

Fatores que influenciam o rigor dimensional nos processos de fabrico por arranque de apara

1.ª Parte

Sumário: os processos de fabrico por arranque de apara, nomeadamente a fresagem, objeto deste estudo, assumem um papel determinante no fabrico de peças no setor da indústria metalomecânica. O mercado cada vez mais competitivo exige que as tarefas de maquinação sejam feitas de forma cada vez mais rápida e que em simultâneo sejam cumpridas as exigências técnicas do cliente, nomeadamente rigor dimensional e acabamento de superfícies.

A indústria usa e sempre usou um conceito de maquinação baseado na tentativa e erro, isto é, executa a maquinação e de seguida faz múltiplas tarefas de acabamento até conseguir o resultado pretendido, sendo o tempo destas tarefas de acabamento e de ajuste um pouco aleatório, um pouco à mercê da sorte ou do azar. Este procedimento, dominante na indústria, acarreta obviamente grandes quebras de produtividade.

Às máquinas-ferramenta e as ferramentas atuais exige-se muito mais, mas para isso era necessário que os programadores e operadores de máquinas ferramenta compreendem-se quantitativamente os desvios espectáveis em relação aos valores programados, e com esse conhecimento antecipar o erro e corrigi-lo previamente nos valores programados. O setor metalomecânico precisa urgentemente de olhar de forma mais científica para o trabalho.

Por detrás deste procedimento errado de trabalho está um conceito inicial errado de entrada nesta profissão, pois quando alguém se inicia nesta área profissional é instruído que deve executar a maquinação, e de seguida abrir a porta da máquina, medir a peça, e corrigir, e este procedimento não incute no profissional a necessidade de acertar à primeira. O estudo apresentado visa questionar este modo de trabalho, pretendendo atribuir às tarefas de maquinação por arranque de apara o um carácter mais científico e espetável do trabalho programado em máquinas CNC, procurando compreender influência dos parâmetros de corte e ao mesmo tempo o padrão dos desvios apresentados à programação da maquinação.

1. INTRODUÇÃO

No estudo seguinte, esquematizado na Figura 1, procura-se compreender os fatores que influenciam os resultados obtidos na maquinação das peças, em termos de rigor dimensional e de forma geométrica. É também objetivo deste estudo avaliar e compreender o padrão dos desvios apresentados. O trabalho é composto pela maquinação de 40 caixas, com o diâmetro de $\varnothing 40H7$ e uma profundidade de 20 mm. As 40 caixas serão divididas em dois grupos de 20. No primeiro grupo de 20 caixas

fixaremos o avanço de corte e iremos variar a velocidade corte, sendo esta a primeira fase do trabalho. Na fase seguinte, o segundo grupo de 20 caixas, fixaremos a velocidade corte e iremos variar o avanço de corte. O estudo contemplará ainda, uma terceira fase, que contempla a maquinação de 40 áreas quadradas, de 40 mm de lado, e uma profundidade de 0,5 mm. Devido à dimensão do trabalho apresentado, este artigo irá debruçar-se somente sobre a primeira fase do trabalho, ou seja, o primeiro grupo de 20 caixas, deixando para artigos posteriores as restantes fases do trabalho.

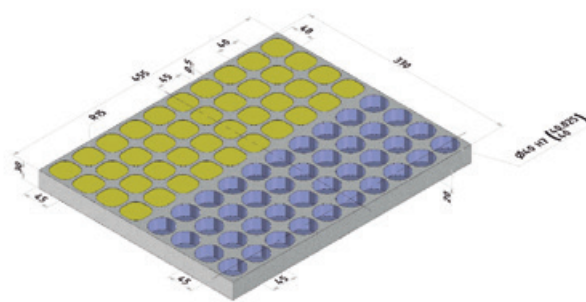


Figura 1. Representação esquemática do estudo completo da maquinação.

Para a realização da primeira fase do trabalho foram impostas determinadas condições específicas que passamos a enumerar:

1. Maquinação de um conjunto de 20 caixas, com uma dimensão de fabrico $\varnothing 40H7$, numa profundidade de 20 mm, variando o valor da velocidade de corte, em intervalos de 5 m/min, começando num valor de 140 m/min e um avanço de corte constante de 500 mm/min;
2. Cada uma das caixas terá de ter um desbaste prévio, com uma ferramenta diferente da usada para o acabamento, que não entrará no estudo e que vai deixar cada caixa com uma sobreespessura lateral de 0,3 mm. A cota no fundo da caixa será de 20 mm, e também não será objeto de estudo;
3. A cota a introduzir na maquinação será a cota média do $\varnothing 40H7$, ou seja, $\varnothing 40 013$ mm, valor médio entre os $\varnothing 40 000$ da dimensão mínima e os $\varnothing 40 025$ de dimensão máxima;
4. Cada uma das caixas será objeto de análise após maquinação, em termos de controlo dimensional e geométrico, cilindricidade e circularidade, num equipamento CMM;
5. Após a maquinação de cada caixa será avaliado o desgaste existente na ferramenta e será compensado esse desgaste na maquinação da caixa seguinte.