



王清峰在进行国家重点研发计划项目验收报告审核。 受访者供图

王清峰： 研发智能钻机 助力煤矿安全生产

本报记者 关莹洁

“现在，煤矿井下瓦斯抽采钻孔工作用上了智能化钻机，很安全。”煤矿井下钻探工人家属们听说记者来采访，都积极地介绍：“不像那个年代，听说要下井都提心吊胆的！”在家属们口中的“那个年代”，国内煤矿的井下钻机只能在施工现场人工操作，工人距离钻进孔口最远不超过10米，一旦发生煤与瓦斯突出、岩爆冲击或者透水事故，操作人员将面临极大生命危险。

让钻探工人及家属放心下来的是一个他们并不了解的智能钻机。而研发这种智能钻机的是中煤科工集团重庆研究院钻探分院（简称重庆院）副院长，中国煤炭科工集团首席科学家、博士生导师王清峰。

2008年，为了进一步提升煤矿工作的安全保障，国家发改委立项开发防突远距离控制钻机研制及配套工艺，王清峰带领团队受领了这个重任。全新的任务对于多年从事煤矿钻探技术及装备研发的王清峰来讲也是挑战，他全身心地投入到这个技术领域的钻研中，这一“钻”就是整整8年。

其实，在接下任务的第二年，王清峰和团队就实现了井下钻机的远距离控制，控制距离大于150米，这意味着煤矿工人可以在150米开外的安全距离操控钻机。但他并未止步。第三年，控制距离达到了20多公里，工人可以在地面上控制井下钻机进行作业，但王清峰仍未满足。直到8年后的2016年，煤矿井下用自动钻机全面研发成功，形成标志性的技术突破，并在多个国内大型煤企推广应用，使煤矿工人彻底远离了高危场所施工钻孔。

家属的心从此放下了，但王清峰的心还没有放下。对于他而言，远程操控只是个“小目标”。“要真正实现煤矿减人增效和安全高效生产，智能化、井下无人作业才是‘大目标’。”王清峰如是说。为此，王清峰紧接着主持了国家重点研发计划项目“煤矿井下瓦斯防治无人化关键技术及装备”，开发

了井下钻孔机器人。

想要实现“大目标”，谈何容易。

7月，重庆骄阳似火，项目环境试验所在厂房室内温度高达40℃以上，车间变成了“蒸笼”。为了验证复杂环境钻孔机器人定位导航精度，作为项目长的王清峰白天带着团队钻进“蒸笼”车间里开展钻孔定位及智能调姿分析，晚上在蚊子的包围下转战路径规划露天试验场进行精度测试。无数次的测试、建模、论证、修改……几乎天天工作到次日凌晨。

更难的是，有些工作不能在本地全部完成。项目进入关键示范工程阶段后，王清峰又不得不带领团队顶着局地爆发的新冠肺炎疫情北上，成为另类“逆行者”。当时正值北方冬天，外面天寒地冻，王清峰却带着团队成天钻进煤矿里，攻克钻孔机器人导航、定位、避障、识别、自适应钻进控制等多项关键技术。连当地工人都竖起大拇指：“这群南方人，不怕冻。”

功夫不负有心人。2021年，该项目成果参加了“十三五”国家科技创新成就展，荣获中国煤炭工业科学技术奖一等奖。2022年1月，该项目通过中国21世纪议程管理中心组织的项目绩效评价，综合评分高达93.33分。项目研制的煤矿井下瓦斯抽采钻孔机器人不仅能减少钻孔作业人数50%以上，还能使钻进效率提高60%。

算起来，王清峰参加工作的这30多年，硬是用科研工作者的“钻”劲，“钻”出了一条保障煤矿安全之路。他承担的国家科技重大专项、国家重点研发计划、重庆市及重庆研究院重点科研项目多达100余项，研究成果被大量推广应用，创造直接经济效益30多亿元。

如今，王清峰除了忙于科研、应对日常事务，还要在百忙之中做好青年骨干人才培养和团队锤炼。近年来，他先后培养了博士研究生2名、硕士研究生6名，有5人成为了集团（公司）重庆院首席专家，让保障中国煤矿安全的这股“钻”劲儿有接力、有传承。

代方银： 构建中国人自己的 “蚕宫殿”

本报记者 刘代荣

初夏的夜晚，凉风习习。

此时，已是深夜了，在西南大学家蚕基因组生物学国家重点实验室一间办公室里，灯依然亮着。

一位知情的研究生说，那是代方银教授的实验室。

曾经有一位学生问他：“代老师，您一年365天，几乎天天都工作到深夜，这么做，不累吗？”

代方银沉默了几秒，淡然地说：“习惯了！做喜欢做的事，就不觉得累。”

一句看似平淡的回答，道出了西南大学家蚕基因组生物学国家重点实验室主任、蚕桑纺织与生物质科学学院院长、国家蚕桑产业技术体系首席科学家代方银的初心和使命，情怀和担当。

30年来，无数个夜晚，代方银在这里挑灯夜战，钻研蚕学。无数个冬去春来，代方银抓住一切机会，收集、鉴定、诱变、定向改造家蚕，筑起了属于中国人自己的“蚕宫殿”。

一路走来，有艰辛和奋斗，有执着和勤奋，有成功和喜悦……

1993年，代方银从西南农业大学（现西南大学前身之一）毕业后在鲁成教授的推荐下留校工作，从此在国际著名蚕遗传育种专家、中国工程院向仲怀院士和鲁成教授的培养下，开启了家蚕基因组资源保护与研究工作。

“报到的当天，时任院长的向仲怀教授亲自给我分配工作。”回忆起当年的情景，代方银至今难忘。

他说，栽桑养蚕发端于中国，有5000多年历史，孕育了华夏文明，持续影响了世界。家蚕是非常重要的经济昆虫，对于自己能从事家蚕基因研究，感到无比荣光。

“每当看到各式各样的蚕宝宝，大脑就特别的兴奋。闻到桑叶的一缕芳香，劳累就消失得无影无踪。”代方银说。在这里，他从一名助教做起，一步一个脚印。在繁重的家蚕保护研究中，他还先后通过物理、化学、生物和遗传操作等手段创建新类型，在国内收集地方家蚕“土种”，向国外引进特色资源，不断扩充库容，开展大量遗传学分析。

通过多年的努力，代方银在家蚕遗传学研究方面取得了很大的进步，也收获了荣誉。

2000年春，代方银作为中日合作项目骨干成员之一前往日本九州大学家蚕基因资源研究中心开展国际合作研究。他说：“日本九州大学家蚕基因资源研究中心是业界公认的世界家蚕遗传研究高地，拥有百年盛名，是当时的世界家蚕基因资源第一库。”

在日本，代方银接触了大量的家蚕遗传成果，更加了解到了世界家蚕基因资源研究的前沿动态。

正是这次赴日合作，代方银全面参与调查了对方所有保存遗传系统，详细了解了日本库的具体情况。他惊喜地发现，“我们主管的中国库总量已经超过日本，特色也很鲜明。”

“这让我感到非常的高兴，为祖国在家蚕遗传资源研究领域取得的成果自豪。”代方银回想起当年的情景，至今难以抑制内心的喜悦。

回国后，代方银第一时间向时任西南农业大学校长的向仲怀院士作了详细汇报。向校长和团队科研人员得知这一情况后都非常高兴。

为了慎重起见，学校组织科研人员对各自保存的家蚕基因资源资料进行了认真的分析对比，证实了代方银得出的结论。

在世纪之交，西南农业大学正式宣布建成了世界最大家蚕基因库，覆盖当时全球类型的90%以上，拥有大批世界孤本。基因库历经蒋同庆教授——向仲怀院士——鲁成教授三代人的辛劳，而今传到了代方银的肩上，他深感任重道远。

西南大学家蚕基因库被称为“世界第一库”，让人有一种“闻而起敬”的崇拜感，一种“望而生畏”的敬畏感。至今它占据世界领先地位已长达20余年，拥有种质品系1000多种，是全球最全的家蚕基因库，被誉为“蚕宫殿”。

近年来，代方银作为项目组长，带领团队攻克了一个又一个科学难题。发现家蚕新突变基因数十种，成功克隆30多种遗传性状的基因，完成了“千蚕基因组”计划——1000余份家蚕种质资源的基因组解析，构建了目前真核生物中最大样本的泛基因组，开启了项目组提出的“超级蚕”育种计划新征程，同时培养了一批青年骨干人才和优秀学生。



代方银（中）在蚕室开展研究工作。 受访者供图