

洗仓指南

洗 仓 指 南

翻 译 由 建 一

编 审 张 鹤 卿

1

中华人民共和国青岛进出口商检局

一九八二年十一月一日

洗 仓 指 南

(内部资料)

开本: 787×1092 1/32

印张: 5.375 印张

字数: 19.6 万字

1982年12月印刷

编译者的话

随着石油化工工业的蓬勃发展，石油化工产品日新月异，产品的储存运输日益繁忙。对储存运输工具的净化与清洗，尤其是在改换储运产品品种之前的净化与清洗至关重要。它不仅关系到保护商品的质量，而且也关系到储运工具的安全，对于加速储运和安全操作，具有重大意义。因此它已为国际上普遍重视。

我国在这一领域的知识十分贫乏，目前非常缺少有关这一方面的理论和实践的书籍。我们从国外验舱机构了解到，目前国际航运上大都参照由埃·尼韦博士化学实验室在鹿特丹出版的“洗舱指南”进行洗舱。有鉴于此，我们翻译并改编了此书，以供检验油轮时参考。本书也可供交通运输部门、石油化工部门、洗舱服务部门以及商业、外贸、外运、保险等有关部门作为实用和参考。

由于我们的编译水平所限，本书难免有不够确切和谬误之处，乞请读者批评指正。

在编译过程中，我们得到有关领导和同志们的大力支持与帮助，谨此致谢。

目 录

一、前言	1
二、概论	2
a) 预洗	2
b) 清洗	3
c) 冲洗	5
d) 喷洗	5
e) 甲苯汽蒸	6
f) 排空	7
g) 干燥	7
三、洗仓图表	9
图表的使用方法	9
表一：产品名称及其编号	11
表二：清洗方法图表	21
表三：清洗方法代号说明	213
四、产品特性	230
a) 产品特性定义	230
b) 产品特性图表	233
五、试验方法	281
a) 甲醇及碳化氢试验	281
b) 氯化物试验	281
c) 高锰酸盐时间试验	282
六、比重计算的换算公式	285
七、各种液体的表面张力	287
八、油轮安全事项	314

一、前 言

本手册介绍的事例及资料是近年来关于洗仓问题的连续研究的结果。由于化学品在运输过程中的严格质量要求，这方面的研究是势在必行的。

编者希望读者提供有关洗仓方面的资料、建议和批评，以使本手册更臻完善并扩大其应用范围。如需联系，请函告鹿特丹埃·尼韦博士化学实验室。编者将不公布资料来源情况，在收到或采纳有用的新的资料时，就将修正和出版新的版本。

本“洗仓指南”仅是编者根据经验和研究结果所制定的初步蓝本，不能以此而忽略或者否定读者自己的经验和各地的实际情况。

本手册介绍的洗仓方法以及提出的建议是以可靠的事实为依据的，它们充分概括和反映了目前有关洗仓问题的最佳操作手段。埃·尼韦博士化学实验室对于本手册中所陈述的观点及列举的方法的正确性不想作出任何担保和证明，它不介入有关此类问题的争辩，对任何人不签发保证或证明文件。埃·尼韦博士化学实验室在此指出：在通常和特殊情况下，以及在某些特定的条件及环境中，各种不同的措施或补充的方法均是可行的。

二、概 论

洗仓程序大体可以概括如下：

- a) 预洗 (洗仓机采用海水)
- b) 清洗 (洗仓机采用海水及化学清洁剂)
- c) 冲洗 (洗仓机采用海水)
- d) 喷洗 (采用淡水)
- e) 汽蒸
- f) 排空
- g) 干燥

a) 预洗

利用洗仓机打入淡水或海水预洗油仓仓壁、仓底和仓顶的残油及油垢。在卸货后，预洗工作进行得越快，残油及油垢越容易被除去。因此在货物卸毕空仓后，要马上申请签发空仓证书，并立即进行预清洗工作。大量的油质沉积物及其他残余物必须从仓内清除，以保证第二阶段的清洗效果。预洗在洗仓过程中是相当重要的一步。在通常情况下，预洗时采用温水或热水。但是在干性油的情况下，则应当采用冷水，因为干性油在热作用下(聚合作用)，容易硬结。清洗这种油仓时，必须用冷水清洗大约二小时。然后如果需要，可以使用温水或热水。预

洗工作的延续时间没有确切的规定。这完全取决于被清洗货物的种类及其性能。在多数情况下，船仓的大小对预洗的延续时间没有影响。即是较小的油仓，通常也包含许多障碍物（诸如纵桁和桁材），它们妨碍清洗。因此，在预洗期间，洗仓机需要围绕船仓频繁地垂直和水平移动，以便能够清洗到仓内全部表面。在完成预洗工作以后，要认真进行检查，看看在某些部位是否还有残油或油垢存在。这时，洗仓机应当安放在油仓中部，以便进一步清洗。

b) 清洗

在清洗阶段，要采用化学药品的水溶液。在大多数情况下，我们推荐采用浓度为1—3%的化学净化剂水溶液。

清洗水溶液应尽可能加热到最高温度。这样，由于在仓内使用加热的清洗水溶液，油仓也必然相应变热。因此，在清洗操作开始后和清洗期间，人不能进入油仓。在清洗操作前，完全彻底地作好准备是非常重要的。

洗仓机在进行操作时，必须不时地从甲板移到仓内，循环间隔地进行清洗，以获得最佳洗仓效果。

清洗水溶液（500立方米以下的油仓大约用10吨）被储存在一个小仓里。用洗仓泵通过加热器和清仓机将清洗液打入船仓，进行清洗。然后，用货泵把用过的清洗液从仓内打回储存仓。清洗时间大约需延续四小时。当然，这取决于清洗效果。

油仓冷却后，应该进行检查。

如果发现油仓中仍有油或化学药品的残余物，应该在需要的部位延长清洗时间。

假若是清除轻质石油化学产品，清洗溶液可以使用二至三次。如果涉及的是重油或者油垢，它只能使用一次。

装载于油仓的货物通常分为三类：

- 1) 动物油、植物油及油脂
- 2) 矿物油
- 3) 石油化学品及溶剂

根据货物品类的不同性质，所采用的各种清洗方法介绍如下：

- 1) 动物油、植物油及油脂

对动物油和植物油采用烧碱很容易使之皂化（皂化的意思是转化油质为肥皂水，其实，也就是将油质悬浮在水中）。

只有在油仓中，没有环氧树脂基油漆涂层和非锌硅酸盐基保护涂层的情况下，才能使用烧碱。但是，如果油仓已涂了锌—硅酸盐基保护层，应当用不同的皂化清洗液进行清洗。然后，再使用清水和含有通常高于产品溶点温度的乳化剂的清洗液清除剩余的油垢。

- 2) 矿物油

矿物油可以通过净化剂、乳化剂、合成肥皂的混合物来清除。有时，也可结合采用适当的溶剂。

先用热水清洗，并用大量清水清除油垢。然后，再采用净化剂、乳化剂、合成肥皂以及溶剂的

混合物进行清洗。

3) 石油化学品及溶剂

一般说来，石油化学品以及溶剂可以按照下列方法之一进行清洗：

1. 具有较低沸点和能够承受较高蒸汽压力的产品可以采用蒸发或粗洗的方法。

2. 具有较高沸点（摄氏100° 以上）的产品可以使用一种具有较低沸点并比它挥发性强的石油化学溶剂进行清洗。在某些情况下，也可以使用热水或蒸汽。

c) 冲洗

在清洗阶段的工作完成后，要采用热水或冷水对油仓进行冲洗。冲洗时使用洗仓机。要特别注意不要使净化液结干，否则，就会影响冲洗效果。在一般情况下，冲洗大约需要延续二小时，直至油仓内任何部位都没有净化剂的残迹存在时为止。

注意：在预洗、清洗和冲洗的操作过程中，油泵的旁路管道应当随着泵的工作情况打开或关闭数次，这样才能彻底清洗泵浦。固定的下通管道也应当按下列程序进行清洗。在上述三个清洗过程中，均要用一根软管连接洗仓机管道和下通管道，以便进行临时喷洗。

d) 喷洗

油仓需要采用淡水喷洗。在喷洗时，要用一根带有喷头的直径为二英寸的软管，通过泵把淡水从储存仓内打出。打出的淡水喷射到仓顶、仓壁和

仓底。

e) 甲苯汽蒸

甲苯特性:

化学分子式 $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_5$

分子量 92

比重 0.866

空气中甲苯含量限度为1.5—7.0%(体积)。

1 克分子 = 92克 = 22.4升甲苯蒸汽

当油仓采用甲苯汽蒸时，一定要始终注意使仓中的甲苯蒸气浓度最大不要超过1%。甲苯在空气中的爆炸下限(LEL)为1.5。

例如：仓容量是100立方米 = 100,000公升

在进行此仓汽蒸时，最多采用1,000公升的甲苯蒸汽。即： $100,000 \times 1\% = 1000$

每公升液体甲苯可配制210公升甲苯蒸汽。因此，1000公升的甲苯蒸汽需用4.7公升的甲苯溶液。

以此类推，容积为200立方米的油仓需要9.4公升的甲苯溶液

300立方米的油仓需要14.1公升甲苯溶液

按照要求，将适量的甲苯溶液注入油仓，并盖上仓盖，但无需紧固。然后，将蒸汽送入仓内。汽蒸延续的时间取决于蒸汽的温度以及油仓内的压力。油仓内的压力一般不要过高，因此，油仓仓盖不能紧固。汽蒸的冷凝水可以用货泵打出。由于水的数量较少，必须向泵中注水，才能打出。这也就是喷洗后为什么要保留一定数量的水在泵中的原因。

汽蒸以后，要将油仓仓口及全部孔洞打开。在清洗孔安放一个通风电扇，以便排放蒸汽。对于酒精一类的特别敏感的货物，最好采用无氯水加以喷洗。然后，采用碳氢化合物、氯化物以及高锰酸盐来检查油仓的清洁程度，看是否适应于这种敏感货物的装载。

f) 排空

要认真做好油仓、管道以及水泵中的排水工作。这时，要注意排除障碍物，以防止阻塞。通常采用压缩空气(干)吹扫的方法是很适用的，也可以采用喷射器来排除剩余在油仓底部的水。

g) 干燥

对于油仓中的油液或石油化工类残余物必须认真检查(也包括底部硬化物及加热管等)其清洁程度，并要求用甲苯或三氯乙烯(TCE)中浸泡过的废棉布进行擦洗，阀门中的残渣最好是排放到小桶或容器中。

在此期间，进入油仓工作的人员所穿戴的鞋和靴子要用干净布包扎。应当采用电风扇通风将油仓完全吹干。阀门和堵塞处要维持开放状态，直到鉴定人员检查完毕时为止。

注：在油仓中含有酸性油、棕榈油、牛羊油或其它粘性油的残渣的情况下，我们建议采用下列附加方法进行清洗：

当油仓接近空仓并油位已降到加热管的部位时，应该在仓顶和仓壁(包括硬化处)喷洒热油。

将洗仓机软管与支管连接。稍微打开吸入阀，并关闭通往海岸的闸阀。使用货泵将热油（应尽量加热）打入洗仓机的软管，其压力要足以使喷出的热油达到仓顶。采用这种方法可以把大部分残余油渣除去。工作压力可以借助于吸入阀来调节。在喷洒阶段，油可以通过打开的总闸慢慢卸到岸上。当油完全卸净以后，要对油仓进行人工清扫。

三、洗 仓 图 表

图表的使用方法：

在表一中，各种产品名称已按其英文词头字母顺序逐一编号。这些产品编号分列在表二的顶部和左右两侧，以备交叉查表使用。

在各种不同情况下的清洗方法，采用阿拉伯数字“1,2,3……”加符号“○”表示。例如⑨和⑭是代表清洗程序及方法的代号；根据查到的清洗方法代号，可以从表三中找到相应的具体说明。

在卸毕一种产品并拟装另一种产品时，可按下列方法使用清洗方法图表：首先，在产品名称及编号表（表一）中分别查出被清洗的原装产品和拟装产品的编号。然后，在清洗方法图表（表二）的左右两侧找到被清洗产品的编号，再在上端找到拟装产品的编号。这样，在二种产品编号的交叉处就可以查到相应的洗仓方法的代号。

例如：

被清洗的原装产品为二甲苯，拟装产品为乙腈。

首先可在“产品名称及编号”表中查出二甲苯的相应编号为（210），乙腈的相应编号为（4）。

然后，在“清洗方法图表”的210与4的交叉

点处查出相应的清洗方法的代号。

这个清洗方法的代号为②，其详细确切的内容在表三中列明。

注：表三中介绍的清洗方法是以大约500立方米的油仓为基础而制定的。

1. 醋酸(乙酸)	ACETIC ACID
2. 醋(酸)酐	ACETIC ANHYDRIDE
3. 丙酮	ACETONE
4. 乙腈	ACETONITRILE
5. 酸性油	ACID OIL
6. 酸化油	ACIDULATED OIL
7. 丙烯酸盐	ACRYLATE
8. 丙烯酸	ACRYLICACID
9. 丙烯腈	ACRYLONITRILE
10. 烷化油脚	ALKYLATE BOTTOMS
11. α -甲基苯乙烯	ALPHA METHYL STY- RENE
12. α -烯烃	ALPHA OLEFINES
13. α -蒎烯	ALPHA PINENE
14. 氨基乙醇胺	AMINO ETHYL ETHA- NOLAMINE
15. 芳烃提取物	AROMATIC EXTRACTS
16. 芳烃	AROMATICO
17. 航空汽油(含铅)	AVIATION GASOLINE (LEADED)
18. 航空汽油(不含铅)	AVIATION GASOLINE (UNLEADED)
19. 航空油	AVIATION OIL
20. 苯	BENZENE
21. 苯(石脑油)	BENZOL
22. 丁醇	BUTANOL

23. 乙酸丁酯	BUTYL ACETATE
24. 正丁醇	BUTYL ALCOHOL
25. 丁基苯乙烯	BUTYL STYRENE
26. 丁醛	BUTYRALDEHYDE
27. 己内酰胺	CAPROLACTAM
28. 甲醇	CARBINOL
29. 碳—150	CARBO - 150
30. 四氯化碳	CARBON TETRA CH- LORIDE
31. 蓖麻籽油	CASTORSEEDOIL
32. 苛性钠溶液	CAUSTIC SODA SOLU- TION
33. 2-乙氧基乙醇溶剂	CELLOSOLVE SOLVENT
34.	CIRCOSOL
35. 三氯甲烷	CHLOROFORM
36.	CHLOROTHENE
37. 椰子油	COCONUTOIL
38. 棉子油	COTTONSEEDOIL
39. 杂酚油	CREOSOTE
40. 原油	CRUDEOIL
41. 异丙苯	CUMENE
42. 环己烷	CYCLOHEXANE
43. 环己醇	CYCLOHEXANOL
44. 环己酮	CYCLOHEXANONE
45. 烷基化去垢剂	DETERGENT ALKY- LATE