

攻克“卡脖子”关键部件的二本“学长”

本报记者陈席元

每逢求职季,不少应届毕业生心头难免萦绕迷茫与焦虑——学历够高吗?学校够牛吗?

在江苏省常熟市,有这样一位“学长”,他毕业于二本院校,从技术工人做起,用了14年,一步步成为总工程师,现在领导着上百人的博士、硕士研发团队。这不是网络小说里的励志“爽文”,而是杨辉的真实人生。

今年36岁的杨辉,是中交天和机械设备制造有限公司总经理助理兼执行总工程师。加入中交天和近十年来,他带领团队,推动超大直径盾构机多项关键技术和部件自主化,打破了外国公司的垄断,目前,多台国产盾构机已投入使用,有的还走出国门,服务“一带一路”沿线国家和地区。

攻克“卡脖子”的关键部件

10月12日,直径16.09米的国产盾构机“聚力一号”在江苏常熟中交天和总装车间下线。盾构机是隧道建设的利器,尤其是直径14米以上的超大直径盾构机,更是“大国重器”,过去一度被外国产品垄断,关键部件还被“卡脖子”。

时间回到2010年,中国交建承接南京纬三路过江通道项目(现扬子江隧道),需要两台开挖直径达15米的盾构机。外商每台要价7亿元,交货时间也不能保证。

当时整个项目的预算才50亿元,买不起也等不起,这件事促使中国交建整合盾构机研制力量,在江苏常熟成立中交天和。

历时14个月,6700多张图纸、10万多个零部件,中交天和拿出了第一台泥水气压平衡复合式盾构机“天和号”,摆脱了对进口盾构机的依赖,但一些技术和部件仍需要外方支持。

“师傅教徒弟,肯定会有所保留。”杨辉回忆,“直径6米级的地铁盾构设备,用的就是外方的主驱动,出了问题去现场还得带上外方专家。”

2011年底,杨辉从振华重工调入中交天和,交给他和技术研发团队的一项重大任务,就是实现主驱动的自主化。

如果说主驱动是盾构机的“心脏”,那轴承就是主驱动的“心脏”。因此,轴承是盾构机技术自主化之路上必须拿下的一关。

但盾构机轴承对钢材精度要求极高,当时国内还缺乏相应的制造能力,某地曾使用过配置国产轴承的盾构机,结果在掘进中发生故障,

他毕业于二本院校,从技术工人做起,用了14年,一步步成为总工程师,现在领导着上百人的博士、硕士研发团队

今年36岁的杨辉,是中交天和机械设备制造有限公司总经理助理兼执行总工程师。近十年来,他带领团队,推动超大直径盾构机多项关键技术和部件自主化,打破了外国公司的垄断

最后别无他法,只能就地回填埋入地下,造成巨大损失。

而当时摆在杨辉和团队面前的,不仅是钢材的问题,设计师们甚至连轴承如何选型都无法从下手。杨辉带队拜访国内外高校、知名企业,但对方要么不掌握相关技术,要么只能提供上世纪七八十年代的经验。

“虽然国外先进技术不对我们开放,也不能仅凭他们已经落后的经验来解决问题,但在学习过程中,我们的思路越来越清晰了。”杨辉说,经过两年多的集体攻关,到2018年,团队基本攻克了包括主驱动在内的各个子系统。

2019年,用于建设南京和燕路过江通道的盾构机“振兴号”下线,它的直径达15.03米,首次集中应用了中交天和自主研发的常压换刀装置、刀盘伸缩摆动装置等国产核心部件,并且是首台应用管片智能拼装系统的国产盾构机,操作员可“一键”完成隧洞管片的自动运输、抓举和拼装,在提高效率的同时减小施工误差。

“它标志着我们已经掌握了超大直径盾构机的设计制造技术。”杨辉自信地说。

3年上万次试验突破核心技术

上面提到的常压换刀,就是杨辉所说“领先于国外”的核心技术之一。

2021年春节前夕,记者曾到南京和燕路过江通道施工现场采访,一直走到了盾构机最



杨辉(左二)和同事分析盾构机液压系统部件。受访者供图

前端的刀盘位置,江面下近70米深处,工作人员正进行换刀作业,大家身着工作服、头戴安全盔,与在地面并无二致。

这个看上去普普通通的作业场景,就是常压换刀技术的实际应用。

常压换刀与带压换刀对应。盾构机如“土行孙”在地层中穿行,要顶住相当于几十甚至上百米水深的高压,而刀盘切削岩土,磨损强度很大,经过一段时间就必须拆换。

“城市地铁盾构深度一般在20米左右,压力尚可承受;而长江隧道往往深度大于60米,带压换刀不仅要聘请身体素质好的专业潜水员来作业,还要设计一套氮氧饱和环境,人员持续在里面生活、工作,一般三个月轮换一次,综合成本高达上亿元。”杨辉说。

而常压换刀,就是把裸露于岩土地层中的盾构机刀盘做成“实心”的,将高压隔绝在外,这样盾构机内部就能维持一个标准大气压。

原理听上去简单,关键要研制出一套高可靠性闸门系统。

“外国公司虽然有这个技术思路,但具体设计不对,应用上不成功。”杨辉告诉记者。

超大直径盾构机的刀盘上有数百把刀,要实现常压换刀,一把刀就需要一个闸门,“从国外买,一个闸门要七八十万,配套维修包上百万,加起来又是上亿元。我们不想再为换刀花这么多钱。”杨辉说。

为了保密,杨辉和团队到邻省找了一家

生产普通机械的企业,在别人的厂房里做试验。“从2016年立项到2018年成功,我几乎每个节假日都过去,3年做了上万次试验。”杨辉说,这套闸门系统仅2000多万元,不仅控制了工程成本,更重要的是大大减小了工作人员的安全风险。

面壁十年图破壁。关键技术的突破、核心部件的自主化,显著降低了整机成本,适逢国内城市地铁、隧道建设需求旺盛,盾构机产业也迎来快速发展。中国工程机械工业协会发布的数据显示,2020年国内市场工程机械自给率已达96%以上。

一名技术工的“逆袭”

2007年,22岁的杨辉从江苏一所二本院校毕业,通过校园招聘入职上海振华重工,成为一名现场技术工。

“当时的想法很简单,上海那边待遇好,回家也方便,但到了岗位上还是不大适应。”杨辉回忆,自己在学校学的是汽车内饰模具设计,“来到振华重工,却要做港口机械”。

所学专业与岗位要求不对口,必须从头学起。从一开始做实习生,亲自动手电焊、打磨,到慢慢从事复杂设计,自己画图自己加工,最后负责设计制造了出口澳大利亚的模块化标准厂房。

“做厂房那段日子,拼命加班,最多的一

个月加班近140个小时,最后累到右臂抬不起来,还以为是偏瘫了。”杨辉说,“印象最深的一次是在长江口八九千米的高空修设备,零下七八摄氏度,还刮着大风,我穿了棉袄、棉裤和雨衣,还是被吹得透心凉。”

在杨辉记忆里,振华厂区夜里永远是灯火通明的。“我经常在凌晨两三点被叫起来去现场,因为你的设备出了问题,只能你去处理,你不处理,大家都得等你。”杨辉说。

杨辉在振华重工度过了职业生涯的最初5年,来到中交天和以后,先是组建了工艺技术部,之后去管理生产制造,2016年开始专注设计研发。现在,他同时负责管理技术、生产、质控、采购、售后等部门。2019年,杨辉获得中国交建“十大杰出青年”荣誉称号。

在中交天和厂区,可以发现不少年轻的面孔,这个有1300多名员工的企业,平均年龄30岁出头。和杨辉类似,不少中层干部年龄在40岁以下。“中交天和的激励机制,就是靠业绩论英雄,让能者上。”杨辉说,和一些单位根据工龄、职称“论资排辈”不同,企业看重的是成果,“当然,你能拿出成果,评职称需要的专利、论文也不是问题。”

“不要怕吃苦”

这些年,杨辉一直参与校园招聘,先后招进500多人。目前,中交天和上百人的研发团队,近一半是硕博学历。

“制造型企业强调的是应用,看的是业绩,是你能不能把这个做出来,而不是学历、考试成绩或出身。”站在“过来人”和“面试官”的角度,杨辉想对正在找工作的学弟学妹们说,“不要怕吃苦。”

“不少来应聘的大学生报的是设计师岗,想的是穿着西装、白衬衫,在办公室里画图。”杨辉直言不讳地说,“对工科生而言,就得多多去基层,去吃苦,去实践。要知道,课本上学的只是基础知识,不能在生产中照搬套用。”

在杨辉看来,“做机械行业,关键是要深入一线。不到一线,怎么知道自己设计的装备靠不靠谱?”

杨辉坦言,在学校时自己的成绩一般,“但我的社会实践经历比较多,寒暑假一般都在厂里实习。”他说,“在二本院校,要比别人更有求职竞争力,就得在实践经验上拉开优势。”

脚踏实地、实事求是,这是杨辉的座右铭。“成长的路上没有捷径。”他说。

一路“打怪升级”的纳西姑娘,“创业史”被拍成电影

本报记者杨静

一个人的青春应该怎样度过?“谁也不知道,意外和明天谁先来,但要时刻准备着‘打怪升级’。”纳西族姑娘何永群给出了一个答案。

“全国民族团结进步模范个人”“全国农村青年致富带头人”“全国大学生创业英雄100强”“大学生创新创业导师”……这是属于何永群的荣誉,但在她看来,这仅仅是自己一路“打怪升级”的“副产品”。

这位来自云南迪庆藏族自治州的山村青年,每个成长阶段都会遇见不同的“怪兽”。她凭着不服输的劲儿,瞄准目标不放弃,“怪兽”没能拖累她,反倒成为她青春的奋斗印记。

战逆境

位于金沙江畔的迪庆州香格里拉市金江吾竹村,因为海拔较低,光热资源丰富,有着江南风貌,每年春天桃花盛开时,宛如世外桃源。但因交通等现实条件制约,这里曾是贫困村,村民大多守着风景讨饭吃。

何永群一家也不例外,家里主要收入靠种地、养猪、喂牛,以及父亲在周边做泥水工。尽管全家都拼尽了全力,也只能勉强供她和弟弟妹妹上学。

2004年,读高一的何永群遭遇了人生中第一只“怪兽”。她的父亲在路边打石墙时,遇到一辆路过的货车爆胎,被一块石头击中头部导致脑损伤。虽然父亲及时被送至丽江的医院,但抢救了8天才苏醒过来。

“货车司机是同村的,也没有钱,只能自己想办法。”何永群说,意外的发生,让家里的顶梁柱倒下了,母亲一直在医院陪护。家中积蓄都用在父亲住院治疗上,家里基本没有收入。为了减轻家庭负担,何永群寒暑假就在当地的餐饮店打工,洗菜子、洗盘子、端菜、打扫卫生……第一个暑假过去,她获得了300元工资,勉强够交学费。

困境之下,父母也曾萌生让何永群退学的想法。父亲在治疗一年后,还无法出院,家里确实支撑不下去了。

“考试经常拿第一名,读书才是出路。”在高中班主任和亲戚们的劝阻下,何永群得以继续上学。弟弟何俊江却要休学,因为家里的种植、养殖必须有人管理。

“全国民族团结进步模范个人”“全国农村青年致富带头人”“全国大学生创业英雄100强”“大学生创新创业导师”

来自云南迪庆藏族自治州的“纳西姑娘”何永群,凭着不服输的劲儿,一路“打怪升级”,战胜逆境

她的事迹被拍成青年创业励志电影《达拉的青春》。她坚信:未来可期,青年必有为

一年后,父亲终于出院了,这次意外给他留下了癫痫的后遗症。但家里有了生机,弟弟也如愿重返校园。

2006年,何永群考上大学。她“一刻不能停歇”,利用课余时间给学生辅导英语。2007年,何永群和同伴4人组成创业小团队,一直到大四,除了正常学习外,她全身心投入到培训相关的工作中。她不仅没有再向家里要一分钱,还供弟弟妹妹上学。

2006年,何永群考上大学。她“一刻不能停歇”,利用课余时间给学生辅导英语。2007年,何永群和同伴4人组成创业小团队,一直到大四,除了正常学习外,她全身心投入到培训相关的工作中。她不仅没有再向家里要一分钱,还供弟弟妹妹上学。

“同学都叫我‘拼命三郎’。”何永群说,那时候没有周末、没有休息时间,她知道自己不能停,也不敢停,因为她是家里的主要收入来源。

驯豪猪

2014年,困难的“怪兽”再次出现。何永群接到母亲的电话,父亲突发癫痫,还有生命危险。这让她重新思考生活的意义,为了照顾家庭,她做出休学回家的决定。有培训机构创业经历的她,在香格里拉市创办了培训机构。



何永群抱着养殖的生态大鹅。受访者供图

然而,首批豪猪产仔时就遇上了难产,很多人没听说过豪猪,请来的兽医也不熟悉情况,最终那只豪猪夭折了。

当时,一只豪猪成本价就要3000元。为了避免后续的损失,她和弟弟在豪猪圈住了一个月,查找资料,研究其特性。在豪猪气味“熏陶”下,他们终于找到解决办法。

从此,何永群有了一个响亮的名头——“豪猪妹妹”。

兴乡村

创新生产经营模式、引进资金人才,改进养殖技术、成立豪猪餐厅、开发豪猪系列产品……2019年何永群的公司收入超过800万元。豪猪养殖的成功,让她有了更多的打算,覆盖带动贫困村民,巩固拓展市场营销,稳妥推动产业规模化、营销品牌化、市场层级化、根基乡土化、受益共同化。

响应精准扶贫的号召,何永群全力配合相关部门,深入民族贫困村寨开展摸底调研,与迪庆州香格里拉市、维西县、丽江市玉龙县、怒江州泸水市和福贡县15个乡镇建立了豪猪生态养殖和良种供应关系。她还通过销售仔猪、提供技术、回收成猪的方式,带领农户们一起打拼,逐步形成了一套颇具特色的经营模式,将豪猪养殖发展成当地有名的脱贫产业。

“群众投入7500元,一年后就可以回本。”何永群说,她先后在楚雄州、怒江州、昭通市成立分公司,复制拓展这一扶贫共享模式。最终,带动1465户建档立卡贫困户、3400多人通过养殖豪猪实现了脱贫增收。

不料,“怪兽”再次来袭。去年,受疫情影响,何永群再次面临转型的抉择。

尽管受挫严重,她也没有放弃,积极开展市场调研、寻找替代项目。去年10月,她锁定了种植食用菌和发展研学民宿。公司成功推出“香格里拉美味菌汤包”“松茸干片”等两款产品,在香格里拉扶贫超市进行销售,目前公司的线上销售店铺正逐步入驻多个电商平台,完成了3条农副产品加工生产线;以云南大学为技术支撑的羊肚菌产业也正逐步发展。

同时,她和团队结合村里的长征红色文化,在豪猪餐厅的基础上,转型民族特色乡村

生态旅游民宿。去年底,“香格里拉水玉木香”游客接待中心暨“云南大学生创新创业实践基地”挂牌经营,依托民宿产业的“云南中医药大学专家博士研学基地”也正紧锣密鼓的筹建中。

创未来

诸多荣誉背后,何永群更看重这些经历:2016年,她用豪猪养殖项目参加共青团中央举办的“创青春”大赛,获得了大赛全国赛银奖;在豪猪产业的带动下,她还获得了浙江一家公司的490万元天使投资基金;2018年,在共青团中央青年发展部指导下,以她为故事原型的青年创业励志电影《达拉的青春》全网上线。

这些经历让何永群成熟起来。尤其是入党以后,她更加清醒地认识到,除了自己要发展好,还要带动大家一起发展,共同致富。

作为青年创业代表,何永群面对困难不放弃,坚守乡村,为乡村发展贡献自己的力量。“一个人的力量是有限的,要形成创业创新氛围。”作为共青团迪庆州委副书记,她分管创新创业,在她的各种努力下,目前已有一百多名大学生回到当地,建设家乡。

“我们经历过创业最难的时候,想把经验告诉大家,避免走弯路。”何永群说。为了让返乡大学生找到发展路子,何永群带领他们去北京、上海等地学习考察,争取政策帮扶。去年,为了助农增收,促进返乡大学生的产品销售,何永群还请了“网红”,为大家直播带货。

在未来的日子里,何永群还是想着挖掘家乡发展的比较优势,用自然景观吸引游客,用民族文化、红色文化把人留下。

“今年寒假,我们12间民宿都被预定。”何永群说,因为民宿在长江第一湾对面,还有民族、生态资源,加之近年来外地人在村里投资建民宿,让村子的知名度得到提升,吸引了一定人流。“现在民宿和食用菌还在起步阶段,等到时机成熟了,我们会继续带着村民一起干。”何永群说。

如今,何永群和弟弟又开始种植羊肚菌。他们相信,只要扎根乡土、努力向上生长,即便是小小菌种也能实现自我价值;“未来诚可期,青年必有为!”