

# 关于建立通用航空维修支援中心的思考

## Thoughts on Establishment of General Aviation Maintenance Support Center

中国民用航空飞行学院 李飞 聂挺



李飞

工程师,工学硕士。毕业于南京航空航天大学工程力学专业,现任职于中国民用航空飞行学院机务处,负责全院5个机场140余架初级教练机的维修与适航管理,拥有民用航空器涡轮式飞机、活塞式飞机、涡轮式直升机维修人员执照和 Cessna 172 型、SR20 型飞机机型执照。

俗话说“兵马未动,粮草先行”,航空业的发展与完善的维修后勤保障是分不开的。美国的通用航空之所以在全球独树一帜,其成熟的维修服务系统功不可没。全美目前约有上万家经批准的专业维修站,其中2/3的服务对象为通用航空,业务范

通用航空的发展严重滞后于运输航空的发展,与国民经济发展不匹配。除了空域限制之外,维修成本高昂也是阻碍通航发展的重要因素。随着低空空域的逐渐开放,通航必将迎来一个机遇期,建立通航维修支援体系将为准备进入通用航空领域的未来营运人解决后顾之忧,也必将为通用航空的持续繁荣做出贡献。

围包括航线维护、飞机大修、发动机修理、附件修理和航材供应等,有些还为客户提供工程设计与改装以及技术支持和培训。相对于美国,我国专业的通航维修企业的发展尚处于起步阶段,不仅数量有限,在修理能力上与国外也有较大差距。维修后勤服务能力的缺失严重抑制了对通航飞机的需求和相应业务的发展。

### 我国通用航空维修的发展现状

新中国的通用航空业起始于半个世纪前的1951年<sup>[1]</sup>,自建立以来,我国通用航空从无到有,并保持着持续发展的势头。截至2011年底共有123家企业获得通用航空经营许可证,通用航空器总数达到1124架,从业人员11500余人,全行业完成通用

航空飞行50.27万h<sup>[2]</sup>。

我国的通航维修业是伴随着通用航空器的使用发展起来的。发展初期,我国通用航空器主要用于农业服务以及人工降雨、矿产资源探测等专业性较强的业务,其维修服务均由政府或其服务的企业建立和提供,维修企业存在针对性强、经营项目单一、规模小的特点。同时,由于国内低空空域资源未放开,抑制了国内通用航空器的数量,造成我国通用航空在飞机购买咨询、飞机装修与维修保养、航材供应等均未形成相应市场。我国通用航空维修业存在以下特点:

(1)国内通用航空器保有量少,专业的通航维修企业缺乏。虽然近20年我国通用航空器数量每10年翻一番,但从表1的统计数据来看<sup>[1]</sup>,总的飞机数量和飞行时间仍然较

少(2009年美国飞机数量23.1万架、飞行2800万小时)。同时,由于我国通用航空制造业相对落后,国内通航飞机大多从国外进口,所以还存在通航飞机型号繁杂、机型规模不大的特点。现有的1000余架通用和私人飞机中包含了80多种机型<sup>[3]</sup>。我国通航的特点限制了我国专业的通航维修服务企业的发展,在国内持有民航局维修许可批准书的381家维修单位中,从事通航维修的企业仅35家,而且其维修能力仅限自己拥有的机型。在国内很难找到专业的维修企业为通用航空飞机提供服务,迫使国内的通航企业为了使飞机适航,不得不花费高昂的成本建立维修系统为自己的飞机提供必要的服务。这使得通用航空企业在飞机购买之后的运营中常常力不从心。专业从事通航维修企业的缺乏,严重限制了我国通航的发展。

表1 通航飞机数量和飞行小时数统计

年份	飞机数量	飞行小时数
1990	299	65987
1995	436	90002
2000	455	124637
2005	523	191529
2010	894	353092

(2)通航企业规模小,建立时间短,自身维修能力不足。由于目前国内缺乏专门从事的通航维修托管的企业,大部分通航公司选择自行建立法规规定的维修系统。经营航空企业需要雄厚的资本,一架普通7座Cessna Citation CJ1公务机的价格将近3000万人民币,对于比较便宜的单发活塞式小型飞机,一架的价格也将近200万人民币。而在表2中的统计中,截至2010年底在民航局注册的108家通航企业中,注册资本在5000万以下的企业79家,占注册企业总数的73%。对于目前国内运营的大多数通航企业而言,其资金基

本用于购买飞机,在维修方面的投资很少。除此之外,经验匮乏也是造成通航企业自身维修能力不足的重要原因。从表3的统计可知,91%的通航企业建立于2005年之后,企业年龄较短,其维修系统建立的时间就更短。按照民航法规的要求,培养一个成熟的维修人员需要5年以上时间,建立一套成熟的维修体系则需要更长时间。因此,目前运营的大多数通航企业,即便建立了自己的维修系统,由于资金、经验等原因,也只能完成基本维护,飞机大修、发动机翻修等还需飞机生产商完成。费用高、耗时长,严重影响通航企业正常运营。

表2 通航企业注册资本统计(截至2010年)

注册资本	企业数量
1000万(含)以下	30
1000万-5000万(含)	49
5000万-1亿(含)	17
1亿以上	12

表3 通航企业建立时间统计(截至2011年)

建立时间	企业数量
2005年以前	11
2005-2010年	97
2010-2011年	15

(3)航空维修技术含量高,人力资源严重不足。截至2009年10月底,我国民航机务维修系统人员具有大专以上学历的人员人数占总人数的34%,本科以上学历维修人员人数占32%,其余为大专以下学历,分布如图1所示。全行业航线放行人员数量约5300人,占航线总人数的28%,定检放行人员数量约1160人,占定检总人数的8%<sup>[4]</sup>。以上统计数据表明,整个航空维修行业人才极其匮乏。由于通航从业人员待遇低、工作环境艰苦、职业发展不稳定,因此其维修人员在学历、工作经历、稳定性及维修执照持有率方面均不及上述统计的平均水平。同时,受企业自培

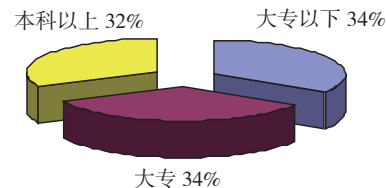


图1 维修人员学历分布

限制、培养成本高、引进人员成本高、人员向运输航空流失等几大因素影响,通用航空的维修人才更加匮乏。通用航空维修人员数量、知识结构、经验能力都远远不能达到通用航空事业的发展需求。专业人才的匮乏已经成为了通用航空发展的阻力。

(4)航材采购困难。航材备件是飞机维修保障的核心物质基础,是通航企业形成和保持作业能力的重要保证。世界上通用航空发展最繁荣的国家是美国,拥有众多的航空器制造企业和PMA件(依照零部件制造人批准书生产的零部件)生产厂家,这些厂家为通航飞机提供了便捷的航材购买服务。在国内,由于通航飞机多为国外进口,航材必须从国外购买。对于目前正在运营的大多数通航企业而言,机队规模不大,首先其航材采购存在议价能力不足的缺点,由于都是小批量购买,根本无法议价。其次时效性不强,一个航材器件经过下订单、付款、运输、进海关等一系列程序,至少耗费一个月的时间。飞机维护中,大部分航材的更换具有不确定性,若需要器件的时候再购买,显然不能满足运行要求。其三是资金积压、储备浪费。为了保证飞机不因缺件导致停飞,通航企业常常花费大量财力,建立独立航材库。造成资金积压,产生储备浪费。

### 建立通用航空维修支援中心的必要性

按照民用航空法规CCAR-135部的规定,航空运营企业必须建立一个维修系统来保证其飞机持续适航。而在民航法规CCAR-145部中规定,合格的维修单位必须具备法规规定

的厂房设施、工具设备、器材、人员、适航性资料和质量、技术、培训、生产控制等管理系统<sup>[5]</sup>。

伴随着低空空域的逐步开放,通用航空维修必将迎来一个发展机遇期。但对于拥有自己维修系统的通航营运人来说,其企业刚刚建立,维修系统的完善还需一段很长的时间去摸索。此时需要一个专业的机构去完成指导飞机排故、完善维修管理机构、解读航空法规、沟通航材信息等工作,以避免因经验和能力不足造成航空器长期停场和出现影响航空安全的事件,保障通用航空企业能实现可持续发展。

对于更多即将建立的通航企业来说,没有大量的人力和财力投入到维修系统,很有必要培植一批专业的从事通航维修的企业,解决通航运营人的维修保障问题,这样可有效协助并促进中小通用航空企业的持续、健康发展。但是,由于专业的航空维修企业刚刚起步,在人员培训、工程技术管理、质量控制、运行管理等维修体系建立以及现场工作中的厂家持续适航资料的评估和转化等保证航空器持续适航的工作方面,处于明显劣势,需要有更专业的人员帮助这些企业走上正轨。

### 建立通用航空维修支援中心的设想



图2 通用航空维修支援中心

《民用航空维修行业“十二五”发展指导意见》指出:“十二五”期间将加强通用航空器、关键部附件的维修能力建设<sup>[6]</sup>。作者建议以此为契机,集合国内具有多年通航维修经验的维修单位、民航院校相关专家和147培训机构,在局方指导下建立国内通航维修支援中心,其结构形式如图2所示。中心将为国内通航维修提供以下服务:

(1)飞机选型咨询。飞机选型工作是通用航空公司筹建中最核心的工作内容之一,机型选择的正确与否,不仅关系到公司未来的运营成本和运行效率,还可能关系公司未来的生死存亡。一架符合要求的飞机,不仅要考虑购机时的价格、机内配置,更要考虑后续的航材供应、维护成本等。对于一个刚刚建立的通航企业来说,在众多机型当中选择出一款符合自己要求的飞机,对于企业的未来发展是至关重要的。若通航维修支援中心能帮助通航企业理清飞机使用需求、制定选型方案,并提供飞机机型的使用口碑和安全飞行记录,一定能有效促进企业的发展。

(2)提供维修工程技术支持。帮助通航企业按照民航法规要求建立厂房设施、工具设备、器材、人员、适航性资料和质量、技术培训、生产控制等管理系统,建立维修资料、故障信息、排故方法等信息共享平台,提

供网络在线排故或电话排故帮助。

(3)提供维修人员培训协助。完善培训是解决通航发展中人才困境的有效途径。通过维修支援中心建立通航企业培训需求与培训机构之间的联系,破解人员培训难题。同时,维修支援中心可以指导通航企业制定特有人才培训和引进计划,为通航企业的后续发展解决人才问题。

(4)解读航空法规。与FAA的通航法规相比,国内有关通航维修的法规还不完善。对于大多数通航企业来说,从国外购买的飞机在维修中遇到的问题很难从厂家得到支持,国内又缺少相应的法规保护,常常陷入两难境地。建立专业的通航维修支援中心,为通航企业解读国内航空维修法规,将有效帮助其走出困境。

(5)建立共享航材库。对于拥有机型数量有限的通航企业来说,建立自己的航材库不划算。在通航维修支援中心协调下,可以集合国内众多通航企业建立统一、共享的航材库。一可以减小航材库存量,解放企业资金;二可实现航材批量采购,增强议价能力,减少航材购买成本;三是航材统一管理、库存,减少航材管理、库存成本。

### 结束语

我国已经是一个航空大国,但还不是一个航空强国。通用航空的发展严重滞后于运输航空的发展,与国民经济发展不匹配。除了空域限制之外,维修成本高昂也是阻碍通航发展的重要因素。随着低空空域的逐渐开放,通航必将迎来一个机遇期,建立通航维修支援体系将为准备进入通用航空领域的未来营运人解决后顾之忧,也必将为通用航空的持续繁荣做出贡献。

本文共有参考文献6篇,因篇幅有限,未能一一列出,如有需要,请向本刊编辑部索取。(责编 亿霖)