

XDPS 硬件手册



新华控制工程有限公司
XIN HUA CONTROL ENGINEERING CO., LTD.

目 录

2002 版 印刷日期: 2002 年 1 月

第一章 概述.....	1
1.1 简介.....	1
1.2 技术说明.....	1
1.3 硬件结构.....	3
1.4 技术性能.....	6
第二章 设备与现场的连线.....	13
2.1 设备接线端子与现场信号的连接.....	13
2.2 接线端子类型.....	20
第三章 XDPS 各部件.....	22
3.1 简介.....	22
3.2 机柜.....	22
3.3 端子柜.....	22
3.4 电源组件.....	23
3.5 配电箱组件.....	26
3.6 DPU 主控制机.....	27
3.7 卡件箱.....	28
3.8 OPU、ENG、HSU.....	30
第四章 DPU 及通讯卡件.....	32
4.1 DPU 简介.....	32
4.2 DPU 中的卡件.....	32
4.3 通讯.....	37
4.4 电源.....	39
4.5 DPU 的连接.....	39
第五章 MMI 人机操作接口站.....	40
5.1 简介.....	40
5.2 MMI 在 XDPS 系统中的位置.....	40

5.3 MMI基本配置	40
5.4 MMI的启动	41
5.5 MMI的维护	41
第六章 XDPS系统连接	42
6.1 概述	42
6.2 XDPS系统连接	42
6.3 XDPS系统电源连接	42
6.4 DPU计算机与卡件箱的连接	44
6.5 卡件箱与端子柜的连接	45
6.6 系统接地	46
第七章 XDPS的I/O卡件	48
7.1 简介	48
7.2 BC站控制卡(CCC2.908.242A)	50
7.3 AI模拟量输入卡(CCC2.908.245B)	54
7.4 AO模拟量输出卡(CCC2.908.252A)	56
7.5 SOE/DI开关量输入卡(CCC2.908.248)	58
7.6 DO开关量输出卡DO-251(CCC2.908.251)	60
7.7 DO开关量输出卡(CCC2.908.340)	62
7.8 PI脉冲量计数卡(CCC2.908.249)	64
7.9 LC双回路控制卡(CCC2.908.244A(或B))	66
7.10 LC-S伺服控制卡(CCC2.908.341)	68
7.11 SMC脉冲量计数卡(CCC2.908.294B)	71
7.12 MCP测速卡(CCC2.908.306)	72
7.13 MCP-OPC高速采样卡(CCC2.908.353)	74
7.14 OPC超速控制和超速保护卡(CCC2.908.308)	76
7.15 VCC阀门伺服控制卡(CCC2.908.247D)	79
7.16 LPC逻辑保护卡(CCC2.908.363)	81
7.17 SYN同期控制卡(CCC2.908.371)	85
7.18 BZT备用电源自投保护卡(CCC2.908.360)	91
7.19 PDEX344卡(CCC2.908.246A)	94

7.20 SDP 转速检测与保护卡	100
7.21 VPC 阀门伺服控制卡	102
第八章 XDPS的端子板	106
8.1 简介	106
8.2 AI-TC 热电偶输入端子板(CCC2.908.277)	107
8.3 AI-RTD 热电阻输入端子板(CCC2.908.278)	108
8.4 AI-MA/V 电流/电压输入端子板(CCC2.908.279A)	110
8.5 AO 模拟量输出端子板(CCC2.908.283)	110
8.6 DI 开关量输入端子板(CCC2.908.281B)	113
8.7 DO 开关量输出端子板(CCC2.908.342A)	114
8.8 PI 脉冲量输入端子板(CCC2.908.280)	116
8.9 LC 双回路控制端子板(CCC2.908.284B)	118
8.10 LC-S 伺服控制端子板(CCC2.908.347)	120
8.11 VCC 阀门控制卡端子板(CCC2.908.296)	123
8.12 PII 脉冲编码器接口端子板(CCC2.908.331)	126
8.13 信号转换端子板(CCC2.908.258B)	129
8.14 功放端子板(CCC2.908.348)	130
8.15 ACV_TB 交流电压采样端子板(CCC2.908.381)	132
8.16 ACL_TB 交流电流采样端子板(CCC2.908.382)	133
8.17 LPC_TB 逻辑保护端子板(CCC2.908.364)	136
8.18 SYN_TB1 同期控制端子板(CCC2.908.372)	138
8.19 SYN_TB2 同期控制输入端子板(CCC2.908.379)	141
8.20 BZT_TB 备自投端子板(CCC2.908.361)	143
第九章 键盘和手操器	146
9.1 XDPS 触摸式键盘(CCC2.337.035)	146
9.2 3C-DMA 开关量手操器(CCC2.908.045)	148
9.3 3C-GMA 模拟量手操器(CCC2.337.046)	153
9.4 DEH-III 手操盘	158

第一章 概述

1.1 简介

新华控制工程有限公司分散控制系统 XDPS 是一个融计算机、网络、数据库、信息技术和自动控制技术为一体的工业信息技术系列产品。XDPS 是英语 XIN H U A Distributed Processing System 的缩写, 中文含义为新华分布处理系统。系统的开放式结构、模块化设计技术、合理的软硬件功能配置和易于扩展的特点, 已广泛用于电站的分散控制、电厂调度和管理信息系统、变电站监控、电网自动化、钢铁企业的高炉监控、化工企业的过程自动化和造纸厂过程自动化。图 1-1 XDPS 系统结构图

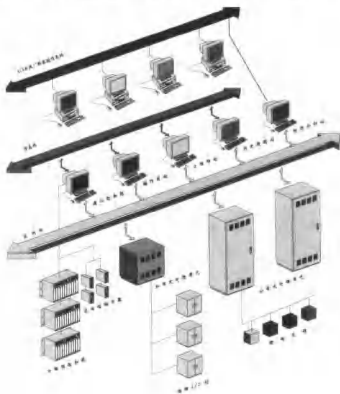


图 1-1 XDPS 系统结构图

1.2 技术说明

1.2.1 系统结构

图 1-2 是 XDPS-400 的一个典型应用示意图。

XDPS 在构成应用系统时, 分布式处理单元 DPU 可根据 I/O 规模大小决定机柜数量, 人机接口站 MMI 可根据用户操作的不同决定配置的数量与规格。

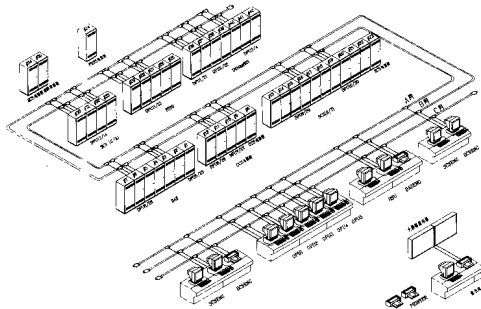


图 1-2 XDPS-400 典型应用示意图

1.2.2 技术特点

XDPS 系列的最大特点是系统的开放性, 硬件、软件与通讯都采用了国际标准或主流工业产品, 构成开放的工业控制系统。

- 硬件——硬件跟随计算机发展潮流。人机接口 (MMI) 采用标准工业 PC 机, 分布处理单元 DPU 采用标准工业 PC 总线结构。
- 软件——Windows 系统软件, 以及基于 Windows 实时多任务操作系统 RMX-X。方便直观的符合 IEC-1131-3 的 DPU 图形组态软件、图形显示、报表、控制、记录统计的生成工具软件。
- 通讯——采用成熟的计算机网络通讯技术, 构成高速的冗余实时数据网, 符合 IEEE802.3 标准, 通讯速率 10Mbps/100Mbps。
- 显示——高分辨率显示, 分辨率 1280 × 1024 或 1600 × 1200。窗口显示及三维空间的显示画面。
- 一体化——通过以太网 (Ethernet) 与其它信息网络联接, 从工业生产过程控制、测量、生产管理信息一体化。
- 汉化——全汉化显示、支持中英文显示界面。
- 网络——实时数据网 (A 网、B 网) 冗余网络, 传递实时数据, 支持 1 ~ 250 个网络节点。信息数据网 (C 网) 实现数据库文件与打印共享, 传递系统非实时性文件信息。
- 容量——分布实时数据库, 对网上各节点透明, 全局数据容量达 64000 点模拟量、64000 点开关量。

- 实时性——1秒内可更新所有全局点, 1秒内调出任何图形显示, 50ms的控制周期。
- 灵活——除可接新华公司的I/O模块外, 通过标准的通讯协议(如DNP3.0、Modbus、SC1801等), 还可接其它常用的I/O系统、各种PLC、厂级MIS和其它控制系统。
- 发展——硬件与软件跟随国际工业主流产品同步发展。
- 功能——集过程控制、顺序控制、数据监视和记录于一体。
- 可靠性——系统经可靠性设计, 采用冗余技术、容错技术, 双路电源供电, 保证系统MTBF ≥ 150000 小时。
- 备件——标准化与系列化, 备件种类大大减少。
- 维护——通道级的自诊断程序, CRT自动报警与显示, 可实现快速带电更换, MTTR < 5 Min。
- 接地——系统要求单独接地, 接地电阻 ≤ 2.5 欧姆。

1.3 硬件结构

1.3.1 整机结构

系统硬件结构可分为现场控制机柜(DPU柜和端子柜)和人机接口站(MMI)及通讯电缆等几部分。人机接口站(MMI)的硬件主要是工控PC工作站与操作台, 此部分将在后面章节中单独介绍。

在XDPS系统中, 现场控制柜的硬件非常重要, 它直接关系到整个系统的安全性。现场控制柜中主要有电源、主控计算机、I/O功能模块、I/O信号调理端子板等。

图1-3是XDPS现场控制机柜的外观图。

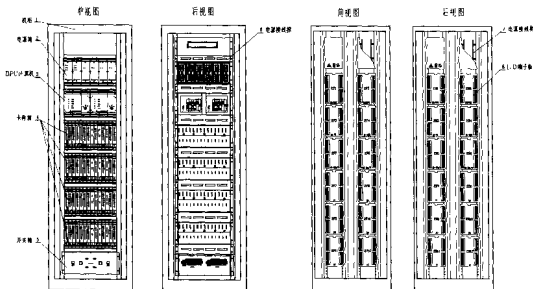


图 1-3 XDPS 现场控制柜外观图

1.3.2 机柜

XDPS 采用的机柜如图 1-4，它是按国际标准制作，尺寸为 700mm × 700mm × 2235mm，具有通用、容量大和方便灵活等特点。机柜主要分成两种形式：一种主要安装 DPU、IO 导轨箱与卡件、直流电源组件、交流进线配电箱等，简称控制柜；另一种主要用于安装各类信号调理端子板和用于现场电缆的接线，简称端子柜。两种机柜外型尺寸与外观完全一样，只是内部结构不同。

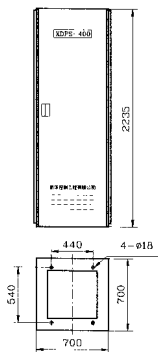


图 1-4 机柜的外观图

1.3.3 分布式处理单元 DPU

分布式处理单元 DPU 是 XDPS 过程控制站，存储系统信息和过程控制策略与数据。它包括：现场总线的通讯与控制、实时网络(Data Highway)的数据交换、过程控制逻辑与回路调节算法的计算执行等功能。DPU、实时网络及现场总线都是冗余配置。图 1-5 是 DPU 的外形图。

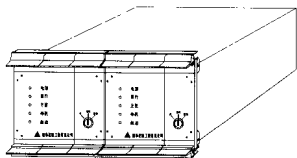


图 1-5 XDPS-400 分布式处理单元 DPU 的外形图

1.3.4 IO 卡件

I/O 卡件完成现场数据的实时采集与控制输出。所有的 I/O 卡件都必须插入 I/O 卡件专用导轨箱内才能工作。导轨箱后背有总线插槽，卡件的电源和通讯由总线完成。I/O 现场信号的输入与输出也从板后的插座转接后引出。I/O 卡件与 BC 卡之间以并行总线方式通讯，BC 卡与 DPU 之间以 BitBus 或 Ethernet 进行通讯，站控制卡(BC)承担通讯中转和卡件管理的工作。

图 1-6 是 I/O 模块插在导轨箱内的情形。

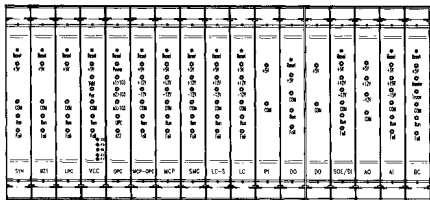


图 1-6 导轨箱内插入 I/O 卡件后的情形

1.3.5 系统电源组件

XDPS 系统直流电源可分成内电源与外电源两大部分。内电源是供机柜内计算机系统的电源，由两部分组成：一组供 DPU，电压为 +5V/+12V/-12V；另一组供导轨箱内的 I/O 卡件，电压为 +5V/+15V/-15V 或 24V。外电源是供信号调理端子板及外部变送器的电源：一组供模拟量信号调理及外部变送器，电压为 +24V；另一组专供开关量查询，电压为 +48V。（开关量查询电压也可用 +24V）

直流电源都是按冗余要求配置，可在线维护与替换，而且内电源与外电源在电气上相互隔离。图 1-7 是冗余配置电源外观图。

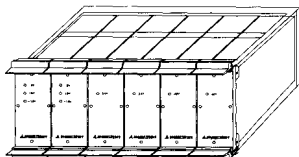


图 1-7 冗余配置电源外观图

1.3.6 柜内配电箱

现场控制柜以单相工频交流电源供电, 额定电压为 220V, 电压允许范围在 180V~260V 之内。电源采用冗余配置, 即双路供电: 两路独立单相电源, 同时接入配电箱, 经内部切换后再送至各直流电源组件的输入端, 配电箱的另一作用是提供现场的维修电源。图 1-8 是配电箱的外观图。



图 1-8 电源进线配电箱外观图

1.4 技术性能

1.4.1 XDPS 分散控制系统已由机组级控制发展到全厂级的监控管理系统

1.4.1.1 XDPS 分散控制系统是开放工业控制系统

XDPS 由高速实时数据网络和连接在网上的接口站 MMI 与分散处理单元 DPU 三大部分组成, DPU 面向被控对象, 进行快速数据输入输出处理和闭环控制计算, 完成报警检测、接收操作指令和组态修改指令。MMI 包括操作员站 OPU、工程师站 ENG、历史数据站 HSU、计算站 CAC。面向操作员以流程图、棒状图、曲线、表格、按钮、对话框等方式提供数据, 解释操作指令并达到 DPU。通过 MMI 操作员和工程师可对监控过程进行干预和修改, 还可在网上任一打印机上打印任何所需资料。MMI 还能完成数据记录统计功能。

XDPS 广泛采用国际标准, 产品符合国际标准化组织 (ISO) 提出的开放系统互连 (OSI) 参考模型系统, 允许将其它制造厂家的产品纳入自己的系统, 也考虑到把将来新开发的新设备纳入到 XDPS 中来。

- 硬件: 系统操作员站、工程师站通用的工业 PC 机。
- 软件: 采用 Windows 通用软件平台。
- 软件与硬件独立发展, 不会因硬件更新而使所用的软件失效。
- 以太网协议的开放通讯结构, 采用 IEEE802.3 标准, 支持企业决策管理及其它通讯网络、PLC 及现场设备。

1.4.1.2 XDPS 分散控制系统已由机组级发展到全厂级的监控管理系统, DCS 与 SIS 融为一体

由 XDPS 组成的 DCS 控制系统已广泛应用于电力、钢铁、石油、造纸、配电网等不同生产过程的实时控制层。在电力系统使用的 DCS 系统包括了单元机组的实时控制网络

和辅助系统的控制网络,是属于电厂机组级的DCS控制系统。

目前我国电厂的全厂监控自动化水平,厂级值班人员(值长)对全厂各台机组的监视、指挥方式并未随单元机组控制水平的提高得到同步发展。国内多数电厂的运行监控方式仍停留在机组级和辅助系统级自动化阶段。新华控制工程有限公司为提高全厂监控自动化水平,能满足高层次的生产管理需要,已将DCS系统由原来的机组级发展为全厂级,DCS系统是电厂监控系统SIS中的一个站。底层实时控制系统DCS可以看作SIS系统中的虚拟的过程处理单元即虚拟DPU。

DCS与SIS的结构相同,融为一体。

1.4.1.3 XDPS 分散控制系统的网络结构

XDPS系统的通讯网络是建立在国际标准化组织(ISO)提出的开放系统互连(OSI)标准基础上,符合IEEE规范和TCP/IP协议。

XDPS的系统网络分为机组级DCS网络和厂级监控信息网络,DCS网分为实时数据网与信息数据网二部分,均采用以太网。

(1) SIS厂级监控信息网

XDPS的SIS厂级监控信息网连接SIS系统中各底层的实时控制系统DCS及高层的MMI,如值长站、计算站、负荷分配站、通讯网关、Web服务器等。

SIS厂级监控信息网采用以太网。

通讯协议: IEEE802.3

通讯速率: 100Mbps

通讯介质: 光纤

(2) DCS实时数据网

XDPS的DCS实时数据网连接分散处理单元DPU、操作员站OPU、工程师站ENG、历史数据站HSU等不同的节点。高速传递实时数据、组态信息、控制指令。

DCS实时数据网采用1:1冗余结构。1:1冗余通讯接口卡,设计了传输出错检测技术,任何一条网络故障都不会影响通讯,增强了系统的安全性与可靠性。

- 通讯协议 IEEE802.3广播方式。
- 通讯速率 10Mbps/100Mbps。
- 通讯介质 无源同轴电缆、UTP 或光纤。
- 支持 250 个节点。
- 节点间距离 100 米--40 公里。
- 全局实时数据库容量: 64000 点模拟点, 64000 开关点。

(3) DCS信息数据网

XDPS的DCS信息数据网,单网配置,连接操作员站OPU、工程师站ENG、历史数据站HSU等节点。为MMI担任快速高效的信息传递通道,用于机组级文件及打印共享。

(4) I/O网络

分布处理单元DPU的I/O站,通过I/O网络与DPU相连,I/O网络采用高速串行

总线BITBUS或以太网Ethernet传递实时数据及控制操作指令。软件检错与纠错增加了系统的可靠性。

- 1: 1冗余的工业控制网络
- DPU、I/O 站接口卡冗余配置
- 命令/响应方式, 主从结构
- BITBUS 通讯速率 375K ~ 2Mbps; 以太网通讯速率 10Mbps
- 通讯接口光电隔离
- 通讯介质、双绞屏蔽电缆
- 节点可达 250 个
- 分布式测控, 最大分布距离 40 公里
- 支持远程 I/O

1.4.2 过程控制单元(冗余 DPU)

1.4.2.1 DPU 主控制器型号

CPU 为: 32 位 Intel 奔腾

主频为: 233MHz

能完成不同复杂程度的调节控制和数据采集功能, 并提供了与数据高速公路及 I/O 子系统的接口。

控制柜与端子柜之间为肩并肩布置方式, 以方便检修。

1.4.2.2 过程 I/O

XDPS 的 I/O 卡件是带 CPU 的智能型输入/输出卡件。卡件的类型有模拟量输入卡 AI、模拟量输出卡 AO、数字量输入卡 DI、开关量输出卡 DO、脉冲量输入卡 PI、脉冲量计数卡 SMC、回路控制卡 LC、伺服控制卡 LC-S、站控制卡 BC、网络型站控制卡 BCnet、转速测量卡 MCP、高速采样卡 MCP-OPC、伺服阀控制 VCC、超速控制和超速保护卡 OPC、逻辑保护卡 LPC、备用电源自投保护卡 BZT、同期控制卡 SYN 等。XDPS—400 I/O 卡件采用 SMT 工艺, 电磁兼容性通过国际权威测试机构 ITS 公司 CE—EMC 认证测试, 并取得证书。

XDPS 的远程 I/O 和过程 I/O 卡件是同一系列卡件, 能用于 -20 ~ 60℃ 的环境。

电磁兼容性 **CE—EMC** 认证

- | | |
|---------------|--|
| (1) 电磁干扰 | 符合 EN50081-2 1993 工业环境 通用干扰标准 |
| (2) 静电放电 | 符合 IEC61000-4-2 1995 静电放电抗扰度试验 |
| (3) 抗瞬间变化 | 符合 IEC61000-4-4 1995 电快速瞬变脉冲抗扰度试验 |
| (4) 抗浪涌性 | 符合 IEC61000-4-5 1995 浪涌抗扰度试验 |
| (5) 抗空间电磁辐射 | 符合 IEC61000-4-3 1995 射频电磁场辐射抗扰度试验 |
| (6) 抗电网注入电流 | 符合 IEC61000-4-6 1996 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验 |
| (7) 电压暂降和短时中断 | 符合 IEC61000-4-11 1994 电压暂降短时中断和电压变化抗扰度试验 |

XDPS I/O 卡件主要技术数据

类型	通道	信号范围
模拟量输入 AI	8/16	电流 4~20mA 热电偶 -50~+50mV 电压 0~10V, -5~+5V, 热电阻 PT100, PT50, Cu50
数字量输入 DI/SOE	32	干触点/晶体管/BCD 码输入 软件消抖动处理, 作 SOE 时分辨率<1ms 查询电压 24V 或 48V
模拟量输出 AO	8	电流 4~20mA/电压 1~5V, 0~10V
开关量输出 DO	16	功率继电器 NO/NC 输出 AC220V/10A 或 DC30V/10A
脉冲量输入 PI	8	1~20KHz 无源晶体管输入, 查询电压 5V/15V/24V 有源波形输入 $V_{pp}>0.2V$ 旋转编码器相位信号输入
脉冲量计数卡 SMC	4	1Hz~50KHz
回路控制卡 LC	双回路, 每个回路 接模拟后各手操器	数字量输出 4 路 继电器触点 NC/NO 输出 DC30V/2A 模拟量输入 8 路 4~20mA/0~10V/ 5~+5V 模拟量输出 2 路 4~20mA/1~5V 数字量输入 2 路 干触点/晶体管输入/采样电压 24V 或 48V
伺服控制卡 LC-S	双回路, 可接开关 后各手操器	模拟量输入 8 路 4~20mA/0~10V/ 5~+5V 模拟量输出 2 路 4~20mA/1~5V 数字量输入 2 路, 干触点/晶体管输入/采样电压 24V 或 48V 数字量输出 6 路, 其中 4 路可直接作为伺服放大输出
测速卡 MCP, SDP	4	1~8000r/min $V_{pp}>0.2V$, 30 齿/37 齿/60 齿可选
高速采样卡 MCP OPC	1	1000Hz~4095Hz
伺服阀控制卡 VCC, VPC	一个伺服阀	模拟量输入 2 路 位移传感器直接波形输入 模拟量输出 1 路 0~10mA/-40~+40mA 数字量输入 8 路 干触点/晶体管输入/采样电压 24V DEH IV/GV/IV 手/自动逻辑 MEH LP/HP 手/自动逻辑
通讯控制卡 BC-bit	可冗余	RS485 物理接口 2M BPS BitBus 通讯方式
网络通讯卡 BC-net	可冗余	以太网 IEEE802.3
备用电源控制卡 BZT	12+10	数字量输入 12 路 数字量输出 10 路
汽轮机逻辑保护卡 LPC	三选二	数字量输入 24 路 数字量输出 6 路
汽轮机超速控制与保护卡 OPC	三选二	数字量输入 8 路 数字量输出 2 路
同期控制卡 SYN	检同期 同步发电机并网	8 路 PT 交流量输入 100VAC/50Hz 8 路 DI 查询电压 24V 12 路 DO

1.4.3 人机接口

1.4.3.1 操作员站

采用 Pentium III 工控机, 主频为 550MHz, 128M 内存、10GB 硬盘, CRT 分辨率为 1280×1024 , 配置 CD-ROM。

1.4.3.2 工程师站

采用 Pentium III 工控机, 主频为 550MHz, 128M 内存、10GB 硬盘, CRT 分辨率为 1280×1024 , 配置 CD-ROM。

1.4.3.3 历史记录站

采用 Pentium III 工控机, 主频为 550MHz, 128M 内存、20GB 硬盘, CRT 分辨率为 1280×1024 , 配置 CD-RW 可读写光驱。

1.4.3.4 性能分析站

采用 Pentium III 工控机, 主频为 550MHz, 128M 内存、20GB 硬盘, CRT 分辨率为 1280×1024 , 配置 CD-RW 可读写光驱。

1.4.4 通讯系统

- 网络类型: 以太网 Ethernet
- 传送速率: 10M/100Mbps
- 带站能力: 250 个
- 传输介质: 无源同轴电缆或光纤
- 通信距离: 100m~40km
- 通讯约定协议: 广播式, 点对点
- 技术特点:
 - * 提供广播所有网上设备的高速数据链路。所有节点共享整个 XDPS 分布式全局数据库, 无通讯瓶颈。
 - * 无主站
 - * 每秒广播 640,000 过程点。
 - * 所有 DPU 站和 MMI 站均挂接于实时数据高速公路, 实现数据通讯。而所有 MMI 站与信息以太网连接, 使非实时管理信息与实时控制信息彼此分开, 真正实现信息控制。
 - * 通讯总线负荷率不大于 20%。
 - 与厂级监控信息系统 SIS 的通讯
 - * 网络类型: 以太网 Ethernet
 - * 速率: 100Mbps
 - * 传输介质: 光纤

1.4.5 软件功能

XDPS 系统操作员站使用 Windows 32 位操作系统。CRT 分辨率高达 1280×1024 , 图象更新速度和画面调出速度小于 1 秒。XDPS 提供工程师过程控制语言, 过程控制组态基于图形 CAD 方式, 符合国际标准 IEC-1131-3。

1.4.6 系统保证

XDPS 系统 MTBF 150,000 小时, 系统可利用率 99.98%。

XDPS-400 分散控制系统的可靠性计算如下:

系统 MTBF: $MTBFSYS = 1 / (1 - R_{SYS}) = 1 / \lambda_{SYS}$

XDPS-400 系统可简化为串 / 并联系统, 其系统可靠度计算如下列公式:

$R_{SYS} = (1 - \lambda_{MMI}) \times (1 - \lambda_{DPU}) \times (1 - \lambda_{I/O})$

R_{SYS} 指系统可靠度;

λ_{SYS} 指系统故障率, 它与可靠度的关系如下: $R = 1 - \lambda$

λ_{MMI} 、 λ_{DPU} 、 $\lambda_{I/O}$ 分别指 MMI、DPU 和 I/O 的故障率;

n, m 分别表示 MMI 和 DPU 的冗余度。

按上述公式, 当 MMI、DPU 和 I/O 卡的 MTBF 分别是 70000、200000 和 200000 小时, 系统故障率为:

$$\begin{aligned} \lambda_{SYS} &= 1 - R_{SYS} = 1 - (1 - 1/70000)^2 \times (1 - (1/200000)^2) \times (1 - 1/200000) \\ &= 0.0000050002291 \end{aligned}$$

$$MTBFSYS = 1 / \lambda_{SYS} = 199990.8 \text{ (小时)}$$

在考虑 MMI 的多重冗余配置和 I/O 的双重化以及三选二设计时, MTBF 还会进一步提高, 一般可超过 200, 000 小时。

1.4.7 可靠性措施

系统具有强抗干扰能力 (抗干扰能力符合《火力发电厂分散控制系统技术规范书》的标准), XDPS 系统采取以下措施:

- 冗余配置
- 控制器 (DPU) 1:1
- 电源 (DPU、I/O、M/A 电源、变送器电源、DI 查询电源) 1:1
- 数据高速公路 1:1
- 操作站 多台互为备份
- 电源系统: 分散且冗余
- 自诊断: 各个标准站中, 自诊断功能在站正常执行过程中同时运行, 并不影响过程的实时能力, 并能自动退出故障系统, 同时在人机接口站上有相应报警信息产生, H/I/O 板上 LED 显示。CRT 自诊断信息可显示至 I/O 通道级。
- 网络差错控制: 信息传递采用 CRC 校验, 并具有在线自诊断手段。
- 无扰切换: DPU 冗余, 并可实现自动无扰切换。
- I/O 卡件: 提供可靠的光电隔离和半导体隔离卡件, 其共模抑制比达 120db, 抗共模电压 500V_{p-p}; 其串模抑制比达 60db, 抗串模电压 30 V_{p-p}, 允许带电拔插。
- 所有 DPU 的 CPU 负荷率小于 60%, 单个电源的裕量大于 40%;

1.4.8 电源

交流进线

方式：双路供电，互为备用。

交流输入：220V AC 50Hz (180V-260V)

输入容量：1500VA

直流稳压电源

双路冗余配置，高选输出

DPU 电源：+5V/+12V/-12V 功率 150W

IO 卡件箱供电：+5V/+15V/-15V 功率 350W(或 24V)

外部端子板及变送器供电：+24V 功率 150W

外部开关量查询电压供电：+48V 功率 150W

1.4.9 机械特性

现场控制柜：700mm × 700mm × 2235mm

1.4.10 工作环境

运行环境温度：-20℃ ~ +60℃

存储温度：-40℃ ~ +85℃

运行环境相对湿度：10 ~ 95%(不结露)

1.4.11 接地要求

XDPS-400能直接接至电气接地网，无须设置独立接地网，接地电阻值不大于 2.5Ω 。XDPS-400采用单点接地方式，通过单独接地点接入电厂电气接地网，与6kV等高压设备的接地点间的距离应 $>10\text{m}$ ，不能与这些设备共用接地点。

系统内有两种接地点，即机箱接地点CG(Cabinet Ground)、信号地PG(DPower Ground)，各个站的CG、PG并联后接到接地点。

各机柜与机房的地板必须绝缘，以确保实现系统单点接地，隔离电压大于1000V。机柜与底座盘绝缘，其绝缘电阻 $>2\text{M}\Omega$ 。

所有的接地点必须接触可靠，接地导线总接地板用焊接或螺钉连接，并加弹簧垫片。

第二章 设备与现场的连线

2.1 设备接线端子与现场信号的连接

2.1.1 电流型变送器输入信号

在工业控制过程中,有许多变送器,诸如:压力、温度、振动、流量等,其输出信号有多种。最常见的输出为标准信号 $4 \sim 20\text{mA}$ 或 $1 \sim 5\text{V}$ 。

1. 一般电流信号 $4 \sim 20\text{mA}$ 的接线方法:

很多传感器或变送器自身带有电源,能直接输出 $4 \sim 20\text{mA}$ 电流。在 XDPS-400 中,只要在端子板上加接一个 $250\ \Omega$ 电阻就可得到 $1 \sim 5\text{V}$ 的电压,从而达到输入采样的目的。图 2-1 是此状态下的测量方法示意图。

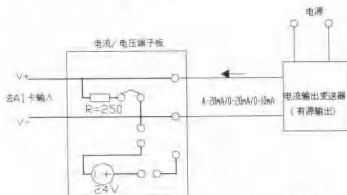


图 2-1 一般电流信号 $4 \sim 20\text{mA}$ 的接线图

2. 二线制电流信号 $4 \sim 20\text{mA}$ 的接线方法

现场还有一些传感器或变送器自身不带有电源,供电与输出在同一条路上完成。此种情况下,为达到采样的目的,不仅要在回路中串接一个 $250\ \Omega$ 电阻以得到 $1 \sim 5\text{V}$ 的电压,而且要在端子上输出变送器所需的 24V 电源。图 2-2 是供电二线制下 $4 \sim 20\text{mA}$ 电流的测量方法示意图。

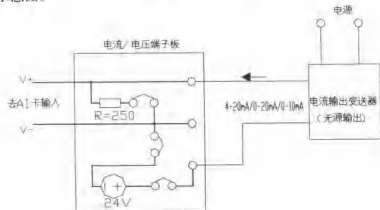


图 2-2 供电二线电流信号 $4 \sim 20\text{mA}$ 的接线图