

【航空文化研究】

民国时期我国大学航空学科的建设

韩荣钧

(滨州学院 人文学院, 山东 滨州 256603)

摘 要:我国大学航空学科的建设发端于 20 世纪 30 年代,中央大学、上海交通大学、清华大学分别于 1929 年、1931 年、1934 年开设了航空课程。1935 年北洋工学院创设了航空工程组。1938 年西南联大设立航空工程系。20 世纪 40 年代浙江大学、厦门大学开办航空系。云南大学、西北工学院、中国工业专科学校等开办了较小的航空工程系。至 1949 年,全国大学航空学科共毕业学生约 1000 人。民国大学航空学科的建设为新中国航空学科的发展储备了人才,积累了经验,留下了教训,对当今高校航空学科的建设具有借鉴意义。

关键词:民国;大学;航空学科;航空史;政治;军事

中图分类号: G 649.29 **文献标识码:** A **DOI:**10.13486/j.cnki.1673-2618.2018.03.007

关于民国大学航空学科的建设、发展的研究尚没有引起学界足够的关注,迄今尚无专门的专著、论文论述。姜长英《中国航空史》第六章《航空工程教育和研究》对新中国成立前各大学的航空工程教育做了简要的叙述。姚峻《中国航空史》对民国大学航空学科的论述更为简略,只几百字的文字叙述。中国航空工业史编修办公室编《中国近代航空工业史 1909—1949》第五章《抗日战争时期的航空工厂》第二节较为详细地介绍了民国时期飞潜学校、清华大学、中央大学、上海交通大学、北洋大学等 8 所院校的航空学科建设。渠长根《民国杭州航空史》对浙江大学的航空学科建设做了简要的介绍。上述著作皆不是论述民国航空学科建设的专著,对民国航空学科发展方面的史料挖掘尚不够深入,也没有做全面的分析论述以总结其得失。沈元等《回忆联大航空工程系》一文,对西南联大在昆明办理航空系的情况作了简要叙述。姜长英《回忆上海交大航空门和毕业生名单》、朱健主编《交通大学师生抗战回忆录》对抗战前后交通大学航空系的办学情况多有涉及。回忆录应是挖掘民国大学航空

学科历史的重要史料来源。姜长英主编的《航空史研究》杂志对民国航空学科发展的历史提供了重要史料。牛杰的硕士论文《留学生与中国近代航空教育的发展》对民国大学航空学科的建设作了叙述,也是迄今为止最为详细的有关论述,但在档案史料、回忆史料的运用上尚有挖掘空间。总之,关于民国大学航空学科的建设、发展的研究尚未引起学界足够重视,还有一定的研究空间。本文即以民国大学航空学科的建设、发展为题,做一梳理、分析,总结得失,为今天的航空学科建设提供历史借鉴。

一、民国大学航空学科建设的开端

自民国初年始,国内已经开始选派留学生去国外学习航空工程,为此后中国航空学科的建设准备了人才条件。最早的一批航空工程留学生是 1915 年赴美的巴玉藻(1892—1929)、王助、曾诒经、王孝丰 4 人。巴玉藻于 1916 年 6 月获麻省理工学院航空工程硕士学位,1918 年任福州船政局海军飞机工

收稿日期:2018-05-21

作者简介:韩荣钧(1968—),男,山东枣庄人,副教授,历史学博士,主要从事航空文化、传统文化、中国近现代史研究。

E-mail:hanrongjun2002@163.com

程处主任。“一年多时间后,我国自己设计、自己制造的第一架飞机——甲型一号水上飞机,在马尾飞上了祖国的蓝天。”^{[1]391}清华大学派出的王仕倬于1927年在麻省理工学院获航空工程学士学位,于1928年获航空硕士学位回国。至1933年,清华大学共派出10名留学生学习航空工程。1933年民国政府航空署选派了林同骈等3名学生赴美国留学航空工程。1934年4月,中国第一个航空学术团体——中国航空工程学会在杭州成立,钱昌祚任会长。1934年航空委员会又考选了25名理工科毕业生赴意大利学习航空工程,其中上海交通大学有季文美、曹鹤荪、王宏基等13人入选。以后派出的人数逐年增多。据统计,1937年以前仅在美国学习航空工程的就有60人。抗战时期,日本空中力量的优势使政府和莘莘学子更加意识到中国航空技术的落后,因此出国学航空的人更多。通过政府选派、中美庚款和中英庚款等几个渠道派出的航空工程留学生每年达数十名。“据估计,抗战期间派出的航空工程留学生人数在200人左右。1949年以前,中国派出学习航空工程的留学生总数高达300人以上。”^{[2]182}留学人才成为中国大学航空学科建设的中坚力量。

1918年,马尾海军学校附设飞潜学校,分飞机制造、造船、造机三科培养学生,成为国内航空教育的前驱,惜对后来的大学航空教育影响不大。20世纪30年代早期,中央大学、上海交通大学、清华大学、北洋大学等高校先后开始设置航空课程,航空学科建设在各大大学陆续展开。

1929年,国民政府航空委员会技术处长钱昌祚在中央大学工学院开设了最早的航空工程课程。钱昌祚谓:“一九二九年起我曾连续三年有二学期在中央大学工学院机械工程系三年级兼授航空工程学。”^{[3]36}1933年钱昌祚提出,航空“工程师之训练,宜于工科大学设立航空工程学系,即军官出身者,亦可送至大学训练,可利用工科大学之普通工程设备,得有良好之基础”^{[4]135}。1934年,航空委员会召开航空技术会议,决定在工科大学设立航空工程系,并给予引导和协助。中国的航空教育开始从机械工程学科分离开来步入正轨发展阶段。“是年经资源委员会的建议由航委会补助一个大学设立航空工程研究班,两个大学设立航空工程讲座。航委会商准教育部同意,由中央大学招收大学毕业的

自动工程研究班(不用航空二字以求保密),……并于交通大学、武汉大学辅助设立航空讲座……招收大学毕业的机械电机工程学生二十五名,送意大利都灵大学学习航空工程……其先在杭州考选的航空机械人员七人,由我拟分配升学大学,赴美晋修航空工程。”^{[3]43}1934年,中央大学开设自动工程研究班,交通大学、清华大学、武汉大学设立航空讲座。1935年,由航空委员会提供经费,南京中央大学创设航空机械特别班,招收各大学工科毕业生,学习航空课程一年半,实习2月后毕业,1937年毕业了第一批学生共21人。该特别班共办了3班,先后毕业学生33人。1937年中央大学开始招收航空本科学生,1938年8月正式设立航空工程系,罗荣安任系主任。航委会从意大利购买航空风洞,交南京中央大学航空工程系使用。风洞直径1.2米,收缩比为5,风洞气流速度为55米/秒。中央大学的航空学科建设颇得风气之先。

上海交通大学在开设航空课程的基础上,于1935年在航空委员会、国防设计委员会的支持下,马翼周、姜长英等在交通大学主持设立了航空工程门,“机械工程学院三年级学生纷纷转入该门学习,1936年即有航空专业12人毕业”^{[5]49}。马翼周于1933年获密歇根大学航空工程硕士学位回国,任杭州笕桥机场工程师,后回母校上海交大讲授航空工程,为该校首任航空工程系主任。上海交通大学1934年度稼成奖学金,“拟给予机四学生钱学森”^[6]钱学森于1934年夏考取清华庚款留学航空,在王助、王仕倬两位导师指导下,先在杭州笕桥机场和南昌、南京的飞机修理厂实习,1935年8月成行。1935年3月1日,“钱学森在《交大工程》第一卷第一期发表《提塞尔航空发动机之讨论》一文”^{[6]31}。钱学森(1914—1997),杭州人,钱学森堂弟,空气动力学专家,曾任美国波音公司工程师。1931年他以总分第四名考取交通大学机械专业。1935年7月,以总平均89.87分名列全校第一名毕业,先在清华大学任助教,1936年赴美入麻省理工学院航空系留学,获工程博士学位。其于1939年回国,曾任中国政府航空委员会贵州省大方县飞机发动机厂第二任总工程师。1944年,他返回纽约,曾任全美交通大学联谊会会长。1933年,清华大学在全国招考庚款留学生20名,上海交大毕业生表现优秀。“考场分两地,一处在北京,一处在南京。

林同骅在南京中央大学的考场应考,考试的科目很多,有地球物理、土木、水利、水电工程、航空等等。”^{[7]17}“不料有一天,在去洗澡的路上顺便买了一份报纸,他一看可不得了,清华留学生的录取名单揭晓了,竟然榜上有名,而且是被录取读‘航空结构’专业。”^{[7]17}1935年5月16日《交大三日刊》(第320期)刊登报道,本校有3名同学考取清华官费出国留学,均赴美深造航空工程,他们是:顾光复(机械工程学院毕业)赴麻省理工学院学航空工程,刘史缙(机械工程学院毕业)赴密歇根大学学航空工程,林同骅(唐院土木系毕业)赴麻省理工学院学航空工程。1935年10月10日《交大三日刊》(第338期)公布本校考取留学人员名单:丁履德(机械专业毕业)考取教育部选派留欧工程生(总共录取25名,本校占13名,其中机械专业占4名);钱学森(机械工程学院毕业)考取清华留学生(其中机械专业占1名),赴美学习航空工程。丁履德(1912—1972),字骥甫,山东日照人,著名内燃机专家,曾发表《螺旋桨叶素原理性能曲线直接积分法》《飞机发动机废气喷射推进之商榷》等论文。他于1934年赴意大利都灵大学航空研究院留学,1937年获工学博士学位回国,先后任国民党航空委员会航空机械学校教官,西北工学院、浙江大学、西南联合大学教授。1945年3月,其赴美国耶鲁大学机械研究院学习,后至美国纽沃克工学院任教。他于1947年回国,先后在厦门大学、山东大学任教;1950年被任命为山东大学工学院院长;1952年秋,任山东工学院院长、教授。顾毓琇谓:“1935年……清华招考……专习航空,钱学森当选,由国内培训一年,由王士倬指导,后赴MIT及CIT,成为冯·卡门教授之高足。”^{[8]37}1936年2月,上海交通大学机械工程学院添设自动机工程门,分设汽车组与飞机组,前者以汽车工程、汽车计划等课程为重点,后者以航空工程、飞机引擎等课程为重点。上海交大航空工程学科表现出了骄人的成绩。钱学森曾说:“1935年秋(我)就到美国麻省理工学院(MIT)航空工程系学习。这才发现,原来不知,上海交大的课程安排全部是抄MIT的,连实验课的实验内容都是一样的。上海交大是把MIT搬到中国来了!因此也可以说上海交大在当时的大学本科教学已是世界先进水平的。”^{[5]9}

清华大学的航空学科建设不是最早,但发展最

迅速、阵容最强大。1932年,王仕倬到清华大学机械系任教,“主要精力放在筹建航空工程系及风洞设计上。我与冯·卡门教授取得通信联系。清华在全国范围内招考官费留美学生,其中有钱学森。”^{[9]46}“(1933年)8月,庄前鼎、王士倬筹设航空工程组。国防设计委员会拟于下年度在清华设置航空讲座。”^{[8]35}“(1934年)夏,航空工程组王士倬教授设计制造五英尺口径之实验风洞,由张捷迁襄助。翌年4月完工,为中国自制之第一具风洞。”^{[8]36}“一九三四年夏机械工程系即已规模初具,并设立了航空讲座……在机械系还加设航空组,选择学习成绩优良、志愿学习航空工程的学生,编入航空组学习。”^{[10]139}“(1935年)秋,航空工程组正式开班。冬,高压实验室装置完成。”^{[8]38}清华大学的航空学科建设在师资、实验条件上已居国内领先地位。1936年2月,清华大学在冯·卡门的介绍下,从美国聘请华敦德教授前来讲授航空学,另外还聘了几位中国教授,学科发展迅速。同年6月全国第一批学习航空工程专业的毕业生(1936年清华大学第一批机械工程毕业生中有8名是航空专业的)毕业。1936年清华航空研究所成立,由航空委员会给予补助,顾毓琇和庄前鼎分任正副所长。该所开展了空气动力学研究,进行了高空气象方面的研究工作,进行了飞机结构和材料方面的研究。另外,研究所还研究了直升机,设计、制造了滑翔机。1937年夏,冯·卡门教授应聘为清华大学名誉教授来北平讲学。

1933年,浙江大学机械系开设了航空工程课程,由机械系学生选修。1936年,浙江大学在机械工程学系下设立了航空工程门。“北洋工学院教授邓曰谟仿制成功我国第一台飞机发动机。”^{[11]213}1935年北洋工学院于机械工程学系开办航空工程组。20世纪30年代,中国的航空学科建设在各地大学有序开展。日寇侵华,打乱了其发展进程。

二、抗战时期大学航空学科的建设

抗战军兴,国步艰难,中国各大学的航空学科惨淡经营,却也取得了一定的成绩。1938年秋,西南联大依教育部命令设立航空工程系,清华航空研究所自成都迁昆明。1939年,清华航空系开始招收航空工程研究生。在国内各大学中,清华航空系规模最大,条件也最好,取得的成绩也最大。“1939年春,又决定在昆明白龙潭建造五英尺口径航空风

洞。它的构造与抗战前清华大学机械工程系航空组建造的第一座五英尺口径回气风洞相似,而其长度则展至七十余英尺……一九四〇年夏全部竣工。”^{[10]142}这是当时国内唯一可用的航空风洞。清华航空研究所还制造初级滑翔机两架及中级滑翔机一架。“举行献机命名典礼时,清华大学航空研究所制造的滑翔机,一架命名为‘清华号’,一架命名为‘昆明号’,另一架参加展览。”^{[10]144}

中央大学从1937年开始招收航空本科学生。抗战时,中央大学迁到重庆,航空教学用的三架飞机全部运了出来,1938年8月正式建立航空工程系,有航空委员会奖学金、航空工程学会奖学金专门奖助航空工程专业学生。到1940年,航空机械特别班共毕业三批学生共33人。1940年秋,中央大学航空系已有学生125人。到返回南京时,中央大学航空系有风洞、发动机、仪表和结构四个实验室。1935年秋,上海交通大学在机械学院自动机工程组内增设航空门,于1940年设立重庆分校。1941年,交大机械系分铁道、汽车、航空、造船四组,到1942年夏,共有7届毕业生72人。1942年交大增设航空工程系。“从重庆到上海,9班航空工程系毕业生共180余人。”^{[12]396}1938年7月,西北国立工学院成立,初设土木、电机、化工、纺织、机械、矿冶、水利、航空8个系,航空学科有一定发展。

抗战期间航空学科的科研工作取得了一定的成绩。航空委员会的航空研究所于1939年7月7日在成都建立,后改为航空研究院,黄光锐和王助担任正副院长。这个研究院人数最多时有100余人。在抗战期间,该研究院开展了空气动力学、发动机、飞机设计以及结构和材料方面的研究。该时期还出现了航空专业杂志《航空工程》,成为各大学航空学科发表科研成果的园地。该杂志于1939年创刊号刊登《管理中庚庚款董事会协助科学工作人员工作报告书》,其中报告国立西南联合大学工程学科1938年11月至1939年1月主要的工作即是研究飞机机翼之结构及其制造,认为“机制成品方面,自不如欧美。所幸者天然富藏不少,加以廉价之人工,自可在制造方面另辟一径”^{[13]79}。

这时期我国航空科学家也获得了不俗的科研成果。清华航空研究所教授林同骈在《美国航空学会学报》发表《薄层板剪力的研究》。上海交大毕业生林士谔于1935年9月进入麻省理工学院航空研

究院学习,师从世界著名科学家、陀螺仪表专家德雷珀博士,入学后翌年即获硕士学位,1939年6月获博士学位。他的博士论文《飞机自动控制理论》中提出的高阶方程劈因解法后来被国际数学界以他名字命名为“林士谔法”。他本人也成为国际知名的航空自动控制专家。在异国的学业一完成,1940年林士谔立刻返回祖国,任职成都机械学校、航空研究院等,投身航空工程研究事业。

机械学专家王洪星于1936年考入北洋工学院航空系。抗日战争中,王洪星随校远赴西安继续学业,1940年毕业从事教育和研究工作,数年后赴美进修实习。回国后,王洪星到母校北洋工学院机械系任教,后任该校航空工程系主任。航空教育家王绍曾早年留学法国,他放弃攻读物理学博士学位的机会,转而进入法国国立高等航空学校攻读航空工程。“当时他写下了‘研习物理本夙志,为报奇辱改航工,他日应得偿宏愿,冲天铁翼啸东京’的七言诗,表现了他弃理学工走‘航空救国’的志向。”^{[14]57}作为该校唯一的中国学生,他以优异的成绩获得了航空工程师学位和洛氏(ROCHE)奖金,受聘于法国席格玛(SIGMA)航空发动机工厂任设计工程师。当欧亚间交通一恢复,他就立刻辞去条件优渥的工作,回到祖国,投身抗日的大后方,于1945年10月任云南大学航空系主任。浙江大学、厦门大学于1944年开办航空系,四川大学于1945年开办航空系。还有一些学校开办了较小的航空工程系,如云南大学、中国工业专科学校等。

在外患叠侵的艰难形势下,抗战期间的中国航空学科获得一定的发展。中国共产党在革命根据地也积极筹办军事航空,1941年成立了延安航空学校,1943年军委成立了航空研究组,1945年又在东北成立了航空学校。这些工作为新中国成立后筹建中国人民解放军空军打下了基础。

三、战后复员时期大学航空学科的建设

战后,搬迁到大后方的各大学纷纷复员回原址,航空学科也随各校恢复到原址发展。1947年中央大学航空工程系有专任教授6名,教职员共13名。1945年10月,北洋大学搬回天津,1946年1月复校,1946年5月茅以升任北洋大学校长,恢复了航空工程学系。西北工学院继续办理航空系,有教授7人,助教4人,到1949年毕业100余人。浙江

大学航空系有教授7人,助教4人,1948年第一届毕业生计10人。厦门大学航空系有教授7人,助教3人,1948年第一届毕业生约30人。1949年上海交大航空系有教授7人,助教3人,航空系学生到四年级分成空气动力、空气结构和发动机等3组,交大航空专业总计毕业生180余人。清华大学、中央大学和上海交通大学的航空系是当时国内规模最大的。到1949年,清华大学航空系共毕业200人左右。三个学校到1949年时已毕业航空工程学生达500人。此间,云南大学航空学科的建设可圈可点,航空系主任王绍曾辛勤经营,积极网罗人才,创造教学科研条件。“到1951年云南大学航空系从初建时仅有一名兼职教师发展到近10名(其中教授、副教授5名),开出了空气动力学、飞机构造、发动机设计等近十余门专业课及部分专业基础课。实验室从无到有,建设起近千平方米的各类实验室和陈列室,开出了发动机装拆、风洞、飞机仪表等实验课,招收了七届学生,培养出了四届毕业

生。”^[14] 据不完全统计,1949年前国内各大学培养了约1000名航空专业人才。

由于政治、经济大环境的限制,民国各大学航空学科惨淡经营,但还是取得了一定成绩。航空学科从无到有建立起来,并有一定发展,为新中国航空学科的发展储备了人才,积累了经验,留下了教训,其学科创设的历史地位和意义是不容抹杀的。人才是民国航空学科发展的关键,留学生群体是民国大学航空学科建设的主体力量。民国大学航空学科建设与国家忧患息息相关,多难兴邦,多难兴学。时代的背景、国家的政治经济条件决定了民国大学航空学科发展的道路是曲折艰难的。当今航空学科教育已成蒸蒸日上的势头,亟须寻求中外智慧尤其是中外办学的历史智慧作为借鉴。民国大学航空学科教育从无到有、做大做强的历史进程无疑对今日的大学航空学科建设有着一定的借鉴意义。

参考文献:

- [1]林樱尧. 长才未竟:巴玉藻[M]//林樱尧. 船政研究集萃:纪念福建船政创办145周年. 福州:福建省马尾造船股份有限公司,2006.
- [2]姜长英. 中国航空史[M]. 西安:西北工业大学出版社,1987.
- [3]钱昌祚. 浮生百记[M]. 台北:传记文学出版社,1975.
- [4]清华大学校史研究室. 清华漫话:2[M]. 北京:清华大学出版社,2009.
- [5]马德秀. 钱学森和他的母校上海交通大学[M]. 上海:交通大学出版社,2011.
- [6]霍有光. 交通大学(西安)百年高等机械工程教育年谱[M]. 北京:中国文史出版社,2014.
- [7]伊犁,伊林. 林同骅航空事业奋斗记[M]. 成都:西南交通大学出版社,1994.
- [8]顾毓琇. 百龄自述[M]. 南京:江苏文艺出版社,2000.
- [9]师元光. 中国航空事业先驱王士倬[M]. 北京:航空工业出版社,2007.
- [10]清华大学校史组. 人物志:第1辑[M]. 北京:清华大学出版社,1983.
- [11]宋宗祧. 宗山红岚[M]. 郑州:大象出版社,2008.
- [12]姜椿芳. 中国大百科全书航空航天[M]. 北京:中国大百科全书出版社,1992.
- [13]王守融. 管理中庚庚款董事会协助科学工作人员工作报告书[J]. 航空工程,1939(1):78-82.
- [14]中国科学技术协会. 中国科学技术专家传略:工程技术编:航空卷[M]. 北京:航空工业出版社,2002.

(责任编辑:许 金)