

化学工业

结构参数对内联式脱液器分离性能的影响

卫德强 俞接成* 陈家庆

(北京石油化工学院机械学院,北京 102617)

摘要 内联式脱液器是一种基于离心力作用并利用气液两相之间密度差进行气液相间分离的紧凑、高效型气液分离设备,因其可以减小自重及节省空间,且可在平台及海底应用而受到越来越多的关注。建立了一组内联式脱液器的数值结构模型,采用计算流体力学(CFD)方法对其进行数值模拟研究。通过分析内联式脱液器内部的速度场及压力场分布情况,总结出影响内联式脱液器分离效率及压力损失的关键结构参数,包括叶片结构参数、分离腔长径比、气体出口管管径及深入长度、排液管管径等。同时,针对叶片结构参数(叶片数目及导向出口角)对内联式脱液器分离性能的影响,进行了数值模拟研究,推选出涡流发生器内最优的叶片结构参数(叶片数目为8,叶片出口角度为45°),从而可为后续内联式脱液器的结构优化、分离性能提升以及降低能耗提供一定的参考。

关键词 内联式脱液器 气液分离 结构参数 分离性能 压力损失 数值模拟
中图分类号 TQ028.5; 文献标志码 A

随着全球石油和天然气开采由陆上、浅海不断向深水、超深水及陆上恶劣环境地区发展,使得生产处理系统中的气液分离装置面临着技术、空间及处理能力受限等问题^[1]。国外石油和天然气公司在不断致力于寻求更经济、高效的处理方法(解决方案)过程中,研制开发出可大大减少自重和节省空间的高效、紧凑型内联式脱液器,其工业应用于海上平台、海底及陆上天然气气田,主要用途包括:现有油气处理站内设备的改造与升级,充当预处理设备以增加油气田的产能及降低传统气液分离设备中的化学试剂用量,从而降低设备运行及维护成本;同时对水下回注及新油藏开发也是十分重要的^[2-5]。纵观国内外内联式脱液器的发展及研究历程,其已经从基本结构参数和操作参数的理论研究,逐渐向基础分离机理的研究方向发展;对其操作参数也经历了从低压、低负载到高压、高负载的过程^[6,7];但因涉及商业机密[美国石油装备巨头 FMC Technologies 公司和专业从事分离技术研究的 Advanced Separation Company (ASCOM) BV 公司]而未公布于世。而国内对内联式脱液器的研究与试验尚处于探

索阶段^[8,9]。亟需着手其基础机理及结构参数设计理论研究,并尽快围绕试验及工业化应用开展相关科研工作。

在查阅及借鉴国外内联式脱液器相关资料的基础上^[10-14],自主设计了一组内联式脱液器的数值结构模型,通过对内联式脱液器的内部流场进行模拟实验研究,结合相关流体流动及分离特性对内联式脱液器的分离性能及压力损失的影响因素进行定性分析,预总结出影响内联式脱液器整体性能的关键结构参数;同时对内联式脱液器叶片结构参数及分离机理进行深入研究,优选出最佳的叶片结构参数(即最佳叶片数目及最优叶片出口角度),从而可为内联式脱液器国产化基础机理理论及结构参数设计提供一定的参考,也可为内联式脱液器的整体降本增效提供一定的依据。

1 内联式脱液器的结构及工作原理

目前,国外 FMC Technologies 公司和 ASCOM 公司在进行内联式脱液器的设计及制造,因其分离部件均布置于管道内部且运行过程中直接通过标准法兰与管道连接,遂称其为内联式分离器。其中典型的内联式脱液器结构示意图如图 1 所示,其结构主要包括气体混合段、涡流发生器(内置具有导向出口角的叶片组)、分离腔、气体出口、反旋流元件、扩压管、排液管、控制阀、气体回注旁路。

气液混合物流经气液混合段进入涡流发生器,在流经导向旋流叶片过程中形成旋流,旋流在自身强大离心力的作用下利用气液两相之间的密度差实

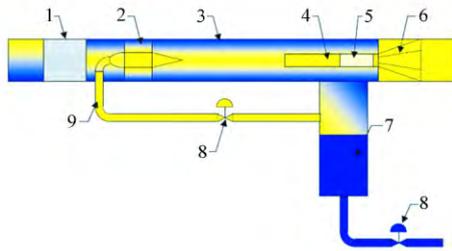
2016年1月25日收到

“十三五”国家科技重大专项
(2016ZX05032-006-002)资助

第一作者简介:卫德强(1988—),男,辽宁省盖州市人,硕士研究生。研究方向:多相流分离技术与设备。E-mail: fendou201051231@126.com。

*通信作者简介:俞接成(1971—),男,北京人,副教授,博士。研究方向:多相流分离、流动与传热的数值模拟等。E-mail: jiecheng@bipet.edu.cn。

现分离, 脱液后的气体通过气体出口段流出, 分离出的液体在分离段内壁形成液膜, 并在重力的作用下流经导液管排除^[15, 16]。



1 为气液混合段, 2 为涡流发生器, 3 为分离腔, 4 为气体出口, 5 为反旋流元件, 6 为扩压管, 7 为排液管, 8 为控制阀, 9 为气体回注旁路

图1 内联式脱液器的主要结构及工作原理示意图

Fig. 1 Schematic of the main structure and working principle of the inline deliquidiser

因国外几家专业从事油气开发的公司将内联式脱液器的内部结构参数及操作参数的资料作为商业机密未能公开, 其内部结构只能通过自行试验进行系统研究, 而涡流发生器内叶片结构参数是内联式脱液器结构参数中的关键性参数。笔者及所在课题组在参考国外现有公开资料的基础上, 自主设计了一种内联式脱液器数值结构模型, 其中结构模型的主体结构尺寸分别为: 内联式脱液器总长 2 580 mm; 进气段为 500 mm, 内直径为 80 mm; 涡流发生器前端长 200 mm, 涡流发生器叶片段长 250 mm, 涡流发生器末端为 330 mm, 涡流发生器内管的内直径为 120 mm, 外管内直径为 200 mm; 分离腔长度为 1 000 mm, 内直径为 80 mm; 气体出口管长为 500 mm, 气体出口管内直径为 50 mm, 伸入分离腔内长度为 200 mm, 排液管内管径为 30 mm, 排液管长度 300 mm。希望通过数值模拟对其内部的速度场及压力场进行研究及分析。同时研究叶片结构参数对内联式脱液器分离效率及压力损失的影响规律, 以期获得内联式脱液器合理的叶片结构参数。

2 数值模拟

2.1 计算域网格划分

图2 显示出内联式脱液器数值结构模型的结构网格划分情况。为了提高内联式脱液器数值模拟模型的网格质量及计算精度, 使用专业模型网格划分软件 Gambit 对实验模型进行网格划分, 采用分区块方法对整个计算域内的 25 个区块实行结构化与非结构化相结合的形式划分网格, 同时对涡流发生器前端与末端、叶片旋流区及气液出口进行局部网格加密, 最终生成计算网格数约为 197 万。

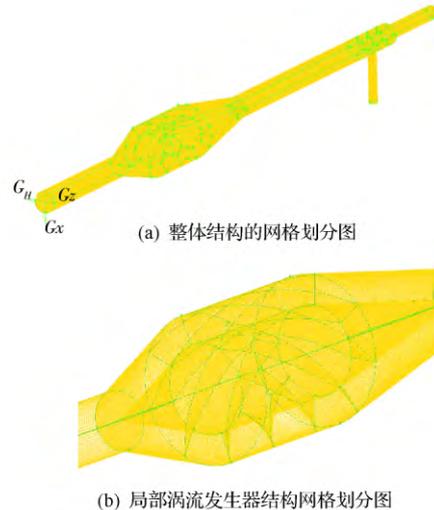


图2 内联式脱液器数值结构模型的结构网格划分图

Fig. 2 Meshing figure for the inline deliquidiser's numerical structural model

2.2 介质物性参数及模拟方案

介质物性参数: 空气的密度为 1.225 kg/m^3 ; 动力黏度为 $1.7894 \times 10^{-5} \text{ Pa} \cdot \text{s}$; 水的密度为 998.2 kg/m^3 ; 动力黏度为 $1.003 \times 10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{s}$; 气体为连续相, 水为离散相, 其中, 液相的体积分数设置为 4%, 溢流率为 20%。

模拟方案为: 在一定的导向出口角 (25°) 及入口流速 (8 m/s) 条件下, 通过改变液滴粒径模拟不同叶片个数对分离性能的影响; 在一定的叶片个数 ($n=8$) 及液滴粒径 ($30 \mu\text{m}$) 条件下, 通过改变入口流速模拟不同导向出口角对分离性能的影响。

2.3 边界条件设置

内联式脱液器的进口边界条件设置为速度入口, 气体及液体出口边界条件设置为 OUTFLOW, 采用标准 $K-\epsilon$ 湍流模型, Eulerian 模型, 离散格式设定为压力-速度耦合, 计算模型选为 Simplec 算法, 其他均选用一阶迎风格式^[9]。在相同含液量的条件下, 通过 ANSYS Fluent 软件分别对不同流速下的不同叶片数目及不同叶片导向出口角实现三维数值模拟。

3 内联式脱液器内部速度场及压力场模拟的结果分析

3.1 内联式脱液器内部速度场模拟的结果分析

图3 显示的是内联式脱液器内部的速度场分布图。在实际过程中, 气液混合物的流动速度可分为三个速度分量, 即轴向速度、径向速度和切向速度。从图3(a) 和 3(b) 中可以看出, 气液混合物在进气段内的速度主要是以轴向速度为主, 相比于轴向速

度的数量级,其切向速度和径向速度可忽略不计;从图 3(c) 和 3(d) 可以看出,当气液混合物流经内联式脱液器的过程中,其流动速度在涡流发生器内部导流叶片的作用下部分轴向速度逐渐转换为切向速度,使得气液混合物速度分量中的轴向速度减小;而轴向速度的大小关系到流体在内联式脱液器内的停留时间,轴向速度过大反而不利于气液混合物相间的分离^[17];同时气液混合物的整体流速也由轴向速度为主渐渐变为以切向速度为主导,而切向速度是内联式脱液器进行气液两相分离的前提条件,其直接关系到流体所受到离心力的大小,影响设备的整体分离性能,同时切向速度也影响着流体之间剪切力的大小,关系着液滴在流动过程中的聚结和破碎的剧烈程度;切向速度继续增大,导致气液混合物所受离心力逐渐增强,同时利用气液两相流之间的密度差实现分离;图 3(e) 与图 3(f) 显示出随着气液混合物在分离腔内流动,其轴向速度及切线速度均会发生减弱,从而影响液滴所受离心力及脱液器的分

离性能。从图还可以看出,内联式脱液器内部旋流流动主要由内外两种流动状态组成,即外部准自由涡以及内部强制涡;在轴心处的径向速度的变化梯度较大,其随半径的增大而迅速减小,这证明各部件轴心部分的内旋流区域是气液分离的重要功能区。上述表明了叶片结构参数是直接影晌速度分量之间相互转换的关键性因素,可为进一步理解内联式脱液器的分离机理和提高内联式脱液器的分离性能提供一定的依据和指导。

3.2 内联式脱液器内部压力场模拟的结果分析

图 4 显示的是内联式脱液器内部的压力分布云图。压力是表征内联式脱液器内部气液混合物所具有能量的大小。气液混合物在内联式脱液器内的离心场中快速旋转,其流体的黏性及流体与内联式脱液器壁面之间的摩擦是造成能量损失的主要原因,而宏观表现为压力损失,其大小直接表征内联式脱液器系统中的能耗高低,也是表征内联式脱液器性能的关键参数之一。从图 4 中可以看出,压力损失的

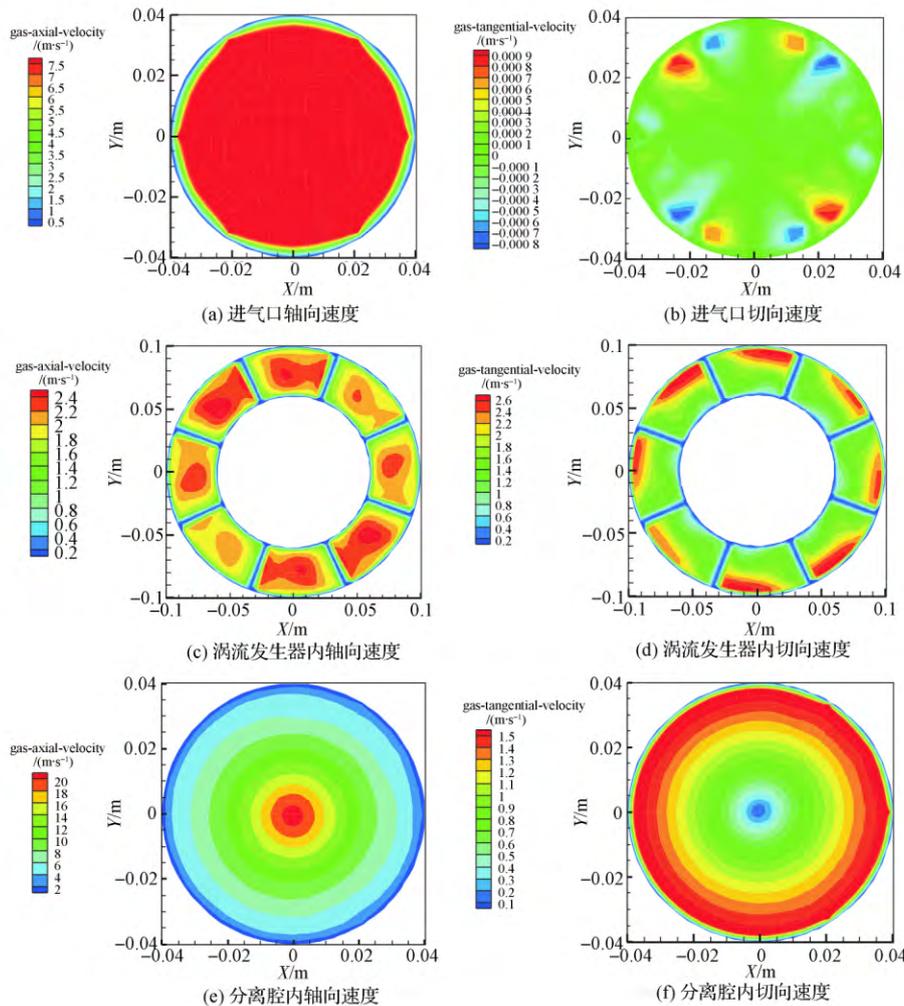


图 3 内联式脱液器内速度场分布图

Fig. 3 Velocity profile within the inline deliquidiser

主要区域为气液两相流流经涡流发生器内导流叶片的压力损失、气体流经气体出口管的压力损失、分离出的液体进入排液管过程中的压力损失、气液混合物流经内联式脱液器过程中的动能损失等; 而导致这些压力损失的原因分别为气液混合物流经叶片区域时受到叶片气液混合物的阻力损失、气体进入气体出口管时变径阻力损失、排液管入口处气体及分离出的液体扰流作用以及流体与内联式脱液器内壁摩擦损失等。相应的主要结构参数分别为导流叶片结构参数、气体出口管及排液管直径、分离腔长度及气体出口管深入分离腔内部长度等。通过数值模拟实验找出这些影响压力损失的结构参数, 对降低内联式脱液器整体压力损失非常重要, 其中叶片结构参数(包括叶片个数及导向出口角度)对降低内联式脱液器的整体能耗起着至关重要的作用。下面主要研究涡流发生器内部叶片结构参数(叶片个数及出口角度)对内联式脱液器分离性能及能耗的影响。

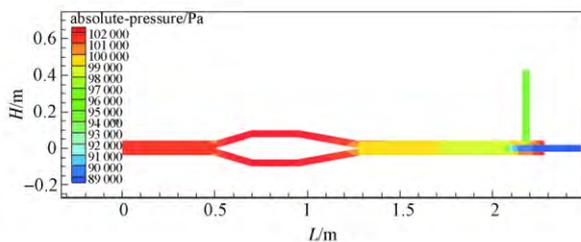


图4 内联式脱液器压力分布云图

Fig. 4 Pressure contours for inline deliquidiser

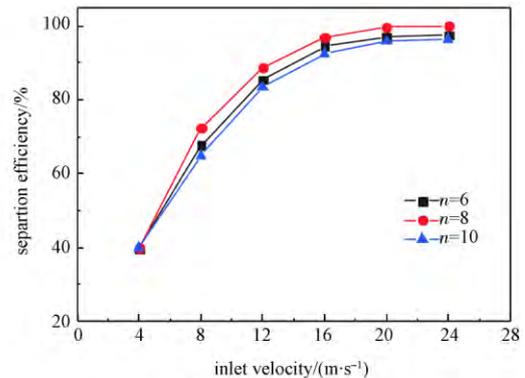
4 叶片结构参数对分离性能的影响

涡流发生器是内联式脱液器的关键旋流发生区域, 其内部的导向旋流叶片结构参数是内联式脱液器内的关键旋流部件, 其叶片个数及导向出口角直接影响着内联式脱液器内流体所受到离心力大小及流动状态, 从而最终影响着内联式脱液器的整体分离性能及能量损失。所以优化叶片结构参数对改善内联式脱液器的整体分离性能及降低能耗是至关重要的。

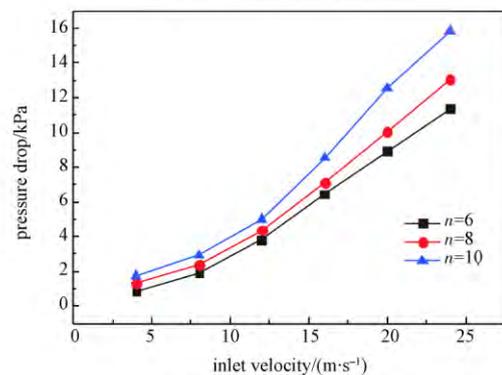
4.1 叶片数目对内联式脱液器分离性能的影响

图5(a)显示的是导流叶片个数对分离效率及压力损失的变化曲线图。从图5(a)可以看出: 在叶片数一定时, 分离效率随着入口流速的增大而增加, 其主要原因是随着入口流速的增大, 气液混合物流经涡流发生器至旋流分离段内所产生的离心力增大, 从而有利于所含液相从气液混合物中分离出来。在一定入口流速范围内, 随着导向旋流叶片个数的增加, 分离效率也随之增加, 而超过一定值时, 分离

效率呈现平稳趋势; 这主要是随着叶片个数的增加, 使得气液混合物中的气体连续相和液滴分散相能够相互均匀地分布在流动截面上, 从而保证了分离腔内旋流的轴向对称性及稳定性, 最终导致分离效率的提升; 而过多的叶片会使气液混合物与涡流发生器内壁面产生更多的摩擦碰撞, 致使液滴受到拽力变形, 进而增加流体和壁面之间摩擦力的壁面效应, 加剧液滴的破碎及变形, 减小液滴粒径, 从而降低了气液两相流的分离效率。



(a) 叶片个数对分离效率的影响



(b) 叶片个数对压力损失的影响

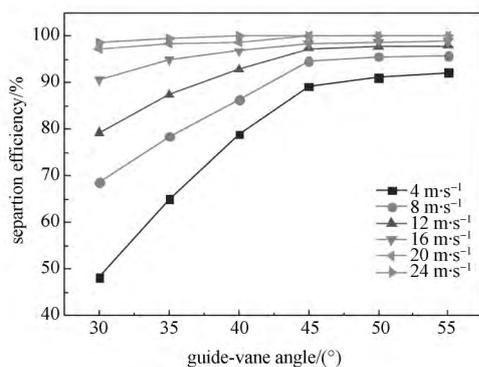
图5 叶片个数对分离效率及压力损失的影响

Fig. 5 Effect of the number of blades on the separation efficiency and pressure loss

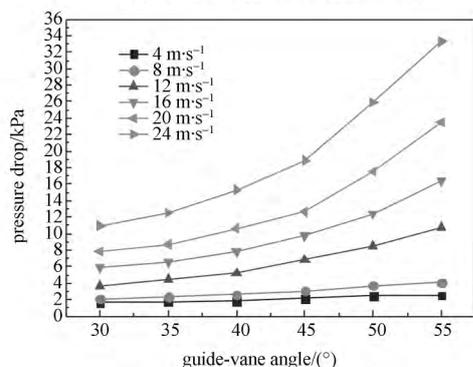
从图5(b)可以看出, 随着导向旋流叶片个数的增加, 脱液器的压力损失也出现了较明显的增加; 这主要是由于随着叶片数目的增加, 气液混合物与叶片的接触面接增大, 进而使得流体所受叶片的阻力增加, 从而导致压力损失升高。所以最佳的叶片数目能够有效地减弱涡流发生器内的湍流作用, 从而降低气液混合物的压力损失。这说明了叶片个数存在一个分离效率及压力损失的最佳组合参数。在对模拟实验数据进行分析过程中, 得出内联式脱液器的最佳叶片数目为8, 从而可为后续内联式脱液器最优结构参数的确定提供一定的参考。

4.2 叶片出口角度叶片数目对内联式脱液器分离性能的影响

图6显示的是导向出口角对分离效率及压力损失的变化曲线图。从图6(a)中可以看出,随着叶片导向角度的增大,气液混合物的切线速度逐渐变大,气流所具有的离心力就越大,分离性能也就越高,但当导向出口角度达到一定值,其分离性能增加的幅度变化很小;这主要是由于随着导向出口角度的增加,切向速度也增大,使得气液两相所受到的离心力增大,导致分离效率的提升;但当切向速度增加到一定值时,液滴受到的剪切力也越大;当液滴受到的剪切力大于液滴内部黏合力时,液滴将破碎成更小的液滴;致使处于分散相的液滴所受到的离心力减小,从而导致分离性能的降低。从图还可以看出,随着气液混合物的入口流速的增加,分离效率也随之增加,当增加到一定程度时,分离效率出现了下降的趋势;这主要是因为随着速度的增加,使得流体所受到的离心力增大;气液混合物中的液滴在流经内联式脱液器发生旋流的过程中,其液滴的聚结和破碎是一个动态的过程,即同时存在液滴的聚结与破碎;当速度增大到一定值,部分液滴的破碎速度与聚结速度相当,致使内联式脱液器内分离效率出现了平稳的趋势。



(a) 叶片出口角度对分离效率的影响



(b) 叶片出口角度对压力损失的影响

图6 叶片出口角对分离效率及压力损失的影响

Fig. 6 Effect of blade exit angle of separation efficiency and pressure loss

从图6(b)可以看出,随着导向出口角度的增大,压力损失也随之增加;当导向出口角增加到一定角度后,压力损失将显著增加;这主要是由于随着导向出口角的增大,使得内联式脱液器内部流场的旋流流的剧烈程度加剧,从而使压力损失增加;且导向出口角度超过一定值后,压力呈现出大幅度增加的情况;虽然在一定范围内分离效率得到了提高,但同时导致压力损失的增加及能量损耗过大,致使整体分离性能下降;同时随着入口流速的不断增大,也加剧了脱液器内部结构区域内湍流强度,也导致了整体压力损失的升高。在综合模拟实验数据中分离效率及压力损失两者最优组合,分析得出导向角为 45° 左右时的分离性能和能量耗散最佳。

5 结论

本文在参考及借鉴国内外内联式脱液器相关资料的基础上,自行设计了一组内联式脱液器的结构模型,通过数值模拟研究方法,重点研究了内联式脱液器内部速度场及压力场的流动变化情况,从而对影响内联式脱液器分离效率及压力损失的关键结构参数做了定性分析,同时针对叶片结构参数对内联式脱液器分离效率及压力损失进行数值模拟研究。实验结果表明:

(1) 对流体流动场进行分析找出影响内联式脱液器整体分离性能及压力损失的主要结构参数,包括叶片结构参数、分离腔长径比、气体出口管管径及深入长度、排液管管径等,从而可为进一步对内联式脱液器进行整体降本增效提供研究方向。

(2) 叶片结构参数是直接影响速度分量之间相互转换的关键性因素。气液混合物的切向速度是影响流体所受离心力及液滴所受剪切力大小的关键因素;轴向速度则关系到流体在内联式脱液器内的停留时间及流动稳定性;两者的相互作用影响着内联式脱液器的整体分离效率及压力损失。

(3) 结构参数中的叶片结构参数是影响内联式脱液器分离效率及压力损失的关键参数之一,其中的叶片数目及导向出口角也是影响气液混合物中液滴聚结及破碎的重要因素;最佳叶片参数组合(叶片数目8个及叶片出口角度 45°)能够保证气液混合物流动过程中的轴向稳定性、较佳的分离性能及较低的压力损失。

(4) 寻找液滴破碎与聚结的最佳临界值是提高内联式脱液器分离性能及减低压力损失最行之有效的办法,这可为寻找相应结构参数下的最优操作参数提供一定的参考。同时也可对内联式脱液器的国产化设计及应用提供一定的参考。

参 考 文 献

- 1 Chin R W ,Stanbridge D I ,Schook R. Increasing separation capacity with new and proven technologies. SPE 77495 ,Presentation at the SPE Annual Technical Conference and Exhibition held in San Antonio ,Texas 2002
- 2 Hannisdal A ,Westra R ,Akdim M R *et al.* Compact separation technologies and their applicability for subsea field development in deep water. OTC 23223 ,Presentation at the Offshore Technology Conference Held in Houston ,Texas ,USA 2012
- 3 Kremleva E ,Fantoft R ,Mikkelsen R *et al.* Inline technology-new solution for gas/liquid separation. SPE 136390 ,Presentation at the 2010 SPE Russian Oil & Gas Technical Conference and Exhibition held in Moscow ,Russia 2010
- 4 Khoi V V ,Fantoft R ,Shaw C *et al.* Comparison of subsea separation systems. OTC 20080 ,Presentation at the 2009 Offshore Technology Conference held in Houston ,Texas ,USA 2009
- 5 Okimoto F T ,Klaver T ,Verschoof K *et al.* Compact in-line separation project. SPE Annual Technical Conference and Exhibition. Society of Petroleum Engineers 2004
- 6 Austrheim T ,Gjertsen L ,Hoffman A *et al.* Experimental investigation of the performance of a large-scale scrubber operating at elevated pressure on live natural gas. Fuel 2008; (87) : 1281—1288
- 7 Bymaster A S ,Olson M D ,Grave E J *et al.* High pressure gas-liquid separation: an experimental study on separator performance of natural gas stream at elevated pressures. OTC 21781 ,Presentation at the Offshore Technology Conference Held in Houston ,Texas ,USA 2011
- 8 石 熠 陈家庆 熊 思 等. 海洋油气开发用内联脱液器的研究与应用. 过滤与分离 2014; 25(1) : 1—6
Shi Y ,Chen J Q ,Xiong S ,*et al.* Research and application of the in-line deliquidiser on offshore oil & gas development. Journal of Filtration & Separation ,2014; 25(1) : 1—6
- 9 苏民德 俞接成 陈家庆. 内联式脱液器的设计及其数值模拟. 石油机械 2015; 43(2) : 49—54
Su M D ,Yu J C ,Chen J Q. Design and numerical simulation of in-line liquid remover. China Petroleum Machinery ,2015; 43(2) : 49—54
- 10 Van Heel K D. Will new separation technology-make oil platforms a thing of the past. Oil & Gas Industry 2003: 12—13
- 11 Imaduudin ,T M. Compact processing solutions: Inline gas-liquid separation on the Santos Wortel Field. SPE 166572 ,Presentation at the SPE Offshore Europe Oil and Gas Conference and Exhibition held in Aberdeen ,UK 2013
- 12 Chin R W ,Stanbridge D I ,Schook R. Development and installation of an inline deliquidiser. SPE 84061 ,Presentation at the SPE Annual Technical Conference and Exhibition Held in Denver ,Colorado , USA 2003
- 13 Schook R ,Asperen V V. Compact separation by means of inline technology. SPE 93232 ,Presentation at the 14th SPE Middle East Oil & Gas Show and Conference Held in Bahrain International Exhibition Centre ,Bahrain 2005
- 14 Vissers A J W H ,Asperen V V ,Akdim R *et al.* Performance of in-line separation technology in unlocking restricted or shut down wet gas wells. SPE 159280 ,Presentation at the Abu Dhabi International Petroleum Exhibition and Conference Held in Abu Dhabi , UAE 2012
- 15 Schook R ,Asperen V V. Compact separation by means of inline technology. SPE 93232 , Presentation at the 14th SPE Middle East Oil & Gas Show and Conference Held in Bahrain International Exhibition Centre ,Bahrain 2005
- 16 Mikkelsen R ,Melo D. Development of a compact topside processing facility. OTC 24429 ,Presentation at the Offshore Technology Conference Brasil Held in Rio de Janeiro ,Brazil 2013
- 17 李秋萍 徐永杰 郝丽红 等. 带导流叶片的JLK型旋风分离器数值模拟研究. 化学工程 2015; 43 (1) : 37—41
Li Q P ,Xu Y J ,Du L H ,*et al.* Numerical simulation of JLK cyclone separation with guiding vane. Chemical Engineering(China) , 2015; 43(1) : 37—41
- 18 王朝阳 杨 强 许 箫 等. 旋流脱气性能影响因素的CFD模拟. 化工进展 2015; 34(60) : 1569—1575 ,1581
Wang C Y ,Yang Q ,Xu X ,*et al.* CFD simulation of influence factors of degassing performance of hydrocyclone. Chemical Industry and Engineering Progress ,2015; 34(60) : 1569—1575 ,1581

The Influence of Structural Parameters on the Separation Performance of an Inline Deliquidiser

WEI De-qiang , YU Jie-cheng* , CHEN Jia-qing

(School of Mechanical Engineering , Beijing Institute of Petrochemical Technology , Beijing 102617 , P. R. China)

[Abstract] Inline deliquidiser is a compact and efficient type of gas-liquid separation device which is based on the centrifugal force and the use of the density difference between the gas-liquid separation , and it has received increasing attention because of weight and space savings for topsides and subsea applications. A set numerical structural model of inline deliquidiser , and simulates the structural model through computational fluid dynamics (CFD) method have been established. Observation of the velocity field and pressure field of inline deliquidiser was focus on. The influence of the key structural parameters on the separation efficiency and pressure losses for inline deliquidiser , including the blade structure parameters , the aspect ratio of the separation chamber , the pipe diameter of the gas outlet and the length of the depth and the pipe diameter of the drain were analysed. At the same time , numerical simulation studies on the effects of structural parameters blades (number of blades and the guide outlet angle) for the inline deliquidiser ' s separation performance. The results elected the optimal vanes structural parameters (the number of vanes is 8 , vanes exit angle is 45°) within vortex generator. Thus it can be provide a reference for the structural optimization , enhance the separation performance and reduce energy consumption.

[Key words] inline deliquidiser gas-liquid separation structure parameters separation performance
pressure drop numerical simulation

(上接第 80 页)

Regional Fertilization Methods Based on the EGLSN Geospatial Scales ——a Case Study of Shanxi Province

ZHANG Qian-qian , BI Ru-tian* , JING Yao-dong , ZHU Hong-fen , CAO Yi

(College of Resources and Environment , Shanxi Agricultural University , Taigu 030801 , P. R. China)

[Abstract] Soil testing and nutrient spatial variation were applied in traditional soil testing and fertilization recommendation to calculate regional fertilizer. The environmental factors had different effects on the fertilization interval under different geospatial scale. In order to reveal the influence of geospatial range on fertilization interval , Shanxi Province as the research area in the Loess Plateau was taken. Scale-process principal presented by landscape ecology and statistical method were used to establish five geospatial scales: eco-climate , geomorphologic landscape , land use & measures , soil condition and nutrient management (EGLSN) . In the study area , the distribution information of the productivity in the soil survey points in each scale was selected to determine the fertilization interval by using the model of the nutrient change and the balance in typical sampling zones from Z1 to Z5. The unified platform of multiple scale regional fertilization system was developed to count the fertilization interval in real time. Compared with the different typical zones on each scale , it shows that the approval interval is basically covered by the multiple scale fertilization intervals. Base on the platform , it can quickly calculate the fertilization interval in different scale geospatial and provide the reference to the multiple scale regional fertilization and cultivated land management.

[Key words] multiple scale geospatial regional fertilization EGLSN