

飞机空中加油问题及策略

蒋佳峻

航空工业哈尔滨飞机工业集团有限责任公司 黑龙江 哈尔滨 150066

【摘要】：主要对飞机在作战使用的过程中空中加油情况进行研究与分析，主要根据受油机在往返的过程各进行一次加油的情况建立了相应的飞机空中加油的模型，利用遗传算法的方法来进行进一步的计算，以此提高计算的质量。通过相应的计算与研究可以发现，建立的数字模型具有非常强的适应能力，能够有效地应用于各种不同的环境条件以及不同的要求下；通过遗传优化算法在飞机空中加油的问题中的应用，有效提高整体工作的质量与效率，并且通过该计算所制定的控制加油的方案计划是比较科学、合理的，发挥着非常重要的作用。

【关键词】：空中加油；作战；遗传优化算法；加油点；受油机

Aircraft Aerial Refueling Problems and Strategies

Jiajun Jiang

Harbin Aircraft Industry Group Co., Ltd. Heilongjiang Harbin 150066

Abstract: This article is mainly on the aircraft in the process of aerial refueling in the study and analysis, mainly according to the oil machine in the process of a refueling established the corresponding aircraft air refueling model, using the genetic algorithm method to further calculation, in order to improve the quality of the calculation. Through the corresponding calculation and research, it can be found that the digital model has very strong adaptability and can be effectively applied to different environmental conditions and different requirements, through the application of the genetic optimization algorithm, and the refueling control scheme is relatively scientific and reasonable and plays a very important role.

Keywords: Aerial refueling; Combat; Genetic optimization algorithm; Refueling point; Oil receiver

根据对多次的战争情况进行研究与分析可以发现，飞机的空中加油技术应用的质量与效果对于战争的胜利来说发挥着非常重要的作用，通过技术的应用能够有效地增加飞机运行的路程以及加大飞机作战的半径，同时还能够增加飞机能够承载的弹药量，使得飞机的留空的明显增加，提高飞机应用的效果，起着非常重要的作用。目前很多国家不断提高对空中加油机的额重视程度，其在实际作战的过程中起着非常关键的作用，为了提高飞机的抵御能力，这些国家不断研究与优化空中加油机。目前我国的有着具备较强战斗力的队伍，但是仍然需要不断加强对于空中加油机以及受油机的研究，使其能够局别更高的质量与效果。在实际的作战过程中，飞机的空中加油是具有一定的难度的，因此为了能够提高作战的质量，就必须要根据实际情况制定出合理的空中加油的方案计划，以此保证该工作更加的高效，充分发挥出加油技术的作用。目前已经根据实际情况制定了非常多的方案计划，为了能够选择最优的方案，就必须要从经济性、合理性等各个方面对这些计划方案进行综合考虑与分析，在使用较小的兵力的情况下，充分发挥出空中加油的作用，为作战等各项工作提供帮助。

1 空中加油的优点

1.1 增加飞机行驶路程以及飞机作战的半径

飞机行驶的路程对于作战来说发挥着非常重要的作用，为了能够有效增加飞机行驶的路程，不仅需要采取有效的措施来

将飞机中应用的发动机的性能条件增强，还可以采取相应的方法来将飞机的载油量增加，但是飞机的实际设计的过程中，飞机的重量以及飞机设备的性能条件都会增加设计工作的难度，为了解决此类问题，可以充分地利用空中加油技术。通过相关的研究与分析发现，飞机只需要进行一次加油，就能够使其行驶的路程明显增加，如果能够进行多次的加油，能够使得飞机的作战的半径、飞机中的含氧量等各个方面达到最佳的状态。通过飞机行驶路程的增加，能够使得飞机在较远距离行驶，同时还能够利于更好地进行作战部署等各项工作内容。一般情况下，直升机只能用于一些较近的距离的形式，但是如果对其进行加油就能够使得直升机完成远程的工作，通过上述内容可以发现，空中加油技术发挥着非常重要的作用。

1.2 延长飞机的留空时间

留空时间主要指的是在空中能够停留的时间，通过飞机的留空时间的增加，能够促进飞机进行空中的巡逻等各种工作的开展。在目前，空中作战的过程中，为了能够更好地取得作战的胜利，更好地进行部署，就必须要对作战区域进行空中巡逻等各项工作，为了让这些工作更好地开展，就必须合理利用空中加油技术，通过该技术的应用能有效延长飞机的预留时间，以此还能够减少飞机的使用量。在众多的飞机中，舰载机是最常用之一，但是在其实际应用的过程中可能会由于各种因素条件的影 响导致无法落地，因此为了更好地应对这种情

况,避免飞机由于燃油不足等问题出现事故,就可以利用空中加油来使得飞机能够更久地在空中停留。

1.3 装载更多的设备

飞机在实际的运行、起飞等过程中会受到其重量的影响,飞机主要的重量来自油量、以及各种设备,因此,为了能够保证飞机更好的起飞与行驶,可以合理地减少飞机的载油量,通过这种方法能够承载更多的设备等,之后可以利用空中加油的方法来补充飞机所需的油量,保证飞机能够正常行驶。

2 空中加油在作战过程中存在的问题

空中加油在实际的作战过程中可能会存在很多问题,主要为以下几点内容:

2.1 加油区域的选择

对于空中作战来说,作战的地点的选择对作战起着非常关键的作用,因此必须要根据实际情况合理地选择作战地点,在实际挑选的过程中需要对以下几个方面进行综合考虑与分析:

(1) 首先需要对飞机的受油机的燃油的消耗问题进行充分的考虑与分析。在实际的作战过程中,受油机会受到飞行的高度等各种条件因素的影响,导致受油机的油量使用的情况存在一定的差异,为了保证其能够正常使用,必要要在油量消耗到一定的条件时及时补充燃油,但是在实际补充的过程中需要对补充的时间进行严格的把控,如果补充的时间过早的话,就会导致受油机的行驶路程受到严重的影响,但是如果补充的时间比较晚,就会导致各种问题的发生。

(2) 其次需要对加油机的燃油的消耗问题进行充分的考虑与分析,在加油位置的选择的过程中必须要对加油机的往返情况以及油量的消耗等情况进行综合考虑与分析,确保加油机在相应的任务完成之后还能够后充足的燃油来保证其能够返程。

(3) 需要对安全性进行考虑分析,在实际的空中加油过程中必须要保证其具备较强的安全性。一般情况下,大部分的加油机都是经过一些运输机等进行了进一步的改装而制成的,使得加油机的性能条件比较差,即便是经过战斗机进行改装之后而造成的加油机其性能条件也是比较差的。为此,必须要保证加油机的位置比较安全,避免在作战的过程中被敌方发现,同时还需要对温度、天气等各种因素条件进行综合考虑与分析,以此来保证其能够安全地运行,同时也能够保证加油机以及受油机在使用的过程中两者能够有效地识别对方,避免各种问题的出现。

(4) 需要对区域情况进行综合考虑,对于一些比较大规模的作战来说,需要使用非常多的加油机以及作战机,因此在加油点的选择过程中必须要对区域的限制问题进行综合考虑

与分析,一般情况下,执行不同任务的飞机需要根据实际情况将其进行合理的加油区域的规划设计,避免在实际加油的过程中飞机出现交叉、碰撞等各种情况。同时必须要对各个加油点之前的距离进行合理的设计,保证加油工作能够顺利、有序、安全地开展,以此还能够有效地提高空中加油的质量与效率。

2.2 加油机配合作战的几种方式的介绍

一般情况下在实际作战的过程中应当根据实际情况来使用多种方式,具体包括了以下几种方式:

(1) 对于伴随式来说,其加油的位置能够被有效地控制与调整,不需要消耗加油机与受油机之间会和所需要的时间,同时也能够进行有效的协调。但是这种形式的加油机大部分的时间都是无效飞行的状态,很容易造成燃油资源的浪费,造成巨大的损失。

(2) 在实际的加油机的使用过程中,大多是采用会合式的方法,来实现对受油机所需要的燃油的补充,这种方式也是最常用的方式之一。通过这种方式的应用能够有效地提高加油机应用的效率,只需要使用一架加油机就能够对多个作战的飞机进行加油工作,同时还能够直接行驶到相应的加油点,以此能够有效减少飞行的过程中所需要花费的时间,减少能源的消耗问题,但是这种方式的应用,需要加油机与其他的飞机进行会合,并且需要保证会合的准确性与及时性,同时在实际的会合过程中还需要采用相应的通信技术等等来对其进行领航等作用。

(3) 第三种方式为空中等待方式,通过这种方式的应用会使得加油机的应用更加的固定,能够轻松被受油机辨识,其他的受油机只需要自动前往加油机所在的位置就能够实现加油,这种方式中加油机的位置是保持不变的,以此能够有效地避免由于加油机的行驶而导致空中的交通出现拥挤等情况。但是采用这种方式,加油机需要长时间在空中停留,以此会导致其很容易就会被敌方发现,对其的安全性造成严重的影响。

2.3 制定空中加油的方案计划

为了能够保证空中加油的质量与效果,就必须要根据实际情况来制定合理的空中加油的计划方案,其中主要需要对空中加油的频率、每次加油所需的时间、加油的油量,加油机在应用的过程中使用的方式,加油机的位置、起飞的时间、油量、降落的地点、通信的方法、加油机与受油机两者之间进行交流的方法、应对特殊问题的方法等等各项内容进行充分的考虑与分析,并进行合理的设计。在实际的空中加油方案计划的制定过程中,必须要结合实际情况出发,一般情况下制定多个计划方案,为了选择最优的方案计划,必须要对多个方案进行对比与分析,选择经济性最好的方案,在使用较小的兵力的情况下,充分地发挥出空中加油的作用,为作战等各项工作提供帮助。

3 空中加油方案的优化

3.1 假设的具体情况

作出以下假设的内容来进行空中加油的行驶路程相应模型的建立:

(1) 假如目前有一架作战的飞机, 需要从机场的位置行驶到相应的目标地点来执行相应的任务, 加油机主要采用了会合式的方法来实现空中的加油工作, 在作战机完成相应的任务之后需要返回, 在实际的返回过程中需要利用加油机再进行一次加油工作。

(2) 使用的加油机以及受油机在行驶的路程内都保持固定不变的飞行高度以及飞行的速度。

(3) 对天气条件、地理位置等各项因素都忽略不计。

(4) 实际应用的所有的加油机都是同一种类型的。

(5) 对于加油机以及受油机在实际的会合对接的过程中所消耗的时间忽略不计。

(6) 对于飞机的起飞、降落等各项工作都看作为巡航飞行工作。

(7) 飞机实际行驶的过程中按照最长的在空中停留的时间所需要的油量来行驶, 以此来保证飞机能够在相应的油量条件下行驶最长的时间。

(8) 飞机携带了一定的备用的燃油量。

3.2 限制条件

(1) 受油机从起始点到加油点之间的距离不能比受油机的最远行驶的距离大。

(2) 加油机从起始点到加油点之间的距离、加油机从加油点行驶到起始点的距离以及加油机在完成加油之后以及再次进行加油之间行驶的距离这三点内容加在一起不能够比加油机的最远的行驶距离大。

(3) 加油机以及受油机一开始才承载的燃油量不能够比其最大承受的燃油量要多。

(4) 受油机在加油的过程中, 加油的量以及本身剩余的油量相加不能够比受油机最大承受的油量大。

参考文献:

- [1] 计秀敏.空中加油机的发展与未来[M].北京:航空工业出版社,1994.
- [2] 王克格.空中加油机作战使用模拟模型[D].北京:空军指挥学院,1997.
- [3] Pflieger C H. Models for the optimization of air refueling mission [R]. AD-A 262392, 1993.
- [4] 刘勇,etal.非数值并行算法(第二册)[M].北京:科学出版社,1997.

(5) 加油点与实际的目标之间的距离必须要保证在合理的范围内。

(6) 加油点的经度以及纬度都必须在合理的范围内。

4 遗传优化算法的应用

空中加油的计算是一项较为复杂的工作, 且能够使用的计算方法比较多。一般情况下会采用遗传优化算法的方法, 这种方法的应用范围非常广且计算的效率比较高、计算比较简单, 因此被广泛地应用起来。对于空中加油的路线规划来说具有一定的复杂性, 主要是因为在实际的加油工作中会受到很多因素的影响, 并且有非常多的限制。在计算的过程中需要对受油机行驶的距离、油量的消耗、受油机能够行驶的时间等各个方面都进行综合考虑与分析, 制定合理的方案计划, 使其能够满足实际需求。通过计算处理之后发现, 所建立模型具备较强的适应能力, 能够满足不同条件、不同作战情况的需求。

5 空中加油方案计划的最优配置

在实际的空中作战的过程中, 不仅需要对接油量的消耗进行综合考虑与分析, 还需要加强对时间的考虑, 主要原因是在实际作战的过程中, 飞机需要返程, 且作战的过程是非常容易发生变化的。通过遗传优化算法的应用能够对相应模型具备较强的适应能力、高效率等各个方面的特点进行充分的考虑分析, 以实现最优的配置, 主要包括对加油机的最气的油量、加油点的位置设置等多个方面进行最优的规划, 从而能够保证在实际运行的过程中油量的消耗最小, 且保证受油机到加油点之间的距离最短。为了能够有效地提高空中加油的质量与效果, 要根据实际情况来制定合理的空中加油的计划方案, 并对制定的多个方案计划进行对比分析, 主要从经济性等方面来分析, 充分地发挥空中加油的作用。

6 结语

综上所述, 空中加油是一项非常复杂且具有一定难度的工作, 在实际的工作中会受到各种因素条件的影响, 同时也会受到很多条件的限制。通过遗传优化算法在飞机空中加油的问题中的应用发现, 所建立的模型具有非常强的适应能力, 能够满足不同条件、不同的作战的需求, 能够有效地提高整体工作的质量与效率。