

กงเดช คำสรี : การสร้างแผนภูมิความคลาดเคลื่อน : งานขยายต่อเติม (TOLERANCE CHARTING : A FURTHER EXTENSION) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.พรศิริ จงกณ, 197 หน้า

ในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นงานด้วยกรรมวิธีตัด โลหะ (machining) การควบคุมกระบวนการผลิตมีส่วนสำคัญอย่างมาก เพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมาย จึงต้องมีการวางแผนและควบคุมคุณภาพของชิ้นงาน โดยใช้แผนภูมิความคลาดเคลื่อน (tolerance chart) ตรวจสอบความเหมาะสมของขั้นตอนการตัดโลหะ ในการตัดโลหะที่ซับซ้อนให้มีประสิทธิภาพ แผนภูมิความคลาดเคลื่อนจึงเป็นเครื่องมือตรวจสอบความเหมาะสมของขั้นตอนการตัดโลหะให้ปฏิบัติตามแบบกำหนดก่อนทำการผลิตชิ้นงานจริง

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ สร้างแผนภูมิความคลาดเคลื่อนโดยใช้โปรแกรม Visual Basic ในการประมวลผลและวิเคราะห์ที่ความคลาดเคลื่อน ที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการตัดโลหะ โดยโปรแกรมจะแสดงผลออกมาเป็นขนาด และความคลาดเคลื่อนสะสมของแต่ละขั้นตอนการตัดโลหะ เพิ่มความสามารถของโปรแกรมแผนภูมิฯ ใน 3 ส่วน ของงานวิจัยที่กำลังดำเนินงานอยู่ที่ สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี คือ

- (1) สามารถเปลี่ยนแปลงลำดับขั้นตอนการตัดโลหะ
- (2) สามารถเพิ่มหรือลดขั้นตอนการตัดโลหะ โดยวิธีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้
- (3) สามารถตรวจสอบความเหมาะสมของแผนภูมิความคลาดเคลื่อนของทั้งสองส่วนแรก

โปรแกรมแผนภูมิความคลาดเคลื่อนที่พัฒนาขึ้นนี้ สามารถให้ผลลัพธ์ที่น่าพอใจไม่ว่าจะเป็นการคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนสะสมการปรับเปลี่ยนขั้นตอนในการผลิต หรือ การปรับปรุงเงื่อนไขของการตัดโลหะ ตลอดจนการติดต่อระหว่างโปรแกรมและผู้ใช้ (interaction) อย่างไรก็ตามยังคงมีงานที่ต้องปรับปรุงโปรแกรมในรายละเอียดอยู่อีกหลายอย่าง เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของโปรแกรมให้ดียิ่งขึ้นไป

KHONGDET KHUMSRI : TOLERANCE CHARTING : A FURTHER  
EXTENSION. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. PORNSIRI  
JONGKOL, Ph.D., 197 PP.

TOLERANCE CHART/TOLERANCE ANALYSIS/ ROOTED - TREE GRAPH/  
MACHINING

This thesis describes the development of a computer package for constructing a tolerance chart for a rotational machined part. It is an extension of the work developed previously, Tolerance Charting with Excel, in the School of Industrial Engineering at Suranaree University of Technology. The package developed, however, is written in Microsoft Visual Basic and all the algorithms have been newly created without the use of Excel. The method of modular programming development has been implemented throughout the package.

All data for charting are interactively input into the program. These include: the sketch of the machined part, a tentative sequence of machining, the face cut and located, and machine used at each machining step, lengthwise dimensions and tolerances of the part blueprint. The program is able to provide the tolerance for each machining cut on the request of the user, and this can also be modified to suit the user's machine capacity.

The calculations of tolerance stacks are based on the concept of Rooted-Tree Graph. However, the program does not construct the Rooted-Tree Graph separately from the machining sequence as normally done in manual charting. Instead, it

recognizes the machining sequence as a tree with each cut face being the end node of a branch which can be traced back to the root of the tree. Using this concept, a path containing the tolerances of the cuts accumulated at any pair of faces can be identified; then, the tolerance stack can be calculated accordingly.

The output from the program is a complete tolerance chart. In such the case that the resultant tolerances in the chart are outside their corresponding blueprint specifications, the user can interactively modify either the machining sequence or the related processing tolerances. This feature has been greatly enhanced beyond the previous Excel version.

This computer program has been verified by comparing its results with those obtained from the manual charting. More than 10 complicated machined parts from the papers and books have been used in testing the program. All the results agree perfectly with the manual calculations.

In comparison to the Excel package, the present program is not only less in the number of source codes but the executing time is also much less. The part with as many as 24 machining cuts took only about 2 seconds of the executing time, while the Excel version, 20 seconds.

School of Industrial Engineering

Academic Year 2017

Student's Signatur Khongdot

Advisor's Signature Pornchai Janyal