

周东平:水治瓦斯技术的探路者

本报记者 胡倩

重庆市青年科技领军人才巡礼

他是村里第一个重点本科生、第一个硕士、第一个博士;他果断辞去了中国水利水电第十二工程局已四年的工作,准备了大半年考上研究生,并获得硕博连读的机会,只为重返热爱的煤炭行业;他和同事们一起攻坚克难,最终形成了一整套成熟的行之有效的水治瓦斯技术,树立了煤炭行业瓦斯治理的标杆……他就是重庆市能源投资集团科技有限责任公司副总经理、瓦斯研究院院长周东平。

记者在采访周东平时,他总是很谦虚,“踏踏实实做事,清清白白做人”是他的座右铭。

小小致富梦 煤炭真是一个“黑金子”

1978年,周东平出生在甘肃省定西市通渭县。在当时,通渭县还是一个国家级贫困县。据周东平回忆,在上小学四年级之前,他老家所在的通渭县平襄镇旧店村还没有通公路,也没有通电,全村都用菜油灯、煤油灯来照明。

通渭县地处黄土高原丘陵沟壑区,山峦众多,周东平家所在的旧店村,就处在被两座大山夹着的地方。由于生态环境恶劣,土地贫瘠,缺水缺肥,十年九旱,庄稼年年歉收,周围鲜有工厂,村里很多青壮年劳动力都赋闲在家,导致家家户户都很贫困。

无计可施,周东平的父亲就和乡亲们去兰州的“大煤矿”煤矿背煤来维持生计。看着父亲去一趟煤矿就能拿回来一笔供家里开销的钱,小小的周东平就认为,煤炭真是一个“黑金子”,心里便埋下了一颗要成为采矿工程师的种子。

荆棘求学路 “砸锅卖铁也要东平上大学”

1997年夏天,周东平收到了来自重庆大学采矿工程专业的录取通知书,便马不停蹄地跑去告知家人,毕竟他是村里第一个考上重点大学的人。然而父亲的回答给了他当头一棒:“不读了吧,家里没钱。”

周东平是家里的老幺,有一个姐姐和一个哥哥。当时,姐姐已经出嫁,哥哥早他两年上了大学,不但掏空了家里所有积蓄,而且使家里负债累累。可是梦想的大学与专业就在眼前,周东平实在是不甘心,年少气盛的他,竟然不惜以绝食的方式进行抵抗。

此时,当过村长的爷爷站了出来,爷爷开导父亲说:“你还是要想办法,哪怕是去借钱,砸锅卖铁都要让孩子去上大学。”不仅如此,爷爷还把他多年积攒的1000块养老钱拿出来给周东平凑学费。

受到鼓舞的周东平也振作起来,开始挨家挨户去借钱。全村50多户人家几乎全被动员起来,你掏50元,他出100元……就这样,凑齐了周东平大学一年的学费和生活费——6000多元钱。

“我就是一粒在父老乡亲的荫庇下从贫瘠的土地上发芽的种子。”周东平曾这样形容自己。



人物介绍

周东平,工学博士,正高级工程师,现任重庆市能源投资集团科技有限责任公司副总经理,兼瓦斯研究院院长。重庆市青年科技领军人才协会会员,“西部之光”访问学者(2013),重庆市杰青(2014),重庆市科技创新领军人才(2018),中国煤炭青年科技奖获得者(2018),2020年度最美煤炭科技工作者,重庆市第五次党代会代表,兼任中国煤炭学会理事,重庆市石油与天然气学会副理事长等。2021年,被评为重庆市优秀共产党员和重庆市第六届劳动模范。

研究成果获省部级科技一等奖2项,二等奖1项,三等奖2项,出版专著3部;获授权专利20余项,制定重庆市地方标准2部;主持国家和地方项目10余项,参研国家创新团队及国家自然科学基金项目3项。先后在《煤炭学报》等专业学术期刊发表论文40余篇,EI&SCI收录10余篇。

不忘最初梦 “做一件事情还是要坚持”

对于很多学生来说,一提到采矿系估计都不怎么愿意去。但周东平却打心底高兴,“因为我就是农村出来的,我不怕吃苦。”

可是,周东平读大学的四年,恰逢中国煤炭业最不景气。“夕阳产业”的说法不胫而走,导致他入学那年重庆大学采矿工程专业招生24人,只有23人报到,兜兜转转,最后只有19个人坚持了下来。周东平就是那十九分之一,“我们做一件事情还是要一直坚持下去,不能说半途而废的。”

2001年6月,周东平获得重庆大学采矿工程学士学位,但当时全国煤炭行业陷于极度困境,老师都不推荐学生们去煤矿。在老师的建议和支持下,周东平去中国水利水电第十二工程局工作了4年。

美国作家赫伯特曾说过:“坚定的前进者尽管也有停歇的时候,却勇往直前。”

周东平始终相信,煤炭行业的低迷

大量有机物变质形成过程中遗漏出地表来的瓦斯比较少,这就意味着煤层里面的瓦斯含量和产生的压力比较大,如果在采煤的过程中大量涌出、释放,一是会导致人员窒息,二是遇到火源达到起爆能量就存在爆炸的风险。

2010年7月,周东平来到了重庆能源集团科技公司瓦斯研究院工作。据了解,当时重庆能源集团共有29对生产矿井,有18对矿井是煤与瓦斯突出矿井,6对矿井为高瓦斯矿井,瓦斯含量和压力处在一个很高的水平。当时,能源集团正在全力寻找一种能够从根本上解决煤矿瓦斯突出事故的方法,这是一个世界级难题,也是集团安全生产的“头号工程”。

水治瓦斯技术就是应运而生的一门“新技术”。据周东平介绍,水治瓦斯技术以水为主要介质,在煤矿井下对瓦斯突出煤层或进行定向打孔割缝释放压力,或往煤层里进行高压注水、压裂,增加煤层裂隙、解放局部地应力,增加煤层透气性,促使煤层瓦斯解析,以提高瓦斯钻孔的抽采率,有效化解瓦斯突出危险。

挑灯夜战的夜晚和数百个最佳方案之后,周东平和同事们终于开发出了适用于煤矿的高压水力压裂泵和远距离控制技术。解决了这个“卡脖子”问题之后,周东平团队一鼓作气,相继研发出了超高压水力压裂孔内压裂管串和井下压裂输水压力钢管串,以及井下压裂检测、评价和安全防护技术,最终形成了一整套成熟的行之有效的水治瓦斯技术体系。

经过几年努力,水治瓦斯技术终于在重庆煤矿产生示范效应,在重庆能源集团乃至全国30余对煤矿得以推广。2018年,重庆能源集团科技公司成功申报成为煤矿瓦斯防治国家地方联合工程研究中心的国家级平台。

“跨界”促发展 保障渝黔高铁通车

据周东平回忆,集团的水治瓦斯技术不仅在矿井中应用得“风生水起”,还“跨界”运用到了高速铁路修建当中。这是怎么回事呢?

周东平解释道,高速铁路在修建中总不可避免要修隧道,在修隧道的过程中有时也会遇到煤层,有煤层就会有相应的瓦斯问题,所以就必须先要把瓦斯治理好,达标了以后才能去修隧道。

新凉风垭隧道位于渝黔高铁贵州末段,长7618米。这条隧道要穿过9层煤,其中瓦斯突出煤层有4层,由于地质条件复杂,瓦斯含量和压力太高,工期紧,采用传统的密集钻孔、缓慢抽排方式不可行。

经多方咨询考察,中铁十八局渝黔铁路土建七标项目部辗转一年多时间终于找到了重庆能源集团科技公司瓦斯研究院。

考虑到高铁的建设工期十分紧张,就必须要提高瓦斯的抽采效率。周东平团队通过地质勘探,摸清煤层赋存和瓦斯原始参数后,确定了“分布集中处理,分层检验揭煤”的实施方案,成功将煤矿井下水力压裂增透技术应用到渝黔高铁新凉风垭隧道开挖断面128平方米的大断面煤与瓦斯突出隧道揭煤中,对9层煤(其中4层为强突出煤层)进行了揭煤施工。最后,团队仅用了10个月就揭穿了全部煤层,在大断面隧道揭煤上具有里程碑意义。

对于自己未来的规划,周东平笑着说,主要有两个方面:一方面是继续深化水治瓦斯这项技术,它对于南方煤矿以及一些北方煤矿来说作用还是很大;另一方面则是针对已经关闭矿井的煤层气开发与利用以及产生的环境问题治理,比如关闭矿井的污水处理、地表复垦等。



▲周东平在2017年西南五省煤炭学术年会上发言。

▲周东平(左)正在和同事做煤层参数测试。受访者供图

只是暂时的。因心怀炽热的“采矿梦”,2005年他毅然辞去水电局的工作,考上了重庆大学采矿工程专业研究生,并一举获得硕博连读机会。

更让周东平欣慰的是,他重回采矿专业求学之时,正是中国煤炭业致力于向现代化水平发展之际。有了在水利水电局几年的现场施工经验加持,在攻读硕博期间,作为现场负责人,周东平先后承担了3个隧道工程、10个煤矿科技创新和技术服务类项目的实施工作。

漫漫科研路 致力破解世界级难题

因为南方地表水分比较重,煤层在

这一技术借鉴了石油行业页岩气开采的成熟技术,但是技术本身还十分不成熟。“与页岩气开采不同,煤矿工作的空间相对狭小并且是封闭式的,不可能应用页岩气那样的大型压裂设备,另外还要考虑防爆等一系列安全问题。”周东平说。

对此,周东平和同事们调研了全国的许多个工程项目,都没有找到合适的解决方案和对标案例,这也让他们知道,这件事儿只能自己“捣鼓”了。

针对矿井下封闭、狭窄的空间状况,周东平告诉记者,这个水力压裂设备必须满足三个条件:防爆、小型化和用电,石油行业都是用柴油来驱动的。

有志者,事竟成。在经历过无数个