

雷达 - 通信一体化系统设计

程志刚

(辽宁葫芦岛 91202 部队, 125004)

摘要: 随着科学技术的发展,现代战场与传统战场相比发生了巨大的变化,其中战场信息化的发展尤为迅速。雷达和通信一体化无论是从结构上还是从理论分析上来看都是可行的。两者的系统资源具有很大的重叠性,而且雷达与通信的作用原理和工作性质有很多的相似之处,因此实现雷达通信一体化是可行性的。本文从雷达通信一体化的相似性分析入手,分析雷达通信一体化的构建思路和相关方案。

关键词: 雷达通信;一体化;源相控阵雷达

DOI:10.16520/j.cnki.1000-8519.2016.21.114

Design of radar communication integrated system

Cheng Zhigang

(Liaoning huludao 91202 troops, 125004)

Abstract: With the development of science and technology, the modern battlefield and the traditional battlefield compared to a huge change, the development of battlefield information is particularly rapid. The integration of radar and communication is feasible both in structure and in theory. The system resources of the two have very large overlap, and the principle of radar and communication and the nature of the work have a lot of similarities, so it is feasible to realize the integration of radar communication. Based on the similarity analysis of radar communication integration, this paper analyzes the construction of radar communication integration and related programs.

Keywords: radar communication; integration; source phased array radar

随着科学技术的发展,现代战场与传统战场相比发生了巨大的变化,其中战场信息化的发展尤为迅速。传统的电子设备功能单一,而且电子设备的集成程度较低,设备彼此之间相对独立,已不能满足现代战争的要求。雷达和通信一直以来都是彼此分开的,其工作时是分时的,在进行通讯时雷达的探测功能暂时中断,这严重影响了雷达的探测功能;而且由于通信电台功率的限制,通讯也只能进行短距离通信,长距离的通讯无法实现。因此如何将通信与雷达集成起来,彼此可以同时进行,互不影响,实现雷达通信一体化是目前世界各国研究的重点。实际上,雷达和通信一体化无论是从结构上还是从理论分析上来看都是可行的。两者的系统资源具有很大的重叠性,而且雷达与通信的作用原理和工作性质有很多的相似之处,因此实现雷达通信一体化是可行性的。

早在 20 世纪 50 年代,美国就开始对数据信息进行研究,随着信息技术研究的不断深入,国外开始有对雷达系统的通信数据进行研究。在 21 世纪初,美国将雷达通信一体化开始应用于美国战机上,使得美国空军的战斗力得到了显著提升。虽然我国一直在不断进行相关研究,但与发达国家相比,研究还是相对落后。近几年,雷达通信的研究得到了极大的重视,得到国防部门的高度重视,我国雷达通信一体化也取得了较大的进步,但是仍处于初期,很多研究成果还都不是很成熟,我国在在雷达通讯方面的研究仍需进一步研究,不断提高国防工业的现代化水平,为我国据对战斗力的提高,为信息数据的传递提供更多更先进的给技术。基于此,本文从雷达通信一体化的相似性分析入手,分析雷达通信一体化的构建思路和相关方案。

1 雷达通信一体化的研究意义

雷达通信一体化的研究是十分有必要的,其研究意义主要有

以下三点:

(1) 雷达通信一体化的研究可以为战场中电子技术的运用方式提供更多的的工作方式,给设备带来更大的利用空间。现代战争与传统战争不同,信息化的要求越来越高,现代战争实际上就是信息的战争,谁能在信息的竞争上取得先机,谁就在战争中取得巨大的优势。因此不断提高作战军队的信息化和技术化的程度,为赢得现代战争打下坚实的基础。随着信息化程度而不断提高,作战的综合指挥方式也发生了巨大的变化,为了在指挥和执行上更好的交互,就要不断提高资源的利用率,提高信息化的程度,以达到现在作战信息化的要求。

(2) 雷达通信一体化的研究可以极大地提升军队空中的作战能力。如通过对雷达进行简单的基础改造,让雷达实现通讯,不仅可以减少通讯设备,简化通讯系统,节约空间资源和作战成本,是十分有意义的。

(3) 雷达通信一体化的研究还可以实现通信设备的多样化,给信息的传递带来极大的便利,使得指挥部更具有智能性和灵活性。将雷达与通信结合起来,不仅可以提高设备的工作效率,并且也简化了设备的开发过程。开发者不用再研究一部新的设备,而把研究重点放到提高设备的功能多样性上来,利用雷达的优势,能实现设备的多样化。

2 雷达与通信系统相似性分析

为实现雷达通信一体化,首先需要对雷达与通信系统进行分析,探索雷达通信一体化的可行性。雷达系统与通信系统是相似性的,其相似之处主要有以下几点:

(1) 雷达系统与通信系统所运用的理论知识是相似的,其所运用的理论场理论、信号发送与接收处理方法、电路传送理论、计

算机知识等都是相通的。因此从理论上讲,雷达系统与通信系统的一体化是可以实现的。

(2)雷达系统与通信系统信息传输的原理都是相同的,信息的传输方式都是通过电磁场发射的电磁波进行数据传输的,两种系统的信号都是以电磁波束的形式在空间中传输的。

(3)由于其传输原理是相同的,因此雷达系统与通信系统的系统结构组成也是相似的,均由接收机、信号传输、天线、发射机等部分组成。

(4)随着科学技术的不断进步,雷达系统与通信系统的差异也会越来越小,雷达通信一体化并将是未来发展的趋势。

3 雷达通信一体化设计

将有源相控阵雷达应用于通信,不仅可以传输大量数据,而且对现有的雷达设备并不需要较大改动,仅需要在现有雷达的硬件设施的基础上增加一个可以产生新波形的调节器和相应的通讯编译软件就可以实现雷达通讯一体化,而不需要增设额外的供电设备,极大的节省了空间,而且通过这种改动也可以实现超远距离的信息传递和大数据量的数据传递。如果将这种思路应用于空军作战中来,可以极大的提高战机与平台,平台与平台之间的信息传递效率,而且雷达在传输数据时其电控博的扫描方向可以不定时的更改,这在一定程度上极大的增加了通讯安全性,也可以使传输的数据精确准确。

为实现雷达通信一体化需要做以下设计:

(1)实现雷达系统和通讯系统的信号发射设备、信号接收设备以及天线的共享,与现有通讯设备相比,雷达系统的设备具有

很大的优势,因此采用雷达相关设备。

(2)设立雷达通讯主站,雷达通讯主站的系统为雷达通信一体化系统,从站是可以是单一的雷达或通信发射系统和接受系统。

(3)多个雷达站通信模式,几个雷达站在计算机技术辅助下互相传输信息数据。

雷达通讯一体化的整个信息传输过程设计如下:首先控制计算机产生信息,并对信息进行编码,编码后的信息包含由协议信息和需要的计算编码,而后利用调制器将编码的信息转变成波形,并通过雷达发射将生成的波形发射出去。在接收部分,这些信息由各个从站进行接收,调节器对接收的波形进行转化,然后将转换的数据存入计算机进行信息读取。

其中信号处理方式是雷达通讯一体化实现的关键,分离信号是信息处理及识别的根本,对雷达通讯一体化的整个信息分析方法,主要利用信号时域和频域的差异来实现的,通过将接收来的信号转换到频域信号,然后再频域上分离识别信号,其分离方法一般采用叠加平均滤波、ICA、平均周期滤波等分离技术。

参考文献

- [1] 黄鹤. 雷达-通信一体化系统设计[J]. 雷达科学与技术, 2014(5):460-464.
- [2] 邹广超, 刘以安, 吴少鹏, 等. 雷达——通信一体化系统设计[J]. 计算机仿真, 2011, 28(8):1-4.
- [3] 胡飞, 崔国龙, 孔令讲. 雷达通信一体化网络设计[J]. 雷达科学与技术, 2014(5):455-459.

(上接 34 页)

该地电力供应系统中的最大值,则母线继电保护动作行为仿真分析系统智能化对电力供应系统中供应进行控制,智能调节电力供应系统中电压数和电流传输水平,达到稳定电压,保障母线电流输送正常传输的效果。

2.2 母线补偿电压电流的应用

母线继电保护动作行为仿真分析系统在电力输送中的应用,可以对低电压状态下母线电压实现电流供应的外部补偿,假设母线电压的正常电压为220 V,而此时母线的整体电压仅为150 V,电流在低压中进行传输中,电流的传输速率降低,电阻变大,母线继电保护动作行为仿真分析系统可以应用电力互感器,在母线传输内部建立空间模拟电流供应平台,实现电力供应系统中电力应用管理中对母线继电电流的正常传输进行保护,实现电力资源管理与应用的正常运行,避免出现母线电流传输较低,子线中电阻增大产生的电力输送短路的现象发生,电力供应系统的为安全性得到最大限度的保障。

2.3 母线互感电流检测的保护

母线继电保护动作行为仿真分析系统在电力传输的基本电力供应系统中的应用,也母线供应系统中电流传输的基本速率进行电力传输进行检测。例如:母线在电力输送中要比各个子线更早的接收到电流,电流传输的一瞬间冲击力作用较强,传统的母线保护措施可以对母线电流传输中继电进行保护,但对电流传输中电力资源供应中突然出现的电流冲击力保护作用较低。母线继电保护动作行为仿真分析系统可以应用电流互感器对在一瞬间受到电流进行电力资源控制,传感器中电流、电阻自动调节技术

可以智能化对较大的母线电流进行调节,实现母线继电传输的保护。

2.4 电流供应中断路应用

此外,电流传输中应用智能仿真分析系统,可以实现母线电力供应系统中,电流供应中系统对电流输送的电流中存在电阻与电流产生冲突断路情况进行智能化检测,一旦发现母线中存在安全隐患,及时实施电力供应中电流、电压稳定性调节,保障母线电力传输的正常供应。

3 结论

母线是电力供应系统的重要传输部分,电力供应系统中母线在电力传输中具有控制电流正常传输,电流系统电压稳定的作用,结合现代新科技手段实现母线继电保护动作行为仿真分析系统的应用,使我国电力应用系统中电力传输的稳定性和安全性得到保障,我国电力输送安全管理系统的的天性进一步提高。

参考文献

- [1] 王建彬, 张小英, 董立娟. 关于输电线路继电保护动作行为仿真系统分析系统的探究[J]. 通讯世界, 2014, 06:85-86.
- [2] 鲁文军. 自适应原理和现代数字信号处理技术在输电线路中的应用研究[D]. 华中科技大学, 2007.
- [3] 何志勤. 基于故障元件识别的智能电网广域后备保护关键技术研究[D]. 华中科技大学, 2012.
- [4] 杨经超. 巨型水轮发电机故障暂态仿真及发变组保护研究[D]. 华中科技大学, 2004.