

设计与应用系统

配比合理分类均匀的肥料

随着农业经济的不断发展，农业对自动化的要求也越来越高。可以自动驾驶的施肥拖车就是应这种需求而出现的一种新产品。

在用牛耕田的时代，人们要把大量的时间和成本花费在给土地施肥上面，当我们从生产效率和经济性的角度来考虑这一过程时，施肥这道工序无疑是最有改进空间的环节。Marmix 公司就是在这个领域内精于自动化无人驾驶施肥系统的专家（图 1）。它们的主要产品是安装有机机械底盘的农用车辆，在这些体积仅为 14 m³ 的底盘上除了安装常

见的旋转犁和传送带之外，还安装有一个自动施肥装置（无人驾驶施肥车）。这是一个多层混合装置，可以将肥料均匀的搅拌在一起。

人们可以舒服的坐在驾驶室中，通过操纵来控制每次装填肥料的量。为此，Marmix 公司特意在它们的 Super Champ 装填车中安装了 Rexroth 公司的采用 Bodas 系统的 THE5 遥控手柄（图 2）。

用手柄连接驾驶员和液压系统

在这些自动施肥车上，摇杆就像是连接自动吞吐液压系统和驾驶人员的一个操作界面。这款坚固耐用的手柄在最大限度考虑了安全性的同时，也给操作人员提供了最佳的操控性。

手柄的最上方是起核心控制作用的 Bodas 控制器 RC。下面就是 Rexroth 公司自己研发的彩色显示屏 Typ DI3，这



图 1 Marmix 公司的 Super Champ 施肥车正在进行自动装填

是一款 Rexroth 公司专为农业机械设计的产品。Marmix 公司把这些元件集成到了 Bodas 系统中，用它们来实现自动填装和施肥过程的可视化和数据化，这样操作者就能够轻松对其实现监控。考虑到施肥车的操作台只有几米的宽度，所以 Rexroth 公司在彩色显示器上使用了专门用于农业领域的安全系数更高的显示屏。Marmix 公司的摄像端口提供了 PAL 和 NTSC 两种视频格式，除了可以实时监控之外，还可以随时回放已经录制好的视频。

可视化界面下操作指令会汇总到中央控制处理器 RC 中，这里也是每个 Bodas 系统的核心。由于整个系统的各个组成部分都具有一定的伸缩性，所以这套系统在提供快捷的液压系统整体解决方案的同时，也跳过了很多费时费力的硬件研发过程。如果您想要输入一些更为复杂的指令，也没问题。您只需把设备和 Rexroth 公司的增强编码器联网，然后在编码器上输入复杂的指令，再导入到设备中即可。当然，一些基本的操作指令都已经事先集成在 Bodas 系统中了。而除了上面提到的这些优点之外，集成在其中的标准安全模式也能帮您在机器出现故障时及时准确地找到问题所在。

可编程控制器和可调节的转数

这款产品从工程师的角度出发，采用了标准的 IEC 61131-3 编程语言，使

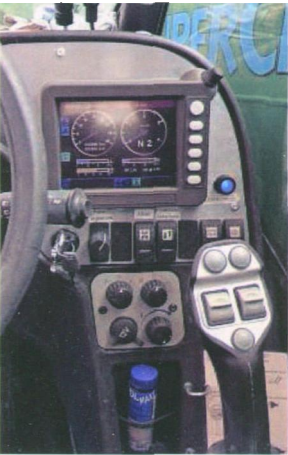


图 2 操作人员只需要通过手柄对液压系统发出指令即可，之后的整个过程都会实时显示在屏幕上

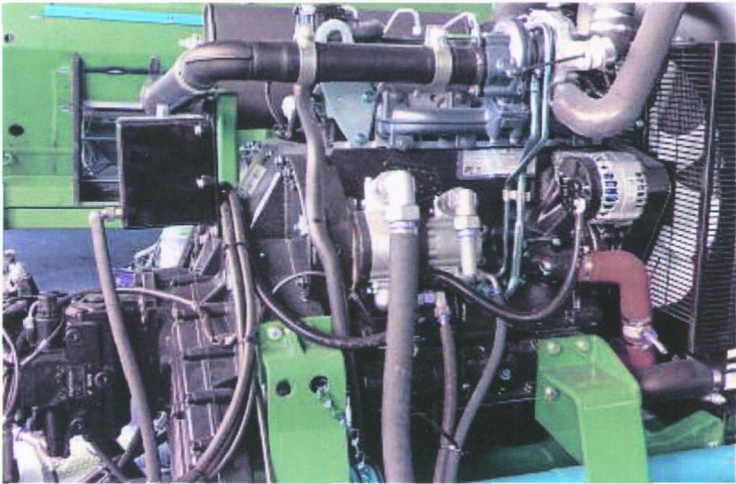


图 3 Rexroth 公司的液压系统充分考虑了机器的动力问题

用者可以自由编写指令。在具体使用时还可以通过联网功能写入或导出其他更复杂的指令。整辆 super Champ 的动力核心是位于车尾的功率为 140 kW 的涡轮增压发动机。其使用的 Deutz 柴油发动机不但可以为车辆运行提供持续的动力，支持清理检测的功能也绰绰有余(图 3)。可以说，Marmix 公司是从细节入手，打造了一款能够满足农用车辆在可操作性、节约空间和耐用性等多方面高要求的产品。同样，这种追求完美细节的特点也体现在 Rexroth 公司的电子液压系统的控制能力方面。整套系统的特点是：在不同的工作环境下最大限度地保证控制系统可以稳定持续地工作。当行驶速度保持在 25 km/h 时，这款车的柴油机会调整其转速，而当它开始搅拌饲料时，发动机也会进行相应的转速调整。发动机和液压系统会根据车辆的实时工作状态，一方面保证 Super Champ 的正常运行，尽可能节约能耗，另一方面也会及时保护各个部件，避免不必要的磨损和老化。这无疑能提高这款产品的可操作性和使用寿命，而对于价格相对昂贵的操作系统来说也是如此，因为如此一来就不需要准备一个备用产品以备不时之需了。

更节省燃料和成本的 Bodas 系统

以前，当我们在农业领域使用最新

的机械设备时往往要在维护和后续服务上花很多功夫。而 Bodas 系统中的软件部分使这种担心变得多余。当产品出现问题或故障时，Bodas 系统会马上在显示屏上出现故障信号，并在进行快速诊断的同时立刻与生产商取得联系。产生问题的整个过程也会被记录在系统中的数据库里，这就为解决这个问题节约了时间。因为机器的各种数值、参数和诊断记录都会被完整的保存在文档里并显示出来，所以操作者即使没有专业的编程能力也可以自己完成设备设置的工作。在设备运行过程中，Bodas 系统也能给操作者提供实时的支持：在其内置的计算机中保存着各种施肥方案，可以在施肥的过程中提供各种建议和指令供操作者参考，帮助操作者将设备调节到最合适的模式中。而随着这种调节，车辆也会在转速、节能和节约成本方面达到最平衡的状态。

“总而言之，Rexroth 公司的控制器一方面帮助我们延长了车辆的寿命，另一方面也确实令施肥过程变得更高效，而且最关键的是，他们不需要具备任何专业知识就能做到这一点。” Marmix 公司的老板 Franz Aßfalg 在谈到 Rexroth 公司的产品时着重强调了这一点，同时他也期待着和 Bosch Rexroth 公司的长期合作。“我们之间无疑已经建立起了一种真正的、共赢的伙伴关系。” [MM]