

Norme internationale



5948

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Matériel roulant de chemin de fer — Essai de réception aux ultra-sons

Railway rolling stock material — Ultrasonic acceptance testing

Première édition — 1981-03-01

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 5948:1981](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fa755d9a-80bb-425f-97fb-2b2e00ee2fd1/iso-5948-1981)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fa755d9a-80bb-425f-97fb-2b2e00ee2fd1/iso-5948-1981>

CDU 629.4.02 : 620.179.16

Réf. n° : ISO 5948-1981 (F)

Descripteurs : produit en acier, produit laminé, essieu, roue, essai, essai par ultra-sons, spécification.

Prix basé sur 3 pages

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 5948 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 17, *Acier*, et a été soumise aux comités membres en octobre 1979.

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Afrique du Sud, Rép. d'	Corée, Rép. de	Norvège
Allemagne, R.F.	Egypte, Rép. arabe d	Pays-Bas
Australie	Espagne	Roumanie
Autriche	Finlande	Royaume-Uni
Belgique	France	Suède
Brésil	Hongrie	Suisse
Bulgarie	Inde	Tchécoslovaquie
Canada	Irlande	Turquie
Chili	Italie	URSS
Chine	Japon	USA
Corée, Rép. dém. p. de	Nouvelle-Zélande	

Aucun comité membre ne l'a désapprouvée.

Matériel roulant de chemin de fer — Essai de réception aux ultra-sons

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les caractéristiques des essais aux ultra-sons des essieux, roues et bandages pour le matériel roulant de chemin de fer, à l'état du traitement thermique de livraison, en vue

- a) soit de mesurer l'aptitude au contrôle par ultra-sons, surtout utilisé pour les essieux, afin de s'assurer qu'après une certaine période d'utilisation, ceux-ci peuvent facilement être examinés aux ultra-sons afin de détecter les fissures de fatigue;
- b) soit de détecter les défauts internes;
- c) soit simultanément de mesurer l'aptitude au contrôle par ultra-sons et de détecter les défauts internes.

La présente Norme internationale doit, sauf convention différente, toujours être appliquée lorsque des essais de réception aux ultra-sons sont demandés pour les produits à livrer en conformité avec l'ISO 1005, parties 1, 3 et 6¹⁾.

2 Références

ISO 1005/1, *Matériel roulant de chemin de fer — Partie 1 : Bandages bruts et usinés en acier non allié pour matériel moteur et remorqué.*²⁾

ISO 1005/3, *Matériel roulant de chemin de fer — Partie 3 : Essieux pour matériel moteur et remorqué.*²⁾

ISO 1005/6, *Matériel roulant de chemin de fer — Partie 6 : Roues monoblocs en acier non allié pour matériel moteur et remorqué.*²⁾

ISO 2400, *Soudure sur acier — Bloc de référence pour l'étalonnage des appareils pour l'examen par ultra-sons.*

ISO 5180, *Étalonnage d'un appareillage d'examen aux ultra-sons à l'aide d'un bloc d'étalonnage.*²⁾

NOTE — En attendant la publication de ces Normes internationales, il sera nécessaire que les prescriptions correspondantes fassent l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

3 Conditions générales

Quand des essais aux ultra-sons sont exigés pour la réception des produits, ils doivent être effectués dans les ateliers du fabricant par un personnel compétent et, si cela est demandé, en présence du représentant des chemins de fer.³⁾

4 Rédaction de la commande

La commande doit spécifier :

- a) le type d'essai(s) à effectuer :

- 1) aptitude au contrôle par ultra-sons par essais d'atténuation (voir 10.1.1), ou
 - 2) aptitude au contrôle par ultra-sons par essais de transparence (voir 10.1.2),
 - 3) essais de détection de défauts, ou
 - 4) essais d'atténuation et de détection des défauts, ou
 - 5) essais de transparence et de détection des défauts;
- b) si des ondes transversales sont à utiliser (voir 6.2.2);
 - c) la (ou les) partie(s) de la pièce à examiner.

Si ces détails ne sont pas spécifiés à la commande, le producteur est autorisé à considérer que le type d'essai indiqué dans le tableau, colonne 2, doit être exécuté en ondes longitudinales conformément aux prescriptions indiquées en colonne 3 de ce tableau.

5 État de surface des produits

5.1 L'état de la surface examinée et celui de la surface réfléchissante des produits doivent être tels qu'ils ne gênent pas l'essai.

1) Voir note au chapitre 2. Une Norme internationale relative aux définitions des termes utilisées dans les examens aux ultra-sons est en préparation.

2) Actuellement au stade de projet.

3) Ici et dans la suite du texte, cette expression est employée pour désigner le représentant de l'administration des chemins de fer.

5.2 Quand les essais de réception aux ultra-sons sont stipulés sur produits fournis à l'état brut de forgeage ou de laminage, la calamine doit être suffisamment adhérente et lisse pour répondre aux conditions de 5.1.

5.3 Quand les pièces à examiner sont usinées avant exécution de l'essai aux ultra-sons, l'usinage doit être exécuté de manière à réaliser un fini de surface approprié au contrôle par ultra-sons.

6 Caractéristiques de l'équipement

6.1 Type des appareils de contrôle

On doit employer un appareil à ultra-sons fonctionnant par impulsions, muni d'une commande de gain et gradué en décibels (dB).

6.2 Palpeurs

6.2.1 Sauf indications différentes à la commande, on doit utiliser des palpeurs à ondes longitudinales ayant une fréquence de 2 à 3 MHz, ainsi qu'un transducteur de 25 mm de diamètre environ ou un transducteur rectangulaire de caractéristiques équivalentes.

6.2.2 Quand dans des cas spéciaux de détection de défauts, on convient d'utiliser des palpeurs à ondes de cisaillement (voir chapitre 4), sauf indications différentes à la commande, ces palpeurs doivent avoir une fréquence de 2 à 3 MHz et un angle de réfraction compris entre 35° et 70°.

6.2.3 Lorsque les essais ne sont pas exécutés par immersion du palpeur et de la pièce dans un liquide de couplage (voir 7.1), on peut utiliser des palpeurs avec intercalaire en plastique destiné à éliminer la zone de silence.

6.2.4 Lorsqu'il s'agit de contrôler l'état des portées de coussinets et les portées de calage de l'essieu et du mécanisme de commande de celui-ci dans le sens radial, l'utilisation de palpeurs profilés permettant un contact convenable peut être nécessaire.

7 Couplage

7.1 Afin d'assurer une transmission convenable de l'énergie ultra-sonore entre le palpeur et le matériau, on doit employer un milieu de couplage approprié entre ceux-ci. Le couplage peut aussi être réalisé par immersion du palpeur et de la pièce dans un liquide de couplage.

7.2 Le même produit de couplage doit être utilisé pour l'étalonnage de l'appareil à ultra-sons et pour les essais effectués avec cet étalonnage.

8 Étalonnage de l'appareil

8.1 L'étalonnage de l'appareil doit être effectué dans les mêmes conditions (voir 6.2 et chapitre 7) que les essais eux-

mêmes, à l'aide de blocs d'étalonnage appropriés. Ceux-ci peuvent par exemple consister en une roue, un bandage ou un essieu, ou en une partie de ceux-ci, ou en des blocs du type décrit dans l'ISO 2400 ou en tous autres blocs d'étalonnage appropriés.

8.1.1 Pour détecter les défauts internes, la sensibilité doit être réglée

a) soit en fonction du réglage de la hauteur de l'écho de fond,

b) soit en fonction du réglage de la hauteur de l'écho donné par un trou à fond plat.

Dans les deux cas a) et b), la sensibilité doit être réglée de telle manière que l'on puisse détecter avec certitude le défaut maximal toléré, quelle que soit la position de ce défaut et sa distance par rapport au palpeur. Voir l'ISO 1005/1 et l'ISO 1005/6 pour les détails de réglage dans le cas d'application de la méthode de comparaison aux bandages et aux roues monoblocs.

8.1.2 Dans le cas d'un contrôle de transparence aux ultra-sons (voir 10.1.2), la sensibilité doit être réglée à un niveau reproductible à l'aide d'un étalon de référence approprié. Les détails concernant le type de l'étalon de référence et la hauteur du premier écho de fond ou de l'écho correspondant au défaut de référence doivent faire l'objet d'un accord au moment de l'appel d'offre et de la commande.

9 Examen par ultra-sons

9.1 Lorsque la commande stipule un contrôle de réception par ultra-sons, et sauf indication différente de la commande ou de ses annexes, chaque pièce doit être soumise à un examen conformément aux prescriptions du tableau, colonne 3.

Tableau — Nature des essais à effectuer et parties de pièces à examiner, dans le cas où des essais aux ultra-sons sont prescrits sans l'indication des détails correspondants

1 Pièce	2 Nature des essais		3 Examen à effectuer ¹⁾
	Voir chapitre 4 alinéa		
Bandages et roues monoblocs	a 3)	Détection des défauts	Sur la face latérale de la jante, côté boudin
Essieux	a 4) ou a 5)	Essais d'atténuation ou essais de transparence Détection des défauts	Sur l'extrémité de l'essieu dans le sens longitudinal Sur les portées de calages des roues dans le sens radial

1) Si des défauts sont mis en évidence, l'examen doit également porter sur d'autres parties de la surface, si celles-ci sont jugées utiles pour évaluer la taille des défauts.

9.2 Le choix du moment du contrôle doit être déterminé en tenant compte des faits suivants :

- a) selon les conditions de fabrication des défauts peuvent apparaître un certain temps après que l'acier est revenu à la température ambiante;
- b) les essais doivent être exécutés après le traitement thermique final;
- c) pour des raisons pratiques, les essais peuvent être exécutés avant l'usinage des pièces.

9.3 Un couplage suffisant doit être maintenu entre le palpeur et le produit et le palpeur doit être déplacé sur la surface à examiner de façon à assurer un balayage aussi complet que possible de la pièce par le faisceau ultra-sonore (voir 9.1).

La vitesse de balayage doit être choisie de manière à pouvoir détecter tous les défauts considérés comme inadmissibles par accord entre les parties intéressées.

10 Caractérisation des indications

10.1 Aptitude au contrôle par ultra-sons

L'aptitude au contrôle par ultra-sons doit être déterminée par une des méthodes décrites en 10.1.1 ou 10.1.2 en tenant compte de 6.2.1.

10.1.1 Sauf spécification différente, le coefficient d'atténuation ultra-sonore α pour une fréquence donnée doit être déterminé par la formule :

$$\alpha = \frac{V_{1,2} - \Delta V_d - \Delta V_c}{2L}$$

où

α est l'atténuation inhérente au matériau. Elle dépend de la longueur d'onde, de la grosseur du grain, de la dispersion des défauts internes et des contraintes résiduelles;

$V_{1,2}$ est la différence d'amplitude entre le premier et le deuxième écho de fond, exprimée en décibels. Ce terme recouvre l'atténuation proprement dite dans le matériau et une atténuation supplémentaire composée de ΔV_d et ΔV_c ;

ΔV_d est l'atténuation due à la divergence du faisceau qui dépend des caractéristiques du palpeur et de la longueur d'onde dans le matériau. Ce terme peut être calculé à l'aide du diagramme distance-gain-dimension (DGS);

ΔV_c est l'atténuation due aux pertes par couplage. Elle peut être négligée dans le cas d'atténuations de grande valeur. Dans les cas spéciaux où ΔV_c doit être pris en consi-

dération, sa méthode de détermination doit être convenue au moment de l'appel d'offre et de la commande;

L est la dimension de la pièce dans la direction du faisceau.

10.1.2 La transparence ultra-sonore totale (n_T) pour une fréquence donnée [et pour un réglage donné de la sensibilité (voir 8.1.2)] est déterminée par le nombre d'échos de fond visibles sur l'écran.

Les différentes conditions d'essais dont dépend la transparence doivent être fixées en même temps que la norme d'acceptation. Ces conditions sont fonction des caractéristiques du palpeur, du couplage et de la géométrie du produit. Elles doivent être choisies en accord avec les prescriptions de la présente Norme internationale (voir 6.2 et chapitre 7).

10.2 Estimation de la dimension des défauts

Lorsque des indications significatives de défauts sont observées en cours d'examen, l'opérateur doit utiliser l'une des deux méthodes suivantes pour évaluer leur dimension :

- a) Méthode distance-gain-dimension (DGS)

Dans cette méthode, on fait usage du diagramme DGS en tenant compte en outre des différences inévitables si ce diagramme a été établi à partir d'une surface de courbure différente et dans d'autres conditions d'essais, telles que l'essai de détection des défauts.

- b) Méthode de comparaison

Dans ce cas, le rapport entre la hauteur de l'écho dû au défaut et la hauteur de l'écho de fond d'une zone saine adjacente est utilisé comme critère de comparaison et d'acceptation.

Au lieu de l'écho de fond, on peut également utiliser comme écho de référence l'écho émis par un trou à fond plat [voir 8.1.1 b)].

11 Critères de réception

11.1 On doit convenir des critères de réception pour l'essai aux ultra-sons au moment de l'appel d'offre et de la commande en tenant compte des conditions d'essais (voir 10.1.2).

11.2 On doit également convenir, au moment de l'appel d'offre et de la commande, de la dimension équivalente du défaut admissible [voir 10.2 a)] ou du rapport admissible entre la hauteur de l'écho dû au défaut et la hauteur de l'écho de fond d'une zone saine adjacente [voir 10.2 b)], ainsi que du certificat d'examen à fournir. Il doit être tenu compte des conditions d'essais [voir 10.2 b)] ainsi que de la position des défauts et des conditions de service prévues pour les pièces.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 5948:1981

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fa755d9a-80bb-425f-97fb-2b2e00ee2fdf/iso-5948-1981>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 5948:1981

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fa755d9a-80bb-425f-97fb-2b2e00ee2fd/iso-5948-1981>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 5948:1981

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fa755d9a-80bb-425f-97fb-2b2e00ee2fd/iso-5948-1981>