

# SY

## 中华人民共和国石油天然气行业标准

SY 5737—1995

---

### 原油管道输送安全规定

1995-11-18 发布

1996-05-15 实施

---

中国石油天然气总公司 发布

# 目 次

## 前言

1 范围 .....	( 1 )
2 引用标准 .....	( 1 )
3 输油站 .....	( 1 )
4 输油机泵 .....	( 2 )
5 加热炉 .....	( 2 )
6 储油罐 .....	( 3 )
7 装卸原油栈桥 .....	( 4 )
8 阀门 .....	( 4 )
9 输油干线 .....	( 5 )
10 仪表维护和修理 .....	( 6 )
11 消防设施 .....	( 6 )
12 科学实验及新技术推广安全管理 .....	( 7 )

# 前 言

原油管道输送是石油生产、销售过程的中间环节，也是国家重要的能源运输动脉。目前，原油管道输送已成为我国五大运输行业中的重要组成部分，但尚无系统的安全管理规定，为强化原油管道输送安全生产，特制定本标准。

本标准由石油工业安全专业标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：中国石油天然气管道局安全监察处。

本标准主要起草人：沈积仁 陈彦增 卢胜球

## 原油管道输送安全规定

## 1 范围

本标准规定了陆上原油管道输送的安全技术要求。

本标准适用于陆上原油管道输送投产及运行的全过程。

## 2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GBJ 74—84 石油库设计规范

GBJ 140—90 建筑灭火器配置设计规范

GB 50151—92 低倍数泡沫灭火系统设计规范

GB 50183—93 原油和天然气工程设计防火规范

SY/T 0060—92 油田防静电接地设计规定

SY 0075—93 油罐区防火堤设计规范

SY 0031—95 石油工业用加热炉安全规程

SY 5858—93 石油企业工业动火安全规程

SY 5225—1994 石油与天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产管理规定

SY/T 5920—94 原油库运行管理规范

SY/T 5918—94 埋地钢质管道沥青防腐层大修理技术规定

石油天然气管道保护条例 国务院 1989 年 3 月 12 日第 33 号令

## 3 输油站

### 3.1 一般安全规定

3.1.1 输油管线和输油站的改、扩建工程应按 GB 50183，防火防爆应按 SY 5225。

3.1.2 输油站生产区和生活区应隔开，并有明显的安全标志。

3.1.3 输油站应建立、完善以下安全管理制度：

a) 三级安全教育制度；

b) 人员、机动车辆入站管理制度；

c) 外来施工人员安全管理制度；

d) 岗位责任制；

e) 领导干部安全承包责任制。

3.1.4 不应用汽油、香蕉水和其它有机溶剂在岗位上擦洗设备、衣服和地面。载热物体上不应放置易燃物。

3.1.5 在油气区内应安装固定式可燃气体报警仪，并定期检查。

3.1.6 油品化验室应有良好的通风设施。

3.1.7 生产区内动火应按 SY 5858。

### 3.2 试运与投产

试运、投产之前应制定试运投产方案，经上级主管部门批准后方可实施。

### 3.3 工艺流程启动、停运与切换

3.3.1 输油工艺流程的运行和操作应按 SY/T 5920。

3.3.2 输油工艺的运行参数应控制在规定的范围之内。

3.3.3 遇到有着火、爆炸、跑油等紧急情况，应及时采取措施，并加强上下站间的联系，同时由调度向上级汇报。

3.3.4 旁接油罐流程运行时，要防止旁接油罐抽空或溢罐。

3.3.5 实行正、反交替输送的管线，反输油温、流量和总输量应符合安全要求，避免发生凝管。

3.3.6 输油站设有的高、低压泄压阀应长期使用，并按规定定期检验。

3.3.7 对较长时间内不投入运行的管线和阀门，为防止管线和阀门憋压、冻凝，应进行扫线或定时“活动”管线和阀门。

3.3.8 在倒流程时，控制显示仪表应灵敏准确，不应在无保护和无指示的情况下进行操作。

3.3.9 在输油站与上级调度通信中断时，站调度应主动与上下站进行联系，维持原运行流程生产，密切监视运行参数的变化，发现异常应采取应急措施。若上下站失去联系，应严密监视本站的进、出站压力和旁接油罐的液位，并采取措施，防止憋压和溢罐事故。

## 4 输油机泵

### 4.1 机泵操作遵守事项

4.1.1 操作人员在启泵前，应按操作规程做好各项准备工作。

4.1.2 盘车、启停泵应有人监护。

4.1.3 操作人员应严格执行调度命令，在调整运行参数时要加强岗位之间的联系，防止憋压和抽空。

### 4.2 正常运行的安全检查与监护

操作人员应按照规定对运行和备用机泵逐台、逐项、逐点地检查，发现问题及时处理，并做好有关记录。

### 4.3 输油泵检修注意事项

4.3.1 应切断电动机的电源，并在相应的开关柜上挂“严禁合闸”警示牌。

4.3.2 应切断进出口电动阀的电源，阀门处于关闭状态，手柄放到空档位置，并加以固定。

## 5 加热炉

### 5.1 一般安全要求

加热炉的使用、管理、检验和报废应按 SY 0031。

### 5.2 开炉前检查

5.2.1 炉体各部件，如人孔、看火孔、防爆门、调风器和紧急放空阀，应齐全完好。

5.2.2 加热炉应具备燃烧器灭火，超温报警，燃料油高、低压报警等安全保护装置。

5.2.3 原油、燃油、热媒系统应畅通无阻。

5.2.4 新炉投用按 3.2。

5.2.5 热媒炉添加热媒时应对所加的热媒进行脱水，确保质量合格。

5.2.6 各种仪表、自动调节及保护装置应齐全完好。

### 5.3 启、停炉安全要求

5.3.1 操作人员应执行输油调度命令，并按操作规程的启停步骤操作。

5.3.2 点炉时应加强岗位之间的联系，密切注视各系统运行状况，按规定的工艺参数进行调节。

5.3.3 当燃料油系统采用其它燃料置换时，为避免因操作波动发生突然灭火，应加强检查监护，合

理调整,直到燃烧完全正常。

#### 5.4 运行中检查与监护

5.4.1 应认真进行日常巡检,注意各工艺参数及运行状况变化情况,及时调整操作,并做好记录。

5.4.2 出炉温度及进出口压差不应高于设计规定值。

5.4.3 并联炉管的原油出炉温差不应大于规定值,避免偏流。

5.4.4 火焰不应舔炉管。

5.4.5 发现突然灭火,应立即关闭火嘴的燃料油阀门,并查找灭火原因,排除故障。重新点炉前应按规定进行炉膛吹扫。

#### 5.5 紧急停炉

因事故状态需要紧急停炉时,不同型式的加热炉应按各自的操作规程执行。

#### 5.6 炉管漏油、破裂的处理

发现加热炉漏油时,应及时改变输油运行方式,并采取下列措施:

- a) 关闭燃料油阀;
- b) 关闭事故炉管进、出口阀;
- c) 打开紧急放空阀;
- d) 进行炉管扫线;
- e) 切断风机电源,关闭火嘴一、二次风门;
- f) 用蒸汽或灭火器进行灭火。

### 6 储油罐

#### 6.1 储油罐的投产

6.1.1 油罐竣工后,应经过安全、消防等有关部门验收合格方能交工投产。

6.1.2 操作人员应熟悉罐区工艺流程及各阀门的用途。

#### 6.2 储油罐的安全附件

6.2.1 拱顶油罐安全附件(包括呼吸阀、安全阀、阻火器、透光孔、抗震软连接管、冷却喷淋和消防泡沫管线、空气泡沫产生器)和浮顶油罐安全附件(包括中央排水管、冷却喷淋和消防泡沫管线、空气泡沫产生器)均应齐全、性能良好。

6.2.2 对油罐各附件应定期检查,发现问题立即整改。

#### 6.3 防雷防静电设施

6.3.1 油罐防雷设施应按 GBJ 74,防静电接地应按 SY/T 0060。

6.3.2 油罐的防雷防静电设施(包括避雷针、消雷器、防雷防静电接地、浮船和挡油板的防静电软连接)应每季检查一次。春秋季各测一次接地电阻,电阻值不应大于设计要求。

6.3.3 量油尺的重锤应采用铜金属,检尺口应设有金属衬套。

#### 6.4 储油罐区防火堤与消防道路

6.4.1 油罐或油罐区的防火堤按 SY 0075。

6.4.2 罐区消防道路应保持畅通。

#### 6.5 油罐运行检查

6.5.1 为防止油罐溢流和抽瘪,宜按规定的控制高度控制液面。

6.5.2 油罐的量油孔、透光孔应经常盖好。

6.5.3 运行油罐宜每 2h 上罐检查一次。

6.5.4 上罐应遵守:

- a) 夜间上罐采用防爆电筒;
- b) 一次上罐人数不应超过 5 人;

c) 遇有雷雨或 5 级以上大风时, 不应上罐;

d) 不应穿带钉子的鞋上罐。

6.5.5 油罐放水时应设专人负责。

6.5.6 储油罐宜保持规定的温度。

6.5.7 呼吸阀冬季每月至少检查两次, 阻火器每季至少检查一次。

6.5.8 油罐顶部应保持无积雪、积水和油污。

## 6.6 油罐检修

6.6.1 油罐检修时应制定检修方案。方案中要有明确的安全措施, 并报请有关部门审批同意。

6.6.2 油罐区动火应按 SY 5858。

## 7 装卸原油栈桥

### 7.1 一般安全规定

7.1.1 装卸油栈桥两侧(从铁道外轨起)及两端(从第一根支柱起)20m 以内为“严禁烟火区”。在栈桥主要进出口处, 应设置醒目的“严禁烟火”标志。

7.1.2 接送槽车的机车头不宜进入“严禁烟火区”。接送槽车时, 机车头应按规定拖挂隔离车。

7.1.3 栈桥“严禁烟火区”内不应存放易燃品, 应保持道路畅通, 夜间装卸油品时应有足够的照明, 机车进出站信号应保持完好。

7.1.4 装卸原油时, 任何机动车辆不应进入栈桥“严禁烟火区”内。

7.1.5 雷雨及 5 级以上大风天气应暂缓装卸。

7.1.6 栈桥所有电气设备应符合防爆规定。电气设备维修以及更换灯泡等不应带电作业。在栈桥和槽车上应使用防爆电筒。

### 7.2 防静电设备的连接、接地和检测

7.2.1 栈桥每根道轨连接处和鹤管法兰处应用金属跨越连接, 每 200m 应设接地点一个。

7.2.2 装卸油鹤管应采用内有铜丝的专用胶管, 以便导走静电。防静电设施应按 SY/T 0060。

7.2.3 接地点的接地电阻应每季测定一次, 电阻值不应大于  $10\Omega$ 。

7.2.4 栈桥在装卸油时, 不应用高压蒸汽在油槽车和栈桥上吹扫, 清除油污, 防止产生静电引起火灾。

### 7.3 装油前的检查

7.3.1 鹤管应经常保持安全位置。道轨内应无任何障碍物。

7.3.2 装卸前应对槽车顶盖、铁梯、踏板、车盖垫圈、底部阀门进行检查, 确认合格后才能装油。

### 7.4 装油操作

装油操作按 SY/T 5920。

### 7.5 栈桥消防道路和消防设施

栈桥消防道路和消防设施按 GB 50183。

## 8 阀门

### 8.1 电动阀的检查与操作

8.1.1 油杯的润滑油应符合要求。

8.1.2 电动阀的限位开关、阀门及零部件应齐全完好。

8.1.3 电动阀的操作应按操作规程进行。

### 8.2 液压球阀和平板闸阀的安全操作

液压球阀和平板闸阀操作时应全开或全关(不含调节阀)。手动阀开完后, 应将手轮返回半圈至一圈。

## 9 输油干线

### 9.1 干线的检查与维护

9.1.1 输油管道（包括地下管道，河流、铁道、公路的穿跨越段及线路阀室）应按国务院《石油天然气管道保护条例》的要求执行。

9.1.2 重点穿跨越管段应设守卫人员。

9.1.3 管道的巡视检查包括下列内容：

a) 在管道安全防护带内有无挖沟、取土、开山采石、采矿及盖房、建打谷场、饲养场、猪圈及温床等其它构筑物；

b) 在管道安全防护带内有无种植果树（林）及其它根深作物，打桩，堆放石头或砖头及其它影响管道巡线和管道维护的物质；

c) 在管道附属工程、设施（如各类挡土墙、过水路面、护坡等）及线路阀室上有无拆石、拆砖、破坏门窗、任意损坏管道标桩和告示牌等；

d) 在管道中心线两侧各 500m 范围内有无进行爆破作业及大型工程设施的规划；

e) 管道沿线有无露管。

9.1.4 穿跨越管段巡视与检查内容：

a) 巡视检查穿越管段及其附属设施的完好情况，发现损坏应及时恢复，无力恢复的应及时向上级汇报；

b) 对重大的穿越河流管段，洪水期间应定期观测水位，收集流量、流速等数据，并随时通报汛情；

c) 定期检查和监测管道埋深、露管、穿越管道保护工程的稳固性及河道变迁等情况；

d) 跨越管段两侧应设立“禁止通行”标志，阻止行人直接在管道上部通行；

e) 定期检查跨越管道支撑、固定墩、吊架、拉索和钢质套管腐蚀等情况；

f) 在水下穿越管道安全防护带内有无设置码头、抛锚、炸鱼、挖泥、淘沙、拣石及疏通加深等作业。

9.1.5 输油干线宜定期进行内检测。

9.1.6 当检查发现管道漏油、人为破坏或其它威胁管道安全的事件时，应保护好现场，及时采取处理措施，并向上级汇报。对穿跨越大型河流发生漏油事故应及时通报有关部门。

### 9.2 干线清管

9.2.1 对管道清管应制定科学合理的清管周期。

9.2.2 长期不清管的管道，清管前应制定方案，并报上级主管部门批准后实施。

9.2.3 清管时应严格执行清管操作规程。

### 9.3 防止管道凝管

9.3.1 输油管道的输油量和进站温度不得低于规定的最低输量和最低进站温度。

9.3.2 管道在计划检修需停输时，停输的时间不得超过输油允许的停输时间。

9.3.3 输量小、油温低的管道，在运行中发现管线初凝预兆，应立即调整运行参数，防止凝管。

9.3.4 对于发生初凝的管段，应立即采取升压、升温措施，在事故站间允许的最大出站压力和最高出站温度下持续顶挤。如不见效，则进一步制定顶挤或顶替措施，报上级有关部门批准后执行。

9.3.5 采用热处理、化学降凝剂处理等降温输送的热油管道，需要变换输油工艺时，应按有关工艺规定执行，并尽量维持管道输送过程平稳过渡。

### 9.4 管线维修与抢修

#### 9.4.1 管沟开挖

9.4.1.1 开挖管沟时，应按 SY/T 5918—94 中 9.4.1.1 执行。



9.4.1.2 在狭窄通道或交通便道边缘挖土方时，应设围栏和安全警告标志，夜间应设红灯示警。

9.4.1.3 在挖掘地区内发现有事先未预料到的和不可辨认的设施或物体时，应立即停止作业，并报告上级有关部门处理。

9.4.1.4 挖土中发现土壤有可能坍塌，有大型石块滑动或裂缝危险时，作业人员应立即撤离，采取安全措施后再进行施工。

9.4.1.5 在铁塔、电杆、铁道、地下埋设物、通信和电力线路下或其它建筑物附近作业时，应事先查阅管道技术档案，与有关部门联系，采取安全措施后方可施工。

#### 9.4.2 管线防腐涂层修补

9.4.2.1 沥青类防腐涂料在熬制及浇涂时，应戴口罩和穿劳动防护服，以防烫伤中毒。熬制操作时，作业人员应站在上风侧。

9.4.2.2 其它防腐涂层修补过程中也应根据涂料的不同性质而采取相应的安全保持措施，确保作业人员的安全。

#### 9.4.3 管线抢修

9.4.3.1 管线抢修机具、设备应齐全，处于随时可启用的完好状态。

9.4.3.2 输油企业应设专职抢修队，并定期进行技术培训。

9.4.3.3 在事故现场，应制定保护措施，防止闲杂人员进入事故区，做好守卫并制定防火措施。

9.4.3.4 现场动火应由现场领导审查安全措施，并签发动火票。

9.4.3.5 在不停输管线上进行抢修作业前，应查明事故点所在站段的管线的高程、管道动态压力和流速及管道壁厚。

9.4.3.6 施焊前，应对焊点周围可燃气体的浓度进行测定，并制定防护措施。焊接操作期间，应对焊接点周围和可能出现的泄漏进行跟踪检查和监测。

9.4.3.7 对于突发性管线断裂事故，应立即采取减少管线原油外泄和防止干线凝管的应急措施。

### 10 仪表维护和修理

#### 10.1 仪表维护调试

10.1.1 工作前应了解工艺及设备的运行状态。

10.1.2 拆装一次仪表或元件时，应切断被测介质通路和仪表动力源。现场操作应有人监护，防止管螺纹或焊缝的断裂。

10.1.3 监控系统或调节系统中仪表参数整定前，应使仪表与受监控设备脱离。

#### 10.2 易燃易爆场所的仪表维修

10.2.1 不应带电进行仪表开盖检修或调整。

10.2.2 仪表维护时应使用防爆工具。

#### 10.3 仪器仪表导线、电源、电缆检查

10.3.1 仪表盘（台、箱）以及接线盒等应有接地和密封。

10.3.2 仪表及辅助设备所用熔断丝应符合技术要求。

10.3.3 信号导压管和导线应有端子号，电缆应挂牌。电源装置铭牌应齐全鲜明。

#### 10.4 监控、联锁和报警系统仪表

10.4.1 用于监控、联锁的报警系统仪表及开关等不应随意拆除或短接。

10.4.2 报警仪表的试验、复位、消音、记忆以及音调区别等功能应完好。

10.4.3 仪表系统所属电磁阀、安全阀、调节阀及调速装置等仪表执行器应定期校验和定位。

### 11 消防设施

#### 11.1 活动式消防器具的配备

11.1.1 输油泵站及其它易燃易爆场所应配备手提式或推车式灭火器。

11.1.2 消防器具的配备标准按 GBJ 140, 低倍数泡沫灭火系统按 GB 50151。

## 11.2 固定消防泵房

11.2.1 消防泵房值班人员要熟练掌握本岗位所有设备的性能、灭火流程、灭火作战方案, 并定期进行演练。

11.2.2 消防泵房应 24h 有人值班, 不应擅离职守。

11.2.3 消防泵房通信应畅通, 消防泵应能随时启动。

11.2.4 消防水泵每班盘车一次, 开泵排水循环每周一次, 每次运行不少于 30min, 并有记录。

11.2.5 每班对消防管线阀门、消防栓箱进行检查, 发现问题要及时处理。

11.2.6 每年 5~6 月份对油罐消防水系统试喷一次, 2~3 年试泡沫一次。

## 11.3 消防水罐(池)的管理与泡沫液的储存

### 11.3.1 消防水罐(池)要求:

- a) 消防水罐(池)为灭火专用设施, 任何单位和个人不应擅自动用;
- b) 消防水罐(池)应经常保持最高水位, 水罐(池)内应保持清洁;
- c) 消防水罐(池)所处位置应设立标志, 并保持完好。

### 11.3.2 泡沫液的储存:

a) 泡沫液不应露天放置, 储存环境的温度为: 植物性蛋白泡沫液 0~40℃, 动物性蛋白泡沫液和氟蛋白泡沫液为-5~40℃;

b) 泡沫液储存量应能满足一次灭火所需的泡沫液量与充满管道的泡沫混合液中所含泡沫液量之和;

c) 泡沫液罐储存的泡沫液使用后应及时补充;

d) 泡沫液应每月检查一次发泡情况, 每年应对泡沫液进行一次全面化验检查, 不合格的应及时更换。

## 11.4 油罐着火后的灭火与冷却

11.4.1 油罐着火时, 应在统一指挥下进行灭火, 并加强火场的警戒保卫。

11.4.2 消防泵房值班人员接到火警后, 应迅速倒换流程, 在 3min 内启动冷却水泵和泡沫泵。

11.4.3 消防泵启泵后, 冷却水应立即输送到着火油罐和需要冷却的邻近油罐。泡沫混合液在启泵后 5min 之内要输送到着火罐。

11.4.4 接到报警后, 站库自备消防车应在 5min 内到达着火现场。

11.4.5 根据罐位, 估算可能喷溅和沸溢的时间, 主动采取安全措施, 防止伤亡事故发生。

### 11.4.6 油罐火灾扑灭后应采取以下措施:

- a) 继续不间断对罐壁进行冷却, 直至把罐温度降低到起火前的温度为止;
- b) 继续供应一定数量的泡沫液, 以增加泡沫覆盖厚度, 防止原油复燃;
- c) 加强现场监护, 防止再次引起燃烧。

### 11.4.7 着火油罐及邻罐的冷却:

- a) 冷却油罐的水应喷射在罐壁的上部;
- b) 冷却水应连续不断, 要均匀冷却罐壁, 防止罐壁冷却不匀而变形损坏;
- c) 不应将冷却水射入油罐内。

## 12 科学实验及新技术推广安全管理

12.1 新技术经反复模拟试验确认安全、可行后, 方可申请在输油生产管道和设备上进行试验。

12.2 试验前, 试验单位应向上级提交试验申请报告和试验过程中的安全保障措施方案, 经批准后才能进行。

- 12.3 试验时，应明确新技术试验负责人，在统一领导和指挥下进行。
- 12.4 试验和操作人员应了解试验的全过程，试验设备的性能及原理、安全操作注意事项及应急措施。
- 12.5 试验结束后应及时通知输油生产单位，恢复正常输油程序。