



دانشگاه آزاد اسلامی
واحد تهران جنوب
دانشکده تحصیلات تکمیلی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد "M.SC"
مهندسی شیمی - طراحی فرآیندهای صنایع نفت

عنوان:

مقایسه فنی و اقتصادی روشهای مختلف مرسوم در فراآوری مصنوعی

استاد راهنما:

استاد مشاور:

نگارش:

فصل اول: مروری بر فرازآوری مصنوعی

| | |
|---|----|
| 1-1- مقدمه | 2 |
| 1-2- دلایل نیاز به سیستم فرازآوری مصنوعی | 3 |
| 1-3- مروری بر تکنیک های فرازآوری مصنوعی | 6 |
| 1-4- وضعیت فعلی نقش فرازآوری مصنوعی در توسعه میادین | 8 |
| 1-5- معیارهای انتخاب سیستم های فرازآوری مصنوعی | 11 |
| 1-5-1- مشخصات چاه و مخزن | 11 |
| 1-5-2- موقعیت میدان | 12 |
| 1-5-3- مشکلات عملیاتی | 12 |
| 1-5-4- مسائل اقتصادی | 13 |
| 1-6- تکنیک های انتخاب تکمیل نمودن فرازآوری مصنوعی | 15 |
| 1-7- کارایی طولانی مدت مخزن و محدودیت های مخزن | 17 |

فصل دوم: سیستم Gas Lift (GL)

| | |
|--|----|
| 2-1- مقدمه | 22 |
| 2-2- مقدمه ای بر GL | 22 |
| 2-3- کاربردهای GL | 29 |
| 2-3-1- فواید سیستم های GL و محدودیت های آنها | 33 |
| 2-3-2- مروری بر نمونه سئوالات طراحی تکمیل سیستم GL | 35 |

| | | |
|----|-------|--|
| 38 | ..... | 2-4- اهداف طراحی سیستم GL |
| 40 | ..... | 2-4-1- محدودیت‌های طراحی GL |
| 42 | ..... | 2-4-2- پارامترهای طراحی سیستم GL |
| 42 | ..... | 2-4-3- شبکه گاز سطحی |
| 44 | ..... | 2-5- شرح فرآیند تخلیه در سیستم GL |
| 51 | ..... | 2-5-1- فاکتورهای ایمنی |
| 52 | ..... | 2-5-2- معیارهای فاصله شیرهای GL |
| 52 | ..... | 2-6- لوله با زائده جانبی (Side Pocket Mandrel) در سیستم GL |
| 56 | ..... | 2-6-1- سایر کاربردهای لوله زائده‌دار جانبی (SPM) |
| 56 | ..... | 2-7- مکانیسم شیرهای GL |
| 59 | ..... | 2-7-1- پایداری چاه |
| 60 | ..... | 2-8- الگوریتم طراحی GL |
| 63 | ..... | 2-8-1- یک مثال در مورد طراحی کارایی چاهی که در آن GL بکار رفته است |
| 73 | ..... | 2-8-2- طراحی سیستم GL - محاسبات مربوط به تخلیه با GL |
| 74 | ..... | 2-8-3- شرایط دیگری که باید در سیستم GL در نظر گرفته شوند |
| 74 | ..... | 2-8-4- محاسبات سیستم GL |
| 76 | ..... | 2-9- مشکلات عملیاتی |
| 76 | ..... | 2-9-1- کیفیت گاز |
| 78 | ..... | 2-9-2- جامدات |
| 79 | ..... | 2-9-3- تغییر در کارایی مخزن |

| | |
|----|---|
| 79 | 2-9-4 مشکلات تأمین گاز |
| 80 | 2-9-5 شروع تخلیه از چاه |
| 82 | 2-9-6 پایداری چاه |
| 84 | 2-9-7 GL های دو گانه |
| 85 | 2-9-8 عیب یابی (Trouble Shooting) |
| 86 | 2-9-9 تکنیک های رفع عیب ها |
| 87 | 2-9-10 برخی از مشکلات عملیاتی در برخی میادین |
| 87 | 2-10 بهینه سازی تولید میدان |
| 92 | 2-11 تکنولوژی جدید برای سیستم GL پیوسته |
| 94 | 2-12 GL متناوب (Intermittent) |
| 96 | 2-13 تمرین طراحی سیستم GL بصورت گرافیکی برای چاه 2-IRAN |
| 96 | 2-13-1 مقدمه |
| 98 | 2-13-2 شرایط اولیه - چاه مرده |
| 99 | 2-13-3 ساختار منحنی تعادلی |
| | 2-13-4 فرآیند تخلیه |

3-1- مقدمه

110

3-2- تکمیل چاه با استفاده از پمپ های شناور درون چاهی

118

3-2-1- نمونه کاربردهای پمپ های ESP

118

3-2-2- ابزار Y شکل

120

3-3- پایه انتخاب پمپ

121

3-4- فواید و مضرات پمپ های ESP

125

3-5- مشاهده کارایی پمپ های ESP

126

3-6- تکنولوژی جدید

129

3-6-1- استفاده از Coil Tubing برای قرار دادن پمپ های ESP

129

3-6-2- ابزار Y اتوماتیک

132

3-6-3- نصب همزمان در پمپ

133

3-6-4- کاهش تولید آب

137

3-7- کارایی پمپ الکتریکی شناور ESP

141

3-7-1- طراحی ساده پمپ ESP

143

فصل چهارم: معرفی نرم افزار

149

فصل پنجم: بررسی اقتصادی

1-5- ارزیابی هزینه ها

162

1-1-5- روش های سنتی

162

2-1-5- روش های جدید

162

2-5- معرفی نرم افزار QUESTOR

162

3-5- وارد کردن اطلاعات کلی مخزن و میدان

164

OPEX -5-4

.....

164

CAPEX SCHEDULING -5-5

.....

165

5-6- برآورد هزینه های میدان نفتی A

.....

166

5-7- بررسی اقتصادی

.....

183

5-8- پیشنهادات

195

مراجع

196

چکیده

زمانی که فشار مخزن هیدروکربنی به اندازه کافی نباشد تا جریان نفت را از درون چاه به تأسیسات سرچاهی هدایت نماید یا نرخ تولید آن اقتصادی نباشد سیستم فرازآوری مصنوعی مطرح می‌گردد. بنابراین عواملی نظیر وضعیت توسعه میادین، استفاده از سیستم های تثبیت فشار، وجود چاههای بستردریا و عوامل اقتصادی باعث شده اند که سیستم فرازآوری مصنوعی در توسعه میادین نسبت به گذشته کاربرد بیشتری پیدا کند. فاکتورهایی نظیر مشخصات چاه و مخزن، موقعیت میدان، مشکلات عملیاتی، مسائل زیست محیطی و جغرافیایی، نرخ تولید، مشخصات سیال تولیدی و مسائل اقتصادی در انتخاب نوع سیستم فرازآوری مصنوعی مؤثر هستند.

در این پروژه از میان روشهای مختلف فرازآوری، به سیستم فرازآوری با گاز (Gas Lift System) و سیستم پمپ های الکتریکی شناور (Electrical Submersible Pump) که کاربرد بیشتری را دارا می باشند، پرداخته شده است.

همچنین نرم افزاری جهت تعیین مقدار گاز تزریقی و فاصله شیرهای موجود در سیستم فرازآوری با گاز و نیز تعیین مقدار جریان و توان الکتریکی موتور در سیستم پمپهای الکتریکی شناور تهیه گردیده است.

ضمناً در بحث اقتصادی با استفاده از نرم افزار QUESTOR مقایسه ای بین دو سیستم فرازآوری با گاز و پمپ های الکتریکی شناور برای یکی از میادین نفتی کشور صورت گرفته است که نتایج بررسی نشان داد سیستم پمپ های الکتریکی شناور می تواند اقتصادی تر باشد.

فصل اول

مروری بر فرازآوری مصنوعی