



力捷丰科技
Opteeq Technologies



OPTEEQ SG400系列

在线式编程器/烧录器



用户手册

V1.4

修订记录

版本号	发布时间	发布内容
V1.0	2024/05/13	第一次发布。
V1.1	2024/07/31	优化连接线缆章节，添加接线定义，修改部分已知问题等。
V1.2	2024-08-31	添加 Linux 系统相关内容，修改安装说明，新增固件自检等。
V1.3	2025-03-15	添加烧录前检查章节，刷新装箱清单、创建工程等章节内容。添加 SG400E 型号相关内容及错误信息。
V1.4	2025-06-05	优化创建工程相关内容，修改部分已知问题。

文档约定

1. “力捷丰®”、“OpteeQ®”及相关标识是无锡力捷丰科技有限公司的注册商标。
2. 本手册中的图片均为示例，产品由于型号、生产批次以及适用性等原因而与本手册中的描述有所不同。我们保留更改设计、元件及技术工艺的权利。
3. 本文档以及其修改权、更新权、最终解释权和文档所包含的示例图片等均为无锡力捷丰科技有限公司所有，未经许可不得以任何方式发表、转载、引用。
4. 本文档中出现的所有其他产品名称、服务名称或产品标识属于其各自所有者。
5. 文档版本以官网展示为最新版本。

安全注意事项

本规范旨在确保烧录器的安全性，降低使用风险，保护用户的人身安全和财产安全。本规范适用于烧录器的使用、储存过程。

1. 设备使用环境要求：

(1). 保持良好的设备环境是电子设备维护的基础。应将设备放置在稳定的环境中，避免受到震动、冲击等外界因素的干扰。

(2). 设备所处的环境温度应在 $-40^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$ 范围内，湿度应保持在30%~70%之间。过高或过低的温度和湿度都会对设备的正常运行产生不利影响。

(3). 远离尘土、水汽和腐蚀性气体等可能对设备造成损害的因素。

(4). 在接触设备之前，应确保自己穿着合适的衣物。尽量选择纯棉或防静电材质的衣物，避免使用羊毛或尼龙等易产生静电的材料。

2. 检查设备：

(1). 在开始使用之前，请确保设备没有任何损坏或缺陷。

(2). 检查连接线和引脚是否牢固，引脚连接是否正确，确保连接线插紧，没有任何松动或损坏。

(3). 确保设备使用配套供电模块。

(4). 在插拔电缆时，应握住插头的绝缘手柄，避免拉拽线缆。

(5). 避免在电源接通时插拔电缆，以防电涌对设备造成损害。

3. 设备配置注意事项：

(1). 根据购买的设备型号，在公司官网下载并安装相应的驱动程序和烧录软件。

(2). 按照设备帮助手册的指示进行安装，确保正确配置所有配置项。

(3). 在烧录过程中，注意观察软件上的进度条和提示信息，确保烧录的顺利进行。

4. 设备存储要求：

(1). 温度控制：通常情况下，设备应该储存于-40℃~125℃的室内环境中，避免受到过低或过高的温度影响。

(2). 湿度控制：储存环境的湿度范围通常在 40%~60%之间。湿度过高会使电子设备内部的电子元件受潮，导致电子元件之间短路，使电子设备损坏；湿度过低则会使设备内部的塑料和橡胶等材料变脆，易破裂，导致电子设备损坏。

(3). 防尘：设备需要存放在相对清洁的环境中。长期积累的灰尘可能影响设备的散热性能，甚至导致短路等问题。

(4). 避免阳光直射：长时间的阳光直射可能导致设备外壳褪色、变形，甚至影响内部元件的性能。

(5). 包装：对于长期不使用的设备，建议使用防静电袋密封，避免灰尘、水汽等杂质进入。

(6). 避免与其他物品接触：在储存和运输过程中，应尽量避免电子产品与其他物品接触，特别是金属物品，以减少静电的产生。

(7). 定期检查：定期检查设备状态，确保其在需要使用时能够正常运行。

目 录

1. 产品概述	1
1.1. SG400	1
1.1.1. 产品结构	2
1.1.2. 快速安装	4
1.1.3. 产品规格	8
1.2. SG400E	11
1.2.1. 产品结构	12
1.2.2. 快速安装	14
1.2.3. 产品规格	17
1.3. SG400-M	21
1.3.1. 产品结构	22
1.3.2. 快速安装	25
1.3.3. 产品规格	28
1.4. 许可证	32
2. 烧录软件	33
2.1. 软件描述	33
2.1.1. 运行要求	33
2.1.2. 操作界面	33
2.1.3. 日志	34
2.1.4. 更新	35
2.2. 安装软件	36
2.2.1. 安装步骤 (Windows)	36
2.2.2. 安装步骤 (Linux)	40
2.3. 软件升级	43
2.3.1. 升级步骤 (Windows)	43
2.3.2. 升级步骤 (Linux)	45
3. 操作指南	47
3.1. 操作流程	47
3.2. 创建工程	48
3.3. 新建烧录任务	59
3.4. 添加并连接设备	60
3.5. 发送工程文件	62
3.6. 烧录	63
3.6.1. 确认芯片信息	63

3.6.2. 选择烧录工程	64
3.6.3. （可选）添加动态数据	65
3.6.4. 开始烧录	66
3.7. 读取芯片	68
3.8. 任务维护	71
3.9. 设备维护	72
3.10. 工程维护	73
3.10.1. 创建工程	73
3.10.2. 编辑工程	73
3.10.3. 导入芯片包	74
3.11. 设备配置	77
3.11.1. 设备参数	78
3.11.2. 设备管理	80
3.11.3. 操作	89
3.12. 日志	94
3.12.1. 日志	94
3.12.2. 打开日志	95
3.13. 设置	96
3.14. 帮助	97
3.14.1. 帮助手册	97
3.14.2. 版本信息	97
4. 接线定义	99
4.1. SG400 系列烧录器输出接口	99
4.1.1. SG400、SG400E 输出接口	99
4.1.2. SG400-M 输出接口	102
4.2. JTAG_1*	106
4.3. JTAG_2*	107
4.4. JTAG_3*	108
4.5. DAP	109
4.6. 单线 BDM	110
4.7. SPI	111
4.8. 双线 UART	112
4.9. MDI	113
4.10. HCS	114
4.11. ICSP	115
4.12. SWD	116
4.13. CSI	117

4.14.	I2C	118
4.15.	单线 UART	119
4.16.	双线 JTAG	120
4.17.	SSIO1	121
4.18.	SWIM.....	122
4.19.	C2	123
4.20.	FICE.....	124
4.21.	CJTAG.....	125
5.	常见问题	126
5.1.	烧录软件连接设备失败	126
5.2.	修改烧录器 IP 地址	128
5.3.	未找到许可证文件及更新包	129
5.4.	查找已创建的工程文件	131
6.	DLL 命令说明	132
7.	错误信息	133
7.1.	烧录器错误信息	133
7.2.	算法通用错误信息	134
7.3.	算法专用错误信息	135
8.	联系我们	136
9.	术语	137

1. 产品概述

SG400 系列烧录器是无锡力捷丰科技有限公司推出的一款工业级、多通道的在线编程工具。它搭载了高性能处理器，支持多种接口连接，拥有丰富的烧录算法，适配多种测试设备，具有烧录速度快、稳定性高、适配性高、外形精巧方便的优点，可满足多种芯片的烧录需求。

SG400 系列烧录器共分为 SG400、SG400E 及 SG400-M 三个型号，其中 SG400 及 SG400E 适用于通用烧录场景，仅供电方式不同；SG400-M 适用于 EMMC、OSPI Flash 等大容量芯片烧录场景。

本章节主要描述了 SG400 系列烧录器的产品特点、产品结构，产品参数等内容，使用户可对产品进行初步了解。

1.1. SG400

SG400 烧录器为 SG400 系列的一个子型号，该产品采用 PoE 供电方式，主要适用于 NorFlash、EEPROM、MCU 等芯片烧录场景。根据通道数不同，SG400 烧录器分为 U1、U2、U3 和 U4 四个版本。具体型号差异如下表所示：

型号	SG400			
版本	U1	U2	U3	U4
通道	1	2	3	4

表 1-1 版本对比

SG400 烧录器具备的特点有：

- 四通道独立，可支持不同芯片同时进行烧录。
- 100M/1000M 自适应网口。
- 拥有独立通道指示灯。
- 通道 I/O 的接口电压可编程调节（1.6V ~ 5.5V）。
- 采用 PoE 方式供电，接线方式灵活，安全可靠。

- 1GB 大容量板载动态内存。
- 接口支持 JTAG、DAP、SWD、SPI、I2C、BDM、UART 等多种通信协议。
- 外形精巧，可集成至多种生产设备中。

1.1.1. 产品结构

1.1.1.1. 外观及接口

SG400 烧录器外观及接口如下图所示：

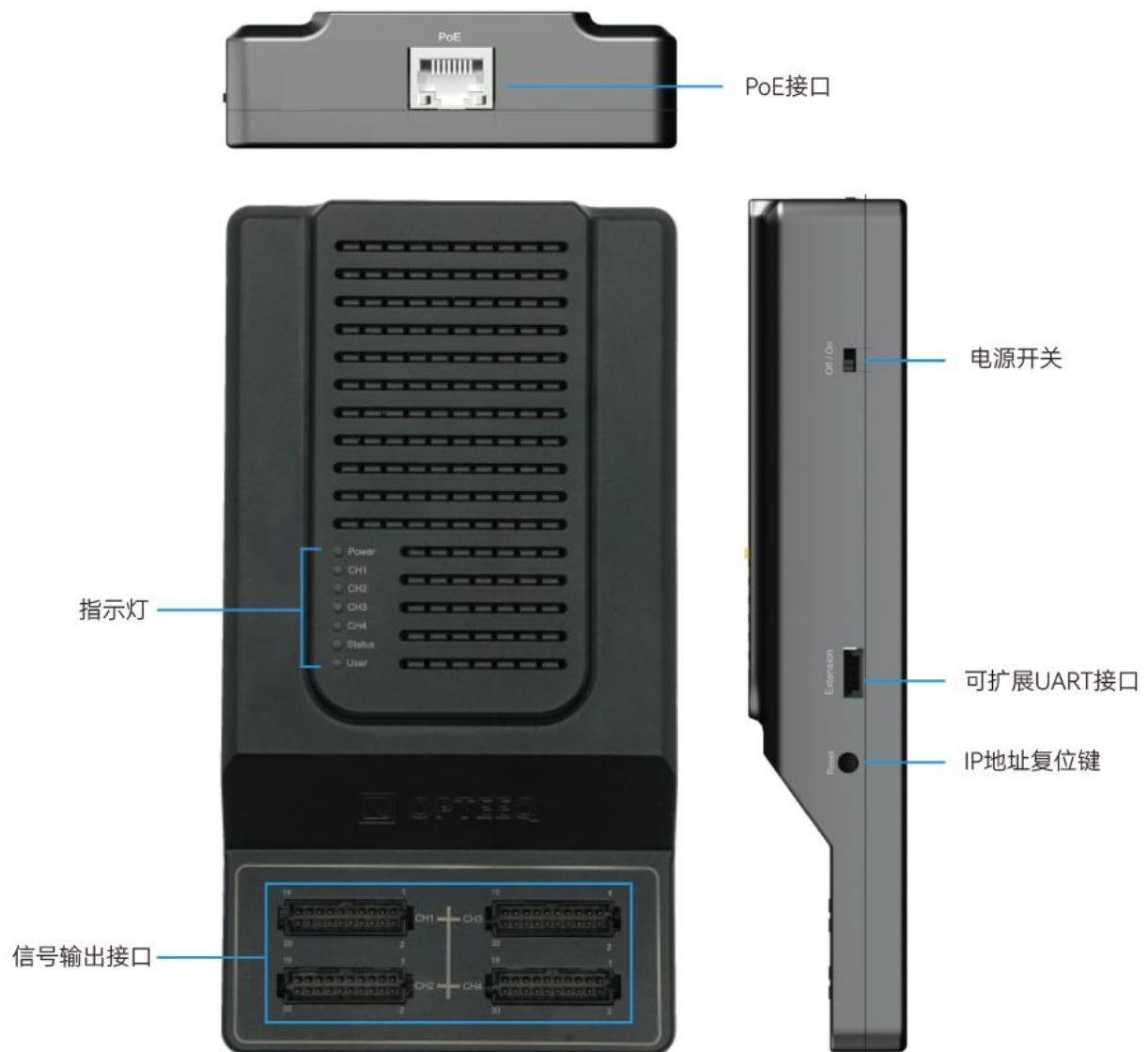


图 1-1SG400 外观及接口

接口名称	接口描述	功能描述
CH1/CH2/CH3/CH4	信号输出接口	信号输出接口采用 MOLEX 的 2.00mm 间距的 20 PIN 连接器，每个通道使用一个接口，型号为 87831-2020。
Reset	IP 地址复位键	在机器正常运行的情况下，按下 IP 复位按键（Reset）5 秒以上，复位完成后重启烧录器，IP 地址即可复位到出厂默认的 IP 地址 192.168.0.100。
Extension	可扩展 UART 接口	可扩展 UART 接口采用 JST 的 1.5mm 间距的 4 PIN 连接器，型号为 S4B-ZR-SM4A-TF。
Off/On	电源开关	控制整个设备的通断电。
Power/CH1/CH2/CH3/CH4/Stauts/User	设备指示灯	用于反馈设备信息及通道状态。 相关信息可参考 指示灯 章节内容。
PoE	PoE 接口	设备电源接口和网线接口，需使用超五类及以上型号的网线，配合配套的供电端设备（Power Sourcing Equipment，简称 PSE）才能进行正常供电和通信。

表 1-2 接口描述

1.1.1.2. 指示灯

SG400 烧录器共有 7 个 LED 指示灯，其中包括 1 个电源指示灯，4 个通道状态指示灯、1 个设备状态指示灯和 1 个用户指示灯，信号灯不同状态所代表的含义如下表所示：

指示灯类型	指示灯名称	指示灯状态	事件类型
电源指示灯	Power	红灯常亮	设备上电。

指示灯类型	指示灯名称	指示灯状态	事件类型
		灯不亮	设备关机。
通道指示灯	CH1/CH2/CH3/CH4	绿灯常亮	通道准备就绪或烧录完成。
		绿灯闪烁	通道正在烧录。
		红灯常亮	通道烧录失败。
设备状态指示灯	Status	绿灯常亮	配套软件与设备已连接。
		红灯常亮	配套软件与设备未连接或连接断开。
用户指示灯	User	---	暂未开放。

表 1-3 指示灯

1.1.2. 快速安装

1.1.2.1. 装箱清单

安装设备前请按照装箱清单确认发货物品数量，若拆箱后如果发现部件有损坏、缺失或浸水等情况，请[联系我们](#)。

SG400-U1/U2/U3/U4 烧录器装箱清单如下表所示：

物品名称	物品规格	数量
设备	SG400 编程器	1
单口 PoE 适配器	AD-560062T0E	1
六类网线	2m	2
烧录线束	20 PIN 0.5m	数量与通道数相同
固定背板	186*83 mm	1

物品名称	物品规格	数量
快速安装指南	---	1
U 盘	64 GB	1

表 1-4 SG400-U1/U2/U3/U4 烧录器装箱清单

SG400-U8 套件烧录器由两个 SG400-U4 烧录器组成，配套发货四口 PoE 适配器及加长背板。具体装箱清单如下所示：

物品名称	物品规格	数量
设备	SG400 编程器	2
六类网线	2m	3
烧录线束	20 PIN 0.5m	8
加长背板	243*70 mm	1
快速安装指南	---	1
U 盘	64 GB	1
四口 PoE 适配器	S5P-P-U	1

表 1-5 SG400-U8 套件烧录器装箱清单

U 盘的文件清单可查看 U 盘中“readme.txt”文件。

1.1.2.2. 连接线缆

确认装箱物品无误后，请参考本章节连接线缆。

SG400 烧录器连接示意图如下图所示，其余线缆及设备请自行准备。

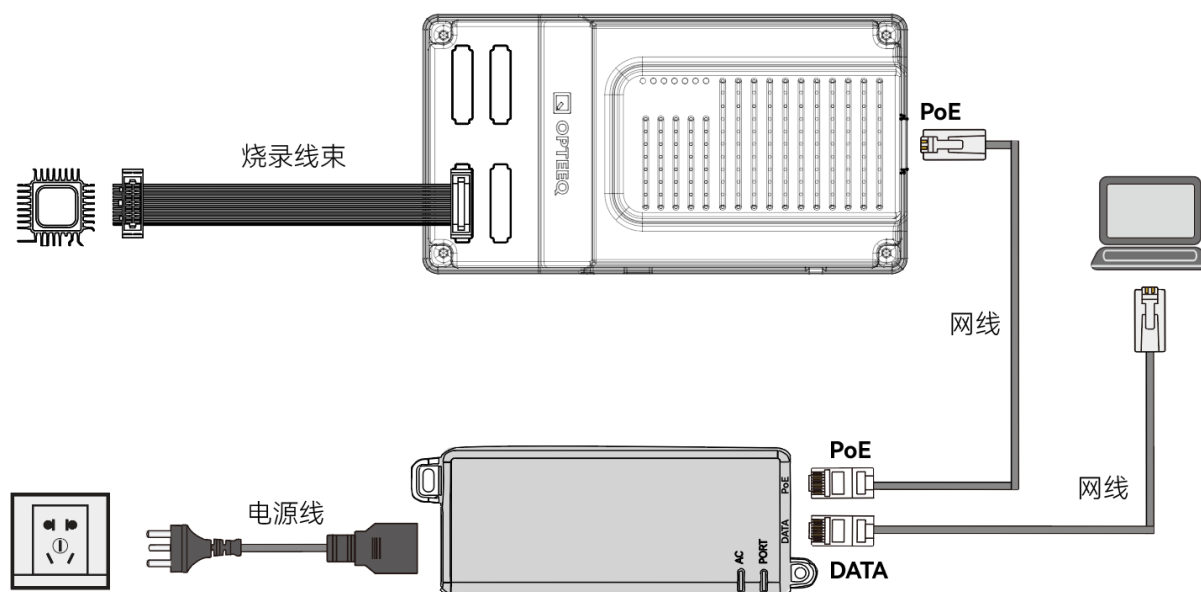


图 1-2SG400 连接示意图

说明：自备网线需使用超五类及以上型号的网线。

1.1.2.3. 供电检查

线缆连接完毕后，需打开烧录器电源开关，观察指示灯，当电源指示灯（Power）状态为红色常亮时，烧录器供电成功。

SG400 烧录器采用 PoE（Power over Ethernet）供电方式。供电检查时，需使用网线将单口 PoE 适配器的 DATA 端口连接 PC 的网络接口或交换机，单口 PoE 适配器的 PoE 端口连接烧录器的 PoE 端口。

PoE 供电，需要一个供电端设备（Power Sourcing Equipment，简称 PSE）和一个受电端设备（Powered Device，简称 PD）。PSE 可以为以太网客户端设备供电，同时也可以管理整个 PoE 以太网的供电过程。PD 是接受供电的 PSE 负载，即 PoE 系统的客户端设备，PSE 和 PD 之间通过特定的协商机制来确定实际的供电标准。两者基于 IEEE 802.3at 标准建立有关 PD 的连接情况、设备类型、功耗级别等方面的信息联系，并以此为根据 PSE 通过以太网向 PD 供电。

SG400 烧录器为 PD 设备，装箱发货中 PoE 电源为 PSE 设备。当设备型号为 SG400-U8 时，使用配套的四口 PoE 适配器；当设备型号为其他时，使用配套的单口 PoE 适配器。

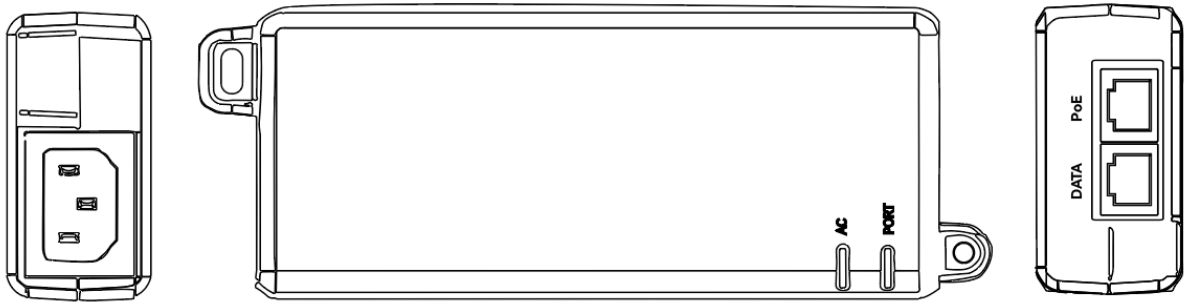


图 1-3 PoE 路由器示例图

说明：烧录器正常工作时，请勿带电插拔芯片。

1.1.2.4. 烧录前检查

在烧录器开始供电之前，请先按照下列注意事项进行检查，以满足烧录要求：

1. 请参考 [连接线缆](#)，确保烧录器的所有线缆连接正确。
2. 请将烧录器 GND 引脚接地，确保烧录器接地良好。
3. 请对目标芯片进行短路检查，确保目标芯片可正常烧录。
4. 推荐将烧录器外壳接地，防止静电发生。
5. 当烧录器在机台上使用且无需烧录器对目标芯片进行供电时，请确保探针与测试点接触良好后再进行后续操作，确保烧录正常进行。

1.1.3. 产品规格

1.1.3.1. 电气参数

SG400 烧录器相关电器参数如下表所示：

指标参数	参数值
PoE 输入额定电压	44 ~ 57 V DC
PoE 最大输入功率	35 W
I/O 电压范围	+1.6 ~ +5.5 V
单个 I/O 最大输出电流	40 mA
单通道 VCC 输出电压范围	+1.6 ~ +5.5 V
单通道 VCC 最大输出电流	300 mA
单通道 VPP 输出电压范围	+3 ~ +15 V
单通道 VPP 最大输出电流	75 mA

表 1-6 电气参数

说明：

SG400 系列烧录器的单个通道输出总电流 (I_{total}) 最大值不可超过 350mA。

具体接口定义及数量可参考[接线定义](#)。

$$I_{total} = I_{VCC} + I_{IO}$$

- I_{total} ：单个通道输出总电流。
- I_{VCC} ：单个通道所有 VCC 输出电流之和。
- I_{IO} ：单个通道所有 I/O 输出电流之和。

1.1.3.2. 设备规格

SG400 系列烧录器相关设备参数如下表所示：

指标参数	参数值
信号输入/输出连接器	20 PIN, 2 ROW, PITCH=2.00 mm
PoE 连接器	RJ-45 (内置变压器)
可扩展 UART 接口	4 PIN, 1 ROW, PITCH=1.5 mm
设备运行环境温度	-40 ~ 85℃
储存温度	-40 ~ 125℃
SD 卡容量	最大可支持 256GB, 默认为 32GB
设备尺寸	161*86*30 mm
设备重量	320 g

表 1-7 设备规格

烧录器尺寸如下图所示：

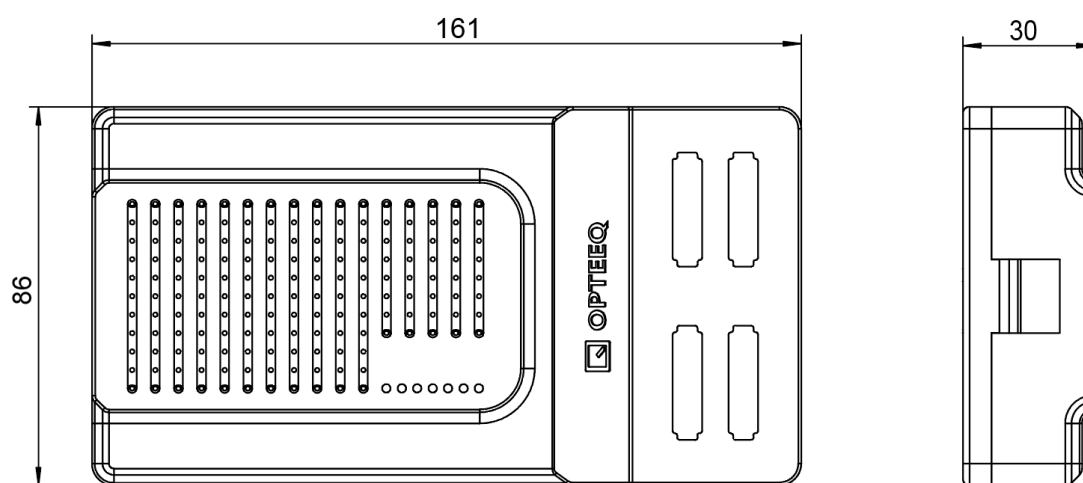


图 1-4 设备尺寸

背板尺寸如下图所示：

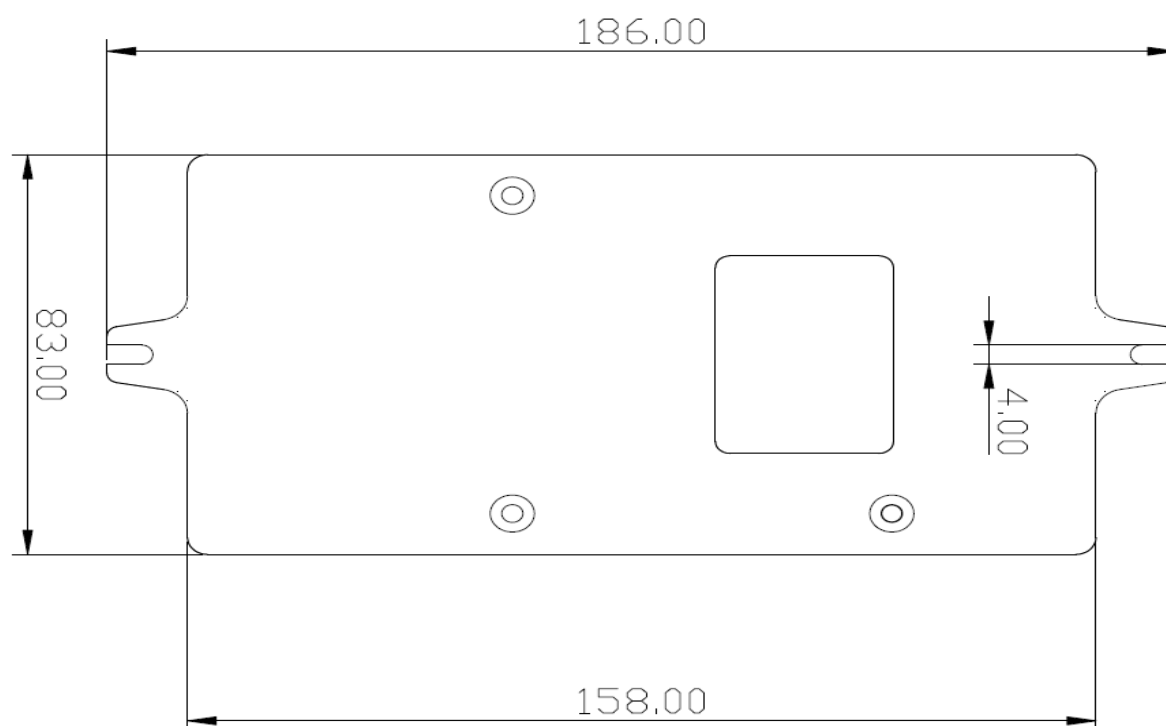


图 1-5 固定背板尺寸

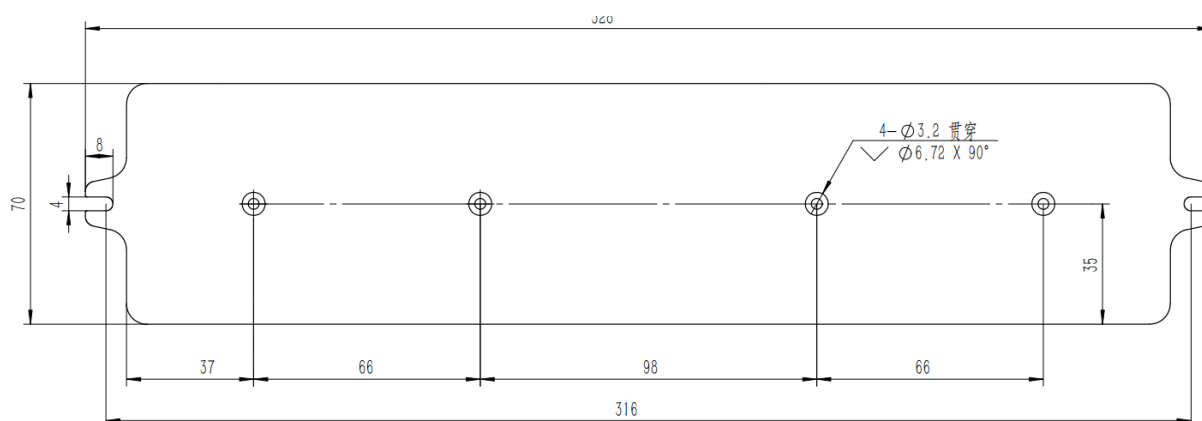


图 1-6 加长背板尺寸安装指南

1.2. SG400E

SG400E 烧录器为 SG400 系列的一个子型号，该产品采用直流供电方式，主要适用于 NorFlash、EEPROM、MCU 等芯片烧录场景。根据通道数不同，SG400 烧录器分为 U1、U2、U3 和 U4 四个版本。具体型号差异如下表所示：

型号	SG400E			
版本	U1	U2	U3	U4
通道	1	2	3	4

表 1-8 型号对比

SG400E 烧录器具备的特点有：

- 四通道独立，可支持不同芯片同时进行烧录。
- 100M/1000M 自适应网口。
- 拥有独立通道指示灯。
- 通道 I/O 的接口电压可编程调节（1.6V ~ 5.5V）。
- 采用 直流方式供电，接线方式灵活，安全可靠。
- 1GB 大容量板载动态内存。
- 接口支持 JTAG、DAP、SWD、SPI、I2C、BDM、UART 等多种通信协议。
- 外形精巧，可集成至多种生产设备中。

1.2.1. 产品结构

1.2.1.1. 外观及接口

SG400E 烧录器外观及接口如下图所示：

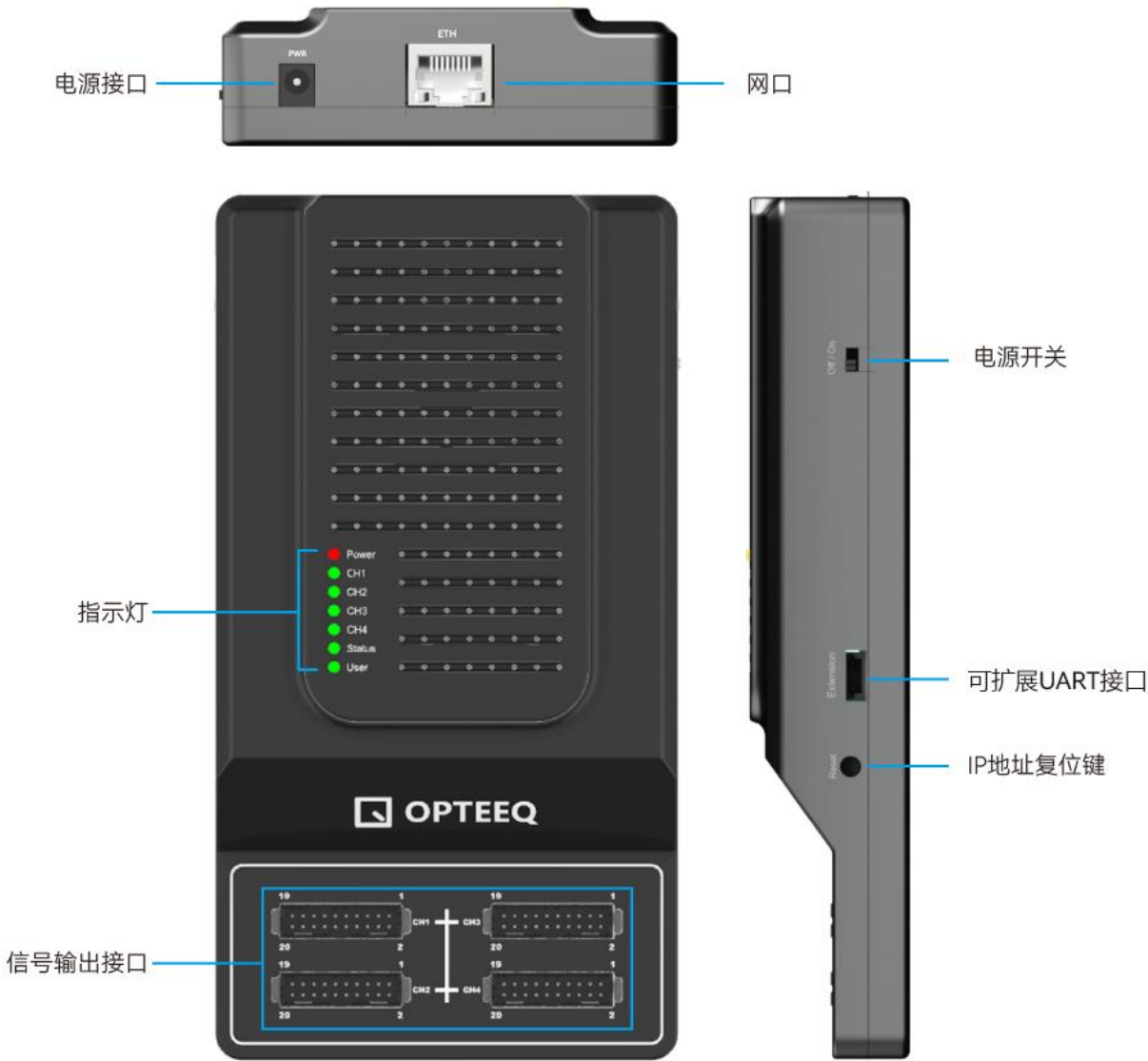


图 1-7SG400E 外观及接口

接口名称	接口描述	功能描述
CH1/CH2/CH3/CH4	信号输出接口	信号输出接口采用 MOLEX 的 2.00mm 间距的 20 PIN 连接器，每个通道使用一个接口，型号为 87831-2020。

接口名称	接口描述	功能描述
Reset	IP 地址复位键	在机器正常运行的情况下，按下 IP 复位按键（Reset）5 秒以上，复位完成后重启烧录器，IP 地址即可复位到出厂默认的 IP 地址 192.168.0.100。
Extension	可扩展 UART 接口	可扩展 UART 接口采用 JST 的 1.5mm 间距的 4 PIN 连接器，型号为 S4B-ZR-SM4A-TF。
Off/On	电源开关	控制整个设备的通断电。
Power/CH1/CH2/CH3/CH4/Stauts/User	设备指示灯	用于反馈设备信息及通道状态。 相关信息可参考 指示灯 章节内容。
PWR	电源接口	连接电源接口（接口型号为 PJ-002A）给设备提供 DC 12V 电压。
ETH	网口	使用超五类及以上型号的网线，接入网络。

表 1-9SG400E 接口描述

1.2.1.2. 指示灯

SG400E 烧录器共有 7 个 LED 指示灯，其中包括 1 个电源指示灯，4 个通道状态指示灯、1 个设备状态指示灯和 1 个用户指示灯，信号灯不同状态所代表的含义如下表所示：

指示灯类型	指示灯名称	指示灯状态	事件类型
电源指示灯	Power	红灯常亮	设备上电。
		灯不亮	设备关机。
通道指示灯	CH1/CH2/CH3/CH4	绿灯常亮	通道准备就绪或烧录完成。
		绿灯闪烁	通道正在烧录。
		红灯常亮	通道烧录失败。
设备状态指示灯	Status	绿灯常亮	配套软件与设备已连接。
		红灯常亮	配套软件与设备未连接或连接断开。
用户指示灯	User	---	暂未开放。

表 1-10 指示灯

1.2.2. 快速安装

1.2.2.1. 装箱清单

SG400E-U1/U2/U3/U4 烧录器装箱清单如下表所示：

物品名称	物品规格	数量
设备	SG400E 编程器	1
电源适配器	GST25A12-P1J	1

物品名称	物品规格	数量
六类网线	2m	1
烧录线束	20 PIN 0.5m	数量与通道数相同
固定背板	186*83 mm	1
快速安装指南	---	1
U 盘	64 GB	1

表 1-11 SG400E-U1/U2/U3/U4 烧录器装箱清单

SG400E-U8 套件烧录器由两个 SG400E-U4 烧录器组成，配套发货交换机及加长背板。具体装箱清单如下所示：

物品名称	物品规格	数量
设备	SG400E 编程器	2
六类网线	2m	3
烧录线束	20 PIN 0.5m	8
加长背板	243*70 mm	1
快速安装指南	---	1
U 盘	64 GB	1
电源适配器	GS25A12-P1J	2
交换机	TL-SG1005D	1

表 1-12 SG400E-U8 套件烧录器装箱清单

U 盘的文件清单可查看 U 盘中“readme.txt”文件。

1.2.2.2. 连接线缆

确认装箱物品无误后，请参考本章节连接线缆。

SG400E 烧录器连接示意图如下图所示，其余线缆及设备请自行准备。

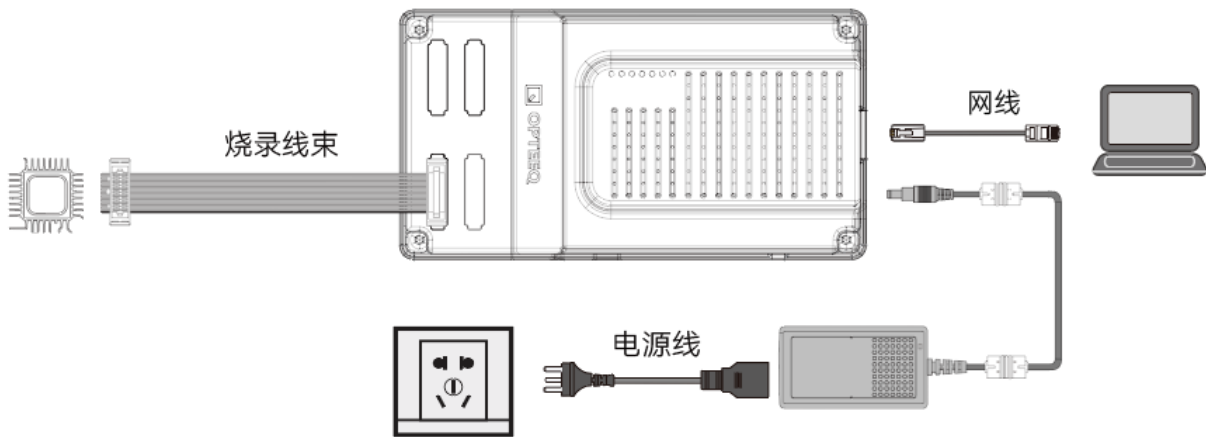


图 1-8SG400E 连接示意图

说明：自备网线需使用超五类及以上型号的网线。

1.2.2.3. 供电检查

线缆连接完毕后，需打开烧录器电源开关，观察指示灯，当电源指示灯（Power）状态为红色常亮时，烧录器供电成功。

SG400E 烧录器采用电源适配器供电，使用烧录器配套发货的电源适配器，连接电源和烧录器电源接口进行供电。

说明：烧录器正常工作时，请勿带电插拔芯片。

1.2.2.4. 烧录前检查

在烧录器开始供电之前，请先按照下列注意事项进行检查，以满足烧录要求：

1. 请参考 [连接线缆](#)，确保烧录器的所有线缆连接正确。
2. 请将烧录器 GND 引脚接地，确保烧录器接地良好。
3. 请对目标芯片进行短路检查，确保目标芯片可正常烧录。

4. 推荐将烧录器外壳接地，防止静电发生。
5. 当烧录器在机台上使用且无需烧录器对目标芯片进行供电时，请确保探针与测试点接触良好后再进行后续操作，确保烧录正常进行。

1.2.3. 产品规格

1.2.3.1. 电气参数

SG400E 烧录器相关电器参数如下表所示：

指标参数	参数值
输入额定电压	12 ~ 24 V DC
最大输入功率	36 W
I/O 电压范围	+1.6 ~ +5.5 V
单个 I/O 最大输出电流	40 mA
单通道 VCC 输出电压范围	+1.6 ~ +5.5 V
单通道 VCC 最大输出电流	300 mA
单通道 VPP 输出电压范围	+3 ~ +15 V
单通道 VPP 最大输出电流	75 mA

表 1-13 电气参数

说明：

SG400 系列烧录器的单个通道输出总电流 (I_{total}) 最大值不可超过 350mA。

具体接口定义及数量可参考[接线定义](#)。

$$I_{total} = I_{VCC} + I_{IO}$$

- I_{total} : 单个通道输出总电流。
- I_{VCC} : 单个通道所有 VCC 输出电流之和。
- I_{IO} : 单个通道所有 I/O 输出电流之和。

1.2.3.2. 设备规格

SG400E 烧录器相关设备参数如下表所示：

指标参数	参数值
信号输入/输出连接器	20 PIN, 2 ROW, PITCH=2.00 mm
ETH 连接器	RJ45
可扩展 UART 接口	4 PIN, 1 ROW, PITCH=1.5 mm
设备运行环境温度	-40 ~ 85°C
储存温度	-40 ~ 125°C
SD 卡容量	最大可支持 256GB, 默认为 32GB
设备尺寸	161*86*30 mm
设备重量	290 g

表 1-14 设备规格

烧录器尺寸如下图所示：

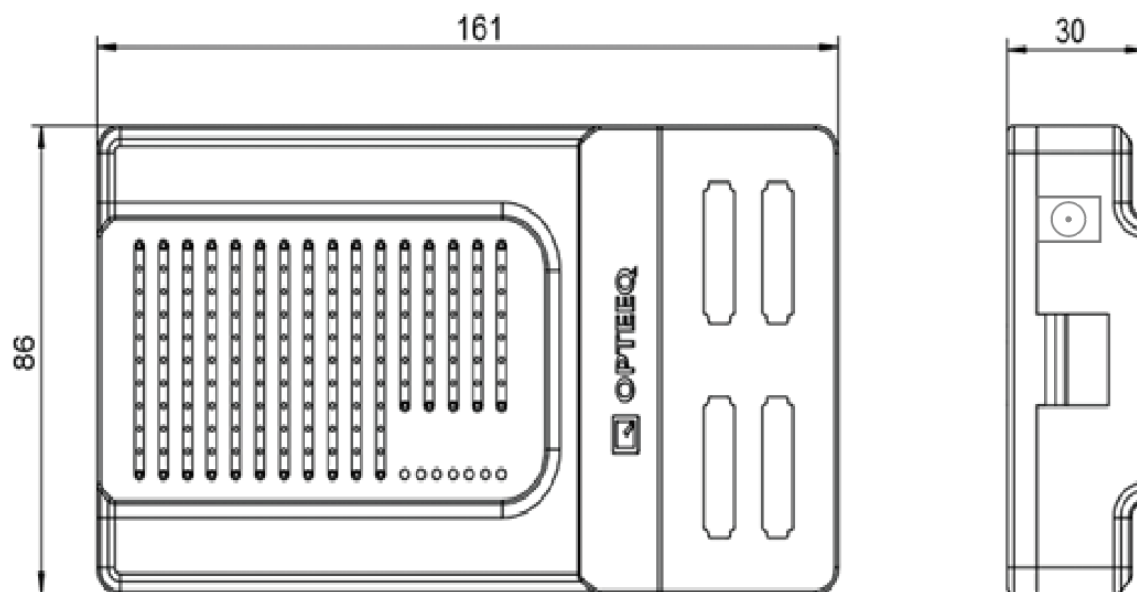


图 1-9 设备尺寸

背板尺寸如下图所示：

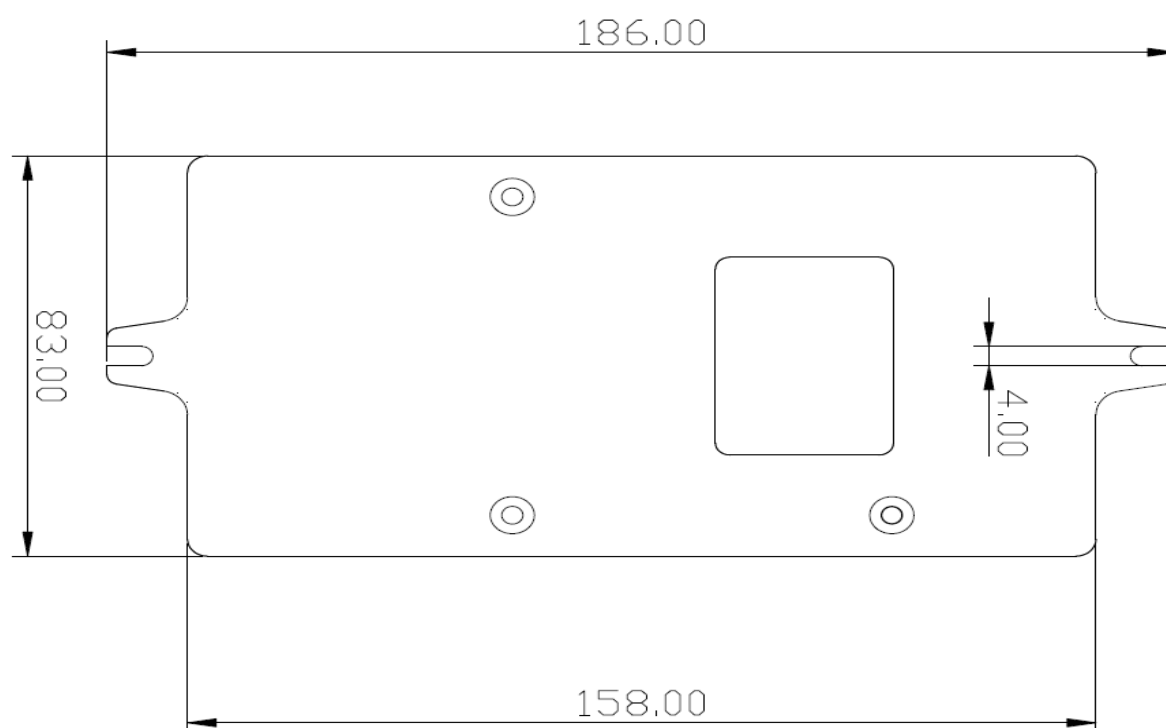


图 1-10 固定背板尺寸

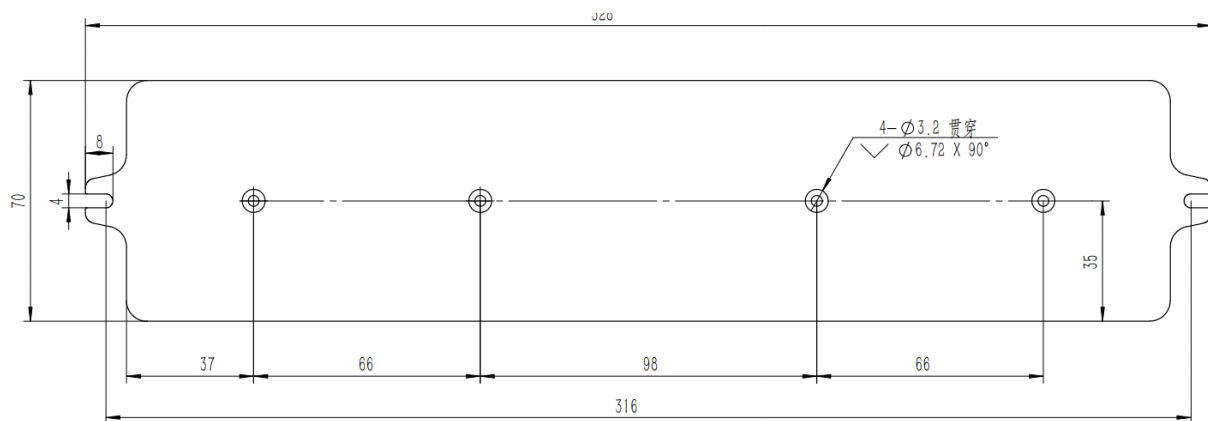


图 1-11 加长背板尺寸安装指南

1.3. SG400-M

SG400-M 烧录器为 SG400 系列的一个子型号，该产品采用 PoE 供电方式，主要适用于 EMMC、OSPI Flash 等大容量芯片烧录场景。

SG400-M 烧录器具备的特点有：

- 通道独立，可支持同时进行烧录两颗芯片。
- 100M/1000M 自适应网口。
- 拥有独立通道指示灯。
- 通道 I/O 的接口电压可编程调节（1.6V ~ 5.5V）。
- 采用 PoE 方式供电，接线方式灵活，安全可靠。
- 1GB 大容量板载动态内存。
- 接口支持 EMMC、OSPI Flash 等多种通信协议。
- 外形精巧，可集成至多种生产设备中。

1.3.1. 产品结构

1.3.1.1. 外观及接口

SG400-M 烧录器由 SG400-M 烧录器主机及 SG400-M 转接模块组合而成。将 SG400-M 转接模块接入 SG400-M 烧录器主机输出接口，即可组成 SG400-M 烧录器，转接模块相关内容可参考 [SG400-M 转接模块](#) 章节内容。

SG400-M 烧录器外观及接口如下图所示：

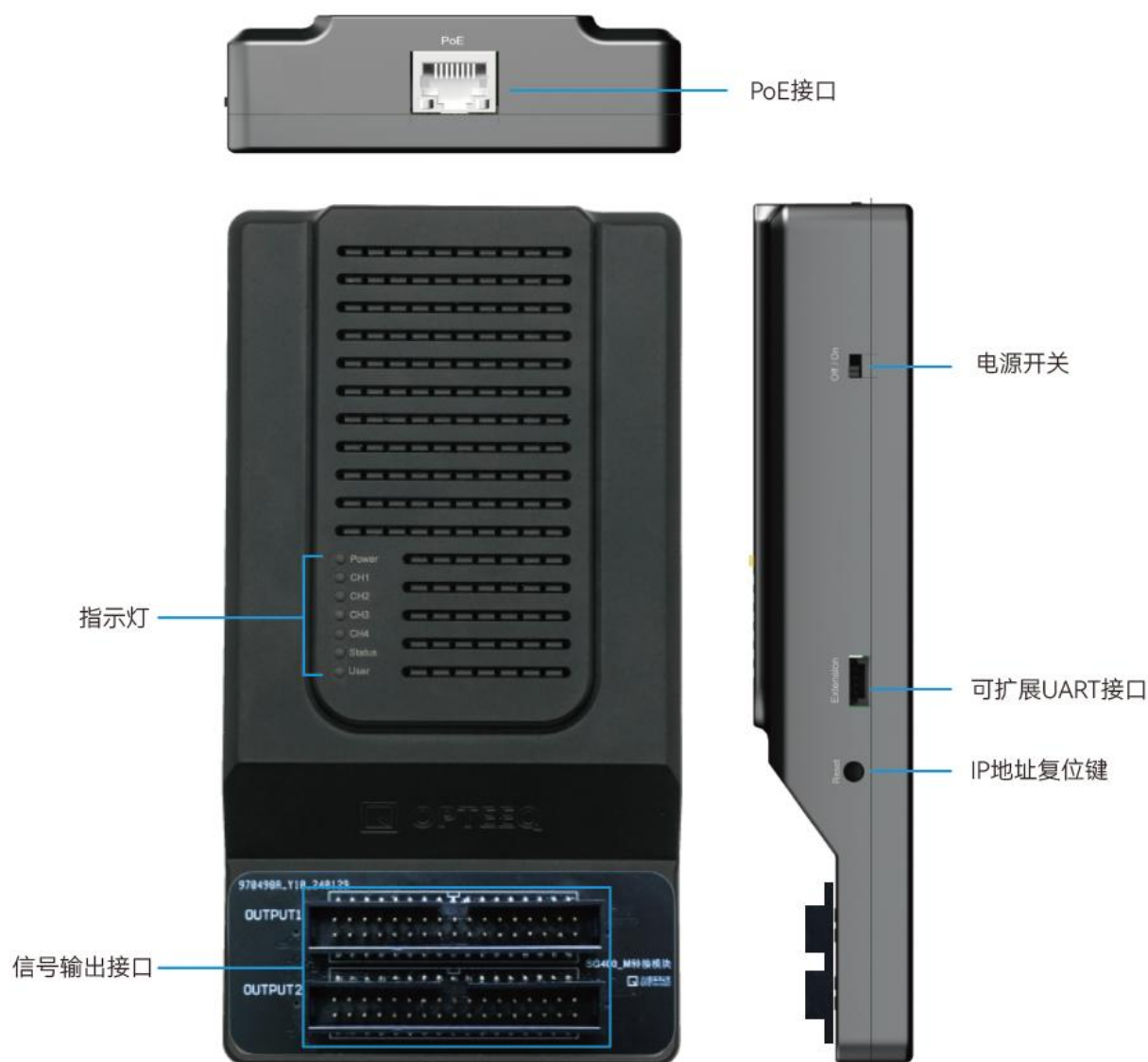


图 1-12SG400-M 外观及接口

接口名称	接口描述	功能描述
CH1/CH2	信号输出接口	信号输出接口采用 Amphenol 的 2.54mm 间距的 34 PIN 连接器，每个通道使用一个接口，型号为 72454-034LF。
Reset	IP 地址复位键	在机器正常运行的情况下，按下 IP 复位按键（Reset）5 秒以上，复位完成后重启烧录器，IP 地址即可复位到出厂默认的 IP 地址 192.168.0.100。
Extension	可扩展 UART 接口	可扩展 UART 接口采用 JST 的 1.5mm 间距的 4 PIN 连接器，型号为 S4B-ZR-SM4A-TF。
Off/On	电源开关	控制整个设备的通断电。
Power/CH1/CH2/CH3/CH4/Status/User	设备指示灯	用于反馈设备信息及通道状态。 相关信息可参考 指示灯 章节内容。
PoE	PoE 接口	设备电源接口和网线接口，需使用超五类及以上型号的网线，配合配套的供电端设备（Power Sourcing Equipment，简称 PSE）才能进行正常供电和通信。

表 1-15SG400-M 接口描述

1.3.1.2. SG400-M 转接模块

SG400-M 烧录器必须搭配 SG400-M 配套的转接模块使用，用于进行大容量的芯片烧录功能。信号输出接口采用 Amphenol 的 2.54mm 间距的 34 PIN 连接器，每个通道使用一个接口，型号为 72454-034LF。



图 1-13SG400-M 转接模块

1.3.1.3. 指示灯

SG400-M 烧录器共有 7 个 LED 指示灯，其中包括 1 个电源指示灯，4 个通道状态指示灯、1 个设备状态指示灯和 1 个用户指示灯，信号灯不同状态所代表的含义如下表所示：

指示灯类型	指示灯名称	指示灯状态	事件类型
电源指示灯	Power	红灯常亮	设备上电。
		灯不亮	设备关机。
通道指示灯	CH1/CH2/CH3/CH4	绿灯常亮	通道准备就绪或烧录完成。
		绿灯闪烁	通道正在烧录。
		红灯常亮	通道烧录失败。
设备状态指示灯	Status	绿灯常亮	配套软件与设备已连接。
		红灯常亮	配套软件与设备未连接或连接断开。
用户指示灯	User	---	暂未开放。

表 1-16 指示灯

1.3.2. 快速安装

1.3.2.1. 装箱清单

SG400-M 烧录器装箱清单如下所示：

物品名称	物品规格	数量
设备	SG400-M 编程器	1
单口 PoE 适配器	AD-560062T0E	1
六类网线	2m	2
烧录线束	34 PIN 0.5 m	2
固定背板	186*83 mm	1
快速安装指南	---	1
U 盘	64 GB	1
转接模块	SG400-M 转接模块	1

表 1-17 SG400-M 烧录器装箱清单

U 盘的文件清单可查看 U 盘中“readme.txt”文件。

1.3.2.2. 连接线缆

确认装箱物品无误后，请参考本章节连接线缆。

SG400-M 烧录器连接示意图如下图所示，其余线缆及设备请自行准备。

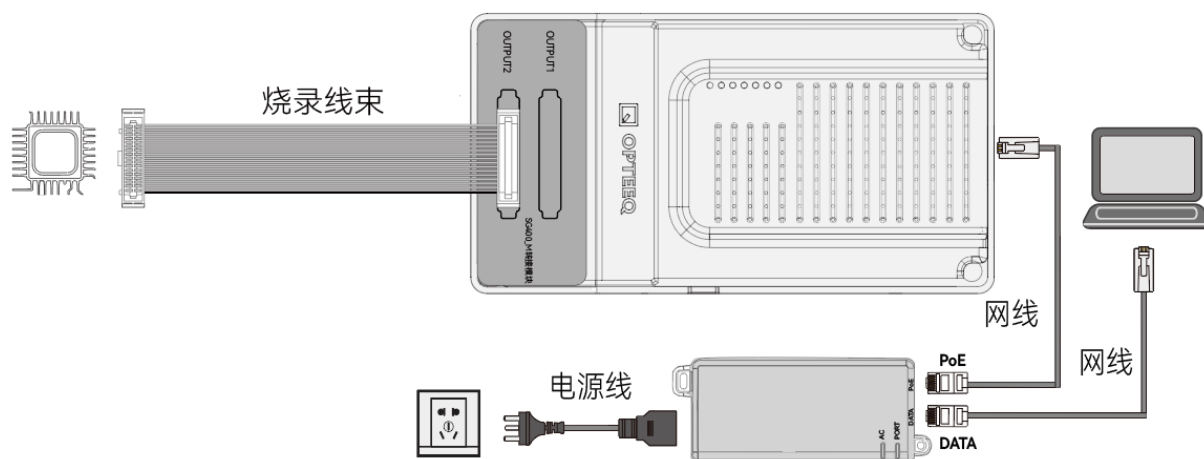


图 1-14SG400-M 连接示意图

说明：自备网线需使用超五类及以上型号的网线。

1.3.2.3. 供电检查

线缆连接完毕后，需打开烧录器电源开关，观察指示灯，当电源指示灯（Power）状态为红色常亮时，烧录器供电成功。

SG400-M 烧录器采用 PoE（Power over Ethernet）供电方式。供电检查时，需使用网线将单口 PoE 适配器的 DATA 端口连接 PC 的网络接口或交换机，单口 PoE 适配器的 PoE 端口连接烧录器的 PoE 端口。

PoE 供电，需要一个供电端设备（Power Sourcing Equipment，简称 PSE）和一个受电端设备（Powered Device，简称 PD）。PSE 可以为以太网客户端设备供电，同时也可以管理整个 PoE 以太网的供电过程。PD 是接受供电的 PSE 负载，即 PoE 系统的客户端设备，PSE 和 PD 之间通过特定的协商机制来确定实际的供电标准。两者基于 IEEE 802.3at 标准建立有关 PD 的连接情况、设备类型、功耗级别等方面的信息联系，并以此为根据 PSE 通过以太网向 PD 供电。

SG400-M 烧录器为 PD 设备，装箱发货中 PoE 电源为 PSE 设备。

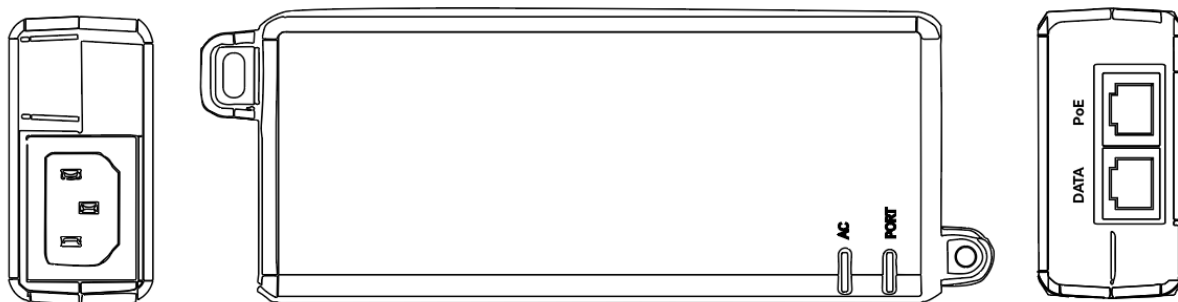


图 1-15 PoE 路由器示例图

说明：烧录器正常工作时，请勿带电插拔芯片。

1.3.2.4. 烧录前检查

在烧录器开始供电之前，请先按照下列注意事项进行检查，以满足烧录要求：

1. 请参考 [连接线缆](#)，确保烧录器的所有线缆连接正确。
2. 请将烧录器 GND 引脚接地，确保烧录器接地良好。
3. 请对目标芯片进行短路检查，确保目标芯片可正常烧录。
4. 推荐将烧录器外壳接地，防止静电发生。
5. 当烧录器在机台上使用且无需烧录器对目标芯片进行供电时，请确保探针与测试点接触良好后再进行后续操作，确保烧录正常进行。

1.3.3. 产品规格

1.3.3.1. 电气参数

SG400-M 烧录器相关电器参数如下表所示：

指标参数	参数值
PoE 输入额定电压	44 ~ 57 V DC
PoE 最大输入功率	35 W
I/O 电压范围	+1.6 ~ +5.5 V
单个 I/O 最大输出电流	40 mA
单通道 VCC 输出电压范围	+1.6 ~ +5.5 V
单通道 VCC 最大输出电流	300 mA
单通道 VPP 输出电压范围	+3 ~ +15 V
单通道 VPP 最大输出电流	75 mA

表 1-18 电气参数

说明：

SG400 系列烧录器的单个通道输出总电流 (I_{total}) 最大值不可超过 350mA。

具体接口定义及数量可参考[接线定义](#)。

$$I_{total} = I_{VCC} + I_{IO}$$

- I_{total} ：单个通道输出总电流。
- I_{VCC} ：单个通道所有 VCC 输出电流之和。
- I_{IO} ：单个通道所有 I/O 输出电流之和。

1.3.3.2. 设备规格

SG400-M 烧录器相关设备参数如下表所示：

指标参数	参数值
信号输入/输出连接器	20 PIN, 2 ROW, PITCH=2.00 mm
PoE 连接器	RJ-45 (内置变压器)
可扩展 UART 接口	4 PIN, 1 ROW, PITCH=1.5 mm
设备运行环境温度	-40 ~ 85°C
储存温度	-40 ~ 125°C
SD 卡容量	最大可支持 256GB, 默认为 32GB
设备尺寸	161*86*30 mm
设备重量	320 g
SG400-M 转接模块	80*33 mm 34 PIN, 2 ROW, PITCH=2.54 mm

表 1-19 设备规格

烧录器尺寸如下图所示：

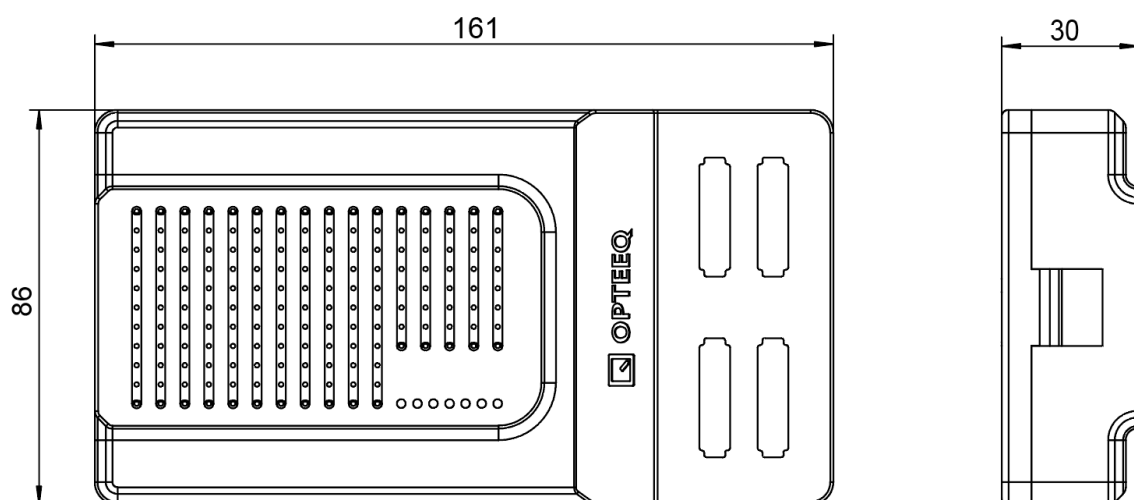


图 1-16 设备尺寸

背板尺寸如下图所示：

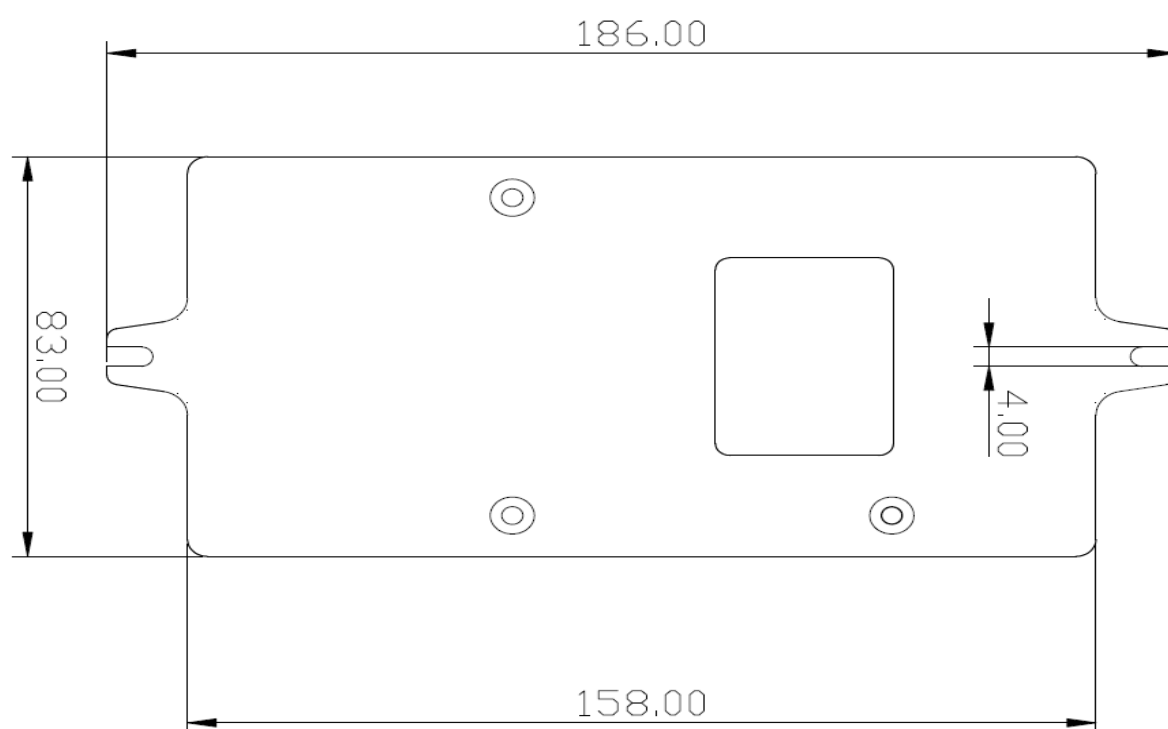


图 1-17 固定背板尺寸

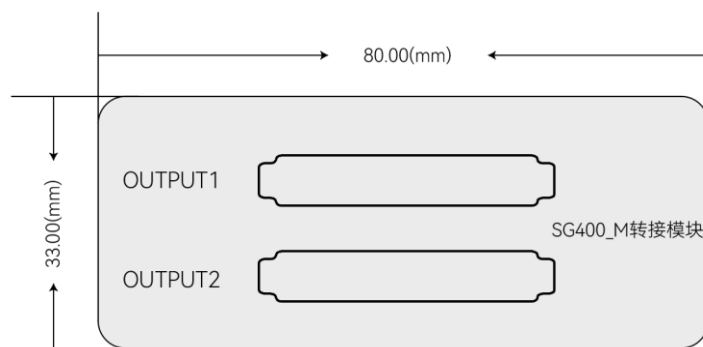


图 1-18SG400-M 转接模块尺寸

1.4. 许可证

许可证（License）是一种合法授权许可，用于授权用户使用 SG400 系列烧录器的指定通道、烧录特定的芯片。许可证与烧录设备是相互绑定的，许可证分为芯片授权许可证和通道授权许可证 2 类。

芯片授权许可证：芯片授权许可证是烧录器烧录指定芯片的授权许可。在进行烧录前，必须先保证该芯片的授权许可证已导入到烧录设备中。新购买的烧录器在出厂前，已将所购买芯片的许可证导入到烧录器中。若后期单独购买芯片授权许可证时，需要先完成许可证的导入。有关更多信息，请参考[许可证管理](#)章节内容。

通道授权许可证：通道授权许可证为烧录设备可用通道数量的授权许可文件。如果您有开通更多烧录通道的需求，请购买烧录器通道授权许可证并导入到对应设备。有关更多信息及导入方法，请参考[通道许可证授权](#)章节内容。

2. 烧录软件

SG400 系列烧录器需配套使用软件 OpteeQ Control Pannel（OpteeQ 烧录管理软件，下文简称“烧录软件”）。

SG400 系列烧录器发货时，配套发货的 U 盘中包含适配烧录器的软件 OpteeQ Control Pannel，用于创建烧录任务、创建烧录工程等，用户可参考[安装软件](#)进行安装。

2.1. 软件描述

2.1.1. 运行要求

烧录软件运行设备要求：

- CPU：Intel(R) Core(TM) i3-9100 3.60GHz 以上。
- 内存：4G 以上。
- 显示分辨率：1024*768 以上。

烧录软件支持的操作系统：

- Windows 7/10/11（32/64 位）。
- Linux（64 位 ubuntu 20.04.6/CentOS）。

2.1.2. 操作界面

在安装配套软件后，打开烧录软件可看到首页。软件界面首页，分为菜单栏、快捷按钮区、烧录区和日志区四个区域，如下图所示：

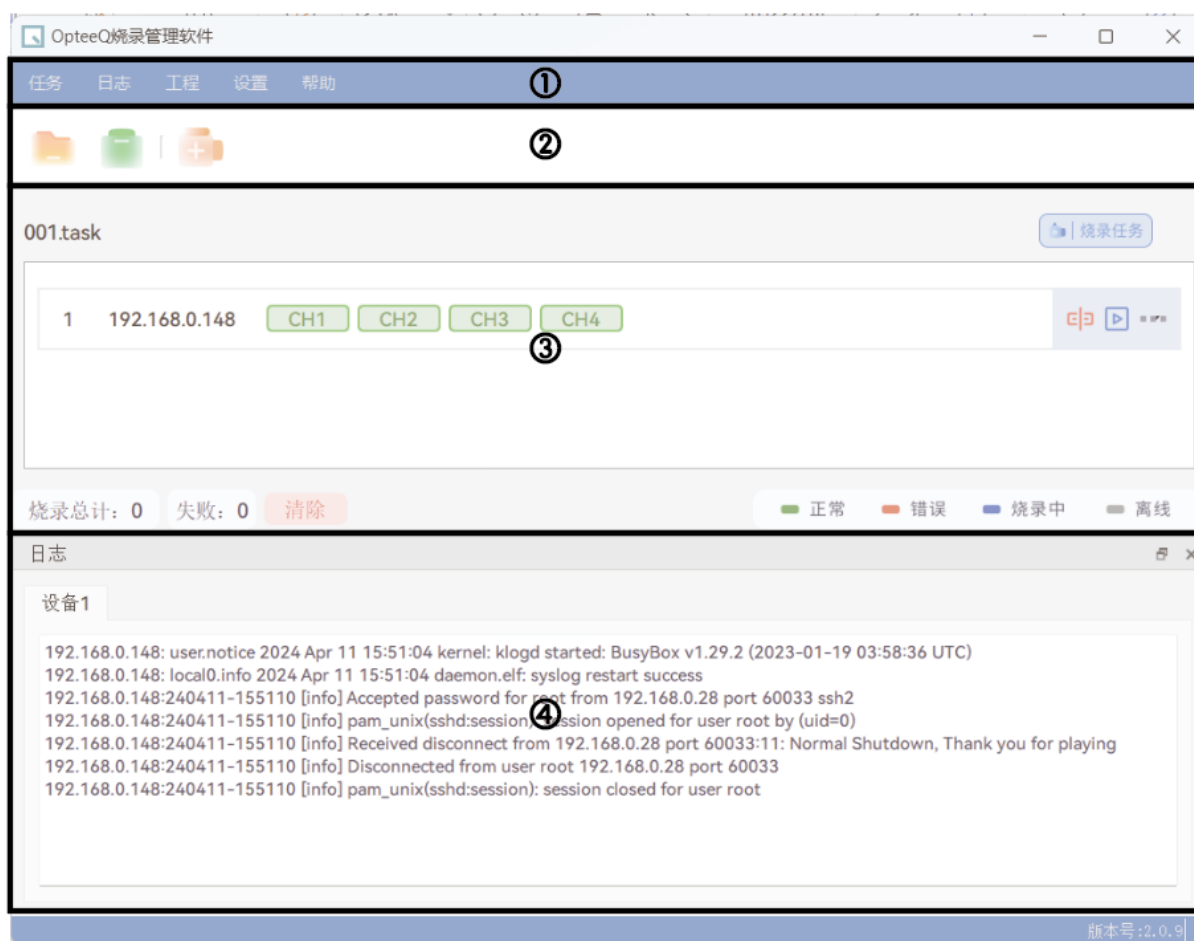


图 2-1 操作界面

这四个区域的介绍如下所示：

- ①菜单栏：任务、日志、工程、设置、帮助。
- ②快捷按钮区：打开任务、保存当前任务、添加烧录设备。
- ③烧录区：烧录设备展示、烧录内容选择、烧录命令执行及烧录结果统计。
- ④日志区：显示各设备的日志信息。

2.1.3. 日志

烧录器记录用户操作以及系统异常等相关日志信息，协助用户维护系统和定位故障。

日志在日志区直接显示，用户可通过软件界面查看记录的日志，定位问题。

2.1.4. 更新

SG400 系列烧录器支持使用更新包（一个后缀为“.tar”的文件）来更新设备固件、脚本等内容。具体获取方式及升级步骤可参考[更新设备](#)章节内容。

烧录器配套软件支持更新，可在官方网站下载最新版本安装包进行升级，体验最新版本烧录管理软件功能。具体获取方式及升级步骤可参考[软件升级](#)章节内容。

2.2. 安装软件

烧录器正常供电后，需在电脑端安装其配套的烧录器管理软件，用于设置烧录工程及其相关参数，进行烧录、擦除等操作。

烧录器管理软件支持 Windows、Linux 操作系统，可按照操作系统类型参考相关安装步骤。

2.2.1. 安装步骤（Windows）

2.2.1.1. 获取安装程序

在安装软件之前，请先获取安装程序。获取方式有以下两种：

1. U 盘获取：将随箱发货的 U 盘接入电脑，打开 U 盘文件，获取“OpteeQ_Management_Tool_Setup.exe”安装程序，并存放至本地文件夹。
2. 官网获取：登录官网 www.opteeq.com，选择“支持与服务 > 下载中心”，下载相应软件包并进行解压，获取“OpteeQ_Management_Tool_Setup.exe”安装程序。

2.2.1.2. 安装并运行

请按照下列步骤安装烧录软件：

1. 双击“OpteeQ_Management_Tool_Setup.exe”运行程序。
2. 选择安装语言。可选择“简体中文”或“English”，单击“确定”。

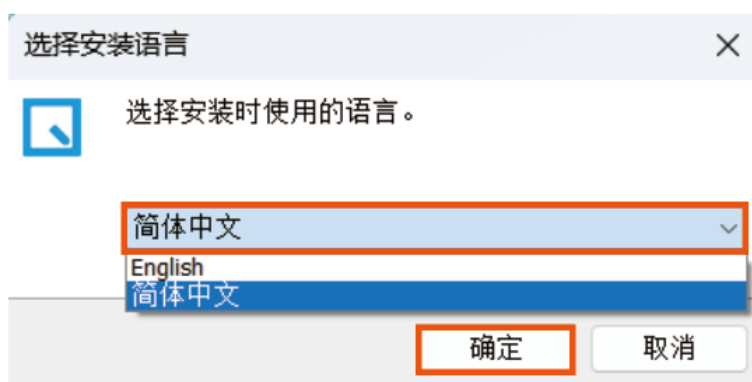


图 2-2 选择语言

3. 选择安装路径。若需自定义安装路径，单击“浏览”，选择目录后单击“确定”，单击“下一步”。

说明：自定义安装路径时，请勿将软件安装在“C:\Program Files”或“C:\Program Files(x86)”文件夹下，请选择未带有中文字符的安装路径。



图 2-3 选择安装路径

4. 创建桌面快捷方式。勾选“创建桌面快捷方式”并单击“下一步”。

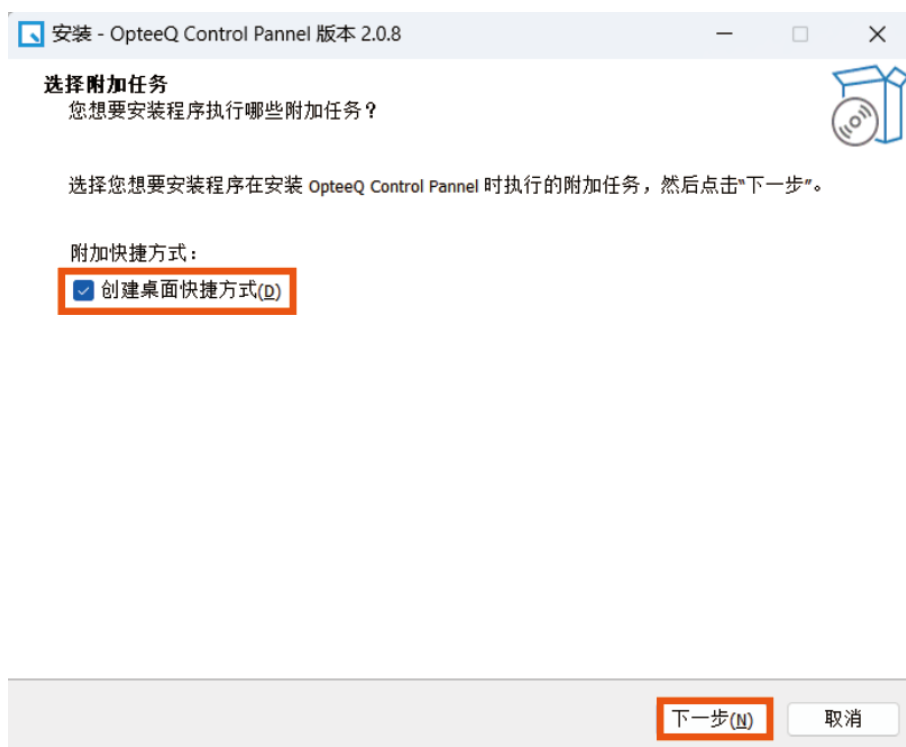


图 2-4 桌面快捷方式

5. 准备安装。确认安装路径及附加任务信息无误后，单击“安装”。

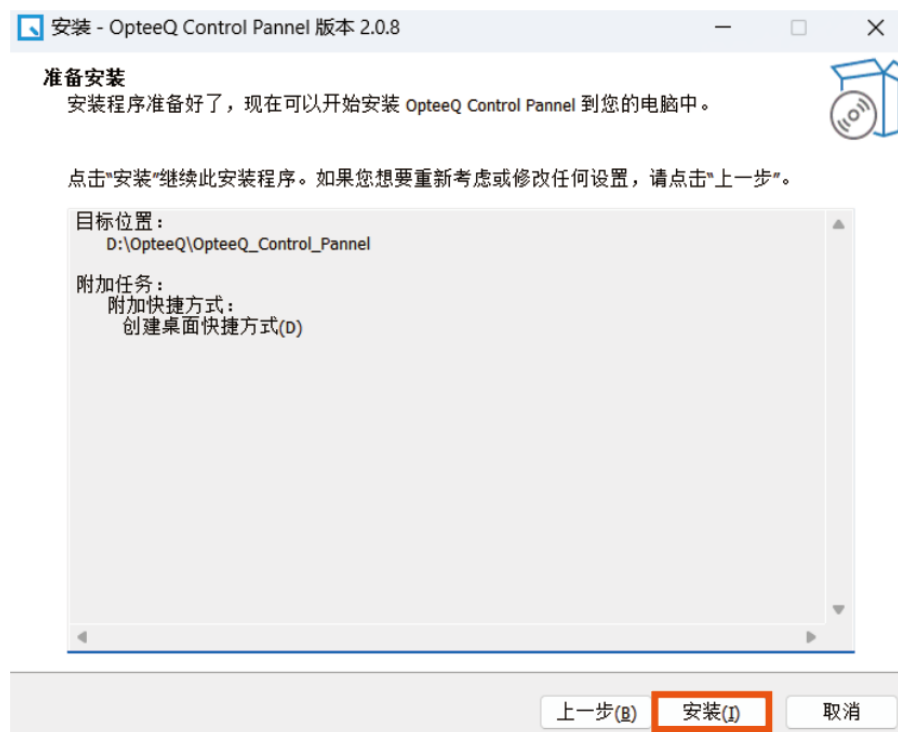


图 2-5 准备安装

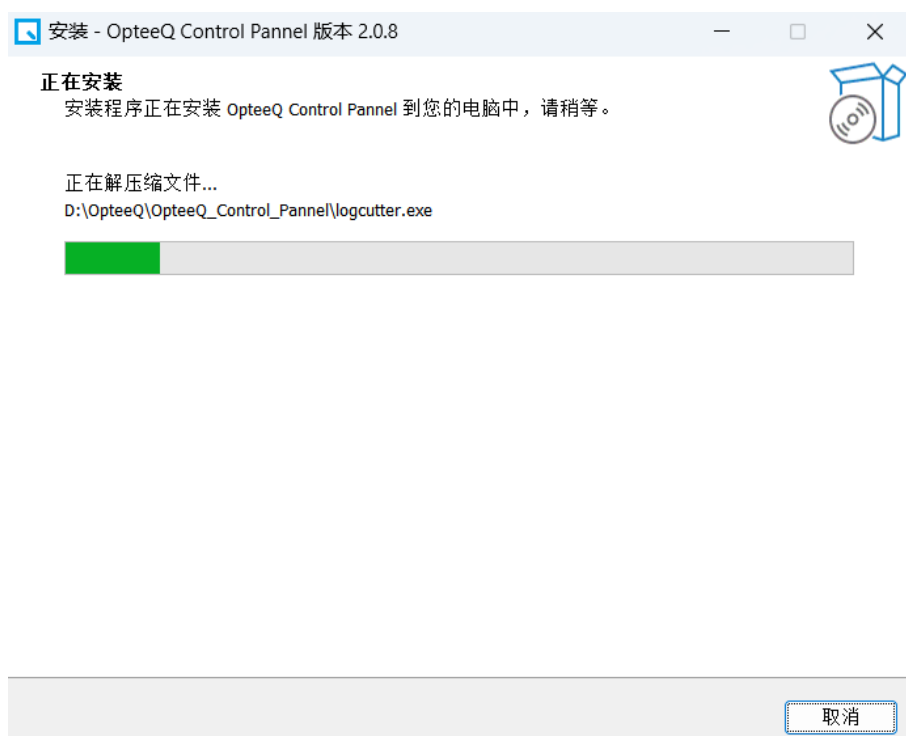


图 2-6 正在安装

6. 运行烧录软件。勾选“运行 OpteeQ Control Pannel”并单击“完成”。安装完成后，可在电脑桌面看到烧录软件图标，双击图标也可运行烧录软件。

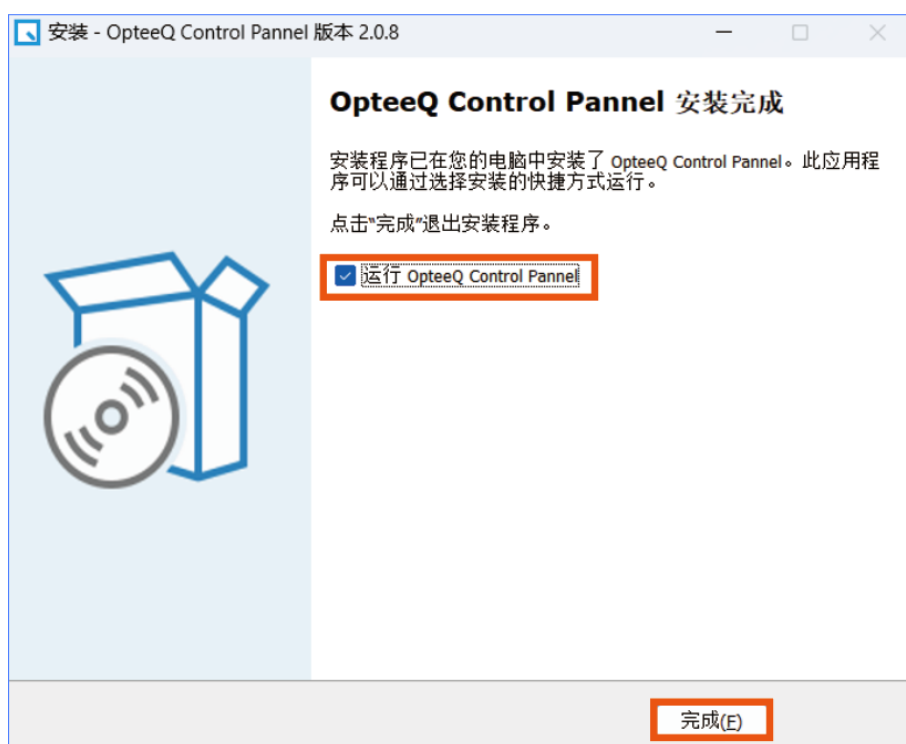


图 2-7 运行软件

7. 烧录管理软件及烧录管理工具。安装完毕后，在安装路径可找到如下图两个应用程序，其中“OpteeQ_Management.exe”为烧录软件的运行程序，包含软件所有功能。“OpteeQ_ManagePro.exe”为 OpteeQ 烧录管理工具软件（下文简称“烧录工具”）的运行程序，仅包含创建工程、编辑工程及导入芯片包功能，适合工程师进行工程创建及调试，使用方法可参考[创建工程](#)及[工程维护](#)章节内容。

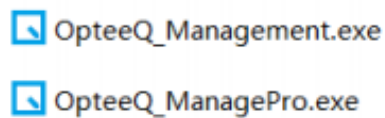


图 2-8 应用程序

- a) 运行管理软件。在安装路径下，双击“OpteeQ_Management.exe”即可运行。
- b) 运行烧录工具。在安装路径下，双击“OpteeQ_ManagePro.exe”即可运行。

2.2.2. 安装步骤（Linux）

2.2.2.1. 获取安装程序

在安装软件之前，请先获取安装程序。获取方式有以下两种：

1. U 盘获取：将随箱发货的 U 盘接入电脑，打开 U 盘文件，获取“OpteeQ_Management-Tool-linux.zip”安装程序，并存放至本地文件夹。
2. 官网获取：登录官网 www.opteeq.com，选择“支持与服务 > 下载中心”，下载相应软件包并进行解压，获取“OpteeQ_Management-Tool-linux.zip”安装程序。

2.2.2.2. 安装并运行

请按照下列步骤安装烧录软件：

1. 将获取的安装压缩包存放至本地文件夹指定安装路径下。

2. 解压安装包。在文件夹空白处单击右键，选择“在终端打开”，打开终端界面。输入“`unzip OpteeQ_Management-Tool-linux.zip`”命令解压安装包。

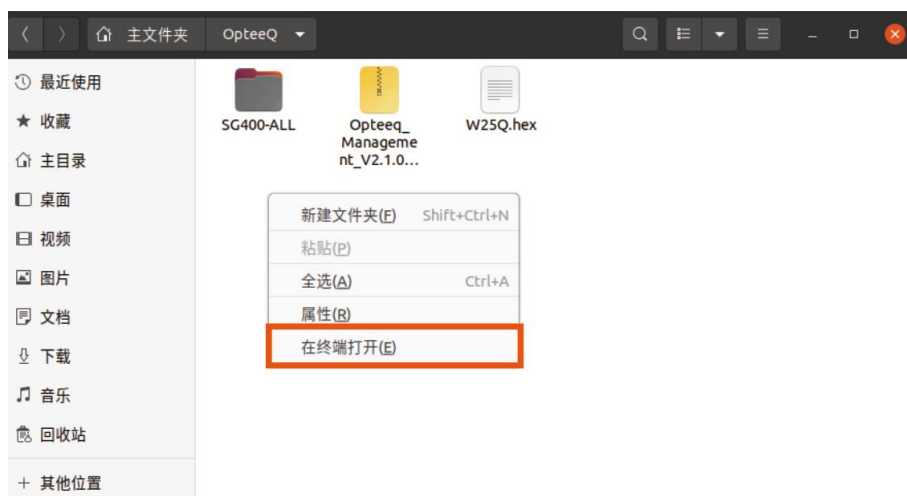


图 2-9 在终端打开

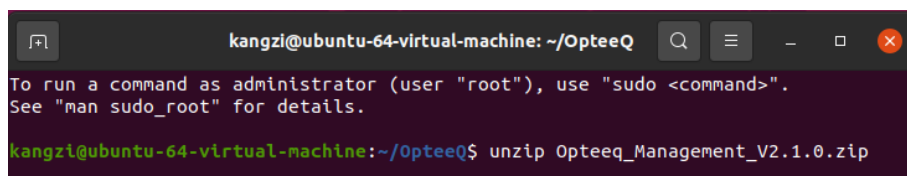


图 2-10 解压安装包

3. 运行烧录软件。使用命令“`cd OpteeQ_Management-Tool/`”进入安装文件夹，输入命令“`./OpteeQ_Management`”即可运行。

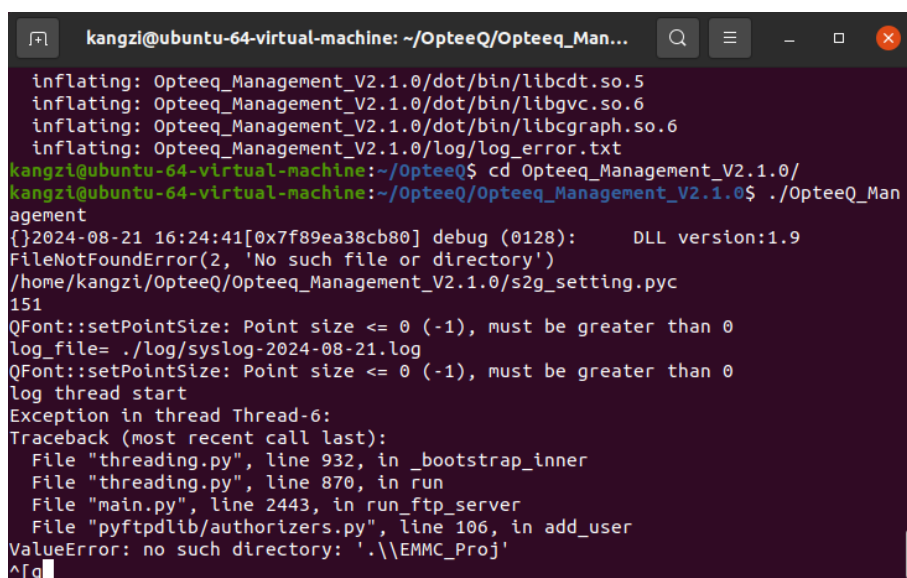
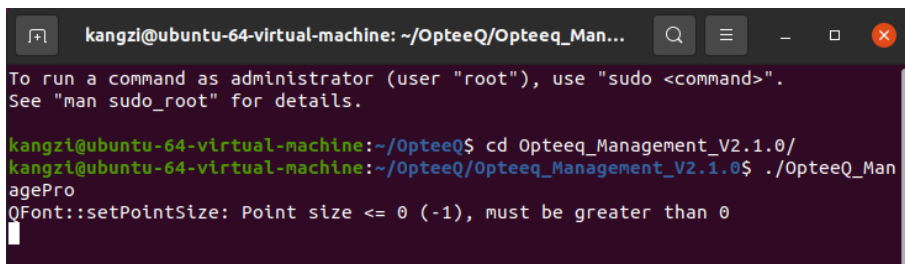


图 2-11 运行烧录软件

4. 运行烧录工具。使用命令“cd OpteeQ_Management-Tool/”进入安装文件夹，输入命令“./OpteeQ_ManagePro”即可运行。



```
kangzi@ubuntu-64-virtual-machine: ~/OpteeQ/Opteeq_Man...  
To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".  
See "man sudo_root" for details.  
  
kangzi@ubuntu-64-virtual-machine:~/OpteeQ$ cd Opteeq_Management_V2.1.0/  
kangzi@ubuntu-64-virtual-machine:~/OpteeQ/Opteeq_Management_V2.1.0$ ./OpteeQ_ManagePro  
QFont::setPointSize: Point size <= 0 (-1), must be greater than 0
```

图 2-12 运行烧录工具

2.3. 软件升级

烧录软件支持通过新版本安装包进行升级，可以修补以前版本特性的漏洞，体验最新的功能特性。

在升级软件之前，请先获取对应版本的安装程序。具体获取方式为：登录官网 www.opteeq.com，选择“支持与服务 > 下载中心”，下载相应软件包并进行解压，获取新版本的安装程序。

2.3.1. 升级步骤（Windows）

请按照下列步骤升级烧录软件：

1. 双击“OpteeQ_Management_Tool_Setup.exe”运行程序。
2. 选择安装语言。可选择“简体中文”或“English”，单击“确定”。

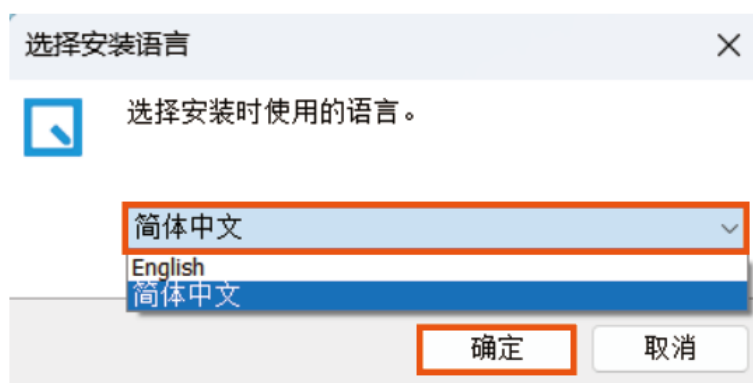


图 2-13 选择语言

3. 选择附加任务。可选择创建桌面快捷方式及更新全量芯片包。安装烧录软件时会自动导入全量芯片包，升级软件时可按照实际情况选择是否勾选“更新芯片算法版本”，芯片包相关介绍请参考[导入芯片包](#)章节内容。勾选完毕后单击“下一步”。

说明：勾选“更新芯片算法版本”后，将对芯片算法进行全量更新。若希望保留现有版本，请勿勾选此配置项。

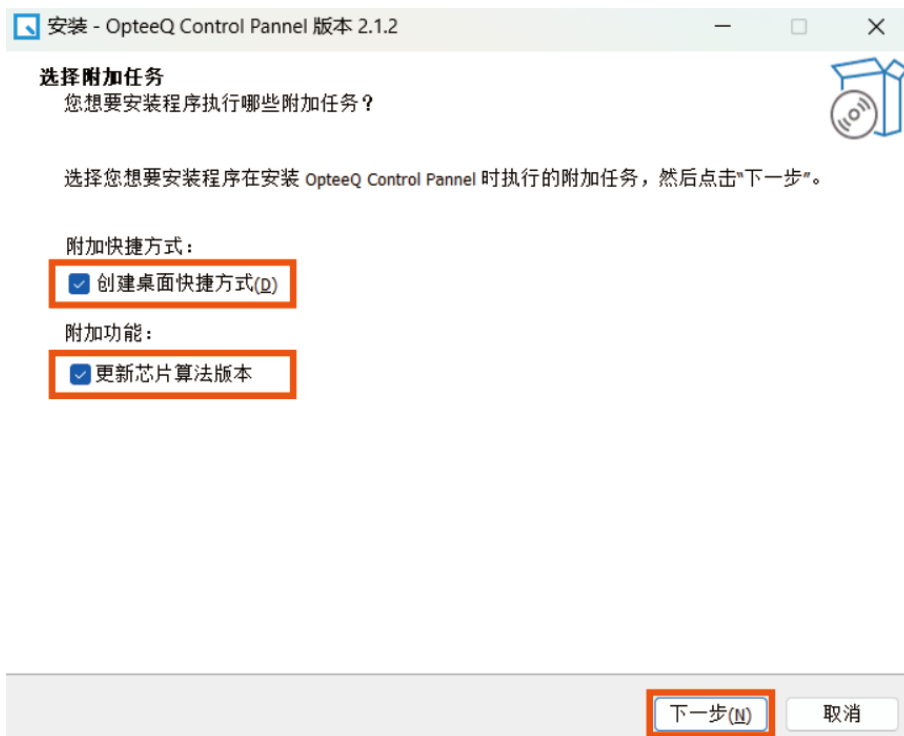


图 2-14 选择附加任务

4. 准备安装。确认安装路径及附加任务信息无误后，单击“安装”。

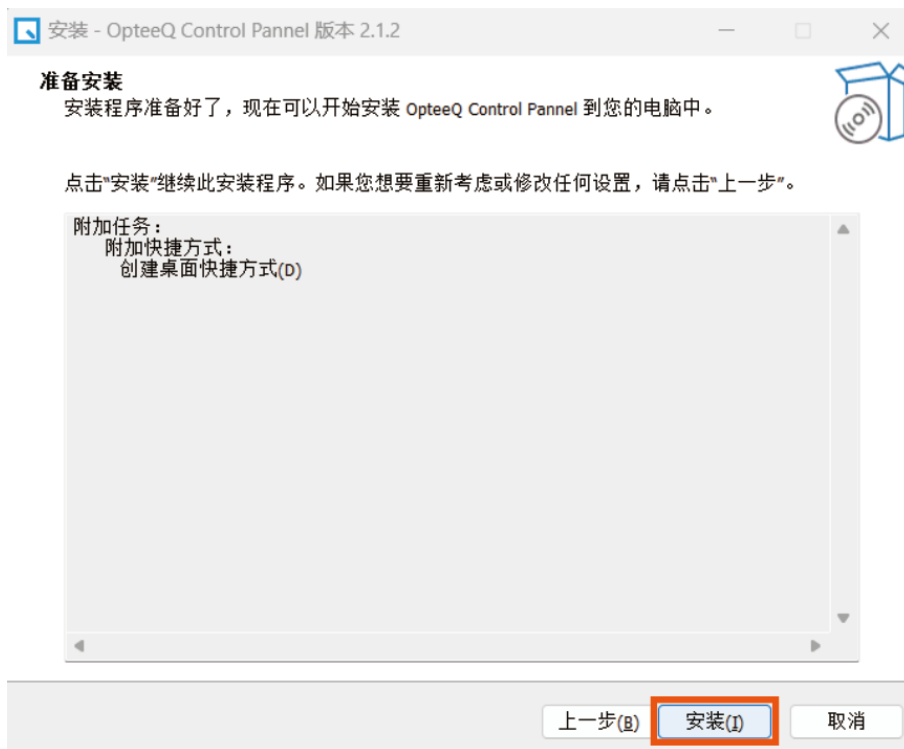


图 2-15 准备安装

5. 运行烧录软件。勾选“运行 OpteeQ Control Pannel”并单击“完成”。

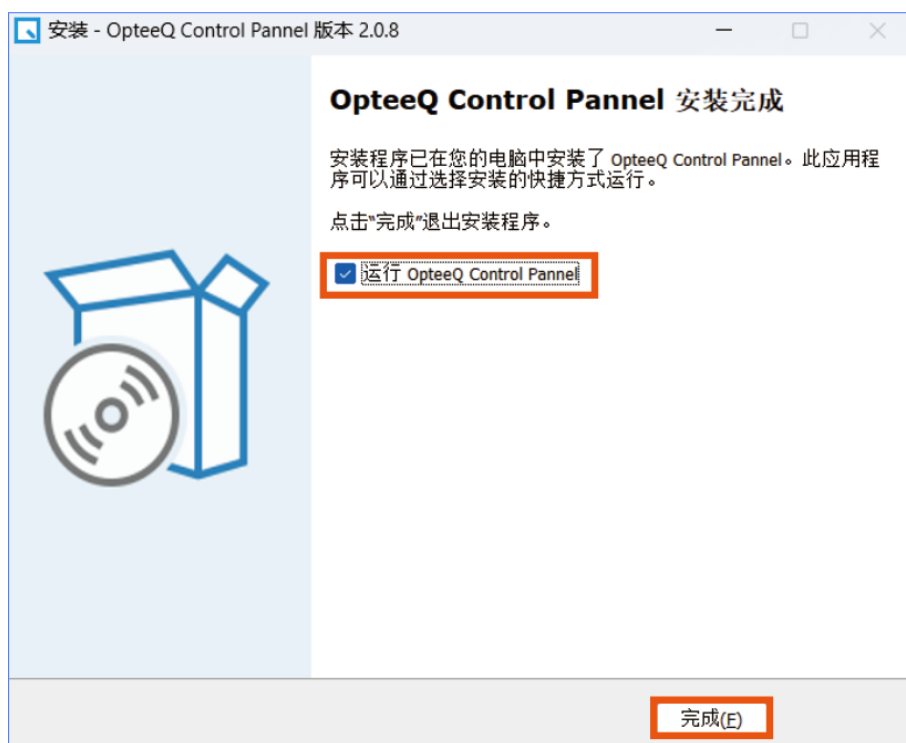


图 2-16 运行软件

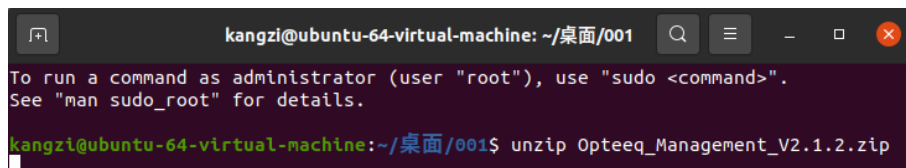
2.3.2. 升级步骤（Linux）

请按照下列步骤安装烧录软件：

1. 将获取的新版本安装软件包存放至本地文件夹指定安装路径下。
2. 解压安装包。在文件夹空白处单击右键，选择“在终端打开”，打开终端界面。输入“unzip OpteeQ_Management-Tool-linux.zip”命令解压安装包。



图 2-17 在终端打开

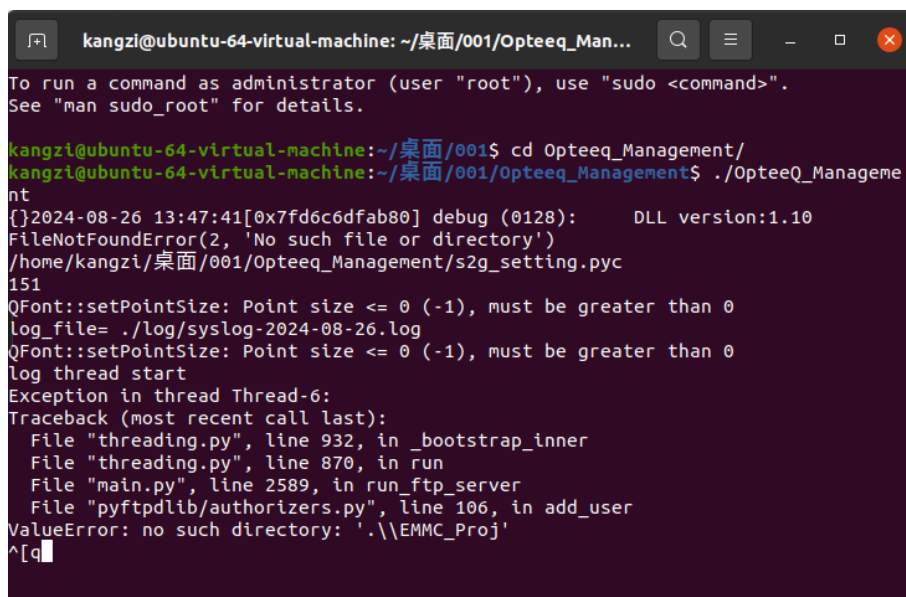


```
kangzi@ubuntu-64-virtual-machine: ~/桌面/001
To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.

kangzi@ubuntu-64-virtual-machine:~/桌面/001$ unzip Opteeq_Management_V2.1.2.zip
```

图 2-18 解压安装包

3. 运行烧录软件。使用命令“cd OpteeQ_Management- Tool/”进入安装文件夹，输入命令“./OpteeQ_Management”即可运行。

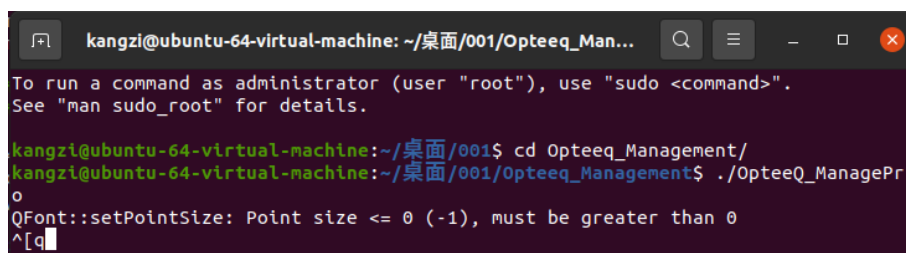


```
kangzi@ubuntu-64-virtual-machine: ~/桌面/001/Opteeq_Man...
To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.

kangzi@ubuntu-64-virtual-machine:~/桌面/001$ cd Opteeq_Management/
kangzi@ubuntu-64-virtual-machine:~/桌面/001/Opteeq_Management$ ./OpteeQ_Management
[2024-08-26 13:47:41[0x7fd6c6dfab80] debug (0128):      DLL version:1.10
FileNotFoundError(2, 'No such file or directory')
/home/kangzi/桌面/001/Opteeq_Management/s2g_setting.pyc
151
QFont::setPointSize: Point size <= 0 (-1), must be greater than 0
log_file= ./log/syslog-2024-08-26.log
QFont::setPointSize: Point size <= 0 (-1), must be greater than 0
log thread start
Exception in thread Thread-6:
Traceback (most recent call last):
  File "threading.py", line 932, in _bootstrap_inner
  File "threading.py", line 870, in run
  File "main.py", line 2589, in run_ftp_server
  File "pyftplib/authorizers.py", line 106, in add_user
ValueError: no such directory: '.\\EMMC_Proj'
^q
```

图 2-19 运行烧录软件

4. 运行烧录工具。使用命令“cd OpteeQ_Management- Tool/”进入安装文件夹，输入命令“./OpteeQ_ManagePro”即可运行。



```
kangzi@ubuntu-64-virtual-machine: ~/桌面/001/Opteeq_Man...
To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.

kangzi@ubuntu-64-virtual-machine:~/桌面/001$ cd Opteeq_Management/
kangzi@ubuntu-64-virtual-machine:~/桌面/001/Opteeq_Management$ ./OpteeQ_ManagePro
QFont::setPointSize: Point size <= 0 (-1), must be greater than 0
^q
```

图 2-20 运行烧录工具

3. 操作指南

3.1. 操作流程

烧录芯片流程如下表所示：

编号	流程事务	参考内容
1	创建烧录工程	创建工程
2	新建烧录任务	新建烧录任务
3	添加烧录设备并连接	添加并连接设备
4	发送工程文件	发送工程文件
5	烧录	烧录

表 3-1 操作流程

3.2. 创建工程

烧录工程是一个由烧录的芯片型号配置信息、烧录文件信息、烧录时烧录器配置信息等组成的一个文件包，包含了配置信息、芯片算法、烧录脚本和烧录数据等信息。烧录器使用这些工程文件在目标设备上执行烧录操作。

创建工程时不需要连接设备。烧录工程有两个位置支持创建：在烧录软件进行创建、工程师模式创建，两种模式仅打开软件界面步骤不同，其余步骤相同。具体操作步骤如下：

1. 新建工程：

- 在烧录软件进行创建：打开烧录软件，在软件首页，选择“工程 > 新建工程”，打开弹窗。



图 3-1 新建工程

- 工程师模式创建：运行烧录工具，打开高级模式界面，在界面选择“创建/调试工程”，打开弹窗。



图 3-2 创建/调试工程

2. 选择设备型号。在弹窗中选择烧录器设备型号，单击“确认”。

- SG400 及 SG400E 选择型号为“SG400”。
- SG400-M 选择型号为“SG400-M”。

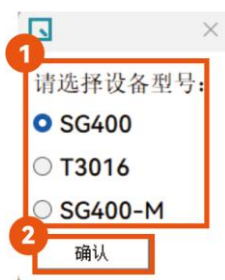


图 3-3 选择设备型号

3. 选择芯片型号。选择芯片厂商和具体的芯片型号，也可直接搜索进行选择。选择完毕后需确认芯片相关信息及注意事项，确认无误后单击“下一步”。选择芯片时，可单击 ，查看芯片相关接口定义信息。

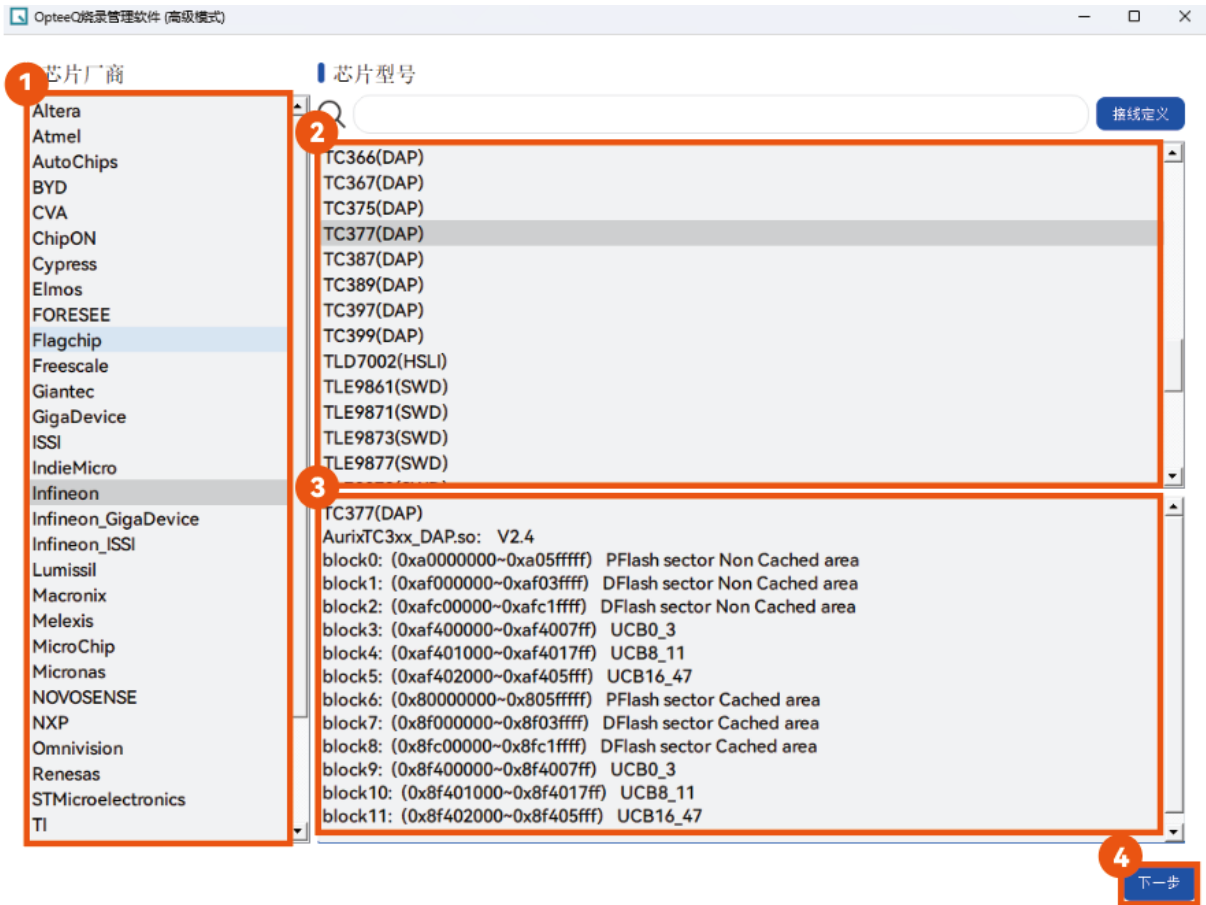


图 3-4 选择芯片型号

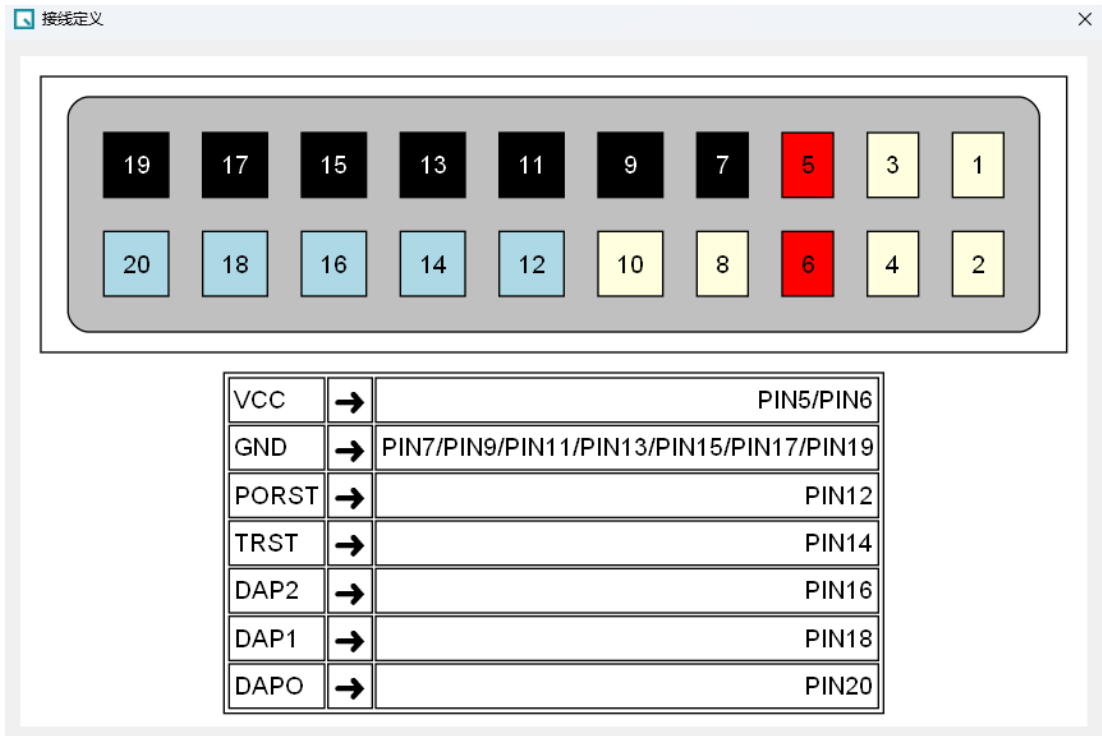


图 3-5 接线定义

4. 设置工程。设置工程名称，选择工程存放路径，单击“下一步”。

工程名称支持输入数字、字母和“(”、“)”、“-”、“_”、“,”、“.”特殊字符。

说明：若使用的是 SG400-M 烧录器，工程文件只能保存至“EMMC_Proj”文件夹内，不可修改。

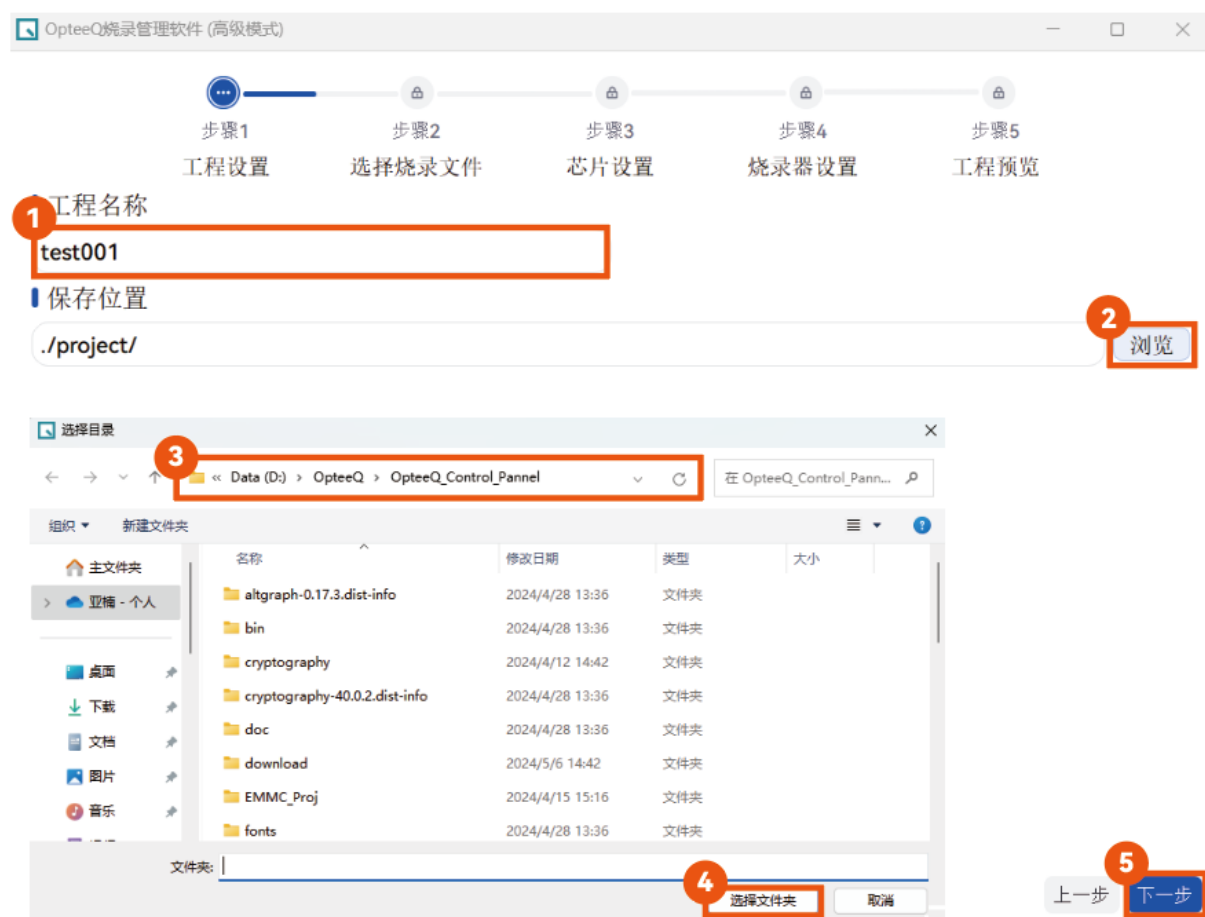


图 3-6 工程设置

5. 选择烧录文件。根据设备不同型号，具体操作有所不同。

说明：

1) 添加完成单击“下一步”时，系统会校验烧录文件内容，若有内容超出烧录范围部分时，会提示“Section (xxx) 将不会被烧录”；若有内容重复时，会提示“文件 A 和文件 B 中的地址 xxx 重复”，烧录文件有重复部分无法进入“下一步”。

2) 当勾选“不选择源文件”时，仅支持在“芯片设置”时对芯片进行擦除动作。

- 当设备型号为 SG400 及 SG400E 时：

添加需要烧录的文件，已经添加的文件会在下方的表格中显示，会自动判断常见文件类型，确认文件信息，单击“下一步”。单击可以删除已添加的文件。也可勾选“不选择源文件”，单击“下一步”。

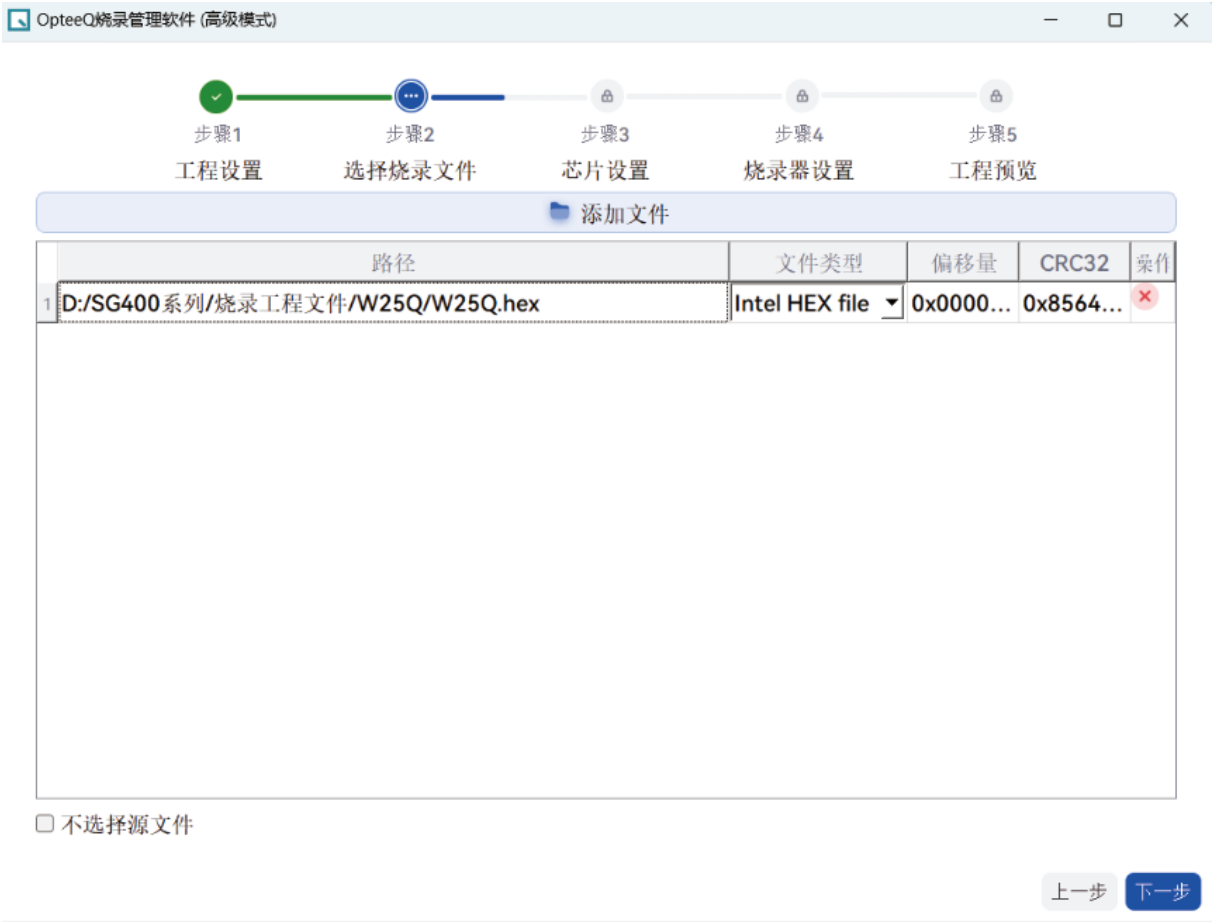


图 3-7 选择烧录文件

- 当设备型号为 SG400-M 时：

添加需要烧录的文件，已经添加的文件会在下方的表格中显示，会自动读取文件类型及分区，烧录“分区”需要手动选择，具体分区包括：User Area、ECSD、CSD、BOOT1、BOOT2、RPMB、GPP1、GPP2、GPP3、GPP4。选择分区后才可将

文件烧录至对应的区域内。确认文件信息，单击“下一步”。单击  可以删除已添加的文件。也可勾选“不选择源文件”，单击“下一步”。

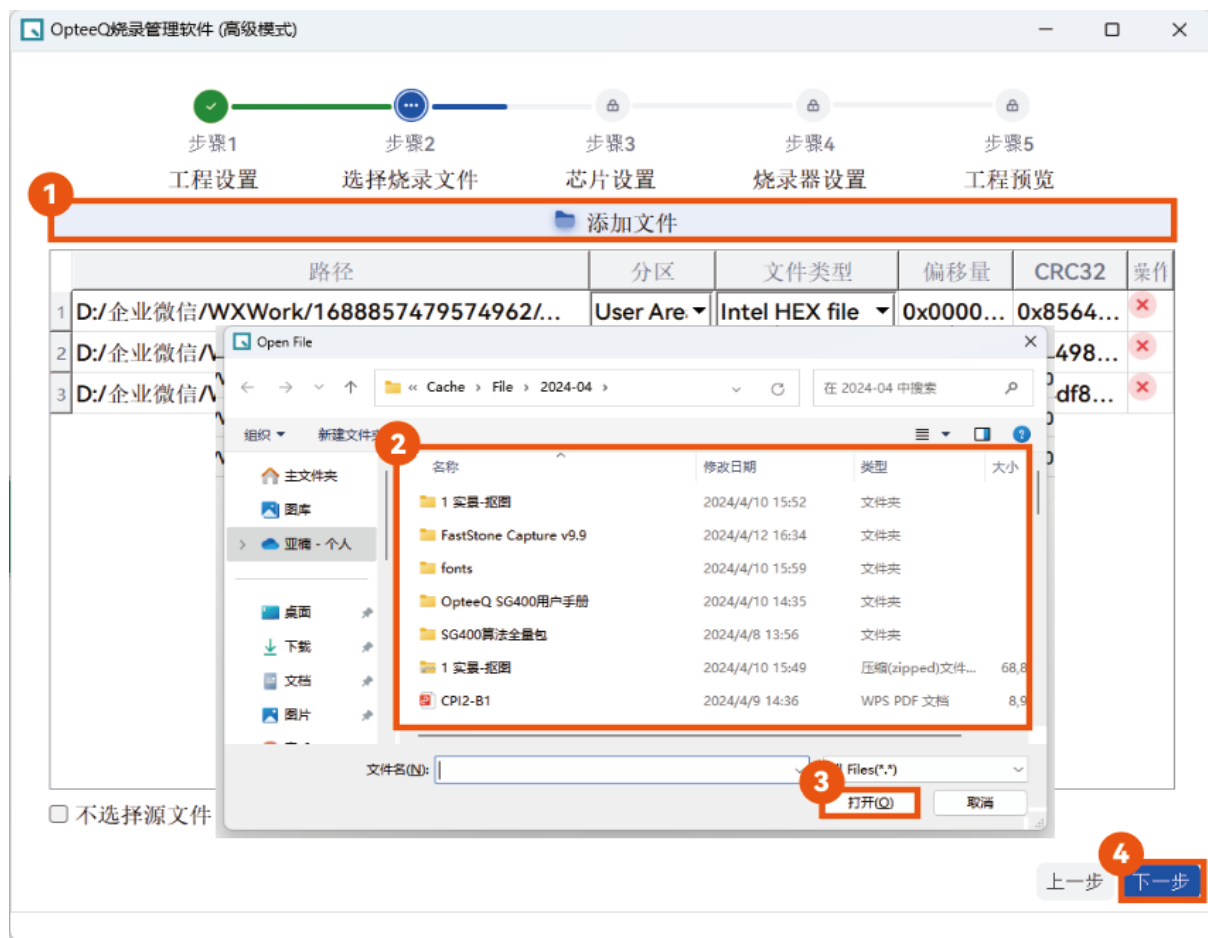


图 3-8SG400-M 选择烧录文件

6. 芯片设置。在此页面中，可对芯片的相关参数进行配置。芯片的配置项会因为芯片的不同有所区别，您可对相关参数进行设置，特殊芯片参数具体说明请[联系我们](#)。常规设置内容有：擦除、烧写、校验，勾选后执行此烧录工程时会根据勾选项依次执行。根据芯片不同，其具体设置项会有区别，请根据实际情况进行选择。设置完毕后，单击“下一步”。

说明：

1) 若所选芯片 FLASH 属于 OTP 类型时，该区域无法进行擦除。

2) 若不勾选擦除可能导致重复烧录此文件时出错。

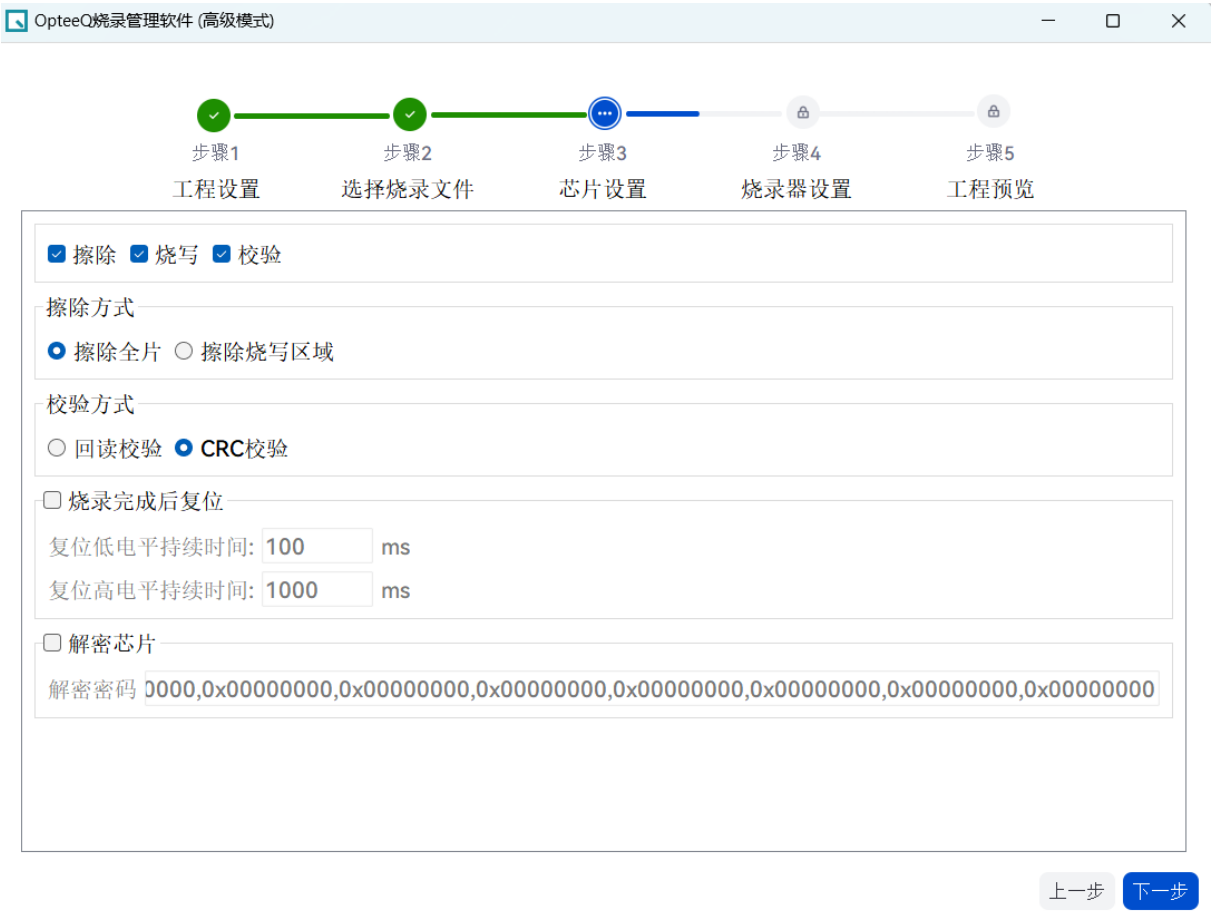


图 3-9 芯片设置

7. 烧录器设置。设置烧录器相关参数，常规设置内容有：
- a) 频率设置：设置信号时钟频率，默认值为 5000KHz。
 - b) 供电设置：参考下列描述，勾选不同的供电模式。

供电模式	模式说明		
烧录器供电	烧录器供电	由烧录器对目标板及目标芯片供电。目标板无需外部供电。 烧录器 VCC 引脚连接目标板 VCC 引脚。	
	供电设置	烧录器对 VCC 引脚供电时，需要断开目标板的外部电源，否则可能会导致烧录器损坏。 此时单个通道 VCC 能输出电流上限为 300mA。	
		供电电压	对 VCC 引脚及 I/O 引脚供电，电压值默认为 3.3V。
		供电后延时	设置供电后延时多久进行工程烧录。
外部供电	外部供电	由外部电源为目标板供电及目标芯片。 烧录器 VCC 引脚与目标板 VCC 引脚需为断开状态。	
	供电设置	此模式下，烧录器仅对 I/O 引脚供电。	
		供电电压	对 I/O 引脚供电，电压值默认为 3.3V。
		供电后延时	设置供电后延时多久进行工程烧录。
电压跟随	电压跟随	由外部电源为目标板及目标芯片供电。 烧录器 VCC 引脚连接目标板 VCC 引脚。	
	供电设置	烧录器 I/O 引脚供电电压与目标板 VCC 引脚电压相同。 此模式下，目标芯片 VCC 引脚电压应控制在 1.2V-5.5V 之间，否则可能会引起烧录器损坏。 此模式下无需供电设置。	

表 3-2 供电模式

设置完毕后，单击“下一步”。



图 3-10 烧录器设置

8. 工程预览。配置完成后，预览工程执行流程及配置内容。确认无误后，单击“确定”即可完成工程的创建。

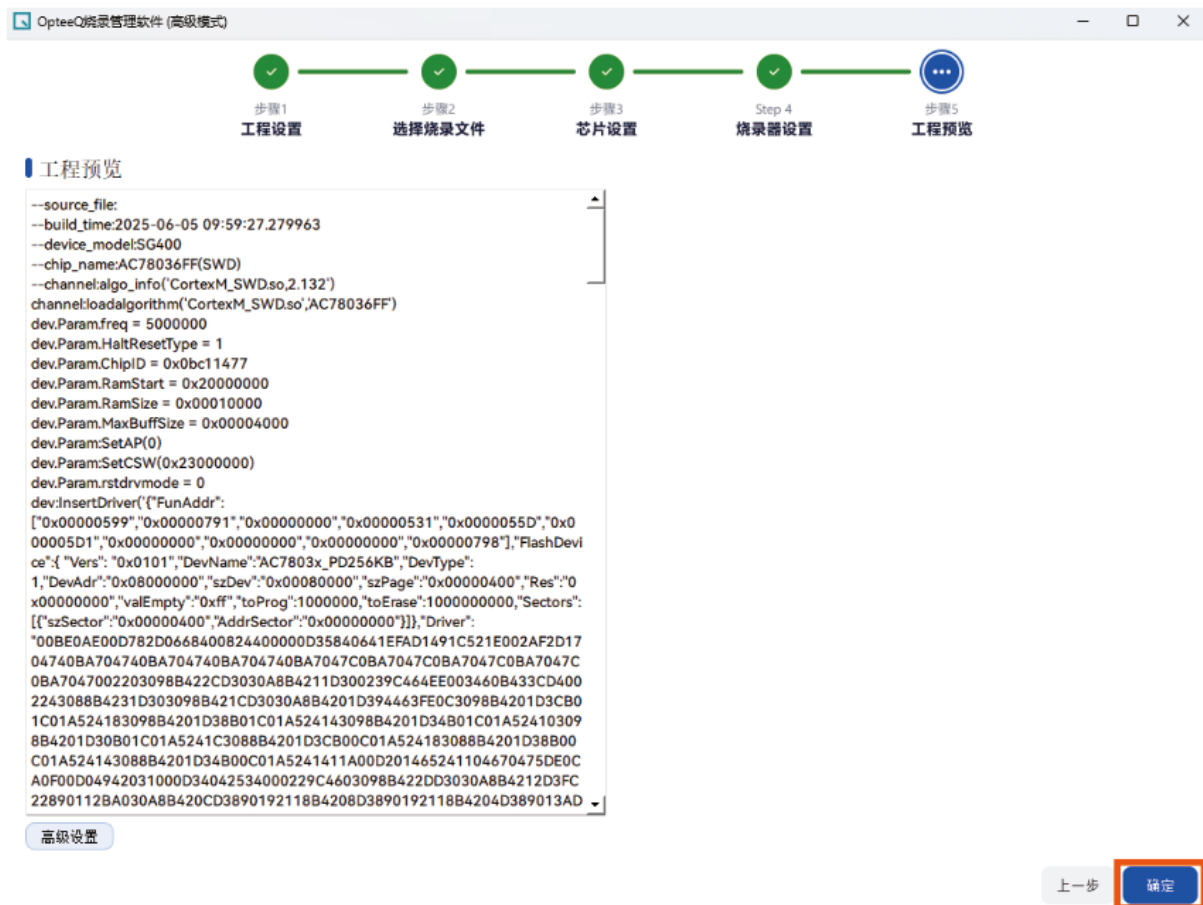


图 3-11 工程预览

若您需要对工程流程及配置内容进行调整，可在“高级设置”进行调整。具体调整方法可[联系我们](#)工程师。在高级设置界面中，单击“下载 LUA 接口文档”，可下载对应 Lua 命令接口说明文档。

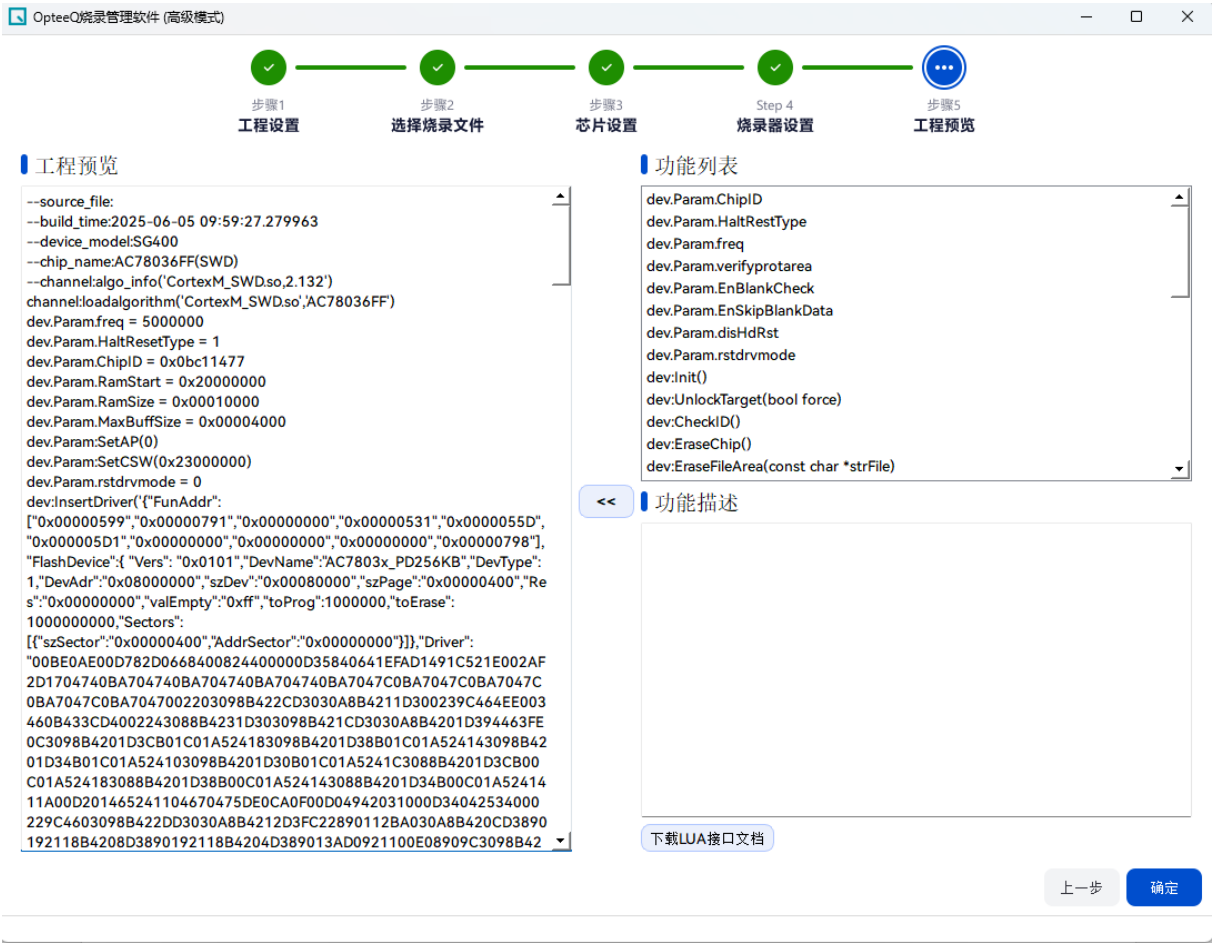


图 3-12 高级设置

9. 发送工程创建完毕后，会生成后缀为“.opj”烧录工程文件。
10. 发送工程。工程创建完毕后，出现弹窗，可选择是否将工程发送至烧录器中。单击“Yes”，将工程发送至烧录器，输入烧录器 IP 地址单击“OK”进行发送。单击“No”，工程未发送至烧录器。

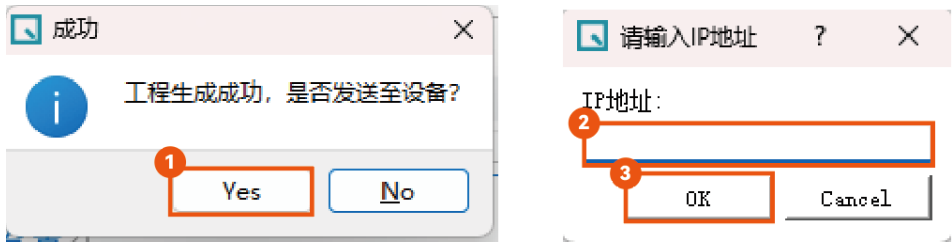


图 3-13 发送工程

3.3. 新建烧录任务

烧录任务是指烧录器及其烧录工程的汇总，一个任务最多可添加 8 台烧录器，您可以通过烧录任务快速控制一台或多台烧录设备同时进行烧录。第一次使用软件时，打开软件会创建一个默认工程。创建任务步骤如下：

1. 打开烧录软件，在软件首页，选择“任务 > 新建”，打开“New Task”弹窗。
2. 在弹窗中选择任务存放路径，并设置任务名称，单击“保存”。

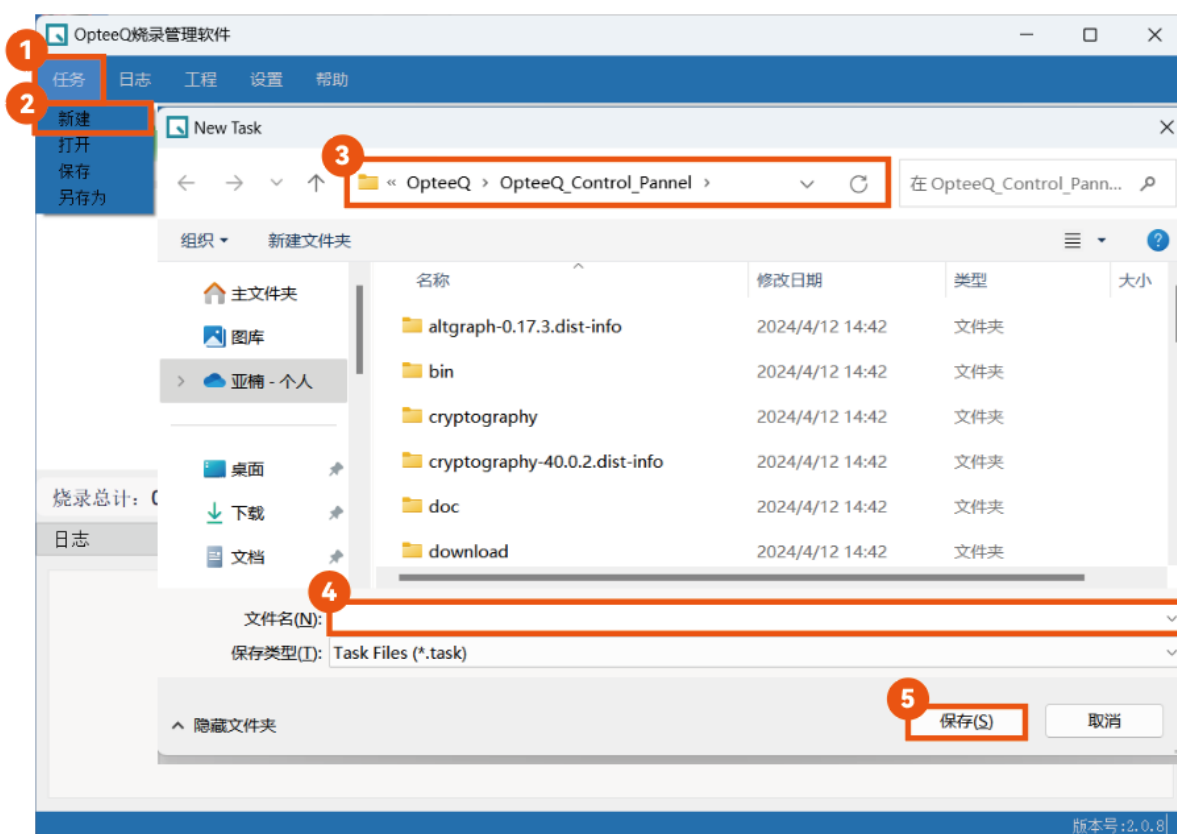


图 3-14 新建任务

3.4. 添加并连接设备

在新建的烧录任务中，参考下列步骤添加烧录设备并连接，也可重复添加多台设备。具体操作步骤如下：

1. 打开烧录软件，在软件首页，单击 ，打开“添加设备”弹窗。
2. 在弹窗中选择设备型号，并填写设备 IP 地址，设备默认 IP 地址为 192.168.0.100，单击“确定”。

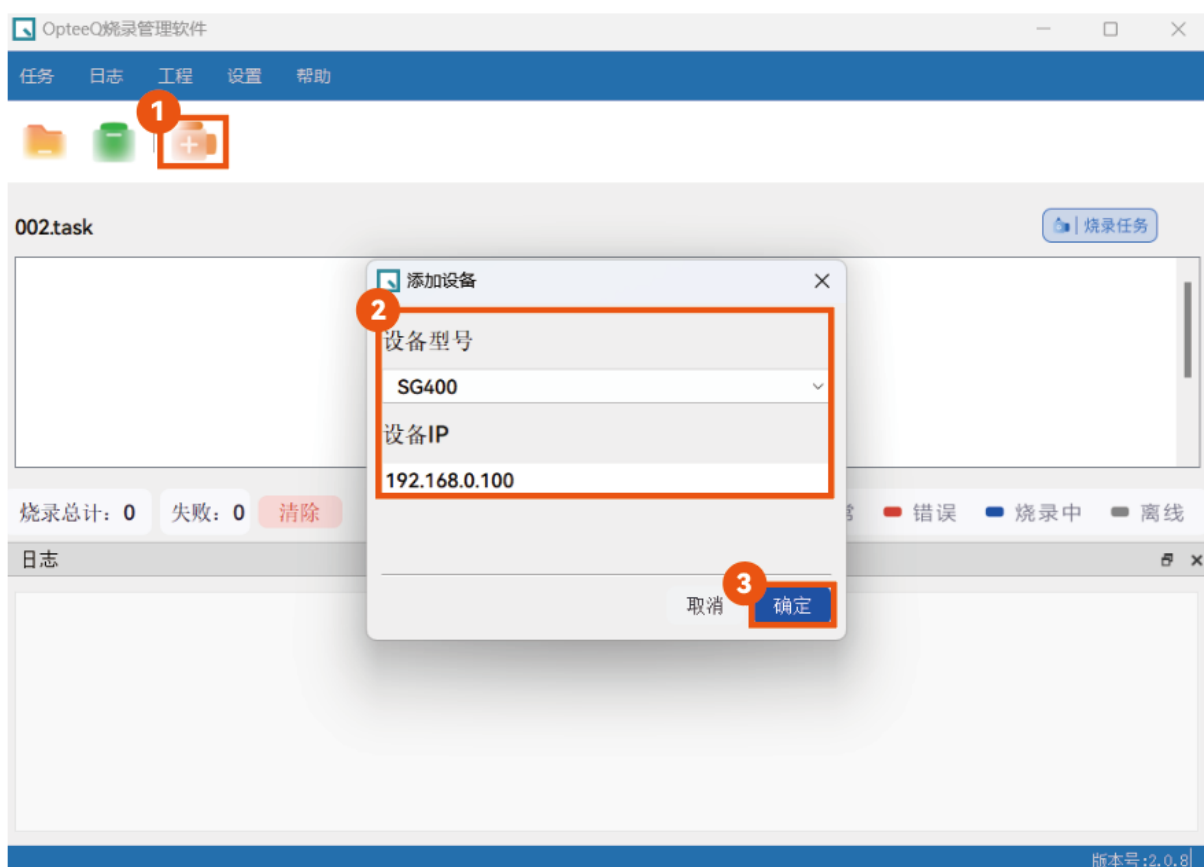


图 3-15 添加设备

3. 添加成功后，软件会根据添加设备类型不同，生成 CH1 ~ CHn 的通道。单击 ，连接设备，连接成功后通道颜色变为绿色。烧录软件与设备连接时需要保证电脑与设备在同一局域网内，既可将烧录器通过网线与电脑直连，也可将设备与电脑接入同一局域网。若连接失败可参考[烧录软件连接设备失败](#)章节内容修改 IP 信息。

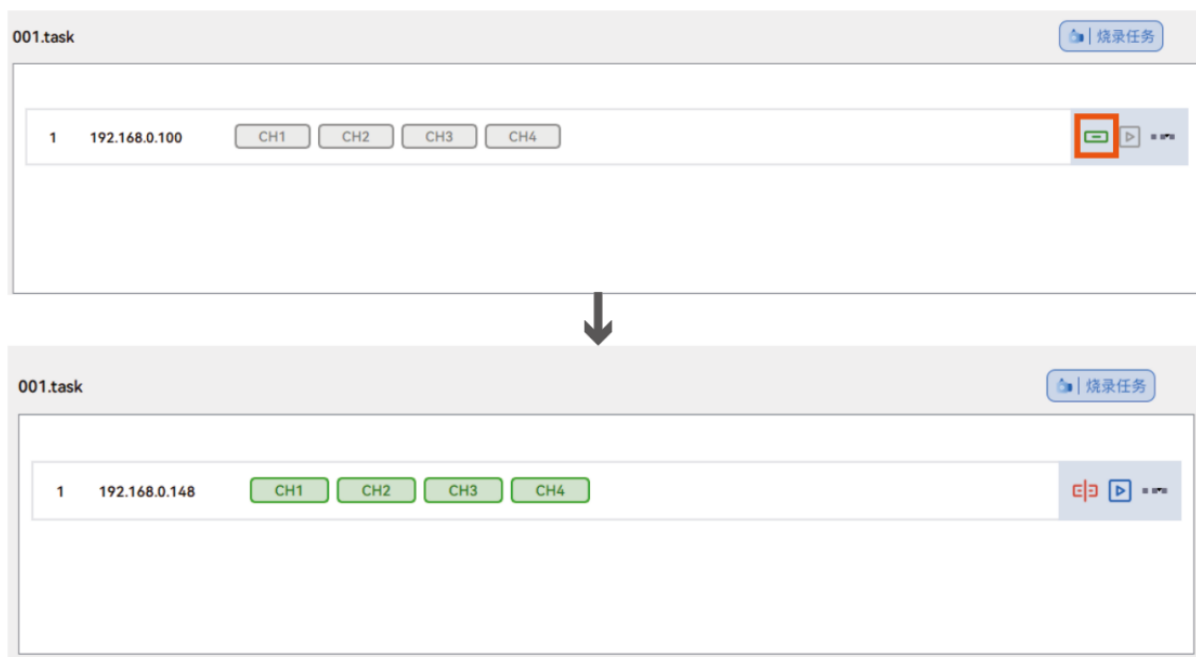


图 3-16 连接设备

3.5. 发送工程文件

发送工程是将创建的烧录工程文件发送到指定烧录器，也可发送历史版本烧录软件生成的“.oprj”格式的工程文件。具体操作步骤如下：

1. 打开烧录软件，在软件首页，单击设备列表操作列 ，选择“发送工程”。

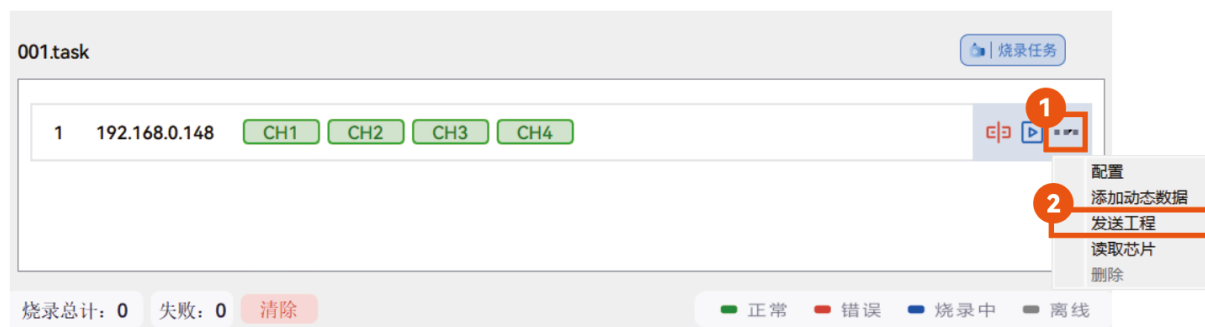


图 3-17 发送

2. 选择新建或已有的工程文件，单击“打开”，将工程文件发送至烧录器。

3.6. 烧录

烧录可以将烧录文件内容烧录至芯片指定区域内。在烧录前需先确认芯片信息，也可在烧录过程中选择是否添加动态数据。

3.6.1. 确认芯片信息

在选择烧录工程前，需先确认芯片信息。如果您是新购买的设备可跳过此步骤。具体步骤如下：

1. 打开烧录软件，在软件首页，单击设备列表操作列 ，选择“配置”，打开“配置”界面。

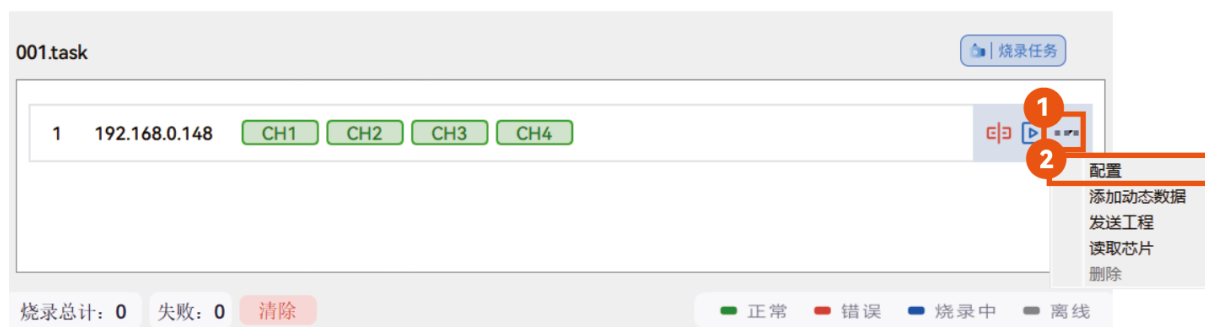


图 3-18 配置

2. 在“配置”界面，选择“设备参数”，查看设备可使用通道数。若通道数为0，请参考[通道许可证授权](#)添加通道许可证授权。



图 3-19 通道数

3. 在“配置”界面，选择“设备管理 > 许可证管理”，确认芯片型号与实际拥有的芯片型号信息一致，确认许可证类型。若无许可证，请参考[许可证管理](#)进行添加。

许可证管理

许可证列表

添加许可证

芯片型号	许可证类型	剩余次数	过期时间	生效状态
S32K324	永久许可证	--	--	生效中
TC377	永久许可证	--	--	生效中
FC4150F1MB-A	次数许可证	311	--	生效中
S32K144	次数许可证	127	--	生效中

图 3-20 许可证管理

3.6.2. 选择烧录工程

芯片信息确认无误后，需选择烧录工程。具体操作步骤如下：

1. 打开烧录软件，在软件首页，右键单击设备通道，在下拉框中选择该通道需要烧录的工程，选择完成后，通道名称会变为所选的工程名称。

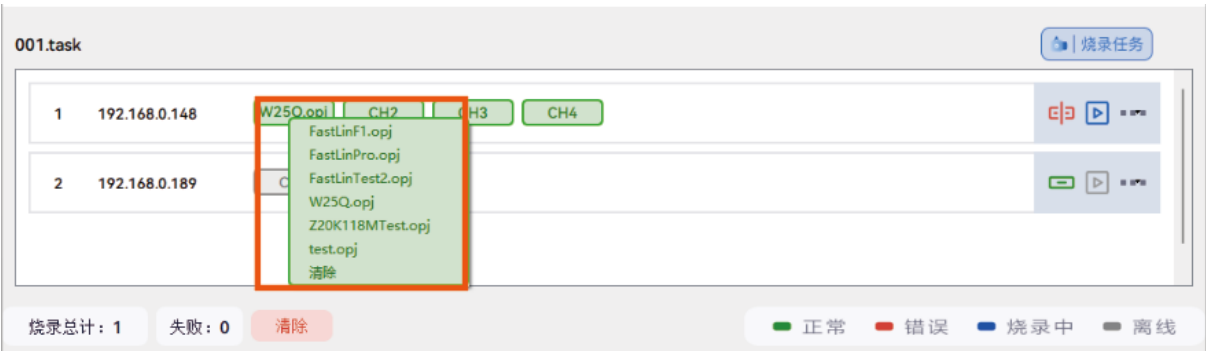


图 3-21 选择工程

当工程名称太长时，可将鼠标悬浮在通道上，查看工程名称全称。

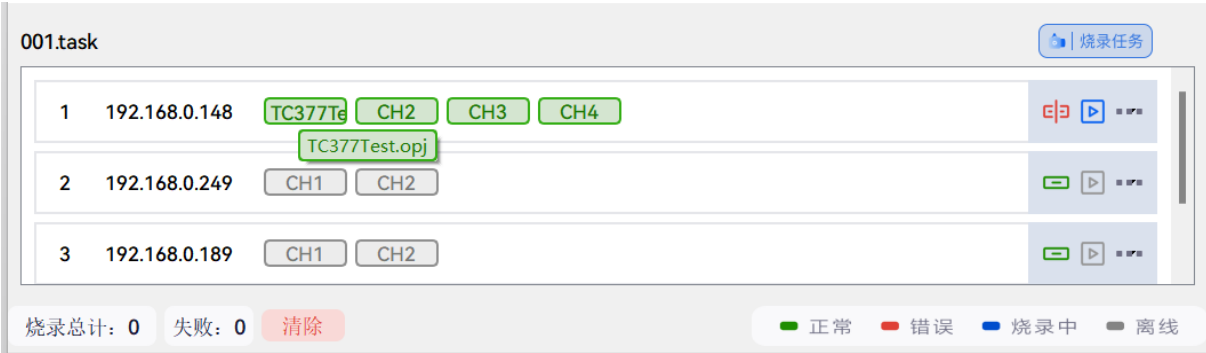


图 3-22 查看名称

2. 如需取消烧录工程，右键单击设备通道，在下拉框中选择“清除”。

3.6.3. （可选）添加动态数据

在烧录开始前，也可根据实际业务需要，添加烧录文件之外的内容进行烧录。具体步骤如下：

说明：当次添加的动态数据仅对当次烧录有效。

1. 打开烧录软件，在软件首页，单击设备列表操作列，选择“添加动态数据”，打开“动态数据”界面。



图 3-23 动态数据

2. 添加动态数据：下拉选择添加通道，输入“起始地址”以及“动态数据”后，单击“添加”。可重复进行添加操作，添加完毕后，单击“确定”。
3. 批量添加动态数据：
 - a) 模板下载：单击“模板下载”可下载模板“.txt”文件，可通过编辑此文件批量添加动态数据。
 - b) 导入数据：单击“导入数据”，选择编辑后的模板文件，单击“确定”。

3.6.4. 开始烧录

烧录分为单设备烧录及任务烧录两种方式，烧录前首先要保证设备与软件连接正常。具体操作步骤如下：

- 单设备烧录：指对单个设备单个工程进行烧录。

打开烧录软件，在软件首页，单击设备后方的  按钮，执行单个设备的工程烧录。

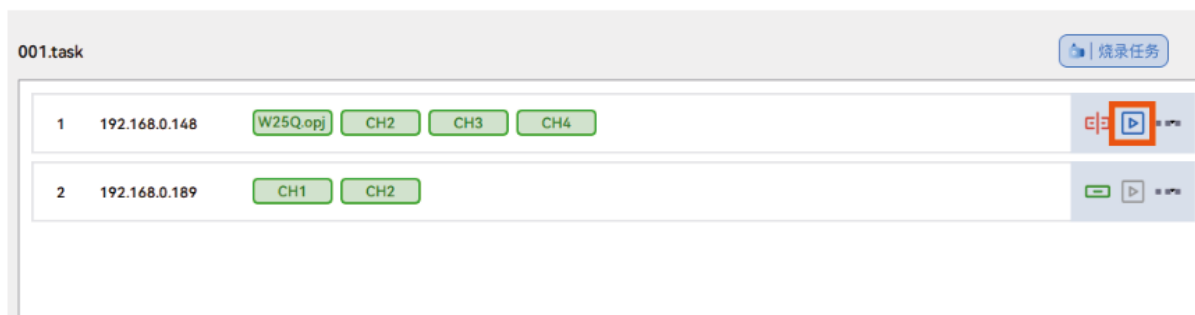


图 3-24 单设备烧录

- 任务烧录：指对当前任务中所有连接正常的设备同时执行烧录任务。

打开烧录软件，在软件首页，单击  或单击键盘“Enter”，进行任务烧录。

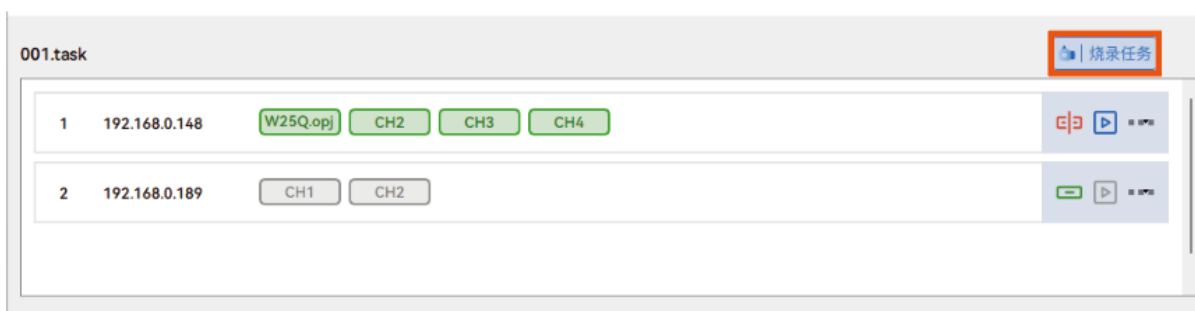


图 3-25 任务烧录

烧录时，通道状态会进行变化，当由  烧录中 变更为  正常，代表烧录成功；或当日志中出现如下日志时，也可代表烧录成功。当通道状态由  烧录中 变更为  错误，代表烧录失败。

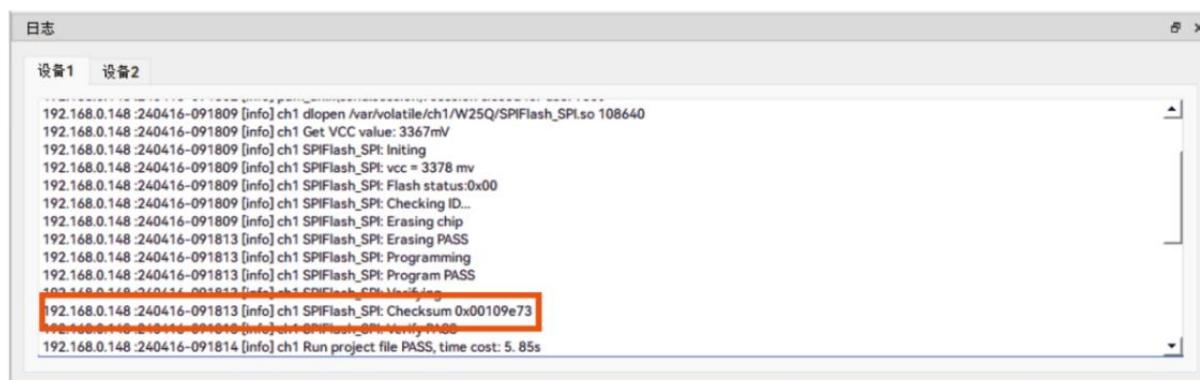


图 3-26 烧录完成日志

3.7. 读取芯片

可以在芯片烧录完成后对烧录内容下载查验，判断烧录内容是否与烧录文件一致。目前支持“.opj”工程及大部分“.oprj”工程的烧录的芯片读取，读取内容保存为“.hex”格式文件。具体操作步骤如下：

1. 打开烧录软件，在软件首页，单击设备列表操作列，选择“读取芯片”，打开“读取芯片”界面。



图 3-27 读取芯片

2. 在“读取芯片”界面，根据设备类型填写相应信息，设置相关参数，读取芯片指定位置内容。

● 当设备型号为 SG400-U1/U2/U3/U4/U8 时，参考下表配置参数。配置完成，单击“确定”。

参数	参数说明
保存位置	配置读取文件的保存路径及读取文件名称。系统默认保存至安装目录下的“./EMMC_Proj/readout”文件夹。
工程名称	下拉选择读取所需的工程文件。
通道号	下拉选择读取芯片所在通道（CH1 ~ CHn）。
起始地址	设置芯片读取的起始位置。
读取大小（byte）	设置芯片读取的内容大小。

表 3-3 读取芯片参数说明

读取芯片

设备IP

保存位置

192.168.0.148

...

工程名称

通道号

CH1

起始地址

读取大小 (byte)

0x 请输入起始地址

0x 请输入读取大小

取消

确定

图 3-28 读取芯片

- 当设备型号为 SG400M 时，参考下表配置参数。配置完成，单击“确定”。

参数	参数说明
保存位置	配置读取文件的保存路径及读取文件名称。系统默认保存至安装目录下的“./EMMC_Proj/readout”文件夹。
工程名称	下拉选择读取所需的工程文件。
通道号	下拉选择读取芯片所在通道（CH1 ~ CH2）。
读取方式	下拉选择“读取指定区域”或“读取全片”。
读取区域	当“读取方式”为“读取指定区域”时，才需要设置此项。 下拉选择芯片分区，读取指定区域。
起始地址	当“读取方式”为“读取指定区域”时，才需要设置此项。 设置芯片读取的起始位置。

读取大小（byte）	当“读取方式”为“读取指定区域”时，才需要设置此项。 设置芯片读取的内容大小。
------------	--

表 3-4SG400-M 读取芯片

3. 读取成功后，可在配置的保存位置查看“.hex”格式的读取文件。读取失败可重启设备或重新进行读取。

3.8. 任务维护

在烧录软件首页，任务菜单下有“新建”、“打开”、“保存”和“另存为”4个功能选项。



图 3-29 任务菜单

烧录软件启动时会默认打开上次关闭时的任务。

新建任务：可参考[新建烧录任务](#)章节内容。

保存任务：在烧录软件首页，选择“任务 > 保存”，可将任务保存至默认路径下。也可单击快捷工具栏上的保存任务。任务保存后，会生成后缀为“.task”的任务文件。

打开任务：在烧录软件首页，选择“任务 > 打开”，在弹窗中选择您要打开的任务文件即可打开该任务。也可单击快捷工具栏上的打开任务。

另存为任务：在烧录软件首页，选择“任务 > 另存为”，可将任务保存至自定义路径下。

3.9. 设备维护

在烧录软件首页，可对烧录设备进行添加及连接、断开连接、删除操作。

添加及连接：可参考[连接设备](#)章节内容。

断开连接：在烧录软件首页，对已连接的设备，单击设备列表操作列，断开设备连接，通道颜色变为灰色。

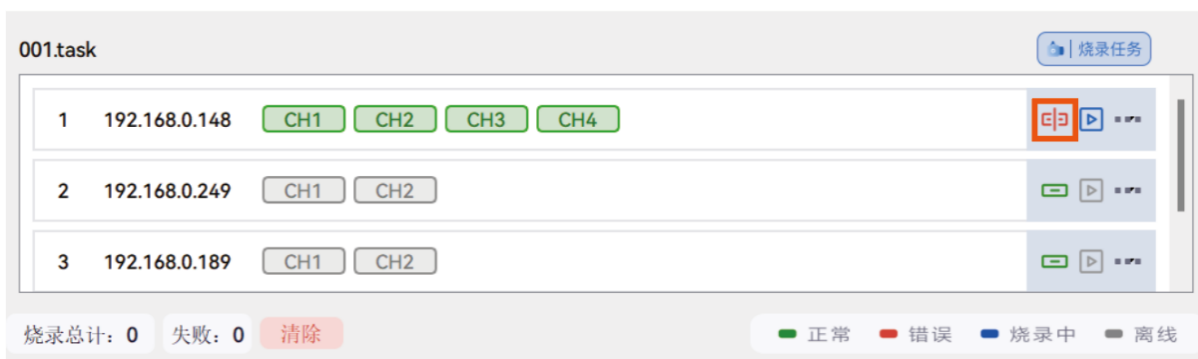


图 3-30 断开连接

删除设备：在烧录软件首页，单击设备列表中的未连接设备操作列，选择“删除”，删除设备。



图 3-31 删除设备

3.10. 工程维护

烧录工程是一个由烧录的芯片型号配置信息、烧录文件信息、烧录时烧录器配置信息等组成的一个文件包，包含了配置信息、芯片算法、烧录脚本和烧录数据等信息。烧录器使用这些工程文件在目标设备上执行烧录操作。

烧录软件及烧录工具均可进行新建工程、编辑工程和导入芯片包操作。

创建工程时不需要连接设备，若要将创建的工程发送到设备上，则需将烧录设备添加至烧录软件并连接，具体可参考[添加并连接设备](#)章节内容。

3.10.1. 创建工程

创建工程：可参考[创建工程](#)章节内容。

3.10.2. 编辑工程

系统支持在烧录软件或烧录工具进行工程编辑。编辑工程步骤如下：

1. 编辑工程：

- 在烧录软件进行编辑：打开烧录软件，在软件首页，选择“工程 > 编辑工程”，打开弹窗。



图 3-32 编辑工程

- 工程师模式编辑：运行烧录工具，打开高级模式界面，在界面选择“编辑工程”，打开弹窗。



图 3-33 编辑工程

2. 在弹窗中选择您要编辑的工程文件，单击“打开”。
3. 进入工程编辑页面后，除了芯片类型不可更改，其他的内容都可参考[创建工程](#)章节内容进行修改。

3.10.3. 导入芯片包

芯片包是一个“.zip”格式的算法芯片包文件，其中包含了烧录器所支持芯片的算法文件。系统支持在烧录软件或烧录工具进行芯片包导入。

芯片包获取方式：

1. 官网获取：登录官网 www.opteeq.com，选择“支持与服务 > 下载中心”，下载相应全量芯片算法包，并进行解压，获取相应算法文件。
2. 发货获取：在随箱发货的 U 盘中或压缩包中找到“Algo”文件夹，获取算法芯片包。

安装烧录软件时会自动导入芯片包。当单独购买芯片算法时，需将获取的相应芯片的芯片包导入至烧录软件，若不导入将无法用此芯片创建烧录工程。

导入芯片包步骤如下：

1. 导入芯片包：

- 在烧录软件进行导入：打开烧录软件，在软件首页，选择“工程 > 导入芯片包”，打开弹窗。



图 3-34 导入芯片包

- 工程师模式导入：运行烧录工具，打开高级模式界面，在界面选择“编辑工程”，打开弹窗。



图 3-35 导入芯片包

2. 在弹窗中选择需要导入的芯片包，单击“打开”，开始导入。导入结束后，会提示导入结果。

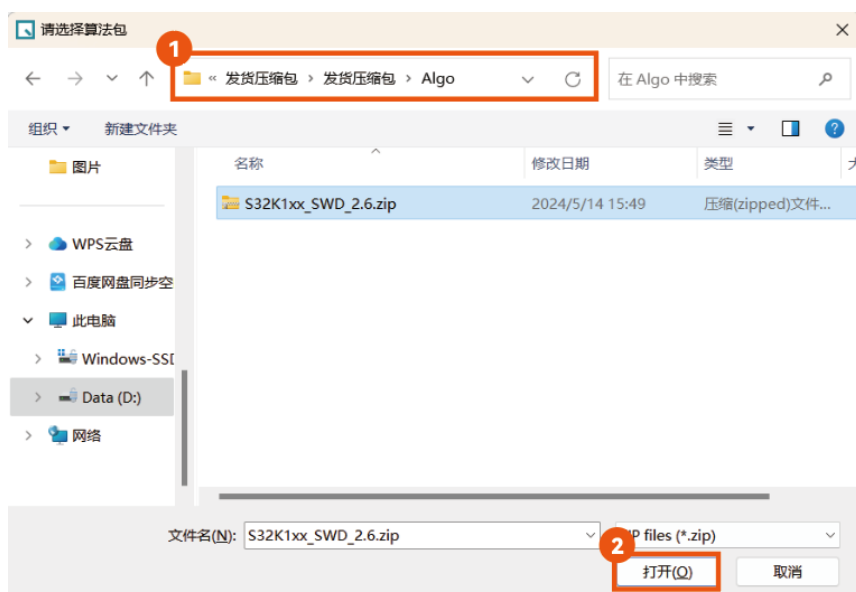


图 3-36 选择文件

3.11. 设备配置

当设备连接后，进入设备配置界面，可查看设备信息并导出，对设备信息进行管理及对设备进行命令操作。

在烧录软件首页，选择已连接的设备，单击设备列表操作列, 选择“配置”，进入设备配置界面。如下图所示：

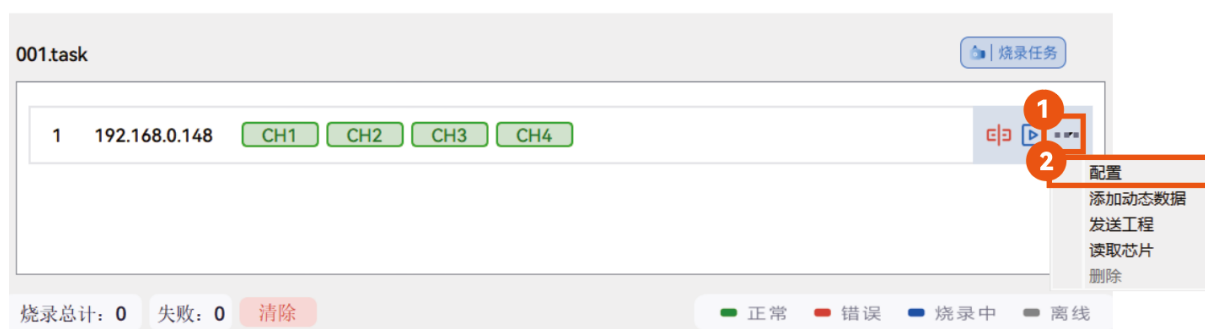


图 3-37 配置

设备配置界面具体分为设备参数区域、设备管理区域、操作区域和实时日志区域四个区域。如下图所示：

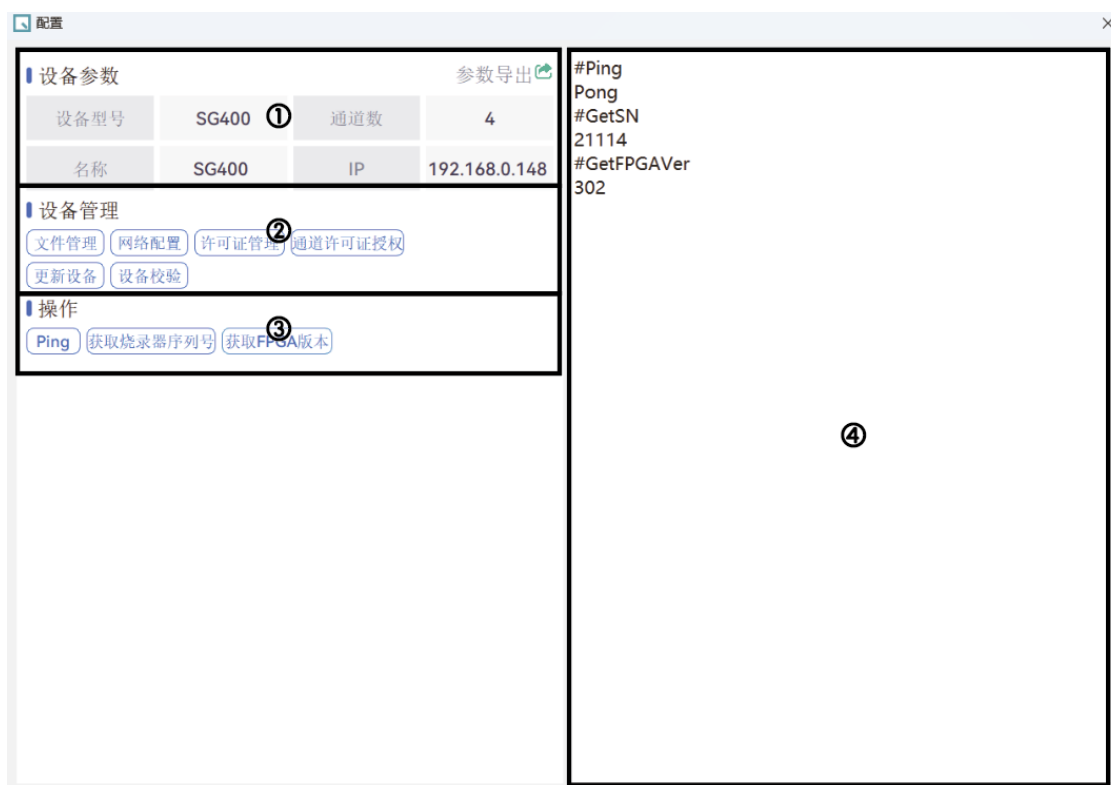


图 3-38 设备配置界面

这四个区域的介绍如下所示：

- ① 设备参数区域：展示设备型号、设备名称、设备通道数、和设备 IP 地址信息。
- ② 设备管理区域：管理设备相关参数配置。
- ③ 操作区域：向设备发送实时命令。
- ④ 实时日志区域：显示操作发送的命令及返回参数。

3.11.1. 设备参数

在设备配置界面可查看设备参数，主要展示了设备型号、名称、通道数、IP 地址信息。

也可将设备信息进行导出，具体导出步骤如下：

1. 在烧录软件首页，选择已连接的设备，单击设备列表操作列 ，选择“配置”，进入设备配置界面。



图 3-39 配置

2. 单击“参数导出”，可导出一个名为“device.info”的文件，该文件包含此设备“烧录器型号”、“IP”、“SN”、“FPGA 版本”、“固件版本”、“许可证”、“可用通道数”及“烧录管理软件版本”信息。



图 3-40 参数导出

3. 查看导出文件目录。设备参数默认导出位置为安装目录“.\device.info”，单击“打开目录”会直接打开文件所在目录。

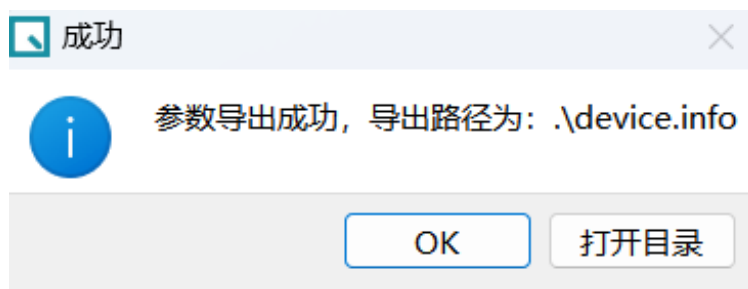


图 3-41 打开目录



图 3-42 参数文件内容

3.11.2. 设备管理

设备管理菜单下可进行“文件管理”、“网络配置”、“许可证管理”、“通道许可授权”、“更新设备”及“设备校验”等操作。

3.11.2.1. 文件管理

文件管理可以管理烧录设备中的日志、工程文件和算法文件等。具体操作步骤如下：

1. 在烧录软件首页，选择已连接的设备，单击设备列表操作列，选择“配置”，进入设备配置界面。

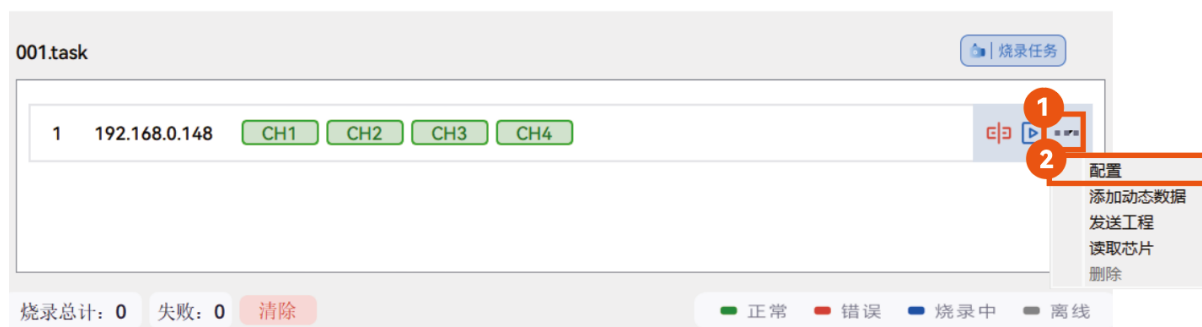


图 3-43 配置

2. 单击“设备管理 > 文件管理”，打开“文件管理”弹窗，切换弹窗顶部页签查看该设备包含的日志、工程和算法文件。
3. 下载文件并查看。在“文件管理”弹窗，选择需要下载的日志、工程或算法文件，单击列表右上方“下载”，开始下载。文件下载后保存至默认目录“.download\”中。单击弹窗下方 [download\](#)，可打开下载目录，查看下载文件。



图 3-44 下载文件

4. 删除文件。在“文件管理”弹窗，选择需要删除的日志、工程或算法文件，单击列表右上方“删除”，可删除所选文件。

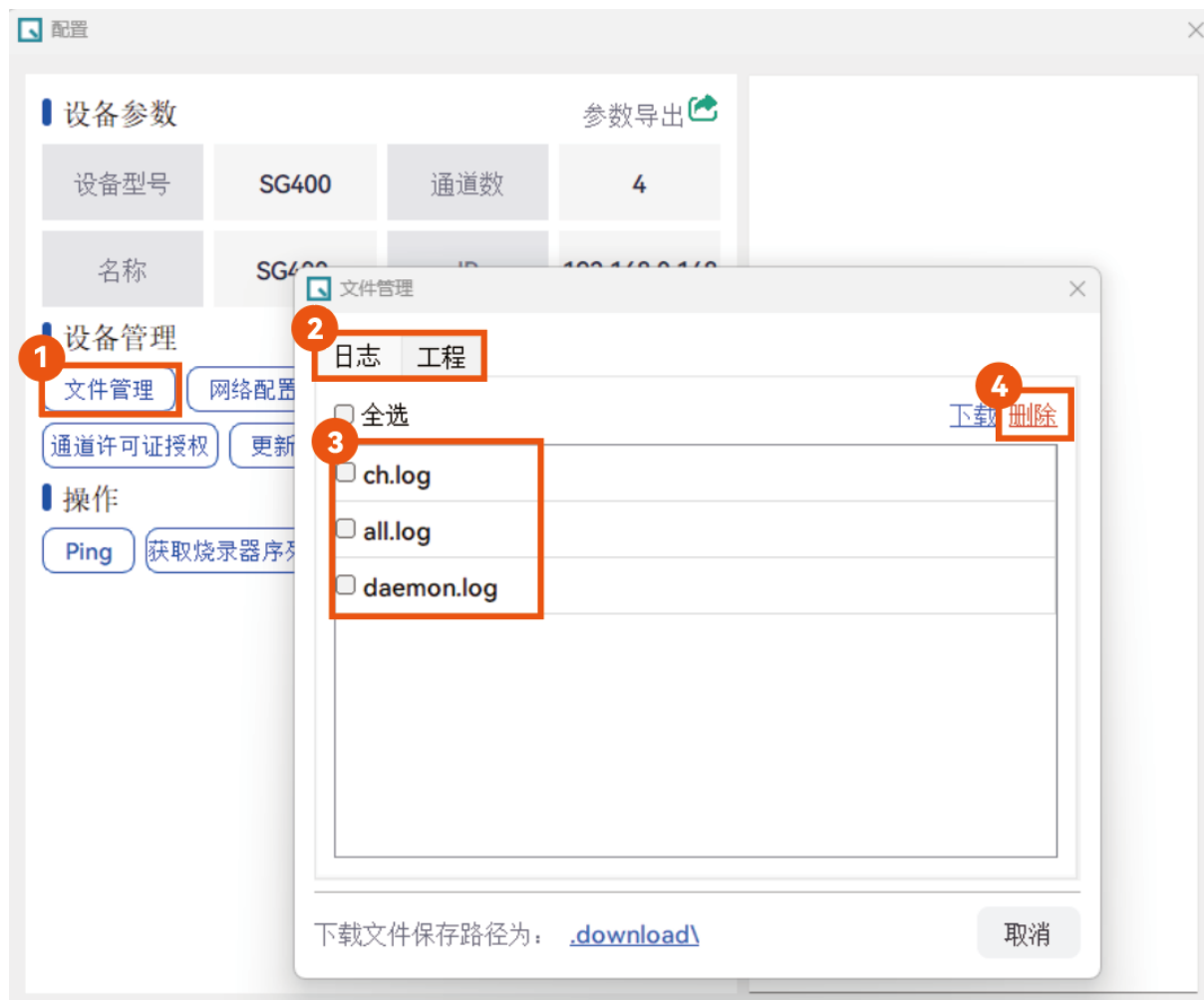


图 3-45 删除文件

3.11.2.2. 网络配置

网络配置可以修改设备名称、IP 地址、默认网关、子网掩码信息。具体修改步骤如下：

1. 在烧录软件首页，选择已连接的设备，单击设备列表操作列 ，选择“配置”，进入设备配置界面。



图 3-46 配置

2. 单击“设备管理 > 网络配置”，打开“网络配置”弹窗，修改相关信息，单击“确定”。若修改了“IP 地址”信息，则需重启烧录器才能生效。

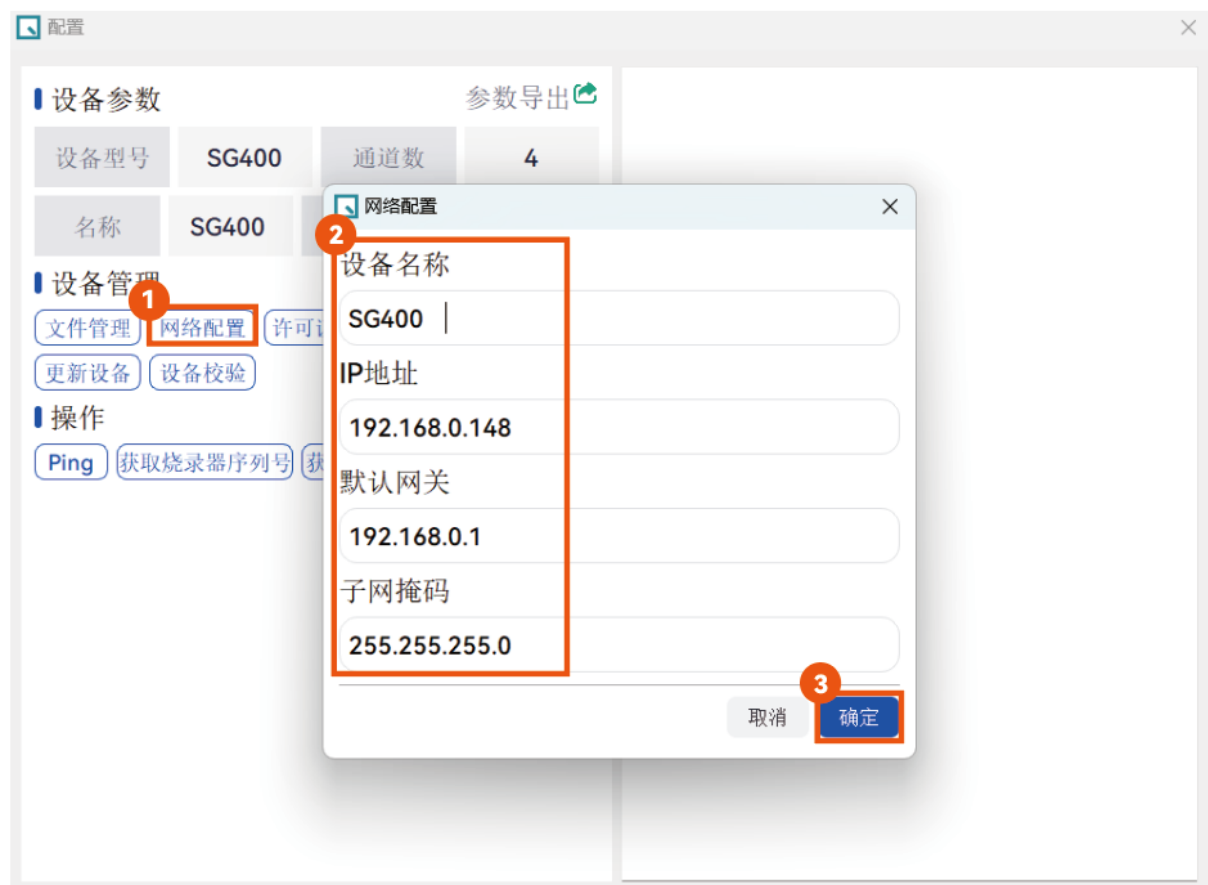


图 3-47 网络配置

3.11.2.3. 许可证管理

许可证管理界面的列表中展示了烧录器当前芯片许可证的情况。芯片许可证为“.xml”格式的文件，在装箱发货的U盘内“Lic”文件夹中存放。添加许可证步骤如下：

1. 在烧录软件首页，选择已连接的设备，单击设备列表操作列，选择“配置”，进入设备配置界面。

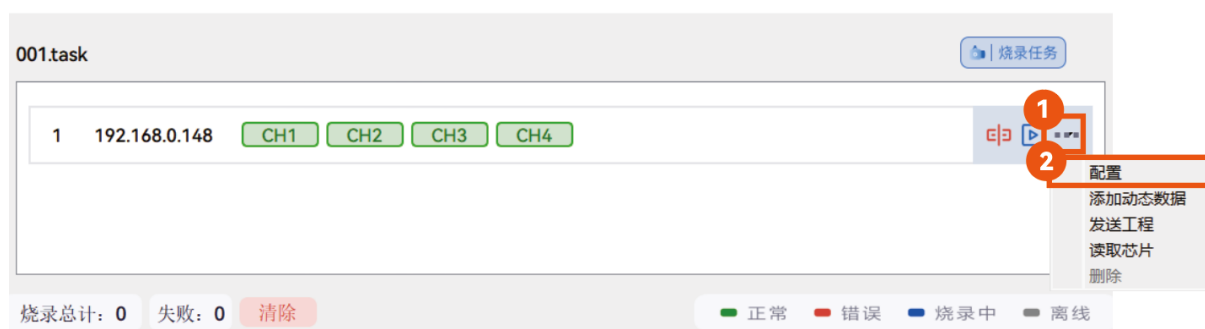


图 3-48 配置

2. 单击“设备管理 > 许可证管理”，打开“许可证管理”弹窗，单击“添加许可证”，打开弹窗，选择许可证文件，单击“打开”，即可添加。

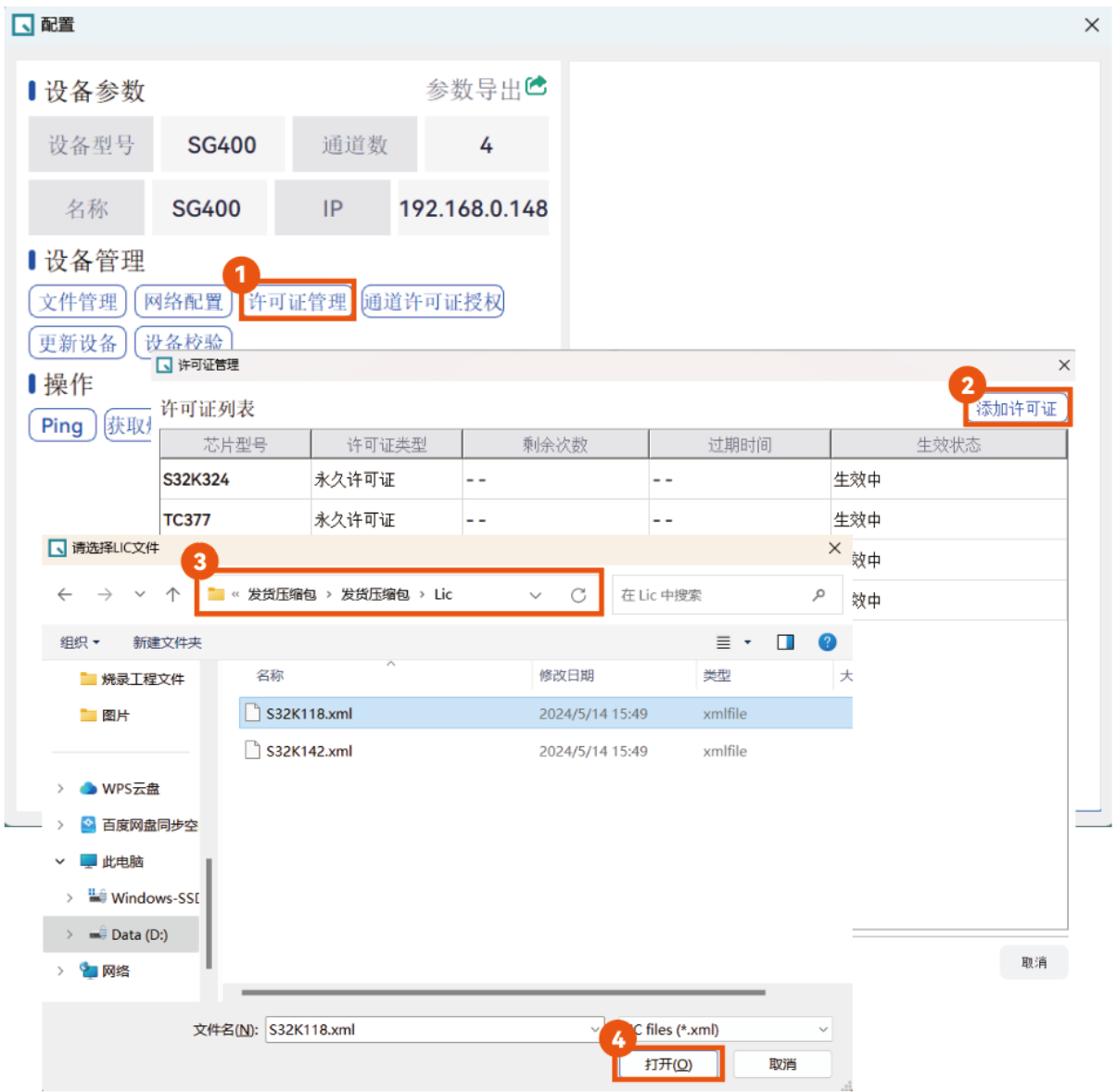


图 3-49 许可证管理

3.11.2.4. 通道许可证授权

如需增加可用通道的数量，可购买通道许可授权并将授权文件（.xml）并导入，即可解锁对应的通道。添加通道许可证授权步骤如下：

1. 在烧录软件首页，选择已连接的设备，单击设备列表操作列 ，选择“配置”，进入设备配置界面。



图 3-50 配置

2. 单击“设备管理 > 通道许可证授权”，选择授权文件，单击“打开”，即可解锁对应通道。

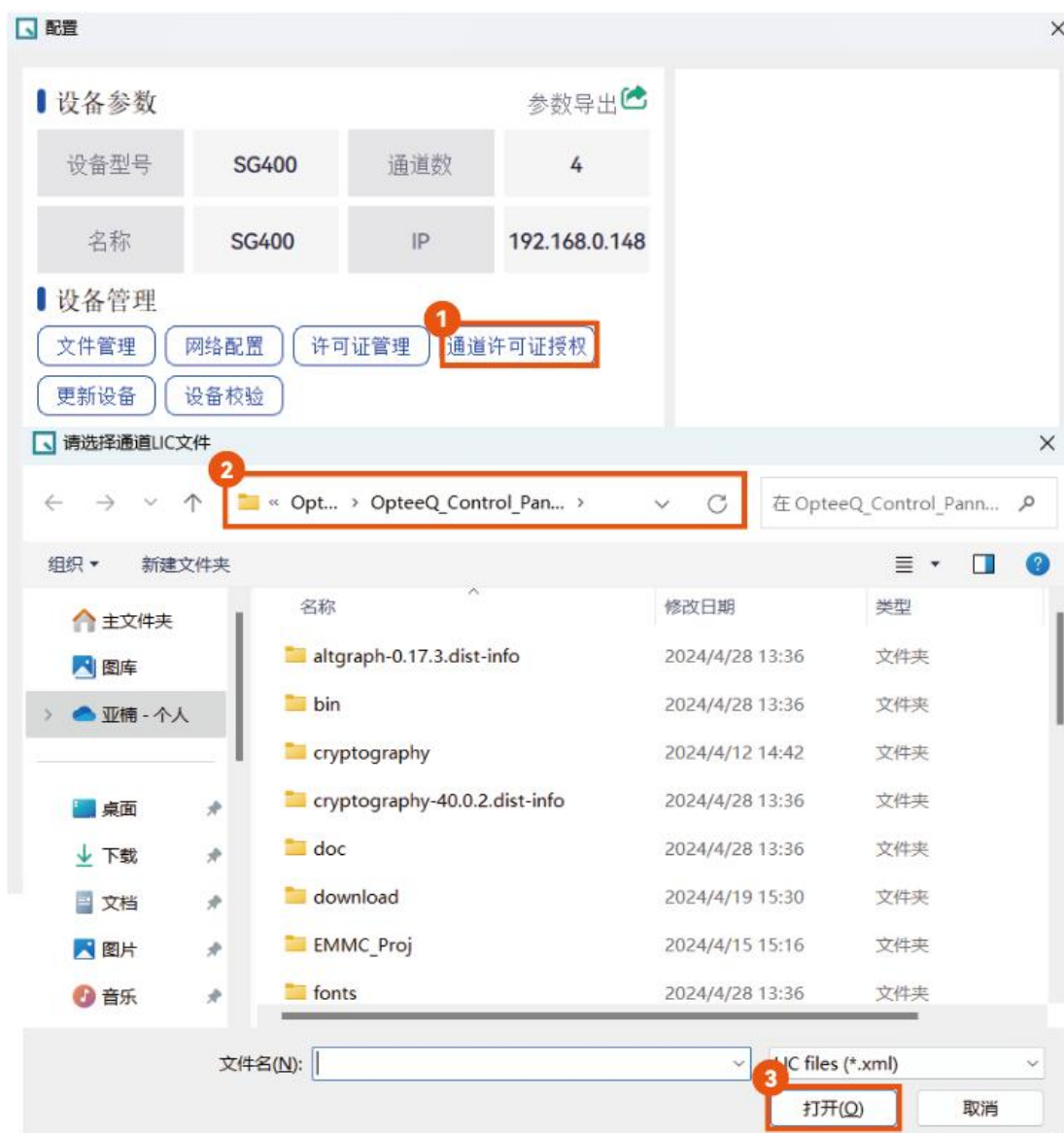


图 3-51 通道许可证授权

3.11.2.5. 更新设备

本软件支持使用更新包来更新设备固件、脚本等内容。您只需将更新包导入到软件中，即可完成更新。更新包是一个“.tar”格式的文件。

更新包获取：登录官网 www.opteeq.com，选择“支持与服务 > 下载中心”，下载相应更新包并进行解压，获取更新包。

具体设备更新步骤如下：

说明：

- 1) 设备更新完成前，请勿断开设备电源。
- 2) 设备更新前，请断开烧录器与目标设备的连接。

1. 在烧录软件首页，选择已连接的设备，单击设备列表操作列，选择“配置”，进入设备配置界面。



图 3-52 配置

2. 单击“设备管理 > 更新设备”，打开“更新设备”弹窗，查看当前版本。



图 3-53 更新设备

- a) 单击“检查更新”，若提示为“已是最新版本”，则无需更新。若不是可单击提示弹窗“下载并更新”，更新为最新版本。
 - b) 单击“本地导入”，可在本地选择比当前更高的版本进行导入。
3. 更新成功后，需重启设备才能生效。

3.11.2.6. 设备校验

设备连接后，可通过设备校验查看设备序列号、芯片类型和通道数对比发货清单是否齐全。在随箱发货的“Lic”文件夹中，查找校验文件“checklist.txt”。具体校验步骤如下：

1. 在烧录软件首页，选择已连接的设备，单击设备列表操作列，选择“配置”，进入设备配置界面。

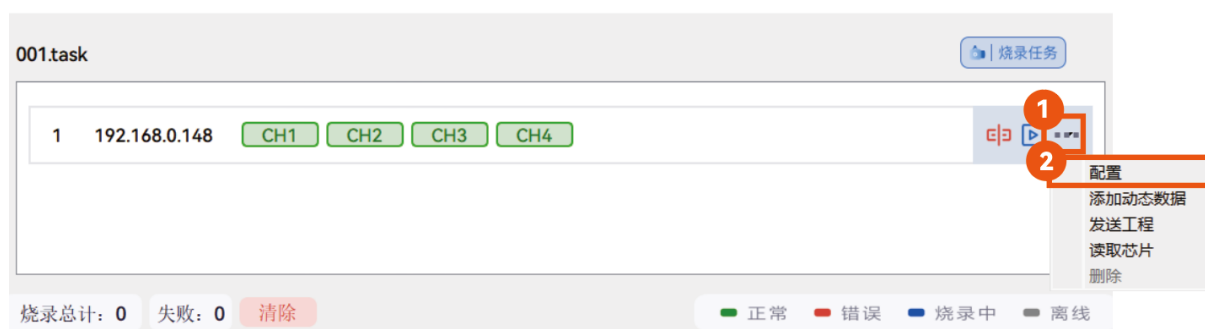


图 3-54 配置

2. 单击“设备管理 > 设备校验”，选择校验文件，单击“打开”，开始校验。

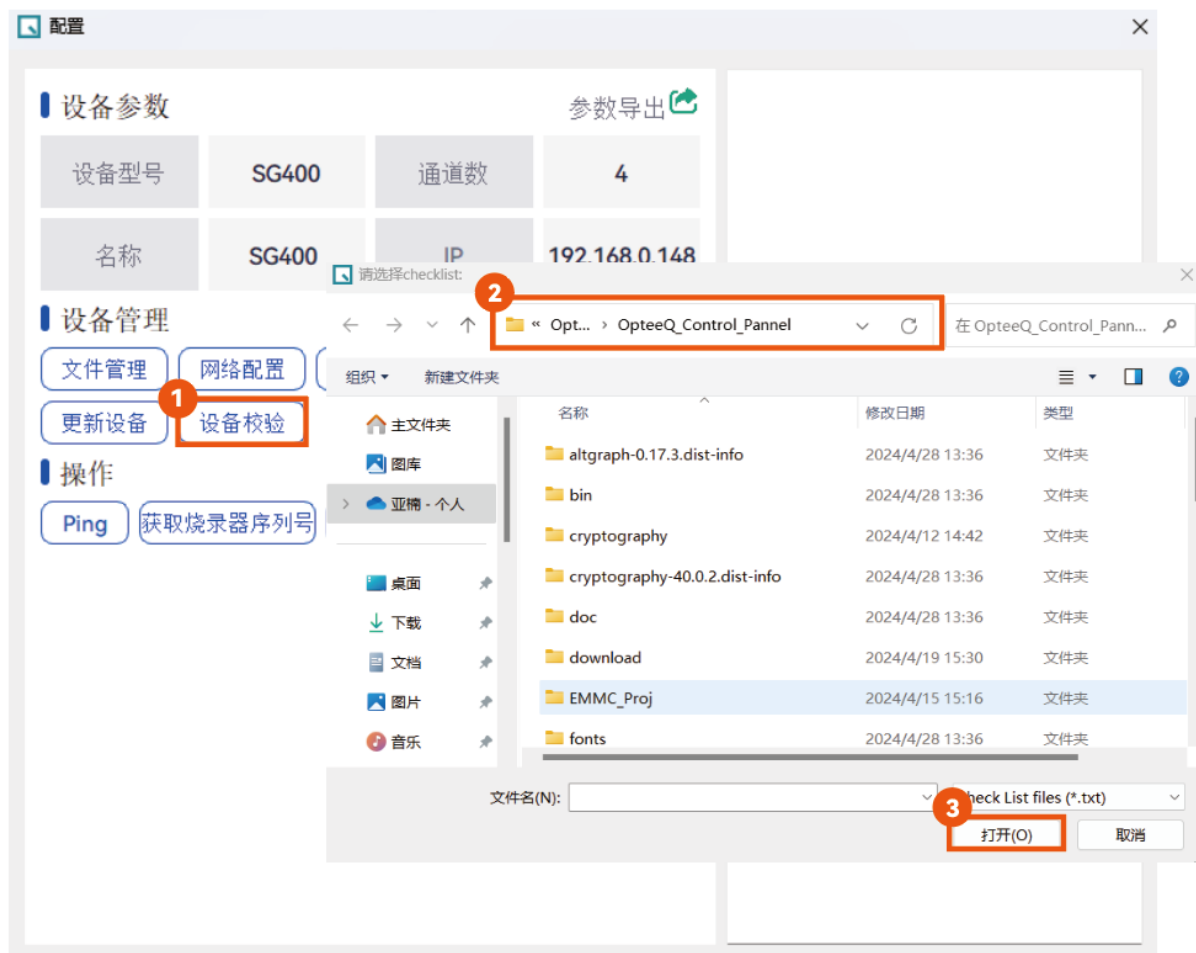


图 3-55 设备校验

3. 校验结果以弹窗形式展示，具体失败原因可参考弹窗内容。

3.11.3. 操作

通过操作模块可以发送指定命令对设备进行调试。实时日志区域会显示发送指令内容和返回值。

3.11.3.1. Ping

Ping 操作，用于测试当前设备与软件的连接是否正常。当实时日志区域发送返回值“Pong”时，表示设备连接正常；若无返回值则表示设备连接有异常。具体操作步骤如下：

1. 在烧录软件首页，选择已连接的设备，单击设备列表操作列，选择“配置”，进入设备配置界面。



图 3-56 配置

2. 单击“操作 > Ping”，实时日志区域显示命令并发送返回值，查看设备连接状态。



图 3-57Ping 操作

3.11.3.2. 获取烧录器序列号

获取烧录器序列号，可在实时日志区域显示当前设备序列号，用于问题定位。具体操作步骤如下：

1. 在烧录软件首页，选择已连接的设备，单击设备列表操作列，选择“配置”，进入设备配置界面。

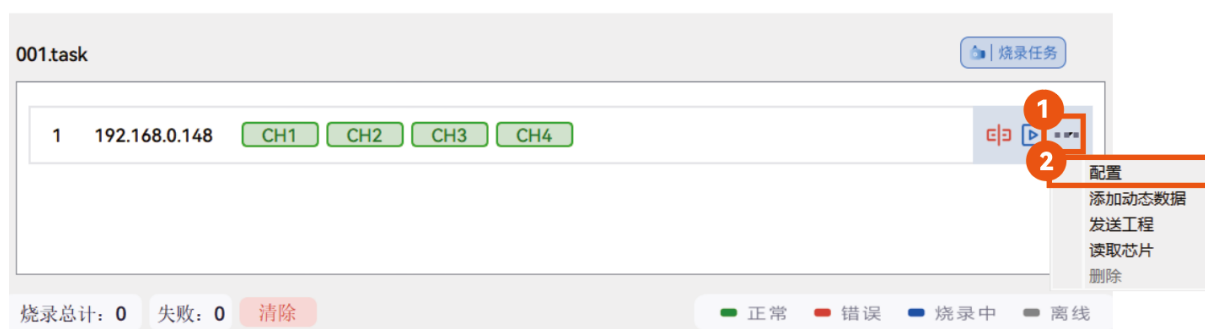


图 3-58 配置

2. 单击“操作 > 获取烧录器序列号”，实时日志区域显示命令并发送返回值，获取设备序列号。



图 3-59 获取序列号

3.11.3.3. 获取 FPGA 版本

获取烧录器序列号，可在实时日志区域显示当前设备 FPGA 版本号，用于问题定位。具体操作步骤如下：

1. 在烧录软件首页，选择已连接的设备，单击设备列表操作列 ，选择“配置”，进入设备配置界面。

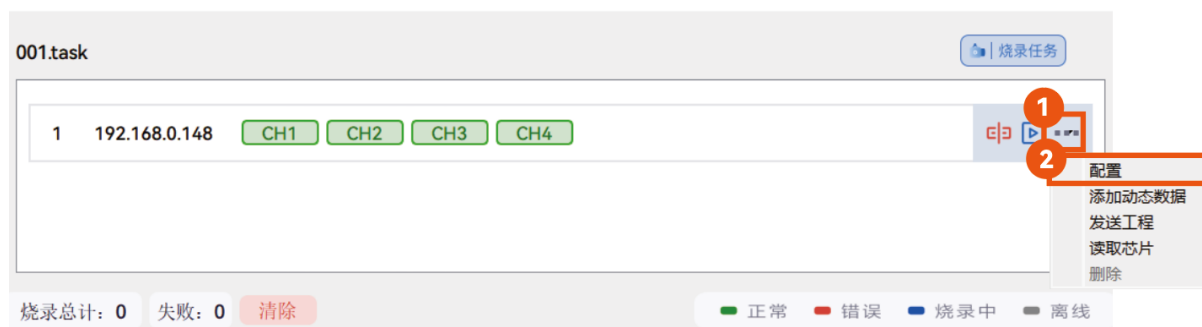


图 3-60 配置

2. 单击“操作 > 获取 FPGA 版本”，实时日志区域显示命令并发送返回值，获取设备 FPGA 版本号。



图 3-61 获取版本号

3.12. 日志

在烧录软件首页，日志菜单下有“日志”和“打开日志”两个功能选项。日志可以改变日志区的显示状态，打开日志可以查看设备的日志文件。



图 3-62 日志菜单

烧录器日志获取方式：在安装路径下“Log”文件中获取烧录器日志文件。日志默认存储在该文件夹下。

烧录软件日志传输端口限制：

- UDP 日志是服务端模式，会固定占用 PC 的 UDP 10514 端口。
- TCP 日志是客户端模式，会随机选用 PC 的可用的 TCP 端口。

软件默认优先使用 TCP 端口传输日志。

3.12.1. 日志

日志可以改变日志区的显示状态，当日志被勾选时，软件首页日志区正常打开显示，当未被勾选时，日志区为关闭状态不显示。烧录软件默认显示日志区。具体操作步骤如下：

1. 在烧录软件首页，选择“日志 > 日志”，取消勾选日志，日志区不显示。再次单击，勾选日志，日志区正常显示。

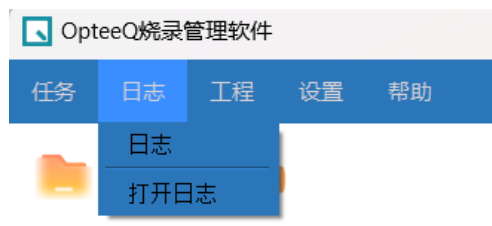


图 3-63 日志菜单

2. 打开日志窗口，单击日志区，日志区以新窗口样式打开。关闭日志窗口，单击窗口可以日志窗口关闭，日志不显示。返回至日志区，双击日志窗口顶部状态栏，可让日志重新以日志区样式在软件首页展示。

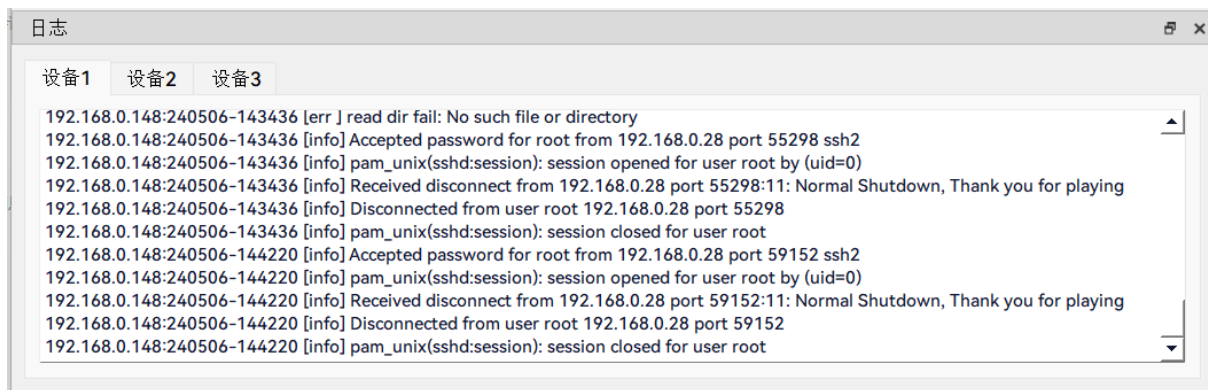


图 3-64 日志区

3.12.2. 打开日志

打开日志可以查看设备的日志文件。日志文件为“.log”格式文件，用户可按照时间筛选打开相应日志文件。

1. 在烧录软件首页，选择“日志 > 打开日志”，在弹窗按照时间选择日志文件。

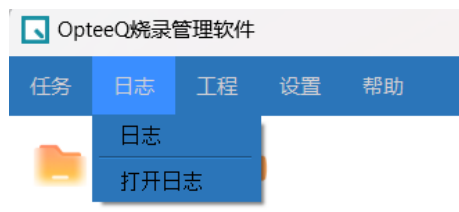


图 3-65 日志菜单

2. 双击日志文件，打开文件进行查看。

3.13. 设置

烧录软件及烧录工具支持更换语言，目前支持语种有：Chinese，English。具体切换步骤如下：

1. 在烧录软件首页，选择“设置 > 语言”，勾选语种。



图 3-66 设置语言

2. 返回软件首页，界面语言变更。同时双击烧录软件安装路径下的烧录工具运行程序，打开烧录工具，界面语言也随之变更。

3.14. 帮助

帮助菜单可查看设备帮助手册，及设备版本信息。

3.14.1. 帮助手册

获取设备帮助手册，查看软件使用说明。具体获取步骤如下：

1. 在烧录软件首页，选择“帮助 > 帮助手册”，打开官网“下载中心”并将进行登录。



图 3-67 帮助菜单

2. 登录官网后，根据设备型号选择帮助手册进行查看。

3.14.2. 版本信息

查看软件版本及相关信息。具体步骤如下：

在烧录软件首页，选择“帮助 > 版本信息”，打开弹窗查看版本信息，具体如下图所示：



图 3-68 帮助菜单



图 3-69 版本信息

4. 接线定义

SG400 系列烧录器的信号输出接口采用 4 个 2.0mm 间距的 20 PIN 连接器，连接器为 10*2 的公头。四个独立的通道，每个通道对应一个单独的连接器的。

本章节主要描述各个协议的接线定义，用于设备间通信及连线。

说明：手册中仅举例了常见的接口定义信息，如需获取更多接口信息，请联系售后。

4.1. SG400 系列烧录器输出接口

4.1.1. SG400、SG400E 输出接口

SG400、SG400E 烧录器输出接口定义如下图所示：

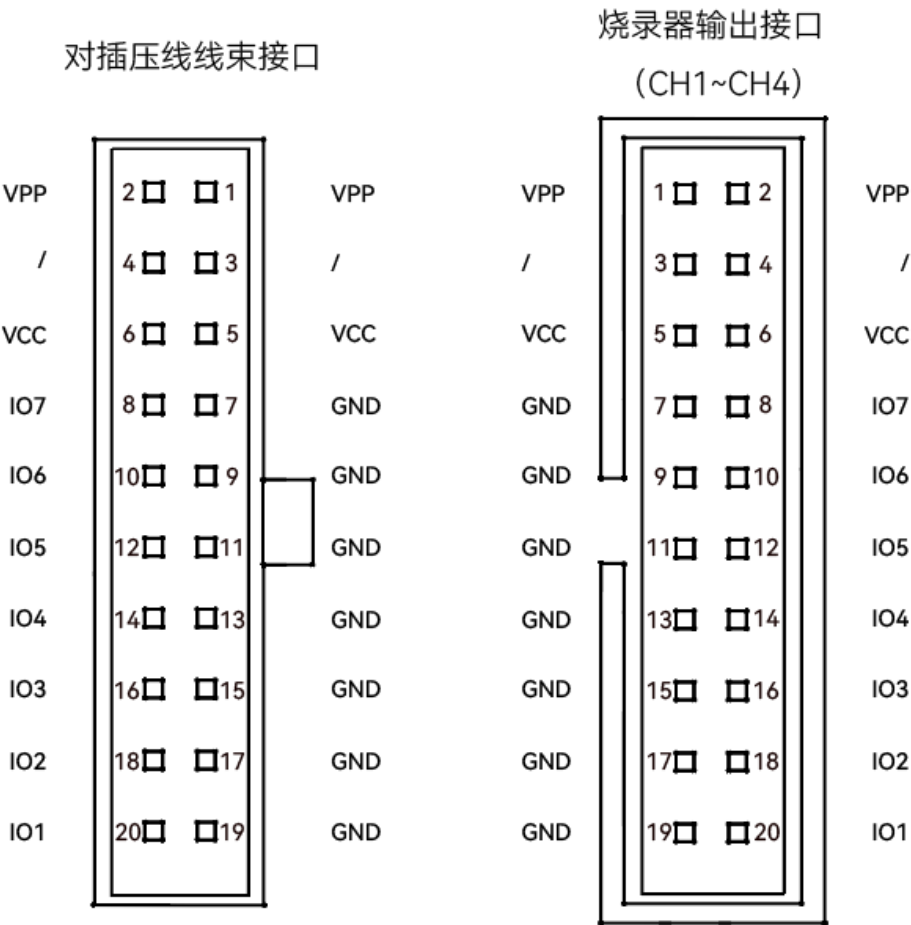


图 4-1 接口定义

引脚编号	信号名称	描述	备注
1	VPP	ISP Channel X :Programmable Voltage 1	X=1,2,3,4
2	VPP	ISP Channel X :Programmable Voltage 1	X=1,2,3,4
3	NC	Not Connected	
4	NC	Not Connected	
5	VCC	ISP Channel X :Programmable Voltage 2	X=1,2,3,4
6	VCC	ISP Channel X :Programmable Voltage 2	X=1,2,3,4
7	GND	Ground	
8	I/O_7	ISP Channel X :Signal input\output 7	X=1,2,3,4
9	GND	Ground	
10	I/O_6	ISP Channel X :Signal input\output 6	X=1,2,3,4
11	GND	Ground	
12	I/O_5	ISP Channel X :Signal input\output 5	X=1,2,3,4
13	GND	Ground	
14	I/O_4	ISP Channel X :Signal input\output 4	X=1,2,3,4
15	GND	Ground	
16	I/O_3	ISP Channel X :Signal input\output 3	X=1,2,3,4
17	GND	Ground	

引脚编号	信号名称	描述	备注
18	I/O_2	ISP Channel X :Signal input\output 2	X=1,2,3,4
19	GND	Ground	
20	I/O_1	ISP Channel X :Signal input\output 1	X=1,2,3,4

表 4-1 接口信号定义

SG400 及 SG400E 烧录器烧录线束示例图如下所示：

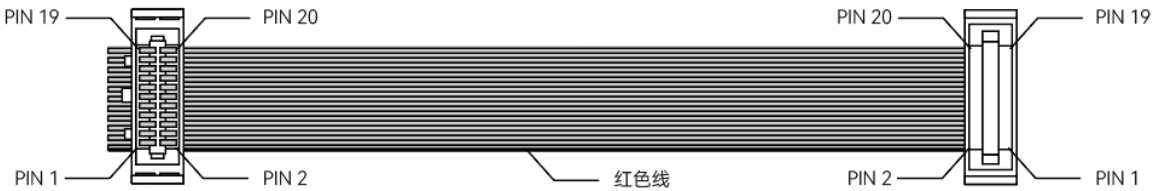


图 4-2 烧录线束示例图

4.1.2. SG400-M 输出接口

SG400-M 烧录器输出接口定义如下图所示：

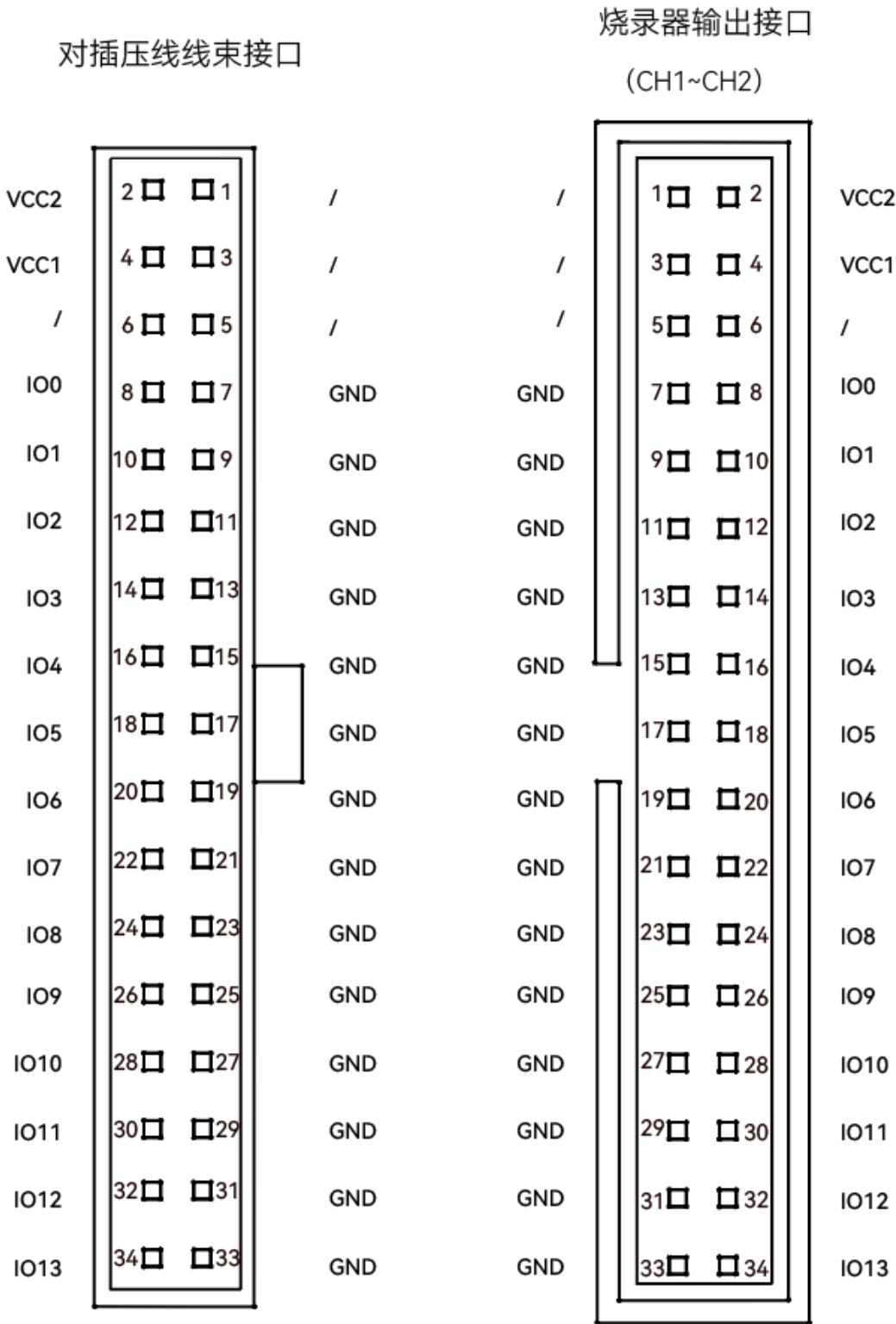


图 4-3 接口定义

引脚编号	信号名称	描述	备注
1	NC	Not Connected	
2	VCC2	Power input	An external input voltage is required
3	NC	Not Connected	
4	VCC1	Power input	An external input voltage is required
5	NC	Not Connected	
6	NC	Not Connected	
7	GND	Ground	
8	I/O_0	Universal input/output interface	
9	GND	Ground	
10	I/O_1	Universal input/output interface	
11	GND	Ground	
12	I/O_2	Universal input/output interface	
13	GND	Ground	
14	I/O_3	Universal input/output interface	Default is DS
15	GND	Ground	
16	I/O_4	Universal input/output interface	Default is CMD

引脚编号	信号名称	描述	备注
17	GND	Ground	
18	I/O_5	Universal input/output interface	Default is CLK
19	GND	Ground	
20	I/O_6	Universal input/output interface	Default is DATA7
21	GND	Ground	
22	I/O_7	Universal input/output interface	Default is DATA6
23	GND	Ground	
24	I/O_8	Universal input/output interface	Default is DATA5
25	GND	Ground	
26	I/O_9	Universal input/output interface	Default is DATA4
27	GND	Ground	
28	I/O_10	Universal input/output interface	Default is DATA3
29	GND	Ground	
30	I/O_11	Universal input/output interface	Default is DATA2
31	GND	Ground	
32	I/O_12	Universal input/output interface	Default is DATA1
33	GND	Ground	

引脚编号	信号名称	描述	备注
34	I/O_13	Universal input/output interface	Default is DATA0

表 4-2 SG400-M 接口信号定义

SG400-M 烧录器烧录线束示例图如下所示：

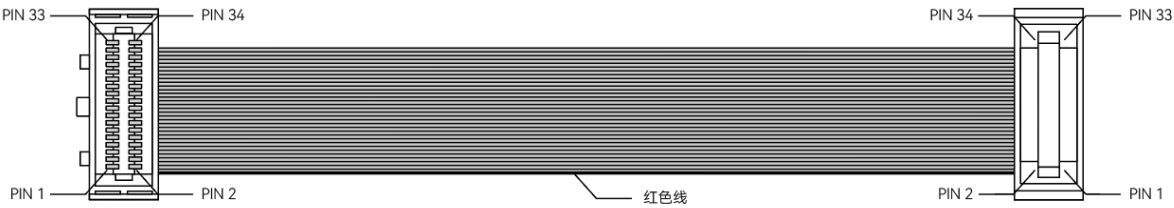


图 4-4 烧录线束示例图

4.2. JTAG_1*

不同协议的芯片对应不同的接线图，以下内容是本公司提供的烧录线与目标芯片的 JTAG_1*烧录接口相连接。

说明：目标芯片如果不是烧录器供电，需要外接电源。外部供电与烧录器供电只能二选一，不能同时对目标芯片供电。

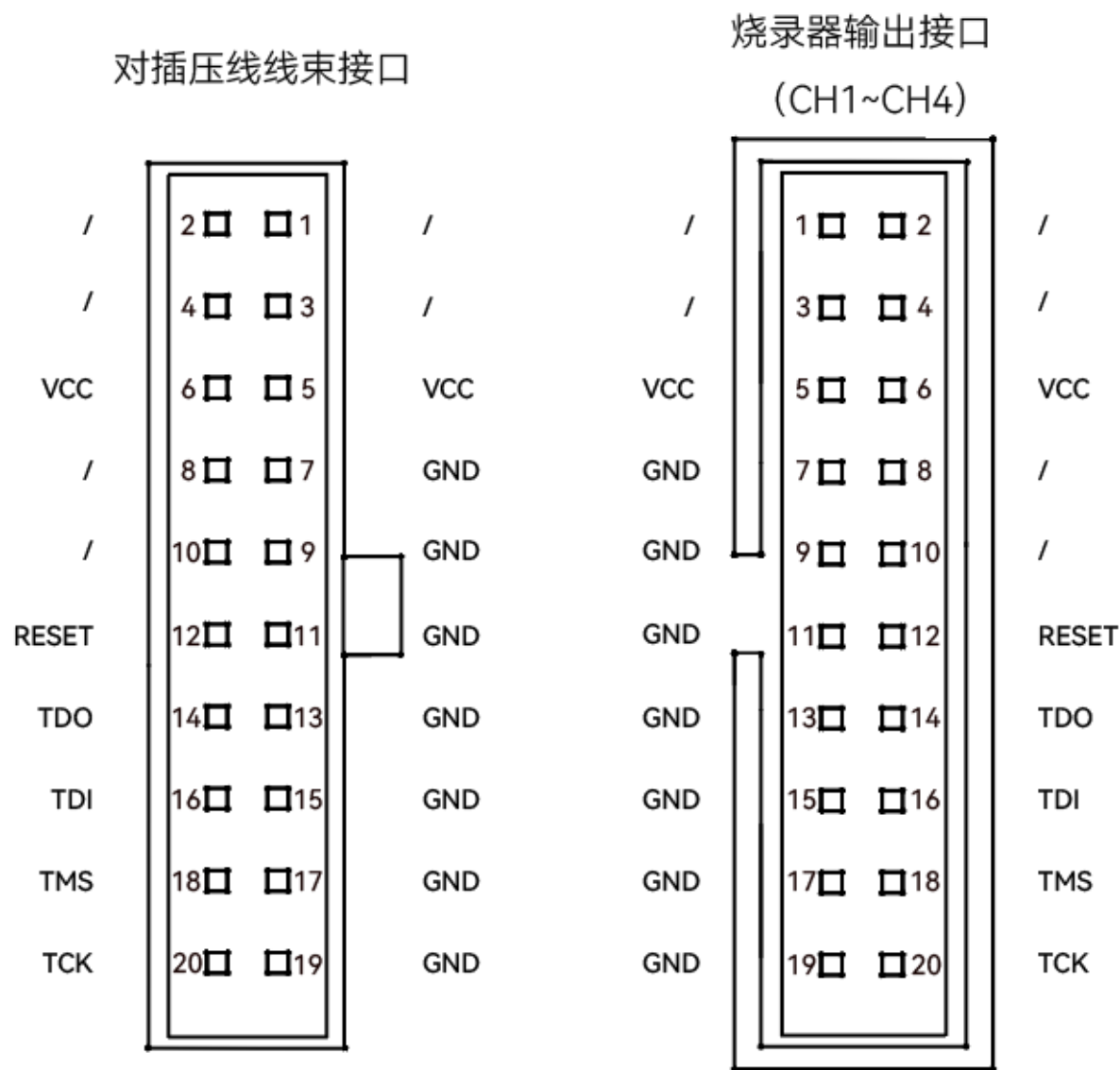


图 4-5 接口定义

4.3. JTAG_2*

不同协议的芯片对应不同的接线图，以下内容是本公司提供的烧录线与目标芯片的 JTAG_2*烧录接口相连接。

说明：目标芯片如果不是烧录器供电，需要外接电源。外部供电与烧录器供电只能二选一，不能同时对目标芯片供电。

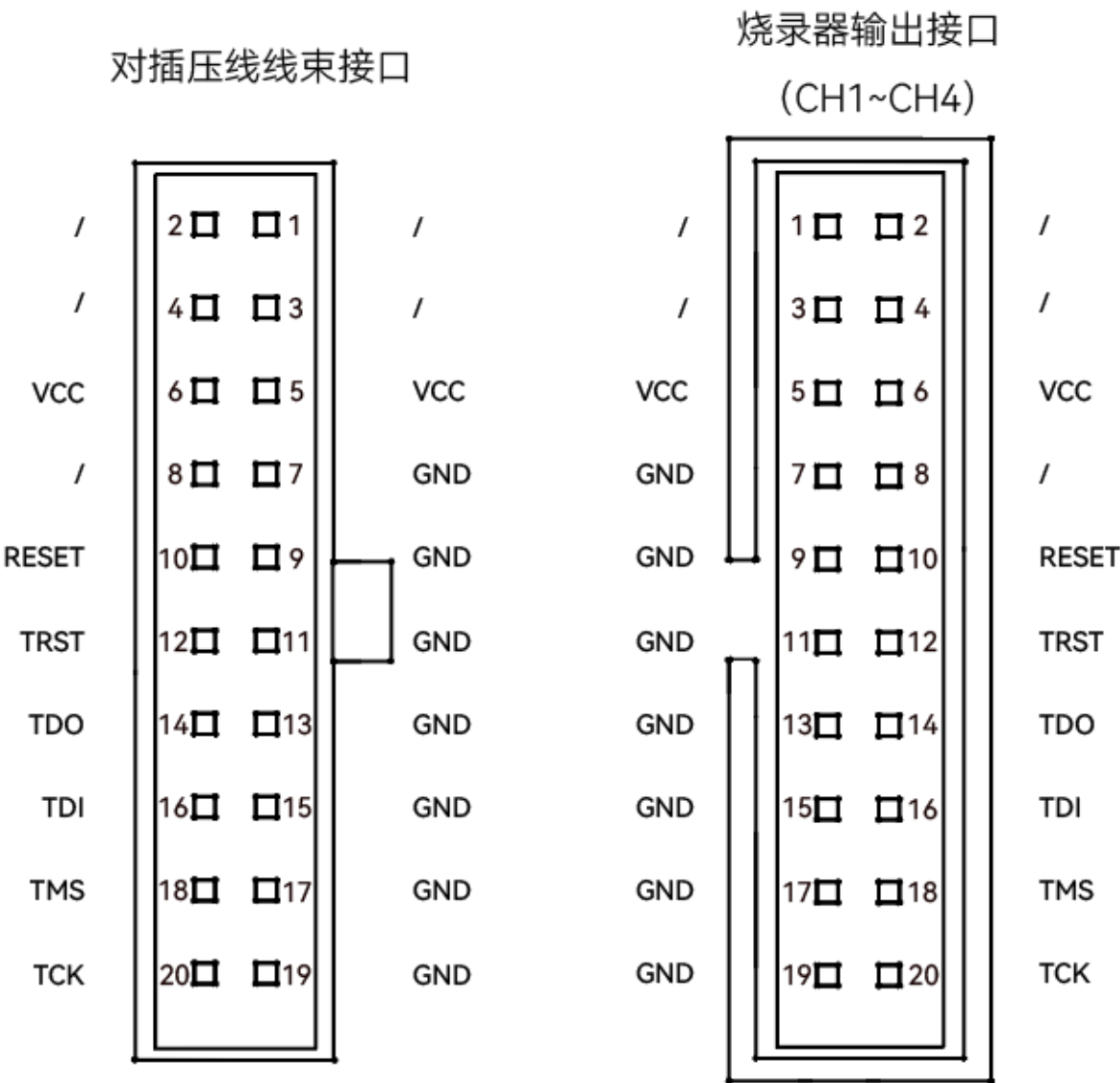


图 4-6 接口定义

4.4. JTAG_3*

不同协议的芯片对应不同的接线图，以下内容是本公司提供的烧录线与目标芯片的 JTAG_3*烧录接口相连接。

说明：目标芯片如果不是烧录器供电，需要外接电源。外部供电与烧录器供电只能二选一，不能同时对目标芯片供电。

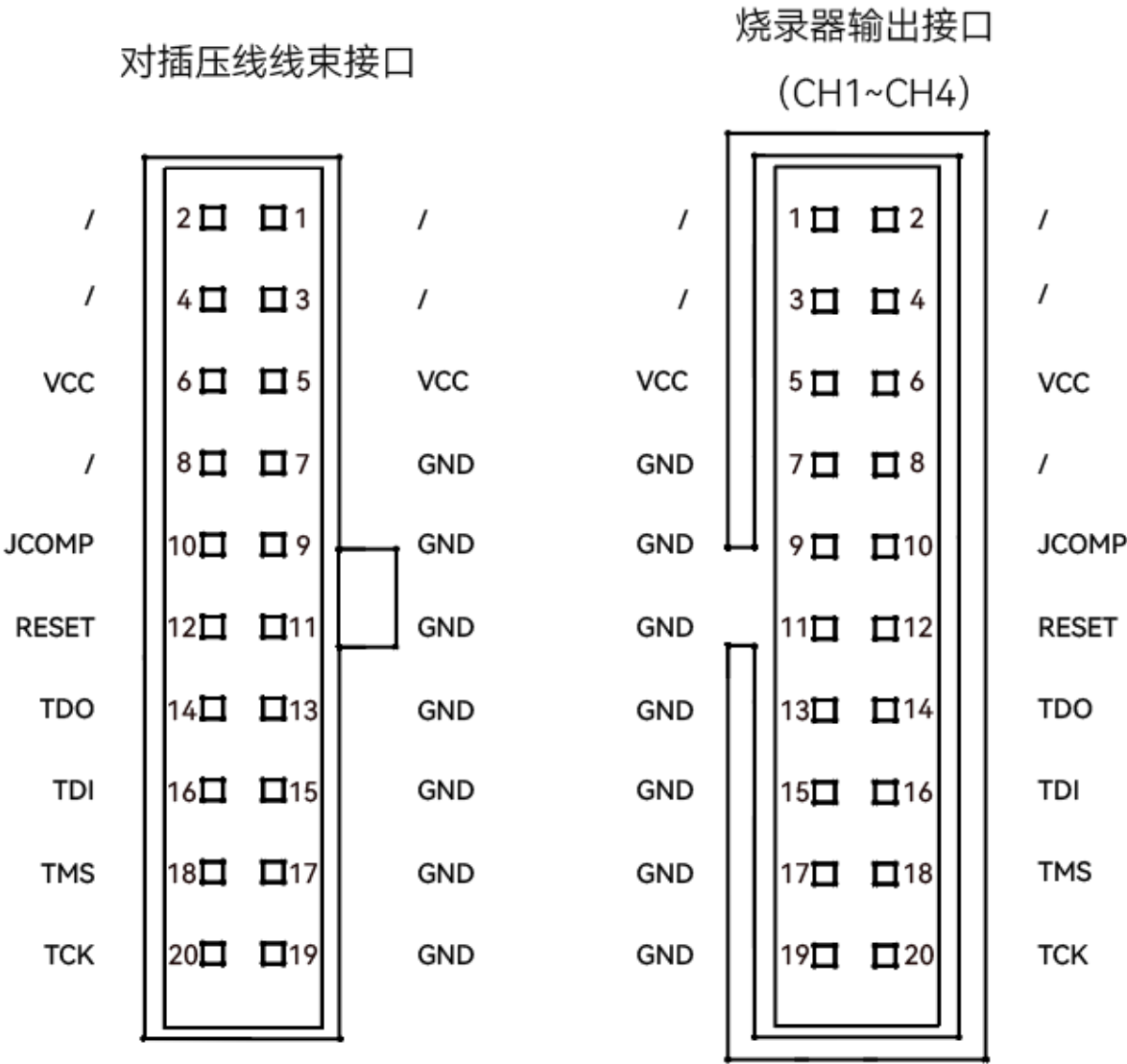


图 4-7 接口定义

4.5. DAP

不同协议的芯片对应不同的接线图，以下内容是本公司提供的烧录线与目标芯片的 DAP 烧录接口相连接。

说明：目标芯片如果不是烧录器供电，需要外接电源。外部供电与烧录器供电只能二选一，不能同时对目标芯片供电。

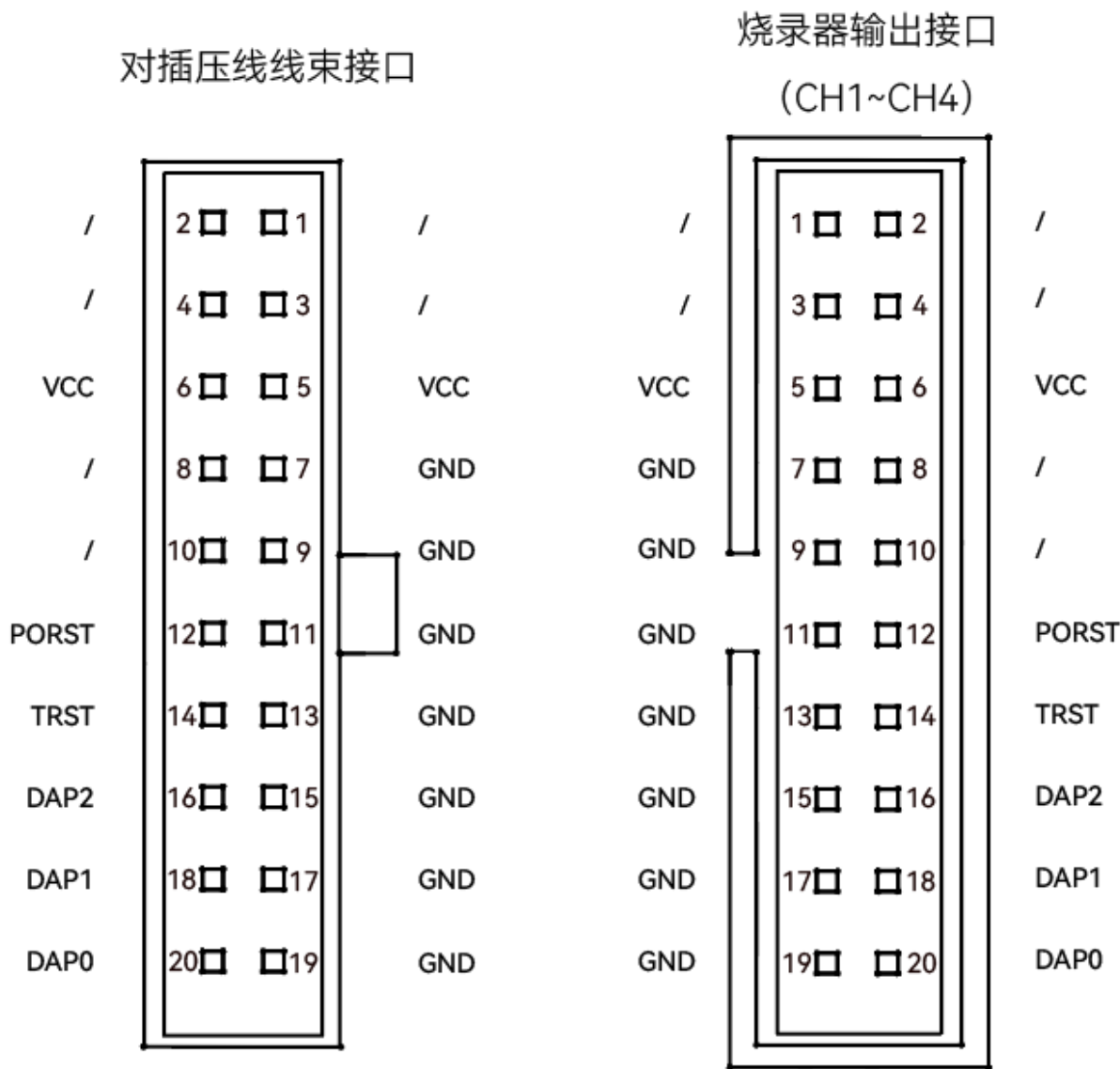


图 4-8 接口定义

4.6. 单线 BDM

不同协议的芯片对应不同的接线图，以下内容是本公司提供的烧录线与目标芯片的单线 BDM 烧录接口相连接。

说明：目标芯片如果不是烧录器供电，需要外接电源。外部供电与烧录器供电只能二选一，不能同时对目标芯片供电。

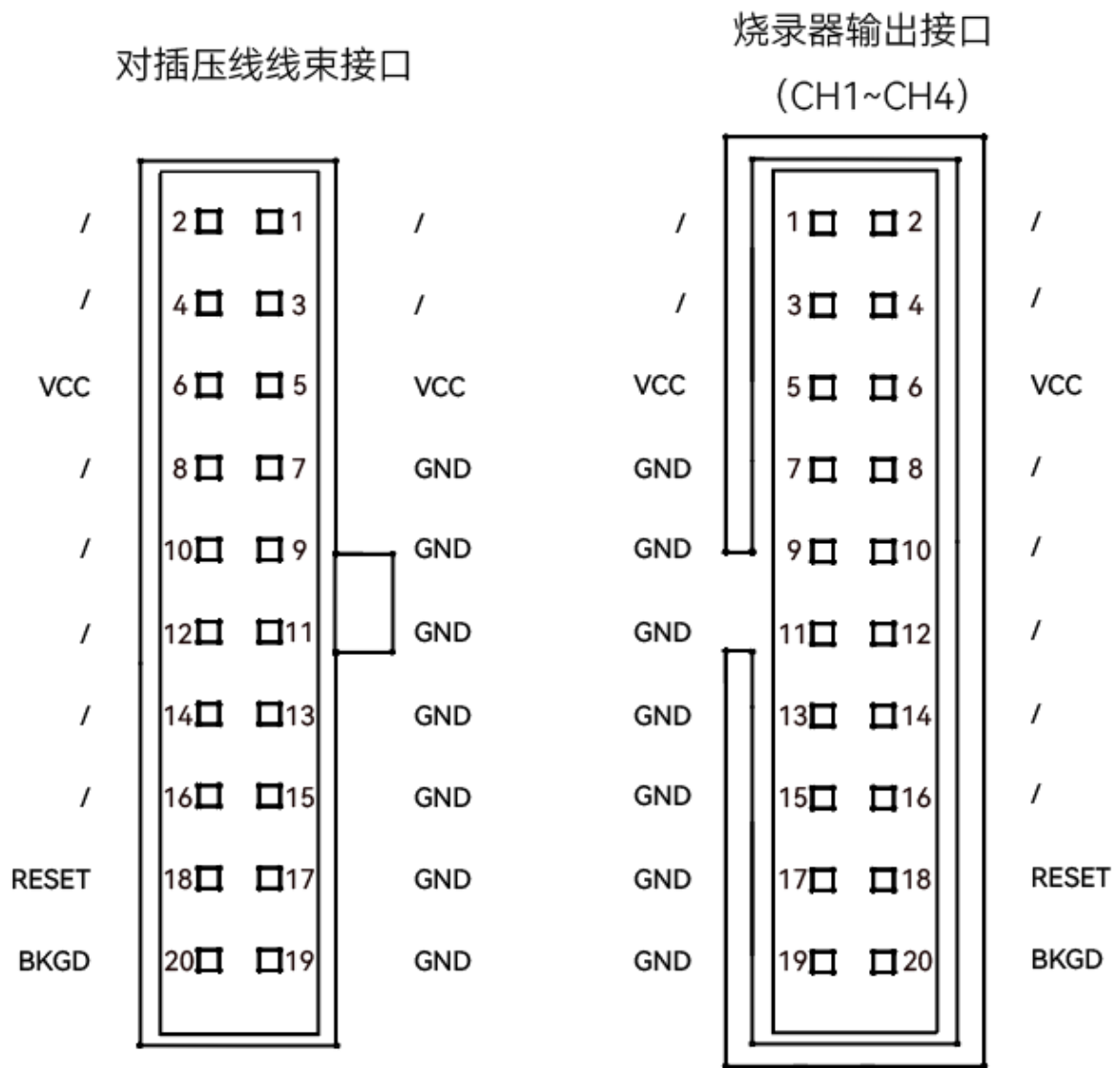


图 4-9 接口定义

4.7. SPI

不同协议的芯片对应不同的接线图，以下内容是本公司提供的烧录线与目标芯片的 SPI 烧录接口相连接。

SPI 包含普通 SPI（单线 SPI）、Daul（双线 SPI）、Quad（四线 SPI）三种模式。

说明：目标芯片如果不是烧录器供电，需要外接电源。外部供电与烧录器供电只能二选一，不能同时对目标芯片供电。

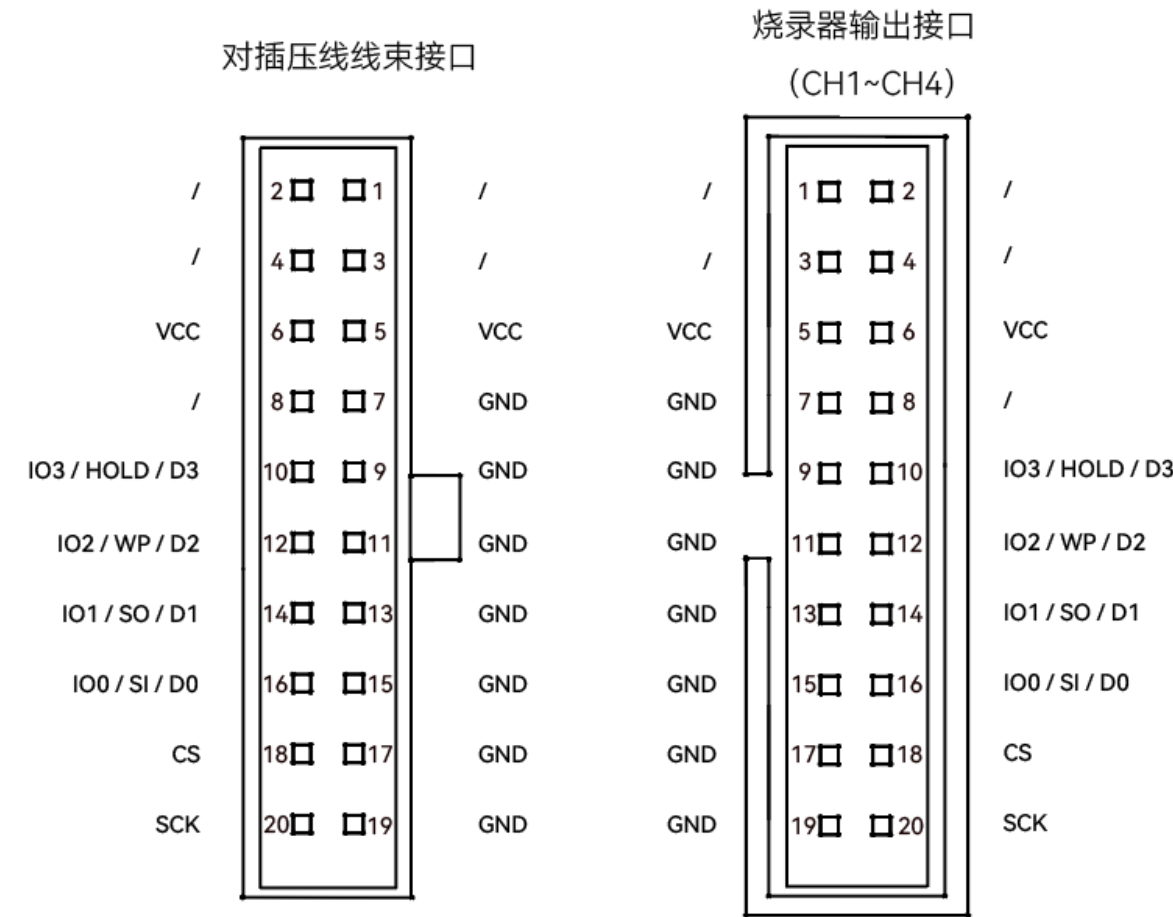


图 4-10 接口定义

4.8. 双线 UART

不同协议的芯片对应不同的接线图，以下内容是本公司提供的烧录线与目标芯片的双线 UART 烧录接口相连接。

说明：目标芯片如果不是烧录器供电，需要外接电源。外部供电与烧录器供电只能二选一，不能同时对目标芯片供电。

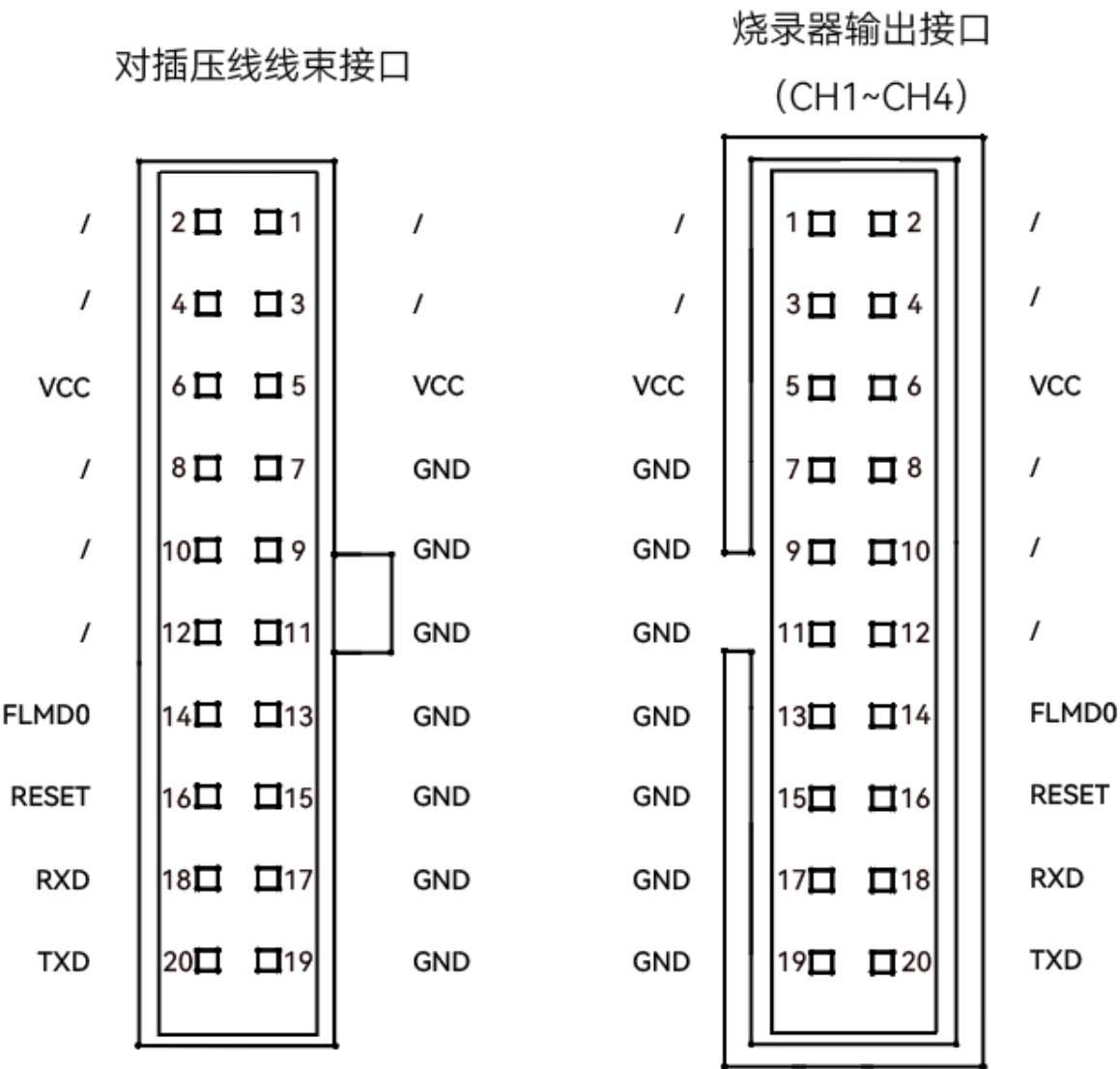


图 4-11 接口定义

4.9. MDI

不同协议的芯片对应不同的接线图，以下内容是本公司提供的烧录线与目标芯片的 MDI 烧录接口相连接。

说明：目标芯片如果不是烧录器供电，需要外接电源。外部供电与烧录器供电只能二选一，不能同时对目标芯片供电。

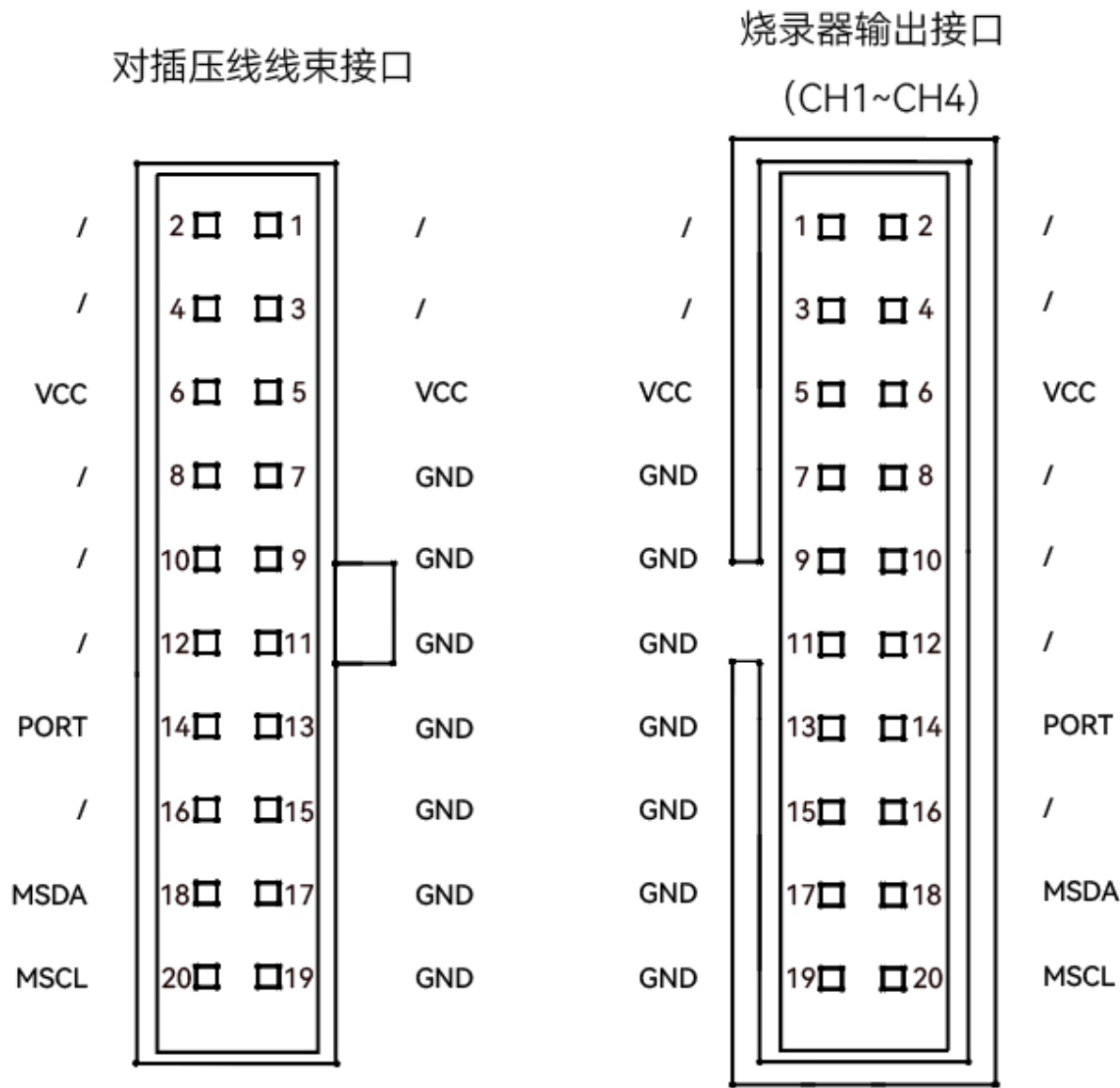


图 4-12 接口定义

4.10. HCS

不同协议的芯片对应不同的接线图，以下内容是本公司提供的烧录线与目标芯片的 HCS 烧录接口相连接。

说明：目标芯片如果不是烧录器供电，需要外接电源。外部供电与烧录器供电只能二选一，不能同时对目标芯片供电。

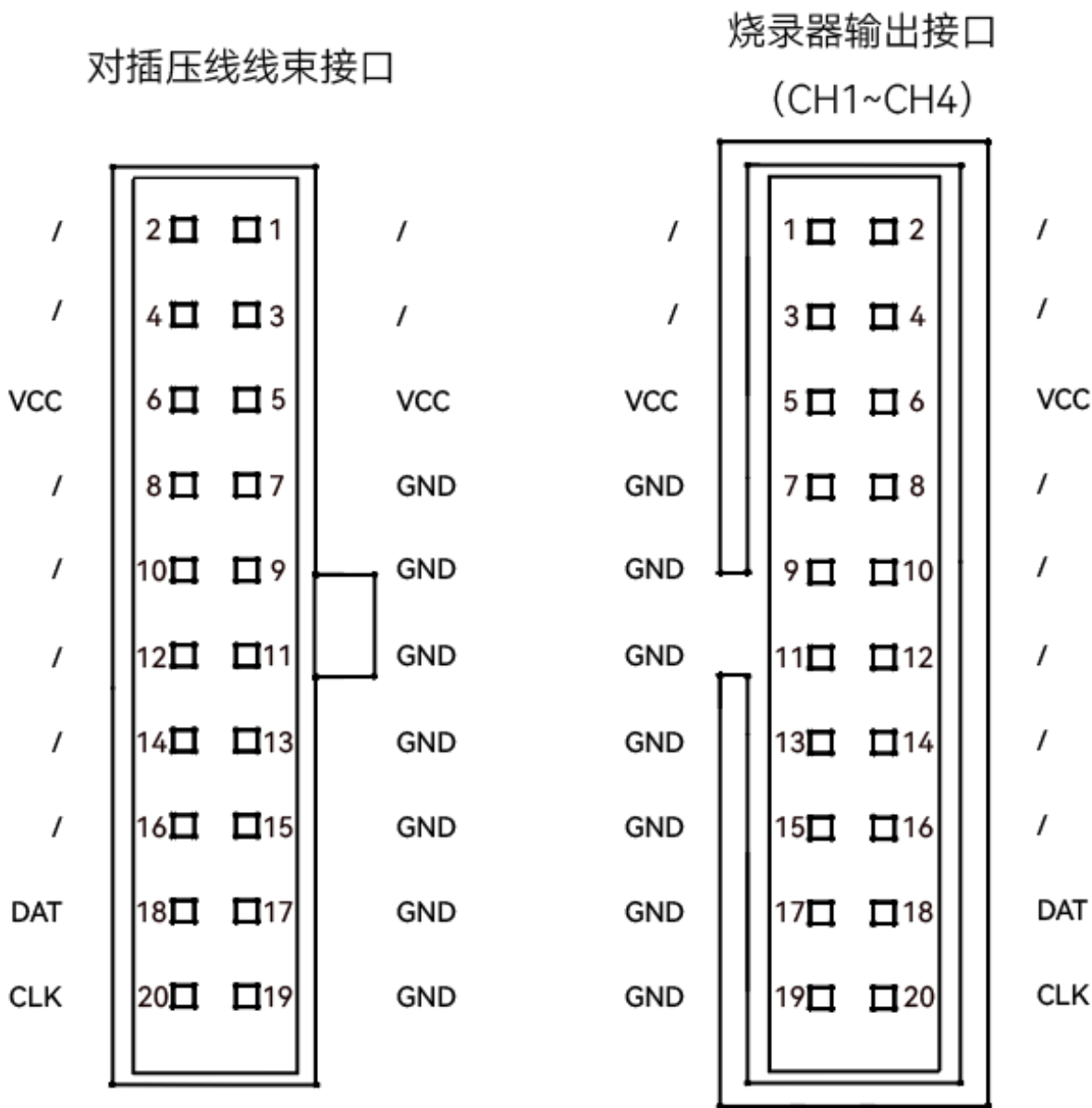


图 4-13 接口定义

4.11. ICSP

不同协议的芯片对应不同的接线图，以下内容是本公司提供的烧录线与目标芯片的 ICSP 烧录接口相连接。

说明：目标芯片如果不是烧录器供电，需要外接电源。外部供电与烧录器供电只能二选一，不能同时对目标芯片供电。

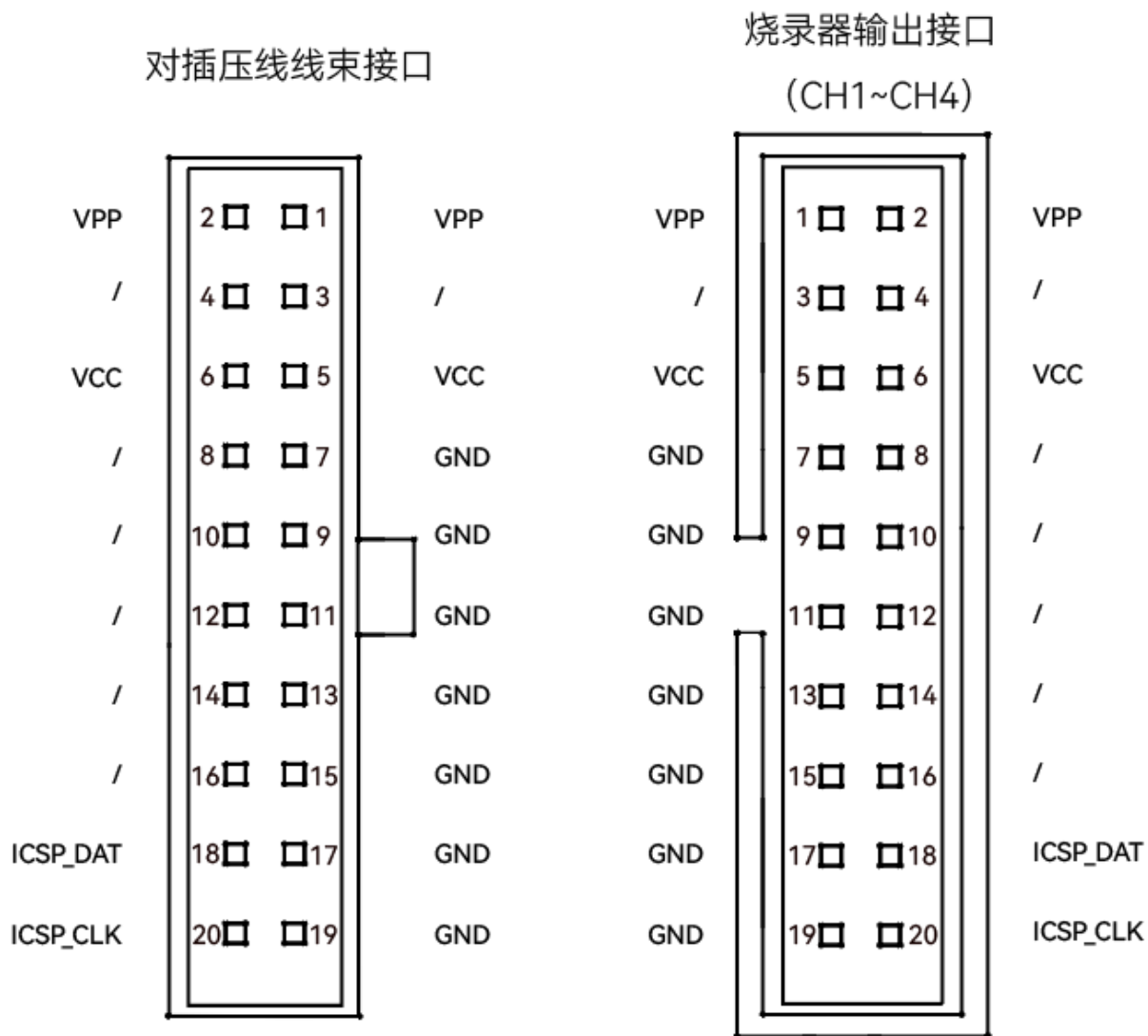


图 4-14 接口定义

4.12. SWD

不同协议的芯片对应不同的接线图，以下内容是本公司提供的烧录线与目标芯片的 SWD 烧录接口相连接。

说明：目标芯片如果不是烧录器供电，需要外接电源。外部供电与烧录器供电只能二选一，不能同时对目标芯片供电。

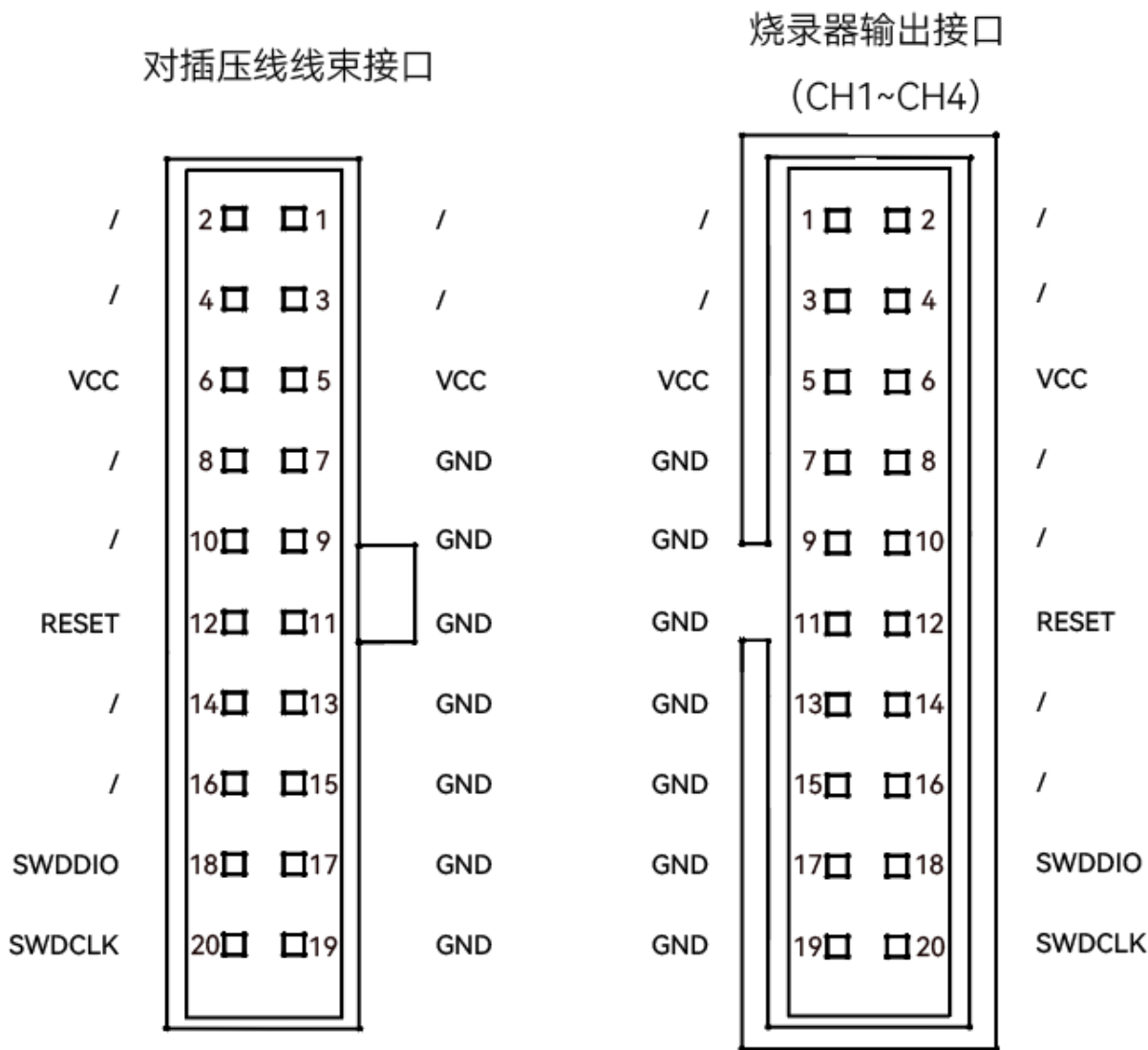


图 4-15 接口定义

4.13. CSI

不同协议的芯片对应不同的接线图，以下内容是本公司提供的烧录线与目标芯片的 CSI 烧录接口相连接。

说明：目标芯片如果不是烧录器供电，需要外接电源。外部供电与烧录器供电只能二选一，不能同时对目标芯片供电。

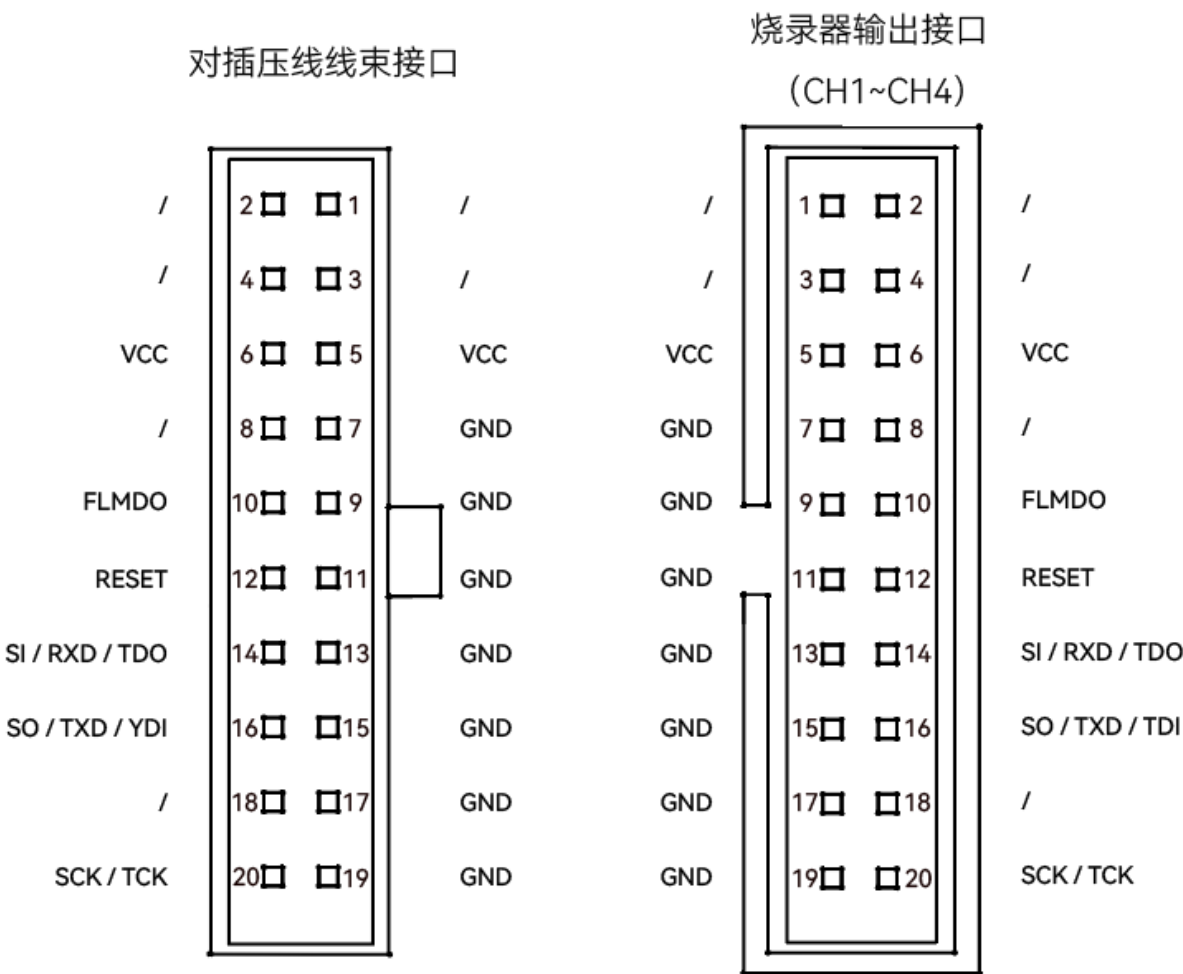


图 4-16 接口定义

4.14. I2C

不同协议的芯片对应不同的接线图，以下内容是本公司提供的烧录线与目标芯片的 I2C 烧录接口相连接。

说明：目标芯片如果不是烧录器供电，需要外接电源。外部供电与烧录器供电只能二选一，不能同时对目标芯片供电。

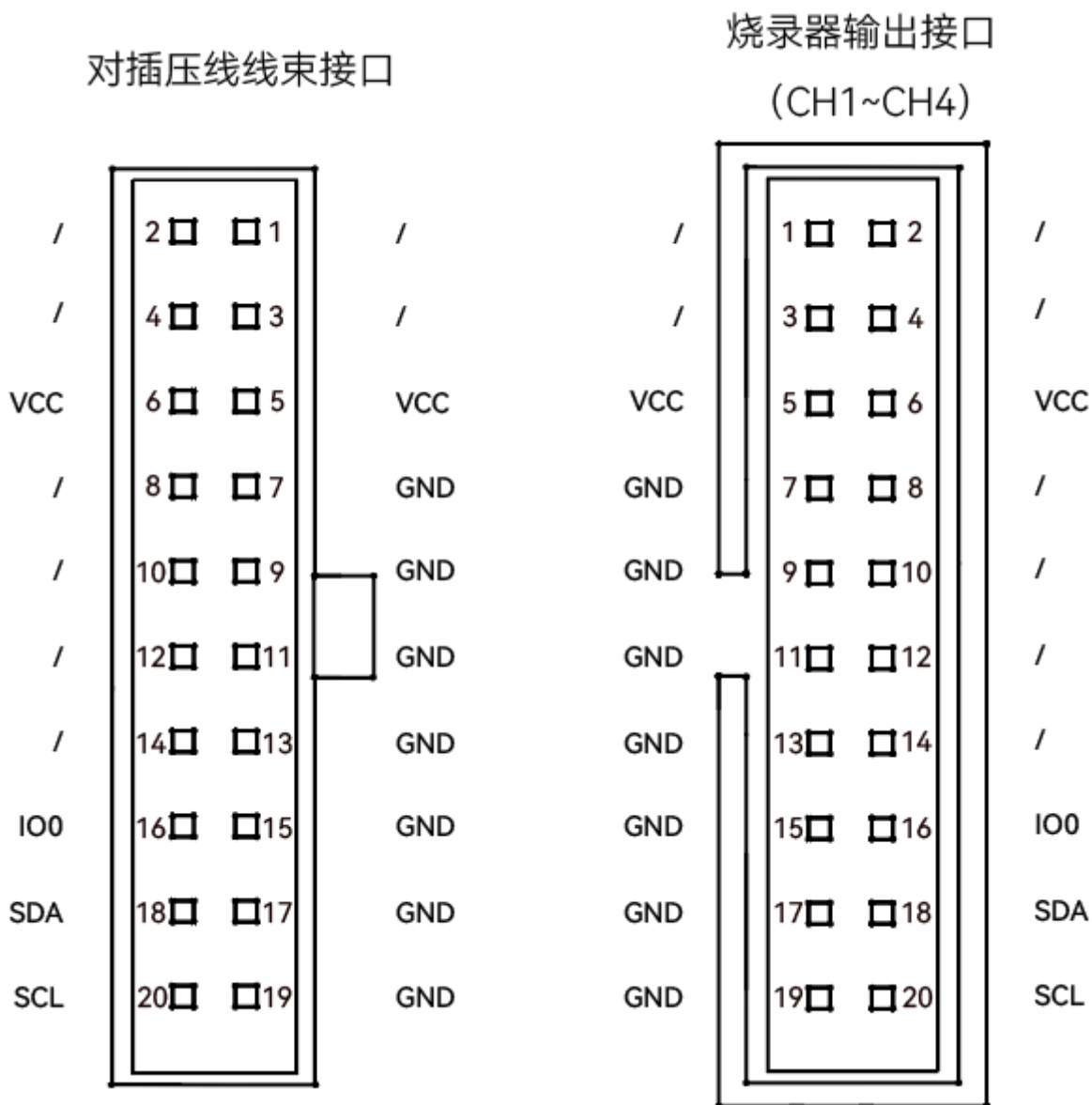


图 4-17 接口定义

4.15. 单线 UART

不同协议的芯片对应不同的接线图，以下内容是本公司提供的烧录线与目标芯片的单线 UART 烧录接口相连接。

说明：目标芯片如果不是烧录器供电，需要外接电源。外部供电与烧录器供电只能二选一，不能同时对目标芯片供电。

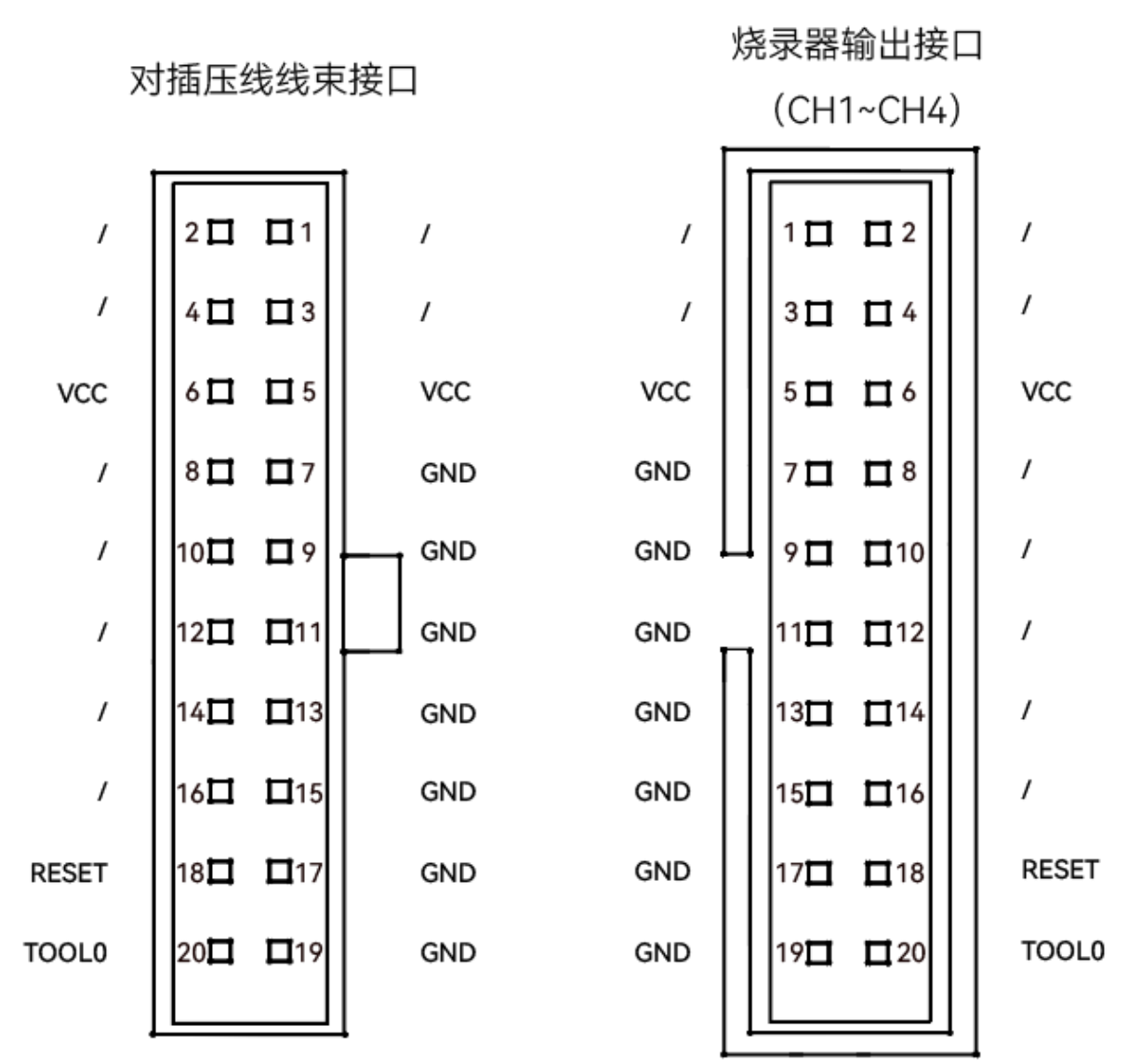


图 4-18 接口定义

4.16. 双线 JTAG

不同协议的芯片对应不同的接线图，以下内容是本公司提供的烧录线与目标芯片的双线 JTAG 烧录接口相连接。

说明：目标芯片如果不是烧录器供电，需要外接电源。外部供电与烧录器供电只能二选一，不能同时对目标芯片供电。

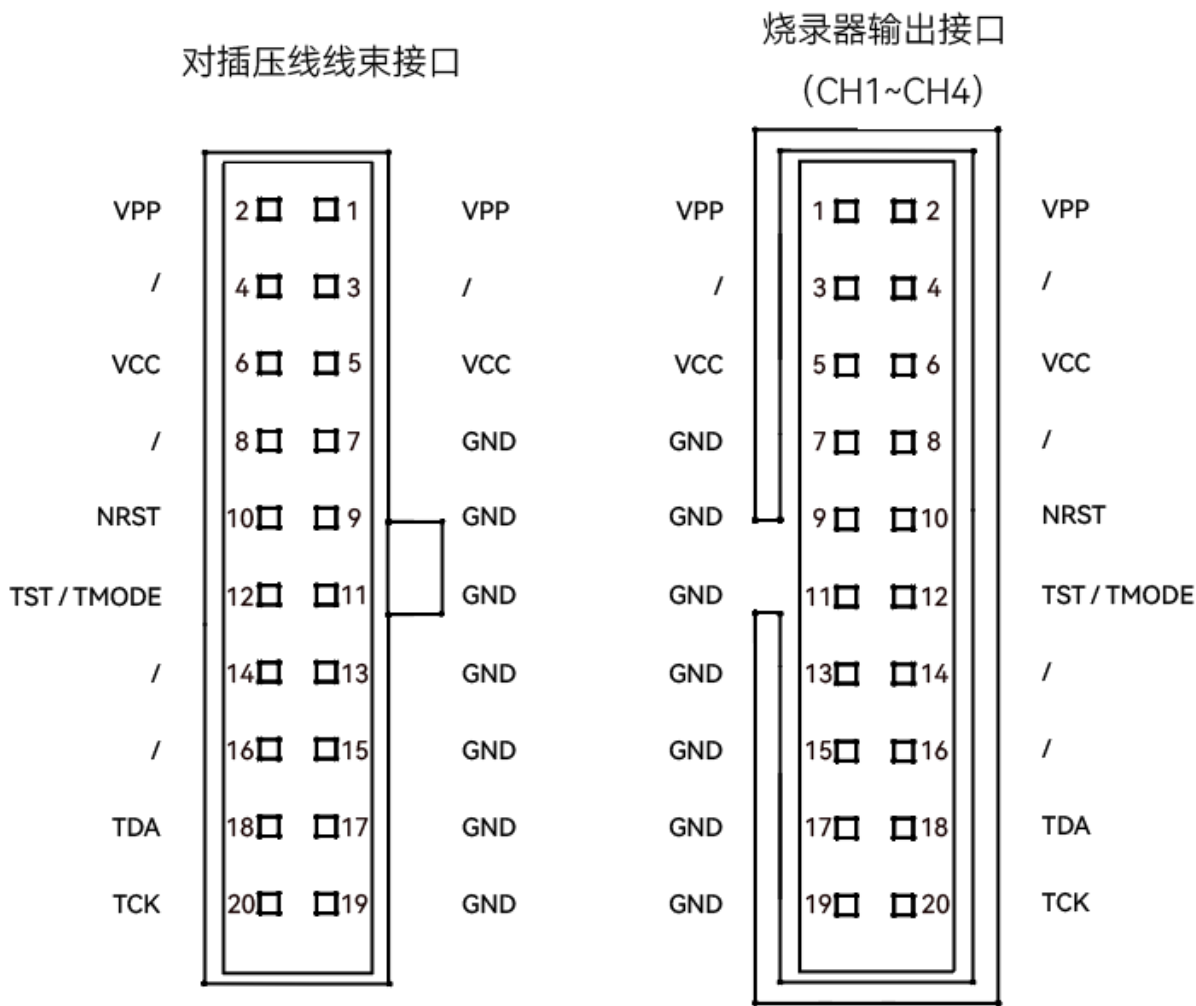


图 4-19 接口定义

4.17. SSIO1

不同协议的芯片对应不同的接线图，以下内容是本公司提供的烧录线与目标芯片的 SSIO1 烧录接口相连接。

说明：目标芯片如果不是烧录器供电，需要外接电源。外部供电与烧录器供电只能二选一，不能同时对目标芯片供电。

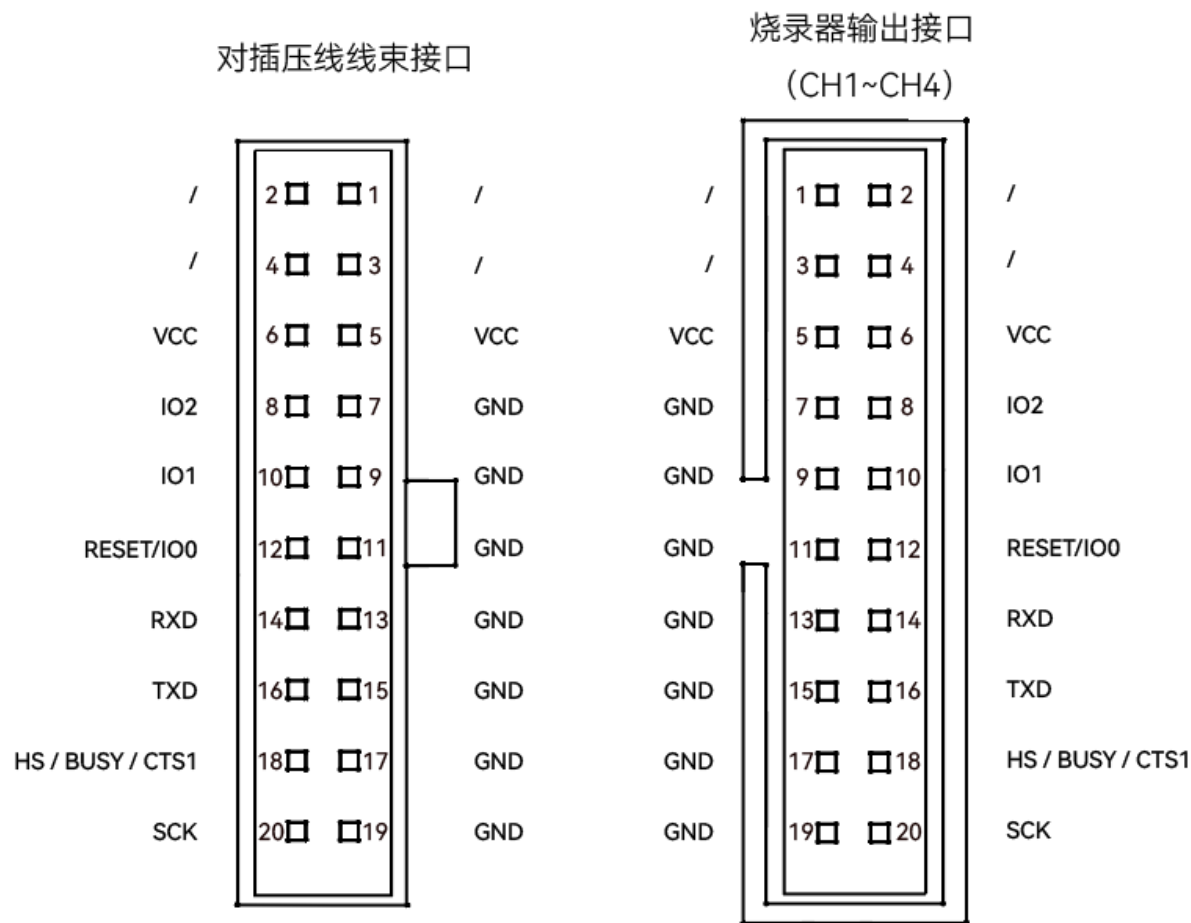


图 4-20 接口定义

4.18. SWIM

不同协议的芯片对应不同的接线图，以下内容是本公司提供的烧录线与目标芯片的 SWIM 烧录接口相连接。

说明：目标芯片如果不是烧录器供电，需要外接电源。外部供电与烧录器供电只能二选一，不能同时对目标芯片供电。

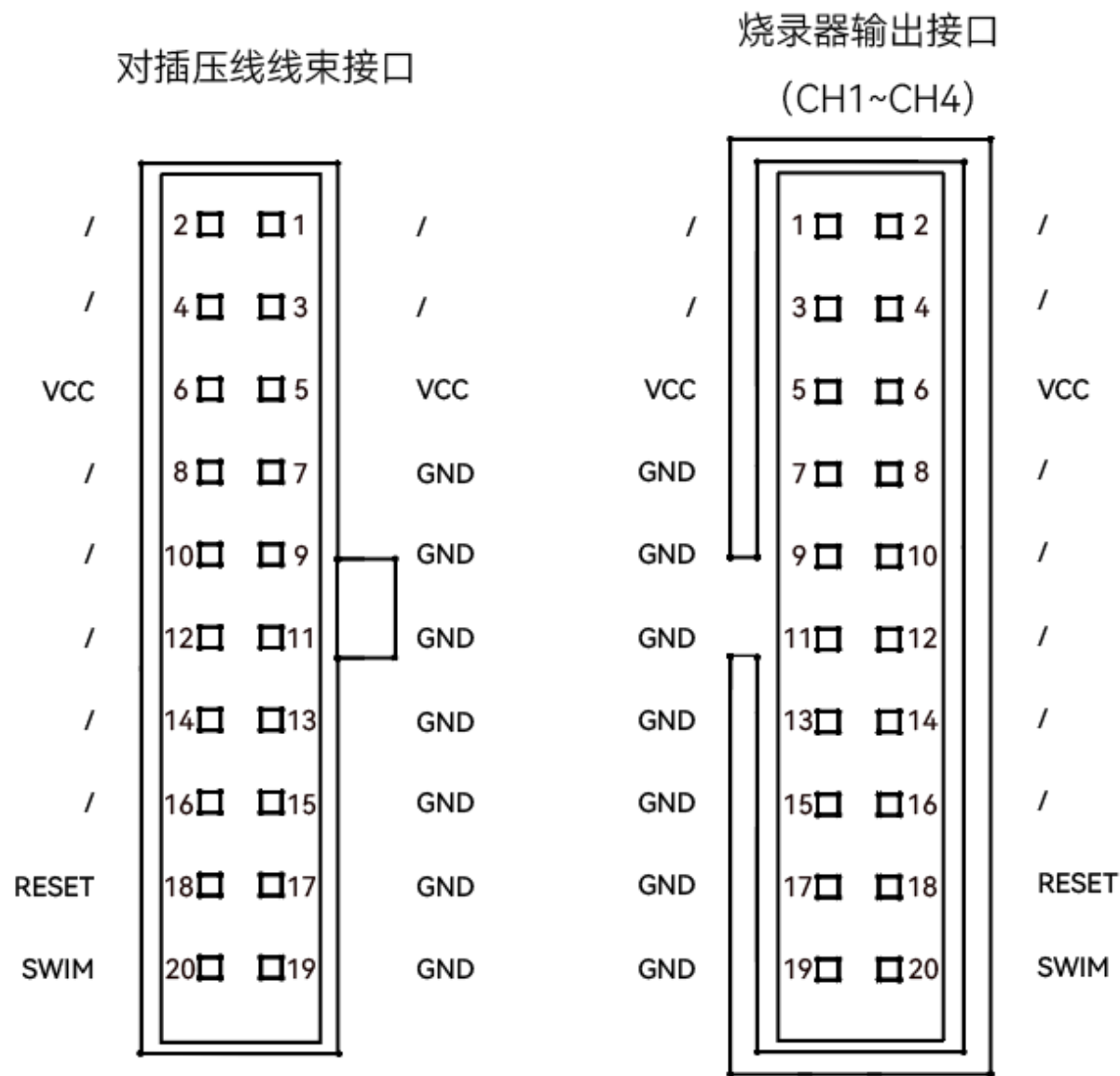


图 4-21 接口定义

4.19. C2

不同协议的芯片对应不同的接线图，以下内容是本公司提供的烧录线与目标芯片的 C2 烧录接口相连接。

说明：目标芯片如果不是烧录器供电，需要外接电源。外部供电与烧录器供电只能二选一，不能同时对目标芯片供电。

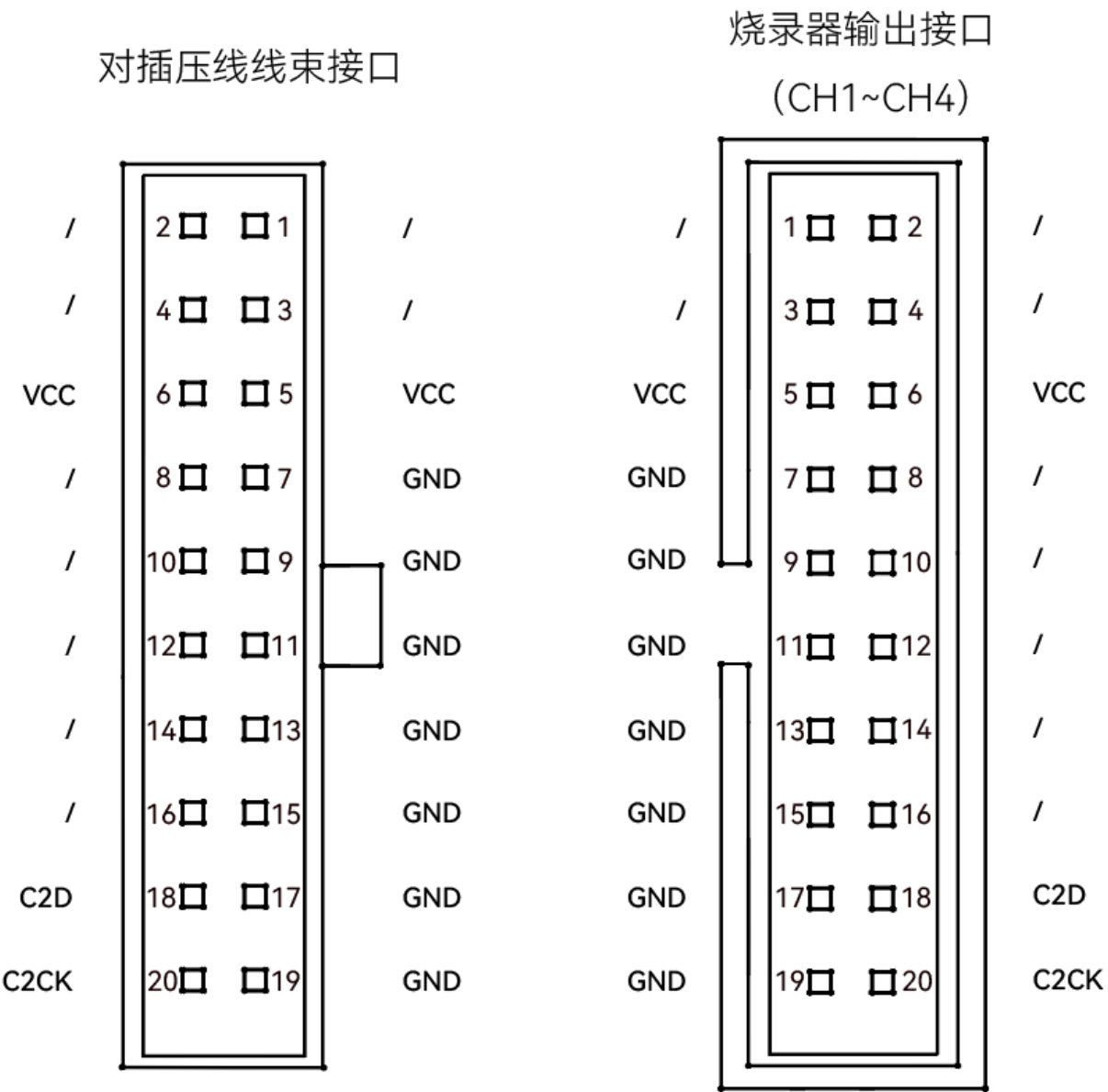


图 4-22 接口定义

4.20. FICE

不同协议的芯片对应不同的接线图，以下内容是本公司提供的烧录线与目标芯片的 FICE 烧录接口相连接。

说明：目标芯片如果不是烧录器供电，需要外接电源。外部供电与烧录器供电只能二选一，不能同时对目标芯片供电。

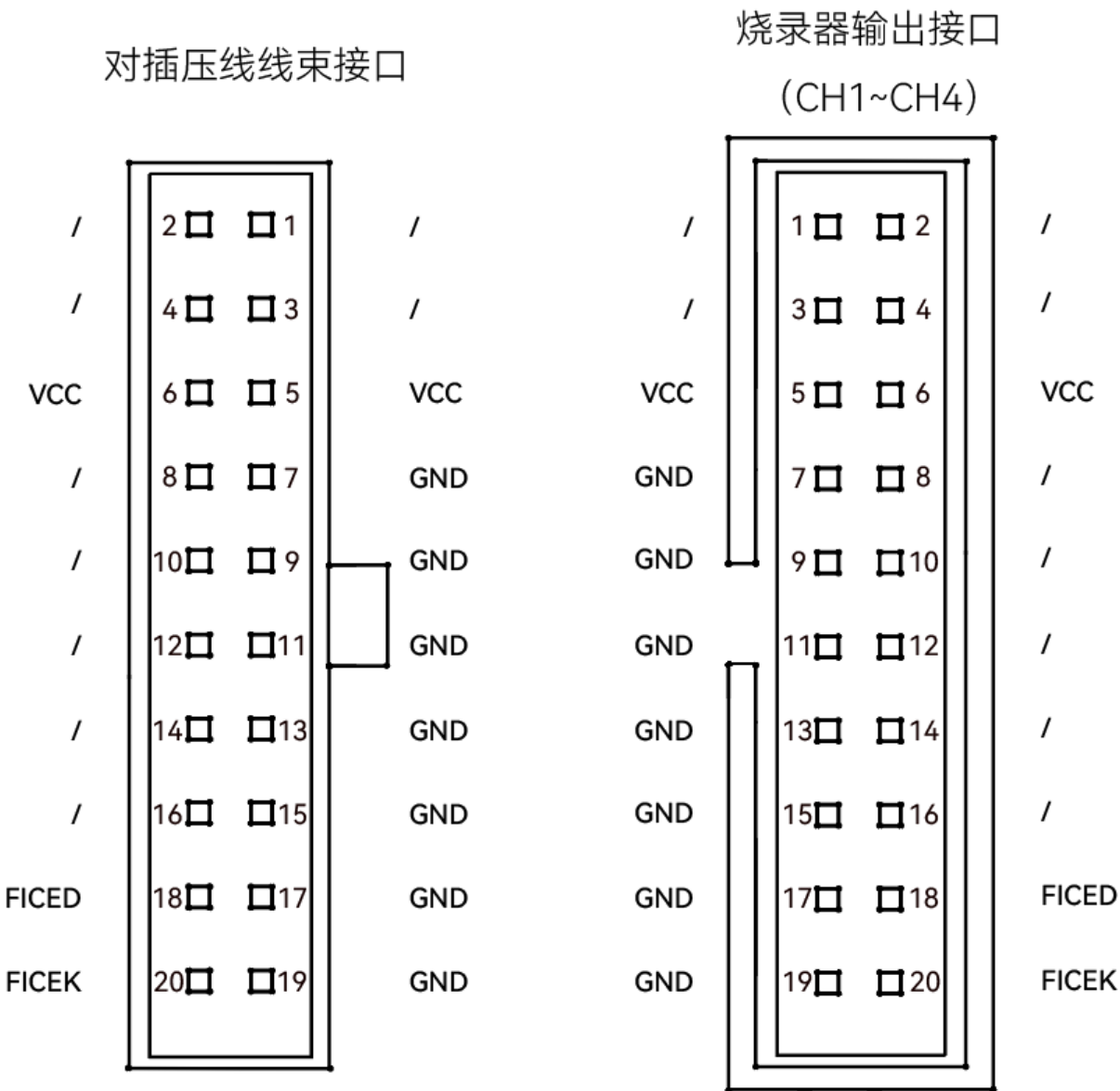


图 4-23 接口定义

4.21. CJTAG

不同协议的芯片对应不同的接线图，以下内容是本公司提供的烧录线与目标芯片的 CJTAG 烧录接口相连接。

说明：目标芯片如果不是烧录器供电，需要外接电源。外部供电与烧录器供电只能二选一，不能同时对目标芯片供电。

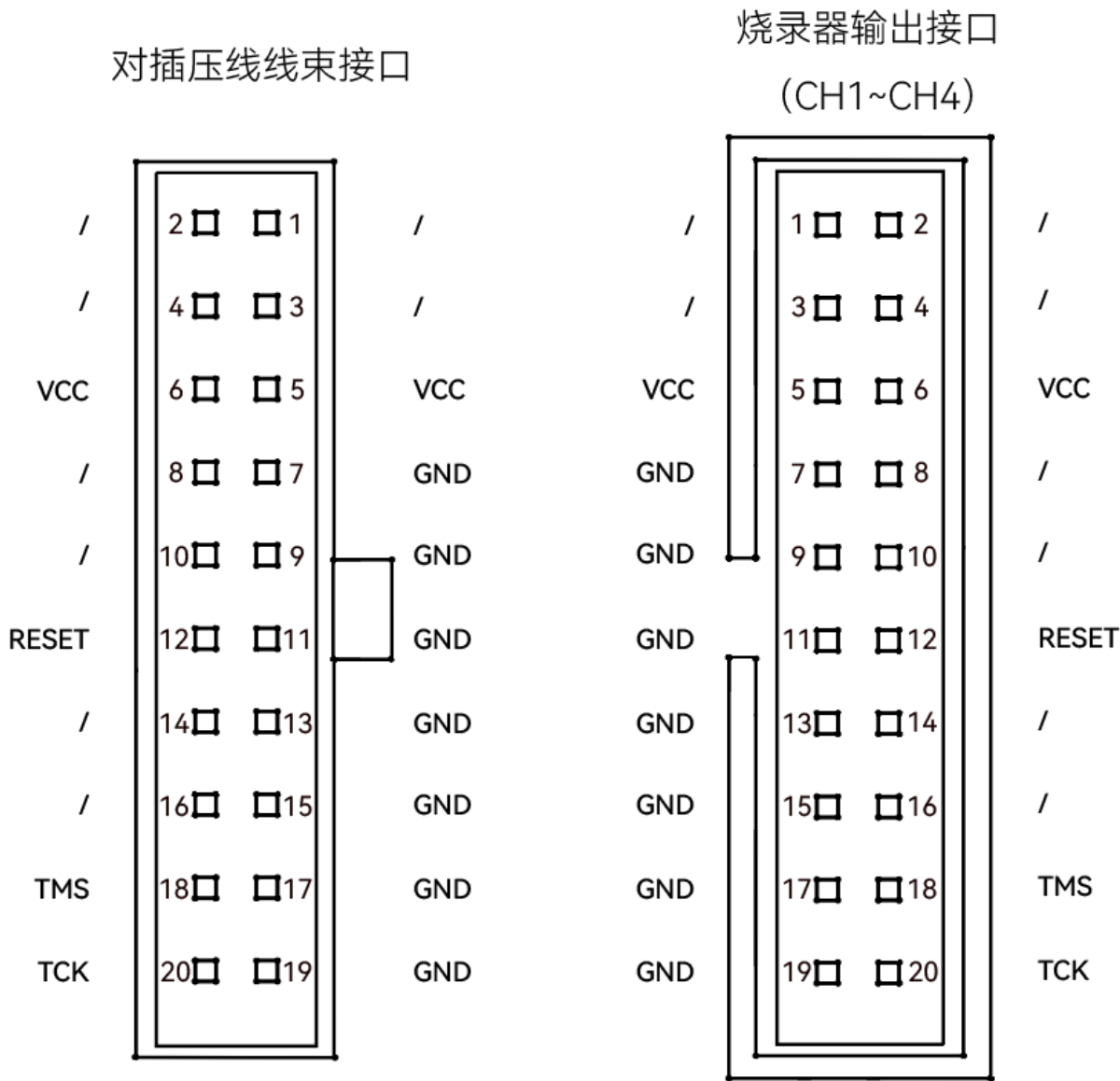


图 4-24 接口定义

5. 常见问题

5.1. 烧录软件连接设备失败

烧录软件与设备连接时需要保证电脑与设备在同一局域网内，既可将烧录器通过网线与电脑直连，也可将设备与电脑接入同一局域网。设备出厂默认的 IP 地址为：192.168.0.100。

连接烧录器失败可能原因如下：

1. 创建设备时选择的设备类型与连接设备不匹配。请删除当前设备并重新添加设备。
2. 设备损坏。请[联系我们](#)官方售后人员。
3. 电脑与设备不在同一网段内、设备 IP 地址冲突。请参考下文修改电脑 IP 信息，修改完毕后重新进行连接。

以 Win11 电脑版本为例，修改电脑 IP 地址步骤如下：

1. 右键单击电脑桌面“网络”，选择“属性”，打开“网络和共享中心”界面，单击“更改适配器设置”，打开“网络连接”界面。

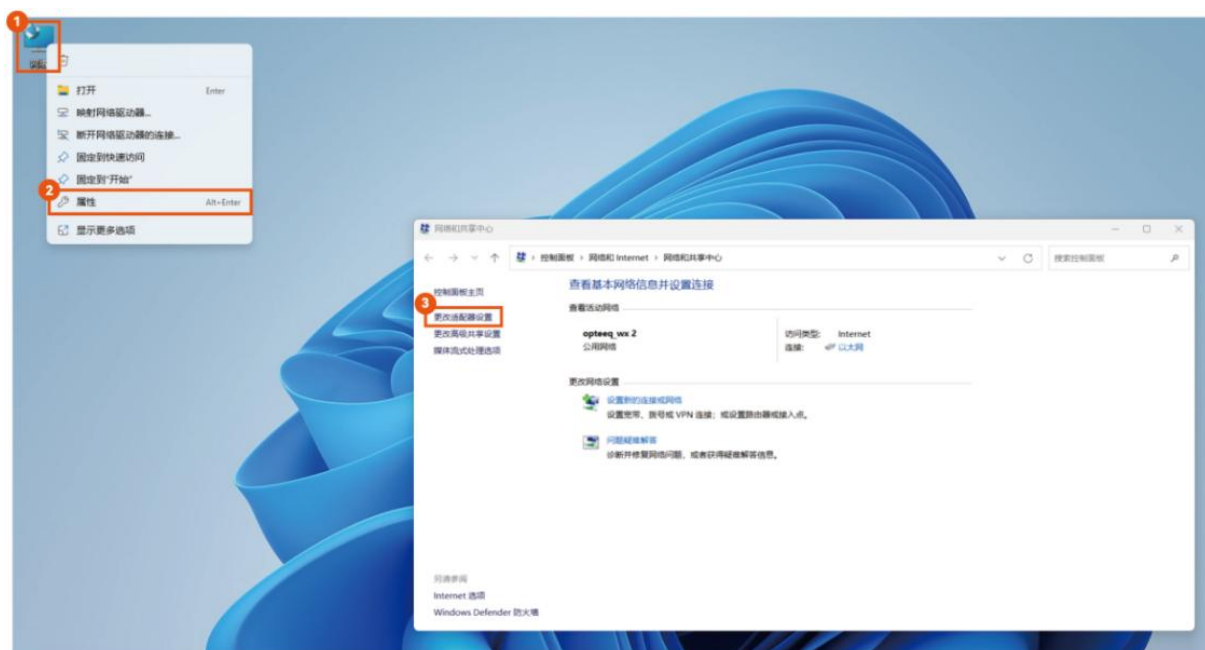


图 5-1 网络属性

2. 在“网络连接”界面，选择连接网络，右键单击选择“属性”，打开“以太网属性”弹窗。

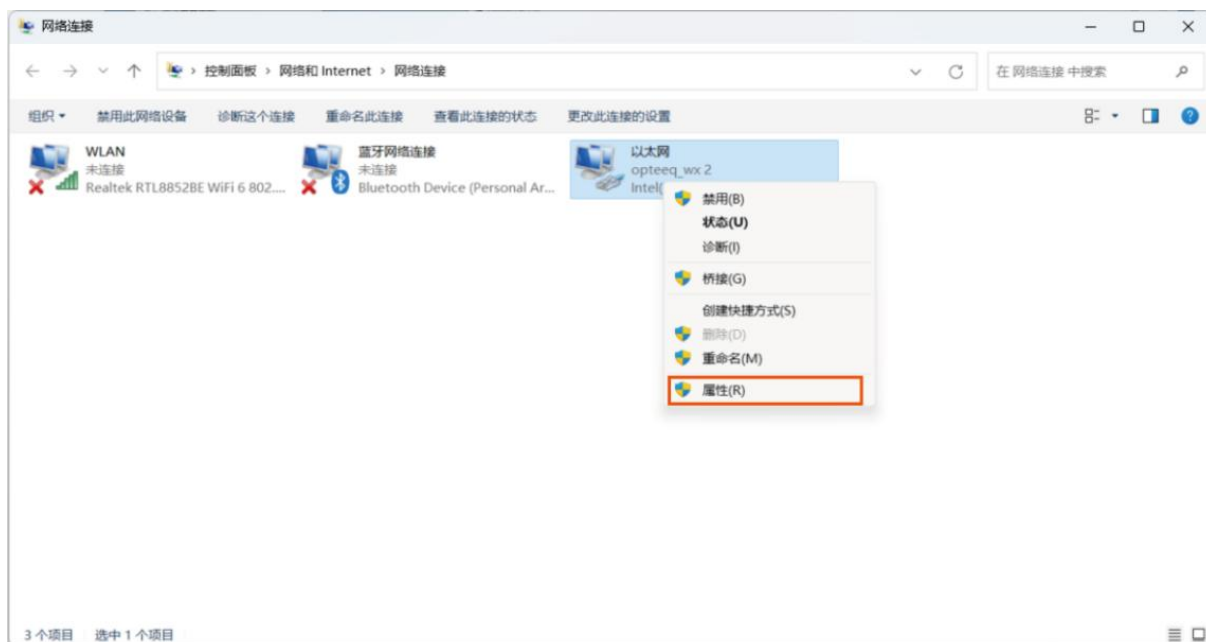


图 5-2 网络连接

3. 在“以太网属性”弹窗“网络”页签下，双击“Internet 协议版本 4(TCP/IPv4)”，打开属性弹窗，如下图所示设置 IP 地址信息，单击“确定”，进行保存。



图 5-3 设置 IP 地址

5.2. 修改烧录器 IP 地址

若您想修改设备的 IP 地址，首先需要具备以下条件：

- 设备能够成功连接烧录管理软件。
- 要修改的目标 IP 地址未被占用。

具备以上条件后，修改 IP 地址步骤如下所示：

1. 在烧录软件首页，选择已连接的设备，单击设备列表操作列 ，选择“配置”，进入设备配置界面。



图 5-4 配置

2. 单击“设备管理 > 网络配置”，打开“网络配置”弹窗，修改 IP 地址信息，单击“确定”。并重启烧录器使修改生效。



图 5-5 修改 IP 地址

5.3. 未找到许可证文件及更新包

在随箱发货 U 盘内或单独发货的压缩包中，未找到相关许可证文件及设备更新包，可能是文件夹查看设置原因，可参考下列步骤修改文件夹查看设置：

1. 打开文件夹，选择“此电脑”，单击 ，选择“选项”，打开“文件夹选项”弹窗。如下图所示：

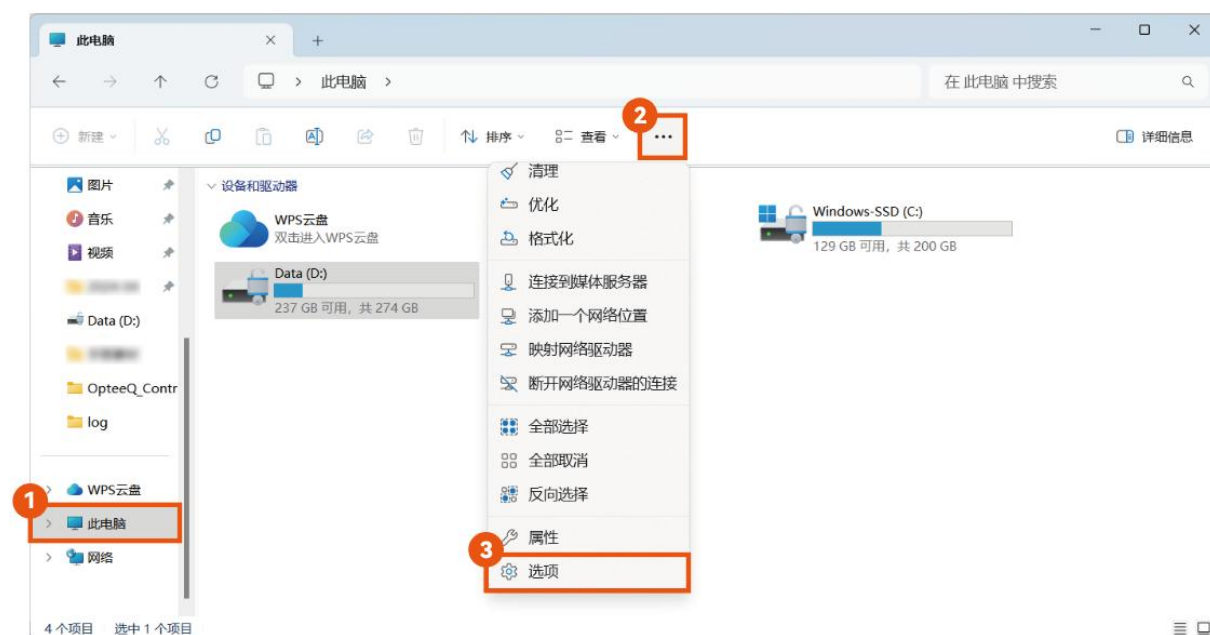


图 5-6 文件夹选项

2. 在“文件夹选项”弹窗，在“查看 > 高级设置”中找到“隐藏已知文件类型的扩展名”，并取消勾选，并单击“应用”和“确定”。如下图所示：

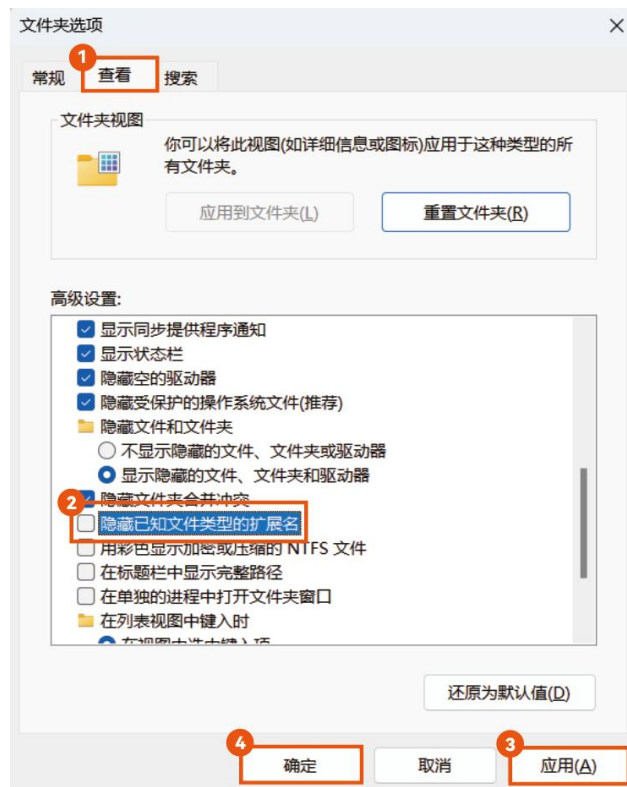


图 5-7 取消勾选

5.4. 查找已创建的工程文件

不同型号烧录器的工程文件默认存放位置有所不同：

SG400-M 型号烧录器所创建的工程文件默认保存在软件安装目录下的“EMMC_Proj”文件夹内。

SG400 系列其余型号烧录器所创建的工程文件默认保存在软件安装目录下的“Project”文件夹内。

具体查找步骤如下：

1. 右键单击桌面烧录软件图标，选择“打开文件所在的位置”。
2. 在软件安装目录下按照设备型号查找“EMMC_Proj”文件夹，双击打开可看到以工程名称命名的文件夹，双击打开后可查看到后缀为“.opj”烧录工程文件；或查找到“Project”文件夹，双击打开，可查看到后缀为“.opj”烧录工程文件。

6. DLL 命令说明

为了您能够方便地在其自身的程序（如用 C、C#、C++、LabView、Python 等环境编写的测试程序）中实现烧录功能，我们提供了 DLL 命令说明文件以及一套 API 编程。具体内容，请参考文档《力捷丰 SG 系列烧录器 DLL 接口命令说明》。

获取方式：

1. 官网获取：登录官网 www.opteeq.com，选择“支持与服务 > 下载中心”，下载相应资料。
2. 售后获取：联系力捷丰官方售后人员，获取相应资料。

7. 错误信息

烧录器日志中会提供错误信息，以使用户根据错误信息定位烧录器报错的原因。错误信息共分为三类：

- 烧录器报错信息：主要为烧录器在烧录过程中提示的报错信息。
- 算法通用报错信息：芯片通用报错信息。
- 算法专用报错信息：特定芯片报错信息（本文档以 AurixTC3xx_DAP 为例进行说明）。

7.1. 烧录器错误信息

错误消息	错误原因
Buff is invalid	调用 WriteMem 接口时，参数错误
Buff length is 0	调用 WriteMem 接口时，参数错误
Buff length is not valid	调用 WriteMem 接口时，参数错误
Channel NO. error	通道号错误
Check chip ID error	校验芯片 ID 失败
Checking ID failed	校验芯片 ID 失败
Data is invalid	动态数据错误
Dynamic data error	动态数据错误
Erase chip fail	擦除全片失败
Erase file fail	按文件地址范围擦除失败
Erase file area fail, file is not existed.	按文件地址范围擦除失败，文件不存在
Erase range fail	擦除指定范围失败
Erase sector fail	扇区擦除失败
EraseRange fail	擦除指定范围失败
File is not existed	打开烧录文件失败，文件不存在
File name is invalid	烧录文件名为空
FPGA version error	FPGA 版本过低，需要升级 FPGA
Init FAIL	初始化芯片失败
Invalid file name	无法找到烧录文件
Malloc fail	烧录器系统内存分配错误
Program fail	烧写失败
Programming FAIL	烧写失败

错误消息	错误原因
Read size too large	读取数据过大(大于 256MB)
Reading FAIL	读取芯片失败
ReadMem fail	读取芯片失败
Unsupported verify mode	选择了不支持的校验模式
Value is invalid	设置的动态数据不正确
Verify fail	校验失败
Verifying FAIL	校验失败
WriteMem fail	烧写芯片失败

表 7-1 烧录器错误信息

7.2. 算法通用错误信息

错误消息	错误原因
Can not execute when busy	烧录器正忙，无法运行新的命令
Create thread failed	创建线程失败
Unknown error	未知错误
File does not exist	文件不存在
Delete %s fail	删除文件失败
Delete file %s is illegal	无法删除文件
Project %s does not exist	工程文件不存在
Open %s fail	打开文件失败
Stat %s fail	获取文件状态失败
Calloc length %s fail	内存分配失败
Dir %s is illegal!	目录名称错误
Open dir %s fail	打开目录失败
Invalid string size	错误的动态数据大小
Overlap	动态数据地址重叠
Invalid reply string	检测到错误的消息
Open temp file failed	打开临时文件失败
Invalid project name	工程名错误
Open read result file fail	打开临时文件失败
Get read result file size fail	获取临时文件大小失败
Read result file fail	读取临时文件失败

表 7-2 算法通用错误信息

7.3. 算法专用错误信息

以 AurixTC3xx_DAP 为例进行说明。

错误消息	错误原因
Sector index %d is invalid	设置扇区信息时，参数错误
RunCore0 failed	芯片内核运行失败

表 7-3 算法专用错误信息

8. 联系我们

如果您有任何疑问或建议，可通过以下方式联系我们获得帮助：

- 电话：拨打售后电话 400-002-3598 或 0510-81813667。
- 官网：登录官网 www.opteeq.com，选择“联系我们”，获取联系电话。也可填写留言，等待售后人员联系。
- 邮件：发送反馈内容邮件至 contact@opteeq.com，我们会尽快联系您。

9. 术语

B	
BDM	Background Debug Module, 一种嵌入式 MCU 在线编程调试技术。
C	
CHn	通道号。
CJTAG	Compact JTAG Interface。
CLK	时钟信号。
CPU	Central Processing Unit, 中央处理器。
CRC	Cyclic Redundancy Check, 循环冗余校验。
CSI	Clock Synchronous Interface, 是 Renesas 的一种通信协议。
C2	一种双线通信协议接口, 多数用于 Silicon Labs 8 位单片机。
C2CK	Clock wire, 时钟线。
D	
DAP	Debug Adapter Protocol, 双线通道协议。
DLL	Dynamic Link Library, 动态链接库文件。
E	

EEPROM	Electrically Erasable Programmable ROM，带电可擦可编程只读存储器。
EMMC	Embedded Multi Media Card，内嵌式存储器标准规格。
F	
FLASH	存储器。
FPGA	Field Programmable Gate Array，现场可编程门阵列
G	
GND	电线接地端
H	
HCS	Microchip HCS 系列芯片的通信协议。
hex	一种文件扩展名，hex 文件通常用来记录芯片数据。
I	
I/O	Input/Output，输入/输出。
I2C	Inter-Integrated Circuit，使用多主从架构的一种串行通信总线。
ICSP	In-Circuit Serial Programming，在线串行编程。
J	
JTAG	Joint Test Action Group，是一种用于硬件调试和编程的接口协议。

L	
LED	light-emitting diode, 发光二极管。
License	许可证。
log	一种文件扩展名, 日志文件格式。
M	
MCU	Master Control Unit, 主控制器。
MDI	Monitor and Download Interface, 是一种用于硬件调试和编程的接口协议。
N	
NorFlash	非易失闪存。
O	
opj/oprj	一种文件扩展名, 工程文件格式。
OSPI	Octal Serial Peripheral Interface, 是一种一种高速 SPI 扩展接口。
OTP	One Time Programmable, 一次性可编程。
P	
PD	Power Device, 受电端设备。
PIN	引脚。
PITCH	间距。

PoE	Power over Ethernet，以太网供电。
PSE	Power Sourcing Equipment，供电端设备。
R	
RESET	重置。
ROW	排。
S	
SN	serial number，序列号。
so	一种文件扩展名，算法文件格式。
SPI	Serial Peripheral Interface，串行外设接口，是一种用于相互连接微控制器和外部设备的通信协议。
SSIO1	Standard Serial I/O mode 1，Renesas 芯片的通信协议。
SWD	Serial Wire Debug，串行线调试协议。
SWIM	Single-Wire Interface Module，单线接口模块，用于 STM8 微控制器的编程接口。
T	
tar	一种文件扩展名，设备更新文件格式。
task	一种文件扩展名，任务文件格式。
TCK	Clock wire，时钟线。
TCP	Transmission Control Protocol，是一种面向连接的、可靠的、基于字节流的传输层通信协议，由 IETF 的 RFC 793 定义。

U	
UART	Universal Asynchronous Receiver/Transmitter,通用异步收发传输器,是一种串行异步收发协议。
UDP	User Datagram Protocol, 用户数据报协议。
V	
VCC	Volt Current Condenser, 电路的供电电压。
/	
单线 BDM	单线调试模式, 是摩托罗拉公司支持的一种 OCD(On-Chip Debugging 在线调试)的调试模式。
单线 UART	使用一根信号线的通用异步收发器, 用于串行数据通信。
双线 JTAG	类似于标准 JTAG, 采用两根信号线实现四线标准 JTAG 的功能。
双线 UART	使用两根信号线的通用异步收发器, 用于串行数据通信。

表 9-1 术语



专业的汽车电子工具链

Professional Tool Chain for Automotive Electronics

OPTEEQ Technologies Co., Ltd

电话: 400 002 3598

0510 8181 3667

邮箱: contact@opteeq.com

网址: www.opteeq.com/

