



NQUN

JIENENG WENHUA JIANSHE JI DITAN CHUANGXIN
LIANGHAO ZUOYE SHIJIAN



涠洲油田群 节能文化建设及低碳创新 良好作业实践

张 峙 主编



化学工业出版社

涠洲油田群 节能文化建设及低碳创新 良好作业实践

张 峙 主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书主要介绍涠洲油田群节能文化创建良好实践以及低碳创新良好实践, 包含的内容有: 节能组织管理、能效对标管理、节能主题活动、电力组网技术运用、低压天然气回收技术运用、余热回收技术运用、“7S”管理、井口平台管理提升、油井管理提升、防腐管理创新、安全环保管理创新等。本书所引用的案例真实详细、实用性强, 具有重要的参考价值。

本书可供从事油气田开发生产和节能的设计人员、工程技术人员、运行管理人员使用, 也可供相关专业院校师生参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

涠洲油田群节能文化建设及低碳创新良好作业实践/
张峙主编. —北京: 化学工业出版社, 2017. 9
ISBN 978-7-122-30561-9

I. ①涠… II. ①张… III. ①油田开发-节能-研究
IV. ①TE08

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 218627 号

责任编辑: 刘 军 张 艳
责任校对: 边 涛

文字编辑: 孙凤英
装帧设计: 关 飞

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 装: 中煤 (北京) 印务有限公司

710mm×1000mm 1/16 印张 16 字数 224 千字 2017 年 11 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 120.00 元

版权所有 违者必究

本书编写人员名单

顾	问	张国礼	常户星	欧光尧	邹木森
主	编	张 峙			
副	主	田 宇	甄志鹏	邵智生	柳 鹏
参编人员		胡徐彦	王 建	彭远志	杨炳华
		崔智峰	李卫团	刘宇飞	林俊锋
		丁 辉	桂 峰	曹明勇	张艳华
		武跃力	何华坤	徐韬林	曾 斌
		李国权	曾儒永	郭晓春	傅剑峰
		刘 帅	梁薛成	宫京艳	

前言

面对能源消耗增长过快、能源环境问题突出、生态环境压力增加、气候变化压力日益凸显等一系列问题，我国政府和海洋石油总公司（简称为“总公司”）加强了节能减排管理工作，通过节能管理及节能技术改革来减少能源消费、提高能源利用水平、减少污染物排放。

中海石油（中国）有限公司湛江分公司涠洲作业公司（简称“涠洲作业公司”）主要负责北部湾海域原油和天然气的自营开发，生产设施包括：涠洲 11-4 油田（含涠洲 11-4A 平台、涠洲 11-4B 平台和涠洲 11-4C 平台）、涠洲 12-1 油田（含涠洲 12-1A 平台、涠洲 12-1PAP 平台、涠洲 12-1B 平台、涠洲 6-1 平台、涠洲 6-8 平台和涠洲 6-9/6-10 平台）、涠洲 11-1 油田（含涠洲 11-1A 平台、涠洲 11-1RP 平台、涠洲 11-1N 平台、涠洲 11-2A 平台和涠洲 11-4D 平台）、涠洲 12-8W/6-12 油田（含涠洲 12-1PUQB 平台、涠洲 6-12 平台和涠洲 12-8W 平台）、涠洲 11-4N 油田（含涠洲 11-4NA 平台、涠洲 11-4NB 平台和涠洲 11-4NC 平台）、涠洲 12-2 油田（包括涠洲 12-2A 平台、涠洲 12-1W 平台和涠洲 11-2B 平台）和涠洲终端（含单点系泊和码头）。涠洲作业公司共 24 个海上平台和 1 个陆地终端，作业区域水深普遍在 30 ~ 40m，2016 年年产近 400 万立方米油气当量，天然气 0.7 亿立方米。

作为中海石油（中国）有限公司湛江分公司（简称“湛江分公司”）的重要原油生产基地，涠洲作业公司始终贯彻落实国家节能政策以及湛江分公司的节能目标 and 责任，积极倡导节能理念并激发员工节能动力。涠洲作业公司以湛江分公司节能管理体系为纲，创建节能文化，实施低碳创新良好作业实践，节能管理

水平始终位列湛江分公司前列。涠洲作业公司在节能文化方面，编制了节能组织管理、能效对标管理、节能评价指标体系、能源管理评审、节能精细化管理、节能信息化管理等制度，并开展节能主题活动等。涠洲作业公司在节能低碳方面，组织实施了电力组网、低压天然气回收、余热回收、轻烃回收、火炬点火系统升级改造、负压闪蒸、干法脱硫、海水淡化等节能技术；在管理提升和创新方面，开展了“7S”管理、井口平台管理提升、油井管理提升、防腐管理创新、安全环保管理创新等工作；涠洲作业公司在降本增效方面，结合海洋石油总公司质量效益年活动，开展了工艺优化、提高效率、自主加工、修旧利废等措施，这些良好实践均可在陆地和海上油气田推广运用。

为了给类似的油气田节能文化创建和低碳创新的管理提供借鉴，涠洲作业公司组织编写了这本书。本书系统总结了涠洲油田群节能文化和低碳创新管理、技术改造案例，可供从事油气田开发生产和节能设计的人员、工程技术人员、运行管理人员使用，也可供相关专业院校师生参考。

编者

2017年7月

目 录

第 1 章 涠洲油田群简介 | 001

1.1 涠洲作业公司简介	003
1.2 涠洲作业公司所属生产设施简介	004
1.2.1 涠洲 11-4 油田	004
1.2.2 涠洲 12-1 油田	004
1.2.3 涠洲 11-1 油田	007
1.2.4 涠洲 12-8W/6-12 油田	010
1.2.5 涠洲 12-2 油田	013
1.2.6 涠洲 11-4N 油田	014
1.2.7 涠洲终端	017

第 2 章 涠洲油田群能源管理理念与承诺 | 019

2.1 能源管理理念	021
2.2 能源管理方针	021
2.3 能源管理承诺	022

第 3 章 涠洲油田群节能文化创建良好实践 | 023

3.1 节能文化简介	025
3.1.1 节能文化定义	025
3.1.2 涠洲油田群节能文化构建	026
3.2 节能组织管理	027

3.2.1	涇洲作业公司节能组织机构	027
3.2.2	涇洲作业公司各岗位节能职责	028
3.3	能效对标管理	032
3.3.1	能效对标基本原则	033
3.3.2	能效对标实施内容	034
3.3.3	能效对标方法和步骤	034
3.4	节能评价指标体系	036
3.4.1	节能评价指标体系框架与体系表	037
3.4.2	节能评价方法	040
3.5	能源管理评审	044
3.5.1	能源评审简介	044
3.5.2	能源评审内容	045
3.6	节能精细化管理	047
3.6.1	节能计划管理	047
3.6.2	节能目标分解管理	049
3.6.3	节能巡检及监督管理	051
3.6.4	节能 IC 卡管理	053
3.7	节能信息化管理	062
3.7.1	节能减排数据库开发及信息管理系统	062
3.7.2	能源管控中心	063
3.8	节能主题活动	073
3.8.1	总体思路及要求	073
3.8.2	节能监督员	074
3.8.3	节能增效专刊	077
3.8.4	节能文化创意	080
3.8.5	生产和节能劳动竞赛	081
3.8.6	节能 30 分主题活动	083
3.8.7	节能考核奖惩	083
3.8.8	节能先进个人考核细则	090
3.8.9	各生产设施节能管理工作方法及载体	094

4.1	电力组网技术运用	107
4.1.1	基本原理	107
4.1.2	电力组网关键技术	107
4.1.3	涠洲油田群电力组网项目背景	114
4.1.4	涠洲油田群电力组网项目改造内容	114
4.1.5	节能效果分析	116
4.2	低压天然气回收节能技术运用	118
4.2.1	项目概况	118
4.2.2	项目实施前能源消耗状况	119
4.2.3	项目采用的节能技术措施	120
4.2.4	项目节能量测算和监测方法	120
4.2.5	项目的经济效益和社会效益评价	122
4.3	余热电站技术运用	123
4.3.1	燃气轮机余热利用现状及发展趋势	123
4.3.2	燃气轮机余热利用方式	125
4.3.3	涠洲终端余热电站项目主要设备	128
4.3.4	涠洲终端余热电站项目效益分析	133
4.4	提高液化气回收率技术运用	134
4.4.1	涠洲终端液化气跑损点分析	134
4.4.2	液化气跑损原因分析	135
4.4.3	轻烃回收装置改造	137
4.4.4	改造效果评价	142
4.5	火炬点火系统升级改造技术运用	143
4.5.1	不同点火系统的对比	143
4.5.2	改进型自动点火管理系统	145
4.5.3	改进型火炬自动点火系统配套技术的研究及 设计	148
4.5.4	海洋环境适应性研究方法和技术路线	150

4.5.5	效益分析	152
4.6	负压闪蒸原油稳定节能技术运用	152
4.6.1	工艺改造方案	153
4.6.2	项目实施前能源消耗状况	154
4.6.3	项目采用的节能技术措施(包括节能新 机制)	156
4.6.4	项目节能量测算	156
4.6.5	项目的经济效益和社会效益评价	157
4.7	干法脱硫节能技术运用	157
4.7.1	项目背景	157
4.7.2	项目改造内容	159
4.7.3	节能减排效果分析	161
4.8	海水淡化节水技术运用	162
4.8.1	涠州 11-4 油田海水淡化项目	162
4.8.2	项目内容	162
4.8.3	节水效果分析	163
4.9	雨水回收节水技术运用	164
4.9.1	项目背景	164
4.9.2	项目改造内容	165
4.9.3	节水效果分析	167
4.10	生产污水深度处理与回用技术运用	167
4.10.1	涠洲 12-1 油田生产污水深度处理	168
4.10.2	涠洲 12-1 油田生产污水深度处理效果	170

第 5 章 涠洲油田群管理创新良好实践 171

5.1	“7S”管理工具的运用	173
5.1.1	概述	173
5.1.2	7S 的具体含义	173
5.1.3	7S 管理的工作目标	174
5.1.4	推行要领	175

5.1.5	实施步骤	179
5.1.6	实施及查核	181
5.1.7	“7S”管理实例	187
5.2	井口平台管理提升	190
5.2.1	编制井口平台作业人员工作指南	190
5.2.2	建立井口平台日常工作台账	192
5.2.3	建立井口平台个人海班绩效考核制度	193
5.2.4	涠洲 11-4NA 平台井口区管线整理	194
5.3	油井管理提升	196
5.4	防腐管理创新实践	198
5.4.1	防腐质量跟踪卡	198
5.4.2	创新地面安全阀锁紧帽螺纹防腐方式	199
5.4.3	关键点防腐策略解决靠船甲板潜在隐患	200
5.5	安全环保管理创新实践	202
5.5.1	一种新型直观的视觉 BSO 卡	202
5.5.2	多元化学习安全环保体系	203
5.5.3	建立吊机跟踪证	205

第 6 章 涠洲油田群降本增效良好实践 207

6.1	工艺优化类降本措施良好实践	209
6.1.1	利用闭排泵解决单井测试小排量输送问题	209
6.1.2	高、低压生产流程在线切换的适应性改造	210
6.1.3	加注防蜡剂确定单井稳定生产	211
6.1.4	单井持续诱喷的新方法	213
6.1.5	释放油井测试流程的改造	214
6.1.6	生产加热器频繁超温报警关停的改造	214
6.1.7	高含水井扫线技术在海上油田的运用	216
6.2	提高效率类增效措施良好实践	217
6.2.1	运用化学药剂桶开盖专用工具	217
6.2.2	涠洲 11-4B 平台加水站优化改造	218

6.2.3	油田外输泵叶轮改造提高输量	220
6.2.4	淡水罐扩容及淡水流程优化	221
6.2.5	化学药剂自流添加实现无泵化	222
6.2.6	自制推、取球专用工具解决装取球难题	225
6.2.7	淡水泵控制新方法	226
6.2.8	液位浮筒在线清洗装置设计与应用	228
6.3	自主加工、修旧利废降本良好实践	233
6.3.1	自主完成透平机组火气控制面板升级	233
6.3.2	自主测绘、定制和安装粗过滤器	235
6.3.3	外输泵合理调配，盘活固定资产	236
6.3.4	自强号弃置注水变频器再利用	237

参考文献 241



潤洲油田群简介

1.1

涠洲作业公司简介

涠洲作业公司主要负责北部湾海域原油和天然气的自营开发,生产设施包括:涠洲 11-4 油田(含涠洲 11-4A 平台、涠洲 11-4B 平台和涠洲 11-4C 平台)、涠洲 12-1 油田(含涠洲 12-1A 平台、涠洲 12-1PAP 平台、涠洲 12-1B 平台、涠洲 6-1 平台、涠洲 6-8 平台和涠洲 6-9/6-10 平台)、涠洲 11-1 油田(含涠洲 11-1A 平台、涠洲 11-1RP 平台、涠洲 11-1N 平台、涠洲 11-2A 平台和涠洲 11-4D 平台)、涠洲 12-8W/6-12 油田(含涠洲 12-1PUQB 平台、涠洲 6-12 平台和涠洲 12-8W 平台)、涠洲 11-4N 油田(含涠洲 11-4NA 平台、涠洲 11-4NB 平台和涠洲 11-4NC 平台)、涠洲 12-2 油田(包括涠洲 12-2A 平台、涠洲 12-1W 平台和涠洲 11-2B 平台)和涠洲终端(含单点系泊和码头)。涠洲作业公司共 24 个海上平台和 1 个陆地终端,作业区域水深普遍在 30~40m,2016 年年产近 400 万米³ 油气当量,天然气 0.7 亿米³。

涠洲作业公司始终贯彻落实国家节能政策以及湛江分公司的节能目标 and 责任,积极倡导节能理念并激发员工节能动力。涠洲作业公司以湛江分公司节能管理体系为纲,制定了作业公司层面的节能管理手册,规范并指导作业公司节能工作。

在能源管理方面,涠洲作业公司坚持节能和管理提升相结合,坚持节能和生产管理相结合,坚持节能和降本增效相结合,坚持节能和环境保护相结合,持续开展天然气综合利用、电力组网、余热利用等技术攻关和推广应用,进一步巩固和扩大节能成果,充分实践,不断提升,逐步实现“从地下到地面”“从设计、建造到生产、销售”全过程的节能管理和技术普及、应用。

1.2

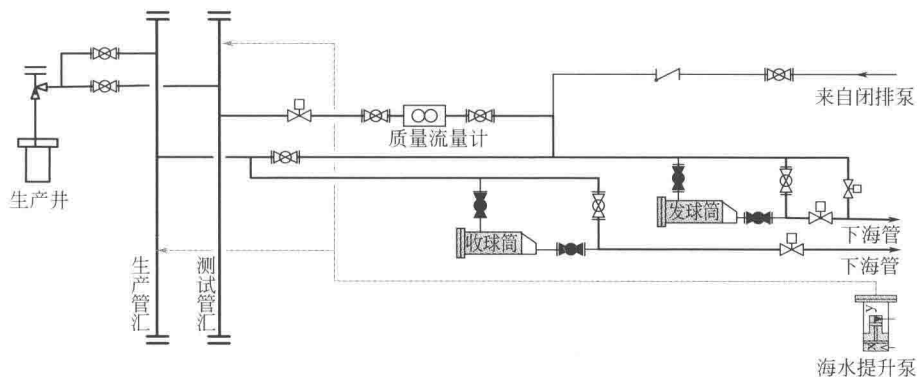
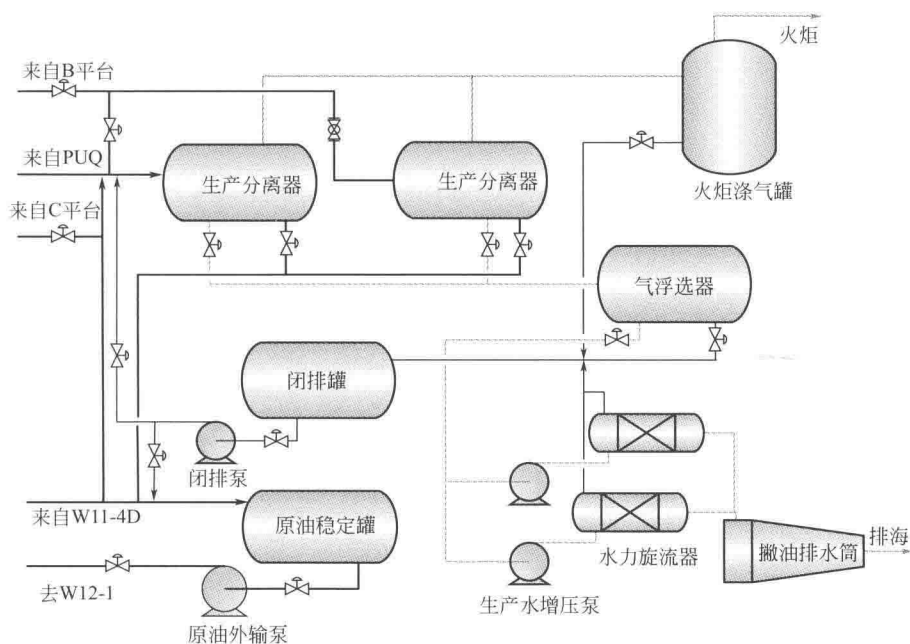
涠洲作业公司所属生产设施简介

1.2.1 涠洲 11-4 油田

涠洲 11-4 油田是中国海洋石油（中国）有限公司湛江分公司第一个自主开发的海上油田，于 1993 年 9 月 21 日正式投产。它位于中国南海北部湾海域内，距广西北海市约 103km，东北距涠洲岛 55km、距涠洲 12-1 油田 27km，西北距涠洲 11-4D 油田 17km，油田区域水深 42~44m。涠洲 11-4 油田共包括有三座平台，其中一座为生产、公用、生活平台（涠洲 11-4A），另两座为井口平台（涠洲 11-4B 和涠洲 11-4C）。涠洲 11-4A 平台为涠洲 11-4 油田的中心平台，有井槽 18 个，产油井 15 口，注水井 3 口。涠洲 11-4B 平台为一座有人驻守的井口平台，一共有 15 口生产井，B 平台设有中控室（CCR），简单的工艺处理、工厂风和仪表风系统，公用海水以及喷淋消防系统，UPS 以及应急柴油发电机组，正常生产的情况下，涠洲 11-4B 平台的动力通过海底电缆由中心平台提供。涠洲 11-4C 平台是一座无人驻守的井口平台，有 4 口生产井，平台只有采油树、测试流量计等简单生产设备，无公用系统设备。涠洲 11-4C 平台的海水和消防水由一台海水提升泵提供，动力由中心平台提供，正常生产由涠洲 11-4A 平台进行监控。涠洲 11-4C 平台是中海油历史上第一座三桩两腿的简易平台。涠洲 11-4A 平台、涠洲 11-4B 平台的工艺流程示意图如图 1-1、图 1-2 所示。

1.2.2 涠洲 12-1 油田

涠洲 12-1 油田包括涠洲 12-1A 平台、涠洲 12-1PAP 平台、涠洲 12-



1B 平台、涪洲 6-1 平台、涪洲 6-8 平台和涪洲 6-9/6-10 平台。

涠洲 12-1A 平台是涠洲 12-1 油田的中心平台,距涠洲终端 31km,水深约 31m。涠洲 12-1A 平台、涠洲 12-1PAP 平台联合构成一座支持生产和生活的综合平台,是涠洲西南油田群的集输中心。该平台生产的