

3eme G.H.

الامتحان الأول في : نظرية قطع المعادن

Théorie de coupe des métaux

- (1) اشرح العلاقة بين الحرارة المتولدة صلادة الحد القاطع وتلف الأدوات:
- (2) عرف عمر الأداة :
- (3) اشرح العلاقة بين عمر الأداة وتكلفة الإنتاج.
- (4) اشرح العلاقة بين عمر الأداة و الإنتاجية.
- (5) Qu'est ce qu'un plan de Taguchi
- (6) اذكر أهم طرائق التشغيل غير التقليدية

7) Compléter le tableau ci-dessous

1- Ecaillage 2- Usure de la face de coupe 3- Usure en dépouille 4- Écaillage en dehors de la zone de coupe 5- Usure en entaille 6- Arête rapportée 7-Fissures thermiques 8- Rupture 9- Déformation du bec de l'outil

Nom d'usure	Causes	Solution	Nom d'usure
.....	• Brise-copeaux trop étroit • Vitesse de coupe et/ou avance trop élevée • Nuance trop tenace	• Sélectionner une nuance à revêtement • Modifier la profondeur de coupe. • Utiliser une arête plus vive • Réduire l'angle d'attaque	
.....	• Arrosage insuffisant • Nuance trop tenace/tendre • Température de coupe et pression trop élevées	• Choisir une plaquette ou une géométrie mieux adaptée • Modifier les conditions de coupe • Effectuer des opérations plus courtes (temps de coupe), vérifier l'usure initiale, déterminer le type d'usure dominant.	
.....	• Arrosage insuffisant. • Résistance à l'usure insuffisante • Vitesse de coupe trop élevée • Nuance trop tenace	• Utiliser l'arrosage. • Choisir une nuance mieux adaptée en fonction des besoins en ténacité ou en résistance à l'usure • Réduire la vitesse de coupe	
.....	• Nuance trop sensible aux variations de température et aux chocs thermiques • Variations de température au niveau de l'arête de coupe • Coupe intermittente ou arrosage intermittent	• Utiliser une nuance plus résistante à l'usure et/ou à la chaleur • Choisir une géométrie plus ouverte/positive • Augmenter le débit d'arrosage. • En cas d'usure en dépression de l'arête, réduire d'abord l'avance • En cas d'usure en dépression de la dépouille, réduire d'abord la vitesse • Réduire la température et la pression en réduisant la vitesse de coupe et/ou l'avance	
.....	• Nuance trop résistante • Nuance trop tenace (déformation et rupture) • Usure excessive	• Choisir une géométrie de plaquette qui oriente les copeaux différemment. • Sélectionner une nuance à revêtement • Modifier l'avance • Modifier la trajectoire de l'opération (pour éviter d'arriver contre un épaulement)	
.....	• Nuance trop résistante ou trop friable • Conditions instables	• Réduire la vitesse de coupe • Supprimer l'arrosage ou, au contraire, en augmenter le débit pour mieux réguler la température.	
.....	• Avance ou direction de l'avance non optimisées • Les copeaux sont déviés en direction de l'arête de coupe • Bourrage des copeaux à proximité d'un épaulement	• Augmenter la température de coupe en augmentant la vitesse ou l'avance • Sélectionner une nuance à revêtement • Sélectionner une géométrie plus positive.	
.....	• La géométrie est trop négative • Utiliser un angle d'attaque proche de 90° • Matières collantes ou sujettes à l'écrouissage en coupe	• Choisir une géométrie plus ouverte/positive • Réduire la vitesse de coupe et/ou l'avance. • Sélectionner une nuance plus résistante à l'usure	
.....	• Matière collante • Géométrie trop négative • Température de coupe trop basse • Soudage du copeau sur la plaquette	• Choisir une nuance plus tenace • Améliorer la stabilité de la machine • Choisir une géométrie plus résistante	

exo 6)

10 pts

Nom d'usure	Causes	Solution	Nom d'usure
2- Usure de la face de coupe	• Brise-copeaux trop étroit • Vitesse de coupe et/ou avance trop élevée • Nuance trop tenace	• Sélectionner une nuance à revêtement • Modifier la profondeur de coupe. • Utiliser une arête plus vive • Réduire l'angle d'attaque	5- Usure en entaille
9- Déformation du bec de l'outil	• Arrosage insuffisant • Nuance trop tenace/tendre • Température de coupe et pression trop élevées	• Choisir une plaquette ou une géométrie mieux adaptée • Modifier les conditions de coupe • Effectuer des opérations plus courtes (temps de coupe), vérifier l'usure initiale, déterminer le type d'usure dominant.	8- Rupture
3- Usure en dépouille	• Arrosage insuffisant. • Résistance à l'usure insuffisante • Vitesse de coupe trop élevée • Nuance trop tenace	• Utiliser l'arrosage. • Choisir une nuance mieux adaptée en fonction des besoins en ténacité ou en résistance à l'usure • Réduire la vitesse de coupe	3- Usure en dépouille
7- Fissures thermiques	• Nuance trop sensible aux variations de température et aux chocs thermiques • Variations de température au niveau de l'arête de coupe • Coupe intermittente ou arrosage intermittent	• Utiliser une nuance plus résistante à l'usure et/ou à la chaleur • Choisir une géométrie plus ouverte/positive • Augmenter le débit d'arrosage. • En cas d'usure en dépression de l'arête, réduire d'abord l'avance • En cas d'usure en dépression de la dépouille, réduire d'abord la vitesse • Réduire la température et la pression en réduisant la vitesse de coupe et/ou l'avance	9- Déformation du bec de l'outil
8- Rupture	• Nuance trop résistante • Nuance trop tenace (déformation et rupture) • Usure excessive	• Choisir une géométrie de plaquette qui oriente les copeaux différemment. • Sélectionner une nuance à revêtement • Modifier l'avance • Modifier la trajectoire de l'opération (pour éviter d'arriver contre un épaulement)	4- Écaillage en dehors de la zone de coupe
1- Ecaillage	• Nuance trop résistante ou trop friable • Conditions instables	• Réduire la vitesse de coupe • Supprimer l'arrosage ou, au contraire, en augmenter le débit pour mieux réguler la température.	7- Fissures thermiques
4- Écaillage en dehors de la zone de coupe	• Avance ou direction de l'avance non optimisées • Les copeaux sont déviés en direction de l'arête de coupe • Bourrage des copeaux à proximité d'un épaulement	• Augmenter la température de coupe en augmentant la vitesse ou l'avance • Sélectionner une nuance à revêtement • Sélectionner une géométrie plus positive.	6- Arête rapportée
5- Usure en enaille	• La géométrie est trop négative • Utiliser un angle d'attaque proche de 90° • Matières collantes ou sujettes à l'écrouissage en coupe	• Choisir une géométrie plus ouverte/positive • Réduire la vitesse de coupe et/ou l'avance. • Sélectionner une nuance plus résistante à l'usure	2- Usure de la face de coupe
6- Arête rapportée	• Matière collante • Géométrie trop négative • Température de coupe trop basse • Soudage du copeau sur la plaquette	• Choisir une nuance plus tenace • Améliorer la stabilité de la machine • Choisir une géométrie plus résistante	1- Ecaillage

2

Solution

- (1) اشرح العلاقة بين الحرارة المتولدة صلادة الحد القاطع وتلف الأدوات:
تسبب الحرارة المتولدة عند غياب التبريد الكافي في ضعف صلادة الحد القاطع مما يزيد من معدل تآكله وينقص بالتالي من عمره.
- (2) عرف عمر الأداة :
عمر الأداة هي الفترة الزمنية الواقعة بين عمليتي إعادة شحذ للأداة والتي كانت فيها الأداة في حالة قطع.
- (3) اشرح العلاقة بين عمر الأداة وتكلفة الإنتاج.
كلما كان عمر الأداة أقل، كلما زادت التوقفات من أجل إعادة الشحذ وما يعنيه ذلك من ضياع زمن إنتاجي (أي دفع أجور وغيره من تكاليف بدون مقابل) وكذلك سرعة التلف الكامل للأداة وضرورة شراء أخرى جديدة وبالتأكيد هناك أيضاً تكلفة عملية التجليخ.
- (4) اشرح العلاقة بين عمر الأداة والإنتاجية.
كلما كان عمر الأداة أقل كلما زادت التوقفات من أجل إعادة الشحذ وما يعنيه ذلك من ضياع زمن إنتاجي (أي نقص المنتج من قطع الشغل في الساعة أو اليوم).

Qu'est ce qu'un plan de Taguchi (5)

Un plan de Taguchi est un plan réduit

(6) طرائق التشغيل غير التقليدية

- توسع استخدامها في المجالات الأخرى بغرض :
- تحسين جودة المنتجات (دقة المقاييس ونعومة السطح).
- تشغيل معادن عالية الصلادة.
- إنتاج قطع معقدة الشكل بالأخص القوالب المعدنية.
1. التشغيل بقوس البلازما : تستخدم في قطع الصلب السائكي والمعادن غير الحديدية والمواد غير المعدنية. يصل السمك الذي يمكن قطعه من 1 إلى 100 مم، تبلغ سرعة القطع 6 مم / دقيقة. تمتاز بأنها يمكن أن تقطع كل المعادن بسرعة عالية وحافة قطع خالية من الزوائد والعيوب. يعيها ارتفاع سعر معداتها واحتياجها لاحتياطات خاصة لمعالجة الضجيج الصادر والدخان والغبار وحماية العين من الأشعة فوق البنفسجية
2. التشغيل بالليزر : يعتبر الليزر أشعة ضوئية عالية الطاقة تنتج في معدات خاصة عبر خلق رنين ضوئي أما في غاز أو في بلورات صلبة. يتم تركيز الضوء الصادر على مساحة صغيرة جداً من سطح قطعة الشغل. يحدث انصهار أو تبخر للمعدن في منطقة تأثير شعاع الليزر ويتم إزالة نواتج القطع عبر تدفق الغاز الخامل المرافق (الأرجون أو النتروجين) للشعاع
3. التشغيل بالماء : يستخدم شعاع ماء بفطر 0.1 إلى 0.5 مم بضغط عالي يصل إلى 4000 بار مضاف إليه مادة حاككة مثل الرمل في قطع كل المعادن والمواد غير المعدنية مثل البلاستيك والمنسوجات وغيرها بسمك من 1 إلى 100 مم. تبلغ سرعة القطع 4 م / دقيقة عند قطع الصلب و 8 م / دقيقة عند قطع الألومونيوم. تمتاز طريقة التشغيل بشعاع الماء بإمكانية قطع كل المعادن وبدعم وجود تأثير حراري على حواف القطع مما يعني عدم إمكانية حدوث تشوهات بقطع الشغل
4. التقطيع بالتفريغ الكهربائي : تستخدم لتشغيل المواد عالية الصلادة وإنتاج أشكال معقدة مثلما في حفر القوالب المعدنية وأشكال ذات حواف كثيرة الانحناءات.