UDC

SH

中华人民共和国行业标准

P SH3007－1999

石油化工储运系统罐区设计规范

Code for the design of tank farms in petrochemical storage and transportation system

1999－04－15 发布 1999－09－01 实施

国家石油和化学工业局 发布

中华人民共和国行业标准

石油化工储运系统罐区设计规范

Code for the design of tank farms in petrochemical storage and transportation system

SH3007－1999

主编单位：中国石化集团北京设计院
主编部门：中国石油化工集团公司
批准部门：国家石油和化学工业局

国家石油和化学工业局文件

国石化政发(1999)150号

关于批准《石油化工钢结构工程施工及验收规范》等10项石油化工行业标准的通知

中国石油化工集团公司：

根据原中国石油化工总公司工程建设标准项目计划，你单位组织完成的《石油化工钢结构工程施工及验收规范》等10项石油化工行业标准草案，业经我局批准，现予发布。标准名称、编号为：

强制性标准：

序号	标准编号	标准名称
1	SH 3507－1999	石油化工钢结构工程施工及验收规范(代替SHJ 507－87)
2	SH 3063－1999	石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范(代替SH 3063－94)

3	SH	3094－1999	石油化工排雨水明沟设计规范(代替 SHJ 1068－84)
4	SH	3007－1999	石油化工储运系统罐区设计规范(代替 SHJ 7－88)
5	SH	3521－1999	石油化工仪表工程施工技术规程(代替 SHJ 521－91)
6	SH	3531－1999	隔热耐磨混凝土衬里技术规范(代替 SH 3531－94)
7	SH	3034－1999	石油化工给水排水管道设计规范(代替 SHJ 34－91)
8	SH	3004－1999	石油化工采暖通风与空气调节设计规范(代替 SHJ 4－88)
9	SH	3093－1999	石油化工企业卫生防护距离(代替 SHJ 1070－86)
10	SH	3505－1999	石油化工施工安全技术规程(代替 SHJ 505－87)

以上标准自 1999 年 9 月 1 日起实施，被代替的标准同时废止。

国家石油和化学工业局

一九九九年四月十五日

前　言

本规范是根据中石化(1996)建标字129号文的通知，由我院对原《石油化工企业储运系统罐区设计规范》SHJ7－88进行修订而成。

本规范共分5章，这次修订的主要内容有：原油和原料油增加了远洋运输进厂时储存天数的规定；调整了部分油品和石油化工成品的储存天数；储罐附件中增设了下部采样器和修改了呼吸阀及通气管的选用规定等。

在修订过程中，针对原规范中存在的问题，进行了广泛的调查研究，总结了近几年来石油化工企业储运系统罐区设计的实践经验，并征求了有关设计、施工、生产等方面的意见，对其中主要问题进行了多次讨论，最后经审查定稿。

本规范在实施过程中，如发现需要修改补充之处，请将意见和有关资料提供我院，以便今后修订时参考。

我 院 的 地 址：北京西城区安德路甲67号
邮 政 编 码：100011

本规范的主编单位：中国石化集团北京设计院
参 加 编 制 单 位：中国石化集团兰州设计院
主 要 起 草 人：谢良俊、任叔永

目　次

1 总则 …… (1)
2 储罐选用 …… (2)
2.1 储罐容量 …… (2)
2.2 储罐选型 …… (8)
2.3 储罐个数 …… (8)
3 储罐附件和仪表 …… (11)
3.1 储罐附件 …… (11)
3.2 仪表 …… (16)
4 布置和安装 …… (17)
4.1 储罐布置 …… (17)
4.2 附件安装 …… (17)
4.3 仪表安装 …… (18)
4.4 管道安装 …… (19)
5 储罐防腐及其他 …… (21)
用词说明 …… (22)
附:条文说明 …… (23)

1 总 则

1.0.1 本规范适用于石油化工企业的液体原料、成品及辅助生产液体物料储运系统地上钢制储罐罐区的新建工程设计。扩建和改建工程可参照执行。

石油库内的地上钢制储罐罐区的设计，可参照本规范执行。

1.0.2 本规范不适用于液化烃的低温常压储罐罐区设计。

1.0.3 在执行本规范时，尚应符合现行有关强制性标准规范的规定。

2 储罐选用

2.1 储罐容量

2.1.1 原油和各种油品的储存天数，应符合下列规定：

1 原油和原料油的储存天数，应按表 2.1.1－1 确定。

表 2.1.1－1 原油和原料油储存天数

进厂方式	储存天数	备 注
管道输送	5～7	
铁路运输	10～15	
内河及近海运输	15～20	储罐总容量应同时满足装置连续生产和一次卸船量的要求
远洋运输	≥30	

注：①如有中转库时，其储罐容量应包括在总容量内；

②进口原料或特殊原料，其储存天数不宜少于 30 天，但不宜多于 60 天。

2 中间原料油的储存天数，应按表 2.1.1－2 确定。

表 2.1.1－2　中间原料油储存天数

类　　别	储存天数
同时开工、停工检修的装置或联合装置之间的原料油	2～4
不同时开工、停工检修的联合装置或不同检修组装置之间的原料油	15～20
不同时开工、停工检修的装置之间的原料油	7～15
多组分切换操作的装置的原料油	按切换周期计算，每种组分生产时间不宜少于3天

注：某一装置的原料油同时又是其他装置的原料油或可用其他油品储罐储存时，储存天数宜取下限。

3　成品油的储存天数，应按表 2.1.1－3 确定。

表 2.1.1－3　成品油储存天数

油品名称	出厂方式	储存天数
汽油、灯用煤油、柴油、重油(燃料油)	管道输送	5～10
	铁路运输	10～20
	内河及近海运输	15～20
	公路运输	5～7
航空汽油、喷气燃料、芳烃、军用柴油、液体石蜡、溶剂油	管道输送	5～10
	铁路运输	15～20
	内河及近海运输	20～25
	公路运输	5～7
润滑油类、电器用油类、液压油类	铁路运输	25～30
	内河及近海运输	25～35
	公路运输	15～20
液化石油气	管道输送	5～7
	铁路运输	10～15
	内河及近海运输	10～15
	公路运输	5～7
石油化工原料	管道输送	5～7
	铁路运输	10～15
	内河及近海运输	10～15
	公路运输	5～7

注：①按本表确定容量的储罐，包括成品罐、组分罐和调合罐；

②如有中转库时，其储罐容量应包括在按上表确定的储罐总容量内；

③内河及近海运输时，其成品罐与调合罐的容量之和，应同时满足连续生产和一次装船量的要求；

④若有远洋运输出厂时，其储存天数不宜少于30天，但不宜大于60天。其成品罐和调合罐的容量之和，应同时满足连续生产和一次装船量的要求。

4　工厂用自产燃料油的储存天数，宜取 3 天；外购燃料油的储存天数可参照表 2.1.2－1 确定。

2.1.2　石油化工原料和成品的储存天数，应符合下列规定：

1　主要原料的储存天数，宜按表 2.1.2－1 确定。

表 2.1.2－1　主要原料的储存天数

进厂方式	储存天数	备　　注
管道输送	7～10	
铁路运输	10～20	
内河及近海运输	10～20	储罐总容量应同时满足装置连续生产和一次卸船量的要求
公路运输	7～10	

注：①若有远洋运输时，其储存天数不宜少于 30 天，但不宜大于 60 天；

②易聚合、易氧化等特殊性质的原料，应根据具体情况确定其储存天数。

2　中间原料的储存天数，宜按表 2.1.2－2 确定。

表 2.1.2－2　中间原料的储存天数

类　　别	储存天数
同时开工、停工检修的装置或联合装置之间的原料	3～4
不同时开工、停工检修的联合装置之间的原料	15～20
不同时开工、停工检修的装置之间的原料	10～15

3　易燃、可燃石油化工成品的储存天数，宜按表 2.1.2－3 确定。

表 2.1.2－3　易燃、可燃石油化工成品的储存天数

介质名称	出厂方式	储存天数
链烷烃	管道输送	5～8
	铁路运输	10～20
	内河及近海运输	10～20
	公路运输	10～15
烯烃	管道输送	5～8
	铁路运输	8～12
	内河及近海运输	10～15
	公路运输	10～15
环烷烃	铁路运输	7～10
	内河及近海运输	10～15
	公路运输	10～15
醇类、醛类、酯类、酮类、腈类等	铁路运输	15～20
	内河及近海运输	20～25
	公路运输	10～15

注：①若有远洋运输出厂时，其储存天数不宜少于 30 天，但不宜大于 60 天；

②内河及近海运输、远洋运输，其储罐容量应同时满足连续生产和一次装船量的要求。

2.1.3 酸、碱及液氨的储存天数，可按表 2.1.3 确定。

表 2.1.3 酸、碱及液氨的储存天数

介质名称	运输方式	储存天数
酸　碱	铁路运输	15～25
	内河及近海运输	20～30
	公路运输	10～15
液　氨	管道输送	7～10
	铁路运输	10～20
	公路运输	10～15

注：储罐容量尚应满足一次装(卸)车(船)量的要求。

2.1.4 确定储罐容量时，各种介质的计算日储量应符合下列规定：

1 各种介质的日储量，应按全厂总工艺流程规定的年处理量或年产量计算；

2 原料、中间原料的日储量，应为装置年开工天数的平均日进料量；

3 炼油厂连续生产的成品油的日储量，应为 350 天的平均日产量；

4 石油化工厂连续生产的成品日储量，应为相应装置的开工天数的平均日产量。

2.1.5 储罐的装量系数应符合下列规定：

1 固定顶罐和内浮顶罐

a 罐容积等于或大于 1000m^3 时，应取 0.90；

b 罐容积小于 1000m³ 时，应取 0.85。

2 浮顶罐应取 0.90。

3 球罐和卧罐宜取 0.90。

2.2 储罐选型

2.2.1 原油、汽油、溶剂油等油品，应选用浮顶罐或内浮顶罐。

2.2.2 航空汽油、喷气燃料应选用内浮顶罐。灯用煤油可选用内浮顶罐。

2.2.3 柴油、润滑油、电器用油、液压油、重油(燃料油)及与其性质相似的油品，应选用固定顶罐。

2.2.4 液化烃、轻汽油(初馏点至 60℃)和戊烷，常温储存应选用球罐或卧罐。

2.2.5 芳烃、醇类、醛类、酯类、酮类、腈类及与其性质相似的介质，根据具体情况可选用内浮顶罐或固定顶罐、卧罐。

2.2.6 酸类、碱类宜选用固定顶罐或卧罐。

2.2.7 液氨常温储存应选用球罐或卧罐。

2.3 储罐个数

2.3.1 炼油厂装置原料储罐的个数，应符合下列规定：

1 原油、原料油罐

一套装置加工一种原料时，宜设 3～4 个；加工多种原料时，每增加一种原料宜再增加 2～3 个。

2 中间原料油罐

a 装置是直接进料或部分由储罐供料时，宜设 2

~3个；

b 装置是由储罐供料时，宜设3~4个；

c 对于精制装置，每种单独加工的组分油宜设2~3个；

d 对于重整装置，可根据装置要求另设一个预加氢生成油罐；

e 对于润滑油装置，每种组分油宜设2个；同一种组分油，残炭值不同或加工深度不同时，应分别设罐。

3 每个原油及原料油罐的容量，不应少于一套装置正常操作时一天的处理量。

2.3.2 成品油储罐的个数，应符合下列规定：

1 汽油罐、柴油罐

a 控制成品油性质的每种组分的储罐，宜设2个。

b 生产一种牌号油品时，调合与成品罐之和，不宜少于4个；每增加一种牌号，可增加2~3个。

2 航空汽油、喷气燃料罐

a 每种组分罐宜设2~3个；

b 每种牌号油品的调合与成品罐之和，不宜少于3个。

3 军用柴油罐宜设3~4个。

4 溶剂油罐和灯用煤油罐，每种牌号宜设2个。

5 芳烃罐，每一种成品宜设2个。

6 液化石油气罐，不宜少于2个。

7 重油罐(燃料油罐)

a 生产一种牌号油品时，调合与成品罐之和不宜

少于3个;每增加一种牌号,可增加2个;

b 进罐温度在120~200℃时应单独设罐,并应设1~2个扫线罐;

c 工厂用燃料油罐宜设2个。

8 润滑油类、电器用油类和液压油类储罐

a 每种组分宜设2个;同一种组分油,残炭值不同或加工深度不同时,应分别设罐;

b 每一种牌号的成品罐宜设1~2个,成品罐宜兼作调合罐;

c 一类油的调合与成品罐,应按牌号专罐专用;二、三类油的调合与成品罐,在不影响质量的前提下,可以互用。

9 沥青罐不宜少于2个;

2.3.3 污油罐的个数,应符合下列规定:

1 轻、重污油罐宜各设2个;

2 催化裂化油浆罐宜设1~2个。

2.3.4 石油化工介质储罐个数,应符合下列规定:

1 液化烃储罐

a 乙烯罐不宜少于2个;

b 丙烯罐不宜少于2个;

c C_4、C_5 烃类储罐,每种介质宜设2个。

2 芳烃类储罐,每种介质宜设2个。

3 醇类、醛类、酯类、酮类、腈类及与其性质相似的介质储罐,每种介质宜设1~2个。

2.3.5 酸类、碱类及液氨的储罐,每种介质不宜少于2个。

3 储罐附件和仪表

3.1 储罐附件

3.1.1 浮顶罐和内浮顶罐应设置量油孔、人孔、排污孔(或清扫孔)和放水管,并宜设置下部采样器,其数量应按表3.1.1确定。

表3.1.1 量油孔、人孔、排污孔(或清扫孔)、放水管及下部采样器

储罐容量 (m^3)	量油孔 (个)	人孔 (个)	排污孔(或清扫孔) (个)	放水管 (个×公称直径 mm)	下部采样器 (套)
≤2000	1	1	1(1)	1×80	1
3000~5000	1	1	1(1)	1×100	1
10000	1	2	1(2)	1×100	1
20000~30000	1	2	2(2)	2×100	1
≥50000	1	3	2(2)	2×100	1

注:①原油储罐宜设置清扫孔;

②轻质油品储罐宜设置排污孔。

3.1.2 固定顶罐应设置通气管(或呼吸阀)、量油孔、透光孔、人孔、排污孔(或清扫孔)和放水管,并宜设置下部采样器,其设置原则和数量应符合下列规定:

1 通气管或呼吸阀

a 罐内介质的闪点(闭口)高于 60℃时,宜选用通气管;

b 罐内介质的闪点(闭口)低于或等于 60℃时,宜选用呼吸阀,呼吸阀必须配有阻火器及呼吸阀挡板。

当建罐地区历年最冷月份平均温度的平均值低于或等于 0℃时,呼吸阀及阻火器必须有防冻措施。

2 呼吸阀或通气管的通气量,不得小于下列各项的呼出量之和及吸入量之和。

a 油品出罐时的最大出油量所造成的空气吸入量,应按油品最大出油量考虑;

b 油品进罐时的最大进油量所造成的罐内油气呼出量,当油品闪点(闭口)高于 45℃时,应按最大进油量的 1.07 倍考虑;当油品闪点(闭口)低于或等于 45℃时,应按最大进油量的 2.14 倍考虑;

c 因大气最大温降导致罐内油气收缩所造成储罐吸入的空气量和因大气最大温升导致罐内油气膨胀而呼出的油气,宜按表 3.1.2-1 确定。

表 3.1.2－1　储罐热呼吸通气需要量

储罐容量	吸入量(负压)	呼出量(正压) (m^3/h)	
m^3	(m^3/h)	闪点＞45℃	闪点≤45℃
100	17.8	11.0	17.8
200	35.6	22.4	35.6
300	56.6	34.0	56.6
400	75.0	45.0	75.0
500	90.0	54.0	90.0
700	125.0	75.0	125.0
1000	180.0	110.0	180.0
2000	370.0	220.0	370.0
3000	570.0	340.0	570.0
4000	736.0	442.0	736.0
5000	860.0	520.0	860.0
10000	1350.0	810.0	1350.0
20000	2120.0	1270.0	2120.0
30000	2800.0	1680.0	2800.0

3　呼吸阀或通气管应按确定的通气量和呼吸阀或通气管的通气量曲线来选定呼吸阀或通气管的规格。当缺乏呼吸阀或通气管的通气量曲线时，可按表 3.1.2－2 确定。

表 3.1.2-2 呼吸阀(或通气管)

进(出)储罐的最大液体量 (m^3/h)	呼吸阀(或通气管) 个数×公称直径(mm)	
≤25	1×80	(1×50)
26~50	1×100	(1×80)
51~100	1×150	(1×100)
101~150	2×150	(1×150)
151~250	2×200	(1×200)
251~300	2×200	(1×250)
301~500	2×250	(2×200)
501~700	2×300	(2×250)
701~1000	3×300	(2×300)
1001~1500	3×350	(3×300)

4 量油孔、透光孔、人孔、排污孔(或清扫孔)、放水管及下部采样器,应按表 3.1.2-3 确定。

表 3.1.2-3 量油孔、透光孔、人孔、排污孔(或清扫孔)、放水管及下部采样器

储罐容量 (m^3)	量油孔 (个)	透光孔 (个)	人孔 (个)	排污孔(或清扫孔) (个)	放水管 (个×公称直径 mm)	下部采样器 (套)
≤2000	1	1	1	1 (1)	1×80	1
3000~5000	1	2	1	1 (1)	1×100	1
10000	1	3	2	2 (2)	1×100	1
20000~30000	1	3	2	3 (3)	2×100	1
≥50000	1	3	3	3 (3)	2×100	1

注:罐内介质的闪点(闭口)低于 60℃时,应选用排污孔。

3.1.3 需要从罐顶部扫入介质的固定顶储罐，应设置罐顶扫线接合管，其公称直径可按表 3.1.3 确定。

表 3.1.3 罐顶扫线接合管

罐壁进出口管道公称直径 (mm)	罐顶扫线接合管公称直径 (mm)
≤150	50
200～350	80
400～500	100
550～600	150
>600	200

3.1.4 压力储罐附件的设置，应符合下列规定：

1 人孔

a 球罐应设置两个人孔；

b 卧罐筒体长度小于 6000mm 时，应设置 1 个人孔，筒体长度等于或大于 6000mm 时，宜设置两个人孔。

2 球罐和卧罐应设置放水管和气体放空接合管。气体放空管管径不应小于储罐所选定的安全阀入口管的管径。

3 球罐和卧罐应设置全启式安全阀。安全阀的规格应按现行的《压力容器安全技术监察规程》的有关规定计算

出的泄放量和泄放面积确定；安全阀的开启压力(定压)不得大于球罐和卧罐的设计压力。

3.1.5 生产操作要求压力储罐内需要保持一定压力值时，应设置稳压设施。

3.2 仪表

3.2.1 储罐用仪表的设置，应符合下列规定：

1 常压储罐应设置液位计、温度计和高液位报警器，必要时尚应加设低液位报警器；

2 压力储罐应设置液位计、温度计、高液位报警器和压力表，必要时尚应加设低液位报警器。

3.2.2 罐区内可燃气体及有毒气体检测报警仪的设置，应符合现行《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》SH 3063 的规定。

4 布置和安装

4.1 储罐布置

4.1.1 储罐的分组和布置，应符合现行《石油化工企业设计防火规范》GB50160 和《石油库设计规范》GBJ74 的规定。

4.1.2 连接管道根数较多或管径较大的储罐，宜布置在靠近罐区管道进出口处。

4.1.3 储罐罐底标高应符合下列要求：

1 满足泵的吸入要求；

2 满足罐前支管道与主管道连接所需安装尺寸的要求。

4.2 附件安装

4.2.1 量油孔应设置在罐顶梯子平台附近，距罐壁宜为 500～1000mm。从量油孔垂直向下至罐底板这段空间内，严禁安装其他附件。

4.2.2 呼吸阀、阻火器（或带阻火器的呼吸阀）、通气管，宜设置在罐顶中央顶板范围内。

4.2.3 透光孔应设置在罐顶并距罐壁 800～1000mm 处，且应与人孔、排污孔（或清扫孔）相对应。

4.2.4 酸、碱等腐蚀性介质的储罐罐顶附件，应设置在平台附近。

4.2.5 从罐顶梯子平台至呼吸阀、通气管和透光孔的通

道应设踏步。

4.2.6 人孔应设置在进出罐方便的位置，并应避开罐内附件，人孔中心宜高出罐底 750mm。

4.2.7 放水管可单独设置亦可与排污孔结合在一起设置；放水管宜安装在距罐的进出口接合管较近的位置。

4.2.8 罐下部采样器宜安装在靠近放水管的位置。

4.2.9 球罐上的人孔，一个应设置在罐体顶端，另一个应设置在罐体下部进出罐方便的位置。

4.2.10 卧罐上的人孔应设置在罐筒体顶部；当设 2 个人孔时，宜分别设置在罐筒体的两端。

4.2.11 气体放空接合管应设置在罐体顶部。当罐体顶部设有人孔时，气体放空接合管可设置在人孔盖上。

4.2.12 安全阀应设置在罐体的气体放空接合管上，并应高于罐顶。

4.2.13 梯子平台应设置在便于操作及检修的位置。

4.3 仪表安装

4.3.1 仪表的安装位置与罐的进出口接合管和罐内附件的水平距离不应少于 1000mm。

4.3.2 高液位报警器的安装高度，应满足从报警开始 10～15 分钟内液体不会超过规定的最高液位的要求。

注：储罐的最高液位系指储罐按规定的装量系数计算出的储量所达到的液面高度。

4.3.3 低液位报警器的安装高度，应满足从报警开始 10～20 分钟内泵不会抽空的要求。

4.3.4 温度计的安装规定，应符合下列规定：

1　浮顶罐和内浮顶罐上的温度计，宜安装在罐底以上700～1000mm处；固定顶罐上的温度计，宜安装在罐底以上700～1500mm处。当罐内有加热器时，宜取上限，无加热器时，宜取下限。

2　球罐和卧罐上的温度计的安装位置，应保证在最低液位时能测量液相的温度并便于观察和维修。

4.3.5　压力储罐上的压力表的安装位置，应保证在最高液位时能测量气相的压力，并便于观察和维修。

4.3.6　当仪表或仪表元件必须安装在罐顶时，宜布置在罐顶梯子平台附近。

4.4　管道安装

4.4.1　管道宜地上敷设。采用管墩敷设时，墩顶高出设计地面不宜小于300mm。

4.4.2　主管道带上的固定点，宜靠近罐前支管道带处设置。

4.4.3　防火堤和隔堤不宜作为管道的支撑点。管道穿防火堤和隔堤处应设钢制套管，套管长度不应小于防火堤和隔堤的厚度，套管两端应做防渗漏的密封处理。

4.4.4　储罐需要蒸汽清洗时，应设有公称直径为20mm的蒸汽甩头，蒸汽甩头与罐排污孔（或清扫孔、人孔）的距离不宜大于20m。

4.4.5　在管道带适当的位置应设跨桥，桥底面最低处距管顶（或保温层顶面）的距离不应小于80mm。

4.4.6　罐进出口管道靠罐壁的第一道阀门必须用钢阀；对于腐蚀性介质，必须用耐腐蚀的阀门。

4.4.7　储罐进口或出口管道等于或多于两根时，宜设一个总的手动切断阀。

4.4.8　安全阀应铅直安装。安全阀入口处应安装钢闸阀，正常运行时，该阀必须保持全开并加铅封，闸阀的直径不应小于安全阀的入口直径。

4.4.9　安全阀宜设旁通线，旁通线的管径不宜小于安全阀的入口直径。

4.4.10　当压力储罐的设计压力相同、储存介质性质相近时，储罐之间宜设气相平衡管。平衡管直径不宜大于储罐气体放空管直径，亦不宜小于40mm。

4.4.11　液化烃储罐的切水应有防冻防漏措施。切水管道上应设置两个钢闸阀，放水时不宜将罐内水直接排入含油污水管网，宜另设一个切水罐。

4.4.12　浮顶罐的中央排水管出口应安装钢闸阀。

4.4.13　罐前支管道应有不小于0.5%的坡度，并应从罐前坡向主管道带。

4.4.14　确定罐前支管道上的管墩(架)顶标高时，应考虑罐基础下沉的影响。

4.4.15　罐前支管道与主管道宜采用挠性或弹性连接。

4.4.16　在历年最冷月份平均温度的平均值不高于－15℃的地区，原油罐和重质油品罐的罐前可设阀室。

4.4.17　甲、乙类液体管道，应有泄压措施。

4.4.18　罐内若设有调合喷咀时，应另设调合喷咀用的罐进口接合管。

5 储罐防腐及其他

5.0.1 石油化工储罐内壁，应根据储存介质的性质和生产要求采取防腐蚀措施。

5.0.2 航空汽油和喷气燃料储罐的内壁，应涂导静电的防腐蚀材料。

5.0.3 储罐的消防、防雷和防静电接地，应符合现行《石油化工企业设计防火规范》GB50160 和《石油库设计规范》GBJ74 的要求。

5.0.4 罐区宜设置火灾报警信号。

用词说明

对本规范条文中要求执行严格程度不同的用词，说明如下：

（一）表示很严格，非这样做不可的用词

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

（二）表示严格，在正常情况下应这样做的用词

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

（三）表示允许稍有选择，在条件许可时，首先应这样做的用词

正面词采用“宜”；

反面词采用“不宜”。

表示有选择，在一定条件下可以这样做，采用“可”。

中华人民共和国行业标准

石油化工储运系统罐区设计规范

SH 3007－1999

条　文　说　明

1999　北京

目　　次

1　总则 …… (27)
2　储罐选用 …… (28)
2.1　储罐容量 …… (28)
2.3　储罐个数 …… (30)
3　储罐附件和仪表 …… (33)
3.1　储罐附件 …… (33)
3.2　仪表 …… (33)
4　布置和安装 …… (35)
4.4　管道安装 …… (35)
5　储罐防腐及其他 …… (37)

1 总　　则

1.0.1 本规范适用于石油化工企业的液体原料、成品和辅助生产的液体物料的储运系统地上钢制储罐罐区的新建工程设计。对于生产装置、污水处理场、锅炉房(或动力站)、自备电站、化学药剂设施及添加剂设施等内的液体储罐区，由于生产操作条件与储运系统储罐不同，应按各自的工艺要求确定设计原则，设计时可参照本规范。

2 储罐选用

2.1 储罐容量

2.1.1 各种油品的储存天数是根据中国石化集团北京设计院和洛阳石油化工工程公司近期新设计的几个炼油厂中所采用的数据，并参考了全国大部分炼油厂的实际情况而确定的。

随着市场经济和改革开放的形势不断发展，石油化工企业自主经营能力不断增强，要求原料及产品的储存能力具有较强的调节性能，为此适当增加了部分介质的储存天数。

同时近几年内，原油进口量越来越多，亦出现了全部加工进口原油的炼油厂。根据近期设计工作中常采用的数据，增加了远洋运输原油和原料油进厂时的储存天数一项。

根据调查情况，认为航空汽油、喷气燃料、芳烃、军用柴油等，应增加管道输送及公路运输出厂时的储存天数两项。

考虑到长输管道输送工艺的特殊性，故本规范中所指的管道输送，不包括长输管道(以下同)。

将原规范中的“水运”一项改为“内河及近海运输”，以与远洋运输区别开来。

2.1.2 烯烃类的物化性质较特殊，有些是不稳定的化合物，在一定条件下(如高温或接触氧气)会发生自聚现象并

同时放出热量，有的会生成过氧化物引起爆炸，有的烯烃在储存与运输时都必须加入阻聚剂并绝对与氧气隔离。因此，在满足生产要求的情况下，储存时间宜尽量少些，最多不超过 15 天。

根据调查情况，决定增加公路运输出厂一项和适当调整了管道输送出厂时的储存天数。

为了使用方便和给设计人员更灵活的选择余地，将链烷烃中的"C_4 以下"和"C_5 以上"取消，将"单烯烃"和"二烯烃"合并为"烯烃"。

2.1.5 固定顶罐和内浮顶罐的容积等于或大于 1000m³ 时，罐壁上安装的空气泡沫发生器和进出口接合管所占的罐壁高度相对的少些，罐底抽不出的死油所占的比例也相对少些，储罐容积的利用率一般均在 90% 以上，所以规定其装量系数为 0.90。相反，储罐容积小于 1000m³ 时，空气泡沫发生器和进出口接合管所占罐壁高度相对多些，储罐容积的利用率一般低于 90%，所以规定其装量系数为 0.85。

浮顶罐上的空气泡沫发生器是安装在罐壁顶的抗风圈上，不影响储罐的装量，罐容积的利用率较高，所以规定其装量系数为 0.90。

球罐和卧罐，应执行中华人民共和国劳动部 1990 年 5 月 9 日颁布的《压力容器安全技术监察规程》第 29 条的规定：盛装液化气的压力容器设计储存量，不得超过下式的计算值：

$$W = \phi_v \cdot d_t \cdot V$$

式中：W—储存量，kg；

ϕ,—装量系数,一般取0.90,容积经实际测定者可取大于0.90,但不得大于0.95;

d_t—设计温度下的饱和液体密度 kg/m^3;

V—压力容器的容积,m^3。

通常,液化石油气出生产装置时的温度,要求不应高于40℃,而液化石油气在储存期间其罐内介质温度也极少能超过40℃。所以本规范规定球罐和卧罐的装量系数为0.90;原储存系数一词亦根据上文改为现在的装量系数。

2.3 储罐个数

2.3.1 原料油储罐的个数,是考虑了以下几个因素确定的:

1 满足收油、升温、沉降、切水、分析、计量、切换和调合等操作要求。

2 油品性质相似的储罐,在生产条件合理的情况下可以互用。

3 储罐定期清洗时,不应影响正常操作。

例如原油储罐,由于进厂的原油含水量较大,温度较低,需要在罐中加热升温、沉降、切水、计量、分析。正常操作时是一个罐进油,一个罐升温、沉降、切水、计量、分析,一个罐向装置连续供油,三个罐同时操作,是能满足生产要求的。但因原油量较大,所选储罐的规格和建罐条件有时受到限制,原油升温、沉降、切水等操作所需时间变化较大,加之储罐需要定期清洗等原因,所以规定一套常减压蒸馏装置加工一种原油时,原规定设3个储罐,现改为设3~4个。

当一套常减压蒸馏装置加工两种原油时,如原油性质

(硫含量、馏分轻重、金属含量等)相似,储罐可以互用,这样调度灵活、储罐个数可以少些。如原油性质相差较大,储罐个数就应多些。所以一套常减压蒸馏装置加工两种原油时,原规定每增加一种原油,宜再增加2个储罐,现改为每增加一种原油时,宜再增加2~3个储罐。

2.3.2 成品油储罐个数的确定所考虑的因素与本规范第2.3.1条相同。

例如汽油罐,组分油由装置连续打入组分罐,满罐后必须马上切换到另1个罐继续收油,否则就会影响装置正常操作,所以1个罐是不够的。组分油罐满罐后进行计量、分析、质量合格后打入调合罐(调合罐即成品罐)。质量不合格则打入不合格油罐。这些操作可以在另一个正在进油的组分罐满罐前完成,不占用另一个组分罐。因此,在正常操作情况下,每种组分油设2个罐是可以满足要求的。

一个牌号汽油的成品罐(包括调合和成品)在正常操作时,1个罐进油调合,1个罐沉降、切水,1个罐供出厂,3个罐可满足要求。但为了使运输不均匀及罐的定期清洗等因素不影响正常生产,所以规定不宜少于4个罐。

不同牌号汽油的储罐(除航空汽油外)可互相借用,根据需要,各种牌号的产量会有所变化,由于汽油牌号多,生产调度要求灵活,所以规定每增加一个牌号时,应再增加成品罐2~3个,而不是4个。

润滑油分类详见《石油产品包装、贮运及交货验收规则》SH0164。

2.3.4 由于石油化工生产过程比较繁杂,影响因素很多,调查表明,各厂储罐个数相差较大,亦无有关的指令性文件

为依据，所以本规范中只规定了几种介质的储罐个数，设计中应根据生产装置的实际情况而定。

3 储罐附件和仪表

3.1 储罐附件

3.1.1 为减轻检验人员上罐采样的劳动强度及上罐顶时的潜在危险性，规定了储罐宜设置下部采样器。

在实际使用中，表明轻质油品储罐选用排污孔比较好，主要是罐内水切得比较彻底，所以对原表 3.1.1 的注①做了必要的修改。

3.1.2 储罐所需通气量是根据 API Std2000 的有关规定及相应的数据表，经重新编辑及对数据进行必要的换算、圆整而成的。按所需通气量(呼出量及吸入量)选取通气管或呼吸阀的规格，这样规定更为科学、合理。

规定宜设置下部采样器，其理由同本规范第 3.1.1 条。

3.1.4 中华人民共和国劳动部于 1990 年 5 月 9 日颁发的《压力容器安全技术监察规程》第 128 条规定："安全阀的开启压力不得超过压力容器的设计压力"。所以本规范规定安全阀的开启压力(定压)不得大于球罐和卧罐的设计压力。

3.2 仪表

3.2.1 设置高(低)液位报警器的目的是预报罐内液位将升高(降低)到所规定的极限高度，要求操作人员听到报警

后，必须在规定的时间内完成切换油罐的工作，才能避免发生事故。

为使连续操作的原料泵不致抽空而影响装置连续生产，一般只考虑必要时在原料油储罐上设低液位报警器。不是连续操作的原料泵可不设低液位报警器。

4 布置和安装

4.4 管道安装

4.4.2 规定本条的目的是要使管道的变形或位移量尽量小些，以减少支管道与主管道接口处的应力。

4.4.4 储罐应定期清洗，清洗时均选和内径为 25mm 的胶管(轻、软、易拖入罐内)将蒸汽引进罐内，以吹扫某些残留物及驱赶罐内的油气。公称直径 20mm 的钢管外径一般选用 25～27mm 的，正好套进胶管内，所以规定设置公称直径为 20mm 的蒸汽甩头。

4.4.11 另设一个切水罐的目的，是将液化烃储罐内水先放入切水罐，一是防止切水时带出液化烃进入含油污水管网，二是将放入切水罐内的水再经沉降分离，必要时可适当加热，促使液化烃与水分离直到水中基本不含液化烃，再将水放到含油污水管网，尽量减少火灾隐患和对大气的污染。

4.4.15 规定本条的目的是使罐前支管道与主管道避免“丁”字形连接，因“丁”形连接使管道受力情况不好，更换阀门或换法兰垫片很困难。管道也难连接好。还有，正常投产后若因地质条件差或处于地震裂度高的地区，一旦发生突发事故，罐基础发生较大下沉，特别是不均匀下沉时，支管道可能会产生断裂而漏油，所以规定采用挠性或弹性连接。如金属软管、波纹管伸缩节、万向接头等均可采用。

4.4.16 黑龙江、吉林、内蒙古和新疆等地区，由于冬季气温很低，炼油厂的原油及重质油品罐前的阀门开启很费力，所以建了阀室。同时，考虑今后使用气动阀或电动阀，为保证开闭迅速准确，所以作出了本条规定。

4.4.17 甲、乙类液体管道，在停输时如两端阀门关闭，管内的液体就处于封闭状态，此时，由于管道受日光曝晒，管内液体温度上升，体积膨胀，会产生很高的压力，超过管道及其配件强度很可能引起泄油事故，所以规定应有泄压措施。

5 储罐防腐及其他

5.0.4 近几年来的储罐区设计中，根据消防部门的要求而设置了火灾报警信号手动按钮，所以制定了本条规定。