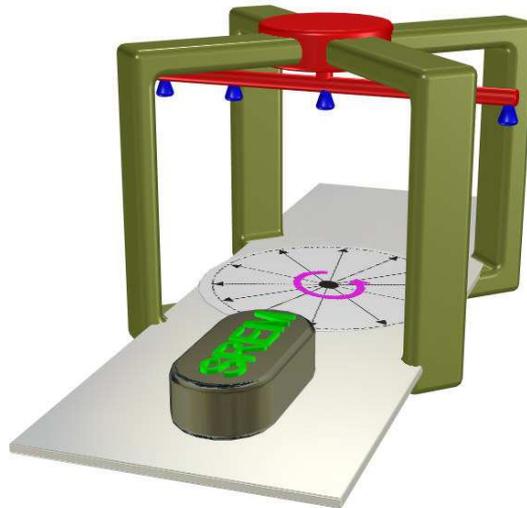


La magnétoscopie sans contact par champ tournant en chambre

Comme pour tous les types de contrôle fréquemment utilisés en magnétoscopie, la magnétoscopie en chambre sans contact par champ tournant permet la mise en évidence de défauts de surface tels que criques et voiles d'oxydes sur des matériaux ferromagnétiques. En général, pour les techniques de magnétoscopie traditionnelles, plusieurs magnétisations successives sont nécessaires pour mettre en évidence les défauts dans toutes les directions. La particularité qu'apporte la chambre de magnétisation par champ tournant est de créer sur toute la surface à contrôler de la pièce un champ magnétique de direction variable dans le temps sans qu'elle soit en contact avec le système magnétisant. On utilise pour ce faire une chambre composée de deux ou trois bobinages créant individuellement des champs orthogonaux et proportionnels à l'intensité du courant qui les traverse.



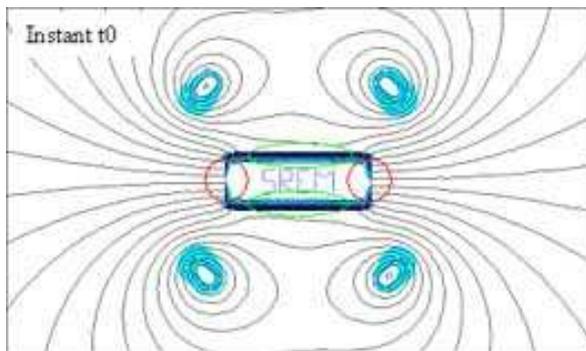
Le champ magnétique résultant est alors la somme vectorielle des champs magnétiques créés par chacun des bobinages. Le fait d'alimenter ces bobinages à l'aide de courants alternatifs déphasés produit un vecteur de magnétisation résultant tournant (50 tours par seconde pour une alimentation 50Hz). La rotation de ce vecteur permet de magnétiser et de mettre en évidence l'ensemble des défauts sur la surface à contrôler en une seule opération. L'arrosage, avec une liqueur magnétique, a lieu pendant l'aimantation. Par rapport aux techniques classiques, cette technique offre des avantages notables :

- Les pièces peuvent passer au défilé dans la chambre, ce qui permet une magnétisation globale extrêmement rapide et donc un fort gain de productivité.
- Cette technique ne nécessite pas de contact particulier ce qui rend l'installation relativement indépendante de la pièce et simplifie les interventions liées à un changement de campagne.
- Il y a moins de pièces en mouvement et de pièces d'usure que sur un banc standard ce qui réduit d'autant les opérations de maintenance

- Le risque d'amorçage d'arc produit par un passage de courant direct dans la pièce est totalement annulé.

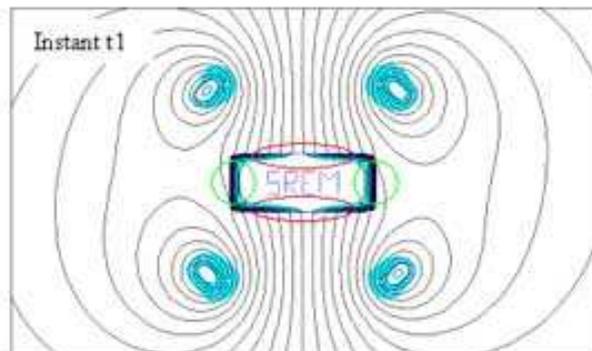
Dans une chambre de magnétisation sans contact, la circulation du flux magnétique s'effectue en circuit ouvert (bouclage du flux magnétique dans l'air) ce qui conduit à certaines limitations concernant l'emploi de cette technique :

- Pour aimanter correctement la pièce, le champ magnétique tangentiel doit être compris entre 3 et 8 kA/m efficaces. Dans certains cas, il peut être délicat d'obtenir de telles valeurs de champ en raison de la présence d'un champ démagnétisant qui s'oppose à la pénétration du flux particulièrement suivant les petites directions de la pièce et/ou à l'intérieur d'alésage court.
- La nature tournante du champ produit dans une chambre de magnétisation sans contact permet d'être sûr qu'à un instant donné le champ sera perpendiculaire à un éventuel défaut rendant ainsi sa mise en évidence optimale. Cependant, de la même manière, on peut également être sûr qu'à un autre instant, ce champ deviendra perpendiculaire à la surface de la pièce (flux sortant) et provoquera l'apparition d'un pôle magnétique bloquant la migration des particules et limitant le contraste de la détection (bruit de fond important).



Vue en coupe d'une pièce rectangulaire dans une chambre sans contact avec représentation des lignes de champ

- Zone de contrôle optimal
- Zone de pôle magnétique



Pour limiter les effets néfastes de ces phénomènes particulièrement visibles dans le cas d'un contrôle de certaines pièces forgées où l'on recherche la présence de défauts très fins (replis de forge), il est possible de combiner la magnétisation en



chambre sans contact avec une magnétisation dynamique par passage de courant induit dans la pièce. Cette technique utilise un plateau support pièce particulier. Elle consiste à induire dans la pièce au défilé, par l'intermédiaire du plateau, un courant permettant d'obtenir une magnétisation transversale de la pièce par création d'un flux tournant en circuit magnétique fermé (à l'intérieur de la pièce). Associé avec les diverses possibilités d'aimantation d'une chambre de magnétisation sans contact à double bobinage croisé par exemple, on obtient ainsi une machine aux multiples possibilités combinant rapidité et qualité de contrôle.