



通往康定的铜铃声

南泽仁

我的家乡在四川甘孜藏族自治州九龙县的一个小村庄。小时候，每年都会听到几次清脆的铜铃声穿过村庄，向南面的河谷而去，那是一队从康定赶往茶山驮茶的马帮。我们一群小孩欢快地追逐着铜铃声，朝马帮远去的背影大声呼喊，铃铛的回音久久不息地响彻在弯弯绕绕的古道上。我们数着日子等待马帮驮着茶叶再次从我们村庄经过，这样来来回回久了，马帮的人看见我们，就从马背上取出一把糖块给我们。

一天，村庄里来了一些勘测道路的人，不久后，村外重新修筑了一条宽敞的土路，一辆辆满载着货物的汽车卷起滚滚尘土呼啸而过。后来，土路铺了水泥，我们的小村庄再没有马帮经过，铜铃声却隐约在耳畔响起，那是我们将它珍藏在心底了，它曾一次次摇响我们对外界事物的想象。

长大后，我因为热爱文学，选择留在县图书馆工作。我的工作是为书籍归类，为借阅的人倒一杯热茶。闲暇，我便去找个角落阅读。在那样静谧的时光里，我的村庄和村庄里的人事与书籍里的文字一起熠熠闪光。于是，我开始提笔创作，把一篇篇文稿寄给《甘孜日报》副刊。不久，我便陆续收到了刊载有我文章的报纸。一天，随样报寄来的还有一封副刊责编写给我的信，大致是说，报社将要面向全州公开招聘采编人员，希望我去参加考试。我把握住了机会，第二年春天就收到了商调函。

就这样，我在春末时侯追逐着马帮的铜铃声来到了康定城。天空飘着浅浅的雪花，大地白茫茫一片。太阳破云而出的时候，镶着红边的楼房，裹着厚衣服的路人，还有清冽的折多河像在画纸上一点一点显露出来。我沿着七弯八拐的巷子，找到了报社大院门口。我一步迈进大门，迎面看见一院子的樱花树藏在雪下打着粉红的花苞，像在欢迎我的到来。

刚到报社工作，我还没来得及适应陌生的环境，便以见习记者的身份开始跟着前辈去采访。我穿梭在这坐落于峡谷之中、折多河岸的城市，它携带着茶马古道重镇的历史记忆。

每天出门采访，我都会听着穿城而过的河水声经过几座大桥。距离报社最近的桥叫将军桥，岸边酒楼茶肆相依，桥边显耀地矗立着一座清代名将岳钟琪倚马揽卷的雕像。他曾参与平定川西战事，保康定安宁，当地人感念他的功绩，修造了这座以“将军”命名的桥。逆流而上，是一座色彩斑斓的石拱桥，桥头刻有“公主桥”几个大字。据说，这座桥是为纪念文成公主与松赞干布联姻而兴建。公主桥头，有民间画师绘制的大幅壁画，讲述着文成公主进藏的那段悠远历史。天晴的时候，总有人在壁画下的台阶上坐成一排晒太阳。风起，壁画中的公主和侍女们衣袂飘飘，仿佛走出了遥远的时光，和今人并行。还有郭达山下的郭达桥，桥中间塑造着郭达将军弯弓射箭的雕像。对于郭达桥名字的由来，有几种传说，但多归结于诸葛亮南征时，曾命部将郭达将军在此山上架炉造箭，所以把山边折多河上的桥也取名郭达桥。旅游旺季时，从各处赶来的艺人悠闲地在桥上弹唱扎年琴、吹萨克斯、弹奏巴扬琴。他们沉醉在演奏中，驻足的、过往的人皆是合奏中的风景。

后来，我时常到郭达桥下的东关采访。那里分为两条街，一条是农贸市场，销售本地和外地的特色农产品；金剛村的萝卜、泸定县的瓜果、九龙县的牦牛肉、雅安市的藏茶……这条街

匠心成就航天梦想

周钰姣

团队，没日没夜地研究试验。调节焊头速度，调节转动力度，一次、两次、三次……在近30次的失败后，他们终于找到那个最为可靠的焊接参数。此时，半个月时间已悄然而紧张地从焊花的闪烁明灭间流逝。

起竖发射系统上的焊缝，最长的一条长达6米，仅焊条就要用去40公斤。有的焊缝需要焊接整整50层，层层叠叠，必须均匀平整，不差分毫。这还不算完，每焊一层，前一层材料的温度必须精确控制在特定范围内，过高或过低都会影响材料的相关指标，因此必须准确把握时机。而合金钢成分复杂，焊接过程中产生气泡和裂痕的概率本就远远高于普通合金——凡此种种，难度可想而知。

不仅如此，起竖发射系统焊接工艺还要求每一条焊缝必须经过X射线检测，必须做到百分之百无缺陷，即无任何气孔、杂质和裂痕。作为航天人，姜涛明白，焊接中出现任何裂缝和气泡，都有可能令发射装置在托举火箭时发生断裂，这将带来不可估量的损失。他掂量得出，每一朵看似轻盈的焊花，都有着沉甸甸的分量。

多年的钻研实践，让姜涛早已练就一身过硬的本领。他的焊接水平达到了每一米的误差仅有0.15毫米。他甚至能通过电弧的变化以及细微的电弧声，判断出焊缝是否达标。

除了百分之百无缺陷的技术指标外，这顶任务还有另一难点：必须在狭窄的空间内完成。起竖装置箱体高度仅几十厘米，内部焊接必须由焊工进入其中方能操作。在小小的装置箱里，姜涛根本没有丝毫挪移的余地，更别说做一些幅度稍大的动作。怎么办？他想到一个办法：根据需要，在箱口或仰卧，或平卧，或侧身，手握焊枪焊条，摆好焊接姿势，再由徒弟推入箱中，操作一两个小时，再由箱外的徒弟握脚拖出。

每一次，都必须保持这样的焊接姿势，在60摄氏度左右的箱体中进行操作。焊花洒落身上，汗水扑拉拉咬着新旧斑斑的伤口，一阵阵锥心的疼。被拉出箱体时，姜涛全身的肌肉和关节早已僵硬发木，得躺上好半天才能缓过来。而他那身被焊花灼得大洞小眼的工装更是被汗水浸透，不用脱下来拧，一出箱体便已将地上打湿一片。

一次次攻坚克难，姜涛和他的团队终于咬牙啃下了这块硬骨头——他们提前半个月，圆满完成了这一艰巨任务。

2015年9月20日，太原卫星发射中心，高强度合金钢起竖发射系统与晨曦交相辉映。姜涛团队焊接的这套系统稳稳托起长征六号运载火箭，展现在世界

面前。

携着整整20颗卫星的长征六号在巨大的轰鸣声中风驰电掣奔向太空，在我国航天史上留下了精彩的一页。全新起竖发射系统的使用，极大地降低了组装、运输、调试等工作的操作难度，节省下不可估量的人力物力和时间。

二

一套厚厚的棉质工装，一把黝黑的焊枪，一个大面罩，这是姜涛工作的“标配”。姜涛成为航天人至今整整36年，这三件套一直陪伴着姜涛，早已成为他生命中重要的一部分。

36年的焊工生涯，让姜涛脖子上的皮肤反复被灼伤，那些皮肤总是脱落，脱了又长，长了又脱。还有他的眼睛，虽隔着面罩，但强烈的电弧光还是对双眼造成了不可逆转的伤害，迎风即泪，无风也泪。因此，他的工装里随时都准备着眼药水，焊接间隙，便仰头滴上几滴。

眼前，这件长达3米的银色铝合金箱体外壳上，是一条条平整的焊缝，它们如鱼鳞般细密而均匀，在灯光下反射出柔和瑰丽的光。用指腹沿着焊缝抚摸，清凉平整，细腻圆润，浑然天成。

这个铝合金箱体，是姜涛为我国某型号航天产品打造的“无缝外衣”。铝合金焊接属于特种工艺，因材料导热快、易氧化、熔点低，焊接过程极易产生裂纹、气泡和变形，国内只有少数工匠能承接这一任务。

更具挑战的是，箱内还存有保护性气体。焊缝除了要经过X光的检测，还必须经过气体检测试验，确保没有一丝气体从中逸出。姜涛向他的徒弟们做着示范：“焊接时，焊条与箱体必须保持一到两毫米距离，不能远也不能近。速度要均匀，不能快也不能慢。左右摆幅更要一致，不能宽也不能窄——只有这样，才能焊出精准平整的焊纹。”呼吸会影响手臂动作的节奏与力度，焊接时，必须调息均匀。那双多年被焊花灼伤而疤痕密布的大手，匀速平稳地移动着，与焊枪、与工件的每一次互动，都已沉淀为牢固的肌肉记忆。

焊工是在金属上绣花——以焊枪为针，以焊条为线。姜涛在灼人的火光电弧中，为国家的航天事业，绣出了一幅幅壮美的画卷。

从一名年轻的学徒，成长为国家级技能大师，姜涛对于工匠精神有着自己的体悟。在他心里，兢兢业业地点缀出每一道焊缝，焊接好每一个工件，自然会成为最优秀的工匠。

“中华技能大奖”“全国五一劳动奖章”“全国技术能手”……种种荣誉的背

后，是36年的一丝不苟、刻苦攻关。姜涛带领他的团队，在实践中解决了数以百计的焊接难题，突破了136项技术瓶颈，获得了54项研究成果和专利，制作和发明了50多件辅助焊接的工装夹具。他用手中的焊枪，一次次攻破焊接技术难关；用一朵朵焊花，为我国的航天事业增辉添彩。

而在姜涛心目中，自己只是一名焊工，一个航天人。那所有的荣誉，在他的心里都不如太空中闪烁的那一颗颗中国卫星，那才是他心中最为耀眼的勋章。

三

从业这么多年，姜涛遇到的最大挑战是什么？是无数个技术难关？不，是坚守，是把一项平凡的工作坚持36年而不间断。如此，这工作便能成为事业，这平凡便可成就崇高。

电焊工作强度高，苦、累、枯燥，让不少人望而却步。当年和姜涛同为焊工的工友们，不少人已经陆续离开了这个岗位。曾有朋友劝他也离开这一行当，更有民营企业仰慕他的技术与名望，以高薪相邀，姜涛全都摇头婉拒。他说：“我是航天人，我的价值在航天！”他还说，一名普通的焊工能将自己的劳动同国家的强盛紧紧焊接在一起，是今生最大的荣耀。一把焊枪，千万把焊枪，焊铸的是心中的强国之梦。

姜涛从个人的成长经历深知，个体的力量细如涓流，只有汇入更为壮阔的洪流，方成滔滔之势，永不枯竭。他在不断提升自我的同时，毫无保留地将自己在氩弧焊、二氧化碳气体保护焊等方面掌握的技术和积累的经验，传授给徒弟们。他先后培养了300多名优秀焊接人才，他们中的很多人已成长为“全国技术能手”“贵州省劳动模范”“贵州省技术能手”等。

“手、眼、心，三者统一，才能真正焊好一道缝。”工作室里，41岁的张锦鹏正在手把手地指导徒弟。他跟随姜涛学艺已整整20个年头。如今，他像当年师傅教自己一样，耐心细致地把焊接技艺传授给眼前的年轻人。

“我不怕‘教会徒弟，饿死师父’，我只希望我的技术能更好地传承下去。”姜涛悉心总结了自己数十年的实践经验，编写成《手工电弧焊培训教材》，无偿提供给航天科工系统的同行们参考使用。他努力传承的不只是一门技艺，更是一种精神。闪烁的焊花因这传承而璀璨夺目，生生不息。

本版制图：张丹峰



2023年6月20日11时18分。山西太原。

万众翘首。

一声令下，长征六号运载火箭在巨大的轰鸣声中腾空而起。加速，加速，加速，火箭尾部喷出的金色火焰发出耀眼的光芒，照亮浩瀚长空。

亿万观众激动雀跃的时刻，远在黔北的姜涛默默注视着电视里的火箭直冲霄汉，心情平静而喜悦。这是火箭起竖发射系统第十一次助力长征六号升空。这套系统的主体焊接工作，凝结着姜涛和他的团队的心血。

一

多年来，中国火箭在发射前不得不一直保持同一个姿势：竖立。工程技术人员在高高的火箭上进行组装、调试，难度可想而知，更别说还要将这个站立着的庞然大物运输若干距离。

谁都知道平放更便于组装、调试、运输。但火箭平躺再直立，需要强大而稳定的支撑系统，这正是长久以来困扰中国火箭“起竖”的技术难题。

“制造一个起竖装置，让长征六号实现水平组装、调试、运输。将火箭运抵发射靶场后，再利用这个装置把它竖立至垂直发射状态。”2014年7月，姜涛所在的贵州航天天马机电科技有限公司接到了上级下达的这一任务。这是前所未有的艰巨任务。而起竖装置的焊接工艺带来的挑战，尤为严峻。重担，压到了全国技术能手、国家级技能大师姜涛和他的团队肩上。

高24米的起竖发射系统由上千个零件组成，最小的零件长度只有一粒绿豆那么点儿，最大的却比一层楼还要高。姜涛团队就是要把这些大小不一的零件，焊接成一个能够托起火箭的坚固整体。

起竖发射系统主体为高强度合金钢。姜涛从未焊接过这类材料，根本找不到可以参考的焊接参数。任务当前，时间紧迫，姜涛心急如焚，可经验告诫他，焊接是个最急不得的技术活。一咬牙，姜涛住进了车间里，带着16个人的

增家寨的山水间

陈柏清

洗的天，郁郁苍苍的山，成百上千雪白雪白的鹭鸟飞上飞下，白翎飘舞，就像浪花旋过绿色的海洋，多么盛大，多么诗意。

我小时候，白鹭没这么多，大概几十只，每年惊蛰就来了，像一朵朵洁白的云朵，拖着长长的尾翎，在树与天空间游戏。它们喜欢柞树，就在凤凰山的柞树上住下来，在高高的枝头盖好房子，到附近的柴河捉小鱼。它们特别喜欢吃鱼，从前家里常晾鱼干，总是没等晒干就不见了。没鱼干吃，年幼的我气得要哭，老人们说，别哭，白鹭这是饿了，白鹭是吉祥的鸟，会给咱们带来好事呢。我对老人们的话将信将疑，但对这种神奇美丽的飞鸟从此充满兴趣。

村里人都喜欢白鹭，保护它们，宠溺它们，为了它们住得舒适，谁也不许砍伐柞树。乡里还建了两个鱼塘，里面养的鱼专门给白鹭吃。有顽皮的鸟儿哪一天

想偷懒，不爱觅食，就会找一户人家登堂入室。先是长长的尖喙伸进珠帘，然后是顶着漂亮翎羽的小脑袋探进来，黑眼珠溜溜地看，咕咕叫，跟主人要小鱼吃。如果你起床晚了，它急起来还会用尖嘴“当当”敲你的窗。

每年都有大批摄影爱好者涌到村子里来，拍白鹭，顺便吃山野特产。游客多了，村里收入多了，土路变街道，土房变小楼，建了民宿。我想，这或许就是老人说的“白鹭带来的好事”，但这样的好事”，只怕老人们当年未曾想到过呢。说到底，还是青山绿水的好生态引来吉祥鸟，才有现在的增家寨。

白鹭是候鸟。“两个黄鹂鸣翠柳，一行白鹭上青天”，写的大概就是旅途中的白鹭。每到10月，白鹭就要准备回南方了。它们拖儿带女，长途跋涉，抵达鄱阳湖，住到惊蛰，就再次返回。白鹭在村里

住得舒服，也带来了灰鹭，不过灰鹭来得晚，走得早，9月末就返程了。

一到10月，村里很多人家都开始院子里摆上小鱼干。白鹭边吃边咕咕地叫，仿佛说谢谢，还仿佛说放心吧。村里人看着它们吃，叮嘱它们注意安全，明年早点来。看到刚刚学会飞翔的小鸟，还会嘱咐大鸟带好它们的孩子。

白鹭一拨拨起飞了。它们路过熟悉的院落时会盘旋几圈，拉长声如游吟诗人般唱和。有的还会落在院子里短声咕咕叫，如拉家常。

到了11月，村庄突然安静下来，凤凰山突然安静下来，仿佛进入休眠状态。那满山的黄叶，光秃的树杈，仿佛都已经静止。但白鹭会回来，它们深知村民对这片山水世代相守的决心。这里是它们的家园，有它们喜欢的柞树与小鱼，有绿水青山的春天，有相亲相爱的人们。

鸟儿总是比人先醒。在辽宁开原的增家寨，第一缕炊烟还在微熹的晨光中熟睡时，凤凰山上的白鹭已经是一道白光，清亮亮地飞过静谧的街道，飞到院子里的葡萄架上，等着跟开门的人说第一声早安。也有的白鹭站在凤凰山高高的柞树上，长长的尖喙埋进洁白的翎羽，左一下，右一下，梳洗打扮。它们的性情动静皆宜，安静时优雅矜持，身上翎羽大鹭如一身白蓑衣。万棵柞树，风来青涛阵阵，白鹭安坐枝上，随风荡漾，或闭目沉思、或抬头远眺。活泼的时候，群鹭互相追逐，在枝叶间上下翻飞，如云絮飘舞。

白鹭喜欢群居。在繁殖期，它们的肩背部会非常神奇地生出几道长而直的蓑羽，一直延伸至尾部。5、6月份产卵，20多天孵化，小白鹭出生了，夫妻共同抚育，一起教幼鸟飞翔捕食。想想，碧蓝如



大地