

浅谈天然气开发技术现状及发展趋势

任小明 王 菲

中国石化西南油气分公司采气一厂 四川 德阳 618000

摘 要: 天然气是一种烃类气体, 主要成分为甲烷, 少量含有乙烯、丙烷、丁烷等烃类气体, 具有清洁、高效、安全的特点。目前, 天然气的开采技术已相对成熟, 且在能源战略中扮演着重要的角色。本文将从天然气开发技术现状及发展趋势两个方面进行讨论。

关键词: 西天然气; 开发技术; 发展趋势

引言: 随着能源需求的不断增长, 天然气作为一种清洁、高效的能源逐渐受到重视。天然气开发技术在过去几十年取得了显著进展, 包括勘探技术、开采技术、输送技术等方面都取得了积极成果。然而, 随着传统天然气资源的逐渐枯竭和全球对环境保护要求的提高, 天然气开发技术面临新的挑战和发展趋势。

1 天然气开发技术现状

1.1 传统的天然气开采技术

传统的天然气开采技术主要是通过井下钻探和挖掘地下天然气藏的方法实现。这些技术基本上已经成为了天然气产业的基础, 并得到了广泛应用。其主要过程包括“开采-储气-输送-销售”四个阶段。在开采阶段, 人们通过激发地下气体的压力, 利用井下沉机将天然气鼓泡到井眼中间, 然后再通过井筒管径将天然气送上地面。至于储存阶段, 因为天然气的体积非常大, 人们通常会将其压缩成高压气体, 使用储罐或地下储气库进行存储。在天然气输送阶段, 当前, 主要使用管道输送和液化天然气运输两种方式^[1]。管道输送是最主要的运输方式。在销售阶段, 天然气通常供应给家庭、工厂和电力厂等需要能源的环节。然而, 传统的天然气开采技术也存在一些缺点。首先, 开采地下天然气需要井下钻探, 这意味着非常高的开采成本。在早期开采阶段, 常规天然气开采并没有使用净化水平高的先进技术, 天然气中的杂质含量较高。最后, 传统的天然气开采方法对环境的破坏较大。它们采用化石燃料, 其燃烧过程会释放大量的温室气体和污染物, 进一步加剧气候变化和污染的问题。传统的天然气开采技术虽然已获得广泛应用, 但随着环保意识的增强和新能源的发展, 未来需要更加注重技术创新和环境保护, 改进和更新传统技术, 实现更加高效、节能、环保的天然气开发。

1.2 天然气加工技术

天然气加工技术是指将含气体液混合物中的天然气

从其他气体中分离出来的技术, 其主要作用是除去天然气中的杂质和调整其成分组成, 使其符合市场需求和环保标准。常用的天然气加工技术包括常温常压汽提法加工技术、极低温分离法加工技术、压力摩擦分离法加工技术和天然气超稠油复合加工技术等。常温常压汽提法加工技术是一种气体的物理沸点差异分离技术, 适用于低杂质天然气的加工处理。通过调节压力和温度, 将一些轻质组分分离出来; 而实质沸点较高的组分则被留在混合物中。极低温分离法加工技术是指将天然气冷却至极低温度, 从而使其液化为液态天然气。这种技术广泛应用于远距离输送和储藏, 能够减小体积、提高存储效率。压力摩擦分离法加工技术是通过在内筒上加压使天然气快速旋转, 而杂质则直接沿着管壁沉淀, 是一种物理沉淀过程。天然气超稠油复合加工技术则是针对含有超稠油天然气储层应用的技术。这种技术的实现, 主要基于天然气在超浸渗储层中的垂直移动规律。在加工过程中, 加工厂利用先进的分离设备对原料天然气进行加工处理。加工出来的天然气通常还需要进一步净化和精制, 以提高其品质^[2]。通过这些加工技术, 可以获得高品质天然气, 以满足各种市场需求。尽管上述技术各有优势, 但随着市场需求和环保要求的不断提高, 当前的天然气加工技术还需要不断创新和改进。未来, 需要通过更加智能化、绿色化和节能减排的加工方式, 减少天然气中的杂质和污染物, 从而实现更加高效、环保、可持续发展的天然气加工。

1.3 天然气智能化技术

天然气智能化技术是指利用数字化、自动化、信息化等技术手段对天然气生产、加工、运输、储存和使用等各个环节进行优化和智能化的技术。这种技术的应用, 可以提高天然气的安全性、可靠性和经济性, 推进天然气领域的转型升级和发展, 也有助于实现节能减排和环保治理的目标。智能化生产: 利用物联网和人工智

能等技术手段,实现对天然气生产的全过程实时监控和数据分析,优化天然气采集、处理、运输等环节,提高生产效率和质量,减少能源浪费和环境污染。智能化加工:应用先进的分离设备和控制系统,实现对天然气中的杂质和污染物的高效分离和去除,优化天然气成分组成,满足各种市场需求和环保标准。智能化运输:利用传感器、GPS等技术,实现对天然气管道和储罐的实时监控和管理,实现远程控制和监测,减少运输成本和风险,提高安全性和可靠性。智能化储存:应用信息技术、控制技术等,实现对天然气储存设施的自动化管理和优化,提高储气罐的安全性和稳定性,降低运行成本。智能化应用:应用信息技术和控制技术,实现天然气应用的智能化控制和管理,例如在线计量和质量检测、智能调度和供应链管理等,为用户提供更加便捷、高效、舒适的天然气应用服务^[3]。总之,天然气智能化技术的应用,可以对天然气的生产、加工、运输、储存和应用进行全面的升级和优化,提高天然气的质量和效益,为天然气产业的发展注入新的动力。同时,也可以更好地实现节能减排和环保治理的目标,为可持续发展做出贡献。

1.4 天然气净化技术

天然气净化技术是指将天然气中的杂质和污染物进行分离和去除的技术,旨在提高天然气的品质,降低环境污染,并减少能源浪费。天然气中的主要污染物包括二氧化碳、硫化物、氮化物、水等。目前,常见的天然气净化技术主要包括吸附技术、膜分离技术、化学吸收技术、生物处理技术和凝聚沉淀技术等。吸附技术通过将天然气中的污染物分离吸附在特定的吸附材料上实现净化。吸附材料包括硅胶、活性炭等,可通过调节其物理化学性质来实现对污染物的高效去除。膜分离技术通过高分子膜对天然气中的污染物进行筛选和分离。膜材料有聚偏氟乙烯、聚醚碳酸酯等。该技术采用低能耗、无需处理剂和对环境无污染等优点,因此广泛应用于天然气净化领域。化学吸收技术通过氧化钾和硝酸铵等化学吸收剂将天然气中的二氧化碳、硫化物等气体进行吸收和分离。通过化学反应,实现对污染物的高效去除。生物处理技术采用生物转化和生物吸附等生物过程引入微生物去除天然气中的污染物。生物处理技术具有安全、环保等优点,但是需要针对不同的污染物选择不同的生物菌株和培养条件^[4]。凝聚沉淀技术利用凝聚剂和沉淀剂将天然气中的小颗粒污染物凝聚或沉淀成大颗粒,方便于处理。天然气净化技术可降低天然气中杂质的含量,提高其品质,减少其对环境的伤害,保护生态环境

并促进可持续能源的发展。

1.5 天然气运输技术

天然气作为一种重要的清洁能源,具有环保、高效、安全的特点,但如何将天然气运输到市场成为开采天然气后的另一个问题。天然气运输技术主要有管道输送、压缩天然气(CNG)、液化天然气(LNG)等几种。管道输送是最常用的天然气运输方式,通常由金属、塑料或玻璃钢等材料制成,具有安全、经济和高效的特点。在管道输送系统中,天然气在输送过程中需要不断对气压、温度等气体参数进行调节和监测,以确保管道运营的安全稳定。压缩天然气(CNG)运输,CNG是将天然气压缩成液态或气体储存,在常温下进行运输的方式。CNG的优点是在运输过程中,天然气体积缩短了,从而减少了占用空间,降低了运输成本。CNG运输主要采用气瓶车或罐车运输。液化天然气(LNG)运输,LNG是在超低温下(零下162℃)将天然气冷却液化后进行运输。LNG的优点是能够在常温下进行储存和运输,相较于CNG,LNG在储存密度、安全性等方面更具优势。LNG运输主要采用液化天然气船(LNG船)和液化天然气车(LNG汽车)等进行运输。对于不同的天然气输送方式,各自有其适用性及特点^[1]。管道输送虽然建设成本较高,但在运输距离长、连续输送需求大的情况下,管道输送仍是最优选择;CNG适用于燃气站配送,供暖、工业用气等信息点的输送;LNG则适用于跨海、长距离、难以铺设管道的区域输送。天然气输送技术的不断完善和推广是促进天然气行业持续发展的重要保障。

2 天然气开发技术发展趋势

2.1 智能化技术将得到更广泛应用

智能化技术是未来天然气开发技术的重要发展趋势之一。随着数字化和信息化技术的不断发展,人工智能、物联网、大数据等先进技术的应用,使得天然气开发更加自动化、智能化、高效化。智能化技术能够有效解决天然气开采、运输、利用等领域中存在的安全隐患、流程陈旧等问题,提高天然气生产的质量和效率,进一步促进天然气产业的可持续发展。未来,智能化技术将广泛应用于天然气勘探开发、数字管网运营、化工生产等领域。比如通过数字化地震勘探技术和智能化的井测井技术,可实现天然气资源高效开发和精细化管理。再比如利用数字化管网技术和智能化物流管理技术,可加强对天然气管道运行全流程的状态监测,从而提升管道安全性和可靠性^[2]。因此,智能化技术将为天然气开发的可持续性和高效性注入新的发展动力,促进天然气行业不断向前发展。

2.2 节能技术将越发重要

在不断推进能源转型、构建可持续发展的新能源体系的进程中,节能是必须重视和关注的一个方面。天然气作为一种清洁、高效和环保的能源,其开发技术也需要遵从节能化的发展趋势。未来,随着市场对节能环保意识的提升,节能技术在天然气开发中也将越发重要。节能技术在天然气勘探、生产、加工和运输等环节中都有重要作用。在天然气生产的网络系统中实现节能可通过采用节能型设备、改进运行策略、提高能源利用效率等多种方式来实现。同时,到了天然气应用这一领域,利用高效的技术将天然气转化为其他可用的能源,也可以起到节能的作用。例如,利用天然气发电技术可以提高发电效率,减少天然气的消耗量,节省能源资源,并降低环境污染^[3]。再如,在运输过程中,通过智能控制技术可以减少能源的损失和浪费,提高运输能源利用效率。节能技术对于天然气开发技术的可持续发展至关重要。节能技术的广泛应用不仅可以减少能源资源的浪费和损失,提高整个社会的能源资源利用效率,还可以使天然气的生产、运输和利用更加绿色,从而带动天然气产业的可持续发展。

2.3 精细化管理将成为趋势

随着天然气资源的不断消耗和环境保护意识的增强,精细化管理已成为未来天然气资源开发的发展趋势。精细化管理不仅可以提高天然气资源的开采效率和质量,优化资源配置,还可以降低生产成本和环境污染,从而促进天然气产业的可持续发展。借助现代化技术,如人工智能、物联网等技术,可以实现对天然气生产环节的实时监测和追踪,提高生产过程的透明度和精确度,从而更好地实现精细化管理。管理模式的升级也是精细化管理的重要标志。采用全程智能化管理系统,对特殊工种、作业人员及工作流程的有效掌控,可以使得物资及能耗节约。精细化管理也需要应用智能化的技术来实现能源、物流、设备等全方位在线监控及精细化管理,以减少资源的浪费。通过监测数据分析,实现生产环节的全方位精细化管理和优化,提高生产效率和质量^[4]。精细化管理将成为未来天然气开发技术的重要趋

势。通过借助新技术的普及和广泛应用,精细化管理可以降低生产成本、提高产出质量和环保力度,从而为天然气产业的可持续和高效发展注入新动力。

2.4 绿色发展与可持续利用

绿色发展和可持续利用是天然气开发技术的重要发展趋势,也是当今社会对天然气开发的主要追求。天然气是一种相对清洁的化石能源,与石油和煤相比,其的环境污染和温室气体排放相对较少。为了实现绿色发展和可持续利用,天然气勘探和开发应以环保和安全为基础。在勘探和开发过程中,应严格遵守环保标准,通过采用科学合理的勘探技术和开发工艺,最大限度地减少对生态环境的破坏,并保障工作人员的生命财产安全。加强天然气的管道运输和利用环节的环境管理^[1]。通过加强对天然气运输管线的监测,提高利用效率,控制天然气泄漏等情况的发生,保障自然环境的安全和可持续利用。促进天然气与可再生能源的协调发展。推进多能互补、循环利用、资源共享等机制,以增加可再生能源在能源消费中的比重,以促进绿色发展和可持续利用。

结语

总的来说,天然气开发技术正朝着高效、环保、智能化的方向不断发展。未来需要继续推动技术创新与优化,提高资源利用率和生产效率,促进产业结构调整 and 升级,才能更好地满足社会对清洁能源的需求。同时,我们也要重视天然气产业的环境保护和可持续发展,实现经济效益和社会效益的双赢。

参考文献

- [1]董亮,刘俊峰,许昌新.智能天然气管道运行及安全监测系统设计[J].河南理工大学学报(自然科学版),2021,40(1):35-41.
- [2]罗涵,黄创新,闫树平.天然气井地层裂缝扩展现象及其影响机理分析[J].天然气勘探与开发,2021,44(3):1-9.
- [3]付佳琨,周阳,夏志农.海上天然气管道关键技术研究综述[J].热力发电,2020,49(9):1-6.
- [4]林晓升,林建坤.天然气管道泄漏检测技术研究综述[J].燃气与热力,2020,40(9):1-6.