

## 1、 铸铁井盖的屏蔽解决方案

金属对电磁波的吸收很强，远距离传输网络无论是采用 2G、3G 还是 NB（窄带）技术，其均为高频电磁波，衍射能力弱，射入金属材料都会产生吸收衰减。与之相对应的中低频电磁波，波段较长，具体表现就是衍射能力较强。

针对铸铁井盖对网络信号的屏蔽及电磁波的特性，同时考虑到传输网络中节点越多，发生故障的概率就会越大这一客观规律。我公司产品采用“**摄像直读抄表仪**（以下简称抄表仪）”+“**采集器**”的两级接力的传输模式：抄表仪与采集器之间采用中低频信号传输，采集器与主站间通信采用高频信号传输。将抄表数据通过近距离中低频的无线信号，传输至地上或接近地上的采集器，然后通过物联网络传输（远距离高频信号）至主站。充分利用电磁波的特性，以最少的环节，提高传输的可靠性。示意图如下：



## 2、 产品的低功耗设计

产品设计上采用按需工作的模式，即在产品平时绝大多数时间段内是处于休眠状态，待需要抄表时，方才唤醒，进而工作在采集状态，采集完毕后立即休眠，等待下次任务。从工作模式上保障了产品的低功耗。

在元器件选型上选用了低功耗的芯片及周边元件。实测休眠时电流小于 10 微安，工作时平均电流小于 20 微安。

在一月三抄的情况下，承诺使用寿命至少为 6 年。

## 3、 产品的 IP68 防水等级

产品按照 GB 4208-2008 IP68（以下简称 IP68）防水等级进行外壳密封设计。经过实测，产品完全符合防水等级，长期沉没水中不影响工作。

IP68 是一种最高级防尘防水规格，IP68 等级设备代表能够完全防止粉尘进入，并且在一定压力下，能够长时间浸水，而不会损坏设备。

实测：将抄表仪放在 30 米水深处，破坏测试一周，仍旧能够保持产品的良好性能。在 4 米水深下长期浸泡一个月，无进水起雾等异常现象，产品仍可正常工作。

#### 4、 计量和采集分离

机械计量可靠精准便宜已是行业内的共识，机械表除非外力破坏，在寿命周期内几乎不会损坏，且准确度高。同时电子设备总有一定的故障率，也是众所周知。为此，我们在产品设计伊始，就确定了即使电子设备在小概率的异常情况下也不能影响计量的指导思想，采用计量、采集分离的模式。计量任务仍由可靠精准便宜的机械表来完成，外加摄像直读抄表仪进行数据采集，抄表时固定表盘快照，并压缩传输及存储。抄表仪不计量流量，仅是计量数据（即表盘快照）的搬运工。

计量数据以压缩图片形式传输、存储。在主站上采用 OCR（光学字符识别）+历史数据参考，辅以大数据校验和人工干预来进行图→数转换，可有效提高准确度。该方案为我们在大量应用中总结出的最佳实践。

#### 5、 产品使用效果

采集结果由压缩图片、用户号、抄表仪序列号、采集时间、采集读数等数据项组成，同时在压缩图片的下边缘有配以快照水印。效果如下图：



特点：清晰、直观、无差错、可追溯。另外图片还有固定证据的天然属性，有图有真相。

可充分发挥上述特点，用以提升服务水平，提高用户满意度，杜绝计量纠纷产生的投诉。