

ICS 75 - 010

E 10

备案号: 22074—2007

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 6695—2007

成品油管道运行规范

Operations practice of refined oil products pipeline

2007—10—08 发布

2008—03—01 实施

国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 生产准备	2
5 投油技术要求	2
6 运行与维护一般规定	3
7 工艺运行操作	3
8 经济运行	5
9 设备操作与维护	5
10 管道管理	6
11 应急计划	6
12 基础工作	6
附录 A（规范性附录） 试运投油方案	8

前 言

本标准的附录 A 是规范性附录。

本标准由油气储运专业标准化委员会提出并归口。

本标准由中国石油天然气股份有限公司管道分公司负责解释。

本标准起草单位：中国天然气股份有限公司管道分公司、新疆新捷股份有限公司、中国石化成品油销售有限公司西南分公司、中国石油集团西部管道有限责任公司。

本标准起草人：张增强、刘洪、张城、邵国泰、毕锋东、王卫东、郭祎。

成品油管道运行规范

1 范围

本标准规定了陆上成品油管道试运、投油、运行和维护的一般技术要求。

本标准适用于输送汽油、柴油、喷气燃料的陆上成品油管道。输送原油和其他液态烃类石油产品的管道也可参照执行。

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研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 252 轻柴油

GB 6537 3号喷气燃料

GB 17930 车用汽油

SY/T 0023 埋地钢质管道阴极保护参数测试方法

SY/T 5858 石油工业动火作业安全规程

SY/T 5919 埋地钢制管道干线电法保护技术管理规程

SY/T 6069 油气管道仪表及自动化系统运行技术规范

SY/T 6325 输油输气管道电气设备技术管理规定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

成品油 refined oil products

指石油经过炼制加工或调和达到国家规定的产品质量标准用于销售的油品，包括汽油、柴油和喷气燃料。

3.2

批次 batch

指顺序输送管道内连续输送的某种油品。批次所具有的属性包括：编号、油品类型、油品标号、数量、货主或炼厂。通常一个批次从某站连续注入管道而形成，一个批次可以被分割、部分分输或暂时储存在某个油库。

3.3

批次量 batch volume

指一个批次油品的数量。最小批次量是管道顺序输送一个批次油品允许的最小数量。

3.4

批次顺序 batch sequence

指各个批次的排列顺序。

3.5

批次界面 batch interface

指管道内相邻两个批次首尾相接的区域（交界区）。

3.6

混油 transmixture

指批次界面内的油品，该段油品为前后两种油品的混合物，通常用油品数量或在管道内的长度表示。

3.7

批次循环 batch cycle

管道输送多种油品完成一个预定的批次顺序称为完成了一个循环，所需的时间称为循环周期，一年内完成的循环数量称为循环次数。

3.8

运输时间 travel time

指将油品从注入站输送到某分输站所需要的时间。

3.9

注入 injection

指在管道首站或某中间站将油品注入到管道系统中。管道内油品全部由某站注入称为全注入；某注入站只注入管道部分油品称为部分注入。

3.10

分输 delivery

指在管道沿线某站将油品部分或全部卸下并交付给下游用户。在某站全部卸下油品称为全分输；在某站部分卸下油品，管道下游继续运行，称为部分分输。

4 生产准备

4.1 管道试投产应成立临时组织机构，包括但不限于业主、设计、施工、监理、运行、油品销售等单位有关人员组成，负责统一指挥和协调全部的试运投产工作。

4.2 按附录 A 要求编制试运投产方案，审查批准后按照方案做好有关准备。

4.3 试运投产临时机构组织对工程设计内容及管道试运行临时设施等按照设计文件和有关施工及验收规范进行试运行前工程检查并确认具备试运行条件。

4.4 建立生产运行管理组织机构，配备经过培训合格的岗位人员，编制 HSE 体系文件。

4.5 签订有关油品运输、计量交接、运行调度、安全环保、供用电、供排水、通信、维抢修等协议或合同。

4.6 按照有关技术标准、设计文件及设备生产厂家的操作手册进行设备单体试运，消防系统的试运执行国家有关规定并应由当地消防管理部门验收合格。

5 投油技术要求

5.1 成品油管道投油可采用水联运后注油方式、水隔离段后注油方式和惰性气体隔离段后注油方式。

5.2 投油前应进行清管作业。

5.3 投油方案中应包括水力计算的内容，各输油站及工艺设施的运行参数应在设计规定的允许范围内。

5.4 投油宜采用单一油品，应根据输送介质及管道地形特点确定不同介质间的隔离方案和排水（气）方案。

5.5 管道投油时站场及全线关键安全保护装置及程序、各单体设备的保护装置及程序应投用。

5.6 投油过程中应跟踪油头，按照方案进行排水（气），并对管道穿跨越、阀室、高点、低点等进行重点巡查。油头到达末站后至少连续运行 72h 后投油过程结束。

5.7 应制定含油污水处理方案，污水排放应符合相关标准，避免对环境造成污染。

6 运行与维护一般规定

6.1 管道运营公司应根据公司的经验和管道的运行条件，编制可行的运行与维护规程。

6.2 应按照所编制的规程并在设计参数限制范围内进行管道运行和维护作业。

6.3 管道控制中心应制定详细的输油作业计划，并对全线进行集中控制。输油计划至少应包括批次、顺序、批量、注入、分输、切换、混油切割及处理方案等内容。

6.4 进行维护和修理工作应考虑现场条件（如温度、压力、管道内油品物性、地形、环境）对作业可能产生的影响。

6.5 管道运营公司宜建立管道完整性管理程序，对运行控制人员进行专项技能培训及资格认证。

7 工艺运行操作

7.1 运行参数

7.1.1 管道系统中任意点的最大稳态运行压力及管道停运状态下的静压力不应超过该点的设计压力。

7.1.2 运行中由于水击造成的压力上升，在系统中的任意点均不应超出设计压力的10%。

7.1.3 管道进站压力应能满足输油泵入口压力要求，系统中各点的最小压力应大于输送油品在运行温度下的饱和蒸气压。

7.1.4 管道输送油品温度应在一定范围内并保持平稳，不宜超过35℃。

7.2 流程操作

7.2.1 流程操作应在仪表完好、报警和安全保护系统正常、通信畅通的条件下进行。

7.2.2 流程操作应遵循“先开后关”原则；高低压衔接流程导通时应“先低后高”，切断时应“先高后低”。

7.2.3 收发油和注入、分输操作应提前与管道上下游单位做好协调工作，防止管道超压和油品污染。

7.3 顺序输送

7.3.1 每个成品油管道系统应确定允许最小批次量，使输送混油量不宜大于一个批次量的3%。

7.3.2 批次量不应小于最小批次量，并在条件许可时加大一个批次输送量。

7.3.3 应采用密闭输送工艺。

7.3.4 确定输送次序时，宜选择密度以及其他理化性质相近的两种油品相邻输送。不同炼厂的同一种油品宜分开储存、输送。

7.3.5 管道计划停输宜使批次界面中密度较大的油品位于相对较低的位置；非计划停输时间较长且批次界面位置不合适，宜关断界面上下游线路截断阀门。

7.4 注入操作

7.4.1 宜采用定流量注入方式。

7.4.2 注入油品应与管道内注入点当前油品一致，注入应避免混油界面。

7.4.3 应根据管道上下游流量及注入总量安排，合理控制注入流量使注入点上游的雷诺数大于临界雷诺数。

7.4.4 采用全注入方式会在管道内形成新的批次，此时注入点上游管道停输，或注入点上游油品全部下载。

7.5 分输操作

7.5.1 宜采用定流量分输方式进行分输作业。

7.5.2 分输应避免混油界面。

7.5.3 应根据管道上下游流量及分输总量安排，合理控制分输流量使分输点下游的雷诺数大于临界雷诺数。

7.5.4 采用全分输方式则所有油品全部在本站下载。

7.6 泵站控制

7.6.1 应根据输送流量选择合适的输油泵机组，并优先选择调速机组。

7.6.2 应根据运行工况控制的需要选择采用进站压力控制、出站压力控制或流量控制。

7.6.3 泵站采用调速电机和（或）压力调节阀保护输油泵满足最小允许气蚀余量的要求，保护输油泵出口不超压，保护泵机组不过载。

7.6.4 批次界面经过泵站时会引起压力较大变化，运行中应制定预调节措施，实现平稳输送。

7.6.5 输油泵机组切换应充分考虑泵壳内油品可能会对当前批次油品造成污染。如果不允许油品污染，则启运泵前应对泵壳内的油品进行置换。

7.7 减压站控制

应根据管道系统控制和线路高程情况制定减压站运行控制方案，使减压站完成以下任务：

- a) 主调节回路控制减压站背压，保证上游高点处压力高于油品的饱和蒸气压。
- b) 保护性调节回路控制减压站下游压力，保证下游管道不超压。
- c) 管道停运时，减压站全关闭，截断静压。
- d) 当管道出现水击时，水击保护系统的设置应能保证减压阀安全和正常调节。

7.8 批次跟踪

7.8.1 应对进入管道系统输送的批次进行跟踪。

7.8.2 批次跟踪的方法包括手工计算、在线或离线模拟计算跟踪等。

7.8.3 应及时掌握批次界面在管道中所在位置，分析批次界面移动对运行参数的影响，及时调整运行参数，修正注入和分输计划。

7.8.4 批次跟踪间隔不宜大于 1h，对于大型管道系统应考虑输油温度和压力的影响。

7.9 界面检测

7.9.1 在管道首站出站、混油下载站进站前和进站、分输站进站、注入站进站等位置安装的界面检测仪，应可靠投用并正常工作。

7.9.2 应使用界面检测仪的数据修正批次跟踪的结果。

7.9.3 根据界面检测结果进行混油切割。

7.10 混油切割

7.10.1 应根据油品分析结果和末站（或中间下载站）接收油罐容积等条件确定混油切割方案。

7.10.2 混油头和混油尾应尽量收入大容量的纯净油品的储罐中以减少纳入混油罐的混油量。

7.10.3 混油切割的检测指标范围应根据相邻输送的批次油品质量潜力确定。

7.11 混油处理

7.11.1 混油处理可采取掺混和拔头两种方式，并优先采取掺混方式。

7.11.2 混油段中同种油品部分高标号油品可降低标号使用切割进低标号油品中降级使用。

7.11.3 油品互相的允许掺混比例应根据油品质量指标和质量余量计算得出，根据配比试验结果确定，在实际回掺中应留有余地。

7.12 油品质量监测

7.12.1 在收发油作业和混油掺混前应进行油品质量检测。

7.12.2 在油品交接站应进行油品化验分析，宜设油品化验分析实验室，配备必要的设备仪器。

7.12.3 油品取样和化验分析项目交接双方协商确定。

7.12.4 交接油品的质量应符合以下标准规定的技术指标，并由质量部门出具合格证明。

- a) 输送柴油满足 GB 252 的质量指标。
- b) 输送汽油满足 GB 17930 的质量指标。
- c) 输送喷气燃料满足 GB 6537 的质量指标。

7.13 油品计量

- 7.13.1 交接双方应根据签订的“计量交接协议”进行油品计量。
- 7.13.2 油品计量以质量为单位。
- 7.13.3 所有计量器具和仪表均应经计量检定部门检定合格。
- 7.13.4 应定期进行油品数量统计，并且在进出管道系统的所有站点同时进行。
- 7.13.5 存油盘点应至少每月一次，统计包括储油罐、干线管道、站内管道与容器等所有油品的存量。

7.14 清管作业

- 7.14.1 根据管道运行和油品质量检测情况安排管道清管作业。
- 7.14.2 清管作业应制定相应的清管方案，明确清管作业组织机构、清管器的选用、清管步骤、流程操作、运行控制、事故预案等事宜。
- 7.14.3 制定清管方案时应遵循“循序渐进”的原则，避免出现堵塞、卡阻的现象。
- 7.14.4 清管作业宜安排在价值较低的油品批次中进行，并做好相应的清管器跟踪工作。

8 经济运行

- 8.1 经济运行指在输送油品性质和输量一定的情况下，在安全运行的基础上通过优化运行参数和工艺操作，使运行成本相对最少。
- 8.2 应根据输油计划编制管道运行方案，对收、输、销和库存油量进行综合平衡，合理确定流量和运行泵机组，并使泵机组在高效区运行，减少节流损失。
- 8.3 应合理确定批次顺序和循环次数，制定混油切割方案，减少混油量和油品降级贬值损失。
- 8.4 应定期进行管道运行分析，对耗能设备进行效率测试，对系统运行效率进行评价。

9 设备操作与维护

9.1 总体要求

- 9.1.1 应对输油泵机组、油罐、阀门、计量、电气、仪表自动化、通信等输油设备进行专业管理，制定有关操作、维护、检修规程和管理制度，建立设备档案。
- 9.1.2 操作和维护设备应执行有关标准规程，操作人员应持有有效操作证。
- 9.1.3 应按规定对运行设备进行监控和检查，并记录主要运行数据，设备不应超压、超温、超负荷运行。
- 9.1.4 设备检修应执行有关标准规程，应有明确的检修周期、技术要求和质量标准，并应储存一定数量的备品配件。
- 9.1.5 检修设备与系统应有效切断隔离，并作好检修设备离线期间的运行控制和安全保护。

9.2 输油泵机组

- 9.2.1 应按照操作规程启、停操作输油泵机组。
- 9.2.2 输油泵机组运行时主要监控电流、进出口压力、润滑油、温度、震动、密封泄漏，并特别注意输油泵的最小流量限制要求。
- 9.2.3 宜采用“先启后停”方式进行输油泵机组切换，启动前先降低运行泵排量。
- 9.2.4 输油泵机组的检测、报警、保护系统应完好。

9.3 储油罐

- 9.3.1 收发油应遵循“存新发旧”的原则，根据油品的质量、温度、存储时间、设备情况和罐位等因素确定收、发油罐。收油时宜将罐一次装至其安全容量，发油时宜安排油温相近罐的油品顺序外输。
- 9.3.2 储油罐液位应在规定的安全液位范围内。特殊情况下可超出安全液位，但不应超出极限液位。

9.3.3 储油罐储油温度应保持在保证油品质量前提下的合适范围。

9.3.4 应特别注意对静止油罐的检查，防止因阀门渗漏造成油品污染。

9.4 阀门

9.4.1 应对各阀门定期检查维护使其满足工艺控制的要求。

9.4.2 阀门的操作应执行有关操作规程。

9.4.3 遥控操作的阀门和执行机构应定期进行远程操作测试。

9.4.4 安全阀、泄压阀等应按规定投用并定期校验。

9.4.5 管道线路截断阀应定期检查和保养，至少每年开关操作一次，使其处于可操作状态。

9.5 保护装置

9.5.1 保护装置包括执行器、检测仪表及控制系统，应定期进行检查和测试。

9.5.2 保护装置检查和试验内容包括：工作状态，保护功能，设定值和驱动响应是否正确。

9.5.3 应定期检查和维护装有快开盲板的收发球筒和过滤器，并特别注意联锁关闭装置。

9.6 主要配套设施

9.6.1 输油站电气设备运行管理执行 SY/T 6325。

9.6.2 管道仪表及自动化系统的运行管理执行 SY/T 6069。

9.6.3 输油站消防设施应按标准配备，并维护设施完好。

9.6.4 管道通信应畅通、设施完好，满足管道正常运行控制和紧急停运的需要。

10 管道管理

10.1 埋地干线管道保护执行 SY/T 5919。

10.2 管道阴极保护参数测试执行 SY/T 0023。

10.3 站内工艺管道应进行有效的防腐绝缘，站内区域性阴极保护应可靠投用。

10.4 地面工艺管道应按标准涂刷颜色和标识。

10.5 管道维抢修现场动火执行 SY/T 5858。

11 应急计划

11.1 管道运营公司应编制书面应急计划，以便应对管道系统发生故障、事故或其他紧急情况，保护公众和管道公司人员安全，减少财产损失，保护环境。

11.2 应急计划中应为实施紧急行动人员熟悉作业任务制定保证措施，有关人员应了解输送油品的特性及处理油品泄漏和修理管道设施的安全作法。

11.3 管道运营公司应建立有计划的考查制度，至少每半年考查一次有关人员是否了解应急计划的程序，应定期进行预案演练。

11.4 应急计划应包括与地方政府、公安、消防、医疗、环保等部门的联系，以便为配合紧急行动迅速互通信息，保证紧急情况下的公众安全。

11.5 应建立与管道沿线居民通信联系的渠道，以便他们能够将发现的紧急情况报告给管道运营公司的有关人员。

11.6 管道应有必要的抢修队伍和机具材料。

12 基础工作

12.1 基础资料与记录

12.1.1 应按时记录管道运行参数、设备状态、运行和能耗等参数，宜以自动采集记录为主。

12.1.2 管道运行记录和重要事件应从管道试运开始记录。

12.1.3 试运、投油、清管、试验及更改大修项目结束后应编写技术报告。

- 12.1.4 管道（包括站内管网）及设备的竣工资料应齐全、准确。
- 12.1.5 应建立管道（包括站内管网）及设备的运行和维修档案。
- 12.1.6 应定期进行生产运行分析，间隔应不大于一个月。
- 12.2 规章制度
 - 12.2.1 应建立、健全各类工艺与设备操作、维护、检修规程。
 - 12.2.2 按 HSE 体系要求制定各岗位工作职责和生产管理、安全生产的规章制度。

附录 A
(规范性附录)
试运投油方案

A.1 制定方案的依据

- a) 国家、行业及地方的有关法律、法规、标准。
- b) 上级有关文件。
- c) 设计文件。
- d) 所输油品的类型、标号、批次、数量。
- e) 成品油供、输、销及供电、供水、通信合同或协议。
- f) 与试运投油有关的其他文件。

A.2 管道工程概况

A.3 投油必备条件

A.4 投油组织机构

- a) 试运投油的组织机构设置、人员构成。
- b) 职责范围。
- c) 组织指挥工作流程。

A.5 技术要求

- a) 确定投油方式。
- b) 油品调度、批次运行和分输计划。
- c) 水联运、投油、批次运行水力计算。
- d) 投油过程中油头到达各站的时间及运行参数。
- e) 污水处理与排放。

A.6 试运投油各阶段具体方案

- a) 设备调试。
- b) 清管。
- c) 联运。
- d) 投油。
- e) 污水及混油处理。

A.7 HSE 管理

- a) 操作人员、抢修人员的安全要求。
- b) 试运投油过程中的健康安全环境管理规定。
- c) 应急预案及处理措施。

A.8 附件

- a) 时间进度表。
- b) 工艺计算书。
- c) 物资准备清单。
- d) 工艺流程图、平面布置图。
- e) 线路纵断面图、平面走向图。
- f) 数据记录表。