



中控·SUPCON

风机主控 PLC G3Smart 产品手册

中控风能控制技术（北京）有限公司



目录

公司简介	02
生产能力	04
系统简介	05
系统架构	06
技术特点	08
硬件构成	12
软件概述	15
硬件尺寸图	18
解决方案	20



ABOUT US

关于我们

中控风能控制技术（北京）有限公司

中控技术股份有限公司（简称“中控技术”，股票代码：688777.SH，SUPCON.SW）成立于 20 世纪 90 年代，是以工业数据为基础、AI 大模型为核心、全场景智能体为触手的工业 AI 平台型公司，公司依托“技术创新 + 模式创新”的双轮驱动，培育 AI 新质生产力，重构流程工业生产、运营与决策范式，推动流程工业从自动化向自主化跃迁。

公司秉持“让工业更智能，让客户更成功”的使命，打造“1+2+N”工业 AI 驱动的企业智能运行新架构，以全栈 AI 化的理念为客户提供“AI+安全”“AI+质量”“AI+低碳”“AI+效益”的智能化解决方案，基于“技术 + 场景 + 生态”的立体化布局，推动流程工业从单点智能向全链路智能跃迁，构建起涵盖技术创新、应用落地、商业协同的完整 AI 生态系统。核心产品被应用在全球 50 多个国家和地区，覆盖化工、石化、油气、电力、制药、冶金、建材、造纸、新材料、食品等数十个重点行业的海内外 3.5 万多家客户，为全球流程工业实现高质量可持续发展注入强大动力，为人类创造更加轻松美好的生活环境。





中控风能，源自中国

自主可控的风能解决方案



中控风能控制技术(北京)有限公司是中控技术的所属子公司，其宗旨是为国内风电行业提供自主可控、安全可靠的国产化风机控制系统，从根本上解决国内风电技术领域的“卡脖子”问题。

作为专注于风电控制领域的高新科技企业，中控风能集研发、生产、营销、服务于一体，是专业智能风电控制设备制造商和智慧风电升级改造及优化方案提供商。



生产能力



23000
平方米

生产场地面积

290
万个

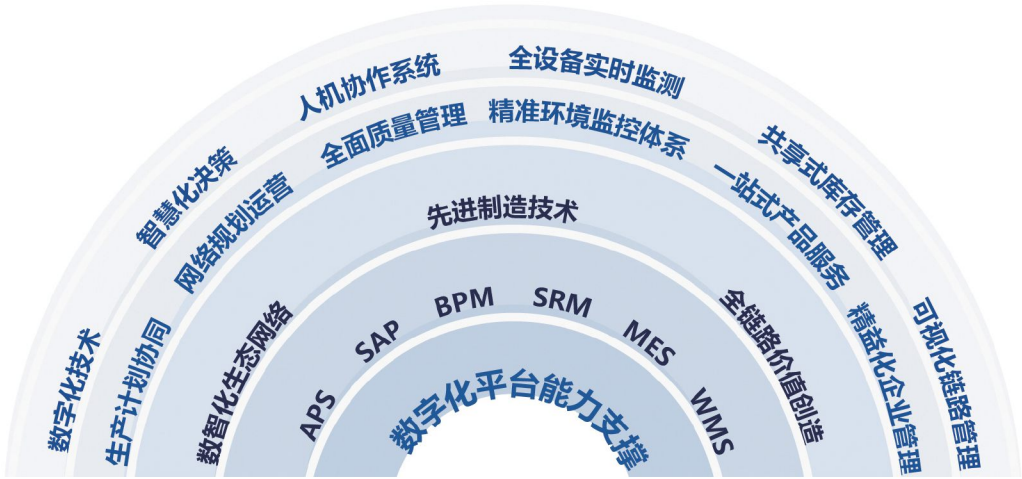
年产模块

47000
面

机柜

中控技术生产基地，省级首批未来工厂，坐落于杭州市富阳区，拥有450人的制造团队，承担中控集团各子公司的产品制造任务，主要产品涵盖控制系统、智能仪表、安全栅等多种工业自动化产品。

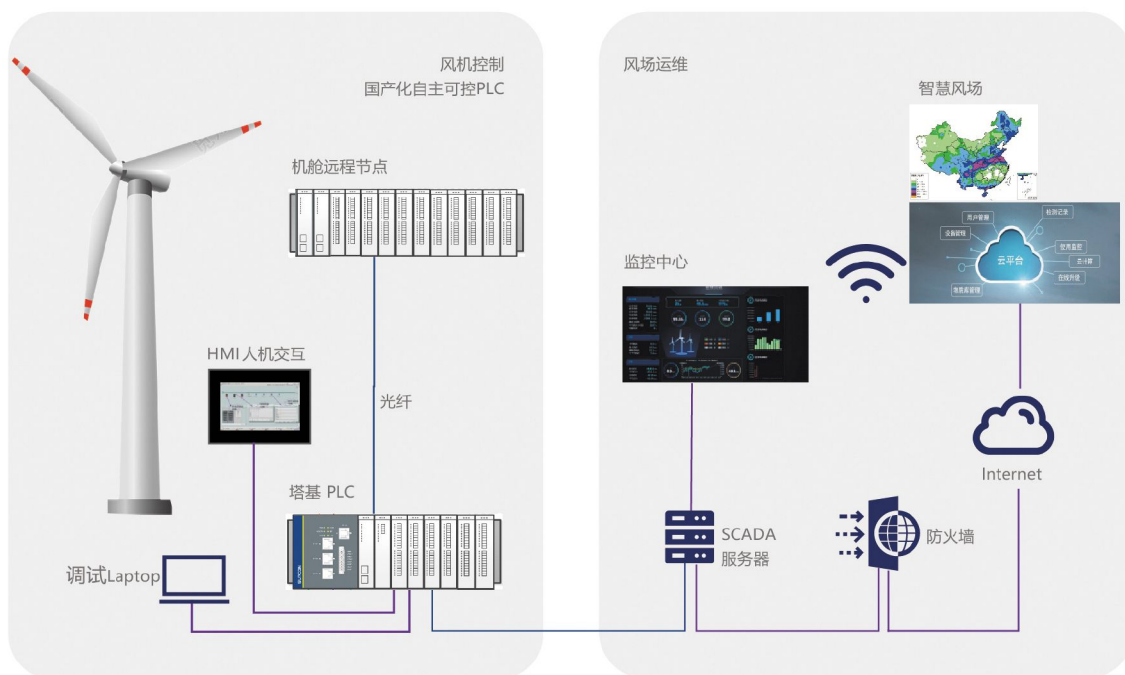
- 先进的PCBA生产线、自动涂覆生产线、自主开发的功能检测 (FCT) 生产线等先进自动化设备
- 关键质量控制环节拥有SPI、X-RAY、AOI等专业检测设备
- 仓储物流方面拥有AGV、自动料仓、智能干燥柜等先进设备





系统简介

G3Smart 是中控自主研发的 100% 国产化中小型高可靠可编程逻辑控制系统，已成功适配 26MW 海上风机及达坂城 1.5MW、凉山州 2.5MW、保定望都 5MW、木垒 6.25MW、东方阿克塞 8.XMW 等多款风电机型项目，同时广泛应用于石油化工、市政工程、冶金、制药等领域；该系统具备安装灵活、环境适应性强、通讯连接丰富等优势，是环境恶劣、分布式风电场景下的理想系统解决方案。

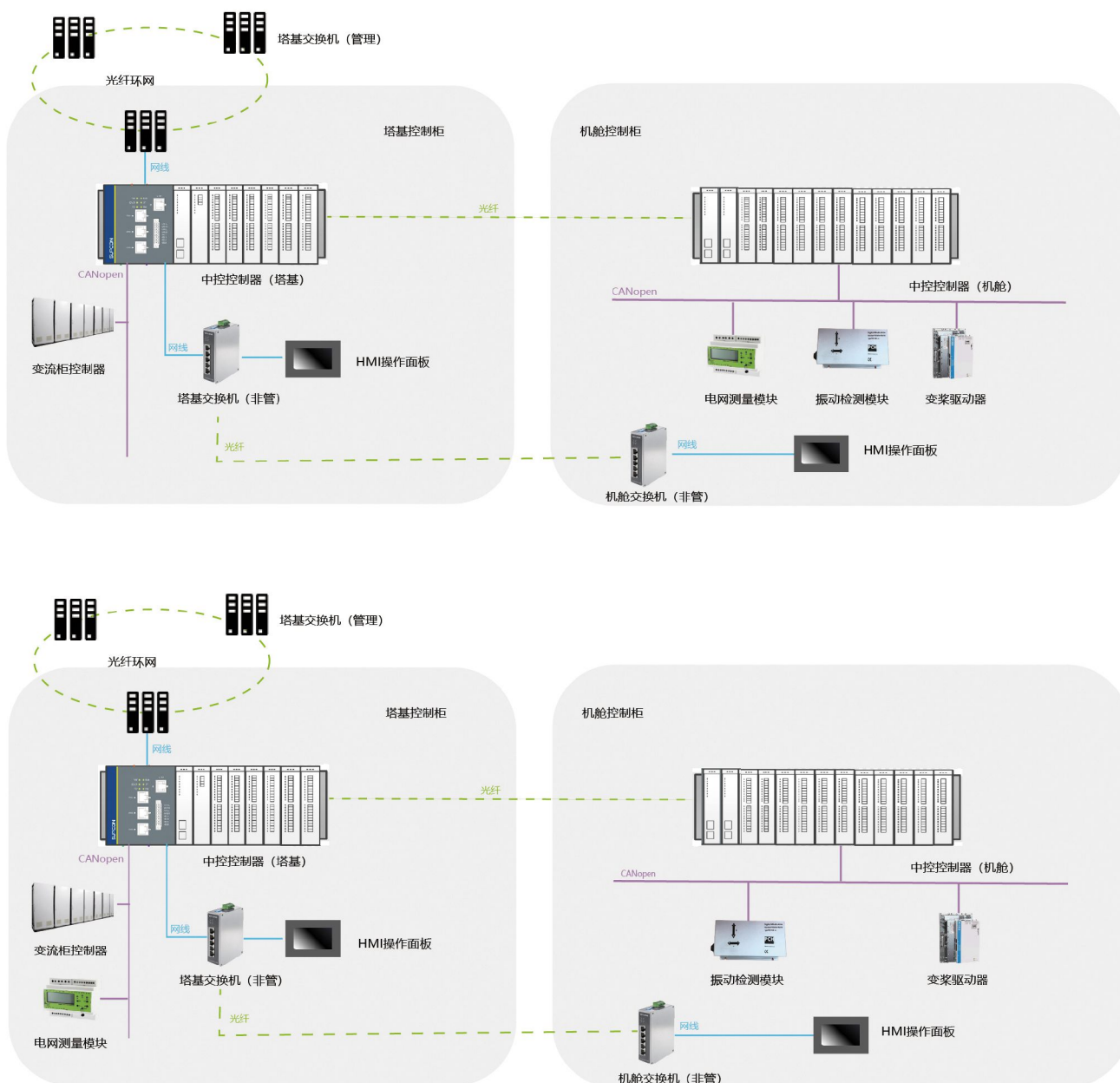


系统架构

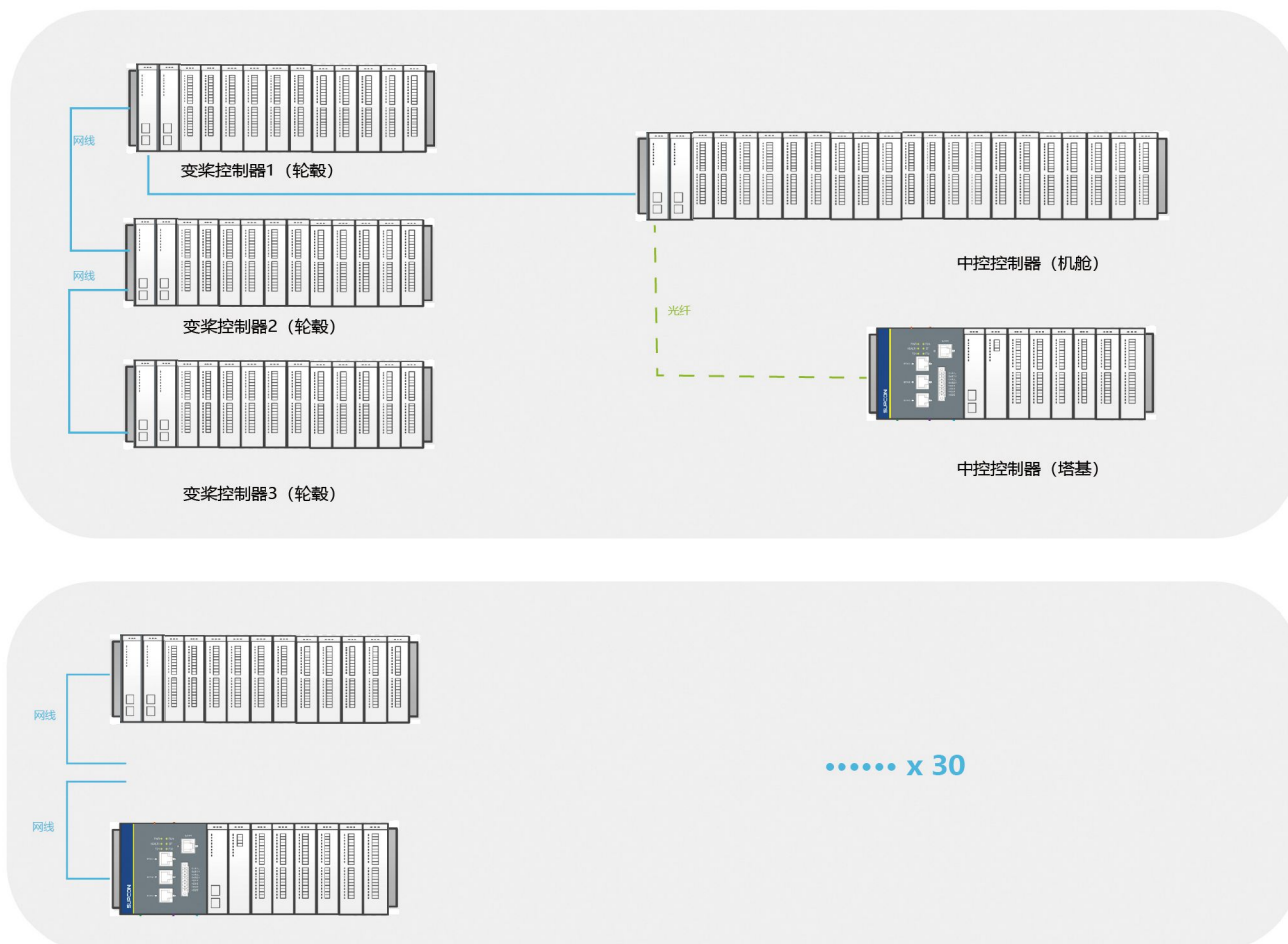
风机主控系统往往由一套PLC完成，分为塔基柜和机舱柜，通过光纤进行连接；风机之间的PLC通过构建光纤环网连接整个风场，并接入SCADA监控系统，最后通过防火墙隔离，接入电力系统专用网络，或连接云服务器实现更多上层应用。在具体项目实施过程中，中控风能可提供单、双基板两种配置方案。

机舱与塔基双基板主控方案

主要适用机型：直驱、半直驱、部分双馈



主要适用机型：部分双馈



技术特点

G3Smart基于国际标准和行业规范进行设计和研制，保证了系统的可用性、可靠性和开放性，并具备以下鲜明的特点以满足风电行业的应用需求。

风机分布分散，塔基侧容易受到外部的侵扰，而且SCADA接入外部网络，也会导致不少安全隐患。G3Smart是中控技术完全自主开发的控制系统，拥有完全的自主知识产权，并且可提供全国产化芯片版本，电子元器件达到100%国产化率。G3Smart同时具备自主可控IEC61131-3编程方式和嵌入式操作系统控制内核，内置安全盾，也可集成“身份鉴别”等信息安全技术，实现控制站安全防护。控制网通信采用加密保护，防止外部设备侵入和网络攻击，确保系统和数据的安全。

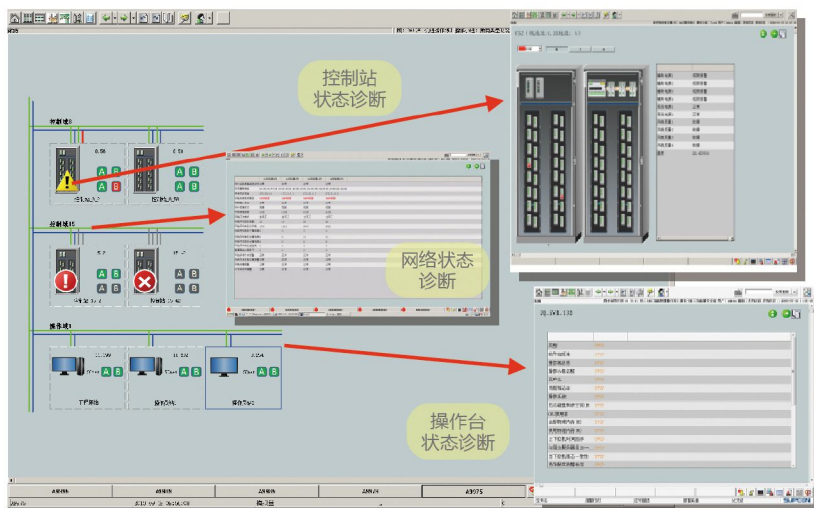


符合网络安全规约
IEC62443



优越的控制能力

- ✓ 高性能CPU，工作主频x86四核1.9GHz，具有强大的运算和快速响应能力；
- ✓ 采用多任务操作系统，支持周期任务、循环任务、事件任务、启动任务等多任务模式；
- ✓ 支持在线下载、离线下载、联机调试功能，具有完善的在线下载安全机制，确保无风险的在线修改及维护控制策略；
- ✓ 支持AI快速采样，8通道3ms采集速率，支持超低频PI计数；
- ✓ 支持固件升级、软件示波器、详细日志、故障录播等；
- ✓ 提供完善的故障诊断安全机制，满足通道级的故障分析及预警，具备自动故障切除保护能力；
- ✓ 支持HSC增量编码器，SSI绝对值编码器信号采集。



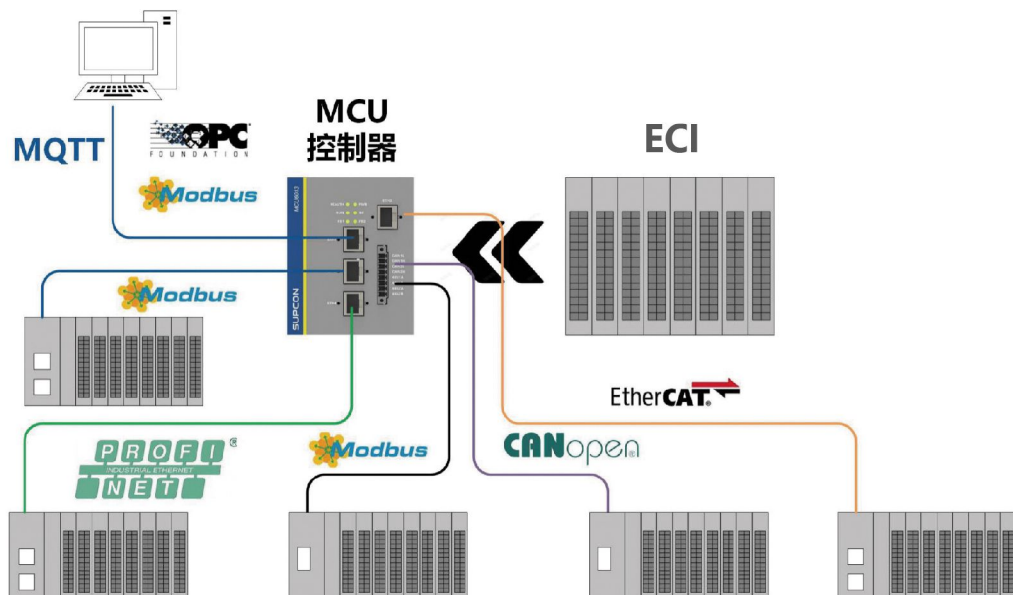


I 人性化的组态环境

- ✓ 组态软件基于MotionPro，符合IEC 61131-3标准；
- ✓ 支持FBD（功能块图）、LD（梯形图）、CFC（连续功能图）、ST（结构式文本编程语言）、SFC（顺控图）编程，自定义功能块、C/C++高级编程，可满足现场变桨、变流等复杂的控制算法的需要；
- ✓ 从过程、批量、离散控制到安全保护，多种控制策略共用相同实时信息，易于整合，启动更快，缩短开发和调试周期。
- ✓ 集成倍福，巴赫曼，丹控，横河接口兼容库，大幅节省移植适配时间

I 强大的网络互联能力

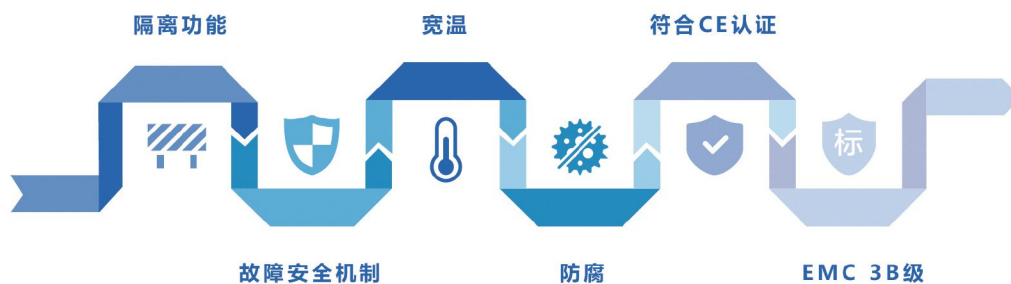
- ✓ 实时工业以太网环网，总线速率不低于100M/1000M；
- ✓ 支持Modbus RTU、Modbus TCP、PROFINET，CANopen，EtherCAT，OPC UA等通信协议，从而实现与其他PLC、触摸屏、伺服驱动器、上位机等控制系统或智能设备的通信；
- ✓ 灵活的网络拓扑，支持星型、总线型、环行和菊花链型等多种拓扑结构。
- ✓ 支持与Matlab，Bladed等常见风机仿真平台互联





■ 高环境适应性

- ✓ 全系统支持全温区工作范围（-30~65℃）；
- ✓ 部件采用特殊处理，达到G3防腐等级，耐酸碱、耐盐雾，可抵抗腐蚀性气体，完全满足海上风电的应用；
- ✓ 满足EMC三级抗电磁干扰能力，1g加速度的抗振动能力。



高环境适应性

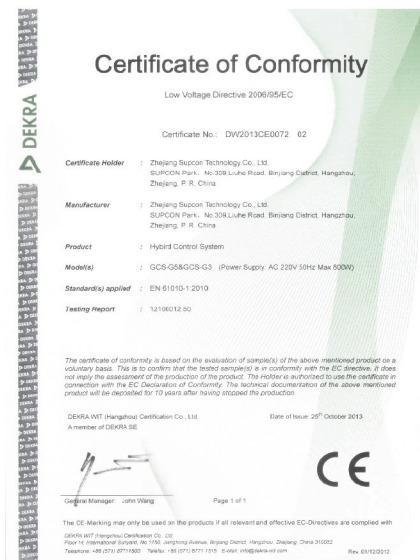
- EMC测试达到工业3B级，符合测试标准：
 - EN 61000-6-2:2005
 - EN 61000-6-4:2007
 - EN 61000-3-2:2006+A1:2009
 - EN 61000-3-3:2008

TüV防腐认证

- 达到G3防腐标准
- 模块标配防腐
- 符合测试标准
 - ANSI/ISA 71.04-2013

船级社认证

系统按照国际船级社协会（IACS）的E10最高标准指标判据，通过了包括电磁发射（EMI）、电磁抗扰度（EMS）、盐雾试验、4G振动、高低温、交变湿热等共计55项环境适应性试验和性能试验项目。



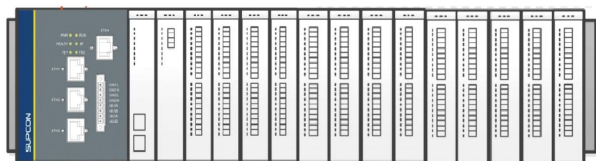
G3Smart环境指标

指标		参数
工作环境	工作温度	-30℃~65℃
	工作湿度	5%RH~95%RH, 无凝露
	工作海拔	0~4000m
贮存环境	贮存温度	-40℃~85℃
	贮存湿度	5%RH~95%RH, 无凝露
供电电源		双路冗余DC 24V (-15%~+20%, 支持端子和背板2种供电方式) 220VAC(AC100~277V, 配置 PW3203AC 模块时支持)
防腐环境污染等级		G3 (ISA-S71.04)
振动		频率: 5~9Hz (位移 3.5mm)、9~200Hz (加速度 1g) ; 扫频速率: 1oct/min; 振动时间: 1h / 轴; 方向: X、Y、Z 轴
冲击		脉冲波形: 半正弦波峰; 值加速度: 15g; 脉冲持续时间: 11ms; 冲击方向: X、Y、Z 轴; 冲击次数: 4500 次 / 向
IP防护等级		IP20
EMC指标		Level 3B级



硬件构成

G3Smart系统硬件由机架、电源模块，控制器模块、I/O模块、远程机架扩展连接模块、通信模块等构成。

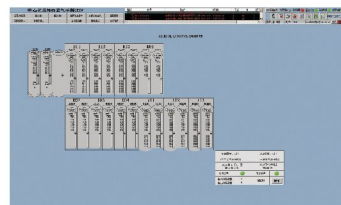


- ✓ 系统可采用机架导轨安装或基板固定孔安装方式；
- ✓ I/O模块或弹簧端子采用DIN的接线方式接入现场信号设备；
- ✓ 工作电源由控制器、远程机架扩展连接模块，或机架式电源模块接入，并通过机架底板统一供电；
- ✓ 系统硬件由控制器接入控制网，机架之间的扩展通信可由控制器MCU6013或远程机架扩展连接模块实现。

控制器模块

MCU6013控制器是G3Smart的核心单元，其内置高性能CPU，配有DDR内存和大容量SSD硬盘，具备卓越的运算能力，满足高负荷运算和存储的应用需求，并且提供丰富的网络接口，能够满足各种项目的扩展需求。

- ✓ 全金属机身；
- ✓ 基于MotionPro运行，具有高性能多任务控制运算、数据采集和通信处理等功能；
- ✓ 控制器含有4路以太网，支持标准Modbus TCP主和从协议、PROFINET主站协议、EtherCAT主站协议、OPC UA服务器协议；含有双路RS485串口，支持标准Modbus RTU主从协议；含有双路CAN接口，支持CANopen主站协议；
- ✓ 控制器附有24V冗余供电端子，支持24V冗余供电，并通过机架底板统一为其他模块供电；
- ✓ 具有国产化芯片版本；
- ✓ SNTP协议，支持时钟同步；
- ✓ 全面故障诊断，快速定位故障点。



参数项		MCU6013	
硬件			
处理器	4核 64 位 CPU，每核 1.9GHz		
内存容量	默认2GB，最大支持8GB		
硬盘容量	工业级64GB SSD，超长寿命		
以太网	2路，支持Modbus TCP，OPC UA，MQTT，开放式 TCP/UDP		
PROFINET 通信	1路（每路最多128从站，1个PROFINET 远程机架算 1个从站）		
EtherCAT 通信	1路（每路最多128从站）		
RS485 通信	2路，Modbus RTU 主从（每路最多 64 从站），串口自定义协议		
Canopen 通信	主站，2路（每路最多16从站），波特率1Mbps，兼容CAN2.0 A/B		
背板总线	中控 ECI 总线，速率 128Mbps		
电源	双路冗余DC 24V（-15%~+20%，支持端子和背板2种供电方式），220VAC(AC100~277V，配置 PW3203AC 模块时支持)		
技术参数			
编程方式	IEC 61131-3		
布尔指令时间	0.007μs		
用户任务	任务类型	循环、惯性、事件、状态4种任务类型	
	多任务	16个	
	最小任务周期	500μs	
组态及程序容量	用户程序容量	128M Byte	
	用户数据容量	128M Byte	
	掉电保持数据容量	512 KByte	
	I区	128KB	
	Q区	128KB	

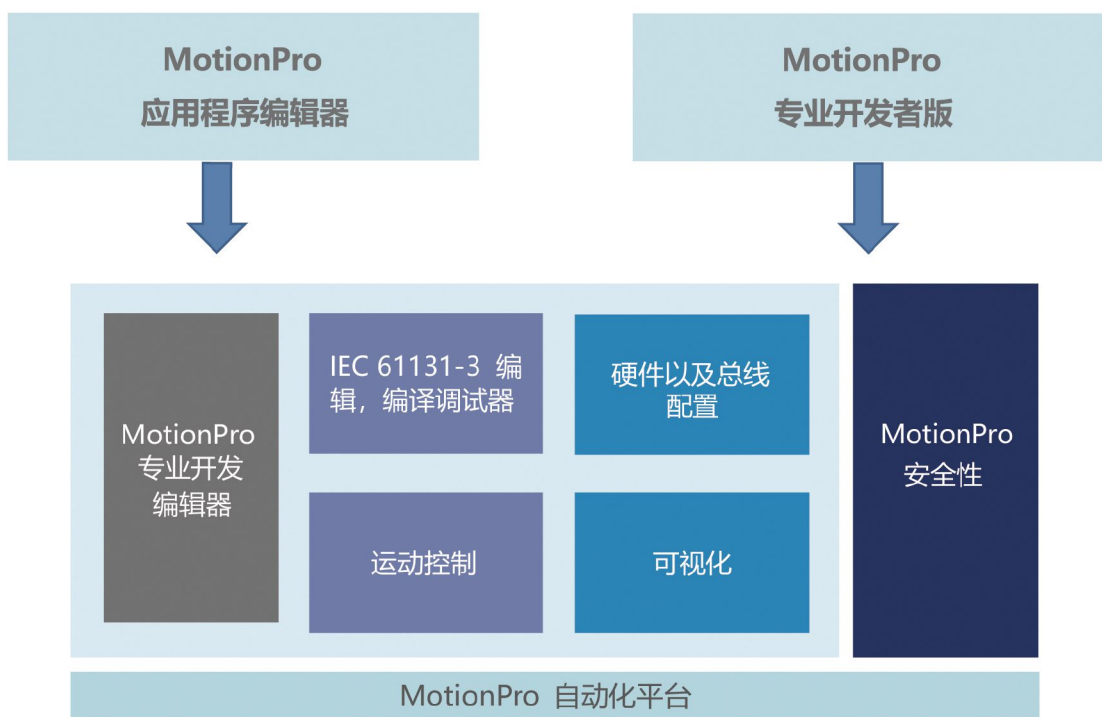
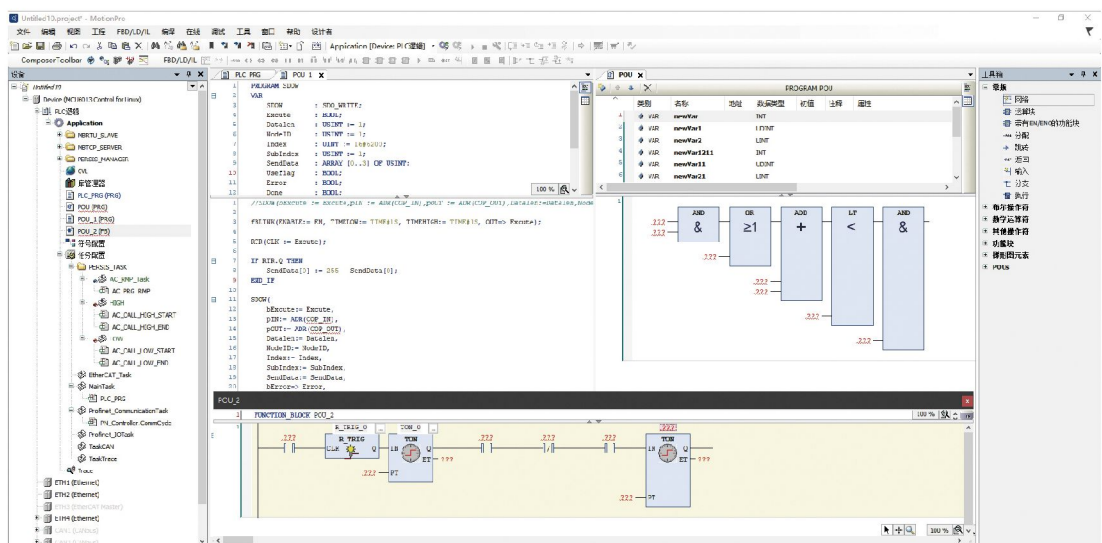
■ 硬件选型清单

	型号	设备名称	备注
主控制器	MCU6013	可编程控制器	2G主频，4G内存，4核，支持 3 电，2路CanOpen接口，2路RS485接口
	MCU6013FB	可编程控制器	2G主频，4G内存，4核，支持 3 电 1 光，2路CanOpen接口，2路RS485接口
	MCU4007	可编程控制器	2G主频，4G内存，4核，支持 4 电 2 光，纯国产版
	GCU3201	控制器	小型控制器，2路RS485,2网口非隔离
	GCU3202	控制器	小型控制器，2路RS485,2网口隔离
	GCU3208R	控制器	专用控制器，带8数字量IO及模拟量IO
通讯模块	COM3202TCP01	以太网通讯模块	2 路 RJ45 接口，支持 Modbus-TCP 客户端服务器
	COM3202RTU	串行通讯模块	2 路 RS485 通信，DB9接口，支持 Modbus-RTU 主从站协议
	COM3204RTU	串行通讯模块	4 路 RS485 接口，支持 Modbus-RTU 主从站协议
	COM3201DP	PROFIBUS-DP 模块	1路PROFIBUS-DP协议，主站模块
	COM3201DPS	PROFIBUS-DPS 模块	1路PROFIBUS-DP协议，从站模块
	COM3201COP	CANopen 通讯模块	1 路 CAN 接口，CANopen 协议，CAN2.0 协议，主站
	COM3202CAN-S01	CAN总线模块	2路CAN接口，CAN总线协议
	COM3202DNP3-S01	DNP3通信模块	2路DNP3协议接口
	COM3202IEC104-S01	IEC104通信模块	2路IEC104协议接口
	IM3202RJ	IM扩展模块	2电口专用远程机架拓展模块
	IM3202PN	远程机架扩展连接模块	用于远程机架扩展，支持 PROFINET 协议，2 路 RJ45 接口
	IM3202PNFB	远程机架扩展连接模	用于远程机架扩展，支持 PROFINET 协议，2 路 SFP 光口，1 电口

	型号	设备名称	备注
IO 模块	AI3208	8通道模拟量输入模块	支持 (0~10) mA、(4~20) mA, 支持配电 / 非配电信号类型, 统一隔离
	AI3208HS	8通道高速模拟量输入模块	支持 (0~10) mA、(4~20) mA, 支持配电 / 非配电信号类型, 统一隔离, 3ms 周期
	AO3208	8通道模拟量输出模块	支持 (0~10) mA、(4~20) mA、(0~20) mA 统一隔离
	AI3208-H01	8通道模拟量输入模块 (带HART协议)	支持 (0~10) mA、(4~20) mA, 支持配电 / 非配电信号类型, 统一隔离, 带HART协议
	AO3208-H01	8通道模拟量输出模块 (带HART协议)	支持 (0~10) mA、(4~20) mA、(0~20) mA 统一隔离, 带HART协议
	AI3204IV	4通道电压电流混合输入模块	单通道可配置电流 / 电压输出, 支持采集标准电流信号 (4~20) mA、(0~20) mA, 电压信号 (-10~10) V、(0~5) V、(1~5) V
	AO3204IV	4通道电压电流混合输出模块	单通道可配置电流 / 电压输出, 可输出量程为 (0~5) V、(1~5) V、(-10~10) V 电压信号或 (0~20) mA、(4~20) mA 的电流信号
	AI3206RTD	6通道热电阻输入模块	支持 (1~400) Ω 、(2~1000) Ω 、Pt100、Pt1000、Cu50 信号类型, 支持 2 线制 / 3 线制接线方式, 点点隔离
	AI3206RTD01	6通道热电阻输入模块	支持 (1~400) Ω 、(2~1000) Ω 、Pt100、Pt1000、Cu50 信号类型, 支持 2 线制 / 3 线制接线方式, 点点隔离, 带抗浪涌6kV能力
	AI3208TC	8通道热电偶输入模块	支持 E/J/K/T/B/R/S 信号类型
	AI3206NTC	6通道热敏电阻信号输入模块	热敏电阻信号输入, 统一隔离
	DI3216	16通道数字量输入模块	24V 信号, 支持有源或无源触点信号输入, 统一隔离
	DO3216	16通道数字量输出模块	24V 信号, 支持晶体管NPN输出, 统一隔离, 单通道最大电流0.1A
	DO3216PNP	16通道数字信号输出模块	24V 信号, 支持晶体管PNP输出, 统一隔离, 单通道最大电流0.1A
	DO321602PNP	16通道数字信号输出模块	24V 信号, 支持晶体管PNP输出, 统一隔离, 单通道最大电流0.3A
	DO3208RLY	8通道继电器输出模块	每通道最大 5A 负载, 点点隔离
	PI3204	4通道高速计数器模块	支持 100KHz 脉冲信号测量, 统一隔离
	PO3202	2数字脉冲输出模块	支持 100KHz 脉冲信号输出, 统一隔离
	AM3201HSC	1通道增量编码器输入模块	支持增量编码器信号输入, 最高 200K, 支持 5V 差分, 24V 单端
	AM3201SSI	1通道绝对编码器输入模块	SSI 协议, 差分信号输入, 带 4DI, 4DO
	PW3203AC	AC-DC 电源模块	220VAC 输入, 24VDC 输出, 支持 60W 输出功率时 3 秒 UPS 能力
系统附件	TM32SP-21P	防雷端子	适配通用IO卡, 增强卡件抗浪涌能力, 6kV
	AM3200	空模块	起防尘作用
	AM3200E	防尘塞	防止灰尘进入机架
	SFP-02M	光纤模块	光电模块, 多模, LC接口
	CN3206RD	6槽机架	导轨安装方式, 横装
	CN3210RD	10槽机架	导轨安装方式, 横装
	CN3214RD	14槽机架	导轨安装方式, 横装
	CN3220RD	20槽机架	导轨安装方式, 横装
	CN3224RD	24槽机架	导轨安装方式, 横装
	CN3206FD	6槽机架	螺钉固定安装方式, 横装
	CN3210FD	10槽机架	螺钉固定安装方式, 横装
	CN3214FD	14槽机架	螺钉固定安装方式, 横装
	CN3220FD	20槽机架	螺钉固定安装方式, 横装
	CN3224FD	24槽机架	螺钉固定安装方式, 横装

软件概述

G3Smart采用MotionPro组态软件，符合IEC61131-3 国际标准，具备完善的在线编程和离线编程功能、功能强大的编译器及其配件组件、可视化界面编程组件等；同时运动控制功能组件支持用户对工业机器人、CNC设备等进行编程，可有效减少用户学习与使用成本。





主要包含以下功能组件：

集成编辑器

- 包括函数库在内，软件具有相关性链接的菜单和帮助页面；
- 输入数据和配置时有输入帮助功能；
- 支持自动检测编程时产生的语法错误，并以高亮形式显示和提醒；
- 综合的项目对比，同时提供图形化编辑；
- 图形编辑器中，支持渐进缩小和放大、导航等功能；
- 集成了很多风电行业应用功能的POU，减少开发时间，降低错误率。

配置器

- 能够直接在MotionPro开发环境下的树状参数配置栏中配置工程，支持输入项目参数和配置数据，以及输入集成设备和现场总线的参数；
- 支持配置通用和特定I/O。

编译器

- 支持在编程输入时，自动检测并显示编译错误；
- 支持分析应用程序中的显示错误、消息窗口中的警告等；
- 支持布尔数据类型和模拟数据类型。

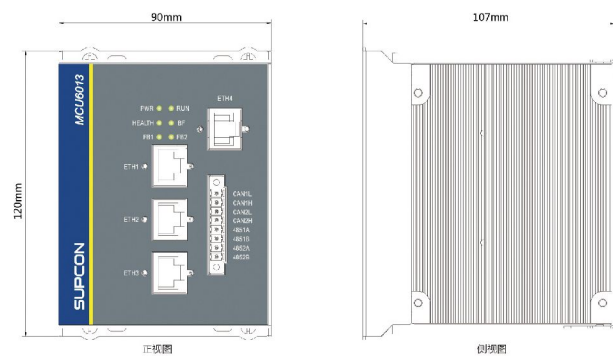
调试器

- 当MotionPro处于在线联机状态时，可以快速高效地对目标设备进行调试、测试和试运行操作；
- 支持在线修改功能。在无需终止控制器运行的条件下，即可实现编译、下载和激活所修改的程序，无需面临丢失变量的风险；
- 支持仿真应用程序。在无需连接控制器的情况下，使用Soft PLC的演示版，或被简单激活的集成模拟客户端，即可轻松仿真应用程序；
- 支持设置条件、绝对断点和执行点；
- 支持在目标系统上循环记录变量值（采样跟踪），并在开发环境中显示；
- 支持显示代码的执行顺序（流量控制）。

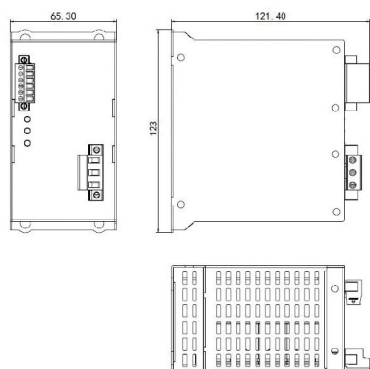


硬件尺寸图

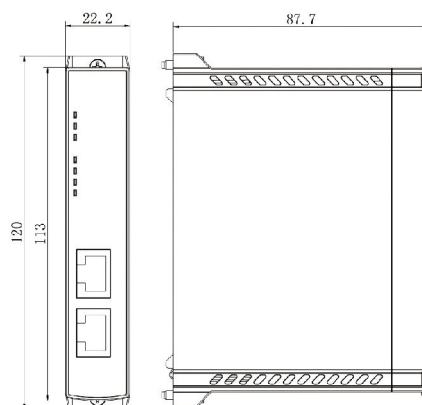
■ 控制器MCU6013



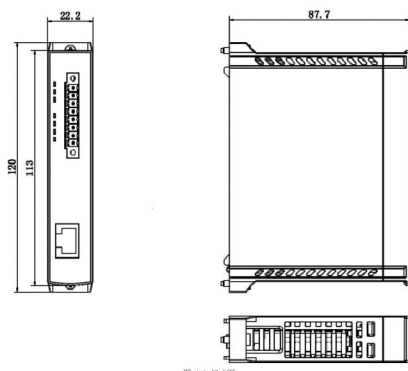
■ AC-DC电源模块



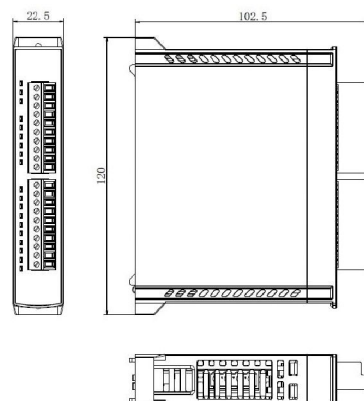
■ 远程机架扩展连接模块



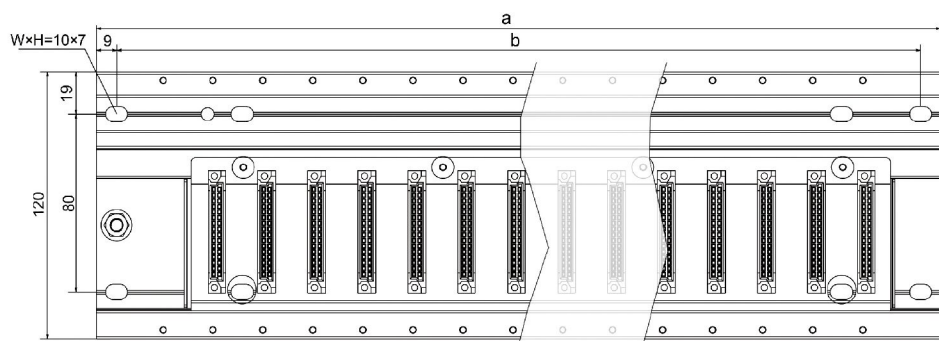
■ 通讯模块



■ IO模块



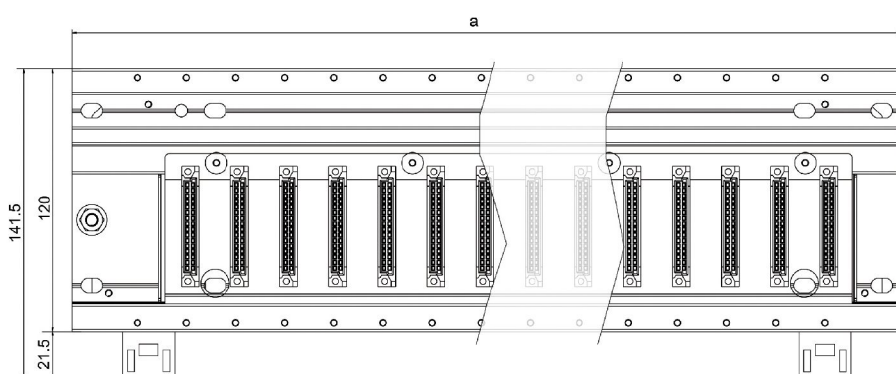
CN32XXFD系列机架尺寸



Dimension a
 CN3206FD-S: 200
 CN3210FD-S: 290
 CN3214FD-S: 380
 CN3220FD-S: 515
 CN3224FD-S: 610

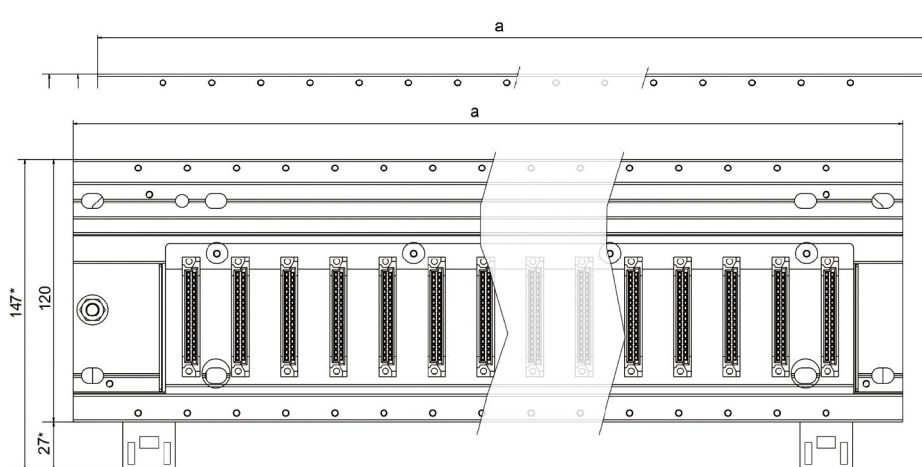
Dimension b
 CN3206FD-S: 182
 CN3210FD-S: 272
 CN3214FD-S: 362
 CN3220FD-S: 497
 CN3224FD-S: 592

CN32XXRD系列机架尺寸



Dimension a
 CN3206RD-S: 200
 CN3210RD-S: 290
 CN3214RD-S: 380
 CN3220RD-S: 515
 CN3224RD-S: 604

由于CN32XXRD系列机架背部带有弹簧卡扣，用于机架DIN导轨安装，弹簧卡扣最大可伸缩5.5mm，伸缩后机架尺寸如下图所示，其中“*”代表变化后的尺寸。

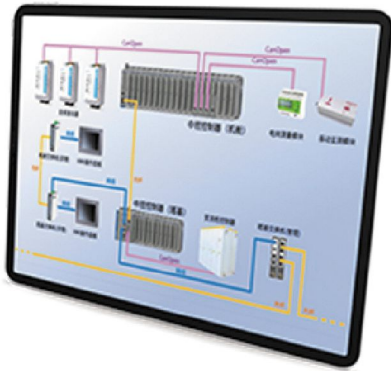


Dimension a
 CN3206RD-S: 200 04
 CN3210RD-S: 290
 CN3214RD-S: 380
 CN3220RD-S: 515
 CN3224RD-S: 604

解决方案



风机电控系统配套解决方案



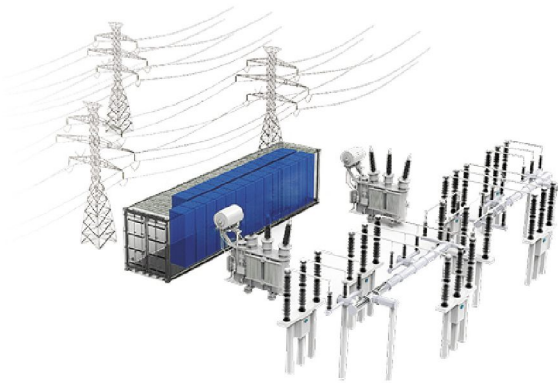
机舱与塔基双基板主控方案

机舱单基板主控方案

变桨系统配套方案



电网适应性改造方案



载荷和结构强度校核

敏感器件防护或更换

控制逻辑升级与更新

功率调节及响应优化



老旧风机升级改造方案



有效提升机组出力

持续优化安全性能

增强电网适应性能

丰富数据管理接口

灵活生成定制报表

加快售后服务响应



全域智控智慧运维



风机预警平台

场站一体化

轨道式巡检机器人

跨平台监控

安全性提升改造

愿景

成为工业AI全球领先企业，
用AI推动工业可持续发展

使命

让工业更智能，让客户更成功

价值观

客户至上、合作创新、
自律诚信、自我驱动

员工理念

开心、充实、有价值、受尊重

中控·SUPCON

让工业更智能 让生活更轻松



公众号

中控风能控制技术（北京）有限公司

地 址：杭州市滨江区六和路309号中控科技园
北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际中心B-1509
电话总机：010-62265463
传真号码：010-62266917
网 站：<https://www.zhongkongfengneng.com/>