

为什么工业现场的模拟量信号多使用4-20mA的电流信号？

原创文章，转载请注明出处。

更多实用资料请登录方正智芯官网：www.founderchip.com

作者：北岛李工

工业现场有很多信号需要采集后传输到PLC进行处理，这些信号可分为数字量信号（开关信号）和模拟量信号（连续变化）。数字量信号只有0和1的变化，比如：按钮、电机启动等信号；而模拟量信号是一个连续变化的信号，比如：温度、压力、速度等信号。现场传感器采集到的模拟量信号经过电缆输入到PLC的模拟量信号处理模块，然后传送给CPU进行处理。



方正智芯

模拟量信号的传输可以采用电压信号，常见的有0-10V，-5V-+5V等；模拟量也可以采用电流信号进行传输，最常见的是4-20mA的电流信号；与电压信号相比，4-20mA的电流信号使用的更广泛。那么电流信号有什么优势呢？为什么不使用0-20mA而要使用4-20mA呢？

首先采用电流信号的原因是电流源的内阻趋于无穷大，这样导线的电阻可以忽略不计，所以使用电流信号可以传输几百米的距离而不影响精度；工业现场的电磁干扰产生的电压可能达到数伏，但功率很小，因此干扰电流基本都是纳安级别，和4-20mA相比，产生的误差很小。由于电流源的大内阻和恒流输出，在接收端我们可以使用一个很小的接地电阻，就可以获得0-5V的电压；由于接收电阻的阻值很低（典型值为250欧姆），纳安级电流产生的干扰电压很小，从而能保证数据的准确性。



方正智芯

电流信号的上限采用20mA的原因是：20mA的电流的通断所产生的火花的能量不足以引燃瓦斯，这是基于防爆要求的考虑。下限没有采用0mA的原因是基于诊断的考虑：线路正常工作时，回路电流不会低于4mA，当线路断线时，回路的电流为0mA，便于诊断报警。实际上很多设备在回路电流值为2mA时就会发出断线报警。

采用4-20mA电流作为模拟量传输的另一个好处是：电流源可以作为电源为现场传感器供电。电流模拟量的一条线可以作为电源线，另一条线可以作为模拟量的信号传回PLC的模拟量模块，这样现场的传感器只需要两根线就可以工作，这就是两线制的传感器的工作原理。

所以基于抗干扰，诊断和给现场传感器供电的考虑，现场模拟量信号的采集多使用4-20mA的电流信号。

扫描下面的二维码或者登陆www.founderchip.com(提供本文的PDF版本下载)，关注“方正智芯”的原创文章，提供工业控制领域(PLC、单片机、通信)的技术和经验的分享，持续关注，持续进步。

