

用心擦亮“国家名片”

——记中国核电工程有限公司华龙后续机型副总设计师吴宇翔

本报记者 余惠敏

“依稀还记得刚来核电设计院的第一天。那天没有艳阳高照,也没有乌云密布,有的只是柔和的阳光和柔和的风。”回忆起多年前面试时的场景,吴宇翔有一种云淡风轻的洒脱。十几年过去,他已经从青涩的毕业生成长为优秀的核电设计师。

近日,在由北京市科协、北京科技记协组织的“首都科技人”宣传活动中,记者采访了中国核电工程有限公司华龙后续机型副总设计师兼总师办主任吴宇翔。

人生之路

1983年出生于安徽黄山的吴宇翔,从小就学业优秀,是“别人家的孩子”。2001年,他考入清华大学核物理系,从此在清华园本硕博连读,度过了9年的青春时光。

这也是他探索人生道路,树立远大志向的9年。

他在读硕博期间发表了多篇SCI论文,去最大的证券公司实习过,尝试过大学生创业办企业,还在基层政府锻炼过……毕业后要做什么?创业还是从政,做科研还是做金融?那时纵目所至,条条大路皆为坦途。然而叩问内心,他想起了老校友的一段话,和乌兰基地的一段实践经历。

1966级清华大学校友返校演讲时曾对同学们说:“我们是从清华毕业的极普通的学生,仅仅因为我们投身到了一个伟大的事业中,仅仅因为我们把自己的理想追求同国家民族的命运结合起来,才体现了我们自己的人生价值。”

乌兰基地是我国核试验基地之一,也是“两弹”研发的军事纪念地,众多清华学长在此奉献终身。吴宇翔曾去乌兰基地参加学校实践活动,感受到这项事业的伟大。“把个人的小追求和国家的大需要相结合,才能找到可以发光发热的大平台。”

在毕业之前,吴宇翔最终下定决心:做一名核电设计师,追梦“核电强国”。2010年,他博士毕业,加入中国核电工程有限公司,从事核电总体设计和型号研发工作。

入职3个月,有个与国外客户的技术交流会,一整天安排了十几个交流议题。吴宇翔被安排负责其中一个议题的PPT和现场主讲,英文交流。他虽然是核专业的博士,可对核电的认识仅限于几门基础课。好在中间隔了一个周末,吴宇翔把自己关在房间里整整两天,反复演练,假想各种问题,恶补相关知识。到了周一开会,对方提出调整议题,他负责的议题变成了第一个议题。由于准备充分,他完成了一个精彩的职场首秀。

可是好景不长,2011年3月国外一场核事故使得整个核电行业高速发展的势头

戛然而止,设计院开始了大幅降薪,一些年轻人改行了。

是走是留?我很幸运,在职业生涯的头几年遇见了这个行业中最出色的一批人。”吴宇翔看着身边的杰出前辈和优秀队友,选择了坚守。

报效国家

中国核电走向世界的“国家名片”当属华龙一号。中国大陆自1991年第一台核电机组并网发电以来,坚持自主设计与引进消化吸收并重的技术发展路线。华龙一号是我国两大核电企业中国核工业集团有限公司和中国广核集团有限公司在30余年核电科研、设计、制造、建设和运行经验的基础上,自主研发的先进百万千瓦级压水堆核电技术。

年轻、英语好、专业扎实的吴宇翔,承担起“国际核电推销员”的光荣使命,助力华龙一号“出海”。这段经历给他留下了许多终生难忘的记忆。

2012年6月,他随团队赴国外参加主合同谈判。抵达后,对方提出1000多个技术问题,这些问题的答复成为主合同技术附件签订的前提条件。当时条件艰苦,每4个小时就要停1个小时电,没有空调,天气炎热,蚊虫肆虐。团队成员连续熬夜工作,最终仅用2周时间,在此轮谈判中解决了对方所有问题,将技术附件固化,为主合同的签订奠定了坚实基础。

2015年春节前夕,吴宇翔接到一项紧急任务:回复国外客户的技术问题,春节期间提交答复。他主动放弃春节和家人团聚的时间,假期连续加班7天,高质量地完成了20多个技术问题的回复。

2018年2月,吴宇翔所在的团队参加国外一核电项目的投标工作,在不到一天的时间内,克服时差进行了充分的准备。会上,他们介绍了投标文件的技术内容,向对方宣传了华龙一号的设计理念,出色完成了重点问题的口头答辩。

中国核电走向世界,带来了各国友好人士对于“中国制造”的浓厚兴趣和高度赞扬。曾有一位联合国官员在听到华龙一号讲解后说:“我相信中国人能造出世界上最好的核电站。”

“每到这时,我都意识到自己不再是代表着自己,甚至不只代表着设计院,而是代表着中国的核工业。”吴宇翔说。

他牵头编撰的《华龙一号:能动与非能动相结合的压水堆核电

厂》,是全面介绍华龙一号的第一本公开著作;历时3年撰写的《世界核反应堆大全》,填补了国内核电反应堆工具书领域的空白;他还在中国工程院院刊和英国核学会杂志上发表了介绍华龙一号的专题文章。这些工作提高了华龙一号的影响力。

在华龙一号研发基本成型时,吴宇翔意识到标准自主化对于核电技术自主化的关键作用,牵头编撰完成《华龙一号技术标准体系分析与策划报告》。报告得到中核集团的高度重视,批准课题立项,“华龙一号国家标准化示范项目”得到了相关部门的共同支持。课题历时4年,建立了一套涵盖全生命周期的自主化核电标准体系,为华龙一号批量化建设和“走出去”创造了有利条件。

奋楫笃行

2021年1月,“华龙一号”全球首堆福清核电5号机组投入商业运行,标志着中国自主知识产权的三代核电技术跻身世界先进行列。

在此之前,从实践中成长起来的吴宇翔,已于2018年开始负责华龙后续机型研发工作。

华龙后续机型研发是中核集团实现大型压水堆技术从“并跑”到“领跑”的战略任务。作为华龙后续机型副总设计师兼总师办主任,吴宇翔在总设计师的带领下,承担了技术指标和特征论证、科研立项和审查、型号研发团队组建、型号研发工作组织实施、重要技术问题决策等一系列重要工作。

新型号研发项目像“磁铁”一



吴宇翔在中核集团科技工作会议上发言。(资料图片)

样,吸走了他的精力和时间。

华龙一号采用双层安全壳设计,将台风、海啸、地震、飞机撞击等极端情况均纳入考量,足以满足最苛刻的核安全标准。能否在保持原有安全性的前提下,把双层混凝土安全壳改成单层?

经过大量的实验验证和理论计算,华龙后续机型研发团队大胆进行了创新设计。单层安全壳靶板撞击实验表明,这种新的预应力混凝土安全壳强度超出预期,单层就能够实现不低于原先双层安全壳的防护能力。

华龙后续机型研发团队克服种种困难,研发任务比预期时间提前8个月完成,为科研成果早日落地创造了有利条件。

截至2024年,我国在运和核准在建核电机组数量达到102台,装机规模跃升至1.13亿千瓦,规模升至世界第一。

“我要做一名为国为民、无怨无悔的核电设计师。”吴宇翔说,“希望未来的核电技术更安全、更智慧、更环保、更经济,让中国核电的名片更加闪耀。”

近日,2025年两院院士增选工作启动,一个细节引发关注:本年度,中国工程院院士增选总名额不超过100名,其中8个名额主要用于支持民营科技领军企业的候选人。从前几年的“鼓励参选”到如今“设立专项”,既打破了院士增选的传统格局,更彰显了国家对民企科学家创新贡献的高度认可。

华为的5G技术,让中国在全球通信标准制定中赢得了重要话语权;大疆的无人机,重新定义了全球消费级无人机市场格局;宁德时代动力电池,助力中国新能源汽车产业领跑全球……近年来,民营企业跑出了令人瞩目的“中国速度”。这些成绩,正是民企科学家们用智慧和汗水浇灌的“创新之花”。不过,由于学术评价体系等方面的原因,大量民企科技人才长期徘徊在学术荣誉体系的边缘。特别是代表我国科学技术方面和工程技术领域最高荣誉的两院院士,目前仍以高校、科研机构 and 国企的科研人员为主,来自民营企业的寥寥无几。

当前,新一轮科技革命和产业变革深入发展,国际科技竞争向基础前沿前移。面对新形势新挑战,民企科技工作者亟需实现从“创新主体”向“科技创新主体”的战略转型,不但要进行技术创新,还要在科学研究上发挥更多更大作用。在创新实践中,一方面,应保持市场敏锐度,着力解决产业发展中的具体技术难题;另一方面,应努力改变一直以来“重应用轻基础”的研发模式,以前瞻性眼光布局基础研究,力争在关键核心技术源头和理论等方面实现重大突破。

当选院士不仅是一份崇高的荣誉,更是一份沉甸甸的责任,广大民企科技工作者要自觉把学术追求融入建设科技强国的伟大事业。在创新格局上,民企科技工作者要坚持面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康,不断向科学技术广度和深度进军。在具体科研工作中,则要立足企业创新优势,积极牵头承担国家重大科技专项和重点研发计划;积极参与学术研究和交流,推动学科交叉融合及相关学科发展。

展望未来,期待更多优秀民企科学家以“国之大者”的胸怀、十年磨一剑的定力、敢为天下先的魄力、肩负起时代赋予的重任,在勇攀科技高峰的创新实践中书写人生华章。

沈慧



“华龙一号”示范工程所在地中核集团福清核电基地。(新华社发)

新三百六十行

追逐星星的人

□ 本报记者 马呈忠

宁夏年均晴好天气近300天,四季皆宜观星,被誉为“星星的故乡”。近年来,随着旅游业发展,这里吸引了众多游客打卡,观星师这一专门为游客提供天文知识讲解和观星体验指导的新型职业应运而生。

“00后”张佳瑶是一名观星师。她成长于宁夏吴忠市青铜峡市,谈及为何选择这一职业,她说:“小时候,我看着漫天星河,听奶奶讲牛郎与织女的传说,对星空产生无限的遐想与向往,在心里埋下了探索星空的种子。”大学毕业后,张佳瑶成为中卫市沙坡头区沙漠星星酒店的一名观星师,主要负责观星项目的策划、推介与讲解工作。

每天醒来第一件事,张佳瑶都会习惯性地打开手机,了解当日观星指数。“作为观星师,要对当天能否看到星星、月亮形状变化等做到心中有数,才能为游客提供准确的观星时间建议,避免误导游客错失观星时机。”她说。

张佳瑶白天在酒店开设的星空讲座课堂为游客讲解天文知识和观星技巧,晚上引领并指导游客观星。“虽然我的工作繁忙,但却乐在其中。当流星雨划破夜空时,每个游客都激动不已,我也为他们感到快乐。”张佳瑶对带领游客观星的经历记忆犹新。“这也更坚定了我做好这份工作的决心。”

在张佳瑶看来,观星师是一份治愈心灵的工作。“在浩瀚星空下,我引领游客探索璀璨星河,与他们分享观星故事,总能感受到快乐。大家一起仰望星空,放松心情,无论是对自己还是对游客,都是一种享受。”她说。

“做一名合格的观星师,需要不断学习和探索。”张佳瑶说,浩瀚宇宙深邃神秘,要解读好各种天文现象,必须做足功课。特别是有些游客本身就是天文爱好者,他们的天文知识素养较高,会提出一些深入的问题。这促使观星师们持续学习充电,不断增加知识储备,提升讲解技巧。

在工作中,张佳瑶会结合不同类

型和年龄段游客的不同需求进行活动设计,努力提升游客体验。“作为观星师,要把策划和游客喜好结合,引导他们充分感受星空魅力。”张佳瑶说。

在“抓拍牛郎星和织女星”的七夕节活动中,她教给游客如何使用专业观星装备,捕捉罕见的天文景象;和小朋友在一起时,她会与他们探讨如何在浩瀚夜空找寻奥特曼的故乡;遇到希望拍照留念的游客,她会耐心指导他们用摄影工具记录星空下的美好时刻,与他们交流拍摄星空的技巧,帮助他们拍出好看的星空图片。“太震撼了!在这里用手机就能拍出星空大片。”听着游客的赞叹,张佳瑶不禁欣慰地笑了。

为了进一步丰富游客体验,张佳瑶带领游客在酒店打造的观星谷中观察星空。游客躺在谷中,可以清晰地看到银河,仿佛置身于星辰大海之中。

“在夜空中,银河像一条宽阔的光带,横贯整个天穹。它的光芒柔和而

明亮,星星以不同的亮度和色彩点缀着夜空。”在静谧的夜晚,张佳瑶用缓慢柔和的语气进行讲解,给游客带来视听双重享受。开场白后,她向游客介绍北斗星在夜空中的位置,引导他们找寻北斗星,进而探索其他星座,逐步揭开星空的神秘面纱。

张佳瑶介绍,沙漠观星还需时常应对“不测风云”,及时调整活动计划。“遇到沙尘天气看不到星星时,我们会增加室内活动,比如举办与星星有关的演唱会、分享星空涂鸦、讲解沙尘天气形成原因等,让游客从多种角度认识和感受星空。”

当前,星空旅游快速发展,越来越多人愿意参与观星互动,了解和探索星空,观星师这一行业正吸引更多加入。“星空璀璨、浩瀚无限,有无限探索的空间。”在张佳瑶看来,“探索星空的奥秘,传递宇宙的浪漫,正是观星师这份职业的意义。只有沉浸其中,才会有更多发现,创造更多精彩。”



张佳瑶为小游客讲解星空知识,并带领他们开展科普活动。(资料图片)

本版编辑 王琳 钟子琦 美编 倪梦婷