

About the Publisher

Universe Scientific Publishing (USP) was established with the aim of providing a publishing platform for all scholars and researchers around the world. With this aim in mind, USP began building up its base of journals in various fields since its establishment. USP adopts the Open Access movement with the belief that knowledge is shared freely without any barriers in order to benefit the scientific community, which we hope will be of benefit to mankind. USP hopes to be indeed by well-known databases in order to expand its reach to the scientific community and eventually grow to be a reputable publisher recognized by scholars and researchers around the world.

Our Values

√ Passion for Excellence our values

We challenge ourselves to excel in all aspects of publishing and most importantly, we enjoy in what we are doing.

√ Open Communication

We believe that the exchange of ideas through open channels of communication is instrumental to our development. We are in continuous consultation with the research and professional communities to influence our direction.

√ Value & Respect

We empower our employees to proactively contribute to the success of the company. We encourage our people to innovate and execute, independently and collaboratively.



扫一扫，了解更多期刊资讯

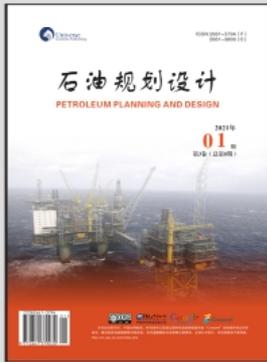
石油规划设计

PETROLEUM PLANNING AND DESIGN

01 期
2021年第3卷



本刊由谷歌学术、中国知网检索，所有录用文章通过国际权威检测查重系统“Crossref”的检测并经过专家审定，期刊在新加坡国家图书馆存档，本刊遵循国际开放获取出版原则，全球公开发行，欢迎投稿和下载阅读。
<http://cn.usp-pl.com/index.php>



石油规划设计

Petroleum Planning and Design

主编 Editor-in-Chief:

贺秀华 新加坡前沿科学出版社

编委成员 Editors (排名不分先后):

袁照坤 新疆乌鲁木齐石化公司炼油厂
 梁文云 中石化西南石油工程有限公司
 樊有军 青海油田采气一厂自控信息中心
 乔得来 中石油东部管道有限公司银川管理处
 陈建新 中石油东部管道有限公司银川管理处
 张 斌 中石油东部管道有限公司银川管理处
 陆 野 中国石油管道局工程有限公司第一分公司
 李 敏 中石化西南石油工程有限公司油田工程服务分公司
 裴长君 中国石油乌鲁木齐石化公司生产调度处
 孙 博 天然气输济管道分公司
 王树仁 西安西北石油管道公司
 张军良 中国石化工程建设有限公司
 孔艳萍 汇智工程科技有限公司
 郭连超 中石化石油工程设计有限公司
 李 明 中海油服服务股份有限公司湛江分公司
 周家琳 中原油田普光分公司

社内编辑:

屈杉杉 罗 燕 杨 慧 李鹏程

合作支持单位

Cooperative&Support Organizations

中国智慧工程研究会国际学术交流专业委员会
 新加坡万仕出版社
 新加坡前沿科学出版社
 北京春城教育出版物研究中心
 美国恩柏出版社
 马来西亚唐博科学研究院
 中国《城市建设》杂志社
 北京万象兴荣科技文化发展有限公司
 澳大利亚百图出版社
 新加坡亿科出版社

<http://en.usp-pl.com/index.php/syghsj>

Address:73 upper Paya Lebar road #07-02B-03 centro bianco Singapore 534818

目录

探析油田集输管线内外防腐技术	/1
周 勇	
微波加热技术在原油管道输送中的应用研究	/3
于 婷 徐新敏 赵 欢	
油田注水井管线结垢分析及阻垢剂研制与应用	/5
杜黎明 梁 峰	
延长油田注水开发技术研究及矿场实践	/7
秦倩倩 俞日华 陶崇花	
天然气长输管道项目全过程造价管理	/9
韩 冰 王 燕	
论油田地面系统管线腐蚀穿孔原因及防治策略	/11
周 勇	
探析石油安全环保监督管理的实践	/13
李洪涛	
天然气长输管道防腐防护措施简析	/15
王 博 李华伟 马 赞	
油气分离设备在油气集输中的应用	/17
陶崇花 袁 佩 李卫兵	
油田建设地面工程管线施工要点探讨	/19
汤 晟	
原油长输管道安全输送防护技术探究	/21
俞日华 马 赞 秦倩倩	
现代安防技术在油库安全管理中的应用分析	/23
张 青	
增压站收不到清蜡球的原因分析及对策	/25
王建礼	
我国天然气利用现状及发展趋势研究	/27
徐新敏	
原油输送管道泄漏检测技术及应用	/30
赵 欢 陶崇花 李华伟	

探析油田集输管线内外防腐技术

周 勇

中国石油化工股份有限公司西北油田分公司 新疆 乌鲁木齐 830001

【摘要】石油公司用于运输石油和天然气资源的管道主要由金属材料制成。当管道的金属表面暴露于石油和天然气中的腐蚀性物质时,管道的不同部分会形成不同的电位,这很容易引起电化学反应,导致管道被损坏和破坏^[1],管道安装和运输的问题将大大影响管道腐蚀问题,缩短管道使用寿命。在严重的情况下,问题严重时会影响自然生态环境和人类生命。因此,它们容易受到威胁,并且对于加强用于管道收集和运输的内部和外部腐蚀防护技术领域的研究具有重大的现实意义。

【关键词】油田集输管线;内外防腐技术;措施

前言

开采原油时,通常会通过管道将其运输到地面。但是,在原油加工的过程中,在许多对金属管道的腐蚀有很大影响的因素的影响下,在油的运输过程中会发生滴油,漏油等现象,同时会造成一定程度的环境污染,严重影响人们的生活和财产安全。

1 集输管道穿孔原因分析

1.1 采用原有旧管线以及接缝部位处理不到位

石油公司使用的管道材料的元素含量和工艺对管道腐蚀性有很大影响。一些不满足要求的个别管道无法及时清除,腐蚀程度较小的管道仍在继续使用,此时会在管道两侧进行处理,但可能还是不符合上述管道防腐要求。石油和天然气资源包含许多腐蚀性物质,这些物质以侵蚀性的方式运输,因此管道的表面容易突出和掉落,特别管道容易变细。在焊接金属材料时,在连接新旧装配和运输管道时会在一定程度上出现变形,收缩和膨胀的问题,改进后的管道与管道的其他部分明显不同,接头处容易出现裂纹,这些区域更容易受到腐蚀。

1.2 集输管线质量存在问题

油田集输管线是整个石油项目中最重要的建筑材料。但是,这些复合管长时间使用也会产生腐蚀危险。腐蚀的原因之一是组装管道的质量不符合要求的因素,并且由于在石油技术领域管道易于氧化,融化,并且在冻结和其他因素的影响下会发生更强烈的变形。换句话说,有必要检查管道的质量,以避免腐蚀组装好的管道。在选择检测方案过程中,有必要测量管道中的抗氧化性,耐腐蚀性和霜冻性。在正常情况下,在市场上出售的高质量建筑管道会与某些颗粒材料结合在一起并产生废料。同时,它们被安装在生锈的压缩管道的一部分上,该管道有损坏的危险^[1]。

1.3 防保护层老化产生的脱落

在施工过程中,为了保证管道组件的安全,有必要定期检查管道的防腐性能,并采取有效措施防止腐蚀的发生。如果维护不符合质量要求,或者在管道的建造过程中发生机械损坏,则包裹在管道周围的防腐蚀层的性能将会下降,并且外部防腐蚀层的寿命会缩短。而造成外部管道腐蚀的主要原因,正常情况下,时在沥青防腐蚀层上出现纵向裂缝后,扩散防腐蚀保护层与周围混合

管表面之间的附着力减弱,从而导致了防腐层的脱落。

1.4 运输过程存在问题

在石油特性的影响下,运输管道的建造和运输过程中也会发生腐蚀作用。在收集管道中,诸如硫化氢或金属盐之类的化学成分会在油中形成某些化学反应。同时,在相应的金属管暴露于空气之后或被电解质(例如水)后,油类的运输管道会引起一定程度的腐蚀,这会加快管道的寿命消耗。随着当今石油工业的繁荣和发展,原油产量逐渐增加,结果,石油生产工艺量逐渐增加,管道的磨损加速,不利于长期发展^[2]。

2 防腐技术实施策略

2.1 对集输管线质量进行优化

在考虑管道内外的石油采收和腐蚀时,官员需要根据当前的挑战调整组件和管道的质量,并控制管道的组装质量,我们需要将管道运输视为一种需要认真负责的责任,购买时,工作人员要检查安装管的质量,输送管的耐腐蚀性,耐腐蚀性和抗氧化性。如果具有上述所有功能,则可以继续购买。同时,必须检查管道的交叉点,确保两个膨胀率相同,并为相同的应用选择材料。另外,为了保证及时的物资替换,有必要防止对管道的破坏,促进石油工业的稳定发展^[3]。

2.2 做好管道外防腐蚀工作

如果在管道的外部需要进行防腐保护,则应喷涂在管道的外部,并用防腐材料对表面进行处理,以保护外部和管道免受盐混合物的侵害。整个绝缘层的腐蚀会提高电池电路的电阻,减少或消除电化学反应过程,并有效地消除管道运输接头的外部腐蚀。防腐蚀层具有优异的密封性能,可防止各种微生物的影响,并且还具有良好的绝缘性和化学稳定性。因此,施工人员可以使用防腐层来确保金属管道不暴露于外部环境。在运输管道的收集和铺设过程中,应进行随时维护,并注意裂缝,以免损坏收集和运输管道的保护层。如果管道已在凹槽中浸湿,则应在管道中撒上细砂,以防止大颗粒和尖石附着在地面上。另外,有必要仔细检查管道焊接头的质量,并及时保护接头不受腐蚀,从而有效地延长管道的使用寿命。

2.3 阴极保护系统改造

该工厂安装了可消耗阳极以保护地下管道,但由于

历史原因, 建筑材料短缺, 电流存储效果差等原因, 为了确保较高的土壤强度和广泛的管道保护, 建议将其替换为现有的阴极保护系统, 该系统根据当前情况使用埋管和水箱进行灭火。该系统是基本的, 其电源状态和测试化合物等组件具有易于操作和维护且使用寿命长的优点, 但要注意电源的稳定性。

2.4 加强缓蚀剂的使用

在建造输油管道时, 可以添加适量的耐腐蚀性材料, 这对防腐蚀非常有用。并且当使用这种方法时, 不需要使用低功率, 易于操作和其他优点的复杂设备, 这样可以在一定程度上保护管道的表面, 大大提高了管道的耐腐蚀性。

2.5 对集输管道的施工进行科学的管理

为了确保运输管道的有效组装, 保障施工的质量, 有必要在施工工作之前进行系统, 仔细的检查, 并确保管道, 配件, 建筑材料的质量符合要求, 它可以满足项目的实际需求。同时, 有必要检查露天管道防腐层的有效性, 以检查防腐层是否会破裂或剥落, 以及中央防腐管道的一部分是否异常, 从而防止制造商使用不合格的管道进行部分防腐蚀, 从而影响收集和运输的管道的质量。运输过程中应提高管道收集和运输的安全性, 并确保管道整体的有效腐蚀防护, 在管道的装卸、运输和铺设时, 应遵循适当的规定, 以免绝缘层损坏该层。但是, 如果组合管道的使用寿命超过了预期的使用寿命, 必须及时进行更换, 以免由于腐蚀整个管道中出现裂纹或孔眼。

2.6 及时更换管线

为了促进石油工业的健康发展, 为了保护收集和运输管道, 必须确保有适当的人员对管道进行收集和检查, 防止腐蚀的管道设备将对管道产生重大影响, 因此要限制石油的一般使用方式和运输方式。

2.7 油田集输管线内防腐保护

该保护可选择不锈钢, 合金, 内部防腐涂层或涂层保护方法作为管道混合材料, 并可以使用实时腐蚀控制方法。当前, 广泛使用的内部腐蚀防护技术通常使用双金属复合管, 玻璃纤维增强塑料衬里和陶瓷背衬复合管。生物金属复合管在我国的长庆油田和大庆油田中得到了广泛的应用, 并取得了良好的效果。玻璃纤维增强塑料涂层由环氧树脂和玻璃纤维增强制成, 具有出色的耐腐蚀和抗剥落性。而陶瓷涂层复合钢管是一种性能得到改善的新型复合材料, 它是由具有过渡层的陶瓷钢制成, 陶瓷材料具有出色的耐腐蚀, 耐热和耐磨性能, 而复合管道运输管道具有优异的防腐蚀性能, 但成本较高, 加工制造也相对困难^[4]。

3 结语

因此, 在管道的安装和管道运输的过程中, 它在许多因素的影响下容易受到腐蚀。因此, 需要多种防腐方法, 包括在防腐涂层的生产中使用阴极保护, 增加防腐剂的使用, 增加对技术管道的质量控制以及其他不断改善腐蚀的技术方法。

【参考文献】

- [1] 高向向. 油田集输管线的内外防腐技术探讨 [J]. 全面腐蚀控制, 2019, 33(05):99-101.
- [2] 王任. 油田集输管线内外防腐技术研究 [J]. 全面腐蚀控制, 2019, 33(02):92-94.
- [3] 曲亚东. 关于油田集输管线内外防腐技术的研究 [J]. 全面腐蚀控制, 2018, 32(11):105-106+118.
- [4] 汤刚. 试论油田集输管线内外防腐技术 [J]. 化工管理, 2018(16):149.

微波加热技术在原油管道输送中的应用研究

于婷 徐新敏 赵欢

陕西长之河工程有限公司 陕西 西安 710000

【摘要】微波加热技术具有加热时间短,加热迅速,加热均匀等好处,并考虑了保护环境这个方面,同时,实现了自动化控制。如今,微波加热技术在石油工业中被广泛使用,并且成为一个越来越热门的话题。在基于降低微波加热过程中防止凝固和粘度的课题研究中已经详细重点地讨论了微波加热技术用于原油管道输送的应用问题。在该研究讨论过程中,介绍了微波加热技术的原理及其组件功能,并详细解释了其基本结构,同时提供了结构设计以及大致的应用计划,这对于在原油管道运输中的实际应用微波加热技术理论具有重要意义。

【关键词】微波加热技术;原油管道输送;应用

前言

微波加热不同于常规加热方法,其巧妙地避开了传统加热方法的弊端,且不需要表面到内部进行热传导,就将释放的能量直接消散到周围环境中,从而使环境温度变高,达到加热材料的目的。与传统的加热方法相比,微波加热技术具有明显的优势,例如加热时间短以及易于控制等。微波加热技术可应用分析化学,有机合成,矿物陶瓷,食品加工,炼油,冶金和环境保护等方面,且使用效果良好,增强了微波加热技术的技术性能以及可靠性。在石油工业中,微波技术具有非常大的发展前景。

1 微波加热技术在介绍

1.1 微波加热技术的基本原理与特性

微波实质是电磁波。微波加热技术的原理是在加热过程中,电磁波渗透到材料中,并自动将电磁能向内传递,然后使该材料在进入材料时会吸收能量,并且在加热过程中可以清晰地看到材料的形状变化。除了微波加热对材料形状的影响,还存在所谓的不加热效应。当反应系统的温度低于普通加热温度时,它具有与普通加热系统相同的加热效率或较高的化学反应速率,有时还会造成新成分的形成,在正常加热条件下无法进行或难以进行的化学反应但在微波加热条件下就可进行。理论和实验表明,油具有优异的微波加热性能,其能量损失为 $tg = 0.017$ 和 0.165 (减法键 $tg \approx 50.15$)。实验还表明,当使用 200 克油进行微波加热 2min 时,该油会显示出出色的微波加热性能,温度可以达到 35°C (范围从 29°C 到 64°C),并且吸收 150 瓦能量。因为微波加热相当于是电流的热传递,即传输热量,微波加热技术与传统的加热技术就有很大不同。传热效率取决于热导率,微波加热技术的加热效率是传统加热技术的几倍或几十倍,并且与常规加热技术不同,它不会将热量散发到空气中,因此几乎没有热量损失,这也是其效率高的主要原因之一。根据理论计算,在最大长度为 32 cm 的微波炉中以 915 MHz 的频率加热油,最大穿透深度可达到 230 mm。

1.2 微波加热系统的组件功能

构成微波加热系统的组件主要部件是微波管,其由磁控管,研磨机和行波灯构成。磁控管适用于微波加热,

磁控管具有设计简单,效率高,工作电压低,安装简单并且在负载波动方面具有很高的灵活性的优点。由于不同的磁控管具有不同的功能,因此可以将其分为脉冲波磁石和连续波磁石。由于微波加热主要在连续波模式下运行,因此经常使用连续波磁铁。磁控管是微波加热系统最重要的组件,其功率大小可以根据加热油所需的功率进行适当调整。微波加热也使用多谐振磁体,例如横向场管。垂直于在磁控管的阴极和阳极之间的恒定磁场,在这个空间中还存在电场,并且该磁场方向垂直于电子的运动方向。电子通过弯曲轨道到达阳极,将从电场接收的能量转换为每个小型谐振电路的高频振动所需的能量,以保持电场的高频振动,并发出连续的微波能量。多个多谐振磁体的集合可在圆柱形电子的阴极进行电子发射。通过电子转换后,传递给磁控管的大部分能量都以微波能的形式释放出来,因此,减少了能量的损耗。波导是在微波频率范围内传输电磁能的基本设备。它是由金属制成的中空金属器件。为了将电磁波传输到导中,工作波长必须短于波导的临界波长,如果超过临界波长则不能将其发送到波导中。空心波导是一个矩形的中空波导,电磁场受到波导空间的限制,因此它只能在波导壁中运动以减少辐射损耗和电流损耗。谐振腔是形成微波炉外壳的主要结构,这是让微波之间相互作用的重要部件。实际上,在谐振腔的每个点处的能量以不同状态进行分布,每个点处的热效应不是恒定的。因此,使用多播通信功率可以减少谐振腔的空间分布不足并提高其分布均匀性^[1]。

2 微波加热技术在原油管道输送中的应用

2.1 原油微波加热系统的组成

微波加热通过开关电源使磁控管产生微波功率,微波能量反射到高温环境中的电磁微波场,并使其作用于加热器。通过吸收加热器的能量,可以防止分子在高频电磁场中移动。与此同时,温度也会相应地增加。微波加热系统的基本结构如图 1 所示。主要由微波发生器,微波控制部分和加热控制部分组成。当前,石油工业中使用的微波源的工作频率通常为 2450 MHz 在 915 MHz 之间。2450 MHz 微波源的优点是设备小,系统处理成本低以及是在实验室中使用最为广泛的微波源工作频率。波

导用于以特定方式将微波引导至微波加热端口，并且微波的电流源功率在 6 kW 时为 0。多模反应堆是目前使用最广泛的微波反应堆，但微波加热过程才是最为关键的。微波加热器的外壳是一个被金属壁包围的矩形多模谐振器。为了将材料快速加热到一定温度，把内部设计成波纹状的绝缘层并使谐振腔的空间最大化，使其加热效果达到最好。保证谐振腔的内部镀锌状况良好，没有间隙或泄漏，并且表面平滑，可以有效减少微波能量的损耗^[2]。

2.2 微波加热设备的结构设计

微波加热设备是由不锈钢制成的，在共振腔外部垂直放置六组磁控管。根据材料的特性，它会引起微波的反射，吸收和穿透。由于这种金属是由聚丙烯材料制成的，所以通常不吸收微波，因此该输油管道可以抵抗高温、高压以及腐蚀。该管道不仅增加了加热长度，而且还是环形的结构，该环形结构可以在加热细长管道时对其进行缓冲。介质的温度通过模拟-数字转换器连接到控制系统的红外传感器进行测量。通电后，加热控制柜通过变压器和高压硅输出端管理磁控管接收电子，进而形成微波。磁控管末端的感应电缆连接到防爆连接器，所有电气连接均根据场所的需求进行设计。并且所有其他电缆连接均使用爆炸连接，严格控制加热控制柜的设计以符合防爆标准以及安全标准，进而达到防止微波能量损耗的目的。

2.3 微波加热设备的模糊控制方案

加热过程控制是一个非线性的参数系统，受许多外部干扰因素的影响，很难使用精确的数学模型对其进行描述。因此，常规的 PID 控制算法是无法达到加热过程控制要求的。基于满足加热控制需求，采用模糊控制方案开发了一款 PLC 的精密磁控管系统。输入所需控制的

温度值，并进行测试，测试后将显示的数据结果记录下来。为了确保磁控管电路的可靠性和稳定的运行，磁控管电路的电源电压采用集成式外壳设计，并且加热器是一个闭环控制系统。选择适当的功能，并对人工经验模糊处理，然后进行合成运算，根据重要程度分配不同的权重(0~1)，然后得到最终的输出控制量，从而达到利用模糊控制方案得到精确的磁控管输出功率的要求^[3]。

3 结语

与常规加热技术相比，微波加热技术是完全不同的加热方法，它具有加热时间短，温度上升快，并且加热均匀，能够实现环保化和自动控制化。作者根据微波加热系统于原油管道输送的应用来分析和推进结构设计。但是，目前仍需要进行实验研究来分析微波加热技术的温度分布和工作效率，为微波加热技术在石油工业的应用提供科学实用的依据。

【参考文献】

- [1] 刘岳楼，朱磊，崔志伟. 简析改善原油管道的输送性能 [J]. 化工管理, 2016(14): 45.
- [2] 何伟，戴静君. 微波加热技术在原油管道输送中的应用研究 [J]. 北京石油化学学院学报, 2009, 17(02): 28-31.
- [3] 李耘庭，王嘉文，张钢，李玉芳. 方块糖生产应用微波干燥初步试验 [J]. 甘蔗糖业, 1979(03): 10-15.

油田注水井管线结垢分析及阻垢剂研制与应用

杜黎明¹ 梁峰²

1 中国石化西北油田分公司采油一厂 新疆 乌鲁木齐 830011

2 中国石油化工股份有限公司西北油田分公司地面工程与设备管理部 新疆 乌鲁木齐 830001

【摘要】在石油生产过程中,为了补上油田生产所引起的地下空坑,大多数油田都注入了水,以维持或增加油层的压力,以实现高而稳定的油田产量并提高采油率。进入注水开发阶段后,井管线结垢成为我国油田的普遍存在的问题。结垢对油田构成了严重威胁,降低了油田的渗透性,破坏了石油开采设施,阻塞了地面收集和运输系统,并增加了能源消耗。所以,油田注水井管线结垢是目前各大油田研究的主要课题。

【关键词】油田注水;井管线结垢;阻垢剂;研制与应用

前言

在油田的开采过程中,由于注入的水源的不合理性,这通常会存在不同层的水混柱。由于在热力学中水的不稳定和化学不相容性,造成井管线结垢,从而引起一系列问题如管道变窄、圆形交叉管堵塞和井管线局部腐蚀等,导致管道钻探和注水管道的频繁泄漏造成了巨大的灾难。陕西某地的采油厂因为该问题每月至少要更换5-7条注入井管线,通常每年需要花费数百万元人民币来支付注水管道的损坏和维修费用。在油田中使用的阻垢剂主要分为天然聚合物、羧酸聚合物、含磷聚合物和磺酸聚合物。但是,大多数阻垢剂仅适用于一种类型的垢。但是,它非常有效。目前关于碳酸钙、硫酸钙和硫酸钡阻垢剂的研究很少。因此,在研究对油井注水井管线进行更换和维护时,需要着重研究相应的高效复合型阻垢剂。

1 油田注水井管线结垢的原因分析

油田注水井管线结垢的主要原因有两个。首先,在进行注水环节时,注入水与地层水不相容。油田注入水通常有两个来源,其中之一是清水。即油田中的地下水或地表水。另外一种为污水。即为油层水。油井注水开采需要更多的水源。当前,污水的排放受到限制并且水源稀缺,因此大部分油田使用了污水回注以及清污混柱的方式。当注入水注入地层中时,它会与地层水混合并接触,因为其中包含不同形式的离子。由于热力学中水的不稳定性和化学不相容性,与水垢形成相互作用,在压力下变得不稳定的离子。其次,来自石油开采过程的地层水含有一定浓度的水垢离子。储层地下水的化学平衡随压力、温度、pH、水成分和其他因素的变化而变化,垢组成成分的溶解度下降,进而析出结晶沉淀。沉淀主要是碳酸钙、碳酸镁、钙/硫酸镁等,我国大多数油田结垢都由此而来^[1]。

2 油田注水管线的防垢措施

水的结垢问题是许多科学家和石油工程师重点关注的问题。为了提高油田的开采率和合理利用水资源,必须采取有效措施解决石油开采过程出现的结垢问题。防垢措施主要旨在找出出现垢的源头并解决该问题,并且需要从两个方面考虑防垢过程。首先,消除注水与地层

水以及不同层之间的不相容问题,这可以通过降低水中的碱度和水质来实现。处理后的结果是,水的pH降低(铁化合物和碳酸水垢的溶解度增加)以及矿化度降低。但是,此步骤需要大量的资金和使用复杂的技术,但这明显不符合实际情况。其次,在三个主要方面进行防垢过程:

(1) 抑制晶体成核或防止晶体变大。(2) 通过分离晶体核心并控制成垢离子;(3) 防止沉淀积累,维持固体颗粒在水中的扩散,并防止金属表面发生沉淀积累。当前,最常用的防垢方法包含物理防垢以及化学防垢。物理防垢主要是通过扩散、电解、磁场、辐射等作用来减少或防止晶体的形成和生长,维持固体颗粒在水中的扩散,并防止金属表面发生沉淀积累。近来,在油田中逐渐建立了抵抗石灰结垢处理系统,该系统为物理防垢器。典型的物理除垢设备一般包括Enmax技术、冷却剂和容积回路技术。WaterHacker物理水垢保护装置可以使用主动攻击和其他传播方法的顺序控制的多向组合来生成连续的高频变频方波,从而可以有效防止水垢的形成和以往产生的水垢的消除。这不取决于水的流速,同时还带有除菌、细化水分子的性能。WaterHacker物理防垢装置具有易于安装且无需更换管道的明显优势,相对来说并没有什么风险。化学防垢技术是一种相对先进的技术,可防止水垢的形成,降低其溶解度(阳离子以增加水垢的溶解度)。化学防垢还具有扩散作用、静电斥力作用、晶体畸变作用、去活化作用以减少或抑制垢晶体的形成和长大,维持垢晶体在水中扩散,防止在金属表面的沉积积累。化学除垢方法成本较低,因此是添加阻垢剂以避免形成垢的一种经济可行的方法。防垢剂与注入水一同注入地层水中,与成垢离子结合以稳定该离子,形成具有长久功效的防水垢作用。

不同的油区具有不同的情况,结垢的类型和垢成分以及处理方法都是不同的。国内外的许多油田成垢处理和防垢控制研究表明,已经对不同油区的具体情况以及防垢原理和结垢情况进行了系统的研究,以减少或消除结垢对油田开采的影响^[2]。

3 油田注水井管线阻垢剂研制

3.1 研制方案

关于油井结垢问题,研究小组提出了三种解决油井结垢问题的方法。(1)管道和设备表面刷疏水涂层。(2)

设置防垢装置，将超声波防垢装置安装在轻型防垢组件上。(3)采用化学防垢的方法，即添加阻垢剂。将阻垢剂用于井下以防止油田结垢。经过项目团队的反复论证，化学除垢方法具有成本低，副作用的明显优点。

3.1.1 总体思路

为了克服由油井和工作区下面的波浪引起开采异常的问题，在该项目中利用了淀粉接枝共聚的技术，研发出适应该区域的除垢剂以解决该问题。该方法可分解空气和水。在使用化学技术时，开发出一套完整的有效油田维护方法，这些方法可以有效解决油田开采的问题，并且不会造成油田长期结垢。

3.1.2 技术方案

由于与普通酸性物质相关的技术难题，该物质的分子结构已被破坏，而这些酸性物质在高温下易分解，从而使用效果较差。最初提出了通过将丙烯酸和2-丙烯酸胺-肌动蛋白的酸性分子基团接枝到淀粉的分子链中的复制方法来合成耐高温的中性阻垢剂。阻垢剂耐温度上限为160℃，阻断率高达85%以上。其中要考虑例如温度和产油之间的流体流量差异以及从地面的絮凝转移等条件的变化，形成一定的操作规范，提高药剂的利用率并解决了油井结垢的问题。

(1) 淀粉基耐高温阻垢剂的研发

sT-3 抑制剂是由淀粉、丙烯酸钠和乙酸2-丙烯酸胺的充分共聚形成的。由于分子结构由羧酸和羧酸盐组成，对水垢的形成和扩散具有出色的抑制作用，并且耐钙性可以大大提高水中对石灰、镁和锌的抑制垢作用，并且具有优异的分散功能。淀粉基因的加入还显著改善了ST-3阻垢剂的热稳定性，即使在160℃的高温下，阻垢率仍然高于85%，同时获得良好的阻垢效果。并且该阻垢剂为中性对金属材料的腐蚀率较低。sT-3阻垢剂是一种不溶性聚合物的水溶液，不会造成测井仪和管道腐蚀，并且在160℃的高温下，阻垢率仍超过85%，垢效果明显超越斯伦贝谢产品。

(2) 井口加药方案设计

从阻垢剂作用机制可知，阻垢剂必须在与油水混合的液体中以一定浓度存在，以防止形成垢结晶或垢块。阻垢剂的防垢作用与剂量的多少并无太大关系。剂量取决于所得液体中Ca²⁺和Mg²⁺离子的浓度、溶液温度、压力和其他因素。如果量不足，则不能完全控制固化材料的微晶核的形成。然而，如果剂量超过最佳剂量，则防垢作用不会显著改善并且还会减弱。选择正确的加药技术不仅可以达到最佳的阻垢效果，还可以降低加药的成本。因此，设计处井口加药方案十分关键。

3.2 制定对策与实施

3.2.1 室内实验

(1) 垢样分析数据：垢样分析数据见表1。

表1 油井垢样实验数据

	钙垢 (%)	镁垢 (%)	铁 (%)	油水 (%)	杂质 (%)
双北 28-39 (大块)	67.94	15.1	16.28	0.68	0
双北 28-39 (上面沙)	38.25	49.72	11.43	0.6	0
曙 2-011-4 井	28.89	15.8	44.88	1.41	9.02
5 号站	36.16	35.73	2.445	4.76	20.92

(2) 阻垢实验数据：第一，曙 2-011-4 水样阻垢实验数据，见表 2；

表 2 曙 2-011-4 水样阻垢实验数据

加药量	100	300	500	1000
阻垢率 (%)	32.56	67.42	92.23	94.12

第二，双北 28-39 水样阻垢实验数据，见表 3。

表 3 双北 28-39 水样阻垢实验数据

加药量	100	300	500	1000
阻垢率 (%)	46.29	70.32	94.56	95.46

3.2.2 现场试验

根据对这三个作业的所有检查结果来看，油井的结垢情况已经十分严重，影响了正常的石油开采。原始的油田开采方法已经不能保证油田的正常开采。在此情况下，对该井采取了添加阻垢剂的方法。在2013年5月4日正式开始使用除垢技术现场测试。具体工作步骤是(1)分析水样，并找寻出合适的阻垢剂药剂。(2)添加药物后，检查井水样品，并检查阻垢效果。(3)井口安装加药的设备。(4)通过结合水性样品来制定每日加药剂量。(5)根据项目要求，调整井药剂添加剂量，并根据需要逐步调整剂量。

自2019年5月4日添加阻垢剂开始算，该井已经连续开采367天，直到2020年10月结束。从最初的29天测试期相比，超过了338天。并延长了油井检泵周期。可以看出，该方法有效地解决了油井结垢问题^[3]。

4 油田注水井管线阻垢剂的应用

研究后效应分析：2020年10月23日双井28-39通过有效酸化的防垢措施，研究了井中结垢状况。从检查结果来看，油管外壁有结垢现象，但筛管外部无结垢现象。从这可以看出，阻垢剂具有明显的防垢效果，并可防止井中钙和镁离子沉淀析出结晶，对油井造成堵卡的现象。可以看出，使用防垢技术可以解决油井中垢卡的问题，延长了油井检泵的检查周期。到2020年，这一年完成了9口井。与有效果的5口井相比，根据统计倒井的次数减少了19井次。每次的井作业成本为人民币45000元，已减少作业费用为855000元。阻垢剂量总共为5448吨，平均每吨是10400元。药剂的总成本为5.67万元，节省作业成本为79.83万元^[4]。

5 结语

由于油井结垢，造成卡泵现象，使得无法正常开采油井，油井结垢筛管也因为结垢堵塞，造成油井生产量下降，油井检泵周期缩短，油井作业成本增加，并导致进站管线结垢，使得井液无法正常进站。

【参考文献】

- [1] 路建萍, 沈燕宾, 王佳, 李俊华, 谢元, 周渝. 油田注水井管线结垢分析及阻垢剂研制与应用[J]. 应用化工, 2020, 49(10): 2555-2559+2580.
- [2] 任屹, 张昊天, 郑立朝, 张存广, 陈伟, 杨佳. 南堡油田1-5区注水井结垢规律试验研究[J]. 长江大学学报(自然科学版), 2019, 16(09): 63-66+93+7-8.
- [3] 赵静. G油田高温高压注水井结垢评价及防垢研究[D]. 西南石油大学, 2019.
- [4] 王苗苗. JD油田注水井井筒结垢机理及防垢措施研究[D]. 西南石油大学, 2019.

延长油田注水开发技术研究及矿场实践

秦倩倩 俞日华 陶崇花

陕西长之河工程有限公司 陕西 西安 710000

【摘要】目前,我国渗透率低的油田数量正在增加。为了促进我国石油工业的发展,有必要加大低渗透油田的开发。低渗透油田的开发中,通常使用注水和采油的方法,但是注水压力和注水过程中工作人员需要对水量进行精确控制的问题仍然存在。由于人工确实难以精确控制,因此产生的洪水问题非常容易出现,使用改进的喷雾方法防止了漏水多的问题,漏水的原因在于发电压力过高和水具有渗透性,必须平稳地控制发电量进行采油。

【关键词】延长油田;注水开发技术;矿场实践

随着我国工业化进程的不断深入,能源问题继续恶化,能源供应的数量和质量对社会经济发展产生重大影响。为了解决用电所带来的问题,有必要在开发过程中不断改进生产技术,以增加石油生产的产量和质量,提高生产效率。在石油开采的最后阶段,其开采效率大大降低,因此需要越来越多地应用注水开发技术,进一步促进长期实现石油部门的高生产率和稳定生产,并为石油部门提供最大的经济利益。

1 注水开发技术精细化的意义

通过分析与我国有关的研究数据,可以说开发是一个技术含量更高的大型项目,需要注重每一个细节之处。在开发的过程中,必须满足两个条件:技术发展和油井的现代化。在科学技术不断进步的背景下,我国的石油生产技术也取得了同样的进步,最近,已经引入了先进的油田喷涂技术。根据长期目标和石油开发的实际情况,结果之间的对比可以起重要作用。大多数油层由小的垂直层或沙粒堆积组成,在沉积过程中,它们很可能受到诸如河床之类的外部因素的影响,并且可以将它们划分为多个连续的沙丘,从而使沙丘彼此邻近。石油生产最重要的储层是其主要组成部分,由于油田的不断发展,这部分正逐渐成为石油生产中最重要储层。当然,该地区的每一层都来自不同的河流,因此每一层的地质特征都有差异,如果统一选择使用复合喷雾剂,则可能无法达到预期的效果。然而,影响地质多样性的问题是每一小层分成几层,然后喷水喷洒的问题,这是在每一层产油的最佳解决方案,这样可以提高石油产量^[1]。

2 延长油田注水开发技术研究

2.1 选择合适的注水方案

下一步是石油的开发,油田的数量逐渐增加。在高渗透率油田中,应采用防油技术和控制水的技术,以防止油藏中过多的水,以抑制油藏速度的增加,并确保均匀稳定的密封生产。在低渗透性油田的情况下,如果在油层中产生压痕,则可能会在低渗透性油层的上部发生不平衡。在这种情况下,需要将水注入油层中,然后使用储油器。储油器分为多个部分,因此水流可以被引导通过不同的油层,这可以提高水驱动器的效率。为了确保应用效果和注水技术发展的有效性,有必要根据实际

情况在不同的油井中施加适当的注水压力。在许多情况下,众所周知,油井的生产率与地层中的注入压力密切相关。对于不同的井,注水压力与储层表面压力的累积速率直接相关。如果压力恢复得更快,则可能需要施加更大的压力,水流的压力可确保水箱中的压力恒定波动^[2]。

2.2 确定采油强度

确定合适的流量后,工人还必须使用相同的公式来计算油的回收力。在该研究过程中,引入含油生产的早期阶段的采油率为0.30。当原油的 $t/(dm^3)$ 稳定地进入生产阶段时,原油的生产能力可以提高到原始石油生产能力的70%,石油产量正在下降,这对于从渗透油田稳定生产很重要。

2.3 构建更加高效的注水开发方式和结构

油气田的大多数储层通常由砂岩和其他材料组成,并且储层是多种多样的,在许多情况下,储层由许多油田组成,层与层的不同储层之间存在非常明显的差异,因此,在使用储油器的过程中,这些生产路线的选择非常重要。只有在油田中选择和开发更科学,合适的开发技术,即使在显著减少产量的时期,也可以保持较高的生产效率。当前,许多专家和各个领域的专家已经在岩土技术的注水开发技术方面做了很多工作,并且正在逐步研究许多已经针对性的采矿技术计划。其中,检测挥发性水的注入形式对于确定油田在严重的水位下降期间是否能够提供有效的注入发展至关重要。如果油层是一股挥发性水,并且这些方法需要按照一定的规则进行降压和降液,并终止向油田注水。只有采用科学合理的注水结构,才能实现较高的供水效率,这样可以增加油量,并确保在高排水期间有效注油和采油。

2.4 合理的注水设计

由于水流非常复杂,因此必须将水流的结构等分,以便可以很好地实现高水平的水流。首先,需要确定喷水的压力,然后详细了解喷水后的压力变化。注水后,在考虑到变化范围和噪声因素的情况下,对喷油单元进行详细的分析。同时,一些具有相似特征的区域可以分为不同的种类,来对应不同的水流。喷水装置通常可以分为两种:矿用和驱动式^[3]。

喷水的吸附装置可以根据产油量和含水量进行大致分类。在吸油的初始阶段,产油量通常小于10%,水分小于20%,压力水平小于80%。石油产量,含水量和

压力不断增加,这是采油的中间阶段。如果产油量超过15%,且水分含量超过60%,则意味着已达到提取的最后阶段。

感应水喷射装置可分为弹性驱动器和底水驱动器。弹性训练层的弹性类型具有较差的物理性能,并且其下面的水是不透明的。吸附后,油井中的水量通常很少,具有很高的透水性。当油层与地下水接触时,在生产过程中浇筑后的水量相对较大,并且水分含量约为1.20-50%。

2.5 分层注水工艺技术

注水层是指在注水井中安装封隔器,以将储油层分开,然后使用水表将水供应到储油层。因此,控制了注入高渗透率层中的水量,并且通过注水获得了中低渗透率油层,这是一种巧妙的注水方法,其中所有类型的油藏都起着重要作用。为了消除各层之间的对比,调整注入物在油层平面中的不均匀分布,以控制井中下沉率的增加和油田的显著减少,并改善对油田开发的影响,应使用水进行分层喷涂,也可以使用许多新技术和方法,例如单管注油和水喷涂,多管注水等。单管排水,多流排水方法是仅将一根管插入井中,密封,以几个间隔装在布袋中,并在每个间隔处安装排水装置。注入的水进入管道井,其水量被每个空间的排水边缘控制,进入每个空间的水库。水管根据供水的组成可分为固定排污管,汽车排污管和偏心排污管。特别是使用固定式的排水管,调节量十分不易,而偏心排水管的优点是供水覆盖率比液态供水管高,测试工作量少,高测试负载,这很受欢迎。

3 延长油田注水开发技术矿场实施效果

3.1 延长油田注水效果

延长油田的使用效果逐渐改善,并且水流的尺寸逐年增加,供水面积从2012年的785平方公里增加到2020年的3770平方公里,水库容量从2012年的 30×10^8 h增加到18.17。到2020年,注水区整个油田的产油量为1020.55%,储水量占整个油田的3%,储量占整个油田的产油量的75.5%。石油部门自然灾害次数在下降,每年自然灾害发生的次数从2012年的13.67%增加到2010年的11.90 km²。水流的发展压力逐年降低,压力维持水平逐年提高。油田的平均压力从2013年的3.36 MPa逐渐增加到2016年的3.69 MPa,喷水的表现效果良好,

发展状况得到了极大的改善^[4]。

3.2 典型区块注水效果

横山白狼城产油区平均井眼深度753 m,石油储量1201×10⁴吨,平均产油量良好。油田经历了三个阶段:自然能源的消耗,局部注水和有效注水。去年,区块产量从四年最高的10.95×10⁴吨增加到8.71×10⁴吨,在该阶段的年平均自然分解率为7.40%。在部分注入的开发阶段,这些区块的年产量将比自然退化的年平均速率下降3.62%。2016年,产区实现了喷水技术和反喷水技术的全面,有效的发展,控制喷水压力,调整喷洒速度,将批量生产压力从1.9 MPa增加到3.59 MPa。该油井每天的石油产量为3.0吨/年,临界值为57%,低于油田总临界值的75%。水量恒定为72%,流量增加并且水分含量的增加率控制为小于1.5%,总体增长呈现出良好的趋势。

4 结语

尽管我国石油资源丰富,但某些产油区的降水旺季也给有效采油带来了挑战。因此,相关的石油工程师应更加重视油田的使用寿命,根据实际情况进行分析,运用先进的科学技术和有效的管理资源来改善采油的生产条件,并有效地提高石油生产效率。

【参考文献】

- [1] 杨培伦,马志强,吉元强.油田开发过程中水井防砂技术[J].河北企业,2020(11):157-158.
- [2] 武毅,石利华,阴艳芳,邱林.辽河油田注水开发技术与实践[J].特种油气藏,2020,27(06):40-46.
- [3] 高郎,马楠,姚磊,胡伟,张蕾.油田开发后期强化注水工艺技术[J].石化技术,2020,27(07):65-66.
- [4] 徐军军.低渗透油田注水开发的生产特征及影响因素[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(13):25-26.

天然气长输管道项目全过程造价管理

韩冰 王燕

国家管网集团东部原油储运有限公司青宁天然气分公司 江苏 扬州 225000

【摘要】管道是长距离运输原油和天然气的通道之一。除了一般的工程项目功能外，大型管道项目还具有一下特点，工程投资很大、工程建设的周期一般比较长，质量要求高，建筑多样性高，社会依赖性低。这些特征表明，管道项目的建设存在很多不确定性，带来很多风险，这些风险带来的可能损失是极大的。因此，长输管道项目实施起来更加困难也存在很大风险。

【关键词】天然气；长输管道项目；全过程造价管理

天然气管道项目建设过程中，成本控制是四个主要管理目之一，涉及公共安全的基础能源设施投资项目，对施工要求严格，投资大，难以控制成本。天然气长输管道工程一般是跨国际的项目。地区跨度比较大，因此在施工过程中比较很难控制，具有施工条件困难，资金投入也大等特点，给造价管理带来了较大的难度。如果我们可以提高天然气长输管道项目全过程的造价管理，不仅可以提高项目的经济效益，而且对我国的天然气行业发展会有很大的帮助。我们可以根据不同阶段对造价管理采取科学合理的控制方法。

1 天然气长输管道项目全过程造价管理的意义

1.1 天然气长输管道项目全过程造价管理有助于提高项目投资效益

天然气管道项目的投资控制在整个设计过程中进行，并且与设计的各个方面紧密相关。加强整个成本管理过程一方面可以提高项目的质量和效率，另一方面可以防止项目一部分的风险发生。技术建设的风险控制可以在提高大型天然气管道项目的投资回报率方面发挥重要作用^[1]。

1.2 天然气长输管道项目全过程造价管理有助于提升建设单位整体管理水平

在运输天然气项目的整个过程中，天然气长输管道项目全过程造价管理和工程建设是息息相关的，各个环节都是相互连接的，并且共同进行。不仅如此，它还有助于提高项目投资的效率，它还为项目管理提供了全面的参考信息和情报，在改善天然气管道建设项目的整体管理方面发挥着积极作用。

1.3 天然气长输管道项目全过程造价管理有助于推动天然气长输管道行业健康发展

整个过程的成本管理是根据市场经济发展趋势和在干干线天然气项目管理的要求进行的。工程造价管理逐步扩展到工程建设的不同阶段，由静态管理逐步过渡到综合管理。这样加强工程造价约束体制，有利于维护参加建设的客户的经济利益，还可以吧微观效益和宏观效益统一起来，这对于天然气运输行业的健康可持续发展非常重要。

2 天然气长输管道造价管理现状

随着社会经济的不断发展，对天然气资源的需求持

续增长。严格控制天然气管道的成本，可以降低建设成本并取得可观的经济效益。但是，考虑到天然气管道成本的控制现状，目前仍然以经济时代为标准，设计标准的额定支出，结合工程建设的相关情况来适当增加或者减少。在天然气管道的建设过程中，天然气管道根据项目的建设状况而增减，该项目可以在不同阶段管理不同的成本或各种监管机构，以确保成本管理的完整性和连续性。影响的因素有明显的气候差异，复杂的人类和社会环境，这是由于遥远的管道中所包含的巨大地理覆盖范围所致。根据项目的成本，复杂的管理任务和项目管理包括：不考虑每个链接将不可避免地导致互连，资源损失等^[1]。

3 天然气长输管道项目全过程造价管理措施

3.1 投资决策阶段

项目投资阶段是选择和确定执行投资计划的过程，技术和经济论证过程以及拟议项目的要求和可行性的可行性比较过程。决策过程和种建设计划的决策在项目投资的决策过程中，项目的各种技术和经济指标对项目的投资和经济效益产生决定性的影响。项目，尤其是在设置和选择施工标准级别时。与项目成本水平直接相关的详细信息，包括位置选择，过程选择和设备选择。据有关统计，对项目成本的影响最大的是投资决策过程，在此过程中可达到80%到90%，因此在进行项目投资决策时，成本管理成为确定项目成本的基础。这直接影响到项目在不同建设阶段的科学合理管理成本。这是管理项目成本中非常重要的一步。要做出投资决定，还需要准备投资。生成技术和经济证明报告时，必须提供备用投资建议，项目建议和投资建议。自评估整个投资以来，误差很大：存在常见误差，范围从+30%到-20%，现阶段管理建设项目成本的复杂性：首先，项目模型如下：尚不可用。而且很难做出准确的估计。其次，在现阶段，业主倾向于安全有效地启动项目，并获得相对较低的管理层认可和投资评估。第三，可能难以准确反映投资中使用的有效信息。在此阶段审查创建项目的成本时，应将重点放在总体投资和为防止该项目发生异常而进行的所有努力上。因此，在交易过程中管理基本价格非常重要^[3]。

3.2 前期设计阶段

初始设计阶段是整个项目成本管理的第一阶段，需

要特别注意,因为它涉及后续成本管理的有效实施。这是因为在施工阶段,在进行了初步计划和对成本至关重要的改进之后,很难过渡到特定的施工阶段。因此,在管道设计的早期阶段,成本控制至关重要。首先,要制定科学合理的计划,还需要聘请高级天然气管道工程师和成本经理。其次,共享设计计划和成本计划必须彼此独立完成。第三方组织进行客观评估和演示,以在施工后期不断实施总体设计计划。最后,指派了项目成本专家,他们参与了整个施工过程,并有效地控制了整个管道建设项目中的所有化合物。

3.3 招投标阶段工程造价控制策略

投标是确定合同价格的标准。选择最佳的建设单位,降低工程总成本,促进建设单位提高技术和管理水平,对建设单位非常重要。大型天然气管道项目交易过程的成本管理策略:首先正确建立数量和价格的技术清单,以控制速度,避免出现瓶颈和不准确的位置。其次,根据项目的实际情况,从科学,理性的角度建立评价方案的标准和方法,并根据正义,平等,科学知识和适应的原则,严格选出优胜者。第三,认真审查和修改招标文件的主要合同条款,避免合同签字条款与招标文件内容相抵触。

3.4 施工阶段造价控制

(1) 建材的选择主输气管道的建设工程耗时且需要大量建材,因此建材成本占主输气管道建设成本的很大一部分。因此,通过严格的建材监督管理,可以从源头上适当控制管道建设的总工程价值。因此,有必要选择具有高价值指标的建筑材料,以确保用于建筑的建筑材料的整体质量。

(2) 对施工过程的严格监督在天然气管道的建设中,施工队必须能够按照合同一致的设计方案进行严格的施工工作,并且在每个施工周期都必须进行严格的监督。它影响到整个项目的成功。同时,有必要密切监视建筑材料的日常选择和施工周期的变化。如果发生合同违约,施工队可以及时收集相关证据,以在施工完成后获得相关赔偿。

(3) 按照施工核算的成本管理管道施工,即在项目所有成本的报告期完成后,认为合同已完成。在此阶段,有必要对天然气管道建设中的所有项目进行全面的测试和批准,以确保建设项目按合同约定的时间准时完成。如果质量较差,则必须与施工团队及时沟通,并可能在以后提供经济补偿。同时,有必要雇用特殊的会计师团队来执行多次审核,以避免由于在项目完成阶段错误的延迟而导致的输送机项目成本上的巨大差异。

3.5 竣工验收阶段工程造价控制策略

从项目成本管理的角度来看,最终批准过程主要包括项目完成,最终会计处理和计算。最终帐户取决于单位支付的金额。同时,我们认为这笔钱最终将被收入部门。因此,双方在完成和执行项目时要谨慎。完成会计过程的成本管理应着重于以下几点:首先,应严格按照招标文件和条件解决付款问题,不得随意改变付款方式。其次,仔细研究在施工过程中发生的设计,材料和设备,施工签证,发票线和价格证据的变化,并将数量和价格与设计进行比较,以确保公平和实际的市场价格。第三,准备,计算总额的有效性进行基本审核的目的是查看一次性资金清单和审核建议。最终结算帐户是由施工单位创建的文档,可以反映实际的投资额和项目的最终成本,并反映项目的实际投资计划的执行情况。同时,可以借助以下方法直接反映固定资产投资计划的成功和投资结果:项目预算,预算工程图纸和最终报告的“三项计算分析”。在会计的最后阶段,成本管理应着重于:首先,仔细分析基本工程工作量,材料消耗和业务管理的基本成本,设计成本、安装材料成本、收益以及税收标准等生成最终报告并按时完成。第二是整合,分析和整合技术经济数据和资源,以不断改善项目成本管理^[4]。

4 结语

对于所有的天然气输气管道,在天然气管道的建设过程中是否需要管理建设成本非常重要。如果不控制不必要的成本输出。长期下去,这会导致巨大的经济损失和资源浪费。但这也威胁到任何管道的最终成功。因此,必须在设计,招标和施工程序中认真监控和管理天然气管道建设成本的控制,以使所有天然气管道建设成本均在合理范围内。以此带来了巨大的社会效益和经济效益。

【参考文献】

- [1] 闫小荣. 天然气长输管道建设项目全过程造价管理研究[D]. 石家庄铁道大学, 2018.
- [2] 王占分, 陈佳佳. 天然气长输管道工程造价管理[J]. 云南化工, 2018, 45(04): 176.
- [3] 马智铄. 天然气长输管道建设项目全过程造价管理初探[J]. 石化技术, 2017, 24(10): 220.
- [4] 孙博. 浅议天然气长输管道工程造价的控制[J]. 石化技术, 2017, 24(02): 237.

论油田地面系统管线腐蚀穿孔原因及防治策略

周 勇

中国石油化工股份有限公司西北油田分公司 新疆 乌鲁木齐 830001

【摘要】随着我国油田产业的不断发展,油田的产量也在增长。油田地面腐蚀并在长时间工作下经常出现管线腐蚀穿孔状况。这不仅影响油田产业的正常运行,而且每次的管理成本都是巨大的。由于昂贵的投资,许多石油公司遭受了不同程度的经济损失。需要提高防治效果就必须明确地面系统管线腐蚀穿孔发生的原因,并进行针对性的策略探讨。

【关键词】油田地面系统; 管线腐蚀穿孔原因; 防治策略

前言

油田开采石油时,会产生大量废水。由于内部包含许多杂质和刺激性化学物质,因此管道很容易断裂,给公司造成了巨大损失。因此,在生产过程中,有必要说明管道腐蚀的原因,并采取适当的措施加以预防,为企业带来更大的利益。

1 油田地面系统管线腐蚀穿孔现状分析

油田开采过程中废水中的大量液体和某些腐蚀性化学物质会损坏许多系统中的地面管道。特别是在开采后阶段,主要是内部和大规模腐蚀,因此无法使用原先设计的管道系统。许多油田公司每年都必须投资并使许多维护。预防性管理措施也正在实施中,但实际效果不好,经济损失仍然很大,该行业的发展存在问题。根据分析,在油污程度高的系统中,地上管道系统中废水的盐度总含量相对较高,高达70000 mg/L,并且还含有会破坏内壁的腐蚀性元素,破坏管道表面。此外,许多公司没有对外部卫生和管道控制给予应有的重视。另外,周围的不同水或受污染的土壤也会导致管道外壁的腐蚀。在一些存在严重腐蚀问题的油田公司中,由于在一些腐蚀问题严重的油田企业甚至出现半年内管线就被腐蚀穿孔的情况,腐蚀率很高。需要更换管道,这对企业来说是昂贵的^[1]。

2 油田地面系统管线腐蚀穿孔原因

2.1 电化学腐蚀

电化学腐蚀主要是由集输系统中的腐蚀性化学物质引起的。由于油田生产过程中会产生大量废水,因此平均日排量达到8200立方米,并且石油流出很普遍,占该废水总排量的90%以上。这些下水道系统的配置也非常复杂,并且包含高度腐蚀性的化学物质(例如液化气,例如二氧化碳或氧气)以及高度腐蚀性的化学物质(例如硫化物和硫酸盐),它们直接增加了管道的损坏。

2.2 微生物腐蚀

油田,特别是在沿海地区,通常包含大量的氯元素。由于该油田非常靠近海洋,因此它在土壤中包含大量的盐,这增加了管子的退化。另外,这些油田土壤的耐久性相对较低,每组之中的电阻率仅仅有20Ω。在沿海地区测试油田时,可以看出,该部分油田的管道腐蚀程度高于当前地球上的油田的腐蚀程度,这非常有帮助我们

也能够探索这片土地。

2.3 流体的冲刷腐蚀

流经管道的下水道中还会形成大量液体。所得液体更不溶性盐以及泥砂等。这些成分是固体颗粒。通过管道时,流速非常高。它位于管壁内,如果这种腐蚀持续很长时间,则管道的内壁会发生不均匀变化。当粘土受到其他元素的影响时,其组成也将发生明显变化,而没有固体矿物颗粒。测试表明,这些颗粒包含1%的硅。另外,非常高的流速会通过增加异常压碎和某些污染物的侵蚀而直接增加管道的孔隙度^[2]。

2.4 腐蚀结构的原因

管道中的燃料主要归因于溶解度较低的微溶盐类。这些盐具有带有固体晶格单质的垢物存在致密坚硬的性质。管道中含量的增加主要是由于盐类是否饱和或者符合盐类晶体的生长相匹配。当前,存在腐敗的三个主要原因。两种不相容化学品的混合物,出现具有不同类型的离子和不同浓度的挥发性沉积物。第二个过程是随着温度升高和压力降低而淹没油田的过程。第三,如果管道设备的表面不平整,也会让垢物吸附其上,这可能会损坏管道。

3 油田地面系统管线腐蚀穿孔的防治策略

研究表面导电介质系统腐蚀和钻孔的原因,可以发现这些原因不仅同时出现,而且连续出现。预防和护理必须是一个漫长的过程。而且它们会增加它们之间的腐蚀破坏。因此,为了所以防治腐蚀的管道系统,有必要在所有方向上进行预防工作。

3.1 使用非金属管道

由于引起金属管道腐蚀的机理数量相对较多,因此可以从某些非金属材料中选择管线系统的搭设。如图一所示混合管不仅重量轻,易于维修或更换,而且提供了一个小的液体阻隔层,其内壁光滑,具有良好的耐腐蚀性和高强度,且用于地面管道,该系统可以延长管道的使用寿命,减少腐蚀和穿孔的可能性,减少维护投资,并为石油业务的可持续性提供经济利益。

3.2 涂层防护技术

在金属管线表面涂覆合适的有机涂料是一项简单的操作,防腐效果良好的一种技术方法。在此过程中,对金属管道的表面进行了涂层处理,以使金属与介电层分离,从而阻止了腐蚀性因子材料和金属含量。腐蚀因子

的电化学反应可防止金属管道腐蚀。这些是目前最常用的防腐涂料, FBE 涂料, 液体涂料等。另外, 在土壤收集和运输管道的温和环境中, 可以使用少量的腐蚀抑制剂来有效地防止金属腐蚀。少量的腐蚀抑制剂通常不会影响环境。因此, 适当添加防腐剂以防止金属管道腐蚀, 操作简单, 成本低廉, 使用方便, 适应性强。吸附过滤技术可用于防止腐蚀。该技术的最大优势在于, 它将保护各种腐蚀性气体(例如二氧化碳和硫化氢)免受腐蚀或损坏管道和金属材料。一般步骤如下: 首先, 采用吸附技术将腐蚀性气体通过物理或化学方法采集, 然后过滤并释放, 这可以大大降低加工原油中的二氧化碳和氢气中的硫化物含量。它延迟了这种气体的侵蚀。除了使金属管的表面变质(例如在金属管的表面上涂覆陶瓷材料)之外, 其他新技术也可以用于金属的表面处理, 从而对金属管的表面产生强大的影响。它不仅提高了强度和硬度, 而且还有效地防止了管道被其他有害气体损坏, 这种防腐措施具有出色的应用潜力。另外, 严禁在吊装过程中拉动管道, 以免在铺设管道时损坏防腐层。如果有任何损坏, 技术人员必须迅速对其进行修理, 以便可以破坏管道, 通过检查后将其放置^[3]。

3.3 完善污水处理流程

油田中存在许多问题时, 石油部门的废水一直是重要的因素。管道的腐蚀是形成管道的重要因素, 因为废水中含有各种侵蚀性化学物质以及一些表现出物理腐蚀和潜在腐蚀的物质。因此, 有必要改善废水处理系统, 使废水处理厂必须定期检查, 更新和更改剂量, 以确保适当的水质。它为废水处理系统提供了不透氧气的隔离, 并有效地控制了包括化学药品在内的水成分, 不仅减少了环境污染, 而且确保了稳定的水质并保护了管道系统。也有必要减少排水损失。

3.4 加强管线内壁的防腐蚀措施

通常, 每种涂层都用于有效隔离腐蚀材料造成的损坏, 这是防止腐蚀的最简单, 最经济和实用的方法, 环氧类树脂为常用类型通常用于涂料的选择, 如图1所示。这种类型的材料具有耐水性, 耐油性, 耐酸性和碱性的特性, 使其适用于油田的腐蚀防护。涂层之前, 请清洁管道内壁进行清理工作, 除锈、平整, 尽量使内壁光滑,

降低各种沉积物的可能性。另外, 刷涂层时要均匀进行, 并反复两遍以上, 避免出现遗漏的位置, 确保涂层防治整体性。

3.5 利用药物减少结垢腐蚀发生概率

在现有的油面管道系统中, 腐蚀是最大的问题, 腐蚀主要与结垢有关。因此, 还必须将污染物放置在关键的工作区域中, 同样要将除垢放在重要工作位置上。通常, 可以使用缓蚀阻垢剂。管道铺设后, 可以有效吸附各种杂质, 使管道内壁上的冷凝水不易凝结, 溶解的废水会增加盐分。大量的叙述性水可以减少废水中严重腐蚀产生的氯离子, 并减少管线系统腐蚀^[4]。

4 结语

简而言之, 为了防止腐蚀并控制油田的地面管道系统的运行, 有必要详细研究腐蚀的原因并计划如何应对。可以通过更换管道材料, 化学污染, 废水处理和其他方法来建立内部腐蚀保护和控制。同时, 外墙的预防也不容忽视。聚乙烯包裹可用于减少外墙损坏, 提供更全面的预防和控制, 并保护石油公司的经济利益。

【参考文献】

- [1] 董春蕾. 油田地面集输管线腐蚀穿孔分析及防治措施 [J]. 化学工程与装备, 2020(11):168+148.
- [2] 董良. 油田地面集输管线腐蚀穿孔分析及防治措施 [J]. 化学工程与装备, 2020(07):158-159.
- [3] 韩清成. 油田地面集输管线腐蚀穿孔分析及防治探讨 [J]. 全面腐蚀控制, 2020, 34(05):103-104.
- [4] 陆健. 油田地面集输管线腐蚀穿孔防治问题及对策分析 [J]. 全面腐蚀控制, 2020, 34(05):62-64.

探析石油安全环保监督管理的实践

李洪涛

中国石油天然气股份有限公司吉林油田分公司 HSE 监督站 吉林 松原 138000

【摘要】石油作为我国当代社会建设发展当中的重要资源对于促进社会经济水平的提升有较大的作用。在发展石油行业的过程中，很多石油企业在石油开采方面还是存在较大的问题，其中最为显著的就是安全和环保方面的不足，影响石油行业可持续发展。因此，需要加大石油安全环保监督管理的力度，在实践操作的过程中注重相关作业的开展，为行业的稳定发展打下坚实的基础。

【关键词】石油企业；安全环保；监督管理

近年来，我国石油开采安全事故频发，国家和政府对于这类事故事件的关注度逐渐升高，大众对于事故的容忍度逐渐降低，因此产生了较多问责现象。为了尽可能避免石油开采安全事故的产生，就需要确保石油安全环保监督管理效用，为石油行业的拓展提供稳定性基础。

1 石油安全环保监督管理工作存在的问题

我国作为一个能源消耗大国，在发展社会经济的过程中不断加大能源供给，但是在石油资源供给方面还是存在较大的问题。主要是由于在近年来的发展当中，我国石油资源被过度开采，综合资源量不断减少，因此很多石油企业在发展当中逐渐开始意识到可持续发展的重要性。石油资源的减少很大一部分是由于在开采和冶炼石油的过程中产生了大量具有危险性的化学物品及毒气，并且其中还含有较多重金属成分，工作人员在开展相关作业的过程中还会产生身体危害。所以，需要针对石油安全环保监督进行强化，有效减少石油生产当中产生的环境危害。但是目前，很多石油企业在生产的过程中还是没有针对其中的污染物排放工作进行检测，导致石油安全环保监督管理没有落到实处，会给项目综合建设发展带来较大的危害。另外，石油安全环保监督管理人员的职业素养有待提高，很多监督管理人员认为其在工作当中只需要对工作人员的行为操作进行管理，缺乏石油安全环保意识，并且综合监管能力较弱，难以实现石油安全环保监督管理实效性。

2 石油安全环保监督和管理工作内容

2.1 化学品和有毒气体的排放量管理

在开采和生产石油的过程中，经常会产生化学品和有毒气体，在实施安全环保监督管理工作时，就需要对其进行有效管理，控制排放量，促使安全环保监督管理工作的开展能够满足实际要求。特别是在近年来我国石油资源需求不断增加的过程中，石油的产量开始加大，在实施安全环保监督管理工作时就需要明确资源需求，做好化学品和有毒气体排放量的管理工作。石油当中含有较多重金属成分，稍有不慎就会影响周围环境，还会造成人体危害。所以，在管理当中要根据其化学元素含量对石油的安全环保性进行检测，满足基本的排放量管理要求。

2.2 落实安全环保的相应法律法规

任何管理工作的开展都需要以法律法规作为基础，才能够提高管理行为的规范性，减少其中产生的问题。在实施石油安全环保监督管理工作时，管理人员就要落实安全环保的相应法律法规，特别是在生产石油的过程中要对石油中的污染物及有害物质的产生进行高度关注，以安全环保相关标准与规章制度为主落实各项管理工作，减少其中产生的问题。石油企业各个管理部门也需要遵循法律法规对具体的行为进行监管和控制，尤其需要杜绝其中产生的污染，确保石油企业的正常运行，加强整个过程的安全管理控制效率。在满足专业法律法规的基础上，还要严谨落实安全环保标准，促使石油企业的综合运行管理水平得到提升。

2.3 落实监管人员的教育培训

监管人员教育培训工作的开展是石油安全环保监督管理的要点，其主要是针对石油生产过程中存在的危险性进行避免，进一步加强对石油生产的安全环保监督管理效用。在开展相关工作的过程中，工作人员要在自己的岗位上体现工作职能，尤其是基层工作人员在开采和生产石油的过程中需要直接接触相关产品，在其安全环保意识有所缺陷的情况下，各项工作的开展难以完全确保其有效性。所以，在实施相关的管理工作时，需要落实监管人员的教育培训，同时还要让基层工作人员接受安全环保教育，确保整个工作流程的有序性，并且将石油安全环保监督管理落实到位，有效提高工作效率。

3 石油安全环保监督管理工作方法

3.1 提高人员安全环保意识

在实施石油安全环保监督管理工作时，首先需要提高人员的安全环保意识，让石油企业工作人员都可以明确安全环保的重要性，防止在实际工作当中产生不必要的问题。所以，企业需要做好石油安全环保宣传工作，其可以采用新媒体的方式大力宣传，让基层工作人员了解相关的安全环保政策及法规，提高其在工作当中的严谨性。企业还需要针对管理人员进行专项教育培训，让其可以进一步加强自身的安全环保意识，并且能够按照已经制定的安全环保措施落实各项工作内容。企业需要从上到下形成统一的安全环保认知，不仅需要现有的安全环保制度进行完善与落实，还要健全安全环保责任

制度,让每一个岗位的工作人员都能够树立较强的安全环保意识,时刻注意安全操作,促使岗位职责能够得到体现。

3.2 引进国外先进经验

我国针对石油安全环保监督管理制定了《石油安全管理法》,这对于这个行业的发展来说有较大的推动作用。相应的,国外也针对其实际情况制定了相关的管理制度,并且整体落实情况较好。相对来说,我国在这个方面还是存在较大的问题,很多管理人员没有将安全环保管理结合起来,导致实际管理工作的开展不完整。因此,石油企业需要引进国外先进经验,对有效的管理手段及方法进行科学分析,进一步做好管理工作,促使安全管理能够与环保管理互相协调。在引进国外先进经验时,要以丰富的经验作为向导,提高安全环保管理的多样性,促使监管工作的开展更加完整。企业还需要以现代化社会的发展作为基础,跟上时代的发展步伐,对已有的管理思想进行科学分析。更重要的是,企业需要摆脱传统监管工作当中的思维定势,以行业现代化发展作为基础,全面开拓管理思维,促使石油安全环保监管逐渐趋于完善。

3.3 定期检查安全隐患

石油开采和生产具有较多的安全隐患,并且其中存在危害生态环境的因素,在开展监督管理工作时,企业就需要定期检查安全隐患,促使其中的问题得到有效解决。在日常管理当中,企业负责人要强化安全环保隐患排查力度,以预防为主尽可能减少实际工作当中产生的问题。近年来,我国石油安全环保事故屡见不鲜,给石油企业及工作人员带来了较大的危害,影响行业的稳定发展。为了解决这个问题,企业就需要派专人定期检查

安全隐患,在日常工作当中加大对隐患的排除力度,所以需要在这个方面加大投资,促使人力资源和物力资源等的应用可以产生更高的效益。在检查安全隐患的过程中,管理人员需要落实石油安全管理法,以其作为重要的依据,对相关工作当中衍生出来的安全环保问题进行科学分析,为企业的发展提供推动力。

4 结束语

石油企业安全环保监督管理工作的开展需要以行业的综合发展趋势作为基础,管理人员要明确目前发展当中存在的问题,找到解决问题的关键。在日常工作当中,管理人员要明确自身的职责,在各个环节当中加强安全环保管控,为企业的健康发展奠定基础。

【参考文献】

- [1] 原立军. 石油企业安全环保监督管理的实践路径[J]. 清洗世界, 2019(01): 67-68
- [2] 李晓强. 石油安全环保监督管理的实践与探索[J]. 资源节约与环保, 2019(04): 205
- [3] 乔永波. 石油安全环保监督管理的实践与简析[J]. 山东工业技术, 2017(06): 61
- [4] 辛鲁业. 石油安全环保监督管理的实践与探索[J]. 当代化工研究, 2019(03): 8-9
- [5] 贾浩, 周长凯. 石油安全环保监督管理的实践与探索[J]. 石化技术, 2019(09): 186-187

天然气长输管道防腐防护措施简析

王 博 李华伟 马 赞

陕西长之河工程有限公司 陕西 西安 710000

【摘要】天然气管道运输的方式有很多,其中最常用的是长输管道,这是因为长输管道防腐工作的好坏程度直接关系到天然气输送的安全性和可靠性以及天然气输送管道的使用寿命,因此,做好增加天然气管道的防腐工作是非常重要的,它关系到企业的利益,以及人类的安全和社会的稳定,所以为了使天然气通道中的腐蚀工作有效地进行,就需要从其源头和基础开始。

【关键词】天然气;长输管道;防腐防护措施

由于我国的经济增长是可持续性的,所以其对能源消耗也在日益增加。而正是因为有这种情况的出现,我国才开始减少石油和煤炭等化石燃料的使用,以能够更好的应对能源消耗造成的环境污染问题,然后就对天然气的需求大量增加,这有助于减少对大气的污染,天然气的使用依赖于管道运输,所以需要加大天然气运输设备的重视程度,直接影响开发新能源的成本和安全程度,注意管道是否容易发生腐蚀情况或者管道提前进行防护的措施。

1 天然气长输管道防腐防护的思路

天然气是广大城镇居民居家生活的基础设置,是居家生活必不可少的。天然气长输管道就是输送天然气的长距离管道设备,在城镇建设中,其地下需要铺建很多条这样的长距离管线。要知道,天然气长输管道所处的地下环境较为复杂,因而容易因受潮、化学腐蚀和天然气输送成分的腐蚀等因素影响,如此一来,其天然气的输送质量便无法得到保证。需要注意的是,当天然气管道受到的腐蚀超过一定强度后便可能发生泄漏,天然气泄漏很有可能引发爆炸、火灾,对人们的生命安全和财产安全造成极大的威胁。此外,天然气泄漏还会对土壤、大气与河流造成污染。总之,天然气长输管道的防腐工作十分必要,加强其防腐工作能够有效降低天然气事故,从而维护人们的人身和财产安全。

2 天然气长输管道防腐防护措施

2.1 涂防腐涂层

为了在运输过程中去除酸性物质和水分并减少管线中酸性物质和水的内部分解,所以在气源地就应该将天然气净化。比如将所得的天然气直接进行化学处理,在完成处理后,保证其损坏程度是最小的,再将天然气进行运送。也可以在管道的内壁可以涂抹减少腐蚀、减少阻力、具有自净能力的防护液体,就像国内开发出来的钢铁管道内表面环氧树脂静电粉末喷涂技术配套设备。

由于多数天然气企业选择涂防腐涂层,因此,这里对防腐涂层进行适当的研究,在现实情况下,由于单一的涂层不能起到防护金属、防腐蚀、美观大气的作用,因此,在涂料的选择上,企业会选择涂覆几种涂层,应用功能的叠加,发挥各自效果,实现整体优化效益,在

对底漆、中部漆、面漆的使用上都需要涂一次或者数次,若涂料的防固性良好,那么涂一层就能达到很好的效果,同时也节约了资源和成本。此外,在选择防腐涂层时,需要满足多种条件,如绝缘性强、隔水屏障性、涂于管道上不能阻碍天然气的输送,能最大程度的弥补涂层缺陷,能抵抗搬运时的损伤,对环境无污染、容易后期破损等等,我国国内适用的防腐涂层主要有煤焦油瓷漆,特点是绝缘性好、吸水性强,更能抵抗细菌的侵蚀和植物的根茎穿透,国内的供货量充足且价格低廉,但机械强度低、抗温差效果弱、在温度较低的情况下还容易变得薄脆、施工过程中释放有毒气体对大气环境产生污染;PE 二层结构特点是绝缘性好、吸水率低、机械强度高,能很好地抗磨损、能抵抗细菌腐蚀等,但不能在阳光下暴露太久,否则,容易老化、在钢化建筑物表面附着性较弱、抗阴极剥离性能差;PE 三层结构特点是融合了高密度聚乙烯、环氧粉末的优点,黏附能力强、抗外力损伤、防腐性能强,机械性能强,但就是价格相对较贵,成本高;熔结环氧粉末特点是附着能力强、绝缘性好、机械强度高、能够抵抗温差的变化、实现化学腐蚀防护,适用于条件恶劣的自然环境中,但是不耐紫外线,容易受到物理外力的损伤。在管道的补口位置也需要进行防腐措施。首先,通过除锈等步骤进行补口准备,再将管道周围进行油污泥土的清理,将管口表面的水分加热,对输送管进行喷砂除锈,对管口表面进行处理,注意喷砂时应该防止损伤补口区以外的防腐层,在管口进行均匀加热,用感温变色调或者是点温计测量补口四周的温度,当温度达到要求时,就可安装热收缩带等,对补课位置进行检查,确保不留空隙,无气体溢出。

2.2 电化学防腐措施

电化学防腐测量是天然气防腐测量的一种新类型,近年来已经很普遍,而且其在天然气长输管道工作中也起着重要的作用。其次,由于电化学测量防腐原理主要是使用阴阳两极的防腐,其阳极保护可以使金属天然气长输管道保持被动状态,以提高金属管道的耐腐蚀性并降低天然气泄漏的风险,而阴极保护则能够利用其他部分构成防腐电池,并对天然气长输管道进行防腐保护。但目前,我国最广泛的天然气通道电化学防腐保护方法是阴极保护,目前我国对天然气管道的防腐保护工作中,最为常见的电化学防腐措施是阴极保护方式,尤其是在

天然气长输管道防腐工作中, 阴极保护的防护方式能够最大化的提升其保护距离, 从而提升天然气长输管道的保护效果与质量。在阴极保护的防腐施工过程中, 施工技术人员需要在天然气长输管道的进口处安装好绝缘装置, 这样便能够有效的对阴极电流进行保护, 并以此保证管道的防腐效果。

2.3 保护极化电流

牺牲阳极保护方法是利用腐蚀电位比运输钢管腐蚀电位更负的金属也可以是合金与运输钢管组成电偶电池, 依赖负电性金属在进行溶蚀溶解的过程中出现的电流保护运输钢管, 特点是不需再加直流电源, 可以在偏远地区或无电地区进行使用; 电压的驱动能力低、功率输出慢、形成小电流、保护距离小、使范围内受介质电阻率限制、增加电流的利用率、对附近的金属设施干扰小; 而阳极的数量较多, 但电流的分布较为均匀、阳极的重量大, 增加了结构重量; 系统牢固, 投资的费用低, 施工技术很简单, 不用派遣专人管理。外加电流保护法是根据外部直流电源对运输管道实现阴极极化, 实现保护措施, 外部直流电源的负极和运输管道相连接, 正极接辅助阳极, 辅助阳极构成阴极保护完整回路。它的特点是是需要外部直流电源的辅助; 电压驱动高、功率输出大、电流的保护大, 能够在环境恶劣的条件下进行自我调节, 控制阴极保护电流, 扩大阳极有效保护半径, 但容易造成过度保护对附近的设施造成干扰; 阳极数量少、系统重量轻、使用寿命长, 可长期用于阴极保护, 但系统中的阳极数量少, 保护电流不均匀; 在环境的恶劣条件下系统容易受到外物损伤、设备安装维修复杂、使用成本较高。

2.4 牺牲阳极阴极保护和强制排流措施

强制排流措施是比较好的解决手段之一, 相比较其他的排流方法, 针对性较强, 主要是在排流的过程中, 才会对设备进行保护, 当然, 如果没有进行排流保护, 其管道就会处于自然腐蚀的状态。

排流法只需要安装整流器, 连接电位控制, 就能利用电位差的原理强制性进行排流, 经济实惠。强制排流

法在管道局部的保护上, 效果比较明显, 强化局部强制排流措施可以从整流器的方面进行, 采用性能优良, 质地可靠的整流器, 来保护排流的稳定运行, 进而保护管道的状态。

牺牲阴极获得的保护措施主要是通过引导阳极电流, 填充电阻率高的物质, 在同种电解质的条件下连接不同活性的金属, 使活性强的金属受腐蚀, 而活性弱的则得到最大程度的保护, 与此同时增加牺牲阳极阴极保护主要有牺牲阳极形式的选择、填充料的选择、金属的选择等, 要根据土壤环境选择合适的方式去进行。

3 结语

天然气长输管道的防腐工作至关重要, 其直接关乎到天然气是否能够保质保量的运输到千家万户, 倘若管道受到腐蚀并且未能及时得到处理, 就会使得其管道发生天然气泄漏, 对人们的财产和人身安全产生极大的威胁。本文主要介绍了涂层防腐、电化学防腐和其他管理性的防腐手段, 希望能为广大天然气管道维护工作者提供一点帮助。

【参考文献】

- [1] 林松春. 天然气长输管道防腐的重要性及防护策略 [J]. 化工管理, 2019(32):136-137.
- [2] 张智超, 崔怡, 李春雷, 樊小瑜. 天然气长输管道防腐的重要性及防护策略 [J]. 石化技术, 2018, 25(03):274.
- [3] 窦进成. 试论天然气长输管道防腐的重要性及防护策略 [J]. 全面腐蚀控制, 2017, 31(03):53-54.
- [4] 熊炳铭, 舒云松. 天然气长输管道防腐的重要性及防护措施 [J]. 石化技术, 2016, 23(12):266.

油气分离设备在油气集输中的应用

陶崇花 袁佩 李卫兵

陕西长之河工程有限公司 陕西 西安 710000

【摘要】随着近年来我国经济的快速增长,对油气资源的需求也在不断增加,因此对油气设备的需求也在不断增加。由于油气分离能够有效提高油气质量,因此油气分离过程在油气集输中很重要。有效的油气分离设备可以确保运输和存储的安全性,并加快油气的生产和运输。提高油气分离设备的有效性,可以为油气集输的发展提供实际用途。

【关键词】油气分离设备;油气集输;应用

前言

油气分离设备是油气集输的基本条件。在收集和运输之前,如果油井混合物的收集和运输效率不高,那么就会在一定程度上导致油气分离的质量严重下降。因此,要采用油气分离设备对开采出的油、气、水混合物进行分离,从而使原油储存及管道集输水平得到有效提高。本文旨在结合作者的实际观点以及油气分离设备方面的经验,调查相关问题并为改善油气分离和油气的当前生产状态提供基础。

1 油气分离原理

1.1 重力分离

重力分离主要使用信号之间的密度来增加这种分离。油气的密度不同,因为地球的重力在相同条件下会发生变化。重力分离是目前最简单的分离方法。在实现重力分离的过程中,我们需要增加油气之间的距离以减小压力。然后,使油中的气体通过重力得到有效的分散。

1.2 碰撞分离

根据分子运动的机理,在碰撞过程中通过分子运动进行油气分离。这种分离方法主要用于从天然气和辅助工具油气分离中回收油。当通过含有少量液体的天然气分离器的过滤管时,由于油从气体中损失并积聚了大量的油滴,因此会产生碰撞效果。

1.3 离心分离

我们根据油气分离设备的作用和功能使用离心方法进行离心分离。离心分离是油气混合物在进行运作时,产生的离心力会将油气进行分离。就目前来看,较为常见的辅助设备是重力式油气分离器^[1]。

2 常用的油气分离设备类型及其应用

2.1 常用的油气分离设备类型

目前,我国比较常用的油气分离设备主要有立式和卧式2种类型,这两种类型的设备在不同的功能中扮演着不同的角色。选择具体选项时应考虑到项目的具体情况。当前,我国的油气产业发展迅速,许多油气分离设备都在蓬勃发展。除标准的水平和垂直油气分离设备模式外,分离设备在我国的油气工业中也越来越多地使用。分离器有球形和双圆筒形等,同时,根据各个分离器的作用,它可以分为计数器类型和分离器类型。根据不同分离器的功能,还可以划分为油气两相分离器和油气水

三相分离器等。按工作压力可分为高压分离器、中压分离器、低压分离器和真空分离器等。但是,这些分离器的特性是相同的,无论它们如何分离以及所使用的分离方法的类型如何。所有分离器均利用流体的内部能量运行,并通过有效的内部分离实现了真正的油气分离^[2]。

2.3 油气分离设备在油气集输中的应用

根据不同的要求,许多油气分离设备用于油田开发。其所有特征大部分都是相同的,都是利用流体的内部能量,采用高效的内部分离结构,从而确保油气分离效率高。目前在油气区使用了多种类型的分离器以满足生产需求。我们可以根据不同的分类方法将其分为几种类型。例如,按作用目的分为计量分离器和生产分离器;按功能分为油、气两相分离器和油、气、水三相分离器;按工作压力分为高压、中压、低压和真空分离器等;按工作温度可分为常温和低温分离器;按分离能量来源分为重力式、离心式和混合式等。

2.3.1 分离设备的投产

在生产之前应进行类似的检查和压力测试,以确保正确地使用油气分离设备。首先,我们需要确保分离设备组件的安装过程正确,附件和气缸没有损坏,配件紧固等,以及内部结构的分离设备会及时清理。同时我们还必须关闭下一个排水口的入口,并且必须同时调节安全阀和压力控制阀。完成上述操作后,即可开始压力测试。为了确保压力测试的有效性,我们必须使用两种方法进行压力测试:压力测试和阻力测试。固化压力测试确定在等于压头的压力下持续施加恒定压力24小时。强度试压指的是连续1h施加大于设计压力1.5倍的试压压力之后,如压降小于0.1MPa,则为合格。同时务必检查设备、工具阀门的工作条件。如果有任何异常,请停止压力测试并确定原因。压力测试只能在正常操作条件下继续进行。当执行压力测试以确认该设备的质量合格时,燃烧器阀打开。当热管能够传热时,打开排气阀和机油阀,并检查该阀是否正常打开。同时我们需要确保装置处于正常运行模式后,缓慢打开进油阀,同时将其插入分离器分离器^[3]。

2.3.2 分离设备的运行

油气分离效应、天然气和石油的质量以及收集和运输效率都会影响分离设备的性能。要提高设备的性能,请注意以下因素:

(1) 定期检查分离设备调节机构和流量控制部件是否灵敏可靠。如果灵敏度低,应随时间更换,以免影响分离液液位的稳定性。确保液位在仪表的1/3或者2/3之间,以避免不必要的情况,例如管道阻塞等问题。

(2) 在分离设备操作中,我们可以根据混合条件有效地控制不同的压力,以防止由于低压和超压引起的油混合导致气体发生转移。

(3) 由于进油温度低,所以我们需要有效控制进入分离设备混合物的温度,从而防止管路中的油凝结。当进油的温度低于5°C时,管道经常会发生堵塞。

(4) 如果在冬天我们有必要对油气设备进行保温,同时为管道、液位计、压力表、安全阀提供热保护和防冻剂。如果在分离过程中排油管中有废气,则有必要通过调节液量来调节排气门。

2.3.3 卧式分离器的应用

我们需要使用卧式分离器来处理高油气含量的大型气体和液体混合物,这种分离器的工作原理如下:通入的气、液、油三相混合物经分流器的初步处理后变为气、液两相,液体被分离出来之后直接进入集液区;然后分离设备在上面加入破乳剂。机油被浸入水中,并通过出水阀[4]转移到出油阀。处理排水管时,我们必须根据油水界面的变化检查排水阀的开度,并防止排水管发生泄漏。另外,分离器的沉淀区可以用于排放气体,并且净化后的气体可以通过排气阀排放。

在实践中,已经发现水平分离器可以更有效地控制气-液界面,并提供更理想的条件以使大液滴沉降在分离器中。我们也可以使用浮子控制油水接口,并直接控制设备的排水阀。在油田的10口井中使用水平分离器后,分离设备在油田开发中的应用效果良好:分离器的最小工作日为212天,最大为376天,平均为298.4天。分离设备功能的参数符合项目要求,油气分离效率超过5%,设备维护周期超过300天。此外,分离后的天然气

与石油具有较高的纯度,保证了油气集输工作的顺利开展。

2.3.4 油水界面控制方式

在水平和垂直分离器中,我们可以根据相同原理通过三种方式控制油水界面:①接口芯片用于控制排放阀的打开,油流保持在一定高度。由于分离器内设有隔板,容器的有效容积大,容易清除容器内存积的砂和油泥。②用油堰控制气液界面,油位上升到油堰,从油层中抽出之前的油位,并且提高排出油的质量。③容器内设油堰和水堰装置,以控制进入油腔和水腔的液体的液位。该接口在油室和水室之间运行,用于控制相应的阀门,从而有效地控制油气分离的水平^[4]。

3 结语

通常,在分析和研究油气分离设备在油气集输中应用的过程中,相关员工应详细研究其含义和主要功能。作为油气集输员工,需要不断提高自己的专业技能,掌握油气分离的基础知识,了解油气分离设备的不同类型,并根据具体的情况,有效选择油气分离设备。

【参考文献】

- [1] 庞丽丽. 油气分离设备在油气集输中的应用[J]. 石化技术, 2019, 26(04):28.
- [2] 原理. 试论油气分离设备在油气集输中的应用[J]. 中国石油石化, 2016(23):22-23.
- [3] 王喜乐. 油气分离设备在油气集输中的应用[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2014, 34(12):120.
- [4] 周勃. 油气集输工序仿真模型构建与应用研究[D]. 东北石油大学, 2014.

油田建设地面工程管线施工要点探讨

汤 晟

中石化西北油田分公司地面工程与设备管理部 新疆 乌鲁木齐 830011

【摘要】随着社会经济的不断发展,作为能源的石油的地位变得越来越重要,其他国家也相继投入了大量的人力和物力来开发石油资源。石油资源如今已在世界能源一席上占据重要地位,并且对社会发展也发挥着重要而积极作用。因此,油田的建设也是我国发展的重要部分。近年来,在我国,油田建设受到了高度重视。地面工程是油田建设的重要结构,输油管道的施工直接影响着石油地面工程。因此,如果要专注于油田建设地面工程管线的施工,那就必须要付出些行动,促进油田建设发展。在地面上建立输油管道是一项相对繁琐的工作,涉及多个建设方面,必须严格把握质量来管理每个管线施工要点。

【关键词】油田建设;地面工程;管线施工要点

前言

在油气田建设时,施工技术非常重要。只有通过做好油田建设地面工程,才可以为油气田开发奠定基础。同时,管线施工是油田建设地面工程不可或缺的一部分。如果管线的建设出现了任何问题,将对油田的生产效率和经济效益产生重大影响。目前,国内外油田对管线施工都十分重视。尽管多个国家对于管线施工都非常重视,但管线施工工作过程中仍然存在许多问题。面对管线施工工作过程中出现的挑战,本文首先对何为管线施工进行了全面的介绍,并为管线施工工作的进行提供了重要的依据,也为提高管道施工质量打下了坚实的基础。

1 油田建设地面工程管线施工的简介

最近,我国的油田建设发展迅速,建设工作质量不断提高。但随着社会对油田建设施工设计需求的不断加强,使得油田建设的施工要求和施工标准得到逐步提高,在新的标准下对管线施工进行严格监督和管理。地面建设施工是一个复杂的项目,其中包括许多项目。主要项目是计量站项目和管线工程等一些工程。其中,管线工程是内容表述最完整的项目,也是最重要的项目。载油车在大街上可以很轻易的就找到,但其运输环境并且驾驶条件也不同。因此,在构建管线时应考虑到多方面的情况。只有建设一整套严格的设计管理,才能确保石油运输过程的安全性和稳定性。管线施工所包含的管道建设是石油运输体系的主体,管道建设的好坏决定了未来石油运输的安全性和稳定性。就长输管线而言,它们在施工过程中也面临许多挑战,在保障安全性的同时还需要引起注意稳定性,确保没有运输问题^[1]。

2 油田建设地面工程管线施工要点

2.1 要对管线施工图纸进行检验和审核

油田建设人员要完全掌握管线施工图纸的内容,以及其的结构。在开始油田建设施工之前,负责管道设计的设计部门、建筑设备、施工部门和控制部门会进行四方项目部门联合检查和审核,以确保了解人员的图纸掌握状况。技术人员应注意精确有关管道整体结构的基本信息,包括管道的长度和直径。为了了解施工项目的地

形和环境,在图纸上做好标记,还必须根据施工图纸对施工现场进行勘测,以免地面建设与图纸效果相差太大影响管道的设计。最后,在施工前应检查项目建设所需的水和电基础设施,以确保管道项目正在建设时不会出现关于这方面的问题^[2]。

2.2 管线安装

首先选择合适的管道,评估管道的质量,并检查管道数据的所有指标是否符合建设标准,然后选择恰当的管道。确定管道材料时,还应选择可靠且优质的材料供应商,并确保在购买过程中没有出现任何问题。将管道运输到施工现场后,所有材料必须进行一次测试和检验,以便保证材料的合理性和准确性。如果材料不符合要求,则必须在合理的时间内联系供应商并与他们联系,并要求其派人员到现场与项目工作人员一起检验。在当事人双方都在场的情况下,根据双方认可的检测方案对管道的质量进行评估。管道验收合理后,抽取一小部分作为样品还应将其送到指定的专业实验室,由选定的人员进行检查。材料只有获得资格后才可以用于施工。当管道进入现场时根据测线的位置进行下管,用于下管的起重机必须具有相同的资格,并且在吊管时与沟槽保持一定的距离,准确来说要距管道槽1米的距离,以防所需的起重机应重量超重而导致出现故障。吊管时,通常使用挠性框架或专用的管道钩。这样可以减少对管道的损坏,并减少在切割墙壁和窗帘时因钩子的摩擦而造成的损坏。要将管道降到地面时,请将整个管道水平放置,并在行驶时确定管道的方向,并尽可能避免与管道和排水管发生碰撞,最终管道掉入了沟槽里。当管道完全在沟槽中时,要检查管道的内部,确保其中没有沙子,石头或其他尖锐物体,清除可能损坏管道的所有物体,保持管道清洁,在底部倒入粗砂以使其密实^[3]。

2.3 沟槽开挖

在开挖沟槽之前,请先注意施工环境,施工现场的地形和土壤状况等环境因素,及时收集施工现场沉积的清水或灰尘以及地面的高度,必须计算和测量地面建设过程所需的各种数据,例如坡度条件、沟槽底面尺寸等。准确的测量和计算可以有效地防止钻孔时事故的发生。

挖沟时,有必要按照标准和规定认真地进行工作,并按照定期的测量到给定的尺寸,以免产生不必要的责任。挖掘后,收集了可用于准备快速修复和回填干燥土壤的资源。开挖的土壤必须及时得到运输,以降低工作区域边缘土壤的高度,并确保沟槽开挖顺利。

2.4 闭水试验

管道安装完成后,需要进行闭水试验。在测试阀门之前,应首先检查项目的设备是否符合质量要求,主要是检查管道和沟槽,以确保管道中没有污物,沟槽中没有水。预留的孔插入后,施工人员需仔细检查是否存在泄漏。另外,在进行闭水试验之前还必须计算管道中的堵塞板的承压能力,因此管道两侧的堵塞板的总容量是超过总液压容量。闭水试验应该从上升部分开始,并在上升分段部分继续延下,一段一段进行闭水试验,并且需要在上游段试验完成后往下游段倒水进行实验,这样不仅可以达到保证严谨和有效性的目的,还能够有效的节约水资源。必须对工作井进行测试,并且在测试期间必须相隔一定距离才能正常运行。通常,三个井段组成一个单元,管理人员根据这三个井段来完成一个测试段。如果在检测过程中预期的水高度小于或等于管道的顶部内壁,则应在距管道内壁2米的距离处进行计算。有效的管理和控制应由人们在资源高度处进行测试,如果测试中计算出的扬程超过了测试扬程,以此作为计算标准。

2.5 地面恢复

地面恢复是将地面恢复到施工前的状态,从而达到沥青层恢复的目的。第一步是加速沥青的混合。铺设沥青混合物的时间通常为2-3小时,另外还要使用汽车式的沥青喷洒机喷洒透层沥青。在铺筑沥青层时,应在某些结构体(通常是路堤,沟槽和其他结构)的边缘周围倒入粘性油。此外,许多与路面接壤的区域需要刷上一层沥青薄层。这些区域通常设有排水设备,例如井孔或雨水孔等。对于某些接缝,必须测量新水泥的实际厚度。在测量实际厚度之后,通常可以通过乘以每层的松浦系数来达到计算铺装路面的高度的目的,以便实现最后的拼接。沥青混合料铺设后,对其进行碾压。该步骤主要目的是对沥青混合物每一层碾压成型。整体上,可以分

为三个阶段:初压、复压、中压。在碾压的过程中要记住的最重要的事情是不要出现挤压现象。这是因为在碾压过程中,沥青混合物很容易受到拉力的作用,会引起粘结和不均匀。因此,请注意行驶中的车辆的行驶车速,确保路线和速度达标。碾压结束时,保证路面必须是空的,禁止将车辆停放在沥青地板上或将重物放在沥青地板上,还应该安装围栏,以防止行人或其他物体沿沥青路穿过^[4]。

2.6 施工后续工作的完成

完成闭水实验后,下一步是对整个施工场地进行逐步修复。施工人员必须及时清除管线沟内的杂物,以免产生垃圾杂物。当满足要求时,填实管线沟,并确保恢复施工场地的原始状态。然后,需要修复正在施工的道路并恢复路面。在恢复期间应对道路表面受损的路段进行及时的修复。同时,在道路维修过程中,现场施工人员必须组织好来往的车辆和行人,以防止在维修过程中设备伤害人员。

3 结语

目前的社会对油田建设工程的技术提出了更高的要求。为进一步促进石油工业的经济增长和发展,并时刻与世界联系追上世界的步伐,提高油田负责管理建设项目的质量,完善地面工程管线施工。从管线施工的所有要点出发,对每个建设过程进行详细的勘察、管理、严格质量控制,以确保项目的安全,提高项目的质量,为油田建设项目的可持续性发展做出贡献。

【参考文献】

- [1] 曹国志,王坤,梁荣生.油田建设地面工程管线施工要点[J].化工管理,2020(30):141-142.
- [2] 胡志刚.油田建设地面工程管线施工要点分析[J].居舍,2020(14):46-47.
- [3] 高铭伟.油田建设地面工程管线施工要点分析[J].化工管理,2020(01):156-157.
- [4] 周冠琪.大庆油田建设地面工程管线施工要点[J].化工管理,2019(36):171.

原油长输管道安全输送防护技术探究

俞日华 马 赞 秦倩倩

陕西长之河工程有限公司 陕西 西安 710000

【摘要】随着社会和经济的飞速发展,我国对石油的需求也在增长,石油是一种易燃易爆的物质,由石油引起的安全问题也日益受到关注。有许多种运输石油的方法,例如海运,公路运输和铁路运输。长途石油运输由于其运输成本低,安全性高和运输量大所以在石油运输中有许多应用。随着国家石油运输量的持续增长,应了解确保原油安全输送重要性。

【关键词】原油长输管道; 安全输送; 防护技术

前言

改革开放后,社会经济快速发展,因此需求不断增长。在这种情况下,国内石油能源的需求正在增长。长输油气管道作为重要的公共基础设施,与社会稳定和能源安全息息相关,其安全性正成为影响的重要因素。为了促进石油工业的发展并确保原油的安全运输,必须采取许多有效措施,以有效地长距离使用安全长输油气管道,并在有效对策下提高运营效率。

1 原油长输管道运输中存在的安全隐患

原油长输管道的安全对石油运输的安全性有直接影响。石油运输的安全性对人的生存有直接影响。因此,必须确保原油长输管道的安全性。但是,在实际工作中,由于油的性质和许多因素的影响,会产生某些危险,从而可能导致事故的发生。因此,有效的操作有助于识别和预防潜在的安全风险,以确保长输管道的安全,也包括原油长输管道泄漏等安全问题,例如长原油长输管道的泄漏,长原油长输管道外部泄漏,长原油长输管道内部泄漏。如果不及及时采取措施应对潜在的安全威胁,可能会造成严重后果。此外,由于自然灾害,人为损坏和管道腐蚀,原油长输管道会引起潜在的安全问题。由于存在安全威胁,原油长输管道运输的安全性一直受到威胁。因此,需要采取有效的资源和策略来及早应对安全威胁并确保运输原油长输管道的安全^[1]。

2 原油长输管道安全输送防护技术措施

2.1 加强防腐技术

硫含量的概念,取决于原油的化学组成。原油中含有硫化物或硫单质,百分比便为硫的含量。通常,石油中的硫含量不到1%,但这会影响其基本特性,在一定程度上影响运输管道,更重要的是会威胁人类的健康。因此,安全输送防护技术控制过程的第一步是加强为原油长输管道设计的防腐技术。

通常在原油长输管道中,防腐蚀处理过程中使用了阴极处理。为了使用该技术实施腐蚀防护,必须满足各项要求。首先,金属表面得到充分的保护,并且需要导电介质。只有这样,才能有效保护电流能穿过支撑线后形成闭环。为了使被保护的金属保持中心,需要在其内部或周围放置电导体。为了有效控制电流,应将其放置在导管表面的金属上。也是保证了均匀度。另外,在管

道中使用金属结构必须相对简单,以避免其高复杂性和形成屏蔽效果。通常,主管道需要进行防腐蚀预处理,以确保原油长输管道的安全运输^[2]。

2.2 做好原油长输管道的规划设计

为了保证原油长输管道的安全输送,因此设计和制定预防措施方面都需要出色,这是确保管道安全运行的前提。首先,必须进行大量的测绘来制定详细的计划,以确保测绘的科学和可靠性以避免潜在的风险。其次,总体规划必须根据所考虑的开发计划和原材料的实际状态选择一条路线。根据适用法规,考虑到该路线的经济性,选择的路线应尽可能避开地震多发地区,人口稠密地区,高山和山谷。最后,必须考虑规划和设计压力管道系统。在规划和设计压力管道系统时,必须合理选择管道直径并安装一个泵站。泵站应选择优质钢管,以确保其内部压力并减少泵站数量和烟囱,也需要使用封闭的运输方式。可以减少环境污染,同时确保运输安全。同时,有必要确保泵站及其他设备的正常稳定的运行。例如,现代控制系统和安全措施可用于控制和操作泵站和其他设备^[3]。

2.3 加强隐患排查技术

当实地考察原油长输管道时,有的被埋在地下,有的被架在空中,而有的则建在山脉和河流中。由于地势差异大,环境影响大。同时我国发展迅速。调查潜在安全威胁的复杂性加大^[2]。众所周知,原油长输管道是一个非常强大的工具,但是有许多因素可能会影响原油长输管道的安全风险。只要存在安全风险,运输石油的风险就会更高,这可能会导致意外损失。因此,为了保护安全,必须对潜在的安全风险给予应有的关注和措施,例如实施有效的研究技术,应用最新的验证方法以及在指定日期之前完成验证任务。无论是调查安全风险还是检查安全性能,都需要从不同角度进行详细剖析。还有是检查地下管道,评估其使用寿命以及安全性能。加强的远程监控和实时安全性。另外,需要从原油长输管道的紧急修复方面持续增强和优化具体措施。当出现问题时,必须对其进行有效处理。

2.4 应用安全监控系统

迫在眉睫的安全问题对原油长输管道事业产生严重影响,而员工出事时在制定措施为时已晚。因此,对于原油长输管道的传输,可以使用外部控制系统实时控制

主管道。如果出现问题,可以立即采取措施以确保原油长输管道的安全可靠运行。泵站通常具有三个控制级别。因此,安全监视系统可以使用多级管理方法进行监视。例如,可以通过调度中心控制第一级。如果泵站正常运行,则整个长途管道系统都在控制面板的控制下。第二阶段可以控制控制系统,从泵站的操作面板控制泵站的运行。第三层是在现场应急。每个阀门和配件都可以根据现场设备的说明手动或电动操作,从而更易于维修管道。另外,为了确保安全监控系统的可靠性,可以在系统中应用顺序进行设置控制方法。换句话说,如果第一顺序控制失败,则第二顺序是可以及时发挥作用,如果第二顺序失败。第三序列也是可以及时有效的实施措施。这样,安全监控系统就可以提供安全保护,以保护原油长输管道。实时监控管道压力和流量控制,以及时发现诸如 SCADA 控制系统(系统收集和外部数据控制)之类的问题。同时,为了防止油的泄露,可以使用管道检测器(例如真空波检测系统)用于精确定位特定的泄漏点^[4]。

2.5 加强管道的保护力度

对于原油长输管道,有必要有效地实施防护技术,并以适当、全面的方式研究潜在的安全隐患,增加管道保护的强度。例如,如果发现了油井和石油的偷盗行为,为了打击违法犯罪行为,必须向市政当局报告。同时,国家有关部门应立即通过油气管道保护法,将各级政府的责任应平均分担。此外,必须定期维修原油长输管道,以确保操作的安全。

2.6 加强长输管道管理和操作人员的培训

原油长输管道为了确保道路安全,必须加强对操作人员和主要管道操作人员的培训和教育,并有效提高专业和综合人员的素质。例如,有必要加强对管理人员或操作人员的培训,进行定期的会议和讨论等。尽快将损失和后果降到最低。同时,有必要对操作人员进行定期

的技术培训,以提高操作人员的操作能力。在教育培训中,同时要加强对管道人员的巡护工作和恒电位仪的外部工作。

3 结语

本文对原油长输管道运输中存在的安全隐患进行了介绍,从加强防腐技术、做好原油长输管道的规划设计、加强隐患排查技术、应用安全监控系统、加强管道的保护力度以及加强长输管道管理和操作人员的培训等方面提出了原油长输管道安全输送防护技术的措施。所以,为了对社会的发展作出贡献并确保稳定,有必要不断增加对原油长输管道的防护措施,以更好地保护原油长输管道的安全。因此,在提高运输的安全性,为石油工业的可持续发展做出贡献的同时,必须有效地设计并提高安全输送的技术。

【参考文献】

- [1] 段文斌. 针对原油长输管道安全输送的防护技术研究[J]. 当代化工研究, 2018(09):118-119.
- [2] 邵大伟, 王伟, 吕星辰. 针对原油长输管道安全输送的防护技术研究[J]. 中国石油和化工, 2016(S1):235+234.
- [3] 吕星辰, 邵大伟, 张春. 探究油气长输管道的规划设计及安保管理[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2016, 36(18):44-45.
- [4] 张大安, 高英, 刘建军. 原油长输管道安全输送防护技术实践研究[J]. 中国新技术新产品, 2014(18):54-55.

现代安防技术在油库安全管理中的应用分析

张青

中国石化销售股份有限公司华东分公司 上海 长宁 200050

【摘要】石油作为一种不可再生资源,无论在日常生活还是工业生产中都有着举足轻重的地位,在未来的一段时间里石油的资源地位很难被其他能源取代。而我国的石油储存在油库中,油库的发展趋势也越来越大型化,一旦发生油库安全事故,石油泄漏的量也随之增大对环境造成不可预计的损害,现代安防技术集中监视、集中管理、分散控制,由多个子系统通过现场总线相互连通,构成一个整体的安全防范系统。在油库安全管理工作中起着重要的作用,因此,加强现代安防技术在油库安全管理中的应用愈发显得尤为重要。

【关键词】现代安防技术;油库安全管理;应用

引言

随着计算机技术应用的普及以及人工智能的迅速发展,计算机技术不再只限于IT行业,现在安防工作也逐渐的越来越智能化、信息化,如今安防技术的智能化和信息化的发展能帮助船库进行更加科学化的管理,作为油库来说,随着科技技术的更新,油库的管理趋势变得愈加的大型化复杂化专业化。现代安防系统的前期规划设计中,必须将各种设备与系统进行集成,利用现场总线完成信息传输,通过信息资源共享以便完实现保证油库的安全。

1 现代安防技术在油库安全管理中的应用

1.1 管道泄漏检测

在检查油库安全性管理的过程当中,主要检查的是管道泄漏的情况,在这个过程当中,就需要对现代技术进行运用。对油气管道安装压力传感器和泄漏传感器的油品以及环境进行实时的监控。以达到监控的目的之后,还需要对收集到的信息进行整理以及识别,并且通过相应的软件来完成这项工作。这些工作都是通过现代软件来完成的,并且需要依靠现代安防技术。最后将检测到的结果以图形的形式或者是以表格的形式呈现出来,这样的话就能够让管道设备在一定的程度上处于一种安全的状态。

1.2 现代安防防盗报警技术及火灾报警系统在油库安全管理中的应用

传统的防盗系统通常是工作人员自发安装的,其设施比较简单,主要包括防盗门和防盗窗。尽管这两者可以在一定程度上保护财产安全,但是一旦遇到火灾,地震等灾难,它们将成为威胁员工生命的武器。因此,有必要充分利用智能防盗报警系统,以减轻防盗报警的压力,为工作人员创造一个安全舒适的环境。智能防盗报警系统是安全技术的重要组成部分。该传感器可以在24小时内监视各个区域。遇到异常信息时,将及时上传到防盗报警系统。经过识别和分析后,警报系统将发出指令。当发现非法入侵时,将发出警报指令以执行警报功能,并提醒工作人员采取预防措施。防盗报警系统的应用需要注意传感器的标定,也可以采用多种监控方式来加强

协作,提高安全效果。

火灾是影响工作人员生命和财产安全的重要因素。在现代安防技术中,应建立火灾报警系统,以提供及时的火灾预警,以确保工作人员的安全。火灾报警系统通常包括传感器,警报器和灭火装置。传感器的类型很多,可以监视油库中的各个区域。当温度升高过快时,会将信息传送到火灾报警器,并确定是否为火灾事故及时报警,并将火灾信息传送到现代安防控制系统,以提醒值班人员进行及时处理。可以在火灾警报系统中设置手动触发警报,为了确保设备的正常运行,需要定期维护和更换,以便更好地起到安全保护的作用。

1.3 现代安防控制技术及对讲系统在油库安全管理中的应用

现代安防控制技术的应用主要体现在两个方面:识别控制和图像系统控制。识别控制包括门禁控制和车辆出入控制。其中,访问控制是指使用感应卡,IC卡等电子卡来控制人员的出入,并通过人体的生物学特性来控制门禁。如果系统出现故障,可以通过出入时间注册的形式进行控制;车辆出入库控制是指设置预防措施击打挡板来管理和控制车辆出入库。图像系统控制是使用图像切换来实现控制功能,其中包括直接控制系统和新的分布式控制系统。其中,直接控制系统采用中央控制设备进行集中控制,并通过解码器实现控制功能;而新型的分布式控制则是结合安全性要求进行调整和控制。另外,在现代安防技术中,对讲系统具有重要的应用,对讲系统用于实现安全人员与管理部门之间的及时通信,已经开发了语音对讲系统以实现可视网络对讲系统。对讲系统的应用需要注意以下几个问题:第一,在安装过程中要做好保护,防止雨水侵蚀影响其使用寿命。第二,在使用过程中要注意密码功能的激活,并需要安排有人保管密码,以免密码泄露,产生安全隐患;第三,提高主机设备的稳定性,确保应用质量。

1.4 现代安防闭路监控系统应用及其他功能在油库安全管理中的应用

闭路电视监控系统在现代安防技术中的应用,可以实现对油库关键区域的动态监控,确保人员安全。闭路电视监控系统可以覆盖所有公共区域,例如油库的外部

入口和出口以及油库的外围。它的应用具有突出的优势，是油库安全系统的重要应用分支。在应用闭路电视监控系统时应注意以下几个问题：一是闭路电视监控系统的信号输出容量应大于30d。另一种是在车库等区域选择一个宽动态摄像机，以有效地捕获行车号。此外，自动化辅助技术也是现代安防技术的重要组成部分，涵盖内部通信，有线广播，巡逻管理和资源共享等功能，它的应用可以提高安全系统的安防质量。

1.5 提高管理水平

利用现代安防技术对油库安全管理进行工作，主要包括以下内容，第一，在利用现代安防技术的初级阶段，为了使得检测的结果能够更加准确，应该对各种设备进行使用，包括对摄像头以及传感器等这样的设备进行使用，以防因为没有检测到未出现一些漏检的情况。第二，将油库管理过程当中的一些常规管理进行规范化的处理，在这个过程当中，要利用物联网或者是一些信息技术等进行操作，这样可以使得油库安全管理工作开展得更加顺利。

2 现代安防技术的发展趋势

现代安防技术将朝着高数字集成，无线网络和高度智能的方向发展。首先，传统的信号采集主要使用模拟技术。如今，信号采集已经实现了数字化发展，传统模拟技术收集的信号很难分类和处理。数字技术可以有效地解决此问题，并根据需要进行分类和处理。并且数字芯片的价格正在逐渐下降，这可以有效地降低成本。数字技术的应用实现了信号的无障碍传输，实现了安防系统信息的跨平台传输和融合，促进了集成发展，实现了终端集成。

其次，通信技术的发展使得无线网络技术得到了广泛的应用。目前，大多数以太网传输网络都被采用，但

是其应用需要考虑电缆的布局。一旦发现特殊的地理环境，就将无法进行接线。无线网络技术的应用，其组网方式更加灵活，扩展性好，总体成本相对较低，这是安全系统未来的发展方向。

最后，信息收集数字集成的发展可以使更多的软件实现智能化分析，减少人为错误，提高信息处理的准确性。但是，我国目前的智能分析技术有待提高，相关科研机构需要加强研究，以更好地满足各个领域的生产和科研需求，促进安防系统的全面升级。

3 结语

通过对上述文章的分析，我们可以知道，随着现在社会经济的不断发展，油库的安全管理也逐渐的受到了人们的关注，现代安防技术在有安全管理当中有着重要的意义，可以将先进的技术应用到油库安全管理过程当中，这样可以提高油库的安全性能，而且还能够在应用的基础之上，提高管理人员的工作效率，对于油库管理来说，不仅能够提高游客的安全性，还能够提高油库的管理工作，促进有库管理工作的更好发展。

【参考文献】

- [1] 樊玉良. 现代安防技术在油库安全管理中的应用[J]. 化工管理, 2018(30):60.
- [2] 朱黎生, 李玉香. 试析现代安防技术在油库安全中的应用[J]. 云南化工, 2018, 45(10):191-192.
- [3] 陈征民. 试论现代安防技术在油库安全管理中的应用[J]. 科技视界, 2017(12):204.

增压站收不到清蜡球的原因分析及对策

王建礼

长庆油田采油三厂五里湾一区 宁夏 银川 750000

【摘要】在接转站、增压站点经常出现长时间收不到清蜡球或出现后投的球先收到的现象。因此，笔者通过现场观察和理论分析认为收不到清蜡球的原因主要是混合汇管管径粗，其次是井组投球不规范，球卡在井口采油树内，球没到管线里，单井管线变形，清蜡球不能通过。本文就是通过对这些原因进行分析，并提出解决方案。

【关键词】投球；收不到；原因分析；解决对策。

采油行业保持管线畅通是最基本的要求，投收球是保证管线畅通最基本的方法。因此正常投收球显得尤为重要，可在实际生产中，由于各种因素，往往投了球而收不到球。本文初步探讨收不到球的各种原因及解决方案。

1 顺一增站点简介

增压站的功能主要是进行所辖井组来油的计量、加热、增压外输等任务。顺一增压站投产于2016年，管辖九个井组，油井总数24口，日产液60方左右，具备投球条件的井组八个。投产之初，能按时收到球的井组有三个，过了三年，能收到球的井组只有一个，还不能按时收到球。

2 收不到清蜡球的原因分析及解决对策

由于原油含有蜡质成分，低温环境下易析出蜡质，管线结蜡不可避免。管线投球是清除蜡质的主要措施，因此要保证管线畅通，就必须投球。站内收不到清蜡球的原因是多方面，笔者认为有以下几个方面：

2.1 井组本来就没有投球

原因是该条管线长期未投球，一旦投球，管线堵塞，相关负责人怕上级领导批评处罚，不愿承担风险。解决办法：主要领导决策拍板，根据管线停投时间长短，决定直接投球或热洗管线后投球。

2.2 投球不规范

采油工觉得每天投球麻烦，投球时每次投3-5个球，投完后也不憋压冲球，造成球到不了管线里面。解决办法：加强管理，投球时先判断油井是否出油，出油时再投，每次只能投一个，投完后憋压，将球冲到管线里面。

2.3 单井管线变形，清蜡球无法通过

不敢投球，这主要是某些施工单位不負責任，用弯头代替弯管。管线投用前不吹扫，不通球，投用后，一旦收不到，就认为管线有问题，再不敢投球。解决办法：

严把施工质量，埋深要达到1.5m，投用前扫线通球。

2.4 收球筒旁通十字架脱落

在收球过程中，清蜡球经过旁通进入事故罐、缓冲罐。解决办法：施工时严格监控，落实十字架是否符合标准，焊接是否牢固。

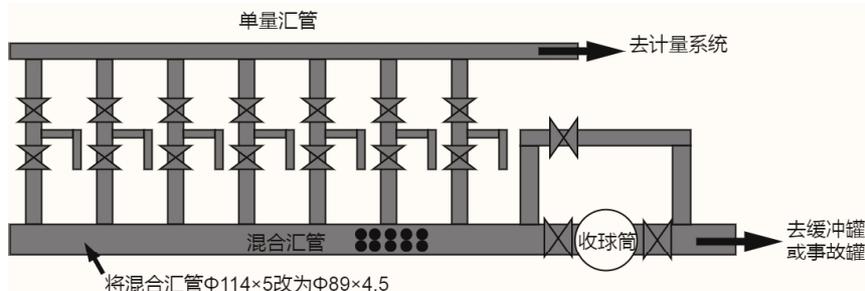
2.5 进入单量汇管十字架脱落

单量时清蜡球进入事故罐或双容积分离器。解决方案：施工时严密监视，看是否加十字架，是否用一条钢筋代替？钢筋直径是否达到10毫米以上，是否符合标准。

2.6 阀组混合汇管内径偏大

清蜡球可重叠堆积，也是本文讨论的重点。本文主要分析在这种情况下收不到的原因及提出可行的解决方案。计量站和增压站，经常出现单井管线在某段时期收不到清蜡球，或出现后投先收的现象。出现这种情况的主要原因是阀组混合汇管的内径大，部分清蜡球在汇管内不走，导致收不到球。顺一增阀组混合汇管内径为 $\Phi 114 \times 5$ 钢管，各井组使用的清蜡球直径为46mm，两球直径之和为92mm，单井管内径为50毫米，单井管线一般不会存球。但阀组汇管内径为104mm，两球直径之和为92mm，小于汇管内径，因此部分清蜡球躺在管子底部不动。后来的清蜡球从上部滚过进入收球筒，因此出现收不到球或出现后投先到的现象。

时间一长，可能会出现汇管清蜡球严重堆积油流孔隙减小，阻力增大，井口压力急剧升高，一个清蜡球也收不到。例如，顺一增2020年10月，阀组应球堵压力由0.2升至1.0mpa，导致九个井组压力全部升高，影响油井产量，进站日产量也随之减少。解决这一问题的办法就是将管规格 $\Phi 114 \times 5$ 更换为 $\Phi 89 \times 4.5$ 钢管，因为 $\Phi 89 \times 4.5$ 钢管内径只有80毫米，两个46毫米的清蜡球，直径之和为92毫米，大于汇管内径，不能形成堆积状态，只能一个跟着一个通过进入收球筒，不会出现收不到球或后来先到的现象，也不可能出现阀组压力升高，各井组井口压力升高的现象。如下图：



有人可能会提出，管径变细，油流阻力增大，井口压力会升高。因此，笔者进行理论计算，根据流速公式，管段的设计流量Q，管径D与流速V的关系为：

$$V = \frac{4Q}{\pi D^2}$$

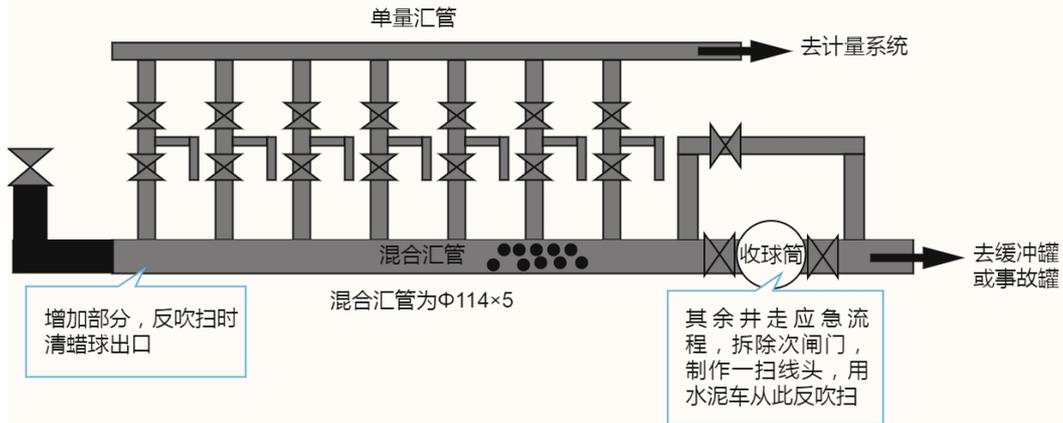
管内经济流速一般为1~2m每秒，取流速为1.5m每秒，内径为80毫米计算，每天的流量：

$$\pi/4 \times 0.08^2 \times 1.5 \times 3600 \times 24 = 651.11 \text{m}^3$$

以本站的产量完全可以满足要求，因此不会发生阻力增大，井口压力升高的现象。

3 效果评价

经过更换汇管，有七个井组能收到清蜡球，余下两条经更换管线也能收到球，效果明显。



【参考文献】

唐海燕. 成品油管道经济流速的确定 [J]. 石油规划设计, 2007, 18(2): 33-34, 43.

裴润有, 王亚新, 胡放军. 华庆油田常规增压站自动化控制技术改造研究与应用 [J]. 现代电子技术, 2013(01): 117-119.

陈丽华. 经济流速计算 [J]. 福建建筑, 1998, 000(002): 39-42.

4 结论及建议

通过以上分析，可以得出如下结论和建议：

(1) 第1、2条原因属操作工责任心不强，应从管理着手；

(2) 第3、4、5条原因属施工质量问题，在建站时应重点监督；

(3) 第6条属于设计问题，应积极和上级沟通，及时更改方案；

(4) 建议以后所有新建计量站，增压站混合汇管均采用Φ89×4.5钢管，而禁用Φ114×5钢管，避免收不到球或汇管堵塞现象再次发生；

(5) 对于日产液大于600方的增压站，因汇管尺寸偏小，油流阻力大，可用Φ114×5的钢管，在混合汇管另一端接Φ114×5的弯管，安装相应闸门，一旦出现收不到清蜡球或发生堵塞，可从收球筒进口闸门焊制扫线弯头，利用水泥车进行反扫，将清蜡球扫出。如下图：

我国天然气利用现状及发展趋势研究

徐新敏

陕西宇阳石油科技工程有限公司 陕西 西安 710000

【摘要】天然气是高质量，高效率，高质量的清洁能源。具有绿色环保，安全可靠，卡路里含量高等特点。它被广泛应用于人类生活和生产的各个领域。当前，天然气消费的结构，基础设施正在不断改善，但与此同时，也面临着诸如消费停滞之类的挑战。未来，节能环保的要求将对我国的能源消费结构提出新的挑战，天然气将继续作为我国能源生产的一种选择，并不断取得进步。此外，天然气价格改革的逐步发展也应为行业的发展带来长期利益。

【关键词】天然气；利用现状；发展趋势

前言

到2020年，中国天然气的表现消费量将达到32.37亿美元。计每年增长5.5%。国内和生产天然气储量良好，产量为146亿米，每年增长8.4%。天然气进口增速处于历史低位，进口液化天然气管道进口量为1363亿米，年均增长3.1%，对外依存度在降低。到2021年，根据通过大规模接种新冠疫苗接种来恢复社会秩序，生活水平将完全恢复，较2020年天然气需求的增长率将显著上升，预计市场需求将达到增加达到8.6%。

1 我国天然气利用现状

1.1 天然气消费结构更加均衡，仍与发达国家有较大差距

天然气使用的总体价值可分为四类：城市天然气，工业的燃料，化学工业，发电。天然气主要用于民生，福利，商业，集中供热，CNG车辆等。在工业燃料天然气，最常用于冶金，特钢，建筑材料，陶瓷等。在化学工业中，天然气主要用于生产甲醇，化肥，氢气等。在电力工业中，天然气主要用于大型发电厂和电加热器。总体而言，我国天然气消费结构不断优化，为城市天然气管理创造了有益的结构。由于天然气清洁，高效且实用，因此其他工业燃料（例如城市燃气或燃料和煤炭）也已开始使用天然气。目前，我国城市燃气和工业燃料的总份额约为70%。与美国66%的水平基本相当。在化工用气方面，美国用气比约为2.5%，全球平均水平为4%，我国的化学气体消耗量达到15%，另外，我国天然气的能源消费量为15%，具有明显的优势。

1.2 基础设施建设滞后

天然气工业的快速发展需要与相关设施的改进。管道网络的建设不仅必须涵盖广泛的范围，而且还必须改善存储设备在峰值负荷期间的作用。作为线性项目，大型管道项目通常需要3到5年才能完成第一个任务，取得规划、国土、环保等核准要件。这些手续是非常困难的，在设计天然气存储设施时，必须同时考虑许多因素，例如地理位置和环境条件。在管道建设方面，我国目前尚处于起步阶段，管道长度与天然气工业发展成熟的国家之间仍存在较大差距。全国各地的天然气分布和使用开始出现，冬季天然气短缺的问题开始出现，我国的天然

气储存设施的建设和发展无法迅速应对天然气市场的增长。尽管近年来我国的储气设施生产有所增长，但与全球平均水平仍存在明显差异。目前，我国地下储气库利用率仅占天然气消费量的7.9%，低于世界平均水平的11.6%。由于我国天然气储藏设施的数量有限，目前的消费量逐年增加，对国外进口的依赖也逐年增加，因此确保供应稳定和明确关注政府为增加天然气存储容量所做的努力变得越来越重要^[1]。

1.3 天然气市场监管不到位，竞争混乱

当前对天然气的管理提出了许多挑战。许多类型的企业会发布适当的政策来主导市场。该部门尚未建立类似的协调机制来破坏市场体系，目前尚未实施有效的市场治理，也未建立相关完善的措施。在实际上并没有发挥领导作用和监管作用。由于在市场交易的各个层面上对天然气的进行垄断，不能建立一个公平的交易平台，使我国的天然气市场增长放缓^[2]。

2 我国天然气的发展趋势

2.1 “十四五”期间天然气行业仍将处于发展期

第一，市场供求环境相对较好。在“十四五”中，全球液化天然气产量过高，世界范围内的天然气量已经减少。而国内天然气勘探开采力度加大、多元化进口体系逐步建立，应急储备制度不断完善。天然气短缺将减少。市场供应量可以满足国内需求。通常，供求和需要的紧张关系可能会相对较低。

第二，我国宏观经济的高速增长和城市化的不断发展导致对包括天然气在内的清洁和低碳能源的需求急剧增加，天然气内生潜力依然巨大。

第三，我国“2030年碳达峰、2060年碳中和”目标的提出和具体实施路径的确定，天然气在能源转型中的桥梁作用和支撑作用将进一步得到体现。

第四，在实施石油和天然气改革的主要政策中，与先前的“以资源为王”和“供给资源为王”阶段相比，天然气工业代表着“多样化竞争”和“市场主导”发展的新阶段。改革所带来的红利将逐步得到释放。

第五，天然气的生产，供应，储存和销售的发展正在加快，工业基础设施的发展也在不断改善，为开发高质量的天然气打下了坚实的基础^[3]。

2.2 基础设施建设仍将保持高速增长

2021年3月11日通过，十三届全国人大四次会议表决通过了关于国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要的决议。决议中提到增强能源持续稳定供应和风险管控能力，夯实国内产量基础，保持原油和天然气稳产增产。加快建设天然气主干管道，完善油气互联互通网络。中国石油天然气集团最近宣布的该计划也明确旨在促进天然气和天然气管道行业的发展。当前缺乏天然气基础设施必将加速我国天然气站点和地下天然气储存设施的建设^[4]。

2.3 天然气需求增长呈现较强刚性

为了研究天然气需求与天然气价格之间的关系，我们选择传统的消费部门作为代表。天然气需求增长率 = $1.4\% + 0.79 * \text{GDP 增长率} - 0.3\% * \text{天然气价格的宏观经济弹性}$ ：天然气需求增长率在GDP中呈正相关，但每当GDP弹性增加时减少1%。提供天然气需求增长速度为0.84%。价格弹性更小：天然气需求价格上涨，价格上涨10%（相当于英国500,000美元/年的增长），而需求增长下降0.15%。换句话说，天然气长期需求增长的刚性较强（截距项比较大），而对宏观经济波动、价格涨跌的敏感性不高。由于我国的天然气处于快速增长阶段，其增长率在很大程度上取决于GDP的增长率和政治动态。此外，中国对天然气的需求和价格仍具有强烈的政治动机，需求与经济增长和价格之间的关系并不明显。在一次能源结构中，中国天然气市场份额增长的两个因素：1) 工业和人口的“煤改气”，特别是从煤炭到天然气的转变遵循了城市化的长期趋势。将工业煤转化为天然气取决于当前替代能源的定价，当前低气价环境有望加速主动替代。2) 增加天然气在电力行业中的份额。这主要是由于可再生能源的大量节省以及安装燃气轮机的需要^[5]。

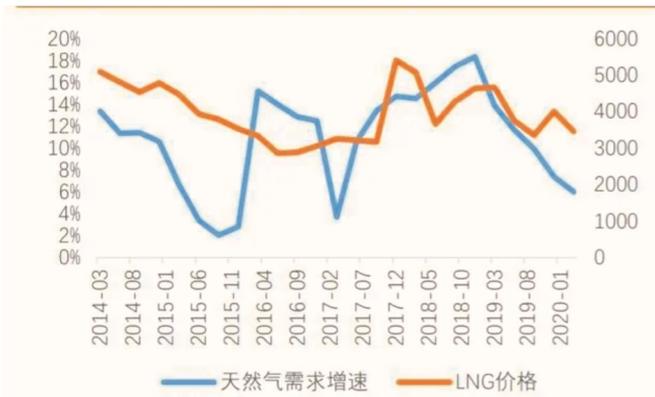


图1 中国天然气增速与 LNG 价格

2.4 进口 LNG：放开民营推动快速增长

液化天然气的进口量逐年增加，产能利用率接近极限。自2015年以来，我国的LNG进口增长迅速，由2015年的1966.92万吨快速增长至2020年的10166.1万吨。随着液化天然气进口的增加，最终液化天然气的消费也将增加。70%至80%可以视为最大使用限制。如果冬季燃料供应有限，则燃料消耗可能很高。预测上限为100%。

接收站集中在“三桶油”手中，逐步对外开放。目前，除新奥，光辉，神燃等一些国内企业外，大多数接收设备是“三桶油”，就产能而言，中海油的最大规模接近其总产能的一半。将来，随着接收站总产能的增加，更多的接收设备将向外界开放，进口贸易的主要方向将多样化。

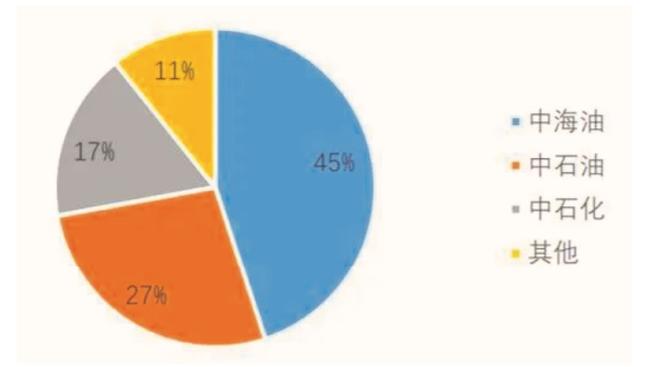


图2 我国接收站产能结构

进口以长协为主，现货贸易量快速增长。在资源方面，我国液化天然气的进口主要使用“三桶石油”进行，因此长期合作是最重要的进口形式。卡塔尔和澳大利亚是长期合作54%的主要收入来源。由于近年来国际LNG市场价格的急剧下跌，长期来看，低成本模式仍然存在。

2019年，全球LNG出口终端数量超过1600亿英镑，是上一个周期的最高水平。其中，美国Driftwood、莫桑比克的Rovuma、卡塔尔的5-8期都是大型项目。美国的卖家想要更多出口到亚洲和欧洲市场。

价格定位基本上可以归结为两个。1) 长期投标价格较低，使合同更加灵活。在2018年和2019年，最近

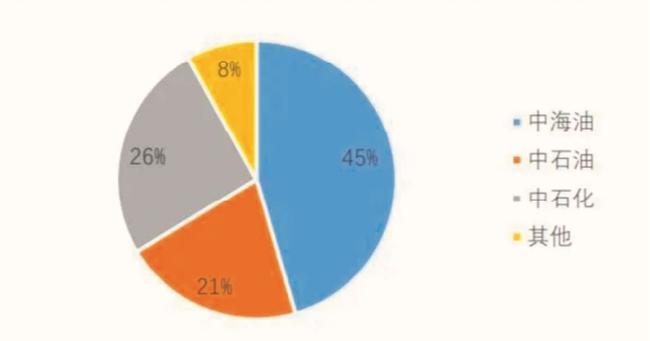


图3 LNG 进口商结构

3 结语

我国的天然气消费量正在迅速增长，市场覆盖范围不断扩大，消费量正从集中于制造业的消费转移到经济发达的东部地区。不同类型的天然气供应共存。天然气资源不仅足够，而且也得到了成功利用，并且天然气的产量每年都在增长。对我国的天然气需求量巨大，其中绝大部分必须从国外进口。因此，必须不断改进策略和相关设施以确保顺利进行。

【参考文献】

[1] 舟丹. “十四五”我国天然气行业发展八大趋势[J]. 中外能源, 2021, 26(04):88.

[2] 崔永平, 陈京元, 季丽丹, 郭建林, 庚勳. 天然气资源开发利用水平调查评估现状与建议——以中国石油天然气集团有限公司为例[J]. 天然气工业, 2021, 41(03):90-96.

[3] 周淑慧, 王军, 梁严. 碳中和背景下中国“十四五”天然气行业发展[J]. 天然气工业, 2021, 41(02):171-182.

[4] 贺超. 天然气热值计量发展趋势及展望[J]. 天然气与石油, 2021, 39(01):140-144.

[5] 潘继平. 关于中国天然气上游高质量发展的思考与建议[J]. 国际石油经济, 2021, 29(01):72-78.

[6] 安昱萱, 宫敬, 安旭. 俄罗斯天然气在东北地区的利用发展分析[J]. 石油与天然气化工, 2020, 49(03):61-66.

原油输送管道泄漏检测技术及应用

赵欢 陶崇花 李华伟

陕西长之河工程有限公司 陕西 西安 710000

【摘要】随着原油输送管道的建设, 泄漏检测技术的创新越来越重要。因此本文结合经验总结法从原油输送管道泄漏检测技术以及原油输送管道泄漏检测技术声波泄漏检测方法系统的应用等方面对本课题进行了分析, 希望通过本文的研究对今后本人的实际工作有一定的帮助作用。

【关键词】原油输送管道泄漏; 检测技术; 应用

前言

由于自然或人为原因, 例如腐蚀、天气热、地陷以及安装失误、维修检查不合格等, 原油经常会有泄露, 从而造成污染, 甚至会导致经济损失, 管道开采量增加。因此, 在管道工作过程中, 检测管道中的泄漏, 这一点特别重要。

1 原油输送管道泄漏检测技术

1.1 电缆法

一种方法是使用带有绝缘材料的两芯电缆, 该材料容易因碳氢化合物而融化并沿管道。当电缆与漏油接触时, 电缆之间的阻抗会发生变化。管道的位置和泄漏的位置可以通过测量管道一端的阻抗分布参数来确定。第二个是沿着管道的不透水但可透油材料的同轴管, 当从电缆的一端释放的脉冲撞击到浸没的油时, 就会反射出一个脉冲, 通过检测暴露的脉冲信号, 可以检查管道中的泄漏情况。

还有一个抽气系统。根据扩散原理, 它的主要成分是非渗透性检测管。当达到某个浓度时, 如果检测管周围有油蒸气, 蒸气会传播到检测管, 从而确定管道移动情况, 通过蒸气检测器以确定空气流量传感器中的蒸气浓度, 检查是否泄漏。

1.2 质量平衡检漏法

批量质量平衡法是一种众所周知的泄漏检测方法, 国内外有大量的数据。具体工作如下: 对于分批运送一种或多种石油产品的完整管道, 一段时间内测得的废水质量常常不等于测得的废水质量, 这种变化是由于流量测量误差和存储在管道中的估计值引起的。经过实际测试, 可测量的泄漏质量方法得到了验证。然而, 从实验数据和理论方程可以看出, 该算法的局部流量对流量测量误差非常敏感, 局部流量误差是不良流量测量值的6-7倍, 流量测量误差可以提高泄漏检测的定位精度^[1]。

1.3 声波法管道泄漏检测技术简述

随着通过管道的进行, 它可以生成许多信号, 包括可配置的信号。低频声音是指频率为20 Hz泄漏检测方法或更低的频率。气体或液体中传播的声波被腐蚀的主要原因是分子吸收, 导热性和同心作用, 它的吸收系数与二阶频率强度成正比。另外, 湍流的作用还引起附近波的衰减。如果基础设施信号通过管道(无论是天然气管

道还是液体管道)传播, 则基础设施信号可以传播很长的距离。当管道损坏或走私时, 将创建基础设施基础(频率低于20 Hz泄漏检测)。基础设施可以灵活地上下移动, 并且在传播过程中会产生声波, 根据声波的强度和清晰度, 判断水压的入口和出口点。孔的大小和形状受以下因素影响, 例如管道周围的土壤类型, 管道中的土壤类型, 管道的宽度以及安装在壁厚上的超声波监测器。在管道的末端, 声学传感器接收到一个声音信号, 以此检测管道是否泄漏, 并确定泄漏的位置。

GPS(全球时间同步系统)接收器包括在远程发送终端的每个数据处理字段中, 以通过泄漏检测提供时间同步功能, 从而即使通信中断也可以验证管道泄漏跟踪系统。恢复通信后, 检测技术数据服务器将通过远程传输设备收集现场数据并处理流量事件和时间, 以定位溢出物和管道孔并确保安全。声波技术也是压力波的一种, 它的泄漏检测原理对应于下陷。超声处理方法适用于多种应用, 包括油, 气体和清洁剂。超声检测技术的优点在于, 它可以搜索例如泄漏事件和泄漏位置, 并且还可以提供准确而快速的响应。该设备通过根阀安装在管道中, 而无需安装质量平衡技术(例如流量计等流量计), 因此无需停止校准和维护。这种方法的缺点是, 在噪声水平较高的情况下, 较小的泄漏信号会穿透噪声并变得不可见^[2]。

1.4 声波法管道泄漏检测技术简述

壳牌公司开发了没有管道模型的冷凝系统。该系统根据测得的进入管道和从管道流出的压力和流体流量, 连续计算泄漏的统计概率。为了获得最佳的检测时间, 使用了概率方法。当检测到泄漏时, 可以通过测量流量和压力以及平均值来估计泄漏, 并且可以使用小平方算法来检测泄漏。自1990年12月以来, 该系统已成功用于许多现有管道检测。

操作经验表明, 统计天然气管道泄漏检测系统适用于天然气和液体管道以及多级入口和出口。由于该系统不需要复杂的管道设计, 因此该系统可以用最少的劳动力来满足许多操作要求。该系统可以根据在入口和出口测得的压力和流量进行设计, 其计算能力低于传统的编程系统, 并且系统的维护简单易行。

1.5 基于神经网络的检漏方法

基于神经网络的泄漏检测是由北京大学力学与工程

科学系的唐秀家和颜大椿共同开发研究的。由于许多未知因素会影响管道流量,因此很难使用常规数学模型来描述它们。当与泄漏检测方法一起使用时,它可以有效的避免检测出现严重错误和遗漏,甚至是误报等情况。基于人工神经网络的通道检测方法不同于基于正确通道流模型技术的传统泄漏检测方法。您可以利用这种灵活性来了解管道的不同要求,并对管道的运行条件进行分类和识别。实验表明,该方法非常灵敏有效。根据理论研究和实践,保险丝检测方法被认为具有快速准确地评估管道性能,检测管道错误以及承受恶劣环境条件或不环境影响的强大能力。适当地重建由泄漏引起的电压波函数可以加快神经指示器网络的计算。基于神经网络分析和计算开发的泄漏检测方法管道设备简单,实用,并且可以适应复杂行业的感知。可以扩展神经网络检测方法,它可以检测各种故障,例如通道断层,沙子沉积,管道变形,并尝试预测各种故障^[3]。

2 原油输送管道泄漏检测技术声波泄漏检测方法系统的应用

2.1 原油输送管道泄漏检测技术声波泄漏检测方法系统的技术原理

泄漏检测方法系统通过安装在管道两侧的声音传感器将声音信息发送到出口处的本地计算机,本地计算机根据收集的超声信息执行图形计算,并根据结果确定计算结果。模式识别技术会根据最近的本地计算机提供的信息来计算相似度,并检查主机上是否存在泄漏,以确定哪些主要控制系统(主机和监视器)被标记为可能的泄漏迹象,并发出警报。要捕获泄漏信号,请使用两边安装的GPS系统计算两边的时间差。泄漏的确切位置可以根据管道中的波速来计算。当管道发生泄漏时,现场数据采集处理器会立即处理从传输介质注入管道过程中产生的声震,并比较数据库模型以确定管道是否同时泄漏。它发送两个信号的时间差,以确定在哪里过滤处理器中的数据收集。安装泄漏检测方法系统后,它将收集现场信号。一旦处理了收集到的信号,就可以将它们与原始数据收集器中的现场数据和防水库数据文件进行比较,以便可以立即测量任何泄漏信号,并在检测到泄漏时发出警报。

2.2 系统构成

声波泄漏检测方法系统主要包括本地计算机的主控系统(主计算机和计算机显示器),声波传感器,GPS系统,检漏程序等。

(1) 声波传感器。系统的超声波传感器使用外壳连接原理检测液体或气体管线中超声波传感器的元件。换能器发射由换能器的垂直振动通过超声波产生的电流信号。软管提供稳定的压力和高灵敏度。传感器已经接管了悬架,好像有干扰在减弱振动一样。灵敏的设备不会由于外部影响(例如温度和时间)而改变其长期稳定性。超声波传感器电缆具有紧凑,轻巧,易于安装和功能使用的特性,以及灵敏的电阻元件。系统中的超声波传感器在某些条件下运行,但是没有正的出口压力,可以直接连接到其他数字设备来创建传感器网络测量系统。

(2) GPS 时钟主卡。该系统使用 PCI-CK-GPS 时钟,它可以从 GPS 时间单位接收各种时间信号,并将时间转

换为高精度的时间单位,最高可达 400 μ s。用于收集输出和其他自动化设备。时钟主卡将通过 PCI 总线连接到工业控制计算机边缘的接收到的时间同步信号转换为由计算机末端 PCI 总线发送的 400 μ s 时间刻度。由于计算机可以以 400 μ s 的分辨率随时读取主板的时基,因此该系统的定时精度对于泄漏检测方法通道而言非常高,因此定位精度非常准确。

(3) 本地机。本地系统计算机使用基于 16 位 PCIe 帧率结构和 250H 泄漏检测方法,采集速率的高质量采集卡。来自 PCI 主机存储器的模数采样是连续的。连续的高速流动性功能可最大程度地减少由数据传输引起的瞬态误差,并提供更准确的定位精度,同时保留大量数据样本。

(4) 电脑主机及显示器。主机和系统显示器主要用于显示互连的编程接口并生成警报。从本地计算机接收到的信息将根据用于处理传入警报的计算结果进行处理和评估,并收集 GPS 数据^[4]。

(5) 系统软件。它计算出由工业计算机控制系统获得的声波传感器和 GPS 数据,检漏软件会显示计算结果并记录泄漏信号。通道操作员可以定期触摸软警报状态,以检查编程界面的操作和警报的亮度。

3 结语

由于工作环境不同,因此需要选择适当的泄漏检测方法。泄漏检测方法在管道运输企业发展过程中占据非常重要的地位,在许多检测方法中超声波泄漏检测方法具有很大的优势。由于可以将其用于控制管道的输出,因此可以通过及时恢复隐藏的信息来避免进一步的经济损失。

【参考文献】

- [1] 吕孝波,杨斌.原油输送管道泄漏检测技术及应用[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(05):56-57.
- [2] 李良.变频调速原油管道输送系统的泄漏检测技术研究[D].中国石油大学,2010.
- [3] 陈李斌.液体弹性波输送工艺技术进展研究[J].中国工程咨询,2005(04):21-24.
- [4] 王立坤.原油管道泄漏检测若干关键技术研究[D].天津大学,2003.