

农机自动驾驶驾驶系统在农田作业中的常见问题及解决建议

新疆生产建设兵团第四师七十三团农业发展服务中心 王 政

摘 要:近年来,农业机械逐步向自动化、智能化发展,农业机械自动驾驶驾驶系统,在农业生产中推广应用,提高了农机作业效率和质量,不过也带来了新的问题,即在农田作业时故障率高等问题,通过实地分析解决存在的问题,其可以有效提高农机操作水平,促进农业生产效益的提升。

关键词:农业机械;自动驾驶;驾驶系统;问题和解决建议

七十三团位于伊犁州巩留县境内,地形为东南高、西北低,海拔 740 ~ 750m。年平均气温 22.9℃,年平均日照 2566 小时,年降雨量 233.6mm,无霜期 168 天,属于温带大陆性气候,四季分明。团场现有可耕地面积 5 万余亩地,主要种植冬小麦、玉米、水稻等农作物。

随着农业科技技术的进步,团场在 2018 年开始引进推广农业机械自动驾驶系统,安装该系统的东方红 804、铁牛 754 等从事播种、中耕、植保作业的农业机械,使从事播种、中耕、植保作业机械按照规定路线规划自动行驶,实现精准作业。

一、农机自动驾驶驾驶系统组成及工作原理

农机自动驾驶驾驶系统是集卫星定位、作业导航、自动化控制于一体的综合性系统。系统一般由基站系统和车载系统两大部分组成,其中基站系统又分为固定基站和移动基站;农机驾驶人员主要使用车载系统,车载系统安装在农机上。车载系统主要通过接收基站传来的差分信号,通过对信号的处理,得到位置信息,实现自动驾驶。

基站系统主要由 GNSS (Global Navigation Satellite System, 全球导航卫星系统)接收机、卫星天线、电台、电台发射天线等组成。

车载系统主要包括卫星接收天线、卫星导航终端、行车控制器、液压阀、角度传感器等。

二、农机自动驾驶驾驶系统的常见问题及解决建议

七十三团引进推广了上海华测导航技术股份有限公司的领航员 NX300、黑龙江惠达科技发展有限公司的 HD308BD-2.5GD 两家公司的农机自动驾驶驾驶系统。作业中存在这一下常见问题及解决建议。

因农业机械作业时地点较偏远、高山、树木等障碍物较多,出现农业机械作业时自动驾驶驾驶系统信号相互干扰、障碍物遮挡接收信号不连续,丢失信号等情况,出现作业机车跑偏,需要人工辅助驾驶、无法正常开展农机作业。

解决建议:在使用农机自动驾驶系统的区域内要求经销商建立固定基站、便携式基站和采用 5G 网络信号共同使用的体系,解决信号不连续、丢失情况。农机驾驶系统根据作业区域内信号的强弱情况,自动选择信号接收,出现信号不稳定时提醒驾驶人员采用人工辅助作业方式完成农业机械作业。

地头转向耗时长。农业机械田间作业时情况复杂,地头规划不整齐、渠道、树木等障碍物较多,在使用的农机自动驾驶驾驶系统中机械自动驾驶进行地头转向耗时较长,比人工操作慢。

解决建议:在地头规划整齐的地块采用设定合理地自动转向模式,以节约时间,提高作业效率。在地头规划不合理、条件复杂的地头采用人工驾驶方式进行转向作业,转向完成后采用人工驾驶和机械驾驶相结合的作业方式将作业机车调整到作业位置,进入待作业模式,以提高工作效率。

倾斜面作业误差大。农业机械在倾斜面作业时发生车体整体侧滑,在使用自动驾驶驾驶系统作业时,倾斜面作业面误差较大,出现交接行偏差大的情况。

解决建议:在出现车体整体侧滑和交接行偏差较大时,积极联系销售商对系统重新调整参数或者重写程序,升级程序进行位置补偿或采用低速作业和人工操作方式进行农机作业时直线矫正,降低车体侧滑时产生交接行位置偏移大于 2.5cm,解决交接行偏差过大的问题。

功能使用率低。农机行业进入门槛较低,对驾驶人员学历要求不高,农机自动驾驶系统操作较陌生、不熟练,不会调整,降低了使用便捷性。

解决建议:现从事农业机械操作人员普遍学历低、认为只要会开车就行,对系统操作不感兴趣,不愿意对操作系统进行学习。经销商应每年对农机自动驾驶驾驶系统调试完成后,组织农机驾驶人员进行系统培训并对系统操作和调整开发专门的视频,做到易学易会、容易掌握。

农业机械田间作业时灰尘较多,易淋雨、拖拉机震动大、工作环境恶劣、容易出现连接插头松动、显示器数据勾选不上,显示器进入灰尘,易损坏等问题。

解决建议:在安装农机自动驾驶系统时选用防水、防尘设备,合理选择安装位置并对连接线路规划好位置和线束走向,采用整根线路连接,减少接头数量,将连接线路整体固定,防止走向不当造成损坏。

简易维修和调整困难。农业机械驾驶人员普遍对农机自动驾驶系统简单维修和调整不会,更换简单配件和调整都需要专业技术人员前来维修,设备出现小问题都会严重影响农机作业,耽误作业进度。

解决建议:设备生产厂家应开展对销售商或者选定驾驶人员进行设备安装和调整培训,形成以点带面的简易维修方式,并在农业作业时期内采用备用件更换代替维修的方式解决在农忙时间耽误农业生产,提高机械作业效率。

三、农机自动驾驶系统注意事项

注意信号接收问题。卫星数量在 6 颗以上,HDOP 值在 1.5 以下,信号良好。确定农机作业时农具牵引方式是否和程序设定一致,如果不一致进行偏移设置。使用固定基站时拖拉机与基站位置最好在 20 千米以内,最好结合移动网络一起使用。到拖拉机在作业时遮蔽物较多,信号不好时,可采用在设定好 AB 线后,有中央向两边的作业方式进行农机作业。

四、结束语

目前自动驾驶驾驶系统在新疆、东北、华北、江苏等地均有一定推广,自动驾驶系统应用到实际农业生产中,对降低农业生产作业强度和农业生产质量具有重要意义。本文通过介绍农机自动驾驶驾驶系统组成及工作原理,结合第四师七十三团引进推广的自动驾驶系统作业中存在常见问题并给出解决建议,提出在自动驾驶系统使用中的注意事项。希望借此促进自动驾驶驾驶系统的标准化管理和使用,从而加快其在农业生产中的推广应用,发挥其优势,更好地服务于农业农村发展。

参考文献:

[1]胡金山,陈伟.农机自动驾驶驾驶系统研究及其应用分析[J].南方农机,2018,49(12):87.

[2]马晓燕.GPS自动驾驶驾驶系统在精河县农机作业上的应用[J].农业工程技术,2020,40(36):38-40.