以数智之力筑牢井控安全防线

长庆钻井总公司探索高风险作业全链条智能管控新路径

苏秋宁 王林 李金爽

能源安全是国家安全的重要组成部分,井控安全则是油气勘探开发不可逾越的生命线。随着我国油气资源勘探开发不断向深层、复杂地层拓展,井下工况日趋复杂,传统依赖经验判断、人工巡检和被动处置的安全管理方式,正面临更加严峻的考验。如何让风险识别更加精准、预警响应更加及时、应急处置更加高效,不仅关系单口井的安全生产,更考验着能源企业现代化安全治理体系的建设水平。

面对这一行业共性课题,中国石油川庆钻探工程有限公司长庆钻井总公司(以下简称"长庆钻井总公司")将数字技术深度嵌入井控安全管理全过程,创新构建"一底座、双引擎、三画像、五闭环、一协同"井控风险智能管控体系,推动井控管理由经验研判向数据辅助决策、由被动响应向主动预防、由分散管理向协同治理转变,探索出一条具有行业借鉴价值的高风险作业数智化治理新路径。

转型成效,最终体现在安全生产一线。2025年,长庆钻井总公司累计将250井次风险井纳入智能监控,实现533条预警闭环处置、3180条指令精准下发,全年未发生井控相关人员伤亡及一般以上设备、环境事件,一次压井成功率达到100%。一组组数据背后,是企业井控安全治理能力的系统性提升,更折射出传统能源产业以数智化赋能本质安全。

直面难题:为痛点"问诊"、为转型"定向"

井控安全是油气钻探企业的底线。长庆钻井总公司服务鄂尔多斯盆地,异常高压、高油气比、硫化氢和一氧化碳等有毒有害气体并存,喷漏同存的情况并不罕见。

传统管理方式已难以适应:知识传递靠碎片化查询和口口相传,新员工成长周期长;风险预警依赖历史数据和专家经验,早期异常信号常捕捉不及;人员、物资、设备状态无法实时感知,跨区域调度滞后;应急决策分散,方案靠人工制定。

长庆钻井总公司联合长庆油田成立井控中心,按"1+5+N"模式设5个应急保障分中心,覆盖陕甘宁蒙四省区全部施工钻机;引入人工智能等技术,以"技防"赋能"人防",构建"12351"井控风险管控体系。

数智赋能:重塑井控风险全链条防控体系

筑牢"一底座"。依托EISC系统搭建井控数据中台,千余传感器秒级采集参数,统一数据标准与接口,建成覆盖陕甘宁蒙工区的数据资产池。引入RAG构建知识库与知识图谱。针对小概率高风险样本极少的问题,建立"技术+专家"双驱动标注模式,提升识别精度。

激活"双引擎"。采用"机理模型+AI算法"双引擎协同预警。机理模型基于水力学、岩石力学构建溢流早期检测、井漏预判等模型;AI模型识别非典型参数异常和隐性风险。双模型并行运算、相互校验,分歧时由专家结合工况、地质、历史案例二次研判,累计处理预警信息670余次,效率较传统模式提升超2倍。预警结果做到可解释、可追溯、可验证。"过去判断异常,靠的是经验和书本上的参数,现在双引擎一报警,曲线异常、相似案例、机理计算一起摆在屏幕上,心里有底。"70232钻井队司钻马林说,"前些年起下钻突遇挂卡,司钻需要联系干部大班指导处置,往往错过最佳处理时机,现在一发预警就提示司钻该怎么做,跟着流程走,险情很快就解除了。"

构建"三画像"。围绕"井筒—人员—物资"三个维度,形成风险管控全要素数字化映射。井筒画像整合地质、钻井、设备、风险及邻井数据,为风险研判提供底图。人员画像从能力、经历、在岗状态、技能提升四维评估,累计完成关键岗位井控能力评估2280人次;基于RAG研发多模态井控知识智能问答机器人,员工可通过多种终端秒级获取八大类知识,知识获取效率提升60%。技术员谭紫阳感触颇深:"过去查操作规范要翻半天资料,如今对着智能手机问一句,处置流程秒级呈现,就像身边随时坐着一位'老师傅'。"物资画像依托物联网及GIS,对五大应急保障中心、167支钻井队井控物资实行全生命周期管控;2025年完成4411台套芯片加装升级,险情时自动搜索周边物资并优化调配。

贯通"五闭环"。建立"预警—指挥—处置—复盘—优化"五闭环。预警依托双引擎超前识别;指挥通过EISC一键应急模块生成处置方案、调配资源;处置依托5G远程监控,智能计算压井参数,推送数字化处置卡,复杂工况一次压井成功率保持高位;复盘从时间轴、决策、资源、效果、问题分析五大模块生成报告;形成"处置一次、复盘一次、优化一次、提升一次"的循环。

深化"一协同"。与长庆油田协同治理,合署办公、联席会议常态化,统一制度与预案;地质、随钻、预警信息实时共享,联合研判风险;统一作业规范与验收标尺;累计开展联合演练12次、处置险情115次;推行关键工序线上远程验收,实现全过程数字化溯源与闭环管控。

成效印证:从"长庆方案"到"实践样本"

该体系推动井控管理向数智化转型。依托智能化平台实现井控知识、人员、物资、设备、应急全环节集中管控,应急物资平均调运时间缩短50%,复杂井方案会审周期缩至一天,应急响应速度提升30%。技术上,搭建"知识库+知识图谱+智能问答机器人+预警模型+调度平台+应急体系"全链条智能化体系,申请发明专利3项、软件著作权4项。安全上,成功预警多起溢流、气侵及井漏险情,全年无井控相关人员伤亡及一般以上设备、环境事件;视频AI智能识别液面监测、人员坐岗等行为,推动一线操作规范化。协同上,专业技术人员同步获取双引擎预警信息,结合区域地质和邻井注水动态协同校验,高风险井溢流预警准确率提升;联合开展钻井队伍井控能力评估,以评促改;与长庆油田签订应急联动协议,区域井控安全更有保障。

专家表示,从方案到实践,长庆钻井总公司井控风险智能管控体系已形成闭环,为高危作业场景数智化管控提供了一条可借鉴的路径。

中企法智研究院开展专程调研

走访"相约论语 文化中国"主会场及科比特航空,探析传统文化赋能企业治理,了解法治护航低空经济的实践路径

中企法智研究院院长任国凤一行前往广东开展调研。在中山,调研组走访"相约论语 文化中国"主会场五亩·若隐轩,了解传统文化公益活动开展情况,探讨经典文化融入企业治理、企业家精神培育的实践路径;走进科比特航空,了解工业级无人机研发制造、行业应用及标准建设情况,就低空经济发展中的空域治理、数据安全、产品质量与责任、知识产权保护等合规问题进行交流。此次调研为传统文化赋能企业治理、法治合规助力低空经济提供了实践参考。

沛纳

2026年9月29日,中企法智研究院院长任国凤一行在广东中山开展调研,先后走进第十一届"相约论语 文化中国"全国大型公益活动主会场——中山市东区东江路3号五亩·若隐轩(以下简称"若隐轩"),以及深圳市科比特航空科技有限公司(以下简称"科比特航空")。此次调研聚焦中华优秀传统文化赋能企业治理、法治合规护航低空经济、标准建设支撑科技创新等议题,研讨企业文化、企业法治与产业链协同发展的实践路径。

文化赋能企业治理

第十一届"相约论语 文化中国"以"问道中山 德润湾区"为主题,于9月28日至29日举行。活动期间,与会嘉宾围绕《论语》与新时代企业治理、《群书治要》中的修齐治平智慧、国学六艺与当代修身育人、君子人格及家风家训等主题进行分享。29日下午举行的"君子如玉·德润家邦"单元,将经典诵读与人格修养、家风建设、企业家精神相结合,呈现出传统文化创造性转化、创新性发展的湾区场景。

调研组一行了解了若隐轩承接公益文化活动的情况。任国凤认为,经典研读与现场体验相结合,为传统文化传播提供了可参与、可体会的实践场景。而传统文化中的修身、齐家、立信等理念,也为现代企业治理提供借鉴,这些理念也进一步融入经营决策、组织管理、员工行为和企业家精神培育之中。

法治护航低空经济

据介绍,科比特航空成立于2009年,总部位于深圳,是一家专注于工业级无人机系统研发、制造与服务的国家级高新技术企业。业务涵盖硬件、软件、算法及相关服务,为电力巡检、公共安全、石油石化等领域提供解决方案。

在技术研发方面,科比特航空设立院士工作站,与哈尔滨工业大学等科研机构开展合作,并在氢能无人机等前沿技术领域进行研发探索;在标准建设方面,公司牵头制定了多项ISO国际标准及国家标准。

科比特航空相关负责人表示,随着低空经济发展,企业在推进技术创新和拓展应用场景的同时,也面临空域治理、数据安全、产品质量与责任、知识产权保护等方面的合规要求。技术创新、标准建设与依法经营的有效衔接,成为产业持续发展的重要课题。

深研助力企业发展

任国凤说,若隐轩的文化实践与科比特航空的科技探索,分别展现了传统文化融入企业治理、技术创新推动产业发展的不同路径,也体现出文化建设、科技创新与法治保障在企业高质量发展中的协同价值。

她还表示,中企法智研究院将围绕低空经济发展中的空域治理、数据安全、产品质量与责任、知识产权保护及标准应用等问题开展研究,同时关注中华优秀传统文化融入企业治理和企业家精神培育的实践,推动形成调研成果。研究院还将依托《中国企业报》全媒体平台,持续关注传统文化传播与科技企业创新发展的实践,为产业规范发展提供参考,以文育企、以法护航、以创致远。

成都迪赞帮装饰设计有限公司总设计师程鹏:

在宴会空间中探索东方美学与功能秩序

李悦

近日,成都迪赞帮装饰设计有限公司总设计师程鹏的作品"云宴"(Cloud Banquet)斩获2026年东京设计奖铂金奖。这一以东方自然意象为核心线索的宴会空间设计,将流云、圆月与静水转化为形态、光影和材料之间的细腻互动,完整呈现了他长期以来对宴会场景中文化表达与实际使用需求的深度思考。

宴会空间既承载着聚会与庆典的情感属性,也串联着迎宾、就餐、仪式及后勤服务等一系列复杂的落地流程。如何让鲜明的视觉形象与清晰的功能组织形成互补,是这类空间设计需要回应的核心命题。从"晴朗谷宴会厅"到"云宴",程鹏的设计探索始终围绕这些需求展开,将空间氛围、场景识别与活动秩序纳入统一的整体框架中考量。

在"晴朗谷宴会厅"设计方案中,自然材料、光环境与艺术陈设构成主要设计线索。方案针对过道、不同尺度的独立包间及配套服务区域,差异化排布材质与照明体系,并尝试将品牌色彩与文化元素融入空间。方案通过直接照明、间接照明与重点照明的分层组合,使不同区域在保持整体联系的同时,又形成各具特色的场景特点。

"云宴"则进一步强化了空间语言的连续性。设计以流云为核心意象,通过起伏的天花曲面与柔和灯带串联入口、通道及宴会厅。舞台区域的满月装置与环形灯光相互呼应,形成视觉中心;山石、花木和具有反射效果的界面共同营造出层次感,使自然意境融入宾客移步、驻足、观礼的全过程体验之中。

这一设计的巧思,在于将文化意象落实为可感知的空间归属:云的轻盈化作顶面的连续起伏,月的圆融转化为仪式区域的构图秩序,水的灵动则依托光泽与倒影悄然呈现。不同元素在形态和光线的系统组织下形成自洽的内在关联,让传统东方美学获得可感知的当代表达。

色彩与材料的选择也延续了这一思路。月白、象牙白与雾灰构成柔和底色,香槟金、深木色和水墨蓝增加局部层次。石材、木饰面、金属与织物之间的质感差异,则通过照明得到细化呈现。材料、色彩和光线共同服务于空间氛围,也为人物活动与仪式场景提供了具有包容性的背景。

在功能组织层面,"云宴"方案由入口前厅、中轴通道、宴会厅、舞台及贵宾茶室等区域有序构成。前厅承担迎宾与过渡作用,中轴通道形成抵达顺序,贵宾茶室提供较为安静的会谈场景。厨房、备餐、传菜和洗消等功能区域全部通过后场动线串联,旨在减少服务流程与宾客活动之间的交叉。

这些布局安排表明,宴会空间的设计质量,需要结合视觉体验与使用过程加以综合考察。宾客如何进入、视线如何汇聚、服务如何衔接,以及不同活动之间如何过渡,共同决定了整个空间体验的完整度。

业内人士表示,程鹏正是尝试以一套统一的设计语言,统筹美学表达与功能逻辑。"云宴"获得国际奖项,是对这份探索的外部肯定;而作品更具讨论价值之处,在于将东方意象、仪式体验与功能布局放在同一框架中统筹谋划,为宴会空间如何兼顾文化表达和日常使用提供了一个扎实可参考的实践样本。

合肥宸桐生物技术有限公司、合肥宸桐健康管理有限公司总经理丁峰:

深耕生物医药市场 探索产业协同路径

周叙川

随着生物医药产业发展逻辑持续迭代,疫苗、生物制品等专业品类的竞争,早已不再局限于产品本身,而是延伸至市场准入、渠道协同、终端服务、学术支持及公共卫生资源联动的全链条比拼。在监管部门持续强化药品全生命周期管理、质量安全追溯工作的大背景下,疫苗行业已告别粗放式拓客模式,迈向规范化、专业化、精细化运营新阶段。

现任合肥宸桐生物技术有限公司、合肥宸桐健康管理有限公司总经理的丁峰,在行业转型浪潮之下,深耕生物医药产业运营管理领域,摸索形成一套链接生产企业与公共卫生终端的区域精细化运营模式,全面统筹两家企业整体运营。不同于传统销售思路,他从市场布局、厂家合作、客户维护、团队搭建到企业战略各环节进行一体化统筹,搭建起上游药企与安徽各地疾控机构、社区卫生服务中心及接种机构的稳定对接体系,实现产品推广、终端需求与专业服务的协同落地。

在实际工作中,丁峰将市场维护放在经营管理的重要位置。他主导安徽省内相关业务布局,带领团队常态化对接各类疾控及接种机构,对市场需求、客户反馈和业务问题及时响应、协调处理,并结合不同区域特点优化人员与资源配置。面对上游合作企业,他负责商务洽谈、供需对接与长期合作维护,助力企业产品资源顺畅进入区域公共卫生服务体系。目前,其所管理企业已与多家国内疫苗生产企业达成区域推广合作,服务边界持续拓展,已覆盖学术推广、市场信息收集、终端协作以及安全信息反馈等多个板块。

这一全链条协调运营能力,在重大公共卫生应急场景中经受了实战检验。疫情防控期间,丁峰组织团队配合安徽省内各级疾控机构开展疫苗需求对接、防控物资支持以及接种培训,并参与新型吸入式疫苗使用方法培训及相关安全信息协调工作。疫情转入常态化防控阶段后,团队工作重心回归长期免疫服务与健康管理,公司先后参与了流感疫苗与肺炎疫苗联合接种安全性观察、四价流脑结合疫苗安全性观察等项目,并参与肝癌早期筛查项目推广协作。相较于单纯追求产品销售,这类项目更加考验跨机构沟通、项目组织以及专业服务能力。

持续扎实的区域服务,也得到上游合作企业的认可。企业先后在流脑疫苗市场准入、商业协作等方面获得合作方肯定,并先后荣获"最佳商业伙伴奖""增长贡献奖"等荣誉。荣誉显然归属企业,不过,其背后是市场准入、团队协作、持续稳定区域服务的综合成果。丁峰作为企业负责人,承担着经营规划、团队统筹和资源协调等核心管理职责。

业内人士认为,随着行业监管体系日趋完善,生物医药产业对专业精细化运营的要求还在持续提升。丁峰的实践印证:生物医药产业价值不仅源于研发生产,更在于打通企业、疾控、接种终端与公众需求的全链路,高质量的区域运营服务,正成为生物医药产业高质量发展的重要支撑。