

CTS900 分布式控制系统

CTS900 Distributed Control System

用户手册

user manual

(V1.5-2020)

浙江正泰中自控制工程有限公司

Zhejiang Chitic Control Engineering Co., Ltd.

前言

首先感谢您选用 CTS900 分布式控制系统。

本手册提供 CTS900 系统的系统架构、系统规模、技术特点、主要功能、产品选型、安装和维护指导及技术规格说明等内容。

通过阅读本手册，您可以对 CTS900 系统的整体结构、特征形成初步认识，循序渐进，逐步深入了解本系统，为应用、操作做好准备。

适用对象

本手册的阅读对象是使用 CTS900 分布式控制系统的工程技术人员、系统集成商、仪表工程师、控制工程师和系统最终用户。掌握本手册的内容能够解决系统工程应用中遇到的大部分问题。

其他帮助

有关 CTS900 系统产品的技术支持、产品培训和订货事宜，请与浙江正泰中自控制工程有限公司及其产品分销商联系。

总 机：0571-28993200

传 真：0571-28993277

销售热线：0571-28993288

服务热线：400-632-0073

公司主页：www.chitic.com

电子邮箱：chitic@chitic.com

版权

浙江正泰中自控制工程有限公司，保留全部版权。

在未得到浙江正泰中自控制工程有限公司书面许可的情况下，无论出于什么目的，均不得以任何形式，用任何电子或机械方法复制或传递本手册的任何部分。

声明

中自®、Chitic>中自®的字样及徽标均为浙江正泰中自控制工程有限公司的注册商标。

我们尽量保证本手册所叙述的内容与实际的软硬件相符，因为差错难免，我们无法保证完全一致。但我们会对本手册内容进行经常性检查，并对错误或升级部分予以必要更正，欢迎用户提出宝贵意见。

目 录

第一篇 系统概要	1
1 概述	2
1.1 系统结构	3
1.2 系统规模	6
1.3 技术特点	7
1.4 系统性能指标	8
2 系统组网方案	9
2.1 典型多分区控制系统组网方案	9
2.2 典型单分区控制系统组网方案	9
3 控制站	11
3.1 主要功能	11
3.2 控制站组成	11
3.3 控制站总线架构	12
4 开放接口	13
4.1 MODBUS-TCP 从机	13
4.2 OPC、DDE	13
5 系统软件简介	15
5.1 组态配置	15
5.2 控制编程软件	18
5.3 监控运行软件	20
第二篇 选型配置	24
1 概述	25
1.1 产品列表	25
2 组件选型	31
2.1 确定 I/O 类型和数量	31
2.2 模块数量统计	31
2.3 公共部件和附件选型	32
2.4 电源选型	33
2.5 确定清单列表	34
3 选型示范	34
3.1 确定 I/O 类型和数量	34
3.2 模块数量统计	35
3.3 公共部件和附件选型	36
3.4 电源选型	37
3.5 确定清单列表	37
第三篇 安装维护	40
1 概述	41
2 安装维护要求	41
2.1 控制站维护	41

2.2 操作站维护	41
3 安装规范	41
3.1 机柜布局	41
3.2 组件尺寸	43
3.3 各底座安装要求	45
3.4 接地规范	47
4 安装	48
4.1 安装要求	48
4.2 断路器及交流电源分配模块安装	50
4.3 电源模块及直流电源分配模块安装	51
4.4 交换机安装	54
4.5 控制模块底座安装	55
4.6 IOBUS 模块底座安装	57
4.7 I/O 模块底座安装	58
4.8 端子板安装	59
4.9 模块地址设定	59
4.10 模块安装	63
5 接线	67
5.1 接线要求	67
5.2 为电源模块接线	67
5.3 为直流电源分配模块接线	68
5.4 为控制模块底座接线	68
5.5 为 IOBUS 模块底座接线	68
5.6 为 I/O 模块底座接线	68
5.7 为 I/O 模块底座接线	69
5.8 为端子板接线	69
5.9 将控制站和操作站（工程师站）连接到 SNet 网络	69
6 调试	71
6.1 调试前检查	71
6.2 调试设备准备	73
6.3 通讯接口调试	73
6.4 模块状态检测	74
6.5 冗余检测	75
6.6 控制模块功能测试	76
6.7 I/O 模块信号类型配置	79
6.8 I/O 模块通道测试	79
7 维护	81
7.1 概述	81
7.2 控制模块应用程序或工程备份更新	81
7.3 更换组件	81
8 诊断及故障排除	85
8.1 通过指示灯诊断	85
8.2 通过硬件配置软件诊断	88
8.3 通过系统报警软件诊断	92

第四篇	技术规格及使用说明	93
1	概述	94
2	常规指标	95
2.1	标准认证	95
2.2	电磁兼容性	95
2.3	储运条件	95
2.4	环境指标	96
2.5	安全防护等级	97
2.6	输入电源	97
3	控制模块	98
3.1	属性	98
3.2	尺寸图	98
3.3	技术数据	98
4	8路大信号输入模块	100
4.1	属性	100
4.2	尺寸图	100
4.3	技术数据	100
4.4	接线原理说明	101
5	8路热电偶信号输入模块	102
5.1	属性	102
5.2	尺寸图	102
5.3	技术数据	102
5.4	接线原理说明	103
6	8路热电阻信号输入模块	104
6.1	属性	104
6.2	尺寸图	104
6.3	技术数据	104
6.4	接线原理说明	105
7	8路电流信号输出模块	106
7.1	属性	106
7.2	尺寸图	106
7.3	技术数据	106
7.4	接线原理说明	107
8	16路数字量输入模块	108
8.1	属性	108
8.2	尺寸图	108
8.3	技术数据	108
8.4	接线原理说明	109
9	16路数字量输出模块	110
9.1	属性	110
9.2	尺寸图	110
9.3	技术数据	110
9.4	接线原理说明	111

10 IOBUS 模块	112
10.1 属性	112
10.2 尺寸图	112
10.3 技术数据	112
11 控制模块底座	113
11.1 属性	113
11.2 尺寸图	114
11.3 技术数据	114
11.4 端口定义	115
12 IOBUS 模块底座	116
12.1 属性	116
12.2 尺寸图	116
12.3 技术数据	117
12.4 端口定义	117
13 I/O 模块底座	118
13.1 属性	118
13.2 尺寸图	118
13.3 技术数据	118
13.4 端口定义	119
14 I/O 模块转接底座	120
14.1 属性	120
14.2 尺寸图	120
14.3 技术数据	120
14.4 端口定义	121
15 I/O 模块冗余底座	122
15.1 属性	122
15.2 尺寸图	122
15.3 技术数据	123
15.4 端口定义	123
16 I/O 模块冗余转接底座	124
16.1 属性	124
16.2 尺寸图	124
16.3 技术数据	125
16.4 端口定义	125
17 I/O 模块底座	126
17.1 属性	126
17.2 尺寸图	126
17.3 技术数据	126
17.4 端口定义	127
18 I/O 模块冗余底座	128
18.1 属性	128
18.2 尺寸图	128
18.3 技术数据	129
15.4 端口定义	129

19	16 路继电器输出端子板	130
19.1	属性.....	130
19.2	尺寸图.....	130
19.3	技术数据	131
19.4	接线原理说明.....	131
20	16 路继电器输出端子板	132
20.1	属性.....	132
20.2	尺寸图.....	132
20.3	技术数据	133
20.4	接线原理说明.....	133
21	电源模块.....	134
21.1	属性	134
21.2	端子定义	134
21.3	电流温度曲线	134
21.4	技术数据	135
22	直流电源分配模块.....	138
22.1	属性	138
22.2	尺寸图	138
22.3	技术数据	138
22.4	使用说明	138
23	交换机.....	140
23.1	属性	140
23.2	尺寸图.....	140
23.3	技术数据	141
23.4	接线图.....	142

第一篇 系统概要

文档导航

您关心的问题或许如下	问题答案或许在此
系统适合哪些应用场合？	1. 概述
系统总体架构是怎样的？	1. 概述
系统有哪些组成部分？	1. 1. 系统结构；3. 控制站
系统规模如何？	1. 2. 系统规模
系统有何特征？	1. 3. 技术特点
有哪些网络拓扑方案？	2. 系统网组网方案
控制站内各组件之间如何通讯？	3. 3. 控制站总线架构
系统如何与第三方通讯？	4. 开放接口
需要什么软件支撑？	5. 系统软件
系统软件能实现什么功能？	5. 系统软件

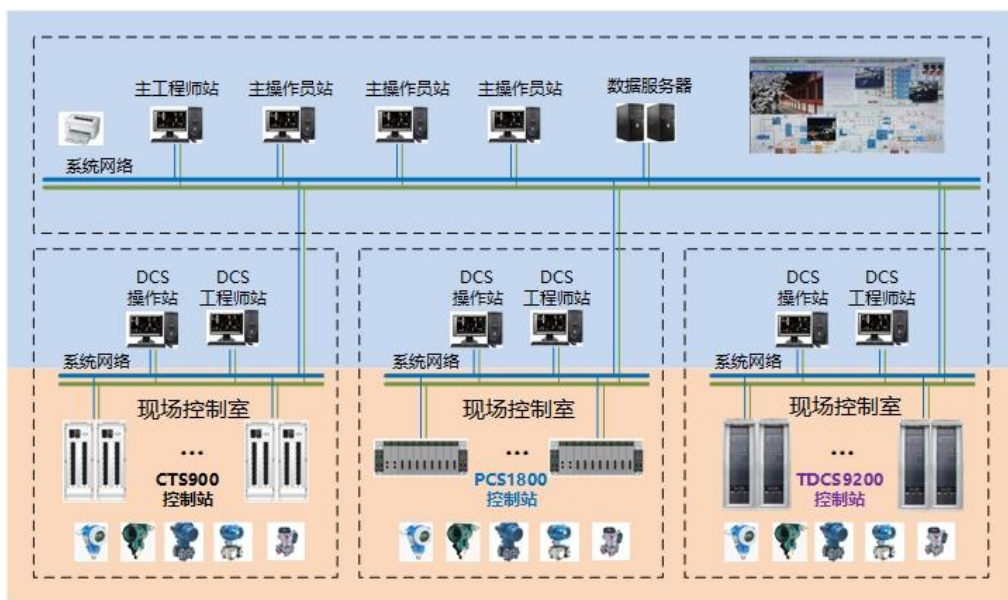


图 1-2 兼容现有系统网络图

1.1 系统结构

CTS900 系统架构如图 1.1-1 所示：

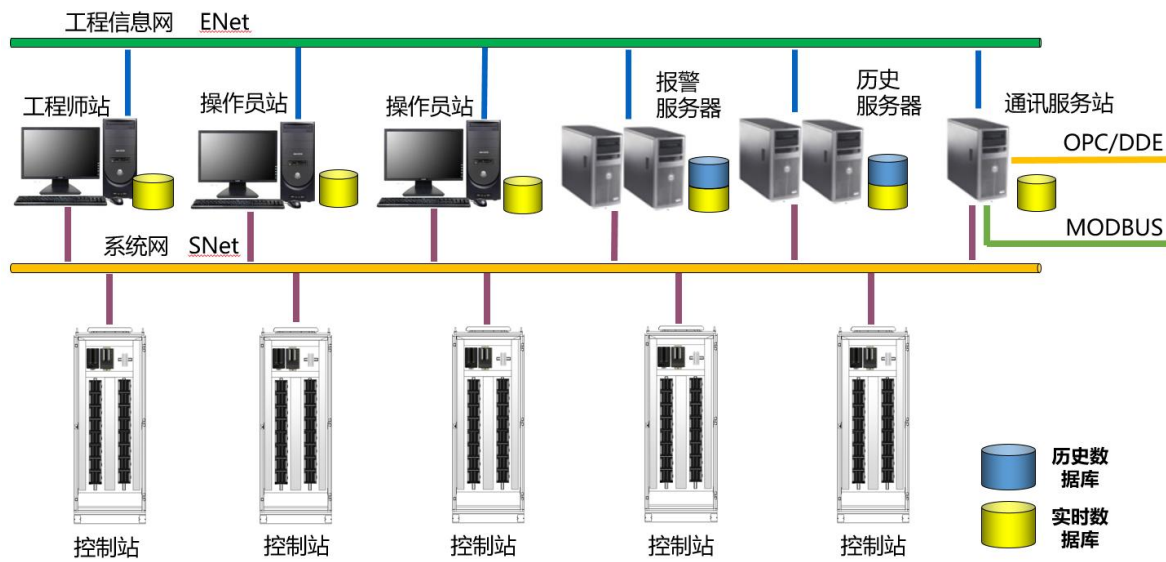


图 1.1-1 CTS900 系统架构图

CTS900 系统由控制站、操作员站/工程师站、数据服务器以及通讯网络构成。

控制站

控制站完成数据采集、运算和控制输出，接受操作员站控制指令，实现逻辑控制、连续控制、顺序控制、算术运算等控制功能，完成现场生产控制任务。

控制站由控制单元、I/O 单元、通讯单元、通讯网络等组件组成。

操作员站/工程师站

操作员站是现场操作人员实现生产流程监视、生产过程控制、生产设备维护和紧急事故处理的人机交互界面，通过计算机运行系统监控软件实现。操作员站由流程监控画面、声光报警、鼠标、键盘构成人机接口，通过系统网 SNet/工程信息网 ENet 与控制站连接，实现在线监控。

工程师站用于实现系统组态、工程应用、组态数据下载以及工程维护等功能，运行工业控制应用软件工程师权限来实现。亦可代替操作员站发挥运行监视的作用。

工程师站硬件也可不单独配置，而由系统中任何一台操作站代替（需运行工程师权限）。

工程师站/操作站采用服务器或工业计算机，其配置要求以工业控制应用软件发布相关通知为准。

数据服务器

数据服务器是完成历史数据、系统报警、工艺报警、操作事件等的记录和存储，并提供数据服务，冗余配置。数据服务器采用专用的服务器，一个操作分区配置两台（互为冗余），视项目要求，也可以采用工程师站或操作站代替。其配置要求以工业控制应用软件发布相关通知为准。

通讯网络

通讯网络包括控制层总线网络（控制总线 CBUS 和 I/O 总线 IOBUS）和操作层过程控制网络（系统网 SNet 和工程信息网 ENet），所有通讯网络均支持冗余配置。

控制总线 CBUS 和 I/O 总线 IOBUS 位于控制站内部，其中控制总线 CBUS 是用于连接控制器和通讯从站设备（如通讯模块）的实时总线，I/O 总线 IOBUS 是用于连接控制器和 I/O 单元（如 I/O 模块）的实时总线，分别采用基于以太网及 RS485 的高速 POWERLINK 总线，如下图(图 1.1-2 控制总线结构图)。

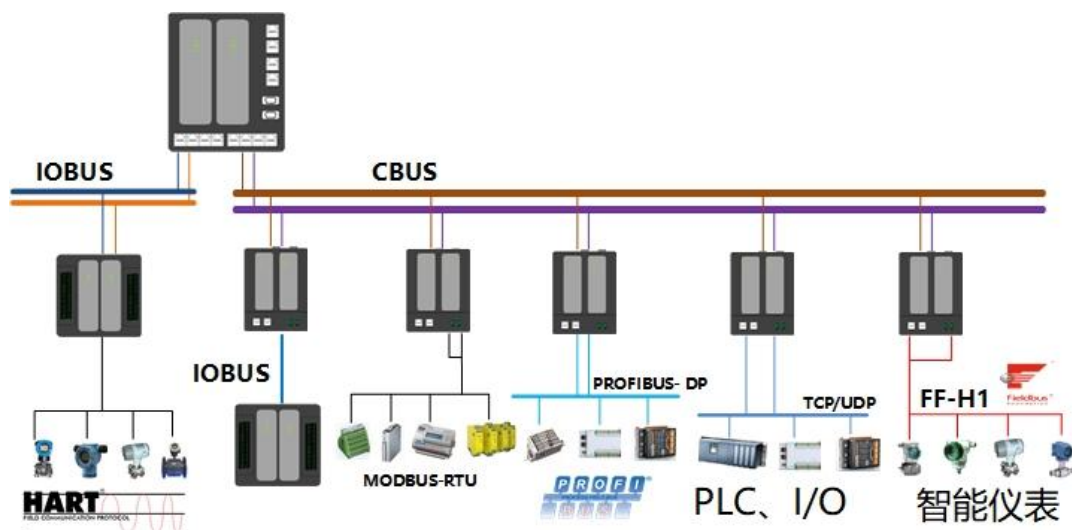


图 1.1-2 控制总线结构图

操作层过程控制网络 SNet 和 ENet 网络均采用工业以太网通讯，在逻辑上进行实时数据、非实时数据分网传输（图 1.1-3 过程控制网络图）。SNet 用于实时数据传输，ENet 用于历史数据、组态数据、报警数据、操作记录等非实时数据的传输，而在物理上 SNet 和 ENet 支持合并为同一个网络（见图 1.1-3 与图 1.1-4 过程控制网络图），既可以降低网络负荷，又可以降低实时数据、非实时数据分层设计时的网络复杂度。它具有网络结构简单，施工难度小，成本低，SNet 保持无突发数据，网络负荷平稳，可靠性高的优点。

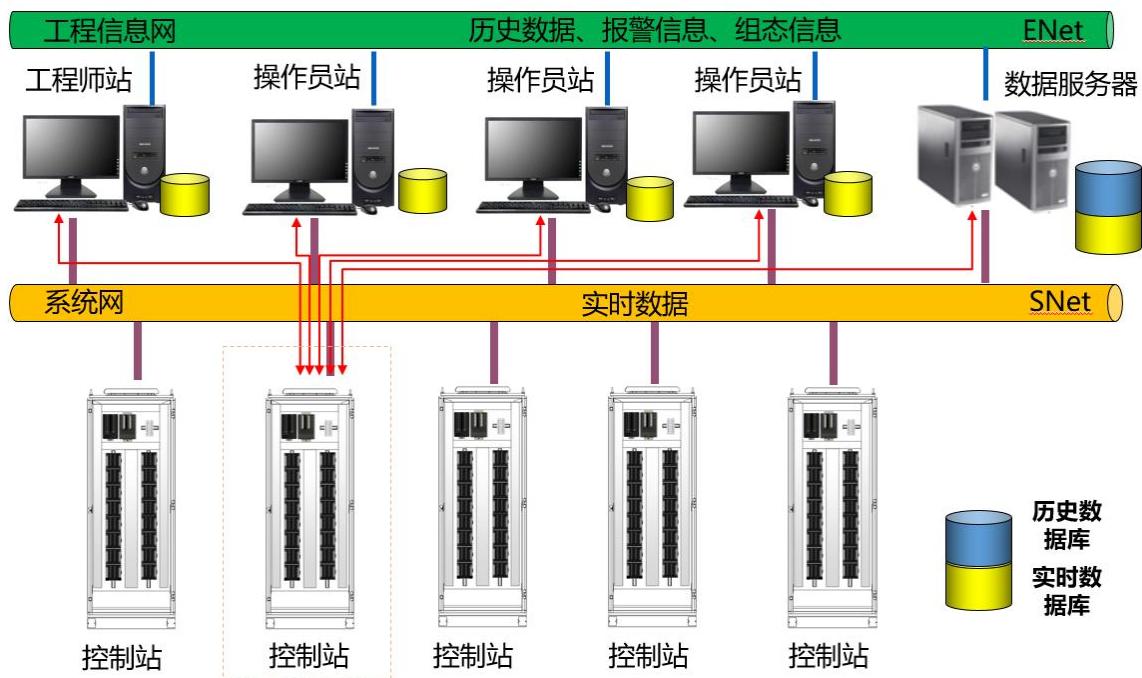


图 1.1-3 过程控制网络图

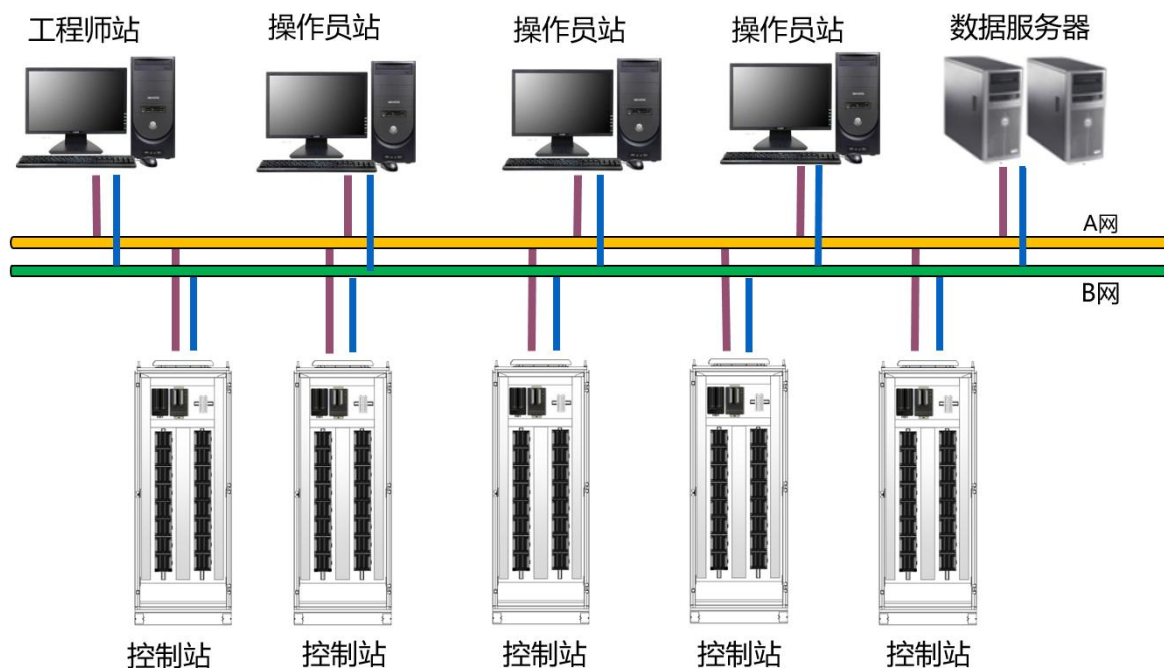


图 1.1-4 过程控制网络图

1.2 系统规模

CTS900 系统能够根据用户控制对象和装置的不同，灵活地构建从小规模到大规模的系统。

系统支持最多 16 个操作分区（域），每个分区最多支持 32 个控制站或操作站。整个系统最多支持 512 个控制站，512 个操作站/工程师站/服务器，过程控制网节点总数为 1024。每个控制站可最多支持 128 个 I/O 模块，具有最多 2048 个通用模拟量输入/输出或 4096 个数字量输入/输出，可构成 2048 个 PID 控制回路。单站 I/O 容量: AI: 1024/2048, AO: 1024/2048, DI0: 2048/4096。分区 I/O 容量为 60000，位号容量为 60000。系统总规模位号容量为 960000。

系统节点	域/分区数量	16 分区
	控制站数量	32/分区
	操作站数量	32/分区
	过程控制网节点总数	1024
单站容量	I/O 容量	1024/2048 (8/16 点 I/O 模块) 2048/4096 (16/32 点 I/O 模块)
分区容量	I/O 容量	60000
	位号容量	60000
系统总规模	位号容量	960000

1.3 技术特点

CTS900 系统基于正泰中自多年对控制系统的工程应用实践及对产品的深入研究，严格遵循国际标准和行业标准进行研制，在系统规模及性能上相比以往产品有了大幅提升，同时确保产品在易用性、可靠性、安全性、开放性以及可维护性等方面均有良好的表现，其具体技术特点如下：

◆大规模

CTS900 系统支持多域通讯和管理，支持 16 个域，单域支持 32 个控制站，总容量可达到近 100 万点，满足大型联合装置控制应用需求。同时控制站采用基于国际标准工业实时网络，控制站的总线性能得到大幅提升，支持丰富的扩展能力，单站规模可达 4096 点。

◆高性能

控制站基于高速实时总线优化架构设计，控制器采用高性能工业级处理器，具有强大的运算和通讯能力，基于正泰中自时间片管理技术，确保在最大规模时仍能保证最佳响应速度。控制器和操作站采用对等通讯模式，确保数据以最短时间到达，保证了整个系统在各种状态下均具有良好的控制性能。

◆易用性

控制站部件采用全模块化设计，并采用 I/O 模块与端子一体化设计，国际标准机柜双面垂直安装，机柜空间得到最大限度利用。同时 I/O 机架无需总线底板，积木式搭建，配以专用预制电缆，I/O 底座免螺丝、防呆设计，可快速集成安装，具有良好的灵活性、容积利用率和可维护性。软件系统采用组态优化设计和操作易用性设计，大幅提高设计组态效率和操作的便利性。

◆可靠性与安全性

CTS900 系统基于全新的体系架构与硬件平台设计，符合相关电磁兼容国际标准，全冗余、故障全面诊断、通讯总线支持故障隔离、故障安全设计，减少共因失效，提高系统健壮性。系统支持一键下装和在线修改功能，全面的故障诊断，方便系统在线维护，确保系统安全连续运行。分布式冗余数据管理，确保生产运行数据安全。

◆开放性

控制站采用工业实时以太网技术，强大的通讯能力，支持 Modbus、Profibus、FF、HART 等各类标准通讯协议，支持大量的第三方设备接入或与第三方系统进行互操作。

◆可维护性

CTS900 系统全面故障诊断，可以将诊断覆盖到系统中各个单元和网络，清晰的界面展示和交互可帮助用户快速定位问题，控制站硬件模块化、可视化设计，机柜双面布置，可方便快捷找。

1.4 系统性能指标

项目	分项	指标	备注
工作环境	工作温度	-10~60℃	
	工作湿度	10~90%RH, 无凝露	
	大气压力	86~108kPa	对应海拔为 1400m 到-600m
	振动频率	10~150Hz	加速度小于 $9.8m/s^2$
	振动位移幅值	0.075mm	
供电电源	控制站	85~265VAC, 50/60Hz	需配套相应的电源模块
	操作站/服务器	85~265VAC, 50/60Hz	
接地电阻	普通场合	$\leq 4\Omega$	
	特殊场合	$\leq 1\Omega$	变电所、电厂及有大型用电设备等场所
抗干扰性能	电磁兼容性	工业三级	

2 系统组网方案

CTS900 系统可灵活组建网络。以下描述了几类不同控制规模的 CTS900 系统的典型网络结构图示和说明。

2.1 典型多分区控制系统组网方案

典型多分区控制系统组网方案是针对大型联合装置或超大规模控制应用，实现网络均衡、危险分散，集中监控和管理。

系统结构：多操作分区、多域通讯。

网络设备：三层工业交换机、二层工业交换机、GPS 时钟服务器、光纤转换器、双绞线、光缆。

典型多分区组网拓扑图如图 2.1-1 典型多分区控制系统组网方案示意图所示。

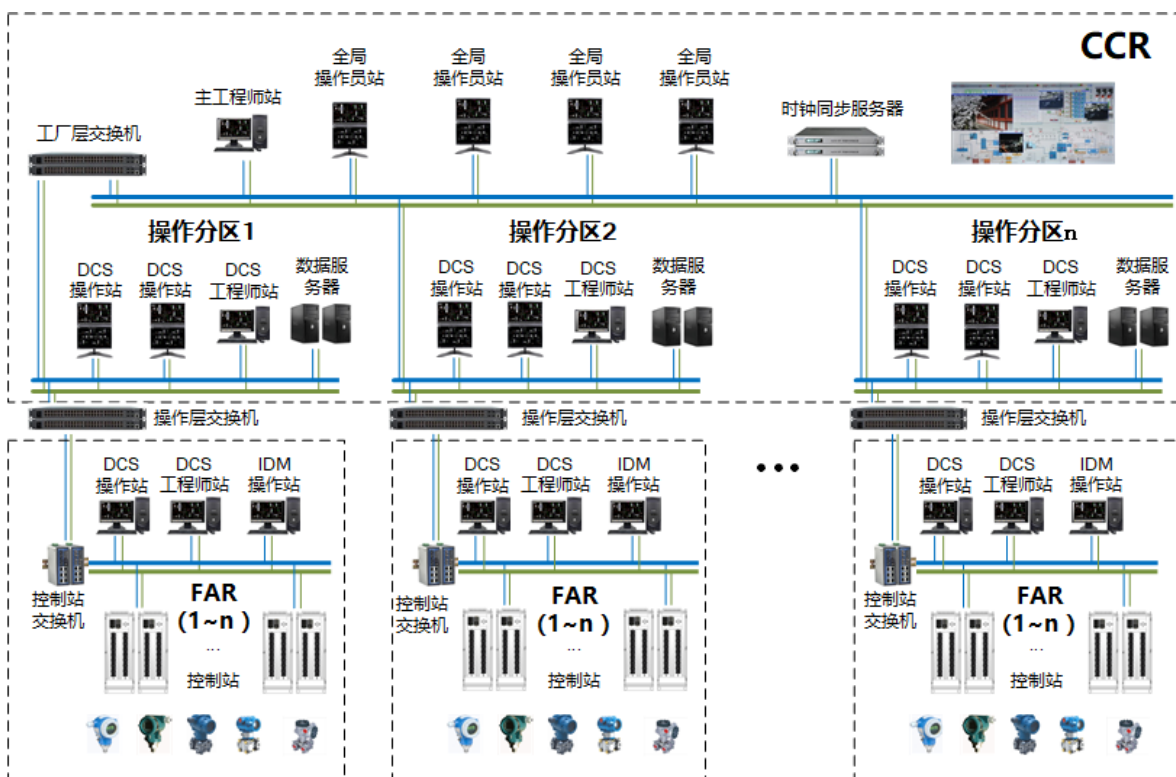


图 2.1-1 典型多分区控制系统组网方案示意图

2.2 典型单分区控制系统组网方案

典型单分区控制系统组网方案是针对常见的中小规模控制应用，实现危险分散，集中监控和管理。

系统结构：单操作分区、多站通讯。

网络设备：二层工业交换机、光纤转换器、双绞线、光缆。

典型单分区控制系统组网拓扑图如图 2.2-1 典型单分区控制系统组网方案示意图所示。

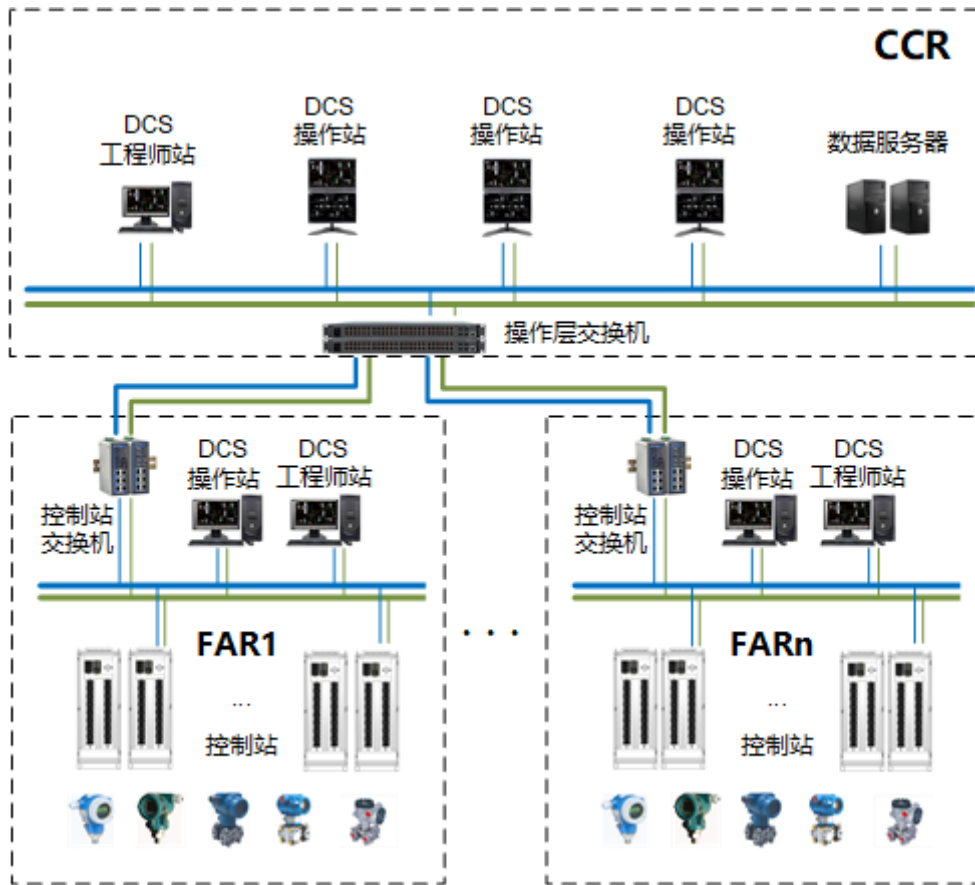


图 2.2-1 典型单分区控制系统组网方案示意图

3 控制站

在 CTS900 系统中，控制站实现工业现场的数据采样、控制运算、控制输出，可构成不同规模、不同功能、不同用途的现场控制单元，如过程控制站、逻辑控制站、数据采集站等。

3.1 主要功能

CTS900 系统的控制站主要功能有：

- 进行工业现场实时数据的采集、运算、控制和报警；
- 通过系统网络 SNet 向操作站上传实时生产数据和自诊断信息；
- 接收操作站的操作指令或过程优化参数，并进行生产干预；
- 实施安全性、冗余化措施，故障发生可即时完成无扰动切换；
- 接收工程师站的系统组态信息和工程下装文件，完成系统组态。

3.2 控制站组成

CTS900 系统控制站硬件包括公共部件、功能模块等几大部分，主要包括：电源模块、直流电源分配模块、控制模块底座、控制模块、IOBUS 模块、IOBUS 通讯电缆、I/O 模块底座、I/O 模块、端子板、交换机等，如图 3.2-1 控制站各部件组成所示。



图 3.2-1 控制站各部件组成

3.3 控制站总线架构

CTS900 控制站通过两种不同类型的总线连接控制器和 I/O 模块及通讯模块，即本地 I/O 总线 IOBUS 和控制总线 CBUS。控制器通过冗余 IOBUS 总线连接所有的 I/O 模块，实现 I/O 的输入输出。同时系统提供了高速控制总线 CBUS，用于控制器扩展各类通讯模块，以实现 I/O 的扩展以及通过 Profibus-DP、Modbus 以及 FF 等标准通讯协议接入第三方设备，并实现与其他异构系统的互操作。

CTS900 系统控制站总线架构如图 3.3-1 所示：

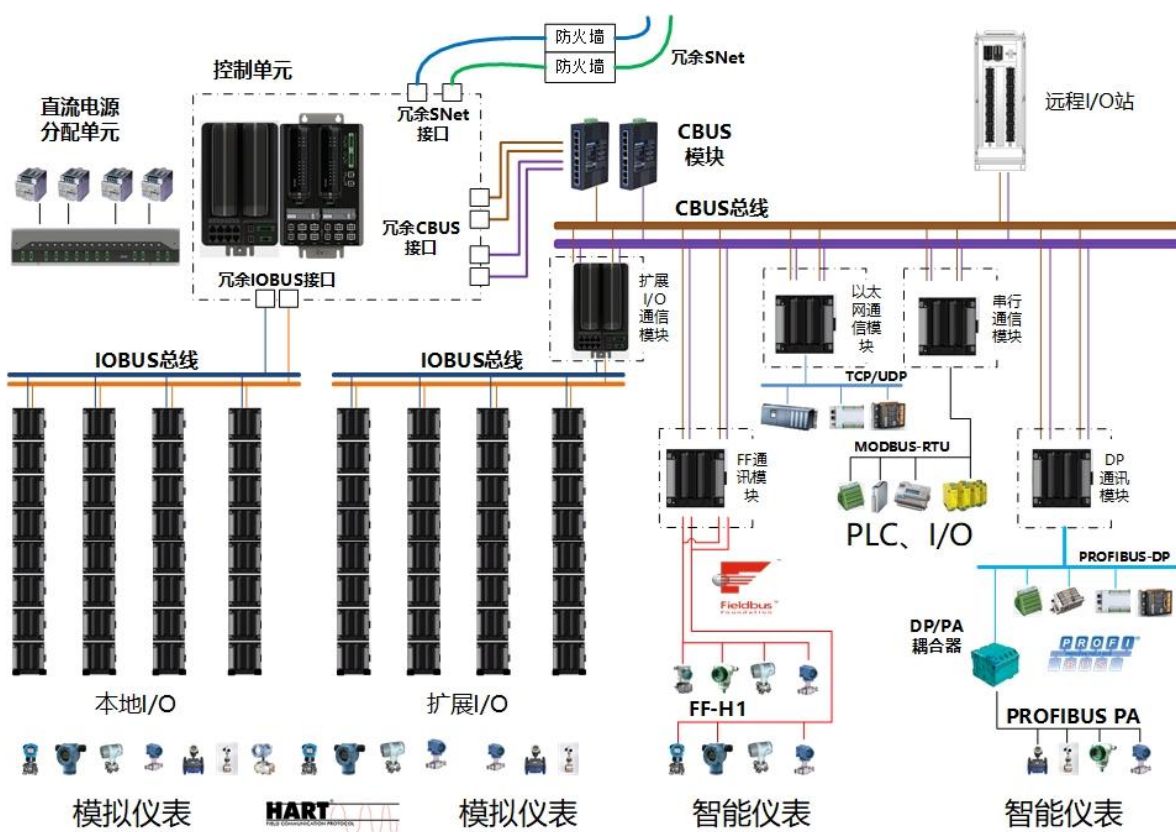


图 3.3-1 控制站总线架构

高速控制总线 CBUS 是基于 POWERLINK 工业实时以太网技术开发的一种实时网络，实现控制站内部通讯模块与控制模块之间的互联和信息传递。CBUS 控制总线通讯速率为 100Mbps，属于强实时总线，确保大量数据在较短的固定时间内完成交互，CBUS 控制总线通过 CBUS 模块可以扩展多达 8 个冗余通讯节点。

4 开放接口

CTS900 系统在不同的层次上提供丰富的开放接口，以方便用户集成和扩展。这些开放接口主要有：

- 1) 控制站层面向 I/O 设备的标准 MODBUS-TCP、MODBUS-RTU、Profibus-DP、HART 接口；
- 2) 控制站面向人机装置或第三方软件的标准 MODBUS-TCP、MODBUS-RTU 接口；
- 3) 操作站面向管理层或其他系统的 OPC 接口以及串行 DDE 接口。

4.1 MODBUS-TCP 从机

CTS900 系统控制站提供 MODBUS-TCP 从机功能，操作站或 HMI 等其他设备可使用 MODBUS-TCP 协议直接和控制站通讯。其网络连接图如图 4.1 所示。

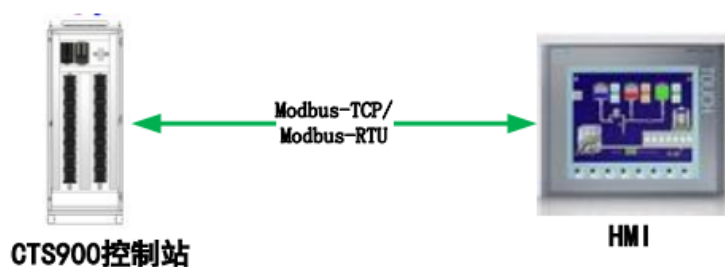


图 4.1 CTS900 控制站通过 MODBUS-TCP 接入 HMI

4.2 OPC、DDE

CTS900 系统操作站/工程师站支持 OPC 服务功能, 可通过以太网的方式提供数据服务, 供通用人机界面、组态软件、管理系统等数据访问。

操作站支持 DDE 服务功能, 可在本地与其它的支持 DDE 客户端的软件动态交互数据, 例如 EXCEL, 组态软件等。

CTS900 系统与第三方系统通过 OPC、DDE 方式通讯如图 4.2 支持 OPC、DDE 通讯所示。

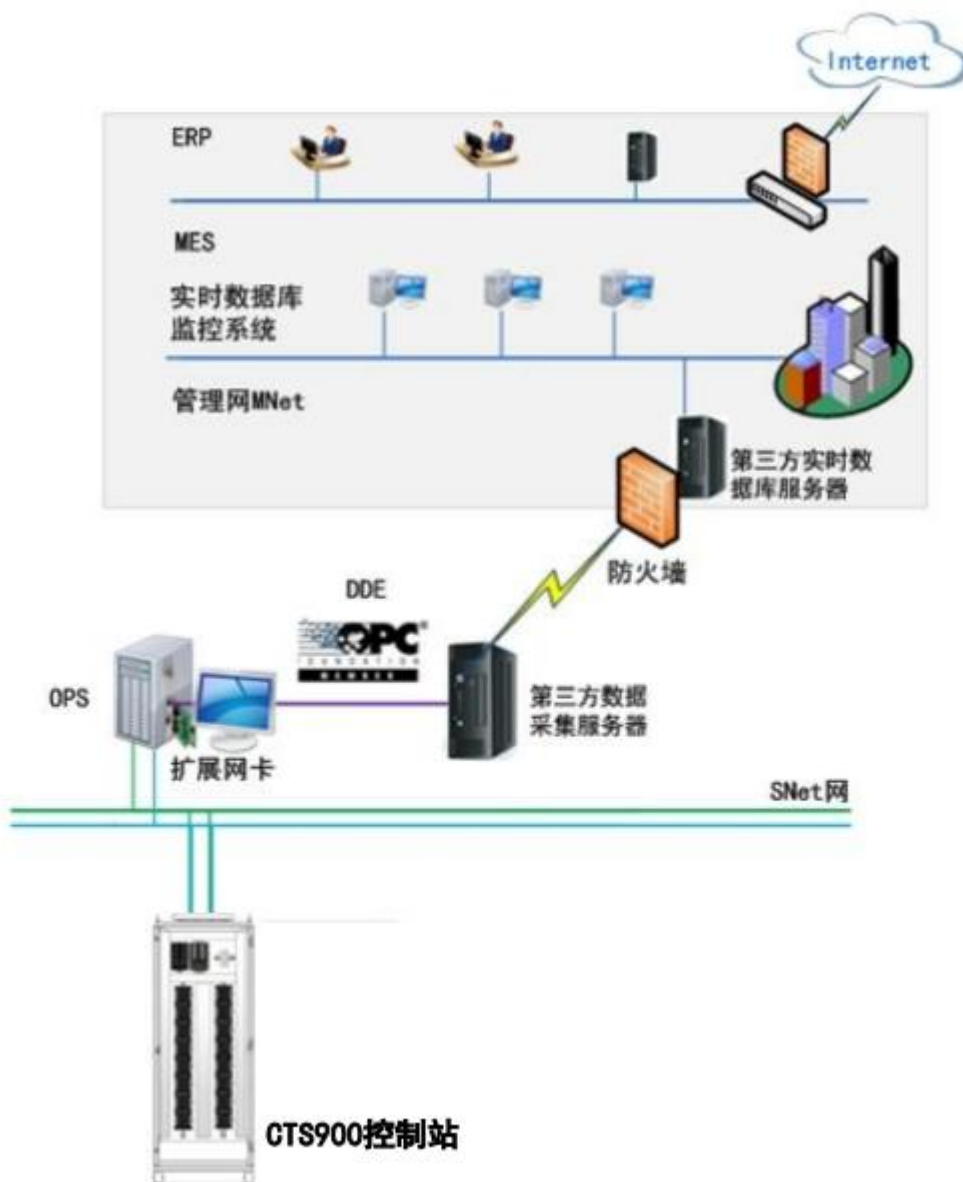


图 4.2 支持 OPC、DDE 通讯

5 系统软件简介

CTS900 系统配套 Chitic 工业控制应用软件作为系统软件，完成运行监控、工程管理、组态编程、硬件管理、数据管理以及系统诊断维护等功能。

本章简要介绍软件系统主要功能模块，更为详细的使用说明请参阅《Chitic 工业控制应用软件平台用户手册》。

5.1 组态配置

● 工程管理

工程管理器是工程管理的集成操作面板，也是工程各项操作的总入口。通过它可以对软件工程进行管理，如新建、查找、删除以及备份，还可以进入各功能子项，对数据库、控制方案以及人机界面等进行修改。在工程管理器中可以启动画面运行软件，也可以执行工程发布功能。

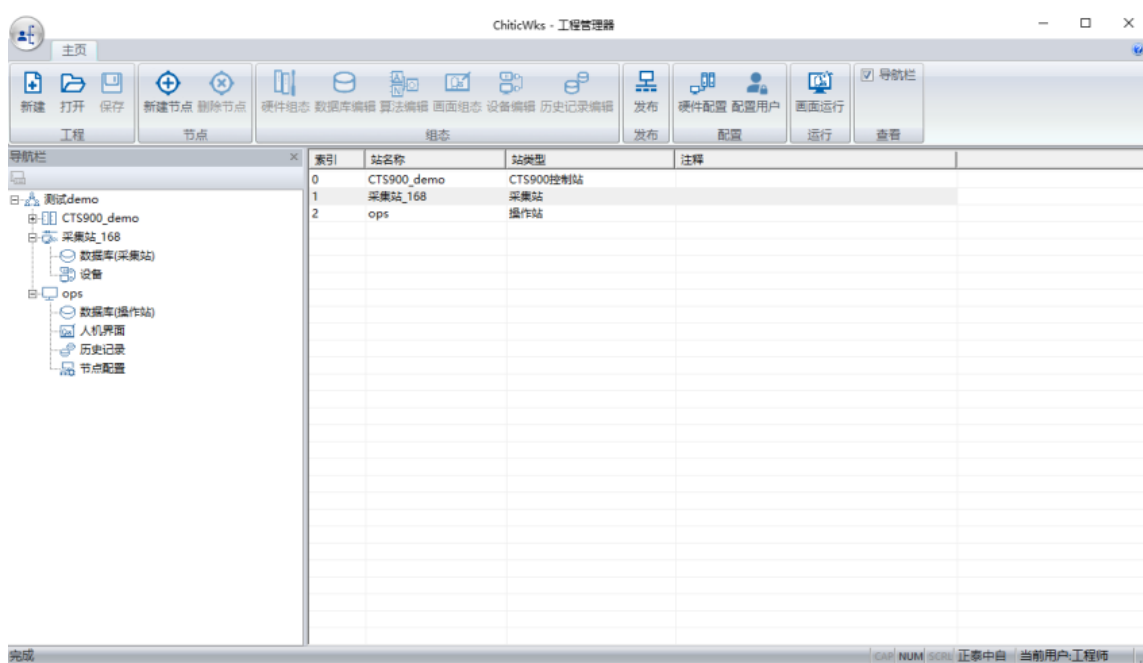


图 5.1-1 工程管理器软件主界面

● 结构组态

CTS900 控制系统主要应用于大型石油石化、化工等装置主控系统，为了满足大型装置的控制需求，系统支持多域通讯和管理，控制各分区网络负荷，减少相互影响。结构组态软件完成大型系统的域的划分和域的组态配置，如对各个控制站进行分配域号，绑定 IP 等，使得各个域在物理上独立，危险分散，但在管理上可以集中进行管理。

CTS900 系统将运行数据也按域进行记录、存储和管理，同时全局操作员站可以浏览各个域的数据，方便统一管理。历史数据存储采用服务器冗余设计，故障自动切换，确保历史数据统一的原始数据源，查询时向服务器请求数据，保证数据的一致性。

● 实时数据库组态

为了满足不同数据采集配置的需要，提供丰富变量数据类型，支持 7 种数据类型，并提供 32 级分级报警功能。

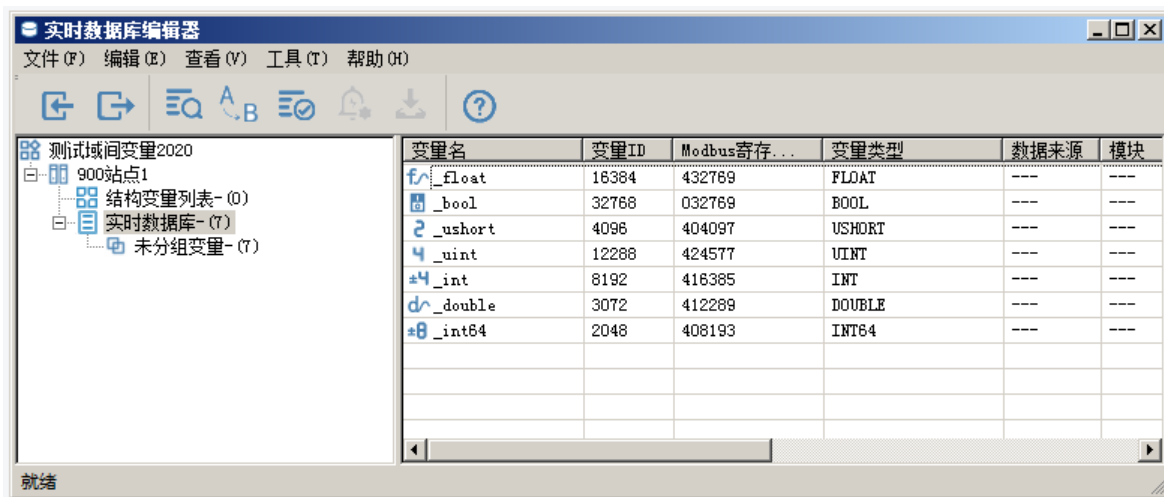
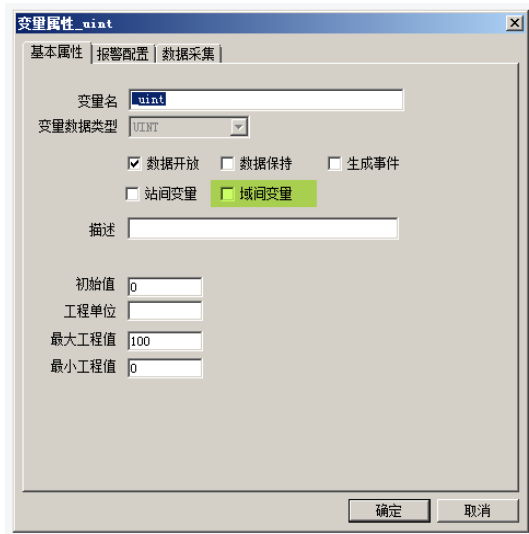
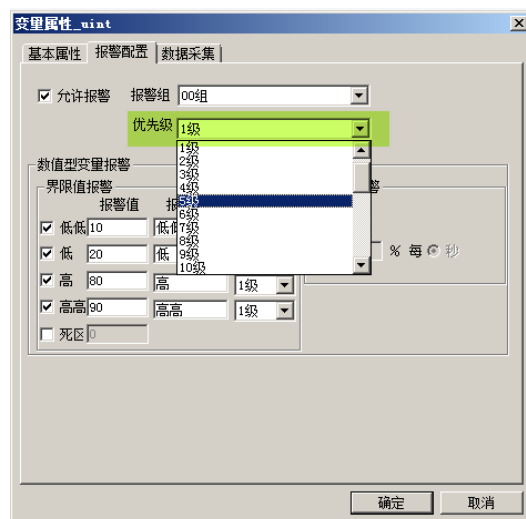


图 5.1-2 实时数据库编辑器主界面图



5.1-3 变量基本属性设置图



5.1-4 变量报警配置设置图

● 硬件配置和组态

主要在硬件组态软件中对 CTS900 系统内的 I/O 模块进行组态，在硬件配置软件中监视 SNet 网络上各控制站的工作情况，通讯网络支持与 TDCS9200、PCS1800 系统兼容，能够通过同一套平台软件进行监控和管理。硬件组态支持系统硬件的离线配置，包括 I/O 模块的类型以及是否可冗余，组态完成后可生成变量表格供实时数据库编辑器组态使用。硬件配置软件中识别 CTS900 系

统后，可监测 IOBUS 通讯状态以及各类 I/O 模块的类型、状态、当前值等其他参数值，且仍可继续对 I/O 模块进行批量组态等其他控制操作。

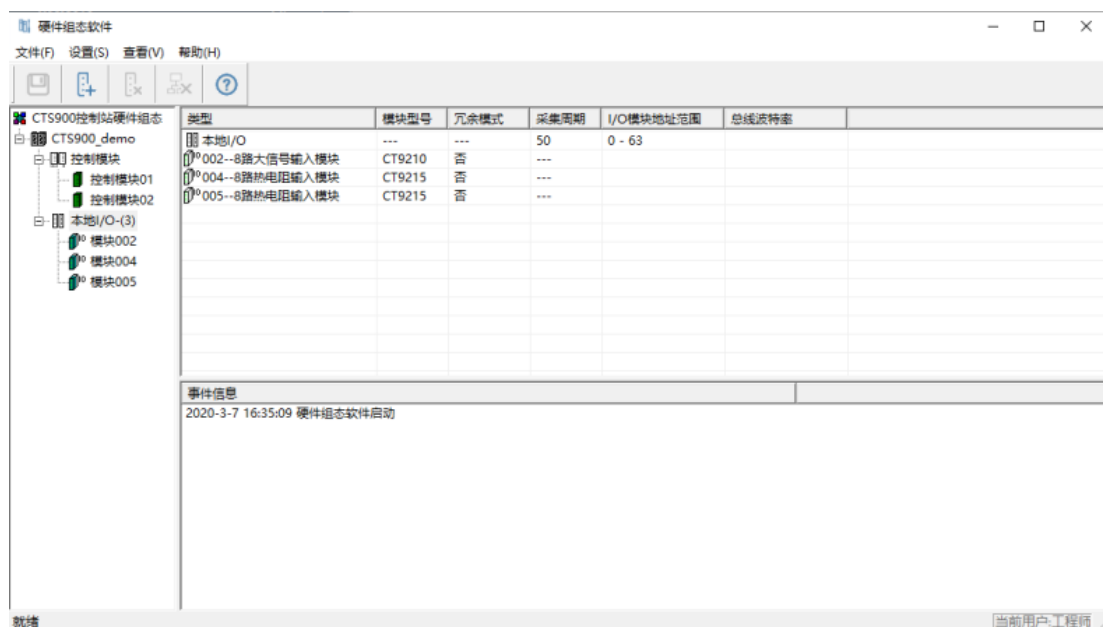


图 5.1-5 硬件组态软件主界面

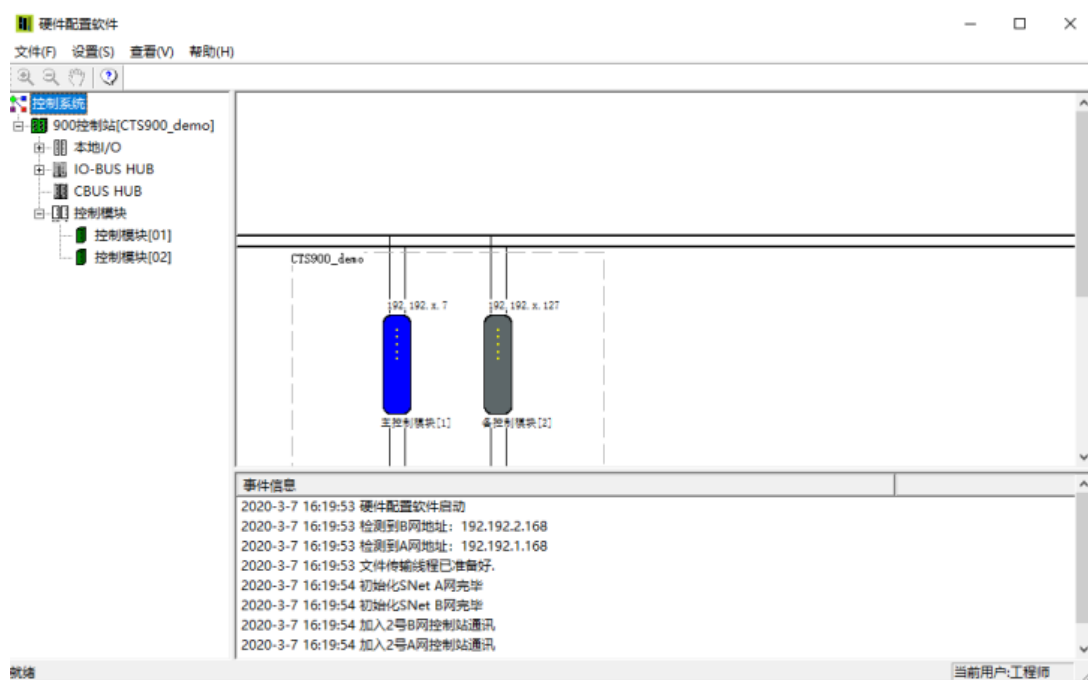


图 5.1-6 硬件配置软件主界面

● 历史记录组态

历史记录组态中支持周期存储，根据工程需要选择不同的存储周期对位号变量进行存储，便于在运行系统中可通过趋势检查位号变量的变化情况。另存储机制支持存储至 MySQL，便于历史记录的查询。

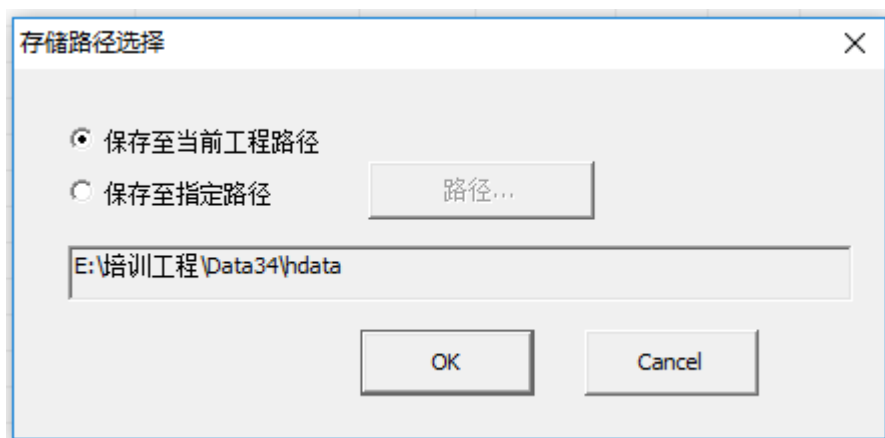


图 5.1-7 历史数据存储配置

5.2 控制编程软件

控制编程软件支持 IEC61131-3 标准的五种编程语言，包括功能块图 (FBD)、顺序功能图 (SFC)、梯形图 (LD)、指令表 (IL) 以及结构化文本 (ST)。在这些语言的支持下，工程师可根据项目实施需求，灵活选用熟悉的语言进行编制，使算法组态更合理高效。

控制编程软件支持在线程序更新功能，提高工程实施的便利性。

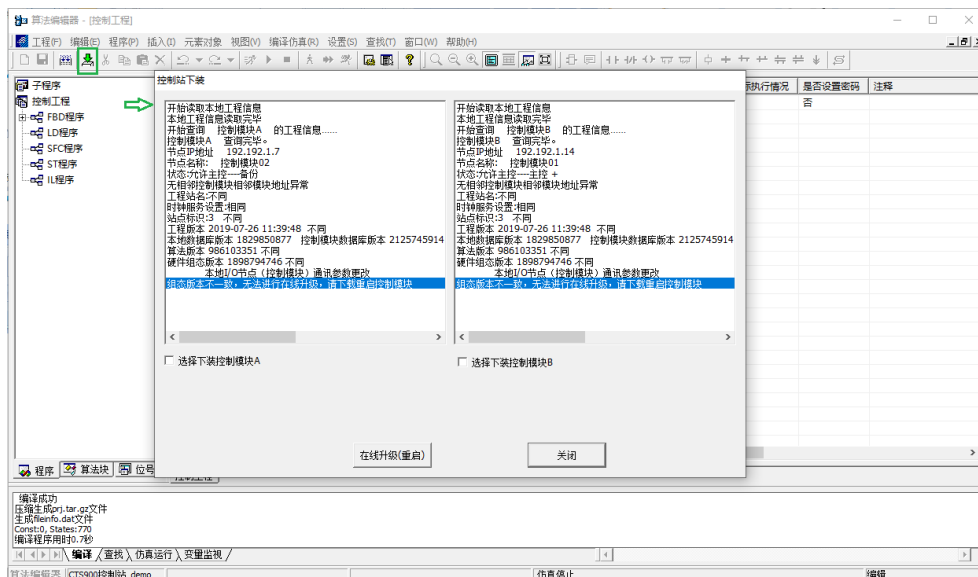


图 5.2-1 算法编辑器控制站下装主界面

编程界面及算法仿真功能界面如下：

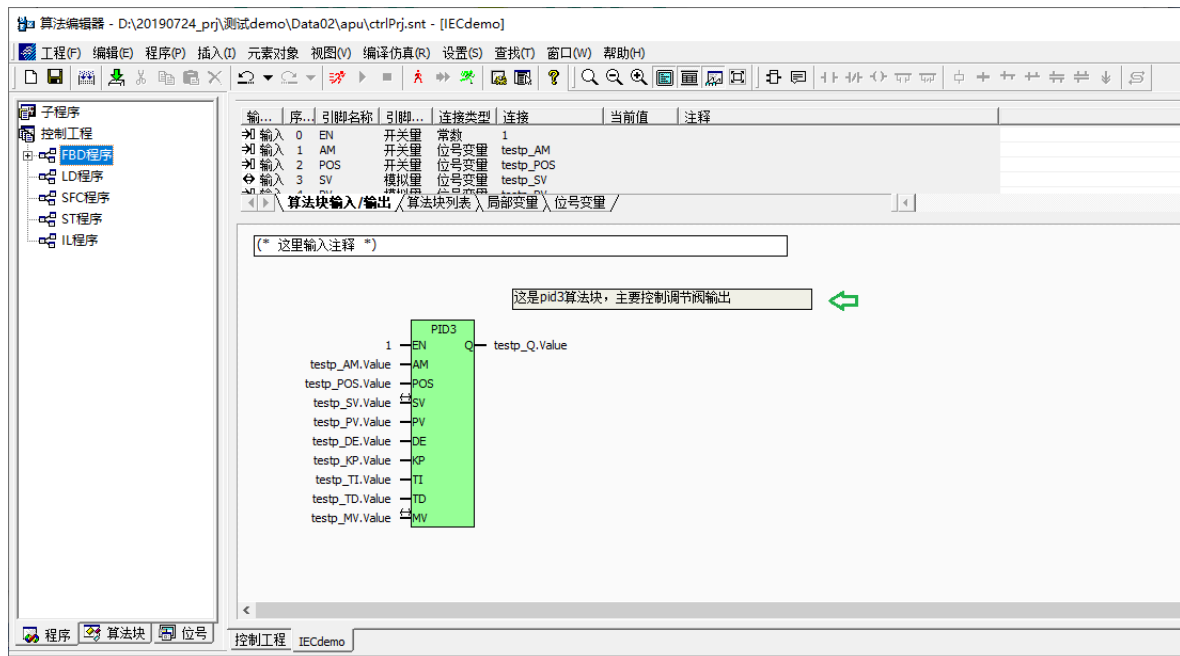


图 5.2-2 算法编辑器算法块设计界面

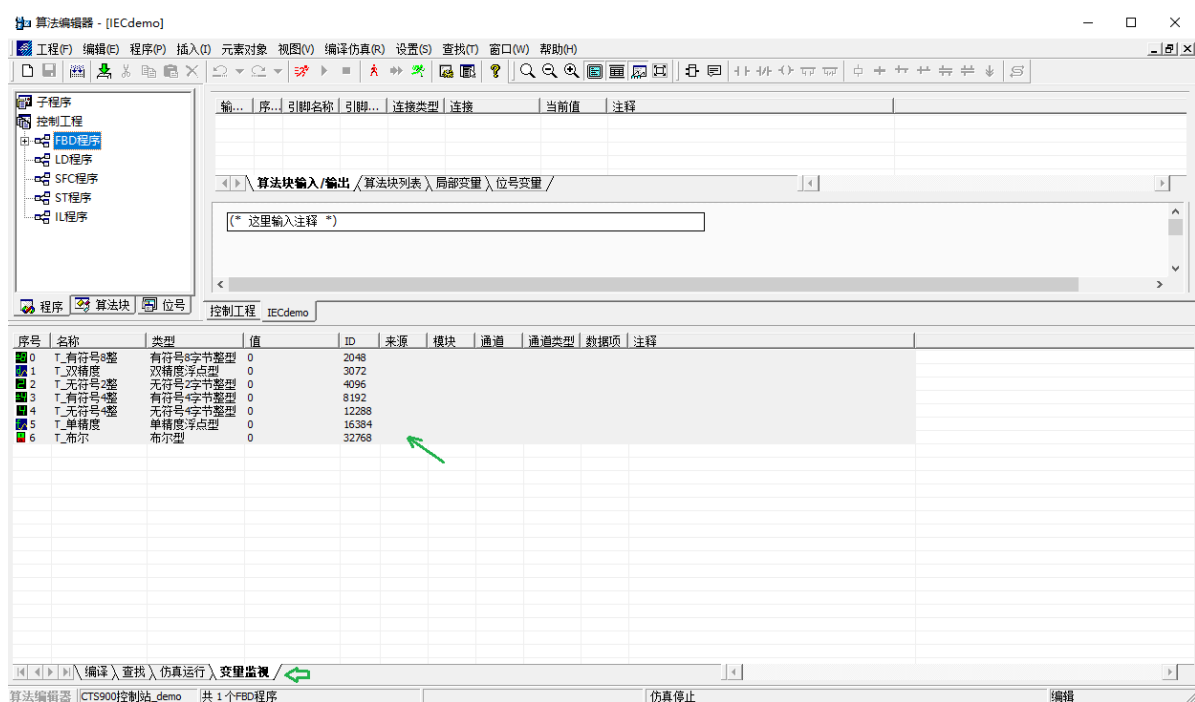


图 5.2-3 算法编辑器 IEC 仿真界面

5.3 监控运行软件

Chitic 工业控制应用软件在组态监控上主要通过画面监控以及实时运行软件进行数据呈现和采集，另结合 MySQL 存储功能，将网络上生成的一切报警数据、工程数据除了存储至本地外，还可转储至服务器数据库，并在配置冗余服务器的条件下，通过服务器数据同步机制，对报警数据进行有效判定，从而保持网络上查询得出数据的一致性。

操作监视：软件自提供丰富的工业控制图库图元，工程师可在人机画面上绘制符合工厂作业的直观图元，也可灵活自定义组态成新图元并复用于其他工程。在不同图元上绑定设备变量参数，可有效反馈现场实际输出情况。另可绑定不同事件，可直接对变量进行操作，从而控制现场设备，高效且直观。

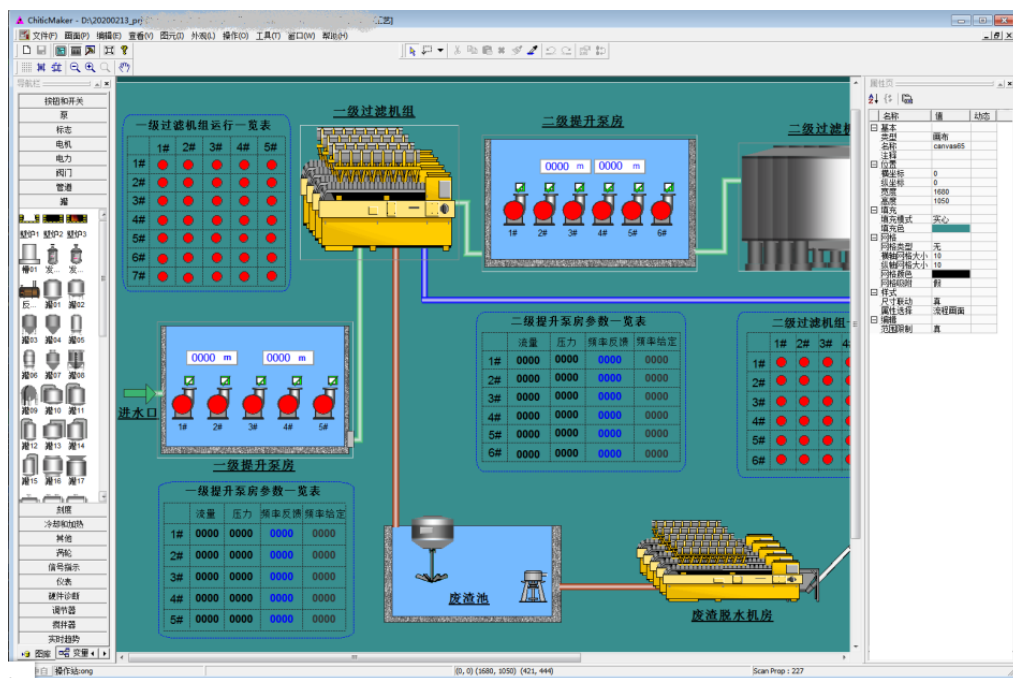
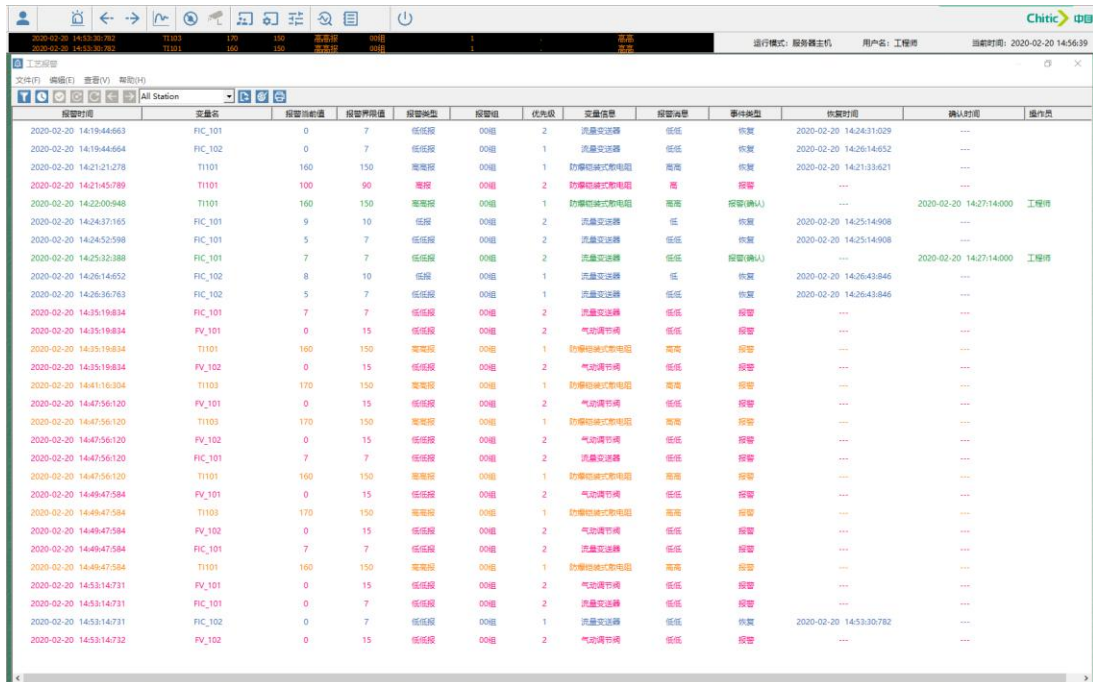


图 5.3-1 组态设计界面

工艺报警功能：通过给设备变量配置报警属性后，当设备采集超过设定的报警范围或报警级别后，软件以报警图标闪烁，报警报警声响起，同时产生报警记录截获报警情况，操作员可及时采取必要措施进行控制，或通过查找报警记录来检查报警的频繁性，进一步指导或规避险情发生。



报警时间	变量名	报警当前值	报警报警值	报警报警类型	报警报警组	优先级	报警报警信息	报警报警处理	报警报警类型	报警报警时间	报警报警确认时间	报警报警备注
2020-02-20 14:19:44.663	RIC_101	0	7	低报警	00组	2	流量变送器	低	报警	2020-02-20 14:24:31:029	---	---
2020-02-20 14:19:44.664	RIC_102	0	7	低报警	00组	1	流量变送器	低	报警	2020-02-20 14:26:14:652	---	---
2020-02-20 14:21:21:278	TI101	160	150	高报警	00组	1	防爆阻燃式热电偶	高	报警	2020-02-20 14:21:33:621	---	---
2020-02-20 14:21:45:789	TI101	100	90	高报警	00组	2	防爆阻燃式热电偶	高	报警	---	---	---
2020-02-20 14:22:00:948	TI101	160	150	高报警	00组	1	防爆阻燃式热电偶	高	报警(确认)	---	2020-02-20 14:27:14:000	工程师
2020-02-20 14:24:37:165	RIC_101	9	10	低报警	00组	2	流量变送器	低	报警	2020-02-20 14:25:14:908	---	---
2020-02-20 14:24:52:598	RIC_101	5	7	低报警	00组	2	流量变送器	低	报警	2020-02-20 14:25:14:908	---	---
2020-02-20 14:25:32:388	RIC_101	7	7	低报警	00组	2	流量变送器	低	报警(确认)	---	2020-02-20 14:27:14:000	工程师
2020-02-20 14:26:14:652	RIC_102	8	10	低报警	00组	1	流量变送器	低	报警	2020-02-20 14:26:43:846	---	---
2020-02-20 14:26:36:763	RIC_102	5	7	低报警	00组	1	流量变送器	低	报警	2020-02-20 14:26:43:846	---	---
2020-02-20 14:35:19:834	RIC_101	7	7	低报警	00组	2	流量变送器	低	报警	---	---	---
2020-02-20 14:35:19:834	PV_101	0	15	低报警	00组	2	气动调节阀	低	报警	---	---	---
2020-02-20 14:35:19:834	TI101	160	150	高报警	00组	1	防爆阻燃式热电偶	高	报警	---	---	---
2020-02-20 14:35:19:834	PV_102	0	15	低报警	00组	2	气动调节阀	低	报警	---	---	---
2020-02-20 14:41:16:304	TI103	170	150	高报警	00组	1	防爆阻燃式热电偶	高	报警	---	---	---
2020-02-20 14:47:56:120	PV_101	0	15	低报警	00组	2	气动调节阀	低	报警	---	---	---
2020-02-20 14:47:56:120	TI103	170	150	高报警	00组	1	防爆阻燃式热电偶	高	报警	---	---	---
2020-02-20 14:47:56:120	PV_102	0	15	低报警	00组	2	气动调节阀	低	报警	---	---	---
2020-02-20 14:47:56:120	RIC_101	7	7	低报警	00组	2	流量变送器	低	报警	---	---	---
2020-02-20 14:47:56:120	TI101	160	150	高报警	00组	1	防爆阻燃式热电偶	高	报警	---	---	---
2020-02-20 14:49:47:584	PV_101	0	15	低报警	00组	2	气动调节阀	低	报警	---	---	---
2020-02-20 14:49:47:584	TI103	170	150	高报警	00组	1	防爆阻燃式热电偶	高	报警	---	---	---
2020-02-20 14:49:47:584	PV_102	0	15	低报警	00组	2	气动调节阀	低	报警	---	---	---
2020-02-20 14:49:47:584	RIC_101	7	7	低报警	00组	2	流量变送器	低	报警	---	---	---
2020-02-20 14:49:47:584	TI101	160	150	高报警	00组	1	防爆阻燃式热电偶	高	报警	---	---	---
2020-02-20 14:53:14:731	PV_101	0	15	低报警	00组	2	气动调节阀	低	报警	---	---	---
2020-02-20 14:53:14:731	RIC_101	0	7	低报警	00组	2	流量变送器	低	报警	---	---	---
2020-02-20 14:53:14:731	RIC_102	0	7	低报警	00组	1	流量变送器	低	报警	2020-02-20 14:53:30:782	---	---
2020-02-20 14:53:14:732	PV_102	0	15	低报警	00组	2	气动调节阀	低	报警	---	---	---

图 5.3-2 工艺报警界面

系统报警功能：控制站内若 I/O 模板发生丢失，通道发生异常或断线，控制模板出现丢失等异常情况时，系统警报声响起，并在系统报警中捕捉这些异常并生成记录，便于操作员及时更换控制站内的异常模块，确保控制站正常稳定运行。



报警时间	报警类型	报警报警信息	报警报警处理	报警报警时间	报警报警确认时间	报警报警备注
2020-02-13 12:36:18	报警清除	报警清除报警(160)检测到主机通信, 自动运行主机的模式	---	---	---	---
2020-02-13 12:44:09	控制站发现	发现900控制站[CTS900A]	02	---	---	---
2020-02-13 13:33:23	控制站报警	控制站[CTS900A]控制站报警1	02	01	---	---
2020-02-13 13:33:23	SNet_B网报警	控制站[CTS900A]SNet_B网报警	02	01	---	---
2020-02-13 13:33:23	控制站报警	900控制站[CTS900A]报警1	02	---	---	---
2020-02-13 13:33:23	控制站报警	控制站[CTS900A]控制站报警2	02	02	---	---
2020-02-13 13:33:23	控制站发现	发现900控制站[CTS900A]	02	---	---	---
2020-02-13 13:33:23	控制站发现	发现控制站[CTS900A]控制站报警1	02	01	---	---
2020-02-13 13:33:23	控制站发现	发现控制站[CTS900A]控制站报警2	02	02	---	---
2020-02-13 13:33:23	SNet_B网报警	发现控制站[CTS900A]SNet_B网报警	02	01	---	---
2020-02-13 13:52:49	节点通讯故障	控制站[CTS900A]/O模块[3]第[1]路本地节点通讯失败!	02	03	---	---
2020-02-13 13:52:49	节点通讯故障	控制站[CTS900A]/O模块[3]第[1]路本地节点通讯失败!	02	05	---	---
2020-02-13 13:52:49	节点通讯故障	控制站[CTS900A]/O模块[3]第[1]路本地节点通讯失败!	02	06	---	---
2020-02-13 13:52:49	节点通讯故障	控制站[CTS900A]/O模块[3]第[1]路本地节点通讯失败!	02	08	---	---
2020-02-13 13:52:49	节点通讯故障	控制站[CTS900A]/O模块[3]第[1]路本地节点通讯失败!	02	09	---	---
2020-02-13 13:52:49	节点通讯故障	控制站[CTS900A]/O模块[14]第[1]路本地节点通讯失败!	02	14	---	---
2020-02-13 13:52:49	节点通讯故障	控制站[CTS900A]/O模块[15]第[1]路本地节点通讯失败!	02	15	---	---
2020-02-13 13:52:49	节点通讯故障	控制站[CTS900A]/O模块[24]第[1]路本地节点通讯失败!	02	24	---	---
2020-02-13 13:52:49	节点通讯故障	控制站[CTS900A]/O模块[25]第[1]路本地节点通讯失败!	02	25	---	---
2020-02-13 13:52:49	节点通讯故障	控制站[CTS900A]/O模块[26]第[1]路本地节点通讯失败!	02	26	---	---
2020-02-13 13:52:49	节点通讯故障	控制站[CTS900A]/O模块[31]第[1]路本地节点通讯失败!	02	31	---	---
2020-02-13 13:52:49	节点通讯故障	控制站[CTS900A]/O模块[32]第[1]路本地节点通讯失败!	02	32	---	---
2020-02-13 13:52:55	节点通讯状态...	控制站[CTS900A]/O模块[3]第[1]路本地节点通讯正常!	02	05	---	---
2020-02-13 13:52:55	节点通讯状态...	控制站[CTS900A]/O模块[3]第[1]路本地节点通讯正常!	02	03	---	---
2020-02-13 13:52:55	节点通讯状态...	控制站[CTS900A]/O模块[3]第[1]路本地节点通讯正常!	02	08	---	---
2020-02-13 13:52:55	节点通讯状态...	控制站[CTS900A]/O模块[3]第[1]路本地节点通讯正常!	02	09	---	---
2020-02-13 13:52:55	节点通讯状态...	控制站[CTS900A]/O模块[14]第[1]路本地节点通讯正常!	02	14	---	---
2020-02-13 13:52:55	节点通讯状态...	控制站[CTS900A]/O模块[15]第[1]路本地节点通讯正常!	02	15	---	---
2020-02-13 13:52:55	节点通讯状态...	控制站[CTS900A]/O模块[24]第[1]路本地节点通讯正常!	02	24	---	---
2020-02-13 13:52:55	节点通讯状态...	控制站[CTS900A]/O模块[25]第[1]路本地节点通讯正常!	02	25	---	---
2020-02-13 13:52:55	节点通讯状态...	控制站[CTS900A]/O模块[26]第[1]路本地节点通讯正常!	02	26	---	---

图 5.3-3 系统报警界面

报表功能：软件自带报表控件，含实时报表和历史报表两种形式，集成 Excel 模式将变量进行数据绑定，含丰富的报表函数，且可自定义报表格式。提供独立的报表分析软件，与主软件同样兼容使用且集成度更高，含日报表、月报表、年报表、通用报表和触发报表。使用者可灵活选用不同形式的报表工具实现报表生成功能。

实时参数表		日报表		自由报表											
H	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	
1	日报表														
2	制表人：		-#用户名		制表时间：		-#日期		日报日期：						
3	项目	单位	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	
4	1#出口蒸汽压力	MPa													
5	1#出口蒸汽温度	℃													
6	1#蒸汽流量	t/h													
7	1#给水压力	MPa													
8	1#烟气O2含量	%													
9	1#汽包水位	%													
10	1#炉膛负压	Pa													
11	1#炉膛温度	℃													
12	2#出口蒸汽压力	MPa													
13	2#出口蒸汽温度	℃													
14	2#蒸汽流量	t/h													
15	2#给水压力	MPa													
16	2#烟气O2含量	%													
17	2#汽包水位	%													
18	2#炉膛负压	Pa													
19	2#炉膛温度	℃													
20	1#蒸汽流量累积	t													
21	2#蒸汽流量累积	t													

图 5.3-4 报表界面

趋势功能：在变量数据已操作存储后，通过趋势功能可查看数据的变化情况，以曲线绘制方式更直观、简洁，且同时可显示 16 条曲线，支持值域(Y 轴)对比功能。另曲线的色彩取用支持用户自定义，更体现了人性化需求。

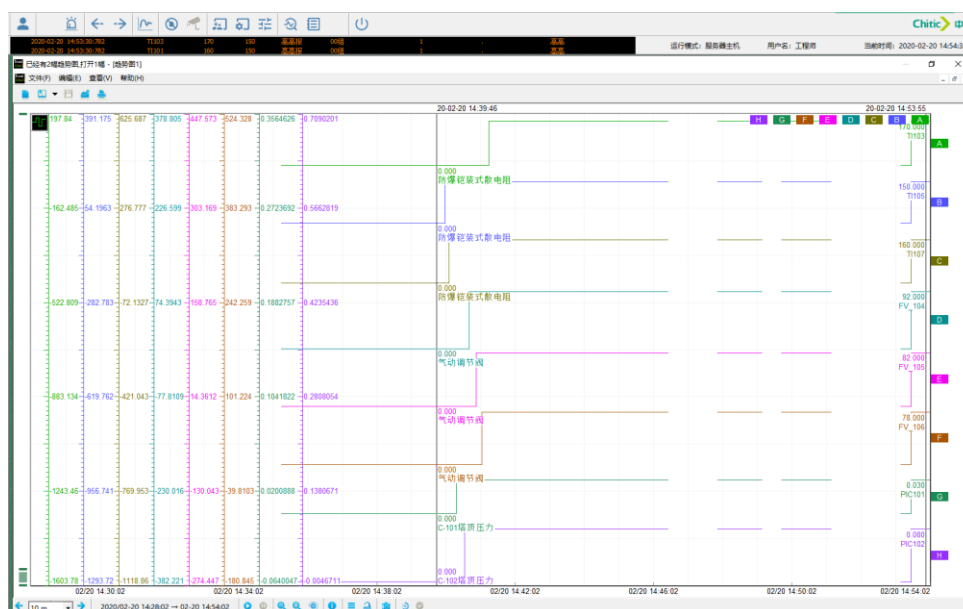


图 5.3-5 趋势界面

诊断功能：通过诊断设备接入控制站，可对控制站内的电源设备、通道、模块、控制、网络状态进行实时检查。当控制站内电源出现不稳、网络发生异常或模块发生异常后，均会被捕捉且以报警警示，从而可及时对系统进行维护，保证运行安全。

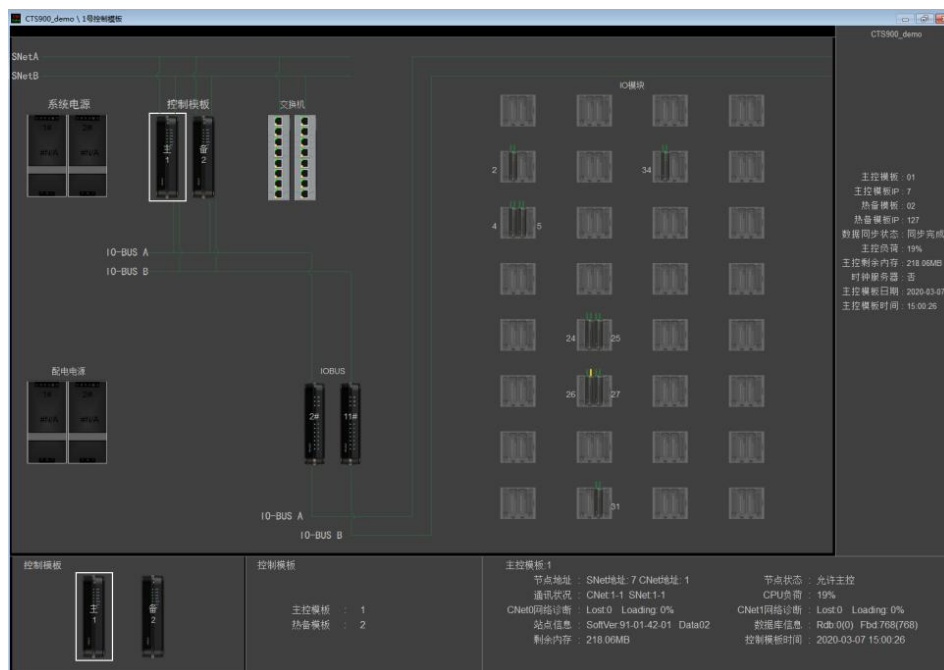


图 5.3-6 诊断画面

第二篇 选型配置

文档导航

您关心的问题或许如下	问题答案或许在此
系统包括哪些组成部分？	1.1 产品列表
系统模块选型步骤如何？	2 组件选型
如何判断组件功耗，确定电源配置？	2.4 电源选型
是否有具体的选型示范？	3 选型示范

1 概述

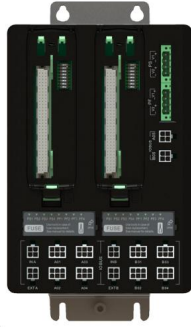
本篇可帮助您熟悉 CTS900 分布式控制系统（以下简称 CTS900 系统）的软硬件各个产品，介绍软硬件选型方案，辅以选型案例，指导您完成产品选型工作。选型方案给出详细的分步指导，并说明选型时的注意事项，为实际操作提供实用性指导。

1.1 产品列表

CTS900 系统包括控制站硬件、操作站硬件、网络设备、系统软件以及机柜等公共部件，具体内容见下表：

表 2.1 控制站硬件

名称	型号	规格/功能描述	外形示意图
控制模块	控制站的核心部件, 负责协调处理控制站内所有功能模块的数据交互和控制运算		
控制模块	CT9161	Ethernet×2, 支持 SNet 协议, 冗余配置	
I/O 模块	实现现场设备模拟量、数字量信号的输入和输出		
8 路大信号输入模块	CT9210	点点隔离, 支持电压、电流等标准信号输入, 包括 0~5V、0~10mA、1~5VDC、4~20mA 等信号类型。支持冗余	
8 路热电偶输入模块	CT9213	点点隔离, 支持 B、E、J、K、S、T 型热电偶。支持冗余	
8 路热电阻输入模块	CT9215	点点隔离, 支持热电阻信号输入, 包括 Cu50 和 Pt100 两种信号类型。支持冗余	
8 路电流输出模块	CT9220	点点隔离, 支持电流信号输出, 包括 0~10mA、4~20mA 两种信号类型, 可以根据配置要求, 在异常情况下实现数据输出保持或输出设定值。支持冗余	
16 路数字量输入模块	CT9231	24VDC 查询电压, 支持有源、无源数字量输入。支持冗余	
16 路数字量输出模块	CT9241	24VDC 晶体管型数字量输出。支持冗余	

通讯模块	实现控制站内通讯或控制站与第三方设备以及远程 I/O 站通讯		
IOPUS 模块	CT9140	提供 6 路 IOPUS 星形分支总线交换与管理, 为 I/O 单元提供总线通讯, 标准为冗余配置。 IOPUS 模块安装在 IOPUS 模块底座, 每个控制站必须配置。	
底座	用于各类功能模块		
控制模块底座	CT9110	用于安装控制模块, 支持模块冗余	
IOPUS 模块底座	CT9111	用于安装 IOPUS 模块, 支持系统电源和现场电源分配	
I/O 模块底座	CT9120	用于安装模拟量、脉冲量等 I/O 模块, 支持, 双层端子台, 可直接接线	
I/O 模块转接底座	CT9121	用于安装各类 I/O 模块, DB37 连接器, 支持 I/O 信号转接	
I/O 模块冗余底座	CT9122	用于安装模拟量、脉冲量等 I/O 模块, 双层端子台, 支持 I/O 模块冗余	
I/O 模块冗余转接底座	CT9123	用于安装各类 I/O 模块, DB37 连接器, 支持 I/O 信号转接, 支持 I/O 模块冗余	

I/O 模块底座	CT9124	用于安装数字量模块, 双层端子台, 可直接接线	
I/O 模块冗余转接底座	CT9125	用于安装数字量模块, DB37 连接器, 支持 I/O 信号转接, 支持 I/O 模块冗余	
端子板	用于现场 I/O 的转接		
16 路继电器输出端子板	CT9174	提供常开常闭切换触点, 继电器可更换, 触点支持 220VAC 或 24VDC, 含 5A 保险丝	
16 路继电器输出端子板	CT9174A	提供常开型湿接点, 继电器可更换, 支持 220VAC/24VDC 配电, 含 5A 保险丝	
电源模块	为系统以及现场设备提供直流工作电源		
电源模块	CT9132A	输出功率 120W, 24V	
电源模块	CT9132B	输出功率 240W, 24V	
电源模块	CT9132C	输出功率 480W, 24V	
直流电源分配模块	CT9133B	支持 5 路配电输出, 提供诊断接口	
电缆及总线配件	系统 I/O 电缆、总线连接块及 IOBUS、CBUS、SNet 等通讯电缆		
以太网通讯电缆 (2 米)	CT9184A	屏蔽双绞线, CBUS、SNet 跳线	

总线连接块	CT9182	专用连接器,用于 I/O 底座级联	
4 芯 IOBUS 通讯 电 缆 (40cm)	CT9183A	专用预制电缆,用于连接控制模块和 IOBUS 模块	
4 芯 IOBUS 通讯 电 缆 (1.5m)	CT9183B	专用预制电缆, 柜间连接用	
4 芯 IOBUS 通讯电缆(6m)	CT9183C	专用预制电缆, 柜间连接用, 跨机柜使用	
6 芯 IOBUS 通讯 电 缆 (40cm)	CT9183D	专用预制电缆, 用于连接 IOBUS 模块底座和 I/O 底座	
6 芯 IOBUS 通讯 电 缆 (60cm)	CT9183E	专用预制电缆, 用于连接 IOBUS 模块底座和 I/O 底座	
6 芯 IOBUS 通讯 电 缆 (90cm)	CT9183F	专用预制电缆, 用于连接 IOBUS 模块底座和 I/O 底座	
6 芯 IOBUS 通讯 电 缆 (1.5m)	CT9183G	专用预制电缆, 用于连接 IOBUS 模块底座和 I/O 底座	
6 芯 IOBUS 通讯电缆(6m)	CT9183H	专用预制电缆, 用于连接 IOBUS 模块底座和 I/O 底座,跨机柜使用	
IOBUS 终端匹配模块	CT9145	I/O 单元阵列末端安装	
I/O 信号电缆 (1m)	CT9181A	专用预制电缆	
I/O 信号电缆 (1.5m)	CT9181B	专用预制电缆	
I/O 信号电缆 (2m)	CT9181C	专用预制电缆	
I/O 信号电缆 (3m)	CT9181D	专用预制电缆	
I/O 信号电缆 (10m)	CT9181E	专用预制电缆	
机柜	用于安装控制站硬件的机柜		

标准机柜	CT9002	颜色: RAL7035 浅灰色 防护等级: IP43 宽×深×高 (mm): 800×800×2100	
------	--------	---	---

表 2.2 操作站及网络硬件

名称	型号	规格/功能描述
操作站	控制站的核心部件, 负责协调处理控制站内所有功能模块的数据交互和控制运算	
操作站 (含主机/显示器/网卡/键盘)	CT9614A	双以太网卡
操作台	用于人机操作, 安放操作站计算机相关设备	
斜面式操作台	CT9031A	
斜面式操作台	CT9031B	支持专用键盘安装
以太网交换机	工业以太网交换机, 用以 SNet 数据交换, 可连接控制站、操作站、工程师站、数据服务器及其他网络设备。	
SNet 交换机	CT9643A	10/100/1000M 自适应, RJ45 端口

表 2.3 系统软件

名称	型号	规格/功能描述
组态监控软件	用于工程组态、运行监控以及系统诊断、维护	

正泰中自工业控制应用软件 V9.0	CT9411	包含算法组态、画面组态、系统运行、实时趋势、历史趋势、报警查询、系统诊断等功能。
高级应用软件	用于通讯、数据分析等应用	
正泰中自 OPC 数据服务软件 V9.0	CT9421	含 OPC 服务功能
正泰中自报表分析软件 V9.0	CT9422	专业报表分析软件
正泰中自配方管理软件 V9.0	CT9423	配方管理软件，用于制药等行业
正泰中自 SOE 分析软件 V9.0	CT9424	SOE 事件顺序记录分析功能
操作系统	系统标配的操作系统，经过全面系统测试	
Windows 操作系统	CT9441	Windows10 专业版

2 组件选型

在对 CTS900 系统控制站硬件进行合理配置之前,应先统计出工程应用对象的 I/O 点数和类型,然后结合模块的具体特性(如是否冗余),确定工程所需配置的 I/O 模块类型和数量,根据配置需求确定公共部件及附件数量,最后完成整个选型清单。

即按如下步骤进行:

- 1、统计 I/O 点数和类型
- 2、确定 I/O 模块类型和数量
- 3、确定公共部件及附件数量
- 4、完成选型清单

2.1 确定 I/O 类型和数量

根据项目所需 I/O 信号类型、是否冗余,核算 I/O 点数,使用下表进行统计。

信号分类		信号类型	非冗余点数			冗余点数		
			工程要求	备用点数	最终配置	工程要求	备用点数	最终实际配置
模拟量	AI	4-20mA (1-5V)						
		热电偶 TC						
		热电阻 RTD						
	AO	4-20mA						
数字量	DI	触点型						
		SOE						
	DO	继电器型						
脉冲量	PI	测频/计数						
其他								

2.2 模块数量统计

根据上述统计,结合模块的具体特性,确定工程所需配置的 I/O 模块类型和数量以及配套端子板数量。

注意: 冗余 I/O 点必须独立配置 I/O 模块及配套的冗余 I/O 底座,统计带冗余的 I/O 模块数量时应按 2 倍计算。

以下是信号类型对应的模块和端子板匹配关联表:

类型	信号类型	冗余配置	I/O 模块	最多点数	I/O 模块底座	端子板
AI	4-20mA (1-5V)	非冗余	CT9210	8	CT9120	-
		冗余	CT9210	8	CT9122	-
	热电偶 TC	非冗余	CT9213	8	CT9120	-
		冗余	CT9213	8	CT9122	-
	热电阻 RTD	冗余	CT9215	8	CT9120	-
	热电阻 RTD	非冗余	CT9215	8	CT9122	-
AO	4-20mA	非冗余	CT9220	8	CT9120	-
		冗余	CT9220	8	CT9122	-
DI	有源/无源	冗余	CT9231	16	CT9124	-
	有源/无源	非冗余	CT9231	16	CT9125	-
DO	继电器型	冗余	CT9241	16	CT9121	-
	继电器型	非冗余	CT9241	16	CT9123	CT9174/CT9174A

2.3 公共部件和附件选型

按照以上模块选型，还需配置公共部件及附件，如底座、终端匹配模块、电缆等。

名称	规格型号	配置规则
控制模块	CT9161	每个控制站必须配置，冗余配置
IOBUS 模块	CT9140	每个控制站必须配置，冗余配置
控制模块底座	CT9110	每个控制站必须配置，用于安装控制模块
IOBUS 模块底座	CT9111	每个控制站必须配置，用于安装 IOBUS 模块
以太网通讯电缆 (2 米)	CT9184A	根据要求配置，用于连接控制模块底座和交换机
总线连接块	CT9182	根据 I/O 底座配置数量确定
4 芯 IOBUS 通讯电缆 (40cm)	CT9183A	标准配置为 2 根
4 芯 IOBUS 通讯电缆 (1.5m)	CT9183B	用于连接机柜内检测设备
4 芯 IOBUS 通讯电缆 (6m)	CT9183C	根据机柜扩展需要确定，冗余配置
6 芯 IOBUS 通讯电缆 (40cm)	CT9183D	根据实际 I/O 底座布局和连接需要确定

6 芯 IOBUS 通讯电缆 (60cm)	CT9183E	根据实际 I/O 底座布局和连接需要确定
6 芯 IOBUS 通讯电缆 (90cm)	CT9183F	根据实际 I/O 底座布局和连接需要确定
6 芯 IOBUS 通讯电缆 (1.5m)	CT9183G	根据实际 I/O 底座布局和连接需要确定
6 芯 IOBUS 通讯电缆 (5m)	CT9183H	根据实际 I/O 底座布局和连接需要确定
IOBUS 终端匹配模块	CT9145	I/O 单元阵列末端安装，每一列标配 2 个
I/O 信号电缆 (1m)	CT9181A	专用预制电缆，根据需要选择
I/O 信号电缆 (1.5m)	CT9181B	专用预制电缆，根据需要选择
I/O 信号电缆 (2m)	CT9181C	专用预制电缆，根据需要选择
I/O 信号电缆 (3m)	CT9181D	专用预制电缆，根据需要选择
I/O 信号电缆 (6m)	CT9181E	专用预制电缆，根据需要选择
直流电源分配模块	CT9133B	标配，数量 1 个

2.4 电源选型

考虑到各组件负荷的变化、电源温升影响以及上电冲击等因数，电源选型实际需要按 70–80% 降额设计，请不要随意降低功率规格，以免产生风险。各型电源模块推荐降额如下表：

型号	名称规格	特点	推荐降额
CT9132A	系统/配电电源模块 (120W)	小体积，高性能	70–80%
CT9132B	系统/配电电源模块 (240W)	小体积，高性能	70–80%
CT9132C	系统/配电电源模块 (480W)	小体积，高性能	70–80%

系统电源和配电电源应分开选型，相互隔离，避免相互干扰，保证系统可靠性。

CTS900 系统中各类底座不消耗电源，所以系统电源及配电电源主要根据各个功能模块及 I/O 模块要求配置，具体如下：

功能部件	型号	系统电源 PS (W)	现场电源 PF (W)	数量	系统电源 PS 小计 (W)	现场电源 PF 小计 (W)
控制模块	CT9161	5	0			
IOBUS 模块	CT9140	3	0			
8 路大信号输入模块	CT9210	2	4			
8 路热电偶输入模块	CT9213	2	2			

8 路热电阻输入模块	CT9215	2	2			
8 路电流输出模块	CT9220	2	4			
16 路数字量输入模块	CT9231	2	2			
16 路数字量输出模块	CT9241	2	4			
交换机	CT9643	5	0			
总计						
最终选择	按照降额 70%，系统电源 PS 和现场电源 PF 分别计算所需功率，确定所需电源模块规格和数量，电源模块应冗余配置。					

2.5 确定清单列表

最后根据以上内容，整理系统所需组件清单，列出各组件规格型号、数量。以上表单，建议在 Excel 表编辑整理，形成模板。

3 选型示范

3.1 确定 I/O 类型和数量

假设某个控制项目 PX，确定所需控制的信号已经统计出来，现按上述规则完成 I/O 信号类型和数量统计、I/O 模块数量统计、公共部件和附件选型、电源选型，最后确定清单列表，完成选型工作。以下是控制项目 PX 的现场控制信号类型和数量统计表：

信号分类		信号类型	非冗余点数			冗余点数		
			工程要求	备用点数	最终配置	工程要求	备用点数	最终实际配置
模拟量	AI	4-20mA (1-5V)	50	10	60	18	4	22
		热电偶 TC	20	4	24	10	2	12
		热电阻 RTD	16	4	20	10	2	12
	AO	4-20mA	40	8	48	12	3	15
数字量	DI	触点型	60	12	72	26	5	31
		SOE	0	0	0	0	0	0
	DO	继电器型	30	6	36	10	2	12
脉冲量	PI	测频/计数	0	0	0	0	0	0
其他								

3.2 模块数量统计

根据上述统计，结合模块的具体特性，确定工程所需配置的 I/O 模块类型和数量以及配套端子板数量。

以下是控制项目 PX 对应的模块和端子匹配关联表：

类型	信号类型	冗余配置	I/O 模块	数量	I/O 模块底座	数量	端子板	数量
AI	4-20mA (1-5V)	非冗余	CT9210	8	CT9120	4	-	
		冗余	CT9210	6	CT9122	3	-	
	热电偶 TC	非冗余	CT9213	3	CT9120	2	-	
		冗余	CT9213	4	CT9122	2	-	
	热电阻 RTD	非冗余	CT9215	3	CT9120	2	-	
		冗余	CT9215	4	CT9122	2	-	
AO	4-20mA	非冗余	CT9220	6	CT9120	3	-	
		冗余	CT9220	4	CT9122	2	-	
DI	有源/无源	非冗余	CT9231	5	CT9124	3	-	
	有源/无源	冗余	CT9231	4	CT9125	2	-	
DO	继电器型	非冗余	CT9241	3	CT9121	2	CT9174	3
	继电器型	冗余	CT9241	2	CT9123	1	CT9174	1
合计				52		28		4

I/O 模块、底座及端子板数量汇总：

功能模块	型号	数量	备注
8 路大信号输入模块	CT9210	14	
8 路热电偶输入模块	CT9213	7	
8 路热电阻输入模块	CT9215	7	
8 路电流输出模块	CT9220	10	
16 路数字量输入模块	CT9231	9	
16 路数字量输出模块	CT9241	5	
I/O 模块底座	CT9120	11	
I/O 模块转接底座	CT9121	2	

I/O 模块冗余底座	CT9122	9	
I/O 模块冗余转接底座	CT9123	1	
I/O 模块冗余底座	CT9124	3	
I/O 模块冗余转接底座	CT9125	2	

3.3 公共部件和附件选型

名称	规格型号	数量	配置规则
控制模块	CT9161	2	每个控制站必须配置，冗余配置
IOLBUS 模块	CT9140	2	每个控制站必须配置，冗余配置
控制模块底座	CT9110	1	每个控制站必须配置，用于安装控制模块
IOLBUS 模块底座	CT9111	1	每个控制站必须配置，用于安装 IOLBUS 模块
以太网通讯电缆 (2 米)	CT9184A	2	根据要求配置，用于连接控制模块底座和交换机
总线连接块	CT9182	48	根据 I/O 底座配置数量确定
4 芯 IOLBUS 通讯电缆 (50cm)	CT9183A	2	标准配置为 2 根
4 芯 IOLBUS 通讯电缆 (6m)	CT9183C	0	根据机柜扩展需要确定，冗余配置
6 芯 IOLBUS 通讯电缆 (60cm)	CT9183E	8	根据实际 I/O 底座布局 and 连接需要确定
6 芯 IOLBUS 通讯电缆 (90cm)	CT9183F	8	根据实际 I/O 底座布局 and 连接需要确定
IOLBUS 终端匹配模块	CT9145	8	I/O 单元阵列末端安装，每一列标配 2 个
I/O 信号电缆 (1m)	CT9181A	3	专用预制电缆，根据需要选择
I/O 信号电缆 (1.5m)	CT9181B	0	专用预制电缆，根据需要选择
I/O 信号电缆 (2m)	CT9181C	0	专用预制电缆，根据需要选择
I/O 信号电缆 (3m)	CT9181D	0	专用预制电缆，根据需要选择
I/O 信号电缆 (10m)	CT9181E	0	专用预制电缆，根据需要选择
直流电源分配模块	CT9133B	1	标配，数量 1 个

3.4 电源选型

功能部件	型号	系统电源 PS (W)	现场电源 PF (W)	数量	系统电源 PS 小计 (W)	现场电源 PF 小计 (W)
控制模块	CT9161	5	0	2	10	0
IOPUS 模块	CT9140	3	0	2	6	0
8 路大信号输入模块	CT9210	2	4	14	28	56
8 路热电偶输入模块	CT9213	2	2	7	14	14
8 路热电阻输入模块	CT9215	2	2	7	14	14
8 路电流输出模块	CT9220	2	4	10	20	40
16 路数字量输入模块	CT9231	2	2	9	18	18
16 路数字量输出模块	CT9241	2	4	5	10	20
交换机	CT9643	5	0	2	10	0
总计					130	162
最终选择	按照降额 70%计算, 系统电源=130/0.7=185W, 选择 240W 电源, 数量 2 个 按照降额 70%计算, 现场电源=162/0.7=231W, 选择 240W 电源, 数量 2 个 总计电源模块 CT1132B 数量为 4 个。					

3.5 确定清单列表

型号	名称	数量	单位	备注
一、系统软件				
CT9411	正泰中自工业控制应用软件 V9.0	3	套	
CT9421	正泰中自 OPC 数据服务软件 V9.0	0	套	
CT9422	正泰中自报表分析软件 V9.0	0	套	
CT9423	正泰中自配方管理软件 V9.0	0	套	
CT9424	正泰中自 SOE 分析软件 V9.0	0	套	
CT9441	Windows 操作系统(授权版)	3	套	
二、操作站/工程师站				
CT9614A	操作站(含主机/显示器/网卡/键盘)	3	套	联想
CT9614B	操作站(含主机/显示器/网卡/键盘)	0	套	DELL
CT9615	数据服务器(含主机/显示器/网卡/键盘)	0	套	采用操作员站作为数据服务器

CT9031A	斜面式操作台	3	台	
CT9031B	斜面式操作台	0	台	含操作员键盘
CT9643A	SNet 交换机	2	台	EKI-2528I
三、控制站				
3.1 控制站 I/O 部件				
CT9210	8 路大信号输入模块（含正泰中自大信号输入模板软件 V1.0）	14	个	
CT9213	8 路热电偶输入模块（含正泰中自热电偶输入模板软件 V1.0）	7	个	
CT9215	8 路热电阻输入模块（含正泰中自热电阻输入模板软件 V1.0）	7	个	
CT9220	8 路电流输出模块（含正泰中自模拟量输出模板软件 V1.0）	10	个	
CT9231	16 路数字量输入模块（含正泰中自开关量输入模板软件 V1.0）	9	个	
CT9241	16 路数字量输出模块（含正泰中自开关量输出模板软件 V1.0）	5	个	
3.2 控制站公共部件				
CT9161	控制模块（含正泰中自实时控制软件 V8.0）	2	个	
CT9110	控制模块底座（含正泰中自总线底板模板软件 V1.0）	1	个	
CT9120	I/O 模块底座（含正泰中自信号调理软件 V1.0）	11	个	
CT9121	I/O 模块转接底座（含正泰中自信号调理软件 V1.0）	2	个	
CT9122	I/O 模块冗余底座（含正泰中自信号调理软件 V1.0）	9	个	
CT9123	I/O 模块冗余转接底座（含正泰中自信号调理软件 V1.0）	1	个	
CT9124	I/O 模块冗余底座（含正泰中自信号调理软件 V1.0）	3	个	
CT9125	I/O 模块冗余底座（含正泰中自信号调理软件 V1.0）	2	个	
CT9140	IOBUS 模块（含正泰中自通讯模板软件 V1.0）	2	个	
CT9111	IOBUS 模块底座（含正泰中自通讯模板软件 V1.0）	1	个	
CT9133B	直流电源分配模块（含正泰中自通用电源板软件 V1.0）	1	个	
CT9132A	电源模块（含正泰中自通用电源板软件 V1.0）	0	个	0-32 个 I/O 模块时选用
CT9132B	电源模块（含正泰中自通用电源板软件 V1.0）	4	个	系统电源：33-64 个 I/O 模块时选用

CT9132C	电源模块（含正泰中自通用电源板软件 V1.0）	0	个	系统电源：降额高于 80%时选用
CT9181A	I/O 信号电缆（1 米）	3	根	
CT9181B	I/O 信号电缆（1.5 米）	0	根	
CT9181C	I/O 信号电缆（2 米）	0	根	
CT9181D	I/O 信号电缆（3 米）	0	根	
CT9181E	I/O 信号电缆（10 米）	0	根	
CT9182	总线连接块	48	个	
CT9183A	4 芯 IOBUS 通讯电缆(50cm)	2	根	
CT9183C	4 芯 IOBUS 通讯电缆(6m)	0	根	
CT9183E	6 芯 IOBUS 通讯电缆(60cm)	8	根	
CT9183F	6 芯 IOBUS 通讯电缆(90cm)	8	根	
CT9184A	以太网通讯电缆（2 米）	2	根	
CT9145	IOBUS 终端匹配模块	8	个	
CT9002	标准机柜（800×800×2100）	1	台	
CT9021	柜内附件	1	套	
3.3 端子板				
CT9174	16 路继电器输出端子板（含正泰中自信号调理软件 V1.0）	3	个	
3.4 其它				
CT9510	CTS900 分布式控制系统用户手册	1	本	
CT9511	Chitic9.0 工业控制应用软件手册	1	本	

第三篇 安装维护

文档导航

您关心的问题或许如下	问题答案或许在此
安装维护需要注意哪些要点？	2. 安装维护要求
系统安装调试应遵循什么规则？	3. 安装规范
系统各组件的安装步骤如何？	4. 安装：安装要求、各组件安装方式、地址设定
系统接线该遵循什么规则？	5. 接线：接线要求、各组件之间接线
系统调试应如何操作？	6. 调试：不包括软件调试
应注意哪些系统维护要点？	7. 维护：程序更新、组件更换
模块指示灯如何解读？	8.1 通过指示灯诊断
系统自诊断的范围是哪些？	8.2 通过硬件配置软件诊断；8.3 通过系统报警软件诊断

1 概述

本手册旨在为读者提供操作指导，提供 CTS900 系统硬件的组态、安装、接线、调试和维护说明。

本手册仅提供标准的机柜内布局、部件配置说明，对于实际的机架配置、模块布局、电源分配方案、接线方案等内容，属于工程应用的设计部分，不在本手册叙述范围。

2 安装维护要求

控制系统是由系统软件、硬件、现场仪表等组成的，任一环节出现问题，均会导致系统部分功能失效或引发控制系统故障，严重时会导致生产停车。因此，要把构成控制系统的所有设备看成一个整体，进行安装、调试以及全面维护管理，确保系统正整体运行的稳定性。



注意

维护过程中所更换的零部件必须使用供货商指定的部件。

2.1 控制站维护

- 1) 经常检查模块是否工作正常，有无故障显示 (FAIL 灯亮)；
- 2) 经常检查硬件配置软件中观察是否有模块掉线；
- 3) 经常检查接地线连接是否牢固；
- 4) 定期使用防静电刷子、吹风机清扫控制站；
- 5) 确认模块出现故障后要及时换上备用模块。

2.2 操作站维护

- 1) 定期清理计算机主机的滤网，清除灰尘，保持主机的散热功能；
- 2) 严禁在已上电情况下进行连接，拆除或移动操作站主机；
- 3) 严禁任意修改计算机系统的配置设置，严禁任意增加、删除或移动硬盘上的文件或目录；
- 4) 谨慎通过 U 盘或光盘安装和使用外来软件，防止病毒侵入。

3 安装规范

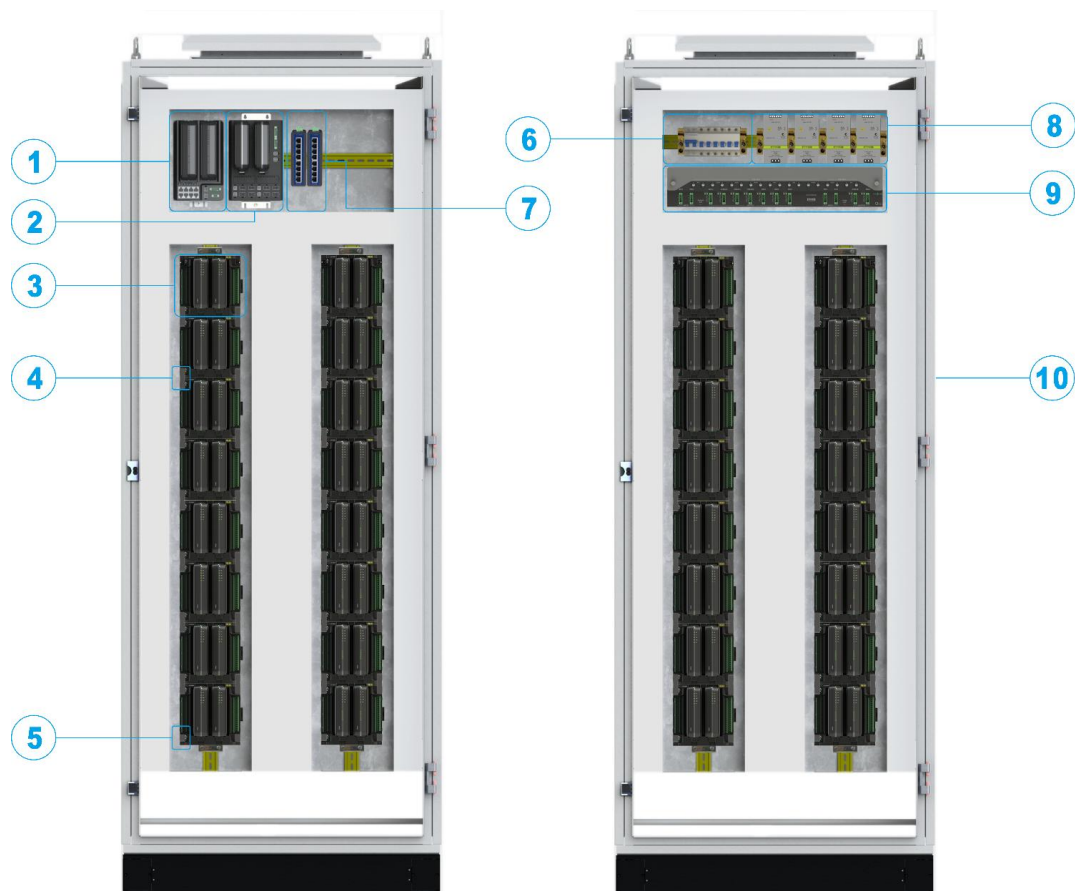
3.1 机柜布局

3.1.1. 控制站主机柜

控制站是系统中直接从现场采集 I/O 数据、进行控制运算的核心单元，完成整个工业过程的实时控制功能。控制站硬件主要有控制单元（包括控制器模块和底座）、IOBUS 单元（包含 IOBUS 模块和底座）、I/O 机架阵列（包括各类 I/O 模块和底座）、IOBUS 总线、交流供电单元、直流供电单

元、交换机以及其它附件组成。控制站部件均安装在带锁的控制机柜内。每个控制站只能配置一对冗余的控制器，每个机柜内最多可安装 64 个 I/O 模块（32 个 I/O 底座）。

控制站机柜采用正反面对称结构，正面头部安装主控制器模块，以及交换机模块和 IOBUS 单元，背面头部安装电源以及配电模块，单面垂直 2 列机架，I/O 底座以及底座与底座间连接模块。



各部件对应表如下：

序号	部件名称	序号	部件名称
1	控制单元（含控制模块和底座）	6	交流配电单元
2	IOBUS 单元（含 IOBUS 模块和底座）	7	SNet 交换机
3	I/O 单元（含 I/O 模块和底座）	8	电源模块
4	总线连接块	9	直流电源分配模块
5	IOBUS 终端匹配模块		

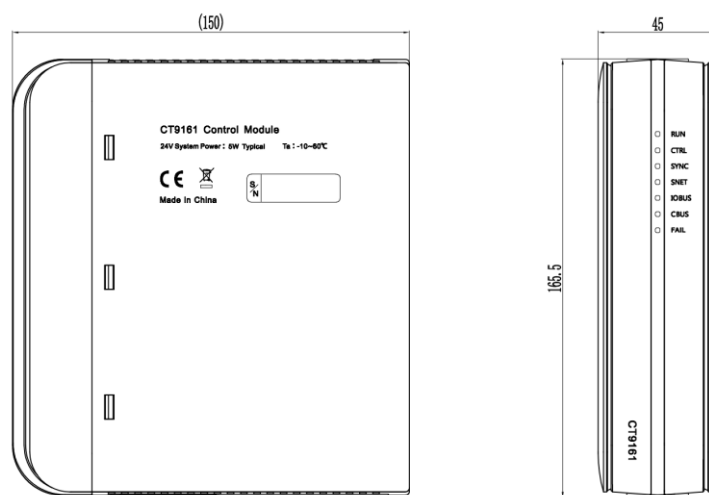
控制站机柜采用 800*800*2100 标准机柜，前后有带锁的柜门保护，可支持并柜固定。

3.1.2 机柜布局要求

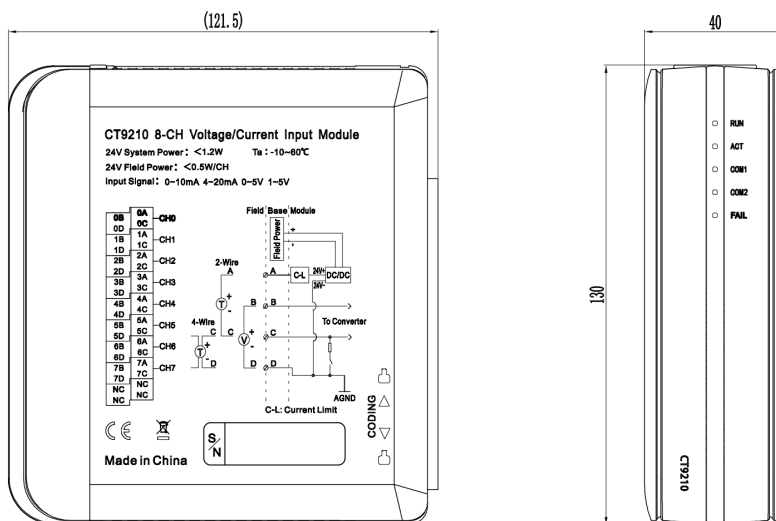
以下为双面安装推荐布置：

- 电源模块、交换机安装在正面最上方；
- 底座由上往下安装在机柜正面；
- 断路器、电源分配端子安装在背面最上方；
- 端子板优先安装在背面；
- 机柜内最下端组件下沿距离机柜底部不少于 30 公分。

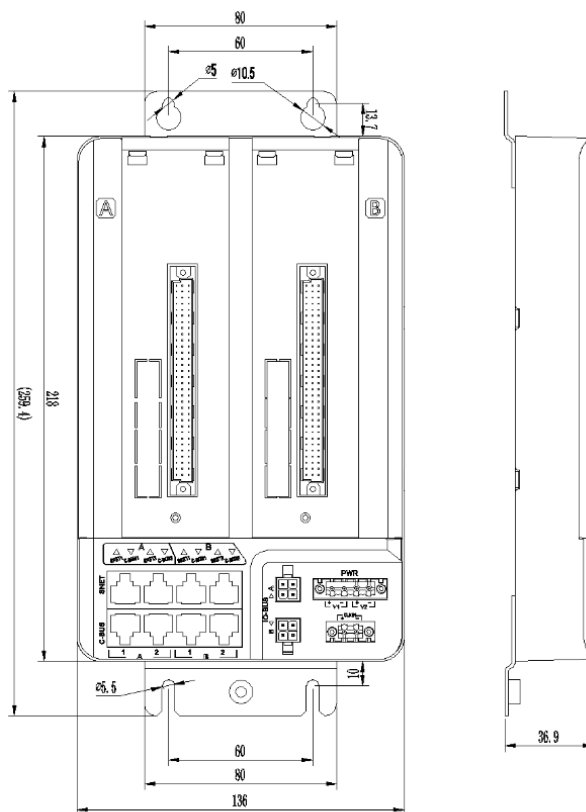
3.2 组件尺寸



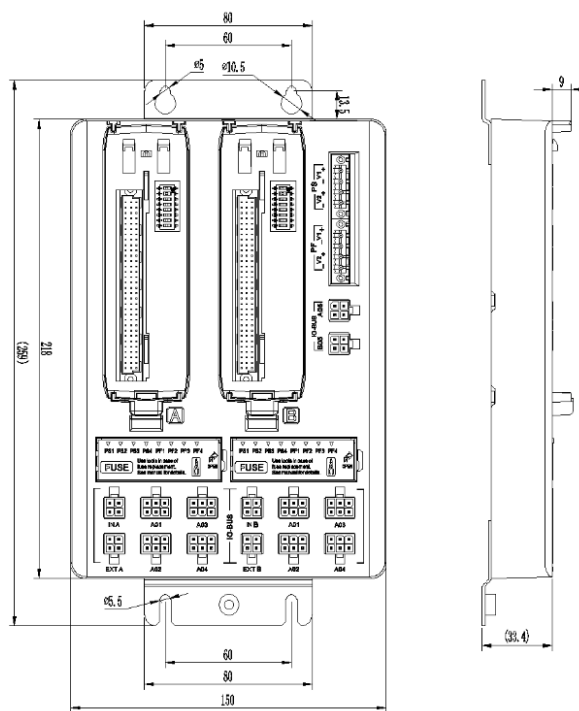
控制模块尺寸图



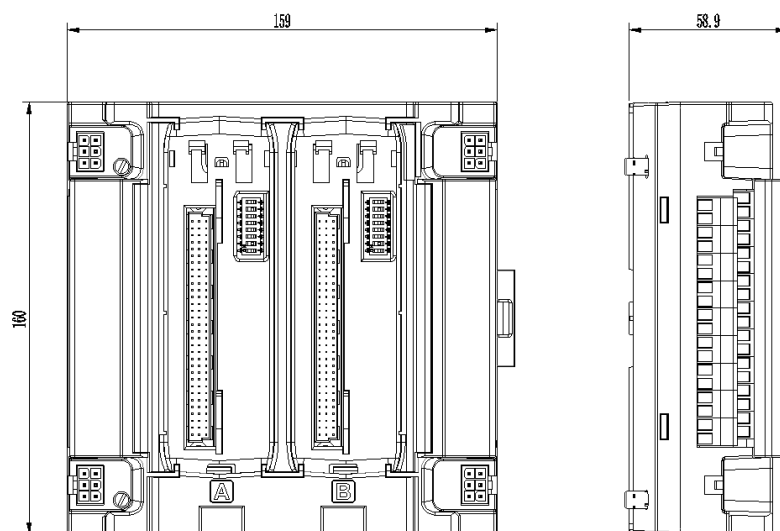
各类 I/O 模块及 IOBUS 模块尺寸图



控制模块底座尺寸图



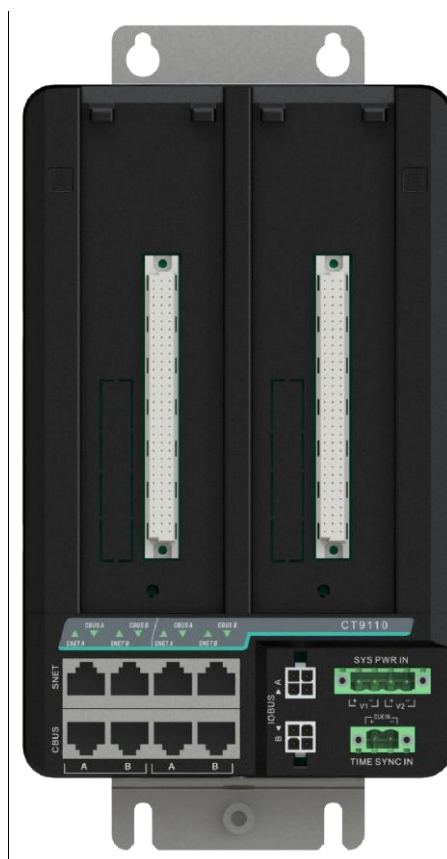
IOBUS 模块底座尺寸图



各种 I/O 底座尺寸图

3.3 各底座安装要求

3.3.1 控制模块底座

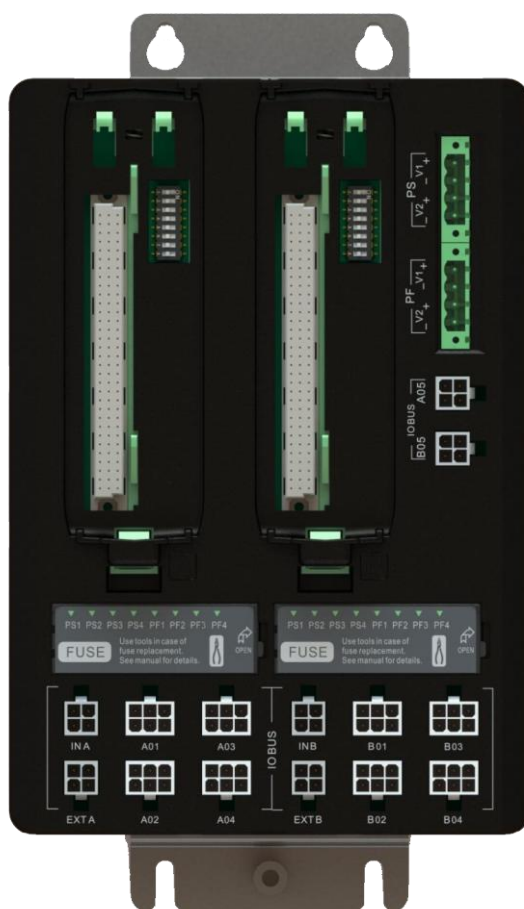


控制模块底座用于安装控制模块，且两块冗余的控制模块必须同时安装在同一个底座，形成冗余配置。

控制模块底座需安装在接地良好且稳固的金属板上，确保良好接地，若安装板不具接地条件，则需用接地线单独接地。

控制模块底座应安装在机柜正面顶部位置，便于操作和维护。

3.3.2 IOBUS 模块底座



IOBUS 模块底座用于安装 IOBUS 模块，且冗余的 IOBUS 模块必须同时安装在同一个底座上。

IOBUS 模块底座需安装在接地良好且稳固的金属板上，确保良好接地，若安装板不具接地条件，则需用接地线单独接地。

IOBUS 模块底座应安装在机柜正面顶部位置，靠近控制单元，便于布线和线缆连接。

3.3.3 I/O 模块底座



I/O 模块必须安装到 I/O 模块底座上，I/O 模块底座分为冗余型和非冗余型，若需要 I/O 模块冗余，需要选择冗余型底座才能形成冗余配置。

I/O 模块若需要扩展端子板，如继电器输出端子板，则需选择转接类型的 I/O 底座。

I/O 模块底座采用上下阵列式安装，需安装在 DIN 导轨上，且 DIN 导轨应安装在稳固的金属板上，确保良好接地。

3.4. 接地规范

接地原则

采用低阻抗接地可以降低因短路或系统故障所致的电击危险。低阻抗连接（大面积，大面积触点）可减轻干扰对系统造成的影响或者干涉信号的辐射。对电缆和设备进行有效屏蔽也会起到非常重要的作用。



警告

所有保护级别为 1 的设备以及所有较大的金属部件都必须连接到保护地。这是可靠的保护操作人员免受电击的唯一办法。这也会释放从外部电源电缆、信号电缆或者连接 I/O 设备的电缆传递而来的任何干扰。

保护接地措施，如表 3-2 所示。

表 3-2 保护接地措施

保护设备	接地措施
机柜/安装机柜	使用具有保护导体特性的电缆连接到中央接地（例如：等电位母线）。
机架/安装导轨	如果不是在机柜中安装导轨或者导轨未与较大的金属部件互联，则用最小横截面为 10mm^2 的电缆连接到中央接地。
传感器和最终控制元件	按照应用于系统的规则接地。

电缆屏蔽层接地

- 应始终将电缆屏蔽层的两端连接到地/系统地，这是在较高频率范围内有效抑制干扰的唯一方法。
- 如果仅将屏蔽层的一端（即，电缆的始端或末端）接地，则衰减仅局限于较低的频率范围。
- 以下情况下，单侧屏蔽连接可能更合适：①不允许安装等电位连接导体，②传输低频模拟信号（单位为 mA 或 mV）的场合，③如果使用了金属箔屏蔽层（静电屏蔽）。
- 两个接地点之间的电位差可能会导致等电位电流流过在两端连接的屏蔽层。此时，应当安装附加的等电位连接导体。



注意

- 1、信号和直流配电正极应避免因电线外皮破损等原因和金属外壳、屏蔽层等接地极直接连接，防止工作电流流向地；
- 2、屏蔽层进入机柜之后应以较短的线路接到屏蔽层接地极，避免缠绕，屏蔽层应保护好防止氧化。

4 安装

4.1 安装要求

需要的工具和材料：

安装时，需要具备表 4-1 所示的工具和材料。

表 4-1 安装工具及材料

需要…	要求…
用螺丝安装模块	一字螺丝刀，与所选的固定螺丝相匹配M5*10半圆头螺丝、平垫圈和弹簧锁紧垫圈
用钢锯剪裁 DIN 型导轨	导轨切割
用钢锯剪裁汇线槽	导轨切割

- (1) 安装前需先在机柜、电气柜内安装一块大底板；
- (2) 确认大底板与机柜接触良好，与接地相通；
- (3) 在按电气布置图要求，在大底板上预制安装孔；
- (4) 按电气布置图将线槽和 DIN 导轨安装在大底板上。



注意

控制机柜安装时，大底板与机柜底部必须至少预留至少20cm以上空间，以方便电缆线从机柜底部进出。

机柜安装效果如图 4.1-1、4.1-2 所示。

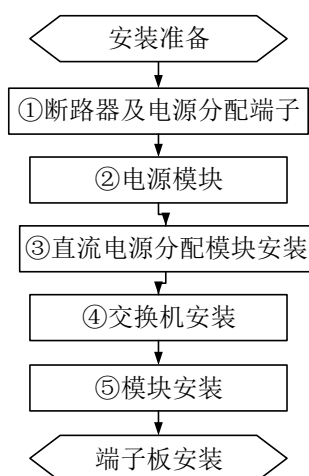


图 4.1-1 机柜正面安装效果图



图 4.1-2 机柜背面安装后的效果图

安装的步骤如下：



注意

为了防止安装时上部金属等异物掉下造成对下部模块部件的危害，请务必保持从上到下的安装顺序。

4.2 断路器及交流电源分配模块安装

安装位置：安装在机柜背面最上部。

前置条件：已安装好合适长度及规格的 DIN 导轨以及汇线槽。

安装步骤：

- 1) 将断路器按预先设定好的次序安装在 DIN 导轨上，顺序为电源输入总开关(2P)、柜顶风扇(1P)、机柜照明(1P)、系统电源 2(2P)、现场电源 2(2P) 安装方式如图 4.2-1 所示。断路器安装好的效果图如图 4.2-2 所示。

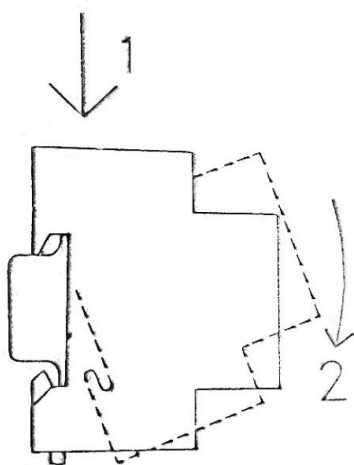


图 4.2-1 断路器及电源分配端子安装

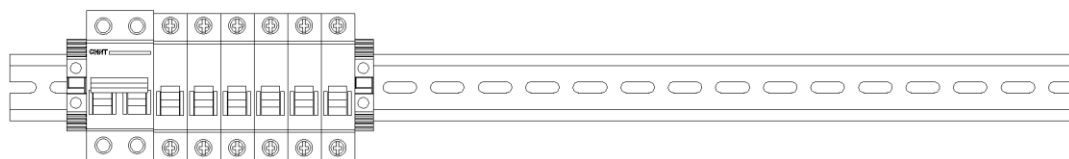


图 4.2-2 断路器安装好的效果图

- 2) 紧贴断路器依次安装共零线端子，用于以上需要供电设备的零线接入，共零线端子左右使用标记端子卡位固定。其安装好的效果如图 4.2-3 所示。

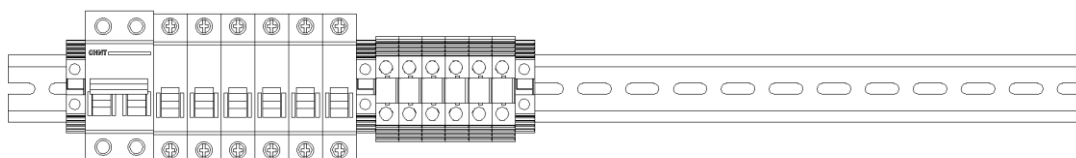


图 4.2-3 交流电源分配端子安装好的效果图

4.3 电源模块及直流电源分配模块安装

- 1) 安装位置：电源模块安装在机柜正面最上部，直流电源分配端子安装在机柜背面。
- 2) 前置条件：已安装好合适长度及规格的 DIN 导轨。
- 3) 安装步骤：

电源模块安装

步骤如下（如图 4.3-1 所示）：

- 1) 将交换机背面带弹簧的卡扣上端挂在 DIN 导轨上，并向下压；
- 2) 旋转直到另一端卡牢在导轨的下端。

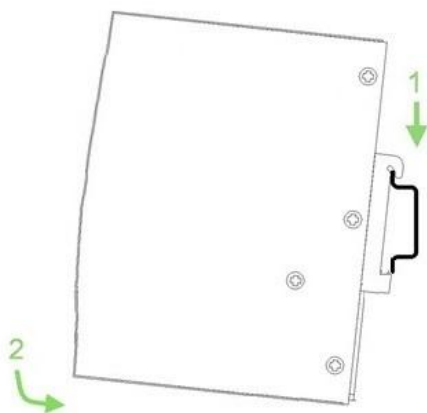


图 4.3-1 电源模块安装示意图

电源模块安装好的效果如图 4.3-2 所示。

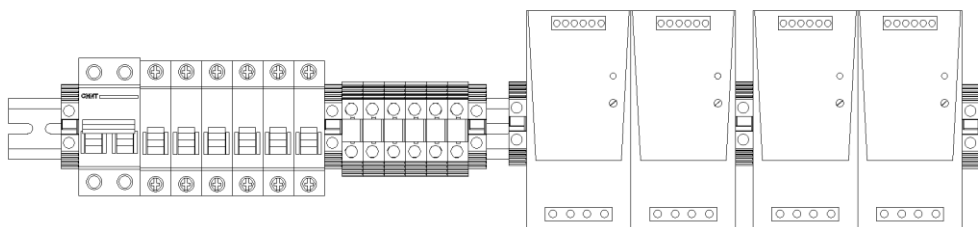


图 4.3-2 电源模块安装好的效果图



注意

- ① 电源和交换机尽量安装在机柜上方，便于散热；
- ② 安装装配导轨时，应留有足够的空间用于安装模块和散热；
- ③ 安装表面标记出安装孔。钻孔，直径=6.5±0.2mm；
- ④ 件从上到下排列整齐，沿柜内结构件走线，并用线匝固定。

直流电源分配模块安装

安装效果图如下（如图 4.2-3 所示）：

- 1) 将直流电源分配模块背面两个带弹簧的卡扣下端卡在 DIN 导轨上，并向上推；

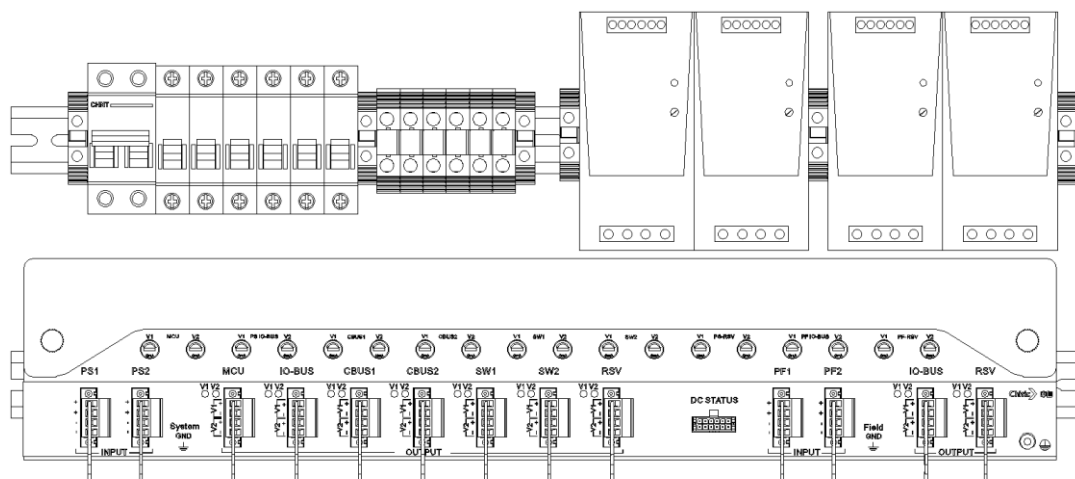


图 4.2-3 直流电源分配模块安装好的效果图

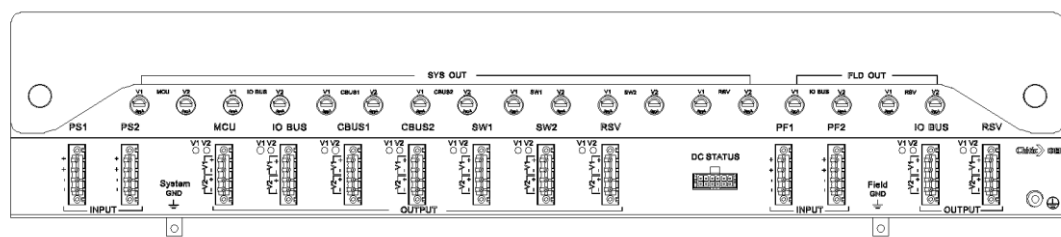


图 4.2-4 直流电源分配模块接口定义

名称	标识	含义
系统电源输入	PS1、PS2	分别连接系统电源模块 1 、 2
主控电源	MCU	连接控制模块底座，为控制模块进行供电
IOBUS 系统电源	IOBUS	连接 IOBUS 底座的系统电源接口，为 IOBUS 单元提供系统电源
CBUS1 电源	CBUS1、CBUS2	连接 CBUS 底座的系统电源接口，为 CBUS 模块供电
交换机电源接口	SW1、SW2	连接交换机，为交换机供电
系统电源预留接口	RSV	系统电源预留输出接口
电源状态检测接口	DC STATUS	连接 IOBUS 底座，用于检测输入的系统电源及配电电源状态

配电（现场）电源输入	PF1、PF2	直流电源分配模块配电电源输入端口,连接机柜配电电源模块
IOBUS 配电电源	IOBUS	连接 IOBUS 底座的配电电源接口，为 IOBUS 单元提供配电电源
配电电源预留接口	RSV	配电电源预留输出接口

4.4 交换机安装

交换机安装在机柜前部第一排，也可以根据实际情况确定 D 型导轨安装位置，安装方式同电源模块，将 D 型导轨固定到机柜的底板上，安装步骤如图 4.4-1 所示；

- 1) 将交换机背面带弹簧的卡扣上端挂在 DIN 导轨上，并向下压；
- 2) 旋转直到另一端卡牢在导轨的下端。

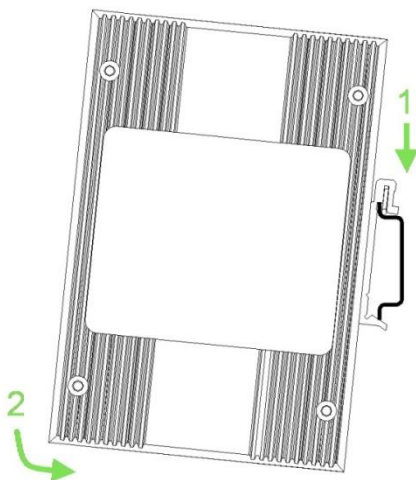


图 4.4-1 交换机安装示意图

备注：

交换机应尽量安装在机柜的上方，可采用以下两种布局方案：

- 安装在机柜正面，与控制单元、IOBUS 单元并列；
- 安装在汇线槽右上方；

交换机安装好的效果如图 4.4-2 所示。交换机也可与机架并列安装。

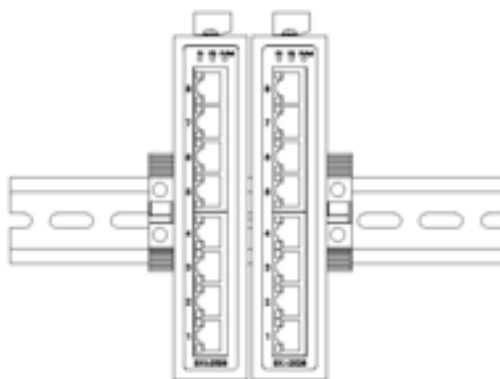


图 4.4-2 交换机安装好的效果图

4.5 控制模块底座安装

安装时，需要具备表 4.5-1 所示的工具和材料。

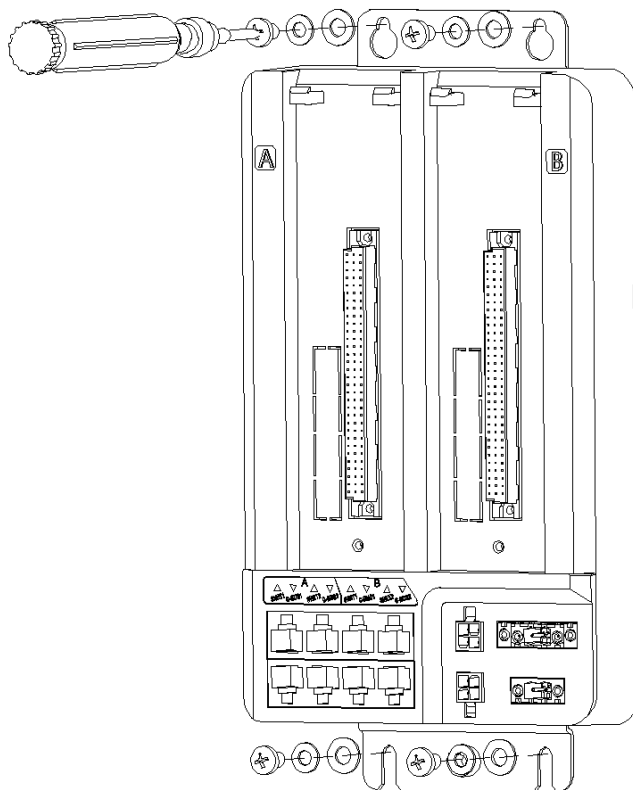
表 4.5-1 安装工具及材料

需要…	要求…
用螺丝安装机架	一字螺丝刀，与所选的固定螺丝相匹配 M5*10半圆头螺丝、平垫和弹簧锁紧垫圈

安装准备

- 1) 按安装孔间距要求预先在安装地板上加好 4 个孔或固定 4 个螺栓柱；
- 2) 将对应的螺母的 M6 螺丝（长度取决于安装位置）和弹簧锁紧垫圈自上而下从左到右对应安装；

安装的步骤如下：



控制模块底座安装在机柜正面的左上方，安装效果如图 4.5-1 所示。

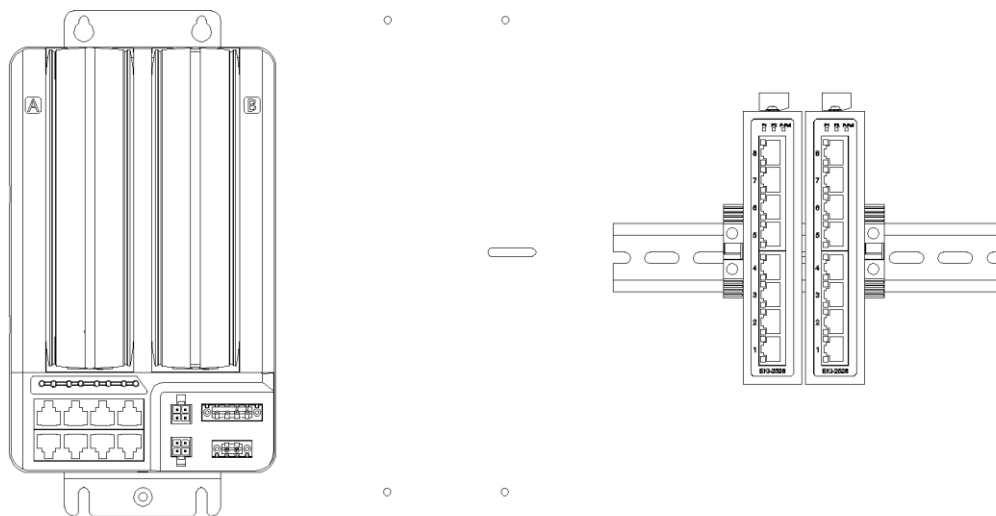


图 4.5-1 控制模块底座安装好的效果图

拆卸

拆卸安装底板只需要松开上下两侧的 4 个固定螺丝即可。

4.6 IOBUS 模块底座安装

安装时，需要具备表 4.6-1 所示的工具和材料。

表 4.6-1 安装工具及材料

需要…	要求…
用螺丝安装底座	一字螺丝刀，与所选的固定螺丝相匹配 M5*10半圆头螺丝、平垫和弹簧锁紧垫圈

安装的步骤如下：

步骤如下（如图 4.6-1 所示）：

- 1) 将 IOBUS 模块底座上 4 个螺丝孔与机柜中的大底板上对应空位逐次对应；
- 2) 用螺丝刀先将 IOBUS 模块底座上部固定在大底板上。

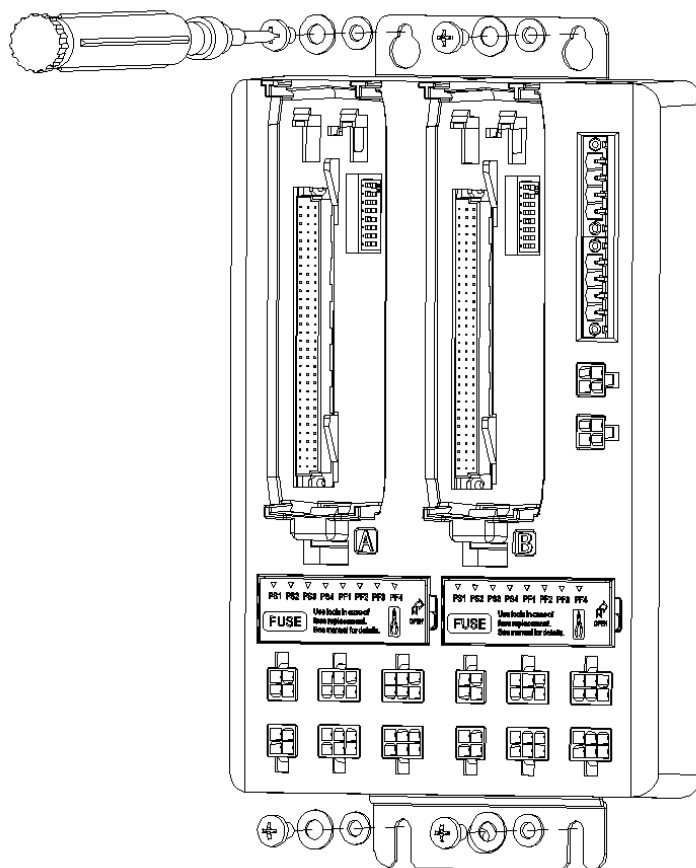


图 4.6-1 IOBUS 模块底座安装示意图

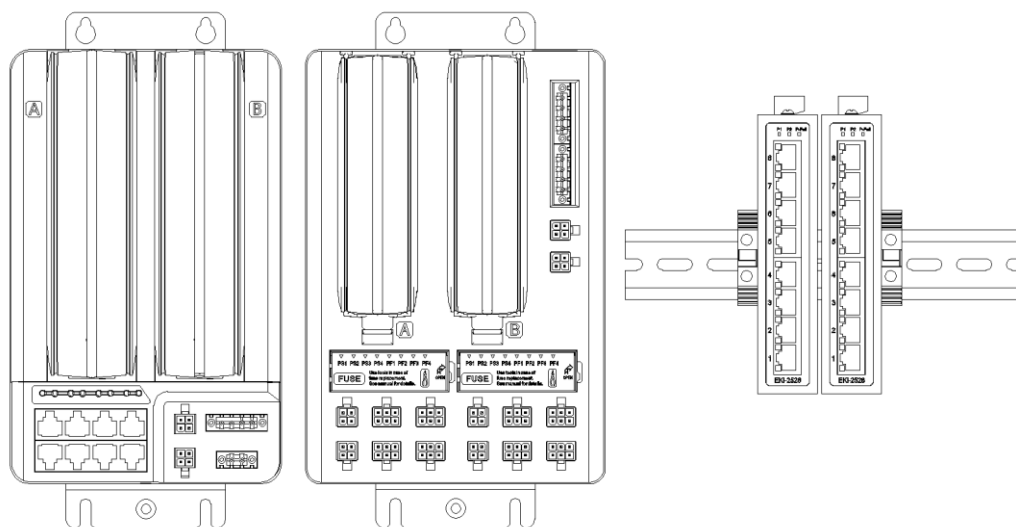


图 4.6-2 IOBUS 模块底座安装安装好的效果图

4.7 I/O 模块底座安装

安装位置：I/O 模块底座安装在正面机柜中央汇线槽的下部及机柜背面的中下部（可根据实际需求进行调整），参考图 4.1-1 及 4.1-2。

前置条件：已安装好适合长度的 DIN 导轨及汇线槽；

I/O 模块底座在机柜正面两面安装，每一面由汇线槽将机柜的下部分为两列，底座左右两侧预留间隙必须大于 25mm 以上的接线空间，也可以根据实际情况确定，安装步骤如图 4.7-1；

- 1) 将安装好外壳的 I/O 模块底座倾斜 30° ，用一字螺丝刀将 DIN 导轨卡扣撬出，致使底座 DIN 导轨卡槽与 DIN 导轨密合，并将底座往下压；
- 2) 取出一字螺丝刀，轻微晃动底座，无明显的晃动表示 I/O 模块底座已安装正常；
- 3) 将 I/O 模块底座左上部，和左下部两个顶杆按照顺时针方向压置到大底板上。

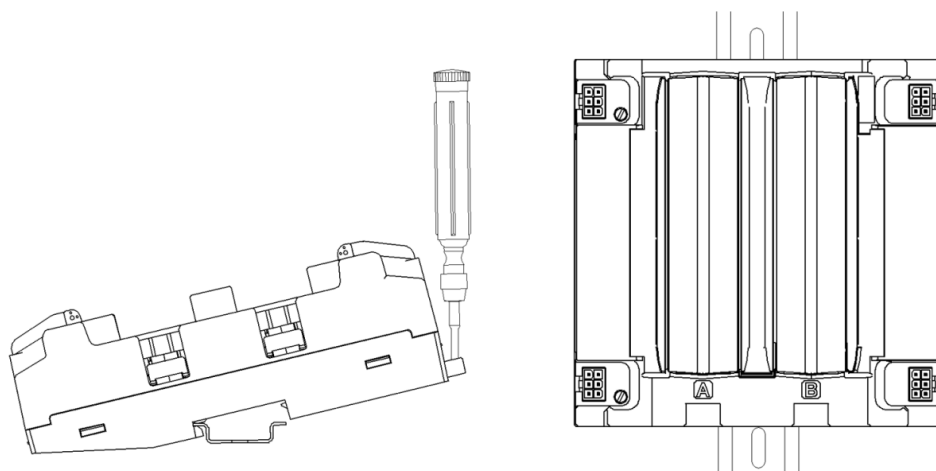


图 4.7-1 I/O 模块底座安装示意图

4.8 端子板安装

端子板与 I/O 模块底座安装方式类似，安装在 DIN 导轨上，居中放置，左右两侧预留间隙必须大于 25mm 以上的接线空间。

安装步骤：

- 1) 将安装好外壳的 I/O 模块底座倾斜 30° ，用一字螺丝刀将 DIN 导轨卡扣撬出，致使底座 DIN 导轨卡槽与 DIN 导轨密合，并将底座往下压；
- 2) 取出一字螺丝刀，轻微晃动底座，无明显的晃动表示 I/O 模块底座已安装正常。

拆卸步骤：

将安装好外壳的 I/O 模块底座倾斜 30° ，用一字螺丝刀将 DIN 导轨卡扣撬出，致使底座 DIN 导轨卡槽与 DIN 导轨分离，取出底座即可。

4.9 模块地址设定

各类模块安装到底座之前需要先进行地址设定，设定内容包括系统网络 SNet、IOBUS 总线。

4.9.1 地址设定要求

- 1) 必须确保模块网络节点地址的唯一性。
- 2) SNet 网络址划分如下：
控制站：2~127
操作站、工程师站、服务器：129~192
- 3) IOBUS 总线节点地址划：

部件	地址范围	说明
控制模块	1、2	用户无需设置，直接由控制器底座槽位确定)
IOBUS 模块	0~11	通过 IOBUS 底座拨码设定
I/O 模块	0~63 (本地) 64~127 (扩展通讯)	通过 I/O 模块底座拨码设定

4.9.2 地址设定方法:

1) 控制模块地址设置

控制模块需要设置 SNet 的 IP 地址，每个控制模块由两个冗余的网口 (SNet A 和 SNet B)，SNet A 表示 A 网，采用 192.192.x.d 网段；SNet B 表示 B 网，采用 192.192.y.d 网段。

x, y: 域地址， $x=2*\text{域地址}+1$ ， $y=2*\text{域地址}+2$ ；

d: 网络节点地址；

控制模块的底部有 A、B 两个拨码开关，其中拨码开关 A 用于设置控制模块的“网络节点地址 d”。拨码开关 B 用于设置控制模块的“域”地址。如图 4.9-1 所示。

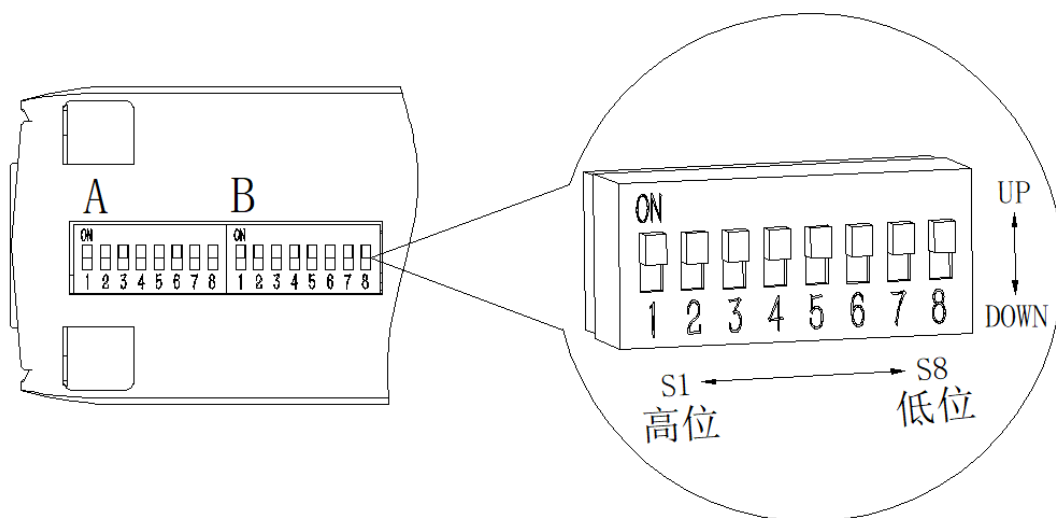


图 4.9-1 控制模块地址设置示意图

拨码方法要求如下：

- “域”地址设置由模块的底部拨码开关 B 确定，通过拨码开关的 S8~S5 位设置“UP”为 1，“DOWN”为 0。“域”地址的设置范围为 0~15，详见表 4.9-1。
- “网络节点地址”通过拨码开关 A 的 S8~S1 位设置，“UP”为 1，“DOWN”为 0，节点地

址设置范围为 2~127，详见表 4.9-2。

- c) 在一个控制站中，两块控制模块的地址不能重复。

表 4.9-1 控制模块域地址对应关系

域地址设置								地址
S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	
/	/	/	/	0	0	0	0	0
/	/	/	/	0	0	0	1	1
/	/	/	/	.	.	.	.	.
/	/	/	/	.	.	.	.	.
/	/	/	/	1	1	1	0	14
/	/	/	/	1	1	1	1	15

备注：“/”表示不起作用。

表 4.9-2 控制模块网络节点地址对应关系

节点地址设置								地址
S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	
/	0	0	0	0	0	0	0	非法
/	0	0	0	0	0	0	1	非法
/	0	0	0	0	0	1	0	2
/	0	0	0	0	0	1	1	3
/	.	.	.	.	.	.	.	.
/	1	1	1	1	1	1	0	126
/	1	1	1	1	1	1	1	127

备注：“/”表示不起作用。

2) I/O 模块地址设置

I/O 模块地址的设置即为模块的 IOBUS 总线节点地址设置。设置方法如图 4.9-2 所示。

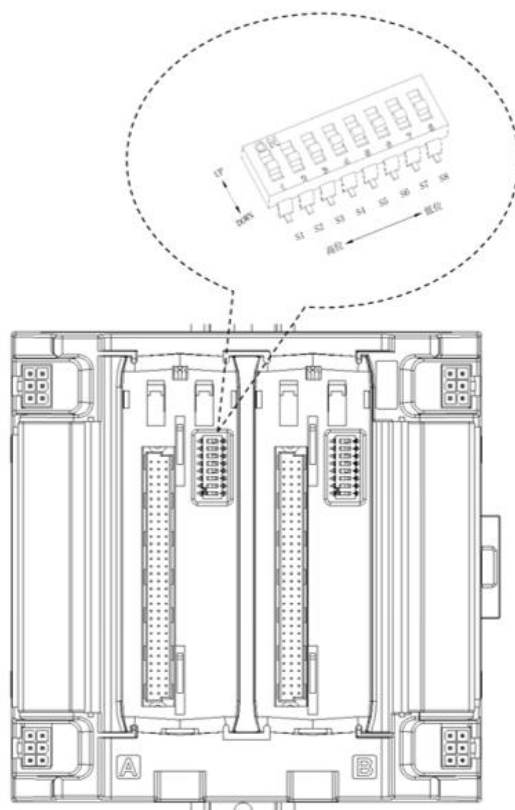


图 4.9-2 I/O 模块地址设置示意图

各 I/O 模块的总线节点地址设置方法一致,都使用拨码开关进行设置。拨码开关位于对应的 I/O 模块底座的凹槽中,放大后可见八个拨码位从右到左为 S1—S8, S8 为最低位, S1 位最高位, “ON”为 1。拨码开关的地址有效位为 S2—S8, 系统保留位 S1, 具体的对应关系见表 4.9-3。

注意在一个控制站中, I/O 模块的节点地址不能重复。

表 4.9-3 I/O 模块节点地址（物理地址）对应关系

地址拨码开关								地址
高位	<----->						低位	
S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	
保留	0	0			0	0	0	0
	0	0			0	0	1	1
	0	0			0	1	0	2
	.	.			.	..	.	.
	.	.			.	..	.	.
	1	1			1	1	0	126
	1	1			1	1	1	127

3) IOBUS 模块地址的设定

与 I/O 模块的地址设置类似。

4. 10 模块安装

4. 10. 1 控制模块安装

控制模块必须安装在控制模块底座上，控制模块底座安装固定在机柜正面的左上角。控制模块的安装方式如图 4. 10-1 所示。

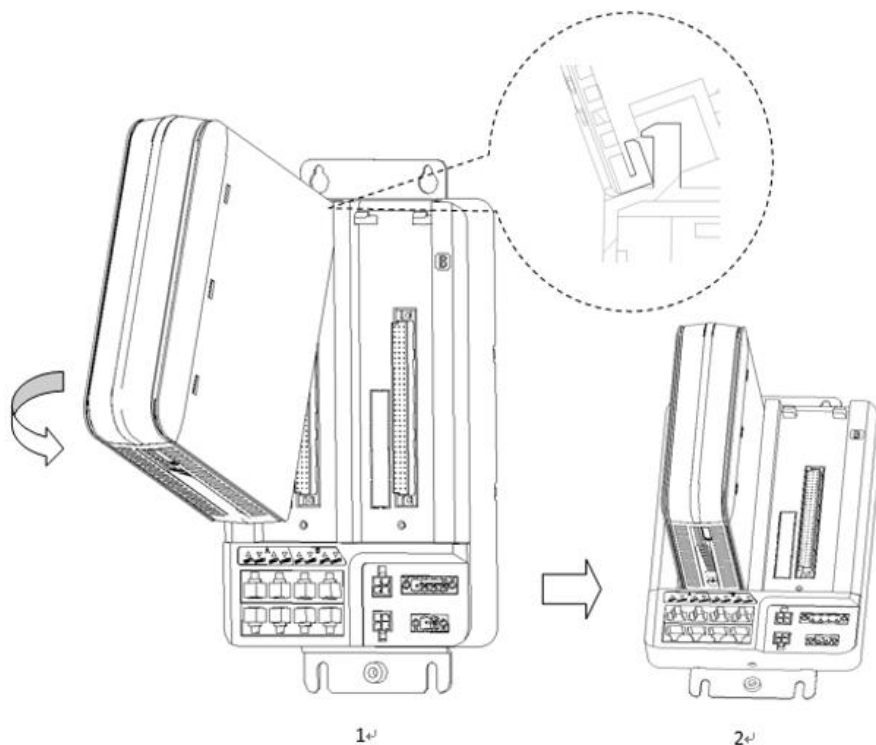


图 4. 10-1 控制模块安装方式

安装步骤:

- ① 控制模块的上端槽位挂在控制器底座卡扣上，然后放入第一个定位槽（缺口）内；
- ② 按住控制模块下端，向下旋转直至控制模块与控制器底座完全合上；
- ③ 用十字螺丝刀将控制模块底部螺丝固定到控制器底座上的螺柱内。

安装完成后参见图 4. 10-2。



注意

模块在向下旋转压合前，必须先确认控制模块底部的两个凹槽与控制模块底座的两个钩子完全卡牢，避免使用蛮力，以免造成插针弯曲。



图 4.10-2 控制模块安装示意图

拆卸步骤:

- ① 用十字螺丝刀将控制模块下部与控制模块底座固定的螺丝拆卸；
- ② 将控制模块以模块顶端为中心轴向上提起，直至模块上欧式插座与底座完全分离即可拔出控制模块。

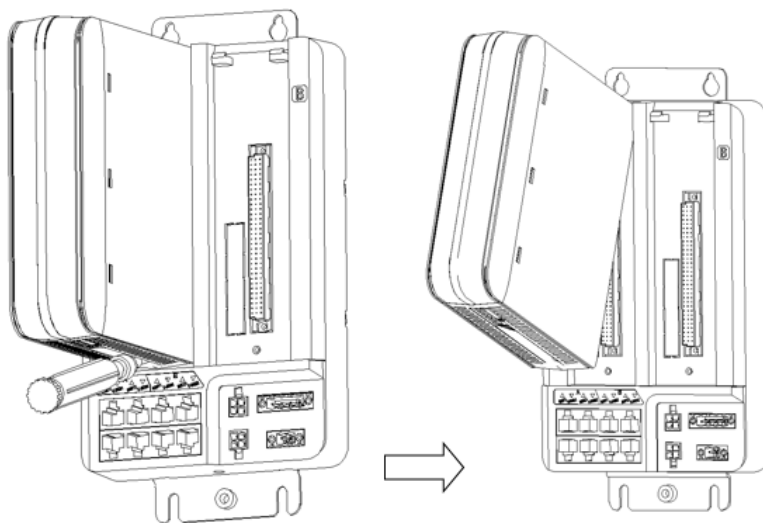


图 4.10-3 控制模块拆卸示意图

**注意**

控制器模块在拆卸过程中必须提前拆卸十字螺丝。

4.10.2 IOBUS 模块安装

IOBUS 模块必须安装在 IOBUS 模块底座上，IOBUS 模块底座安装在控制模块底座的右侧。IOBUS 模块安装方式如图 4.10-4 所示。

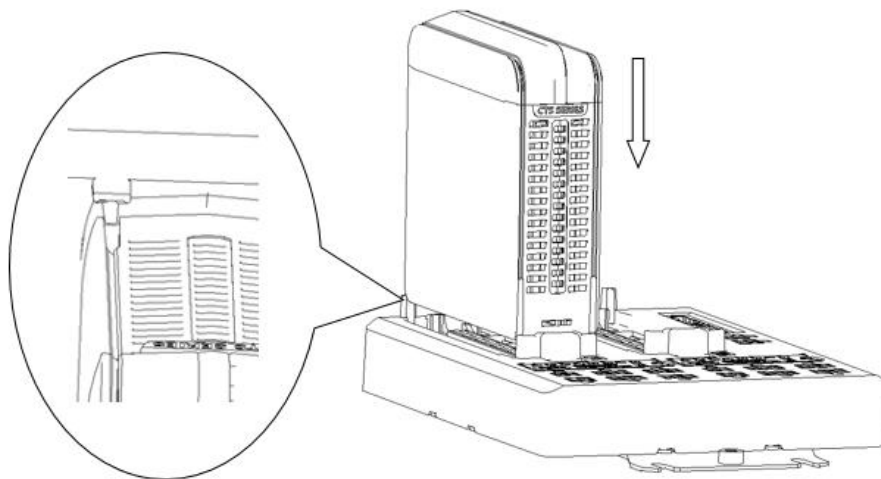


图 4.10-4 IOBUS 模块安装方式

安装步骤:

- ① 将 IOBUS 模块放入第一个定位槽（缺口）内，依次将模块上部及下部的导向槽与底座槽口上下部位导向柱一一对应；
- ② 按住 IOBUS 模块，向下将 IOBUS 模块推入 IOBUS 模块底座槽口内，听到“咔嚓”一声即为安装成功；

安装完成效果图参见图 4.10-5。



注意

模块在向下压入底座合前，必须确认 IOBUS 模块底部的四周与 IOBUS 模块底座的导向槽是完全吻合装入，避免使用蛮力，以免造成插针弯曲。

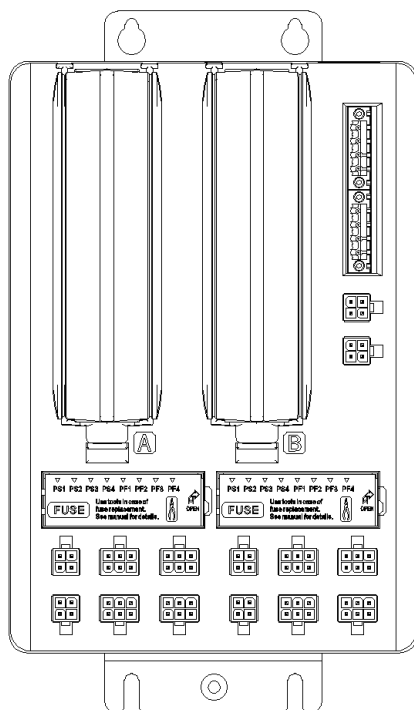


图 4.10-5 IOBUS 模块安装示意图

拆卸步骤:

- ① 将一字螺丝刀深入到推杆后端的斜槽内；向箭头方向按压撬直至模块弹出；
- ② 拔出 IOBUS 模块即可。

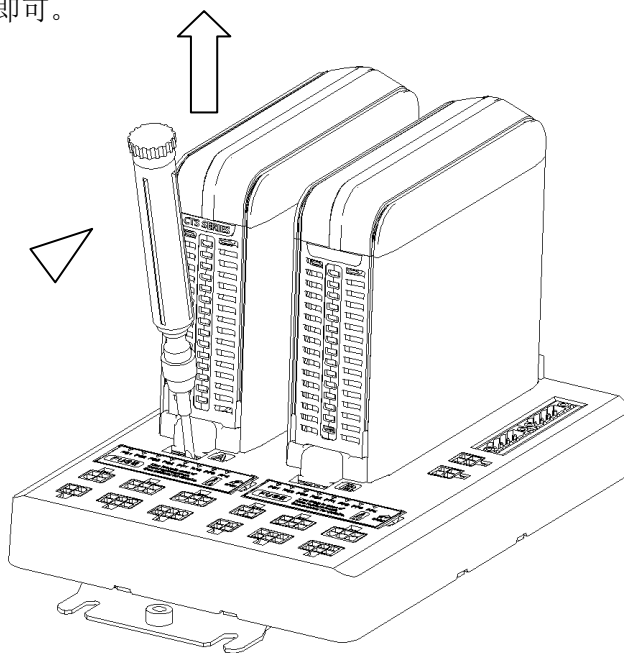


图 4.10-6 IOBUS 模块拆卸示意图

**注意**

使用一字螺丝刀拆卸IOBUS模块时，要将一字螺丝刀尽可能的放入推杆后端的斜槽内在进行下一步操作。

4.10.3 I/O 模块安装

安装、拆卸步骤及注意事项与 IOBUS 模块安装相同。

5 接线**5.1 接线要求**

表 5-1 需要的工具和材料

用于……	需要……
通讯终端匹配	终端匹配模块
底座间通讯连通	6芯IOBUS通讯电缆
控制站、操作站、工程师站接入 SNet 网络	SNet 通讯电缆
I/O 模块和端子板连接	I/O 信号电缆
其他导线	供电、接地导线
为IOBUS底座和控制模块底座供电接线	2/4回路法兰插头，1.5mm ² 导线，刀口宽度为3mm的螺丝刀
为电源模块接线	1.5mm ² 导线，刀口规格为#1（杆直径5mm）的十字螺丝刀
为各类底座、直流电源分配模块接地端接线	0型冷压端子（5.5 mm ² ） 刀口规格为#0（杆直径3mm）的十字螺丝刀
供电线路压接端子	剥线钳、端子压接钳、冷压端子
接地线接到接地条上	套筒扳手

接线步骤：先接柜内供电线路，之后接柜内通讯、信号线路，最后接外部供电、通讯、信号线路。

5.2 为电源模块接线

所需工具：

剥线钳、端子压接钳、螺丝刀

步骤：

- 1) 电源模块输入端的 L 端连接到断路器上，N 端根据实际情况接到机柜供电线路的零线端子排上

或者接到 2P 断路器的另外一极上。

- 2) 电源模块输入端的 PE 端单独使用接地线接到机柜内的保护接地条上。多个电源模块的 PE 端可以压接在同一个圆形端头上，再接到机柜保护接地条上。

5.3 为直流电源分配模块接线

所需工具：

剥线钳、端子压接钳、螺丝刀。

步骤：

- 1) 直流电源分配模块输入端的 PS1、PS2 连接到 PS 电源（系统电源）输出端口，PS 的输出 MCU 端连接到控制模块底座上。IOBUS 端连接到 IOBUS 模块底座的 PS 端口，SW1、SW2 分别连接到交换机#1 和#2 的供电输入端口。
- 2) 直流电源分配模块输入端的 PF1、PF2 连接到 PF 电源（现场电源）输出端口，IOBUS 端连接到 IOBUS 模块底座的 PF 端口。
- 3) 直流电源分配模块外壳上的接地端子单独使用接地线接到机柜保护接地条上。

5.4 为控制模块底座接线

所需工具：

剥线钳、端子压接钳、螺丝刀。

步骤：

- 1) 直流电源分配模块上的 MCU 端子接线接到控制模块底座上的 PS 输入端。
- 2) 控制模块底座上的接地端子使用单独的接地线连接到机柜保护地接地排。

5.5 为 IOBUS 模块底座接线

所需工具：

剥线钳、端子压接钳、一字螺丝刀。

步骤：

- 1) 直流电源分配模块上的 IOBUS 端子接线接到控制模块底座上的 PS、PF 输入端。
- 2) IOBUS 模块底座上的接地端子使用单独的接地线连接到机柜保护地接地排。
- 3) IOBUS 模块底座上对应的 A/B 两路的 4 芯插座（IN）通过 4 芯 IOBUS 通讯电缆分别连接到控制模块底座对应的 IOBUS 输出端口（4 芯插座）。
- 4) IOBUS 模块底座上对应的 6 芯插输出端口通过 6 芯 IOBUS 通讯电缆按顺序连接到每一列 I/O 单元的第一个 I/O 模块底座输入端口（6 芯插座）。

5.6 为 I/O 模块底座接线

所需工具：

剥线钳、端子压接钳、一字螺丝刀。

步骤：

- 1) 每一列 I/O 单元的第一个 I/O 模块底座输入端通过 6 芯 IOBUS 通讯电缆口（6 芯插座）按顺序连接到 IOBUS 模块底座对应的 6 芯输出端口。
- 2) 其他 I/O 模块底座从通过总线连接块上到下依次连接上一个 I/O 模块底座。
- 3) 在每个单列的最下面一个 I/O 模块底座下部的空余接口安装 2 个终端匹配模块。
- 4) I/O 模块底座的接地在安装到 DIN 导轨时已经通过弹片连接到 DIN 导轨，无需再单独接地。

5.7 为 I/O 模块底座接线

所需工具：

剥线钳、端子压接钳、一字螺丝刀。

步骤：

- 1) 如果 I/O 底座是转接底座，则需要使用 I/O 信号电缆从底座 DB37 口连接到端子上。
- 2) 如果 I/O 底座上使用的是 DI 模块，则区别与 DI 模块的有源和无源输入，需要做不同的配电接线方式，参考第四章相应的 I/O 底座接线说明。
- 3) 如果 I/O 底座上使用的是 DO 模块，需要对 DO 模块配电进行接线。

5.8 为端子板接线

所需工具：

剥线钳、端子压接钳、一字螺丝刀。

步骤：

- 1) 使用 I/O 信号电缆将端子板的 DB37 连接器连接到对应的 I/O 模块转接底座上。
- 2) 其他接线参考第四章相应的端子板接线说明。

5.9 将控制站和操作站（工程师站）连接到 SNet 网络

所需工具：

一字螺丝刀。

步骤：

- 1) 控制模块底座，靠近模块的四个 RJ45 接口是连接到操作站的 SNet 网络接口。
- 2) 底座俯视图上看，上排 RJ45 连接器从左到右分别是控制模块 1 的 SNet A、SNet B 和控制模块 2 的 SNet A、SNet B。
- 3) 使用蓝色、绿色网线。将其对应接口分别与交换机#1 和交换机#2 相连，如下图 5.9。
- 4) 交换机#1 和交换机#2 分别连接到操作站的 A 网和 B 网。

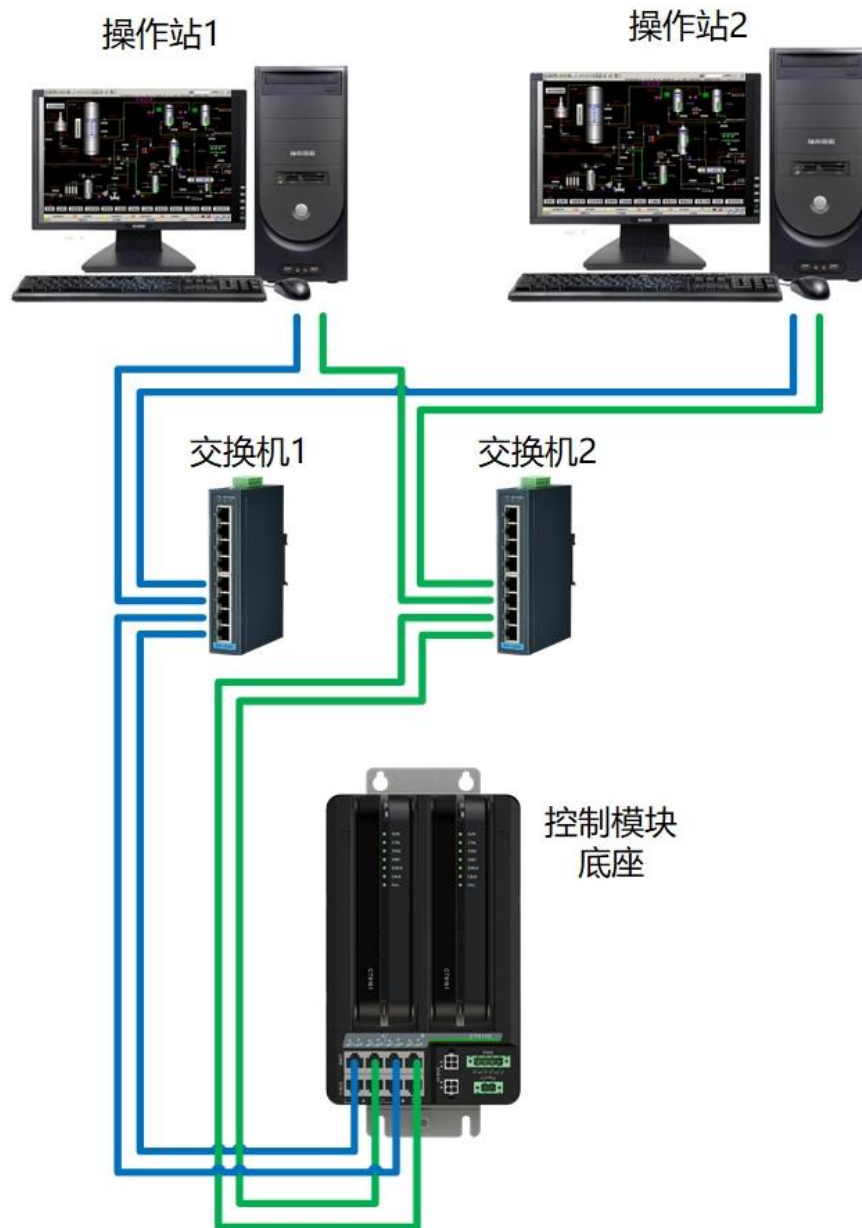


图 5.9 SNet 连接方法

6 调试

CTS900 系统的硬件部分调试主要包括以下部分：

- 调试前检查
- 通讯接口调试
- 模块状态检测
- 冗余检测
- 控制模块功能测试
- IOBUS 模块配置
- I/O 扩展通讯模块配置
- I/O 模块信号类型配置
- I/O 模块通道测试



注意

要求所有接线已完成

6.1 调试前检查

在CTS900系统调试之前，建议您将先前的所有步骤再检查一遍。下面的检查清单是您检查系统的指南。

6.1.1 底座

表 6.1-1 底座检查

序号	检查要点
1	是否按照要求将底座牢固地安装到导轨上？
2	是否已保留了所需的空闲空间？
3	电缆槽是否安装正确？
4	空气循环是否良好？
5	终端匹配模块是否已正确插入底座上，并拧紧螺丝？

6.1.2 接地和底盘接地

表 6.1-2 接地和底盘接地检查

序号	检查要点
1	是否已与本地地面建立了低阻抗连接（大表面，大接触面积）？
2	所有底座（导轨）是否已正确连接到参考电位和本地地面（直接的电气连接或未接地操作）？
3	电气连接模块和负载电源装置的所有接地点是否已连接到参考电位？

6.1.3 模块安装与接线

表 6.1-3 模块安装和接线检查

序号	检查要点
1	控制模块的 SNet、PLK 地址是否正确设置？
2	IOBUS 模块的地址是否正确设置？
3	I/O 通讯扩展模块的地址是否正确设置？
4	所有 I/O 模块的拨码开关地址是否按照要求拨到位、地址不存在冲突？
5	所有模块是否按照要求有序地插入底座中的相应槽位？
6	所有模块所对应的转接端子板是否已正确安装并拧紧固定？
7	与模块相关的所有线缆是否已正确连接并拧紧固定？
8	所有模块与转接端子板之间的连线是否已正确连接并拧紧固定？
9	控制模块与交换机之间的以太网通讯是否已正确连接并拧紧固定？
10	控制模块与 IOBUS 模块之间的通讯电缆是否已正确连接并拧紧固定？
11	控制模块与 I/O 扩展通讯模块之间的通讯电缆是否已正确连接并拧紧固定？
12	IOBUS 模块与 I/O 模块之间的通讯电缆是否已正确连接并拧紧固定？

6.1.4 电源模块

表 6.1-4 电源模块检查

序号	检查要点
1	电源插头是否正确连接？
2	电源电压是否正确连接？
3	电源模块的冗余是否正确？

6.1.5 电源电压

表 6.1-5 电源电压检查

序号	检查要点
1	是否为所有组件设置了正确的电源电压？

6.1.6 网络检查

表 6.1-6 网络检查

序号	检查要点
1	是否正确配置 A 网、B 网交换机？
2	交换机与控制模块的 A 网、B 网连接是否正确？
3	交换机与操作站的 A 网、B 网连接是否正确？
4	控制模块与 IOBUS 模块底座连接是否正确？
5	控制模块与 I/O 扩展通讯模块连接是否正确？
6	IOBUS 模块与 I/O 模块连接是否正确？

6.2 调试设备准备

表 6.2-1 调试设备准备

序号	准备内容
1	准备 1 台具备 2 个以太网口的计算机，安装 Microsoft Win10 64 位操作系统。
2	使用 192.192.1.*和 192.192.2.*网段分别配置计算机的 2 个以太网口 IP 地址，且不与控制模块的 SNet 地址冲突。
3	安装“Chitic9.0 工业控制应用软件”。

6.3 通讯接口调试

给系统上电，观察所有模块及部件的指示灯运行情况，等待 2-3 分钟后，确认全部模块及部件已启动完毕，没有 FAIL 灯亮。

打开硬件配置软件，检查以下几点内容：

- 1) 确认 A 网、B 网已正常通讯；
- 2) 确认控制模块已全部在线；
- 3) 确认 IOBUS 模块已全部在线；
- 4) 确认所有 I/O 模块已全部在线。

如图 6.3-1 所示：

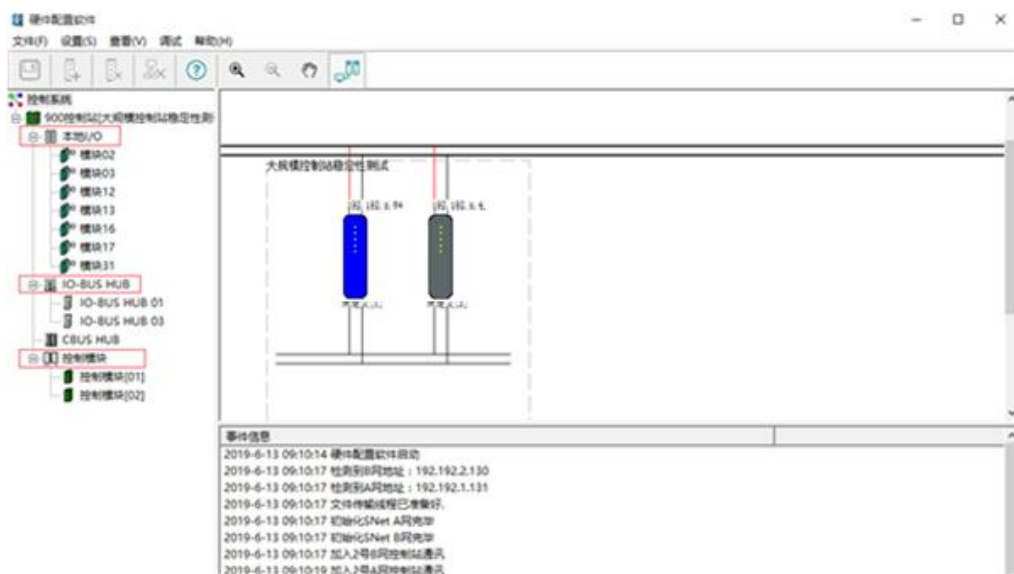


图6.3-1 通讯接口调试

6.4 模块状态检测

观察所有模块的指示灯运行已正常，确认所有的控制模块、IOBUS模块及I/O模块已全部在线，查看“控制模块01”和“控制模块02”的“节点地址”和“节点状态”。如下图6.4-1所示：

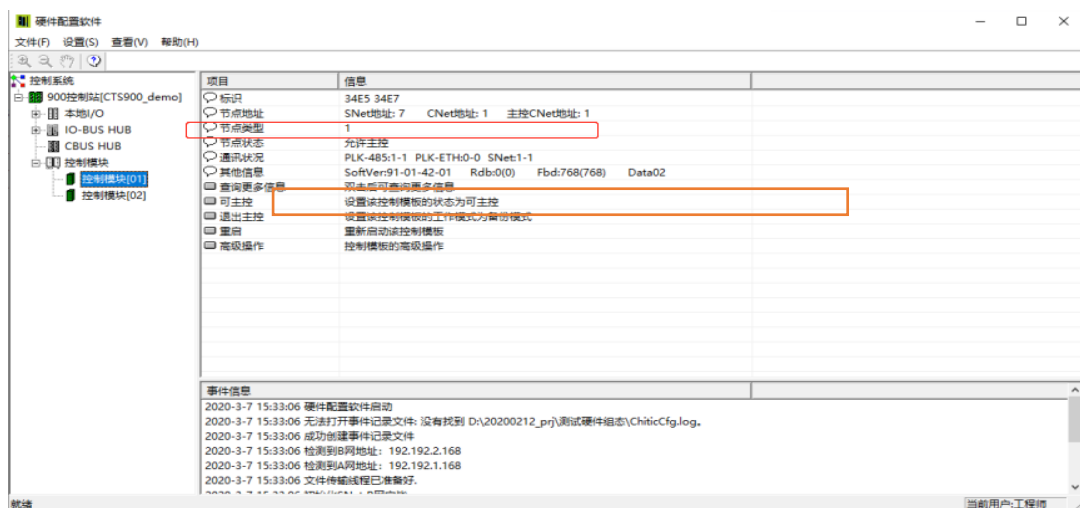


图6.4-1 模块状态检测

确认控制模块的状态无误后，点击“IOBUS模块”节点，查看IOBUS模块的状态信息，确认模块的“存在状态”、“通讯状况”、“生产日期”，如图6.4-2所示：

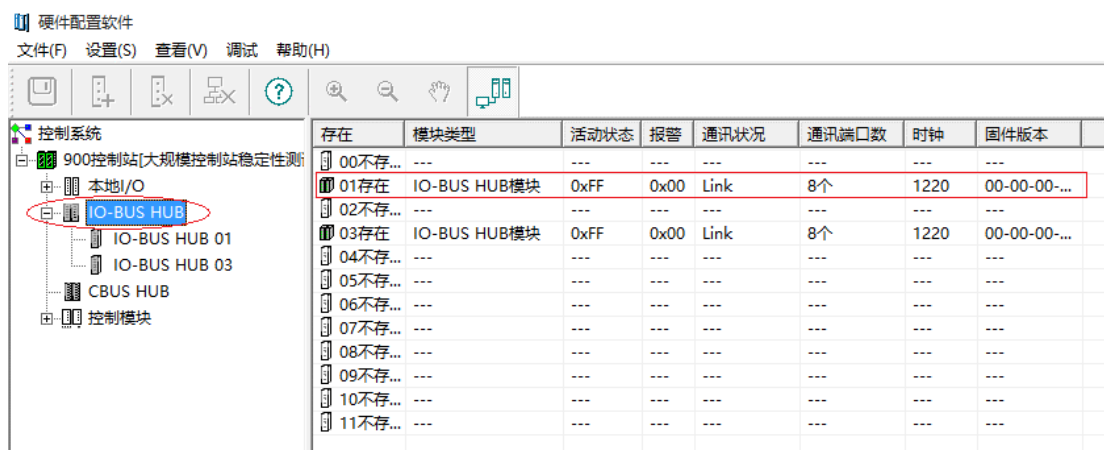
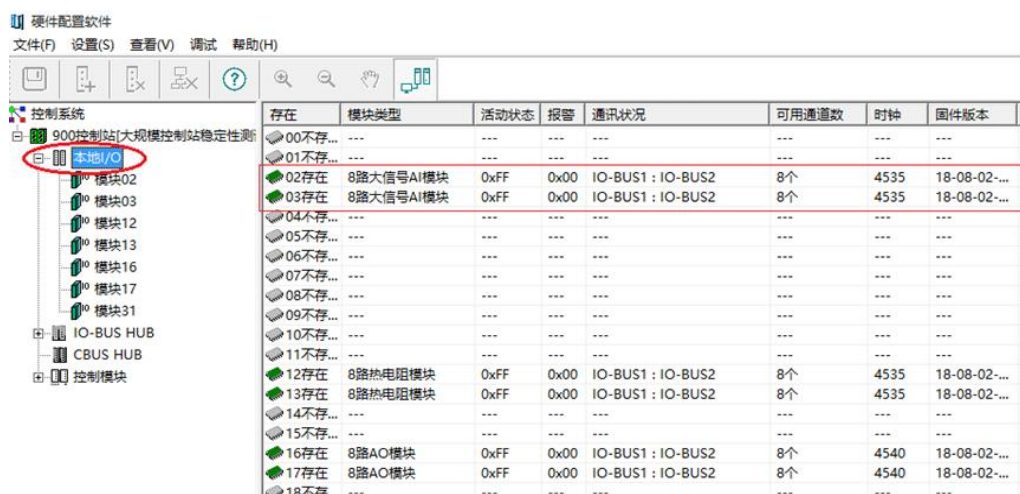


图6.4-2 IOBUS模块状态检测

点击“IO模块”节点，查看I/O模块的状态信息，确认模块的“存在状态”、“通讯状况”、“AI通道个数”、“AO通道个数”、“时钟状态”、“生产日期”，如图6.4-3所示：



存在	模块类型	活动状态	报警	通讯状况	可用通道数	时钟	固件版本
00不存...	---	---	---	---	---	---	---
01不存...	---	---	---	---	---	---	---
02存在	8路大信号AI模块	0xFF	0x00	IO-BUS1 : IO-BUS2	8个	4535	18-08-02-...
03存在	8路大信号AI模块	0xFF	0x00	IO-BUS1 : IO-BUS2	8个	4535	18-08-02-...
04不存...	---	---	---	---	---	---	---
05不存...	---	---	---	---	---	---	---
06不存...	---	---	---	---	---	---	---
07不存...	---	---	---	---	---	---	---
08不存...	---	---	---	---	---	---	---
09不存...	---	---	---	---	---	---	---
10不存...	---	---	---	---	---	---	---
11不存...	---	---	---	---	---	---	---
12存在	8路热电阻模块	0xFF	0x00	IO-BUS1 : IO-BUS2	8个	4535	18-08-02-...
13存在	8路热电阻模块	0xFF	0x00	IO-BUS1 : IO-BUS2	8个	4535	18-08-02-...
14不存...	---	---	---	---	---	---	---
15不存...	---	---	---	---	---	---	---
16存在	8路AO模块	0xFF	0x00	IO-BUS1 : IO-BUS2	8个	4540	18-08-02-...
17存在	8路AO模块	0xFF	0x00	IO-BUS1 : IO-BUS2	8个	4540	18-08-02-...
18不存...	---	---	---	---	---	---	---

图6.4-3 I/O模块状态检测

6.5 冗余检测

包括冗余供电检测、冗余控制检测、冗余SNet网络检测、冗余IOBUS网络检测、冗余输入输出检测（此项检测需根据实际情况）。

冗余供电检测，通过断开一路电源模块供电，观察系统运行是否正常，以确认冗余供电工作正常。

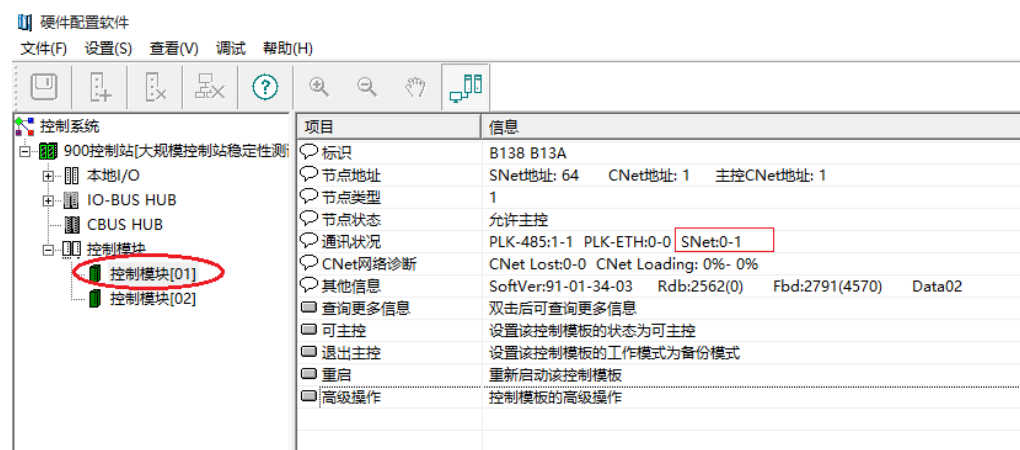
冗余输入输出检测，拔掉任何一块I/O模块，观察系统运行是否正常。

冗余控制检测，拔掉任何一块控制模块，观察系统运行是否正常。

冗余IOBUS网络检测，拔掉IOBUS模块A或IOBUS模块B，只保持单路网络，观察系统运行是否正常。

冗余SNet网络检测，拔掉A网或者B网，只保持单路网络，观察系统运行是否正常。

参照控制模块状态及I/O状态检测方法，确认控制模块冗余、SNet网络冗余及IOBUS网络冗余正常工作。如图6.5-1、6.5-2所示：



项目	信息
标识	B138 B13A
节点地址	SNet地址: 64 CNet地址: 1 主控CNet地址: 1
节点类型	1
节点状态	允许主控
通讯状况	PLK-485:1-1 PLK-ETH:0-0 SNet-0-1
CNet网络诊断	CNet Lost:0-0 CNet Loading: 0%- 0%
其他信息	SoftVer:91-01-34-03 Rdb:2562(0) Fbd:2791(4570) Data02
查询更多信息	双击后可查询更多信息
可主控	设置该控制模板的状态为可主控
退出主控	设置该控制模板的工作模式为备份模式
重启	重新启动该控制模板
高级操作	控制模板的高级操作

图6.5-1 控制模块冗余检测

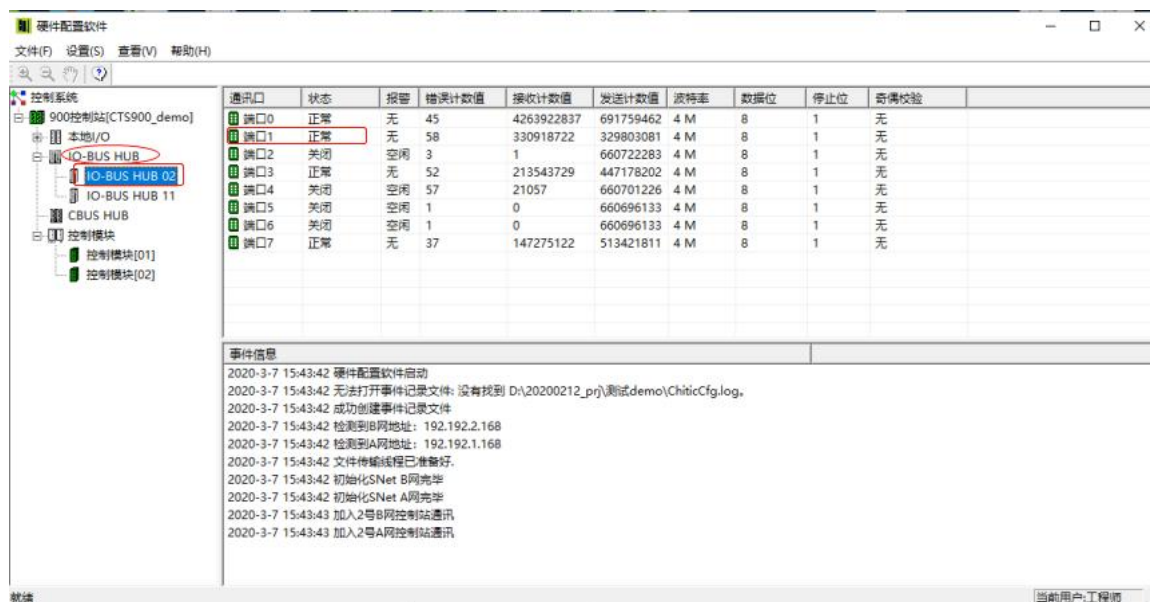


图6.5-2 IOBUS模块冗余检测

6.6 控制模块功能测试

按照表 6.6-1 所示的方法确认控制模块的功能是否正常。

表 6.6-1 控制模块功能调试

序号	功能点	步骤
1	主从切换	打开处于主控状态的控制模块信息窗口； 点击“退出主控”； 点击“可主控”； 观察硬件配置软件的“主控 CNet 地址”及控制模块的指示灯，确认主从切换功能正常。 参照上述步骤，确认两块控制模块都可以进行主从切换。
2	重启	选择处于备用状态的控制模块信息窗口； 点击“重启”； 观察硬件配置软件及控制模块的指示灯，确认控制模块能够重启。 参照上述方法，将处于主控状态的控制模块切换为备用状态，确认两块控制模块都可以正常重启。
3	下装工程	将主控制模块切换为备用模式； 点击“高级操作”，弹出“控制模块”窗口； 点击“选择文件”，弹出“选择下装文件的类型”窗口，如图 6.6-1； 默认选中“控制模块工程文件”； 点击“确认”； 等待工程文件下装完毕后，重启控制模块； 参照上述方法完成两块控制模块的工程下装，确保两块控制模块工程文件相同。
4	一键升级工程	在硬件配置软件中输入实际控制模块 SNet 地址。 进入算法编辑器，编译控制算法，点击一键升级按钮。如图 6.6-2
5	升级控制模	升级控制模块嵌入式程序方法与下装工程方法相同，在“选择下装文件的

	块 嵌 入 式 程 序	类型”窗口，只要选择“控制模块程序文件”即可。程序升级完毕后，确 认控制模块嵌入式程序版本信息。
6	上载 日志文件	点击“高级操作”，弹出“控制模块”窗口，如图 6.6-3； 选择“上传内容”； 点击“开始上传”按钮； 等待文件上传完毕，按照提示信息检查文件是否正确上传。

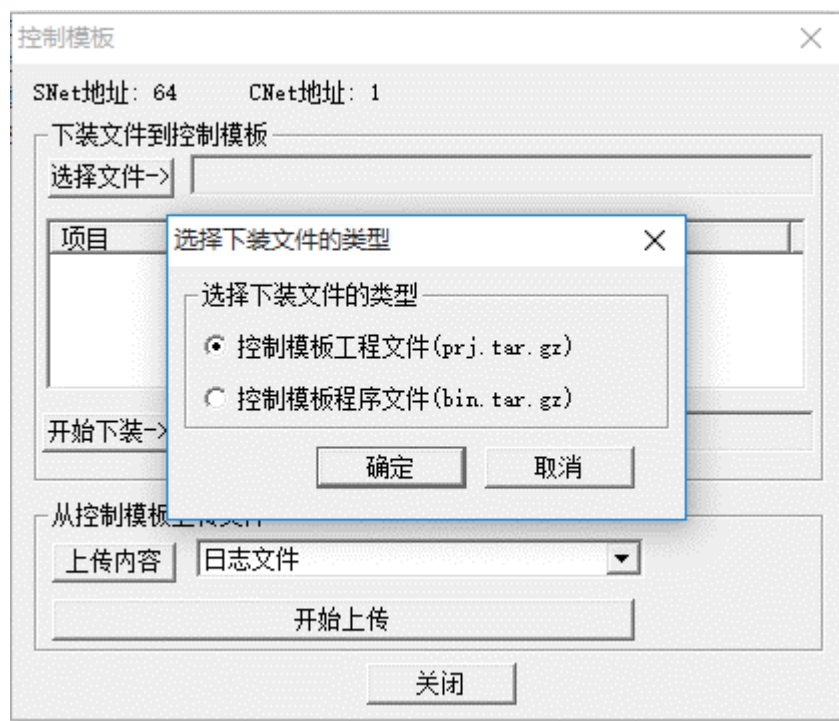


图 6.6-1 下装工程

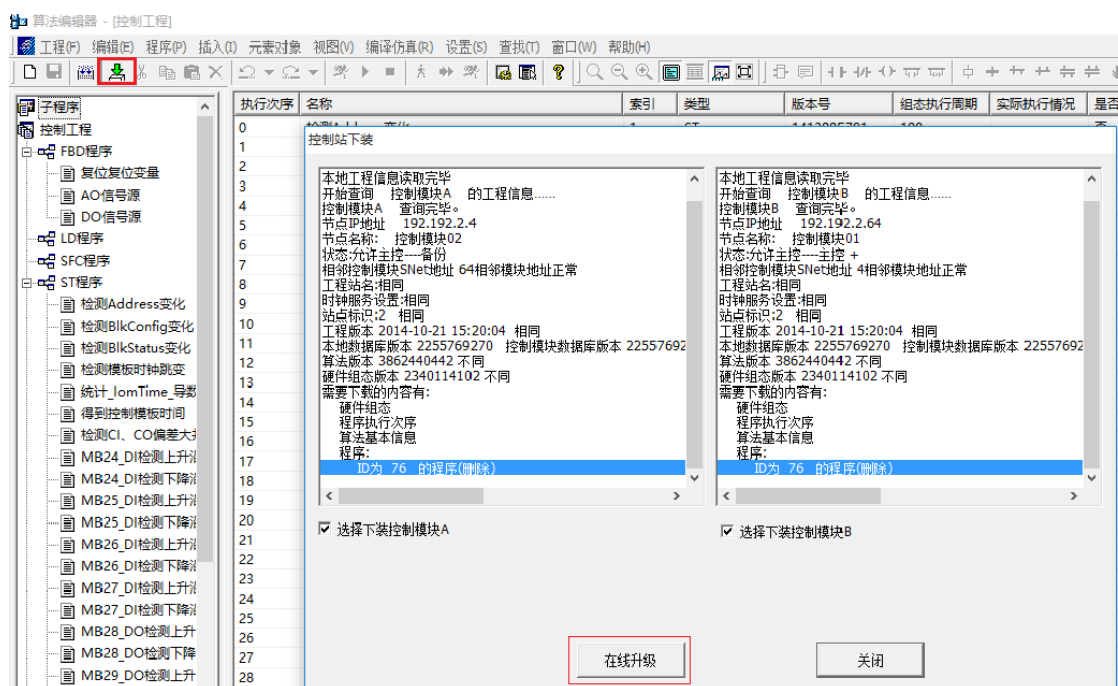


图 6.6-2 一键升级工程

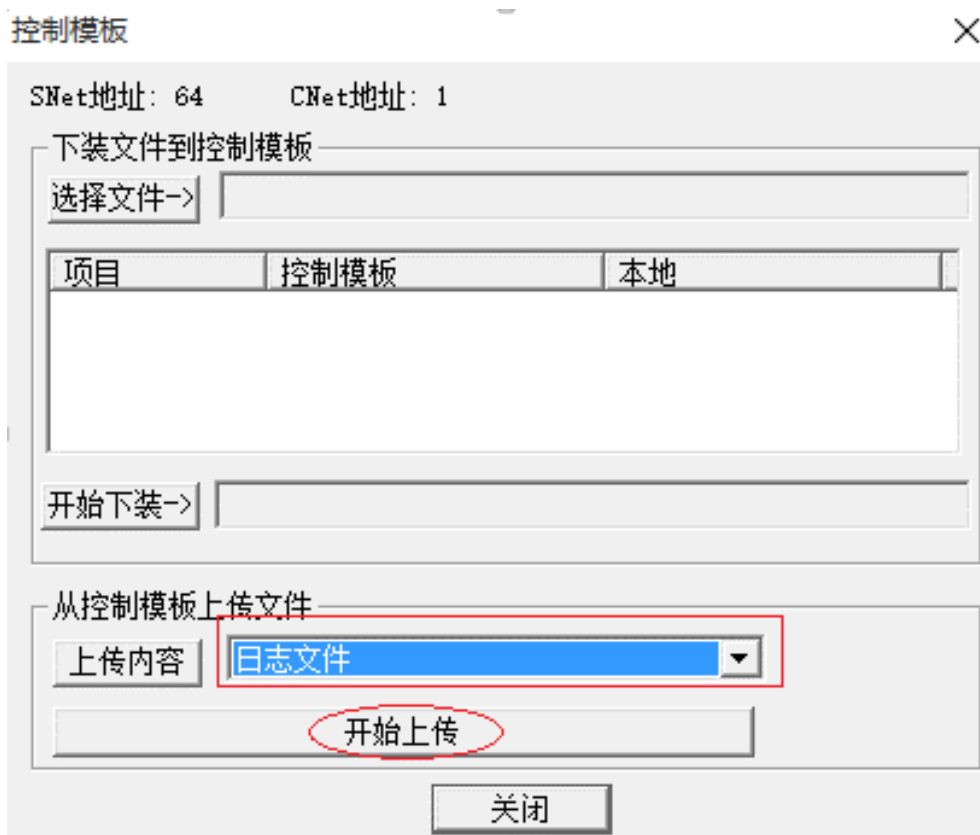


图 6.6-3 上传日志

6.7 I/O 模块信号类型配置

选中 I/O 模块，查看“信号类型”情况，选中需要配置信号类型的通道，鼠标双击，弹出“xx 模块信息”窗口，点击“设置”按钮，切换至“组态模式”（如图 6.7-1 所示），选择需要设置的“信号类型”，点击“写入”按钮，确认信号类型已正确设置。如果需要对模块的所有通道设置为相同的信号类型，那么选中某一个通道，鼠标右键点击，点击“批量组态”按钮，确认所有通道的信号类型已正确设置。

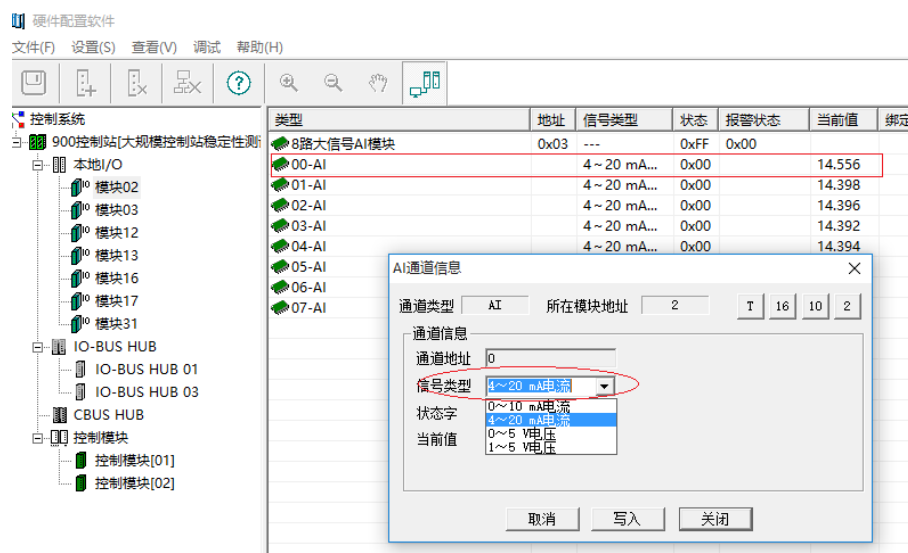


图 6.7-1 信号类型设置界面



注意

在设置模拟量输出模块或数字量输出模块时，需要仔细确认通道的异常输出值。

6.8 I/O 模块通道测试

I/O 模块通道测试时，需要与现场接线断开，单独测试。请参照表 6.8-1 所示方法对模拟量输入模块（AI）、模拟量输出模块（AO）、数字量输入模块（DI）、数字量输出模块（DO）进行通道测试。其他模块类型通道测试方法与之类似，不再详细说明。

表 6.8-1 I/O 模块通道功能测试列表

模块类型	通道测试方法
AI	准备过程校验仪； 按照所设置的信号类型给对应的转接端子接线； 使用过程检验仪输入相应的信号值； 4 在硬件配置软件中，观察相应 AI 模块，相应通道的当前值（如图 6.8-1）；

	5 依次对所要求的每个通道参照以上方法进行测试，确认 AI 模块各个通道能够正常工作。
AO	准备万用表； 在硬件配置软件中，选中某块 AO 模块的某一个通道，鼠标双击弹出“模块信息”窗口，点击“设置”，将其切换至组态模式（如图 6.8-2），在当前值文本框中输入一个数值； 观察硬件配置软件中相应模块相应通道的当前值，再用万用表测量模块所对应转接端子板对应通道的当前值； 依次对所要求的每个通道参照以上方法进行测试，确认 AO 模块各个通道能够正常工作。
DI	准备若干短接线； 将 DI 模块配置无源输入，将对应的通道进行短接、断开； 观察硬件配置软件中相应模块相应通道的当前值变化； 依次对所要求的每个通道参照以上方法进行测试，确认 DI 模块各个通道能够正常工作。
DO	将 DO 模块配置成无源输出类型。 在硬件配置软件中，选中某块 DO 模块的某一个通道，鼠标双击弹出“模块信息”窗口，点击“设置”，将其切换至组态模式，在当前值文本框中输入 1 或者 0； 观察硬件配置软件中，对应通道的当前值；观察转接端子指示灯的亮灭情况； 依次对所要求的每个通道参照以上方法进行测试，确认 DO 模块各个通道能够正常工作。

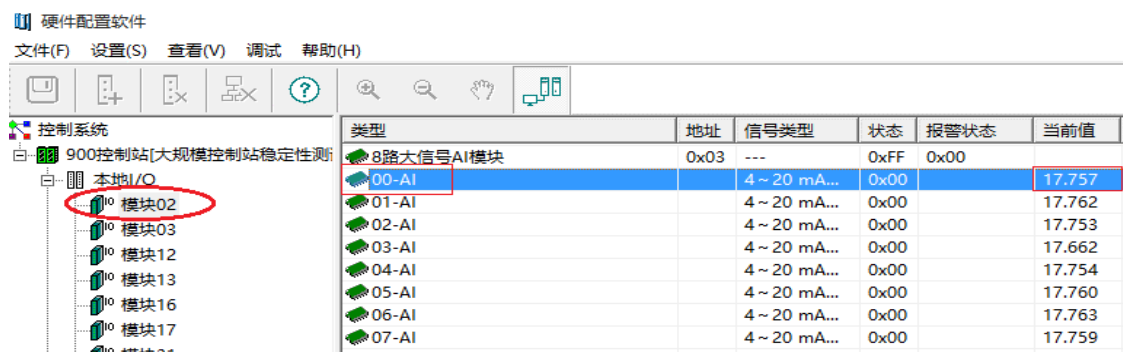


图 6.8-1 通道当前值查看

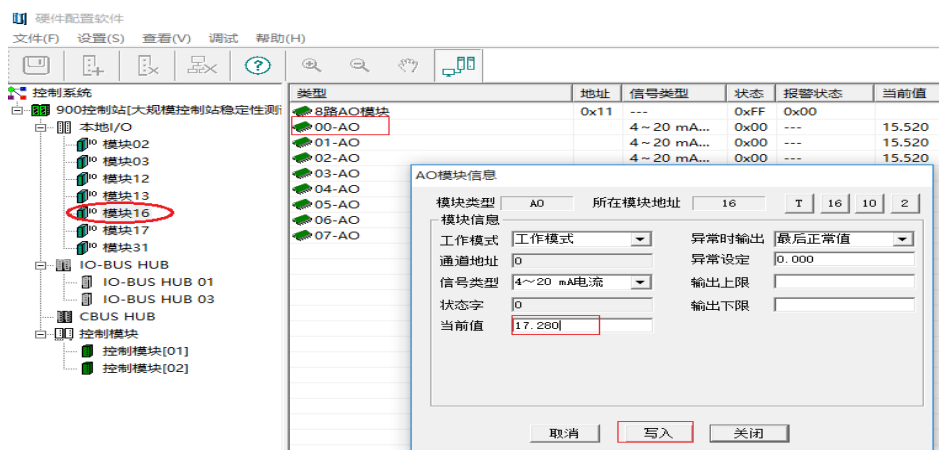


图 6.8-2 模块当前值设置

7 维护

7.1 概述

CTS900 系统在正常工作的情况下可以不需要维护，但是在以下情况下需要考虑维护：

- 控制器固件和工程备份及更新
- 更换组件

7.2 控制模块应用程序或工程备份更新

要求：

- 1) 确认要更新的版本是否适合指定的控制模板硬件版本；
- 2) 确认模块已正确连接到计算机；
- 3) 若是运行中在线更新，需确认现场设备安全；
- 4) 确认要下载的控制模块已处于备份模式。

控制模块程序或工程更新步骤：

- 1) 运行 Chiti9.0 软件工程管理器，打开硬件配置软件；
- 2) 打开要更新的控制模块的控制站；
- 3) 选择要更新的控制模块；
- 4) 点击高级操作；
- 5) 点击选文件，根据需要更新的内容，选择控制模板程序文件（bin.tar.gz）或控制模板工程文件（prj.tar.gz）；
- 6) 点击开始下装。

7.3 更换组件

安装和接线规则，如表 7.3-1 所示。

表 7.3-1 安装和接线规则

安装和接线规则	电源模块	直流电源分配模块	控制模块	I/O模块	IOBUS模块	端子板
螺丝刀类型	十字螺丝刀，3.5mm 圆形，长度 10cm 以上。 一字螺丝刀，2.5mm 圆柱形，长度 10cm 以上	十字螺丝刀，3.5mm 圆形，长度 10cm 以上				一字螺丝刀，2.5mm 圆柱形，长度 10cm 以上
现场设备切为手动	是					

更换时关闭系统电源	是	—	-----				—
更换时关闭配电电源	—	是		—	是	—	是

**注意**

拆卸和安装部件必须确保现场安全，若是在线维护，需将现场设备切为手动模式

卸下电源模块（系统电源/配电电源）如表 7.3-2 所示。

表 7.3-2 卸下电源模块步骤

步骤	操作	备注
1	检查确认系统工作状态，确保现场安全。	
2	切断该电源模块输入 220VAC 电源。	
3	拆除输入及输出线缆。	
4	使用一字螺丝刀拉出卡扣。	
5	向上转动并取出电源模块。	

安装新电源模块，如表 7.3-3 所示。

表 7.3-3 安装新电源模块步骤

步骤	操作	备注
1	装入新模块。	
2	将新模块向下旋转卡位。	
3	按线标号接回输入输出线缆。	
4	检查线缆。	
5	合上该电源模块输入电源开关。	

备注：安装示意图详见“4.3 电源模块安装”。

卸下模块（控制模块、通讯模块、I/O 模块），如表 7.3-4 所示。

表 7-4 卸下模块步骤

步骤	操作	备注
1	检查确认系统工作状态，确保现场安全。	
2	拆下模块前部的 SNet 通讯电缆或 I/O 信号电缆。	
3	松开模块固定螺丝/卡扣。	
4	向上转动模块并将其取出。	

安装新模块，如表 7.3-5 所示。

表 7.3-5 安装新控制模块步骤

步骤	操作	备注
1	装入新控制模块。	
2	将新模块向下插入。	
3	用螺丝拧紧固定螺丝	
4	按线标号接回 SNet 通讯电缆或 I/O 信号电缆。	
5	按照硬件诊断查看模块指示灯是否正常。	
6	通过硬件配置软件检查模块工作状态。	

表 7.3-6 拆卸旧 I/O 模块步骤

步骤	操作	备注
1	检查确认系统工作状态，确保现场安全。	
2	拉下端子板配电输入保险丝端子，切断该端子板供电。	
3	拆下端子板上 I/O 信号电缆、配电电源线及外部 I/O 线缆。	
4	使用螺丝刀撬起端子板底座弹簧钩。	
5	向上转动端子板并将其取出。	

安装新模块，如表 7.3-7 所示。

表 7.3-7 安装新模块步骤

步骤	操作	备注
1	插入新 I/O 模块。	
2	将模块向下插入。	
3	使模块卡扣卡紧。	
4	按线编号接回 I/O 线缆、通讯线缆，恢复上电。	
5	查看模块指示灯是否正常并在硬件配置软件中检查模块状态。	

安装新端子板，如表 7.3-8 所示。

表 7.3-8 安装新端子板步骤

步骤	操作	备注
1	检查确认系统工作状态，确保现场安全。	
2	拉下端子板配电输入保险丝端子，切断该端子板供电。	
3	拆下端子板上 I/O 信号电缆、配电电源线及外部 I/O 线缆。	
4	使用螺丝刀撬起端子板底座弹簧钩。	
5	向上转动端子板并将其取出。	

备注：安装示意图详见“4.8 端子板安装”。

8 诊断及故障排除

8.1 通过指示灯诊断

CTS900 系统的各个模块均带有 LED 指示灯，指示灯的状态代表不同的含义，以下是状态列表，便于故障识别和诊断。常见故障诊断方法如表 8.1-1 所示。

表 8.1-1 模块指示灯状态说明

模块类型	LED 灯	状态	含义
控制模块和 CBUS 模块	RUN	绿色	运行指示灯，1Hz 闪烁
	CTRL	绿色	主从状态，常亮代表主机，常灭代表从机
	SYNC	绿色	数据同步指示灯，当有数据同步时，指示灯点闪烁
	SNet	绿色	SNet 通讯指示，根据实际收发器数据收发指示
	IOBUS	绿色	与 I/O 模块通讯指示灯，根据实际收发器数据收发指示
	CBUS	绿色	与控制模板通讯模块指示灯，根据实际收发器数据收发指示
IOBUS 模块	FAIL	黄色	系统故障指示，正常状态下熄灭，当存在模块内部故障时点亮，故障消失后熄灭
	RUN	绿色	运行指示灯，1Hz 同步闪烁
	COM	绿色	自身运行状态指示灯，正常时闪烁
	IN	绿色	与控制模块通讯状态指示，正常时闪烁
	01~05、EXT	绿色	与 I/O 模块通讯状态指示灯，正常时闪烁
I/O 模块	FAIL	黄色	系统故障指示，正常状态下熄灭，当存在模块内部故障时点亮，故障消失后熄灭
	RUN	绿色	运行指示灯，1Hz 同步闪烁
	ACT	绿色	主从状态，常亮代表主机，常灭代表从机
	COM1	绿色	第 1 路 IOBUS 通讯状态，正常时闪烁
	COM2	绿色	第 2 路 IOBUS 通讯状态，正常时闪烁
I/O 模块	FAIL	黄色	系统故障指示，正常状态下熄灭，当存在模块内部故障时点亮，故障消失后熄灭

表 8.1-2 常见故障诊断办法:

分类	故障描述	处理方法	注意事项
控制模块	RUN 不亮	确认供电正常; 重新插拔该模块; 确认该模块的 SNet、CNet 地址是否正确设置。	正常时闪烁
	CTRL 不亮	确认该模块是否为控制模块, 如果不是, 该现象正常; 在配置软件中查看该模块是否正常。	备份模块指示灯是灭的
	SYNC 不闪烁	确认该模块是否存在冗余控制模块, 如果不是, 该现象正常; 检查控制模块是否连接可靠; 在配置软件中查看该模块是否正常。	同步时闪烁
	SNet 不亮	查看网线是否连接可靠; 在配置软件中查看该模块是否正常。	
	IOBUS 不闪烁	确认供电正常; 查看 IOBUS 通讯线是否连接可靠, 无交叉; 在配置软件中查看该模块是否正常。	数据通信时闪烁
	CBUS 不闪烁	确认供电正常; 查看有无 CBUS 模块或 CBUS 通讯线是否连接可靠, 无交叉; 在配置软件中查看该模块是否正常。	数据通信时闪烁
	FAIL 常亮	检查系统里内是否存在异常的组件。	
IOBUS 模块	RUN 不亮	确认供电正常; 重新插拔该模块; 确认该模块的地址是否正确设置。	
	COM 不亮	确认该模块是否与控制模块通讯电缆是否可靠连接; 在配置软件中查看该模块是否正常。	
	IN 不亮	与控制模块通讯电缆是否可靠连接, 且连接端口是否对应。	
	01~05、EXT 不亮	与 I/O 模块通讯电缆是否有连接, 如果没有连接的话, 本身就是熄灭的; 与 I/O 模块通讯电缆可靠连接, 如果模块在通讯异常状态, 指示灯也是不亮的; 与 I/O 模块通讯电缆可靠连接, 模块在主状态, 可能是电缆未可靠连接。	
	FAIL	检查与控制模块的通讯电缆线是否存在可靠连接; 检查系统里内是否存在异常的组件。	

I/O 模块	RUN 灯不亮	确认已经上电； 重新插拔该模块； 确认该模块的地址是否正确设置。	正常时闪烁
	ACT 灯不亮	确认模块是否是备份状态，如果是则正常； 在配置软件中查看该模块是否正常。	备份模块指示灯是灭的
	COM1 通讯灯 不闪烁	确认模块与 IOBUS 模块 A 通讯电缆是否牢靠； 在配置软件中查看该模块是否正常。	
	COM2 通讯灯 不闪烁	确认模块与 IOBUS 模块 B 通讯电缆是否牢靠在配置软件 中查看该模块是否正常。	
	FAIL 常亮	确认模块与 IOBUS 模块的通讯连接线是否正确； 检查系统里内是否存在异常的组件。	
端 子 板	通道指示灯不 亮	确认外部接线是否脱落； 确认配电电源是否正常。	
	两线制配电时 仪表不工作	确认配电电源是否正常； 确认端子板与 I/O 模块是否正确连接； 确认所对应的 I/O 模块是否已正确设置为“4-20mA”。	

8.2 通过硬件配置软件诊断

CTS900 系统提供硬件配置软件，实现网络节点状态监控。硬件配置软件实现诊断的条件：在操作员站运行硬件配置软件，并完成网络配置，实现程序下装，保证操作员站与控制站连通状态。

诊断步骤如下：

第一步：查看主要参数

在硬件配置软件运行界面，选择左方树形结构的总节点“控制系统”，您可以了解控制系统的主要参数，包括节点地址、节点类型、节点状态、通讯状况、可主控信息等内容。

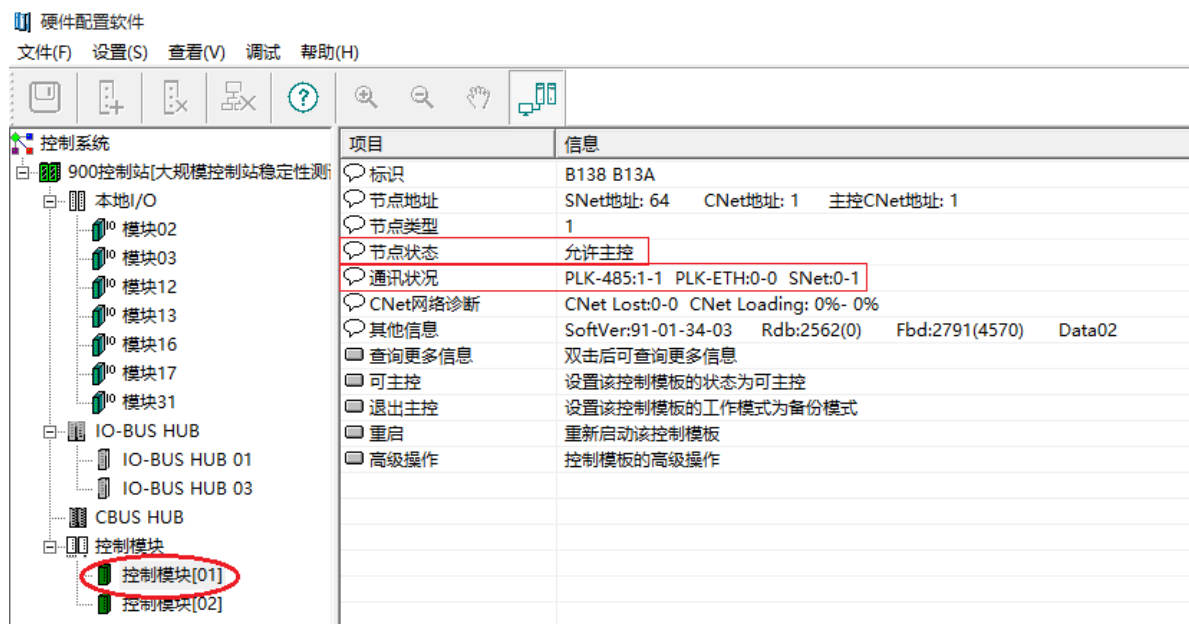


图 8.2-1 系统主要参数

第二步：系统状态总貌图检查

在硬件配置软件运行界面，选择左方树形结构的总节点“控制系统”，即可显示监控网络中在线控制站的通讯网络和网络节点状态信息，可以直观判断各个控制模块、I/O 模块连入情况，系统网 SNet A 和 SNet B 网是否正常，I/O 总线 IOBUS A 和 IOBUS B 是否正常。

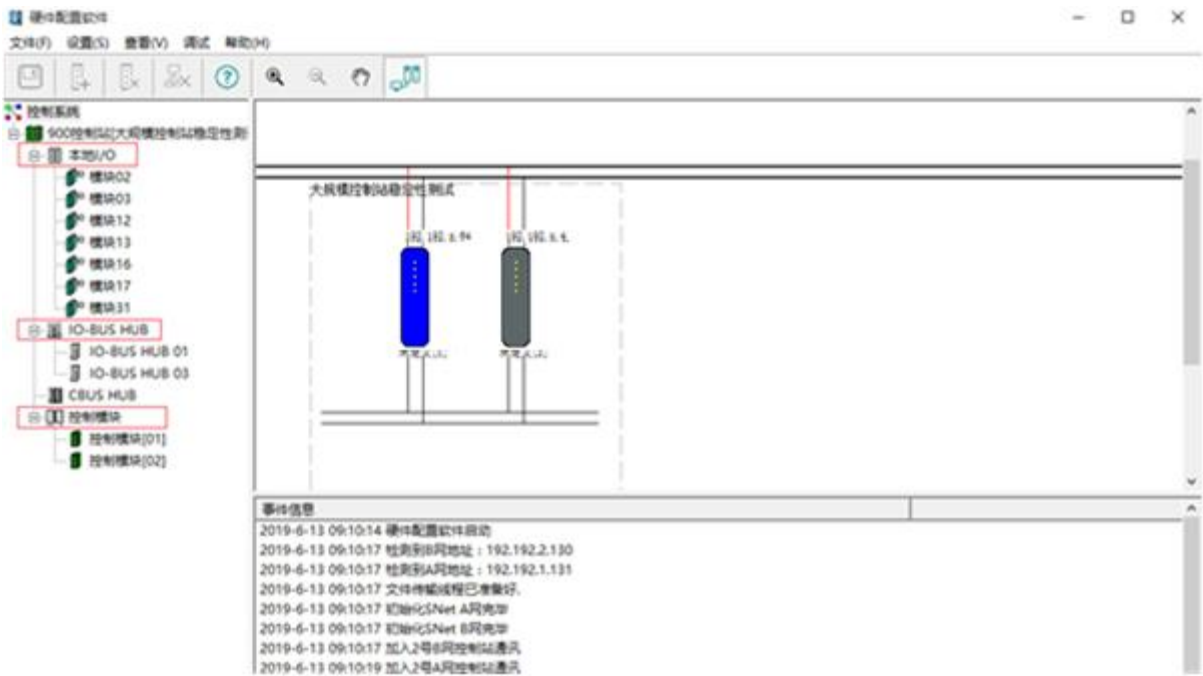


图 8.2-2 系统状态总貌

本软件基于发现机理表征网络节点设备，软件界面只显示在线设备，而不显示离线设备。
诊断信息如表 8.2-1 所示。

表 8.2-1 网络故障状态说明

诊断部位	在线正常	故障/离线	诊断部位	在线正常	故障/离线	冗余状态
SNet A 网	黑色	红色/不显示	控制模块	蓝色	红色/不显示	高亮/亮
SNet B 网	黑色	红色/不显示	IOBUS 模块	蓝色	红色/不显示	高亮/亮
IOBUS 总线 A	绿色	不显示	I/O 扩展通讯模块	蓝色	红色/不显示	高亮/亮
IOBUS 总线 B	绿色	不显示	I/O 模块	蓝色	红色/不显示	高亮/亮

第三步：检查模块状态

通过点击“本地 I/O”和“控制模块”，可以掌握所有 I/O 模块和控制模块的通讯状况。

诊断信息如表 8.2-2 所示。

表 8.2-2 模块状态故障说明

诊断项	在线正常	故障/离线
I/O 模块	绿色	灰色
报警	0x830	---
通讯状况	IOBUS A: IOBUS B	IOBUS A: --- ---:IOBUS B ---

如图 8.2-3 所示，该控制站共有 I/O 模块 4 块在线，其余为离线或故障状态。

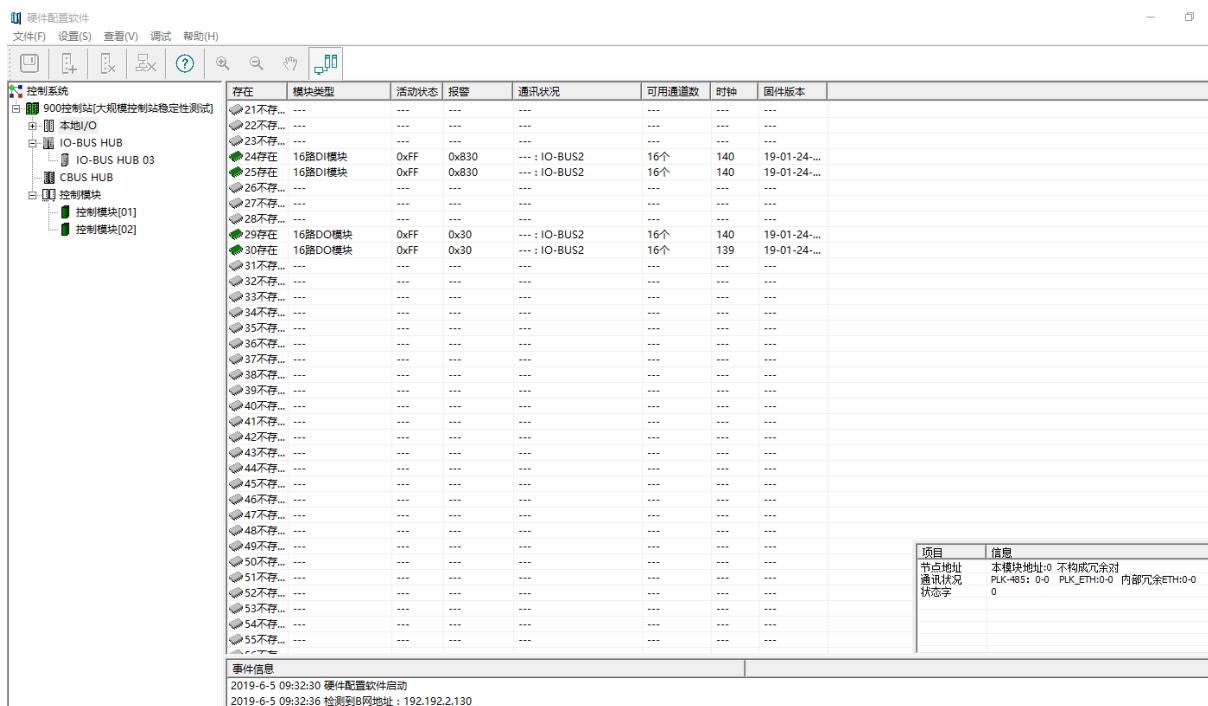


图 8.2-3 I/O 模块状态

第四步：检查通道状态

为了确定每个模块的 I/O 通道是否正常，请在左方树形结构点击具体某个模块查看通道信息。

如图 8.2-4 所示。



图 8.2-4 通道状态

模块的各通道状态，可以通过查询掌握其故障状态信息。具体如表 9-5 所示。

通道状态的诊断说明则如表 8-5 所示。

表 8-5 通道状态诊断说明

诊断项	在线正常	故障/离线
通道	绿色	灰色
状态	0x830	正常
报警状态	空	---

第五步：查看事件信息

为了更全面掌握系统运行的动态信息，您可以查看事件信息，判断是否有操作异常。如图 8.2-5 所示。

事件信息
2019-10-24 13:35:26 硬件配置软件启动
2019-10-24 13:35:30 检测到B网地址：192.192.2.168
2019-10-24 13:35:30 检测到A网地址：192.192.1.168
2019-10-24 13:35:30 文件传输线程已准备好.
2019-10-24 13:35:30 初始化SNet A网完毕
2019-10-24 13:35:30 初始化SNet B网完毕
2019-10-24 13:35:30 加入2号B网控制站通讯
2019-10-24 13:35:31 加入2号A网控制站通讯
2019-10-24 13:35:32 加入27号A网控制站通讯

图 8.2-5 事件信息

8.3 通过系统报警软件诊断

CTS900 系统可通过系统监控软件，实现系统报警，从而对通讯网络、网络节点进行实时监控，并实现实时报警提示，如图 8.3-1 所示。

系统基于发现机理，在监控软件连通控制站的第一时刻，成功连通监控软件的网络节点和通讯网络作为一个系统设备，添加至系统报警列表，报警类型为发现。若这个系统设备出现故障或离线，则系统以红色字体显示，报警类型为丢失，此时需要确认系统设备的故障原因。



报警时间	报警类型	报警消息	控制站ID	模板号
2019-10-22 14:39:56	控制站发现	发现900控制站[测试报警限值死区]	04	---
2019-10-22 14:58:42	控制站发现	发现900控制站[测试报警限值死区]	04	---
2019-10-22 15:49:31	控制站发现	发现900控制站[测试报警限值死区]	04	---
2019-10-22 15:54:57	控制站发现	发现900控制站[测试报警限值死区]	04	---
2019-10-22 15:55:53	主从模板切换	[测试报警限值死区]:主从模板切换: 1->2	04	02
2019-10-22 15:59:31	控制站发现	发现900控制站[测试报警限值死区]	04	---
2019-10-22 16:05:18	控制站发现	发现900控制站[测试报警限值死区]	04	---
2019-10-22 16:08:05	控制站发现	发现900控制站[测试报警限值死区]	04	---
2019-10-22 16:20:01	控制站发现	发现900控制站[测试报警限值死区]	04	---
2019-10-22 16:43:05	控制站发现	发现900控制站[测试报警限值死区]	04	---

图 8.3-1 系统报警软件

第四篇 技术规格及使用说明

文档导航

您关心的问题或许如下	问题答案或许在此
系统开发遵循哪些标准？具备哪些认证？	2. 1. 标准认证
电磁兼容性达到什么等级？	2. 2. 电磁兼容性
储存、运输时应注意什么？	2. 3. 储运条件
应用过程需满足哪些环境因素？	2. 4. 环境指标
绝缘耐压及防护达到什么等级？	2. 5. 安全防护等级
本手册详述哪些关键组件？	3-21. 控制模块、I/O 模块、机架、端子板
组件的特性是怎样的？	各组件的属性部分
组件的如何接线？	各组件的接线图部分
组件的如何使用？	各组件的使用说明部分
组件的技术指标有哪些？	各组件的技术指标部分

1 概述

本手册旨在为读者提供一份全面的 CTS900 系统各组件技术规格说明找到您想了解的模块技术规格参数。

类型	索引项	型号	所在章节	备注
常 规 指 标	标准认证	—	2.1	
	电磁兼容性		2.2	
	储运条件		2.3	
	环境指标		2.4	
	安全防护等级		2.5	
	额定电压		2.6	
控 制 模 块	控制模块	CT9161	3	
I/O 模 块	8 路大信号输入模块	CT9210	4	
	8 路热电偶输入模块	CT9213	5	
	8 路热电阻输入模块	CT9215	6	
	8 路电流输出模块	CT9220	7	
	16 路数字量输入模块	CT9232	8	
	16 路数字量输出模块	CT9242	9	
通 讯 模 块	IOBUS 模块	CT9140	10	
底 座	控制模块底座	CT9110	11	
	IOBUS 模块底座	CT9111	12	
	I/O 模块底座	CT9120	13	
	I/O 模块转接底座	CT9121	14	
	I/O 模块冗余底座	CT9122	15	
	I/O 模块冗余转接底座	CT9123	16	
	I/O 模块底座	CT9124	17	
	I/O 模块冗余底座	CT9125	18	

端 子 板	16 路继电器输出端子板	CT9174	19	
端 子 板	16 路继电器输出端子板	CT9174A	20	
电 源 模块	电源模块	CT9132A	21	
	电源模块	CT9132B		
	电源模块	CT9132C		
	直流电源分配模块	CT9133B	22	
交 换 机	SNet 交换机	CT9643A	23	
	SNet 交换机	CT9643B		

2 常规指标

2.1 标准认证

CTS900 系统通过 CE 认证。

正泰中自工业控制应用软件遵循 IEC61131-3 标准。

2.2 电磁兼容性

电磁兼容性（EMC）是指电气设备在其电磁环境中正常运行且不干扰环境的能力。

CTS900 系统经检测达到电磁兼容性工业 3 级。

EMC 试验项目	测试值	对应的严重等级
静电放电抗扰度试验	接触放电 8kV	4
	空气放电 8kV	3
电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	电源端 4kV	4
	信号端 2kV	4
浪涌（冲击）抗扰度试验	电源端 2kV	3
工频磁场抗扰度试验	稳定持续磁场,30A/m	4
射频电磁场辐射抗扰度试验	3V/m, 在 80MHz 到 1000MHz 范围内按照 1kHz 的 80%调幅。	2

2.3 储运条件

CTS900 系统的模块运输和存储条件高于 IEC 61131-2 的要求。下面的数据适用于使用原包装运输和存储的模块。

情况类型	允许范围
自由落体（在运输包装中）	$\leq 1\text{ m}$
温度	$-40\sim+70^{\circ}\text{C}$
大气压	67~108kPa（对应海拔为 3000m 到-600m）
相对湿度	10% 到 95%，非结露
符合 IEC 60068-2-6 的正弦振荡	5 Hz 到 9 Hz: 3.5 mm 9 Hz 到 150 Hz: 9.8 m/s^2
符合 IEC 60068-2-29 的冲击	250 m/s ² , 6 ms, 1000 次冲击

2.4 环境指标

2.4.1 环境指标

项目	环境条件	允许范围	备注
工作环境	工作温度	$-10\sim60^{\circ}\text{C}$	
	工作湿度	10~90%RH, 无凝露	
	大气压力	86~108kPa	对应海拔为 1400m 到-600m
	振动频率	10~150Hz	加速度小于 9.8 m/s^2
	振动位移幅值	0.075mm	
接地电阻	普通场合	$\leq 4\Omega$	
	特殊场合	$\leq 1\Omega$	变电所、电厂及有大型用电设备等场合

2.4.2 系统使用注意事项

如果不采取其它额外措施，CTS900 系统将不能在下述条件下使用：电离辐射严重的地方
由以下原因导致的恶劣环境，例如由于：

- 严重灰尘
- 腐蚀性蒸汽或气体
- 强电场或磁场

如果存在以上恶劣环境，建议使用密封性能较好的金属箱体并作好柜体接地处理，有助于防尘、腐蚀，同时确保足够的散热性能。

剧烈冲击或振动：

如果 CTS900 系统的模块处在剧烈的冲击或振动环境下，需要采取适当的措施来降低加速度或振幅。
建议在阻尼材料上安装系统（例如，安装在带橡胶层的金属上）。

2.5 安全防护等级

2.5.1 绝缘耐压

相对于其它电路/接地而言电路的额定电压为 V	测试电压
<50V	500VDC
<150V	2000VDC
<250V	3000VDC

2.5.2 防护等级

防护等级为 IP20，不能防水或防止颗粒小于 3mm 的颗粒进入。

2.6 输入电源

CTS900 系统的硬件在不同的输入电源下工作，下表列出了输入电源的参数以及相应的允许误差。

用电设备	电源类型	输入电压	输入电源频率
底座及端子板	24VDC	21.6~26.4VDC	-
控制站供电（配置相应规格的电源模块）	110VAC	85~132VAC	47~63Hz
	220VAC	176~264VAC	47~63Hz

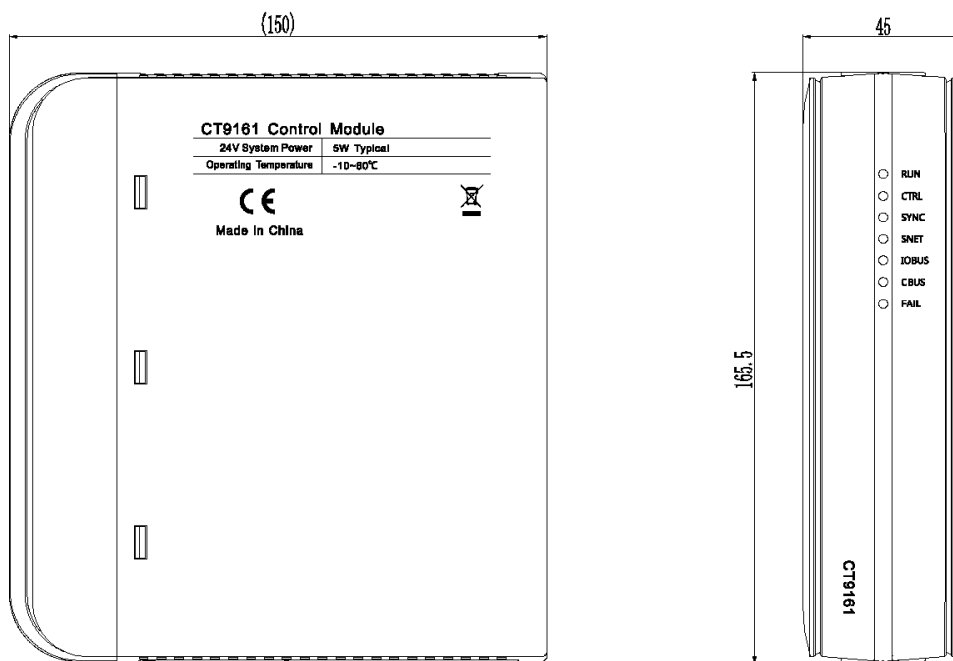
3 控制模块

3.1 属性

- 型号：CT9161
- CTS900 系统的运算处理中心
- 嵌入式工业级微处理器
- 实时多任务操作系统 RTOS
- 实时数据库
- 支持 1:1 冗余热备
- IO 信号处理、回路控制计算、网络通信处理、冗余诊断交互等



3.2 尺寸图



3.3 技术数据

参数名称	技术指标
型号	CT9161
微处理器	32 位工业级微处理器
内存容量	512MB DDRAM
数据存储容量	256MB NANDFLASH
数据掉电保存容量	128KB FRAM

操作系统	多任务实时操作系统 RTOS
冗余功能	支持 1:1 冗余
最大 I/O 模块数	128 个，其中本地 64 个。
最大 I/O 点数	1024（模拟量，8 点卡）/2048（数字量，16 点卡） 2048（模拟量，16 点卡）/4096（数字量，32 点卡）
支持 RDB 变量数	bool：16384 个；ushort：2048 个； float：12288 个， double：512 个
支持 FDB 变量数	16384 个
用户最大程序页	250
单页最大 FDB 变量数	1024
扫描周期	基本扫描周期：50~1000ms 可选，缺省 500ms 快速扫描周期：20ms（数字量） 默认扫描周期：50ms （外部信号变化输入控制器所用时间）
回路控制周期	数字量最快：50ms，模拟量最快：300ms （输入、运算、输出三个过程用时之和）
运算能力	4096 个回路/秒
站间通讯周期	200ms
站间通讯发送容量	256
站间通讯接收容量	128*16
SNet 通讯	通信协议：SNet 3.0
	接口数量：2 个
	通讯速率：100Mbps
	循环周期：500ms
	通信距离：≤100m（双绞线），≤2000m（光纤）
CBUS 通讯（主站）	通信协议：CBUS 1.0
	通讯接口：2 个
	通讯速率：100Mbps
	支持数量：最多 8 个从站
	循环周期：1ms
IOBUS 通讯（主站）	通信距离：≤100m（双绞线），≤2000m（光纤）
	通信协议：IOBUS 1.0
	接口数量：2 个
	通讯速率：4Mbps
	支持数量：128 个，其中本地站 64 个
自诊断功能记录深度	循环周期：20~1000ms，可设置
	通信距离：≤15m（预制电缆）
冷启动时间	10000 条
电源功耗	≤60s
外形尺寸（L×W×D）	<5W
	165.5×45×150mm

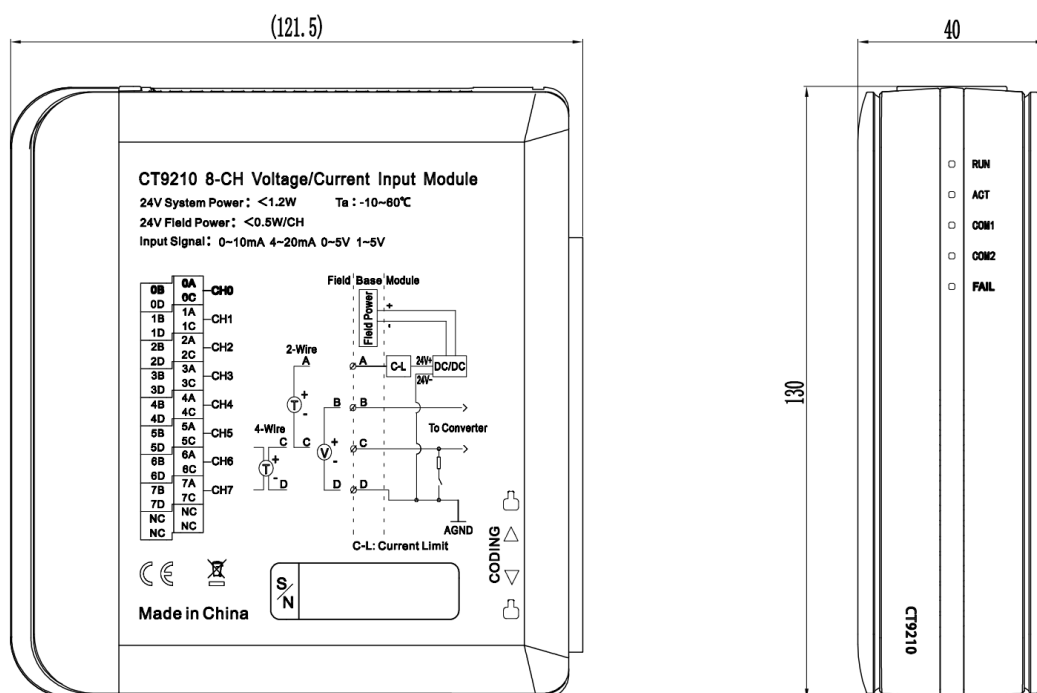
4 8 路大信号输入模块

4.1 属性

- 型号：CT9210
- 8 通道电压电流模拟量输入
- 16 位高精度采样
- 支持信号类型软件配置
- 通道之间点点隔离
- 支持冗余配置



4.2 尺寸图



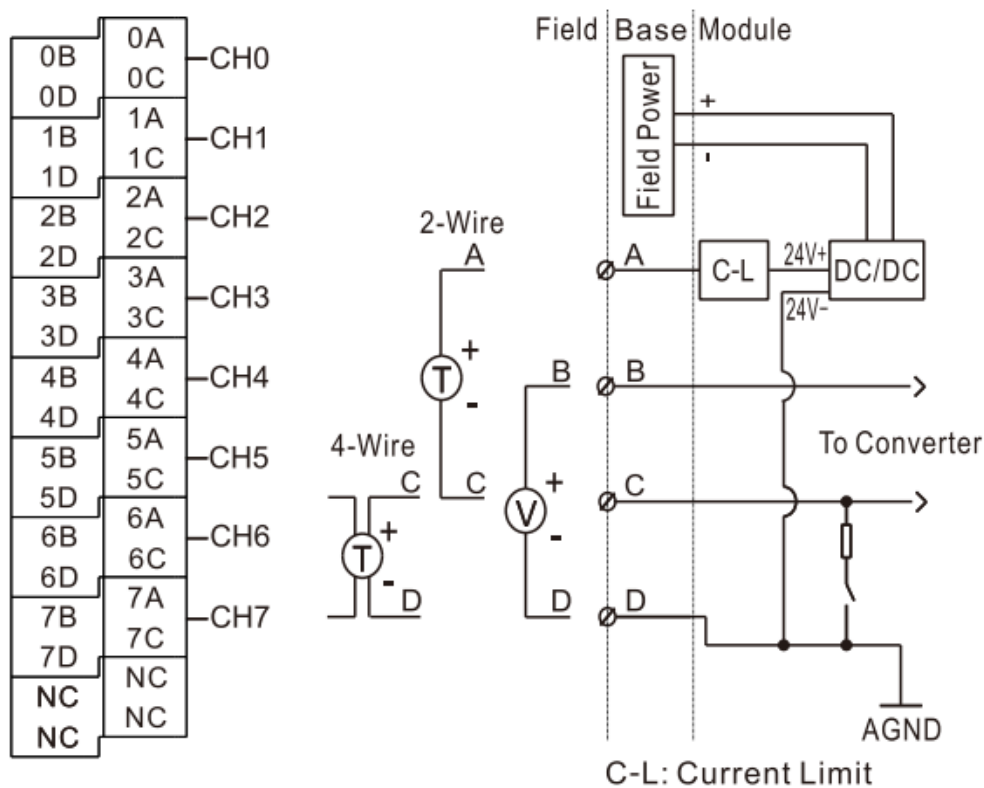
4.3 技术数据

参数名称		技术指标
通道数		8
电源功耗		系统电源<1.2W，现场电源<4W
隔离类型		通道之间隔离、通道与系统侧隔离
冗余方式		1: 1 冗余（配合冗余底座和软件配置）
信号类型	电压	0~5V、1~5V
	电流	0~10mA、4~20mA
精度	电压/电流	0.1% F.S.

温度影响		±40ppm/°C	
采样周期	抗工频	300ms	
断线检测功能		支持	
短路保护功能		30mA	
引线电阻		小于 1000Ω	
引线电阻影响量 (1000 Ω)		±20 μV	
输入阻抗	上电	电压	1MΩ
		电流	200Ω
	断电	电压	2MΩ
		电流	2MΩ
信号最大输入范围		电压	0～30V
		电流	0～30mA
耐压值		现场至逻辑	1000VAC/1min
外形尺寸（L×W×D）		130×40×121.5mm	

4.4 接线原理说明

注：配合 I/O 模块底座



4.4-1 接线原理说明

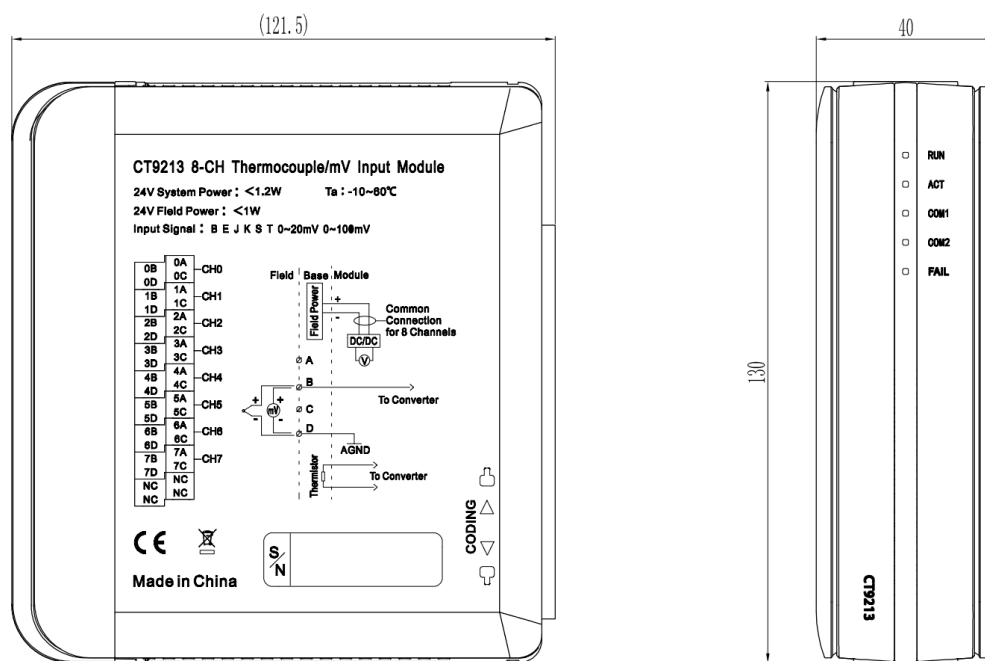
5 8 路热电偶信号输入模块

5.1 属性

- 型号：CT9213
- 8通道热电偶、毫伏信号输入
- 16位高精度采样
- 通道之间点点隔离
- 支持外部冷端温度补偿
- 支持冗余配置



5.2 尺寸图



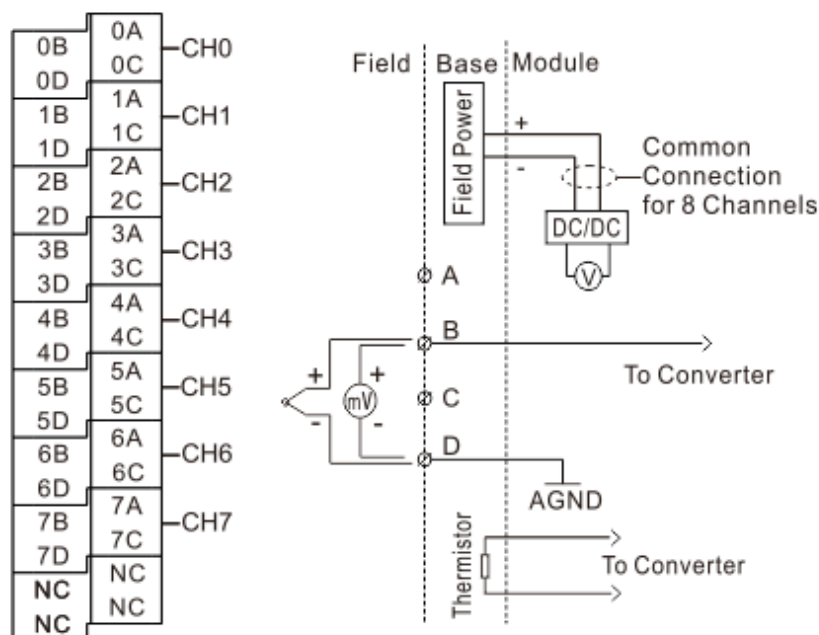
5.3 技术数据

参数名称		技术指标
通道数		8
电源功耗		系统电源<1.2W，现场电源<1W
隔离类型		通道之间隔离、通道与系统侧隔离
冗余功能		1: 1 冗余（配合冗余底座和软件配置）
信号类型	毫伏信号	0~100mV、0~20mV

	热电偶	B 偶：200~1800℃ E偶：-270~1000℃ J偶：-210~1200℃ K 偶：-270~1372℃ S 偶：-50~1768℃ T 偶：-270~400℃
信号精度	毫伏信号	0.15% F. S.
	热电偶	0.2%F. S.
温度影响		±40ppm/℃
输入滤波功能		50Hz滤波
输入超限检测功能		超过输入范围报警
通道开关功能		支持
断线检测功能		支持
采样周期	抗工频	300ms
引线电阻影响量 (1000 Ω)		±20μ V
输入阻抗	上电	1MΩ
	断电	1MΩ
电大最大输入范围	电压	30VDC
隔离耐压值	现场与系统间	1000VAC/1min
安全输入功能		支持故障时采样值设定：最大/最小/最后正常值
外形尺寸 (L×W×D)		130×40×121.5mm

5.4 接线原理说明

注：配合 I/O 模块底座



5.4-1 接线原理示意图

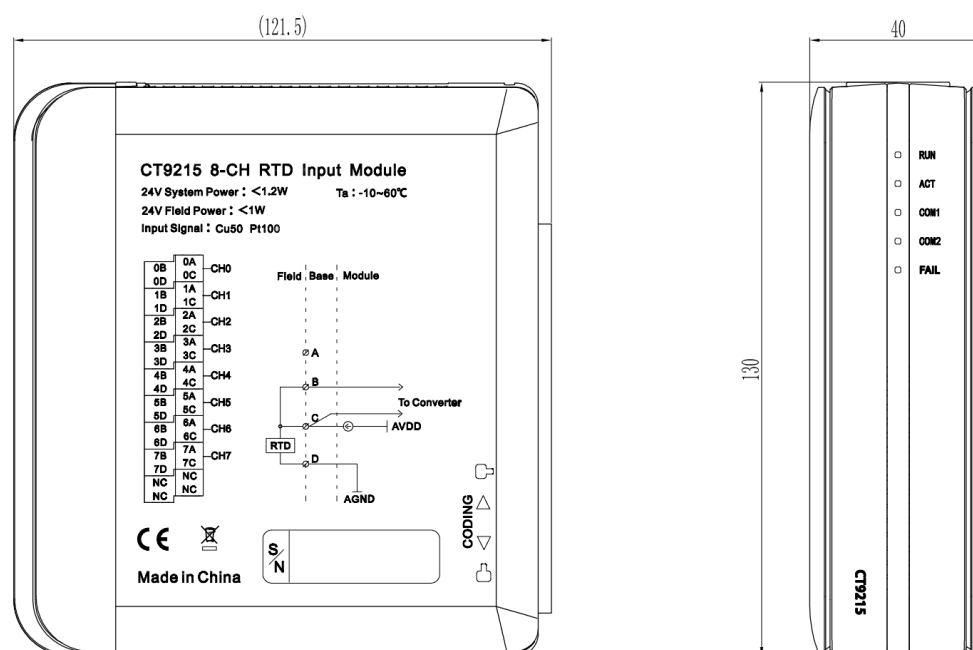
6 8 路热电阻信号输入模块

6.1 属性

- 型号：CT9215
- 8通道热电阻信号输入
- 16位高精度采样
- 支持输入滤波功能
- 通道之间点点隔离
- 支持断线检测
- 支持冗余配置



6.2 尺寸图



6.3 技术数据

参数名称	技术指标
通道数	8
电源功耗	系统电源<1.2W，现场电源<1W
隔离类型	通道之间隔离、通道与系统侧隔离
冗余功能	1: 1 冗余（配合冗余底座和软件配置）
信号类型	Pt100: -200℃~850℃ Cu50: -50℃~150℃
信号精度	1.5℃ F.S.

输入分辨率		0.1℃
输入滤波		50Hz滤波
温度影响		±40ppm/℃
输入超限检测功能		超过输入范围报警
通道开关功能		支持
断线检测功能		支持
输入阻抗	上电状态	2MΩ
	断电状态	>10MΩ
采样周期	抗工频	1s
隔离耐压值	现场与系统间	1000VAC/1min
外形尺寸 (L×W×D)		130×40×121.5mm

6.4 接线原理说明

注：配合 I/O 模块底座

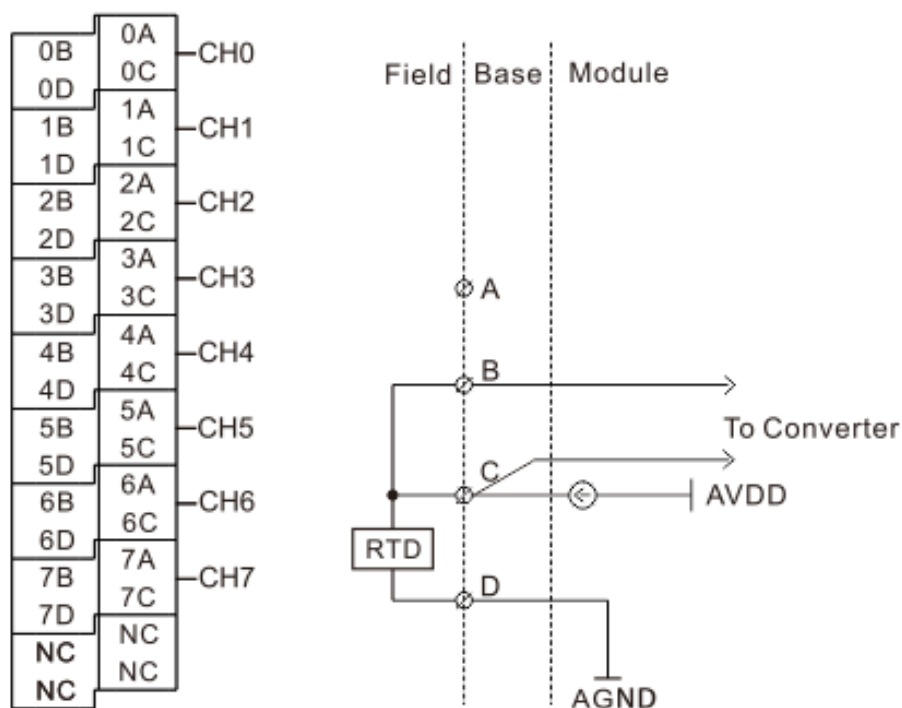


图 6.4-1 接线原理示意图

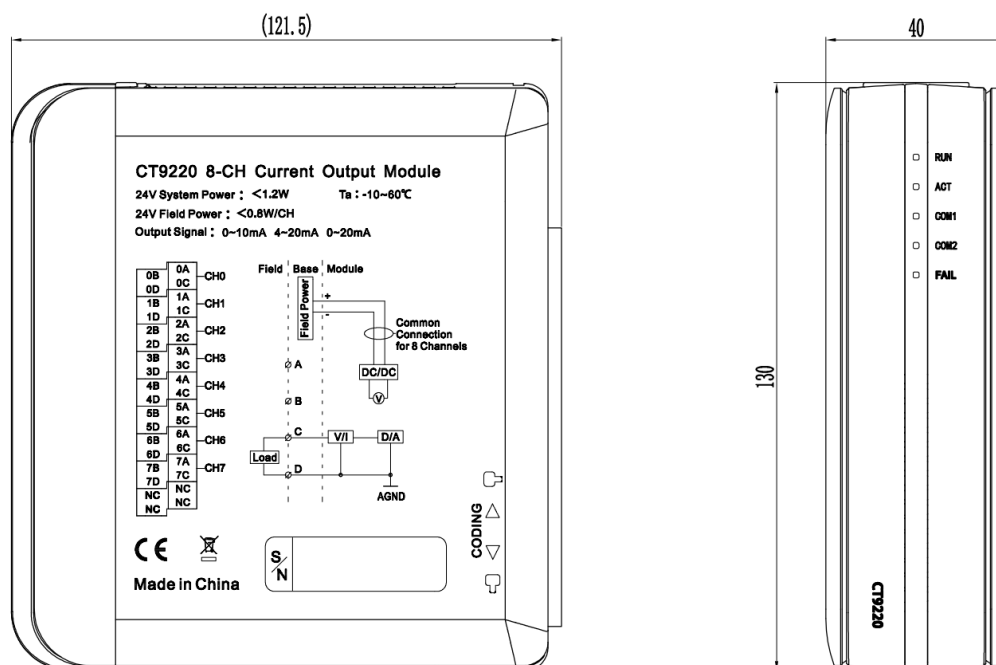
7 8 路电流信号输出模块

7.1 属性

- 型号：CT9220
- 8 通道电流输出
- 16 位高精度转换
- 支持电流输出量程在线修改
- 通道之间点点隔离
- 支持故障时安全输出
- 支持冗余配置



7.2 尺寸图



7.3 技术数据

参数名称	技术指标
通道数	8
电源功耗	系统电源<1.2W，现场电源<6W
隔离类型	通道之间隔离、通道与系统侧隔离
冗余功能	1: 1 冗余（配合冗余底座和软件配置）
信号类型	0~10mA、4~20mA 、0~20mA
量程选择方式	离线组态/在线修改

精度	0.1% F.S.	
温度影响	$\pm 40\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$	
自检方式	通道自检、输出自检	
故障安全输出	可选 保持、最大量程、最小量程输出	
响应时间	小于 100ms (10%~90%阶跃)	
最大负载能力	0~10mA	1.5K Ω
	4~20mA	750 Ω
	0~20mA	750 Ω
最大输出电流	0~10mA	12mA
	4~20mA	24mA
	0~20mA	24mA
耐压值	现场至逻辑	1000VAC/1min
外形尺寸(L×W×D)	130×40×121.5mm	

7.4 接线原理说明

注：配合 I/O 模块底座

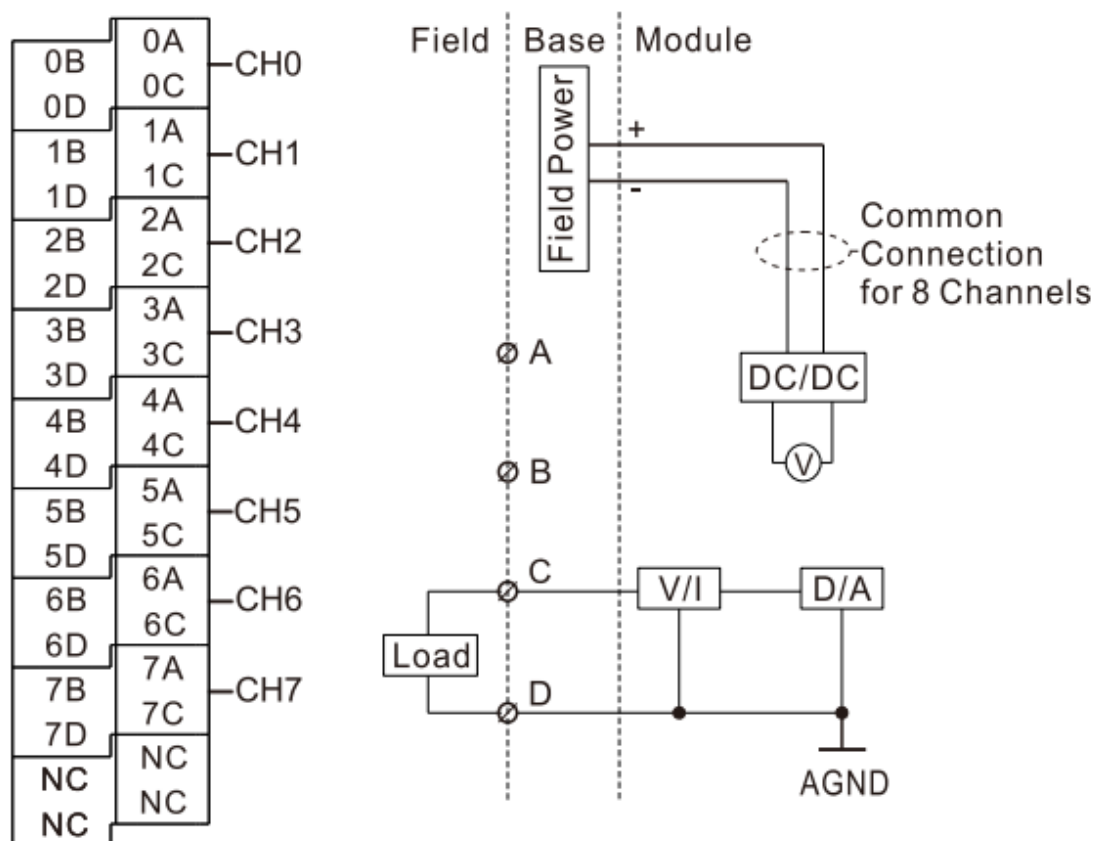


图 7.4-1 接线原理说明

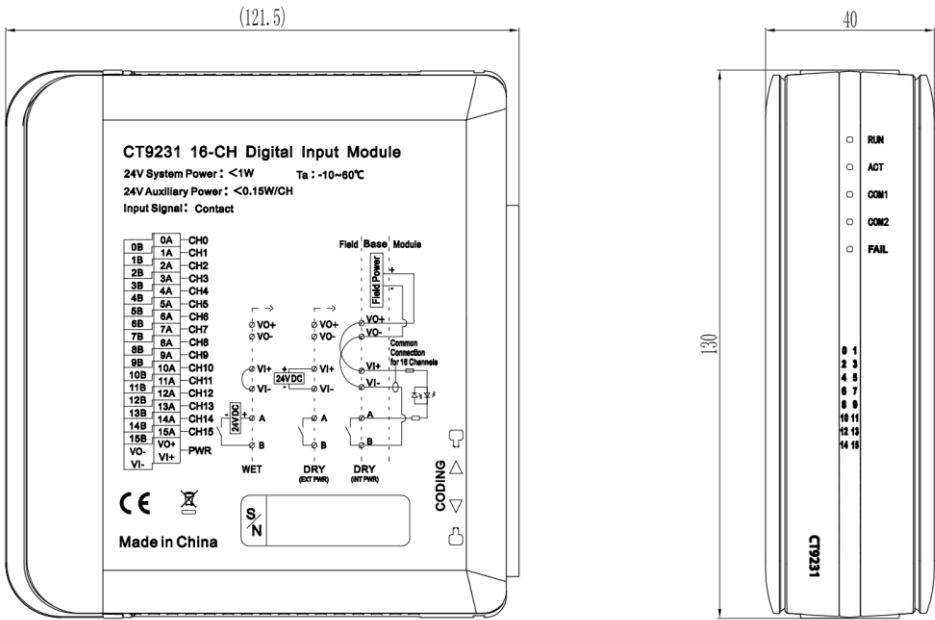
8 16 路数字量输入模块

8.1 属性

- 型号：CT9231
- 支持有源输入和无源输入
- 通道光电隔离
- 支持0~30V输入
- 支持冗余配置
- 支持在线自诊断



8.2 尺寸图



8.3 技术数据

参数名称	技术指标
通道数量	16
电源功耗	系统电源<1W，辅助电源<1.2W
隔离类型	通道与系统侧隔离
冗余功能	1：1冗余（配合冗余底座和软件配置）
信号类型	有源输入/无源输入
输入电流（在额定输入电压下）	3.8mA
输入阻抗	>4.7KΩ
输入响应时间	5ms
ON、OFF 条件	ON：15~30V；OFF：<5V

允许最大输入电压	30VDC
隔离耐压	现场侧至系统侧：1000VAC/1min
输入保护	反向极性保护
外形尺寸（L×W×D）	130×40×121.5mm

8.4 接线原理说明

注：配合 I/O 模块底座

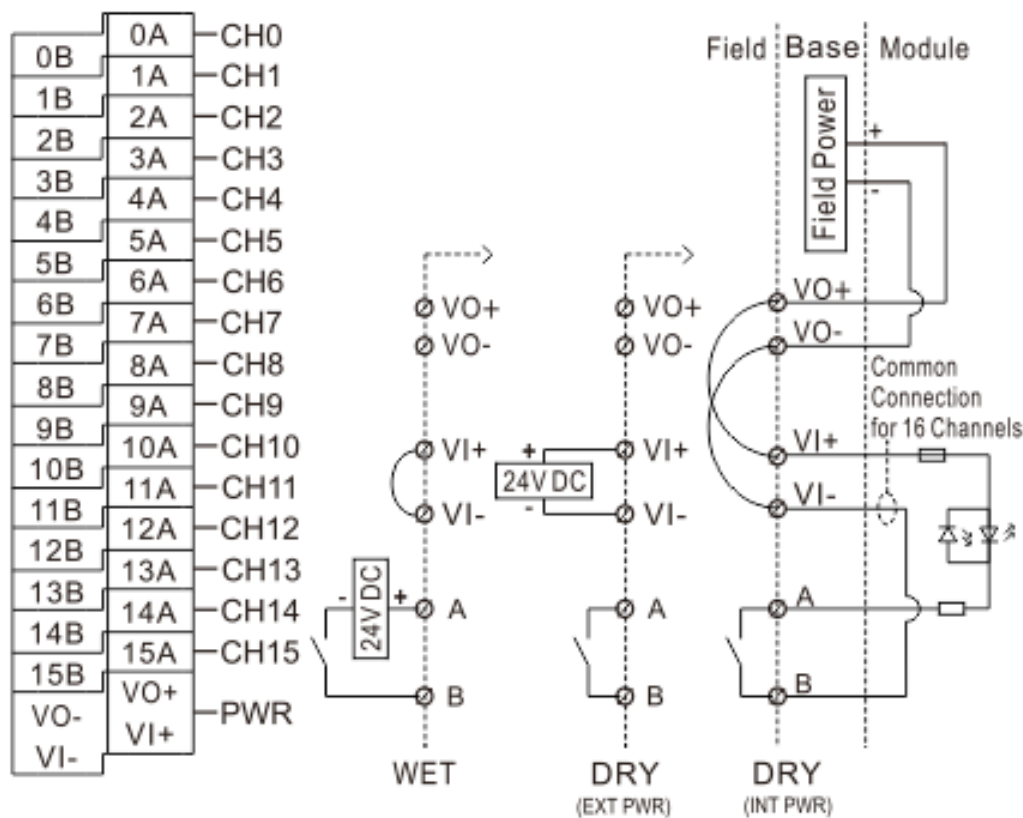


图 8.4 接线原理说明

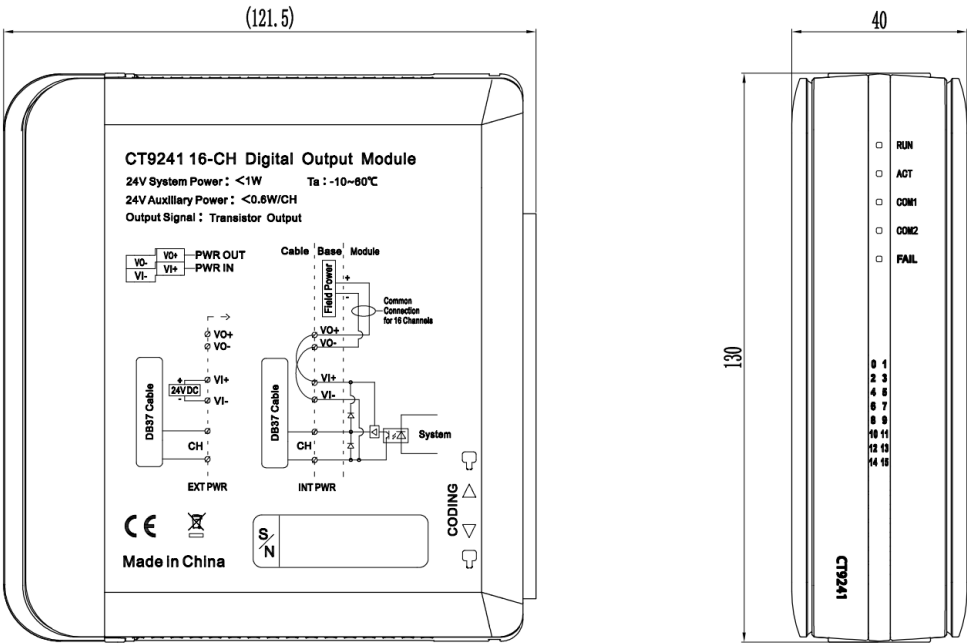
9 16 路数字量输出模块

9.1 属性

- 型号：CT9241
- 16路晶体管型数字量输出
- 异常设定值输出可组态
- 在线自诊断
- 通道光电隔离
- 支持冗余配置



9.2 尺寸图



9.3 技术数据

参数名称	技术指标
通道数量	16
电源功耗	系统电源<1W，辅助电源<1.2W
隔离类型	通道与系统侧隔离
信号类型	有源输出
激励电压范围	20.4~26.4VDC
负载能力	30mA@24V/通道
输出ON 状态压降最大值	2V

输出ON状态的电平		>22V (额定电压下)
输出OFF状态的电平		<1V
输出 OFF 状态最大漏电流		0.1mA
输出延时时间	ON—OFF:	10ms (max)
	OFF—ON:	10ms (max)
隔离耐压		现场侧至系统侧: 1000VAC/1min
外形尺寸 (L×W×D)		130×40×121.5mm

9.4 接线原理说明

注：配合 I/O 模块转接底座

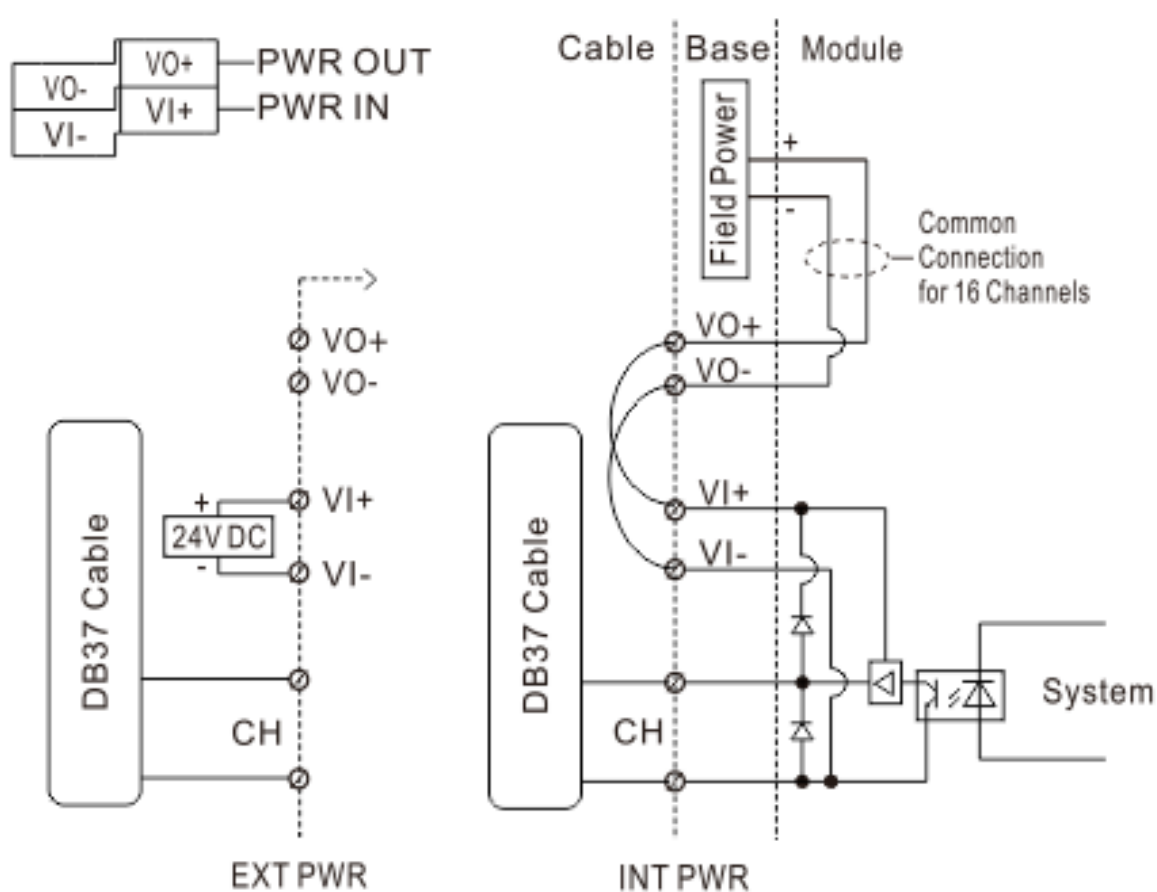


图 15.4-1 接线原理示意图

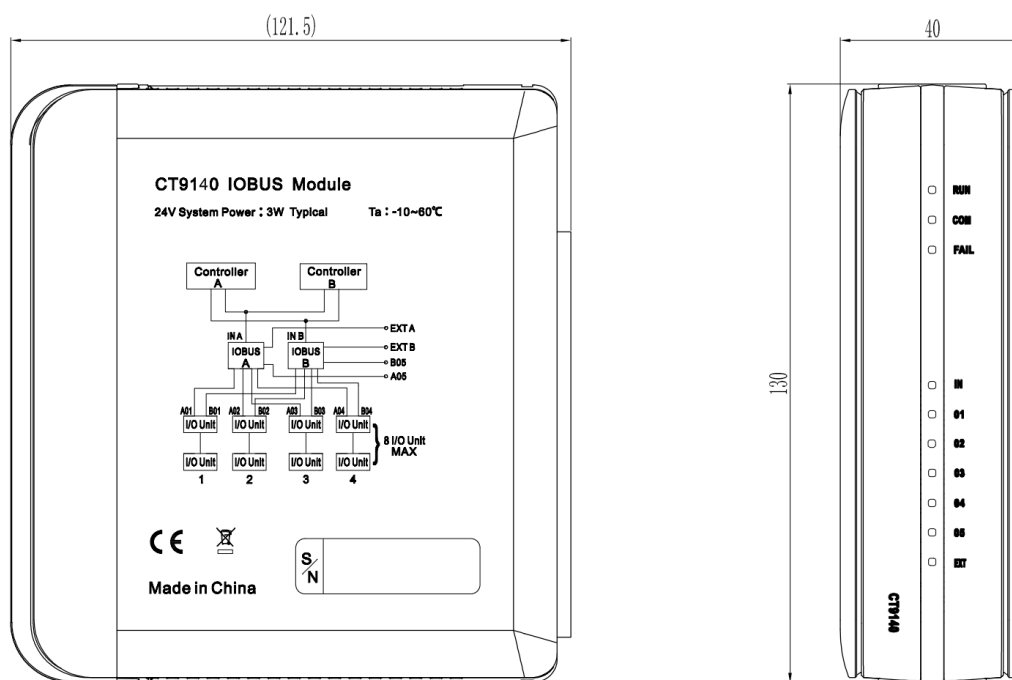
10 IOBUS 模块

10.1 属性

- 型号：CT9140
- IOBUS 总线通讯转发
- 支持 1:1 冗余
- 支持级联模式
- 支持 6 个 IOBUS 通讯接口



10.2 尺寸图



10.3 技术数据

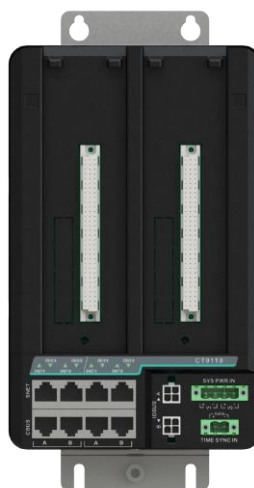
参数名称	技术指标
最大带载 I/O 模块数量	64
IOBUS 接口数	输入 1 路，输出 6 路
IOBUS 接口类型	96 芯欧式插座
IOBUS 通讯速率	4Mbps
IOBUS 总线通信电缆长度范围	0~15 米
总线通信接口	主口 1 个(4 芯插座) 从口 6 个 (4 个 6 芯插座, 2 个 4 芯插座)
端口保护	浪涌抑制器
端口隔离	部分端口隔离

冗余切换时间	50ms
热插拔	支持
支持级联	2 级
启动时间	1S
隔离耐压	1000VAC/1min,
自诊断	开机自诊断, 支持端口通讯状态监视和错误计数统计
额定电压	24VDC
功耗	3W
外形尺寸 (L×W×D)	130×40×121.5mm

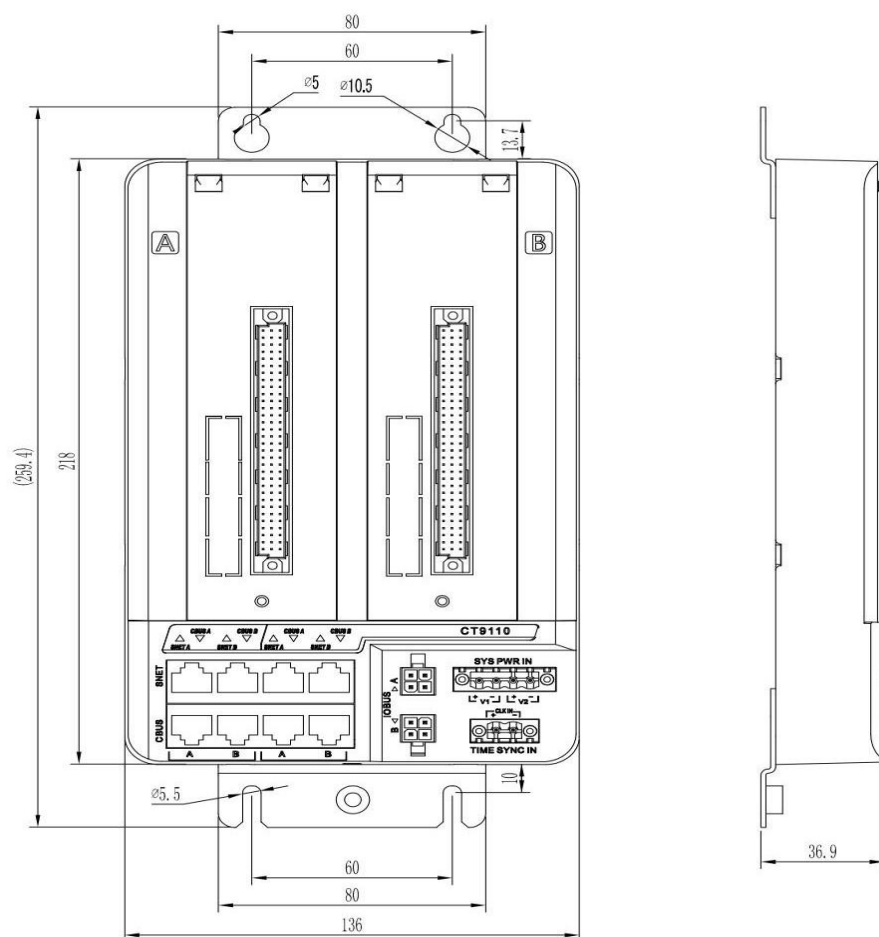
11 控制模块底座

11.1 属性

- 型号: CT9110
- 2 个冗余控制模块槽位
- 壳体采用阻燃 ABS 材料
- 支持电源输入冗余
- 冗余 IOBUS 总线端口
- 4 个 SNet 通讯端口
- 4 个 CBUS 通讯端口
- 壁挂式安装



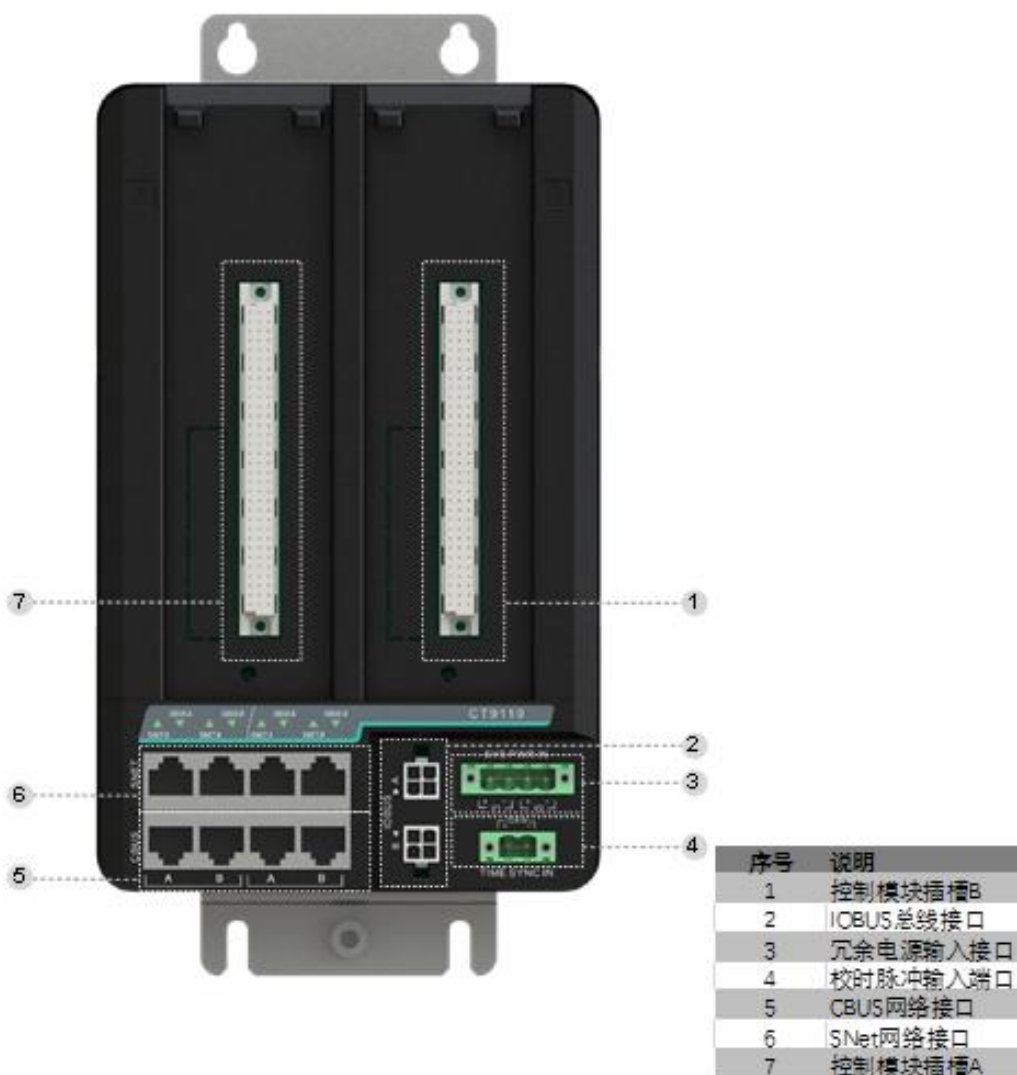
11.2 尺寸图



11.3 技术数据

参数名称	技术指标
型号	CT9110
输入电压	24VDC
控制模块槽位	2 个，支持冗余
电源输入接口	1 个，冗余输入, 接线端子
以太网通讯接口	2 组 SNet (2 个/组), 2 组 CBUS (2 个/组), RJ45
IOBUS 通讯接口	2 个，4 芯插座
安装方式	壁挂安装
外形尺寸 (L×W×D)	259×136×36.9mm (含支架)

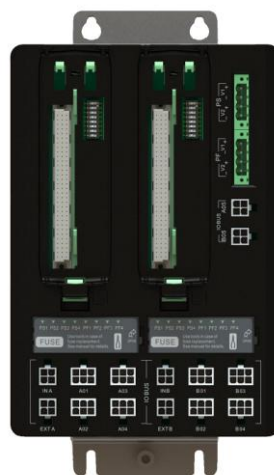
11.4 端口定义



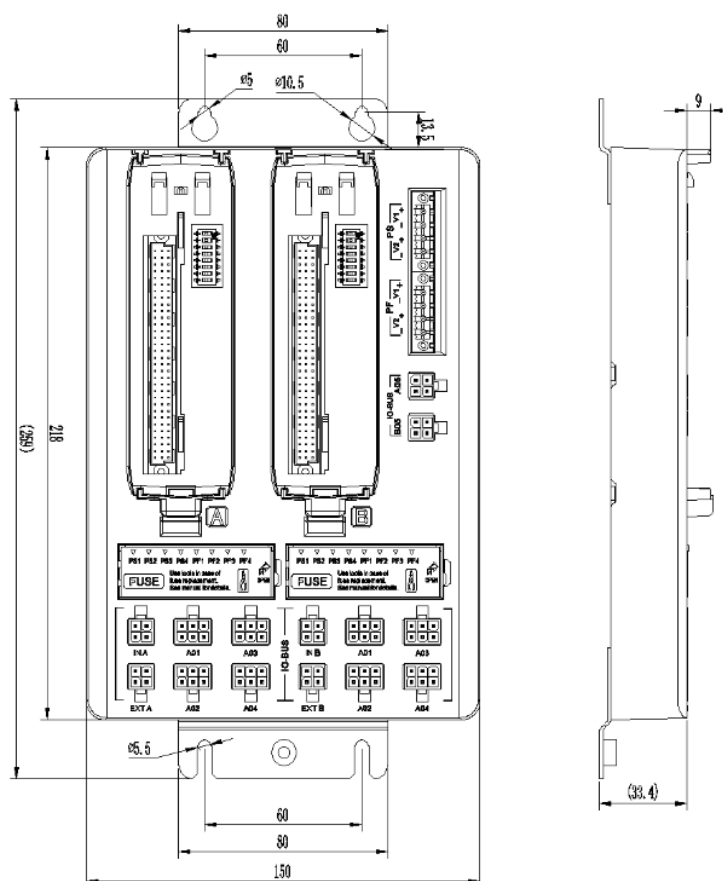
12 IOBUS 模块底座

12.1 属性

- 型号：CT9111
- 冗余 IOBUS 模块槽位
- 壳体采用阻燃 ABS 材料
- 支持电源输入冗余
- 支持冗余 IOBUS 通讯
- 支持 IOBUS 总线扩展
- 配电输出过流保护
- IOBUS 模块地址设置



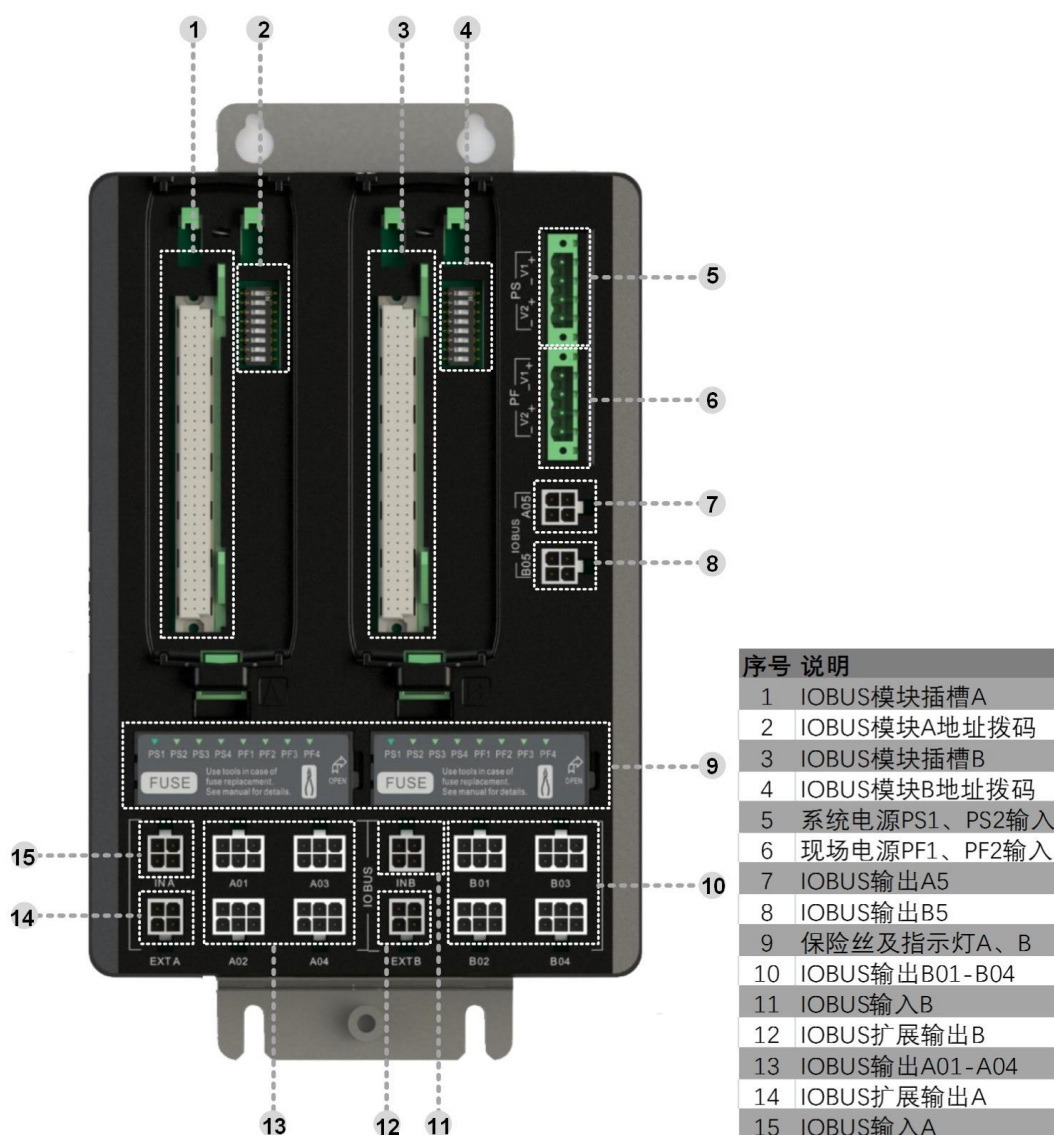
12.2 尺寸图



12.3 技术数据

参数名称	技术指标
型号	CT9111
输入电压	24VDC
IOBUS 模块槽位	2 个，支持冗余
电源输入接口	1 组系统电源（PS）冗余输入、1 组现场电源（PF）冗余输入
IOBUS 总线输入	1 组冗余输入
IOBUS 总线输出	4 组 6 芯冗余输出，2 组 4 芯冗余扩展输出
输出总线保护电流	10A
IOBUS 模块地址设置	8 位拨码开关
安装方式	壁挂安装
外形尺寸（L×W×D）	259×150×33.4mm（含支架）

12.4 端口定义



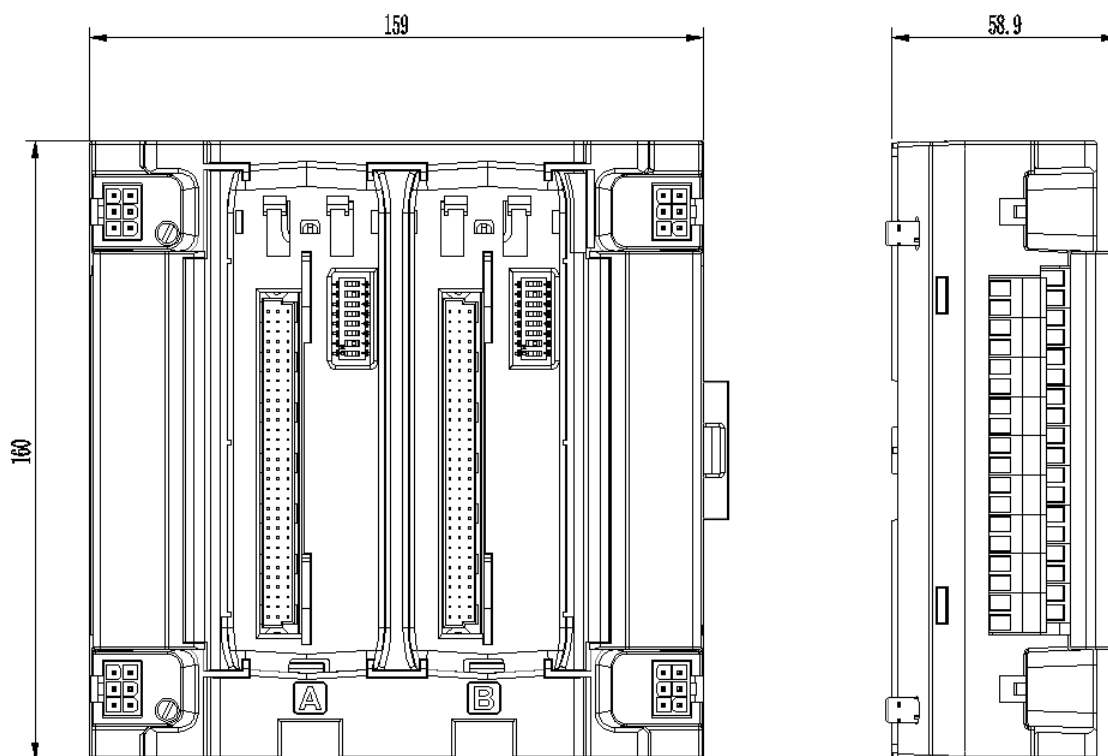
13 I/O 模块底座

13.1 属性

- 型号：CT9120
- DIN 导轨安装
- 2 个独立 I/O 模块槽位
- 支持冗余 IOBUS 总线
- 支持总线供电
- 拨码开关地址设置
- 接线端子接线
- 阻燃 ABS 壳体



13.2 尺寸图

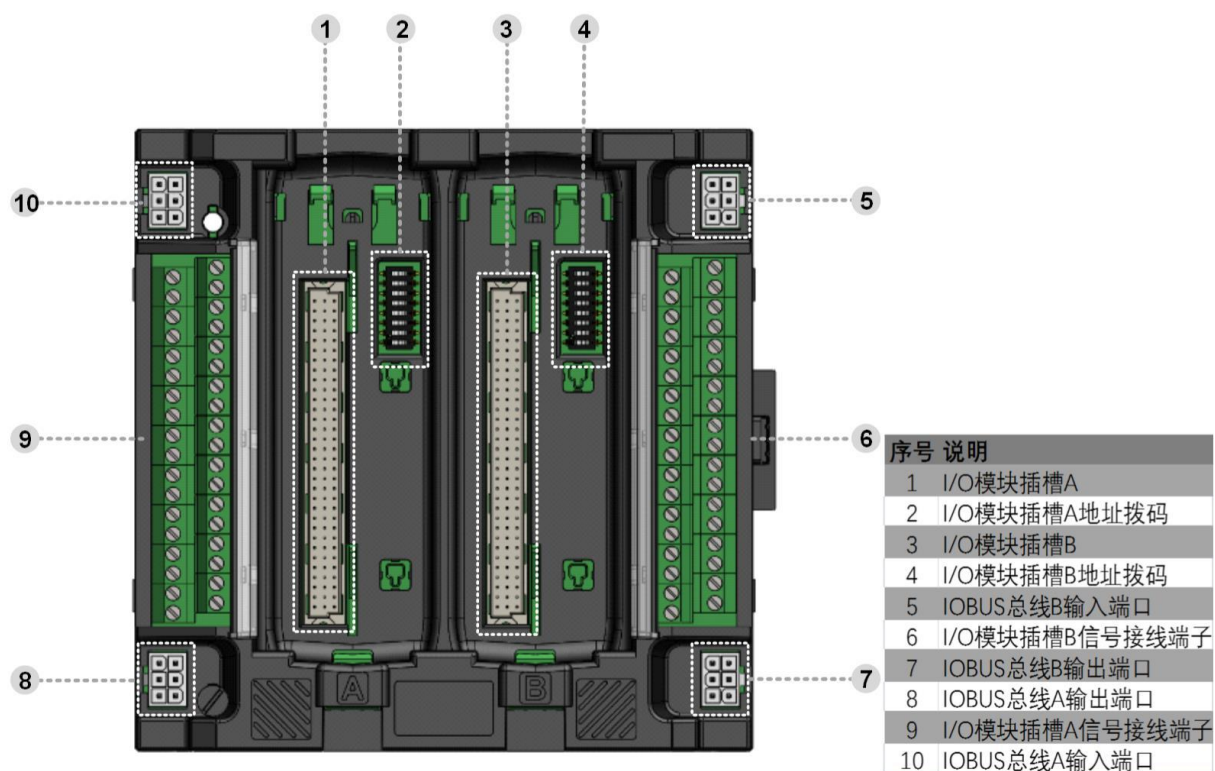


13.3 技术数据

参数名称	技术指标
型号	CT9120
支持 I/O 模块类型	8 路 VI、RTD、TC 模块，8 路 AO 模块
I/O 模块槽位	2 个

信号接线端口	2 个 2.5mm ² 双层接线端子排
供电方式	IOBUS 总线供电
输入电压	24VDC
IOBUS 总线接口	4 个, 6 芯插座
地址设置拨码	2 个, 8 位拨码开关
支持 I/O 模块冗余	否
外形尺寸 (L×W×D)	160×159×58.9mm

13.4 端口定义



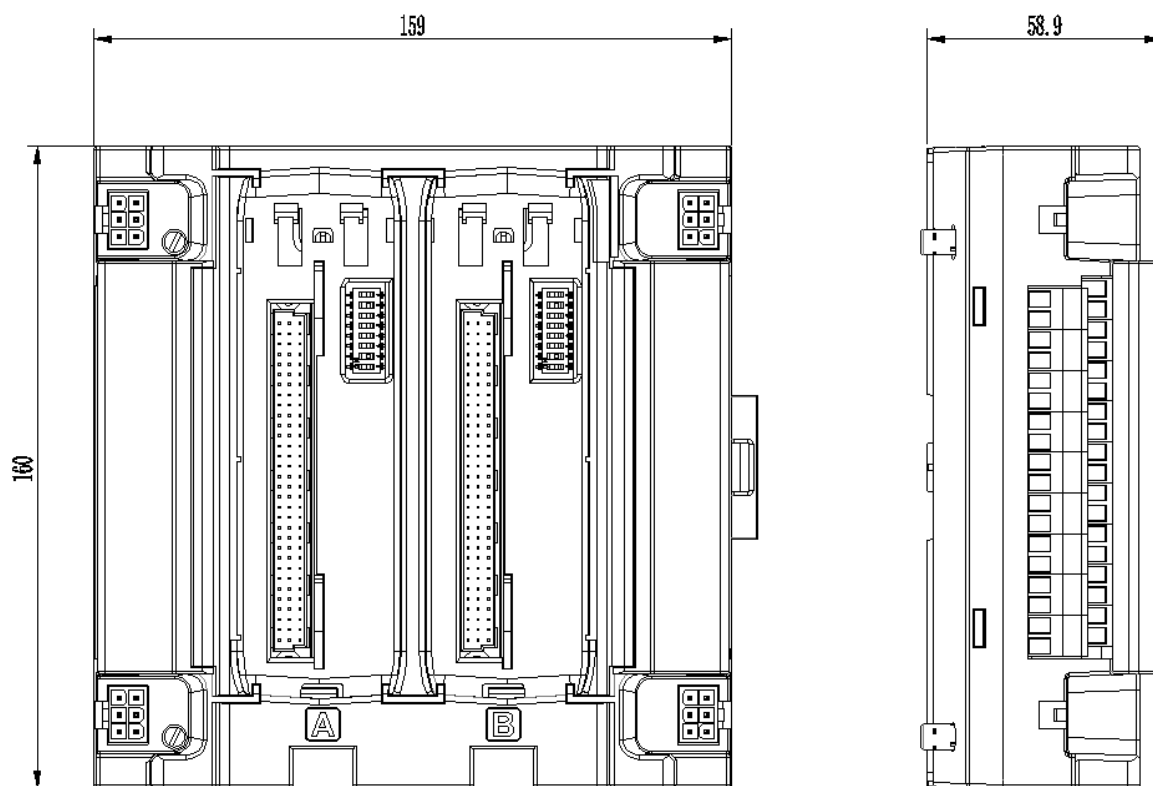
14 I/O 模块转接底座

14.1 属性

- 型号：CT9121
- DIN 导轨安装
- 2 个独立 I/O 模块槽位
- 支持冗余 IOBUS 总线
- 支持总线供电
- 拨码开关地址设置
- DB37 接口信号转接
- 阻燃 ABS 壳体



14.2 尺寸图

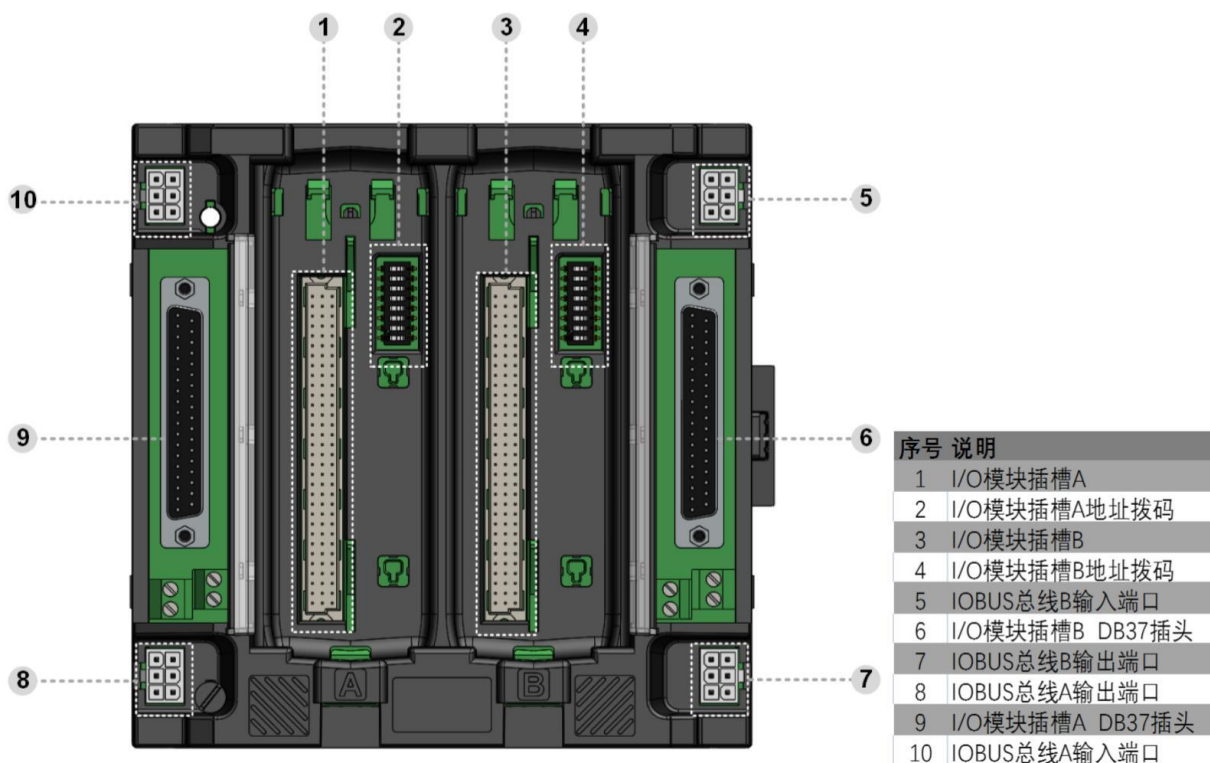


14.3 技术数据

参数名称	技术指标
型号	CT9121
支持信号模块类型	8 路 VI、RTD、TC 模块，8 路 AO 模块，16 路 DI、DO 模块

I/O 模块槽位	2 个
信号接线端口	1 个 DB37 连接器
供电方式	IOBUS 总线供电
输入电压	24VDC
总线接口	4 个, 6 芯插座
地址设置拨码	2 个
支持 I/O 模块冗余	否
与 I/O 模块连接电缆规格	I/O 信号电缆, 长度: 1m、1.5m、2m、3m、6m
外形尺寸 (L×W×D)	160×159×58.9mm

14.4 端口定义



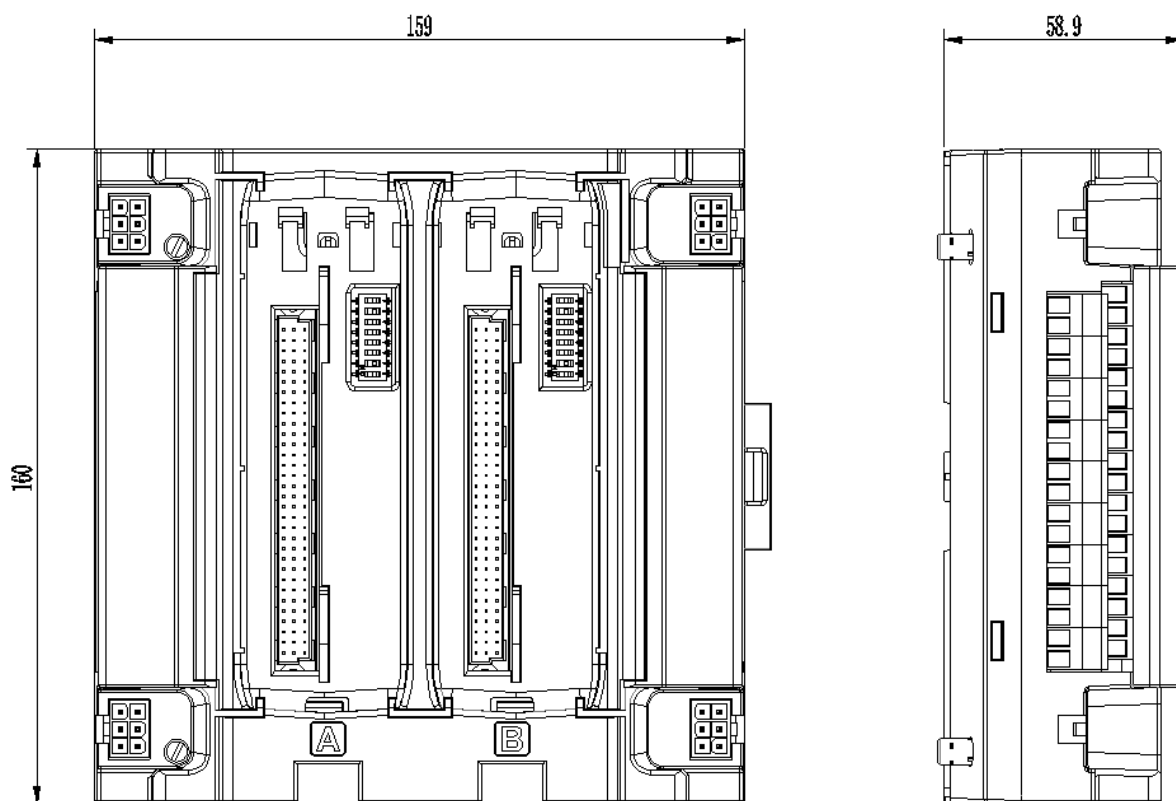
15 I/O 模块冗余底座

15.1 属性

- 型号：CT9122
- DIN 导轨安装
- 2 个冗余 I/O 模块槽位
- 支持冗余 IOBUS 总线
- 支持总线供电
- 拨码开关地址设置
- 接线端子接线
- 阻燃 ABS 壳体



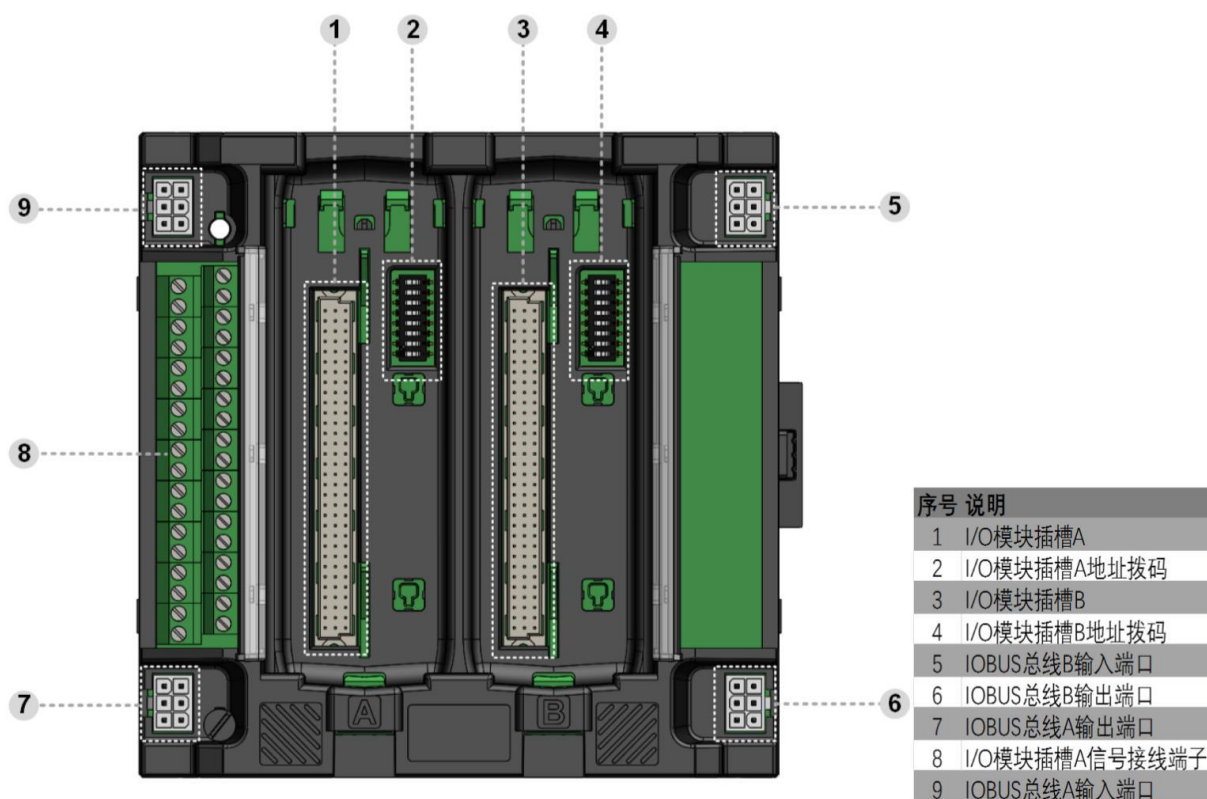
15.2 尺寸图.



15.3 技术数据

参数名称	技术指标
型号	CT9122
支持信号模块类型	8 路 VI、RTD、TC 模块，8 路 AO 模块
I/O 模块槽位	2 个
供电方式	IOBUS 总线供电
输入电压	24VDC
信号接线端口	1 个 2.5mm ² 双层接线端子排
总线接口	4 个，6 芯插座
地址设置拨码	2 个
支持 I/O 模块冗余	是
外形尺寸 (L×W×D)	160×159×58.9mm

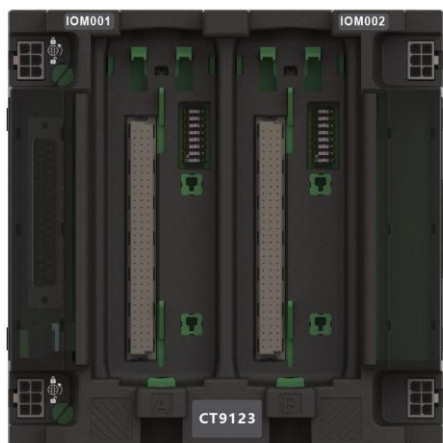
15.4 端口定义



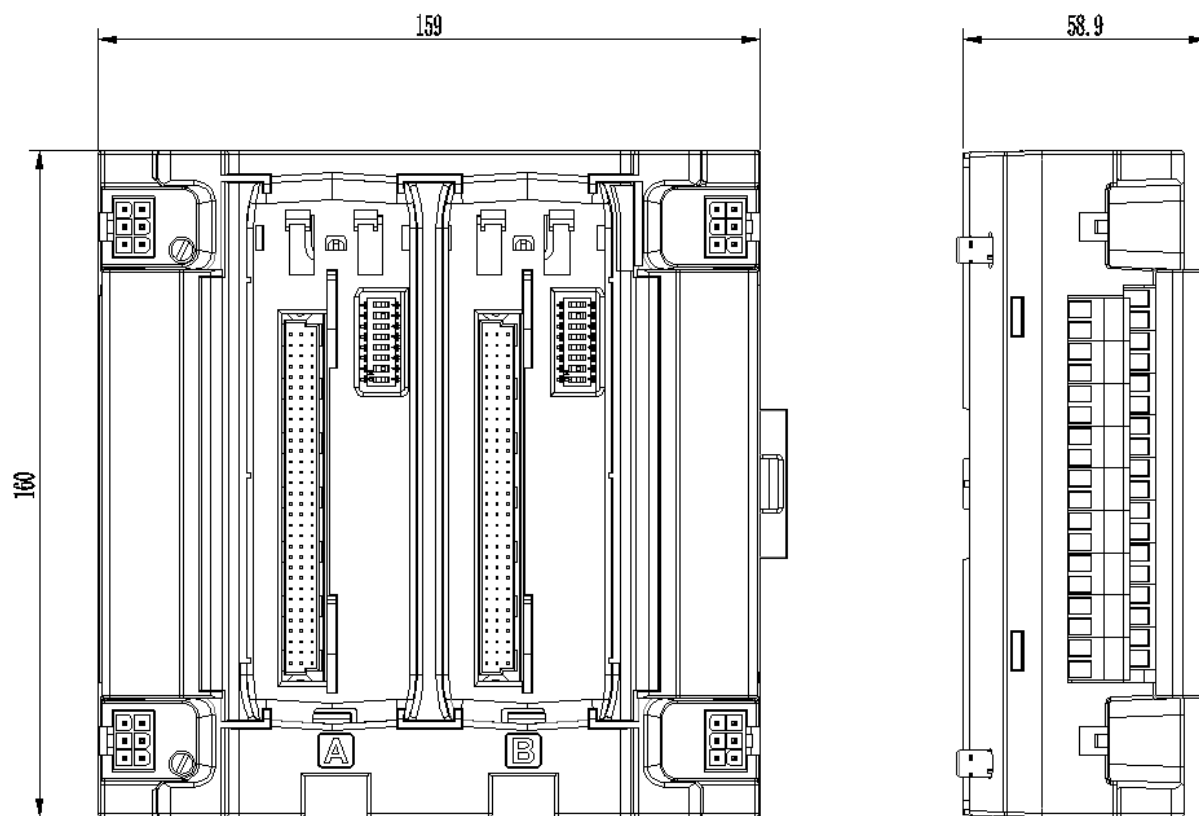
16 I/O 模块冗余转接底座

16.1 属性

- 型号：CT9123
- DIN 导轨安装
- 2 个冗余 I/O 模块槽位
- 支持冗余 IOBUS 总线
- 支持总线供电
- 拨码开关地址设置
- DB37 接口信号转接
- 阻燃 ABS 壳体



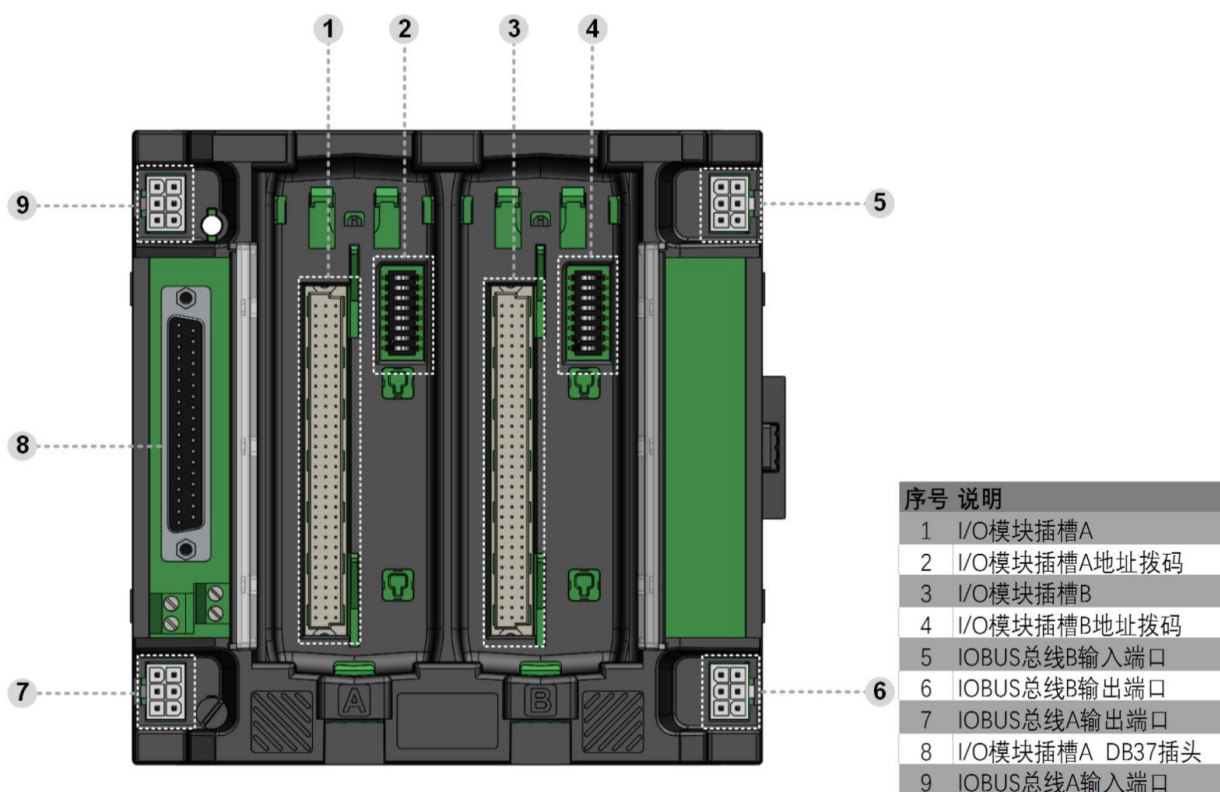
16.2 尺寸图.



16.3 技术数据

参数名称	技术指标
型号	CT9123
支持信号模块类型	8 路 VI、RTD、TC 模块，8 路 AO 模块，16 路 DI、DO 模块
I/O 模块槽位	2 个
信号接线端口	1 个 DB37 连接器
供电方式	IOBUS 总线供电
输入电压	24VDC
总线接口	4 个，6 芯插座
地址设置拨码	2 个
支持 I/O 模块冗余	是
与 I/O 模块连接电缆规格	I/O 信号电缆，长度：1m、1.5m、2m、3m、6m

16.4 端口定义



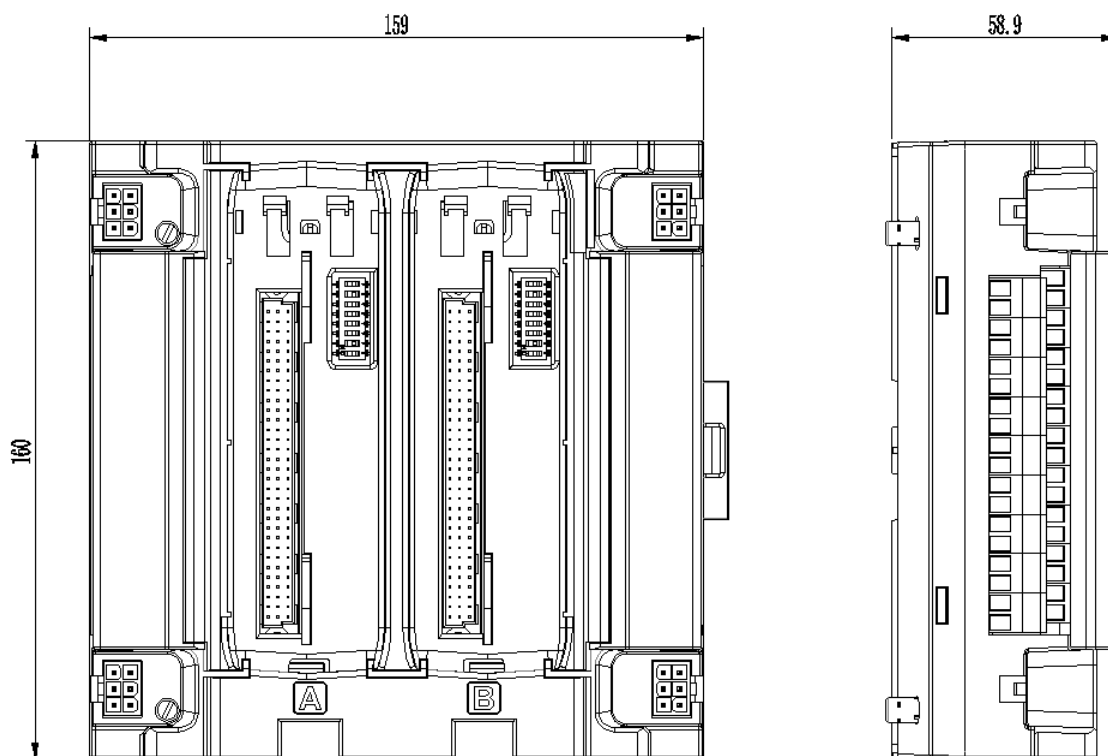
17 I/O 模块底座

17.1 属性

- 型号：CT9124
- DIN 导轨安装
- 2 个独立 I/O 模块槽位
- 支持冗余 IOBUS 总线
- 支持总线供电
- 拨码开关地址设置
- 接线端子接线
- 阻燃 ABS 壳体



17.2 尺寸图

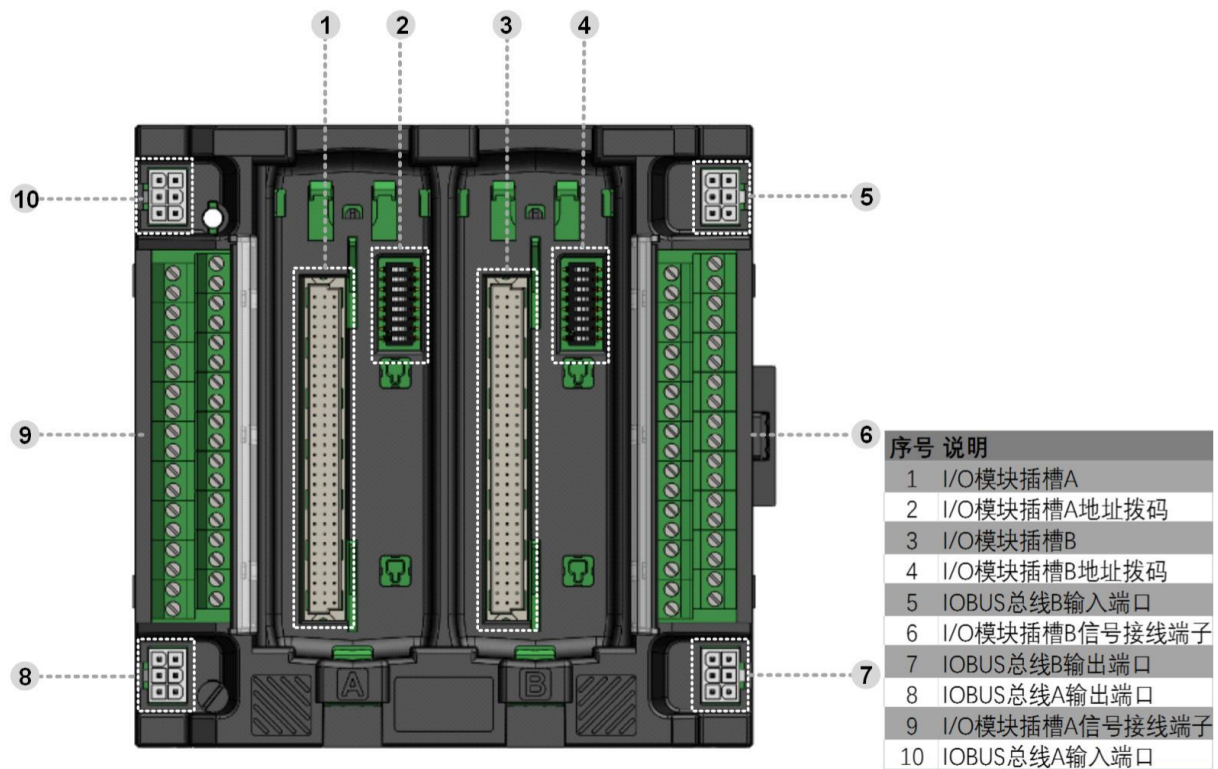


17.3 技术数据

参数名称	技术指标
型号	CT9124
支持 I/O 模块类型	16 路 DI、DO 模块
I/O 模块槽位	2 个

信号接线端口	2 个 2.5mm ² 双层接线端子排
供电方式	IOBUS 总线供电
输入电压	24VDC
IOBUS 总线接口	4 个, 6 芯插座
地址设置拨码	2 个, 8 位拨码开关
支持 I/O 模块冗余	否
外形尺寸 (L×W×D)	160×159×58.9mm

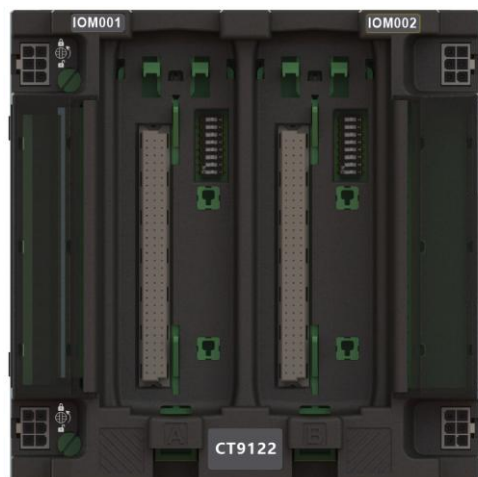
17.4 端口定义



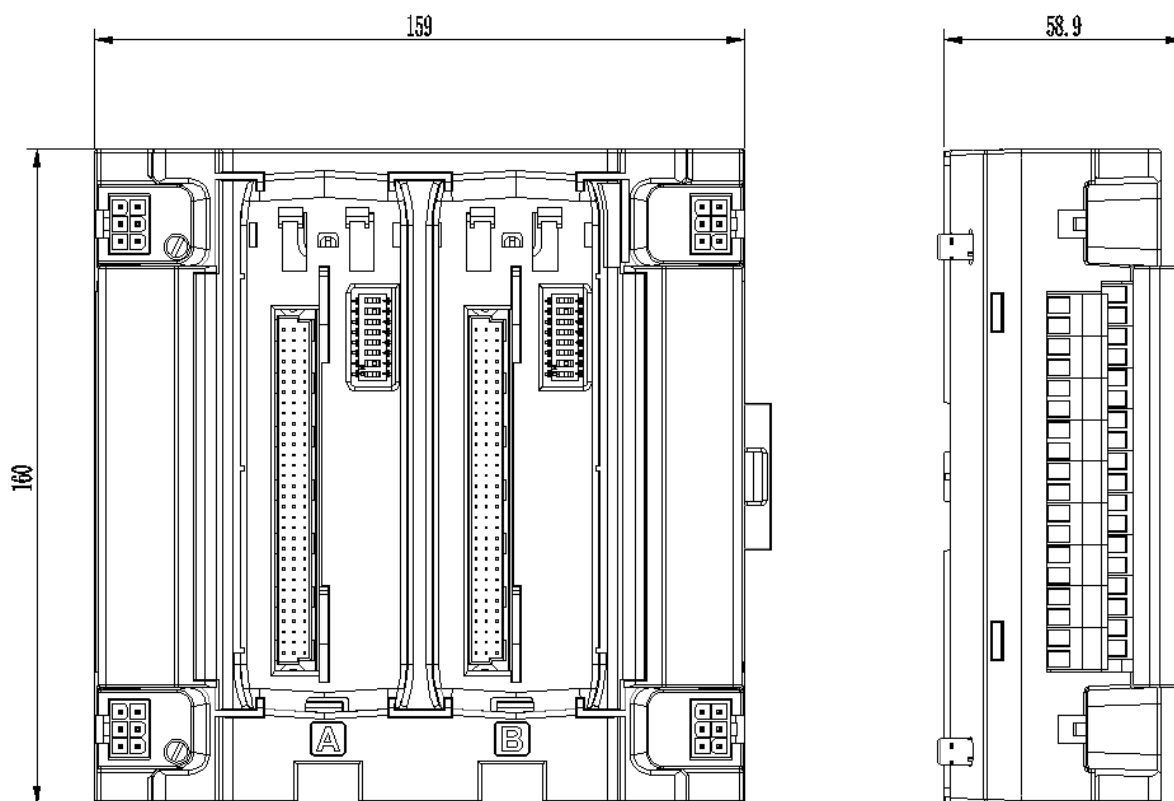
18 I/O 模块冗余底座

18.1 属性

- 型号：CT9125
- DIN 导轨安装
- 2 个冗余 I/O 模块槽位
- 支持冗余 IOBUS 总线
- 支持总线供电
- 拨码开关地址设置
- 接线端子接线
- 阻燃 ABS 壳体



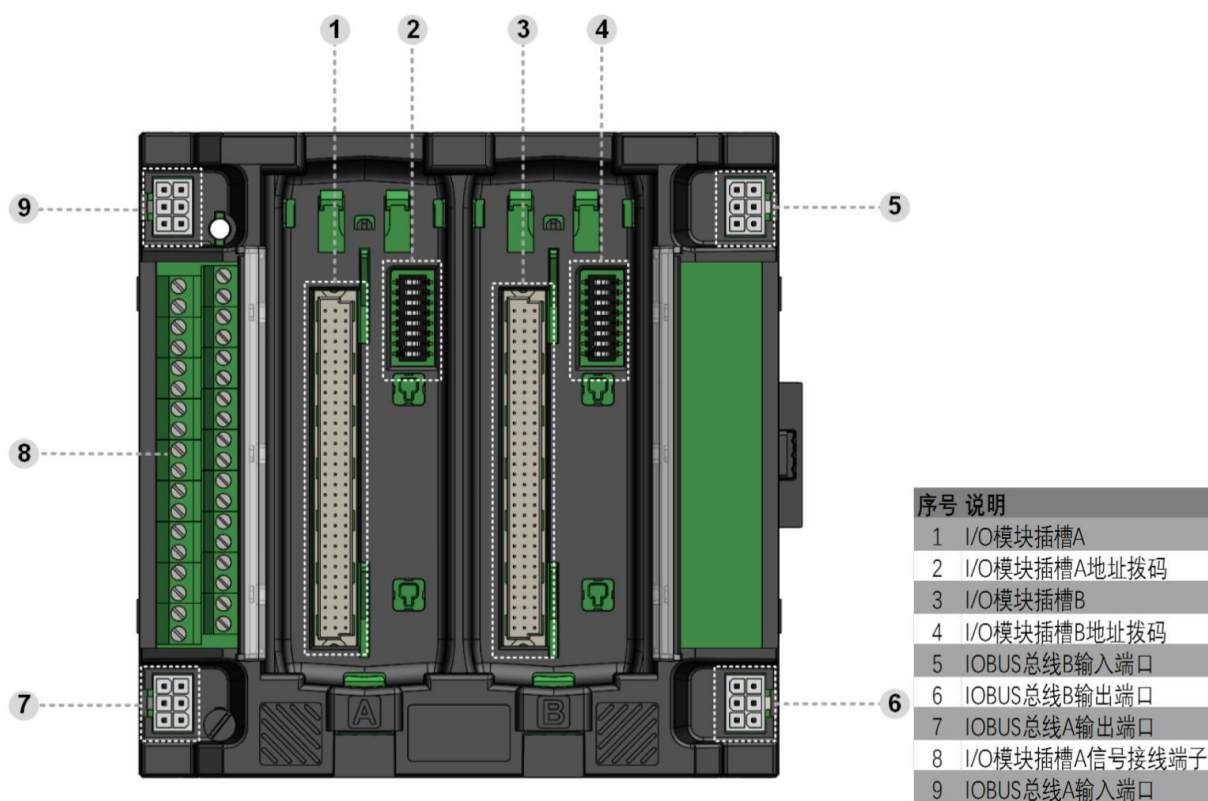
18.2 尺寸图.



18.3 技术数据

参数名称	技术指标
型号	CT9125
支持信号模块类型	16 路 DI、DO 模块
I/O 模块槽位	2 个
供电方式	IOBUS 总线供电
输入电压	24VDC
信号接线端口	1 个 2.5mm ² 双层接线端子排
总线接口	4 个, 6 芯插座
地址设置拨码	2 个
支持 I/O 模块冗余	是
外形尺寸 (L×W×D)	160×159×58.9mm

15.4 端口定义



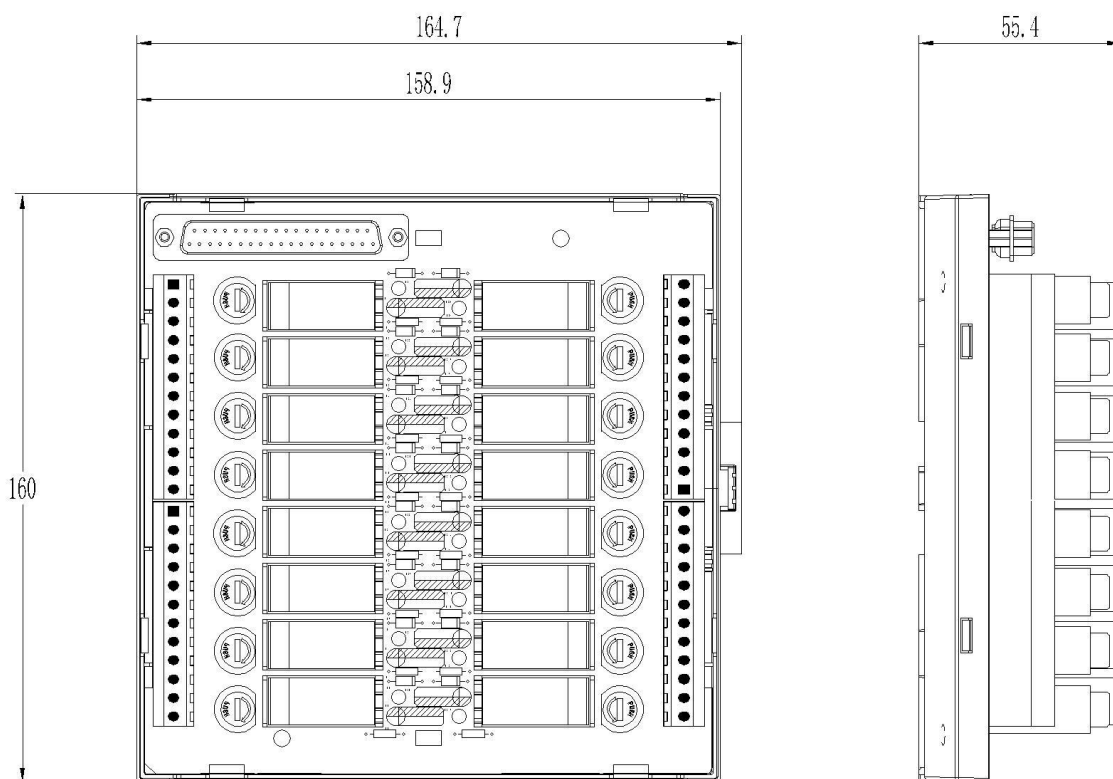
19 16 路继电器输出端子板

19.1 属性

- 型号：CT1174
- DIN型导轨安装
- 支持16路继电器型干接点输出
- 提供常开、常闭两种触点
- 输出限流保护，支持保险丝更换
- 具有输出指示功能
- 输出通道间隔离
- 2.5mm²接线端子
- 每通道3芯接线端子，清晰明了



19.2 尺寸图.



19.3 技术数据

参数名称	技术指标
通道数	16 路
隔离类型	输出通道间隔离
触点额定电压	220VAC/30VDC
触点额定电流	5A（阻性负载）、3A（感性负载）
工作寿命	10 万次
动作时间	15ms
释放时间	10ms
触点形式	常开/常闭
继电器安装形式	座式安装，可插拔
与I/O 模块连接电缆规格	I/O 信号电缆，长度：1m、1.5m、2m、3m、6m
外形尺寸（L×W×D）	160×158.9×55.4mm

19.4 接线原理说明

端子板通过 I/O 信号电缆将连接到 I/O 模块转接底座或 I/O 模块冗余转接底座，其配电电源由 I/O 模块底座配好，端子板上无需配电，其内部原理及接线示意图如下：

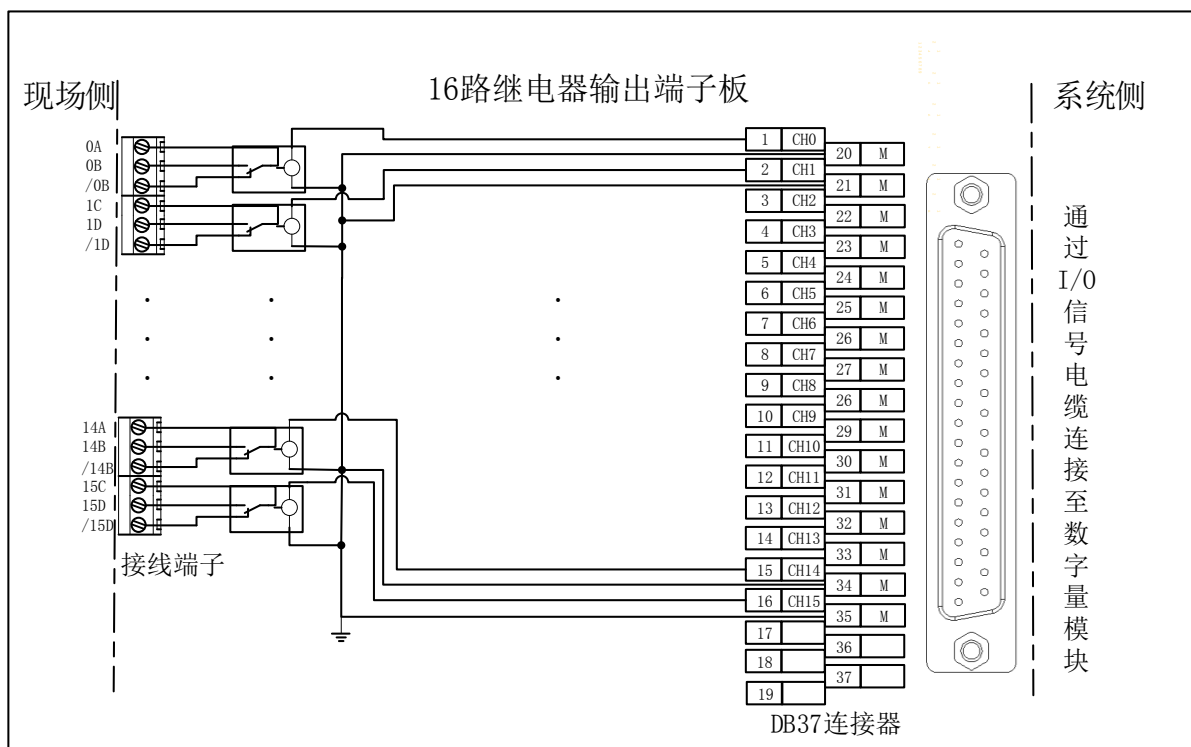


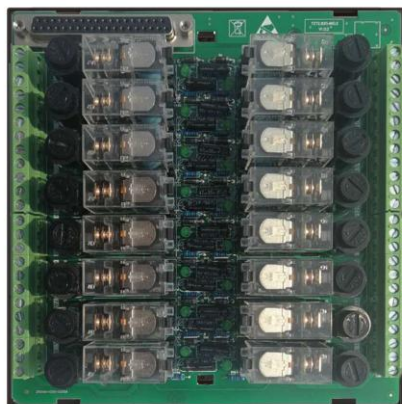
图 19.4-1 接线原理图

20 16 路继电器输出端子板

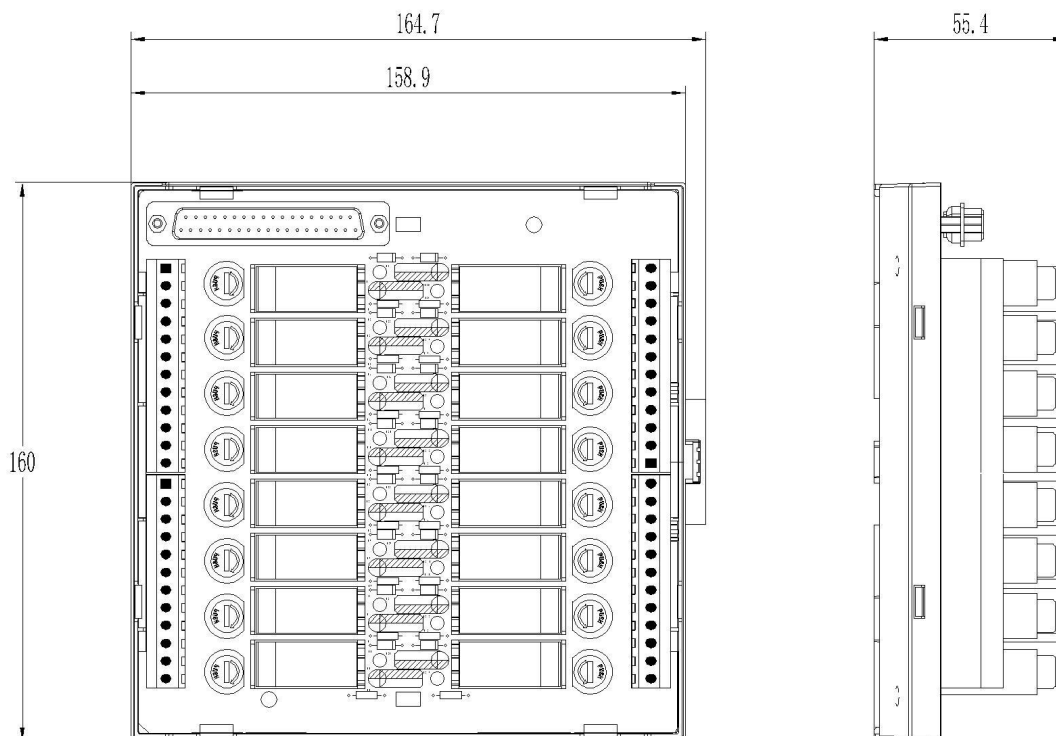
16 路继电器型开关量输出端子板（支持输出配电）CT9174A 用于 CTS900 系统 I/O 模块和现场开关设备的连接，提供 16 路的继电器型湿接点（有源触点）输出，支持 24VDC/220VAC 配电，实现对现场设备控制。端子板通道分两组，每组 8 通道，组间隔离，可实现组间不同接点类型的输出。

20.1 属性

- 型号：CT1174A
- DIN型导轨安装
- 支持16路继电器型有源接点输出
- 提供常开触点
- 输出限流保护，支持保险丝更换
- 具有输出指示功能
- 输出通道间隔离
- 2.5mm²接线端子
- 每通道3芯接线端子，清晰明了



20.2 尺寸图.



20.3 技术数据

参数名称	技术指标
通道数	16 路
通道类型	有源触点
隔离类型	分组隔离（每组提供不同的电源）
触点额定电压	220VAC/30VDC
触点额定电流	1A（8通道/组，8A/组）
工作寿命	10 万次
动作时间	15ms
释放时间	10ms
触点形式	常开
继电器安装形式	座式安装，可插拔
与I/O 模块连接电缆规格	I/O 信号电缆，长度：1m、1.5m、2m、3m、6m
外形尺寸（L×W×D）	160×158.9×55.4mm

20.4 接线原理说明

端子板通过 I/O 信号电缆将连接到 I/O 模块转接底座或 I/O 模块冗余转接底座，其配电电源由 I/O 模块底座配好，端子板上无需配电，其内部原理及接线示意图如下：

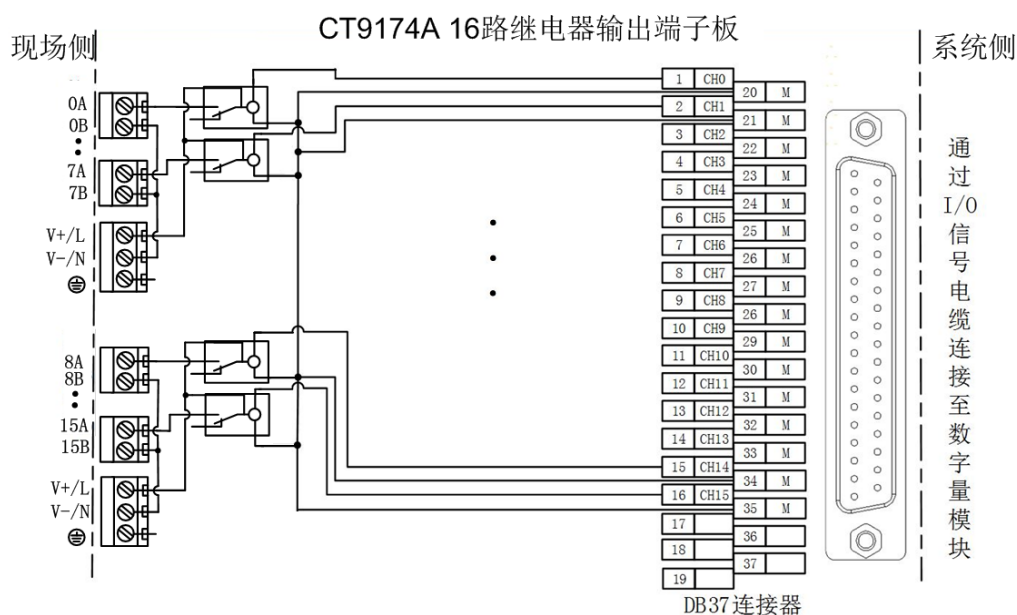


图 20.4-1 接线原理图

21 电源模块

电源模块采用工业标准电源，为 CTS900 系统提供系统电源和现场电源，为系统各功能单元、交换机及现场仪表配电。

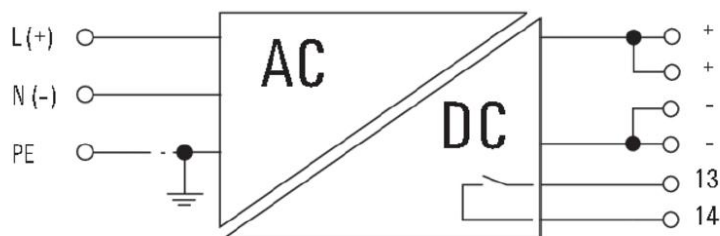
21.1 属性

- 超薄设计
- 宽温设计-20~70℃
- 输出电压可通过前面板电位器精确调节
- 内置继电器告警，可远程监测
- LED 三色指示灯，便于初步故障诊断
- 当超过 90%额定输出电流时，提供状态警示
- 国际认证 CE，UL



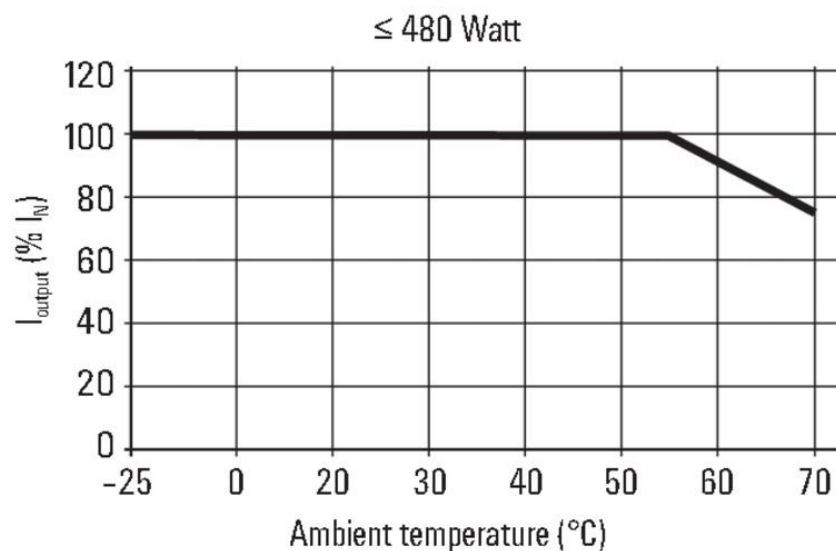
21.2 端子定义

CT9132A/CT9132B/CT9132C 电源模块端子定义图如下所示，注意直流极性。



21.3 电流温度曲线

CT9132A/CT9132B/CT9132C 电源模块电流温度曲线如下所示：



21.4 技术数据

参数名称	CT9132A (120W)	CT9132B (240W)	CT9132C (480W)
输入			
额定输入电压, AC	100~240V AC		
输入电压范围, AC	85~264V AC (降额@100V AC)		
频率范围, AC	47~63 Hz		
输入电压范围, DC	80~370V DC (降额@120V DC)		
电流损耗 AC	1.26A@230V AC /2.24A@110V AC	1.23A@230V AC /2.47A@110V AC	2.37 A @ 230V AC /5.2A @ 110V AC
电流损耗 DC	0.39A@370V DC/1.16A@120V DC	1.18A@370V DC/2.4A@120V DC	1.55A @ 370V DC /4.65A@120V DC
输入熔断器 (内置)	是		
冲击电流	<40A	<15A	<3A
推荐前置熔丝/断路器	4A, DI 保险丝/ 6A, Char.B, 断路器 3~5A, Char.C, 断路器	4A, DI 保险丝/ 10A, Char.B, 断路器 3~4A, Char.C, 断路器	6A, DI 保险丝/ 16A, Char.B, 断路器 6~8A, Char.C, 断路器
输出			
额定输出电压	24V DC $\pm 1.0\%$		
输出电压范围	22~28V DC (前面板电位器调节)		
上升时间/纹波	<100ms/<50mV _{ss} @24V DC, I_{nom}		
额定输出电流@ U_{nom}	5A @55°C/3.75 A @70°C	10A @55°C/7.5 A @70°C	20A @55°C/15 A @70°C

状态显示			
输出正常：LED 绿色，继电器闭合	U _{out} >21.6V DC		
告警：LED 黄色，继电器断开	I _{out} >90% I _{nom}		
过载，过温，短路：LED 红色，继电器断开	U _{out} <20.4V DC		
触点负载（常开触点）	30V AC/DC，1A		
环境条件			
环境温度、运行/仓储（运输）	-25~70℃/-40~85℃		
最大允许空气湿度（运行）	5~95%RH，无凝结		
通用参数			
效率	>87% @230V AC, 5A	>90% @230V AC, 10A	>91% @230V AC, 20A
功耗@空载/满载	4W/15W	3W/24W	5W/43W
功率因数（约）	>0.47@230V AC/>0.56@115V AC	>0.93@230V AC/>0.99@115V AC	>0.97@230V AC/>0.99@115V AC
断电保持时间@额定电流	>80ms@230V AC/>20ms@115V AC		
防护等级	IP20		
保护等级，PE 接地	I		
绝缘电压	输入/输出：3kV AC； 输入/接地：2kV AC； 输出/接地：0.5kV AC		
接地漏电流	<1mA		
平均无故障时间 MTBF（依据 IEC 1709）	>500000h		
负载反向电压保护	30~35V DC		
尺寸（长×宽×深）	125×40×100mm	125×60×100mm	125*100*120mm
重量	0.6kg	1kg	1.6kg
连接数据（输入/输出）			
端子接线数	3（L、N、PE）/6（13，14，+，+，-，-）		
导线截面（mm ² ）	0.5~6		
扭矩（Nm）	0.5/0.6		
压接长度（mm ² ）	6		

EMC/冲击/振动	
符合 EN55022 标准的 发射干扰（等级）	B
抗扰度测试标准	EN61000-4-2 (ESD) EN61000-4-3 (RF) EN61000-4-4 (Burst) EN61000-4-5 (Surge) EN61000-4-6 (conducted) EN61000-4-8 (Fields) EN61000-4-11 (Dips)
谐波电流限制	EN61000-3-2
抗冲击和振动稳定性 EN50178	15g/0.7g
电气安全	
安全低压保护	SELV:EN60950-1, PLEV:EN60204-1
防止电击的安全隔离/ 保护	VDE 0100-410/DIN57100-410
防触电保护	VDE 0106-101

22 直流电源分配模块

直流电源分配模块用于为 CTS900 控制站提供系统电源和现场电源分配，分别从系统电源模块和现场电源模块输入，输出为控制单元、IOBUS 单元、CBUS 模块、交换机等提供电源输入。

22.1 属性

- 型号：CT9133B
- 支持系统电源和现场电源冗余供电
- 导轨安装
- 电源诊断口输
- 输出过流保护，保险管可更换



22.2 尺寸图

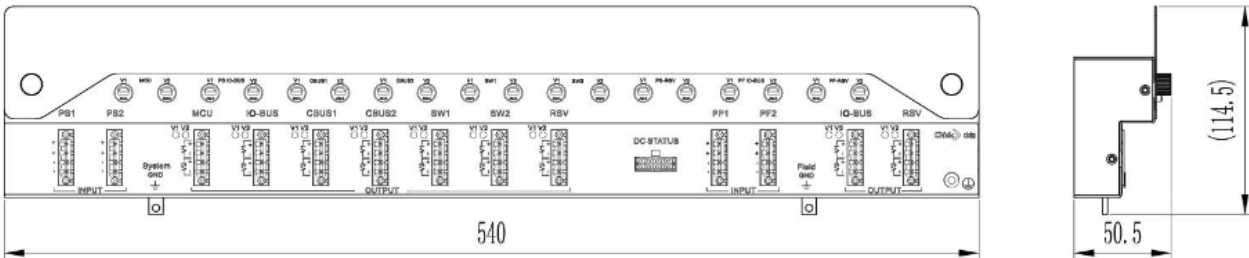


图 19.2-1 尺寸图

22.3 技术数据

参数名称	技术指标
型号	CT9133B
配电电压	24VDC
配电电流（Max）	系统电源 PS：12A 现场电源 PF：11A
电源输入接口	2 组 PS 电源独立输入、2 组 PF 电源独立输入
配电输出路数	PS：7 路 PF：2 路
尺寸（长×宽×深）	540×114.5×50.5mm

22.4 使用说明

22.4.1 接线说明

直流电源分配模块安装在机柜后部上方，通过专用配电电缆连接到相应的供电和受电部件，其端口定义及所用电缆规格见下表。

接口名称	含义	电缆规格	说明
PS1	系统电源 1 输入接口	1.5m 配电电缆（2 红 2 黑）	系统电源输入接口
PS2	系统电源 2 输入接口	1.5m 配电电缆（2 红 2 黑）	
MCU	主控制器供电接口	1.3m 配电电缆（2 黑 1 红 1 黄）	系统电源输出接口

IOBUS (左)	IOBUS 系统电源供电接口	1.3m 配电电缆 (2 黑 1 红 1 黄)	
CBUS1	扩展通讯模块 1 供电接口	1.2m 配电电缆 (2 黑 1 红 1 黄)	
CBUS2	扩展通讯模块 2 供电接口	1.2m 配电电缆 (2 黑 1 红 1 黄)	
SW1	交换机 1 供电接口	1.2m 配电电缆 (2 黑 1 红 1 黄)	
SW2	交换机 2 供电接口	1.2m 配电电缆 (2 黑 1 红 1 黄)	
RSV (左)	预留系统电源供电接口	-	
PF1	现场电源 1 输入接口	1.1m 配电电缆 (2 红 2 黑)	配电电源输入接口
PF2	现场电源 2 输入接口	1.1m 配电电缆 (2 红 2 黑)	
IOBUS (右)	IOBUS 现场电源供电接口	1.3m 配电电缆 (2 黑 1 红 1 黄)	现场电源输出接口
RSV (右)	预留现场电源供电接口	-	

22.4.2 保险管配置说明

直流配电单元为每个输出端口设置了过流保护，采用 5*20 圆形管状保险丝，具体规格如下：

名称	MCU		IOBUS (左)		CBUS1		CBUS2		SW1		SW2		RSV (左)		IOBUS (右)		RSV (右)	
	V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2
规格	2A	2A	5A	5A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	10A	10A	1A	1A

注：对于预留的系统电源和现场电源输出接口保险丝的规格，可根据实际使用场合来进行选择更换。

22.4.3 维护说明

直流电源分配模块为每路输出提供的 LED 指示，运行过程中可以根据指示灯来判断输出是否正常。

模块中各输出接口的 V1 对应输入电源 1 供电，V2 对应输入电源 2 供电，保险管与之一一对应。因此可根据相应的供电现象进行判断需要更换的保险丝。

在更换保险丝时，使用一字螺丝刀插入保险丝座顶盖对应的一字槽中，向下按同时逆时针旋转至轻力拧不动为止，拔出螺丝刀，保险丝座顶盖会向上弹起，之后可拔出保险丝座顶盖及保险丝。在保险丝座中放入新的保险丝后，按拆卸方式反向操作即可。

23 交换机

工业交换机 CT1643 支持快速以太网接入。+12~48VDC 冗余电源输入，确保双重保护的机理：采用反向电极，带有自修复保险管，防止电流过载。反向电极允许反向电源接线，而保险管确保系统得到过载电流保护。正常供电时，CT1643 自动恢复工作。每个通道有两个 LED 灯显示传输速度和冲突状态。提供事件报警的继电器输出。断电情况下，内构的 LED 灯将激活，提示管理员。通过 LED 检查，工程师可以确认硬件状态，易于快速故障诊断。CT1643 拥有紧凑的金属外壳，防护等级 IP30，以防工业环境的灰尘。

23.1 属性

- 快速以太网 MDI/MDI-X 端口，8 口
- 自适应 10/100Mbps
- 可防网络风暴
- DIN 导轨安装，小巧紧凑，带防护等级 IP30 的金属结构
- 支持 12~48VDC 冗余电源输入和 P-Fail 继电器型开关量输出
- 工作温度范围宽，-10~60℃



23.2 尺寸图.

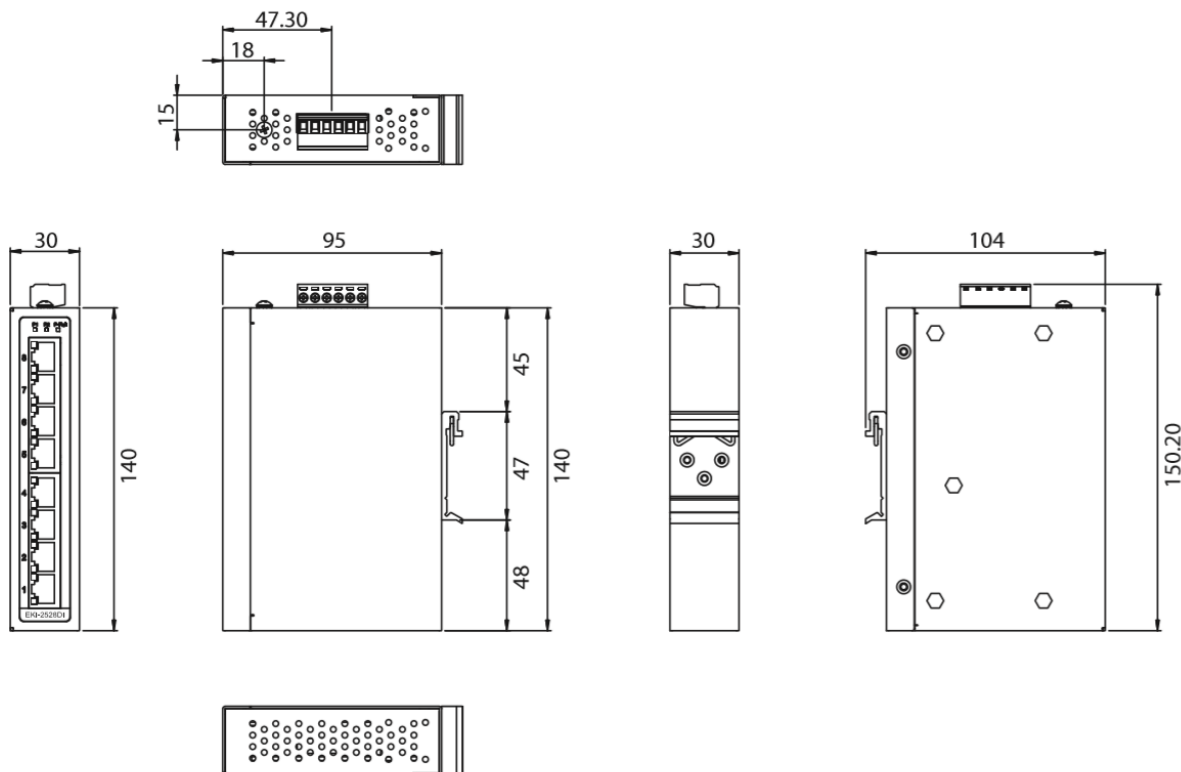


图 23.2-1 尺寸图

23.3 技术数据

参数名称		技术指标
通讯	标准	IEEE802.3, 802.3u, 802.3x
	LAN 网	10/100Base-T (X)
	传输距离	Up to 100 m
	传输速度	Up to 100 Mbps
Interface 接口	端口	8 × RJ45 6 针可拆卸螺丝端子（电源型、继电器型）
	LED 指示灯	P1, P2, P-Fail 10/100T (X): 连接/激活, 双工/冲突
电源	功率	最大 5 W
	输入	12~48 VDC, 冗余双重输入
	故障输出	1 个继电器输出
结构	尺寸(W×H×D)	37×140×95mm
	外壳	IP30, 金属壳与坚实的架构工具
	安装方式	DIN 导轨, 壁挂式
防护	反向电极	带保护
	过载电流	带保护
环境	工作温度	-10~60℃
	存储温度	-40~85℃
	工作湿度	5~95% (无冷凝)
	存储湿度	0~95% (无冷凝)
	MTBF	689,000 小时
认证	安全认证	UL 60950-1, CAN/CSA-C22.2 No. 60950 Class I, Division 2
	电磁干扰	FCC Part 15 Subpart B Class A, EN 55022 Class A
	电磁兼容	EN61000-4-2 ESD EN61000-4-2 (ESD) EN61000-4-3 (RF) EN61000-4-4 (Burst) EN61000-4-5 (Surge) EN61000-4-6 (conducted) EN61000-4-8 (Fields)

	电击	IEC 60068-2-27
	自由落体	IEC 60068-2-32
	振动	IEC 60068-2-6

23.4 接线图.

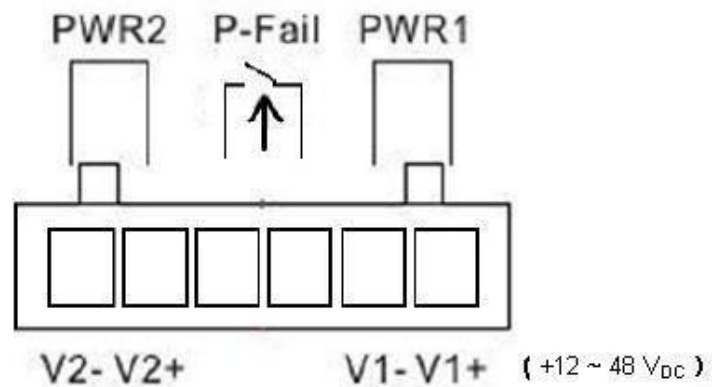


图 23.4-1 接线图