

土壤水分计/土壤温湿度计（三针式）

YT-DY-0601 型系列

安 装 说 明 书

湖南亿测物联传感技术研发有限公司

2020-01 版本

目 录

一、产品原理：	3
1.1 测量原理：	3
1.2 产品图片：	3
二、主要技术参数	4
三、安装步骤：	4
3.1 检查	4
3.2 工具准备	5
3.3 布点	5
3.3 传感器安装	5
3.4 安装记录	6
3.5 数据线保护	6
四、数据读取和处理	6
4.1 人工读数方式	6
4.2 自动化采集数据方式	7
五、维护与保养	7
六、注意事项：	7
七、故障排除	7
附录：三针式土壤水分计/土壤温湿度计安装示意图	9

一. 产品原理：

1.1 测量原理：

YT-DY-0601 系列三针式土壤水分计/土壤温湿度计采用 TDR 原理，水分是决定土壤介电常数的主要因素。测量土壤的介电常数，能直接稳定地反应各种土壤的真实水分含量。YTDY0601 土壤水分传感器可测量土壤水分的体积百分比，与土壤本身的机理无关，是目前国际上最流行的土壤水分测量方法。YTDY0601 型土壤水分传感器是一款高精度、高灵敏度的测量土壤水分的传感器。

起初主要应用于农业领域，目前已经广泛应用于岩土工程监测的各个领域，如：公路、铁路路基；边坡工程、滑坡地质灾害；港口、岸坡；地基处理、沉降因素观测等等工程和科研领域。

YTDY0601 型土壤水分计可人工读数，也接入自动化系统进行无线自动数据传输，进行长期观测。本体内置电子标签，另可自设编号，直接输出物理量，并可进行存储 1600 条数据，此类原理产品精确度、稳定性高。直接接入亿拓自动化采集系统，数据在软件上显示时，可采集显示出传感器全球唯一编号，自编号，测量日期，时间，测量值，偏差值等信息。

1.2 产品图片：



三针土壤水分计和四针土壤水分计对比主体（图一）

二． 主要技术参数

1. 型号：YT-DY-0601 系列
2. 量程：0-100%(m³/m³)
3. 精度：0~50% (m³/m³) 范围内为±1% (m³/m³)(包括非线性、迟滞性和重复性)
4. 分辨率：0.1%(m³/m³)
5. 工作温度：-40-125℃
6. 测温精度：±0.5℃
7. 温度补偿：-20-50℃
8. 智能化：内置全球唯一编号、电子标签、自动换算和温补等
9. 电气特性：典型 12VDC , 50mA
10. 信号输出：RS485 数字信号
11. 存储器：400\800\1600 条数据 (依设置定)
12. 材质：工程塑料和黄铜探针
13. 防水性能：IP68
14. 尺寸大小：φ50×200mm，其中探针部分长度 70mm；
15. 重量：约 230g (不含电缆)
16. 产品结构：本体、通讯数据线、探针保护罩等

三． 安装步骤：

3.1 检查

三针式土壤水分计/土壤温湿度计安装前检查：首先，详细了解传感器的具体参数，检测传感器是否工作正常；检查水工电缆线、安装 PVC 线管是否齐全。检查传感器数量及数据线长度是否正确。以确定传感器在运输过程中是否损坏或丢失。

3.2 工具准备

准备工具：50mm 土壤采样器、安装杆（钻孔安装用）、夯吉板（钻孔安装用）、 $\geq 25\text{mm}$ PVC

线管、防水胶带、剥线钳、剪刀、卷尺等。

3.3 布点

清理好场地后，选择无雨、雪天气进行钻孔安装三针式土壤水分计/土壤温湿度计。

根据试验设计方案，用卷尺进行测量，确定测试点。

3.3 传感器安装

3.3.1 地表/表层安装-地质灾害或农业等领域常用

传感器测量土壤的有效部分长度为 70mm,测量有效区域必须与土壤紧密接触。对于比较深的地表测量，通常将传感器垂直放置。垂直安装的方法：先挖一个直径 50mm 且足够深的洞，然后把传感器放到洞中，插到所要测量的区域（用直径 50mm 的土壤采样器可以很方便地挖出这个洞）。使传感器与土壤紧密接触，确保土壤填满传感器，在上部填上泥土来阻止水进入顶部。最好的方法是把事先用当地土壤所做的泥浆沿着传感器注入孔中，然后插入传感器。这些泥浆将填满传感器与土壤之间的间隙。传感器也可以水平放置，水平安装的方法：是将传感器插到沟的截面上，然后将沟中填满土埋好即可。注意：不要把传感器安装在太阳直接照射的地方。

3.3.2 钻孔中安装-地基处理等领域常用

成孔：在预埋位置要求钻孔，孔径大小以 $>\phi 80$ 为宜，钻孔偏差应小于 1.5%。并无塌孔、缩孔现象存在，软土层应以泥浆护壁，钻孔至拟埋底部土壤温湿度计拟埋标高以上 20-30cm 的深度。

安装：安装时先将土壤水分计与安装辅件套管连接，可采用胶带粘结，并用电锤在套管上钻多个小孔（防止到时候水沿孔壁渗流到钻孔底部，套管密闭可使水存入其中，影响土壤水分计监测数据，数据可能偏大）。将水工电缆线沿连接管套入，准备放入孔中。

放入时轻轻用力向上拉紧细绳子，连接管用力向下压土壤水分计，使其插入到原始土层中，水工电缆线保持松弛；而后轻轻将连接管取出，安装辅件套管留入孔内。退出安装杆后，观察测试仪数据显示，确定土壤温湿度计安装后工作是否正常。具体安装示意图见附录。

回填：在其周围慢慢覆盖 50cm 厚的原土（或者细土细沙），用密闭的连接管压实。继续回填，可采用夯击板边夯边填钻孔，夯击板构造见附录所示。为提高防渗效果，填土中可大量掺加水泥或石灰（现场试验其防渗效果后采用），其中位于 2.0m 厚垫层区的钻孔在垫层深度范围内采用水泥砂浆防渗。记录好该测点的孔深和位置，及土壤水分计安装的实际情况备注和天气状况，以便后期可设置土壤水分计自编号和数据分析。夯实过程中注意保护水工电缆线，防止刮破水工电缆线，进水而影响正常数据传输通信。

3.3.3 探井中安装

探井开挖好之后，沿着探井侧壁不同深度不同测点位置进行水平安装。测点处用 50mm 土壤采样器水平掏出一个洞，深度大于 20cm 为宜，修整洞底平整光滑，然后将三针式土壤水分计/土壤温湿度计插入洞底土壤中，保证传感器与土壤紧密接触，再用当地土壤所做的泥浆回填洞口，确保土壤填满传感器。

3.4 安装记录

记录好土壤温湿度计埋设深度、段面里程、测点编号、现场埋设安装人员、日期、天气。回填钻孔。直至该土壤温湿度计埋设完备。

3.5 数据线保护

根据现场实际情况而定，将三针式土壤水分计/土壤温湿度计数据线集中套上 PVC 线管进行**穿管保护**，并开槽将 PVC 线管沿槽布设保护，建议开槽深度 30-50 公分，避免数据线因施工或自然因素而破坏。制作相应的标示牌。

四、数据读取和处理

4.1 人工读数方式

YTRG01 读数仪，提供了必须的供电和信号处理。读数时，将仪器的插头直接插入读数仪，开机——点击测量 F1 键——点击读数 F1 键，稍后 3-5 秒即可直接读出该仪器的全球唯一编号（身份证 ID 编码，16 位）、产品自编号、测量时间、测量值、偏差值、原始数据信息等，与此同时，仪器的温度也直接以摄氏度的单位显示在读数仪上。

数据处理可通过读数仪 U 盘插口导出数据至亿拓数据处理分析软件中。

4.2 自动化采集数据方式

仪器配置航空插头，可直接或通过多通道数据集线器，接入自动化采集系统内，一般可采用插头对插方式直接实现自动化系统对接，出厂前均已调试完毕，非常方便，无须用户担心系统对接问题。

数据处理可直接登录亿拓云平台或者定制型软件进行数据查看下载分析处理等。

五、维护与保养

传感器及线缆：

传感器本身的保养仅限于周期的检查电缆的连接和接头插头的保养，传感器本身不能打开检查。

六、注意事项：

6.1. 三针式土壤水分计/土壤温湿度计和气压补偿计注意轻拿轻放，防止受硬物强压、磕碰。防止传感器底部渗水孔被泥沙水泥等物覆盖。

6.2 安装前，把每个三针式土壤水分计/土壤温湿度计与安装点一一对应。记录好三针式土壤水分计/土壤温湿度计的自编号，以及所需安装的位置。因为三针式土壤水分计/土壤温湿度计在出厂前都是根据每个安装点的情况不同做的不同配线长度。如果安装时混淆，则容易出现较大的误差。

6.3 三针式土壤水分计/土壤温湿度计安装好后，如果需要接入自动采集，三针式土壤水分计/土壤温湿度计数据线与总线接头要注意防水措施，建议购买我司防水接线盒。如果进行人工采集，则需要对三针式土壤水分计/土壤温湿度计数据线末端的航空接头进行防水保护罩保护，防止挤压破碎、短路、进水。最后在接头处树立标示牌。

七、故障排除

如果仪器读数出问题，应采取以下步骤：

7.1 如果单个传感器无读数，应现场检查传感器及线缆有无人为破坏，尤其是数据线一旦线

路比较长，要沿线路一一排查是否破坏。

7.2 如果任何一个传感器都没有读数，就该怀疑是读数仪或者自动化采集系统有问题，这时应向厂家咨询。

7.3 如果线缆是在现场断了或短路，可直接将两端线剥开，相同颜色的线芯对接上，做好绝缘和防水处理，此处建议另购亿拓公司的防水接线管，避免人工接线老化和后期维护风险。



湖南亿测物联传感技术研发有限公司

电话/传真：0731-86205258

地址：湖南长沙星沙经开区人民东路二段 169 号铭城绿谷产业园

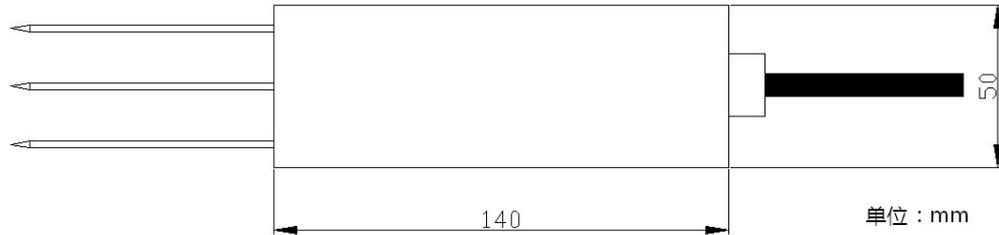
网址：www.csyituo.com

技术联系电话：13667328502

2020 年 1 月

附录：三针式土壤水分计/土壤温湿度计安装示意图

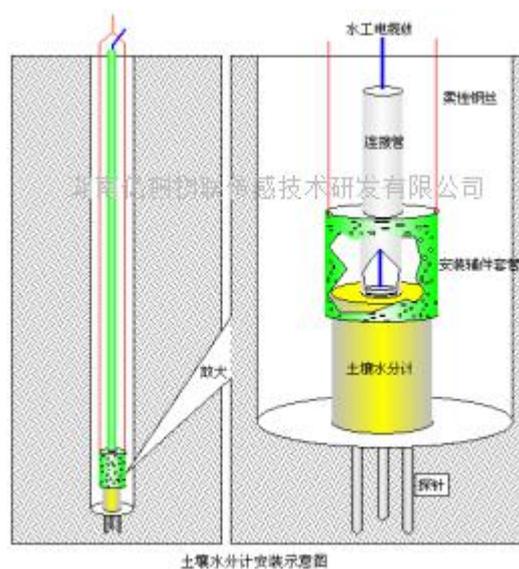
传感器的尺寸图：



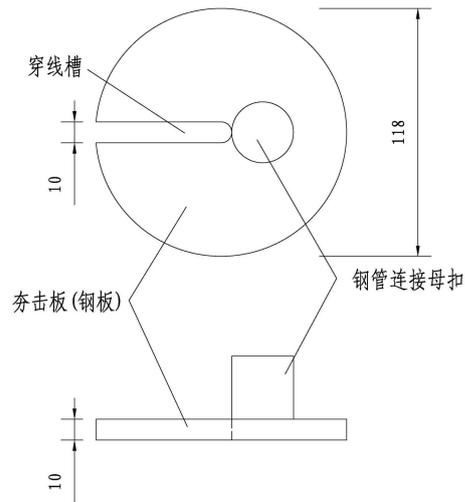
三针式土壤水分计/土壤温湿度计安装示意图：



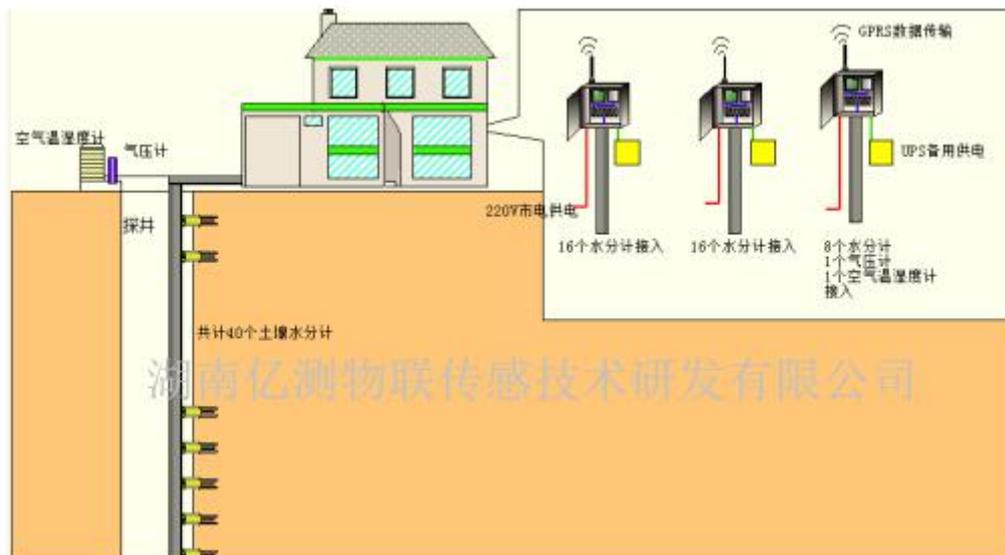
地表安装示意图



钻孔安装示意图



夯击板构造示意图



探井安装示意图

产品安装实物图：

