

(第三集)

海洋石油工程技术论文

中国石油学会石油工程专业委员会海洋工程工作部 编



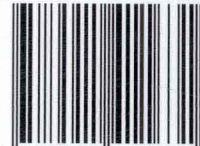
中國石化出版社

[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

责任编辑：宋开利 程庆昭
责任校对：吕 宏



ISBN 978-7-5114-1163-1



9 787511 411631 >

定价：146.00元

海洋石油工程技术论文

(第三集)

中国石油学会石油工程专业委员会海洋工程工作部 编

中國石化出版社

图书在版编目(CIP)数据

海洋石油工程技术论文. 第3集 / 中国石油学会石油工程专业委员会海洋工程工作部编. —北京: 中国石化出版社, 2011. 8
ISBN 978 - 7 - 5114 - 1163 - 1

I. ①海… II. ①中… III. ①海上海气田 - 石油工程 - 文集 IV. ①TE5 - 53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 180448 号

未经本社书面授权, 本书任何部分不得被复制、抄袭, 或者以任何形式或任何方式传播。版权所有, 侵权必究。

中国石化出版社出版发行

地址: 北京市东城区安定门外大街 58 号

邮编: 100011 电话: (010) 84271850

读者服务部电话: (010) 84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail: press@sinopec.com.cn

河北天普润印刷厂印刷

全国各地新华书店经销

*

787 × 1092 毫米 16 开本 40.5 印张 997 千字
2011 年 9 月第 1 版 2011 年 9 月第 1 次印刷
定价: 146.00 元

目 录

规划综述

新思路和新技术推动边际油田群开发	杨思明 侯金林(3)
埕岛油田埕北古7气井开发集输方案研究	崔国庆(7)
埕海一区二单元集输工艺方案优化研究	王文文 曾 晖等(10)
东南亚海洋工程现状及前景分析	李小瑞 张双亮等(14)

固定平台设计研究

导管架平台结构疲劳改善方法研究	施昌威 张爱霞等(23)
导管架平台设计中船舶意外碰撞荷载的确定方法	祖淑玲 张国华(28)
导管架平台新增外挂井槽结构形式研究	施昌威 徐 辉(33)
海洋工程结构防腐涂层设计标准研究	王洪福 王 顺等(39)
海洋平台钢结构被动防火保护	王 顺 李 敬等(46)
海上平台电气照明系统的设计及应用	徐 飞 余 颖等(52)
海上油气田开发工程发电机继电保护系统设计	张 辉 陈平良等(58)
海洋石油平台不间断电源系统	陈正伟 徐 飞等(66)
海洋平台井口加药罐试设计	周怡潇 于晓红等(72)
浅谈安全仪表系统设计	冯建立 张凤红(77)
INtools 简介及其在海洋石油仪表工程设计中应用经验	张 冯 冯建立(82)
HAZOP 分析在固定式平台中的应用研究	安明泉 阎贵文等(87)
PDMS 设备模板在海洋石油平台中的应用	刘 璇 韩延峰(91)
安全阀在海上平台集输工艺设计中的应用	王婷婷(95)
管型分离器内油水分布特性的数值模拟研究	王立洋 曾 晖(99)
管支架形式的选用在海洋平台设计中的应用	刘 璇 张红志等(104)
海洋平台管道设计施工中常见问题分析	庞金鑫 张红志等(111)
海洋石油平台配管设计与安全	张红志 庞金鑫等(115)
海洋石油平台栈桥管道的应力分析	单士明 张红志等(118)
冀东 NPI -29 平台系统水循环调试及问题分析	阎贵文 王立领等(123)
水力旋流器在伊朗某海洋平台含油生产水处理中的选型研究	卢建国 傅海晔等(127)
电伴热在海洋石油平台中的应用	牛玉峰(131)
浅谈工作间防火墙舾装及结构的设计	吴 捷(136)
人工岛应急柴油发电机房的散热与通风技术浅析	杨秀峰(141)
月东油田稠油脱水小型化研究	刘亚江 曹苏军等(146)

埕海 2-2 人工岛消防取水结构优化及应用	杨振良	崔悦等(151)
大港油田埕海二区进海路结构分析	谢燕春	李海伟等(155)
桩基混凝土平台结构研究	曲昌萍	邵文静等(159)
三维设计在埕岛油田的应用及发展	邵光帅	(166)
大型海上油气田生产泄放系统研究及应用	夏志	周晓红等(171)
水下生产系统脐带缆拉伸-弯曲承载能力分析	屈衍	郭宏等(175)
用模拟分析方法进行海上平台冷放空设计	张明	王春升等(181)
新型计量系统在海上油田应用的前景分析	刘昕宇	张春娥等(186)
海上风机支撑结构疲劳分析研究	李红涛	李林斌(191)
海上风机支撑结构设计分析研究	李红涛	李林斌等(199)

建造施工技术

长距离运输的船舶安全性评估方法	白雪平	易丛等(211)
平台组块浮托安装对接动力分析	易丛	李达等(218)
浅谈灌浆对浅海钢制固定平台强度的影响	王榕	(227)
海洋结构物分段精度测量技术研究	赵开龙	张杰等(237)
基于 ABAQUS 的导管架海上施工接口程序开发	祁磊	曹先凡等(243)
考虑相变影响的焊接残余应力有限元模拟研究	李春润	孙勃(254)
TIG 熔修与超声冲击复合处理改善低强钢焊接接头的疲劳性能	李春润	胡艳华等(261)
基于采用大型浮吊安装海工结构的安装设计方案研究	李欢	张爱霞(267)
装船过程中的船舶运动及响应分析	李冬梅	孙春梅等(277)
金属软管在热媒系统中的运行事故分析	乔向国	曹湘武等(285)
浅谈钢结构建造基地项目中电气系统配套	李艳艳	牛玉峰(290)
浅谈海洋石油平台电缆托架的选型与安装	牛玉峰	李艳艳等(295)
月东项目原油储罐底板焊接及变形控制	宋文强	(302)
浅滩海隐患井治理及技术现状	王海涛	苑朋飞(308)
浅谈海上风力发电电气施工及试验	许杰	杨凡等(314)

船舶及移动平台研究

自升式海洋平台桩靴承载能力分析研究	赵开龙	姚志广等(323)
自升式平台典型桩靴结构强度计算分析	徐爽	刘孝强等(328)
海洋石油钻井平台的升级改造	张国华	(335)
交流变频电机在自升式钻井平台上的应用	丰宏林	阵平良(337)
自升式钻井平台障碍灯系统的设计优化	陈平良	张辉等(340)
海洋平台的插桩深度及桩靴刺穿分析	孙明术	黎朋军(344)
坐底式移动平台抗滑桩主立柱换新案例介绍	李军	(350)
自升式海洋平台就位/离位过程分析研究	李红涛	李晔(355)
自升式钻井平台齿条锁紧装置结构分析研究	刘圆	李晔(362)
起重铺管船基本设计关键问题探讨	陈雅杰	(369)
海洋起重船吊机选型研究	罗晓健	(372)

准静力方法在起重铺管船定位系泊分析中的应用	罗晓健(380)
三用工作船组合舵优化与模型实验研究	郭海兰 徐承飞等(388)
深水高压舱设计研究	姚志广 秦延龙等(392)

海底管缆

海底管线中天然气水合物的形成及防治技术进展	徐忠革 韩文礼等(399)
海底管道完整性管理综述	韩雪艳 丁新龙(406)
海底管道混凝土加重涂层涂敷新技术	丁新龙 秦延龙等(414)
冀东某海底管道悬空治理	赵波 佟光军(422)
某气田凝析液外输系统水力计算与水击分析	张伟 杨新明等(428)
NPI-29 海底管线铺管船法铺设施工技术	张潇 任博等(434)
海底管道悬空段在一次性冲击下的稳定性分析	赵双辉(440)
浅谈海底电缆的接线安装与调试	杨凡 许杰等(447)

石油工程

AutoTrak 旋转导向闭环钻井系统在赵东平台的应用	张飞 曲少峰等(459)
交流变频钻机绞车双电机同步问题分析	耿凯 刘志锐(465)
深井大井眼段的钻井问题探讨	蔡振华 张木楠(470)
岩屑回注井的二次利用及双管注水技术	卢山 孙超(477)
超深难钻地层小井眼侧钻技术	王勇 古振东(482)
滨海 6 井压裂裂缝参数优化研究	钱旭瑞 高存宝等(488)
海上大跨度下返跨隔联作测试技术研究与实践	陈肖帆 郝云海(493)
海洋油气田压裂防砂井出砂预测机理研究	刘军平 段玉超(497)
连续油管气举排液技术在滩海石油勘探开发中的应用	张奉喜(505)
浅谈海洋高含硫气井试气工艺	崔福海 褚冰川(510)
压裂防砂工艺在渤海湾中-高渗透率油藏的应用	宁波(514)
辽河滩海月东稠油油田防砂技术研究	刘向明(520)
智能完井技术及前景展望	赵树伟(525)
一体化完井工作液在辽河滩海油区的研究与应用	刘向明 刘欢(528)
辽河海上月东稠油试油试采配套技术	孙仲伟(532)
辽河海上油田分采技术研究	赵树伟 杨连行(536)
稠油注蒸汽开采在月东海上油田的首次应用	裴正侠 时明晖(541)

检验评价及管理

基于 ALGOR 的海洋平台延寿抗震评估	牛更奇 杨冬平等(547)
延寿导管架平台疲劳寿命预测简化方法	杨冬平 牛更奇等(552)
海洋平台动设备全寿命周期价值管理研究	张延涛 林扬等(558)
海洋往复式天然气压缩机组故障的组合诊断技术	张延涛 林扬等(565)
南海某中心平台天然气处理流程分析及检验方法初探	王文若(573)
旅太 5-2 临时放空影响分析及安全评价	刘昕宇(579)

海洋石油资产完整性管理的研究	陈 明 林 扬(583)
埕海二区海工建设 HSE 管理分析	靳 嵩 杨春梅等(592)

基础研究及信息技术

埕岛油田浅层工程地质灾害危险性区划研究	张宗峰 刘锦昆(599)
考虑历史损伤累积和极端海况的海洋平台疲劳寿命预测方法研究 ...	黄维平 刘 超(603)
箱筒型基础栈桥结构现场测试分析研究	李 健 王 成等(609)
浅海石油开发生物监测技术	刘 莉(615)
VSAT 卫星通信系统在海洋钻井平台的应用	门珮玉 黄 旭(619)
海上油田综合型网络集成的关键技术	李庆涛 张双亮等(624)
基于 VPN 的海洋工程船远程故障诊断系统	李 艺(629)
SDH 微波通信技术在渤海湾移动平台上的应用及分析	门珮玉 张 冯(632)

规划综述

该地区油田的特点及所面临的困难如下:

(1) 多数属于中低渗油田,以独立小区块为主,地层天然能力低,需要电潜泵举升和注水开发,油田开发成本高难度大;

(2) 油品性质以高含蜡,高凝固点原油为主,特别是涠洲6-9油田的原油凝固点高达44℃,原油对输送和处理条件的要求都比较苛刻;

(3) 多个区块的伴生气、产出水单独利用和处理都很困难,而节能减排和零排放的要求日益严格,增加边际油田开发成本。

如何经济合理地开发这些小油田并解决产出水、产出气的合理利用和排放问题?从总体规划、区域联合开发以及采用新技术入手势在必行。

1) 开拓思路——区域规划和依托开发并举

从总体规划入手,统一考虑生产处理、油气输送、供电等工程设施以及节能减排问题;充分利用已有在生产设施以及施工资源共享。

2) 采用新技术、新方法——简化平台设施

通过采用新技术和新方法,有效简化平台设施,降低开发成本。

2 区域滚动开发思路

(1) 整合区域已有生产设施,满足区域依托开发需求。

(2) 新建区域集输处理平台,满足区域滚动开发需求。

(3) 新建原油中枢外输上岸管线,充分考虑区域整体开发的管输能力。

(4) 研究推行区域网电,减少平台新增电站,提高电站利用率,减低投资。

(5) 充分依托区域已有生产设施,做好施工资源共享,简化新建平台设施。

(6) 区域产出水(即生产水)回注项目分批实施。

(7) 伴生气综合利用项目分批实施。

(8) 将北部湾作为“一个油田”进行环评统筹规划并分批实施。

3 区域滚动开发具体实施办法

3.1 整合区域资源,完善区域设施

3.1.1 新管的铺设

新建了一条外输上岸管线以满足未来区域滚动发展的需求,可与已有的上岸管线互为备用,确保安全输送和环境保护的双重目标。

3.1.2 研究推广区域电网技术,提高供电能力

国内首次研究和使用了海上区域电网供电。将北部湾油田群电力组网分三期建设,共计9台发电机组进行组网,以实现资源整合、综合利用。区域电网通过海底电缆将涠洲岛终端、WZ12-1、WZ11-1及WZ11-1N等海上平台组成区域电网,可充分利用各平台的现有电站装机及配电设备,消化平台原有剩余负荷,提高平台的电能质量和抵御事故的能力,提高供电稳定性和可靠性,解决平台电站检修或事故退出运行时影响供电的问题,节省油田开发、生产成本。

网电使得 WZ11-1N、WZ11-4N、WZ6-8、WZ11-2、WZ6-9/6-10、WZ11-1E、WZ11-4N 等油田因为不需要再新设发电机组,平台修井机采用网电驱动,大大减少了工程前期投资和后期运行成本,才得以具备开发效益,为日后北部湾油田群的滚动开发提供了坚实的电力基础。

3.1.3 新建集输平台提高油、气、水接收能力并兼顾区域节能减排发展的需要

原有的集输处理中心平台 WZ12-1PUQ、生产辅助平台 WZ12-1PAP 与 2012 年将投入使用的 WZ12-1PUQB 平台一起联手,为北部湾油田群实现区域稳产规划提供了坚实的集输处理和区域网电的电力保障,并将肩负着区域新油田产出水全部回注地层、伴生气全部回收再利用重要使命,达到纯油上岸和零排放的目的。

3.1.4 新油田开发预留适当的空间和相关设施,适应周边潜力开发需求

涠洲 11-1 油田开发时为加强已有设施的可依托空间和依托能力,满足未来区域滚动开发的需要,在涠洲 12-1 油田群 WZ12-1PUQ 平台旁又设计了一座生产辅助平台 WZ12-1PAP。后来的实践证明,该辅助平台的设计为实现今后的区域滚动开发目标起到了关键性作用,为区域网电设施和扩大区域油气水的接收和处理能力提供了空间和人员保障。

3.1.5 对涠洲终端进行改造

(1) 增加新的工艺处理系统以满足处理要求;原油处理系统的改造已经纳入新油田 WZ6-12/12-8 开发及未来新规划需要。

(2) 利用终端空地建设油罐,增加原油储存能力。

(3) 扩建码头提高外输能力或者更新单点系统。

3.1.6 将区域作为“一个油田”进行环评和节能减排的统筹规划,分批实施

将北部湾作为“一个油田”进行环评统筹规划并分批实施,适当放大新油田的环评范围,将周边具备可开发潜力的油田涵盖进去,推进潜力油田的开发进程,适时建设区域环保船。

着眼于区域节能减排的长期目标,将北部湾作为“一个油田”进行节能减排的统筹规划,依托集输平台 WZ12-1PUQ 的污水回注和天然气回收再利用设施,将区域内新油田产油气集中处理用于注气或外输、产出水集中处理用于回注。

3.2 应用新技术、新方法,降低投资

(1) 根据油田的开发特点研究多种简易平台进行开发,降低工程投资。

多种简易井口平台(独腿平台、2腿3桩平台、3腿3桩平台)在南海区域的成功设计和应用,有效降低边际油田开发成本和生产操作费。

(2) 在老平台钻大斜度井和大位移水平井开发周边小油田,减少新建平台。

通过首次在北部湾已投产的 WZ12-1B 平台上采用钻大斜度井方式开采涠洲 12-1 油田 4 井区,取代新建平台,节约投资约 2.6 亿元。

通过利用 WZ11-1WHPA 平台上的剩余井槽和一口老井侧钻 3 口大位移水平井的方案开采涠洲 11-1E 油田,实现了小油田的开发,效益较好。

(3) 边际小油田联合开发,实现资源共享,降低投资。

涠洲 6-9 油田的原油凝固点高达 44℃,对输送和处理条件的要求都比较苛刻。经过方案论证,WZ6-9 油田和 WZ6-10 油田采用联合建立一座带有 40 人住房的井口平台进行开发,为高凝原油的开发提供了安全保障,节约投资约 5700 万元。

对处于同一个建设和施工期的新油田之间,考虑施工资源的共享,节约动复员费用,节

省工期。例如：涠洲 11-2 油田的铺管船与涠洲 6-9 油田和涠洲 6-10 油田联合平台的铺管船共用 1 条。

(4) 可搬迁平台的应用。

涠洲 6-8 油田首次在南海采用了带井口的筒型基础简易平台，既提高了该油田开发的效益，也为平台的重复使用提供了可能性，弃置费用低，值得推广。

(5) 海上电气新技术应用。

除了网电的首次应用大大降低开发投资外，还首次使用了大功率中压变频器调节驱动高压注水泵电机，首次在电网中使用有源滤波器，有效降低了能耗。

4 结束语

通过贯彻区域滚动开发策略以及新技术的应用，2004 年至今对北部湾 12 个边际油田区块开展了研究，目前除了 2 个油田正处于基本设计阶段、3 个进入详细设计外，其他 7 个油田都已投产。作为国内海上首个成功实施区域滚动开发策略的试验田，北部湾为其他海域的区域规划和边际油田开发提供了宝贵的实践经验。

参 考 文 献

- 1 李鑫. 平台钻机模块集中供电方案研究. 中国造船, 上海, 2010, 51(增刊2): 345~351
- 2 王春升. 海上无人平台的应用分析与设计建议[J]. 中国造船, 2009, 50(增刊): 65~70
- 3 王建文. 无人驻守平台登乘方式[J]. 中国造船, 2009, 50(增刊): 71~74

埕岛油田埕北古7气井开发集输方案研究

崔国庆

(中国石化胜利油田胜利勘察设计研究院有限公司)

摘要: 针对埕北古7气井产能规模、油气物性及埕岛油田集输系统情况,从系统适应性、集输路由等方面分析论证,优选集输方案,确定技术可行、管理方便、投资经济的海工开发配套方案,为埕岛油田气井开发积累经验。

关键词: 埕北古7气井 集输系统 方案研究

1 引言

埕北古7气井位于埕岛油田埕北低凸起南部,该气井所在海域水深9m。该区块于2010年试采发现高产天然气源,拟进行开发。

埕北古7气井向东距埕北30A平台4150m,向西距埕北古5平台3080m,西南方向距埕北701平台2120m。拟通过合理海工部署,优选集输路由,依托埕岛油田已建天然气集输系统,将埕北古7气井所产天然气输送上岸进行处理。

2 工程概况

埕北古7气井试采见效以天然气为主,并伴有少量凝析油(见表1)。

表1 天然气物性

组分/%							相对密度
CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	C ₅ H ₁₂	CO ₂	N ₂	
84.01	6.92	2.91	2.35	—	1.42	2.39	0.6734

预测第一年日产天然气 $7.3 \times 10^4 \text{ m}^3$,日产凝析油50.0t,年产天然气 $0.24 \times 10^8 \text{ m}^3$,年产凝析油 $1.65 \times 10^4 \text{ t}$ 。表2为埕北古7井产能指标。

表2 埕北古7气井产能指标

开发年序	单井日产		年产		累产	
	天然气/ ($\times 10^4 \text{ m}^3$)	凝析油/ t	天然气/ ($\times 10^8 \text{ m}^3$)	凝析油/ ($\times 10^4 \text{ t}$)	天然气/ ($\times 10^8 \text{ m}^3$)	凝析油/ ($\times 10^4 \text{ t}$)
1	7.30	50.0	0.24	1.65	0.24	1.7
2	5.84	30.0	0.19	0.99	0.43	2.6

续表

开发年序	单井日产		年产		累产	
	天然气/ ($\times 10^4 \text{ m}^3$)	凝析油/ t	天然气/ ($\times 10^8 \text{ m}^3$)	凝析油/ ($\times 10^4 \text{ t}$)	天然气/ ($\times 10^8 \text{ m}^3$)	凝析油/ ($\times 10^4 \text{ t}$)
3	4.67	18.0	0.15	0.59	0.59	3.2
4	3.74	10.8	0.12	0.36	0.71	3.6
5	2.99	6.5	0.10	0.21	0.81	3.8
6	2.54	3.9	0.08	0.13	0.89	3.9
7	2.16	2.3	0.07	0.08	0.96	4.0
8	1.84	1.4	0.06	0.05	1.03	4.1
9	1.56	0.8	0.05	0.03	1.08	4.1
10	1.33	0.5	0.04	0.02	1.12	4.1

3 埕岛油田集输系统分析

目前埕岛油田开发采用的是“半海半陆”式开发模式,即在海上将卫星采油采气平台所产原油、天然气进行计量、加热后,通过海底管线汇入中心平台进行集中分离处理,含水原油和湿天然气通过海底登陆管线上岸进入陆地处理站处理。

埕岛油田按照地理区域分为主体区域、东区等几个主力区块。主体区域卫星采油采气平台的油气处理、注水、供配电、自动化控制等依托中心一号、中心二号两座中心平台进行生产,经过在中心平台油气分离后,天然气通过海底登陆天然气管线进入海三集中处理站-孤岛天然气预处理站-孤岛压气站进行处理合格后供给用户使用。东区建成以CB30A平台为中心的生产系统,埕北30A平台没有油气分离功能,天然气通过油气混输登陆管线进入海五接转站-孤岛天然气预处理站-孤岛压气站处理合格后供给用户。

由于埕北古7气井所在地理位置位于主体区域与东区之间,因此在考虑埕北古7气井开发方案时,应充分考虑依托已建天然气集输系统,科学论证物流走向,优选集输路由,从而达到节省工程投资从而提高开发效益的目的。

3.1 中心一号集输系统

中心一号平台设计天然气处理能力为 $14.5 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$,目前实际运行规模为 $6.5 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 左右,剩余天然气处理能力 $8.0 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 。按照埕岛油田主体区域总体规划部署,在中心一号所辖区域进行加密井开发后,尚有约 $6 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 的天然气需要进入中心一号平台进行处理,因此中心一号平台气体处理能力基本满负荷,埕北古7气井不考虑依托中心一号平台处理。

3.2 中心二号集输系统

中心二号平台设计三相分离器天然气处理能力为 $23 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$,目前实际运行规模为 $7.5 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 左右,剩余天然气处理能力 $15.5 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 。中心二号-埕北古5-孤岛天然气预处理站天然气外输管线设计压力为5.5MPa,设计输送能力为 $40 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$,现输送天然气量 $7.5 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$,目前运行压力为3.65MPa,剩余输送能力为 $32.5 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

考虑到近期中心三号投产后约有天然气 $13 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 需通过中心二号平台压缩机增压后外输。同时按照埕岛油田主体区域总体开发规划部署, 经过对中心二号所辖区域进行加密井开发后, 约有 $9 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 气层气需进入中心二号平台三相分离器进行处理。届时中心二号三相分离器剩余天然气处理能力为 $6.5 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$, 中心二号-埕北古5-孤岛天然气预处理站天然气外输管线剩余输送能力 $10.5 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$, 有能力输送埕北古7井 $7.3 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 的天然气。

3.3 埕北30A集输系统

以CB30A平台为中心的埕岛油田东区, 在海上不进行油气水分离, 油气利用井口压力混输上岸到陆地海五联合站-孤岛天然气预处理站进中处理。目前东区端点平台回压在1.1MPa以内, 集输管网有较大剩余输送能力, 经计算可以接纳埕北古7气井天然气的进入。海五联设计天然气处理能力为 $48 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$, 目前接收东区海上来气 $2 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 。尚剩余 $46 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 天然气处理能力, 能够满足埕北古7气井天然气进入处理的要求。

4 埕北古7气井集输方案研究

通过对埕北古7气井可以依托的埕岛油田已建集输系统剩余能力的量化分析, 可见埕北古7进入中心二号增压后上岸或者进入埕北30A与含水原油混输上岸在技术上都是可行的。如果进入中心二号-埕北古5-孤岛天然气预处理站集输线路, 埕北古7天然气在埕北古5平台需要进行气液分离, 分离后的天然气进入登陆管线外输上岸, 分离出的凝析油通过海底管线进入中心一号平台处理。如果不经气液分离直接将夹带凝析油的天然气进入登陆管线容易造成凝析液过多影响管线输送安全, 并引起投产后需频繁清管作业等生产管理难题。因此需要改造已建的埕北古5平台, 配备分离器、电加热器等油气处理设备, 投资增加、海上施工工程量较大。

另通过集输管网水力热力计算, 埕北古7气井依托埕北30A平台进行开发可有效降低井口回压, 提高气井开发寿命, 多产天然气累计 $800 \times 10^4 \text{ m}^3$, 并可使海五联合站压缩机运行负荷更饱满, 有利于改善设备运行状况。

因此综合考虑提高气井产量、节省工程投资、减少海上施工工程量、改善海五联设备运行状况等因素, 推荐埕北古5气井依托埕北30A进行开发, 油气混输上岸进入海五联合站分离, 天然气增压后进入孤岛天然气预处理站处理。

5 结论

通过对埕北古7气井集输方案的研究, 调研埕岛油田已建集输系统生产现状, 进一步掌握了气井开发海工配套集输系统设计要点, 通过合理的论证, 推荐出合理优化的集输路由, 为埕岛油田开发的科学决策提供技术保证。