

地铁每公里需要40~70人运维，而云巴仅需5人。”他解释道。

“云巴在技术成熟度和成本上有显著优势，综合造价远低于国内外同类产品。”卓开阔自豪地说，“我们希望让更多城市‘修得起、用得起’准时、便捷、智能的轨道交通。”目前，云巴系统已在5个城市建成市政示范线，在5个比亚迪园区内部运营，累计运营里程超1600万公里，运载乘客超6800万人次，西安云巴线最高日客流达4.5万人次，跻身国内同制式线路前列。

比亚迪正在实施的巴西圣保罗地铁17号线项目，成为我国高端轨交装备和技术标准成功出海的代表案例。凭借国内高水平的运营表现和智能化服务，云巴正在受到越来越多海外业主的青睐，目前正在参与多个项目投标，有望在更多的海外城市落地开花。

初心不改：面向未来的坚守与传承

回顾二十余年职业生涯，卓开阔用“功能安全、深度集成、少人化运营、产业化”四个词浓缩核心历程。从核科学到轨道交通，变的是技术场景，不变的是“用技术创新满足人们美好生活需求”的初心。

对于面临“深耕专业”与“跨界应用”选择的后辈，卓开阔真诚建议：“兴趣是最好的指引，无论赛道如何变化，‘动手解决问题、在实践中成长’的能力必须夯实。”

“学以致用，用以证途，每一次被需要和使用，都是对初心最好的回应。”从清华实验室的电路板到城市穿梭的云巴列车，从核领域的安全理念到轨道交通的“中枢神经”，卓开阔用二十余年坚守证明：以扎实功底为基，以创新思维为翼，技术的价值终将在服务时代、惠及民生中绽放。

杨军朝：风沙铸脊梁，西部石油情

○宗禾

清晨六点，天山脚下的戈壁还沉浸在墨色中，中石油吐哈油田的生产基地里，总会有个身影准时开始五公里的晨跑。他是杨军朝，清华大学2002级自动化系校友。从太行山上的庄稼娃到油田开发的行家里手，他的人生轨迹恰似一条跨越山海的能源纽带，一头连着故土的谆谆教诲，一头系着祖国的殷切召唤。

太行晨曲：播下坚持的种子

90年代的太行深山，蜿蜒的泥土路是杨军朝童年最熟悉的“跑道”。村里的学校没有规整的操场，每天天未亮，班主任



杨军朝在电气化低碳示范区建设投运现场

张老师就会提上铁皮手电筒，带领准备晨读的孩子，以跑步开启一天的学习生活。

□ 清芬挺秀

起初，瘦小的杨军朝总落在队伍末尾，粗糙的布鞋磨得脚底板生疼，喘着粗气的胸腔像要炸开，疲惫感让他渐渐萌生了放弃的念头。有天清晨，张老师特意放慢脚步，陪着杨军朝跑完全程。返回学校时，旭日初升，朝阳穿透云层洒在连绵的山峦上，张老师指着霞光说：“军朝你看，坚持到最后，就能看见别人看不到的风景。读书、做事，都是这个道理。”

这个道理从此刻进了杨军朝的心里。初中三年，无论寒冬腊月还是酷暑盛夏，他从未缺席一次晨跑，身边的伙伴来了又去，而他始终坚守着这份执着，最终跑到了“终点”——以全县第一的成绩考入县城高中。更珍贵的是，张老师还教给了他另一项受益终身的绝技：每天睡前花十分钟复盘，把当天学的公式、单词和课文像放电影一样过一遍，哪里懂了、哪里没懂，记下来慢慢啃，比盲目多做十道题管用多了。

杨军朝把这个方法奉为圭臬，每晚睡前都会趴在昏黄的灯光下，在粗糙的作业本上写下当日的学习收获与困惑。这个习惯他至今仍完好保留，床头柜上的笔记本换了一本又一本，从当年的习题难点到如今的工作复盘，每页都写满了密密麻麻的字迹，见证着他一步步的成长。

2002年，清华大学自动化系的录取通知书送到了这个偏远山村。报到当日，张老师亲自把他送到去往首都的火车站台，挥别的双手满是期许：“到了清华，更要好好钻研本领，无论走多远，都别忘了为了什么出发。”

清华岁月：家国情怀的淬炼

来到清华园，面对更加广阔的天地和



杨军朝（右）参加2006年本科生毕业典礼，与谢维和副校长合影

无垠的知识海洋，杨军朝开始如饥似渴地学习吸收，在自动控制的反馈调节与稳定性的推演中搭建起工程思维的框架，在元器件选型、电路设计与调试中锤炼系统分析的能力。

尤其让他难忘的是，学校特意安排杨振宁老先生给本科生讲授大学物理课程。课堂上，杨先生用通俗的语言拆解复杂的物理定律，以严谨的逻辑推导科学原理，更在课后交流中分享对科研创新的执着和对国家科技发展的期许。这种“于细微处见真章”的治学态度和胸怀家国的格局，给杨军朝留下了深刻印象，也让他更加坚定了“用专业所学服务国家需求”的信念。

课程之余，杨军朝还把跑步的习惯带到了清华，每天傍晚在东操场狂刷五公里，既锻炼了体魄，也磨炼了意志。大二那年，他报名参加北京马拉松，赛前三个月制定了详细的训练计划，每周复盘跑步节奏和体能分配，最终以3小时42分的成绩顺利完赛全马，再次用坚持突破了自己。

清华的四年，不仅让杨军朝积累了扎实的专业知识，更让他的视野从课本延伸到国家命运与民族未来。在一教的课堂

上，老师讲述的我国能源困境让他深受触动：“能源是国民经济的命脉，石油是现代工业的血液，我们工科学子，难道不该为国家找油找气、保障能源安全出份力？”

在就业指导会上，面对互联网和金融行业伸出的橄榄枝，杨军朝的选择让老师和同学都感到意外。他坚定地说：“当前我国油气对外依存度持续上升，边疆油田是守护国家能源安全的生命线，急需专业技术人才。我申请去西部油田，哪里最需要我，我就去哪里。”

西去的列车上，走过河西走廊时，窗外的绿洲渐渐被无垠的戈壁取代，风沙拍打在车窗上发出沉闷的声响。杨军朝在笔记本上郑重写下：“选择石油，就是选择天山的鹅毛雪与戈壁的大风沙，选择为祖国献石油的艰苦奋斗与无上荣耀。”

戈壁攻坚：把论文写在油田大地

来到新疆的吐哈油田，第一场沙尘暴就给了杨军朝一个“下马威”。宿舍的窗户被狂风刮得咣当作响，细小的沙粒从门缝、窗缝钻进被褥，第二天清晨醒来，嘴角、鼻孔和枕头上全是细沙，喉咙里也干涩刺痛。一位老员工拍着他的肩膀说：小伙子，在这里，风沙是常客，寂寞是常态，挺过去，才算真正的石油人。

杨军朝不仅挺了过来，还把“坚持”与“复盘”的习惯完完整整地带到了工作中。在老区负责油藏管理时，老油田已进入特高含水期，自然递减率居高不下，采油速度持续下降，这成为困扰油田开发的难题。

杨军朝在上千万条油田开发历史数据的复盘与推演中，综合应用地质、油藏等

多专业知识和方法开展剩余油分布特征研究，充分挖掘钻井、测井、生产动态及各类测试资料中隐藏的规律，主导建立“分类治理、精细调控”的开发模式，针对不同区块的特点，制定个性化的治理策略，这一模式为老油田在未来几年完成产量任务奠定了基础。

2020年初，突如其来的疫情让吐哈油田陷入“交通断、物资缺、人员滞”三重困境。作为油田开发生产管理人员，杨军朝每天接打上百个电话，既要协调疫情防控，又要保障开发生产。“越是危急时刻，越要保持清醒的头脑，越要坚持复盘总结。”他延续了多年的习惯，每天复盘梳理当天的物资供应、人员到位、设备运行等问题，制定次日的工作计划，确保每一项工作都有抓手、有落实。在杨军朝和同事们的共同努力下，吐哈油田在疫情期间不仅未停一口生产井，还超额完成生产经营各项任务，成为油气行业复工复产的标杆。

2022年，杨军朝的职业生涯迎来新阶段，转任基建设备业务管理人员，承担起设备电气自动化、隐患治理、工程建设和信息化等多项核心职责。面对新挑战，他始终坚持“合规是前提，安全是基础，质量是保证，效率是效益”的工作理念，带领团队构建起“合规、安全、质量、效率”四位一体的管理体系，全力保障在合规安全基础上的高效生产与质量提升。

在杨军朝的推动下，他所在的采油管理区持续开展腐蚀隐患治理，依靠非金属材料替代、新型防腐技术应用、大数据分析等手段，实现管道失效控制达到行业先进水平，无泄漏示范区初步建成，并成功入选国家污染源防治典型经验案例。在

节能低碳领域，他结合原油举升特性，引进推广拖动电机、星三角节能柜等技术，优化运行参数，实现平均单井节能20%。带领团队攻克复杂工况热电联产技术，在国内首次实现低热值放空气有效利用，年创效2000万元以上，节能减排成效显著。在数字化转型方面，杨军朝更是发挥自动化专业优势，牵头推进油气生产物联网建设，通过视频监控、远程启停、自动称重、智能预警等技术在油水井和中小型场站的全覆盖，使电子巡检替代了人工奔波，远程控制取代了现场操作，油田生产方式和管理模式实现根本性变革。

初心如磐：把根扎在祖国边疆

如今的杨军朝，刚刚经历职业生涯的又一次转型，成为吐哈油田采油工艺研究院副院长。他正和团队一起，谋划新能源新业务、绿色低碳发展、数智化转型等重点工作，用专业能力为油田“十五五”高质量发展提供支撑和引领。

工作之余，杨军朝依然保持着两个坚持了几十年的习惯：每早五公里晨跑、每晚十分钟复盘。戈壁的风沙雕琢了他的脸庞，让他多了几分沧桑，但那双眼睛里的光芒，依旧坚定明亮。他常给油田的年轻



杨军朝（左1）在火焰山下组织抗洪抢险

员工讲太行山区的晨跑故事，讲张老师的谆谆教诲，讲清华园里的家国情怀，讲油田的绿色发展和数智化转型之路：“石油人的荣耀，不在办公室的空调房里，而在井场的风沙中，在每一口增产的油井里，在守护国家能源安全的责任里，更在为子孙后代留下绿水青山的担当里。”

每当有同学朋友来新疆旅游，到油田看望他时，都会提出相似的问题：你是清华毕业的，当年选择那么多，怎么就愿意一直留在戈壁滩上，这么多年，你觉得值得吗？

杨军朝看看远处的天山和眼前不停运转着的抽油机，语气平静：“人一辈子，能坚持做点有意义的事，能为国家、为社会尽一份心，就不会后悔。”在他身旁，雪山融水正默默滋养着戈壁里的绿洲。抽油机起起落落，仿佛大地平稳的呼吸，采出的油气将从这里出发，变成远方城市的灯火、工厂的动力。而他和同事们每天的工作，就是让这片油田变得更智能、更绿色。这一切都让他觉得踏实。

夕阳西下，金色的余晖洒在戈壁滩上，把杨军朝的身影拉得很长。从太行山区晨跑的少年到天山脚下坚守的油田建设者，从清华园的工科学子到油田开发的多面手，杨军朝用近二十年的人生实践证明：真正的人生价值，不在于身处繁华都市还是偏远边疆，而在于把根扎在祖国需要的地方，把青春和热血献给值得奋斗的事业。正如他笔记本扉页上一直写着的那句话：“唯有坚持初心，方能不负韶华；唯有复盘过往，方能行稳致远。”这份初心，伴着戈壁的风沙越来越坚定，在平凡的岁月里，静静闪着光。

（根据校友提供资料整理）