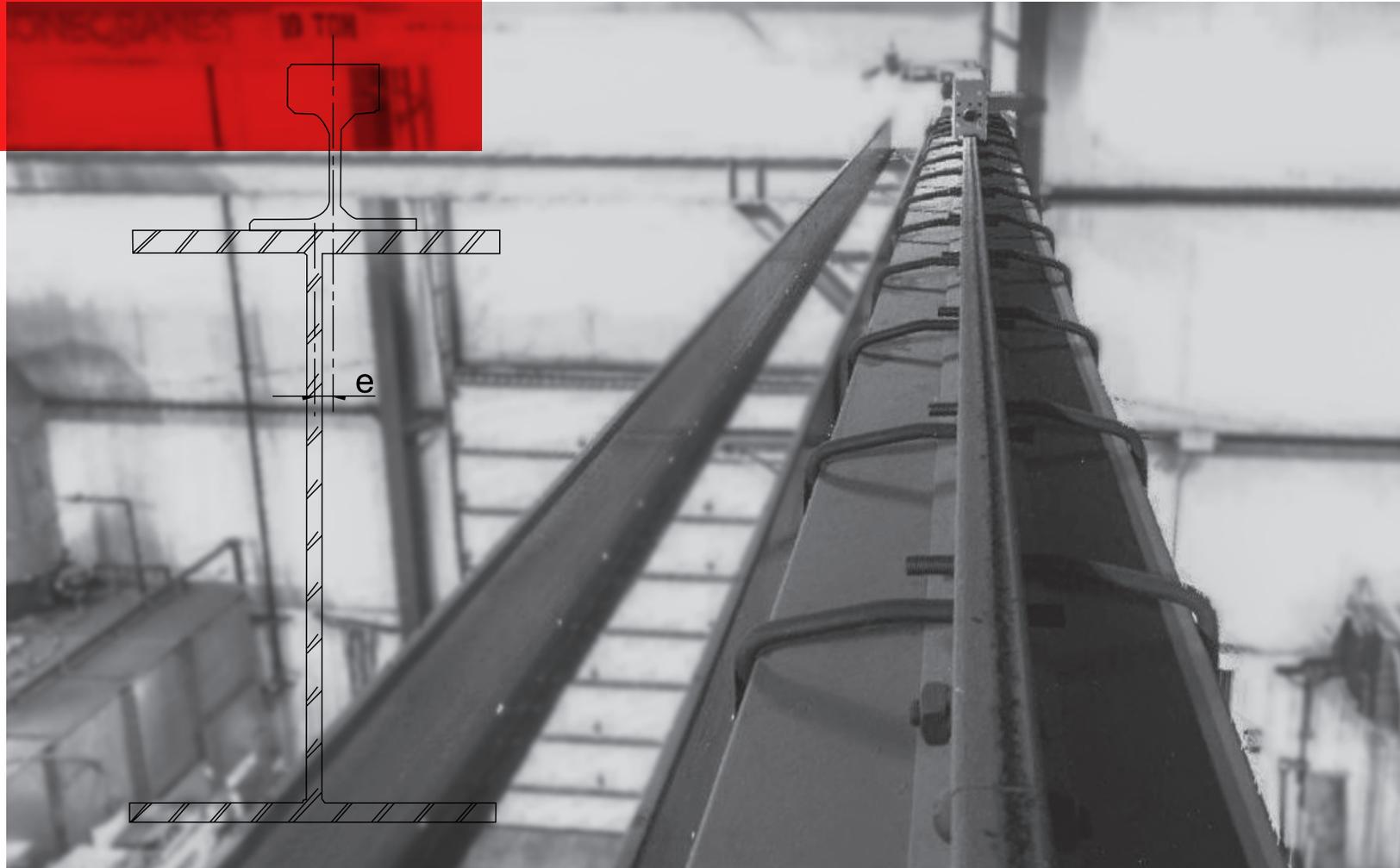


L'excentricité rail-poutre est importante

Document de présentation
technique
Janvier 2022



Les rails et les poutres du chemin de roulement du pont roulant jouent un rôle essentiel dans l'état de votre pont roulant.

Les rails et les poutres du chemin de roulement du pont roulant sont un élément parfois oublié de l'état général de votre pont roulant, jusqu'à ce qu'un problème survienne. Les problèmes de chemin de roulement peuvent avoir un effet considérable sur l'état des éléments d'entraînement du pont roulant et un chemin de roulement qui fonctionne mal peut entraîner des coûts de réparation importants.

Les tolérances évidentes telles que l'écartement des rails, l'élévation et la rectitude sont des concepts faciles à comprendre et ont un effet immédiat sur les performances du chemin de roulement du pont roulant. Cependant, un autre élément joue un rôle essentiel dans la longévité du chemin de roulement, en particulier dans les cas où le pont est utilisé dans des applications de production lourde telles que la fabrication de l'acier, la maintenance des matrices automobiles et la maintenance du coke. Il s'agit de l'excentricité entre les rails et les poutres du chemin de roulement.

Le contrôle de l'excentricité rail-poutre du chemin de roulement améliore la résistance à la fatigue des poutres de chemin de roulement. Ceci est particulièrement important dans les cas où les poutres du chemin de roulement sont des plaques fabriquées et soudées ensemble pour former une poutre.



Qu'est-ce que l'excentricité rail-poutre?

L'excentricité rail-poutre (e) – ou ce que l'on appelle communément l'excentricité du rail – est la différence entre le plan central du rail du chemin de roulement et le plan central de la poutre du chemin de roulement (Figure 1).

Les codes internationaux du bâtiment ainsi que des groupes professionnels spécialisés dans l'industrie tels que l'Association for Iron & Steel Technology (AIST) définissent une quantité acceptable d'excentricité du rail. Par exemple, l'American Institute of Steel Construction (AISC) suggère que l'excentricité maximale doit être de trois quarts (3/4) de l'épaisseur de l'âme de la poutre.¹ Grâce à cette spécification, les ingénieurs des chemins de roulement et des bâtiments peuvent concevoir correctement les poutres des chemins de roulement et la structure de support pour les protéger contre la fatigue.

¹American Institution of Steel Construction, Design Guide 7 / Industrial Buildings - Roofs to Anchor Rods (2004)

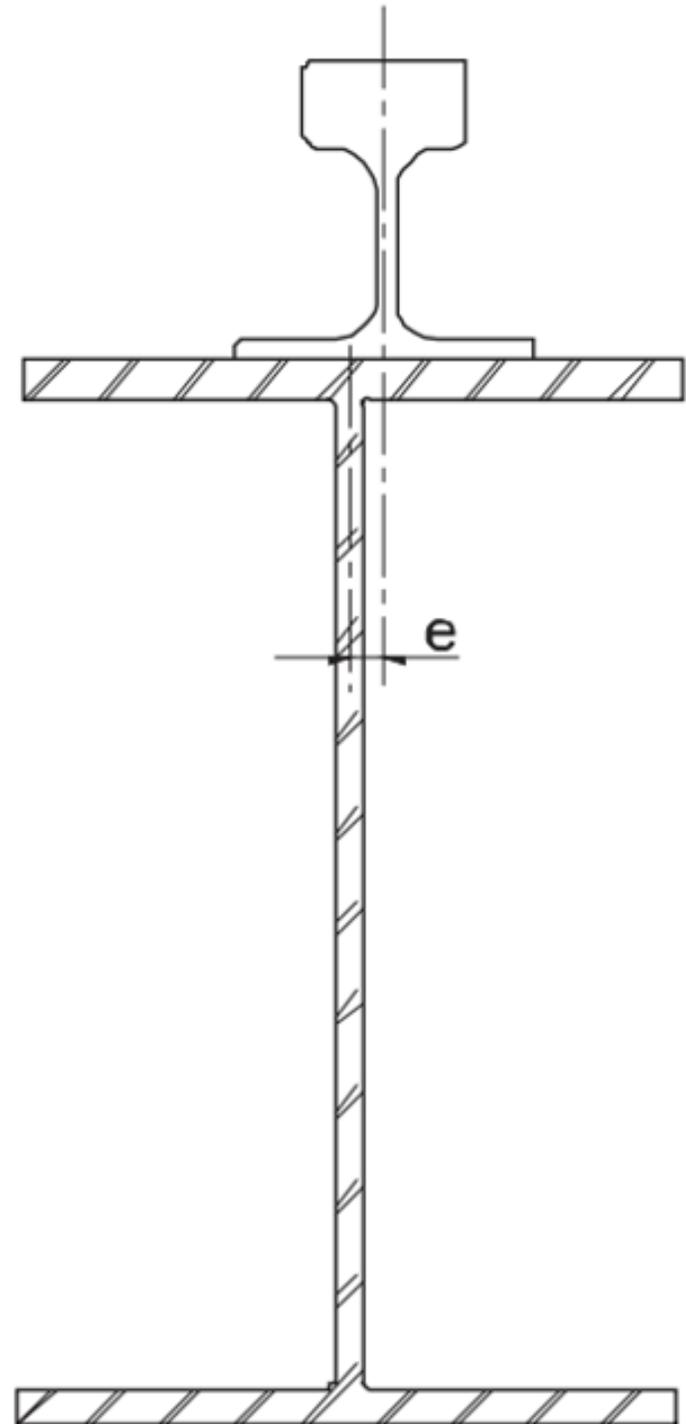


Figure 1, Excentricité rail-poutre, d'après AISC DG 7

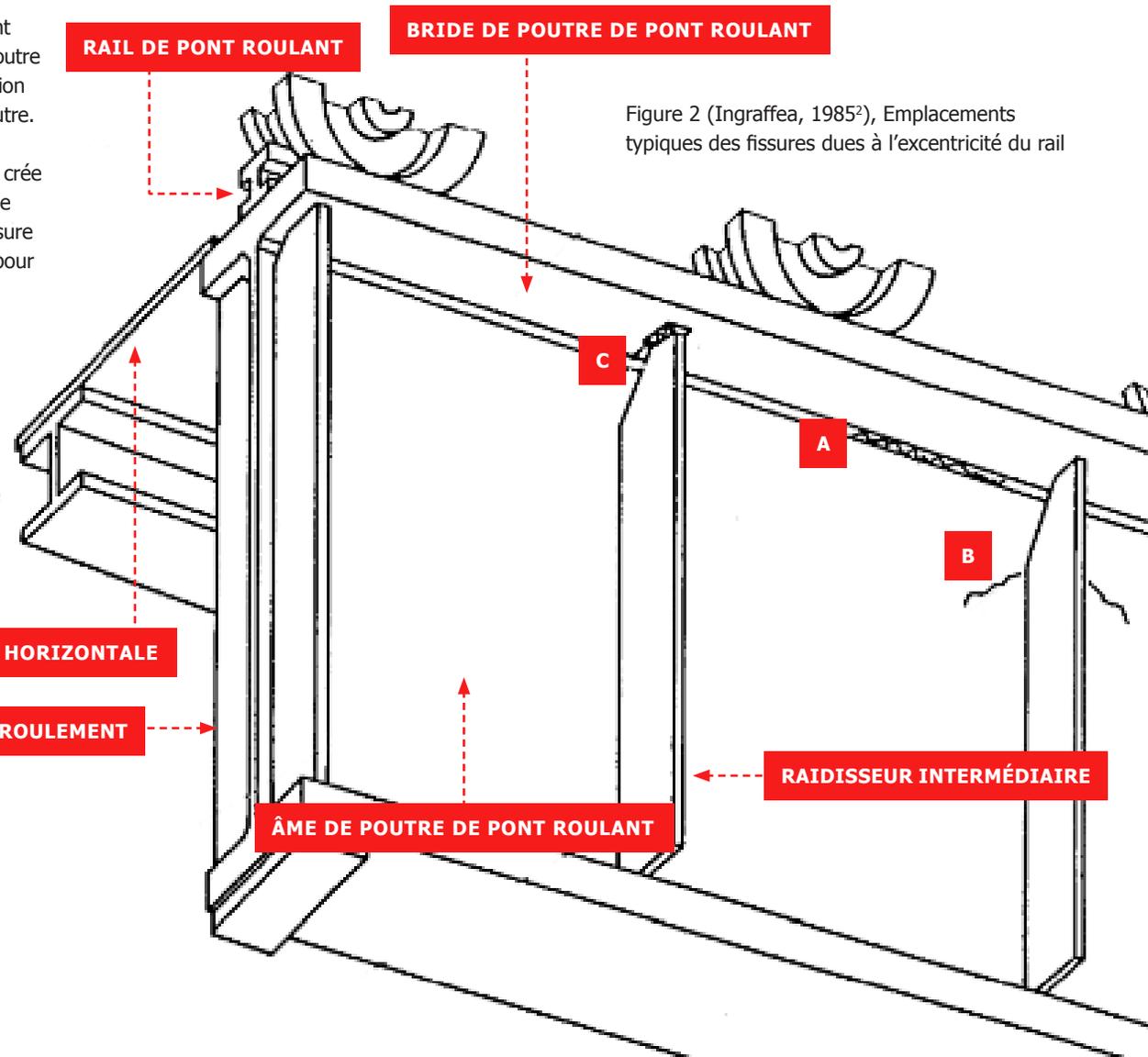
Pourquoi est-il essentiel d'évaluer l'excentricité du rail?

Imaginez qu'un pont roulant passe au-dessus d'une seule zone de chemin de roulement présentant une certaine valeur d'excentricité du rail et supposez qu'aucune autre charge transversale n'est appliquée directement. Le rail étant décentré par rapport à la poutre, le transfert de charge vertical du rail à la poutre sera décentré par rapport à l'axe de la poutre. Cela induit une charge de flexion sur l'aile supérieure de la poutre et un moment de flexion sur l'âme de la poutre.

Le moment de flexion est transféré du rail à travers l'aile de la poutre, ce qui crée un moment de flexion au sommet de l'âme de la poutre. Des raidisseurs d'aile intermédiaires peuvent y remédier, mais l'avantage se dissipe au fur et à mesure que la roue s'éloigne du plan immédiat du raidisseur et n'a que peu d'appui pour la déviation en torsion.

Bien que cela ait un effet substantiel sur la zone affectée thermiquement des soudures des poutres à âme pleine, les conditions de charge cycliques sont les mêmes sur les poutres à section laminée.

Ces efforts de flexion se produisent lorsque chaque roue passe sur la zone concernée, chacune provoquant un cycle de charge. Au fil du temps, la charge cyclique entraîne l'accumulation de contraintes de fatigue dans la soudure aile-âme. Plus précisément, la bordure du cordon de soudure est vulnérable à la fissuration en raison de ces sollicitations cycliques.



² Fissuration des poutres soudées des chemins de roulement de pont roulant : Physical Testing and Computer Simulation, Ingraffea, Anthony R, Ingénieur sidérurgiste (1985)

Comment éviter les problèmes

Pour les chemins de roulement nouvellement installés, il est recommandé de suivre les dernières directives des organismes de normalisation locaux et des groupes de discussion industriels tels que l'ISO, l'AISC et l'AIST. Il est également recommandé de s'assurer que les concepteurs d'acier prennent en compte la sollicitation cyclique lors du calibrage et de la conception de la structure.

Konecranes offre des services d'ingénierie et d'inspection qui peuvent être utilisés pour identifier les fissures des poutres du chemin de roulement. Pour remédier à l'excentricité rail-poutre, la première étape consiste à examiner les rails et les poutres du chemin de roulement. L'étude de chemin de roulement RailQ 3D de Konecranes doit être utilisée pour cette tâche, car elle a été spécifiquement conçue pour se concentrer sur le lien entre les rails et les poutres.

L'étude RailQ 3D peut également être associée à une inspection structurelle pour déterminer l'état général du chemin de roulement. En effectuant ces études à intervalles réguliers, les propriétaires peuvent suivre l'état du chemin de roulement au fil du temps et identifier les domaines de préoccupation. La possibilité de surveiller l'état du chemin de roulement est essentielle dans les applications où l'utilisation des ponts roulants est essentielle.

QUAND L'ÉTUDE RAILQ 3D EST RECOMMANDÉE

- Un pont roulant a connu ou doit connaître une augmentation significative de son utilisation ou de sa classe de service
- Planification d'une modernisation de la structure du pont roulant ou des mécanismes d'entraînement
- Planification de l'augmentation de la capacité de levage du ou des ponts roulants
- Installation récente d'un nouveau chemin de roulement ou d'un nouveau rail de roulement
- Avant l'installation d'un nouveau pont roulant sur un chemin de roulement existant
- Ajout d'un pont roulant supplémentaire sur un chemin de roulement existant
- Remplacement des sommiers ou des mécanismes d'entraînement
- Avant et après l'exécution d'un levage technique ou critique
- Informations limitées sur la façon dont les ponts roulants existants étaient utilisés dans le passé

SYMPTÔMES POUVANT INDIQUER LA NÉCESSITÉ D'UNE ÉTUDE DE CHEMIN DE ROULEMENT

- Problèmes de chemin et d'inclinaison du pont roulant
- Usure excessive des roues et des rails
- Attaches de rail desserrées
- Bruits anormaux pendant le déplacement du pont
- Remplacement fréquent des accouplements de pont, des jonctions de rail, des sections de rail et des axes de roue du pont roulant
- Jous de galets cassés, etc.





Konecranes est un groupe de classe mondiale de Lifting BusinessesMC offrant ses services à un large éventail de clients, notamment les industries de fabrication et de transformation, les chantiers navals, les ports et les aérogares. Konecranes propose des solutions de levage qui améliorent la productivité ainsi que des services pour les équipements de levage de toutes marques. En 2020, le chiffre d'affaires du Groupe s'est élevé à 3,2 milliards d'euros. Le Groupe emploie environ 16 600 personnes dans 50 pays. Les actions de classe A de Konecranes sont cotées au Nasdaq Helsinki (symbole : KCR).

© 2022 Konecranes. Tous droits réservés. « Konecranes », « Lifting Businesses » et  sont des marques déposées ou des marques de commerce de Konecranes.

Les renseignements fournis dans cette publication le sont à des fins d'information générale seulement. Konecranes se réserve le droit de modifier ou de supprimer, en tout temps et sans préavis, les produits ou les caractéristiques mentionnés dans la présente publication. Cette publication ne constitue pas une garantie de la part de Konecranes, expresse ou implicite, notamment, mais sans en exclure d'autres, toutes garanties implicites, de commercialisation ou d'adaptation à un usage particulier.