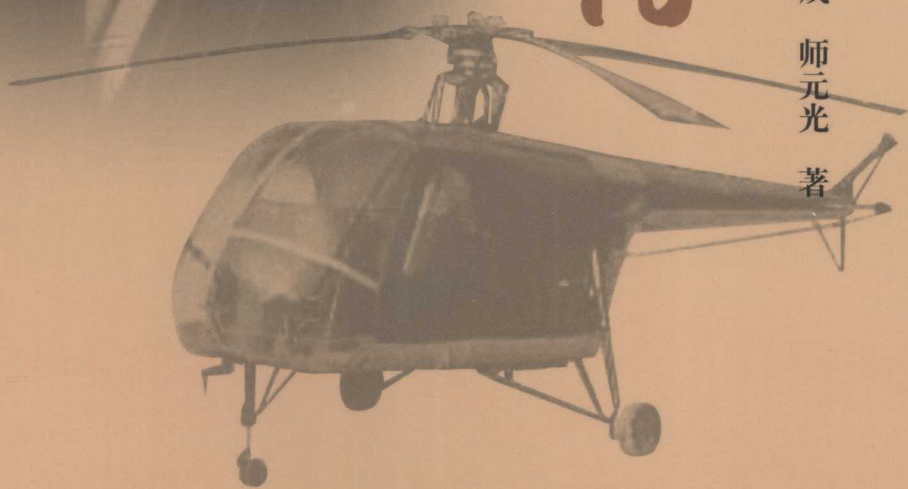


◆ 中国航空人物丛书 ◆

中国直升机泰斗

曹竞南 李明成 师元光 著

王占存



航空工业出版社

中国直升机泰斗

王适存

曹竞南 李明成 师元光 著

航空工业出版社

北 京

内 容 提 要

王适存(1926.9-2011.6),湖南邵阳人,是我国著名直升机空气动力学家、航空教育家,是中国直升机技术的先驱、直升机专业的奠基者之一和学术带头人。

1961年,他以优异的成绩毕业于莫斯科航空学院,获副博士学位,他的毕业论文《直升机旋翼广义涡流理论》被称为“王适存涡流理论”。

本书记述了王适存在直升机空气动力学理论、实践和航空教育事业上的突出成就,可以使人们更多地了解在他身上体现出的“不计名利、甘为人梯、成功不必在我、奋斗当以身先的精神”和“中国知识分子以天下为己任的崇高境界”。

图书在版编目(CIP)数据

中国直升机泰斗王适存/曹竞南,李明成,师元光著. —北京:
航空工业出版社, 2012.5

(中国航空人物丛书)

ISBN 978-7-80243-967-2

I. ①中… II. ①曹… ②李… ③师… III. ①王适存(1926~
2011)—生平事迹 IV. ①K826.16

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 084814 号

408/166

中国直升机泰斗王适存

Zhongguo Zhishengji Taidou Wangshicun

航空工业出版社出版发行

(北京市安定门外小关东里 14 号 100029)

发行部电话: 010-64978486 010-64815615

北京市平谷县早立印刷厂印刷

全国各地新华书店经售

2012 年 5 月第 1 版

2012 年 5 月第 1 次印刷

开本: 720 × 960 1/16

印张: 24

字数: 367 千字

印数: 1-5000

定价: 59.00 元

《中国直升机泰斗王适存》

编写组顾问

聂 宏 高 正 孙卫航 王战航

编写组

组 长：曹竞南 李明成

成 员：（按姓氏笔画排序）

于 媚 师元光 张呈林

张新明 李明成 汪宗淇

陈仁良 夏品奇 贾小平

曹竞南 薛忠云

序

2011年是新中国航空工业创建60周年，是王适存先生从事航空教育事业62周年，也是他的85华诞之年。经《航空人物丛书》的策划组推荐，在中航工业科技委的大力支持下，南京航空航天大学航空宇航学院组织直升机专业师生参加，航空工业出版社从2010年开始组织编写王适存先生的传记——《中国直升机泰斗王适存》。初衷是为纪念航空工业辉煌60年的一份献礼，同时也是给王先生85岁生日的一份祝福。

不幸的是，2011年年初，王先生因心脏病突然发作住进医院，虽经与病魔顽强斗争，暂渡险关并稳定了一段时间，但因并发的肾脏问题叠之相摧，终致病情恶化，于6月7日凌晨2时溘然长逝。

在编写组最初邀我担任该书顾问并为之作序的时候，我欣然接受了。当时的心情是作为王老师的学生和晚辈，我非常愿意能有这个机会，在序言中写下自己多年来对先生的崇敬和敬仰，奉献一份祝他福寿绵长的心愿。但在修改已经写完初稿的此时此刻，自己的心情无比沉重。为我们失去了一位敬爱的前辈而悲恸，为南航失去了一位德



中国直升机泰斗王适存

高望重的师长而痛心，更为我国直升机事业失去了一代宗师而感到惋惜！

记得南航校报上曾有适存先生的一篇文章——《南航的“三张”王牌》。他在文章中写到南航三位张姓教授，我国航空科技领域的著名专家——张阿舟、张世英、张幼桢。2006年，在校党委一次扩大会议上，胡海岩校长提到这篇文章时说：“王适存教授本人也是南航的一张‘王牌’！”

“王牌”之谓，与著名教育家梅贻琦先生的“大师”应属同义。

1977年，当我进入西北工业大学的时候，王老师和直升机设计专业已经转到了南航。1987年，我进入南航飞行器系读博士研究生，时任系主任的王老师年逾花甲，但他仍以似乎永无穷尽的精力和热情活跃在教学科研的第一线，从那时起，我得以与他相识。1990年，我博士毕业后留校任教，后又于2003年起兼任南航“直升机旋翼动力学国防重点实验室”主任。

回忆与王适存老师相识、相处的二十多年，我深深地为他的精神、道德、学识、人品所感动。他不仅有着在直升机空气动力学理论上创造性的贡献、深厚的学术造诣、丰富的学识和实践经验，更有着老一辈优秀知识分子所传承的崇高思想境界和美德。南航校歌中“效法羲和驭天马，志在长空牧群星。”“智周万物唯创造，道济天下展经纶。”既是对南航莘莘学子的激励之语，也是王适存教授奉献一生、成就卓著的真实写照。

20世纪50年代末，他与众多的留苏学生一起接受了毛泽东主席的接见，聆听了“你们青年人是早晨八九点钟的太阳，希望寄托在你们身上……”的著名讲话。四年之后，在莫斯科航空学院发表的一篇题为《直升机旋翼广义涡流



理论》的副博士论文奠定了他在世界直升机空气动力学理论的学术地位。学成回国后，他在致力于南航直升机专业建设和繁重教学任务的同时，继续潜心于旋翼空气动力学的研究。

70年代末，在中国直升机设计研究所技术人员配合下，他撰写了《旋翼在挥舞平面内的气动载荷》系列论文，将旋翼诱导速度展开为傅里叶级数形式，这一方法成为我国旋翼设计中气动载荷快捷计算的基本手段，在直升机研制中沿用至今。

80年代，他引入旋翼自由涡系概念，并创造性地采用圆弧涡元，使新的旋翼气动分析方法成果处于国际先进水平。

90年代前后，他转向旋翼桨尖形状——改造旋翼的研究。他和学生们总结多年研究所得，汇集成《直升机旋翼自由尾迹分析和气动特性研究》一项成果，其中对后掠、尖削、下反各种桨尖形状进行了深入分析，获得了中国航空工业总公司科技进步奖一等奖及国家科技进步奖三等奖。

马克思说：“在科学上没有平坦的大道，只有不畏劳苦沿着陡峭山路攀登的人，才有希望达到光辉的顶点。”回顾王适存教授在直升机教学科研领域留下的印迹，我们可以看到，他正是一位在科学技术上“不畏劳苦沿着陡峭山路攀登的人”。

我自己也一直从事航空专业的教学和科研工作。几十年来，我最深的一个体会是：培养人才是大学最根本的使命，培养高层次、高素质、创新型人才始终是创建一流大学的重中之重。而要完成这样的使命，教师是根本。我们国家几代领导人都强调“百年大计，教育为本；教育大计，教师为本”。古人也说过“善之本在教，教之本在师”（宋



中国直升机泰斗王适存

李贽《广潜书》)。而在强调教师重要性的同时,也必须看到,教师的根本在于师德,也就是说,教师应当具有温家宝总理讲的“不计名利,甘为人梯,成功不必在我,奋斗当以身先的精神”和“中国知识分子以天下为己任的崇高境界”。

回顾南航建校以来的发展历史,能够取得今天的成就,其根本原因,就是因为有一批像王适存先生这样具有崇高师德和极高学术造诣的高水平教师队伍。

王老师将自己的毕生精力和心血无私奉献给祖国的直升机科学技术和航空教育事业。从这本传记中,我们可以了解到他的人生经历,更可以了解到他为中国乃至世界的直升机空气动力学和航空教育事业做出的贡献。他是直升机科学技术方面的专家,也是“有真知灼见的教育家”。他的一生告诉我们,他从青年时期就树立起“终身办学的志向”,而且真正做到了“不是干一阵子而是干一辈子,任何名利都引诱不了他,把自己完全献身于教育事业。”(温家宝《教育大计 教师为本》)

在怀着敬仰和悲痛的心情追思王适存先生的时候,我们更应该想到如何学习他的美德、继承他的事业、完成他未了的心愿——培养世界一流的直升机科学技术人才,迎接中国直升机繁花似锦的春天!

聂宏

2011年10月

目 录

引子 /1

第一章 家世 /6

父亲 母亲与兄妹 童年 雅礼中学

第二章 选择航空 /19

浙江大学 兴之所至的大学生活 中国航空公司 从助教到讲师 与王韞明结婚 岳父王淦昌 “适者生存”

第三章 奠定基础 /53

赴苏留学 中国直升机教育事业的发端 莫斯科航空学院 异国他乡翁婿情 “希望寄托在你们身上” “王适存涡流理论” 学成归国

第四章 迈出坚实的步伐 /94

西北工业大学 新的高度 中断起飞 “延安2号” 南京航空学院 直6 直7 直8 关注风洞设施建设 创建南航直升机实验室 “直升机空气动力学” 敢于担当的

系主任

第五章 宗师风范 /146

桃李满天下 我爱王老师 为人师表 王牌教授 3 + 1
入党 赴美讲学 名播海外

第六章 为了中国的直升机事业 /198

航空学会直升机专业委员会 中国直升机奖学金基金会
国际直升机技术基础研讨会 士兵眼中的教授 “谁干
直升机我都支持” 既是严师 又是益友 坚守在科学技术
的前沿 对国家风能事业的关注 超越航空 后继有人
高水平的优秀教学团队

第七章 期待中国直升机的春天 /251

最讲究科学的 飞雪迎春到 《低空空域管理改革指导
意见》 “忘记了自己的年龄” “生命力无限长久”

尾声 /275

王适存部分论文(影印) /283

《升力螺旋桨在桨盘上的诱导速度分布》《旋翼气动
特性及载荷的工程估算法》《旋翼诱速的横向分布》《直
升机升力桨的广义涡流理论》

编后语 /368

引 子

1961年2月的一天，莫斯科航空学院（简称莫航）研究生毕业论文答辩大厅气氛分外凝重、严肃。

俄罗斯传统文化中的唯美主义及形式迷恋，表现在社会活动的各个方面，大学校园自不例外。大学毕业论文答辩无论对学校、对学生都是最重要的活动，会得到非常重视，因而也就显得非常隆重。而这一次现场的氛围更有所不同，即将接受考试的是来自新中国第一个正规培养的研究生。在莫航、在莫斯科其他大学的中国留学生中乃至在苏联直升机领域，这件事情引起了轰动。

大厅中央的一条长桌旁，坐着由近十位苏联航空空气动力学界著名的科学家组成的答辩委员会成员，他们的身后是一排排来旁听的教师和学生。

一位白皙清秀的中国青年步履沉稳地走到略显空旷的答辩席中央，透过浅色镜框的眼镜，他静静地扫视了一下面前那些熟悉和不熟悉的答辩成员、教师、学校工作人员和来自莫航以及莫斯科其他大学的认识、不认识的同学，缓缓地读出了自己毕业论文的题目——《直升机旋翼广义涡流理论》。

新中国成立后，为适应社会主义建设事业的需要，中国政府开始向苏联派遣留学生。1957年至1958年，遵循“多派研究生，一般不派大学生”的方针，共派出留学生1594名，其中研究生544名、进修教师176名、实习生874名。1957年规定研究生的选派条件是大学本科毕业且有两年以上工作经验，这是为了在留学时能看出问题，真正学到东西。

1957年来到苏联的544名研究生，都是经过严格考试、从全国各地保送的优秀青年学子中选拔出来的。



今天站在答辩席上的就是其中的一位——王适存。

来苏联之前，他是华东航空学院飞机系讲师。经过近4年寒窗苦读，在这间大厅里，他将向导师、向答辩委员会、更是向祖国报告自己的研习成果。

直升机空气动力学是阐明直升机（主要是旋翼）与周围空气相互作用的空气动力现象、研究直升机在不同飞行状态下的气动载荷、估算直升机的飞行性能和分析



◎ 王适存

直升机的飞行品质的一门科学，从而有助于直升机及旋翼的设计。

在20世纪的五六十年代，“直升机各门学科都还年轻，还有许多问题没有解决。”（王适存《直升机空气动力学》）王适存毕业论文所研究的就是诸多问题中的一个——旋翼在前飞时的流场计算，这是航空科学技术领先世界的苏联人、美国人都还没有解决的问题。

旋翼涡流理论研究的是旋翼周围空气流场特别是尾迹中诱导速度的分布，是旋翼设计和桨叶载荷计算的关键。直升机在垂直飞行状态下所产生的涡流场的分析，已经有经典的理论和算法；而在前飞状态下，其涡流场极为复杂，把轴流时的涡流理论推广到斜流时的涡系上，难度相当大。

王适存在论文中提出：在斜流的涡系上，沿母线的涡元强度和方向都是相同的，从而可以沿母线方向找到求解方法。

这一立论令直升机空气动力学方面的专家为之兴奋。答辩成员和旁听席中不时会有一些轻声议论，王适存听得出，这是赞叹、是惊异，他的情绪似乎受到了激励，宣读论文的声调也随之升高。

此前的一个多月，在完成这篇论文后，他的导师维利德格鲁贝已经表现出一次少有的激动，不仅对论文大加赞扬，而且毫不犹豫地划掉王适存原论文封面的题目——《旋翼在前飞时空间一点诱导速度计算》，改为现在的这个题目——《直升机旋翼广义涡流理论》。当时，王适存感到有些突兀，“广义涡流理论”这个词义似乎有些过于高深，用于自己的毕业论文，恰当吗？适宜吗？而今天，当他站



在这里，大声地读出这一标题后，深深地为导师的这一修改而折服。只有这样的题目才真正表现出自己研究成果的理论价值，而在这样一个神圣的殿堂和这样一个庄严的时刻，也只有这个题目才具有与之相称的学术境界和宏大气派。

在答辩委员会成员提出了一两个简单的问题后，王适存的导师——苏联中央空气流体动力学研究院的研究员、莫斯科航空学院兼职教授维利德格鲁贝站在了答辩委员会成员面前，对成员们提出的问题，他表现得比自己的学生更具成就感。在就某些问题做出说明时，他宛如站在讲台上，洋洋洒洒，口若悬河。

几十年以后，王适存回忆：

俄国人对毕业论文是很重视的。他们研究生毕业答辩要请外边的人来做答辩委员会的主席，自己的导师不能参加答辩委员会。

论文宣讲完了以后，他们提问题，我大概答了一两个问题后，我的导师就替我答。因为还是他的俄文好，他对情况比较清楚，人家一提问，他就替我答了（导师不是评审委员会的人）。

我的印象是好多问题是他替我在答。这个问题从前怎么样？现在怎么样？苏联现在怎么样？这个问题针对什么？等等。

我是把论文念完了，但前面两个简单的问题，如题目是怎么来的？你是什么想法？我讲得不是很流利。

我就这样看着导师在替我回答。

——王适存访谈（2010年10月）

在毕业答辩会上，导师主动出面代替学生回答问题、做出解释和评价，在苏联、甚至世界范围内的博士论文答辩历史上，这也许绝无仅有。

王适存记得，当宣布他的答辩结束后，莫斯科航空学院的老师和同学立即簇拥着他到了餐厅，以苏联人传统的酒会形式为他祝贺。

我觉得答辩的气氛是没问题的，我出来之后，教研室一些年轻的老师跟我一起到餐厅里。俄国人喜欢喝点酒，他们就把



中国直升机泰斗王适存

我拥到餐厅表示祝贺。

——王适存访谈（2010年10月）

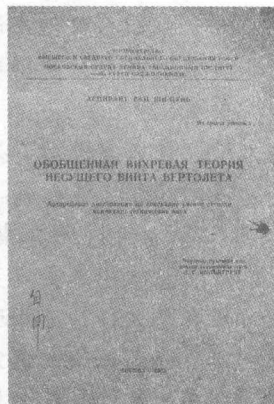
他的老师和同学、包括王适存自己在内都深信不疑，论文当然会通过，副博士学位当然会授予。但接受祝贺时的他并没有想到，自己的论文会由苏联国防出版社发表，翌年即由美国 NASA 全文转译以 AD 报告形式出版。

1966 年，苏联著名直升机设计师米里（М. Л. МИЛЬ）主编的经典著作《Вертолеты Расчет и Проектирование》卷一中，对此论文详加介绍，并命名为“ВИХРЕВАЯ ТЕОРИЯ ВАН ШИ — ЦУНЯ”（王适存涡流理论）。

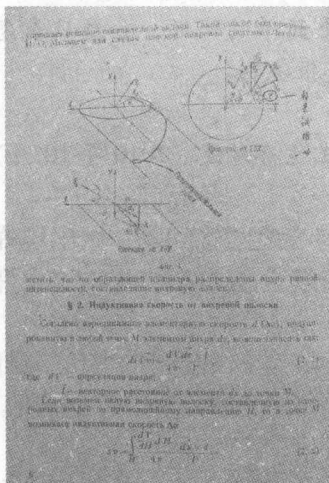
王适存收到苏联友人辗转寄来的米里这部理论专著时，中国正值“文化大革命”。

无论苏联人、美国人，科学家的胸怀令人钦佩。当时的中国，航空科研、尤其是直升机空气动力学等科学技术还处在起步时期，在一位名不见经传的中国学子的理论发现面前，他们毫无偏见和芥蒂地表现

出敬重并给予他应有的学术地位。



◎ 王适存涡流理论



◎ 斜螺旋线计算方法

1977 年，该著作中译本《直升机计算和设计》景山译、中航校由国防工业出版社出版，其中对《王适存涡流理论》有这样的介绍，“在王适存的论文中指出：没有必要沿分布着从桨叶上溢出的自由涡的倾斜螺旋线进行积分，而沿平行于倾斜涡柱轴的直线（图 2.129 中的 AB 线）积分要简单得多，因为沿这些直线涡的强度



相同。”

1957年11月17日，正在苏联访问的毛泽东主席在莫斯科大学接见了中国留学生，王适存是被接见的留学生之一。在那次接见中，毛主席讲话中流传最广、最为久远的一句是：“希望寄托在你们身上。”

王适存没有辜负毛主席的期望，他从苏联带回的不仅仅是一个副博士学位的头衔，也不仅仅是一个被世界公认的创新理论，他带回来的是中国人在直升机空气动力学学术上坚实的基石。



◎ 1957年，中国留学生在苏联（左四为王适存）

第一章 家世

父 亲

1926年9月26日，王适存出生于湖南长沙。

他的父辈和祖上的居住地在湖南省邵阳市。邵阳位于湖南省西南部，东临永州、衡阳，南抵广西桂林，西接怀化，北达娄底。境内山环水复，风光秀美，景色宜人。

1891年8月21日，王适存的父亲王策安出生于邵阳。

在王适存的一份自传中写道：

我的父亲在解放以前，一直是在英国教会里面（湖南循道公会）任牧师之职，此外家中又有祖传土地可以收租，所以应是一个宗教职业者兼地主的身份。

——引自王适存档案资料（1952年7月）

1980年，王适存第三次向党组织递交了入党申请书，同时也就父亲的情况做了一个专门的说明：

我父亲叫王铁菴，又名策安，今年已86岁（按：此处有



误)，湖南邵县人。从青年时代起，他就从事宗教工作。解放前长期在湖南长沙、邵阳两地基督教循道公会当牧师。解放后，在汉口中国基督教圣教书局做编辑。1958年被划为右派分子，同年9月又因历史反革命罪被逮捕，经武汉市中级人民法院判刑八年。

1962年上半年，因病保释在外就医，由我的（异母）长兄王伯明接回湖南老家，以后，我父亲一直住在新邵县小塘公社向东大队迄今。

——引自王适存档案资料（1980年9月1日）

在众多的基督教（新派）宗派中，循道宗属于卫斯理宗（Wesleyans），是遵奉英国18世纪神学家约翰·卫斯理宗教思想的各教会团体的统称。该宗原为英圣公宗的一派，主张认真研读圣经，严格宗教生活，遵循道德规范，故称为“循道宗”（Methodists）。该宗实行监督制，故又称为“监理宗”。

清咸丰元年（1851年），循道宗传入中国，译称循道公会。在由当时的湖南省政府秘书处统计室编纂的民国二十四年（1935年）和二十五年（1936年）《湖南年鉴》中，有这样的记载：

十、中华基督教循道公会 设长沙西长街，现在负责人为王策安，此会自同治元年，即有人由鄂来湘游行宣道，至光绪二十八年，设堂传教，并陆续开办平江、浏阳、益阳、宝庆等处，设立医院学校，现仅存小学一校、女职一校。

长沙中华基督教循道公会总堂位于西长街61号，是一幢中西风格相融合的近现代教会建筑。1935年由英国传教士设计修建。整座教堂由礼拜楼、牧师楼、偏房等九栋建筑构成，呈L形布局，总占地面积为2198.3平方米。礼拜楼座北朝南，为三层红砖结构，墙壁上镶嵌有“为主发光（1851—1931）”等数十块碑刻。

抗日战争时期教堂被毁，1946年后逐渐修复，1958年后停止宗教活动，交由协裕有限公司后改为织布厂。

该教堂造型独特，保存较为完整，对研究长沙地区基督教会尤其是循道公会建筑具有重要的历史价值和艺术价值。2002年被长沙