

สุภาพร ศิริเล็ก : การวิเคราะห์ความเค้นเนื่องจากแรง-ความร้อนบนหัวเชื่อมอเล็กโตรด
ด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (ANALYSIS OF THERMO-MECHANICAL STRESS
ON ELECTRODE WELDING HEAD BY USING FINITE ELEMENT METHOD)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิริติ สุลักษณะ, 99 หน้า.

อเล็กโตรดของขบวนการใช้ในการเชื่อมประกอบชิ้นส่วนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็ก
มีราคาสูง เนื่องจากมีขนาดเล็กและผลิตจากทั้งสแตน เมื่อมีใช้งานสักระยะเวลาหนึ่งจะเกิด
การเสื่อมสภาพบริเวณพื้นที่ผิวสัมผัสของอเล็กโตรด ส่งผลให้รอยเชื่อมที่เกิดขึ้นมีคุณภาพลดลง
งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาพฤติกรรมการเชื่อมและวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเสื่อมสภาพบน
อเล็กโตรดของขบวนการจากแรงและความร้อนในกระบวนการเชื่อม ด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์
ร่วมกับแบบจำลอง Electrical/Thermal/Mechanical บนซอฟต์แวร์ MSC Mentat ผลการศึกษาพบว่า
ในการเชื่อมเกิดอุณหภูมิสูงสุดบนอเล็กโตรดเท่ากับ 1,040.77 เคลวิน และ Normal Stress สูงสุด
เท่ากับ 646.08 เมกะปาสคาล บริเวณขอบหน้าสัมผัสของอเล็กโตรดของขบวนการที่อยู่ติดกับบริเวณ
การเกิดอุณหภูมิสูงสุดบนเส้นลวดทองแดง โดยความร้อนเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลให้เกิดความเค้นสูง
ซึ่งความเค้นที่เกิดขึ้นมีค่าน้อยกว่าความเค้นสูงสุดที่ทั้งสแตนจะต้านได้ จากการทดสอบแรงกด
จึงไม่ทำให้อเล็กโตรดเกิดการแตกหักหรือเสียรูปโดยทันที แต่หากอเล็กโตรดมีการใช้งานมากขึ้น
จะส่งผลให้เกิดการเสื่อมสภาพเพิ่มมากขึ้นด้วย

สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล

ปีการศึกษา 2560

ลายมือชื่อนักศึกษา สุภาพร ศิริเล็ก

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา กิริติ

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม วิไล

SUPHAPHON SIRILEK : ANALYSIS OF THERMO-MECHANICAL
STRESS ON ELECTRODE WELDING HEAD BY USING FINITE
ELEMENT METHOD. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. KEERATI
SULUKSNA, Ph.D., 99 PP.

PARALLEL GAP ELECTRODE/FINITE ELEMENT/DETERIORATION

The parallel gap electrode welding used for assembly of small electronic components. It is an expensive due to small size and made from tungsten. When used for a period of times, it will degrade in the contact surface area of the electrode tip, resulting in reduced weld quality. This research aims to study welding behavior and to analyze the factors affecting the deterioration of the parallel gap electrode from the force and heat in the welding process. With Finite Element Methodology in conjunction with Electrical / Thermal / Mechanical model on MSC Marc software. The results showed that in welding the maximum temperature on the electrode was 1,040.77 K and the maximum normal stress was 646.08 MPa at the contact edge of the parallel gap electrode adjacent to the maximum temperature on the copper wire. The heat is the main factor resulting in high stress, which resulting stress is less than the maximum stress form compressive testing on tungsten specimen, so it does not cause the electrode to be instantly broken or deformed. But if the electrode is used more, it will also cause more deterioration.

School of Mechanical Engineering

Academic year 2017

Student's Signature Suphaphon S.

Advisor's Signature K. Sukk

Co-Advisor's Signature Kanee Freemul