

# 石油储运工艺中的安全措施研究

姜 灿 (湖南安全生产科学研究所有限公司, 湖南 长沙 410007)

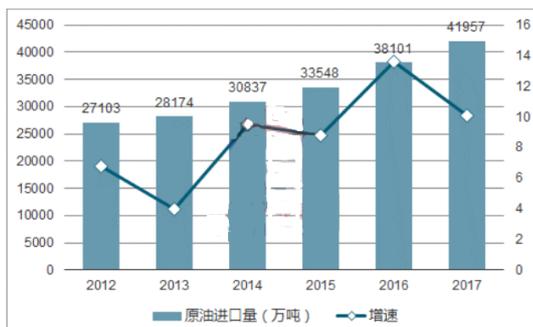
黄 姣 (湖南有色金属研究院, 湖南 长沙 410000)

**摘要:** 各个行业的规模随着我国经济的发展不断在扩大, 如今以重工业为首作为发展的支撑, 我国对石油的需求量也是越来越大, 随着发展的规模扩大这就出现了石油供不应求的现象, 石油产量一直在一个固定的范围之内, 而需求却在不断增加。而在这种情况下石油储运工艺就显得尤为重要, 如今, 只有做好该工作才能保证我国所产石油最大比例的应用到重工业的生产之中去, 从侧面来看也算是增加了石油的产量, 因此, 为了能让行业更加稳定的发展, 本文对于石油储运工艺的安全措施进行研究及探讨。

**关键词:** 石油; 储运; 安全

重工业作为经济发展的重要支撑, 在不断的发展中对石油的消耗也越来越大, 如今我国对进口石油依赖度较高, 因此, 石油储运的安全措施也极其重要, 在如今进口石油的运输大多是依靠海运和管道运输, 但是在近几年以来逐渐出现了管道运输线路出现损害以及海运的不稳定等问题, 而这些问题在不断增加的石油需求之下极为突出。

该图为我国 2012 年 -2017 年原油进口量。



## 1 我国石油储运工艺中所存在的风险问题

### 1.1 工艺存在缺陷

我国主要是通过从俄罗斯、伊朗、哈萨克斯坦等几个国家进口石油的。而进口石油的途径则是选择采用管道运输, 最早在 2004 年我国就开始动工修建中哈石油运输管道了, 所修建管线全长有 1700 多公里。如今中哈石油运输管道和中俄石油管道早已全部建成并投入使用, 为我国的石油供给提供了极好的条件, 但是在如今阶段的室友储运工艺中, 我国所拥有的管道线路工艺还有所不足并不很成熟, 在石油运输管道的线路布置和管道的保护层这两个方面还没有形成科学的体系建设, 而较为突出的就是在于运输管道应对洪水、冷冻和预防管道老化方面的工艺水平比较低, 以及在部分特殊地区石油运输管道依旧存在不正确的处理方式。除以上工艺缺陷以外, 在各地区的输油站中存在保护性设施配置不齐全的情况, 如避雷针、消防安全设施等, 此类设施没有配置齐全导致输油站存在着极大的隐患。

### 1.2 管道的绝缘处理不到位

在我国大部分地区的地下都有着集中分布的规模较大的杂散电流干扰区, 因此, 我国的石油运输管道在设计的时候应当主要到运输管道的绝缘功能, 但是我国的石油运输管道在这设计之初对于石油运输管道的绝缘功能并没有

做足, 最后会导致我国所铺设的石油运输管道在经过有较大规模或比较集中的散杂电力干扰的区域时, 会因为对管道绝缘处理不到位而严重的影响到石油在运输过程中的安全。

### 1.3 海底管道铺设工艺施工难度大及工艺水平较低

海运是国际石油贸易中最为主要的运输方式, 而海运还有着石油运输量大、船只通过能力强以及运输石油的费用较低, 并且我国的进口石油大多数来自于非洲、中东、东南亚等地区, 因此, 采用海上油轮进行运输, 我国进口石油海上运输的路线都是需要进过马六甲海峡的, 根据相关数据显示马六甲海峡每天进过的船只有一般以上都是属于于我国的船只。但是在海上进行石油运输, 容易受到人为因素或其他因素的干扰, 导致海上石油运输的安全性并不算很高, 因此, 我国逐渐选择海底石油管道铺设的工艺进行研究研发, 但是我国对于海底石油管道的安全工艺并不是很成熟。在海底铺设石油运输管道的工作比较难以进行, 首先是因为管道的铺设环境是处于海洋的, 其作业的空间和复杂多变的海况给施工带来了极大的挑战, 海底的环境是非常复杂的, 并不是一马平川的景象, 海底由起伏的海丘、高耸的海山、海岭、海沟等组成, 在铺设的过程并不能向在陆地上铺设时改变其地貌, 在施工时需要考虑地形不同的多方面因素和不同水深的问题。

海底的石油管道因长期处于海水的环境之中, 运输管道所收到的侵蚀会更加严重若运输管道发生故障, 还不能及时有效的进行排除工作。

### 1.4 排放工艺存在安全风险

石油是一种易燃易爆且有有毒等物品, 在石油的储运的过程中需要注重可燃物质的排放, 但是在相关工艺中部分石油的储运系统在石油排放方面的没有硬性的规定, 相关问题不能有效的决绝, 例如, 在对其相关气体排放的过程中出现了对部分需要排放的气体未经过专业特殊的处理就直接的排入大气之中去, 这就导致了气体因处理不当而出现爆炸的问题成为安全上的隐患, 如果出现爆炸的情况所带来的危害是非常巨大的。

为了保证我国石油储运过程中的安全性必须要解决以上几点问题, 避免石油运输管道等因为工艺缺陷等原因而出现石油泄漏事件, 石油泄漏对环境的影响是非常大的, 以中石油管道泄漏事件为案例介绍石油泄 (下转第 18 页)

## 2.2 焊口除锈

因焊口位置是裸露我外面的,容易接触到水和空气等,从而会被氧化腐蚀生锈,因管道生锈会降低防腐效果,因此要在焊口位置进行除锈处理。对管道焊口进行的除锈工作一般使用的方法是喷砂除锈。喷砂除锈方法在实际操作中,使用的砂子需要确保干燥,防止砂子水分使管道氧化生锈。在除锈任务操作完成后,相应的防腐工作完成时间不能超过2h,避免时间过长再次生锈。

## 3 焊口防腐补口

### 3.1 焊口预热

在焊口需要防氧化腐蚀的地方进行防腐处理前,需要进行预热处理。在预热处理操作中,除了要达到规定的预热温度,还要确保焊口各部位达到均匀的预热效果,即各部位预热处理后的温度是同样的。在进行预热处理后,选取焊口四个方位的点检测其温度,若四个点的温度都达到了规定的要求,且差距不超出规定范围则预热处理效果较好;若四个点的温度未达到预期热度或温度差值较大,则继续预热处理使其达到均匀的温度。

### 3.2 底漆涂刷

焊口预热处理工作做完后,进行底漆的涂刷工作不能超过2h,否则会影响防腐效果。涂刷施工所用的底漆应当事先准备好,否则可能会超出涂刷时间达不到预期的防腐效果,并且底漆的调制配比必须根据相关技术规定进行。在涂刷底漆的工作中,要把握好涂刷的厚度和均匀性,先在焊缝位置进行涂刷,然后是整体。涂刷到位后利用漆膜

测厚仪检测底漆的厚度,要是底漆厚度不够或是不均匀,都会降低底漆的防腐作用。检测过程中应在多个方位、多个位置进行测量,防止出现底漆厚度不够或厚度不均匀的问题。

## 4 焊接后防腐和保温工艺

①利用钢丝刷等工具清洁管道表面,在管道表面干净无杂质后,再进行底漆的涂刷工作,在此工作中要注意露点温度至少低于环境温度3℃。在涂刷底漆的过程中要防止漏掉位置,避免出现底漆凝成块状或流动痕迹;②保温层的包覆工作中,更换的保温层与原管道上的保温层在长度、厚度等方面要相同;③工业膜的包覆过程中,要避免出现气孔或是出现穿孔,工业膜缠绕管道时要有凸起或褶皱,压边要确保合适的宽度并且要均匀;④玻璃布的包覆要求和注意问题与工业膜是一样的;灰漆的涂刷过程中要确保没有漏掉位置,并且要均匀涂抹。

## 5 结论

高架原油管道补焊和防腐工作,采用科学合理的多重措施,能取得较为理想的防腐效果,有效避免高架原油管道出现重复位置的泄漏问题,对原油外输管道的维修与防护有着重要的应用价值。

### 参考文献:

- [1] 张智. 浅谈长输原油管道焊口防腐施工的质量控制 [J]. 全面腐蚀控制, 2020, v.34; No.240(03): 115-116.
- [2] 刘孟海. 长输管线防腐技术的研究 [J]. 工程技术(文摘版), 2016(12): 00027-00027.

(上接第16页)漏的影响:在2009年12月30日的凌晨,位于陕西省华县中的地下石油运输管道发生了泄漏,所泄漏的石油在渭河形成污染带并进入黄河,对黄河造成污染,黄河水源在经过河南省的八个城市,而开封和郑州都是以黄河水作为饮用水源的,在泄漏过后向其沿河群众都发出了暂时停止饮用黄河水的通知。进检查过后其污染水体对河南省境内水质造成了严重的影响,部分断面水质石油浓度严重超过了地表水的三类水质标准。

## 2 石油储运工艺的安全措施分析

### 2.1 提高管道线路的处理工艺水平。

鉴于我国通过与邻国所建立的石油管道作为期运输途径,石油运输管道的安全保证就显得尤为重要,因此对于石油运输管道线路的处理工艺需要进行全方位的改善。

在石油管道铺设的时候需要将工艺范围内地形的起伏情况和地质条件进行考虑与统计,根据铺设地的实际情况为石油运输管道进行防冻、防洪等工作。而在输油站则需要针对性的配置其安全设施,提高在防静电、避雷、消费等工作的工艺设备。

### 2.2 对管道设施进行科学的绝缘处理

在石油运输管道铺设的过程之中难免会存在一些无法避开的电流干扰区,为了减少所铺设管道遇到电流的干扰而影响石油的运输,我们需要提高管道的绝缘处理工业,在管道最初设计之时就需要考虑到电流干扰的问题为管道进行绝缘处理,其绝缘工艺需要严格按照工艺标准进行,如果在运输管道铺设的过程中遇到电气化铁路,则需要进

行相应的措施保证所铺设的管道与电气化铁路相平行的状态,避免电气化铁路周边的散杂电流区域对管道进行干扰。在其他地区如果遇到杂散电力的干扰,需要进行及时的排流工作,减少电流对管道的影响。

### 2.3 提高海底管道铺设的安全工艺水平

在海底进行铺设石油运输管道时,因所处地理环境的差异,在铺设之前需要探测海底地面的实际环境以及周边水深的影响等,预防在施工的过程中受到周边环境的干扰而无法正常工作和对管道设备进行破坏。而铺设在海底的管道需要进行实时监测,避免在出现泄漏等故障的时候无法第一时间知道,而不能及时有效的解决问题。

## 3 结语

石油储运的过程中所存在的安全问题,对我国重工业的能否稳定发展有着非常大的影响,为了保证重工业能够持续稳定的长期发展并降低发展过程中所存在的风险和成本,就必须要选择采用科学有效的相关措施来提高石油储运工业的安全性,同时还需要对石油的各个环境进行完善,针对性的对所存在的安全问题制定其解决措施。我国石油储运工艺的全面提高,才能降低我国在使用能源所投入的成本。

### 参考文献:

- [1] 贡敏燕. 石油储运系统中储油罐区的设计研究 [J]. 石化技术, 2017(6).
- [2] 马强, 余静. 石油储运工艺的安全措施 [J]. 石化技术, 2016, 23(2): 218-218.