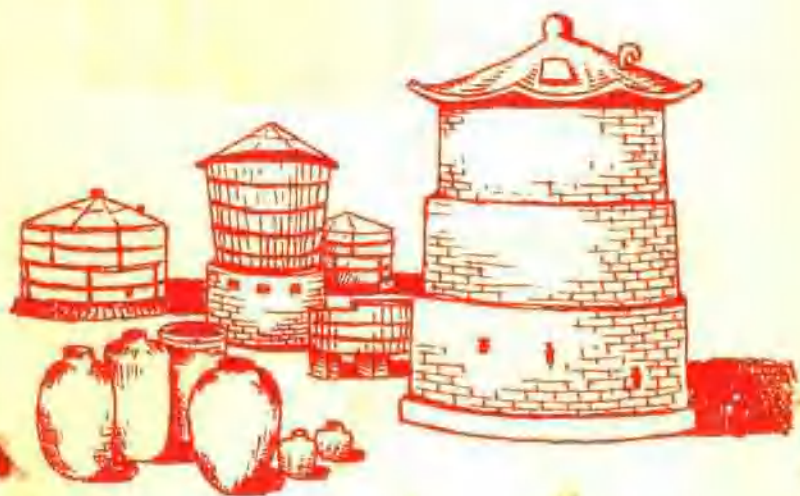


非鋼質石油儲存容器 (彙集)

商業部石油貿易局編



石油工業出版社

本書介紹了幾種非鋼質貯油容器，有磚木結構油缸，木結構油罐，桶皮油罐，水泥油池，陶瓷大缸，油壘，膠料袋和木製馬拉運油槽等，講到這些容器的結構、製造和用途。

在工農業大躍進形勢下，石油的產量和需要量大量增加，這就要求有相當數量的貯油容器來貯存油料，保證油料的供應。目前我國鋼材暫時還感不足，能夠容選用非鋼質材料來制作貯油容器，就是一件非常有意義的事情。這本小冊子裏提到的一些容器，多是用土法做的，可以就地取材，使用簡單，對於小城市，多鑄是非常合用的。本書是給小煉油和油料供應系統的油料保管員看的。

統一書號：Y15037·481
非鋼質石油儲存容器
 (彙集)
 商業部石油貿易局編

石油工業出版社出版(地址：北京六鋪炕石油工業總局)
北京書畫局出版印刷部印刷(北京)

石油工業出版社印刷 印刷 新華書店發行

787×1092¹/₃₂開本·印張1¹/₈·22千字·印1—15,000冊
 1958年8月北京第1版第1次印刷
 定價(8) 0.10元

前 言

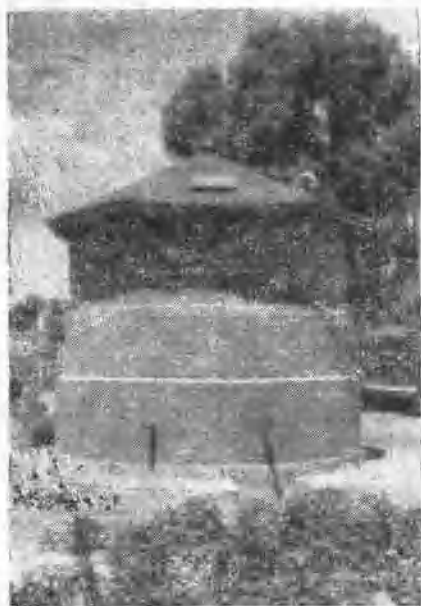
在鼓足干劲，力爭上游，多快好省地建設社会主义总路綫的照耀下，工农业生产各方面的工作飞速发展。随着新形势的变化，石油需用量增长亦很快，但由于儲存容器跟不上业务发展需要，形成有油不能及时調进，更不能大量儲存，因此对油料供应上发生严重影响。虽然非常迫切需要油庫，但由于鋼材不足，大量建庫仍有困难。油桶鉄皮同样不能滿足，如何解决石油儲存已是当前石油貿易工作必須解决的一个严重問題。

在八大二次党代表大会提出的总路綫的鼓舞下，在解放思想、破除迷信、依靠党的領導、充分发动羣众的前提下，充分的發揮羣众的智慧，全国許多地方使用了土办法，因地制宜就地取材，經過积极研究多次試驗，已有部分非鋼質容器存石油产品效果良好，在今年六月商业部石油貿易局召开的現場會議上作了展覽与推广。迷信鋼鉄容器的思想打破了，全体代表信心倍增，扭轉了非鋼材不能作石油容器的想法。有了办法，明确了方向，各地代表鼓足了干劲紛紛提出自己解决儲存容器的规划，从而給儲存困难問題找到了解决的出路。为了便于各地参考，进一步貫徹石油儲存上的革新，茲將有关現場會議試制成功的非鋼質容器的材料整理出来，彙編成册。但因時間短促、缺乏經驗，在整理过程中难免有不妥之处，希望多提意見。此外尚希各地繼續研究，繼續钻研創造，以求找出更多更新的合适的非鋼質石油儲存容器。

目 录

1. 砖木结构油罐	1
2. 各种建筑材料	3
3. 木制容器	11
木结构油罐	12
木制马拉运油槽	13
4. 桶皮制储油罐	14
5. 天津、沈阳陶瓷大缸	18
6. 湖南、宜兴陶土大缸	22
7. 油篓	24
8. 江苏省水泥油池的构造和使用情况介绍	27
9. 塑料(聚氯乙烯)包装	30

1. 磚木結構油罐



磚木結構的油罐，系根據石油工業部北京設計院設計的圖紙，我們加以修改建成的。

罐本身高自外地平算起為3.73公尺，底盤直徑為5.12公尺，淨空的直徑為3.80公尺，高3.24公尺，容積為36.74立方公尺，上面留出適當安全容量，可裝輕柴油28~29噸。

我們考慮到了為了推廣這種“土”油罐，不用鋼材，盡量利用地方材料：磚、白灰、砂子、水泥；建築時間短，十幾天

即可建成一座，建筑技术要求不高：一般的土建技术工人都能做，以适应在石油工业大跃进中储存石油之用。

整个油罐装满油后，连油重及自重共约为130吨，每平方米分布荷重约为5.4吨。为了尽量避免不均衡沉陷而开裂，一般的土壤，荷载在10吨左右即可建造，因此择地要求不严，而且基础不深，连灰土垫层在1公尺左右即可，受地下水影响不大。

基础采用3：7灰土垫层30公分厚，分两步打实，砌满堂砖基础，80公分深，用50号混合砂浆砌，高出地平10公分，抹掺有水泥量5%的防水粉、按体积比1：2.5的水泥砂浆防潮层，并找平，上再铺一层油毡，上下各刷沥青一遍。

罐底砌砖厚39公分，罐壁分三段，下段为61墙，高91公分，中段为49墙，高110公分，上段为37墙，高123公分，各段收进12公分，罐内壁为垂直面，罐底及罐壁砌砖也用50号混合砂浆。

屋架用圆木，直径10~15公分，上钉椽木及椽子，铺蓆、箔各一层，上铺滑稽泥抹藏刀青灰面。为了保护基础，做碎砖三合土散水，上抹水泥砂浆罩面。

罐壁内抹两遍1：2.5水泥砂浆掺5%的防水粉，面层压光。

屋顶留有人孔一个，也可用来量油，另外安装用24号铅铁皮做的直径10公分的带返水弯的通气孔一个。罐底安装38公厘的放空管，罐壁装有50公厘出油管，管端均装有阀门；进油利用屋顶人孔，用手摇泵打入。

在施工中要注意的是：砌砖砂浆标号必须严格控制，水泥、白灰、砂子配合的比例，更要注意的是砌砖时用满铺满

挤，灰縫均須饱满，不得有空隙，避免过去用水灌漿方法。砌砖以后罐壁内棚抹面的砂浆养护也是很重要的，在砌筑后的一週内随时洒水养护，以防砌体因缺乏水份而干裂，以及强度发展停止等。

* 这个罐按北京的设计预算价格是2,273.01元，每立方公尺平均造价为64.94元。同样容积钢板油罐造价约为2850元，每立方公尺平均造价为81.43元，比砖罐贵577元，建造砖罐同样容积可以节约2.84吨钢材（不包括管线），它的优点是导热系数比钢板低，蒸发小，气温高时不必用水冷却。

主要材料红机砖用100号的，质地坚实声音清脆的；砌砖及罐壁内抹第一层面层砂浆用粗砂，第二层面层用细砂；水泥用400号的，如用低标号水泥须相应地增加水泥数量，以免降低强度。材料数量：红机砖为26000块，水泥3417公斤，生石灰1102公斤，粗砂15立方公尺，细砂1立方公尺，防水粉53公斤，圆木10~15公分直径的1.294立方公尺。

在建成后须视砌体的强度发展情况，必须分步分期注入清水试罐，检查有无渗漏，在试水没有问题后再放入油品。

石油工业部在北京北郊六罐炕的示范干馏炼油厂用这种油罐来装煤焦油，结果很好，没有渗漏。

为了适合各地普遍建造，我们另设计了50及30立方公尺的砖油罐，现将设计图附在书末。

2. 各种建筑材料

硅酸盐水泥：

为最常用的水泥。

性能: 早期强度高、凝結較快、耐冻性强、耐蝕性弱。

用途: 砌牆、抹面、不受浸蝕性地下水的工程。

現在市上供应的水泥,它的标号有200号, 300号, 400号和500号(标号是以每平方公分能承受多少压力来区分的,如200号即为每平方公分能受200公斤压力)。

火山灰水泥:

性能: 对硫酸盐浸蝕性抵抗力較普通硅酸盐水泥高,其他性能和硅酸盐水泥相同。

用途: 适用于地下水浸蝕的工程; 水中和海中工程, 經常受高水压的工程, 适用于蒸气护养工程。

不适用于早期发挥强度高的和受严重冻蝕的工程, 現在生产的有200号—500号。

石灰石烧粘土水泥:

性能: 硬化慢, 强度低, 干縮大, 抗冻弱。

用途: 制无筋混凝土, 砌碇, 抹灰, 勾縫, 隔板和砌石工程, 适宜于潮溼地方工程。

塑性水泥:

性能: 水泥浆流动度大, 使拌制的成品密致, 耐久性及抗冻性高。

用途: 与硅酸盐水泥相同, 但可改善工程质量, 节约水泥用量。

我国現在沒有生产。

快硬水泥:

性能: 早期强度发挥得快, 早期强度高:

*300快硬水泥一天內达到强度为200公斤/平方公分。

*400快硬水泥一天內达到强度为250公斤/平方公分。

用途：需要及早达到强度的工程，紧急抢修工程，装配式钢筋混凝土。

我国现有大同水泥厂生产，其他还有六个到十个厂也具备生产条件。

不收缩不透水水泥（又称无收缩性防水水泥）

性能：快速凝固，快速干硬，强度高，不透水。

用途：防水层和防潮层的地下工程。

据曾使用过的单位说，这种水泥用喷枪方法施工，只要喷4—5公厘厚，即不透水，不裂缝，但对油料是否能有这么大效果，拟联系有关试验单位进行试验。

水磨石：

性能：随所用水泥的性能而定。

用途：做面层（做面层时应注意接缝的胶合料，不使漏水）。

水玻璃：

性能：硬化快，有防水性。

用途：做面层。

防水粉：

性能：颗粒细，填塞砂浆及混凝土的孔隙，使组织紧密，增加不透水性。

用途：掺和砂浆或混凝土中，做成隔水层。

玻璃管：（低碱和无硼玻璃；无碱无硼玻璃）

性能：膨胀系数低，耐热性好，机械强度高，耐蚀性强。

用途：各种管道：如下水道，石油输送管道，化学管

道，食品工业中的管道，医药工业中的管道，电线电缆管道等。

接头方法：煤气火焰和高频率电流焊接。

带橡胶环的金属法兰盘连接。

其他如橡胶石棉塑料等。

各种强度（均用耀华厂出品2吋管子，壁厚4—5公厘）

水压：18—20大气压。

纵向耐压：2008—2813公斤/平方公分。

抗张强度：165—250公斤/平方公分。

横向耐压强度：322—406公斤/平方公分。

玻璃管和金属管的经济比较

类别	规格	壁厚 (公厘)	每吨价格 元	每公斤数	每公尺 价格 元	玻璃管和同规格金属管每公尺价格比较
玻璃管甲级	2"	5.5—7	257	2.76	0.71	1
玻璃管乙级	3"	6.5—8	257	4.52	1.16	1
无缝钢管	2"	3.75	880	5.94	5.23	7.36
焊接钢管	2"	3.5	695	4.88	3.39	4.77
铸铁钢管	3'	9	235	19.5	4.58	3.04
镀锌焊接管	2"	3.5	890	4.88	4.15	6.13
紫铜管	2'	2.5	6053	4.366	26.44	37.24
黄铜管	2"	2	5656	3.363	19.10	26.90
铅管	2"	5	2520	12.50	31.50	44.36

秦皇岛耀华玻璃厂现有的产品规格：

甲级管（工作压力为8个大气压力）

直 径(吋)	外径(公厘)	壁厚(公厘)	一公尺重量(公斤)
1/2	20	3	0.41
3/4	27	3	0.58
1	33	3.5	0.83
1 ¹ / ₄	39	4	1.13
1 ¹ / ₂	45	4.5	1.47
2	68	5.5	2.76
3	93	6.5	4.52
4	122	7.5	6.90

乙級管 (工作压力为 4 个大气压力)

直 径(吋)	外径(公厘)	壁厚(公厘)	一公尺重量(公斤)
1/2	20	2	0.2
3/4	27	2	0.4
1	33	2.5	0.61
1 ¹ / ₄	39	3	0.87
1 ¹ / ₂	45	3.5	1.17
2	68	4	2.06
3	93	5	3.54
4	122	6	5.60

石棉水泥管:

性能: 强度高, 重量轻, 导热系数低, 耐蚀, 不易导电, 可割, 可凿, 内壁光滑摩擦系数小。

导热系数: 0.187—0.24千卡/公尺°C小时 (鑄鉄管为56千卡/公尺°C小时)。

重量轻: 比重平均为 2 (鑄鉄管比重为7.5), 易于

搬运及施工。

拉应力：83—107公斤/平方公分。

径向压应力：1096公斤/平方公分。

环向张应力：140公斤/平方公分。

石棉水泥管和鑄鉄管的力学强度比較

	水 压 (公斤/平方公分)	外压荷重 (公斤/公尺)	抗折荷重 (公斤)
石棉水泥管	5.0—7.0	9700	3670
鑄 鉄 管	10.6	9740	5700

用途：給水工程管道，煤气管道，热水管道，石油管道，蒸汽管道。

接头方法：

1. 石棉水泥剛性接头。
2. 螺絲口接头。
3. 鑄鉄柔性法藍接头。
4. 石棉水泥活动套管接头。
5. 其他。

石棉水泥管的經濟指标

管径(公厘)	鑄鉄管造价 元/公里	石棉水泥管造价 元/公里	節約鋼鉄量 吨/公里	造价比較 以鑄鉄管为100
100	16000.00	6654.00	25.2	41.6
200	30000.00	16716.00	51.8	55.8
300	45000.00	31088.00	81.0	69
400	62000.00	62970.00	126.0	102

我国目前试制的石棉水泥管，其水压、抗折均已超过了英国的国家标准水平。

沈阳、吉林等地已着手进行生产。

砧：

砧的种类。

1. 以制造方法分，有手工砧及机制砧。
2. 以颜色分，有红砧和青砧。
3. 以制砧的原料来分，有粘土砧、矿渣砧、硅酸盐砧等。

我们建库所用的是粘土砧，最好是机制砧，如果当地只有手工砧，应采用质量最高者，一般要求75号以上。

砧的标号和抗压强度。

砧 标 号	抗压强度(公斤/平方公分)
#50	50
#75	75
#100	100

砧的尺寸按照国家统一规定为240公厘×115公厘×53公厘，但各地砧坯大小不同，尤其是手工砧，所以有所出入。

砧的检验方法。

1. 从外观检查。

- (1) 检查砧的尺寸。
- (2) 检查砧的弯曲，平直的最好。
- (3) 检查有没有裂缝。
- (4) 检查砧的表面组织，是否在捣粘土时夹有其他杂质。
- (5) 检查色彩是否均匀，是否烧透。

(6)听声音,用小錘敲之,应发出金屬清脆声,不要哑声。

2.看吸水率:把砧浸在水中24小时以上,取出后称它的重量,与原来重量的差数,叫吸水重量,吸水重量和原来重量相比即为吸水率,一般吸水率的規定是:

#50砧	8%—20%
#75砧	8%—18%
# 00砧	8%—16%

砌砧时一定要注意泡水,否则砧將沙浆内的水份吸收去了,就影响砌体的質量,一般吸水率大的砧应在砌前泡透,如吸水率較小(10%以下)可以澆水。

3.抗冻性:要求在摄氏負15度以下連續15次冻结砧还不破。

瓷管:

性能:耐蝕性强、摩擦系数小。

破坏强度:800公斤/平方公分以上。

弯曲强度:156公斤/平方公分以上。

吸水率:8%以下。

内部水压:4—15公斤/平方公分。

用途:下水管道,上水管道。

接头:水泥嵌縫方法。在用于輸油管道方面,尚須要解决接头問題,据称玻璃陶瓷研究院曾与石油工业部一起进行过研究,已初步解决接头的渗漏問題。

我国现在生产的单位有:

- 1.长春陶瓷厂(地址在长春兴隆山)。
- 2.沈阳陶瓷厂(地址在沈阳毛君屯)。

砂:

規格: 粗砂(2.5—1.25公厘), 細砂(1.25—0.3公厘)。

用途: 粗砂砌牆, 細砂抹面。

砂子在使用前应洗淨, 把杂在里面的有机物、灰尘、杂质等去掉, 以保證砂浆的質量。

磁砧:

性能: 光滑耐蝕, 質堅潔淨。

用途: 做面层 (但需注意接縫的胶合料不要有滲漏)

大漆:

性能: 堅硬, 防腐防潮。

用途: 塗刷木料外层。

血料:

性能: 干后性質堅硬, 防腐防潮。

用途: 油漆打底子用。

3. 木 制 容 器

首先我們先將木材的簡單的性質來介紹。

木材是非可塑性有機構造材料, 它的重量小, 而強度大, 抵抗振擊載荷及振動載荷的性能高, 熱膨脹系數不大, 對於許多腐蝕性介質的抵抗性很強。但它有吸水性, 因此使木材的尺寸、形狀和性質發生變化, 而在干燥時在各個方向的收縮的不均勻性, 會引起木材的扭歪引起形變, 而它的機械性質隨着溫度的升高變劣, 當加熱至130—140°C以上時全部水分自木材排出, 組成木材的物質就開始分解。因而在使用

木材时，对于木材性質，也要加以考虑。如針叶树类木材，由于树脂性較高，在許多水溶液中（磷酸乳酸氮溶液等）具有很高的化学耐蝕性能。

所以我們根据木材的这些特点，制作的容器，采用了两种木材：杉松和紅白松。这两种木料都是針叶树类含树脂性較高，用以制造儲存石油产品的容器較为适宜。

我們所做的木制容器，有两种类型。一种是木結構油罐，一种是木制馬拉运油槽。

木結構油罐



此种油罐的底部直径为2.00公尺，高2.00公尺，上部口的直径为2.30公尺，总的容积是6.437立方公尺。根据石油

产品的比重不同，可存油料約 6.0 吨左右。底部所用的木材是紅白松，板厚 10 公分，壁部是杉松，板厚 6.0 公分。罐頂用 1.8 公分屋面板，上鋪油毡一层，釘木板条压住。全部用木材为 1.651 立方公尺。为了加固壁的抗压力，以 19 公厘圓鉄作箍五道用螺旋拉紧，繞木油罐的周圍，内部塗生桐油二层，外部塗生桐油一层，作为防渗层。罐的底部有放水管，上装閘門。进油由罐的頂部人孔装入，排气不另装通气孔，利用罐壁与罐頂接合处的空隙来排气，或者利用罐壁与罐頂相密合，在頂部留出适当通气孔。

罐的基础是用砖砌，厚 37 公分，埋入的深度是 78 公分，高出地面 104 公分，木罐的造价 674.30 元，基础及罐頂 213.22 元，共計 887.52 元，每立方公尺容积造价为 147.2 元，（以上均系北京市場价格）

木制馬拉运油槽



此种木制运油槽也是一种代容器来运输石油产品，此种