

# 农机监测管理系统设计与开发

董良 龚玉叶<sup>通讯作者</sup>

(湖南工程职业技术学院, 湖南长沙 410151)

**摘要:** 农业机械的使用将对农业生产产生一定影响,这是事实。为了确保农业生产稳步顺利的进行,加强对农业机械的监控与管理,这是首要任务。本文探究的是一种依托GPS、GIS以及GPRS的农机远程监控管理信息系统的设计与应用相关内容,该系统主要由三部分组成,分别为车载终端、通信网络以及监控管理调度中心。系统的成功设计与应用有助于高效监控与调度农业机械,大幅度提高农业机械的作业效率,有效减少生产与管理成本,具有一定应用价值。

**关键词:** 农业机械; 监控系统; 设计; 研究

随着农业作业规模的扩大和农业生产复杂性的逐步增加,传统的农业机械管理方式已经难以满足现代农业的要求。研究表明,农业机械监控系统的设计与应用有助于实时监控农业机械的工作状态,提供决策支持和故障预警,提高农业机械的使用效率,延长其使用寿命,在节约成本的同时还能有效提高农业生产效率。然而,怎样才能精心设计出一个既能满足实时监控需求又能适应复杂农业生产环境的农业机械监控系统,这一问题值得所有专家们深究与积极探索。希望本文的研究为国内日益增长的农业机械远程监控管理应用需求奠定坚实的基础,切实推动农业机械化以及农业现代化的蓬勃发展。

## 一、农业机械监控系统设计的必要性

### (一) 加强农业安全生产的需要

近年来,国家高度重视安全生产,大多时候会将人民群众的生命财产安全置于所有工作的首位。就农业生产而言,随着农业机械化、现代化进程的不断推进,我国已经基本进入农业信息化时代,这对提高农业生产效率、保障粮食安全发挥着积极作用。然而,近年来,由于操作不当、设备老化等因素的影响农业机械安全问题日益突出,继而引发了一系列农业生产事故,严重影响着社会稳定。基于此,设计一个高效且合理的农业机械监控系统显得尤为重要。一方面,通过实时监控农业机械的运行状态,有助于管理人员及时发现潜在的安全隐患,为农业生产提供安全保障。另一方面,农业机械监控系统还可以为政府部门提供有关农业安全生产的数据支持,有助于制定更加科学合理的农业安全生产政策,真正将“为人民服务”这一理念落到实处,而不是口头说说。

### (二) 实现科学管理农业机械及其驾驶人员的需要

农业机械监控系统的设计,有助于管理人员运用科学手段分析人以及机的分布以及技术状态并实现科学化管理农业机械的目的。通过实时监控农业机械,有助于管理人员及时了解设备的使用情况,为设备的维修保养提供强有力的依据。除此之外,系统还具有实时监控机械驾驶人员操作行为的功能,有利于及时发现不规范的操作行为并在最短时间内予以纠正,进一步增强驾驶人员的安全意识,提高其操作技能。当然,系统还可帮助政府部门总结归纳并推算出问题发生的概率,进而为做出与农业机械及其驾驶人员相关的决策提供科学的依据与数据支持,这样,农业机械的监控与管理将变得更加高效,在实现农业机械科学化管理的同时还有助于优化农业机械配置和人力资源分配。

### (三) 规范农机监理业务以及提高工作效率的需要

农机监理工作带有极强的社会性和群众性,旨在确保农业机械的安全运行,保障农业生产正常、有序开展。然而,传统的农机监理工作主要依靠的是人工巡查来完成,不仅工作效率低下,

而且还很容易出现监管盲区,有时候可能会引发一系列农业生产问题。这时候,农业机械监控系统的设计有助于实现对每一台农业机械监理的规范化以及自动化,有利于大幅度提高监理工作的效率。通过实时监控农业机械工作、运行状态,有助于负责人及时发现潜在的安全隐患并在最短时间内解决问题,进而为农机监理部门提供有效的决策依据。除此之外,农业机械监控系统还可以为农机监理部门提供有关农业机械运行的全过程数据支持,有助于优化农机监理业务流程,这对大幅度工作效率发挥着积极作用。

### (四) 农业机械跨区作业以及合作流动的需要

信息不畅、消息不灵等是制约农业机械盲目流动,阻碍农民增收的最直接的因素。随着我国农业生产的蓬勃发展,农业机械跨区域作业以及合作流动已经成为农业领域的一大主流趋势,然而,如果难以对不同区域的机械实现统一化管理,那么这种跨区域、跨组织的作业模式也很难进行下去。这时候,在农业机械系统的大力支持下,不仅有助于为农业机械部门远程监控农业机械提供强有力的保障,为跨区作业以及合作流动提供先进的技术支持,而且还有助于多方面搜集农业机械的运行数据,通过分析处理,为农业机械本身的修复保障提供同步的数据支持。当然,通过实时监控农业机械的运行状态,还将为跨区作业和合作流动提供坚实的安全保障,这对从根本上降低事故发生率是大有裨益的。

## 二、系统组成

### (一) 车载终端

车载终端在现代农业中扮演着至关重要的角色,一方面,通过GPS接收机实时接收农业机械的地理位置信息,以确定机械的位置以及当前的运行状态。其中,GPS,是全球定位系统的简称,被广泛应用于导航、定位等领域,将基于GPS接收机的车载终端应用于农业机械的管理过程中,有助于为农机的调度和管理提供强有力的支持。与此同时,车载终端还带有GIS显示模块,通过捕捉、存储、分析、管理和展示农业机械的地理位置信息并以图形化的方式展现出来,有助于管理人员随时随地了解农业机械的运行状况,进而为农业机械的调度与管理提供直观的数据支撑。另一方面,车载终端还可以通过传感器接收发动机转速以及油耗等信息,之后,连同农业机械的位置信息一块儿传输给农机监控管理中心,与此同时,它还可以接收来自农业机械监控管理中心传来的有关农机管理的各种调度信息,这样,更有利于实现远程实时监控与管理农业机械的目的,确保机械在何时何地都能高质量且按照既定计划安全任务,同时,还大大提高了机械运行的安全性。

### (二) GPRS无线移动通信网络

网络服务器端与车载终端之间的数据传输主要依赖于无线通

信方式,如 GPRS、CDMA 等。基于液晶触控屏的车载终端采用的是 GPRS 无线通信传输,其能更好地满足农机监控管理系统实时监控和调度管理的时效性要求,归结于其拥有以下几大优势特点:第一,方便快捷,即一旦连接到 GPRS 网络,将实时保持在线的状态,很少会出现掉线的问题,这一优势有助于农机监控系统随时随地获取农业机械运行的各种数据,是提高工作效率的重要保障;第二,可与其他分组数据网络无缝、直接连接,这就意味着农机监控系统将实现在不同的网络环境当中实时传输与共享数据的目的。基于 GPRS 无线通信传输技术的农机监控管理系统具有很大的应用潜力和发展前景。

### (三) 农机监控管理中心

农机监控管理中心与中心服务器的数据库连接需要依赖于 Internet 网络,通过实时接收中心服务器发来的各种数据,有利于精准匹配农业机械的位置信息并与地理信息系统的电子地图相匹配,继而将农机的位置信息在电子地图上标记出来,这样,有助于管理人员实时、清晰且直观的掌握农业机械的动态位置信息,最终实现实时监控农业机械的目的。除此之外,监控调度中心还可根据农业机械的位置信息以及作业情况完成高效且精准的调度,与此同时,在 Internet 网络的支持下,将调度结果实时传送给中心服务器,然后,再由中心服务器将调度结果依托 GPRS 网络分别传送到农业机械车载终端,这样,才能有效实现合理调度农业机械并使其完成高质量作业的目的。

### 三、工作原理

本文研究的系统需要在农业机械的车体部分安装一个 GPRS 数据发送器,其主要通过复杂但可靠的 CAN 总线接口与农机 CAN 总线网络相连,一旦机械启动,那么发送器也将同步启动。启动之后,依托 GPRS 和 Internet 网络,数据发送器便可及时连接监控管理中心,与此同时,系统将自动把与农业机械相关的信息实时通过 RS-232 接口送出,比如机械的位置信息、燃油消耗量、当前的作业进度以及发动机工作状态等等,这些信息由 GPRS 数据发送器实时接收并储存于系统内部。数据发送器的智能性特征尤其明显,一旦监测到接收的信息存在异常,那么直接会通过 GPRS 和 Internet 向监控管理中心的服务器发出报警,这样,也更便于用户通过访问监控管理中心及时获取农业机械的运行状况,即使远隔千里,用户也可实时掌握机械的运行情况。

监控管理中心是一个强大且协作高效的系统,主要由两部分组成,分别为数据库以及服务器。当系统运行时,所有与农业机械相关的数据都需要通过 GPRS 和 Internet 向中心服务器传输,而中心服务器则专门建立了一个针对本地农机作业的数据库,所有农机的信息基本会储存在这里,同时,服务器还会保存由车载终端传回的报警以及查询数据,便于随时查阅。监控管理中心的服务器一方面可通过 Internet 或网络差分基准站建立与驾驶员的沟通和联系,在此基础上,实现对其高效管理的目的;另一方面,服务器也可设置不同级别权限的账户,每个账户拥有各自专属的管理权限。用户可借助这些账户通过中心服务器及时查询并管理数据农业机械的信息数据,这样操作起来既方便又快捷。类似全新的信息传输与管理方式,不仅大幅度提高了农业机械的工作效率,而且更重要的是提升了农业生产的安全性和准确性,有助于推动农业生产、农业机械运行向着更智能化的方向不断进步和发展。

### 四、主要功能

#### (一) 农机分布位置查询

就现代农业生产而言,农机管理人员在其中扮演着举足轻重的作用,尤其他们需要有效管理负责辖区内正在作业的农机的分

布数量,实时了解机械的位置分布情况,确保农业生产有序地开展。为了提高工作效率,农机管理人员完全可以通过农机监控系统了解以上信息。正因为系统会将农机的相关信息直观且形象的在电子地图上展示出来,这样才更便于管理人员能够一目了然地了解辖区内农机的实时作业情况,不仅有助于大幅度提高农业机械管理人员的工作效率,而且还能帮助他们迅速掌握辖区内农机的实时动态,发现并解决可能出现的一系列问题。

#### (二) 农机作业数据采集与分析

农业机械监控系统具备实时传输 GPS 定位信息的能力,同时,还可以通过传感器采集农机运行参数数据,比如农机的运行时间、发动机转速、机油压力、液压油和冷却液温度等等。除此之外,将 GPS 终端安装于机械本体,通过直接与车载监控显示器相连,不管是用户还是管理者都将实时获取机械的运行参数数据。之后,在接收到作业现场传输来的数据的基础上监控管理中心将实时建立农机虚拟仪表,旨在实时监控农机设备的运行参数。这一过程既方便又快捷,同时还可实时记录农业机械当前所处的地理位置信息以及作业行驶轨迹,有助于用户以及管理人员及时发现潜在的故障或者异常情况,从而为农业机械的维修与保养提供数据参考与依据。

#### (三) 农机作业远程监控报警

传统的农机监督与管理大多依赖于人工,这很有可能延误最佳的故障发现与处理时机。基于先进的农业机械监控系统的辅助,农机管理人员以及技术人员无论身处何地都能随时了解辖区内的农机运行情况,同时,可实现对农机的精准位置调度,这项工作可每天保质保量的开展。尤其当农机出现故障时,终端设备可在第一时间向监控管理中心发出报警信号并及时将故障代码传输至管理中心,这样能为管理人员做出判断、处理问题留出更多时间,也有利于有效降低安全事故发生的频率。

#### (四) 远程检测与诊断

一旦农业机械放置很长时间不使用,那么其零件、设备很容易出现老化、不灵敏等故障。农业机械监控系统还带有远程检测与诊断的功能,技术人员、管理人员可远程监测农机的运行参数,一旦机械出现突发故障,便于技术人员根据农机参数及时排查故障并积极进行维护。这样,不仅有利于延长农业机械的作业时间,还能有效提高作业效率,对延长机械设备的使用寿命发挥着积极作用。

### 五、结语

综上所述,农业机械监控系统的设计与应用切实为用户、管理人员带来了前所未有的便利,也推动着农业机械设备向着智能化的方向不断发展。在笔者看来,随着我国乃至世界 GIS、GPS 以及 PDA 等先进技术的蓬勃发展,农机监控系统的发展前景一片美好,这要求更多学者加入农业机械监控系统设计研究的行列。

#### 参考文献:

- [1] 潍柴雷沃智慧农业科技股份有限公司.一种农业机械作业监控系统、方法、电子设备及介质:CN202311208587.0[P].2023-12-08.
- [2] 广州工程技术职业学院.一种农业机械信息化监控系统:CN202210364838.3[P].2022-08-23.

基金项目:《基于 HNCORS 的北斗高精度农业机械监管系统研究》董良,湖南工程职业技术学院,湖南省自然资源厅科研课题 2022G02.