Selecting Optimum Dimensions for a Three-Phase Horizontal Smart Separator for Khor Mor Gas-Condensate Processing Plant

Soran University (SUN)

Faculty of Engineering

بڵاوکردنەوەی توێژینەوە

لینکی توێژینەوە:
/https://doi.org/10.31699/IJCPE.2023.4.6

eng.soran.edu.iq

پوختە

کارگەی خۆر مۆر بۆ پرۆسێسکردنی غاز-شلە لە عێراق لە ئێستادا ڕووبەڕووی ئاستەنگی کارکردن بووەتەوە بەهۆی کێشەی کەفکردن لە تاوەری شیرینکردنەوەکەیدا بەهۆی هاتنی شلەی هایدرۆکاربۆنی تواوەی زۆرەوە بۆ ناو تاوەرەکە. هۆکاری بنەڕەتی کێشەکە دەتوانێت گواستنەوەی شلە بێت چونکە دەفرەکانی جیاکردنەوە لەناو کارگەکەدا شکست دەهێنن لە لابردنی دڵۆپە شلەکان لە دۆخی گازی. ئەم توێژینەوەیە وەشانی ١١ی بەرنامەی ئەسپن هایسیس بەکاردەهێنێت بۆ لێکۆڵینەوە لە کارایی ئامێری جیاکەرەوەی براڤۆ #٢، کە دەکەوێتە پێش تاوەری شیرینکردنی غازی خور مۆر، لە ژێر هەردوو بارودۆخی کارکردنی ئێستا و داهاتوودا. ئەنجامەکانی هاوشێوەکردن دەریانخست کە جیاکەرەوەی براڤۆ #٢ نەیتوانیوە هەموو دڵۆپە شلەکان بە قەبارەی دیاریکراو لاببا و کارایی پێویست بەدەستبهێنێت لە هەردوو بارودۆخی کارکردنی ئێستا و داهاتوودا. دواتر، کاریگەری چەندین پارامێترێکی پێکهاتەی دەفرەکە لەسەر ڕێژەی لێشاوی بارستەی شلەی هەڵگیراو و کارایی جیاکردنەوەی غاز/شلەی دەفرەکە دیاریکرا و شیکرایەوە. لە کۆتاییدا، دیزاینێکی نوێ کە بە "جیاکەرەوەی زیرەک" ناودەبرێت، پێشنیار کرا بۆ براڤۆ #٢. دیزاینە زیرەکەکە زیادبوونی بەرچاوی لە کارایی جیاکردنەوەی غاز/شلەی جیاکەرەوەی براڤۆ #٢ نیشان دا، کە لە ژێر بارودۆخی ئێستادا بە ڕێژەی ٢١.٣١٪ و لە ژێر بارودۆخی داهاتوودا بە ڕێژەی ٢٤.٠٢٪ باشتربوونی بەدەستهێنا. ئەم دیزاینە کاریگەرە لە کۆنترۆڵکردنی گواستنەوەی شلە و پاراستنی ئاستی کارایی بەرز، تەنانەت لە کاتێکدا ڕێژەی لێشاوی هاتنە ژوورەوەی دەفرەکە بە تێپەڕبوونی کات زیاد دەکات، بەم شێوەیە ڕێگری لە دیاردەی کەفکردن دەکات لە پرۆسەکانی دواتردا.

الملخص

تواجه محطة معالجة مكثفات الغاز في خورمور في العراق حاليًا تحديات تشغيلية بسبب مشاكل الرغوة في برج التحلية بسبب دخول السوائل الهيدروكربونية عالية الذوبان إلى البرج. قد يكون السبب الجذري للمشكلة هو تحميل السوائل حيث تفشل أوعية الفصل داخل المصنع في إزالة القطرات السائلة من الطور الغازي. لمعالجة هذه المشكلة، أجريت هذه الدراسة باستخدام برنامج أسبن هايسيس الإصدار ١١ للتحقق من أداء فاصل أفقي صناعي ثلاثي الأطوار يسمى برافو #٢، يقع قبل برج التحلية خورمور، في ظل ظروف التشغيل الحالية والمستقبلية. نتائج المحاكاة من حيث توزيع أحجام قطرات السائل في منتج الغاز وكفاءة فصل الغاز/السائل أشارت إلى أن الفاصل غير قادر على التخلص من جميع قطرات السائل ذات الأحجام المحددة من الطور الغازي لتحقيق الكفاءة المطلوبة، مع أو بدون مستخلص الرذاذ. بعد ذلك، تم تحديد وتحليل تأثير العديد من المعلمات الهيكلية للوعاء على معدل تدفق الكتلة السائلة المحملة وكفاءة وعاء الغاز/السائل. بناءً على النتائج، يوصى بمفهوم تصميم جديد يسمى "الفاصل الذكي" لبرافو #٢ تحت ظروف التشغيل الحالية والمستقبلية. أظهر الفاصل الذكي زيادة ملحوظة في كفاءة فصل الغاز/السائل، مما أدى إلى تحسين الكفاءة بنسبة ٢١.٣١٪ و ٢٤.٠٢٪ في ظل ظروف التشغيل الحالية والمستقبلية، على التوالي. يمكن أن يتحكم التصميم الذكي في ترحيل السوائل والحفاظ على مستويات عالية الكفاءة، حتى عندما تزيد معدلات تدفق مدخل الوعاء بمرور الوقت، مما يمنع ظاهرة الرغوة في المراحل السفلى بسبب السوائل المحمولة.

Abstract

The Khor Mor gas-condensate processing plant in Iraq is currently facing operational challenges due to foaming issues in the sweetening tower caused by high-soluble hydrocarbon liquids entering the tower. The root cause of the problem could be liquid carry-over as the separation vessels within the plant fail to

remove liquid droplets from the gas phase. This study employs Aspen HYSYS v.11 software to investigate the performance of the industrial three-phase horizontal separator, Bravo #2, located upstream of the Khor Mor sweetening tower, under both current and future operational conditions. The simulation results, regarding the size distribution of liquid droplets in the gas product and the efficiency gas/liquid separation, reveal that the separator falls short of eliminating all liquid droplets of specified sizes from the gas phase to meet efficiency requirements, weather with or without a mist extractor. Consequently, an analysis of various structural parameters of the vessel is undertaken to determine their impact on the carried-over liquid mass flow rate and the vessel's gas/liquid efficiency. The findings recommend a new design concept termed the "smart separator" for Bravo #2, applicable to both current and anticipated operational scenarios. The smart separator demonstrates a remarkable enhancement in gas/liquid separation efficiency, showcasing improvements of 21.31% and 24.02% under existing and future operating conditions, respectively. This innovative design proves effective in controlling liquid carry-over and maintaining high-efficiency levels, even as vessel inlet flow rates increase over time, thus preventing foaming phenomena in downstream processes caused carried-over liquids.

Soran University (SUN) is located in the city of Soran, which is about a two-hour drive north-east of Erbil (Arbil, Hewlér), the capital of the Kurdistan Region of Iraq (KRIQ). The city is flanked by the famous Korek, Zozik, Henderén, and Biradost mountains. The medieval mountain village of Rewandiz (Rawanduz, رەواندز) is a stone-cast away, and the two cities share this lovely, harmonious upland. While waiting for its green, environmentally friendly building to be erected on a hilltop overlooking the cities of Soran and Rewandiz, its existing city campus has been meticulously set out to accommodate the lovely natural landscape. The new campus will be the first of its type, being walkable, balanced, powered by renewable energy, and compliant with all international environmental regulations. There are 5 Faculties in SUN; Faculty of Arts (FAAR), Faculty of Science (FSCN), Faculty of Education (FEDU), Faculty of Law, Political Science, and Management (FLAW/PSM), and Faculty of Engineering (FENG). Also, there is SUN research centre. Moreover, at SUN, there is a Language Center. SUN signed many Memoranda of Understandings (MoU) with many International Universities,

How to get here

Soran University (SUN) is located in the heart of the city of Soran. The main city campus is easily found on Google Maps for direction.