

81.74909
FHC
77

炼油设备工艺防腐

一九七七年炼油设备防腐工作座谈会资料汇编



防腐会议筹备组

一九七八年

目 录

前言	编者 (1)
原油电脱盐试验总结	山东胜利石油化工总厂炼油厂研究所 (2)
原油电脱盐工业装置联合试验报告	
.....	山东胜利石油化工总厂炼油厂研究所 石化部炼油设计研究院 (25)
一脱四注工艺防腐措施总结	江汉石油管理局荆门炼油厂 (43)
脱盐罐油水界面自控方法总结	江汉石油管理局荆门炼油厂 (69)
常减压装置低温轻油部位工艺性防腐总结	大庆石油化工总厂 (81)
常减压装置工艺性防腐小结	兰州炼油厂科学研究所 (85)
常减压装置工艺防腐小结	锦州石油六厂 (88)
原油电脱盐工艺设计中若干问题的探讨	石化部炼油设计研究院 (97)
原油在电场中上升速度关联式推导	石化部炼油设计研究院 (109)
蒸馏装置“一脱四注”工艺防腐总结	茂名石油工业公司 (114)
可控硅三相交流调压器在电脱盐的应用	茂名石油工业公司 (133)
加工任丘原油腐蚀情况汇报	北京东方红炼油厂 (141)
加工含环烷酸原油的高温腐蚀问题	东方红炼油厂 (144)
任丘原油“一脱四注”和破乳剂筛选试验小结	南京石油化工总厂 (153)
任丘原油炼制过程中的设备腐蚀与防腐情况总结	江汉石油管理局荆门炼油厂 (163)
减压塔顶冷凝冷却系统腐蚀与防腐小结	山东胜利石油化工总厂炼油厂 (168)
关于催化吸收解吸系统腐蚀、氢渗透和应力腐蚀问题	
.....	山东胜利石油化工总厂炼油厂 (174)
裂化汽油酸碱精制再蒸馏系统的工艺防腐	茂名石油工业公司 (184)
乙二醇醚抽提系统腐蚀情况和防腐实验阶段报告	
.....	大庆石油化工总厂铂重整车间 东北石油学院化学教研组 (188)
炼厂气—乙醇胺脱硫装置防腐试验	山东胜利石油化工总厂炼油厂研究所 (201)
停工碱洗防腐措施小结	江汉石油管理局荆门炼油厂 (212)
电导法测原油中低含盐量的工作曲线制作小结	江汉石油管理局荆门炼油厂 (215)
大量硫化物存在时氰化物的测定	山东胜利炼油厂 (224)
电位滴定法测定原油含盐量的试验小结	茂名石油工业公司 (228)
铁离子浓度测定方法对比试验小结	茂名石油工业公司 (232)
“7201”缓蚀剂工业评定小结	兰州炼油厂科学研究所 (236)

新型高效原油破乳剂“兰—513”	兰州炼油厂科学研究所(245)
DFJ—2型腐蚀记录仪试制报告	兰州炼油厂科学研究所(249)
声发射技术在高压容器安全监控使用中的初步体会	抚顺石油三厂(256)
防垢防腐剂CALNOX 288对东炼水的评定	北京东方红炼油厂研究室(271)
我厂循环冷却水水质稳定情况总结	大庆石油化工总厂供排水车间水质试验室(277)
硅酸盐基水质稳定剂评定试验报告	大庆石油化工总厂供排水车间水质试验室(288)
海水腐蚀及其保护的总结	大连石油七厂(300)
循环冷却水水质稳定试验	山东胜利石油化工总厂炼油厂(308)
隆矿脱硫二厂循环冷却水高磷酸盐——低PH处理(室内试验小结)	
	四川省石油管理局天然气研究室(318)
炼厂水质缓蚀剂试验报告	石油一厂(331)
低合金钢在我厂的试验与应用	山东胜利石油化工总厂炼油厂(342)
含硫原油加工中管材的选择和防腐	山东胜利石油化工总厂炼油厂(360)
钢材的铝化及其在炼厂的应用	
	兰州石油机械研究所(370)
	山东胜利石油化工总厂炼油厂(370)
处在杂散电流复杂地区的地下输油管线的防腐方法	石油一厂(382)
70型不去锈涂料在输油管线的的应用	冶金部第十六冶金建设公司(390)
钢制油罐表面的“四合一”处理——施工小结	茂名石油工业公司(393)
35*成品汽油罐防腐试验总结	茂名石油工业公司(400)
呋喃改性硅质胶泥的应用	茂名石油工业公司(411)
贮油罐内壁的腐蚀与防腐综述	茂名石油工业公司(413)
设备防腐和非金属堵漏施工使用经验三则	茂名石油工业公司(415)

81.74909
FHC
77

前 言

石化部于1977年11月在茂名石油工业公司召开了全国炼油设备防腐经验交流会，会议中交流了炼油设备防腐工作经验，特别是在常减压装置“一脱四注”工艺防腐方面，各厂都有独创的改进，电脱盐工艺也有重大突破，为常减压装置的长周期运转创造了有利条件。

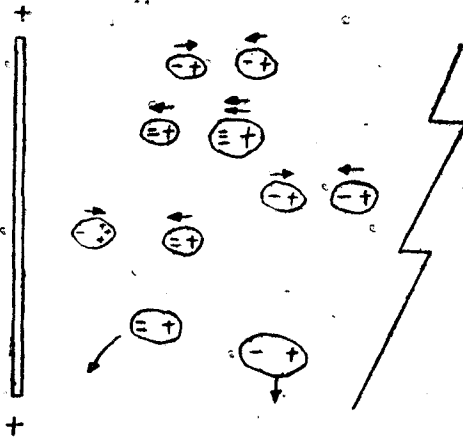
在全国科学大会的精神鼓舞下，当前，一场全党全民向科学技术现代化进军的伟大革命运动正在迅猛发展，此汇编正是在这一大好形势下，在各兄弟单位的大力协助下，印刷出版的。这里还收集了工艺防腐，测试方法等其他交流资料，主要供炼厂防腐工作人员及有关人员阅读参考。目的是交流经验推广成果，进一步推动炼厂设备防腐工作的深入开展，提高炼油工业设备管理技术水平。为实现伟大领袖毛主席和敬爱的周总理的遗愿，把我国建设成为四个现代化的社会主义强国而奋斗。

编 者

一九七八年二月

道摩擦、阀门压降等所供给。

刚开采出来的原油，乳化液均匀地分布在整個油中，这时所形成的乳化液不太稳定，随着时间的推延及贮运过程等不断提供自由能和与氧气接触，分散相的液滴越来越小，油中的乳化剂向油水界面移动，渐渐在小水滴周围形成一层较厚且较为牢固的膜，使得该乳化液要比新鲜乳化液难破坏得多，即乳化液的“老化”。



图一 高压电场中偶极聚结示意图

原油含水在输送和炼制过程中是十分有害的，它可以造成管线腐蚀，设备磨损，增加运输负担和动力消耗，在蒸馏过程中引起突沸，扰乱操作。特别是油中盐类和一些杂质，会造成设备腐蚀，换热器和炉管结垢，催化剂中毒，影响产品质量等等一系列危害。严重影响了开工周期。为充分解决这些问题，故在炼制加工之前要进行原油脱水脱盐。

原油脱水脱盐就其加工方式，可分为加热沉降法，化学脱盐脱水法，电气脱盐脱水法及电气—化学脱盐脱水法。后两种方法由于其处理能力大，设备简单等优点，目前在炼厂被广泛采用。该方法之所以有上述优点，是由于借助高压电场作用，使微滴水聚结成水滴，再借油水比重差，将水迅速沉出。

在电脱盐过程中，电场是克服稳定膜的有力工具，其作用主要是偶极聚结。此外，在直流电中尚有电泳聚结，在交流电中有振荡破坏乳化膜，使水滴互相结合等作用。

偶极聚结的具体作用示于图—1中，在电场作用下使液滴极化，并趋向在电力线方向上呈直线排列。这样，不同微滴的正负偶极互相接近，电的吸引力使微滴接触，并促

使他们聚结。

同样大小的微滴间的聚结力F由下式给出：

$$F = 6 K E^2 a^2 (a/d)^4$$

式中：K为油的介电常数，E为电场梯度，a为微滴半径，d为两微滴间的中心距离。由式中可以看到：①微滴的聚结力与电场梯度平方成比例，也就是说较高的电场梯度有助于水滴的聚结，但这决不意味着为了加速聚结就可以无限增大电场梯度。有人指出，当电场梯度大于4.8KV/cm时，会使较大的水滴分散为较小水滴，为此，在一定系统中都有一个有效的临界聚结梯度。临界聚结梯度相应地限制了微滴极限尺寸，因此过高的电场梯度有加快聚结的有利一方面，但也有限制水滴向更大聚结的不利的另一方面。②聚结力与微滴的半径平方成比例。亦即与乳化液的平均粒度有关。分散相的分散效果越差越容易聚合。③聚结力与 $(a/d)^4$ 成比例。有关文献认为，乳化液的分散相含量决定着微滴中心距离与微滴直径的倍数关系 $(d/2a)$ 。式中a/d的比值和分散相百分比立方根成正比。对一定乳化液组成来说，a/d比值和水滴平均粒度无关，即一定的分散相对应着一定的a/d的比值。由此可见，聚结力尚与乳化液的分散相含量有关。同时，还可以看到，随着脱水过程进行，由于分散相的含量逐步减少，a/d则趋向于零，因而其聚结力也为零。实际上当分散相的含量为0.1%时，即两滴间的中心距离约为直径8倍。偶极聚结力已是很微小而不足以引起水滴聚合。如需进一步减少原油中的盐水等杂质，必须加入新鲜水，使分散相含量再增加，并重新进行聚结。

聚结的水滴从原油中的分离是借助于油水的比重差沉降分层的。其沉降速度可用流体中球形颗粒的最大沉降速度的斯托克定律表示：

$$V = \frac{d^2 \cdot \Delta D \cdot g}{18\eta}$$

式中d—颗粒直径

ΔD —两相的比重差

η —连续相的粘度

V—沉降速度

由式中可知，原油的比重和粘度越大越难进行脱水。

(二) 试验设备及采用含盐分析方法简介

1、试验设备及流程

a. 脱盐罐：按装置电脱盐罐取其三段中之一段缩小一倍。其规格为 $\Phi 1600 \times 4454$ mm，设计压力为16kg/cm²，温度为110°C，内装二层或三层电极板（其间距可作适当调整）具体结构尺寸如图—2。电极板为组装式，其结构如图—3

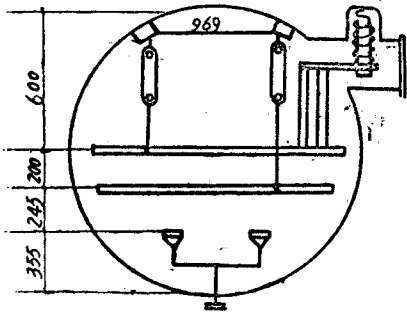


图-2 试验缸结构示意图

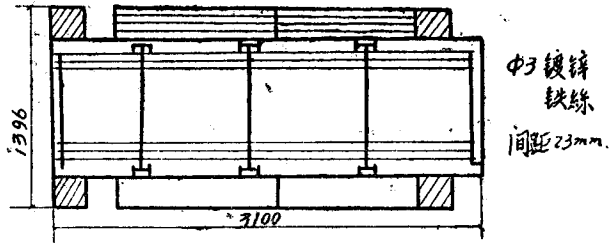


图-3 老电极板示意图

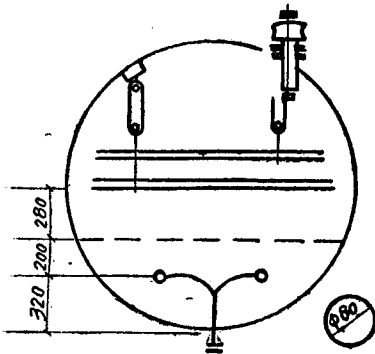


图-4 进油口和高压电引入口动改示意图

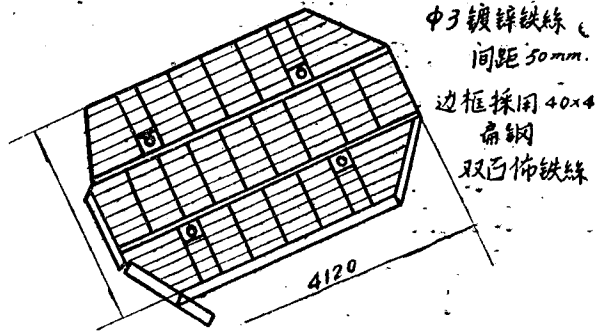


图-5 新电极板结构

以后根据资料介绍和兄弟厂的经验，将进油口和高压电引入口作了动改，其结构如图—4 新电极板结构如图—5

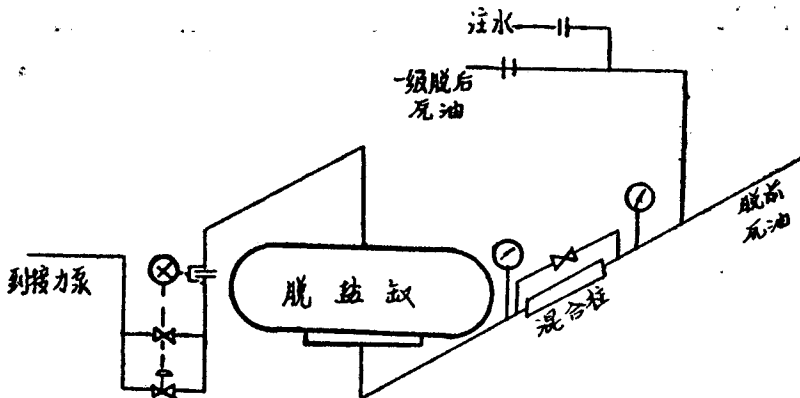


图-6 电脱盐工艺流程示意图

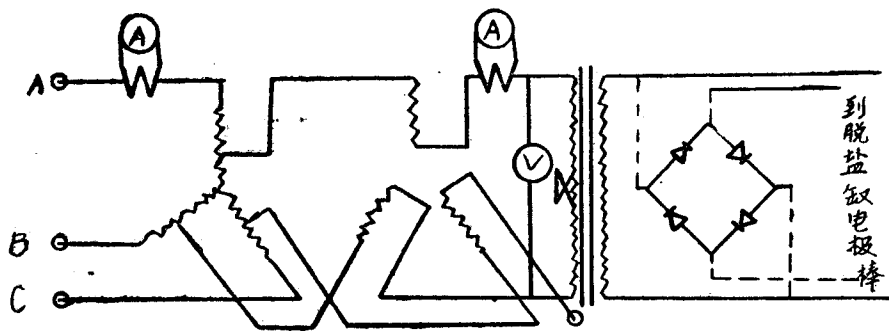


图-7 脱盐试验中电回布置示意图

电脱盐的工艺流程如图-6,其中考虑既可作一级脱盐,又可作二级脱盐的试验。

电器系统由于试验的需要设置了型号为GY-150/05调压器一台、DJ-50/W50KV A变压器一台,为了进行直流试验,还安装了2DL-100/1 高压硅堆桥式整流器。其电器布置如图-7

2、含水含盐分析方法简介:

a. 含水分析采用SYB3110-59油中水的分析方法。由于采样是在常温常压下进行,有部分水可能汽化,因而其数据随采样的速度等条件不同而波动较大。分析数据在痕迹与0.3%之间波动。

b. 含盐分析:较为经典的方法是采用抽提后用 AgNO_3 滴定。这个方法精确度不太高,而且较为费时。我们这次的含盐分析采用了胜利石油化工总厂炼油厂检查科及科研所共同建立的电导法测定原油的含盐量。此法的优点是简单、快速、灵敏度高。其缺点就是影响因素较多,如原油的性质、含水、测量时的室温、溶解情况及电极污染等,在严格控制操作条件下,才有足够的准确性。电导法测量,对于脱后原油样品,绝对误差为 ± 2 毫克/升,平行结果相差亦不超过2毫克/升,对于脱前样品误差为 ± 10 毫克/升,平行结果亦不超过10毫克/升。其具体的分析中的标准曲线制作和样品分析可参看胜利石油化工总厂炼油厂科研所编写的“用电导法测定原油中微量氯盐含量”。

表1 试验期间原油质量分析

日期	比重 _{d₄²⁰}	粘度 _{v₅₀} 厘沱	馏程 %						凝点 ℃	含硫 %	酸值 毫克 KOH /克	沥青质 %	残炭 %	灰份 %	杂质 %	装置脱盐情况		
			HK 150	205	250	300	350	温度 ℃								脱前 含盐	脱后 脱盐	脱盐 率%
75. 8. 5	0.8996	76.95	146	0.8	3.5	6.0	12.5		24	0.86	0.44	1.46	6.75	0.01	0.018			
8.19	0.8984	69.51	124	1.0	4.0	6.8	13.8		21	0.78	0.486	2.03	6.47	0.015	0.025	228	40	82.5
9.26	0.8997	74.29	137	1.0	3.8	6.0	11.8		22	0.90	0.58	1.99	6.54	0.009	0.045	220	28	87
9. 2	0.8975	69.45	135	0.8	4.0	6.5	12.8		22	0.81	0.36	1.65	6.54		0.011	268	52	80
10.14	0.8972	70.39	126	1.5	5.5	10.0	18.0		20	0.883	0.954	2.18	5.86	0.0084	0.0163	290	34	88
76. 1.27	0.8992	73.48	117	2.0	5.0	9.0	18.0	40	22	0.43	0.41	1.32	6.26	0.011	0.084	562	48	91
2. 3	0.8944	72.26	115	4.0	5.0	9.0	17.0	38	21	0.43	0.54	3.33	6.08	0.014	0.056	490	51	89
2.10	0.9018	73.72	117	2.0	6.0	10.0	18.0	42	23	0.85	0.72	2.46	6.30	0.015	0.261	530	44	91
2.17	0.9034	69.29	116	2.0	6.0	10.0	19.0	38	21	0.80	1.68	2.94	6.41	0.012	0.261	485	33	93
2.25	0.9032	83.71	106	2.0	6.0	10.0	18.0	42	22	0.48	0.75	2.82	6.58	0.022	0.008	276	27	90
3. 2	0.8966	76.27	115	2.0	6.0	9.0	15.0	46	21	0.42	0.12	4.33	6.05	0.012	0.006	167	19	88
3. 8	0.8968	73.32	119	1.0	5.0	8.0	17.5	45	17	0.87	0.66	2.23	6.36	0.039	0.006	167	14	91
3.16	0.8972	77.65	126	1.0	4.0	7.0	15.0	54	20	0.95	0.48	3.33	6.35	0.003	0.083	268	28	89
4.27	0.9001	69.53	113	2.5	6.0	9.5	17.0	48	23	0.80	0.51	7.15	6.56	0.009	0.038	307	13	96
5. 4	0.8985	75.78	109	2.0	6.0	9.0	16.0	45	19	0.92	0.86	6.45	6.45	0.007	0.038	281	17	90

1. 以上数据抄自我厂检查科原油常规分析。

2. 该原油样采自脱盐后, 可能与脱前原油有所差别。

表 2

原油 一般 性质

日期	比重 d_{4}^{20}	粘度 50℃ (厘)	凝点 ℃	含 量 % 附 法	沥 清 质 %	硅 胶 胶 质 %	残 炭 %	原 油 含 盐 毫 克 / 升	灰 份 %	机 杂 %	馏 程 %				
											HK	140	200	240	300
75.9	0.9135	125.95	12	12.2	9.38	32.73	6.44	230	0.096	0.021	91	2.0	6.0	8.5	15.5
75.12	0.9020	72.4	25	13.8	7.05	34.47	6.35	264	0.056	0.17	95	2.0	5.5	8.0	15.0
76.2	0.9080	84.71	14	15.8	6.80	25.72	6.63	193	0.021	0.142	111	1.25	6.88	9.13	17.5

1. 上述数据抄自总厂科研所胜利原油简评76年第一报

2. 原油样采自炼厂原油罐区

(三) 操作参数

1. 所处理的原油

我们自75年8月8日开始试验工作, 所处理的原油均为胜利油田101库原油。但由于该库原油是由几个采区所混合, 所以我厂加工原油性质随其混合比例的变化而有所影响。反映在操作上最明显的变化是轻质油收率不同。同样, 原油性质的变化也影响到电脱盐的操作。为此, 将我们试验阶段的原油性质的分析数据, 装置中脱盐情况变化列于表—1, 2表

表 3

生产罐与试验罐结构、操作工艺参数对比

对比项目	生 产 罐		试 验 罐	
尺寸 毫米	Φ3200×21750		Φ1600×4454	
容积 米 ³	170		8	
操作压力 公斤/厘米 ²	9~13		9~13	
操作温度 ℃	110~120		110~120	
油水界面控制	手控(距第一层极板850)		自控(距第一层极板300毫米)	
注水量 %	2.5~4.0		4~8	
供电	交 流		交 流/直 流	
原油处理量 米 ³ /小时	233	278	24.5	31.1
吨/小时	210	250	22	28
万吨/年	340	400	18	22
单容处理量 米 ³ /米 ³ 小时	1.4	1.6	2.7	3.9
罐内停留时间 分	43.8	36.6	20.4	16.3
罐内平均流速 毫米/秒	1.13	1.36	1.36	1.7
电场中油流速 毫米/秒	0.97	1.15	1.07	1.35

表3 生产罐与试验罐结构, 操作工艺参数对比 续

对比项目	电极层数	电极距毫米	总电压KV	电场强度伏/厘米	电极空间米 ³	强电场停留时间分	
生产罐	4	150、190、230	35	2333、1842、1522	38.7	10	8.4
试验罐	2	160	(30)35(40)	(1875)、2188、(2500)	1.05	2.5	2.0
	2	200	(30)35(40)	(1500)、1750、(2000)	1.3	3.2	2.5
	2	250	(30)35(40)	(1200)、1400、(1600)	1.6	5.16	4.0
	2	2 × 160	(30)35(40)	(1875)、2188、(2500)	2.1	5.7	4.5

另外原油性质的变化还影响到用电导法进行含盐量的分析, 我们在校准标准曲线时, 发现电导率的变化, 特别是75年8月与76年的标准曲线相差甚大, 200mg/l 标准盐的电导率相差1个多 $\mu\text{v}/\text{cm}$, 相对应的盐含量要差50多mg/l。

2. 操作参数对比:

为了便于对各条件试验进行比较, 现将生产罐和试验罐的一些工艺参数及电场体积等列于表—3

(四) 试验结果:

本次试验是在生产装置中进行, 因此脱盐率等受油温、注水量、原油性质等因素干扰, 所取得的数据波动较大, 有的甚至出现反常现象。为了将各条件试验的结果加以比较, 以找出一定的规律, 所以采用以设备结构不变的生产罐作基准对脱盐率、电耗等进行比较。

1. 应用正交试验法对几个条件比较

影响原油脱水脱盐效果的因素是比较多的。我们根据以往的一些操作经验和装置中的实际操作所允许的条件, 选取了电场强度、处理量、破乳剂、注水量, 这四组变量按正交试验法安排了试验程序, 作了初步的考察。试验中采用固定条件有: 极距200mm, 双火线, 脱盐温度110~120℃。

从试验结果的数据处理, 可以看出破乳剂用量以10ppm为好, 但其提高幅度不大。电耗随破乳剂的增大而略有增大。处理量的变化对降低电耗与提高脱盐率的矛盾最为突出, 而过小的处理量在实际生产中也是没有意义的。

表4

正交试验法因素和水平表

水 平 \ 因 素	A	B	C	D
1	10	20	2000	8
2	0	10	1600	4
3	50	30	1200	12

表5

正交试验结果表

因 素 号	A	B	C	D	脱 盐 率 (试验罐)	脱 盐 率 (试/生产罐)	电 耗 (度/吨)
1	10	20	2000	8	87.4	1.05	0.67
2	10	10	1600	4	81.3	1.0	0.96
3	10	30	1200	12	83.1	0.93	0.16
4	10	20	1600	12	82.6	0.94	0.48
5	0	10	1200	8	83.3	0.97	0.48
6	0	30	2000	4	81.2	0.86	0.44
7	0	20	1200	4	67.7	0.81	0.24
8	50	10	2000	8	94	1.09	1.33
9	50	30	1600	12	76	0.9	0.32

脱 盐 率

表中A: 破乳剂ppm B: 油流量吨/时 C: 电场梯度伏/厘米 D: 注水量%

表6

K ₁	251.8	237.7	262.6	764.7	736.6
K ₂	247.1	258.6	239.9	230.2	
K ₃	237.7	240.3	234.1	241.7	
k ₁	83.7	79.2	87.5	88.2	
k ₂	82.4	86.2	79.96	76.7	
k ₃	79.2	80.1	78.23	80.6	
R	4.5	5.1	9.5	11.5	
脱盐率, 试验罐 : 生产罐					
K ₁	2.98	2.80	3.10	3.11	
K ₂	2.87	3.06	2.84	2.77	
K ₃	2.80	2.79	2.71	2.77	
k ₁	0.993	0.933	1.03	1.036	
k ₂	0.956	1.02	0.946	0.923	
k ₃	0.933	0.93	0.903	0.923	
R	0.060	0.09	0.127	0.117	
电 耗					
K ₁	1.79	1.39	2.44	2.48	5.08
K ₂	1.40	2.77	1.76	1.64	
K ₃	1.89	0.92	0.88	0.96	
k ₁	0.597	0.463	0.813	0.827	
k ₂	0.467	0.933	0.587	0.547	
k ₃	0.63	0.293	0.293	0.32	
R	0.153	0.626	0.52	0.507	

电场梯度和注水量对脱盐率影响最大。

2、几个条件试验的结果：

根据上述试验的初步结果，我们排除了对破乳剂的试验。注水量一级脱盐定为8%；处理量定为22T/h、28T/h；电场梯度因受变压器的限制，也考虑到今后生产所许可的条件。试验电压选为30、35、40KV。同时，用改变电极距来提高电场梯度。但这个方法也带来了电场空间的变化，而影响了油在电场中的停留时间。

(1) 电场梯度和停留时间的影响结果列于表一7

表 7 一级脱盐在各条件下脱盐率比较

试 验 日 期	极板距 (毫米)	总电 压 k V	处理量 吨/时 电 源 电 压 V/厘米	22						28					
				交 流			直 流			交 流			直 流		
				脱盐率 %	前含盐 毫克/升	脱盐与 生产罐比	脱盐率 %	前含盐 毫克/升	脱盐与 生产罐比	脱盐率 %	前含盐 毫克/升	脱盐与 生产罐比	脱盐率 %	前含盐 毫克/升	脱盐与 生产罐比
				脱盐率 %	前含盐 毫克/升	脱盐与 生产罐比	脱盐率 %	前含盐 毫克/升	脱盐与 生产罐比	脱盐率 %	前含盐 毫克/升	脱盐与 生产罐比	脱盐率 %	前含盐 毫克/升	脱盐与 生产罐比
76.2.16	160	40	2500				151	87	1.00				225	89	0.961
~2.21	160	35	2188	419	89	0.963	280	89	1.02	341	81	0.90	206	93	0.985
2.23~29	160	30	1875	608	90	0.965	143	94	0.987	485	86	0.93	276	86	0.956
75.10.13	200	40	2000				263	92	1.04	228	81	0.96			
~	200	35	1750	300	88	0.96	304	92	1.03	248	85	0.94	319	94	0.99
10.20	200	30	1500										239	87	0.96
76.1.25	250	40	1600	522	81	0.908	533	87.6	0.992	493	78	0.887	542	89	0.977
~	250	35	1400	476	76.8	0.874	526	91	0.984	464	76	0.873	562	88	0.968
1.28	250	30	1200	516	77.3	0.873	540	89.6	0.973	460	77	0.871	541	87	0.957
76.2.22	2×160	40	2500												
~2.23	2×160	35	2188	257	88**	0.952									
3.3	2×160	30	1875	312	89	0.973	167	91	0.994						
75.10.1	2×160	22	1300*	268	79	0.84	262	90	0.98	267	80	0.88	193	90	0.999

*为老极板数据 **电压为33.3KV ***油流量为20吨/时 其它条件：注水量8% 油温110~120℃

从表—7可以看出：

a.极板距160毫米与2×160毫米的结果比较，相同的电场梯度下，停留时间增加一倍，对脱盐率影响不大。

b.除个别数据反常外，在同一处理量下，脱盐率随电场梯度的提高而提高。在我们实验的电压范围内尚未出现电分散现象。

c.随处理量的提高，脱盐率普遍下降，这不但受电场停留时间的影响，而且也与罐内流速变化有关。

(2) 处理量的影响 (一级脱盐)

表8 原油处理量与脱盐率关系

电 压 KV	流 量 T/h	脱 盐 率			
		交 流	试 验 罐 / 生 产 罐	直 流	试 验 罐 / 生 产 罐
40	7	96.5	1.14		
	10	94	1.09	95.6	1.12
	15	92.6	1.07		
	20	87.4	1.05	92.4	1.04
	30	81.2	0.96		
35	16	90	1.02		
	22	88	0.96	92.4	1.03
	28	85	0.94	92.2	0.99

从表—8可以看出，脱盐率随处理量的提高而下降。在22~28T/h之间较为缓慢。

(3) 供电型式及电耗

①交流、直流对比

从表—7所列各种条件的对比数据可以看出，无论在何种条件下，直流的脱盐率均比交流为好，提高幅度在百分之几到百分之十，脱盐率均能保持在90%以上，而且电耗比交流略有降低。(参看表—11)

②电源联结型式：

在有些脱盐设备中，为避免一组短路而影响整个线路故障，采用单相变压器分别送电。本次试验也按此种联接法进行了所谓单火线送电考察，结果如表—9。

表9

一级脱盐在不同送电方式下脱盐率对比

试验日期	极板距 (毫米)	总电压 KV	处理量 吨/时	22						28						
				电 源	交 流			直 流			交、流			直 流		
					脱盐率 送电方式	前含盐 毫克/升	脱盐率 %	脱盐与 生产罐 比	前含盐	脱盐率 %	脱盐与 生产罐 比	前含盐	脱盐率 %	脱盐与 生产罐 比	前含盐	脱盐率 %
76.1.25	250	35	双火线	476	77	0.874	526	91	0.984	464	76	0.873	562	88	0.968	
~	250	35	单火线	545	89	0.969	549	90	1.018	532	86	0.943	546	89	0.993	
76.1.31	250	30	双火线	516	77	0.873	540	90	0.973	460	77	0.871	541	87	0.957	
~	250	30	单火线					90	0.998	530	86	0.948	527	89	1.013	
75.8.23	200	40	双火线	215	75	0.902	560	92	1.04							
~ 8.28	200	40	单火线	220	81	0.96	263	89	1.03							
10.13	200	35	双火线	300	88	0.96	242			248	85	0.94				
~10.20	200	35	单火线	321	87	0.97				218	72	0.83				

其它条件, 注水量 8%, 温度 110~120℃ *为老板板

由表中可以看到, 直流的脱盐率相差无几, 交流在电场梯度较低的情况下, 脱盐率单火线比双火线为好。

③交直流混送:

根据一些资料介绍和兄弟单位建议, 本次试验在三层极板中, 进行了交直流混送试验。由于受设备限制, 仅一台升压变压器, 因而在送二交一直时, 其直流为半波整流, 交直电压相同, 有效电压较低。而二直一交则交流实际上也为半波整流。试验结果列于表—10

表10

一级脱盐交直流混送脱盐率和电耗对比

试验日期	极板距 毫米	总电压 KV	电场 梯度 伏/ 厘米	单量吨/时 脱盐率 及电耗 送电 方式	22			28		
					脱盐率 %	脱盐率与 生产罐 比	电耗 度/吨	脱盐率 %	脱盐率与 生产罐 比	电耗 度/吨
76.2.29	2×160	40		上交中下直	90.3	1.03	0.83	90.3	1.003	0.69
	2×160	40		上中交下直				90.4	1.011	0.25
	2×160	35		上交中下直	91.8	1.005	0.67	90.2	1.013	0.55
	2×160	35		上中交下直				89.0	1.019	0.55
	2×160	35		上中直下交				92.7	0.995	0.63
	2×160	30		上交中下直	91.3	0.995	0.56	90.3	1.022	0.43
3.4	2×160	30		上中交下直				89.5	0.982	0.48
	2×160	30		上中直下交	91.7	0.997	0.83	93.5	1.007	0.50
	2×160									

其它条件, 注水量 8%, 油温 110~120℃

从表中可以看出：
交直流混送的脱盐效果与相应三层极板直流效果差不多，而其电耗则要低得多。

④电耗的对比

各条件试验电耗（度/吨原油）列于表—11

表11 一级脱盐电耗对比

试验日期	极板距 (毫米)	总电压 K V	处理量吨/时 电 场 强 度 伏/厘米	22				28			
				交流及送电方式				交流及送电方式			
				交流单火线	交流双火线	直流单火线	直流双火线	交流单火线	交流双火线	直流单火线	直流双火线
76.2.16~21	160	40	2500				0.85				0.69
	160	35	2188		0.82		0.72		0.64		0.56
2.23~29	160	30	1875		0.76		0.53		0.55		0.52
75.8.23~28	200	35	1750	0.83	0.72	0.61	0.6	0.51	0.61	0.46	0.52
10.10~13	200	30	1500								0.36
76.1.25	250	40	1600		0.72		0.775		0.565		0.583
~	250	35	1400	0.825	0.515	0.673	0.595	0.625	0.438	0.624	0.471
1.31	250	30	1200		0.443	0.661	0.46	0.485	0.352	0.485	0.378
76.2.22~23	2×160	33.3	2080		0.89						
3.32×160	30	1875			0.71						

*为老极板 其它条件：注水量 8 % 油温 110~120℃
生产装置的电耗约为 1.3 度/吨原油。

从表—11中可以看到、

- 在单位电极面积处理原油量相差不大情况下，由于极板层数的减少，试验罐的电耗远远低于生产罐的电耗。
- 随着电场梯度的提高，电耗也高。
- 交、直流的电耗差不多。
- 单火线的电耗比相应的双火线为大，这可能是单火线的极板相应对罐电位较高所致。
- 脱盐罐的电流随着处理量增大，而略有增加。在我们试验的处理量范围内，电耗随处理量的提高而下降。

3、二级脱盐

1、注水量的影响

原油进行一级脱盐后，含水一般在 0.2% 左右，根据电脱水脱盐的原理，要想使