



EPS

Escola Politècnica

UdG Superior

Projecte/Treball Fi de Carrera

Estudi: Enginyeria Industrial. Pla 2002

Títol: Estudi de la influència del lubricant en operacions de mecanització

Document: Resum

Alumne: Jordi Grabalosa Saubí

Director/Tutor: Joaquim de Ciurana

Departament: Eng. Mecànica i de la Construcció Industrial

Àrea: Enginyeria de processos de fabricació

Convocatòria (mes/any): 02/2011

Resum

Els processos de mecanitzat amb arrencament de ferritja consisteixen en arrencar contínuament petits fragments de material de la peça a la que es vol donar forma mitjançant les eines de tall. Al treballar amb metalls, aquestes forces de tall són importants, i provoquen el desgast de les eines així com un escalfament important de l'eina i la peça. Per aquest motiu s'introdueixen els olis de tall, amb les principals funcions de refrigerar i lubricar.

Tradicionalment, aquests olis de tall s'han subministrat a raig, quedant la zona de treball inundada. Els últims anys, degut a les millores tecnològiques i per intentar estalviar amb olis de tall, s'ha ideat un nou sistema anomenat mínima quantitat de lubricant, el qual subministra petites gotes d'oli, no soluble en aigua, dins un flux d'aire a pressió. Aquest sistema, a més, s'injecta prop de la zona de treball, on és estrictament necessari.

Aquest sistema redueix considerablement el consum d'oli de tall, i a més, augmenta l'eficiència de la lubricació. A part, elimina els posteriors tractaments per reciclar l'oli de tall un cop perd les seves propietats.

Per aquest motiu, es pretén estudiar la utilització d'un mètode semblant al de la mínima quantitat de lubricant, subministrant el mateix oli de tall que s'utilitza convencionalment però polvoritzar per tal de convertir-lo en un aerosol.

Per comprovar la utilitat d'aquest sistema de lubricació, es fan assaigs amb tres nivells de refrigerant. Aquests són els assaigs en sec, els assaigs amb lubricació convencional, i els assaigs amb el sistema d'aerosol. Dins aquest conjunt d'experiments, també se'n realitzen amb diferent diàmetre d'eina i velocitat d'avanç, per comprovar si aquests paràmetres tenen alguna influència sobre el mètode de refrigeració utilitzat. A la Taula 1 es mostren els factors que s'han variat durant la realització dels experiments.

Paràmetres variats	Valor
Nivell de lubricació	Sec / Aerosol / Oli de tall a raig
Diàmetre d'eina [mm]	6 / 16
Avanç per dent [mm/dent]	0.042 / 0.083 / 0.167

Taula 1. Paràmetres variables i valors.

L'experimentació s'han dut a terme utilitzant el centre de mecanitzat *Deckel Maho 64V Linear*. Les eines són de la casa *Mitsubishi*, i s'han utilitzat sobre blocs d'alumini. Pel que fa a les forces de tall, aquestes s'han mesurat mitjançant una taula d'adquisició de dades *Kistler 9257B*. Les mesures de rugositat s'han pres mitjançant el rugosímetre *Mitutoyo Surftest SV-2000*. Finalment, l'oli de tall que s'utilitza és *TALOX B*.

Per cada eina experimentada, es prenen mesures de rugositat superficial i de les forces de tall durant tot el procés, per obtenir els valors d'aquests paràmetres en funció de la longitud total mecanitzada per l'eina. A més, per valorar l'estat de l'eina, i veure si el sistema de lubricació hi té efecte, s'avalua l'estat de l'eina al finalitzar l'experimentació. Perquè quedi constància del nivell de desgast de cadascuna de les eines, es guarden fotografies de la zona de tall d'aquestes, les quals es troben a la memòria del treball.

Un cop realitzada l'experimentació i preses les mesures pertinents, es representen les dades de rugositat superficial en funció de la longitud total mecanitzada per cada eina. Aquestes dades, s'aproximen a una línia per poder comparar els diferents assaigs amb facilitat. La força de tall cal calcular-la, ja que les dades extretes són de forces segons les tres direccions principals. Un cop feta la suma vectorial d'aquestes forces, es pot representar la força de tall dels diferents experiments.

Posteriorment es passa a les comparatives dels diferents mètodes de refrigeració. Es representen els experiments en grups de 3, on cadascun dels assaigs té els mateixos paràmetres de tall, això és, la velocitat de tall, el diàmetre de l'eina i la velocitat d'avanç. La única diferència entre ells és que cadascun d'aquests correspon a un dels tres mètodes de lubricació: mecanitzat en sec, amb oli de tall convencional o simulant la mínima quantitat de lubricant.

Al tenir diferents experiments, també es poden agrupar aquests de tal manera que es puguin extreure resultats en funció del diàmetre de l'eina utilitzada o en funció de la velocitat d'avanç experimentat.

Amb les eines de 6 mil·límetres de diàmetre l'ús de lubricant, usant qualsevol dels dos mètodes analitzats, provoca un descens considerable del desgast de l'eina. En el cas de les condicions més extremes, l'eina que ha treballat sense refrigerant ha arribat al final de la vida, mentre que, amb les mateixes condicions però amb lubricant, les eines continuen arrancant material correctament al mecanitzar més de quatre vegades més. Aquest conjunt d'experiments, no mostra diferències importants entre un o altre sistema de lubricació, mentre que doblar la velocitat d'avanç comporta un augment considerable de la vida de l'eina.

La lubricació mitjançant aerosol té una repercussió important al treballar amb eines de diàmetre de 16 mil·límetres. Amb aquestes eines, els resultats de rugositat superficial són millors que els obtinguts amb el sistema de lubricació tradicional. També s'observa que, augmentant la velocitat d'avanç de les eines, els resultats del sistema de lubricació en forma d'aerosol es fan més evidents. Això és important, perquè interessa treballar amb velocitats d'avanç altes per reduir els temps de mecanitzat, ja que així s'augmenta la productivitat.