

# 油品储运常见损耗原因及降耗对策研究

曾建辉（佛山高富中石油燃料沥青有限责任公司，广东 佛山 528531）

**摘要：**石油资源为中国经济建设提供了源源不断的动力，为中国经济发展提供了保障。作为能源利用枢纽，石油储运系统在促进中国经济发展方面发挥着重要作用。由于中国仍然是发展中国家之一，相关的石油储运技术并不先进，导致石油储运过程中出现各种问题，如天然气设备在石油中的腐蚀。在储运过程中，防止油品储运过程中的火灾隐患和油品储运过程蒸发损失造成的环境污染。因此，必须充分注意与石油储存和运输系统有关的问题。提出了进一步的研究和有效的对策，以提高油品的能源效率，减少油品储运设备的损坏和环境污染，为我国国民经济的稳定发展发挥关键作用。

**关键词：**石油储存和运输；损失原因；减少消费战略；分析研究

石油损失分为事故损失和自然损失两类。它的在事故中，损失是由“跑”、“拿”、“滴”、“漏”等造成的油品流失，主要是由于员工责任心不强，操作技能差操作不当、设备维护不及时、管理不善等原因。根据原因，自然损失可分为蒸发损失和残余泄漏消耗蒸发损失作为自然损失的重要组成部分，贯穿始终在石油储存和运输过程中的每个环节，导致石油产品的数量降低油品质量的结果往往是企业的经济效益带此外，还会对油气蒸气挥发到大气环境中产生不利影响除了不可避免的环境污染外，潜在的火灾危险是不允许的忽视剩余泄漏损失指的是储存和运输过程中的油品，因为不可避免的原因，如容器壁粘连、油倒滴和由于未能从容器底部排出剩余油而导致的油损失。

首先油气储运过程中存在油品蒸发损失一个环节，是不可避免的自然损失，而这种损失它也是一种缓慢的形式，持续发生，和油气计量错误有关，研究原油蒸发损失的机理和规律，以减少油品蒸发损失措施，提高企业效益和环境保护这是非常重要的。

## 1 油气危害

石油和天然气能源一直是中国能源的重要组成部分。事实上，它对工业生产和日常生活产生了非常积极和重要的影响。在油气开发到使用的过程中，它经历了多个不同的操作，包括运输、装卸、储存等，这给安全带来了巨大挑战。由于油气本身的特性以及对温度、湿度和压力的高要求，油气储存装置的体积变化会造成油气的蒸发和损失，特别是随着温度的不断升高。压力不断降低，气液比的变化也逐渐增大。面对这样的环境，石油和天然气的蒸发损失越来越大。此外，油气蒸发损失与油气质量也有一定关系。在同

样环境下，油气本身的烃饱和度越高，蒸汽压就会越高，甚至会导致油气在不断变化中蒸发损失，直接造成大量的能量损失。石油和天然气产品在工业生产和人民日常生活中发挥着极其重要的作用。油气一旦蒸发，损失不仅会给自然环境带来危害，还会降低企业经营管理的经济效益。因此，要求油品在运输过程中，应高度重视油气蒸发损失问题，降低油气造成的风险。

## 2 损失机制

### 2.1 液相油气化

在一定温度下，液体与液面以上的蒸汽处于相平衡，蒸汽产生的压力称为饱和蒸汽压。当油箱中的油蒸汽未达到饱和状态时，油将继续气化，油馏分越轻，蒸汽压力越大，蒸发越严重。蒸发率受油的温度、油的自由表面、液体表面上气体混合物的压力以及油本身的财产影响。油的温度越高，蒸发速率越快；油的自由表面越大，蒸发速度越快；气体混合物在液体表面上的压力越高，蒸发速率越慢；油中的轻组分越多，相对密度越小，蒸发速度越快。

### 2.2 烃类气体传质

由于浓度、压力和温度的差异，储罐中的油蒸汽表现出三种形式的气体传质：分子扩散、强制对流和热扩散。由于油气的密度高于空气，油气分子的分子扩散自发地从高浓度迁移到低浓度。由于压力分布不均匀，气体从高压区向低压区的质量迁移发生强制对流。由于储罐内温度分布的差异，油气发生热扩散和转移。

## 3 讨论油蒸发的不利后果

石油在储存和运输过程中的蒸发会导致石油中的一些化学物质气化到空气中，从而造成一些不利后果。负面后果主要表现为对社会的不良影响、对周围环境

和空气的破坏、石油工业经济效益的损失以及对石油产品本身质量和纯度的影响。因此，在分析油气蒸发的不利后果的过程中，阐明油气储运过程中蒸发所造成的不利后果，并为后续探索解决方案和方法提供方向。油气蒸发会产生极其严重的不良后果，主要体现在以下几个方面。

### 3.1 对社会的发展产生负面影响

石油和天然气作为人们日常生活的必需品之一，在人们的日常生活中起着非常重要的作用。毫不夸张地说，一旦石油和天然气在人们的日常生活中消失或短缺，势必会造成社会动荡和不稳定，石油和天然的蒸发将急剧增加石油和天然气量的消耗。虽然短期内不会有大的变化，但从长远来看，油气资源将短缺，这将影响社会稳定，阻碍社会进步和发展。

### 3.2 导致环境污染的恶化

石油和天然气的蒸发发生在石油生产和石油运输过程中。虽然石油生产和石油运输的设备相对封闭，但不可避免地需要与空气接触，这会在一定程度上污染空气，并造成空气中的臭味。一旦与油气蒸发物质混合的空气被人体吸入，将对人体健康和生命安全构成严重威胁。

### 3.3 造成经济损失

油气蒸发最重要的特征之一是油气损失，这种油气损失不可避免地导致经济损失。例如，如果一个加油站每年可以销售 1000t 石油产品，那么受油气蒸发的影响，天然气将相应损失 5~10t。虽然一年的损失看起来非常轻微和微不足道，但随着时间的推移，油气蒸发带来的损失将年复一年地非常严重。因此，失去了加油站的经济效益。

### 3.4 石油的质量将降低

石油的价格取决于石油的质量，石油的质量越高，石油价格相应越高，反之，石油的低质量就是低价格，而石油在蒸发过程中的蒸发往往是烃类元素，这种元素是决定石油质量的核心元素，因此油气的蒸发也会对油品的质量产生一定程度的影响。

## 4 油品储运过程中损失的原因

### 4.1 温度因素分析

石油储存和运输的损失与外部环境的温度直接相关。特别是在夏季期间的运行过程中，大气热量非常高，太阳散发的热量也很多。通过水箱的顶部和壁，热量将传递到水箱中。可见，外部热量的增加是储罐内油气温度升高的主要原因。如果温度控制不当，很容易加速油气的蒸发速度，造成损失。

### 4.2 储罐因素分析

储罐的直径直接影响油品的损失。如果储罐的直径较大，气体的空间体积将增加，储罐的自由表面积将变宽，这将导致蒸发损失量的增加。储罐的类型也是导致油品蒸发和损失的主要因素。根据研究可知，拱顶储罐在使用过程中油品损失量较高，而内浮式或外浮式顶罐在使用过程的油品损失量很低。例如，在同一类型油气的储存和运输中，使用浮顶式储罐可以减少约 89% 的油损失量，主要是因为储罐材料可以减少实际使用损失期间的气体空间量。

### 4.3 油品大量呼吸损失

通常，石油产品的大量呼吸损失是不可避免的，因为石油产品在储存和运输过程中，经常进行接收和接收石油的操作，即从一个储罐到另一个储罐。如果在大型油罐和大型油罐之间进行交换，那么会加剧这种油品的大量呼吸损失，因为油气的接触面积会增加，在石油交换的过程中，油罐中的气体和自然界中的气体会发生交换，这会造成大量的石油蒸发。油罐定期进行换油操作会造成更多的油品损失，多次换油工作会造成大量油品损失，这一点不容忽视。因此，有必要尽可能减少油品的大量呼吸损失，即尽可能减少储罐之间的油交换过程。

### 4.4 油品呼吸损失小

与石油产品的大呼吸损失相比，石油产品的小呼吸损失相对较低。石油产品的小呼吸损失主要是由一些自然环境变化造成的，如温度变化、气体压力变化等自然现象。在自然界中，所有物体都会有热膨胀和收缩的现象，如果温度急剧升高，在这种情况下，油也会有热收缩和膨胀的现象，即油的体积会随着温度的升高而膨胀。而油箱内有一个呼吸阀，油的体积膨胀，会导致油蒸汽蒸发，然后通过呼吸阀排放到大气中。蒸汽与排放到大气中的油混合会造成不利影响，无论是对人们的身心健康还是对自然环境都会产生很大影响。而在温度下降的自然情况下，油也会发生热膨胀冷缩现象，这使得油箱容积减小，油箱中的气体压力降低，导致外部气体压力大于油箱中的气压，会有一部分空气通过呼吸阀进入油箱，然后使油和空气表面接触，导致油蒸发。因为油品的小呼吸损失是自然环境变化造成的，而人类很难改变自然环境，因此油品的小呼吸道损失在一定程度上难以避免。但我们可以尽量控制油所在环境的温度，例如，不要暴露在阳光下或放在冰箱中，以确保油不会经历大范围的温度变化，不会出现大范围的热膨胀和收缩现象，可以

在一定程度上有效减少油的小呼吸损失。

## 5 减少油品储运消耗的相关建议

### 5.1 采用封闭式油品储运技术

油的主要消耗方式是油的蒸发,因此最有效的方法是避免油和空气接触,因此密封油的储存和运输技术尤为重要,在运输过程中选择封闭的运输设备,可以有效减少油和空气的接触面积,最大限度地减少油的蒸发量,提高运输效率。此外,在社会经济的推动下,科技水平也处于不断提高的阶段。自动化设备也可以在石油产品运输中发挥关键作用。地下管道用于长途运输。

### 5.2 安装储罐呼吸阀挡板

石油产品的少量呼吸消耗主要通过呼吸阀进行。因此,为了适应快速发展的技术要求,有必要对呼吸阀进行科学合理的改革,从根本上减少油品损失。在石油运输过程中,当接收和发送石油时,接收和发送油的速度过快,会导致空气流动,改变储罐中的压力,并导致油蒸汽随着呼吸阀排放到大气中。因此,可以在油箱的呼吸阀下方安装一个挡板,以加强油箱的气密性,起到缓冲作用,在一定程度上减少正面影响,确保油在接收和发送时不会与空气有大面积接触,从而减少消耗。因此,科学设计呼吸阀可以有效减少因蒸发导致的油品消耗。

### 5.3 推动油罐更新优化

为了进一步控制油品的蒸发损失,可以提高所有储油罐的储油水平。储油罐可以减少油品在油品运输过程中的蒸发。通过控制石油和天然气的蒸发来减少对大气的负面影响,另外,采取限制油气蒸发的条件,在不必要的情况下,需要不断减少浇注罐的数量,可以调整浇注罐的数目以减少由于罐内温度和温差相对较大而导致的油蒸发现象,使用压力储罐来控制内部压力,多管可以提高油罐的使用质量,也可以防止油品在储罐中因储存质量差而蒸发。

石油和天然气的出现对自然环境和人类劳动产生了负面影响。固定顶油罐也可以改为浮顶油罐、内浮顶油罐等不同方式,使油气的空间体积逐渐减小,从而防止油气本身蒸发。同时,石油和天然气的储存也需要更加安全,目前可以显著提高经济和环境效益。储罐更新的程度也直接提高了油气回收管理的整体质量,这有助于资源的再利用。

### 5.4 制定油品储运安全制度

每个企业的发展都应该有一个完善的体系来支撑,完善石油安全储运体系,细化任务分配,让每个

员工都清楚自己的职能和责任,真正做到人尽其才,各尽其责,最大限度地提高储运效率。由于石油运输涉及社会的方方面面,因此制定奖惩制度,对过失和错误行为进行处罚,监督员工履行职责,强调责任制,可以增强员工的责任感,可以有效减少过失造成的损失和伤害。建立石油安全储蓄系统,利用信息技术规划石油储蓄计划,检查计划的可行性,采取紧急措施,做最详细的工作,减少损失和危险的发生。

### 5.5 减少储存和运输过程中的油蒸发损失

为了减少我国使用固定储罐运输时油品蒸发损失,有必要将固定储罐改装为内部和外部浮顶储罐,并安排专业的定期检查设备,以确保其密封性和良好运行。同时,油收集措施也是防止油蒸发损失的重要途径。在石油罐装过程中,设置石油回收设备,回收罐装过程中蒸发的石油,以减少石油产品的蒸发损失,保证石油产品的质量,减少环境污染,实现石油作为一种不可再生资源的有效利用,石油工业的石油储存和运输枢纽在中国的工业建设中发挥着重要作用。

### 5.6 改进储油罐装置

鉴于储油罐压力变化容易造成损失的情况,运输人员可以在呼吸阀上安装挡板,防止空气进入,从而减少空气含量高造成的损失。要从根本上打破压力变化对油品储运的制约,就必须从提高油品储罐耐压性的角度进行分析。通过对大量运输实践的调查和统计,发现球形和水滴形油罐具有理想的耐压效果,因此可以在储运过程中广泛应用。此外,鉴于室外温度影响储罐压力变化的问题,工作人员可以在管外安装一个循环装置,以降低储罐内的整体温度,减少储罐内温度变化导致压力变化的可能性。

综上所述,油是一种非常容易蒸发的物质,其沸点低,在室温下容易挥发。在石油储运环节,石油蒸发问题十分严重,进而导致石油消耗和经济损失。因此,为了有效缓解油品消费,应采取合理措施改善油品的储存和运输。

#### 参考文献:

- [1] 王婷婷. 油品储运过程中油气蒸发损耗问题研究 [J]. 化工管理, 2018(33):213-214.
- [2] 刘文毅, 郭宏银. 油品储运损耗的原因及降耗措施 [J]. 化工管理, 2018(30):193.
- [3] 冯艳龙. 探究油品储运损耗与降耗策略 [J]. 化工管理, 2018(13):110.
- [4] 李晓妮. 油品储运损耗的原因及降耗途径 [J]. 化工设计通讯, 2018,44(04):18+52.