NORME INTERNATIONALE

ISO 11031

Première édition
2016-08-01

Version corrigée
2016-09-15

Appareils de levage à charge suspendue — Principes pour une conception résistante à la sismicité

Cranes — Principles for seismically resistant design

Numéro de référence
ISO 11031:2016(F)

© ISO 2016



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2016, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos ..... **iv**

Introduction ..... **v**

1 Domaine d'application **1**

2 Références normatives **1**

3 Symboles **1**

4 Méthodes de conception sismique **2**

5 Conception sismique selon la méthode du coefficient sismique modifié **3**
5.1 Généralités 3
5.2 Détermination du coefficient sismique horizontal de calcul, K_H 3
5.2.1 Généralités 3
5.2.2 Détermination de l'accélération normalisée de base A_{bg} 4
5.2.3 Détermination du coefficient de l'amplification due au sous-sol, β_2 4
5.2.4 Détermination du coefficient de réponse en accélération, β_3 5
5.3 Détermination du coefficient sismique vertical de calcul K_V 9
5.4 Détermination des charges sismiques de calcul 9
5.4.1 Calcul des accélérations sismiques 9
5.4.2 Calcul des efforts sismiques 10

6 Conception sismique basée sur la méthode du spectre de réponse maximale **10**
6.1 Généralités 10
6.2 Procédure de calcul de la réponse sismique globale (TSR) 11

7 Combinaisons des effets sismiques et non-sismiques **12**
7.1 Généralités 12
7.2 Vérification de la résistance statique: combinaisons de charges selon l'ISO 8686-1 13
7.3 Vérification de la résistance statique: combinaisons de charges selon la méthode SRSS 13
7.4 Vérification de la stabilité globale 13
7.5 Vérification d'aptitude des charpentes d'appareil de levage 14

Annexe A (informative) **Logigramme de conception sismique** **15**

Annexe B (informative) **Accélérations de calcul et zones sismiques** **16**

Annexe C (informative) **Informations relatives à la méthode du spectre de réponse maximale** **33**

Annexe D (informative) **Méthode de la réponse temporelle et comparaison des diverses méthodes sismiques disponibles** **36**

Annexe E (informative) **Relation entre l'accélération de base et les échelles de Mercalli et de Richter** **39**

Annexe F (informative) **Intensité sismique verticale** **40**

Bibliographie **41**

© ISO 2016 – Tous droits réservés

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 en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 96, *Appareils de levage à charge suspendue*, sous-comité SC 10, *Conception, principes et exigences*.

La présente version corrigée de l'ISO 11031:2016 inclut les corrections suivantes:

— dans la Formule (9), "a_H" a été changé en "a_V" pour signifier *verticale*, pas horizontale, accélération séismique;

— en 6.2, dans l'étape qui décrit l'utilisation des accélérations finales du spectre de conception et des facteurs de participation en tant que données de départ pour le calcul de la réponse pour les modes sélectionnés, les directions d'axe ont été mises en italique, en tant que *X*, *Y* et *Z*, et une référence croisée manquante au Tableau C.1 a été réinsérée.

 © ISO 2016 – Tous droits réservés

Introduction

Une protection économiquement acceptable contre les effets d'un séisme est habituellement fondée sur deux états limites de calcul qui spécifient la réponse requise de l'appareil de levage à un séisme modéré et à un séisme violent et qui sont exprimés en termes d'état limite de service et d'état limite ultime.

— L'état limite de service (ELS) établit qu'il convient que l'appareil de levage à charge suspendue supporte les mouvements du sol dus à un séisme modéré, susceptibles de survenir sur le site pendant sa durée de vie. Les contraintes résultantes resteront dans les limites acceptées.

— L'état limite ultime (ELU) établit qu'il convient que l'appareil de levage à charge suspendue ne s'effondre pas ou ne subisse pas des formes similaires de défaillance de la charpente dues aux mouvements du sol d'un séisme violent, que la charge suspendue ou toute autre partie de l'appareil de levage ne tombe pas et que la sécurité du public, des opérateurs et des travailleurs soient sauvegardés. L'appareil de levage n'est pas supposé rester opérationnel après le séisme. Néanmoins, en cas de défaillance dans le flux d'effort principal, il est encore possible d'affaler la charge au sol après le séisme.

© ISO 2016 – Tous droits réservés

Appareils de levage à charge suspendue — Principes pour une conception résistante à la sismicité

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale établit des méthodes générales de calcul des charges sismiques destinées à être utilisées telles que définies dans la série des ISO 8686 et pour la vérification d'aptitude telle que définie dans l'ISO 20332, pour la structure et les composants mécaniques des appareils de levage que définie dans l'ISO 4306.

La présente Norme internationale évalue le comportement de réponse dynamique d'un appareil de levage à charge suspendue soumis à une excitation sismique, comme fonction des caractéristiques dynamiques de l'appareil de levage à charge suspendue et de sa structure porteuse.

L'évaluation prend en considération les effets dynamiques dus aux conditions sismiques régionales ainsi que celles dues aux conditions locales à la surface du sol, à l'emplacement d'un appareil de levage.

En outre, l'évaluation tient également compte des conditions opérationnelles de l'appareil de levage à charge suspendue, ainsi que des risques résultant des dommages sismiques.

La présente Norme internationale est limitée à l'état limite de service (ELS), maintenant les contraintes dans le domaine élastique conformément à l'ISO 20332.

La présente édition ne couvre pas la vérification d'aptitude qui inclut des déformations plastiques. Lorsqu'elles sont autorisées par un accord entre le fournisseur d'appareil de levage à charge suspendue et le client, d'autres normes ou documents pertinents les prenant en compte peuvent être utilisés.

2 Références normatives

Les documents suivants, entièrement ou en partie, sont référencés de façon normative dans le présent document et sont indispensables à son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 4306 (toutes les parties), *Appareils de levage à charge suspendue — Vocabulaire*

ISO 8686 (toutes les parties), *Appareils de levage à charge suspendue — Principes de calcul des charges et des combinaisons de charges*

ISO 20332, *Appareils de levage à charge suspendue — Vérification d'aptitude des charpentes en acier*

3 Symboles

Les principaux symboles utilisés dans la présente Norme internationale sont donnés dans le Tableau 1.

© ISO 2016 – Tous droits réservés