21	16	VMOS的O.D输出 驱动能力: 24V/150mA 可直接驱动扩展继电器或接触器
9 脉冲量输入模块	xPO-85-21	8	晶体管O.C信号, 频率0-10kHz查询电压DC24V
10 脉冲量输入模块	xPO-86-21	4	VMOS的O.D信号, 频率0-10kHz 驱动能力 DC24V/100mA
11 电量采样模块	xCAI-87-21	6	三相单线路电量 交流电压0-100Vrms; 交流电流0-5Arms 测量值: 电压/电流/有功功率/无功功率

逻辑保护与回路控制模块

模块名称	型号	采样通道	信号范围
1 回路控制模块	xLC-810-21	4通道AI 1通道AO 4通道DI 4通道DO	AI: ±5V/0-20mA/4-20mA±20mA 采用16位AD, 测量精度0.1% AO: 0-20mA, 4-20mA 采用12位D/A, 精度2% 负载电阻: 0-1kΩ DI: 无源干接点 查询电压DC24V DO: VMOS的O.D信号, 驱动能力 DC50V/1A
2 逻辑保护模块	xLP-811-21	24通道DI 6通道DO	DI: 无源干接点 查询电压DC24V DO: VMOS的O.D信号, 驱动能力DC24V/100mA 冗余配置

阀门控制和转速测量模块

模块名称	型号	采样通道	信号范围
1 汽轮机伺服阀控制模块	xSV-813-21	2通道LVDT 2通道AI 2通道AO 7通道DI 1通道DO	6线制输入 AI: ±5V/±20Ma AO: 4-20mA, DI: 无源干结点 DO: 继电器触点输出 驱动能力30VDC/1A
2 双冗余汽轮机伺服阀控制模块	xSV-813-22	2通道LVDT 2通道AI 2通道AO 7通道DI 1通道DO	6线制输入 AI: ±5V/±20Ma AO: 4-20mA, DI: 无源干结点 DO: 继电器触点输出 驱动能力30VDC/1A
3 汽轮机转速测量模块	xSD-812-21	1通道AI 8通道DI 4通道DO	AI: 转速测量, 大于100mv DI: 无源干结点 DO: PHOTOMOS输出

通讯模块

模块名称	型号	信号范围
1 以太网通讯模块	xCC-net	以太网通讯模块
2 RS-485通讯模块	xCC-485	RS-485 MODBUS通讯模块
3 ProfiBus通讯模块	xCC-DP	ProfiBus-DP通讯模块

底座

模块名称	型号	信号范围
1 XDC-CC模块底座	xTM-830-15	RJ45, DB9
2 XDC-CC模块扩充底座	xTM-830-151	RJ45
3 37芯+端子基座模块	xTM-830-132	螺钉式和37芯混合接线
4 端子+37芯基座模块	xTM-830-133	螺钉式和37芯混合接线
5 37芯端子基座模块	xTM-830-131	2个37芯端子接线
6 螺钉式端子基座模块	xTM-830-11	2个螺钉式端子接线
7 XDC-DP基座模块	xTM-830-171	RJ45, DB9

➤ 端子板

	模块名称	型号	接线方式
1	回路控制(xLC)模块端子板2个端子	xLC-TB2	2个37芯电缆, 螺钉式端子
2	回路控制(xLC)模块端子板1个端子	xLC-TB1	1个37芯电缆, 螺钉式端子
3	冗余逻辑保护端子板	xLP1/2-TB	2个37芯电缆, 螺钉式端子
4	3选2逻辑保护端子板	xLP2/3-TB	3个37芯电缆, 螺钉式端子
5	继电器端子板	XDO-RLY-TB	1个37芯电缆, 螺钉式端子
6	2端子伺服阀控制端子板	xSV-TB2	2个37芯电缆, 螺钉式端子
7	1端子伺服阀控制端子板	xSV-TB1	1个37芯电缆, 螺钉式端子
8	1端子8通道模拟输入端子板	xAI-8121-TB1	1个37芯电缆, 螺钉式端子
9	2端子8通道模拟输入端子板	xAI-8121-TB2	2个37芯电缆, 螺钉式端子
10	转速测量端子板	xSD-TB	3个37芯电缆, 螺钉式端子
11	220V交流DI输入端子板	xACDI-TB	2个37芯电缆, 螺钉式端子

(2) I/O模块的特点

➤ 通过CE/EMC, FCC, TÜV认证

➤ 先进的生产工艺

过程I/O模块采用SMT(贴片)技术生产。

➤ 品种集中, 方便用户备件的储备

XDC800系统常规过程I/O模块集中于四种类型: 模拟量输入/输出、数字量输入/输出。

➤ 高可靠性

- 所有模块均有一级或二级隔离
- 模入信号采用浮空输入, 提高抗干扰能力
- 具有模出通断监测/开出通道的反校功能

➤ 通道级自诊断

所有I/O均可实现通道级的自诊断, 并及时报警。

➤ 可带电插拔, 维护方便

信号故障检测(开路/短路等), 及时通报。

➤ 信号精度高

具有温漂和零漂校正功能及16位A/D和12位D/A, 高质量的保证信号的精度。

➤ 开关量输出信号的反校

开关量输出模块具有输出信号反校功能, 及时提供通道的工作状况。

➤ 支持输入输出全冗余配置

冗余输入输出适配器为I/O模块冗余配置配套。

(3) I/O模块的外观和技术规范

➤ I/O模块的外观

➤ 环境条件

- 工作电源: 18~30VDC
- 功耗: 最大功耗3W
- 模块工作温度: -20~60℃
- 模块储存温度: -40~85℃
- 湿度: 10~90%

(4) 底座的外观类型

- 37芯和螺钉式端子底座
- 双螺钉式端子底座
- 冗余通讯模块底座
- 螺钉式端子和37芯底座
- 双37芯端子底座
- 扩展通讯模块底座



(5) 端子板的外观类型

- 继电器端子板
- 回路控制卡端子板
- 逻辑保护2选1端子板
- 阀门控制卡端子板
- 测速卡端子板
- 逻辑保护3选2端子板



以太网交换机

2.3.5 电源

XDC800系统的电源模块XPR150-A-2402。

特点

- 宽输入电压范围：AC85 ~264V
- 体积小、重量轻
- 内置EMI滤波器
- 内置浪涌电流抑制电路
- 内置过电压、过电流保护电路
- 高可靠性



电源

2.3.4 以太网交换机

XDC800系统的以太网交换机模块xFES-1005DU。

产品规格

- 符合标准：IEEE802.3 10BASE-T, IEEE802.3 100BASE-TX
- 协议：CSMA/CD
- 拓扑结构：星型/树型
- 端口：10个10/100Mbps RJ-45端口，每个端口均可作为UPLINK口，分成两组，每组5个端口
- 网络类型：10BASE-T 3类或5类UTP双绞线 100BASE-TX 5类UTP双绞线
- LED指示灯：电源指示灯，5个端口的10M或100M指示灯
- MAC地址：2K(5口)
- 交换缓冲区：128KB(5口)
- 供电：DC24V(双路高选)
- 运行环境：温度 0~40℃ 湿度 10~90%RH
- 贮存环境：温度 -20~60℃ 湿度 5~90%RH

性能指标

输入电压范围	AC85 - 264V, 47 - 63Hz
输出电压	DC 24V单输出
输出功率	150W
输出电压调节范围	+/-10%额定输出电压
效率	> 80%
温度漂移	±0.02-0.05%/°C(0-50°C)
电介强度	输入-输出: AC3000V输入-外壳: AC2000V输出-外壳: DC500V
绝缘电阻	输入-输出, 输入-外壳, 输出-外壳: 500VDC/100M Ohms
工作温度	-20°C~+60°C
工作湿度	10%~90% RH (不结露)
储存环境	-40°C~+85°C, 10%~95%RH (不结露)

2.3.6 控制机柜

机柜的内部框架采用1.5mm厚钢板九折弯成型材料，采用钢插件和焊接双重连接组合成型，上吊环与钢插件直接相连，保证柜体的吊装强度。围板采用2.0mm厚优质冷轧钢板，所有围板均可拆卸，方便多个单柜连接。

柜体结构形成密封式空气循环，防止外界灰尘、湿气、腐蚀性气体损坏电气元器件。

控制机柜的防护等级达到IP54。

(1) 机柜的规格

	名称	型号	规格
1	机柜	4104028	宽×深×高 800×600×2200
2	机柜	4104154	宽×深×高 800×800×2200

(2) 机柜结构

机柜的框架采用优质冷轧钢板九折弯成型，钢板厚度为1.5mm，采用焊接式连接组合成型。架体强度牢固，柜体不易变形。上吊环直接与框架相连，保证吊装强度。九折弯型材布置了间距为25mm的方孔和圆孔，能方便地固定支架或安装安装板。

机柜门为外挂式，采用厚度为2mm优质冷轧钢板，门与门框连接采用门轴结构，能方便机柜门的拆卸和安装，确保门的安装精度。门锁的锁具，门边与机柜之间为三点固定，上下为固定装置，中间为锁定装置，锁的钥匙是统一的，即一把钥匙能开启和锁定所有柜门。

机柜两边的侧门也是外挂式，采用厚度为2mm优质冷轧钢板，柜门敷设密封条，保证机柜的密封性能。机柜与机柜的连接通过专用连接件，将框架连接在一起，使整排机柜连接成一个整体。

机柜的后门上下装有对流的通气孔，并加有滤网，网罩架上可以安装对流风扇。风扇选用120×120mm 交流220V滚珠轴流风机。

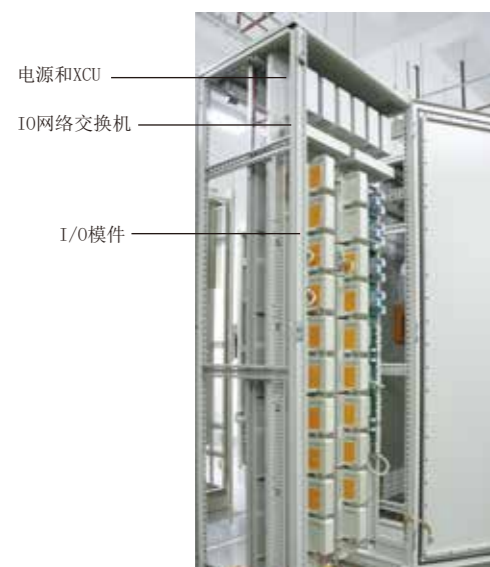
机柜底部开一个方孔，作为现场进线孔。在机架底

部框架上装有两块接地铜牌，接地铜牌的尺寸宽×长×厚为20×125×4mm。其中一块连接机架，保证柜体的良好接地，另一块为逻辑地接地铜牌。

(3) 机柜布置

机柜的正面与背面都可以安装电气组件。柜内从上到下依次布置为：

- 电源和XCU；
- I/O网络交换机
- I/O模块



3、XDC800智能I/O

XDC800系统I/O层的I/O模块采用智能化、模块化设计，由于采用最先进的电子技术和元器件，模块的能耗和发热量大为降低，显著提高了控制系统的性能、速度和可靠性；SMT流水线生产确保模块的质量；标准化设计降低了备品备件的种类。I/O系统快速、高效、即插即用的特点使XDC800能够长期可靠运行。

XDC800智能I/O可以在较为恶劣的环境下可靠运行，既可作为本地I/O使用，也可作为远程I/O使用。

无论本地I/O还是远程I/O，都通过IONET网络与控制器XCU连接。

XDC800智能I/O能把现场设备的模拟信号和数字信号直接接入DCS；也可以实现现场设备运行状态，通过现场总线通讯网络接入DCS。

3.1 XDC800本地I/O

XDC800系统的I/O模块采用模块化结构设计，集成化模块封装。I/O模块和外部接线端子集成在一个底座上，不再通过端子柜而直接面向现场设备。现场设备包括电动机开关柜、电动机配电箱、压力和差压变送器、温度热电阻、热电偶、液位变送器、流量变送器、分析仪表等电流、电压信号直接接入I/O模块底座的接线端子。

I/O模块在冗余配置应用时，或者需要输出扩展时，需要与配套端子板配合使用。



3.2 XDC800数字远程I/O

XDC800数字远程I/O基于现场总线技术，将控制柜前移至现场设备端，采用先进、可靠的软硬件技术和通讯技术，对设备运行状态进行数字化采集和描述，通过通讯网络向DCS控制层和管理层传输生产过程中的实时信息和设备信息。

采用XDC800系统的数字化远程I/O，或与第三方产品互联的方式，可满足各种过程控制、逻辑控制、数据采集数字化处理与传输的功能，为企业数字化管理，或数字化电厂提供现场设备信息。

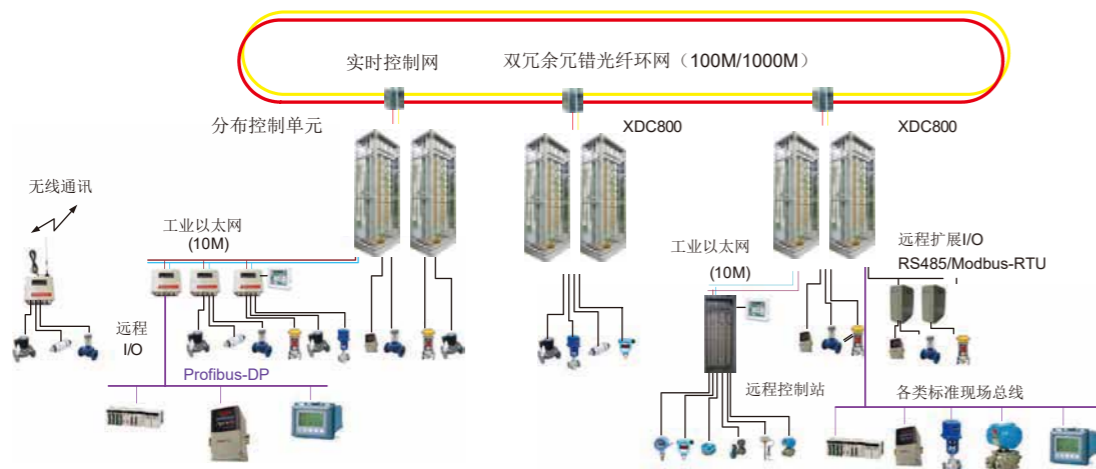
XDC800系统的数字化远程I/O包括：现场FIO、现场控制站FCS。

FIO是将I/O放置在就地，通过通讯电缆（双绞线、光缆）与XDC800控制器XCU相连，完成远程I/O数字化传输，实现远程监控功能。FIO是XCU的远程I/O站，通讯网络可以冗余。

FCS是将XCU、I/O整个控制系统机柜就地放置，通过通讯电缆（双绞线或光缆）与XDC800系统的实时网XDCNET A、B相连，完成远程I/O数字化传输，实现远程监控功能。FCS是XDC800系统一个子系统或子功能站，FCS全部采用冗余通讯。

XDC800的现场总线接口支持多种标准通讯协议，可与其他第三方软硬件产品通过OPC、ODBC/DDE、Modbus/Modbus-RTU/Modbus-TCP、ProfiBus-DP、DNP3.0、IEC 103/104、CDT等无缝集成。完成远程I/O数据的网络传输，实现远程监控。

XDC800数字化远程I/O支持无线通讯方式，可采用XDC800系统的I/O模块，配置高性能的远程无线数传电台、远程无线网络电台或GPRS、CDMA等制式移动接口单元，外加满足防爆等级或符合IP56防护等级正面开门的机箱，就近布置于工作温度-20°C~+60°C的工业现场。既可配合各个中小型数据测控系统或SC-ADA系统应用，也可以作为大型DCS控制系统的远程I/O。广泛应用于环境监测、石油石化、电力无人值守变电站等场合。



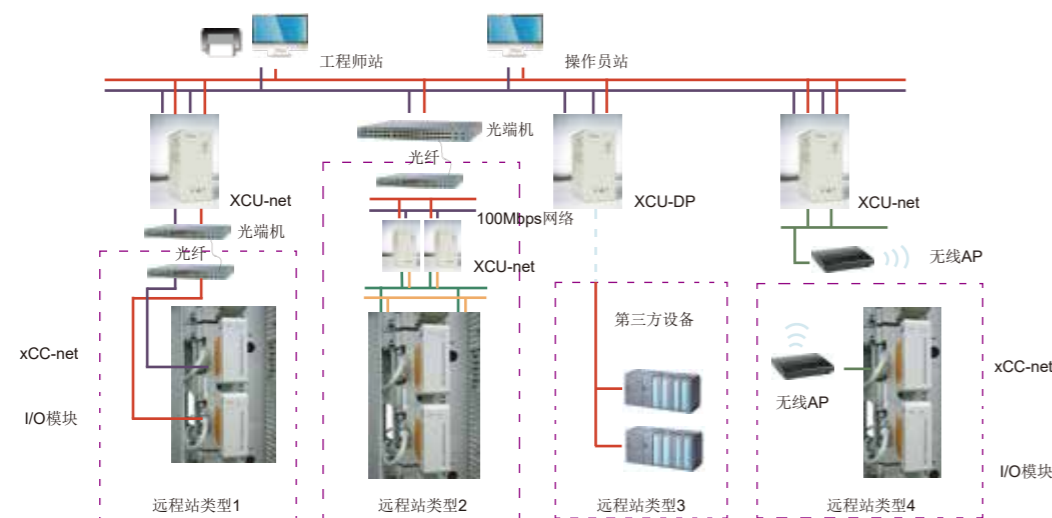
3.2.1 XDC800数字化远程I/O的特点

一体化无缝集成：远程I/O作为DCS系统的一个分布式I/O站或远程功能站，组态、调试方法均与DCS一样。

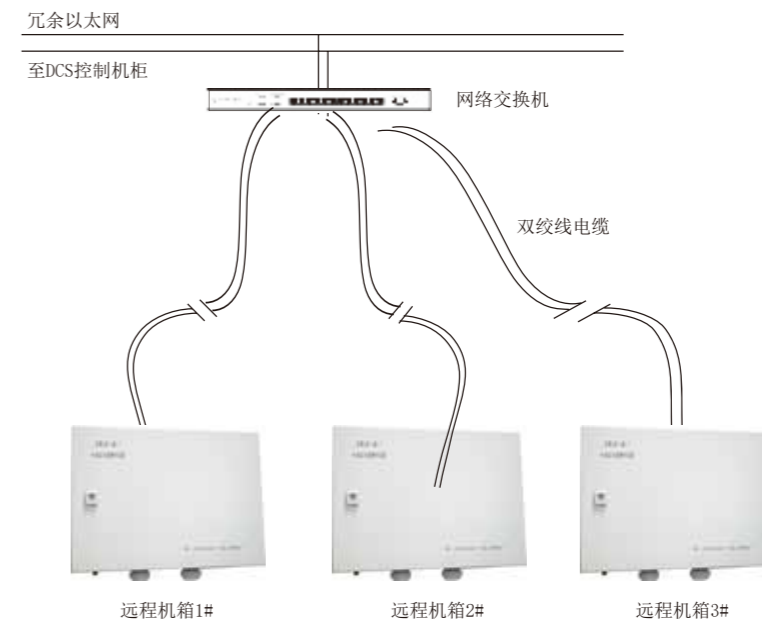
- 易用性：简化系统配置、应用及维护。
- 远程I/O网络化。
- 支持多种通讯网络协议。
- 带电插拔、即插即用，且有自诊断至通道级的功能。运行温度范围-20℃~60℃。
- 支持常用现场总线接口标准。
- 支持无线传输。

3.2.2 XDC800数字化远程I/O的网络通讯

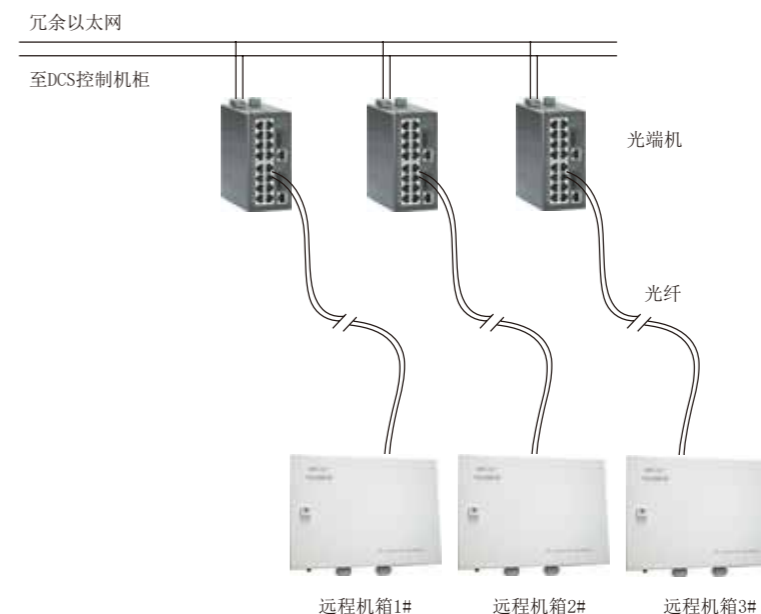
- 远程I/O站FIO：xCC-net作为一个就地子站通过光纤与XCU-net连接。
- 远程控制站FCS：控制器XCU-net直接就地放置，通过网络交换机和光纤与整个系统连接。
- XDC800系统与第三方系统的连接：通过XCU-DP或其它公司的协议转换模块，将Profibus-DP、MODBUS、CAN-OPEN等不同通讯协议的设备接入系统中。
- 无线网络：xCC-net作为一个子站通过无线AP（54Mbps或108Mbps）与XCU-net连接。



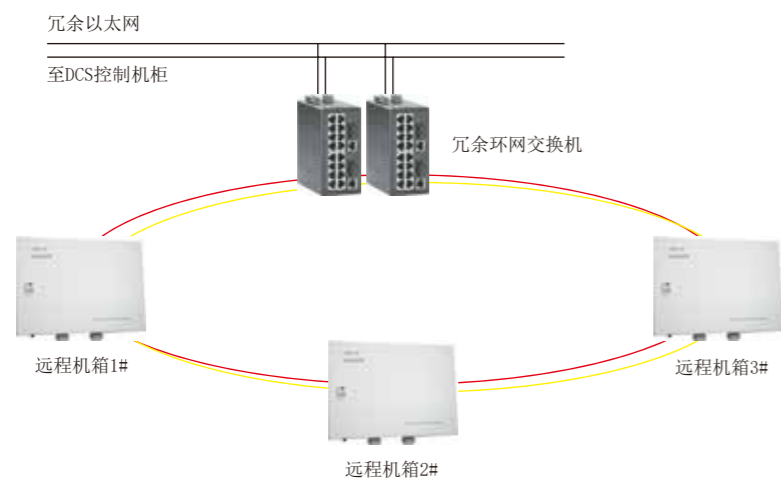
(1) 双绞线电缆构成星形网络的远程I/O



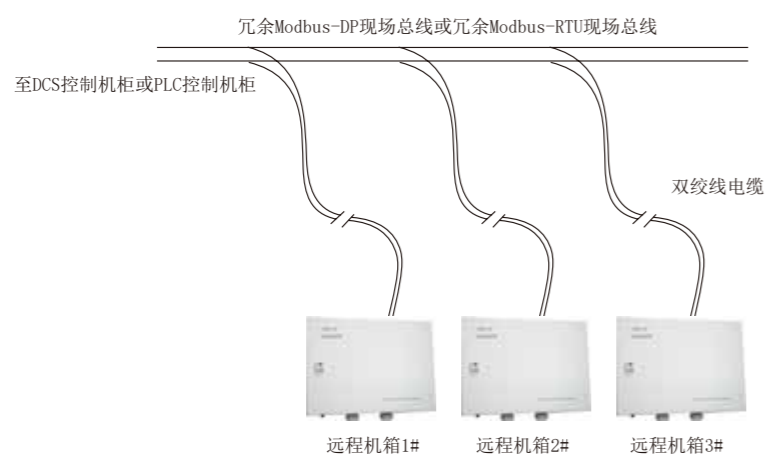
(2) 光电转换器与光纤网络星形连接的远程I/O



(3) 冗余虚拟环形以太网



(4) 现场总线



(5) 无线通讯



3.2.3 数字化远程I/O机箱

XDC800数字化远程I/O提供多种规格的远程I/O机箱，满足不同工业防爆等级的要求。根据I/O规模，可在机箱内配置一组I/O模块或二组I/O模块。

常用机箱尺寸(高×宽×深mm)： 500×600×210，
650×500×210

XDC800数字化远程I/O的远程控制站采用XDC800的同一系列I/O卡件，达到IP65防护等级，就近布置于现场，组成DCS系统中一个完整的FCS远程控制站。



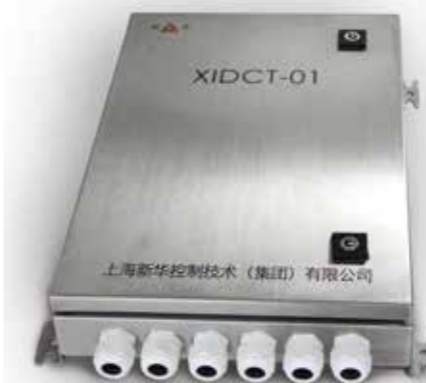
3.2.4 智能前端数据采集器XIDCT-01

智能数据采集器XIDCT-01是一种20路可配置的模拟量输入智能数据采集装置，适用于电力、化工、石油等行业恶劣环境下的多点分散式远程模拟量的采集，如电厂锅炉在线监测。

XIDCT-01主要特性：

- 20路AI（V/TC/RTD等可配置）；
- 220V电压供电，宽电压输入（100V~240V）；
- 双路RS485（Modbus协议），多种波特率可配置；

- LCD显示数据，设置参数；
- 额外设立一路热电偶冷端补偿通道，使用板上热电阻测量环境温度；
- 防护等级：IP56；
- 通道配置参数掉电保存；与XDC800无缝集成。



4、XDC800软件系统OnXDC

OnXDC是运行于XDC800系统人机接口站（HMI）和控制器（XCU）上的新华集团自主开发的软件包。OnXDC和系统硬件是作为一个整体来开发的，包括xHMI人机界面可视化图组态软件和xCU控制策略图形组态软件。xHMI具有强大的图像显示功能和方便、直观、可视化的图形生成功能；xCU控制策略图形组态软件具有非常丰富的控制算法，控制算法模块符合IEC61131-3标准。



4.1 软件系统的特点

OnXDC采用统一的分布式实时数据库，在网络上共享，系统不需要配置服务器，因而避免因配置服务器，导致DCS系统物理架构和功能的瓶颈。

OnXDC相互协调性非常好，除了支持强大的功能节点之间数据交换外，还可以不通过中间功能节点执行各种指令，进行相应的操作。

OnXDC的组态方便灵活，类SAMA图的功能块集在线和离线编程于一体。强大的UNDO, REDO, COPY功能，使用户对控制策略的编辑和修改更加方便。

- 视窗架构的人机界面风格；
- 基于Web的网络操作，通过IE浏览器方式调用显示图像，浏览器窗口显示实时信息和数据，实现文件和数据的网络传输；

- 支持包括语音与视频的多媒体应用；
- 采用全局分布式数据库；
- 控制逻辑的可视化图形组态工具，采用仪控人员熟悉的SAMA图风格，符合IEC61131-3中功能块图形组态标准；
- 提供各种系统预定义功能块和用户自定义功能块的工具，功能块添加采用拖放形式，功能块之间连线采用自动布线技术“画图即组态，所见即所得”，非常简单、直观；
- 工程师能以可视化的图形方式在线观察/组态/调试控制过程，包括修改、操作、调试、观察趋势曲线等；
- 虚拟技术的应用：工程师可在PC机上完成控制策略的组态及编程，并对组态进行全面仿真；
- 可离线组态，并保存到磁盘上；
- 报表软件编辑功能，十分方便地生成各种形式的表格；
- 强大的系统自诊断功能，可达通道级诊断功能。

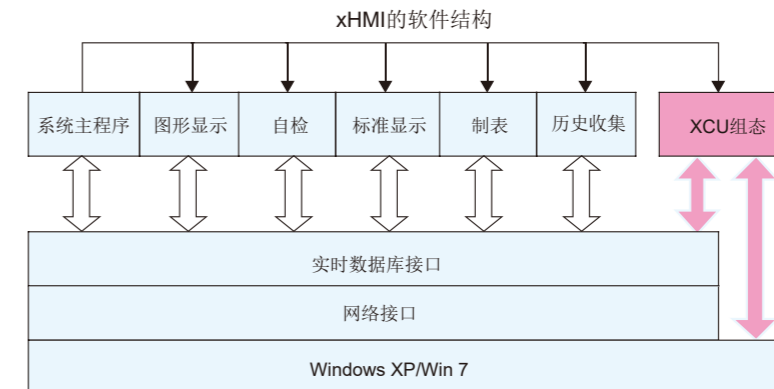
4.2 软件系统的构成

软件系统OnXDC包括xHMI人机界面可视化图形组态软件和xCU控制策略图形组态软件。

4.2.1 xHMI人机界面可视化图形组态软件

人机接口站HMI运行可视化软件OnXDC，OnXDC软件包提供强大的工程师工具，包括数据库生成工具，系统配置工具，图形方式的流程图生成工具和在线调试工具。这些工具使工程师能够以可视化的图形在线观察/组态/调试控制过程。OnXDC可视化图形组态软件，非常容易生成直观的显示图形和友好的人机界面，使用者以多窗口方式浏览流程图、功能组图、棒图、不同显示方式的趋势、报警历史、报警一览等，方便地通过单点、一览、成组、分层次的自检等手段查询流程工作状态；通过流程图和功能组图中的热点，方便地干预控制过程，其快速弹出式窗口使控制更为迅捷方便。路由器可实现远程监控功能，支持远程监控和调试功能。

- 所有HMI人机接口站采用相同的硬件平台，运行各种新华集团开发的成熟的过程监控及信息管理软件包，来实现对生产过程的完整控制。
- 在线检索、显示、打印历史数据。
- 在线图形、报表、成组、棒图显示及定义。



其中：

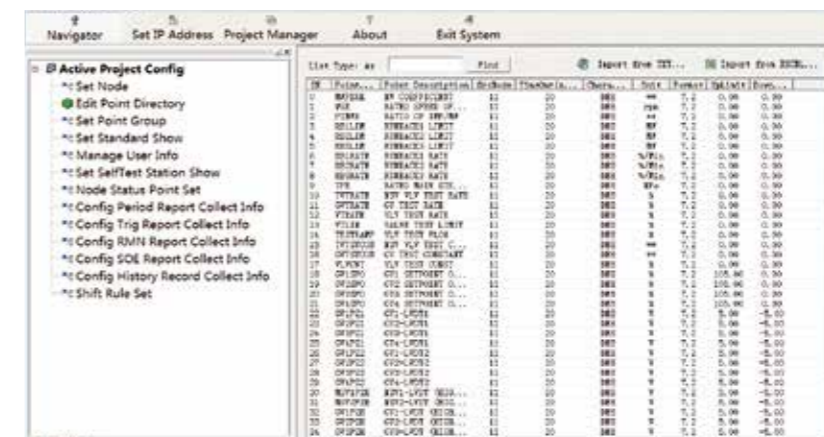
- 系统主程序：创建实时数据库，显示当前状态，必要时启动其他HMI应用软件。
- 图形显示：显示各种模拟图。
- 自检：显示当前系统的状态，包括HMI、XCU以及系统中所有模块
- 标准显示：包括趋势，数据库一览，报警一览和报警显示。
- 制表：根据用户需要，可以做出各种统计和值班报表。
- 历史收集：收集历史数据，包括制表收集。
- 实时数据库接口：对实时数据库进行管理。
- 网络接口：发送和接受各种XDC的数据，支持双网冗余。

(1) 方便灵活的系统配置

OnXDC的系统配置软件作为HMI软件一部分，主要用于对包括数据库，IP地址等的整个系统进行配置。

在主画面的左侧称为导航器，其中列出了目前支持的配置项，双击每项即可打开相应的对话框，提供对应配置项的编辑功能。工具栏和<查看>菜单栏提供了打开和关闭导航器的功能。

配置主画面如下：



(2) 丰富的图像生成

图形生成工具是一个集成的图形生成环境，它是在Windows操作系统上的可执行文件，可以在Windows 2000、Windows XP以及Win7操作系统环境下运行。图形生成工具为工程人员提供各种基本图形和图库，工程人员可以方便地使用这些基本的图形来完成生产过程的流程图、趋势图、报警和监控视频等，它将图形与过程中的各种动态参数整合起来，实现了动态数据的显示、记录、报警和监控等功能。

工程人员可以在图形生成工具中完成过程监控界面的设计、动画连接定义等操作，图形生成工具可以方便地生成各种复杂生动的画面，复现场流程。

图形生成工具的应用环境：

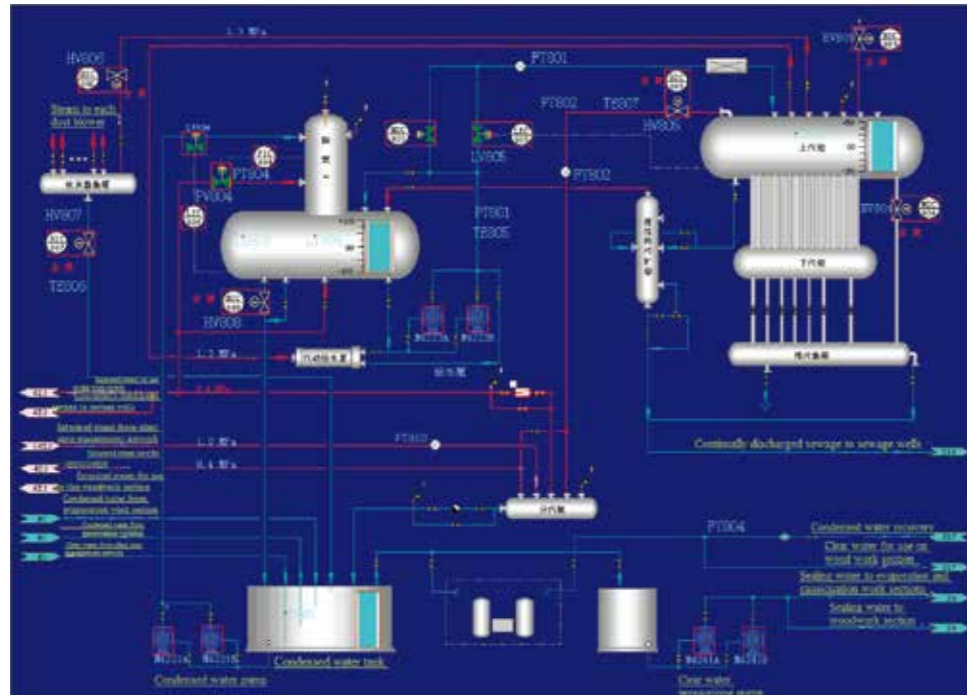
工具的应用环境主要包括三大部分：主菜单、工具栏以及图形编辑区域。主菜单包括了图形生成的所有操作和控制，工具栏包括了画图工具、放大工具、图层工具以及其他图形编辑工具；图形编辑区域是编辑图形的区域，一切和图形相关的编辑活动都在这一区域里进行。

(3) 生动美观的图像显示

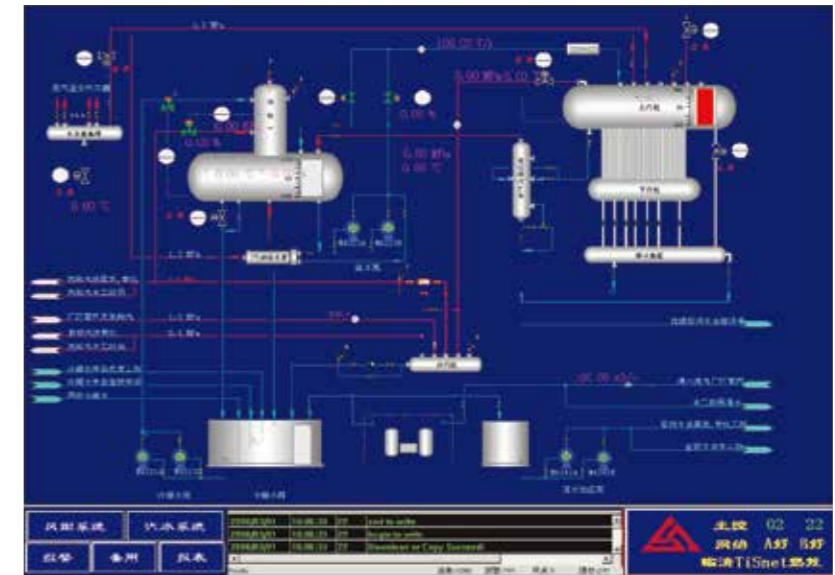
HMI人机接口站为操作员提供基于显示屏的控制操作、图形显示和报警监视。

HMI站显示：模拟流程和总貌显示、过程状态、历史数据显示、统计结果显示、事件记录、趋势曲线、以及监控视频。

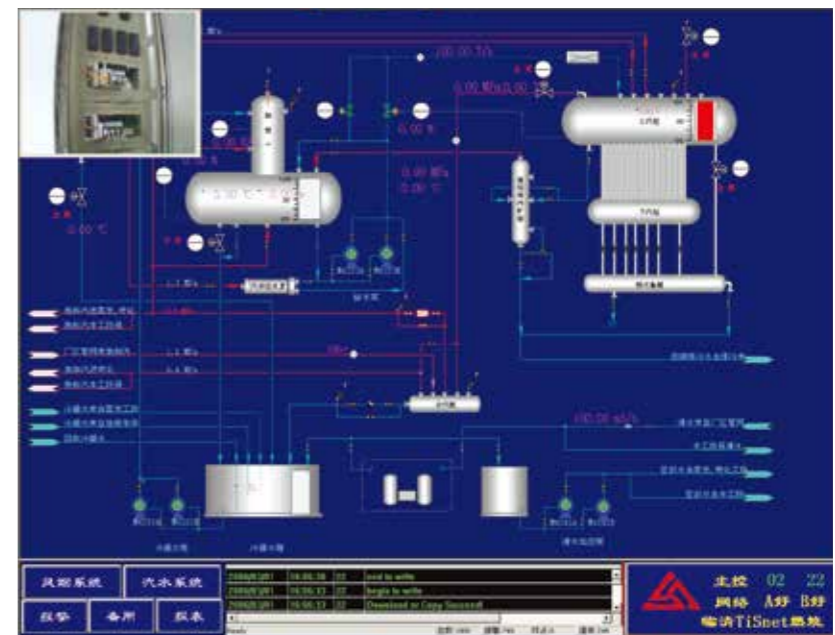
图形显示（SHOW软件）的窗口界面包括菜单、工具条、显示窗口以及右键菜单。



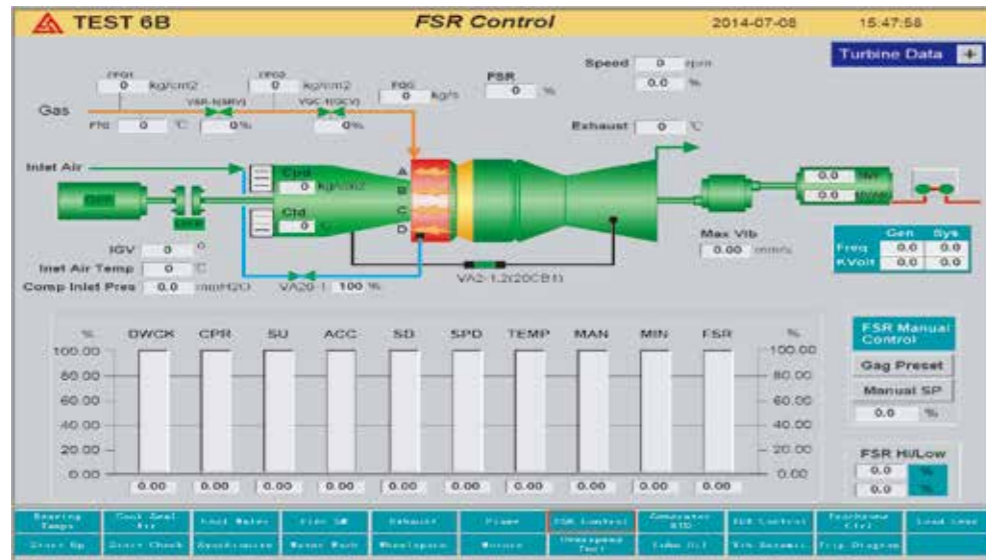
► IE浏览器方式显示画面



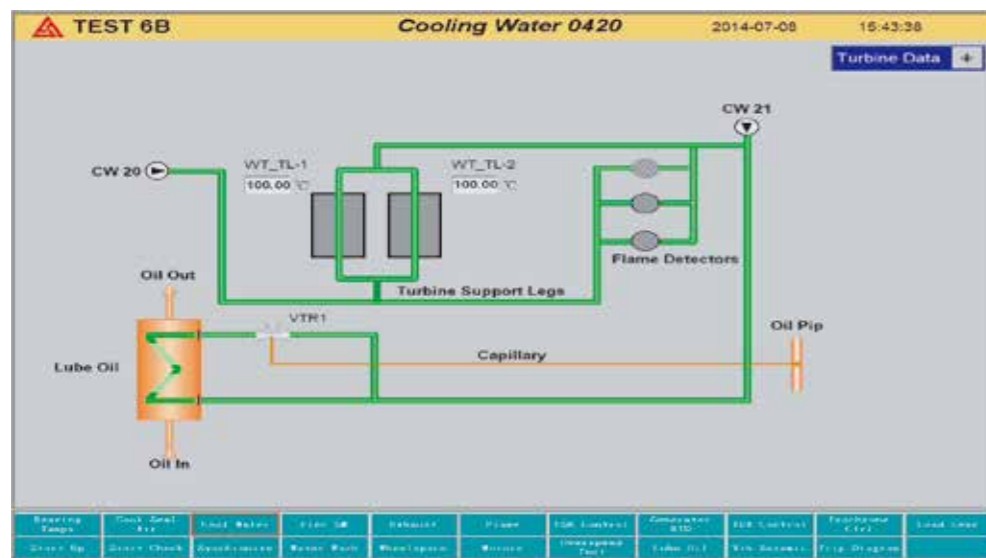
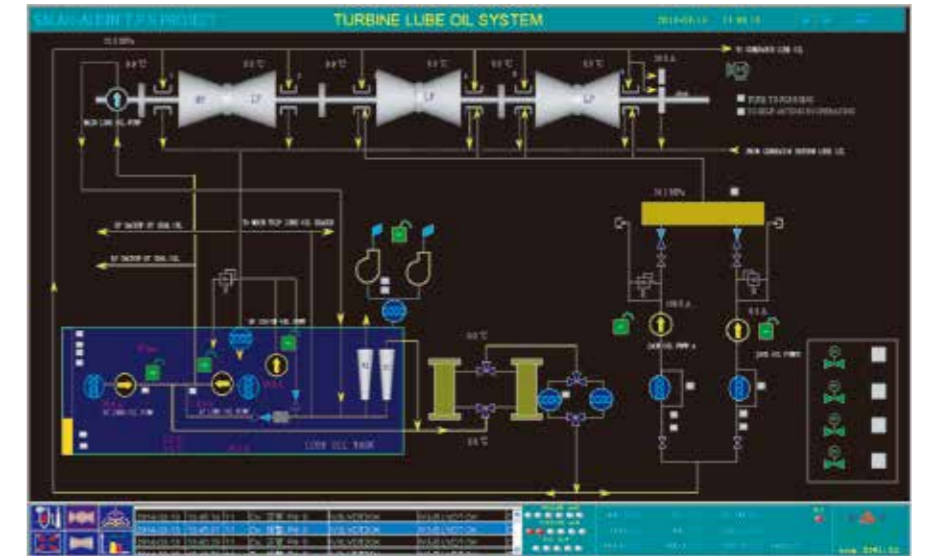
► 视频信号监控显示画面



► 生产过程显示画面（例1）

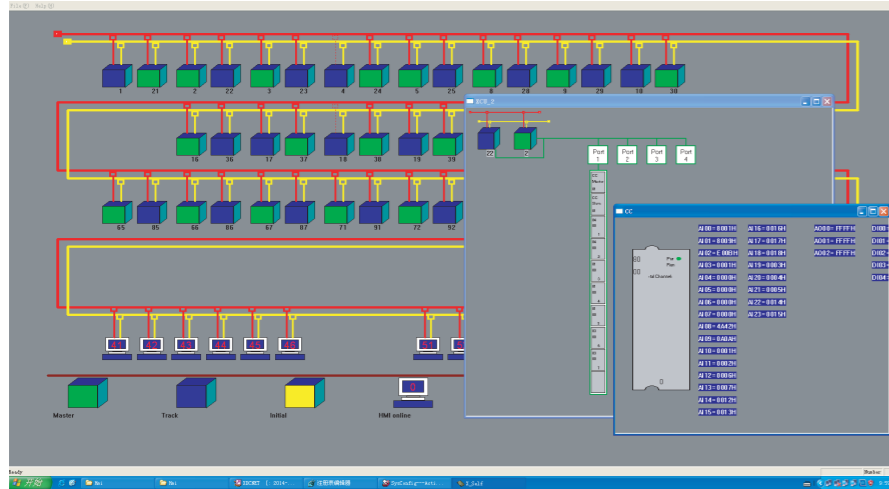


► 生产过程显示画面（例2）



(4) 强大的在线自检诊断工具

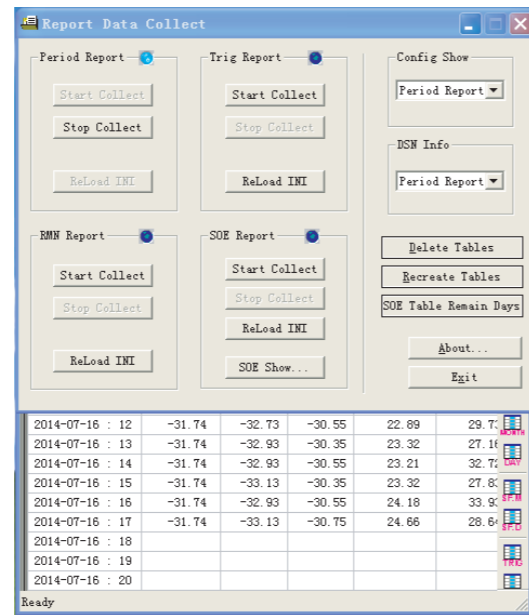
- 显示整个系统的总貌图，人机接口HMI和控制器XCU节点的状态
- 显示整个系统的网络状态
- 查看每个在线的控制器XCU下的I/O模块的信息
- 查看控制器XCU内存使用情况和CPU的负荷
- 查看控制器XCU的软件日期，方便系统的维护



(5) 灵活多样的报表数据收集与显示

报表数据收集软件作为OnXDC软件的一部分，主要用于收集各类报表显示和打印时需要的实时和回放数据，其收集数据由专门的收集配置程序设置，并形成配置文件。报表软件会在程序启动时读取所有配置文件，并对所有测点的收集属性进行解析，然后开始数据的收集工作。报表软件将通过ODBC数据源将实时数据存入ACCESS数据库，供报表制作和显示程序读取。

该软件运行在 WIN 2000 Professional、WIN 2000 Server、Windows XP或Win7操作系统环境下，可实现周期型报表（年报、月报、日报）的定义、显示与打印；事件触发型、事故追忆型以及SOE型报表的显示与打印。



报表数据收集程序的主界面及显示画面

4.2.2 xCU控制策略图形组态软件

XDC800系统运行xCU控制策略图形组态软件。

XDC800系统中所有的过程数据的收集、过程控制、各种数据运算、对被控制对象的所有输入输出信号处理都由XCU来完成。

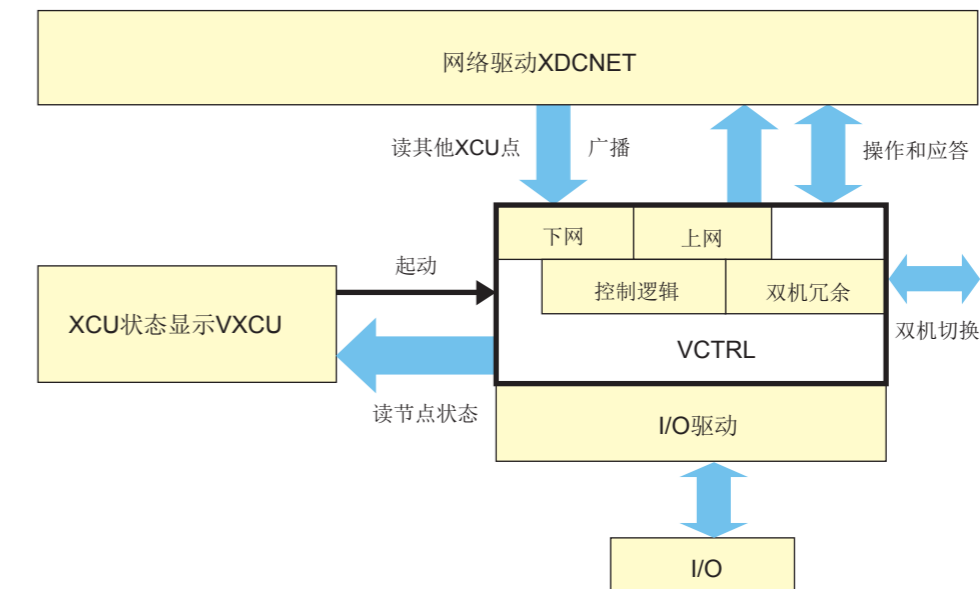
XCU控制器中的各种过程控制的组态是在HMI的工程师站上完成。XCU控制器的软件包括两部分：控制器控制软件（VXCU）和工程师组态软件（XCU）。XCU的软件也可以在任何HMI站上运行，我们称此为虚拟XCU。功能和实际的XCU类似，无实际I/O输入输出。

XCU软件提供各种系统预先定义的功能块，同时提供用户自定义新功能块工具，功能块添加采用拖拉形式，功能块之间连线采用自动布线技术“画图即组态，所见即所得”，非常简单、直观。

软件具有以下几个特点：

- 采用嵌入式算法模块技术，实现了在线修改等功能，免去了控制程序的修改后编译和再次下装等步骤；
- XCU控制器冗余配置，无扰切换；
- 网络上各节点间数据共享；
- 存储器上（硬盘、光盘等）的组态文件可读入并下装到XCU；上装XCU中的组态，亦可上装并保存至存储器；
- 图形组态界面上可直接对XCU进行修改、操作、调试、观察趋势曲线等操作；
- 组态软件可对一个组态文件进行离线组态，并保存到存储器上；
- 类SAMA图的逻辑图，用户可直接存盘或打印存档；
- 实时值标注在组态页上的功能块输出引脚上，开关量连线用二种颜色表示二种状态；
- 在线调试时提供直观方便的趋势及操作功能。

xCU控制策略图形组态软件层次结构图：



xCU控制策略图形组态软件分为三部分，状态显示部分（VXCU）、控制核心部分（VCTRL）和I/O驱动。

其中VXCU主要用来启动VCTRL，同时从VCTRL读取本节点的状态，并且直观地显示。

VCTRL是整个控制器的核心，它完成所有的控制逻辑运算，根据用户的组态完成相应的控制。

I/O驱动是和I/O模块通讯的桥梁，通过它可以读入和输出实际的I/O。

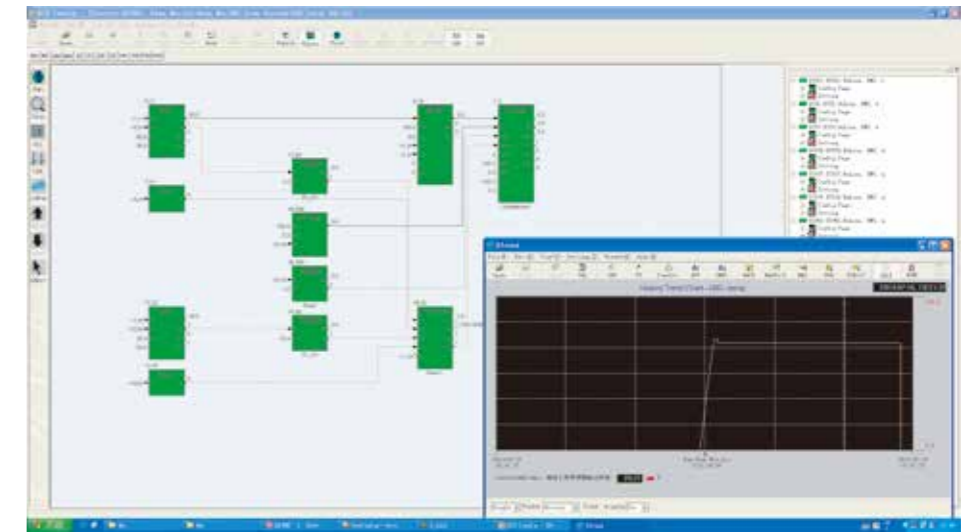
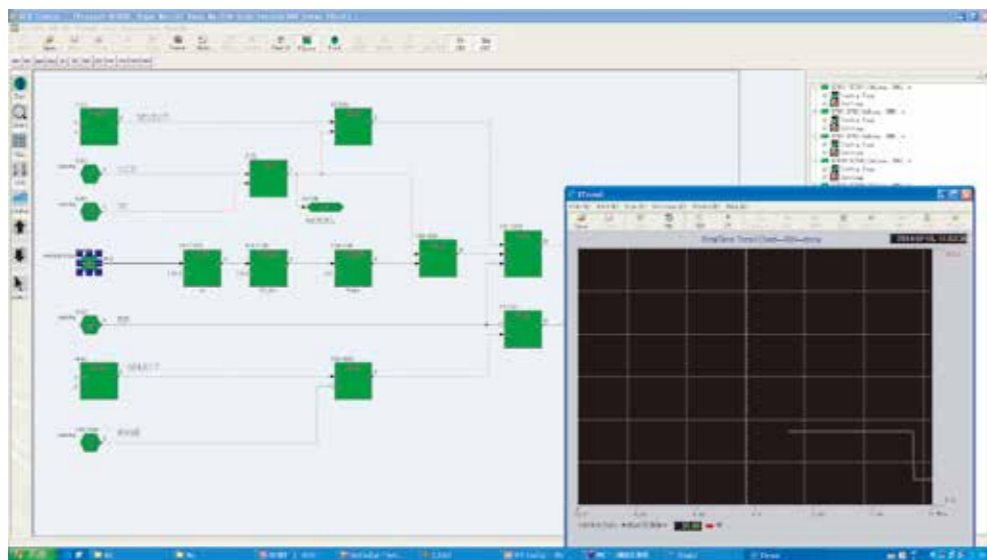
XCUCU主要的功能是对过程对象进行数据采集输入，按用户组态的算法进行计算，输出计算结果。XCUCU周期性、高速地执行这种循环，完成现场监视和计算控制功能。此外，XCUCU还向实时网上广播全局点，供HMI或者其他XCUCU使用；同时也可以接受其他XCUCU站上的数据，完成本站的闭环控制计算。

HMI发出的操作指令经点到点通讯到达XCUCU，XCUCU软件在处理I/O及其运算后，再处理操作指令，并将结果通过点到点通讯返回至源HMI。工程师站通过点到点通讯可对XCUCU进行组态和操作，如强制XCUCU进入某种运行状态，或者读取XCUCU状态进行观察。在线读取某个算法后修改算法的参数或组态就是对XCUCU进行下装。XCUCU在完成I/O及计算后，对所有的操作和修改指令进行处理并作出应答。

XDC800系统的XCUCU一般都是冗余配置，当一个XCUCU主机处于主控状态时，另一个可以处于副控状态，跟踪主控机上一周期所有的运行数据和状态。一旦测到主控机故障，跟踪机可立即升为主控机，对I/O控制及实时数据而言，控制器实现无扰切换。

组态软件主要完成对XCUCU控制器的在线组态编程、调试、组态文件保存等任务。软件也可对一个组态文件进行离线组态，并保存到硬盘或其他存储介质上。工程师可以从硬盘或存储介质读入组态文件并下装到控制器，也可上装控制器的组态，再保存到硬盘或存储介质上。工程师可在图形组态界面上直接对控制器中的组态进行修改、操作、调试、操作组态界面符合IEC61131-3中功能块图形组态的标准。

XCUCU控制器控制策略组态过程如下图所示：



5、XDC800软件系统iCAN

iCAN软件是OnXDC软件的升级版本，也可搭配XDC800硬件平台使用，包括人机界面可视化图形组态软件（xHMI）和控制策略图形组态编程软件（xCU）两大部分。xHMI具有强大的图像显示功能和方便、直观、可视化的图形生成功能，xCUCU具有丰富的控制算法，并完全符合IEC61131-3标准的应用指令和控制算法的多种编程方式。

5.1 软件系统特点

iCAN采用统一的分布式实时数据库，可在网络上共享而无需配置服务器。iCAN具有良好的交互性，除了交换数据还可通过发送命令的方式不经中间点进行各种操作。iCAN集在线和离线于一体的逻辑图风格的功能块，强大的UNDO、REDO功能、及用户自定义模块可使组态修改更加方便灵活。

- ▶ 控制器采用先进的嵌入式实时操作系统
- ▶ 控制器实现全动态点目录。测点可直接在HMI站组态工具的功能模块上添加、修改和删除，【确认】后立即生效，测点名和描述等测点信息均可直接保存在控制器上
- ▶ 提供分级报警信息，提供语音报警、弹出报警等友好手段
- ▶ HMI站全局点目录自动更新。HMI站自动获取所有控制器的点目录信息，并且实现实时同步信息跟踪
- ▶ 采用NTP协议（网络时间协议）对整个系统进行校时，精度10ms
- ▶ iCAN采用全新的OFFICE 2007界面风格

- ▶ 系统支持多媒体应用，如语音报警与视频监控等
- ▶ 可视化控制逻辑图形组态，类SAMA图、逻辑图风格，符合IEC61131-3功能块图形组态的标准
- ▶ 提供专用功能块和用户自定义功能块工具，功能块之间的连线与添加采用拖放形式，实现了“画图即组态，所见即所得”功能
- ▶ 用户自定义的功能模块，组态时可在功能库自定义功能块组直接调用
- ▶ 工程师用可视化图形的方式在线干预、组态、调试控制过程，修改、操作、调试、观察趋势曲线等
- ▶ 采用虚拟控制器技术在PC机上完成控制策略的离线组态及编程，并对组态进行全面真实的仿真
- ▶ 报表软件编辑功能丰富，方便生成各种形式的表格
- ▶ 基于中文操作系统内核，完全汉化；支持多语言包，可按需转化为用户所需语言
- ▶ 具有强大的系统自诊断与通道级诊断功能

5.2 软件系统组成

软件系统iCAN包括：

- (1) xHMI可视化人机界面组态软件包
- (2) xCU图形化控制策略组态软件包

5.2.1 xHMI可视化人机界面组态软件包

xHMI软件包提供了强大的工程师工具，包括系统配置工具、控制器组态工具（包括点目录编辑功能）、图形化流程图生成工具和在线调试工具，使工程师可以以可视化图形的方式在线干预、组态、调试控制过程。xHMI可简洁地生成直观的图形和友好的人机界面，并以多窗口方式浏览流程图、功能组图、棒图，以及各种显示方式的趋势、报警历史、报警一览等，亦可方便地通过数据一览、单点、分层次的自检等手段查询工作状态。

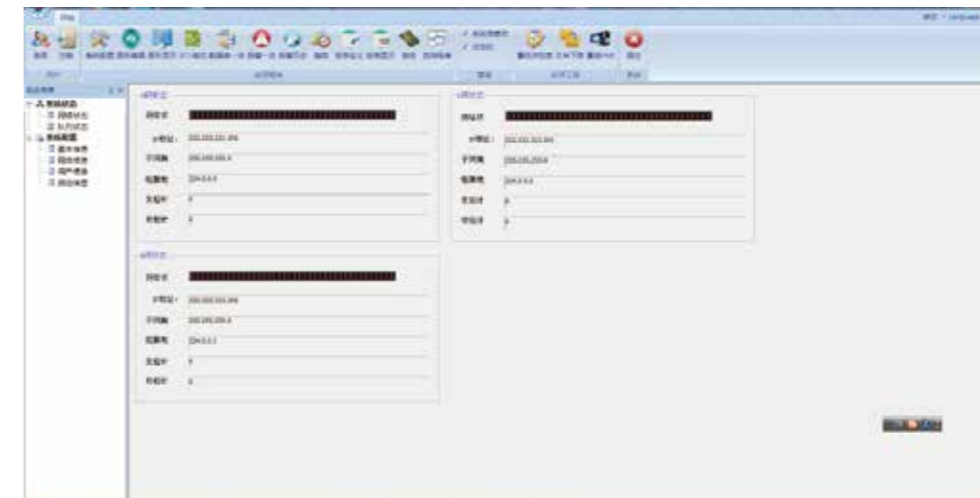
xHMI通过流程图和功能组图中的热点，使操作员方便地干预控制过程，其快速弹出式窗口使控制更为迅捷方便；xHMI通过路由器实现远程监控和调试功能。

xHMI软件架构如下图所示：



■ 主控界面

- ▶ 全新OFFICE界面风格
- ▶ 支持多语言自由切换
- ▶ 系统及网络状态直观显示



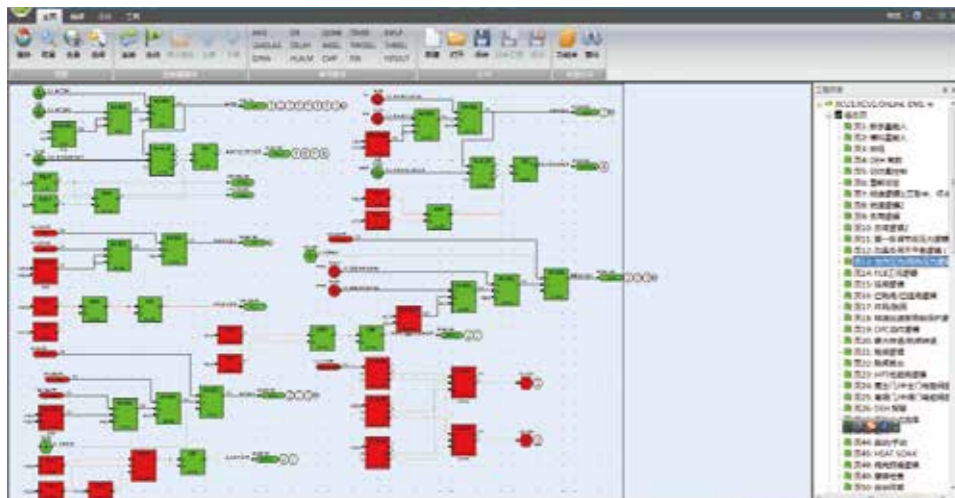
■ 系统配置信息

- ▶ 所有系统配置信息由统一的配置软件完成，保存为标准的XML文件，方便查看
- ▶ 直接通过IP地址访问工业交换机Web配置页，可随时调整交换机各项通讯参数



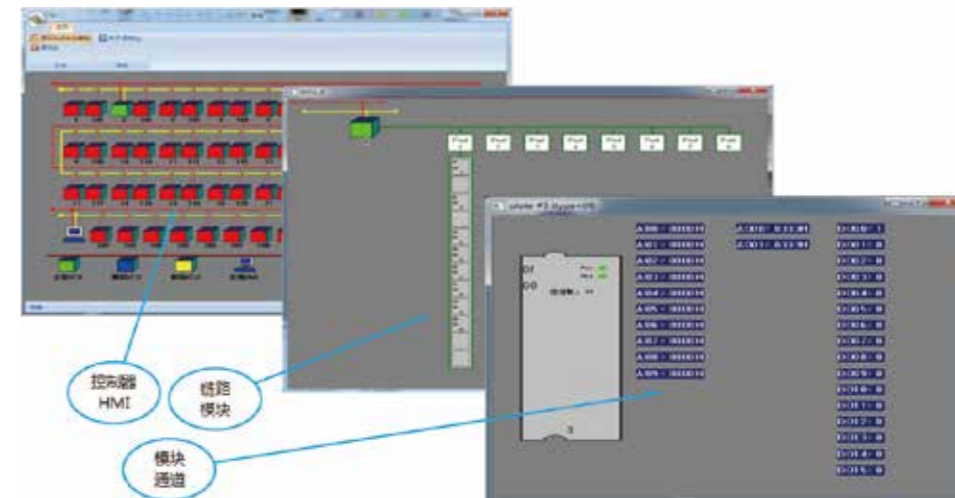
■ 逻辑组态

- ▶ 简洁直观的图形化控制器逻辑组态软件，具有丰富的控制算法功能块，符合IEC61131-3标准
- ▶ 直接在组态功能块上编辑点目录，可随时添加、删除、修改测点各项属性，即时生效
- ▶ 用户自定义功能块可以保存于功能块库，并能在组态中被直接调用



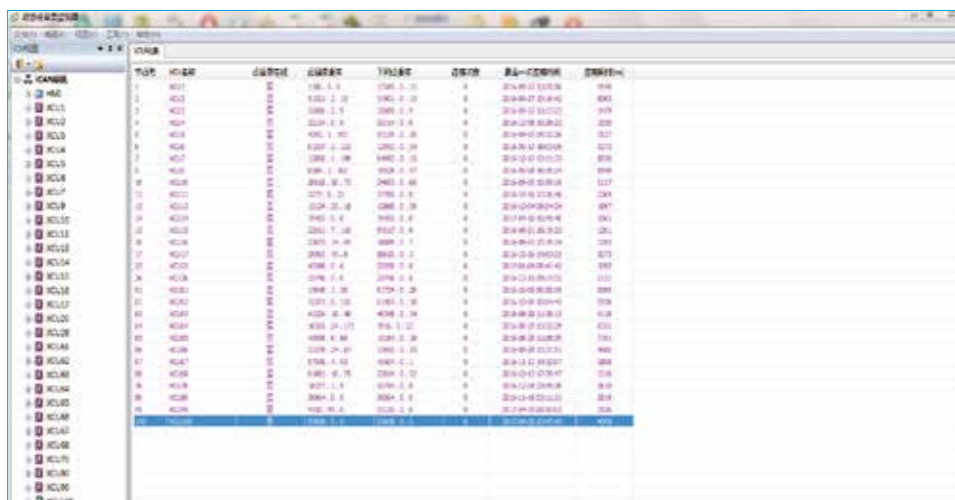
■ 自检程序

- ▶ 自检程序可实时查看网络高速公路上的任一控制器状态、链路以及模块信息和通道值



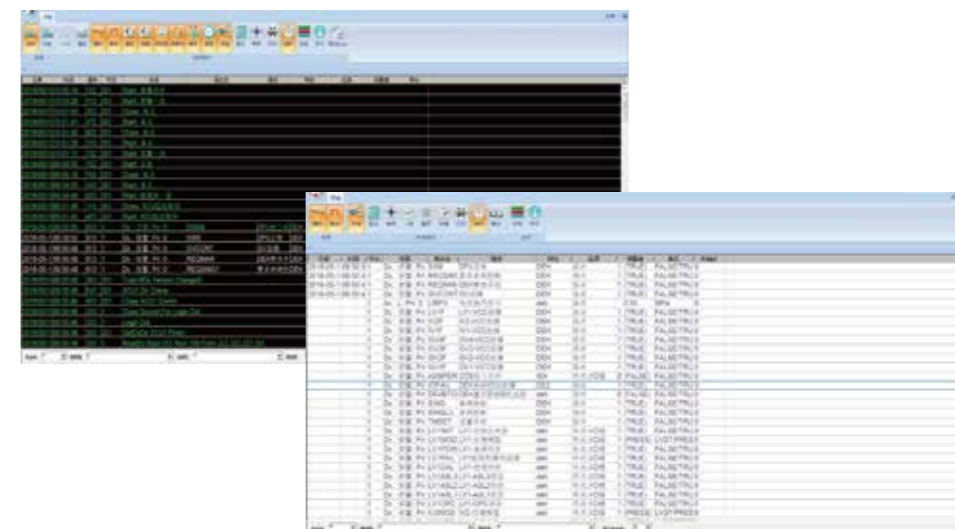
■ 动态点目录监视器

- ▶ 动态点目录监视器可实时监视所有控制器的点目录变化，包括测点在线状态、点目录版本、连接次数和连接时间等
- ▶ 方便查看所有控制器下模拟量和开关量测点的值及状态
- ▶ 点击单一控制器，即可查看该控制器下的模拟量和开关量测点的值及状态



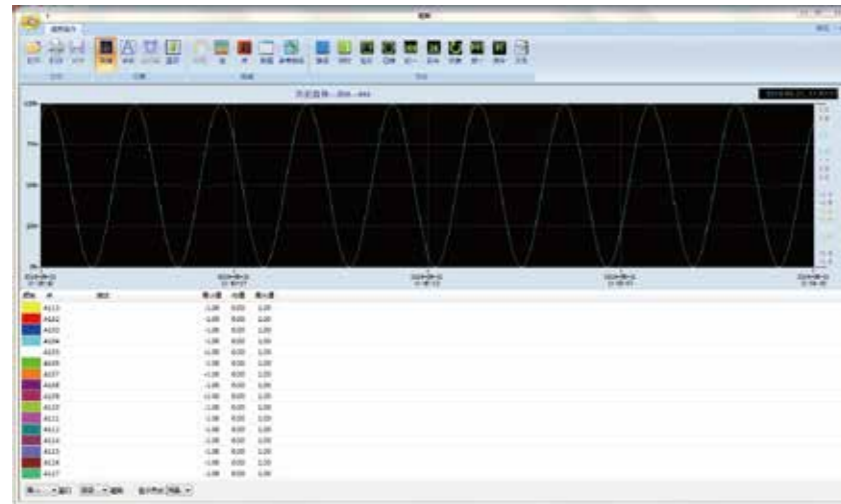
■ 报警一览

- ▶ 丰富的报警、诊断信息，以不同颜色区分不同级别报警，支持导出与回放



■ 趋势

- ▶ 动态趋势线显示了实时的运行状态
- ▶ 可方便快速地回放任意时间段历史曲线
- ▶ 最多支持16条历史曲线，并提供列表显示测点值功能
- ▶ 可统计指定时间段的最大值、最小值和平均值



■ 报表

- ▶ 可方便灵活地制作出各种格式和不同类型的报表，如班报、日报、月报、年报等



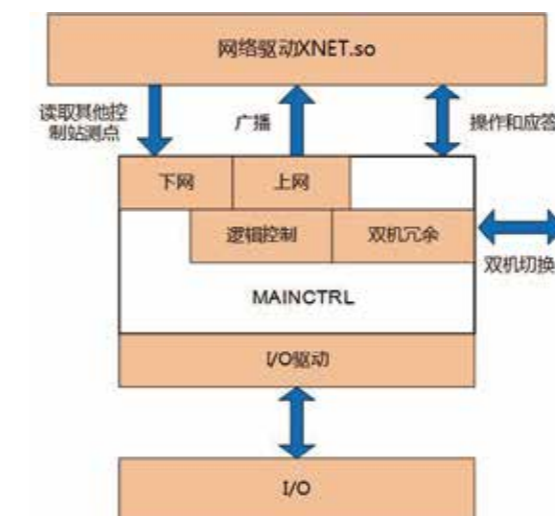
5.2.2 xCU图形化控制策略组态软件

控制器软件包括两部分：在控制器上运行的图形化控制策略组态软件（xCU）和在上位机工程师站上运行的逻辑组态软件（xCU-CFG）。

控制器中各种过程控制算法的生成可在HMI的工程师站上完成。xCU实现控制器数据采集、参数运算、过程控制等功能。控制器软件可在上位机上运行虚拟控制器，无需I/O模块，既可实现与实际物理控制器一样的组态效果。

- ▶ 采用嵌入式算法模块技术，实现在线修改功能，无需编译和再次下装修改的控制程序，确保了控制的连续性
- ▶ 网络上各节点之间数据共享
- ▶ 可读取上位机存储设备的组态文件下载到控制器；可上装控制器中的组态保存至存储设备
- ▶ 可在图形组态界面上直接对控制器进行修改和调试
- ▶ 在线调试时提供直观方便的趋势及功能操作
- ▶ 可对一个组态文件进行离线组态，并保存到存储设备
- ▶ 类SAMA图形式的逻辑图，用户可直接存盘或打印
- ▶ 功能块输出引脚上显示实时值，开关量连线用红绿两种颜色表示品质状态

xCU软件架构如图所示：



xCU软件分为三部分，控制核心（MAIN-CTRL）、I/O驱动、网络驱动（XNET.S0）。其中MAINCTRL是核心程序，完成所有的逻辑运算，并根据组态完成相应的操作。I/O驱动是系统和I/O之间的通讯桥梁，可实现与实际的I/O模块的输入和输出通讯。xCU通过网络驱动XNET.S0向实时网上广播全局点；接受其他控制站（HMI或NCU）上的数据和操作指令。

6、典型应用案例

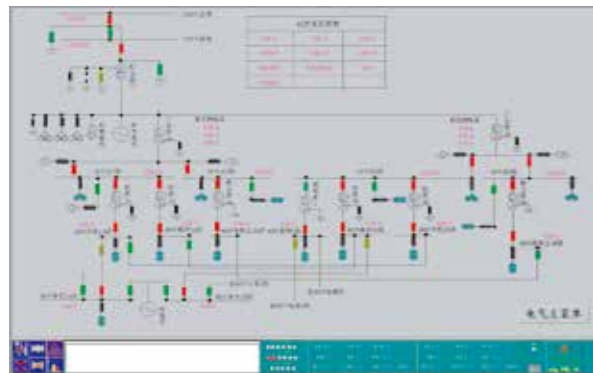
上海吴泾第二发电厂2×600MW改造项目

改造背景

- 原INF190/WDPF系统经过10多年的运行, 模件故障率较高, 曾造成多次“非停”, 安全经济性差
- 高昂的备件和服务成本, 国外厂家服务响应不及时
- 多种DCS和PLC系统共存, 维护工作量大, 接口复杂, 很有一体化改造的必要
- 为节约投资, 需保留绝大部分旧电缆, 限制条件多
- 为适应运行习惯, 需保持原始的控制逻辑、控制回路及显示画面, 组态调试工作量大

改造效果

- 一体化的DCS、DEH、ETS平台; 最低的电缆和布线成本; 较少的培训和最及时的技术服务
- XDC800首次成功应用于600MW机组一体化改造
- 2号机组于2013年12月投运, 已稳定运行3年以上
- 1号机组也于2016年11月成功投运
- 2018年投运全程深度优化系统, 提升机组运行效率和AGC响应速度



电气系统

改造特点

- 时间紧, 对分工配合和项目组织要求高
- 任务重, 改造制约因素多, 设计和组态调试工作量大
- 要求严, 电厂项目团队精益求精, 各环节严格把关

改造范围

- DAS/SCS/MCS/FSSS/ECS/DEH/MEH/ETS/METS/SCR/低氮燃烧/节能改造
- 后增加全程深度优化系统

系统规模

- XCU 34对, HMI 11套, 控制机柜 45面
- 控制点数13000点, 全局点26000点



集控室全景



DEH系统

国投湄洲湾第二发电厂2×1000MW新建机组BOP-DCS系统

项目背景

- 湄洲湾第二发电工程为高效环保百万千瓦级超超临界燃煤机组的工程
- 系统分散区域广, 运行维护人员少, 设备自动化要求高
- 控制质量高, 现场采用了国外先进的管理、监控项目办法, 对每个节点控制要求非常高

系统规模

- XCU 15对, HMI 16套, 控制机柜 27面
- 控制点数超过5500点



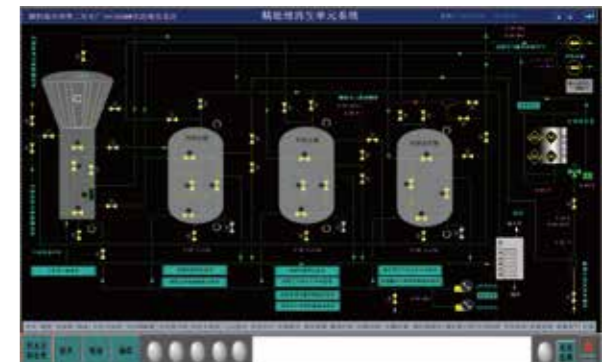
锅炉补给水反渗透



工业废水处理系统



锅炉补给水超滤



精处理再生单元系统

华能山东如意巴基斯坦萨希瓦尔2×660MW新建项目

项目背景

- 国家“一带一路”规划中首个巴基斯坦项目，政治意义较大，也是华能集团首个海外电厂项目
- 660MW超临界燃煤机组，哈锅锅炉、上汽汽轮机、上电发电机
- 2017年上半年已投产

系统规模

- 单元机组 XCU 30对，HMI12套，控制机柜62面，控制点数11000点
- 主机公用 XCU 5对，网桥4台，控制机柜11面，控制点数1600点
- 辅网系统 XCU 35对，HMI22台，控制机柜56面，控制点数12000点
- 智能前端 156台，XCU 1对，控制点数2500点



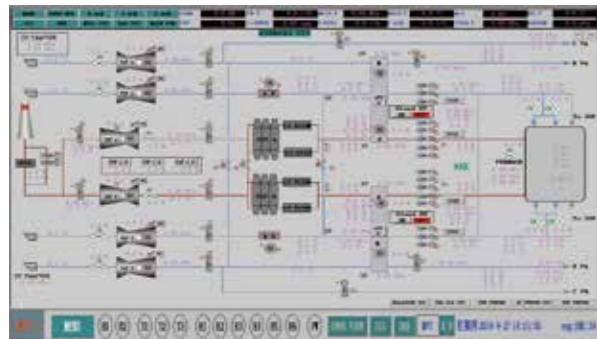
发货仪式

项目范围

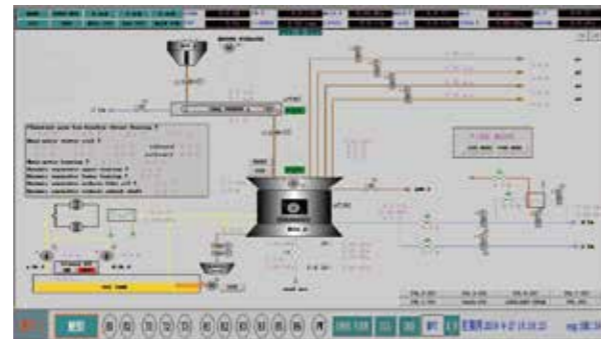
- DAS/SCS/MCS/FSSS/ECS/SCR/BOP-DCS/智能前端SMART-IO/数字化仪表墙



现场验收仪式



锅炉风烟系统



锅炉制粉系统

7、应用业绩

应用业绩5757套（截止到2018年6月）

电力:	4074套
化工:	451套
钢铁冶金:	77套
环保:	379套
建材:	109套
造纸:	65套
轨道交通:	104套
其他:	498套
合计:	5757套