

基于北斗导航系统的全球天基测控技术

陈恺 江苏无线电厂有限公司

摘要: 北斗导航系统是我国自主研发的卫星定位导航系统,对于我国卫星定位计划的研发起到了重要作用,并且当前相关专家开始研究将北斗导航系统应用于全球天基测控技术当中,来满足全球天基测控技术的数据传输要求。本文笔者对北斗导航系统的应用进行了分析研究,文章中阐述北斗导航系统的发展,并对其在全球天基测控系统当中的应用进行了总结。

关键词: 北斗导航系统 全球天基测控技术 应用研究

全球天基测控技术是空间领域技术,也是当前世界各国都在研发的重要科学技术,通过全球天基测控技术的研发应用,能够实现全球范围内的数据通信和目标测控。而在全球天基测控技术的研发中,发现天基测控技术中还存在数据传输安全以及数据传输效率等问题,而利用北斗导航系统应用可以实现全球天基测控技术的优化,实现全球天基测控技术的功能提升。

1 北斗导航系统的简要介绍

北斗导航系统是当前我国自主研发的卫星定位系统,已经开始投入运行,并具有绝对良好的定位与导航功能。北斗导航系统是我国定位技术发展的新突破,也是我国卫星定位遥感技术踏入先进国家的标志,对我国定位技术的发展以及综合国力的提升起到了非常关键的作用。当前,我国北斗导航系统已经完成了亚太地区卫星系统的布置,实现了亚太地区的精准定位,也为飞行器天基测控以及卫星通信带来了便利条件。

北斗导航系统是我国科技力量发展中的重要模块,早在1983年,我国就提出北斗计划,希望能够通过卫星地位对我国的海上航线提供良好的定位指导,以更好的发展海上经济贸易。而随着GPS卫星定位系统的广泛应用,我国对于北斗导航系统的研发越来越重视。在2003年末段,我国同时完成了三颗北斗卫星的发射。并在此年开始启动筹划北斗二代卫星系统。而到了2012年我国北斗导航系统已经相继发送多颗地球静止轨道卫星(GEO)、倾斜轨道卫星(IGSO)以及中轨卫星(MEO)。当前,我国北斗卫星定位系统发展非常快,预计在2020年内完成所有卫星发送,从而实现北斗卫星定位系统对全球范围内的覆盖。

2 全球天基测控技术及其功能需求

全球天基测控技术是指利用卫星作为信号中继站以及交换站,从而实现对任务目标的通信和测控,其具有全球范围内的目标覆盖功能,可以说是现代世界中覆盖面积最广的定位监控系统。天基测控技术是利用空间卫星完成数据传输和测控,所以相比于陆/海基测控,其测控覆盖范围更广。另外,从天基测控技术的数据传输角度和数据安全角度进行分析而言,全球天基测控技术进行数据传输的过程中选择使用到中低轨卫星进行中转传输,从而很大程度上提高卫星数据的传输效率以及安全性。所以,全球天基测控技术在当前军事领域以及国家建设当中有良好的应用。

全球天基测控技术中应用中主要包括境内地面站系统以及中继系统两大部分,而其在具体数据通信中,地面站系统可以与地面测控目标直接进行通信,中继站系统也可以通过地面站系统与测控目标完

成通信和测控。但是,在实际的测控通信中,地面站系统还存在有不可视区域,不可视区域中,地面站系统不能够对天基测控目标进行通信和测控,所以在天基测控技术当前的应用和发展过程中,应该建立星地以及星间链路,从而实现全球天基测控技术中全方位的定位监测。

3 北斗导航系统在天基测控技术当中的具体应用

北斗导航系统的建立和布置为飞行器天基测控以及卫星通信带来了便利条件,所以在天基测控技术发展中应用到北斗导航系统,对于天基测控系统的发展具有重要意义。当前,相关研究专家已经试验研究了基于北斗卫星的空间飞行器天基测控系统,利用北斗卫星系统的有效结合,对全球天基测控系统的飞行器进行实时监测,其中包括飞行轨迹、时序状态以及设备实时工作状态监测等内容,从而实现了天基测控技术的功能优化。以下图1 基于北斗卫星的空间飞行器天基测控系统为基于北斗卫星的空间飞行器天基测控系统结构图。

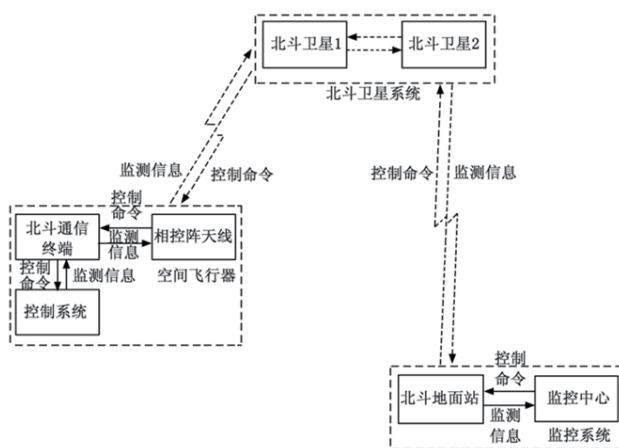


图1 基于北斗卫星的空间飞行器天基测控系统结构图

通过图1进行分析,系统主要包括监控中心系统、全球天基测控飞行器系统以及北斗卫星系统三部分组成,通过系统三部分的连接工作,实现北斗卫星定位系统与空间飞行器天基测控系统的有效结合。在北斗卫星空间飞行器天基测控系统具体功能实现中,在天基测控系统中安装有北斗卫星测控终端以及相控阵天线,从而实现了天基测控系统与北斗卫星之间的联系,并且通过相控阵天线来完成数据获取和指令传输。另外,北斗卫星还与地面站监控系统相互联系,地面站监控系统实现了卫星的良好定位和命令发送,从而实现地面系统与飞行器天基测控系统之间的联系。在整个系统当中北斗卫星系统起到了中继站的作用,加强了空间飞行器天基测控系统的数据通信效率以

一种基于 RS232 总线的通信网络数据传输监测方法

宋丫 许亚星 李庆楠 中国航空工业集团公司西安航空计算技术研究所

摘要: 工程实施离不开通信网络的构建,大型通信系统往往包含多种类型的总线接口,在发生系统故障时,需要对各个环节进行数据监测。在实际工程中,由于各类总线的监测手段及实施条件不完全相同,全覆盖式的数据监测往往耗时耗力,甚至操作困难,因此本文提出了一种基于 RS232 总线的通信网络数据传输监测方法,利用 RS232 总线灵活、便捷、低功耗的特点,在不影响正常通信功能的前提下,动态实时地选择输出各接口数据。该方法具备一定的普适性,可移植性强,能根据系统需求进行裁剪使用。

关键词: 通信网络 数据监测 RS232 总线 可移植

引言

大型通信网络普遍采用分布式结构,即各个功能组件分布在不同的服务器或计算机上,彼此之间通过消息传递进行协调。与集中式结构相比,分布式结构可以在一定程度上降低成本,提高工程实施效率,并且能有效分散风险,增强系统的安全性能。

分布式通信网络在提高系统安全等级的同时也带来了新的问题,转换、传输、处理等中间环节繁多,故障发生时难以定位,需要对各个环节进行数据监测。目前在实际工程中,总线监测已经有很多成熟的工具,然而在有些时候现场不具备实施条件,或实施困难,耗损较大,此时就需要一种便捷通用的传输监测方法。

RS232 总线在嵌入式产品中广泛应用,资源丰富,通过该接口输出,可以将数据在外部计算机直观显示,方便技术人员分析

排查,且作为一项常用调试手段,RS232 接口的输出几乎没有损耗。基于此本文提出了一种通信网络数据传输监测方法,利用 RS232 总线选择性地监测各个环节的数据,并实时动态显示,该方法灵活,交互性强,通用可移植,同时方便工程人员操作。

1 监测流程

以某型航空机电系统采集装置为例,如图 1 所示,采集装置与中央计算机直接相连,负责采集并转换各个子系统设备的数据,汇总处理后统一发送至中央计算机,不同采集装置之间也可能互相通信。在采集装置 A 中,同时存在多个类型的总线接口,包括 RS422、429 总线、CAN 总线、1553 总线等,设备原始数据经过几轮转换传送至中央计算机,在故障发生时,作为中转环节,采集装置 A 需要对各个接口进行数据监测。

及数据通讯安全。以下是对基于北斗卫星的空间飞行器天基测控系统的具体分析。

3.1 地面监控系统

在基于北斗卫星的空间飞行器天基测控系统正常运行工作中,地面监控系统起到了非常关键的作用。其主要功能就是为了实现地面监控站中心与北斗卫星导航系统之间的联系,从而对空间飞行器天基系统参数回来的监控信息进行接收、分析、研究以及储存,并且客观的分析天基测控系统飞行器装置的具体工作状态。而地面监控系统完成数据分析以及飞行器分析之后,根据分析结果回传正确的执行指令,完成地面控制工作。

3.2 北斗卫星系统

在整个北斗卫星的空间飞行器天基测控系统中,北斗导航系统中的北斗卫星起到了天基中继的作用,对信息进行中转处理和发送。在基于北斗卫星的空间飞行器天基测控系统结合研究中发现,单独的一颗北斗卫星不足以满足天基测控系统全部飞行器的链接覆盖,所以在实际的设计中将所有的北斗导航系统卫星都计算在天基测控系统之内,从而实现北斗导航系统卫星能够对原天基测控系统的飞行器进行全面的连接和覆盖,从而保证飞行器获取信息更加全面。

3.3 天基空间飞行器系统

天基空间飞行器系统原天基测控系统的升级版,其升级内容主要包括两个方面。其一,天基测控系统中安装应用了北斗卫星通信终

端北斗卫星通信终端,极大程度上解决了传统全球天基测控系统的通讯质量不佳的问题,也保证了天基测控系统的数据传输更加高效也更加安全。其二,天基测控系统中安装应用了线控阵天线,也能够实现指令发送和接收功能。

天基空间飞行器系统中应用了北斗卫星通信模块以及相控阵天线技术,完成了以下几方面功能提升:1. 对飞行器飞行位置进行合理的判断,并合理的计算出天线指向角。2. 对全球天基测控系统的整体工作数据进行有效的收集,其中包括飞行器位置、速度、姿态、工作参数等数据,并将数据传输给北斗中继站,最终传输到地面系统。

4 结束语

本文笔者详细分析基于北斗导航系统的全球天基测控,分析系统的具体组成和功能。通过北斗导航系统的结合应用,实现了全球天基测控技术的升级,完成数据传输优化和测控优化。希望本文能够对基于北斗导航系统的全球天基测控技术发展有所帮助。

参考文献

- [1] 陈林,高帅和,刘武广,等.基于北斗导航系统的全球天基测控技术[J]. 电子信息对抗技术, 2018,033(004):44-48.
- [2] 刘莉,赵佳媚,王超杰.北斗卫星系统在空间飞行器天基测控中的应用研究[J]. 计算机测量与控制, 2018,026(006):107-109,121.