

# 西出阳关遇故人 投身玉门学钻井\*

刘广志

(国土资源部 咨询研究中心,北京 100812)

**摘 要** 小时候父辈就教导 国家科学技术不强,只能遭受外国欺凌。为了报效祖国,大学里先学航空想造飞机打日本,其实哪有那么简单。学了 2 年多,没有经济来源,无奈只有放弃‘上天’梦想,改为‘入地’,学了采矿工程。抗日战争期间,全国只有一个油矿,于是和 8 位同学商议好,毕业以后,“西出阳关”去玉门。到了那里我们大吃一惊,所有的设备机器全是进口的,还有一批留学回国人员,唯一奇缺的是年青的学子。于是我们分到了钻井、采油、机械、炼油等部门,勤奋地学习了不少新知识。

**关键词** 玉门油矿 钻井 定向钻进 地面沉降

**中图分类号** K826.14 **文献标识码** C **文章编号** 1000-3746(2002)02-0003-02

古人云“西出阳关无故人”,过去西出嘉峪关则是戈壁,万里荒滩,人烟稀少,偶见风干的驼骨散布荒滩,更显一派凄凉景象,哪里还会见到故旧乡里的亲人呢?然而,1947 年大学毕业以后,大部分同窗都纷纷东去沿海省份谋职的时机,我同几个志同道合的同学怀着奋发图强、献身于祖国新兴的石油工业的理想,以充满希望、向往、又带有一些幻想的心情,毅然踏上西行的征途,奔赴原中国石油公司甘肃分公司的玉门油矿,这是旧中国支撑着抗日战争的唯一一座石油能源基地。

一个炎热的夏日,我从西安乘上了这个公司往内地运送成品油的返程卡车,与司机师傅结伴,登上西行之路。当时的公路过了兰州以后,就是一马平川,卡车一小时跑上百儿八十公里是常事,司机为了避开戈壁滩的暑热,一反常规,采用夜行昼宿的办法,这倒给我这个陌生人带来许多野趣。成百只黄羊见到汽车射出的明亮光束,先是驻足静观,后是一路狂奔,能依依不舍地伴汽车奔行几十公里。一个夜明星稀的晚上,车要爬过乌鞘岭,道路崎岖,车速不减,遇见一群狼,在灯光下围绕汽车乱蹿,司机还是那样安然若素,照开不误。经过四天半的“疯跑”终于到了玉门油矿。当时的玉门油矿分为井场、炼厂、总机厂 3 大部门。井场又分为钻井部、采油部和工程部。我们早就听说这里对培训工程师有一整套常规的办法。新来的毕业生分别到各个部轮流实习,采用工程师负责制。我首先被分配到工程部,工

程部主任童宪章是我的启蒙老师,他是一位刚从美国进修回来的油藏工程专家(后曾为中国科学院院士,1995 年不幸逝世),他为我安排了细致的为期 4 周的学习计划,并安排一位中年工程师负责辅导。我清楚地记得前两周的实习任务是读图,就是在资料室里把大摞的图纸,从总图到分图、部件图都要看懂,不懂的记下来,由工程师或主任定期解答。内容涉及到石油钻机、大型泵、防喷器、选油站设备等等。初时感到很单调,结合现场按图索骥则茅塞顿开,再不明白的细节,要集中在“二宿舍”的晚间自由闲谈讨论。二宿舍是个单身学子住宿的地方,也形成了一个很生动活泼的“技术论坛”。

第二阶段上钻探施工现场实习,这是一个文武兼备、“连踢带打”、真抓实干的大好时机。我有个强壮的体魄,为自己学习实际操作提供了方便。井队的技术层次很明确,井队长下设大班工程师(值白班),每个班设值班工程师,他的下边设一位跟班工程师,职责分明、各司其职,临危不乱(如井涌、井喷等事故时)。这种严格的分工制度,还密切了上下级关系,形成了一个和谐团结的群体。玉门油矿是戈壁中的一块绿洲,这个群体成了“阳关”之外的“故人”。在这种故人依依的环境中,进一步激发了我的学习与实际操作自觉性、积极性。不到半年我积累了数 10 万字的随身技术笔记,写了约 2 万字的一生最宝贵的实习报告。在有矿长、总工程师、部门主任参与下的“三堂会审”口试时,获得“优秀”评价,并

\* 这篇回忆文章曾刊登于《中国科学技术文库》(第二卷)

收稿日期 2002-01-10

作者简介 刘广志(1923-),男(汉族),广东番禺人,国土资源部咨询研究中心咨询委员,中国工程院院士,《探矿工程(岩土钻掘工程)》杂志顾问,北京市永定门内大街 125 号(100085)。

批准为见习工程师的最优工资等级。

追忆在这段工作中受到的主要锻炼和技术,收获如下。

我同钻井司钻和钻工们结下了深厚的友谊,他们教给我无法从书本上学到的技术窍门、知识,教给我如何掌握钻进操作技术,如何从刹把和仪表上判断井底和井内状况变化,我不仅牢记,而且记载在随身小本子上。

在雪雨纷飞的恶劣天气下,在黎明前的寒风里我接过刹把掌握钻进工作,请他们到值班小房去稍事休息。因为在旧社会他们没有雨衣,衣着单薄。在一个漆黑的夜里,司钻发现天车变位,影响钻杆起下钻,磨损井口和套管,要爬上 53 m 高的井架顶端去调整天车。为了抓住机遇学到技术,我毅然背上 50 多公斤重的千斤顶,一步一步登上井架梯子。司钻怕我出事,寸步不离地紧随我后面攀登,终于用 1 个多钟点调好了天车的笔直度,恢复了正常钻进。事后我追问司钻老师傅,在攀登过程中你为什么坚持要在我的下面一步步地守护,他说怕我一旦失足,他可以立即接住我,引起大家一阵大笑。一位年轻钻工说:“一旦小刘(指我)失足岂不把你一起砸下来了?”又是一阵大笑,后来我才明白这是多么深厚的阶级情谊啊!那时候钻工拿我也当钻工,领导也说我像个钻工。

这一年的钻井季节中,出现了几次钻探重大事故,我身临其境,了解了发生事故的前因后果,和在上级工程师主持召开的处理事故会上提出的新决策。这些新决策,解放以后我都大胆地运用到地质钻探领域上。简略追忆如下:

E-20 号井在井深 900 多米出现钻杆折断,钻孔被堵事故,要打定向井,这在玉门油矿是第一遭。当时使用的是原始的双望远镜钻杆定向法,在井架的 40 多米高空用槽钢搭了一个台子,在钻杆立根上下两端各装一台望远镜,进行上下照准。逐个立根定向以后,立即下钻。40 多米高空寒风劲吹,立根摆动,高台晃动,工作难度可想而知。我捆上保险带,胆大心细地花了 4~5 h 作完了全部定向程序,由井队工程师负责开“小孔”进行钻进,经一昼夜努力,定向孔段钻成了,救活了一口井,喜悦的心情几天也没有平静下来。建国后地质钻探的定向钻探,利用进口和国产小口径螺杆钻(OWL)随钻测斜仪、陀螺仪和特制金刚石钻头打全方位定位深孔、羽状定向孔,采卤对接定向孔技术早已成熟,解决了一大

万方数据

批重点金属矿区深部矿体后续储量的大难题,并改变了采卤传统方法和工艺。

1959 年广西田东煤田 130 队出现钻探喷气失火事故,火柱超出井架 5 m,无法灭火止喷。利用玉门 I-23 井井喷事故的强制下钻、强制关井和在先辈工程师姜辅志亲自指挥压井的工艺方法,奉何长工副部长之命,我只身奔赴现场,运用这方面经验,指挥 8 部消防水车,制成水幕,先扑灭了火柱。安装高压管路、高压双泵,计算水泥浆比重和用量。然后按清理孔内障碍、强制下钻、强注水泥等工序,成功处理了这起严重井喷失火事故。是利用岩心钻探小型设备实现处理井喷事故的第一例。

1921 年上海就开始出现世界许多大工业城市,如伦敦、莫斯科、纽约、圣弗朗西斯科(旧金山)等地面临的一个重大难题——地面沉降。

上海地面沉降造成电车站站台周围下沉,过江桥与桥身断裂,马路下降。雨季到来黄浦江水向市区倒灌,淹没沿江和市区商场仓库,一些房屋倒塌。解放前夕,市区平均沉降量已达 0.639 m,个别地区达 1.1 m。解放后沉降范围扩大,有的扩大成蝶形沉降洼地,20 世纪 60 年代这个沉降区最大沉降量累计 2.63 m,已到了非处理不可的境地。

1960 年地质部会同上海市政府在上海召开专家会议,找原因、寻对策,约请的专家有水文地质、工程地质、构造地质、探矿工程,以及上海原英租界自来水公司的一位“三朝元老”工程师,齐集一堂,各叙己见,可是众说纷纭,不一而足。按照“三朝元老”提供的近 40 年自来水开采记录完全可以推断:

(1)地面沉降的主要原因是过度开采地下水,造成含水层及土层压密,从而地面下沉。

(2)必须用钻孔、设基岩标、分层标进行从余山大地测量点逐个到各标点的精密测量,以监测下沉量。

(3)控制采水,回灌地面水,制止沉降。

我会同上海地质局钻探同行,提出了基岩标、分层标设计钻进、下管、设标、注水泥等一系列工艺措施,并亲赴现场指导施工,按照油田注水方法提出自来水井用动压或静压回灌水的方法。上海市政府提出限制地下水开采的规定。

经过 20 多年各方面的实践,上海地面沉降已基本得到控制。目前,全国许多出现地面沉降的城市,已运用或创造性运用了这些经验,并取得效益。