

# 平常日子，不曾虚度

## ——记航空工业自控所赵红燕



2014年4月21日，IPC大中华区总裁Philip S. Garmichael (柯汉忠) 先生亲赴自控所，为赵红燕颁发获奖证书。



本报记者 姜坤英 通讯员 郝奇

赵红燕的故事登上《人民日报》，记者前往西安对她进行采访。到达航空工业自控所已经是晚上7点了，职工食堂排着长队，因为最近所里任务比较多，不少部门都在加班。食堂队伍中，和排在前面的光学部一位小伙子聊起来。

“你认识赵红燕吗？”  
“噢，我在园区网上看过她世界手工焊接大赛的事儿。”

通过IPC手工焊接世界挑战赛，赵红燕被更多的人记住。2014年3月26日，IPC美国赛区手工焊接竞赛暨世界冠军选拔赛总决赛在拉斯维加斯举行，赵红燕代表中国区参赛，来自亚洲、欧洲、美洲7个国家的12名选手中胜出，夺得亚军。为中国航空工业，也为中国赢得了荣誉。

### 为徒，找回自信

每个见到赵红燕的人，都会感受到她笑容里带来的亲切。这种亲切是工作在一线的技能员工身上独有的——用勤劳的双手创造价值，踏实做事、真诚待人。

想把问题搞清楚，追本溯源似乎是个不错的方式。我们的谈话就从技校的她开始。“那时是班里成绩好的，有时老师还让我来教其他人怎么做。”赵红燕说，从家乡延安来到西安上学，她很开心，因为自己从心里就想出来看看。在技校的学习为她打下了很好的基础。2003年，当她兴冲冲地来到航空工业自控所工作时，却开始怀疑自己，曾经的自信找不到了。

糖好锡的导线交到师傅金亮手中，被批评导线散芯，那一批导线都扔进了垃圾筐；擦拭电子元器件的棉球，大小粗细总是不合格……

“我那时对她也是一点都不客气

的，因为产品不允许我们出现差错。”金亮说，赵红燕基础好、做事很专注，批评了她，她就趁业余时间去练习、琢磨。

“尽管我觉得很没面子，但我师傅的技术在我们电子部没得说，所以她批评我我服气，我在心里告诉自己‘我是代表师傅的’，必须要做好。”

当师傅生地说出那句“我们的产品是要上天的，是人命关天的大事”时，赵红燕更是不敢放松对自己的要求。焊接技法、焊点成型的状态……她从每一个焊点开始研究，力求做到最好。工作过程中，严格按照规范执行，使用前后工具的清洁，元器件的分类摆放，防静电的要求，工作过程中多余物的清理，这些作业指导书中常常被人忽略的细节，赵红燕从来都是一丝不苟地贯彻执行。双向的合力让赵红燕提升得很快，别人需要一年才能独立工作，而她只用了三个月。

### 善思，飞跃蜕变

出师以后，她独立承担的第一个工作是某型印制板的焊接。由于电路板飞线特别多，一块板上要密密麻麻地布上各种导线，难度很大。赵红燕没有气馁，晚上一回宿舍就翻阅相关资料和参考书籍，还抽空参加工艺人员的培训，越学劲头越足、干劲越大。知识的积累，更加促进了她技能的提升。在导线搪锡中，焊接工人常常会遇到鼓包现象，这个小鼓包虽然不起眼，却可能影响到产品性能。善于观察和思考的赵红燕经过反复试验和琢磨，发现只要把搪好的导线反方向旋转，释放一下应力，就会极大减少鼓包的现象，这样一个小小的改进也直接提高了产品的成品率。

这次改进让赵红燕又提升了一个层次，不仅能完美完成任务，而且在工作中还能有所创新。2013年，赵红

燕进入研制组，负责重点型号、异型板以及复杂零件的手工装配工作。研制项目的电路板结构复杂、器件密集、焊接难度大，赵红燕作为技术带头人，承担了其中的一大部分工作。自控所有些最新研制的产品，因为前端的设计和工艺还不够成熟，在生产中会出现一些难以预料的问题，因此需要设计和生产的工程转化反复迭代，这对生产人员提出了更高的要求。

遇到这种情况时，赵红燕会去找设计师沟通，提出工艺方面的改进思路，“电子部是产品的最后一个环节，虽然我们分属于不同部门，但产品是我们交出去的，所以需要通力协作，不存在这是不是我的事儿。”在她心中，只有一个目标——为飞机提供最好的产品。

“有次出去开会，老师在大屏幕上放了一张图片，指着某个部位说，自控的产品就安装在这里。我听了特别自豪。”赵红燕说，当时对工作的崇高感油然而生，看着图片里的飞机，她也深感责任重大。如果说在办公室里所受的安全教育是理论性的，后来当她第一次去外场，“什么是人命关天，那一刻我有了最真实的认识。”赵红燕说，看到自己做的产品安装在飞机上面，安全、责任以及压力在她的脑中就再也抹不去了。

### 精艺，收获硕果

穿戴好全套的防静电服，我随着赵红燕走进电子部工作区。她小心翼翼地拿起一块印制板给我看，上面密密麻麻地排列着许多小小的电子器件。“这个引脚，每一个都要单独焊上去。”赵红燕指给我看的那些引脚，大概有普通的缝衣针那么粗，它们整齐细密地排列在一起，只有离得很近仔细看才能数出有多少只引脚。2005年，某新研项目需要试生产，其中一个部件需

要把228个引脚都焊到焊盘上，而每个引脚的间距只有0.0125厘米。当时很多人都不敢上手，怕一不小心弄坏了价值十几万的电路板。赵红燕凭着自己的知识和经验，从烙铁头怎么放，焊锡用多少，手上使多大劲，一点点钻研，一步步试验，最终出色地完成了任务。赵红燕说，有时好几筐线束摆在脚下，她的心里也有压力，自己深吸一口气，安下心来，开始认真干。当所有的线束都安装完毕的时候，特别有成就感。几年后，工作不断带来的成就感引领着她登上了世界手工焊接的赛场。

2014年，经过前期从省市到全国的层层选拔，作为中国赛区的冠军，不懂外语的赵红燕只身一人赴美国参加第二届“IPC手工焊接世界冠军赛”。3月27日，冠军赛鸣锣开战。参赛者要在一个小时内完成一件功能性电子组件的焊接，组件按照IPC-A-610E三级标准，组装速度以及电气功能来综合评定，比赛过程考察参赛者的技巧、质量和速度三个方面。12位参赛选手都是来自世界各赛区的年度冠军。

QFP器件是选手失分最多的地方。由于引脚间距太小，只能使用托焊，而且引脚间很容易发生桥连，是比赛的难点。同时为了提高比赛难度，大赛要求不能使用吸锡带，这给焊点桥连后的返修带来了新的挑战，许多选手都无法一次性焊好，反复修改不但耽误时间，而且过度修饰还会被扣分。面对难题，赵红燕凭借丰富的经验，非常漂亮地一次性完成了QFP焊接，连裁判员也连连称赞这个巧手的姑娘。赛后她总结说，烙铁头的选择，焊锡的选择，焊接手法、烙铁的角度和点焊速度等变量的细微变化，都将直接决定最终的焊接效果。只有在平时工作中多留心多积累，才能慢慢体味到这些细微变化带来的不同效果。

### 为师，不断传承

“师徒传承是非常好的形式。”赵红燕说，自己正是得益于师傅金亮不断在背后挑剔，才让自己的技术水平不断提升。在美国参加IPC大赛期间，师傅虽然不在身边，但她总是通过电话联系。“要比赛了，我给师傅打电话，刚响了一声她就接了。那时中国是晚上，她一直在电话旁等我的消息。”那边快速接起来的电话和电话里传来的“你没问题。”让赵红燕自信地走上赛场。比赛结束，她第一时间向师傅报告成绩。“那天晚上，我激动得睡不着。赛前是紧张得睡不着、赛后是兴奋得睡不着。”金亮在旁边笑着说。在这个队伍里，一周工作6天、每天12个小时，同事们在一起的时间比家人还长，在工作的磨合中，他们已超出同事之间的感情。“师傅没少批评我，直到有一天无意间发现师傅的电脑里她写了这样一句话：‘这方面，赵红燕是专家。’我那时就在心里偷偷地笑，能得到师傅表扬，真是太不容易了！”赵红燕说自己很幸运，来到了自控所，有个好师傅。

“以前特别佩服师傅看一眼就能把问题找出来的功夫，现在我也能啦！”自己带徒弟，赵红燕也更理解金亮的苦心。不仅技术，带徒弟的很多方法都是从师傅那里学到的——发现问题后把问题出现的原因、如何改进等一系列方法向徒弟解释清楚，下次再遇到类似问题时，他们就能够找到方法解决，刚来自控所半年的徒弟段新哲对此深有体会。曾有民企工作经历的他，在对比中感到这里的师傅真是毫无保留地传授技艺，“把所有错误的原因都告诉你，让我们少走了不少弯路。”段新哲说。

从金亮到赵红燕，再到段新哲，师傅带的优良传统就这样一代代自然传

承。在这里，不仅有个人的荣誉，更是团队的成长。2011年下半年，随着航空工业对外民机合作项目的深入开展，IPC标准作为全球范围通用的、针对印制电路板和电子组装行业的关键制造标准被引入自控所。经过IPC-A-610和J-STD-001国际授权培训，自控所先后有近百人获得了IPC资质证书，为该所通过APSL、NADCAP认证奠定了基础。一根根线束、一个个准确完美的焊点打通了飞机的各个部位，电子部门口的荣誉墙前的各类证书和奖杯是对这些精益求精的工匠们高超技艺的认可。

### 对家，充满深爱

责任大，事情多。赵红燕每天都是忙忙碌碌。早八晚九的工作，让她对家顾不了太多。不久前，《人民日报》刊登了她的事迹。爱人在自己的微信群里，看到同事转载妻子的报道，有同事打趣回复：一个成功女人背后总有一个默默奉献的男人。爱人回家拿给赵红燕看，俩人不禁开怀大笑。“其实我爱人他们部门也很忙，更多的时候我俩是在打配合战，因为我们都爱着这个家。”赵红燕说，每天下午六点半下班后，她急忙往孩子学校赶，接到孩子回到单位，爱人正好赶到把孩子接回家。送走了孩子，已没时间再吃晚饭，她匆忙赶到办公室开始上夜班，晚饭要到9点多下了班才能吃上。“作为妈妈，我也希望能管管孩子，做做饭。但总是顾不上。”对家庭心怀歉意，赵红燕就利用孩子下午放学这一个小时，尽力做点事情。“一天下来也累，但当我下班推开家门，看到家人的笑脸，吃着锅里给我留的饭，很开心。”这番话时，她仰着头，脸上是满足的笑容。

平常的日子是生活的底色，赵红燕享受其中。工作着的她游走在人生的画卷里，不曾虚度。

这位不折不扣在一线“打磨”精品工程的年轻工匠，感动和鼓舞着同为80后的我。于是，不禁在日记的底页悄悄写下一行——詹翔，这样充满挑战的每一天，都是命运架设的“鲁班云梯”，愿早日练就十八般武艺，与项目一道鹏程万“里”！

## EPC4.0时代 “靠谱”项目经理养成记

航空工业规划 沈阳

“2015年11月12日，光棍节后的第二天，我来到了中航锂电江苏项目的工地现场。用爱人的话说：从这天起，我又过上了常驻外地的‘光棍’生活……”

采写詹翔从翻看他的日记开始，原因是他长期驻外且很难抽出整块时间，几乎白天、黑夜排满了细枝末节的工作清单。13万平方米、20亿投资的中航锂电江苏一期项目，是航空工业规划院承接的投资规模最大的EPC项目之一，在不到一年的时间内建成竣工并完成生产性试运行，这其中浸润了太多“匠士”的汗水，而身为项目经理的这位80后小伙詹翔，是必不可少的一个。

“12月3日，雨刚开工，就遇上绵绵冬雨，这给处于施工关键时期的土方开挖和回填，带来了巨大的施工阻力……”

詹翔决定，春节不打烊！无论多难都必须在春节前完成土方回填。他动之以情晓之以理，率先垂范把妻子接到项目部在没有暖气的简陋宿舍过年……

“6月8日，持续降雨，长江中下游地区遭遇了特大洪涝灾害，项目周边的几个村落都有不同程度的受灾，又要耽误不少工期……”

夏季长江中下游地区遭遇了百年一遇的强降雨洪涝灾害天气，正在施工的厂房出现了不同程度的漏水影响。他多次率领施工人员借助室外钢梯爬上20多米高的厂房屋面，亲自查找漏水点位和具体原因，连夜与设计、施工方一起研究落实解决方案。

“8月26日，金坛又迎来连续一个月气温持续40度，现场施工屋面卷材和安装外墙板的工人因为中暑出现了呕吐和休克现象……”



詹翔带领项目部成员，协调工人早起晚归，利用清晨和傍晚时间加班抢工，同时为保障施工质量，亲自监督防水施工。狂风暴雨时，不知为了查漏水而在屋面上被雨浇透了多少次；阳光灿烂时，也不知为了监督防水卷材施工又在屋面上被暴晒了多少次！正是这样极致的付出，最终换来了工程进度的保障！

“11月21日，妻子告诉我，我要当爸爸了。我很激动，也很愧疚，不能陪伴妻子孕育我们的小生命。回想小时候爸爸问我长大后想成为什么样的人？我答：工程师。因为那时候我心目中，工程师是带着黄色的帽子，看上去很威风、很神气的一群人。如今，我才体会到，工程师其实是常年在外、四处奔波、抛家舍业的一群人；动不动就要斗严寒，抗酷暑，有时要直面业主的苛刻，有时又要应对工人的粗鲁，远没有想象中那么风光。可当我亲历中航锂电这样的新能源产业快速发展，当我看到一栋栋现代化高科技厂房从无到有，在航空梦的伟大征程中，有我做出的那么一点点贡献，那种油然而生的自豪感，就是工程师威风神气的一面。这就是我的航空志，我的报国心。”

合上日记，我眼前浮现出这位80后靠谱青年的奋斗点滴，也仿佛听到匠心鞭策下每一场日夜鏖战的金戈马鸣：研读设计图纸，主持项目例会，协调施工方克服困境，挑灯夜战探索锂电工艺，迎接天气、甲方、施工方、设计方等各种突发变化和难题……这就是EPC4.0时代项目经理的日常，却好像经历着西天取经路上的“九九八十一难”。

诚然，这位不折不扣在一线“打磨”精品工程的年轻工匠，感动和鼓舞着同为80后的我。于是，不禁在日记的底页悄悄写下一行——詹翔，这样充满挑战的每一天，都是命运架设的“鲁班云梯”，愿早日练就十八般武艺，与项目一道鹏程万“里”！

## 国防军工计量战线的“女汉子”

### ——记“陕西计量工匠”获得者、航空工业一飞院王海英

航空工业一飞院 龚静

提到计量，这位山东籍的老大姐“滔滔不绝”地介绍着，从国防军工计量谈到一飞院计量工作特点，再从自己的几何量计量专业谈到工作经历，边说还边“翻箱倒柜”，亮出各种测量工具和设备，和她说话一样，一招一式都干脆利落。她叫王海英，航空工业一飞院检测计量中心的一名高级工程师，32年的计量生涯，她始终坚守一线，致力于测量手段和方法的创新。如她所言，“新型号不断上马，高精尖技术不断出现，计量工作就不能掉队”。

### 坚守型号质量“生命线”

飞机研制前要确定气动外形，需要通过大量风洞试验确定相关参数，而此前必须保证具备合格的风洞试验模型。在大运飞机风洞试验模型加工检测任务中，王海英敏锐捕捉到了小曲率半径测不准、轮廓曲线易误判等问题，如果姑息掩盖，后续试验数据将毫无意义！于是，王海英撰写论文，指出问题所在，最终促成了测量程序和设计的完善，为大运飞机风洞试验模型加工及“超临界机翼”课题提供了可靠保证。

在大运工程模拟器地面试验中，王海英代表一飞院担任仲裁角色。她不顾施工方的种种理由，坚持在六块6平方米的地基上各布置了486个测量点，找出了10余处地基水平面平面度超差点，超差值在0.002mm至1.2mm之间，然后一遍遍指导施工方修磨，忍受着每次修磨扬起的粉尘直至测量合格。试验中大量使用的位移传感器，王海英都严把验收关，一旦经手必须认真检定、校准，对不符合要求的坚决不放手，一定要保证量值准确。她以“航空人”和“计量人”双重身份，结合国内外计量现状、飞机研制需求，寻找计量融入型号生命周期的契合点和创新点，只为确保型号研制全生命周期几何检测的量值准确、统一、可靠。

她编制了切实有效的计量标准、重要设备期间核查方法，定期考核和养护。

同时，王海英参与完成一飞院《计量基本功训练手册》的编写，负责新建、扩建了四套一飞院最高计量标准，先后主持或参加论证、引进、设计、改造及应用推广数字化测量设备，将智能检测设备、激光跟踪仪及摄影测量等新一代工业测量系统应用于飞机研制。在国家还没有位移传感器规范和成熟校准装置时，她投入到了光栅式位移传感器校准装置研制中，编写了《计量保障大纲》，起草并颁布了两份传感器校准方法企业标准。

### 既当“白领”又是“蓝领”

在多层次氧气管流量孔检测中，微米级的孔径误差都会对试验准确性造成影响，已不年轻的王海英在显微镜前一站就是几个小时。除了计量检定间，试验室、机库、外场、基地和生产现场，到处都能看见她和团队的身影，五六十斤的设备拎起来就走，趴过地面，挤过缝隙，攀过高台……

“其实，大家都这样，作为计量保障人员，哪里需要我们就到哪里！”王海英这样解释她的“女汉子”特质。

在空警2000改装设计中，当时的基地气候寒冷，王海英和团队被“特许”有十天十夜的工作时间。她不顾身体不适，和队友一会儿匍匐在地上，转而又爬上中央翼，两组“三班倒”不间断开展作业。遇到不顺和反复，就借助换班时间吹吹冷风，让头脑清醒一下。为取得更精准的数据，提高测量效率，王海英创新设计了专利辅具——目标靶座和目标靶夹钳，完成了专业单位一个月才能完成的扫描测绘工作，为研制任务提供了第一手数据，实现了改装部位对接一次成功，赢得了基地官兵对国防计量工作者“神速”、“神准”的赞誉，也使一飞院成为了行业内首家应用激光跟踪仪完成大型飞机逆向数据采集及坐标统一的单位。

从工人到技术人员，扎实的实践能力



和理论学习，让王海英同时具备了“蓝领”和“白领”的本事。

每一次工作实践，都是王海英创新灵感的源泉。组合应用测量设备，解决某“雷达激光靶装置”校准问题；自研专用可调节仪器支架，解决设备±45度俯仰限外的测量问题……她还是修理指示表等量具的“一把好手”，经她调整的量具，工人师傅们都说着顺手。多年来，她在重点型号研制中5次立三等功，2次获得院级科技成果，获得国家专利9项（其中4项为第1完成人），发表学术论文16篇；荣获陕西省科学技术三等奖、陕西省国防科学技术进步奖二等奖；荣获“陕航系统统计先进个人”称号，在计量技术应用推广、方法创新等方面做出了突出贡献。

作为师傅，王海英将自己的经验毫无保留地传授给年轻同志。在测量工作中，她除了讲解测量需关注的要素，还会细化到动作规范与测量技巧，各项参数她都先测量多遍，给徒弟提供对比参考，反复纠正和训练，直到测量结果一致。

遇到问题，王海英总是想探究个究竟，以便拿出最佳解决方案。走路想，吃饭想，躺在床上想，做饭时也想，饭烧糊了都不知道。她笑称：“这种习惯不好，但几十年都是如此，现在已经‘刹不住车’了”。同是航空人的父辈对她影响至深，而她对计量工作的执着、对数字化计量能力的追求，也得到了儿子的理解：“尽管妈妈经常加班，不能常照顾家里，但我要为妈妈的这种‘拼劲儿’点个赞！”