

莘莘六十载，殷殷探矿情

——访中国工程院资深院士刘广志

60年前，一位风华正茂的北平青年，怀着献身祖国找矿事业的崇高理想，“重走张骞路，直奔玉门关”，来到了玉门油矿，开始了他后来为之奋斗一生的探矿工程事业，他就是中国工程院资深院士、新中国地质部门探矿工程奠基人刘广志先生。“时光易逝，似水流年”，今年是刘广志院士从事探矿工程工作60周年。近日，本刊记者采访了年近85岁高龄的刘院士，现将采访的内容摘要刊登，以示纪念和庆祝。

记者：今年是您从事探矿工程工作60周年，首先向您表示祝贺和敬意！60年前，您大学毕业后就直接去了玉门油矿工作，那里的气候和生活环境对于您这样一个在北平出生和长大的人来说肯定的难以适应的，当时为什么会有这样的选择？

刘广志：由地质专家孙健初骑骆驼三上玉门，在戈壁滩上为国家找到和开创的玉门油矿是当时全国最大的能源基地。抗战时期，玉门油矿曾为我国空军、美国飞虎航空队、B-29式超级空中堡垒加油，我非常渴望能到那里去工作。1947年我大学毕业，尽管父母都希望我回北平工作，但我还是联络了7位同学一起奔赴了玉门油矿。记得当时矿长会见我们的第一句话就是：“玉门油矿的设备都是从美国进口的，是最先进的，唯独缺少像你们这样有专业知识的年轻人”。祖国建设的需要，就是我们最大的理想。

记者：请谈谈您在那里工作和生活的情况或难忘的事。

刘广志：我先学的是钻井，钻井是个群体性很强的工作，一班五个人，各有专责，谁也离不开谁；另外的一个特点是人在地面，活儿却在几百米、上千米的井底，看不见，摸不着，一切都凭地上的感觉，要想深



图1 年轻时的刘广志在野外施工现场

入，必须向工人学习。经过半年多的“摸爬滚打”，逐渐能顶一个岗位了，于是我就要求夜班操纵钻机，有什么问题随时向工人师傅们请教。此外，还

经常向他们请教预防各种事故的措施，特别是防止和及时处理油井恶性井喷事故的种种要点和程序。我随身总带个小本，随时随地把别人聊的知识和经验记下来，以备不时之需。记得有一次A-23井在提取钻杆过程中突然发生强烈井喷，喷出的油柱高达40来米，声如牛吼。我按捺着自己的恐惧，首先关闭了驱动4台泥浆泵和1台钻机的大型柴油机（共400多马力），然后和一名工人奋力关闭了防喷器。当时刹那间地面上喷出来的原油已经有一米多厚，此时井场鸦雀无声，大家都被吓傻了！不久矿长和总工程师来到现场，问：“是谁关的柴油机？”，工人们说是小刘，又问是谁关的防喷器，大家又喊着说：“是小刘”，他们感叹地说：“小刘做得对呀，否则一场大火连人带设备都烧个精光，该是多大的损失呀！”。这时我真是从心眼里感谢那些教导过我的工程师和老工人们。

记者：建国初期，您参与了新中国地质部门探矿工程技术工作的筹建工作，当时面临的困难是什么？

刘广志：1949年4月29日，华北人民政府企业部（即中央人民政府重工业部的前身）通知我到新中国的地质委员会报到。接见我的是长征老干部何长工同志，他递给我一张任命书，叫我负责筹建新中国地质部门的探矿工程技术工作。我接了委任书，回来一想，一没工人，二没设备，偌大个摊子，怎么搞？急得我一个通宵没合眼。我再次拜见何老，他听了我的意见后说：“没工人到唐山、焦作找，没机器先修日本人留下的破‘家伙’，国家计委已经下令把詹天佑老先生办的、有一百多年历史的张家口机械厂拨给你们制造全套钻探设备，那个厂子有一万多工人，还不够吗？有啥事你找李轩司长请示解决就行啦”。我这才心里有了底，开始时还有钱尚忠、庞大镛二位工程师配合协助。

首先，我们分别去唐山、焦作顺利找来了宋、张两个家族中曾经给日本人、英国人当过钻工的工人。

这样,1949年7月,在北京门头沟煤田开始了新中国第一个实验钻孔,工人们发挥了当家作主的积极性,9月中旬就高质量地完成了500 m的取心钻探任务,全体光荣地参加了十月一日中华人民共和国成立大典。

从1950年起,地质勘探事业蓬勃开展起来,探矿工程面临的四大任务是:一是培训第一代具有高中学历的戏称“黄埔一期”的学员,毕业后立即分配到当时的8个大型勘探队;二是适时地进口了大量苏联援助的钻探设备,同时张家口探矿机械厂小批量自造的钻机也出来了,从而使我国实现了有史以来多工种综合找矿工作的梦想;三是我们几个工程师一年至少有6~8个月分布于全国大型矿区的勘探队去协助工人和新学员处理实际问题;四是提高钻探工程质量也是当时一大难题,当务之急是要积极想办法改善技术,提高生产效率。

记者:鉴于当时我国探矿工程落后局面,为提高我国钻探技术水平和钻探工程质量,您在人造金刚石小口径钻探配套技术与推广应用方面做出了很大的贡献。

刘广志:这一切都是探矿界的战友们,在党的领导下,在地质钻探领域做出的一项巨大科技成果。

地质部在50年代末期提出了发展小口径钻探的改革方案,60年代初在湖北、安徽、四川、新疆、湖北等地进行了75 mm口径为主的钢粒、硬质合金钻进试验。1960年勘探所与冶金部601厂合作开始研制金刚石钻头制造工艺,1963年试制出我国第一批天然表镶金刚石钻头,并在锡矿山等地作了初步试验。1966年地质部从日本进口了一批天然表镶金刚石钻头,在河南舞阳第九地质队开了解放后中国第一台金刚石钻机(以金刚石钻头为主,设备、管材、工具等不配套)。用中国钻头和日本钻头进行了对比试验,表明我国金刚石钻头的设计、加工达到了一定水平。

为解决我国天然金刚石资源缺乏,1970年舞阳会议及时地提出了发展人造金刚石钻头,后来形成了“立足于国内,立足于人造”的方针,之后陆续组建了3个人造金刚石厂或车间——602厂、南阳601厂、无锡钻探工具厂。

1970~1973年,在6个局10个队开动4~23台比较配套的金钢石钻机。1974年已有14个局22个队开动59台金钢石钻机,到1984年已有26个局开动641台金钢石钻机,年度完成进尺134.4万m。1972年开始试制合成金钢石压机,建立了硬质合金车间,试制了顶锤。

1971年在郑州探矿厂建成了我国第一个金钢石钻头车间,之后地质系统陆续建成30多个钻头车间,并生产出人造金钢石单晶、聚晶、复合片和研制

成功冷压法、热压法、低温电镀法、无压浸渍法金钢石钻头制造工艺。

1974年,许昌会议提出并实施“二年打基础,三年大发展,十年基本实现小口径化”的发展目标,并圆满实现。

为解决设备不适应金钢石钻探需要的问题,1974年提出了“改、造并举,逐步更新”的方针,在改造原有钻机的同时研制高转速钻机、变量泥浆泵等,并形成系列。

我国仅用20多年时间走完了国外120多年的历程,跻身于国际先进行列。截止1990年,完成金钢石钻探工作量1505万m,完工钻孔6.28万个,人造金钢石钻头用量占97.5%,仅1981~1990年就为国家节约投资10.8亿元;不仅带动了钻探行业的技术发展,还带动了我国人造金钢石制造业的迅猛发展,产量居世界首位,成为我国出口创汇新的经济增长点。

“金钢石地质岩心钻探配套技术的推广应用”项目1985年获国家科技进步一等奖(成果由地质、冶金、核工业、有色共享)。

为巩固这项高新技术成果,我特约了几位探工专家一起编写了《金钢石钻探手册》,并由耿俊峰同志译成英文版出版,行销国内外,获部级一等奖。还制定了《金钢石钻探操作规程》。

目前,我国人造金钢石产量已达50亿克拉,而且质高价低,产品行销国内外。

记者:为促使我国地质学研究向地球深部发展的世界总趋势,您从20世纪70年代末期开始倡议开展中国大陆科学钻探。井深5158 m的中国大陆科学钻探工程“科钻一井”已于2005年6月胜利完工,您一定感到非常欣慰吧?

刘广志:是的,在中国实施大陆科学钻探工程,确实是我20多年来的愿望。1979年,在北戴河召开的“文革”后的首次探矿工程学术会议上,我作了题为“超深井钻探与深部地质学”的报告(当时我国还没有科学钻探这个专业名词),回顾了过去59年来全球航天领域的考察活动十分频繁,但是在研究地球深部的结构与活动方面却十分缺乏。前苏联最深的一口超深井达12262 m(位于摩尔曼斯克),发现了人们未曾想到的有关地球深部的一系列科技新问题,于是一股钻探深部地球之风席卷全球。摆在我们中国地质界面前的问题是:我们应该怎么办?我在会上大胆地提出了“我们也要钻第一口中国的超深钻孔,研究深部地质学”的倡议。这个倡议得到的广大钻探工作者的响应。会后,大家立即动手全方位地搜集国内外的第一手新资料,不久就编出了《超深井钻探与深部地质学》一书,在多位钻探专家的大力支持下,又将另八册编辑成《科学钻探文

集》(装订为三卷)出版。这对我国初期宣传和推动科学钻探工程起了关键作用。

很多看到这批新资料的著名地质学专家们都表示支持和赞同,有的地质专家还特意发表文章表示支持这个十分具有远见和富有创意性的大型地球科学研究项目。此后就进入了立项、论证、上报、有关多个主管部门的审查、选址等准备工作。2001年,“科钻一井”正式开工,用了1395天,达到了5158 m的终孔深度,取出岩心4290.91 m,岩心采取率达到了85.7%,取心钻进平均机械钻速1.01 m/h,取得了完整的地质资料。

“科钻一井”钻探采用了我国具有自主知识产权的各种金刚石钻头,用“螺杆马达+液动锤+金刚石取心”三合一钻具,实现了地面转盘和井下钻具双重驱动,从而达到金刚石钻头所需要的高转速,这种特殊结构的钻具,属世界首创,地质效果很好。还专门研究了科学钻探深孔专用的“四低一优”(即低粘度、低固相、低失水、低切力、优良润滑性)钻孔冲洗液,保证了在超深井钻进过程中具有充分的润滑、防井壁塌陷、携带岩粉等功能。通过“科钻一井”的施工,为我国锻炼培养了一批不畏艰难、技术过硬的年青有为的钻探工程技术人才。

记者:探矿工程技术在国家建设的众多领域发挥着越来越广泛和重要的作用,这也是您一贯倡导和致力的工作。

刘广志:我认为,探矿工程是一门应用领域宽广的工程科学,应该考虑怎样能为国家建设更多地出力。例如探矿工程专家们创造发明的“钻孔灌注桩”、“浅埋暗挖施工法”、“导向钻进非开挖铺设管道法”等,正在城市建筑、地铁建设和市政、通讯、电

力、燃气等管道的铺设工程中得到广泛应用,施工方便了,效率提高了,更重要的是市容整洁了。西气东输本来与探矿工程的关系不大,但是



图2 刘广志院士近照

沿途地质情况复杂,我同沿途的探矿工程队伍商议,发动大家普查大小地质隐患,不查不知道,一查发现隐患300多处,有的直径0.8 m的管道要跨过10多米宽的采煤老坑道,不治理好坑道,输气管道能安装好吗?诸类问题比比皆是,通过采用钻孔注浆等探矿工程技术方法进行治理,使得这条数千公里的管道顺利铺到了大上海。探矿工程技术再次开辟了新领域。

我们还正在考虑参加南极科考钻探,开发多种新能源,特别是天然气水合物(可燃冰)、煤层气、海底固体矿产沉积层以及治理地质灾害等领域。

探矿工程应为国家建设开辟全新的途径。

记者:您对自己这60年的经历是如何评价的?

刘广志:我的一生充满了艰辛、苦难、愉快。钻探这一行是一个群体性很强的工种,缺了哪一个角色都不行,所以,我一直是“海纳百川,有容乃大”、“人人为我,我为人人”的思想团结同志共同工作的,工作中的成绩,都是大家用辛勤汗水铸造出来了,我只是做了一些“寻觅前景,总结经验”的工作罢了。

2007 中国国际矿业大会在京召开

2007年11月13日,由国土资源部主办,世界银行集团、中国矿业联合会、澳大利亚驻华大使馆、加拿大驻华大使馆等共同协办的“2007中国国际矿业大会”在北京隆重召开。大会主题是:“落实科学发展,推进绿色矿业”。国务院副总理曾培炎向大会发来贺信。国土资源部部长、2007中国国际矿业大会组委会主席徐绍史宣读了曾培炎的贺信并致开幕辞。国土资源部副部长、中国矿业联合会会长李元在开幕式上致辞。国土资源部副部长汪民主持开幕式。

国务院副总理曾培炎在贺信中强调,中国政府将贯彻落实科学发展观,大力发展绿色矿业,进一步深化矿业国际合作,为推动矿业可持续发展作出新贡献。曾培炎说,中国国际矿业大会是国际矿业界交流合作的重要平台。他希望各位代表围绕大会主题,针对绿色矿业政策、资源高效利用、矿山环境与矿业安全以及国际矿产品市场等问题,广泛探讨,深化合作,为推动矿业可持续发展作出新贡献。

徐绍史在开幕辞中表示,中国要致力于“落实科学发展,推进绿色矿业”,这正是中国走新型工业化道路在矿产资源领域的具体体现。他强调,发展绿色矿业,必须持续加强矿产勘查,必须转变矿业发展方式,必须严格保护矿山环境,必须依法严格监管,必须加强国际合作。中国愿与全球矿业界同仁共同致力于推动全球矿业持续、

健康发展。

李元在致辞中提出中国矿业联合会将积极推动科技兴矿、科学管理与技术进步,号召矿业企业大力发展循环经济,积极参与矿山环境保护工作,推广先进适用技术,传播和谐矿业文化。

世界银行代表、国际金融公司矿业投资局局长布尔默,澳大利亚驻华使馆公使傅汉汉,加拿大自然资源部助理副部长卢卡斯分别向大会致辞,充分肯定了中国矿业对世界经济贡献。

来自30多个国家和地区的政府矿业主管部门官员、企业、金融机构代表,中国有关政府部门、企事业单位及相关机构代表,共2000多人出席开幕式,中外50多家新闻媒体对大会进行报道。

这是国土资源部自1999年举办中国矿业国际研讨会以来,第9次召开国际矿业大会。目前,中国矿业国际大会已经成为全球四大矿业会议之一,受到了国内外矿业界的高度关注。

开幕式后,徐绍史、李元、负小苏、汪民、王寿祥同志一行参观了国际矿业展览。李元主持“中外矿业发展趋势”大会论坛。汪民在论坛上作主题报告。

从11月13日到15日,来自全球的参会代表就全球矿业领域的不同议题进行了充分讨论。会议同时举办了隆重的展览。