



工程项目建设如何做好风险防控?

天津南港乙烯项目建设现场。
霍波摄

新闻会客厅

阅读提示

工程项目建设集经济、技术、管理、组织等各方面综合性社会活动于一体,往往会受到各种不确定因素的影响。近年来,随着全球炼化装置加速向大型化和规模化方向发展,工程建设的复杂程度越来越高,项目风险也日益突出。施工企业作为工程建设的主体,如何在施工过程中做好风险防控,已成为企业管理的重要内容之一。本版特邀部分工程企业专家交流分享经验,敬请关注。

■工程项目建设为什么要重视风险防控?炼化工程集团采取了哪些具体举措确保项目风险受控?

炼化工程集团副总经济师、董事会办公室主任、运营管理部总经理 单凯:

炼化工程项目建设是一个复杂的过程,一般包含设计、土建施工、设备安装、公用工程建设、主体装置建设、投料试车等多个阶段。由于建设周期长、工艺复杂,参与人员数量庞大、涉及专业众多,在设计、采购、施工、投料试车等阶段都存在不同的风险。如果没有采取有效的风险管控措施,可能会导致财产损失和人员伤亡。为确保项目健康、安全、平稳、高效建设,需要做好有效的风险管控。

项目建设会受到自然环境、地缘政治、宏观经济、国际关系、政策法规、外汇管制、文化沟通、技术标准等一系列因素的影响。为切实做好各类风险管控,炼化工程集团不断强化顶层设计,建立了贯穿项目全生命周期的三级风险评估或审核制度;建立健全了风险管理体系,编制发布了工程项目风险管理实施办法、市场开发风险管理实施细则、项目执行风险管控实施细则、预警管理规定等规范

炼化工程集团质量安全部高级主管 刘建雄:

质量安全风险管控一直是项目建设的重中之重,炼化工程集团高度重视项目安全风险管控和隐患排查双重预防机制,组织开展项目全生命周期风险识别、评价、管控和隐患排查,不断强化项目HSE风险预警管理,及时对各企业风险和隐患进行统计、分析,辨识出较大及以上风险,督促各企业项目制定技术、管理、培训等方面的管控措施,持续跟踪落实防控情况。一是发挥“大兵团”作战优势,对HSE管理关键环节统一

章制度;实施项目群预警管理方法,将项目执行目标划分为费用、进度和安全生产指标,使用赢得值模型和定性评估法进行预警提示。

近年来,随着炼化工程“走出去”步伐加快,海外项目风险管控也成为一项重要工作。面对新形势新挑战,炼化工程集团成立专家小组,不定期讨论风险热点,联合外部研究机构,成立境外项目风险研究小组,举办了6届国际项目风险评估高峰论坛。人才培养方面,举办了14期国际项目风险评估的境外项目风险管理培训,开展境外项目风险管控大赛,使各单位具备了风险评估能力,增强了员工的风险意识。对外交流合作方面,多次与国外合作伙伴等对接风险量化管理,学习、消化和吸收风险管理理论,建立了适用公司境外项目的风险管理体系。同时,创建境外项目风险管理平台,采用接轨国际惯例的风险量化软件,实现了风险信息和数据的抓取、传输、存储与审批。

标准、精准靶向、协同发力。二是采用工厂化、模块化工艺,研发新装备,逐步减少高处作业、交叉作业,降低项目现场安全风险。三是不断完善基于风险的安全环保设计管理要求,将安全设计管理策划、定量风险分析要求集成到设计管理流程中。四是推进智慧工地建设,实现实时在线监控风险。同时,充分利用中国石化质量日、全国质量月等活动,加大宣传力度,营造浓厚的公司质量文化氛围。

■安全是工程建设重要的控制目标之一,也是衡量项目管理水平的重要标志。对于施工企业来说,切实做好安全风险防控还需要做哪些工作?

五建公司安全总监 杨继民:

当前,在工程建设领域,集团公司抓安全的力度非常大,从关注度、体系搭建、管理理念、基层督察等层面来看,各项举措效果也比较明显。但要实现安全100%可控,仍有许多工作要做。针对施工现场安全管理,建议从以下三个方面继续完善。

一是增强施工人员归属感,逐步固化劳动力资源。目前,施工企业普遍存在的问题是劳动力资源不固定,且入场人员的能力参差不齐,安全不可控因素较多。为达到中国石化相关管理标准和要求,承建单位经常要耗费大量精力和资金来提高入场人员的安全综合能力,但项目建设完成后,这些劳动力资源由于各种原因无法固定,导致这方面成本需要反复投入。就目前的用工管理模式而言,需要另辟蹊径找到破解方法。如埃克森美孚提出的管理口号“让每一位参与埃克森美孚的建设者,为参与建设这段时间引以为傲”,从归属感、认同感、被尊重感等层面植入了合作共赢的理念,使参建人员很享受这个过程,也愿意积极进行综合能力提升。五建公司与该企业在国内外项目均有合作,劳动力资源稳定性确实略高一些。我们也可以借鉴这样的管理方法,通过观念上的引导和行动上的落实,增强施工人员的归属感和安全意识,努力逐步培养稳固的劳动

力资源。二是加强标准化执行力,项目建设逐步实现工厂化管理。施工现场杂乱无序,会对安全管理造成极大影响。为解决这个问题,集团公司一直大力推行项目标准化管理,但目前仍存在“打折扣”现象。要提升本质安全水平,仅靠传统的“人盯人”或员工的责任心是不够的,必须在统一标准上下功夫,逐步推行工厂化管理模式。如在镇海基地二期油制氢工程中,我们对作业现场、工器具、人员培训、标识标牌、HSE管理等进行了统一的标准化建设和管理,通过打造工厂化智慧工地,把事故隐患消除在萌芽阶段,确保了安全风险可控。

三是大力推广应用科技产品,补齐安全管理短板。在工程领域,中国石化已经有领先的科技优势,如华南安全仿真与实操培训基地就是用先进的技术装备来解决现实的一些安全问题,目前,实训基地和移动“实训岛”已为系统内外两万多人进行了培训,境外“实训岛”落户新加坡炼化一体化项目也成效显著,还有五建公司安全技术中心开发的智能安全带等。这些好的技术和产品只有率先在系统内大力推广应用,实现工厂化生产后,成本才会逐步下降,才能最大程度减少现场安全事故,为项目建设起到保驾护航的作用。

■质量是工程建设的核心,是决定项目成败的关键。在施工过程中,可以从哪些方面入手确保工程质量过硬?

四建公司安全环保与质量部副经理 刘成忠:

工程项目的质量风险是指在项目建设过程中可能导致工程质量出现问题的各种不确定因素,一般分为设计质量风险、材料质量风险、施工质量风险和环境影响评价、需要建设单位、设计单位、施工单位和第三方监理单位等共同加强管理和监督,确保工程建设的质量和本质安全。

施工企业是将设计图纸转化为工程实体的实施者,是质量问题的直接追责者,责任重大。在项目建设过程中,必须从影响施工质量“人、机、料、法、环”五大要素入手,严抓实管,才能实现对质量风险的有效管控。

“人”是一切活动的主体,也是施工管理中最大的难点。质量管理,以人为本。无论是施工策划组织者、过程管理者,还是施工作业者,都必须牢固树立质量风险意识,合理高效组织工序,严格质量监督检查,不将质量风险遗留到下一个环节,共同筑牢网格化质量管理体系。

“机”泛指施工过程中所使用的设备、工具等辅助生产用具。当前,施工组织提倡机械化、智能化、工厂化,现代化的机械设备大量应用在施工中,既有助于提升施工效

率,又能降低人为因素的影响,确保工程质量。但大量设备的使用又会给现场管理带来新的挑战,需要更合理地做好施工组织安排。

“料”是施工的材料,根据供货责任方可划分为甲方供应材料、总包商采购材料和施工单位自采材料。施工企业作为材料质量最后的“把关人”,在能力提升的同时必须强化责任意识,不合格的材料坚决不予采用,夯实项目质量根基。

“法”是施工过程中所要遵循的规则,包括法律法规、设计图纸、标准规范、工序流程、施工方案、检查验收等。严格按照规则作业,是保证工程质量和施工进度一个必要条件。

“环”是作业的环境。焊接作业和防腐保温作业是石油化工装置施工的两大关键环节,特别是焊接作业对作业环境提出了明确要求。一道道焊口连接起“钢筋铁骨”,必须严格执行焊接工艺纪律,才能确保焊接质量。

质量管理是一个持续的过程,必须围绕五大要素采取有效措施并坚决落实,尽最大努力规避风险。

■成本风险是工程建设中一个不可忽视的因素。项目成本超支或不可预见的成本增加可能会对项目整体进展和利润率产生负面影响。当前,工程项目的成本风险主要体现在哪些方面?如何解决?

十建公司第一安装分公司副总经济师 刘玉本:

当前工程项目的成本风险主要体现在三个方面。

一是合同条件导致的成本风险。如进度款支付比例低,一般约定为85%,但工程企业清理民营企业欠款、代付农民工工资等要求的支付额度达到分包进度款的100%,导致项目资金倒挂,成本增加;工程项目合同一般约定建筑工程和安装工程的措施费包干,但实际执行时降排水措施、管廊下“硬隔离”、大型机械使用等普遍超出包干费用。

二是项目要求提高导致的成本风险。如工程项目要求采用“一点一监护”,会造成人工成本增加约5%,还有项目所有作业区域采用“硬隔离”,储罐、容器、换热器、管线等涂刷标准色号,机泵、风机、压缩机等设置包机牌,钢结构、设备裙座防腐涂刷醒目标料等,都会导致成本增加。

三是市场变化导致的成本风险。包括人工风险,如建设工人“老龄化”加剧、效率降低、工

资持续上涨等;市场风险,如化工市场材料价格持续低迷,达到中交条件的工程反复修改、增加要求等,都会增加项目成本。

做好成本风险管理,施工企业要树立“想建设单位所想,急建设单位所急,降低建设单位的成本就是降低工程企业成本”的项目运营理念,在项目启动阶段对可能导致成本风险的因素进行全面识别并制定预防措施;在项目实施过程中建立风险监控机制,及时发现和应对成本风险;在与供应商和承包商签订合同时,明确成本风险的责任分担和约束条款,确保合同执行;建立合理的预算,并严格预算控制,及时调整和优化资源配置,避免成本超支。同时,加快信息化、数字化、智能化转型步伐,通过模块化、装配式等技术创新手段,补齐人工、机具等成本风险管理短板,实现项目运营成本可控。

王茜 高仙菊 姚广志 田元武 整理



中国石化首个年产50万吨新一代瓶片改造项目土建主体结构在仪式化封顶。刘玉福摄

企业实践

数智技术消除成本风险

田元武

“这条管线已经焊接完毕,可以出厂了。现场安装完成后,马上进行管道试压。”在青岛智造基地,炼化工程集团十建公司焊接主任技师刘建国用手机扫了扫管线上二维码,管线的坐标、材料型号、焊接要求等数据瞬间传送到施工人员的手机上。24小时后,该管线顺利实现试压目标,比原计划提前6天完成。这样的高效率,得益于十建公司推广应用的管道数字化车间及智能焊接机器人技术。

管道数字化车间、智能焊接机器人是十建公司近两年重点开发的施工技术创新成果。面对项目建设紧张的工期和繁重的管道安装施工任务,该公司通过技术创新手段,对管道施工全流程进行精准管控,做到不浪费一

根焊条、不丢失一根螺栓、不返工一道焊缝,精准消除管道施工中每一个成本风险点。

管道图纸下达后,数字化车间的智能排产程序会自动分析管径与管件的匹配状态。当管道材料匹配率达到70%时,智能焊接机器人就开始对管道进行工厂化预制。随后,施工班组领取管道预制件进行现场安装,最后进行管道试压。“在新技术的助力下,我们已经实现了施工成本全流程管控。”十建公司信息管理部副总经理胡善芳说。

这两项技术创新成果应用后,十建公司重点建设项目的管道材料损耗率降低到3%以下,施工成本降低近六成,同时避免了因重复预制造成材料成本增加,实现了每套管道安装从图纸下达到管道试压的“一条龙”管理。

姚志广

“只有依靠优质的工程质量,才能赢得更多的市场。”秉承这样的理念,炼化工程集团四建公司念好“质量经”,做好“手艺活儿”,以实际行动打响质量品牌。

样板先行,让施工标准形象化。每个项目建设之初,四建公司都会通过工序引领把纸面的标准变成实物的样板,让作业标准看得见、摸得着。作为四建公司的“网红”工地,天津南港乙烯项目不仅进度符合业主计划,而且工程质量得到高度认可,这其中就有项目部积极推行样板工程的功劳。从地下的隐蔽工程到地上的安装工程,他们为每一道工序都设立了样板,让施工人员清楚地知道“高质量的作业是什么样”,实际操作起来就能更好地把控质量。

工厂化预制,让产品质量更可控。通过统一图纸、标准施工、批量生产制造出来

的工程结构配件质量可靠,从源头为打造精品工程筑牢了根基。四建公司承建的天津南港乙烯全厂工艺及热力管网项目,按照模块化安装要求,实行“1+N(一个现场+多个制造基地)”的施工模式,其中工艺管廊的砼立柱制造就采取了工厂化预制,不仅外观成型美观,而且质量得到有效保证。

技术创新,让焊接高效又环保。焊接作业是决定施工质量的重要因素之一。为实现焊接机械化、智能化,四建公司成立现代焊接研究所,积极研发焊接设备和焊接工艺,以满足一线施工需求。该公司开发的振动热丝氩弧自动焊工艺技术首次在南港乙烯项目低温乙烯储罐施工中的应用,完成内罐纵缝焊接,合格率达100%,相较传统手工焊条电弧焊作业,成型好,合格率高,不仅工效提升50%、成本降低超20%,而且焊接后无须打磨清理,技术工艺更加绿色环保。

高仙菊 张正山

“截至目前,我们承建的新疆库车绿氢示范项目已全面建成投产,巴陵石化己内酰胺、川西气田彭州脱硫站等12个项目实现高标准中交,扬子石化炼油结构调整、天津南港乙烯等58个项目正有序推进。”炼化工程集团五建公司相关负责人介绍。今年以来,该公司积极贯彻落实集团安全管理相关规定,针对工程项目建设实际情况,从严提级管控,加大HSE检查监督力度,狠抓分包商管理和直接作业环节,强化各级人员HSE培训考核,确保多个项目安全风险受控。

结合项目建设实际,五建公司全面梳理HSE体系,细化73项管理指标,定期进行监测分析,并对

19个基层单位及14个机关职能部门开展常态化内部审计工作,建立常态化的HSE管控机制,同时聚焦现场,充分发挥领导引领作用,明确责任部门和实施主体,持续完善安全网格化管理,形成了以“网格化+班组”为中心的风险管控体系,切实做好HSE风险再评估和“回头看”工作,确保在建项目平稳运行。

在承包商管理方面,五建公司加强关键岗位和重点作业面人员培训,在合同签订、入场管理和监督考核等关键环节严把准入关,同时加大现场巡查和专项检查力度,发现隐患及时整改并跟踪督办,通过行之有效的安全管理奖励制度,调动员工提升安全技能的积极性,全面推动工程建设安全可持续发展。