

# 挺进无人区，打造“海上战神”

——记海军研究院某中心邱志明院士团队

## 创新团队

◎本报记者 张强 通讯员 李焯 周怀平

我国西北某试验场，寒气逼人，刺骨冷风钻进科研人员

的作训服。宽阔的场地上，远远望去，一抹黄褐色焰火过后，传来一阵短促的轰鸣声。

这是某新型舰炮原理样机在进行长连射试验时的景象。测试台旁，海军研究院某中心研究员、中国工程院院士邱志明及其团队成员在操作设备、计算测试结果。

“我们成功了！”试验数据出来后，团队成员一起欢呼。邱志明深吸一口气，脸上露出欣慰的神情。

这款新型舰炮，前身是被誉为“万发炮”的明星产品，是达到世界领先水平的舰艇末端防御系统，也是邱志明团队的重要科研成果。

3月31日，回忆起这次试验，邱志明对科技日报记者说：“近十年，我军科研实力取得了长足进步，海军科技事业更是日新月异。但我们还处于将强未强的关键阶段，仍有不少未知领域和无人区急需探索。”

记者了解到，2017年以来，邱志明团队瞄准强军目标和未来海上智能化战争需求，将颠覆性技术转化为实战应用，不断推进创新成果向战斗力全速转化。

## “敢于做第一个吃螃蟹的人”

舰炮，被称为“海上战神”。而提升“海上战神”的战斗力，是邱志明团队的主要科研目标。

在研制前述某新型舰炮之初，邱志明团队在国内首次提出某新质武器装备概念，希望通过原理创新，使大幅提升末端防御能力成为可能。

然而，此设想一经提出，便引来无数质疑声——“硬件能力到极限了，怎么突破”“舰炮的尺寸、重量和惯量肯定要增加很多，进而影响自动机速度”……

面对质疑，邱志明亲自带领团队成员展开多方调研、深度论证，并将调研及论证结果逐层汇报，不断对武器概念和技术细节进行完善。

在上级支持下，这支团队攻克多项关键技术、创新多项工艺，成功研制出用于最终试验的原理样机。试验场上，该新型舰炮的射击速度等多项关键指标大幅超越世界先进水平，标志着部分技术取得了实质性突破进展，为武器装备作战能力提升打下了坚实的基础。

不仅要打得快，还得能打得远。

在一次基层部队调研中，邱志明团队成员了解到，某反潜武器在远程打击中存在信息支撑不足的问题，现有手段难以解决，但部队需求迫切。

部队急，科研人员更急。

调研结束后，邱志明团队立即组织科研人员进行技术研讨，最终提出通过采用某新型探测系统来解决上述问题，当时国内外还没有成功开展相关研究的先例。

“这是提升一线战斗力的关键问题，要敢于打破传统观念，敢于做第一个吃螃蟹的人。”邱志明给团队成员鼓励。

此后，仅用不到一个月的时间，他们就拿出了可行的方案。相关测试结果显示，该团队研制的样机大幅提升了远程反潜武器的作战效能。

## “为新型武器上战场铺平道路”

军事科研路上充满艰辛，虽然看不见敌人，却无时无刻



搞科研就像跑接力赛，要把接力棒稳稳地交到年轻人手上，让他们站在我的肩膀上继续前进。

邱志明

海军研究院某中心研究员、中国工程院院士



邱志明(左二)在车间指导团队成员进行科研试验。受访单位供图

刻都在进行着战斗。

某新型武器具有快速攻击、范围杀伤、持续作战能力强等优势，是保护舰艇安全的“金钟罩”“铁布衫”。

然而，作为新型武器，它能否融合现有舰艇作战系统并与常规武器协同配合？这道难题摆在了邱志明团队成员面前。

“想在战场取得优势，就要提升作战力量，我们科研人员要为新型武器上战场铺平道路。这款武器必须跨过上舰试验这道坎儿。”邱志明斩钉截铁地说。

为探索武器上舰的战斗力快速生成路径，邱志明团队瞄准该武器在未来重要主战舰艇的舰载应用展开攻关。

此后5年多，邱志明团队成员奔赴国内数个试验场，行程数万公里，接连突破了一大批关键技术，为武器系统集成、装舰优化、作战运用等问题提出一揽子解决方案。

为了准确把握该武器对舰载设备的影响情况，邱志明团队选择把测试场建在满足特定试验环境要求的戈壁滩上。

8月的正午，戈壁滩上，试验车内温度超过50摄氏度，测试人员一边挥汗如雨，一边记录数据，一干就是四五个小时。

经过连续45天的测试，邱志明团队获取了百余套设备的测试数据，为解决该武器装舰适应性难题迈出了关键的第一步。

之后，就到了上舰应用检验的重要时刻。整个上舰应用检验耗时200多天，在此期间团队成员都要在海上“漂”着。他们克服晕船、海上连续作业造成的精神压力，测试发射上万次，圆满地完成了该武器上舰应用检验工作。

好不好用，官兵说了算。在实际操作使用该武器后，一位曾完成多次重大军事任务的功勋舰艇指挥官为邱志明团队点赞，“有了你们打造的高新武器，前线官兵上阵更有底气”。

## “搞科研不能靠单枪匹马”

“三、二、一，发射！”“目标被击落！”当最后一项动态靶试验完成，试验团队中传来一阵欢呼。

某年隆冬时节，由邱志明团队成员组成的某新型武器

项目组(以下简称项目组)，牵头组织23家单位深入我国西部某试验靶场，联合开展陆上试验。

时值腊月，气温低至零下30摄氏度，项目组成员即便身穿两件棉服、脚踏棉靴，仍然冻得瑟瑟发抖。

最糟糕的是，严寒导致试验设备出现故障，敏感元器件在低温环境下失效，供水供电等管路脆化破裂，蓄电池电量急剧下降，车辆、油机等无法被启动……一系列始料未及的问题集中出现，任务才刚刚开始，似乎已经走向失败。

紧要关头，项目组年轻成员突发奇想，提出给无人机贴“暖宝宝”、烧牛粪为油机预热……几番努力下终于扭转困境。

在200多个日夜里，项目组成员获取了上千组试验数据，攻克了10余项技术难题，保质保量如期完成了全部试验，为武器改进提升提供了重要的数据支撑。

这些年，从千里戈壁荒滩到万顷浩瀚汪洋，都有邱志明团队成员的足迹。与此同时，国家科技进步奖二等奖5项、军队科技进步奖一等奖10项、军队科技进步奖二等奖9项等荣誉纷至沓来。

“搞科研不能靠单枪匹马，要靠群策群力。”谈及取得如此多成果的原因，邱志明表示，作为团队的领军人，他思考最多的就是如何最大限度地调动团队里每个人的积极性。

如今，邱志明工作起来仍然像20岁小伙子一样，干劲十足。好几次从外地出差回北京，飞机延误到凌晨4点，到办公室已经是5点多，可他稍作休息，早上7点半就走进了实验室。

有了邱志明的垂范，团队成员更是铆足劲儿向前冲。团队中有的成员常年在外出差，工作环境异常艰苦，却从没有抱怨过一个字；有的团队成员每天晚上11点离开办公室，凌晨5点便起床学习专业知识；科研攻关中，有人双肺发炎咳血，有人高烧多日不退，但是他们仍然坚守在科研一线……

“搞科研就像跑接力赛，要把接力棒稳稳地交到年轻人手上，让他们站在我的肩膀上继续前进。”这是邱志明常挂在嘴边的话。

他是这样说的，也是这样做的。这些年，邱志明每完成一项科研工作，都会把相关理论进行总结和梳理，并与团队里的年轻人进行讨论与分析，帮助他们尽快成长。

“在这支团队里搞科研，你不用为其他事操心，唯一要操心的是工作能不能干好以及如何才能干到最好。”邱志明团队成员对记者说。

## 高技能人才

◎新华社记者 李昊泽

在2000多名员工的工厂里，问起张肇宏这位享受国务院特殊津贴的“仪表专家”，竟然发现他曾经带领的仪表班组都是“存在感”最低的。

51岁的张肇宏是福建联合石油化工有限公司的仪器仪表维修特级技师。

在与仪表做伴的31年里，他一直肩负着维护公司石油化工装置现场仪表和控制系统的责任，是装置平稳运行的“守护神”。

## “保证不出故障才是最大的成功”

“很少听说张肇宏的班组处置某个故障的消息。”公司党务办主任林铭彬说，公司的石化产品内供全国、外渡重洋，如果生产核心装置出现故障，停工一次可能造成数千万元的损失，“没有消息就是最好的消息”。

“我们是重点生产单位，生产一刻都不能停。”张肇宏把心目中最优秀的仪表维修工人比作给装置“治未病”的医生，“解决故障固然重要，保证不出故障才是最大的成功”。

为了做好预防性维修，提升设备可靠性，张肇宏向来舍得把大量的时间花在很难出成绩的基础性工作上。

公司芳烃联合装置建设时，张肇宏从设计到施工全程跟进，建立起整套装置约1万台仪表的基础信息台账，投产后的维护工作量大大减小；钻进60多米高的反应器中，顶着飞扬的催化剂粉末亲手疏通检测点，保证仪表测得精准数据；装置大修期间，在机柜间里铺一张纸壳作床，和衣而睡，一干就是三天三夜，装置提早复工……

“看着一座装置从空地拔地而起成功生产，就像看着自己的孩子成长一样，所有的苦和累都很值得。”张肇宏说。

“师父很爱钻研，遇到同样的问题，想得比我们更多更深。”在徒弟刘宗林眼里，师父张肇宏总能在枯燥重复的仪表维保工作中看到创新的思路。

即使是老工人，也经常会在维护仪表设备时遇到一个困难：找不到故障仪表。石化生产装置体积极庞大、管线密布，一套大型的装置仪表设备量可达2万台。以前，准确地找到一台故障仪表堪比大海捞针，工人们全凭经验在脑中给仪表定位。

“不能迅速定位问题仪表，谈何及时维护？”在遍查国内外资料寻找解决方案无果后，张肇宏悄悄下了一番“笨功夫”。

2004年，在本职工作之余，张肇宏不辞辛劳钻进装置现场，或下到阴冷的地下井，或爬上20层楼高的反应器，历经半年，挨个摸清了整套催化裂化装置所配5000余台仪表的准确位置，绘出一本40页的“催化裂化装置仪表现场位置图”，仪表所在自此一目了然。

此后的7年里，张肇宏会同各仪表班组绘制了全厂约12万台仪表的准确位置图，又开发应用仪表现场位置查询软件。

如今，仪表维修工人们凭借一部手机就能迅速查询到仪表安装位置、型号、介质特性等信息，大幅提升了全厂仪表维护工作的效率。

## “看到技术能被传承是很让人欣慰的事”

凭借炉火纯青的专业技术和无数个日夜的潜心钻研，张肇宏的很多“小发明”“小应用”“小改造”常常能解决影响生产进行的大难题，他的目标就是不仅要更快更准更好地解决故障，更要保证不出故障。

2015年，张肇宏被评为全国劳动模范，次年，他又获得了国务院特殊津贴。

他说，自己从没想到，一个三十多年只顾埋头干活的普通仪表维修工人，竟然能得到这样高的认可。

“我是工匠出身，看到技术能被传承是很让人欣慰的事。”除了继续奋斗在一线，张肇宏又分出精力主动肩负起年轻人技术培训的任务。

堆场里等待报废的仪器设备被他“淘”了回来，经过局部拆解切割，成为实操培训最好的教具，既降低了资金成本，又缩短了工人熟悉设备的时间。

经过连续8年的不懈努力，张肇宏领衔的“张肇宏劳模创新工作室”逐渐发展成青年设备人才培训中心，实现了从单一专业技术培训向全专业覆盖的转变，累计开展员工、承包商技能和安全生产培训2万多人次。

张肇宏说，仪表维修工作就像仪表本身，看似不起眼不出彩，却发挥着至关重要的作用，要力争一刻都不出错。



张肇宏在检查设备运行情况。

「仪表专家」张肇宏：给石油化工装置「治未病」

# 梅琳：毫厘不差吊装千吨“巨无霸”

◎本报记者 吴纯新 通讯员 张冬梅

起、推、吊、落……几个看似简单的操作步骤，中国能建葛洲坝机电公司白鹤滩机电项目部桥机班班长梅琳琢磨了整整28年。

在世界第二大水电站——白鹤滩水电站的建设过程中，她操纵桥机成功吊装发电机转子。

3月31日，科技日报记者走进梅琳所在公司。

“通过手柄控制钩子在空中水平运动，就像操控空中大型‘抓娃娃机’，只不过我们‘抓’的是大型建材和设备。”梅琳向记者介绍自己的工作。

手握所在团队刚刚获得的2022年度“央企楷模”证书，梅琳说：“荣誉的取得是对团队的肯定，未来我们将继续努力，为国家水电事业发展贡献力量。”

## 独创“手感、声感”操作法

2020年9月初，梅琳接到白鹤滩水电站首台百万千瓦机组转子吊装的任务。“我

当时既紧张又兴奋，这样的挑战十分难得。”她说。

奔腾的金沙江水涌聚坝前，白鹤滩水电站矗立于两山之间，其左右两岸各布置了若干台全国产化百万千瓦水轮发电机组，高度达50米、总重约8000吨。

这些“庞然大物”的核心部件就是转子，其外圆直径16.5米、高度4米，重达2300吨，是实打实的“巨无霸”。

梅琳的工作就是坐在20米高的桥机驾驶室里，把“巨无霸”吊离地面，水平移动到发电机机坑上方，并将其精准放入机坑。

“转子是发电机组的重要零部件，转子吊装非常考验桥机工的操作能力，讲究‘精、准、稳’。打个比方，就像太空中飞船和空间站对接需要精密计算，转子吊装同样如此，落入机坑时与定子对接，装机精度以毫米计算。”梅琳向记者介绍。

梅琳用她独创的“手感、声感”操作法，在高空中将这些零部件精准吊装到位，精确度控制在1毫米之内。

梅琳说，操作时要谨记“精、准、稳”三个字。其中，“稳”是一名桥机工最基本、最

重要的素质。“要记住操作要领，形成用力的惯性。每次操作时，我注意力高度集中，自己仿佛和桥机融为一体。”她说。

## 摸索出“跟钩”技巧

在大多数人看来，桥机工的工作就是把构件从这里挪到那里，没啥技术含量。

但梅琳从不这么看，她认为，这是一份“一看都会，上手就废”的工作，要想干好它，就得潜心钻研、苦练真本领。

1995年，梅琳走出校门，成为三峡水利枢纽工程的一名桥机工，负责土建材料吊装。

2002年，三峡左岸电站首台机组——5号机组转子完成吊装，梅琳在现场被壮观的场景所震撼。“能够吊装大体量的转子是对桥机工能力水平的最大肯定，当时我就下决心，一定要学会吊装转子。”她回忆道。

那时，梅琳已经有7年操作桥机的经验，但她仍然觉得达不到吊装转子的要求。

为了提高操作技术，梅琳每天完成基本吊装任务后，用空汽桶装满水来回“吊装”。“吊装过程中一滴水都不能洒，才算达

到‘稳’的要求。”她说。

经过每天十几个小时的练习，梅琳摸索出了一套“跟钩”技巧。“要想重物稳，首先钩子得稳，要感受钩子的摆动幅度，及时调整操作杆，选择合适的挡位和方向，‘跟住’钩子，使桥机、重物与钩子的重心保持在一条线上，这样才能稳住。”她说。

2003年8月，三峡左岸电站4号机组转子吊装在即，梅琳主动请缨承担吊装任务。经考察合格后，梅琳如愿接过重任，顺利完成1500吨发电机转子的吊装工作。

“当天，我很早就进了操作室，在心里一遍遍默念操作要领。”梅琳回忆道，当转子成功就位的那一刻，她才发现自己手心全是汗，身上的衣服早被汗水浸湿。

“作为见证者、参与者，我为祖国水电事业飞速发展感到自豪。”梅琳感慨道，“干一行就要爱一行，干一行就要精一行。我们桥机工将不忘初心、笃行不怠，做新时代的奋斗者和追梦人。”

林弘棧摄