成品油管道运行规范

1 范围

本文件规定了陆上成品油管道试运投产、安全及经济运行、工艺运行操作、设备操作与维护、管道线路管理、应急管理和基础工作的技术要求。

本文件适用于输送汽油、乙醇汽油调合组分油、柴油、航空煤油的陆上钢制成品油管道的运行管理。其他液态石油化工产品管道的运行管理可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 65373号喷气燃料

GB 8978 污水综合排放标准

GB 17930 车用汽油

GB 19147 车用柴油

GB/T 21246 埋地钢质管道阴极保护参数测量方法

GB/T 21448 埋地钢质管道阴极保护技术规范

GB 22030 车用乙醇汽油调合组分油

GB 32167 油气输送管道完整性管理规节

GB/T 34346 基于风险的油气管道安全隐患分级导则

GB/T 35068 油气管道运行规范

GB/T 40702 油气管道地质灾害防护技术规范

SY/T 6068 油气管道架空部分及其附属设施维护保养规程

SY/T 6069 油气管道仪表及自动化系统运行技术规范

SY/T 6325 输油气管道电气设备管理规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

顺序输送 batch transportation

在同一条管道中依次输送多个种类、不同牌号油品的输送方式。

3.2

批次 batch

管道顺序输送(3．1)时连续输送的某一段同牌号油品。

注：批次所具有的属性包括：编号、油品类型、油品肿号、油品数量。

3.3

批 次 界 面 batch interface

管 道 内 相 邻 两 个 批 次 (3 . 2) 首 尾 相 接 的 区 域 (交 界 区) 。

3.4

混 油 段 transmix interval

在 批 次 界 面 (3 . 3) 两 侧 , 相 邻 两 个 批 次 形 成 的 全 部 混 油 。

3.5

最 小 批 次 量 minimum batch volume

管 道 顺 序 输 送 一 个 批 次 (3 . 2) 油 品 允 许 的 最 小 数 量 (体 积 或 质 量) 。

3.6

注 入 injection

在 管 道 中 间 站 或 阀 室 将 油 品 输 入 到 管 道 系 统 中 。

注 : 管 道 注 入 点 作 为 首 站 运 行 时 , 油 品 全 部 由 该 注 入 点 输 入 称 为 全 注 入 , 首 站 和 注 入 点 同 时 向 管 道 内 输 入 油 品 称 为 部 分 注 入 。

3.7

分 输 delivery

在 管 道 主 干 线 的 中 间 分 输 站 / 阀 室 将 部 分 或 全 部 油 品 输 出 到 管 道 支 线 的 方 式 。

3.8

下 载 download

油 品 从 管 道 中 输 出 到 储 罐 的 方 式 。

3.9

质 量 潜 力 quality potential

成 品 油 实 际 的 质 量 指 标 优 于 国 家 标 准 对 应 要 求 的 部 分 。

注 : 如 车 用 柴 油 (闭 口) 闪 点 实 际 测 量 为 65℃ , 国 家 标 准 对 应 (闭 口) 闪 点 合 格 指 标 为 60℃ , 则 5℃ 为 车 用 柴 油 闪 点 的 质 量 潜 力 。

3.10

航 空 煤 油 jet fuel

喷 气 式 发 动 机 燃 料 油

注，本文件航空煤油特指3喷气世料，简称航煤。

3.11

浸 润 soak

新建、改建或新购置的设施设备在正式投入使用前，注入符合规范要求的航空煤油（3.10），对其与燃料接触的表面进行一定时间的浸泡，以溶解其中的溶剂、焊剂、润滑脂等潜在污染物的过程。

注：设施设备包括管路及其附件、油罐及其附件、油泵等。

4 经济运行与安全管理

4.1 通用要求

4.1.1 应对管道投产、运行、维护、封存和处置等各环节进行管理，编制相应的安全生产规章制度、运行规程、操作规程和生产安全事故应急预案。

4.1.2 应建立健全安全生产责任制，明确岗位职责、责任范围和考核标准等内容，并监督考核。

4.1.3 应建立管道完整性管理程序，宜贯穿管道运行全生命周期。内容包括但不限于：动态设备实时监测、分析与管理，静态设备定期检验、检测与管理，自动化系统可靠性管理，变更管理，站场设备

故障维修，风险评估与防控，腐蚀控制。

4.1.4 应制订各岗位工作职责和生产管理、安全生产的规章制度。

4.1.5 应定期对运行与维护人员进行技能培训及资格认证，确保运维人员资质有效。

4.1.6 单体设备保护、站场保护及全线水击保护系统应定期检定和调试，确保完好、可靠，并正常投用。

4.1.7 管道运行时，不得修改站场和水击PLC 程序。

4.1.8 应根据管道运行和维抢修特点对动火、动土、进入受限空间、高空、吊装、临时用电、管线打开等作业建立安全作业许可制度。

4.1.9 新建、改建、扩建工程等建设项目的安全环保设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产和使用。

4.1.10 应按国家对特种设备的安全管理要求定期检测特种设备。

4.2 经济运行

42.1 应对管道系统的运行情况进行监控和分析，采取相应措施确保管道运行安全和高效。

4.2.2 应在安全运行的基础上通过优化工艺操作流程和运行参数，减少成品油损失，节约电能、燃油、材料和其他资源，降低运行成本。

42.3 为保证管道系统的工作可靠性和经济性，应定期对管道进行检测和维修。

4.2.4 应定期对管道运行进行技术经济分析并采取相应对策，使管道系统高效运行。

4.3 风险与隐患管理

4.3.1 为保障管道全生命周期的安全运行，使管道对社会公众和环境安全可靠，应对管道进行风险管理。

4.3.2 应定期对危险源进行识别评价、警示与提醒，并对重大危险源建挡。

4.3.3 应建立安全风险分级管控和生产安全事故隐患排查治理管理制度，明确管理内容和防范措施。

4.3.4 出现以下或影响管道安全运行的其他情况时，应重新开展安全风险评估和生产安全事故隐患排查，并保留相关记录：

—区域位置、输送介质、工艺流程、工艺（限值）参数、设备、电气、仪表、联锁保护逻辑等发生重大改变；

—改建、扩建及更新改造大修通项目；

——新增重要设备、设施；

——重点法律法规标准颁布或发生变化；

—发生安全环保事故或事故事件学习发现新的安全风险；
—气候条件发生重大变化或预报可能发生重大自然灾害
——管理模式发生重大变更。

4.3.5 应按照GB 32167的规定定期开展管道风险识别与评估，采取预防性措施。

4.3.6 应按照GB/T 34346的规定对管道隐患进行排查、评级和处置管理。

4.3.7 在役站场宜每3年至少开展一次危险和可操作性分析(HAZOP)，新建、改建和扩建项目设计应进行危险和可操作性(HAZOP)审查。

4.3.8 对管道进行维护和修理时，应根据现场条件（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，进行风险识别并采取针对性应急处置措施预防事故发生。

4.3.9 动火、清管、内检测、工艺变更及储罐投运作业应制订作业方案，作业方案应包含作业风险识别及应急预案。

4.3.10 涉及屏蔽管道保护系统和信号强制的作业，应进行风险评估，并制订相应措施，履行升级审批程序后方可作业：作业完毕后，应及时投用保护系统，取消信号强制。

5 试运投产

5.1 通用要求

5.1.1 管道试运投产前应成立投产指挥机构，其对管道建设、运行及油品发运方和接收方等相关单位统一领导和协调。

5.1.2 投产宜采用调度控制中心与现场控制相结合的方式。调度控制中心集中调控：各站场充水、充油排气阶段，采用就地控制方式，由现场操作：充水、充油排气结束后，控制方式切换为中心控制方式。

5.1.3 建成未投产、封存停用的管道应视同在役运行管道进行管理与保护。对于建成未投产超过6个月的管道，投产时宜进行完整性评价。停用超过1年的管道，启用前应进行完整性评价。

5.1.4 管道建成超过3个月再投油时，应结合投产安排进行管道压力检漏，压力检漏可采用充水或充惰性气体等方式，应编制专项方案或在投产方案中明确压力检漏方式和压力值。

5.1.5 管道的投产安排宜与管道工程调试，干线试压合理衔接。

5.1.6 投产时应投用站场泄压系统、全线水击保护系统和各单体设备保护系统

5.2 投产准备

5.2.1 站场、阀室数据应上传管道调度控制中心，管道调度控制中心与现场单体设备及站场紧急停车(ESD)系统应联调完成。

5.2.2 应制订各岗位生产管理制度、管道操作规程和应急预案；收集管道沿程信息，绘制管道纵断面图，编制离线仿真报告和生产报表模板。

5.2.3 制订试运投产方案并经审核批准。试运投产方案的内容参见附录A。

5.2.4 应按设计图纸、有关施工及验收规范和试运投产方案组织投产前检查，确认投产条件，影响投产的问题已经整改。投产条件检查按GB/T 35068 的规定执行。

52.5 应落实投产管输介质资源。干线和柴油支线的投产介质宜采用柴油，柴油的标号应根据投产季节的管道沿线地温确定，柴油冷述点应低于沿线最低地温3℃以上。汽油支线投产介质宜采用汽油。

5.3 试运投产过程

5.3.1 试运投产主要包括充水或惰性气体、发送清管器、排气、检漏、充油、单体设备调试，以及72h试运行等内容。

5.3.2 投产方式可采用空管投油与充水投油两种方式。

a) **空管投油：**

1）应在投产介质前加惰性气体隔离，惰性气体一般采用氮气，

2）管道注氮距离应大于投产管线最大站间距，宜选取至少1.2倍富裕系数。

b) 充水投油：

1）应在投产介质前加清水隔离

2）管道充水距离应大于投产管线最大站间距，宜选取至少1.2倍富裕系数。

3）管道干线宜采用充水投油，管道支线根据管道长度和上水、收水等条件确定投产方式，优先采用充水投油。

4）应制订油水混合物处理方案。分离出的污水应进行处理，排放应符合GB 8978中的规定

排放标准。

5.3.3 投产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。

—— 隔离介质和投产介质前宜使用加带发射器的清管器进行隔离。

— 隔离清管器应具有良好的通过能力、密封性和耐磨性，不应设置泄流孔，过盈量应满足投产过程中的运行要求。

—— 应在隔离介质中完成管道及站场设备仪表排气。

— 排气点宜选择站场和管线高点附近阀室。

— 排气过程中应始终保持正压排气。

5.3.4 投产过程中应预测和跟踪油头位置，辅以工艺计算油头界面运行速度，按照方案进行排水(气)、停输检漏，并对管道穿跨越、阀室、高点、低点等进行重点巡查。

5.3.5 油头到达末站后，开始进行72h 试运行，进行管道联合试运，测试管道性能，该阶段宜连续运行，试运行工作应包括管道正常启输、正常停输、停输再启动、出站调节阀自动功能调试、管道在不同输量下的运行、各泵站输油泵切换等。

5.3.6 航煤设施投用前，应进行浸润。

6 工艺运行与控制

6.1 通用要求

6.1.1 管道运行控制应遵循安全、可靠、高效的原则。

6.1.2 处于同一水力系统的站场和远控阀室，宜由同一调度控制中心统一控制。

6.1.3 管道运行控制参数包括压力、流量、阀位，转速等。调度控制中心操作员可以根据运行状况采用一种或多种控制方式，稳态运行时宜采用压力成流量自动控制。

6.1.4 管道调度控制中心应编制输油运行方案，包括但不限于批次编号、批次量、注入/分输量，以及启停时间、混油切割及处理方案、重大维检修作业时间安排等内容。

6.1.5 管道停输时间较长，停输时间超过2d 的，宜关闭干线RTU 阀室截断阀。

6.1.6 管道停输期间，站场及阀室压力受温度影响有拉空或超压迹象时，应提前对管道充压或泄压。

6.1.7 需停用的管道或管段，宜注入惰性气体置换管内油品进行封存。

6.2 参数控制

6.2.1　稳态运行工况下，管道任意点压力均不应超过设计压力，各站进出站压力应低于高压联锁保护值，瞬态工况下，任意点压力均不应超出识计压力的110%。

6.2.2　泵站进站压力应能满足输油泵入口压力要求，管道系统中各点的最小压力不应低于0.2MPa。

6.2.3　管道流量应满足管道最小流速和泵的最小连续流量要求。

6.2.4　进入管道的油品温度应控制在管道设计范围内，不宜超过35C。

6.3　优化运行

6.3.1　应定期进行管道运行分析，管道运行分析可考虑以下内容：

——对耗能设备进行效率测试并分析管道能耗；

— 分析评估管道的输送能力利用率；

— 分析评估管道输送效率下降的原因并提出改进方案；

——分析评估清管效果；

— 分析管道压力、温度、流量等数据，及时掌握管道运行状况；

——管道改扩建或重大技术改造后，应对管道运行状况进行全面分析。

6.3.2 管道优化运行可采取以下措施：

——根据输油计划合理安排输量台阶，对收、输、销和库存油量进行综合平衡；

——结合管道减阻剂的注入情况，优化配泵方案，优先使用变频泵，减少节流损失；
——泵机组在高效区运行；

— 合理利用峰谷电价政策，采用避峰填谷方案。

6.3.3 减少混油量和油品降级贬值损失可采取以下措施：

— 合理安排油品输送顺序，尽可能将密度和其他物理化学性质接近的油品相邻输送；
——尽可能增大批次量，减少批次数量，年批次循环数量不宜大于30次；

——缩短油品切换的时间，使油品切换过程中所产生的初始混油量减至最少；
——控制管道流量，避免出现不满流、层流的工况；

— 合理的停输界面位置，满足“轻油在上重油在下”的原则；
——根据进线油品质量潜力，合理确定混油切割方案。

注：批次循环是管道顺序输送m 种油品，按油品性质接近的程度安排输送顺序，形成一个循环(见示例1),具体

案例见示例2。年批次循环数量指在一个管道运行年度中批次循环的重复次数。

示例1：



示例2,

某管道顺序输送矿柴油、92组分汽油和92高清汽油，安排输送顺序为：…0柴油→92组分汽油→92高清汽油→92°组分汽油—矿柴油……。形成一个批次循环。

6.3.4 宜将泵机组主要的能耗数据采集上传调度控制中心，便于能耗分析。

6.4 流程操作

6.4.1 流程操作应遵循下列原则：
—“先开后关”原则：

— 高低压衔接流程导通时“先低后高”，切断时“先高后低”；
——确保油品质量合格。

6.4.2 收、发油和注人、分输操作应提前与管道上下游单位做好协调工作，防止流程不通或流程错误，导致管道超压和油品污染，

6.4.3 流程操作宜在监控系统和安全保护系统正常时进行。

6.5 注入/分输/下载作业

6.5.1 部分注入、分输时宜采用流量控制方式。

6.5.2 全注人时，应关断注入点干线上游来油流程。全分输操作，应关断分输点下游干线流程。

6.5.3 根据年分输量和管道流量，确定分输点采取连续分输或集中分输方式。

6.5.4 注人、分输流量不应长时间偏离流量计标定范围。

6.5.5 下载作业时，应控制油品流速，储罐进、出油管线与站场工艺管线内的油品流速应按GB/T 35068执行。

6.6 泵机组控制

6.6.1 采用调速电机和(或)压力调节阀作为泵站控制设备。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。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/377013052065010044