

采油技术手册

下 册

玉門矿务局采油厂編

石油工業出版社

內 容 提 要

“采油技术手册”下册包括注水、注气、修井、試井和油气处理等四部分。在注水、注气部分，主要介绍了各种柴油机、注水泵的技术规格和排量。修井部分内容相当丰富，除介绍了鹽酸处理、土酸处理、压裂和冲砂等所必需的实用圖表和施工技术过程外，还介绍了修井设备的技术规格和常用的打撈工具。在試井部分，对試井的设备规格，試井資料的整理，各种仪表记录卡片的測算都有比較詳細的說明。最后一部分给出了測定石油比重所必需的換算圖表，計算輸油管綫的基本公式，以及有关电脫鹽的資料。

本書除供所有采油工程技术工作者、采油研究所、實驗室等有关部門日常使用外，对石油各院校有关的师生更有参考的价值。

統一書号：15037·542

采 油 技 术 手 册

下 册

玉門矿务局采油厂編

*

石油工業出版社出版(地址：北京六鋪炕石油工業部內)

北京市書刊出版登記證出字第083号

石油工業出版社印刷厂印刷 新华書店發行

*

787×1092 $\frac{1}{2}$ 开本 * 印張9 $\frac{1}{4}$ * 176千字 * 印1—5,000册

1958年11月北京第1版第1次印刷

定价(10)2.00元

目 录

注水、注气	1
注水、注气用各种柴油机的主要技术规范	1
各型注水泵主要技术规范	2
注水用泵的排量	3
V8-3 型注水泵排量表	3
P3C 型注水泵排量表	4
德 Handl 型与 C-100 型注水泵的理论排量表	5
油矿所用主要空气压缩机的规格	6
修 井	7
鹽酸处理	7
普通酸处理	7
鹽酸溶液的浓度调配	7
鹽酸溶液的药剂处理	13
稀釋酸的浓度与用量之决定	17
配制酸液的步骤	17
施工工艺与技术	18
热化学处理	21
金屬鎂热化学处理法	21
用鎂或鎂合金鈹屑的热化学处理法	24
用鎂棒或鎂合金棒的热化学处理法	26
苛性鈉与鹽酸作用的热化学处理法	32
热酸处理	34
鹽酸处理的安全規程	35
土酸处理法	35

压裂.....	38
特种压裂液的配制	38
鹽酸原油乳化压裂液(方案甲)	38
鹽酸原油乳化压裂液(方案乙)	38
清水压裂液	39
按油層渗透率选择压裂用砂子的直徑	39
压裂的施工工艺与技术	39
用原油(或清水)作压裂液的压裂施工工艺与技术	39
用油酸乳化液作压裂液的压裂施工工艺与技术	41
热油洗井的施工工艺与技术	42
冲砂.....	44
冲洗油井砂堵的水力計算	44
正循环冲洗	45
反循环冲洗	49
輸送液体管路上的水头損失与水击現象	51
活塞泵	55
离心泵	56
冲洗油井时油管的最大許可下入深度	58
采油井架	59
四腿、三腿采油井架技术規格	59
两腿輕便采油井架技术規格	59
天車技术規格	60
游动滑車及其技术規格	60
起重大鈎的構造与技术規格	61
吊卡.....	62
哈拉疆氏輕便吊卡的構造与技术規格	62
索尔莫沃型吊卡的構造与技术規格	63
水龙头	64
水龙头的構造	64

水龙头技术规格	65
水龙带	66
梅立尼克式水龙带接头式样与尺寸	66
水龙带规范	66
防喷器	67
苏联 ПП 型防喷器的构造与技术规范	67
水压封井器	68
打捞油管工具	69
2 ¹ / ₂ " 油管打捞矛	69
2" 油管打捞母锥	70
Ø2 ⁷ / ₈ " 油管——Ø3 ¹ / ₂ " 管箍打捞器	71
Ø2 ¹ / ₂ " 油管——卡瓦式打捞筒	72
抽油桿打捞筒	74
MC1 型卡瓦式抽油桿打捞筒及其规格	74
OH11 型抽油桿打捞筒及其规格	74
抽汲用抽子	75
双活塞式油水抽子	75
無凡尔式油水抽子	76
安全抽子	77
活塞式捞砂筒	78
修井用 2 ¹ / ₂ " 哮喘	79
修井用 2" 高压哮喘	80
試驗压力为75大气压的直綫式焊接閘門的構造与规范	81
油管扩大器	82
拖拉机式起重絞車	83
“巴庫人-2”型联合作業机	83
“巴庫人-2”型联合作業机的傳动系統示意圖	84
ПТ12-В型絞車的容許負荷	85

ЛТ2М-80型通井机	86
ЛТ2М-80型通井机傳动系統示意圖	86
ЛТ2М-80型通井机上的起重絞車的容許負荷	87
ЛТ-11KM型通井机	88
拖拉机式起重絞車技术規格	89
决定于吊升速度的管子及抽油桿之允許数量	91
使用ЛТ2М-80型吊車时所起管子之允許数量	91
洗井机	93
ПА8-80型洗井机	93
ПА8-80型洗井机傳动系統示意圖	94
ПА8-80型洗井机技术性能	95
С-80型拖拉机技术規範	96
水泥車	97
水泥車技术規格	97
水泥車泵冲程、压力、排量关系表	100
移动式蒸汽鍋爐(ППУ)的技术規格	100
汽車起重機	102
K-32型汽車起重機主要規格性能	102
K-51型汽車起重機主要規格性能	103
HOJ-4型(捷克造)汽車起重機主要規格性能	104
試 井	105
按照施邱罗夫圖表計算来考虑井的不尽善影响	105
概 說	105
計算油井鑽开性質不尽善的影响	107
計算油井鑽开程度不尽善的影响	107
确定生产油井的油層滲透率	113
液体由油層流向井底的基本公式	114
計算油井的潛能产量	114

處理試井資料(數學法).....	116
系統試井法選擇井口油嘴	118
計算法選擇井口油嘴	119
亞可夫列夫測井機的規範	120
輕型亞可夫列夫測井機鋼絲長度每公尺	
之校正數	120
重型亞可夫列夫測井機鋼絲長度每公尺	
之校正數	121
測量井底壓力及溫度	121
МГГ-1型深井壓力計.....	121
МГГ-1型深井壓力計的技術特性.....	121
測壓方法	122
壓力計算	123
МГГ-2У型深井壓力計.....	125
МГГ-2У型深井壓力計構造圖	125
МГГ-2У型壓力計的技術特性	126
МГГ-2У型深井壓力計檢驗表樣本	127
МГП-3型深井壓力計	128
МГП-3型深井壓力計的構造圖	128
МГП-3型壓力計的技術特性	129
МГП-3型深井壓力計檢驗表樣本	129
用簡易法計算壓力卡片	130
試井盤根盒.....	132
試井撈砂筒.....	133
測定天然氣和水的流量	135
概說.....	135
仿蘇擋板式流量計.....	135
安裝天然氣和水流量計及擋板的規則.....	137

天然气、水流量表安裝方法	144
管子連接法	144
天然气和水流量計的使用規則	146
擋板式流量計在工作中可能發生的故障及其發生原因 与消除方法	146
仿苏擋板式自动記錄气体流量計卡片測算法	147
仿苏擋板式自动記錄气体流量計擋板孔徑的選擇	151
美制擋板式自动記錄气体流量計卡片測算法	152
开台流量計	157
法蘭式开口流量計	162
畢托管流量計	163
用邊緣靜止压力法測定气量	165
用分鐘压力法測定气量	166
出口漸縮式流量計	166
仿苏擋板式自动記錄液体流量計卡片測算法	167
仿苏擋板式自动記錄液体流量計擋板孔徑的選擇	169
ГДМ-3型动力儀的規范	169
深井泵工作动力示功圖的解釋与应用	170
純理論靜力示功圖	170
純理論示功圖与实际示功圖的对比	170
实际示功圖的解釋	172
示功圖的最簡單处理	173
根据示功圖确立充滿系数及排出系数	175
按示功圖确定一个循环内所作之功	176
回声仪測量	176
回声标	176
在井口的安裝与測量方法	177
根据回声記錄曲綫計算液面	178
油气处理	180

采油区輸油管綫的耐压性能	180
采油区輸油管綫載流量的确定	180
輸油管路的水力計算	181
輸油管路水力計算的基本公式	182
輸油管路水力計算的程序	189
測定石油比重	190
苏联測定石油比重的方法	190
A.P.I. 液体比重計	192
石油的体积——溫度校正(A.P.I.法)	193
儲油罐	226
阿塞尔拜疆石油托辣斯設計的儲油罐	226
焊接法制造的立式圓筒形鋼質儲油罐	226
儲油罐上的呼吸凡尔的構造	227
天然气管路的載流量	228
在吸入情况下天然气(空气)流量計算	229
測定天然气比重	230
浮子式天然气比重仪	230
先令式天然气比重仪	232
蒸 汽	234
水蒸汽的特性	234
蒸汽管路的載流量	237
主要蒸汽鍋爐规范	240
原油的电力脫鹽	241
电力脫鹽的簡單原理	241
玉門原油电力脫鹽裝置的流程	241
电力脫鹽的主要操作条件	245
玉門电脫鹽裝置主要設備的構造、作用及計算	246
1. 原料油儲罐	247

2. 濾清器	251
3. 銳孔板式乳化器	252
4. 处理量的控制	253
5. 加热塔	256
6. 分离塔	259
7. 电脫鹽器	261
操縱室	269

附 录

圓周長度、圓面积、冪、根表	271
度量衡	276
A. 国际标准制	276
長度單位換算	276
面积單位換算	276
体积單位換算	276
地积單位換算	276
重量單位換算	276
B. 市用制和国际标准制的关系	276
長度單位換算	276
面积單位換算	276
体积單位換算	277
地积單位換算	277
容量單位換算	277
重量單位換算	277
C. 英、美制和国际标准制的关系	277
長度單位換算	277
面积和地积單位換算	277
体积和容积單位換算	278
重量單位換算	278
d. 工程單位的換算	278

海里与哩.....	278
寻、呎与公尺.....	279
液柱長度与压力換算.....	279
呎-磅/秒, 公斤-公尺/秒, 与常用功率單位換算.....	279
重量/長度換算.....	279
密度換算.....	279
压力單位換算表.....	280
功率單位換算表.....	280
溫度換算.....	280
常用电动机电路的保險絲規範.....	281
固体物質的比重.....	282
木材的比重.....	283
液态物質的比重.....	283
气体的比重.....	284
在标准状态下气态烴之物理化学性質.....	285
条件粘度与运动粘度的換算公式.....	286
恩格拉粘度換算成賽波粘度及瑞德烏德粘度 时之系数.....	286
对重于水的液体含鹽波美度与比重的关系.....	287
波美度的溫度校正.....	287

注水、注气

注水、注气用各种柴油机的主要技术规范

表 180

型 号		B ₂ -500	VD-25	新中 200
項 目				
型式		V 型成 60° 四冲程 水冷式	立式四冲程水冷式	立式四冲程水冷式
汽缸数目		12	4; 6; 8	4
汽缸直徑, 公厘		150	250	270
活塞冲程, 公厘		左排: 180 右排: 180.7	300	340
發火次序		左 1—右 6—左 5— 右 2—左 3—右 4— 左 6—右 1—左 2— 右 5—左 4—右 3	四缸: 1-3-4-2; 六 缸: 1-4-2-6-3-5; 八缸: 1-5-2-6-8-4 -7-3	
壓縮比		14—15		15.5:1
轉數, 轉/分	最低空轉數	500		
	長時間正常工 作轉數	1300—1500	600	
	最大轉數	1750		
燃料消耗量, 克/馬力·小 時		不超過 180	170	200
所有汽缸工作容積, 公升 馬力數		38.8 300	四缸: 200; 六缸: 300; 八缸: 400	200
各高压油泵噴油次序		2-11-10-3-6-7- 12-1-4-9-8-5		
高压油泵噴油時間提前角 度		20—22°		
噴油压力, 公斤/公分 ²		200		245
机油表压力 公斤/公分 ²	正常工作時 引擎每分鐘 600—800轉時	6—9 不低於 2		

續表 180

型 号		B ₂ -300	VD-25	新中 200
項 目				
机油温度	进入引擎之机油 出油温度	不低于40°C 正常70~80°C, 最 高不超过90°C	正常55—60°C; 最高70°C	应保持在65°C以下
	負荷前的机油 温度	不低于45°C		
启动前之机油压力, 公斤/ 公分 ²		0.5—1		
进入冷却水的温度		不低于45°C	比出水温度低 5—10°C	正常45—55°C
引擎出水温度		正常80°C, 最高不 超过90°C	正常50—60°C 最高60°C	
負荷前引擎出水温度		正常50—55°C, 不 低于45°C		
启动方法		压缩空气启动	同左	同左
启动空气压力, 公斤/ 分 ²		45—90	21	22
淨重量, 公斤			200 馬力: 5000 300 馬力: 5900	8000
外部輪廓 公厘			200 馬力: 長 2450 × 寬 1910 × 高 2450 300 馬力: 長 3290 × 寬 1430 × 高 2510	長 2700 × 寬 1400 × 高 2250

各型注水泵主要技术規格

表 181

型 号		Y8-3	Γ3C	C-100	德 Handl
名 称					
活塞冲程, 公厘		450	380	254	305
吸水管徑		250公厘	8"	6"	
排水管徑		100公厘	4"	3"	
拉桿直徑, 公厘		65	60	44	50
皮帶輪徑		1265公厘	1460公厘	42"	1070公厘
傳动齒輪比		5.63	4.4	5.62	4.44
最大泵速, 轉/分鐘		55	65	65	50
所需最大馬力, 馬力		470		137	
总重量, 公斤		1900	10000	4969	

注水泵的排量

Y8-3 型注水泵排量表, 公升/秒

表 182

冲数		缸徑					冲数		缸徑				
		200 公厘	180 公厘	170 公厘	150 公厘	130 公厘			200 公厘	180 公厘	170 公厘	150 公厘	130 公厘
1 次/分鐘	0.72	0.61	0.51	0.39	0.28	20 次/分鐘	14.8	12.2	10.2	7.8	5.6		
2 次/分鐘	1.44	1.22	1.02	0.78	0.56	25 次/分鐘	18.0	15.5	12.7	9.8	7.0		
3 次/分鐘	2.16	1.83	1.53	1.17	0.84	30 次/分鐘	21.6	18.3	15.3	11.7	8.4		
4 次/分鐘	2.88	2.44	2.14	1.56	1.12	35 次/分鐘	25.2	21.4	17.8	13.6	9.8		
5 次/分鐘	3.60	3.05	2.55	1.95	1.40	40 次/分鐘	28.8	24.4	21.4	15.6	11.2		
6 次/分鐘	4.32	3.66	3.06	2.34	1.68	45 次/分鐘	32.4	27.4	23.0	17.5	12.6		
7 次/分鐘	5.04	4.27	3.57	2.73	1.96	50 次/分鐘	36.0	30.5	25.5	19.5	14.0		
8 次/分鐘	5.76	4.88	4.08	3.12	2.24	55 次/分鐘	39.6	33.5	28.1	21.4	15.4		
9 次/分鐘	6.48	5.49	4.59	3.51	2.52	60 次/分鐘	43.2	36.6	30.6	23.4	15.8		
		公斤/公分 ²					磅/吋 ²						
最大压力	55	70	85	110	150	最大压力	782	995	1209	1664	2153		

附註: 冲程=450 公厘, 拉桿直徑=65 公厘; 上水效率=80%。

Г3С 型注水泵排量表, 公升/秒

表 188

缸 徑		184公厘 (7 $\frac{1}{8}$ ")	171公厘 (6 $\frac{3}{4}$ ")	152公厘 (6")	120公厘 (4 $\frac{7}{8}$ ")	缸 徑		184公厘 (7 $\frac{1}{8}$ ")	171公厘 (6 $\frac{3}{4}$ ")	152公厘 (6")	120公厘 (4 $\frac{7}{8}$ ")
冲 数	排 量					冲 数	排 量				
		排量						排量			
1次/分鐘	0.51	0.44	0.34	0.20	0.20	35次/分鐘	17.90	15.4	11.9	7.0	
2次/分鐘	1.02	0.88	0.68	0.40	0.40	40次/分鐘	20.40	17.6	13.6	8.0	
3次/分鐘	1.53	1.32	1.02	0.60	0.60	45次/分鐘	23.00	19.8	15.3	9.0	
4次/分鐘	2.04	1.76	1.36	0.80	0.80	50次/分鐘	25.50	22.0	17.0	10.0	
5次/分鐘	2.55	2.20	1.70	1.00	1.00	55次/分鐘	28.10	24.2	18.7	11.0	
6次/分鐘	3.06	2.64	2.04	1.20	1.20	60次/分鐘	30.60	20.4	20.4	12.0	
7次/分鐘	3.57	3.08	2.38	1.40	1.40	65次/分鐘	33.20	28.6	22.1	13.0	
8次/分鐘	4.08	3.52	2.72	1.60	1.60						
9次/分鐘	4.59	3.96	3.06	1.80	1.80						
最大压力						最大压力					
64						985					
76						1087					
96						1559					
159						2262					

磅/吋²

公斤/公分²

附註: 冲程=380 公厘, 拉桿直徑=60 公厘, 上水效率=80%。

德 Handl 型与 C-100 型注水泵的理论排量表

表 184'

型号	缸径	理论排量			最大泵压大气压	相应缸径	最大泵速
		每一冲程的排量 吨	每分钟一冲次时 每小时的排量 吨	每分鐘/每小時 全速冲/排量 次/吨			
德 Handl	4"	0.0098	0.590	50/29.5	105	4"	50
	5 $\frac{1}{4}$ "	0.0157	0.940	50/47			
	5 $\frac{3}{4}$ "	0.0195	1.170	50/58.5			
	6 $\frac{1}{4}$ "	0.0253	1.420	50/71			
C-100	3 $\frac{1}{2}$ "	0.0023	0.138	65/9	102	4"	65
	4"	0.0072	0.452	65/28.1			
	5 $\frac{1}{4}$ "	0.0135	0.810	65/52.6			
	5 $\frac{3}{4}$ "	0.0165	0.990	65/64.3			
	6 $\frac{1}{4}$ "	0.0195	1.170	65/76			