NORME INTERNATIONALE

ISO 11241

Première édition
1994-08-15

Aéronautique et espace — Dispositifs de transport des moteurs d'aéronefs

Aircraft — Aircraft engine transport devices

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 11241:1994
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/90e49222-c0ee-413d-8596-5ff30dcffdc6/iso-11241-1994

Numéro de référence
ISO 11241:1994(F)

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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

La Norme internationale ISO 11241 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 20, *Aéronautique et espace*, sous-comité SC 9, *Chargement et équipement au sol*.

ISO 11241:1994
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/90e49222-c0ee-413d-8596-5ff30dcffdc6/iso-11241-1994

© ISO 1994
Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

Introduction

Les moteurs d'aéronefs peuvent être transportés comme charges hors gabarit aux termes du manuel de masse et de centrage en vigueur.

La présente Norme internationale traite cependant de leur transport par dispositifs spéciaux sous forme d'unités de charge arrimées dans l'aéronef par un système de retenue conforme à l'ISO 8097, classe II.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 11241:1994
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/90e49222-c0ee-413d-8596-5ff30dcffdc6/iso-11241-1994

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11241:1994
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/90e49222-c0ee-413d-8596-5ff30dcffdc6/iso-11241-1994

Aéronautique et espace — Dispositifs de transport des moteurs d'aéronefs

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit les caractéristiques fonctionnelles, dimensionnelles, structurales et environnementales de conception des dispositifs de transport des moteurs d'aéronefs utilisés dans les aéronefs gros porteurs. Ces dispositifs sont destinés à être utilisés en liaison avec des palettes compatibles avec les exigences de retenue de la classe II de l'ISO 8097. Ils doivent également respecter les paramètres et exigences de retenue lorsque la capacité structurelle de la palette fait partie intégrante de la conception. Il convient que les paramètres de conception spécifiés pour les dispositifs de transport des moteurs en fret aérien assurent l'interchangeabilité entre vols si les dimensions et les charges le permettent.

La présente Norme internationale prescrit les critères minimaux de la manutention au sol et aérienne et assure l'interchangeabilité et la compatibilité avec les systèmes de manutention et de transport aérien existants et futurs. Il est recommandé que les dispositifs spécifiés ici soient conçus principalement pour le transport aérien et, subsidiairement, pour le transport en surface, l'arrimage et la maintenance.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 4116:1986, *Équipement pour le fret aérien — Caractéristiques de l'équipement au sol en vue d'assurer sa compatibilité avec les unités de charge d'aéronefs.*

ISO 4117:1993, *Palettes pour le transport aérien et de surface — Spécifications et essais.*

ISO 4171:1993, *Équipement pour le fret aérien — Palettes pour le transport aérien.*

ISO 8097:1993, *Aéronefs — Caractéristiques minimales de navigabilité et conditions d'essai des unités de charge certifiées pour fret aérien.*

ISO 9031:1987, *Équipement pour le fret aérien — Systèmes de manutention des unités de charge — Symboles pour la représentation graphique.*

IATA, *Unit Load Devices (ULD) Technical Manual,* 8th Edition.[1]

Motor Carriers Safety Regulations. Part 393.100, Subpart 1, *Protection Against Falling or Shifting Cargo.* United States Department of Transportation.[2]

3 Types de dispositifs de transport de moteurs

La présente Norme internationale définit deux types de dispositifs de transport de moteurs:

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 11241:1994
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0b48222a-0ce4-4136-8596-5f50dcfd6c6/iso-11241-1994

1) Peut être obtenu auprès de International Air Transport Association, 2000 Peel St., Montréal, Québec, Canada H3A 2R4, ou Route de l'Aéroport 33, case postale 672, 1215 Genève 15, Suisse.

2) Peut être obtenu auprès de U.S. Government Printing Office, Washington, DC 20402, USA (Stock No. 5004-00010).

— type A: transport de moteurs en deux parties (principalement au pont inférieur);

— type B: transport de moteurs complets (principalement au pont principal).

3.1 Le type A est utilisé pour l'expédition des moteurs emballés en deux parties, par exemple la partie chaude et la partie soufflante, ou d'équipements complémentaires sur palettes pour le fret aérien des dimensions appropriées suivantes:

1 534 mm × 3 175 mm (60,4 in × 125 in)

2 235 mm × 3 175 mm (88 in × 125 in)

2 438 mm × 3 175 mm (96 in × 125 in)

Le dispositif de transport doit être compatible avec les systèmes de retenue de classe II, conformément à l'ISO 8097.

3.2 Le type B est utilisé pour l'expédition des moteurs équipés entiers, généralement appelés «moteurs habillés spécifiques prêts à être montés», compatibles avec le volume admissible de l'aéronef sur des palettes ou bâtis intégrés ou sur des palettes pour le fret aérien des dimensions suivantes:

2 235 mm × 3 175 mm (88 in × 125 in)

2 438 mm × 3 175 mm (96 in × 125 in)

2 438 mm × 4 064 mm[3] (96 in × 160 in)

2 438 mm × 4 978 mm[3] (96 in × 196 in)

2 438 mm × 6 058 mm (96 in × 238,5 in)

Le dispositif de transport doit être compatible avec les systèmes de retenue de classe II, conformément à l'ISO 8097.

3.3 La retenue du dispositif de transport des moteurs d'aéronefs sur la palette s'effectue par des liaisons mécaniques assurant des lignes de charge compatibles avec les exigences pour la classe II de l'ISO 8097 (par exemple, des tendeurs à vis aux points de retenue des filets). L'utilisation de filets pour palettes n'est recommandée pour aucun des deux types de dispositifs de transport.

4 Objectifs de conception

La présente Norme internationale vise à établir les objectifs de conception des dispositifs de transport de moteurs d'aéronefs (soit des moteurs habillés spécifiques prêts à être montés, soit des moteurs en deux parties) en tenant compte des éléments d'interface suivants.

4.1 Le constructeur doit tenir compte des critères suivants et les spécifier dans un document officiel:

— enveloppe du fret, configuration des palettes;

— masse brute maximale[4], limites de l'emplacement du centre de gravité, charges locales maximales;

— résistance du matériel (enveloppe de surcharge de l'aéronef);

— mode et exigences de chargement, suite des palettes.

NOTE 1 Il convient que la totalité des dispositifs de transport de moteurs d'aéronefs soit soumise aux constructeurs de cellules pour qu'ils évaluent ceux-ci, ainsi que leur interface avec les palettes, du point de vue des exigences techniques et opérationnelles.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 11241:1994
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/90c49222-c6ce-4151-b996-5ff30dcffdc6/iso-11241-1994

4.2 Les constructeurs de moteurs d'aéronefs doivent consigner dans un document approprié

— les caractéristiques des moteurs;

— les exigences relatives au dispositif de transport des moteurs (levage par treuil, grue);

— les essais;

— la capacité de manutention au sol (passages de fourche);

— les caractéristiques des dispositifs pour moteurs habillés spécifiques;

— la capacité de transport par route, par terre;

— les capacités d'arrimage et de maintenance.

NOTE 2 Il convient que des modèles de dispositifs de transport soient soumis aux constructeurs de moteurs pour qu'ils évaluent l'ensemble moteur/dispositif de transport du point de vue de leurs caractéristiques techniques et opérationnelles.

3) Ces dimensions ne sont pas actuellement incluses dans l'ISO 8097.

4) En anglais, le terme «weight» (poids) est utilisé au lieu du terme technique correct «mass» (masse), pour se conformer aux usages commerciaux courants.

5 Prescriptions

5.1 Dimensions

Le type A doit s'adapter à une palette de 3 175 mm (125 in) de longueur et d'une largeur de 1 534 mm (60,4 in), 2 235 mm (88 in) ou 2 438 mm (96 in).

Le type B doit s'adapter à une palette de 3 175 mm (125 in) de longueur et de 2 235 mm (88 in) de largeur, ou à une palette d'une longueur de 3 175 mm (125 in), 4 064 mm (160 in), 4 978 mm (196 in) ou 6 058 mm (238,5 in) et de 2 438 mm (96 in) de largeur.

5.2 Enveloppe

Les modules moteurs et le dispositif de transport doivent être placés sur la palette de telle manière que la hauteur et le porte-à-faux ne constituent aucune gène pour la porte de soute, le garnissage de soute ou les unités de charge adjacentes. Le dégagement minimal à l'intérieur du compartiment doit être de 50 mm (2 in). Il est également recommandé d'avoir un dégagement minimal de 50 mm (2 in) autour des portes.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 11241:1994
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0bc49832-c0ea-4131-8596-5f20dcf81c6/iso-11241-1994

5.3 Masse brute et répartition des masses

La conception du dispositif de transport doit prendre en compte la masse brute du moteur et celle du dispositif.

Les masses maximales du moteur, du dispositif de transport et de la palette doivent être rapportées à la capacité de charge utile maximale de l'aéronef.

La répartition de la masse du dispositif de transport de moteurs sur la palette doit être calculée en fonction de la rigidité de cette dernière et de sa capacité de répartition des masses. Les charges maximales réparties sur le plancher de la soute à fret ne doivent pas être dépassées. Les charges locales maximales sur le plancher doivent être étudiées en fonction de l'emplacement du centre de gravité.

5.4 Centre de gravité

5.4.1 Il convient, à la conception du dispositif de transport de moteurs, de se fixer pour objectif un décalage latéral et longitudinal minimal des centres de gravité du moteur et de son dispositif de transport, ainsi qu'un centre de gravité placé le plus bas possible.

5.4.2 Le centre de gravité de chaque moteur ou pièce de moteur et de son dispositif de transport ne doit pas sortir des limites fixées dans l'ISO 8097 pour la palette à laquelle il est fixé ou des limites indiquées dans le certificat de navigabilité de type supplémentaire de la base de palette.

5.4.3 Si la prescription de 5.4.2 ne peut pas être respectée, des exigences supplémentaires de fixation à la structure de l'aéronef doivent être spécifiées, celles-ci étant compatibles avec les autres prescriptions.

5.4.4 Les palettes de dimensions retenues mais ne figurant pas dans l'ISO 8097 doivent respecter les limites maximales de l'emplacement du centre de gravité indiquées aux figures 1 à 3. En outre, le centre de gravité doit se situer à une hauteur maximale de 1 219,2 mm (48 in).

5.5 Résistance des équipements

Chaque dispositif de transport de moteurs doit être capable de supporter sa masse totale dans les conditions de coefficient de charge limites de l'aéronef. Voir 6.1 et l'article 7.

5.5.1 Les équipements utilisés exclusivement pour le transport aérien doivent être calculés à la charge limite définie par le constructeur de cellules pour un aéronef donné.

5.5.2 Les équipements utilisés pour le transport par air et par camion doivent être calculés avec un coefficient de sécurité égal à 2,5 fois la charge d'utilisation définie en 5.7.3.

5.5.3 Toute déformation élastique temporaire doit être limitée à une valeur assurant que les moments ou charges appliqué(e)s au moteur ne dépassent pas les limites définies sur les plans des installations de manutention au sol fournis par le constructeur de moteurs.

5.6 Tare

La tare doit demeurer à la valeur minimale compatible avec les prescriptions et dans les limites établies par les règles de l'art. Le cas échéant, les restrictions inhérentes aux treuils à mât doivent être prises en considération.

5.7 Construction

La construction du dispositif de transport de moteurs doit être représentative des bonnes pratiques industrielles.

5.7.1 Le matériel doit être protégé convenablement pour résister à l'environnement et respecter les critères prescrits à l'article 9.

5.7.2 Les éléments ne doivent pas permettre l'accumulation de liquides, sables ou débris.

5.7.3 La construction des dispositifs de transport par air et camion doit assurer à la structure une résistance suffisante pour supporter sans déformation rémanente les charges statiques, les charges dynamiques, les chocs et les contraintes de déséquerrage résultant du transport par route à vitesse normale, de la manutention par chariot à fourche et, le cas échéant, du levage par le dessus, lorsque l'unité est chargée à sa capacité maximale. Le dispositif doit être calculé pour résister à des charges opérationnelles de transport par camion de $\pm 5g_n$ à la verticale, $3g_n$ d'avant en arrière et $2g_n$ latéralement [g_n = 9,81 m/s^2 (valeur conventionnelle de l'accélération due à la pesanteur)].

La construction des dispositifs légers de transport par air doit assurer à la structure une résistance suffisante pour supporter sans déformation rémanente les charges statiques, les charges dynamiques, les chocs et les contraintes de déséquerrage résultant du transport par air. Les charges de rupture sont données en 7.2. Pour les dispositifs de transport par air adaptables pour le transport par camion, il est recommandé de prévoir un dispositif amortisseur de fréquence propre comprise entre 7 Hz et 10 Hz, répondant aux exigences du constructeur de moteurs. Il faut démontrer que ce système combiné à la suspension pneumatique du camion permettra de réduire les charges prescrites ci-dessus pour les dispositifs de transport par air et camion au niveau des charges de vol indiquées en 7.2.1 et 7.2.2.

NOTE 3 Il est entendu que lorsque certains niveaux de g_n définis pour certains moteurs ou certaines parties de moteur sont susceptibles d'être dépassés, il faut enregistrer les niveaux de g_n réels et effectuer éventuellement un contrôle des pièces. Cette spécification peut s'appliquer tant au transport aérien qu'au transport terrestre.

5.7.4 La base de l'unité doit être plane et continue. La surface inférieure de la base ne doit pas engendrer de charges ponctuelles et ne doit pas avoir d'arêtes vives en contact avec la palette.

5.7.5 Aucune structure, ferrure ou autre objet ne doit dépasser sous la surface inférieure de la base.

5.7.6 La base de l'unité doit être structurellement adaptée aux dimensions spécifiées des palettes équipées de rails continus de fixation du filet sur le profilé de bordure.

5.7.7 La conception de la base de l'unité doit tenir compte du système de translation d'unités de charge de l'aéronef et de son incapacité à déplacer une unité de charge lorsque la flexion des palettes les écartent des systèmes de translation par friction.

5.7.8 Des passages de fourche doivent équiper les dispositifs de type B. Le dispositif doit avoir un minimum de 317,5 mm (12,5 in) de largeur et de 114,3 mm $^{0}_{-6,35}$ mm (4,5 in $^{0}_{-0,25}$ in) de hauteur. L'écartement entre les entrées doit être fonction des paramètres géométriques du moteur et les entrées doivent être équidistantes du centre de gravité.

5.7.9 Les dispositifs de transport à usages multiples qui peuvent transporter différents types de moteurs ou des moteurs provenant de plusieurs fabricants doivent être conçus pour loger toutes les configurations agréées en tenant compte de toutes les pièces importantes, notamment les amortisseurs.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 11241:1994
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9b49222-0ccc-415d-8596-5f50dcffdc6/iso-11241-1994

5.8 Base de la palette

La base de l'unité de charge doit être assujettie de façon rigide sur la base de la palette.

La base de la palette peut être fournie avec le dispositif de transport, mais la (les) base(s) de la palette et le dispositif de transport doivent être approuvés en tant qu'unité de charge par les autorités responsables de la navigabilité.

Les bases de palettes doivent être agréées conformément à l'ISO 8097 ou au certificat de navigabilité de type supplémentaire (STC) applicable.

Les masses brutes maximales et les coefficients de charge maximaux admissibles pour les palettes doivent être respectés.

6 Conditions d'arrimage

6.1 Systèmes de retenue sur l'aéronef

L'arrimage des bases de palettes doit être conforme aux exigences de l'ISO 8097 en ce qui concerne les systèmes de retenue de classe II destinés aux dispositifs de transport des types A et B. Les palettes de dimensions retenues mais ne figurant pas dans

l'ISO 8097 [par exemple 2 438 mm × 4 064 mm (96 in × 160 in), ou 2 438 mm × 4 978 mm (96 in × 196 in)] doivent respecter les caractéristiques de retenue minimale illustrées aux figures 1 à 3.

6.1.1 Les systèmes de retenue sur l'aéronef de la palette utilisée doivent être conservés. Les ferrures de fixation ne doivent pas gêner l'accès requis aux fixations et ne doivent pas empêcher une personne de pouvoir ajuster sans l'aide d'outils toutes les fixations requises sur l'aéronef.

6.1.2 La ligne de charge des systèmes de retenue des unités doit correspondre à celle des systèmes de classe II, conformément à l'ISO 8097. Il convient qu'elle soit maintenue au minimum possible.

6.1.3 Le constructeur de cellules peut définir des exigences opérationnelles concernant l'emplacement des unités de charge renfermant des moteurs complets et des charges compressibles qui se trouvent en avant de celles-ci, de façon à assurer pour les systèmes de retenue de classe II conformes à l'ISO 8097, l'intégrité et le bon fonctionnement des filets de sécurité nécessaires en cas de catastrophe aérienne.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 11241:1994
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/90e49222-c0ee-413d-8596-5f5bdcffdc6/iso-11241-1994

6.2 Systèmes de retenue des moteurs

Des dispositions doivent être prises pour fixer le moteur à l'unité par l'intermédiaire des points de fixation et des ferrures spécifiés par le constructeur du moteur.

7 Charges pour transport aérien et terrestre

7.1 Masse maximale brute du moteur et de son dispositif de transport

Lorsque c'est possible, on peut appliquer les capacités de charge maximales prescrites dans l'ISO 8097. Cependant, les capacités de charge données dans le tableau 1 peuvent aussi servir de guide quant aux masses théoriques des dispositifs de transport de moteurs existants et des capacités réelles des aéronefs.

7.2 Critères de charge de rupture

Les valeurs données dans le tableau 2 peuvent servir de guide de conception pour les critères de charge de rupture conformément à l'ISO 8097 en fonction des divers types d'aéronefs et des emplacements définis. Ces valeurs sont dans la plupart des cas plus basses, rarement plus élevées.

Tableau 1

Type	Dimensions mm	Capacité de charge kg
A (pont inférieur)	1 534 × 3 175	3 174
	2 235 × 3 175	4 626
	2 438 × 3 175	5 035
B (pont principal)	2 235 × 3 175	6 032
	2 438 × 3 175	6 804
	2 438 × 4 064	6 804
	2 438 × 4 978	10 451
	2 438 × 4 978	10 658
	2 438 × 6 058	11 340

7.3 Transport au sol

7.3.1 Les exigences relatives au transport au sol doivent respecter ou dépasser celles de la Motor Carriers Safety Regulation, Part 393.100, Subpart 1, et/ou toute autre réglementation nationale de sécurité applicable.

7.3.2 Les masses et dimensions des équipements de transport par camion doivent respecter la réglementation nationale concernant la circulation.

8 Montage et démontage

8.1 Ferrures de fixation

8.1.1 Les ferrures doivent être placées en des endroits où elles ne peuvent pas endommager les (ou être endommagées par des) éléments de l'aéronef ou les unités de charge adjacentes, au cas où elles resteraient ouvertes ou s'ouvriraient pendant le transport.

8.1.2 Le serrage des ferrures ne doit demander ni outillage ni équipement spécial.

8.1.3 Il convient de prévoir des moyens pour s'assurer visuellement et mécaniquement que les ferrures sont bien fixées.

8.1.4 Il est recommandé que les ferrures et éléments d'assemblage soient interchangeables.