



TOFD

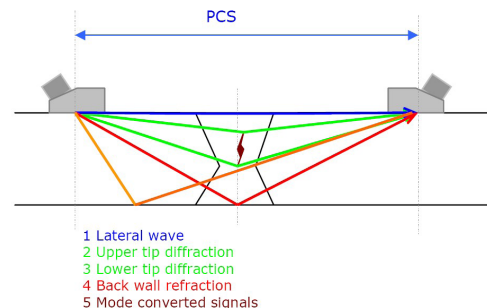
La technique TOFD représente une méthode d'inspection efficace entièrement informatisée pour la détection et le dimensionnement des défauts avec une précision inégalée à ce jour. La technique TOFD utilise la diffraction des signaux au lieu de la réflexion des signaux. Le type, la localisation, la géométrie et l'orientation des anomalies sont dans la plupart des cas sans importance pour la détection et le dimensionnement.

La technique TOFD utilise un émetteur et un récepteur placés à égale distance de la soudure et focalisés au même endroit dans la soudure. Le scanner avec les sondes se déplace dans la plupart des cas de façon rapide parallèlement à la soudure. Un émetteur envoie des ondes de compression dans le matériau avec un grand étalement du faisceau au travers de la paroi. Une onde de compression se propage depuis l'émetteur vers le récepteur. Le premier signal à arriver est l'onde proche de la surface qui se déplace vers le récepteur ; cette onde est appelée une onde latérale. En raison de l'étalement du faisceau, l'onde se réfléchit également contre la paroi arrière, les différences de temps donnent une lecture précise de l'épaisseur de la paroi et sera utilisée pour les calibrages de base de temps. Lorsque le faisceau rencontre une anomalie, des signaux de diffraction se produisent sur les bords de l'indication. Une diffraction de la pointe supérieure (ou réflexion d'indications avec un volume) marque le sommet d'une indication. Une diffraction de la pointe inférieure d'une phase opposée se produira à partir de la base de l'indication. La taille, la position, la localisation et la forme du défaut sont relativement sans importance pour la technique TOFD. Les signaux diffractés seront envoyés au récepteur, les différences de profil temporel fourniront une mesure très précise de la hauteur de l'anomalie au travers de la paroi.

En utilisant un encodeur et un système d'enregistrement des données, plusieurs A-scans peuvent être enregistrés dans une direction parallèle. Les A-scans seront traités par le logiciel du système d'acquisition de données et convertis en une échelle de gris, où les phases positives sont visualisées en blanc et les phases négatives en noir. Une onde de cisaillement est également envoyée dans le matériau et se transforme en onde de compression (ou vice versa). Ces signaux sont appelés des signaux à conversion de mode. Les signaux à conversion de mode peuvent fournir des informations additionnelles sur les indications détectées et permettent également, dans certains cas, de détecter des anomalies à côté de la soudure.

Norme(s) et qualification(s)

- EN-1822
- EN-3650
- EN-583-6
- ASME V -2007



Applications

La technique TOFD peut être appliquée à tous les matériaux faiblement alliés ou non alliés. La technique TOFD peut également être employée sur la plupart des géométries et configurations de soudure. Une inspection fiable peut être exécutée en commençant par une épaisseur de paroi de 6 mm et à partir d'un diamètre de 80 mm. Des inspections ont été réalisées dans de nombreuses situations, par exemple avec des températures de service de plus de 400 °C, sous l'eau (pipelines sous-marins) et avec des épaisseurs de paroi de plus de 400 mm. Les soudures peuvent être inspectées lorsqu'elles sont partiellement soudées.

L'une des principales applications consiste à vérifier sur les parois très épaisses l'absence de fissures et les défauts de fusion indétectables par radiographie. Comme les données sont hautement reproductibles et enregistrées sur des supports permanents, la technique TOFD représente un instrument idéal pour des inspections en service et les programmes RBI, les données finales de PSI peuvent être comparées aux nouvelles données ISI. Un grand avantage est que les données sont numériques et peuvent être envoyées par courriel ou répliquées sur CD-ROM et envoyées dans le monde entier pour un second avis sur un PC d'interprétation de données hors ligne. L'amélioration de la précision et de la fiabilité des données peut être utilisée pour la mécanique de la rupture et l'adéquation aux calculs pertinents.

La technique TOFD peut être utilisée comme outil primaire pour la détection de dommages imputables à l'hydrogène (HHA, HIC, SOHIC, etc.), corrosion (base, matériaux, de base, etc.) et fissures (micro et macro).

Avantages de ce service

- Economies au niveau du temps de construction car aucunes radiations ionisantes n'est utilisées.
- L'inspection n'interfère pas avec le programme de construction dans la majorité des cas.
- Durant le stade de préfabrication, des objets parfois très grands peuvent être contrôlés à l'endroit de la soudure sans qu'il soit nécessaire de les déplacer dans un bunker à rayons X.
- Durant la construction du site, les soudures peuvent être réalisées 24 heures sur 24 parce qu'il n'est pas nécessaire d'évacuer de grandes zones pour l'inspection.
- La polyvalence de la technique permet de diminuer considérablement le risque d'omission de défauts importants ; un arrêt imprévu peut résulter de l'omission d'un défaut.
- Possible de réaliser un dimensionnement et une localisation avec précision : pas de réparations inutiles. Toutes les données sont stockées sur support numérique pour toute référence ultérieure. En raison de la reproductibilité des données et de la possibilité de dimensionner très précisément (dans la plupart des cas mieux que 0,5 mm), la technique TOFD représente un instrument idéal pour la surveillance des inspections. Relativement rapide, parce qu'une simple ligne est appliquée dans la plupart des cas.