

# 试论油气田地面集输工艺技术

冯春妍

山东胜众科技发展有限公司 山东东营 257000

**摘要:** 油田集输工艺是一项较为复杂的工作流程,这一工作涉及到了诸多不同工艺技术环节。因此,对于油田集输工艺技术进行深入探讨极为必要。本文对我国油田生产企业现状进行了调研,根据调研结果对油气集输行业的发展现状进行分析,同时对其未来发展趋势进行推断,以期对油气田地面技术工艺技术进步起到有效帮助。

**关键词:** 油气生产;地面集输;工艺技术

## Discussion on surface gathering and transportation technology of oil and gas fields

Chunyan Feng

Shandong Shengzhong Technology Development Co., Ltd. Dongying City, Shandong Province 257000

**Abstract:** The oilfield gathering and transportation process is a relatively complicated workflow, which involves many different processes and technologies. Therefore, it is very necessary to deeply discuss the gathering and transportation technology of the oilfield. This paper investigates the present situation of oil and gas production enterprises in China and analyzes the development situation of the oil and gas gathering and transportation industry based on the survey results. At the same time, the future development trend is inferred in order to effectively help the progress of oil and gas field surface technology.

**Keywords:** oil and gas production; surface gathering and transportation; process technology

### 引言:

油气集输过程中的生产工作具有突出的特殊性,这一工艺与其他相关工艺过程具有明显不同,其主要特点是在生产过程中工艺技术类型要相对更多,井场、集输管网及各级集输站场(如计量站、接转站、联合站等)覆盖面积更广更加广阔,且生产线较长。在油田技术生产中,各类生产风险普遍存在,火灾、爆炸、高温危险将对工作人员的生命安全造成严重危险。同时油田生产具有较强的连续性,因此一旦工艺技术出现误差,则油田开采将会受到严重干扰。从这点来看,优化油田集输工艺水平极为重要。

### 1、油田集输工艺技术的意义

当油气生产企业初步确定油气的开采地点之后,需

要在油田的地面之上进行各类生产设施的初步建设,并结合必要的辅助设施和附属设施,充分满足井口产液运输、油气水初步分离及处理、原油储存及运输的基本要求。根据油田内产能项目“四配套”可行性研究报告,绝大多数油田产能项目中,与钻井工程、采油工程投资相比,地面集输工程投资占比较小。但是地面集输工程向上承接钻采工程提升到地面上的井口产液,向下对油气精细处理、炼化工程提供原料,是石油化工行业不可缺少的一环。总体来看,无论是油气集输工艺技术还是工程建设规模,都将对油田生产起到关键作用,油田的生产可靠性、生产效益及产品质量都将受到不同程度的影响。

### 2、油气集输系统的工作内容

#### 2.1 油气集输工作步骤

首先,对油井产液进行计量,这是对油井、油气层、油田产能的监测的重要手段。紧接着,工作人员可以组建工作经验丰富的油气生产队伍进行集油和集气

---

**通讯作者简介:** 冯春妍, 1987.04, 汉族, 女, 陕西省子洲县, 山东胜众科技发展有限公司, 设计部主任, 中级工程师, 本科, 邮编: 257000。

作业,其次要将井口产液进行初步分离,形成原油、天然气、采出水等不同产品。在此之后,通常在功能较全面的联合站内,应当对原油内容易挥发的成分进行有效脱出,确保原油的饱和蒸汽压不高于国家对商品原油所作出的具体标准。而在进行以上作业处理环节之后,油气生产企业可以将符合商品原油标准的原油进行有效存储,并集中存放于矿场原油库之中,这将促使原油的生产与原油销售之间找到有效的平衡点。同时,油气生产企业必须做好天然气净化工作,将油井产液三相分离后得到的天然气进行干燥、有毒气体脱除等不同环节的处理,确保天然气中含量指标符合国家作出的商品天然气具体规定。值得注意的是,油气生产企业需要根据国家标准、所在地地方政府规章要求要做好含油污水的处理,这也是保护环境、推动油气生产企业长期健康发展的必要措施。

## 2.2 油气集输工艺设计原则

总体来看,影响油气集输作业效果的因素是多样的,而在设计油气集输流程工艺时,工作人员需要合理设计流程环节,不同油田、不同区块的原油物性,是影响油气集输工艺选择的重要因素。但是目前我国油田绝大多数已经进入开采后期,发现新的含油区块并进行整装开发的产能项目较少见,而对区块进行调整、侧钻、完善井网的产能项目占大多数。这就决定了老油田集输系统现状对本区块内新建油井的影响是决定性的。基于总体规划 and 计划调整,企业工作人员务必要得出性价比最高、最符合工作实际的生产工业设计流程,并确保该设计能够充分应用于油田生产实际之中。

基于广泛的油田生产工作实践,油气集输工艺的设计原则主要有以下几点:一是要深刻分析油气的基本特质,并结合油气生产场地的地质特征,采取最为合理和恰当的工艺措施,实现对流程系统全程的运作、压力控制,且能够适度提高运作压力,从而充分减少采油作业的各类中间环节,进而达到减少能耗、提高工作效率的工作目标;二是要有效维持油气生产系统的采集与输出平衡,建立健全油气生产企业岗位责任制及各项操作规程,要求员工严格按照要求进行巡检、保养等工作,同时与油藏地质公司、设计公司紧密结合,根据开发总体规划、区块含油量对现有站场进行能力核算,确保各类站场处理能力、外输能力能够满足规划要求,如果不能满足,则选择合适时机进行改扩建。能够为之后的油气生产提供帮助。三是要确保油气生产流程密闭性符合要求,最大程度发挥地层能量对于油气生产的作用,进而有效降低油气在运输过程中所产生的损耗,这也是体系

生油气生产企业经济效益的有效举措。四是要实现对油气资源的有效利用,基于更加严谨的工艺流程,在确保产品质量合格的基础上,实现对原油的高度净化,并分别对油田气、液化气、天然气进行净化处理,同时做好生产污水的净化和利用工作,这是践行可持续发展理念、实现生态保护原则的重要举措,值得油气生产企业重点关注。五是要践行方便原则,确保各项工艺技术在利用过程中,能够便于企业管理人员进行生产管理和安全管理,最大可能实现自动化管理的工作目标,减少油气生产过程中的人工操作,大幅提升油气生产的工作效率,确保人工操作在油气生产中所占的比例充分降低,从而减轻油气生产工人的劳动强度,降低生产安全事故发生的可能性,这也是维护油气生产企业安全生产环境的必要措施,值得重点关注。六是要合理安排生产流程,确保各项生产供应能够科学布局于油气生产全过程之中,促使“三脱”、“三回收”等具体目标能够得以实现。

## 3、油气集输行业现状及发展趋势

### 3.1 油气多相混输工艺技术

通常来看,长距离的油气输送是一项难度较高、耗费较大的工艺技术,而在油气田内部集输与长输不同,油气混输工艺成为了最适合的工艺技术。这一工艺技术具有较为突出的先进性,在油气生产过程中被广泛采用,且取得了良好的工作效果。在近年来,诸多发达国家都采用了该类工艺技术,而自上世纪80年代开始,大部分西方国家都针对这一技术开展了深入的研究和分析,结合油气生产现状,进行持续的工艺改进。在当前,我国油气生产过程中,为了实现多相混输工艺技术的应用价值,油气生产业务务必要结合电热技术的优势,进行配合协调作业。通过对此类技术的深入应用,油气集输将得到充分简化,企业在油气集输工作中所耗费的成本将充分降低,工艺流程将大大缩短,工业难度将大大降低,油气集输过程中所出现的各类风险将充分减少。从这点来看,油气多项混输工艺具有较为明朗的发展前景,是一项适应油气生产工作的有效工作技术,值得油气生产企业重点关注。

### 3.2 原油集输工艺

从我国的油田生产实践中来看,大部分油田企业常用的集输工艺有如下几种:单管密闭加热集输、双管密闭集输、双管密闭加热集输,而近几年示功图法单井口计量集输的发展,让多级布站工艺逐渐被淘汰,串接集输的工艺方式逐渐成为主流的集输方式。对于高凝点、高含蜡、原油而言,在井口增设加药装置对采出液加注降粘剂、清蜡剂,能够对改善原油流动性起到较好效果;

而对于高含水原油,在产量大的井场设立就地分水点,后再将相对地含水原油集输、分出的采出水进行回注的方式,也在各大油田均有应用。我国胜利油田、华北油田及辽河油田充分采用了以上各种技术类型取得了良好的工作效果,是较为典型且具有代表性的技术应用实践。通过长期的油田工作实践,我国油田生产水平已经相对较高,因此针对高含水期原油所具有的较强流变性特点,油气生产企业应当进一步优化油气集输工艺,在简化工作流程的基础上,确保在常温或低温状态下,也能够进行常态化的油气输送工作。

### 3.3 原油脱水技术

对于一些含水量较高的油田而言,生产企业利用两段脱水技术进行脱水作业极为重要。在油气集输的第一阶段中,油气生产企业可以进行游离脱水处理,这一工艺技术主要利用了三相分离器及大罐沉降的方法,实现油气脱水的目标。而在油气集输的第二阶段,油气生产企业要利用电脱水原理,采取平挂电极和竖挂电极的方式,综合直流电和交流电两种方式,实现复合脱水的目标。而对于我国塔里木和胜利油田等具有较高含水量,但对于黏度高、凝点低的原油而言,油田生产企业如果采取电脱水工艺,则不能取得良好的工作效果,合理的脱水方式是热化学脱水工艺。在初步进行原油脱水工艺处理的基础上,一些西方国家进行了深层次研究,油气脱水处理的专业性得到了显著提升。在当前,油气生产企业对原油进行脱水处理时,要进一步发挥高效游离水处理器的效用,这一仪器能够积极利用油气自身高含水性的基本特点,从而充分降低企业在设备采购方面所耗费的成本,而设备进行脱水处理的效率也将大大提升。

## 4、油田生产企业技术现状及未来发展趋势

### 4.1 油田生产企业集输工艺存在的问题

在当前阶段,我国在长期的油田生产实践中取得了显著的工作成果,形成了较强的油气集输工艺技术。在当前,我国大部分油田已经到达了高含水的开发时期,这使得油田的净化效果不如人意,大多数油田采油的成本持续升高,而油田生产产量却难以达到稳定。同时,对于部分油田生产企业而言,由于采油设施长期未进行更新,因此设备的老化现象极为突出,这对采油效率的提升形成了严重干扰,钻井和采油所需要耗费的资金和能源在进一步增加。同时,大部分油田企业现有的、已建的油气集输系统自身存在突出问题,一是当油田含水

量较高时,由于原油中的油水分离特性将发生变化,因此在传统工作中被广泛采用的游离水脱水工艺将不再发挥充分作用。而原油基本特性的变化,也使得各类油气生产工艺不再适用于油田生产实践。二是油气集输产能的下降,使得企业的经济效益不容乐观,因此控制好油田投资规模、综合生产成本和产出效益极为必要。而如何简化工艺技术流程,实现油气生产的优化设计,是油田生产企业所需要面对的重点问题。

### 4.2 油气生产企业集输工艺未来发展趋势

实现油气生产的可持续发展,是值得油气生产企业重点关注的一大问题,在我国当前油田生产实践中,企业强化内部研发工作,引进更加先进的工艺技术,是提高生产效率的重要方式。油气集输生产企业业务必要认清发展形势,明确发展方向,与其他相关部门进行协调配合,投入大量资金开展科研工作,这也是提升油田工艺技术的重要手段。因此,在未来油气生产企业要关注油气集输的工艺简化,基于工作经验,充分发掘各类工作设施的内在潜力,实现降低成本的工作目标。油气生产企业要进行油水高效处理技术的研发分析,而基于我国大部分油气企业油气集输系统数量多、体积大、工作效率低的显著问题,企业管理人员务必要改善油气集输系统,利用先进的脱水工艺,提升油气处理的效率,改善油水处理效果,从而实现节能环保的工作目标。

## 5、结束语

总体来看,当前我国大部分油气生产企业在技术方面工艺方面存在显著问题,这是导致我国油气生产企业难以实现有效进步和长期发展的重要问题。油气生产企业业务必要强化技术研发,引进先进生产技术,实现对生产问题的有效解决,这是提升我国油气生产行业发展水平、实现产业升级的重要手段,值得油气生产企业重点关注。

### 参考文献:

- [1]查源,廖晨博,李峰.气田地面集输工艺技术优化[J].化工设计通讯,2020,46(05):39+44.
- [2]刘鑫,柳胜虎,唐瑞志.气田地面集输工艺优化研究[J].石油工业技术监督,2020,36(03):7-9.
- [3]李月蒙.油气田地面集输工艺技术探析[J].化工管理,2019,(16):197.
- [4]刘红勇,龙燕.油气田地面集输工艺技术研究[J].当代化工研究,2018,(04):137-138.