

弘扬科学家精神

刘纪原：将一生献给中国航天事业



□ 王小月

“去祖国最需要的地方奋斗”

1933年,刘纪原生于山西。还未出生时,其父亲陈原道在南京雨花台英勇就义。母亲刘亚雄为革命四处奔走,将他寄养在外祖父家。外祖父刘少白为他取名“纪原”以纪念他的父亲。

刘少白被毛泽东称为“开明绅士”。后来,他带着刘纪原和两个孩子来到延安,想把他们送进学校。学校的住处紧张,一时安排不下。毛泽东知道以后说,刘先生带来的3个孩子一定要收下,窑洞不够可以再挖。于是,刘纪原在延安读完小学。

1957年的一个雪天,留苏期间的刘纪原在莫斯科大学礼堂聆听了毛泽东那番著名讲话:“世界是你们的,也是我们的,但是归根结底是你们的。你们青年人朝气蓬勃,正在兴旺时期,好像早晨八、九点钟的太阳。希望寄托在你们身上。”掌声一次次响起,刘纪原坐在台下,心潮起伏。那时,他原本喜欢汽车和建筑,听完这番话,他作出决定:“要去祖国最需要的地方奋斗。”

1960年,刘纪原学成归国,来到北京永定路,进入国防部第五研究院二分院第一设计部——也就是中国航天科技集团有限公司一院12所前身,参与火箭控制系统研制。

那时中国航天事业刚刚起步,条件之艰苦,可想而知。有一次,刘纪原和两名同事去几十公里外的南苑借测试仪器。设备借到了,公共汽车已经停运。他们脱下衣服包住仪器,抱着往回

走,“没有一个人叫苦叫累”。

铸就航天“双五条”质量铁律

20世纪90年代中期,中国航天经历连续发射受挫,长征火箭的国际信誉和市场开拓受到严重影响。面对严峻的质量形势,刘纪原主持开展全系统质量整顿,推动质量专项技术改造和制度建设。

此后,一场覆盖全系统的质量整顿迅速展开。刘纪原亲自部署“质量月”活动,组织11万多人参加检查,共查出3000多个问题,16个单位被亮出黄牌,43名责任人受到处理。针对型号研制中的薄弱环节,他还要求建立专门的工艺和质量保证机构,进一步强化质量工作的组织基础。

1996年10月,长征二号丁火箭准备在酒泉发射返回式卫星。发射前,技术人员发现平台高频电源供电不稳。元器件拆下后,故障却始终无法复现。现场初步将问题定位在一个运算放大器上,有人提出更换元件后即可发射。

一位老专家给刘纪原打来电话,表示可以为更换元件后发射作担保。刘纪原没有松口。国防科工委调来专机,将3名火箭专家送往西安771所继续查找故障原因。经过15天反复排查,技术人员最终发现,问题出在运算放大器一条引脚的腐蚀上。隐患彻底排除后,长征二号丁火箭于10月20日发射成功,中国长征火箭持续多年的连续成功纪录也由此起步。

在此前质量问题归零工作基础上,刘纪原在随后召开的卫星发射动员会上,将技术归零的要

求进一步精炼为5条:定位准确、机理清楚、问题复现、措施有效、举一反三。

1997年,中国航天工业总公司颁发《强化航天科研生产管理的若干意见(试行)》,简称“72条”。此后,“72条”“28条”等制度相继实施,型号研制中的责任、程序和质量控制要求进一步明确。

1997年10月,针对技术归零过程中暴露出的管理薄弱问题,刘纪原倡导并组织研究提出管理归零5条:过程清楚、责任明确、措施落实、严肃处理、完善规章。

至此,技术归零5条与管理归零5条共同构成“双五条”。它把解决具体技术问题与追查深层管理原因结合起来,推动中国航天质量管理从一次性的故障整改,走向全过程、制度化的闭环治理。

“没有工程,人员是培养不出来的”

1992年9月21日,中共中央政治局常委会扩大会议听取载人航天工程汇报,时任航空航天工业部部长林宗棠和副部长刘纪原列席。这次会议批准了工程开始实施,中国载人航天也由此被称为“921工程”。

此前,围绕载人航天是否上马、采用飞船还是航天飞机,技术界已经争论多年。

刘纪原主张上马,他特别强调两个方面。一是运载火箭和卫星已有基础,航天技术要继续往前走,需要一个大工程来牵引。二是年轻人需要实战。“要想培养年轻人,没有工程,人员是培养不出来的。你空在那锻炼年轻人是不行的,必须

通过实践,把这些年轻人带动起来。”

我国航天制导与控制专家、中国科学院院士包为民回忆,他大学刚毕业时,来到航天部一院12所。报到第一天,时任所长刘纪原来见这批年轻人,勉励他们扎根永定路,把青春和才华奉献给祖国的航天事业。多年以后,包为民仍记得这次见面,说自己当时深受震动。

那时,创业时期进入航天的专家陆续上了年纪,青年技术人员又缺少型号经验。型号任务有限,年轻人很难遇到一项足以磨炼队伍的大工程。“921工程”提供了这样一个舞台。工程立项后,刘纪原出任载人航天工程副总指挥。

“921工程”启动之初专门发文,不仅要求各系统培养39岁以下副总师,还明确型号研制队伍中35岁以下青年要占三分之一以上。一批青年技术骨干由此被推到科研生产一线和型号关键岗位。

1999年11月20日凌晨,酒泉卫星发射中心。长征二号F火箭点火升空,将神舟一号无人飞船送入预定轨道。4年后,2003年10月15日,神舟五号载着杨利伟飞向太空。

火箭托举飞船升空,一代青年也在这项工程中成长为中国航天的中坚力量。

“在基础创新、原始创新等方面下功夫”

2011年10月,78岁的刘纪原获得冯·卡门奖。这是国际宇航科学院的最高个人奖项,授予在空间科学领域作出终生成就的人。刘纪原成为第一位获奖的中国专家。此时,他已经退休12年。他说:“这份荣誉是中国的,说明中国人在航天领域取得的成就得到了国际航天界的认可,我只是伴随航天事业成长的一员。”

退休后,他继续研究航天发展战略、质量管理、高技术产业化和防灾减灾,参与国际宇航组织工作,推动和平利用空间技术。在国际宇航科学院的一次会议上,他同几位专家提出,应当研究空间技术怎样应对人类生存环境面临的难题。这个建议得到国际宇航科学院批准,相关专家开始推进“全球环境影响国际合作计划”。刘纪原说:“航天事业最终是要服务于人类的,中国作为航天大国要体现发展中国家在这方面的责任和义务。”

2016年4月23日,首个“中国航天日”到来前一天,刘纪原参加院士专家座谈会。轮到他发言,他仍在谈中国航天今后怎样走:“满足于跟踪模仿是永远没有出路的,必须俯下身,埋下头,脚踏实地,在基础创新、原始创新等方面下功夫。”

航天领域年轻人的成长他也一直放在心上。他常常说,要把年轻人放进任务中,给他们信任,让他们在关键岗位上经受锻炼。

60多年前,莫斯科大学礼堂里,24岁的刘纪原听着毛主席的殷殷寄语,觉得胸中有一团火,想要为这个新生的国家做些什么。60多年后,那团火已经燃成了一片星河。

民航档案柜里的“新旧相遇”

□ 张浩驰

在民航局档案馆的密集架间穿行,牛皮纸档案盒上的编号像一串流动的坐标——从1949年的“两航起义”档案卷,到2024年的“智慧空管”云端数据,指尖划过的每一份文件、每一张图纸、每一段影像,都在无声诉说着中国民航与时代同频的故事。作为一名民航从业者,我常被这些带着航空煤油气息的“时光载体”触动。当70多年前飞行员手绘的航线图与今天的卫星导航数据在档案系统里相遇,当老航站楼木质登记牌与智能值机设备的研发日志在展柜中相望,那些被小心珍藏的细节,正串联起一部属于中国民航的“云端年轮”。

陈松年的手绘航线图

在“民航发展历程”档案专柜内,最显眼的是一幅1950年的《中苏国际航线示意图》。泛黄的纸张上,从北京到莫斯科的航线被红色墨水勾勒,途经的每个经停点旁,都用蝇头小楷标注着“备降场条件:土质跑道,无夜航灯光”。绘制者是“两航起义”飞行员陈松年。档案附件里夹着他的工作日记:“飞西安时遇侧风,机翼擦到麦田,老百姓帮着推飞机,给我们塞了热乎的苞米饼子。”字里行间的颠簸感,在2024年的《民航智能航线规划系统技术文档》里化作了另一番模样——打开电子档案,3D建模的全球航线网如银色蛛网覆盖地球,人工智能(AI)算法实时标注着气象风险、空域流量、碳排放数据。当年需要十天半个月的跨国航程,如今在智能导航系统的精准计算中,化作驾驶舱屏幕上跳动的实时坐标。

两相对比的,还有机场建设档案里的“跑道变迁”。1978年的北京首都机场扩建档案中,一张黑白照片记录着工人们用铁锹平整跑道的场景。档案里的《施工日志》写着:“日填筑土方800立方米,手推车往返200余趟,苏联专家曾说‘中国人用算盘算出了机场’。”而在2024年的大兴机场档案专卷里,同一片土地上的4F级跑道被写入“智慧基建”数据库——每一寸混凝土的配比数据、每一盏助航灯光的智能控制程序、每一架无人机巡检的热成像记录,都以电子文档形式永久存证。当年靠人力丈量的土地,如今在数字孪生系统里拥有了实时跳动的“电子脉搏”。

王师傅的维修记录

翻阅机务维修档案时,一本1985年的《飞机维护日志》让我驻足。泛黄的纸页上,机务工程师王师傅用蓝黑墨水记录着:“B-2501号伊尔-18飞机,左发动机燃油管渗漏,用自行车内胎临时补漏,申请延长定检周期。”旁边贴着一张黑白照片:4位机务人员穿着带补丁的工装,蹲在机坪上围着发动机,工具箱里最“先进”的设备是一把进口扭力扳手。而在2024年的“智慧机务”档案系统里,同型号飞机的维护记录早已升级——物联网传感器实时回传的发动机数据,形成360度健康档案,AI诊断系统能提前72小时预警潜在故障。档案附件中的《国产大飞机C919维护手册》,3D动画演示着复合材料部件的智能修复流程,当年靠经验判断的“望闻问切”,如今化作数据模型里的精准推演。

更动人的是旅客服务档案里的“温度变迁”。1990年的《民航旅客投诉记录》中,一条手写备注格外醒目:“广州至上海航班延误4小时,旅客因餐食冷硬情绪激动,乘务员用搪瓷缸煮了热面致歉。”而在2024年的“民航服务质量监测档案”中,同类型延误场景被记录得更加立体——智能客服系统的聊天记录、旅客APP上的实时评价、空管流量管理系统的延误原因追溯报告,共同构成一份“全流程服务档案”,当年靠人工协调的应急处置,如今在“民航服务共享平台”上实现了从预警到反馈的闭环管理。

记得在“民航精神谱系”档案展上,“两航起义”的起义证书与“中国民航英雄机组”的荣誉档案并置,旁边的展板写着:“从‘八千里路云和月’的创业,到‘云端智行千万里’的跨越,变的是技术,不变的是刻进民航血脉的担当。”那些在机坪上晒出的古铜色皮肤、在驾驶舱里熬红的双眼,在档案库房里反复核对的编号,最终都化作档案封皮上的庄严落款,那是民航人为时代书写的答卷。

刘传勋的入党志愿

在民航史专题档案展上,一本1949年的《两航起义人员登记表》格外珍贵。表格“入党志愿”栏里,飞行员刘传勋用毛笔写着:“愿将毕生所学,献予人民航空事业。”字迹在“1949年11月9日”的落款处微微发颤,却像一颗种子,在70多年后的民航档案里长成了参天大树。2024年的“民航青年党员攻坚档案”里,“95后”空管工程师的《技术攻关日志》写着:“为解决无人机抗扰监测难题,连续72小时守在雷达屏前,想起刘传勋前辈的起义日记,忽然觉得我们守的,还是同一片蓝天。”



上世纪70年代,乘务员在客舱陪伴儿童旅客。

这种跨越时空的精神接力,在档案整理时常常让我眼眶发热。在“脱贫攻坚·民航担当”档案卷里,一本特殊的“航空扶贫账本”记录着:2016年,民航局定点帮扶的云南小凉山村,第一份航空物流运单上写着“500斤花椒,目的地:广州”,运单背面贴着村民们手写的感谢语;2024年的“无人机物流档案”里,无人机航线图覆盖了整个山区,档案附件中的《乡村振兴航空物流白皮书》显示,当年的手写运单已化作智能物流系统里的第100万份电子运单,备注栏里的“乡村振兴”标签,在大数据分析中串联起千万个类似的村庄。

据《中国档案报》