

民航通信技术的运用

李梦莹

中国民用航空新疆空中交通管理局 新疆乌鲁木齐 830000

摘要: 随着我国社会经济水平的不断提升,通信技术的快速发展使得民航业进入到了全新的发展阶段,尤其是在科学技术的快速更新下,民航通信技术得到了有效提升。通信技术的使用不仅可以保障民航飞行的安全性,同时也可以促进航空领域通信技术的发展。因此在民航发展中需要主动运用通信技术,结合技术实际运用情况,分析当前发展现状,明确民航通信技术未来发展趋势,为我国民航业发展提供支持。

关键词: 民航; 通信技术; 安全

The application of civil aviation communication technology

Mengying Li

CAAC Xinjiang Regional Administration, Urumqi City, Xinjiang, 830,000

Abstract: As China's socio-economic level continues to rise, the rapid development of communication technology has propelled the civil aviation industry into a new stage of development. This is particularly evident under the rapid advancement of science and technology, where civil aviation communication technology has been significantly improved. The utilization of communication technology not only ensures the safety of civil aviation flights but also promotes the development of communication technology in the aviation field. Therefore, in the course of civil aviation development, it is essential to proactively employ communication technology, analyze the current development status, and identify the future trends of civil aviation communication technology, all while considering practical technological applications. This will ultimately provide support for the development of China's civil aviation industry.

Keywords: Civil Aviation; Communication Technology; Security

前言:

在民航运营、工作中,通信工作一直占据比较重要的地位,通信技术的使用对民航业稳定发展有着积极影响。因此在民航发展中需要确保通信技术的高效性,加强不同单位、不同部门的联系,保障通信工作的及时开展,促进民航运行的高效性。如果民航通信出现故障,势必会对民航正常运营产生不利影响,威胁乘客生命财产安全。所以在民航发展中需要做好通信技术研究,发挥通信技术作用,确保民航的安全运行。

一、民航通信系统

从通信运用层面出发,民航通信主要包含地面与地空通信。在地空通信过程中,地面需要及时与飞行中的航空器完成通信任务,同时也要与机场地面通信,而在

地面通信过程中各方通信又处于不变的位置,所以也将地空通信称之为航空固定通信。在我国,地空通信以甚高频通信为主,具有覆盖范围广泛等优势。在机场终端管制领域中航务管理等通信服务均由甚高频通信技术支持。在航线对空通信领域中,因许多中大型机场、重要航线中建设了航线甚高频控制台、甚高频共用系统等,能够满足双重覆盖或是单重覆盖等要求。利用语音通信内话系统,可以转变原有一对一通信模式,依靠其联网、交换能力,调度地面与对空通信,确保通信资源的合理化利用,实现对地面的有效协调,提升地空管制效果,提升通信可靠性^[1]。

二、民航通信应用

1. 空中交通服务通信

空中交通服务通信主要是与空中交通服务所相关的一系列通信,且这种通信关系着航班的正常运行,对保障飞行安全等有着直接影响。在通信内容方面涉及到位置报告、气象信息以及航行情报等。且通信主要可以借

作者简介: 李梦莹,1996年11月9日,女,河南,本科,职称:助理工程师,研究方向:民航通信。

助航空器与地空交通服务单元之间进行，如发布管制指令等，或是可以在存在差异的地空交通服务单位之间开展，如不同管制中心中采取管制交接等。可以说空中交通服务通信具有较强的优先级，所以航空通信需要确保此项业务的高效开展^[2]。

2. 航空运行控制通信

航空运行控制通信主要是指飞机在飞行过程中机组与运控中心的通信，只有保障通信的高效性，才能确保飞机在飞行过程中的安全，为民航正常运作提供支持，保障工作的有序开展。在通信内容方面所包含的内容比较广泛，如航空器状态监视、航班计划或是与飞行安全相关的内容等。

3. 航空管理通信

航空管理通信中包含航空运输企业中所涉及到的航班运输、运营信息，如飞机与机组安排、预定运输服务等。在这一环节中通信宗旨集中在提升运营效率方面。

4. 航空旅客通信

航空旅客通信体现在机组成员、乘客因个人原因需要进行数据、语音通信，而这种通信不会影响飞机安全，目前这一类型通信尚未实现广泛运用。由于航空旅客通信与其他类型通信不同，且在民航中的应用限制相对较大，在飞机攀升、降落阶段中，为保障飞行安全，禁止旅客使用手机、无线通信设备等，所以这一类型的通信优先度是相对较低的。目前航空通信系统将工作重点集中在航空运行控制通信、空中交通服务通信方面，随着我国航空市场的不断发展，乘客个人通信需求逐渐增多，所以航空旅客通信逐渐成为后续比较重要的发展方向。

三、民航通信技术的运用

1. ATM 技术

民航通信中由于部门不同，需要使用的通信数据网络也是各不相同的，但是不论使用哪种网络，均需要做好异步信息数据传输工作，确保民航通信系统可以不断升级，形成完善的内部网络。ATM 技术具有信息能够高速传播等特点，同时也是 QoS 所支持的网络，技术的产生能够使主干网络逐渐形成层次多样的通信系统，满足不同通信传输技术有效兼容目标。由于 ATM 本身所涉及到的业务范围比较广泛，是管理与动态分配宽带能力之间的融合，已经成为民航通信过程中进行通信主干网络建设过程中需要重点分析的对象。受到 ATM 连接特点的影响，使得其能够连接、认证网络用户的身份信息，而这也是 ATM 网络传输数据信息工作开展的基础，如果没有得到相应的授权，是难以获取相应的服务的，同时也可以避免受到非法用户的攻击与影响。如果不可避免受到非法用户的攻击，可以借助所连接的信息及时获取用户具体

情况。民航系统中涉及到大量先进的网络技术，同时也需要在未来一段时间内继续使用技术，因此需要主动将传统通信网络与 ATM 进行互联，满足集成使用要求。在连接 ATM 主干网与传统局域网时，还可以使用 MPOA、IP-over-ATM 等技术，在网络中借助交换虚电路等方式提升路由设置灵活性，利用虚拟技术满足网络对性能方面的要求，确保资源的合理化利用，实现提升管理效率目标^[3]。

2. 数据链系统

民航通信中使用数据链系统时所包含的环节相对较多，如起飞前放行任务确认，起飞以后及时与驾驶人员等的的数据链通信，满足自动监视等要求。同时在使用中还需要掌握自动监视系统使用方法，实现民航通信技术运用目标。

一是飞机起飞以前需要针对放行任务进行确认。民航机场塔台管制中需要使用数据链系统技术，利用地空数据通信方式满足飞机放行要求。飞机需要使用机载装置支持相关操作等。与传统语音放行相比，使用数据链系统有明显优势。如能够提升飞机放行数据传输精准性，避免出现传输时间过长等问题，同时也可以减轻其他工作人员的工作任务量^[4]。

二是针对管制人员、驾驶人员所进行的数据链通信以及自动监视。利用数据链通信可以满足 ATS 使用中地空数据通信要求，如语音模式、放行等。另外还可以为管制人员与驾驶人员的有效沟通提供支持，确保传输放行、管制移交等要求。可以说数据链通信与自动监视属于双向的新模式，借助数据链能够及时答复地面所发出的管制命令，实现多次阅读管制命令、数据通信的目的。

三是利用自动监视系统满足使用要求。在 ADS 模式下飞机主要是借助数据链进行自动控制系统传递具体位置，也可以借助相应的信息数据提供信息，但是应当确保系统终端屏幕中能够显示飞机实际位置。目前这种技术主要运用于雷达难以覆盖的空中区域、海洋区域中，可以帮助相关人员及时预算出飞机飞行的具体位置。在监视中飞机能够主动确定自身具体位置，随后将位置信息上传到自动控制系统中，但是位置信息报告阶段中还应当涉及到飞机相关监视系统等。因此飞机的具体位置可以利用机载设备在无线电同化技术的支持下及时上报给自动控制系统。

3. VHF 地空数据通信技术

一是针对地面站进行遥控，能够确保地面数据通信网可以实现与飞机之间的有效结合，进而实现地面数据通信节点的数据通信环节。利用无限点收发信机等构成元素，可以确保数据传输等工作的及时开展。二是网络管理与数据处理系统。利用专业化的服务器、计算机环

节中的以太网拓扑结构,通过IP/TCP协议形成可以遥控地面的计算机广域网,实现对民航相关数据的有效处理,保障管理工作高效开展。三是使用户子系统地空数据网,实现对管制人员、公司签派人员的有效管制,同时也可以及时查阅数据报文。利用GPIS信息服务还可以进行下行链路数据的分发与处理。四是使用数据收发设备。记载系统中涉及到大量飞行参数信息,通过采取有效的传输措施,可以获取更多的数据信息。

4. 陆地空域通信

一是VHF模拟语音通信技术。在开始阶段中这一技术的使用主要以双边带模拟语音调制、200kHz的信道间隔等,需要将适当提升信道数量。但是在后续发展中随着其他信道的不断使用,使得通信容量有了明显提升,在使用VHF模拟语音技术时还可以满足管制人员开展广播语音服务以及飞行人员之间的通信。所以说在航空语音调度中VHF模拟语音通信技术属于比较重要的通信技术。二是航空短波通信技术。在航空通信中短波通信技术的运用时间相对较长,且在通信中所使用的调制方法主要以单边带模拟调制方式为主,如果所使用的通讯处于远距离状态,那么借助电离层反射可以实现通信目标,即便是跨洋通信或是偏远地区通信,也可以满足全面覆盖要求。但是航空短波通信技术也存在着一定的不足,如容易出现频谱在拥挤、数据传输效率不高等问题,所以如果区域内并未存在VHF系统,那么就可以利用航空短波通信技术满足通信要求^[5]。

5. 航空通信新技术

现如今在航空运行控制通信服务、空中交通服务通信方面尚处于语音通信阶段,其中许多服务是可以获取相应的支持的。随着地空通信数据通信应用范围的不断增加,在未来地空通信发展中互换信息繁杂程度明显提升。所以在发展中需要做好研究工作,主动将航空通信新技术运用到各个环节中。语音通信作为应急、辅助通信,受到数据化的影响已经发生了较大的变化,因此在地空通信领域中还需要做好新通信技术研究。

一是VDL模式2属于民航比较推荐的,同时也是航空电信网中影响较大的数据技术,在实际运用中的已经产生了较好的成效,而ATN标准在制定中也是参照了其部分内容。通过以数字电台为载体,利用D8PSK调制手段,可以确保信息传输率的有效提升,甚至可以保持在31.5Kb/s,与目前所使用的数据链相比,在效果上有了明显提升。根据民航通信技术路线图,在未来发展中VDL模式2技术已经成为使用范围最广、效果较高的数据链。

二是IP协议第6版本为IPv6。受到移动通信的影响,IPv6在安全性、地址空间等方面有了明显变化,尤其是

在已有协议中已经实现了加强与完善。现如今IP技术已经成为地面网络通信中比较重要的基础之一,所以在未来发展中IPv6技术也将得到广泛的运用。目前许多民航中已经引入了IPv6技术,同时也将其与ATN技术准则进行了融合,使得网络层协议已经运用于ATN中,除原有的地面网络以外,后续发展中地空网络IP技术的运用范围将不断扩大,可以基本实现地空网络与地面网络之间的技术互联。

三是在机场场面通信发展中IEEE 802.16e无线通信技术将成为重点对象,利用这一技术能够在机场区域内满足数据通信要求,提升通信速度,并使用C波段。IEEE 802.16e无线通信技术属于移动宽带无线接入的重点,对于速度相对较快的移动目标,如每小时120km的目标等,也可以使用宽带接入方法。即便存在有差异的调制方式以及载波宽带接入速度不同,也可以确保系统带宽可以满足每秒20-70兆,在单基站覆盖面积上可以达到1-3公里左右。现如今IEEE 802.16e无线通信技术已经得到了广泛运用,同时取得了较好的成效。

四是L-DCAS在我国尚处于研究与发展阶段,而这一技术在未来发展中主要运用于终端区、内陆地区航线的地空数据链技术等。借助L波段可以提升通信速度,确保覆盖面积能够达到400km左右,同时也可以支持航空器可以在1080km/h速度下完成通信。但是由于L-DCAS技术尚未完全成熟,所以并未形成最终方案,因此在后续发展中还需要继续进行研究。

四、结语

综上所述,民航通信技术的使用能够满足在飞行阶段中及时获取相关数据,实现对空中的合理化调度与管控,同时也可以保障引导指挥等工作的高效开展。所以在新时期发展中为了促进民航事业的快速发展,需要做好通信技术研究工作,坚持从安全性、稳定性等方面出发,做好通信技术运用范围延伸工作,找准创新方向,满足我国民航事业稳定发展要求。

参考文献:

- [1]陈欢扬.民航通信技术的应用[J].电子技术与软件工程,2018,(09):12-12.
- [2]翟翹楚.关于民航通信技术的应用探讨[J].通讯世界,2015,(07):27-27.
- [3]董晓红.民航通信技术的应用与发展[J].建筑工程技术与设计,2017,(07):233-233.
- [4]金磊.民用航空通信技术现状与发展措施研究[J].数字化用户,2019,(01):31-31.
- [5]周宇杰.民用航空通信技术现状与发展[J].消费导刊,2019,(11):26-26.