

人物档案

冯常,四川省成都市人,生于1972年7月,系中国科学院光电技术研究所微电子装备总体研究室副主任、高级工程师;长期从事特种机器人技术、特种光电检测技术、耐辐视视频成像技术及水下机器视觉技术研究。



受访者供图

我首款核用应急机器人管他叫“爸爸”

本报记者 盛利 通讯员 贺晓栋

核电站反应堆水池、乏燃料水池等强辐射环境,不仅是人类的禁区,也令工业机器人“却步”。在中科院成都光电技术研究所,住着一群不怕强辐射的机器人,它们的“爸爸”是该研究所高级工程师冯常。

高悬的机械手臂、圆筒的摄像头,大的状如一辆坦克有100多公斤,小的形如几只捆绑在一起的炮弹仅有十多公斤……这几组机器人看

似其貌不扬,却有着特殊的本领。它们能在人类生命禁区的超强辐射环境下侦查救援,犹如“特种部队”,是我国自主研发的耐核辐射机器人。

“机器人最高可承受65摄氏度高温、抵御每小时10000西弗核辐射。”冯常说,它在核辐射区“出生入死”。

做到极致,这是冯常反复提到的。“这(机器人)并非是用耐辐射材料‘堆砌’而成。机器人要承担在核环境下应急的特殊任务,这决定了它必须万无一失,每个环节都要做到最好。”

“能不能自己搞出来?”

1996年是冯常与机器人邂逅的起点。那一年,24岁的他走出了母校重庆大学的校门,进入了中科院成都光电技术研究所。

入职后,冯常接手的第一个“孩子”是——水下核用机器人,人称“水下坦克”。彼时,冯常所在团队与国内核电站合作,先后自主研发出20余种核类核用机器人。

喜悦并没有停留太久。研制“水下坦克”时,有个问题让冯常很纠结。当时,我国核工程领域大量设备被国外垄断并依赖进口,其中也包括核用机器人的“眼睛”——耐辐射成像系统。

在辐射区,这套系统可传输现场画面,便于后台人员指挥机器人完成检测设备、收集数据等任务。

“过去,这项技术在我国一直是空白。”冯常

回忆称,那时因涉及到核领域,进口耐辐射摄像机不仅要受到对方严格审查,而且产品供货周期长,后期维护也相当困难。

2006年,在一次工作讨论中,有人提出“能不能自己搞出来?”

这句话“打中”了冯常。

说干就干。结合光电所已有优势,他组织人手很快投入研发。以耐辐射机理为主要研究对象,冯常团队围绕耐辐射电路系统设计、光学材料制备工艺、器件筛选等课题深入研究。2010年,该团队自主研发出国内首套耐辐射照像系统,填补了国内在这一领域的空白。

此后,冯常团队不断升级耐辐射照像系统的技术水平。国内首套核应急机器人所使用的高耐辐射照像机,也是出自冯常团队,该照像系统的耐辐射剂量率指标达到国际先进水平。

测。那么,照明设备就必须满足高亮度、高均匀性、高耐辐射、防爆性的要求,并且对光源材料也有特殊的限制。”冯常说。

最终,该团队用一年时间完成了核用特种照明系统的系列化产品研发,同时也填补了该领域的国内空白。

“只有掌握了用户对设备的需求,研发才能有放矢。”冯常说,在产品研发过程中,团队甚至直接派科研人员到核电站长期驻扎,了解现场工作环境,以使设备能够快速满足现场的工作要求。

可靠性不到100%就是失败

机器人,并非新鲜事物。目前,各种功能的机器人正广泛用于制造业、工程施工等领域。

核环境条件下的应急机器人仅靠增加防护性、采取耐辐射材料,就能“拼凑”完成吗?在冯常看来,这肯定不是。

按照传统的科研步骤,在确定机器人的各类指标和参数后,科研人员开始“闭门造车”:围绕目标攻关,最后交付产品、“圆满”完成任务。但研发核用机器人却不能完全照搬这一路线,可靠性要求增加了科研难度。“在核电这个特殊领域,机器人的可靠性必须达到100%而不是99.9%。”

在研发初期,由于没有足够重视可靠性,他的团队曾走了弯路。

他说,一次人为操作失误导致机器人“罢工”,一次传感器失效导致数据偏差,一次设备冲突造成某个功能暂停。这些都不是现场所能接受的。“一旦发生紧急情况,它顶不上去、不能发挥作用,或许就会产生严重后果。”冯常说。

了该领域的国内空白。

“只有掌握了用户对设备的需求,研发才能有放矢。”冯常说,在产品研发过程中,团队甚至直接派科研人员到核电站长期驻扎,了解现场工作环境,以使设备能够快速满足现场的工作要求。

机器人连续性能测试,被称为“拷机”,是最为严格的一项可靠性测试。

进行该试验前,为防止人为操作失误产生的系统故障,团队找来从未参与过项目的人,对机器人后台操作系统进行“胡乱按键”式的“破坏性操作”。为测试机器人在各种状况下能否保持性能,它会被拉上卡车在野外“颠簸”几小时,或者“享受”风吹日晒几天后,又立即开展工作性能测试。

“试验过程中设备出现任何问题,都必须解决。对我们来说,问题没有大小之分。”冯常说,从研发到交付产品的上千个环节,每个环节团队都力求做到极致。

冯常不会止步于此。

未来,他计划在原有技术研发基础上,进一步在核工程应急、反恐安防机器人领域开展模块化、小型化技术的研究。同时,他计划开展水下3D扫描、伽马射线成像以及核燃料后处理系列设备等工作。

记者手记

他说话幽默、反应敏锐。黝黑的脸上,带着青年科学家特有的微笑,这是冯常给我留下的第一印象。

几个小时的采访下来,这位机器人“爸爸”对工作的投入深深地感染了我。

应急机器人是一项从零起步的研究,“摸着石头过河”成为冯常工作的常态。而这份探索的动力,正源自他对事业的热爱。

单位里流传着不少冯常的“故事”。周末加班时,不少科研人员把孩子带到所里,冯常干脆让孩子们测试机器人的耐久性。他说,因为“他们是最调皮的”。

在家休息时,冯常只要一听到电视播放有关机器人的新闻,会立马奔到电视机前。“就是特别感兴趣。”他憨憨地说。

每项功能都要对应需求

时间推到2014年,冯常团队承担了核应急机器人项目。

这是一个从零开始的研发项目。那时的冯常经常问自己“它该长什么样?”

“我们没有借鉴和参考,只有概念。甚至连做什么产品、长什么样子,事先都没有参考范例。”冯常说。

同时,对冯常来说,研发产品的难点不是突破某项指标或技术,而是要弄清楚需求是什么。“这是一次与国家核安全需求紧密结合的攻

关,而不是纸上谈兵。”

在实际操作中,大到耐辐射材料的选择、功能区的设置、设计电路的分布、传感器的加固等问题,小到机器人“身高”“体重”能否适应需求,团队都要考虑到。“这些‘细枝末节’都是需求。”冯常说。

找到了需求,也就找到了方向。以机器人搭载的水下照明系统为例,冯常说,最早研制它是为满足燃料组件测量机器人的需求。

“在超高辐射环境,这种机器人要近距离观测燃料组件,进行核燃料外观及尺寸准确监

地里“长”出的科技工作者

——记西藏白肉灵芝发现者旦真次仁

第二看台

本报记者 付丽丽

并非科班出身,却发现了灵芝新品种——西藏白肉灵芝。随后,将其成功驯化,在西藏大面积推广。旦真次仁,这位昔日米林县的辍学少年,如今华丽转身,成为林芝市科技局骨干。

“诺拉”,藏语是“财神”的意思。而“诺拉旦真”,是群众对旦真次仁的爱称。日前,科技日报记者跟随中国科协优秀科技人物采访团来到西藏,见到了这位在当地科技界响当当的人物。而他总是很谦虚地说:“我没有受过专业教育,就是地里‘长’出来的科技人员。”

邂逅白肉灵芝

说起发现白肉灵芝,那要从2010年旦真次仁被借调到林芝科技局开始。“自2006年从部队退伍后,我做了一些蔬菜、果树等技术推广工作,而接触到食用菌则是从科技局开始。”旦真次仁说。

2011年8月,旦真次仁同广东省微生物研究所工作人员一起下乡进行食用菌调查,他们跋山涉水走到波密扎西岗村。根据多年巡山调研各种区域和原始森林植被及地形地貌的经验,旦真次仁预感,这里会有他们想要的东西。

“在扎西岗村后山的林子里寻觅许久后,我忽然发现了一株半腐朽青冈树的根部长着七八条非

常健壮的灵芝,肉质厚,颜色深,一看就和别的灵芝不一样,这让我非常高兴。”旦真次仁说,因为大部分的灵芝通常在还没开盖前就被农牧民挖走了,能找到野生且完整的灵芝机会非常难得。同行的广微所的老师也非常兴奋,当天晚上他们就在旅店昏暗的灯光下分离了十多支灵芝的菌种。

“随着研究的深入,广微所的专家们发现,原来它是灵芝属大家庭中的一个新品种。而我作为第一个找到模式标本的科技人员,也有幸列入新种发表人名单中,这也是对我科研工作的肯定与认可。”说起这些,旦真次仁很激动。

繁育新品种

在白肉灵芝还没被确定为新品种前,旦真次仁便和广微所的专家们对它进行了菌种的纯化以及人工驯化实验。

旦真次仁介绍,白肉灵芝的灵芝多糖含量比普通灵芝高2—4倍,灵芝三萜含量达到普通品种120%以上,动物实验及细胞实验都表明其具有强烈的抑制肿瘤的作用。这种特点让白肉灵芝的批发价每斤一般可达400元,大约是内地普通灵芝价格的6—8倍,正常栽培的白肉灵芝每亩产值可达15—30万元。

然而,前进的道路总是曲折的,科技创新的征途也不例外。新品种繁育常出现的品种抗性差、易侵染等问题也发生在白肉灵芝的栽培上。第三年试种出芝时,陆续发现长出的是普通灵芝,

普通灵芝不适宜在林芝出芝,也卖不上价。灵芝种植户担心风险不敢再种,一个富有前景的产业陷入困境。

“这个时候,吴清平院士带领的科研团队来到林芝,跟我们一起到菇棚寻找原因,综合种种现象及整个生产环节进行仔细分析,确定是由于菌种转接的环节出现疏漏,菌种的源头出错导致了这样的结果。”旦真次仁说,为了解决问题,科研团队开发了白肉灵芝的特异性基因片段,在母种制作前后分别采用分子手段对菌株进行确定及抽查,在菌丝阶段就确保白肉灵芝菌种100%准确无误。

菌种稳定后,白肉灵芝在林芝地区再次进行大面积推广,目前年产量达25万袋。由于白肉灵芝栽培技术日渐稳定,产量能够达到200—300千克/亩,间接产生的经济效益达200多万元,带动了当地食用菌市场的发展,为当地藏民开辟了新的收入来源。

兼职做科普

“干一行,爱一行。”这对普通人来说只是句口号,但对旦真次仁来讲,却是他的真实写照。

牲畜养殖、蔬菜种植、果树病虫害管理……自打退伍后,这些工作旦真次仁都干过,而且都很出色。用他的话说:“我四岁时妈妈就瘫痪了,天天放牦牛,是一个跟着牦牛长大的娃娃。所以对现在的生活格外珍惜,总想着自己多做点儿,让农牧民的生活好点儿。”



今年7月,旦真次仁在观察组培苗的生长情况。

受访者供图

就这样,他成了技术能手。每年他都花大量时间下乡开展技术培训,每年平均培训蔬菜种植能手180余人次,果树嫁接技术人员380余人次,果树管理人员220余人次,天麻、灵芝、黑木耳种植人员6000余人次,牲畜养殖人员120余人次……

不仅如此,在老百姓挖虫草、采野山菌的季节,他都会到田间进行科普宣传。让他们尽量少挖野生濒危的物种,建议他们人工培育并注重保护,比如菌丝体不能受到紫外线暴晒,挖完要覆土等等。旦真次仁说:“我想通过自己微薄的力量把野生资源保护起来。”

周一有约

彭士禄:核动力事业“垦荒牛”

本报记者 陈瑜

47年前,也就是1970年的8月30日,我国建造的1:1核潜艇陆上模式堆启动试验,反应堆主机达到满功率指标,如同饱经忧患的胎儿分娩成功,我国第一个潜艇用核动力反应堆平安出世。

穿着浅蓝色印着卡通小图案的圆领睡衣,有点发白的头发“站”得整整齐齐,92岁的他礼貌地边伸出手边用清澈的眼神打量记者,手很温暖但有点无力。

他是“世界核潜艇之父”里科弗访华时,想见而未能见到的我国核潜艇“真神”、我国核电事业“垦荒牛”——彭士禄院士。

核潜艇是上世纪50年代中期出现的最为先进的水下武器装备。只有拥有核潜艇,特别是拥有弹道导弹核潜艇的国家,才称得上是具备战略核反击能力的国家。

但在过去很长时间内,成百上千的我国首艘核潜艇设计者、建造者和深海中的核潜艇一样,虽有无穷力量,却寂然无声。

2011年,老人第一次被众多媒体包围,彭式幽默给记者留下深刻印象。岁月流逝,如今的他变得孱弱,语言表达已大不如前,说话声音非常小,只能说不成串的短句,但思维和逻辑依旧清晰。

他的女儿指着记者带去的《彭士禄传》逗他:“这本书里写,你小时候语文考试不及格。你小学没毕业,照顾你的小刘还有小学毕业证。你连小学毕业证都没有怎么得的中国工程院院士。”

彭士禄被一连串“发问”逗得哈哈大笑。

作为革命烈士彭湃之子,彭士禄经历了常人难以想象的童年,3岁时母亲牺牲,4岁时父亲就义,8岁时成了小囚徒,几经入狱和逃难,饱受艰辛。吃百家饭,穿百家衣,坎坷童年磨炼了他不怕困难的性格。

从核潜艇到核电站,彭士禄一生干的这两件大事都是从零起步。女儿说,因为父亲属牛,性格也像牛——不做则已,一做到底。坚毅的品格使他克服了重重难关。

1958年,我国启动核动力潜艇工程项目,前苏联以我国不具备条件为由拒绝援助。毛主席豪迈地讲:“核潜艇,一万年也要搞出来!”

虽然到12岁时才接受系统教育,但彭士禄特别勤奋,留苏时没有一天是在晚上12点前睡觉。论证核潜艇工程项目时,我国在核潜艇建造方面所掌握的知识近乎为零,不得不靠“自学自修”。研究室多是刚毕业的大学生,而且都不是核专业,彭士禄就和其他几位留苏的同事当起了老师,开设了反应堆等五门专业课。研究室大多数人只会俄语不会英语,外文资料又大多为英文,于是他组织英语学习。大家从早晨5点多钟起床就背英语单词,甚至上厕所时也在背,夜深了也要背上几遍才去就寝。那时没有电脑,仅有一台手摇计算机,他就和大家拉计算尺、打算盘,靠这些工具没日没夜地算出数以万计的数据。

1965年,核潜艇项目再次启动。彭士禄走进深山,主持核动力装置的论证、设计、试验以及运行的全过程。在粮食不够、靠野菜充饥的年代里,仅用6年,我国就依靠自己的力量造出了核潜艇,成为继美、苏、英、法之后第5个拥有核潜艇的国家。

彭士禄居住的病房布置得很简单,海军赠送的一顶绣着核潜艇图案的帽子是他的最爱,天一凉他就戴着。女儿说,对核潜艇的热爱已融入父亲的血液里。

留声机

钢铁人生 孳孳百年

——追忆中国科学院院士柯俊

本报记者 马爱平

36岁时,因首次发现钢铁中贝茵体的切变机制,由此他被国际同行称为“贝茵体先生(Mr.Bain)”。近日,这位“贝茵体先生”挥手告别,离开了奉献一生的钢铁事业,享年101岁。

上世纪40年代,柯俊赴英留学。毕业后,他婉拒国外众多知名研究机构的邀请,偕夫人及幼子绕道印度,途经香港,回到阔别十年之久的祖国。

回国后,他投身到新中国的建设中。20世纪50年代,柯俊首次观察到钢中马氏体形成时晶体的形变。到了80年代,他进一步研究了铁镍合金中原子簇团如何导致蝶状马氏体的形成,发展了马氏体相变动力学,并指导开展微量硼在钢中作用机制的研究。

在培养人才方面,柯俊可谓“桃李满天下”。北京科技大学科技史与文化遗产研究所所长潜伟是柯俊的学生。让潜伟印象最深的是,老师指导他修改论文的过程。从初稿到成稿,足足改了7次。在答辩前一天,柯俊还发现了论文的几处小错误,特地打电话叮嘱他修改。

实际上,做教育,是柯俊回国的初衷之一。柯俊知道钢铁工业对于新中国建设的重要性,高等教育对培养专业人才的重要意义。于是,他毅然选择去北京钢铁工业学院(今北京科技大学的前身)任教。

他创立了我国第一个金属物理专业,参与创办了第一个冶金物理化学专业,培养了大批理工结合的的优秀专业人才。

“柯俊先生是一位坚定的爱国者,是一位具有战略思想的科学家、教育家。柯俊先生学风严谨、淡泊名利、提携后学,为广大科技工作者做出了榜样。”中国工程院院士徐匡迪说。