

采油技术手册

上册

石油工业出版社

采油技术手册

上册

玉門矿务局采油厂編

石油工业出版社

內 容 提 要

“采油技术手册”上册包括四个部分：采油重要器材、自噴采油、气举采油和抽油。在第一部分里，介绍了与采油有关的無縫鋼管、电焊鋼管等管类的技术规范，以及鋼絲繩、三角皮帶和皮帶輪等的技术資料。在自噴和气举采油部分，除介绍国产井口装置，以及苏联、羅馬尼亞等国的井口装置外，还詳細地介绍了逃油站的設备和油井清蜡設备；而抽油部分更完整地介绍了国产抽油机、深井泵等的技术规范，配合方式和选择方法；同时也比較詳細地介绍了苏联等国的抽油設备。

手册内容丰富，密切的和我国現場的实际相結合，实为采油工程技术工作者、設計人員、技师、隊長，以及有关專業院校师生的必备参考書。

統一書号：15037·541

采 油 技 术 手 册

上 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)

北京石油工业出版社編輯部可証出字第083号

北京西四印刷厂印刷 新华書店發行

*

787×1092 $\frac{1}{2}$ 开本 * 印張11 * 171千字 * 印1—5,000册

1958年10月北京第1版第1次印刷

定价(10)2.20元

序 言

“采油技术手册”，是“繼綜合采油工程”之后，在已有資料的基础上，整理、补充編写出来的。在这本手册中，我們尽最大努力收集了有关国产設備的資料，我国現場施工工艺，以及一些技术革新和工作經驗。

參加这项工作的絕大部分同志，都是在百忙中抽業余時間进行編写的，他們表现了高度的積極性和負責精神。

这本手册是編写出来了。但由于時間短促，各項資料殘缺不全，难免有遺漏和錯誤之处，希讀者提出宝貴的批評意見，以便再版时补充修正。

玉門采油厂

一九五八年八月三十日

目 录

序言

重要器材及其用途	1
仿苏無縫鋼管	1
仿苏無縫(热軋)鋼管的外徑和管壁厚度	1
仿苏無縫(冷拔)鋼管的外徑和管壁厚度	2
仿苏無縫鋼管外徑和管壁厚度的容許誤差	3
仿苏無縫鋼管的長度	3
仿苏無縫鋼管用的鋼的机械性能	4
对無縫鋼管进行水压試驗的方法	4
仿苏無縫鋼管的標誌	6
苏联無縫鋼管的標誌法	6
仿苏無縫輸油(或水、天然氣)管	6
仿苏無縫輸油(或水、天然氣)管的外徑和管壁厚度	7
仿苏無縫輸油(或水、天然氣)管的外徑和管壁厚度 的容許誤差	8
仿苏無縫輸油(或水、天然氣)管用的鋼的机械性能	8
仿苏水及气体用管(瓦斯管)	8
仿苏水及气体用管(瓦斯管)的主要規格	9
仿苏水及气体用管(瓦斯管)外徑和壁厚的容許誤差	9
仿苏水及气体用管(瓦斯管)的技术規格	10
苏联水及气体用管(瓦斯管)标号法	10
仿苏焊接鋼管	10
仿苏焊接鋼管的主要規格	11
仿苏焊接鋼管尺寸的容許誤差	11
仿苏焊接鋼管的長度	12

仿苏焊接鋼管的技术规格	17
苏联焊接鋼管标号法	12
仿苏电焊鋼管	12
仿苏电焊鋼管(非拔制法)的外徑和管壁厚度	13
仿苏电焊鋼管(拔制法)的外徑和管壁厚度	14
仿苏电焊鋼管(非拔制法)外徑和管壁厚度的容許誤差	14
仿苏电焊鋼管(拔制法)外徑和管壁厚度的容許誤差	15
仿苏电焊鋼管的長度	15
制仿苏电焊鋼管用鋼的机械性能	15
对仿苏电焊鋼管进行水压試驗的方法	16
苏联电焊鋼管标号法	16
管子、管子附件及配件的直徑与絲扣	17
管路連接及固定設備用的法蘭盤分类	18
管路及固定設備的附件連接用法蘭盤的連接尺寸	
及严密面	20
規定压力 $P_y = 2.5; 6; 10; 16; 25$ 公斤/公分 ²	20
規定压力 $P_y = 40; 61; 100$ 公斤/公分 ²	26
法蘭盤厚度的确定	30
确定法蘭盤厚度的第一个方法	30
确定法蘭盤厚度的第二个方法	33
管子、管子附件及配件的規定压力、試驗压力与	
工作压力	34
仿苏鋼絲	35
碳素彈簧鋼絲	35
重要閘門彈簧用冷拔碳素鋼絲	36
鋼絲(不鍍鋅)	36
仿苏鋼絲繩	37
$6 \times 19 = 114$ 絲, 一根麻芯, 鋼絲繩规范	37
$6 \times 7 = 42$ 絲, 一根麻芯, 鋼絲繩规范	38

鋼絲繩直徑的量度法	40
鋼絲繩直徑與滾筒或滑輪直徑的比值關係 及其安全係數	40
鋼絲繩用的滑輪側面槽尺寸	41
鋼絲繩直徑與繩卡的關係	41
6 × 19, 鋼絲直徑一致的鋼絲繩報廢標準	42
連接鋼絲繩時的最小叉接長度	42
連接鋼絲繩的技術	42
滾筒容量與各層的鋼絲繩長度	44
滾筒容量計算	44
計算滾筒上各個鋼絲繩層的繩長	45
國產三角皮帶與皮帶輪	46
國產三角皮帶斷面尺寸	46
國產三角皮帶的標準長度	47
國產三角皮帶的物理機械性能	49
國產三角皮帶每根的傳遞能力	50
適用國產各型三角皮帶的小帶輪的直徑(節徑)	51
國產三角皮帶輪緣上的凹槽斷面尺寸	52
蘇聯三角皮帶與皮帶輪	53
蘇聯三角皮帶的斷面尺寸	53
蘇聯三角皮帶標準長度	53
蘇聯三角皮帶每根的傳遞能力	55
適用蘇聯各型三角皮帶的小帶輪的直徑(節徑)	56
適用蘇聯三角皮帶傳動的大皮帶輪的直徑(節徑)	56
蘇聯三角皮帶輪緣上的凹槽斷面尺寸	57
A. P. I 三角皮帶	57
根據傳動能力選擇三角皮帶的型號	58
三角皮帶的選擇與計算	58

三角皮帶的保養規則	62
苏联套管	63
苏联套管及接箍的尺寸与重量	64
苏联套管及接箍的外徑和管壁厚度的容許誤差	66
苏联套管及接箍的絲扣的剖面尺寸	67
苏联套管与接箍的絲扣連接部分尺寸	70
苏联套管与接箍絲扣尺寸的容許誤差	71
制苏联套管用的鋼的机械性能	71
对苏联套管进行水压試驗的方法	71
苏联套管与接箍的最高水压試驗压力及其性能	72
苏联油管	79
苏联油管及接箍的尺寸与重量	79
苏联油管及接箍的規定尺寸和重量的容許誤差	81
苏联油管及接箍的絲扣的剖面尺寸	81
苏联油管及接箍的絲扣連接部分尺寸	82
苏联油管与接箍絲扣尺寸的容許誤差	84
制苏联油管用的鋼的机械性能及其試驗压力	84
苏联油管承載能力計算	84
苏联油管与接箍的性能	86
苏联油管的标号法	88
苏联套管、油管的截面积和容量	88
苏联套管和油管的流通截面积以及油管按外徑和接箍外徑 計算的横断面积	88
苏联套管、油管环形空間的截面积和容量	90
仿苏高压閘門(非裝配聖誕樹用)	99
仿苏平行式閘板閘門	103
仿苏 ЛУДЛО 型鑄鉄閘門	107
油井完成	
自噴采油	109

国产自噴井井口裝置	109
国产套管头联接法(井中沒有下表層套管)	109
国产套管头联接法(井中下有表層套管)	109
仿苏仿美井口裝置	110
国产仿美井口裝置	111
簡化井口裝置	112
直联式井口裝置	113
光油管式井口裝置	114
砂礫填充法井口裝置	115
法藍盒式井口裝置	115
簡便双翼式聖誕树安裝示意圖	116
苏联自噴井井口裝置	116
套管头	117
套管头座	119
試驗压力为 75、150、250 公斤/公分 ² 的套管头法蘭盤及 井口設備上的法蘭盤	121
試驗压力为 150 公斤/公分 ² (牌号 H107-45)和 250 公斤/公 分 ² (牌号 H106-45)的帶橢圓形金屬墊圈的井口裝置法蘭 盤	123
油管头和聖誕树	125
掛一列油管的 ТГК-150 型的油管头	125
掛兩列油管的 ТГК-150 型的油管头	126
2AΦP2-150、2AΦP2-250、2AΦP3-250 型聖誕树	129
AΦP2-150、AΦP2-250、AΦP3-250 型聖誕树	129
2AΦT-2 $\frac{1}{2}$ "-150、2AΦT-2 $\frac{1}{2}$ "-2Г0 型聖誕树	131
AΦT-2 $\frac{1}{2}$ "-150、AΦT-2 $\frac{1}{2}$ "-250 型聖誕树	133
2AΦK-2 $\frac{1}{2}$ "-150、2AΦK-2 $\frac{1}{2}$ "-250、2AΦK-4"-150、 2AΦK-4"-250 型聖誕树	135
AΦK-2 $\frac{1}{2}$ "-150、AΦK-2 $\frac{1}{2}$ "-150、AΦK-4"-150、 AΦK-4"-250 型聖誕树	137

試压 400 大气压的聖誕树	138
苏联井口接合用法蘭的尺寸	139
苏联聖誕树上的三通与四通	140
苏联自噴井口裝置閘門	143
羅馬尼亞井口裝置	145
羅馬尼亞井口裝置	147
油管头	148
CE-1-140 与 CE-1-210 型聖誕树	149
CE-2-140 与 CE-1-210 型聖誕树	151
羅馬尼亞井口接合用法蘭的尺寸	153
羅馬尼亞自噴井井口裝置閘門	154
羅馬尼亞井口裝置重要配件之構造圖	158
羅馬尼亞井口生产油嘴裝置圖	158
羅馬尼亞井口裝置回压凡尔	159
羅馬尼亞井口压力表用活門	159
美制井口裝置	160
O W 井口裝置簡圖	160
Shaffer 井口裝置簡圖	161
Gray 井口裝置簡圖	162
A.P.I. 套管头法蘭盤及井口設備上的法蘭盤	163
美制自噴井口裝置閘門	166
沉蜡、沉砂器	172
放空压力缸	173
油嘴套与油嘴	175
井口油嘴套与油嘴裝置圖(附零件制造圖)	175
井口油嘴及其規格	178
油嘴規及其規格	179
加热井口油嘴的蒸汽套	180
自噴井單一級油管直徑的選擇	181
自噴井級次油管設計	181

自噴油井油管尾端裝的喇叭鞋	183
自噴油井在采油過程中可能發生的故障及消除故障的方法	184
防止油管結鹽	185
清蜡設備及其規範	187
清蜡車絞車滾筒規範	187
清蜡防噴裝置	187
防噴管	187
清蜡用由壬	187
防噴盒(一)	187
防噴盒(二)	187
清蜡鑽桿與清蜡鑽桿接頭及其規範	188
清蜡用繩帽(2½" 油管用)	188
清蜡鑽桿與清蜡繩帽聯接接頭及其規範(2½" 油管用)	189
清蜡鑽桿及其規範(2½" 油管用)	189
清蜡鑽桿接頭及其規範(2½" 油管用)	190
清蜡鑽頭之構造	191
單麻花清蜡鑽頭	191
雙麻花清蜡鑽頭	192
刮蜡鑽頭	193
矛刺鑽頭	194
清蜡鑽頭規範	194
清蜡用打撈工具	195
鋼絲繩打撈矛	195
鋼絲打撈矛	196
清蜡鑽桿打撈矛	196
清蜡鋼絲繩封井器	198
Ø ½" 鋼絲繩用封井器	198
Ø ¾"、Ø 7/8" 鋼絲繩用封井器	198
氣舉采油	199
概論	199

气举法油管直径的选择	200
利用 A. П. 克雷洛夫图解法求气举法的油管直径与耗气量	200
根据井径与举升管直径而定的沉没度与举升管的 允许下入深度	202
气举井在采油过程中可能发生的故障及消除故 障的方法	203
油气分离器	204
国产仿美油气分离器	204
苏联油气分离器	207
美制油气分离器	208
美制 36" × 11'0" 油气分离器工作能力	208
BS & B 公司油气分离器(36" × 1'0") 的构造	209
NT 公司油气分离器	211
NT 公司所产的油气分离器	213
国产、苏制、美制油气分离器重要配件的构造	214
出油凡尔	214
逆气凡尔	215
气体回压凡尔	216
安全凡尔	217
利用 PУПШ 型浮标调节器调节油气分离器中的液 面时凡尔之选择	217
薄膜槓桿式直接操作自动压力调节閥	219
薄膜槓桿式直接操作自动压力调节閥的用途、零 件制造材料与规格	219
调节压力范围与各种直径的“閥前”与“閥后”调节 閥选配薄膜盒的规定	222
薄膜槓桿式直接操作自动压力调节閥使用說明	223
真空调节閥	226
压力缸(洩油器)	
臥式压力缸构造圖	

立式压力缸構造圖(一)	
立式压力缸構造圖(二)	
热油器	
热油器構造圖(一)	
热油器構造圖(二)	227
濾油器	228
濾油器構造圖(一)	228
濾油器構造圖(二)	
蒸汽分水器構造圖	229
抽 油	230
抽油井井口裝置	231
抽油机	233
国产抽油机	233
国产抽油机的技术規格	233
国产抽油机的平衡	234
苏联抽油机	236
苏联标准級抽油机的技术規格	236
苏联标准級抽油机技术性能	238
苏联标准級抽油机的平衡	239
美制抽油机的技术規格	240
抽油机的选型	242
我国玉門油矿的抽油机的选型法	242
苏联标准級抽油机的选型法	243
深井泵	246
深井泵之理論排量	246
深井泵理論排量之計算	246
深井泵效率之計算	246
蘭州通用机器厂出品的仿美 TC-5A 型抽油机的理論 論排量	247

的理論泵量	217
苏联各型深井泵工作時的理論泵量	248
国产深井泵	250
玉矿——三凡尔管式深井泵的構造圖	250
玉矿——三凡尔管式深井泵的規格及主要尺寸	251
蘭通——三凡尔管式深井泵的構造	252
蘭通——三凡尔管式深井泵的規格及主要尺寸	253
我国玉門油矿采油厂对深井泵进行水压試驗的方法	254
苏联标准級深井泵	254
苏联标准級深井泵活塞与泵筒的間隙級度	254
苏联标准級深井泵活塞与泵筒(襯管)的允 許出厂尺寸	255
苏联深井泵活塞与泵筒間的間隙之液体漏失量計算	255
苏联深井泵水压試驗时各級配合的泵的間隙所 允許的漏失量	257
苏联标准級深井泵的标号解釋	258
苏联标准級深井泵的工作适应性选择	259
苏联标准級深井泵的金屬活塞式样	260
НГН-1 型深井泵的構造圖	261
НГН-1 型深井泵的規格及主要尺寸	262
НГН-2 型深井泵的構造圖	263
НГН-2 型深井泵的規格及主要尺寸	264
2НГН-2 型深井泵的構造圖	266
2НГН-2 型深井泵的規格及主要尺寸	267
3НГН-2 型深井泵的構造圖	268
3НГН-2 型深井泵的規格及主要尺寸	269
4НГН-2 型深井泵的構造圖	270
4НГН-2 型深井泵的規格及主要尺寸	270
НГВ-1(НГН-3)型深井泵的構造圖	271

НГВ-1(НГН-3)型深井泵的規格及主要尺寸	273
НГН-5 型深井泵的構造圖	276
НГН-6 型深井泵的構造圖	277
2НГН-6 型深井泵的構造圖	278
НГН-7 型深井泵的構造圖	279
無寸套的桿式深井泵(НГН-5、НГН-6、2НГН-6、 НГН-7)的規格及主要尺寸	280
匈牙利管式深井泵的構造圖	282
抽油桿	282
蘭州通用機器廠製造的抽油桿	282
蘇聯抽油桿	283
蘇聯抽油桿的製造材料與使用條件	283
蘇聯抽油桿接箍的製造材料	283
制蘇聯抽油桿用的鋼的化學成份	283
蘇聯抽油桿的型號及其重要事項	284
蘇聯抽油桿(ШН-1)及其接箍的主要尺寸與重量	284
蘇聯抽油桿(ШН-1)桿頭的尺寸	285
蘇聯抽油桿(ШН-1)所用之標準接箍	287
蘇聯抽油桿(ШН-47)及其接箍的主要尺寸與重量	288
蘇聯抽油桿(ШН-47)桿頭的尺寸	289
蘇聯抽油桿(ШН-47)所用之標準接箍	290
蘇聯抽油桿(ШН-47)接箍絲扣的尺寸	291
制蘇聯抽油桿用的鋼的機械性能	293
羅馬尼亞抽油桿	293
A.P.I. 抽油桿	294
抽油桿的選擇及其他	294
A.C. 維爾諾夫斯基方法	294
Я.А. 格魯金諾夫圖解法	297
單級碳素鋼 ($R_{np} = \sqrt{\sigma_{max} \cdot \sigma_a} = 7 \text{ 公斤/公厘}^2$)	
抽油桿下泵的最大深度	299

双級碳素鋼 ($R_{np} = \sqrt{\sigma_{max} \cdot \sigma_a} = 7$ 公斤/公厘 ²)	
抽油桿下泵的最大深度和各級抽油桿在总長度中所佔之百分数	299
三級碳素鋼 ($R_{np} = \sqrt{\sigma_{max} \cdot \sigma_a} = 7$ 公斤/公厘 ²)	
抽油桿下泵的最大深度和各級抽油桿在总長度中所佔之百分数	299
單級抽油桿 ($R_{np} = \sqrt{\sigma_{max} \cdot \sigma_a} = 9$ 公斤/公厘 ²)	
下泵的最大深度	300
双級抽油桿 ($R_{np} = \sqrt{\sigma_{max} \cdot \sigma_a} = 9$ 公斤/公厘 ²)	
下泵的最大深度和各級抽油桿在总長度中所佔之百分数	300
三級抽油桿 ($R_{np} = \sqrt{\sigma_{max} \cdot \sigma_a} = 9$ 公斤/公厘 ²)	
下泵的最大深度和各級抽油桿在总長度中所佔之百分数	301
單級抽油桿 ($R_{np} = \sqrt{\sigma_{max} \cdot \sigma_a} = 11$ 公斤/公厘 ²)	
下泵的最大深度	301
双級抽油桿 ($R_{np} = \sqrt{\sigma_{max} \cdot \sigma_a} = 11$ 公斤/公厘 ²)	
下泵的最大深度和各級抽油桿在总長度中所佔之百分数	302
三級抽油桿 ($R_{np} = \sqrt{\sigma_{max} \cdot \sigma_a} = 11$ 公斤/公厘 ²)	
下泵的最大深度和各級抽油桿在总長度中所佔之百分数	302
抽油桿在各种介質中的重量	303
油管內有抽油桿和液体时油管、抽油桿和液体三者	
的組合体的重量, 公斤/公尺	303
下油管的容許深度与泵徑、抽油桿直徑的关系	304
苏联光桿規格	304
加重抽油桿	305
实心加重抽油桿	306
空心加重抽油桿	307

抽油桿柱下部加重的方法与加重后泵的最大下入深度	308
深井泵的进口设备	309
沙布洛夫型濾器	309
气锚	309
ЯГ-1 型气锚	310
2ЯГ-1 型气锚	310
回轉式砂锚	
气砂锚(玉門矿务局設計)	
砂锚(玉門矿务局設計)	311
确定抽油机原动机功率	312
确定抽油机原动机功率近似法(1)	312
确定抽油机原动机功率近似法(2)	312
用 Д. В. 也菲莫夫公式确定抽油机原动机功率	313
蘭州通用机器厂出产的仿美 TC-5A 型抽油机用的	
电动机的需要能量	314
重庆通用机器厂出产的 ПУ1 型抽油机用的电动机的	
需要能量	315
求 CKH-3-915、CKH-5-1812 及 CKH-10-3012 型	
抽油机的电动机的需要能量(莊)的曲綫圖	316
CKH-2-615 型抽油机用的电动机的需要能量	317
CKH-3-915 型抽油机用的电动机的需要能量	318
CKH-5-1812 型抽油机用的电动机的需要能量	319
CKH-10-2115 型抽油机用的电动机的需要能量	320
CKH-10-3012 型抽油机用的电动机的需要能量	322
适用各型抽油机的电动机	324
苏联抽油机用电动机的替換輪直徑和皮帶數	325
CKH-2-615 型抽油机用电动机的替換輪直徑和皮帶數	325
CKH-3-915 型抽油机用电动机的替換輪直徑和皮帶數	325
CKH-5-1812 型抽油机用电动机的替換輪直徑和皮帶數	326