

长庆油田分公司第二采油厂 编

采油工培训教程

(二)



甘肃文化出版社

长庆油田分公司第二采油厂 编

采油工培训教程

(二)

甘肃文化出版社

图书在版编目(CIP)数据

采油工培训教程/长庆油田分公司第二采油厂编.
兰州:甘肃文化出版社,2006.5
ISBN 7-80714-257-X

I.采... II.长... III.石油开采-技术培训-教材 IV.TE35

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 056412 号

采油工培训教程

长庆油田分公司第二采油厂 编

责任编辑 / 周乾隆

封面设计 / 令晓君

出版发行 / 甘肃文化出版社

地 址 / 兰州市曹家巷 1 号

邮政编码 / 730030

电 话 / 0931-8454870

经 销 / 新华书店

印 刷 / 甘肃省庆阳市瑜华印务有限责任公司

厂 址 / 庆阳市北大街 408 号(0934-8614486)

开 本 / 850×1168 毫米

字 数 / 1300 千

印 张 / 56 张

版 次 / 2006 年 6 月第 1 版

印 次 / 2006 年 6 月第 1 次

印 数 / 1-3000

书 号 / ISBN 7-80714-257-X

定 价 / 65.00 元(套)

如发现印装错误,请与印刷厂联系调换

《采油工培训教程》编写委员会

主 任：	高静乐	朱国君	
副 主 任：	杨 技		
委 员：	雷建安	谢贵谦	夏维德
	高子东	张荣彬	石道涵
	杜寻社	岳 斌	魏致宏
	吴宗福		
编 写：	武 翔	李 军	唐 磊
	谢孟华	闫苏斌	杨 宇
	梁庆辉	孟亚莉	鲁延堂
	张转正	李桂珍	丁巨龙
	胡宗太	曹振锋	王慧萍
	张智勇	白金娥	张文涛

目 录

第一章 计量、转油站	(1)
第一节 总机关相关操作	(1)
一、总机关	(1)
二、总机关操作	(1)
第二节 计量间相关操作	(21)
一、收球筒	(21)
二、双容积计量分离器	(33)
三、齿轮泵	(51)
四、流量计	(64)
第三节 加药间相关操作	(76)
一、加药泵	(76)
二、加药罐流程操作	(86)
第四节 集输泵房相关操作	(90)
一、离心泵	(90)
二、曲杆泵	(108)
三、柱塞泵	(125)
四、输油泵电机	(143)
五、输油流程及操作	(151)
第五节 污油循环系统相关操作	(164)
一、污油泵启泵操作	(164)
二、污油泵停泵操作	(166)
三、清理污油箱操作	(167)

四、更换污油箱出口闸门操作	(168)
第六节 加温系统相关操作	(170)
一、水套炉	(170)
二、真空加热炉	(191)
三、茶炉	(196)
四、循环泵	(202)
五、换热器	(219)
六、压力缸	(230)
第七节 罐区相关操作	(233)
一、事故罐	(233)
二、沉降罐	(245)
三、缓冲罐	(254)
第二章 注水站	(261)
第一节 罐区相关操作	(261)
一、注水罐水位检测	(261)
二、测定水中总铁含量	(262)
三、测定水中悬浮物含量	(262)
第二节 水处理系统	(263)
一、清水泵	(263)
二、精细过滤器	(263)
第三节 注水泵房	(276)
一、注水泵	(276)
二、喂水泵	(297)
第四节 加药系统	(315)
一、加药泵	(315)
二、加药流程操作	(315)
第五节 高压间	(318)
一、高压汇水包的规格型号、结构原理及作用	(318)

二、高压汇水包的操作	(319)
三、常见故障判断与处理	(327)
第六节 配水间	(327)
一、干式水表	(327)
二、恒流量稳流配水器操作	(337)
三、磁芯过滤器	(339)
参考文献	(346)

第一章 计量、转油站

第一节 总机关相关操作

一、总机关

1. 常见总机关的规格及型号

DN100×65×50×11/1.5~2.5MPa。

2. 总机关的用途

总机关的作用是汇集各井来油并通过计量设备对单井产量进行计量的一种装置。

3. 总机关的结构:如图 1-1 所示。

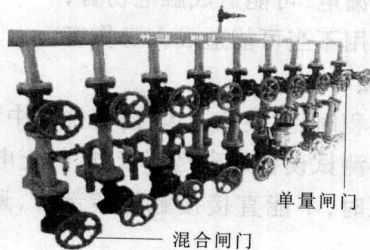


图1-1 总机关的结构

二、总机关操作

(一)单量操作

1. 双容积改单量操作

1) 人员要求:本项目所需人数为 1 人。

2) 准备工作

(1) 劳保用品准备齐全,穿戴整齐。

(2) 工用具准备

工用具名称	规格	数量
活动扳手	250mm	一把
绝缘 F 扳手		一把
绝缘手套	2500V	一付
验电器(试电笔)	1140V/500V	一支
黄油		适量
棉纱		适量
笔、纸		适量
防毒面罩		一只

(3) 可能发生的危害

- ① 油气泄漏可能导致的中毒伤害及火灾、爆炸事故;
- ② 机械设备可能造成夹伤或绞伤事故;
- ③ 电器设备漏电,可能造成触电伤害;
- ④ 工用具使用不当可能造成人身伤害。

(4) 注意事项

- ① 操作双容积时,要注意通风,防止油气中毒;
- ② 用验电器测试设备外壳是否带电,防止电器设备漏电伤人;
- ③ 操作机泵时,不能直接接触旋转部位,避免机械绞伤和夹伤;

- ④ 工用具使用时,操作要平稳,防止打滑,避免敲击和碰撞;
- ⑤ 确认流程正确,观察压力正常后方可离开。

(5) 防范措施

- ① 必须检查通风设施,确保通风设施完好;
- ② 操作电器设备时,必须戴绝缘手套;
- ③ 确认转动部位防护装置牢固可靠;

④开关闸门时,要站在闸门侧面,防止丝杆脱出伤人;

⑤正确使用电器设备,确定接地完好、绝缘防护良好;

⑥按操作规程正确使用工用具。

3) 操作步骤

①开齿轮泵进口闸门、出口闸门;双容积分离器进口闸门、连通闸门、气出口闸门;

②开单量闸门,关混进闸门;

③检查单量仪电路系统是否正常,并接通电源;

④检查双容积分离器工作是否正常,电磁阀、齿轮泵、计数器、上下液位控制装置是否灵活可靠;

⑤分离器工作正常后,当第一次排油开始时,立即记下起始时间,并手动计数器落零,开始正常量油;

⑥量油完毕时,记下最后一次排油时间作为量油终止时间,并同时记下计数器读数;

⑦开混进闸门,关单量闸门,关双容积分离器进口闸门,用手启动齿轮泵将双容积分离器中存油排净,关气出口闸门、连通闸门;上室出口闸门关齿轮泵进口、出口闸门;

⑧关单量仪,切断电源,计算量油结果,并将量油情况填入日报表。

折合班产: $Q_{\text{班}} = 480kn/t$

$Q_{\text{班}}$ ——班产液量(m^3) 480——每个班(8小时)是480分钟

k ——每次排油液量($m^3/次$) n ——计量中排油次数(次)

t ——计量时间间隔(min)

4) 技术要求

①单量时间不少于4h;

②前后两次单量相差悬殊时(日产液大于 $15m^3$ 的相差20%、日产液 $5\sim 10m^3$ 的相差30%,日产液小于 $5m^3$ 的相差50%)和单量为零时,在第二天重新单量,进一步证实产量变化情况;

③改流程时闸门必须先开后关；

④分离器压力应控制在 0.4MPa 以下。

2. 普通总机关改单量操作

1) 人员要求:本项目所需人数为 1 人。

2) 准备工作

(1) 劳保用品准备齐全,穿戴整齐。

(2) 工用具准备

工用具名称	规格	数量
活动扳手	250mm	一把
绝缘 F 扳手		一把
绝缘手套	2500V	一付
验电器	1140V/500V	一支
棉纱		适量
笔、纸		各一

(3) 可能发生的危害

① 油气泄漏可能导致的中毒伤害及火灾、爆炸事故；

② 机械设备可能造成夹伤或绞伤事故；

③ 电器设备漏电,可能造成触电伤害；

④ 工用具使用不当可能造成人身伤害。

(4) 注意事项

① 操作双容积时,要注意通风,防止油气中毒；

② 用验电器测试设备外壳是否带电,防止电器设备漏电伤人；

③ 操作机泵时,不能直接接触旋转部位,避免机械绞伤和夹伤；

④ 工用具使用时,操作要平稳,防止打滑,避免敲击和碰撞；

⑤ 确认流程正确,观察压力正常后方可离开。

(5) 防范措施

- ①必须检查通风设施,确保通风设施完好;
- ②操作电器设备时,必须戴绝缘手套;
- ③确认转动部位防护装置牢固可靠;
- ④开关闸门时,要站在闸门侧面,防止丝杆脱出伤人;
- ⑤正确使用电器设备,确定接地完好、绝缘防护良好;
- ⑥按操作规程正确使用工用具。

3) 操作步骤

- ①根据单量计划表,确定单量井号;
- ②先检查压力正常、流程是否畅通;
- ③开齿轮泵进口、出口闸门;
- ④开双容积分离器进口、气出口闸门及连通闸门;
- ⑤开换热器进口、出口闸门;
- ⑥打开总机关单量闸门,关混进闸门,接通单量仪通电源开始

单量;

- ⑦记录压力、单量起始时间,按时巡回检查;

⑧单量结束后,开混进闸门,关单量闸门,关双容积分离器进口闸门,用手启动齿轮泵将双容积分离器中存油排净,关气出口闸门、连通闸门;关换热器进口、出口闸门;关齿轮泵进口、出口闸门;

- ⑨将单量井号、时间、产量以及计算结果准确填入记录。

4) 技术要求

- ①双容积单量时间不少于 4h,大罐单量时间不少于 8h;

②前后两次单量相差悬殊时(日产液大于 15m^3 的相差 20%、日产液 $5\sim 10\text{m}^3$ 的相差 30%、日产液小于 5m^3 的相差 50%)和单量为零时,在第二天重新单量,进一步证实产量变化情况;

- ③改流程时闸门必须先开后关;

- ④分离器压力应控制在 0.4MPa 以下。

3. 丛式总机关改单量的操作(两个总机关、两个双容积)

- 1) 人员要求:本项目所需人数为 1 人。

2)准备工作

(1)劳保用品准备齐全,穿戴整齐。

(2)工用具准备

工用具名称	规 格	数 量
活动扳手	250mm	一把
绝缘F管钳		一把
绝缘手套	2500V	一付
验电器	1140V/500V	一支
棉纱		适量
笔、纸		各一

(3)可能发生的危害

①油气泄漏可能导致的中毒伤害及火灾、爆炸事故;

②机械设备可能造成夹伤或绞伤事故;

③电器设备漏电,可能造成触电伤害;

④工用具使用不当可能造成人身伤害。

(4)注意事项

①操作双容积时,要注意通风,防止油气中毒;

②用验电器测试设备外壳是否带电,防止电器设备漏电伤人;

③操作机泵时,不能直接接触旋转部位,避免机械绞伤和夹伤;

④工用具使用时,操作要平稳,防止打滑,避免敲击和碰撞;

⑤确认流程正确,观察压力正常后方可离开。

(5)防范措施

①必须检查通风设施,确保通风设施完好;

②操作电器设备时,必须戴绝缘手套;

③确认转动部位防护装置牢固可靠;

④开关闸门时,要站在闸门侧面,防止丝杆脱出伤人;

⑤正确使用电器设备,确定接地完好、绝缘防护良好;

⑥按操作规程正确使用工用具。

3) 操作步骤

①根据单量计划表,确定单量井号后,检查压力,流程正确,关闭两丛式总机关连通闸门;

②开齿轮泵进口、出口闸门;

③开双容积分离器进口闸门、气出口闸门及连通闸门;

④开换热器进口、出口闸门;

⑤打开总机关单量闸门,关混进闸门,接通单量仪通电源开始单量;

⑥记录压力、单量起始时间,按时巡回检查;

⑦单量结束后,开混进闸门,关单量闸门,关双容积分离器进口闸门,用手启动齿轮泵将双容积分离器中存油排净,关气出口闸门、连通闸门;关换热器进口、出口闸门;关齿轮泵进口、出口闸门;

⑧将单量井号、时间、产量以及计算结果准确填入记录。

4) 技术要求

①双容积单量时间不少于 4h,大罐单量时间不少于 8h;

②前后两次单量相差悬殊时(日产液大于 15m^3 的相差 20%、日产液 $5\sim 10\text{m}^3$ 的相差 30%,日产液小于 5m^3 的相差 50%)和单量为零时,在第二天重新单量,进一步证实产量变化情况;

③改流程时闸门必须先开后关;

④分离器压力应控制在 0.4MPa 以下。

4. 双容积单量系统出现故障改进大罐计量操作

1) 人员要求:本项目所需人数为 1 人。

2) 准备工作

(1) 劳保用品准备齐全,穿戴整齐。

(2) 工用具准备

工用具名称	规格	数量
活动扳手	250mm	一把
绝缘F扳手		一把
绝缘手套	2500V	一付
验电器(试电笔)	1140V/500V	一支
量油尺	15m	一把
防毒面罩		一个
安全带		一付
棉纱		适量
笔、纸		各一

(3)可能发生的危害

- ①油气泄漏可能导致的中毒伤害及火灾、爆炸事故；
- ②机械设备可能造成戽夹伤或绞伤事故；
- ③电器设备漏电，可能造成触电伤害；
- ④静电可能会引起火灾事故；
- ⑤上罐量油时站立不稳、脚下打滑可能造成高空坠落事故；
- ⑥工用具使用不当可能造成人身伤害。

(4)注意事项

- ①操作双容积时，要注意通风，防止油气中毒；
- ②用验电器测试设备外壳是否带电，防止电器设备漏电伤人；
- ③操作机泵时，不能直接接触旋转部位，避免机械绞伤和夹伤；
- ④工用具使用时，操作要平稳，防止打滑，避免敲击和碰撞；
- ⑤上罐前必须释放静电，放静电时不能戴手套；
- ⑥量油操作时注意防火，严禁穿铁钉鞋上罐，严禁在罐顶开关手电，罐顶不允许随便穿越；
- ⑦量油时注意风向，操作时站在上风口，防止油气中毒；

⑧雷雨天及五、六级以上大风严禁上罐量油；

⑨确认流程正确，观察压力正常后方可离开。

(5)防范措施

①必须检查通风设施，确保通风设施完好；

②操作电器设备时，必须戴绝缘手套；

③确认转动部位防护装置牢固可靠；

④开关闸门时，要站在闸门侧面，防止丝杆脱出伤人；

⑤正确使用电器设备，确定接地完好、绝缘防护良好；

⑥上罐后，要注意风向；

⑦上罐量油必须系好安全带，戴防毒面具；

⑧上罐梯时脚下要踩稳，一手抓护栏；

⑨按操作规程正确使用工用具。

3)操作步骤

①开单量井混进闸门，关单量闸门，关双容积分离器进口闸门，关气出口闸门、连通闸门；关换热器进口、出口闸门；关齿轮泵进口、出口闸门；查明单量系统故障原因，进行处理；

②上罐检尺量油后，开大罐直进闸门，开总机关直进大罐闸门；

③开单量井单量闸门，关混进闸门；

④单量完毕后，开混进闸门，关单量闸门，将单量井号、时间、产量以及计算结果准确填入记录。

4)技术要求

①按规定时间上罐量油，每次检尺重复三次，读数精确到毫米，三次测量结果误差：静液面 $\leq 1\text{mm}$ ，动液面 $\leq 2\text{mm}$ ；

②大罐检尺量油 1 小时一次，原则上必须单量 8 小时以上；

③检尺量油时采用悬空量油法，重锤不能下到罐底；

④选择量油尺时要检查量油尺的刻度是否清晰，重锤是否牢固。

5. 大罐单量

1) 人员要求:本项目所需人数为 1 人。

2) 准备工作

(1) 劳保用品准备齐全,穿戴整齐。

(2) 工用具准备

工用具名称	规 格	数 量
活动扳手	250mm	一把
绝缘 F 扳手		一把
量油尺	15m	一把
污油桶		一个
防毒面罩		一个
安全带		一付
棉纱		适量
笔、纸		各一

(3) 可能发生的危害

- ① 油气泄漏可能导致的中毒伤害及火灾、爆炸事故;
- ② 静电可能会引起火灾事故;
- ③ 上罐量油时站立不稳、脚下打滑可能造成高空坠落事故;
- ④ 工用具使用不当可能造成人身伤害。

(4) 注意事项

- ① 上罐前必须释放静电,放静电时不能戴手套;
- ② 量油操作时注意防火,严禁穿铁钉鞋上罐,严禁在罐顶开关手电,罐顶不允许随便穿越;
- ③ 量油时注意风向,操作时站在上风口,防止油气中毒;
- ④ 雷雨天及五、六级以上大风严禁上罐量油;
- ⑤ 工用具使用时,操作要平稳,防止打滑,避免敲击和碰撞;