

# 抗干扰技术

## 论接地 (earthing) 干扰

---

福州澳德数据采集公司- [www.ade-tech.com](http://www.ade-tech.com)

数据采集系统或计算机控制系统一个重要的方面之一就是如何降低现场对系统引入的干扰。

我们常常碰到用户询问为什么他们设计的系统在实验室环境中工作正常，但是到了工业现场系统就会因为受干扰过于严重而无法工作；有的还认为是否使用的数据采集控制器或其它电器设备不够好才产生干扰问题。应该说这些用户在设计系统是没有考虑到干扰问题。任何设备或系统本身的干扰一定都很小，因为它们在设计中充分考虑了干扰问题。系统的干扰虽然有可能是因为使用的设备间因为不匹配而产生内部噪声干扰，但是绝大多数都是因为系统设计的错误而人为地向系统中引入干扰。这些干扰的类别也很多，如电磁干扰，电源噪声干扰，共模噪声干扰，信号地噪声干扰等等。其中绝大多数的干扰又来源于信号地噪声干扰，也称为接地干扰，因为该干扰是因为不正确的接地而向系统引入干扰。这些用户大多数年轻，经验不足，有些初生牛犊不怕虎的状态。

同时我们也看到过很多的系统为了防止干扰采用了各种能够想到的措施，比如屏蔽，隔离等。而其中很多的措施其实根本没有必要，有时还牺牲了系统的很多功能。另外要知道很多抗干扰措施的代价是高昂的成本，比如隔离。隔离器一般价格奇高，其原因之一就是利用了客户害怕系统因干扰而失败的心理。这些系统的设计者常常是系统集成商，他们通过使用额外的设备来增加系统的硬件成本以更顺理成章地取得高额利润。

我们有幸参加许多设备厂商系统设计。由于他们的系统是产品，很是讲究成本核算，同时又需要考虑到使用环境的不同而需要的高抗干扰能力。这些系统从而就需要很好的设计，绝对不允许不必要的累赘环节。在这些系统中最明显的特征是对接地干扰的充分考虑。

其实对接地干扰的充分考虑归根结底就一句话，那就是整个系统信号地只能有一点接到大地。只要遵循这一点，绝大多数的干扰就会被排除。

如果您使用 LabJack 数据采集控制器，那么需要知道的就是 LabJack 上的信号地会跟计算机的信号地相连，同时也连接到计算机的机箱金属外壳，然后通过三芯插头连接到交流电的大地。这个系统就只能有这一个对地的连接，而不能有其他的连接。如果传感器和变送器的信号地有可能碰到大地（如一些金属），那么隔离器就会是必需的，否则隔离器就是多余的。下面我们来举例说明。

如果您使用我们提供的 EI1050 温湿度传感器，那么隔离器就不需要。EI1050 的信号地不会对地有连接（其外壳是绝缘材料），而且它是由 LabJack 供电的，所以它的信号地唯一的连接点是 LabJack 的信号地。

如果您使用金属外壳的热电偶或热电阻（如 RT100），那么您就需要使用一个变送器，而变送器需要电源供电。只要您使用的是具有悬浮地的电源，那么隔离器也是不需要的。一般来说变送器输出的信号地和电源地是相连的，而因为电源地是悬空的，它的唯一连接点就只是 LabJack 的信号地。当然变送器的信号到 LabJack 间的传送中需要考虑电磁干扰。如果传送的信号是 4-20 毫安的电流信号，那么一般的双绞线就可以了，而双绞线一般都有一个屏蔽层，对电磁干扰就会有很好的抑制。如果传送的信号是电压信号，上面的导线一般也可以，但是其效果就会比电流信号差些，因为其中有其他的因素，如电压降等。

如果您使用的是一体化的传感器，那么您所需要做的就是确认输出的信号（有两端）是否对地绝缘。先安装好传感器，接上电源，但是其输出不解任何地方（即悬空）。用万用表测量一下两端输出是否对大地有电压（要看交流和直流）。如果有电压，那么就需要隔离器。如果没有，测量这两端输出对大地的电阻是否足够大（几百千欧以上），如果是，那么信号是悬空的，隔离器就不需要，否则需要。

另外数字信号的输入和输出是否需要光电耦合的原理也是一样的。使用万用表就可以得到结论。

这里我们介绍一篇关于干扰原理的文章：<http://www.cnbeb.com/news-case.asp?biaoti=%B9%A4%BF%D8%CF%B5%CD%B3%B5%C4%BD%D3%B5%D8%BF%B9%B8%C9%C8%C5%BC%BC%CA%F5&ID=5824>

如果您在设计中需要我们的帮助，如果您在使用我们产品中碰到干扰有关的情况，请访问本公司网站：[www.ade-tech.com](http://www.ade-tech.com)，并和我们技术支持联系。