

Nom du projet: SPARK TRACK

- Degré d'innovation du projet:
Percée dans la technologie des machines de découpe par électroérosion à fil
- Importance pour l'industrie:
Optimisation significative des performances du procédé en termes de vitesse, de précision et de qualité de surface
- Réussite économique:
Accroissement de la productivité jusqu'à 25% grâce à l'absence de rupture du fil (fiabilité); gain de temps grâce à une augmentation de la vitesse de coupe; performance d'érosion continue et optimale
- Effet-surprise du projet:
Contrôle en temps réel de la densité d'énergie sur le fil; réduction de l'énergie en cas de concentration de décharge. Affichage en temps réel de l'emplacement de la décharge dans la pièce et représentation 3D en couleur de la densité de puissance (zone affectée par la chaleur) de la trajectoire de coupe (industrie 4.0: traçabilité).

Description du projet

L'usinage par électroérosion est un procédé stochastique, car les décharges se produisent dans l'espace entre les points d'électrodes où la résistance électrique est la plus faible. De nombreuses études ont été menées dans le passé en vue d'optimiser ce processus.

Etant donné que l'usinage par électroérosion à fil (WEDM) implique une décharge sur un fil, il est en principe possible de détecter l'emplacement de la décharge en temps réel lors de la mesure des impulsions de courant d'usinage des deux côtés de la pièce (entrée fil, sortie fil). Un certain nombre d'auteurs ont suggéré cette théorie dans le passé, mais, en raison de l'absence des systèmes de contrôle nécessaires, sa mise en œuvre s'est avérée impossible jusqu'à présent. De récentes améliorations dans le domaine de l'électronique ont toutefois permis à GF Machining Solutions AgieCharmilles de faire de cette utopie une réalité, avec une détection fiable de l'emplacement de la décharge.

La technologie Spark Track, une innovation significative révolutionnaire qui ouvre une nouvelle ère dans le domaine de l'érosion à fil

La détection de l'emplacement de la décharge avec la nouvelle technologie Spark Track permet d'améliorer considérablement l'érosion à fil:

- Optimisation significative des performances du procédé en termes de vitesse, de précision et de qualité de surface
- Accroissement de la productivité jusqu'à 25% grâce à l'absence de rupture du fil
- Gain de temps grâce à une augmentation de la vitesse de coupe
- Performance d'érosion continue et optimale
- Contrôle en temps réel de la densité d'énergie sur le fil; réduction de l'énergie en cas de concentration de la décharge
- Affichage en temps réel de l'emplacement de la décharge dans la pièce et représentation 3D (en couleur) de la densité de puissance (zone affectée par la chaleur) de la trajectoire de coupe (industrie 4.0: traçabilité)

Comment fonctionne la technologie Spark Track?

L'énergie du générateur est acheminée par deux câbles vers le fil, un chemin d'alimentation supérieur et un chemin d'alimentation inférieur. Le courant total est divisé en deux courants partiels I20 et I30, mesurés séparément puis soustraits. Le signal différentiel de courant est affecté à une position de décharge sur le fil. Par exemple, si la décharge a lieu à mi-hauteur, le courant se répartit uniformément entre les courants supérieur et inférieur, et leur soustraction est nulle. Il est donc possible, en pratique, de connaître en temps réel la position de chaque décharge sur le fil (ainsi que sur la pièce selon les coordonnées X, Y et Z). Cette fonctionnalité a de nombreux effets intéressants:

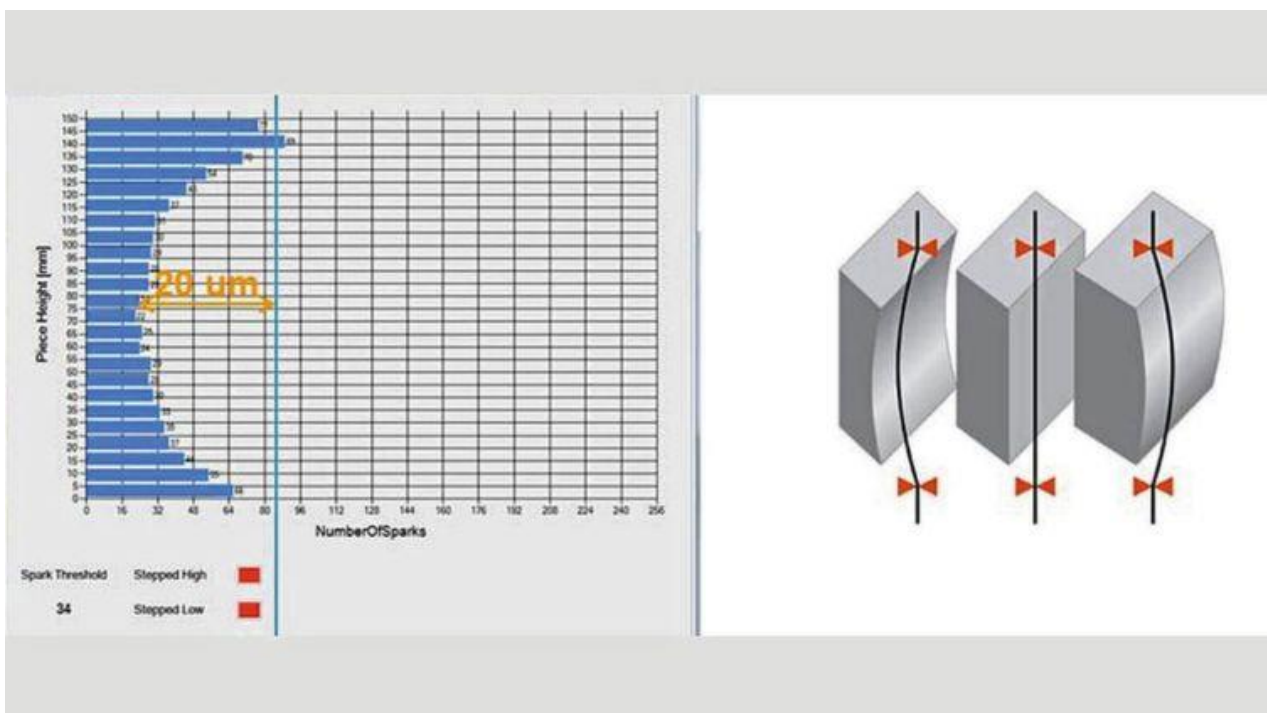
- Augmentation de la vitesse de coupe, réduction de la consommation de fil
- Modélisation en temps réel de la forme et de l'usure du fil et ajustement de la vitesse d'avance du fil

Utilisation du fil comme dispositif de mesure géométrique:

Si la répartition de la décharge est connue, la courbure de la pièce peut être dérivée. Cela permet de mesurer la courbure de la pièce et d'améliorer la rectitude tout en ajustant les paramètres du générateur en fonction des forces électromagnétiques et électrostatiques agissant sur le fil.

Conversion d'un processus stochastique (EDM) en un processus déterministe c'est-à-dire un contrôle actif des décharges, en répartissant les décharges selon un schéma prédéfini, en observant l'emplacement d'une décharge pilote à l'aide de Spark Track et en ne libérant la décharge que si on le souhaite.

Créer un modèle tridimensionnel de la contrainte thermique causée par les décharges et prédire la zone affectée par la chaleur sur la pièce devient aisé.



Contact:
GF Machining Solutions International SA
Via dei Pioppi 2
CH-6616 Losone
M. Christophe Thibaud
Portable 079 203 53 52