

GAIBIAN MEIGUO KONGJUN
WENHUA DE

KC-X XINYIDAI
KONGZHONG JIAYOUJI

葛蘅 程龙 郭生荣 高亚奎 编著



改变美国空军文化的

KC-X

新一代空中加油机



国防工业出版社

National Defense Industry Press

改变美国空军文化的 KC-X 新一代空中加油机

葛衡 程龙 郭生荣 高亚奎 编著

国防工业出版社

·北京·

图书在版编目 (CIP) 数据

改变美国空军文化的 KC-X 新一代空中加油机 / 葛蘅
等编著. — 北京: 国防工业出版社, 2012.11

ISBN 978-7-118-08559-4

I. ①改... II. ①葛... III. ①空中加油机 - 介绍 -
美国 IV. ①E926.394

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 284708 号

※

国防工业出版社出版发行
(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)
北京嘉恒彩色印刷有限责任公司印刷
新华书店经售

开本 787×1092 1/16 印张 13 $\frac{1}{2}$ 字数 181 千字
2012 年 11 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—3000 册 定价 49.80 元

(本书如有印装错误, 我社负责调换)

国防书店: (010)68428422 发行邮购: (010)68414474
发行传真: (010)68411535 发行业务: (010)68472764

IT IS NOT ONLY
A NEW MILITARY AIRCRAFT
BUT ALSO A NEW CORNERSTONE
OF INNOVATION



它不仅是一型新装备，
更是一块新变革基石

前 言

空中加油机能够在飞行中为安装适当受油装置的飞机进行燃油补给，由此来提高受油飞机的作战效能，如成倍地增大作战半径和航程、延长留空时间；允许受油飞机少载油、多载弹或多载货起飞，之后经空中加油确保任务作战半径和航程。正是有了空中加油机的出现，才使得作战飞机能够突破传统空中力量的空间、时间限制，实现战斗力的成倍增长，并极大拓展空中力量的投射能力和威慑范围，给现代战争带来翻天覆地的变化。

在现代战争中，空中加油已经成为空中力量实施远程的制空、对地/对海攻击和空中机动等行动的必要环节，在积极防御作战中也有重要贡献。强大的空中加油力量已成为大国空军空中力量中不可或缺的重要组成部分，是世界军事强国空军的重要标志和物质基础，在空军武器装备体系中有着毋庸置疑的战略价值。

美国空军自独立成军以来，非常重视空中加油机的发展和运用，巅峰时曾装备各型空中加油机 1300 余架，有力支撑了其全球机动、全球打击行动，特别是在冷战期间，通过 KC-135 加油机和加挂核弹的 B-52 轰炸机联合使用，在空中建立起了旷日持久的 24 小时空基核威慑力量，对前苏联形成了“达摩克里斯之剑”般的威慑，极大地夯实了其作为独立军种的战略地位。美国空军强大的空中加油能力现已成为美国实现“全球警戒、全球到达、全球力量”军事战略的关键性支援保障力量，任何时候，美国空军必须保证其空中加油能力得以持续。

进入 21 世纪后，KC-135 加油机由于服役时间（1957 年开始列装）过长，面临的老化、腐蚀等问题日益严重，为了确保美军的全球战略，维持“美国空军行动的生命线”，美国国防部启动了 KC-X 加油机项目，替代

老旧的 KC-135 加油机。作为新一代空中加油机，KC-X 加油机的定位是必将且必须打破传统空中加油和空运之间的障碍，即前任美国空军参谋长诺顿·施瓦茨将军所说的“要的是一机多能”，以推动空中加油支援从仅空军向空海一体战延伸，从空中加油功能向加油/运输多用途拓展，从力量型向信息型转变。

然而，该替代计划的推进并不顺利，招标历经 10 年，实施过程一波三折，美国波音公司和欧洲宇航防务集团均当过竞标的赢家，也均尝过“煮熟的鸭子飞了”的滋味。当年，波音公司和欧洲宇航防务集团为 KC-X 新一代加油机项目争得热火朝天，两大候选机型——KC-767 加油机和 A330MRTT 加油机谁将胜出，结果扑朔迷离，几经易手，KC-X 加油机的方案也从美国的 KC-767A 加油机方案，到欧洲的 A330MRTT 加油机方案，最后又回到美国的 KC-767NG 加油机方案，波音公司似乎笑到了最后。

在 KC-X 新一代加油机项目漫长的招标过程中，美国空军关于加油机功能、用途的全新理念，逐步浮出了水面，映入我们的眼帘——原来，加油机还可以是这样的！它可以：延伸飞机作战半径，体现“不能与能”的差别；延长飞机留空时间，巩固战场制空权和制信息权；实现快速机动，提高行动隐蔽性与突然性；扩展飞机使用率，使其数量由“账面”转向战场；支援行动广泛，增进盟军间军事融合；实施及时补给，挽救生命财产损失；提供数据链路中继，搭建临时信息桥；提供通用支援保障，构建高效空中搜索救援体系；发挥空运能力，缓解军用运输机压力。

为推进基于信息系统的体系作战能力和先进军事文化建设，以及本着“知己知彼，百战不殆”的思想，我们围绕美国空军的 KC-X 新一代加油机项目，从军事、科技、文化等领域出发，对该机进行了系统研究，编写了《改变美国空军文化的 KC-X 新一代空中加油机》一书。本书从空中加油机的地位与作用入手，介绍了 KC-X 加油机的项目背景、候选机型和招标过程等情况，深入分析了美国空军对 KC-X 加油机的能力需求。研究结果表明，美军正将空中加油机的概念由仅具备空中加油功能向兼顾了空中加油和空运功能的“空中机动机”转变，并将其作为信息化时代网络中心

战中的信息节点。可以断定，KC-X 新一代加油机将提高加油机机群的整体效能，为美国空军提供更大的作战使用灵活性和适应性，势必成为支撑美军全球战略的新型战略性支援保障装备，并在对美国空军未来编制、作战运用和作战原则等领域带来变革的同时，从更深的层次影响美国空军的军事文化。我们认为，KC-X 新一代空中加油机不仅是一型新武器装备，更是一块新变革基石。

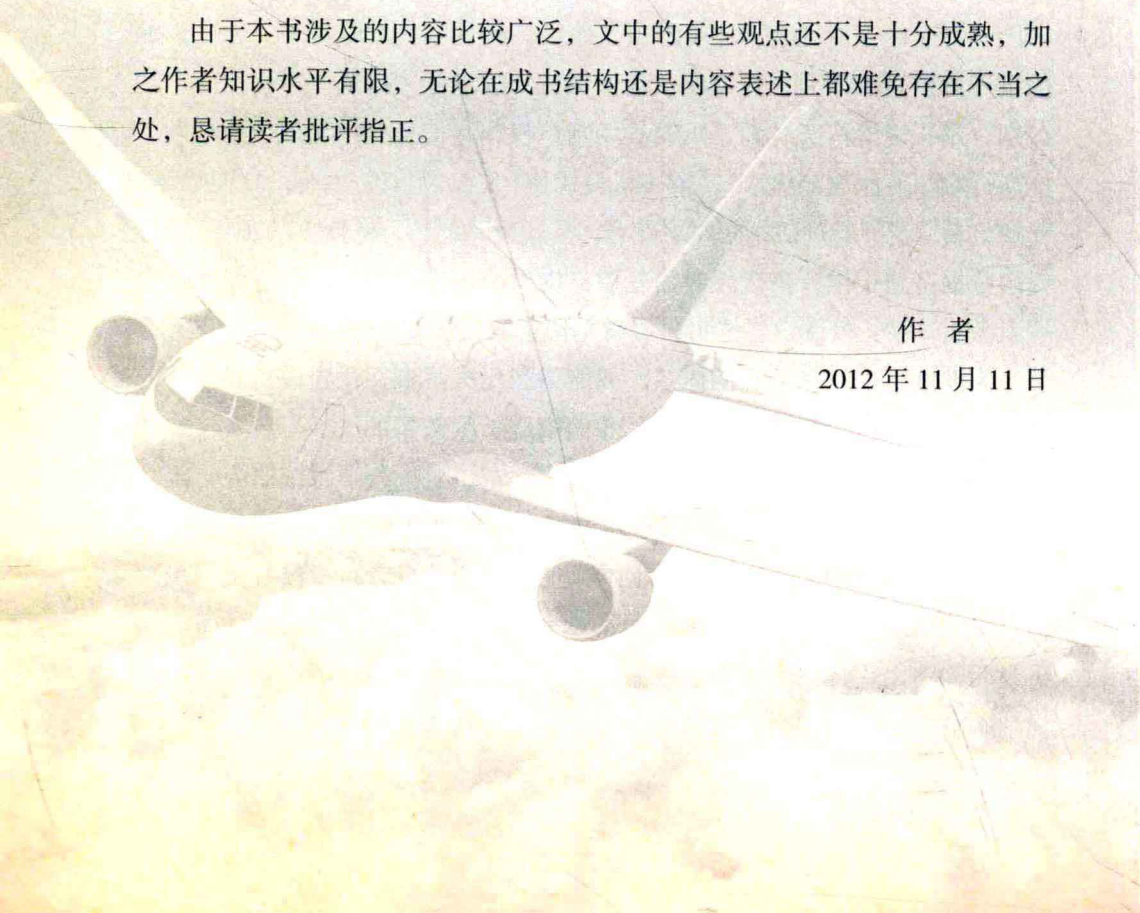
为了对空中加油机相关知识进行普及与宣传，全书采用了图文并茂的表达方式。空中加油机是大国利器，是战略性武器装备，希望广大读者通过阅读本书，对现代空中加油机建立起一些必要概念和正确认识。

本书撰写过程中得到了很多单位领导和专家的大力支持与帮助，徐跃鉴、罗志会、邱献双、黄纯洲、范本亮、唐瑶、刘超等同志提出了宝贵建议，在此表示衷心感谢。此外，还要向为本书的出版付出辛勤劳动的国防工业出版社的编校人员致以诚挚谢意。

由于本书涉及的内容比较广泛，文中的有些观点还不是十分成熟，加之作者知识水平有限，无论在成书结构还是内容表述上都难免存在不当之处，恳请读者批评指正。

作者

2012年11月11日





目录 CONTENTS

第一章 空中加油机的地位与作用

- 04 空中加油简介
- 08 空中加油机的战略地位与作用
 - 08 延伸飞机作战半径，体现“不能与能”的差别
 - 12 增加飞机的任务载荷，提高任务效能
 - 12 延长飞机留空时间，巩固战场制空权和制信息权
 - 13 实现快速机动，提高行动隐蔽性与突然性
 - 15 扩展飞机使用率，使其数量由“账面”转向战场
 - 15 支援行动广泛，增进盟军间军事融合
 - 17 实施及时补给，挽救生命财产损失
 - 17 提供数据链路中继，搭建临时信息桥
 - 18 提供通用支援保障，构建高效空中搜索救援体系
 - 19 发挥空运能力，缓解军用运输机压力

第二章 KC-X 加油机项目背景

- 24 加油机队现状不容乐观
- 25 KC-135 加油机“年过花甲”，“毛病”百出
- 32 KC-10 加油机规模偏小，难当大任
- 35 加油机更新换代迫在眉睫
- 37 KC-X 加油机项目要素
- 37 加油机采购数量
- 38 加油机采购费用
- 39 项目竞标者
- 40 美国国防部的招标策略与最终招标书
- 41 美国国防部在 KC-X 加油机项目优先权上的表态
- 42 KC-X 加油机项目竞标结果

第三章 KC-X 加油机能力需求分析

- 46 空中加油能力
- 46 总体加油能力要求
- 51 硬管加油设备要求
- 52 软管加油设备要求
- 53 加油照明设备要求
- 54 受油能力要求
- 55 燃油系统要求
- 56 空中运输能力
- 56 货运能力要求

- 60 客运和医疗后送能力要求
- 63 构型组合和重新配置要求
- 64 并行维护要求
- 65 全球作战能力**
- 65 通信导航能力要求
- 66 信号发射控制要求
- 67 飞行管理系统能力要求
- 67 编队飞行能力要求
- 68 网络可用能力**
- 69 网络中心能力要求
- 69 网络中心信息收发要求
- 69 战术数据链要求
- 70 生存防护能力**
- 71 自保护要求
- 72 红外防护要求
- 74 射频保护要求
- 74 作战支持能力**
- 75 可用性要求
- 76 可靠性和测试性要求
- 76 保障性要求
- 78 飞机性能和内部配置要求**
- 78 总体性能要求
- 79 机载系统和内部配置要求
- 81 几种能力需求的原因分析**
- 81 较低的外供油量要求
- 82 较高的硬管加油速率
- 83 兼备硬式和软式加油能力，具备多点加油能力
- 85 空中受油能力
- 86 空运能力

第四章 KC-X 加油机候选机型大比拼

92 竞标机型简介

92 KC-767——出身名门

94 A330MRJT——有备而来

96 安-112KC——不速之客

97 加油机性能对比

98 任务能力——A330MRJT 完胜

116 投标方案风险——各有利弊

120 以往表现——A330MRJT 略胜一筹

121 成本 / 价格——波音公司获胜的关键因素

123 机队空中加油综合能力——EADS 公司竞标的主要优势

123 其他因素——这并非完全的商业竞争

128 其他各方评估结果

128 美国空军

129 分析家

131 G2 解决方案公司

第五章 KC-X 加油机项目竞标过程回顾

136 KC-X 加油机项目一波三折

136 第一轮：2002 年租赁计划波音公司胜出，贿赂丑闻曝光使计划流产（2001 年—2004 年）

139 第二轮：2008 年 EADS 公司 / 诺斯罗普·格鲁曼胜出，波音公司抗议生效（2006 年—2008 年）

151 第三轮：2010 年诺斯罗普·格鲁曼公司退出，最终花落波音公司（2009 年—2011 年）

155 KC-46A 加油机性能描述

156 任务定位

156 主要能力特点

第六章 KC-X 加油机项目评价

- 162 美军全型谱发展加油机的战略思维
- 163 加油机理念引领技术潮流
- 164 凸显美军战略性装备的本土理念
- 166 多方介入是项目进展缓慢的原因之一
- 167 多次招标的“得与失”难以界定
- 168 风险及应对措施

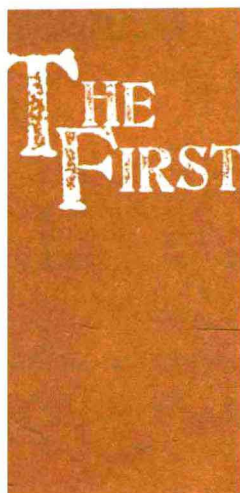
第七章 KC-X 加油机对美国空军文化的改变

- 176 对未来战争的适应性是关键因素
- 176 空中加油支援从空军向“空海一体战”大幅外延
- 178 主要功能从仅注重加油机向加油 / 运输多用途转变
- 181 时代特征从力量型向信息化型转变
- 182 美国空军在加油机文化认知上趋向理性
- 184 KC-X 加油机必将引发美军“新文化”变革

附录 A KC-X 加油机项目大事记 / 187

附录 B 缩略语 / 193

空中加油机的 地位与作用



THE FIRST 第一章

空中加油机的地位与作用

空中加油机，主要给轰炸机、战斗机、运输机、侦察机和其他类型飞机空中加油。作为一种战斗力的倍增器，它使得受油飞机飞行距离更远、留空时间更长，从而给现代战争带来了一系列翻天覆地的战略和战术变化。现阶段，空中加油机已成为各军事强国空军的必需装备，在空军武器装备体系中的战略价值和不可或缺性日益突显。特别地，对于拥有全球最庞大加油机群的美军而言，加油机的重要性更是不言而喻，它确保了美军能够拥有并持续保持强大的战略投送能力、远程作战能力和全球快速反应能力，确保了美军可以在短时间内对全球任何地方快速实施空中打击。正如美国将军李特希所说“空中加油机是我们司令部及空军的生命线”，离开了空中加油机，美军近些年来的历次海外军事行动将无法想象，其“全球警戒、全球到达、全球力量”的军事战略也将成为一纸空谈。



空中加油简介

空中加油，顾名思义，即加油机与受油机在空中飞行时，机上人员通过一系列操作配合，在两者间建立起输油管路，将加油机上装载的燃油补充给受油机的过程。目前，可以在空中给战斗机、轰炸机、运输机等各类固定翼飞机甚至是直升机进行加油，这些受油机通过空中加油，可以达到增加航程、延长续航时间进而完成预定任务的目的。

空中加油概念来源于1908年的一幅画。漫画中，一艘飞艇上的艇员用长竿将油桶传送给另外一架飞机。第一次空中加油出现在1921年11月，美国加利福尼亚州的特技表演者威利·梅伊在3500英尺上空背着装有50磅燃油的罐子从“林肯”标准教练机机翼上爬到一架寇蒂斯JN-4“珍妮”飞机上给其进行加油，成功地实现了世界上第一次空中加油。

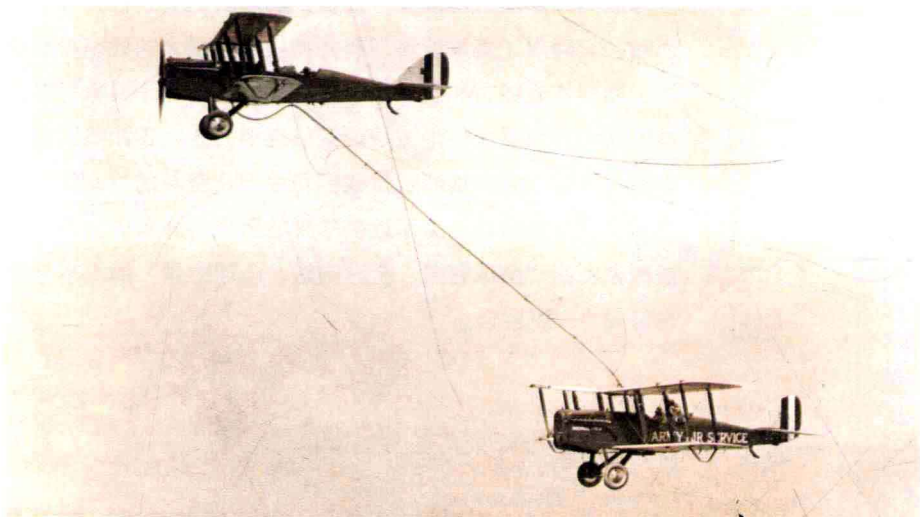


图 1-1 1923 年，第一次真正意义上的空中加油

航空史上，第一次真正意义上的空中加油出现在 1923 年。当时，美国陆军航空队的两架 DH-4B 飞机用人工操纵以软管在重力作用下自流的方式进行加油：一架加油机装有一根长 15m 的软管，软管头部有一个可以快速开关的活门，加油机放下软管从后上方慢慢掠过受油机，当受油机上的人抓住软管后就以手势表示衔接成功，然后将软管插入油箱，打开活门开始加油。

20 世纪 40 年代末，波音公司发明了“飞行硬管式”加油系统。经过不断的发展，空中加油技术日趋先进，空中加油系统和受油系统推陈出新，加油速率和操作自动化程度逐渐提高，加油系统的可靠性和安全性增强，受油机类型越来越广泛。

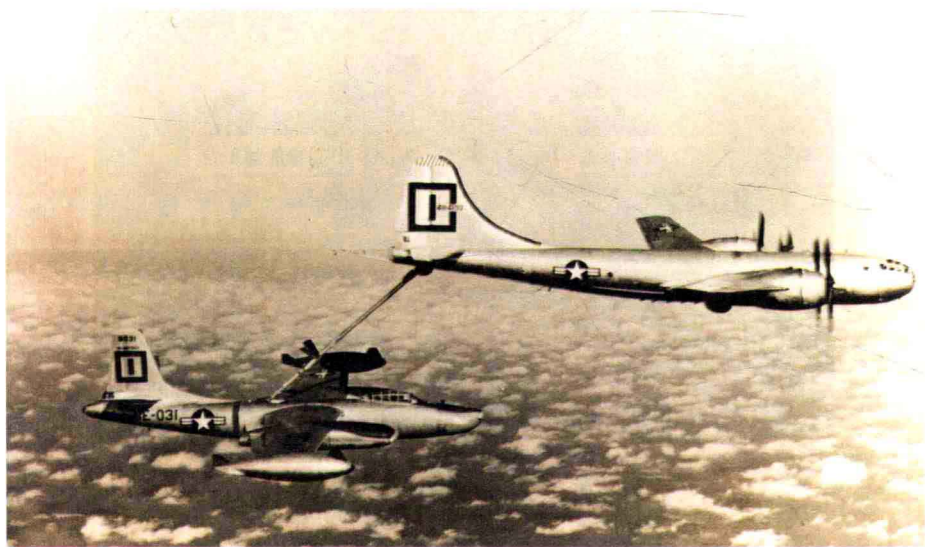


图 1-2 美国波音公司 KB-29P 采用“硬式”空中加油系统