

智能导航运行及应用研究

张晨晖

(广西机场管理集团有限责任公司, 广西南宁 530031)

摘要 在当前科学技术发展创新的影响下, 现阶段智能导航系统正在被普遍采用于民航实践领域。民用性质的航空飞行器在装载智能式的定位导航装置的基础上, 对于民航实时运行中的空间位置能够给予更加精准的测定, 进而有助于民用航空设施的稳定安全运行。因此, 本文重点探讨了智能导航的系统基本技术原理及其主要运用模式, 合理完善并且创新智能导航的系统应用方案。

关键词 智能导航; 运行模式; 应用技术方案

中图分类号: TN96

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0016-03

民用航空器如果要确保实现更加良好的稳定安全运行状态, 那么必须通过采取实时性的自动导航定位仪器用于技术辅助。在当前的现状下, 智能导航的自动化与数字化导航定位模式正在被广泛采用于民航设施的飞行控制过程, 充分展现了智能导航系统本身具有的定位精准性以及可靠性优势。由此可见, 创新采用智能导航系统辅助下的民航飞行定位形式具有突显的安全保障作用。

1 智能导航系统的基本技术原理

智能式的民航设施自动导航定位装置能够采取直接连接于民航监测中心系统的形式来传递实时性的民航运行反馈数据, 进而有效防范民航设施出现飞行路径冲突、航班运行延误、自然灾害气候引发航空飞行事故等重大灾害影响, 充分体现了装载智能导航移动定位设施对于保护民航安全飞行的作用价值^[1]。

民航设施专用的导航定位技术手段经过较长时期的演变创新, 民航导航的传统技术路径体现在地面导航台的信号发送与接收, 据此实现了驱动航空器进入正确运行轨迹的目标, 并且全面监测民航设备的实时飞行移动状态^[2]。采取智能形式的飞行器移动导航以及实时自动化定位机载装置, 能更加有益于航空器的飞行状态得到精准的测试传输, 并且对于实时性的航空器异常状况进行了及时的防范调整。

导航定位工作的具体流程普遍呈现出复杂性, 从而导致了人工进行导航定位的指标数据采集工作将会存在比较显著的难度。对于导航定位工作的实施过程而言, 采取智能导航设备的辅助技术具有非常突出的技术实践优势。智能导航设备能够有效替代技术人员

的人工测量控制操作, 进而实现了保障数据结论精确以及节约导航实践资源的目标。现阶段的导航定位工作必须要得到精细化的技术指标, 据此进行合理科学的智能导航定位, 提升智能导航系统的实践运用价值。建立在智能导航设备作为自动化控制技术保障前提下的创新技术形式, 更加有益于导航定位工作的综合效益得到最大化的实现, 确保经过完整采集获取的定位测量各项基本数据能够满足导航定位工作的需求。

2 智能导航的运行模式

2.1 系统模块设计

智能导航的系统设计模块必须要严格保证符合航空器的精准定位需求, 现阶段主要考虑到布置自动化的驱动传感模块, 并且将其设计为智能导航设备的系统核心组成模块。通过采取自动形式的机载移动编码器模块, 应当能够支撑实现全过程的智能定位测量操作, 从而体现机载航空自动导航设备的良好使用价值。通常情况下, 对于机载智能形式的导航模块应当能够全面连接于网络控制中心的电源模块、系统总线以及系统驱动模块, 并且还需要保证在系统模块的适当部位配置主芯片的微型处理器^[3]。具备强大通信使用功能的中央控制器应当连接于机载移动形式的通信接口设备, 有效达到全面连通各个导航定位模块的目标。

2.2 自动传感器布局

自动传感器最为关键的价值作用就是全面监测并且精确传输民航运行的全过程数据信息, 因此决定了自动传感器的结构布局形式应当促进实现合理程度的优化。采取导航定位控制模式下的自动传感器主要涉及精度较高的远距离数据监测发送, 其中重点设计为

激光测距、时间测距与超声波测距的移动形式传感器。由此可见,自动定位以及自动导航形式的传感器能够实现交互式的民航数据信号动态采集,进而有效保障了民航在执行航空飞行整个过程中的数据稳定传输,防止存在民航导航数据的传输延迟风险^[4]。

2.3 导航定位设计

导航定位的系统结构设计目前主要采用移动传感器以及激光测距仪,以上两种非常关键的导航定位布局设计形式都应当创新采用于民航安全监测领域。具体而言,全面设计智能化与数字化的民航导航定位系统结构应当集中体现在激光测距仪的规格形式合理选择,同时还要充分关注于测距仪的实时运行控制方案采用^[5]。导航定位的系统设计技术人员通过创新采用实时性的导航定位自动监测设备,能够客观分辨得到航空器所在的飞行角度以及距离因素,有效实现导航定位功能设计科学决策方案的有力支撑。

2.4 智能通信电源设计

智能式的民航通信电源具有持续提供民航设备能源支撑的重要作用,民航通信专用的智能化电源设备系统大体应当包含直流供电与交流供电的常用供电表现形式。智能形式的民航通信电源基本组成结构目前主要包含了 UPS 的交流形式电源、直流形式的系统供电电源,以上两个重要的电源系统关键组成部分都应占据突出的电源系统地位^[6]。智能形式的民航系统蓄电池具备较大的蓄电使用容量,能够促使达到相对更长的电池装置平均使用年限。智能通信电源若要保证实现智能民航通信的正常使用功能,那么必须配备更加完善以及齐全的高频系统开关电源。现阶段的高频开关电源核心设备技术已经实现较为全面的优化整改,智能电源装置总体上已经表现为更小体积、更高层次的供电平稳程度与更低的波动频率特征。运用模块化与集成化的基本思路方法来组成完整程度较高的智能供电电源,确保对于电源各个组成模块的系统运行负载予以均匀分散设计。

3 智能导航的应用技术方案

3.1 保障航空器的稳定安全运行

航空器的基本运行安全只有获得更加可靠的保障,民航乘客以及机组人员的自身安全利益才不至于遭受到民航突发飞行事故带来的损害。采取智能引导模式的航路运行设计方案,能够做到有效防止民航设备在常规航行的过程中出现偏离设定航线轨迹的状态,系统监测设备必须要保证对于实时性的告警数据信号予

以完整的传送。现阶段应当创新采用智能引导航路的自动化监测仪器系统,促使达到更好的空域利用效率指标^[7]。民航飞行设备如果存在了某种程度的飞行轨迹异常,或者存在机身的振动频率明显增高发展特征,则必须要及时进行上述的飞行异常形成根源排查,促进实现民航事故隐患的妥善解决。

例如,ABAS 技术包括接收机自主完好性监测(RAIM)和机载自主完好性监测技术(AAIM):前者使用接收机的冗余观测信息进行完好性监测,后者与惯性导航、气压高度表/无线电高度表等组合进行完好性监测和性能改善。智能导航设备属于自动化以及智能化的航拍设施系统,因此能够做到有效替代民用航空器的传统控制技术形式。智能导航设备的辅助技术形式具有良好的地形适应性、应用过程的灵活性、测量结果的实时性等,因此决定了智能导航设备能够广泛采用于现阶段的导航实践工作。在涉及复杂程度较高的特殊航拍过程而言,结合智能导航设备作为辅助摄影航拍手段的测量过程更加有助于取得精确完整的数据结果,有效克服了地势结构复杂的测量技术难题。经过技术创新发展的现有智能导航设备集中体现在摄影仪器设备的全面搭载,通过合理缩小智能导航设备自动化搭载平台的结构体积,进而实现了智能导航设备良好的拍摄过程便携优势。

3.2 合理拓展智能导航的系统空域容量

目前,智能导航的设备系统现有空域容量仍然未能促进实现必要的拓展。智能导航的系统空域容量只有得到相应的拓展,导航设备的整体精确程度才会获得更加有效的维护。具体针对智能导航的设备系统空域容量在进行优化设计的过程中,应当能够侧重考虑到自动监测雷达的覆盖面积规模,据此实现全面降低自然气候以及人为操作不良影响的目标,适当拓展智能导航设备现有的覆盖航路范围。为打破这种限制,技术人员利用多频多系统的有利条件,在 RAIM 的基础上提出了先进接收机自主完好性监测(ARAIM)的概念。应当通过实施全方位以及多角度的航空影像拍摄,确保对于立体化的三维图像进行完整的呈现。技术人员对于现有的采集获取数据应当进行全面的整合分析,并且形成精准程度较高的导航控制结论。通过自动化采集获得的测量各项信息数据必须要直观反映出民用航空器的飞行安全状况,进而辅助实现了精确程度更高的测量数据采集以及图像绘制目标。借助智能导航设备作为全面开展航空器飞行安全保障的基础设施,主要应当落实在智能导航下的飞行路径合理设计规划,

确保民用航空设备能够实现自动化避障。

例如,采取智能形式与移动形式的导航监测设备主要体现在 RNAV 技术,必须要视情况来设置更加合理的平行航路轨迹。民航设备的移动飞行过程通常比较容易受到多个层面的外部因素影响,从而决定了合理设计精确程度更高的智能导航系统具有突显的必要性。在此基础上,技术人员目前针对跨越海洋水域或者跨越复杂山地丘陵等地形区域的航空器飞行路径都要重点采取智能监测的实践技术方案,以此来有效防止表现为飞行器的事故安全风险。

3.3 准确计算智能导航系统的关键参数

智能导航的系统关键参数必须要得到更加精确的计算,通过进行全面的精确数据计算来促使达到移动智能导航的设备良好使用效果。技术人员在合理完善以及精确计算导航移动设备的各项基本设计参数时,必须要集中落实于导航定位装置的航行线路科学规划,同时也不能忽视智能导航的覆盖半径参数实现必要的调整。技术人员通过采取以上的技术优化完善实现路径,对于民航飞行设备的良好稳定安全效能给予了更为妥善的保护。

例如,采取运动学的方程公式能够精确计算智能导航的设备底盘移动位置角度,确保对于非线性范围内的相关影响因素进行客观有效的识别。通过计算智能导航的移动式定位设备轨迹误差,应当能够据此推断得出民航在不同时间段的整体移动轨迹,进而构建完整程度更好的反馈系统控制回路。采取立体结构的动态模型来进行智能化的飞行轨迹模拟,构建形成 PID 模式下的闭环控制以及信息传输反馈回路,及时判断民航是否存在轮子直径的尺寸误差或者地面打滑的故障隐患。

3.4 全面校正系统功率因素

民航通信电源的系统组成设备在民航网络的整体结构范围内占有非常突出的实践地位,也发挥出不可忽视的电网使用安全保障价值。因此技术优化的实现思路是要落实在全面分析各个阶段过程的智能监测电源设备使用状况,智能化电源系统的功率因数存在着多个层面的具体运行影响要素。智能通信的民航网络电源应当设计为适宜的系统功率因数,民航通信网络的整体使用状况存在着实时变化的可能性,进而在客观上决定了民航通信系统的设计功率因数需要得到更加精确的校正处理。

例如,GBAS 对全球卫星导航系统(GNSS)进行差

分校正和完好性监测,以提供安装机场周边大约 23 海里半径范围内的导航和精密进近服务。相比于人工导航的传统技术实现形式而言,其能够更加合理地应对以及妥善解决地势复杂的特殊飞行环境,切实保证了数据测量的系统设备良好完整程度。具有小巧体积以及精密组成结构的智能导航自动测控装置主要运用于多变且复杂的特殊飞行区域,智能导航设备能够妥善应对较为复杂的民航飞行状况,并且不会导致测量装置的设备平台遭到损坏。因此采取智能导航的自动化以及全角度测量设备系统能够充分突出智能控制的技术实践优势,充分保证了智能导航系统的覆盖区域能够实现更加精准的数据采集。

4 结语

采取智能导航的民航飞行系统自动定位技术模式,能够有力支撑实现民航精准飞行定位的目标,同时对于飞行器的定位精准程度给予了切实有效的保障。民用航空设施专用的智能导航机载装置主要应当包含自动式的传感监测模块、移动导航设备的实时定位模块、系统数据的传输模块等,对于智能导航设备的以上各个模块都必须促进实现更加稳定可靠的系统功能发挥。在完善以及优化智能导航的定位系统功能实践中,现阶段的智能导航技术改进路径应当落实在导航系统参数的精准计算,同时对于航空器的稳定运行过程给予实时性的安全风险监测。

参考文献:

- [1] 王锴磊,郭力振,朱浩,等.智能导航多线激光雷达校准方法研究[J].测试技术学报,2023,37(05):381-385,393.
- [2] 乔敏,任熠,郭喜荣,等.基于运动想象脑机接口的脑控智能导航机器人[J].电工技术,2023(06):72-75.
- [3] 刘子天.大数据动态规划和人工智能无人驾驶技术应用构想——以四维空间导航宏速模式解决交通拥堵为例[J].无线互联科技,2022,19(21):102-105.
- [4] 胡锦,陶婉婉,王卓飞,等.基于互联网+大数据的共享单车智能导航系统研究[J].长江信息通信,2022,35(10):83-85.
- [5] 褚金奎,李晋,李金山,等.基于改进A*算法的POL-Robot 路径规划[J].机电工程技术,2022,51(08):1-5.
- [6] 高志伟.智能农机自动导航系统应用与技术分析[J].新型工业化,2022,12(08):235-238.
- [7] 王利欣.基于5G的超前液压支架智能导航技术研究[J].煤矿机械,2022,43(08):210-212.