



为大国铸长剑 记火箭军某部副所长杨必武

中青报 中青网记者 郑天然
通讯员 李永飞 李兵峰

火箭军某部副所长杨必武一头短发，显得精神利落，说话语速快得像崩豆，走路风风火火，一有空就喜欢钻进实验室或办公室加班。

从事科研工作以来，杨必武主持和参与完成40多项科研课题，其中10项成果获得军队科技进步奖。他参与研制的武器装备在新中国成立70周年阅兵中惊艳亮相，令世界瞩目。

一身闯劲儿

杨必武负责研究武器装备，每次装备定型前，都需要在各种气象条件下进行测试。他带着团队在盛夏去南方寻找高温，在冬天到北方等极寒，一轮测试要进行一整年。

有一年冬天，杨必武带队到北方进行装备测试，当地气温总是离理想温度差一点儿。团队中有人劝他差不多就行了，杨必武却坚持“不到标准不开工”。他们在当地等了一个多月，直到气温骤降，抓紧冒雪出门，终于完成了测试。

后来，杨必武听说有一种制造各种气象条件的系统平台。他立刻联系、走访考察。如今，试验时间大大缩短。

在杨必武看来，关于铸剑的事是最重要的事情。我们研究剑也研究剑。



杨必武潜心科研攻关。 刘明松/摄

□ 刘志尚 王龙 廉鑫 汪韵

报告专家，授课完毕。随着最后一名选手的分数显示在大屏幕上，一个在场人员难忘的结果出现在大家眼前。陆军炮兵防空兵学院一家包揽教学比武三个组别全部冠军！在2021年年底举行的陆军院校教员“教坛之星—2021比武竞赛”中，陆军炮兵防空兵学院的成绩喜人。

优异成绩的取得，得益于学院提升教学能力工程实施。教员授课能力得到持续提升。学院领导介绍，近年来，学院对标立德树人、统一思想、锚定为战育人、抓教学、瞄准培养目标促改革、教学水平提升驶入快车道。

抓实党建根基

2017年7月，陆军炮兵防空兵学院在改革大潮中成立。学院广大教员以无怨无悔的态度坚定支持改革，涌现出了许多感人至深的事迹。然而学院面临的现实困难也显而易见：人员大进大出、结构大开大合、人员超编1倍多，特别是面对转岗分流、编制压减、转文压力、思想矛盾问题凸显，有的教员辗转数百公里举家搬迁，有的好不容易安家了，马上又要面临抉择。

当时，学院教研单位党委正副书记半数以上因年龄等原因需要调整，部分新任书记军龄年龄倒挂，有的没有经过专门训练、岗位锻炼和组织淬炼。

面对千头万绪的工作，该院党委决心从抓党建入手，夯实教研单位建设根基，提出抓党建促教学、攻难育人人才的建设

术，要让装备能够适应现代战争的多种需求。杨必武解释说。

那一年，经历11年本硕博连读，从军校毕业的杨必武来到火箭军某部。那时他已发表过27篇论文，授权4项发明专利，获得军队科技进步一等奖、三等奖。

这个带着满身光环的科研苗子一进来就显示出了初生牛犊不怕虎的闯劲儿。单位交给他的第一个课题是野战条件下人工消雾技术研究，这在当时是大难题，很多同事都认为“毛头小子哪能干这个”，杨必武二话不说接下了任务。

他用半年时间跑遍国内几座雾场采集数据，向气象部门求教取经，还专门去基层部队了解对装备的需求。半年后，科室主任赵敬民看完他的课题报告，连声称赞“有思路对策、有数据支撑、有装备构想，虽说按现有手段难以实现，但就喜欢年轻人这股有想法、有办法的拼搏劲儿”。

要敢于做困难的事

从那以后，毛头小子杨必武便在科研这条道路上闯了下去。他带导弹发射车上高原戈壁，通过反复试验突破多项瓶颈技术，让导弹战车性能大幅提升。

为解决大型装备野外抢修难题，杨必武运用前沿技术，花了几年时间研制出某型设备，一举攻克难关，成果获两项国家发明专利。

做科研，就是要敢于做困难的事。在单位，杨必武是出了名的“执着、有韧劲儿”。大家都知道，难题交给他准没错，因为他不达目的，绝不罢休。

有一年发射演练复盘，发现装备故障大多出在地面装备。领导几经研究论证，决定运用科技创新手段改进地面设备性能，但苦于当时地面专业人才稀缺，谁来带队成了难题。

杨必武听到消息，不等开会动员就主动请缨，接下了这块烫手山芋。上任第二天，他就带着团队出发了。他们去高原深山考察，走访基层部队，用大半年时间对演练中暴露的故障点全面复盘，终于找到问题所在。

为了专心完成这项课题，杨必武干脆让出了某型号导弹副总师的头衔，带着几个年轻骨干钻进地面装备。

4个多月的时间，他们开展了700多次测试，对比分析20余万条数据，终于形成研究成果。在随后的发射演练中，多型导弹武器装备亮相试射，由杨必武带队改进的地面装备完好率大幅提升。

只要战场需要，用得上，就是值得的，个人的名利得失都是小事。杨必武说。

科研创新中，杨必武非常注重技术的实用性。凡是他觉得有用、实用的技术，都希望拿来试一试。他曾提出利用某项技术改进导弹发射车底盘，观点一出遭到一些人质疑。新技术未推广，安全风险大。

他并未放弃。走访了一家又一家单位，最终找到一家单位合作攻关。他们很快做出第一台样车，一经问世便引起重视。看到诸多安全问题被杨必武一解决，大家终于认可了他的方案，第二年课题顺利立项。

科研是件需要坚持不懈的事。选定一个方向，然后坚定地走下去就好。杨必武说。在另一个项目研究中，他又带领团队进行60多次会商、40多轮修案，突破多项关键技术，经历全天候多地域考验，成果最终获得军队科技进步一等奖。

从提出科研设想到课题结项，这条路杨必武一走就是10余年时间。团队成员吴金才多次说过，如果有一次想要放弃它，就不会有后来的成果。

服务队战斗力提升，杨必武从没想过放弃。由他主持参与完成的40多项科研课题中，有不少项目都是“马拉松”课题。他常说，时间是科研的记账本。遇到团队中急于求成的年轻人，他总会劝道，把自己能做的做到极致，剩下的等着机遇到来就好。

吴金才觉得，杨必武是典型的“甘于坐冷板凳”的科研人。杨必武的大多数成果不为人知，但他不在意这些，甚至还在一次成果报奖时，特意划掉了自己的名字，为的是让年轻人出头。

他更在意科研上的进展，每一点小的突破都能让他高兴很久。他斤斤计较自己为课题研究的付出，还特意算过一笔账。我每天比别人多干半小时，加上周末，1周就能比别

人多干1天。这要是1年、10年，能多干多少啊。杨必武洋洋得意地说。

差一点儿都不行

杨必武曾作为现场负责人参加一次某型导弹装备质量评估和性能检测。在现场死盯每个细节。发现一个部件的外观尺寸误差超过几毫米后，杨必武当即叫停，要求重新改进制作。

这么大的装备车，几毫米只是万分之一，没啥大事的。对方想向杨必武说情，却被他当场怼了回去。

差一点也不行！差了这万分之一，哪来的万无一失？杨必武毫不留情，一口气接连指出了几处不合适。

为了一条装备试验的标准，杨必武和人拍过桌子。那一年，杨必武组织公开招标，遴选最优装备，多家单位带着装备前来参与招标。面对信心满满的应试者，杨必武将标准定得极为严格，一项项进行筛查。每一项比完，杨必武现场打分。有人被筛选出局不服，前来理论，杨必武就拿出一条条数据，让每个人心服口服。

在杨必武看来，尽管实验室与战场不同，但只要穿着军装，科研人员的血性就和战斗员是一样的。他的团队有一句“三敢”口号：敢担当、敢较真、敢突破。

尽管从事的是创新研究工作，但杨必武的实验室离战场并不遥远，他见证过无数次导弹发射。那年，刚来某部的杨必武第一次观摩导弹发射，冲天火光和磅礴的场面让他震撼不已。随着科研逐步深入，杨必武的激情变成了坦然与自信，我知道我们的装备没问题，备战打仗部队大可放心。

在庆祝中华人民共和国成立70周年阅兵式上，威武的导弹方队在天安门广场受阅，杨必武参与研制的武器装备精彩亮相，让世人瞩目，东风快递，使命必达成为网络上热议的话题。

提起那一刻，杨必武平静地笑着说，为大国铸长剑，让我们的军队有底气亮剑，这不就是我们从事科研的意义所在吗？

压题图片 杨必武(右二)带队调研了解科研需求。 刘明松/摄

迷彩青春

□ 海洋 姜淳 马赫勇

数九寒冬，东北地区呵气成霜。第79集团军某旅无人机侦察排班长朱耀辉操作一架无人机飞翔在高空，敌防御阵地在他眼中一览无余。成功侦察到情报信息后，朱耀辉控制无人机返航。

突然，一阵强风从侧边刮来，眼看无人机即将侧翻失控，紧急关头，他在数秒内迅速进行10多次微调，重新精准掌控方位角，将其恢复到正常姿态，垂直陀螺运转正常，各部件无损伤。侦察监视任务圆满完成！

没有天生的飞行能手，只有后天的不懈努力。走进该旅无人机侦察排的荣誉室，一座座奖杯、一面面奖牌记录着朱耀辉和无人机排官兵成长的足迹。

改革重塑后，该旅无人机侦察排作为新质作战力量应运而生。最初受领命令时，朱耀辉信心十足，一心想学懂弄通无人机这套高精尖装备，在最短时间内带领全班生成战斗力。然而，由于编制体制调整等客观因素，新组建的无人机侦察排成了无大纲、无教材、无装备、无器材的“三无”单位。

要成为广厦人，首先要会识厦。为了把无人机搞清摸透，朱耀辉带领全排官兵通力协作，研究无人机的工作原理。没有飞行装备，他就自掏腰包买来航模，钻研操控技能，提高组装速度。

操纵无人机飞行是个极其复杂的过程，飞行器姿态、风速变化、气压高度等细节都会对飞行产生影响。相较于驾驶有人机时的直观感受，无人机操纵手在与地密切协同的同时，只能通过不断变化的数据来分析判断无人机的状态。

从那时起，无人机就成为朱耀辉形影不离的战友。3个月时间过去，他不仅背熟了数十张电路图、数百个飞行口令，还摸索总结出了无人机训练四步法，把无人机工作原理摸透了个门儿清。一段时间下来，训练水平明显提升。

2017年年底，集团军组织无人机专业比武。朱耀辉和战友们通力合作，一举夺得理论考核第一名。领奖的那一刻，朱耀辉流下了激动的泪水，夜以继日的付出得到了回报。

第二年，某新型无人机侦察机列装该旅，新型无人机远远超出他们的经验认知。厂家提供的装备说明书内容不够详实充分，无法直接形成操作规范，操作流程、岗位协同、技术理念、实战运用都需要一点点摸索。

面对这套高大上的新装备，朱耀辉带领大家经常天刚蒙蒙亮，就赶到训练场。为了测试恶劣条件下无人机的飞行数据，他们专门挑天冷、风大的日子出门，在野外一待就是一整天。

无人机俗称“影子部队”，是战场上的千里眼顺风耳，对战争胜负发挥着举足轻重的作用。因此，飞无人机不仅要讲技术，更要懂战术，实现准确侦察、精确打击。

一次参加实兵对抗演练的失败经历让朱耀辉深受触动。当时，朱耀辉受领任务后迅速启动无人机，对目标空域展开侦察。俯冲、跃升、盘旋，在他的操控下，无人机的任务飞行过程顺利流畅。可当无人机降落机场后，朱耀辉却被告知：任务失败。

原来，由于专注于无人机操作，在执行跟踪监视的过程中，他没有结合空域背景进行敌情分析，结果进入敌地空武器攻击范围，无人机被判定为遭敌打击。

必须让每一道飞行轨迹都瞄准实战、聚焦战场。随后，朱耀辉改进训练方法，在无人机操控训练中融入战术背景，通过不断模拟操作、总结复盘，研究出不同战场情况下无人机的多种战法。

2020年，某基地内，陆军某新型无人机战法集训考核激战正酣。检查、试车、调试，伴随着发动机阵阵轰鸣，朱耀辉操作无人机腾空而起，很快进入预定空域。

经度××，纬度××，高度××，发现可疑目标。指令传来，朱耀辉迅速研判目标情况，加载目标区域航线，无人机腾空而起，对敌进行侦察锁定，顺利完成任务。考核结束，无人机排斩获理论、实飞考核两个第一名。

去年盛夏，渤海湾畔硝烟弥漫，一场合成营战术演练悄然打响。无人机呼啸升空，向任务地域飞去。进入敌雷达探测范围！

升空不久，各种敌情、特情便接踵而至。朱耀辉迅速调整飞行动作，规避敌雷达搜索，排除无人机故障，顺利到达预定空域，成功侦察获取敌防御阵地信息，并迅速分析判明目标位置、性质等情况，融合生成侦察结果，引导地面火力对目标进行精确打击。

当时，从新闻中官兵们注意到，阿塞拜疆和亚美尼亚激战正酣，无人机在战场上发挥的作用让他们真切感受到科技之变、战场之变。

针对如何让无人机在未来战争中发挥更大作用，朱耀辉和战友们展开激烈讨论。不能仅仅考虑无人机飞行路径距离长短，还要考虑电磁环境、周边地形等因素影响，要优先躲避火力，让尽可能多的无人机突防。大家纷纷发表自己的战评，思考无人机排的未来发展。

无人机侦察排虽然规模不大，但我们的梦想很大。2021年以来，他们主动向制约战斗力提升的深层次问题开刀，对训练课目、组训方式、战法战术进行一系列改进，不断寻找战斗力新的增长点，在解决问题、突破瓶颈过程中，官兵的技战术水平不断提高。

独角戏 专家们的点评让慕臣英羞得满脸通红。

年轻教员热情高不是坏事，适当引导一定能很快进步。她所在的教研室集体备课成立互帮互助组，来帮帮慕臣英。示范讲课技巧、指导授课内容、鼓励参加比赛，从一步一动到连贯动作，慕臣英重拾了自信，自身学历和实践优势也开始不断显现。不但在随后的教学比武中荣获三等奖，当年年底还被评为了“四有”优秀文职人员。

近年来，该院构建起新教员培养系统工程，拉长新教员上岗前的成长周期，设定不少于1年的见习期，实行“两段三级”培训：即岗前培训和在岗传帮带两个阶段，部（系）自训、校区统训、学院集训三个层级，真正让新教员跑好教员职业生涯第一棒，走好教之初，先后组织3批次近300名新教员赴安徽师范大学开展岗前培训，极大提升了新任教员的能力素质。

新入职教员加大培养，骨干教员也有量身定制。利用暑假，该院先后组织200名骨干教员赴北京师范大学培训，让各级骨干教员增长见识、拓宽视野、提升能力。

导师帮带把关定向，专项培训能力提升，当兵代职对接战场，通过岗前培训、教学评价、荣誉激励、情况反馈、待遇保障等制度机制，学院教学科研能力实现整体跃升。《新时代军人荣誉培塑纲要》等6项课题获全军政治理论研究成果，某型地空导弹射击指挥等两门课程被评为国家一流本科课程，学员300余人次在比武竞赛中获奖，《某作战效能与精确火力运用研究》等一批重大科研成果成为部队战斗力倍增器。

跨越

陆军炮兵防空兵学院 为战育人 提升教学能力建设见闻

明确抓建基层思路，提高基层自建能力。

新形势下，随着部队调研和演训任务增多，学院一些专家教员长期在外执行任务，给党建工作开展提出新挑战。学院及时组织设立临时党支部，加强对流动党员的教育管理，党建工作在适应形势中取得新突破。

2021年6月，受上级指派，学院选定8名专业教员赴高原为任务部队送课上门，指定设立临时党支部，并利用院领导慰问的机会为送课教员讲党课。最终，送学任务圆满完成，部队纷纷发来感谢信，为学院教员的深厚学识、严谨作风、热忱服务点赞。

深化课程改造

打仗需要什么样的人？人才需要什么能力？为搞清这一关系学院发展方向的根本问题，该院以能力分析为牵引，反推课程建设，他们依据不同培养对象，研究确定任职需要具备的50个一级能力，并结合各专业人才实际细化160余个二级能力，形成知识能力矩阵。

该院士官学校教授包雪峰深耕自行火炮30多年，自行火炮各类型号和数据信手拈来，经典战例如数家珍。他教授的自行火炮原理课程常年被评为最受学员喜爱

课程，是该专业名副其实的大拿。

谁也没想到的是，随着课程改造深入推进，这门课竟然被列入了撤销的行列。一时间，这位热爱本职、兢兢业业的教授思想上怎么也转不过弯来：这门课是一门成熟有效的精品课，虽然教学对象变成了士官学员，但炮兵专业不还在吗？每次上课，士官学员也不也听得津津有味吗？

但包雪峰教授试着将这门课的支撑能力与学员知识能力矩阵一一对照，最后沮丧地发现无一匹配。时代抛弃你时，你真是连招呼都不打一声啊！他说，当了十几年教学督导专家，没想到形势发展迅速，一门曾经的金牌课竟成了水课。没说的，服从要求，坚决改！

包雪峰教授立下军令状，带着团队成员一头扎进课程改造中，推敲新教案、编写新教材。忙的时候，团队成员张薇连续5次与孩子周末失约，只能在电话里抱歉地留下一句：时间紧、任务重，下次妈妈一定回！

经过团队成员一年紧锣密鼓地筹备，一门全新的军事理论知识课呈现在官兵面前，这门课支撑起学员3类12项能力建设，直指战场需求，是货真价实的打仗课。评审专家给出一致好评，该课也不负众望，再次登顶学员喜爱榜。

包雪峰团队成功完成课程转型是学院深化课程改造的缩影。该院全面梳理400余门课程（专题）10万余个知识点能力点，先后组织三轮领导、专家审查和知识能力点试讲试教，及时优化调整260多门课程，坚决祛除水课、人情课，不断提升课程含金量。

课程改造就是一次壮士断腕的过程。该院领导表示，熟悉的路走不通了，新路布满荆棘。只有闯过去，才是真正对学员负责、对院校负责、对战场负责。

建强人才队伍

课程设计瞄准了为战育人的靶心，下一场攻坚战就是培育一大批适应为战育人的优秀教员。

文职教员慕臣英本科就读于中国农业大学，她从小憧憬军营，也热爱教书育人。2019年，经过努力备考，她以优异成绩被学院录取，成为一名光荣的军营孔雀蓝。

入职以后，慕臣英努力搜集素材、拟定教案、制作课件、自行试讲，自认为用尽洪荒之力。她主动申请参加授课试讲，接受专家组检验。

可没想到台上滔滔不绝，台下却越来越沉默。战味不浓不姓军，满堂灌成了