深层土壤含水率监测仪（管式）施工指南

（CDSS-4G Cat1版本）

深层土壤含水率监测仪（管式）（Cascaded Deep Soil Sensor，简称CDSS）是敏源传感推出的专门针对地下水深层土壤含水率监测的传感设备，可级联多个节点结构放入PVC管井中，探测不同深度土壤含水率、温度的变化规律。CDSS由多组1米为单位的传感器杆体和顶部4G-Cat1无线采集头组成。其中，第一米的杆体包含三个传感探头，其他杆体包含一个传感探头。



以完整的7米CDSS为例，拼装完成后，总长约为8米。其中地上部分1米（即管井和4G-Cat1杆体地表露出部分），地下部分7米。

安装前准备

1）钻机与孔井PVC管，管帽

3米长、外径63mm、壁厚6mm的PVC管构成钻孔井

请注意：

- 如果打井深度是4米、5米、7米、8米、10米、11米，井底部PVC管内丝处需裁掉260mm，用PVC胶和管帽连接。
- 如果打井深度是3米、6米、9米，井底部PVC管内丝处需裁掉1260mm，用PVC胶和管帽连接。



目前选用的钻孔机管径85mm，通过回填来匹配63mm管径，请注意尽量减小孔径的空气间隙，过大会影响测量精度。

2）灌浆回填工具

搅拌器、水桶及灌浆用水

3）用于土壤标定校准的土样盒、便签纸、胶带



4）485通讯连接线防水垫片，节点连接处的防水橡胶O型圈



5）杆子连接螺纹处缠绕防水生料带、节点连接处防水胶带

钻孔安装管井步骤及注意事项

1、选择监测位置

监测点位选择时，应尽量选择土层较厚且碎石杂质、植被较少的区域安装，土层厚度一般不小于 3 米。

2、打孔

竖直向下打孔，采用最大管径 85mm 的钻孔机，打孔深度约超出 PVC 管井长度 20cm。





3、采集岩心标本

将钻孔机取出的土按深度顺序摆放，建议收集第一米在 0.3m、0.6m、0.9m 深度的土样（以底部为零点）、和第 2-N 米在 0.3m 深度的土样（以底部为零点），尽量不要捏碎，一块一块放入土样盒，用胶带密封，贴上对应的标签，用于本地土样的标定校准。



摆放岩心，按测量深度取土样标本

4、打孔后，将 PVC 管插入钻孔中，PVC 管露出地面不超过 10 厘米。

注意：长度3米的PVC管井下井时螺纹连接处要做好防水措施（例如：密封圈、PVC胶、防水胶带、生料带），否则管井进水将会对测量数据造成较大误差。



5、灌浆

将第一步取出的土壤中的杂质（如石子、草根、不容易溶解的土块等）去除。将土壤**搓细**，以便和泥浆。重量按约 1：1 的土水比例倒入适量水，充分搅拌，“芝麻酱”状泥浆比较合适。

灌浆时轻微晃动 PVC 管，以帮助排出泥浆中空气泡。





灌浆完成后泥浆要稍溢出地面，然后用干土覆盖洞孔，堆成高于地面 20cm 以上的小土坡并且压实，防止雨水灌入优先流出现。

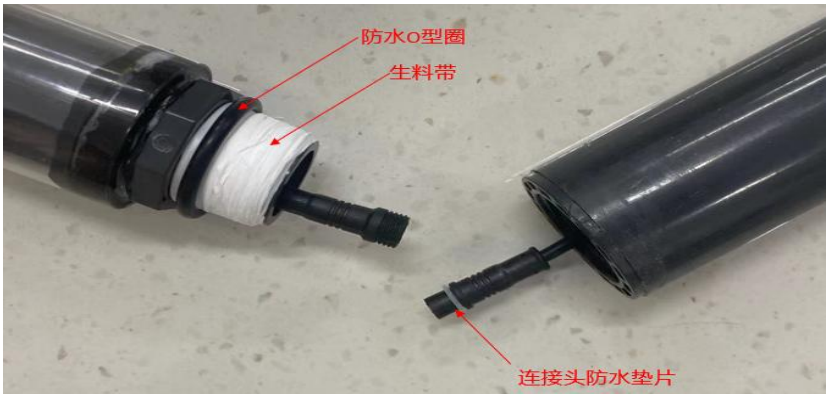


设备安装完成

安装CDSS设备步骤及注意事项

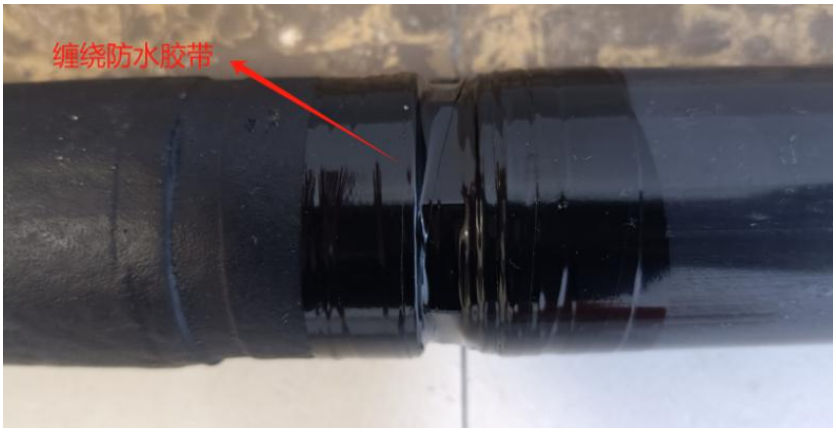
1、安装配件

在RS485连接线处安装防水垫圈，防水帽拧紧；节点之间安装防水O型圈；每个节点组装好后，需要用防水胶带将连接处缠绕3圈左右。



2、CDSS装入管井

将CDSS杆体一米一米级联，并逐段放入管径中。每个连接处需用防水绝缘胶带进行缠绕。



请注意保证好杆体号码和安装深度的对应关系，例如打井7米，地面下第1米为三节点传感器的杆体，剩下6米一米一个传感节点。

首先安装最后一米有堵头的杆体与倒数第二个杆体螺纹级联，放入管内。然后依次级联组装，直到第一米的三节点杆体，然后级联10cm的支撑管和4G-Cat1无线通信杆连接。

填写安装记录表，记录地理坐标、4G-cat-1的产品编号、安装的传感节点编号、安装深度。

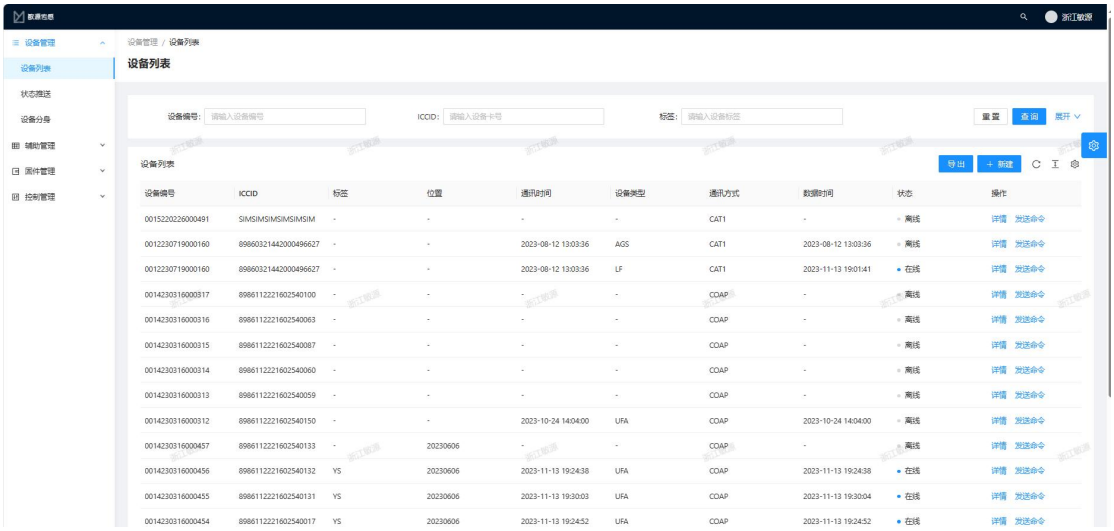
请注意：

- 级联时**双手握住级联杆体，防止杆体落入孔中**，未来会做安装防坠落保护机制。
- 维护将设备拔出时，**设备拆卸需分段拆卸**，拔出1米杆体后需将其卸掉，再将下一段1米杆体拔出。按照此步骤直至最后一节杆体被拔出。

设备验证

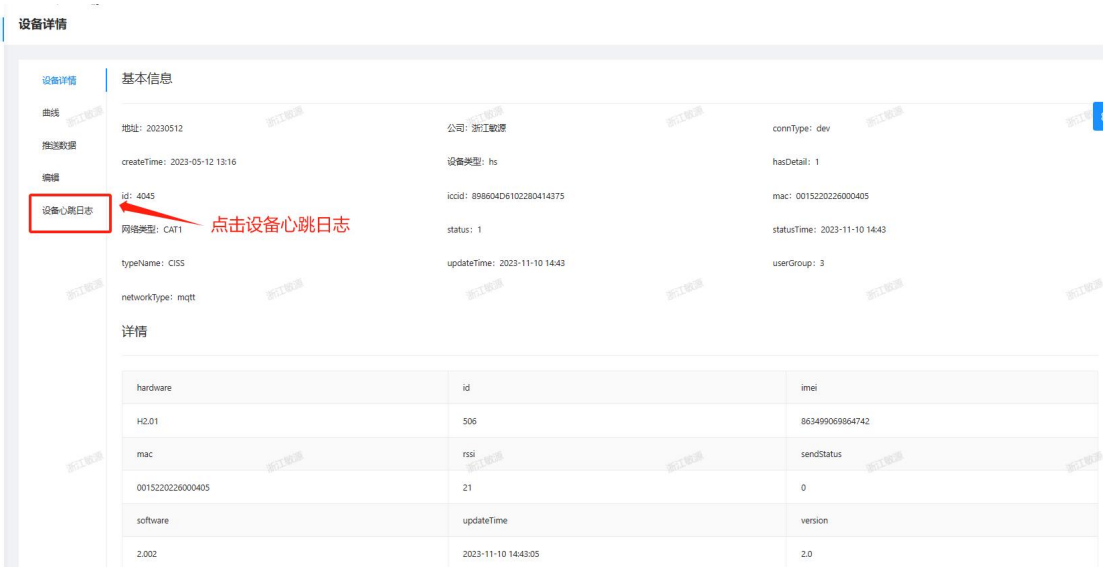
1、网页数据查看

1）登录网址http://139.196.13.251:8080/table/device，使用账号密码登录。



2）在设备编号处输入CAT1的SN编号，点击详情查询传感器参数。







编号	创建时间	含水率	液位	震动频率	振幅	电压	版本	zdbz	zdkg	RMS	内部电压	外部电压	错误	振动	温度	mac	信号	加速度x	加速度y	加速度z	x	y	z	zzcAlert	alert	count1	count2	count
09	2023-11-10 14:43:05	33.1	-	-	-	-	-	-	-	-	3.548	10.446		22522	16.3	0015220226000405	21	0.0	0.0	0.0	90.00	0.00	0.00	-	0	-	-	-
08	2023-11-10 14:43:05	26.8	-	-	-	-	-	-	-	-	3.548	10.446		22844	16.7	0015220226000405	21	0.0	0.0	0.0	90.00	0.00	0.00	-	0	-	-	-
07	2023-11-10 14:43:05	30.6	-	-	-	-	-	-	-	-	3.548	10.446		22606	17.6	0015220226000405	21	0.0	0.0	0.0	90.00	0.00	0.00	-	0	-	-	-
06	2023-11-10 14:43:05	25.9	-	-	-	-	-	-	-	-	3.548	10.446		22486	18.3	0015220226000405	21	0.0	0.0	0.0	90.00	0.00	0.00	-	0	-	-	-
05	2023-11-10 14:43:05	33.0	-	-	-	-	-	-	-	-	3.548	10.446		22468	18.6	0015220226000405	21	0.0	0.0	0.0	90.00	0.00	0.00	-	0	-	-	-
04	2023-11-10 14:43:05	29.2	-	-	-	-	-	-	-	-	3.548	10.446		22664	17.8	0015220226000405	21	0.0	0.0	0.0	90.00	0.00	0.00	-	0	-	-	-
03	2023-11-10 14:43:05	23.9	-	-	-	-	-	-	-	-	3.548	10.446		22710	15.2	0015220226000405	21	0.0	0.0	0.0	90.00	0.00	0.00	-	0	-	-	-
02	2023-11-10 14:43:05	23.0	-	-	-	-	-	-	-	-	3.548	10.446		22780	12.1	0015220226000405	21	0.0	0.0	0.0	90.00	0.00	0.00	-	0	-	-	-
01	2023-11-10 14:43:05	10.8	-	-	-	-	-	-	-	-	3.548	10.446		22764	4.8	0015220226000405	21	0.0	0.0	0.0	90.00	0.00	0.00	-	0	-	-	-