

ICS 75. 200

E 98

备案号: 18036—2006

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 0607—2006

转运油库和储罐设施的 设计、施工、操作、维护与检验

Design, construction, operation, maintenance,
and inspection of terminal & tank facilities
(API Std 2610; 2005, MOD)

2006—07—10 发布

2007—01—01 实施

国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言	IV
1 概述	1
1.1 范围及目的	1
1.2 不适用性及可追溯性	2
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	5
4 厂址选择和平面布置要求	6
4.1 总述	6
4.2 厂址选择	6
4.3 平面布置要求	7
5 污染防治及废物管理	8
5.1 适用性	8
5.2 废物管理体系	8
5.3 污染防治	8
5.4 废物管理作法	10
6 转运油库及储罐的安全操作	11
6.1 概述	11
6.2 危险识别	11
6.3 操作程序	12
6.4 安全的工作作法	12
6.5 应急及控制程序	12
6.6 变更管理	12
6.7 培训	12
6.8 开车前安全及操作检查	12
6.9 事件调查	13
6.10 承包商安全	13
7 防火及消防	13
7.1 概述	13
7.2 防火	13
7.3 消防设备	14
7.4 灭火及控制	14
7.5 消防供水	15
7.6 火灾应急方案	16
7.7 暴露保护	16
7.8 特殊产品考虑	16
8 储罐	17
8.1 地上石油储罐	17
8.2 地上储罐的操作、检验、维护和修理	21

8.3	玻璃钢地上储罐	21
8.4	地下储罐和配管	22
8.5	地下储罐蒸气排放	22
9	防火堤	22
9.1	总则	22
9.2	防火堤	22
10	管道、阀、泵和配管系统	23
10.1	概述	23
10.2	材料的相容性	23
10.3	配管系统	23
10.4	配管组件	24
10.5	泵	25
10.6	现有配管系统的管道完整性保证	26
10.7	施工后试验	27
11	装油、卸油和产品转运设施	27
11.1	范围	27
11.2	通用设计	27
11.3	汽车装车/卸车	27
11.4	火车装车/卸车	30
11.5	油轮装船/卸船	30
11.6	航空燃油装/卸	31
11.7	蒸气控制	32
11.8	氧化剂掺合	33
11.9	紧急关断系统	33
11.10	产品测试	34
11.11	通信	34
11.12	计量	34
11.13	阀、管道、装油鹤管和软管的产品标识	34
11.14	装油/卸油区泄油防护系统	34
11.15	维护/测试	34
11.16	辅助系统	34
12	腐蚀控制	34
12.1	范围	34
12.2	涂层保护	35
12.3	储罐内衬	38
12.4	阴极保护	39
13	建筑结构、公用工程和厂区	40
13.1	建筑结构	40
13.2	公用工程	41
13.3	厂区	44
14	设施拆除和退役	48
14.1	概述	48
14.2	现场控制和防护	48

14.3	准备	48
14.4	实施	48
14.5	现场评价和纠正	49
14.6	结束和清理	49
附录 A (资料性附录) 本标准章条编号与 API Std 2610; 2005 章条编号对照		50
附录 B (资料性附录) 本标准与 API Std 2610; 2005 技术性差异及其原因		51
图 1	典型转运油库内的隔离污水流程图	43
图 2	无车库的汽车装车区平面布置	46
图 3	有车库的汽车装车区平面布置	46
图 4	汽车场地尺寸	47

前 言

本标准修改采用美国石油学会的 API Std 2610: 2005《转运油库和储罐设施的设计、施工、操作、维护与检验》(第二版、英文版)。

本标准根据 API Std 2610: 2005 重新起草。为了方便比较,在附录 A 中列出了本标准章条编号与 API Std 2610: 2005 章条编号的对照一览表。

本标准的附录 A 和附录 B 均为资料性附录。

为了便于使用,本标准还做了下列编辑性修改:

- a) 删除 API Std 2610: 2005 的前言;
- b) 删除 API Std 2610: 2005 中的特别说明;
- c) 删除 API Std 2610: 2005 中的今日环保合作策略。

本标准由石油工程建设专业标准化委员会提出并归口。

本标准由中油辽河工程有限公司负责解释。

本标准起草单位: 中油辽河工程有限公司。

本标准参加起草单位: 新疆时代石油工程有限公司。

本标准主要起草人: 裴红、赵胜、刘文伟、卜祥军、谢卫红、许敬、郭廷顺、张兆生、仝兆坤、李广斌、施铁军、罗春林、刘若武、刘丹、姜春花、张淳、董恩霞、杜凯秋。

转运油库和储罐设施的设计、施工、操作、维护与检验

1 概述

1.1 范围及目的

本标准适用于转运油库及同销售、炼制、管输相关储罐设施的设计、施工、操作、维护及检验以及 1.1.1~1.1.7 中规定的其他类似活动。本标准涉及的事项包括厂址选择、平面布置、污染防治、废物管理、安全操作、消防、储罐、防火堤、机械系统、产品转运、防腐、建筑结构、公用工程及厂区以及拆除及退役。

本标准的目的是在当前广泛应用的工业经验、知识、信息以及管理作法的基础上汇编出一个包含许多最佳作法的标准。

本标准中的强制性要求以“应”或“必须”来表示。建议以“宜”来表示。可选事项以“可”来表示。本标准的编写参考了其他标准和推荐作法。参考文件中强制、推荐及可选规定之间的区别并不因它们引入本标准而发生本质上的改变。

本标准中出现的数值以公制单位表示，英制常用单位以括号的形式标出。

石油工业包括原油及成品油的生产、储存、运输、混合及分配。独立转运油库设施及装置可执行这些功能中的一项或多项。这些设施代表着不同的操作，从小型配油设施（例如散装油库和储油设施）到大型储油及配油设施（例如管道、海运油库以及批发油库），甚至到大型综合设施（例如炼油厂以及油脂生产、油品混合及包装装置）。本标准在各种操作类型范围内的具体应用详见 1.1.1~1.1.7。

1.1.1 转运油库

转运油库可包括罐区、装油及卸油区、管道管汇、储存区、库房、码头、车库、实验室以及办公楼等。石油产品可通过管道、海洋运输、铁路或汽车来接收或分配。大量的成品油储存在地上储罐内，以较小的量分配给工业用户、商业用户及零售、批发销售。转运油库可根据需要采用圆筒形容器包装或散装储存成品油。

1.1.2 管道储油设施

管道储油设施是指包括接收来自管道、汽车罐车、铁路罐车或海洋油轮的石油（原油及成品油）并为管道操作提供缓冲空间的储罐及罐区。

1.1.3 炼厂设施

本标准包括对装/卸油区、码头、混合及包装设施、库房及一些炼厂的储油设施的规定。本标准所涉及的炼厂储油设施不包括 1.2c) 中定义的地上储罐或罐群（例如工艺储罐）。

本标准适用于炼厂设施储罐的例子如下：

- a) 接收进库的原油。
- b) 储存工艺装置以外的中间产品或馏分。
- c) 储存汽车运输、海运、铁路运输及管输的成品油。

本标准不适用于炼厂储存设施及其他设备的例子如下：

- a) 那些同炼厂工艺设备配套的储罐及设备。
- b) 位于工艺装置界区内的炼厂储罐及其他设备。
- c) 位于工艺装置界区外的工艺设备。
- d) 内部盛装添加剂等炼厂工艺或公用工程系统使用的物料的储罐。

1.1.4 散装油库

虽然散装油库通常处理的都是少量的成品油，但这些油库的操作及设施都类似于转运油库。散装油库一般用汽车来接收并分配成品油。散装油库可根据需要采用圆筒形容器包装或散装储存成品油。

1.1.5 润滑油调制及包装设施

润滑油调制设施是把炼制的润滑油基础油同添加剂混合在一起，包装设施是把成品按圆桶、提桶、手提罐或者用户指定尺寸的容器包装或者以散装的形式运送至客户。添加剂及润滑油基础油可以散装或者以容器来接收和储存。润滑油调和及包装设施一般包括库房、混合及包装区、质量控制实验室、基础油及添加剂储存区、装运及接收区以及办公楼。

1.1.6 沥青装置

沥青装置从炼厂接收沥青，然后与添加剂混合生产出道路、建筑及工业等级的沥青产品。沥青设施一般包括质量控制实验室、铁路专用线或码头、地上罐区、库房、一个或多个原料及产品卸载区、制造区、包装加热系统、汽车衡、装油栈桥及办公室。

1.1.7 航空服务设施

航空服务设施在地上或地下储罐中储存轻质石油燃料。服务内容可包括飞机的燃料补给、排出存油、防冻、清洗、维护及修理。飞机燃料可以装入为飞机服务的燃料补给车中，或直接从固定的加油系统或油泵系统车给飞机加油。

1.2 不适用性及可追溯性

本标准不适用于下列装置：

- a) 应用 API Std 2510《液化石油气 (LPG) 装置的设计及施工》及 API RP 12R1《生产中使用储罐安装、维护、检验、操作及维修的推荐作法》的装置。
- b) 服务站、修理厂及汽车润滑设施等零售设施。
- c) 位于工艺装置界区以内的炼厂工艺设备、炼厂工艺储罐以及气体处理设备（见 1.1.3）。
- d) 存储量小于 4997L (1320gal) 的储罐或容器。
- e) 作为油气生产、天然气处理装置或者海上操作装置一部分的储罐。
- f) 生产装置、管道以及汽车原油集油装置。

本标准中的设计与施工规定适用于新建装置或设施。将本标准中的设计与施工规定应用于已建、在建或者于本标准出版日前已安装的设施、设备、结构或装置时宜在环境有利的情况下进行评价。宜考虑具体的现场环境、潜在风险起因及风险承受能力的细节、装置的现有状态以及应用本设计及施工规定后的整体利益。

本标准各章条中的操作、检验及维护规定适用于新建和已建的装置或设施。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注明日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方面研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注明日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GBJ 12	工业企业标准轨距铁路设计规范
GBJ 16	建筑设计防火规范
GBJ 140	建筑灭火器配置设计规范
GB/T 3091	低压流体输送用焊接钢管
GB 3836（所有部分）	爆炸性气体环境用电设备
GB 4053.1	固定式钢直梯安全技术条件
GB 4053.2	固定式钢斜梯安全技术条件
GB 4053.3	固定式工业防护栏杆安全技术条件

GB/T 8163	输送流体用无缝钢管
GB/T 8923	涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级
GB 8978	污水综合排放标准
GB/T 9110	原油立式金属罐计量 油量计算方法
GB/T 9711. 1	石油天然气工业 输送钢管交货技术条件 第 1 部分: A 级钢管
GB/T 9711. 2	石油天然气工业 输送钢管交货技术条件 第 2 部分: B 级钢管
GB/T 12459	钢制对焊无缝管件
GB/T 14383	锻钢制承插焊管件
GB/T 14626	锻钢制螺纹管件
GB 15599	石油与石油设施雷电安全规范
GB 16297	大气污染物综合排放标准
GB/T 18273	石油和液体石油产品 立式罐内油量的直接静态测量法 (HTG 质量测量法)
GB 18597	危险废物贮存污染控制标准
GB 18598	危险废物填埋污染控制标准
GB/T 24001	环境管理体系 规范及使用指南
GB/T 28001	职业健康安全管理体系 规范
GB 50003	砌体结构设计规范
GB 50007	建筑地基基础设计规范
GB 50009	建筑结构荷载规范
GB 50010	混凝土结构设计规范
GB 50011	建筑抗震设计规范
GB 50017	钢结构设计规范
GB 50034	建筑照明设计标准
GB 50052	供配电系统设计规范
GB 50053	10kV 及以下变电所设计规范
GB 50054	低压配电装置及线路设计规范
GB 50058	爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范
GB 50059	35~110kV 变电所设计规范
GB 50060	3~110kV 高压配电装置设计规范
GB 50074	石油库设计规范
GB 50128	立式圆筒形钢制焊接油罐施工及验收规范
GB 50151	低倍数泡沫灭火系统设计规范
GB 50160	石油化工企业设计防火规范
GB 50183	石油天然气工程设计防火规范
GB 50191	构筑物抗震设计规范
GB 50203	砌体工程施工质量验收规范
GB 50204	混凝土结构工程施工质量验收规范
GB 50205	钢结构工程施工质量验收规范
GB 50207	屋面工程施工质量验收规范
GB 50219	水喷雾灭火系统设计规范
GB 50222	建筑内部装修设计防火规范
GB 50223	建筑抗震设防分类标准
GB 50235	工业管道工程施工及验收规范

GB 50264	工业设备及管道绝热工程设计规范
GB 50268	给水排水管道工程施工及验收规范
GB 50281	泡沫灭火系统施工及验收规范
GB 50316	工业金属管道设计规范
GB 50338	固定消防炮灭火系统设计规范
GB 50341	立式圆筒形钢制焊接油罐设计规范
GB 50351	储罐区防火堤设计规范
GB 50352	民用建筑设计通则
SY 0007	钢质管道及储罐腐蚀控制工程设计规范
SY/T 0025	石油设施电气装置场所分类
SY/T 0043	油气田地面管线和设备涂色标准
SY/T 0047	原油处理容器内部阴极保护系统技术规范
SY/T 0088	钢制储罐罐底外壁阴极保护技术标准
SY/T 0326	钢制储罐内衬环氧玻璃钢技术标准
SY/T 0407	涂装前钢材表面预处理规范
SY/T 0510	钢制对焊管件
SY/T 0603	玻璃纤维增强塑料储罐规范
SY/T 0608	大型焊接低压储罐的设计与建造 (API Std 620, MOD)
SY/T 5037	低压流体输送管道用螺旋缝埋弧焊钢管
SY/T 5858	石油工业动火作业安全规程
SY/T 5921	立式圆筒型钢制焊接原油罐修理规程
SY 6303	浅海石油设施动火安全规定
SY/T 6306	易燃、可燃液体常压储罐的内外灭火
SY/T 6319	防止静电、闪电和杂散电流引燃的措施
SY/T 6344	易燃和可燃液体规范
SY/T 6460	易燃和可燃液体基本分类
SY 6444	石油工程建设施工安全规定
SY 6516	石油工业电焊接作业安全规程
SY/T 6517	石油设施储罐过量充装的防护
SY/T 6553	管道检验规范 在用管道系统检验、修理改造和再定级
SY/T 6556	大型地面常压储罐防火和灭火
SY/T 10034	敞开式海上生产平台防火与消防的推荐作法
SY/T 10041	石油设施电气设备安装一级、一类和二类区域划分的推荐作法
SY/T 10044	炼油厂压力泄放装置的尺寸确定、选择和安装的推荐作法
SH 3007	石油化工储运系统罐区设计规范
SH 3010	石油化工设备和管道隔热技术规范
SH/T 3014	石油化工企业储运系统泵房设计规范
SH 3046	石油化工立式圆筒形钢制焊接储罐设计规范
SH 3047	石油化工企业职业安全设计规范
SH 3068	石油化工企业钢储罐地基与基础设计规范
SH 3076	石油化工企业建筑物结构设计规范
SH 3097	石油化工静电接地设计规范
SH 3528	石油化工钢储罐地基与基础工程施工及验收规范

HG 20592~HG 20635	钢制管法兰、垫片、紧固件
HG/T 20670	化工、石油化工管架管墩设计规定
JGJ 50	城市道路和建筑物无障碍设计规范
API Spec 5L	管道用管
API Spec 6FA	阀的耐火试验规范
API Std 607	软密封球阀的耐火试验

中华人民共和国主席令第 12 号 中华人民共和国水污染防治法

中华人民共和国主席令第 26 号 中华人民共和国海洋环境保护法

中华人民共和国主席令第 32 号 中华人民共和国大气污染防治法

中华人民共和国主席令第 58 号 中华人民共和国固体废物污染环境防治法

危险废物污染防治技术政策国家环境保护总局、国家经济贸易委员会、科学技术部（环发 2001）199 号

企业事业单位专职消防队组织条例 劳动人事部、公安部、财政部、国家经济委员会 1987 年 4 月 22 日联合制定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

地上储罐 aboveground storage tank (AST)

各种规格的且容积在 4977 L (1320 gal) 以上的常压立式或卧式、圆筒形、密闭式、敞口式或覆盖敞口式钢制或玻璃钢制地上储存容器，整个底部均匀地支撑在地面上、完全在鞍座上或者其他支架上。地上储罐既可以是工厂制做，也可以是现场制做。

3.2

可燃液体 combustible liquid

是指闭口杯闪点等于或高于 37.8℃ (100°F) 的液体。有关可燃液体分类见 SY/T 6460。

3.3

外浮顶罐 external floating-roof tank

带有浮顶的地上储罐，这种罐无固定顶。

3.4

设施 facility

是指炼制、储存、运输以及分配中使用的任何建筑物、构筑物、装置、设备、管道或者其他有形的物体。设施分界线可取决于几种现场因素，包括但不限于位于同一场地的建筑物、构筑物以及设备的所有权或操作，以及本场地处发生的各种活动。

3.5

固定顶罐 fixed-roof tank

没有内浮顶 (IFR) 的地上储罐，这种罐由钢顶或由铝拱顶覆盖。

3.6

易燃液体 flammable liquid

是指闭口杯闪点低于 37.8℃ (100°F)，且在 37.8℃ (100°F) 时雷德蒸气压不超过 275 kPa (40 lb/in²) 的液体，应被称为 I 类液体（见 SY/T 6460）。

3.7

装置 installations

是指接收、转运、储存、混合、包装以及运输石油产品所需要的罐、泵、压缩机、附件、控制

器、配管以及所有其他相关设备。

3.8

内浮顶罐 internal floating-roof tank

罐内有浮顶的地上固定顶储罐。

3.9

石油 petroleum

是指任何原油、石油液体或可从原油中加工出各种馏分的烃及相关衍生物（天然的或人造的）的复杂组合，包括天然气、汽油、石脑油、煤油、燃料、润滑油、石蜡、添加剂、沥青及各种衍生产品。

3.10

含油污水 petroleum contact wastewater (PCW)

含有地下或地上石油储罐内凝液等产品的水、从石油储罐、石油罐的补充油箱、配油箱排出的底水、回收产品或者同不含危险成分（除石油外）的产品接触的水。

3.11

工艺储罐 process tank

是指构成炼制工艺一部分的地上或地下储罐，在工艺操作过程中稳定的、变化的、循环的或者间歇的物流流经本罐。本定义不包括在进入炼制工艺之前储存产品或原材料的储罐，以及储存炼制工艺的成品或者副产品的储罐。

3.12

泄放防护屏障 release prevention barriers (RPB)

泄放防护屏障包括放置在地上储罐罐底内的钢底、地上储罐下的合成材料、粘土衬里、所有其他屏障或者多种屏障的组合，具有的功能为：防止污染物质扩散，且封拦或疏导渗漏检测时释放的物质。

3.13

地下储罐 underground tank

是指容积大于 416 L (110 gal) 的埋地容器，用于储存石油、添加剂或者将来使用的其他产品。

4 厂址选择和平面布置要求

4.1 总述

本部分内容涉及新建转运油库设施设计和建造的厂址选择和平面布置要求。

4.2 厂址选择

宜制定尽可能减小对相邻区域潜在危险和相邻区域上发生事故时对转运油库设施带来风险的厂址选择标准。在选择新建转运油库厂址时宜考虑如下因素：

- a) 靠近公路。
- b) 靠近水源及其他地表水域。
- c) 同相邻设施的接近程度、给相邻设施带来的风险以及来自相邻设施的风险。
- d) 储存的产品种类及数量。
- e) 靠近居民区时为居民区带来的风险。
- f) 相邻区域、现有及将来的发展区域。
- g) 场地地形，包括高程、坡度及排水条件。
- h) 场地环境条件评价，包括土壤及地下水条件，如地下水位深度及含水土层类型。
- i) 可提供的场外应急服务及可获得的应急反应通道。
- j) 所需公用工程（包括供电、排水、饮用水、消防水、蒸汽、空气及天然气）的位置及能力。
- k) 产品接收及装运要求，包括公路、铁路、海运及管道设施。
- l) 关于施工、操作及环保方面的要求。

- m) 现有供给及分配设施。
- n) 受威胁及有灭绝危险的物种。
- o) 位于所选场址内可能的文化资源。

4.3 平面布置要求

4.3.1 概述

4.3.1.1 4.3 规定的距离是当火灾和其他事故发生时对相邻储罐、设备及重要建筑物所产生的最小火灾危险（见 7.2）和爆炸危险距离。安全操作所必须的具体间距需要对相关的危险进行识别后确定（见 6.2）。

4.3.1.2 具体的场地潜在危险宜使用限制相邻设施的爆炸或来自相邻设施的爆炸所需要的后退距离来估算，见 GB 50183 和 GB 50074。

4.3.2 地上储罐的布置

4.3.2.1 GB 50183 和 GB 50074 中列出了有关地上储罐相对于用地界线、公路及重要建筑物位置的规定。地上储罐中使用的浮顶形式可影响间距要求。例如，不带密闭浮舱的浅盘式浮顶在地震或者应用消防泡沫/水溶液过程中进水并晃动。此外，没有浮筒顶板提供的边缘支撑，边缘的抗弯曲设计必须得到保证。由于 SY/T 6344 中的选址要求，浅盘式浮顶的储罐与固定顶罐等同考虑。

4.3.2.2 GB 50183 和 GB 50074 中列出了任意两个相邻地上储罐之间间距（罐外壁到罐外壁）的要求。

4.3.2.3 在初始布置时应考虑防火堤及排水沟对间距要求的影响（见第 9 章）。

4.3.3 汽车装车栈桥的布置

易燃及可燃液体的汽车装车栈桥宜靠近进入转运油库的道路，宜用清晰的标志标示装车场的出入口，使其直接通向转运油库的出口。GB 50183 和 GB 50074 中列出了汽车装车栈桥同地上储罐、库房及其他设施建筑物或相邻区域之间的间距或位置。其他要求见 11.3。为适应双侧装车要求，可提供双行车道，但这需要更大的铺装场地。

4.3.4 火车装车栈桥的布置

易燃及可燃液体的铁路罐车装车栈桥的布置应避免装车时堵塞道路交通。这项预防措施有助于确保消防车或其他应急车辆的通道。有关铁路设施设计的要求见 GBJ 12 的有关规定。同时可见 GB 50074 规范中铁路油品装卸设施的有关规定。有关铁路罐车装卸油的要求见 11.4。

4.3.5 海上设施的布置

处理易燃及可燃液体的海上设施的间距及位置要求见 SY/T 10034。有关海上装卸设施的要求见 11.5。

4.3.6 蒸气控制设备的布置

燃烧蒸气控制装置是潜在的点火源。一些转运油库的蒸气控制装置可配套使用燃料储罐（如液化石油气储罐）。将要布置这类点火源设备的区域的电气分区宜根据电气分区有关标准确定。其他要求见 7.2.1 及 11.7。

4.3.7 泵及其他附属设备的布置

GB 50183 和 GB 50074 列出了泵及其他附属设备（如柴油发电机及内燃机）的间距要求。泵的的其他要求见 9.2.8 及 10.5。

考虑机械密封失效的可能性，在二次封拦以内的泵被认定为点火源，宜放置在二次封拦区以外。如果把泵布置在封拦区以内，宜使用有效的风险管理原则来降低在二次封拦区以内布置泵的风险。风险降低措施包括使用热传感器提供早期报警以及使用自动隔离阀等等。值得注意的是，在布置新泵或者电气仪表时，宜查阅其他相关规范标准。

4.3.8 建筑物的布置

建筑物的位置及建筑物之间的间距宜取决于建筑形式、用途、适用的防火规范要求，如 GBJ 16。

关于结构方面的要求见 13.1。

4.3.9 电气设备的间距

确定电气设备的间距及位置时宜考虑所在区域石油设施电气装置场所分类的要求。相关规范见 GB 50058、SY/T 10041 和 GB 15599 等。对电气系统的要求见 13.2.2。

5 污染防治及废物管理

5.1 适用性

本章适用于转运油库及储存设施的设计、维护及操作中污染防治的方法及废物管理作法。

5.1.1 管理趋势

国家及地方政府有关法律、法规、条例对转运油库及储存设施污染防治及减少废物方面的要求在不断提高。管理要求涉及如下几个方面：

- a) 对气体排放、水排放、废物产生、废物处理及废物处置进行限制。
- b) 对气体排放、水排放及废物处置实行排污收费。
- c) 识别、记录并报告气体排放、水排放、废物产生、废物处理及废物处置等污染源及数量。

废物管理体系是一种实用的污染防治方法。减少废物的产生量和处理或处置深度，可节省费用。

5.2 废物管理体系

废物管理体系的作用是指导污染防治活动。在这类设施的设计、操作及维护中宜考虑本部分所描述的废物管理作法。

本体系的四个层次是按照通常的接受顺序来安排优先次序的：源削减/消除废物、循环利用/再利用、处理及处置。

5.2.1 源削减/消除废物

改变设施的设计、操作及维护来减少、避免、防止或者消除废物的产生被称做源削减/消除废物。源削减/消除废物指的是防止（消除废物）或减少（源削减）产生的废物量或者降低废物毒性的各种活动。源削减/消除废物活动包括但不限于：

- a) 设备或技术改造。
- b) 修改生产程序及操作方式。
- c) 替代原材料。
- d) 改进内务管理、培训及控制库存。

在重要设施的操作方式修改之前，可能需要对变更管理进行评审（见 6.6）。此外，当所提议修改的内容包括许可证内容修改或者使用新许可证时，可能需要接受管理机构的评估。

5.2.2 循环利用/再利用

可采取资源回收及其他类似的作法对设施的材料进行有效回收、循环利用、重新利用或者重新加工。

5.2.3 处理

任何减少废物量或毒性的物理、化学、生物或者热过程都被称做处理。

5.2.4 处置

废物排入空气、水或者土地中都可构成废物处置。固体、液体或者一些气体废物的处置应在得到适当许可的处置设施内进行。见《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国海洋环境保护法》、《中华人民共和国大气污染防治法》及其他相应的国家及地方政府的要求。

5.3 污染防治

污染防治是一个多层面的概念，旨在减少或消除对大气、水或者土地的污染物排放。污染防治包括改变作法、源削减、有利的使用以及符合环境要求的回收。污染防治一般要比针对引发事件做出应急响应、给予纠正或减轻更为有效。污染防治计划的目的是防止设备发生故障、尽量减少废品的产生

以及库存产品向大气、水及土地中的流失。管理者的责任是制定相应的保护人身健康（见第6章）及环境的污染防治策略。在污染防治计划制定过程中，需要考虑的因素包括：设施的设计、操作程序（见6.3）、维护（见11.15）、培训（见6.7）、记录以及库存控制（见11.12）。污染防治宜通过源削减或消除污染源、循环利用或者再利用来实施。此外，实施开车前的安全及操作检查（见6.8）可有助于确保污染防治计划的有效性。有效的污染防治计划的作用包括：

- a) 减少污染物对工人及社区的潜在危害。
- b) 降低废物处置、处理费用。
- c) 降低环境风险。
- d) 减少或简化管理报告及记录保持。
- e) 降低材料及操作费用。
- f) 减少长期的责任。
- g) 改善公众形象及公共关系。
- h) 减少对法定规章的需求。

5.3.1 大气

有毒及挥发性有机化合物等大气污染物的排放要遵循《中华人民共和国大气污染防治法》及地方政府的有关条例，应符合GB 16297及地方排放标准的要求。5.3.1.1~5.3.1.5中列出了对各种设施大气排放的限制。限制排放的具体方法取决于现场的具体条件，包括适用的规章要求。

5.3.1.1 装油操作

被管制产品转输操作中的大气排放控制要求。包括在GB 50074及《中华人民共和国大气污染防治法》等国家、地方政府规定的蒸气收集及处理系统。有关装油操作及蒸气控制的更多信息见11.3.3及11.7。

5.3.1.2 地上储罐的产品储存

地上储罐挥发性有机化合物的大气排放可通过使用具有一次和二次密封的外浮顶罐、有密封的内浮顶罐、闭式蒸气排放收集和控制系統或者其他方法来控制。有关地上储罐蒸气排放的更多信息见5.3.1.4、5.4.1及8.1.3.3。有关地上储罐大气排放的控制应符合《中华人民共和国大气污染防治法》、GB 16297及地方排放标准的要求。

5.3.1.3 地下储罐的产品储存

地下挥发性有机化合物储罐的大气排放（如充装过程中散发出蒸气的收集）一般通过国家和地方政府管理条例来控制，见8.5。

5.3.1.4 瞬时排放

在设施的设计、操作及维护中宜考虑控制或降低放空口、泵、阀、法兰及其他连接点处瞬时蒸气的排放。

5.3.1.5 石棉、铅及其他被管制的大气污染物

宜根据国家及地方政府有关要求，对由石棉保温、铅基涂料散失而产生的粉尘或者其他被管制的有毒物质产生的粉尘的大气排放进行控制（见6.4及12.2.5.2）。

5.3.2 水

水污染防治可通过减少同石油接触的污水源和污水量以及降低含油污水中石油混合物的浓度及毒性来实现（见5.3.2.1及5.3.2.2）。

5.3.2.1 含油污水

对那些必须处理排放或处置的含油污水，采取有效的溢油封栏设计及操作程序可以减少排放量。例如，可把雨水同污染源隔离开来防止它们同石油接触，从而减少必须接收处理的污水量。污水管理的操作程序及设计依据见8.2，10.5.3，11.3.1，11.3.2，11.4.1，11.4.2，11.14，13.3.4及13.3.5。储罐排水也可见8.1.7。

5.3.2.2 污水管理

根据 GB 8978、地方污水排放标准及水污染排放许可证的有关要求，污水在排放前需要处理达到排放标准要求。有些转运油库的污水排放许可证可对具体的化合物排放加以限制，对污水排放的毒性参数加以监测或限制。

为了在排放前达到市政污水处理厂的许可标准，排入市政污水处理厂的污水可能要求预处理或其他条件。

对所排放的污水进一步评价后，可增加使水中污染物减少的机会。针对毒性的许可证可要求通过预处理或者深度处理来进一步减少污水中的组分。

5.3.2.3 设施的设计

设施的设计见国内有关标准规范及手册（也可见 9.2，10.3.7 及 13.3）。在适当情况下，污水处理可包括：

- a) 重力分离器。
- b) 炭吸附。
- c) 空气汽提。
- d) 生物处理。
- e) 紫外线（UV）/氧化。
- f) 溶气气浮。
- g) 其他技术。

5.3.3 固体废物管理

削减或消除固体废物可通过设施设计、替换产品、维护及操作来实现。

5.3.3.1 废物最少化

依据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物污染防治技术政策》，转运油库应有一个经济上可行的、减少产生的废物量或废物毒性的实施程序。在设计、维护及操作中都应体现废物最少化原则。

5.3.3.2 设施的操作

石油（销售）库内固体废物最少化的设施操作见有关标准规范及手册。此外，防火堤（见第 9 章）、腐蚀控制（见第 12 章）、泄放防护（见 8.1.3.1）以及回收石油产品的适当处理规定都使废物减少。

5.4 废物管理作法

在考虑了污染防治作法后，每处设施都宜编制废物管理作法，以便在装置的正常例行操作及维护中把现场产生的废物量控制在最小。本标准中所涉及的废物物流分为四类：

- a) 装卸及储存设施产生的废物。
- b) 废物处理设施产生的废物。
- c) 车辆废物。
- d) 其他废物。

建议见 5.4.1~5.4.3。

5.4.1 产品储存

源削减的机会存在于储罐的设计、改造、维护及操作中。5.4.1.1 及 5.4.1.2 中给出了源削减的实例，并见 8.1.3。

5.4.1.1 内浮顶罐

使用内浮顶罐（即固定顶组件可以是钢或铝制网格拱顶）将减少浮顶因为冰、雪或水在上面的聚集而可能受到的损坏。根据浮顶型式、条件以及密封等基本条件的不同，内浮顶也可减少大气排放（见 8.1.3.3）。固定顶也可减少降水所产生的含油污水量。

5.4.1.2 储罐的清理

改进的储罐清理程序可减少储罐清理操作过程中产生的固体废物量。这些程序包括：

- a) 在开始清理储罐以及排放蒸气（气体）之前，提取出所有的可回收产品进行再利用。
- b) 使用高压/小水流冲洗方法。
- c) 淤泥就地处理/回收。
- d) 循环使用冲洗水或其他清理材料。
- e) 对罐固体物进行处置前，先排出罐中的液体。

储罐的斜底设计及罐底涂层等结构特点可减少所需的清理量以及产生的淤泥量。

5.4.2 污水管理

污水收集及处理系统的设计、维护及操作为废物最少化提供了可能。5.4.2.1~5.4.2.3 中给出污水管理的几个方案。同时也见 8.1.7, 8.1.8, 11.3.1, 11.3.2, 11.4.1, 11.4.2 及 13.3。

5.4.2.1 水压试验用水

在水压试验前对罐进行清理可减少污染水的产生。必须对试验用水进行处置时，宜在罐内充试验用水前得到主管机构的批准。由于水压试验可产生大量的潜在污染水，因此宜避免不必要的水压试验。

5.4.2.2 溢油封拦

产品输送及储存区内设计适当的溢油封拦系统将减少同封拦系统内污染物混合的雨水量。设计适当的溢油封拦系统宜围出满足需要的最小区域。固定顶（钢或铝制网格拱顶）也将减少进入溢油封拦区的降水（见 8.1.3, 10.5, 11.3.1, 11.4.1, 11.5.1, 11.6.1, 11.14, 13.3, 第 9 章和 SY/T 6344）。关于消防水/泡沫水的排水见 7.4.4。

5.4.2.3 油/水分离器

在分离器的入口或者污染源发生处（如滤污器或人孔）安装除砂器或者安装防护性集泥槽，以减少在分离器内产生受石油污染的沉淀物。

5.4.3 雨水

在设施设计中通过使用路缘石、坚固的配管系统及其他方法，将未受污染的雨水同受石油污染的水隔离开来，可实现源削减（见 9.2.3 及 13.3.4）。

6 转运油库及储罐的安全操作

6.1 概述

设施的安全操作不止单纯属于管理责任，也是所有在现场工作的雇员及承包商的责任。应建立管理程序来保证符合适用的安全及操作标准、适用的条例，并符合使用的相应工作作法及工作程序。

本部分包括在转运油库和储罐的安全操作中最常用的要素，并为加强这方面努力提供指南。包括但不限于危险识别、操作程序、安全工作作法、应急反应及控制、变更管理、培训、开车前的安全及操作检验、事故调查及承包商安全。

6.2 危险识别

应启动程序并提供有关安全危险的信息来促进同员工、承包商、分包商、现场卖方、应急反应人员以及来访者之间的沟通。提供的信息应符合 GB/T 28001 规定，并且包含迅速获得材料的安全数据单的规定。

危险识别信息应包括同平面布置相关的操作危险（见 4.1）、具体的设备危险以及其他潜在危险，如设施内储罐释放的易燃液体具有导致人身伤害、环境影响或财产损坏的可能性。

此外，危险识别宜考虑预见到的设施以外影响的可能性，这些可能性可包括自然事件（如飓风、洪水以及地震）、临近设施的危险排放物以及来自交通或临近区域使用的有形危险。

GB/T 28001 包含人员之间危险沟通的最低限度要求。

6.3 操作程序

应针对设施营业过程中发生的紧急关断及启动等常规及非常规活动来编写书面操作程序。这些程序尤其要包括设施内产品的储存和管理,以及所有的转运操作。对于那些若严重偏离程序就会导致易燃或可燃物质损失的活动,程序中宜强调潜在后果并详细解释安全措施。

对操作程序进行重要修订前,或者“临时”操作开始前,需要对变更审核进行管理(见6.6)。

6.4 安全工作作法

应制定适用于员工、承包商、分包商和现场卖方的书面设施安全工作作法(如动火、关闭/关断以及有限空间的进入)。安全工作作法应针对管理、操作、维修活动以及施工、拆除或者空载运行的安全行为(见14.2)。对于新建及改造装置,这些作法必须在启动或者进行其他工作之前就位。

应通过书面程序及发放许可证来处理具体事件,包括工作授权、动火、有限空间进入、关闭/关断以及承包商对业主安全规则及作法的认同。在编写这些规程时必须首先考虑员工、承包商以及公众的健康、安全、环保以及适用的条例要求。SY 6444 对危险能量的控制(关闭/关断)与有限空间的进入都做出了最低限度的要求。进入并清理储罐的安全作法见 SY/T 5921。安全焊接作法见 SY 6516 及 SY/T 5858 中有关规定。

6.5 应急及控制程序

针对每一设施运行中预计发生的紧急情况都应制定出符合国家规范及当地政府要求的书面应急方案及程序。必须提供急救医疗,可以在现场进行,也可以由公共或私人应急响应服务机构提供。宜事先计划出对重大医疗情况的反应。

涉及危险物质事故性排放的书面应急方案应针对员工及承包商等其他人员(如承包商及公共或私人应急响应者)为控制、减轻释放或者疏散将采取的相应具体措施。这些紧急情况包括溢油、火灾、毒性暴露、污染、不适应物质的混合以及涉及易燃及可燃物质的异常情况。火灾应急方案要素见7.6。

应急程序宜对设施管理及员工和承包商责任作出规定,包括内部通信要求以及通知或协调管理、政府、公众或者互助机构的通信要求。《应急程序》应符合 GB/T 28001 的要求。

6.6 变更管理

应针对每一设施扩建、改造或者可能定期发生的其他变更产生的潜在危害健康、安全及环境因素建立审核体系。宜通过实施前的识别及审核对如下性质的变更进行适当管理:

- a) 处理的材料或产品。
- b) 使用或安装的设备。
- c) 操作及程序。

本体系宜确保设计和操作程序在实施前得到审核,宜做出减少对社区、环境及劳动力安全不利影响的相应修订。具体设施的最低要求见 GB/T 28001。

6.7 培训

在设施工作的所有员工及承包商人员应接受同其职责相适应的培训以及适用条例、设施程序和方针所要求的培训。

业主负责保证其雇员获得适当的培训。培训应包括设施的操作、应急反应和安全工作程序的相关部分。每一业主都应建立体系来确保其员工具有履行其职责所必需的知识及技能。签约人员的培训要求及培训文件应根据设施管理者同签约业主之间的协议来确定。

经营者及承包商应建立体系来确保符合相应培训要求。培训者应具有资格,而且培训大纲应按照 GB/T 28001 要求存档。应根据需要或者条例要求把定期的进修培训或技能的重新验证编入综合培训大纲。培训大纲可参考 SY 6444 编写。作为最低要求,培训及文件应符合 GB/T 28001 的规定。

6.8 开车前安全及操作检查

新建或改造设施和设备的变更可能对设施设计或操作产生影响时,应进行开车前安全及操作检查

(宜审核 6.1~6.7 中的相应项目)。开车前安全及操作检查应适当地考虑如下项目：

- a) 安全程序及设备已就位，且运行正常。
 - b) 施工或改造符合设计及规格书要求。
 - c) 施工符合计划、规范及适用标准。
 - d) 操作及应急反应程序已就位或已接受审核并修正。
 - e) 要求的培训已完成。
 - f) 机械完整性及维修计划已就位，或已接受审核并根据需要做出修正。
 - g) 设备检验已根据国家及行业标准要求完成。
- 应对变更审核进行管理（见 6.6）。

6.9 事件调查

宜对事件及重大“侥幸逃脱的事故”进行调查，并提供用于编制预防计划的调查结果。“侥幸逃脱的事故”就是可能导致释放、事故或者其他计划之外事件的事件。调查宜由对设施及具体操作熟悉的人员进行。某些事件可能需要组成调查组，吸收精于调查技术并有专门技能的人员参加。调查过程可能要求调查组吸收具体的人员或工种。

报告、调查及归档应符合管理及保险（在适用情况下）的要求。而且宜包括强制性报告要求。调查宜确定出“发生了什么”（事件本质）以及“为什么”（直接原因），并推荐出纠正措施或设施管理者可能考虑的防止事件重复发生的程序变更。宜为设施建立事件记录、调查结果、建议以及采取措施（或未采取措施的解释）的档案。宜考虑同其他类似设施共享有关调查结果及相关纠正措施的益处。

6.10 承包商安全

为有助于保证设施及所有人员的安全，承包商的使用宜符合 SY 6444 中的安全程序。此外，承包商的操作人员应遵循设施的操作程序、安全工作作法（见 6.4）及培训要求。有关承包商安全的最低要求应符合 GB/T 28001 的规定。

7 防火及消防

7.1 概述

防火及消防是易燃或可燃液体处理装置的重要考虑因素。在“重要性层次”中，对潜在事故的识别、控制及减轻所需要的时间和资源，应根据所保护的對象如人员、公众、环境及设备来确定。

本部分所涉及的作法及程序是防火、控火及灭火的有效手段。本部分尤其侧重于储罐（见第 8 章）及装油活动（见第 11 章）的防火及消防规定。这其中的一些规定适用于新建设施或装置的设计及施工，而另外一些则适用于新建及原有设施的操作、检验及维护。这里没有涉及到海上码头、库房、办公室以及实验室等其他设施操作及构筑物的消防。这些构筑物、设备或操作的消防见现行国家标准和行业规范。

7.2 防火

7.2.1 蒸气控制

只要存在易燃蒸气和空气的混合物，就存在火灾或爆炸的可能。当处理的易燃液体真实蒸气压力在 10.3 kPa~31kPa (1.5 lb/in²~4.5lb/in²) 之间或更高（例如汽油），闪点低于 -6.7℃ (20°F) 时，就可能出现易燃蒸气和空气的混合物。涉及易燃蒸气和空气的混合物典型区域如下：

- a) 储罐气相空间。
- b) 装油或卸油时的驳船、铁路罐车/公路罐车的气相空间内。
- c) 蒸气回收及蒸气处置系统的某些部件内。
- d) 储罐排气口附近。
- e) 卡车、铁路罐车和驳船上的压力/真空排气口附近。
- f) 泄漏或溢油处附近。

g) 当储罐正在接收液体时,在二次封拦区的空间内。

7.2.1.1 可通过如下方式控制易燃蒸气和空气混合物:

- a) 对系统单元的合理设计和维护。
- b) 根据所储存的产品选择合理的储罐型式。
- c) 使用安全工作作法。
- d) 操作程序。

7.2.2 火源控制

在可能存在易燃蒸气—空气混合物处必须控制点火源。普通点火源包括但不限于闪电、静电、杂散电流、动火、内燃机、吸烟以及分区不合理或无保护的电气设备。

石油设施电气装置场所的分区见 SY/T 10041。通过适当的设计、维护及操作来防止闪电或静电对蒸气点火,相关规范有 GB 15599 和 SH 3097。对于动火引发的点火,通过执行已经制定的动火许可证程序来控制。动火的管理要求见 SY/T 5858 和 SY 6303 中的相关规定,有关安全工作作法的讨论见 6.4。对电气设备点火的预防通过如下程序来实现:

- a) 执行相应的电气标准。
- b) 保证设备处于良好操作状态、安装正确,且适合于所在区域的电气危险分区。
- c) 遵循合理的操作程序,尤其是在危险区域内打开电器外壳时。
- d) 保证储罐正在接收时已经实施了具体的程序。

7.2.3 防止储罐过量充装

储罐的过量充装会使易燃液体从储罐内溢出,进入防火堤或者周围区域,这样可能会引发火灾。

SY/T 6517 及 SY/T 6344 推荐了从管道或者海洋油轮接收易燃液体的转运油库防止过量充装的具体作法。对操作程序的要求见 6.3,储罐的报警要求见 8.1.9,产品的输送及控制系统要求见第 11 章。此外,SY/T 6344 也涉及这些及其他同易燃及可燃液体装卸相关的事宜。

7.2.4 检验及维护计划

保持易燃或可燃液体储罐及配管系统的完整,对于储罐、转运油库内及周围区域的防火至关重要。应将储罐或配管系统正确释放蒸气或液体的状态放在首要位置。另外,有关检查、维护及测试的更多信息见 8.2, 10.6, 10.7, 11.15, 12.2.2, 12.4.5, SY/T 5921 及 SY/T 6553。

7.2.5 罐区管理

应保持防火堤区域及储罐周围区域内没有可燃物质(见 9.2.11)。

7.3 消防设备

虽然设施内一般不发生火灾,但是当地管理机构或者设施业主可能要求使用消防设备。重点宜放在防火上。

7.3.1 灭火器

所有设施都应在可能发生火灾处或附近区域配备灭火器。灭火器的等级和规格应适合于可能发生的火灾性质。手提式灭火器配置及管理要求见 GBJ 140、GB 50160、GB 50183 及 GB 50074。

7.3.2 移动式及手提式消防设备

设有专业消防队的大型设施经常配有移动式 and 手提式专业消防设备,这些设备可包括泡沫喷射装置、大排量泵、水炮、设备拖车、泡沫拖车以及专业消防车。这些设备的性质和数量取决于有关规范要求、当地环境和应急计划。设施所在地的消防服务不充分的情况下,宜对是否需需要提供消防队和消防设备进行评价,这些消防队和消防设备可现场配备或由互助团体提供。

7.4 灭火及控制

7.4.1 受控燃烧

当火灾涉及易燃和可燃液体时,迅速灭火并不总是可行或明智的。火对其他容器或设施的热量影响可以得到控制且对公众没有危险时,可以使火在受控条件下自行燃尽,这样做有时更为安全。此作

法通常包括为周围可能暴露在火或火焰冲击热量下的设备或构筑物提供冷却,同时控制流量或限制卷入火灾中的物料量(例如,用泵把物料从罐中抽出)。决定选择这种火灾控制方法时宜听从有资格的火灾控制人员及管制机构的建议(称作事件指挥体系),而且宜作为一个方案列在设施的消防预案中。

7.4.2 人工控制及灭火

易燃及可燃液体火灾的人工灭火包括在火灾的初始阶段使用手提式灭火器。更大的火灾通常需用水控制和冷却,或者用泡沫灭火。对于大型火灾,尤其是涉及到储罐时,灭火需要专业技术、材料、设备和接受培训人员。

对大型火灾的人工灭火只宜在接受过适当培训且有资格人员的监督和指导下进行,例如配备接受过培训、装备完善并且有资格的消防队或者市政消防部门人员。更多信息见 SY/T 6306 和 SY/T 6556。有关工业消防队的设置要求见《企业事业单位专职消防队组织条例》及 GB 50160, GB 50183, GB 50074。

7.4.3 储罐消防系统

储罐消防系统一般采用消防泡沫作灭火剂。对这些系统的要求应同 SY/T 6344 的要求一致。系统需要 a) 供水充足, b) 正确泡沫溶液的充分供给, c) 通过比例混合器把泡沫液和水混合在一起产生泡沫溶液,以及 d) 把适当剂量及比例的泡沫在所需时间内应用于储罐。

每个泡沫系统的具体设计将根据被保护储罐的尺寸及型式、储罐上灭火系统的型式(固定或半固定或移动式)以及储罐中储存产品而有所不同。设计并安装用于储罐保护的泡沫系统时应遵循 GB 50151 与 GB 50281 的规定。全体工作人员宜接受系统操作、维护及测试培训(见 6.7)。

7.4.4 汽车/铁路装油系统

对于汽车罐车或铁路装油设施,宜基于对涉及的具体风险充分考虑后,确定对固定式火灾控制或消防系统的需求。提供的消防系统中通常都是水喷雾或者泡沫—水喷雾系统。当不能用水消防或不能提供给水时,可考虑用干粉等方案来替代水消防系统。设计考虑的内容可包括:气候、消防系统本身和消防系统操作的复杂性、长期维护、危险类型以及其他因素。这些系统和灭火剂都按照装油栈桥所装产品的类型和潜在暴露情况设计。系统喷嘴是固定的,目的是按计算水量、泡沫量或干粉量来覆盖预定区域或表面(见 11.3 及 11.4)。

装车栈桥的这些消防系统可设计为自动启动(通过探测系统)、手动启动或自动加手动启动。探测系统可包括热敏或火焰探测设施和可燃蒸气(气体)探测设施。设施全体工作人员和司机宜接受系统启动培训。设施全体工作人员宜进一步接受系统操作、维护及测试培训(见 6.7)。

这些系统设计和安装宜参考 GB 50151、GB 50281、GB 50074、GB 50183 与 GB 50219。为防止装车栈桥区域内的燃烧产品流向其他区域而使火灾扩大,正确和恰当的排水是必要的。

7.5 消防供水

易燃或可燃液体的运输和储存本身并不需要消防供水。对于消防的这种需要是由公众、员工以及环境所承受的可能风险决定的。此外,设施面临的风险、当地管理部门以及提供灭火系统或设备的具体要求可能要求消防供水。

消防供水宜根据具体风险加以考虑。许多设施将需要应急水源,但由于某些设施所在区域水源不足或无水源,具体供水需求会有所变化。

消防供水可来自任何能够在需要的压力条件下提供所需流量,且持续供给时间足以扑灭预期最大火灾或者通过对暴露设备及储罐提供冷却使火安全燃尽的水源。这些供给源包括公用工程水系统、公用供水、专用消防装置供水(如消防水池及水箱)或者附近的天然水源(如河流、湖泊及池塘)。

一次灭火所需水的实际流量和总量取决于设定所采用的火灾控制和灭火方法,以及提供的消防系统、灭火材料、设备型式、数量和规格。对于一次最大可能火灾,消防用水的流量和压力宜满足预期同时操作的设备和系统,同时还要考虑相应的平面布置及排水。

有关更多信息可以从如下标准中找到:

- a) GB 50151。
- b) GB 50281。
- c) GB 50219。
- d) GB 50074。
- e) GB 50160。
- f) GB 50183。
- g) GB 50338。

7.5.1 水龙带和水炮

对于那些有充足供水用于人工消防用途的设施，如需要，可提供水龙带管道和水炮作为手提式灭火器的补充。供水可来自任何管输水系统（见 7.5）。供水和加压泵系统应能够为预期紧急情况提供足够流量及压力。水龙带管道和水炮只宜由受过培训且有资格的人员使用。

7.6 火灾应急方案

每一设施都应编写出一份书面应急方案，具体说明设施发生火灾时将采取的措施。该方案可作为独立方案编写，也可作为其他书面应急方案或设施消防方案的一部分编写（见 6.5）。书面应急方案应包括如下要素：

- a) 员工报告火灾的措施及责任（见 6.7）。
- b) 控制蒸气（见 7.2.1）和防止溢油、泄放产生蒸气点火的措施及责任（见 7.2.2）。
- c) 人工灭火以及启动和关闭固定式灭火系统要采取的措施和程序（见 6.3）。
- d) 希望采取的灭火方法，如在受控情况下燃尽（见 7.4.1）或者应用灭火剂。
- e) 通知主管部门。
- f) 如果需要，对火灾进行调查并推荐出修正措施。
- g) 获得额外泡沫液的联系人姓名和电话号码。

宜对火灾应急方案定期审核，并随产品、设备和操作条件的变化而修订。应急方案的修订和存档应符合国家及地方政府的相关要求。

方案中包括外部机构（如公共消防部分互助团体）援助时，应在首次执行本方案以及此后任何重大变更之前同这些机构的协调。方案编写完成后，员工必须接受应承担的职责和采取措施的培训。按照当地政府管理要求应定期举办培训会议和实战演习。有关员工的初期消防和消防队要求见《企事业单位专职消防队组织条例》和相关规范。

如果期望外部机构、互助团体或者其他组织对紧急情况（见 6.5）做出反应并提供援助，演习宜吸收他们参加。应根据管理要求对培训会议（见 6.7）和演习的书面记录予以保存。记录宜包括员工和参与外部援助人员的姓名和职务、演习或培训会议的日期、演习目的、对于演练技能以及设备故障或不足的描述。

7.7 暴露保护

转运油库和储罐设施的暴露保护通常在原设计和施工阶段完成，一般通过 a) 为设备（见第 4 章、第 1 章）和构筑物（见 13.1）提供充分的间距，b) 为溢油或释放提供充分的排放或蓄积（见第 9 章），并且 c) 实现同相邻区域（见 4.3）隔离等措施。间距、防火堤和排放（同时见第 9 章）要求见 SY/T 6344。不推荐储罐埋地并筑堤。

虽然火灾防护在这些类型设施中的应用有限，但对那些因火灾而失效的配管或高架储罐的钢支架等暴露结构的保护仍宜考虑火灾防护。

此外，宜防止重要接线、紧急关断设施、隔断阀门或者倒空设施（在失火条件下抽空储罐的设施）暴露在火中。

7.8 特殊产品考虑

7.8.1 氧化产品

由于极性溶剂和其他水溶液体对许多标准消防泡沫具有破坏性,使这些液体的火灾扑灭工作更为困难,因此它们是需要特别关注的消防问题。

随着近期对氧化和新配方燃料的需求,大罐储存设施和转运油库日常装卸的极性溶剂量越来越大。在可能情况下,宜对氧化产品的储存以及相应的消防特殊要求进行统一考虑。

在储罐和容器设施内最常见极性溶剂液体包括乙醇、乙醚、乙二醇和胺。这些氧化产品包括甲醇、乙醇、乙基三丁基醚(ETBE)、甲基叔丁基醚(MTBE)和三戊基甲基醚(TAME)。所有这些溶剂液体以纯净物的形式或者同汽油混合物的形式出现。对消防而言,极性溶剂浓度小于10%的汽油混合物通常可按汽油处理。然而,由于具体情况下的极性溶剂不同,可采用更高的混合比(泡沫液在水中的百分比)和更高的强度。

极性溶剂液体的消防和灭火可使用专用泡沫。这些泡沫有时被称为“耐醇泡沫”,它们通过特别配方专门用于极性溶剂。

7.8.2 沥青、原油和渣油

轻烃可从原油和渣油中挥发,在储罐的蒸气空间内形成易燃混合物。若无其他方面资料,储存原油和渣油的消防宜按易燃液体考虑。

沥青质原油、原油和渣油可能具有加剧“沸溢”及“发泡”的特性。若无其他方面资料,宜将储存的沥青质原油、原油和渣油看成具有这种倾向。那些含有多种烃混合物的油品更是如此,这些烃的沸点范围很大。

7.8.3 汽油和蒸馏物

汽油和蒸馏物被认为稳定且不溶于水,常规消防泡沫适合于扑灭这些涉及汽油的火灾,然而如果能正确使用,也可用水来冷却并扑灭蒸馏物火灾。

7.8.4 反应或不稳定化学药品

由于某些化学物质具有反应性,因此它们的消防需要特殊考虑。包括但不限于那些在受热时反应或分解的液体,或者那些同空气或水自发反应的液体。总之,受热时反应或分解的物质如果暴露在火灾中,将需要较大的冷却水供给强度。如果这些产品储存在现场,宜对消防设备充分性(见7.3)、应急行动计划(见6.5及7.6)和员工培训(见6.7)进行评价,确定出它们用于扑灭涉及这些产品火灾的适宜性。

8 储罐

8.1 地上石油储罐

8.1.1 概述

地上储罐的设计、施工、维护、检验和修理除应符合GB 50341,SH 3046,GB 50128,SY/T 0326,SY/T 5921,SY/T 0608和SY/T 0088的规定外,还应符合相关法规或条例的要求。

8.1.2 储罐选型标准

转运油库使用的地上储罐的典型型式包括固定顶罐、内浮顶罐、带有蒸气回收系统的固定顶罐、外浮顶罐、带防风雨盖的外浮顶罐(铝制拱顶)。

储罐选型和储存挥发性有机液体(包括石油液体)的新建或改建储罐的排放物控制应符合GB 16297以及国家法令中的规定,需要时还要符合5.3.1。

用于储存特定液体的地上储罐,影响其附件型式的因素包括但不限于:

- 储存产品的蒸气压力、操作压力、闭口闪点、物流成分、反应性和温度。
- 储罐的容量、周转频率以及因充装和呼吸所产生的蒸气损失值。
- 蒸气控制要求、规定、施工日期以及新排放源问题。
- 储罐和邻近区域的火灾危险(见第4章、第7章及第9章)。

- e) 储存产品或其蒸气对碳钢的腐蚀性。
- f) 静电危险 (见 7.2.2)。
- g) 气体密封要求。
- h) 温度和液位标准 (见 11.2)。
- i) 产品质量问题 (通过设计方案的选择把污染降为最小)。
- j) 有关产品转换储存后 (密度或物性可能有所不同) 适应性的规定。
- k) 储罐密封及衬里材料 (如果使用) 应与储存产品相适应。

8.1.3 泄放防护、渗漏检测和大气排放

8.1.3.1 泄放防护系统

通过使用泄放防护屏障 (或其他泄放防护系统) 来实现对新建地上储罐地基和地下水的保护。SY/T 5921 中对已建设施描述的检验和维护作法有助于对地基和地下水的保护。高液位报警预防过量充装见 8.1.9。

对于所有 I 类液体储罐和其他钢制储罐, 宜采用保证库存得到适当平衡、盘点的检测程序和操作作法提供重要产品渗漏的附加检测方法, 应保持所有作业中储罐不漏液体, 应对已经受损、修理或者改造过的作业储罐结构进行测试。对于较小的渗漏, 各种附加作法也可应用于地基、地下水保护以及产品泄漏检测。下列每一种惯例的有效性和适用性都取决于储罐现场条件、储罐历史、储存流体和泄放、运移到设施边界以外的可能。

- a) 罐底阴极保护 (见 12.4)。
- b) 使用有计划的和有文件记录的检验 (见 8.2)。
- c) 使用泄放防护屏障 (见 3.12) (例如双层钢底结构、塑料土工膜和粘土), 现场配以适当的阴极保护和渗漏检测。
- d) 安装包括渗漏检测 (见 8.1.3.2)、腐蚀防护/阴极保护 (见第 12 章) 以及各种支撑结构的双层钢底系统。
- e) 使用符合规范要求的增强型衬里 (适用于储存产品), 并完好地安装在钢制罐底上表面 (见 SY/T 0326)。
- f) 管理产品清空计划的应用 (见 6.5)。

8.1.3.2 渗漏检测

目前有许多不同型式的渗漏检测系统。有些系统可以获得连续读数, 而另外一些系统使用定期读数 (包括目视监测) 来确定储罐的完整性。有关渗漏检测的标准包括 GB 50128 及 SY/T 5921。此外, 有许多不同的技术正应用于地上储罐的完整性检查中, 这方面的新技术研发也在进行, 如声发射、示踪法、体积 (包括质量明显变化) 监控以及蒸气传感。每一种系统检查结果都需要经过培训的熟练人员解释。此外, 有许多不同的技术正应用于地上储罐的完整性检查中, 这方面的新技术研发也在进行。地上储罐渗漏检测最常用的方法包括但不限于:

- a) 使用渗漏检测系统。
- b) 在钢筋混凝土板上放置较小的储罐, 钢筋混凝土板应托住罐底并构成一个防止泄漏屏障。
- c) 气密性试验。
- d) 库存盘点。

8.1.3.3 地上储罐蒸气排放

储存石油和石油产品的地上常压储罐在产品移动和正常储罐呼吸 (这两者被共同称为“工作损失”) 过程中会产生排放物。可使用一种或多种方法来减少这类排放:

- a) 如果储存石油产品的固定顶罐内产品的真实蒸气压力大于 10.3 kPa (1.5 lb/in²), 就应在固定顶罐内安装内浮顶, 宜规定避免把罐内产品高度抽空到内浮顶最低支撑高度以下。
- b) 在浮顶罐, 尤其是外浮顶罐上安装二次密封 (双层密封) 系统。

- c) 如果储存石油产品的固定顶罐内产品的真实蒸气压力大于 10.3 kPa (1.5 lb/in²), 应在该固定顶罐内安装蒸气控制系统。
- d) 蒸气平衡系统。
- e) 把汽油和蒸馏物储罐涂成白色 (或者浅反射色) 来降低温差, 从而将损失和排放减为最小。对于涂装要求各地可能不同。有关涂层要求见 12.2。
- f) 在外浮顶罐上增加一个自支承式固定顶 (拱顶) (见 5.4.1.1)。

8.1.4 储罐标定

新建储罐的标定和原有储罐的重新标定见 GB/T 18273 及 GB/T 9110。

8.1.5 涂层和腐蚀防护

有关保护涂层和腐蚀防护的信息见第 12 章。

8.1.6 储罐附件

8.1.6.1 排气

储罐提供的正常排气宜依照 GB 50341, SH 3046 及 SY/T 0608 执行。罐壁体未做弱顶连接或易碎顶的储罐 (这类储罐的直径一般都小于 15240mm) 宜提供紧急排气装置。如果要求紧急排气, 宜制定排气检验和维护的计划。

8.1.6.2 量油口和计量仪表

储罐计量在精确监控和控制地上储罐库存量的完整性中是一种基本操作, 宜把储罐计量程序作为一种设施库存控制系统来实施, 并用来分析每个储罐以及产品的库存变化。目前有多种系统可以使用, 从基本手动仪表到自动远传读数系统。有关可用计量系统的讨论见 8.1.6.2.1~8.1.6.2.3。应按管理机构规定的时间间隔来对系统进行检验和测试。

8.1.6.2.1 储罐手动计量系统

除储存沥青和其他允许开排气孔的储罐外, 每个储罐都应在罐顶设置手动计量孔。宜设计承受至少 0.25MPa 内力作用时不泄露蒸气的计量孔。手动计量仪表读数通过使用带尺和铅锤上下移动来测量罐内液位。从量油管提取储罐任何液位的代表性样品。但量油管也是蒸气输送的潜在导管, 可用内浮漂或者其他密封设施封堵这些蒸气。

宜制定安全量油方法来防止操作人员受到影响和伤害。

8.1.6.2.2 就地仪表

新建储罐均宜配备站在地面上读数的仪表。仪表精度宜通过定期手动计量来校验。

8.1.6.2.3 远传计量

各种技术类型的远传计量系统已经存在, 远传计量系统精度宜定期使用手动计量仪表来确认。

8.1.6.3 溢流槽

带内浮顶的拱顶储罐可配备溢流槽来防止溢流状态下对固定顶和内浮顶的损坏。溢流槽也可以用做空气循环通风孔, 防止固定顶和浮顶之间充满易燃气体。

8.1.6.4 人孔

应在储罐罐壁上和内浮顶罐的拱顶上设置人孔, 人孔的最小直径为 600mm (24in) 提供检查和修理的通道 (人孔的设置见 GB 50341 及 SH 3046)。进入这些区域应遵循有限空间进入程序 (见 6.4)。

8.1.6.5 直梯

在内浮顶罐内可提供从固定拱顶上的人孔延伸到浮顶上的内梯。直梯在浮顶的全行程中不应与浮顶上任何附件相碰。为保证储罐的进入过程受控, 有些储罐可不配备永久性直梯。使用这些系统时必须制定并执行安全程序 (见 6.4), 见 GB 50341 及 SH 3046。

8.1.6.6 防旋转装置

为防止浮顶旋转, 外浮顶和内浮顶的浮盘均需要设置防旋转装置。

8.1.6.7 等电位连接

内浮顶或外浮顶同罐壁之间的等电位连接要求见 GB 50341, GB 50128, SH 3046 及 SY/T 0608。

8.1.6.8 接地

地上储罐应接地。相关要求见 GB 15599 和 SH 3097。

8.1.6.9 温度计

产品温度的精确测量是保持精确库存的又一因素。有多种方法可以在储罐上安装温度计套管和温度计,例如安装在储罐罐壁上、内浮顶的吸管上或者浸没在储罐量油管内的温度计。也可使用便携式温度计测量不同液位的产品温度。为精确确定储存产品的净量,需要一个代表性温度。为防止释放静电火花或者员工操作导致的危险,宜制定使用温度计的安全工作作法。

8.1.6.10 盘梯及平台

为使人员安全进入储罐顶部,提供盘梯、直梯和平台。这些附件的设计要求见 GB 50341, GB 50128, SH 3046, GB 4053.1, GB 4053.2 及 GB 4053.3。这些项目一般都由储罐制造商提供。设计方案包括使用不同型式的防滑面、盘梯或直梯、量油平台、温度测量平台以及取样平台。扶手和下部围护侧板也是设计要求的一部分。有关盘梯、直梯和下部围护侧板的要求见 GB 50341, SH 3046, SY/T 0608, GB 4053.1, 4053.2 及 GB 4053.3。

8.1.7 抽底水

应提供抽底水系统以除去并适当处理罐底积水(和不合格产品)。典型系统包括靠近罐体底部的排污管道,并配备有钢制防冻阀(根据天气状况)。可提供罐底集水系统,该系统可使用硬配管的接口、移动式罐车或者根据现场物流、产品特性、许可证要求和暴露的状况(例如冻结温度)情况确定的其他方案。热油(例如沥青和油脂)罐一般不使用抽底水系统。为尽量减少暴露并控制抽底水操作时抽出产品,宜制定安全程序和安全工作方法。为防止产品外泄,宜确保抽底水阀在不使用时保持关闭状态。

8.1.8 浮顶排水管

外浮顶罐应配备浮顶排水管,使用这些排水管把罐顶积水从罐顶排掉。这些排水管一般位于外浮顶中央,通过软管或挠性管连接从罐内盛装的液体中穿过。为防止产品泄放,宜对外浮顶排水系统排放进行严格管理,注意内浮顶罐罐顶不需要排放雨水。

8.1.9 储罐报警

8.1.9.1 概述

高液位报警为储罐提供了溢流保护,高液位报警系统可采用多种形式,保证对储罐过度充装的保护。液位报警系统也可用于对泵和其他设备提供低液位保护。宜制定包括一次传感器在内的报警系统常规测试程序和作法。

8.1.9.2 系统要求

对于无人值守的二级高液位报警以下规定了有关的典型要求:

- a) 报警宜独立于任何储罐计量设施之外。所需报警分级见 8.1.9.3。
- b) 报警信号宜连接到报警器上,并安装在人员可立即执行停止输送或转输的位置。
- c) 报警系统的设计应使报警系统的电气故障自动引发报警。

8.1.9.3 报警分级

储罐宜采用二级报警。设定第一级高液位报警是为了在罐内液体达到储罐高液位目标前并在规定时间内发出警告。宜设定第二级高-高液位报警以便在达到最高充装高度前在规定时间内发出警告或者自动关断和/或转移储罐的接收。为通知相应设施人员或产品转输(如管道)人员,宜设计为声光报警。

由于储罐尺寸、密封布置、进罐产品最大流速和人员执行关断程序所需时间各不相同,报警和高充装液位目标之间的安全距离因罐而异。宜在考虑上述条件后,为每处设施的储罐逐个制定报警同高充装液位目标之间的安全距离,计算安全距离时应使用预期的最大流量。

8.2 地上储罐的操作、检验、维护和修理

8.2.1 概述

地上储罐安全和环保管理包括根据 SY/T 5921 进行的检验、正式操作程序的编写和使用（见 6.3），以及对履行这些职责的操作人员的培训（见 6.7）。设施宜制定并执行地上储罐操作计划，包括但不限于如下内容：

- a) 包括物料平衡在内的实测库存量程序。
- b) 对如下项目的检验和检查：
 - 1) 阴极保护整流器读数（见 12.4.4）。
 - 2) 温度计和储罐自动计量仪表标定。
 - 3) 消防设备和系统（见 7.3）。
 - 4) 罐区整体操作和条件。
 - 5) 符合 SY/T 5921 要求的储罐内、外部条件，以及管理和许可证要求。
 - 6) 高液位报警系统。
 - 7) 防火堤、排放阀和人行通道。
 - 8) 外浮顶罐罐顶排水和所有储罐抽底水。
 - 9) 蒸气回收系统。
 - 10) 储罐排气口和阻火器。
 - 11) 内、外浮顶和密封，包括浮顶与罐壁之间等电位连接片。
 - 12) 定期沉降监测（见 SY/T 5921）。
 - 13) 达到清理要求时任何滤网或过滤器的压差。
 - 14) 每个储罐内浮动吸管的操作。
 - 15) 扶手、斜梯、平台、计量站和计量位置同职业安全健康管理体系（OSHA）以及相关安全注意事项的相符性。
 - 16) 外部腐蚀（见 12.2 及 12.4）。
 - 17) 防火堤区域的排水充分性、侵蚀和除草（见 9.2.3 及 9.2.11）。
 - 18) 储罐搅拌器。
- c) 审核罐区溢油应急方案，并根据条例要求修改/重新确认（见 6.5）。
- d) 在适用的情况下，监测观测井和记录数据。
- e) 确定储罐和其他设备的是否需要检验、测试及维护。
- f) 应急计划、操作及记录。
- g) 结合符合国内标准的检验要求。

操作计划宜描述适合现场具体设施的可接受条件和措施，此外，该计划还应包括其他安全注意事项，包括动火许可证、储罐监测程序以及其他预防措施（见第 6 章和第 7 章）。并对这些活动进行记录。

8.2.2 要求

应根据 SY/T 5921 的规定对所有地上储罐进行检验、维护、修理和试验。储罐检验员应取证。进入储罐和储罐清理应符合 SY/T 5921。

8.3 玻璃钢地上储罐

玻璃钢地上储罐的最低限度要求见 SY/T 0603。考虑到包括缺乏耐火性等多方面因素，玻璃钢储罐的使用一般是有限的。Ⅰ、Ⅱ类或ⅢA类液体不得储存在由可燃材料制成的储罐内。水、水处理、消防泡沫、废品、散装润滑剂以及特殊型式化学药剂等产品，包括难燃的腐蚀性物质，一般都储存在玻璃钢储罐中。宜对使用玻璃钢储罐的现场进行危险分析，考虑储罐及储存物质发生大面积火灾蔓延的后果。

8.4 地下储罐和配管

地下储罐和配管的推荐作法和设计依据,应符合 GB 50074 及国家有关法规的规定。

8.5 地下储罐蒸气排放

储存汽油的地下储罐在装油过程中产生排放物。I 级蒸气控制被广泛用于减少储罐装油过程中的排放物。此外,为防止正常呼吸损耗,要求蒸气排放管道安装压力真空阀。有关甲级蒸气控制的更多信息见 GB 50074。

9 防火堤

9.1 总则

本章包括罐区防火堤设计与施工,同防火堤相关的操作要求见 9.2.10 及 9.2.11。

9.2 防火堤

9.2.1 概述

防火堤和隔堤的建造应符合 GB 50351,规范中包含场地、布置、设计和储罐,同时在防火堤施工中宜考虑其中的特殊要求。

9.2.2 容量

防火堤的尺寸应容纳可能从防火堤区域内最大储罐释放出来的最大液量,考虑远距离蓄水池提供的保护后,防火堤的大小应容纳满罐的液量并提供充分的降雨余量(见 GB 50351)。

9.2.3 雨水排放

如无其他排放规定,防火堤区域内从储罐外壁开始的 15.24m (50ft) 范围内或者到防火堤基础 15.24m (50ft) 的范围内(取两者中的较小值)应有至少 1% 的坡度。

9.2.3.1 罐区场地坡度应坡向一个或多个排水口或者储水区。应提供主要排水通道或者内部中间隔堤,主要排水通道的布置要保证排水沟内的易燃或可燃液体点燃时,管道、设备、储罐或容器不会严重地暴露在火中。管道跨过排水路线或排水沟处,宜对管道加以保护。

9.2.3.2 如果现场无其他规定,不经处理系统处理的排水应通过截断阀排放,绕过装置内处理系统的排水应通过截断阀实现,该阀位于防火堤外部或可从防火堤外部安全操作。这些阀应常关并得到保护。排水系统设计宜考虑消防水负荷。

9.2.4 高度

如无从罐区安全出口正常接近或紧急接近储罐、阀和其他设备的特殊规定,防火堤平均高度应限制在外部消防道路地坪以上 2.2m 之内。

9.2.5 人行过道

高度为 1.0m (3ft) 或 1.0m (3ft) 以上的土堤,顶部应有宽度不小于 0.6m (2ft) 的人行过道。

9.2.6 坡度

土堤堤身坡度应同防火堤材料的内摩擦角一致,同时要考虑安全维护操作。

9.2.7 衬里

应考虑防火堤材料的渗透性。在材料的渗透性不足的区域内,在确定是否需要使用衬里时,宜考虑在风险基础上进行分析,包括对受体影响、实施的设施防护体系以及其他具体现场因素。该分析宜考虑衬里的长期完整性因素。

9.2.8 操作设备

如果配备了消防使用的水龙带接头、控制器及控制阀,为在着火或溢油过程中提供保护和接近路径,应把它们设置在防火堤外部。从防火的观点希望泵的位置处在防火堤外部,但是把泵设在防火堤内是为了保护环境。规划泵、操作阀以及消防用阀的位置时,宜权衡安全和环境因素。有关管道和泵的要求见 10.3~10.7。

9.2.9 管道

配管或导管穿过防火堤时应防止管道或导管因沉降而积聚过量应力。为消除防火堤的渗漏,宜尽量减少穿越防火堤(排水管除外)。穿越处应使用耐高温耐火材料密封,防止液体通过防火堤运移。穿越防火堤的配管宜使用涂层、缠绕或者二级安全壳防腐(见 10.3, 10.4, 12.2 及 12.4)。穿越防火堤的导管应在离开防火堤时密封好,不漏液体。

9.2.10 恢复

如果作业储罐周围的防火堤的完整性受到破坏,如断开防火堤为重型设备提供通道,若无构成必要密封的其他规定,在结束作业离开本区域前应把防火堤恢复到保持密封系统完整性所必须的高度或宽度(见 6.4 及 6.10)。

9.2.11 杂草控制

应采取措施保证邻近防火堤区域或防火堤内部的任何植被不会对罐区消防产生威胁(见 7.2.2, 7.2.4 及 7.2.5)。

10 管道、阀、泵和配管系统

10.1 概述

本章所涉及设施的配管和相关组件应符合 GB 50316 和 GB 50235 的规定。海上系统还要符合国内及国外有关标准要求。

本章给出的要求适用于腐蚀性低且温度在 -29°C (-20°F) 和 88°C (190°F) 之间的液态烃。对于腐蚀性高或者操作温度超出本范围的液态烃必须做出特殊的设计和操作要求。水、空气和其他公用工程配管系统见 13.2。

10.2 材料的相容性

随着氧化燃料例如 TAME、ETBE、MTBE、乙醇和甲醇等新产品的问世,应特别考虑配管系统的相容性,尤其是密封材料、垫片以及含有添加剂和氧化剂的其他弹性体。

10.3 配管系统

10.3.1 概述

配管系统包括管道、管件、阀、泵和其他型式设备,它们构成产品的一种输送方式。虽然本系统中的每一个组件都可以有其自己的规格和设计参数,但是设计整个配管系统时必须慎重考虑这些组件之间的适应性。

配管系统设计宜尽可能简化,把接头、管件和阀的用量控制在最少。随着配管系统的复杂化,操作误差、维护费用以及介质向环境泄放风险将增加。设计者在进行配管设计时应考虑保证配管系统完整性的规定(见 10.6)。

10.3.2 地上配管系统与埋地配管系统的对比

地上配管系统与埋地配管系统都有优缺点。在配管过程中要考虑的因素包括:

- a) 使用地上配管系统或地下配管系统宜符合当地法规。
- b) 地上配管系统便于目视检查、维护和修理,从而提高了渗漏检测和防护效果。
- c) 有了地上配管系统,紧急情况下接近设施区域的通道可能受阻。
- d) 由于是地上敷设配管,配管改造通常比较容易。
- e) 地上配管更多地会受到辐射热影响,因此宜考虑封闭段的膨胀和泄压。
- f) 地上配管提供了更多的柔性。为适应不均匀沉降、基础移位、土壤运动、地震、管道振动或水击引起的运动,以及热膨胀和收缩引起的运动,可考虑管道柔性设计。
- g) 为了对储罐、油箱、排污罐以及其他容器等进行充分排污,可采用埋地配管。
- h) 埋地钢配管可采用外防腐(涂层和阴极保护)。
- i) 埋地配管不易受到故意破坏行为、车辆交通及火灾伤害,为避免开挖工作中的破坏,宜对埋

地配管做出标记或成图。

10.3.3 锚固结构和管架

应在适当位置设计并安装锚固结构和管架来支撑或控制管道位移,以防止泵、罐和阀等设备受到过量机械荷载。应设置锚固结构和管架防止配管磨损和涂层破坏,而且设计上宜允许调整支撑。有关配管锚固和支撑要求见 GB 50316。有关防火规定见 SY/T 6344 和 GB 50160。

10.3.4 管道保温和伴热

高倾点烃可能需要伴热或保温。设计中宜考虑温度要求、热膨胀、管架处的管道与管架之间的保温间隙、保温型式以及保温保护(防风雨和机械保护)。管道的保温要求应符合 GB 50264 和 SH 3010 的规定。

10.3.5 盲管段

工业经验表明盲管段(在正常情况下不发生流动的管段)可能会发生内部腐蚀、冻结或破裂等问题。出于这些原因,应避免建造盲管段,在设计和施工中宜考虑减少或者消除盲管段。

10.3.6 蒸气控制配管系统

蒸气控制系统配管包括符合 API Spec 5L 和 10.4 中列出的管子。蒸气控制配管系统设计宜包括提供向凝液收集点倾斜的适当坡度。储存和输送操作的技术要求应符合 GB 50316 的规定。

10.3.7 排放系统

排放系统设计宜考虑材料相容性、最坏工况下的压力极限,以及通过排放系统排放不可控制的易燃烃流的可能。其他说明见 13.2.3.2 及 13.2.3.3。

10.3.8 撬装配管系统

在撬装设备总成中连接单台设备或多级设备的配管应符合 GB 50316 的规定。

10.3.9 流程图

每处设施都宜有容易理解的流程图,上面标明所有主要阀门和正常与故障条件下流向。可对应流程图给阀门编号或做出其他标识。

10.4 配管组件

10.4.1 管道

GB 50316, GB/T 9711.1 和 GB/T 9711.2 列出了推荐的管道型式,包括无缝管、电阻焊管和电熔焊管。

管道直径一般根据需要的液体流速和管内压降计算。典型的推荐设计流速为 1.5m/s~6.0m/s (5 ft/s~20ft/s)。更高流速可导致静电形成、水击或管道内部侵蚀,需要另做出设计评价。更多信息见 GB 50316,关于管道的流速 GB 50074 中也有相应的规定。

应保护易受外部腐蚀的钢管(见 12.2 及 12.4)。宜根据管径、管道等级、许用应力、操作压力和温度、腐蚀效应、动力效应(振动、水击)、重量效应(管道、管道介质、雪、保温)以及连接组件的运动计算管道壁厚。管道壁厚的计算公式见 GB 50316。

典型的配管接头为焊接接头、法兰接头或螺纹接头。配管系统设计必须有配管接头时,宜尽量减少接头数量,而且在可行情况下,宜采用焊接接头。大于等于 5.0cm (2 in) 配管宜采用焊接接头,5.0cm (2 in) 的配管也宜采用法兰接头,小于 5.0cm (2 in) 的配管可采用螺纹接头。焊接接头的无损检测要求在 GB 50316 和 GB 50235 中列出。

10.4.2 管件和法兰

管件应由锻钢制成,且螺纹管件的最小压力等级应为 13 790 kPa (2 000 psi),承插焊管件的最小压力等级应为 20 684 kPa (3 000 psi)。在新建工程中不应使用铸铁和黄铜管件,也不应用它们代替液烃作业中的组件。铝制管件通常用于汽车装油栈桥上的快速接头和拉断阀,如果使用,宜把它们用于切断阀下游。此外,把这些管件用于汽车装油栈桥时宜考虑它们在着火过程中发生结构性破坏的可能。

除某些应用外,应避免使用斜接角焊缝。有关斜接角焊缝的相应信息见 GB 50316 中。

螺纹管件和承插焊管件应符合 GB/T 14626 和 GB/T 14383 的规定, 法兰管件应符合 HG 20592~HG 20635 的规定, 焊接管件应符合 GB/T 12459 和 SY/T 0510 的规定。如果不采取减缓措施(包括密封焊接、渗漏检测或其他方式)来防止渗漏, 螺纹管件不宜埋地。如果不把埋地法兰安装在井或坑内, 或者不采取一些渗漏检测手段, 宜尽量避免使用埋地法兰。

建议使用实心钢堵头优先于空心堵头。

管道接头材料的选用取决于在可燃物质环境下的摩擦性, 管道接头用于运输石油液体前应在工程设计基础上进行评价。

建议使用机加工的金属与金属密封或金属与螺旋缠绕垫片的连接件, 也可以相应使用配有阴极保护垫片的绝缘接头。连接装置应符合 GB/T 14626 和 GB/T 14383 的规定。

10.4.3 垫片和螺栓

垫片材料宜适合于工艺设施所盛装的液体。垫片耐火性能应符合 SY/T 6344 的规定, 垫片应符合 HG 20592~HG 20635 的规定。

同法兰接头一起使用的双头螺栓应从螺母中完全露出。如果不止一个螺纹缺乏完全啮合, 则认为任何没有从螺母中完全伸出的螺栓的啮合是可以接受的。双头螺栓、螺母应符合 HG 20592~HG 20635 的规定。

10.4.4 阀

配管系统设计者对于阀门可有多种选择, 选用的阀型会因每种具体应用情形而不同。各种阀的适用标准列表见 GB 50316。阀上信息标签宜得到保护, 不宜摘掉、用油漆覆盖, 或受到其他形式的损坏。在阀选型过程中宜考虑尽量防止烃蒸气从阀门处的泄露。有关瞬时排放见 5.3.1.4。宜考虑使用安全泄放阀来防止在密闭的配管系统内(如隔断阀、单向阀或泵周围)由于热膨胀而导致系统压力积聚过高。在设计安全泄放系统时, 宜说明系统内的附加特性。

在某些场所宜考虑使用安全的全金属闸阀或经过耐火试验的阀, 例如从储罐出来的第一个阀和装油区内的隔断阀。耐火试验规范包括 API Spec 6FA 和 API Std 607 和国内的相关规范。由于球墨铸铁阀在火灾事故中受到突然的消防冷却水流的激冷时可能失效, 因此不宜把它们用做相临界区隔断阀。宜使用铸铁或者耐火阀。确定进行耐火试验阀门时需要可考虑阀门尺寸。

在新建工程中不应使用无延性铸铁阀和低熔点金属(如黄铜和铝, 见 10.4.2), 也不应用它们代替用于烃作业中的阀。用螺栓连接阀帽的阀与用活接头或螺纹连接阀帽的阀相比, 优选前者。

当产品分离或气密性要求至关重要时, 宜使用隔断阀加泄放阀的双重布置。在进行耐压严密性试验时也宜使用这些阀。

在配管系统中用于隔离或关闭作业的阀同阀排放端的连接断开时宜有能力保持液体的绝对密封。无特殊防火措施情况下, 薄体阀或者螺栓从法兰延伸到阀体外法兰阀不宜用于隔离作业。采取该预防措施是因为螺栓在着火过程中可能变形。有关暴露保护的更多信息见 7.7。

单向阀控制流向, 但不能依靠此阀完全关断相反方向的流动。泵配管系统中为每台泵的出口配管考虑使用单向阀。

宜使用安全泄放阀防止封闭配管系统内形成过高压, 例如关闭的阀、单向阀或泵(如容积泵)周围。在设计安全泄放系统时, 宜说明系统内的附加特性。如果使用安全泄放阀, 应为每一个安全阀制定定期测试并保存记录的计划。减压设施的尺寸及选型见 SY/T 10044。

安全泄放阀宜直接向接收泄放液体后不会干扰下游工况的低压容器内排放。为保证压力泄放系统的正常功能, 本系统的隔断阀应保持常开。

出于方便操作或者应急操作, 可采用遥控操作阀。宜考虑阀在故障状态下的最终位置, 例如故障开、故障关或故障状态下不改变。

10.5 泵

10.5.1 一般要求

设施操作中一般使用离心泵和容积泵。离心泵、容积泵宜符合国家标准或国际标准,也可以考虑使用符合行业标准的泵。新建工程中安装的泵的承压部件或更换部件不应用铸铁制成。

宜根据性能参数、作业工况、耐用性和预期维护要求选择泵。为保证电机功率不只对满足一个设计点,而是对于整个操作范围内的所有性能点都满足,宜对选出的泵和电机进行评审。泵、电机铭牌和仪表宜得到保护,不宜摘掉、用油漆覆盖或受到其他形式的损坏。

10.5.2 泵安装

泵的配管系统设计宜考虑泵的拆卸和维护。在有多台泵的场所,每台泵都宜安装隔断阀和单向阀。使用单向阀时,单向阀的设计要保证它在泵循环改变过程中不会发出撞击(见 10.4.4)。

容积泵宜使用压力泄放系统,而且可使用阻尼器。配管设计宜防止阻塞、偏移以及泵的密封磨损,并避免对泵体形成结构限制。使用适当的配管设计实现泵的挠性连接,对管道和泵进行锚固并做应力分析。

如果泵安装在封闭区域内,则电机等级应同环境相符(见 13.2.2)。泵周围宜考虑防滴油和溢油措施。泵宜布置在第二封拦区外或防止暴露于火中。

10.5.3 泵的操作与维护

操作员宜为每台泵保持一份数据文件,文件中宜包括泵牌号和型号、电机牌号和型号、流速、压力等级、泵特性曲线、尺寸数据(泵、电机、轴、级)、密封和易磨材料数据。宜迅速获取设计信息并更新,包括泵的使用和泵规格书的任何变更。为保证原有设计适合于新的操作条件,操作变更后宜审核泵数据表。

10.6 现有配管系统的管道完整性保证

10.6.1 概述

应定期确认所有设施系统配管的完整性。应利用综合计划保证埋地配管系统的完整性,该计划使用 10.6.3 中方法的组合。应利用 10.6.2 中的一种方法评价地上配管系统的完整性。更多细节见 GB 50316 和 GB 50235。

10.6.2 地上配管系统

保证地上配管完整性的方法包括外观检验、蒸气检测、超声波壁厚测量和压力试验,见 10.6.4。

10.6.3 埋地配管系统

保证埋地配管(重力和压力)完整性的方法包括压力试验、体积试验、声波检测、选择性开挖与检验、暴露管段的外观检验、穿地雷达、示踪测试、阴极保护系统监测(见 12.4)、内部仪表检测装置、埋地配管周围区域的外观检验和监测井。

10.6.4 压力试验

虽然新建配管系统的压力试验在系统的初始压力试验期间可以在等于或大于 100%最高设计压力的条件下进行,但是对原有配管系统的定期完整性保证来说,不推荐在高压下进行重复试验。这些在高压下重复进行的压力试验可增加配管渗漏的可能性。如果使用定期的压力试验来检查配管系统的完整性,则建议在小于或等于 100%正常操作压力或日常最高操作压力的条件下进行试验,并考虑安全泄放阀设定值、泵最高扬程等个别系统参数。

10.6.5 压力试验介质

10.6.5.1 只有在试验压力不超过正常操作压力,或者如果满足 10.6.5.2 中的要求时,才可以用配管内流体进行压力试验。

10.6.5.2 使用配管内流体进行高于正常操作压力的压力试验可能导致渗漏或者使配管内流体溢出。设施的所有人/经营者应提前考虑并评价在如下条件下进行这种试验伴随的发生渗漏或破裂风险:

- a) 当试验压力高于最高正常操作压力但低于原始设计压力时(无原始试验数据且试验压力产生的环向应力大于配管系统最低规定屈服强度的 35%时,)应使用水作为试验介质。

- b) 当试验压力高于最高正常操作压力但不超过设计压力,且如果有原始试验数据,剩余壁厚足以承受该压力,闪点高于 49℃ (120°F),且设施的管理层已经记录并证明了风险评价时,可使用烃作为试验介质。
- c) 当试验压力将产生的环向应力小于配管系统最低规定屈服强度的 35%,而又没有此条件下管道的原始试验数据时。

管道温度和试验介质应符合 GB 50316 和 GB 50235 的规定。热油或沥青配管不宜用水做压力试验。

10.7 施工后试验

新建工程完工后或者配管系统组件大型改造后的配管系统试验应符合 GB 50316 和 GB 50235 的规定。

11 装油、卸油和产品转运设施

11.1 范围

本章涉及自/至汽车罐车(不包括石油生产设施)、铁路罐车、海上油轮和静止储罐转运各类液体石油的设施。有关石油液体分类见本标准的 3.2, 3.6 和 7.8。

11.2 通用设计

所有转运设施设计应符合适用的当地和国家规范以及良好的工程惯例。设计过程中宜特别注意同进入转运设施内的汽车罐车、铁路罐车和海上油轮相关的危险。海洋设施的设计和维护作法宜考虑入坞操作产生的冲击荷载和潜在损害。宜考虑采用防护屏障或其他危险标志方式(见 6.2)尽量减少车辆事故损坏设施的可能。

布置装油、卸油和产品转运区时要考虑同其他设施的相关位置,以便留出安全入口/出口空间。规划入口/出口时宜在留出汽车罐车或铁路罐车足够停留区的同时保证车流的安全移动。宜注意不要堵塞正常交通车流。宜制定、张贴并执行安全驾驶速度。有关设施间距的更多信息见 4.3。

根据被操作介质的性质,转运设施应采用充分的防火设计标准和环保体系。有关防火系统指南见第 7 章,有关环保问题的信息见第 5 章、第 9 章,储罐见第 8 章。

装油栈桥的建造只能使用非燃材料。配管、阀和管件的设计和制造材料应适合于操作介质,而且应具有充分的强度和耐用性来承受它们可能受到的压力、应力和暴露。更多指南见第 10 章。

装油鹤管和组件设计宜保持充分的机械和结构完整性。有伴热与护套的装油鹤管和软管宜安装防止人员接触高温表面的操作附件。对装油软管宜给予适当方式的支撑,防止人员受伤并防止软管因过量磨损而损坏。

为保证装油鹤管和软管处于存放位置时保持充分的安全距离,设计中应做出特殊考虑。有关铁轨间距应符合 GBJ 12 的规定。

为泵和装油设备选择的尺寸应可以提供适合于设施设计能力和安全操作的流速。有关加油速度的指南见 GB 50074。设计过程中应注意保证操作人员在现场时可以一直遵循规定的适当装油和卸油方法,并且有充分时间关断转油操作。包括自动设定停止阀在内的控制系统应有充分时间在储罐液位超过最高安全加油液位(见 8.1.9)前关断转油操作。采用由管道压力操作的流量控制阀或紧急关断阀系统时,其液压设计应保证所有操作条件下都可获得所需压力来完成安全和可靠关断。总之,推荐控制系统使用故障控制阀。在需要电力供应的自动化系统中,系统设计应保证停电时可安全关断操作。设计依据中宜包括编写区域照明方案(见 13.2.2 及 13.2.5)。照明设计应满足 GB 50034 的规定。提供的照明程度宜符合每个具体设施区的安全操作需要,使装油、卸油和产品转运更方便。

11.3 汽车装车/卸车

有关汽车装油的更多信息可见 4.3.3, 5.3.1.1 和 13.3.3。

11.3.1 溢油封拦区路面铺砌

为封拦并控制事故性过量充装、设备故障或故障导致的溢油,排水设计中应包括充分的溢油封拦

措施。

汽车装油栈桥区宜包括在装油栈桥周围提供路缘石的混凝土路面或者其他溢油封拦方法。路缘石宜倾斜或者平滑以便于汽车进入。混凝土伸缩缝宜用耐油的密封剂来密封,防止渗入地基。路面宜向下水道入口处格栅和通向封拦或处理设施的排水沟倾斜。

下水道入口处格栅的位置宜保证液体从汽车罐车处、装油栈桥设备处以及有人的地方流走。下水道入口处格栅在着火条件下宜可以接近,且远离实际装油操作。排水系统设计宜防止火从一个装油车道蔓延到另一个装油车道,并且蔓延到装油栈桥以外区域。宜采用有防火密封的检查井安全地排走任何溢油。

排水系统维护应包括防止雪、冰、灰尘或其他固体堵塞系统的必要措施。更多参见 13.2.3 和 13.3。

11.3.2 装油栈桥罩棚(防雨雪遮阳盖)

装油操作在暴露于自然环境下的区域内进行时,如果已经提供了暴雨隔离措施,那么采取减少地表水和降雨进入装油栈桥封拦系统的措施将减少满足环境要求必须做处理的液体量(见 5.3.2)。为整个装油区安装罩棚是减少进入装油区封拦系统内降雨量的有效措施。

罩棚宜采用非燃烧材料,应满足 GBJ 16 要求。必须特别注意保证紧急情况下人员的安全撤离。

为安全操作并减少可能发生的溢油或产品混合事故,宜提供适当的罩棚照明。罩棚下面的照明宜提供为读表、进行需要的操作以及完成装油栈桥设备一般性维护所需的充分照度。有关照明设计应满足 GB 50034 的规定。罩棚照明系统的电气分区应符合 13.2.2 规定的要求。

11.3.3 装油鹤管、软管和计量仪表

在可能的情况下,装油鹤管和软管的布置宜保证不必移动车位就可对所有油罐车加油,从而减少事故可能性。

为防止正常操作条件下挥发性有机化合物排放,装油鹤管和组件必须具有高度的机械完整性。铝制管、管件或组件的使用宜局限于快速接头、拉断阀和升降管。为保证系统完整性,宜根据需要检验和维护装油鹤管和软管(见 10.4)。

为防止泵受到过高压力的损坏,应通过提供旁通、安全泄放阀或其他保护超压的布置使泵能够承受超过软管或装油鹤管安全工作压力的压力。必要时应采用压力释放系统防止或控制热膨胀或管道振动产生的过高压力。为确认压力泄放装置的设定压力,应对它们进行定期试验(见 10.4.4)。宜在设施处保持试验记录。

11.3.3.1 顶部装油

顶部装油适合于蒸馏产品、沥青或者液态硫。由于存在产生大量蒸气和从卡车或者火车罐车顶部坠落的潜在危险,尤其是易燃液体不推荐顶部装油。

在顶部装油操作过程中应采取措施防止人员坠落。在平台处装油栈桥的斜梯和扶手应保持良好的状态,并且应符合 GB/T 28001 的规定。更多安全要求见 6.4。

为减少飞溅、静电放电和蒸气产生,宜使用长度充分、设计适当的升降管(见 5.3.1.1 及 7.2)。

宜制定包含安全装油作法在内的装油步骤(见 6.3)。宜安装显示必要装油步骤的标示牌,使每个装油位置都可以看到。

11.3.3.2 底部装油

尽可能对轻质油采用底部装油法。除了减少空气排放物以外,由于所有工作都在平地上进行,安全性得到提高,而且飞溅产生的静电和火花放电都减少了。

有关接头、异径、接线布置、二次关闭控制系统和蒸气回收系统等标准设备选型应符合国家有关规范要求。

宜制定包含安全装油作法在内的装油步骤。宜安装显示必要装油步骤的标示牌,使每个装油位置都可以看到。

为防止装油鹤管或蒸气软管连接时脱离,宜考虑空气制动连锁等系统。

11.3.3.3 重油产品应用

稠油/重油产品的装/卸可能对系统提出更多要求。对于具体产品或者设施要求而言,吹扫、加热或者清管系统可能是必须的。这些产品通常按重量销售,而且把汽车衡用于计量和装油控制。重油产品适用于顶部和底部装油系统。宜根据个别产品的特性宜配置装油系统。

11.3.4 控制系统

汽车装油设施设计中采用的控制系统包括从复杂计算机控制系统到手动操作。作为最低要求,设计中宜采用如下控制。

11.3.4.1 接地与等电位连接

装卸油操作中的飞溅油流可产生静电,由于设计的原因,例如流速过高、过滤器和夹杂的水或者没有给予适当的静电消散时间等也可促使静电的产生。建议在连接装油软管和装油过程开始前把油罐车连接到装油栈桥上,并采用能连续监视接地状态的静电接地装置。此外,宜在控制系统中设置连锁环节,防止未良好接地的车辆装卸油。等电位连接可使油罐车和装油栈桥之间的电荷均衡,从而减少装油鹤管移离油罐车时产生火花的机会。

装油栈桥宜通过管道或接地圆钢接地。有关油品转运设施接地和等电位连接的更多信息与要求见 SH 3097。

所有电气设备与系统的接地应符合 GB 50052 的规定。

为减少雷击造成的危害,装卸油区罩棚以及支柱等金属结构应与装油栈桥做等电位连接并与周围接地装置连接。有关防雷方面的更多要求见 GB 15599。

11.3.4.2 过量充装保护

对汽车罐车进行顶部装油时,阀应为自闭式且手动保持开(车辆或油罐舱配备装满时关闭流量的自动方式时除外)。自动关闭系统应配有自动系统故障时的手动关闭方式。

对汽车罐车进行底部装油时,应提供一种明确方式充装预定量的产品,为防止过量充装,还应配有二次自动关闭控制。一次保护宜通过仪表控制的自动阀提供,二次自动关闭装置宜包括热敏电阻或光学液位探头,这些装置的设计宜为自检式。车辆和装油栈桥上的安全系统组件应彼此适应。应制定并执行防止过量充装、产品污染和不安全条件的预防措施。更多安全操作要求见第6章。

11.3.4.3 防火和消防

宜在装油和卸油系统设计过程中考虑紧急关断、主动排放、过量充装保护和减少静电产生等防火措施(见7.2)。

在提供了固定式消防系统时,宜考虑自动和手动启动系统,在某些情况下规范或条例中可能有此项要求。除了启动消防系统以外,自动火灾检测系统还宜关断产品物流。有关装油/卸油区消防的更多信息见7.4.4。

11.3.4.4 计量和流量控制

汽车装油/卸油操作的产品计量可以使用各种型式的计量设备完成。通常使用的是容积式流量计或涡轮流量计。选型宜在产品特性和设施操作设计基础上进行。高粘度产品一般使用质量流量计或汽车衡,产品按质量而不是按体积充装。为保持精度必须对计量设备进行标定,而且在许多情况下是法律要求的。

装油操作的开始和停止可以手动完成,然而最好使用自动设停控制。

11.3.5 加药设施

加药时宜采取措施保证适当的加药量。宜根据设备制造商和公司的建议对加药系统进行标定。另外可通过计量或者活塞行程的明确指示来保证确认(如果加药系统使用有刻度的汽缸)。加药系统设计应适合于化学药剂的加入。

应使用能保证库存得到适当监测和控制的操作系统。

11.3.5.1 添加剂储存

添加剂储存应考虑防火堤、二级封拦、计量、防止外溢和控制的其他方法。有关指南见第5章、第8章和第9章。

11.3.5.2 添加剂转输

添加剂转输同11.3.1~11.3.4的描述。宜考虑在软管接头活动区域内采取外溢封拦措施。宜考虑照明、接地和其他安全预防措施。宜根据使用添加剂的材料安全数据单中的要求提供照明、接地、人身保护、应急反应和其他适用安全预防措施。

11.4 火车装车/卸车

铁路罐车装油和卸油方式类似于汽车装油，有两种装油型式，分别为单独铁路罐车装油和油罐专列。

铁路罐车顶部装油时，由于在地面以上空间操作，应采取措施防止人员坠落。在平台处装油栈桥的斜梯和扶手应保持良好状态，并且应符合适用的GB/T 28001。顶部装油时升降管长度应充分，抵达接受装油的罐车底部，而且设计应考虑减少飞溅。

对铁路罐车进行装油或卸油时，宜根据11.7部分对蒸气进行处理。

如果有要求，宜为泵送系统和铁路罐车考虑卸压系统。

11.4.1 溢油封拦

如果有要求，宜提供铁路罐车装油/卸油的溢油封拦。溢油封拦的材料宜能挡住外溢产品。宜把外溢物导向产品收集系统（见13.2.3）。溢油封拦系统类似于汽车装油栈桥使用的系统（见11.3.1）。

11.4.2 铁路罐车装油和卸油罩棚

铁路罐车装油和卸油区是否安装罩棚取决于设施的具体操作要求和天气状况。如果已经确定需要铁路罐车装油/卸油罩棚，指南见11.3.2和13.1。

11.4.3 装油鹤管、软管和接头

铁路罐车顶部装油使用的装油鹤管、软管和接头类似于汽车罐车装油设施。底部装油通常需要使用软管和接头配合具体的铁路罐车连接。

11.4.4 控制和安全系统

铁路罐车装油设施采用的控制系统类似于汽车装油设施使用的系统。设计之前宜查阅11.3。

11.4.4.1 接地与等电位连接

在铁路罐车装油设施设计中应采取防止静电荷聚集并能消散铁路罐车上产生的任何电荷的措施。宜在铁路罐车和装油栈桥之间提供临时等电位连接设施平衡电位。为了防止杂散电流产生，宜把装油管永久的与至少一根铁轨及装油结构相连接。铁路罐车的接地通常通过车轮—铁轨与接地装置连接实现。

11.4.2.2 过量充装保护

铁路罐车装油系统的设计中宜包含过量充装保护。宜考虑类似于11.3中讨论的系统。

11.4.4.3 消防

如果要安装消防设施，指南见7.4.4。

11.4.4.4 计量和流量控制

除了专用列车配置外，铁路罐车装油使用的计量和流量控制系统类似于汽车装油使用的系统。更多指南见11.3。

11.5 油轮装船/卸船

有关海上装油/卸油操作和安全的更多信息可见国内外有关标准。

11.5.1 溢油预防和封拦

驳船和海洋船只（油轮）装油应在岸上管理员和负责船只的人员认可驳船或者海洋船只的停泊正确且所有连接都可靠后开始。装油/卸油操作过程中应保持驳船/海洋船只之间的通信。驳船和海洋船只过量充装控制系统见国内外有关标准。

因渗漏或设备意外故障而发生的溢油，应根据操作介质的蒸气压，在驳船或海洋船只通过可旋转

的输油臂或软管连接装油或卸油处提供溢油封拦。码头上宜储备围油栏并准备好敷设设备以便封拦水面上的溢油。

11.5.2 装油鹤管和软管

在使用船舶回转接头时,其设计应保证密封材料失效时接头的机械强度不会受损。

船舶软管或装油鹤管应能够适应吃水和潮汐变化的组合影响。为防止船只的摇摆和振荡运动对货物转运系统产生应力,应持续调整系泊线。

为防止产品管道破裂时产品四处流动,应在货物转运设备底座上或码头通道附近为每一根挠性产品管道安装关闭阀。这可以包括泄漏时自动关闭的压力作用阀。

装油鹤管和软管的设计和定期试验应符合国内外有关标准。典型试验压力为系统最高操作压力的125%。应保持试验记录。

11.5.3 控制系统

海上装油和卸油设施采用的控制系统类似于汽车装油设施使用的系统,见11.3。

紧急关断程序和告示应符合国内外有关标准。应在设备和装油区内提供充分的低标准区域照明和工作标准照明(见13.2.2)。

11.5.3.1 接地与等电位连接

当驳船和海洋船只停泊于水面时,实际上已经接地了。有关油轮和驳船接地与等电位连接的更多信息见SY/T 6319。为减少移离装卸鹤管时产生电弧的机会,宜在装油卸油软管接头处使用绝缘法兰。如果存在过量的杂散电流,或者岸上配管有阴极保护,宜安装绝缘法兰。所有管道的等电位连接和接地连接都应设置在绝缘法兰的码头侧。

11.5.3.2 过量充装保护

海洋船只和驳船过量充装保护见国内外有关标准。

11.5.3.3 防火和消防

海洋船只和驳船设施的消防见SY/T 6344。

11.5.3.4 计量和流量控制

油轮和驳船装油与卸油的计量和流量控制类似于汽车装油与卸油使用的系统(见11.3.4.4)。

11.5.4 加药设施

海上转运过程中的加药将包含加药设备和储存。许多适用于汽车装油栈桥加药的程序和作法在海上转运中仍然有效。更多信息见11.3.5。

11.5.5 疏浚

为核实水深是否适用于使用或者能使用码头的船只,宜定期测水深。应根据需要进行疏浚。所有疏浚和处置应符合相关主管部门的适用要求。

11.6 航空燃油装/卸

11.6.1 溢油封拦

为控制事故性过量充装、设备故障或功能不正常而导致的溢油,排水设计中应包含充分的溢油封拦。见汽车装油的溢油封拦(见11.3.1)。

11.6.2 装油罩棚

见汽车装油栈桥罩棚(见11.3.2)。

11.6.3 装油鹤管、软管和计量仪表

见汽车装油鹤管、软管和计量仪表(见11.3.3)。

11.6.4 控制和安全系统

见汽车装油栈桥的控制和安全系统(见11.3.4)。

11.6.5 防火和消防

见第7章和SY/T 6344。

11.6.6 加药设施

如果燃料中需要加药,则加药要求见 11.3.5。

11.7 蒸气控制

储罐、汽车罐车、铁路罐车和油轮充装石油和石油产品时可产生挥发性有机化合物和排放危险性空气污染物。容器空间内原来可能存在的蒸气以及被充装物料产生的蒸气在装油时被置换。11.7.1.4 论述了装油操作过程中回收或焚烧这些排放物的技术。

11.7.1 汽车罐车的蒸气控制

在汽车罐车装油过程中,宜对被置换的汽油蒸气进行相应的收集、吸收、冷凝或热氧化(见 11.7.1.4)。如果设施储存设备配备蒸气控制,宜考虑储存设备的返回蒸气。如果倒换装油已经发生(见 11.3.4.4),充装燃料油的汽车罐车也可排放汽油蒸气,宜对这部分蒸气进行处理。蒸气控制装置关闭或者蒸气控制装置操作不正常时,如无主管部门授权继续操作,宜提供关闭装油设施的程序。为防止不连接车辆时蒸气向大气逃逸,应设计与蒸气回收系统的连接。

本标准所讨论的汽车罐车卸油操作适用于向地上储罐输送产品。适用于向地下储罐输送产品的卸油操作见国家有关标准规范。

11.7.1.1 浸没式装油

所有加油操作宜采用浸没式装油。浸没式装油就是在液位以下把液体装入汽车罐车中。浸没式装油可减少飞沫夹带、蒸发、湍流和静电产生。

顶部装油时可以通过把加油管刚好放到罐底之上,并缓慢装油,使加油管被浸没来完成浸没式装油。底部加油时,开始缓慢装油使产品覆盖固定加油管,使油品从罐底进入汽车罐车。底部装油是首选方法。加油管嘴被浸没之前的自动装油速度宜缓慢。底部装油时,液体装油软管和汽车间接头应采用快速接头。

被操作介质的蒸汽压可促使汽车罐车内产生易燃气体。由于汽车罐车内的易燃气体在易燃范围内,如果装油不在低流速下进行,且静电发生器(如过滤器)的下游没有充分的时间释放静电,蒸气就容易发生静电点火。低流速装油将减少静电的产生。当顶部装油操作介质是 I 类、II 类液体时,应使装油管靠近汽车罐车的底部,并在缓慢的流速下装油,直到出口被浸没为止。当底部装油操作介质是 I 类、II 类液体时,宜提供具有低流速启动能力和飞溅反射板的自动设停控制措施来防止飞溅,减少紊流产生,以减少静电聚集的可能。汽车罐车内气体的易燃蒸汽浓度可能等于或高于易燃浓度下限(由于汽车罐车上一次已经使用),因此在装入低蒸汽压力产品时,就发生了不同油品的装油切换操作。

11.7.1.2 火车罐车的蒸气控制

火车罐车装油过程中的蒸气收集类似于汽车罐车装油(见 11.7.1)。

11.7.1.3 船舶的蒸气控制

在装油船舱或储罐的蒸气出口控制因装油/卸油操作而产生的排放。

在散装液体货物船舱的装油或压舱过程中使用了船舶蒸气控制系统,而引入的潜在重大危险不同于汽车罐车和铁路罐车装油设施。船舶蒸气控制系统的安全设计、安装和操作管理要求见国内外有关标准。

同船舶蒸气控制设备使用相关的主要危险是货物储罐的加压过量或加压不足、过量充装和溢油、火灾、爆炸或爆震。

有关蒸气收集见国内外有关标准。

11.7.1.4 蒸气处理系统

蒸气处理系统的主要型式包括碳吸附、制冷、热氧化、贫油吸收或者这些系统的组合。

蒸气处理系统的基本组成如下:

- a) 蒸气处理装置(回收装置或燃烧器);
- b) 处理系统的汽油供给或返回系统(不适用于热氧化);

注:汽油返回管道宜位于储罐上,尽可能远离入口管道,使蒸气回收装置的返回汽油得到稀释。

- c) 蒸气操作管道。
- d) 为底部装油和蒸气回收、顶部装油和蒸气回收建造、改造的密闭汽车罐车（铁路罐车或海洋船只/驳船）。

建议尽量减少爆炸范围内的蒸气聚集。

11.7.1.5 蒸气操作系统

汽车罐车装油栈桥的操作系统组成如下：

- a) 闭式系统。在汽车罐车装油或卸油操作过程中通向大气的排放口关闭，但有时为了防止设备过压把排放口打开是必要的。
- b) 配置了底部装油和蒸气回收（或者顶部装油和蒸气回收）设施的密闭汽油汽车罐车。
- c) 每个汽油（汽车）罐车装油站的蒸气回收装油鹤管或软管。
- d) 装油栈桥或汽车罐车卸油站到汽油储罐之间或者蒸汽处理装置的蒸气收集系统。止回阀应安装在装油栈桥汽车罐车蒸气连接支线上。
- e) 汽油储罐的蒸气平衡连接一般宜位于原有的顶部接管或改造的顶部人孔盖处。
- f) 可以把蒸气罐用做降低蒸气控制装置循环量和能耗的一种方式。
- g) 在装油设施和蒸气控制装置之间宜考虑安装阻火器或防爆震装置。船舶蒸气回收见 11.7.1.3。

11.7.1.3。

11.7.1.6 检验和维护

所有蒸气回收处理设备应接受定期维护、测试和检验。检验和维护记录宜在设施处存放。为确认连接的密封性，宜对蒸气返回管道进行定期测试。

当蒸气管道内安装阻火器或防爆震装置时，为保证未发生堵塞，宜对它们进行定期检验并根据需要清理。堵塞能引起紧急情况下的低压和故障。

为保证无堵塞及正确操作，宜对真空呼吸口定期检验并做必要维护。

宜根据制造商的建议、设施的程序以及适用的管理要求进行蒸气回收系统所要求的其他试验，包括蒸气回收装置或蒸气氧化装置。

11.8 氧化剂掺合

乙醇、甲醇、MTBE、ETBE 和 TAME 是现今普遍使用的氧化剂。操作乙醇和其他氧化剂所涉及的危险应查阅材料安全数据单。有关乙醇/甲醇和其他共溶剂储存和操作应符合 SH 3007 和 SH/T 3014 的规定。有关消防的指南见 7.8。

乙醇和其他氧化剂可以在汽车装油栈桥处通过顺序法（一种成分接一种成分的加入汽车罐车中）或在线比例法（所有成分按照适当比例同时加入汽车罐车中）掺入汽油中。使用顺序法时所有成分一般都使用同一块流量计，在线法掺合时每种成分各使用一块流量计。

氧化剂同汽油掺合时，为保证各种成分或各种成分的混合物使用正确的体积校正系数，宜按程序实施。

使用一块流量计按照顺序法掺合时，如果产品特性或不同流动状态引起流量计校正系数变化，宜实施相应程序确定出所有成分的流量计校正系数。

为保证设备同被操作氧化剂的相容性，应谨慎设计氧化剂掺合系统。为减少维护问题，宜规定出适合于氧化剂的阀、软管、垫片、流量计和泵（见 10.2）。

11.9 紧急关断系统

宜在所有产品转运设施处提供紧急关断系统。紧急关断系统的设计、操作与维护宜采用良好的工程作法及安全仪表系统标准。紧急关断系统宜包括装油/卸油区和遥控区内有清晰标志的、紧急情况下可以接近的手动执行开关。在消防或可燃气体检测系统启动后，它们宜自动启动紧急关断系统。宜由经过培训的人员根据制造商的建议或者设施的规定对报警和关断系统进行定期的检验和维护。

紧急关断系统宜关断所有流量并向厂内人员和相应的管理人员提供声/光指示。如果紧急关断系

统自动切断电源的主断路器，宜考虑为消防、大门操作和厂区夜间安全疏散照明提供紧急备用电源（见 13.2.2）。

还应考虑紧急关断系统启动时所有系统的顺序关断（见 6.5 及 7.6）。

海上设施紧急关断系统的设计应符合国内外有关标准。

11.10 产品测试

宜根据管理、操作和合同要求进行鉴别产品质量的测试，本测试可以在产品接收之初、接收过程中或者接收后以及任何产品的混合操作过程中或之后进行。船舶转运的质量测试宜在转运开始前完成，在转运过程中定期进行，并且在转运结束时进行。

11.11 通信

应在汽车装油栈桥、火车罐车、装油设施或油轮码头与可对产品转运过程中的紧急情况做出反应的人员之间提供可靠的通信或通知方式（见 13.2.5）。

11.12 计量

当转运涉及到密闭转运时，或者必须获得高度精确的装油计量时，宜参考国家相关标准及用户要求选择合适的计量仪表。

当计量系统对密闭转运的精度有所要求时，宜考虑检验每一块密闭转运流量计的方法和任何要求的附加设施或服务。

11.13 阀、管道、装油鹤管和软管的产品标识

当设施内操作的产品不止一种时，转运设备宜充分标示出产品种类或者做出适当标识使操作员可以辨别出各种装油鹤管、软管、管道或阀而不必追溯到它们的源头或终点（见 12.2.11）

11.14 装油/卸油区泄油防护系统

在所有新建工程或大型改造工程中，宜在汽车、船舶或铁路转运作业处考虑安装泄油封拦和排放系统。

11.15 维护/测试

设施的典型维护和测试要求包括但不限于：

- 为控制泄漏，宜对所有转运系统进行定期检验和预防性维护。
- 可以保持精确的库存记录并定期核对获得储罐或配管系统可能渗漏的指示。
- 要考虑的其他维护包括但不限于滤网和过滤器的检验和清理、流量控制和关断设施的适当调整以及安全操作设施所需要的任何其他系统的维护。
- 宜使所有船舶、铁路罐车和汽车罐车装油设施保持整洁、有序的状态。除批准的容器内，其他场所不允许堆积垃圾或其他可燃材料。
- 只有符合设施制定的防止石油蒸气意外点火的安全工作作法，才应允许在蒸气可能出现区域进行焊接或切割或使用未经批准的发生火花工具进行动火操作（见 6.4）。
- 转运油库内所有设备的操作员均宜填写维护记录。

11.16 辅助系统

宜为独立于汽车装油栈桥以外的泵循环和自用加油系统考虑类似的溢油封拦、电气、照明和接地/等电位连接要求。

12 腐蚀控制

12.1 范围

本章涉及对烃作业中使用的转运油库和储存设施进行有效腐蚀控制的信息、程序和作法。包含对已建和新建储罐、其他转运油库和结构中应用阴极保护、涂层保护和衬里的规定，但未提供详细的设计和具体要求。这些设计宜由熟悉腐蚀控制作法的人员根据适用的标准和规范做出。由于实际情况不同，无法为这些作法制定统一标准，因此本章未给出具体作法。

本章从三个方面提出了腐蚀控制方法：涂层保护（见 12.2）、储罐内部衬里（见 12.3）和阴极保护（见 12.4），对于非金属材料的使用和电偶腐蚀问题等其他腐蚀控制措施未做介绍。

12.2 涂层保护

在工程的设计阶段宜对使用的涂层进行评价。结构物采用涂层保护的原因包括但不限于：

- a) 结构本体的防腐。
- b) 外观。
- c) 管理要求。
- d) 安全和运行效率。

在一个或多个如下过程中涂层对结构提供保护：

- a) 防止结构同环境接触。
- b) 限制结构同环境接触。
- c) 释放缓蚀剂来减缓腐蚀。
- d) 产生保护或电解电流（例如富锌涂层）。
- e) 提供钝化绝缘膜对结构进行电隔离。

12.2.1 新的或完全重涂的涂层

新建和需重新涂敷的已建结构在涂敷前应彻底清理表面（至少要符合制造商推荐的要求或更好）。涂层系统宜按保护对象所处的环境和产品来确定。应避免使用铅基和其他重金属基涂层。

12.2.2 涂层维护

设施的预防性维护程序宜包括涂层维护内容。涂层维护将延长系统的寿命，而且费用比完全除掉旧涂层重涂要低。维护可包括但不限于涂敷面漆、补涂以及为延长涂层系统寿命采用的其他方法。只有原有涂层仍然粘附着而且处于良好状态时涂层维护才有效。为保证系统寿命长且性能良好，涂层必须适合于储罐内储存的产品。

12.2.3 涂层系统评价

宜定期对所有结构的涂层系统进行评价，包括：

- a) 涂层厚度。
- b) 状态和失效的识别。
- c) 原有系统形式与环境或产品变化之间的关系。
- d) 粘结力。
- e) 腐蚀或生锈的严重程度。

涂层系统评价宜由有涂层系统知识和经验的人员来进行，评价宜包括维护或更换涂层系统的建议。评价过程宜包括根据涂层系统的质量以及涂层失效的后果来划分保护对象维护的先后顺序。

12.2.4 涂层选择

选择涂层系统可考虑如下因素：

- a) 环境和产品电阻。
- b) 外观。
- c) 安全。
- d) 表面处理要求。
- e) 涂敷和维护要求。
- f) 涂层基材。
- g) 设计寿命。
- h) 未来维修的可实施性。
- i) 涂层失效的后果。
- j) 铅和重金属含量。

12.2.5 涂敷程序

12.2.5.1 表面处理

宜使用能获得所需锚纹深度和表面处理标准的设备来完成表面处理。表面处理宜符合 GB/T 8923 及 SY/T 0407 的规定。应根据工作性质的需要发放安全工作、进入或动火许可证（见 6.4）。

12.2.5.1.1 除油

宜在表面处理前按 SY/T 0407 的要求，把所有需要涂敷表面的油和油脂除掉。宜使用擦洗和冲洗方法来完成溶剂清理。

12.2.5.1.2 手工清理

用手工方法进行表面处理时宜根据 SY/T 0407 的要求，通过刮、削、砂纸打磨、钢丝刷或动力工具等方法清除所有不牢固的油漆、铁鳞、锈、灰尘、油、油脂、湿气和其他有害物质。

12.2.5.1.3 喷砂技术规范

在喷砂处理过程中宜覆盖所有标签、储罐铭牌、玻璃盖、监视灯、消防设备、防火安全阀上的熔线、火灾系统探测器、旋转接头、表头、带敞口阀杆和阀杆外壳的阀、橡胶密封、真空呼吸口、打印机驱动器、电机、泵或其他易碎设备以及铝、砖、瓦、保温、石棉水泥板等其他无油漆表面，以防止直接冲击和介质进入。表面喷砂处理包括：

- a) 轻度的喷射或抛射除锈（Sa1）。技术要求和标准见 SY/T 0407 及 GB/T 8923。
- b) 彻底的喷射或抛射除锈（Sa2）。技术要求和标准见 SY/T 0407 及 GB/T 8923。
- c) 非常彻底的喷射或抛射除锈（Sa2.5）。技术要求和标准见 SY/T 0407 及 GB/T 8923。
- d) 使钢材表面洁净的喷射或抛射除锈（Sa3）。技术要求和标准见 SY/T 0407 及 GB/T 8923。

在使用含硅砂粒进行喷砂处理时必须采取相应的保护措施，必须适当收集和處理砂粒。

喷砂只能使用经批准的（无硅）砂粒或其他经批准的材料。喷砂处理应按照 SY/T 0407 的要求进行。必须适当收集砂粒和清除的材料，并把它们运到相应的处理场地。

12.2.5.2 铅基涂料清除

铅颜料多年以来一直是涂料的一种组分，广泛用于配管和储罐涂层。最终，铅基系统变脆，丧失粘结力，可能需要被清除。使用常规方法（手工工具、电动工具和喷砂）清除这些涂层时产生可被吸入的脆性粉尘，对暴露其中的人员形成健康危害。因此，清除铅基涂料时必须符合适用的条例，包括适当的安全工作程序。化学脱漆剂和冷冻二氧化碳喷砂等其他方法在清除铅基涂料系统中可用。必须根据适用的危险废物条例对所有危险喷砂介质和其他铅基涂料废物进行适当控制、收集、储存和处置，见 6.4。

清除设施内任何涂层前，宜对所有情况不明的原有涂层系统进行试验（宜对发现的任何铅基涂层系统进行鉴定）。

另一种适当的方法是对原有铅基涂层系统进行覆盖，重涂前只清除有缺陷的涂层，然后在结构上覆盖适当的面层。

12.2.5.3 涂层涂敷

当表面处理完成后且因大气湿度造成表面腐蚀或污染形成之前宜尽快进行涂敷。如果处理好的表面在第一道底漆涂敷前弄脏或生锈，宜将表面重新清理到最初规定的等级。

典型的涂层涂敷技术包括：刷涂、滚涂或喷涂。

12.2.6 质量控制

所有完成的工作都直接受业主代表检验。为了控制环境和涂敷，对于重要的涂敷工程，涂层检验建议由经过国家鉴定的第三方涂层检验员来完成。实践证明这对于涂层系统的长期完整性很有价值。宜记录下所有有缺陷的设备、材料或工艺，并予以纠正。有缺陷的或不符合技术要求的工作宜返工。质量保证程序宜包括：

- a) 表面预检验。

- b) 环境条件监测。
- c) 表面处理设备评价。
- d) 表面处理监测。
- e) 见证涂料的混合和涂敷。
- f) 涂敷设备和技术的检验。
- g) 湿膜、干膜厚度检测。
- h) 各道涂层之间的清洁度评价。
- i) 漏点检测。
- j) 固化和粘结力试验。

12.2.7 安全

所有工作必须按照现行的政府安全和职业健康条例进行。喷砂清理和打磨宜考虑动火，因此可能需要许可证。

12.2.8 储罐

在储罐上进行工作之前，宜考虑如下事项：

- a) 敞开浮顶的顶部面积，视不同的罐顶高度和设施的有限空间分类系统，可看成需要许可证的有限空间，因此应得到相应处理，见 6.2 和 6.4。
- b) 在适用的场所要制定并实施防坠落措施，在高空作业活动过程中要求使用坠落危险消除体系（见 6.2 和 6.10）。
- c) 应对所有浮顶的浮盘和一次、二次密封之间的区域进行检查，并用可燃气体指示器监测。发现易燃蒸气同空气的混合物，应采取纠正措施提供安全的工作区域（见 6.4 和 7.2 及 SY/T 0326）。
- d) 只有当呼吸口、浮盘和边缘密封的状态良好，并对喷砂影响进行了防护时，才应对浮顶进行喷砂清理或气动清理。
- e) 由于浮顶罐内产品的充装、倒空或搅拌，所有涂层操作宜同业主协调。为减少暴露于蒸气中的可能（见 7.2），储罐在充装时以及充装后的一段时间内不应允许涉及动火的喷砂或涂敷。在喷砂和涂敷过程中应监测环境状况。宜考虑来自同一防火堤或相邻防火堤内其他储罐可能的蒸气排放。
- f) 包括喷嘴在内的喷砂设备应同储罐进行等电位连接。喷嘴应配有事故自动关闭开关。
- g) 在内浮顶上不宜留有喷砂介质，宜清除从罐顶上收集的任何介质。宜在当天工作结束或者降温过程中把因为喷砂或涂敷而覆盖的罐顶开口打开，以防止储罐内部形成真空。
- h) 为防止清理过程中喷砂介质进入储罐内部，宜对所有罐顶开口加以保护。
- i) 为确保外浮顶的排污口在所有工作（喷砂清理及其他）完成后是通畅的，宜对其进行检查。

12.2.9 装油栈桥区

装油栈桥区内包含的项目都是敏感的，因而必须小心对待。尤其是流量计、电气设备和任何火灾检测与消防（喷嘴）设备在清理和涂层涂敷过程中宜得到保护。必须选择涉及本区域潜在危险和安全要求的表面处理技术（见 6.4 和 11.3）。

12.2.10 配管

宜使用适合环境和配管作业的涂层来保护管道不发生腐蚀。埋地配管还宜考虑阴极保护（见 12.4）。

由于大气—土壤界面形成了腐蚀电池，因此本处可能需要额外注意。宜根据制造商规格正确涂敷本区域内的所有涂层，并定期检验，确保不发生涂层剥落、屏蔽或起泡。涂层在地面以上宜延伸至少 15cm (6in)，同地下的原有涂层搭接，或者至少在地下 30cm (12in) 处。涂层必须同管道粘结良好。

管道支撑和地下管道之间的界面区可能需要额外注意，因为这些区域存在潜在腐蚀，宜在安装支撑前对管道进行涂敷。此外，为了防止腐蚀，也可以在界面区使用非金属（即玻璃纤维）垫或涂层。

12.2.11 涂色

宜按 SY/T 0043 的要求涂色，以识别转运油库管道或阀门内流动的产品。

12.3 储罐内衬

在储罐设计和维护过程中宜评价储罐内衬。通常钢制储罐加内衬是为防止因发生内部腐蚀和产品同储罐材质不适应而使储罐发生故障。用于石油作业的地下储罐，其内部通常全部加内衬；用于石油作业的地上储罐，一般只在罐底和与罐底相邻的一小部分罐壁加内衬。储罐内衬环氧玻璃钢见 SY/T 0326。

确定储罐内衬宜考虑如下事项：

- a) 防腐。
- b) 方便储罐清理。
- c) 减少储罐清理产生的废物。
- d) 储罐设计和操作。
- e) 储罐状况和历史。
- f) 储存的产品腐蚀性或纯度要求。
- g) 环境因素。
- h) 作业变更。
- i) 不正常状态。
- j) 国家与地方要求。
- k) 对将来储罐底部检查的影响。

12.3.1 衬里选择

12.3.1.1 用于石油储罐的衬里一般分为三类：

- a) 薄膜衬里：厚度小于 0.51mm (20mils)，适用于新建储罐和腐蚀程度较小的储罐。煤焦油环氧树脂和环氧酚醛树脂是两种常见的薄膜衬里。
- b) 厚膜衬里：厚度大于 0.51mm (20mils)，适用于新建储罐和发生大面积腐蚀的旧储罐。聚氨酯和乙烯基酯是两种常用的厚膜衬里。
- c) 增强型衬里：在高成膜环氧树脂或聚酯树脂中加入纤维玻璃毡片、玻璃鳞片或碎玻璃来增加强度。

12.3.1.2 衬里选择宜考虑如下事项：

- a) 储罐的预计用途。衬里必须适合储存介质并耐储存介质的化学侵蚀。
- b) 腐蚀破坏的严重程度（尤其是点蚀）。
- c) 预计罐底挠曲的可能和范围。
- d) 衬里的耐水性和耐产品腐蚀性。
- e) 耐金属底托密封刮削的性能。

12.3.2 储罐进入

大多数储罐衬里的涂敷和表面处理都在有限空间内进行，因此进入允许的有限空间需要安全预防措施，见 6.4 及 SY/T 0326。

12.3.3 储罐修理

储罐涂敷衬里前宜根据 SY/T 5921 中的要求完成储罐的所有修理并对修理进行检验（见 8.1），包括罐底或壳体上所有孔洞或大坑的修理、储罐改造和焊缝修理，这样将减少新装衬里的机械损坏机会。

12.3.4 表面处理

为保证满意的粘结力和衬里性能良好，正确的表面处理是重要的。涂层保护的恶劣作业条件是被连续浸没。为保证衬里同结构间的良好化学和机械粘结力，表面处理为清洁表面提供适当的锚纹形状或锚纹深度。通常使用磨料进行喷砂清理，至少要达到非常彻底的喷射或抛射除锈等级（Sa2.5）。为防止衬里变薄或者出现小孔，宜打磨掉所有毛刺、利缘和焊接飞溅物。

12.3.5 除湿

在涂层涂敷前和涂敷过程中,使用除湿设备减少和控制储罐内湿度。为保证良好、清洁、无锈表面和充分固化,宜将湿度保持在涂料制造商推荐的水平。使用这种设备有助于保证达到所需喷砂清理标准。

12.3.6 涂敷

涂层材料的混合、涂敷和固化应符合制造商的推荐。如果涂层涂敷不正确,粘结力、膜的完整性和性能会受到不利影响。操作工人宜接受涂层涂敷、有限空间进入和潜在健康危害方面的培训并合格,宜获得适当的个人防护设备并接受使用方面的培训(见6.4和6.7)。

12.3.7 质量控制

只宜用完全理解衬里作法的合格检验员。对涂敷过程中的每一步都宜进行检验、记录下缺陷,并在进行下一步工序前维修。尤其宜注意表面处理、材料混合、漆膜厚度、粘结力、涂敷温度、硬度以及不连续性方面的检验,见12.2.6。

12.4 阴极保护

埋地配管、罐底部和封拦围墙(打板桩)等同土壤中湿气相接触的金属结构会发生局部或全面腐蚀。防止腐蚀的一种方法是把来自外部电源的保护电流强加在被保护结构上,抵消或克服被保护结构表面的腐蚀活动。把来自外部电源阳极上的直流电施加于被保护结构上称为阴极保护。阴极保护系统的设计、测试、安装和维护宜由熟悉腐蚀控制的人员完成。阴极保护成功地应用于减轻包括配管、电缆和罐底(外部)在内的埋地或水下金属构筑物的腐蚀已有多年,而且在某些情况下还应用于盛装导电电解质的储罐内部。为防止罐底腐蚀,阳极也安装在罐底和检测/密封衬里之间。更多信息见SY/T 0088和SY/T 6344。宜根据设计目的、维护、运行费用和适当的管理要求选择阴极保护系统。

12.4.1 阴极保护方式

阴极保护有两种基本方式:牺牲阳极法和强制电流法。

12.4.1.1 牺牲阳极系统

牺牲阳极保护是使用比被保护结构电位更负的金属产生保护电流。它直接连接到被保护结构上,牺牲阳极被消耗或牺牲,并定期更换。通常用做牺牲阳极的金属是带状或铸件型的镁、铝和锌。这些阳极通常都埋在被保护结构周围或下面。牺牲阳极能力有限,其应用一般仅限于涂层完好、电流密度低或保护面积小的管道。

12.4.1.2 强制电流系统

强制电流系统依靠外部电源把电流从辅助阳极强加到被保护结构上。强制电流系统通常采用整流器将交流电转化为直流电,并提供所需电压,从而强制保护电流从阳极经土壤或电解质流到被保护结构上。安装不正确会导致相反的电流流动方向和保护对象的腐蚀加快。

12.4.2 设计目的

阴极保护系统设计的主要目的宜包括:

- a) 保护同土壤接触的罐体和配管。
- b) 减小杂散电流影响。
- c) 为设施的变化提供弹性和能力。
- d) 安装整流器和阳极来减小对操作和维护的影响。
- e) 提供对系统和保护参数的监测。

12.4.3 设计考虑

阴极保护系统设计过程中宜考虑如下事项:

- a) 电流和电压要求。
- b) 土壤/电解质电阻。
- c) 环境温度。
- d) 储罐防火堤密封或其他内衬。

- e) 外部结构。
- f) 地下水位。
- g) 使用的涂层。
- h) 同接地系统的绝缘。
- i) 相邻阴极保护系统的影响。

12.4.4 阴极保护准则

确定阴极保护系统有效性的标准详见 SY 0007, SY/T 0088 和 SY/T 0047。转运油库设施最常用的阴极保护准则如下:

- a) 施加阴极保护后, 使用铜-饱和硫酸铜参比电极测得的极化电位至少达到 -850mV 或更负。测量电位时, 必须考虑“IR”降的影响, 以便对测量结果作出准确的评价。
- b) 在阴极保护极化形成或衰减时, 测取被保护管道或储罐表面与土壤接触、稳定的参比电极之间的阴极极化电位差不应小于 100mV 。

12.4.5 维护和记录

为保证阴极保护系统正常运行以及充分的阴极保护应用于腐蚀控制, 宜对系统的保护程度进行定期检查和监测。如需要修理, 宜立即进行。为确保合适的阴极保护标准应用于腐蚀控制, 阴极保护系统的性能宜定期由具有资格的人员使用适当的设备进行监测。

阴极保护系统的设计、安装、操作、维护和有效性宜通过图纸和记录留存。管理机构通常需要这些文件以证明系统正常运行。典型文件包括电位测量、绝缘装置的有效性和整流器的操作等。文件的保持期宜符合适用标准要求, 或者同系统的使用期相同。

12.4.6 安全

阴极保护系统(尤其是强制电流系统)的安装和操作要求对安全做出特殊考虑, 包括如下事项:

- a) 为保证阴极保护系统中的阳极或电缆不被损坏, 宜小心挖掘。宜使用防水连接套件重新连接被切断的电缆。
- b) 如果要拆除强制电流阴极保护系统中的阀或短管等管件, 宜执行如下安全程序:
 - 1) 关闭阴极保护系统。
 - 2) 在储罐与要拆除的阀或管道之间用导线连接, 以防止电弧形成。
 - 3) 断开要拆除并更换的设备。
 - 4) 开启阴极保护系统并拆除连接导线。

13 建筑结构、公用工程和厂区

13.1 建筑结构

对于新建、改建、扩建工程中的建(构)筑物(如行政管理建筑、办公室设施、库房和修车间等)的设计要求见本标准中引用的相应规范和标准或者其他适用地方条例。

13.1.1 建筑规范和标准

所有建(构)筑物的设计与施工应符合相应的规范、标准和国家现行有关强制性标准的规定。建(构)物设计要求应符合 GBJ 16, GB 50003, GB 50007, GB 50009, GB 50010, GB 50011, GB 50017, GB 50160, GB 50191, GB 50223, GB 50352, SH 3068, SH 3076 和 HG/T 20670 等规范的要求, 或者其他相应的国家及行业规范和标准。建(构)物施工要求应符合 GB 50203, GB 50204, GB 50205, GB 50207 和 SH 3528 等规范的要求, 或者其他相应的国家及行业规范和标准。建筑出口设置要求及其他构造特点的要求见上文的相关规范。

13.1.2 防火规范和标准

所有建筑物防火要求应符合 GBJ 16, GB 50160, GB 50183 和 GB 50222 等规范的要求, 或者其他相应的国家及行业规范和标准。消防见第 7 章。

13.1.3 职业安全与健康

所有建筑物应符合职业安全健康规范和标准。新建、改建、扩建工程的设计要求见 SH 3047 和 GBZ 1《工业企业设计卫生标准》。

13.1.4 建筑物无障碍设计

对于新建、改建、扩建工程，建筑物的无障碍设计要求见 JGJ 50《城市道路和建筑物无障碍设计规范》。

13.2 公用工程

13.2.1 概述

转运油库和储罐设施的设计和平面布置宜包括设施操作所要求的公用工程服务的综合平面。这些系统包括：

- a) 电气。
- b) 暴雨和生活污水管。
- c) 饮用水。
- d) 消防水。
- e) 蒸汽。
- f) 空气。
- g) 天然气。
- h) 通信。

13.2.2 电气系统

电气系统的设计宜遵守 GB 50052 或其他适用规范，并符合站内爆炸危险分区图对不同位置的电气设备的要求。油库应备有爆炸危险分区图。供配电及照明的设计和施工要求见 GB 50060, GB 50059, GB 50053, GB 50054, GB 50058, GB 50034, GB 3836（所有部分）和 SY/T 0025 和现行的电气装置安装工程施工及验收规范等。

转运油库内典型电气系统通用要求如下：

- a) 供配电系统设计一般要求；
 - 1) 低压供配电系统应为三相四线制，中性点接地。
 - 2) 变配电所电源进线和变配电装置的设计宜考虑满足未来扩建对电负荷的要求，比如可考虑 25%~50% 的余量。
 - 3) 进线总开关宜采用三极断路器或带熔丝的隔离开关，宜提供接地故障保护功能。
 - 4) 根据油库设施的规模配置，宜考虑把进线计量柜、总进线隔离开关、配电装置、照明专用变压器、照明配电盘和电机启动装置等由工厂预制成套供应。
- b) 紧急关断系统通常由按钮、继电器、声、光报警器等组成，宜关闭至装油区（包括汽车罐车装油栈桥、火车罐车装油栈桥或海上油轮装油场所）的所有输油泵，在适用情况下，还宜具备如下功能：
 - 1) 关闭输油管道上的所有自动控制阀。
 - 2) 关闭装油栈桥上的所有电磁阀。
 - 3) 关断蒸气处理系统的焚化炉。
 - 4) 打开转运油库设置电动大门的所有进出口。
 - 5) 打开对管道系统、设施人员及应急反应服务机构（如果需要）的报警和通告系统。

更多信息见 11.9。

- c) 汽车罐车、火车罐车或运油船只装油部分的电气系统，适用情况下宜提供如下功能：
 - 1) 装油泵的起停控制。
 - 2) 装车栈桥和油罐车的接地和等电位连接，输油管道的等电位连接，以及装油时产生的杂散

电流防护。

- 3) 装油控制和计量。
 - 4) 罐车高液位关断。
 - d) 身份检验(磁卡或钥匙)系统,通常在汽车装车装置旁安装此系统的目的是提供安全控制和数据采集功能。只有使用磁卡或钥匙才能操作相关设施。
 - e) 为蒸气收集和处理系统提供动力电源、控制电源、报警和紧急关断系统。
 - f) 储罐高位报警。
 - g) 辅助设施系统:为自用加油、循环泵、流量计校准仪和汽车发动机加热器的供电,宜按需要设置泵控制、连锁和断开功能。
 - h) 照明:宜为装油栈桥、厂区和罐区、大门读卡机、自用加油、循环泵和流量计校准仪设施、装油泵、变配电所、办公室、修车间和库房提供满足照度标准的照明。照度标准见 GB 50034。并满足如下通用要求:
 - 1) 室外照明可采用高压钠灯或金属卤灯等高照度高压气体放电灯。
 - 2) 对于在低温环境下使用的高压钠灯或金属卤灯,在订货时,应特别说明,以便制造厂做特别处理。
 - 3) 由于高压钠灯或金属卤灯等高照度高压气体放电灯在通电后需要一定的时间才能达到额定照度输出。对于要求断电一恢复供电后立即恢复照明的区域,宜再设置合适数量的白炽照明灯具。使用瞬时再触发灯具的场合则不需要再设置白炽灯。
 - 4) 对于需要自动启闭的厂区和装车栈桥的照明系统,宜采用光电自动控制。
 - 5) 安装在爆炸危险分区 I 区 1、2 类 D 组场所的照明灯具宜符合 GB 50058, GB 3836(所有部分)和 SY/T 0025 的相关要求。
 - 6) 安装在 1 区场所的防爆灯具宜保持良好状态。
- 更多信息见 11.2 和 13.3。
- i) 电机启动器和电机:电机启动器宜由一个接触器、一个带温度补偿功能的热继电器组成。一般情况下,宜选用配全封闭、风扇冷却外壳的电动机,爆炸危险分区 I 区 1 类场所内必须安装防爆电机。电机宜满足 GB 50058 的要求。
 - j) 保护管和线缆,设计和安装应遵循如下原则:
 - 1) 地上敷设时应采用电缆桥架或镀锌钢管保护线缆,地下敷设时宜采用镀锌钢管保护线缆。
 - 2) 保护管可以沿地上管廊、枕木或其他构架敷设,当没有构架可以利用时,线缆宜穿管在地下敷设。对于容易受到机械损伤处,宜在线路路径的地面上安装涂成红色的混凝土电缆标志板。有时,保护管也可以镶嵌在混凝土块内部。
 - 3) 宜采用铜芯的电线与电缆。
 - 4) 在爆炸危险 I 类 2 区和非分类室外场所,与电机、阀定位器和其他可能移动或振动的设备接口处,使用满足场区分类要求的挠性管保护线缆。
 - 5) 宜给所有线缆做好标识。
 - 6) 需要处,应使用阻燃电缆和保护管。
 - k) 宜为转运油库配置具有如下典型功能在内的计算机控制系统:
 - 1) 依据通常设在装车栈桥旁的计量表和输入的用户信息码,记录并报告油品出入信息。
 - 2) 在转运油库和中央办公室之间接收与传送会计信息(定价与产品库存量)。
 - 3) 按照大门安全输入信息(磁卡或磁钥匙)等手段,监测并记录转运油库大门口进出信息。
 - 4) 如果装备了油库自动化控制系统,监测管道输入量和储罐的库存量。
 - l) 不间断电源(UPS):宜为转运油库的自动化系统、控制装油的计算机系统及保证备用电源供电的其他系统配置不间断电源。

13.2.3 污水收集和处理系统

转运油库设施的污水收集和处理系统设计宜立足于把受污染的污水源同未受污染的污水源隔离开来,消除或减少对相邻财产或水道的污水排放。设计程序将减少处理费用并保护水质。

生活污水、未接触石油的雨水和接触石油的污水(包括接触石油的雨水)宜设为相互独立系统。也可根据污染物浓度和物流来源不同来进一步隔离。

已建设施可能只有两个独立系统:一个是生活污水系统,一个是未接触石油的雨水和接触石油的污水的混合系统。在某些情况下,根据水污染排放许可证,可以把设施的一部分污水排放到市政污水处理厂,而不是排放到某一地面水体中。

典型转运油库隔离污水流的简单流程图见图1。

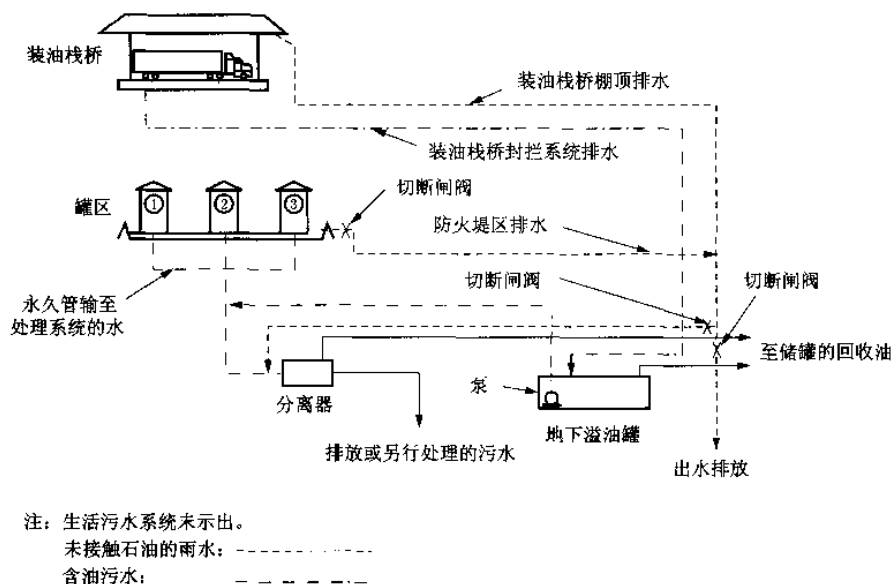


图1 典型转运油库内的隔离污水流程图

在设计污水收集和处理系统时宜考虑如下准则。

13.2.3.1 生活污水系统：

- 生活污水包括来自便池、淋浴和洗脸盆的污水。生活污水宜排放到当地的市政污水管网系统内。在没有市政污水管网处,生活污水宜排放到现场的一处处理/处置系统内,如化粪池系统或整套处理装置。
- 生活污水系统的规模取决于经常使用本设施的总人数。人均用水量通常为 190L/d (50 US gal/d)。对某些驻地,当地管理机构可规定每人的最小用水量。
- 在无城市污水管网处,化粪池系统是首选的设计。化粪池系统宜按照当地规范要求设计,并在适用情况下获得当地公众健康机构的批准。
- 在土壤条件不允许把污水排放到一处渗滤场或者当地条例禁止化粪池系统处,宜考虑整套处理装置。各种处理能力的小型装置都由调节均质段、曝气段、沉降段和消毒段组成。在曝气段内,需氧细菌的氧化作用由机械搅拌或不同形式的充气器得以维持。

13.2.3.2 未接触油的雨水系统：

- 未接触油的雨水系统包括来自建筑物屋顶、装油栈桥罩棚顶、人行道、车行道、未受污染的厂区停车场和储存区以及被草覆盖的“绿化带”区的雨水径流。不宜把散装油库设施内汽车装油操作处的路面铺砌区(包括可能发生滴油和溢油的储存区和材料操作区)考虑为“清洁”

的厂区停车场或储存区。

- b) 宜对未接触油的雨水进行监测,如果结果满意,且符合水污染排放许可证和国家排放标准或当地规范要求,宜直接排放到城市雨水系统或可利用的自然排水沟等天然排水区域内。
- c) 如果储罐防火堤区被确定是清洁的,可不必对防火堤区的雨水进行处理。在排放雨水前,宜目视检验防火堤区的污染。宜提供一种把雨水导向含油污水系统的方法。
- d) 对一个特定的区域,影响雨水系统设计的因素包括设施平面布置、适用的政府条例、当地降雨量和地形。有关影响未接触油的雨水系统事项的讨论,见 5.3.2。
- e) 雨水进入系统的流量取决于暴雨强度、汇水面积、地形、地面类型和汇流时间。汇流时间就是雨水从排水区的最远点流到尺寸已确定的处理系统组件所需时间。进入到雨水管的雨水设计流量宜在 10 年频率、持续 1h 的暴雨强度或设计消防水量中较大值的基础上确定。必要的降雨量数据可以从当地气象局或者类似政府机构获得。雨水的蓄水量宜在 10 年频率、持续 24h 的暴雨强度基础上考虑消防水量后确定。

13.2.3.3 转运油库内含油污水系统。含油污水来源可能包括:

- a) 装油区。
- b) 储罐排水管。
- c) 回收的地下水。
- d) 汽车冲洗水。
- e) 装油栈桥溢油封拦系统的排污。
- f) 其他区域:库房和修车间的冲洗水、从围边的泵平台和工艺设备滴落的水、蒸气回收装置平台和实验室冲洗水。
- g) 防火堤区:如果来自防火堤区的水被污染,宜把它排放到同含油污水系统内。
- h) 水压试验水。

13.2.3.4 污水处理:根据 GB 50074,应对含油污水进行处理。有关污水处理的更多信息见 5.3.2。

13.2.4 公用工程配管系统

13.2.4.1 公用工程配管系统的设计和安装宜符合适用的配管工程作法、规范和标准,例如:

- a) GB 50316。
- b) GB 50268。
- c) GB 50235。
- d) GB/T 8163, SY/T 5037 和 GB/T 3091。

13.2.4.2 公用工程配管系统宜使用适当的颜色和标识做出清楚标记。为防止错误连接,还宜安装适当的端部管件。

13.2.5 通信、安全和控制系统

通信、安全和控制系统(包括电话、卡片锁、安全摄像机、自动化设备和内部通信系统等)的设计可由通信设备供应商完成。应满足防火防爆的要求。系统的安装方式宜保证系统在火灾等紧急情况下仍能正常工作。

13.3 厂区

13.3.1 厂区功能

13.3.1.1 新建设施厂区平面布置宜使所有汽车操作可以从汽车入口到出口间有序并高效进行。需要考虑的厂区主要功能或要求如下:

- a) 进出口靠近道路。
- b) 单向行驶的交通型式。
- c) 办公室和车库的布置。(如果装车栈桥无遥控摄像机检测,则调度或管理员办公室宜清晰观察到装车栈桥。)

- d) 司机装油和交付须知。
- e) 汽车装车。
- f) 装车信息记录。
- g) 司机管理事务。
- h) 车辆进入装车栈桥前的停留或检验。
- i) 车辆在换班过程中的停车。
- j) 正在接受指挥过程中汽车的临时停车。
- k) 员工、外来人员和承包商的停车。
- l) 消防、防火和保护。
- m) 洗眼器和安全淋浴。
- n) 司机休息室和衣帽间（根据需要）。
- o) 24h 电话或其他紧急联系方式。

13.3.1.2 需要考虑的厂区次要功能如下：

- a) 电话。
- b) 装车流量计校验。
- c) 产品返输和汽车装车冲洗并排放使用的循环泵。
- d) 通过式洗车房或者带洗车场的车库。
- e) 自用汽车加油岛。
- f) 轮胎充气用压缩空气。
- g) 寒冷天气时发动机升温用的热启动设施。
- h) 把拖车同牵引车连接或拆开时停拖车用的混凝土场地。

13.3.2 通信

汽车司机和调度办公室之间联络和记录传输时宜考虑如下方案：

- a) 提高调度办公室室内地坪标高并设置窗口，使调度可以方便地把凭证交给汽车司机。
- b) 在调度办公室、出入口之间或者站与装车栈桥之间安装内部通信联络系统或者气动导管或者两者同时安装。
- c) 设置司机办理各种手续的办公室。
- d) 在装油岛上设置用于放置关键术语或输入说明卡片的小建筑物或者棚子。建筑物的位置宜符合当地规范或安全标准。
- e) 在远离装车栈桥的地方设置用于提货单票据发放的小建筑物或者棚子，这样司机在领取提货单时，不影响装油操作。

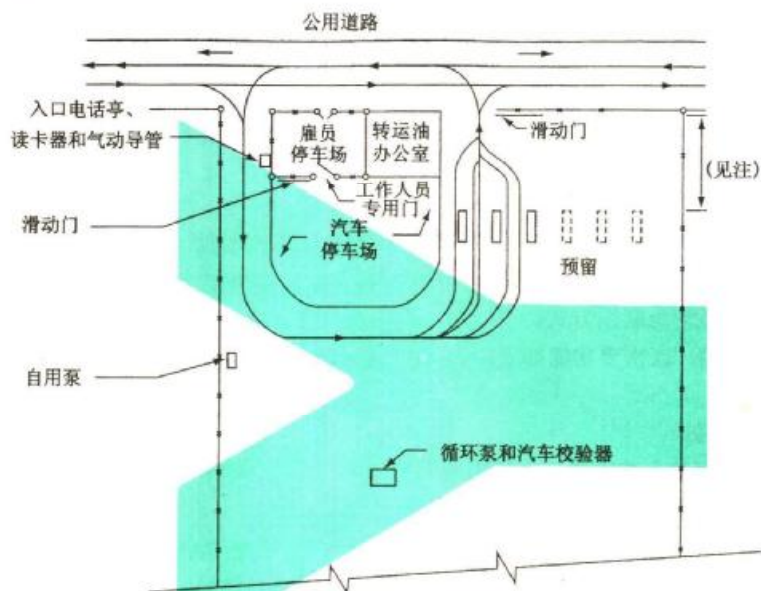
13.3.3 厂区布置和尺寸

13.3.3.1 图 2 和图 3 表示的是汽车装车区平面布置示例。图 2 表示的厂区没有车库，图 3 表示的厂区有车库。装油栈桥的位置宜使汽车在厂区内的移动距离最小，尤其是装油后。通常把车库布置在远离装车栈桥的转运油库入口处更好，这样汽车在装车前可以得到检修。为保持良好的视线，汽车最好左转弯而不是右转弯。

13.3.3.2 道路出入口的宽度宜允许一辆行驶的汽车从一辆静止的汽车旁边经过，或者在可行情况下提供至少 20ft (6m) 的宽度。如果厂区大门靠近道路边缘，道路和大门宜 9.1 m (30 ft) 宽，在可行情况下宜留出更多空间供车辆从道路上驶入。司机在转运油库入口处必须停下来开大门，入口大门宜从道路处凹进，凹进距离等于最长车辆长度。

13.3.3.3 图 4 表示的是进出装车栈桥区的典型厂区布置示例。这些尺寸的确定依据是汽车宽度为 2.6m (8½ft)，需要的转弯半径为 18.3m (60ft)，带有 16.8m (55ft) 长的半挂，以及带有挂车的 21.3m (70ft) 长汽车罐车。推荐的厂区设计宽度可使汽车转弯 90°并在它到达装车位置时获得直线

路由。在面积有限的场地内,可以使用最小的厂区宽度,但汽车行驶比较困难,而且停下来的车辆可能引起堵塞。图4中示出的底部装车栈桥的厂区尺寸在栈桥出口处增加了4.6m(15ft)长度,确保汽车到安全门的距离。



注:在装油栈桥和大门之间留出充分的空间(至少两个汽车的长度),供司机结算时停车。

图2 无车库的汽车装车区平面布置

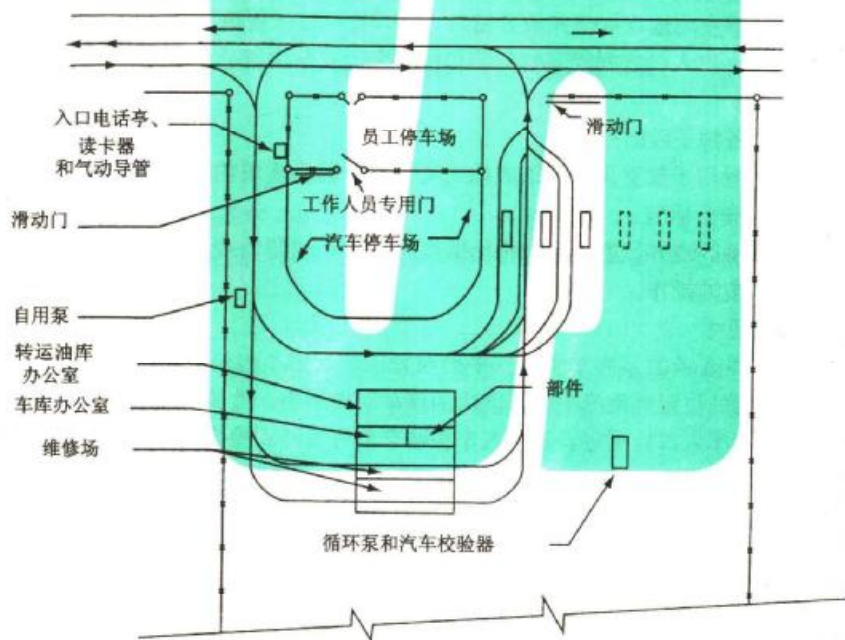
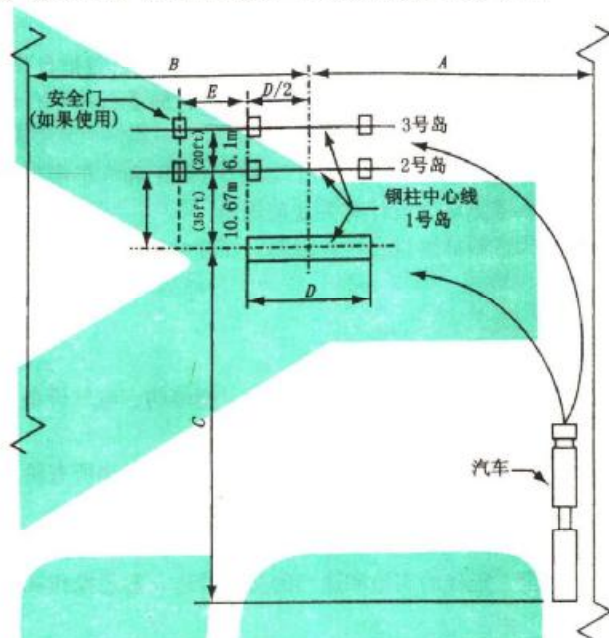


图3 有车库的汽车装车区平面布置

13.3.3.4 自用汽车加油和泵抽（循环）区，以及通过式洗车台通常宜靠近装车栈桥，这样汽车通过厂区至栈桥的路由与正常路由的偏离最小。

13.3.4 厂区排水

13.3.4.1 厂区宜有一定的坡度使装车栈桥、汽车加油、汽车衡和循环泵区的雨水从混凝土地及时排出。厂区路面的坡度宜确保不规则路面排水畅通，以免形成水坑。适当的坡度对于严寒气候下结冰形成的危险尤为重要（见 6.2）。在可行情况下，典型的坡度宜为 1%。



汽车	汽车长度	厂区宽度				厂区入口	岛长度	安全门
		最小		理想			顶部或底部装油	底部装油
		A	B	A	B	C	D	E ^a
半挂 (超长汽车)	17m (55ft)	30m	35m	37m	41m	40m	10.67m	10m
	18m (60ft)	(100ft)	(115ft)	(120ft)	(135ft)	(130ft)	(35ft)	(32ft)
半挂及 带挂车的汽车	17m (55ft)	32m	37m	38m	43m	43m	15m	8.5m
	21m (70ft)	(105ft)	(120ft)	(125ft)	(140ft)	(140ft)	(48ft)	(28ft)

注 1：1 号岛——双侧顶部装油。

2 号岛——左侧底部装油。

注 2：尺寸 B 额外考虑了汽车同安全门之间 4.8m (15ft) 的距离。

* 由于不同的车型和连接位置，宜在现场检查该尺寸。

图 4 汽车场地尺寸

13.3.4.2 厂区雨水的排放和处理取决于国家和地方标准的规定和排放的雨水是否清洁（见 5.4.2）。设计中宜包括对雨水排放取样和观察的规定。对于小面积区域内未受污染雨水的处理，当地政策可能允许直接排放到道路上的排水系统。在不能为天然径流提供充分坡度的大面积区域内，可能需要安装滤污器、排水管或者泵对排水进行处理。雨水的排放和处理见 5.3.2。

13.3.5 厂区路面

厂区通常为沥青路面，装车区需要采用混凝土路面。为提供更耐用的路面，混凝土路面可以用在装车区的出口。当汽车转弯，没有铰接在一起的牵引车和半挂被从路面上拖过时，沥青路面会受到磨损。在沥青磨损可能产生问题处，宜考虑混凝土。还要注意沥青在接触到石油产品时可能降解。

13.3.6 围墙和安全

13.3.6.1 为保证转运油库安全并防止产品损失和人为破坏，宜为整个厂区设置围墙。围墙线同用地线之间的位置宜符合当地规范要求。

13.3.6.2 设计宜考虑包括对转运油库设施安全要求的审核，审核宜包括自然安全、灾难恢复计划、安全事件、安全意识和安全技术。GB/T 28001 中提供的信息有助于石油和石化设施对其薄弱点以及潜在危害进行评价，因而是编制设施安全计划的起点。

13.3.6.3 可以提供周边照明来照亮围墙、进口/出口大门、员工和汽车停车场、罐区和管汇区、装车栈桥和海上码头。照度具体要求见电气设计有关规范规定。

13.3.6.4 可对储罐的外部直梯或斜梯增设栅栏，限制对储罐的接近。

14 设施拆除和退役

14.1 概述

14.1.1 本章适用于包括建筑物、储罐、泵、配管、基础、钢结构、电气设备或者做为转运油库设施一部分的任何其他设备在内的设施的拆除或退役。

14.1.2 拆除和退役工作需要适当的规划、控制和收尾程序。这类工作所有阶段最重要的考虑宜为保证所有涉及工作的安全。

14.2 现场控制和防护

14.2.1 为有助于拆除工作安全、正确的实施和适当的文件管理，熟悉操作和这类设备的业主代表宜在拆除工作过程中到场。

14.2.2 宜提供充分的控制措施来保护人员、设备、周围环境和相邻财产不受坠落碎石、灰尘、振动、产品排放或者工作过程中可能发生的其他危险的伤害或损害。有关安全工作作法的进一步讨论见 6.4。所有工作应根据国家和当地政府的有关规定来完成。

14.3 准备

14.3.1 宜进行试验来确定拆除过程中将出现的需要采取特殊预防措施的危险性物质或材料。这些危险将包括石棉和人造纤维（出现在某些保温材料中）、铅（出现在储存过某些涂料和底漆的储罐中）和受污染的土壤（可能出现在靠近储罐、装油、卸油区和泵等设备的区域）。

14.3.2 应获得所有安全和操作间距离、许可证。包括准备根据 14.3.1 进行试验所确定的危险废物清单。

14.3.3 要拆除的设备应同所有运行中设备、相互连接的设备、配管和配线完全隔离并断开（见 6.4）。

14.3.4 应清除设备内的所有产品、气体和污染物。设备、污染物和其他所盛装介质的处置应符合操作和规范要求。这包括通过冲洗或机械手段对储罐的清理和配管系统的倒空等工作。有关材料处理应符合国家有关标准要求。有关储罐清理执行 SY/T 5921。

14.4 实施

14.4.1 拆除或停用工作应根据 6.4 中概括的安全工作作法进行。

14.4.2 宜考虑拆除退役的地下配管。然而，如果当地条例允许地下配管在原地停用，为防止潜在污染宜提供充分的安全措施，如将配管内介质排空并在配管端部加上丝堵或管帽。如果条件允许，将管道内充惰性气体。

14.4.3 如果地上储罐要在原地停用，宜提供充分的防止未经授权进入的安全措施，如在人孔和接管

上提供螺栓连接的护盖。宜提供防止因地表暴雨积水而使空罐浮起的措施，如在储罐的周围提供充分排水。为防止浮顶损坏，在可能有大雨或大雪的地区，宜用脚手架或其他方法支撑储罐外浮顶。此外，对位于可能发生飓风等特大风况地区的储罐，宜通过适用的锚固或加强提供保护。

14.4.4 如果储罐或地下配管等设备在未来可能重新投用，宜考虑阴极保护系统或保护性涂层等防腐系统。有关更多信息见第 12 章。另外维持空罐状态需要得到当地政府的允许。

14.5 现场评价和纠正

做为设备拆除工作的一部分，宜进行试验来评价现场污染。有关现场评价和纠正指南见 GB/T 24001。

14.6 结束和清理

14.6.1 所有碎屑和废物要根据适用条例进行处置，承认同不适当处置相关的潜在未来责任。有关罐底沉渣处置符合 GB 18597 和 GB 18598 要求。

14.6.2 项目结束时，宜拆除临时构筑物和 safety 装置，并把其余建筑物和设备恢复到清洁和可用状态。

14.6.3 平整后的地面宜平滑，并且同周围的修整地面接续。宜防止新地面发生侵蚀。并应考虑暴雨情况下的场区排水。

附 录 A
(资料性附录)

本标准章条编号与 API Std 2610: 2005 章条编号对照

表 A.1 给出了本标准章条编号与 API Std 2610: 2005 章条编号对照一览表。

表 A.1 本标准章条编号与 API Std 2610: 2005 章条编号对照

本标准章条编号	对应的 API Std 2610: 2005 章条编号
—	1.3
—	第 2 章
第 2 章	—
—	3.2
3.2	3.3
3.3	3.4
3.4	3.5
3.5	3.6
3.6	3.7
3.7	3.8
3.8	3.9
—	3.10
—	3.11
3.9	3.12
3.10	3.13
3.11	3.14
3.12	3.15
—	3.16
—	3.17
3.13	3.18
—	4.3.10
—	7.2.1 注
—	9.2.3.3
—	9.3
—	12.4.4c
—	附图 1
图 1	附图 2
图 2	附图 3
图 3	附图 4
图 4	附图 5

附 录 B
(资料性附录)

本标准与 API Std 2610: 2005 技术性差异及其原因

表 B.1 给出了本标准与 API Std 2610: 2005 技术性差异及其原因的一览表。

表 B.1 本标准与 API Std 2610: 2005 技术性差异及其原因

本标准的章条编号	技术性差异	原 因
目次	删除 1.3	因为正文中删除了该部分内容
目次	删除“2 参考出版物”。 增加“规范性引用文件”	以适应我国国情
目次	删除附图 1	附图与目前国内常用供电系统不完全一致, 且目前国内标准一般不列入这类图
1.1	删除“及护道”	因为正文中删除了该部分内容
1.1.2	删除 1.1.2 “(见管道安全办公室、研究及特殊程序管理条例 49 CFR 第 195 部分以及美国海岸卫队条例 33 CFR 第 154 和 156 部分)”	国内无合适的相关规范
1.3	删除 1.3 政府要求及审查	以适应我国国情
第 2 章	删除 2 参考出版物。 增加 2 规范性引用文件	以适应我国国情
—	删除“3.2 护道”	因为正文中删除了该部分内容
3.2	删除 3.3 “闪点等于或高于 100°F (37.8°C) 的液体。有关可燃液体分类的讨论见 NFPA 30。” 增加“闭口闪点等于或高于 37.8°C (100°F) 的液体。有关可燃液体分类见 SY/T 6460。”	SY/T 6460 与 NFPA 321—1991《易燃和可燃液体基本分类》的一致性程度为非等效
3.6	删除 3.6 “闪点低于 100°F (37.8°C), 且在 100°F (37.8°C) 时蒸汽压力不超过 40 lb/in ² (2068mm Hg) 的液体, 应被称为 I 类液体 (见 NFPA 30)。” 增加“闭口杯闪点低于 37.8°C (100°F), 且在 37.8°C (100°F) 时雷德蒸汽压不超过 275kPa (40lb/in ²) 的液体, 应被称为 I 类液体 (见 SY/T 6460)。”	SY/T 6460 与 NFPA 321—1991《易燃和可燃液体基本分类》的一致性程度为非等效
—	删除“3.10 可”	在 1.1 中已经有明确的解释, 避免重复
—	删除“3.11 必须”	在 1.1 中已经有明确的解释, 避免重复
3.9	删除“注意 EPA 40 CFR 60, Kb 部分中把‘石油’定义为从地球中开采出来的原油以及从沥青砂、油页岩和煤中得到的油, 把‘石油液体’定义为炼油厂生产的任何成品或半成品。”	以适应我国国情
3.12	删除 3.15 “有关详细过程见 API Std 650 的非强制性附录 I。”	该标准我国没有采用, 该项内容涉及到设备、土建和防腐专业内容
—	删除“3.16 应”	在 1.1 中已经有明确的解释, 避免重复
—	删除“3.17 宜”	在 1.1 中已经有明确的解释, 避免重复

表 B.1 (续)

本标准的章条编号	技术性差异	原 因
4. 2h)	删除“有关评价技术信息见 API 1628”	以适应我国国情
4. 2l)	改为：关于施工、操作及环境保护方面的要求见其他有关规范要求	以适应我国国情
4. 3. 1. 2 4. 3. 2. 1 4. 3. 2. 2 4. 3. 2. 3 4. 3. 7	用 GB 50183 和 GB 50074 代替 NFPA 30 和 ICBO 标准。 删除 4. 3. 2. 3 中“护道”	以适应我国国情
4. 3. 4	用 GBJ 12 代替 AAR《铁路工程手册》	以适应我国国情
4. 3. 5	用 SY/T 10034 代替 NFPA 30, USCG 33 CFR 154	以适应我国国情
4. 3. 6	用有关标准代替 NFPA 70, NFPA 496, NFPA 497A 和 API RP 500	以适应我国国情
4. 3. 8	用 GBJ 16 代替国外标准	以适应我国国情
4. 3. 9	用 GB 50058, SY/T 10041 和 GB 15599 代替国外标准	以适应我国国情
4. 3. 10	删除	以适应我国国情
5. 1. 1	删除“有关环境条例及政府要求见 1.3 及 1.5。”	因为正文中删除了 1.3 及第 2 章中有关环境条例及政府要求部分
5. 2. 4	用“见《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国海洋环境保护法》、《中华人民共和国大气污染防治法》及其他相应的国家及地方政府的要求。”代替“见 40 CFR 60, 40 CFR 61, 40 CFR 63, 40 CFR 122, 40 CFR 123, 40 CFR 264, 40 CFR 265 以及其他相应的联邦、州及当地要求。”	以适应我国国情
5. 3. 1	将“挥发性有机化合物 (VOC) 和有毒或危险性空气污染物 (HAP) 的大气排放要符合清洁大气法案 (CAA) 及其修正案中颁布的条例以及州和当地机构的条例。联邦空气排放标准适用于包括在 EPA 40 CFR 60 的 K, Ka, Kb 和 XX 小部分中的散装汽油、石油库和储罐设施。这些条例适用于 CAA 中定义的所有新建、改造、重建设施。《汽油销售工业可达到的最高控制技术 (MACT)》是 EPA 40 CFR 61 和 63 中《国家危险空气污染物排放标准》(NESHAP) 的一部分, 它对于是主要 HAP 排放源的设施做出了规定。也可以适用其他的 MACT 准则。根据 EPA 40 CFR 51 和 52 授权各州对于没有达到联邦空气质量标准的地区, 通过实施计划 (SIP) 来实施更为严格的州和当地标准。”改为“有毒及挥发性有机化合物等大气污染物的排放要遵循《中华人民共和国大气污染防治法》及地方政府的有关条例, 应符合 GB 16297 及地方排放标准的要求。”	将美国的法规、条例、标准替换为中国的法规、标准, 以适合中国国情

表 B.1 (续)

本标准的章条编号	技术性差异	原 因
5.3.1.1	用“被管制产品运输操作的大气排放控制要求包括 GB 50074 和《中华人民共和国大气污染防治法》等国家、地方政府规定的蒸气收集及处理系统。”代替“被管制产品运输操作的大气排放控制要求包括 40 CFR 60, 63 等各种联邦、州和当地要求中规定的蒸气收集及处理系统。”	以适应我国国情
5.3.1.2	用“有关地上储罐大气排放的控制,应符合《中华人民共和国大气污染防治法》、GB 16297 及地方排放标准的要求。”代替“有关地上储罐大气排放的控制,见 40 CFR 60 (NSPS)、40 CFR 61 (NESHAP) 及其他联邦、州和当地要求。”	以适应我国国情
5.3.1.3	用“地下挥发性有机化合物储罐的大气排放(如充装过程中散发出的蒸气的收集)一般通过国家和地方政府管理条例来控制。”代替“地下储罐 VOC 的大气排放(如充装过程中散发出的蒸气的收集)一般通过州实施计划(SIP)和当地的条例来控制。适用控制见 40 CFR 51 和 40 CFR 52 及州条例。” 删除 API RP 1615。 “8.4”改为“8.5”	以适应我国国情。 原条文有误
5.3.1.4	删除“石油(销售)库短时排放因素及排放动态的确定,见 API Publ 4588。”	以适应我国国情
5.3.2	删除“API Publ 4602 中提供了石油(销售)库对污水进行管理 & 处理的诸多方法。”	以适应我国国情
5.3.2.1	删除“石油(销售)库的设计依据见 API Publ 4602。被管制设施的 SPCC 计划要求(40 CFR 112)提供更多的指南。带有海上码头的设施,见管理石油产品在适航水道转运的 USCG 33 CFR 126、33 CFR 154、155、156 及 EPA 40 CFR 311。”	以适应我国国情
5.3.2.2	用“根据 GB 8978、地方污水排放标准及水污染排放许可证的有关要求”代替“依据根据联邦条例 40 CFR 122 及 40 CFR 125 授予的国家消除污染物排放体系(NPDES)许可证或者根据 40 CFR 123 的权限授予的州许可证(SPDES)。” 删除“EPA 40 CFR 264 和 265 中处理、处置及储存设施(TSDF)的 RCRA 要求也可适用于污水设施。” 删除“有关排入 POTW 的更多信息,见 40 CFR 403。”	以适应我国国情
5.3.2.3	用“设施的设计见国内有关标准规范及出版物(也可见 9.2、10.3.7 及 13.3)。”代替“API Publ 4602 提供了更多的有关转运油库设施设计的指南。本 API 出版物涉及了罐区排污、罐底水、压载水、暴雨水、工艺及封拦水、污水及测试水(也可见 7.2、10.3.7 及 13.3)。” 7.2 改为 9.2	以适应我国国情。 原条文有误

表 B.1 (续)

本标准的章条编号	技术性差异	原因
5.3.3.1	用“废物最少化”代替“废物最少化证明。” 用“依据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物污染防治技术政策》，转运油库应有一个经济上可行的减少产生的废物量或废物毒性实施程序。在污染防治设施设计、维护及操作中都应体现废物最少化原则。”代替“所有的危险废物宣言都要求证明有一个经济上可行的实施程序来减少产生的废物量或毒性（依据 40 CFR 262、40 CFR 264 及 40 CFR 265）。污染防治设计、维护及操作作法的实施将支持本证明。”	国内尚无废物最少化证明的要求
5.3.3.2	用“石油（销售）库内固体废物最少化的设施操作见有关标准规范及出版物。”代替“API Publ 1638 中提出了石油（销售）库内固体废物最少化的设施操作指南。” 删除“护道”	以适应我国国情。 因为正文中删除了关于“护道”部分的内容
5.4	删除“EPA 40 CFR 268、40 CFR 270 和 40 CFR 279 中的 RCRA 要求也可适用于废物管理。API Publ 1638 提供废物管理指南及更多信息来支持转运油库的污染防治。”	以适应我国国情
5.4.1.2	删除“更多的储罐清理信息以及要求，见 API Std 2015 和 API RP 2016。”	以适应我国国情
5.4.2	删除“API Publ 1638 及 API Publ 4602 中提出了对转运油库的其他考虑。”	以适应我国国情
5.4.2.1	删除“API Std 653 中给出了作业中罐免除水压试验的具体情况。”	以适应我国国情
5.4.2.2	用 SY/T 6344 代替 NFPA 30	以适应我国国情
5.4.3	“7.1.3”改为“9.2.3”	原条文有误
6.1	删除 6.1 中第 3 段“API 文件《石油工业安全指南》以及《石油和石化工业安全薄弱点评价方法》中提供的信息有助于设施对潜在和实际安全威胁进行评价并做出反应。”	以适应我国国情
6.2	删除 6.2 第 1 段中“联邦、州和当地的危险传达及知晓权要求，并且包含迅速获得材料的安全数据单（MSDS）的规定。” 增加了“GB/T 28001 规定，并且包含迅速获得材料的安全数据单的规定。” 删除 6.2 第 4 段“OSHA 29 CFR 1910.120 中包含人员之间危险沟通的最低限度联邦要求。除了设施的具体要求外，还可应用其他联邦、州和当地条例。” 增加“GB/T 28001 包含人员之间危险沟通的最低限度要求。”	29 CFR 1910 为《工业职业安全及健康标准》，因此相关内容执行我国相应的标准规范。GB/T 28001 覆盖了 OHSAS 18001；1999《职业健康安全管理体系规范》的所有内容。包含危险传达、知晓权等相关内容

表 B.1 (续)

本标准的章节编号	技术性差异	原 因
6.4	删除 6.4 第 2 段中“OSHA 29 CFR 1910.147 中规定了关闭/关断的最低限度要求。API Std 2015 以及 API RP 2016 中涉及的就是进入并清理罐的安全工作作法。29 CFR 1910 ‘中需要许可证的有压空间’部分规定了进入有压空间的最低限度要求。安全焊接作法可见 API Publ 2009。” 增加了“SY 6444 对危险能量的控制(关闭/关断)与有限空间的进入都做出了最低限度的要求。进入并清理储罐的安全作法见 SY/T 5921。安全焊接作法见 SY/T 6516 及 SY/T 5858 中有关规定。”	29 CFR 1910 为《工业职业安全及健康标准》，API Std 2015 为《石油储罐的安全进入及清理要求》，API Std 2016 为《石油储罐的进入及清理指南和程序》API Publ 2009 为《炼厂、汽油厂及石化厂的安全焊接及切割作法》，因此相关内容执行我国相应的标准规范
6.5	删除 6.5 第 1 段中“相关联邦、州”。 增加了“国家规范”。 删除 6.5 第 2 段中“几个联邦管理机构都需要应急或意外事故方案，包括 40 CFR 112 (SPCC) 以及 OPA 90 方案。” 删除 6.5 第 3 段中“《应急程序》应符合 29 CFR 1910。” 增加了“《应急程序》应符合 GB/T 28001。”	以适应我国国情。 29 CFR 1910 为《工业职业安全及健康标准》，因此相关内容执行我国相应的标准规范。GB/T 28001 中对应急有相应的要求
6.6	删除 6.6 第 2 段中“具体设施的最低限度要求，见 49 CFR 195 及 29 CFR 1910。” 增加了“具体设施的最低要求见 GB/T 28001。”	相 49 CFR 195 为《危险液体的管道运输》，国内无相应的标准；29 CFR 1910 为《工业职业安全及健康标准》，相关内容执行我国相应的标准规范 GB/T 28001
6.7	删除 6.7 第 3 段中“按照相应的 EPA、US-CG、OSHA 及 DOT 条例要求”和“《API 推荐作法 2220》包含承包商安全大纲的附加指南。作为最低限度要求，培训及文件应符合 29 CFR 1910 及本设施适用的其他条例的相应要求。” 增加了“按照 GB/T 28001 条例要求存档。应根据需要或者条例要求把定期的进修培训或技能的重新验证编入综合培训大纲。培训大纲可参考 SY 6444 编写。作为最低要求，培训及文件应符合 GB/T 28001。”	GB/T 28001 覆盖了 OHSAS 18001:1999《职业健康安全管理体系 规范》的所有内容。SY6444 中包括安全生产管理和施工安全作法及要求
6.8g)	删除 6.8g) 中“制造商及公司”。 增加了“国家及行业标准”	以适应我国国情
6.10	删除 6.10 中“使用宜符合 API RP 2220 中概述的程序。”和“有关承包商安全的最低限度联邦要求见 29 CFR 1926 及 29 CFR 1910。” 增加了“使用宜符合 SY 6444 中的安全程序。”和“有关承包商安全的最低要求应符合 GB/T 28001。”	API RP 2220 为《改进业主及承包商的安全行为》，29 CFR 1926 为《建筑职业安全及健康标准》，29 CFR 1910 为《工业职业安全及健康标准》，因此相关内容执行我国相应的标准规范
7.1	用“这些构筑物、设备或操作的消防见适用的现行国家标准和行业规范。”代替“这些构筑物、设备或操作的消防见相应的 NFPA 规范或 NFPA 30、ICBO《统一消防规范》等其他适用标准。”	以适应我国国情

表 B.1 (续)

本标准的章条编号	技术性差异	原 因
7.2.1.1	删除注的内容	以适应我国国情
7.2.2	用 SY/T 10041, GB 15599, SH 3097, SY/T 5858 和 SY 6303 代替国外标准	以适应我国国情
7.2.3	用我国标准代替 API RP 2350 及 NFPA 30。 删除“防火堤护道的要求见第 9 部分”。 删除 UFC 和 IFC 等国外规范	SY/T 6344 等效采用 NFPA30、SY/T 6517 等效采用 API RP 2350 因为正文中删除了有关“护道”的内容。 以适应我国国情
7.2.4	用 SY/T 5921 代替 API Std 653, 用 SY/T 6553 代替 API 570	以适应我国国情
7.2.5	“7.2.11”改为“9.2.11”	原条文有误
7.3.1	用“灭火器配置及管理要求见 GBJ 140, GB 50160, GB 50183 及 GB 50074。”代替“灭火器的等级和要求见 NFPA 10。”	以适应我国国情
7.3.2	在“这些设备的性质和数量取决于当地环境和应急计划。”中增加了“有关规范要求。”	在国内,消防设备的性质和数量不仅取决于当地环境及应急计划,还应符合有关规范要求
7.4.2	用 SY/T 6306 和 SY/T 6556 代替 API Publ 2021 和 API Publ 2021A。 用《企业事业单位专职消防队组织条例》和 GB 50160, GB 50183 及 GB 50074 代替美国条例 OSHA 29 CFR 1910.156 及 NFPA 600	以适应我国国情
7.4.3	用 SY/T 6344 代替 NFPA 30。 用 GB 50151 和 GB 50281 代替 NFPA 11	以适应我国国情
7.4.4	删除“作为最低限度要求,应战略性布置一个 40BC 列出的手持式灭火器,在火灾时人员必须看见并安全的接近该灭火器(见 NFPA 10 和 API Publ 2030)。” 用 GB 50151, GB 50281, GB 50074, GB 50183 和 GB 50219 代替 NFPA 11, NFPA 15, NFPA 16 和 NFPA 17	以适应我国国情
7.5	用 GB 50151, GB 50281, GB 50219, GB 50074, GB 50160, GB 50183, SY/T 6344, GB 50338 代替 NFPA 11, NFPA 15, NFPA 20, NFPA 22, NFPA 24, NFPA 30 和 NFPA 25	以适应我国国情
7.6	用“有关员工的初期消防和消防队要求见《企业事业单位专职消防队组织条例》和相关规范。”代替“有关雇员的初期消防和消防队要求见 NFPA 600 及 29 CFR 1910 的 L 部分。”	以适应我国国情

表 B.1 (续)

本标准的章条编号	技术性差异	原 因
7.7	删除“护道”。 用 SY/T 6344 代替 NFPA 30, 删除 ICBO 《统一消防规范》	因为正文中删除了有关“护道”的内容。 以适应我国国情
7.8.1	将原标准中“极性溶剂浓度为 10% ~ 15% 的汽油混合物的消防可按汽油处理”改为“极性溶剂浓度小于 10% 的汽油混合物通常可按汽油处理”	GB 50151—92 (2000 年版) 第十二章 2.1.2 条: “对水溶甲、乙、丙类液体和含氧添加剂含量体积比超过 10% 的无铅汽油, …… , 必须选用抗溶性泡沫液。”
8.1.1	用“GB 50341, SH 3046, GBJ 128, SY/T 0326, SY/T 5921, SY/T 0608 和 SY/T 0088”代替“API Std 620, API Std 650, API RP 651, API RP 652, API Std 653, API 12F 和 UL-142”	以适应我国国情
8.1.2	用“GB 16297”代替“EPA《新排放源性能标准》, 需要时还要符合 40CFR 60”; 删除第 C 条中“见 API MPMS19.1 和 19.2 章描述不同型式地上储罐设计的蒸发损失。”	由于国际、国内大气污染物的排放标准不同, 采用国内标准以适应我国国情
8.1.3.1	删除了该节中“见 API Std 650 附录 I 和 API Publ 340”等内容; 用“SY/T 5921—2000”代替“API Std 653”	以适应我国国情
8.1.3.1 d)	删除了该节中“见 API Std 650 附录 I”等内容	以适应我国国情
8.1.3.1 e)	用“(见 SY/T 0326—2002)”代替“(符合 API Std 652)。”	以适应我国国情
8.1.3.2	用“GBJ 128, SY/T 5921 和 SY/T 0043”代替“API 参考文献包括 API Publ 306, API Publ 307, API Publ 334, API Publ 575 和 API Std 650”; 删除该节中的 a 和 c 中 API Std 650 附录 I	以适应我国国情
8.1.3.3	删除该节中“此外, 如果一处设施符合《空气洁净法令》中‘主要排放源’的定义, 那么其他排放要求也适用。有关 EPA 排放要求的细节见 EPA 报告《汽油销售工业 (第一阶段) ——推荐标准的背景信息》(见 5.3.1)。”	以适应我国国情
8.1.4	重新标定的内容用“GB/T 18273 和 GB/T 9110”代替“API MPMS 中的第 2 章”。	以适应我国国情
8.1.6.1	用“GB 50341, SH 3046 和 SY/T 0608”代替“NFPA30, API Std 650 和 API Std 2000”	以适应我国国情
8.1.6.2.1	删除该节中“(见 API Publ 2026)”	以适应我国国情
8.1.6.3	“锥顶”改为“拱顶”	以适应我国国情
8.1.6.4	删除该节中“OSHA 29 CFR 1910.146”。 “锥顶”改为“拱顶”	以适应我国国情

表 B.1 (续)

本标准的章条编号	技术性差异	原 因
8.1.6.5	用“GB 50341 和 SH3046”代替“见 API Std 650 的附录 H。” 删除该节中“OSHA 29 CFR 1910.146。” “锥顶”改为“拱顶”	以适应我国国情
8.1.6.7	用“GB 50341, GBJ 128, SH 3046 和 SY/T 0608”代替“API Std 650 和 API RP 2003。”	以适应我国国情
8.1.6.8	用 GB 15599 和 SH 3097 代替国际标准	以适应我国国情
8.1.6.10	用“GB 50341, GB 1128, SH 3046, GB 4053.1~GB 4053.2 和 GB4053.3”代替“API Std 650 和 29 CFR 1910”	以适应我国国情
8.1.9.1	删除“API RP 2350”和“NFPA 30”	以适应我国国情
8.1.9.3	删除“(见 API RP 2350)”	以适应我国国情
8.2.1	用“SY/T 5921”代替“API Std 653”	以适应我国国情
8.2.2	用“SY/T5921”代替“API Std 653”	以适应我国国情
8.3	用“SY/T 0603”代替“API Spec 12P”。 删除“NFPA 30 和 EPA 40 CFR 280”等	以适应我国国情
8.4	采用“GB 50074 及国家有关法规的规定。”	以适应我国国情
第 9 章	防火堤及护道改为防火堤	以适应我国国情
9.2.1 9.2.2	用 GB 50351 代替 NFPA 30	以适应我国国情
9.2.3.2	取消 SPCC	以适应我国国情
—	删除 9.2.3.3	
9.2.4	防火堤平均高度改为应限制在外部消防路地坪以上 2.2m	以适应我国国情
—	删除 9.3 护道	以适应我国国情
10.1	删除 10.1 第 1 段中“适当的 ASME B31.4 或者 ASME B31.3, 或者本标准中所引用的其他规范的规定。” 增加了“GB 50316 和 GB 50235。” 删除 10.1 第 1 段中“其他规范, 如 AWS D-1.1《建筑物施工中的焊接》, 在荷载条件下要符合 ABS《钢制容器建造和分级准则》。” 增加了“国内外有关标准要求。” 删除 10.1 第 3 段“API 570 中提供了对作业中配管进行检验和维护的指南。”	ASME B31.3 为《化工厂及石油炼厂配管》, ASME B31.4 为《液态石油输送配管系统》, 因此相应内容执行国内标准。GB 50316 中的多数内容参照了 ASME B31.3, 也包括该部分内容。GB 50235 中对配管也有相应的要求。因此对前部分按国内标准进行修改。但后部分国内无合适的相关规范

表 B.1 (续)

本标准的章条编号	技术性差异	原 因
10.3.3	删除 10.3.3 中“技术现状, 见 ASME B31.3 和 ASME B31.4。宜考虑防火规定, 防火规定见 NFPA 30 和 ICBO《统一消防规范》等当地承认的其他规范。” 增加了“要求见 GB 50316。宜考虑防火规定, 防火规定见 GB 50160。”	ASME B31.3 为《化工厂及石油炼厂配管》, ASME B31.4 为《液态石油输送配管系统》, 因此相应内容执行国内标准。GB 50316 中的多数内容参照了 ASME B31.3, 也包括该部分内容。GB 50160 中对管架的防火有相应设计的要求
10.3.4	删除 10.3.4 中“设计者宜根据 API 570 的说明审核保温后的腐蚀电位(设计依据见 12.2.3, 12.2.4 及 12.4.3) 和腐蚀风险。” 增加了“管道的保温要求符合 GB 50264 和 SH 3010。”	API 570 为《作业中配管系统的检验、维修、改造及重新标定等级》, 国内无相应的规范标准, 因此在该部分中明确管道的保温执行我国相应的标准规范
10.3.6	删除 10.3.6 中“考虑见 API Publ 2557。海上装置见 33 CFR 155。” 增加了“要求符合 GB 50316”	API Publ 2557 为《石油工业储存及转运作业的蒸气收集及控制方案》, 33 CFR 155 为《船舶的油或危险材料污染海岸卫队防护条例》, 国内无相应的规范标准, 因此删除。管道设计内容执行我国相应的标准规范
10.3.8	删除 10.3.8 中相应的 ASME B31.4 或 ASME B31.3。此外, 配套制冷设备可符合 ASME B31.5 的要求。 增加了“GB 50316。”	ASME B31.5《冷却配管系统》, 国内并无专门的规范, GB 50316 中的多数内容参照了 ASME B31.3, 包括该部分内容
10.4.1	删除 10.4.1 第 1 段中“ASME B31.4 和 ASME B31.3 列出的无缝管、电阻焊 (ERW) 管和电熔焊 (EFW) 管。ASME B31.4 和 ASME B31.3 列出的规范也包括制造规范。” 增加了“GB 50316, GB/T 9711.1 和 GB/T 9711.2 列出了推荐的管道型式, 包括无缝管、电阻焊管和电熔焊管。” 删除 10.4.1 第 2 段中“API RP 2003。” 增加了“GB 50316, 关于管道的流速, GB 50074 中也有相应的规定。” 删除 10.4.1 第 3 段中“ASME B31.4 和 ASME B31.3。” 增加了“GB 50316。” 删除 10.4.1 第 4 段中“焊接接头的无损检测要求在 ASME B31.4 和 ASME B31.3 中列出, 适当选用。” 增加了“焊接接头的无损检测要求在 GB 50316 和中列出。”	相关内容执行我国相应的标准规范, 以适应我国的国情。因为 GB 50316 中的多数内容参照了 ASME B31.3, 也包括该部分内容。GB 50316 中列出了部分管道的制造规范, GB/T 9711.1 和 GB/T 9711.2 均为目前国内采用的管道制造标准
10.4.2	删除 10.4.1 第 2 段中“见 ASME B31.4 和 ASME B31.3。” 增加了“GB 50316。” 删除 10.4.1 第 3 段中“ASME B16.11”、“ASME B16.5 和 ASME B16.47”和“ASME B16.9, ASME B16.28 和 MSS SP-75” 增加了“GB/T 14626 和 GB/T 14383”, “HG 20592~HG 20635”, “GB 12459 和 SY/T 0510” 删除 10.4.1 第 4 段中“而且堵头宜符合 ASME B16.11” 删除 10.4.1 第 6 段中“MSS SP-83 和 ASME B16.11” 增加了“GB/T 14626 和 GB/T 14383”	ASME B16.11, ASME B16.5, ASME B16.47, ASME B16.9, ASME B16.28 和 MSS SP-75 均为美国标准法兰管件等, 管件及法兰相关内容执行我国相应的标准规范。 GB 50316 中的多数内容参照了 ASME B31.3。 堵头国内无相应的规范。 第 5 段原文不通, 因此相应调整

表 B.1 (续)

本标准的章节编号	技术性差异	原因
10.4.3	删除 10.4.3 第 1 段中“NFPA 30 的规定, 垫片应符合 ASME B16.20 或者 ASME B16.21。” 增加了“国家有关标准的规定, 垫片应符合 HG 20592~HG 20635 的规定。” 删除 10.4.3 第 2 段中“要符合 ASME B16.5, 螺母要符合 ASTM A193, ASTM A194 或 ASTM A325。” 增加了“螺母要符合 HG 20592~HG 20635 的规定。”	相关内容执行我国相应的标准规范
10.4.4	删除 10.4.4 第 1 段中“ASME B31.4 和 ASME B31.3。” 增加了“GB50316”。 删除 10.4.4 第 1 段中“本系统的隔断阀宜保持常开”。 增加了“本系统的隔断阀应保持常开”。 增加了 10.4.4 第 2 段中“和国内的相关规范。” 删除 10.4.4 第 7 段中“减压设施的尺寸及选型, 见 API RP 520。” 增加了“减压设施的尺寸及选型, 见 SY/T 10044。”	GB 50316 中的多数内容参照了 ASME B31.3。 根据 GB 50316 中的规定, 安全阀前后的隔断阀应保持开, 因此本条按此规范修改。 阀门的耐火试验规范 API Spec 6FA 和 API Std 607 国内部分制造商已经采用, 也有采用国内其他标准的。 SY/T 10044 等同采用 API RP 520
10.5.1	删除 10.5.1 第 1 段中“一般符合 ANSI/ASME B73.1M 或 API Std 610。容积泵一般符合 API Std 674, API Std 675 和 API Std 676。” 增加了“容积泵一般应符合国家标准或国际标准。”	API Std 610 为《普通炼厂使用的离心泵》, API Std 674 为《往复式容积泵》, API Std 675 为《控制容积式容积泵》, API Std 676 为《旋转式容积泵》, 因为我国国内生产的泵既有以上按国内标准生产的, 也有采用国际标准生产的
10.5.3	删除 10.5.3 中“从 OSHA 29 CFR 1910.119 中可以找到设备数据和变更管理的要求。”	以适应我国国情
10.6.1	删除 10.6.1 第 1 段中“更多细节见 ASME B31.4 和 API 570。海上设施要求见 33 CFR 156。” 增加“更多细节见 GB 50316 和 GB 50235。”	因为 GB 50316 和 GB 50235 中包含系统配管的完整性的检验方法, 如压力试验、无损检验等
10.6.2	删除 10.6.2 中“地上无保温环境温度烃配管最可靠的渗漏试验及检验方式就是应用 API 570 的原则进行外观检验。根据独特、具体的现场条件可能需要的其他辅助方法包括但不限于蒸气检测、超声波检验、壁厚测量以及压力试验。” 增加“保证地上配管完整性的方法包括外观检验、蒸气检测、超声波壁厚测量和压力试验。”	以适应我国国情
10.6.4	删除 10.6.4 中“然而, 如果司法机构要求操作设施的的压力试验在较高压力条件下进行(如属于美国 DOT 管辖的那些设施), 则压力试验应根据相应的管理要求进行(见 10.6.5)。本部分的建议不符合 OPS RSPA 49 CFR 195.3.4 部分或者 195.306 部分的要求。”	以适应我国国情

表 B.1 (续)

本标准的章条编号	技术性差异	原 因
10.6.5	删除 10.6.5 中第 3 段“管道温度和试验介质应符合 ASME B31.3 和 B31.4 中的推荐。热油或沥青配管不宜用水做压力试验介质。海岸警卫队管辖范围内的设施见 33 CFR 156。” 增加了“管道温度和试验介质应符合 GB 50316 和 GB 50235。” 删除 10.6.5 中第 4 段“如果适合于作业的原则已经表明因为麻点腐蚀、裂纹或者其他损坏机理而发生风险低，且满足上文的要求，那么压力试验也可以在受损配管上进行，见 API Std 579。”	GB 50316 和 GB 50235 对管道的压力试验都有规定。 国内工程无类似的压力试验作法，从安全角度考虑删除为好
10.7	删除 10.7 中“相应的 API RP 1110，ASME B31.4 或者 ASME B31.3。海岸警卫队管辖范围内的设施见 33 CFR 156。符合 ASME B31.3 的配管系统试验见 API 570。” 增加了“GB 50316 和 GB 50235。”	API RP 1110 为《液态石油管道的压力测试》，GB 50316 和 GB 50235 中均该方面要求。GB 50316 中的多数内容参照了 ASME B31.3
11.2	删除 11.2 中第 1 段中“更多指南见 ICOS/OCIME/IAPH 油轮和油码头的国际安全指南。” 删除 11.2 中第 6 段中“有关铁轨间距的指南宜从服务于设施的承运人或美国铁路协会(AAR)获得。” 增加了“有关铁轨间距应符合 GBJ 12。” 删除 11.2 中第 7 段中“API RP 2003 和 NFPA 77。” 增加了“GB 50074。” 删除 11.2 中第 7 段中“同时见 IES 照明手册。” 增加了“照明设计应满足 GB 50034。”	ICOS/OCIME/IAPH《油轮和油码头的国际安全指南》，国内无相应的标准规范。 明确相关部分执行国内相应的标准
11.3	删除 11.3 中“（更多信息见 NFPA 30）。关于汽车装车的另外其他信息可见 API RP 1007”	以适应我国国情
11.3.2	删除 11.3.2 第 2 段中“根据所有当地、州和联邦标准（见 11.1）建造。” 增加了“应满足 GB 50160。” 删除 11.3.2 第 3 段中“有关照明要求见 IES 照明手册或适用的州或当地规范。” 增加了“设计应满足 GB 50034。”	以适应我国国情。明确相关部分执行国内相应的标准
11.3.3.1	删除 11.3.3.1 第 2 段中“并且应符合适用的 OSHA 条例。” 增加“并且应符合 GB/T 28001。”	GB/T 28001 覆盖了 OHSAS 18001；1999《职业健康安全管理体系 规范》的所有内容
11.3.3.2	删除 11.3.3.2 第 2 段中“的建议见 API RP 1004。” 增加了“应符合国家有关规范要求。”	API RP 1004 为《MC-306 机动罐车的底部荷载及蒸气回收》，国内无相应的规范标准

表 B.1 (续)

本标准的章条编号	技术性差异	原 因
11.3.4.1	删除 11.3.4.1 中第 2, 3, 4 段中“装油栈桥宜通过配管或接地棒接地。有关产品转运接地和接合的更多信息与要求见 API RP 2003 和 NFPA 30。” 所有电气设备与系统接地应符合最新版本的 NFPA 70《国家电气规范》(见 13.2.2)。 为减少直击闪电可能产生的损坏,装油/卸油区罩棚和支柱等金属结构应接合到装油栈桥上并接地(见 13.1)。有关防雷保护的更多信息见 API RP 2003。” 增加了“装油栈桥宜通过管道或接地圆钢接地。有关油品转运设施对接地和等电位连接的更多信息与要求见 SH 3097。” 所有电气设备与系统的接地应符合规范 GB 50052。 为减少雷击造成的危害,装卸油区罩棚以及支柱等金属结构应与装油栈桥做等电位连接并与周围接地装置连接。有关防雷方面的更多要求见 GB 15599。”	相应内容采用我国标准,以适应我国国情
11.3.4.2	删除 11.3.4.2 第 2 段“设备标准化和更多建议见第 8 部分和 API RP 1004。”	API RP 1004 为《MC-306 机动罐车的底部荷载及蒸气回收》,国内无相应的规范标准
11.3.5.1	删除 11.3.5.1 中“/护道”	因为正文中删除了 7.3 护道的内容,以适应我国国情
11.4	删除 11.4 第 2 段“并且应符合适用的 OSHA 条例。” 增加了“并且应符合适用的 GB/T 28001。”	GB/T 28001 覆盖了 OHSAS18001; 1999《职业健康安全管理体系 规范》的所有内容
11.4.3	删除 11.4.3 中“通用指南见 9.3.3 和 AAR《机械分类标准》。”	以适应我国国情
11.4.4.1	删除 11.4.4.1 中“指南见 API RP 2003。”	以适应我国国情
11.5	删除“ICOS/OCIMF/IAPH《油轮和码头的国际安全指南》。” 增加了“国内及国外有关标准。”	以适应我国国情
11.5.1	删除了 11.5.1 中“装油/卸油操作过程中应保持驳船/海洋船只之间的通信(见 33 CFR 26)。驳船和海洋船只过量充装控制系统的指南见 API RP 1125。” 增加了“装油/卸油操作过程中应保持驳船/海洋船只之间的通信。驳船和海洋船只过量充装控制系统的指南见国内及国外有关标准。”	以适应我国国情
11.5.2	删除了 11.5.2 中第 4 段中“装油鹤管和软管的设计和定期试验应符合 OCIMF《海上装油区设计和施工规范》以及美国海岸警卫队(USCG)要求(33 CFR 156)。” 增加了“装油鹤管和软管的设计和定期试验应符合国内及国外有关标准。”	以适应我国国情

表 B.1 (续)

本标准的章条编号	技术性差异	原 因
11.5.3.1	删除了 11.5.3.1 中“有关油轮和驳船接地与接合的更多信息见 API RP 2003。” 增加了“有关油轮和驳船接地与等电位连接的更多信息见 SY/T 6319。”	以适应我国国情
11.5.3.2	删除了 11.5.3.2 中“见 API RP 1125”。 增加了“国内及国外有关标准”	以适应我国国情
11.5.3.3	删除了 11.5.3.3 中“见 NFPA 30”。 增加了“国内及国外有关标准”。	以适应我国国情
11.5.3.4	删除了 11.5.3.4 中“API RP 2003 和 API RP 1125”	要求同 11.3.4.4
11.5.5	删除了 11.5.5 中“工程师军团(404 部分疏浚许可)、州港务局或 EPA 等主管机构。” 增加了“相关主管部门”	以适应我国国情
11.6.1	删除了 11.6.1 中“和 NFPA 415”	以适应我国国情
11.6.3	删除了 11.6.3 中“及 API Std 1529。可从 API Publ 1581 中查找过滤器/分离器信息”	要求同 11.3.3
11.6.5	删除了 11.6.5 中“NFPA 30, NFPA 403 和 NFPA 407” 增加了“SY/T 6344”	SY/T 6344—1998 为 NFPA 30 的等效采用标准
11.7	删除了 11.7 中第 1 段全部内容。 删除了 11.7 中第 2 段中“更多指南见 API RP 1124 和 API Publ 2557。有关储罐清理过程中的蒸汽控制, 见 API Std 2015 和 API RP 2016。”	以适应我国国情
11.7.1	删除了 11.7.1 中第 2 段中“适用于向地下储罐输送产品的卸油操作见 API RP 1615 和 NFPA 30。” 增加了“适用于向地下储罐输送产品的卸油操作见国家有关标准规范。”	以适应我国国情
11.7.1.1	删除了 11.7.1.1 中第 3 段中“更多信息见 API RP 2003”和“API RP 2003 和 NFPA 30 中描述了在切换装油时需要遵循的程序和注意事项。”	以适应我国国情
11.7.1.3	删除了 11.7.1.3 中第 2 段“船舶蒸气控制系统的安全设计、安装和操作管理条例包括 33 CFR 154 和 46 CFR 39。” 增加了“船舶蒸气控制系统的安全设计、安装和操作管理要求见国内及国外有关标准。” 删除了 11.7.1.3 中第 4 段“有关蒸气收集管汇的指南见 API RP 1124。” 增加了“有关蒸气收集管汇的指南见国内及国外有关标准。”	以适应我国国情

表 B.1 (续)

本标准的章条编号	技术性差异	原 因
11.7.1.5	删除了 11.7.1.5 中“某些转运油库和散装油库的蒸气操作系统可能在州实施计划的管制之下,见相应的联邦、州和当地条例。”	以适应我国国情
11.8	删除了 11.8 第 1 段中“有关乙醇/甲醇和其他共溶剂储存和操作的指南见 API RP 1626 和 API RP 1627。” 增加了“有关乙醇/甲醇和其他共溶剂储存和操作应符合 SH 3007 和 SH 3014。”	API RP 1626 为《乙醇及汽油—乙醇混合物在分配终端及服务站的储存及操作》,API RP 1627 为《汽油—甲醇/共溶剂混合物在分配终端及服务站的储存及操作》,国内并无专门的规范标准,因此相关内容执行国内相近标准,以适应我国国情
11.9	删除了 11.9 中第 4 段中“海上设施紧急关断系统的设计应符合美国海岸警卫队条例 33 CFR 154。” 增加了“海上设施紧急关断系统的设计应符合国内和国外有关标准。”	以适应我国国情
11.11	删除了 11.11 中“如果是海运油库,应遵循海岸警卫队条例 (33 CFR 154)。”	以适应我国国情
11.12	删除了 11.12 中“宜根据《API 石油计量标准手册》的所有相应章节和适用的重量与计量要求完成转运计量。” 增加了“宜参考国家相关标准及用户要求选择合适的计量仪表。”	国内无专门的关于石油产品计量的标准规范要求,关于油品计量只有 GB 50350 中对原油有相关的要求,但并不是专门针对油库的,因此只能参考该相关标准并结合用户的要求
12.1	删除范围中的“在各种出版物中都可找到”之后的全部内容	简化标准
12.2.5.1	用我国表面处理标准代替国外表面处理标准	以适应我国国情
12.2.5.1.1	用我国表面处理标准代替国外溶剂清理标准	以适应我国国情
12.2.5.1.2	用我国表面处理标准代替国外溶剂清理、手工清理及动力工具清理标准	以适应我国国情
12.2.5.1.3	用我国表面处理标准代替国外表面处理标准	以适应我国国情
12.2.5.2	删除“OSHA 29 CFR 1926.62”内容	以适应我国国情
12.2.5.3	删除“更多信息见 SSPC《钢结构涂层手册》第一、二卷。”	以适应我国国情
12.2.7	删除“29 CFR 1910 和 29 CFR 1926”内容	以适应我国国情
12.2.8	删除“API Publ 2026, API RP 2027 及 OSHA 29 CFR”,由 SY/T 0326 代替原文中的 API Std 2015	以适应我国国情
12.2.11	用 SY 0043 代替 API RP 1637	以适应我国国情
12.3	用 SY/T 0326 代替 API RP 652	以适应我国国情
12.3 j)	将该条改为“国家与地方要求”	以适应我国国情

表 B.1 (续)

本标准的章条编号	技术性差异	原 因
12.3.2	删除“OSHA 29 CFR ”, 用 SY/T 5326 代替原文中的 API RP 2016	以适应我国国情
12.3.3	用 SY/T 5921 代替 API Std 653	以适应我国国情
12.3.4	用我国的表面处理等级代替国外的表面处理等级	以适应我国国情
12.4	用我国标准代替国外标准	以适应我国国情
12.4.4	用我国标准代替国外标准	以适应我国国情
—	删除 12.4.4 c	以适应我国国情
13.1.1	用国内相应的规范、标准代替 NFPA 5000, BOCA, ICC, SBCCI, ACI 318, AISC 335 和 NFPA 101 等标准	以适应我国国情
13.1.2	用国内相应的规范、标准代替 NFPA 1, BOCA, ICC, SBCCI, NFPA 30, NFPA 101, NFPA 111 和 OSHA 29CFR1910 等标准	满足国家及行业规范对结构工程专业的要求, 以适应我国国情
13.1.3	用国内相应的规范、标准代替 29CFR1910 和 29CFR1926 等标准	满足国家及行业规范对结构工程专业的要求, 以适应我国国情
13.1.4	用国内相应的规范、标准代替 DOJ28CFR36 等标准	满足国家及行业规范对结构工程专业的要求, 以适应我国国情
13.2.2	用 GB 50052 替代国外标准。 取消厂区和路灯照明灯中采用的水银灯, 改用金属卤灯。 取消电动机启动器中控制电源变压器。 地上敷设的电缆由铝管或钢管保护改为由电缆桥架或钢管保护	以适应我国国情。 由于水银灯的显色性差, 在国内室外照明中已不推荐使用, 随着技术的进步和标准的提高, 金属卤灯也已大量使用。 国内现行作法中电动机控制回路均不使用控制电源变压器。 国内很少用铝管保护电缆, 而更多的在电缆桥架内敷设电缆
13.2.3	删除“更多信息见 API Publ 4602。” 用“水污染排放许可证”代替“NPDES 许可证”	API Publ 1638 及 API Publ 4602 在国内无相应的标准规范。 以适应我国国情
13.2.3.1	删除“推荐采用地上钢装置设计”	目前国内普遍采用埋地式污水处理装置
13.2.3.2 b)	用“且符合水污染排放许可证和国家排放标准或当地规范要求”代替“且符合任何适用的 NPDES 或其他当地的管理规范”	以适应我国国情
13.2.3.4	用“根据 GB 50074, 应对含油污水进行处理”代替“根据当地管理要求, 可能必须对含油污水进行处理或者对未接触的暴雨水和含油污水都进行处理”	以适应我国国情

表 B.1 (续)

本标准的章条编号	技术性差异	原 因
13.2.4.1	删除“13.2.4.1 a. ASME B31.3; b. AWWA C100; c. NFPA 24。” 增加了“a) GB 50316; b) GB 50268; c) GB/T 8163, SY/T 5037 和 GB/T 3091。”	以适应我国国情。相关内容执行我国相应的标准规范
13.3.6.3	IES 照明手册改为有关规范要求	以适应我国国情
14.2.2	删除了 14.2.2 中“适用的联邦、州和当地 条例来完成。” 增加了“国家和当地政府的有关规定来完 成。”	以适应我国国情
14.3.1	删除了 14.3.1 中“出现在储存过加铅汽油 或”	删除加铅汽油部分, 因为我国自 2003 年 7 月 1 日起已经全面停止生产和销 售加铅汽油
14.3.2	删除了 14.3.2 中“包括司法许可证”	以适应我国国情
14.3.4	删除了 14.3.4 中“司法”和“指南的一个 信息源是 API Publ 1638”和“指南的另一个参 考文献是 API Std 2013。” 增加了“规范”和“应符合国家有关规范要 求。”和“执行 SY/T 5921。”	相应内容执行我国国内标准规范
14.5	删除了 14.5 中“有关现场评价和纠正指南, 见 API Publ 1628 和 API Publ 1629。” 增加了“见 GB/T 24001。”	GB/T 24001 中有关于环境方面的要 求, 但不具体。国内无其他相应的规范
14.6.1	删除了 14.6.1 中“有关罐底沉渣处置的指 南见 API Publ 1638, 有关加铅汽油储罐钢废料 处置指南见 API Publ 2202。” 增加了“有关罐底沉渣处置符合 GB 18597 和 GB 18598 要求。”	相应内容执行国内标准规范。 删除加铅汽油部分, 因为我国自 2003 年 7 月 1 日起已经全面停止生产和销 售加铅汽油

中华人民共和国
石油天然气行业标准
**转运油库和储罐设施的
设计、施工、操作、维护与检验**
SY/T 0607—2006

*

石油工业出版社出版
(北京安定门外安华里二区一号楼)
石油工业出版社印刷厂排版印刷
新华书店北京发行所发行

*

880×1230 毫米 16 开本 4 $\frac{1}{4}$ 印张 136 千字 印 1—3000
2006 年 12 月北京第 1 版 2006 年 12 月北京第 1 次印刷
书号: 155021·6003 定价: 34.00 元
版权专有 不得翻印