

# 胜利油田102站低温破乳化学 脱水不加热输送

胜利油田科学技术委员会

一九八〇年三月



# 目 录

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| 102站化学脱水试验报告 .....             | (1)  |
| 新型高效原油破乳剂POI2420的研制 .....      | (23) |
| 纯化学原油破乳剂—AP8051的研制与工业性试验 ..... | (34) |

# 102站化学脱水试验报告

胜利油田胜利采油指挥部

北京石油化工科学研究院

山东省化学研究所

## 前 言

在石油开采过程中,由于沥青质、胶质、石蜡环烷酸等天然表面活性剂的乳化作用,使石油中的盐水细滴分散在油相中,形成相当稳定的油包水(W/O)型乳状液。

石油乳液的油水分离,可以采用沉降、加热、离心、过滤、电脱水、热化学脱水及电—化学脱水等多种方法。各油区根据具体情况和条件选择不同的方法达到脱水的目的。目前国外广泛使用热化学脱水方法,尤其苏联、美国使用更多。由于油品不同,现场设施各异,脱水效果也不一样,其水平一般为用药量5~50PPM,处理后纯油含水在0.3~1.0%之间〔1〕、〔2〕。

为了实现热化学脱水,加快油田建设的要求,胜利油田胜利采油指挥部与石油部石油化工科学研究院,山东省化学研究所长期协作,积极开展化学脱水新工艺和高效破乳剂的研究,自一九七五年以来进行过多次各种类型的现场试验。

国外许多研究机构针对不同性质的原油,在药剂类型的选择、加药点、加药量、脱水温度、处理时间,特别是油水分离设备上做过许多研究,其目的都在于提高设备的处理能力,降低成本,提高质量和减少污染。我们参考国外这方面工作的研究结果,主要根据目前102站的具体情况,在不影响正常生产的前提下,本着尽量利用老设备、旧流程、节约投资、挖潜创新的精神对102站进行过多次改造。建立了一套适应我国生产情况的化学脱水新工艺。以脱水为主,结合油井不加热输送、降粘、防蜡充分发挥破乳剂的各种性能,达到提高脱水质量、降低成本的目的。

一九七八年十一月,我们利用胜利油田坨一站的电—化学脱水流程,使用破乳剂POI2420和AP221进行首次化学脱水试验,连续试验35个小时,处理含水原油9500方,外输净化油3810方,净化油含水0.5%〔3〕。

根据坨一站试验情况,对102站流程进一步改造。确定了加药点,加药方法,各脱水参数。于一九七九年四月,在102站使用酚醛3111破乳剂进行试验,连续生产72小时,外输原油含水0.39%〔4〕。

从一九七九年五月十日开始,采用站外分线多点加药管道混合破乳,站内三级沉降分离化学脱水的工艺,选择POI2420和AP8051破乳剂在102站进行化学脱水生产。经过七个多月的现场考验取得了良好效果,外输原油含水平均为0.34%,比电—化学脱水生

产时期降低将近一半，污水含油小于200PPM，两项脱水指标全低于石油部规定的脱水指标。在三级沉降温度大于44~45℃，实现了不加热脱水，原油脱水成本从电—化学脱水生产时期的每吨成品原油1.49元，降为0.57元。由于甩掉电脱水，节省大量电力、燃料油，大大简化了脱水流程，为油田节约能源开辟了新途径。由于充分发挥药剂的多效性，在加药井收到了降粘、防蜡和不加热输送的效果，102站周围101口油井停烧井口加热炉占总数的70%，有60%的油井实现不加热输送。

经过半年多的生产考验，证明102站化学脱水工艺适应当前生产的需要，它受到了采油队和脱水站工人的欢迎。

## 一、102站概况

102站是胜利油田中等规模的原油脱水集输泵站，周围有4个接转站、23个计量站，共计101口油井的原油分4条管线进102站进行脱水处理，每天还有200方左右单井的原油用罐车运进站内处理，总处理含水原油每天为7000方，综合含水65%左右。进102站油井井位及管线分布见图9。

由于油层构造的差异，进102站的原油性质相差很大，比重最大者达0.980，最小0.860。凝固点最高者达38℃，最低的仅-4℃。粘度相差更大，最高者达5828厘泊，最低的只有8.6厘泊。各原油粘度范围的油井数及比例见表（一）。102站混合原油的性质见表（二）。不同温度下的油水比重差见表（三）。102混合原油粘度与温度的关系见表（四）。

不同粘度范围油井数比例

表（一）

| 粘度50℃（厘泊） | 井 数（口） | 占总井数比例（%） |
|-----------|--------|-----------|
| 小于 100    | 45     | 44        |
| 100~500   | 23     | 23        |
| 500~1000  | 12     | 12        |
| 大于 1000   | 21     | 21        |

102站混合原油性质

表（二）

| 项 目     | 数 据       | 项 目    | 数 据   |
|---------|-----------|--------|-------|
| 比 重     | 0.9~0.92  | 油 质    | 54.5% |
| 运动粘度50℃ | 120~170厘沱 | 酒精—笨胶质 | 20.7% |
| 动力粘度50℃ | 100~150厘泊 | 沥 青 质  | 8.2%  |
| 凝 固 点   | 25~30℃    | 含 蜡 量  | 16.6% |
| 含 硫     | 0.87%     | 蜡 熔 点  | 51.5℃ |

102 站 油 水 比 重 差

表 (三)

| 温 度 $^{\circ}\text{C}$ | 原 油 比 重 | 矿 化 水 比 重 | 油 水 比 重 差 |
|------------------------|---------|-----------|-----------|
| 40                     | 0.8860  | 1.006     | 0.1200    |
| 45                     | 0.8787  | 1.004     | 0.1253    |
| 50                     | 0.8753  | 1.0015    | 0.1262    |
| 55                     | 0.8719  | 0.9990    | 0.1271    |
| 60                     | 0.8680  | 0.9970    | 0.1290    |
| 70                     | 0.8561  | 0.9925    | 0.1364    |

102 站 混 合 油 粘 温 关 系

表 (四)

| 温 度 ( $^{\circ}\text{C}$ ) | 40  | 50  | 60   | 70   |
|----------------------------|-----|-----|------|------|
| 粘 度 (厘泊)                   | 210 | 115 | 72.1 | 44.2 |

站内用于脱水的设施共有5000方油罐一具，5000方油罐四具， $\phi 3000 \times 5400$ 立式电脱水器6台，200万大卡/小时、150万大卡/小时加热炉各一台，电脱水泵两台，以及污水罐、污水泵、药剂罐等。

## 二、102站电—化学脱水生产情况

102站早期电—化学脱水生产使用5000方含水罐为缓冲罐，破乳剂加在电脱水泵进口，电—化学脱水同时在脱水器内进行。后又将5000方罐改为沉降放水罐。破乳剂同时加在分离器出口和电脱泵进口。今年1~4月的电—化学脱水生产，一、二级沉降罐及其放水流程使用经过改造的化学脱水流程见图(一)。

当时102站周围接转站营一、营二、营三由于总液量增加，未能及时扩建，同时还由于输油泵检修和电力供应不足，(电源变压器太小)需要加大量的药剂进行降阻，减少管线的压力，周围部分油井由于粘度高结蜡严重等原因需加药剂清蜡，降粘或掺大量热水维持正常生产，接转站按缓冲罐液面情况加药，液面高时猛加，液面低时不加。102站根据放水情况调整药量，油井根据自己的需要选择药剂，三家互不通气，形成有什么加什么，各加各的药的场面，结果造成102站大罐水位波动剧烈，进脱水器原油含水相差很大，在5%~40%之间跳动，影响整个脱水质量。同时，由于未加选择地混用几种破乳剂，破乳效果很不理想，有时102站进脱水器原油含水突然上升，破坏了电场，不得不成桶地往大罐倒药，造成浪费。

在今年进行化学脱水生产前，电—化学生产阶段102站及周围接转站药量分布见表(五)。1~4月份外输原油含水见表(六)。井排来油温度48~51 $^{\circ}\text{C}$ 。脱水器温度70~75 $^{\circ}\text{C}$ 。

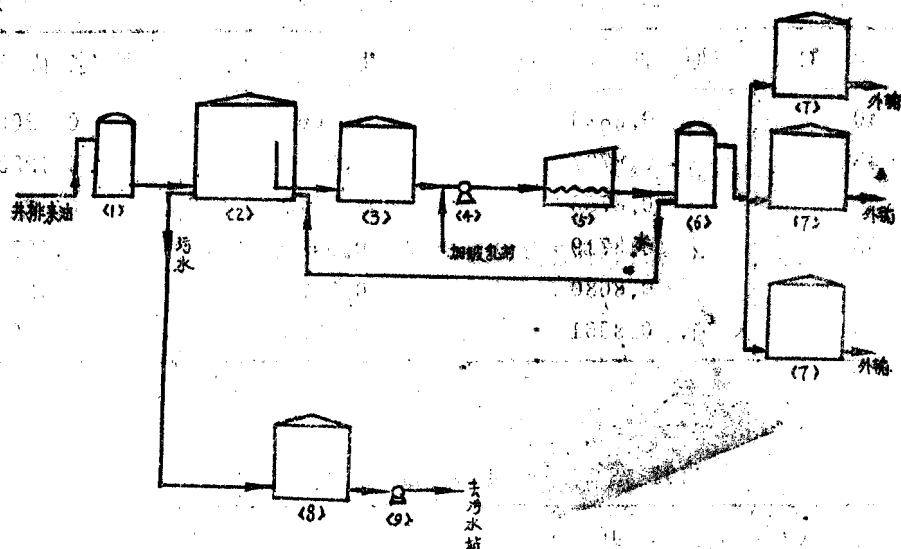


图1. 102站电—化学脱水流程

图例: (1) 分离器, (2) 沉降罐, (3) 缓冲罐,  
(4) 电脱泵 (5) 加热炉, (6) 电脱水器,  
(7) 好油罐 (8) 污水罐 (9) 污水泵

试验前加药点与药量

表(五)

| 加药点       | 营二站 | 营三站 | 102站 |
|-----------|-----|-----|------|
| 加药量(kg/日) | 260 | 50  | 90   |

1~4月份102站外输含水

表(六)

| 时间      | 一月   | 二月   | 三月   | 四月   |
|---------|------|------|------|------|
| 外输含水(%) | 0.67 | 0.92 | 0.71 | 0.49 |

### 三、化学脱水工艺流程

102站化学脱水工艺流程, 在电—化学脱水流程的基础上, 经过多次现场试验、摸索, 逐步改造, 最后确定了分线、多点加药、管道混合破乳。站内三级沉降化学脱水的一套完整的工艺系统。

#### 1. 站内流程和放水油罐的改造

站内流程图见图(二)。

(1) 5000方含水油罐即一级沉降罐, 是进行油、水分离的主要油罐。结构见图

(三)。

将该罐原油出口抬到8米高,采用比重差式自动放水结构,增加原油在罐内停留时间,便于油水分离水分聚结,始终使罐内含水最低的原油自溢流口出罐,采用自动放水和手动放水相结合的方式控制水位,比原来的沉降放水方式沉降效率提高三倍。

(2) 二、三级沉降罐(500方罐)采用抬高出口位置,加叉型集水管放水,以利二次、三次油水分离,降低原油含水。二、三级罐结构见图(三)。

(3) 二、三级沉降罐放水进隔油池,但隔油池不收油,用泵将含油污水全部打回5000方罐。

## 2. 站内脱水参数控制

### (1) 沉降水位和放水

进102站原油大部分经过管道破乳,所以一级沉降罐主要起沉降放水作用。要在这里放掉90%以上的水。需要有较长的沉降时间。根据试验摸索,水位控制在3.5~4.5米左右,进罐乳液经过水层冲洗以利于水分聚结。一级罐出口含水在5%左右,按102站处理量,原油可以在罐内停留12小时以上。如果水位控制过高,就缩短了沉降时间,也容易把油水中间的未彻底破坏的乳化层带出溢流口,增加二、三级罐的放水困难。水位控制过低,进罐原油不经过水层,油水分离不好,同时也引起污水含油多。

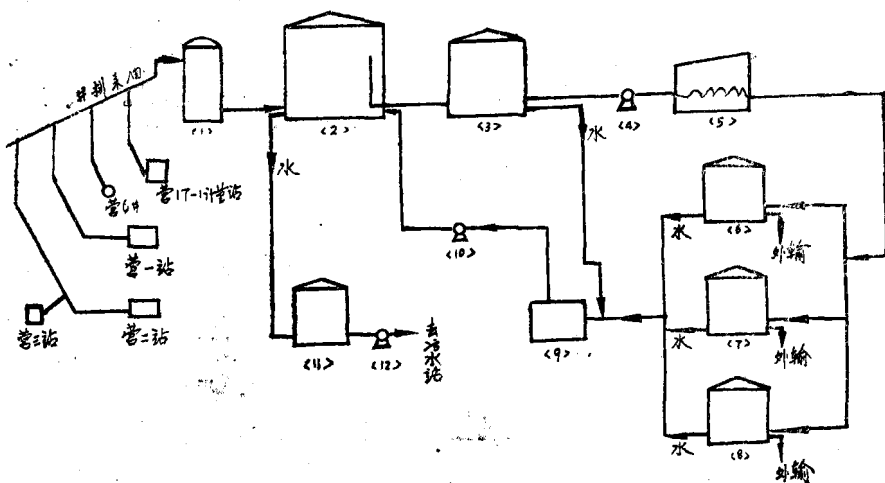


图2. 102站化学脱水流程图

图例: (1) 分离器, (2) 一级沉降罐, (3) 二级沉降罐,  
(4) 泵, (5) 加热炉, (6)、(7)、  
(8) 三级沉降罐, (9) 污水池, (10) 泵, (11) 污  
水罐, (12) 泵

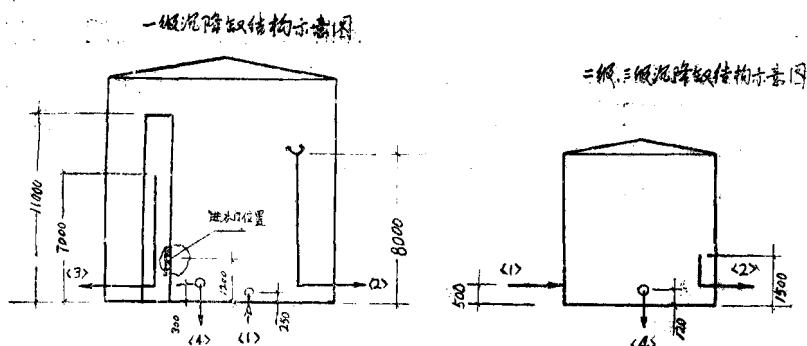


图3. 沉降罐结构示意图

图例： (1) 进油口， (2) 出油口， (3) 自动放水口，  
(4) 手动放水口

二级沉降罐水位以不放油为原则，越低越好。这样使三级罐含水低，放水时间缩短，增加处理能力。三级沉降罐采用进油满罐后，边沉降边放水的方式，沉降、放水的过程同时结束，不须另外增加放水时间。沉降时间一般为2~3小时。二、三级罐污水全部回5000方罐。全站脱水系统的污水，统一由5000方罐压至污水罐，用泵输到污水处理站。这样可以减轻污水带油，减少环境污染。

### (2) 脱水温度的选择

从表(三)、表(四)看出，102站原油在60~70℃范围内粘度变化较小，油水比重差较大，电一化学脱水温度选择70~75℃，有利于水分的集结沉降。化学脱水试验开始，为了保证脱水质量，采用了电一化学脱水温度。脱水效果见图(四)。

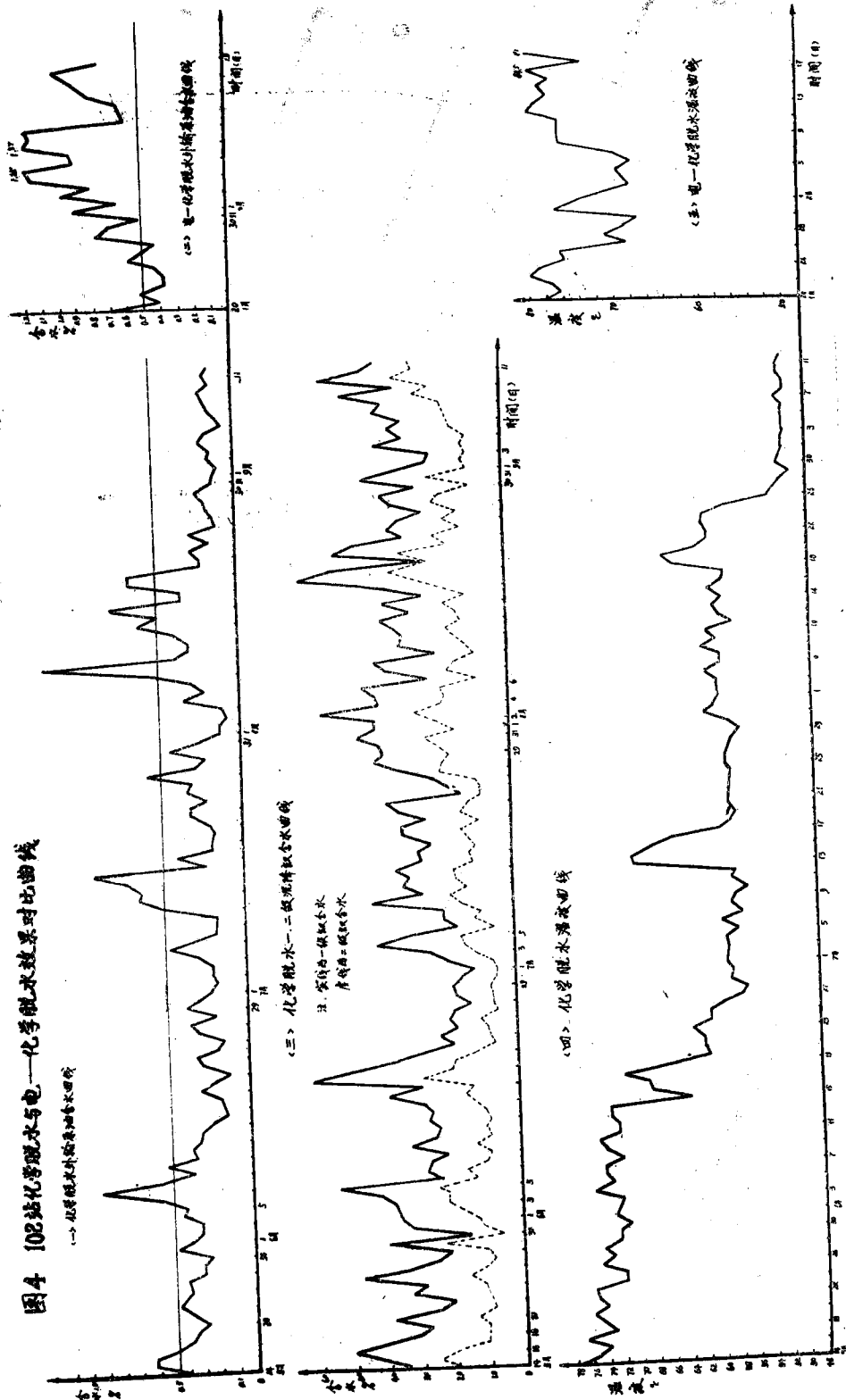
从室内试验情况看，40~50℃时仍有一定的油水比重差，虽然粘度较高，但现场沉降时间较长。由于井口加药，管线中破乳温度仍在50℃以上，室内采用50~55℃破乳温度，破乳能力强的破乳剂都能适应。见图(五)、图(六)。

所以，现场采用台阶式降温观察，通过75℃降为65℃，65℃降为55℃和55℃降为44℃的三个降温阶段达到了脱水质量要求，效果良好。见图(四)、图(七)。

### (3) 采用绝对静止沉降，保证脱水质量稳定

原油乳液经过破乳，把含水从60~65%降至3%左右是比较容易的，但是从3%降至0.5%以下是比较困难的。多次现场试验，特别是坨~站的试验，曾经过多种努力加上200ppm的破乳剂。虽然经过一、二级沉降罐也能将含水降至0.5%，但极不稳定，所以在本次试验中采用三级绝对静止沉降是十分关键的。但为了提高处理能力，缩短沉降放水时间，尽量降低进三级沉降罐的原油含水是必要的。

图4 102站化零脱水电—化学脱水电果对比曲线



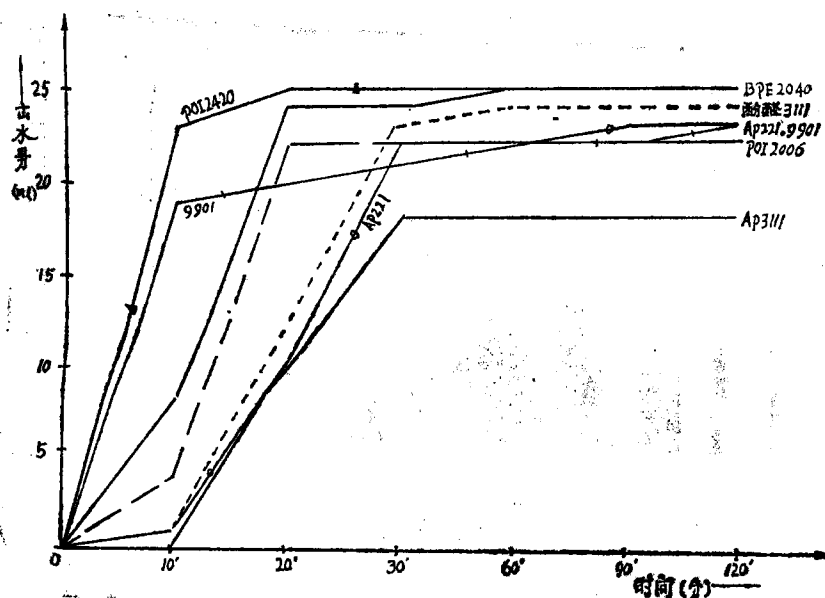


图5. 102站混合油样室内破乳结果

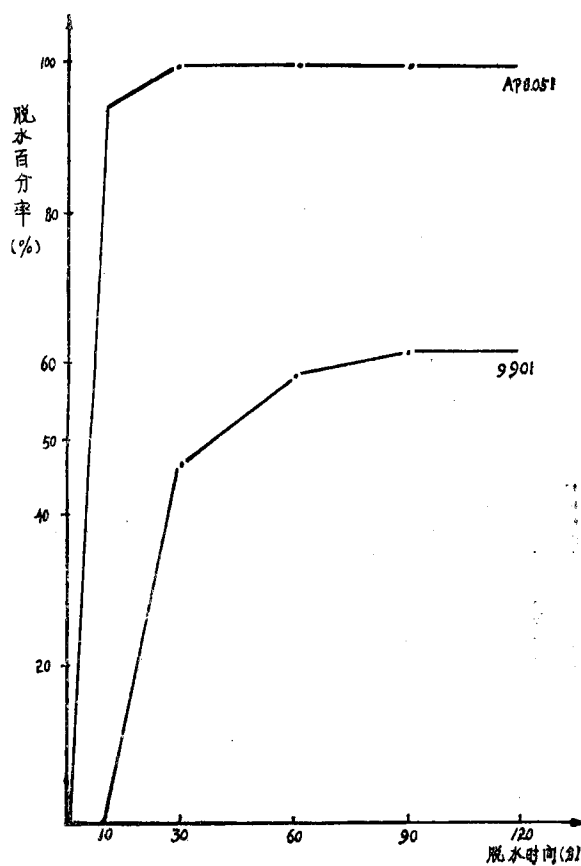


图6. 102站原油脱水速度 (温度为55°C)

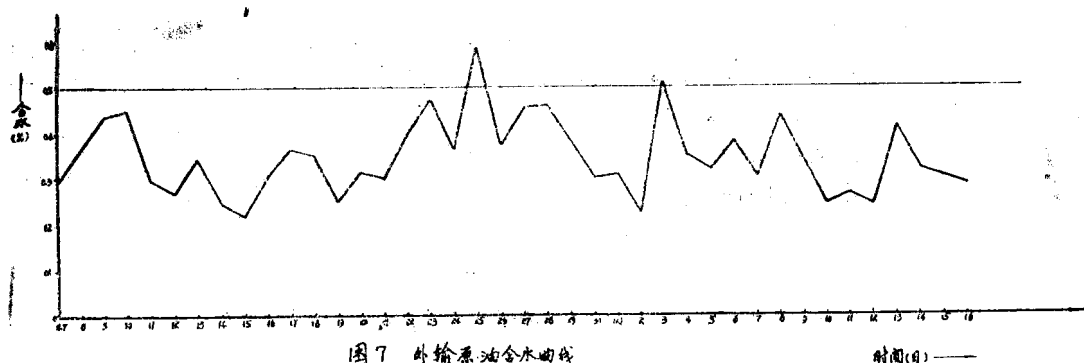


图7 外输原油含水曲线

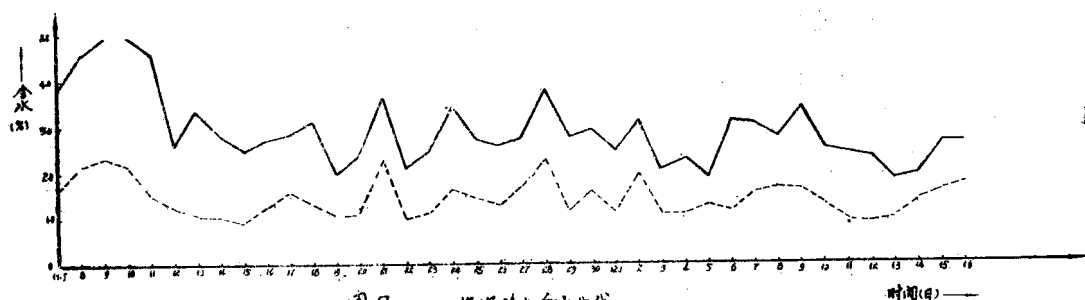


图7 一、二级沉降脱水曲线

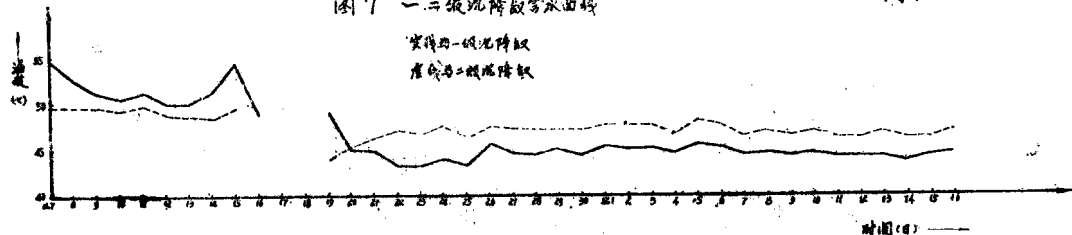


图7. 脱水温度曲线 (实线为加热炉出口, 虚线为加热炉进口)

从油井来的含水原油在一级沉降罐的沉降时间为12~16小时, 原油含水从65%降至5%以下, 二级沉降罐液面一般控制在3.5~4.0米, 沉降时间2小时, 原油含水从5%降到2%左右。一、二级沉降方式为边进边出的流动沉降, 停留时间共14~18小时。三级沉降罐为静止沉降, 进油时间2~3小时。沉降放水2~3小时。原油含水降至0.5%以下, 含水原油完成整个脱水过程, 在罐内停留沉降时间共18~24小时。

### 3. 加药点的选择, 药剂分布和加药方法

#### (1) 加药点的选择

国内各油田破乳剂多加在分离器出口和电脱水泵进口。国外资料介绍, 多在井口加药, 至少要求加在原油脱气之前。

化学脱水只靠破乳剂的作用达到脱水的目的。加药点选择合适与否将影响整个脱水用药量和脱水效果。过去的试验说明站内单点加药、站外站内两点加药效果都不理想[3]、[5]。102站化学脱水试验开始时采用站外两点加药效果也不好。见图(四)。

根据井排来油分布情况和站外降粘、减阻、防蜡的需要，将脱水和站外需要相结合，统一药剂种类，发挥多效性能。所以，从五月中旬至七月底第一次加药点设在营一站、营二站、营17—1计量站。见表（七）。它使得进102站四条原油管线中有三条管线占总液量90%左右的乳状液能在管线中破乳，效果较好（见图四）。第二次加药点见表（八）。从七月底至九月底使用。第三次加药点见表（九）。从九月底至今使用。

### 第一次加药点分布

（五月初至七月下旬）

表（七）

| 加药点    | 总液量（方）    | 药剂种类    | 加药数量（kg/天） | 加药方式  |
|--------|-----------|---------|------------|-------|
| 营二站    | 3500~4000 | POI2420 | 160        | 微量定量泵 |
| 营一站    | 1500~2000 | POI2420 | 40         | 微量定量泵 |
| 营17—1站 | 500~700   | POI2420 | 40         | 微量定量泵 |

### 第二次加药点分布

（七月底至九月初使用POI2420）

表（八）

| 加药点      | 营一站 | 营二站 | 营21井 | 营6井 | 营17—10井 | 营17—13井 | 营17—3井 | 营13—10井 | 营12—23井 | 营12—4井 | 辛64井 | 合计  |
|----------|-----|-----|------|-----|---------|---------|--------|---------|---------|--------|------|-----|
| 用量（kg/天） | 40  | 120 | 10   | 6   | 8       | 5       | 8      | 8       | 10      | 10     | 10   | 235 |

### 第三次加药点分布

（九月底至今使用AP8051）

表（九）

| 加药点      | 营一站 | 营二站 | 营12—4井 | 营12—23井 | 营13—10井 | 营14—8井 | 营31—3井 | 营21井 | 营17—3井 | 营17—1井 | 辛64井 | 辛47—11井 | 合计  |
|----------|-----|-----|--------|---------|---------|--------|--------|------|--------|--------|------|---------|-----|
| 用量（kg/天） | 40  | 50  | 10     | 10      | 6       | 15     | 5      | 25   | 10     | 20     | 7    | 7       | 205 |

从第二次、第三次加药点来看，所有进102站的原油都能在管线中与破乳剂混合破乳，脱水效果较好，也不容易由于某一个加药点的加药不均而引起脱水效果的波动。

加药点设在井口或从套管加入，除了通常认为的防乳化作用和提早加药使乳液不稳定就破乳以外，还有两个好处：

其一，把一个泵站的脱水用药加在十几个加药点上，使加药点当时得到的药量超过整个泵站平均数的几倍甚至十几倍，使这部分原油乳液能彻底破乳。特别对于乳状液顽固的油井提前破乳有重大意义。随着原油在管线中的流动，总液量的增加，破乳剂浓度逐步降低。但最低时候的浓度仍然是站内加药时的浓度。由于破乳是一个物理过程，破乳剂分子在破乳过程中是反复起破乳作用的。油井加药就能减少破乳用量，这里当然还包括了由于原油未脱气混合好的作用。

其二，发挥了破乳剂的多效性，在部分油井和输油管线起到降粘、减阻和防蜡的作用。

### (2) 药剂分布

102站化学脱水生产药剂分布见表七、八、九。主要考虑了来油分布情况，端点井的减阻，部分油井的降粘以及接转站的输油生产需要，表中列出的数据并非最低脱水用量。试验期间，曾分阶段控制观察，每次大约10天。使用POI2420 180kg/天，AP8051 150kg/天，脱水效果仍然很好。如果不受接转站降阻和油井的需要的限制，脱水用药量仍可以降低。

### (3) 加药方法

102站化学脱水试验选择的破乳剂AP8051和POI2420均为油溶性破乳剂。油溶性破乳剂用于工业性生产，在我国是1975年从POI2006（即胜利四号）开始的，多次现场试验证明，采用芳烃稀释费用高、毒性大、不安全；采用乳化方法脱水效果不好；站内加原液不易控制。同时由于混合不好效果差，采用站外远距离加原液，以油井或小站的原油为稀释剂，达到大站脱水的目的。在电—化学脱水中取得成功〔6〕。

102站化学脱水试验，采用微量定量泵和靠液位差自流孔板控制的滴加方法，加破乳剂原液，满足了生产的需要，使用中需要注意的是进泵和孔板的原药需经良好的过滤。否则因脏物堵塞而造成加药不匀，影响脱水效果，在加药点少的时候尤其明显。

## 四、破乳剂的研究

破乳剂破乳能力的大小对化学脱水的质量和成本有相当大的影响。从一九七五年开始，我们进行了大量的合成研究，为现场化学脱水准备了高效能的破乳剂。

由于破乳剂对乳状液的破坏比高压电场慢，要适应现场生产需要，不增加设备容量取代电—化学脱水，就得需要破乳速度快、净化油含水低，而且适用于低温的破乳剂。同时采用油溶性破乳剂比较经济。因为化学脱水采取逐级放水。油溶性破乳剂破乳后，大部分留在油相中，不会随放水而大量损失，随着放水量的增加，油相中的破乳剂浓度反而上升，保证了破乳过程彻底进行，同时还由于油溶性破乳剂具有扩散速度和破乳速度快的特点，使破乳剂分子迅速达到油水界面，破乳脱水，缩短处理时间。

在现场试验中还应考虑到，对于一个泵站它所包括的油区和层系并不是单一的，该站原油乳状液的顽固性和对药剂的适应性也不一样。所以，需要分管线进行评定，一种甚至几种破乳剂分线加药达到彻底破乳的目的〔2〕、〔3〕、〔4〕、〔5〕。

根据大量室内试验数据，102站四条管线的原油乳状液对于药剂适应性由强到

经过室内试验评定：POI2420和AP8051对102站原油具有良好的破乳效果。见图(五)、(六)。最后确定酚醛3111、POI2420、AP8051进行现场试验。

## 五、现场实验总结

经过七个月的生产实践说明：

### 1. 在102站内收到良好的脱水效果

#### (1) 提高原油脱水质量。

102站五月份至今七个多月的外输原油含水列于表(十)。一、二级沉降罐含水变化及外输原油含水变化见图(四)、(七)。

102 站 外 输 月 份 平 均 含 水

表(十)

| 月 份   | 五    | 六    | 七    | 八    | 九    | 十    | 十一   | 十二<br>1~16日 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| 含 水 % | 0.41 | 0.32 | 0.39 | 0.36 | 0.22 | 0.35 | 0.36 | 0.34        |

从表(十)、图(四)、(七)、表(六)可以看出102站采用化学脱水生产以后，外输原油质量普遍提高，净化油含水平均0.34%，污水含油小于200PPM。做到油净而水清。

#### (2) 降低脱水温度，节约大量燃料。

从图(四)、(七)说明102站脱水温度降至44℃达到不加热脱水，停烧150万大卡/小时加热炉一台，200万大卡/小时加热炉一台，每天可节约燃料油5吨，同时还节约大量轻质馏分损耗。

#### (3) 节约大量电力。

电—化学脱水生产使用6台电脱水器。耗电量情况见表(十一)。

102 站 脱 水 器 用 电

表(十一)

| 脱 水 器   | 1*  | 2* | 3*  | 4* | 5* | 6* | 总 电 流 |
|---------|-----|----|-----|----|----|----|-------|
| 电 流 A   | 110 | 36 | 145 | 75 | 10 | 75 | 451   |
| 耗电(度/天) |     |    |     |    |    |    | 4113  |

甩掉电脱水每天可节电4100多度。

(4) 进行化学脱水生产，102站的脱水设备主要是五座沉降罐和输油泵，去掉了脱水器及其电器设备，在维修和管理上都比较方便。如果不加热，还能去掉脱水泵及加热炉系统。原油经一级沉降罐直接溢流到各二级沉降罐，绝对静止沉降放水后直接外输，其脱水流程将更为简单。

(5) 经过七个多月试验，使用三种破乳剂均能达到较好的脱水效果，说明102站化学脱水工艺流程对不同破乳剂有着比较广泛的适应性，为进行工业性生产创造了有利

条件。

## 2. 油井的降粘、防蜡，原油集输中的减阻，不加热输送初见成效。

在进行化学脱水的同时，由于将药剂加到部份油井和小站，充分发挥了药剂的多种性能，收到了降粘、减阻、防蜡和不加热输送等一系列效果。

营一、营二、营三接转站由于来油液量升高，输油设备超负荷运转，管线细、泵的排量小，干压常与泵压相平衡，输油处于十分紧张的状态。化学脱水试验后，采用接转站及周围部份油井连续定量加药，使输油干线压力普遍下降，解决了各站输油紧张的问题。

营一站外输干线回压由12公斤/厘米<sup>2</sup>下降到5—6公斤/厘米<sup>2</sup>，营二站外输干线回压由17—18公斤/厘米<sup>2</sup>下降到11—12公斤/厘米<sup>2</sup>，这两个站都用原来的外输泵输油，完全满足了输油生产要求。

营三站外输干线回压由18~20公斤/厘米<sup>2</sup>下降到15~16公斤/厘米<sup>2</sup>，由原来85Y的泵改为65Y的泵输油，也保证了正常生产。

营17—1计量站加药后，干线回压由9~9.5公斤/厘米<sup>2</sup>下降到7—7.5公斤/厘米<sup>2</sup>，周围六口油井回压也下降了1~2公斤/厘米<sup>2</sup>。

加药井的加药前后生产参数变化见表（十二）。

油井加药见效有三种情况：

第一种：如营12—4井、营17—3井属于高粘度油井，营12—4井原油粘度高达5800厘泊，比重0.965，营17—3井原油粘度2400厘泊，加药后保证了油井正常生产，井口回压下降0.5~1.0公斤/厘米<sup>2</sup>。

第二种：如营6井、营12—23、辛64、辛47—11井，属于不含水或低含水的结蜡比较严重的油井，加药后延长了热洗周期，减少了热洗次数，增加了原油产量。

营6井原油不含水，但结蜡比较严重，今年七月加药前曾多次蜡卡，影响了生产，为维持油井正常生产每20天需进行热油循环一次，每次循环16小时，循环油量50~60吨。从7月下旬加药后，8月中旬采油队不放心，循环12小时，循环油量43.5吨，抽油机电流未变化，8月中旬到现在四个多月未再进行热油循环，油井正常生产。从加药至今减少热油循环6次，增加油井生产时间96小时，多出原油280吨。

营12—23井为低含水结蜡油井，加药前每月进行一次热油循环，每次循环24小时，循环油量40~50吨，从七月底加药至今四个多月未循环，生产正常，抽油机电流未变化，减少热油循环4次，增加油井生产时间96小时，多出原油150吨。

辛64井为不含水结蜡油井，加药前每10天热洗一次，每次48小时，79年六月份未及时热洗，7月份油井生产量由每天13.0吨下降到3.9吨，抽油机电流由70/50上升到120/90造成蜡卡。8月1日作业开井后开始加药，热洗周期从10天延长到120天，减少热洗次数12次。

辛47—11井为不含水结蜡油井，加药前15天热油循环一次，每次循环24小时，循环油量39吨，从11月6日开始加药至今未循环，抽油机电流，负荷不变，代替热油循环两次，增加油井生产时间48小时，增加原油产量66吨。

第三种：如营21井、营12—21井原来靠掺热水降粘的稠油井，停加热水改加药剂

加 药 点 的 生

| 项<br>目<br>加<br>药<br>点 | 加 药 前 生 产 参 数            |                          |               |                                     |                              |                 | 加 POI 2420               |                          |               |
|-----------------------|--------------------------|--------------------------|---------------|-------------------------------------|------------------------------|-----------------|--------------------------|--------------------------|---------------|
|                       | 总<br>液<br>量<br>(T/<br>天) | 产<br>油<br>量<br>(T/<br>天) | 含<br>水<br>(%) | 回<br>压<br>(kg/<br>cm <sup>2</sup> ) | 抽电<br>油<br>机流<br>(上行/<br>下行) | 井温<br>口度<br>(℃) | 总<br>液<br>量<br>(T/<br>天) | 产<br>油<br>量<br>(T/<br>天) | 含<br>水<br>(%) |
| 营12—4井                | 57.0                     | 29.0                     | 48.4          | 7.0                                 | 52/58                        | 49              | 52.8                     | 27.2                     | 49            |
| 营12—23井               | 53.2                     | 44.3                     | 16            | 6.8                                 | 46/56                        | 49              | 51.1                     | 45.8                     | 11.3          |
| 营13—10井               | 7.7                      | 4.1                      | 46            | 5.3                                 | 21/25                        | 29              | 8.4                      | 7.1                      | 12            |
| 营21井                  | 18                       | 9                        | 50            | 9.0                                 | 24/24                        | 41              | 15~18                    | 15~18                    | 0             |
| 营12—21井               | 43.3                     | 25.5                     | 41.1          | 8.0                                 | 24/24                        | 45              |                          |                          |               |
| 营14—8井                | 46.8                     | 18                       | 60            | 9.7                                 |                              | 38              |                          |                          |               |
| 营31—3井                | 120.3                    | 25                       | 78.9          | 8                                   |                              | 54              |                          |                          |               |
| 营17—3井                | 15.3                     | 10                       | 33            | 12~13                               | 22/28                        | 30              | 23                       | 14                       | 36            |
| 营6井                   | 81                       | 81                       | 0             | 4.2                                 | 76/94                        | 48              | 83                       | 83                       | 0             |
| 辛64井                  | 12.1                     | 12                       | 0.1           | 4.5                                 | 70/56                        | 27              | 17.0                     | 17.0                     | 0             |
| 辛47—11井               | 34                       | 34                       | 0             | 5.3                                 | 17/19                        | 39              |                          |                          |               |
|                       |                          |                          |               |                                     |                              |                 |                          |                          |               |

产 参 数 变 化

表 (十二)

| 生 产 参 数                      |                            |                 | 加 AP 8051 生 产 参 数     |                       |            |                              |                            |                 | 备 注                       |
|------------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|------------|------------------------------|----------------------------|-----------------|---------------------------|
| 回 压<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) | 抽电<br>油 机 流<br>(上行/<br>下行) | 井温<br>口度<br>(℃) | 总 液<br>量<br>(T/<br>天) | 产 油<br>量<br>(T/<br>天) | 含 水<br>(%) | 回 压<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) | 抽电<br>油 机 流<br>(上行/<br>下行) | 井温<br>口度<br>(℃) |                           |
| 5.4                          | 47/45                      | 49              | 49.7                  | 20.4                  | 59         | 6.0                          | 22/24                      | 48              | 泵凡尔漏失11月上旬调平衡,电流降低。       |
| 6.5                          | 40/53                      | 49              | 51.8                  | 43.1                  | 16         | 8.0                          | 28/34                      | 48              | 加AP8051后调平衡。              |
| 3.5                          | 26/28                      | 32              | 36.0                  | 14                    | 58~60      | 4.0                          | 28/28                      | 38              |                           |
| 6.2                          | 32/36                      | 33              | 15~16                 | 15~16                 | 0          | 6.0                          | 42/39                      | 30              | 11月中旬压裂。                  |
|                              |                            |                 | 37.6                  | 36.9                  | 2          | 16.0                         | 30/28                      | 36              |                           |
|                              |                            |                 | 42.3                  | 20                    | 52         | 6.2                          |                            | 38              |                           |
|                              |                            |                 | 227.4                 | 92                    | 59.5       | 9                            |                            | 60              | 有自喷能力。                    |
| 11.5                         | 22/24                      | 26              | 18.4                  | 12                    | 32         | 12                           | 22/24                      | 28              | 加POI2420前每天加5kgSP169维持生产。 |
| 4.1                          | 82/62                      | 45              | 83                    | 83                    | 0          | 3.8                          | 68/74                      | 44              | 加AP8051后调平衡使电流变化。         |
| 3.8                          | 36/43                      | 30              | 18.0                  | 18.0                  | 0          | 5.0                          | 38/52                      | 29              |                           |
|                              |                            |                 | 39                    | 39                    | 0          | 6.2                          | 17/20                      | 39              |                           |
|                              |                            |                 |                       |                       |            |                              |                            |                 |                           |