

La recherche INRS

Etude à la loupe

◆ Etude en cours, commencée en 2003

Evaluation et amélioration des performances d'isolation vibratoire des sièges à suspension

Etude menée par le département Ingénierie des équipements de travail

Les sièges à suspension sont des systèmes de protection très efficaces contre les vibrations et à faible coût. Ils sont principalement utilisés pour filtrer les vibrations verticales au niveau du poste de conduite de véhicules tels que les camions, chariots industriels... Sur certains engins (chargeuses, bulldozers...), les vibrations dans le sens horizontal (avant-arrière ou latéral) et en rotation (roulis et tangage) sont également gênantes, car elles peuvent perturber la conduite du véhicule et à long terme être la cause de risques pour la santé du conducteur. Il existe très peu de sièges pourvus de suspension avant-arrière et pour les autres degrés de liberté (latéral et rotations), aucun modèle de siège suspendu n'est actuellement disponible sur le marché. De plus, il n'existe pas de procédure d'essai permettant d'évaluer les performances de filtrage des sièges pour ces types de sollicitations.

L'objectif de cette étude est de développer un code d'essais permettant de qualifier l'aptitude de sièges à suspension à filtrer les vibrations horizontales et, en rotation, d'utiliser ce protocole expérimental pour améliorer des dispositifs existants et concevoir des nouveaux systèmes de suspension pour sièges. Cette phase de conception s'appuiera sur des outils de modélisation mécanique et s'inscrit dans la démarche de prise en compte des risques dès le stade de la conception.

Cette étude fait l'objet d'un projet de recherche européen (projet VIBSEAT) faisant intervenir des instituts de recherche, des instituts de prévention des risques professionnels, des utilisateurs et des fabricants de sièges à suspension.

Auteurs : LEMERLE P., DONATI P., FLEURY G.

Département : Ingénierie des équipements de travail

Référence de l'étude : C.2/1.020

Thème de recherche : C.2 Vibrations

Contact : LEMERLE P.

Collaborations extérieures : SNCF, Fabricants de sièges, Institute of Sound and Vibration Research (GB), BIA (D), NIWL (S)

Document publié lors de l'étude :

◆ FLEURY G.

Experimentelle Untersuchung der dynamischen Masse einer sitzenden Versuchsperson bei Schwingungen in der X-Richtung zur Bildung eines Modells. (Mesures de la masse apparente d'un sujet assis soumis à des vibrations avant-arrières)

VDI Berichte, 2004, Nr. 1821, pp. 301-316.

Eine auf einem Fahrersitz sitzende Versuchsperson wird Schwingungen in der X-Richtung ausgesetzt. Die X-Komponenten der Beschleunigungen und der Kräfte werden erfasst, um die dynamische Masse der Person nachzurechnen. Die Einflüsse des Fahrersitzes und der Anfangshaltung der Versuchsperson auf die dynamische Masse werden untersucht. Fünf Sitzkonfigurationen werden untersucht: (a) flache, unverformbare Sitzfläche; (b) flache, unverformbare Sitzfläche mit Schaumstoff bezogen; (c) Fahrersitz ohne Rückenlehne bei deaktivierter Längshorizontalfederung; (d) Fahrersitz mit Rückenlehne bei deaktivierter Längshorizontalfederung; (e) Fahrersitz mit Rückenlehne bei aktiver Längshorizontalfederung. Es werden drei Anfangshaltungen der Versuchsperson untersucht. Ihre Füße können auf dem schwingenden Boden oder auf einer Fusstütze ruhen. Ihre Hände ruhen auf dem Schoss oder halten das Lenkrad fest. Die Messergebnisse werden zur Erarbeitung eines Modells des sitzenden Menschen für X-orientierte Schwingungen ausgewertet.

(Un sujet assis sur un siège a été soumis à des vibrations aléatoires dans l'axe avant-arrière. Les accélérations et forces dans cette direction ont été mesurées pour calculer sa masse apparente et pour étudier l'influence de la posture du sujet et de la configuration du siège sur cette masse apparente. Cinq configurations de siège ont été testées : assise plane rigide, assise plane rigide recouverte de 20 mm de mousse, siège sans dossier et avec suspension, siège avec dossier et suspension

avant-arrière. Différentes postures ont été également étudiées, pieds posés directement sur le socle vibrant ou sur un repose-pieds fixé au siège. Les mains sont posées sur les cuisses ou sur le volant. Dossier, position initiale du torse et positions des mains sont les paramètres significatifs à prendre en compte pour le développement d'un modèle numérique du sujet exposé aux vibrations aléatoires de l'ensemble du corps dans la direction avant-arrière. Ce modèle de masse apparente doit être couplé à un modèle de suspension en vue d'obtenir un modèle simple et rapide capable d'orienter la conception d'une suspension horizontale vers une solution plus performante.)