

磁敏传感的数据处理方式

宁波水表股份有限公司 姚灵

1. 单脉冲输出信号处理

单脉冲输出信号采集方法见图 1 (a)，它由示数指针上的工作磁钢和一个磁敏元件（干簧管或霍尔元件等）构成。示数指针每旋转一转，磁敏元件就会输出一个脉冲信号用于水量计量。这种单脉冲信号采集方法结构简单，制造方便且成本低，但在数据处理时很容易引入内、外部干扰，并且对干扰信号的识别与处理也比较难。图 1 (b) 反映了当有外部静磁场干扰、或水表叶轮遇到管道内水锤和脉动流干扰而引起示数指针抖动时，磁敏元件输出信号出现非正常增加的情形。虽然可以通过后续计算机电路的数字滤波算法对干扰脉冲进行识别和处理，但还是会有部分干扰脉冲混入有用数据进入用水量计量信号中，因此单脉冲信号采集方法的可靠性是不高的。

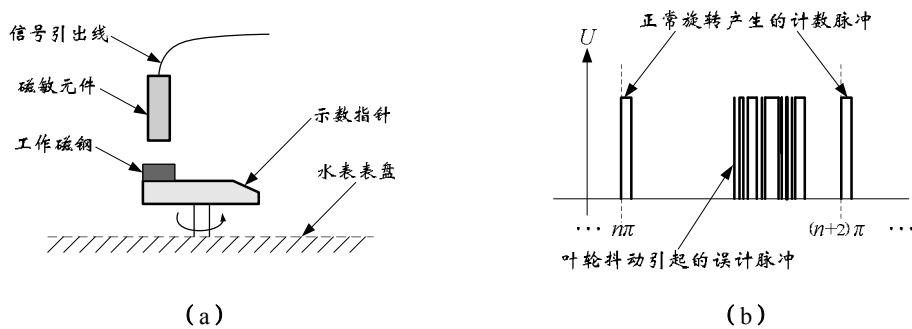


图 1 单脉冲信号采集方法示意图

2. 双脉冲输出信号处理

双脉冲输出信号采集方法是在单脉冲输出基础上增加一个磁敏元件构成的，见图 2(a)。由于有用信号识别是建立在示数指针每旋转一圈应有对称输出两个脉冲信号作为一个计量单位，其它信号均作为干扰脉冲处理，因此该传感方式的“信噪比”很高，通过与计算机滤波算法配合使用可以方便地测得准确的有用信号。图 2 (b) 反映出干扰信号存在时识别有用信号的基本方法。双脉冲信号处理方法可以解决消除干扰脉冲问题，但仍不能识别水表叶轮的正、反转状态。

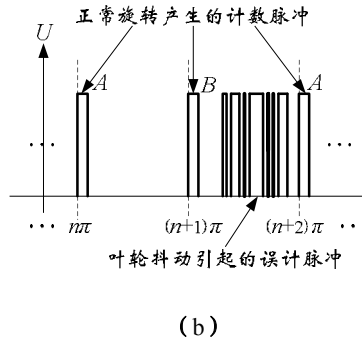
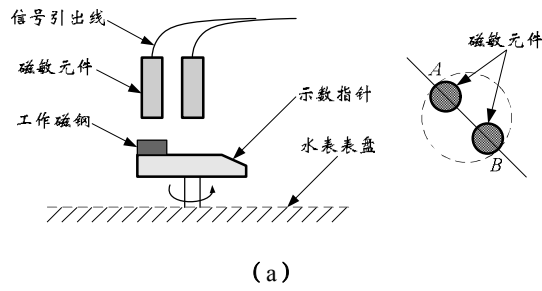
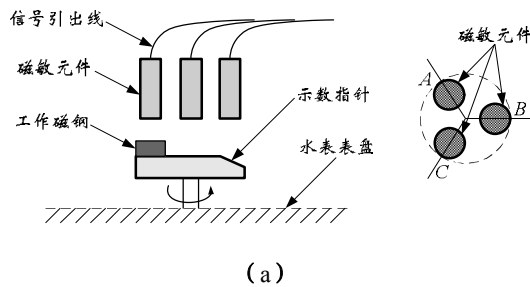
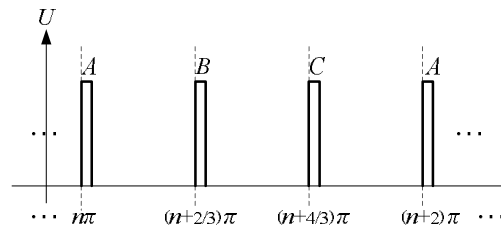


图 2 双脉冲信号采集方法示意图

3. 三脉冲输出信号处理

三脉冲输出信号采集方法是在双脉冲输出基础上增加磁敏元件构成的，见图 3 (a)。为了识别水表叶轮的正、反转，可以通过在示数指针上方每隔 120° 位置设置一个磁敏元件来实现。这样做，既可消除干扰脉冲又可方便地识别叶轮的正反转，其原理见图 3 (b)。当输出脉冲以 A、B、C、A、... 次序计数时，可假定水表为正转，如以 C、B、A、C、... 次序计数，则为反转。





(b)

图3 三脉冲信号采集方法示意图

4. 脉冲输出传感技术存在问题

脉冲传感技术在水表中的应用非常普遍，其主要原因是数据采集和信号处理均很方便，而且电路简单，信噪比高，制造成本低。当然，脉冲输出传感方式也有其固有不足之处，如：

1) 数据采集电路必须连续供电，使用中间不得出现断电现象，否则就会出现计量不准、或不计量现象。如果供电回路出现故障而发生断电，则在重新恢复供电前必须对计算机存储器中数据进行更新设置，实施必要的初始化操作，使恢复后存储器中数据与机械计数器中读数保持一致。

2) 容易受到外界电和磁的干扰。当外界出现强的静磁场或交变电磁场干扰时，传感与数据采集电路就会出现多计脉冲或无脉冲可计等现象，发生计量不准确。由于干扰造成的电子读数与机械读数的不一致，因此极易发生水量计费纠纷；当管道中有水锤及脉动流存在时，由于示数指针发生抖动而使数据采集不准确，也会发生脉冲多计等现象。虽然可以采用磁屏蔽、滤噪算法、多脉冲传感输出等措施，但要彻底杜绝干扰带来的计量误差影响还是有一定困难的。