

油库工艺设计手册

马秀让编



中国人民解放军海军工程设计研究局

81.7862

7723

油庫工藝設計手冊

馬秀讓編

中國人民解放軍海軍工程設計研究局

一九七九年

032971

油库工艺设计手册

出版者：中国人民解放军海军工程设计研究局

印刷者：中国人民解放军第四二〇工厂

开本：787×1092 毫米 1/16 印数：4,500 册

1979 年 12 月 第一版 1979 年 12 月 第一次印刷

前 言

为提高工作效率，便于携带，编写了《油库工艺设计手册》，供油库工艺设计及油库安装、管理人员参考。

手册中包含了油库工艺设计的主要技术规定、规范，常用技术数据资料；工艺设计的主要计算方法、步骤、公式及相应图表；常用钢材、管材、管件的型号、规格及理论重量；常用设备、仪表的型号、规格、性能、安装尺寸及其选择；常用数学运算公式、单位换算、制图规则及工程预算等内容。

在手册编写过程中，得到总后基建营房部设计院金树常等同志，我局张展鹏、皇甫玉章等同志及有关单位的帮助支持，他们提出了许多宝贵意见和部分资料，在此表示衷心地感谢！

由于资料不足、水平有限、加之时间仓促，在手册中难免会有缺点或错误，请批评指正。

编 者

一九七九年一月

目 录

第一部分 常用技术数据资料	1—68
一、确定油库设计任务的参考技术数据	3
(一) 油库分类分级表	3
(二) 油库占地面积估算公式及参考数据	3
(三) 油库的划区及各区的建(构)筑物一览表	4
(四) 油库生产用房建筑面积参考表	4
(五) 桶装仓库大小的确定	6
1. 在耐火等级为Ⅰ、Ⅱ级的建筑物内, 易燃、可燃油品的允许贮量	6
2. 桶装库面积确定的计算公式	6
3. 桶装库容量与建筑面积的关系表	7
4. 常用油桶的基本数据表	7
(六) 洗修桶间规模确定的参考数表	8
1. 洗修桶间的各道工序占回收旧桶的百分数表	8
2. 油桶整修车间的蒸汽消耗量表	8
3. 洗修桶间水的消耗量表	8
4. 洗修桶间压缩空气消耗量表	8
5. 整修桶的几个参考技术数据	9
(七) 油库铁路作业线长度计算公式及一次到库油罐车数参考表	9
(八) 各级油库要求同时装卸铁路罐车数表	10
(九) 油库装卸能力要求表	10
(十) 油料消耗标准	10
1. 舰、船发动机油料消耗标准	10
2. 工程机械油料消耗标准	11
3. 汽车油料消耗标准及油箱容量表	12
二、油库设计的主要防火规定(范)	14
(一) 生产的火灾危险性分类表	14
附: 贮存易燃、可燃液体的火灾危险性分类表	14
(二) 地下油罐之间的防火间距表	15
(三) 地上油罐之间的防火间距表	15
(四) 易燃、可燃液体贮罐之间的防火间距表	16
附: 炼油厂油罐之间的防火间距表	16
(五) 小型油罐成组布置的限制	16
(六) 易燃、可燃液体的贮罐、堆场与建筑物的防火距离表	17
(七) 地上明罐至库内建(构)筑物距离表	17

(八) 堆场、贮罐、库房与铁路、道路的防火间距表	18
(九) 铁路(码头)装卸油设备与邻近建(构)筑物防火距离表	18
(十) 灌桶间(棚)与邻近建(构)筑物防火距离表	19
(十一) 汽车加油柱与建筑物、铁路、道路的防火间距表	19
(十二) 建(构)筑物相互之间的防火距离表	20
(十三) 油库与邻近企业公共建筑等的最小距离表	20
(十四) 油码头间及两油船间的防火间距表	21
(十五) 油码头与其他建(构)物之防火距离表	21
(十六) 隐蔽油库各区间安全距离参考表	22
三、石油产品的主要性质	23
(一) 部分油品新旧名称对照表	23
(二) 常用油料的技术标准	24
(三) 常用油料的主要用途	31
(四) 几大类油品识别参考表	33
(五) 油品的比重	34
1. 比重的意义	34
2. 油品在任意温度下的比重计算公式	34
3. 常用油料的比重范围表	35
(六) 油品体积膨胀系数表	36
(七) 油品按闪点的分类	36
(八) 常用油品的闪点、着火点、自燃点、沸点、凝固点	37
(九) 几种油品的饱和蒸汽压	38
(十) 几种气体和蒸汽与空气混合的爆炸极限表	38
(十一) 油品的粘度	39
1. 粘度的几种单位及其换算	39
2. 油品粘温关系曲线	41
3. 几种常用油品的运动粘度表	43
(十二) 要求专用设备、管线输送的油品	43
(十三) 输油管路的分组表	44
四、常用材料比重表	45
五、天然气及一般常见气体的基本物理常数表	47
六、干空气在压力为1公斤/厘米²时的物理参数表	48
七、压力在1物理大气压下, 空气的重量、体积、水蒸汽压和含湿量表	49
八、水的物理参数表	50
九、普通碳素钢(甲类、特类)的机械性能表	51
十、土壤的技术参数表	52
(一) 容重、内摩擦角等	52
(二) 土壤的导热系数表	53
十一、有关气象资料	54

(一) 全国主要地区的海拔高度表	54
(二) 不同海拔高处的大气压力表	55
(三) 我国主要城市的平均气温及最大积雪、冻土深度表	55
(四) 我国主要城市极端最高、最低温度表	57
(五) 沿海主要地区平均温湿度概况	58
(六) 各种气温下空气中最大含水蒸汽量	59
(七) 全国各主要地区基本风压值 W_0 表	59
十二、管路常用计算系数表	62
十三、管路单位长度计算重量表	64
十四、管线每米长管内体积	66
(一) 常用无缝钢管每米长管内容积表	66
(二) 常用焊接钢管每米长管内容积表	67
第二部分 工艺设计的主要计算及相应图表	69—294
一、管路的管径、壁厚计算及选择表	70
(一) 管径选择	70
1. 用泵输送的管路管径 d 的计算公式	70
2. 自流管路管径 d 的计算公式	70
3. 管内油品经济平均流速范围表	70
4. 油管直径选择表	71
5. 汽、气、水在管道中的允许流速表	72
6. 蒸汽管径简化计算表	72
7. 压缩空气管径选择参考表	73
8. 上水管径选择参考表	73
9. 各级油库轻油管管径选择参考表	74
10. 粘油管管径选择参考表	74
(二) 管壁厚的确定	74
1. 管壁厚的计算公式及有关系数	74
2. 常用公称压力下的管壁厚度表	75
二、输油管路的水力计算及水力坡降图表	76
(一) 等温油管路水力计算公式(1)——达西公式	76
(二) 等温油管路水力计算公式(2)——列宾宗公式	78
(三) 变径管和付管的水力坡降计算公式	79
(四) $D_g 50-D_g 1000$ 油管线水力坡降值表	81
(五) $d_1''-d_{14}''$ 油管线水力坡降值曲线	138
(六) 管路配件的当量长度 L_d 及局部阻力系数 ξ	150
(七) 附：油气管线管径及摩阻计算图	152
(八) 复杂管路水力计算的步骤	153
(九) 用图解法解决水力计算的典型例题	155
(十) 管路中的水击现象及水击压力计算	166

三、管路安装间距计算及间距表	168
(一) 管路安装间距的参考计算公式表	168
(二) 无绝热层的管道中心间距表	169
(三) 有绝热层的法兰相错时管路中心间距表	170
(四) 无/有保温层的丝扣连接的管道中心距离表	171
(五) 管线连接尺寸	172
(六) 阀门的安装尺寸	172
四、管路跨度计算及跨度数值表	173
(一) 地下管线的计算公式	173
(二) 地上或砌筑管沟管线的计算公式	174
(三) 常用管路支座允许跨度范围表	174
(四) 油品保温管线支座跨度数值表	175
(五) 蒸汽(三个压力)保温管线支座跨度数值表	176
(六) 不保温油管、气管支座跨度数值表	177
(七) 岩石类土壤倾斜地段敷设“铸铁管”支座尺寸及跨度数值表	177
(八) 岩石类土壤倾斜地段敷设“钢管”支座尺寸及跨度数值表	178
(九) 管路固定支座间的最大距离表	179
五、管座(架)的设计计算及结构图例	181
(一) 固定管座设计计算	181
(二) 滑动管座设计计算	186
(三) 管座结构图例	186
1. 滑动管座	186
2. 导向管座	187
3. 固定管座	187
4. 单管单梁墙架	188
5. 气体管路三角墙架	190
6. 扁钢制“U”型管卡	190
7. 圆钢制“U”型管卡	191
8. 圆钢制“Γ”型管卡	192
六、管路的热伸长计算公式及每米管长伸长量表	193
(一) 管路热伸长(冷缩短)计算公式	193
(二) 每米管长伸缩量表	193
七、管路补偿器的设计计算及补偿器选择表	194
(一) 各种补偿器的计算公式	194
1. “Π”型补偿器的计算公式	194
2. 90°圆弯头“Γ”型自体补偿器的计算公式	198
3. 90°折角弯头“Γ”型自体补偿器计算公式	199
4. 圆角“Z”型自体补偿器计算公式	200
5. 自体补偿器的强度校核	201
(二) 管线补偿器的选择图表	202

1. 横立臂相等的“Π”型补偿器尺寸表	202
2. 横立臂不相等的“Π”型补偿器尺寸表	204
3. “Γ”型补偿器选用图	205
4. “Z”型补偿器选用图	205
八、管路穿越计算及相应数表	206
(一) 管线梁式架空跨越小河渠设计计算	206
(二) 管路穿越铁路、公路的套管直径及壁厚表	216
(三) 油管交叉穿越的技术数据表	216
九、管路敷设的坡度表	217
十、油管埋地敷设和管沟敷设的技术数据表	218
(一) 输油管理深参考数据表	218
(二) 油管沟断面尺寸参考表	218
(三) 管沟开挖沟壁允许坡度表	218
十一、粘油的加热计算及有关数表	219
(一) 油罐加热计算及有关数表	219
1. 地上立式油罐总散热量计算公式及步骤一览表	219
2. 其他类型油罐传热系数K值的分析计算	221
(1) 洞库立式钢油罐的总传热系数“K洞”计算	221
(2) 地下复土护体内立式钢油罐的总传热系数“K护”计算	221
(3) 地上卧式油罐的总传热系数“K上卧”计算	221
(4) 洞库金属卧式油罐的总传热系数“K洞卧”计算	222
(5) 铁路油罐车的总传热系数“K车卧”计算	222
(6) 地下直接复土卧式油罐的总传热系数“K下卧”计算	222
3. 排管加热器面积与蒸汽量的计算公式及步骤一览表	223
4. 油罐全面加热计算符号、名称及单位表	224
5. 局部加热器的计算公式及步骤一览表	228
6. 局部加热器的计算公式符号、名称及单位表	229
7. 油罐加热计算的有关数表	229
(1) 油品升温所需的时间“ τ ”值表	229
(2) 油品重量热容“C”值表	230
(3) 石蜡溶解热“ q ”值表	230
(4) 自油料至罐壁的内部对流放热系数 α_1	231
(5) 从罐壁至大气的外部对流放热系数 α_2	231
(6) 从罐壁至大气的辐射放热系数 α_3	232
(7) $e_{\text{系}} \cdot n$ 系数表	232
(8) 油品导热系数 $\lambda_{\text{油}}$ 值表	232
(9) $C_{\text{系}} \cdot n'$ 系数表	233
(10) 不同涂层的钢材的黑度 ϵ	233
(11) 从油面至罐内气体空间的内部放热系数 $\alpha_{\text{汽}}$	233
(12) 罐内气体空间温度 $t_{\text{气}}$ 与油料温度 $t_{\text{油面}}$ 的关系表	233

(13) 对流系数 c_k 表	234
(14) 蒸汽冷凝液的过冷却系数 φ 值表	234
(15) 干饱和蒸汽和液体参数表	234
(16) 油品加热温度	235
8. 加热每吨石油产品的有效耗热量参考表	236
9. 加热每吨石油产品需要蒸汽量参考表	236
(二) 粘油管路的加热计算	237
1. 粘油管路的温降规律计算公式表	237
2. 粘油管路的传热系数计算公式表	237
3. 粘油管路加热计算系数图表	239
4. 热油管路的阻力损失计算	240
(三) 粘油管路伴随加热保温计算	240
1. 伴随方法	240
2. 双管伴随加热保温计算	241
(1) 求热源管径和热源温度	241
(2) 求热源消耗热量和介质流量	243
(四) 蒸汽管路的计算	245
1. 水力计算	245
(1) 沿程压降的计算	245
(2) 局部压降的计算	245
(3) 总压降的计算	245
2. 热力计算	247
(1) 蒸汽管路热损失计算公式一览表	247
附: 蒸汽管路热损失计算公式符号、名称及单位表	248
(2) 管沟中空气温度的计算公式	249
(3) 饱和蒸汽冷凝水量的计算公式	249
(4) 蒸汽管路的温度降	249
附 1: 饱和水蒸汽表 (按压力排列)	250
附 2: 饱和水蒸汽表 (按温度排列)	253
十二、管路保温的设计计算及有关数表	256
(一) 保温层厚度的近似计算公式	256
(二) 管路保温层一般厚度表	257
(三) 玻璃棉制品保温层厚度表	258
(四) 加压蛭石制品保温层厚度表	258
(五) 保温层厚度的最大允许值表	258
(六) 保温层制品规格表	259
(七) 常用保温材料的物理性能及适用范围表	261
(八) 管线保温材料用量	262
1. 管线保温面积及体积计算表	263
2. 管线保温铁皮保护层铁皮用量表	264

3. 可拆管件保温铁皮保护层铁皮用量表	265
4. 管线保温结构辅助材料用量表	265
5. 材料损耗附加量表	265
十三、管路、油罐的防腐绝缘设计及材料消耗表	266
(一) 管路的防腐绝缘	266
1. 地上管路防腐结构及材料用量表	266
2. 地下管道埋地敷设防腐层等级及做法表	266
附: 沥青涂层配制表	267
3. 地下管路防腐绝缘材料消耗参考表	268
4. 地下管路的阴极保护	269
(二) 油罐的防腐绝缘	277
1. 油罐用防锈漆和底漆的性能用法及用量表	277
2. 油罐外壁用面漆的性能用法及用量表	278
3. 油罐内壁防腐涂料的性能用法及用量表	279
4. 卧式油罐绝缘材料消耗参考表	282
十四、输油管路及油库其他设施的静电接地设计简图	283
十五、卧式油罐设计计算	286
(一) 罐壁设计计算	286
1. 卧式罐壁基本尺寸(长度和直径)的选择计算	286
2. 洞内(或掩体内)卧罐罐壁厚度计算	286
3. 地下掩埋式油罐罐壁厚度计算	288
(二) 罐壁加强环设计计算	289
1. 加强环的稳定校核	289
2. 加强环强度计算	290
(三) 罐底设计计算	290
1. 平底底强度计算	290
2. 准球底的计算	291
(四) 地下掩埋式卧式罐的抗浮计算	292
(五) 地上高架卧式罐的强度和稳定校核	293
第三部分 常用钢材、管材及管件	295—378
一、常用钢材的规格及理论重量	296
(一) 钢板	296
1. 钢板规格及每平方米重量	296
2. 各种规格的钢板面积表	297
(二) 热轧圆钢、方钢、六角钢的理论重量表	298
(三) 角钢	299
(四) 热轧扁钢规格及理论重量表	302
(五) 槽钢	303
(六) 工字钢	304

附：常用结构钢焊条及其选用	305
1. 几种结构钢焊条	305
2. 常用结构钢焊条选用表	306
二、常用管子规格	307
(一) 热轧无缝钢管	307
(二) 水煤气输送钢管	308
(三) 螺旋焊接钢管	309
(四) 铸铁管	310
1. 上水铸铁管每米长重量表	310
2. 下水铸铁管每米长重量表	310
(五) 铜管	310
(六) 铝管	311
(七) 硬聚氯乙烯管	312
(八) 软聚氯乙烯管	313
(九) 有机玻璃管	313
(十) 耐油胶管	314
1. 耐油胶管的分类及用途表	314
2. 耐油夹布胶管规格表	314
3. 内外层带螺旋丝的耐油螺旋胶管规格表	316
4. 中间及外层带螺旋丝的耐油螺旋胶管规格表	316
5. 钢丝编织胶管规格	316
(十一) 野战输油管线	317
1. 玻璃钢野战输油管的技术性能表	317
2. 钢质野战输油管的技术性能表	317
3. 两种野战输油管比较表	317
三、常用阀门	318
(一) 阀门型号的编制方法表	318
(二) 阀体、阀盖连接处垫片的使用范围表	321
(三) 阀杆周围填料的使用范围表	321
(四) 阀门分类简要说明及常用尺寸	322
1. 旋塞	322
2. 截止阀	326
3. 闸阀	331
附：电动闸阀、气动闸阀	337—338
4. 球阀	339
5. 止回阀	340
6. 安全阀	343
7. 电磁阀	346
8. 疏水器	347
四、2.5—64kg/cm ² 法兰、法兰盖及垫片、螺栓图表	351

五、常用垫片材料尺寸及密封质能表	366
六、常用铸铁管件规格及外形尺寸	367
(一) 可锻铸铁管件	367
(二) 可锻铸铁丝扣管件外形尺寸图表	368
七、焊接管件外形尺寸	371
(一) 焊接三通、四通	371
(二) 焊接大小头	373
(三) 焊接弯头	375
八、全管道附件系列编制一览表(初稿)	376

第四部分 常用设备、仪表 379—512

一、油罐及其附件	380
(一) 单个油罐的安全容量	380
1. 油罐安全容量计算公式	380
2. 贮油容器的余留空间参考表	380
(二) 各类油罐设计压力参考表	380
(三) 全军通用立式金属球顶油罐系列表	381
(四) 立式球顶油罐系列表(总后 3603 工厂原产品)	382
(五) 立式拱顶油罐系列表(总后 3603 工厂原产品)	383
(六) 无力矩顶立式油罐主要技术数据	385
(七) 浮顶罐主要技术数据	385
(八) 球形油罐主要技术数据表	386
(九) 滴状油罐主要技术数据表	386
(十) 国外罐底板厚尺寸表	386
(十一) 国外标准中规定的最小壁厚表	387
(十二) 美国所用油罐容量、直径、高度与壁厚关系表	387
(十三) 苏联所用油罐容量、直径、高度与壁厚关系表	387
(十四) 日本常用油罐容量、直径、高度与壁厚关系表	388
(十五) 英国所用油罐容量、直径、高度与壁厚关系表	388
(十六) 卧式油罐系列表(总后 3603 工厂原产品)	389
(十七) 1956 年苏联“平板头卧式油罐”标准图系列表	390
(十八) 软体油罐的主要技术数据	390
(十九) 几种特殊油罐的耗钢量表	390
(廿) 全军通用油罐附件系列表(初稿)	391
(廿一) 油罐附件定型系列表(抚顺石油机械厂产品)	392
附 1: 机械透气阀的设计计算	393
附 2: 液压安全阀的设计计算	394
附 3: 地上立式罐呼吸阀口径与泵送量的关系表	395
二、常用油泵及选择	396
(一) 油泵的选择	396

1. 油库常用油泵的工作性能比较表	396
2. 油库常用油泵的适用范围及主要优缺点	397
3. 离心泵的特性换算	397
4. 选择离心泵的计算步骤及方法	398
(二) 常用油泵的主要技术性能及安装尺寸	404
1. Y 型卧式离心油泵	404
2. YD 型多级分段式离心油泵	408
3. B 型离心泵	411
4. DA 型多级分段式离心泵	413
5. SZ 型水环真空泵及压缩机	417
6. SZB 型悬臂式水环真空泵	420
7. 3G 型中流量三螺杆泵	421
8. 3GS 型大流量三螺杆泵	424
9. KCB 型齿轮油泵	426
10. L 型立式浸没式离心泵	428
11. 机动油泵	429
(1) 100—50 拖车离心泵	429
(2) 150—120 拖车泵	430
(3) 100×95×2 型齿轮拖车泵	430
(4) 76—6 型发动机泵	430
(5) 62—75 型发动机泵	431
(6) 25—1.6 型发动机泵	431
(7) 51—4 型发动机泵	431
(8) 80—6 型发动机泵	432
12. 手摇泵	433
(1) 计量活塞手摇泵	433
(2) G—25 型刮板手摇泵	434
(3) 手压式滑油注入器	434
13. 泵的机械密封 (天津密封件厂的产品)	434
(1) 机械密封型号的意义	434
(2) 标准系列表	435
(3) 机械密封的选择表	436
14. 国产“T71—1”型电动计量加油机	436
三、运油车、船	438
(一) 我国汽车油槽车的技术数据	438
(二) 目前国内正在运行的铁路油槽车	439
(三) 火车槽车最大尺寸及建筑物接近界限图	441
(四) 铁路专用线的中心线至生产房及仓库等建筑物的最小距离	442
(五) 几种油船的主要性能及几何尺寸表	442
(六) 几种军用油船的主要性能及几何尺寸表	443

四、几种装卸油鹤管	444
五、输桶器(总后 3603 厂原产品)	452
六、油库机修间的主要设备	453
七、油料更生的工艺流程及主要设备	454
八、油库常用锅炉型号、规格及技术数据	460
九、油库常用通风机规格性能表	463
十、油库常用空压机规格性能表	471
十一、油库常用柴油发电机组技术性能表	474
十二、油库常用防爆电气设备	476
(一) 爆炸与火灾危险场所分类及等级表	476
(二) 爆炸与火灾危险物质分类	477
(三) 防爆电气设备的类型及防爆原理、方法	478
(四) 防爆电器设备的选型	478
(五) 推荐选用的鼠笼式电动机系列	479
(六) 油库用防爆灯	481
(七) 油库用防爆按钮	482
(八) 油库用防爆电话机	482
十三、油库常用的消防设备	482
(一) 化学泡沫发生器	482
附: YE22 型化学泡沫粉	483
(二) 化学泡沫室(装在油罐壁上)	484
(三) 空气泡沫混合器	485
(四) 空气泡沫室(装在油罐壁上)	486
(五) 空气泡沫管枪	487
附: YE13 型空气泡沫液	488
(六) 塑料直流水枪	488
(七) 100 升泡沫钩管	489
(八) 升降式泡沫管架	490
(九) CP 12 型泡沫消防车	491
(十) 化学泡沫灭火器	492
(十一) 二氧化碳灭火器	492
(十二) 四氯化碳灭火器	492
十四、常用仪表	493
(一) 常用流量表型号、规格、性能及安装尺寸	493
1. 涡轮流量计(电子定量灌油装置)	493
2. LC 型椭圆齿轮流量计	495
3. LP 型圆盘容积式流量计	498
4. 25 型油表	498
(二) 常用压力表、真空表和压力真空表	500
(三) TG 型单管压力计	502

(四) UG—1、UBZ—4型玻璃管液位计	503
(五) 称重式油罐贮量遥测仪表	504
1. 称重式油罐贮量遥测装置示意图	504
2. 称重式油罐贮量遥测设备、仪表	505
(六) 常用温度计	507
1. WNG、WNY型工业内标式玻璃液体温度计的技术数据	507
2. 工业棒式玻璃液体温度计的技术数据	511
3. WTQ—208、WTZ—208型压力式指示温度计技术数据	511
4. 温度计和测温仪表安装示意图	512
第五部分 附录	513—573
附录一、工程设计开料计算系数	514
附录二、油库工程设计概算资料	514
(一) 国家建委“通用设备安装工程预算定额”中有关数表的汇总	514
1. 金属油罐预算价格汇总表	515
附: 金属油罐预制安装主材损耗率表	516
2. 金属油罐附件预算价格表1、2、3	516
3. 金属油罐胎具预算价格表	518
4. 油罐试水压、防雷预算价格表	519
5. 钢材半成品场外运输费用表	519
6. 管道安装价格表	520
7. 泵及鼓风机的安装价格表	521
8. 刷油喷漆价格表	521
9. 定额内部分材料预算价格表	522
(二) 《化工、炼油概算指标》中有关内容的摘取	522
1. 化工、炼油容器及金属结构的概算指标	522
2. 油罐附件安装概算指标	523
3. 炼油工艺管道、阀门概算指标	524
附录三、油管路施工验收说明参考	525
附录四、油库设计所需要的基础资料	529
附录五、常用数学公式、单位换算及三角函数表	537
(一) 平面图形的面积及其重心位置表	537
(二) 多面体的体积、表面积、侧面积及底面积	539
(三) 几种贮罐内液体体积计算	540
1. 平底园柱形卧式油罐	540
2. 碟形头盖园柱形卧式油罐	541
3. 平底椭圆柱形的卧式贮油罐(1) (汽车油槽车)	541
4. 园球形油罐	541
5. 扁球形油罐	541
6. 平底椭圆柱形卧式油罐(2) (汽车油槽车)	542

(四) 常用单位的换算(长度、面积、重量、体积、压力、流量、速度、功率、温度、 度径互化)	543
(五) 三角函数表	548
附录六、主要制图规则及常用图例规定	555
(一) 制图的图幅规定	555
(二) 制图常用图例	556
1. 总图及运输图例表	556
2. 油库设施和管路附件的图例表	557
3. 管路的规定代号	559
4. 常用建筑图例	560
(三) 焊缝的符号	561
1. 焊缝的划法和代号举例	561
2. 焊缝的辅助符号举例	562
附录七、总后关于《后方基地油库建设暂行技术规定》摘录	563
附录八、油库生产房内换气次数及采暖温度参考表	570
附录九、公路的技术等级标准	571
附录十、本手册主要参考资料	572