

标 准 化 操 作 项 目 教 程

集 输 工

胜利石油管理局劳动工资处
胜利油田分公司人力资源处

中国石油大学出版社

标准化操作项目教程

集 输 工

胜利石油管理局劳动工资处
胜利油田分公司人力资源处

中 国 石 油 大 学 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

集输工/胜利石油管理局劳动工资处,胜利油田分公司人力资源处编. —东营:中国石油大学出版社,
2006.12

标准化操作项目教程

ISBN 7-5636-2346-9

I. 集... II. ①胜...②胜... III. 油气集输—技术培训—教材 IV. TE86

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第140180号

丛 书 名: 标准化操作项目教程

书 名: 集输工

作 者: 胜利石油管理局劳动工资处
胜利油田分公司人力资源处

责任编辑: 何 峰 (电话 0546—8395779)

封面设计: 人和视觉 (电话 0546—8539246)

出 版 者: 中国石油大学出版社(山东 东营 邮编 257061)

网 址: <http://www.uppbook.com.cn>

电子信箱: hf8879@126.com

排 版 者: 中国石油大学出版社排版中心

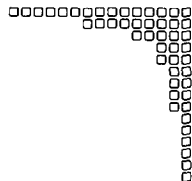
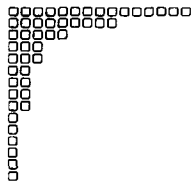
印 刷 者: 东营市新华印刷厂

发 行 者: 中国石油大学出版社(电话 0546—8392565, 8399580)

开 本: 185×260 印张: 5.25 字数: 134 千字

版 次: 2006 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

定 价: 9.00 元



《集输工》编辑委员会

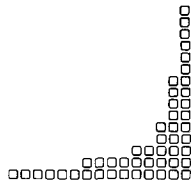
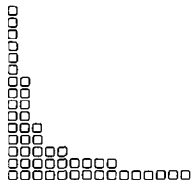
编委会主任：郭长玉

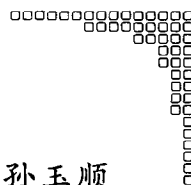
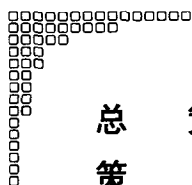
编委会副主任：石 峰 付庆祥 王政忠 周建林

王来忠 徐 川

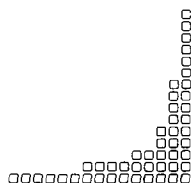
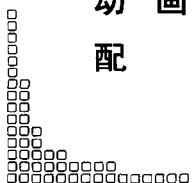
编委会成员：王吉坡 高明才 孙玉顺 李纪海

崔 成 彭振风 杜 磊





总 策 划:	石 峰	付庆祥		
策 划:	王政忠	徐 川	王吉坡	孙玉顺
总 监 制:	王政忠	徐 川		
监 制:	王吉坡	孙玉顺		
编 导:	崔 成	陈 孟		
技 术 顾 问:	耿良田	李长友	于洪喜	于明堂
	王曰亮	李风乾		
安 全 指 导:	汤胜利	宋淑军	卿德志	唐 齐
	童德祥			
演 示 操 作:	李福昌	陈 红	任吉娟	贾天勇
	国志刚	梁 莎	武玉良	
撰 稿:	王曰亮	李学忠	李福昌	孙为民
	王惠平	贾天勇	田 颖	许树庆
	曲 娜	陈 红		
审 核:	商桂秋	王民先	徐 川	耿良田
	杨 军	孙兆厚	孙玉顺	张洪歧
	时华群	王俊香	张丰亮	方建平
	张黎润	王晓丽	王新民	刘传忠
	赵清江	马敬海	邓立明	
摄 像:	张 崇	刘长振	王延斌	时 真
编 辑:	刘长振	李学忠	李福昌	
动 画 制 作:	石奇特			
配 音:	赵志英			



前 言

为强化职业技能培训工作,进一步提高油田技能操作人员的技能水平和工作效率,促进安全生产,胜利石油管理局劳动工资处、胜利油田分公司人力资源处组织编写了《标准化操作项目教程——集输工》。本教程根据《国家职业标准》对集输工的要求,以《集输工》(石油工业出版社,2005年9月出版)教材为蓝本,结合原油集输生产的实际,系统讲解了集输工47个操作项目的操作规范和技术要领,涵盖了初级、中级、高级、技师和高级技师五个等级技能鉴定和考评的主要内容,可供广大集输工学习使用。

本教程在编写过程中得到了胜利油田油气集输总厂及有关方面的大力支持和帮助,在此一并表示感谢!

本教程在编写过程中,我们力求实用、规范、完整,但由于编者水平和客观条件所限,不妥之处在所难免,恳请专家和读者批评指正。

编 者
2006年9月

目 录

第一部分 初级集输工技能操作项目

1. 离心泵的一级保养	(1)
2. 离心泵的停运操作	(2)
3. 更换离心泵盘根操作	(3)
4. 离心泵的启动操作	(4)
5. 推车式干粉灭火机的使用	(6)
6. 管钳的使用	(7)
7. 活动扳手的使用	(8)
8. 钢锯的使用	(9)
9. 手提式干粉灭火机的使用	(10)
10. 三相分离器的投运操作	(11)
11. 三相分离器的停运操作	(12)
12. 水套加热炉点炉操作	(13)
13. 水套加热炉停炉操作	(15)

第二部分 中级集输工技能操作项目

1. 管子铰板套扣操作	(17)
2. 清洗检查过滤器	(18)
3. 测量泵的半窜量	(19)
4. 更换低压法兰垫片	(21)
5. 检查更换压力表	(22)
6. 更换分离器出油阀	(23)
7. 游标卡尺的使用	(24)
8. 千分尺的使用	(25)
9. 百分表的使用	(27)
10. SH 型离心泵的二级保养	(28)
11. 电动机轴承更换润滑脂操作	(29)
12. 原油管线手工取样	(31)
13. 密度计法测定原油密度	(32)

第三部分 高级集输工技能操作项目

1. 泵轴弯曲压力校直	(35)
2. 泵转子跳动测量	(36)
3. 防爆电机的拆装	(37)
4. 机泵同心度的测定及调整	(39)
5. 万用表的使用	(41)
6. 钳形电流表的使用	(42)
7. 兆欧表的使用	(44)
8. D型离心泵三保检修操作	(45)
9. 机泵试运和验收	(48)
10. 分析离心泵的性能曲线图	(50)
11. 叶轮静平衡检测	(51)
12. 蒸馏法测定原油水分	(52)

第四部分 集输技师技能操作项目

1. 测定泵机组运行参数并分析泵效	(56)
2. 热媒炉点炉操作	(58)
3. 清洗检查腰轮流量计	(60)
4. 电动机检查验收	(62)
5. 测绘泵轴	(64)
6. 看图组装管路	(65)

第五部分 集输高级技师技能操作项目

1. 油罐灭火演练	(67)
2. 测绘多级离心泵零部件	(68)
3. 油罐检尺、取样、测温并分析密度、含水和计算油量操作	(70)

第一部分 初级集输工技能操作项目

1. 离心泵的一级保养

序号	字 幕		解 说 词
1	离心泵的一级保养		离心泵的一级保养
2	一级保养是离心泵在运行到规定时间,为了延长泵的使用寿命而进行的强制性保养		一级保养是离心泵在运行到规定时间,为了延长泵的使用寿命而进行的强制性保养
3	准备工作		操作人员穿戴好劳保用品;现场安全设施齐全;场地整洁规范
4	工具、用具及材料		管钳 1 把、拉力器 1 个、铜棒 1 根、撬杠 1 根、螺丝刀 1 把、开口扳手 1 套、清洗盆 1 个、机械密封 1 套、活动扳手 2 把、石棉垫片若干、滤网若干、密封脂适量、润滑油适量、清洗液适量、棉布(纱)若干
5	操 作 步 骤	第一步:检查密封	机械密封应符合要求,漏失量符合标准
6		第二步:更换润滑油	更换时,应先拆卸前、后轴承端盖,拆卸过程中不得用铁器硬敲硬打,不得损坏端盖密封件,如有损坏必须更换。将轴承清洗干净,检查有无明显磨损及损坏,将润滑室清理干净,按要求更换合格的润滑油
7		第三步:检查联轴器	联轴器螺丝应松紧一致,受力均匀;有减震装置的联轴器应检查减震垫圈有无缺损,如有损坏应及时更换
8		第四步:检查过滤器	过滤器要定期进行检查,检查时先打开过滤器的放空阀放空,然后打开过滤器密封盖,取出滤网,清洗干净,滤网应完好,如有损坏必须及时更换
9		第五步:检查仪表	仪表要灵活好用,指针应归零,连接部位应无渗漏
10		第六步:试运	试运时,检查漏失量是否符合规定,运转时不冒烟、不用油;轴承温度应不大于 75 ℃;机泵运转声音应正常;泵的振幅不允许超过规定值,电流、电压、流量在允许范围内;有冷却循环水的泵水温不应超过 35 ℃
11		第七步:记录资料	试运合格后,做好维修保养记录
12		第八步:收回工具、用具	工具、用具清洗干净后保存

续表

序号	字 幕	解 说 词
13	注意事项	(1) 保养前、保养后按操作规程停泵、启泵。 (2) 拆卸的零件清洁后,应放置在干净的胶皮垫片上。 (3) 润滑油加注要适量。 (4) 本项目应在 60 min 内完成
14	参考文献	(1) 中国石油天然气集团公司人事服务中心编. 集输工. 北京:石油工业出版社,2005 (2) 中国石油天然气总公司劳资局编. 集输(脱水)工. 北京:石油工业出版社,1996

2. 离心泵的停运操作

序号	字 幕	解 说 词
1	离心泵停运操作	离心泵停运操作
2	离心泵是集输生产中的常用设备,停泵操作前,应按生产调度指令与相关岗位取得联系后,进行停泵操作,并根据生产需要,合理调节系统流量和压力	离心泵是集输生产中的常用设备,停泵操作前,应按生产调度指令与相关岗位取得联系后,进行停泵操作,并根据生产需要,合理调节系统流量和压力
3	准备工作	操作人员穿戴好劳保用品;现场安全设施齐全;场地整洁规范
4	工具、用具及材料	管钳 1 把、阀门扳手 1 把、活动扳手 1 把、棉布(纱)若干
5	操 作 步 骤	第一步:关小泵的出口阀门
6		第二步:按停泵按钮
7		第三步:关闭进、出口阀门
8		第四步:断开电源
9		第五步:放空
10		第六步:记录资料
		缓慢关小泵的出口阀门,使电流表指针下降,接近空载电流值
		按停泵按钮时,用力要均匀,按到位
		先迅速关闭出口阀门,再关闭进口阀门。进、出口阀门要关严。有冷却循环水的泵,10 min 后关闭冷却循环水
		有高压配电系统的要通知高压配电室值班员,切断电源
		长期停运的泵,应打开泵体的放空螺丝或阀门,放尽泵内液体,挂好备用牌
		停运完毕,做好停运记录

续表

序号	字 幕	解 说 词
11	第七步:收回工具	工具、用具清洗干净后保存
12	注意事项	(1) 操作过程中应注意操作顺序:先关小出口阀门→按停泵按钮→再关闭出口阀门→最后关闭进口阀门。 (2) 机泵停运后要按规定检查并定期盘泵。 (3) 本项目应在 20 min 内完成
13	参考文献	(1) 中国石油天然气集团公司人事服务中心编. 集输工. 北京:石油工业出版社,2005 (2) 中国石油天然气总公司劳资局编. 集输(脱水)工. 北京:石油工业出版社,1996

3. 更换离心泵盘根操作

序号	字	幕	解	说	词
1	更换离心泵盘根操作		更换离心泵盘根操作		
2	盘根密封是泵体密封的重要方式之一。更换盘根是为了减少泵的漏失量,提高泵的运转效率		盘根密封是泵体密封的重要方式之一。更换盘根是为了减少泵的漏失量,提高泵的运转效率		
3	准备工作		操作人员穿戴好劳保用品;现场安全设施齐全;场地整洁规范		
4	工具、用具及材料		开口扳手 1 套、螺丝刀 1 把、阀门扳手 1 把、剪刀 1 把、刀子 1 把、取盘根专用工具 1 件、盘根若干、润滑脂适量		
5	操 作 步 骤	第一步:检查进、出口阀门	进口阀门、出口阀门要关严		
6		第二步:放空	打开放空阀门,放尽泵内介质,以免妨碍操作		
7		第三步:卸盘根压盖	先对称卸下压盖两边螺母,然后将压盖沿轴向拉出		
8		第四步:取出旧盘根	取旧盘根时应使用专用工具,填料函内的旧盘根要清除干净,操作过程中注意不要损伤泵轴及轴套		
9		第五步:切割新盘根	新更换盘根的规格应符合泵的要求,其长度应符合填料函的要求,切口角度为 30°~45°,且盘根两端切口要平行		

续表

序号	字 幕		解 说 词
10	操作 步 骤	第六步:加新盘根	所加盘根数量应根据填料函的深度确定。新盘根接口间应互错 $90^{\circ}\sim 180^{\circ}$,均匀旋进压盖两边螺母,压盖松紧要适当,不得偏斜,盘根加满后,压盖压入填料函的深度不应小于 5 mm
11		第七步:盘泵、试运	盘根加完后,应按照泵的旋转方向盘泵,盘泵时,泵轴转动应灵活、无异常。试运时,盘根应不发热、不冒烟,漏失量符合规定
12		第八步:收回工具、用具	工具、用具清洁干净后保存
13	注意事项		(1) 泵的进出口阀门一定要关严、泄压后方可进行操作。 (2) 新加盘根要按规定加入,防止启动时盘根过热冒烟,甩油。 (3) 本项目应在 30 min 内完成
14	参考文献		(1) 中国石油天然气集团公司人事服务中心编. 集输工. 北京:石油工业出版社,2005 (2) 中国石油天然气集团公司劳资局编. 集输(脱水)工题库. 北京:石油工业出版社,2000

4. 离心泵的启动操作

序号	字 幕	解 说 词
1	离心泵的启动操作	离心泵的启动操作
2	离心泵是集输生产中的常用设备。启泵操作前,应按生产调度指令与相关岗位取得联系后,进行启泵操作,并根据生产需要,合理调节系统流量和压力	离心泵是集输生产中的常用设备。启泵操作前,应按生产调度指令与相关岗位取得联系后,进行启泵操作,并根据生产需要,合理调节系统流量和压力
3	准备工作	操作人员穿戴好劳保用品;现场安全设施齐全;场地整洁规范
4	工具、用具及材料	管钳 1 把、阀门扳手 1 把、活动扳手 1 把、螺丝刀 1 把、振幅仪表 1 块、测温仪表 1 块、润滑油适量、棉布(纱)若干

续表

序号	字 幕	解 说 词
5	第一步:启泵前的检查	启泵前,应检查泵的各部件及底脚螺丝是否紧固;检查泵周围有无杂物及妨碍运转的物品;检查各种仪表是否完好,压力表是否有鉴定合格标签;检查润滑油质量是否合格,油位在油室看窗的 $1/2 \sim 2/3$ 处;检查污油盒、漏斗是否畅通;检查电机接地是否良好、电压是否符合规定;有冷却循环水的泵要打开冷却循环水阀门
6	第二步:盘泵	按泵的旋转方向盘泵,盘泵时,泵轴转动应灵活,无异常
7	第三步:开进口阀门	开启泵的进口阀门时,方向要正确,开启要平稳
8	第四步:排气	打开排气阀,泵内气体要放尽,直至出液连续、无间断。排气完毕要关闭排气阀
9	第五步:启泵	按启泵按钮时,用力要均匀、按到位
10	第六步:调节泵压	当电流表指针从最高处下降,二次起跳,泵压上升稳定后,方可缓慢打开出口阀门,并根据生产需要调节泵压、电流,以达到需要的流量值
11	第七步:启泵后的检查	启泵后,检查盘根漏失量应符合规定;轴承温度不大于 75°C ;机泵运转声音正常,电流、电压、流量在允许范围之内;冷却水的水温不超过 35°C ;泵的振幅不超过规定值
12	第八步:记录资料	泵运行正常后,记录各运行参数
13	第九步:收回工具、用具	工具、用具清洁干净后保存
14	注意事项	(1) 电机在热态下只允许启动一次,冷态下可连续启动两次,但间隔时间不少于 15 min。 (2) 启泵前,应注意出口阀门一定要关严。 (3) 在冬季,启泵前应预热平衡管。 (4) 本项目应在 20 min 内完成
15	参考文献	(1) 中国石油天然气集团公司人事服务中心编. 集输工. 北京:石油工业出版社,2005 (2) 中国石油天然气集团公司劳资局编. 集输(脱水)工题库. 北京:石油工业出版社,2000

5. 推车式干粉灭火机的使用

序号	字	幕	解	说	词
1		推车式干粉灭火机的使用	推车式干粉灭火机的使用		
2		干粉灭火机是内装碳酸氢钠干粉或磷酸铵盐干粉,以高压二氧化碳(或氮气)为动力喷射的灭火器具。适合扑救石油、石油产品、油漆、有机溶剂和电气设备等的初起火灾。推车式干粉灭火机常见的有 MFT35、MFT50、MFT70 三种型号	干粉灭火机是内装碳酸氢钠干粉或磷酸铵盐干粉,以高压二氧化碳(或氮气)为动力喷射的灭火器具。适合扑救石油、石油产品、油漆、有机溶剂和电气设备等的初起火灾。推车式干粉灭火机常见的有 MFT35、MFT50、MFT70 三种型号		
3		准备工作	操作人员穿戴好劳保用品;场地整洁规范		
4		工具、用具及材料	灭火机 1 个、火种、污油适量、棉布(纱)若干		
5	操作 步骤	第一步:检查灭火机	首先检查灭火机的机身及附件是否完好;压力表指针是否指在绿色区域内;铅封有无损坏;喷管是否完好;喷嘴有无堵塞		
6		第二步:灭火机操作	扑救地面石油火灾时,将检查合格的灭火机推至着火现场上风口处,拔出保险销,一人舒展胶带,握紧胶带前端的喷头,另一人开启钢瓶的手柄,依据着火情况对准火焰根部平射,左右摆动,由近及远,快速推进,直至火焰熄灭		
7		第三步:收回灭火机	使用完毕,将胶带整理好,收回灭火机		
8		注意事项	(1) 每半年检查一次气体压力;每年应称重一次。 (2) 喷射距离应在灭火机射程内,不可过于接近着火点,以免灼伤或烧伤。 (3) 严禁试用。 (4) 本项目应在 10 min 内完成		
9		参考文献	(1) 中国石油天然气集团公司人事服务中心编. 集输工. 北京:石油工业出版社,2005 (2) 中国石油天然气总公司劳资局编. 集输(脱水)工. 北京:石油工业出版社,1996 (3) 黄春芳编. 原油管道输送技术. 北京:中国石化出版社,2003		

6. 管钳的使用

序号	字 幕	解 说 词
1	管钳的使用	管钳的使用
2	管钳是用来装卸金属管件以及圆柱形工件的常用工具,管钳的常用规格有 450 mm、600 mm、900 mm、1 200 mm 四种	管钳是用来装卸金属管件以及圆柱形工件的常用工具,管钳的常用规格有 450 mm、600 mm、900 mm、1 200 mm 四种
3	准备工作	操作人员穿戴好劳保用品;现场安全设施齐全;场地整洁规范
4	工具、用具及材料	管钳 1 套、操作台 1 座、金属管或圆柱形管件若干
5	操 作 步 骤	第一步:选用管钳
6		第二步:检查管钳
7		第三步:调节钳口
8		第四步:装卸管件
9		第五步:保养
10	注意事项	(1) 管钳使用时不能超过其最大承受力,要注意使用方向。 (2) 严禁将管钳当撬杠、榔头使用。 (3) 本项目应在 5 min 内完成
11	参考文献	(1) 中国石油天然气集团公司人事服务中心编. 集输工. 北京:石油工业出版社,2005 (2) 中国石油天然气总公司劳资局编. 集输(脱水)工. 北京:石油工业出版社,1996

7. 活动扳手的使用

序号	字 幕	解 说 词
1	活动扳手的使用	活动扳手的使用
2	活动扳手由活动虎口、固定虎口、调节丝杆等组成。是扳动螺栓、螺母和方头、扁头工件的常用工具	活动扳手由活动虎口、固定虎口、调节丝杆等组成。是扳动螺栓、螺母和方头、扁头工件的常用工具
3	准备工作	操作人员穿戴好劳保用品；现场安全设施齐全；场地整洁规范
4	工具、用具及材料	活动扳手 1 套、操作台 1 座、工件若干
5	操 作 步 骤	第一步：选用扳手
6		第二步：检查扳手
7		第三步：调节虎口开度
8		第四步：装卸工件
9		第五步：收回工具、用具
10	注意事项	(1) 普通扳手用力不能超过最大承受力。 (2) 选用扳手一定要合适，扳手如果太大，虎口易滑脱，损坏扳手或螺帽棱角，严重时伤人。 (3) 本项目应在 5 min 内完成
11	参考文献	(1) 中国石油天然气集团公司人事服务中心编. 集输工. 北京：石油工业出版社，2005 (2) 中国石油天然气总公司劳资局编. 集输（脱水）工. 北京：石油工业出版社，1996

8. 钢锯的使用

序号	字 幕	解 说 词
1	钢锯的使用	钢锯的使用
2	钢锯是由锯条、锯弓架、拉紧装置等组成,主要用于锯割金属工件	钢锯是由锯条、锯弓架、拉紧装置等组成,主要用于锯割金属工件
3	准备工作	操作人员穿戴好劳保用品;现场安全设施齐全;场地整洁规范
4	工具、用具及材料	尺子 1 把、锉刀 1 把、锯弓 1 把、锯条若干、工件若干、棉布(纱)若干
5	操 作 步 骤	第一步:选择锯弓、锯条 根据要锯割的材料,选择合适的锯条。锯割软质材料或厚材料时通常选用粗齿锯条,锯割硬质材料或薄材料时通常选用细齿锯条
6		第二步:夹工件 在压力钳上夹牢工件,锯口应尽量靠近压力钳
7		第三步:安装锯条 安装锯条时,锯齿应朝向前方,锯条松紧要适度,无扭曲
8		第四步:锯割 先测出所需工件的长度,并划好线,起锯时,用左手的拇指靠稳锯条侧面做引导,起锯角度要小,约为 15° ,开始运锯时压力要轻,速度要慢,行程要短。正常锯割时,站立姿势要正确,锯条要与工作面垂直,运锯时应做直线往复运动,不要左右摆动,前推时均匀加力,返回时用力要轻。锯割速度不宜过快,锯条应全程工作
9		第五步:修整端面 锯割完毕,用锉刀锉平工件端面,端面不能有残余的尖角毛刺
10		第六步:收回工具、用具 操作结束后,拆下锯条,清除杂物,收好锯弓、锯条
11	注意事项	(1) 起锯时可采用近边起锯或远边起锯,锯割过程中,不要中途更换锯条。 (2) 锯割时运锯速度:硬质工件 30~40 次/min,软质工件 50~60 次/min 为合适。 (3) 本项目应在 5 min 内完成
12	参考文献	(1) 中国石油天然气集团公司人事服务中心编. 注输泵修理工. 东营:中国石油大学出版社,2004 (2) 中国石油天然气集团公司人事服务中心编. 集输工. 北京:石油工业出版社,2005