

石油工作者手冊

蘇聯 伊·茲·哈斯給斯著

石油工業出版社

石油工作者手冊

蘇聯 伊·茲·哈斯給斯著
郝俊芳 林平一 施俠譯

石油工業出版社

И. З. ХАСКЕС

СПУТНИК НЕФТЯНИКА

根據蘇聯國立石油燃料科技書籍出版社
1951年列寧格勒增訂第二版譯

統一書號：15037·42

石油工作者手冊

郝俊芳 林平一 施俠譯

*

石油工業出版社出版 (社址：北京六鋪炕石油工業部十號樓)

北京市書刊出版業營業許可証出字第083號

北京市印刷一廠排印 新華書店發行

*

787×1092 $\frac{1}{16}$ 開本 * 印張3 $\frac{3}{4}$ * 124千字 * 印4,131—7,160冊

1955年7月北京第1版第1次印刷

1956年5月北京第1版第3次印刷

定價(8)7角9分

內 容 提 要

此手冊的綜合部分收集了工程上常用的數據和計算公式；在專業部分中則分別列出了石油地質、石油鑽井、石油開採及石油煉製各專業常用的主要數據和設備規範。

本手冊宜於作石油廠礦實際工作者及石油學校教學的參考。

*

*

*

本書原文第72、73兩頁載有蘇聯有關申請發明權的文件；第196—205頁載有蘇聯各種石油產品的ГОСТ名稱，因考慮到這兩部分對我國讀者不適用，故予以刪除。

初 版 序 言

幾乎每一位工程師、技師、大學生或科學工作者都有一個隨身記事本。在其中除記有一些通信地址和電話號碼以外，還會記載許多工作上所需要的實用數據、計算公式、係數、表格及其他材料。因為手邊有這些東西總是有用的。

顯然，每個人寫在記事本中的資料，都是他自己實際工作上所必需的。因此，不同專業工作人員記事本的內容也就有很大區別。

但是，有許多技術數據、通信地址及圖書資料等，如將它們寫在記事本中，則可以對一定工業部門中的廣大工作者都有用處。

在這本小冊子中收集了有關石油工作者們所需要的資料。

不難理解：這本為各個石油專業工作者們所通用的小冊子，不可能包括到各個生產者在工作中所需用到的全部資料。因此，除手冊正文部分外，尚在小冊子的後面附有若干頁空白紙，以便每個人可以補充他自己所需用的資料。

取材的決定性因素是考慮到儘可能照顧多數石油工作者們工作上的需要。由於煉油廠裏的石油工作者們使用大型參考書的可能條件比石油礦場工作者為多；因此，這本小冊子在石油礦場部分的篇幅多於石油煉製部分。

這本小冊子的編纂尚屬初次嘗試，無疑地會引起讀者們的反映，謹以感激的心情接受批評，並考慮讀者們所指出的缺點。

再 版 序 言

第一版《石油工作者手冊》很快就賣完了。

從讀者們所寄來的意見和要求也證明了石油工作者們對於這本手冊很感興趣，而這些意見和要求，對於再版的準備工作有了很大的幫助。

在所收到的意見中主要希望在《石油工作者手冊》中增加一些一定專業工作者們在日常工作中所必需的各種參考資料。關於這一點，在手冊篇幅所允許的範圍內已經採納了這些具體建議。

在《石油工作者手冊》的再版中，除去修改原有錯誤並以更新數據代替舊有的以外；又增添了一些關於蘇聯在石油工業中優先地位的資料，增加了綜合部分；爲了便於應用，又按各石油專業將小冊子的專業部分分爲許多章節，並增添了標準地質圖例、沉積岩的分類、水的 pH 值的測定、岩石強度係數、不同直徑井眼的理論體積、有關泥漿及加重劑的數據、量測時的氣量計算公式、石油產品所用正常離心泵的使用範圍、水平貯油罐裝填計算的表格及管件的規定通孔等。

此外，由於手冊篇幅所限，不允許擴大到包括所有各種不同石油專業的技術參考資料。因此，準備將來出版一本內容專業化的《石油工作者手冊》以集中各專業所需要的技術資料來滿足大家的要求。

有關對專業版內容的意見和要求請寄至：

蘇聯莫斯科 12，烏拉基米洛夫大街 4 號，國立石油燃料
科技書籍出版社。

(Москва 12, проезд Владимирова, 4. Гостоптохиздат).

目 錄

一、蘇聯科學與技術在石油事業方面的優先成就

二、綜 合 部 分

常用常數的數值	18
四位對數表(自1至999)	20
圓周長度, 圓面積, 平方, 立方, 平方根及立方根的 數值	21
代數恒等式	30
乘方和開方運算	31
方程式的解	32
主要角度的三角函數	33
三角函數表	35
指數函數和雙曲三角函數表	33
一般常用數量的代表符號	38
物理單位的符號	40
主要力學單位	41
主要力學單位互相間的關係	42
公制與英制換算表	44
液體比重計讀數 ρ_{61}^{15} 到 ρ_4^{20} 的換算	46
平均溫度校正	46
波美與密度間的關係	47

波美計的溫度校正	48
液體與氣體耗量的計算	48
條件粘度與運動粘度的換算公式	49
恩格拉粘度換算成賽波粘度及瑞德烏德粘度時的係數	49
運動粘度厘沱(CCT)和條件粘度($^{\circ}$ E)恩格拉的換算	50
在不同溫度下水的粘度(厘泊)	53
在不同溫度下水的密度	53
化學元素及其性質	54
Д. И. 門捷列夫的元素週期表	55
標準飾	58
各種燃料(液體, 氣體, 固體)的平均放熱量	59
電工計算的近似公式及實用數據	60
不同馬力原動機各種油料的消耗量	62
汽車用標準汽油耗量	62
內燃機燃料消耗定額(公斤/馬力·小時)	63

三、專 業 部 分

1. 地質	64
蘇聯地質年代表	64
野外量測顆粒尺寸的樣板	68
主要造岩礦物的比重	70
岩石孔隙度	71
標準圖例	72
沉積岩的分類	73

岩石的電阻係數.....	75
經度及緯度的長度.....	77
傾斜面上的傾角(以其真傾角及傾斜的傾角來計算)	
(度).....	79
自斜切面上所見的傾角以求得真傾角的校正表(以 度計算).....	80
不同體積的顆粒在水中沉落速.....	81
水的 pH 值之測定.....	81
2. 鑽井.....	83
鑽井常遇到的岩石.....	83
不考慮剪切阻力的岩石強度係數.....	84
輕便鑽井裝備的主要規範.....	85
鑽機的技術規範.....	86
渦輪鑽的工作特性.....	88
鑽柱重量.....	89
各型絞車的功率損耗及滑車組的機械效率.....	91
絞車提升速的最適宜比例.....	91
Л 1-4 M 型四速絞車的最大起重能力與最高立根數目	92
吊升機構的機械利益.....	93
鋼絲繩活端及死端之受力(在不同繩數與不同狀態 時).....	93
在不同轉數 n 與不同深度情況下, 各種尺寸鑽柱的 半波長度.....	94
泥漿泵的排量.....	95

環形空間泥漿的回流速(公尺/秒)	95
泥漿泵的工作特性	96
鑽桿接頭重量(公斤)	98
三角皮帶	98
套管直徑與鑽頭尺寸的配合	99
不同直徑井眼的理論體積(立方公尺)	100
配泥漿時粘土用量之計算	101
加重材料的比重	101
將1立方公尺泥漿自比重A加重至比重B時所需加 重材料的重量(公斤)	102
加重材料用量的計算	107
油井水泥的凝結時間與抗撓強度	108
注水泥結果試驗	109
鑽銼重量	110
鑽桿的規範與重量	111
套管及接箍的規範與重量	112
蘇聯石油工業部各企業所用套管的每公尺重量	114
3. 採油及採氣	114
以氣舉法採油時, 計算油井在最大效率(η_{max})及 最大產量(Q_{max})的方式下生產的氣舉管(直徑及 氣體消耗比)圖表	114
阿塞拜疆石油研究所製定的計算標準類型抽油機 應用範圍的圖表	116
標準類型抽油機的規範	119
標準類型的深井泵	120

抽油機工作時，深井泵在理論上具有的生產率·····	122
深井泵生產率的計算公式·····	121
計算驢頭最大負荷的公式·····	121
深井泵的抽油桿在不同介質內的重量·····	124
用不同直徑的抽油桿時泵的可下深度·····	125
在不同衝程長度的情況下，取得最大生產率所需的 活塞直徑(公厘)·····	125
級次抽油桿每公尺的平均重量·····	123
整個級次抽油桿中各級抽油桿長度大致的平均值(以 %表示)·····	126
礦場所採用的主要壓縮機類型的規範·····	127
起重機的技術規範·····	123
修井使用的鋼絲繩規範·····	129
套管及沖洗管間的環形截面(平方公分)·····	129
用水沖洗時，在水龍帶、水龍頭及2''短節中的 水頭損失·····	130
管子橫截面及它對水的摩擦係數·····	130
使用示差測壓計測定氣量時，計算氣體流量的公 式·····	131
使用墊圈式測氣計時，計算氣體流量的公式·····	133
用畢托管測量氣量的計算公式·····	133
氣管輸送氣量能力的計算·····	134
碳氫氣體與理想氣體定律於每一大氣壓相差的平均 係數 Δ (以小數表示)·····	135
各種不同直徑氣管的當量長度·····	135

油井酸化處理時所用的鹽酸·····	135
鹽酸內含鐵量增高時，加入醋酸的數量·····	133
調配不同濃度酸溶液所需的鹽酸及水量·····	137
鹽酸的比重及濃度·····	140
泵管及壓縮氣管的尺寸和重量·····	141
無縫鋼管的尺寸及重量·····	142
水管及氣管的尺寸與重量·····	143
油礦使用的拖拉機·····	144
4. 石油產品及可燃性氣體。石油產品及可燃性氣體之	
性質及其儲藏與運輸·····	146
烴類的專門名詞·····	146
烯烴的專門名詞舉例·····	148
蘇聯可燃性天然氣之組成%·····	151
在標準狀態下氣態烴之物理化學性質·····	152
石油氣組成中烴類的蒸氣壓（公斤/平方公分）·····	154
高辛烷值組份·····	155
標準汽油品質之主要指標·····	156
柴油及馬達燃料品質之主要指標·····	158
拖拉機燃料品質之主要指標·····	160
重油品質之主要指標·····	161
汽車拖拉機潤滑油品質之主要指標·····	162
柴油機用潤滑油品質之主要指標·····	164
航空潤滑油品質之主要指標·····	166
辛烷值與品級值之換算表·····	167
粘稠油品之主要性質及其必要預熱溫度·····	168

標準化油品離心泵·····	172
標準化離心泵之應用範圍·····	173
管件之通稱管徑·····	174
按石油工業規範突緣接合墊圈之尺寸·····	175
通稱壓力、工作壓力及試壓壓力·····	176
鋼質貯罐·····	176
鐵道油槽車之主要尺寸·····	179
每 1 公尺長油管中油品之體積·····	179
平底及圓底水平圓筒形貯罐中液體之體積·····	180
圓底充滿容積係數與 $\frac{h}{D}$ 及 $\frac{f}{D}$ 之關係·····	182
蒸汽蛇管加熱面之規範及罐中與計量槽中加熱油品 時蒸汽之耗量規範·····	184
盤式石油流量計之使用能力·····	185
油品標準試驗法·····	183

四、記 錄 用 紙

一、蘇聯科學與技術在石油事業方面的 優先成就

年 代	事 件
1594	亞力山大·麻麥特·奴路在巴拉哈建造了深度為35公尺的石油井。
1746	Ф. 浦列都諾夫在烏赫特建造了世界上第一座石油精製工廠。
1803—1829	巴庫居民喀歇木別克由兩口深度各為 18 公尺和 30 公尺的井中自海底取到了石油。
1823	農奴督彼尼弟兄在馬茲都克建造了世界上第一座蒸餾廠。
1848	Ф. А. 西蒙諾夫技師在比比-埃巴特鑽了世界上第一口石油井（比美國追克井早 9 年）。
1855	工業家西達羅夫在烏赫特河鑽了世界上第二口石油井。
1861	А. М. 佈特列羅夫建立了關於有機物結構的理論。
1863	偉大的俄羅斯學者 Д. И. 門捷列夫 (Д. И. Менделеев) 在世界上首先提出了使用油管來運輸石油。
1870	А. М. 佈特列羅夫創造了現在所謂的選擇精製法。
1872—1873	世界上首先在裏海用木船運輸石油。

年 代	事 件
1876	A. A. 列特聶寫出了第一部關於石油工程的教科書：「瀝青礦產之乾餾」。
1875—1878	A. A. 列特聶在世界上第一次進行了關於石油殘油高溫氣相催化裂化的研究。
1876	在巴庫礦場比美國早15年使用了深井泵（伊凡諾夫斯基在1851年提出的）。
1878	俄國潤滑油第一次出現在國際市場上，並且排擠了其他國家出產的劣質油。
1879	B. 拉高辛建立了康士坦丁潤滑油廠，並在該廠第一次成立了由A. M. 門捷列夫所領導的潤滑油技術實驗室。
1879	巴庫技師 O. 林次建造了機車爐噴嘴。
1881	世界第一次在巴庫實現了在油槽車中用鐵路輸送石油產品。
1883	B. B. 馬爾科夫尼科夫及奧格布林發現了環烷並開始了對它們的研究。
1883	在巴庫建立了世界上第一座連續蒸餾釜。
1884	巴庫技師 O. 林次首先在阿浦歇郎使用了機械化頓鑽（巴庫式頓鑽）。
1885	採礦工程師 A. 瓦西列夫在俄國第一次寫出了以「阿浦歇郎半島之採油及鑽井工程現狀」為題的科學論文。

年 代	事 件
1885	亞歷山大工程師在巴庫建造了一套設備，在該設備中，他自含潤滑油渣油中製得20%之裂化煤油。
1885	Д. П. 康那瓦洛夫實現了各種有機物的氣相催化分解。
1885—1890	В Г. 舒浩夫研究了工業上裂化過程的原理及主要裝備並獲得專利。
1888	工程師麥比索夫在巴庫礦場上第一次應用了高壓擠水泥法。
1890	遠在美國人之前，即在紅達路斯克區之伊路斯村近郊建設了石油蒸餾廠，以用分解蒸餾(裂化)的方法加工重質殘渣狀石油。
1895	А. Н. 尼科夫洛夫工程師取得了高壓下順次分解(即裂化)法的專利權。
1900	В. 瓦路斯基工程師擬定了水力鑽井衝擊器的結構。
1900	由於 В. В. 馬爾科夫尼科夫對高加索石油研究上的卓越貢獻，國際石油會議授獎章給他。
1900—1904	在叔金教授的領導下，在世界上第一次設計並建成了裝有柴油泵的8''煤油輸送管綫。
1904—1911	И. Н. 哥路什考夫完成了四厚冊鑽井指南著作。