

在『天路』架线

□ 吴志刚 张明明 肖慧颖

长城坦克500在青藏高原的雨幕中剧烈颠簸,就像巨浪揉搓下的一叶扁舟,咆哮着从一个水坑中跃起,又砸向另一个水坑。我们的脑袋不断撞击车体顶棚,晕车再加上高原反应,头痛欲裂。

G109青藏公路正在修路,大部分路程我们只能走布满大坑的施工便道,270公里的距离,早晨四点半从格尔木出发,一路翻过海拔4768米的昆仑山口,进入可可西里无人区,七个多小时的路途煎熬,过了中午才到达五道梁。

在这个生命禁区,驻扎着一支特殊的施工队伍,他们从杏花烟雨的江南,来到荒凉冷峻的高原,经历过怎样的苦与乐,又尝过了多少悲和喜?

格尔木

7月27日,一进入江西省送变电格尔木习服基地,我们就看到项目经理缪洪正在吸氧。“这几天血压有点高,头胀心慌,吸氧对付一下。”缪洪讪讪地笑。长期的高原工作环境,对人体的影响日积月累,挂着一脸高原红的项目副经理刘晓雷,体检报告中就出现了一个新问题:肺气肿。

在格尔木,我们接触到一个新名词“高原习服”。人体如果快速从平原进入海拔4500米以上区域,极易引发急性高原肺水肿、脑水肿,危及生命。习服就是一个阶梯式适应过程,人们先在中等海拔地区停留数日,通过低氧适应训练,逐步激活身体血氧调节能力,体检达标后再进入高海拔施工现场。“我们100多名施工人员按前后方1:1.5的比例配置。一线人员施工一段时间后撤回习服基地,体整好的人员同步顶上去。如此循环,全力保障工期。”项目动工以来,缪洪已经几进几出五道梁。

格尔木,蒙古语意为“河流密集的地方”,海拔2780米,城区地处昆仑山北麓,柴达木盆地南缘,青藏公路、青藏铁路在此交会,全国参建单位均把此地作为全线最重要的一级前置习服站点。

青藏铁路,从青海西宁到西藏拉萨,是世界上海拔最高、线路最长的高原铁路,被誉为“天路”。2006年7月1日,格尔木至拉萨段建成,标志着全长1956公里的青藏铁路全线贯通,结束了西藏不通铁路的历史。

“天路”通车20年来,西宁—格尔木段已电气化,可开行动车,格尔木—拉萨段仍为内燃机车牵引。该路段有960公里位于海拔4000米以上区域,高原缺氧,机车出力不足。我们看到,列车在翻越昆仑山、唐古拉山时需要前后两列机车前拉后顶。此前依赖进口高原型内燃机车,有被“卡脖子”的风险。

为解决这一难题,我国决定为“天路”接上“电路”。2026年3月,青藏铁路电气化外电配套工程(以下简称“青铁工程”)全线动工。这项超级工程包含17项变电、57项线路单项工程,电压等级覆盖110千伏~750千伏,计划2027年6月全线架线,8月具备带电条件,为铁路牵引变电所提供稳定电源。待格拉段电气化工程完工后,电力机车将替代内燃机车,实现“复兴号”直达拉萨。

几乎同步,G109青藏公路格尔木—那曲段提质改造工程也在进行。公路、铁路、电路三条“天路”在同一条高原走廊齐头并进,中国交建、中国铁建、国家电网的筑“路”大军一下子让高原冻土带热闹起来,这是蔚蓝色星球当下特有的大气象。

“青铁工程是国家电网近年来唯一成立总指挥部的电网工程,险、难、急、重,那必须各省的精兵强将上来。”缪洪介绍,“从招投标开始,就有打擂台的味道。”

江西送变电中标分守两处险地:青海望昆—风火山冻土区标段、西藏那曲—安多高山标段,一冻一高,皆是全线最难啃的骨头。

其中望昆—风火山段架线工程,线路所在地平均海拔最高、大气含氧量最低。缪洪感慨:“当年修建铁路有多难,我们架设高压线就有多难。铁塔的海拔比铁路还要高出50~80米,所以青铁项目是目前世界上海拔最高、最缺氧、最艰难的工程。”

在业内,江西送变电以吃苦耐劳著称,被誉为“赣电铁军”,常常硬扛攻坚克难的项目,足迹遍布新疆沙漠、内蒙古草原和川西断裂带。

1998年,从江西电力职业技术学院发配电专业毕业的缪洪背起行囊,入职江西送变电二分公司。天生不服输的他常年悬于高塔之间,身体越爬越高,心态却越走越稳。28年风雨辗转,他从高空一线作业工人、专职安全管理员,一步步成长为善打硬仗的一线项目经理。

在格尔木习服基地缪洪办公桌一角,降压药、血氧仪、氧气瓶并排摆放,这些是他的常用装备。高原线路巡查,走上百余米便胸闷发沉,他便停在塔基旁,对着氧管吸一分钟,缓过窒息感再继续前行。

昆仑山

再次翻过海拔4768米的昆仑山口,饶鸿猷不由自主地凝望东南——那是家的方向,在3000公里之外。

2024年9月,一纸选调令送达案头,彼时他是江西送变电工程技术部主任,拥有18年的变电站施工履历。国家电网在全国范围内选调人员组建青铁工程建设指挥部,他入选担任变电组副组长,这也意味着,接下来40个月,必须扎根青藏,深入高原。

说不犹豫是假的。家中双亲年迈,大儿子2027年就要高考,小儿子还在读小学,妻子是老师,教学任务繁重,亲友劝他婉拒高原苦寒差事。他看着地图,指尖点过绵延的昆仑山脉,缓缓地说:“干了这么多年电力基建,能称得上国之重器的工程可不多呀。”妻子听出了言外之意,默默打包了一堆抗高反药,千言万语化作一句叮咛:“照顾好自己。”

一路西行,赣江两岸温润绿意急速退去,戈壁与昆仑雪峰次第入眼。“靠前指挥,全力推进。”按照统一部署,饶鸿猷每个月都要在平均海拔4500米的高原上,逐个标段开展项目检查

和专业帮扶,一上线少则十天,多则半月。他常常十余小时穿行无人区,翻越昆仑山、唐古拉山、念青唐古拉山,干粮与应急药品便是他的生命依靠。

我们问饶鸿猷远赴高原何所求,他的视线越过巍巍昆仑:“我们的工作不仅仅是安身立命,站上雪域高原才懂,我们架起的银线,是国家与边疆连心的血脉。能参与这条世纪‘天路’建设,是我作为电力工人一辈子难得的荣光。”

在外施工并不是只有苦情,也有别样的温暖。“这个8月,我爱人和孩子就会来探亲,我要带他们好好领略高原的美景和美食。”饶鸿猷喜滋滋地告诉我们。

可可西里

向南翻过昆仑山口,便进入了广袤荒凉的可可西里,蒙古语意为“青色的山梁”。

同龄人奔赴都市灯火,年轻的项目总工程师陈坤选择追着铁塔向荒野远行。

1995年,陈坤出生于湖南湘潭。2017年,他从吉首大学电气工程专业毕业,考入江西送变电公司。职场第一站,便是彼时举世瞩目的昌吉—古泉特高压直流工程,这条西电东送大动脉,创下四项世界之最,江西送变电承接河南南阳、西峡、内乡百余公里崎岖标段。初出茅庐的陈坤扎进一线班组,从零开始触摸送电行业的肌理。

引路的老师傅名叫王国平,江西丰城人,是扎根野外二十余年的“老工地”,手掌爬满厚茧,做事一丝不苟。挖掘基坑、浇筑塔基、立塔、架线、组网……每一道工序,师傅都带着他一步一步实地走,一点一点细细讲。

夕阳隐入连绵山脊,简易工棚里灯火昏黄。陈坤初时心中难免有落差,向往的城市办公室,换成了尘土飞扬的工地。可王国平从不说空洞的大道理,只用行动教会他何为坚守。浇筑混凝土的寒夜,师傅整夜值守不敢合眼;陡峭山壁组塔,他永远站在最危险的位置;遇到棘手的施工难题,便拉着陈坤摊开图纸,结合工况慢慢拆解。

一整年朝夕相伴,青年心底的浮躁被山间清风慢慢抚平。他渐渐读懂送变电人的使命:线路延伸向哪里,脚步便追随到哪里;吃苦是本分,严谨是底线。

特高压工程竣工之后,陈坤没有去舒适的内勤岗位,主动奔赴一线。江西省内两条220千伏线路,白鹤滩至浙江特高压、福厦北电南送工程……山河辗转,铁塔为伴。

2019年,筹备中的抚州南广至乐安220千伏工程急需年轻技术骨干,入职仅两年的陈坤被委以项目总工程师重任,时年24岁的青年站上了技术指挥台,而属于他的温柔相逢,也正在山野之间静静等候。

2020年4月,项目正式动工后,陈坤长期驻守抚州宜黄工地,日夜奔波于塔基之间。那时他和女友在线上初识,相知,却一直无缘见面。

长久线上相伴,一场与众不同的“奔现”悄然约定。没有都市咖啡馆,没有精致礼物,姑娘收拾行囊,独自奔赴深山,赶一场独属于电力人的“工地浪漫”。

人生初见,姑娘才真正看懂恋人的“日复一日”。作为项目总工,全线技术方案、多方协调、流程交底皆由他一力承担;云卷云舒,他从容笃定,方寸图纸执掌万千工序。陈坤独当一面的帅气,悄悄圈住了姑娘的心。

2023年,公司选派青年骨干援藏,帮助拉萨—许木500千伏超高压工程。又是一次无问归期的远行,陈坤心中纵有万般不舍,却依然扛起重任。他和恋人坦陈前路艰难,姑娘却做出了热烈而勇敢的抉择,辞去银行系统安稳的白领工作,追随他一同前往雪域高原,在项目部担任资料员,朝暮相伴,风雪共承。

2023年5月,二人在湘潭领证成婚;8月,携手踏上去往墨竹工卡的路途,驻守318国道沿线工地。初抵雪域,澄澈蓝天白云让人一时心动,可高原反应次日便汹涌袭来,姑娘整整7日头晕乏力、食不下咽……9月,工友们围坐一席,雪山为幕,铁塔作证,一场简单温馨的工棚小宴,便是独属于他们的婚礼仪式。从此粗茶淡饭裹着人间暖意,荒原有了一丝烟火,漂泊有了归期。陈坤说,那一年多朝夕相伴的雪域时光,是他9年从业路上最柔软最幸福的一段岁月,不必隔着屏幕思念,寒夜归来总有一盏灯火等候。

2024年10月,拉萨工程顺利收官,妻子先行返回湘潭安家,陈坤再次承担援藏任务,入职西藏建管分公司,走遍那曲、日喀则、阿里等辽阔藏地,全程参与边疆电网统筹。

2025年12月,女儿降生时,陈坤仍在援藏岗位。他带着内疾,匆匆赶回湘潭护理妻女。此时青铁工程前期筹备启动,他远程把控技术细节,线上会议从未中断。常常怀里抱着襁褓中的小丫头,手边电脑满屏工程资料……短短一个月陪伴结束,陈坤又辞别妻女,奔赴高原。今年4月,援藏任务落幕,陈坤正式进驻可可西里,扛起项目总工重任。如今女儿才八个月大,妻子全职照料宝宝,母亲留守湘潭乡下照顾祖辈,一家人三地相望,唯有视频通话牵起山河共情。

绿水本无忧,因风皱面;青山原不老,为雪白头。

“你看,我这里又添了白发。”在可可西里楚玛尔河畔,年轻的总工指着鬓边,跟我们打趣。谈及妻女,他眼底也会浮起淡淡的歉疚,女儿咿呀学语的瞬间、七坐八爬的光景,他尽数缺席。在他心中藏着一份温柔期许,待到数年后“天路”完工,便带着妻女自驾109、318国道,顺着铁塔迤迤前行,一指给女儿看,告诉她,这里曾是爸爸妈妈奋斗过的雪域山河。

五道梁

进入可可西里后,沿路不断邂逅憨直的藏野驴、敏捷的藏羚羊和机灵的土拨鼠,他们彼此遥望互不打扰。在索南达杰自然保护区稍作停留,再向南颠簸60公里,终于到达素有“断氧层”之称的五道梁,这是一线施工营地。

“到了五道梁,生死两茫茫。”

五道梁海拔4612米,周高中低,气流不畅,含氧量仅有平原的40%,甚至比昆仑山口都要低。茫茫可可西里在此挤出来一小片人间烟火,来往车辆、巡护人员、电力建设者得以短暂落脚。

从2020年至今,先后有7人因严重高反在五道梁失去生命。最近的是今年4月,一位司机从武汉拖运构件到达五道梁,等待卸货的过程中在驾驶室睡去,再也没有醒来。好在高压氧舱已配到一线,江西施工队伍暂无险情发生。

一年无四季,一天有四季。在高原要干出优质工程,一不怕苦、二不怕死是本分,掌握大自然的脾气才是窍门。

可可西里存在天然的施工时限。每年6月至9月气温回升,冻土消融化作沼泽,重型机械极易下陷,几乎无法施工。10月至次年5月土层冻结,是作业黄金期。但高原低湿混凝土拌合亦是难关,零下10℃的天气,拌合用水需加温至80℃,将砂石骨料升温至60℃方可使用。

另外,塔基每年在一冻一融中循环,可能发生冻胀、融沉偏移,威胁线路长久安全。项目总工陈坤殚精竭虑,牵头试验新型智能养护工法,得以减少人力消耗,也不扰动高原净土。我们注意到他手边常备纸笔,一有事项就写写画画。“高原缺氧影响记忆力,记录就是为了备忘。”陈坤解释。

有两座塔基需要跨越楚玛尔河,而这条河是长江北源主要河流,生存着高原特有鱼类小头裸裂尻鱼、高原鲈等,围堰施工会阻断亲鱼洄游产卵。为此,项目部研究多年水文资料,发现楚玛尔河夏初有不到两周的断流期,错过就得再等一年!缪洪当机立断,利用这个窗口期,调配齐全人力、机械、物料,24小时轮班,仅用一周时间就完成了两座塔基的基坑开挖与浇筑施工。当下,在青海段各省标段中,江西队进程名列第一。

每年5月,母藏羚羊成群奔赴卓乃湖产羔。陈坤早早对接野生动物保护站,摸准藏羚羊迁徙的时间节点,精确定位塔基位置。5月来临之前,项目部完成了迁徙通道附近塔基施工,精准让路于羊。藏羚羊群经过之时,全线机械熄火,工程车辆原地沉默,大家屏息目送。天地安静,只有荒原长风与生灵轻盈的蹄声。那一刻,他们不仅是建设者,亦是守护者。

随着五道梁冻土施工进入最紧要的窗口期,班组长刘云明整日紧盯野外基面,和家中通电话都很少。工程取得进展后,小姨子电话打来,语音里藏不住哽咽,最终道出实情:姐姐罹患乳腺癌,担心影响他的工期,手术后才让她告知。刘云明清然泪下,缪洪督促他回江西老家照顾妻子。可不到10天,刘云明被妻子赶回了五道梁:“我化疗稳定了,工地离不开你。”

蹲点采访中,我们问过大家同样一个问题:“常年在外施工,忍受与亲人的离别之苦,值吗?”绝大多数人的回答都很朴实:工作能为家人提供安稳的生活,吃苦也值。毋庸讳言,在宏大叙事里个体都很渺小,但他们也是历史的创造者。

42岁的甘肃汉子马彦龙,驻守材料站,专门负责植被复原与物资收发,一年仅春节归家20天。他一方面觉得挣钱养家让自己安心,另一方面可以给孩子“立个男子汉榜样”。来自广西百色的刘安慧,今年30岁,已是深耕电网施工一线9年的班组长。3月,他告别女友,登上五道梁,是至今驻留时间最长的施工人员。女友深知这份工作辛苦,也知晓他踏实顾家,视频中从未有过半句抱怨,两人相约年底返乡领证结婚。

70后的缪洪、刘晓雷,80后的饶鸿猷,90后的陈坤……一代人有一代人的使命和征途。出生于2001年的南滔,现在是工地最年轻的员工,项目部的新一代。

从南京工程学院毕业后,南滔第一次外勤就是五道梁。抵达当晚他剧烈心悸,整夜反复惊醒。次日刘晓雷一眼看出他状态异常,立刻带他前往医疗站检测,发现血氧饱和度只剩45%,跌破安全临界线。医护人员迅速安排他进入高压氧舱,方才脱险。南滔前后四五次往返于格尔木与五道梁,每次在荒原坚持一周才下山习服。最终,常年跑步、健身的少年底子,帮他扛住了断氧层的重重考验,短短三个月,他从初出茅庐的00后大学生成长为一名高原施工资料员。

“天路”架线人,一半生来奔走山河的硬核,一半心藏亏欠家人的柔软。刚柔并济之间,道不尽绵绵的家国情怀。