

浅谈海上平台油气集输系统优化

刘金海（中海油能源发展股份有限公司采油服务分公司，天津 300452）

摘要：目前，我国陆地石油开采已达到饱和，陆地油气田开采已步入枯竭期，海洋油气田石油开采已成为我国自主获取石化能源的主要途径。海上采油平台是海洋油气田最主要的生产装置，其主要功能是采油、采气并对开采出来的油、气进行油气、油水等工艺初加工后经净化、调压、计量等工艺流程后对外输送。本文主要对海上平台油气集输系统进行分析研究，介绍其相关工艺流程，并对其目前普遍存在的弊端针对性提出优化改进措施，以供相互交流借鉴。

关键词：海上平台；油气集输系统；优化措施

0 引言

随着陆上石油开展难度的增加及资源的枯竭，海上油气资源已成为目前世界各国最主要的石化能源来源之一，国内外对海洋石油的勘探和开采活动也日益频繁。海上采油平台的生产环节中，最不能掉以轻心的便是油气集输环节。油气集输环节集成了油气收集、分离、净化、处理、输送等工艺流程。油气集输系统涉及内容多，工艺复杂，所以对其进行必要的优化，是提升其工作效率和保障油气集输质量的关键所在。正因如此，油气集输系统的优化设计和管理已成为当前海上油气平台研究的热门课题，各相关单位希冀以对油气集输系统进行优化故而以最经济的生产成本推动海上平台全面可持续高质高效发展。

1 海上平台油气集输内容

油气集输系统是把海上分散的油井所生产的石油、伴生天然气和其他产品收集，进而通过海上平台把各单井的油、气、水进行分离、计量后把原油和天然气进行汇集并初加工得到符合相关规格要求的成品油和天然气。再者，将成品油和天然气进行储存计量后以油轮或海上管道等形式输送至陆上进行二次加工或使用。如此便是石油生产油气集输的过程。

海上油田的开采不可避免的是选择适宜的油气集输方式，但是海上集输方式的选择容易受到油藏所处位置、海底的地理环境、海上平台采油技术等各种外界因素的干扰。海上采油平台根据其距离海岸线距离可划分为滩海、浅海和深海等三种类型的安全模式。滩海和浅海平台距离陆地均不远，一般采用半海半陆式海上平台油气集输方式。油气集输系统对分散原油气进行收集、分离、计量以及初级加工脱水等处理工艺都是在海上完成的，得到的油和气利用海底管道输配至陆地后在经过储存稳定等工艺后再进行二次输配。此类半海半陆式的油气集输方式实用性强、技术要求不高，在我国的绝大多数海上油田操作平台中得到广泛应用。深海平台出于成本考虑一般利用浮式设施采用全海式集输方式，即原油从采出到外输的所有集输过程全在海上进行。

为降低海上开采出来的原油在集输环节的蒸发损耗，需对原油进行必要的工艺处理，将其中一些挥发性较强的轻烃组分予以分离回收。现广泛使用的原油稳定方式有正负压闪蒸、多级分离、分馏等几种。密度较大的原油一般采用负压闪蒸的方式进行处理，因其轻组分含量不高，可以利用闪蒸过程的闪蒸塔压力实现原油对对外输送，但该方法重、轻组分分离不彻底，轻烃的回收率低。正压闪蒸

则是在常压下进行的，广泛应用对轻组分含量较高的原油，在处理过程还可以实现对热量的二次利用。不过出于成本考虑，海上油田开采出来的石油往往多进行多级分离，既节约成本，轻烃回收率也高。

2 海上平台油气集输现状

目前我国的海上油气开采技术水平发展还不高，但在一边实践、总结经验，一边学习国外先进技术的同时也形成了独具中国特色的一整套海上平台油气集输技术。

我国目前已勘探开采的油气田大多数以气体为主，在海上油气田开采过程中，不可避免的杂质便是水，而且水经常以饱和状态存在。^[1]由于水气的存在，不仅降低了天然气管道的输送效率，而且极易造成管道内壁腐蚀，还容易形成水合物，造成管道、阀门等堵塞。因此在我国目前的海上平台油气集输系统中，天然气除水是最重要的工序。而海上平台通常采用的除水法有溶剂吸附法和固体干燥吸附法两种。而两者中又以采用甘醇来进行干燥脱水最为常见，甘醇干燥妥善可避免产生水合物，对能源损耗低，工艺成本也不高。

3 海上平台油气集输系统存在的问题以及优化措施

3.1 油气集输存在的问题

目前我国海上油气田的开发主要以自主开采和合作开采等方式进行，与国外合作开采的油气技术要求起点高、技术先进且成熟，处于世界同期领先水平。而我国海上石油工业起步晚，相关技术较国外先进水平仍有较大差距，在深海油田水下处理技术及装备受制于国外，开采、集输设备的高效化、小型化、撬装化和多元化水平发展落后，海上平台结构精细化、简易平台技术发展不完善，科研经费投入不足，导致多向流等新技术创新、新设备研究开发、投入使用滞后等问题，都是我国目前发展海上油气田平台集输技术亟需解决的。^[2]

3.2 我国海上平台油气集输系统优化措施

3.2.1 通过项目合作，引进、消化、吸收国外先进技术

通过项目进行或合作开采等方式，引进国外水下回接、水下生产设施、井下分离回注技术等，与国外学者同台研讨学习世界油气技术先进技术，并加以消化吸收，迅速转为己用，以压缩自主研发周期，尽可能减少我国和国外的技术差距，尽快提升自身综合水平，跻身世界一流水平。

3.2.2 重视平台污水处理

一般采用物理和化学结合的方法处理海上平台污水，借助油水混合物密度较大的特点，采用混凝和沉降等物理方式对含油污水进行处置，确认污水处置（下转第10页）

为了顺畅采购、供应及现场应用之间通道,制定了《储气库球阀技术规格书》,详见下图《图1 球阀技术规格书》内容涵盖设计、制造、试验等不同环节的标准以及现场应用工况等条件,将其表格化,内容明晰化。同时,结合国标和美标、欧标等不同标准差异,创造性的对阀门技术要求进行完善、提高,以满足储气库生产运行实际。如JB/T7928-2014《工业阀门 供货要求》未明确阀门标牌材质,在《储气库球阀技术规格书》中明确了标牌需要采用不锈钢材质,从而适用天津大港潮湿盐碱的环境。如API6D中未对注脂嘴数量进行明确要求,明确了不同规格的球阀注脂嘴选用规格和数量,编制了《阀门注脂嘴的选型及规格表》,从而明确了阀门注脂嘴数量。

3 结语

地下储气库经过20年的建设和运营,工艺阀门的选型的经验逐渐丰富。工艺阀门选型对提升储气库安全运行和设备管理水平具有重要的现实意义,但还需要做好以下工作:①完善基础数据收集。基础数据整理是阀门管理的重要基础工作,包括基础属性、维检修和故障失效数据收集

(上接第8页)达标后再回注地层,以减少对海洋环境的污染。近年来,也普遍应用了水力旋流器处理含油污水,该设备处理量大且占地面积小,效率又高。^[3]

3.2.3 采用三甘醇吸收法处理水气

利用三甘醇的亲水性,在吸收塔中天然气与三甘醇充分接触,天然气中水份被三甘醇吸收,降低了天然气中含水量。三甘醇富液采用再生装置再生为贫液,以达到循环利用的目的。

3.2.4 建立海上油气集输系统决策平台

利用决策平台可以将管网系统和采油系统进行连接、实现管理信息共享、动态管理,以优化海上油气集输管网运行参数,完善集输系统设备的运行状况,增强集输系统各部位运行协调性,提升设备和管网的效率,降低油气集输损耗,从而提高集输系统运行效果的目的。^[4]

4 结语

现如今我国海洋石油工业取得了令人瞩目的成果,对(上接第7页)后形成一个资源整合的有效机制,从而促进循环经济的可持续发展。这样做的目的就是尽可能地改善当下经济的发展对自然资源的过度消耗和资源浪费,不得违背大自然的发展规律。并且要对生态平衡对已经存在的生态环境问题进行修补,对预期会产生的生态环境问题进行防御,保证成品油供给的质量。在成品油运输管道工程建设的过程中,必须首先通过严密的调查和考核,对管道建设和后期投入使用过程中可能会出现的所有问题进行排查,根据专业的建设指导意见进行施工,保证成品油运输管道的建设科学合理,只有这样才能更好地服务于城市建设的发展和人们正常生活的稳定。其次,在成品油管道建设过程中首先要合理控制材料成本,同时要选择保质保量的成品油运输管道原材料,严格把控成品油运输管道系统的质量,保证成品油运输的质量要求。其中,成品油运输高峰期的速度是一项值得注意的关键点。这是优化成品油运输系统的关键。

及分类分析、数据结构确定、设备设施系统/部件划分等;②建立适用于储气库的选型规范。在现有的阀门基础数据之上,结合阀门的发展趋势和相应标准,探索建立适用于储气库的阀门选型规范,从设计选型环节提升,从而将储气库的阀门全生命周期管理提高到一个更新、更高的管理水平。

参考文献:

- [1] 陆培文. 球阀的选用[J]. 阀门选用手册(第2版),2009(11):40-60.
- [2] 《管道完整性管理技术》编委会. 管道完整性管理技术[M]. 北京:石油工业出版社,2012.
- [3] 裴润有. 油气田入库阀门质量问题及防范措施[J]. 阀门,2012(5):43-44.
- [4] 白世忠. 石油机械设备管理方式探讨[J]. 中国石油和化工标准与质量,2012(9):34-35.

作者简介:

许来旺(1982-),男,汉族,籍贯:河北衡水,本科,中级工程师,研究方向:地下储气库建设及运维。

海上油田的勘探和开发活动不断深入,油气集输系统关乎海上油田开采事业发展的存亡,因此合理设计优化海上平台集输系统,可大大提升油气田开采效率和质量,促进我国海上采油事业蓬勃发展。

参考文献:

- [1] 樊之夏,彭壮街. 海洋石油工程设计指南:海洋石油工程安装设计[M]. 北京:石油工业出版社,2017.
- [2] 吴翔,张克雄. 油气集输工程设计思想初探[J]. 油气田地面工程,2016,22(12):8.
- [3] 魏立新,刘扬. 油气集输系统生产运行方案优化方法[J]. 东北石油大学学报,2016,29(3):47-49.
- [4] 刘万丰. 油气集输系统生产运行方案优化方法[J]. 油气田地面工程,2010,29(2):32-33.

作者简介:

刘金海(1979-),学士,中级工程师,主要从事海上油气田、陆地非常规油气的开发生产管理及研究工作。

3 结束语

综上所述,成品油运输管道系统的建设为成品油提供了便捷条件,提高了成品油运输的效率。在未来的发展过程中,希望相关专业部门及人员继续探索,为成品油运输管道系统的建设作出贡献,提高成品油的供给效率,满足人们生活的需要。

参考文献:

- [1] 卢绪涛. 成品油管道技术现状及发展趋势[J]. 化学工程与装备,2018(04):245-246.
- [2] 赵忠德,焦中良,田瑛,杜艳,周放. 国外成品油管道发展现状、发展趋势及启示[J]. 石油规划设计,2016,27(04):7-9+52.
- [3] 吴玉国,田壘. 成品油管道技术发展现状与趋势[J]. 现代化工,2014,34(05):4-8.
- [4] 张兆吉,欧毅,李应晓. 国外成品油管道运输发展现状与启示[J]. 科教文汇(下旬刊),2012(04):205-206.