

目录

目录

背景

目标

技术分析

整体架构

示意图

简述

模拟验证

情况一：设备向上安装

情况二：设备向上安装，地面下土体变化

情况三：设备向上安装，地面下土体变化，测点在测斜管间隙处

流程图

详细设计

参数配置保存

计算运行参数

测量数据计算修正

异常处理

参数超限异常

运行参数计算异常

数据修正异常

测试方法

工作流图

背景

在应用过程中，以地面位置作为测量参考零点，地面以下设为正方向，在项目工地利用ADME进行基坑测斜工作时，存在以下问题：

- 由于设备安装环境的影响，有时需要高于地面安装设备，而高于地面的测量数据不是需要的数据，需要对此段不进行测量工作；
- 因项目施工等原因，地面以下1~3m测斜管区间多为二次拼接，导致原始测量数据重复精度较差，由于采用管口起算方式，从而导致该点以下所有数据均累加了该误差，数据无法使用，需要对此段不进行测量工作；
- 测斜管接口之间存在间隙，测量过程中，传感器导轮若恰好卡在接口间隙位置测量，则会固定不稳，导致原始测量数据重复精度较差，需要偏离间隙进行测量；

目标

为最大程度保留测斜管的可使用深度与实际测点点位和点位数据的真实性，避免测斜仪导轮停留在拼接缝位置测量，以保证测点数据的稳定性和准确性，需合理调整起算零点位置，解决以下问题：

- 解决地面参考点以上不进行测量问题；
- 解决地面以下因为拼接、土体不稳定等原因导致重复精度较差问题；
- 解决测斜管接口之间存在间隙导致重复精度较差问题；

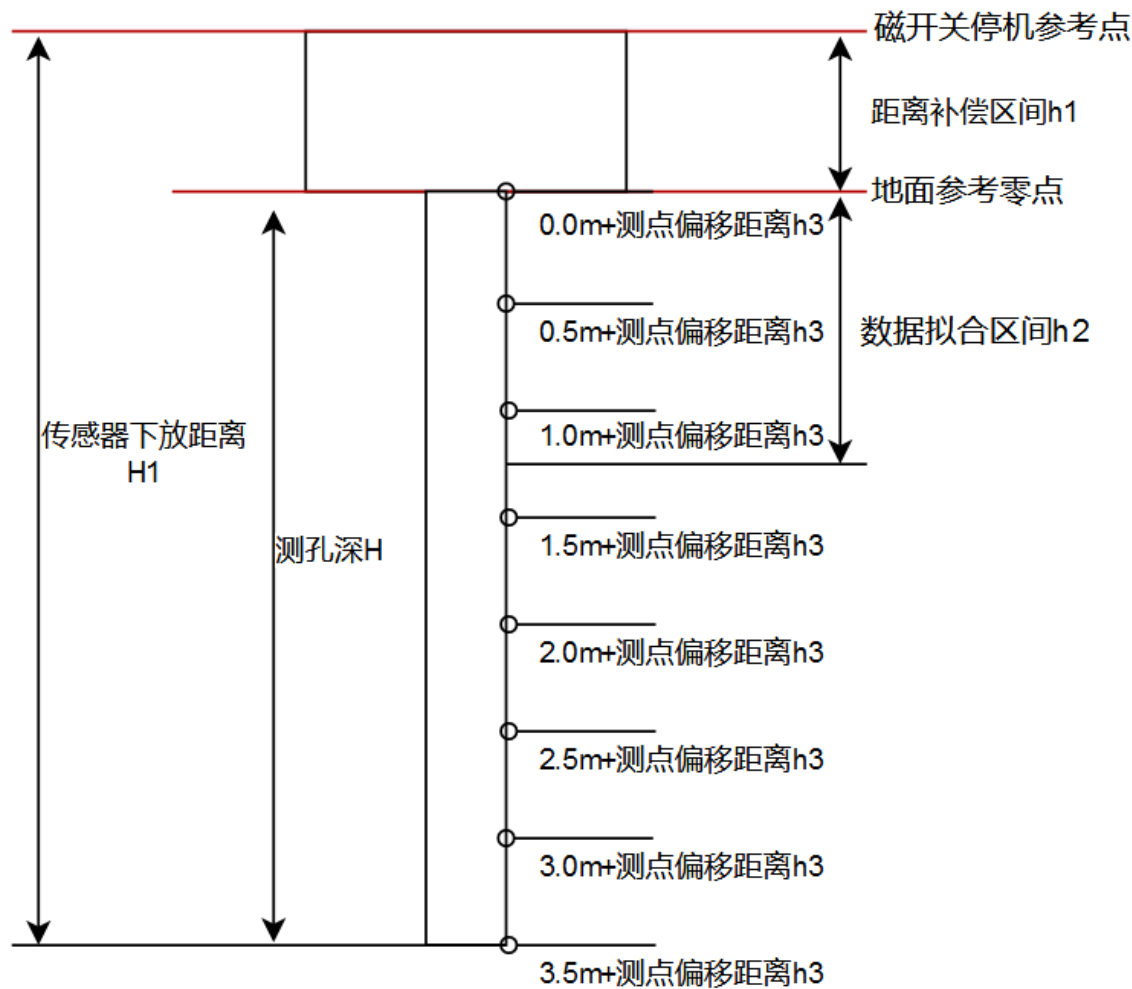
技术分析

目前ADME支持管口起算和管底起算两种形式，实际下方测量深度以磁开关为参考点。现有零点调整方式，只支持固定0.5m倍数距离调整，无法适应现场复杂应用环境。

- 通过增加距离补偿区间参数解决地面以上不进行测量的问题；
- 通过增加数据拟合区间参数解决地面以下重复精度差问题；
- 通过增加测点偏移距离参数解决测斜管接口间隙导致重复精度差问题；

整体架构

示意图



简述

通过参数设置，调整实际下放距离，到达管底后，按照0.5m距离进行上拉，上拉终点（传感器下放距离-距离补偿区间-数据拟合区间），到达上拉终点后，传感器直接上拉到管口，读取传感器数据后，根据实际测量点位置，将测量数据和测点位置一一对应，数据拟合区间测量数据根据最后一点实际测量位置数据和零点数据（默认0.00）进行拟合处理。

参数：

- 通过设置距离补偿区间，和测点偏移距离调整运动下方深度；
- 设置数据拟合区间进行零点到区间终点数据拟合；
- 设置测点偏移距离微调测量点位置；

影响范围：

- 下方运动距离设置

- 时间同步表修改
- 测量点距离信息处理
- 数据拟合区间测量数据逆推
- 测量数据上报

模拟验证

情况一：设备向上安装

1. 用户使用测量孔深功能测得从磁开关到管底距离；
2. 用户使用卷尺测量得出地面到磁开关零点距离；
3. 用户将地面到磁开关距离输入为距离补偿区间；
4. 用户将从磁开关到管底距离减去安全距离减去距离补偿区间后结果输入为测孔深；
5. 设备正常工作；

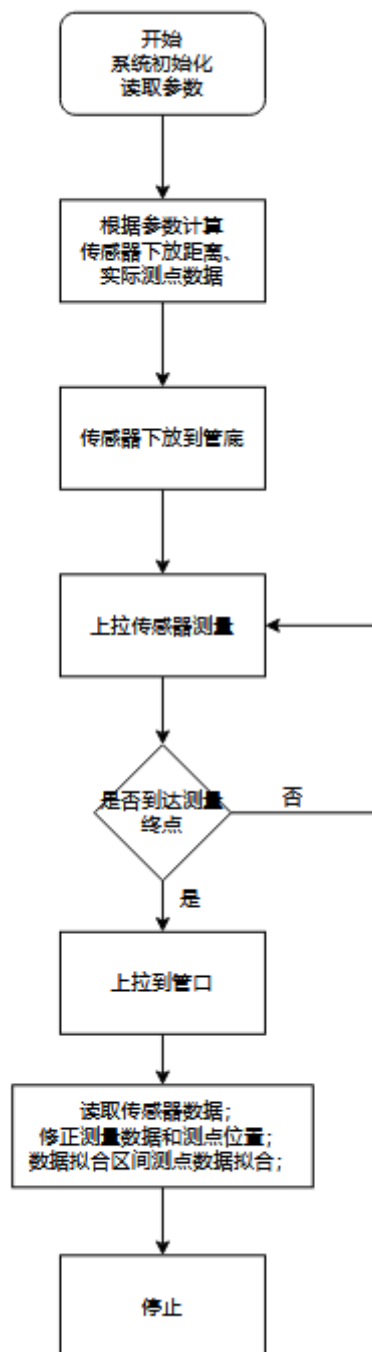
情况二：设备向上安装，地面下土体变化

1. 用户使用测量孔深功能测得从磁开关到管底距离；
2. 用户使用卷尺测量得出地面到磁开关零点距离；
3. 用户将地面到磁开关距离输入为距离补偿区间；
4. 用户将从磁开关到管底距离减去安全距离减去距离补偿区间后结果输入为测孔深；
5. 发现地平面下数据重复精度差，用户将此距离输入为数据拟合区间；
6. 设备正常工作；

情况三：设备向上安装，地面下土体变化，测点在测斜管间隙处

1. 用户使用测量孔深功能测得从磁开关到管底距离；
2. 用户使用卷尺测量得出地面到磁开关零点距离；
3. 用户将地面到磁开关距离输入为距离补偿区间；
4. 用户将从磁开关到管底距离减去安全距离减去距离补偿区间后结果输入为测孔深；
5. 发现地平面下数据重复精度差，用户将此距离输入为数据拟合区间；
6. 发现某测点数据重复精度差，用户自定义调整测点偏移距离；
7. 设备正常工作；

流程图



详细设计

参数配置保存

- 所需设置参数

- 距离补偿区间h1

- h1为管口磁开关到地平面的距离，高于地平面为正值，低于地平面为负值；
- 单位：m；
- 分辨率：0.001m
- 取值范围：（-10 - 10）m；
- 默认值：0m；

- 数据拟合区间h2

- h2为地平面到测量终点的距离，必须为0.5m整倍数；

- 单位: m;
- 分辨率: 0.5m
- 取值范围: [0-10)m;
- 默认值: 0m;

- 测斜管孔深H

- H为从地平面到管底的距离;
- 单位: m;
- 分辨率: 0.5m
- 取值范围: [3-120)m;
- 默认值: 3m;

- 测点偏移距离h3

- h3为测点相对于地平面整体偏移距离;
- 单位: m;
- 分辨率: 0.001m
- 取值范围: [0-0.5)m;
- 默认值: 0m;

- 参数设置查询指令

- 根据米度物联网配置指令(ADME特有)-》4.高级配置参数指令-》4.4执行机构参数配置获取和设置指令
- 参数列表

datatype: 数据结算方式 (0:顶固定法, 1底固定法)
 datareply: 数据应答 (0:关闭, 1:启用)
 roundwaitetime: 每轮等待时间
 datainval: 数据读取间隔
 compensatetime: 测量补偿时间
 driveaddress: 电机驱动器地址
 downspeed: 电机下放速度
 interdeep: 测斜管孔深
 downwaitetime: 下放等待时间
 upspeed: 电机上拉速度
 measpacing: 测量间距
 meaintertime: 测量间隔时间
 meabaseth: 测量基准深度
 interval_compensation: 距离补偿区间h1 #新增
 interval_fitting: 数据拟合区间h2 #新增
 point_offset: 测点偏移距离h3 #新增
 dwonblocked: 下放堵转预判 (0:关闭, 1:开启)
 untimenum: 堵转单位时间脉冲数
 detectiontime: 堵转检测判断时间

- 设置指令

- 设置指令格式:

```
$cmd=md_setactuator&datatype=value1&datareply=value2&roundwaitetime=value3&datainval=value4&compensatetime=value5&driveaddress=value6&downspeed=value7&downwaitetime=value8&upspeed=value9&measpacing=value10&meaintertime=value11&meabaseth=value12&interval_compensation=value11&interval_fitting=value12&point_offset=value12&dwonblocked=value13&untimenum=value14&detectiontime=value15
```

- 设置成功：

```
$cmd=md_setactuator&result=succ
```

- 设置失败：

```
$cmd=md_setactuator&result=fail&reason=string
```

- 查询指令
- 获取指令格式：

```
$cmd=md_getactuator
```

- 获取成功：

```
$cmd=md_getactuator&datatype=value1&datareply=value2&roundwaitetime=value3&datainval=value4&compensatetime=value5&driveaddress=value6&downspeed=value7&downwaitetime=value8&upspeed=value9&measpacing=value10&meaintertime=value11&meabaseth=value12&interval_compensation=value11&interval_fitting=value12&point_offset=value12&dwonblocked=value13&untimenum=value14&detectiontime=value15
```

- 获取失败：

```
$cmd=md_getactuator&result=fail&reason=string
```

计算运行参数

- 传感器下放距离：H1
 - $H1 = H + h1 + h3$
 - H：测孔深；
 - h1：距离补偿区间；
 - h3：测点偏移距离；
- 实际测点数目：N
 - $N = (H - h2) \setminus (\text{测量间距})$
 - H：测孔深；
 - h1：距离补偿区间；
 - 测量间距必须为0.5m；
 - 所得N需要取整数；

测量数据计算修正

- 读取传感器数据距离标识：D
 - $D=h2+(\text{测量间距})\times(\text{测点序号})$
 - h2：数据拟合区间；
 - 测量间距必须为0.5m；
 - 测点序号为传感器读取数据编号；
- 数据拟合区间计算
根据地平面点和测量终点测量值进行数据拟合处理，应用数据平滑算法
 - 数据拟合区间中测点数据的平滑算法
根据拟合数据不影响实际测量数据结果的要求，需要对拟合区间的测点数据进行拟合，拟合的算法暂时未做确定和验证。
需要提出若干拟合算法进行模拟测试验证。

异常处理

参数超限异常

- 设置参数超出范围报错且无效；
- 设置参数不符合分辨率，按照分辨率进行自动修改；

运行参数计算异常

- 运行参数计算错误，停止运行，上报错误参数信息；

数据修正异常

- 数据修正异常，停止运行，上报异常数据信息；

测试方法

workflows

