

# 油品储运损耗的原因及降耗措施

徐靖涵（中海石油舟山石化有限公司，浙江 舟山 316015）

**摘要：**油品储运损耗是指在油品储存和运输过程中，由于各种原因导致油品的损失。本文旨在研究油品储运损耗的原因，并提出相应的降耗措施。首先介绍了油品储存和运输的基本原理和流程，然后详细讨论了油品储运损耗的原因，包括油罐储存损耗和管线输送损耗。接着提出了降低油品储存损耗的措施，包括油罐设计和维护、油品储存管理以及使用防腐剂和密封材料等方面。最后，探讨了降低管线输送损耗的方法，包括管道设计和维护以及管道运行管理。通过本文的研究，可以为油品储运过程中的损耗问题提供一定的参考和指导。

**关键词：**油品蒸发；摩擦损耗；运输；降耗措施

油品储存和运输是石油行业中非常重要的环节，对于保障油品的质量和安全具有重要意义。然而，在油品储存和运输过程中，由于各种原因，会导致油品的损耗，这不仅会造成经济损失，还可能对环境 and 人身安全造成威胁。因此，研究油品储运损耗的原因，并采取相应的降耗措施，对于提高油品储存和运输的效率和安全性至关重要。

## 1 油品储存和运输的基本原理和流程

油品储存和运输是石油行业中至关重要的环节。在全球范围内，石油及其衍生产品是主要的能源来源之一，因此，确保油品的储存和运输过程安全、高效是至关重要的。下面将探讨油品储存和运输的基本原理和流程，涵盖了从储存设施到运输方式的各个方面，旨在为读者提供全面的了解。

首先，让我们从油品储存开始。油品储存的主要目的是确保供应链的稳定性和可靠性。储存设施通常分为地下储罐和地面储罐两种类型。地下储罐常用于储存大量的石油产品，如原油和炼油产品。地面储罐则通常用于储存较小规模的石油产品，如汽油和柴油。储存设施的设计和操作需要严格遵守安全标准和规定。例如，储罐必须具备防火、防爆和泄漏控制能力。储存设施还应定期进行检查和维护，以确保其在使用过程中的安全性和可靠性。一些储存设施还可能配备监控系统，以便及时发现和应对任何潜在的问题。在油品储存之后，接下来是油品运输。油品可以通过多种方式进行运输，包括管道运输、铁路运输、公路运输和海上运输。每种运输方式都有其优势和限制，取决于运输距离、运输量和运输速度等因素。管道运输是最常见的油品运输方式之一。它具有高效、安全的特点，可以大规模运输石油产品。然而，管道运输需要建设和维护庞大的管网，成本较高。管道还需要定期检查和维修，以确保其运行的安全性和可靠性。

无论是哪种运输方式，安全始终是最重要的考虑因素之一。油品运输过程中可能发生泄漏、事故和火灾等安全问题，这不仅会造成环境污染，还会对人们的生命和财产造成威胁。因此，政府和相关机构对油品运输的安全进行了严格的监管和监控，制定了一系列的安全标准和规定。

## 2 油品储运损耗的原因

### 2.1 油罐储存损耗

油罐储存损耗是指油品在储存过程中由于蒸发和渗漏而造成的损失。以下是油罐储存损耗的两个主要原因：

#### 2.1.1 油品蒸发

油品蒸发是指油品在储存过程中由于温度和大气条件的变化而发生的蒸发损耗。油品的蒸发速率受到多种因素的影响，包括温度、湿度、气压和风速等。高温和低湿度的环境会加速油品的蒸发速率。此外，油品的成分也会影响蒸发速率，比如易挥发性的成分会导致更高的蒸发损耗。为了减少油品蒸发损耗，可以采取一些措施，比如使用密封性能好的储罐、控制储罐的温度和湿度、减少储存时间等。

#### 2.1.2 油品渗漏

油品渗漏是指油品在储存过程中由于储罐、管道或阀门等设备的老化、损坏或不良安装而发生的漏油现象。油品渗漏不仅会造成油品损失，还可能对土壤、地下水和周围环境造成污染。渗漏的原因包括设备老化、材料疲劳、腐蚀、机械损坏、施工质量不良等。为了减少油品渗漏损耗，需要定期检查和维修设备，确保其正常运行和密封性能。

### 2.2 管线输送损耗

管线输送损耗是指油品在输送过程中由于摩擦和泄漏而造成的损失。以下是管线输送损耗的两个主要原因：

### 2.2.1 摩擦损耗

摩擦损耗是指油品在管道内流动时由于与管道壁的摩擦而造成的损失。摩擦损耗受到多种因素的影响，包括管道材料、管道直径、流速和输送介质的性质等。摩擦损耗会导致油品的能量损失和温度升高，进而影响油品的质量和性能。为了减少摩擦损耗，可以采取一些措施，比如选择低摩擦系数的管道材料、减小管道直径、控制流速等。

### 2.2.2 泄漏损耗

泄漏损耗是指油品在输送过程中由于管道、接头或阀门等设备的泄漏而造成的损失。泄漏不仅会导致油品损失，还可能对环境和人体健康造成严重威胁。泄漏的原因包括设备老化、材料疲劳、腐蚀、机械损坏、施工质量不良等。为了减少泄漏损耗，需要定期检查和维修设备，确保其正常运行和密封性能。此外，还可以采取一些监测和控制措施，比如安装泄漏检测系统和自动阀门。

## 3 油品储存损耗的降耗措施

### 3.1 油罐设计和维护

#### 3.1.1 防止蒸发损耗的措施

蒸发是导致油品损耗的主要原因之一。为了降低蒸发损耗，油罐的设计和维修至关重要：①油罐应采用密封性能良好的设计，确保罐体和罐盖之间无泄漏。例如，可以采用双层罐体结构，以增加密封性能。此外，还可以在罐盖上安装密封垫片，以防止气体泄漏；②为了减少蒸发损耗，油罐内应配备油气回收系统，油气回收系统可以有效地收集和处理油罐中的挥发性有机物（VOCs），防止其释放到大气中，油气回收系统包括油气回收装置和油气回收管道。油气回收装置通常采用吸附剂或冷凝器，可以将油气中的挥发性有机物吸附或冷凝成液体，然后进行回收利用或安全处理，油气回收管道应设计合理，避免泄漏和挥发，确保油气得到有效收集和处理；③定期检查和维修油罐也是防止蒸发损耗的重要措施。检查罐体和罐盖是否有损坏或磨损的地方，并及时修复或更换。此外，还应定期清洁油罐内部，以除去沉积物和杂质，保持罐内清洁。

#### 3.1.2 防止渗漏损耗的措施

渗漏是另一个导致油品损耗的常见原因。为了防止渗漏损耗，油罐的设计和维修需要注意以下几点：①油罐的材料选择要符合要求，具有良好的耐腐蚀性和密封性能。例如，可以选择不锈钢或玻璃钢等材料制作油罐，以减少渗漏的可能性；②油罐的焊接和连接部位需要进行严格的检查和测试，确保其密封性能

符合标准。可以使用无损检测方法，如超声波检测和压力测试，来检测焊接和连接部位的密封性；③定期检查和维修油罐也是防止渗漏损耗的重要措施。检查罐体表面是否有腐蚀、裂纹或磨损的情况，并及时修复或更换受损部位。此外，还应定期检查罐底是否有泄漏迹象，并采取相应的修复措施。

### 3.2 油品储存管理

#### 3.2.1 定期检查和维修

定期检查和维修油品储存设施是降低油品储存损耗的重要环节。通过定期检查，可以及时发现并修复油罐和管道的损坏或泄漏问题，避免油品损耗的发生。

定期检查包括以下几个方面：①检查油罐和管道的密封性能，确保无泄漏情况；②检查油罐和管道的表面是否有腐蚀、裂纹或磨损的情况；③检查油罐内部是否有沉积物和杂质，及时清洁；④检查油罐通风系统和排气管道是否正常工作；⑤检查油品储存设施的防火和安全设备是否完好，如灭火器、报警器等。

#### 3.2.2 合理控制温度

油品的储存温度对油品损耗有很大影响。过高的温度会加速油品的蒸发损耗，而过低的温度则可能导致油品的凝固和结晶，进而影响储存和使用。

因此，合理控制储存温度是降低油品储存损耗的重要措施。具体措施包括：①根据油品的特性和要求，确定适宜的储存温度范围，并在此范围内进行控制；②对于特定的油品，可以采用加热或降温设备来控制储存温度；③注意储存容器的绝热性能，以减少温度变化对油品的影响；④定期监测和记录储存温度，及时调整控制设备，确保温度稳定。

### 3.3 湿度控制和密封材料

实施湿度控制的有效措施包括但不限于以下几点：①合理选择储存容器和设备：选择密封性良好的储存容器，并确保储存设备的密封性能良好，减少外界空气和水分的侵入；②控制储存环境的湿度：通过空调、除湿机等设备，控制储存环境的湿度在适当的范围内，一般来说，油品储存的相对湿度应控制在40%~60%之间；③定期检查和维修：定期检查储存设备和环境的密封性能，及时发现并修复漏气和漏水等问题，确保储存环境的稳定性和安全性。湿度控制不仅是为了降低油品的储存损耗，更是为了保障油品的质量和安全。在实际操作中，应根据不同类型的油品和储存条件，合理制定和实施湿度控制的措施，以最大程度地保护油品的质量和延长其使用寿命。

### 3.4 密封材料的选择和使用

在油品储存设施的设计和维修中，选择合适的密

封材料非常重要。密封材料的选择需要考虑以下几个因素：①密封性能，确保材料能够有效防止油品的泄漏和渗漏；②耐腐蚀性，油品储存设施中的材料需要能够抵抗油品的腐蚀作用；③耐温性，由于油品储存设施中的温度可能较高，密封材料需要能够耐受高温；④环境友好性，选择对环境影响较小的密封材料。

常见的密封材料包括橡胶、聚四氟乙烯（PTFE）、聚乙烯等。在使用密封材料时，需要确保密封材料与油品相容，并按照使用说明和建议进行安装和维护。

## 4 管线输送损耗的降耗措施

### 4.1 管道设计和维护

管道设计是降低管线输送损耗的关键环节之一。通过优化管道设计，可以减少摩擦和阻力，提高管道的输送效率。

以下是几个常见的优化管道设计的方法：

#### 4.1.1 选择合适的管道材料

不同的管道材料具有不同的摩擦系数和阻力特性，选择合适的管道材料可以减少摩擦损失。例如，采用光滑内壁的管道材料可以减少摩擦阻力。

#### 4.1.2 合理布置管道

管道的布置方式也会对输送损耗产生影响。合理布置管道可以减少弯头和阀门的数量，减少流体在管道中的阻力。

#### 4.1.3 控制管道直径和长度

管道的直径和长度也会对输送损耗产生影响。一般来说，较大直径的管道可以减少摩擦损失，而较短的管道长度可以减少阻力损失。

### 4.2 检查与维护

除了管道设计，定期检查和维修也是降低管线输送损耗的重要环节。以下是几个常见的定期检查和维修措施：

#### 4.2.1 定期清洗管道

管道内部会积累污垢和沉积物，这些污垢和沉积物会增加摩擦阻力，导致输送损耗增加。定期清洗管道可以减少这些污垢和沉积物的积累，保持管道的畅通。

#### 4.2.2 检查和更换密封件

管道的密封件如果老化或损坏，会导致泄漏和能量损失。定期检查和更换密封件可以确保管道的密封性，减少泄漏和能量损失。

#### 4.2.3 检修阀门和泵站

阀门和泵站是管道系统的关键组成部分，如果运行不正常，会增加能量损失。定期检修阀门和泵站，确保其正常运行，可以减少能量损失。

### 4.3 管道运行管理

管道运行管理是降低管线输送损耗的另一个重要方面。通过合理的管道运行管理，可以减少流体的摩擦和阻力，提高输送效率。以下是几个常见的管道运行管理措施：

#### 4.3.1 控制流速和压力

流速和压力是影响管线输送损耗的重要因素。过高的流速和压力会增加摩擦损耗和泄漏的风险，而过低的流速和压力则会导致输送效率低下。因此，在管道运行管理中，需要控制合理的流速和压力。根据具体情况，可以通过调整阀门的开度来控制流速和压力，或者采用流量控制装置和压力控制装置进行调节。

#### 4.3.2 定期监测和调整管道运行参数

定期监测和调整管道的运行参数，如流速、压力等，可以及时发现问题并进行调整，提高输送效率。

#### 4.3.3 清洗和维护管道

管道在长时间使用后，会积累污垢和沉积物，这些污垢和沉积物会增加摩擦阻力，降低管道的输送效率。因此，定期清洗和维护管道是管道运行管理的重要一环。清洗管道可以去除污垢和沉积物，恢复管道的正常流动状态；维护管道可以修复或更换损坏的部件，保持管道的良好状态。

## 5 结束语

油品储存和运输损耗是一个复杂而严峻的问题，需要从多个方面进行综合考虑和解决。本文通过研究油品储存和运输的基本原理和流程，分析了油品储运损耗的原因，并提出了相应的降耗措施。通过优化油罐设计和维护、合理控制温度、使用防腐剂和密封材料、优化管道设计和维护、控制流速和压力，以及使用润滑剂和保护剂等措施，可以有效降低油品储存和运输损耗，提高油品的经济效益和环境安全。然而，降低油品储存和运输损耗还需要进一步的研究和实践，以适应不断变化的工业和环境要求。

### 参考文献：

- [1] 张昀昊. 油品储运损耗的原因及降耗措施研究 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2021, 41(03): 33-35.
- [2] 赵宁, 赵志明. 油品储运蒸发损耗的原因及降耗措施 [J]. 内蒙古石油化工, 2020, 46(03): 49-50.
- [3] 李路瑶. 油品储运损耗的原因及降耗措施 [J]. 化工设计通讯, 2019, 45(08): 52-53.
- [4] 冯艳龙. 探究油品储运损耗与降耗策略 [J]. 化工管理, 2018(13): 110.
- [5] 侯利中. 油品储运损耗的原因及降耗措施 [J]. 石化技术, 2017, 24(10): 161.