

安全、平稳、高效开发塔里木盆地天然气*

何君 王天祥 朱卫红 滕学清 韩易龙

(中国石油塔里木油田公司)

何君等.安全、平稳、高效开发塔里木盆地天然气.天然气工业,2008,28(10):5-10.

摘要 塔里木盆地是中国最大的含油气盆地,天然气资源丰富,天然气勘探开发处于早期阶段,是“西气东输”工程的供气源头。中国石油塔里木油田公司在该盆地天然气开发过程中始终坚持依靠科技,强化管理,确保了天然气开发生产的安全、平稳、高效。自2004年正式向“西气东输”工程供气以来,塔里木盆地天然气开发形势快速发展,至2007年底,已建成以克拉2气田为龙头的共计5个天然气生产基地,天然气产量平稳快速上升,2007年天然气产量超过 $150 \times 10^8 \text{ m}^3$,已经具备向“西气东输”工程稳定供气的条件,履行了对国家和社会的承诺,实现了经济、政治、社会三大责任。

关键词 塔里木盆地 天然气 开发方案 工程设计 生产能力 产量 管理 安全

塔里木盆地气藏类型多,地质条件复杂,埋藏超深,大部分气藏为异常高压,“三高”气田比重大,同时面临着产能建设任务重、安全生产管理难度大等挑战。近年来中国石油塔里木油田公司(以下简称塔里木油田公司)不断加大科技攻关、产能建设和生产管理力度,主要包括:针对具体的气田特征集成应用新技术、新方法加强气藏描述和气藏方案编制;针对地下、地面特点和需求集成应用新技术取得了工程技术的重要进展,满足了气田开发的需求;针对工期紧任务重和天然气开发的特点,创新组织管理模式,实现了气田如期建成投产及安全平稳生产。经过近年来的艰苦努力,塔里木油田现已建成克拉2气田等5个天然气生产基地,到2007年底天然气产量超过 $150 \times 10^8 \text{ m}^3$,实现了天然气产能、产量的快速增长和向“西气东输”项目安全、平稳供气的目标。

解释,重点进行了以下4个方面的技术攻关:①选取并建立合理偏移基准量;②建立合理的时间域模型;③求取相对准确的初始速度模型;④处理解释一体化,修正深度及速度模型。

通过处理解释攻关,深入认识了迪那凝析气田主要目的层的构造特征,发现迪那2气藏构造形态发生了很大变化,构造轴部整体西移,西高点向南西方向偏移2.7 km,东高点偏移较少,同时构造面积增大。利用3口新钻开发井的电测和录井资料对比发现,新构造图底砾岩深度与实测基本一致(表1)。在构造精细描述的基础上,重新落实了迪那凝析气田探明天然气地质储量,完成了开发井位部署的优化。

表1 迪那凝析气田新钻开发井实钻深度与设计深度对比表

井号	层位	设计深度 (m)	实钻深度 (m)	误差 (m)	构造深度 (m)
A	古近系顶	3 175.0	3 087.1	27.1	3 060
B	古近系顶	3 203.0	3 102.9	7.9	3 095
C	古近系顶	3 111.0	3 123.7	23.7	3 100

一、以气藏精细描述为基础,加强产能评价,及时优化方案,夯实上产基础

1. 加强山前地震叠前处理技术攻关,构造精细描述取得重要进展

库车坳陷山前的迪那区块,由于气藏上部地层复杂,厚度变化大,构造倾角大,探井和评价井钻井表明常规偏移处理资料解释,构造误差大。为此,首次开展了 676 km^2 山地三维地震叠前深度偏移处理

在塔里木盆地碳酸盐岩区块,针对储层的高度非均质以及对油气和产能的控制作用,加强了以储层预测和评价为核心的地震采集、处理、解释攻关,也取得了重要进展,基本建立了高产稳产的布井模式。

* 本文作者还有中国石油塔里木油田公司的周理志、阳建平。

作者简介:何君,1969年生,高级工程师,博士;长期从事油田开发管理工作,现任中国石油塔里木油田公司副总经理。
地址:(841000)新疆维吾尔自治区库尔勒市。E-mail:hejun-tlm@petrochina.com.cn

2. 加强对低渗透、裂缝性、非均质性储层的精细描述和评价

除克拉2等已投入开发的主力气田外,塔里木盆地正在进行开发建设和开展前期评价气田的储层基本为低渗透、裂缝性、非均质性砂岩储层或碳酸盐岩储层,如迪那凝析气田、塔中I号气田等。这类储层表现为基质孔隙度、渗透率低,但是试井解释却反映出有效渗透率较高的裂缝型储层特征。

在迪那凝析气田,综合应用岩心观察、岩石力学分析、构造应力分析、测井解释、地震预测、试井解释等方法,开展储层精细描述,建立了三维地质模型。主要开展了以下6个方面的基础工作:

①岩心裂缝参数描述,主要对包括裂缝方位、产状、力学性质、充填性、含油气性、密度、开度、孔隙度、渗透率等参数描述,研究影响裂缝发育的因素;②微观裂缝参数描述,主要对包括微观裂缝密度、开度、孔隙度、渗透率等参数描述;③岩石力学性质测试,针对不同储层类型进行取样,完成10组岩石力学性质实验对比分析;④测井裂缝解释,主要包括应用常规测井、成像测井等新技术研究裂缝段划分与裂缝开度、裂缝孔隙度、裂缝渗透率等参数,研究现今地应力的大小和方向;⑤裂缝的数值模拟,主要包括应力场分析、地质模型、力学模型与数学模型建立、边界条件与岩石破裂准则建立、应力场与裂缝的数值模拟,裂缝随地层压力变化模拟;⑥现今地应力对裂缝的改造作用。在上述研究的基础上,评价了迪那凝析气藏裂缝发育规律,预测有利裂缝发育区

带、综合分析裂缝对开发效果的影响,综合利用地震属性、地震相干体、测井、地震应力模拟等地质研究成果,识别和预测裂缝分布规律,包括裂缝分布规律的定性和定量评价,给出裂缝平面与纵向分布规律、分组裂缝有效性、各向异性及渗流网络;将裂缝分布特征表征到地质模型中,创立了一套合理的地质建模方法,精细描述迪那储层特征,建立三维地质模型。

在塔中I号气田,在地质认识的基础上,建立了合理的试井解释模型,准确解释了探测半径以及有效渗透率等储层参数,进一步深化了储层评价;利用地震、地质、试井、试采等资料对储量进行分区分类评价,将开发试验区已上交储量划分为I类、II类、III类储量。优先在I类、II类优质储量区块进行开发试验区部署。

3. 加强实施再认识研究,及时优化开发方案,保证了产能到位率

在开发方案实施过程中,采用了整体部署,分批实施,优化调整的思路,优先实施在储层及构造可靠性高部位的开发井,以及对储层、构造及气藏特征具有进一步评价认识意义的开发井,根据第一批开发井取得的地质再认识,及时优化开发井位部署。实施结果表明,主力气藏构造和储量变化都不大。

对每口新井均进行放喷求产,同时对关键井开展产能测试,取全取准了产能及流体资料,不断加深对气藏的认识,及时优化实施方案,达到了方案设计指标(见表2)。

表2 塔里木盆地某气田单井方案配产指标与实际求产结果对比表

井号	方案设计配产					实际求产结果				备注
	日产气 (10^4 m^3)	日产油 (t)	油压 (MPa)	年产气 (10^8 m^3)	年产油 (10^4 t)	油嘴 (mm)	日产气 (10^4 m^3)	日产油 (t)	油压 (MPa)	
A	20.0	49.6	34.8	0.73	1.81	8	33.06	57.52	35.20	古近系 与白垩 系合采
B	20.0	49.6	34.4	0.73	1.81	8	27.53	61.52	34.80	
C	20.0	49.6	34.8	0.73	1.81	7	21.79	49.23	34.07	
D	15.3	18.3	43.2			8	32.72	44.91	40.60	
E	33.6	40.4	38.3	1.23	1.48	8	36.65	43.11	41.43	
F	13.4	16.1	43.9	0.49	0.59	8	36.77	48.80	38.93	
G	15.3	18.3	43.2	0.56	0.67	8	34.72	30.78	38.73	

4. 建设开发实验区,开展酸性气田开发攻关,为整体开发方案提供依据

塔中I号气田主要产层为碳酸盐岩储层,储层非均质性强,流体分布复杂,既有凝析气,也有黑油,油气藏类型复杂多样,天然气中普遍含 H_2S ,含量变化大($11 \sim 32700 \text{ mg/m}^3$)。

塔中I号气田开发难度很大。2007年6月塔中I号气田开发试验被中国石油天然气股份有限公司确立为碳酸盐岩酸性气田开发重大攻关研究项目。塔里木油田公司立即成立了攻关领导小组,下设立了气藏工程、钻井采气工程、地面集输工程三个专业组;特邀数十名国内知名专家和4家科研院校召开

了攻关开题论证会,就技术思路、技术难点、预期目标等进行了充分研讨,最终确定储层描述、钻井、水平井完井及储层改造、开发防腐、高酸性气田地面工艺等7个课题35个研究专题。

首先开展了储层预测和钻井(大水平井、大位移水平井、分支井和欠平衡钻井)、完井、水平井的增产等技术攻关研究。目前已成功进行了第一口水平井现场试验,日产油超过 40 m^3 ,日产气 $2\times 10^4\sim 4\times 10^4\text{ m}^3$ 。整个项目计划用2~3 a完成。通过一系列技术攻关,预计最终形成一整套酸性气田开发、操作、安全环保的技术规范、标准体系和配套技术,从而实现高酸性气田的有效、安全开发,为整体开发塔中I号气田提供依据。

二、加强工程技术引进推广和集成创新,工程技术手段进一步完善和配套

1. 超深复杂地层钻井技术取得重要进展

(1) 推广使用 PowerV 垂直钻井系统

该系统解决了山前高陡构造地层“防斜打快”问题,井身质量显著提高,钻井周期大幅降低。山前高陡构造垂直钻井一直是一个困扰钻井工作的世界性难题。塔里木石油会战以来,针对山前高陡构造地层倾角大($15^\circ\sim 70^\circ$),极易井斜的钻井难题,开展了持续不断的攻关,先后使用了钟摆钻具、塔式钻具、偏轴接头防斜打快技术、定向反扣技术、动力钻具+PDC 钻头等多项防斜打快技术。但从总体上讲,这些技术都属于轻压吊打的被动防斜技术,钻压没有得到完全的解放,没有从真正意义上解决防斜打快的问题,井斜仍得不到有效控制;同时机械钻速低,钻井周期长,钻井成本难以控制,不能达到高效开发高压气田的目的。以 POWERV、VTK 等为代表的主动防斜的垂直钻井技术的出现使这一难题得到了较好的解决。

2004年随着西气东输主力气田——克拉2气田的开发,塔里木率先引进斯伦贝谢垂直钻井技术,并在该气田全部开发井中应用,取得成功。2006年以来,该项技术又被引入迪那凝析气田开发井钻井中,效果显著。

在克拉2气田,使用斯伦贝谢 POWERV 垂直钻井系统的开发井进尺26 477 m,平均钻速6.08 m/h。与井身结构基本相同的井相比,通过使用垂直钻井技术,在相同井段钻速可提高5~8倍;同时通过对垂直钻井技术措施与管理的不断完善,垂直钻井技术的效能也大大提高。使用 POWERV 的井

段,井斜全部控制在 1.75° 以下,大多数井控制在 1° 以下。与井身结构基本相同的另一口井相比, $16''$ ($1\text{ in}=25.4\text{ mm}$,下同)井眼钻井周期提前43.67 d;平均每井费用34万美元,每米费用180美元。按照10万元/d钻井费计,平均每口井节约钻井技术综合服务费用170万元人民币,同时大大减少因井身质量不好和裸眼段长所带来的工程风险和复杂事故出现频率。

迪那凝析气田的开发井 $16''\sim 17\frac{1}{2}''$ 全井段使用垂直钻井技术8井次,总进尺29 457.66 m,平均钻井周期33.8 d,垂直钻井平均机械钻速9.84 m,平均日进尺96.82 m。而未使用垂直钻井技术的共5井次,总进尺17 217.67 m,平均钻井周期80.51 d,平均机械钻速3.11 m,平均日进尺42.77 m。垂直钻井技术使平均机械钻速提高217%,平均日进尺提高126%。

从克拉2和迪那凝析气田开发井使用情况看,垂直钻井技术能显著提高井身质量。由于解放了钻压,在山前高陡构造使用中,上部大尺寸井眼钻速大幅提高,综合经济效益显著。

(2) 推广使用“轻泥浆”体系,钻井速度大幅提高
降低ECD的轻泥浆钻井提速技术在羊塔克地区开发井试验获得成功,2007年在该地区另一口井中进行了技术完善性试验,取得了良好的提速效果。在该井的0~4 009 m井段采用“轻泥浆”技术钻进,全段钻井泥浆密度为 $1.06\sim 1.15\text{ g/cm}^3$,比本地区邻井泥浆密度降低了 0.20 g/cm^3 以上,与第一口井相比降低 0.03 g/cm^3 ,整个试验井段井壁基本稳定,无垮塌掉块现象,井斜为 $0.1^\circ\sim 1.6^\circ$;钻井速度大幅提高,平均钻井速度达到9.93 m/h,机械钻速提高了2.17 m/h,增幅28%。全试验井段比设计钻井周期节约了43 d。在 $12\frac{1}{4}''$ 井段(1 802~4 009 m),平均机械钻速达到了10.92 m/h,创造了羊塔克区块本井段机械钻速最高纪录;最高单日进尺达246 m,创造了羊塔克和英买力地区同井段最高日进尺纪录。

(3) 控压钻井技术在气井中推广应用取得明显效果

2007年在全盆地15口井中先后采用了控压钻井技术。在控压钻井作业中,试验和推广了井下液面监测系统,先后在塔中等区块的钻井中全面使用了井下液面监测技术,及时、准确监测到井下液面变化(溢流报警准确率达到100%),确保了控压钻井起下钻、测井期间的井控安全。另外,由于发现井下液

面变化及时,处理措施合理,大大减少了井漏失状态下各种作业的钻井液消耗量。

采用控压钻井技术,在提高钻井效率和油气发现方面均取得了良好的效果。在塔中地区奥陶系碳酸盐地层裂缝溶洞发育,采用常规钻井技术,井下情况异常复杂,一些井没有钻达设计井深。而在使用了控压钻井技术后,顺利钻至设计井深,并且钻井期间均有良好油气显示,完井试油均获得高产油气流。

(4)盐下水平井钻井获得成功

英买力气田目的层是古近系底砂岩,目的层上部盐膏层发育,地层易蠕变,钻井难度很大。盐下水平井的主要难题集中在 $\varnothing 311$ mm井眼的造斜钻井和完井中。针对上述难题采取了以下措施:

1)优化水平井设计。根据工具造斜能力,改常规三段增斜方式为二段增斜方式,把 $\varnothing 311$ mm井眼造斜率控制在 $20^\circ/100$ m。避免大井眼造斜段出现大的全角变化率。

2)优化泥浆性能。增强泥浆抑制性、润滑性、防塌性,尤其是改善泥浆的润滑性,为定向钻井和中完作业创造条件。

3)制定周密的通井技术措施。针对井下情况,采用四套通井组合,循序渐进,逐步提高通井钻具刚性,最终达到甚至超过 $\varnothing 273$ mm套管刚性,确保复合套管下到中完井深。

通过以上措施,在塔里木油田第一次成功完成了盐下水平井。其中 $\varnothing 311$ mm井眼从4 412.00 m开始定向造斜,用41 d时间安全钻达设计中完井深4 719 m,井斜达到 60° ,轨迹平滑。在塔里木油田第一次成功将 $\varnothing 244$ mm+273 mm高刚性复合套管下入 $\varnothing 311$ mm复合盐层斜井眼中,达到了设计目的,攻克了盐下水平井钻井的最大难题,完井周期185 d,成功投产并获得方案预期的油气产量。该井的成功是水平井钻井技术的又一重大突破,验证了盐下水平井技术方案的可靠性。随后优化部署的2口水平井全部获得成功,进一步提高了气田开发效益。

2.加强高压气井完井工艺技术与攻关,引入高压气井完井风险评估理念,确保气田完井方案顺利实施

高压气井完井工作是一项系统工程,必须依据气田、气藏的特点,采取相应的技术确保气井长期安全、平稳、高效生产。近几年在气田完井过程中大力推广使用成熟技术,并研究或引进适用技术,取得了良好效果。

(1)推广使用负压射孔一次完井工艺技术,取得

良好效果。2006年在气田完井中推广应用一次性完井工艺,累计应用14井次,成功率100%,不仅充分保护了气藏免受完井过程中的二次污染,降低了完井费用,还确保了完井安全。

(2)首次在陆上气田采用7"油管柱生产。克拉2气田单井配产 $300 \times 10^4 \sim 500 \times 10^4$ m³/d,通过摩阻、携液及冲蚀分析,生产管柱选择了7"油管。充分吸收国外高压气井完井经验,管柱结构除采用了国外高压气井常采用PBR完井密封方式之外,在其上部还专门设计了一个大尺寸永久式封隔器和井下安全阀,实现了高产条件下安全生产。

(3)首次进行了管柱安全状况论证。由于克拉2气田7"油管柱在封隔器坐封过程中,管柱缩短量较大,而正常生产过程中管柱伸长量较大,加之管柱两端受限制,为此进行了封隔器坐封前后及正常生产时的受力分析。研究结果表明,在配产条件下,油管柱及封隔器是安全的。

(4)首次引进了模块枪射孔工艺。正常射孔是在下完井管柱之前或随完井生产管柱一次完成,而克拉2气井引进了模块枪射孔工艺。该工艺不仅可以实现射孔后丢枪,同时可以实现带压起枪作业。近两年共实施了7口井,全部一次成功。

(5)采用了单井安全控制系统,确保了异常情况及时关井。高压气井安全控制系统由井下安全阀、地面安全阀及控制系统组成。可以实现高、低压关井、火灾关井、现场紧急关井、远程无线紧急关井等功能,可现场或远程调节节流阀。克拉2气田“6·3”事件发生时,仅在几分钟之内便完成了对所有井的远程关井。

(6)高压气井动态监测技术逐步配套,保障气田合理开发。克拉2气田由于地层压力高、产量大。采用常规的监测技术难度高、风险大。出于工艺及安全的考虑,采用高精度压力计在井口进行压力监测,两口观察井采用井下毛细管进行压力监测。实测结果表明,井口压力恢复出现了下降的异常现象。针对以上情况,应用第一热动力学定律优选出异常高压特高产气井静压计算方法,推导了考虑动能项的流压的计算模型,并通过压力恢复机理研究,得出温度是影响井口压力异常的主要因素。在此基础上建立了单井从井口到井底的温度变化剖面图,对井口压力异常进行校正,基本解决了克拉2气田的地层压力监测难题,为动态分析、产能评价等研究奠定了基础,从而保障了气田的合理开发。

3.初步探索出了“安全、高效、节能、环保、科学、适用”开发塔里木高压、高产、气质复杂、环境恶劣气田的地面建设工艺及配套技术

塔里木盆地的气田具有高压、高产、气质复杂、环境恶劣的特点,给天然气的地面建设提出了更高的要求。近年来在吸收国内外天然气开发建设经验的基础上,初步形成了“安全、高效、节能、环保、科学、适用”的地面建设工艺及配套技术:

(1)针对不同的气质采用不同的处理工艺。克拉2第一处理厂采用注醇防冻、J—T节流制冷低温分离脱水脱烃工艺;第二处理厂则采用了三甘醇脱水工艺;英买力气田群采用了分子筛脱水、透平膨胀机节流制冷低温分离脱烃、产品气增压外输工艺;吉拉克气田石炭系天然气较贫,采用注醇节流制冷低温分离脱水脱烃工艺,三叠系天然气较富则采用分子筛脱水、透平膨胀机节流制冷低温分离脱烃、产品气增压外输工艺;桑南气田含 H_2S 、压力低则采用了MDEA溶液脱硫、丙烷制冷低温分离脱水脱烃工艺。

(2)探索出了大型高压、高温及变工况运行设备设计及制造加工经验。主要是学习借鉴国内外同类大型、特殊设备的设计参数、制造及管理经验;组织国内知名专家与设计单位一起进行设备选型,制定科学的规范及制造要求,从源头把好质量关;成立驻厂监造小组,确保过程质量控制;聘请知名专家在施工过程、投产前对设备进行安全评估,确保投产安全。

(3)探索出了适合塔里木气田建设特点的安全保护及自动化控制设计思路。

(4)成立技术小组进驻设计院,全力配合设计院的设计工作,缩短设计时间,努力将设计问题解决在源头。

三、强化项目管理和过程控制,确保产能建设按计划推进

在产能建设管理和运行方面,注重实效,探索和创新项目管理模式,强化重点项目组织管理。成立以塔里木油田公司领导挂帅的领导小组,分工负责,靠前指挥,加强协调;为保证重点产能建设,成立了产能建设项目部;配备了精干的、不同专业的项目组成员,对工程施工全过程进行管理;制定严密科学的投产方案,装置投运前进行多次检测、试压、吹扫,确保投产成功。

探索出多种地面建设组织管理方式,确保了建设任务顺利完成。实行“上统下分,两头延伸,加强衔接”的一体化管理和经营化管理架构;按照PDCA

循环模型突出预测功能,实行动态控制;探索IPM项目管理模式,与国外合作高效完成山前复杂钻井;推行地面工程强化目标管理(MBO)和“AB”管理的过程管理。制定了大型设备、主要设备驻厂监造,催交催运,入场检验制度,严格把关,杜绝了缺陷产品带来的安全隐患;加强现场施工管理,实行“小甲方、大监理”管理模式,实行第三方无损检测;单元分工,落实到人,实行联合大检查,加强经验交流,发现问题、解决问题;塔中6凝析气田建设采用工程设计、采购、施工总承包试点,为塔里木油田公司进行工程总承包的推广提供了参考依据。

四、创新管理模式,强化生产组织和运行管理,确保生产运行平稳

塔里木油田公司始终瞄准世界一流气田开发水平,借鉴国内外气田开发先进经验,高起点建立气田生产管理制度和标准,积极探索超高压高产气田和凝析气田生产运行模式,实现安全平稳足量供气。

1.超前组织,生产运行安全平稳,确保超额完成产量任务

积极推行“精细管理”模式,超前组织,加强生产工作的计划性,及时排出近期重点工作运行大表,通过每周通报工程进度,每月进行总结调整,提高生产计划的科学性和执行力,确保“安全、足量、稳定、优质”供气。加快生产信息传递,不断完善生产情况动态表,及时全面掌握生产动态,提前做好物料、机具、通讯等保障工作,做到有序衔接,促进了重点工作有序开展,确保超额完成产量任务。

2.优质高效完成年度检修,保证装置平稳运行

针对天然气装置年度检修工期紧、任务重、安全风险大,存在动火作业多、交叉作业和特种作业多等困难,确立以“步步确认,全面受控”为检修原则。装置检修必须做到“四个充分结合、四个充分讨论、四个专人负责、四个必须到位”:①检修管理要做到“与杜邦文化相结合、与TnPM体系相结合、与西太经验相结合、与塔里木油田公司安全活动月相结合”;②检修计划方案做到“作业区上报方案前与站队及岗位充分讨论、技术部门与各作业区充分讨论、参检甲乙双方主要管理及技术人员充分讨论、事业部与油建项目部对配套工程项目充分讨论”;③检修施工规范做到“盲板加装(拆卸)有专人负责、氮气置换及检测有专人负责、重点设备的吊装外运及维修有专人负责、高空作业及动土动火作业等关键操作有专人负责”;④检修队伍准备做到“参检队伍资质及合同签

订必须到位、参检人员的思想认识和统一组织必须到位、参检队伍所有人员的检修专项培训必须到位、外协队伍的供料、机具及专用工具等组织必须到位”。通过参检的全体甲乙双方员工共同努力,实现了“解决存在问题,提高装置效率,确保装置和设备安全、平稳、高效运行”的装置检修目标,优质高效完成了装置的年度检修。

五、突出抓好安全环保和节能减排,实现安全、清洁和节约发展

1. 抓好安全管理,确保本质安全

(1) 全面建设杜邦安全体系

为建立符合塔里木油田实际,并且能够与世界一流水平看齐的企业安全管理体系,引进了杜邦安全管理理念,全面开展企业安全文化建设,从油田安全管理的领导、组织、操作执行和工艺安全管理四个方面共22个基本要素着手,对照世界最先进的安全管理实践和标准,全面提升油田安全管理体系。

(2) 严格落实安全生产责任制

按照“一岗一责、一职一责”的要求,对各级安全生产责任制进行了梳理。配合属地管理的实施,细化职责内容,建立适应岗位职责要求的员工技能培训矩阵,制定员工安全环保业绩考核指标体系。逐级签订HSE业绩合同,加大HSE考核奖惩力度,逐级实行安全环保风险抵押金制度和安全生产联系制度,层层分解HSE管理指标,落实责任、传递压力。

(3) 强化HSE管理的全过程控制

强化全过程控制,以实用性和可操作为重点,努力夯实安全生产的根基。根据各项操作的难易程度和操作重要性及误操作可能产生的后果,将操作划分为一般操作与关键操作、核心操作,分别执行一般操作卡与操作确认卡和核心操作卡,从制度上杜绝“自选动作”。目前已4次修订操作卡,共编制各类操作卡96项,收到很好的成效,并在中国石油天然气股份有限公司推广。

(4) 强化应急预案的修订、培训与演练,逐步提高员工应急能力

强化应急预案演练,演练强调突发性,采取《应急预案》卡片化等方式增强演练效果,把提高员工的应急反应能力作为演练的着力点。结合演练中暴露出的问题,修订和完善预案,形成了《应急预案》演练、讲评、修订的闭环管理。

2. 突出抓好环保、节能减排,成效显著

塔里木油田公司结合油田建设和技改实际情况,积极安排资金加大环保投入,抓好资源回收利用和实施污染治理与排放达标工程。

(1) 加大污水回灌力度,减少污染物排放

2007年油田各部门通力配合,协调落实污水回注层位、修井改层、回注设备选型、地面工艺流程安装调试等各个环节的工作,成功在克拉2气田实施污水回注工作,截至9月初共完成污水回注16912 m³,彻底解决了山前敏感区环境污染隐患。克拉2气田污水回注成功后,其他已开发气田利用躺井实施了污水回注工程,将生产污水全部注入地下,扎实推进高压气田产出水的减排工作,取得了良好效果。

(2) 大力开展放空天然气回收工程,效果显著

2004年塔里木油田公司组织开展了放空天然气的规划设计工作,根据天然气回收利用的难度,将放空天然气分为3类,以确定合理的回收方式。2007年继续加强天然气回收工作,成效显著。目前已完成第一类气(站场、管道具有良好的依托条件,在技术和经济上可行)的全部回收。第二类气(偏远站场或天然气回收可依托的条件差,但具有回收价值,在经济上可行的)的回收项目正在建设中,年底可投产。第三类气(偏远站场或天然气回收可依托的条件差,不具有回收价值,或具有回收价值,但因勘探开发总体形式决定,暂时不考虑回收措施)已完成了初步设计工作。

随着环保日益受到关注和国家能源结构的改变,国家对天然气资源的需求日趋强烈,需求量大。塔里木气区肩负着保障北京、上海为中心的华北、华东等12个省市80多个城市的供气任务。西气东输作为绿色奥运的重要举措之一,天然气正在帮助北京市改善环境质量,其巨大的经济效益、环保效益和民生效益已充分显现。

近几年,塔里木盆地天然气勘探开发形势发展良好,天然气储量、产量快速上升,一定能担负起主力供气区的作用。下一步要强化科技攻关,完善气田开发配套技术;强化生产运行管理和安全隐患治理,实现安全平稳供气;加强人才培养和队伍建设,建立一支适应塔里木油田天然气业务快速发展的管理、技术、操作人才队伍,真正做到发现大气田、建设好大气田、开发好大气田。

(收稿日期 2008-06-11 编辑 居维清)