

Radio Interference and Processing of Aeronautical Communication and Navigation

Ming Li, Liu Qin

Civil Aviation Flight University of China, Deyang, Sichuan 618300

Email: 11759725@qq.com; 195471364@qq.com

Abstract

Communication and navigation is the core of normal operation. Ensuring the uninterrupted and reliable navigation frequency can directly determine flight safety. Based on introducing the harm of navigation radio interference, analyze the actual interference factors, and give relevant anti-interference suggestions for aviation communication and navigation, which will help to effectively control the navigation frequency, ensure the ideal flight environment and improve the flight quality.

Keywords: Aviation; Communication and Navigation; Interference Factors; Handling Suggestions

航空通信导航无线电干扰及处理

李明, 秦柳

中国民用航空飞行学院, 四川 德阳 618300

摘要: 通信导航为正常运行的核心所在, 保证导航频率的不间断以及可靠, 能够直接决定飞行安全与否, 基于介绍导航无线电干扰危害性, 解析实际的干扰因素, 同时针对航空通信导航, 给出相关的抗干扰建议, 助于有效控制导航频率, 确保处于理想飞行环境, 达到切实提高飞行质量。

关键词: 航空; 通信导航; 干扰因素; 处理建议

引言

在交通运输方面, 航空运输为不可缺少的形式, 一直以来注重其安全管理, 采取多样化方式来确保其安全。对于通信导航来讲, 它对系统正常运行是非常重要的; 飞行中, 导航被信号所干扰, 则可能会导致信号接收中断, 引起飞行偏离轨迹, 给乘客安全带来威胁。对此, 针对通信导航无线电, 开展其可靠性的探究和保障已是需要思考的核心问题。

1 航空导航无线电装置情况解析

(1) 航空通信系统。该系统的核心成分为电台, 各种电台存在不一样的运用环境。例如通信中, 短波调幅功能, 一般用在远距离空地通信; 而超短波功能, 则通常用在空地指挥通信。处于无线电装置运用环境, 需借助多种装置来协作, 以达到理想通信网络功能。优质的通信网络, 需要具有这些方面特征: 调节形成的噪音不大; 发射装置具备较好自动性, 能够达到自动检查, 同时适应性理想, 可以应用于大部分通信环境; 处于电台通信运行环境, 需要确保信号接收不间断性。(2) 航空导航系统。它属于综合性系统, 涉及到多类装置, 进而来实现不一样功能。比如有仪表以及罗盘, 当飞行时, 导航台将结合频率, 来释放相应指令信号, 进而达到指导以及监测罗盘, 飞机能够结合信号, 和导航台呈现对位角, 根据指示来引导飞行。飞机基于该系统的支撑, 达到轨道内飞行目标^[1]。在此系统之中, 发射台会和接收机通信, 为飞行提供信息支持, 确保飞行航线无误。

2 通信系统无线干扰种类

首先，互调干扰。此问题的发生为非线性线路导致，出现频率较少，不过可能引起通讯失真情况，甚至会引起事故。通过探究与分析，可把该干扰分成两种，也就是接收机以及发射机干扰。前者一般出现于混频器，并且接收多信号时出现；而后者一般出现于各个信号发射存在矛盾、彼此碰撞，其中发生与具体信号彼此矛盾的频率。其次，交调干扰。针对实际、干扰信号，一旦二者发生同步，而装置非线性能影响到信号，在变化突出的情况下，干扰难以得到清除。这个时候，即便监测检波器运转，也难以避免发生信号干扰情况，唯有信号幅度减小时，方可降低干扰信号。最后，杂散干扰。针对有用信号，如果其中存在着谐波以及杂波，则会引起发生杂散干扰，对于无线网以及宽带，随着二者覆盖范围持续延伸，使得大功率无线电台得到进一步普及。实际上中国航空通信频段，与这些装置频段存在相似性，功率设计相当大^[2]。一些部门未正确认知更新设备的意义，即便老化也不主动升级，这造成该类干扰难以得到全面消除，极大影响到通信质量。

3 通信导航干扰危害性及干扰因素

(1) 通信导航干扰危害性。航空飞行中，为精准把控飞行方向，应该合理引导航空器，继而诞生了导航系统。现如今在导航系统中包含着较多的成分，尤其是伏尔导航以及测距器等。而对于通信导航频率来讲，它属于一种电磁波信号，源于这些设备，基于传递位置信息，达到合理调度飞行方向以及线路。实践中，若导航无线电被干扰，则会极大影响到飞行，决定着指引信号质量，不连续性信号接收，造成飞行方向发生偏差，不利于其顺利降落以及着陆。另外，在无线电被干扰的情况下，会导致通信出现中断，不利于飞行安全，可能会引起人身伤害。所以航空飞行中，需要有效控制导航频率^[3]。

(2) 通信导航干扰因素。首先，无线设备干扰。致使通信导航被干扰的因素较多，其中设备干扰较为常见。航空飞行中，为了尽可能符合功能需要，设备巨量化安装，属于运行的重要特点。从电子设备来看，无线电被使用的比例较大。实践中，无线电装置可以达到对有关信息的采集，比如飞行状况以及气候等，继而为正常飞行提供有力保障。实际上，设备种类与采集数据的不同，无线电信号也有所不同，而它们会互相影响，造成信号接收质量下降。处于新时代背景，为了妥善处理这些问题，需要基于飞行实际，升级无线电设备，与改进它的灵敏度；只有这样，方可为飞行夯实基础。其次，设备质量较低。就航空通信来讲，设备材料质量高低，为增强通信质量的有力保障。实践中，航空材料与装置质量没有达到标准，便会降低信号接收以及发送质量。仔细来讲，远程电磁信号传递中，若设备质量没有达到标准，则导致信号传递通道变化，继而引起种种问题，比如指令传输不正确。由于这些问题的存在，进而无法确保操作质量，进一步提高了飞行隐患。再次，无线电台干扰。这几年以来，伴随社会经济进步，无线装置被制造与运用；尤其是无线电台，它得到了广泛的使用。就运用过程来分析，电台装置信号传递，在很大程度上能够直接决定通信导航频率。仔细来讲，无线电台传输的内容有着显著区别，比如频率以及波段，处于网络信号环境，进一步恶化了电磁效应影响；特别针对起降区附近，无线电台运行，会持续扩大该种影响，继而导致通信导航被干扰，极大有碍于航空运行。最后，手机信号干扰。手机运用不合理，也会导致通信导航被干扰。仔细来讲，对于手机信号接收、发送，信号塔属于不可缺少的支撑，具体运用中，信号塔功率的不同，导致手机电磁波诸多内容出现波动，比如频率，进而给飞行带来隐患。一直以来在航空方面，对手机应用存在详细规范，即乘坐中必须关掉手机。实际上，被认知理念所影响，一些人未正确认知手机信号，给通信导航带来的影响，未关掉手机，有的还利用手机来收发信息。这样导致通信导航被干扰，极大影响到正常飞行。

4 航空通信导航抗干扰措施

处于新经济形态背景，运输规模以及频次显著增加，针对导航系统安全，有了相对严格的要求。为了

达到通信导航可靠性的有力保障，实践中，需要多加注意这些策略具体运用。对于怎样更好处理通信导航干扰，本文主要从以下方面进行探究，也就是改进导航设备性能以及实现干扰排查确保、重视无线干扰监测以及达到航空安全宣传、构建异地备份以及构建通信干线、杂散干扰处理、引入更多专业人才以及强化内部设备管理等，以供参考。

(1) 改进导航设备性能以及实现干扰排查确保。首先，改进导航设备性能，为提高导航质量的有效渠道。导航系统运用中，它的无线电装置有着一定问题，比如同频与互调干扰。为了达到妥善处理这些问题，需要基于当下设备运用，持续优化设备材料以及运用技术。仔细来讲，装置性能优化渠道是：针对飞机无线装置，重视提高其灵敏程度，确保有着较强信息收集能力，充分彰显设备服务功能。另外，持续改进材料，切实增强抗干扰能力，比如对于伏尔导航系统，达到优化其抗干扰性能。唯有持续改进导航设备性能，方可达到显著提高通信质量。其次，实现干扰排查确保。飞机运输中，对于电磁环境发展来讲，复杂性以及可控性属于核心特点。为了达到优化电磁环境，确保通信质量，促使运输更加安全，对于相关人员来讲，需要认真排查电磁干扰原因。开展排查以及处理，可以达到充分控制干扰问题。值得一提的是，排查处理过程中，除了应该保证效率化，更应该全面确保排查范围以及内容。另一方面，当对干扰源进行处理时，引入新科技与工艺等，属于处理有效化的有力保障。针对干扰源，唯有第一时间得到排查与处理，方可切实提高通信导航质量，保证得到正常飞行。

(2) 重视无线干扰监测以及达到航空安全宣传。首先，重视无线干扰监测。起降区附近的无线电台，极大影响了飞行质量的提高。处于新时代背景，为了保证飞机正常起飞，需要全面监测无线干扰。详细解决措施为：首先，开展技术知识培训，保证相关人员存在一定的频率控制理念，且实践中，可以利用先进监测装置，来有效排查无线电干扰。其次，科学引入检测手段。比如对于监测飞行器，在无线电干扰检测方面，它属于不可缺少的手段，基于专业装置的辅助，不间断扫描对地频谱，达到了合理排查^[4]。最后，针对无线电标准运用，重视其立法保障，对于无线电装置运用，详细规定其运用实践以及途径，继而确保导航频率可靠，达到有力保障飞行质量。其次，达到航空安全宣传。乘客行为在很大程度上，能够直接决定导航以及飞行正常。处于现如今的环境，一些人的飞行安全意识不强，并且自身道德素质不高，难以根据飞行要求，来管理电子产品，这些产品的运用能够干扰到通信导航，不利于飞机正常飞行。新时代背景下，为了确保通信导航可靠，需要大力宣传航空安全，借助媒体等，来推广航空出行规程，切实增强航空安全意识。另外，还需要基于法律规程引导，加大执法，针对航空电子产品，保证全面遵循其运用制度，防止通信导航被干扰，达到理想飞行环境产生。

(3) 构建异地备份以及构建通信干线。首先，建立异地备份。通过采取这一项操作，能够很好处理干扰问题，区域选取为其核心所在，唯有选取科学区域，方可创建更可观平台。有效构建平台的基础上，能够产生进行备份的区域。不过具体区域选取与建设中，针对全部区域的台，应该纳进扇形区域中，以促使台通信更加稳定与安全。其次，构建通信干线。就故障出现区域而言，干线分布较为显著，系统具体运转中，应该重视研究实况，结合具体需要给出相应的措施，促使系统设计更为合理。各个制造商制造出来的通信干线，均有着不一样的特征，所以操作方式也存在着差异，方可进一步确保通信稳定性。

(4) 针对性选取设备以及降低传送节点数量。首先，针对性选取设备。有效建立扇形区域，也不可以放松警惕，应该多加关注内部装置，采取并联安装手段，可以有力保障系统通信可靠性，为更好进行异地备份夯实基础。为获得较好的安装效果，需要综合分析影响因素。基于选取合理接入方式，来确保接入质量，尽可能避免异地备份发生风险。其次，降低传送节点数量。传送节点与系统可靠性息息相关，设置中可合理把控节点数量，以便能够和系统可靠性实现平衡。信号接发独自存在，会进一步增加节点数量，给系统运行带来影响。对此，应该综合考虑影响因素，以达到信号接发一体化，持续完善传输环节，降低节点，促使系统运转效率得到提高。

(5) 杂散干扰处理、引入更多专业人才以及强化内部设备管理。首先，杂散干扰处理。为了从根本上

避免杂波出现，应该合理引入低通滤波器，有效消除超过谐波的频率，促使倍频设置更合理。对于系统通信数据，均应该第一时间采集，对通讯状况进行轮流监控，及时采集有关信息，组织专人来监控，基于长期采集以及记录，通过数据研究获取结论。其次，引入更多专业人才。航空通信离不开人才的支持，唯有持续扩建人才团队，建立专业化执法检查团队，向航空通信提供更为优质的服务。就执法团队构建而言，唯有引入更多优秀人才，方可切实提高总体水平，全面打击违法行为，由内至外集中监督，确保航空通信可靠。最后，强化内部设备管理。内部设备管理也相当关键，基于安全第一背景，仅要可以确保装置安全以及运转的全部工作，无论是型号选取，还是装置安装等，都应该得到全面把控。而设备管护中，也应该存在严格标准以及要求，加强有关培训以及管理，以便能够更好对设备进行维修，同时管理中记载装置运行情况，在发生问题的情况下，需要第一时间取得沟通^[5]。依托于更标准的操作，确保装置运转的标准与安全，装置长时间运行、功率相当大，使用期限会远小于预期的，唯有注重设备保护，方可进一步保障设备安全。总的来讲，通信系统会被诸多方面所影响，这些干扰出现的条件与环境，均有着区别性，为了更好地发展航空事业，就应该具备更加可靠、受干扰不多的通信环境，针对通信环境以及安全来讲，均需基于探究干扰形成的因素、环境等，以便做到对症下药，切实优化通信条件。

5 结论

通信导航的可靠性在很大程度上能够决定运输安全与否，具体过程中，唯有进一步认知导航无线电干扰危害，基于解析导航干扰因素，开展标准化防治措施运用，方可达到有效控制导航频率，继而确保飞行环境，推动飞行质量切实提高。

参考文献

- [1] 蔡官文.关于航空通信导航干扰因素的分析及解决办法[J].中国航务周刊,2022,(03):58-59.
- [2] 张涵中.探讨航空无线电干扰分析与应对措施[J].中国新通信,2021,22(09):91.
- [3] 吴伙土.基于航空通信无线电干扰研究[J].中国信息化,2021,(04):92-94.
- [4] 徐志雷.航空通信无线电的干扰源及防护措施分析[J].数字技术与应用,2020,37(05):27+29.
- [5] 何玲.基于航空通信无线电干扰研究[J].中国新通信,2020,17(17):5.