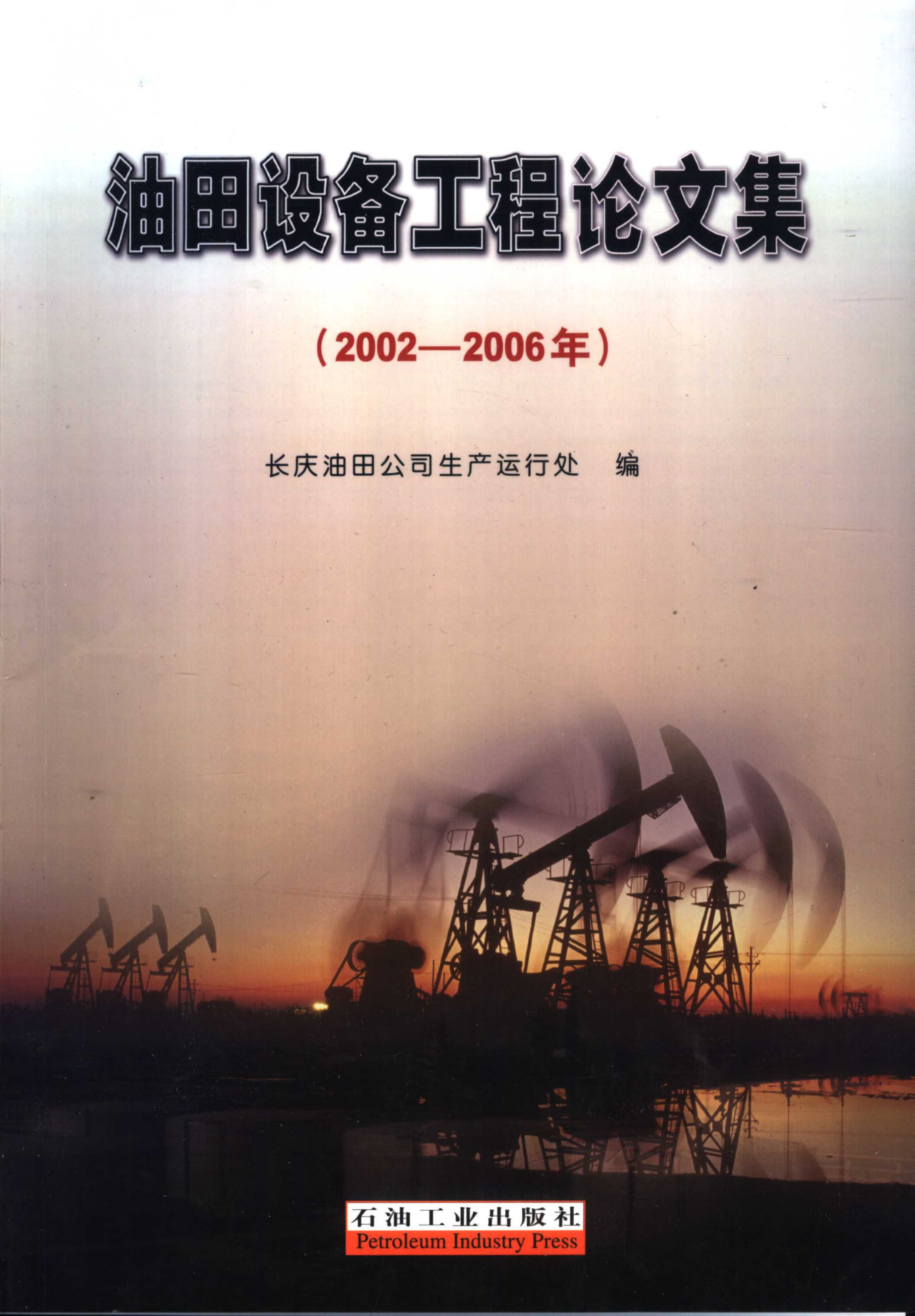


油田设备工程论文集

(2002—2006年)

长庆油田公司生产运行处 编

The background of the cover is a photograph showing the silhouettes of several oil pumpjacks (jackals) against a bright, hazy sky at sunset or sunrise. The pumpjacks are dark, and their long, curved arms are prominent. The sky has a warm, orange glow. The pumpjacks are reflected in a body of water in the foreground.

石油工业出版社
Petroleum Industry Press

油田设备工程论文集 (2002—2006 年)

长庆油田公司生产运行处 编

石油工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

油田设备工程论文集: 2002—2006 年/长庆油田公司生产运行处编.
北京: 石油工业出版社, 2007. 6
ISBN 978 - 7 - 5021 - 5992 - 4

- I. 油…
- II. 长…
- III. 石油工程-机械设备-管理-文集
- IV. TE9 - 53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 034067 号

出版发行: 石油工业出版社
(北京安定门外安华里 2 区 1 号 100011)
网 址: www.petropub.com.cn
编辑部: (010) 64523583 发行部: (010) 64523620
经 销: 全国新华书店
印 刷: 北京晨旭印刷厂

2007 年 6 月第 1 版 2007 年 6 月第 1 次印刷
787×1092 毫米 开本: 1/16 印张: 16.25
字数: 420 千字 印数: 1—1000 册

定价: 48.00 元
(如出现印装质量问题, 我社发行部负责调换)
版权所有, 翻印必究

前 言

设备管理是以设备为研究对象,追求设备综合效率和设备寿命周期费用的经济性,应用一系列理论、方法,通过一系列技术、经济、组织措施,对设备的物质运动和价值运动进行全过程(从规划、设计、制造、选型、购置、安装、使用、维护、修理、改造、报废直至更新)的科学管理。

石油、天然气行业是技术密集型行业,所有生产过程,都要依赖设备。在整个石油、天然气的生产过程中,大量地使用着各种设备,离开这些设备,石油、天然气的生产将彻底停顿。设备技术水平提高,勘探成功率提高,油气采收率提高,从而油气生产成本的大大下降。在 seismic 方面,1000 道以上的地震仪、100 亿次以上的计算机的应用,提高了地震勘探的准确性。在测井方面,由模拟测井仪发展到成像测井仪,测井资料解释由手工处理解释发展到计算机处理解释后,大大提高了测井解释精度,纠正了过去的一些解释错误。在钻井方面,电动钻机、顶驱装置的应用,大大提高了钻井速度。在井下作业方面,大型压裂机组的使用,为提高压裂强度,提高地层改造效果创造了条件。在采油生产方面,采用往复泵代替离心泵注水后泵效提高了约 20%,大大节约了电费,注水单耗下降 35%;采用油气混输泵输油后使原来浪费的石油伴生气得以回收利用;用新型抽油机(双驴头抽油机、变径调矩抽油机、下偏杠铃抽油机等)后,与原常规抽油机相比,抽油机系统效率提高,能耗降低 10%左右。

设备、工艺、地质是油气田开发的三大技术支柱,三者缺一不可。地质专业的任务是研究地下、发现储量,工艺专业的任务是研究油气采出、分离、净化、集输的方法,设备专业的任务是为工艺提供合适的手段,实现工艺目标。从工作程序上讲,地质领先,工艺居中,设备最终。所有的任务都要靠设备来完成。设备管理在油田公司生产经营中起着重要作用,可为油田公司带来显著的经济效益和社会效益,油田公司的发展也要求设备管理工作创新、高效、提高水平。

为了加强技术交流和鼓励设备管理人员钻研业务、总结经验,长庆油田公司从 2002 年开始每年举办一次设备工程论文发布会,论文作者都是长庆油田公司设备管理方面的技术干部。5 年来共征集论文 266 篇,内容涉及设备管理理论、抽油机、泵、压缩机、锅炉、加热器、发电机等方面。这些论文,紧密结合实际,对同行有所借鉴。这项活动,对设备管理人员交流工作经验、交流技术信息、启发工作思路提供了许多帮助,提高了设备管理人员钻研问题、总结工作的积极性,受到广大设备管理人员的欢迎。本论文集是从 266 篇论文中精选出的优秀论文,对油田设备管理人员具有一定的参考价值。

由于作者水平有限,经验不足,书中难免存在错误和不妥之处,敬请读者批评指正。

李宁会
2006 年 7 月

目 录

设 备 管 理

发挥注水设备效能 改善陇东油田注水系统运行状况	雷建安	贺建国	(1)
积极推行 TNPM 提升安塞油田设备管理水平	亢志刚	景万德	唐跃辉 (6)

抽 油 机

采油二厂抽油机管理现状及建议	古文忠	(11)
长庆油田抽油机测试数据分析	朱志强	(17)
节能抽油机的应用与研究	贺建国 古文忠 张润虎等	(23)
安塞油田提高抽油机井系统效率技术应用与推广	亢志刚 李 斌 唐跃辉	(29)
提高机采井系统效率的方法研究及应用	姚金柱	(41)

泵

提高油田回注系统效率的技术探讨	吉效科	李中和	(51)
柱塞式输油泵在侯市集输站的应用及经济性评价		亢志刚	(61)
柱塞式供水泵在张渠集输站的应用及评价	唐跃辉	亢志刚	程远新 (64)
靖安油田油气混输泵综合使用效果评价		张大安	(68)
大型输油泵变频调速闭环控制改造技术	胡运涛	常 江	王海霞 (77)
气井注醇设备的技术改进和发展浅谈		郑光荣	黄 波 (81)
靖咸输油管道工艺优化探索		刘景旺	朱国强 (85)
五里湾油田注水系统优化及效果评价	刘丰宁	许 丽	田新民 (91)

锅炉和加热炉

ZS 型真空加热炉应用效果评价及应用前景	李 颖	王 鹏	康文翠	(97)
烟气—汽水两用余热锅炉的开发与应用		杨三相	索 涛	(104)
中集站锅炉燃烧系统技术改造及综合评价	贺建国	张润虎	高贵斌	(108)
加热炉燃烧系统改造及石油伴生气的开发利用		刘新港	王小丽	(113)
浅谈长庆油田公司锅炉安全保护系统	曹海平	罗觉林	刘成延	(117)
分体相变加热装置的应用及效果评价	刘丰宁	许 丽	陈 周	(120)
真空加热炉换热盘管结垢原因分析及清洗措施	曹登巨	王斌斌	吉效科	(125)
热媒炉在油田生产中的应用与评价分析	张润虎	蒋冬梅	李宗强	(130)

天然气净化系统供热模式的探讨与研究	王玉富	刘亚茹	张艳侠 (136)
第二净化厂热力系统现状分析及改进	张书成	翁军利	蒋晓江 (145)

压 缩 机

整体压缩机与分体压缩机性能对比及现场应用	黄 杰	蔡立峰	郭瑞华 (156)
靖边气田增压工艺探讨	尚万宁	田建峰	华忠志 (163)

发 电 机

燃气发电机组在盘古梁作业区的应用及效益评价	许 丽	陈莉蓉	(172)
边远井开发中的节能新途径		蒋冬梅	(178)
姬源油田油层伴生气的综合利用	罗 杰	贾品元	(182)

炼 化

再生线路改造及新型预提升器在重催装置的应用		党飞鹏	(188)
催化裂化装置再生烟气余热的有效利用		李建民	(194)
催化剂流化管气控式外取热器的安装和换热分析	汪凌云	赵 华	赵建武 (197)

其 他

高压氮气气举在积液停产井排液复产中的应用	尚万宁	杨海楠	陈 健 (201)
集气站分离器排污自动控制与计量技术探讨	李莲明	刘玉梅	李晓芸 (209)
NWT 型井下测试脱挂器的应用与改进	芦造华	洪 鸿	王玉富 (220)
三相分离器在西峰油田的应用	曹登巨	赵翠华	吉效科 (228)
五里湾油田注水管网压力调配方式探讨	张大安	郎庆利	唐思睿 (233)
小区水源热泵中央空调及生活热水系统探讨		修利军	(241)
油罐内浮顶沉盘原因分析及防范措施		史景庆	(247)
原油罐加热器的腐蚀与防护		汪凌云	(253)

发挥注水设备效能 改善陇东油田注水系统运行状况

雷建安 贺建国

(第二采油厂)

摘 要 本文在对陇东油田注水系统进行调查分析研究的基础上,针对注水设备存在的突出问题,通过技术改造、合理配置、综合调剂,改善了陇东油田注水系统运行状况,提高了注水设备的使用效率,取得了良好的效果。

关键词 注水设备 配置调剂 技术改造 效率

陇东油田是长庆油田的老油田,经过 30 多年的勘探开发,地层能量不断下降,综合递减率逐渐增大,含水上升幅度不断加快,污水产量随之增加。因此,控水稳油及污水回注的工作就显得尤为重要。如何合理使用,充分发挥注水设备的效能是保证注水系统高效运行的基础。因此,结合地质配注及污水回注的要求,我们对陇东注水系统的设备进行了技术改造,通过合理配置、综合调剂,解决了注水系统设备存在的大马拉小车、注水能力与地质配注不匹配等问题,提高了注水系统的设备使用效率,达到满足注水要求,节能降耗的目的,取得了十分可观的经济效益和社会效益。

一、陇东油田注水系统设备现状分析

随着油田的不断开发,为了补充地层能量,根据地层情况不断调整注水量,致使注水系统设备逐渐暴露出了两方面的问题:一是现有的设备不能满足调整后的注水要求;二是设备注水能力富余,高压水在站内打回流,从而造成较大的电能浪费。

(1) 随着生产规模的不断扩大,站内注水量日益增加,原有注水泵排量小,不能满足配注要求。其中悦联站、华 1 注、中集站较为突出。

悦联站现有 3 台 3175P-D6 型污水回注泵,其于 1992 年投产,理论排量和额定压力分别为 $18.06\text{m}^3/\text{h}$ 和 10MPa ,电动机功率为 75kW 。日注水能力 1150m^3 ,实际运行压力为 5MPa ,2002 年日产水量已达 1300m^3 ,开 3 台泵满负荷运转,站内无备用泵,运行紧张,产注已不能持平。

华 1 注投产于 1997 年 12 月,原安装有 5 台 5ZB-12/42 型柱塞泵,该泵最大排量为 $33.1\text{m}^3/\text{h}$,压力为 16MPa 。2001 年因投产华 111 配,新建华 112 配,日增注水量 560m^3 ,地质配注达到了 $3485\text{m}^3/\text{d}$ 左右,5 台泵满负荷运行才能满足生产需要,无备用注水泵,实际注水量不能满足配注要求。

中集站污水厂于 2000 年 3 月建成投产,安装有 3 台 5ZB-12/42 型柱塞泵,该泵最大排量为 $33.1\text{m}^3/\text{h}$,压力为 16MPa 。2001 年污水量已达到了 $2500\text{m}^3/\text{d}$ 左右,3 台泵满负荷运行都已无法满足污水回注的需要。

(2) 原有注水泵注水能力与站内配注不匹配,地质配注量小,造成站内回流量大,电能、水能浪费。突出表现在悦 3 转、华 2 注。

悦 3 转投产时安装有 2 台 3175P-B3 型注水泵,其理论排量为 $16.6\text{m}^3/\text{h}$,额定压力为

20MPa, 配套电动机功率为 110kW, 柱塞直径 55mm, 随着生产规模的不断扩大, 注水量日益增加, 2002 年日配注量已达到 425m³, 开 1 台泵不能满足注水要求, 开 2 台泵, 站内回流量大, 造成电能浪费。

华 2 注水站投产于 1996 年, 该站有 3125P-A4 注水泵 3 台, 单泵额定排量为 10.02m³/h, 压力为 20MPa, 配套电动机功率为 75kW。2001 年地质配注为 540m³/h, 运行 2 台泵日注水量 480m³, 注水量不足, 开 3 台泵日注水量 720m³, 站内回流量大, 造成水源和电力浪费。

(3) 地层压力高, 原注水泵额定压力较低, 注水量达不到配注要求。其中木 1 综合站、南八站存在问题较为突出。

木 1 综合站注水站建成投产于 1998 年 10 月, 该站有注水泵 3125P-A5 3 台, 单泵额定排量为 10.06m³/h, 压力为 16MPa, 地质配注为 300m³/h, 实际注水压力为 16.8MPa。泵压偏低, 注水量达不到配注要求。

南八站污水回注系统于 2001 年 2 月正式投用, 投产 3 台 5DS-43.5/12.5 型污水回注泵, 其理论排量为 43.5m³/h, 额定压力为 12.5MPa, 电动机功率为 185kW。由于人为破坏, 原有 3 口注水井被迫停注 2 口, 剩余 1 口井因地层压力大, 在 2 台并行的情况下, 实际注水压力为 10MPa, 注水量 15~19m³/h, 注水压力较低, 污水回注量下降, 并且空气开关经常跳闸, 严重制约生产正常运行。

(4) 工艺要求实施注水, 但注水设备不足。樊一转日输油量为 600m³, 随着油田的不断开采, 原油含水逐渐增加, 2002 年 7 月, 日产水量达 500m³, 同时由于输油管线破坏严重, 原油集输困难, 经过现场经济论证, 对樊一转进行系统改造, 站内原油进行拉运, 同时对处理污水实施回注, 但樊一转无注水泵, 实施原油污水回注设备缺乏。

另外, 2002 年 7 月, 在南 74-12 井进行注水调剖, 在南 105 计进行注盐水, 11 月, 在西 33 井实施超前注水, 都存在注水设备缺乏问题。

二、合理配置、调剂、改造注水设备, 提高注水设备利用效率

针对注水系统设备存在的问题, 我们根据地质配注量, 以确保生产注水平稳运行为原则, 对部分注水设备进行技术改造, 提高注水压力或排量, 满足生产要求; 同时对部分闲置注水泵综合调剂利用, 最大限度发挥了注水设备效能。

1. 实施技术改造, 提高注水泵注水压力及排量, 满足地质配注要求

针对悦 3 转开 1 台注水泵不能满足注水要求, 而开 2 台泵, 站内回流量大, 造成电能浪费的问题, 对其中 1 台泵进行了换大柱塞和换大皮带轮的技术改造。柱塞直径由原来 55mm 增大为 57mm, 改造后, 其实际排量从原来的 16.6m³/h 提高至 18m³/h, 开 1 台泵, 注水量可达到配注要求。

针对华 2 注运行 2 台泵注水量不足, 开 3 台泵站内回流量大造成电能浪费的问题, 将原柱塞直径换大, 配套电动机功率不变, 单泵额定排量增大为 12.6m³/h, 压力为 16MPa, 开 2 台泵可满足配注要求, 解决了站内回流量大, 水源和电力浪费的问题。

针对北三区木 1 综合站泵压偏低, 注水量达不到配注要求的问题, 于 2001 年 6 月将原 3 台 3125P-A5 柱塞泵更换为 2 台 3175Pa-A3 型柱塞泵, 单泵额定排量其排量由 10.06m³/h 上升为 19.8m³/h, 额定注水压力由 16MPa 上升为 20MPa, 解决了该区块注水困难问题。

2. 合理调配, 综合利用现有注水设备, 确保注水平稳运行

针对南八站注水泵额定压力较低, 污水回注困难, 经现场技术分析, 于 2002 年 7 月将原

有 1 台 5DS—43.5/12.5 型污水回注泵更换为 1 台 5DSB—58.6/16 型污水回注泵,其排量为 $58.6\text{m}^3/\text{h}$,额定压力为 16MPa,配套电动机功率为 315kW,以提高注水能力,解决生产需要。

针对悦联站内注水泵运行紧张,无备用泵,产注已不能持平的问题,更换了 1 台原南八站更换下来的 5DS—43.5/12.5 注水泵,其排量为 $43.5\text{m}^3/\text{h}$,额定压力 12.5MPa,以保证产出污水全部回注。

为保证樊一转原油污水回注的顺利实施,从樊一注调用 1 台 5ZBⅡ—37/170 型注水泵,安装在原输油泵房,污水罐高,利用位差将污水直接压到注水泵进口,不需喂水泵,按工艺要求,实现污水回注,又节约设备费用。

针对华 1 注水量不足,无备用泵的问题,将北 2 注 1 台停用的 5ZB—12/42 型柱塞泵大修后迁装到华一注,解决了生产急需。

针对中集站污水厂注水泵排量小,污水不能全部回注的问题,于 2001 年 5 月,新增 1 台 5ZB—20/40 型柱塞泵,其排量为 $65\text{m}^3/\text{h}$,压力为 13.6MPa,解决了生产急需。

另外,针对南 74—12 井、南 105 计、西 33 井缺乏注水设备问题,将庆 77 区停用的撬装式 3175—C4 型注水泵和木 1 综合站更换下来的 3125P—A5 注水泵分别迁装在南 74—12 井和南 105 计,我们将午一计停用的 3175P—A3 型注水泵调装的西 33 井,经现场调试后投入使用,满足了生产需要。

三、效益评价

通过对注水设备的技术改造和综合调剂利用,解决了注水系统设备存在的大马拉小车、注水能力与地质配注不匹配等问题,提高了注水设备使用效率,满足注水要求,节能降耗的目的,取得了十分可观的经济效益。

1. 实施技术改造节约费用

从 2000 年开始,共对 4 座注水站 6 台注水泵实施了技术改造,共投资 10.8 万元改造费用。

改造后其中华 2 注、悦 3 转两站各少启用 1 台注水泵,注水泵配套电动机功率为 75kW,功率因数按 0.8 计算。

一年可节约电量为: $2 \times 75 \times 80\% \times 0.8 \times 24 \times 365 = 84.096 \text{ 万 kW} \cdot \text{h}$

一年可节约电费为: $84.096 \times 0.62 = 52.14 \text{ 万元}$

实施技术改造节约费用情况统计详见表 1。

表 1 实施技术改造节约费用情况统计表

站名	规格型号	改造时间	改造数量	改造内容	改造效果	改造费用 (万元)	年节约电量 (万 kW·h)	年节约电费 (万元)
悦 3 转	3175P—B3	2002.4	1	换大柱塞及皮带轮	改造前开 2 台泵,发行后 1 台泵可满足生产	1.8	42.048	26.07
华 2 注	3125P—A4	2001.7	3	换大柱塞及皮带轮	改造前开 3 台泵,发行后 2 台泵可满足生产	5.4	42.048	26.07
合计			6			10.8	117.687	72.967

2. 实施调剂利用注水设备节约费用

从2000年开始,共对7座注水站10台注水泵调剂利用,共投资10.5万元改造费用,节约设备费用157万元。

实施调剂利用注水设备节约费用情况统计详见表2。

通过对注水设备的技术改造和综合调剂利用,共投资21万元,一年可节约用电约117.687万kW·h,节约电费约72.967万元,节约设备购置费用约157万元,共计229.97万元。

表2 实施调剂利用注水设备节约费用情况统计表

站名	规格型号	时间	数量	来源	投入费用 (万元)	节约设备费用 (万元)	备注
南74-12井	3175-C4	2002.7	2	庆77区注水站	1.8	22	
南105计、	3125P-A5	2002.7	2	木1综合站	1.5	20	
西33井	3175P-A3	2002.11	1	午一计	0.2	12	
北204配	3125Pz-12-D4	2002.6	2	北306配	2	18	
樊一转	5ZBII-37/170	2002.7	1	樊一注	1.8	40	
悦联站	5DS-43.5/12.5	2002.6	1	南八站	0.2	25	
华1注	5ZB-12/42	2001.9	1	北2注	3	20	
合计			10		10.5	157	

四、存在问题

近年来,通过不断优化配置,加强注水设备的综合调剂利用和技术改造,取得了一定的成绩,积累了一些经验,同时,还存在一些问题,需要进一步研究解决。

1. 部分站仍存在设备注水能力与地质配注不匹配问题

如镇北注水站现有2台3DY125-A5型柱塞泵,配套电动机功率55kW,理论排量10m³/h,额定压力16MPa,地质配注为300m³/d左右,目前工作压力17MPa,注水泵超负荷运行,且泵注水能力达不到地质配注要求。

2. 部分边远注水站设备不足,存在单泵运行现象

演武、八珠、阳21站、庄9注水站现有注水泵各1台,型号分别为3125P-A4、350P-A5,350P-A4、3S125-8.4/20-2H注水泵单泵运行,没有备用泵,且该几站地理位置偏远,一旦注水泵出现故障,不能及时恢复,只能停止注水,严重影响注水工作的正常进行。

五、几点认识

经过对注水系统设备技术改造和调配利用,充分发挥了现有注水设备的效能,保证高效运行,降低了注水能耗,解决了注水系统设备存在的问题。对此,有以下几点认识:

1. 加强注水泵的技术改造,厉行节约设备费用

注水泵的技术改造包括两方面:一是在原注水泵曲轴、轴承、轴承座、电动机等配套部件承载能力允许前提下,根据站内注水量,更换柱塞和皮带轮,以改变注水量,满足注水要

求；二是应用表面镀陶瓷柱塞代替原柱塞，增加柱塞的抗腐蚀性和耐磨性，减少柱塞腐蚀，延长使用寿命。加强注水泵的技术改造，用较小的投资费用，提高设备使用性能，确保注水工作的顺利完成，节约设备购置费用，这是我们进行有益探索而得出行之有效的方法之一。我们将针对陇东油田注水系统设备存在的问题，进一步加大技术改造力度，在充分利用原有设备的基础上，降低操作费用。

2. 盘活资产，提高注水设备综合利用效率

充分、经济、合理利用注水设备，降低操作成本，是设备管理中挖潜增效的发展方向之一。我们根据目前注水设备运行情况，结合地质配注要求，考虑产能建设，对于闲置注水设备，维修后投入再使用；对于排量小，设备运行多、电能消耗大的注水站，更换大排量注水泵，减少运转数量，降低能耗，将更换下来的注水泵在全厂范围内进行调整再利用，提高注水设备综合利用效率。

3. 应用变频调速技术，降低注水电耗

变频调速技术主要是变频器根据管网的压力大小，形成一个环闭控制系统，自动调节电流频率，控制电动机转动速度，使注水压力达到一个比较稳定的值，并能在超压、欠压、超载、超温、短路、缺相情况下自动停泵，保护电动机，能在不同负荷下，改变电流频率，降低电流，达到节能目的。2000年我们在4台注水泵上安装了变频调速装置，大幅度降低了电耗量，效果显著，我们将推广应用该技术，进一步降低注水电耗。

作者联系方式：长庆油田公司第二采油厂（745100），甘肃庆阳 电话：09348594203

积极推行 TNPM 提升安塞油田设备管理水平

亢志刚 景万德 唐跃辉

(第一采油厂)

摘 要 重组改制以来,安塞油田通过技术改造和“四新”技术的推广应用,逐步提高了设备现场管理水平,实现了“旧貌换新颜”,示范作业区、示范井站初步形成。技术进步和体制变革必然要求管理的进步与创新。2005 年,第一采油厂通过从“6S”入手,全面推行 TNPM,使设备管理工作水平得到质的提升。

关键词 技术改造 TNPM “6S”管理

一、TNPM 在安塞油田的提出

1999 年长庆油田分公司实行了重组改制,成功实现了主辅分离。面对设备的陈旧、老化,管理人员的减少,设备管理体制不得不发生重大变化。习惯了旧有管理模式的部分员工已显现出不能适应新的发展需要,员工的综合素质亟待提高。为了适应新的发展需要,我们引入科学、先进的 TNPM (Total Normalized Productive Maintenance 全面规范化生产维护)设备管理模式,狠抓“6S”现场管理,切实提高设备管理水平。

二、TNPM 在安塞油田的开展

1. 转变全员设备管理意识

为了深化全员对 TNPM 的认识,我们采取走出去、请进来的方式。2005 年 4 月邀请 TNPM 推广专家到安塞油田讲座,2005 年 5 月,厂组织各部门基层建设负责人到采油二、三、四厂等兄弟单位进行了学习考察,2005 年 6 月,厂组织各部门基层建设负责人到大庆油田、海尔集团、青啤集团以及兄弟单位学习先进的企业经营、管理理念及经验。通过基础工作推进会、现场观摩会、“6S”现场交流会、“6S”示范站等活动,以典型引路,全面提升全员对 TNPM 的认识。

各级管理者的检查、评价与推广,多种形式的培训,提高了全员对 TNPM 的认识,一个人人知晓 TNPM、全员参与 TNPM 的活动,正在变成“爱护设备,就是热爱采一”的实际行动,已经融为安塞油田企业管理的重要组成部分。

2. 建立健全推进组织

推行 TNPM 是一项长期的系统工程,必须以强有力的组织作保证。安塞油田一开始就把建立健全 TNPM 组织管理网络作为首要工作来抓。成立由厂领导、机关科室、作业区经理、副经理、井区长、班站长 TNPM 推进委员会。规划部署“6S”的推进工作,具体负责实施过程中的组织协调、工作例会召开、进度考核安排等,同时按照 TNPM 推行总体规划方案,制定详细可行、分阶段的实施方案,按时、高标准、高质量完成各项推行任务。使推进 TNPM 的目标计划、管理运行、活动效果等一系列管理行为成为一个连贯有序、协调一致、高效运行的整体。

3. 从“6S”管理入手

推进 TNPM 的实践使我们认识到,从“6S”入手是推行 TNPM 的基础,是使设备环境、面貌发生根本性变化的重要措施。“6S”管理的具体实施步骤:

“6S”包括整理 (Seiri)、整顿 (Seiton)、清扫 (Seiso)、清洁 (Seiketsu)、安全 (Safety)、素养 (Shitsuke) 6 项具体内容。在推行过程中,安塞油田具体作法:

1) 启动

(1) 创建透明的现场。确立现场管理的基本规则,更有效地暴露物流浪费,逐步培养员工遵守既定规则的习惯。

对现场存放的物料区分,建立存放标准 (位置、时间的标准和现场储备量);

根据标准处理不用品;

物料存放区域的定置标识,通道的区分标识;

脏污源的查找与治理,确立清扫责任区,实施清扫规范;

建立“6S”的点检标准及评价标准。

(2) 建立完善的作业标准:

建立完善作业指导书,检查标准,使现场的质量管理具有严肃性,消除不必要的操作,提高工作效率;

建立作业标准并对员工进行作业训练;

重新进行工作量优化,合理分配每个员工的工作量;

(3) 实施看板管理系统:

建立看板管理系统,利用看板拉动,以实现高效率工作,减少中间过程,缩短工作时间;

分析工作路线,绘制看板流程图;

确立看板数量。

(4) 建立设备预防维护体系:

通过体系的建立,使设备的故障维修逐步转化为设备的预防维护,逐步减少设备故障停机次数及停机维修时间;

排除设备现有故障;

实施设备计划保养机制,包括周、月、点检及停机保养;

设备操作规程的执行措施。

2) 实施 (以王十六转为例)

(1) 合理取舍,坚决整理。

①首先确定王十六转整顿的主要场所是站内工具房,将工具房内工具、设备备件等按照需要分为必要的和不必要的,必要的留下,不必要的彻底予以清除。

②全面整理值班室,拆除废弃配电柜一个,彻底清理文件柜及桌子抽屉内杂物,整改房间内走向不合理暖气管线。

③按照取用快捷方便的原则对两个消防器材棚重新规划,有序摆放了消防器材。

④严格按照“取舍分开,取留舍弃”的原则,对站内其他场所彻底整理,共清除无用及不常用物品、工具 60 多件。

⑤根据“直线运动,最短距离,避免交叉”的原则,重新规划了巡回检查路线。

(2) 引入“目视管理”对现场进行整顿。

①为站内工具房重新设计制作了一个工具架,常用工具实行“形迹”摆放,建立工具明细卡片,极大方便了工具的取用及管理。

②对站内所有流程重新制作标识,对全站所有压力容器标明了警戒压力,使岗位员工对站内的工艺流程和警戒压力一目了然。

③将值班室的资料分门别类进行重整,统一规范了台账资料标签,所有资料夹标示编号、单位、名称并导入目视管理的“斜线定位”法。

④在生产区域划分警戒线,明确了安全通道,在站门口设立了停车点,规范了车辆停放。

⑤对站内的零散挂牌整合,进行统一规范,制作了一块综合看板。

(3) 明确责任,彻底清扫。

①在站内划分清扫责任区,明确责任人,实行“红牌”管理,保持工作场所干净亮丽。

②对站内设备、设施实行定责任、定区域、定标准的“三定”管理,确保了生产设备的正常运转,设施的完好整洁。

③建立清扫标准,规范清扫行为,明确清扫的方法、要点及周期。

④寻找污染源,进行改善。对易产生烟尘的加热炉防爆门更换密封垫,污水处理系统腐蚀严重的管线及时更换。

(4) 不断完善各项制度,确保“清洁”成果。

制定了《王十六转员工“6S”考核细则》、《“6S”考核小组职责》、《“6S”监督小组职责》、《岗位员工管理规范》、《员工礼仪规范》、《“6S”业绩考核挂钩办法》等制度规范。重新修订了《点检卡》,规范了员工在每个工作点的工作程序及要求,甚至员工喝水杯的摆放等细节都做出了明确规定,并且建立了有效的监督机制。通过完善的制度,确保了“整理、整顿、清扫”的成果。

(5) 从细节做起,提升员工素养。

①全员参与整理、整顿、清扫、清洁工作,保持整齐、清洁的工作环境,从自身做起,从小事做起,使员工习惯于工作现场的整洁。

②通过岗位练兵、现场培训、进站必问等培训方式,每日一题、每月一考等考核方式,有效提高员工岗位技能。

③严格执行规范化操作,从劳保齐全到持证上岗,从待人接物到礼仪规范,使大家都能养成遵守标准的习惯,也就是“把弹性的工作变成刚性的态度”的一个过程。

(6) 通过规范化管理,削减不安全因素。

①为了确保各项工作安全、平稳运行,在设备重地、关键部位设立安全警语牌,引入“看板管理”,警告提示员工规范操作,杜绝“三违”行为的出现。

②在工作场所悬挂点检卡、设备三定卡,提醒员工规范操作。

③加强员工安全教育,提升员工安全意识,将工作场所可能会造成安全事故的发生源予以排除或预防。

④在站内划警戒线,明确了设备操作区域与巡回检查区域,生产区域和安全通道。

⑤在站内设置灭火器摆放点挂牌,明确了该场所灭火器摆放的数量、类型以及使用要求,彻底的规范了岗位消防器材的管理。

(7) 评比与修正。

评比与修正是整个“6S”推行过程中十分重要的环节,也是确保此项工作持续、有效、

健康、深入开展的基础。在具体操作上,按照透明、公平、公正的原则,由站长根据《王十六转员工“6S”考核细则》每天对每位岗位员工进行打分,月底由考核小组对员工的月得分进行汇总考核,考核结果与员工的收益挂钩,由监督小组监督执行并予以公布。同时开展岗位之星评比活动,每月评出两名岗位明星,给予奖励。针对“6S”运行过程中出现的问题,及时修订了《点检卡》、《点检管理牌》、《王十六转员工“6S”考核细则》等制度规范,使各项管理制度更为切合该站生产、管理实际,有力促进了“6S”的顺利推行。

“6S”的推行,我们从初始阶段的抓设备清扫、清洁和整理、整顿,逐步发展到以完善“6S”标准及其安全评价体系和提高员工素养为核心的工作内容上来。按照目视化管理理念,使得安塞油田从主体到辅助、从生产到生活、从设备到建筑、从塔类到管网,设备的环境、面貌发生了根本性变化,各种缺陷和隐患得到明显治理。形成了一个从机关部门到基层井区人人关心设备,从要我维护设备到我要维护和热爱设备的新局面。不间断地狠抓“6S”显示了强制成习惯、习惯成文化的效果,使员工的素质得到有效的提高。一种良好的、爱护设备和环境的企业文化基本形成。

4. 树立“典型引导”模式

在实施中,为减少风险,减少对作业区现行模式的冲击,我们采取以点带面的方法,即每一个阶段都以试点区域开始,在试验区达到要求后,再大面积推广。

“6S”标准、“6S”试行方案的制定是我厂推行 TNPM 的关键环节,为使这一先进的管理方法能与我厂生产实际相适应,更具有实施的物质条件和群众基础,从 2005 年 7 月起,我们曾三次召集相关部门,分别就推行进度、站内标识、点检卡、考核细则、考核挂钩办法等内容开展了多次讨论与交流,其中对重点实施的招安作业区招一转曾组织讨论三次,现场实际勘查 2 次,王南王十六转讨论一次,现场勘查 3 次,集输大队勘查 5 次……

通过讨论与现场实际勘查,全厂初步确立了王十六转、张四转、王窑集中处理站为重点试验单位。从 8 月开始各试点单位按照厂里要求,在不增加投入的前提下,重点做好整理、整顿、清扫、清洁工作,不定期上现场落实工作进展与执行情况,10 月,对全厂重点推广的三个站点进行了检查,按照检查验收标准,我们将量化与定性考评相结合,就每一项目进行打分,重点是对员工的素养进行考评。考评工作结束后,我们对前一阶段的工作进行了认真总结,认为总体上三个站都达到了预期,成效比较明显,基本已达到了“6S”的工作标准,而且各有创意。其中王南作业区王十六转员工礼仪、接待、回答问题等方面对验收人员留下了较深印象,已完成了前四项向第五项的转变,员工素养已初步形成,具备重点刻画、形成标准的条件。为此,我们将王南作业区王十六转作为我厂 TNPM 推进工作示范点,着力包装,全力打造,形成全厂 TNPM 工作标准。

5. 积极开展“点检定修”

“点检定修”是 TNPM 的核心,通过全面推进 TNPM,有效推动了点检定修。根据实际情况,我们印发了“设备点检定修办法”和“设备点检卡”等一系列基础性文件,各基层单位规范了各种表格、记录、标准,强化了全员参与设备点检的理念。明确了三级设备点检的关系和职责。使“岗位点检是基础,专职点检是核心,精密点检是保障”在全体员工中达成共识。

生产岗位班班按标准对设备进行点检记录,发现隐患及时报告,以供专业点检组织处理,给专业点检以有力支撑;精密点检运用仪器,仪表等科技手段,有针对性开展设备状态检测与故障诊断,使由预防维修向预知维修的转变迈出了坚实的一步。

利用润滑油检测仪、管道含水分析仪、自动控制系统等数字化系统,使设备点检定修管理更加方便、快捷、准确、高效,设备管理水平有了较大提升。

6. 保证设备安全、环保、节能运行

通过现场“6S”管理,大大提高了员工的素质和现场设备标准化管理;通过设备点检程序,从根本上消除了设备存在的安全隐患,保证了安全平稳运行;通过使用分体相变炉、真空加热炉、桶式输油泵等“四新”技术的运用以及对陈旧设备的技术改造,起用了一大批环保、节能的设备,既保证了设备安全运行又节约了能源,保护了环境。

三、开展 TNPM 取得的收获

1. 改善和提高企业形象

整齐、整洁的工作环境,能让员工心情舒畅;同时,由于口碑的相传,其他单位来企业观摩、学习,从而能大大提高企业的形象。

2. 提升员工的归属感

推行整理、整顿、清扫、清洁,使每个员工的素质相应得以提高,员工会认为在这样的企业里工作,有一种优越感和成就感,企业自然也会对员工产生一种凝聚力。当企业出现问题,他会主动地指出问题并积极寻找问题的起因和解决办法。此外,他还会主动、积极、自发、负责地为本企业的不断发展壮大付出自己的心血和精力,员工有了归属感。

3. 减少直至消除设备故障

良好的设备运转来自优良的工作环境。对于工作环境,只有通过经常性的清扫、点检和检查,不断地净化工作环境,才能有效地避免污损东西或损坏机械,维持设备的高效率,降低材料消耗。

4. 减少浪费,提高工作效率

推动“6S”,通过实施整理、整顿、清扫、清洁来实现标准而精细的管理,企业的管理就会一目了然,使异常的现象很明显化,人员、设备、时间就不会造成浪费。企业生产能相应的非常顺畅,工作效率必然会得到提高。

5. 保障企业安全生产

整理、整顿、清扫,做到了摆放明确,东西摆在固定位置上,使用后物归原位,工作场所内保持宽敞、明亮,通道随时都是畅通的,有条不紊,意外事件的发生自然就会相应地大为减少,安全自然就会有保障。

参考文献

- 1 李宁会. 油田设备管理概论. 北京: 石油工业出版社, 2005
- 2 李葆文. 简明现代设备管理手册. 北京: 机械工业出版社, 2004
- 3 李葆文. 全面生产维护——从理论到实践. 北京: 冶金工业出版社, 2000
- 4 李葆文. 全面规范化生产维护——从理论到实践(第二版). 北京: 冶金工业出版社, 2005

作者联系方式: 长庆油田公司第一采油厂(716500), 陕西延安河庄坪
电话: 02986506371

采油二厂抽油机管理现状及建议

古文忠

(长西项目部)

摘 要 近年来,随着石油企业改革的进一步深入,各抽油机厂家陆续研制出以节能为主要设计原则的抽油机,并被逐渐用于油田生产。采油二厂也陆续试用了几种新型抽油机,总体趋势向“能耗低、结构简单”发展,但由于制造质量的问题,机械故障相对较多。本文针对其现状提出了改进建议。

关键词 抽油机 管理

一、抽油机使用中存在的问题

由于油井都在野外,一年四季连续运转,工作条件十分恶劣;再加上人员紧张、保养不到位、外部环境恶劣、人为破坏严重等诸多因素,导致一部分抽油机长期带病运行。另一方面,随着地下能量的递减,液面下降,泵挂深度不断加深,使得原装抽油机超负荷运行。

由于以上原因,采油二厂抽油机目前存在的主要问题如下:

(1) 报废但仍在使用的抽油机较多,主要是设备陈旧老化、性能下降、减速箱窜轴严重、维修费用居高不下,配件寻找难度大等问题。如:CYJ5—1812、CYJ5—2712 等型抽油机。目前,实际开井数约为 1570 口,而在册抽油机数为 1499 台,相差 71 台抽油机,加上 132 台(全部是 1984 年以前投用的)5 型(CYJ5—1812、CYJ5—2712 等型)抽油机,再加上 1984—1993 年间投产的 186 台抽油机,共 389 台报废抽油机在用。

(2) 随着老区油井不断开采,地下能量逐渐递减,井下管串不断加深,负荷加大,造成很多抽油机超载运行,无法平衡,使得能耗加大,磨损加剧。

(3) 由于抽油机设计制造上的缺陷,造成部分抽油机使用寿命大大缩短,表现在:

①由于减速箱密封结构不合理,装配质量不高,新投抽油机在运转一年后,有 50%左右出现减速箱窜轴、漏油现象。

②由于齿轮啮合和杆件焊接变形等问题,抽油机运转过程中的响声较大。

(4) 由于油田外部环境不断恶化、偷盗抽油机配件、盗放润滑油、破坏开关箱内保护装置,造成抽油机运行中配件及润滑油补充数量较大,电动机故障较多,特别是风、雨天,就出现大量烧电动机现象。绝大多数(有人看护的除外)的抽油机部件不全,不是皮带不够,就是无刹车,有的甚至连减速箱内的润滑油都不够。

(5) 由于很多井投产时间紧迫,安装工作不细,给作业区的后期使用管理中“五率”调整加大了工作量。

(6) 管理脱节、不正规,造成抽油机管理混乱,主要表现在以下几点:

①由于近十几年来,抽油机在油田公司属勘探开发处管,各二级单位有属机动系统管,也有属工艺所管,但一切抽油机的进货渠道都为产建项目组、物资装备部,只是年底将多少万吨产能整块向厂部移交,具体账、物、安装地点、型号、台数、投产时间、原值一律不