

# 非接触式磁感应角度传感器

## 在超市入口的应用

供稿：德国 Novotechnik 公司 Stefan Sester（著） 高巍 张伊菲（译）

摘要：Novotechnik 公司是一家有 60 年行业制造经验的生产高品质电位计传感器和非接触式直线角度位移传感器的德国公司，产品获得行业高度认同。采用霍尔原理的非接触角度传感器，自带转动轴或无轴结构，能够广泛地应用在工程机械、自动化制造设备和电控执行机构以及汽车制造等行业。本文主要介绍 RFC4800 系列产品在超市中的应用。

### 一、前言

当今，非接触式角度测量的工作原理往往采用磁感应测量方法。传感器提供绝对的测量值，即使在特定的环境下也能良好的运行。该原理产品与其他的测量原理和方法的产品相比性价比优势更明显，所以能够满足机器制造业和工程设备制造业的大量需要。在日常生活中我们比如会在超市入口区域感觉到它们的存在，非接触式传感器就安装在入口自动门的两个门柱内。

### 二、非接触式磁感应角度传感器的基本原理

非接触式磁感应角度传感器是依据霍尔原理设计的。其原理是：如果磁场同时垂直作用在霍尔元件和流经该霍尔元件的电流上，就会产生一个垂直于电流方向的电压。该电压和磁场强度呈现比例关系变化，所以通过在旋转的轴上安装磁块就可以简便地获得转动的磁场从而获得反映轴的角度变化过程的电压信号变化，实现非接触式角度测量。

### 三、应用

现代化的入口装置属于高科技产品，它不仅仅有吸引顾客眼球的广告载体作用，而且还可以起到确保安全，防止盗窃行为并监测顾客流量的作用。NOVOTECHNIK 公司的 RFC4800 系列产品就成功地在这个应用领域得到非常好的应用（见图 1、2、3）。这些自动系统为超市或购物中心的经营者带来了极大的方便和经济效益。



图 1

图 2

图 1：现代化的自动门控入口装置属于高科技产品，不仅是吸引顾客眼球的广告载体，同时可以起到安全和防盗监控、统计顾客流量的作用。

图 2：自动门控系统装置可以借助光电感应信号识别虚假的购物行为并自动封锁入口。

#### 四、超市自动门系统的主要组成部分

##### 1、具有智能作用的自动感知和驱动装置

自动门系统可以通过光感应系统识别虚假的购物行为并自动将入口封闭。强行出门或破坏行为将立即通过警报传达到工作人员那里，这样就可以有效地制止那些将入口误用为出口的人。此外，盗窃行为将变得更加困难，

盘点存货时出现的差额就会下降。顾客在紧急情况下还可以将此设备用作逃生途径，比如在火灾发生时，这个装置可完全自动打开作为出口使用，节省了人力和资源。当传感器发现门转动区内有儿童时，这个装置也会自动停止。当这个儿童离开危险区域后，入口装置可以无需工作人员干预而自动恢复运行。

##### 2、便于机械安装的高精度非接触式角度传感器，

转向门当前的位置通过 Novotechnik RFC4800 (图 4) 系列非接触角度传感器来确定。这种传感器非常小巧，可以不通过接触来确定测量角度，这样不会产生机械磨损。它可以提供 360° 的绝对测量值，为自动门的控制系统提供精确的门位置信号。传感器因为体积小，可以方便地固定安装在自动门柱内，主要性能指标：分辨率 12-14bit；线性精度 0.3%；可重复性为 1bit。在转向门柱的转动轴部安装了一块用于定位的磁块，磁块随门轴转动，改变了传感器外面的磁场方向，造成传感器的输出信号发生变化，该信号变化被转换成和角度变化对应的电信号输出给控制系统。

##### 3、分离式安装和简单耐用的设计

由于传感器和定位磁块在结构上是相互分开的，所以安装得以简化，传感器将视磁块磁性的强弱，最近可以安装在距离定位磁块上方 1.5~4mm 的位置。磁块和传感器之间允许非磁性材料介质的存在，只要磁性能穿透这个介质，则传感器就能正常工作。传感器的安装方便，对机械误差要求不高，安装时不需要对传感器初始位置做特别标定。

RFC4800 系列非接触式角度传感器还有其他一些优点：它的外壳由耐高低温的材料制成。安装孔便于安装调整和机械校正。传感器密封性能优异，抗恶劣环境侵蚀；输出信号线也和传感器自身结成一体。该传感器满足 IP67 防护要求，而且可以在 -40~125°C 摄氏度的气温条件下工作。

当自动门入口装置安装在户外时，RFC4800 系列传感器的温度特性和防护等级水平都非常适合这类的野外应用。

另外该传感器能在 2000Hz (IEC 6672-6) 震动环境和 100g, 11s (IEC 6672-27) 的冲击环境下稳定工作，加上该产品的优异温度特性，所以还可以应用在移动工程机械设备当中。

Novotechnik 还可以提供传感器/磁块结合在一体的 RSC 系列产品，满足不同的需要(图 5)。

#### 五、结论

在过去的几年中，新的、高度集成化的传感器材料和数据信号处理电路等能够允许传感器制作的非常小巧，角度测量技术也日趋完美，这都使得霍尔原理的角度传感器更加适合高精度角度测量应用。

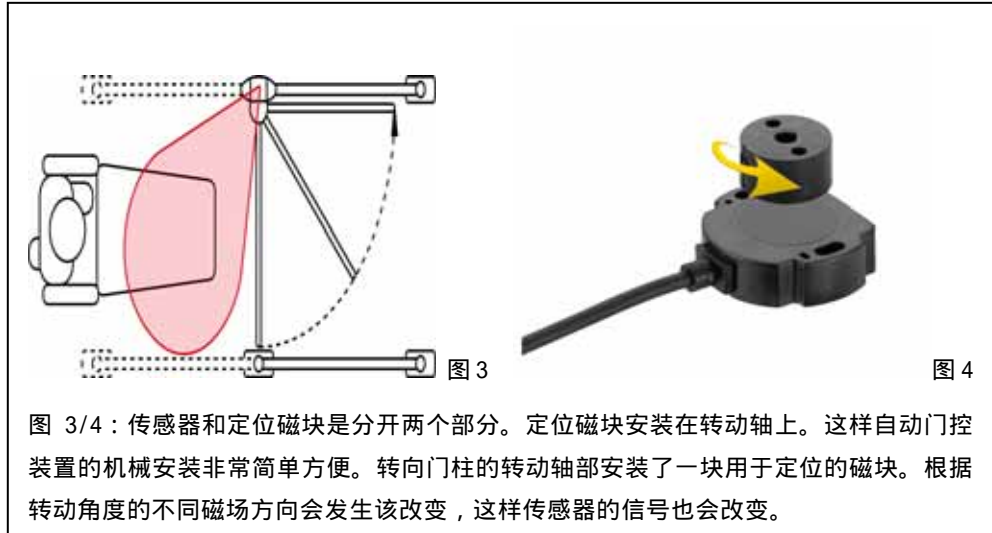


图 3/4：传感器和定位磁块是分开的两个部分。定位磁块安装在转动轴上。这样自动门控制装置的机械安装非常简单方便。转向门柱的转动轴部安装了一块用于定位的磁块。根据转动角度的不同磁场方向会发生该改变，这样传感器的信号也会改变。



图 5. RSC 是将传感器和定位磁块安装在同一个外壳之内,原理和 RFC4800 是一样的。

采用该原理的传感器工作可靠性不因为工作时间的长短或磁场的强度波动而发生变化，Novotechnik 公司提供的两种（有轴/无轴）非接触测量传感器测量角度能够达到  $360^\circ$  甚至更多（超过  $3600^\circ$ ）；分辨率高，动态性能好，机械安装简单适用性强；超长的使用寿命，非常有竞争力的价格。能够广泛地应用在工程机械、自动化制造设备和电控执行机构等的方面。

**供稿：德国 Novotechnik 公司    Stefan Sester（著） 高巍 张伊菲（译）**

通讯地址：上海市浦东新区金海路 1000 号 7 栋 204 室(201206)

电话：021-58997738 电邮：[gaowei@novotechnik.cn](mailto:gaowei@novotechnik.cn)