

VG2392S240X0M3 无线模块

硬件规格书

V1.0



目录

一、概述	2
二、主要技术参数	3
三、引脚位置图	5
四、引脚说明	6
五、硬件设计指导与注意事项.....	7
5.1、硬件连接示意图.....	7
5.2、电源设计与相关注意事项.....	7
5.3、天线设计与指导.....	8
六、编程开发注意事项	10
七、回流焊曲线图	11
八、静电损坏警示	11
九、封装信息	12
机械尺寸(unit:mm).....	12
十、版本更新说明	13
十一、采购选型表	13
十二、声明	13
十三、联系我们	14

一、概述

VG2392S240X0M3 系列无线模块，是一款基于 SEMTECH 的 SX1281 高性能无线收发芯片设计的外置功率放大器 (PA) 与低噪声放大器 (LNA)、远距离的 2.4G LORA 双向无线收发模块，模块最大输出功率 1W。SX1281 是一款支持 LORA 扩频的 2.4 GHz 频段的超长距离通信无线收发芯片，具有高线性度，抗干扰强等特点。为进一步适应产品复杂的应用环境及达到更远的通讯距离，模块内部集成了高效率功放器件。相比普通 2.4G 无线模块，其更大的发射功率，更高的接收灵敏度，使其具备更优秀的通讯链接预算能力。

模块集成了所有射频相关功能和器件，用户不需要对射频电路设计深入了解，就可以使用本模块轻易地开发出性能稳定、可靠性高的无线方案与无线物联网设备。

产品主要特点：

- 远距离 2.4G 收发通讯
- 模块集成 PA、LNA 放大器
- 高接收灵敏度
- 发射功率可编程，最大发射功率可达 30dBm(1W)
- 同时支持 LoRa[®]，FLRC，(G)FSK 等调制方式
- 数据传输速率可编程

应用：

1. 家用自动化与电器
2. IIoT 资产管理和安全
3. 无线电控制玩具和无人机
4. 智慧农业
5. 医疗保健

二、主要技术参数

技术指标	参数	备注
电压范围	4.5~5.5V	一般 5.0V
频率范围	2.4GHz	2400MHz-2500MHz
最大输出功率	30dBm (1W)	SX1281 芯片输出功率设置为 0dBm, 经过 PA 放到后可到 30dBm
无线速率	125~2000Kbps@FSK 260~1300Kbps@FLRC 0.476~202Kbps@LoRa	可编程配置
调制方式	LoRa®, FLRC, (G)FSK	推荐 LoRa、FLRC
接收灵敏度	-137dBm	LORA, SF12, BW=203kHz, CR=4/5
接收带宽	300~2400kHz@FSK 300~1200kHz@FLRC 203~1625kHz@LoRa	可编程配置
发射电流	850mA	发射功率 = 30dBm (1W)
接收电流	13.5mA	LoRa BW=203KHz
休眠电流	15uA	SX1281 配置进入休眠同时 TXEN=0, RXEN=0
驱动接口	SPI	标准 4 线 SPI, SPI 时钟: <=10MHz, CPOL = 0, CPHA = 0
天线阻抗	50 欧姆	

天线连接方式	IPEX-1 座子、邮票半孔	可直接通过模块自带 IPEX 天线扣外接天线或通过邮票半孔连接到用户自己底板上的天线座
存储温度	-40°C ~ +125°C	
工作温度	-40°C ~ +85°C	工业级
尺寸大小	29.9x20.5mm	

三、引脚位置图

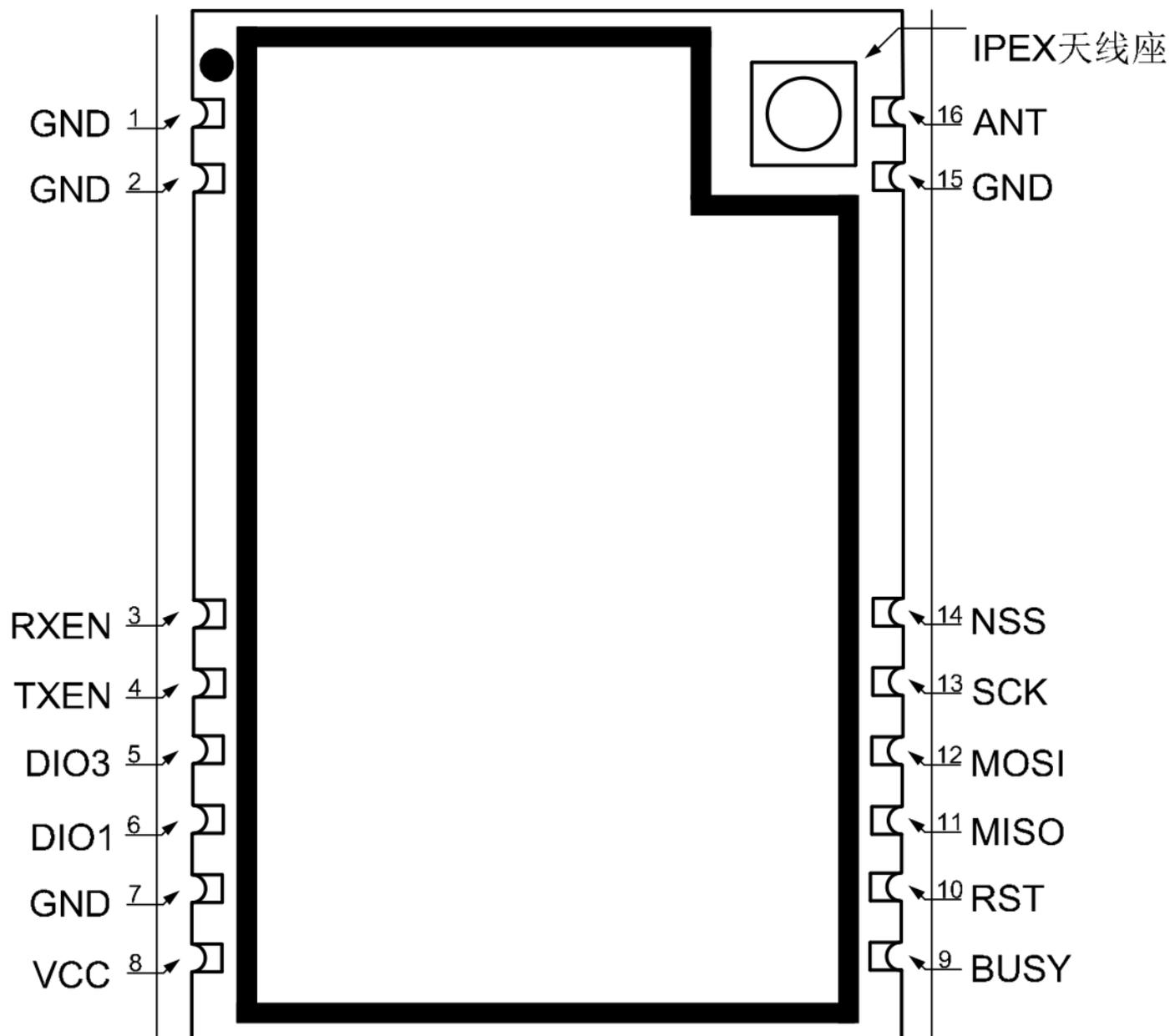


图 3-1 正面视图

四、引脚说明

序号	引脚	类型	描述
1	GND	电源	地
2	GND	电源	地
3	TXEN	I	模块 PA 控制脚，发射时 TXEN=1；RXEN=0, 休眠时 TXEN=0;RXEN=0
4	RXEN	I	模块 LNA 控制引脚，接收时 TXEN=0;RXEN=1, 休眠时 TXEN=0;RXEN=0
5	DI03	I/O	直连芯片 DI03 数字 I/O 引脚，软件可配置功能
6	DI01	I/O	直连芯片 DI01 数字 I/O 引脚，软件可配置功能，一般用作数据收发中断信号脚
7	GND	电源	地
8	VCC	电源	电源正极
9	BUSY	0	芯片工作状态指示，忙状态
10	RST	I	复位信号，低电平有效
11	MISO	0	SPI 接口 MISO 数据输出
12	MOSI	I	SPI 接口 MOSI 数据输入
13	SCK	I	SPI 接口 SCLK 时钟输入
14	NSS	I	SPI 接口 SPI 片选
15	GND	电源	地
16	ANT	I/O	天线外接口，匹配 50Ω 天线

五、硬件设计指导与注意事项

5.1、硬件连接示意图

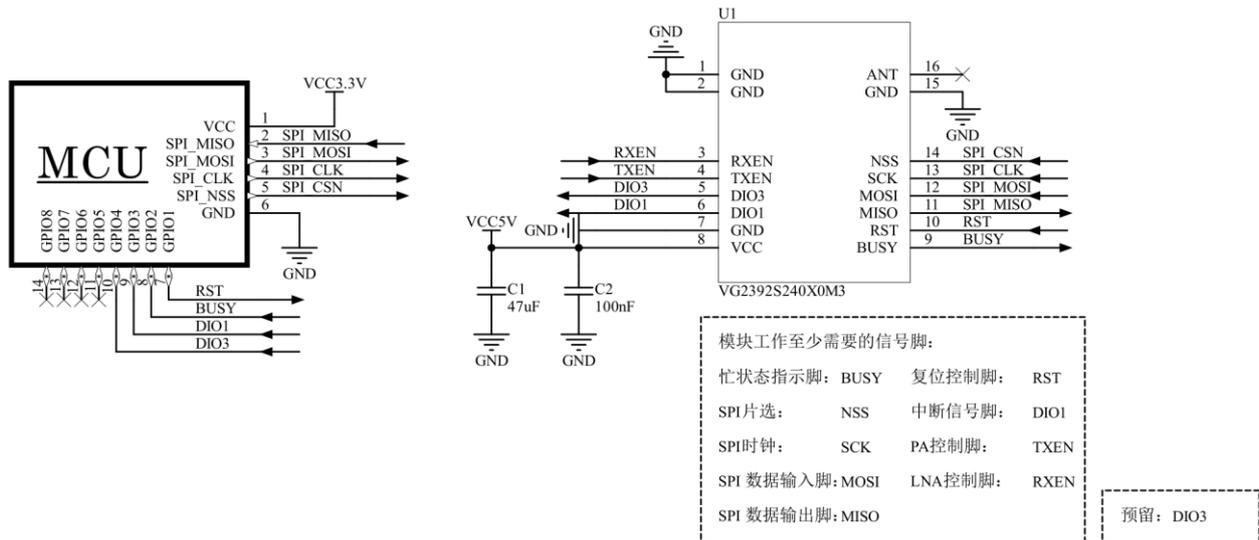


图 5-1、MCU 连接示意图

5.2、电源设计与相关注意事项

1、请注意电源正负极的正确接法，并确保电源电压在推荐供电电压范围，如若超出模块最大允许供电范围，会造成模块永久损坏；模块电源脚的滤波电容尽量靠近模块电源引脚。

2、模块供电系统中，过大的纹波可能通过导线或者地平面耦合到容易受到干扰的线路上，例如天线、馈线、时钟线等敏感信号线上，容易引起模块的射频性能变差，所以我们推荐使用 LDO 作为无线模块的供电电源。

3、选取稳压芯片时，需要注意电源的散热以及稳压芯片稳定输出电流的驱动能力；考虑整机的长期稳定工作，推荐预留 50%以上电流输出余量。

4、最好给模块单独使用一颗稳压电源供电；如果采用 DC-DC 电源芯片，注意电源的纹波开关噪声，防止开关电源芯片的噪声干扰射频的工作性能。

5、MCU 与模块之间的通信线若使用 5V 电平，必须串联 1K-5.1K 电阻(不推荐，仍有损坏风险)。

6、射频模块尽量远离高压器件，因为高压器件的电磁波也会对射频信号产生一定的影响。

7、高频数字走线、高频模拟走线、大电流电源走线尽量避开模块下方，若不得已必须经过模块下方，需走线在摆放模块的 PCB 底板另一层，并保证模块下面铺铜良好接地。

5.3、天线设计与指导

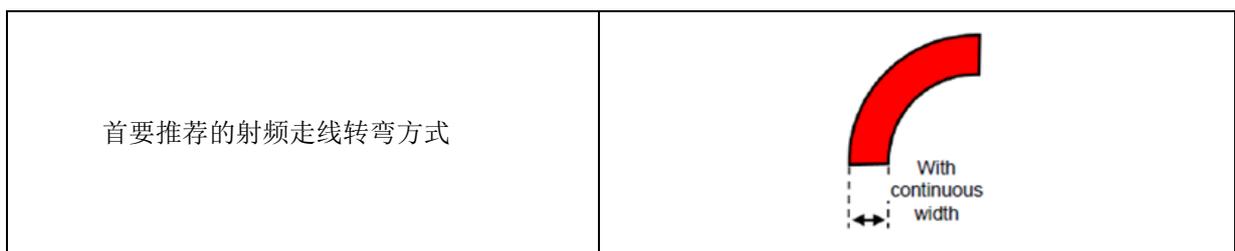
5.3.1、板载 IPEX 天线座

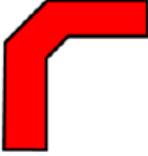
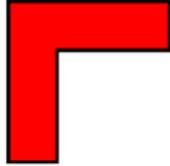
模块自带 IPEX1 代天线座，用户可以方便的通过 IPEX1 代转 SMA 射频同轴延长线外接 2.4G 胶棒天线或吸盘天线。



5.3.2、邮票孔接口 RF 设计

选择模块射频输出接口为邮票孔形式时，在设计时用 50ohm 特征阻抗的走线来连接底板 PCB 板上的天线。需要注意底板 PCB 射频走线需尽量短，2.4G 信号对走线长度比较敏感，建议最长走线长度不超过 10mm，并走线宽度需要保持连续性；在需要转弯时尽量不要走锐角、直角，推荐走圆弧线。



<p>其次推荐的射频走线转弯方式</p>	
<p>比较糟糕的射频走线转弯方式，不推荐</p>	

为保证底板射频走线为 50 欧姆，可以根据不同板厚，按照如下参数进行调整。以下仿真值，仅供参考。

<p>射频走线采用 20mil 线宽</p>	<p>板厚为 1.0mm 时，接地铺铜与走线间距为 5.3mil</p>
	<p>板厚为 1.2mm 时，接地铺铜与走线间距为 5.1mil</p>
	<p>板厚为 1.6mm 时，接地铺铜与走线间距为 5mil</p>
<p>射频走线采用 25mil 线宽</p>	<p>板厚为 1.0mm 时，接地铺铜与走线间距为 6.3mil</p>
	<p>板厚为 1.2mm 时，接地铺铜与走线间距为 6mil</p>
	<p>板厚为 1.6mm 时，接地铺铜与走线间距为 5.7mil</p>
<p>射频走线采用 30mil 线宽</p>	<p>板厚为 1.0mm 时，接地铺铜与走线间距为 7.6mil</p>
	<p>板厚为 1.2mm 时，接地铺铜与走线间距为 7.1mil</p>
	<p>板厚为 1.6mm 时，接地铺铜与走线间距为 6.6mil</p>

5.3.3 外置天线的选择

外置天线是指模块通过 IPEX 延长线，SMA 等标准射频接口安装在产品外壳外面的天线，具体包括棒状天线、吸盘天线、玻璃钢天线等。外置天线基本是标准品，为更好的选择一款适用于模块的天线，在天线选型的过程中对天线的参数选择，应注意如下：

- 1、天线的工作频率和相应模块的工作频率应一致。
- 2、天线的输入特征阻抗应为 50ohm。
- 3、天线的接口尺寸与该模块的天线接口尺寸应匹配。
- 4、天线的驻波比（VSWR）建议小于 2，且天线应具备合适的频率带宽（覆盖具体产品实际应用中所用到的频点）。

六、编程开发注意事项

模块内部已经集成了 PA&LNA 功率放大器件，所以芯片输出功率设置为 0dBm 即可，设置值最大不要超过 5dBm，否则容易损坏模块内部 PA 器件。

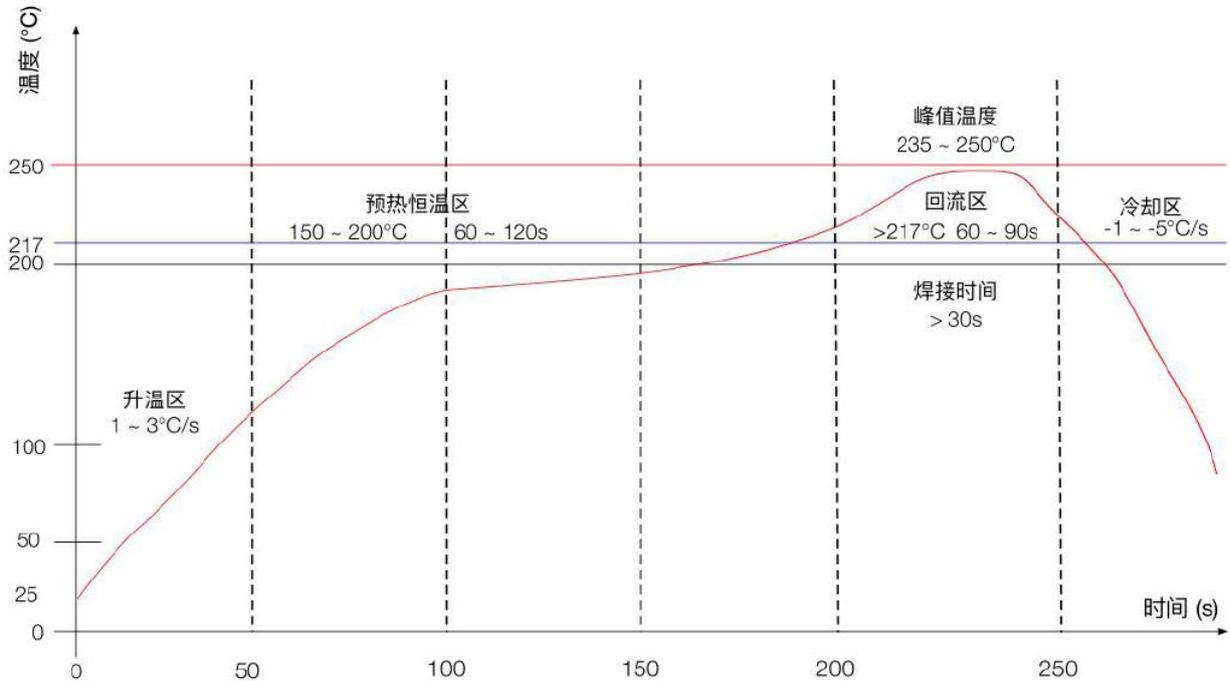
```

/*!
 * \brief Defines the output power in dBm
 *
 * \remark The range of the output power is [-18..+13] dBm
 */
#define TX_OUTPUT_POWER 0
    
```

模块的 TXEN 脚与 RXEN 脚是控制模块内部的 PA&LNA 器件的逻辑控制脚，使用时请注意模块 TXEN 与 RXEN 脚的控制电平。控制逻辑所列如下：

模式	TXEN	RXEN
发射	1	0
接收	0	1
休眠	0	0

七、回流焊曲线图



升温区 — 温度：25 ~ 150°C 时间：60 ~ 90s 升温斜率：1 ~ 3°C/s
 预热恒温区 — 温度：150 ~ 200°C 时间：60 ~ 120s
 回流焊接区 — 温度：>217°C 时间：60 ~ 90s；峰值温度：235 ~ 250°C 时间：30 ~ 70s
 冷却区 — 温度：峰值温度 ~ 180°C 降温斜率 -1 ~ -5°C/s
 焊料 — 锡银铜合金无铅焊料 (SAC305)

八、静电损坏警示

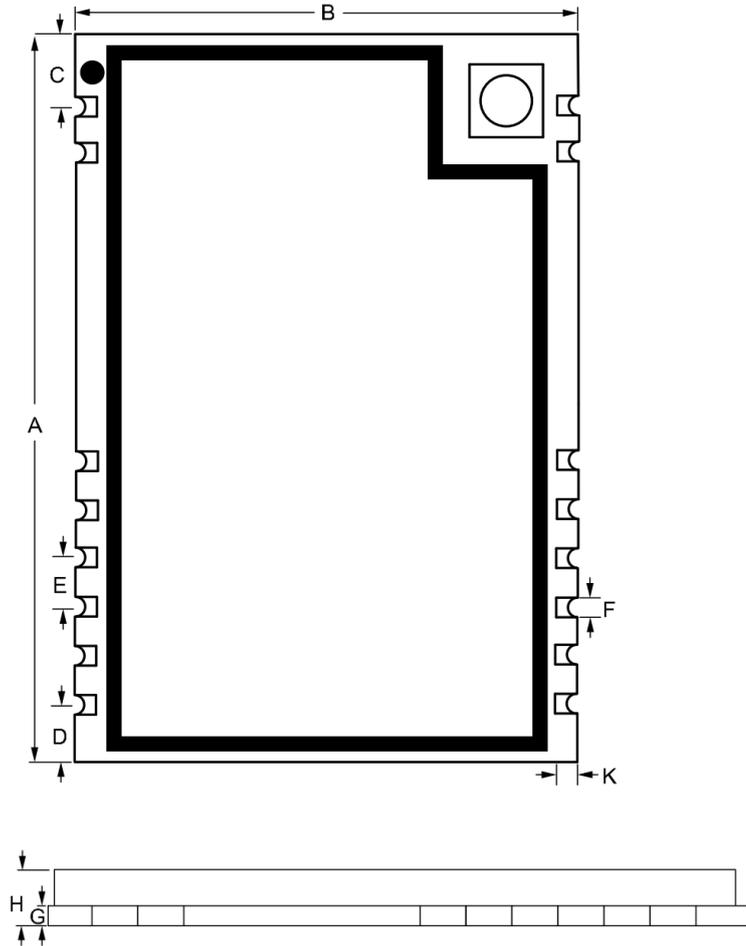
射频模块为高压静电敏感器件，为防止静电对模块的损坏

- 1、严格遵循防静电措施，生产过程中禁止裸手触碰模块。
- 2、模块应该放置在能够预防静电的放置区。
- 3、在产品设计时应该考虑高压输入处的防静电保护电路。



九、封装信息

机械尺寸(unit:mm)



编号	尺寸(mm)	误差(mm)
A	29.9	±0.5
B	20.5	±0.1
C	3.0	±0.1
D	2.3	±0.1
E	2.0	±0.1
F	1.2	±0.1
K	0.8	±0.1
G	1.0	±0.1
H	2.8	±0.2

十、版本更新说明

版本	更新内容	更新日期
V1.0	初始版本	2022 年 11 月 29 日

十一、采购选型表

序号	型号	说明
1	VG2392S240X0M3	编带包装\托盘包装

十二、声明

- 1、由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。
- 2、本公司保留所配备全部资料的最终解释和修改权，如有更改恕不另行通知。

十三、联系我们

公司：深圳市沃进科技有限公司

地址：深圳市龙华区大浪街道高峰社区三合路 1 号智慧云谷 C 栋 205-208

电话：0755-23040053

传真：0755-21031236

官方网址：www.vollgo.com

商务合作：sales@vollgo.com

