

探讨油气集输工艺技术及节能降耗

林国彪（天津中汇嘉德科技发展有限公司，天津 300451）

摘要：现如今，随着各种油气集输工艺技术和新型节能技术的持续更新迭代，国内油气田开发能力得到了大幅度提升。同时，国内外石油产业行业的竞争趋势也变得愈发激烈。在这种情况下，国内石油产业要想在市场竞争中占据更多份额，必须综合考虑行业发展趋势与社会生产生活需要，运用各种先进的油气集输工艺技术，开展对油气运输的节能降耗干预，以实现高质量、高效化的油气资源加工生产。基于此，本文围绕以油气集输作业流程的设计原则为切入点展开研究，全面分析油气集输工艺技术的发展现状，综合探讨应用油气集输工艺技术实现节能降耗目标的具体途径，希望能为相关技术人员提出一些具有参考价值的合理化建议。

关键词：油气集输；工艺技术；节能降耗

0 引言

在我国经济社会高速发展的大环境下，石油和天然气逐渐成为整个社会生产生活的重要资源，并在我国经济建设中发挥着不可替代的关键性作用。然而，由于油气集输作业的覆盖范围较为广泛，线路延伸较长，危险系数较高，加之油气集输工艺技术多运用于易燃易爆、高温高压的恶劣环境下，一旦任何一个环节存在疏忽，很容易引发爆炸、火灾等风险事故，难以确保一线作业人员的人身财产安全，同时也会给油气企业造成不容预估的经济损失或负面影响。因此，如何利用油气集输工艺技术降低油气运输能耗，现已成为新时期油气企业必须深入思考和亟待解决的重大技术难题。

1 油气集输的作业流程分类与设计原则概述

1.1 油气集输工艺技术选择

由于油气集输作业的特殊性，在选择工艺技术时需要综合考量以下多个因素：其一，相关工作人员应综合分析原油的凝固点与粘度，针对不同种类原油凝固点与粘度的差异性，科学选用与之对应的加温工艺法进行原油生产加工。其二，在进行原油生产作业时，由于石油、天然气中含有较大比重的硫化氢，这就意味着相关工作人员需要综合考虑石油、天然气中的含硫量，并对其进行脱硫处理。其三，在油田开发进入后期阶段时，施工作业人员应综合考量油气中的含水量，并对其进行分离处理，由此来确保油气集输的作业质量。

1.2 油气集输作业流程分类

从本质上来讲，油气技术作业流程应严格按照以下标准进行分类：一是按照是否需要加热及加热手段进行分类，可以划分为不加热流程、掺热集输流程、

热水作随流程、拌热集输流程和井场加热流程；按照集油工艺管线数量进行分类，可以划分为三管、双管和单管集油流程；以密封程度作为划分标准，可以划分为封闭式与非封闭式集油流程；按照集输技术布站级数进行分类，可以划分为三级布站流程、二级布站流程、一级半布站流程和一级布站流程，其中三级布站流程不仅拥有计算站与集中处理站，还包含增压接转站等辅助设备。

1.3 油气集输流程设计原则

事实上，油气集输工艺技术本身就具有极强的艺术性、复杂性和风险性，加之油气集输工艺技术的运用很容易受到开采地理环境条件，油气性质、开发方案等因素的影响，要想减少油气运输环节的自然损耗，在设计油气集输工艺流程时必须严格遵循安全性、节能环保性和创新性原则，积极采用各种先进的新材料、新设备、新工艺和新技术，在提高油气资源加工质量和产出效率的基础上，合理减少油气资源集输过程中不必要的油气损耗，以确保油气企业创造最大化的经济效益。

2 油气集输工艺技术的发展现状

随着工业化时代的到来，各行各业对油气资源的需求量持续增加。同时，油气集输问题也开始备受国内外油气行业的关注。从某种意义上来讲，油气集输工艺技术水平的高低，不仅仅直接关乎着油田开发建设整体质效，还决定着整个国家的整体发展趋势。正因如此，对于油气集输工艺技术也提出了更高水准的新要求。目前，国内外最为常见的油气集输工艺技术主要包括原油集输工艺、原油脱水技术、加热集输流程技术和油气混输技术。然而在具体的运用过程中，由于种种因素的存在，即使部分油气企业已经在油气

集输过程中使用了大量的新工艺、新设备和新技术，但油气集输过程中依然面临着现有原油脱水工艺不再适用油田节能降耗要求、地面油气集输成本过高、油气田生产开发效益逐步降低、采油设备老化严重、测量计算混乱等问题，若不对其进行科学化处理，不仅会影响油气集输作业的效率和质量，还可能会制约我国石油产业的健康可持续发展。因此，如何依托油气集输工艺技术实现节能降耗目标，现已成为油气集输过程中亟待解决的首要任务。

3 油气集输工艺技术的具体应用

3.1 油气混输技术

目前，油气混输技术作为我国长距离油田油气增压混输工程中比较常见的一种油气集输工艺，主要是指将原油产出物进行混合增压处理后直接运输至联合站的工艺技术，该技术的运用往往需要借助油气混输泵、油气混输管道和其他附加设备。不仅如此，相较于传统的采油工艺技术而言，油气混输技术不仅可以减少油气分类设备与输送管线的成本投入，还能够优化油气集输流程，减少油气生产加工及集输工程中的人力、物力和财力损耗，在保证油气技术作业实效性的前提下，助力油气企业创造最大化的经济利润。

3.2 原油集输工艺

随着各种油气输送工艺技术的持续更新，我国油田开发项目数量日益增加，同时对于原油集输工艺技术也提出了更高水准的新要求，需要相关工作人员基于不同的外部条件，科学选用与之对应的油气集输方式。通常情况下，原油集输系统站场主要包括分井计量站、接转站、集中处理站以及采油中场。其中，接转站作为油气集输系统中最为重要的构成要素，其主要作用是接收计量站或单井输送的分离游离水、气体混合物、油体和脱除机械渣滓，对油气进行分离提纯处理。目前，为了更好地区分不同类型的转接站，必须根据业务范围的大小分为联合转油站、接转站和转油站。在具体的工作中，相关工作人员应积极参考国内国外循环的先进工艺技术，以满足油气加工生产需要为基础，优化生产流程，统筹协调主要与辅助流程，高度重视生产集输安全问题，借此来实现对油气生产集输全过程的自动化控制，在保证各项测量数据资料精准性的前提下，促使油气集输工作得以高效有序开展。

另外，集中处理站同样是油气集输过程中占据重要作用的核心环节，通常包括原油脱水、天然气增压、

油气分离提纯、计量、污水处理集中处理站等工艺流程及设施，通过接收来自接转站、油井、分井计量站传输的油气，对油气资源实行相应的分离、净化处理，待原油稳定后对油气之中的凝析油予以回收，然后再将符合标准的原油、轻烃和油田气，经计量后分别运送至指定的矿场原油库和用户，从而切实保证整个油气集输作业的实效性。

3.3 原油脱水工艺技术

不同于上述提到的两种油气集输工艺，原油脱水技术本质上是对原油进行综合净化的过程。具体来讲，原油脱水工艺技术的运用机理是采用化学方法或物理方法，及时去除原油中含有的乳化水或游离水，以确保原油含水率能够满足国家标准。目前，比较常见的原有干燥方法主要包括沉降脱水、化学破乳脱水和电脱水，在具体应用时需要综合考虑乳化状态、原油特性等要素，科学选定经济效益最优化、脱水处理效果最佳的原有脱水方案。除此之外，在进行原油脱水作业时，相关工作人员还可以借助 AE 型破乳剂、AR 型破乳剂、SP 型破乳剂、AP 型破乳剂等多种乳化剂的化学性能，将乳化状油水混合液体中包含的油、水等物质进行相互分离，由此来达到理想化的原油脱水效果。

3.4 无功动态自动补偿技术

伴随着油田开采力度的持续加大，与油田开发生产相关的各种新兴技术得到了广泛运用。从现阶段油田油气集输工艺的应用现状来看，若企业选择的油气集输工艺与油田生产实际不协调，将很难保证油气实际生产作业的总体质效，甚至会造成不同程度的能源损耗。而要想有效解决这类问题的发生，相关技术人员可以在油气集输过程中加强对动态自动补偿技术的科学运用。不同于以上的几种油气集输工艺，无功动态自动补偿技术可以在保证实际生产效率的前提下，实现对配电系统与生产系统的有效衔接，尽可能达到控制油气集输过程中油气损耗的目的。所以，从这一层面来看，加强无功动态自动补偿技术在油气集输过程中的科学运用具有极其深远的现实价值。

4 应用油气集输工艺技术实现节能降耗的具体途径

4.1 树立与时俱进的节能降耗意识

新时期，要想有效发挥各种油气集输工艺技术的最大运用效能，减少油气集输过程中的油气损耗，必须从思想意识的角度入手，自上而下地树立起与时俱

进的节能环保意识,尤其是油气资源开发机构的各级管理人员,应主动摒弃陈旧、滞后的管理思维与思想观念,加强对油气集输工艺技术重要性的正确认知,全面了解油气集输过程中可能造成能源过度损耗的相关因素,并基于油气资源所处环境的实际情况,科学拟定行之有效的油气集输方案,以便为后续开展油气集输工作提供一定的科学指导。与此同时,油气企业应适当加大对油气集输节能工艺及相关知识的宣传教育,不断提高各岗位人员对油气集输工艺技术应用的正确认知,使其逐步树立起可持续发展理念,并在实际工作中加强对各种先进集输工艺技术的科学运用,以此来降低油气资源集输过程中的油气损耗,最大限度地保证油气企业的整体运行效益。

4.2 积极引入油水泵变频处理技术

要想更好地实现油气集输过程中的节能降耗目标,仅靠树立与时俱进的节能环保意识显然是不够的,还应从油气开采生产的角度入手,结合油气资源的含水量和开采生产需要,积极引入油水泵变频处理技术,科学控制油气资源中的含水量,进一步提高原油中的油成分。此外,通过将原油泵与变频处理技术相结合,能够对油气集输作业全流程进行全方位、动态化的实时监测,方便相关技术人员全面掌握每项流程的具体操作信息,以便为后续高效运输油气资源提供更加真实、可靠的数据支撑。

4.3 定期维护和更新油气集输设备

鉴于油气集输作业所处环境较为特殊,风险系数较高,在油气资源集输过程中很容易受内外部诸多因素影响导致集输设备受损,若不对其进行及时修复,势必会增加油气集输过程中的能源损耗。因此,为了有效发挥各种油气集输工艺技术的运用效能,切实保证节能降耗目标的顺利实现,必须注重对各种油气集输设备的定期维护和更新,全面检测观察油气集输设备及其内部原件是否存在老化、破损、故障等问题,一旦发现上述问题应立即予以报备处理,只有这样才能降低油气集输设备故障或异常情况的发生概率,同时这对于减少油气集输过程中的能源损耗也起到一定的积极作用。

4.4 完善油气集输系统与基础设施

为了进一步提高油气集输工艺技术运用的总体成效,科学控制油气资源集输过程中的能源损耗,必须在定期维护油气集输设备的基础上,进一步完善油气集输系统和各项基础设施装置建设,以确保油气生产

加工及集输工作得以规范、有序实施。首先,相关专业技术人员可以依托 BIM 技术或 3D 建模技术,综合利用油气集输过程中产生的各项数据信息,搭建直观、形象的油田开采模拟场景,并做好相应的技术交底工作,方便一线施工作业人员能够全面掌握油气集输的操作流程、技术要点和关键节点,进而从根本上规避因人为操作不当引发的能源损耗或安全事故。其次,施工管理人员应密切关注集输系统的运行情况,必要时可通过引入各种形式的油气集输工艺,有效预防油气泄漏、管线凝油、油气存储量降低等问题,切实保证油气集输作业的开展质量。最后,相关工作人员可以借助油田开采站中配置的自动化控制技术,精准把控原油脱水、污水处理等多个生产流程的关键节点,并使用计算机设备实时监测、调控每一个生产流程的各参数情况,借此来促进油气集输工艺技术优势的有效发挥。

5 结语

综上所述,油气集输工艺技术在油气生产加工及集输过程中发挥着不可替代的运用优势和价值,是现阶段提高油气集输总体效率、科学降低油气资源集输损耗的关键所在。因此,为了顺利实现油气集输的节能降耗目标,油气企业应时刻遵循与时俱进的节能降耗理念,并根据当地的实际情况和油气集输作业的现实需要,通过科学选用油气混输技术、原油集输工艺、原油脱水技术、无功动态自动补偿技术等各种先进的油气技术工艺技术,合理控制油气集输过程中的油气损耗,同时有效提高油气集输的作业质效,使油气集输系统始终保持持续、高效稳定的运行状态,进一步增加油气企业的经济效益,从而为推动国内油气行业的高质量、可持续发展做出更多的积极贡献。

参考文献:

- [1] 孙雅倩,李文,谢艺等.油气集输工艺技术与节能降耗[J].甘肃科技,2022,38(07):31-34.
- [2] 步百乐.油气集输工艺技术在生产中的应用探讨[J].当代化工研究,2022(06):162-164.
- [3] 马庆国,马卫军,王煜.油田集输联合站能耗分析及控制对策探析[J].石化技术,2020,27(05):333+335.
- [4] 赵国刚.油田集输联合站能耗分析及控制对策探讨[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(24):29-31.
- [5] 庞庆梅.油田高含水期油气集输与处理工艺技术[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(07):177-178.