

何满潮：用智慧和责任与灾害较量

本报记者 李元丽

何满潮：

第十三届全国政协委员，中国科学院院士，中国矿业大学（北京）教授，深部岩土力学与地下工程国家重点实验室主任，兼任中国岩石力学与工程学会副理事长、软岩工程与深部灾害控制分会理事长。

记者手记

育人之德 启人之智

本报记者 李元丽

从山村走出来的何满潮，很朴实。他长期深入矿山生产一线，深知生命的脆弱，也深知个人力量的弱小。要突破人生价值的极限，最有效的途径就是传承，把自己的知识、技能、经验毫无保留地传授给年轻人。

“用科学技术手段努力减少矿难，为工人的生命安全、矿山的安全生产以及国家的能源安全保驾护航”，正是何满潮院士团队源源不断的科研动力。

数十年如一日教书育人，何满潮培养了硕士、博士和博士后百余名，还有一批具有国内领先水平的学科带头人，打造了一支富有学术活力和创新精神的高素质师资队伍。

育人之德，启人之智。谈及教学理念，何满潮说：“决定一名科学工作者能否成功的关键要素，是其价值观、世界观、方法论、创造性思维和信息时代下对成才之道的选择，而不仅仅是所掌握的知识。”

何满潮就是这样一位有一腔热血、袁两袖清风、站三尺讲台的老师……



他50岁之前，每年过半时间都在全国各地的矿山，还经常下到1000米的深井，进行现场实验。从露天煤矿的山体滑坡到井工开采的塌方事故，他带领团队控制岩爆、冲击地压、大变形等重大地下工程灾害，破解了一道又一道难题。

他所做的研究叫“深部岩土力学与工程灾害控制研究”，听起来很深奥，通俗地说，就是研究如何为矿山安全开采保驾护航。

他就是全国政协委员、中国科学院院士、中国矿业大学（北京）深部岩土力学与地下工程国家重点实验室主任——何满潮。

■为梦想而执着

1956年，何满潮出生在河南西部伏牛山区一个地地道道的农民家庭，家里兄弟姐妹6个，他排行老二。在他小时候，家里很穷，每年青黄不接的时候，吃了上顿没有下顿，而父母总是把仅有的一点粮食留给孩子们。

小小年纪的何满潮立下了“远大”的理想——“一定要好好读书，考上大学，找到一份好工作，让父母不再辛苦。”

怀揣着大学梦，何满潮刻苦学习，晚上常常趴在炕上，抱着一个小煤油灯读书。母亲心疼儿子，不让他晚上看书，何满潮就想了一个办法——用玉米叶子把煤油灯罩起来，这样灯光昏暗，母亲不容易发现，他就能多看一会。何满潮的成绩一直保持优异，村里人都说他是读书的“好苗子”。“再穷，也要让孩子上学。”这是何满潮父亲生前最常说的话，也是他们家的家风。

1973年，17岁的何满潮从灵宝市第五中学高中毕业，赶上知识青年上山下乡，他也因此在农村的广阔天地锻炼了4年。

那段时间，陪伴何满潮的，除了书籍，就是来自长春电影制片厂的《上甘岭》《英雄儿女》等电影，也让“长春”这个地名深深地刻在了他的脑海里。“那时候，一听说放电影，三口两口吃完饭，赶紧跑去放映地，电影可是当时难得的精神食粮。”何满潮回忆说。

1977年，恢复高考后，何满潮考入长春地质学院水工系工程地质专业（现吉林大学地质学部建设工程学院）。慢慢地，他发现工程地质是一个很有趣的专业，不仅与采矿有关，还与铁矿、煤矿等有关，资源禀赋不同，地质条件各异，宝藏不同，灾害的种类也不同。于是，他便本科、硕士一股脑儿读了下来。

在读硕士的时候，有一件事对他影响很大。“当时，抚顺矿务局的西露天矿是我国最大的露天矿，发生了上百次滑坡，也毁坏了很多设备。当时研究这个课题，我发现自己的地质知识不够用，还需要深入学习力学知识。”为此，何满潮决定转变研究方向，报考力学博士。

“报考力学博士，不下大力气真不行”。当时吉林大学在长春地质学院旁边，没有围墙，何满潮就利用业余时间到吉林大学旁听数学、力学课程，一听就是一年。“旁听可不能一个人进教室，那样容易被发现，要随着上课的学生一起进教室。”为了能顺利走进课堂，何满潮琢磨出了门道。

旁听让何满潮对跨专业报考博士充满信心。1986年，他赴北京拿下了中国矿业大学力学专业唯一一个博士招生名额，成为有理力学专家陈至达教授的博士生。

何满潮说，无数的矿难，看似是矿山开采的问题，其实首先是地质科学问题；铁路与公路滑坡，说起来是工程问题，首先也是地质科学问题。而造成的破坏是一个力学问题，力学的整体思维和地质科学思维完全不一样，两者结合起来才能真正解决问题。“学科的交叉让我找到了新的科学增长点，硕士生导师谭周地教授给了我良好的工程地质宏观思维，让我知道如何掌握问题的本质；而博士生导师陈至达教授给予的力学思维，让我找到了解决问题的方法。”谈起自己的两位导师，何满潮满是敬重。

■在实地考察中做学问

今年1月，位于安徽省淮南巖台县



▲图片由受访者提供

岳张集镇的淮河能源控股集团煤业公司张集矿发来消息：该矿1613A工作面实施的“110”工法成功留巷500米，留巷段巷道形态达到预期效果。这标志着我国首个分层开采“110”工法取得成功。何满潮正是“110”工法的发明者、实践者和推动者。

何满潮曾用“水深火热”四个字形容矿井深部的地理环境，还有长年在那里采矿的工人们的工作环境。

2006年，何满潮带着团队在煤矿进行热害调研时，看到一口深井里干活的工人都赤裸着上身，因为身上长满湿疹没有办法穿衣服。那里每年中暑晕倒的多达126人次，甚至有工人因抢救无效失去了生命。“我看在眼里，疼在心里。如果冲击地压控制不住，首先受难的是他们；如果地热问题解决不了，他们将终日受煎熬，在‘水深火热’中作业。”

“现在，我们所做的工作与矿工们的生命息息相关，这不光是技术工作，还有一种精神上的鼓舞和感召。”何满潮总结近些年在深部岩体研究上取得的成果，分析从浅部开采到深部开采经历的五大转型，创新性提出“切顶短壁梁”理论和长壁开采“110/NOO”工法变革性技术，即“无煤柱自成巷开采技术”。

如何理解长壁开采“110/NOO”这一工法？何满潮左手拿着一本书，右手在书下比画着，“传统的‘121’工法采用一面、双巷、留煤柱的开采方式”，然后用两支钢笔和书摆出“121”的模型，继续说，“不仅造价昂贵、煤炭资源浪费严重，而且灾害发生的概率高。”

此时，何满潮的手势比画成太极推手，“‘110’工法是借力打力：过去，我们与矿山压力作斗争。如今，利用矿山压力自动切顶形成回采巷道，把采煤与掘进两套工序初步统一起来，使每个采煤工作面少掘进一条回采巷道，实现无煤柱开采，结束了要出煤必须先掘进回采巷道的历史。”

“NOO”工法的应用，使工作面由“跳采”变为连续开采，且能够实现Y形通风，有效降低巷道周期性压力，降低采准巷道掘进率约90%，提高资源回收率约40%，降低事故发生机会和煤炭开采成本，被业界誉为“第三次矿业技术变革”，已被国务院文件明确列为煤炭行业脱困发展的关键技术。

如何让矿工们摆脱“水深火热”，是何满潮一直在思考的问题。他结合我国的实际情况，原创性地提出以矿井水为冷源进行深井降温的构想，利用已有的排水系统，通过提取矿井涌水中的冷能，把工作面空气中的热量置换出来，再通过泵站排出地表，用全风模式提高降温除湿效果。

经过多次试验，何满潮带领团队开发的“深部煤矿高温热害治理技术及其装备系统”，在数个采掘工作面和地面热能利用工程中均取得了很好的应用效果。该系统的另

外一个效果是，将提取的热量在井上充分利用，代替工业厂区的燃煤锅炉，用于供暖、洗浴、井口防冻等，真正实现了环保节能。据悉，该系统先后获得一项国家技术发明奖和一项国家科技进步奖。

对于发生矿难的原因，多年从事煤矿安全研究的何满潮有独特的看法——不能单单把矛头指向安全管理问题，还有很多问题在科学上没有解决，需要加强理论研究工作。

“真正的学问不在书里，不在高楼大厦里，而在现场的实地考察中。”何满潮总结的理论都是从现场得来的。他说：“科研成果让矿工们不再受苦，从‘水深火热’中解脱出来，是我进行科研的最大动力。”

■为矿山安全开采护航

上世纪80年代，读研究生的何满潮曾在抚顺西露天矿实习。这也是他深刻认识煤炭行业的一次机缘。

“当时，西露天矿矿坑长约10公里、宽6公里、深300米，非常巨大，旁边就是石油厂、水泥厂、电厂。这些工厂对边坡变形都非常敏感。而石油厂高温、高压、高浓度的特点，导致它易燃、易爆、易中毒，如果西露天矿北帮边坡一旦变形，会导致管道断裂，很多可燃性气体会溢出爆炸。”何满潮举例说，1987年的时候西露天矿就曾连续发生6次滑坡，导致石油厂地面变形，10个车间停产停工。

因此，何满潮对西露天矿进行了相关研究。在他读博期间还曾受邀参与抚顺西露天矿滑坡问题的处理工作，并在一项中石化重点研究项目中专门研究矿山滑坡。此后，他坚守在一线，对西露天矿北帮边坡进行了物理模拟、数值模拟、物理勘探测量，经过科学推算和反复实验，积累了解决矿山滑坡问题的经验，并获得教育部的嘉奖。

与事后止损相比，何满潮认为防治更重要。“我国浅部煤炭资源越来越少，1000米到2000米之间的深部煤炭资源将是今后我国的主体能源。”于是，2020年全国两会期间，他提交了《关于加强国家千米矿并冲击地压源头防治的提案》。

这件提案也是何满潮一次调研的成果转化。2019年6月至10月，国家煤矿安监局委托何满潮等10余名知名专家组成调研组，在全国范围内开展了千米冲击地压典型矿井专项调研。

在调研的基础上，为有效挽救生命、抢救资源，尽快促进我国煤炭行业利用原创先进技术进行转型升级，何满潮在提案中建议用新材料和新技术改进“121”采煤体系，科学核定冲击地压矿井生产能力，严控开采速度，强化责任落实和加强监督管理，从而降低安全风险。

包括这件提案在内，何满潮的多件提案都与创新有关。2018年全国两会期间，他提交了《关于建立颠覆性技术的评价体系的提案》。

颠覆性技术常常是一种另辟蹊径。何满潮说：“颠覆性技术的概念是与大多数同行权威专家观点相左，与现存的科学逻辑不尽相同的原始创新性技术，一部分颠覆性理念产生的初期可能被同行乃至整个学术界不认可，甚至是排挤、嘲笑。”考虑到颠覆性技术在我国很难出现的主要原因是其具有独创性、碾压替代性和经济效益巨大性等特点，而评价体系不适应具有上述特点的颠覆性技术的产生，何满潮建议建立颠覆性技术的评价体系。

科研路上，何满潮不断提醒自己——面对自然灾害的不可抗力，人类总是很渺小。履职路上，他以专业知识为基础，在调研、学习中不断提高建言质量，在另一个“战场”为千米井下的矿工安全护航，不敢停下来喘一口气。

■围绕科技攻关建言

何满潮作为第一提案人的联名提案《关于大量吸引国际院士人才打造世界科学中心和创新高地的提案》被评为2019年度（全国政协十三届二次会议）好提案。

位于青岛中心城区，背依崂山余脉的青岛国际院士港，就是何满潮提案里的“创新高地”。它紧邻2014年青岛世界园艺博览会园区，周边密集分布着中国海洋大学、青岛海洋科学与技术国家实验室、中科院青岛生物能源与过程研究所、山东大学青岛校区等高校院所，具有得天独厚的区位优势。

何满潮认为，青岛国际院士港的人才引进措施是一种制度创新，也是一种人才“软着陆”。把科学家聚集到一起，就是为了在国际科研的视野中，围绕科学技术攻关的“圆心”，在国际层面画好“最大同心圆”。

在谈及青岛国际院士港的未来时，何满潮充满信心：未来它对青岛、山东，乃至全国的作用都是不可估量的。他建议从国家层面支持青岛国际院士港作为深化科技体制改革的一块“试验田”，纳入国家创新体系建设总体布局，给予重点支持。

“能源是国家发展的命脉，要将眼光放到三四十年的未来。”何满潮所在的能源与环境国际联合实验室就在青岛国际院士港，“我们力争在5年内将这个实验室打造成国家级重点实验室或国家工程中心。”

“如果老天还能再给我30年，我希望把‘110’工法和‘NOO’工法研究好、推广好。这是煤炭能源支柱产业未来的方向，我愿意一直为此工作下去。我也希望，我和我的团队能为矿山安全开采贡献更多的力量。”说这句话时，何满潮的目光深邃如海，无比坚定。