

浅谈空管自动化系统中的飞行数据处理

李成玉

民航贵州空管分局

[摘要]全自动空中交通管制系统中飞行数据信息的正确处理是根据飞行数据处理控制模块来完成的。FDP控制模块根据接受和融合飞机场飞行全过程中的各种各样信息,对飞行计划和飞行数据信息开展计算和测算,给予精确、全方位的飞机场信息。伴随着飞行量的持续增长,集中化的飞行数据处理有利于能够更好地运用不足的航线,创建更合理的空中交通管理方式。

[关键词]空管自动化系统;飞行数据处理

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.10.1149

现阶段,民航空管自动化技术中有专业的飞行数据处理控制模块——FDP,完成了民用航空AFTN电报的解决、飞行计划的转化、飞行计划的解决方式、应答机编码的管理方法、飞行轨迹的测算、管控的传送与融洽、过程明细的管理方法、车流量的测算、磁道的监管等。

一、AFTN电报的处理

飞行数据处理控制模块(FDP)根据多线程电源电路与民用航空全自动调频发射机相接,收取和发送各种形式的AFTN电报。依据Eurocat 2000 ATC自动化技术,FDP应具有解决不同种类电报的工作能力。

1. ICAO、国际性中国民航局机构要求的空中交通服务项目电报,包含:DEP(出港报告)、ARR(降落报告)、FPL(飞行员方案报告)、CHG(FPL改动报告)、CNL(撤销FPL报告)、CPL(现阶段飞机航班变动报告)、EST(预估飞跃报告)、CDN(管控融洽报告)、ACP(管控融洽接纳报告)。

2. 国家民航总局要求的空中交通业务流程电报,包含:PLN(飞机航班气象预报)、COR(飞机航班气象预报调整)、ABS(飞机航班气象预报调整)、RTN(归航)和ALN(备降报告)。

3. AFTN技术性电报,即全自动电报机与FDP中间转化成的各种网络管理和技术水平的管理电报,包含:清零、安全通道查验、国家公务电报等;

4. 国际民航组织在亚洲地区制订的民航空管自动化技术中间的电报规范,及其AIDC协议书的电报,包含:ABI(预抵达界限报告)、PAC(预激活报告)、EST(预估飞跃报告)、CPL(现阶段飞行计划变动报告)、CDN(融洽报告)、re(回绝报告)、ACP(接纳报告)。

二、空管自动化系统

全自动民航空管系统是借助民航空管雷达获得的即时总体目标,辅助繁杂的测算、关系和分辨,为空中管制员给予全方位、精确的民用飞机信息内容的主要机器设备。它是当代空中交通管制系统的关键构成部分。现阶段,在我国民航空管企业采用的自动化技术有二种:进口的和国内的。无论哪一个的首要作用和构造架构基本一致,

全自动民航空管系统主要完成下列作用:选用科学合理的数据预处理优化算法解决好几部雷达数据信息,产生平稳靠谱的系统轨迹;处理各种各样报文格式,剖析航路,完成雷达总体目标与飞行计划的全自动和手动式的融合,手动式和全自动工作交接雷达总体目标,打印出进展单,雷达总体目标遗失后

根据飞行计划外推轨迹;用低空飞行报警、矛盾报警、变桨报警、雷区和危险地带报警等解决系统轨迹,用QNH全自动调整雷达总体目标相对高度,纪录和回看每台雷达数据信息、系统轨迹数据信息和控制板显示屏实际操作等。

不一样的ATC自动化技术的主要结构相同。以美国AiNet的民航空管自动化技术为例,主要由雷达数据处理技术和数据处理信息前面解决的各分单元(RFP)、雷达数据处理子系统(RDP)、飞行数据处理分系统(FDP)、雷达综合性数据信息显示设备(SDD)、飞行数据信息显示设备(FDD)、雷达数据信息纪录回看分系统(DRP)、监视系统终端设备(AMD)等所构成。这其中,雷达数据处理RDP和飞机数据处理HDP,是民航空管自动化技术的2个重点技术模块。

三、飞行数据处理

(一)电报解决模块的首要作用

1. 接受和剖析AFTN和SIA的电报。电报解决模块将接受到的AFTN和SIIA初始报文格式分析成报文格式,发给飞行数据处理模块开展解决。

2. 接受、剖析和处理天气报告。电报处理模块可以解决METAR和SPEC信息,以得到即时QNH信息内容。

3. 电报警报。当电报解决模块将初始报文格式分析成份组报文格式时,假如发现文件格式不正确或是系统缺乏对应的数据信息,便会得出对应的乱报和信息内容缺少提醒。假如长期没有接到报文格式,或是接到的报文格式系列号不持续,报文格式解决模块也会得出对应的警报提醒。

4. 发电报。由电报解决模块推送的电报。

5. GPS时钟信号分析。电报解决模块可以接受外界GPS数据信号,并依据读取到的GPS时钟数据信号即时改动当地系统。

(二)飞行数据处理模块的首要作用

1. 解决分类信息和电报警报。飞行数据处理模块可以全自动解决接受到的AFTN和SIIA报文格式,并得出对应的处置结果和提醒。

2. 建立和改动飞行计划。飞行数据处理模块依据接受的AFIN和SIIA电报建立和改动飞行计划。

3. 飞机的规划航线分析、运动轨道预测、对飞机部位的分析,以及经过点调整。飞机数据处理模型能根据飞机规划的航线内容,分析飞机航线中所经过的航线节点,从而计算出飞机航班到达航路的每一航线节点的时间,以及飞机到达该地点时间的效率和相对高度。当飞机目标与雷达轨道信息相关时,由

飞行数据处理模块按照具体雷达轨道信息内容计算飞机具体经过的具体航线站点,并纪录飞机具体经过的时刻、速度和相对高度等,并进行信息调整(如SSR编码的自行分派。飞行数据处理模块的适用于区内外字符串常量,依照全新最多不适合的标准,全自动为出港飞机航班分派SSR编码。

4. 对飞行计划情况变化的管理方法与作用。飞行数据处理模块依据飞行计划的过去时间信号、现在时间、飞行计划的航路信号、与整个飞行计划的相关情况,以及飞行管制员对整个飞行计划的实际操作情况,对整个飞行计划实现情况变换处理。使用飞行数据处理模块能够全自动切换整个飞行计划状况,从而有效管理了整个飞行计划从产生到实现的整个过程。

5. 全自动关系、手动式关系,飞行数据处理模块即时接受雷达数据处理模块传送的综合性雷达轨迹数据信息,并从方案目录中检索合乎全自动关系标准的飞行计划。假如飞行数据处理模块查验到有好几个飞行计划达到雷达轨迹有关的标准,飞行数据处理模块会提供各种各样全自动关系提醒,供空中管制员确定;飞行数据处理模块还适用空中管制员手动式将雷达轨迹与特定的飞行计划密切相关,或将标识额外到雷达轨迹上。假如飞行数据处理模块检验到飞行计划相匹配的雷达轨迹失效,则将飞行计划的有关情况设定为去有关。空中管制员还可以人力清除飞行计划和雷达轨迹中间的关联性。空中管制员可以手动式删掉该雷达轨迹的初始标识。

6. 全自动转换和手动式转换作用。针对有关飞机航班,飞行数据处理模块可以依据该飞机航班的位置信息测算出该飞机航班的现阶段磁道和坐位,并全自动转交;飞行数据处理模块还适用空中管制员从坐位手动式工作交接飞行;飞行数据处理模块还可以依据读取到的ADC电报在邻近的操纵地区中间传送飞行。

7. 飞行计划警报。针对与雷达轨迹有关的飞行计划,飞行数据处理模块将持续查验偏移电报飞行运动轨迹的间距。当偏移间距超出客户选定的主要参数范畴时,飞行数据处理模块会得出对应的变桨警示。假如飞行数据处理模块的主要参数要求应得出长期性矛盾警示,针对相应的飞行计划,飞行数据处理模块将在未来一个时间 t 后再次测算该飞机航班的位置信息,并分辨该部位是不是会与别的飞机航班发生争执,假如存有矛盾,则得出长期性矛盾警示。

(三) 飞行资料显示模块的首要作用

1. 飞行数据信息的表明、查看和维护保养。
2. 电报数据信息的表明、查看和维护保养。
3. 数据信息维护保养。
4. 电报警报信息内容的展现和处置。
5. 项目进度管理。
6. 收取和发送电报。

四、飞行数据集中处理

伴随着中国航空的发展趋势,飞机航班总流量快速提升,造成民用航空空域形式严峻。在确保飞行安全性的条件

下,怎样进一步减少飞行间距和空域利用高效率,开展道路交通以能够满足现阶段乃至可预料的将来飞行交通出行要求,是一个关键课题研究。近些年,中国民用航空部大力开展了民航空管深化改革,为一体化体系管理模式的建立创造了较好的自然环境;与此同时,还加强技术装备更新改良工作,为大区域道路交通及大中型企业民航空管管理方法,提前准备了良好的民用空管技术性条件和先进机械设备。在这种条件下,集中化运输飞机航班方案将是优先发展方向的一个方位,特别是在飞机航班数量持续增长的今日。而统一的航班进度管理也有利于能够更好地使用相对有限的空间,从而建立更加合理的空间交通管理方法。

飞行数据处理技术现状与高度集中化运输技术的优势:根据世界主要航空组织的标准分类,我国现阶段的航空运输量管制区主要包括塔架管制区(TWR)、进近管制区(APP)、终端设备管制区(TMA)、路面管制区(ACC)(在我国也是有高处管制区与立低空飞行管制区)和飞行情报信息区(FR)。

如今,伴随着各种各样新技术应用的广泛运用,操纵行业有进口替代的发展趋势。澳洲创建了飞行情报信息区。欧洲地区也创建了几个国家的协同高处管制区。伴随着中国智能化大管制的基本建设,空域构造进一步调节提升,在我国原来的27个高处管制区将降低到9个。28其中低空飞行管制区调节为23个;忙碌飞行区有9个终端设备管制区和17个进近管制区。到2016年,中国航空方案于北京、上海市、广州市三大管制的根基上,再基本建设两大管制系统,根据配套设施基本建设航路通讯导航雷达设备和网络建设,产生五大航路管制的布局。为了更好地进行新的空域产业结构调整,目前的飞行数据分析方法(HDP)也必须调节才能使用。

结语:

通过分析,在对多目标搜索的回波进行数据处理时,采用波位加密的排列方式,减少了漏警,但增加了大量的重复检测,使用该角度相关区算法对这些重复检测形成角度相关区,提取的目标信息更精确,目标丢失的可能性小,航迹形成较早且更稳定,从而完成对目标的识别。但雷达目标的识别有赖于多种技术的综合运用。从我国民航的发展和计划需求来看,飞行数据集中管理的发展将会是未来的大趋势,并且会产生深远的影响。对于飞行数据处理的探讨,意在开阔思路,促进我国民航业的进一步发展。

参考文献:

- [1] 刘邦强. 雷达数据在空管自动化系统中的处理方法研究[J]. 机电工程技术, 2020, 49(06): 37-39.
- [2] 刘岗. 空管自动化系统中飞行数据的处理[D]. 电子科技大学, 2009.
- [3] 张彭. 浅谈空管自动化系统中的飞行数据处理[J]. 内蒙古电大学刊, 2009(04): 73-75.
- [4] 谭显龙. 空管自动化系统中飞行数据的处理[J]. 中国民航飞行学院学报, 2004(06): 36-38+41.