

天山南麓的“中国制造”

——川庆物探7征“勘探禁区”秋里塔格破世界级难题

杜平 赖雪华 李波



悬崖上的钻井施工。苏华拍摄

5月12日，由川庆物探山地分公司承担的中国石油集团公司和塔里木油田的物探重点工程项目，东秋8三维地震勘探采集项目通过塔里木油田竣工验收。这是川庆物探公司22年间在“勘探禁区”秋里塔格的第7次勘探凯旋。

这是不同凡响的第7次——为了完全适应投资锐减和成本刚性上涨、施工环境恶劣程度加剧，2007年以来一直保持“全国重合同守信用企业”的川庆物探公司，主动放弃了已适应了60年的施工模式，实施专业化改革，脱胎换骨地投入这个“第7次”；得到了中石油勘探与生产分公司领导“地表条件最复杂、采集技术最先进、山地勘探资料品质最好”评价的“第7次”。

自此，川庆物探公司在这个荒凉和险峻构成的“勘探禁区”，克服石油物探的世界级难题，打造中国石油的山地地震勘探“中国制造”品牌的大戏已拉开序幕。

来自中国人民大学的心理辅导老师，面对着这些离家9个月、在渺无人烟的孤独中奋战的川庆物探队员，幽默地说：“刚下车时，我还以为自己降落在了火星”。但这些钢铁硬汉面对这种幽默，硬是没有笑出声来。

每个数据都包含技术的“飞越”

7征秋里塔格的过程，也是川庆物探技术发展的历程。仅采集技术就经历了从山地二维直测线采集、山地宽线采集、宽线加大组合采集和常规三维采集，到东秋8项目的高密度三维单点接收采集的几次“飞越”。

为了克服测区内177处50米以上的断崖，23处100米以上的断崖，形状各异的刀片山、锯齿山，项目部购置了6架大型无人机投入生产，化解了员工攀壁越峰的万千愁绪，曾经笑不出来的汉子们，笑了——他们的物探事业插上了“翅膀”。

“在东秋施工，爬山最恼火，到处都是垂直的断崖，行走时只能容下脚掌，错开一步就是万丈深渊……”，想起当初的放线工作，来自四川南充的年轻钻井机长张世荣心有余悸，“在川内也跋山涉水，但这里的山体太陡峭了，好多岩壁甚至凹陷进去，超过90度。看着只有几十米的距离，有时要绕上半天。”

“运用无人机踏勘地貌、铺设悬崖采集链、悬崖顶端排列检查，人员安全风险为0，效率提高数倍。”被大家称为“杨飞人”的东秋8项目部书记杨豪勇如是说。

在高难山地进行地震勘探，每一个数据都是物探人的双腿“走”出来的，走不到，数据就得不到。但以后，踏勘地貌、陆岩铺设采集链、悬崖顶端排列检查，均可在飞行中完成——走出来的数据中也包含了科技“飞”出来的数据。

除了天上飞的，保证了更加精准的到位率；还有地上跑的——自主研发的轻便钻机，实现了装备轻量化，提高了生产效率。

川庆物探山地分公司将最新自主研发的SKZ-20型轻便山地钻机投入东秋“战场”。轻便化的新型钻机单台减重200余千克，功能功效与同型钻机相当，液压提升力更大，同样的岩层和进尺，新老钻机的纯钻井时间比为1:2，钻井效率明显提升。

曾几何时，川庆物探公司跨长江、过雪源、攀天山，尽情挥洒“特别能吃苦、特别能攻坚”的“铁军”风采，品牌蜚声业内外。

而今天，其科技创新能力得到国家层面的高度认可——经过60年深厚积淀、8年刻苦攻关的《山地复杂构造精确地震成像与气层识别技术及工业化应用》，于2015年底获国家技术发明二等

奖。这些自主知识产权技术，在东秋8项目得到了很好的运用，实现了质量保障的“飞越”。

坚硬岩层无法埋置检波器，就大规模推广便携式冲击钻孔，确保了野外施工检波器埋置高效耦合；黄土层低信噪比，就采用高灵敏度单点检波器，最大限度提高采集质量；接收条件差，就运用高炮道密度的三维观测系统，其模板接收道数达到19152道，强化接收条件的改善；地震资料采集难度大，就采用较小接收线距，增加近偏移距信息，适当的横纵向观测孔径；为提高对野外采集的及时性监管和控制，就借助高精度航拍数据及时指导野外作



川庆物探公司总经理李亚林（前排左二）向中国石油勘探与生产分公司副总经理何海清（前排左一）详细介绍不同地表类型条件下高灵敏度单支检波器埋置工艺技术。张雪峰摄

业；山体剧烈起伏、岩性变化大，就采用增加微测井、小折射井、逐点设计井深、表层精细建模等。

物探研究中心西北研究中心副主任刁永波信心满满地说：“在东秋8项目的资料处理解释中，自主知识产权新技术的应用，取得了很好的效果。针对1期进站资料后续进行精细的叠前预处理后，叠加剖面信噪比进一步得到提高。新采集的东秋三维地震资料构造成像及波组特征较二维地震有较大的改善。”

山地复杂构造精确地震成像与气层识别技术的深度下潜和广泛运用，让川庆物探从攻坚型勘探到“攻坚+智慧”勘探的路越走越顺。

马克勇谈起工作就像一个探险家在讲自己的故事：“除了大雪，最讨厌的就是沙尘暴。每走几公里，就得吃一嘴沙”。他拍拍自己的那双军用胶鞋：“这是来到天山以后，10多年来穿破的第520双鞋子喽。”

每天都是一场劳动竞赛

这520双鞋子，不仅仅是恶劣地形的证明，更是这些汉子用双脚丈量生命高度的写照。

“挺好的，周围人都是精兵强将，大伙儿的干劲更足了。”谈起专业化管理，测量工程队职工阳安明这样说。

2015年2月13日，川庆物探公司第三届职代会通过了《采集板块专业化采集方案》，标志着物探施工组织改革的巨轮乘风扬帆，拔锚起航了！

这是一次被严峻的物探市场推至悬崖边上的绝地抉择，也是全体员工放弃60年传统施工模式的主动选择。

正如川庆物探公司总经理李亚林说的那样：“就像变形金刚一样，我们可以根据实际情况变成不同的形状，但我们的基础模块却是不变的、专业的，集团化的功能模块作用充分发挥起来了”。这样，全公司就实现了人力资源与装备资源集约化的综合运用。

为了全面彻底地推行专业化，东秋8三维项目参战各专业队组建了最小作业单元——作业班，并按物探公司规定进行了统一编号，同时对班长、副班长等一线操作岗位进行包括员工管理、施工进度、设备保养、质量指标和成本控制的全要素考核。兵头将尾的主观能动性调动起来了。

这种压力的倒推，早在“作业班”组成之前就已展开——东秋8三维项目部，抓住了国民经济企稳期，劳动力资源充沛的机遇，对外聘员工实行风



做好本职工作的同时，多次完成重要的飞行任务，东秋8项目部书记杨豪勇被队友们誉为“杨飞人”。杜平摄

险抵押招标制。

在像火星一样恶劣的环境中，心，沉得下去，积极性提得起来。“每天都是一场劳动竞赛。”员工阳安明对当下的工作状态如此描述。

第4测量工程队发挥党员、骨干作用，主动降低社会化用工数量，公司员工工作量骤增，却在7天内就提交7235个炮井井位，检波点3577个。

第4钻井工程队建立团队“攻坚联盟”，首日便打出炮井300多口，提高了困难地段的施工效率。

第4采集工程队根据施工不同困难段的实际情况，合理分配资源，强化质量控制和风险管理，组织青年“突击队”，在东秋高难山地创造了单日最高采集827炮的新纪录。

“公司面临的市场形势需要我们成为变形金刚，但我们不能成为冷冰冰的变形机器。对于员工，我们有责任让其在改革中更加具有安全感。”

每个作业点都是一个“家”



现场讲解登山器材的使用方法。王智摄

以上这段话出自一位年龄只有33岁，却领导着一支有近1000人队伍的山地分公司经理刘帆之口。为了这个“安全感”，他和班子一道，把心思扑在如何为这些家在千里之外的物探人重建一个新“家”上。

“以前，我们曾住过‘巴掌大’的帐篷，吃过‘沙子拌饭’，喝过‘盐碱水’，如今，这一切都有了大变化”，川庆物探第4钻井工程队政治指导员申绪奎谈起今夕对比，颇为感慨。

2015年，川庆物探公司山地分公司为了野外员工的生活配备热水器、洗衣机、卫星接收器等生活配套设施，解决员工切实的生活困难，让队员们在野外感受“家”的温暖。采集工程队职工蒲云龙开心地说：“餐车里空调、不锈钢座椅、消毒柜一应俱全，可谓是达到了‘星’级标准。”

“家文化”培育了一个温馨的“家”，60年积淀的山地物探铁军文化打造出了一个进取的“家”。

从1994年第一条直测线226号线，为测一个点位都要打几道保险绳，到今天运用智能无人机陡崖放线，实现野外施工安全的飞跃。作为当年亲历者的川庆物探公司副总工程师文中华感慨万

千：“当时第一条直测线，关系到我们是否能在西北立足。但是在秋里塔格搞勘探，就相当于在老虎口里夺肉吃，如果当时我们没有那种敢于胜利的精神，西北必然成为我们不堪回首的‘滑铁卢’”。

文中平说的敢于胜利的精神，便是山地物探铁军文化内核：“艰苦奋斗、科技领先、团队协作、敬业奉献”的川庆物探精神。这种精神在东秋8项目展示了旺盛的生命力。

恶劣的地形环境、严酷多变的自然气候，艰苦的生活条件，没有阻挡住物探人追求卓越的脚步。笔者在工地遇到的所有人，无论是测量工、钻井工、采集工，他们最关心的话题就是工作的进度，操心的是施工安全和工作质量。

东秋8项目的完胜，是一次颠覆传统施工模式生产力的解放；世界级难题的克服是川庆物探科技创新的一次全新的绽放。

一曲《我为祖国献石油》的歌唱了近60年，激励了一代又一代的川庆物探人，为祖国油气建设建功立业。今天，他们唱响了属于自己的《山地物探铁军之歌》：“壮志凌云风雪舞，一声‘雄起’群峰颤……”



物探研究中心的技术专家们“会诊”东秋8项目。王佳川摄