

航空报国路 创新常做伴

祝太福

“天空多大，航空发展的空间就有多大。”这是入职之初我对自己说的。

选择航空，选择西飞，我想的是：同样要付出青春年华，为什么不把自己微薄的力量发挥在这种更有分量、对国家更重要的事情上！

有梦才有创新，有梦才有未来。航空事业的发展一定要解放思想，用科学的方法勇于创新，敢于迈出第一步。而我，实现梦想，就是干好每一架飞机的装配，优化每一道工序，升级每一项方案……用或大或小的创新，为推动着航空制造的进程贡献自己的力量。

“心”的改变

或许，一些人认为飞机装配不过是在重复一道又一道工序，而事实上，创新从未止步。

在ARJ21飞机中机身装配过程中，有五块壁板需要多次上下架移动搬运，非常浪费时间，更浪费工人的劳动力，装配周期也受到影响。

“能否对现有中机身总装装配流程进行更改，将五块壁板统一上架、制孔、铆接呢？”要知道，中机身总装装配方案从来没有进行过这样颠覆性的重大更改。

要不要吃这个“螃蟹”？当时作为技术室副主任的我，内心也是疑虑重重。这个自问，将我的思绪拉回了入职之初。2013年，我刚进入西飞，当时还是实习生的我和工艺室主任参加一个项目的评审，评审过程中出现了两种声音，一种是保稳，一种是突破，最终工艺总师一锤定音：“能提高飞机性能的事，我们干！”

朴朴实实的一句话，让当时的我感受到了一个航空人的担当。今天，我可以选择，那我就选择吃这个“螃蟹”。这就是我创新的第一步，也是我发挥自身力量在祖国航空事业上的一小步。

不破不立。于是，我下定决心进行改变，打破固有的模式，终于完成了这个“变革”。现在，大家对此项更改无不拍手称好。

从“一个创新点”到“举一反三”

涂胶，飞机装配过程中绕不过去的一个问题。虽然绕不过去，但是我其实也绕了好多次。

因为知道是难点，因为知道问题重重，因为知道个人力量多么有限，但是在晚上独自回家的路上，我不断问自己：我想要的是眼前的安逸妥协，还是波澜壮阔的海和天空中闪耀的星光？

于是，我下定决心，要攻克涂胶质量差这个难题。前期，我搜集了大量生产现场涂胶质量

差的数据，按类别进行分析、整理，并前往生产现场，与工人进行多次沟通，发现涂胶工具的使用效果差是导致涂胶质量差的一个较大因素。于是，我在涂胶问题改进上找到了方向——改进涂胶工具。从紧固件的封包入手，我经过反复调研、查阅资料，找到了一种圆柱形的密封帽，与生产现场的紧固件匹配性高。内心大喜，于是，第一时间让现场试验工人进行了试验验证，却出现了新的问题。圆柱形的密封帽在封包完成固化后，难以脱离下来，一旦加大外力，就会造成封包破损，并需要对封包进行二次清理。

“问题就是指令！”我坚信只要解决固化后的拆卸问题，封包问题就会迎刃而解。我又一头扎进了寻找合适密封帽与胶脱离的溶剂中去。经过反复试验和论证，胶、帽脱离问题终于解决。当我满怀期待，取下密封帽的那一刻时，眼前的一幕又重重地打击了我——封包外形不标准。

为了能更好地试验，我是在下班后查阅资料、进行验证论证，可是“功夫”负了“有心人”！我不断怀疑自己，审视自己，说服自己……斗争总是艰辛的，总是煎熬的，庆幸的是内心那股不服输的劲儿告诉我要坚持，我不能被自己打倒。

于是，我另辟蹊径，在封包外形改进上，进行了三维建模设计，三维模拟紧固件和密封帽配合，找到匹配度最优的参数。同时，利用公司3D打印技术，我打印出了优化后的密封帽，经过现场试验验证后，终于解决了紧固件封包的问题。

随着紧固件封包工具的推广使用，操作者能更快地熟悉掌握密封剂的涂覆方法，即使没有任何工作经验的操作者，都可实现“一接触、即熟悉”的效果。让我也进一步认识到：创新无大小、创新无早晚、创新道路无止境。

从“一个创新点”到“举一反三”，我又对填角密封的工具进行了改进优化。这一次，我大胆地迈出了创新的步伐——“变废为宝”。我利用零件车间加工后废料进行改进、轧制，制作成不同形状的填角密封工具，进而优化原填角密封工具材质软、整形效果差的问题。

每一次的改变，每一次的创新，都是一次浴火重生的过程，只为成就更好的自己。创新，是探索路上的灵魂，唯有最艰苦的等待，最艰难坚持，以及最崇高的坚守，梦想才能获得最经久不息的掌声。

航空报国路，创新常做伴！

思维的
乐趣

创新的
苦与
乐

一个零件制造的改进，一道工序的优化，一项管理的革新……每一次或大或小的创新，都在推动着航空制造的进程，也让航空人在创新中享受着思维带来的乐趣。

创新之路上最美的景色

刘良存

“啵啵啵啵啵……”

“糟了！皮管末端的快速接头又脱落了！”“快拔掉皮管！”一位师傅大声喊道。

听到提醒的师傅飞速跑到气包旁，拔下来一根，声音依旧不对，紧接着又拔第二根、第三根，拔到第四根时，终于找到了漏气的皮管，异响也随即停止，这才让大家紧张的情绪松懈下来。但大家都知道，接下来的工作却并不轻松，皮管在飞机内部击打造成的零件损伤，若情况严重甚至需要更换零件，这就意味着办理故障单、拆除换新等额外工作接踵而来。

问题频发 创新破局

皮管末端快速接头脱落的问题，我刚进公司不久便经历过。皮管带着金属控紧件快速甩动的现象，对现场工作的职工安全和飞机质量都存在很大的隐患。目前，资料显示现在在很多应对措施都是采用更加可靠的控紧件，但效果却并不理想。也许是灵光一闪，一个新思路突然涌上心头——是否可以在气源上加一个具有断气功能的装置来进行控制呢？初步方向已经有了，下一步就是要进行详细设计了。

设计断气阀的关键，是能够实现皮管末端一旦发生皮管快速接头脱落，能够立刻自动切断气源，及时避免皮管无规律甩动问题的发生，同时做到不影响气动工具的正常使用寿命。利用三个多月的业余时间，我通过CATIA进行了三维模型设计、原理优化、结构优化，终于设计出了一个自动断气阀，提出了一个可实现的技术原理解决方案。

道阻且长 坚持一战

方案已经设计成功，但实际推广的时候却发现了很多问题：第一、设计结构复杂，整体需要约24个零件配合完成；第二、配合要求高，生产成本太高；第三、虽然结构设计上已经非常紧凑了，但安装在现场的气包上或气路末端时，显得太突兀，体积过大；第四、因为结构的复杂性，导致后期的维护维修成本非常高。要想在保证成本、可推广性和后期维护维修基础上设计一个自动断气阀，确实是个难度很大的事。各方面实现的程度如何，都直接影响着后期能不能进行推广应用。但是既然出现了问题，就要去逐一击破它，我决定再次

小创新中的成就感

王珉竹

创新是一种思维深处的进步。伴随着每一次创新灵感的提出，都会带给我们一种丰收的感觉。我身处航空制造业中一个普通的岗位，但普通并不代表着无可作为，哪怕是一种零件制造的改进，还是一道工序的优化，都是在为推动航空制造业助力。

有一次我看到师傅们在对一件圆柱形零件进行灌胶作业，需要在圆柱体的底面和顶面上操作，但因为两端都有脆弱的导线而不能折弯。又因为零件是圆柱体放在桌面上容易滚来滚去，师傅们只好一人扶着零件稳固，一人在零件的两端进行灌胶工作，漏出来的胶液把桌面污染且很脏。我听到师傅们感叹“这个东西要是能立起来就好了”。这句话让我突然来了灵感。如果我能做出来一个安放圆柱体零件的工装，是不是就可以减轻师傅们的工作量了呢？

于是我先仔细观察了零件的构造，测量了零件的尺寸。工装不仅要能够放置圆柱体零件，还要避开底面的导线。有了这两点中心思想后，把我的想法画成了三维模型图，通过一上午的改进我终于把模型建了出来，又通过3D打印技术把1:1的模型变成了实物。

考虑到工装需要可移动性，不能使用密度大的金属材料制作，所以我决定采用3D打印的方法来实现。3D打印需要的材料昂贵，打印大件零件速度又比较慢。考虑到这些，我对模型进行了改进——把原本实心的模型改成了内部蜂窝网状结构。这样的结构既保证了整体的强度，也减少了材料的损耗。经历了一天的打印之后，终

从原理上和结构上进行优化设计。

我的生活陡然进入对断气阀的思考模式——上班的路上、吃饭时、坐在凳子上发呆时、洗脸刷牙时和躺在床上入睡时，一切空闲的时间，我都在脑海里思考各种各样的实现方式，一次又一次检验原理的可行性，也一次次通过CATIA的模拟进行着显性化验证。经过了近两周的日思夜想，我依旧没有得到预想的解决方法，慢慢地我也有了些疲惫，但还是没间断地探索着灵感出现的那一刻。但是想了许久还是没有结果，我开始思考是不是真的很难实现，脑海中甚至闪过了“放弃”两个字，不过我也立刻给自己加油打气，创新的路上本来就困难重重，只要我不放弃，坚持不懈地思索、验证、检验，总有一天我的想法是会实现的，这只是时间的问题。

柳暗花明 邂逅创新之路上最美的景色

庆幸的是这一天还是到来了。在一天夜里，我躺在床上继续想起这个事情，脑中突然灵光一现，想到了一个全新的方案，通过在脑海反复构想实现结构的运动过程，我感到这次有很大可能性会成功。兴奋的大脑、激动的心情久久不能平静下来，一直亢奋到凌晨四点多，我才终于慢慢入睡。

第二天下班后，我通过CATIA绘制脑海里的结构，经过一周时间的绘制和优化，设计出了一个原理实验模型。随后我通过3D打印机打印出了一个原理试验模型实物，并通过初步的试验验证了原理的可行性，我怀着激动的心情对模型进行了满足其工作条件的最后优化和实物制作。做好的当天晚上我便进行了实物实验，但经过多次实际验证，却并没有实现断气动作，我再一次陷入迷茫，寻找着出现问题的关键点。边改进，边验证，通过对模型结构的调节，再次进行了反复多次的试验。终于，在一次不抱期望的试验中，断气动作得以实现的情况悄然而至。那一刻，我停住了所有动作，看了看工厂里周围只剩下了自己，我静静瘫坐在地上，看着那个成功的模型，内心希望的火苗重新燃烧了起来。

通过后期的改进实验和优化，终于定型了一个模型。全新升级版的自动断气阀不仅可以实现自动断气，还能在拔掉漏气的皮管后自动恢复气路。模型结构也由第一版的24个零件，降低到了仅用8个零件就可以实现全部功能，而且效果更好。新型结构简单小巧，生产成本大大降低，具有很好的推广性，后期维护成本低，易于维修。研究过程中，我总共提交了四份技术交底书，并成功获得成飞公司节能专项小改小革一等奖。

创新的路上道阻且长，谁也无法预测成功具体会出现在哪一天。但是我明白，只要我不放弃，坚定不移地朝前走，总有一天，我会看见在前方看见最美的景色，那是我迈向创新之路的初衷，亦是我创新之路的终点站。

航空机载设履历本管理系统制作系统诞生记

马帅

航空机载设备履历本是什么？可能航空人都知道，是机载设备的合格证明、出生证明、也可以是病历。可大家不知道的是，它是如何来管理、如何制作的、它能够顺利交付到客户手里经历了什么？

在履历本管理制作系统还没上线运行前，我们航空工业南京机电也许也跟其他兄弟单位一样，主要依靠人工管理、预先印制、手工填写、人工盖章的方式对其进行管理、制作。交付的产品履历本问题每年少则几百，多则上千条履历本问题。有编制问题、印刷问题、填写盖章不规范问题等等，甚至不同部门交出去的履历本模板、格式都不统一。随着客户对履历本要求的提高、生产交付任务的剧增，传统的管理、制作模式暴露出非常多的问题，对内影响产品配套和交付进度、对外影响了主机或部队交付飞机或列装进度，影响了主机对我们的供应商评价、影响了企业对外质量形象甚至信誉受损。

这些问题在过去的几年里总会被领导在大会上小会上提起、责问，总会说你们连个小小的履历本都管不好，连几个字都写不规整整等问题。可我们这些直接管理、制作、填写履历本质检员其实也很无辜。在管理上问题上，同一型产品因交付飞机不同，对履历本标识、技术指标要求也不同，我们的履历管理水平还没能够达到按机型管理，按机型任务安排生产交付，不是客户们把这个问题告诉我们，甚至我们自己都不知道会有这样的问题。在制作问题上，我们小组一共20来个人，每年交付XX万台套产品。我们除了对这些产品逐台验收外，还要为其准备履历本。就这几万本履历本我们小组每年靠人工就要书写1000多万个字符、手工盖60多万组印章、书写50多万组日期，还要求仿宋、工整清晰、准确无误，还不能连笔等，如再不改变管理、制作方法，很难想象我们小组如何能够完成企业未来的发展需要。

就是在这样压力与责任下，我们提出了要建立一套数字化管理、自动化制作的现代化应用系统来解决我们一直未能够解决的问题。在企业领

导的大力支持下，我们仅用了1年的时间，就完成了系统方案需求的征集、问题的梳理、方案的设计等到系统的上线正式运行。为了能够使该系统处理履历本问题更全面、覆盖性更广，我们团队花了半年的时间放在问题收集及流程梳理工作上，把5W+1H原则应用到系统的建设上，只有找到问题的根本原因，才能彻底将问题解决。几百条的履历本管理、制作问题、近几十张各岗位工作流程图，全部写进系统。为了实现履历模板统一，我们组织了全体设计人员对全中心1600余型产品电子构型设计数据、履历模板的重构、审核及确认工作。模板统一了，我们就要对交付产品履历本的符合性下点功夫了，1600余型产品装在了170型号的系统、飞机上，因客户不同、阶段不同，交付的履历本就封面盖章要求各不相同。系统未上线前，全靠查阅记录或各检验自己手工完成，造成的履历问题最为突出。为了解决这一难题，我们用了2个月收集各主机、飞机、协议要求，共梳理了多达800多条盖章要求，按照特定的规则创建了自动封面盖章字典，通过与其他电子数据的配合，实现了交付产品履历封面的自动化盖章工作，彻底解决了履历封面盖章难、不规范、不统一、不符合要求等等问题。在履历数据填写上，因我们还未能够实现履历数据的数字化自动化采集，为了避免人工二次录入数据错误，我们在系统里对每个产品的每一条能够量化的数据进行了自动防超差提醒，有效避免了不合格数据履历本的产出，也在一定程度上把控了不合格产品的流出。为了减少人为出错，我们还设置了非常多的结构化指标填写和智能提醒，有效保证了履历数据的有效性。通过系统的应用，实现了产品电子履历本、电子构型的自动化生成，为了进一步提高工作效率和质量，我们还为系统配备了自动化输出设备，实现了纸质履历本无人监管式自动化制作，提高工作效率达30%以上，还对履历本管理及制作成本降低了近50%。

除了高效低成本，这一年来交付给各客户的纸质履历本及电子构型出错率降低了98%，得到客户的一致认可与称赞。虽然这一年里团队成员的头发白了不少，但我们付出却很值得。



循环灌胶作业工装图