

# 油田联合站老化油脱水处理新工艺分析

赵广林<sup>1</sup> 任 强<sup>2</sup>

南阳腾远石油技术服务有限公司 河南 南阳 473400

**摘 要:** 油田联合站老化油脱水是油田开发中面临的重要挑战之一,传统工艺处理难以满足油田生产的要求,因此需要进行油脱水新工艺的研究。本文主要针对油田联合站老化油脱水处理新工艺进行分析,然后提出了通过化学药剂处理、植物提取物处理以及电化学处理等方法实现脱水,提出了新的处理方案和改进措施。

**关键词:** 油田联合站;老化油;脱水;处理;新工艺

引言:油田联合站是石油工业中重要的设施之一,负责收集、加工、储存和外输石油及天然气。然而,在联合站的生产过程中,会产生大量的老化油。老化油不仅会对设备造成损害,还会对环境造成污染,同时也会影响到石油及天然气产品的质量和产量。因此,对油田联合站老化油进行处理并改进处理措施是非常必要的。

## 1 油田联合站污水处理重要性

油田联合站是石油工业中重要的设施之一,其主要功能是对采出的石油和天然气进行收集、加工、储存和外输。然而,在联合站的生产过程中,会产生大量的污水,这些污水中含有大量的石油类物质以及其他有毒有害物质,如硫化物、氰化物、重金属等,对环境和人类健康造成了严重的威胁。因此,油田联合站污水处理非常重要。首先,污水处理是环境保护的必要措施。随着环保意识的日益增强,各国政府对环境污染的管控越来越严格。如果油田联合站的污水直接排放到环境中,将会对土壤、水源、空气等造成严重的污染,对生态环境和人类健康产生极大的危害。因此,污水处理是油田联合站必须履行的环保责任。其次,污水处理可以提高油田联合站的生产效率<sup>[1]</sup>。污水在油田联合站中积累到一定程度后,会导致设备腐蚀、管道堵塞、生产事故等问题,严重影响联合站的生产效率和产品质量。通过污水处理技术,可以将污水中的石油类物质和其他有害物质去除,使联合站设备保持良好的工作状态,从而提高生产效率和产品质量。最后,污水处理可以节约水资源。由于污水处理技术可以将污水中的石油类物质和其他有害物质去除,使得处理后的水可以再次利用,这样可以节约水资源,降低生产成本。

## 2 油田联合站老化油脱水处理现状

油田联合站老化油脱水处理现状是指当前在油田联合站中进行的老化油脱水处理技术和管理情况。随着石油资源的不断开采,老化油的处理难度也越来越大,

因此,对油田联合站老化油脱水处理现状的了解非常必要。目前,常用的油田联合站老化油脱水处理技术包括聚结分离、电化学处理、热化学处理等。聚结分离技术是常用的脱水技术,通过聚结器将老化油中的水分聚结成水滴,从而实现油水分离。电化学处理技术则是利用电化学反应将水分转化为气体,从而实现脱水。热化学处理技术则是通过加热老化油,使水分蒸发,从而实现脱水。这些技术在不同的油田联合站中得到广泛应用。此外,在油田联合站老化油脱水处理的管理方面,一般采用标准化管理、全过程控制等方式<sup>[2]</sup>。在处理过程中,对各项参数进行监测和控制,确保处理效果和安全性。同时,对设备进行定期维护和检修,保证设备的正常运转和处理能力的稳定性。

## 3 油田联合站老化油的脱水处理

### 3.1 老化油的特点

老化油的特点主要包括高含水量、高固体含量、高矿化度和高粘度等。首先,老化油中的含水量较高,这些水分中还常常含有固体杂质、溶解气体和微生物等,这些杂质会对管道和设备造成腐蚀和锈蚀等问题。其次,老化油中的固体杂质含量也较高,主要是泥沙、机械杂质、胶质和沥青质等。这些杂质会引起管道和设备的堵塞和磨损等问题,同时也会影响油品的品质和存储稳定性。再次,老化油的矿化度较高,主要是由于其中含有大量的无机盐和有机质,如氯化物、硫酸盐、腐殖质和有机酸等。这些无机盐和有机质会对油品的存储和加工产生影响,同时也会增加油品的粘度和凝固点。最后,老化油的粘度较高,主要是由于其中含有大量的胶质和沥青质,这些物质会导致油品的粘度随温度上升而增加。高粘度会导致管道和设备的输送阻力增大,增加设备能耗和运行成本等问题。

### 3.2 老化油的脱水工艺

老化油脱水是常见的联合站处理工艺之一,通常采

用物理或化学方法进行脱水。物理法是采用人工或机械分离方法,对油中的水分进行分离,包括自然界的沉淀、浸漂和保温方法。而化学法是采用化学试剂,将水分转化为可挥发的组分。具体而言,常见的脱水方法包括以下几种:(1)电加热脱水法:将老化油通过电加热方式加热至一定温度,使其均匀地蒸发。通过降低温度和减少蒸发成分的流出,达到脱水目的。(2)同轴管脱水法:将老化油经过同轴管进入处理设备,其中内管为油管,外管为蒸汽、加热水和空气管道<sup>[3]</sup>。通过内外管的温度差,将老化油中的水分蒸发出来。(3)酸化脱水法:利用酸化剂将老化油中的水分酸化成为可挥发组分,并在一定温度下蒸发除去。(4)溶解脱水法:利用部分溶解剂将老化油中的水分溶解移除,实现脱水目的。

#### 4 新工艺的研究

##### 4.1 化学药剂处理

老化油是一种常见的化工原料,广泛应用于涂料、油墨、皮革、燃料等领域。然而,老化油在使用过程中不可避免地含有水分和杂质,这会严重影响其使用效果和品质。因此,对老化油进行化学药剂处理以去除水分和杂质就变得尤为重要。双氧水是一种常用的化学药剂,可以有效地去除老化油中的水分和杂质。其优点在于不会产生副产物,不会对环境造成污染,副作用相对较小且容易控制。双氧水处理老化油的原理是利用其强氧化性,将老化油中的长链烷烃氧化成短链烷烃,同时将水中的氢离子氧化成羟基,从而实现油水分离。除了双氧水,凝胶也是一种常用的化学药剂。凝胶是一种具有三维网状结构的物质,可以吸附和固定老化油中的水和杂质。硅酸钠、水晶、白土、硅酸钾和泥土等材料都可以用作凝胶的原料。在处理过程中,将这些材料混合在一起,形成一种特殊的凝胶,该凝胶具有良好的分离效果,可以将老化油中的水分和杂质有效地分离出来。需要注意的是,虽然双氧水和凝胶都可以用于处理老化油,但它们的适用范围和效果是不同的。双氧水适用于处理含有较多水分和杂质的老化油,而凝胶则适用于处理含有较少水分和杂质的老化油。在实际应用中,应根据具体情况选择合适的化学药剂进行处理<sup>[4]</sup>。此外,化学药剂处理老化油还应注意安全问题。双氧水是一种强氧化剂,具有腐蚀性,使用时应注意个人防护和设备维护。凝胶中的一些原料,如水晶和白土,也可能存在安全隐患,应谨慎使用。因此,在进行老化油的化学药剂处理时,应选择合适的化学药剂,并注意安全问题。

##### 4.2 植物提取物处理

油田联合站老化油植物提取物处理工艺是一种新型

的污水处理技术,它利用植物提取物来处理油田联合站中的老化油,以达到脱水的效果。研究表明,一些植物的提取物可以有效地降低老化油的表面张力和粘度,增加老化油的溶解性,从而提高失水率。例如,红花、木瓜等植物的提取物中含有丰富的挥发性油,可以有效地脱水老化油。油田联合站老化油植物提取物处理工艺的流程如下:首先,将植物提取物加入到老化油中,使其充分混合;其次,将混合物静置一段时间,使老化油中的水分与提取物充分结合;最后,将混合物放入过滤器中过滤,即可得到脱水后的老化油。该工艺具有以下优点:首先,植物提取物无毒无害,不会对环境造成污染;其次,该工艺操作简便,不需要复杂的设备和技术,可以节约成本;最后,该工艺的脱水效果显著,能够有效地降低老化油的表面张力和粘度,提高失水率。然而,该工艺也存在一些缺点:首先,植物提取物的添加量需要严格控制,否则会影响脱水效果;其次,该工艺的处理效率受温度和pH值等因素的影响较大,需要在实际应用中进行调整。

##### 4.3 电化学处理

电化学处理是一种利用电化学原理进行分离的方法,广泛应用于石油、化工、环保等领域。在油田联合站污水处理中,电化学处理也是一种常用的技术,可以高效地将污水中的油和水分离开来。电化学脱水的工艺原理是利用电化学反应将油和水分离开来。具体来说,在电化学反应中,油和水的电导率不同,通过施加一定的电场,可以使油和水分层,从而达到分离的目的。此外,在电化学反应中,还会产生一些化学物质,如氧气、氢气等,这些化学物质也可以对油和水的分离起到一定的作用。相比传统的污水处理方法,电化学处理具有许多优点。首先,电化学处理的机器体积小、重量轻,可以节约空间和成本。其次,电化学处理的效率高、能力强,可以快速地将污水中的油和水分离开来,并且处理能力强,可以承受较大的处理量。最后,电化学处理对环境的影响小,不会产生二次污染,对操作人员的健康也有一定的保障<sup>[5]</sup>。然而,电化学处理也存在一些缺点。首先,电化学处理的成本相对较高,需要消耗一定的电能。其次,电化学处理的设备容易受到腐蚀和损坏,需要定期进行维护和更换。最后,电化学处理的效果会受到污水水质的影响,需要对污水进行预处理和调节。

#### 5 油田联合站老化油的处理改进措施

油田联合站老化油处理改进措施是为了提高老化油的处理效果和效率而采取的一系列措施。随着油田开采

的不断深入,老化油的处理难度也越来越大,因此,改进老化油处理措施是非常必要的。以下是一些常用的油田联合站老化油处理改进措施:(1)增加老化油预处理环节:在传统的老化油处理工艺中,老化油直接进行脱水处理,但是这种方法往往处理效果不佳。因此,增加老化油预处理环节,例如进行沉淀、过滤、吸附等操作,可以有效地提高老化油的脱水效果。(2)添加化学药剂:在老化油中添加适当的化学药剂,可以调节老化油的酸碱度和表面张力,使其更易于脱水。例如,添加破乳剂可以破坏油水间的界面膜,使水分更容易分离。

(3)优化工艺参数:工艺参数对老化油的处理效果有很大的影响,例如温度、压力、反应时间等。通过对这些参数进行优化,可以有效地提高老化油的处理效率和效果。(4)引入新型设备:传统的老化油处理设备存在着一些缺陷,例如处理能力低、易堵塞等。因此,引入新型的、高效的、易于维护的设备是非常必要的。例如,采用聚结板式换热器代替传统的管式换热器,可以增加传热面积,提高换热效率。(5)加强运行管理:加强对老化油处理的运行管理,例如定期清洗、维护设备,监测处理效果等,可以有效地延长设备使用寿命,提高处理效果和效率。

## 6 油田联合站老化油脱水处理展望

油田联合站老化油脱水处理展望是指对未来油田联合站老化油脱水处理技术和发展趋势的预测和展望。随着石油资源的不断开采,老化油的处理难度也越来越大,因此,探讨油田联合站老化油脱水处理的未来发展非常必要。以下是一些油田联合站老化油脱水处理的未来展望:(1)环保节能技术:在未来,老化油处理应遵循环保节能的原则,开发新型的环保节能技术。例如,利用太阳能、风能等可再生能源进行老化油处理,减少对传统能源的依赖。(2)引入新型设备:开发更高效、

更稳定、更易于维护的设备,例如,采用新型的聚结器、破乳剂等设备,提高老化油的处理效果。(3)智能化技术:引入智能化技术,实现老化油处理的自动化和远程监控,提高处理效率和安全性。例如,利用人工智能、大数据等技术对老化油进行处理和分析,提高处理效果和预测能力。(4)综合利用技术:探索老化油的综合利用途径,例如将其转化为燃料、化学品等,减少浪费和环境污染。(5)联合站优化技术:对联合站进行优化设计,提高处理能力,减少能效消耗。例如,采用新型的换热器、分离器等设备,提高联合站的处理效率和能效。

## 结语

随着科技的不断进步和发展,油田联合站老化油脱水处理技术也在不断更新和完善电化学处理、化学药剂处理等工艺的发展为油田联合站老化油脱水处理提供了更多的选择。未来,环保节能、智能化、综合利用等技术将成为主要发展趋势。这些新技术将进一步提高处理效率、减少环境污染、降低处理成本,为实现可持续发展提供技术支持。

## 参考文献

- [1]王键.油田联合站电脱水器的影响因素及处理对策[J].化学工程与装备,2020(08):81-82.
- [2]刘洪光,王红翠,张昊,等.微型电弧技术处理石油老化油的试验研究[J].石油天然气学报,2013,35(02):55-60.
- [3]韩明,李成清,杜持全,等.酸化剂改性薄膜技术脱除含水天然气中的水分[J].东北石油大学学报,2016,40(04):109-113.
- [4]王旭,李尚文,石荫峰,等.联合站脱水技术的新型方法和应用[J].化工装备技术,2012(01):79-85.
- [5]金鑫.油田联合站污水处理工艺及优化[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(21):165-166.