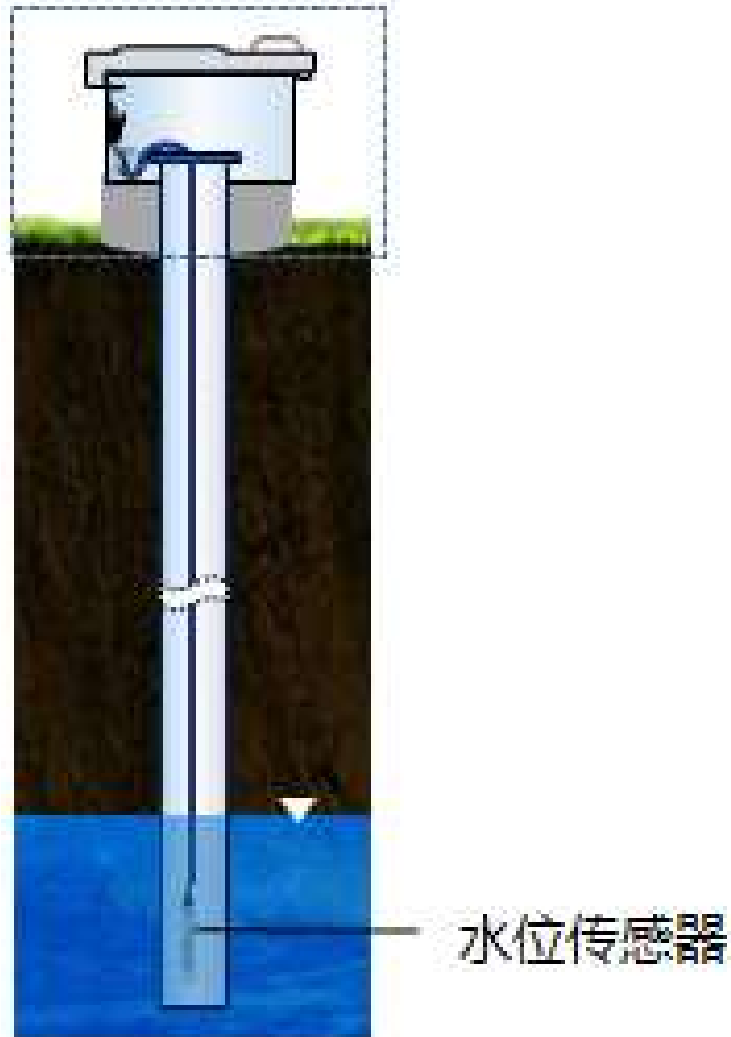


# 地下水位在线监测 系统解决方案



上海隼星传感技术有限公司  
2017年12月

## 目 录

一、背景.....	2
二、福建省地下水项目情况.....	2
1、形成与分布.....	2
2、含水岩组.....	2
3、动态特征.....	3
三、项目设计原则.....	4
四、监测规范.....	5
五、地下水位产品.....	6
1、T-640 型一体化地下水位监测仪功用.....	6
2、仪器外观.....	6
3、技术参数.....	7
六、现场部分图片.....	8
七、安装方式.....	9
1、初步检验及率定.....	9
2、渗压计安装.....	9
3、上部采集安装.....	9
4、安装示意图.....	10
八、设备价格.....	11

## 一、背景

近年来，随着人口和社会经济的增长，工业、民用用水量逐渐增加，以至于地下水超采，水质污染等现象屡屡出现；地下水的减少，亦导致地面沉降、塌陷等地质灾害的产生；同时，地下水作为岩土的重要组成部分，地下水的升降变化和动水压力两方面直接影响了岩土的性状和特性，从而间接的影响建筑物的稳定性和工程安全。

地下水动态监测是对一个地区的地下水动态要素（如水位、水温、水质、水量等），选择有代表性的泉、井、孔等按照一定的时间间隔和技术要求进行观测、记录和资料整理的工作。建立地下水动态监测体系，及时掌握地下水的动态变化情况，并进行专业分析，研究其对地质环境的影响，寻找规律和成因，对保护地质环境和合理利用地下水资源，维护经济社会健康可持续发展具有非常重要和深远的意义。以福建省地下水为例。

## 二、福建省地下水项目情况

### 1、形成与分布

福建省地下水的形成、分布规律、补给、循环、排泄条件及动态变化等均受区域地质构造、地貌及气候等自然因素制约。

- (1) 山区地下水
- (2) 山间河谷盆地
- (3) 沿海丘陵台地
- (4) 沿海平原地区
- (5) 岛屿区

### 2、含水岩组

- (1) 松散岩类孔隙水含水岩组
- (2) 碎屑岩类富水性弱的空隙裂隙含水岩组
- (3) 石英砂岩、石英砾岩含水岩组
- (4) 岩浆岩类裂隙含水岩组
- (5) 变质岩类富水性弱的空隙裂隙含水岩组

### 3、动态特征

福建地下水的动态变化与降水多少、蒸发强度、地表水升降变化有密切关系。由于大气降水是地下水的主要补给来源，所有已地下水动态变化明显收季节性影响，一般来说，5—9 月份为高水位期，10 月至次年 2 月为低水位期。但由于年降雨量分配不均，高低水位出现时间略有不同，地下水位变化规律与大气降水分配情况是一致的。丘陵台地残积层地区变幅较大，科大 2—6M，在干旱季节潜水水位大幅度下降、甚至枯竭。尤其是岩浆岩裂隙水地区，表现的最为明显。雨季时，泉水流量较大，旱季时，泉水甚小，甚至干涸。碎屑岩类地区亦有同样的规律。平原区浅层含水层动态变化也较大。第二承压含水层因有较好的隔水层，动态变化不大。列吸烟融水泉水流量，丰水期与枯水期变幅可相差 2-10 倍。

地下水动态变化除受大气降水影响外，在滨海地区尚与海潮有一定关系，地下水位随潮水位 24 小时内有两次周期性变化规律，其水位变化与涨落潮相似。潜层含水层与涨落潮相似。深层含水层水面波动，迟后于潮水位 1-2 小时，近海边的影响大，远离海边的影响小。一般海水影响范围为 150M—300M，随地形、岩性的不同各地稍有差异。

总体来看，福建省地下水情况复杂，动态变化较大，同时受地理环境影响，福建省地下水位监测需要具有一定技术实力和专业的手段的专业厂家选择高精尖的产品来实现。

### 三、项目设计原则

按地下水监测体系和国家重大工程建设管理的相关要求，结合系统涉及的高精度传感器、电子通讯、远程遥测和自动化控制等多种高新技术的技术水平，本系统设计建设重点考虑和遵循的主要原则包括：

#### 1) 准确性和实时性

设计采用高精度的地下水监测仪，自动化采集非常分散的地下水信息，通过网络实时传输到地下水监测中心，保证数据的准确性和实时性。

#### 2) 可靠性

地下水监测系统要求仪器长期运行稳定，数据准确可靠。一方面，现场仪器设备要求有完善的防水防潮、避雷保护措施，能在无电力、潮湿、高低温显著的野外环境下长期工作。另一方面，中心要求数据存储可靠，设备操作简单。

#### 3) 实用性

系统建设中不仅考虑设备的适用性，还要求功能设计考虑人工校核、井孔清洗维护等工作要求，结合来进行实用型的系统功能和性能设计。

#### 4) 可扩展性

监测自动化系统应具有较强的可扩展性，提供标准化的软硬件接口，方便对接国家地下水中心和地市级监测中心。

#### 5) 安全性

由于地下水监测系统的重要性，该监测系统应重点考虑监测设备在野外环境下的安全，以及通讯传输过程中的安全，数据存储和访问的安全等。应采用多种措施从多个层面构建安全保障体系，保证系统的长期运行安全。

## (6) 总体框架

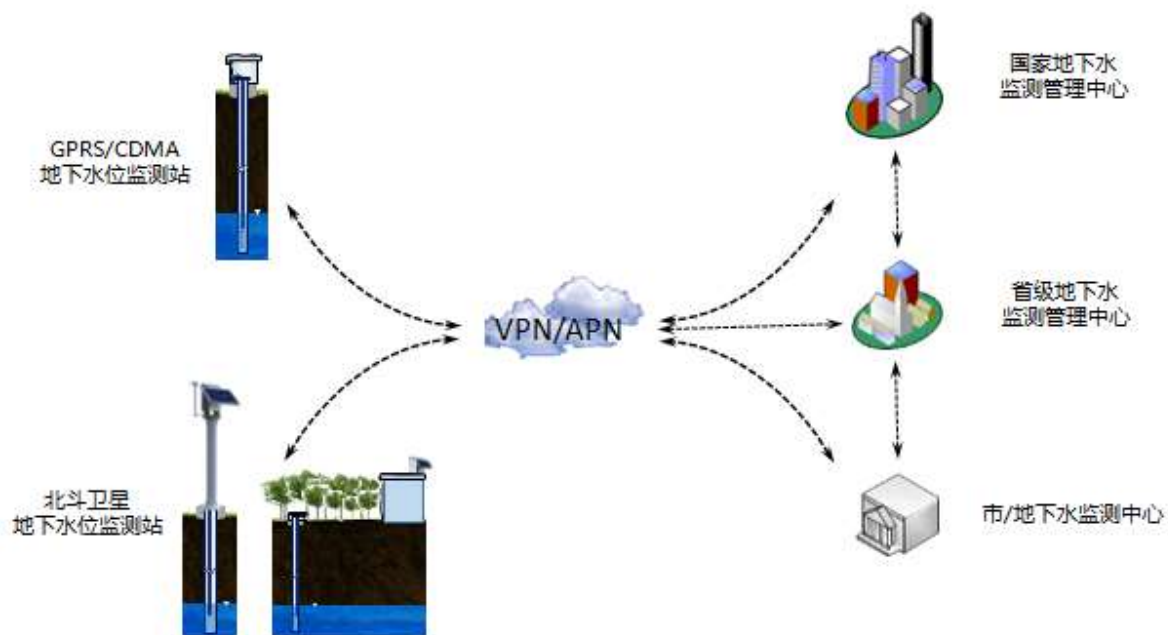


图 1.2 系统总体架构

## 四、监测规范

- (1) 《地下水动态监测规程》 (DZ/T0133-1994)
- (2) 《地下水环境监测技术规范》 (HJ/T164-2004)
- (3) 《地下水监测规范》 (SL183-2005)
- (4) 《地下水监测规范》 (SL/T 183-96)
- (5) 《地下水质量标准》 (GB/T 14848)

## 五、地下水位产品

### 1、T-640 型一体化地下水位监测仪功用

T-640 型遥测水位计（以下简称 T-640）是一种智能型的数据采集终端。它由压力水位计和 RTU 组成，广泛应用于地下水监测系统中，完成数据的定时采集、存贮及传输。T-640 标准端口有 1 个 485 接口，1 个 TTL 接口。T-640 支持 DTU（GPRS，短信）方式。

水位计采用美国原装进口陶瓷电容压力式水位传感器，相比于传统水位计，陶瓷电容水位计具有测值准确、稳定的优点。并且经过温度、气压二次补偿后，测值稳定性进一步得到提升。

T-640 不仅能监测水位，而且能监测水温、水压、气温、气压。并且待机时间长。

超低功耗，在采集频率为每 2 小时采集一次数据，每天发送两次数据的情况下，三节 5 号干电池可持续供电两年，无需外接电源。

符合水文水资源通讯规约。

### 2、仪器外观



图 1-1 T-640 外形

### 3、技术参数

表一 技术指标		
序号	项 目	指 标
1	水位传感器类型	绝压型陶瓷电容（传感器探头部分采用美国进口）
2	水位传感器接口	485 接口
3	水位计量程	0-10M, 20M, 30M, 50M, 100M, 其他量程可选
4	水位传感器分辨力	0.1cm
5	水位传感器精度	≤0.1%F.S.
6	通信方式	GPRS（CDMA, 短信）
7	数据存贮空间	8M, 每天 6 组, 大于 30 年
8	待机电流	<100 微安（休眠）
9	采样电流	<12 毫安（水位采样, 计传感器功耗）
10	发送电流	<100 毫安（DTU 发送最大电流）
11	供电电源	3.3—6V 直流, 1A
12	电源保护	反接保护, 过压保护, 欠压停止工作
13	实时时钟	内部实时时钟走时年误差最大 3 分钟, 常温下不大于 1 分钟
14	工作环境	温度范围-10℃—60℃, 湿度范围 0—90%
15	数据保存时间	10 年
16	使用寿命	10 年
17	整机尺寸	直径 80mm, 高 210mm
18	重量	2KG

## 六、现场部分图片



## 七、安装方式

### 1、初步检验及率定

到货后先清点数量，每套设备包含采集仪、电缆（长度根据客户需求定制，中间无接头）、渗压计

检查传感器率定表和合格证，如果没有问题进行扫描存档。

进行传感器数值准确性的检验，可按照如下步骤进行操作。

（1）将渗压计前端透水石拔下放在清水里充分浸泡 24 小时以上，在此过程中不要用手或者其他物品碰触渗压计的膜片。

（2）浸泡后在清水中完成透水石和渗压计的组装，排除气泡。

（3）将渗压计封装在沙袋中，记录电缆长度，将渗压计完全放置在水位井中，并记录渗压计读数。

（4）将渗压计每隔 2 米提升一次，记录读数，通过换算看渗压计得出的数据是否为 2 米，重复这个试验，用于检验设备的数据准确性和稳定性。

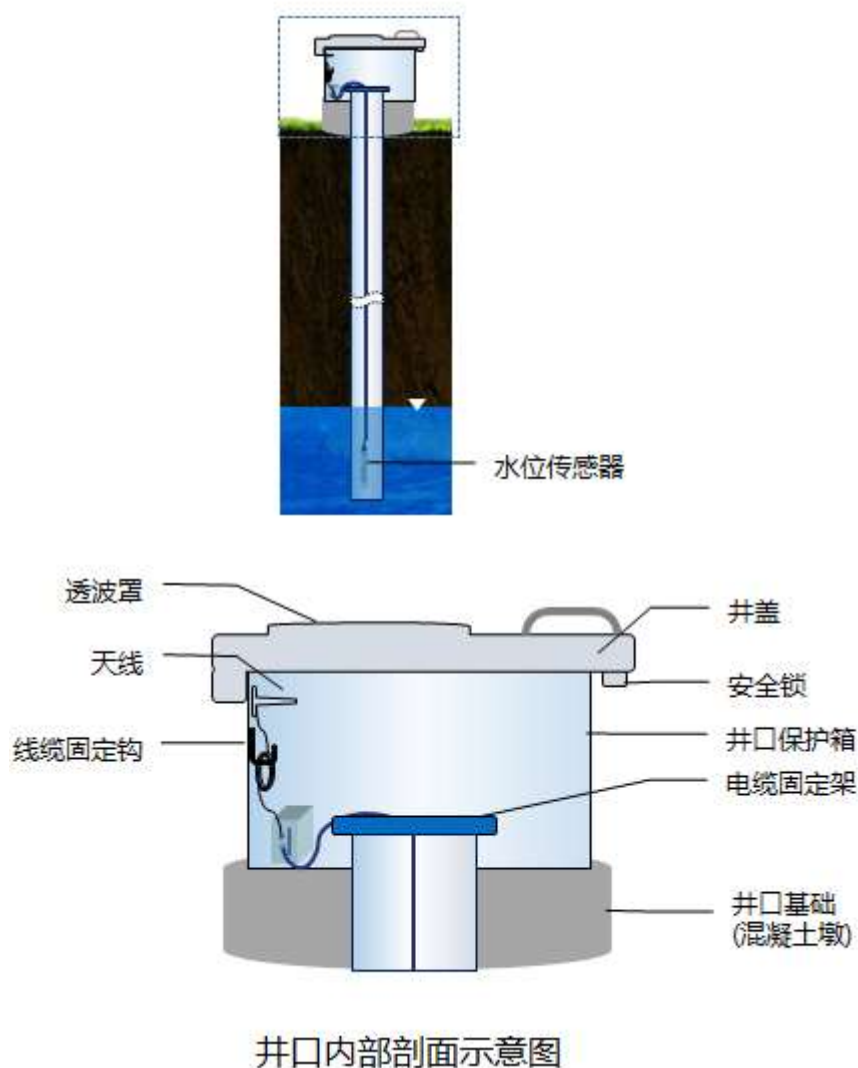
### 2、渗压计安装

将渗压计封装在一个砂袋里，保持干净。用水浸透砂子，然后慢慢放到适当位置。以此避免水中杂物堵塞透水石而影响测量精度，渗压计安装方式相对简单，具体安装方式可参考《隼星 T-600 型振弦式渗压计安装手册》。

### 3、上部采集安装

上部位采集直接固定在孔口保护罩之内。采集装置顶端带有悬挂圆环，可以直接挂在保护罩内。如事先没有在保护罩内焊接钢筋，可直接将采集安横放在保护罩里即可。

#### 4、安装示意图



所以，综合上述产品介绍和安装方式，隼星一体化地下水位监测仪**无需外接电源，也无需新建外部观测房保护**。因此试点中的东庄国土资源所及仙游县国土资源局两个测点，虽然没有外部保护观测，但我单位产品实现自动化水位监测没有丝毫影响。

## 八、设备价格

详情请咨询上海隼星销售人员，联系电话 021-34780118。