

WER17-01
停车场一体式 RSU

说明书

北京万集科技股份有限公司

目 录

1. 特别提示.....	2
2. 产品清单.....	2
3. 产品简介.....	2
4. 产品外观.....	3
5. 产品特点.....	4
6. 技术规格.....	5
6.1 机械特性.....	5
6.2 微波链路特性	5
6.3 电气特性.....	6
6.4 环境特性.....	6
7. RSU 硬件说明	6
7.1 RSU 对外接口说明	7
7.2 RSU 硬件接口介绍	7
8. RSU 常见故障分析与解决.....	10
8.1 软件显示 RSU 无连接，或收不到 RSU 数据.....	10
8.2 软件显示有连接，但无法识别 OBU，不能交易	10
9. 使用和维护	11
10. 售后服务.....	11
11. 产品保修卡	12
附录 1: 接线方法.....	13
附录 2: RS485 转 RS232 模块	15
附录 3: RSU 天线安装示意图.....	16
附录 4: RSU 天线交易区域参考图.....	17
附录 5: RSU 天线电源适配器(WEPP463).....	17

1. 特别提示

- 使用前请详细阅读产品使用说明书。
- 本产品为停车场专用的车辆管理设备。
- 在使用本产品前应保证设备的正确安装。
- 请严格按照产品给出的设备供电参数对设备进行供电。
- 本产品在使用过程中出现故障时，必须由我公司专业人员进行维修。
- 本使用说明手册中出现的所有上位机操作仅作参考性使用说明。

2. 产品清单

序号	部件名称	数量	备注
1	停车场一体式 RSU	1 台	
2	天线专用安装附件	1 套	
3	室外 8 芯通讯线缆	1 条	RSU 天线 8 芯 10 米通讯线缆，其它长度可定制
4	室外 7 芯通讯线缆	1 条	RSU 天线 7 芯 10 米通讯线缆，其它长度可定制
5	级联网线	1 根	用于连接电脑（2m）
6	接线绿端子	1 套	用于电源、通信线连接（选配）
	RS485 转 RS232 模块	1 个	选配
7	RSU 天线电源适配器 WEPP463	1 套	选配
8	TF 卡	1 张	用于黑白名单及交易流水的存储（选配）
9	USB 转串口线	1 条	选配

注：6 或 7 项需 2 选 1，默认选择 6（接线绿端子、RS485 转 RS232 模块）

3. 产品简介

WER17-01 ETC 路侧单元（RSU）是北京万集科技股份有限公司自主研发的 ETC 产品。RSU 集成了控制、射频与通信功能于一体，通过 DSRC 技术与车载单元（OBU）进行信息交互，可以完成 OBU 信息采集和 ETC 收费功能，并实时的发送交易信息给车道收费机。因此，RSU 是 ETC 车道系统中的主要标志设备。

4. 产品外观



RSU 天线



安装效果图

5. 产品特点

- 基于 5.8GHz 专用短距离通信 (DSRC) 技术, 符合 GB/T 20851 系列标准及《收费公路联网电子不停车收费技术要求》, 具备良好的互换性和兼容性; 通过交通运输部交通工程监理检测中心物理层及协议互操作性检测;
- 内置四个符合 ISO/IEC 7816 标准的 PSAM 模块, 基于多重 DES 或 RSA 加密技术, 防止链路窃听与数据破解, 所有的加密和认证过程均通过 PSAM 的方式进行;
- RSU 提供多种与车道计算机的通信接口, 支持韦根、以太网、标准串行接口 (RS232/RS485), 通信方式丰富灵活;
- 符合金融行业标准 JR/T0025 《中国金融集成电路(IC)卡规范》;
- 采取先进的防碰撞技术, 可对进入通信区域的多个 OBU 进行交易, 不会出现遗漏 OBU 的情况;
- 使用信道分离技术, 多车道通信互不干扰; 支持多 RSU 自动同步, 支持多 OBU 定位技术, 有效解决邻道及跟车问题;
- 支持发射功率及接收灵敏度软件配置, 可灵活调整通信区域, 适用于学校、医院、政府、工厂、办公楼、小区等不同场合的停车场管理; 兼容高速公路电子不停车收费;
- 满足 IP67 防护等级, 全天候不间断服务, 适用各类恶劣工作环境; 支持 24 小时不间断设备监控管理; 支持故障自恢复功能; 三重 EMC 防护设计, 保证产品安全可靠;
- 支持远程设备固件升级; 支持交易信息实时上传; 支持脱机运行及海量存储; 支持协议特殊定制服务; 提供动态库二次开发;
- 兼容单片/双片式电子标签。

6. 技术规格

6.1 机械特性

参数	规格
外形尺寸	265 × 175 × 52.5mm
产品重量	小于 2KG
外壳材料	RSU 天线底座：硬铝合金 RSU 天线外罩：ABS+PC
安装位置	龙门架或路侧杆
安装方式	顶挂或侧挂

6.2 微波链路特性

参 数		规格
载波频率	信道 1	5.830GHz
	信道 2	5.840GHz
占用带宽		≤ 5MHz
频率容限		± 10 × 10 ⁻⁶
等效全向辐射功率		≤ +33dBm
杂散发射	30 MHz~ 1000 MHz	≤ -36 dBm / 100 kHz
	2400 MHz ~ 2483.5 MHz	≤ -40 dBm / 1 MHz
	3400 MHz ~ 3530 MHz	≤ -40 dBm / 1 MHz
	5725 MHz ~ 5850 MHz	≤ -33 dBm / 100 kHz
	其它 1 GHz ~ 20 GHz	≤ -30 dBm / 1 MHz
邻道泄漏功率比		-30dB
天线半功率波瓣宽度	水平面	< 38°
	垂直面	< 45°
天线极化		右旋圆极化
交叉极化鉴别率 (XPD)	最大增益方向	RSUt ≥ 15dB
	-3dB 区域	RSUt ≥ 10dB
调制方式		ASK
调制度		0.5~0.9
编码方式		FM0
位速率		下行：256 kbit/s；上行：512 kbit/s
位时钟精度		± 100 × 10 ⁻⁶
接收灵敏度		≤ -70dBm
唤醒方式		提供 15~17 个周期 14kHz 方波
微波通信距离		≤ 20m，可调整
位误码率 (B.E.R.)		10 × 10 ⁻⁶ 以内
通信加密		多重 DES 算法

6.3 电气特性

参数	规格
电源	220V AC/24V DC
通信接口	RS232/RS485、以太网、韦根
电气接口	IO 光电隔离输入输出、开关量输入输出
其它接口	支持 TF 卡、4 路 PSAM 卡
通信检错	DSRC: CRC16 循环冗余校验; RS232/485: 异或和校验
典型交易时间	≤200ms
防雷	气体放电管、瞬变二极管、温度保险管和 PTC 热敏电阻组成的三重防雷电路
可靠性	MTBF > 70000h

6.4 环境特性

参数	规格
工作温度	-40℃~+80℃(扩展: -45℃~+85℃)
相对工作湿度	4%~100%
抗电磁干扰	非接静电 8kV, 接触静电 6KV
振动	符合 GB/T 2423.13
冲击	符合 GB/T 2423.6 试验 Eb 和导则
盐雾	符合 GB/T 2423.18
雷击	抗 4kV 1.2/50μs 雷击
防护等级	IP67

7. RSU 硬件说明

路侧单元(RSU)是集成控制、射频与通信功能于一体的微波收发模块, 安装于车道之上, 作为车载单元与车道计算机的数据连接桥梁, 负责接收车道计算机数据完成调制发射和读取车载单元 (OBU) 的数据完成解调接收。RSU 负责发起与 OBU 的交易, 完成数据处理后传给车道计算机, 也负责将车道计算机下传的数据接收处理, 进而按照交易流程完成与 OBU 的交易。RSU 内部支持四路 PSAM 卡, 需要进行数据加、解密和认证计算的工作直接由 RSU 完成。RSU 可存储 ETC 车辆的交易信息, 因使用了 TF 卡, 可以存储几十万条甚至更多条的交易信息, 具体由选配的 TF 卡容量决定 (RSU 存储交易信息功能为可选功能, 默认无 TF 卡)。

7.1 RSU 对外接口说明

RSU 通过一个 9 芯航空插头和一个 7 芯的航空插头供电与通信，如下图所示：



注：当航空插头不接通讯线缆时，请务必将航空插头盖子拧紧以免设备进水

7.2 RSU 硬件接口介绍

1) 8 芯通讯线缆接口及接线方法

RSU 通过 8 芯室外用通讯线缆与其他设备相连，一端为 9 芯航空插头，一端接 3P 和 6P 公头绿端子，其中包括网口通信线（RD_N（白），RD_P（棕），TD_N（黄），TD_P（绿）），RS485 通信线（485_A（灰），485_B（蓝）），电源线（24_IN（红），GND（黑），PE（8 芯屏蔽层）），具体的 8 芯通讯线缆的接口定义如表 1 所示。当在使用 8 芯通讯线缆时，如果使用了本公司提供的电源适配器（WEPP463），可以将 RSU 24V 电源线、RS485 与网络通信线直接通过公头绿端子接到电源适配器上对应标注的母头绿端子座子上，具体请参考《附录 1:接线方法—RSU 天线 8 芯线缆公头绿端子与电源适配器接线图》；如果没有使用电源适配器，则需使用 3P 母头绿端子(接电源)及 6P 母头绿端子（接 RS485 与网络通信线）分别与 DC 24V 电源线、RS485 及网络通信线一一对应相接，具体请参考《附录 1: 接线方法—RSU 天线 8 芯线缆公头绿端子与母头绿端子接线图》。表 1 8 芯通讯线缆接口定义

管脚号	功能	管脚号	功能
白	RD_N	黑	GND
棕	RD_P	PE 屏蔽层	PE
黄	TD_N	红	24_IN
绿	TD_P	灰	485_A
		蓝	485_B

注：若使用电源适配器，需要将电源适配器金属色接地固定孔通过螺丝拧紧接地。

2) 7 芯通讯线缆接口及接线方法

RSU 通过 7 芯室外用通讯线缆与其他设备相连，一端为 7 芯航空插头，一端接 8P 公头绿端子，其中包括韦根通信线（WGND(黑)，WG_D1(棕)，WG_D0(蓝)），IO 接口（IO_IN1(黄)，IO_IN2(绿)，IO_S1(白)，IO_S2(红)）以及 PE（7 芯屏蔽层），具体的 7 芯通讯线缆的接口定义如表 2 所示。当在使用 7 芯通讯线缆时，如果使用了本公司提供的电源适配器(WEPP463)，其它外设的连接线可以直接接到电源适配器上标注的相应绿端子位置，具体可参考《附录 1: 接线方法—RSU 天线 7 芯线缆公头绿端子与电源适配器接线图》；如果没有使用电源适配器，则需使用 8P 母头绿端子与其它外设连接线一一对应相接，具体可参考《附录 1: 接线方法—RSU 天线 7 芯线缆公头绿端子与母头绿端子接线图》。

表 2 7 芯通讯线缆接口定义

管脚号	功能	管脚号	功能
黑	WGND	白	IO_S1
棕	WG_D1	蓝	WG_D0
黄	IO_IN1	红	IO_S2
绿	IO_IN2	PE 屏蔽层	PE

注：7 芯室外用通讯线缆屏蔽层需要通过绿端子接入大地

3) 电源的硬件接口

RSU 供电有两种方式，方式一是采用了在本公司选配的电源适配器(WEPP463)，可以直接提供 24V 电源供电给 RSU；方式二是不使用选配电源适配器，需要另行采购 24V DC 输出且额定功率输出大于等于 40W 的开关电源，使用截面至少大于 0.5mm² 的 3 根导线（分别为红线、黑线与黄绿双色线，且长度小于 20cm）两端分别连接 3P 母头绿端子与开关电源的输出端（24V，GND，PE），连接线序具体可参考《附录 1: 接线方法—RSU 天线 8 芯线缆公头绿端子与电源适配器接线图》。8 芯线的电源接线方法为：将 8 芯线中的 2 根线（红色+24V，黑色：GND）及屏蔽层与 3P 公头绿端子相连，具体连接线序可参考《附录 1: 接线方法—RSU 天线 8 芯线缆公头绿端子与母头绿端子接线图》。

注：RSU 接线上电前请再次确认电源接线顺序，连接分别为 24V(红)与电源的正极相连，GND(黑)与电源的负极相连，PE(8 芯屏蔽层)与 PE 相连。

4) 与车道计算机串口通信的硬件接口

串口通信在车道计算机侧有两种不同的接线方式，方式一是采用了在本公司选配的电源适配器(WEPP463)，可以使用串口线的一端直接与电源适配器上标有 RS232 的接口相连；方式二是不使用选配电源适配器，使用 2 根短导线将 6P 母头绿端子与 RS485 转 RS232 模块相连，具体接线序参考《附录 1: 接线方法—RRSU 天线 8 芯线缆公头绿端子与电源适配器接线图》。RSU 侧的接线方法为：使用 8 芯线缆的 2 根线(485_A (灰)，485_B (蓝))与 6P 公头绿端子相连，具体接线序可参考《附录 1: 接线方法—RSU 天线与车道计算机串口接线图》。

RSU 与车道计算机通信可以选择通过 RS232、网口之一实现，目前默认选用较为通用的 RS232 接口与车道计算机进行通信。通信端口参数设置为波特率：115200，数据位：8，奇偶校验：无，停止位：1。

RS232 采用三线制，使用标准 DB9 接头，口线定义如表 1 所示。

表 1 RS485 转 RS232 口线定义

管脚号	功能	管脚号	功能
1	NC(不接)	5	GND
2	TX(发送)	6	NC(不接)
3	RX(接收)	7	NC(不接)
4	NC(不接)	8	NC(不接)

RSU 电源适配器上的 RS232 与车道计算机的串口相连，使用直连串口线，即车道 RSU 电源适配器上的 RS232 串口的“2”、“3”、“5”管脚对应车道计算机的 RS232 串口的“2”、“3”、“5”管脚。

5) 与车道计算机网口通信的硬件接口

网口通信有两种不同接线方式，方式一是采用了在本公司选配的 RSU 天线电源适配器(WEPP463)，可以使用网线的一端直接与 RSU 天线电源适配器上的网口相连；方式二是不使用选配 RSU 天线电源适配器，将未压接水晶头的一侧 4 根线连接 6P 母头绿端子，连接方式分别为 RD_N (白色)连网线绿色线，RD_P (棕色)连网线绿白线，TD_N (黄色)连网线橙线，TD_P (绿)接网线橙白线，绿端子的连接线序具体可参考《附录 1: 接线方法—RSU 天线与车道计算机网口接线图》。8 芯线的网口接线方法为：使用 8 芯线缆的 4 根线与 6P 公头绿端子相连，具体连接线序可参考《附录 1: 接线方法—RSU 天线与车道计算机网口接线图》。

8. RSU 常见故障分析与解决

8.1 软件显示 RSU 无连接，或收不到 RSU 数据

处理办法：

- 检查 RSU 串口线缆或网络线缆连接情况，并重新插拔串口线缆或网络线缆，看问题是否解决。
- 检查 RSU 天线连接的连接线的情况，并重新插拔连接线，看问题是否解决。
- 检查 RSU 天线电源适配器或 RSU 外部绿端子的接线情况，观察线序是否正确、连接是否可靠。
- 如重新插拔串口或网口线缆问题依然存在，请关闭上位机软件，重启 RSU，再打开上位机软件，看问题是否解决。
- 如进行上述四步工作后问题仍未解决，可与我公司售后服务人员进行联系，在电话技术支持不能解决问题的情况下，可通知我公司的相关技服人员抵达现场进行设备维修。

8.2 软件显示有连接，但无法识别 OBU，不能交易

处理办法：

- 检查 RSU 串口线缆或网络连接情况，并重新插拔串口线缆或网络线缆，看问题是否解决。
- 检查 RSU 天线电源适配器或 RSU 外部绿端子的接线情况，并重新插拔连接线，看问题是否解决。
- 检查 RSU 的外部接线情况，观察线序是否正确、连接是否可靠。
- 如重新插拔串口或网络线缆问题依然存在，请关闭上位机软件，重启 RSU，再打开上位机软件，看问题是否解决。
- 如进行上述四步工作后问题仍未解决，可与我公司售后服务人员进行联系，在电话技术支持不能解决问题的情况下，可通知我公司的相关技服人员抵达现场进行设备维修。

9. 使用和维护

- RSU 天线电源适配器不具备防水功能，在使用和贮存过程中，请保持其干燥。
- 不可摔打或敲击本产品，粗暴地使用可能会损坏内部的电路板。
- 不可使用刺激性的化学药品、洗涤剂或浓度较大的清洁剂来清洗本产品。用软布轻蘸不含有害物质的中性水溶液，擦拭产品表面。
- 无论采用何种安装方式，需避免天线连接线缆的航空插头受力过大。

10. 售后服务

- 本产品自购买之日起，享受规定的免费保修服务。
- 保修期内属非人为因素或产品质量问题造成产品损坏、无法使用等问题，请及时与万集科技取得联系，并提供购买单据，相关服务人员为您的产品进行免费维修。
- 对用户自行拆开的产品不提供保修，可以进行收费维修服务。
- 保修期满后，产品的故障、损坏等问题，万集科技相关服务人员亦负责维修，但需收取维修及更换材料的成本费。同时万集科技相关服务人员仍免费为用户提供解答疑问的服务，包括购买指导、使用方法、安装产品等咨询服务。

北京万集科技股份有限公司

地址：北京市海淀区中关村软件园 12 号楼

邮编：100193

电话：010-59766766

传真：010-58858966

总公司服务热线：（010）59766766

质量监督与投诉：4008981178

11. 产品保修卡

客户资料

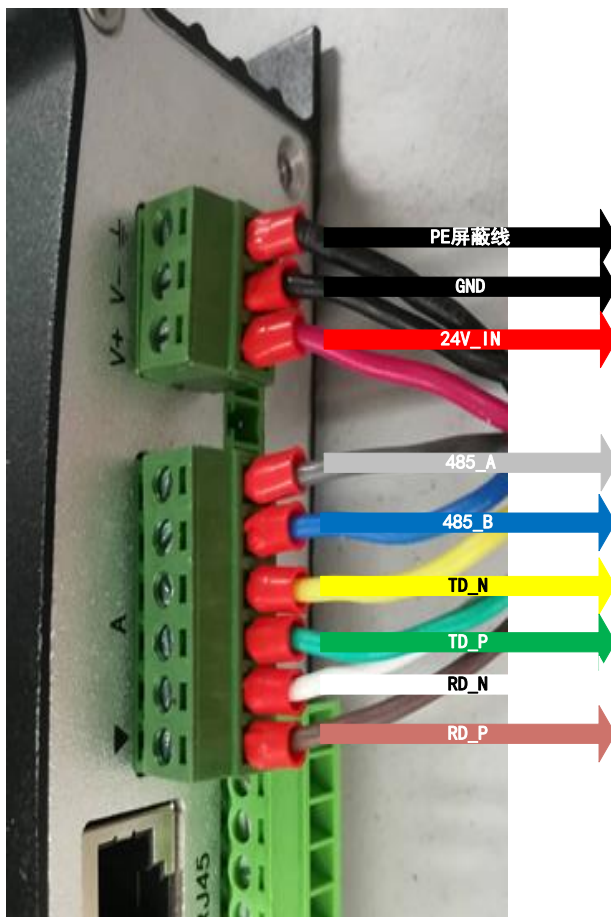
产品名称	停车场一体式 RSU	产品型号	WER 17-01
产品编号		验收日期	
联系人		联系电话	
联系地址			
备注：需要维修时，请将此保修卡裁剪、填写完整后，和产品一并邮递到我公司。			

维修记录

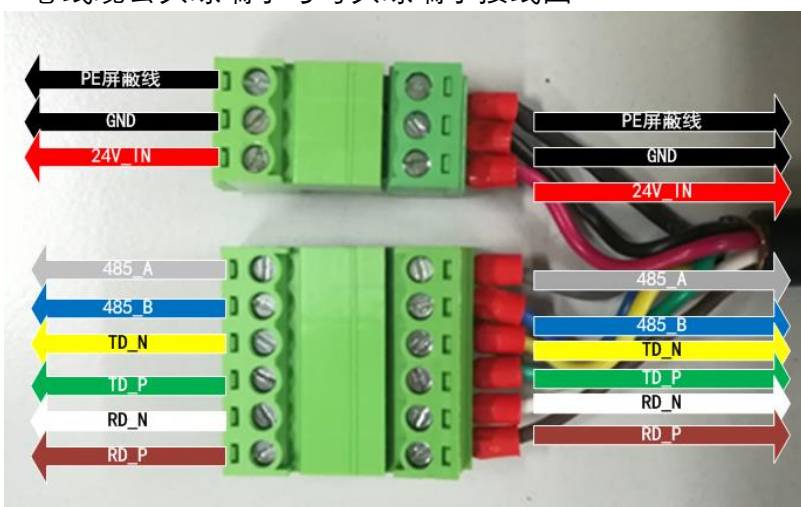
序号	日期	故障描述	维修措施	公司确认
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

附录 1：接线方法

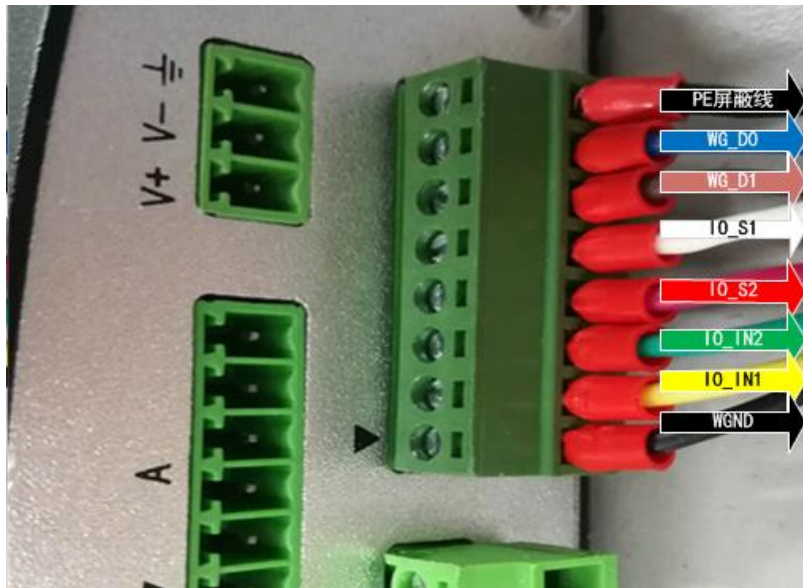
1.1 RSU 天线 8 芯线缆公头绿端子与 RSU 天线电源适配器接线图



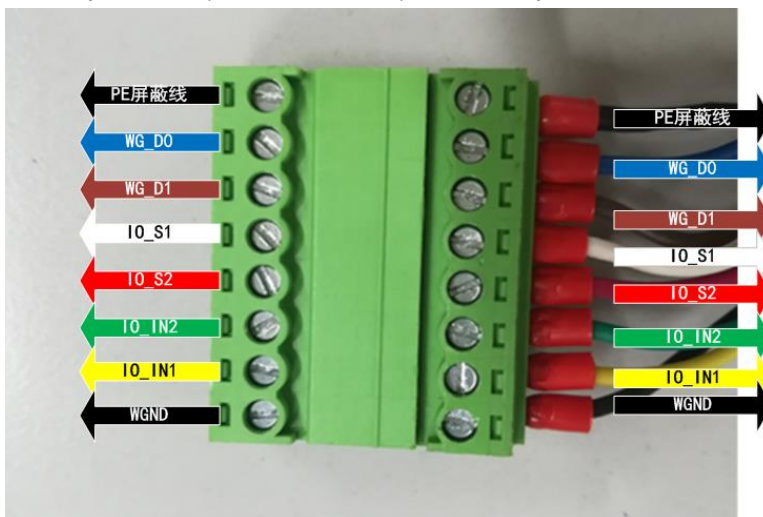
1.2 RSU 天线 8 芯线缆公头绿端子与母头绿端子接线图



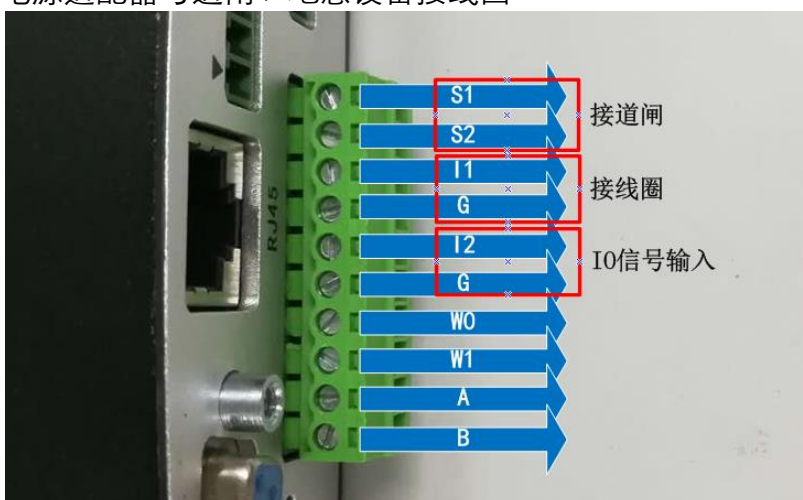
1.3 RSU 天线 7 芯线缆公头绿端子与 RSU 天线电源适配器接线图



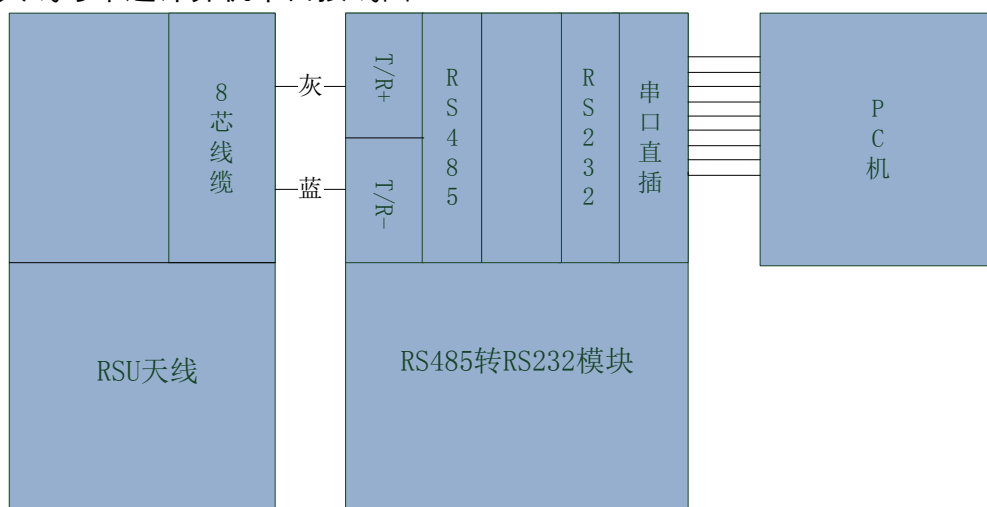
1.4 RSU 天线 7 芯线缆公头绿端子与母头绿端子接线图



1.5 RSU 天线电源适配器与道闸、地感设备接线图



1.6 RSU 天线与车道计算机串口接线图



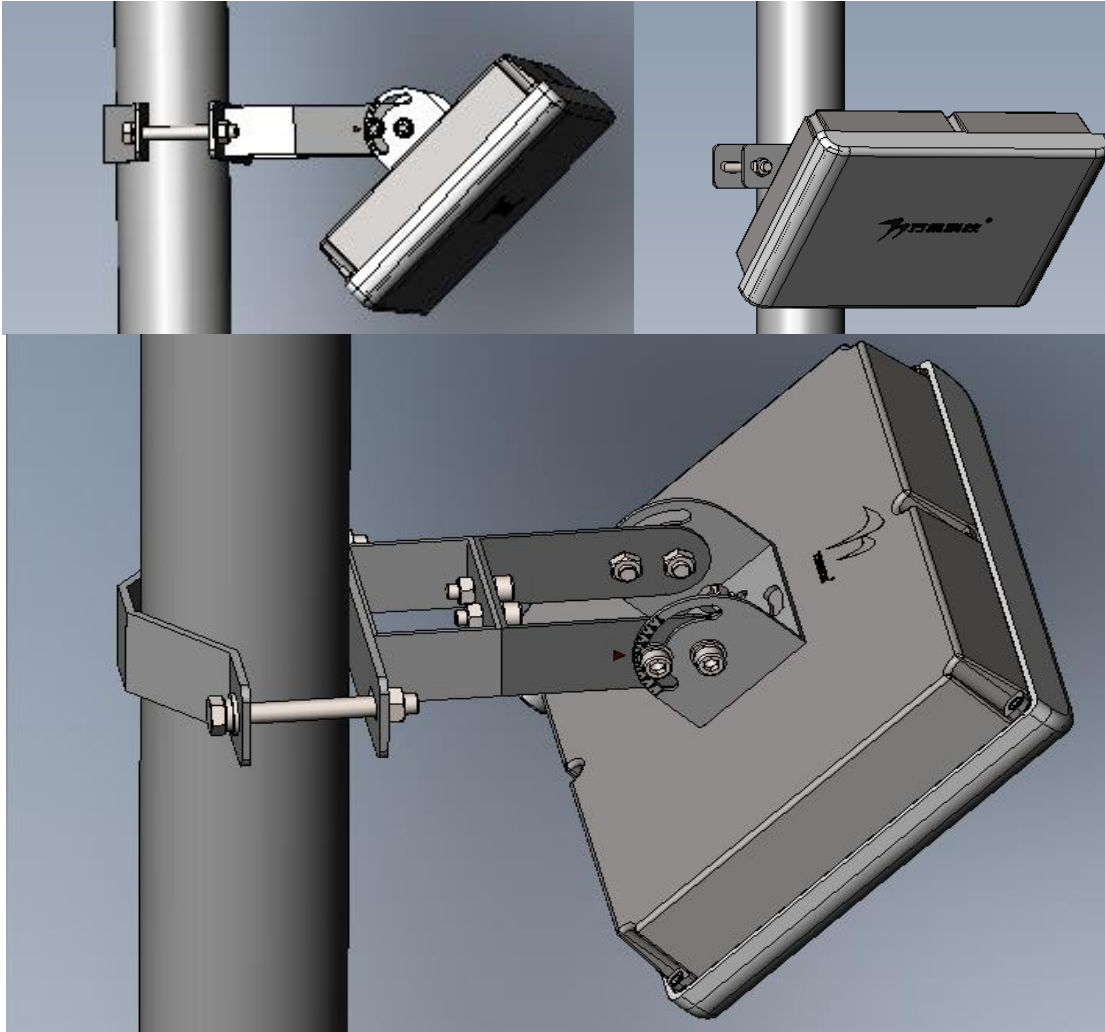
应用说明：RSU 天线与 PC 机之间采用 RS485 接口，有效传输距离在 80 米以内，当 RSU 天线与电脑 PC 间需要使用 RS232 进行通信时，需要在电脑 PC 端（5 米以内）把 RS485 信号转换为 RS232。

连接说明：需要使用 1 个 RS232 转 485 模块。RSU 天线的 9 芯航空头所连接的 8 芯线缆，将其中的蓝色与灰色的线分别连接模块 RS485 端口的 T/R-和 T/R+，模块的 RS232 端口连接电脑 PC 端的串口（笔记本连接可以使用 U 转串）

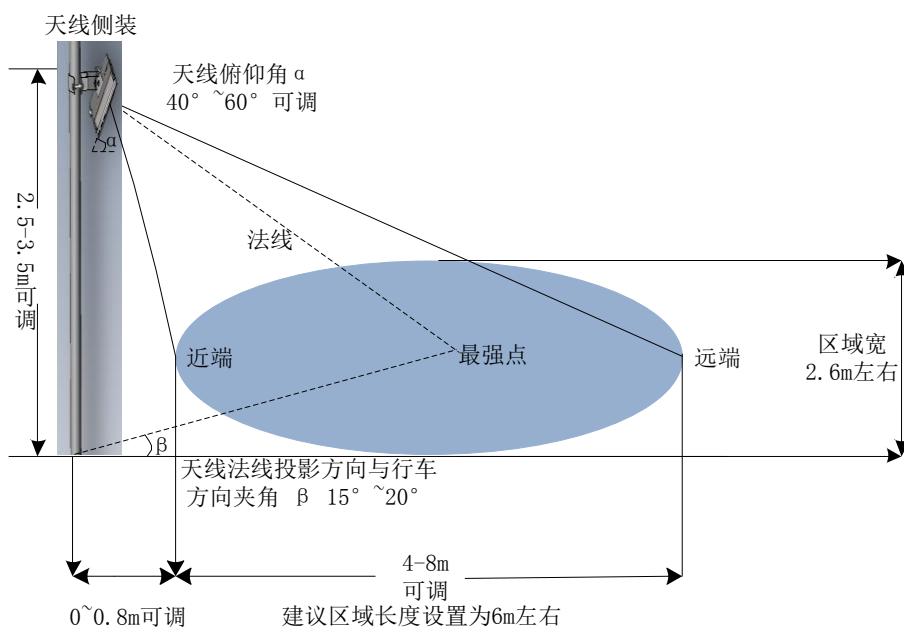
附录 2: RS485 转 RS232 模块



附录 3: RSU 天线安装示意图



附录 4: RSU 天线交易区域参考图



附录 5: RSU 天线电源适配器(WEPP463)



注：使用电源适配器时建议接地使用