

# IBOX66 嵌入式工控机



## 用户手册

版本：1.7

## 版本记录：

编号	版本	说明	日期
1	V1.0	首次发布	2022年9月22日
2	V1.1	更新接口说明	2022年12月4日
3	V1.2	根据系统设计，删除首次开机指引	2023年5月17日
4	V1.3	增加应用安装说明	2023年7月20日
5	V1.4	更新 Android 和 Debian 系统手册	2023年10月19日
6	V1.5	更新 Debian 系统下串口的使用方法	2023年11月15日
7	V1.6	增加 5.5 调试 UART 的使用	2024年1月15日
8	V1.7	修改 Linux 系统下电源键的定义	2024年2月26日

## 目录

前言	1
第 1 章 引言	5
1.1 产品概述	6
1.2 开箱	7
1.3 规格	8
1.4 产品布局	9
1.5 操作系统	11
1.6 机械尺寸	11
1.7 电源及功耗	11
第 2 章 快速开始	12
2.1 设置设备	13
2.2 使用设备	16
2.3 打开/关闭设备	17
第 3 章 硬件说明	18
3.1 电源输入	19
3.2 开/关按钮	19
3.3 以太网口	20
3.4 USB 2.0	20
3.5 USB 3.0	21
3.6 HDMI 接口	21
3.7 Micro SD & Micro SIM 卡槽	21
3.8 音频插孔	21
3.9 串口	21
3.10 复位键	24
3.11 LED 指示灯	24
3.12 GPIO	25
3.13 eDP & 背光连接头	26
3.14 扬声器	27
3.15 接地螺丝	27
3.16 MIPI DSI/LVDS	28
3.17 MIPI CSI	30
第 4 章 Android 系统手册	31
4.1 时间和日期设置	32
4.2 启用开发者选项	33
4.3 Windows 主机设置 ADB	33
4.4 通过 ADB 命令安装应用程序	35
4.4.1 环境准备	35
4.4.2 安装应用程序	36
4.5 Windows 环境升级镜像	37
4.5.1 环境准备	37
4.5.2 升级镜像	37

4.6	串口.....	40
4.7	GPIO .....	41
4.8	用户指示灯控制.....	42
第 5 章	Debian 系统手册.....	43
5.1	系统介绍.....	44
5.1.1	用户名与密码.....	44
5.1.2	系统信息.....	44
5.2	系统设置.....	45
5.2.1	语言设置.....	46
5.2.2	时间和日期设置.....	48
5.2.3	网络配置.....	50
5.3	Windows 环境升级镜像 .....	51
5.3.1	环境准备.....	51
5.3.2	升级镜像.....	51
5.4	串口.....	55
5.5	调试 UART 的使用.....	56
5.6	4G 模块 .....	58
5.7	以太网口.....	59
5.8	Wi-Fi .....	59
5.9	USB .....	60
5.10	RTC .....	60
第 6 章	废弃处理与质保.....	61
6.1	废弃处理.....	62
6.2	质保.....	63
附录	合规声明 .....	64

## 前言

感谢购买 IBOX66 嵌入式工控机（“设备”或“产品”）。本手册旨在就产品的设置、操作及维护提供必要的指导和帮助。请仔细阅读本手册，并确保您在使用产品前已理解产品的结构和功能。

## 目标用户

本手册旨在提供给：

- 设备使用人
- 技术支持工程师
- 其他用户

## 版权说明

成都万创科技股份有限公司（“万创”）保留本手册的所有权利，包括随时更改内容、形式、产品功能和规格的权利，恕不事先另行书面通知。您可访问 [www.vanrontech.com.cn](http://www.vanrontech.com.cn) 获取本手册最新版本。

本手册中的商标和注册商标均为其各自所有者的财产。本手册的任何部分均不得复制、翻印、翻译或出售。未经万创事先书面同意，不得对本手册进行任何更改或将其用于其他用途。万创保留对本手册所有公开发布副本的权利。

## 免责声明

尽管已对本手册包含的所有信息进行了仔细检查，以确保其技术细节和印刷的准确性，但万创对本手册的任何错误或特性，或由于本手册或软件的不当使用造成的后果不承担任何责任。

产品额定功率或者特性发生变化时，或者发生重大结构变更时，我们会更换配件编号。产品规格如有变更，我们或不会另行通知。

## 技术支持与帮助

如您遇到本手册未曾提及的情况，请联系您的销售代表了解相关解决方案。请在来函中附上以下信息：

- 产品名称和订单编号；
- 关于相关问题的描述；
- 收到的报错信息，如有。

**美国：Vantron Technology, Inc.**

地址：48434 Milmont Drive, Fremont, CA 94538

电话：(650) 422-3128

邮箱：[sales@vantrontech.com](mailto:sales@vantrontech.com)

**中国：成都万创科技股份有限公司**

地址：四川省成都市武侯区武科东三路9号1号楼6楼 610045

电话：86-28-8512-3930/3931, 86-28-8515-7572/6320

邮箱：[sales@vantrontech.com.cn](mailto:sales@vantrontech.com.cn)

## 法规信息

产品符合：

- FCC 第 15B 部分；

请查阅附录的合规声明。

## 符号约定

本手册使用以下符号，提醒用户注意相关信息。

	提醒可能会造成潜在的系统损坏或人员伤害。
	提示重要信息或法规。

## 一般安全说明

产品应当由合格熟练的技术人员按照当地及/或国际电气规范和法规进行安装。为保证人身安全并防止产品及其所连接设备发生损坏，请于产品安装和运行前，仔细阅读并遵守以下安全说明。请保留本手册，以供将来查阅。

- 请勿拆卸或以其他方式改装产品。此类行为可能造成发热、起火或人身伤害等其他损害，且导致产品保修失效。
- 保持产品远离加热器、散热器、发动机机壳等热源。
- 请勿将任何物品塞入产品，否则可能导致产品故障或烧坏。
- 为确保产品正常运行，防止产品过热，请勿阻挡产品通风口。
- 请使用提供或推荐的安装工具并遵守安装说明。
- 作业工具的使用或放置应当遵守此类工具的实施规程，避免产品短路。
- 检查产品前，请切断电源，避免出现人身伤害或产品损坏。

## 电缆和配件安全说明

- ⚠ 仅使用满足条件的电源。确保使用符合手册规定范围的供电电压。
- ⚠ 请确保合理放置电缆，避免受到挤压。
- ⚠ 产品包含纽扣电池，为实时时钟提供备用电源。因此，请在搬运或高温操作过程中避免电池短路。
- ⚠ 清洁说明：
  - 清洁前请关闭产品电源
  - 请勿使用喷雾清洁剂
  - 使用湿布进行清洁
  - 除非使用除尘器，否则请勿清洁裸露的电子组件
- ⚠ 出现以下故障时，请关闭电源并联系万创技术支持工程师：
  - 产品损坏
  - 温度过高
  - 根据手册检修后，故障仍然无法解决
- ⚠ 请勿在易燃易爆环境中使用：
  - 远离易燃易爆环境
  - 远离通电电路
  - 未经授权，不得拆开产品外壳
  - 拔掉电源之前，请勿更换零件
  - 某些情况下，拔掉电源后，产品仍有余电。因此，更换零件前，必须停止充电并等待产品完成放电。

## 第 1 章 引言

## 1.1 产品概述

IBOX66 嵌入式工控机是万创面向智慧商业领域精心研发的高性能工业控制设备，其搭载 Android 11 操作系统，并且通过了 GMS 认证，可以流畅运行和使用多种 Google 移动服务。此外，用户也可以选择 Linux 操作系统，实现更大的灵活性和定制需求。

IBOX66 搭载瑞芯微（Rockchip）最新一代低成本高性能多核处理器 RK3566，同时配备 4GB 内存、32GB eMMC 储存，兼具快速读取数据与超大容量的特性，纵使海量数据，也能及时处理，快速响应。

其丰富的外设接口，可灵活接入大量外围设备，比如扫码头、摄像头、条码打印机、按键板等。高规格的视频引擎搭配 H.265 硬解码和 1080p/4K 视频解码，提供多种高清、超高清视频输出接口。多规格的屏显接口使其可灵活应用于智慧零售、新零售、金融自助终端等行业场景中。

## 1.2 开箱

本产品包装细致，质量严格把关。但是，若您发现任何损坏或遗失，请立即联系您的销售代表。

标准配件		可选配件	
	1 x IBOX66 工控机		1 x 12V DC 电源适配器 & 电源线
	1 x Wi-Fi & 蓝牙天线		1 x 电源转接线
\	\		2 x 4G LTE 天线

 以上配件取决于用户的选配规格，实际情况可能略有不同。

## 1.3 规格

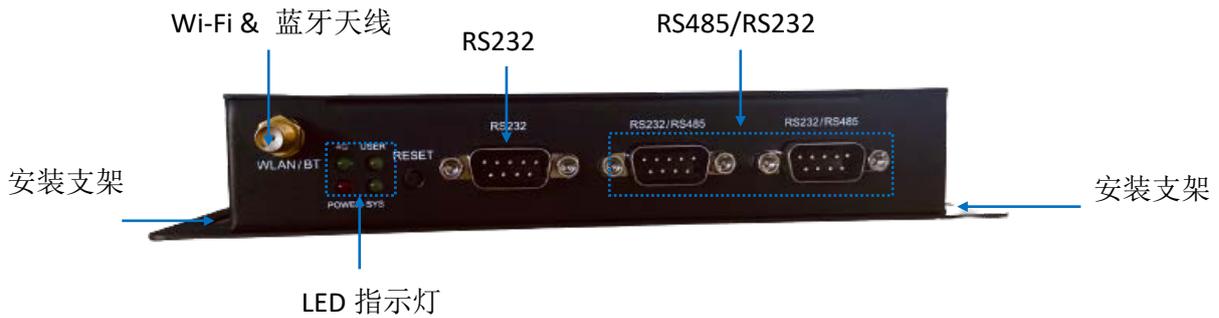
IBOX66		
系统	CPU	Rockchip RK3566, 四核 ARM Cortex-A55 处理器, 最大 1.8GHz
	内存	4GB (最大 8GB)
	存储	32GB (最大128GB) 1 x Micro-SD (最大 128GB)
通信	以太网	1 x RJ45, 10M/100M/1000Mbps
	4G LTE	可选
	Wi-Fi 及蓝牙	Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac + 蓝牙 5.0
多媒体	显示	1 x HDMI, Type-A 1 x 4路eDP输出, 支持2560 x 1600 @60Hz 1 x 8路MIPI DSI输出 (其中4路与LVDS复用), 单通道MIPI DSI: 支持 1920 x 1080P@60Hz, LVDS: 支持720P@60Hz; 双通道MIPI DSI: 支持 2560 x 1440 @60Hz
	音频	1 x 3.5mm 二合一音频接口
	扬声器	1 x 扬声器接口
	摄像头	1 x MIPI CSI, 2 x 10 x 2.0mm
输入/输出	串口	2 x RS232, DB9连接头 2 x RS232/485, DB9 连接头
	USB	4 x USB 2.0 Type-A (右侧上方接口支持USB OTG) 1 x USB 3.0 Type-A
	SIM 卡槽	1 x Micro SIM 卡槽
	GPIO	8 x GPIO, 3.3V
	看门狗	支持
	RTC	支持
扩展	Mini-PCIe	1 x Mini-PCIe用于4G扩展
系统控制	按键	1 x 开/关键 1 x 重置键
	LED指示灯	1 x 电源指示灯 (红色) 1 x 系统指示灯 (绿色) 1 x 4G指示灯 (绿色) 1 x 用户自定义 (绿色)
软件	操作系统	Android 11, GMS 认证; 可选: Linux 操作系统
	设备管理平台	BlueSphere MDM (仅适用 Android 版本)
	OTA 平台	BlueSphere OTA
电源	输入	12V/24V 3A DC (±5%) 1 x 3 x 3.81mm 电源端子
	功耗	15W
机械	尺寸	160mm x 110mm x 30mm (机箱) 195mm x 110mm x 30mm (带安装支架)
	重量	680 克
	安装方式	桌面/壁挂安装
环境条件	温度	工作: 0°C~+60°C 存储: -40°C~+85°C
	湿度	工作: 相对湿度 5%~95% 存储: 相对湿度 5%~95%
	认证	FCC ESD: ±4KV (接触) 及±8KV (空气)

## 1.4 产品布局

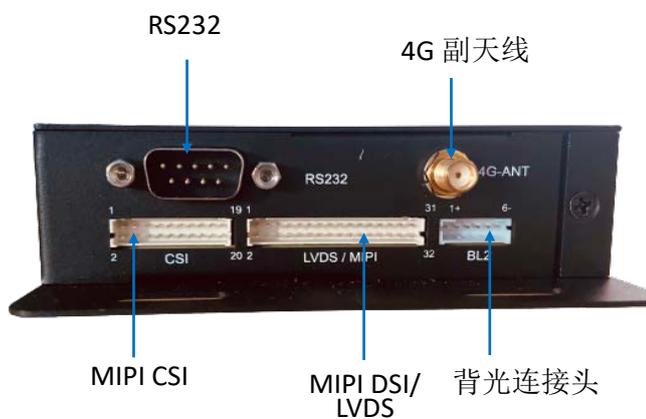
### 1.4.1 前视图



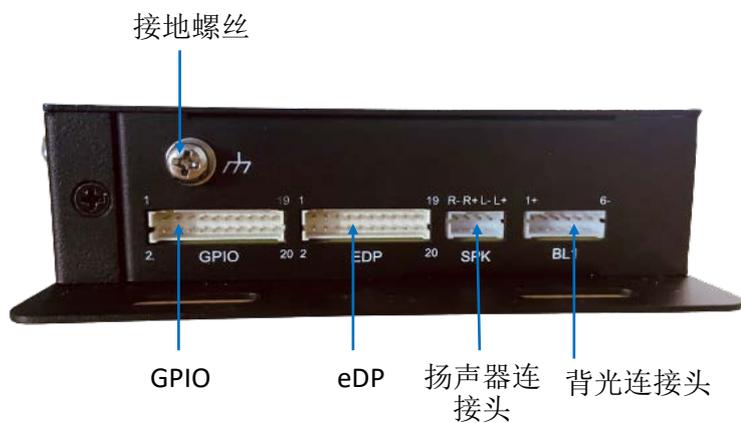
### 1.4.2 后视图



### 1.4.3 左视图



### 1.4.4 右视图

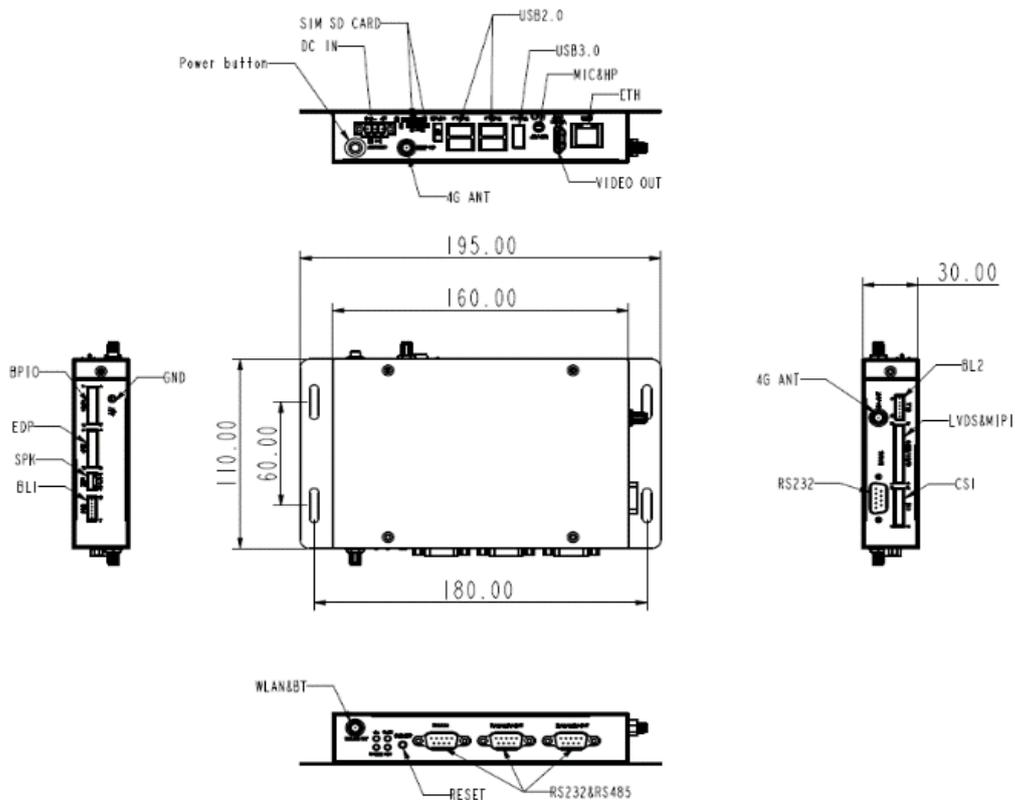


## 1.5 操作系统

IBOX66 运行 Android 11 操作系统，并通过了 GMS 认证。用户也可以选择 Linux 操作系统。

## 1.6 机械尺寸

- 160mm x 110mm x 30mm（壳体）
- 195mm x 110mm x 30mm（带安装支架）



## 1.7 电源及功耗

IBOX66 的工作电源为 12V/24V 3A DC，通过设备上的电源端子供电。

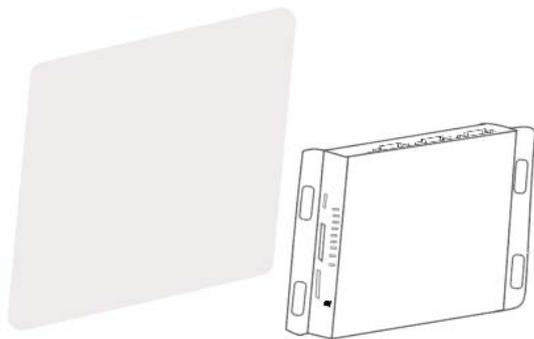
IBOX66 的功耗约为 15W。需要指出的是，功耗在很大程度上是由产品的内存、存储容量、外接设备和其他配置决定的。

## 第 2 章 快速开始

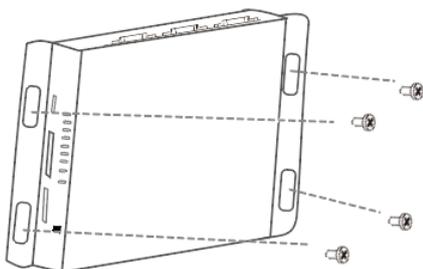
## 2.1 设置设备

配置 IBOX66 前，请根据以下步骤完成产品硬件连接。

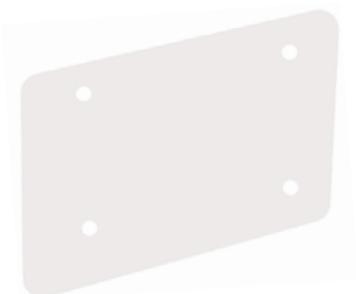
1. 将设备置于目标位置，如墙壁或桌面上，



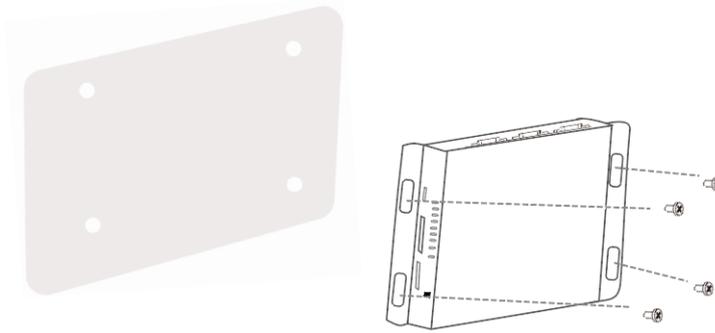
2. 将螺栓（推荐使用 M4x6 或 M4x8）与安装支架上的螺栓孔对齐，并在墙壁或桌面标记螺栓的位置；



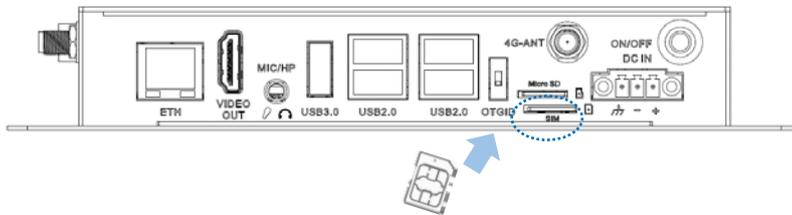
3. 在前述标记处钻四个螺栓孔；



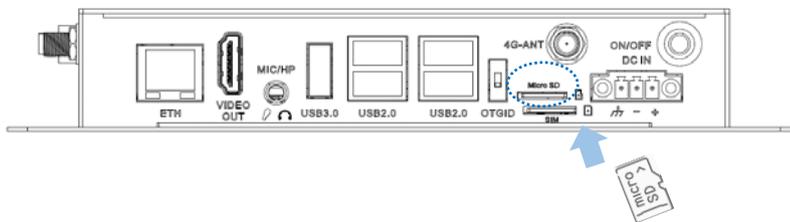
4. 将设备放回目标位置，如有需要，调节支架的位置。然后使用螺丝刀紧固螺栓，将设备固定；



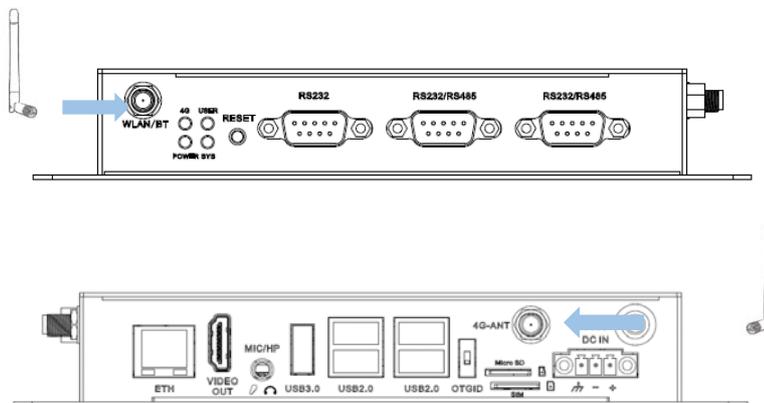
5. 金属芯片朝上，将激活的 Micro SIM 卡（如有）插入 Micro SIM 卡槽，并推动 Micro SIM 卡使其固定；



6. 金属芯片朝下，将 Micro SD 卡（如有）插入对应的卡槽，并将其固定；

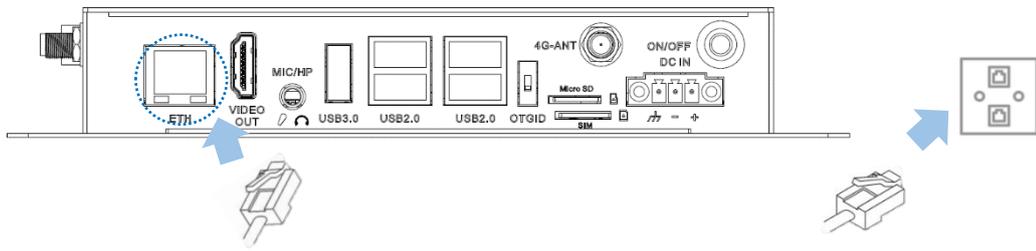


7. 将天线安装到天线接头上，并紧固接头；

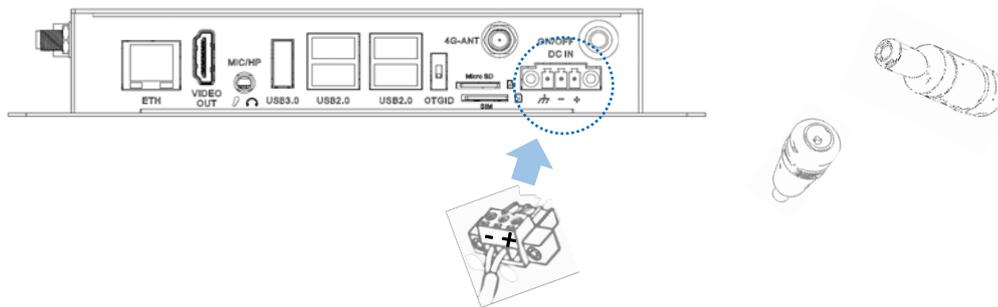


 如果您只有一只 4G 天线，请将其连接至开/关按钮旁的 4G 主天线接口。

8. 如有需要，将网线的一端连接至 IBOX66 的 RJ45 网口，另一端连接至互联网；



9. 将电源转接线的端子头接入 IBOX66 的电源端子座，另一端与电源适配器连接；



如您使用万创提供的电源转接线：

红线： PWR

黑线： GND

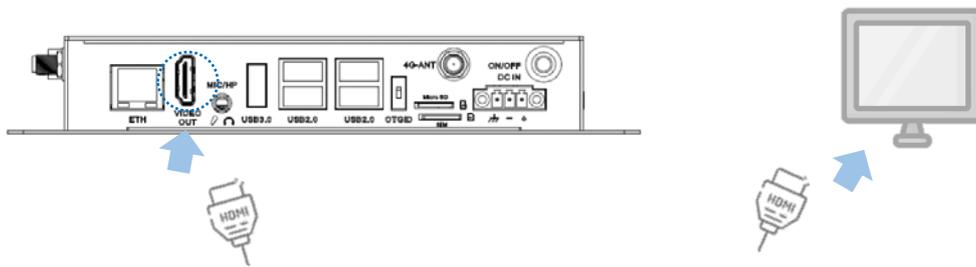
10. 将电源适配器插入符合 IBOX66 工作电压要求（12V/24V DC）的电源插座，使该设备通电。

## 2.2 使用设备

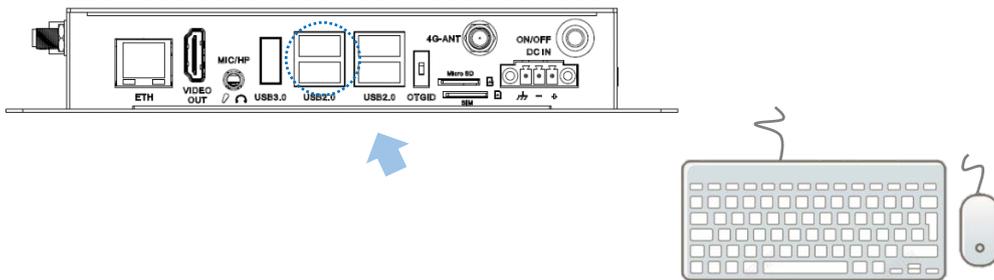
请根据以下步骤，将鼠标、键盘、显示器与设备相连，方便进入并使用设备图形交互界面。

1. 将 eDP/LVDS/HDMI 视频线的一端插入设备对应的视频输出接口，另一端与显示器相连；

 显示接口的类型决定了使用何种视频线，有时可能需要使用转接器连接相应的接口（此处以 HDMI 接口的连接为例）。

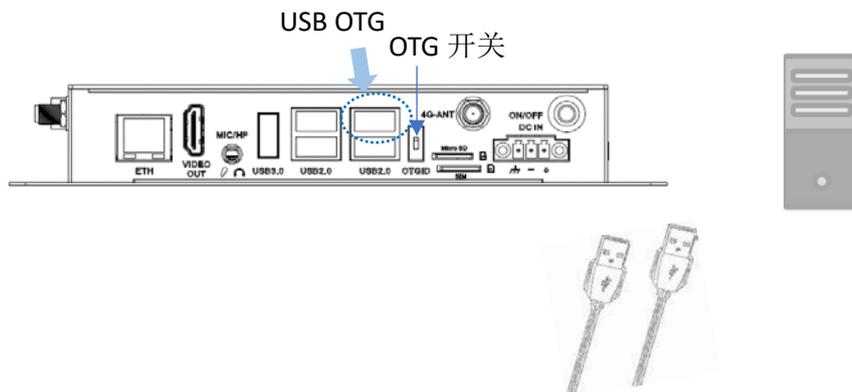


2. 通过设备的 USB 接口分别连接鼠标与键盘；



3. 使用 12V/24V DC 电源适配器使设备通电；

4. 如果需要远程调试设备，需将 OTG 开关拨至上方位置（设备模式），然后将 USB Type-A 转 Type-A 数据线插入 USB OTG 接口，连接设备和主机。



## 2.3 打开/关闭设备

根据前述步骤完成 IBOX66 的设置后，用户可以通过以下步骤操作设备：

- 接通电源后，设备将自动启动；
- IBOX66 启动后，用户可以：
  1. 按下复位键，重新启动设备；
  2. 短按开/关按钮一次，关闭显示器/从休眠模式唤醒设备；
  3. 按下开/关按钮 2 秒左右，调用电源菜单，然后点击**关机**，有序关闭设备；
  4. 按下开/关按钮并保持约 5 秒钟，直接关闭设备；
  5. 必要时，从 IBOX66 的电源接口或插座上拔下电源适配器，可以强制关闭设备。

 用户可执行的操作或根据操作系统而有所不同。

## 第 3 章 硬件说明

本节将简要介绍设备硬件定义以及连接头/跳线的引脚分布。

### 3.1 电源输入

根据设计，IBOX66 支持 12V/24V 直流电源输入（推荐 12V 3A），设备带过压和过流保护。由于 IBOX66 的电源端子也提供背光电源，因此在选择供电电源时，请一并考虑背光的输入电压。

电源连接头规格：1 x 3 针，3.81mm，10A



引脚 1

引脚说明：

引脚编号	信号	说明
1	GND	接地
2	-VDC	12V 电源输入-
3	+VDC	12V 电源输入+

### 3.2 开/关按钮



按钮定义（Android 系统）：

动作（通电状态）	说明
短按	唤醒设备/进入睡眠模式
	打开设备（如果设备为关闭状态）
按下 1~2 秒	打开电源菜单，选择关机/重启设备/拨打紧急电话
按下 5 秒	关机

按钮定义 (Linux 系统):

动作 (通电状态)	说明
短按	开机
按下 5 秒	关机

### 3.3 以太网口

IBOX66 配置了一个以太网口。

规格: RJ45, 支持 10M/100M/1000M Base-T。网口提供连接/工作指示灯, 用于指示网络的工作状态。黄灯闪烁表示表示网络连接正常, 且数据传输速率为 10/100Mbps, 绿灯常亮表示数据传输速率达到 1000Mbps。



### 3.4 USB 2.0

IBOX66 提供四个 USB2.0 接口 (Type-A), 右上方的接口支持 USB OTG, 可以通过 USB 接口旁边的红色开关, 将设备在主机 (下) 和设备 (上) 模式之间切换。切换 OTG 模式时, 请先将 OTG 开关拨在正确位置, 然后插入 USB 数据线。



在将设备连接至主机进行应用安装或镜像烧写之前, 请确保已经将 USB OTG 切换到设备模式。

### 3.5 USB 3.0

IBOX66 配置一个 USB 3.0 Type-A 接口，可以连接外围设备。

### 3.6 HDMI 接口

IBOX66 配置一个 HDMI 接口 (Type-A)，用于连接显示设备，支持 HDMI 2.0a 协议，分辨率可达 4K x 2K @60Hz。

### 3.7 Micro SD & Micro SIM 卡槽

IBOX66 提供一个 Micro SD 卡槽，最大支持 128GB 的存储设备。

SIM 卡槽支持 SIM 卡热插拔。

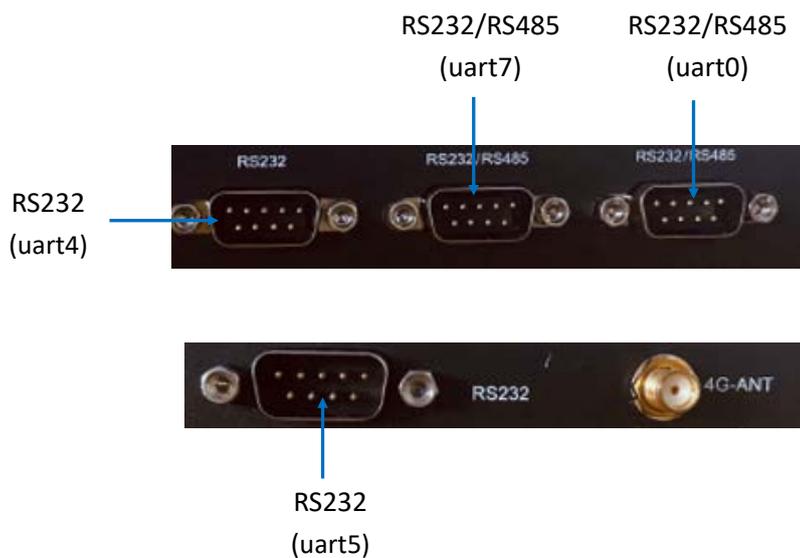
### 3.8 音频插孔

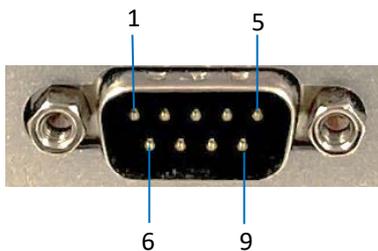
IBOX66 配置一个 3.5mm 的 4 段二合一音频插孔，提供耳机和麦克风功能。

### 3.9 串口

IBOX66 提供两个 DB9 规格的 RS232 接头 (uart4、uart5) 和两个 DB9 规格的 RS232/RS485 复用接头 (uart0、uart7)，用于串口通讯。

两个 RS232 接头分别对应 /dev/ttyS4 和 /dev/ttyS5 节点。两个 RS232/RS485 复用接头分别对应 /dev/ttyS0 和 /dev/ttyS7 节点。





UART4 引脚说明:

引脚编号	信号	说明
1	/	/
2	RXDA	RS232_A 接收数据
3	TXDA	RS232_A 发送数据
4	/	/
5	GND	接地
6	/	/
7	/	/
8	/	/
9	/	/

UART5 引脚说明:

引脚编号	信号	说明
1	/	/
2	RXDB	RS232_B 接收数据
3	TXDB	RS232_B 发送数据
4	/	/
5	GND	接地
6	/	/
7	/	/
8	/	/
9	/	/

UART0 引脚说明:

引脚编号	信号	说明
1	RS485_1_A	RS485_1 A
2	RXDE/RS485_1__B	RS232_E 接收数据/RS485_1 B
3	TXDE	RS232_E 发送数据
4	/	/
5	GND	接地
6	/	/
7	/	/
8	/	/
9	/	/

UART7 引脚说明:

引脚编号	信号	说明
1	RS485_2_A	RS485_2 A
2	RXDF/RS485_2__B	RS232_F 接收数据/RS485_2 B
3	TXDF	RS232_F 发送数据
4	/	/
5	GND	接地
6	/	/
7	/	/
8	/	/
9	/	/

### 3.10 复位键

IBOX66 提供一个复位按键。按下该按键，设备将被重启。

### 3.11 LED 指示灯

IBOX66 上有四个 LED 指示灯，定义如下：



指示灯名称	定义
4G 指示灯	闪烁：4G 通讯正常 熄灭：4G 通讯故障/无 4G 通讯
USER 指示灯	参见 4.8，了解 Android 系统下启用该指示灯的命令
POWER 指示灯	红色常亮：系统电源正常 熄灭：系统电源异常
SYS 指示灯	绿色常亮：系统运行正常 熄灭：系统运行异常

 如果电源指示灯亮而其他指示灯熄灭，则说明设备关闭且处于通电状态。

## 3.12 GPIO

IBOX66 提供一个 20 针连接头(2 × 10 × 2.0mm), 该连接头配置 8 个 GPIO, 便于用户进行设备开发。



引脚说明:

引脚编号	信号	说明
1	GND	接地
2	GND	接地
3	CPU_GPIO0	CPU 通用输入输出
4	CPU_GPIO4	CPU 通用输入输出
5	GND	接地
6	GND	接地
7	CPU_GPIO1	CPU 通用输入输出
8	CPU_GPIO5	CPU 通用输入输出
9	VCC_EXT_3V3	3.3V DC 外部电源输出
10	VCC_EXT_3V3	3.3V DC 外部电源输出
11	GND	接地
12	GND	接地
13	CPU_GPIO2	CPU 通用输入输出
14	CPU_GPIO6	CPU 通用输入输出
15	GND	接地
16	GND	接地
17	CPU_GPIO3	CPU 通用输入输出
18	CPU_GPIO7	CPU 通用输入输出
19	VCC_EXT_3V3	3.3V DC 通用输入输出
20	VCC_EXT_3V3	3.3V DC 通用输入输出

### 3.13 eDP & 背光连接头

IBOX66 配置了一个 4 路 eDP 接头 (2 × 10 × 2.0mm)，设备可使用延长线通过该接头连接外部显示设备。另外，设备还提供 LCD 背光电源连接头 BL1 (1 × 6 × 2.0mm)，为显示设备背光供电。



eDP 接头引脚说明：

引脚编号	信号	说明
1	EDP_TX_D0N	eDP 差分信号通路 0-
2	EDP_TX_D1N	eDP 差分信号通路 1-
3	EDP_TX_D0P	eDP 差分通路 0+
4	EDP_TX_D1P	eDP 差分通路 1+
5	GND	数字接地
6	GND	数字接地
7	EDP_TX_D2N	eDP 差分信号通路 2-
8	EDP_TX_D3N	eDP 差分信号通路 3-
9	EDP_TX_D2P	eDP 差分信号通路 2+
10	EDP_TX_D3P	eDP 差分信号通路 3+
11	GND	数字接地
12	GND	数字接地
13	EDP_TX_AUXN	eDP 差分辅助通道-
14	eDP_HPD	热插拔检测
15	EDP_TX_AUXP	eDP 差分辅助通道+
16	GND	数字接地
17	GND	数字接地
18	GND	数字接地
19	EDP_VDD	电源
20	EDP_VDD	电源

BL1 连接头引脚说明：

引脚编号	信号	说明
1	EDP_BLK	LED 驱动电源
2	EDP_BLK	LED 驱动电源
3	EDP_BKLT_EN	LED 驱动使能
4	EDP_BKLT_PWM	LED 驱动 PWM 信号
5	GND	接地
6	GND	接地

### 3.14 扬声器

IBOX66 提供左/右扬声器连接头 (1 × 4 × 2.0mm)，可以连接 5W/8Ω 扬声器。



引脚说明：

引脚编号	信号	说明
1	OUTR-	右声道 D 类 H 桥负输出
2	OUTR+	右声道 D 类 H 桥正输出
3	OUTL-	左声道 D 类 H 桥负输出
4	OUTL+	左声道 D 类 H 桥正输出

### 3.15 接地螺丝

IBOX66 上的接地螺丝有助于避免发生致命的电气事故，保障设备的耐用性。

### 3.16 MIPI DSI/LVDS

IBOX66 配置一个双通道 8 路 MIPI DSI 接头(2 × 16 × 2.0mm)，其中 4 路可复用为 LVDS，设备可使用延长线通过该接头连接外部显示设备。另外，设备还提供 LCD 背光电源接头 BL2（1 x 6 x 2.0mm），为 LCD 背光供电。



MIPI DSI/LVDS 引脚说明：

引脚编号	信号	说明
1	MIPI1_DSI_DN3	MIPI1_DSI 差分信号通路 3-
2	MIPI1_DSI_DP3	MIPI1_DSI 差分信号通路 3+
3	MIPI1_DSI_CLKN	MIPI1_DSI 差分时钟通路-
4	MIPI1_DSI_CLKP	MIPI1_DSI 差分时钟通路+
5	GND	数字接地
6	GND	数字接地
7	MIPI1_DSI_DN2	MIPI1_DSI 差分信号通路 2-
8	MIPI1_DSI_DP2	MIPI1_DSI 差分信号通路 2+
9	MIPI1_DSI_DN1	MIPI1_DSI 差分信号通路 1-
10	MIPI1_DSI_DP1	MIPI1_DSI 差分信号通路 1+
11	MIPI1_DSI_DN0	MIPI1_DSI 差分信号通路 0-
12	MIPI1_DSI_DP0	MIPI1_DSI 差分时钟 0+
13	LVDS_MIPI0_DN3	LVDS/MIPI_DSI 差分信号通路 3-
14	LVDS_MIPI0_DP3	LVDS/MIPI_DSI 差分信号通路 3+
15	LVDS_MIPI0_CLKN	LVDS/MIPI_DSI 差分时钟通路-
16	LVDS_MIPI0_CLKP	LVDS/MIPI_DSI 差分时钟通路+
17	GND	数字接地
18	GND	数字接地
19	LVDS_MIPI0_DN2	LVDS/MIPI_DSI 差分信号通路 2-
20	LVDS_MIPI0_DP2	LVDS/MIPI_DSI 差分信号通路 2+
21	LVDS_MIPI0_DN1	LVDS/MIPI_DSI 差分信号通路 1-
22	LVDS_MIPI0_DP1	LVDS/MIPI_DSI 差分信号通路 1+
23	LVDS_MIPI0_DN0	LVDS/MIPI_DSI 差分信号通路 0-
24	LVDS_MIPI0_DP0	LVDS/MIPI_DSI 差分信号通路 0+

25	GND	数字接地
26	GND	数字接地
27	LVDS_PWR	电源
28	GND	数字接地
29	LVDS_PWR	电源
30	LVDS_PWR	电源
31	GND	数字接地
32	GND	数字接地

BL2 连接头引脚说明：

引脚编号	信号	说明
1	LCD_BLK	LED 驱动电源
2	LCD_BLK	LED 驱动电源
3	LCD_BKLT_EN	LED 驱动使能
4	LCD_BKLT_PWM	LED 驱动 PWM 信号
5	GND	接地
6	GND	接地

### 3.17 MIPI CSI

IBOX66 配置了一个 4 路 MIPI CSI 接头 (2 × 10 × 2.0mm)，设备可使用延长线通过该接头连接高清摄像头。



引脚说明：

引脚编号	信号	说明
1	MIPI_CSI_RX_D2N	MIPI-CSI 差分信号通路 2-
2	MIPI_CSI_RX_D3N	MIPI-CSI 差分信号通路 3-
3	MIPI_CSI_RX_D2P	MIPI-CSI 差分信号通路 2+
4	MIPI_CSI_RX_D3P	MIPI-CSI 差分信号通路 3+
5	GND	数字接地
6	GND	数字接地
7	MIPI_CSI_RX_D0N	MIPI-CSI 差分信号通路 0-
8	MIPI_CSI_RX_D1N	MIPI-CSI 差分信号通路 1-
9	MIPI_CSI_RX_D0P	MIPI-CSI 差分信号通路 0+
10	MIPI_CSI_RX_D1P	MIPI-CSI 差分信号通路 1+
11	MIPI_CSI_RX_CLK0N	MIPI-CSI 差分时钟通路-
12	I2C2_SCL	I2C 串口 2 时钟信号
13	MIPI_CSI_RX_CLK0P	MIPI-CSI 差分时钟通路+
14	I2C2_SDA4	I2C 串口 2 数据信号
15	MCLK	主时钟
16	CAM_RST	复位控制信号
17	VCC1V8_DVP	1.8V IO 电源
18	CAM_PWN	断电控制信号
19	VCC1V5_DVP	1.5V 核心电源
20	VCC2V8_DVP	2.8V 模拟电源

## 第 4 章 Android 系统手册

本章就 Android 系统相关设置和常见的使用进行说明。为方便操作，请使用鼠标、键盘和显示器连接 IBOX66。

## 4.1 时间和日期设置

首次开机后，请先确认系统时间是否正确。更改系统设置后，时间和日期会自动同步至 RTC 时间，保证在设备断电或故障恢复后，正确显示系统时间。

1. 上滑解锁屏幕；
2. 依次点击**设置 > 系统 > 日期和时间**，进入设置页面；
3. 系统默认使用网络提供的时间和时区，您可以保留使用网络提供的时间和时区，也可以进行手动设置；
4. 如使用网络提供的时区，请仔细确认该时区是否为本地时区。如果否，请先禁用网络提供的时区；
5. 然后点击**时区**，进入设置页面；
6. 在**区域**处选择您所在区域（如，中国）；
7. 在**时区**处选择乌鲁木齐或上海作为本地时区；
8. 设置完成后，您可以选择开启网络提供的时区，已设置的时区不会变更；
9. 之后您可以选择手动设置时间或者使用网络提供的时间。如您使用网络提供的时间，系统时间将自动调整为前述时区对应的时间；
10. 时间和日期设置完成后，会自动同步到 RTC 时间。

 如果设置时，选择使用网络提供的时间和时区，请确保设备已接通互联网。

## 4.2 启用开发者选项

请根据以下步骤启用 IBOX66 的开发者选项：

1. 将鼠标、键盘、显示器与 IBOX66 相连，便于后续操作；
2. 系统启动后，上划进入应用抽屉；
3. 依次点击**设置 > 关于 <平板>**；
4. 向下滚动鼠标至页面底部的**版本号**，连续点击版本号七次，直至系统提示您已是开发者；
5. 回到**设置 > 系统 > 高级 > 开发者选项**，打开设备的 **USB 调试**，之后即可自定义 IBOX66 的设置。

 根据 Android 版本的不同，入口或许略有差异。

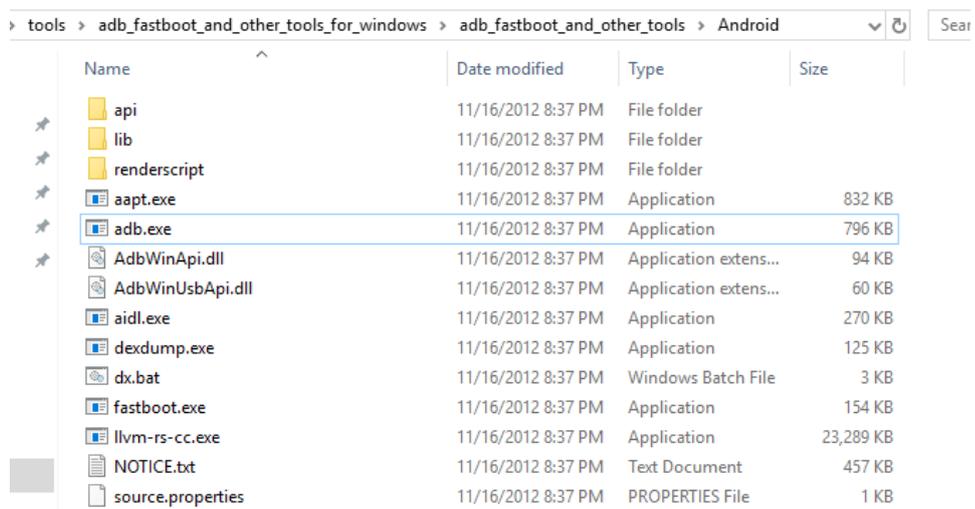
## 4.3 Windows 主机设置 ADB

安卓调试桥 (ADB) 是一种用于直接连接用户开发工作站与其安卓设备的工具，用户可以通过该工具完成调试、设备升级、应用安装等。

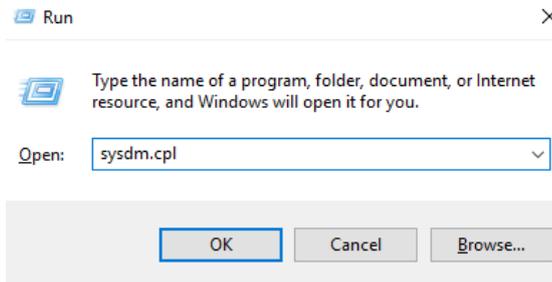
将 ADB 可执行文件添加至系统的环境变量后，无论用户当前工作路径如何，均可以直接在任意位置使用 ADB 工具。

请根据以下步骤在 Windows 主机上完成 ADB 设置。

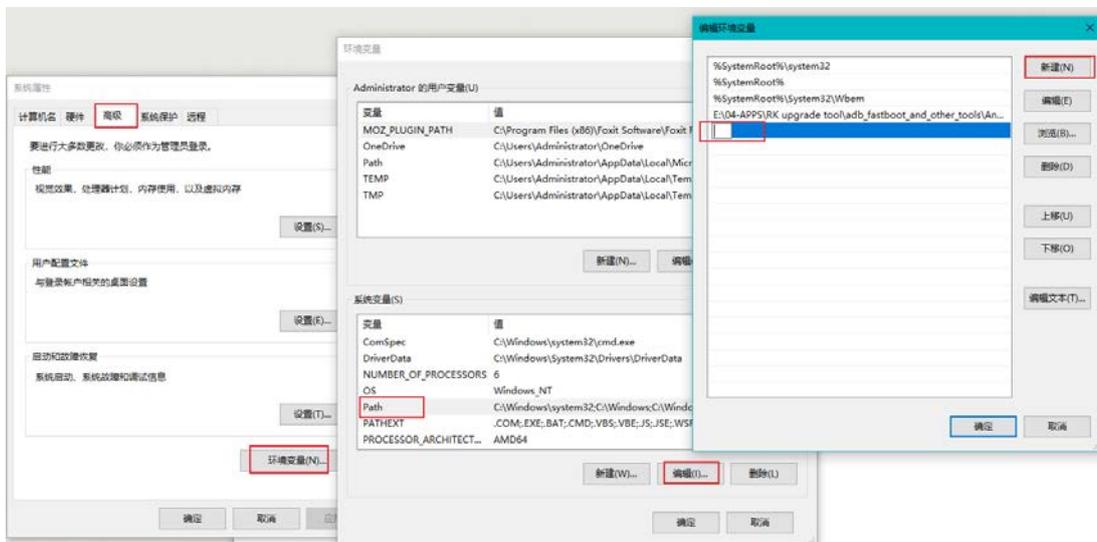
1. 将软件发布包解压缩，然后进入以下目录：\SW\tools；
2. 解压 **adb\_fastboot\_and\_other\_tools\_for\_windows** 文件夹；
3. 进入包含 ADB 工具包的 **Android** 文件夹，复制该文件夹的路径；



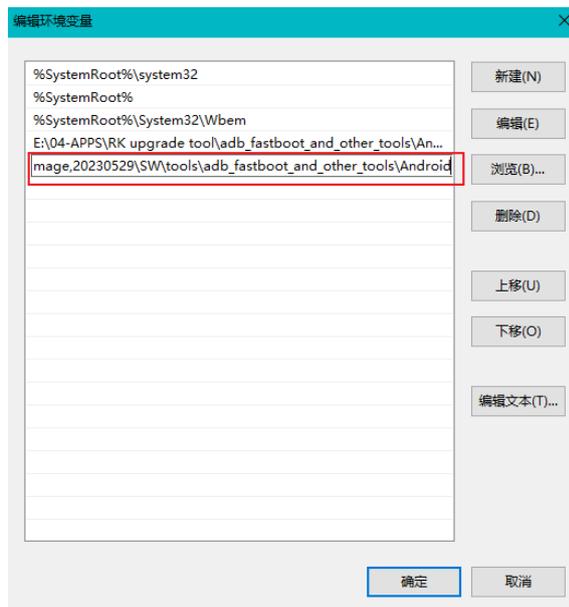
4. 按下“Win + R”键，并在对话框中输入 `sysdm.cpl`，打开设置界面；



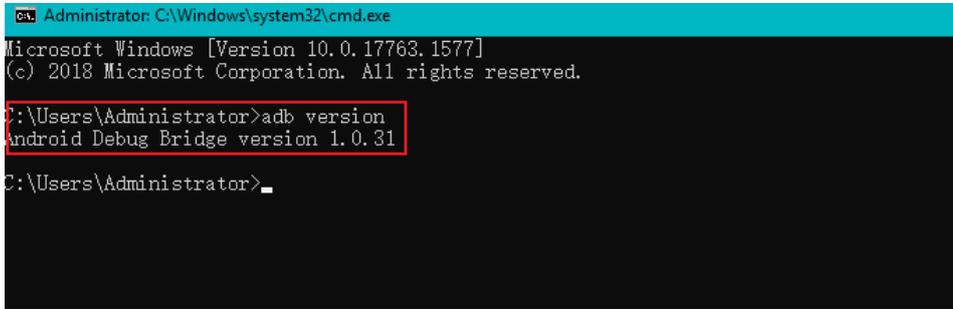
5. 依次点击高级 > 环境变量 > 系统变量 > Path > 编辑，然后在弹窗内选择新建；



6. 将复制的 **Android** 文件夹路径粘贴至环境变量对话框中，然后依次点击确定退出；



7. 按下“Win + R”键，并在对话框中输入 `cmd`，打开命令提示框；
8. 在命令提示框内输入 `adb version`，查看 ADB 工具是否已安装。



```
Administrator: C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.17763.1577]
(c) 2018 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\Administrator>adb version
Android Debug Bridge version 1.0.31

C:\Users\Administrator>_
```

## 4.4 通过 ADB 命令安装应用程序

针对运行 Android 操作系统的设备，除了标准预装的 Android 应用程序外，用户还可以在设备上安装自己的应用。只要 Windows 主机上安装了 ADB 工具套件，并且用户具有访问权限，即可以在 Windows 环境下安装上述应用程序。

### 4.4.1 环境准备

- 运行 Android 操作系统的 IBOX66
- 运行 Windows 7 或以上系统的主机（已完成 ADB 设置）
- USB Type-A 转 Type-A 数据线
- 设备处于设备模式（OTG 开关在上）

## 4.4.2 安装应用程序

1. 使用 USB Type-A 转 Type-A 数据线连接设备和主机；
2. 按下“Win + R”键，并在对话框中输入 `cmd`，打开命令提示框；
3. 在命令提示框内输入 `adb devices -l`，查看设备是否已连接主机；

```
C:\Users\Administrator>adb devices -l
List of devices attached
64MU4JUVY0          device product:IBOX66 model:IBOX66 device:IBOX66 transport_id:1
```

4. 如果命令下方显示设备信息，则说明设备已经通过 ADB 与主机连接，用户可以复制设备序列号（上图标识的区域），便于应用程序安装；
5. 在命令提示框内输入以下命令安装 apk 应用程序：

```
adb -s <设备序列号> install <APK 文件路径>
```

6. 输入命令行后即执行安装，安装的结果将显示于命令下方；

```
C:\Users\Administrator>adb -s 64MU4JUVY0 install "C:\Users\Administrator\Desktop\Libraries for developers_v3.83_apkpure.com.apk"
Performing Streamed Install
Success
```

7. 新安装的应用程序将按照字母顺序在应用抽屉上显示。

- ▶ 以上截图仅作参考，并不代表您当前所持设备的编号及其他设备信息。
- ▶ 上述第 5 步中，用户也可以直接将本地的 .apk 文件拖拽至命令行，替换手动输入的应用程序路径。
- ▶ 请确保 .apk 文件路径中没有特殊字符。如果安装失败，请尝试添加双引号将 .apk 文件的路径转换为绝对路径。

## 4.5 Windows 环境升级镜像

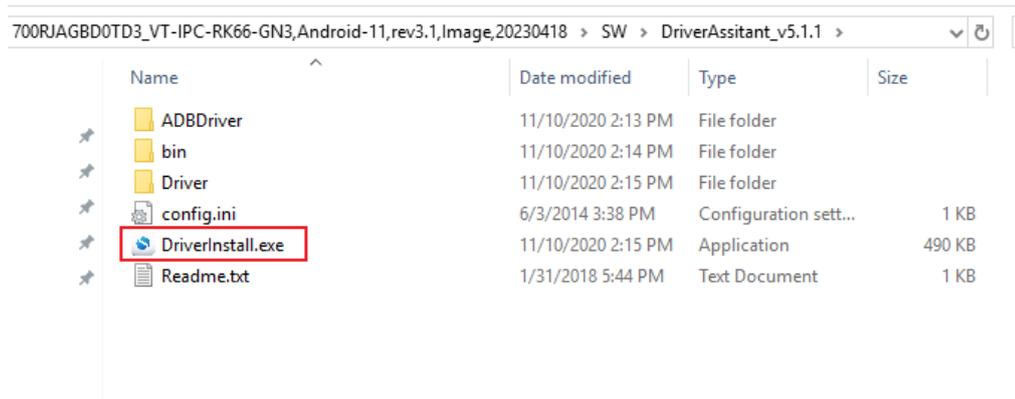
每次更新镜像时，万创会提供一个发布包，包含所有必要的工具/文件，用户可以根据需要升级镜像。本节就如何在 Windows 环境下升级系统镜像进行说明。

### 4.5.1 环境准备

- IBOX66
- 运行 Windows 7 或以上系统的主机（已完成 ADB 设置）
- USB Type-A 转 Type-A 数据线
- 设备处于设备模式（OTG 开关在上）

### 4.5.2 升级镜像

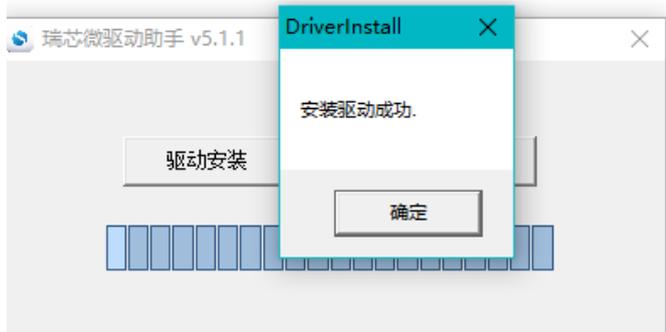
1. 将软件发布包解压缩，打开升级驱动目录（\SW\DriverAssitant\_vxxx），找到 **DriverInstall.exe**；



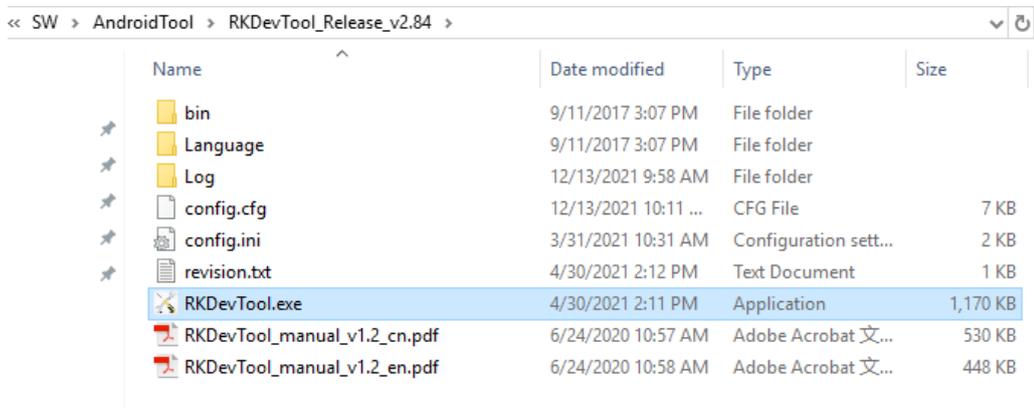
2. 点击鼠标右键，以管理员的身份运行驱动程序；
3. 首先点击**驱动卸载**，卸载之前安装的驱动版本（如有），然后点击**驱动安装**并等待；



4. 数秒后，将出现安装成功的弹窗。



5. 回到 SW 文件夹，打开升级工具目录（\SW\AndroidTool\RKDevTool\_Release\_vxxx\RKDevTool.exe）；



6. 双击 RKDevTool.exe 程序，打开升级窗口；



7. 使用 USB Type-A 转 Type-A 数据线连接设备和 Windows 主机；
8. 时按下 Windows 和 R 键并在对话框中输入 `cmd`，打开命令提示框；
9. 在命令提示框中输入 `adb devices` 查看设备是否与 Windows 主机相连；
10. 如果设备已连接主机，在命令提示框内输入 `adb reboot loader` 命令，设备将自动重启并进入 bootloader 模式；



11. 之后，升级窗口将提示发现一个 LOADER 设备，表示升级准备就绪。
12. 在 RK 开发工具窗口，依次点击**升级固件** > **固件**；
13. 打开升级文件 `update.img` 的路径 (`\SW\Image`)，固件的详细信息将自动填充到固件信息框内；
14. 点击**升级**按钮，系统将自动开始下载镜像并升级；



15. 升级完成后，系统将自动重启。

## 4.6 串口

IBOX66 提供两个 DB9 规格的 RS232 接口（uart4、uart5）和两个 DB9 规格的 RS232/RS485 复用接口（uart0、uart7），用于串口通讯。

测试串口是否正常：

1. 使用 USB Type-A 转 Type-A 数据线连接设备与 Linux 主机（Ubuntu 22.04 为例）；
2. 使用合适的串口适配器线连接目标串口和串口设备；

▶ 串口引脚定义请参考 3.9。

3. 在 Linux 主机的终端输入以下命令安装串口通信工具（如 microcom）；

```
$ sudo apt install microcom
```

4. 安装 ADB 工具；

```
$ sudo apt install adb
```

5. 检查设备是否通过 ADB 连接至 Linux 主机；

```
$ adb devices -l
```

```
ubuntu:~$ adb devices -l
List of devices attached
64MU4JUVY0      device usb:1-1 product:IBOX66 model:IBOX66 device:IBOX66
transport_id:3
```

6. 在终端中输入 `adb shell`，便于在设备上执行 shell 命令；

```
@ubuntu:~$ adb shell
IBOX66:/ $
IBOX66:/ $ ls
acct      d          etc        mnt        sdcard
apex      data      init       odm        storage
bin       data_mirror  init.viron.rc  oem        sys
bugreports  debug_ramdisk  linkerconfig  proc        system
cache     default.prop  lost+found   product    system_ext
config    dev          metadata     res         vendor
IBOX66:/ $ cd sys
IBOX66:/sys $ ls
bcm-dhd  bus      dev      firmware  kernel  power  system_monitor
block   class   devices  fs         module  rk8xx  van-misc
IBOX66:/sys $
```

7. 在终端中输入 `su`，切换至 root 模式；

```
2|IBOX66:/ $ su
IBOX66:/ #
IBOX66:/ #
```

8. 输入 `cd sys/van-misc` 命令可进入串口目录：

```
IBOX66:/ # cd sys/van-misc
IBOX66:/sys/van-misc # ls
eeprom_wp  uart0_mode  uart0_rts  uart7_mode  uart7_rts  user_led
IBOX66:/sys/van-misc #
```

9. 设置串口（如，uart4）波特率（如 115200）：

```
# microcom -s 9600 /dev/ttyS4
<向连接设备输入需发送的数据>
```

10. 针对复用串口，输入如下命令，切换串口模式：

```
# echo 1 > sys/van-misc/uart0_mode // uart0 RS232 模式
# echo 0 > sys/van-misc/uart0_mode // uart0 RS485 模式
# echo 1 > sys/van-misc/uart7_mode // uart7 RS232 模式
# echo 0 > sys/van-misc/uart7_mode // uart7 RS485 模式
```

## 4.7 GPIO

IBOX66 提供 8 个 GPIO 接口，GPIO0 ~ GPIO7 在软件系统中对应的编号分别为 GPIO104、GPIO107、GPIO108、GPIO109、GPIO110、GPIO111、GPIO112、GPIO113。

GPIO 接口的引脚定义，请参考 3.12 的说明。如有需要，请根据 4.6 第 4 步的说明在 Linux 主机上安装 ADB 工具。

1. 在终端内执行 `adb shell` 命令，为 GPIO 调试做准备；
2. 输入以下命令进入 GPIO 目录并查看 GPIO 节点：

```
# cd sys/class/gpio/
/sys/class/gpio # ls
```

```
IBOX66:/ # cd sys/class/gpio/
IBOX66:/sys/class/gpio # ls
export  gpio108  gpio111  gpio22      gpiochip255  gpiochip96
gpio104  gpio109  gpio112  gpiochip0    gpiochip32   unexport
gpio107  gpio110  gpio113  gpiochip128  gpiochip64
IBOX66:/sys/class/gpio #
```

3. 设置 GPIO 接口（如 GPIO104）为高电平；

```
# echo 1 > /sys/class/gpio/gpio104/value  
# cat /sys/class/gpio/gpio104/value
```

4. 设置 GPIO 接口（如 GPIO104）为低电平；

```
# echo 0 > /sys/class/gpio/gpio104/value  
# cat /sys/class/gpio/gpio104/value
```

 请采用相同的方法设置其余 GPIO 接口的电平。您可以使用电压表测试设置是否有效。

## 4.8 用户指示灯控制

IBOX66 后机壳上有一个用户自定义 LED 指示灯，用户可以启用/禁用指示灯。

1. 如有需要，根据 4.6 第 4 步的说明在 Linux 主机上安装 ADB 工具；
2. 在终端内执行 `adb shell` 命令；
3. 输入以下命令启用&禁用该指示灯。

```
# echo 1 > /sys/van-misc/user_led      [启用]  
# echo 0 > /sys/van-misc/user_led      [禁用]
```

## 第 5 章 Debian 系统手册

本章就 Debian 系统相关设置和常见的使用进行说明。为方便操作，请使用鼠标、键盘和显示器连接 IBOX66。

## 5.1 系统介绍

Debian 是 Linux 系统的一个发行版本。IBOX66 基于 Debian GNU/Linux 10 操作系统创建。

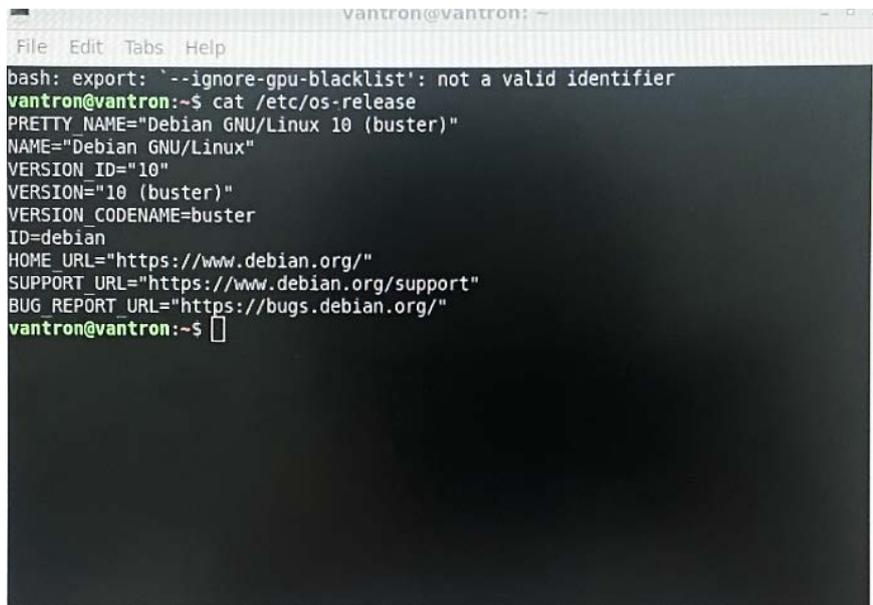
### 5.1.1 用户名与密码

系统开机后自动登陆，无需登录密码。如果切换账户/锁定屏幕/退出登录后，重新登陆系统时，默认的登录名和密码如下：

- 账号：vantron
- 密码：vantron

### 5.1.2 系统信息

1. 使用鼠标、键盘和显示器连接设备；
2. 设备通电，登录系统；
3. 点击 Debian 图标，然后依次点击 **System Tools > LXTerminal** 调用系统终端；
4. 在终端内输入 `cat /etc/os-release`，可以查询系统信息；



```
vantron@vantron: ~  
File Edit Tabs Help  
bash: export: '--ignore-gpu-blacklist': not a valid identifier  
vantron@vantron:~$ cat /etc/os-release  
PRETTY_NAME="Debian GNU/Linux 10 (buster)"  
NAME="Debian GNU/Linux"  
VERSION_ID="10"  
VERSION="10 (buster)"  
VERSION_CODENAME=buster  
ID=debian  
HOME_URL="https://www.debian.org/"  
SUPPORT_URL="https://www.debian.org/support"  
BUG_REPORT_URL="https://bugs.debian.org/"  
vantron@vantron:~$
```

5. 输入 `sudo su` 可以切换至 root 用户，无密码。

## 5.2 系统设置

点击屏幕右下角的电源图标 ，用户可以选择：

- 关机/重启/挂起设备
- 切换用户
- 锁定屏幕
- 退出当前用户

屏幕下方菜单栏介绍：

-  主菜单：可以调用附件工具、应用，打开控制台终端，自定义系统设置等
-  文档管理器：可以访问设备文件夹、应用程序等
-  网页浏览器：可以访问网页
-  窗口设置工具：最小化或折叠窗口
-  桌面切换：切换不同的工作区域
-  CPU 使用情况：实时展示 CPU 占用情况
-  音量调节菜单：调节音量
-  虚拟键盘：右键打开设置，可打开/关闭虚拟键盘，设置输入法
-  网络连接设置：可以连接有线/无线网络或 VPN，创建/编辑网络
-  蓝牙设置：蓝牙设备配对及设置
-  系统时间
-  锁定屏幕
-  电源图标

## 5.2.1 语言设置

下文以中英文语言切换（英文至中文）为例，说明如何在设备控制台切换系统显示语言：

1. 依次点击主菜单（Debian 图标）> System Tools > LXTerminal 调用系统终端；
2. 输入 `sudo su`，切换至 root 模式；
3. 运行下列命令查看系统当前使用的语言；

```
# env | grep LANG
LANG=en_US.UTF-8           // 当前系统语言为英文（US）
```

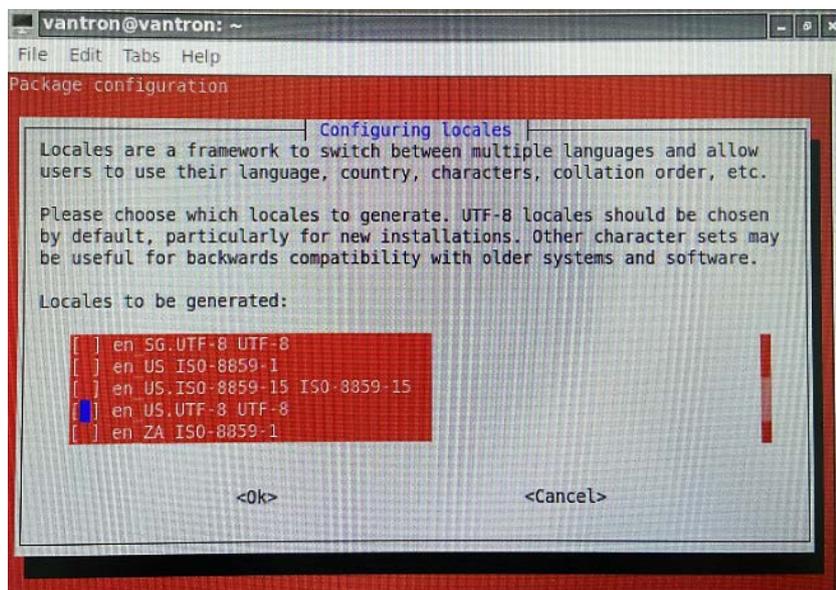
4. 输入下列命令调用区域设置的配置页面（zh\_CN.UTF-8 为目标语言所在区域）；

```
# export LANG=zh_CN.UTF-8
```

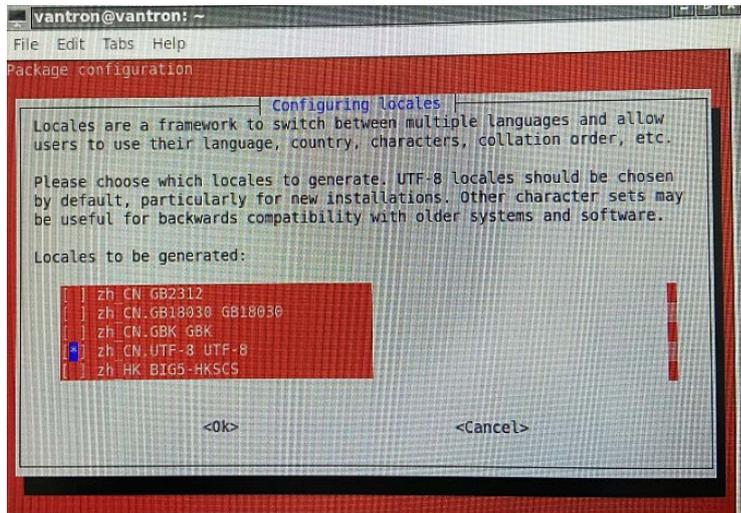
5. 输入下列命令重新设定区域设置；

```
# dpkg-reconfigure locales
```

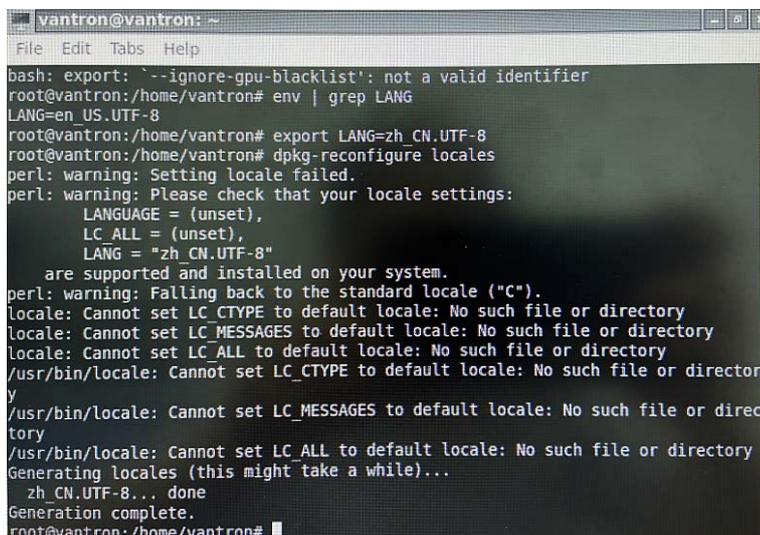
6. 使用键盘的上、下箭头移动至当前语言区域（en\_US.UTF-8），并按下空格键取消选择；



7. 将光标移动至目标语言（zh\_CN.UTF-8），并按下空格键选择目标区域设置；



8. 按 Tab 键将光标移动至 “<OK>” 选项，再按回车键确认选择；
9. 在新的弹窗中，移动箭头，选中目标语言（zh\_CN.UTF-8）；
10. 按 Tab 键将光标移动至 “<OK>” 选项，再按回车键确认选择；
11. 等待几秒钟，待所选的语言区域设置生效；



12. 之后，输入 `reboot` 重启系统；
13. 开机后，选择“更新名称”，将文件夹更新到当前语言；
14. 最后在终端输入“`locale-a`”查看所选区域设置是否为默认设定。

## 5.2.2 时间和日期设置

首次开机后，请先确认系统时间是否正确。如有需要，请根据以下步骤更改系统时间。

1. 依次点击主菜单（Debian 图标）> 首选项（Preference）> 时间和日期（Date and Time），打开时间和日期设置；



2. 点击**解锁（unlock）**并输入密码（vantron）进行设置；
3. 点击时区，从列表中选择设备所在地时区后关闭弹窗；
4. 在**配置**栏选择与互联网服务器保持同步（设备需联网）或者手动输入时间；
5. 更改完成后点击**锁定（lock）**，并关闭弹窗；
6. 重启设备，待设置生效。

实时时钟（RTC）组件可以在设备断电或故障恢复后，为系统提供精确的时间和日期信息。如有需要，可根据以下步骤手动同步 RTC 和系统时间。

1. 依次点击**主菜单（Debian 图标） > System Tools > LXTerminal** 调用系统终端；
2. 输入 `sudo su` 切换至 root 用户；
3. 设置系统日期和时间；

```
# date -s "2023-03-24 14:38:10"
```

4. 将硬件 RTC 时间与系统时间同步；

```
# hwclock -w
```

5. 重启设备；

```
# reboot
```

6. 查看硬件 RTC 时间。

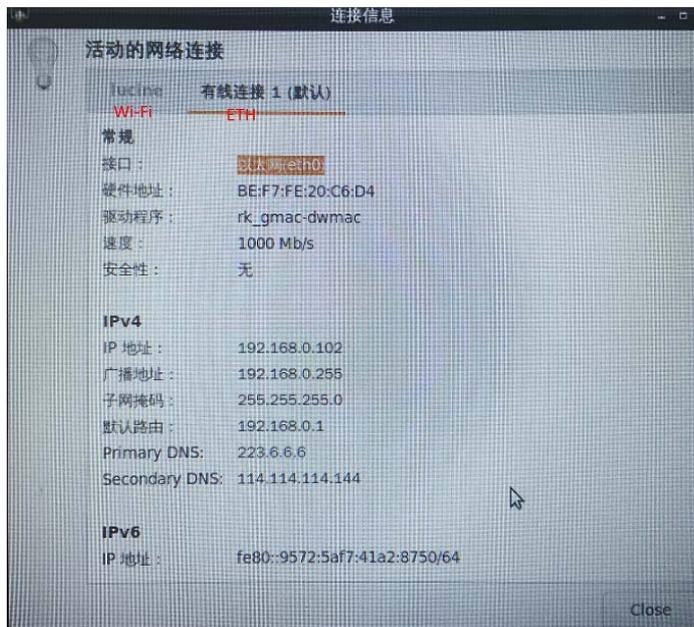
```
# hwclock -r
```

### 5.2.3 网络配置

IBOX66 配置为连接外部以太网或 Wi-Fi 无线网络后即可上网。

连接无线网络前，请确保设备已安装 Wi-Fi 天线，然后按照下述步骤进行设置。

1. 点击菜单栏上的网络设置图标 ，选择 Wi-Fi 网络；
2. 输入待连接的 Wi-Fi 网络的密码，等待连接；
3. 如需查看当前的网络连接信息，用户可以将鼠标移动至网络设置图标处，然后点击鼠标右键，选择**连接信息（Connection Information）**：



4. 如需编辑网络配置，用户可以在网络设置图标处点击鼠标右键，选择**编辑连接（Edit Connection）**，然后选择一个连接点，再点击下方的齿轮图标编辑网络设置。



## 5.3 Windows 环境升级镜像

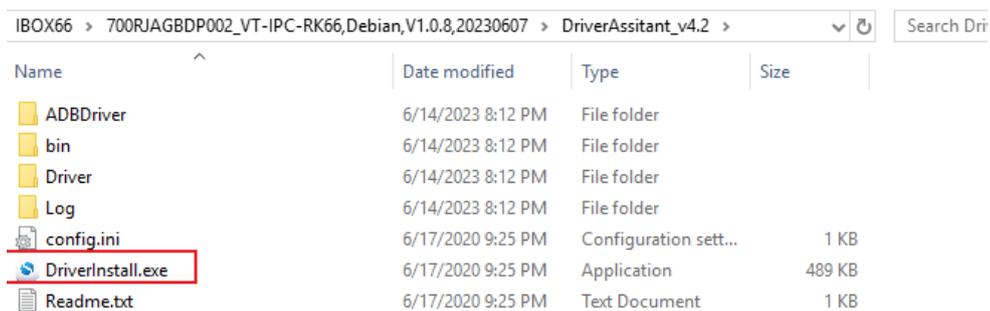
每次更新镜像时，万创会提供一个发布包，包含所有必要的工具/文件，用户可以根据需要升级镜像。本节就如何在 Windows 环境下升级系统镜像进行说明。

### 5.3.1 环境准备

- IBOX66
- 运行 Windows 7 或以上系统的主机（已完成 ADB 设置，参见 [4.3](#) 的描述）
- USB 数据线（Type-A 公头转 Type-A 公头）
- IBOX66 处于设备模式（OTG 开关在上，参见 [3.4](#) 的描述）

### 5.3.2 升级镜像

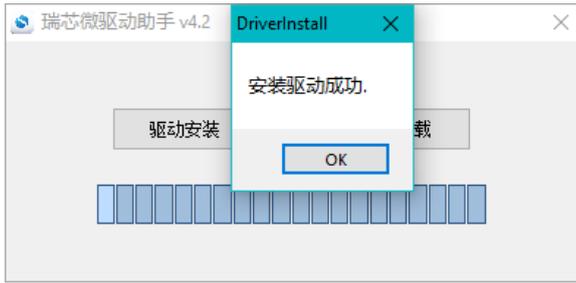
1. 将软件发布包解压缩，打开升级驱动目录（\DriverAssitant\_vxxx），找到 **DriverInstall.exe**；



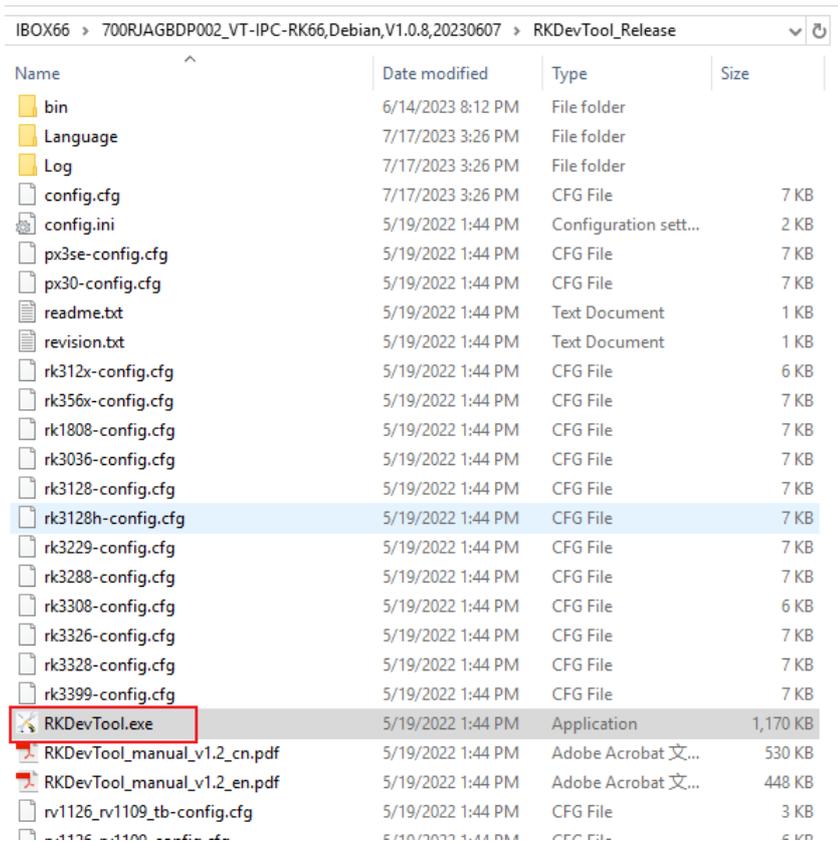
2. 点击鼠标右键，以管理员的身份运行驱动程序；
3. 首先点击**驱动卸载**，卸载之前安装的驱动版本（如有），然后点击**驱动安装**并等待；



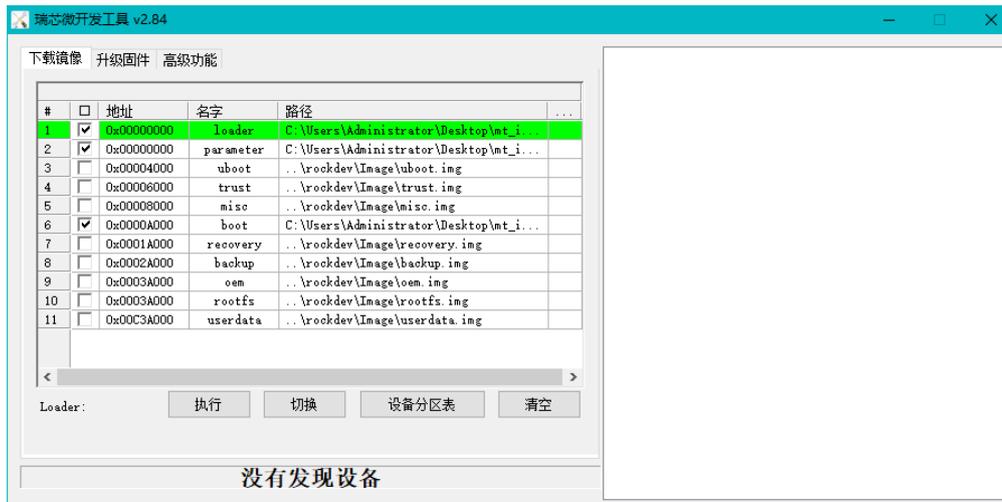
- 数秒后，将出现安装成功的弹窗。



- 回到发布包，打开升级工具目录（\RKDevTool\_Release\RKDevTool.exe）；



6. 双击 **RKDevTool.exe** 程序，打开升级窗口；



7. 使用 USB Type-A 转 Type-A 数据线连接 IBOX66 的 USB OTG 接口(参见 3.4 的描述)和 Windows 主机；

8. 同时按下“Win + R”键并在对话框中输入 `cmd`，打开命令提示框；

9. 在命令提示框中输入 `adb devices` 查看设备是否与 Windows 主机相连；

10. 如果设备已连接主机，在命令提示框内输入 `adb reboot loader` 命令，设备将自动重启并进入 bootloader 模式；

11. 之后，升级窗口将提示发现一个 LOADER 设备，表示升级准备就绪。



12. 在 RK 开发工具窗口，依次点击**升级固件** > **固件**；
13. 打开升级文件 **update.img** 的路径（\rockdev），固件的详细信息将自动填充到固件信息框内；
14. 点击**升级**按钮，系统将自动开始下载镜像并升级；



15. 升级完成后，设备将自动重启。

## 5.4 串口

IBOX66 提供两个 DB9 规格的 RS232 接口（uart4、uart5）和两个 DB9 规格的 RS232/RS485 复用接口（uart0、uart7），用于串口通讯，各接口在系统中的设备名称分别为/dev/ttyS0、/dev/ttyS4、/dev/ttyS5、/dev/ttyS7。接口引脚说明请参考 [3.9](#)。

切换 UART0 的串口模式并使用串口进行通信：

```
# echo 20 > /sys/class/gpio/export           // 导出引脚
# echo out > /sys/class/gpio/gpio20/direction // 将引脚配置为输出
# echo 0 > /sys/class/gpio/gpio20/value      // 启用 RS485 模式
# echo 1 > /sys/class/gpio/gpio20/value      // 启用 RS232 模式
# busybox microcom -t 5000 -s 4800 /dev/ttyS0 // 使用'microcom'工具设置数据传输超时时长为 5s，并将波特率设置为 4800
```

切换 UART7 的串口模式并使用串口进行通信：

```
# echo 5 > /sys/class/gpio/export           // 导出引脚
# echo out > /sys/class/gpio/gpio5/direction // 将引脚配置为输出
# echo 0 > /sys/class/gpio/gpio5/value      // 启用 RS485 模式
# echo 1 > /sys/class/gpio/gpio5/value      // 启用 RS232 模式
# busybox microcom -t 5000 -s 4800 /dev/ttyS7 // 使用'microcom'工具设置数据传输超时时长为 5s，并将波特率设置为 4800
```

设置 UART4 并使用该串口进行通信：

```
stty -F /dev/ttyS4 speed 115200 // 使用'stty'工具将波特率设置为 115200
echo abcd > /dev/ttyS4          // 发送 'abcd'字符串给 UART4
cat /dev/ttyS4                  // 读取发送给 UART4 的数据并输出到终端
```

To set UART5 and use it for serial communication:

```
stty -F /dev/ttyS4 speed 115200 // 使用'stty'工具将波特率设置为 115200
echo abcd > /dev/ttyS5          // 发送 'abcd'字符串给 UART4
cat /dev/ttyS5                  // 读取发送给 UART4 的数据并输出到终端
```

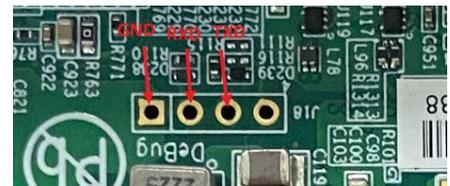
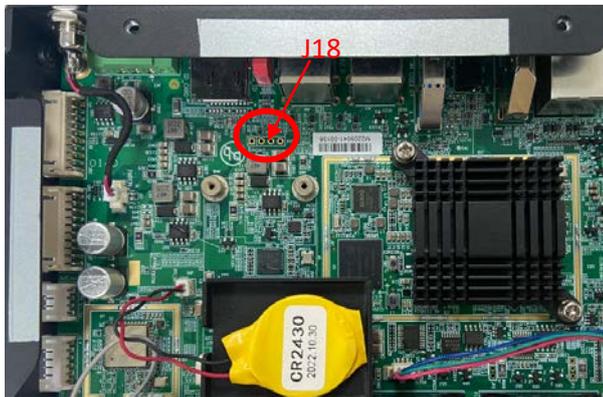
## 5.5 调试 UART 的使用

如果用户希望通过调试 UART 接口对设备进行调试，请先将 IBOX66 上盖的螺丝取下并打开上盖。

1. 使用 Phillips 螺丝刀将上盖的螺丝取下，然后打开 IBOX66；



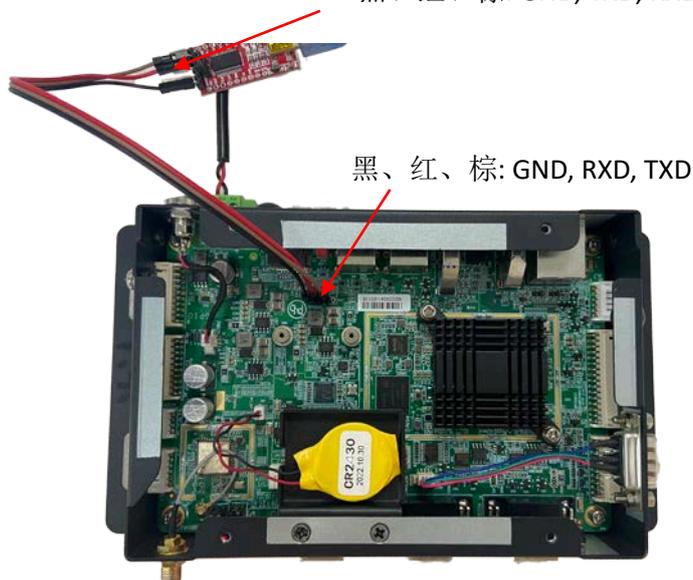
2. 调试 UART 被标记为 J18，其引脚信号如下所示；



J18 引脚信号

3. 将三条公头转母头杜邦线的公头插入 J18 的连接针孔，母头插入一个串口转 USB 适配器的串口端（TXD-RXD, RXD-TXD, GND-GND）；

黑、红、棕: GND, TXD, RXD



黑、红、棕: GND, RXD, TXD

4. 将串口转 USB 适配器的 USB 端插入电脑主机；
5. 使用 12V DC 电源适配器使 IBOX66 通电；
6. 在主机上打开一个端子模拟器（后文使用 Ubuntu 系统的端子进行说明）
7. 识别串口转 USB 适配器在软件系统中映射的设备名称；

```
$ ls /dev/ttyUSB*
```

8. 使用串口通信程序（如，minicom）设置调试 UART 的参数；

```
$ sudo apt-get install minicom //安装 minicom
```

9. 打开调试 UART；

```
$ sudo minicom -D /dev/ttyUSB0 -b 115200
```

10. 按下 Ctrl + A 键并松开，然后按下 O 键，打开串口配置窗口；
11. 使用键盘导航至 **Serial port setup** 选项；
12. 设置串口波特率、数据位、校验位和停止位（8N1），并且无硬件或软件流控；
13. 按下回车键保存设置并返回配置窗口；
14. 导航至 **Save setup as df1** 并按下回车键将改动保存为默认设置；
15. 退出设置后，您即可以调试设备。

## 5.6 4G 模块

IBOX66 已经集成自动拨号脚本，如果没有插卡，则会拨号失败，失败后不影响设备正常的运行。

如果需要使用 4G 拨号，请在上电前先将激活的 SIM 卡插入 SIM 卡槽，并安装 4G 天线。

1. 上电后，拨号脚本自动运行；
2. 拨号成功之后，通过 `ifconfig` 命令可查看网口信息 (PPP0)：

```
ppp0: flags=4305<UP,POINTOPOINT,RUNNING,NOARP,MULTICAST> mtu 1500
    inet 10.58.143.26 netmask 255.255.255.255 destination 10.64.64.64
    ppp txqueuelen 3 (Point-to-Point Protocol)
    RX packets 76 bytes 5970 (5.8 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 85 bytes 5964 (5.8 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

3. 添加默认路由：

```
# route add default gw 10.58.143.126 // use the IP address obtained by ppp0
```

4. 通过 `ping` 命令测试网络连接情况。

```
root@vantron:~# route add default gw 10.58.143.26
root@vantron:~#
root@vantron:~# ping www.baidu.com
PING www.a.shifen.com (14.215.177.39): 56 data bytes
64 bytes from 14.215.177.39: icmp_seq=0 ttl=54 time=161.061 ms
64 bytes from 14.215.177.39: icmp_seq=1 ttl=54 time=123.829 ms
^C--- www.a.shifen.com ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 123.829/142.445/161.061/18.616 ms
```

## 5.7 以太网口

IBOX66 配置为连接外部以太网后即可上网。

1. 使用网线将设备的 RJ45 以太网口接通外部以太网；
2. 通过 `ifconfig` 命令查看网口信息 (eth0)；

```
root@vantron:~# ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.9.167 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.9.255
    inet6 fe80::bcf3:fe35:e071:f00b prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 46:e6:8f:6f:80:cf txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 89 bytes 20331 (19.8 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 43 bytes 4170 (4.0 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
    device interrupt 38
```

5. 通过 `ping` 命令测试网络连接情况。

```
root@vantron:~# ping 192.168.9.166
PING 192.168.9.166 (192.168.9.166): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.9.166: icmp_seq=0 ttl=128 time=0.525 ms
64 bytes from 192.168.9.166: icmp_seq=1 ttl=128 time=1.020 ms
64 bytes from 192.168.9.166: icmp_seq=2 ttl=128 time=1.040 ms
64 bytes from 192.168.9.166: icmp_seq=3 ttl=128 time=1.048 ms
64 bytes from 192.168.9.166: icmp_seq=4 ttl=128 time=1.017 ms
^C--- 192.168.9.166 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 0.525/0.930/1.048/0.203 ms
```

## 5.8 Wi-Fi

1. 查看设备 Wi-Fi 状态；

```
# nmcli radio wifi
```

2. 确保设备 Wi-Fi 已打开。如果没有，请使用以下命令打开 Wi-Fi；

```
# nmcli radio wifi on
```

3. 查看可使用的 Wi-Fi 接入点；

```
# nmcli dev wifi list
```

4. 使用 `nmcli` 工具将设备连接至某个 Wi-Fi 接入点。

```
# sudo nmcli dev wifi connect [network ssid] password [network password]
```

## 5.9 USB

当 IBOX66 任意 USB 接口连接存储设备时，输入如下命令，查看/配置 USB 接口。

1. 查看 USB 设备的分区信息：

```
$ fdisk -l
```

2. 将 USB 设备挂载到指定的路径/mnt 下：

```
$ mount /dev/xxx /mnt
```

3. 查看挂载内容：

```
$ ls /mnt
```

4. 取消挂载：

```
$ umount /dev/mnt
```

## 5.10 RTC

实时时钟（RTC）组件可以为系统提供精确的时间和日期信息。请根据以下步骤更改 RTC 时间。

1. 进入时区设置：

```
# Tzselect // 之后即可根据提示更改时区
```

2. 将时区信息（如中国，上海）复制到本地文档：

```
# sudo cp /usr/share/zoneinfo/Asia/Shanghai /etc/localtime
```

3. 设置系统日期和时间：

```
# date -s "2023-03-24 14:38:10"
```

4. 将硬件 RTC 时间与系统时间同步：

```
# hwclock -w
```

5. 重启设备：

```
# reboot
```

6. 查看硬件 RTC 时间：

```
# hwclock -r
```

## 第 6 章 废弃处理与质保

## 6.1 废弃处理

当设备到了使用期限，为了环境 and 安全，建议您适当地处理设备。

处理设备前，请备份您的数据并将其从设备中删除。

建议在处理前拆解设备，以符合当地法规。请确保废弃的电池已按照当地关于废物处理的规定进行处理。电池具有爆炸性，请勿将其扔进火中或放入普通垃圾桶中。标有 "爆炸性" 标志的产品或产品包装不应该按照家庭垃圾处理，应当送到专门的电气和电子垃圾回收/处理中心。

妥善处理这类废物有助于避免对周围环境和人们的健康造成伤害和不利影响。请联系当地机构或回收/处理中心，了解更多相关产品的回收/处理方法。

## 6.2 质保

### 产品质保

万创向客户保证，万创或万创分包商制造的产品从万创发运时将严格符合双方商定的规格，不存在工艺和材料上的缺陷（由客户提供的除外）。万创的质保义务限于产品的更换或维修（由其自行决定）。如果出现质量问题，产品发货后，客户应当自开具发票之日起 **24 个月**内，自付运费将产品返回万创工厂。经检查后，万创合理确认产品具有缺陷的，由万创承担质保责任。之后，由万创承担将产品发运给客户的运输费用。

### 保修期外的维修

万创将按照当时的服务费率为已过保修期的产品提供维修服务。只要市场有售，万创将根据客户要求向客户提供非保修期内的维修部件，但客户需提前下达采购订单。维修部件有 3 个月的延长保修期。

### 产品退回

任何根据上述条款被认定为有缺陷并在保修期内的产品，只有在客户收到并参照万创提供的退货授权（RMA）号码后，才能退回给万创。万创应在客户要求后的 3（三）个工作日内提供 RMA。万创应在向客户发出退货产品后，向客户提供新的发票。在客户因拒收或保修期内的缺陷而退回任何产品之前，应向万创提供在客户所在地检查该产品的机会。除非拒收或缺陷的原因被确定为万创的责任，否则经检查的产品不得退回万创。万创应在收到产品后的 14（十四）个工作日内，向客户发出缺陷产品的替换。如果万创由于其无法控制的原因而不能提供上述服务，万创应记录这种情况并立即通知客户。

## 附录 合规声明

### FCC 声明

此设备经检测，符合 FCC 规则第 15 部分中关于 B 级数字设备的限制规定。这些限制的目的是为了在居住区中安装此设备时，可以提供合理的保护以防止有害干扰。此设备会产生、使用和辐射射频能量，如果未遵照制造商的使用手册安装和使用，可能会对无线电通信产生有害干扰。但是，这并不能确保在某些特定安装中绝不会产生干扰。如果此设备确实对无线电或电视机接收信号造成有害干扰，而这一点可以通过关闭和打开设备来确定，那么建议用户尝试使用以下一种或多种措施来消除干扰：

- 调整接收天线的方向或重新放置。
- 扩大设备与接收器之间的距离。
- 将设备连接至与接收器不同的电路。
- 请与代理商或有经验的无线电/电视技术人员联系获得帮助。

此设备符合 FCC 规则的第 15 部分。操作应符合以下两个条件：（1）该设备不会产生有害干扰，以及（2）本设备必须承受收到的任何干扰，包括可能导致意外操作的干扰。

**注意：**制造商对未经授权改装本设备而造成的任何无线电或电视干扰不承担任何责任。改装后，用户或将无权操作本设备。