

绿色引擎，加速天然气净化之旅

——中石油西南油气田分公司重庆天然气净化总厂发展纪实

科普时报记者 李倩 赵振月 王向明 通讯员 王燕

一切始于东溪。回头望,50多年前,东溪脱硫车间试运行投产,伴随着气田的开发,我国的天然气净化事业从小到大,努力适应气田开发需求,不断提高净化水平,取得了令人瞩目的成绩。

不积跬步,何以至千里。

中国石油西南油气田重庆天然气净化总厂(以下简称“重庆天然气净化总厂”)的历史,记载的是他们白手兴业、艰苦奋斗的历程,也造就了他们“求实创新、献身净化”的敬业精神。

经过半个世纪的发展,重庆天然气总厂已成长为目前国内规模最大、综合配套齐全、技术先进的天然气净化厂,拥有9个分厂、19套净化装置,总设计日处理原料天然气5900万立方米,年处理能力达到200亿立方米,是西南油气田公司天然气净化主要生产基地、天然气净化技术培训基地和天然气净化装置检修维修基地。同时,该厂还负责重庆库曼斯坦阿姆河右岸A区天然气处理厂、机修厂和B区天然气处理厂的生产运行及技术管理支持,为中石油海外天然气业务发展做出自己应有的贡献。

将科技作为发展的绿色引擎,让管理成为前进的不竭动力,该厂在加速天然气净化之旅上步步铿锵。

科技引擎:必有利器,颖脱而出

科技给予力量,力量厚积薄发。

经过50年的发展,重庆天然气净化总厂成功应用并消化吸收掌握了国际上通用的具有先进水平的原料气预处理、脱硫脱碳、脱烃、脱水、硫磺回收、尾气处理和配套技术。特别是硫磺回收技术,2000年以来,基于学习国际上新工艺、培养技术干部、或受限于催化剂技术开发等因素,在分公司的统筹安排下,该厂先后采用了SuperClaus、Climsulf—SDP、CBA、CPS等工艺,这些工艺现均已消化吸收,并培养了大批有经验的操作人员。

50年,一步一个脚印,该厂的科技之树在走过的漫长岁月里终于结出硕果。

1965年12月22日,中国第一套醇胺法天然气脱硫工业装置——位于重庆市綦江区篆塘镇的“石油沟气矿东溪脱硫车间”建成投产,开启了国内天然气净化新篇章,迈出了天然气净化工业化的第一步。重庆天然气净化总厂是从1965年6月成立的石油沟气矿东溪脱硫车间发展起来的,是中国天然气净化事业的发源地。

东溪脱硫装置安全运行38年,共处理天然气25.4亿立方米,并为国内天然气净化工业培育出一大批技术人才和骨干力量,成为国内天然气净化工业的发源地,其意义和影响深远。

在接下来的将近30年的时间里,重庆天然气净化总厂迈入了引进、吸收国外先进技术的阶段,天然气净化事业不断壮大。

1973年8月,日处理250万立方米的“石油沟气矿卧龙河脱硫厂”,即现在的垫江分厂建成投产,标志着全国天然气净化规模上了新台阶。

1975年和1984年,垫江分厂与天研院开展环丁砜—二异丙醇胺,以及甲基二乙醇胺脱硫方法试验,成功后应用于该厂,丰富了天然气脱硫工艺方法。

1985年,装置进行了日处理能力为400×10³m³的技术改造,采用三个吸收塔配用一套闪蒸、再生冷换系统的“三合一”流程;1990年,新建了污水处理装置;1994年进行了400×10³m³/d配套改造,更新了一套再生塔;1995年脱水装置建成投产;但随着主体设备和管线老化,国家对环保要求的进一步提高,2000~2002年再次对装置进行了一、二期技术改造。用一套吸收塔替代了原来的三套吸收塔,引进了德国Linde公司Climsulf—SDP硫磺回收工艺技术。

1980年12月,从日本千代田公司成套引进的卧龙河天然气处理装置,即引进分厂投入生产。该厂设计日处理原料天然气400万

立方米,生产硫磺260吨,采用美国、荷兰、日本石油公司的专利和专有技术;该装置的建成投产,推动我国天然气净化技术逐步向国际先进水平靠拢。通过国外先进设备和技术的引进,总厂在天然气净化生产过程中运用实践,消化吸收,天然气净化技术水平快速提高,实力不断增强。

得人之鱼,不如亲力而渔。

自上个世纪90年代开始,重庆天然气净化总厂开启了自主创新的新篇章,天然气净化事业呈现跨越式发展。

1989年4月,我国自行设计、建设的第一座日处理天然气2×200万立方米的渠县分厂投产运行,为四川油气田北干线输气起到了重要支撑。

1998年3月,我国自行设计日处理能力400万立方米的长寿分厂建成投产,成为了当时我国单套处理能力最大的天然气净化装置。

2005年6月,“西气东输”关键性控制工程——日处理天然气2×300万立方米的渠县分厂正式投产,该厂仅用13个月时间完成建设任务,创造了天然气净化厂建设史上的奇迹。

2008年4月,大竹分厂仅用9个多月建成投产,满足川东地区气田开发和中等含硫天

然气净化需要,创造了川渝天然气净化厂建设史上新的纪录。

2009年6月,万州分厂仅用7个多月建成投产,再创国内同类净化厂建设工期最短、生产准备时间最短两项新纪录,该工程荣获国家优质工程奖银奖,是西南油气田分公司在工程建设领域首次获得该项殊荣。

2014年,为进一步发挥西南油气田分公司的产能建设,促进磨溪区块龙王庙组气藏开发,气田开发建成第一阶段40亿立方米/年天然气净化装置,即遂宁龙王庙天然气净化厂1200×10³m³/d装置于2014年8月、9月分批次建成投产。2015年,龙王庙60亿立方米/年天然气净化装置,即遂宁龙王庙天然气净化厂1800×10³m³/d装置于10月、11月分批次建成投产。至此,总厂年处理规模达到200亿立方米。

有技术作支撑,我国天然气净化事业也有了走出国门、走向海外的底气。

2003年7月,重庆天然气净化总厂组织员工赴哈萨克斯坦天然气处理厂,负责开产工作并取得圆满成功,开启了天然气净化海外征程。10余年来,重庆天然气净化总厂先后精心选派技术技能骨干400余人次,全力支撑海外天然气项目建设,保障了阿姆河A区处理厂、南约洛坦处理厂、阿姆河B区处理厂先后于2009年、2013年、2014年顺利投运,受到了国家领导、多国元首、集团公司各级领导以及资源单位一致好评。

目前,由重庆天然气净化总厂负责技术支撑的阿姆河A区处理厂、机修厂、B区处理厂均保持长周期安全平稳运行,截至2015年11月20日,共计处理原料天然气420亿立方

米,为公司海外业务发展和国家能源战略做出了积极贡献。

利器在握,无所畏惧;绿色引擎,动力无限。

诚如重庆天然气净化总厂厂长喻泽汉所言:“我们迎来了新的发展机遇,一个新的发展蓝图等待我们绘就。在机遇面前,我们有实力与自信。”

现如今,重庆天然气净化总厂以形成涵盖原料气预处理技术、脱硫脱碳技术、硫磺回收技术在内的多项科技利器,尤其是其拥有自主知识产权的“大孔氧化铝”硫磺回收催化剂不仅打破了国外技术垄断,还消除了国外溶剂“复活后硫化氢选吸性变差”现象。

从工单开具到最后的施工完成、验收、

资料归档,形成闭环管理,全过程处于可控状态,便于责任追究,提高管理效率。”熊运涛告诉笔者,“同时也方便查阅以前的工单,利于设备日常维护和检修。”

引进分厂并不是个例。

近日,重庆天然气净化总厂大竹分厂克服

办公用房不足的难题,将生产厂区使用10年的老旧厂房经过防腐刷漆处理,作为生产技术

资料室使用,节省了投资30万元。自建成投产以来,该厂就秉承“理念节能、技术节能,措施节能、管理节能”理念,大力推进节能降耗,降本增效工作。仅以该厂装置区太阳能和市电双控的新型LED灯具为例,厂区32盏节能灯具在平时优化使用太阳能供电,以市电作为补充,每年可节约用电36700千瓦时。

安全,重于泰山,容不得丝毫疏忽。

安全管理,自然是重中之重。

3月9日,重庆净化总厂渠县分厂针对连日阴雨天气的实际,组织仪表专业维修人员对生产过程中自动化仪表控制设备进行安全检查,并及时消除隐患。

检查小组对现场检测仪表、中央控制室

DCS控制系统,以及ESD联锁系统的配套仪表

设备、设施进行了全面检查,同时对生产现场

固定式气体检测仪进行测试、维护,确保生产

过程中所有在用仪表设备处于“健康”状态。

据了解,此次隐患排查工作,已对20余台

现场检测仪表设备、23个生产监控点进行

了重点排查,发现并整改问题2项,有力保证了

春季净化装置安全平稳运行。

5月5日,重庆天然气净化总厂渠县分厂

针对连日多雨天气对生产设备的影响,党员

干部带头深入到生产一线,查问题、除隐患,

并结合生产实际,组织岗位员工对该厂机泵

设备开展检修、更换及维护保养工作,以确保

雨季天然气生产设备高效、安全、平稳运行。

进入5月份以来,随着雨水增多,渠县分厂

为确保生产设备良好状态,将设备维护保

养,强化设备巡检作为工作重点,从领导干部

开始,逐级落实责任,确保生产平稳运行。

重庆天然气净化总厂全力冲刺,提前完成全年天然气处理任务

到生产技术人员和操作员工,每周都会根据

生产情况定期对各类设备进行检查及定期维

护,岗位员工主动承担了设备日常维护保养

工作,并严格按照设备保养规定对主要设备

进行清洗、检测,以保证每一台设备都能正常

平稳运行。

截至目前,该厂通过加强对设备的日常

巡检、强制保养、定期维护以及优化天然气

设备运行环境等措施,做到生产设备以维代修、

以维少修,使设备故障率大大降低,设备完好

率大幅提升。

6月20日,重庆天然气净化总厂渠县分厂

组织相关部门骨干技术人员开展安全大检查

和缺陷隐患整治工作“回头看”,查漏补缺,以

进一步加强夏季安全生产管理,抓实安全生

产月各项工作。

进入6月安全月以来,渠县分厂针对天然

气产量增大、设备运转满负荷、高温天气来临

等生产特点,将安全生产月活动与高温季节

安全生产紧密结合,查找安全管理制度、职

责、流程等方面存在的问题和不足,采取有效

措施,确保生产安全平稳运行。同时,该分厂

进一步强化责任意识,把安全生产责任落实

到各班组、岗位、人员,确保“回头看”查漏补

缺工作人员到位、责任到位。

截至目前,该厂累计排查各类缺陷、隐患

12项,完成治理12项,总体态势保持良好。

绿色发展中,万宗归一,青山绿水

到生产技术人员和操作员工,每周都会根据

生产情况定期对各类设备进行检查及定期维

护,岗位员工主动承担了设备日常维护保养

工作,并严格按照设备保养规定对主要设备

进行清洗、检测,以保证每一台设备都能正常

平稳运行。

像这样的派工单,涂廷健当天共开出8

张。开具这些工单用了不到10分钟,但他更多

的精力和时间放在协调检修材料、确认施

工条件和督促现场施工上。

电子派工单的推广运用,节约了大量送单时间,提高了工作效率。

据该厂厂长熊运涛介绍,以前每安排一个

检修任务,都需要填写纸质派工单,然后再

根据流程要求找多个相关部门和主管审批签

字,之后才能开始执行任务,来来回回耽搁不

少时间,浪费很多人力、纸张,工作效率低下。

为解决传统模式下纸质派工单耗时、废

纸等弊端,该厂于2017年4月开始着手开发

电子派工单管理系统,经过两个月的努力和前期测

试,6月22日在装置大修中正式上线运行。

另据笔者了解,系统还设置了工单自动

转发功能。如果流程在某个环节停滞不前,1

小时后,工单会自动跳转到生产调度室,由调

度人员电话联系相关部门或人员及时处理,

确保工单流转顺畅。

“从工单开具到最后的施工完成、验收、

资料归档,形成闭环管理,全过程处于可控状

态,便于责任追究,提高管理效率。”熊运涛告

诉笔者,“同时也方便查阅以前的工单,利于

设备日常维护和检修。”

引进分厂并不是个例。

近日,重庆净化总厂渠县分厂针对天气

变化,积极组织工艺技术人员和操作员工对

该厂污水处理单元开展清洁处理工作,及时清

除生化池和污水池内的悬浮物、污泥和垃圾,保

证生化细菌的正常活性,以提高工业污水的处理

能力,确保天然气输出产品气质量合格。

近几年,渠县分厂以学习贯彻新《环保法》

为工作重点,积极推动新《环保法》的落实,通过

采取严查生产动态,调控工艺参数、修建固废处

理场以及生产工艺技术改造等多措施加

对工业“三废”的治理,严格控制工业“