

CS-iTVP-05 无线车位智能监测终端

使用说明书

(CS-iTVP-05-SS)

(REV C)

西安中星测控有限公司

目录

| | | |
|------|----------------------------------|----|
| 1. | 概述 | 1 |
| 1.1 | 产品简介 | 1 |
| 1.2 | 工作原理 | 1 |
| 1.3 | 产品分类 | 1 |
| 1.4 | 引用文件 | 1 |
| 2. | 主要设计指标 | 1 |
| 2.1. | 主要技术参数 | 1 |
| 2.2. | 外形结构 | 3 |
| 3. | 使用说明 | 4 |
| 3.1 | SIM 卡安装说明（仅用于 NB-IoT 传输方式） | 4 |
| 3.2 | 安装前的无线信号质量测试 | 5 |
| 3.3 | 入网说明 | 7 |
| 3.4 | 磁场校准说明 | 7 |
| 3.5 | 通信协议 | 8 |
| 4 | 安装说明 | 9 |
| 4.1 | 地表式车位终端的安装说明 | 9 |
| 4.2 | 地埋式车位终端的安装说明 | 11 |
| 5 | 选型指导 | 12 |
| 6 | 安装及配置附件 | 13 |
| 7 | 电池更换说明 | 14 |
| 8 | 注意事项 | 14 |
| 9 | 故障分析与排除 | 16 |
| 10 | 声明 | 17 |

无线车位智能监测终端使用说明书

1. 概述

1.1 产品简介

CS-iTVP-05系列的无线车位智能监测终端，简称车位终端，采用各向异性磁阻传感器作为探测单元，对车位上的磁场扰动变化进行监测，并通过多种融合算法分析判断出该车位处于占用或空闲状态。支持LORAWAN、NB-Iot等多种传输方式上传数据至网关或运营商基站，网关或基站再传输至远程应用服务器。

该终端选用一次性锂电池供电，低功耗管理设计，具有检出率高、工作稳定、无需布线、安装方便，维护简单等特点，适用于室内停车场、道路旁停车场、露天停车场，非法占道检测的应用场合的智能管理。

1.2 工作原理

地球磁场的静态强度在0.5 至0.6 高斯，地球磁场在很广阔的区域（大约几公里）其强度是一定的。当一个铁磁性物体，如汽车，置身于磁场中，它会使磁场扰动，放置于其附近的磁阻终端能测量出地磁场强度的变化，从而对车辆的存在性进行判断。

1.3 产品分类

根据安装方式不同，产品大类可分为地表式安装和地埋式安装 2 类。

1.4 引用文件

《CS-iTVP-05-XY 无线车位智能监测终端通讯协议》

《地埋式车位终端安装调试说明》

2. 主要设计指标

2.1. 主要技术参数

表 1-1 地表式车位终端主要技术参数

| 名称 | 技术参数 | 备注 |
|--------|------------------------------------|-----------------------|
| 工作频段 | 433MHz/470MHz/868MHz/915MHz/923MHZ | LoRaWAN |
| | B1/B3/B5/B8/B20 | NB-IoT |
| 设备类型 | Class A | LoRaWAN |
| 通信标准 | LORAWAN1.0.2 | LoRaWAN |
| | 3GPP Re1-13 | NB-IoT |
| 天线类型 | 内置 FPC 天线 | |
| 配置串口设置 | 9600, n, 8, 1 | 打开产品盖子，可以使用配置串口进行产品配置 |

| | | |
|--------|------------------------------|----------------------------|
| 工作电压 | 3.6V | |
| 电池寿命 | >6 个月（典型工作环境下） ¹ | A+B 算法都开启 |
| | >24 个月（典型工作环境下） ¹ | 默认 A 算法开启 |
| 工作最大电流 | <300mA | |
| 检测准确率 | >90% ² | A+B 算法都开启 |
| 防护等级 | IP68 | |
| 外壳材质 | PC+ABS 材料，防晒（可承重 5 吨） | |
| 外壳尺寸 | Φ178mm×42mm（地表安装式）， | Φ86mm×111mm（地埋安装式） |
| 工作温度 | (-20~+70)°C | NB-IOT（消费级 SIM 卡） |
| | (-40~+85)°C | LORAWAN/ NB-IOT（工业级 SIM 卡） |
| 存储温度 | (-40~+85)°C | |
| 重量 | 750g(地表式) | 550g(地埋式，19AH) |

注 1：典型工作环境是指：A 算法开启，定时上报间隔 24 小时，每天有 10 次车位状态变化，通信信号质量良好时；

注 2：准确率测试方法详见第 8 章节注意事项里面的第 10 条描述；

表 1-2 地表式车位终端主要技术参数

| 名称 | 技术参数 | 备注 |
|--------|------------------------------------|-----------------------|
| 工作频段 | 433MHz/470MHz/868MHz/915MHz/923MHZ | LoRaWAN |
| | B1/B3/B5/B8/B20 | NB-IoT |
| 设备类型 | Class A | LoRaWAN |
| 通信标准 | LORAWAN1.0.2 | LoRaWAN |
| | 3GPP Re1-13 | NB-IoT |
| 天线类型 | 内置 FPC 天线 | |
| 配置串口设置 | 9600, n, 8, 1 | 打开产品盖子，可以使用配置串口进行产品配置 |
| 工作电压 | 3.6V | |
| 电池寿命 | >12 个月（典型工作环境下） ³ | A+B 算法都开启 |
| | >36 个月（典型工作环境下） ³ | 默认 A 算法开启 |
| 工作最大电流 | <300mA | |
| 检测准确率 | >90% ⁴ | A+B 算法都开启 |
| 防护等级 | IP68 | |
| 外壳材质 | PC+ABS 材料，防晒（可承重 5 吨） | |
| 外壳尺寸 | Φ86mm×111mm | |

| | | |
|------|-----------------|-----------------------------|
| 工作温度 | (-20~+70)°C | NB-IOT (消费级 SIM 卡) |
| | (-40~+85)°C | LORAWAN/ NB-IOT (工业级 SIM 卡) |
| 存储温度 | (-40~+85)°C | |
| 重量 | 520g(地埋式, 19AH) | |

注 3: 典型工作环境是指: A 算法开启, 定时上报间隔 24 小时, 每天有 10 次车位状态变化, 通信信号质量良好时;

注 4: 准确率测试方法详见第 8 章节注意事项里面的第 10 条描述;

2.2. 外形结构

地表式安装的车位终端其外形及安装尺寸见图 1, 而地埋式安装的车位终端则见图 2。

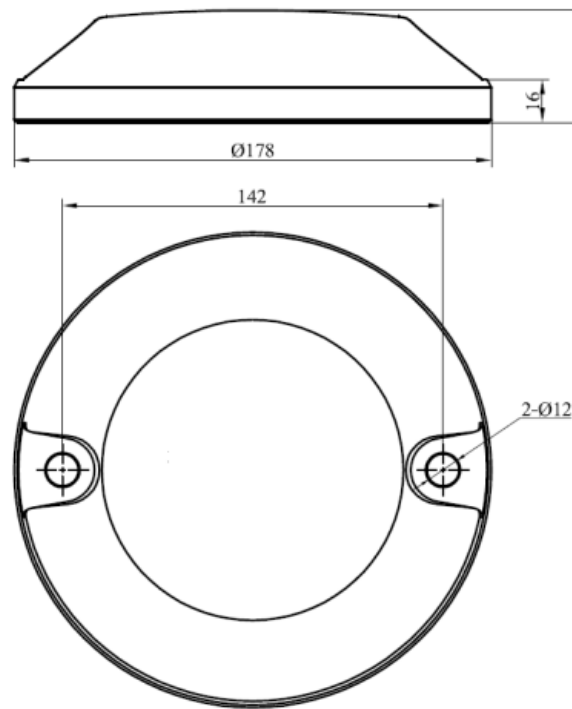


图 1 地表式车位终端安装外形图

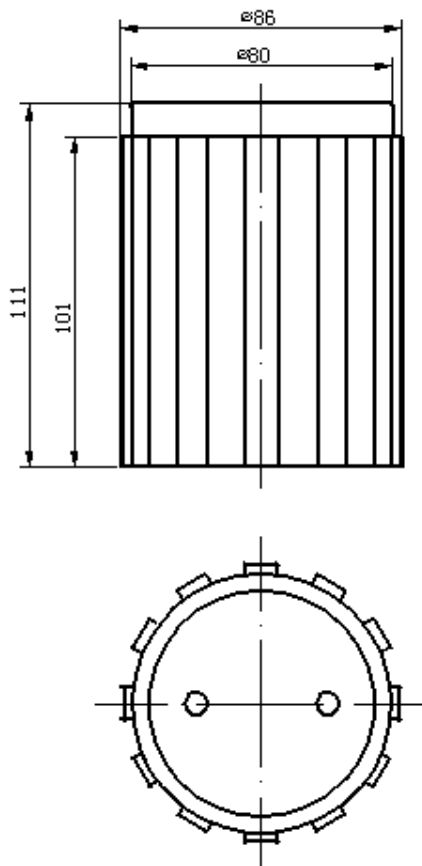


图 2 地埋式车位终端安装外形图

3. 使用说明

说明：LORAWAN 传输方式，如果产品出厂带电池，不需要打开外壳。

3.1 SIM 卡安装说明（仅用于 NB-IoT 传输方式）

建议用户将 SIM 卡寄予我司出厂前安装好，以免导致静电损坏电路板或者壳体防水性能下降。

3.1.1 地表式车位终端 NB 卡安装步骤

打开后盖 → 插入 NB SIM 卡 → 电池上电 → 盖上后盖 → 拧紧后盖螺钉

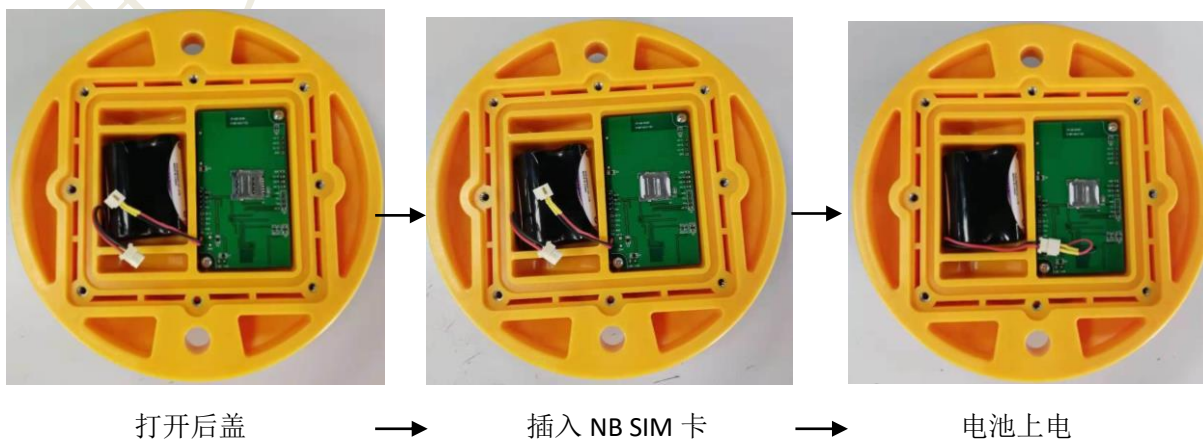


图 3 地表式车位终端 NB 卡的安装步骤图

特别注意事项:

- 1) 将 SIM 卡座沿 OPEN 方向打开, 安装 NB 卡, 然后沿 LOCK 方向锁紧 SIM 卡座 (见图 4);
- 2) 连接电池的接插件, 确保红黑线方向不能接反。
- 3) 再用螺钉固定终端后盖, 注意上紧螺钉, 保证终端的密封性。

3.1.2 地埋式车位终端 NB 卡的安装步骤

拧开上盖 → 取出套筒护盖 → 插入 NB SIM 卡 → 电池上电 → 安装套筒护盖 → 旋紧上盖到主体

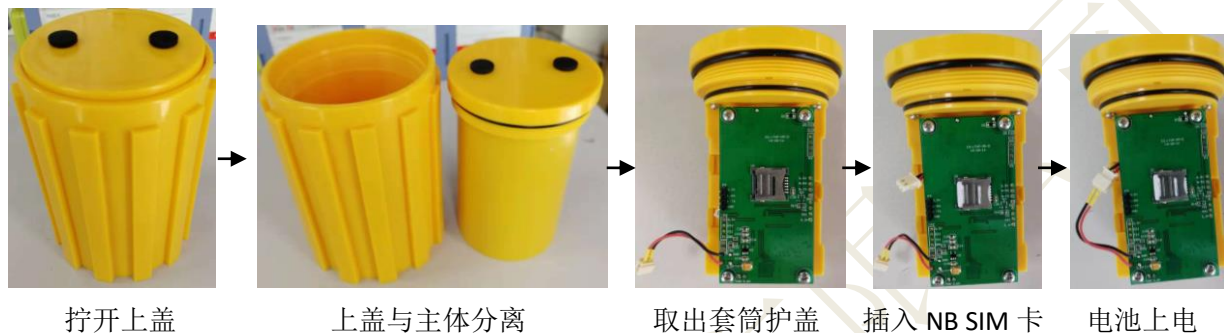


图 4 地埋式车位终端 NB 卡的安装步骤图

特别注意事项

- 1) 将 SIM 卡座沿 OPEN 方向打开, 安装 NB 卡, 然后沿 LOCK 方向锁紧 SIM 卡座;
- 2) 连上电池的接插件, 确保红黑线方向不能接反。
- 3) 用配套工具安装拆卸终端的上盖, 螺纹拧紧即可。

3.2 安装前的无线信号质量测试

若车位终端安装所在位置的信号覆盖等级不良或信号质量较差时, 数据上报的入网时间及功耗会大大增加, 导致终端电池使用寿命缩短, 并且数据丢包会增多。

用户在安装前应当对安装车位终端的安装环境进行无线信号质量测量, 并且稳定、连续的测试时长不少于5分钟。

3.2.1 NB-IOT 终端的无线信号质量测试

当用户选购车位终端的网络制式为NB-IOT时, 可以单独购买第6章节“NB-IOT信号测试仪”附件, 对信号质量进行测量; 用户也可在市场上购买质量可靠的NB-IOT信号测试仪。

表2为无线信号质量等级的判断规则。

表 2 NB-IOT 信号覆盖等级判断规则

| RSRP (dBm) | SNR | 覆盖等级 | 备注 |
|------------|-----|------|-------------------|
| > -85 | > 7 | 优 | 表示覆盖较好, 室内外都能够连接。 |

| | | | |
|-----------------------------------|---------|----|------------------------------------|
| -95 ~ -85 | 0 ~ 7 | 良 | 表示覆盖一般，室外能够连接，室内连接成功率低。 |
| -105 ~ -95 | -3 ~ 0 | 中 | 表示覆盖差。室外业务能够连接，但连接成功率低，室内业务基本无法连接。 |
| -115 ~ -105 | -7 ~ -3 | 中差 | 表示覆盖较差。业务基本无法连接。 |
| < -115 | < -7 | 极差 | 表示覆盖极差。业务基本无法连接。 |
| 注意：中星测控物联网终端读出的SNR值除以10才和表中的数值对应。 | | | |

参数含义说明如下：

RSRP: Reference Signal Receiving Power, 参考信号接收功率, 是代表无线信号强度的关键参数, 反映当前信道的路径损耗强度, 用于覆盖区域信号质量的测量和终端安装区域的选择/重选。RSRP的取值范围: -44 ~ 140dBm, 值越大越好。

SNR: Signal Noise Ratio, 信噪比, 信号功率与噪声功率的比值, 比值越大越好。

当测试出来本地的信号覆盖等级为优时, 推荐用户安装车位终端。

当测试出来本地的信号覆盖等级为良时, 用户可以安装车位终端, 但内置电池的使用寿命有可能会缩短。建议用户联系当地的NB-IOT运营商, 对本地的信号质量进行优化。

当测试出来本地的信号覆盖等级为中等及以下时, 不建议用户安装车位终端, 会导致电池的使用寿命急剧缩短, 本公司不承担由此导致的问题和损失。建议用户联系当地的NB-IOT运营商, 对本地的信号质量进行优化。

3.2.2 LORAWAN 终端安装环境

当用户选购车位终端的网络制式为LORAWAN时, 还可以单独购买第6章节“RHF4T003手持路测仪”附件, 对信号质量进行测量; 用户也可在市场上购买质量可靠的LORAWAN信号测试仪。

表3为无线信号质量等级的判断规则。

表 3 LORAWAN 信号质量参数要求

| 噪声RSSI | SNR | 备注 |
|-----------------|------------|--------------|
| ≤ -125 dBm | ≥ 7 | 信号质量良好 |
| -101 ~ 124 dBm | -20 ~ 6 | 信号质量较差 |
| ≤ -100 dBm | ≥ -20 | 终端可通信的最低信号质量 |

参数含义说明如下：

RSSI: Received Signal Strength Indication, 接收的信号强度指示。环境噪声的RSSI取值越小越好。

当测试出来本地的信号覆盖等级符合表2的要求“信号质量良好”时, 推荐用户安装车位终端。

当测试出来本地的信号覆盖等级符合表2的要求“信号质量较差”时, 用户可以安装车位终端, 但内置电池的使用寿命有可能会缩短。

当测试出来本地的信号覆盖等级为“终端可通信的最低信号质量”及以下时, 不建议用户安装车位终端, 会导致电池的使用寿命急剧缩短。

在非推荐安装环境下使用车位终端, 从而导致电池使用寿命与承诺的电池使用寿命不符时, 本公司不承担由此导致的问题和损失。建议用户采取措施, 例如缩短车位终端与LORAWAN基站的距离, 或者增大LORAWAN基站的发射功率, 对本地的信号质量进行优化。

3.3 入网说明

3.3.1 LORWAN 终端入网说明

LORAWAN 输出方式, 支持 OTAA 和 ABP 入网方式。入网参数可以采用出厂默认参数, 用户也可以选择自行配置入网参数。

若用户选择自行配置入网配置, 可向供应商索取配置相关说明文档。

终端DEVEUI印于产品外壳, 入网时可以直接使用。

3.3.2 NBIOT 终端入网说明

终端的IMEI号印于产品外壳, 接入运营商的平台时可以直接使用。产品支持UDP、COAP及TCP通讯方式。产品兼容中国电信物联网开放平台, 如需要可提供编解码插件以进行平台对接。

3.3.3 故障重发机制

如果终端入网失败, 会间隔几秒(随机分配, 小于10秒)尝试再次入网, 尝试3次失败后终端休眠, 直到下次发送信息后再尝试入网。

如果终端入网成功, 但是已经发送数据, 未收到应答, 则会间隔10秒再次发送数据, 若仍未收到应答, 重启模组, 重新尝试入网并且发送一次数据。若仍发送失败, 终端进入休眠, 直到下次发送信息后再尝试入网。(备注: 未收到应答, 会导致产品电池的使用寿命减少, 建议增加应答机制, 确保通信可靠)

3.4 磁场校准说明

终端安装完成后, 确保安装车位上无车停入, 周围没有铁磁性物质, 用配套的一个磁场校准工具进行校准, 将工具的头部平放在外壳黑色圆点标记处如图5所示接触3~5秒后拿开(距离终端至少5米远), 完成终端激活, 终端会自动建立背景磁场数据, 待云端平台收到开机报文信息和定时上报无车状态数据后, 终端校准完成, 等待3分钟后, 终端进入正常检测工作状态。报文信息解析具体参考《CS-iTVP-05-XY 无线车位智能监测终端通讯协议》文档;



图 5 磁场激活位置处标记

3.5 通信协议

参考《CS-iTVP-05-XY 无线车位智能监测终端通讯协议》。

4 安装说明

4.1 地表式车位终端的安装说明

1) 按图 6所示的安装位置示意图，应将车位终端固定于每个车位的正中间。

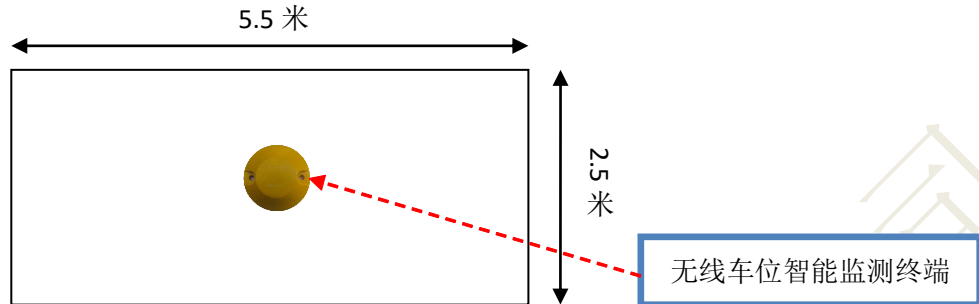


图 6 地表式车位终端安装位置示意图

2) 安装终端的混凝土地面应平整，如图7所示，在预安装位置钻两个 $\Phi 12$ 深度约为46的安装孔，先将 $\Phi 10$ 的平爆螺丝安装在孔底部，将车位终端用M10 \times 35的内六角螺栓、 $\Phi 10$ 的弹簧垫片以及平垫片安装固定。

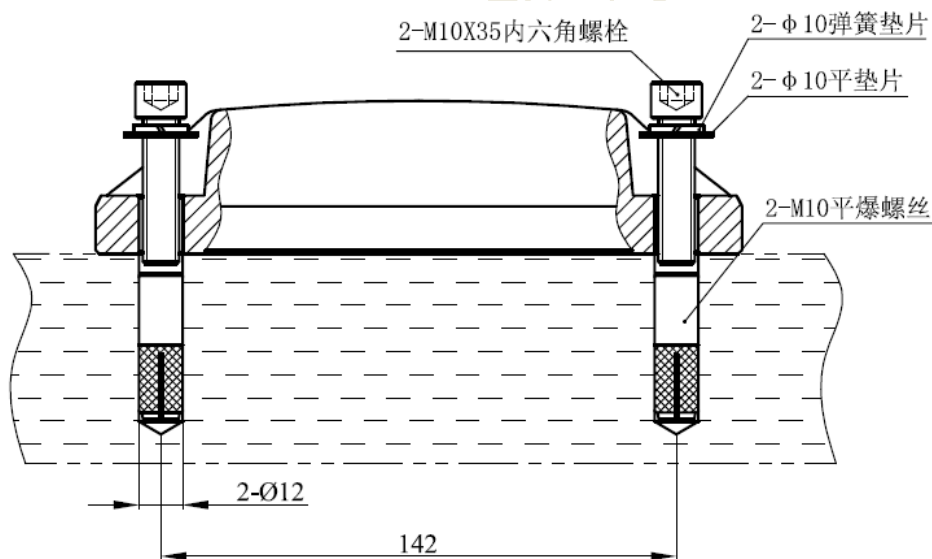


图 7 地表式车位终端的安装示意图 (a)

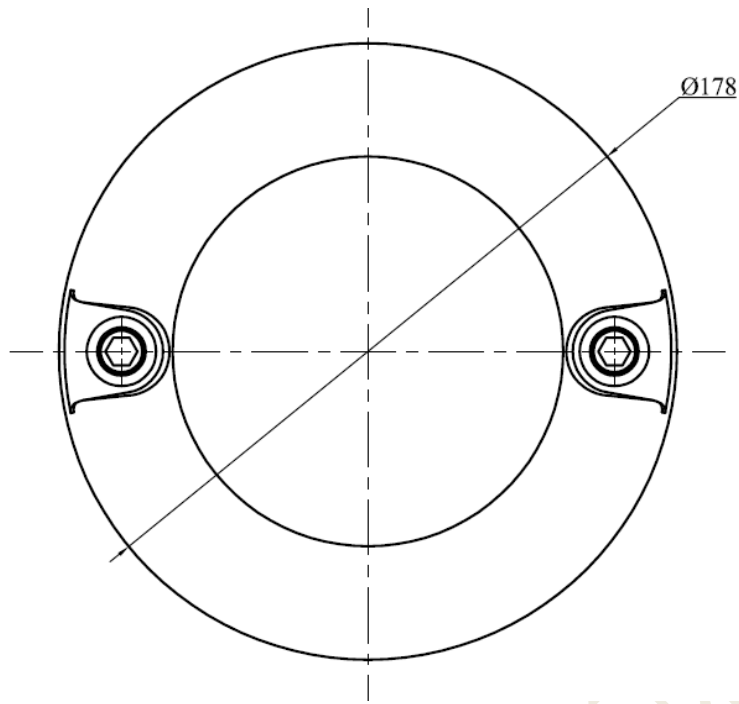


图7 地表式车位终端的安装示意图 (b)



图7 地表式终端的安装效果图 (c)

4.2 地埋式车位终端的安装说明

水泥和沥青路面的安装步骤如下，特殊安装地面请与供应商沟通后再施工安装，详见《地埋式车位终端安装调试说明文档》文档：

- 1) 如图 7 所示位置，在安装位置钻 90-100mm 的圆孔，圆孔深度应超过车位终端高度 2~5cm 范围；
- 2) 倒入适量的水泥到圆孔，使圆孔底部平整，应防止圆孔内有石子或尖状物体顶破车位终端底部；
- 3) 把终端放入到圆孔内，终端高度与地面平齐或低于地面约 5mm 范围内；
- 4) 圆孔与终端使用水泥浆填满；
- 5) 水泥凝固后终端安装完成（图 8）；

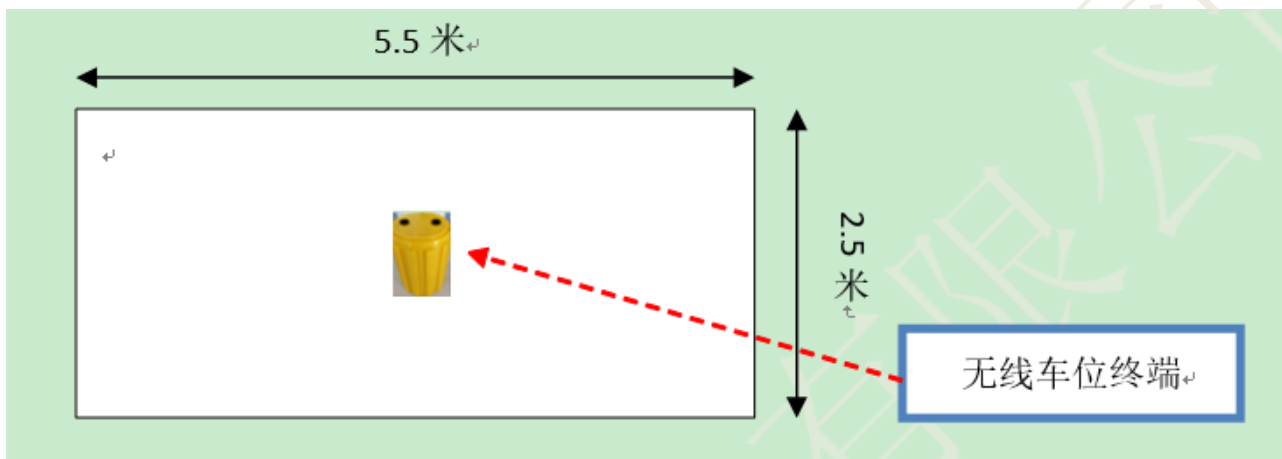


图 7 地埋式车位终端安装位置示意图

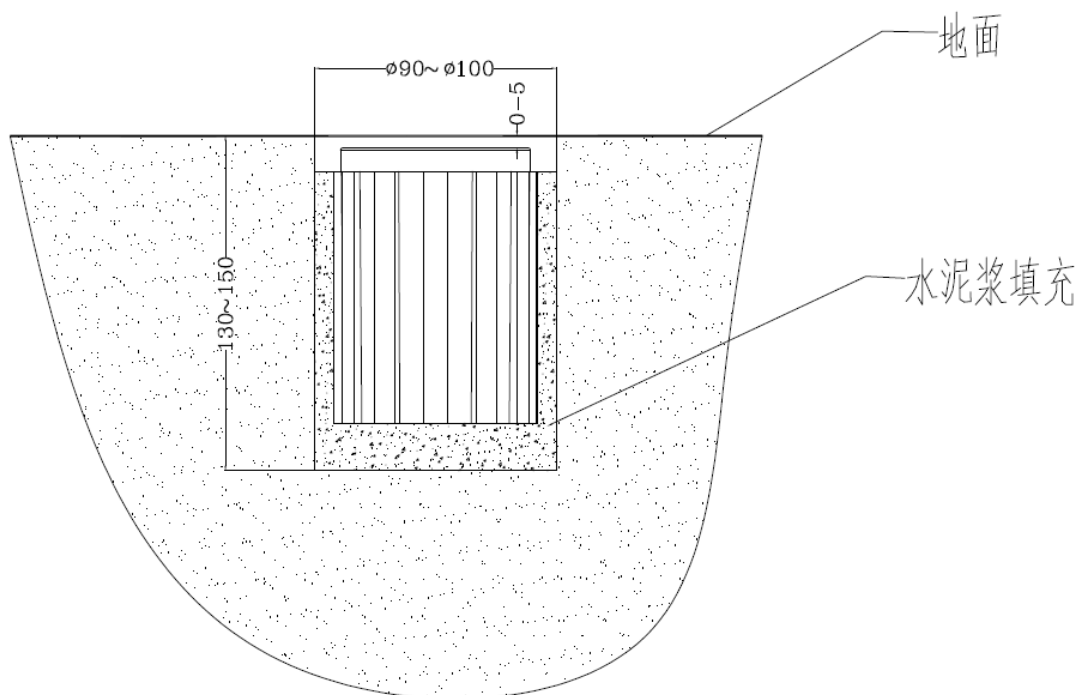


图 8 地埋式车位终端的安装示意图 (a)



图 8 地埋式终端的安装效果图 (b)

5 选型指导

| | | | | |
|---|-------|-------------------------------|---------------------------------|--|
| 产品型号 | | | | |
| CS-iTVP-05 | | | | |
| CS-iTVP-05C | 通信方式 | | | |
| <div style="text-align: center;"> ↓ ↓ </div> | LW | LoRaWAN | | |
| | NB | NB-IoT | | |
| | | 频段 | | |
| | | B1 | NB-IOT 通信方式 | |
| | | B3 | NB-IOT 通信方式 | |
| | | B5 | NB-IOT 通信方式 | |
| | | B8 | NB-IOT 通信方式 | |
| | | B20 | NB-IOT 通信方式 | |
| | | G | B1/B3/ B5/ B8/B20 (NB-IOT 通信方式) | |
| | | EU433 | 433MHz (LORAWAN 通信方式) | |
| | CN470 | 470MHz (LORAWAN 通信方式), 非 CLAA | | |

| | | | | | |
|------------|----|-------|-----------------------|---|-------------|
| | | EU868 | 868MHz (LORAWAN 通信方式) | | |
| | | US915 | 915MHz (LORAWAN 通信方式) | | |
| | | AS923 | 923MHZ (LORAWAN 通信方式) | | |
| | | | 安装类型 | | 包装类型 |
| | | S | 地表式安装 | P | 默认普通塑料气泡袋包装 |
| | | B | 地埋式安装 | B | 纸包装盒包装 |
| | | | | | |
| CS-iTVP-05 | NB | B8 | S | | P |

举例：

CS-iTVP-05_NB_B8_S_P表示NB-IOT输出方式，B8频段，地表式安装，普通塑料气泡袋包装。

CS-iTVP-05_LW_868_B_B表示LORAWAN输出方式，868MHZ频段，地埋式安装，纸包装盒包装。

备注：1. 我司可提供工业级SIM卡和消费级SIM卡，若产品出厂需配带SIM卡，采购时请注明SIM卡类型。工业级SIM卡和消费级SIM卡的工作温度范围参考2.1节的表1。

2. CS-iTVP-05C，电池是容量型19AH，仅适用于地埋式外壳，是。

产品型号说明

| 型号 | 主要特点 | 算法 | 电池寿命 | 参考准确率 | 备注 |
|------------------------|-------------|-----|------|-------|---------------------|
| CS-iTVP-05_NB_B8_S_P | 地表式安装，8.5AH | A+B | 6个月 | 90% | |
| CS-iTVP-05_LW_470_S_P | | A | 24个月 | 80% | 默认 |
| CS-iTVP-05_NB_B8_B_P | 地埋式安装，8.5AH | A+B | 6个月 | 90% | |
| CS-iTVP-05_LW_868_B_P | | A | 24个月 | 80% | 默认 |
| CS-iTVP-05C_NB_B8_B_P | 地埋式安装，19AH | A+B | 12个月 | 90% | 地埋产品优先选用 |
| CS-iTVP-05C_LW_915_B_P | | A | 36个月 | 80% | CS-iTVP-05C 19AH 电池 |

备注：产品出厂默认是A算法开启，地埋产品推荐使用19AH电池，型号是CS-iTVP-05C；

6 安装及配置附件

- 1) USB转UART-TTL转换线。客户自行配制产品时使用，如果不进行配置，则不需要使用此配件，出厂时一批订单配一个。
- 2) 电池：8.5AH型号ER26500+SPC550, 19AH型号是ER34615。产品出厂时附带电池，若需要额外电池，采购时请注明。
- 3) 地埋式车位安装配件手柄一批产品默认配带一个，如需额外增加，采购时请注明；

附件，客户可按表 4 所示的附件选型表内容进行附件选用。

注意：如果对选型选取有异议，请与供应商联系。

表 4 附件选型表

| 附件型号 | 描述 | 备注 |
|-----------------|---|---------|
| PL2303TA | USB 转 UART-TTL 转换线，客户自行配制产品时使用，如果不进行配置，则不需要使用此配件。 | |
| ER26500+SPC1550 | 出厂前产品已带电池，如需额外电池，采购时请注明。 | 地表式产品电池 |
| ER34615 | 出厂前产品已带电池，如需额外电池，采购时请注明。 | 地埋式产品电池 |
| CS-iTVP-05-A01 | 地埋式安装手柄，产品安装及维护工具，默认同一批订购产品配带一个，如需额外增加，采购时请注明。 | |
| CS-iTVP-05-A02 | 磁场校准工具，默认同一批订购产品配带 1 个，如需额外增加，采购时请注明。 | |
| NB-IOT 信号测试仪 | 用于测试 NB-IOT 信号质量的手持测量仪器，可选购 | |
| RHF4T003 手持路测仪 | 基于标准 LoRaWAN 无线通信协议的信号质量测试仪器，可选购 | |

7 电池更换说明

车位终端采用内置的一次性锂电池供电，出厂前已配带电池，当使用一定时间后电池电量不足时（终端会上报低电压报警信息），应更换同类型同型号的电池（地表式产品电池型号：ER26500+SPC1550 电池组，地埋式产品电池型号是 ER34615）。

电池更换方法：

- 1) 将地表式用内六角扳手拆开膨胀螺栓，地埋式车位终端（用配套的附件工具）取出；
- 2) 打开终端的盖子，断开电池的接插件，取出电池，换上同规格电池，连上电池的接插件；
- 3) 盖上盖子，拧紧螺丝；
- 4) 将车位终端按原位置放置，按照 4.1 或 4.2 完成安装。
- 5) 安装后需要重新校准磁场再使用；

8 注意事项

- 1) 车位终端安装配件推荐使用产品配套的安装附件（无磁性），且安装后位置无法移动使用；
- 2) 建立背景磁场校准时，产品上面和周围一米内有车辆、磁钢、线圈、铁柱等大的金属干扰会导致检测异常；
- 3) 安装必须牢固，保证车位终端在车轮碾压冲击下位置不会移动；
- 4) 通过命令对产品进行校准时，必须要确保车位无车，否则会校准错误；
- 5) 如果测试中，终端更换位置一定要重新校准；

6) 严格按照产品的安装说明进行安装固定, 如果安装现场车位地面环境特殊(例如地面下方是松土无法固定, 或者花砖不易打孔), 请及时联系供应商沟通解决;

7) 该终端适用于常规的轿车、越野车检测, 安装车位推荐至少是 2.5*5.5 米, 特殊车位及车辆订购时必须提前声明;

8) 电池使用寿命是在典型环境下估算的, 当设备安装在 NBIOT 网络较差 ($RSRP < -100$, $SINR < 3$) 或者 LORAWAN 网关性能较差(通信距离较短, 无法覆盖终端节点时), 将影响产品的正常工作和电池寿命;

9) 车位终端不宜安装在磁场较大或磁场变化较大的环境, 例如: 高压线缆附近, 地铁, 高铁, 火车轨道等附近;

10) 车位检测准确率数据是在如下场景下测试的: 以 10 个实际安装好车位为例, 随机选择常规的 7 座以下的车辆 10 台(轿车和 SUV 都行, 车辆材质本身须含有一定的铁磁), 每辆车在每个车位上来回进出 5 次(进出状态保持 2 分钟左右), 共 10 次变化, 10 个车位就是 100 次, 10 辆车总共会有 1000 次变化, 查询统计管理平台上实际收到的车位状态变化次数 n , 检测准确率 $N = (n/1000) * 100\%$, 注意: 如果安装环境有强磁干扰或者停车位置不规范, 信号质量不好, 部分国产车型, 面包车等底盘使用钛合金等材质, 铁磁含量较少时, 都会影响检测的准确度。

11) 由于 SIM 卡原因(客户自行提供 SIM 卡的安装和管理维护, 包括但不限于开卡参数错误, 卡欠费, 停机等异常情况), 造成产品额外功耗和功能的问题, 不属于产品质量问题!

12) 从应用平台给终端发送命令, 终端不会立即响应, 因为处于休眠状态, 只有等到终端上报信息时才能接收命令。

13) 电池电量说明:

a. 电池使用寿命是在典型环境(参考备注)下估算的, 在每天最多发送 11 条报文且网络环境良好的条件下, 车位终端严格满足产品寿命的技术要求:

NB-IoT 典型工作环境 @25°C: $RSRP = -85\text{dBm}$, $SNR = 7$

LoRaWAN 典型工作环境 @25°C: (主) 信号强度 $RSSI = -70\text{dBm}$, $SNR = 7$

b. 当设备安装在 NBIOT 网络较差 ($RSRP < -100$, $SINR < 3$) 或者 LORAWAN 网关性能较差(通信距离较短, 无法覆盖终端节点时), 将影响产品的正常工作和缩短电池使用寿命;

c. 基于锂亚电池的放电特性(如图 9), 接近放电曲线拐点处, 此时电池电量的检测是不准确的。车位终端数据报文中提供的剩余电池电量信息仅供参考, 以实际使用为准; 从产品电池上电后开始计算, 当使用时间超过电池推荐使用寿命后, 建议在 2~3 周内完成电池更换。

车位终端使用的 ER26500 锂亚电池放电特性如下图所示:

Discharge characteristic 放电特性 (25°C)

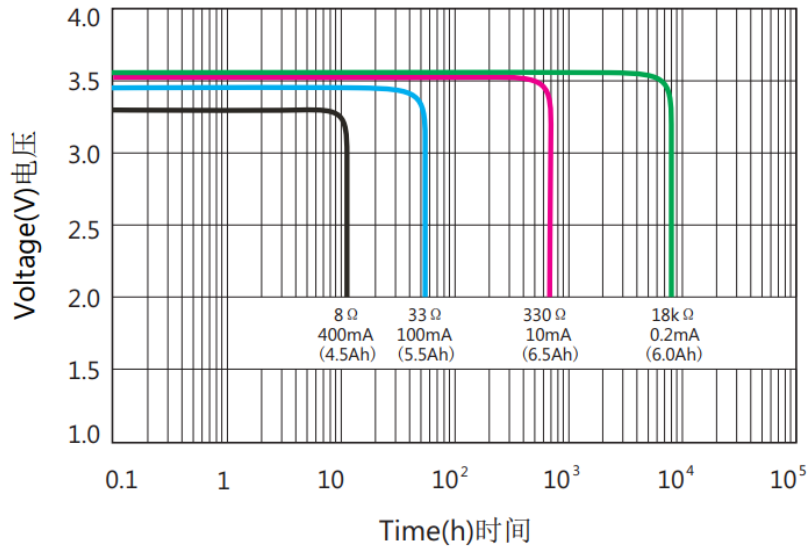


图 9 电池放电特性图

9 故障分析与排除

表 2 故障分析与排除

| 编号 | 故障现象 | 原因分析 | 排除方法 |
|----|-------------------------------|------------------------------------|--|
| 1 | 初次校准, 应用平台收不到终端的开机报文 | 入网失败 | a. 检查磁场校准方法是否正确; b. 检查平台添加设备的信息是否正确, NBIOT 产品确认在电信 AEP 平台上使用后是否删除; |
| 2 | 车位上车辆状态已经发生多次改变, 平台端状态一直不变 | 磁场校准失败 电池没电 网络异常 特殊车型存在漏检 | a. 需要重新校准 b. 更换电池 c. 检查是否大面积终端掉线 d. 面包车或者部分新能源车型存在漏检; |
| 3 | 长时间收不到终端上报信息 | 电池没电 或者人为破坏 | a. 更换电池 b. 工作人员现场处理 c. 检查当地基站是否异常或 NB 卡欠费 |
| 4 | 定时上报正常, 终端的车位状态变化与平台端状态多次刚好相反 | 建立背景磁场时 车位有车或周围有磁场干扰 | a. 在确保无车时, 重新校准磁场 |

| | | | |
|---|----------------------------------|--|---|
| 5 | 定时上报正常，车位上有车，平台显示有车。车位上无车，平台显示无车 | 周围是否有磁场变化的因素，如工地施工，地铁沿线等复杂环境； 停车不规范 | a. 重新校准磁场，查看背景磁场值变化差异是否较大； b. 校准后依然显示状态错误，需维修更换传感器； c. 停车不规范导致的误触发； |
|---|----------------------------------|--|---|

10 声明

本公司保留对此说明书的规格、内容进行修改的权利，若有修改，恕不另行通知。由于产品的更新，此文档的某些细节可能与产品不符，请以实物为准，此文档的解释权归本公司所有。

西安中星测控有限公司