

抗日战争时期的中国航空工业

王德中

一、中国航空工业的创建

1909年9月,中国旅美华侨,飞机设计、制造家兼飞行家冯如,在美国奥克兰市驾驶自行设计制造的飞机,创造了优异的飞行成绩,距莱特兄弟发明飞机不过6年。1910年,另一旅美华侨谭根研制成功水上飞机,荣获世界飞机比赛大会冠军。在国内,李宝煊、刘佐成于1911年4月在北京南苑首次制成国产飞机。1914年初,曾在法国高德隆飞机厂学习航空工程兼飞行的潘世忠,担任南苑航校工厂厂长,自行设计、制造单翼机1架,性能较好,且一度参战。这5位航空先驱设计、制造的飞机,在中国早期航空工业史上留下了光辉的一页,显示出中国人是具有创建与发展航空工业的高度智慧和优秀技能的。

中国航空工业的起步并不比日本迟,但发展缓慢而曲折,大致可分为三个阶段:早期(1911~1930年)、战前(1931~1936年)和抗日战争时期(1937~1945年)。从日本投降到中华人民共和国成立前的1945年8月至1949年9月,因蒋介石发动内战,航空工业陷于停滞,无所进展。

广东是中国航空事业的发源地。广州燕塘、大沙头、东山和粤北韶关先后兴建了4个飞机修理、制造工厂,使广东成为中国近代航空工业略具雏型的最早基地。早在1911年7月,冯如就从美国运回“广东飞行器公司”的机器设备,建于广州燕塘,只用半年时间,克服设备简陋、原材料缺乏的重重困难,研制成功双翼飞机1架,较他在美国制造的飞机性能还要好。1920年,广州大沙头飞机修理厂创设,1923年7月杨仙逸厂长主持设计制造出以宋庆龄在美求学时的名字命名的“乐士文”号双翼侦察教练机。同年9月迁于东山,1928年扩建为东山飞机制造厂。同年12月29日,制成首架“羊城”号轻型轰炸机。该厂先后生产“羊城”号轰炸、战斗、侦察、教练机60架,成绩显著。1934年,广东地方当局兴建韶关飞机厂,自行设计制出“复兴”号飞机。上述成就,使广东在中国早期航空史上占有重要地位。

中国近代飞机工业肇始于1918年。在此之前,

各地虽先后设有一些航空工厂,但均属修理、制配工厂,试造飞机多属个人钻研,并未形成工业批量生产。直到1918年,中国才兴建了第一座正规的飞机制造厂——海军飞机工程处,附设于福州船政局。它以生产水上飞机著名,而且全部由中国自己的航空工程专家设计、制造飞机,并尽量使用国产材料,这是走向立足国内创建航空工业的最初尝试。该厂在福州马尾先后造成水上教练、侦察、鱼雷轰炸机15架。1931年迁沪并入江南造船所,曾为“宁海”号巡洋舰制成可与日本制造的“宁海”1号舰载机媲美的“宁海”2号舰载飞机。该厂在沪时期还为航空委员会仿造“弗立特”式教练机12架。后因全国抗战爆发,于1937年迁成都,改名空军第8修理厂。

30年代初期是旧中国航空工业建设的重要时期。鉴于日本帝国主义发动全面侵华战争的野心逐渐暴露,南京国民政府不得不进行战备,发展空军。当时的有识之士认为,中国陆军数量虽然庞大,但装备落后,训练较差;海军力量微弱,不堪一击;空军固然实力不足,却是唯一可能急起直追、力争与敌并驾齐驱的军种。因而从1932年起,国民政府军事当局先后几次制订空军建设计划,规定新建杭州、南昌两个新飞机制造厂,扩建韶关飞机厂,并要求1937年完成建设计划,以适应战时对飞机的迫切需要。一举建设三个飞机工厂,且在当时都具相当规模,这是中国近代航空工业史上的壮举。三厂均抢在全国抗战爆发之前投产,为战时航空工业奠定了基础。

建设航空工业,必须设立相应的航空科学研究机构与实验设备。30年代初,南京中央大学建成一直径1.2米的航空风洞。清华大学航空研究所于1936年建成中国自制的直径1.5米、最大直径3米的风洞。1937年底,又在南昌建成当时东方最大的风洞,正常直径4.57米,可缩小一半,也可放大到6米。只可惜这个风洞1938年3月毁于日机轰炸。

二、战时的航空工业

1937年7月7日,全国抗日战争爆发。日本拥有占压倒优势的作战飞机,决定“以海军航空兵力…

…反复攻击”中国的“军需工业中心。”中国新建的飞机工厂成为敌机战略轰炸的重要目标。8月13日，淞沪战起。次日，日本海军鹿屋航空队即从台湾起飞袭击杭州飞机制造厂和笕桥航空学校机场。8月15日，敌机又远程奔袭当时中国最大的空军基地南昌基地与南昌飞机制造厂。8月31日，韶关飞机厂也遭到日机袭击。

为了保存中国来之不易的珍贵航空工业设备，航空委员会先后下令各厂分别迁建于国防纵深地带的西南大后方。于是，战前刚刚建成的工厂开始了中国航空工业史上的“长征”。各厂职工在国难当头的岁月，冒险抢拆、抢装、抢运和抢建。他们通过长江三峡天险或滇越铁路，翻山越河，甚至徒步跋涉，终于把成千上万吨设备器材，迁建于云贵高原和四川盆地。战时的航空工业职工用汗水与生命，写下了内迁“长征”的可歌可泣的壮丽诗篇。现将战时中国航空工业企业和科研概况作一简介：

(一) 中央杭州飞机制造厂 1933年12月8日，中美双方签订合办“杭州中央飞机公司”协议，总投资25万美元，由美方出资，中方在5年内偿还全部费用，然后移交中国。机器设备、发动机、重要部件、原料均由美方供应，设计能力为年产飞机60架。1934年3月开工兴建，10月正式投产，全厂职工最初400人，1939年6月达943人（内美方14人）。在杭期间（1934.5—1938.8.20），该厂先后制造“霍克Ⅲ”式战斗机30架，“诺斯罗普2—E”式轻轰炸机30架，“雪力克”式截击机30架，“道格拉斯”式侦察机60架（其中最后20架改为轰炸教练机），“弗立特”初级教练机20架，共计170架。此外组装、修理飞机55架。

1937年“八·一三”淞沪会战开始，该厂于8月20日奉令内迁汉口，继续赶制1937年夏投料的“伏尔梯Ⅰ”式战斗机10架，装配苏联“伊—16”式战斗机25架，美“勃兰卡”式教练机30架，还大修飞机63架。在汉期间职工曾达1500人。

1938年9月，武汉告急，该厂迁建于云南边境的空允，以就近取得中缅公路运来的设备器材。这时工厂规模扩大，职工最多时达2500人。1940年10月起曾因日机轰炸而停工一年多。全厂从1938年12月建成到1942年5月结束，先后制成“霍克—75”式战斗机30架，“霍克Ⅲ”式3架，“莱茵”式教练机30架，另组装改装各种飞机49架。该厂还曾在缅甸八莫设立发动机分厂，在仰光建一装配车间，先后装配“P—40”式战斗机近40架。太平洋战争爆发后，美方将该厂移交中国。后因滇西紧张，乃于1942年5月

自行炸毁，以免资敌。

杭州飞机制造厂存在8年之久，但除去迁建、停工，实际生产时间仅5年多，总计先后制造、装配、修理各式飞机共450架以上。就工厂设备之新、职工人数之多、飞机产量之大来说，均居战时中国航空工厂之首，是中国战略后方最大的飞机制造厂。

(二) 第一飞机制造厂 1934年4月，广东地方政府为加强广东空军，决定兴建韶关飞机修理厂，从事飞机修造，与美国寇蒂斯—瑞特飞机公司签订协议，并聘美方C·H·萨克诺夫为首席顾问，全厂职工约500人。1936年8月移交航空委员会，改称韶关制造厂，次年大加扩充，计划月产飞机4架。

1935年1月，该厂即开始设计“复兴”号教练机。同年8月全厂基本建成。1936年5月20日第1架“复兴”号侦察/轰炸机出厂试飞，性能不亚于当时国外同类产品，先后生产20架。同年又仿美“霍克Ⅲ”制成“新霍克Ⅲ”式战斗/轰炸机。从1937年8月至1939年4月先后制造44架，分别交空军第3、第4、第5大队使用，空战实践证明，性能并不亚于日机。该厂还于1937~1938年仿苏“伊—15”式制成“忠28乙”式战斗机。1936~1942年制造“新复兴甲”式教练机22架。1940~1945年设计制造的“新复兴丙”式，性能优于1941年美国陆军标准教练机“小北美”式。

由于敌机大举轰炸，1938年春该厂奉令内迁于昆明，改称空军第一飞机制造厂，当年经费预算定为14.7352万元，职工达1219人。后因日军侵入越南、缅甸，威胁昆明，一度迁于贵阳。1944年11月10日，日军攻陷桂林、柳州，进犯独山，乃又迁回昆明。在昆期间，该厂继续生产“复兴”式教练机、仿苏伊—15式战斗机等。该厂厂长朱家仁还于1943年自行研制成功中国首架直升机“蜂鸟”号。

第一飞机厂从1935年8月建成投产到1945年8月日本投降，10年间生产的飞机有：1935~1940年“复兴”号20架；1936~1939年“新霍克Ⅲ”式战斗机44架；1939~1943年仿苏伊—15而成的“忠28乙”式战斗机30架；1936~1942年“新复兴甲”初级教练机22架；1940~1945年“新复兴丙”式4架；1942~1945年“研驱Ⅰ”式2架；1943~1946年“研驱零”式战斗机9架，以上合计131架。此外还组装、修理一批飞机，是战时后方重要飞机工厂之一。

(三) 第二飞机制造厂 仿照中美合办杭厂先例，1935年1月21日中国又与意大利“菲亚特”等四家飞机公司签订兴建“中央南昌飞机制造厂”合同。由意方垫付美金135万元，作为建厂和设备购置费

用,经营5年,由中方分五年还清,然后无条件收归中国所有。建厂之初,聘请意籍技术员工64人,仿造意式飞机。

南昌飞机厂于1933年动工兴建,1937年2月完成设备安装,建有发动机、总装配等8座主厂房,后者厂房面积达5000平方米,规模之大为国内罕见。该厂设计能力为年产2.5吨军用飞机100架,意人自诩为“远东第一”。1937年4月开始试制“萨伏亚S-81”式双发动机轰炸机,不料卢沟桥事变爆发后,日机于8月15日空袭南昌,遂奉令迁厂,意人撤回本国。1937年12月15日中国将该厂收回自办。当时职工只有300人,仅装配“萨伏亚”式3架,拟制的“布瑞特”式教练机20架还只是半成品。

南昌飞机厂于1938年选址于四川南川县一纵深300米的天然巨洞。同年8月改称第二飞机制造厂,于12月复工,钱昌祚任厂长。最初职工600人,1940~1942年曾达1200人,另有民工200人。这在战时后方,已是规模相当大的国防工厂。在南川期间,该厂1939年7月仿制苏联“伊-16”式战斗机成功,最大时速455公里,装一台712马力发动机,主翼梁、起落架、轮胎用苏联原件,其余均系自制。此机制成时为中华民国28年,故命名为“忠28甲”式,系战斗教练机,到1940年共生产20多架。后美机来华,此机因已落伍而停造。该厂总工程师林同骥等还自行设计、制造出“中运I”式木质双发动机运输机。这是中国首架自制运输机,1945年5月试飞成功。此外该厂还生产滑翔机80架。

(四)第三飞机制造厂 为了培训飞机设计、制造人才,并力谋以国产材料试制飞机,航空委员会于1942年将位于航空研究院附近的空军第8修理厂扩建为第三飞机厂。该厂原系由战前福州马尾海军工程处迁川的设备与航空工程技术员工组成,初创时400多人,后增至600多人,由航空研究院院长黄光锐兼任厂长。

该厂曾仿制美国“弗立特F-7”式教练机成功,因而升格为制造厂,先后制成这种钢管焊接机身的木质蒙皮双翼飞机15架。该厂还制成由中国著名航空工程专家王助主持设计的“研教I”式教练机15架,采用木结构机身,除发动机、螺旋桨、轮胎、仪表外,均系自制。此厂并用国产材料仿造滑翔机30架。

1942~1944年,该厂唐勤治等工程技术人员根据苏联“斯勃-3”式资料,主持设计、制造出“研轰3”式双发动机的单翼轻型轰炸机,1944年春在成都试飞3次,最后一次失事,因而停造。该厂于1946年4月迁台湾台中。

(五)中德飞机厂 1934年11月3日,中国与德国容克斯飞机公司签订合同兴建,名为“中国航空器材制造厂股份有限公司”。资本300万银元,中国出200万,德方股本100万,计划制造中型飞机。原拟建于四川,1935年6月确定建于江西萍乡。

中德飞机厂预定前3年年产容克斯厂最新中型轰炸机20架,以后陆续扩充。此机为双发动机,可载200公斤炸弹4枚。1937年4月开始兴建,8月1日正式成立。建筑费60多万元,建厂工程刚完成一半时值七七事变爆发,不得不内迁于昆明。旋因德国扩军备战,不愿将军事工业设备售予国外,故而拖延机械器材供应合同的签订,航空委员会遂决定撤销此厂,厂房设备及职工移交贵州大定航空发动机厂。

(六)大定飞机发动机制造厂 1939年夏,航空委员会派李柏龄等赴美购置设备和发动机制造权,投资300万美元,选厂址于隐蔽的贵州大定崇山峻岭之中的天然山洞,洞口高3米,宽80米,深达900米。建厂需要劈山修路,工程艰巨,在洞内建成砖木结构的5000平方米的三层楼房,洞外建有技术大楼、办公大楼,60多幢职工宿舍及水电设施。

大定发动机厂安装有40年代航空工业先进水平的新式机床100多台及专用设备和试车台,对外称“云飞机器制造公司”,设计生产能力为年产美国莱特航空发动机厂的“赛克隆G105B”型1050马力发动机300台。发动机的毛坯除汽缸头、汽缸身、活塞、涨圈等由本厂铸造外,其余毛坯和主要附件、零件均由美进口。该厂成立于1941年1月。1944年9月,装成两台,产品合格,迄1946年共装成32台。曾装配于第一飞机厂生产的AF-6型高级教练机,也曾用于美制G-46型运输机。后因航空器材来源断绝,转产汽车零件。

该厂还曾购置美国190马力的莱康敏“TO-435-11”小型航空发动机制造权,拟建年产500台的新厂,后因内战爆发而止。1946年增设广州分厂,1949年迁建于台中,但大定厂的大量机器设备经过职工护厂斗争得以保存下来,1953年迁于成都。

(七)战时航空科学技术研究 1939年在成都建立的航空研究所是战时中国航空科技研究的主要机构。1941年8月1日,该所扩充为航空研究院。该院初设空气动力、飞机、器材三组,后改为理工、器材两系,拥有航空工程专家包括研究员、副研究员38人,佐理员66人。另聘荣誉职称的“委托研究员”12人,包括钱学森、英国李约瑟等海内外著名教授在内。该院主要致力于研究利用国内资源,如用竹

材、木才代替进口的钢、铝金属材料,以求航空器材国产化。该院曾尽量采用国内产品自行设计、制造成功“研教1”、“研教2”等型号教练机,并设计制造出可载30名伞兵的大型滑翔运输机。该院建有风洞两个,一个口径2.1米×1.5米,另一个略小。清华大学航空研究所1940年在昆明建一口径1.5米风洞,美航空专家布朗博士认为其性能与美国同类风洞相比,毫不逊色。数年间,研究所为各飞机厂进行飞机性能试验提供了必不可少的重要设备,并完成论著108篇。这说明,战时中国航空科研机构在理论探讨和应用研究两方面,都取得了显著成果。

战时中国航空工业还设有保险伞、航空层板、鹿皮、蒙布、氧气等厂。

中国飞机制造工业正式诞生于1918年,与日本同年起步。但由于中国在辛亥革命之后不久,即陷于军阀混战,蒋介石又奉行“攘外必先安内”的反共内战政策,致使中国起步不迟的航空工业直到1931年还徘徊不前,丧失了十年宝贵时间,大大落后于航空工业勃兴的日本。直到“九·一八”、“一·二八”事变接连发生,中日战争难以避免,南京国民政府才着手规划空军和航空工业的建设,但为时已晚。1937年日本发动全面侵华战争,中国刚刚建成不久的飞机厂被迫内迁。战时沿海遭敌封锁,航空器材难于进口,甚至一度中断,航空工业步履维艰。1945年日本投降,蒋介石又发动内战,致使本来基础薄弱的航空工业完全陷于停顿。

旧中国的航空工业具有明显的半殖民地性。由于旧中国缺乏与航空工业配套同步发展的冶金、化学、能源等基础工业,30年代新建的杭州、南昌飞机厂,不但资金、设备、技术依赖国外,而且连原材料、重要部件乃至零件都靠进口。飞机制造厂实质上只是飞机的加工装配厂,因而航空工业只处于初创阶段,不可能建立起独立完整的航空工业体系。另一方面,鉴于旧中国科学技术落后、工业基础薄弱、资金缺乏的国情,航空工业建立之初,采取引进外国资金、设备和技术,使中国的航空工业得以在较早、较短的时间里,迈开从无到有的第一步,是必要而可行的。通过引进,从进口组装到仿制,进而逐渐自行设计和制造飞机,是符合当时国情的正确道路。

三、战时航空工业的贡献

(一) 为战时中国空军提供一批急需的装备。历经艰难险阻创办和迁建的航空工业,虽然规模不大,设备、原料不足,产量有限,但广大工人、工程技术人员与管理人员,激于民族义愤和爱国热情,团结奋

战,克服困难,赶制飞机。从1936年到1945年,先后制造战斗、轰炸、侦察、运输、教练、滑翔机共402架。修理、组装的更多。这在外国飞机难于进口的艰难岁月里,在一定程度上,为中国空军作战与训练,提供了重要的支援。开战不久,中国空军损失严重,从1937年7月的305架降至1938年6月的126架。据杭厂和第一飞机厂统计,两厂生产的“霍克Ⅲ”式战斗机即有74架,这对于十分缺乏战斗机的中国空军,犹如雪中送炭。这些战斗机性能较好,用于空战曾击落许多日机。抗日战争时期,中国空军使用中外飞机与敌作战,在苏联空军志愿队与美国空军及其志愿队的配合下,先后击落日机达1519架。战时国产飞机虽不多,却增强了中国空军抵抗敌人的空中力量,这是中国航空工业职工为伟大的民族解放战争的胜利作出的宝贵贡献。

(二) 在飞机制造业的国产化方面迈出了第一步。由于日军封锁中国海陆交通线,航空器材来源日益困难,必须尽量利用国产原材料,逐步向国产化迈进。航空研究院在这方面取得重要成果。该院利用川产梓木制成飞机层板,使用南竹、慈竹生产层竹,以及飞机蒙布、木竹质螺旋桨、鹿皮、酪胶、豆胶等。作战飞机外挂油箱可以延长飞行时间,需求甚多甚急,但因体积大进口不便,该院利用国产层竹研制成质优价廉的外挂油箱,先后供应空军1.089万只。第三飞机厂研制的“研轰3”轰炸机采用国产竹木结构,制成骨架,外包层竹,整体使用了国产材料的胶合工艺。战时研制的“研教2”式亦为木竹结构。国产航空器材日益广泛的应用,对缓解战时飞机进口配件奇缺、争取自给自足起了一定作用。

(三) 锻炼与培育了中国航空工业的技术力量。早在清末民初,中国就有立志献身航空事业的青年开始出国留学。在孙中山先生“航空救国”的倡导下,更多的青年志士选择了航空专业,在国内外学习航空技术。日本加紧侵华的行径,激发许多远涉重洋的留学生回国献身于航空工业。据粗略统计,40年代出国留学、实习航空的已近1000人。国内大专院校航空专业毕业生和在校生约近1000人。在抗日战争时期,他们荟萃在大后方的航空工厂、科研机构或学校,受到锻炼,增长了知识才干。战前的技术工人和战时新招收的工人,也都在实践中掌握和提高了技术,逐步形成一支具有一定水平的航空工业技术队伍,有的成长为闻名中外的航空科技专家。如大定发动机厂的梁守槃,23岁获得美国麻省理工学院航空工程硕士后,不断钻研,现已成为新中国的火箭专家、航空航天部总工程师和功勋卓著的弹道导弹总设

1925~1932 年
在苏联军校学习的中国学员调查表(之三)

奎 松

姓 名	俄名译音	入校时间	校 名	毕业时间
陆丕承	诺斯诺夫	1927.9	莫斯科炮兵学校	1929.7
陆德夫	马格鲁列夫	1928.3	东方大学军事班	(两月后转马列学校短训班)
陈又鐸	巴波耶夫	1927.9	莫斯科炮兵学校	1929.7
陈 生	斯捷潘诺夫	1929.5	莫斯科陆军通讯学校	1930.10
陈启科	波契林	1927.9	莫斯科高级步兵学校	(1928.7 因江浙同乡会事停学)
		1928.9	莫斯科陆军大学	1929.7
陈阿金	捷尔古诺夫	1929.5	莫斯科陆军通讯学校	1930.10
陈浪沙	德米特里耶夫	1927.9	莫斯科炮兵学校	(1928.7 因江浙同乡会事件被送回国)
陈昌浩	伊佐特鲁托夫	1928.11	列宁格勒军政学院	1931.夏
陈 荣	雷得利赫	1929.5	莫斯科陆军通讯学校	1930.10
陈荫农	米里曼诺夫	同上	同上	同上
陈家齐	瓦利斯基	1929.4	莫斯科军事工程学院	
张子彬	耶里金	1929.5	莫斯科陆军通讯学校	1930.10
张兰生	加丁	1928.8	列宁格勒军政学院	未毕业
张冰崖	鲍洛夫	1927.9	莫斯科炮兵学校	1929.7
张 师	斯别特洛夫	同上	同上	(1928.7 因浙江同学会事件被送回国)
张芝堂	里丁	1928.8	列宁格勒军政学院	1932.夏
张西林	巴柯夫	1927.9	莫斯科高级步兵学校	1928.7
张赤无	扎托夫	1927.9	莫斯科炮兵学校	1929.7
张君燥	纳伊得诺夫	1930.7	莫斯科军事工程学院	
张希铭	捷米尔别柯夫	1929.5	莫斯科陆军通讯学校	1930.10
张应龙	纳根	1927.9	莫斯科炮兵学校	1929.7
张克久	阿鲁丢莫夫	1929.5	莫斯科陆军通讯学校	1930.10
张金和	杜洛夫	同上	同上	同上

计师。现任航空航天部科技委顾问的吴大观、荣科等，当年都曾在大定厂工作。抗日战争时期的航空工业为新中国造就和准备了难得的航空航天技术力量。

(四) 改变了战前中国航空工业不太合理的布局。旧中国工业偏集沿海地区，航空工业只分布在东南的浙、赣、粤三省，广大西南地区只有几个简陋的飞机修理工厂，飞机制造业几乎是空白。抗日战争的烽火迫使各飞机制造工厂不得不向内地迁移，分别建

于西南的昆明、全允、南川、贵阳，又在成都、大定建立新厂，使原来经济落后的川、滇、黔三省，出现了当时堪称尖端工业的飞机、航空发动机制造工厂，改变了旧中国的航空工业布局，促进了大后方重工业的发展，并为新中国特别是西南三线地区创建与发展航空工业奠定了初步的物质技术基础。

(作者单位：河南省长垣县南关5号；编辑：林治波)