204627

บทคัดย่อ

ที่ผ่านมาประสิทธิภาพการทำงานของไฮโดรไซโคลนตั้งอยู่บนสมมติฐานของอนุภาคแข็งเกร็ง แต่ในความเป็นจริงอนุภาคที่พบในการใช้งานจะมีความยืดหยุ่นซึ่งความยืดหยุ่นนี้เองมีผลโดยตรงต่อคุณลักษณะของระบบไฮโดรไซโคลน ดังนั้นวิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์สำคัญที่จะวิจัยถึงอิทธิพลของความยืดหยุ่นของอนุภาคต่อประสิทธิภาพการทำงานของไฮโดรไซโคลนแบบ Rietema ขนาด 8-mm โดยใช้คุณสมบัติของน้ำมันดิบเป็นพื้นฐาน และเพื่อการศึกษาเปรียบเทียบฉะนั้นขนาดอนุภาคถูกกำหนดเป็น 10 μm และความดันป้อนมีค่าตั้งแต่ 3 ถึง 12 bars สำหรับการทำงานปกติ ประสิทธิภาพการทำงานของไฮโดรไซโคลนบ่งชี้ได้จากพลังงานของการเปลี่ยนแปลงรูปทรง (Strain Energy) เทียบต่อพลังงานป้อน ณ สภาวะการทำงานหนึ่งๆ จากการจำลองแบบพบว่าพลังงานของการเปลี่ยนแปลงรูปทรงเพิ่มขึ้นตามความดันป้อน แต่ในขณะที่สัดส่วนของพลังงานของการเปลี่ยนแปลงรูปทรงต่อพลังงานป้อนมีค่าลดลง ซึ่งชี้ให้เห็นว่าความดันป้อนที่สูงขึ้นสามารถชดเชยกับพลังงานที่สูญเสียไปกับการเปลี่ยนแปลงรูปทรงของอนุภาคที่มีความยืดหยุ่น นอกจากนี้ลักษณะของสนามการไหลโดยรอบอนุภาคที่มีความยืดหยุ่นแตกต่างไปจากสนามการไหลของอนุภาคแข็งเกร็งเนื่องมาจากอัตรกริยาระหว่างการไหลและอนุภาค

Thus far, a performance of a hydrocyclone has been based upon an assumption that particles are rigid. Many actual applications, however, involve the particles with a certain level of elasticity differing from being rigid, and the elasticity of particles seems to play a role on the characteristics of the system of hydrocyclone. Thus, a main objective of the present research is to computationally investigate the influence of elasticity of particle, using crude oil as a model, on the performance of the 8-mm Rietema's type hydrocyclone. As far as the optimum conditions are concerned, the particle size used in the simulation was 10 μm, and the normal operating range was 3 to 12 bars. The performance of hydrocylone was indicated from an energy aspect i.e., the proportion of strain energy to the appropriate reference energy at various operating conditions. From the simulation, the strain energy increased as the feed pressure increased but the ratio of the strain energy to the total feed energy decreased complying with the fact that the higher feed pressure was able to compensate the fact that the particles were non-rigid. Furthermore, at certain state, the local flow structures around an individual elastic particle, and the overall flow patterns differ quite appreciably from those of rigid particle case with regard to different flow-particle interactions.