

对话“建党精神”·科学家来了③

重庆日报 市科协 联合推出

## 对话

## 初心

# “死磕”电网覆冰绝缘的科学家 蒋兴良对话新生代教授—— 耐得冰天雪地的寂寞 守望万家灯火的璀璨

【人物名片】

蒋兴良，重庆大学电气工程学院教授、博士生导师，1961年出生，1988年入党。从业39年、从教20年，始终坚持奋战在极端环境电气外绝缘、覆冰与防冰减灾教学研究中，率团队主持完成国家自然科学基金、973计划和青藏铁路、特高压重大工程基础研究30余项，在湖南雪峰山建成世界首个野外自然覆冰试验站。曾获国家科学技术进步一等奖、全国优秀科技工作者等荣誉。多年来，为我国电力行业培养了120余名硕士和博士毕业生。

胡琴，重庆大学电气工程学院教授，1981年出生，2004年入党。1998年进入重庆大学读本科，2004年留校工作，2010年获博士学位。多年以来，从事恶劣环境电力能源装备安全科研教学工作，先后参与或承担国家重大基础研究计划、青藏铁路等多个重大项目研究。入选重庆市高校青年骨干教师资助计划人选，研究成果获国家科技进步二等奖1项、省部级一等奖3项、二等奖3项。



九月十六日，重庆大学电气工程学院教授、博士生导师蒋兴良（右）与重庆大学电气工程学院教授胡琴在实验室交流探讨。

“科学家的眼中容不得沙子，一个数据都不能马虎。”“在一辈科学家探索出来的道路上，我们年轻一辈要大踏步向前。”9月16日，沙坪坝区重庆大学国家大学科技园的一个简易办公室里，蒋兴良难得有空闲坐下来，与已成为教授的课题组学生胡琴一对一谈心交流。

“我们极端环境电气外绝缘、覆冰与防冰减灾研究，在当时可是既充满危险又缺乏关注的领域。蒋老师，当初您为什么选择这个研究方向？”

“没人关注就不做了？只要国家和人民需要，就要扎实去做下去，时间已经证明了……”这个在胡琴心中早已知道答案的问题，仍勾起了蒋兴良回答的热情。

一场关于道路选择、初心坚守、创新协作、发展期许的对话，在同为党员的师生间展开。

## 道路选择

蒋兴良：既然决定做这件事，就要用一辈子去扎实做好

胡琴：在应对国家需要上恰逢其会，将在老一辈打下的坚实基础继续深耕

2008年1月，我国南方地区遭遇罕见的雨雪冰冻灾害，很多输电线路都被冰雪压垮了，多地电网崩溃，损失超过上千亿元。

这场冰雪灾害，打了人们一个措手不及，却让电网覆冰防冰减灾研究进入公众视线。当时，研究者们调查发现，国内只有一本系统阐述总结覆冰领域理论研究成果和防冰除冰技术的专著。这本名为《输电线路覆冰及防护》的书，作者正是蒋兴良。彼时，蒋兴良已投身该领域研究20多年了。

1985年，蒋兴良考上重庆大学研究生，开始从事电网覆冰绝缘研究。那时，重庆大学拥有国内首个模拟电网自然覆冰的人工气候室。蒋兴良是第一个利用人工

气候室系统研究电网覆冰绝缘的研究生。毕业后，经导师顾乐观教授推荐，他到武汉继续从事相关研究。

在2008年之前，不少人认为电网覆冰始终是大概率事件，对其研究并不重视。“当初，几乎没有有人意识到冰灾的严重性，您是抱着怎样的心态选择深入研究的？”胡琴对蒋老师当初选择这个领域的原因最感兴趣。

“一开始科研课题确实很少，资金又有限，开展研究很难。”蒋兴良坦诚地说，电网覆冰防冰减灾研究不被关注，困难重重，但在学科上又是一项极具挑战性的世界难题，需要有人去突破。“没有灾害当然最好，一旦国家有需求马上就能用得上。”

2001年春天，顾乐观教授病重，蒋兴良连夜从武汉赶回。病榻旁，一直从事高电压与绝缘技术研究的顾乐观教授希望他回重庆大学继续发展该学科。

那时，蒋兴良手里已接到几家中东部重点大学的邀请函。经过短暂思考，蒋兴良作出了决定：“既然决定做这件事，就要用一辈子去扎实做好。”

2002年，课题组召开本科毕业设计讨论会时，胡琴第一次见到蒋兴良。接下来，读研、读博、留校工作，虽不是直接导师，但蒋兴良成为他专业研究领域的重要领路人之一。“学科发展到现在可谓恰逢其会，我们将在老一辈打下的坚实基础继续深耕。”胡琴说。

## 初心坚守

蒋兴良：创新没有捷径，第一手数据都来自高山冰原一线

胡琴：在大风里做实验，我们觉得科研是那样纯粹

今年60岁的蒋兴良，有个看起来很是怪异的动作——用手去使劲按压左侧腰部，几乎每隔几分钟就要重复一下。

“这是常年野外工作，患上脊椎管神经鞘末瘤，在手术治疗后落下的病根，为缓解疼痛，需要时不时按压。”胡琴说，这已成为蒋兴良教授的习惯性动作。每一次，大家都会劝他休息一下，减少外出，在学校内做做研究。

“创新没有捷径，做我们这项研究，第一手数据来自冰原一线。”蒋兴良认为，学校的人工气候室只能模拟自然环境，数据和现实情况有较大差距。为掌握精准的原始数据，多年来，他一直辗转于冰天雪地之中。

2004年，胡琴跟随蒋兴良到青藏高原开展科学试验。当时，青藏铁路正在建设。因高海拔特点，外绝缘放电特性和平原地区大不相同，铁路供电工程外绝缘和隧道电气间隙的设计因此遇到“瓶颈”。

为解决青藏铁路建设过程中的难题，蒋兴良率队踏上青藏高原。望昆站、风火山、格尔木……试验的地方都是高海拔，周围鲜有人烟。连续4年，团队成员分阶段进行了9个月野外试验，不仅完成了青藏铁路的研究项目，还积累了大量宝贵数据。

2008年，蒋兴良辗转全国17个省市，最终选择了海拔1500多米，具有雾凇、雨凇、混合凇等多种覆冰天

气现象的湖南雪峰山，探索建设野外（自然）覆冰试验站。

没有专项经费，就四处“化缘”；没有借鉴，大家自己研究设计。“越是独特恶劣的天气，就越是开展研究的理想场所。蒋老师带着我们为了纯粹的目标，迎冰战雪苦拓荒。”共同的回忆，让胡琴觉得那是一笔宝贵财富。

经过10多年的努力，终于在雪峰山建成世界首个野外（自然）覆冰试验基地。目前，该基地的研究领域已扩展到电气外绝缘覆冰、输电线路及风电场防冰除冰技术等方面，完成了多项国家和省部级科研项目。

## 发展期许

蒋兴良：要继续壮大力量，靠集体协作取得新突破

胡琴：去除浮躁沉下心，发挥骨干作用带动团队潜心搞研究

蒋兴良与胡琴，相差20岁，现在都是带博士生的教授。去年，蒋兴良获国际电气和电子工程师协会终身成就奖。今年，他又入选2021年度全国教书育人楷模候选人。胡琴也成为重庆市高校青年骨干教师人选，多次获国家、省部级奖项。

“要进一步拓宽研究面。”展望学科发展，蒋兴良勉励胡琴说：“现在电网智能除冰等取得突破性成就，但要适应新需求，在铁路、飞机、风电设备等方面取得新进展，

这需要继续壮大力量，靠集体协作才能取得新突破。”

面对期许，胡琴郑重地说：“一定按照您的要求去除浮躁沉下心，发挥骨干作用带动团队潜心搞研究。”

在胡琴心目中，靠做试验来转移注意力缓解疼痛的蒋兴良，是一个执着的科学家。“他经常给我们讲颜怀梁、孙才新、顾乐观等老先生们克服困难、协作创建高压实验室的故事，这种精神一辈辈传下来，到我们年轻一代不会丢。”

冰雪中的温暖时刻，是蒋兴良带着团队苦中作乐。“野外试验吃得都比较简单，但都是蒋老师主动张罗；在学校里，大家印象最深的就是半夜吃鱼火锅。”费脑的争论、数据获取的喜悦、艰苦环境的磨练，在聚餐中舒缓。如今，这一角色已转到胡琴身上。

“一辈子几十年，有帮志同道合的人一起参与，蓦然回首之时，既有成就感、又有幸福感。值得！”蒋兴良说。

## 蒋兴良： 把毕生的大论文 写在祖国冰原上

在重庆大学电气工程学院，保存有蒋兴良教授读研期间的人党申请书，时间是1988年。

申请书有3页纸，每一页上面都密密麻麻写满了字。其中一段，他这样写道：“对于知识分子，有理想没有艰苦奋斗、勤勤恳恳为科学事业而献身的精神，理想也是空想的。我认为，要振兴中华民族的科学技术，必须靠每个科技工作者的劳动，这就需要先进的、有理想的共产党员知识分子起模范带头作用。”

1985年，蒋兴良考入重庆大学，被调剂到高压工程技术专业，拜入顾乐观教授门下，开始绝缘子覆冰研究，就此开启了用冰雪与高压书写的人生历程。

那时，学校条件艰苦没有专业的实验室。在孙才新院士的带领下，师生们一起动手去电力公司拉废弃的高压、调压等设备，维修后搭建实验室。至今，蒋兴良仍记得他和孙老师一起顶着烈日拉设备的场景。而当初那个“用板车拉来”的实验室，现已发展成国家重点实验室。

蒋兴良主要研究极端恶劣环境下电网外绝缘、覆冰与防冰减灾，一年中近1/3的时间都在寒冷、高湿和缺氧等极端恶劣的冰天雪地里。

青藏铁路修建，蒋兴良带领团队从重庆大学实验室拉运几十吨的试验装备，沿着青藏铁路沿线从2800米到5050米的格尔木、纳赤台、玉珠峰、望昆、风火山等地，在野外进行现场试验研究。

在5050米的风火山试验

时，海拔太高、氧气不足，“白天还能勉强坚持，晚上根本无法入睡，躺下去就感觉喉咙被勒紧似的。做了十来天试验，每晚我只能坐着睡觉。”蒋兴良说，最后实在坚持不下去，大家开车200多公里到海拔稍低的三江源头小镇休息了一晚。

蒋兴良的团队中，大部分都是党员。他们科研冲在前面，服务放在心上，我们必须通过自己来获得！”最终，他们做到了。

他们的研究成果，让青藏铁路风火山隧道净空高度从初设的7.2米降低到6.95米，仅此一项节省土建工程投资约1.4亿元。同时，他们也获取了世界上第一批高海拔外绝缘放电的数据。

“如果没有亲临现场，仅依靠在计算机上仿真，项目研究是不可能成功的。”长期野外科研生活的艰苦历练，让蒋兴良对科学家精神的理解更为透彻——胸怀祖国、服务人民，始终是科研人员共同的价值追求。在艰苦奋斗、长期坚持、潜心研究中，在集智攻关、甘为人梯、勇攀高峰里，自觉将个人前途命运与国家民族的前途命运紧密相连，把毕生的大论文写在祖国的冰天雪地里。

“研究冰天雪地，守望万家灯火！”蒋兴良这么多年，始终初心不改。

## 传承

## 胡琴： 接过老一辈科学家 苦干实干的接力棒

在40岁的胡琴心中，60岁的蒋兴良是一头牛。“是为民服务孺子牛、创新发展拓荒牛、艰苦奋斗老黄牛。”胡琴说，蒋兴良教授身上展现的服务国家和人民需求，苦干实干、敢为人先的精神，传承自学院老一辈科学家，又以身为范，成为年轻一辈的榜样。“我们要努力将老一辈科学家的精神接力棒传下去。”

2004年毕业留校工作的胡琴，与蒋兴良从师生到同事，亦师亦友。不管是西电东送工程建设，还是解决青藏铁路工程电气外绝缘的有关难题，亦或是各地电网的防冰减灾，这些年来，胡琴跟着蒋兴良跑遍了祖国的大江南北。

现在，胡琴接过蒋兴良的接力棒，每年都要带领一批学生到湖南雪峰山上做试验。

复杂环境下外绝缘放电及输电线路防冰减灾研究，需要长期奋战在野外，往往哪里有冰雪、有极端天气，就要赶往那里。“艰苦是一定的，但不能因为苦就停滞不前。”胡琴说。

让他印象最深的是在青藏铁路的一次现场试验。在望昆车站做试验，团队里有位同学半夜里出现高原反应，情况十分危急。驻地附近荒无人烟，最近的城市格尔木有近200公里，胡琴

只好跑到附近的兵站借药，但对方只有感冒药。紧急情况下，胡琴站在深夜的青藏公路上拦车，但一直都没拦到。最后，只能向驻扎在格尔木的同事求救带车赶来。“那一晚是如此漫长，幸好因为我们送医及时，那位同学化险为夷。”

去年，因为疫情，胡琴和几位研究人员被困雪峰山上一个多月，师生们只能吃过冬准备的冻货，大家分工协作，一边在雪地里挖白菜萝卜、下鱼塘捉鱼自给自足，一边坚持做污秽、淋雨等试验，没有一个人叫苦叫累。下山后，大家有种恍然若世的感觉。

现在，雪峰山基地已成为众多国内外专家学者争相前往的地方。作为主要骨干的胡琴，也在十多年的研究试验中，取得了大量珍贵数据和创新性研究成果，其研究成果为相关标准制定、恶劣环境电力能源装备安全运行提供了技术支持。

向极端环境要数据，战风斗雪做试验，胡琴和很多同事一样患上了风湿病。“相比老一辈科学家，我们的条件不知道好多少。”胡琴说，只要身体不垮，就会像老一辈科学家一样咬牙坚持，苦干实干接续奋斗。“坚持日拱一卒，终能积少成多取得新突破。”

2018年12月28日，湖南省怀化市雪峰山，重庆大学野外覆冰试验基地，基地已经被冰雪全部覆盖。（资料图片）

特约摄影 龙帆/视觉重庆

（本版稿件由记者王亚同采写）