

坚持不懈 持续攻关 页岩气集输及处理成套技术取得重大进展

——记中国石油工程建设有限公司西南分公司页岩气集输及处理成套技术研究团队

■ 管林峰 杨静 杨建

我国页岩气勘探开发在日前取得重大突破,成为北美洲之外第一个实现规模化商业开发的国家。但页岩气藏的特殊物性决定了其地面工程建设必须采用非常规、标准化的技术手段,加之我国页岩气藏地面工程设计面临集输规模不确定性强、管网和站场布局适应性差、工艺设备配套难度大及后期需考虑增压开采等诸多难点,因此要求页岩气地面工程建设必须向“标准化设计、模块化建设、橇装化配备”的方向发展。

为此,从“十二五”开始,中国石油工程建设有限公司西南分公司页岩气集输及处理成套技术研究团队,以国家重大专项为依托,坚持不懈,研发页岩气标准化工艺流程、模块化集输站场、系列化脱水装置、集约化平面布置,均取得了显著的效果,形成了一套适应于国内页岩气田地面工程建设的集输及处理技术体系。现场应用成效显著,研究成果荣获石油工程建设科技进步一等奖。

项目主要完成人为汤晓勇、管林峰、赵国安、杨静、郭姝琰、陈佳、洪进门、史建华、杨飞、张亚飞、秦璇、李刚、陈祖翰、霍振永、唐昕、马先、陈志、刘勇峰等。

页岩气开发具有压力和产能递减速率快、开采寿命长、大型集

中滚动开发、进入增压开采周期短等不同于常规天然气的显著特征,其地面工程建设难点体现在建设成本高、建设周期长、系统适应性差等方面,亟待解决地面工艺技术及地面装备的低成本、高适应性问题。

针对以上技术挑战,中国石油工程建设有限公司西南分公司页岩气集输及处理成套技术研究团队针对页岩气开发特点,研发了包括钻前及钻后无缝衔接、集输及处理工艺和模块化、橇装化装备,提出了页岩气“地面+钻井+压裂相结合”的建设模式。

研发出的适应不同生产阶段、不同井数丛式井平台的模块化集输及处理工艺流程及橇装装备,使设计周期减少50%以上,建设周期减少40%以上,重大装备投资减少5%以上。研发成果覆盖了平台井站,集气站,脱水站等整个地面工程建设范围,取得了重要的具有国际领先水平的创新技术成果。

该团队提出了“在合适的时间配置合适的资产”的全生命周期建设模式,划分页岩气生产阶段——排液生产期、正常生产期、正常生产中期、正常生产末期;根据不同生产阶段、不同生产井数,划分不同功能模块,实现标准化模块橇装方案;在不同生产阶段,不同生产井数,充分利用模块可

拆装、易搬迁的独特优势,把初期高压设备搬迁至开发新区重复使用,降低总投资;采用PDMS软件完成2井式除砂模块,1井式除砂模块,2井式分离模块,1井式分离模块,中期轮换阀组模块,中期轮换分离模块及清管出站阀组模块等13种类型橇装装备研发。

研发的高适应的页岩气平台井站装备体系,将设备模块分成2井式和1井式模块,通过两种类型装备的组合,可适应井口数从1—14口不等的平台生产需求,其高适应性能体现在三个方面:一是以标准化橇装组合成差异化的井口平台;二是以标准化的橇间拼接方式保证现场安装的便利和快捷;三是以灵活的组合方式实现生产生命周期内的不同功能需求。

团队创新性提出“地面+钻井+压裂相结合”的建设模式,统一考虑钻井、压裂、地面建设,避免交叉作业;统一规划钻井、压裂、地面设施的布置,避免重复建设。自主研发的新型高效除砂器(集过滤、旋风、重力三种功能一体)和带除砂功能的分离器 etc 等装备,具备设备核心竞争力;结合工艺流程,实现除砂器反冲洗功能;突破除砂器需要打开设备进行排砂作业的局限性,实现高效除砂器密闭排砂功能。

页岩气集输及处理成套技



页岩气集输成套装备应用现场

术,以减少设计、采购、施工的难度和周期为目标;以高适应性设计取代定制化设计;以规模化采购取代多品种小批次采购;以细化标准化图纸减少施工变更;最终以标准化成果实现页岩气装置设备的重复利用,减少工程建设用地及节约工程投资。

如今,页岩气集输及处理成套技术成果已经应用于长宁50亿地面工程、威远50亿地面工程、浙江油田紫金坝5亿地面工程等具体项目。在页岩气田地面工程集输站场及脱水站设计中,大量采用页岩气集输及处理成套技术,规范、全面、有效地提高了工程设

计及施工速度,确保了地面工程建设质量,应用站场生产能力达到设计负荷的90%以上。形成了一套适应于国内页岩气田地面工程建设的集输及处理工艺流程及装备体系。

页岩气集输及处理成套技术成果,创新了页岩气田地面设计理念,是适应页岩气田特殊性和地面建设的需要,以破除大而全、小而全为设计原则,以建立灵活、实用、可靠的地面生产体系为宗旨,地上地下统筹优化,体现了优质、高效、安全、超前的工程建设理念,为我国页岩气田开发提供了参照,具有深远的应用前景。

工匠精神筑精品 雷厉风行创效益

——记中铁建工集团铁工建设公司呼和浩特市地铁三间房车辆段项目经理刘晓雷

■ 余海

20000步是什么概念,相当于绕标准足球场走30圈!但这只是他一天的步数。

在呼和浩特市地铁三间房车辆段的施工现场,总能看到这样一个身影:略显壮实的身材、黝黑的皮肤、一顶蓝色安全帽、一身褪了色的工装……他就是中铁建工集团铁工建设公司呼和浩特市地铁三间房车辆段项目经理刘晓雷。一副平凡的外表,却闪耀着夺目的光辉。正是他,凭着对工作的热忱、对工匠精神的坚守,带领项目团队在呼市地铁的建设中取得了一个个不平凡的成绩。

刘晓雷,32岁,中共党员,毕业于石家庄铁道大学。自2011年入职中国铁工建设有限公司以来,先后参建沈阳有轨电车辆段、石家庄地铁1号线等公司重点工程,现任呼市地铁1号线一期工程三间房车辆段项目经理。2019年,由于在呼市地铁建设中的突出贡献,刘晓雷被中国中铁股份有限公司授予“中国中铁工程项目创效功臣”荣誉称号。

雷厉风行 奉献青城地铁

中铁建工集团铁工建设公司承建的呼市地铁三间房车辆段,是内蒙古自治区首个地铁线网的“保姆之家”,占地约36.17公顷,包括

21个建筑单体,总建筑面积130231.81㎡。项目员工42人,平均年龄只有28岁。由于工程选址变更、设计方案确定较晚、征拆受阻等原因,工程于2018年3月份才实现正式开工。此时距离预定完工日期仅有21个月。作为项目经理,刘晓雷承担着巨大的压力。但是“工期就是军令状!”,面对巨大的施工任务、恶劣的施工环境,他没有退缩,依然保持自己雷厉风行的工作作风,带领项目团队以“高标准、严要求”全身心地投入到施工生产中。通过合理安排工序、优化调配资源,在开工当年即完成所有单体主体结构施工。2018年冬季来临前,工程顺利推进到二次结构和安装装饰阶段,完成产值5.26亿元,实现中国中铁指挥部下达目标任务的127.89%。2019年,他再接再厉,通过科学管理、提前谋划,提高了安装装修阶段多工种交叉作业效率,确保了3月底首列地铁车顺利入驻。紧接着,6月底又顺利实现了运营入驻条件。9月底,距离开工仅仅历时一年半,车辆基地所有主要施工任务圆满完成,比甲方设定的工期目标整整提前了3个月。

过程管控 铸造建筑精品

没有安全质量的进度等于零,刘晓雷秉持“过程精品”的理念,严把质量关、严守安全红线,实行“全

员管理,首位负责”,坚持安全质量管理常态化,“以现场保市场”。通过开展群安员、青安岗工作,组织安全教育、应急演练等活动,营造“人人讲安全、人人懂安全、人人管安全”的生产氛围。在他的主持下,项目部编制了项目管理手册、标准化实施方案、绿色施工方案、创优规划等施工指导性文件,将“规范化、标准化、精品化”融入每一道工序。确保了工程自开工以来,没有出现一起较大安全质量责任事故,创造了可观的经济效益,维护了企业良好形象,获得了各方一致认可。2018年,项目部荣获呼市轨道公司授予的“安全文明标准化样板示范工地”荣誉称号。在呼市轨道公司和中国中铁呼市地铁指挥部组织的综合考核评比中,项目部连续四个季度获得全线第一名及2018年度优胜单位第一名的优异成绩。

创新驱动 促进提质增效

项目部组建之初,为激发创新活力,刘晓雷牵头成立了“刘晓雷创新工作室”。从施工准备阶段开始研究施工技术方案,并结合施工现场,优化施工组织,通过大体量多工种交叉施工、厂区道路“永临结合”、大面积自流平施工等方案的制定和优化,为项目管理注入了新的活力,保障了工程优质高效建设,取得了良好的



项目经理刘晓雷

经济效益。2019年7月份,“刘晓雷创新工作室”荣获呼市总工会颁发的市级“职工创新工作室”荣誉并获助推资金。

团队凝心 聚力攻坚克难

刘晓雷一直坚信,“没有优秀的个人,只有优秀的团队”。项目员工虽然普遍年轻,经验相对欠缺,但只要团结一心形成合力,发挥年轻人的活力和创造力,反而能成为团队的优势。他积极推行“师带徒”制度,通过“传、帮、带”,提升年轻员工的工作能力。带头践行“人人我负责,事事马上办”的执行力要求,提高团队战斗力。业余时间,他鼓励开展文体活动促进员工间感情交流,增强团队凝聚力。他长期的坚持,最

终取得良好成效。项目部在呼市“安康杯”职工技能竞赛、建筑行业技能竞赛等活动中,多次取得优异成绩,荣获呼和浩特市工会授予的“工人先锋号”荣誉。三间房车辆段优质高效完工,有力地保障了呼市地铁2019年底如期开工总目标的顺利实现,展示了中铁建工集团铁工建设公司的管理实力。刘晓雷当之无愧地被呼市轨道公司评为“青城地铁先锋”,项目团队被形象地称为呼市地铁建设中的“领头羊”。

一路走来,他常说“感谢平台、感谢团队”。其实,项目团队的每个人都知道,他就像一只领头雁,正带领着雁群飞向更高、更远、更广阔的地方!