

缓冲马铃薯

图尔克的QR24编码器在荷兰Schaap公司马铃薯加工车间的缓冲输送机上证明了其非接触式测量系统的卓越性

马铃薯的种植于16世纪末期在欧洲慢慢传播开来。西班牙征服者将它从新世界带回伊比利亚半岛，然后传入当时由西班牙统治的荷兰。最初，该作物更多的是作为稀有植物在欧洲的庭院中传播，而并非作为一种农业奇迹的粮食作物。起初人们很难从种植这种相对易死的茄科植物中获益或者获得好味道。然而，自从种植得当开始，这种块根农作物确保了欧洲在那个时期的人口增长。在社会研究专业期刊上，美国历史学家William McNeill甚至称马铃薯是西方兴起的一个重要因素。

相比最初时面临的那些困难，现在马铃薯生产中的问题相对小得多。如今，马铃薯生产已不再关乎人类生死，涉及的纯粹只是农业生产效率问题。主要马铃薯生产商，如位于荷兰小镇Biddinghuizen的Schaap Holland B.V.公司，尝试通过自动化完成种植，并将他们的马铃薯进行食品深加工和包装。

约有300家农户为Schaap工厂供应马铃薯，由于他们的显著贡献，Schaap每年能够为商业客户和餐饮服务业提供45000吨马铃薯。Schaap工厂提供两种加工方式的马铃薯：干净的带皮马铃薯或者去皮的用于直接加工的冷冻马铃薯。这两类产品都可提供不同的马铃薯品种、形状和包装规格。Biddinghuizen工厂相应地被分成两个主要区域，一个用于去皮马铃薯的卫生区域，以及一个清洗、分拣和包装带皮马铃薯的区域。



“多年来，我们一直在寻找这样的传感器。当我在客户杂志的标题页上看到QR24编码器时，我意识到：我们需要这样的编码器。”

Henk van Raalte,
Schaap Holland B.V.

快速阅读

许多不同类型的编码器的缺点很少是由于测量原理限制，或者是电磁兼容性和其他干扰因素：最大的弱点多来自于机械系统。在Schaap Holland B.V.公司的马铃薯加工厂，QR24编码器现在通过非接触方式监测缓冲输送机，省去了传统编码器对安装精度和定期维护的要求。

缓冲输送机：输送带上最多可缓冲500公斤马铃薯



双重防护：不锈钢防护罩在运转过程中保护整个电机和编码器

完全集成的工艺过程

马铃薯的分拣、清洗和去皮已经高度自动化。一段连续输送机将马铃薯从清洗区域送入制冷通道。然而，整个处理过程的完全集成还是给Schaap的自动化工程师带来了一些挑战。例如，生产线末端包装机的停机会同时导致整条生产线的停机。为了避免这种情况，Schaap在包装机称重系统前面使用缓冲输送机。

当需要重新装填包装材料时，不必再停止整个生产过程，因为缓冲输送机会降低速度并补偿延迟时间。图尔克的QR24非接触电感式传感器被安装用于监测驱动输送带的电机。该输送机能够在加工过程中最多缓冲500公斤马铃薯。“我们使用激光传感器测量输送带上马铃薯的高度，从而了解上面有多少马铃薯。对于每厘米高度变化，编码器都会发出一个脉冲，以便调整速度。”Schaap的技术和维护经理Henk van Raalte说道。

高机械应力

电机的驱动轴转速缓慢，因此QR24编码器被设定为每转12个脉冲。冷却输送机的线性移动必须按每5厘米一个脉冲监测。然而，这给我们提出了一个重大的机械挑战。先前使用的基于光学测量原理的增量编码器必须采用弹性支架安装。

该编码器通过弹性支架安装在驱动轴周围的壳体上。“这些编码器的稳定性和精度没有任何问题。”van Raalte解释说，“但是由于电机的振动，弹性安装支架始终处于运动状态，因此在两年后就再也无法工作了。

无需轴承或弹性联轴器

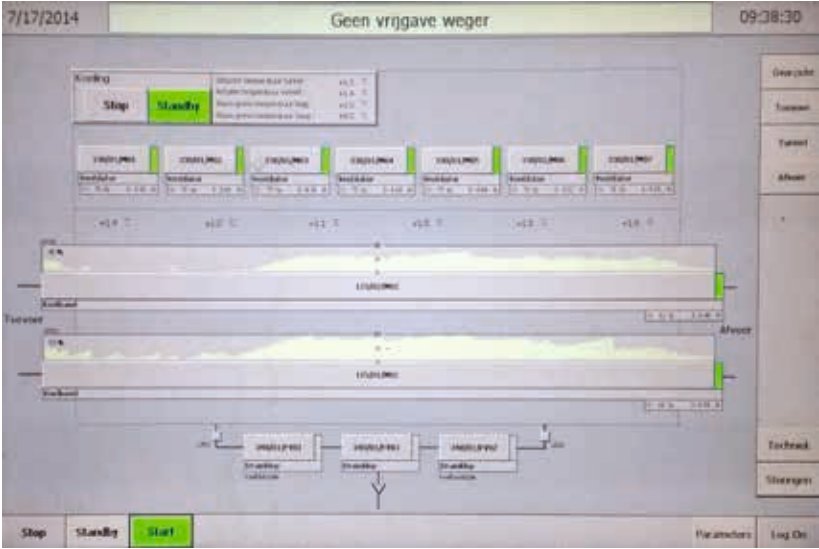
使用图尔克的非接触式编码器，这不再是问题。由于驱动轴与传感器单元之间没有机械连接，不再需要联轴器。只有定位元件被直接安装在驱动轴上。“多年来，我们一直在寻找这样的编码器。”Raalte说道，“当我在客户杂志的标题页上看到QR24编码器时，我意识到：我们需要这样的编码器。”

所有QR24编码器的传感器和定位元件均设计为完全密封并且独立安装的两部分，使编码器不受机械转轴的振动和冲击影响。由于无需会导致设备停机或者长时间维护的轴承或者密封件，因此QR24系列优于传统的磁式和光电编码器。

Van Raalte将QR24的输出信号输出到PLC（西门子S7-1500）的一路标准输入。他在PC电脑上使用Pactware参数化软件设置编码器参数。尽管图尔克易于自学习的适配器同样能够在机床上选择9个预设值，这些常用值通常在360到5000脉冲



先前的解决方案：该编码器的弹性安装
易受机械故障和磨损影响



输送马铃薯的两条传送皮带（白色）可显示在S7控制器的操作面板上

每转之间。Pactware软件能够根据要求在1到5000脉冲每转之间选择。Schaap选择12脉冲每转的输出是因为下游输送带的监测设置为6脉冲每转，因此这可以简化信号的转化过程。图尔克的编码器被安装在电机上一个金属防护罩的下方。图尔克最近推出了QR24编码器的不锈钢外壳型号，可无需任何防护措施直接安装在食品行业应用中。每周，Schaap员工都用清洁泡沫喷涂马铃薯生产区域的整个厂区，并在暴露20分钟后使用15 Bar的

高压水流冲洗干净。随后整个工厂还会被消毒。

避免编码器磨损

编码器还被用在处理带皮马铃薯的工厂区域中。振动问题和复杂的安装装配往往会花费Schaap技术人员的大量时间。例如，滚筒干燥器上测量输送带线性移动的光学编码器（4096个脉冲）。当马铃薯必须清空进行批次更换时，一个耙子扫过并将所有马铃薯推下。这里安装的绝对编码器也采用易受磨损影响的弹性联轴器的安装方式。结果：由于机械故障，该编码器必须定期更换或者维护。

目前，正采用光学编码器测量另一条强振动输送带的线性移动。技术人员现在必须额外安装一个轴承座来保证最大限度地降低振动。当在此处安装QR24编码器后，再也不需要这种耗费时间的装配。

“光电编码器的稳定性和精度没有任何问题，但是先前的解决方案存在一些机械问题。由于电机的振动，弹性安装支架始终处于运动状态，因此在两年后就再也无法工作了。”

作者 | Michiel Kuijer，图尔克在荷兰的销售专员
用户 | www.schaapholland.com
网页代码 | more11554e