

ชัช ชัยบุญ : การวิเคราะห์การใช้อัลตราโซนิกไวเบอร์ชันในกระบวนการเสวงด้วยลูกบอล
สำหรับการประกอบหัวอ่านเขียนข้อมูลของฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิ
เมนต์ (ANALYSIS OF USING ULTRASONIC VIBRATION ON BALL SWAGING
PROCESS FOR HEAD STACK ASSEMBLY OF HARD DISK DRIVE BY FINITE
ELEMENT METHOD) อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.ธีรทัต คลวิชัย, 71 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา และวิเคราะห์การนำอัลตราโซนิกไวเบอร์ชันมา
(Ultrasonic vibration) ประยุกต์ใช้ร่วมกับกระบวนการเสวงด้วยลูกบอล (Ball swaging process) ใน
การประกอบหัวอ่านเขียนข้อมูล (Head Stack Assembly) ของฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ (Hard disk drive)
เพื่อนำผลที่ได้มาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนา และลดของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเสวงใน
ปัจจุบัน มูลเหตุจูงใจมาจากปริมาณส่วนของเสียที่สูงถึง 0.27% ซึ่งถือเป็นตัวเลขการเกิดของเสียที่
สูงมากสำหรับกระบวนการประกอบหัวอ่านเขียนข้อมูล

ของเสียที่เกิดขึ้นมีสาเหตุมาจากไดรเวอร์พิน (Driver pin) โกงตัวและไปเบียดกับเฮจจีเอ
บอส (HGA boss) จนเสียรูป จากข้อมูลพบว่าจะเริ่มมีของเสียเกิดขึ้นเมื่อแรงที่ใช้ในกระบวนการ
เสวง (Swage force) มีขนาดตั้งแต่ 305 นิวตันขึ้นไป ปัญหานี้ยังไม่สามารถแก้ไขให้หมดไปได้โดย
ส่วนหนึ่งเป็นผลเนื่องมาจากเทคโนโลยีของกระบวนการเสวงที่ใช้ยู่ก่อนข้างล้ำสมัยทำให้ขาด
ความยืดหยุ่นในการปรับใช้งาน ดังนั้นการนำอัลตราโซนิกไวเบอร์ชันซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้า
มาประยุกต์ใช้จึงเป็นวิธีในการแก้ปัญหาที่น่าสนใจ มีหลายงานวิจัยที่ได้ทำการศึกษาและทดลอง
เกี่ยวกับการนำอัลตราโซนิกไวเบอร์ชันมาประยุกต์ใช้เพื่อเป็นการพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการ
ผลิต ผลลัพธ์ที่ได้มีความน่าสนใจและเป็นไปในเชิงบวกซึ่งสอดคล้องกับสิ่งที่กระบวนการเสวง
ต้องการพัฒนา และปรับปรุง

การดำเนินการวิจัยเป็นการนำระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เข้ามาช่วยในการศึกษา และ
วิเคราะห์ผลโดยมุ่งเน้นไปที่การศึกษาและวิเคราะห์ถึงอิทธิพลของอัลตราโซนิกไวเบอร์ชันที่มีผลต่อ
ขนาดของแรงที่ใช้ในกระบวนการเสวง โดยผลที่ได้พบว่าอิทธิพลของอัลตราโซนิกไวเบอร์ชัน
สามารถช่วยลดแรงที่ใช้ในกระบวนการเสวงได้สูงสุดถึง 53.49%

สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล

ปีการศึกษา 2561

ลายมือชื่อนักศึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

CHAT CHAIBOON : ANALYSIS OF USING ULTRASONIC VIBRATION
ON BALL SWAGING PROCESS FOR HEAD STACK ASSEMBLY OF
HARD DISK DRIVE BY FINITE ELEMENT METHOD. THESIS
ADVISOR : TEETUS DOLWICHAJ, Ph.D., 71 PP.

ULTRASONIC VIBRATION/BALL SWAGING PROCESS/SWAGE FORCE/
HEAD STACK ASSEMBLY

This research aims to study and analyze the integration of ultrasonic vibration on ball swaging process in head stacking assembly (HSA) of the hard disk drive (HDD), and its result will be used as an alternate approach to develop the traditional ball swaging process and reduce the nonconforming parts in HSA manufacturing process which running about 0.27% in average. A vast defective rate is the impulsion to looking for the alternate approaches.

The nonconforming parts caused by the driver pin bent from its normal position and damage to the adjacent HGA boss. It found that all of the rejected samples were subjected to the higher swage force which higher than 305 N. The current equipment's technology of ball swaging process is outdated, the optimization on it does not help to fix the problem. Therefore, the integration of new technology on the current ball swaging process is a favorable solution to develop the current process and reduce the defective rate.

Many pieces of research studied the integration of ultrasonic vibration on the traditional process, and its result was remarkable and showed that the influence of ultrasonic vibration could reduce the forming force which according to the approach of ball swaging process.

The research was carried out by using Finite Element Method, the simulation study and analysis focused in the influence of ultrasonic vibration and its parameters on the swage force. The result showed that the influence of ultrasonic vibration induces swage force to lower, and the maximum reduction is 53.49%.



School of Mechanical Engineering

Academic Year 2018

Student's Signature

Advisor's Signature