

CS-iTVP-05 无线车位智能监测终端

使用说明书

(CS-iTVP-05-SS)

(REV B)

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	2
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	入网说明	5
3.3	磁场校准说明	5
3.4	通信协议	6
4.	安装说明	7
4.1	地表式车位终端的安装说明	7
4.2	地埋式车位终端的安装说明	9
5.	选型指导	10
6.	安装及配置附件	11
7.	电池更换说明	12
8.	注意事项	12
9.	故障分析与排除	13
10.	声明	13

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 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	>3 年（典型工作环境下） ¹	锂电池供电 ER26500+SPC1550(8.5AH)
	>5 年（典型工作环境下） ¹	锂电池供电 ER34615（19AH）
工作最大电流	<300mA	
检测准确率	>95% ²	
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)℃	NB-IOT（消费级 SIM 卡）
	(-40~+85)℃	LORAWAN/ NB-IOT（工业级 SIM 卡）
存储温度	(-40~+85)℃	
重量	750g(地表式)	
	510g(地埋式, 19AH)	

注 1：典型工作环境是指：定时上报间隔 24 小时，每天有 10 次车位状态变化，通信良好；

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；

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。

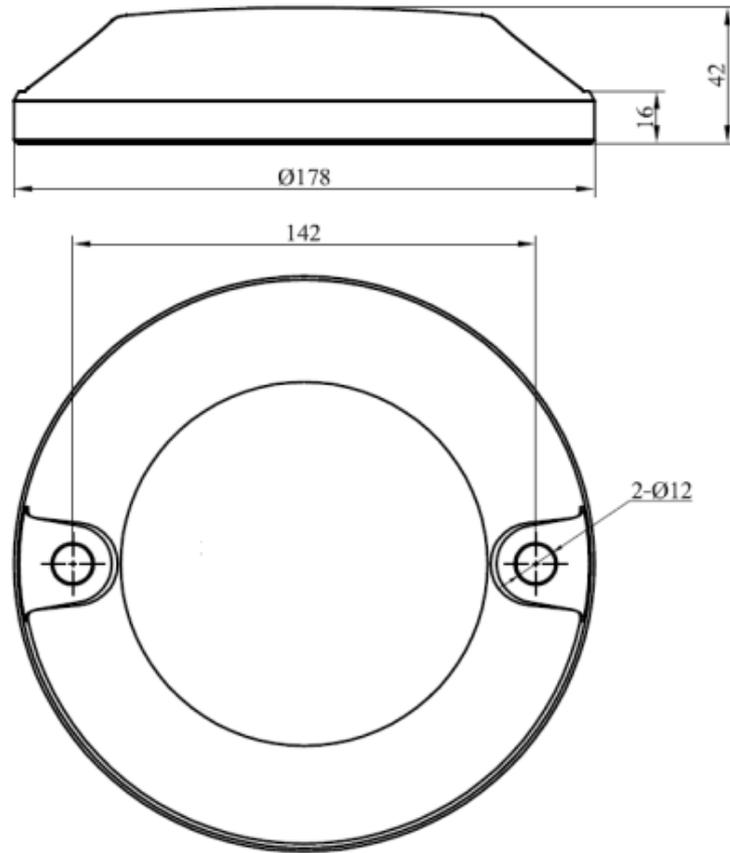


图 1 地表式车位终端安装外形图

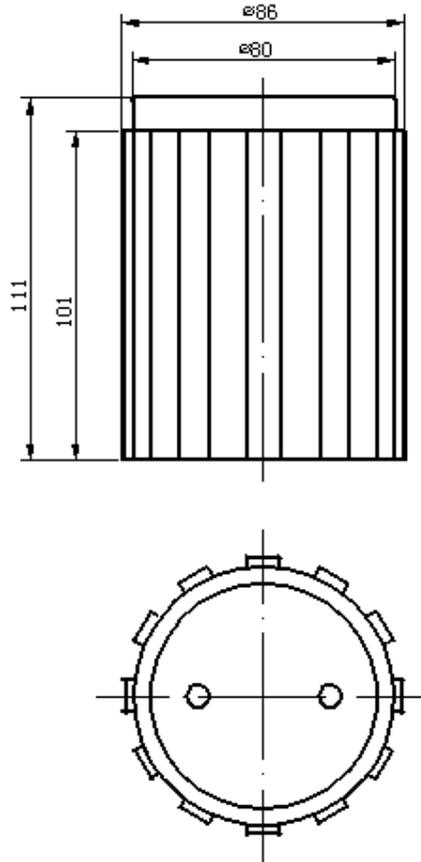


图 2 地埋式车位终端安装外形图

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）

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

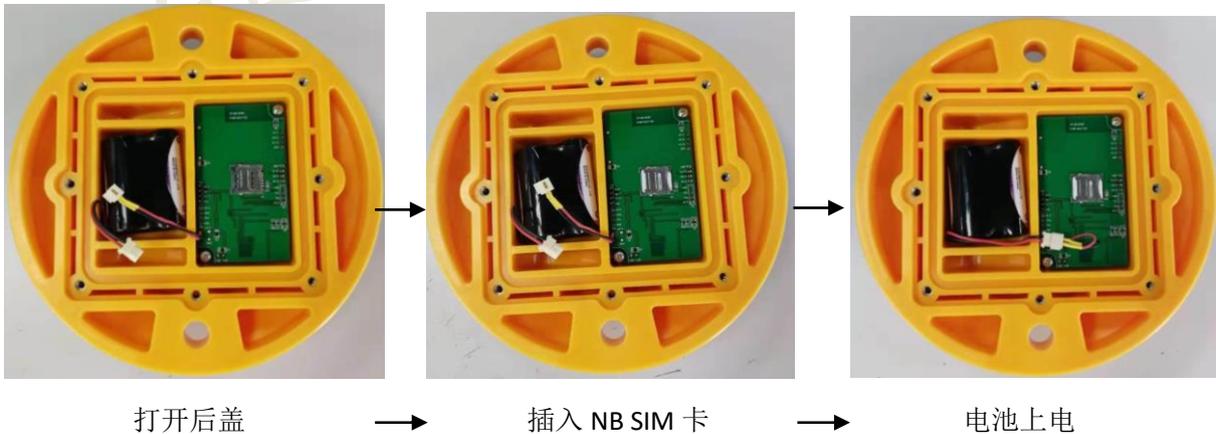


图 3 地表式车位终端 NB 卡的安装步骤图

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

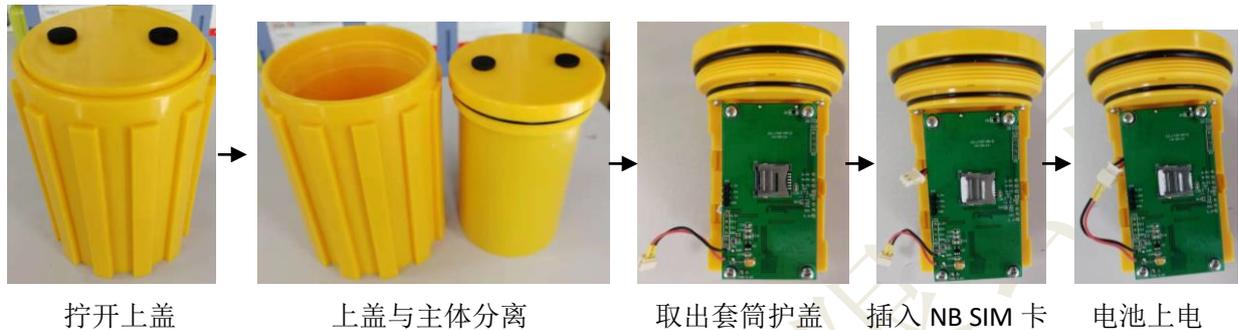


图 4 地埋式车位终端 NB 卡的安装步骤图

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 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 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

3.4 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。

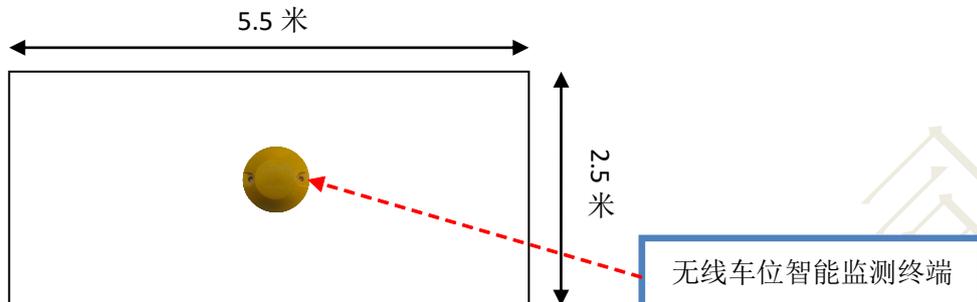


图 6 地表式车位终端安装位置示意图

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。

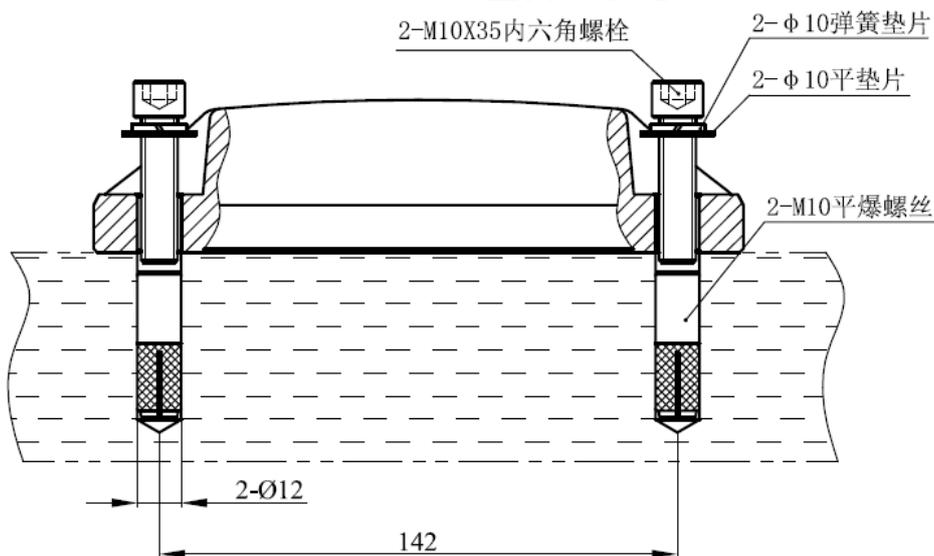


图 7 地表式车位终端的安装示意图 (a)

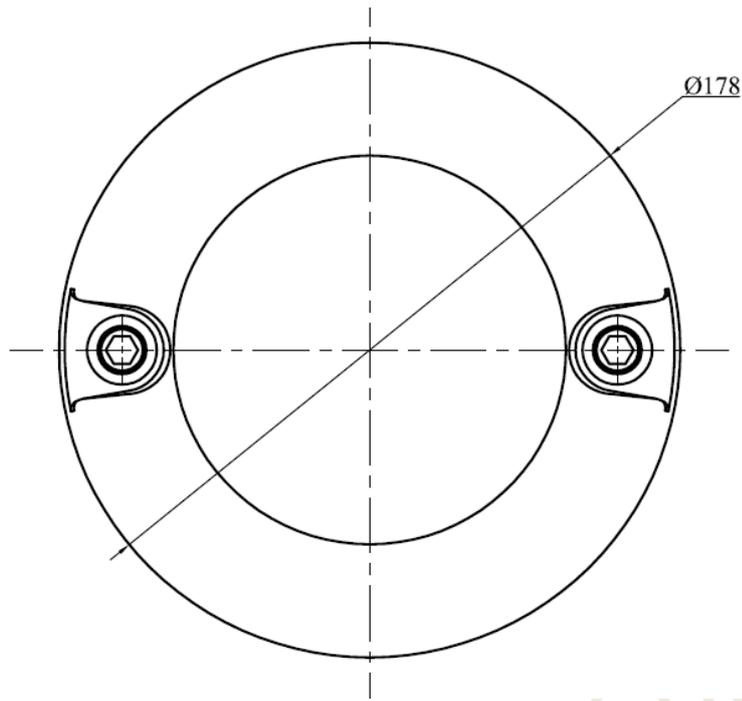


图7 地表式车位终端的安装示意图 (b)



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充满；
- 5) 水泥凝固后终端安装完成（图 8）；

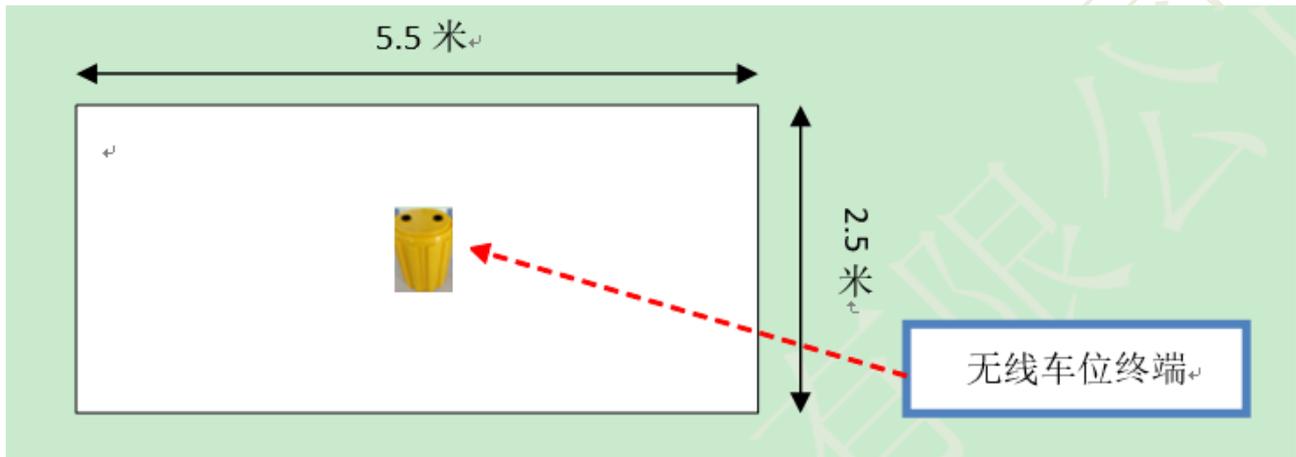


图 7 地埋式车位终端安装位置示意图

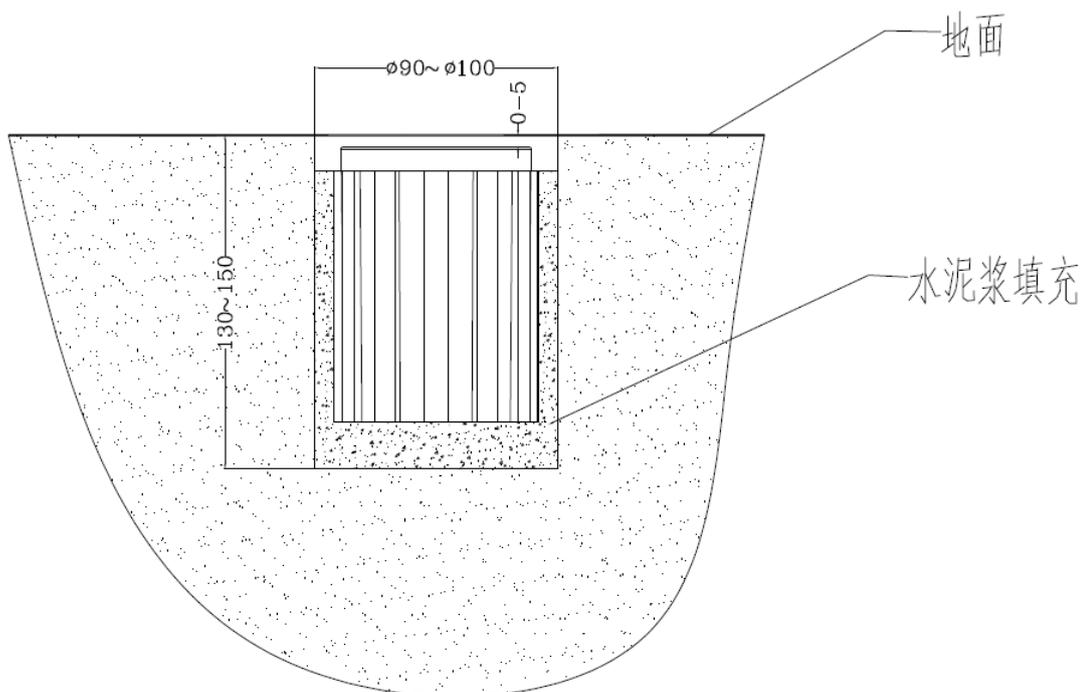


图 8 地埋式车位终端的安装示意图 (a)



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		
	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NBIOT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，LORAWAN CN470传输方式。

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1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1 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。	
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。	
----------------	---------------------------------------	--

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（型号：ER26500+SPC1550 电池组）。

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为、面包车、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 NB-IoT 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），每辆车在每个车位的上来回进出 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，信号质量不好时，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。

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，平台显示无车。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。