

蓝卫士温控 精准控温

组合式温控设备
(TMA) 系列
使用说明书

V1. 20

在使用组合式温控系统的过程中，如果您遇到任何困难或技术问题，请及时向我们询问，我们会给您最满意的最及时的技术支持。同时欢迎您多提宝贵意见。

蓝卫士温控 精准控温

地址：广州市天河区柯木塱南路9号3层314

电话：13609016130

网址：www.lwswk.com

著作权声明

本使用说明书包含的所有内容均受版权法的保护，未经**蓝卫士温控 精准控温**的书面授权，任何组织和个人不得以任何形式或手段对说明书和部分内容进行复制、经销、翻印、连接、传送等任何商业目的的使用。

商标声明

RONSUO是**蓝卫士温控 精准控温**的注册商标，本说明书有提及到的其他商标由拥有该商标的机构所有，**蓝卫士公司**并无拥有其它商标的权利。

注意

由于设备版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。本说明书内部仅作为给使用用户参考指导说明，版本更新恕不另行通知。

适用范围

本使用说明书适用于**组合式温控设备(TMA\TEB\TEU\TEN\TEC\TES)**产品使用。

目录

前言	6
1 设备功能介绍	7
1.1 设备概述	7
1.2 型号说明	8
1.3 设备特点	9
1.3.1 工业级设计	9
1.3.2 可靠稳定性	9
1.3.3 产品易用性	9
1.3.4 产品特点	10
1.4 温控模块(TMA)参数	10
1.5 输出扩展模块(TEB)参数	12
1.6 输出扩展模块(TEU)参数	13
1.7 调节器接入模块(TEN)参数	14
1.8 温度采集模块(TEC)参数	15
1.9 串口采集模块(TES)参数	16
2 设备安装与连接	17
2.1 设备外观尺寸	17
2.1.1 温控模块外观尺寸	17
2.1.2 扩展模块外观尺寸	18
2.1.3 侧板外观尺寸	19
2.2 设备安装	20
2.2.1 安装要求	20
2.2.2 设备模组安装	21
2.2.3 新增模块安装	22
2.2.4 设备接线要求	23
2.3 设备接口功能	24
2.3.1 温控模块(TMA)接口功能	24
2.3.2 扩展模块(TEB\TEU\TEN\TEC\TES)接口功能	26
2.4 设备接线	28
2.4.1 温控模块(TMA)接线	28
2.4.2 输出扩展模块(TEB)接线	34
2.4.3 输出扩展模块(TEU)接线	36
2.4.4 调节器接入模块(TEN)接线	39
2.4.5 温度采集模块(TEC)接线	40
2.4.6 串口采集模块(TES)接线	42
3 设备应用与调试	44
3.1 典型组网应用实例	44
3.1.1 应用实例 1 (TMA+TEB/TEC/TES)	44
3.1.2 应用实例 2 (TMA+TEU/TEC/TES)	45

3.1.3 应用实例 3 (TMA+TEN/TEC/TES)	46
3.1.4 应用实例 4 (TMA+TEB/TEU/TEN+外接采集板)	47
3.2 设备调试连接	48
3.3 上位机软件 (TSC) 使用	49
3.3.1 打开配置软件	49
3.3.2 软件功能介绍	49
3.3.3 应用实例配置	51
3.4 告警代码	57
4 常见故障	58
5 保养维护	58
6 安全要求	59

前言

公司简介

广州蓝卫士是一家专注于工业温控、自动化控制与信息化系统集成的高新技术企业，致力于为光电制造、半导体、热工装备、新能源、橡塑及科研院校等行业提供精准温度控制、环境监测与工业数据互联解决方案。

公司以“智慧温控，让工业更高效、更安全”为使命，为客户提供具备高精度采集与智能控制算法的系列温控产品，包括组合式温控器、TEC温控器、一体式温控器、功率调节器、I/O采集模块、协议网关与上位机软件平台。

设备型号

设备名称	型号	备注
组合式温控设备	TMA\TEB\TEU\TEN\TEC\TES	

适用对象

本文适用读者：研发工程师、技术支持工程师、终端用户

内容简介

本文档对温控模块设备的使用进行了以下描述。

章节	内容	备注
1 设备功能介绍	介绍设备整体功能性能指标参数	
2 设备安装与连接	介绍设备安装与接线标识	
3 设备应用与调试	介绍设备应用组网与调试设备	
4 常见故障	介绍设备常见的故障与排除	
5 保养维护	介绍设备的保养维护	
6 安全要求	介绍设备应用时需注意的安全提示	

1 设备功能介绍

关于本章

章节	内容	备注
1.1 设备概述	介绍设备基本信息	
1.2 型号说明	介绍设备型号及组合使用说明	
1.3 设备特点	介绍设备的基本功能特点	
1.4 温控模块(TMA)参数	介绍温控模块 TMA 详细参数	
1.5 输出扩展模块(TEB)参数	介绍输出模块 TEB 详细参数	
1.6 输出扩展模块(TEU)参数	介绍输出模块 TEU 详细参数	
1.7 调节器接入模块(TEN)参数	介绍温控模块 TEN 详细参数	
1.8 温度采集模块(TEC)参数	介绍温控模块 TEC 详细参数	
1.9 串口采集模块(TES)参数	介绍串口模块 TES 详细参数	

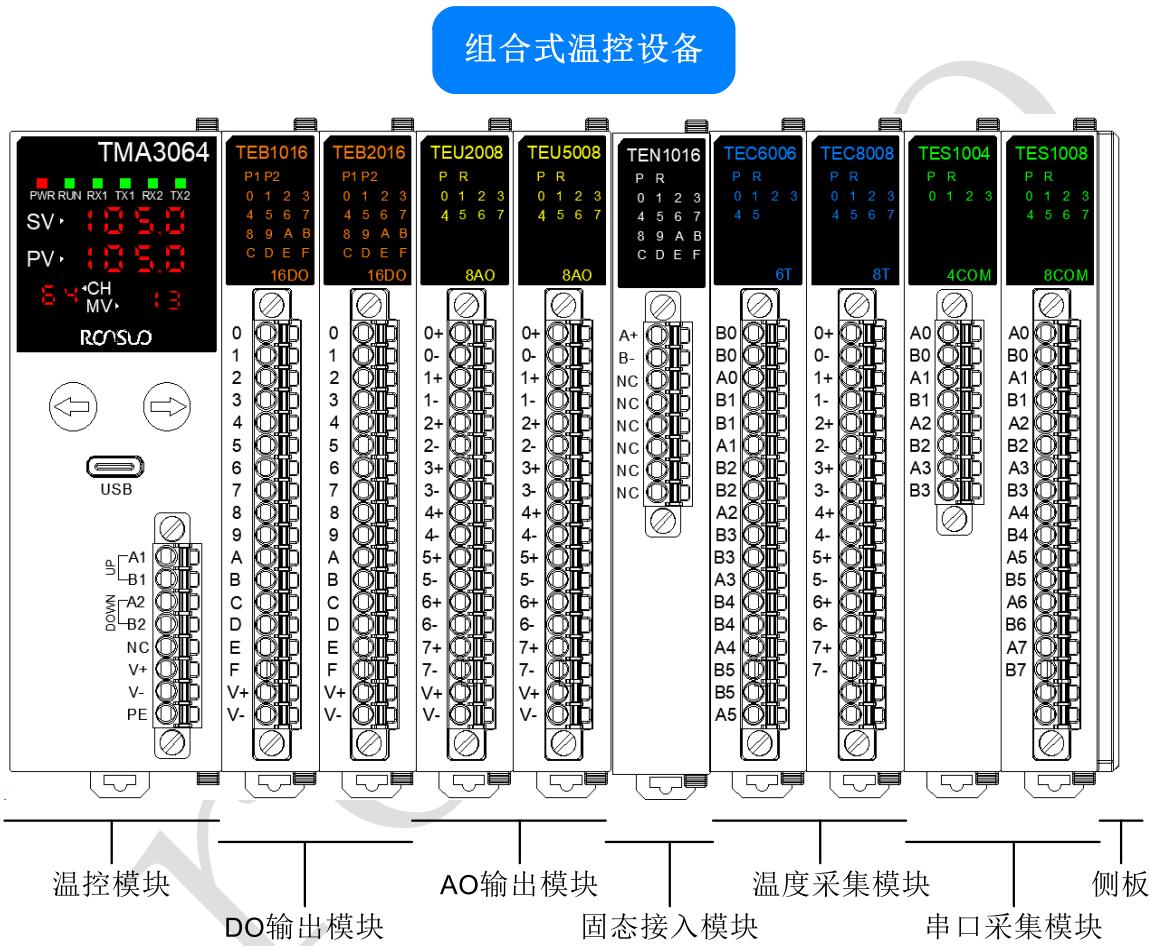
1.1 设备概述

组合式温控设备是一款可扩展模块使用的多路控制输出及温度采集的温控设备。支持最大扩展 64 路 DO 或 AO 控制输出，64 路控温采集，192 路巡检采集。设备提供 1 路上行 RS485 接口连接上位机，1 路下行 RS485 接口连接外部温度采集器。设备使用标准 Modbus RTU 协议通讯，最大支持 16 台设备 485 总线使用。

温控模块带显示屏功能，可显示 SV、PV、CH、MV 值和告警代码显示信息等。设备具有控温精准、稳定性好、抗干扰性强和多级超温防护等特点。当控制温度超温告警时停止输出，控制温度超上限告警时关闭输出等功能，可有效保护被控物品安全性。

1.2 型号说明

组合式温控设备是由温控模块(TMA)、输出扩展模块DO(TEB)/AO(TEU)、调节器接入模块(TEN)、温度采集模块(TEC)和串口采集模块(TES)灵活组成。温控模块外接温度采集板使用时，接入温控模块的下行485接口即可。组合使用时TEB/TEU/TEN模块应紧贴着TMA主机使用，组合式设备型号如下图所示：



设备型号表：

序号	类别	名称	型号	说明
1	温控 主机	温控模块	TMA1864	带8路NPN输出，可扩展TEB/TEC/TES，最大可扩展64路输出
2		温控模块	TMA2864	带8路PNP输出，可扩展TEB/TEC/TES，最大可扩展64路输出
3		温控模块	TMA3064	可扩展TEB/TEU/TEC/TES，最大可扩展64路输出
4	DO模块	输出扩展模块	TEB1016	16路NPN输出扩展模块，与TMA配套使用
5		输出扩展模块	TEB2016	16路PNP输出扩展模块，与TMA配套使用
6	AO模块	输出扩展模块	TEU2008	8路AO输出扩展模块，0~10V，与TMA配套使用
7		输出扩展模块	TEU5008	8路AO输出扩展模块，4~20mA，与TMA配套使用

8	固态通 讯模块	调节器 接入模块	TEN1016	调节器接入模块，支持通过 485 总线接入 16 个 SxA 或 SUD 功率调 节模块，与 TMA 配套使用
			TEN2064	调节器接入模块，支持通过 RJ45 接口串联接入 8 个 SSA1008 功率 调节模块，与 TMA 配套使用
9	AI 模块	温度采集模块	TEC6006	6 路 PT100 采集模块，3 线或 2 线制，与 TMA 配套使用
10		温度采集模块	TEC8008	8 路 K/T 型采集模块，与 TMA 配套使用
11	串口 模块	串口采集模块	TES1008	8 口串口采集模块，串口与采集板连接，与 TMA 配套使用
12		串口采集模块	TES1004	4 口串口采集模块，串口与采集板连接，与 TMA 配套使用

1.3 设备特点

1.3.1 工业级设计

- 采用高性能工业级 32 位处理器
- 支持 -20~85℃ 长期稳定工作
- 耐高温阻燃注塑外壳

1.3.2 可靠稳定性

- 带看门狗设计，保证系统长期稳定运行
- 采用完善的防护机制，保证设备稳定性
- 电源和 RS485 接口内置防浪涌保护
- 输入电源接口防反接保护
- DO/AO 输出防短路保护功能

1.3.3 产品易用性

- 设备采用标准 DIN35 导轨安装，模块拼接方式组合使用
- 设备使用工业级弹簧式接线端子(免螺丝)，施工方便
- 支持即插即用，无须复杂配置
- 设备带显示屏显示，方便现场查看
- 设备支持标准 Modbus-RTU 协议
- 设备前置 TYPE-C 调试接口，方便现场调试
- 支持专用上位机软件统一配置管理

1.3.4 产品特点

- 支持多型号模块（TMA+TEB+TEU+TEN+TEC+TES）灵活拼接组合使用
- 支持最大 64 路控制输出（DO 类型有 NPN 或 PNP 型，AO 类型有 0~10V 或 4~20mA）
- 温控模块支持控温采集 64 路，巡检采集 192 路
- 支持 Modbus RTU 标准协议，支持 01、03、05、06、15、16 功能码
- 温控模块支持 RS485 总线使用（最大 16 台），通讯 RS485 接口光电隔离
- 模块均使用标准 DIN35 导轨便捷安装，外观体积小，占用空间小
- 温控模块开放的 PID 参数设置，支持每路独立 PID 参数设置
- 多重超温保护机制
- 控温精度≤±0.5℃
- 配置参数断电保持

1.4 温控模块(TMA)参数

温控模块的 3 种型号分别为：TMA3064 可扩展 TEB/TEU/TEN/TEC/TES 模块，主机模块不带输出；TMA1864 可扩展 TEB/ TEC/TES 模块，集成 8 路 NPN 型 DO 输出；TMA2864 可扩展 TEB/TEC/TES 模块，集成 8 路 PNP 型 DO 输出；三种型号温控模块详细参数信息如下。

TMAxx64 温控模块技术参数			
项目	TMA3064	TMA1864	TMA2864
模块供电	接线方式	8P-3.50 弹簧端子, 供电输入占用 3P	
	工作电压	24VDC (12~36V)	
	模块功耗	≤1W	
	电源防护	浪涌保护、静电保护、防反接保护	
模块通讯	接口类型	8P-3.50 弹簧端子, 上行/下行 RS485 通讯占用 4P	
	串口数量	2 路 RS485 通讯接口（上行连接上位机，下行连接采集板）	
	通讯协议	标准 Modbus-RTU 协议，支持 03、05、06、16 功能码	
	通讯方式	支持 RS485 总线使用 (0x01~0x10)	
	串口参数	波特率：9600、19200、38400(默认) 和 115200 校验位：无，数据位：8，停止位：1	

	传输距离	$\leq 1000\text{m}$				
	隔离方式	光电隔离				
	串口防护	浪涌保护、静电保护				
输出通道	接口类型	-	9P 弹簧端子			
	输出通道数	-	8 路 DO			
	输出类型	-	NPN 型	PNP 型		
	驱动电流	-	$\leq 60\text{mA}/\text{通道}$			
	输出防护	-	短路保护			
组合应用 扩展模块	扩展模块	TEB/TEU/TEN/TEC/TES	TEB/TEC/TES			
	最大输出通道	64 路 DO 或 AO 输出	64 路 DO 输出			
	扩展通道类型	DO (NPN 或 PNP) AO ($0\text{~}10\text{V}$ 或 $4\text{~}20\text{mA}$)	DO (NPN 或 PNP)			
	扩展采集通道	温控模块支持控温采集 64 路，巡检采集 192 路				
结构特点	外壳材质	耐高温阻燃 PC				
	安装方式	标准 DIN35 导轨安装				
	产品尺寸	高 100mm*宽 34mm*深 71mm				
使用环境	工作温度	$-20\text{~}85^\circ\text{C}$				
	存储温度	$-20\text{~}105^\circ\text{C}$				
	工作湿度	10~95% (无凝露)				

1.5 输出扩展模块(TEB)参数

输出扩展模块 DO 分为两种类型 (NPN 和 PNP 型), TEB1016 支持 16 路 NPN 型输出, TEB2016 支持 16 路 PNP 型输出, 两种型号输出扩展模块参数信息如下。

TEBx016 输出扩展模块技术参数		
项目	TEB1016	TEB2016
模块供电	接线方式	18P-3.50 弹簧端子, 供电输入占用 2P
	工作电压	24VDC (12~36V), 外接电源输入
	模块功耗	≤0.1W
	电源防护	防反接保护
输出通道	接口类型	18P-3.50 弹簧端子, 占用 16P
	输出通道数	16 路 DO
	输出类型	NPN 型 PNP 型
	驱动电流	≤60mA/通道
	输出防护	短路保护
使用方式	组合应用	与 TMA 温控模块组合使用
结构特点	外壳材质	耐高温阻燃 PC
	安装方式	标准 DIN35 导轨安装
	产品尺寸	高 100mm*宽 15.6mm*深 71mm
使用环境	工作温度	-20~85°C
	存储温度	-20~105°C
	工作湿度	10~95% (无凝露)

1.6 输出扩展模块(TEU)参数

输出扩展模块 AO 分为两种类型 (0~10V 和 4~20mA), TEU2008 支持 8 路 0~10V 输出, TEU5008 支持 8 路 4~20mA 输出, 两种型号输出扩展模块参数信息如下。

TEUx008 输出扩展模块技术参数		
项目	TEU2008	TEU5008
模块供电	接线方式	18P-3.50 弹簧端子, 供电输入占用 2P
	工作电压	24VDC (18~36V), 外接电源输入
	模块功耗	≤0.2W
	电源防护	防反接保护
输出通道	接口类型	18P-3.50 弹簧端子, 占用 16P
	输出通道数	8 路 AO
	输出类型	0~10V 4~20mA
	输出负载	>500 Ω <600 Ω
	输出防护	短路保护
使用方式	组合应用	与 TMA 温控模块组合使用
结构特点	外壳材质	耐高温阻燃 PC
	安装方式	标准 DIN35 导轨安装
	产品尺寸	高 100mm*宽 15.6mm*深 71mm
使用环境	工作温度	-20~85°C
	存储温度	-20~105°C
	工作湿度	10~95% (无凝露)

1.7 调节器接入模块(TEN)参数

调节器接入模块 TEN1016 可接入两种类型功率调节模块（SxA 为直流控交流固态，SUD 为直流控直流固态），TMA 支持接入 1 个 TEN 模块，支持 16 个 SxA 或 SUD 接入。TEN2064 支持接入 8 个 SSA1008 功率调节器，两个 TEN 模块详细参数如下：

TEN1016 调节器接入模块技术参数		
	TEN1016	TEN2064
模块供电	接线方式	拼接 TMA 主机供电
	模块功耗	≤0.3W
外部通信	接口类型	8P-3.50 弹簧端子
	通道数	1 路
	通信口类型	RS485
	支持接入	16 个 SxA 或 8 个 SUD
接口	通讯周期	≤100ms
	传输距离	≤1000m
	隔离方式	光电隔离
	串口防护	浪涌保护、静电保护
使用方式	组合应用	与 TMA 温控模块组合使用
结构特点	外壳材质	耐高温阻燃 PC
	安装方式	标准 DIN35 导轨安装
	产品尺寸	高 100mm*宽 15.6mm*深 71mm
使用环境	工作温度	-20~85°C
	存储温度	-20~105°C
	工作湿度	10~95% (无凝露)

1.8 温度采集模块(TEC)参数

温度采集模块分为两种类型(PT100 和热电偶), TEC6006 型号支持 6 路 PT100 温度采集, TEC8008 型号支持 8 路热电偶温度采集, 两种型号温度采集模块参数信息如下。

TECx00x 温度采集模块技术参数		
项目	TEC6006	TEC8008
模块供电	接线方式	拼接 TMA 主机供电
	模块功耗	≤0.2W
采集通道	接口类型	18P-3.50 弹簧端子
	采集通道数	6 路
	传感器类型	PT100 (2 线/3 线)
	测温范围	0~250°C
	测温精度	≤±0.5°C
	分辨率	0.01°C
使用方式	采样周期	≤100ms
	组合应用	与 TMA 温控模块组合使用
	外壳材质	耐高温阻燃 PC
结构特点	安装方式	标准 DIN35 导轨安装
	产品尺寸	高 100mm*宽 15.6mm*深 71mm
使用环境	工作温度	-20~85°C
	存储温度	-20~105°C
	工作湿度	10~95% (无凝露)

1.9 串口采集模块(TES)参数

串口采集模块为 RS485 串口型模块，TES1004 型号支持 4 路串口采集，TES1008 型号支持 8 路串口采集，两种型号串口采集模块参数信息如下。

TES100x 串口采集模块技术参数		
项目	TES1004	TES1008
模块供电	接线方式	拼接 TMA 主机供电
	模块功耗	≤0.5W
485 接口	接口类型	8P-3.50 弹簧端子
	通道数	4 路
	采集通道数	单个模块最大 64 路温度采集
	通讯周期	≤100ms
	串口类型	RS485
	支持接入	温度采集器(板)
	通讯地址	485 接口通讯地址 0x01
	传输距离	≤1000m
	隔离方式	光电隔离
使用方式	串口防护	浪涌保护、静电保护
	组合应用	与 TMA 温控模块组合使用
结构特点	外壳材质	耐高温阻燃 PC
	安装方式	标准 DIN35 导轨安装
	产品尺寸	高 100mm*宽 15.6mm*深 71mm
使用环境	工作温度	-20~85°C
	存储温度	-20~105°C
	工作湿度	10~95% (无凝露)

2 设备安装与连接

关于本章

章节	内容	备注
2.1 设备外观尺寸	介绍设备的外观尺寸	
2.2 设备安装	介绍设备安装步骤及注意事项	
2.3 设备接口功能	介绍设备各接口功能说明	
2.4 设备接线	介绍设备详细接线图示说明	

注意：

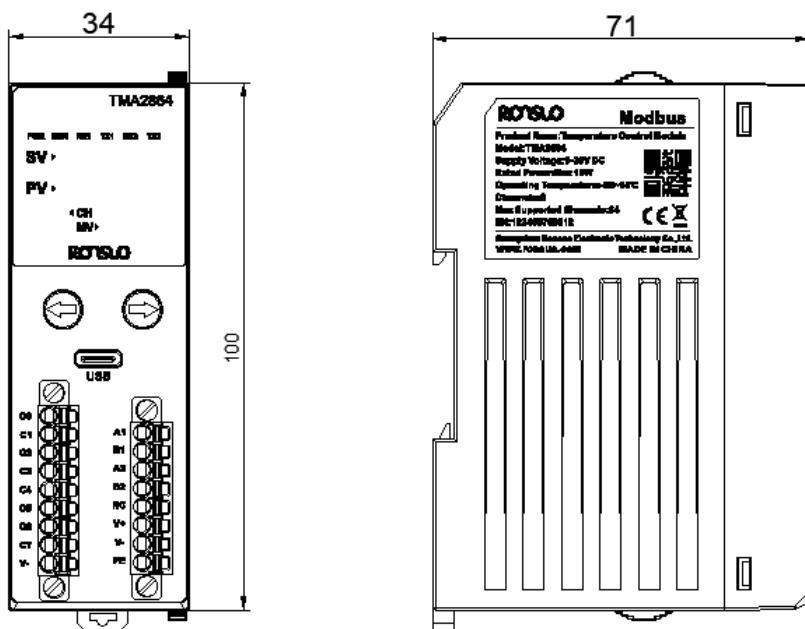
组合式温控设备必须正确安装方可达到设计的功能，安装前务必认真阅读使用说明书后再进行操作，如有问题请与我司联系。

2.1 设备外观尺寸

2.1.1 温控模块外观尺寸

温控模块(TMAxx64)外观尺寸一至，详细如下图所示：

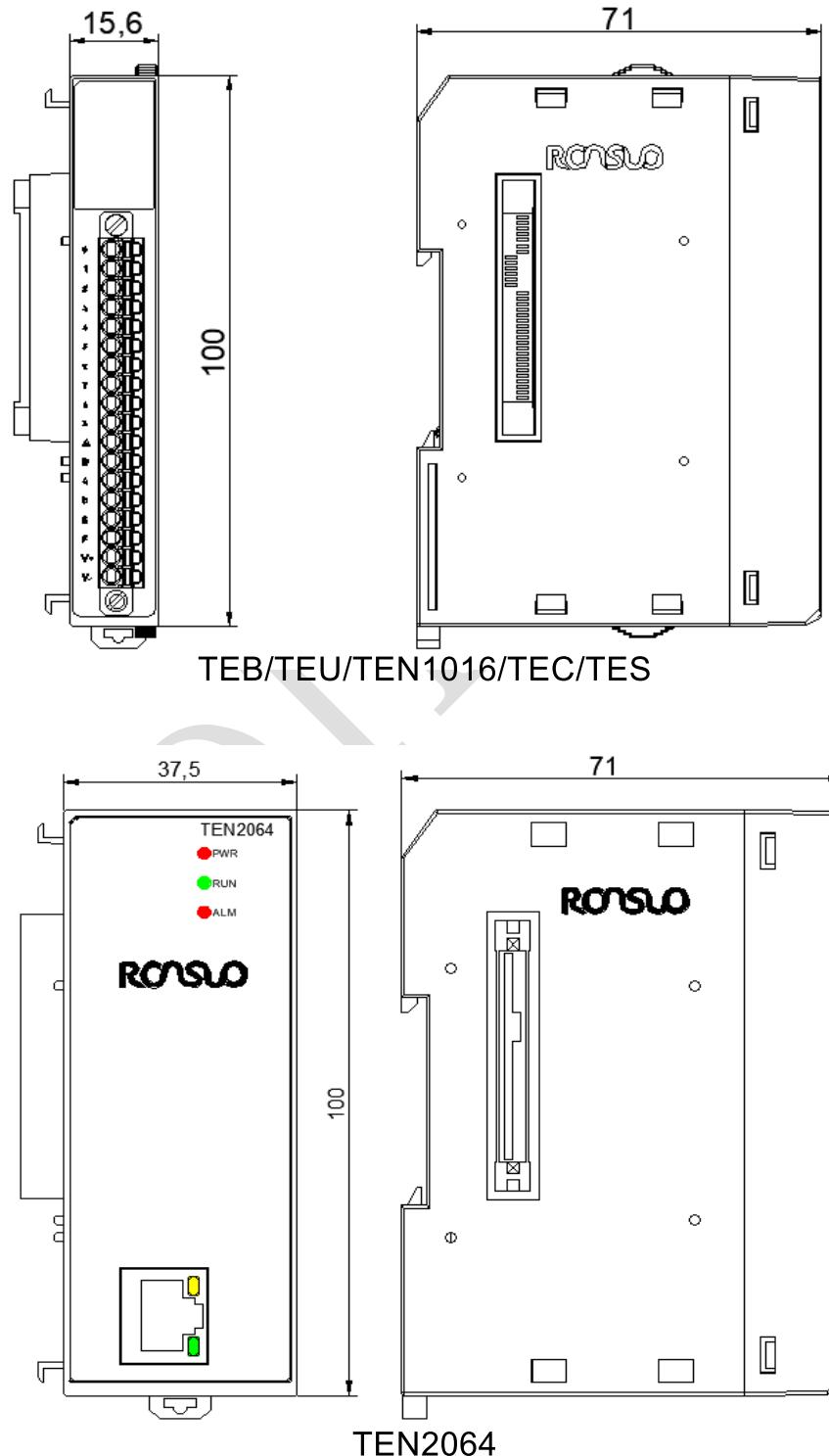
温控模块外观尺寸



2.1.2 扩展模块外观尺寸

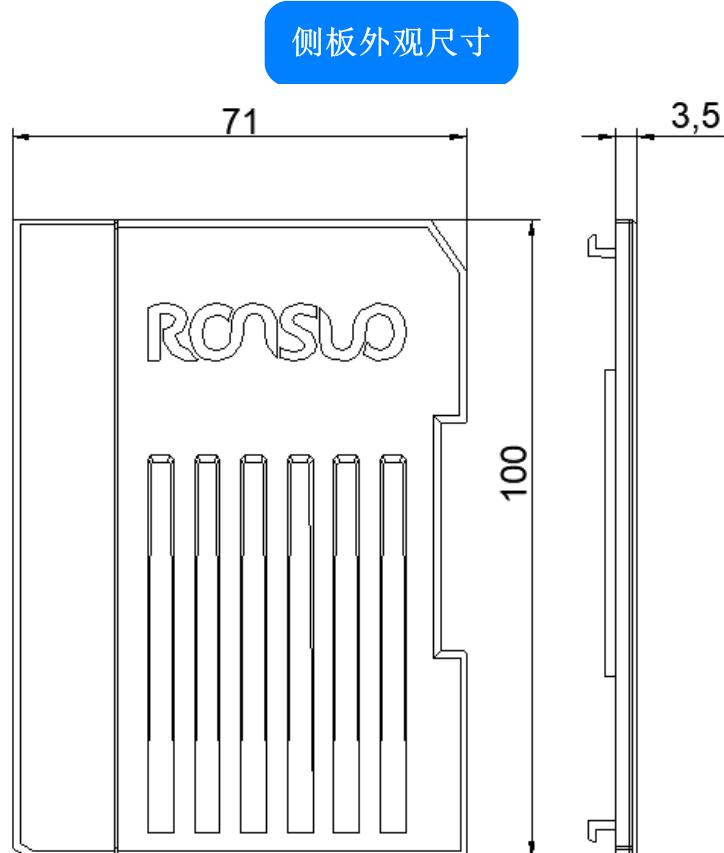
扩展模块(TEB、TEU、TEN、TEC 和 TES)外观尺寸及 TEN2064 外观尺寸，详细如下图所示：

扩展模块外观尺寸



2.1.3 侧板外观尺寸

组合式温控设备侧板安装在组合设备末端位置，外观尺寸详细如下图所示：



2.2 设备安装

2.2.1 安装要求

1、安装注意事项

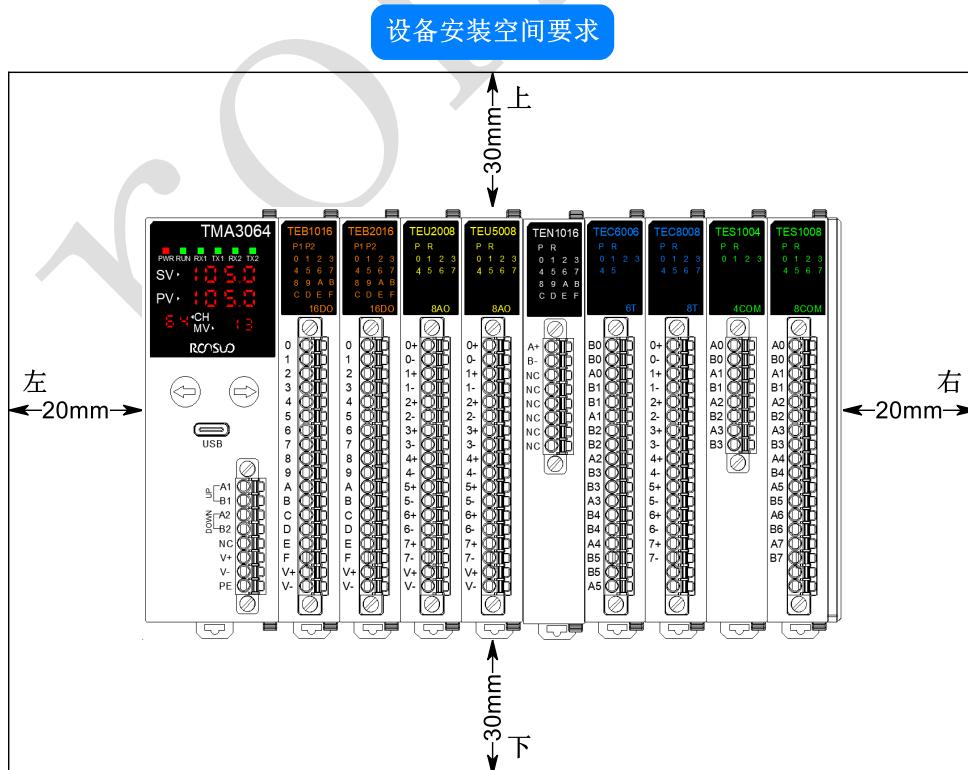
组合式温控设备均使用标准 DIN35 导轨便捷安装，设备只能安装在带导轨的电器柜内，需保持安装环境通风干燥。设备安装在电器柜时还需要将导轨保持良好的接地，且温控模块正面板接地端子(PE 端)同样需保持良好的接地。

组合式温控设备为精密电子设备请勿将设备安装在强电磁干扰、潮湿或易燃易爆环境中，以免发生不必要的故障或意外事件。

组合式温控设备安装顺序要求 TMA+TEB+TEC/TES 模块或 TMA+TEU+TEC/TES 模块或 TMA+TEN+TEC/TES 模块。TEB、TEU 和 TEN1016 模块应紧贴 TMA 主机拼接安装，再拼接 TEC 或 TES 模块。其中需组合 TEN2064 使用时，必须将其模块拼接在最末端位置。所有扩展模块与 TMA 组合使用时 TEB、TEU 和 TEN 三种型号仅能拼接其中一种型号组合使用。

2、安装空间要求

安装或拆卸组合式温控设备时，需要保留最小操作间隙，左右至少保留 20mm，上下至少保留 30mm，详细如下图所示。

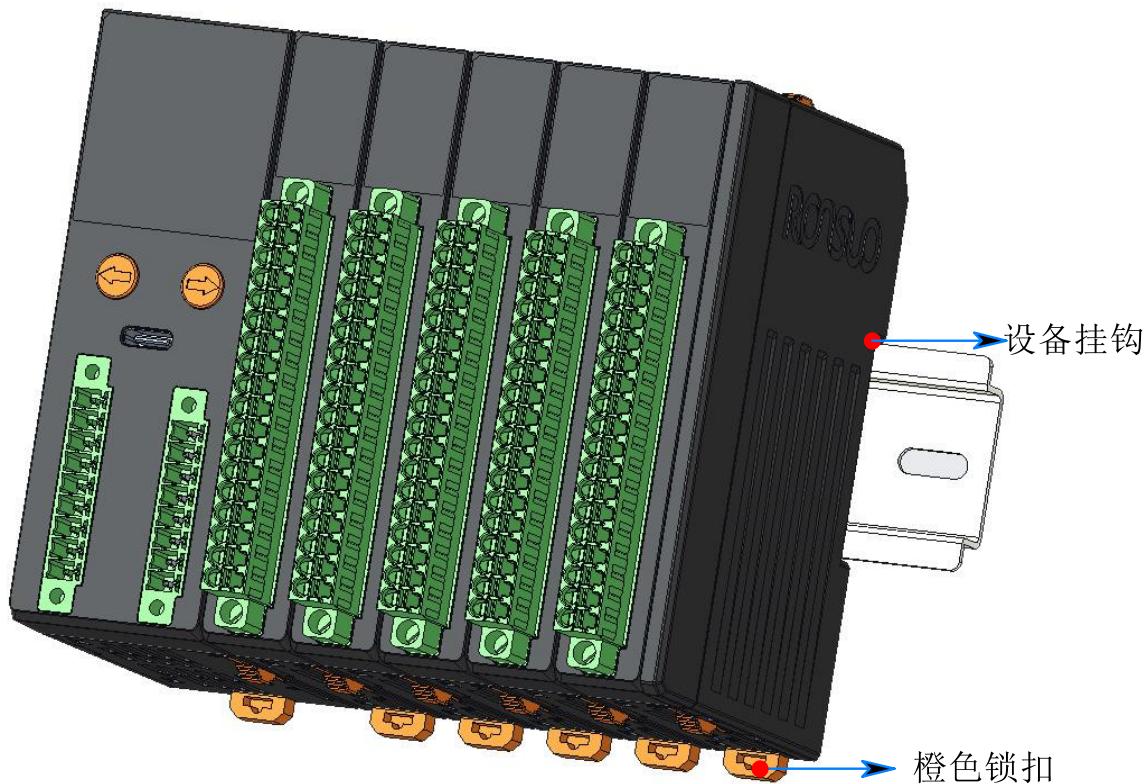


2.2.2 设备模组安装

将已组合好的设备模组安装在 DIN35 导轨上，如以下步骤及图示所示：

- 1、将设备底部的**橙色卡扣**全部向下拔动松开；
- 2、把组合的**设备挂钩**固定在 DIN35 导轨上；
- 3、再将设备底部的**橙色卡扣**向上拔动锁紧设备；
- 4、设备安装完成。

设备模组安装图

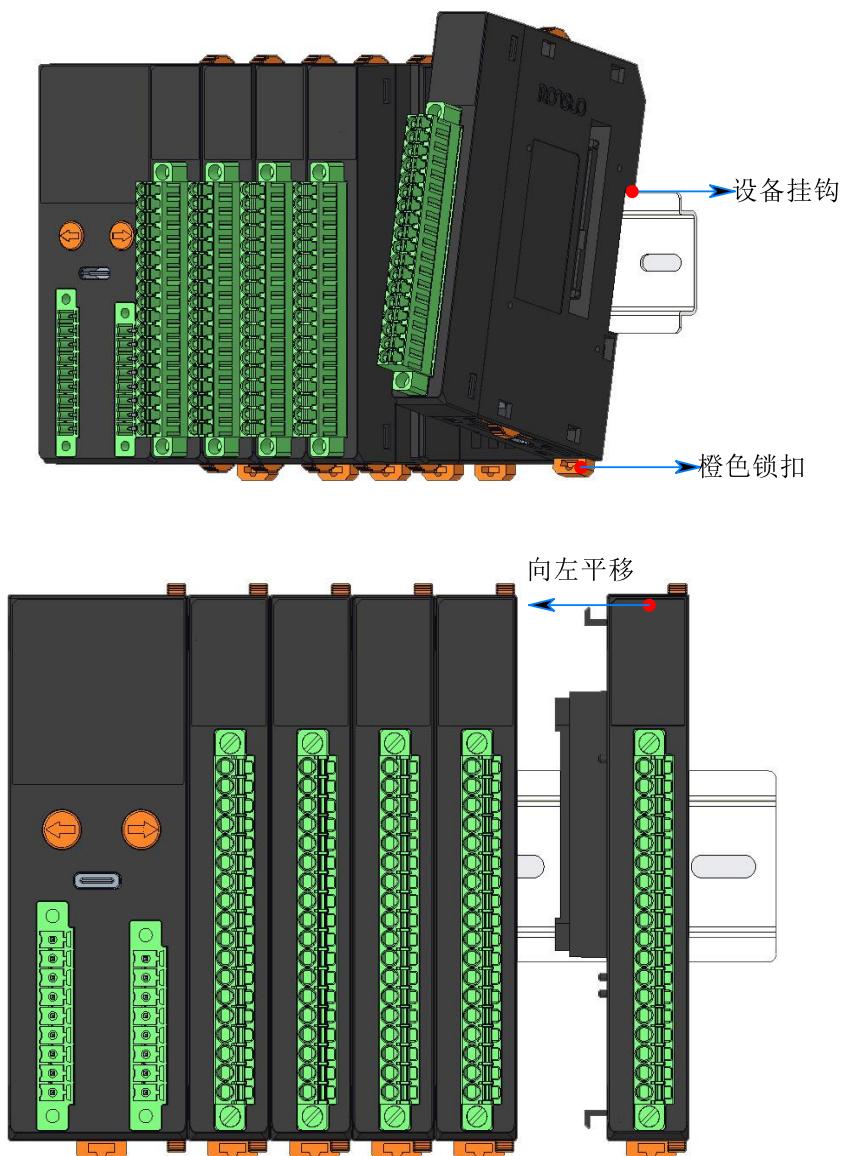


2.2.3 新增模块安装

在已安装好的设备增加扩展模块（TEB、TEC 或 TES），如下图所示：

- 1、将待安装模块底部的**橙色卡扣**全部向下拔动松开；
- 2、把**模块挂钩**固定在 DIN35 导轨上；
- 3、然后将模块**向左平移**至左侧模块组合成一体；
- 4、再将模块底部的**橙色卡扣**向上拔动锁紧设备；
- 5、模块安装完成。

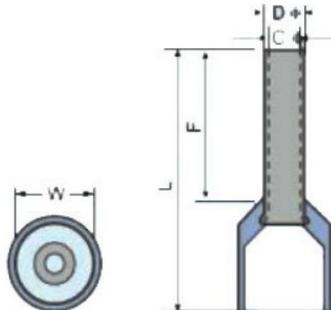
新增模块安装图



2. 2. 4 设备接线要求

组合式温控设备输入和输出端子均使用插拔式3.50弹簧式可插拔端子。要求接入端子的导线截面为 $0.2\sim1.5\text{mm}^2$ 。拔开导线绝缘层直接接入端子使用或管形冷压端子压接使用。使用管形冷压端子接线时可按如下图所示使用：

管形冷压端子



1、使用管形冷压端子规格：

导线截面 国标 mm^2	端子尺寸（-表示没有特殊要求）				
	F	L	W	D	C
0.2~1.5	10.0mm	-	$\leq 3.5\text{mm}$	$\leq 1.5\text{mm}$	-

2、使用压线专用压线钳(六边型)压接，操作步骤如下图所示：

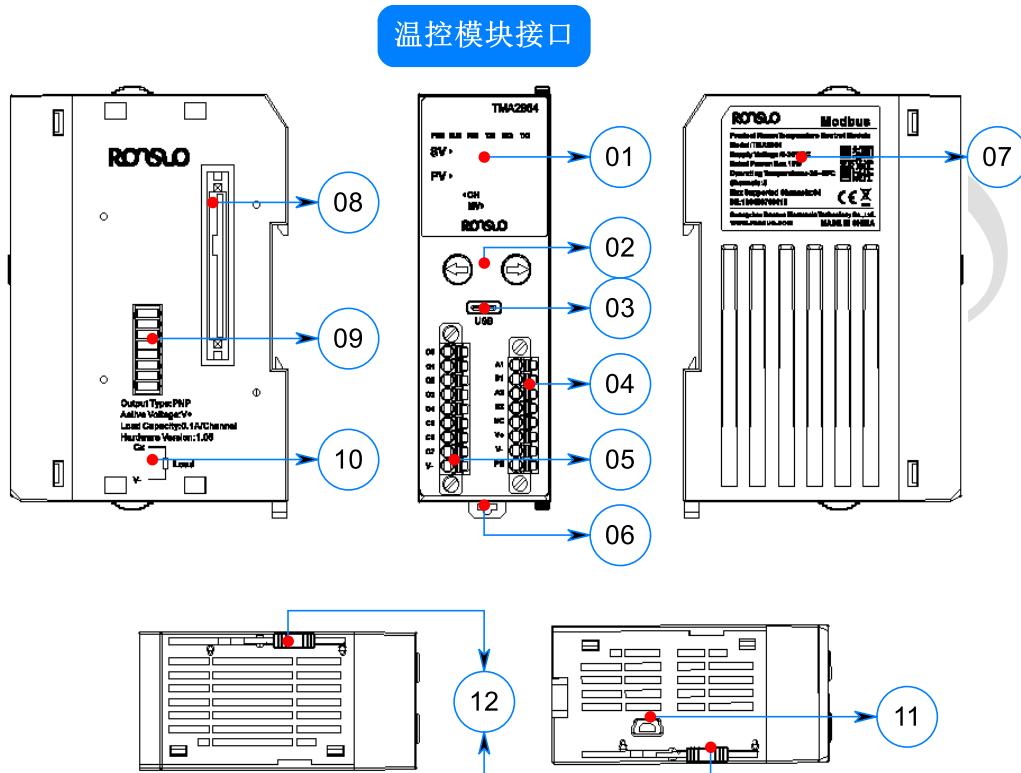
- 注：1) 使用拔线钳将导线一端拔开 10mm 长度；
 2) 将已拔开导线端套入冷压端子；
 3) 使用压线钳将端子压紧即可；
 4) 保证已压好线端子不松动不断裂。



2.3 设备接口功能

2.3.1 温控模块(TMA) 接口功能

1、温控模块(TMA1864、TMA2864 和 TMA3064)接口功能，详细如下图所示：



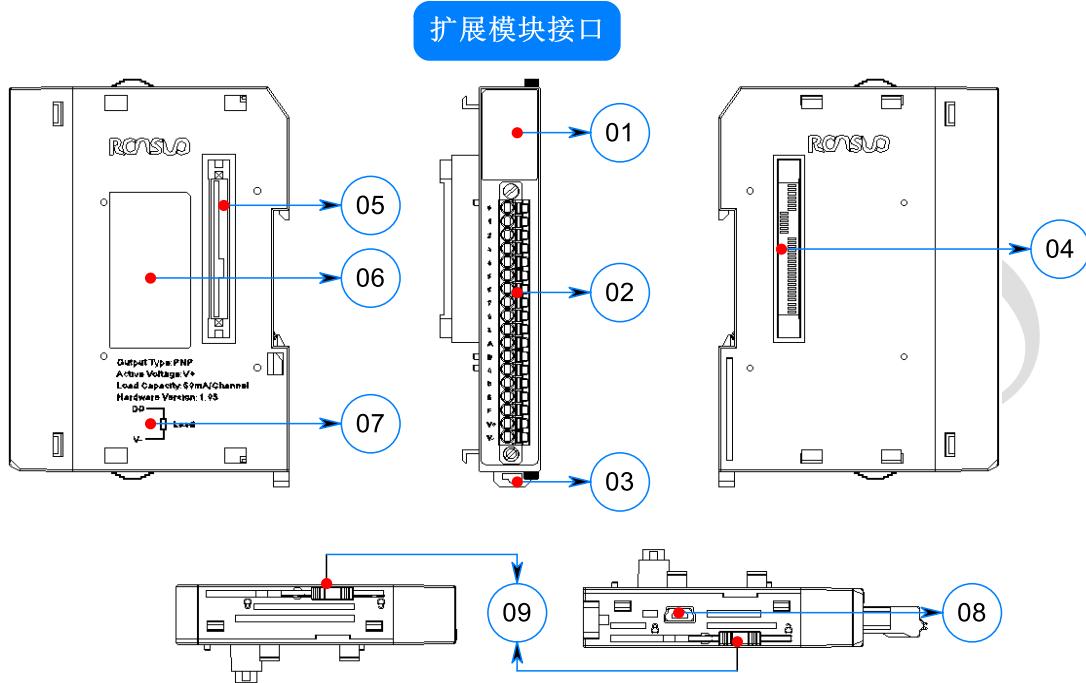
2、温控模块(TMA) 接口定义说明：

编号	定义	说明	备注
01	模块显示屏	<p>温控模块型号：</p> <p>TMA1864: 带 8 路 NPN 控制输出，最大可扩展至 64 路输出</p> <p>TMA2864: 带 8 路 PNP 控制输出，最大可扩展至 64 路输出</p> <p>TMA3064: 不带控制输出，最大可扩展至 64 路输出</p> <p>指示灯：</p> <p>PWR(红色): 电源指示灯，设备上电时常亮</p> <p>RUN(绿色): 状态指示灯，设备运行正常时 1s/次闪烁</p> <p>RX1(绿色): 上行接收数据时闪烁</p> <p>TX1(绿色): 上行发送数据时闪烁</p> <p>RX2(绿色): 下行接收数据时闪烁，需要配置为外接温度采集器</p> <p>TX2(绿色): 下行发送数据时闪烁，需要配置为外接温度采集器</p>	显示屏

		SV: 显示模块设定温度值（如 105.0 表示 105.0 摄氏度） PV: 显示模块实时温度值（如 105.0 表示 105.0 摄氏度） CH: 显示模块输出通道（如 01 表示通道 1），可通过左右按键切换通道 MV: 显示模块输出比例值（如 100 表示 100% 输出），当有告警产生时显示告警代码（详细参考 3.4 章节） LOGO: 蓝卫士（RONSUO）品牌 LOGO	
02	左右按键	◀：左方向键，按一下切换上一个通道显示，长按连续切换通道显示 ▶：右方向键，按一下切换下一个通道显示，长按连续切换通道显示 ◀▶：左右方向键同时按下放开，显示设备基本配置信息	
03	TYPE-C 接口	连接电脑调试接口（固定通讯参数：921600, N, 8, 1）	
04	8P 端子	上下行 RS485 接口、24VDC 供电接口和大地接口（详细参考 2.4.1.1）	
05	9P 端子	8 路 DO 控制输出(C0~C7)，可连接固态和功率继电器（详细参考 2.4.1.2） TMA1864: 集成 8 路 NPN 型控制输出 TMA2864: 集成 8 路 PNP 型控制输出 TMA3064: 不带集成控制输出（没有此 9P 端子）	
06	导轨卡扣	用于 DIN35 导轨安装固定卡扣	
07	标签信息	左侧面打印信息，模块名称、型号、供电和生产序列号 SN 码等信息	
08	扩展接口	用于与扩展模块拼组合使用	
09	8 位拔码	第 1-4 位拔码：上行 RS485 通讯地址设置（地址 0x01~0x10） 第 5-6 位拔码：上行通讯波特率设置(9600、19200、38400 和 115200) 第 7 位拔码：NC（保留） 第 8 位拔码：自动控制开关 拔码开关功能定义（详细参考 2.4.1.3）	
10	接线标识	标识模块输出类型和接线方式等（TMA3064 无此标识信息）	
11	Mini USB 接口	模块固件本地更新接口	
12	模块锁扣	模块组合安装时上下锁扣(向  标识方向拔动打开锁扣，向  标识方向拔动锁紧锁扣)，上下两个锁扣需拔到同一个方向方可打开或锁紧模块。 打开锁扣：上下锁扣均向模块前面板方向拔动。 锁紧锁扣：上下锁扣均向模块背面方向拔动。	

2.3.2 扩展模块(TEB\TEU\TEN\TEC\TES)接口功能

1、输出扩展模块(TEB\TEU)、调节器接入模块(TEN)、温度采集模块(TEC)和串口采集模块(TES)接口功能，详细如下图所示：



2、扩展模块(TEB、TEU、TEN、TEC 和 TES)接口定义说明：

编号	定义	说明	备注
01	模块显示屏	<p>扩展模块型号：</p> <p>TEB1016：16 路 NPN 输出扩展模块 TEB2016：16 路 PNP 输出扩展模块 TEU2008：8 路 AO (0~10V) 输出扩展模块 TEU5008：8 路 AO (4~20mA) 输出扩展模块 TEN1016：1 路 485 串口调节器接入模块 TEC6006：6 路 PT100 温度采集模块 TEC8008：8 路 K/T 型热电偶温度采集模块 TES1004：4 路 485 串口采集模块 TES1008：8 路 485 串口采集模块</p> <p>TEB 模块指示灯：</p> <p>P1(红色)：电源指示灯，模块上电时常亮 P2(红色)：模块外部供电指示灯，接入外部电源时常亮(TEB1016 无此灯) 0-F(绿色)：对应模块输出通道 1~16，PWM 信号输出有效时点亮</p> <p>TEU 模块指示灯：</p>	

		<p>P(红色): 电源指示灯, 模块上电时常亮</p> <p>R(绿色): 状态指示灯, 模块运行正常时快闪 200ms/次</p> <p>0-7(绿色): 对应模块输出通道 1~8, 信号输出有效时常亮</p> <p>TEN1016 模块指示灯:</p> <p>P(红色): 电源指示灯, 模块上电时常亮</p> <p>R(绿色): 状态指示灯, 模块运行正常时快闪 200ms/次</p> <p>0-F(绿色): 对应接入 1~16 站号地址固态模块, 通讯正常时常亮</p> <p>TEN2064 模块指示灯:</p> <p>PWR(红): 电源指示灯, 模块上电时常亮</p> <p>RUN(绿): 状态指示灯, 模块运行正常时快闪 200ms/次</p> <p>ALM(红): 告警指示灯, 接入 SSA 模块通信链路故障时常亮</p> <p>TEC 模块指示灯:</p> <p>P(红色): 电源指示灯, 模块上电时常亮</p> <p>R(绿色): 状态指示灯, 模块运行正常时快闪 200ms/次</p> <p>0-5(绿色): TEC6006 模块接入 PT100 传感器正常时常亮</p> <p>0-7(绿色): TEC8008 模块接入热电偶型传感器正常时常亮</p> <p>TES 模块指示灯:</p> <p>P: 电源指示灯(红色), 模块上电时常亮</p> <p>R: 状态指示灯(绿色), 模块运行正常时快闪 200ms/次</p> <p>0-8: TES 模块串口 1~8, 与采集板通讯正常时常亮</p>	
02	8/18P 端子 和 RJ45 接口	<p>TEB: 输出扩展模块端子接线定义 (详细参考 2.4.2)</p> <p>TEU: 输出扩展模块端子接线定义 (详细参考 2.4.3)</p> <p>TEN1016: 调节器接入模块端子接线定义 (详细参考 2.4.4)</p> <p>TEN2064: 调节器接入模块 RJ45 接口定义 (详细参考 2.4.4)</p> <p>TEC: 温度采集模块端子接线定义 (详细参考 2.4.5)</p> <p>TES: 串口采集模块端子接线定义 (详细参考 2.4.6)</p>	
03	导轨卡扣	用于 DIN35 导轨安装固定卡扣	
04	扩展接口 1	用于与上一个模块拼接组合使用	
05	扩展接口 2	用于与下一个模块拼接组合使用	
06	标签信息	右侧面打印信息: 模块名称、型号、供电和生产序列号 SN 码等信息	
07	接线标识	标识模块输入或输出类型和接线方式等	
08	Mini USB 接口	模块固件本地更新接口 (TEB 模块无此功能)	

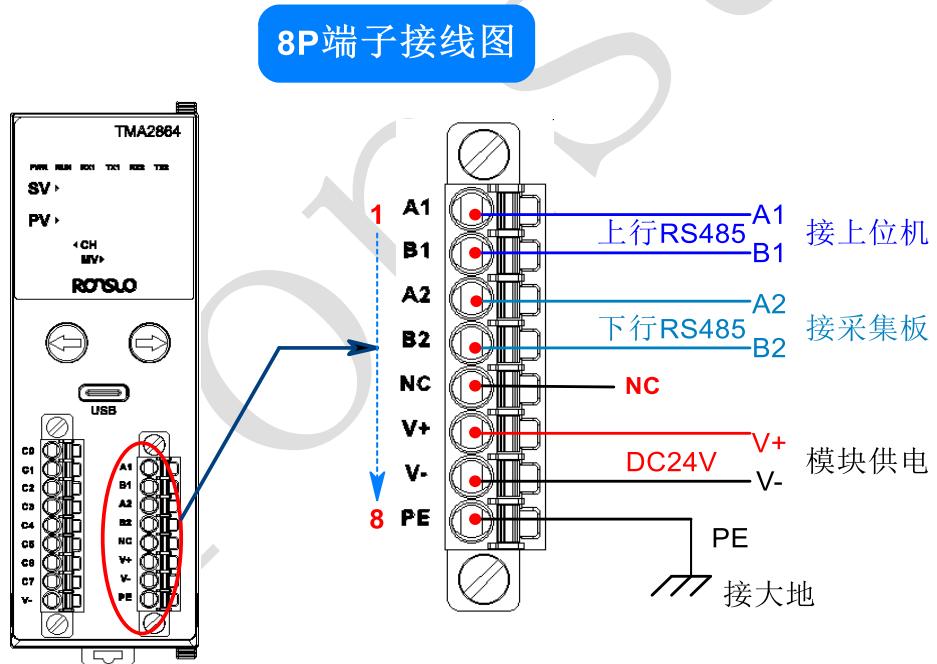
09	模块锁扣	组合模块安装时上下锁扣(向  标识方向拔动打开锁扣, 向  标识方向拔动锁紧锁扣), 上下两个锁扣需拔到同一个方向方可打开或锁紧模块。 打开锁扣: 上下锁扣均向模块前面板方向拔动。 锁紧锁扣: 上下锁扣均向模块背面方向拔动。	
----	------	--	--

2.4 设备接线

2.4.1 温控模块(TMA)接线

2.4.1.1 电源和485端子接线

1、温控模块(TMA1864/TMA2864/TMA3064)上的8P插拔式3.50弹簧端子, 包括了设备的上下行RS485通讯和设备电源输出接口, 接线方式如下图所示:



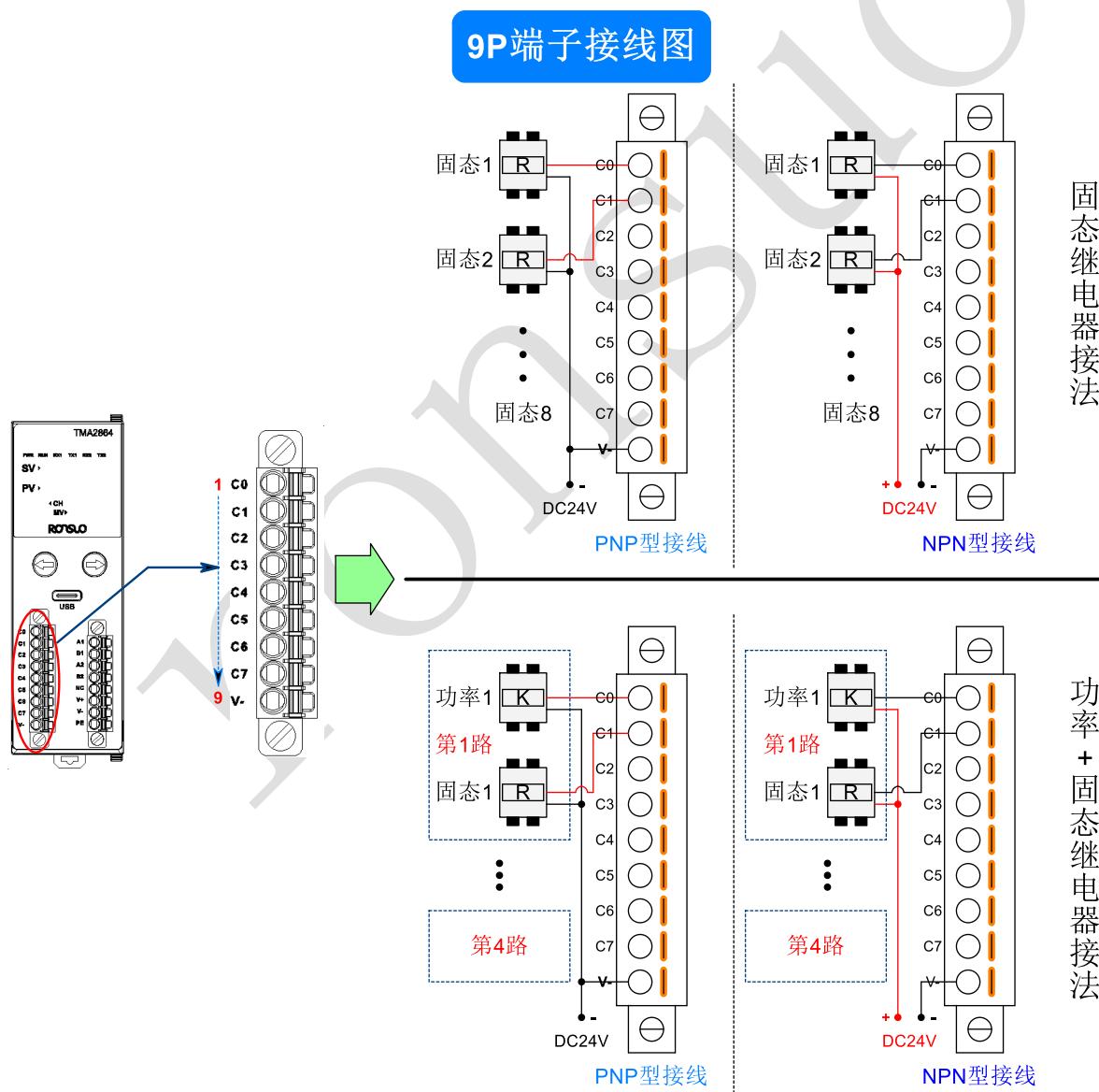
2、8P端子定义说明:

端子编号	丝印标识	说明
1	A1	UP-上行 RS485 通讯接口连接上位机
2	B1	
3	A2	DOWN-下行 RS485 通讯接口连接温度采集板（外接采集板时使用）
4	B2	

5	NC	保留
6	V+	24VDC 电源输入端正极
7	V-	24VDC 电源输入端负极
8	PE	接大地

2.4.1.2 控制输出端子接线

1、温控模块（TMA1864/TMA2864）上的 9P 插拔式 3.50 弹簧端子，TMA1864 集成 8 路 NPN 控制输出和 TMA2864 集成 8 路 PNP 控制输出（TMA3064 无此排接线端子），详细接线方式如下图所示：



注：1、温控模块集成控制输出可以为 PNP 或 NPN 型，用户根据不同型号模块正确连接。

- 2、单独固态继电器连接时支持 8 路控制输出。
- 3、功率+固态继电器连接时支持 4 路控制输出 (C0&C1 组合为第 1 路控制输出, C2&C3 组合为第 2 路控制输出, 以此类推)。
- 4、温控模块(TMA3064)无此排 9P 端子, 无集成控制输出功能, 只能通过拼接输出扩展模块使用。

2、9P 端子定义说明:

端子 编号	定义	说明	
		固态继电器控制输出	功率+固态继电器控制输出
1	C0	控制输出通道 1	控制输出通道 1
2	C1	控制输出通道 2	
3	C2	控制输出通道 3	控制输出通道 2
4	C3	控制输出通道 4	
5	C4	控制输出通道 5	控制输出通道 3
6	C5	控制输出通道 6	
7	C6	控制输出通道 7	控制输出通道 4
8	C7	控制输出通道 8	
9	V-	接电源负极	

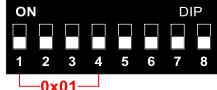
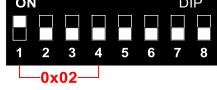
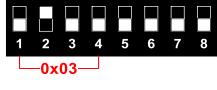
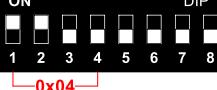
2.4.1.3 拨码开关功能定义

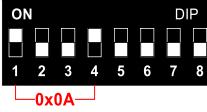
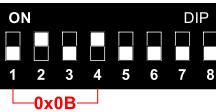
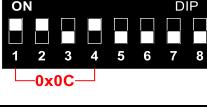
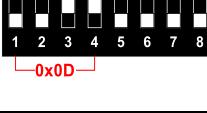
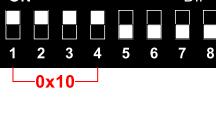
- 1、温控模块(TMA)右侧面有一个 8 位拨码开关, 通过选择不同的拨码定义模块上行 RS485 通讯地址、波特率和控制输出总开关 (**改变拨码开关, 需重启设备后生效**), 详细如下图所示:



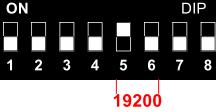
注：如上图所示拔码方向定义如下：

- 1、第1~4位拔码=OFF时485通讯地址为：0x01；
 - 2、第5~6位拔码=OFF时通讯波特率为：38400
 - 3、第7位拔码 NC，保留；
 - 4、第8位拔码=OFF时加热总开关为关闭自动控制。
- 2、RS458 通讯地址定义：

RS458 通讯地址定义(上行)					
ON=1 OFF=0	第1~4位拔码				地址
	第1位	第2位	第3位	第4位	
	0	0	0	0	0x01
	1	0	0	0	0x02
	0	1	0	0	0x03
	1	1	0	0	0x04
	0	0	1	0	0x05
	1	0	1	0	0x06
	0	1	1	0	0x07
	1	1	1	0	0x08
	0	0	0	1	0x09

	1	0	0	1	0x0A
	0	1	0	1	0x0B
	1	1	0	1	0x0C
	0	0	1	1	0x0D
	1	0	1	1	0x0E
	0	1	1	1	0x0F
	1	1	1	1	0x10

3、RS485 通讯波特率定义：

RS485 通讯波特率定义(上行)			
ON=1 OFF=0	第 5~6 位拔码		波特率
	第 5 位	第 6 位	
	0	0	38400
	1	0	19200
	0	1	9600

	1	1	115200
---	---	---	--------

4、控制总开关定义：

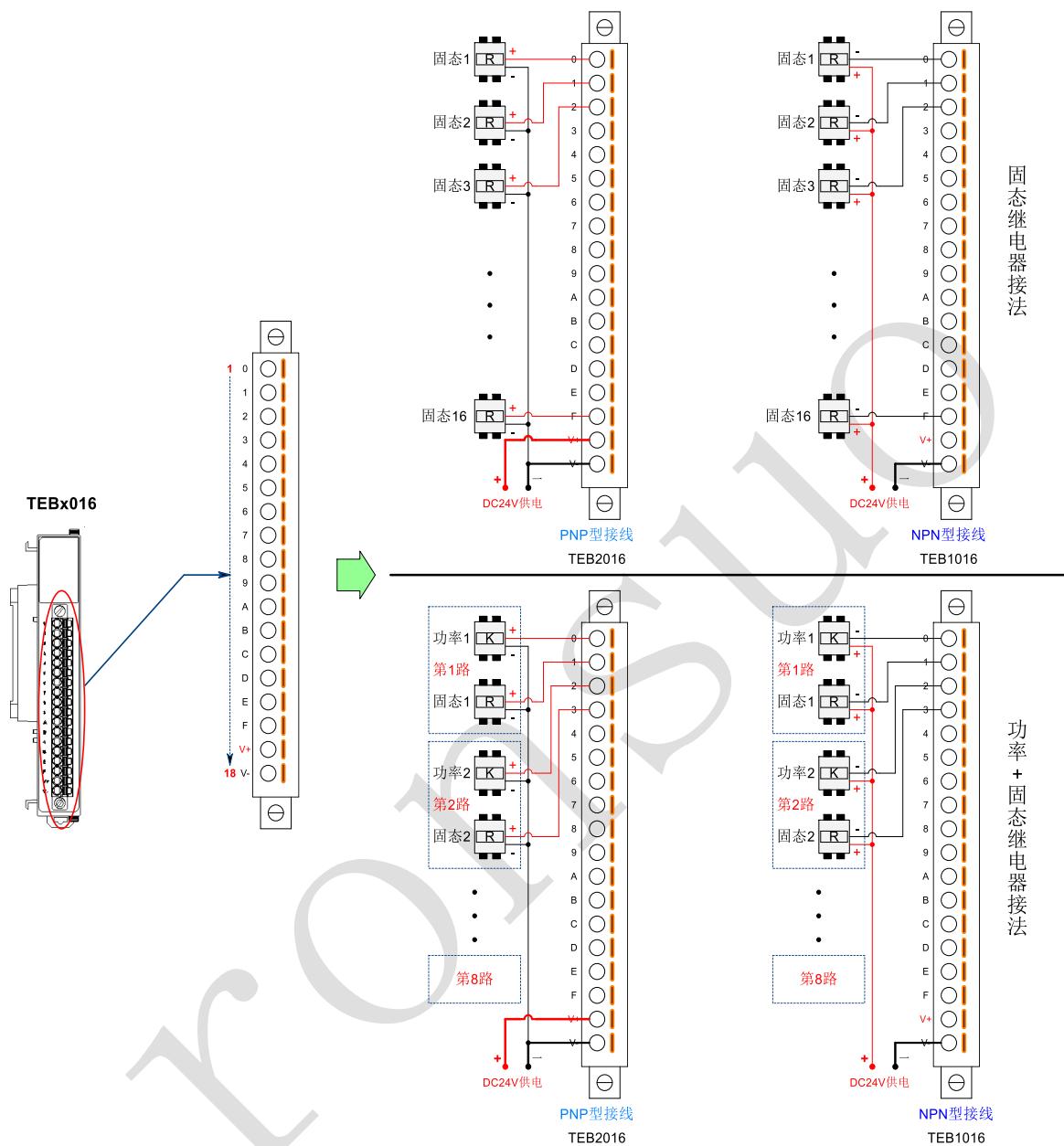
控制总开关定义			
ON=1 OFF=0	第 7~8 位拔码		自动控制开关
	第 7 位	第 8 位	
	NC	0	关闭
	NC	1	开启

注：第 8 位拔码开关如果设置为 1 时，模块上电即开启自动控温输出。

2.4.2 输出扩展模块(TEB)接线

1、输出扩展模块(TEB)上的18P插拔式3.50弹簧端子，分别有TEB1016(16路NPN型)和TEB2016(16路PNP型)控制输出，每个模块独立外部供电设计，详细接线方式如下图所示：

输出扩展模块TEB接线



- 注：1、输出扩展模块 DO 分为 PNP 和 NPN 型输出，用户根据不同型号设备正确连接。
- 2、单独固态继电器连接时支持 16 路控制输出。
- 3、功率+固态继电器连接时支持 8 路控制输出（C0&C1 组合为第 1 路控制输出，C2&C3 组合为第 2 路控制输出，以此类推）。
- 2、输出扩展模块（TEB）18P 端子定义说明：

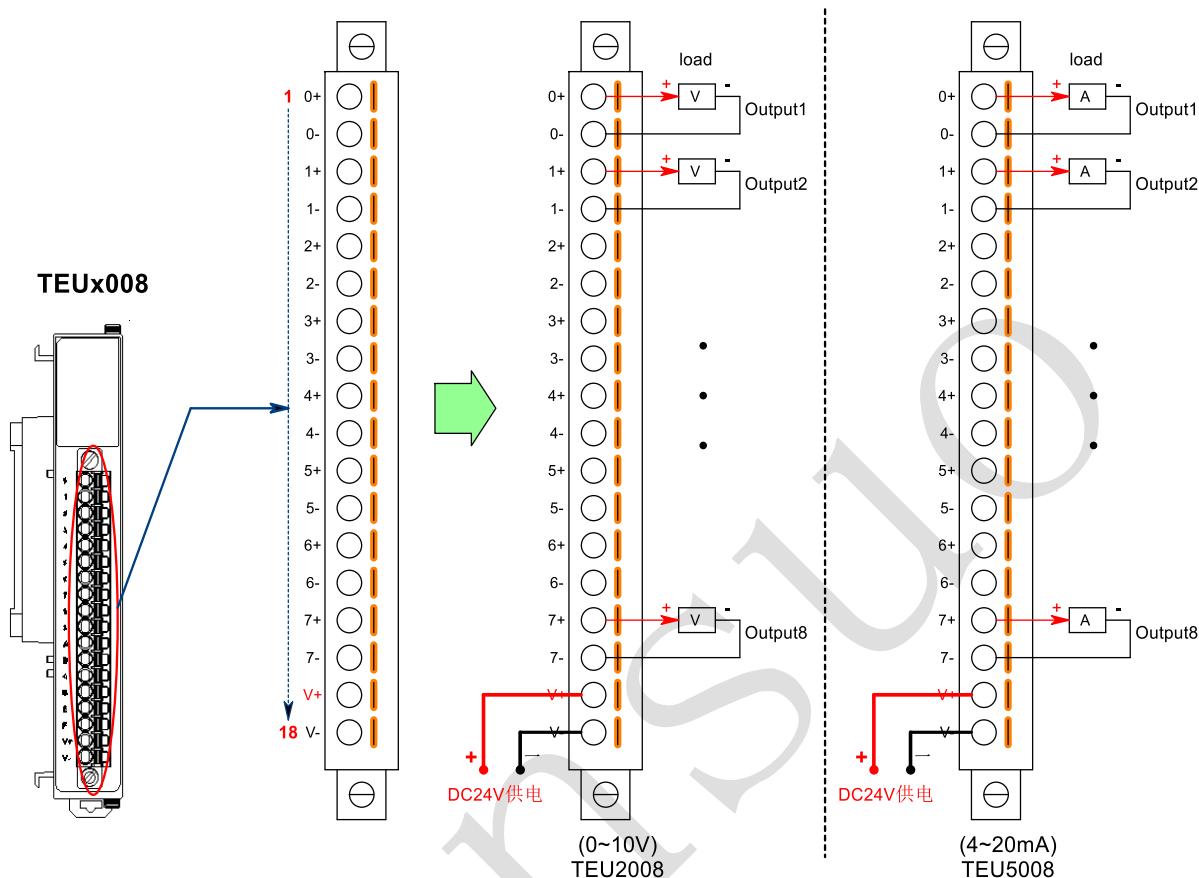
端子编号	丝印标识	说明	
		固态继电器控制输出	功率+固态继电器控制输出
1	0	控制输出通道 1	控制输出通道 1

2	1	控制输出通道 2	
3	2	控制输出通道 3	控制输出通道 2
4	3	控制输出通道 4	
5	4	控制输出通道 5	控制输出通道 3
6	5	控制输出通道 6	
7	6	控制输出通道 7	控制输出通道 4
8	7	控制输出通道 8	
9	8	控制输出通道 9	控制输出通道 5
10	9	控制输出通道 10	
11	A	控制输出通道 11	控制输出通道 6
12	B	控制输出通道 12	
13	C	控制输出通道 13	控制输出通道 7
14	D	控制输出通道 14	
15	E	控制输出通道 15	控制输出通道 8
16	F	控制输出通道 16	
17	V+	DC24V 电源输入端正极	
18	V-	DC24V 电源输入端负极	

2.4.3 输出扩展模块(TEU)接线

1、输出扩展模块(TEU)上的18P插拔式3.50弹簧端子，分别有TEU2008(8路0~10V)和TEU5008(8路4~20mA)控制输出，详细接线方式如下图所示：

输出扩展模块TEU接线



- 注：1、输出扩展模块AO分为0~10V和4~20mA型输出，用户根据不同型号设备正确连接。
 2、模块支持8路模拟量控制输出，模块需要外部供电。
 3、模拟量型负载控制器接入时注意接口的正负标识正确连接。

2、输出扩展模块（TEU）18P端子定义说明：

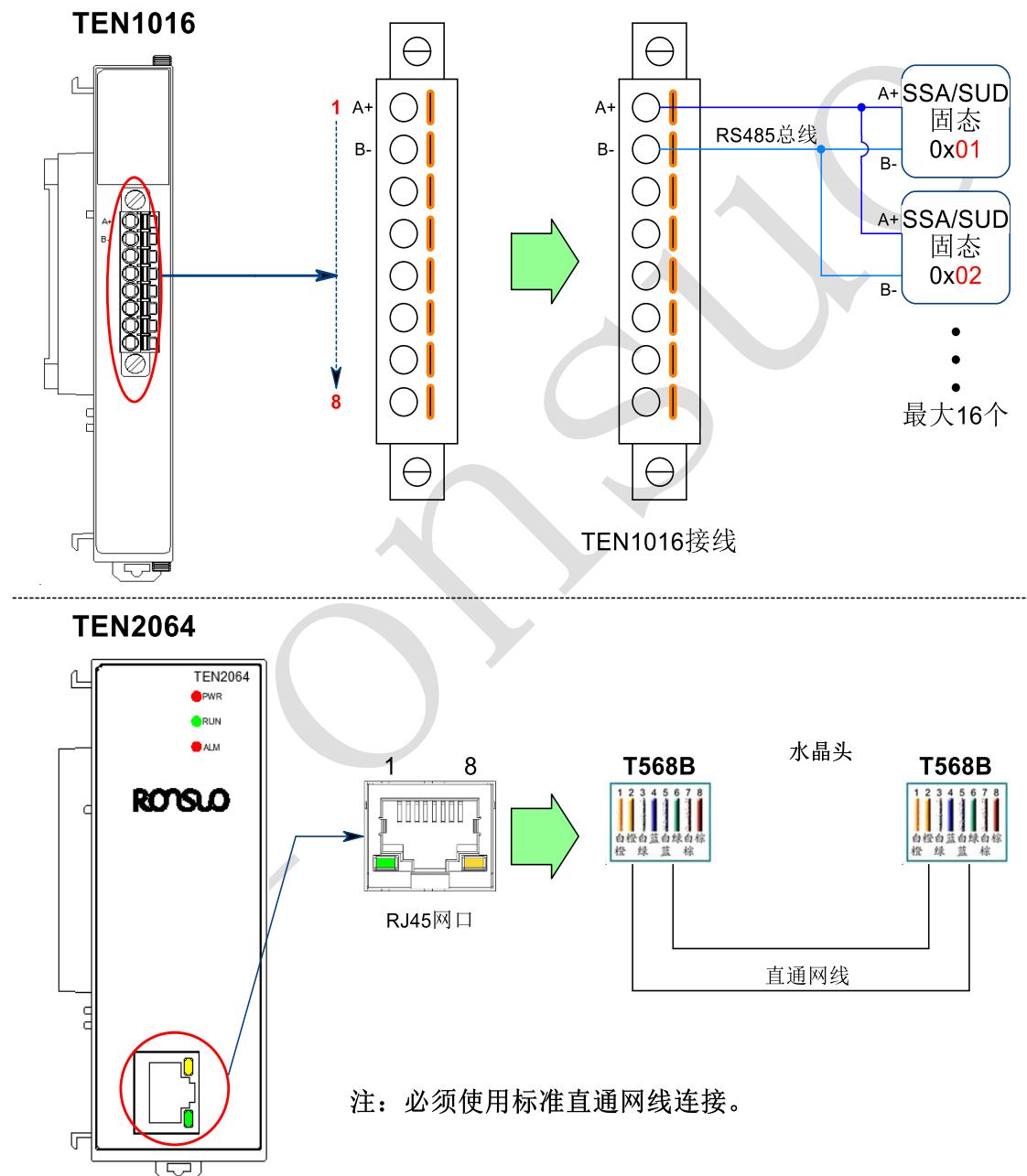
端子编号	TEU2008		TEU5008	
	标识	说明	标识	说明
1	0+	0~10V 输出通道 1	0+	4~20mA 输出通道 1

2	0-		0-	
3	1+	0~10V 输出通道 2	1+	4~20mA 输出通道 2
4	1-		1-	
5	2+	0~10V 输出通道 3	2+	4~20mA 输出通道 3
6	2-		2-	
7	3+	0~10V 输出通道 4	3+	4~20mA 输出通道 4
8	3-		3-	
9	4+	0~10V 输出通道 5	4+	4~20mA 输出通道 5
10	4-		4-	
11	5+	0~10V 输出通道 6	5+	4~20mA 输出通道 6
12	5-		5-	
13	6+	0~10V 输出通道 7	6+	4~20mA 输出通道 7
14	6-		6-	
15	7+	0~10V 输出通道 8	7+	4~20mA 输出通道 8
16	7-		7-	
17	V+	DC24V 电源输入端正极		
18	V-	DC24V 电源输入端负极		

2.4.4 调节器接入模块(TEN)接线

1、调节器接入模块 (TEN) 8P 插拔式 3.50 弹簧端子，详细接线方式如下图所示：

调节器接入模块TEN接线



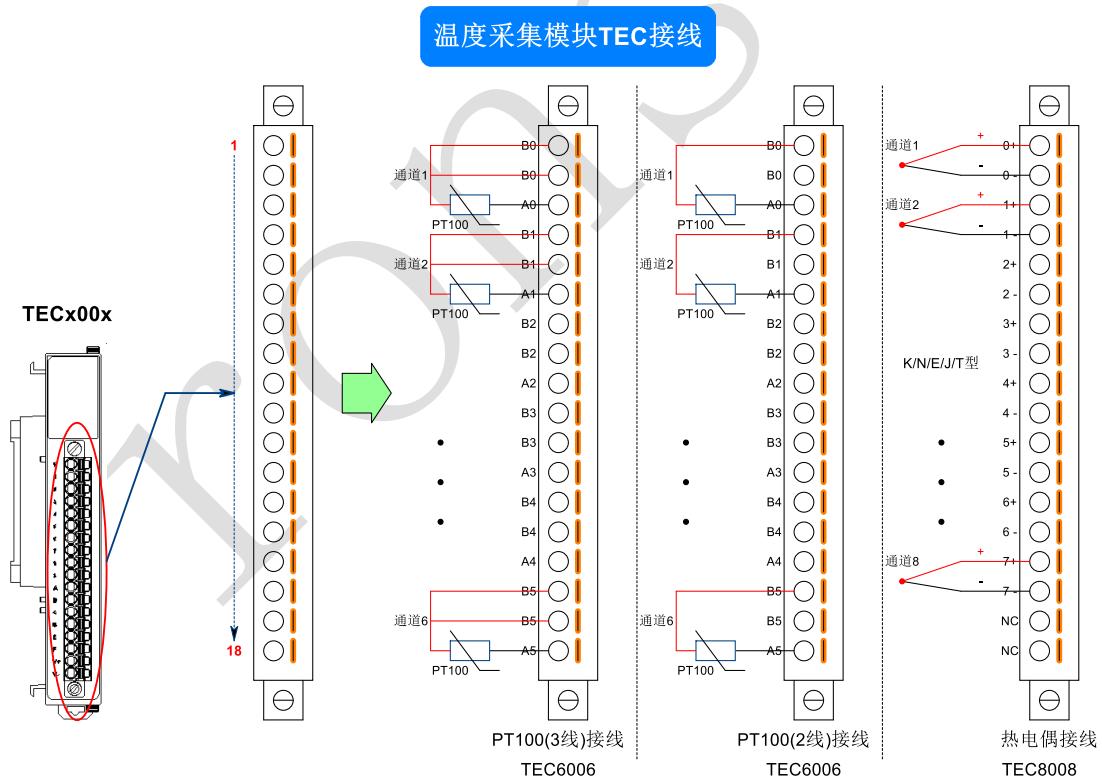
注：1、TEN1016 模块 1 路 RS485 接口，支持我司 SxA/SUD 功率调节模块接入；
2、TEN2064 模块 1 路 RJ45 接口，支持我司 SSA1008 功率调节模块接入；

2、调试器接入模块（TEN）8P 端子定义说明：

端子编号	丝印标识	TEN1016 接口说明
1	A+	RS485 串口，可连接 SSA 或 SUD 功率调节器
2	B-	
3	-	保留
4	-	保留
5	-	保留
6	-	保留
7	-	保留
8	-	保留

2.4.5 温度采集模块（TEC）接线

1、温度采集模块（TEC）上的 18P 插拔式 3.50 弹簧端子，分别有 TEC6006(6 路 PT100) 和 TEC8008(8 路热电偶)传感器接入，详细接线方式如下图所示：



注：

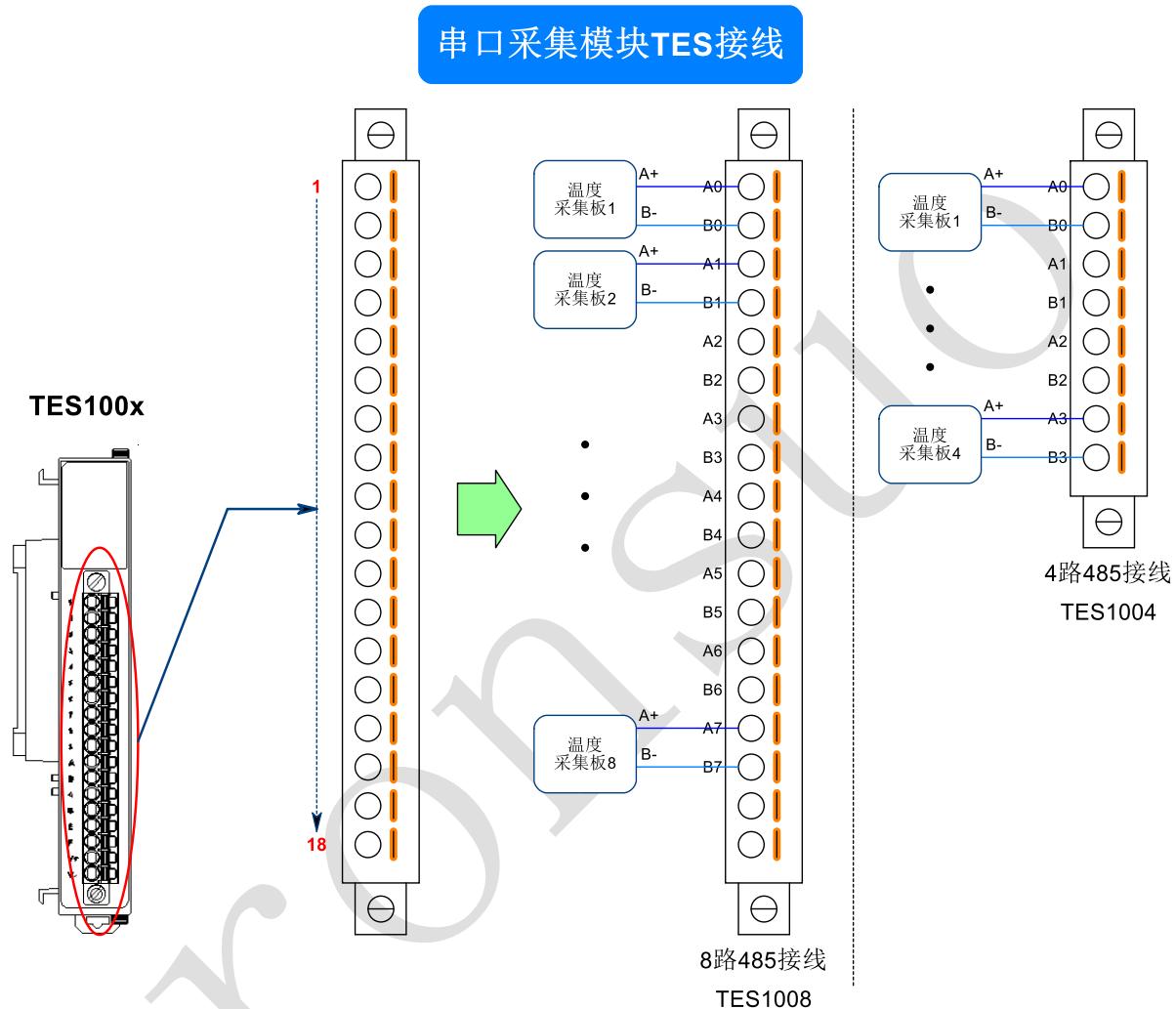
- 1、温度采集模块分别为 PT100 和热电偶两种类型，用户根据不同型号设备正确连接。
- 2、采集模块 TEC6006 支持 6 路 PT100 传感器接入（默认 3 线制）。
- 3、采集模块 TEC8008 支持 8 路 K/N/E/J/T 型热电偶传感器接入。

2、温度采集模块（TEC）18P 端子定义说明：

端子编号	PT100 传感器 (TEC6006)			K/N/E/J/T 型热电偶传感器 (TEC8008)	
	3线制标识	2线制标识	说明	标识	说明
1	B0	B0	采集通道 1	0+	采集通道 1
2	B0	NC		0-	
3	A0	A0		1+	
4	B1	B1	采集通道 2	1-	采集通道 2
5	B1	NC		2+	
6	A1	A1		2-	
7	B2	B2	采集通道 3	3+	采集通道 4
8	B2	NC		3-	
9	A2	A2		4+	采集通道 5
10	B3	B3	采集通道 4	4-	
11	B3	NC		5+	采集通道 6
12	A3	A3		5-	
13	B4	B4	采集通道 5	6+	采集通道 7
14	B4	NC		6-	
15	A4	A4		7+	采集通道 8
16	B5	B5	采集通道 6	7-	
17	B5	NC		NC	保留
18	A5	A5		NC	

2.4.6 串口采集模块(TES)接线

1、串口采集模块(TES)18P插拔式3.50弹簧端子为TES1008(8路)和8P端子为TES1004(4路)RS485接入，详细接线方式如下图所示：



注：

- 1、串口采集模块支持8路或4路RS485，仅支持温度采集板接入，用户根据不同型号设备正确连接。
- 2、采集模块TES1008支持8路485接口，TES1004支持4路485接口。

2、串口采集模块（TES）18P 端子定义说明：

端子编号	丝印标识	型号说明	
		TES1008 (18P 端子)	TES1004 (8P 端子)
1	A0	RS485 串口 1	RS485 串口 1
2	B0		
3	A1	RS485 串口 2	RS485 串口 2
4	B1		
5	A2	RS485 串口 3	RS485 串口 3
6	B2		
7	A3	RS485 串口 4	RS485 串口 4
8	B3		
9	A4	RS485 串口 5	-
10	B4		
11	A5	RS485 串口 6	-
12	B5		
13	A6	RS485 串口 7	-
14	B6		
15	A7	RS485 串口 8	-
16	B7		
17	-	-	-
18	-	-	-

3 设备应用与调试

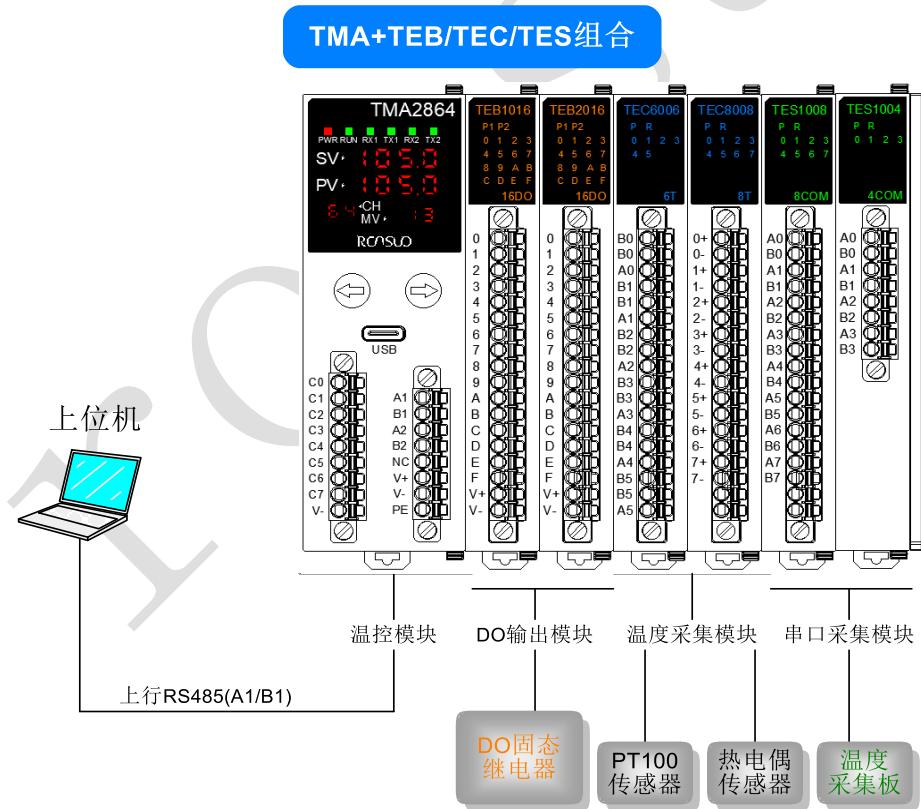
关于本章

章节	内容	备注
3.1 组网应用实例	介绍设备多种组网应用连接	
3.2 设备调试连接	介绍设备的调试连接方法	
3.3 上位机软件(TSC) 使用	介绍上位机软件配置详细方法	
3.4 告警代码	介绍设备异常告警代码解释	

3.1 典型组网应用实例

3.1.1 应用实例 1(TMA+TEB/TEC/TES)

组合式温控设备(TMA+TEB +TEC 或 TES)应用组网方案，连接拓扑图如下所示：

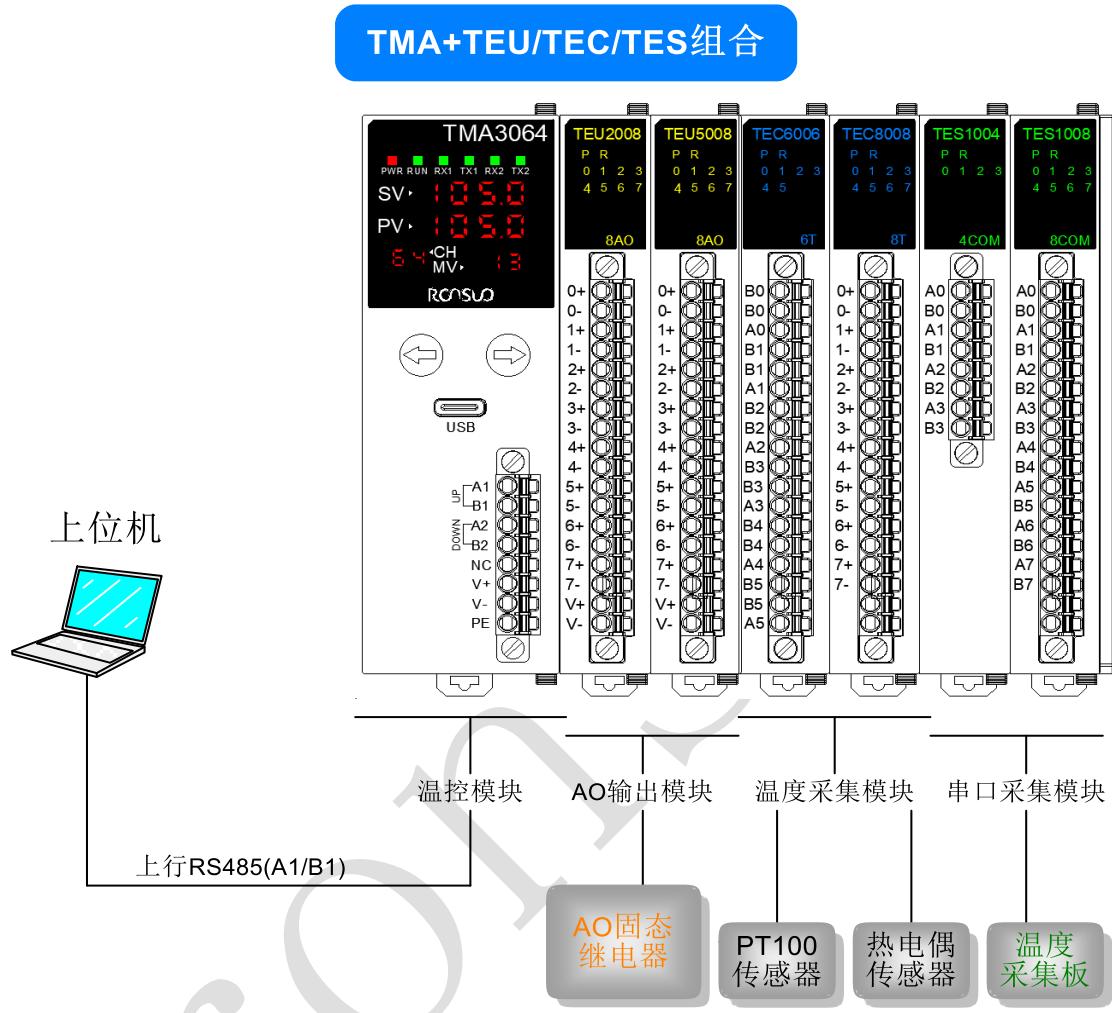


注：

- 以上方案TMA+TEB+TEC或TES组合应用，TEB作为DO输出，TEC为温度采集模块可直接接入PT100或热电偶传感器作为控温使用，TES为串口采集模块可接入温度采集板采集温度作为控温使用。
- 其它方式组网可与我司取得联系定制专属组网方案。

3.1.2 应用实例 2(TMA+TEU/TEC/TES)

组合式温控设备(TMA+TEU+TEC 或 TES)应用组网方案，连接拓扑图如下所示：

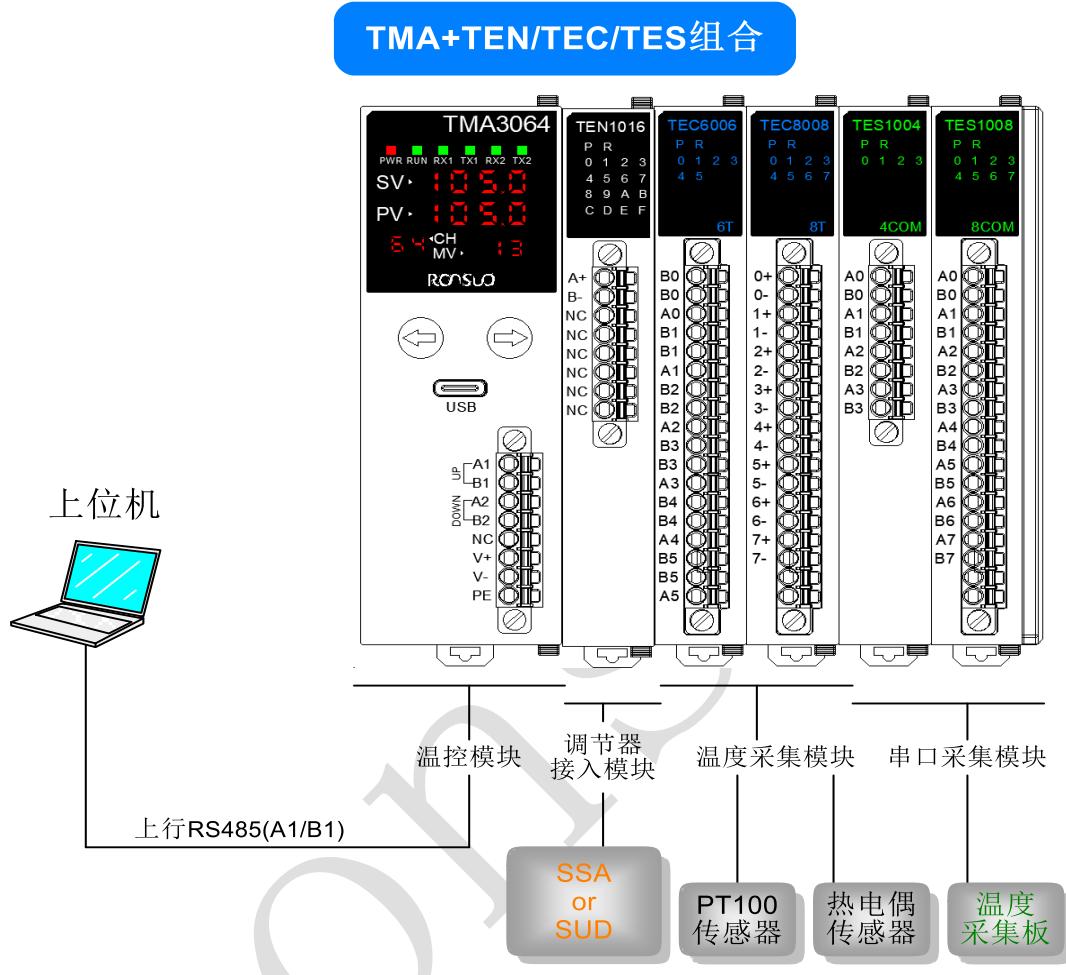


注：

- 以上方案TMA+TEU+TEC或TES组合应用，TEU作为AO输出，TEC为温度采集模块可直接接入PT100或热电偶传感器作为控温使用，TES为串口采集模块可接入温度采集板采集温度作为控温使用。
- 其它方式组网可与我司取得联系定制专属组网方案。

3.1.3 应用实例 3 (TMA+TEN/TEC/TES)

组合式温控设备(TMA+TEN+TEC 或 TES)应用组网方案，连接拓扑图如下所示：



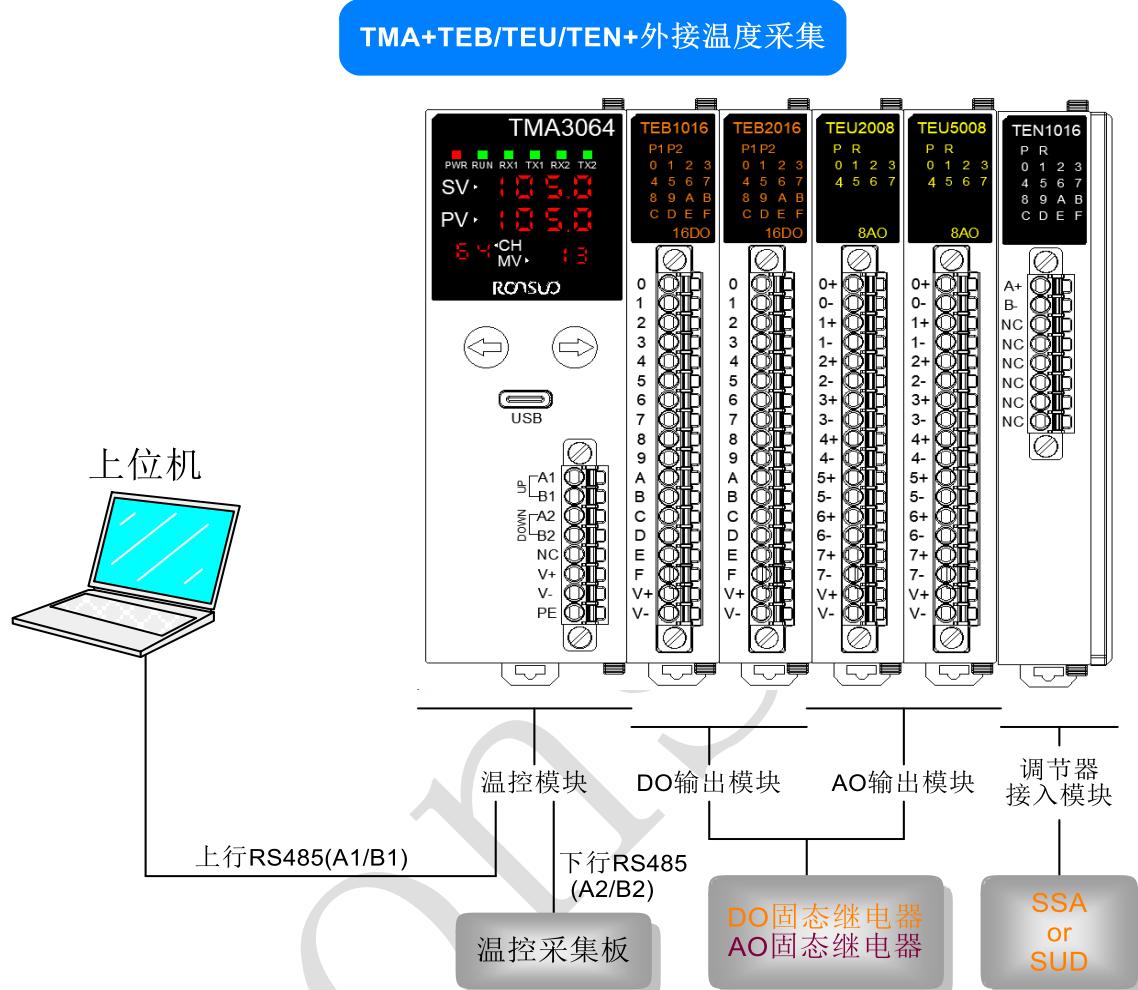
注：

1、以上方案TMA+TEN+TEC或TES组合应用，TEN为调节器接入模块只允许接入SSA或SUD功率调节器使用，TEC为温度采集模块可直接接入PT100或热电偶传感器作为控温使用，TES为串口采集模块可接入温度采集板采集温度作为控温使用。

2、其它方式组网可与我司取得联系定制专属组网方案。

3.1.4 应用实例4(TMA+TEB/TEU/TEN+外接采集板)

温控模块(TMA+TEB/TEU/TEN+外接温度采集)典型应用组网方案，连接拓扑图如下所示：

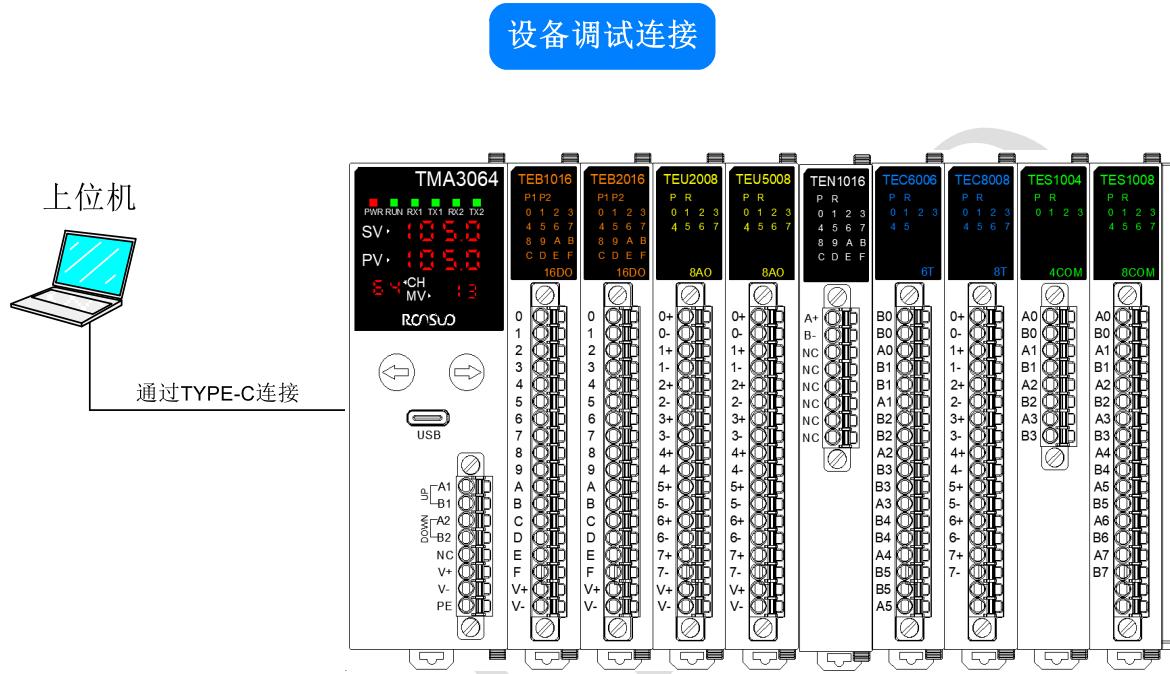


注：

- 1、以上方案中TEB/TEU和TEN模块与TMA拼接时，仅允许其中一种型号与TMA组合使用。
- 2、拼接的TEB/TEU和TEN模块参考应用实例1~3拼接方式连接，此方案使用的外接温度采集板，需要接入到TMA模块的下行485接口，启用下午485接口后TMA不允许再拼接TEC或TES模块。
- 3、外接温度采集板采集到温度作为TMA温控使用。
- 4、其它方式组网可与我司取得联系定制专属组网方案。

3.2 设备调试连接

设备在出厂时为默认参数配置，现场使用时需使用《温控系统配置工具（TSC）》按项目应用的实际要求进行简单配置即可正常使用。按以下连接方式与上位机连接（电脑连接设备 TYPE-C 接口，固定通讯参数：921600, N, 8, 1），详细如下图所示：



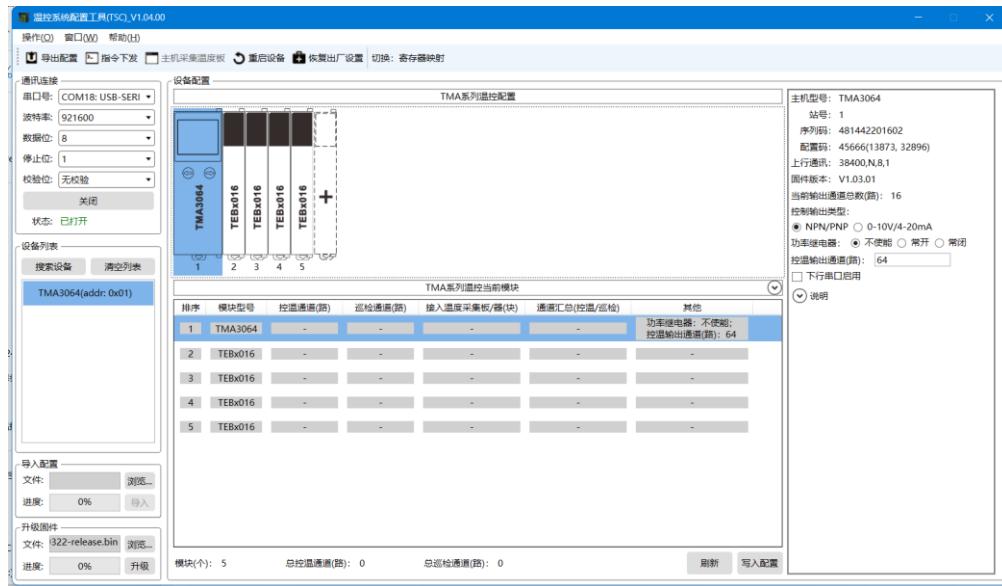
注：

- 1、现场调试连接按以上方式电脑通过 USB 线与设备 TYPE-C 口连接。
- 2、电脑连接设备 TYPE-C 接口，通讯参数：921600, N, 8, 1。
- 3、在电脑上使用上位机工具《温控系统配置工具（TSC）》进行配置管理。

3.3 上位机软件(TSC) 使用

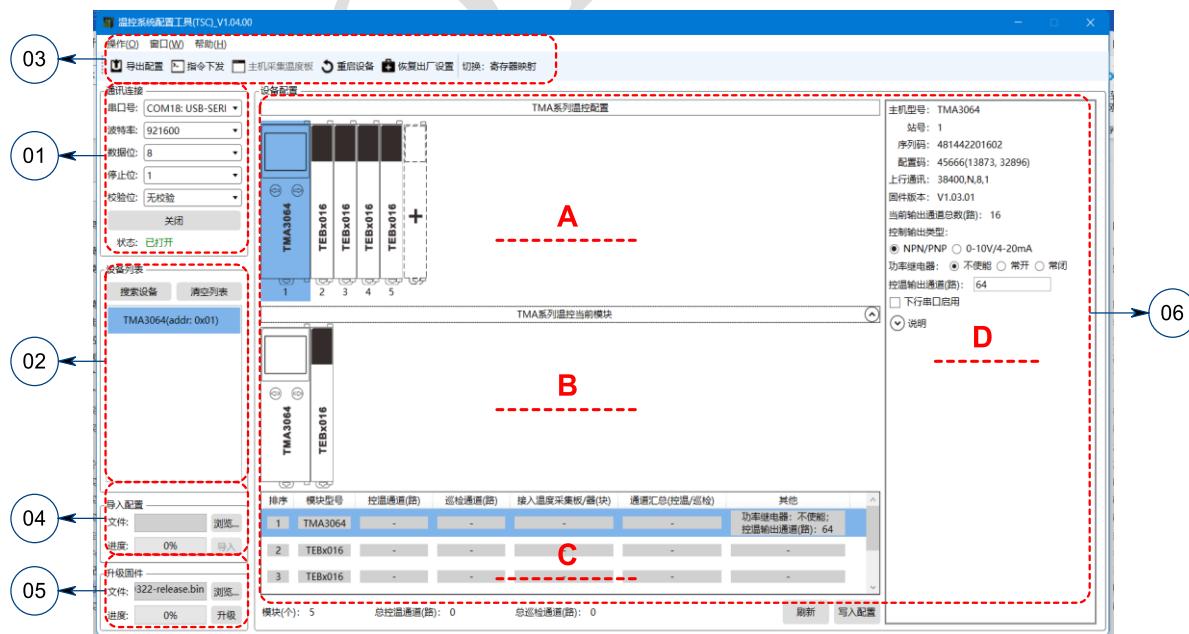
3.3.1 打开配置软件

组合式温控设备支持使用桌面端《温控系统配置工具(TSC)》进行配置管理。双击【TSC.exe】打开配置软件，首页显示如下所示：



3.3.2 软件功能介绍

1、TSC 工具功能分区，如下图所示：



2、TSC 工具各功能区说明：

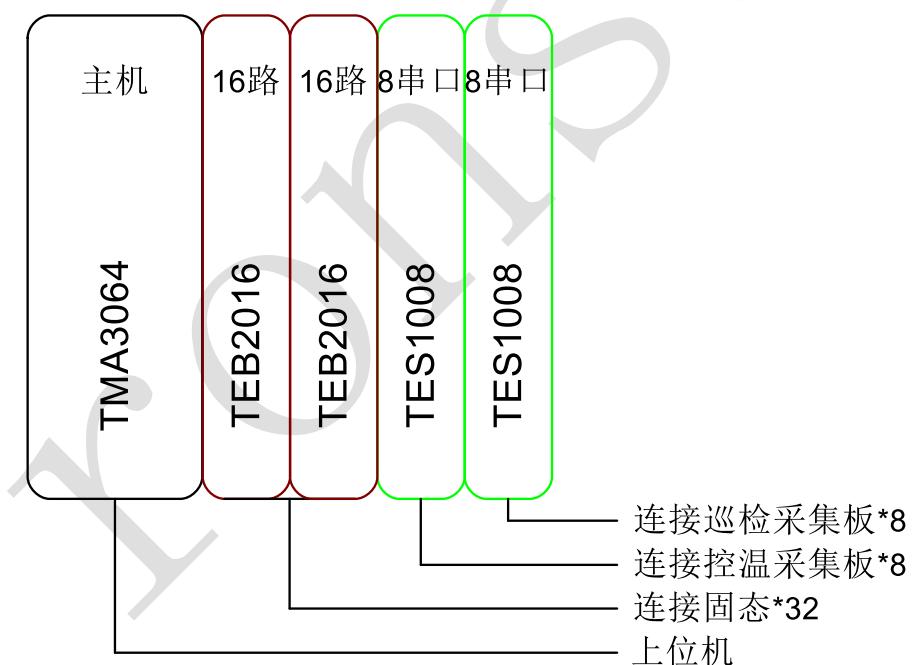
编号	定义	说明
01	通讯连接	<p>配置连接设备的通讯参数：</p> <p>串口号：选择当前连接设备的正确 COM 口号</p> <p>波特率：9600~921600（温控模块通过 TYPE-C 连接时固定选择 921600；通过 485 上行口连接时选择 9600、19200、38400 或 115200，由设备侧面拨码开关设定）</p> <p>数据位：默认 8 位</p> <p>停止位：默认 1 位</p> <p>校验位：默认无校验</p> <p>打开/关闭：操作按钮</p> <p>状态：已打开/已关闭，表示连接串口工作状态</p>
02	设备列表	<p>搜索设备后显示接入设备列表信息：</p> <p>搜索设备：搜索接入的设备</p> <p>清空列表：清空列表显示的设备</p> <p>列表窗口：显示搜索到的设备型号及站号地址（地址以十六进制格式显示）</p> <p>选中设备：点击搜索出来的任意设备时在工具软件右侧显示设备信息</p>
03	快捷功能	<p><input checked="" type="checkbox"/> 导出配置：导出设备的配置文件.cfg（可用于导入到其它同型号设备使用）</p> <p><input type="checkbox"/> 指令下发：调试应用窗口，需要调试时使用</p> <p><input type="checkbox"/> 主机温度采集板：已接入下行温度采集板对应站号时调试使用</p> <p><input type="checkbox"/> 重启设备：重启当前接入设备</p> <p><input type="checkbox"/> 恢复出厂设置：将当前接入设备恢复至出厂时默认配置</p> <p>切换：设备配置/寄存器映射，切换配置窗口界面</p>
04	导入配置	<p>用于设备配置文件的导入（实际应用时只需配置好 1 台设备将配置文件导出，即可用此文件导入应用到同型号的其它设备）：</p> <p>文件：点击[浏览文件]按钮选择.cfg 文件所在路径</p> <p>进度：点击[导入]按钮显示导入进度百分比</p>
05	升级固件	<p>用于设备固件更新：</p> <p>文件：点击[浏览文件]按钮选择.bin 文件所在路径</p> <p>进度：点击[升级]按钮显示升级进度百分比</p> <p>中止：升级过程中点击后取消此次固件升级操作</p>
06	应用配置	<p>此功能区主要配置设备实际应用场景模块参数：</p> <p>A：图示方式显示设备已配置的模块拼接方式</p> <p>B：图示方式显示设备实时接入的模块拼接方式</p> <p>C：列表方式显示设备已配置的模块信息（单个模块）</p> <p>模块：显示接入模块个数</p> <p>总控温通道：接入 TMA 主机的采集模块配置的总控温通道数量</p> <p>总巡检通道：接入 TMA 主机的采集模块配置的总巡检通道数量</p>

		<p>刷新：点击重新获取 TMA 主机信息</p> <p>写入配置：修改 TMA 主机或接入的 TEC、TES 模块参数时，需点击此按钮后才能将配置写入到 TMA 主机上</p> <p>D：设备详细属性参数，显示模块配置或只读的属性参数信息</p> <p>控制输出信号类型：输出模块为 TEB 选择【NPN/PNP】</p> <p>输出模块为 TEU 选择【0~10V/4~20mA】</p> <p>功率继电器：不使能（默认选项）</p>
--	--	---

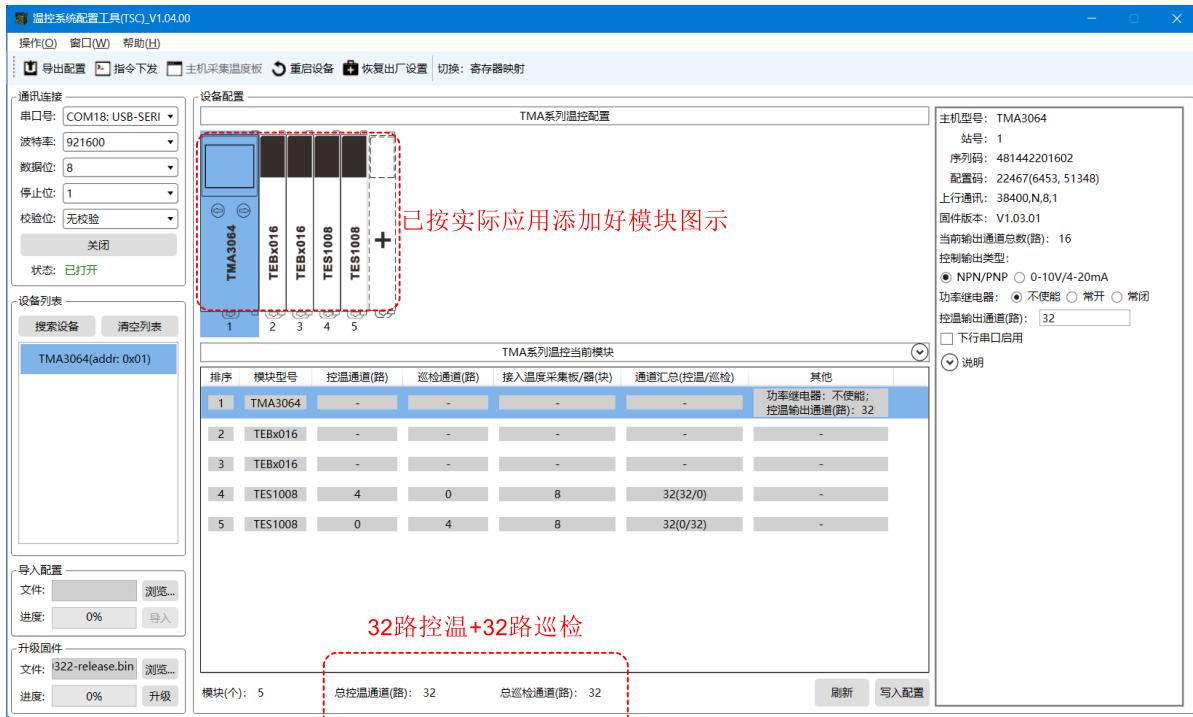
3.3.3 应用实例配置

3.3.3.1 拼接模块模式（32 控温+32 巡检）

1、应用介绍：使用 1 个 TMA3064 温控模块+2 个 TEB2016 扩展输出模块+2 个 TES1008 串口采集模块（对应接入 16 个 4 路温度采集板）。对 8 个夹具进行控温，实现每个夹具 4 路控温+4 路巡检。详细组合方式如下图所示：

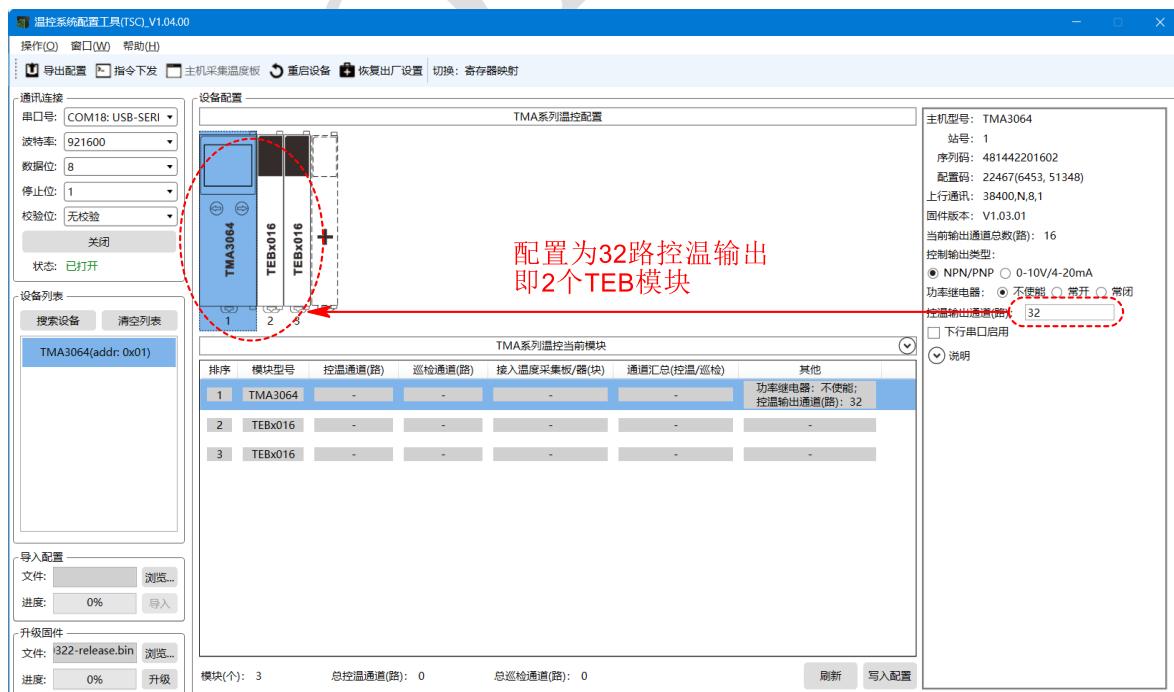


2、上位机软件配置，如下图所示：



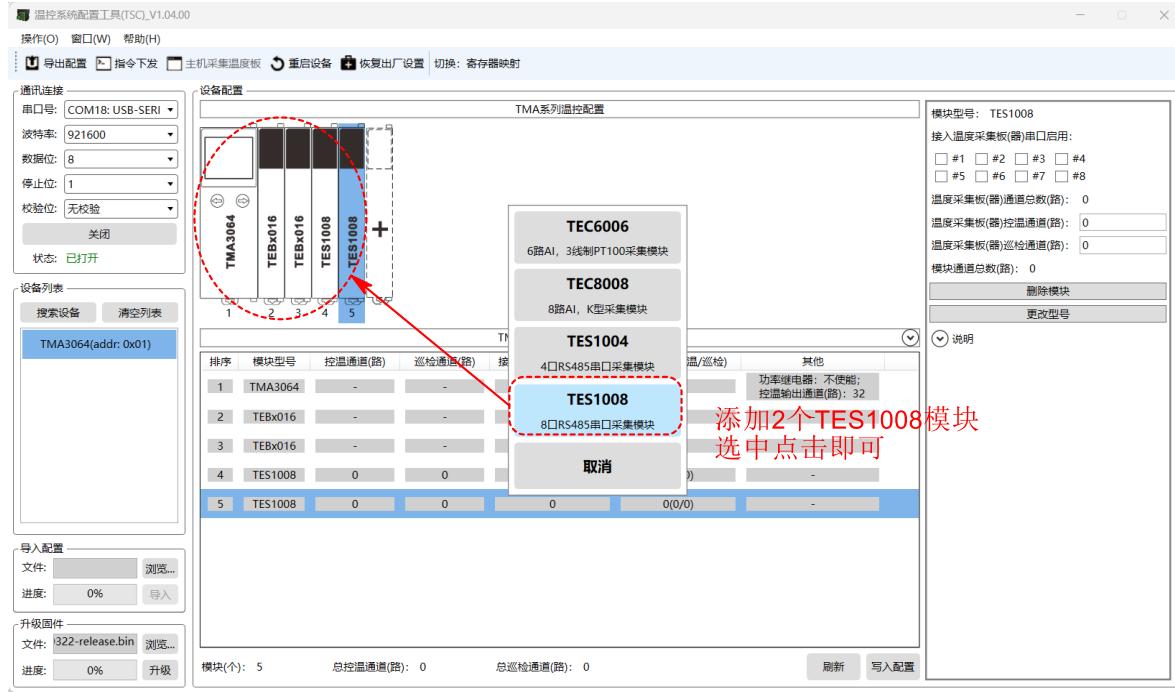
步骤 1:

TMA 主机配置输出通道数（单个 TEB 模块 16 路，配置控温输出通道为 1~16 时系统自动添加 1 个 TEB 模块，配置 17~32 时系统自动添加 2 个 TEB 模块，以此类推最大可输出 64 通道），配置方法如下图所示：

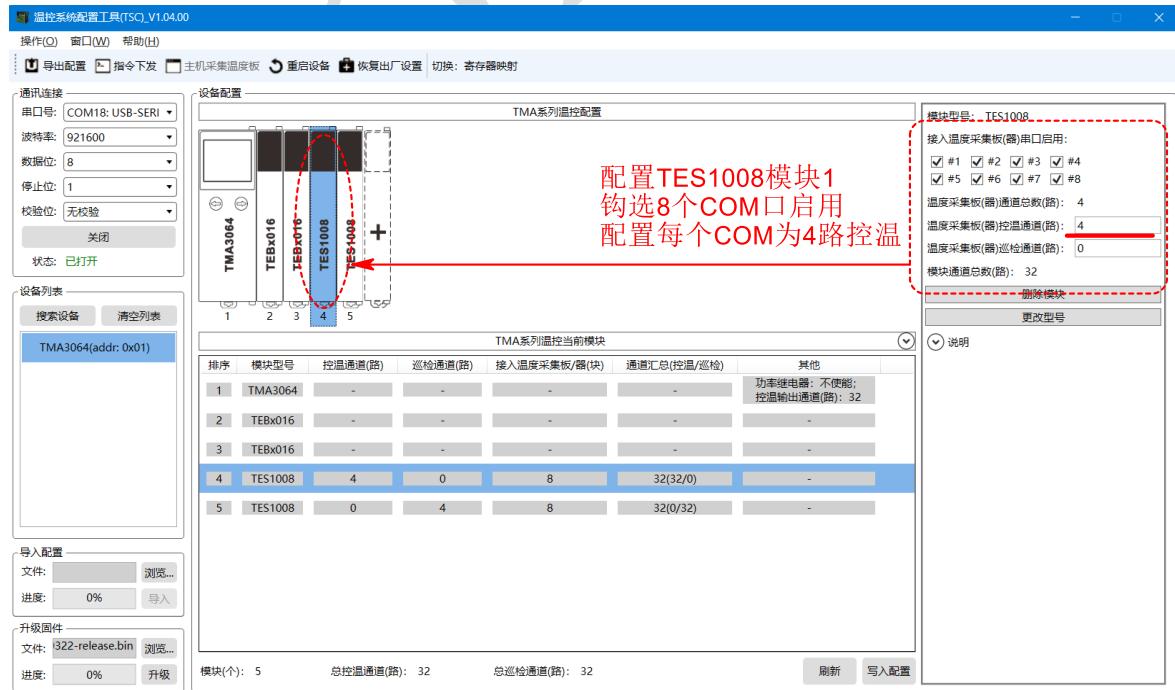


步骤 2:

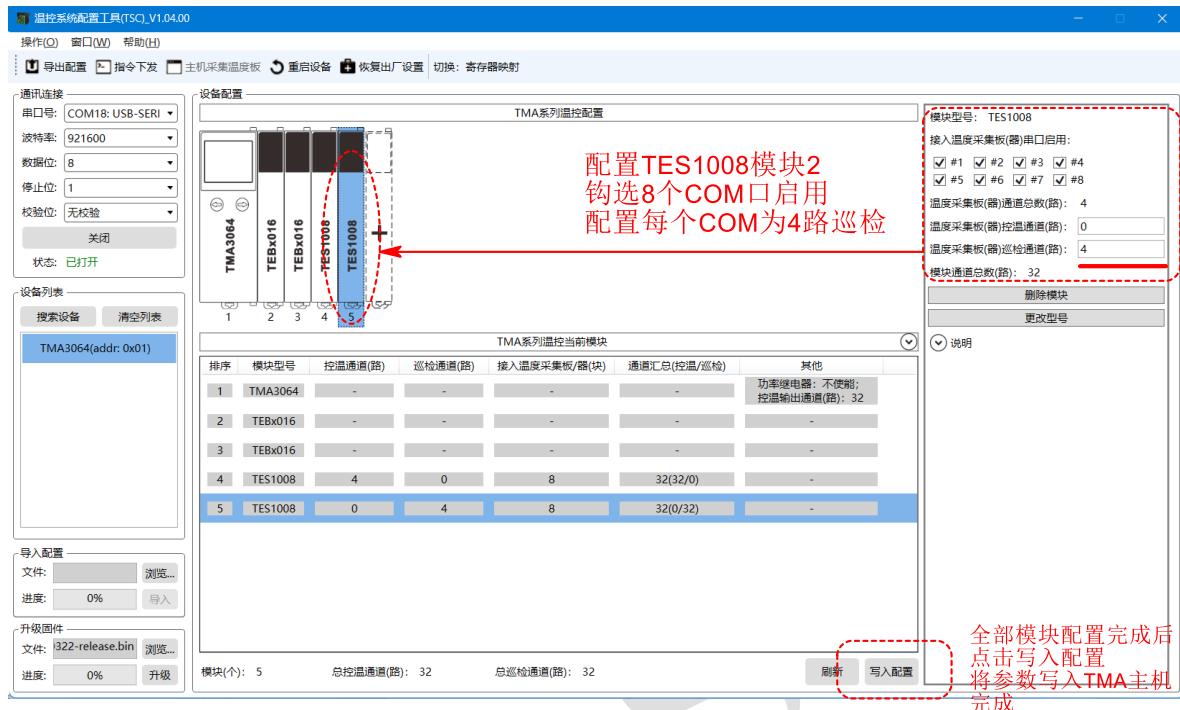
添加 2 个 TES 模块（其中 TES1008 模块 1 用作控温使用，TES1008 模块 2 用作巡检使用），配置方法如下图所示：

**步骤 3:**

a、配置 TES1008 模块 1 用作控温使用，配置方法如下图所示：

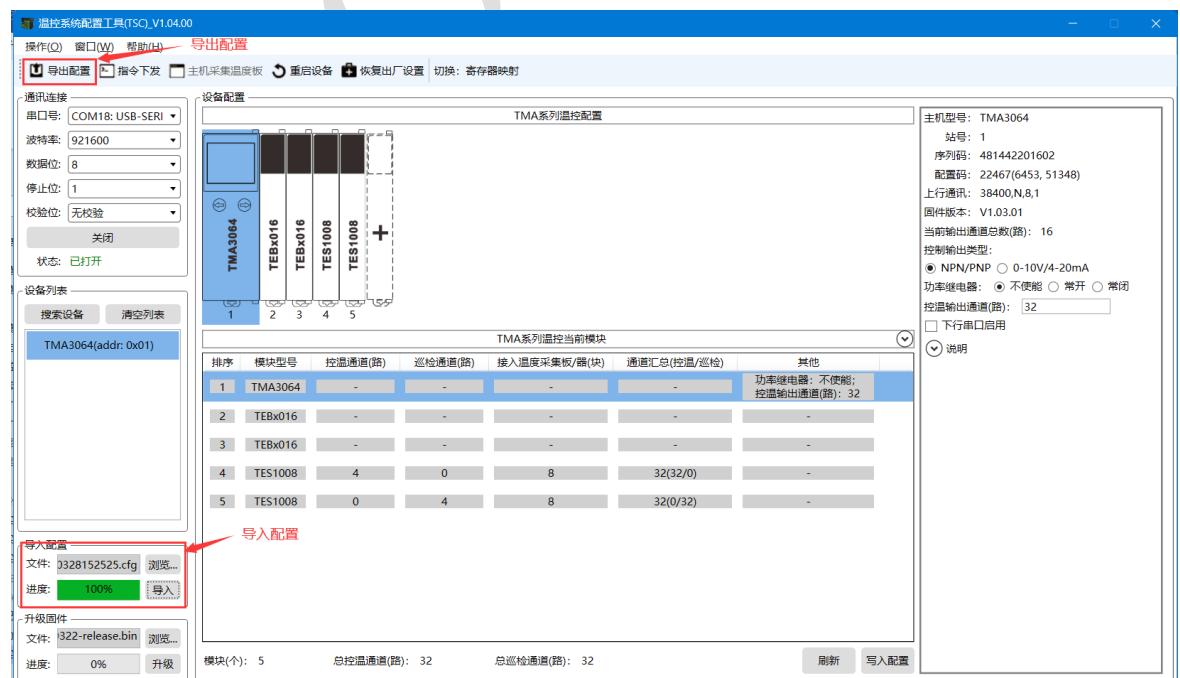


b、配置 TES1008 模块 2 用作巡检使用，配置完成后点击【写入配置】按钮完成整个温控系统配置，配置方法如下图所示：



步骤 4:

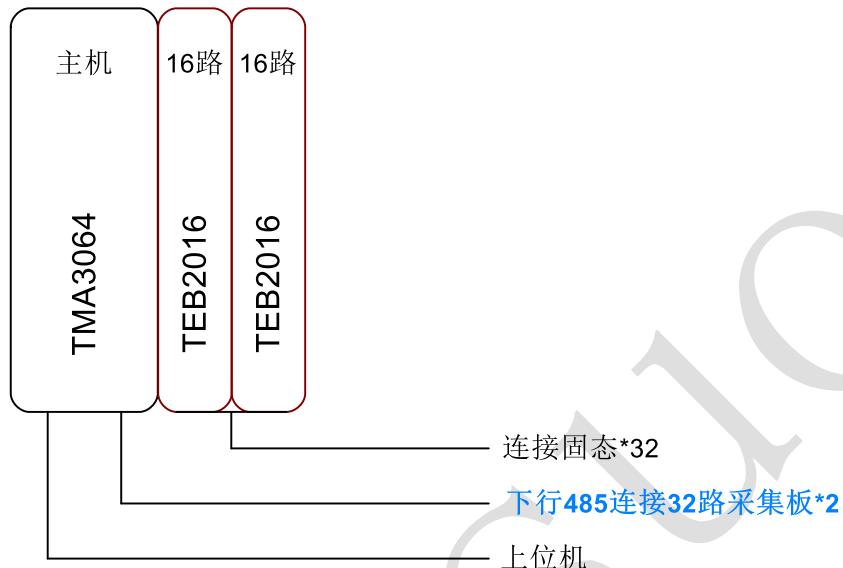
完成设备端配置后可将配置导出，在快捷菜单栏上点击【导出配置】按钮，将配置文件导出保存。导出保存文件可以导入到同型号的另一台设备上实现两台配置一致，无需重复进行配置。如下图所示：



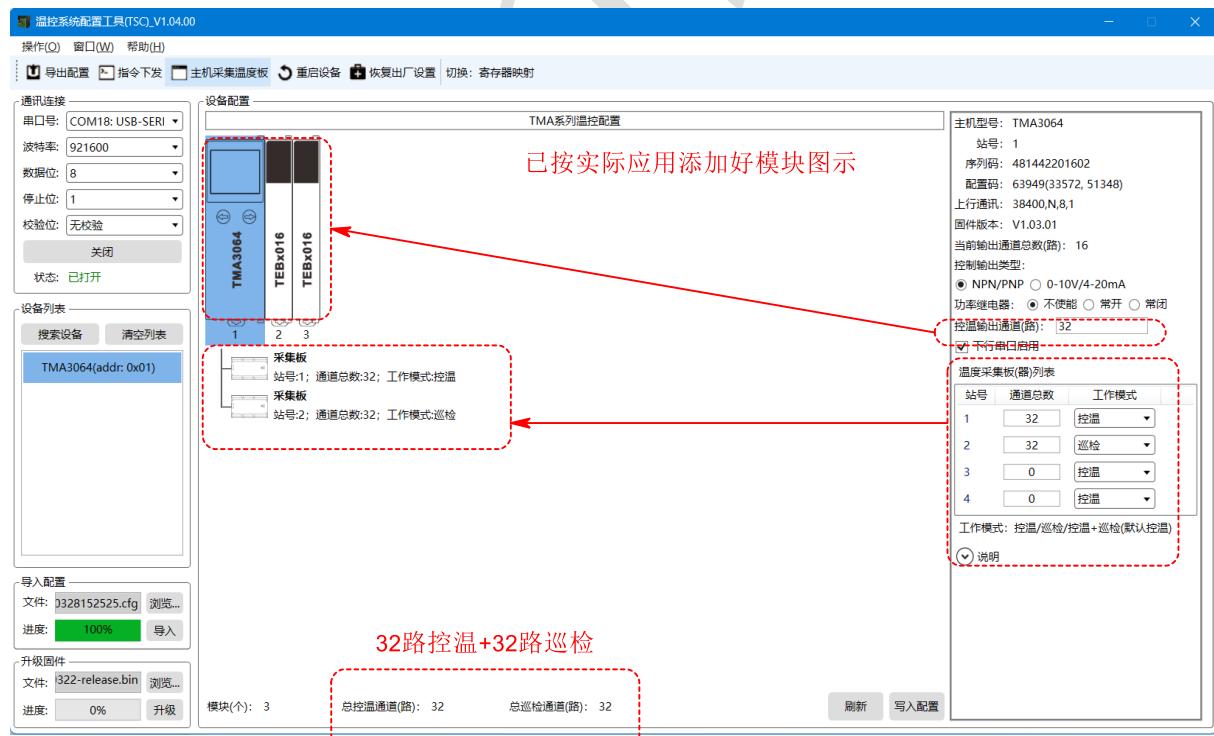
3.3.3.2 外接采集板模式（32 控温+32 巡检）

1、应用介绍：使用 1 个 TMA3064 温控模块+2 个 TEB2016 扩展输出模块+2 个 32 路温度采集板。

对 1 个夹具进行控温，实现 32 路控温+32 路巡检。详细组合方式如下图所示：

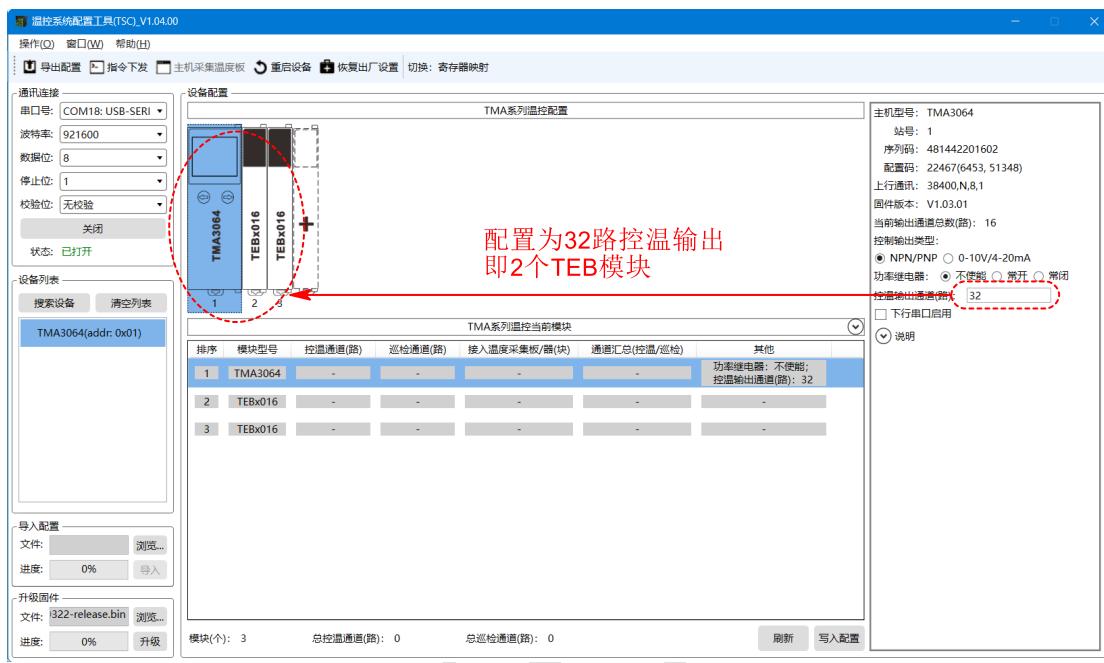


2、上位机软件配置，如下图所示：



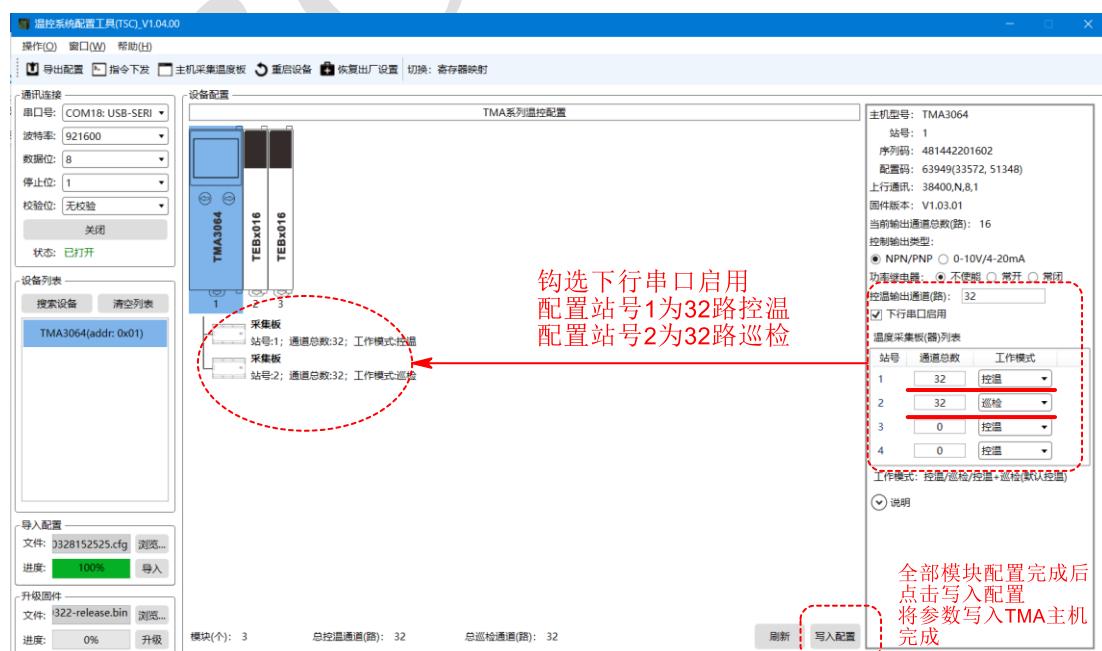
步骤 1:

TMA 主机配置输出通道数（单个 TEB 模块 16 路，配置控温输出通道为 1~16 时系统自动添加 1 个 TEB 模块，配置 17~32 时系统自动添加 2 个 TEB 模块，以此类推最大可输出 64 通道），配置方法如下图所示：



步骤 2:

下行串口启用（启用下行串口后即为外接采集板模式，站号 1 采集板配置为 32 路控温，站号 2 采集板配置为 32 路巡检），配置方法如下图所示：



3.4 告警代码

序号	告警代码 (MV 显示)	说明 (TMA 面板显示)
1	E0	未检测到输出通道
2	E1	未授权
3	E2	硬件自检错误告警
4	E3	输出通道短路 (需重启后恢复)
5	P0	未接 TEC 或 TES 采集模块
6	P1	采集板通信中断
7	P2	采集板寄存器配置错误
8	P3	TEC 或 TES 采集模块配置通道数不匹配
9	C0	超限告警, 任何一路温度超限时, 此时会断开此路输出, 温度下降到正常时不会自动恢复, 可以通过指令开启此路输出消除此告警(默认不启用)
10	C1	超温告警, 任何一路温度超过温度告警值时显示, 温度恢复正常时自动消除 (默认启用 2 度超温)
11	C2	巡检温度异常, 任何一路控温温度与巡检温度偏差大于设定值时告警, 偏差正常时自动消除 (默认不启用)
12	C3	低温告警, 当异常检测时间到以后, 任何一路温度低于设定值 5°C 时告警, 温度正常时自动消除(默认不启用)
13	MV 数字闪烁	配置输出通道数大于物理输出通道数
14	MV 数字常亮	系统正常

4 常见故障

设备在使用的过程中，可能会出现某些故障，用户可以根据以下所列的故障现象及排除方法处理，恢复设备正常工作。如果仍解决不了问题，请与本公司联系。

电源故障

故障现象：上电后面板指示灯全不亮。

排除方法：

- 1、检查电源接线是否连接与端子接触良好。
- 2、检查电源线正负极是否接反。
- 3、使用万用表测量输入电压是否在规定电压范围（12~36VDC）。

通讯故障

故障现象：RS485 通讯失败

排除方法：

- 1、检查设备参数配置是否正确。
- 2、检查设备面板指示灯显示是否正确。
- 3、检查通讯接线是否正确，保证接线正确后，检查通信参数是否配置正确。
- 4、检查 485 拨码开关地址是否与上位机通讯地址一致。

5 保养维护

设备需维护时应先断开电源。设备平时处于正常工作状态时，不需要经常性维护和保养。只需每12个月检查一次设备状态及连线端子接口是否松脱，并使用干燥软毛扫清理设备表面灰尘。长期放置不使用时，应断开设备的电源。不要放置在温度过冷或过热及湿度较大的地方。

6 安全要求

请阅读下列安全注意事项，以避免人身伤害，并防止本产品或与其相连接的任何其他产品受到损坏。为了避免可能发生的危险，本产品只可在规定的范围内使用。

只有我公司授权的技术人员方可进行维修。

使用适当的电源。

仔细核对设备的输入电源类型、电压值及和连接正负极性。

正确的连接和断开。

当设备正处于上电工作状态时，请勿随意断开数据通讯线缆。

设备接地。

为了防止电击，外壳接地线必须与大地相连，在与本产品输入或输出终端连接前，应确保本设备已正确接地，接地线电阻应小于 1Ω 。

正确的连接。

用户在连接使用时请使用出厂配备的辅配件。如用户做特殊连接时请注意接口标识。

避免接触裸露电路。

设备带电时，请勿触摸裸露的接点和部件。

在有可疑的故障时，请勿操作。

如怀疑本产品有损坏，请让我公司授权的维修人员检修。

提供良好的通风环境。

小心轻放本机避免强烈碰撞、震动等，避免安装在会剧烈震动的场所。

切勿湿手触摸电源开关和本设备。

请勿在潮湿环境下操作。

请勿在易爆环境中操作。

保持设备表面清洁和干燥。

