

陈毓川——“生在伟大时代是我的幸运”

◎文 / 周飞飞



陈毓川（1934年12月7日~），矿床地质学家。浙江省平湖县人。1959年毕业于苏联乌克兰顿涅茨克工业学院地质勘探系。1997年当选为中国工程院院士。曾任地质科学院矿床地质研究所所长，地质矿产部地矿司副司长、司长，中国地质科学院院长，地质矿产部总工程师，地质矿产部地质调查局局长等职。

长期从事矿床地质、地球化学、区域成矿规律、成矿预测研究及勘查工作。在锡、钨、铁、铜、金等矿床，桂北、宁芜、南岭、阿尔泰地区及全国区域成矿规律、矿床成矿模式、矿床成矿系列研究领域和矿产勘查工作中作出了突出贡献。自1983年起，在任地质矿产部地质矿产司副司长、司长和部总工程师期间，对推动地质找矿、黄金储量较大幅度增长以及低品位金的堆浸提取技术的推广等起了重要作用。出版专著20部，在国内外发表论文80余篇。

先后获得国家科技进步奖特等奖1项、二等奖5项、三等奖1项，国家自然科学基金3等奖1项。1986年获“国家有突出贡献的中青年科学技术专家”，1997年获李四光地质科学奖地质科技研究者奖，2004年获光华工程科技奖，2009年获“全国野外科技工作突出贡献者”称号。

“地质工作及地质队伍是国家发展不可缺少的重要部分。而今，几经沉浮的地勘行业正面对着新一期的萎缩，国家应给予高度关注。”

几次见到陈毓川院士，他都在为“更好地推进地质找矿工作”鼓与呼。作为我国著名矿床地质学家和原地质矿产部总工程师，作为在新中国时代风云中坚强成长的一名老地质，他深切地体会到地质工作的繁荣取决于国家的需求，也取决于国家领导层对地质事业的高度关注。他憧憬，他更相信，在国家强有力的支持下，中国的地质找矿工作能再次迎来新的跨越。

对陈毓川来说，时光就是最好的老师，教会他在冷静思考中总结过去，教会他循着社会发展的脉络设想必然。如今，60多年的激荡昂扬都已沉淀成温暖的回忆，而繁生于回忆上的，则是他对现在和未来凝重的思索。

在大厂做枚“闲棋冷子”

1959年11月，陈毓川走入地质部地质科学研究所地质

研究所。就在几个月前，他刚刚完成在苏联乌克兰顿涅茨克工业学院地质勘探系5年的学习回国，他将在地质研究所郭文魁先生的带领下工作。

当时郭文魁是地质研究所区域地质与成矿规律研究室主任，我国著名的矿床地质学家。得知陈毓川是从南京大学地质地理系直接留苏学习找矿的优秀毕业生，郭文魁十分高兴，当即带他参加地质部在贵阳市召开的全国铅锌矿会议，让他尽快地接触业务。

会后，陈毓川跟随地质部地质科学研究所副院长朱效成考察广西大厂锡矿，也由此开始了与大厂长达20多年的不解之缘。

大厂锡矿是一个古矿山，当时正在开采出露地表的大矿脉，同时，215地质队的深部找矿工作也已显示出很大前景。虽然与大厂的第一次会面有点走马观花，但大厂作为陈毓川在国内接触到的第一个矿床，牢牢地印在了他的脑海里。两个月后，他陪同一位苏联矿床专家再次来到大厂。这一次，苏联专家认为大厂的资源远景好，应很好地进行



1980年7月，陈毓川（左1）参加巴黎第26届国际地质大会，会议期间与叶连俊（左2）、涂光焯院士（左3）、陈庆宣院士（左4）合影

研究与勘查，并建议他以此矿区为专门的研究对象。

陈毓川专门研究大厂矿区锡多金属矿床的想法获得了指导老师郭文魁的支持。郭文魁一再告诉陈毓川，一定要钻进去，要建立自己的标尺。出发前，陈毓川有事到办公室找郭文魁，进去一看，朱效成也在。见到陈毓川，两位领导的话题转到他身上，朱效成指着陈毓川对郭文魁说：“是要让一些年轻人去矿山好好锻炼、好好实践。这就像下围棋时的‘冷子’。现在安心钻研，以后才能派大用场。”

1960年6月，陈毓川这颗棋盘上的“冷子”再次踏上了大厂的土地。他像一个刚刚获得新玩具的孩子，一刻都不愿意放下对未知的探索。天晴，他上山跑地表；雨天，他改下坑道。为了省时间，观察、描述、采样同时进行。下坑道是个比较辛苦的活儿。从

坑口走斜井下去，到底层的垂距是200米，每次背着满满一大兜样品走上来都是一身大汗。虽然辛苦，但坑道是他最喜欢的地方，总感觉看不够、看不完，他觉得各种地质现象背后无数的奥秘，像磁石一样让人难以自拔。他通常吃了早饭就下去，下午四五点钟才上来，晚上再整理标本。别看每天都累得像散了架，但一觉睡过，第二天又变得充满活力。

大厂外围的芒场矿区是个荒废了的古矿，215地质队曾在这里进行过踏勘。怀揣215队提供的简略地质图，陈毓川用了半个多月的时间把这里摸了个遍。芒场矿区的金秋之夜是他心底最美的记忆：坐在小屋门前，面对暗处的深山，头顶闪耀着的星空，轻嗅风中带来的村口桂花树的醇香，整个人都沉醉了。直到今天，他还认为，能看到普通人难以看到的风光、能更深刻地领略自然的韵

味，是地质事业带给他的一大享受。

时光荏苒，近9个月的时间转瞬即逝。此时的陈毓川已对大厂矿区的地表和各个坑道、各个矿床和矿点有了初步的了解，其间，他还远赴云南，对个旧的多个锡矿进行了考察对比。

1961年春节之后，陈毓川在大厂的身影不再孤单。此时，地质研究所已成立了锡矿组，他则作为负责人带队重点研究大厂矿区。因为，大厂地区实际上是一个矿带，共有矿床数十个，而其中的长坡——铜坑及巴黎、龙头山矿床是一个保存十分完整的与燕山晚期花岗岩有关的锡石硫化物多金属矿床，是我国重要的有色金属矿产基地之一。

陈毓川在大厂的“冷子”生涯又继续了4年，直到1965年5月被任命为东乡研究队的业务副队长，派去参加长江中下游铜矿会战。而在大厂的这5年中，他完成了6份报告：总结了成矿规律，提出找矿方向，特别是提出龙头山深部找矿远景区及越北陆块北缘马关一文山一带找锡远景区的预测。经20世纪70年代地质勘查工作都找到了大型锡多金属矿床。

离开大厂的时候，陈毓川的工作还没全部完成，他提出能否把大厂研究报告的收尾工作做好再去东乡研究队，答复是“大厂的收尾工作先放一放”。结果，这一放就放到了1980年。

1980年，由于承担国家科委设立的个旧—大厂锡多金属矿床研究项目，陈毓川时隔15年重返大厂。通过从四维时空角度研究大厂矿带的成矿规律，项目组建立了大厂矿带的区域成矿模式，进一步开展了成矿预测，1993年出版了《大厂锡矿地质》专著。该项目在1987年获得国家科技进步奖特等奖。

对于陈毓川而言，大厂是个与青春、理想无法割舍的地方，是他的地质之梦诞生与飞翔的地方。

在红与黑之间嬗变

“冷子”在磨炼中成长。

1965年，陈毓川在江西东乡枫林矿区配合铜矿会战，很好地解决了勘探工作中存在的一些重大地质问题，如含钨铁帽、成矿的控矿条件等问题，陈毓川与同事们在国内外首次提出并验证了钨在硫化矿床氧化带中的地球化学行为及含钨铁帽的成因，由此确定了一种铜钨共生的新的矿床类型。年底，由于研究队取得显著成绩，其成果在京进行了展示。

1966年7月底，陈毓川被迫中断对江西东乡枫林铜矿的进一步研究回到北京。当他快步走向自己在地科院三层的办公室，刚上三层，他一下子愣了——迎面墙上及走廊两侧贴满了批判自己的大字报，办公室门上还贴了副对联，说他是“小赫鲁晓夫”。

一夜之间，风云骤变。红色典型成了黑样板，红色接班人成了修正主义分子。陈毓川的头脑里一片模糊。之后，批斗、抄家、管制、去五七干校劳动接踵而至，“野心家”、“反革命修正主义分子”、“黑帮分子”等帽子相继砸来。这样混乱的日子持续了5年，直到1971年7月地科院革委会为落实中央“抓革命，促生产”号召，才把发配至外地劳动的陈毓川召回北京搞科研。回想起那段日子，他更多的是惋惜：“浪费了整整5年啊！”而这，正是他32岁到37岁科研的黄金季节。

1972~1976年，作为建议人之一，陈毓川担任了地质矿床所、华东地质研究所联合研究队队长，与副队长李文达一起组织、领导了由17个单位、近200人参与的“文化大革命”期间唯一的地质领域科技攻关项目——“华东（宁芜）火山岩地区铁、铜矿成矿规律、找矿方向研究”，研究并提出“宁芜玢岩铁矿成矿理想模式”，即宁芜地区分布在各地段的矿床主要与大王山旋回的岩浆



1988年9月，陈毓川（前）在新疆哈密巴河县阿舍勒铜矿考察及检查工作

喷发、侵入活动有关，它们在成因上均受本火山旋回的岩浆活动所控制，分布上具有一定的时空规律，构成了一个区域性的成矿模式。这也是国内外第一个区域成矿模式。更重要的是，自此之后，我国区域成矿模式的研究工作得到很大发展，成为指导区域找矿的一盏明灯。

1974年8月，在陈毓川等人的建议组织下，全国火山矿床会议在昆明召开。会上，宁芜地区研究项目的阶段成果引起了各方面的关注。一时间，全国各省（区、市）地勘单位来宁芜地区参观考察连绵不断，掀起了地质界的“火山热”。1978年，项目小组编写的《宁芜玢岩铁矿》一书在1982年获得第一届全国优秀科技图书奖一等奖，1982年，该项目获得国家自然科学奖三等奖。

1974年9月底，陈毓川突然接到地科院通知，要他立即回北京参加国庆活动，作为

地质系统的青年科技工作者代表参加9月30日晚的国宴和10月1日的游园活动。地质系统出席国宴的只有两人。他心底暗叹：历史就是这样捉弄人，8年之后，“黑样板”又变成“红”的了。

用新概念为找矿指明方向

一个新概念的提出是该领域长期科学实践积累的必然结果，它将在实践中得到检验、完善、发展，最终推动下一个新概念的形。这是大部分学科成长都会遵循的轨迹。陈毓川很自豪，自己参与见证了“矿床的成矿系列”这一新概念的提出和完善。

1979年，在程裕祺院士的率领下，陈毓川、赵一鸣与程裕祺共同发表了有关“矿床成矿系列概念”的第一篇论文《初论矿床的成矿系列问题》，这标志着这一矿床学新概



2002年8月，陈毓川（右）在新疆塔里木油田考察

念的诞生。“矿床的成矿系列”，是指一定的地质作用及其有关的成矿作用在四维时空中可以形成成因联系的一组矿床，而这具有普遍性的意义。如果能将这个概念进一步完善，将会带来它在地质矿产工作中的广泛应用。

果然，在20世纪90年代地矿部部署及开展的第二轮成矿区域规划中，“成矿系列概念”作为区域成矿分析的主要理论基础，对各主要成矿区、带进行了成矿预测，为地矿部“十五”矿产勘查工作部署及跨世纪矿产勘查工程提供了科学依据。

对“矿床成矿系列概念”的深入研究，不仅是陈毓川学术生涯中的一个重点，也是一大亮点。

“六五”期间，他主持开展了南岭地区矿床成矿系列的研究，并出版了《南岭地区与中生代花岗岩类有关的有色及稀有金属矿床地质》专著。“七五”期间，他主持了“全国固体矿产成矿预测系统综合研究”，进一步研究了全国的主要矿床成矿模式和矿床成矿系列，并出版了他编著的《中国矿床成矿模式》一书；20世纪80~90年代，在新疆矿产资源的国家攻关项目（305项目）中，他领悟到了在一个构造旋回中，在一定的地质构造演化阶段及相应的构造单元中亦有规律地形成与不同成矿作用有关的矿床成矿系列，与中国地质科学院矿产资源研究所研究员王登红研究提出了矿床成矿系列组的概念，使矿床成矿系列的概念又得到进一步完

善；20世纪90年代，他组织开展“中国重要成矿区、带成矿系列、成矿模式研究”项目，出版了《初论中国矿床成矿系列》和《中国主要成矿区带矿产资源远景评价》等专著。

进入21世纪后，陈毓川又和6位院士及39个有关科研、教学单位的200多位科技人员，共同承担了“中国成矿体系与区域成矿评价”项目，以成矿系列概念为主线，较系统深入地研究了各省（区、市）、各主要成矿带的区域成矿规律、成矿谱系，对全国矿床成矿系列进行了一次全面的汇总，对成矿系列的概念又进一步加以完善。不仅如此，他们还初步总结提出了中国大陆成矿体系，并运用综合信息成矿预测的理论与方法对12个矿种进行了潜力评估，对各主要成

矿区、带进行了成矿预测，提出了找矿远景区和找矿靶区。这些研究成果，许多已在矿产勘查工作中予以验证，获得了很好的找矿效果，使矿床的成矿系列概念深化与应用上升到一个新的台阶。该项目 2007 年获得国家科技进步奖二等奖。

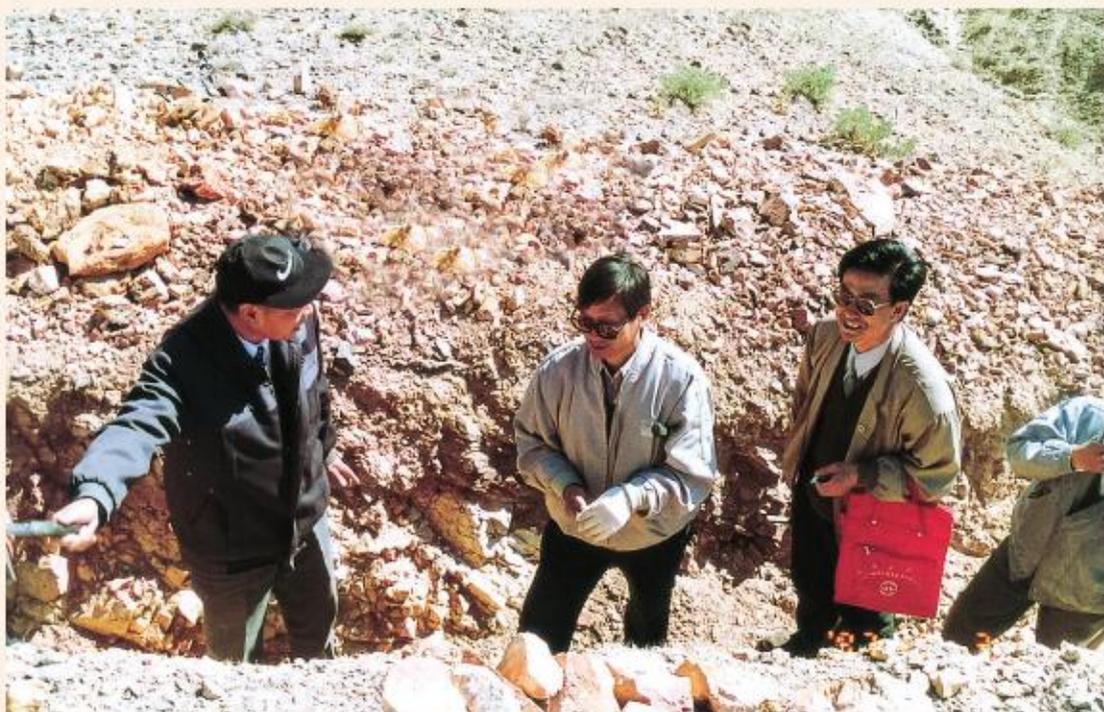
2006 年起，我国在矿产资源领域开展了多项重要国情调查，其中的一项便是全国矿产资源潜力评价，以此摸清煤炭、铁、铝、金、铜、铅锌、银、钨、稀土等 25 个非油气重要矿产资源的家底。

陈毓川更忙了，他全身心地投入这项充满科学创新的宏大工程中，希望以此为平台，以成矿系列理论为指导，加强区域成矿规律及相关基础地质研究，最大限度地深入分析地质构造的成矿信息，在成矿区内圈定预测区的基础上，实现分省和全国资源潜力预测评价。

2014 年，这项集合 165 个单位、3700 多人心血的重大项目进入尾声。这年夏天，国土资源部通报表扬参与这项工程的先进集体和先进个人，陈毓川成为 4 位获突出贡献奖中的一位。而他和王登红领衔完成的“全国重要矿产和区域成矿规律研究”项目系列丛书，尤其是其中的《中国重要矿产和区域成矿规律》，对促进当前矿产勘查开发实践有参考意义。

科研征程延续不断，永无止境。

此后，陈毓川又投入另一项世纪性的“大工程”——领衔《中国矿产地质志》的研编。这个又被称为“中国矿产地质与区域成矿规律综合研究”的中国地调局计划项目，从 2014 年正式实施至今已实施了两年，是对我国矿产国情的一次大汇总和全覆盖，预计在 2020 年之前，完成一套由全国矿产地质总志和各省（区、市）矿产地质志、系列矿产地质图件及空间数据库组成的《中国矿产地质志》，全面反映我国矿产勘查成果与成矿规律，



1997 年 10 月 3 日，陈毓川（左 2）在内蒙古阿拉善左旗考察朱拉扎嘎金矿



2002 年 7 月，陈毓川（右）在云南省会泽县麒麟厂矿山坑道中考察

提升矿产地质科学水平，为新时期政府规划、企业投资、科研教育、科普等各项工作提供

支撑和服务。

“这是一项意义重大的工作，现在已被

纳入《国土资源部“十三五”规划纲要》，作为‘强化国土资源科技创新驱动’部分中的一项内容。”“我们要把《中国矿产地质志》打造成资料最全、最新、最翔实的矿产地质文献，成为继1906年鲁迅、顾琅编著的《中国矿产志》之后的一部传世之作。”看得出，宏伟的目标和满满的工作，让82岁的陈毓川，忙碌着、幸福着。

一份建议促成《国务院关于加强地质工作的决定》

2005年12月28日，《国务院关于加强地质工作的决定》（以下简称《决定》）经国务院第118次会议审议通过；2006年1月20日，《决定》正式发布。

这是吹向中国地质工作的又一股春风，地质找矿、地质科研、环境地质、工程地质等各个领域“千树万树梨花开”。许多人认为，地质工作近年来的迅速发展，《决定》的发布是一个重要的里程碑。

但许多人并不知道，促成《决定》孕育萌芽的正是陈毓川等37位院士联名提交给国务院的一封题为《对地质工作情况的反映及建议》的信。

2003年12月24日，许多人都在期盼即将来临的圣诞夜的幸福和欢乐。但陈毓川内心很不平静，甚至有一丝忧虑。他的手中，拿着两页沉甸甸的信笺，上面每一个字，都是他对地质工作现状的思考。

伴随着新中国的历史，地质工作历经了两轮发展、沉沦、萎缩的浮沉。到2003年虽然日子有所好转，但地质工作不受重视、不景气的情况，没有获得实质上的改变，各方工作困难重重。

“国家社会经济的快速发展需要资源环境方面的保障，如果继续削弱地质工作，最后吃亏的只能是国家！”这不是陈毓川一家

之言，而是37位地质界顶级科学家发自肺腑共同的心声。他们在信上写道：“地质工作严重萎缩，不适应国民经济与社会发展的需要；国家财政对地质工作有效投入已降到历史最低水平，并多头管理，存在重复浪费；目前地质工作管理与队伍现状不适应国家地质工作的需要。”他们强烈呼吁：增加中央财政对地质工作的有效投入；加快建成地质野战军；继续推进地质工作体制改革……

2004年1月2日，这封饱含老地质工作者炽热情感的信，递到了另一位“老地质队员”、时任国务院总理温家宝手中。很快，他将联名信批给当时分管国土资源部的副总理曾培炎。几天后，曾培炎副总理专程到国土资源部与院士专家座谈。

陈毓川办公室的书柜中摆着一张曾培炎副总理与各位院士的合影，旁边注明的拍摄日期为2004年1月13日。这天，他代表联名写信的院士发言，进一步阐明了当前地质工作存在的突出问题。

座谈会结束后，曾培炎在给温家宝的信中写道：“针对这些迫切需要解决的问题，拟先请国土资源部研究提出一个初步意见，中编办、发改委、财政部等部门协调后，提出加强地质工作的具体意见报国务院。”

开篇良好，之后自然顺理成章。

到现在为止，在中国工程院咨询项目“矿产资源战略研究”的支持下，陈毓川等院士已多次与国家领导层直接对话，或联名上书国务院，为保障国家资源安全建言献策。他们一再呼吁：国家资源安全问题不容乐观，立足国内找矿的思路不能变，矿产勘查工作和矿业开发不能萎缩，更不能停滞。

“地质工作的发展壮大，中央的重视是关键！”在历史的波涛中几度起伏、始终顽强搏击的陈毓川知道，地质科学上的新概念可以指导找矿实践，而国家思路的正确与否、清晰与否，则会决定地质工作的命运。

2013年至今，受国际、国内矿产品价格下跌、矿业市场矿产勘查投资急速下降、中央财政对固体矿产勘查投入的削减等因素影响，中国的地质找矿工作进入了历史上的第三个萎缩期，国内找矿强度明显下滑，国有地勘队伍找矿工作项目减少，经济收入减少，面临困境。陈毓川忧虑之余，更感责任重大。

2014年，陈毓川等27位两院院士就更好地推进地质找矿工作致信国务院总理李克强，直击问题，热切建议。他们呼吁：“目前阶段，国家仍需出资进行非油气矿产勘查工作”；要“充分发挥国有地勘队伍找矿主力军的作用，给政策实现地勘队伍企业化改革”；要“加强对地质找矿工作的统一组织和领导”……

让陈毓川高兴的是，建议很快就得到李克强、张高丽、刘延东等国家领导人批示，其中“众位院士一片拳拳之心，为地质找矿工作建言献策，值得重视”的话语，更令他欣喜、欣慰。

“我现在没有任何行政职务，我要做的，就是从国家和人民的需要出发、从国家和地质工作的发展出发，促进地质行业最需要的改革发展和科技创新建设。”

陈毓川很庆幸生长在充满变革的时代，很高兴自己亲历了许多重要历史事件，见证了新中国一步一步走向文明富强，而其中他感到最大的幸福是，他与许多有着共同理想的人为国为民并肩战斗，为祖国的建设贡献了一分力量。