

新华

A CHNT COMPANY

冶金仪电控整体解决方案

目 录

冶金仪电控整体解决方案

01

关于我们

P4

02

行业现状

P5

03

我们的优势

P6

04

冶金行业
承接业务范围

P7

05

冶金行业设备
及功能概述

1. 仪表设备简介
2. 电气设备简介
3. 设备状态监测与
故障智能预警系统
4. 控制系统产品简介

P8-14

06

冶金智能化
数字工厂建设

P15

07

案例介绍

内蒙古中旗佰特
30000KVA 密闭硅锰
合金电炉 EPC 系统

P16

08

典型业绩清单

P19





关于我们

在物联网、云计算、虚拟仿真、大数据、人工智能等新一代智能化、信息化技术飞速发展，能给冶金行业的智能化转型发展注入强劲的动力，冶金智能化数字工厂的实现将驱动新的工业革命。

上海新华控制技术（集团）有限公司（简称“新华集团”）是一家致力于自动化、信息化、智能化的高新技术企业。上世纪 90 年代，先后研制并成功投运国产首套火电厂数据采集系统（简称“DAS”）、大型汽轮机组数字式电液调节系统（简称“DEH”）、和大型火电机组分散式数字控制系统（简称“DCS”），成为中国火电厂自动控制领域的领跑者。

经过 30 多年的发展，秉承自主、创新的发展理念，凭借强大的软硬件综合开发能力，新华集团已经成为冶金、电力、轨道交通、石化、市政工程、水泥、造纸等行业自动化、信息化、智能化解决方案的服务商。

新华集团专业从事系统方案设计、软硬件开发、产品制造、系统集成、工程调试，提供全生命周期一体化服务，借助拥有完全自主知识产权的 DCS 控制系统、PLC 控制系统、SCADA 综合监控系统、智慧热网、智能制造等多个管控平台，集成各大小规模的设备和系统，提供节能减排等优化方案，为用户创造更高的经济和社会价值。

上海新华控制技术集团科技有限公司（简称“新华科技”）是新华集团的控股子公司，是一家专业提供智慧电厂、城市集中供热以及冶金等行业综合解决方案的高科技企业。公司通过了 ISO9001 质量管理体系认证、ISO14001 环境管理体系认证及 OHSAS18001 职业健康安全管理体系认证，完善的质量管理和工程管理体系保障了企业快速健康的发展。

新华科技汇聚了一大批杰出的科研和工程技术人才，具有在冶金行业自动化领域多年服务的成功经验。公司研发并推出自有知识产权的软硬件系列产品，创造出融合先进技术和创新应用的控制系统，项目业绩超过 100 套。新华科技提供全方位的仪、电、控整体解决方案。新华科技将集聚新华集团的优质资源，继续秉承“技术先进、质量第一、服务第一”的宗旨，成长为冶金行业控制系统建设和服务的领先品牌。

新华科技将不断开拓进取，发挥人才、技术、产品、服务的核心优势，为冶金行业的现代化建设精诚服务，创造更加辉煌的业绩。

行业现状

01

高污染、高能耗，
急待节能减排

02

装备水平参差不齐，
存在很大的优化空间

03

依赖手动控制、运行
人员经验不足，操作
水平较低

04

控制策略不完善、单
位产品冶炼电耗较高，
资源浪费，成本增加

05

系统不统一，无信息化、
智能化管理平台，难以
实现一体化运维管控

06

设备种类多，采购成本
高，工程实施难度大

07

缺少大数据支撑，设
备故障的预判功能缺
失，导致损失严重

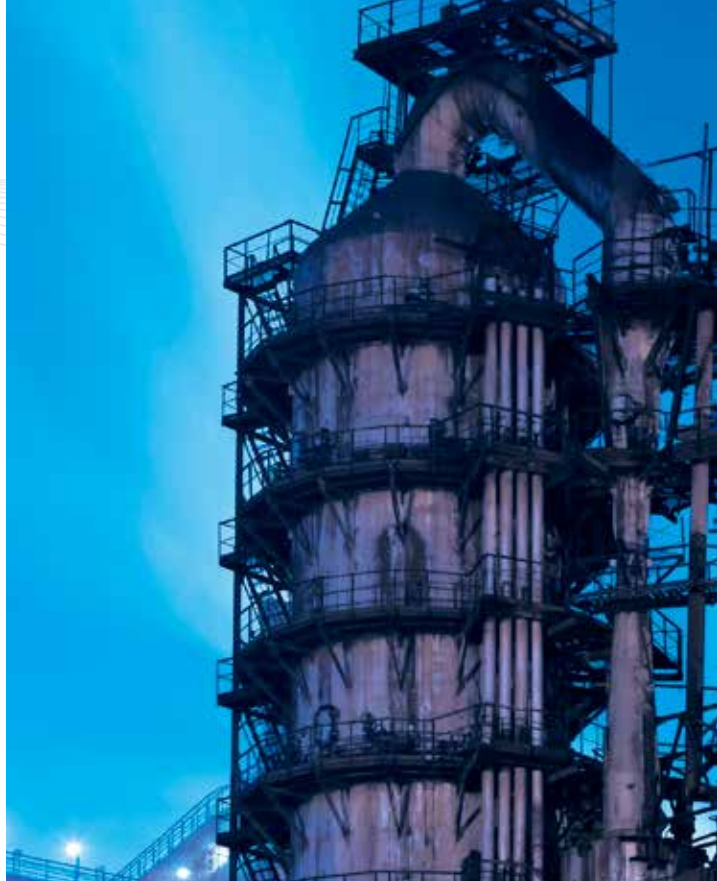


我们的优势

冶金智能化数字工厂在数字化工厂的基础上，利用物联网技术、设备监控技术加强信息管理，掌握产销流程、提高生产可控性、减少人工干预、即时采集生产线数据、合理编排生产计划，集合智能系统等新兴技术，构建一个高效节能、绿色环保、环境舒适的人性化工厂。

同时新华科技利用多年自动化专业领域的技术沉淀，经验丰富，结合正泰电气、控制系统、仪表全产业链产品，为冶金智能化数字工厂提供强有力的数据支撑。

并拥有一体化平台设计及集成能力，内嵌设备故障智能预警及视频联动功能，为智能化数字工厂提供保障。



优势 1

为用户节约：

采购降本10%，管理降本6%

为客户节能减排：

通过精确跟踪，提高各环节效率

优势 2

优势 3

为客户提产增效：

通过自动化，信息化手段，实现无人值守

为客户提升管理水平：

降低维护成本，提高安全性

优势 4

冶金行业 承接业务范围

在整个冶金行业 EPC 项目中，以矿热炉为例，工艺生产过程包括原料加工、配料、熔炼、冷却、破碎、储存及煤气冷却等工序，新华科技提供整套仪、电、控一体化解决方案，包括 110KV 变电站开关设备、中低压成套开关设备、相应的测控仪表及控制系统。所控制的系统包括电炉、水泵房、除尘、煤气净化及开关站等系统；提供的设备有：

- 高压设备（110KV 变压器、GIS 等）
- 中低压智能电器（变频、中压、低压、电线电缆等）
- 智能仪表（温度、压力、流量等）
- DCS/PLC 控制系统，SCADA 监控系统等
- 设备状态监测与故障智能预警系统
- 嵌入式视频联动系统



.....



.....



现场设备

冶金行业 设备及功能概述

1. 仪表设备简介

不同的产品和工艺，需要不同类型的仪表满足工艺要求，新华科技作为一个高品质的系统集成商，有专业的仪表工程师队伍，从仪表的参数选型到设备的供货以及现场安装指导与调试，都可以提供全生命周期的服务。

以矿热炉为例，矿热炉又称电弧电炉或电阻电炉，它主要用于还原冶炼矿石，碳质还原剂及溶剂等原料。主要生产硅铁、锰铁、铬铁、钨铁、硅锰合金等铁合金。在整个工艺中，需要各种仪表设备进行检测、计量及控制。

主要仪表类型有：



仪表设备



变送器



有毒气体探测器



温度传感器



称重传感器

2. 电气设备简介

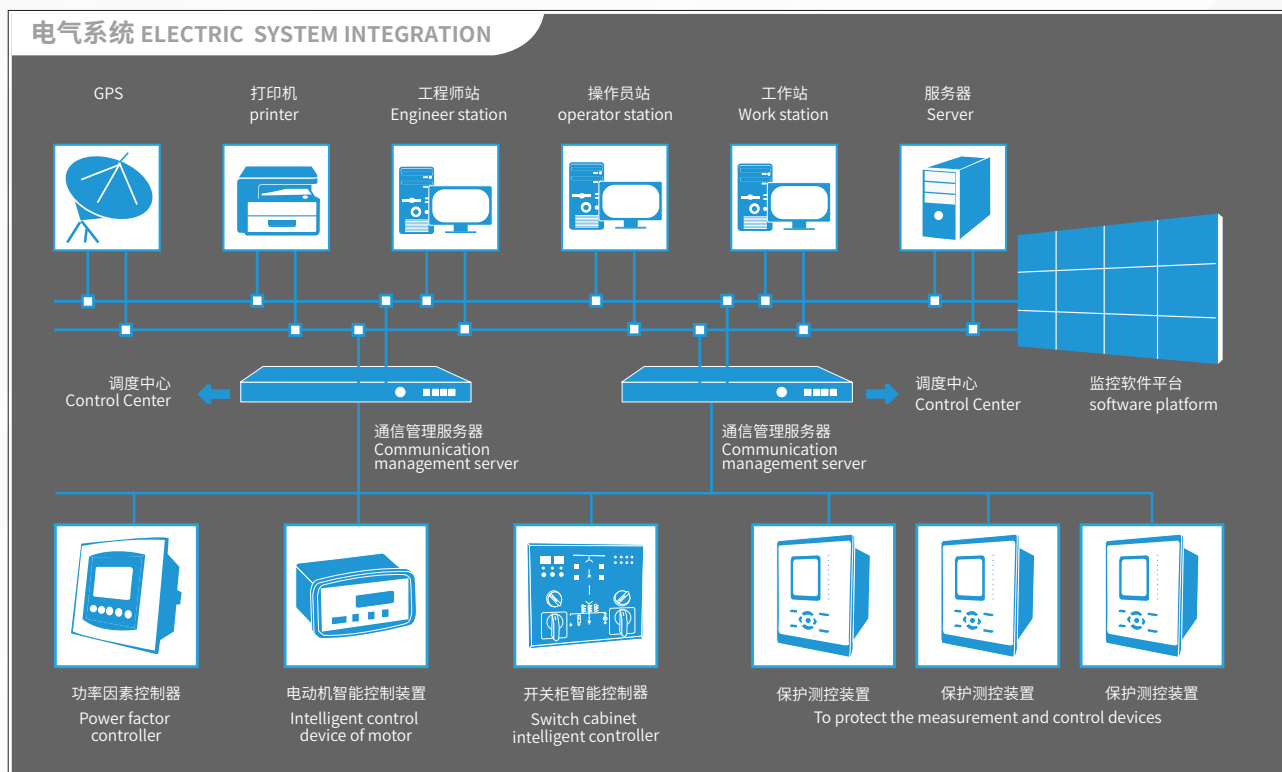
在整个生产过程中，电气设备贯穿全部工艺流程，新华科技作为一个系统集成商，有专业的电气工程师队伍，从电气设备的设计到设备的供货以及现场安装指导与调试，都可以提供全生命周期的服务。

依托正泰集团的优势与全系列产品线，新华科技为用户提供所有电气系统的成套与生产等服务。在冶金行业，我们能为用户提供的主要电气设备包括：110KV 变电站成套电气设备、中低压成套配电装置、配电箱以及单体设备变频器、软启动器等。

主要电气设备如下：



电气系统图



冶金行业 设备及功能概述

3. 设备状态监测与故障智能预警系统

通过设备运行的海量历史 / 实时数据，挖掘过程数据的内在蕴藏着的关联关系，建立设备数学模型和表达实时过程状态，实现设备运行的在线监测、故障预警、诊断分析；基于大数据驱动理论，结合设备的机理模型；其通用性和自适应能力无与伦比；海量数据驱动，跨越时间维度，真正实现早期潜在故障的精准预测。

输出设备运行健康度曲线，同时捕捉设备运行状态的细微变化，跟踪设备劣化趋势，能及时有效地发出设备潜在故障的预警，并提供辅助诊断分析功能。

避免误漏报，可提前几天、甚至数月发出设备早期潜在故障的预警。

基于工业大数据分析技术，建立设备关联度模型，与传统的阈值、机理、人为经验等完全不同的新预警诊断分析技术。



2017 年 03 月份 6# 炉运行记录报表												
时间（日）	一值（00:00-08:00）				二值（08:00-16:00）				三值（16:00-00:00）			
	班组	超限状态	超限累计时间（min）	超限次数	班组	超限状态	超限累计时间（min）	超限次数	班组	超限状态	超限累计时间（min）	超限次数
01	乙	超上限	10.00	5	甲	超上限	16.00	8	丁	超上限	14.00	10
		超下限	0.00	0		超下限	0.00	0		超下限	0.00	0
02	丙	超上限	0.00	0	乙	超上限	18.00	9	丁	超上限	6.00	4
		超下限	0.00	0		超下限	0.00	0		超下限	0.00	0
03	丙	超上限	6.00	4	乙	超上限	22.00	12	甲	超上限	23.00	16
		超下限	0.00	0		超下限	0.00	0		超下限	0.00	0
04	丁	超上限	24.00	15	丙	超上限	17.00	11	甲	超上限	25.00	13
		超下限	000	0		超下限	0.00	0		超下限	0.00	0
05	丁	超上限	26.00	17	丙	超上限	19.00	2	乙	超上限	17.00	7
		超下限	0.00	0		超下限	0.00	0		超下限	0.00	0
06	甲	超上限	10.00	9	丁	超上限	75.00	67	乙	超上限	78.00	76
		超下限	0.00	0		超下限	0.00	0		超下限	0.00	0
07	甲	超上限	0.00	0	丁	超上限	0.00	0	丙	超上限	0.00	0
		超下限	0.00	0		超下限	0.00	0		超下限	0.00	0
08	乙	超上限	0.00	0	甲	超上限	0.00	0	丙	超上限	0.00	0
		超下限	0.00	0		超下限	0.00	0		超下限	0.00	0
09	乙	超上限	0.00	0	甲	超上限	0.00	0	丁	超上限	0.00	0
		超下限	0.00	0		超下限	0.00	0		超下限	0.00	0

报表显示界面

4. 控制系统产品简介

冶金智能一体化控制系统是一套基于 Windows/Linux 操作系统及支持各种类型的数据库的监控系统平台，可以满足冶金行业的各种实时监控要求；利用新华科技的 iCAN 监控系统软件，可以用于实现冶金、电力、化工等行业的全面监控。冶金智能一体化控制系统特点如下：

► 高可靠性

新华科技严格的生产工艺控制保证了硬件、软件及整个系统的可靠性，可靠性措施超过目前进口的 DCS，具体如下：

- 严格筛选测试，所有进口的元器件逐一筛选和进行高低温冲击老化测试，高温 100°C 存贮 48 小时，高低温冲击 100°C ~ -20°C 三次
- I/O 模块及进口计算机主机、工业 PC 机，通讯模块等部件均在 60°C 环境下运行 24 小时
- 在公司内带仿真器进行联调测试和实物仿真试验
- 控制系统总装完成后均进行全工况闭环调试仿真
- 控制系统在调试完毕验收合格后，在公司内连续长时间通电考机

齐全的试验设备和测试仪器确保筛选老化及考机等试验的有效进行：

- 新华科技拥有多台高温 / 低温试验设备，低温可达 -40°C，高温可达 250°C
- 振动试验台
- 拥有功能齐全的试验台及联调试验室
- 各仿真设备

冶金行业设备及功能概述

- ▶ 先进、可靠、实时、开放性高的网络通讯、具有自愈功能，更先进、更完善、更可靠。

- ▶ 系统主干网采用冗余、容错环网，控制器、操作员站之间通讯速率 100/1000Mbps，广播点数达 640000 点 / 秒

- ▶ I/O 总线与控制器之间通讯速率 10Mbps，冗余以太网

- ▶ 操作站与控制器之间直接相连，无网关等通讯或服务器装置，避免通讯瓶颈

- ▶ 具有至少抗三重故障的安全保证（常规 DCS 只能承受一重故障），安全性是一般冗余网络或容错网络的三倍

- ▶ 网络硬件核心部件采用工业级高可靠性交换机

▶ 低功耗、高精度的 I/O 模块

- 所有 I/O 模块采用 SMT（贴片技术）生产，工艺先进、功耗低、可靠性高
- 系统 SOE 分辨率 $\leq 0.25\text{ms}$ 。
- I/O 模块通过 ITS 的电磁兼容性 CE-EMC 认证、TUV 认证及 SIL3 认证
- 抗干扰能力强
- 所有 I/O 之间、通道间、通道与信号间均采用隔离措施，隔离电压 $>1500\text{V}$
- 所有 I/O 模块智能化设计，共模抑制比 120dB/250V，差模抑制比 60dB/60V
- 模入浮空输入、二级隔离，16 位 A/D，精度小信号 0.1%、大信号 0.05%
- 开入光隔离，具有数字滤波、软件消抖功能
- 模出光隔离输出、16 位 D/A，精度 0.2%，具有通道通断检测保护功能
- 开出二级隔离，具有通道反校功能
- 远程 I/O 与 I/O 模块为同一类型模块
- NCU、I/O、电源模块均可带电热插拔，方便在线维护

► 软件成熟、开放，组态灵活，简捷、实用

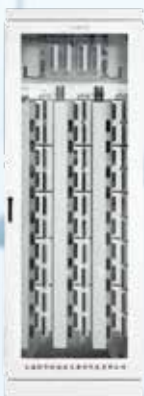
- 采用全中文、窗口化图形组态方式、功能齐全、操作简便、透明，符合国际 IEC61131-3 设计原则
- 系统组态所见即所得，能进行自动布线
- 具有虚拟 DPU 功能，具有了在、离线仿真的基础，是国内外 DCS 中唯一具有动态虚拟 DPU 技术进行功能仿真、逻辑验证、用户培训的 DCS
- 具有强大的面向设备的算法模块，如 DEVICE 模块
- 具有面向工艺流程的各类复杂的算法模块，如性能计算、能损分析算法模块等
- 具有中文在线注释功能，安全、便捷的在线文档管理体系
- 具有强大的在线组态功能，支持用户在线进行修改、逻辑组态及试验
- 系统具有通讯系统、各功能站、模件的实时自诊断，诊断层次达到 I/O 通道级，功能强大
- 系统软件升级无需插拔设备，在线升级

► 用户操作界面实用

- 从操作系统到应用界面全面汉化，方便运行人员操作和热工人员维护
- 用户界面具有操作指导功能
- 提供强大的故障分析功能，如跳闸首出功能、启停失败指示、设备故障自诊断、二次回路失电报警等
- 应用界面支持操作、检修软挂牌功能
- 具有强大的报警管理优化功能，如软光字牌、特征字（过滤报警）、语音报警等
- 一体化设计，通过授权，任一 HMI 站均可成为工程师站
- 各子系统均采用相同的模件和控制器，如 NCU、I/O 模件，有利于用户的维护管理和备品备件的减少

► 系统方面

- 硬、软件一体化设计：减少备件量，方便维护
- 开放的系统：具备了构建厂级监控信息系统 SIS 的基础
- 强扩展性：方便在原来基础上扩充硬件、设备或软件来扩展其功能，而不降低系统的性能
- 高可靠性：齐备的高温老化、冲击实验设备及高度的冗余、分散的设计为高可靠性奠定了基础



► 硬件方面

- 双环、冗余、容错的高速公路，传输速率达 100/1000Mbps，广播 640000 点 / 秒，实时性高
- 高速信息网：实时数据与非实时数据信息的有效分流，确保主干网实时负荷的恒定，降低主干网的负荷率，同时又是系统在线维护的网络通道
- 所有模块采用 SMT（贴片技术）生产，工艺先进、功耗低、可靠性高
- 操作站与过程站之间直接相连无网关等服务器装置，避免通讯瓶颈
- NCU、I/O、电源可带电热插拔，方便在线维护
- 所有模块可以诊断至通道级
- 模块通过电磁兼容性认证

3号泵

► 软件方面

- 先进的监控系统：全中文窗口化操作平台，有助于运行人员高效，方便操作和上机培训，易维护
- 操作指导、在线性能检测、过程制约机制强化了整个 DCS 事故分析和操作指导
- 全图形化开放式组态，所见既所得：符合国际 IEC61131-3 设计原则，有可构造各种状态空间、模糊控制算法等各种通用模块和专用模块，具有强大的中文在线注释功能
- 具有虚拟 NCU，在线、离线仿真功能
- 强大系统在线自诊断功能

► 培训方面

- 仿真闭环联调；独有全仿真系统，在厂内即完成 DCS 模拟实物仿真闭环联调
- 具有符合工程设计和调试的人员培训，包括：跟班培训、操作培训、维护培训和现场培训

► 工程能力

- 新华科技有一批专业队伍，精通矿热炉方面工艺及控制，并成功投运了上千套“DCS 系统”，具有丰富的工程设计、调试、投运能力

► 备品备件

- 新华科技具有长期供应系统备件的能力，且免费升级软件，无论是系统维护、备件价格均具有强大的优势
- 在充分研究了相关 DCS 系统招标技术要求的情况下，我们提出如下设计目标及预期达到水平：
- 总体设计目标：
 - 提高自动化水平，高质量响应用户要求
 - 提高系统运行的经济性、安全性、可靠性，增效益，降能耗
 - 系统开放、先进、适应管控一体化的综合设计
- 达到的水平：
 - 实现一体化控制
 - 实现高自动化投入率，提高运行的经济性
 - 实现各系统间数据资源有效联系，为管控一体化打下基础
 - 强大的在线性能检测和指导及事故分析手段。
 - 高效、便捷的系统在线维护

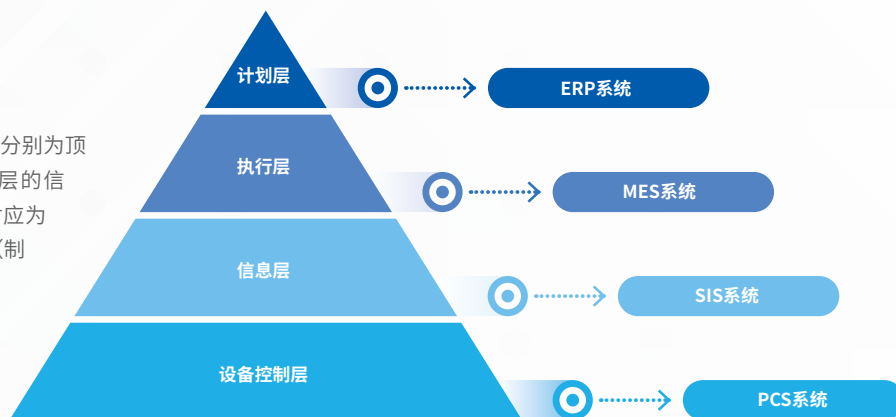
冶金智能化 数字工厂建设

1. 智能化数字工厂组成

楼宇自控系统、生产过程监控系统、工业电视监视及安防视频监控系統、 防盗报警系统、停车场管理系统、一卡通智能化管理系统、公共广播系统、综合布线系统、计算机网络系统、系统综合以及测控技术与仪器专业系统集成。

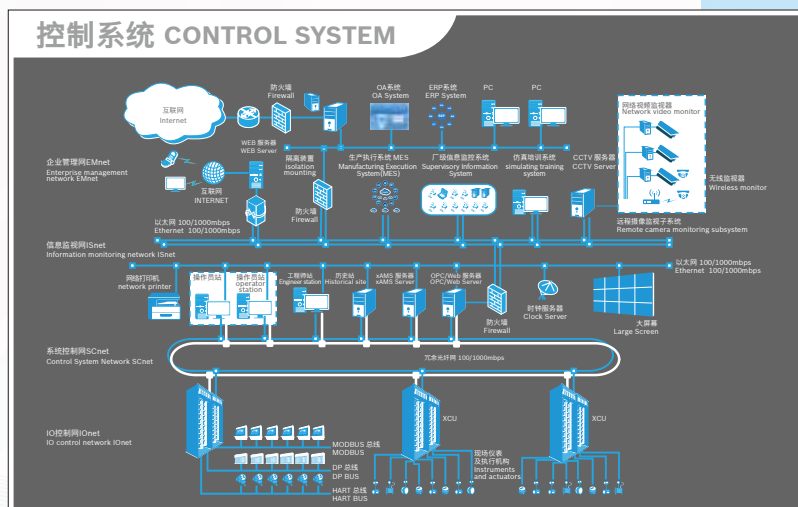
2. 基础架构

智能化工厂拥有四个层次的基本架构，分别为顶层的计划层、第二层的执行层、第三层的信息层以及底层的设备控制层，大致可对应为ERP系统（企业资源计划）、MES系统（制造执行系统）、SIS系统（信息管理系统）以及PCS系统（过程控制系统）。



基础架构

3. 网络拓扑



智能化数字工厂控制系统拓扑图

4. 主要特征

系统具有自主能力：可采集与理解外界及自身的资讯，并以之分析判断及规划自身行为。

整体可视技术的实践：结合信号处理、推理预测、仿真及多媒体技术，将实境扩增展示现实生活中的设计与制造过程。

协调、重组及扩充特性：系统中各组承担为可依据工作任务，自行组成最佳系统结构。

自我学习及维护能力：透过系统自我学习功能，在制造过程中落实资料库补充、更新，及自动执行故障诊断，并具备对故障排除与维护，或通知和提高控制系统执行的能力。

人机共存的系统：人机之间具备互相协调合作关系，各自在不同层次之间相辅相成

案例介绍

内蒙古中旗佰特一、二期密闭硅锰合金电炉 EPC 系统

内蒙古佰特一期规模是 $2 \times 33000\text{KVA}$ 、二期规模是 $2 \times 48000\text{KVA}$ 的硅锰合金生产工艺，原料运送至储料仓，用皮带送至各原料储存仓，经称重配料系统配料后，送至成品料仓，配好的成品料经皮带机送至两台硅锰合金炉料仓，通过旋转布料器均匀布料。

混合原料经下料管进入硅锰合金炉内，硅锰合金生产所需的电能通过变压器经短网传至电极，在硅锰合金炉原料中产生高温电弧热。在硅锰合金炉内的原料经高温反应生成硅锰合金，用出炉机打开硅锰合金炉炉口，硅锰合金流入硅锰合金铁水包。硅锰合金铁水包牵引至浇筑车间厂房浇筑后，提至清渣口处进行冲渣。

硅锰合金炉产生的炉气通过炉气净化系统过滤掉粉尘后，经管道输送至炉气冷却降温及气柜系统，再经加压送至煤气储罐或煤气管网，进行资源回收利用。



110kV 开关站



变压器

系统组成：

- | | |
|-----------------------------------|--------------|
| 1. 原料仓配料、上料系统 | |
| 2. 电炉车间（包含炉变系统、循环冷却水系统、液压系统、下料系统） | |
| 3. 浇筑车间 | 4. 除渣系统 |
| 5. 散点除尘 | 6. 煤气净化 |
| 7. 电控系统 | 8. 110KV 变电所 |
| 9. 变压器 | |
| 10. 公用系统（空压制氮、电极糊库、机修车间、化验分析室等） | |

配置方案简要说明

炉控系统设有电炉控制室，控制室内主要包括操作台、辅操台、工控机、打印机、UPS 电源等。操作台设有紧急停炉按钮，用于生产异常时紧急切断电炉变压器电源和联锁启动应急处理设备并触发警铃。辅操台设有大力缸升\降、电极压放、变压器调档和液压站油泵等主要设备的手动操作按钮和状态指示，以及主要电量信号的显示，包括一次电压、一次电流、二次电压、功率因数、有\无功电等。

炉控系统具有 DCS、集中操作、机旁操作三种控制方式，采用计算机—电气传动—自动化仪表三合一电控系统的设计方案，基础自动化包括电气和仪表两部分，直接面向生产过程，完成整个生产过程的顺序控制和连续调节控制。基础自动化系统由 DCS 集散控制系统组成。操作人员通过 HMI(人机接口) 可进行人机对话；通过 HMI 可对现行设定值进行修改，显示生产过程的设定值和实际值，显示和控制各传动装置及辅助设施的开关状态，对工艺设备控制系统进行在线诊断和事故报警监视等。在操作台，操作箱，MCC 柜，以及单体设备较集中的区域设置远程 I/O 站，以减少电缆用量，节省建设费用。

炉控 DCS 控制系统现场机柜布局：二楼 DCS 控制柜、四楼液压站远程 I/O 柜和五楼布料站远程 I/O 柜。

整个控制网络结构为：DCS 集中管理分散控制结构，计算机工作站与电炉系统的 DCS 之间通过冗余的工业以太网进行通讯，DCS 系统各主站与从站间也采用工业以太网进行数据交换，主站设置的中央控制器通过冗余的以太网链路与各远程 I/O 站通讯。

二楼 DCS 控制柜

主要监控范围：炉底风机、出铁小车、炉底温度、炉盖温度、炉膛压力、烟道阀控制、变压器远端控制及监控系统、分水器冷却水系统等。

四楼液压站 DCS 远程柜

主要监控范围：大力缸升\降、电极压放、电极加热、炉体液压控制系统等。

五楼布料站 DCS 远程柜

主要监控范围：料仓称重系统、炉顶布料系统等。



矿热炉外貌



工艺现场



电子设备间一角

案例介绍

控制逻辑简要说明

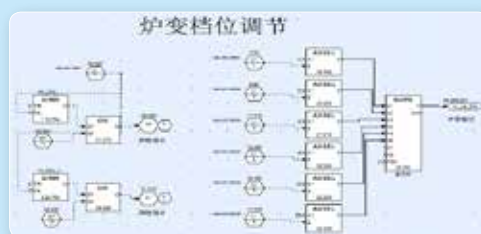
1. 压放逻辑框图



2. 炉变档位调节逻辑



3. 布料仓位全自动计算逻辑



4. 基本画面介绍



电极监视系统

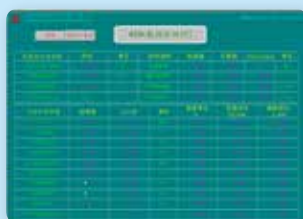


环形布料系统

5. 智能数字工厂系统界面



SIS画面系统



部分能损分析画面

6. 手机软件界面



典型业绩清单

新华科技承接冶金行业项目的典型业绩节选如下：

No.	合同签订用户	应用范围
1	化德县中泰镍铁有限公司	化德中泰 4x48000KVA 铬铁炉项目电气专业工程
2	内蒙古佰特冶金建材有限公司	内蒙佰特 2x33000KVA 硅锰炉项目电气专业工程
3	化德县中泰镍铁有限公司	化德坤盛 2x33000KVA 硅锰炉项目电控仪总包工程
4	内蒙古纳顺装备工程（集团）有限公司	神木恒聚鑫 1x40500KVA 硅铁炉项目电气专业工程
5	化德县中泰镍铁有限公司	化德县中泰镍铁有限公司 60 万吨 / 年铬铁增补项目
6	神木县金泰镁业化工有限公司	2# 电石炉控制系统
7	神木县金泰镁业化工有限公司	石灰窑自控技改项目
8	神木恒源投资集团焦化有限公司	神木恒源投资集团焦化有限公司新建 8*12.5 万吨炭化炉兰炭项目 DCS，仪表及安装
9	内蒙古纳顺装备工程（集团）有限公司	纳顺 - 沁远 1*48000KAV 硅锰炉项目
10	内蒙古沁远合金科技有限公司	沁远合金科技 - 电缆增补，上配料 DCS 控制系统，烧结车间控制系统，原料输送控制系统
11	内蒙古澎拓资源利用有限公司	沁远合金项目 - 煤气发电 DCS
12	锦州天晟重工有限公司	天晟 - 沁远 1*48000KAV 硅锰炉项目
13	内蒙古沁远合金科技有限公司	沁远科技 30 万吨硅锰项目 -110KV 开关站
14	府谷县金磊源铁合金有限责任公司	余热发电项目控制系统、仪表、电气
15	神木市金泰镁业化工有限公司	1#2# 电石炉控制系统



A CHINT COMPANY

上海新华控制技术集团科技有限公司

地址：上海市闵行区紫竹科学园区紫月路968号
邮编：200241
电话：021-34292618
传真：021-64847787

欢迎访问：Http: //www.xinhuagroup.com
欢迎咨询：E-mail: xhg@xinhuagroup.com



本广告资料由上海新华印制，仅用于说明本系列产品的相关信息。上海新华随时可能因技术升级或采用更新的生产工艺而改进本手册有关内容或对本手册的印刷错误及不准确的信息进行必要的改进和更改，恕不另行通知。商家订货时请随时联系本公司，以证实有关信息。

“CHINT”、“正泰”系中国驰名商标，属正泰电器(CHINT ELECTRIC)所有
正泰电器(CHINT ELECTRIC)版权所有 采用环保纸印刷 2022.11