



SZ06 系列数据采集设备 产品手册

上海顺舟网络科技有限公司

www.shuncom.com

更新时间：2009-8-22

目 录

第一部分 基础部分	5
一、产品概述	5
二、性能优势	6
三、规格型号	7
四、产品图片	8
4.1 SZ06 系列铝合金外壳设备外观图	8
4.2 SZ06 系列 4 路接口导轨安装型塑料外壳设备外观图.....	9
4.3 SZ06 系列 12 路接口导轨安装型塑料外壳设备外观图.....	9
五、产品接口	10
5.1 铝合金外壳设备接口示意图	10
5.2 导轨安装型塑料外壳设备接口示意图	11
5.3 导轨安装型塑料外壳设备接口示意图	12
5.4 产品接口描述	13
六、应用概述	14
6.1 轮询式无线数据采集应用系统	14
6.2 轮询式有线数据采集应用系统	16
6.3 无线、有线数据采集设备混合应用模式	17
6.4 主动上报式无线数据采集应用系统	18
6.5 无线 IO 控制应用系统.....	19
6.6 远程 IO 控制应用系统.....	20
6.7 远程无线数据采集应用系统	21
6.8 分布式组网数据采集应用系统	22
6.9 IO 数据采集和串口数据传输的混合应用系统	23
七、安装调试	24
7.1 设备尺寸参数	24
7.1.1 铝合金设备尺寸图解	24
7.1.2 设备尺寸表.....	25
7.1.3 塑料外壳设备图	25
7.2 电源规格	26
7.3 天线规范.....	27
7.3.1 天线接口	27
7.3.2 天线安装.....	28
7.3.3 天线连接方式	29
7.4 设备防护	32
第二部分 高级部分	33
八、接口详解	33
8.1 系统设置按键	34
8.2 有线无线切换	35
8.2.1 切换开关	35
8.2.2 有线模式应用	36
8.2.3 无线模式应用	37

8.2.4 混合模式应用	38
8.3 状态指示灯	39
8.4 485 通信接口	40
8.5 IO 端口定义	41
8.5.1 端口编号	41
8.6 IO 端口功能详解	45
8.6.1 IO 端口功能定义表	45
8.6.2 高低电平采集	46
8.6.3 开关状态采集	48
8.6.4 高低电平传输	49
8.6.5 开关状态传输	50
8.6.5 电平输出	52
8.6.6 4-20MA 电流输入采样	54
8.6.7 0-200MV 电压输入采样	55
8.6.8 0-3.3V 电压输入采样	56
8.6.9 0-5V 电压输入采样	57
8.6.10 DS18B20 温度传感器	58
8.6.11 PT100 温度传感器	59
九、参数设置	61
9.1 设置按键操作	61
9.2 参数编号	62
9.3 设备信息	63
9.4 设备地址	64
9.5 无线频点	65
9.5 无线发射功率	66
9.6 网络编号	66
9.7 网络类型	67
9.8 节点类型	68
9.9 发送模式	70
9.10 固定目标	71
9.11 串口参数	72
9.11.1 串口波特率	72
9.11.2 串口校验	73
9.11.3 串口数据位	73
9.11.4 串口停止位	74
9.12 编码格式	74
9.12 源地址输出	74
9.13 休眠控制	75
9.13 工作时间、休眠时间	76
9.13 主动上报	77
十、协议指令	78
10.1 串口数据格式	80
10.1.1 串口数据输入格式	80
10.1.1 串口数据输出格式	82
10.2 IO 数据查询命令	84
10.3 IO 数据响应	87

10.4 IO 功能查询命令	90
10.5 IO 功能定义响应	92
10.6 设置 IO 功能定义	94
10.7 控制 IO 开关量输出命令	96
10.8 设备参数读取命令	99
10.9 设备参数输出	102
10.9 设备参数修改命令	106

第一部分 基础部分

顺舟科技 SZ06 系列 Z-BEE 无线数据采集设备，采用了加强型的 Z-BEE 无线技术，符合工业标准应用的无线数据通信设备，它具有通讯距离远、抗干扰能力强、组网灵活等优点和特性；可实现多设备间的数据采集和数据传输；可组 MESH 型的网状网络结构。

SZ06 系列——独立式带外壳数据采集设备

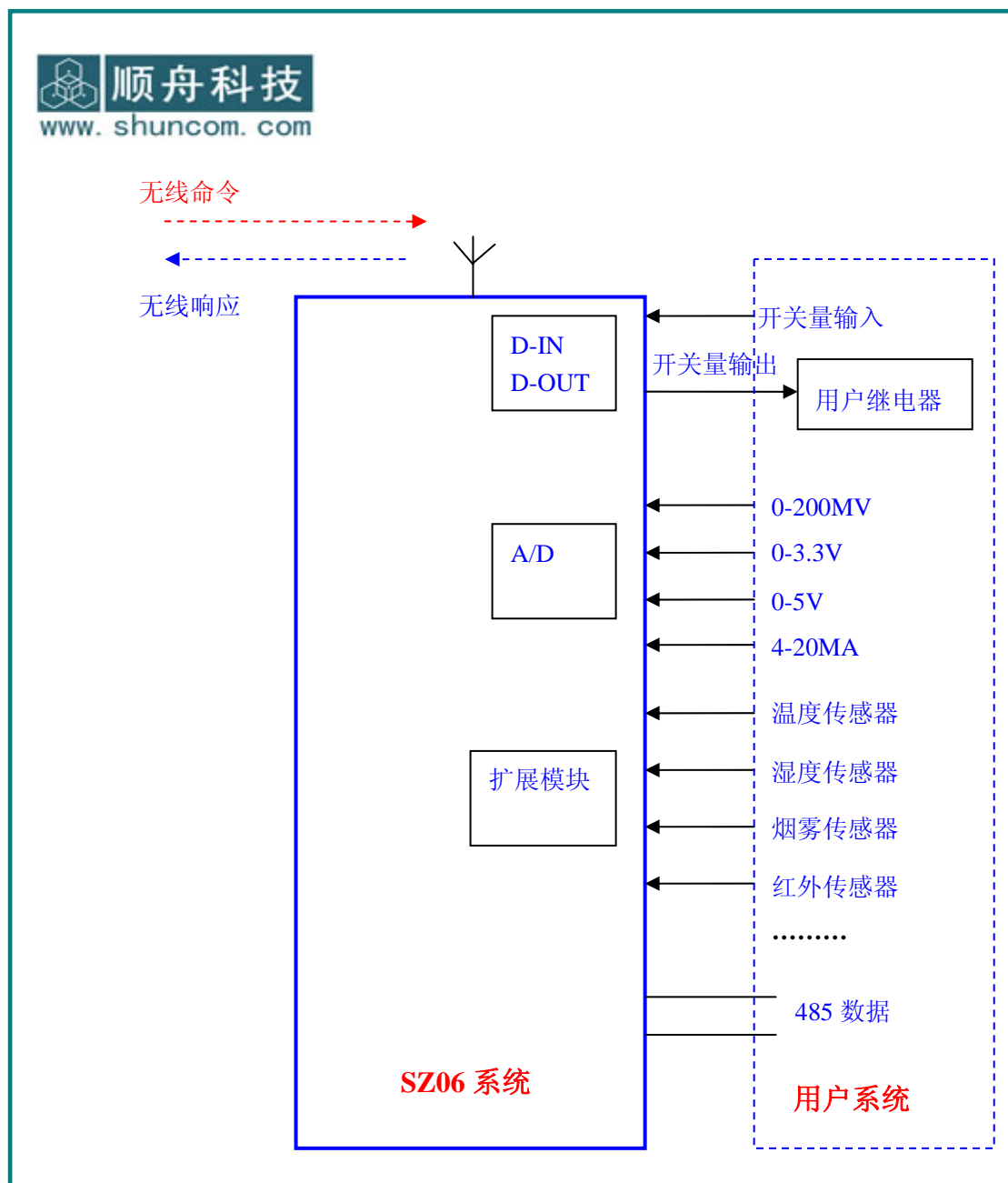
SZ07 系列——嵌入式数据采集模块

一、产品概述

- ◆ **主要功能：**模拟量、开关量输入、开关量输出，通过无线 ZIGBEE 进行组网传输；
- ◆ **有线通信：**RS485；
- ◆ **传输可选：**Z-BEE 无线传输、有线 485 传输可切换；
- ◆ **无线功能强大：**具备中继路由和终端设备功能；
- ◆ **通信距离远：**最大视距传输距离 2000 米；
- ◆ **抗干扰能力强：**2.4G DSSS 扩频技术；
- ◆ **485 应用灵活：**透明方式或指令格式传输，最高波特率 115200；
- ◆ **发送模式灵活：**广播发送或目标地址发送模式可选；
- ◆ **节点类型灵活：**中心节点、路由节点、终端节点可任意设置；
- ◆ **组网能力强：**星型网、树型网、链型网、网状网；
- ◆ **网络容量大：**16 信道可选，65535 个网络 ID 可任意设置；
- ◆ **可管理性：**具备统一网管功能；
- ◆ **数据采集灵活：**定时主动上报或上位机查询；
- ◆ 工业级环境应用设备；
- ◆ **输入输出接口任意组合：**开关量输入、开关量输出、4-20MA 输入、0-5V 输入、0-200MV 输入、温度采集、湿度采集、红外感应、可燃气体检测.....

二、性能优势

SZ06 系列无线数据采集设备具备多系列输入输出数据采集功能,具备 485 转无线数据传输功能,并具备有线发送和无线发送的切换功能。



三、规格型号

SZ06	-XXX	-XX	-X	-X	-X
系列	传输距离	输入输出	IO 数量	电压	壳体
SZ06	200 米	00 (高低电平输入)	1—12 路	5V	L (铝合金外壳)
	800 米	01 (无电压开闭状态输入)		9V (标配)	S (导轨安装塑料外壳)
	2K 米	02 (高低电平控制输入)		12V	
		03 (无电压开闭控制输入)		24V	
		04 (高低电平输出)			
		05 (4-20MA 输入)			
		6 (0-200MV 输入)			
		7 (0-3.3V 输入)			
		8 (0-5V 输入)			
		9 (DS18B20 温度传感器)			
		0A (PT100 温度传感器)			
				

规格型号描述举例：

规格型号	传输距离	输入输出	电压	壳体
SZ06-200-(5-2-8-2)-5-L	200 米	2 路 4-20MA 输入 2 路 0-5V 电压输入	5V	铝合金外壳
SZ06-2K-(1-6-4-6)-9-S	2000 米	6 路 高低电平输入 6 路 高低电平输出	9V	导轨塑料外壳

四、 产 品 图 片

4.1 SZ06 系列铝合金外壳设备外观图



SZ06 系列铝合金外壳设备外观图

4.2 SZ06 系列 4 路接口导轨安装型塑料外壳设备外观图



SZ06 系列 4 路接口导轨安装型塑料外壳设备外观图

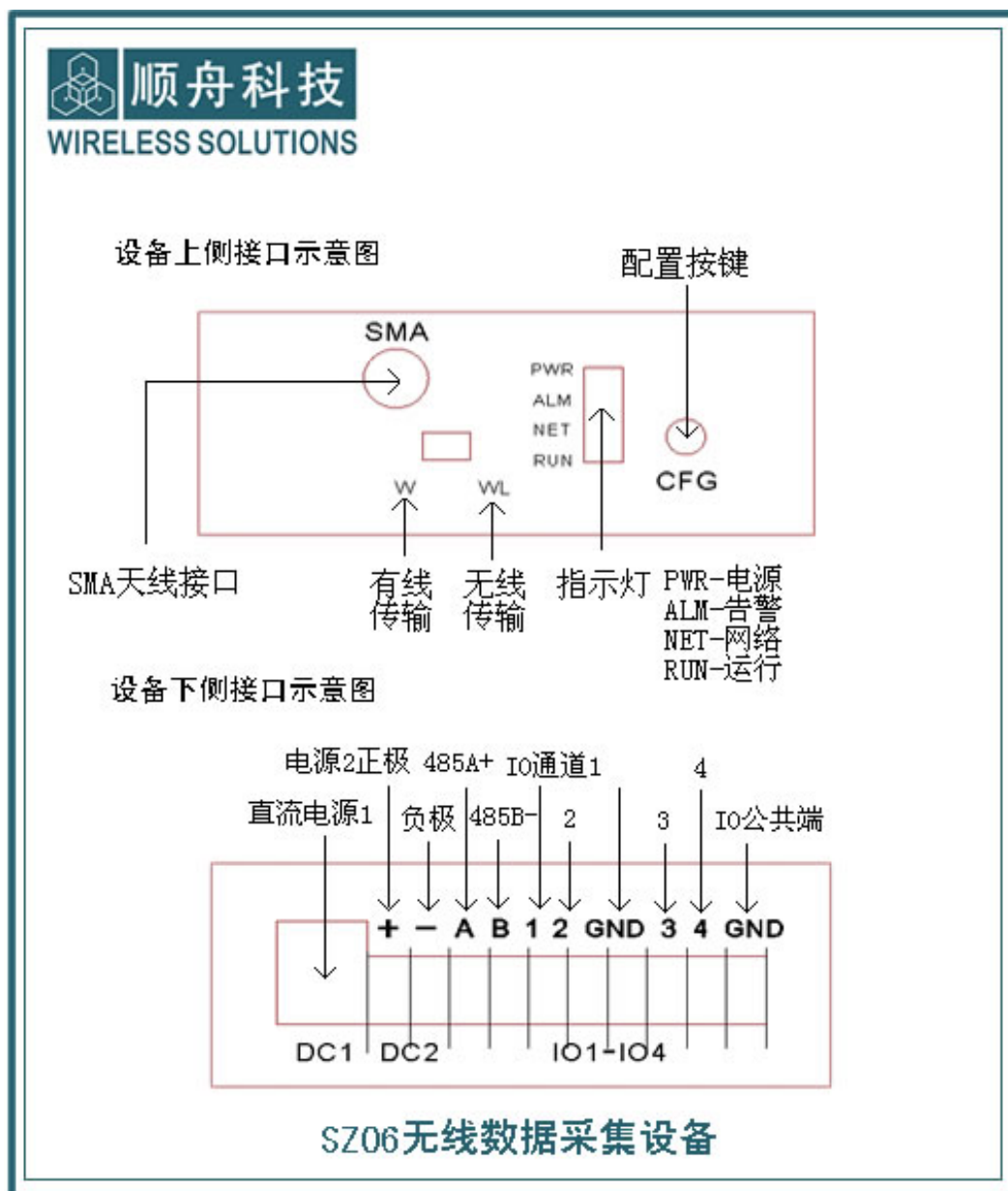
4.3 SZ06 系列 12 路接口导轨安装型塑料外壳设备外观图



SZ06 系列 12 路接口导轨安装型塑料外壳设备外观图

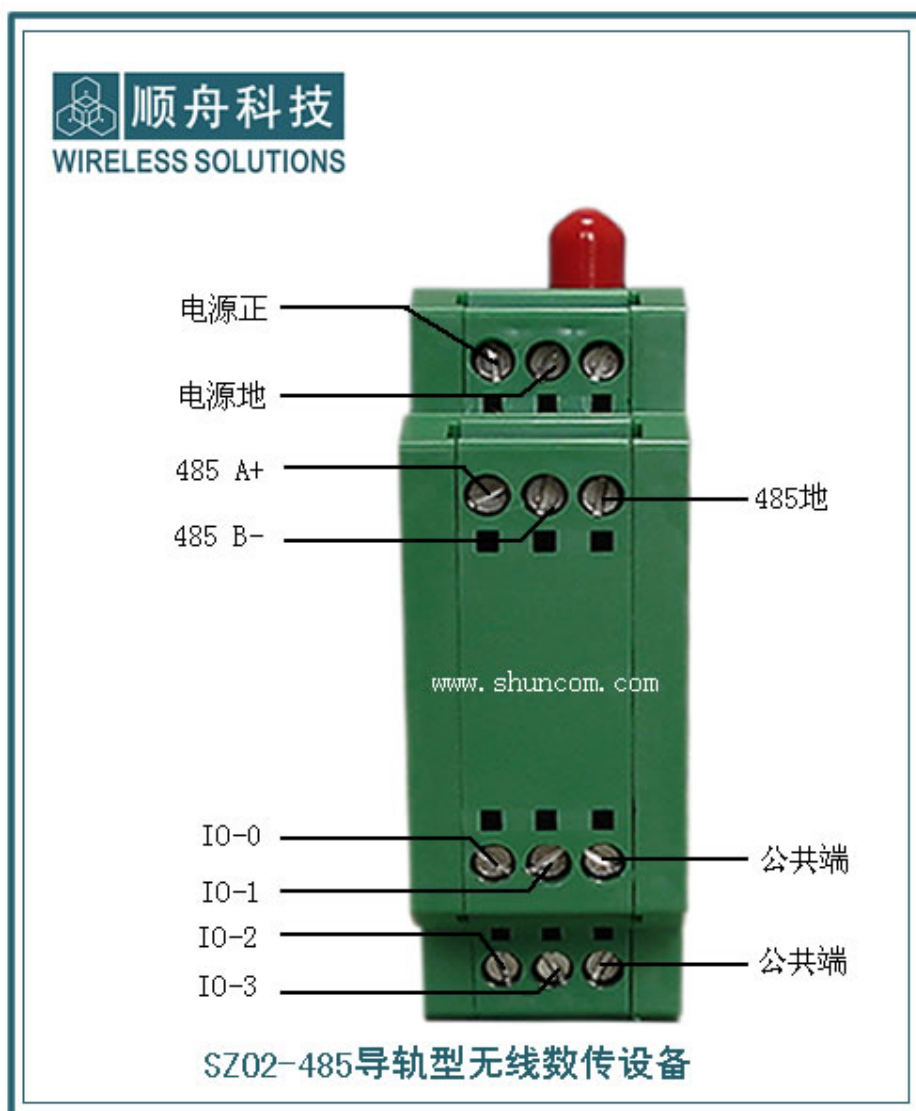
五、产品接口

5.1 铝合金外壳设备接口示意图

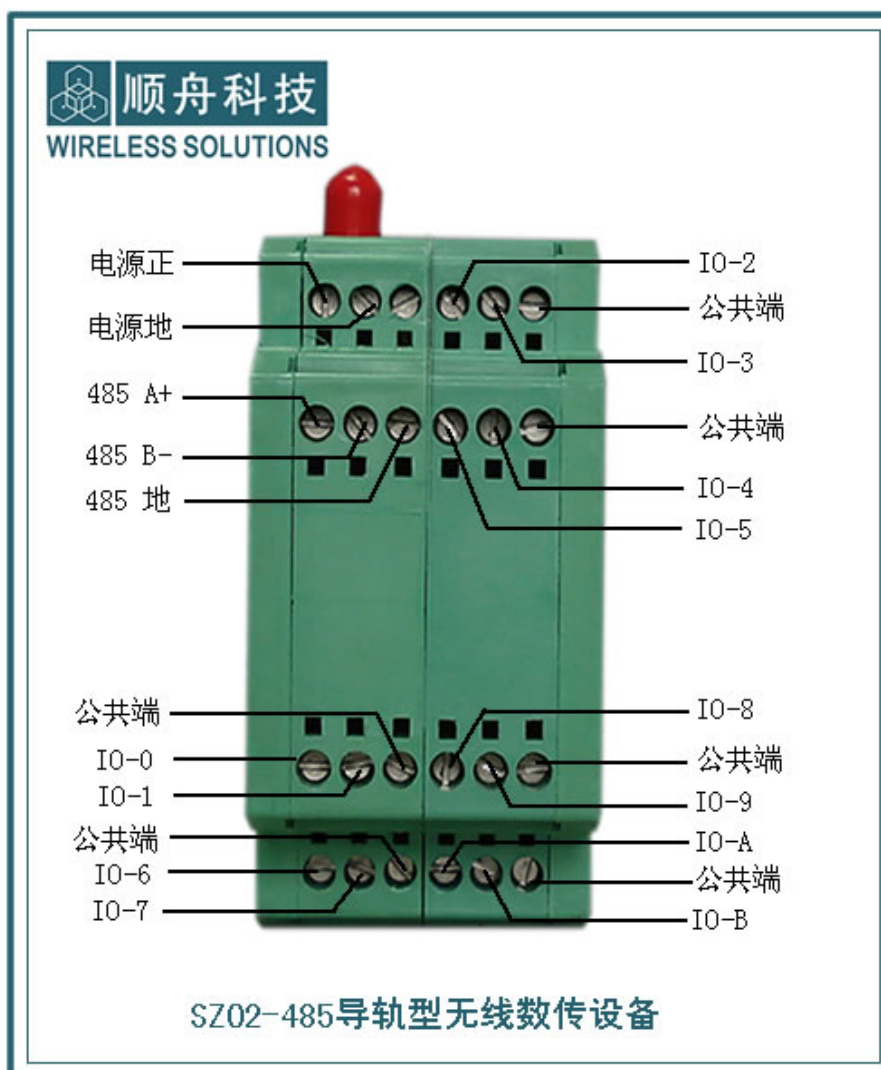


SZ06 系列铝合金外壳设备接口示意图

5.2 导轨安装型塑料外壳设备接口示意图



5.3 导轨安装型塑料外壳设备接口示意图



5.4 产品接口描述

标识	用途	使用方法	备注
SMA	SM 天线接口	接 2.4G 频率 SMA 接口天线	详见安装调试-天线部分
W	有线 485 发送	IO 采集的数据通过 485 发出	详见高级部分
WL	无线发送	IO 采集的数据通过无线发出, 485 可以作为数据通信口使用	详见高级部分
PWR	电源指示灯	常亮—电源接通	详见高级部分
ALM	告警指示灯	常亮或闪烁—工作异常	详见高级部分
NET	网络状态指示灯	常亮—网络正常	详见高级部分
RUN	系统运行指示灯	间隔 1 秒闪烁—系统运行正常	详见高级部分
CFG	系统进入设置状态按键	按 2-3 秒, 系统进入设置模式	详见高级部分
DC1	电源接口 1		详见安装调试-电源部分
DC2 +	电源接口 2 的正极	接线端子模式的电源正	详见安装调试-电源部分
DC2 -	电源接口 2 的地	接线端子模式的电源地	详见安装调试-电源部分
A	485 总线的正	485 总线的数据正线	接 485 正
B	485 总线的负	485 总线的数据负线	接 485 负
I01-I04	IO 接口	IO 接线端子	详见高级部分
GND	IO 接口的公共端	公共端	详见高级部分

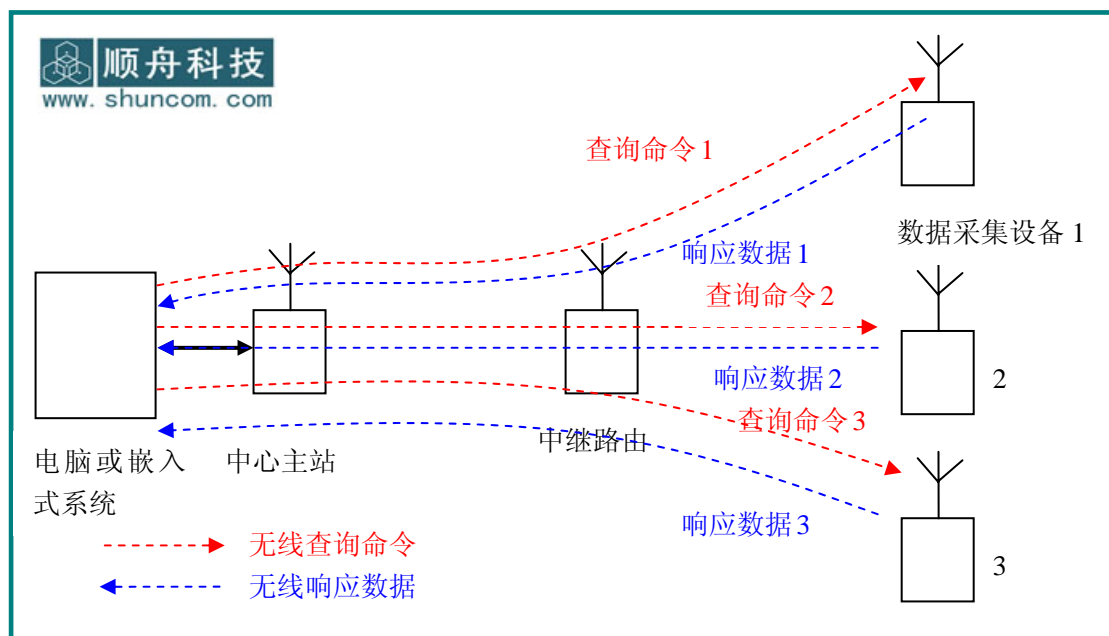


上表为接口部分的定义和简单的功能描述，具体操作和详细的解释可以参考本手册的“第二部分 高级部分”。

六、应用概述

6.1 轮询式无线数据采集应用系统

- 1、上位机应用系统采用轮询问模式查询每个数据采集设备的数据；
- 2、轮询问目标地址为数据采集设备的地址；
- 3、查询命令格式和响应的数据格式，可以参考高级部分“协议指令”的相关内容；
- 4、查询模式下，数据采集设备不能进入低功耗休眠模式；
- 5、轮询命令由上位机应用系统发出，由客户编写。

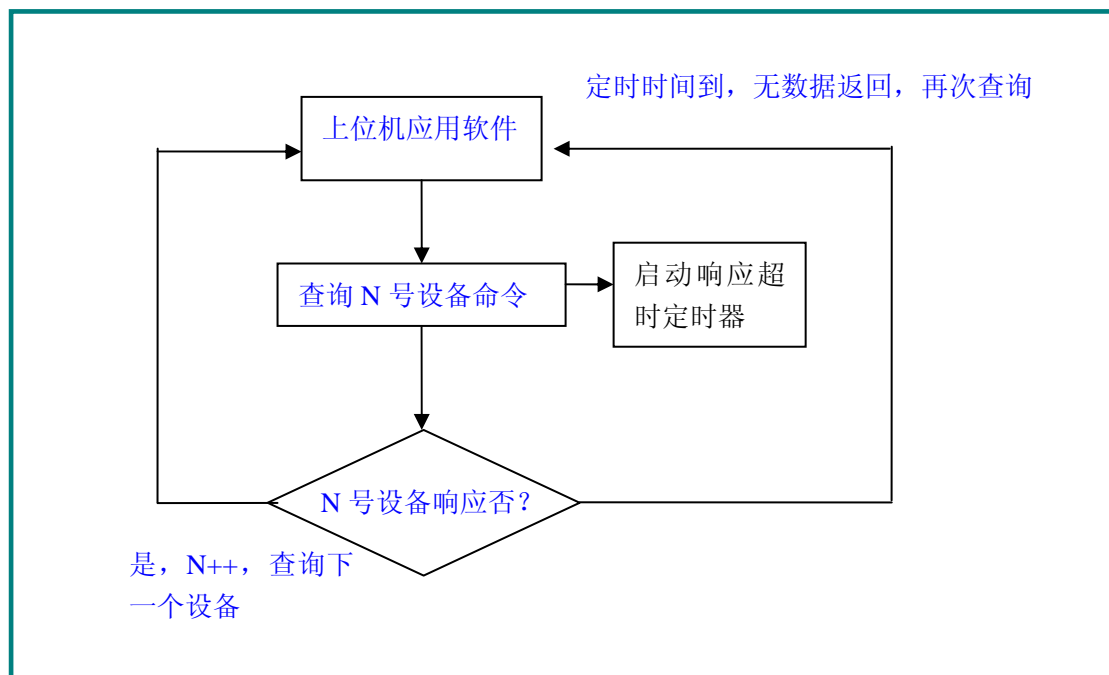


轮询式无线数据采集应用系统功能框图

数据流程:

电脑发送 IO 数据查询命令 → 中心主站 → 中继路由 → 目标采集设备 → IO 数据返回 → 中继路由 → 中心主站 → 电脑

推荐应用软件逻辑流程:



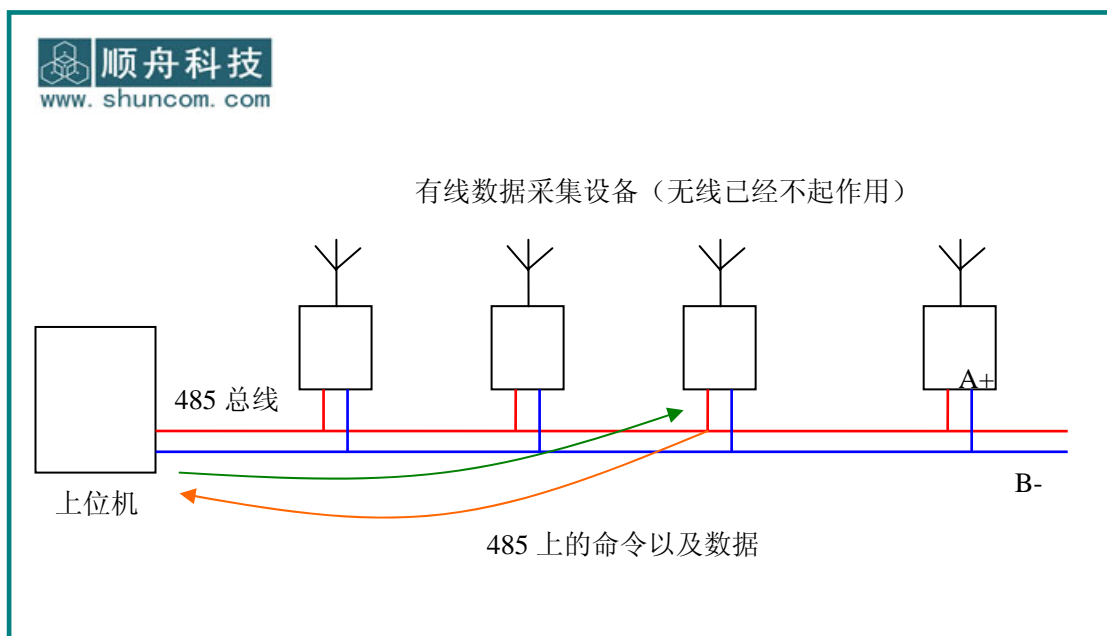
特别说明:



1 上位机软件在发出查询命令后, 启动一个设备响应超时的定时器, 一般可以设定为 1 秒, 如果在这个时间内, 设备响应, 上位机收到有效的返回数据, 则查询下一个设备, 如果在定时时间内, 没有收到有效数据, 则继续查询该设备。

6.2 轮询式有线数据采集应用系统

- a) 数据采集设备设定为有线工作模式，通过 485 总线进行命令和数据的传输；
- b) 上位机应用系统采用轮询模式查询每个数据采集设备的数据；
- c) 轮询问目标地址为数据采集设备的地址；
- d) 查询命令格式和响应的数据格式，可以参考高级部分“协议指令”的相关内容；
- e) 查询模式下，数据采集设备不能进入低功耗休眠模式；
- f) 轮询命令由上位机应用系统发出，由客户解决。



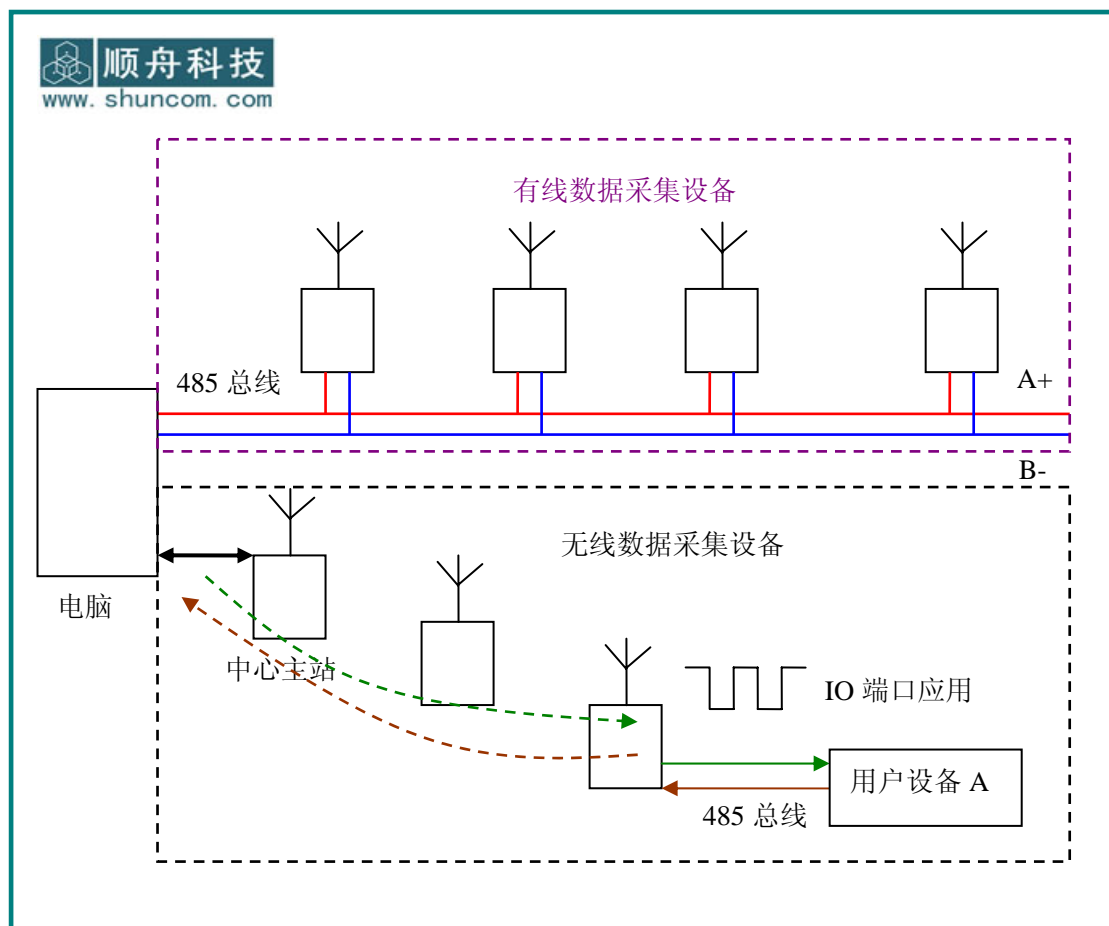
轮询式有线数据采集应用系统框图

数据流程:

电脑发送 IO 数据查询命令 → 中心主站 → 中继路由 → 目标采集设备 → IO 数据返回 → 中继路由 → 中心主站 → 电脑

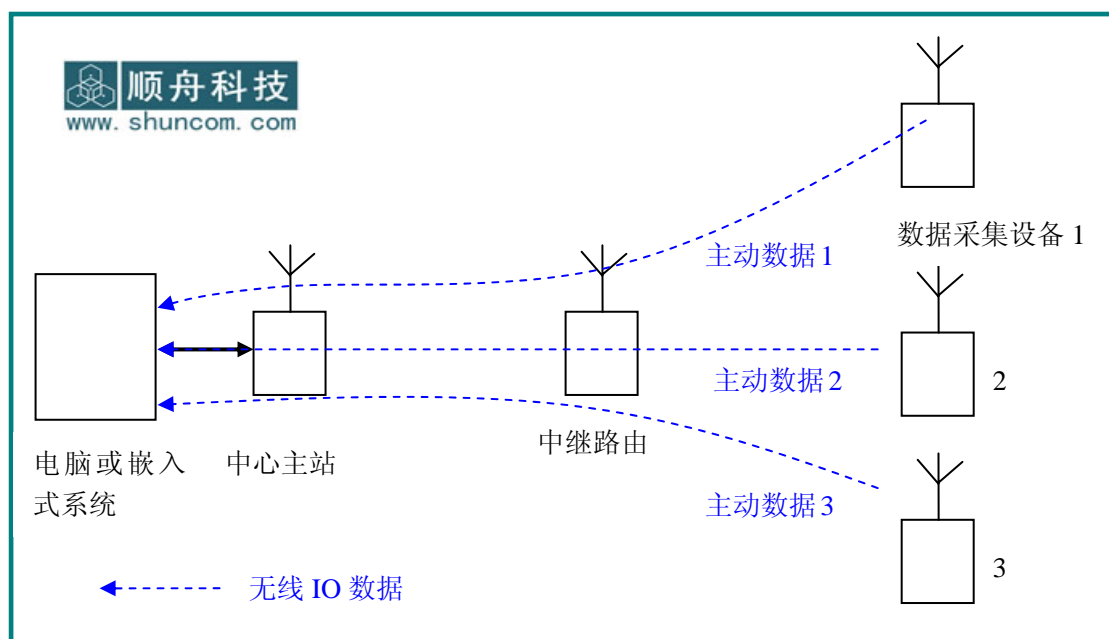
6.3 无线、有线数据采集设备混合应用模式

根据不同的时间项目应用需求，SZ06 系列可以设置不同的通道模式，可以混合使用，就是有线数据采集设备和无线数据采集设备，同时在一套系统内使用。



6.4 主动上报式无线数据采集应用系统

- 1、数据采集设备采用定时主动上报模式，定时时间的设置可以参考高级部分；
- 2、主动上报模式下，数据采集设备可以进入低功耗休眠模式；
- 3、如果数据采集设备有开关信号输入、高低电平输入接口，如果有电平变化，立即 4、结束休眠，上报数据；
- 5、上位机应用系统负责数据的接收，不需要发送查询命令。



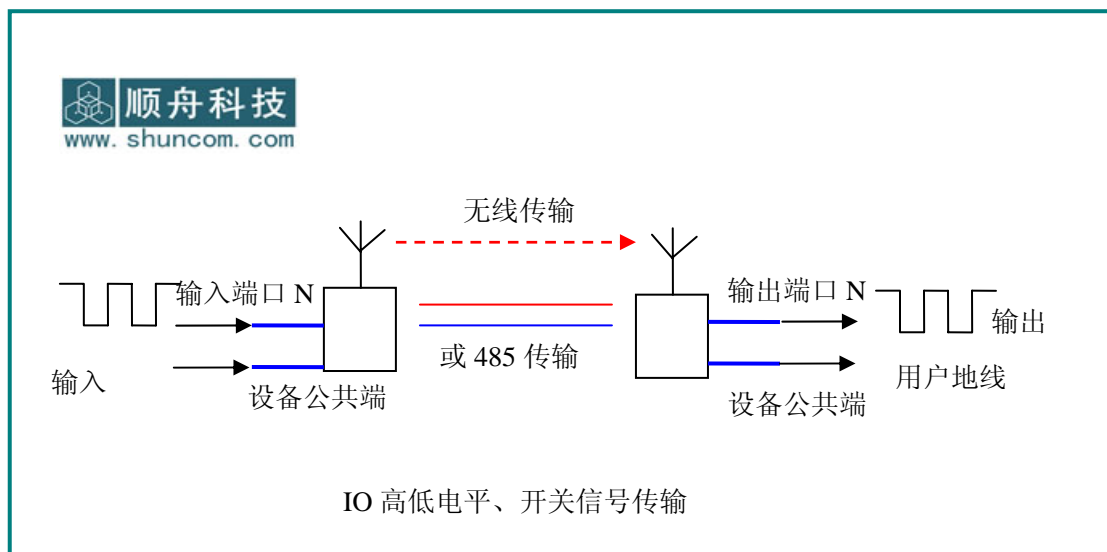
关于定时时间的特别说明：



- 2、主动上报间隔时间：每个设备主动上报的间隔时间，单位为秒；
- 3、主动上报间隔时间设置为 0，则取消主动上报功能；
- 4、休眠时间：设备处于休眠状态的时间，单位为 0.2 秒；
- 5、休眠时间设置为 0，则取消定时休眠功能；
- 6、主动上报间隔时间、休眠时间单独设置；
- 7、如果设定定时休眠功能和主动上报功能，上报的间隔时间以休眠时间为准。

6.5 无线 IO 控制应用系统

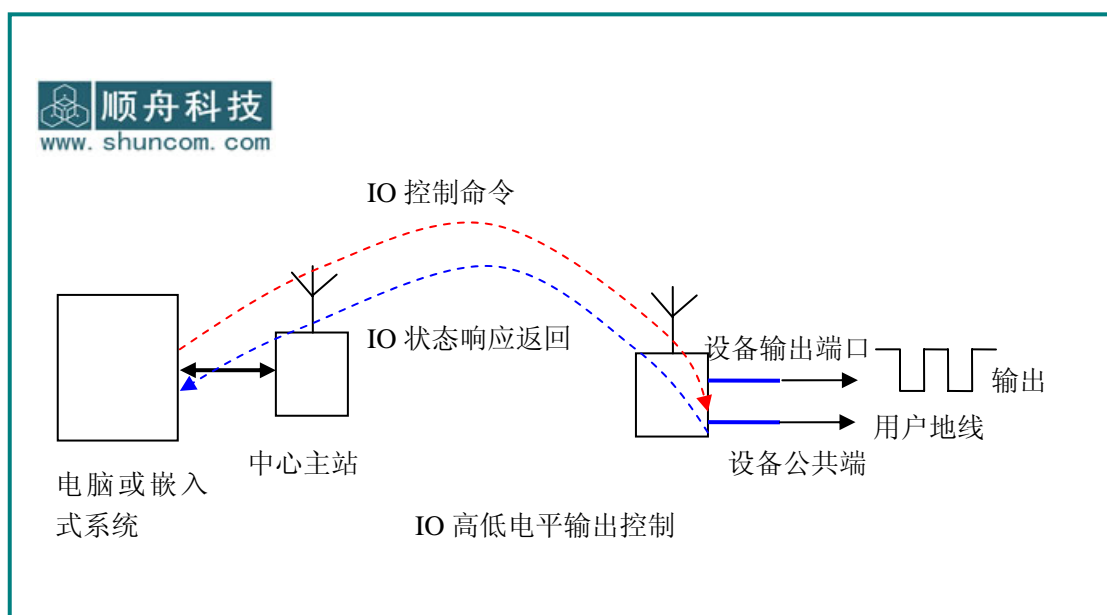
- a) 作为 IO 高低电平、开关信号传输；
- b) 由一个数据采集设备的输入端控制另外设备的 IO 输出状态；
- c) 有线、无线传输可选择；
- d) 支持广播和单点控制模式。



无线 IO 控制应用系统框图

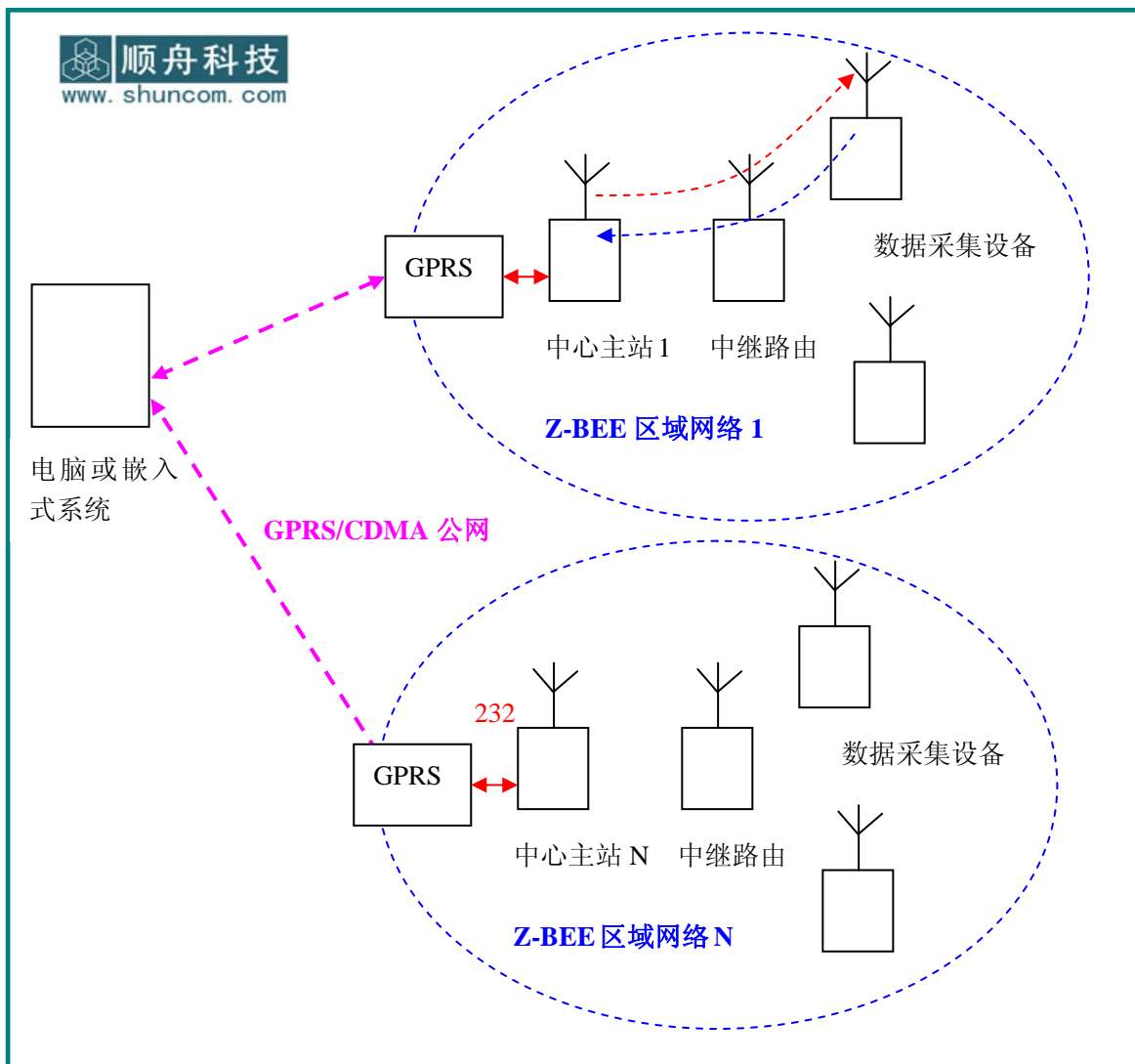
6.6 远程 IO 控制应用系统

- 1、由上位机或用户嵌入系统控制其他设备的 IO 输出状态；
- 2、SZ06 系列设备的 IO 输出电压可以选 5V、12V、24V，可以驱动小型继电器；
- 3、SZ07 系列模块的 IO 输出电压为 3.3V，不能驱动继电器；
- 4、支持广播和单点控制模式。



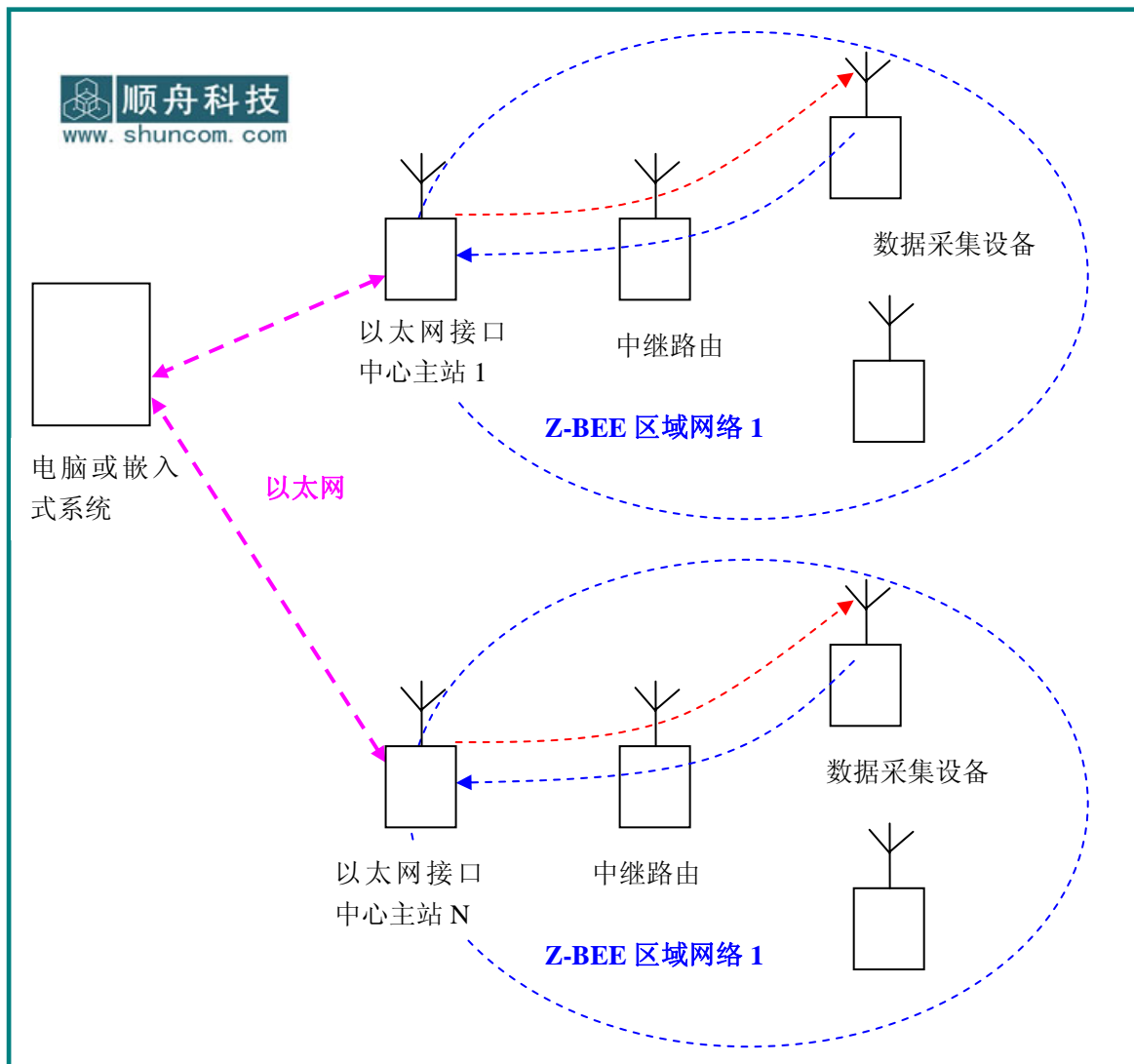
6.7 远程无线数据采集应用系统

- 1、整个系统采用远程公网和无线区域网的结合；
- 2、数据的远程传输采用 GPRS/CDMA 等公共通讯网络；
- 3、区域内的组网采用 Z-BEE 无线技术；
- 4、上位机与各中心主站间通过 GPRS 进行通信；
- 5、中心主站与各数据采集设备之间 Z-BEE 无线技术通信。



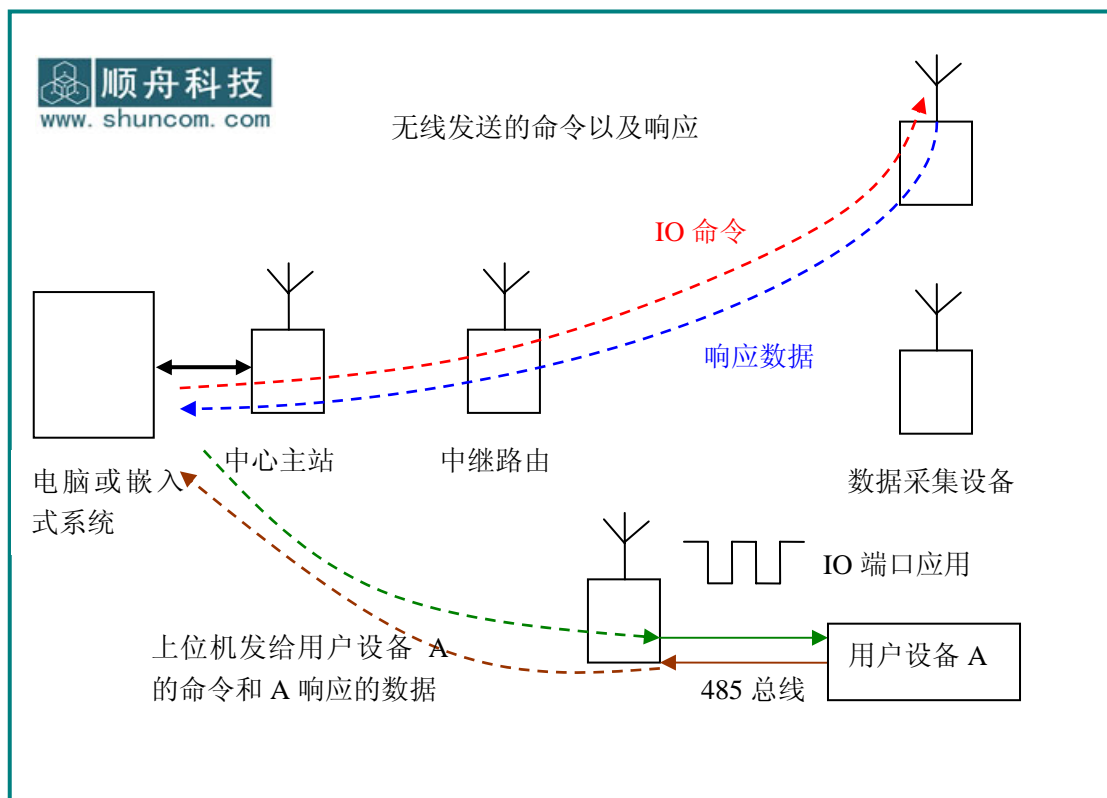
6.8 分布式组网数据采集应用系统

- 1、整个系统采用有线以太网和无线区域网的结合；
- 2、上位机与各区域中心主站通过以太网进行通信；
- 3、各中心主站与各数据采集设备通过 Z-BEE 无线技术通信；
- 4、各区域网络独立设置成网。



6.9 IO 数据采集和串口数据传输的混合应用系统

- 1、对 SZ06 系列、SZ07 系列进行数据采集；
- 2、对用户原有系统设备进行串口数据的传输；
- 3、对串口数据的传输可以是协议格式，也可以是透明方式。



关于混合应用系统的特别说明:

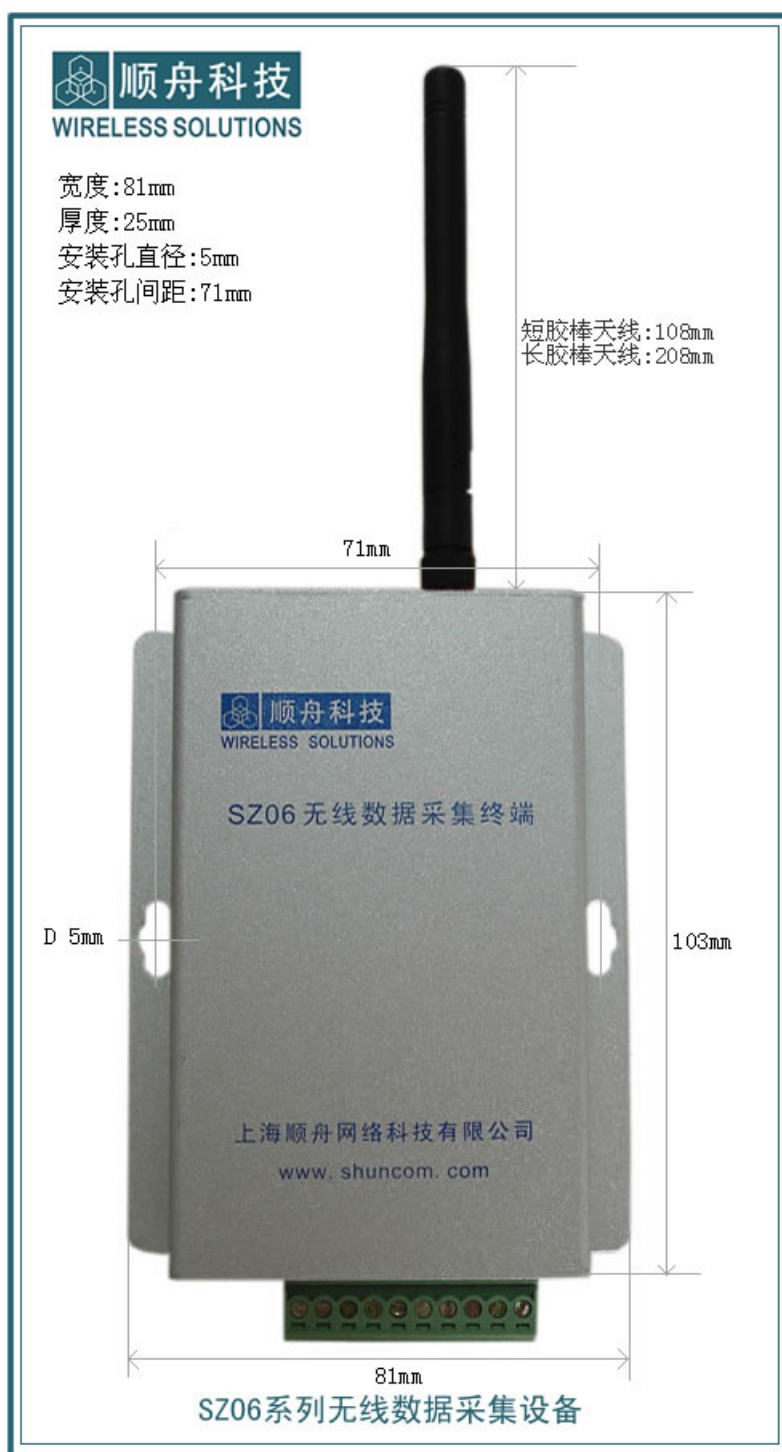


- 1、对数据采集设备的读写操作必须按照协议规范格式；
- 2、如果串口数据按照透明方式发送，用户设备的命令和响应数据的第一字节不能与本协议规范的第一字节相同，否则该数据将作协议数据处理，不能以透明方式发送。

七、 安 装 调 试

7.1 设备尺寸参数

7.1.1 铝合金设备尺寸图解



7.1.2 设备尺寸表

类别	尺寸（毫米）	备注
主体宽度	81	
主体高度	103	不包含天线部分
主体厚度	25	
安装孔直径	5	
安装孔间距	71	
长胶棒天线	208	
短胶棒天线	108	
接线端子间距	3.8	

7.1.3 塑料外壳设备图



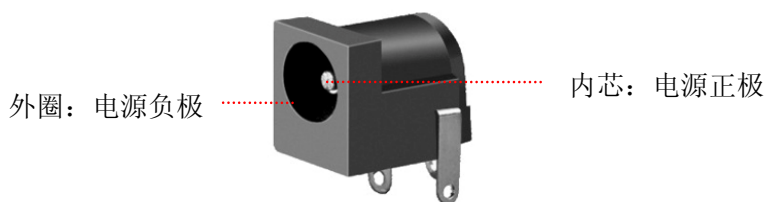
7.2 电源规格

SZ06 系列数据采集设备可以适合多电源供电模式，直流供电电压可以选择：5V、9V、12V、24V，标准配置为 9V。

SZ06 系列的铝合金外壳的设备采用双电源接口模式，DC1 为圆孔接插式电源接口，DC2 为接线端子式电源接口，选择其中一个作为电源输入端即可。

SZ06-800 和 SZ06-2K 系列型号的数据采集设备，在无线发射瞬间功率比较大，整个设备的无线收发部分电路的耗电电流会在 250MA 左右，因此需要供电电源具备比较大的供电能力，否则会影响整个设备的正常工作，对无线收发能力、模拟量的采集会产生比较大的影响。

SZ06 系列设备对电源部分的保护：极性保护、浪涌保护。



设备电源插座



电源插头



注意：

- 1、电源电压和正负极性正确，电源指示灯长亮；
- 2、电源的正负极不能反接，否则不能正常工作。

7.3 天线规范

7.3.1 天线接口

- **工作频率:** 2.4G, 频率区间是 2400M—2485M 之间;
- **接口方式:** 天线采用 SMA 接头方式, 设备上的接口为 SMA 母头, 需要天线接口为 SMA 公头接口;
- **天线阻抗:** 50 欧姆;
- **天线类型:** 胶棒天线、带馈线的磁性吸盘天线。



SZ06 设备 SMA 母头天线接口



2. 4G 频段 SMA 天线



SMA 天线折弯部分



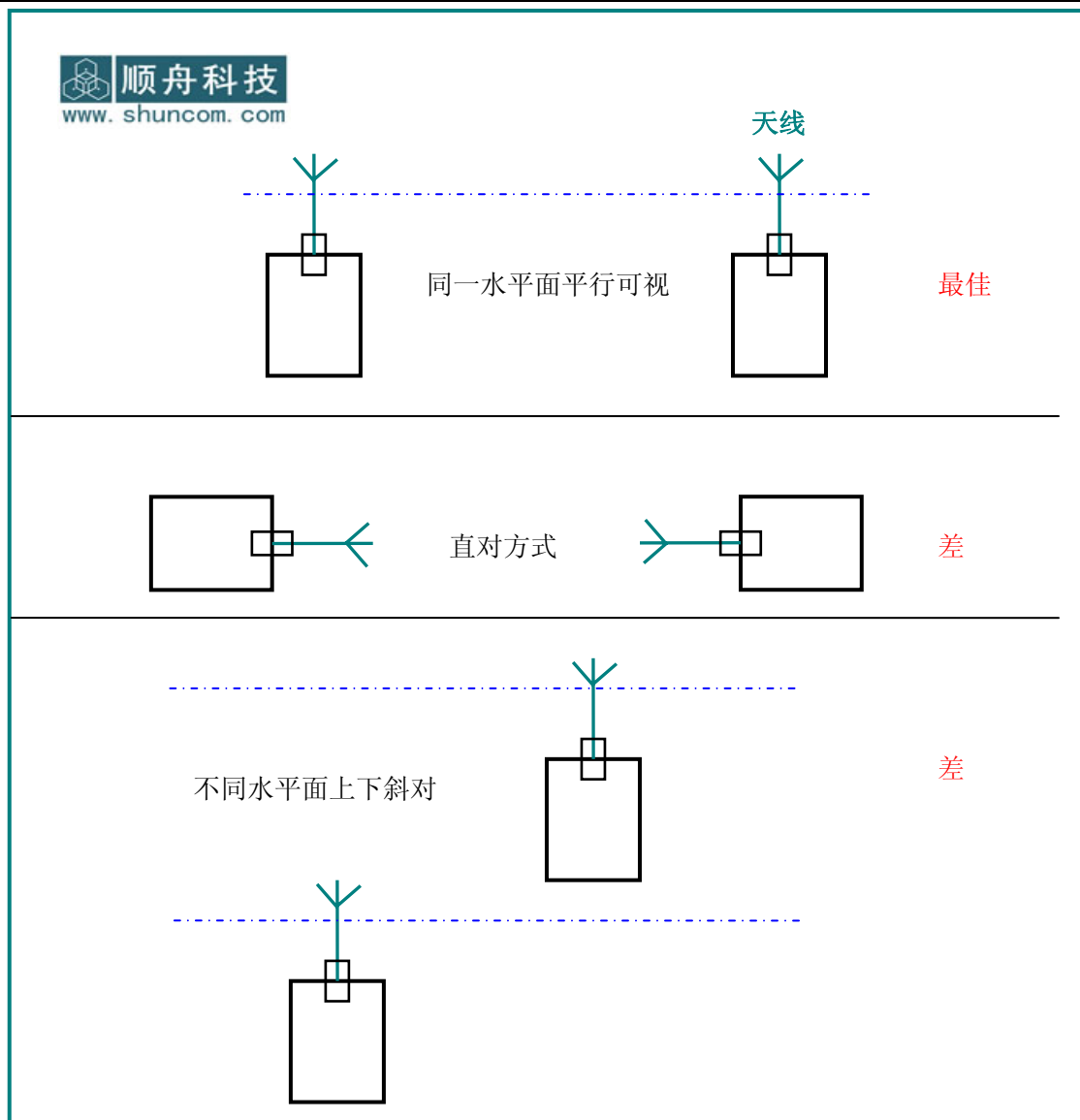
SMA 天线配套的馈线延长线



SMA 接口的吸盘天线

7.3.2 天线安装

- 1、尽量远离大面积的金属平面；
- 2、天线尽量保证可对视状态；
- 3、尽量减少天线之间的障碍物；
- 4、尽量缩短天线与模块之间的馈线长度。

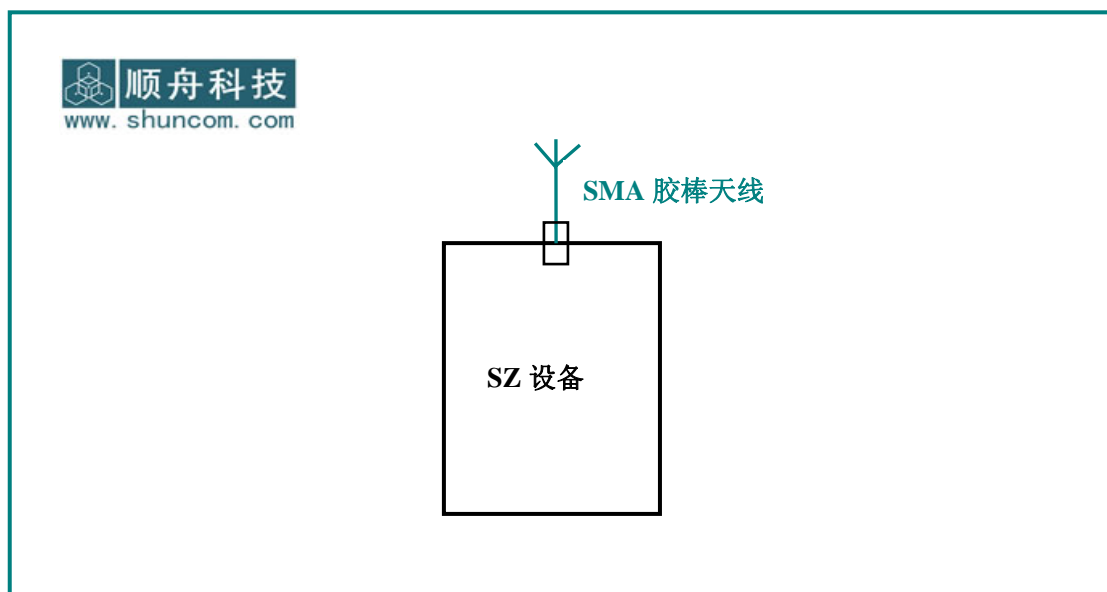


天线安装方式图解

7.3.3 天线连接方式

天线连接方式一：直接连接

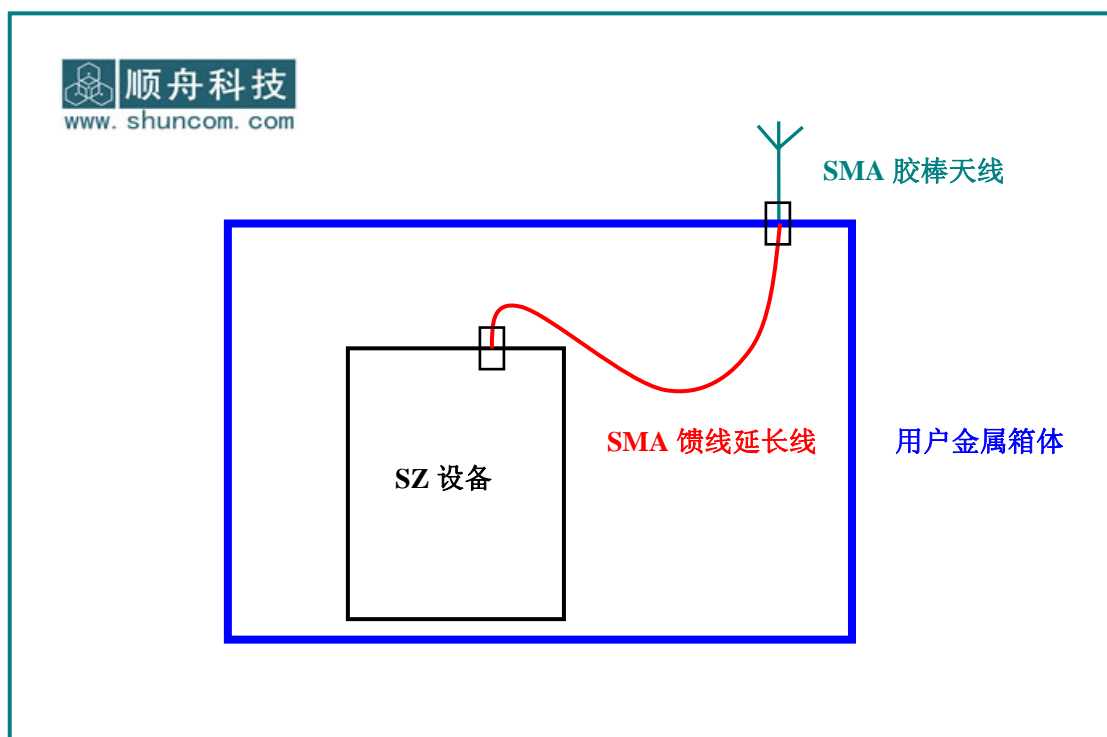
SZ06、07 系列设备与 SMA 接口胶棒天线直接连接。



方式一：直接连接

天线连接方式二：馈线连接

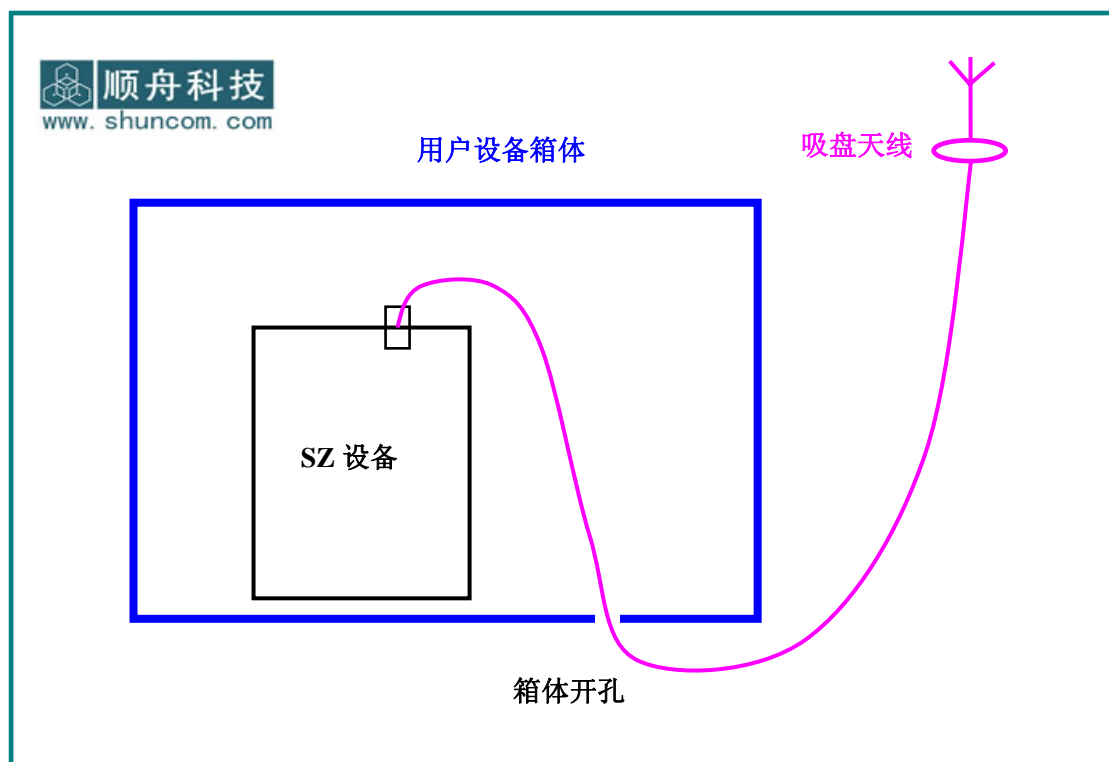
SZ06 系列设备与 SMA 接口胶棒天线通过馈线延长线连接。



方式二：馈线连接

天线连接方式三：吸盘天线连接

SZ06 系列设备与吸盘天线连接。



方式三：吸盘天线连接

连接方式比较：

方式	设备型号	信号衰减	适用场合
一	SZ06<=>胶棒天线	最小	室内
二	SZ06<=>馈线<=>胶棒	衰减系数 1.6dbm/米	用户设备为金属箱体
三	SZ06<=>吸盘天线	衰减系数 1.6-2dbm/米	室外防水设计或天线延伸到室外



关于馈线长度的特别说明：

由于馈线存在比较大的衰减系数，为了尽量减小馈线对信号的衰减，在选择馈线和吸盘天线时，馈线长度最好控制在 3 米以内。

7.4 设备防护

无线设备的防雷保护包括三部分：天线系统防雷、电源系统防雷和数据线防雷；

- 1、接地系统：设备外壳接大地，良好的接地系统能大大降低设备的噪声干扰，能够有效避免静电高压、瞬间放电脉冲等对设备的影响，良好的接地能起到良好的屏蔽作用，并且能有效避免外界的电磁干扰；
- 2、安装避雷针：天线和设备应位于避雷针的 45 度保护角之内，避雷针应该进行良好的接地，以保证电流及时流入大地；
- 3、SZ06 系列设备的 485 数据线已经进行防雷处理，开关量输入接口具有光电隔离处理；
- 4、SZ07 系列的无线嵌入式模块未进行防雷处理，需要外围防雷设计：电源需要隔离，数据线需要加防雷的 TVS 瞬间放电管，或加浪涌吸能器件，通流容量和插入损耗，通流容量指的是在避雷器件可以泻放的最大雷击电流，该值越大越好；插入损耗指的是在避雷器对信号的衰减，该数值越小越好，电源采用隔离的 DC-DC 即可。

第二部分 高级部分

八、接口详解

标识	用途	使用方法
SMA	SM 天线接口	接 2.4G 频率 SMA 接口天线
W	有线 485 发送	IO 采集的数据通过 485 发出
WL	无线发送	IO 采集的数据通过无线发出，485 可以作为数据通信口使用
PWR	电源指示灯	常亮—电源接通
ALM	告警指示灯	常亮或闪烁—工作异常
NET	网络状态指示灯	常亮—网络正常
RUN	系统运行指示灯	间隔 1 秒闪烁—系统运行正常
CFG	系统进入设置状态按键	按 2-3 秒，系统进入设置模式
DC1	电源接口 1	圆柱型电源接口，内芯为正级，外圈为地
DC2 +	电源接口 2 的正极	接线端子模式的电源正
DC2 -	电源接口 2 的地	接线端子模式的电源地
A	485 总线的正	485 总线的数据正线
B	485 总线的负	485 总线的数据负线
I01-I04	IO 接口	IO 接线端子
GND	IO 接口的公共端	公共端

8.1 系统设置按键

SZ06 系列设备的运行模式分成正常工作模式和系统参数配置模式：

工作模式：设备可以进行数据的采集、串口数据的收发，可以响应上位机的读写指令；

设置模式：设备只能响应通过有线连接的设置指令，包括读取 IO 功能定义、读取系统配置参数、配置系统参数、读取系统版本号等指令。

按键操作：

- **SZ06 系列设备：**标识为“CFG”的按键就是系统进入配置模式的按键，在设备上电后，按 2—3 秒，系统进入配置状态，按键可以释放，具体的配置操作可以参照系统配置。

系统状态	有效操作	功 能	状态指示
工作状态	上电即可	所有功能	告警灯一灭，运行灯一闪爻
配置状态	SZ06 按“CFG”3 秒	系统配置相关的读写操作	告警灯、运行灯一同步闪烁



特别说明：

设备具有自动退出配置模式功能，在连续 60 秒没有有效操作指令的情况下，系统自动退出配置模式，进入正常工作模式，防止误操作导致系统进入配置模式。

详细操作和具体设置参数可以参考“参数设置”部分。

8.2 有线无线切换

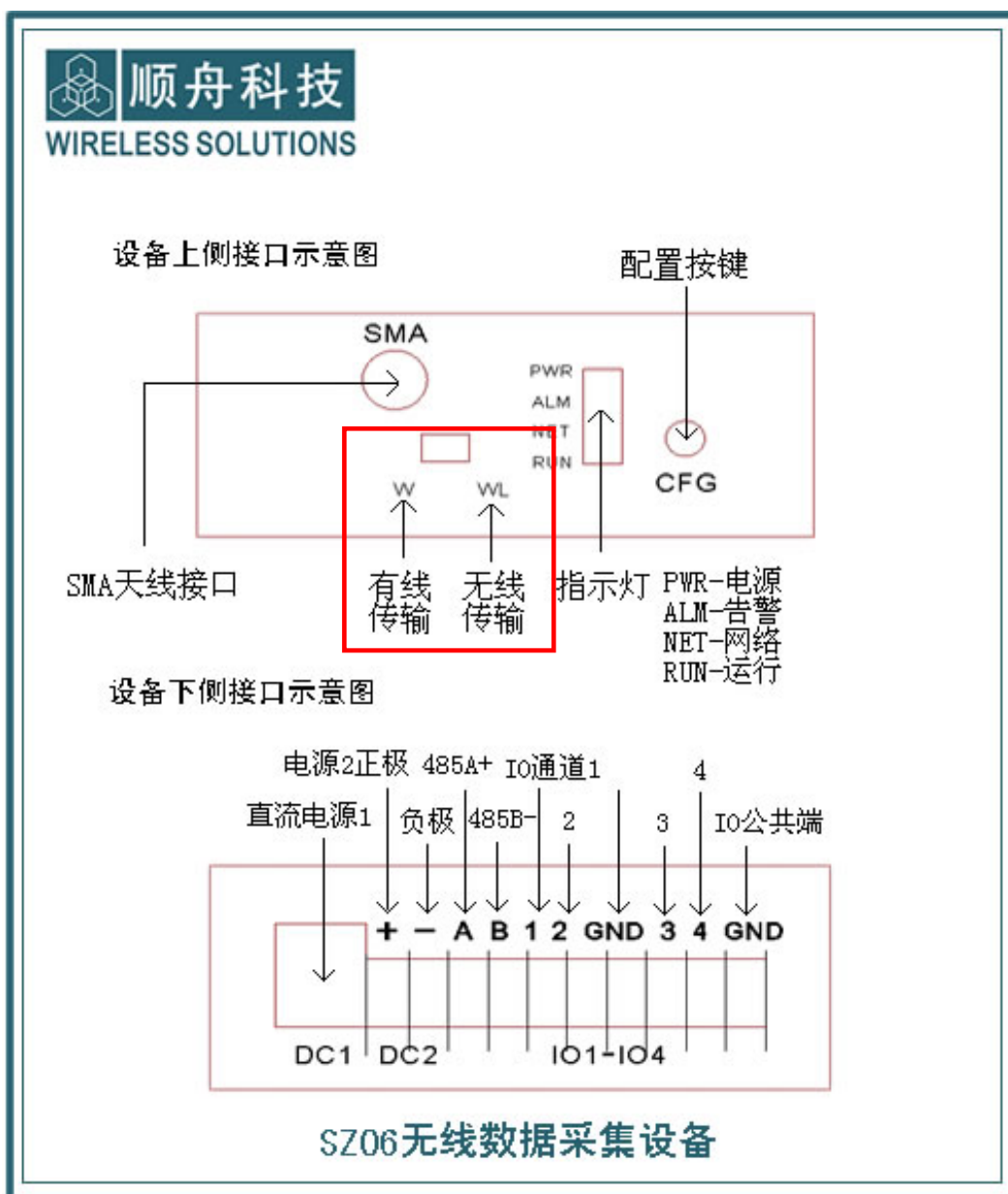
SZ06、07 系列无线数据采集设备，可以通过有线无线切换开关，来选择不同的传输通道。



特别说明：

在系统进行正常工作之前，必须检查切换开关是否在合适的位置上。

8.2.1 切换开关



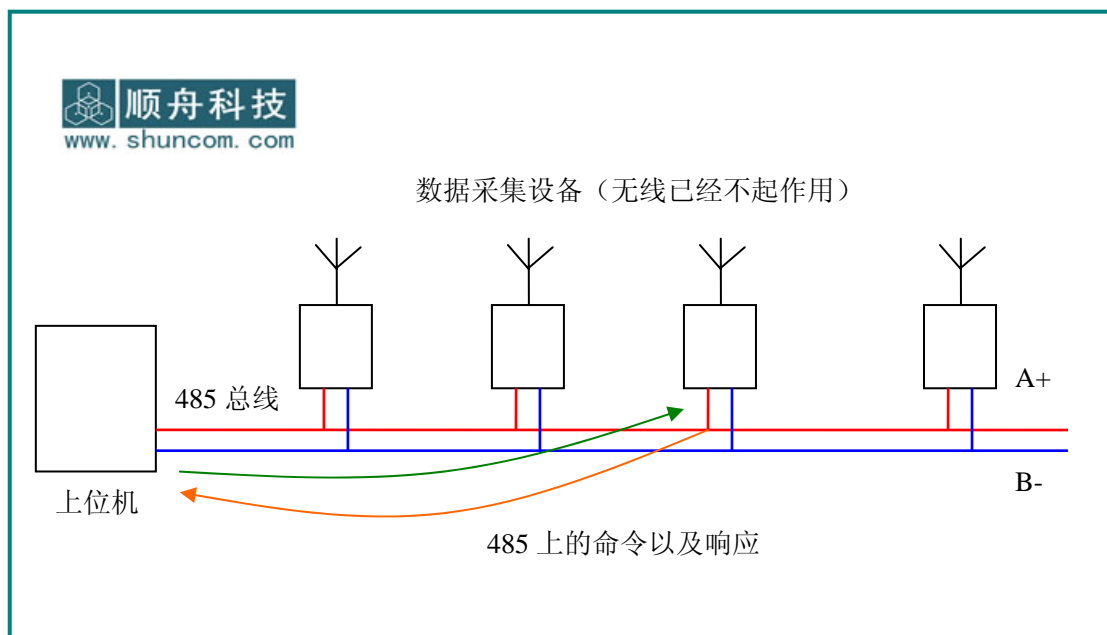
SZ06 设备有线无线切换开关

如上图所示，在红色框线范围内，表示的是有线、无线切换开关：

- 开关选择在“W”侧，即表示 WIRE—有线功能，设备采集的 IO 数据通过 485 总线上报；
- 开关选择在“WL”侧，表示 WireLess—无线功能，设备采集的数据通过无线通信方式发送，485 可以作为普通的数据通道，进行数据的收发。

通信通道	操作	设备功能	485 功能
有线模式	W	485 有线数据采集设备	SZ06 数据采集命令发送、数据上报的通信通道
无线方式	WL	无线数据采集、485 数据传输	485 作为用户数据通道

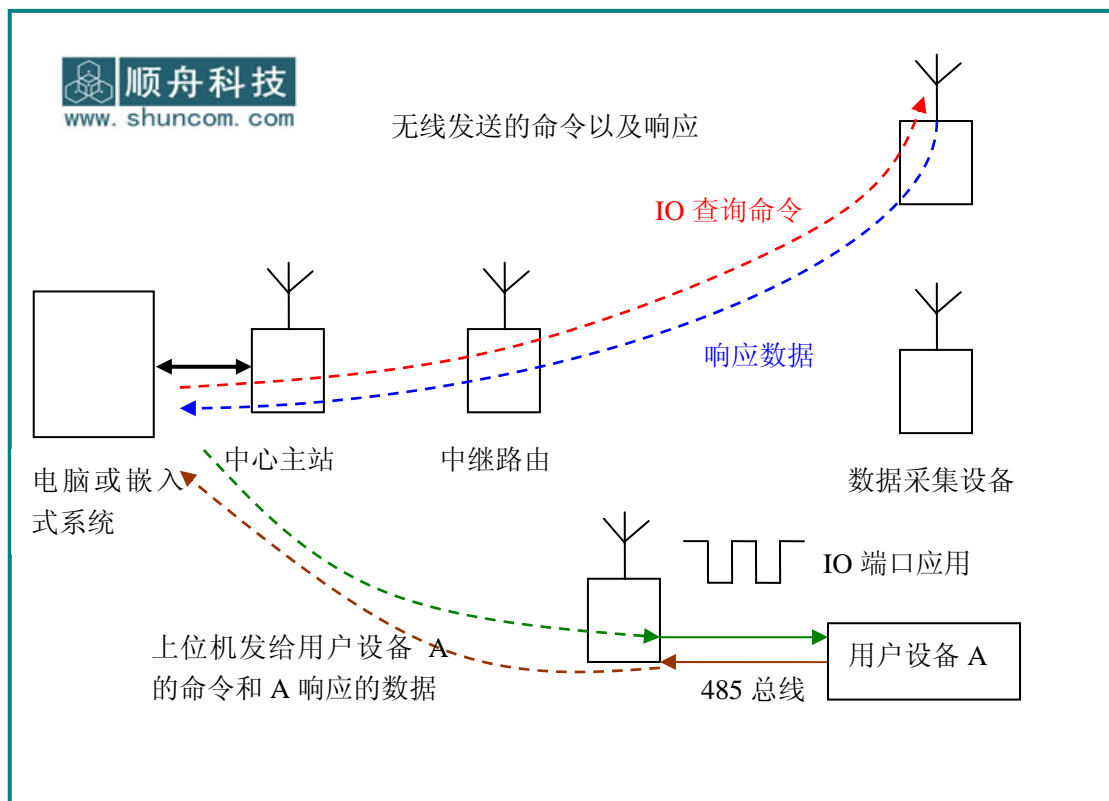
8.2.2 有线模式应用



有线数据采集设备应用框图

- 1、485 总线作为上位机命令、设备响应的通信通道；
- 2、无线收发已经不起作用；
- 3、命令格式、响应数据格式与无线工作方式下兼容；
- 4、数据流程：上位机指令 → 485 总线 → 目标数据采集设备 → 数据响应 → 485 总线 → 上位机

8.2.3 无线模式应用



无线数据采集设备应用框图

- 1、无线作为命令发送、数据响应的通信通道；
- 2、485 作为应用层数据通过无线进行收发；
- 3、命令格式、响应数据格式与有线工作方式下兼容；
- 4、IO 数据采集数据流程：

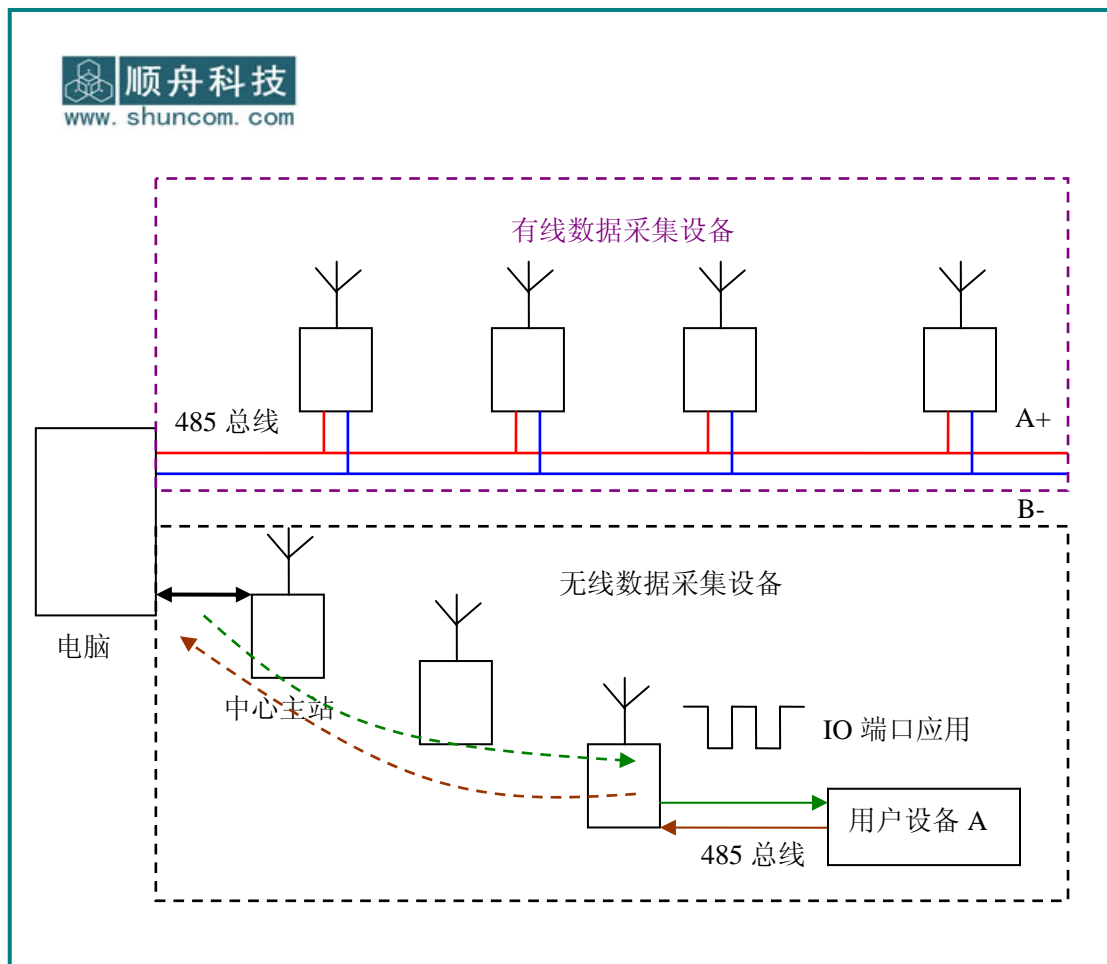
电脑发送 IO 数据查询命令 → 中心主站 → 无线发送 → 中继路由 → 目标采集设备 → IO 数据返回 → 中继路由 → 中心主站 → 电脑

485 数据通信数据流程：

电脑发送用户设备命令 → 中心主站 → 无线发送 → 中继路由 → 目标采集设备 → 485 总线 → 用户设备 → 用户设备响应命令 → 485 → 采集设备 → 无线发送 → 中继路由 → 中心主站 → 电脑

8.2.4 混合模式应用

根据不同的时间项目应用需求，SZ06 系列可以设置不同的通道模式，可以混合使用，就是有线数据采集设备和无线数据采集设备，同时在一套系统内使用。



有线无线混合应用模式

8.3 状态指示灯

标识	用途	使用方法
PWR	电源指示灯	常亮—电源接通
ALM	告警指示灯	常亮或闪烁—工作异常
NET	网络状态指示灯	常亮—网络正常
RUN	系统运行指示灯	间隔 1 秒闪烁—系统运行正常

PWR	ALM	NET	RUN	指示意义	解决办法
灭	灭	灭	灭	无电源或电压偏低	检查电源
亮	灭	亮	闪烁	设备正常运行，并加入网络，如果该设备为中心主站，NET 灯上电即亮	正常
亮	灭	灭	闪烁	设备正常运行，但未加入网络	网络中无中心主站，或距离太远
亮	闪烁	—	闪烁	设备进入配置模式	
亮	快闪		快闪	工作频点选择了自动模式的设备，未加入网络	检查频点设置，并检查不能入网原因
亮	亮	亮	亮	设备不能正常运行	严重故障
亮	灭	灭	灭	设备不能正常运行	严重故障

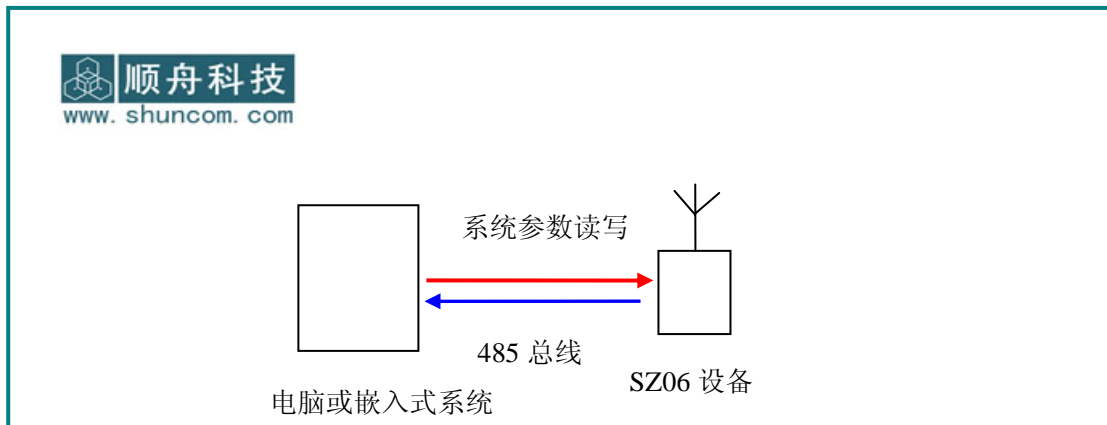
- 亮——长亮
- 灭——长灭
- 闪烁——间隔 1 秒闪烁
- 快闪——快速闪烁

8.4 485 通信接口

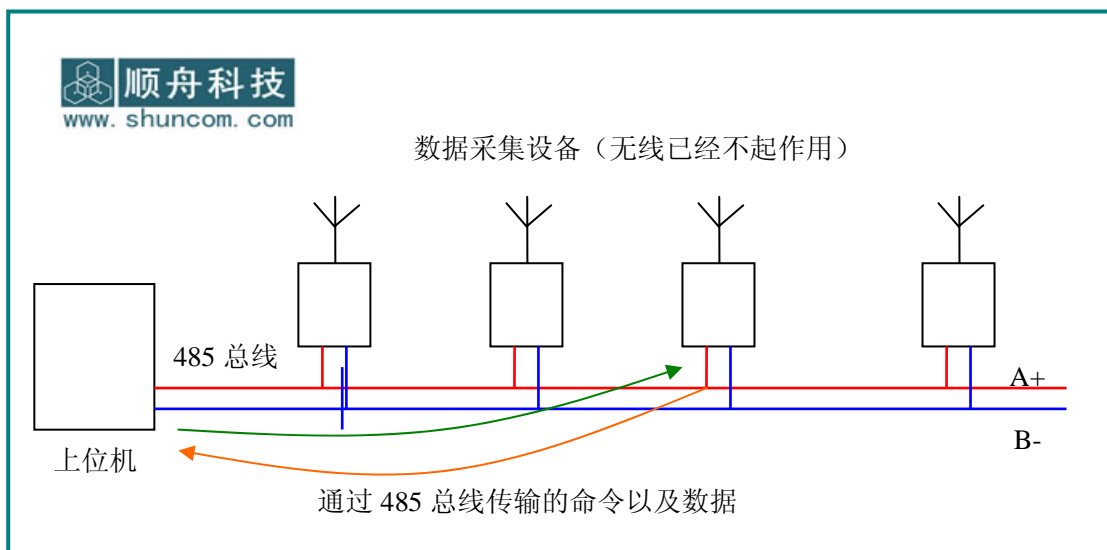
- SZ06 系列设备具备一个 485 通信接口，在不同的工作模式下，具备不同的通信功能；
- 485 接口的 A 为数据线的正极，B 为数据线的负极。

工作模式	通信功能	连接设备	备注
配置模式	对设备参数进行设置	电脑	串口参数永远为 38400、8N1
无线数据采集设备	用户串口数据	用户设备	串口参数可软件设置
有线数据采集设备	数据采集的指令、数据的发送通道	电脑和 SZ06	串口参数可软件设置

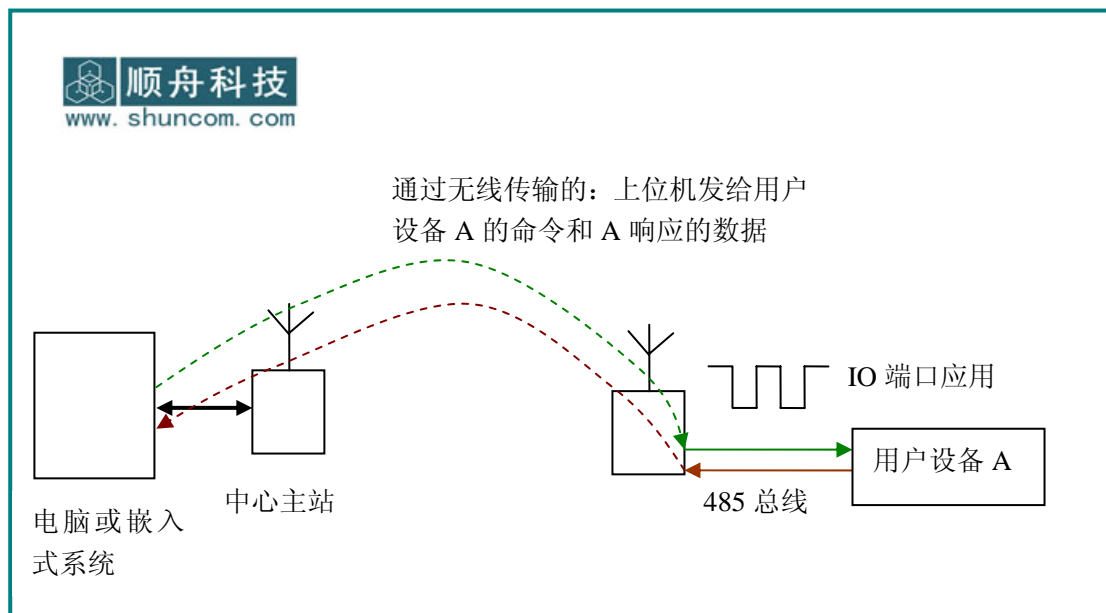
在系统配置模式下的 485 连接示意图：



在有线数据采集设备中 485 的连接示意图：



在无线数据采集设备中 485 的连接示意图：



8.5 IO 端口定义

标识	用途	使用方法	备注
IO1-IO12	IO 接口	IO 接线端子	
GND	IO 接口的公共端	公共端	

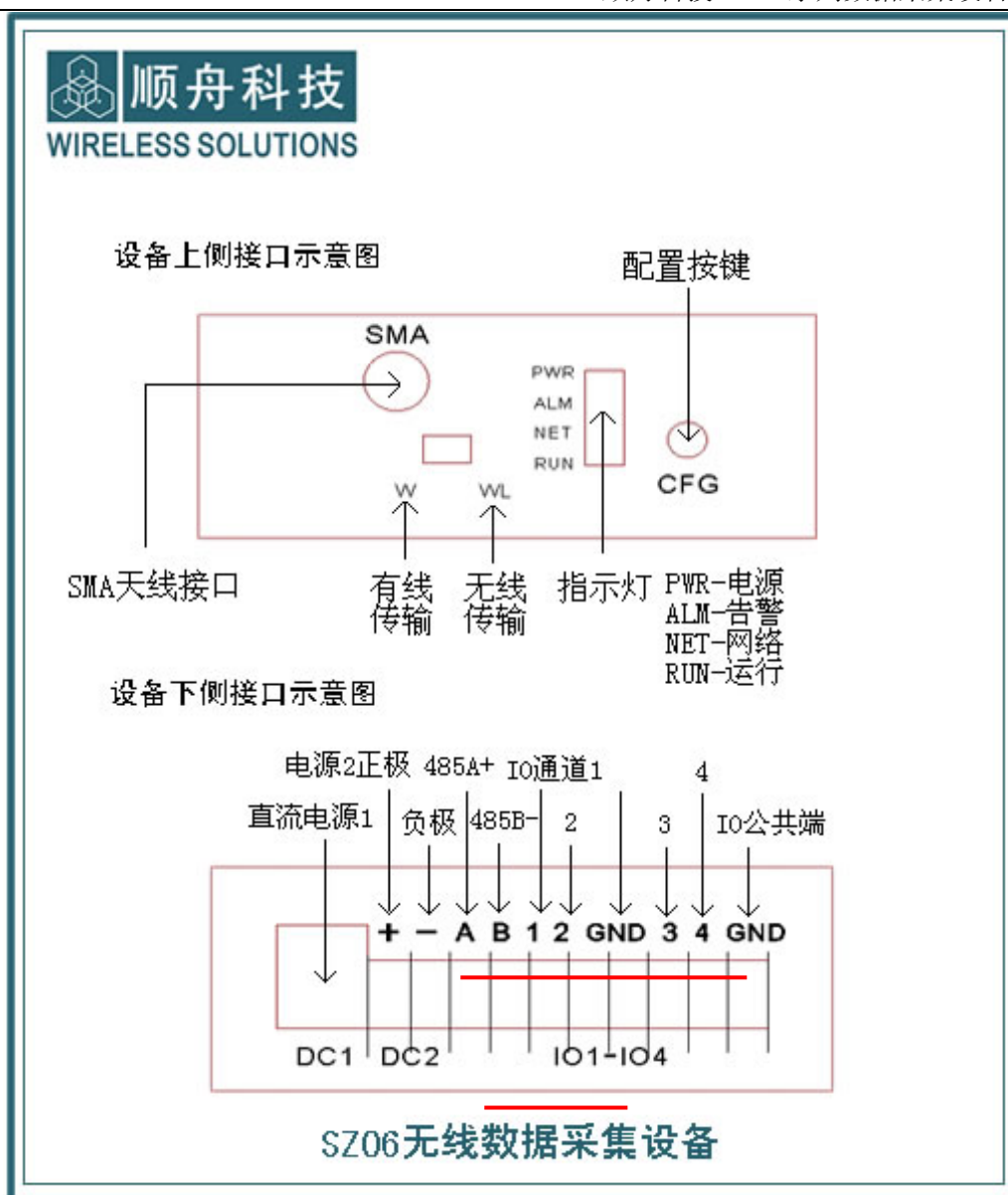
8.5.1 端口编号

- **设备壳体端口编号：** SZ06 设备外壳上对 IO 接口的排序编号；
- **系统软件端口编号：** 设备软件对相应端口的排序编号；
- **端口功能定义编号：** 设备软件对端口执行不同输入输出功能的排序编号；
- IO 数据查询命令、IO 相应数据、IO 状态查询命令、IO 功能定义查询、IO 功能返回等数据包中所用的端口编号—系统软件端口编号、功能定义编号—端口功能定义编号；



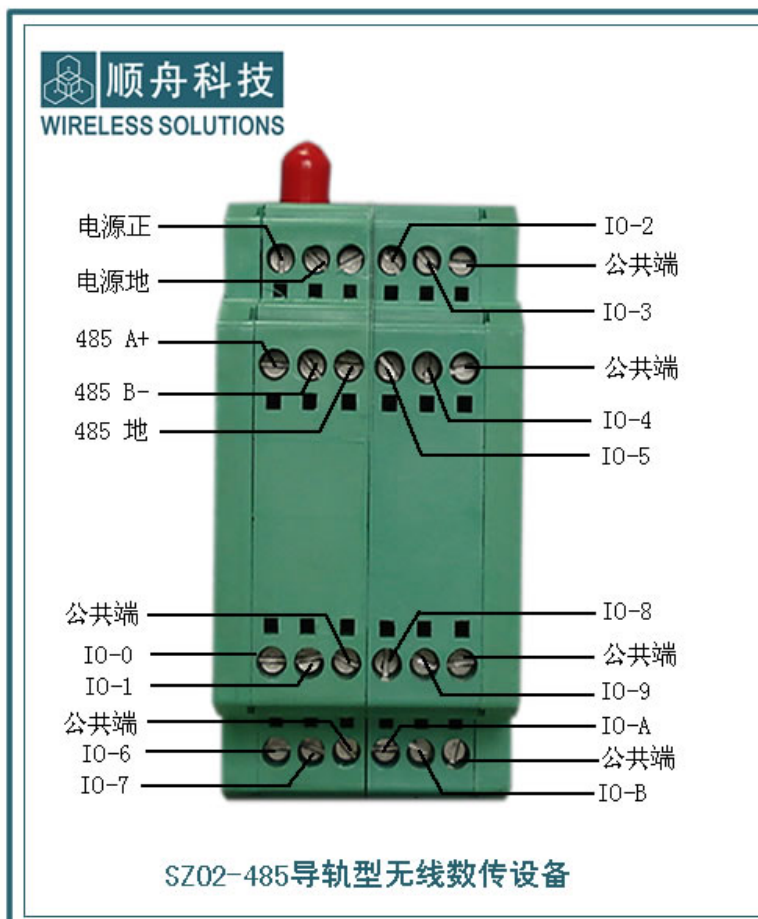
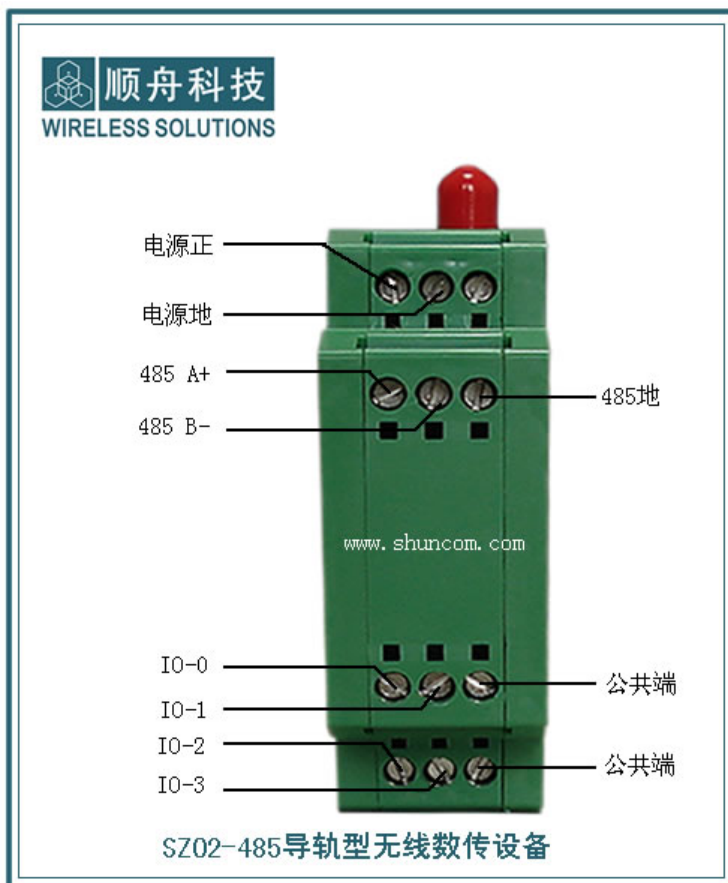
关于端口编号的特别说明：

- 1、仔细确认设备壳体端口编号；
- 2、确认对应的软件端口编号；
- 3、确认对应端口的功能。



SZ06 系列铝合金外壳设备 IO 编号对应表:

设备类别	壳体编号	软件编号
铝合金外壳设备	IO1	0
	IO2	1
	IO3	2
	IO4	3



导轨型安装塑料外壳设备的接口编号对应表:

设备类别	壳体编号	软件编号
塑料外壳设备	IO-0	00
	IO-9	09
	IO-A	0A
	IO-B	0B

8.6 IO 端口功能详解

8.6.1 IO 端口功能定义表

- 一个设备中可以任意组合 2 个 IO 功能模块；
- 数字量输入输出最多有 12 路接口；
- AD 采样功能最多 4 路；
- 端口数据格式：IO 端口编号+IO 功能编号+IO 数据

功能编号	功能描述	初始状态	占用端口	数据格式	备注
00	高低电平采集	高	1	0—低电平 1—高电平	作数据采集使用
01	开闭状态采集	开	1	0—闭合 1—断开	作数据采集使用
02	高低电平传输	高	1	0—低电平 1—高电平	作无线 IO 控制使用，控制另外设备对应 IO 端口的电平状态
03	开闭状态传输	开	1	0—闭合 1—断开	作无线 IO 控制使用，控制另外设备对应 IO 端口的开闭状态
04	高低电平输出	低	1	0—低电平 1—高电平	输出电压 5-24V，能驱动继电器
05	4-20MA 输入		1	XX.XX (MA)	10 位 AD 采样精度
06	0-200MV 输入		1	XXX.XX (MV)	10 位 AD 采样精度
07	0-3.3V 输入		1	X.XX (V)	10 位 AD 采样精度
08	0-5V 输入		1	X.XX (V)	10 位 AD 采样精度
09	18B20 温度传感器		1	±XXX.XX (度)	测温范围：-55~125 度，精度 0.5 度
0A	PT100 温度传感器		2	±XXX.XX (度)	测温范围：-200~260 度，16 位采样，精度 0.1 度
FF					在端口查询时，FF 表示所有已经开通功能的端口；在 IO 功能设置时，FF 表示关闭端口功能

ASCII 格式端口数据块分析

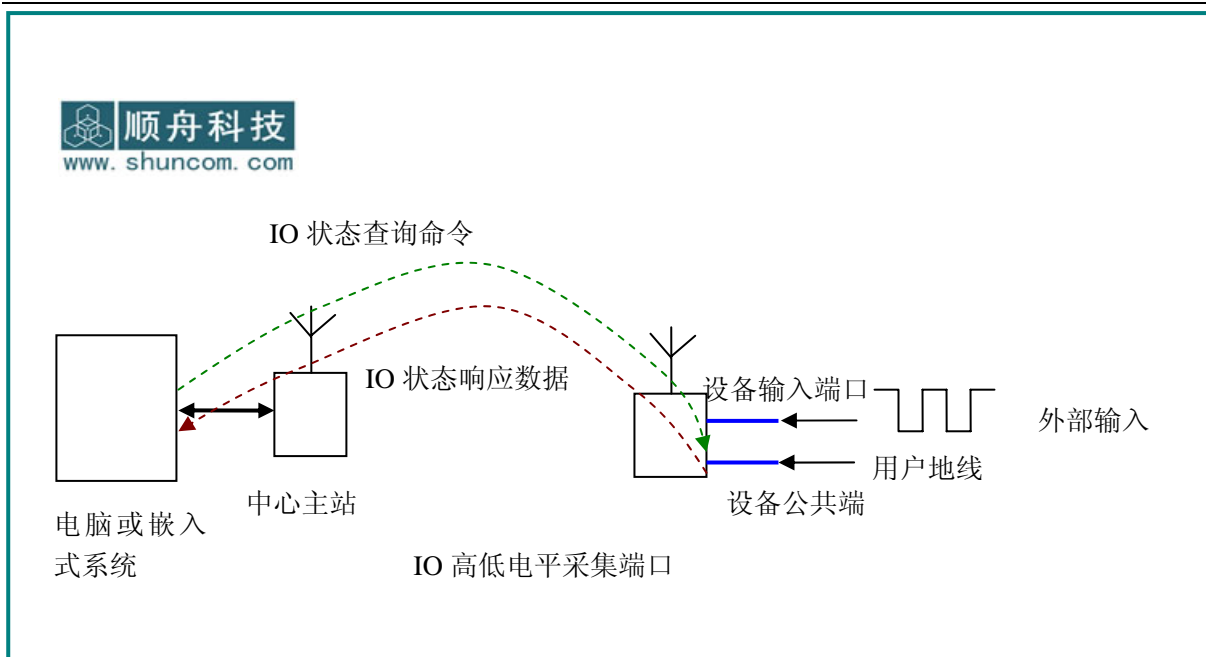
第一部分	第二部分	第三部分	第四部分
空格	端口软件编号	端口功能编号	端口数据
1 字节	1 字节, 0~9, A, B	2 字节, 00~	

16 进制格式端口数据块分析

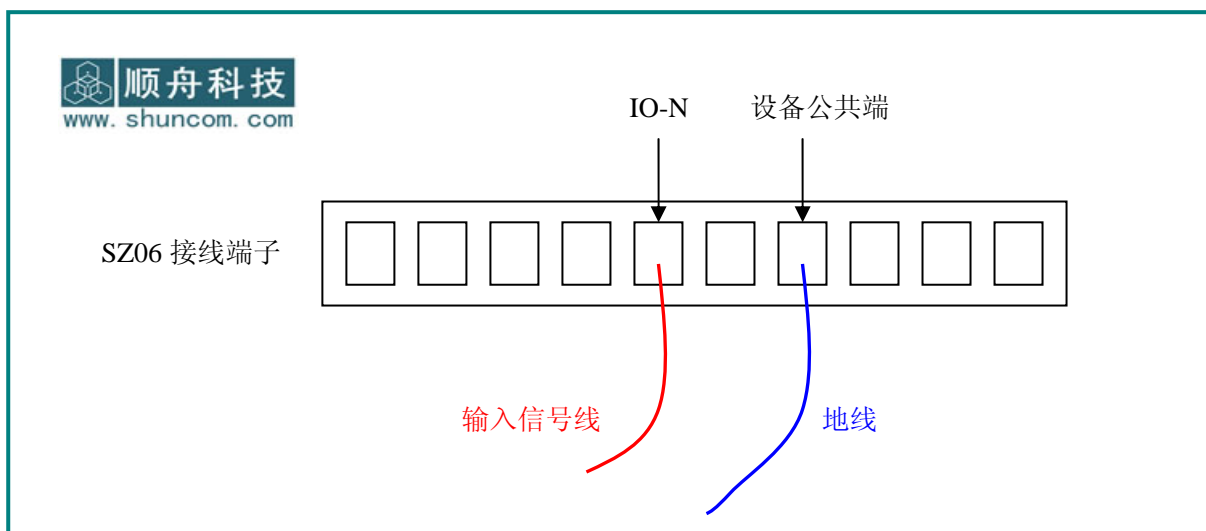
第一部分	第二部分	第三部分
端口软件编号	端口功能编号	端口数据
1 字节, 0x00-0x0B	1 字节	2 字节

8.6.2 高低电平采集

- **I0 功能编号:** ASCII 编码—00, HEX 编码—0x00;
- **I0 口保护功能:** 带光电隔离功能;
- **I0 口电压:** 5V-24V 输入可定义;
- **逻辑对应:** 0—低电平, 1—高电平;
- **主要功能:** 作数据采集使用, 电平信号转换成数字信号, 上传到上位机或用户的嵌入系统。



高低电平采集功能示意图



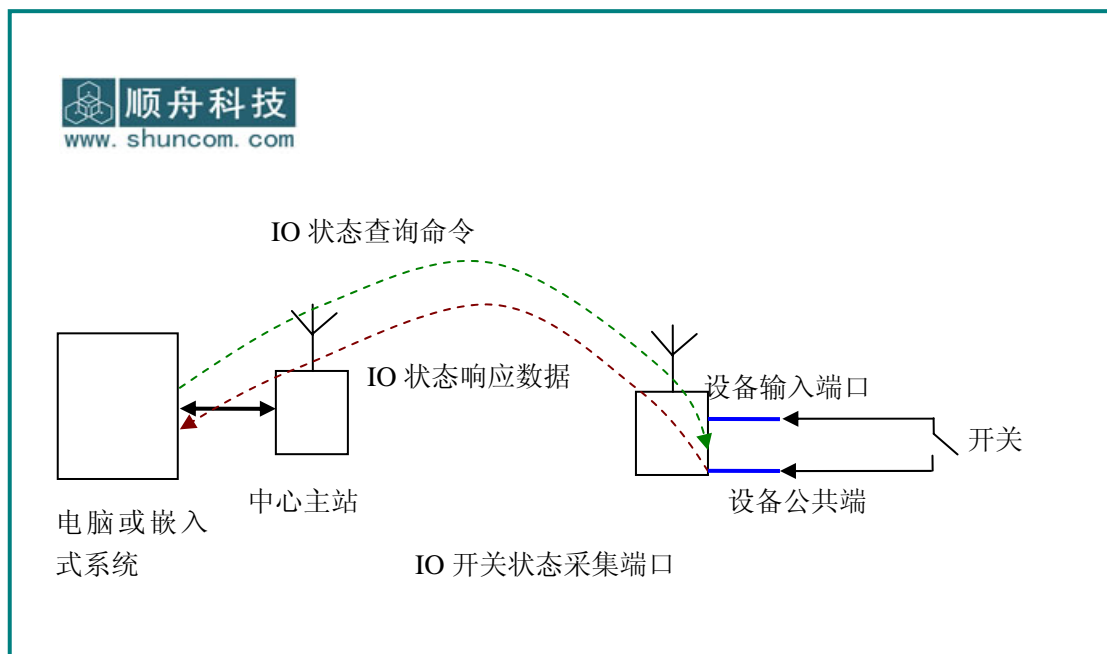
高低电平采集接线示意图

数据格式举例:

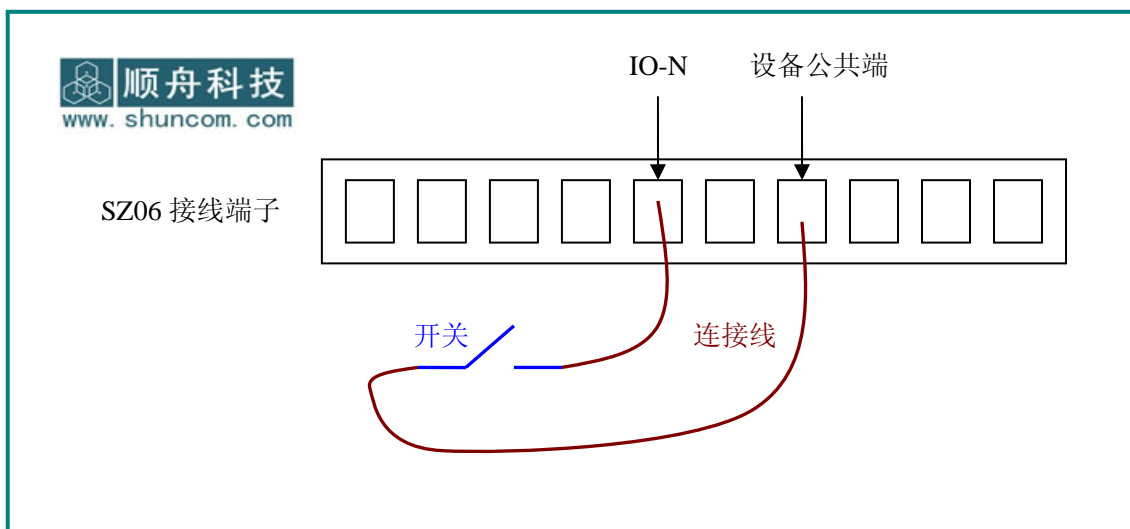
编码格式	数据块	数据分析
ASCII	<u>1001</u>	1—IO 端口号, 00—高低电平采集, 1—高电平输入
	<u>2000</u>	2—IO 端口号, 00—高低电平采集, 0—低电平输入
HEX	<u>0x01 0x00 0x01 0x01</u>	0x01—端口号, 0x00—高低电平采集, 0x010x01—高电平输入
	<u>0x02 0x00 0x00 0x00</u>	0x02—端口号, 0x00—高低电平采集, 0x000x00—低电平输入

8.6.3 开关状态采集

- **IO 功能编号:** ASCII 编码—01, HEX 编码—0x01;
- **开关状态:** 开关为无电压信号, 断开和闭合 2 个状态;
- **IO 口保护:** 带光电隔离功能;
- **逻辑对应:** 0—断开状态, 1—闭合状态;
- **主要功能:** 作数据采集使用, 上传到上位机或用户的嵌入系统。



开关状态采集功能示意图



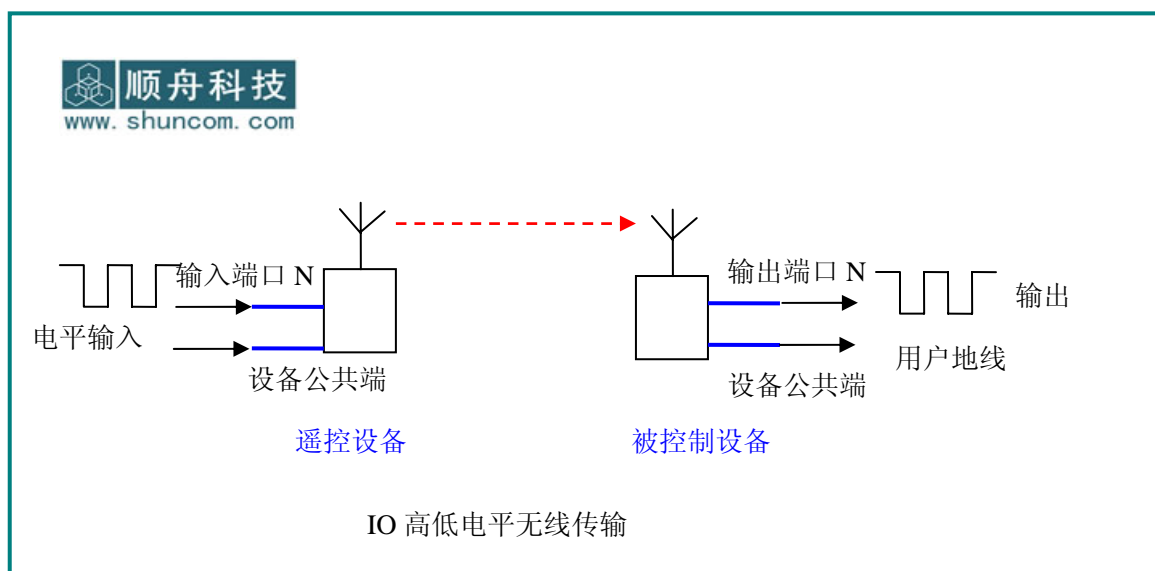
开关状态采集接线示意图

数据格式举例:

编码格式	数据块	数据分析
ASCII	1011	1—IO 端口号, 01—开关状态采集, 1—开关闭合
	2010	2—IO 端口号, 01—开关状态采集, 0—开关断开
HEX 16 进制	0x01 0x01 0x01 0x01	0x01—端口号, 0x01—开关状态采集, 0x01 0x01—开关闭合
	0x02 0x01 0x00 0x00	0x02—端口号, 0x01—开关状态采集, 0x00 0x00—开关断开

8.6.4 高低电平传输

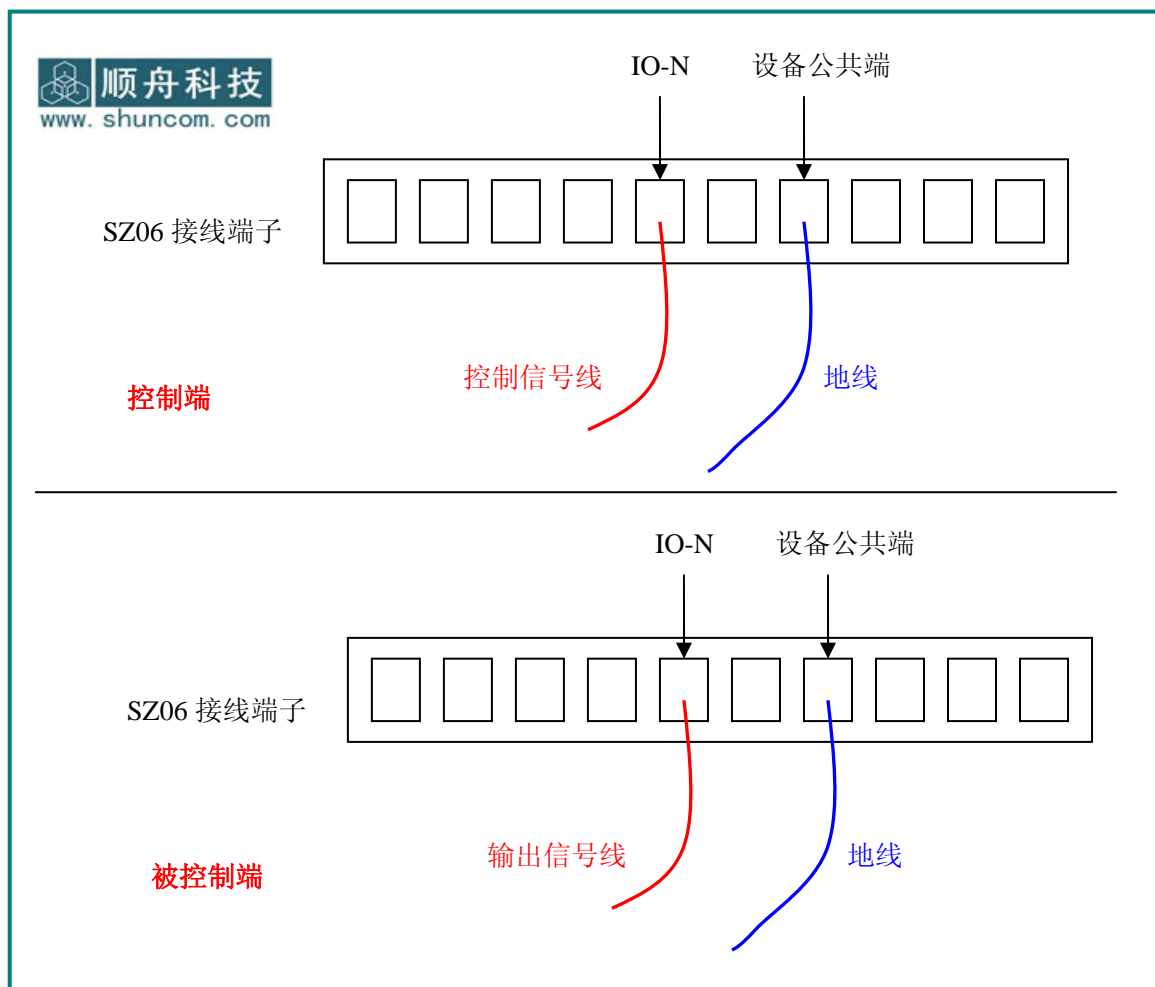
- **IO 功能编号:** ASCII 编码—02, HEX 编码—0x02;
- **IO 口保护:** 带光电隔离功能;
- **IO 电压:** 5V-24V 输入可定义;
- **IO 数量:** 输入输出最多 12 路;
- **控制端口:** 一一对应控制, 输入端口编号必须与输出端口号对应;
- **输入功能定义:** 输出端口的 IO 功能定义必须为高低电平输出;
- **逻辑控制对应:** 高电平输入对应高电平输出, 低电平输入对应低电平输出;
- **主要功能:** 作无线 IO 传输使用, 传输到另外设备, 控制相应的 IO 输出状态。



高低电平传输功能示意图

控制对应关系:

电平状态		电平状态		备注
控制端 IO-N 电平传输	高	被控制端 IO-N 电平输出	高	端口编号相同 电平状态一致
	低		低	

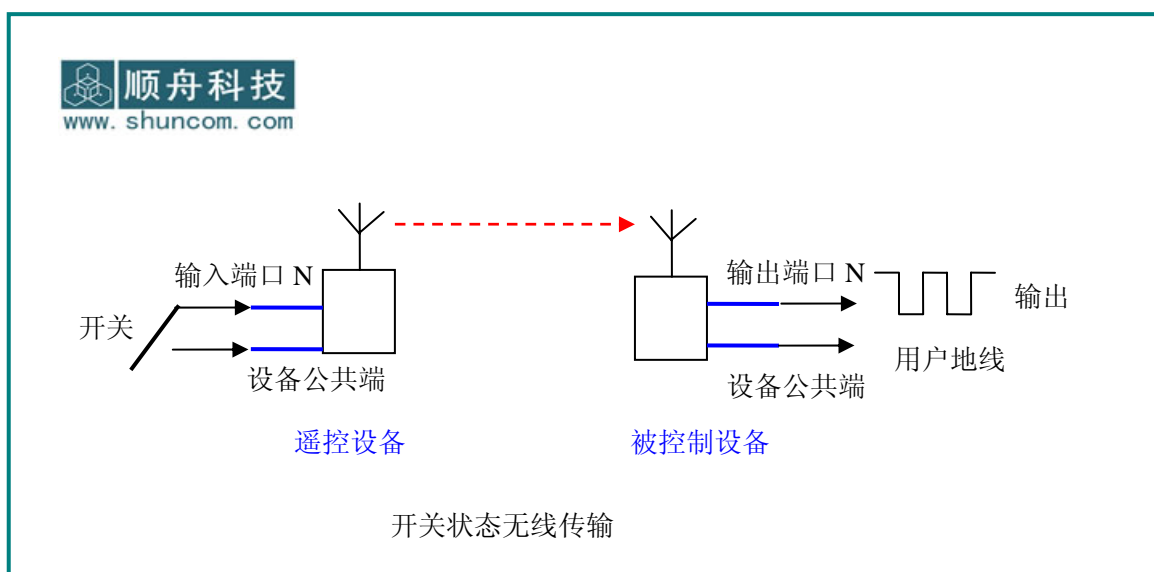


高低电平传输接线示意图

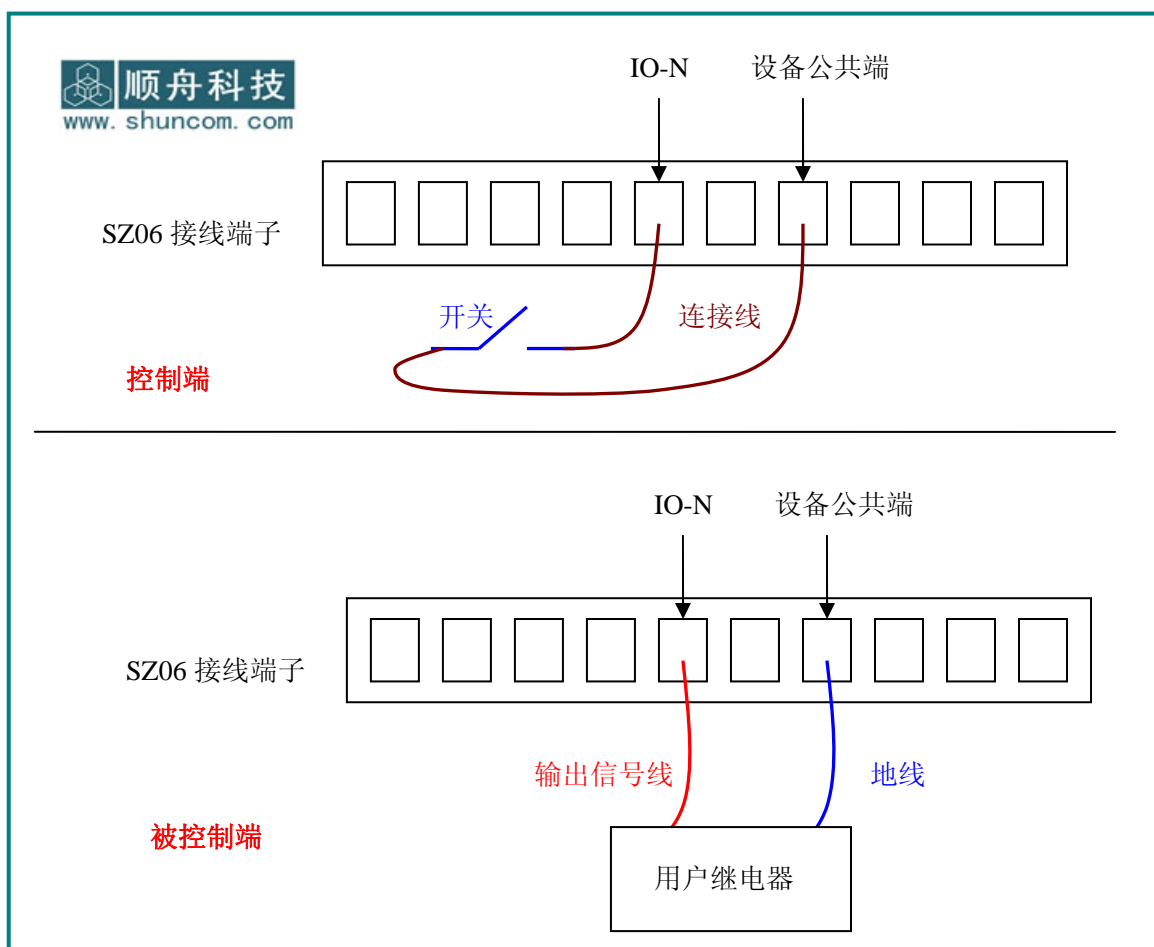
8.6.5 开关状态传输

- **I0 功能编号:** ASCII 编码—03, HEX 编码—0x03;
- **I0 口保护:** 带光电隔离功能;
- **开关状态:** 开关为无电压信号, 断开和闭合 2 个状态;
- **I0 数量:** 输入输出最多 12 路;
- **控制端口:** 一一对应控制, 输入端口编号必须与输出端口号对应;
- **输入功能定义:** 输出端口的 I0 功能定义必须为开关状态传输;

- **主要功能:** 作无线 IO 传输使用，传输到另外设备，控制相应的 IO 输出状态。



开关状态传输功能示意图

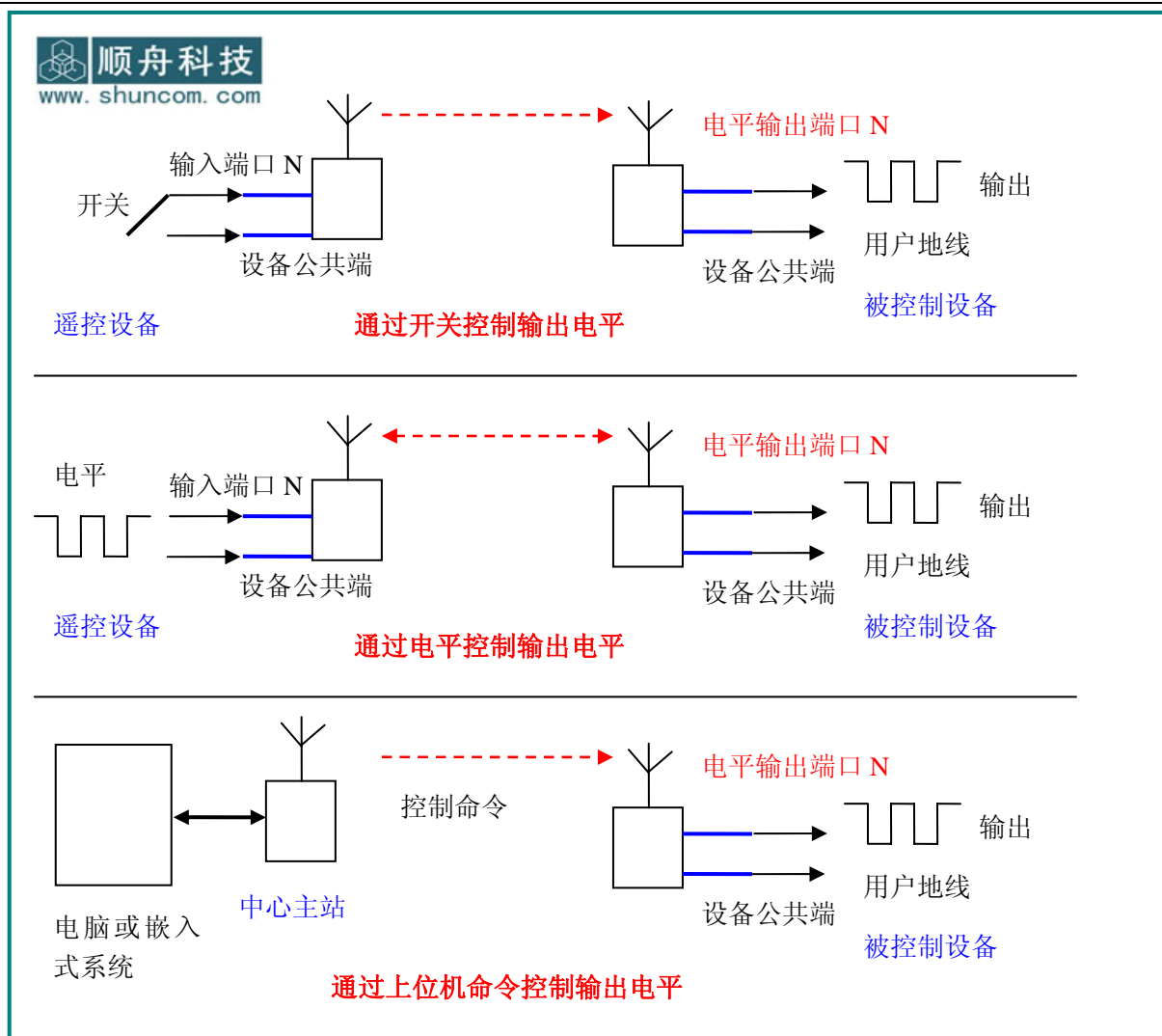


控制对应关系:

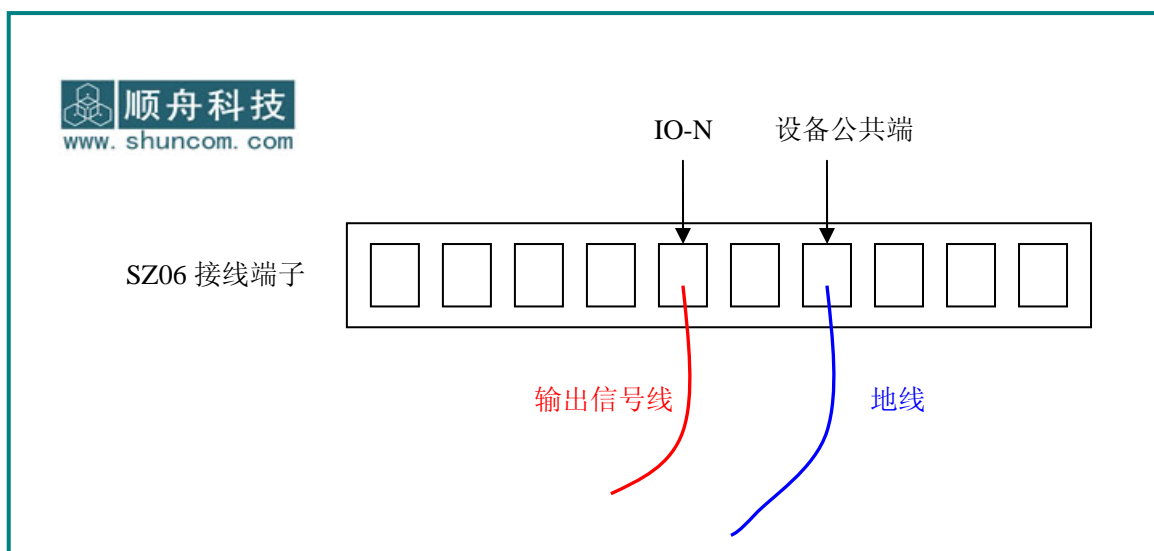
开关状态			电平状态	备注
控制端 I0-N 开关传输	断开		被控制端 I0-N 电平输出	低（继电器开）
	闭合	高（驱动继电器闭合）		

8.6.5 电平输出

- **I0 功能编号:** ASCII 编码—04, HEX 编码—0x04;
- **I0 口电压:** 5V、12V、24V 可选;
- **驱动能力:** 100MA, 可以驱动小型继电器;
- **控制端口:** 电平输出端口可以由多个控制端进行控制: 上位机远程命令、电平传输控制、开关状态传输控制。



通过不同方式控制电平输出功能示意图



IO 电平输出接线示意图

控制对应关系:

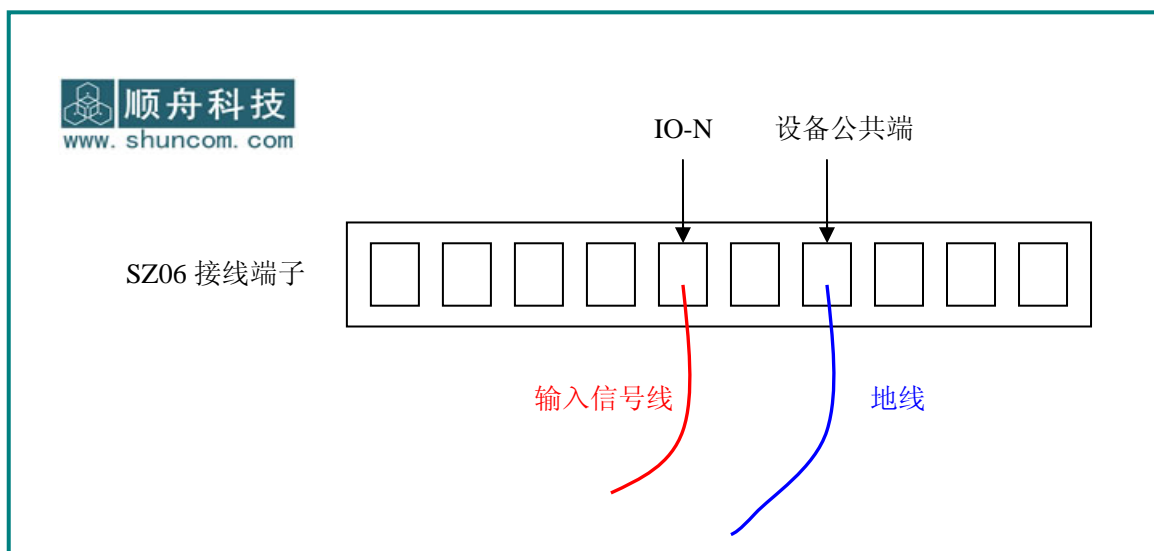
开关状态		电平状态		备注
控制端 I0-N 开关控制	断开	控制端 I0-N 电平输出	低	端口编号相同
	闭合		高	
控制端 I0-N 电平控制	高	被控制端 I0-N 电平输出	高	端口编号相同
	低		低	
上位机或嵌入 系统命令	1	指定模块、指定端口	高	可以指定任意模块、任意端口，控制命令格式参考“协议格式”
	0		低	

8.6.6 4-20MA 电流输入采样

- **I0 功能编号:** ASCII 编码—05, HEX 编码—0x05;
- **采样精度:** 10 位 AD 采样;
- **主要功能:** 作数据采集使用, 上传到上位机或用户的嵌入系统。

数据格式举例:

编码格式	数据块	数据分析
ASCII	10 <u>5</u> 09.99	1—IO 端口号, 05—4-20MA 输入, 09.99—MA 值
	20 <u>5</u> 15.66	2—IO 端口号, 05—4-20MA 输入, 15.66—MA 值
HEX 16 进制	0x01 0x05 <u>0x09</u> 0x63	0x01—端口号, 0x05—4-20MA 输入 0x09—整数位 9, 0x63—小数位 0.99, 即 09.99MA
	0x02 0x05 <u>0x0F</u> 0x42	0x02—端口号, 0x05—4-20MA 输入 0x0F—整数位 15, 0x42—小数位 0.66, 即 15.66MA



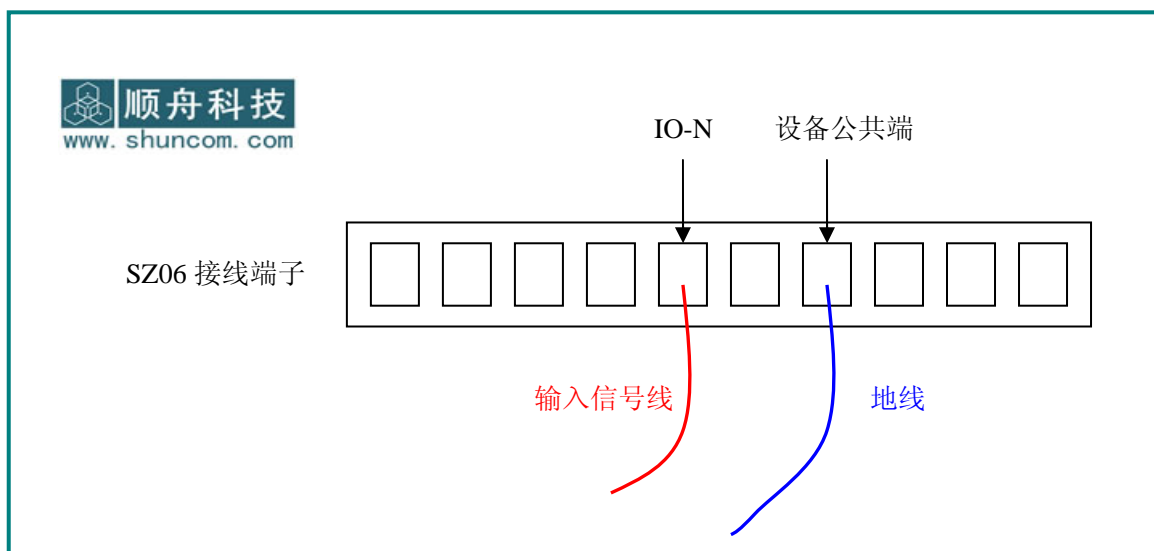
4-20MA 电流输入接线示意图

8.6.7 0-200MV 电压输入采样

- **I0 功能编号:** ASCII 编码—06, HEX 编码—0x06;
- **采样精度:** 10 位 AD 采样;
- **主要功能:** 作数据采集使用, 上传到上位机或用户的嵌入系统。

数据格式举例:

编码格式	数据块	数据分析
ASCII	1 <u>0</u> 6009.99	1—IO 端口号, 06—0-200MV 输入, 009.99—MV 值
	2 <u>0</u> 6100.66	2—IO 端口号, 06—0-200MV 输入, 100.66—MV 值
HEX 16 进制	0x01 0x06 <u>0x09</u> <u>0x63</u>	0x01—端口号, 0x06—0-200MV 输入 0x09—整数位 9, 0x63—小数位 0.99, 即 009.99MV
	0x02 0x06 <u>0x64</u> <u>0x42</u>	0x02—端口号, 0x06—0-200MV 输入 0x64—整数位 100, 0x42—小数位 0.66, 即 100.66MV



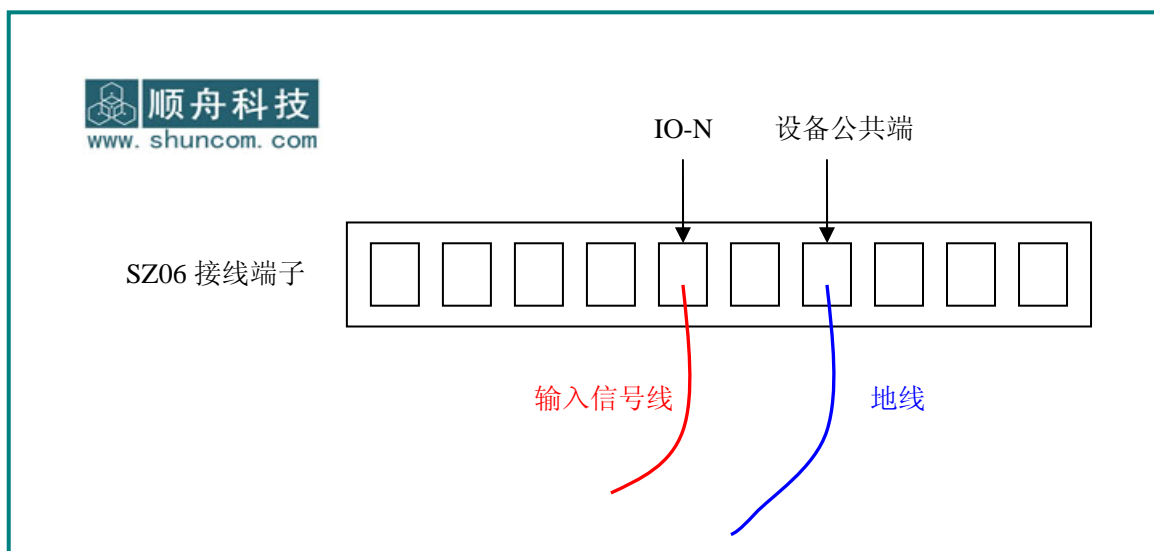
0-200mV 电压输入接线示意图

8.6.8 0-3.3V 电压输入采样

- **I0 功能编号:** ASCII 编码—07, HEX 编码—0x07;
- **采样精度:** 10 位 AD 采样;
- **主要功能:** 作数据采集使用, 上传到上位机或用户的嵌入系统。

数据格式举例:

编码格式	数据块	数据分析
ASCII	1070.99	1—IO 端口号, 07—0-3.3V 输入, 0.99—V 值
	2071.66	2—IO 端口号, 07—0-3.3V 输入, 1.66—V 值
HEX 16 进制	0x01 0x07 <u>0x00</u> <u>0x63</u>	0x01—端口号, 0x07—0-3.3V 输入 0x00—整数位 0, 0x63—小数位 0.99, 即 0.99V
	0x02 0x07 <u>0x01</u> <u>0x42</u>	0x02—端口号, 0x07—0-3.3V 输入 0x01—整数位 1, 0x42—小数位 0.66, 即 1.66V



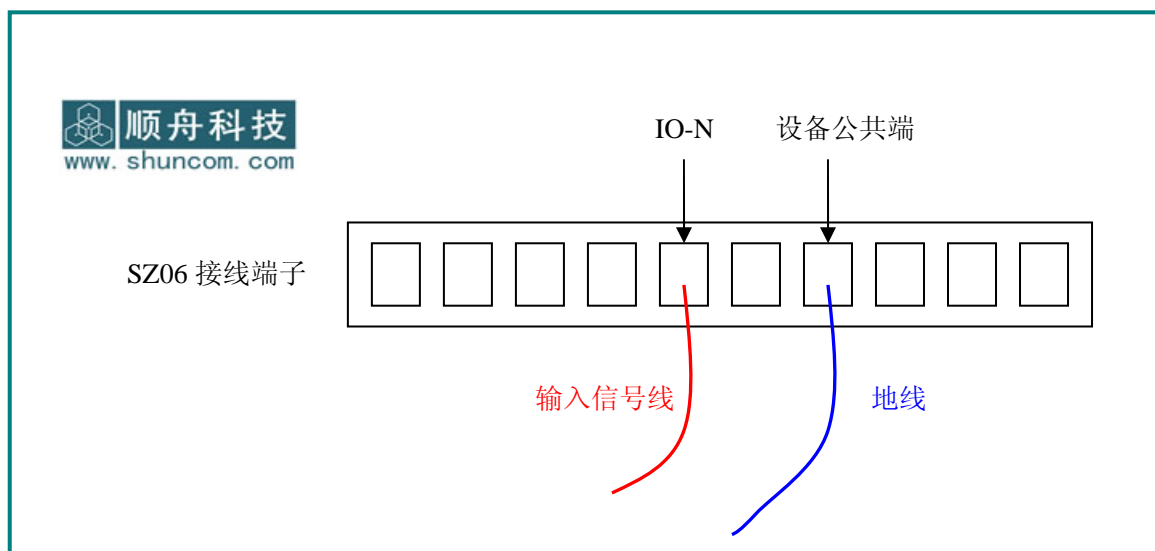
0-3.3V 电压输入接线示意图

8.6.9 0-5V 电压输入采样

- **IO 功能编号:** ASCII 编码—08, HEX 编码—0x08;
- **采样精度:** 10 位 AD 采样;
- **主要功能:** 作数据采集使用, 上传到上位机或用户的嵌入系统。

数据格式举例:

编码格式	数据块	数据分析
ASCII	1080.99	1—IO 端口号, 08—0-5V 输入, 0.99—V 值
	2081.66	2—IO 端口号, 08—0-5V 输入, 1.66—V 值
HEX 16 进制	0x01 0x08 <u>0x00</u> <u>0x63</u>	0x01—端口号, 0x08—0-5V 输入 0x00—整数位 0, 0x63—小数位 0.99, 即 0.99V
	0x02 0x08 <u>0x01</u> <u>0x42</u>	0x02—端口号, 0x08—0-5V 输入 0x01—整数位 1, 0x42—小数位 0.66, 即 1.66V



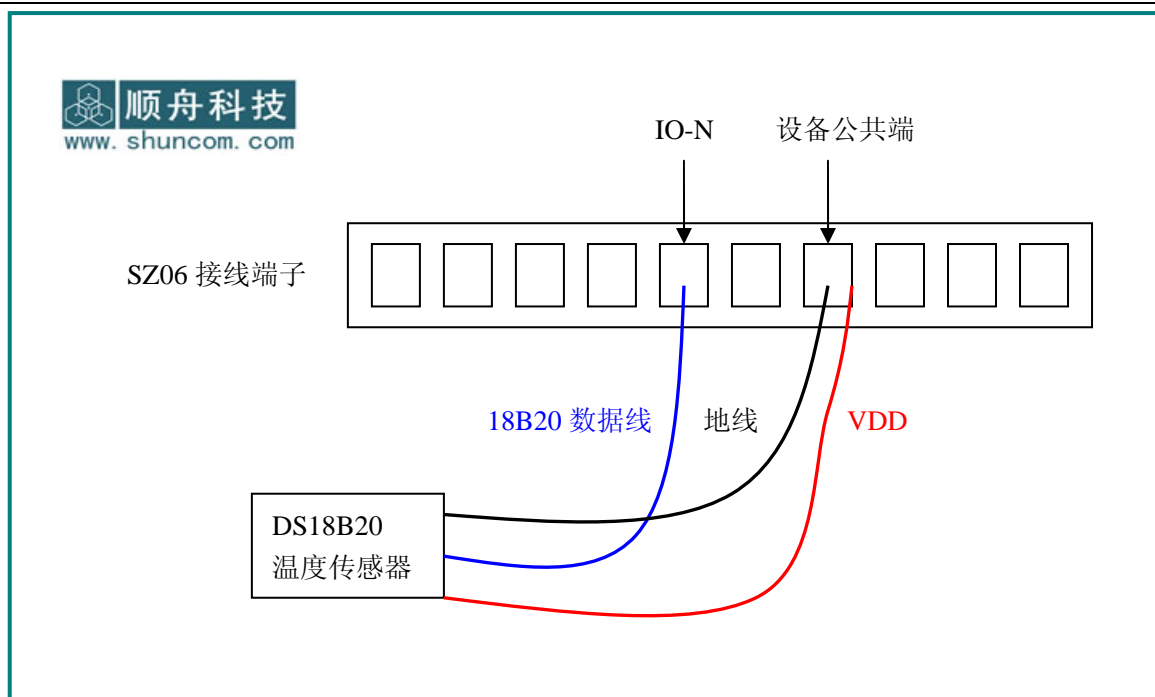
0-3. 3V 电压输入接线示意图

8.6.10 DS18B20 温度传感器

- **IO 功能编号:** ASCII 编码—09, HEX 编码—0x09;
- **测温范围:** -55~125 度, 精度 0.5 度;
- **总线供电:** 只占用一个 IO 端口;
- **主要功能:** 作数据采集使用, 上传到上位机或用户的嵌入系统。

数据格式举例:

编码	数据块	数据分析
ASCII	109+020.9	1—IO 端口号, 09—DS18B20 温度采集, +020.9—20.9 度
	209-010.6	2—IO 端口号, 09—DS18B20 温度, -010.6—零下 10.6 度
HEX 16 进制	0x01 0x09 <u>0x01 0x14 0x09</u>	0x01—端口号, 0x09—DS18B20 温度采集 0x01—零上, 0x14—整数 20, 0x09—小数 0.9, 即 20.9 度
	0x02 0x09 <u>0x00 0x0A 0x06</u>	0x02—端口号, 0x09—DS18B20 温度采集 0x00—零下, 0x0A—整数 10, 0x06—小数 0.6, 零下 10.6 度



DS18B20 温度传感器接线示意图

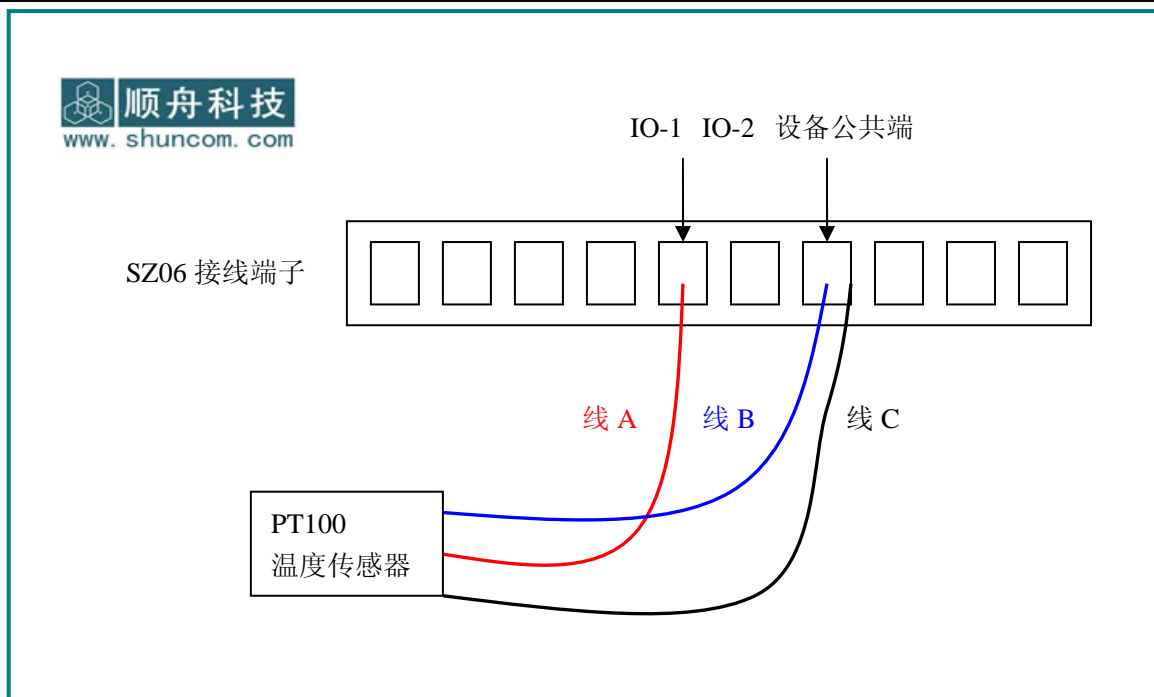
DS18B20 采用总线供电模式，VDD 和地线合并连接到设备的公共端。

8.6.11 PT100 温度传感器

- **IO 功能编号：**ASCII 编码—0A，HEX 编码—0x0A；
- **测温范围：**-200~+260 度；
- **测温精度：**16 位 A/D 采样，精确到 0.1 度；
- **线路补偿：**3 线制 PT100，具有导线补偿功能；
- **主要功能：**作数据采集使用，上传到上位机或用户的嵌入系统。

数据格式举例：

编码	数据块	数据分析
ASCII	<u>10A</u> +020.9	1—IO 端口号，0A—PT100 温度采集，+020.9—20.9 度
	<u>20A</u> -010.6	2—IO 端口号，0A—PT100 温度，-010.6—零下 10.6 度
HEX 16 进制	0x01 0x0A <u>0x01 0x14 0x09</u>	0x01—端口号，0x0A—PT100 温度采集 0x01—零上，0x14—整数 20，0x09—小数 0.9，即 20.9 度
	0x02 0x0A <u>0x00 0x0A 0x06</u>	0x02—端口号，0x0A—PT100 温度采集 0x00—零下，0x0A—整数 10，0x06—小数 0.6，零下 10.6 度



PT100 温度传感器接线示意图

关于 PT100 的特别说明:

- 3 线式 PT100 传感器，占用 2 个物理端口；
- 线 A、B、C 的区分方法：用万用量表，AB 间的电阻大致为 0，AB 与 C 之间的电阻在常温下大致 110 欧姆；
- A、B 接相邻的一组 IO 端口，A、B 可以互换位置，但线 C 必须接公共段；
- A、B 连接的 IO 端口功能设置为 PT100，对端口的读写数据操作只要针对第一个端口即可；
- 举例：PT100 的 AB 线分别接在 SZ06 铝合金壳体设备的 IO-3、IO-4 上，C 接公共端，壳体编号为 IO-3 的软件编号为 02，壳体编号为 IO-4 的软件编号为 03，把这 2 个端口的功能设置为 PT100，对该传感器的读写针对 IO-3 即可。



九、参数设置

9.1 设置按键操作

SZ06 系列设备的运行模式分成正常工作模式和系统参数配置模式：

工作模式：设备可以进行数据的采集、串口数据的收发，可以响应上位机的读写指令；

设置模式：设备只能响应通过有线连接的设置指令，包括读取 IO 功能定义、读取系统配置参数、配置系统参数、读取系统版本号等指令。

按键操作：

- **SZ06 系列设备：**标识为“CFG”的按键就是系统进入配置模式的按键，在设备上电后，按 2—3 秒，系统进入配置状态，按键可以释放，具体的配置操作可以参照系统配置。

系统状态	有效操作	功能	状态指示
工作状态	上电即可	所有功能	告警灯一灭，运行灯一闪烁
配置状态	SZ06 按“CFG”3 秒	系统配置相关的读写操作	告警灯、运行灯一同步闪烁



特别说明：

设备具有自动退出配置模式功能，在连续 60 秒没有有效操作指令的情况下，系统自动退出配置模式，进入正常工作模式，防止误操作导致系统进入配置模式。

系统进入配置模式下，通过串口进行数据的读写，串口的相关参数如下：

串口参数	默认设置
串口速率	38400
串口校验	None
数据位	8
停止位	1

配置串口设置

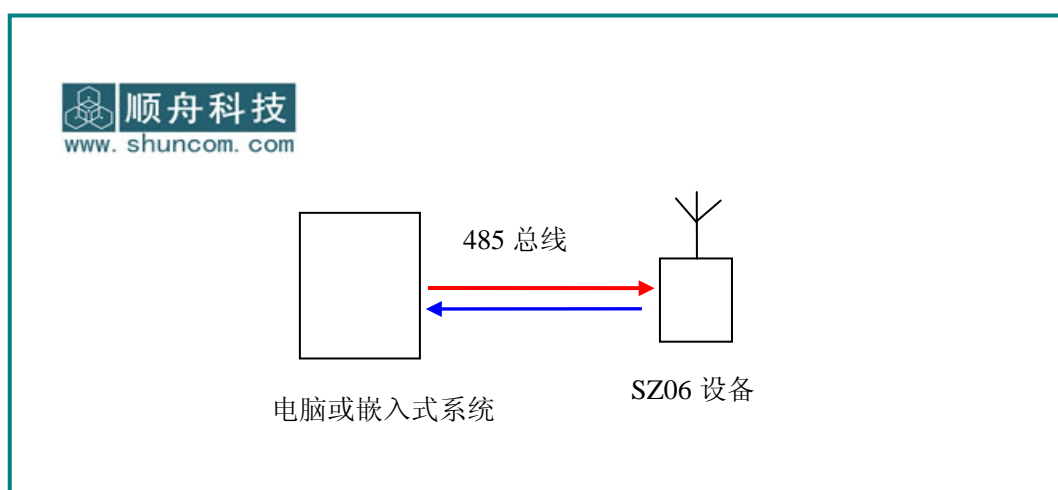


特别说明:

在配置模式下的串口参数是不可修改的，区别于默认的工作状态下的串口参数。

系统状态	串口波特率	其他参数	修改状态
工作状态	默认 9600	默认 8 N 1	可以修改
配置状态	38400	8 N 1	不可修改

连接示意图:



9.2 参数编号

参数名称	参数描述	ASCII 编号	HEX 编号	备注
设备信息	设备类型、版本信息	01	0x01	
节点地址	设备编号	02	0x02	
无线频点	无线工作频率	03	0x03	16 个频点可设定
无线发射功率	无线发射功率	04	0x04	分成最大、中等、最小
网络编号	网络 ID	05	0x05	区别不同的网络

网络类型	网络拓扑结构	06	0x06	网状、星型、链型、对待网
节点类型	节点的网络身份	07	0x07	中心节点、中继路由、终端节点
发送模式	数据发送的模式选择	08	0x08	广播、固定目标、协议格式
固定目标	发送模式为“固定目标”时的目标地址	09	0x09	
串口波特率	工作状态下的串口参数	10	0x10	1200~115200
串口校验	工作状态下的串口参数	11	0x11	NONE、EVEN、ODD、MARK、SPACE
串口数据位	工作状态下的串口参数	12	0x12	8、9
串口停止位	工作状态下的串口参数	13	0x13	1、2
数据编码	串口输入输出的数据格式：ASCII 或 16 进制	14	0x14	编码格式命令的输入、数据的输出相关联
源地址输出	串口数据输出时，是否带数据源地址	15	0x15	
休眠控制模式	模块进入休眠状态的控制方法：IO 控制或定时休眠	16	0x16	
低功耗模式		17	0x17	
工作时间	定时休眠模式下的工作时间	18	0x18	以 0.2 秒问单位
休眠时间	定时休眠模式下的休眠时间	19	0x19	以秒为单位
主动上报	主动上报时间间隔	20	0x20	以秒为单位

9.3 设备信息

- 参数编号：ASCII—01，16 进制—0x01；
- 设备类型：数据传输设备、数据采集设备；
- 硬件版本号、软件版本号、客户号。

设备信息包含下述部分：

数据	信息类别	ASCII 格式	16 进制格式
----	------	----------	---------

第一部分	设备类型	1—数传设备；2—数据采集	0x01—数传设备；0x02—数据采集
第二部分	硬件版本号	1 字节	1 字节
第三部分	软就版本	2 字节	2 字节
第四部分	客户号	1 字节	1 字节

9.4 设备地址

- 参数编号：ASCII—02，16 进制—0x02；
- 中心主站地址为 0，其他节点地址非 0；
- 地址长度为 16 进制 4 字节；
- 设备地址在数据格式中的目标地址、数据源地址；
- 同一个网络的设备地址不能重复；
- 模块出厂地址互不重复；
- 地址可以修改。

地址表示方法：

编 码	长 度	中心主站	其他节点
ASCII	8 字节	0000000000	<u>D7D6</u> <u>D5D4</u> <u>D3D2</u> <u>D1D0</u>
16 进制	4 字节	0x00 0x00 0x00 0x00	0xD7D6 0xD5D4 0xD3D2 0xD1D0

ASCII 格式和 16 进制格式表示的地址对应关系：

编 码	对应关系	地址举例
ASCII	<u>D7D6</u> <u>D5D4</u> <u>D3D2</u> <u>D1D0</u>	12 34 AB CD
16 进制	<u>0xD7D6</u> <u>0xD5D4</u> <u>0xD3D2</u> <u>0xD1D0</u>	0x12 0x34 0xAB 0xCD

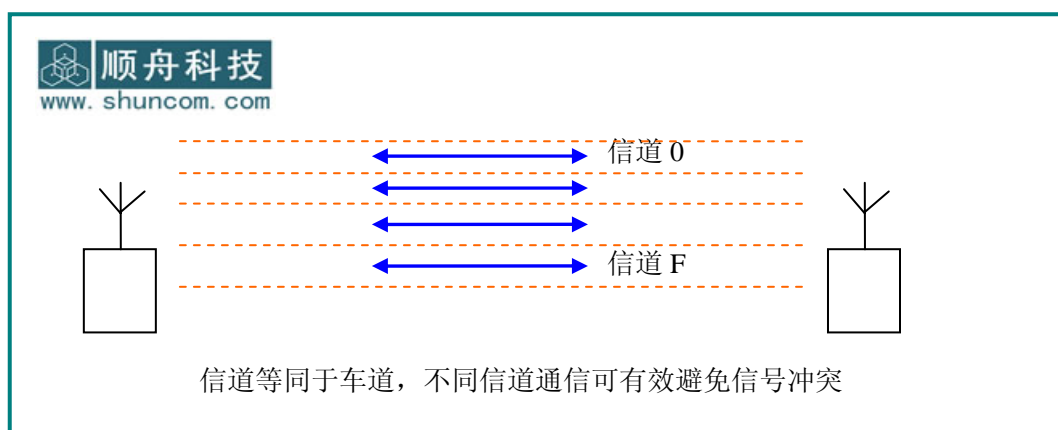
设备地址在数据格式中的字节顺序：

帧头+D7D6 D5D4 D3D2 D1D0+数据

例如：ASCII 格式表示的地址 12 34 AB CD，在数据帧中的顺序：帧头+12 34 AB CD+数据。

9.5 无线频点

- 参数编号：ASCII—03，16 进制—0x03；
- 工作频点：2.400G—2.485G；
- 分成 16 个工作频点，每频点区间为 5M；
- 固定频点工作模式；
- 推荐使用编号为 4、9、E、F 的几个频点；
- 设置不同的频点，可以有效避免不同网络之间的信号干扰问题；
- 与网络编号结合起来，可以分成 16*65535 个不同的网络组合；
- 同个网络必须相同频点；
- 区分不同网络，使用频点来区分最佳。



频率	ASCII 编号	16 进制编号	推荐使用 4、9、E、F 信道，可避免 WIFI 的干扰。
2.405GHz	0	0x00	
2.410GHz	1	0x01	
2.415GHz	2	0x02	
2.420GHz	3	0x03	
2.425GHz	4	0x04	
2.430GHz	5	0x05	
2.435GHz	6	0x06	
2.440GHz	7	0x07	
2.445GHz	8	0x08	
2.450GHz	9	0x09	
2.455GHz	A	0x0A	
2.460GHz	B	0x0B	

2.465GHz	C	0x0C	
2.470GHz	D	0x0D	
2.475GHz	E	0x0E	
2.480GHz	F	0x0F	

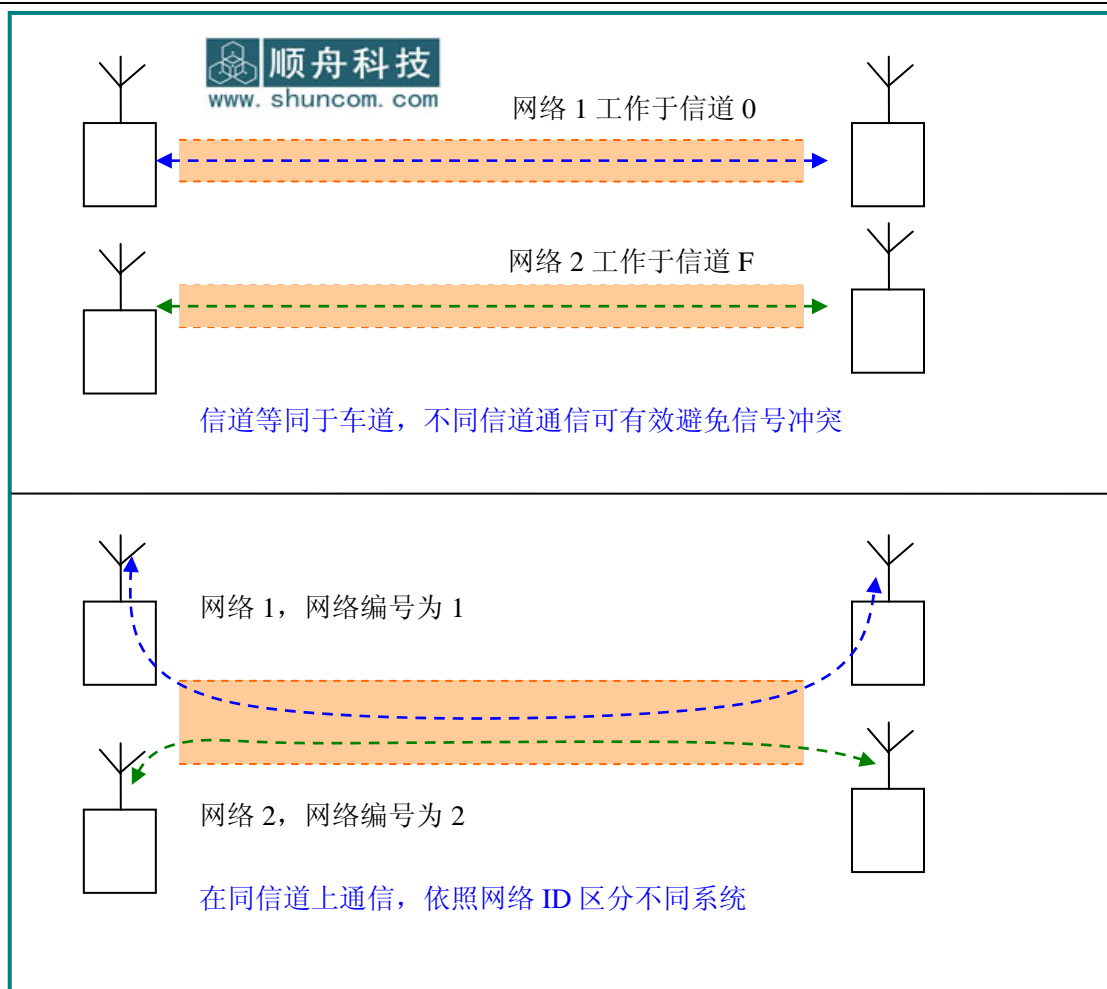
9.5 无线发射功率

- 参数编号：ASCII—04，16 进制—0x04；
- 调整模块无线发射的功率；
- 分成：最大、中等、最小。

功率	ASCII 编号	16 进制编号	备注
最小	1	0x01	
中等	2	0x02	
最大	3	0x03	默认参数

9.6 网络编号

- 参数编号：ASCII—05，16 进制—0x05；
- 网络 ID：2 字节表示，共 65535 个；
- 网络 ID 可以用来区分处于相同频点的不同网络；
- 同个网络内的节点必须相同频点、相同网络 ID；
- 网络 ID 结合无线频点，可以组合使用，用来区分不同的网络系统。



9.7 网络类型

- 参数编号：ASCII—06，16 进制—0x06；
- 网络类型：网状、星型、链型、对等网；

网络	ASCII 编号	16 进制编号	备注
网状	1	0x01	
星型	2	0x02	默认参数
链型	3	0x03	
对等网	4	0x04	

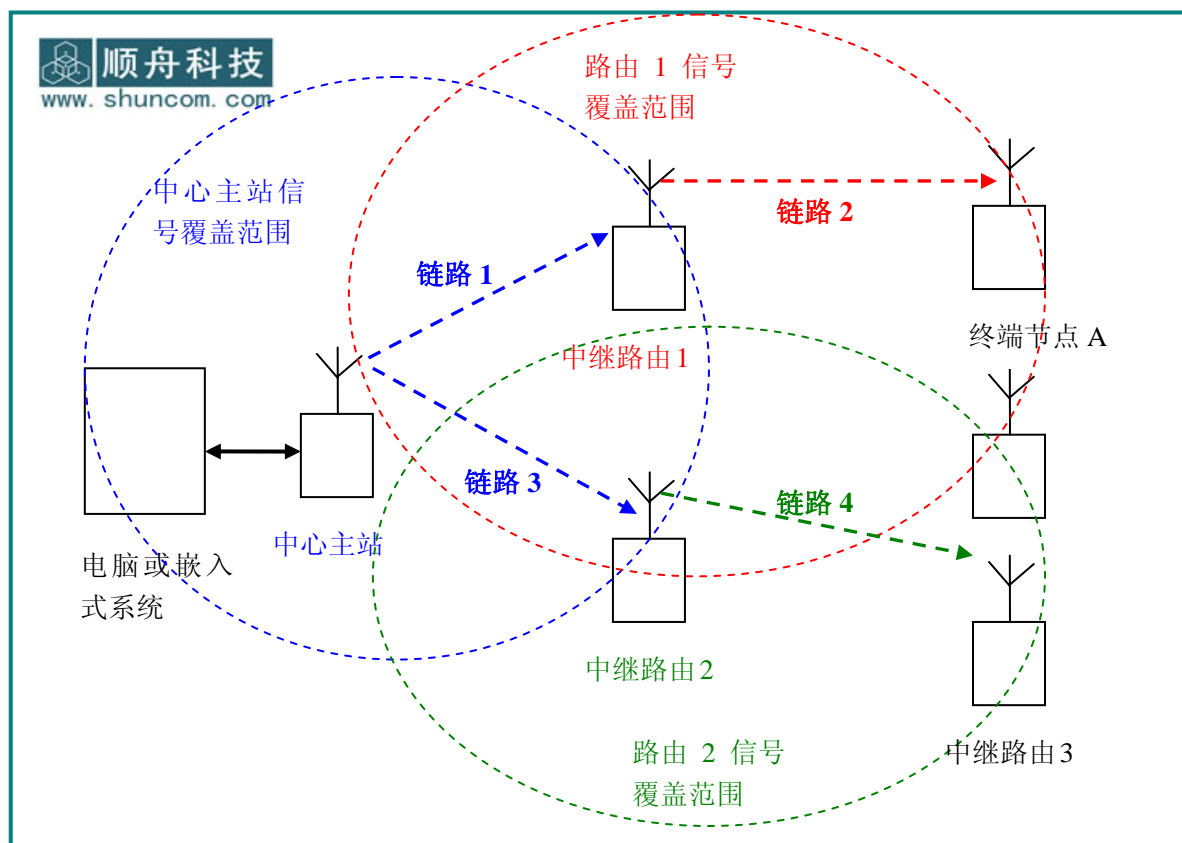
9.8 节点类型

- 参数编号：ASCII—07，16 进制—0x07；
- 分类依据：根据无线组网中不同的功能身份进行分类；
- 节点类型：中心主站、中继路由、终端节点；
- 设备类别：节点类型不同于设备类别，设备类别是根据设备的硬件功能区分，节点类型的区分主要根据的是软件功能区分；
- 节点类型可以通过软件更改。

类型	ASCII 编号	16 进制编号	备注
中心主站	1	0x01	
中继路由	2	0x02	默认参数
终端节点	3	0x03	

节点类型区分：

节点类型		组网功能	网络身份
中心节点		网络组建、维护管理	一个网络必须有唯一的中心，设备地址是 0
从节点	中继路由	覆盖范围的延伸拓展	网络中有多个从节点，可以是中继路由或者终端节点，设备地址互不重复
	终端节点	末端节点	



- 蓝色虚线圈为中心主站的信号覆盖范围，不能直接达到终端节点 A 和中继路由 3 所在的位置；
- 红色虚线圈为中继路由 1 的信号覆盖范围，能覆盖到终端节点 A 的位置；
- 绿色虚线圈为中继路由 2 的信号覆盖范围，能覆盖到中继路由 3 的位置；
- 中心主站与终端节点 A 的通信路径：中心主站→链路 1→中继路由 1→链路 2→终端节点 A；
- 中心主站与中继路由 3 的通信路径：中心主站→链路 3→中继路由 2→链路 4→中继路由 3。

数据采集系统中的设备选型：

类 型	设备型号	主要功能	备 注
中心主站	SZ02、SZ05、SZ06、SZ07	命令发送、数据接收	通过 232、485、USB、以太网与电脑连接
中继路由	SZ02、SZ05、SZ06、SZ07	增加无线信号覆盖	可以具备数据采集功能
采集设备	SZ06、SZ07	IO 数据采集	



关于节点类型选择的特别说明：

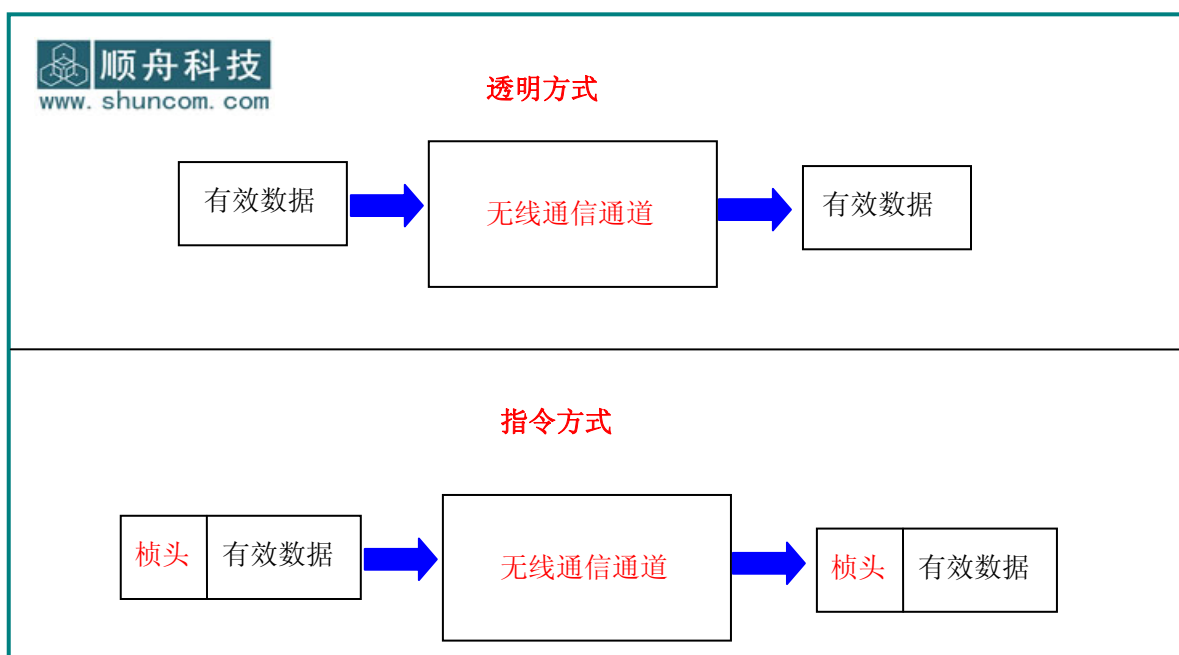
- 设置路由节点可以组成多跳网络，有效增加信号的覆盖范围，延伸网络的物理区域；
-

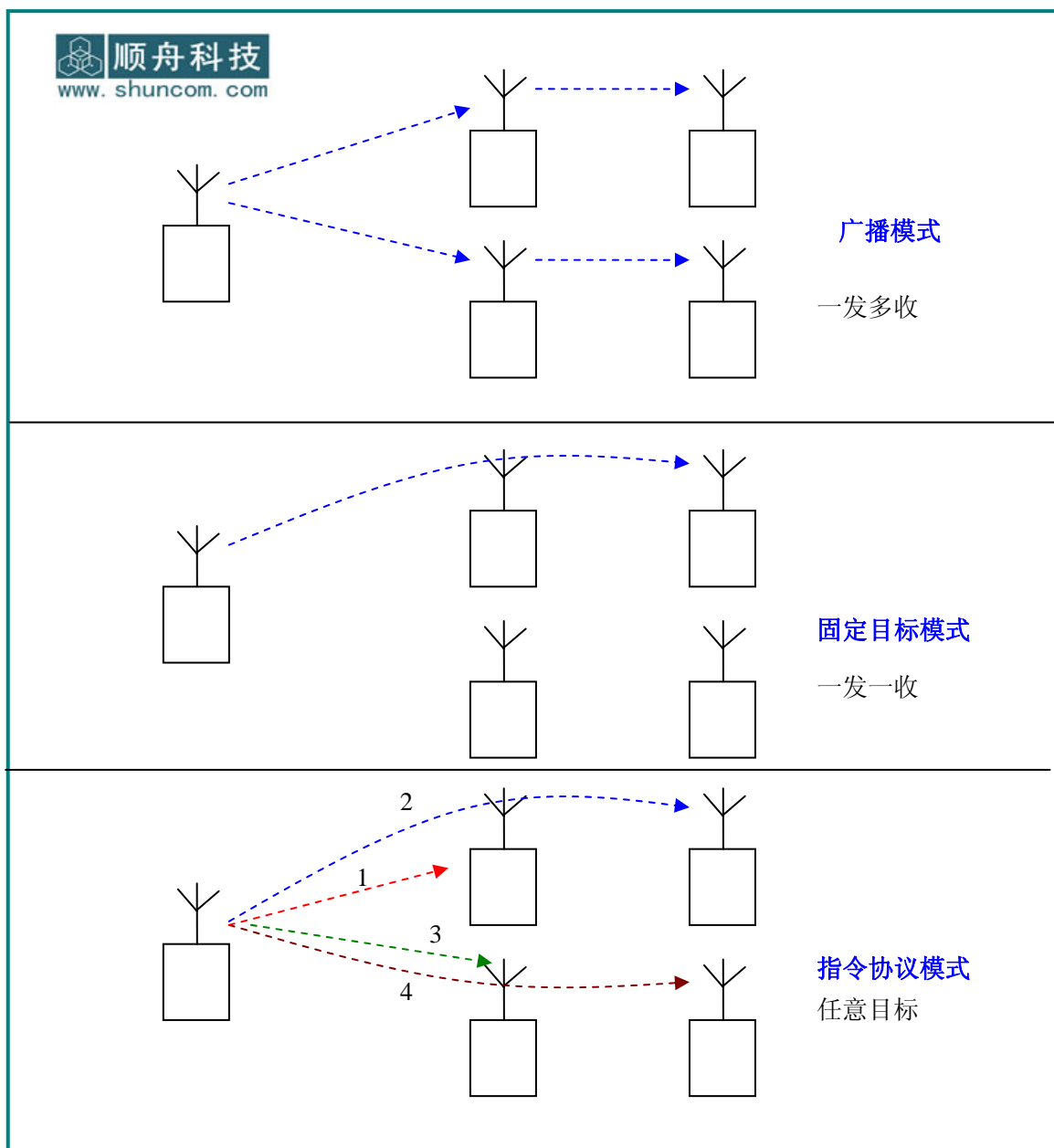
9.9 发送模式

- 参数编号：ASCII—08，16 进制—0x08；
- 发送模式：广播、固定目标、指令模式；
- 广播模式：发给网内所有节点，数据为透明方式；
- 默认参数：广播模式；
- 固定目标：发给一个固定节点，该固定目标节点地址写在 FLASH 里面，数据为透明方式；
- 协议模式：按照指令格式发送命令和数据，非透明方式，必须按照规定的格式组合成帧；
- 数据采集系统中发送采集指令的设备必须设置为协议模式。

模式	ASCII 编号	16 进制编号	备注
广播模式	1	0x01	一发多收，串口数据为透明方式收发
固定目标	2	0x02	一发一收，串口数据为透明方式收发
指令模式	3	0x03	按目标地址发送，也可以广播发送，非透明

模式	输入	输出	优点	缺点
透明方式	用户有效数据	用户有效数据	应用简单，数据格式不用做任何修改	只能做比较简单的应用
指令方式	帧头+有效数据	帧头+有效数据	可以做多功能应用	必须根据规定的帧格式组包





9.10 固定目标

- 参数编号：ASCII—09，16 进制—0x09；
- 该参数只有在“发送模式”为“固定目标”下有效；
- 表示该设备发出的无线数据包的目标地址固定为一个目标；
- 数据发送为透明方式，就是所发即所得。

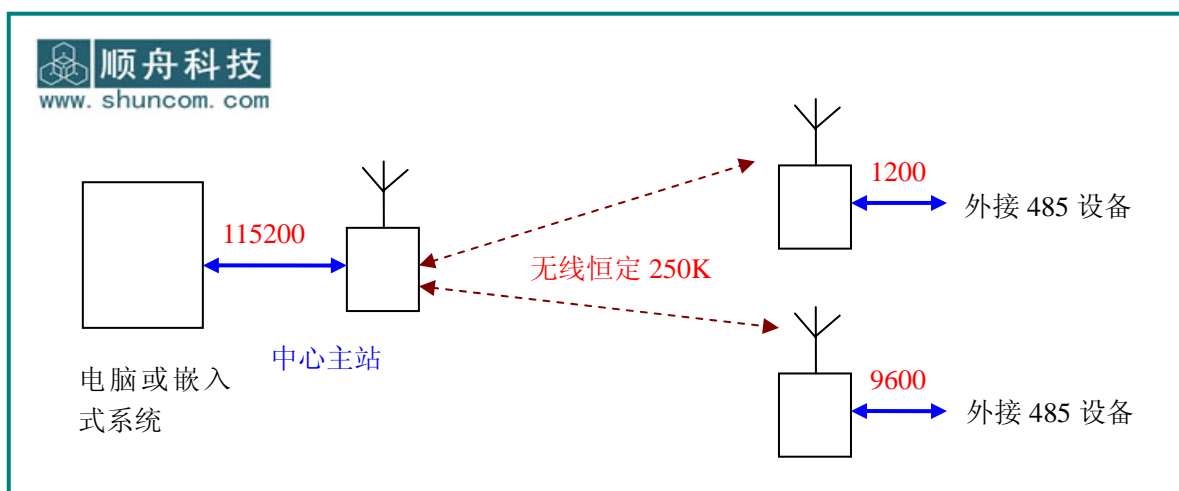
9.11 串口参数

- 该参数为设备处于工作状态下的串口参数，有别于配置状态下的参数；
- 通过无线进行相互通信的设备，串口参数可以任意设置。

9.11.1 串口波特率

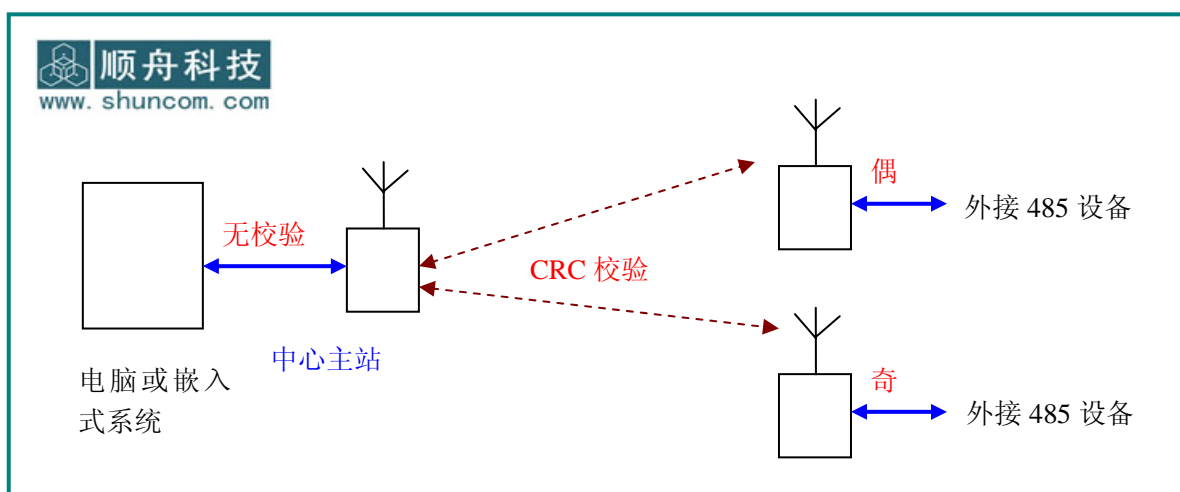
- 参数编号：ASCII—10，16 进制—0x10；
- 波特率有效范围；1200—115200；
- 该波特率为有线串口收发的速率，不同于无线收发速率，无线速率恒定为 250K；
- 相互通信的设备波特率可以任意设置。

波特率	ASCII 编号	16 进制编号	备注
1200	1	0x01	
2400	2	0x02	
4800	3	0x03	
9600	4	0x04	默认参数
19200	5	0x05	
38400	6	0x06	
115200	7	0x07	



9.11.2 串口校验

- 参数编号：ASCII—11，16 进制—0x11；
- 校验类别：NOENE-无校验、EVEN-奇校验、ODD-偶校验、MARK、SPACE；
- 该校验为串口设备与模块之间的校验，为串口数据校验；
- 不同于无线收发之间的校验，无线收发为 CRC 校验。



校验	ASCII 编号	16 进制编号	备注
NONE	1	0x01	默认参数
EVEN	2	0x02	
ODD	3	0x03	
MARK	4	0x04	
SPACE	5	0x05	

9.11.3 串口数据位

- 参数编号：ASCII—12，16 进制—0x12；
- 数据位类别：7 位或 8 位。

数据位	ASCII 编号	16 进制编号	备注
7 位	1	0x01	
8 位	2	0x02	默认参数

9.11.4 串口停止位

- 参数编号：ASCII—13，16 进制—0x13；
- 数据位类别：1 位或 2 位。

停止位	ASCII 编号	16 进制编号	备注
1 位	1	0x01	默认参数
2 位	2	0x02	

9.12 编码格式

- 参数编号：ASCII—14，16 进制—0x14；
- 串口输入输出的数据编码格式：ASCII 或 16 进制格式；
- 编码格式与指令和数据格式密切相关；
- 不同编码格式的命令和数据帧结构请参考各相关章节的介绍。

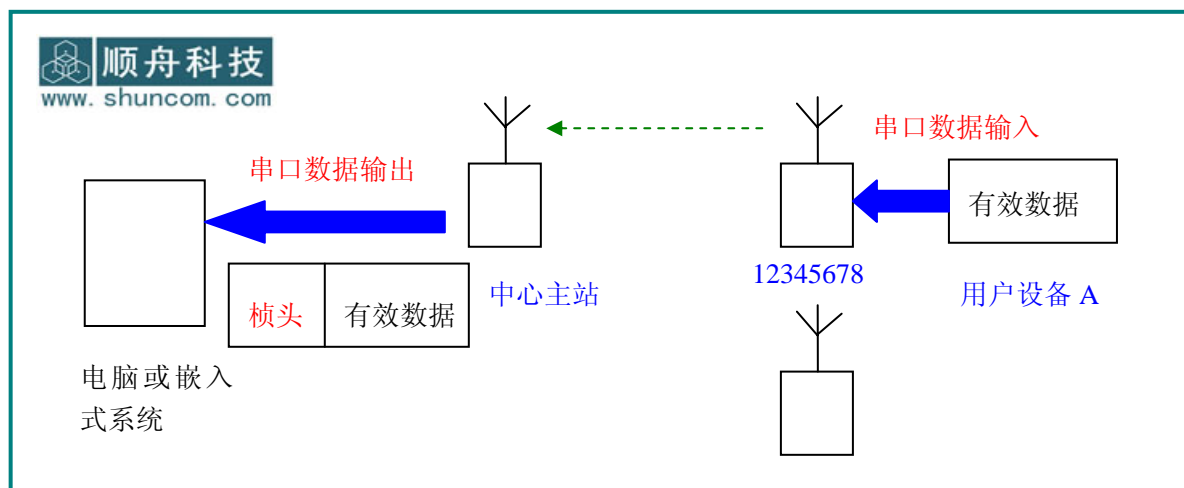
编码格式	ASCII 编号	16 进制编号	备注
ASCII	1	0x01	
16 进制	2	0x02	

9.12 源地址输出

- 参数编号：ASCII—15，16 进制—0x15；
- 串口数据输出是否带上数据包的源地址信息；
- 只针对串口数据而言；

- 源地址的编码格式按照“编码格式”选项。

源地址输出	ASCII 编号	16 进制编号	备注
输出	1	0x01	默认参数
不输出	2	0x02	



数据流程举例：

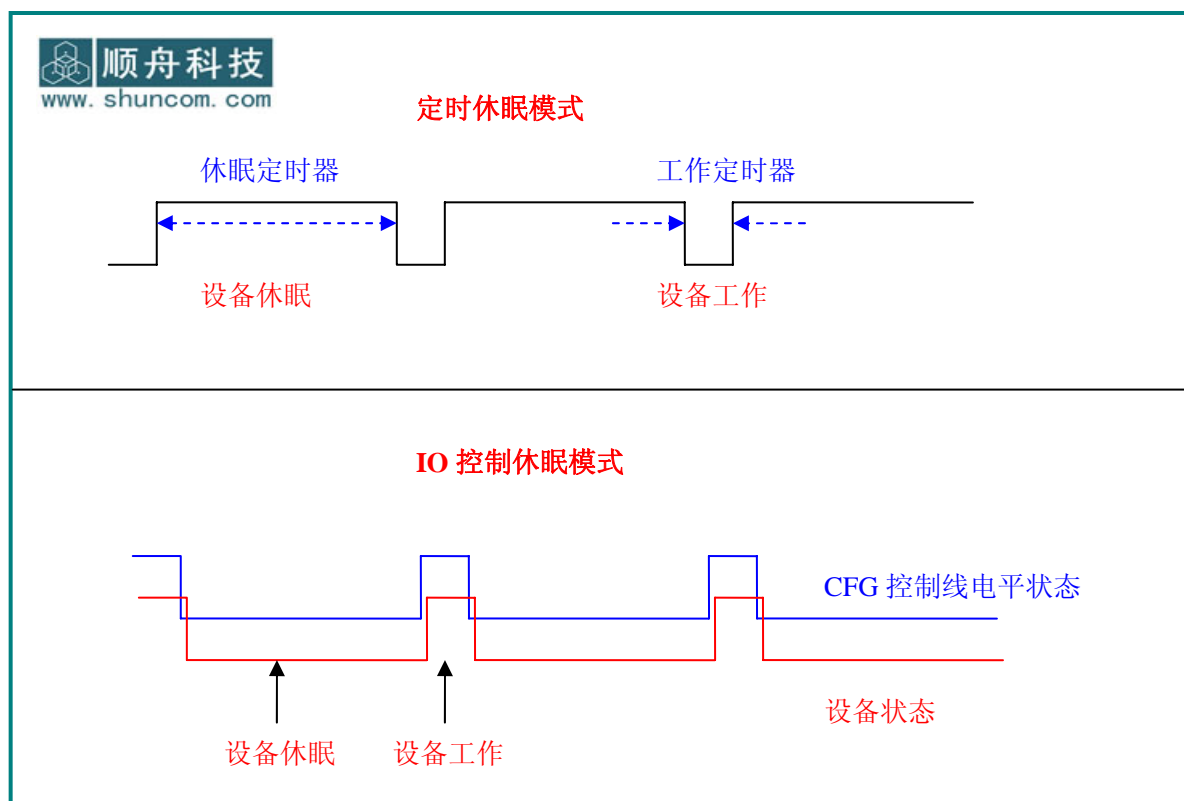
用户设备 A 通过串口发数据“ABCDEF”给无线设备 → 该无线设备编号为 12345678 → 该无线设备通过无线将数据发给目标地址 → 目标设备在输出该数据时会添加发送模块的地址信息。

用户设备 A 发出数据	源地址输出	电脑收到数据
ABCDEF	输出	<u>12345678</u> ABCDEF
ABCDEF	不输出	ABCDEF

9.13 休眠控制

- 参数编号：ASCII—16，16 进制—0x16；
- 控制模式：IO 口控制、定时休眠；
- SZ06 系列采集设备只能采用定时休眠模式；
- IO 口控制适用于嵌入式模块，可以通过用户 MCU 来控制模块；
- 退出休眠 SMS 状态后能正常工作。

休眠控制	ASCII 编号	16 进制编号	备注
IO 口控制	1	0x01	默认参数
定时休眠	2	0x02	



9.13 工作时间、休眠时间

工作时间参数：

- 参数编号：ASCII—18，16 进制—0x18；
- 参数单位：0.2 秒；
- 1 字节表示，最大工作时间为 255*0.2=51 秒；

休眠时间参数：

- 参数编号：ASCII—19，16 进制—0x19；
- 参数单位：1 秒；
- 2 字节表示，最大休眠时间为 65535 秒，合 18.2 小时。

休眠控制	ASCII 编号	16 进制编号	备注
IO 口控制	1	0x01	默认参数
定时休眠	2	0x02	

9.13 主动上报

- 参数编号：ASCII—20，16 进制—0x20；
- 主动上报的间隔时间；
- 参数单位：秒；
- 参数为 0，表明取消主动上报功能，参数大于 0，启动主动上报功能；
- 2 字节表示，最大间隔时间为 65535 秒，合 18.2 小时；
- 数据采集设备启动主动上报功能，在开关量状态改变的情况下，立即上报；
- 数据传说设备不能开启主动上报功能。

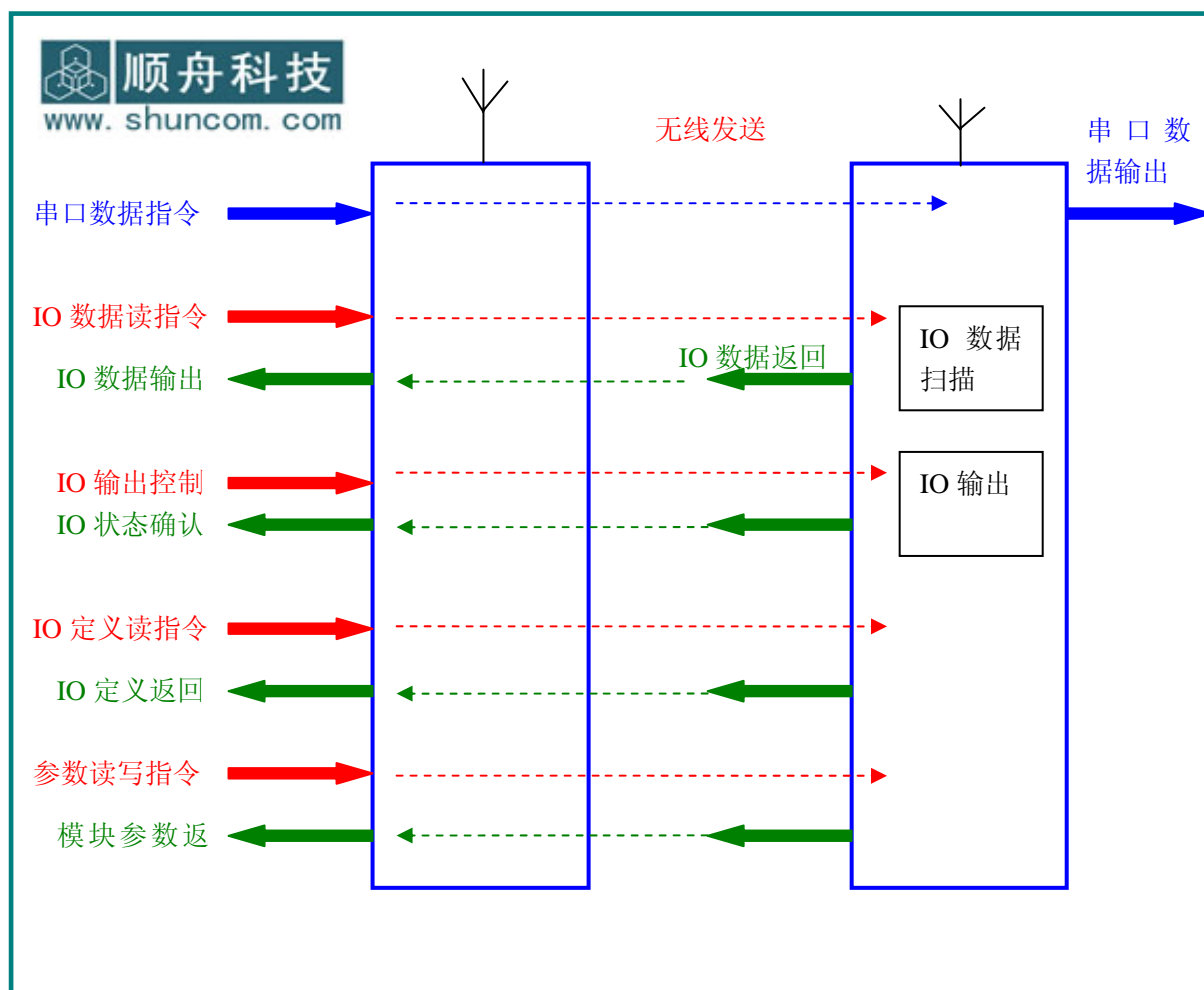
十、 协议 指 令

- 包含读写命令格式和响应数据格式；
- 在参数设置“发送模式”中必须选择“指令格式”，才能对读写指令进行识别；
- 读写格式区分 ASCII 和 16 进制模式，依照参数设置的“编码格式”来确定；
- 协议指令分成 4 大类：串口数据、IO 数据读取、IO 功能读写、设备参数读写。

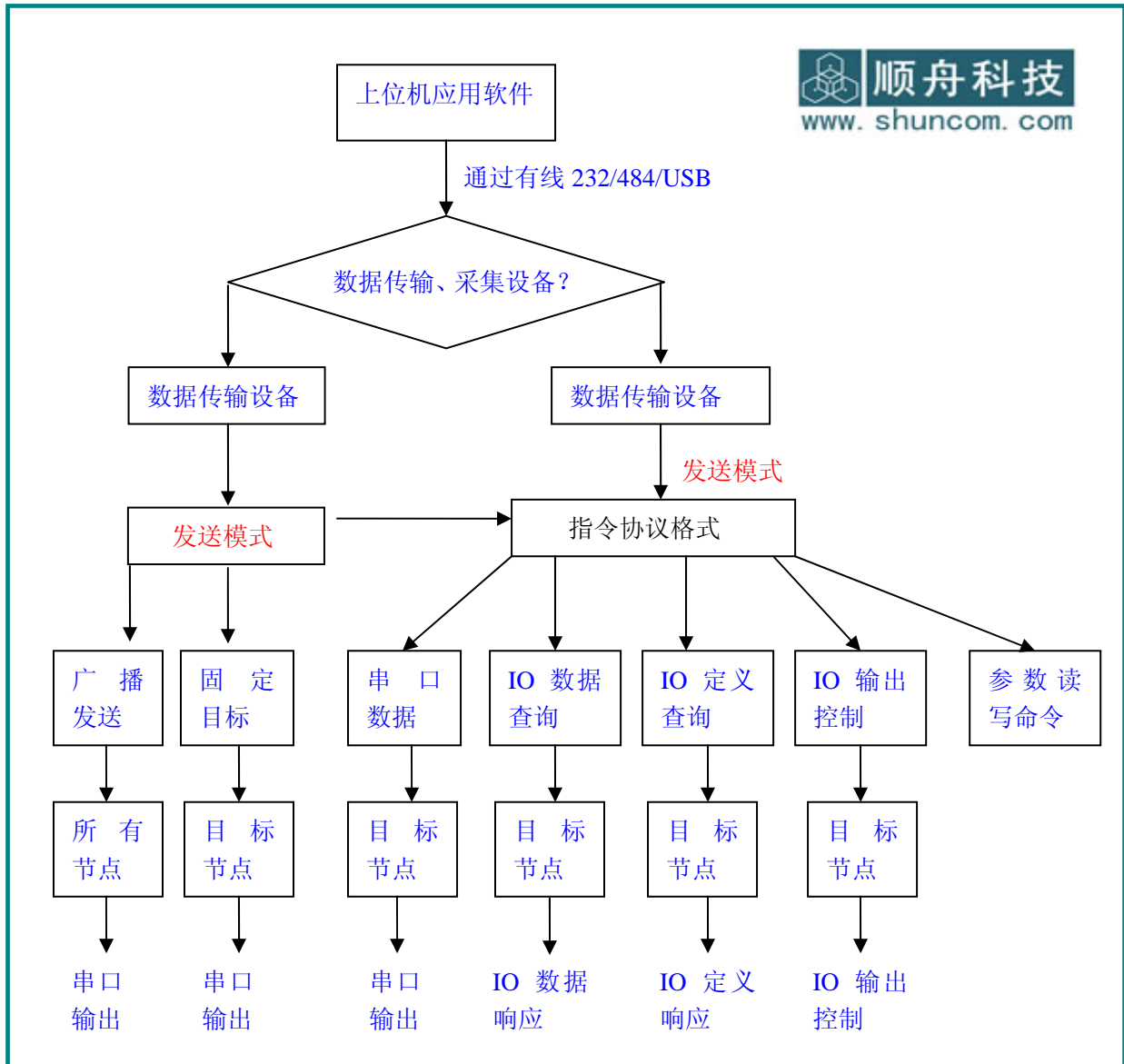


关于数据包的编码格式的特别说明：

数据包可以按照 ASCII 格式或 16 进制格式输入，根据设备的设置选项“编码格式”来确定，如果编码格式为 ASCII 格式，则命令输入和数据输出均为 ASCII 格式；如果如果编码格式为 16 进制 HEX 格式，则命令输入和数据输出均为 16 进制 HEX 格式。



命令和响应对应图



数据流程图

10.1 串口数据格式

10.1.1 串口数据输入格式

- **关联设置选项：**发送模式；
- **发送模式：**广播或固定目标模式下，串口数据为透明模式，输入有效数据即可，系统根据预先设定好的目标地址，进行广播发送或发给特定的目标地址；
- 发送模式为指令协议模式下，必须按照规定的格式输入数据；
- 串口数据：就是发送到目标设备，并且从目标设备的串口中输出的数据；
- 如果串口发送的数据不符合规定的协议格式，该数据将作为透明数据发出。

发送模式	输入内容	备注
广播	有效数据	基本透明方式
固定目标节点	有效数据	基本透明方式
指令格式	帧头+总字节数+目标地址+有效数据	按照规定的格式输入

“指令格式”串口数据输入格式：

第一部分	第二部分	第三部分	第四部分
帧头	总字节数	目标地址	有效数据

ASCII 格式串口数据输入格式解释：

	类型	ASCII 值	字节数	备注
第一部分	帧头	01	2	帧头固定为 01
第二部分	总字节数			不定长
第三部分	目标地址	xxxxxxxx	8	支持广播和单点发送，广播地址 FFFFFFFF
第四部分	有效数据			

ASCII 格式举例：

源节点：中心主站 00000000

目标节点：12345678

有效数据：ABCD

发送模式	输入内容（ASCII 格式）	备注
广播	ABCD	
固定目标节点	ABCD	
指令格式	011612345678ABCD	01—帧头；16—总字节数；12345678—目标地址；ABCD—有效数据

特殊指令：0116FFFFFFFFABCD

解析：FFFFFFFF 为广播地址，表示将有效数据发给每个节点。

HEX16 进制格式串口数据输入格式解释：

	类型	HEX 值	字节数	备注
第一部分	帧头	0x01	1	帧头固定为 0x01
第二部分	总字节数		1	不定长
第三部分	目标地址	xxxxxxxx	4	支持广播和单点发送，广播地址 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF
第四部分	有效数据			

HEX 格式举例：

源节点：中心主站 0x00 0x00 0x00 0x00

目标节点：0x12 0x34 0x56 0x 78

有效数据：0xAB 0xCD

发送模式	输入内容（HEX 格式）	备注
广播	0xAB 0xCD	
固定目标节点	0xAB 0xCD	
指令格式	0x01 0x08 0x12 0x34 0x56 0x78 0xAB 0xCD	0x01—帧头；0x08—总字节数；0x12 0x34 0x56 0x78—目标地址；0xAB 0xCD—有效数据

特殊指令：0x01 0x08 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xAB 0xCD

解析：0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 为广播地址，表示将有效数据发给每个节点。

10.1.1 串口数据输出格式

- **关联设置选项：**源地址输出选项；
- **源地址输出选项：**“不输出”：只输出有效数据；“输出”：按照规定格式帧头和有效数据。

输出源地址	输入内容	备注
不输出	有效数据	基本透明方式
输出	帧头+总字节数+源地址+有效数据	按照规定的格式输出

“输出源地址”串口数据输出格式：

第一部分	第二部分	第三部分	第四部分
帧头	总字节数	源地址	有效数据

ASCII 格式串口数据输出格式解释：

	类型	ASCII 值	字节数	备注
第一部分	帧头	01	2	帧头固定为 01
第二部分	总字节数			不定长
第三部分	源地址	xxxxxxxx	8	
第四部分	有效数据			

ASCII 格式举例：

源节点：中心主站 00000000

目标节点：12345678

有效数据：ABCD

目标节点 12345678 在收到中心节点的数据后，通过串口输出的数据格式：

源地址	输出内容（ASCII 格式）	备注
不输出	ABCD	
输出	011600000000ABCD	01—帧头；16—总字节数；00000000—源地址；ABCD—有效数据

HEX16 进制格式串口数据输出格式解释：

	类 型	HEX 值	字节数	备 注
第一部分	帧头	0x01	1	帧头固定为 0x01
第二部分	总字节数		1	不定长
第三部分	源地址	xxxxxxxx	4	源地址
第四部分	有效数据			

HEX 格式举例：

源节点： 中心主站 0x00 0x00 0x00 0x00

目标节点： 0x12 0x34 0x56 0x 78

有效数据： 0xAB 0xCD

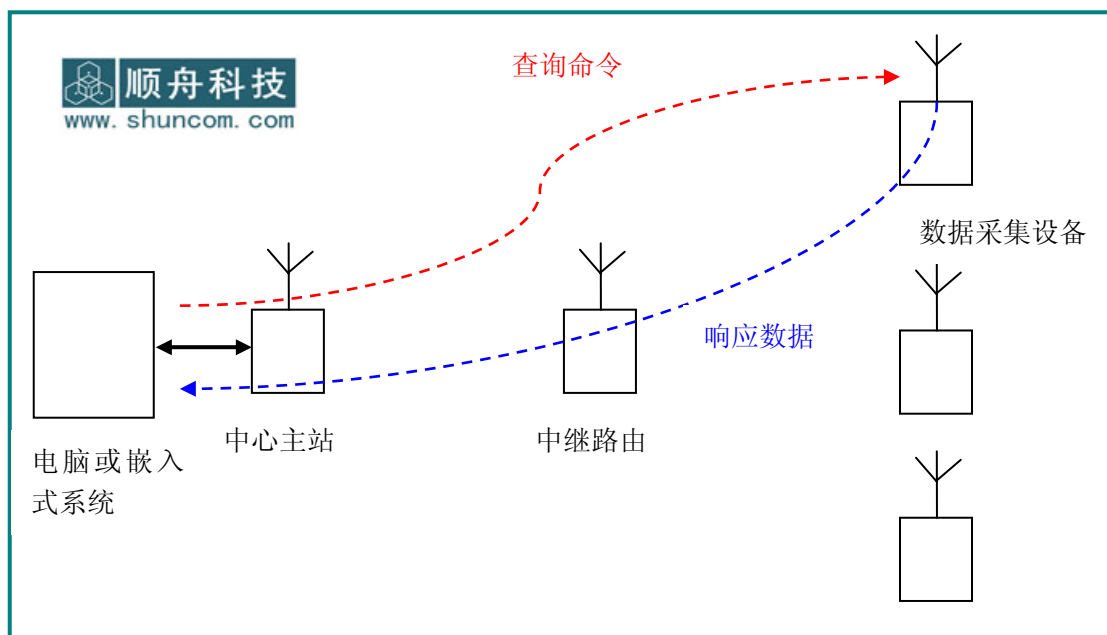
目标节点在收到中心节点的数据后，通过串口输出的数据格式：

源地址	输出内容（HEX 格式）	备注
不输出	0xAB 0xCD	
输出	0x01 0x08 0x00 0x00 0x00 0x00 0xAB 0xCD	0x01—帧头； 0x08—总字节数； 0x00 0x00 0x00 0x00—目标地址； 0xAB 0xCD—有效数据

10.2 IO 数据查询命令

- **命令作用:** 对 SZ06 系列数据采集设备、SZ07 系列嵌入式无线数据采集模块的 IO 数据进行采集;
- **命令发送:** SZ02、SZ05、SZ06、SZ07 系列设备或模块都可以进行命令的发送和返回数据的接收。
- **目标地址:** 只能是 SZ06 系列数据采集设备、SZ07 系列嵌入式无线数据采集模块
- **查询模式:** 单点查询、广播查询

应用框图:



数据流程:

电脑通过有线发送 IO 数据查询命令 → 中心主站 → 中继路由 → 目标采集设备 → IO 数据返回 → 中继路由 → 中心主站 → 电脑

IO 数据查询命令格式:

第一部分	第二部分	第三部分	第四部分
帧头	命令总字节数	目标地址	IO 功能编号

ASCII 格式命令解释:

	类型	ASCII 值	字节数	备注
第一部分	帧头	10	2	帧头固定为 10
第二部分	命令总字节数	14	2	命令总字节数固定为 14

第三部分	目标地址	xxxxxxxx	8	支持广播地址 FFFFFFFF
第四部分	IO 功能编号	yy	2	参照 IO 功能编号

举例：

通用命令：10141234567801

解读：查询目标地址为 12345678 模块上的所有 IO 功能设置为 01（开关量信号输入）的数据。

10：该命令为读取 IO 口数据命令；

14：该命令总长度为 14 字节；

12345678：目标模块的地址编号为 12345678；

01：开关量信号输入

特殊命令 1：1014FFFFFFF01

解读：读取本网络内所有数据采集设备模块上的所有 IO 功能设置为 01（开关量信号输入）的数据。

FFFFFFF：目标地址为广播地址，网络内的所有 SZ06、SZ07 系列数据采集设备都将响应该命令。

特殊命令 2：101412345678FF

解读：读取目标地址为 12345678 模块上的所有已经开通输入输出功能的 IO 的数据。

对上述 ASCII 码表示的命令进行列表汇总如下：

命令	帧头	长度	目标地址	IO 功能编号
10141234567801	10	14	12345678	01
1014FFFFFFF01	10	14	广播	01
101412345678FF	10	14	12345678	FF（查询所有开通功能的端口）

HEX 16 进制格式命令解释：（带 0x 表示为 16 进制数）

	类型	HEX 值	字节数	备注
第一部分	帧头	0x10	1	帧头固定为 0x10
第二部分	命令总字节数	0x07	1	命令总字节数固定为 0x07
第三部分	目标地址	xx xx xx xx	4	广播地址 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF
第四部分	IO 功能编号	yy	1	参照 IO 功能编号

举例：

通用命令：10 07 12 34 56 78 01 （所有为 16 进制数据）

解读：读取目标地址为 12 34 56 78 模块上的所有 IO 功能设置为 01（开关量信号输入）的数据。

0x10: 该命令为读取 IO 口数据命令;

0x07: 该命令总长度为 7 字节;

0x12 0x34 0x56 0x78: 目标模块的地址编号为 0x12 0x34 0x56 0x78;

0x01: 开关量信号输入

特殊命令 1: 10 14 FF FF FF FF 01 (所有为 16 进制数据)

解读: 读取本网络内所有数据采集设备模块上的所有 IO 功能设置为 01 (开关量信号输入) 的数据。

FF FF FF FF: 目标地址为广播地址, 网络内的所有 SZ06、SZ07 系列数据采集设备都将响应该命令。

特殊命令 2: 10 14 12 34 56 78 FF

解读: 读取目标地址为 12 34 56 78 模块上的所有已经开通输入输出功能的 IO 的数据。

对上述 HEX 16 进制表示的命令进行列表汇总如下:

命令	帧头	长度	目标地址	IO 功能编号
10 07 12 34 56 78 01	0x10	0x07	0x12 0x34 0x56 0x78	0x01
10 07 FF FF FF FF 01	0x10	0x07	广播	0x01
10 07 12 34 56 78 FF	0x10	0x07	0x12 0x34 0x56 0x78	0xFF (所有开通的端口)



关于广播地址的特别说明:

由于该命令为广播命令, 网络内的所有模块都将响应并上报数据, 整个网络数据处理时间大约为 50 秒。



关于广播地址的特别建议:

- 1、如果知道采集设备的地址, 尽量不用广播地址;
- 2、如果不知道目标模块的地址, 可以使用广播地址来搜索所有的模块。

10.3 IO 数据响应

IO 数据响应条件:

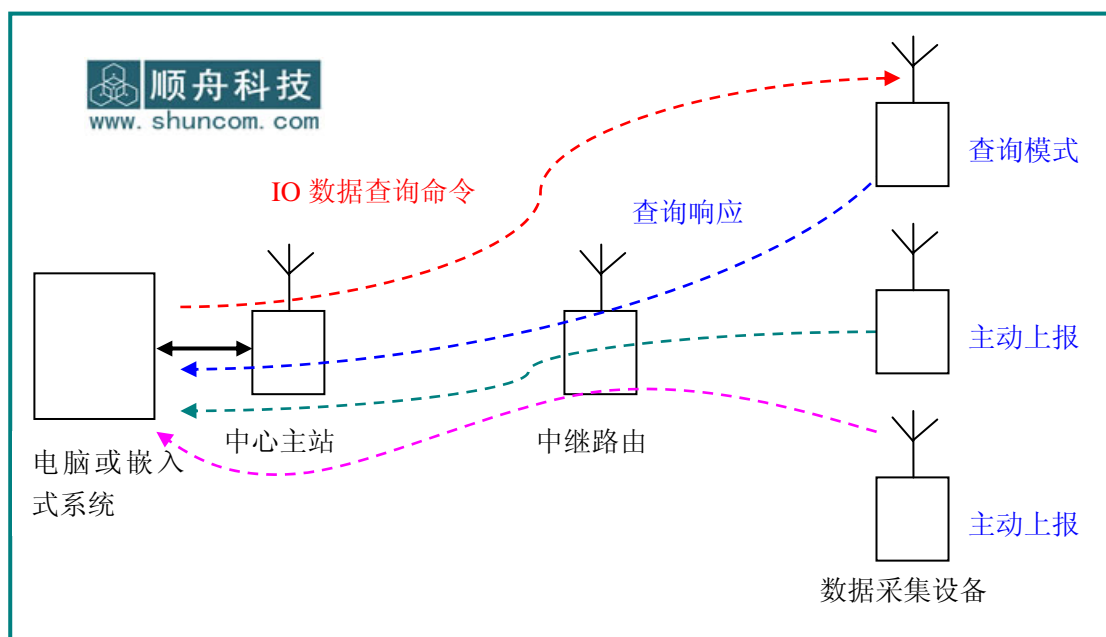
- 1、**查询模式:** 中心主站发出“IO 数据查询命令”进行 IO 数据的查询, 目标设备作出响应;
- 2、**主动上报:** 数据采集设备设置成主动上报模式, 该设备将定时发出 IO 数据包;
- 3、只有数据采集设备才能发出 IO 响应数据包。



关于主动上报模式的设置:

模块的设置选项“主动上报时间”设置成非 0 值即可, 该数值就为上报的间隔时间, 单位为秒, 如果设置为“0”, 表示关闭主动上报功能。

应用框图:



查询模式数据流程:

电脑通过有线发送读取 IO 数据查询命令 → 中心主站 → 中继路由 → 目标采集设备 → IO 数据包 → 中继路由 → 中心主站 → 电脑

主动上报数据流程:

数据采集设备 → IO 数据包 → 中继路由 → 中心主站 → 电脑



关于数据包的编码格式的特别说明：数据包可以按照 ASCII 格式或 16 进制格式输入，根据设备的设置选项“编码格式”来确定，如果编码格式为 ASCII 格式，则命令输入和数据输出均为 ASCII 格式；如果如果编码格式为 16 进制 HEX 格式，则命令输入和数据输出均为 16 进制 HEX 格式。

IO 数据响应包格式：

第一部分	第二部分	第三部分	第四部分
帧头	数据包总字节数	数据源地址	IO 数据区块

ASCII 格式 IO 数据包解释：

	类 型	ASCII 值	字节数	备 注
第一部分	帧头	11	2	帧头为 11
第二部分	总字节数		2	总字节数 >= 12
第三部分	源地址	xxxxxxxx	8	
第四部分	N 个 IO 数据区块			0 <= N <= 12



- 1、一个 IO 响应数据包中可以包含 0 到 12 个 IO 端口的数据；
- 2、如果没有有效的 IO 端口，数据包中 IO 数据区块的数目为 0，整个数据包的长度为 12 字节，没有 IO 数据区块部分；
- 3、每个 IO 数据区块的格式可以参考接下去的关于 IO 数据区块的解释。

ASCII 格式 IO 数据区块解释：

	类 型	ASCII 值	字节数	备 注
第一部分	空格		1	
第二部分	IO 序号	0 到 B	1	
第三部分	IO 功能编号		2	参照 IO 功能编号
第四部分	IO 值	xxxxxx		不定长，参照 IO 功能参数

HEX 16 进制格式 IO 数据包解释:

	类 型	HEX 值	字节数	备 注
第一部分	帧头	0x11	1	帧头为 0x11
第二部分	总字节数		1	总字节数 >= 6
第三部分	源地址	xxxxxxxx	4	
第四部分	N 个 IO 数据区块			0 =< N <= 12



- 1、一个 IO 响应数据包中可以包含 0 到 12 个 IO 端口的数据;
- 2、如果没有有效的 IO 端口, 数据包中 IO 数据区块的数目为 0, 整个数据包的长度为 12 字节, 没有 IO 数据区块部分;
- 3、每个 IO 数据区块的格式可以参考接下去的关于 IO 数据区块的解释。

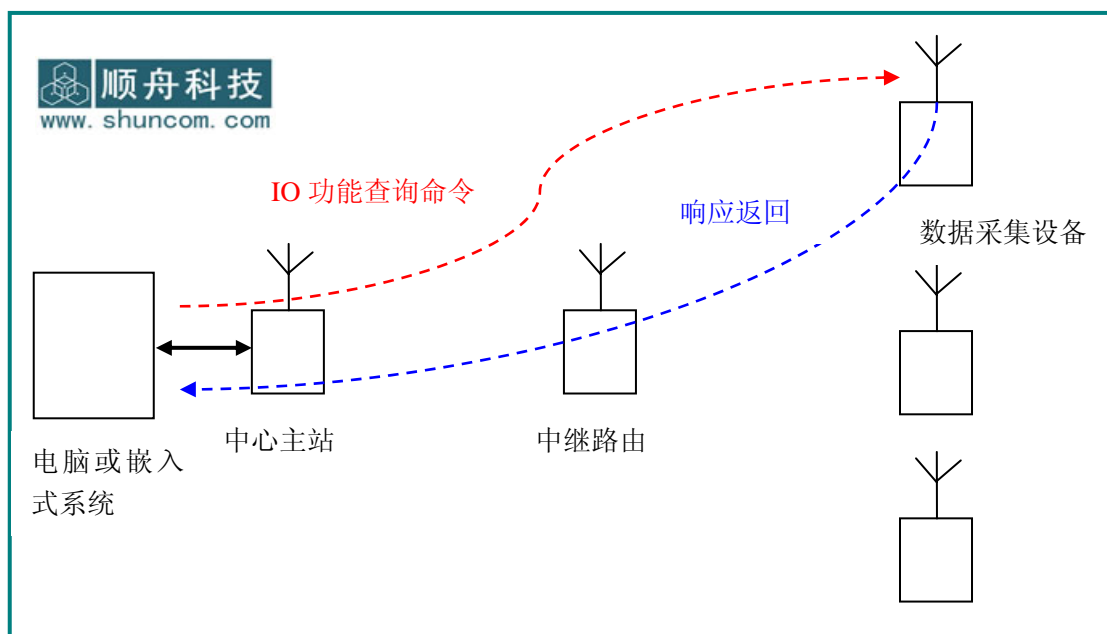
HEX 16 进制 IO 数据区块解释:

	类 型	HEX 值	字节数	备 注
第一部分	IO 序号	0x00—0x0B	1	
第二部分	IO 功能编号	0x00—	1	参照 IO 功能编号
第三部分	IO 值		2	

10.4 IO 功能查询命令

- **命令作用:** 对 SZ06 系列数据采集设备、SZ07 系列嵌入式无线数据采集模块的 IO 功能定义进行查询;
- **命令发送:** SZ02、SZ05、SZ06、SZ07 系列设备或模块都可以进行命令的发送和返回数据的接收;
- **目标地址:** 只能是 SZ06 系列数据采集设备、SZ07 系列嵌入式无线数据采集模块。
- **查询模式:** 单点查询、广播查询

应用框图:



数据流程:

电脑通过有线发送 IO 状态查询命令 → 中心主站 → 中继路由 → 目标采集设备 → IO 状态返回 → 中继路由 → 中心主站 → 电脑



关于数据包的编码格式的特别说明: 数据包可以按照 ASCII 格式或 16 进制格式输入, 根据设备的设置选项“编码格式”来确定, 如果编码格式为 ASCII 格式, 则命令输入和数据输出均为 ASCII 格式; 如果如果编码格式为 16 进制 HEX 格式, 则命令输入和数据输出均为 16 进制 HEX 格式。

IO 功能查询命令格式:

第一部分	第二部分	第三部分
帧头	命令总字节数	目标地址

ASCII 格式 IO 功能查询命令解释:

	类 型	ASCII 值	字节数	备 注
第一部分	帧头	12	2	帧头固定为 12
第二部分	命令总字节数	12	2	命令总字节数固定为 12
第三部分	目标地址	xxxxxxxx	8	广播地址 FFFFFFFF

ASCII 码表示的 IO 功能查询命令举例如下:

命 令	帧 头	长 度	目 标 地 址
121212345678	12	12	12345678
1212FFFFFFFF	12	12	广播

HEX 16 进制格式命令解释: (带 0x 表示为 16 进制数)

	类 型	HEX 值	字节数	备 注
第一部分	帧头	0x12	1	帧头固定为 0x12
第二部分	命令总字节数	0x06	1	命令总字节数固定为 0x06
第三部分	目标地址	xx xx xx xx	4	广播地址 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF

对 HEX 16 进制表示的 IO 功能查询命令举例如下:

命 令	帧 头	长 度	目 标 地 址
12 06 12 34 56 78	0x10	0x07	0x12 0x34 0x56 0x78
12 06 FF FF FF FF	0x10	0x07	广播



关于广播地址的特别说明:

- 由于该命令为广播命令，网络内的所有模块都将响应并上报数据，整个网络数据处理时间大约为 50 秒；
- 如果知道采集设备的地址，尽量不用广播地址；
- 如果不知道目标模块的地址，可以使用广播地址来搜索所有的模块。

10.5 IO 功能定义响应

IO 功能定义响应条件:

- 1、查询模式：中心主站发出“IO 功能定义命令”进行 IO 功能定义的查询，目标设备才能作出响应；
- 2、只有数据采集设备才能发出 IO 响应数据包。

IO 功能定义响应包格式:

第一部分	第二部分	第三部分	第四部分
帧头	数据包总字节数	数据源地址	IO 功能定义区块

ASCII 格式 IO 功能定义数据包解释:

	类 型	ASCII 值	字节数	备 注
第一部分	帧头	13	2	帧头为 13
第二部分	总字节数	50	2	总字节数 50
第三部分	源地址	xxxxxxxx	8	
第四部分	IO 功能定义区块			共 12 个区块

ASCII 格式 IO 功能定义区块解释:

	类 型	ASCII 值	字节数	备 注
第一部分	IO 序号	0 到 B	1	
第二部分	IO 功能编号		2	参照 IO 功能编号

HEX 16 进制格式 IO 功能定义数据包解释:

	类 型	HEX 值	字节数	备 注
第一部分	帧头	0x13	1	帧头为 0x13

第二部分	总字节数	0x1E	1	总字节数 0x1E
第三部分	源地址	xxxxxxxx	4	
第四部分	IO 功能定义区块			共 12 个区块

HEX 16 进制 IO 数据区块解释:

	类 型	HEX 值	字节数	备 注
第一部分	IO 序号	0x00—0x0B	1	
第二部分	IO 功能编号	0x00—	1	参照 IO 功能编号
第三部分	IO 数据		2	

10.6 设置 IO 功能定义

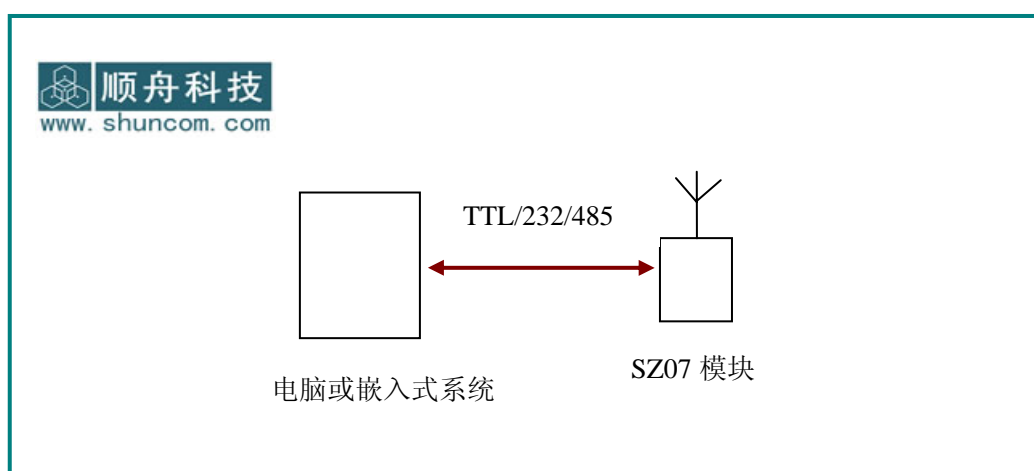


关于配置 IO 功能定义的特别说明：

- 1、该命令只适用于 SZ07 系列嵌入式无线数据采集模块；
- 2、不可在 SZ06 系列上重新进行 IO 功能的定义，负责会导致设备工作异常。

- **设置模式：** 有线单点设置

应用框图：



设置 IO 功能定义包格式：

第一部分	第二部分	第三部分	第四部分
帧头	数据包总字节数	数据源地址	设置 IO 功能区块

ASCII 格式设置 IO 功能定义数据包解释：

	类型	ASCII 值	字节数	备注
第一部分	帧头	14	2	帧头为 14
第二部分	总字节数		2	不定长
第三部分	目标地址	xxxxxxxx	8	广播地址 FFFFFFFF
第四部分	N 个 IO 功能定义区块		3*N	1 =< N <= 12

ASCII 格式设置 IO 功能定义区块解释:

	类 型	ASCII 值	字节数	备 注
第一部分	IO 序号	0 到 B	1	
第二部分	IO 功能编号		2	参照 IO 功能编号

HEX 16 进制格式设置 IO 功能定义数据包解释:

	类 型	HEX 值	字节数	备 注
第一部分	帧头	0x14	1	帧头为 0x14
第二部分	总字节数		1	总字节数 >=8
第三部分	目标地址	xxxxxxxx	4	广播地址 FF FF FF FF
第四部分	N 个 IO 功能定义 区块		2*N	1 =< N <= 12

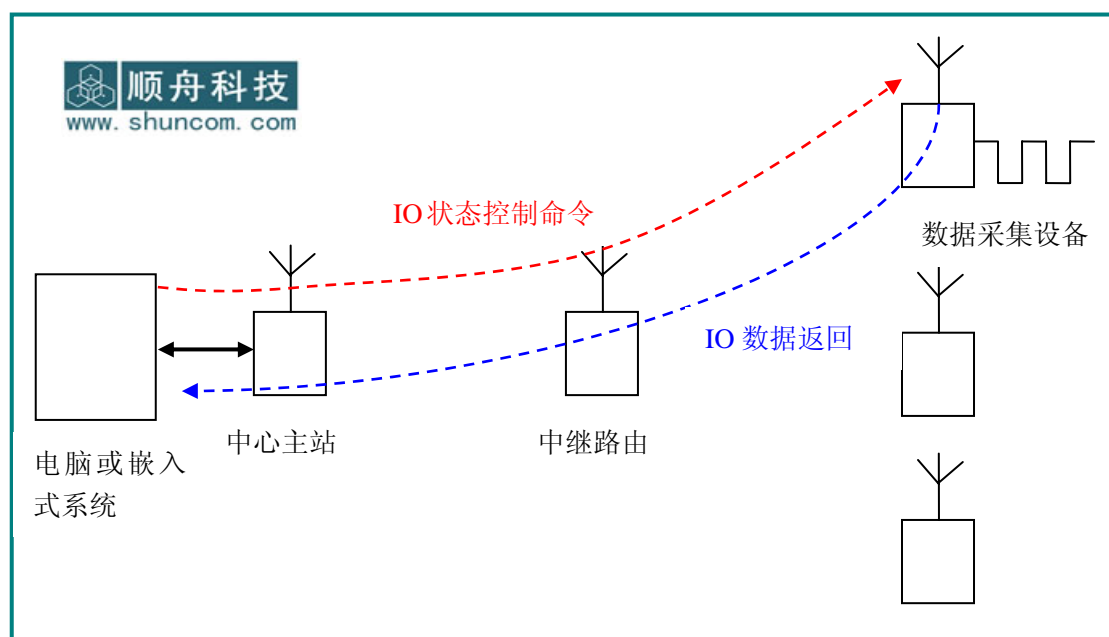
HEX 16 进制格式设置 IO 数据区块解释:

	类 型	HEX 值	字节数	备 注
第一部分	IO 序号	0x00—0x0B	1	
第二部分	IO 功能编号	0x00—	1	参照 IO 功能编号

10.7 控制 IO 开关量输出命令

- **命令作用：**对 SZ06 系列数据采集设备、SZ07 系列嵌入式无线数据采集模块相应的 IO 功能定义为开关量输出的 IO 口进行控制；
- **命令发送：**SZ02、SZ05、SZ06、SZ07 系列设备或模块都可以进行命令的发送和返回数据的接收；
- **目标地址：**只能是 SZ06 系列数据采集设备、SZ07 系列嵌入式无线数据采集模块；
- **控制模式：**单点控制、广播控制

应用框图：



数据流程：

电脑通过有线发送 IO 输出控制命令 → 中心主站 → 中继路由 → 目标设备 → 修改相应 IO 口电平状态 → IO 数据返回 → 中继路由 → 中心主站 → 电脑

设备选型：

类型	设备型号	主要功能	关键设置	备注
中心主站	SZ02、SZ05、SZ06、SZ07	命令发送、数据接收	发送模式：协议指令格式	通过 232、485、USB、以太网与电脑连接
中继路由	SZ02、SZ05、SZ06、SZ07	增加无线信号覆盖		
目标设备	SZ06、SZ07	IO 数据采集		必须有开关量输出的 IO 端口

控制 IO 开关量输出命令格式：

第一部分	第二部分	第三部分	第四部分
帧头	命令总字节数	目标地址	控制 IO 输出区块

ASCII 格式控制 IO 开关量输出命令解释：

	类型	ASCII 值	字节数	备注
第一部分	帧头	15	2	帧头固定为 15
第二部分	命令总字节数		2	总字节数 ≥ 16
第三部分	目标地址	xxxxxxxx	8	广播地址 FFFFFFFF
第四部分	N 个 IO 输出区块		2*N	1 \leq N \leq 12

举例：

通用命令：10141234567801

解读：查询目标地址为 12345678 模块上的所有 IO 功能设置为 01（开关量信号输入）的数据。

10：该命令为读取 IO 口数据命令；

14：该命令总长度为 14 字节；

12345678：目标模块的地址编号为 12345678；

01：开关量信号输入

特殊命令 1：1014FFFFFFF01

解读：读取本网络内所有数据采集设备模块上的所有 IO 功能设置为 01（开关量信号输入）的数据。

FFFFFFF：目标地址为广播地址，网络内的所有 SZ06、SZ07 系列数据采集设备都将响应该命令。

特殊命令 2：101412345678FF

解读：读取目标地址为 12345678 模块上的所有已经开通输入输出功能的 IO 的数据。

对上述 ASCII 码表示的命令进行列表汇总如下：

命令	帧头	长度	目标地址	IO 功能编号
10141234567801	10	14	12345678	01
1014FFFFFFF01	10	14	广播	01
101412345678FF	10	14	12345678	01

HEX 16 进制格式命令解释：（带 0x 表示为 16 进制数）

	类型	HEX 值	字节数	备注
第一部分	帧头	0x10	1	帧头固定为 0x10
第二部分	命令总字节数	0x07	1	命令总字节数固定为 0x07
第三部分	目标地址	xx xx xx xx	4	广播地址 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF
第四部分	IO 功能编号	yy	1	参照 IO 功能编号

举例：

通用命令：10 07 12 34 56 78 01 （所有为 16 进制数据）

解读：读取目标地址为 12 34 56 78 模块上的所有 IO 功能设置为 01（开关量信号输入）的数据。

0x10：该命令为读取 IO 口数据命令；

0x07：该命令总长度为 7 字节；

0x12 0x34 0x56 0x78：目标模块的地址编号为 0x12 0x34 0x56 0x78；

0x01：开关量信号输入

特殊命令 1：10 14 FF FF FF FF 01 （所有为 16 进制数据）

解读：读取本网络内所有数据采集设备模块上的所有 IO 功能设置为 01（开关量信号输入）的数据。

FF FF FF FF：目标地址为广播地址，网络内的所有 SZ06、SZ07 系列数据采集设备都将响应该命令。

特殊命令 2：10 14 12 34 56 78 FF

解读：读取目标地址为 12 34 56 78 模块上的所有已经开通输入输出功能的 IO 的数据。

对上述 HEX 16 进制表示的命令进行列表汇总如下：

命令	帧头	长度	目标地址	IO 功能编号
10 07 12 34 56 78 01	0x10	0x07	0x12 0x34 0x56 0x78	0x01
10 07 FF FF FF FF 01	0x10	0x07	广播（所有节点）	0x01
10 07 12 34 56 78 FF	0x10	0x07	0x12 0x34 0x56 0x78	0xFF（所有开通的端口）

10.8 设备参数读取命令

- **命令作用：**读取 SZ06 系列数据采集设备的相关系统参数；
- **命令发送：**通过有线连接进行命令和数据的收发。

设备参数读取命令格式：

第一部分	第二部分	第三部分	第四部分
帧头	命令总字节数	目标地址	参数编号

ASCII 格式设备参数读取命令解释：

	类型	ASCII 值	字节数	备注
第一部分	帧头	20	2	帧头固定为 20
第二部分	命令总字节数	14	2	命令行总字节数固定为 14
第三部分	目标地址	xxxxxxxx	8	广播地址 FFFFFFFF
第四部分	参数编号		2	参照参数编号章节

ASCII 格式设备参数读取命令汇总：

假定设备地址为 12345678

功能类别	命令	备注
搜索设备地址	2014FFFFFFFF00	FFFFFFF 为广播地址，可以搜索设备，延时比较大
读取设备信息	20141234567801	20—帧头；14—长度；12345678—目标地址；01—参数编号
读取无线频点	20141234567803	
读取无线发射功率	20141234567804	
读取网络编号	20141234567805	
读取网络类型	20141234567806	
读取节点类型	20141234567807	

读取发送模式	20141234567808	
读取固定目标	20141234567809	
读取串口波特率	20141234567810	
读取串口校验	20141234567811	
读取串口数据位	20141234567812	
读取串口停止位	20141234567813	
读取数据编码格式	20141234567814	
读取源地址输出	20141234567815	
读取休眠控制模式	20141234567816	
读取低功耗模式	20141234567817	
读取工作时间	20141234567818	
读取休眠时间	20141234567819	
读取主动上报时间	20141234567820	
读取电压状态	20141234567821	
读取链路信号强度	20141234567822	该信号强度为接收的信号强度

HEX 16 进制格式设备参数读取命令解释：（带 0x 表示为 16 进制数）

	类 型	HEX 值	字节数	备 注
第一部分	帧头	0x20	1	帧头固定为 0x20
第二部分	命令总字节数	0x07	1	命令总字节数固定为 0x07
第三部分	目标地址	xx xx xx xx	4	广播地址 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF
第四部分	参数编号	yy	1	参照参数编号章节

HEX 16 进制格式设备参数读取命令汇总：

假定设备地址为 0x12 0x34 0x56 0x78

功能类别	命令	备注
搜索设备地址	0x20 0x07 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0x00	0xFF 0xFF 0xFF 0x FF 为广播地址，可以搜索设备，延时比较大
读取设备信息	0x20 0x07 0x12 0x34 0x56 0x78 0x01	0x20—帧头；0x07—长度；0x12 0x34 0x56 0x78—目标地址；0x01—参数编号
读取无线频点	0x20 0x07 0x12 0x34 0x56 0x78 0x03	
读取无线发射功率	0x20 0x07 0x12 0x34 0x56 0x78 0x04	
读取网络编号	0x20 0x07 0x12 0x34 0x56 0x78 0x05	
读取网络类型	0x20 0x07 0x12 0x34 0x56 0x78 0x06	
读取节点类型	0x20 0x07 0x12 0x34 0x56 0x78 0x07	
读取发送模式	0x20 0x07 0x12 0x34 0x56 0x78 0x08	
读取固定目标	0x20 0x07 0x12 0x34 0x56 0x78 0x09	
读取串口波特率	0x20 0x07 0x12 0x34 0x56 0x78 0x10	
读取串口校验	0x20 0x07 0x12 0x34 0x56 0x78 0x11	
读取串口数据位	0x20 0x07 0x12 0x34 0x56 0x78 0x12	
读取串口停止位	0x20 0x07 0x12 0x34 0x56 0x78 0x13	
读取数据编码格式	0x20 0x07 0x12 0x34 0x56 0x78 0x14	
读取源地址输出	0x20 0x07 0x12 0x34 0x56 0x78 0x15	
读取休眠控制模式	0x20 0x07 0x12 0x34 0x56 0x78 0x16	
读取低功耗模式	0x20 0x07 0x12 0x34 0x56 0x78 0x17	
读取工作时间	0x20 0x07 0x12 0x34 0x56 0x78 0x18	
读取休眠时间	0x20 0x07 0x12 0x34 0x56 0x78 0x19	
读取主动上报时间	0x20 0x07 0x12 0x34 0x56 0x78 0x20	
读取电压状态	0x20 0x07 0x12 0x34 0x56 0x78 0x21	
读取链路信号强度	0x20 0x07 0x12 0x34 0x56 0x78 0x22	该信号强度为接收的信号强度

10.9 设备参数输出

- **参数输出：**响应读取数据采集设备的相关命令。

设备参数输出格式：

第一部分	第二部分	第三部分	第四部分	第五部分	第六部分
帧头	总字节数	设备地址	参数编号	参数	回车换行键

ASCII 格式设备参数输出格式解释：

	类型	ASCII 值	字节数	备注
第一部分	帧头	21	2	帧头固定为 21
第二部分	总字节数	XX	2	总长度不确定
第三部分	设备地址	XXXXXXXX	8	源地址
第四部分	参数编号	XX	2	参照“参数编号”章节
第五部分	参数		不定	
第六部分	回车换行键		2	

ASCII 格式设备参数输出格式汇总：（假定设备地址为 12345678）

功能类别	命令	备注
设备地址输出	211212345678	返回设备地址 12345678
设备信息输出	212312345678014043500	21—帧头；23—长度；12345678—地址；01—参数编号；4043500—参数
无线频点输出	21171234567803F	频点为 F
无线发射功率输出	211712345678043	输出功率为 3—最大
网络编号输出	21201234567805FFFF	网络编号为 FFFF
网络类型输出	211712345678062	网络类型为 2—星型

节点类型输出	211712345678072	节点类型为 2—中继路由
发送模式输出	211712345678083	发送模式为 3—协议格式
固定目标输出	2124123456780900000000	固定目标（发送模式为固定目标时有效）
串口波特率输出	211712345678104	波特率为 4—9600
串口校验输出	211712345678111	校验为 1—NONE
串口数据位输出	211712345678128	数据位 8—8 位
串口停止位输出	211712345678131	停止位 1—1 位
数据编码格式输出	211712345678141	编码格式为 1—ASCII
源地址输出输出	211712345678151	源地址输出选项 1—不输出
休眠控制模式输出	211712345678161	休眠控制模式 1—SLEEP 管脚控制
低功耗模式输出	211712345678173	低功耗模式 3—STOP3 模式
工作时间输出	21191234567818255	工作时间（在定时休眠有效）
休眠时间输出	2121123456781965535	休眠时间（在定时休眠有效）
主动上报时间输出	21141234567820	
电压状态输出	21141234567821	
链路信号强度输出	21141234567822	该信号强度为接收的信号强度

HEX 16 进制格式设备参数输出格式解释：（带 0x 表示为 16 进制数）

	类 型	HEX 值	字 节 数	备 注
第一部分	帧头	0x21	1	帧头固定为 0x21
第二部分	总字节数		1	不定长
第三部分	设备地址	xx xx xx xx	4	源地址
第四部分	参数编号	yy	1	参照参数编号章节
第五部分	参数			不定长

HEX 16 进制格式设备参数输出格式汇总：（假定设备地址为 0x12 0x34 0x56 0x78）

功能类别	命令	备注
设备地址输出	0x21 0x06 0x12 0x34 0x56 0x78	返回设备地址 0x12 0x34 0x56 0x78
设备信息输出	0x21 0x0b 0x12 0x34 0x56 0x78 0x01 0x01 0x0a 0x04 0x35 0x00	21—帧头；23—长度；0x12 0x34 0x56 0x78—地址；01—参数编号；4043500—参数
无线频点输出	0x21 0x08 0x12 0x34 0x56 0x78 0x03 0x0F	频点为 0x0F
无线发射功率输出	0x21 0x08 0x12 0x34 0x56 0x78 0x04 0x03	输出功率为 0x03—最大
网络编号输出	0x21 0x09 0x12 0x34 0x56 0x78 0x05 0x0FF 0x0FF	网络编号为 0xFF 0xFF
网络类型输出	0x21 0x08 0x12 0x34 0x56 0x78 0x06 0x02	网络类型为 0x02—星型
节点类型输出	0x21 0x08 0x12 0x34 0x56 0x78 0x07 0x02	节点类型为 0x02—中继路由
发送模式输出	0x21 0x08 0x12 0x34 0x56 0x78 0x08 0x03	发送模式为 0x03—协议格式
固定目标输出	0x21 0x0b 0x12 0x34 0x56 0x78 0x09 0x00 0x00 0x00 0x00	固定目标（发送模式为固定目标时有效）
串口波特率输出	0x21 0x08 0x12 0x34 0x56 0x78 0x10 0x04	波特率为 0x04—9600
串口校验输出	0x21 0x08 0x12 0x34 0x56 0x78 0x11 0x01	校验为 0x01—NONE
串口数据位输出	0x21 0x08 0x12 0x34 0x56 0x78 0x12 0x08	数据位 0x08—8 位
串口停止位输出	0x21 0x08 0x12 0x34 0x56 0x78 0x13 0x01	停止位 0x01—1 位
数据编码格式输出	0x21 0x08 0x12 0x34 0x56 0x78 0x14 0x02	编码格式为 0x02—HEX
源地址输出输出	0x21 0x08 0x12 0x34 0x56 0x78 0x15 0x01	源地址输出选项 0x01—不输出
休眠控制模式输出	0x21 0x08 0x12 0x34 0x56 0x78 0x16 0x01	休眠控制模式 0x01—SLEEP 管脚控制
低功耗模式输出	0x21 0x08 0x12 0x34 0x56 0x78 0x17 0x03	低功耗模式 0x03—STOP3 模式
工作时间输出	0x21 0x08 0x12 0x34 0x56 0x78 0x18 0xFF	工作时间（在定时休眠有效）
休眠时间输出	0x21 0x09 0x12 0x34 0x56 0x78 0x19 0xFF 0xFF	休眠时间（在定时休眠有效）

主动上报时间输出	0x21 0x09 0x12 0x34 0x56 0x78 0x20 0xFF 0xFF	
电压状态输出	0x21 0x 0x12 0x34 0x56 0x78 0x21	
链路信号强度输出	0x21 0x 0x12 0x34 0x56 0x78 0x22	该信号强度为接收的信号强度

10.9 设备参数修改命令

- **命令作用：**修改设备的相关系统参数；
- **修改方式：**临时性修改、永久修改；
- **临时性修改：**参数只保留在内存中，掉电即失效，适合频繁性的更改；
- **永久修改：**保留进 FLASH，永久生效；
- 参数修改后立即生效；
- 参数修改后，设备会输出新的参数作为响应。



- **修改地址：**命令的目标地址必须修改成新的地址，不然设备不能响应，中心节点不能修改地址，要把中心节点改成其他节点，必须先修改节点类型，再修改地址；
- **修改串口参数：**修改设备的串口参数后，上位机的串口必须做相应的更改；
- **修改编码格式：**上位机的命令和数据显示格式必须做相应更改；
- **修改发送模式：**设备只有处于“协议模式”才能对命令作响应，如果修改成其他模式，对协议格式的命令不能做响应。

设备参数修改命令格式：

第一部分	第二部分	第三部分	第四部分	第五部分	第六部分
帧头	总字节数	设备地址	写入方式	参数编号	参数

ASCII 格式设备参数修改命令格式解释：

	类型	ASCII 值	字节数	备注
第一部分	帧头	22	2	帧头固定为 22
第二部分	总字节数	XX	2	总长度不确定
第三部分	设备地址	XXXXXXXX	8	目标地址
第四部分	写入方式	0 或 1	1	0—临时修改；1—永久修改
第五部分	参数编号	XX	2	参照“参数编号”章节

第六部分	参数		不定	
------	----	--	----	--

ASCII 格式设备参数修改命令汇总：（假定设备地址为 12345678）

功能类别	命令	备注
修改设备地址	22231234567810211223344	设备地址永久改成 11223344
修改无线频点	221612345678003F	频点临时改为 F
修改无线发射功率	2216123456780043	输出功率临时改为 3—最大
修改网络编号	221912345678005FFFF	网络编号临时改为 FFFF
修改网络类型	2216123456780062	网络类型临时改为 2—星型
修改节点类型	2216123456780072	节点类型为临时改 2—中继路由
修改发送模式	2216123456780083	发送模式为临时改 3—协议格式
修改固定目标	2223123456781090000000	固定目标（发送模式为固定目标时有效）
修改串口波特率	2216123456780104	波特率为临时改 4—9600
修改串口校验	2216123456780111	校验为临时改 1—NONE
修改串口数据位	2216123456780128	数据位临时改 8—8 位
修改串口停止位	2216123456780131	停止位临时改 1—1 位
修改数据编码格式	2216123456780141	编码格式为临时改 1—ASCII
修改源地址输出	2216123456780151	源地址输出选项临时改 1—不输出
修改休眠控制模式	2216123456780161	休眠控制模式临时改 1—SLEEP 管脚控制
修改低功耗模式	2216123456780173	低功耗模式临时改 3—STOP3 模式
修改工作时间	221812345678118255	工作时间永久修改（在定时休眠有效）
修改休眠时间	22201234567811965535	休眠时间永久修改（在定时休眠有效）
修改主动上报时间	22141234567820	

HEX 16 进制格式设备参数修改命令格式解释：（带 0x 表示为 16 进制数）

	类 型	HEX 值	字节数	备 注
第一部分	桢头	0x22	1	桢头固定为 0x22
第二部分	总字节数		1	不定长
第三部分	设备地址	xx xx xx xx	4	目标地址
第四部分	写入方式	0x00 或 0x01	1	0x00—临时修改；0x01—永久修改
第五部分	参数编号	yy	1	参照参数编号章节
第六部分	参数			不定长

HEX 16 进制格式设备参数修改命令格式汇总：（假定设备地址为 0x12 0x34 0x56 0x78）

功能类别	命 令	备 注
修改设备地址	0x22 0x0c 0x12 0x34 0x56 0x78 0x01 0x02 0x11 0x22 0x33 0x44	设备地址永久改成 0x11 0x22 0x33 0x44
修改无线频点	0x22 0x09 0x12 0x34 0x56 0x78 0x00 0x03 0x0F	频点临时改为 F
修改无线发射功率	0x22 0x09 0x12 0x34 0x56 0x78 0x00 0x04 0x03	输出功率临时改为 0x03—最大
修改网络编号	0x22 0x0a 0x12 0x34 0x56 0x78 0x00 0x05 0x0FF 0x0FF	网络编号临时改为 0xFF 0xFF
修改网络类型	0x22 0x09 0x12 0x34 0x56 0x78 0x00 0x06 0x02	网络类型临时改为 0x02—星型
修改节点类型	0x22 0x09 0x12 0x34 0x56 0x78 0x00 0x07 0x02	节点类型为临时改 0x02—中继路由
修改发送模式	0x22 0x09 0x12 0x34 0x56 0x78 0x00 0x08 0x03	发送模式为临时改 0x03—协议格式
修改固定目标	0x22 0x0c 0x12 0x34 0x56 0x78 0x00 0x09 0x00 0x00 0x00 0x00	固定目标（发送模式为固定目标时有 效）
修改串口波特率	0x22 0x09 0x12 0x34 0x56 0x78 0x00 0x10 0x04	波特率为临时改 0x04—9600
修改串口校验	0x22 0x09 0x12 0x34 0x56 0x78 0x00 0x11 0x01	校验为临时改 0x01—NONE
修改串口数据位	0x22 0x09 0x12 0x34 0x56 0x78 0x00 0x12 0x08	数据位临时改 0x08—8 位
修改串口停止位	0x22 0x09 0x12 0x34 0x56 0x78 0x00 0x13 0x01	停止位临时改 0x01—1 位

修改数据编码格式	0x22 0x09 0x12 0x34 0x56 0x78 0x00 0x14 0x02	编码格式为临时改 0x02—HEX
修改源地址输出	0x22 0x09 0x12 0x34 0x56 0x78 0x00 0x15 0x01	源地址输出选项临时改 0x01—不输出
修改休眠控制模式	0x22 0x09 0x12 0x34 0x56 0x78 0x00 0x16 0x01	休眠控制模式临时改 0x01—SLEEP 管脚控制
修改低功耗模式	0x22 0x09 0x12 0x34 0x56 0x78 0x00 0x17 0x03	低功耗模式临时改 0x03—STOP3 模式
修改工作时间	0x22 0x09 0x12 0x34 0x56 0x78 0x01 0x18 0xFF	工作时间永久修改(在定时休眠有效)
修改休眠时间	0x22 0x0a 0x12 0x34 0x56 0x78 0x01 0x19 0xFF 0xFF	休眠时间永久修改(在定时休眠有效)
修改主动上报时间	0x22 0x0a 0x12 0x34 0x56 0x78 0x01 0x20 0xFF 0xFF	

ASCII 格式数据格式汇总:

功能	格式		
查询 IO 数据	10+长度+目标 +IO 功能编号	10 14 12345678 FF	10: 帧头; 14: 总长度; 12345678: 目标; FF: 功能编号
IO 数据响应	11+长度+源地址 +数据块		
查询 IO 功能定义	12+长度+目标		
IO 功能定义响应	13+长度+源地址 +数据块		
配置 IO 功能	14+长度+目标+ 数据块		
控制 IO 输出状态	15+长度+目标+ 数据块		

设备成功入网前提:

- 1、网络中存在一个中心主站;
- 2、网络中所有设备的工作频点、网络 ID 必须相同;
- 3、网络中任意设备的硬件地址不能相同;
- 4、设备无线信号覆盖范围内存在中心主站或已经成功入网的路由设备。

设备不能成功入网的可能原因:

- 5、网络中不存在中心主站;

- 6、在设备无线信号覆盖范围内，不存在中心主站或已经成功入网的路由设备；
- 7、设备与中心主站或其他路由设备的工作频点、网络 ID 不同；
- 8、设备自身工作不正常。