

北斗卫星导航系统在飞行器导航中的应用分析

武 鹏*

中石化石油工程地球物理有限公司北斗运营服务中心 江苏 南京 211112

摘 要: 中国过去的卫星导航应用基本上都是基于美国的GPS卫星导航系统, 但为了中国未来航天信息的整体安全, 有必要发展中国自己的卫星导航系统, 于是发展了北斗卫星导航系统, 确保在未来的发展过程中, 满足中国航空航天工业的需求。

关键词: 北斗卫星; 导航系统; 应用

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5170-0305-5>

1 北斗卫星导航系统分析

1.1 系统构成

北斗卫星导航系统, 在优化升级过程中, 不断提升了系统的先进性, 在空间上划分明确, 主要分为以下几个部分:

(1) 空间段

空间段中包含了35颗左右卫星, 其余的27颗卫星, 则在不同空间中, 保持在同一轨道上运行, 不同轨道之间的夹角一般为 120° , 其中还涉及到5颗静止轨道卫星, 分布在不同的区域中, 其余3颗倾斜同步轨道卫星, 则运行在同一轨道面上。

(2) 地面段

地面段划分了不同的功能区:

①主控站: 承担着整个地面运行系统的控制任务;

②检测站: 在实际运行过程中, 实时动态采集数据信息, 并将采集到的信息发送至主控站, 通过数据计算分析, 生成导航电文^[1]。

③注入站: 在地面安装的相关通信设备, 相当于信息中转中心。

(3) 用户段

用户段作为一个终端, 在北斗卫星导航系统中, 通过安装接收机的方式, 提供相应的服务, 在长期运行过程中, 提供了方位测定功能, 展现了接收机良好的性能优势。

1.2 系统建设原则

(1) 开放性

相关研究人员, 在实际构建北斗卫星导航系统过程中, 进行了初步定位, 为拓宽北斗卫星系统的应用范围, 更好在社会各领域中发挥作用, 重点优化了系统功能, 赋予北斗卫星系统全面性功能, 大大提高了系统的稳定性以及运行可靠性^[2]。

(2) 自主性

我国北斗卫星导航系统, 在实际运行过程中, 凭借独立的定位系统, 为全球卫星导航提供服务。

(3) 兼容性

北斗卫星导航系统兼容性, 主要体现在系统, 要满足全球卫星系统的应用需求, 提供精准的导航服务等。

2 北斗卫星导航系统的具体特点

1) 北斗导航系统是世界先进全球导航系统, 具有独立自主、开放性、兼容性、稳定性多个特点。

2) 北斗导航系统与美国的GPS系统、俄罗斯的“格洛纳斯”导航系统相比, 其优势在于将短信通讯服务于导航

*通讯作者: 武鹏, 1988.03, 汉, 男, 河南濮阳, 中石化石油工程地球物理有限公司北斗运营服务中心, 本科, 高级工程师, 研究方向: 北斗应用。

有机结合起来,增加了导航系统的通讯功能。北斗导航系统的指挥机可以和全球用户之间进行个体通信或群发通信,而且相同集团内的用户也可以通过实时通信来进行点对点的即时通讯功能^[3]。

3) 北斗导航系统能够实现全天的快速定位,其测速精度为0.2米/秒,定位精度为10米,授时精度为10纳秒,当北斗系统全面建成时其精准度能够与GPS全球导航系统相当。

4) 北斗导航系统为全球用户所提供的定位系统都是免费的,在提供无源定位等相关的服务时对于用户数量没有限制,在提供有源定位时用户数量控制位每小时540000用户。

5) 北斗导航系统具有较高的保密级别,通过B1、B2频点来发播开放式的信号,主要用于民用,B3频点的发播的信号具有加密性,主要为军用提供服务。

3 探究飞行器导航系统中北斗卫星导航系统的应用

1) 在飞行器航线路线规划当中的应用

在现阶段区域导航的过程中,主要是指在导航设施的范围上,其机载导航系统,可以有效的依据设施的实际范围,严格的依据设定好的路线进行飞行导航。但是一旦在陆基导航条件方面出现了问题,就无法有效的进行地面导航台的搭载,就会使得对现阶段机载导航的功能性造成一定的影响。为此,要想能够有效的让北斗卫星导航系统,可以很好的应用在飞行器导航系统当中,就需要有效的突破地面导航系统对于机载导航系统的限制和制约。进而充分的在运行的过程中,可以进一步的提升航空领域当中的利用率^[4]。飞行器在运行的过程中,可以有效的将计算机系统与北斗卫星导航系统进行连接,进而在运行的过程中,可以实现对于飞行路线在内的诸多飞行情况,进行详细的分析以及调整。

2) 北斗卫星导航系统在飞行器进离场的RNP精密导航功能

RNP技术在应用的过程中,主要是通过飞行器上安装的导航设备,以及在全球卫星导航定位系统的加持下,可以有效的对飞行器的起降进行合理的引导。对于这种技术的应用,也成为了未来航空航天领域的重要发展方向。在这样技术应用过程中,便可以让飞行器不在需要依据地面导航设施的帮助下,才可以进行起飞降落。而是可以在依据定位导航技术的应用下,让飞行器可以按照既定的精准飞行路线进行飞行,以此实现精准的着陆。在飞行器飞行的过程中,甚至可以有效的在一些能见度较低的环境当中进行安全的飞行,大大提升了飞行环境的安全以及稳定性。

在RNP精密导航的运行过程中,采用的是将现代飞行计算机与千秋定位系统以及计算机系统应用的方式。这样就可以让飞行器在实际飞行的过程中,可以按照既定的航线,进行精准的飞行。为此,就需要在该技术应用的过程中,可以很好的帮助飞行器合理的离场以及进场。而在将北斗卫星定位导航系统,有效的应用到飞行器进离场当中的时候,还需要让飞行器计算机、计算机应用程序等,可以较为准确的进入到终端隧道当中,进而充分的避免飞行器在进离场过程中发生异常,这一过程往往需要与地面导航设施进行有效的配合,一方面地面导航的设施会受到天气方面的影响,使得机场受到严重的影响,对于飞行器的起飞以及降落时间造成一定的影响。

3) 应用于机场仪表着陆系统

对于飞行器仪表着陆系统而言,也被称之为盲降系统。而在现阶段地面导航系统的运行过程中,往往需要发射两束无线电信号,这样可以使飞行器在接受指引的情况下,实现向下滑行,并在向行道进行航行。在这样技术的加持下,便可以让飞行器在飞行的过程中,可以构建出一个空中飞行的虚拟跑道。而飞行器在空中飞行的过程中,可以有效的通过飞行器上的各种设备,进行无线电信号的接收,以此保障在飞行器的飞行的过程中,可以确定出虚拟飞行路径信息的接收。同时,还需要让飞行器严格的依据正确的路径,进行飞行跑道或者路径信息方面的接收。这样飞行器便可以在飞行中,严格的依据既定的路线,进行飞行以及下滑,最后充分的实现飞行器的安全着陆。在现阶段盲降系统的运行过程中,主要是通过机场的标准着陆引导装备进行实现。子航向信标台显示的功能,在于在跑道中心线对准的时候,可以给予飞行器一个较为准确的飞行路线,以此可以充分的指引飞行器在盲降系统的加持下,在一个较为准确的下滑线内进行飞行。对于这种盲降系统而言,也可以给予飞行器操作员一些告警信息的系统,以此让飞行器操作员可以在操作飞行器的过程中,可以有着较为可靠的数据支持。在应用北斗卫星导航定位系统之后,可以有效的让现阶段使用的仪表着陆系统发挥功能,对飞行器进行精度较高的定位以及着陆。在当下精密导航定位的过程中,可以对飞行以及着陆系统进行应用。现阶段精密导航系统的应用,可以很好的针对一些垂直方向的偏差进行纠正,以此可以

让飞行的整个阶段,都可以得到系统的有效指引,充分的提升仪表着陆系统的整体稳定性和质量性。

同时,在形成的精密仪表着陆系统当中,还有着较高的灵活性以及适应性,并且可以在实际的运行过程中,能够实现曲线进近的效果。往往在系统的运行过程中,可以有效的依据机场的实际飞行情况,对其进近的程序进行编程处理,充分的保障在系统能够满足飞行器独立进离场的实际需求,进一步提升飞行器着陆的整体效率以及管制的效果。现阶段形成的精密仪器着陆系统,基本上可以满足不同种类的盲降需求。而对于传统的普通仪表着陆系统而言,仅仅可以发挥出有限的作用以及效果[4]。在未来的发展过程中,还需要格外的重视对于精密仪表系统的研发和应用。

4 结束语

总之,北斗卫星导航系统,被广泛应用于飞行器导航,主要应用在飞行路线规划、导航、着陆系统等方面,显示了北斗卫星系统的优点,具有较高的安全性。飞行器在导航系统的引导下,更准确地在规定通道内操作,确保飞行器的安全着陆。

参考文献:

- [1]杨立钊.北斗卫星导航系统在民航导航中的应用分析[J].电子技术与软件工程, 2020(23): 26-27.
- [2]温莉.北斗卫星导航系统及其于民航导航的应用[J].信息记录材料, 2019, 20(07): 148-149.
- [3]侯林山,王晨,王莉.用于北斗三号卫星导航系统的星载铷原子钟特性[J/OL].中国科学:物理学力学天文学,2020.
- [4]卢璠,张弓,陈谷仓,等.卫星导航系统发展现状及前景展望[J].航天器工程, 2020, 29(4): 1-10.