

The background features a light gray circuit board pattern that flows across the page. Several spheres are scattered throughout: a large one in the top left, a medium one in the top center, a small one in the bottom left, and a medium one in the bottom center. A large, faint watermark with the Chinese characters '天津' (Tianjin) and '智能' (Intelligent) is oriented diagonally across the center.

instructions

# 智能电位测试桩

Intelligent potential acquisition

天津滨海新区原创

## 目 录

第一章 购入检查 .....	2
1.1 概述 .....	2
1.2 参考规范及标准 .....	2
1.3 开箱检查 .....	2
1.4 产品选型 .....	3
第二章 安装配线 .....	4
2.1 安装尺寸 .....	4
2.2 线缆连接 .....	4
第三章 技术参数 .....	5
3.1 基础技术参数 .....	5
3.2 辅助功能参数 .....	7
第四章 测试桩桩体 .....	8
4.1 金属测试桩的安装 .....	8
第五章 异常诊断及日常维护 .....	10
5.1 故障内容及处理 .....	10
5.2 日常检查与定期维护 .....	11

## 第一章 购入检查

### 1.1 概述

智能电位采集仪采用独立包装方式运输，在智能电位采集仪现场固定完毕后，就可以进行设备的调试工作，而智能电位采集仪必须正确安装和配置方可达到设计的功能。



**注意：**请按照使用说明书中的要求安装智能电位采集仪。

### 1.2 参考规范及标准

- 1) GB 191 包装储运图示标志
- 2) GB 3836 爆炸性气体环境中的电气设备
- 3) GB 4208 外壳防护等级(IP 代码)
- 4) GB 4943 信息技术设备的安全
- 5) GB/T 3482 电子设备雷击试验方法
- 6) GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验
- 7) GB/T 21246 埋地钢质管道阴极保护参数测量方法
- 8) GB/T 21448 埋地钢质管道阴极保护技术规范
- 9) GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范

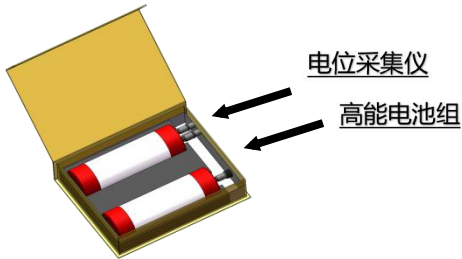
### 1.3 开箱检查

产品在出厂前虽已严格检查，但是由于运输或可能预想不到的情况发生，因此在产品购入后，请务必认真检查。

确认项目	确认方法
是否有部件损坏或受损	检查包装并确认运输中是否受损
螺丝紧固部分是否有松动	必要时可使用螺丝刀检查确认
使用说明书、合格证及其它配件	检查箱体内配件

为了安全运输，智能电位采集仪通常需要配套的包装，当您开箱时请保管好包装材料，以便日后需要转运时使用。

产品包装总揽图：



包装箱内包括下列部分：

- 智能电位采集仪.....1 只
- 产品附件（包括铭牌、防水帽、固定螺丝、扎带等）.....1 批
- 产品使用说明书 .....1 份
- 产品合格证.....1 份



**提示：**请在开箱后清点物品数量，具体的数量请参考用户订货合同。

1.4 产品选型

HT-IOT	-A（采集通道数量）	-B（通讯类型）	-C（供电类型）	-D（防护等级）
智能电位采集仪系列	A1：单通道采集	B1：4G 通讯	C1：高能电池组供电	D1：普通壳体
	A2：双通道采集	B2：短距离通讯	C2：太阳能供电	D2：防爆壳体
	A3：多通道采集	B3：RS485 通讯	C3：外接电源供电	
		B3：以太网通讯		

第二章 安装配线

2.1 安装尺寸

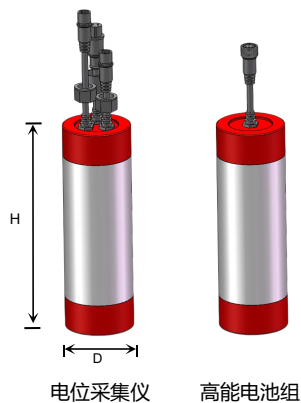
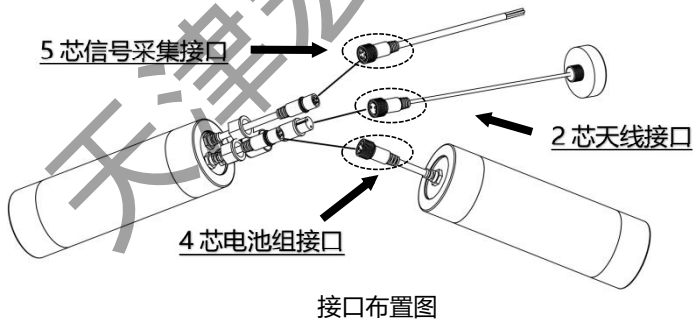


图 2-1 外形尺寸图

产品型号	D (直径)	H (高度)
HT-IOT-D1	63mm	200mm

2.2 线缆连接

智能电位采集仪的接口包括数据采集接口和设备电源接口，天线接口，其中数据采集接口用于管道电位信号的采集，接口布置如下图所示。



1) 电缆规格

智能电位采集仪使用防水电缆与壳体直接连接，其电缆规格为：

- (1) 数据采集接口防水电缆规格：5 芯\*0.5mm<sup>2</sup>
- (2) 设备电源接口防水电缆规格：4 芯\*0.5mm<sup>2</sup>
- (3) 天线接口防水电缆规格：2 芯\*0.5mm<sup>2</sup>

## 2) 电缆接口定义

(1) 数据采集接口信号电缆的接口定义和连接线序如下表所示:

序号	信号名称	接线说明
1	参比电极	与参比电极相连接或者和极化探头的参比电极相连接
2	阴极保护试片	与极化探头中的阴极保护试片相连接
3	交流腐蚀试片	与极化探头中的交流腐蚀试片相连接
4	自然试片	与极化探头中的自然试片相连接
5	管道	与管道线缆相连接

## 第三章 技术参数

### 3.1 基础技术参数

#### 1、自然电位、断电电位采集通道:

- 采样范围:  $-5.0V \sim +5.0V$
- 分辨率:  $1mV$
- 输入阻抗:  $\geq 10M\Omega$
- 准确度不低于 0.5 级 (误差 $\leq 0.5\%$ )

#### 2、通电电位采集通道:

- 采样范围:  $-5.0V \sim +5.0V$  ,  $-30.0V \sim +30.0V$  或  $-100.0V \sim +100.0V$  的量程自动切换
- 分辨率:  $1mV$
- 输入阻抗:  $\geq 10M\Omega$
- 准确度不低于 0.5 级 (误差 $\leq 0.5\%$ )

#### 3、交流干扰电压采集通道

- 采样范围:  $0V \sim 10V$  ,  $0V \sim 100V$  的量程自动切换, 或按设计要求;
- 分辨率:  $0.1V$
- 各量程准确度不低于 1 级 (误差 $\leq 1\%$ )

#### 4、交流腐蚀试片交流电流、直流电流采样

- 交流电流采样范围：0mA ~ 10mA, 0mA ~ 100mA 的量程自动切换,
- 直流电流采样范围：-1mA ~ + 1mA, -20mA ~ + 20mA 的量程自动切换;
- 交流电流分辨率不低于 10 $\mu$ A, 直流电流分辨率不低于 1 $\mu$ A;
- 交、直流电流采样误差 $\leq 1\%$ ;
- 采样电阻宜为 10 $\Omega$  ~ 20 $\Omega$ ;
- 试片裸露面积 1cm<sup>2</sup>。

#### 5、阴极保护电位试片电流采样

- 直流电流采样范围：-1mA ~ + 1mA, -20mA ~ + 20mA 的自动量程切换
- 直流电流分辨率不低于 5 $\mu$ A;
- 直流电流采样误差 $\leq 1\%$ ;
- 采样电阻宜为 $\leq 5\Omega$ ;
- 试片裸露面积 6.5cm<sup>2</sup>-100cm<sup>2</sup>。

#### 6、GPRS 接口：

- 频段：EGSM900 和 DCS1800
- 数据传输： $\leq 85.6$ kbps
- 天线增益： $\geq 5$ db

#### 7、供电电源：选用一次性高能电池组

- 电池组电压：+7.2VDC, 纹波小于 300mV
- 电池组容量：21AH (电池组容量可选)

#### 8、设备功耗：

- 通信中：平均 $\leq 500$ mA
- 空闲时：20 $\mu$ A



## 9、设备环境要求：

- 环境温度：-40℃ ~ +60℃
- 防护等级：不低于 IP67



**建议：**推荐使用中国移动 GPRS 物联网数据卡；

### 3.2 辅助功能参数

## 1、温度采集通道：

- 采样范围：-50℃~80℃
- 分辨率： $\leq \pm 0.5^{\circ}\text{C}$

## 2、湿度采集通道：

- 采样范围：0%RH~99.9%RH
- 分辨率： $\leq \pm 3\% \text{RH}$

## 3、蓝牙接口：

- 工作频段 2.4GHz
- 蓝牙协议 V4.0 BLE
- 通讯距离 10m

### 3.3 设备保护性能

- 1、输入阻抗： $\geq 100\text{M}\Omega$
- 2、隔离保护：参比输入隔离电压 (2KVAC/60S)
- 3、防雷保护：参比电位输入端具有防雷击保护功能
- 4、绝缘电阻：参比线与外壳、零位线与外壳的绝缘电阻 $> 10\text{M}\Omega$
- 5、抗干扰性：抗交流干扰电压 30VAC
- 6、介电强度：1500V 并历时 1min 无击穿和闪络现象
- 7、防护措施：印刷电路板采取防潮、防盐雾、防细菌的措施

## 第四章 测试桩桩体

在智能电位测试桩系统的安装中，包括了：测试桩桩体、智能电位采集仪、长效参比电极的安装；

### 4.1 金属测试桩的安装

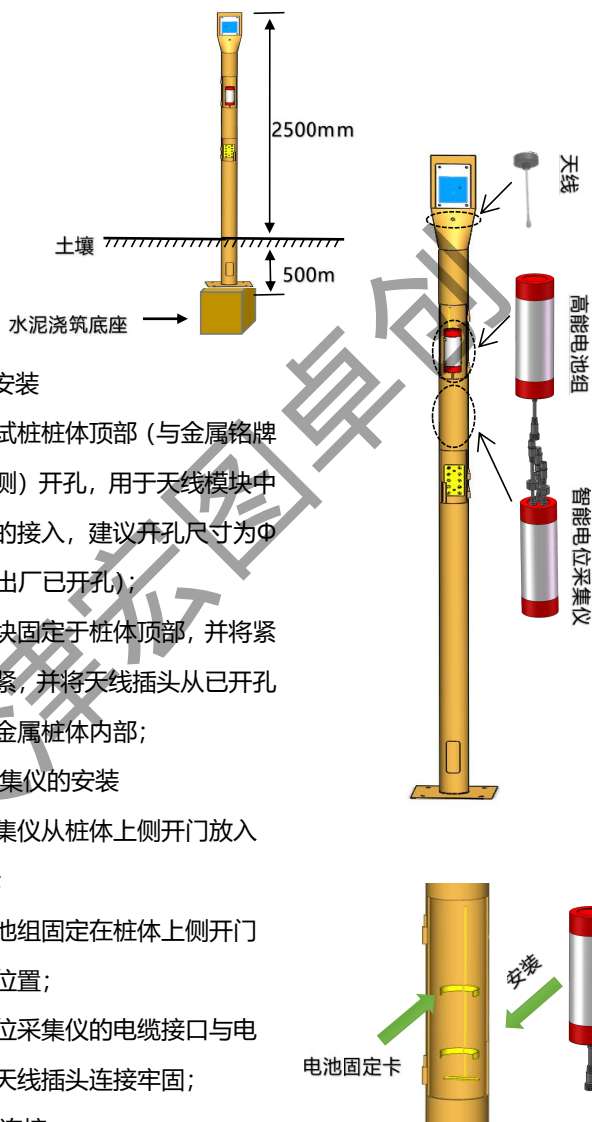
#### 步骤 1：天线模块的安装

- 1) 在金属测试桩桩体顶部（与金属铭牌相反的一侧）开孔，用于天线模块中天线插头的接入，建议开孔尺寸为 $\Phi 12\text{mm}$ （出厂已开孔）；
- 2) 将天线模块固定于桩体顶部，并将紧固螺丝旋紧，并将天线插头从已开孔位置穿入金属桩体内部；

#### 步骤 2：智能电位采集仪的安装

- 1) 将电位采集仪从桩体上侧开门放入桩体内部；
- 2) 将高能电池组固定在桩体上侧开门的固定卡位置；
- 3) 将智能电位采集仪的电缆接口与电池模块和天线插头连接牢固；

#### 步骤 3：外部电缆的连接



- 1) 将长效参比电极连接线与智能电位采集仪上的连接线按照线缆标识——对应连接在桩体下侧接线端子板位置，并保证连接紧固；

将管道连接线、牺牲阳极线（如果有）或柔性阳极（如果有）等线缆，与接线端子板的“**备用端子**”连接，并保证连接紧固；

天津宏图卓创

## 第五章 异常诊断及日常维护

### 5.1 故障内容及处理

当智能电位采集仪发生故障时，将出现模块工作异常，同时网络服务器将无法接收到其发回的测量数据。当发生故障后，可在现场通过手机移动客户端读取智能电位采集仪中的状态参数及故障记录，正确判断故障的原因并采取适当的解决方法。

故障代码	内 容	说 明	处理对策
01	参比电位过压	参比电位测量值高于内部设定值	检查长效参比、管道连接线以及外部回路是否正常
02	参比电位欠压	参比电位测量值低于内部设定值	
03	SIM 卡错误	未检测到有效的 SIM 卡	检测 SIM 卡是否欠费
04	服务器无法连接	服务器出现异常	需服务器维护人员维护
05	用户名或密码错误	服务器密码错误	修改密码
06	服务器连接超时	在 1 分钟内，服务器未进行响应	服务器忙碌，手机客户端可在几分钟后再次尝试联机
07	环境温度过高	安装环境温度超出设定范围	建议现场排查
08	环境温度过低		
09	环境湿度过高	模块内部湿度超过最大设定值	检查模块壳体密封问题
10	无网络	模块安装环境网络环境差	建议更换安装位置或检查天线连接是否正常
11	电量过低	电池电量低于设定电量值	建议更换电池组
14	交流干扰过高	交流干扰超过最大设定值	建议现场排查
15	直流干扰过高	直流干扰超过最大设定值	
20	跳传参数设置错误	短距离传输的内部参数设置错误	建议现场修改
21	短距离传输故障	短距离传输存在异常	建议现场排查
0XAA(-86)	无故障	模块工作正常	

5.2 日常检查与定期维护

在智能电位采集仪的正常使用过程中，需要做日常及定期维护检查，以确保其运行稳定安全。

检查项目	检查内容	检查周期		检查方法	判定标准	异常时 对策
		日常	一年			
设备 周围环境	请确认周围温度、湿度	⊙		用温度计、 湿度计测量	温度、湿度 超限	改善现场 环境
	是否有堆积易燃物	⊙		目视	无异物	
	安装位置是否浸没水中	⊙		目视	无浸没	改善安装 环境
设备安装	壳体安装是否牢固		⊙	目视、触碰	无异常松动	加固
内部电池 组容量	电池组容量是否正常		⊙	用手持操终 端检测	合乎规格的 电池容量值	更换 电池组
设备端子 固定螺丝	锁紧部位是否松动		⊙	目视、用螺 丝刀检查螺	无异常	锁紧 或送修
	端子是否有破损		⊙			
	是否有明显生锈状态		⊙	丝是否松脱		
设备 连接线	是否变形、歪斜		⊙	目视	无异常	更换 或送修
	导线外皮是否破损		⊙			
参比电极 维护	排查参比管内部土壤干 燥度		⊙	目视	干燥	定期补水

天津滨海新区原创

天津滨海新区原创

天津宏图卓创

技术支持

