

à propos de la magnétoscopie

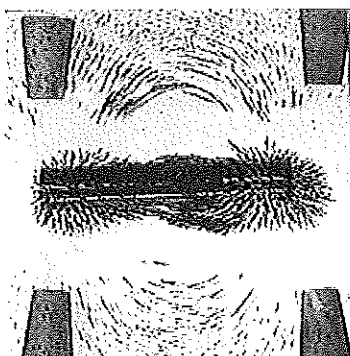
La magnétoscopie est un des procédés de contrôle non destructif de surface exploitant les propriétés électriques et magnétiques des matériaux. De par sa précision et son efficacité, cette technique relativement méconnue est pourtant très attractive dans l'industrie. Nous allons donc présenter brièvement ce contrôle incontournable.

Un peu de théorie

Les matériaux que nous utilisons quotidiennement se comportent différemment lorsqu'ils sont soumis à un champ magnétique ou lorsqu'un courant électrique les traverse. Ces différents comportements sont exploitables pour des contrôles non-destructifs spécifiques, citons entre autres: les courants de Foucault, le test Barkhausen et, bien entendu, la magnétoscopie

Certains matériaux sont dit ferromagnétiques, c'est-à-dire qu'ils ont la particularité de s'aimanter fortement lorsqu'ils sont soumis à un champ magnétique extérieur et, pour certains, de garder une aimantation rémanente lorsque le champ magnétique a cessé. Ces matériaux ferromagnétiques sont des métaux, tels que le fer, le cobalt, le nickel et certains de leurs alliages, ou encore certaines terres rares. C'est cette propriété spécifique qui est exploitée lors de la réalisation d'un contrôle par magnétoscopie.

Le principe



Si l'on casse un aimant, les deux morceaux conservent chacun un pôle nord et un pôle sud. Entre ces deux pôles, le champ magnétique se propage suivant des lignes appelées lignes de forces à l'intérieur et à l'extérieur de l'objet.

«Matérialisation» des lignes de champs à l'aide de limailles ferromagnétiques.

Dans le cas d'une entaille dans un barreau aimanté, le phénomène est relativement semblable. On observe l'apparition de lignes de force qui traversent l'air à partir d'un côté de l'entaille vers l'autre. Cette perturbation magnétique est appelée «champ de fuite».

Ce sont ces phénomènes de champs de fuite qui sont exploités lors du contrôle. En effet, les discontinuités de surface, telles que des fissures, sont assimilables à l'entaille dans un aimant. Il suffit alors de détecter ces champs magnétiques spécifiques à la surface de la pièce lorsque celle-ci a été aimantée.

Pour ce faire, il suffit, par exemple, de saupoudrer la pièce d'une poudre de fer lors de son aimantation. Celle-ci va s'ac-

cumuler au niveau des zones de fuite du champ magnétique et nous indiquer la présence d'une discontinuité. L'utilisation d'un système complexe de mesure doit tout de même être utilisé afin de s'assurer de la bonne tenue du contrôle et de l'adéquation des paramètres utilisés.

La pratique ...

Lorsqu'une pièce ferromagnétique doit être contrôlée en magnétoscopie, il faut tout d'abord la magnétiser. Pour ce faire, plusieurs possibilités: générer un courant de forte intensité au sein de l'objet, ce courant induisant alors un champ magnétique; ou de le soumettre directement à un champ magnétique intense à l'aide d'une bobine ou d'un électro-aimant.



Banc de magnétoscopie



Magnétisation à l'aide d'un électro-aimant ou «yoke»

Ensuite vient l'étape de la révélation. Pour détecter les champs de fuite, et donc la présence de discontinuités, il suffit de saupoudrer la pièce d'une solution révélatrice. Ces particules ferromagnétiques s'accumulent alors à la surface de la pièce à l'endroit des lignes de forces sortant de celle-ci. L'application d'une couche préliminaire contrastante ou l'éclairage par lumière noire permet alors de réaliser la lecture des différentes images obtenues, puis de réaliser l'interprétation des résultats.

gnétique et pour chaque géométrie spécifique, une série de paramètres doit être calculée et vérifiée. La minutie, l'adaptabilité et la polyvalence sont donc des qualités essentielles d'un bon contrôleur en magnétoscopie. Au CEWAC, tous les opérateurs sont qualifiés suivant les standards européens (EN473). Ils sont rompus aussi bien à l'utilisation de techniques de terrain qu'à celles de laboratoire et ce, dans des domaines aussi variés que la fonderie, l'aéronautique ou la mécanique.

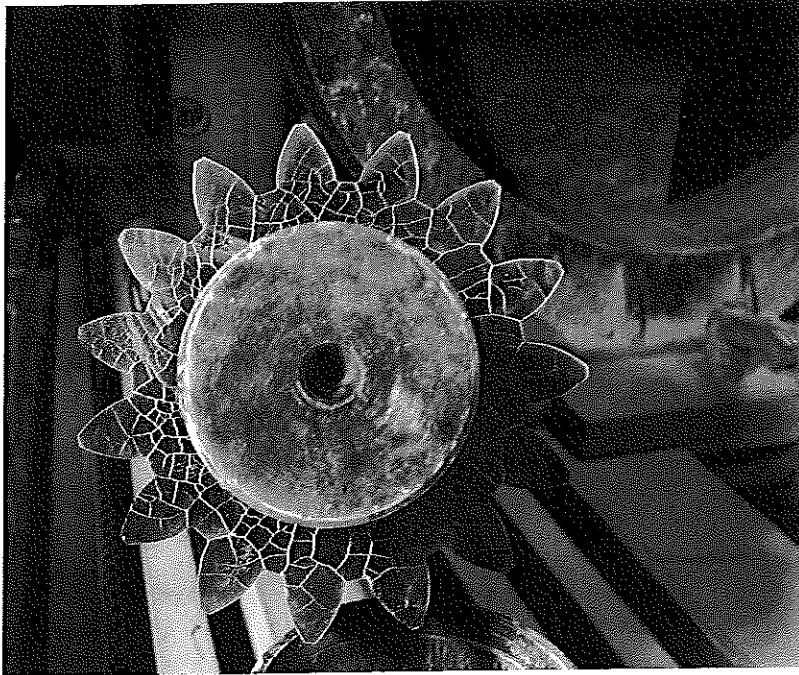


Image par magnétoscopie fluorescente de fissuration sur un pignon.

Un petit comparatif

On ne peut parler de contrôle non destructif surfacique sans penser au ressuage. La quasi-instantanéité des résultats et la détection d'indications présentes légèrement sous la surface sont des avantages indéniables de la magnétoscopie par rapport au ressuage et ce, malgré les limitations liées aux fondements de la technique. En effet, la gamme de matériaux est plus restrictive (uniquement les ferromagnétiques) et l'utilisation d'appareils électriques est indispensable.

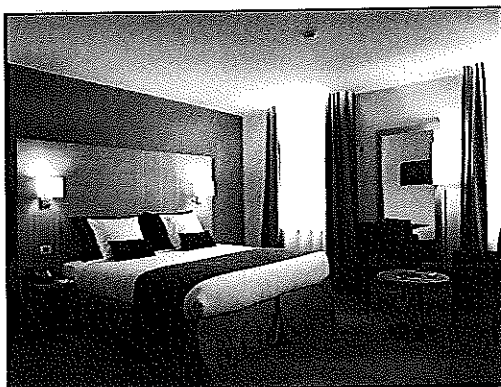
En outre, comme tout contrôle surfacique, la magnétoscopie n'est pas à même de détecter d'éventuels défauts se situant au cœur de la matière. Aussi, devrait-elle être combinée à un contrôle volumique, tel que la radiographie ou les ultrasons, afin de s'assurer de l'intégrité de la matière en son sein.

Après avoir effectué le contrôle, il faut démagnétiser la pièce à l'aide de techniques spécifiques afin de lui faire perdre son magnétisme rémanent et donc éviter certaines perturbations lors de son fonctionnement (i.e. interaction avec des appareils de mesure).

L'Équipe CND du CEWAC

... et les techniciens

Au vu de la diversité des pièces contrôlables, seuls des techniciens spécialisés sont à même d'effectuer le contrôle dans des conditions optimales et de réaliser une interprétation des résultats suivant les normes en vigueur. En effet, pour chaque déclinaison de matériau ferroma-



HUSA
DE LA COURONNE
★ ★ ★

HUSA
HOTELS

HOTEL HUSA DE LA COURONNE
www.hotelhusadelacouronne.be



HOTEL LIEGE
HUSA DE LA COURONNE

Place des Guillemins, 11
B - 4000 Liège
tél. (+32) 4 340 30 00
fax (+32) 4 340 30 01

info.couronne@husa.es