

油库的设计与建造

苏联B·H·基特柯夫著

石油工业出版社

21.25/2
5/1

油庫的設計与建造

苏联 B·H·基特柯夫 B·H·博格达諾夫 A·H·馬卡罗夫著

刘 华 仲文長 張維翰 性 岸 張增韶譯

張 增 韶校

石 油 工 业 出 版 社



內 容 提 要

書中說明了為油庫工作人員所必須掌握的有關新建、重建及擴建油庫工作中在設計、組織及施工方面的基本原理。書中對油庫建造工作的特點，標準設計的应用，建築安裝工作的合理管理，減低建設費用的途徑，基本建設方面的統計、報表制度及現行規章等都作了詳細的敘述。

本書可供油庫的工程技術人員參考。

В.И.ТИТКОВ

В.Н.БОГДАНОВ А.И.МАКАРОВ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО НЕФТЕБАЗ

根據蘇聯國立石油燃料科技書籍出版社(ГОСТОПТЕХИЗДАТ)

1953年莫斯科版翻譯

統一書號：15037·325

油 庫 的 設 計 與 建 造

劉 華 仲文長 張維翰 任 肇 張增韶譯

張 增 韶校

石油工業出版社出版（地址：北京六部口石油工業部內）

北京市書刊出版營業許可證出字第088號

石油工業出版社印刷廠印刷 新華書店發行

850×1168 1/32 開本 * 印張14 1/4 * 340千字 * 印481—980冊

1958年2月北京第1版第1次印刷

1959年1月北京第1版第2次印刷

定價：11.80元

序 言

苏联共产党第十九次代表大会关于1951—1955年苏联發展第五个五年計劃的指示中規定了要大大地發展石油工業。

这样，1955年的石油工業产品应当比1951年提高85%。

为了保証巨大数量的石油及石油产品的运输及儲存，必須“大規模的扩大石油大型管路及油罐的建造工作，并將其投入生产……”^①。

如所週知，石油产品是經由石油工業部石油銷售总局所屬的油庫来供应国民經济的需要的。

因此，为了完成十九次党代表大会所提出的任务，就必须保証發展現有的油庫并建設新的油庫。

油庫是一种独立的企業，有它自身的特点。在油庫的全部房屋及構築物中，有安裝的設施物，如油罐、油管、油泵房等，也有建造的設施物，如厂房及办公室。

此外，在建造油庫时，甚至是建造規模較小的油庫，也要考虑衛生設施、給水、动力供应等問題。

通常，在建設新的油庫或扩建現有的油庫时，因其工作范围較小，并不吸收專業机构来参加工作，因此，分配性油庫的建設工作，在大多数的情况下，是以自体經營的方式来进行的。

在石油及石油产品的运输及儲存問題方面的書籍中，几乎任何地方也沒有按照需要的程度来談到油庫的設計及建造問題。这本书的目的就是来补足这个缺陷。

作者所追求的目的，是为了使石油产品的运输及儲存系統中的工作人員在油庫的設計及建造方面能够掌握一些实际的知識。

① 苏联共产党第十九次代表大会关于1951—1955年苏联發展第五个五年計劃的指示。國家政治書籍出版社，1952年出版，第7頁。

本書為油庫和石油銷售總局所屬管理局中直接在工作崗位上以自體經營的方式來設計及建造石油庫的工作人員而作。

本書由兩篇組成。第一篇“油庫設計基本原理”由工程師B. И. 基特柯夫執筆；第二篇“油庫的建造”由工程師A. И. 馬卡羅夫和B. H. 博格達諾夫執筆。

因為本書是第一次企圖為獨立進行設計及建造油庫的石油供應系統的工作人員而編寫的一本實用指南，故其中可能有某些缺點。

作者衷心希望讀者能對本書存在的缺點提出意見，使本書有可能更臻完善。

作 者

目 录

序言

第一篇 油庫設計基本原理

第一章 准备措施	1
第一节 总論	1
第二节 厂址选择工作的組織及进行	4
第二章 設計工作的組織及进行	23
第一节 初步設計	24
第二节 技术設計	34
第三节 施工圖	45
第四节 編制設計文件的指示	46
第五节 預算文件	47
第六节 設計和預算的审核及批准	50
第七节 互級油庫新标准設計的特性	51
第三章 水力計算	61
第一节 水力計算的基本公式和計算程序	61
第二节 水力計算例題解答	87
第四章 油庫構築物和设备的特性	96
第一节 接收石油产品的設備	96
第二节 油罐	109
第三节 管路	125
第四节 泵	143
第五节 石油产品發放設備	160
第六节 蒸汽鍋爐	166
第五章 設計規範	169

第二篇 油庫的建造

第六章 油庫建造工程的一般指示	190
第一节 建造油庫时的基本任务	190

第二节	設計和預算文件的准备	191
第三节	設計和預算的登記	192
第四节	工業銀行的撥款手續	193
第五节	施工方式	195
第六节	用承包方式施工时的材料技术供应	200
第七节	工程承包方式的个别說明	203
第八节	提交承建單位的技术資料的范圍	204
第七章	建造油庫时采用的主要建筑材料	205
第一节	構造金屬油罐的材料	205
第二节	灰漿及混凝土的膠結材料及惰性材料	207
第三节	灰漿	215
第四节	混凝土	221
第五节	用于基础和牆的天然石材	224
第六节	混凝土磚	226
第七节	屋面材料	229
第八节	板狀石棉材料	232
第九节	作絕緣層的燙青油膏	232
第十节	玻璃板 (ГОСТ 111-41)	232
第八章	油庫的机械化施工	233
第一节	土工用的机械裝置	234
第二节	昇送材料及运送材料用的机械裝置	241
第三节	木材加工用的机械化工具和设备	244
第四节	磚石工程和钢筋混凝土工程施工用的机械	259
第五节	裝修工程用的机器	266
第九章	立式金屬焊接油罐的建造	270
第一节	油罐地基	270
第二节	立式金屬油罐的填积基座的建造	276
第三节	焊縫	282
第四节	油罐罐底的安裝	294
第五节	油罐罐体的安裝	310
第六节	油罐罐蓋的安裝	314
第七节	焊接的檢查	321
第八节	油罐的操作驗收	327

第九节	对建造金屬油罐时的鉅誤施工方法和粗率工作等情况的分析。金屬焊接油罐的新型标准設計	331
第十节	利用卷材建造金屬油罐	338
第十章	油庫内部工艺导管敷設工程	346
第一节	总論	346
第二节	导管的种类	349
第三节	管子的裝配及焊接	351
第四节	焊接質量的檢查	360
第五节	冬季施工	365
第六节	导管敷設完了后的試驗	367
第十一章	鋼筋混凝土油罐的建造	371
第一节	总論	371
第二节	鋼筋混凝土油罐結構件詳圖	374
第三节	鋼筋混凝土油罐的施工指示	377
第四节	儲存透明石油产品用的鋼筋混凝土油罐	381
第十二章	油庫建築物及構築物的特殊結構	383
第一节	地基和基础	383
第二节	牆壁	388
第三节	樓板	391
第四节	地板	404
第五节	屋頂	408
第六节	隔牆	412
第七节	樓梯	414
第十三章	直接在建築工地上的施工組織	415
第一节	房屋及構築物的划綫	415
第二节	水准測量	419
第三节	油庫汽車路的修筑	422
第四节	材料设备申請書的編制, 材料设备的基金和購料憑証的取得	425
第十四章	基本建設撥款	428
第一节	承包方式施工工程的撥款	428
第二节	自營方式施工工程的撥款	429

第三节	建筑工程經費撥交工業銀行的程序	430
第四节	承包機構的短期貸款	430
第五节	对建筑工程有無設計与預算文件的审查	431
第六节	賬目及付款委託的支付	432
第七节	基本建設的賬目及报表	436
参 考 文 献		437

第一篇 油庫設計基本原理

第一章 准备措施

第一节 总 論

任何一种工業設計，都是为了事前解决有关建設各种設施时的各項問題的一种手段，亦即是規定房屋的規格，決定各項工程施工时的作業量，各房屋及設施間的相互关系，和彼此之間的距離，決定水源及动力的来源，以及設置專用铁路綫等。

唯有对所有此类問題均已作出決定并取得有關部門的同意，經過計算及完成了制圖工作之后，方可进行施工。

从前实行的施工方法，是在建造各种設施时，不作設計和預算的批准手續就进行施工；这样，由于对于一个总体中的各个独立設施之間的联系，事前未作周密的考虑，致使在施工的过程中，發生大量的返工，而造成工程質量欠佳并增高建設的費用。

为了防止在社会主义建設的事業中再發生类似的事件，以免增高建設費用和使国民經济遭受巨大損失，有关機構頒布了專門決議，規定了設計及建造工作的組織及进行的确定程序；关于此方面的問題，在以后的設計部分中將詳細加以陈述。

为使对油庫設計工作的特性能有一明确的概念，首先必須对油庫及其各項設施的性能有所熟悉。

油庫，意即指某些一定的房屋、設施以及將它們互相联系起来的一些專門設備，以保証完成石油产品的接收，儲存及發放作業。

按照作業的形式，亦即按照它們的用途，根据全苏标准OCT 90039-39，油庫迄今可分为兩类：

第一类油庫如同一独立企業，是为当地用戶經營石油产品的

接收、儲存及發售業務，或是為某些個別用戶經營石油產品的運轉業務。此類油庫，與獨立的經濟核算企業相同。石油銷售總局系統的油庫，即屬於此類。

第二類油庫是儲油倉庫性質的油庫，是由企業自己設立的，僅負有保證以石油產品供應該企業或機構的使命。

後面我們將研究第一類油庫，即以石油產品保證全蘇聯國民經濟需要的石油銷售總局系統的油庫。

現時油庫是按表 I 中的等級而區分的。

表 I

油庫等級	油庫業務性能	油庫總容量，公尺 ³
I	聯盟轉運性	100 000 及 100 000 以上
II	州轉運性	30 000 以上至 100 000
III	省分配性	6000 以上至 30 000
IV	區分配性	1500 以上至 6000
V	地方分配性	1500 以下

各級油庫的職能，在一定的程度上，有恰如其名的特性。

I 級油庫——容量在 100 000 公尺³ 以上，稱為聯盟轉運性油庫。它的業務活動，關係到保證大部分蘇聯國土的石油供應。它接收石油產品，是經由油船或駁船（以河運或海運輸入時），或是經由油管，然後將石油產品發向其他各級油庫，是經由鐵路，或是經由內河用駁船運輸。

因而 I 級油庫，可以一次接收大量石油產品（例如自 10 000 噸油船卸油），又將此大批石油產品分發在許多列車上，運向蘇聯最遙遠的角落。

II 級油庫——此級油庫，主要是在容量的大小及供應區域上，亦即在運輸的距離上與 I 級油庫有所不同。

III 級油庫——即所謂省分配性油庫，通常建立於省中心區，它的特點是除經營基本業務外，尚經營為省內企業所需用較小量

的其他种类石油产品。因为此类石油产品如直接运送至Ⅱ級和Ⅲ級分配性油庫，則將因其銷售量不大而過長时期的佔用油罐，甚不适宜。

Ⅱ級油庫——称为区分配性油庫，通常設立在靠近区中心处，为附近的工农业所有用户而服务。

水路綫的油庫与铁路綫的油庫唯一不同之处，是在于容量的大小不同及向油庫运入石油产品的方法上的不同。铁路綫的油庫一年四季都不停止操作，因而一年四季皆可向油庫运入石油产品；而水路綫的油庫，則因有一航运封鎖时期而不得不为该时期准备一定数量的石油产品儲备量，即所謂停航期儲备量。

Ⅲ級油庫——称为地方性油庫，因为它的經營范围局限于比較不大的地域內，用户也不多。此类油庫在一“区”之中可能有几个。

水路綫的Ⅲ級油庫与铁路綫的同級油庫也是在容量的大小上及运入石油产品的方法上有所区别。

表 2

区 域 名 称	分在該区域內的房屋及設施
1. 铁路綫收發区	铁路綫裝卸油裝置，油泵房，空气压缩机室，卸油油罐，油管交換管組，桶裝油品倉庫，裝卸貨場，化驗室，裝卸工作人員的休息室及其他有关裝卸油作業的房屋
2. 水路綫收發区	系船所，油泵房，油管交換管組，運輸作業办公室，化驗室，灌油卸油工作人員的休息室及其他有关裝卸油作業的房屋
3. 貯存区	油罐，儲氣罐，換热器，油泵房，空气压缩机室，油管交換管組
4. 零星發油区（作業区）	灌桶房，油泵房，管組，桶裝油倉庫
5. 輔助技术設施区	机工及焊工車間，制桶工厂，整桶間，蒸汽噴洗設備，桶板儲存場，發電站，变电所，鍋爐房，鍛工間，材料庫，燃料及燃燒儲存所，包裝間，潤滑油脫水与再生的設備，自來水裝置，冷却塔，調車处
6. 行政管理区	办公室，傳達室，車庫，附屬建築物，警衛室，职工宿舍，警犬舍

石油銷售总局機構規定各級油庫均直接受省及共和國管理局的領導。

为使以后能轉入討論直接有关油庫設計的諸項問題，應該了解在油庫內按照各設施的特性及用途及其防火程度如何划分区域。

表2中列举了各区域的划分以及包括在各区域内房屋及設施的名称。

第二节 厂址选择工作的組織及进行

开始新油庫組織工作之前，通常是通过政府的決議或石油工業部或石油銷售总局的指令来决定新建油庫的地点。

在作为新油庫兴工根据的文件內指出：

1. 未来油庫的大体位置(油庫附近的城市或居民点名称)；
2. 油庫的总容量或貨物週轉量；貨物週轉量通常是指出在建庫当时的数字及最近三、五年內的发展数字；
3. 油庫的業務性質及其作用；
4. 副業生产。

設計大型油庫时，除指令外，尚須作專門的任务計劃，即所謂“計劃任务書”。在計劃任务書中，須詳細指明油庫的業務性質及其作用，年度週轉量，月度最大週轉量以及全部週轉量中各类石油产品的分配情况；在个别情况下，尚須指明建立停航期儲备量的必要性，附加和輔助性作業的性質，副業生产(木桶、鉄桶生产)，考虑發展远景的必要性，設計的期限及其他要求。

計劃任务書由石油銷售总局局長批准。

下面所示即石油銷售总局系統中一个油庫設計的計劃任务書，可以作为一个例子。

批准者：

石油工業部石油銷售总局局長
(签字)

莫斯科 195 年 月 日

計劃任务書

在××市地区新建石油轉运及分配性的油庫。

1. 所設計的新建油庫，必須适于从鉄路綫接收石油产品及供应本地用戶，并向位于“省”北部××河地区的油庫轉运石油产品。須以下列工作量作为設計的依据。

(單位：千吨)

石油产品名称	收入量	發 出 量	
		本 埠	油駁船散裝及桶裝
航空油	0.52	0.2	0.42
車用汽油	10.38	7.8	2.58
里格罗因	1.85	1.3	0.55
煤油	11.61	4.3	7.31
柴油	4.93	1.6	3.33
車用机油	3.05	1.5	1.55
其他潤滑油	3.2	2.2	1.0
發动机燃料	2.36	0.8	1.56
共 計	38.0	19.7	18.3

2. 証明所选用的場地是最适于建造油庫的，特別需要考查的是：是否可以将油庫建設于距离××市四、五公里的××車站附近。

3. 在設計时須考虑到：

a) 保証油庫正常技术作業的生产性、輔助生产性及公共福利性房屋和設施的总数；

6) 保証計量及發油正确的控制測量仪表及器具，須采用技术上最新的成就；

b) 拟定并証实减少石油产品在儲存及轉运时損耗的措施。

4. 关于石油产品的裝卸問題，須取得水路及鉄路運輸机构的同意。

5. 勘察及設計工作应完全根据現行的拟定設計預算文件的法規进行。

6. 新建油庫的設計任务書应于195 年 月 日前呈报石油工業部石油銷售总局批准。

油庫及輸油管業務管理局局長 (簽署)

油庫及輸油管業務發展計劃处处长

(簽署)

未来油庫的業務範圍既經確定而又已知其級別之后，即可着手選擇油庫的厂址。

为使能正确選擇厂址，首先應該記住，選擇新建厂址，对于未来油庫的業務經營，有決定性的影响，因而对它必須經常保有特殊的預見性。

油庫建設及經營的成就，將取決于鐵路專用綫、水电供应、厂址地区条件、土壤条件等主要問題是否能够正确解决。

为使能正确選擇地段并決定其是否适宜，首先必須規定各級油庫需要的場地面积。

表 3 所列是油管設計托拉斯所作石油銷售总局油庫标准設計中各級油庫所需的大体面积数字。

表 3

油庫的等級	運輸方式	場址需要面积，公頃		
		厂 区	住宅区	共 計
Ⅲ	水路、鐵路	9.0	1.0	10.0
Ⅳ	鐵路	3.0	1.0	4.0
Ⅳ	水路	4.8	2.3	7.1
Ⅴ	鐵路	2.0	1.0	3.0
Ⅴ	水路	3.0	1.8	4.8

附註：Ⅲ級及Ⅴ級油庫所需場地面积，变动範圍很大，須根据其業務的大小及副業生产的範圍而定。

为了进行選擇厂址，仅知面积仍屬不够，尚須知道油庫与現有房屋及設施之間应相距多大距离。

国家設計标准 ГОСТ 中的“設計规范”規定了油庫的主要房屋及設施与鄰近企業之間应有的距离，如表 4 所示。

建筑在河岸的油庫，其位置应在碼頭、系船所、固定的船塢、桥梁等的下游，与它們之間的距离，Ⅰ、Ⅱ級油庫不应少于 300 公尺，Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ級油庫不应少于 200 公尺。

表 4

須與油庫內房屋和設施之間保持相當間距 的房屋、設施和其他工程項目的名稱	油 庫 等 級	
	I—II	III—V
	間距, 公尺	
工業企業	100	50
針葉樹林地帶	80	50
鐵路用地:		
a) 車站	100	50
b) 調車場及站台	80	40
c) 線路	50	30
公路用地:		
a) I、II、III 級	50	30
b) IV、V 級	20	10
住宅區及獨立房屋	100	50
高壓架空電綫	不少於電桿高度的 1 ½ 倍	
材料(木材, 固體燃料, 泥煤, 干草等)倉庫 及有大量泥煤層的地區	100	50

在個別情況下, 當油庫不可能建於河流下游時, 則容許建於河流上游, 其距離對 I、II 級油庫不少於 3 公里, III、IV、V 級油庫不少於 1 公里。

在間隔地帶內容許建立貯存耐燃或半耐燃材料的露天倉庫, 亦可辟作菜園、花園或種植闊葉樹木。

沿油庫邊界應留出完全空曠的地帶, 其闊度對 I、II 級油庫不小於 20 公尺, III 至 V 級油庫不小於 10 公尺。

選擇場址時所應解決的問題綜合如下:

a. 組織機構(委員會的人員組成及其活動, 文件的格式);

6. 地區條件(地理情況, 地形, 現有建築情況, 人口密度, 低窪情況, 土地所有權及其他);

b. 土壤條件;

г. 專用鐵路綫及公路綫;

д. 引向油庫的水路情況(港灣, 圓形港, 碼頭棧橋, 系船所,

水深度，船舶運輸工具的噸數，封港情況，河岸穩固性及其變淺情況等)；

в. 給水；

ж. 動力供應；

з. 下水道；

и. 場址地區的一般性資料(結凍深度，水的成分及其侵蝕性，地震資料等)；

к. 通訊；

п. 當地建築材料的取得來源。

選擇場址工作的進程序由下列要素并按下列次序組成：

1) 在當地搜集必要資料并了解圖件資料；

2) 進行場址預選(選出數種方案，并實地調查研究)；

3) 進行有關的協議；

4) 最後選定廠址，編制文件；

5) 調換場址(通過有關行政機關的決定)；

6) 進行設計中必要的勘測工作。

我們現在來詳細研究在選擇場址時所必需解決的各項問題。

組織機構問題

為進行選擇場址工作，須組織專門委員會。

凡在各種程度上與建庫工作有關，或因該油庫的建設及經營將涉及其利害關係的機構，通常均有代表參加委員會。

此代表機構在很大程度上便於促成將來為各種建設而擇定地段時所必需達成的協議。

委員會的組成

在委員會的成員中，通常包含下列代表人：

委員會主席——石油銷售總局所屬管理局(省的，州的或共和國的)的代表(局長或總工程師)。

委員會委員：