



对话“建党精神”·科学家来了②

重庆日报 市科协 联合推出

对话

初心

桥梁病害诊断与加固领域大师 周建庭对话青年才俊——

开出科学“新处方” 保障桥梁更安全

【人物名片】

周建庭,男,出生于1972年,浙江兰溪人,中共党员。山区桥梁及隧道工程国家重点实验室主任,重庆交通大学副校长、二级教授、博导,主要从事桥梁状态感知与监测、评估、性能提升方向研究。他是首批重庆英才·优秀科学家,教育部“长江学者特聘教授”,国家杰出青年基金获得者,科技部科技创新领军人才,全国优秀科技工作者,国务院政府津贴专家,2021年中国工程院院士增选有效候选人。他曾获国家科技进步二等奖3项,省部级科学技术奖特等奖、一等奖9项。

杨俊,男,出生于1990年,福建连城人,中共党员。山区桥梁及隧道工程国家重点实验室教师,重庆交通大学桥梁结构试验与检测技术研究所副所长、副教授、硕导,主要从事桥梁工程相关教学科研工作。他曾荣获2018年重庆市科学技术进步奖一等奖、2019年教育部高等学校科学研究优秀成果奖科学技术进步奖二等奖等奖项。

9月10日,教师节。

当天下午,杨俊专程从重庆交通大学科学城校区来到南岸校区,看望导师周建庭。

师生二人,一个是桥梁病害诊断与加固领域的大师,一个是品学兼优,创新能力突出的青年才俊。两人相谈甚欢,有家长里短,但聊得更多的是初心使命、家国情怀、担当奉献、求实创新。

“希望你追求卓越、勇攀高峰,更好地服务人民、报效国家。”周建庭对学生寄予厚望。

讲担当奉献

周建庭:能为老百姓造福,就是掉一身肉也值得

杨 俊:能以自己的辛苦换来老百姓的幸福,是件令人欣慰的事

9月10日晚上10点半,周建庭乘飞机赶赴外地,去参加一场学术交流活动。

提到坐飞机,熟悉他的人都说他“走得飞快”。

“从下飞机到机场地下车库,大多数人要走二三十分钟。但他一路疾行,一般只需10分钟左右。跟他一道的年轻助手,一路小跑才追得上他。”杨俊说。

在周建庭看来,时间一分一秒都很宝贵,“时间从指尖溜走了,就再也不会回来了。多节约一分钟时间,就多一分钟时间工作。”

近三十年来,周建庭几乎没有周末和节假日,常常从早上六七点忙到次日凌晨一两点。

“您这样拼,是为了什么?”杨俊问。

“把更多的精力用在科研上,不断增强本领,才有能力承担更重要的工作,为国家、为社会做更多有意义的事情。”

工作太拼,周建庭曾经一个月瘦了8斤。

那是1998年,重庆直辖不久,硕士研究生毕业不久的周建庭到丰都县挂职,任县交通局局长助理。

当时,从丰都县到石柱县的公路建设全面铺开,桥梁专业出身的周建庭被委以重任,负责沿线20多座大桥的技术工作。

指导桥梁基础开挖,计算桥梁承载力,督促检查拱肋制作,指导桥梁结构吊装……26岁的周建庭在各个工地往返跑,常常一早出门,晚上才回家。

修桥的地方,往往交通不便,生活不便。为了节约时间,周建庭中午不回单位,午饭就在野外吃干粮,凑合一顿,“运气好的时候,碰到村民,能吃上一顿米饭。”

公路全线贯通,方便了沿线群众出行,促进了沿线经济发展。而周建庭,却因为长时间高强度工作,经常忍饥挨饿,日晒雨淋,变得又黑又瘦。

谈起这段难忘的经历,周建庭勉励杨俊,科研工作者要有股奉献精神,特别是党员科研工作者,更应该如此。“能为老百姓造福,就是掉一身肉也值得。”

“能以自己的辛苦换来老百姓的幸福,是件令人欣慰的事。”导师的一番讲述,让曾负责国内多座桥梁的修建、诊断和加固工作的杨俊,深有同感,也深受教育。

谈科研攻关

周建庭:搞科研,必须要有一股敢于创造、敢于探索的精气神

杨 俊:数据有偏差,哪怕是一宿不睡也要把它想明白

在重庆交通大学山区桥梁及隧道工程国家重点实验室,堆放着数千个桥梁试件和构件。它们见证了周建庭及其团队共同走过的11年桥梁隐蔽病害检测的艰辛探索之路。

研制这些高端设备,是为了实现对桥梁隐蔽病害的无损检测、监测,并找到“预防”和“医治”的良方。

为桥梁进行“诊断”,周建庭最初主要是负责桥梁外观的检测,比如:桥体是否有破损、桥墩是否有沉降等,是个“外科医生”。

“怎样才能知道桥梁内部的钢筋腐蚀程度?桥梁拉索是否存在腐蚀断丝?……”随着科研工作的深入,周建庭看得越来越远,开始研究“内科”问题。

我国的桥梁总数已超过110万座,

数量仍在上升。随着新建桥梁的不断增多,旧桥内部的各种毛病也开始增多。桥梁内部的病害很隐蔽,不易察觉。一旦发生事故,又来得突然……

周建庭找来国际桥梁史上300多座垮塌桥梁的资料,认真分析事故原因。

那时,国内对桥梁隐蔽病害的研究,还是一片空白。于是,周建庭带领团队数十名科研工作者,开始了夜以继日的技术攻关。

攻关的过程,漫长而曲折。

在攻克磁记忆桥梁病害无损诊断技术时,有一组数据,团队曾做了10余次实验,发现其中一半的数据不稳定。

“这种检测方法是否可行?方向是不是偏了?是过程控制不严格?……”为了找出症结,周建庭几个晚上彻夜难眠。

召集大家开会商讨时,他提出自己

的依据、方法,再用实验一步步来修正、验证。

功夫不负有心人。经过五六十次的实验,各项数据终于稳定,达到预期目标,技术实现重大突破。

“科研实验中的失败、挫折,容易让人沮丧,从而放弃对未知领域的探索。在你的科研生涯中,您是怎样保持这种锲而不舍的斗志的呢?”杨俊问出了盘旋心中许久的一个问题。

“失败是成功之母。”周建庭说,科研实验中,自己和团队已记不清曾失败过多少次,但大家不言放弃,潜心钻研。搞科研,必须要有一股敢于创造、敢于探索的精气神,才能从“山重水复”走到“柳暗花明”。

这些年,正是凭借这股拼劲,周建庭荣获国家科技进步二等奖3项,省部

级科学技术奖特等奖和一等奖9项,授权国家发明专利63项,取得软件著作权13项,发表论文300余篇。

“科研工作者应具备严谨细致、精益求精、百折不挠的素养。”他告诉杨俊,只有锐意进取,付出艰辛的努力,才有可能获得丰硕的回报。

“遇到数据有偏差,哪怕是一宿不睡也要把它想明白。”受导师熏陶,杨俊在技术领域孜孜以求,也迈过一道又一道难关。

目前,杨俊正在贵州负责一座世界级钢管混凝土拱桥的技术工作,该桥采用了多项创新设计,技术难度极大。

“常常因为思考这座桥的问题通宵睡不着觉。”杨俊说,自己一定会全力以赴,尽善尽美,努力为当地建造一座高标准高质量的大桥。

周建庭:

挽救一座危桥 方便数万群众出行

“周博士,县里的一座拱桥,发生了变形,请帮我们。”

2005年10月初,四川省巴中市平昌县几位县领导来到重庆交通大学,向周建庭求助,神情焦急。

这桥叫秧田沟大桥,位于巴中至平昌主干线上,是一座主跨70米的悬链线空腹式石拱桥。因为桥梁主拱轴线严重变形,国内一家权威桥梁检测机构将其“判了死刑”,建议拆了重建。

当时,桥已封了一个多月,当地数万群众出行受阻。如果拆了重建,恢复交通的时间很长,而且还会造成600多万元的经济损失……

“你究竟有几成把握?”

尽管2003年,周建庭在国际上首次提出“钢筋混凝土套箍封闭主拱圈加固拱桥技术”,并构建了相应的加固理论和技术体系,相关成果在很多桥梁上得到应用,但在去平昌的路上,县领导还是放心不下。

“我们现场看看再说。”

周建庭和团队成员心里也没底,“最简单省事的办法,就是拆。但这不一定是最好的办法,无论对当地党委、政府,还是群众而言。”

如果采取“保守疗法”,一旦

桥梁发生意外,安全压力就转到周建庭和团队一帮人身上了。周建庭认为,拆还是“治”,必须按照科学依据来,必须对人民生命安全高度负责。

这是一个需要担当和勇气的决定。

到了现场,周建庭带领团队为桥梁开展全方位的检测。大家吃住住在工地,连续5天5夜计算、分析,提出了5项综合加固整治技术。

“病重”的石拱桥有救了。经过半年多的加固施工,大桥顺利竣工通车。经检测,加固后的大桥完全能满足荷载营运要求,且许多承载力指标优于新建桥梁。而加固费用,只花费了80余万元,仅占新建费用的13%。

近30年来,周建庭的研究成果应用于国内15个省市4000多座桥梁的诊断与加固,带来了显著的社会效益和经济效益,推动了国内桥梁管养的科技革新,引领了行业的发展。

“努力学习、刻苦钻研,用科技助力桥梁事业,保障畅通,更好地服务人民、报效国家。”1991年6月,上大二的周建庭光荣入党。虽然30年过去了,他依然记得当年入党时的初心。

传承

杨俊:

在工地上写出 第一篇国际学术论文

在导师黄尚廉院士的指导下,周建庭20多岁就在桥梁界崭露头角,27岁被评为副教授。

而杨俊也努力向导师周建庭看齐,刻苦钻研,29岁被破格评为副教授。

“名师出高徒”这句话,用在师徒二人身上,一点也不为过。

杨俊本科毕业时,以重庆交通大学茅以升桥梁专业第一的综合成绩,被保送硕士研究生,师从周建庭教授。因为理论与实际结合的创新能力强,研二时,他又获得直接读博资格。

2014年7月,周建庭教授课题组承担杭瑞高速云南芒市段特大跨连续刚构桥的技术任务,需要一个现场的技术负责人,正在读研究生的杨俊主动请缨,申请到工地现场。

杨俊自小在沿海长大,一下子来到山高沟深的工地,开始还有点不习惯。

更艰苦的考验还在于芒市山区一带的气候——早上像春天;中午像夏天;下午像秋天;到了晚上,只有几度,就像冬天了。一天中,温差高达二十摄氏度。无论是在户外,还是在活动板房里,滋味都难受。

暴雨季节也不断刷新他对山区气候的认知。一下暴雨,就是几天,路上泥泞不堪,门都出不了。没法采购,顿顿吃方便

面。喝的水是浑的,洗澡水里面混杂了大量泥沙……

这样的日子,杨俊一待就是13个月。

在艰苦的环境中,杨俊一直在钻研。他发现,桥梁在进行悬臂施工时,如果不考虑温差因素,会出现桥面无法合龙或者合龙后桥面不平顺问题。

通过大量试验测试,在周建庭的指导下,经过多次理论分析,杨俊在工地上写出了第一篇关于桥梁温度应力修正的国际学术论文。

不但如此,泥石流将巨石冲入山谷的场景,也激发了他的灵感。为此,他在工地上撰写了一篇桥墩升降式防护装置的国家发明专利,并获得授权。这套装置,能随着水位的涨落,自动上下,对桥墩进行防撞保护。

大桥顺利合龙后,杨俊回到学校继续深造,并给导师汇报了自己的工作学习心得。

“很好!”周建庭的回复虽然简短,但却是对学生最大的褒奖。

“修桥很辛苦。作为一名党员,我愿意以自己的不方便,换取人民群众的方便。”在杨俊看来,生逢伟大时代,党员应该有更大的担当,传承老一辈党员的优良传统,为交通强国建设作出更大的贡献。

(本版稿件由记者陈国栋、实习生王晓红采写)