บทคัดย่อ

T 143564

สปริงแหนบ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบรองรับน้ำหนัก สำหรับรถยนต์บรรทุกที่มีขนาดพิกัดต่าง ๆ ซึ่งโดยทั่วไปจะได้รับการออกแบบตามมาตรฐานภายใต้เงื่อนไขของการรับภาระ และค่าสติฟเนสที่ต้องการ อย่างไรก็ตาม ในแง่ของผู้ผลิต ความจำเป็นในการปรับเปลี่ยนตัวแปรบางประการเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด เป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงให้เห็นผลกระทบของตัวแปรที่เป็นปัจจัยสำคัญต่อการออกแบบสปริงแหนบ ของรถยนต์บรรทุกขนาดไม่เกิน 2 ตัน โดยประยุกต์วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ ซึ่งพบว่า การเพิ่มความกว้าง ความยาว และความหนาของสปริงแหนบในแต่ละชั้น จะทำให้ค่าสติฟเนสของชุดสปริงแหนบสูงขึ้น แต่ความเค้นสูงสุดในแต่ละชั้นจะมีค่าลดลง การเพิ่มค่าความเสียดทานระหว่างชั้นสปริงแหนบจะทำให้ความเค้นบริเวณขอบยึดของสลักตัวยูสูงขึ้น ส่วนบริเวณซึ่งถูกปลายของชั้นถัดไปกดอยู่จะมีความเค้นสูงขึ้นอีกเพียงเล็กน้อย การทำหูแหนบ และการทำปลายแผ่นสปริงให้เรียวและมน จะทำให้สติฟเนส และความเค้นสูงสุดมีค่าสูงขึ้น แต่บริเวณที่ถูกปลายของชั้นถัดไปกดอยู่จะมีความเค้นลดลง นอกจากนั้นในการศึกษา พบว่าการสร้างความเค้นตกค้างจะช่วยให้สปริงแหนบมีอายุการใช้งานเพิ่มขึ้น ผลที่ได้สามารถใช้เป็นแนวทางในด้านการออกแบบ และลดต้นทุนของบริษัทผู้ผลิตเพื่อเสริมความสามารถในการแข่งขันในตลาดการค้าได้

Leaf Spring is a component in suspension system for various classes of truck. Conventional design of leaf spring is based on rules and regulations to comply with specific load and stiffness. However, the manufacturer is inevitably altering some parameters to achieve most benefit in the production. Thus, this thesis is aimed to demonstrate the effects of parameters in designing a leaf spring using finite element analysis. It was found that if the width, length, and thickness of a spring leaf were increased, the stiffness would arise whereas the maximum stress would be decreased. Increasing a friction coefficient between spring leaves would induce to a higher stress at the restrain of U-bolt while the stress at the contact area of consecutive leaf would be slightly increased. In case of employing spring eyes, taper, and trim, the stiffness and the maximum stress were increased but the contact stresses of consecutive leaves were decreased. Furthermore, it was found that inducing a certain residual stress could dramatically extent service life of leaf spring. The results can be used as guidelines in design and cost reduction activities of manufacturer to enhance commercial competitiveness.

Keywords : Leaf Spring / Stiffness / Stress / Finite Element