

传感器既要支持农业机械的转向，
又要支持大田喷雾机的对齐 - 喷杆
有时宽达30多米



草地上的国际象棋

传感器系统在许多精确农作应用的基础，为农民实现高效和环保的田间栽培提供支持

与其他商业环境不同，农业领域受不断变化的外部因素影响。去年夏天，欧洲经历了包含长期干旱和短时暴雨的极端气候，为此进行了很好的证明。许多农民的收成因此遭受了巨大损失。

为了实现2050年的全球粮食保障目标，农业企业正面临严峻的优化生产压力。简单来说，为了弥补届

时全球人口预计达到90亿的增长并同时跟上自然保护的需求，农业领域必须在许多地区耕地面积逐年减小的同时实现产量逐年增长。

现代数字技术可以在此发挥重大作用。当今的测量仪器可以采集土壤状况的数据，使农民能够轻松完成评估。而这反过来又可以使农业机械的操作更加高效和自主。农业领域代表已经对这方面的潜力进行了探讨，并讨论了精确农作、智能农业或精准农业的可能。在许多研究中，该经济领域的数字化被描述为可能是以环保方式实现尽可能高作物产量的关键手段。尽管如此，人们努力争取更精准、损失更少的农业生产的历史与农业本身一样悠久。然而，在工业4.0的背景下，农业正处在具有诸多全新可能的发展阶段。

快速阅读

农业领域的下一阶段是由数据驱动的，需要在农田中使用稳固的传感器技术。图尔克产品可实现使用驾驶员辅助系统进行操作，从而开启完全自动化的农作。在线控转向系统中，QR20编码器测量车轴的转向角，或协助打开大田喷雾机的喷臂。超声波传感器和倾角计则适合对齐喷杆的位置，同时紧凑的TM18光栅可以监测联合收割机的谷物升降机的物料流。



中车轴的转向角，并同时耐受湿度（防护等级达IP68/69k）和冲击。必要时，它们甚至可以完全安装在车轴内。

电感式编码器完全采用非接触式操作，因此完全无磨损，这对于农业通常较短的时间窗口及机械故障风险来说是非常重要的优势。QR20编码器还能可靠用于测量大田喷雾机的角度。传感器测量投射角，从而使喷臂一直处于正确的位置。这再次证明了目前使用测量传感器而不是限位开关进行连续位置测量的趋势。

与作物间的距离决定喷杆的高度。超声波传感器可用于提供该距离信息，因此可以使用图尔克紧凑且带PTFE涂层的超声波换能器。这些传感器的检测范围从30 cm到3 m不等。集成的温度补偿功能可使测量数据在-40到+70摄氏度的整个范围内保持恒定，确保用户能准确对齐喷臂。根据应用需要，还可通过示教按钮或示教电缆个性化设置参数。

协作田间栽培的表面分析

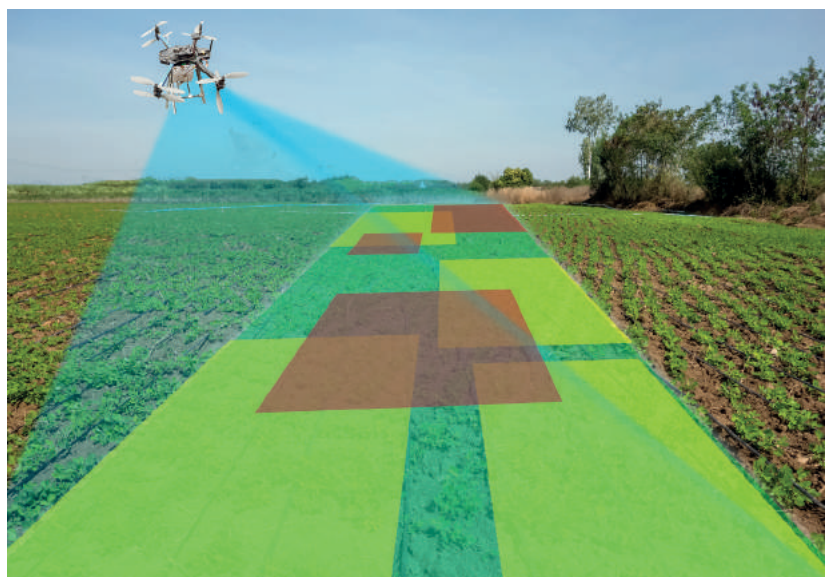
在高科技农作过程中，农民越来越多地充当计划主管的角色，而不是持续负责机械的所有控制操作。通常，该过程的开端是基于在非均质的农田中建立均质区域的理念，进行土壤分析。其中，某个区域可以由于具有更多的地下水资源而更节俭地灌水，而其他区域则可能需要施更多的肥。这种优化的土壤和作物栽培方法通过准确的土壤改造实现，从而可以根据相似的需求进行分区，并逐步获得具有不同信息的地图，农民可以利用这些信息根据特定分区的需求培养土壤。

该过程会用到许多小型的辅助组件。现代拖拉机和收割机已经配备智能的驾驶辅助系统，有时可以自动完成某些操作。利用手机的GPS定位和位置数据，可使机械准确遵循设定的路径，从而防止重复使用杀虫剂或肥料等。另一大好处是减少油耗。作为可能已经实现自动化控制的驾驶操作的一部分，紧凑且坚固的传感器已被广泛用于各种应用，例如低磨损转向、大田喷雾机的对齐以及物料流的监测。

利用传感器实现高性能

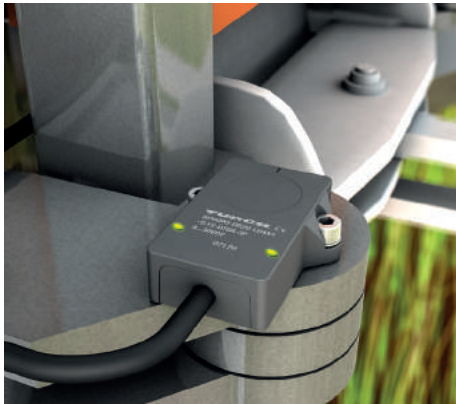
线控转向技术被视为未来自动驾驶系统的成熟引导技术，可以以相同的方式使用操纵杆进行控制。方向命令不再通过机械方式给出，而是通过电气方式传输给执行器。图尔克的非接触式编码器可测量该系统

土壤分析的数据用作精确农作的基础。这可将农田划分为具有相似需求的不同区域

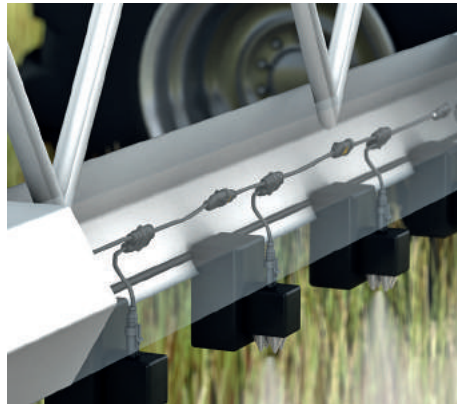




图尔克带PTFE涂层的超声波传感器测量喷嘴与农田或作物间的距离，并且耐受常用的作物杀虫剂



QR20等非接触式无磨损编码器适合作为大田喷雾机喷嘴的角度传感器或线控转向解决方案的组件



图尔克的预装配Y型分配器可按模块组合使用，用于连接喷雾阀，Superseal插头连接器则确保即使在振动情况下也能可靠连接

可靠的倾角测量

无论农民在使用大田喷雾机喷洒杀虫剂或液体肥料，还是操作联合收割机，在大多数农业机械中，车辆的倾角都是一个重要的信息点。例如，若脱粒装置总是需要在不平整的地面上水平工作，则图尔克坚固的倾角传感器可检测和传输横向偏差及运动方向上的偏差。由于配置单独可调节的过滤器，操作过程中的一些振动和不可预见的冲击也不会影响测量值。

一旦脱粒装置将小麦与外壳分离，升降机将收获的谷粒输送到谷粒罐中。该物料流可由光电传感器进行监测。TM18光电传感器防护等级达IP67和IP69k，可以在此安装用于空间受限位置，并快速与接收器对齐。与其他传感器不同，TM18通过螺钉固定至带螺纹镜头的谷粒升降机中，从而使设计师无需设计复杂且易出错的带偏转反射镜的配件。检测到的谷粒数量相关的数据用于确定谷粒升降机的操作。播种机的种子也可以类似方式检测，使用非接触式电容传感器提供物位信息。

精密性带来财务和环境双重效益

所述应用展示了智能传感器在精确农作领域的重要先驱作用。它们使得农民可以更高效地使用肥料和杀虫剂，从而有助于节省资源并同时保护土壤。该组合是进行农业数字化和自动化投资的核心驱动力。通过更精准的田间栽培，专家希望实现更切实的生态效益，例如防止直接污染河水、减少土壤中化学品的使用以及节省油耗。

另一方面，对于农场而言，这些解决方案可实现更高的利润。未来，自驱动机械尤其将开辟新的解决方案，包括在天气良好的情况下准时的操作。以前，农民只是无需手动控制前进操作，但仍需手动完成转向操作。然而，现在借助角度传感器，这类运动也可准确完成。

图尔克产品可以越来越多地为自动操作的控制系统提供更大的支持，用于测量和传输参数；凭借坚固的设计，它们甚至适用于腐蚀性液体、极端温度或粗糙表面可能影响技术组件的严苛应用环境。

用于分配电缆的定制插头连接器

为了喷洒正确数量的作物杀虫剂，CAN阀门经常被用于调节大田喷雾机的喷雾量。图尔克的预装配Y型电缆等可以实现这些阀门的单独且无问题的连接。完全模压成型的CAN分配电缆耐受腐蚀性喷洒介质。电缆护套、夹紧装置和注塑包封完全由耐用的热塑性聚氨酯 (TPU) 制成。Superseal连接器可保证可靠的连接，甚至在存在剧烈振动的情况下。如若电缆仍然损坏，只需更换损坏的分配器，从而节省时间和维护成本。

作者 | Nils Watermann，图尔克移动设备销售经理
信息 | www.turck.com/farming
网页代码 | more11905e