NORME INTERNATIONALE

ISO 12500-3

Première édition
2009-07-01

Filtres pour air comprimé — Méthodes d'essai —

Partie 3: Particules

Filters for compressed air — Test methods —

Part 3: Particulates

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 12500-3:2009
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fb886601-4e07-48c7-8dfd-4842f9812b0e/iso-12500-3-2009

Numéro de référence
ISO 12500-3:2009(F)

© ISO 2009

PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 12500-3:2009
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fb886601-4e07-48c7-8dfd-4842f9812b0e/iso-12500-3-2009

DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2009

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'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos iv
Introduction v
1 Domaine d'application 1
2 Références normatives 1
3 Termes et définitions 2
4 Unités et symboles 2
5 Conditions de référence 2
6 Résumé des méthodes d'essai 3
7 Exigences d'essai 3
8 Méthodes d'essai 5
9 Présentation des données 11
10 Incertitude 11
Annexe A (informative) **Modèle du formulaire de rapport d'essai** 12
Bibliographie 15

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 12500-3:2009
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fb886601-4e07-48c7-8dfd-4842f9812b0e/iso-12500-3-2009

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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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.

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.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

L'ISO 12500-3 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 118, *Compresseurs, machines portatives pneumatiques, machines et équipements pneumatiques*, sous-comité SC 4, *Qualité de l'air comprimé*.

L'ISO 12500 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Filtres pour air comprimé — Méthodes d'essai*:

ISO 12500-3:2009
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fb886601-4e07-48c7-8dfd-4842f9812b0e/iso-12500-3-2009

— *Partie 1: Aérosols d'huile*

— *Partie 2: Vapeurs d'huile*

— *Partie 3: Particules*

Une future partie 4 traitant de l'eau est en cours d'élaboration.

 © ISO 2009 – Tous droits réservés

Introduction

Les particules sont un polluant type présent dans les flux d'air comprimé. Les filtres à particules sont conçus pour éliminer les particules de l'air comprimé.

Les caractéristiques de performances les plus importantes sont la capacité du filtre à éliminer les particules du flux d'air et la perte de charge causée par le filtre sur l'air comprimé qui le traverse.

La présente partie de l'ISO 12500 fournit un moyen pour comparer les performances des filtres.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 12500-3:2009
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fb886601-4e07-48c7-8dfd-4842f9812b0e/iso-12500-3-2009

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 12500-3:2009
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fb886601-4e07-48c7-8dfd-4842f9812b0e/iso-12500-3-2009

Filtres pour air comprimé — Méthodes d'essai —

Partie 3:
Particules

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 12500 fournit des lignes directrices pour la sélection d'une méthode appropriée, afin de déterminer l'efficacité d'élimination des particules solides des filtres utilisés dans les circuits d'air comprimé.

La présente partie de l'ISO 12500 spécifie les dispositions et les modes opératoires d'essai de ces filtres. Les méthodes de mesure recommandées sont fondées sur la plage de tailles des particules pour l'élimination desquelles le filtre soumis à essai a été conçu. L'essai est réalisé comme un «essai de type» sur les filtres représentatifs d'une plage.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

La présente partie de l'ISO 12500 identifie les deux plages de diamètres de particule suivantes:

— plage pour filtre à fines particules: 0,01 µm à < 5,0 µm;

— plage pour filtre à grosses particules: ≥ 5,0 µm à ≤ 40 µm.

ISO 12500-3:2009
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fb886601-4e07-48c7-8dfd-4842f9812b0e/iso-12500-3-2009

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. 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 1219-1, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Symboles graphiques et schémas de circuit — Partie 1: Symboles graphiques en emploi conventionnel et informatisé*

ISO 5598, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Vocabulaire*

ISO 8573-1:2001, *Air comprimé — Partie 1: Polluants et classes de pureté*

ISO 8573-4:2001, *Air comprimé — Partie 4: Méthodes d'essai pour la détermination de la teneur en particules solides*

ISO 12103-1, *Véhicules routiers — Poussière pour l'essai des filtres — Partie 1: Poussière d'essai d'Arizona*

EN 1822-1, *Filtres à air à très haute efficacité et filtres à air à très faible pénétration (HEPA et ULPA) — Partie 1: Classification, essais de performance et marquage*

EN 1822-2:1998, *Filtres à air à très haute efficacité et filtres à air à très faible pénétration (HEPA et ULPA) — Partie 2: Production d'aérosol, équipement de mesure et statistiques de comptage de particules*

© ISO 2009 – Tous droits réservés

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 5598, l'ISO 8573-1 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1
canal
sous-ensemble, défini par une limite supérieure et une limite inférieure, de données du domaine spectral complet d'un instrument de comptage de particules dans lequel sont stockés les comptes de particules

3.2
efficacité
rapport de la concentration de particules éliminées, c'est-à-dire concentration amont moins concentration aval, à la concentration de particules en amont

3.3
filtre
composant pour l'élimination des particules solides qui inclut l'élément filtrant, son corps et d'autres composants requis

3.4
taille de particule la plus pénétrante
MPPS
taille de particule à laquelle l'efficacité minimale de collection de particules est atteinte et est, par conséquent, la taille de particule la plus difficile à éliminer pour le filtre

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4 Unités et symboles

Il est recommandé d'utiliser de façon générale les unités SI (Système international d'unités; voir l'ISO 1000) données tout au long de la présente Norme internationale. Toutefois, conformément à la pratique usuelle dans le domaine pneumatique, quelques unités SI non préférentielles, acceptées par l'ISO, sont également utilisées.

1 bar = 100 000 Pa

NOTE Le bar (e) est utilisé pour indiquer la pression effective supérieure à la pression atmosphérique.

1 L (litre) = 0,001 m^3

Les symboles utilisés sont conformes à l'ISO 1219-1.

5 Conditions de référence

Les conditions de référence pour les volumes de gaz doivent être

— température de l'air 20 °C

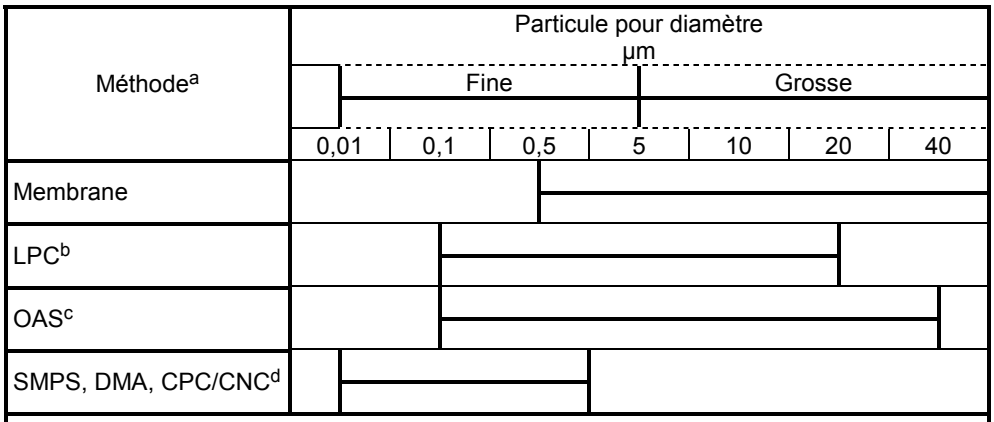
— pression d'air absolue 100 kPa (a) [1 bar (a)]

— pression relative de la vapeur d'eau 0

© ISO 2009 – Tous droits réservés

6 Résumé des méthodes d'essai

La Figure 1 fournit un résumé des plages de tailles et des méthodes d'essai recommandées couvertes par la présente partie de l'ISO 12500.



[a] Se reporter aux recommandations du fabricant pour ce qui concerne la couverture appropriée de la plage de concentration de particules pour le diamètre considéré.

[b] LPC Compteur de particules laser.

[c] OAS Spectromètre optique d'aérosol.

[d] SMPS Analyseur de granulométrie des particules par analyse de mobilité;
DMA Analyseur différentiel de mobilité électrique;
CPC Compteur à particules de condensation;
CN Compteur à noyaux de condensation.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Figure 1 — Résumé des méthodes d'essai recommandées

ISO 12500-3:2009
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fb886601-4e07-48c7-8dfd-4842f9812b0e/iso-12500-3-2009

7 Exigences d'essai

7.1 Paramètres nominaux normalisés

Les paramètres nominaux normalisés sont indiqués dans le Tableau 1.

Tableau 1 — Paramètres nominaux normalisés

Paramètre consigné	Unité	Condition nominale[a]	À maintenir dans les limites de la valeur réelle du manomètre	Exactitude de l'instrument
Température d'entrée	°C	20	± 5	± 2
Pression d'entrée	kPa (e) [bar](e)	700 [7]	± 10 [0,1]	± 10 [0,1]
Température ambiante	°C	20	± 5	± 2
Pureté minimale de l'air[b]	—	ISO 8573-1:—: 1 - 2		
Débit d'air d'essai	L/s	débit nominal à 100 %	± 2 %	± 4 % de la valeur lue sur le manomètre
Perte de charge	hPa [mbar]	non applicable	non applicable	± 10 % de la valeur lue sur le manomètre

[a] Les conditions de références sont celles indiquées dans l'Article 5.

[b] Pour garantir qu'aucun liquide n'est présent à l'entrée du filtre d'essai, il convient que la qualité de l'air soit dans la plage comprise entre les limites basses pour chacune des classes étudiées.

© ISO 2009 – Tous droits réservés

7.2 Débit alternatif et conditions de pression nominale

La pression d'essai recommandée est de 700 kPa (e) [7 bar (e)], mais elle peut être réduite lorsque

a) la pression nominale maximale est différente de 700 kPa (e) [7 bar (e)],

b) le débit ne peut satisfaire le débit nominal à la pression normale,

c) l'on souhaite réaliser l'essai à une pression différente de 700 kPa (e) [7 bar (e)], ou

d) il y a des limitations en pression des générateurs d'aérosol.

Dans ces cas, la pression d'essai peut être réduite, permettant à la vitesse de débit équivalente d'être maintenue.

L'équation suivante permet de déterminer la vitesse de débit correcte. Dans le cas présent, une référence à la présente Norme internationale permet d'inclure la pression appliquée pendant l'essai. Voir A.2. Le flux d'essai, q_{test}, à la pression d'essai, exprimée en litres par seconde aux conditions de référence, est donnée par l'Équation (1):

$$q_{test} = K_T \, q_{rated} \left(p_{test} + 1/p_{rated} + 1 \right) \tag{1}$$

où

K_T correspond au facteur de compression de l'air à la pression nominale et à 20 °C; généralement K_T est égal à 1,000 pour les conditions nominales définies dans le Tableau 1;

q_{rated} correspond au débit nominal de 700 kPa (e) [7 bar (e)] ou à la pression nominale du fabricant si celle-ci est différente de 700 kPa (e) [7 bar (e)], exprimé en litres par secondes;

p_{test} correspond à la pression d'essai, exprimé en kPa (e) [bar (e)];

p_{rated} est égal à 7 kPa (e) [7 bar (e)] ou à la pression nominale du fabricant si elle est différente de 700 kPa (e) [7 bar (e)].

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 12500-3:2009
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fb886601-4e07-48c7-8dfd-484219812b0c/iso-12500-3-2009

7.3 Conditions d'essai des particules fines

L'aérosol d'essai doit être déclenché par l'utilisation d'un générateur d'aérosol capable de former soit des particules solides de chlorure de sodium (NaCl) ou de chlorure de potassium (KCl), soit des aérosols liquides diéthylhexylsébacate (DEHS) conformément à l'EN 1822-1. Pour que les résultats soient valides statistiquement, la production nominale du déclenchement d'aérosol doit être conforme à l'EN 1822-2. Les essais réalisés pour déterminer la position de la MPPS doivent être réalisés avec une distribution d'aérosol monodispersé.

7.4 Méthode de détection

Les méthodes d'échantillonnage et l'équipement utilisés pour les particules fines sont identifiés dans l'ISO 8573-4. Pour les filtres à grosses particules, la méthode identifiée en 8.3 de la présente Norme internationale doit être utilisée.

7.5 Conditions d'essai de grosses particules

La particule d'essai pour la détermination de l'efficacité d'élimination des particules doit être conforme à A.4 (grosses particules) de l'ISO 12103-1. Avant utilisation, la particule d'essai doit être mélangée pendant au moins 15 min puis séchée à masse constante à une température de 105 °C ± 5 °C. On doit permettre à la particule d'essai de se stabiliser dans les conditions ambiantes.

 © ISO 2009 – Tous droits réservés

Avant d'introduire la particule d'essai de déclenchement, le filtre d'essai doit être stabilisé dans les conditions de température et d'humidité pendant au moins 15 min. L'appareillage d'essai, incluant le filtre, doit être purgé jusqu'à ce que le niveau amont de particules soit réduit à < 1 % du niveau de concentration de particules en amont prévu.

7.6 Détermination du débit d'air turbulent

Pour effectuer le prélèvement, un débit de type turbulent est requis dans la canalisation principale (nombre de Reynolds supérieur à 4 000).

En utilisation industrielle normale, le débit d'air comprimé est de type turbulent lorsque les conditions de l'Équation (2) pour le débit du tuyau, q, exprimé en litres par seconde, sont rencontrées:

$$q > D/20 \tag{2}$$

où D est le diamètre intérieur du tuyau, en millimètres.

8 Méthodes d'essai

8.1 Généralités

Il convient de réaliser au minimum trois cycles d'essai complets et de calculer la moyenne des résultats d'efficacité pour chaque plage de tailles de particules étudiée. Pour le mesurage de l'efficacité, un élément filtrant neuf doit être utilisé à chaque fois. Le mesurage ne doit pas être répété avec un élément filtrant ayant déjà fait l'objet d'un essai, car il serait chargé avec un produit d'essai solide ou liquide.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

La perte de charge du montage du filtre d'essai doit être mesurée et relevée au début et à la fin de l'essai.

ISO 12500-3:2009
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6b8b6b0f-4c07-48c7-b6da-1b4d1981c2b6/iso-12500-3-2009

Il convient de prendre des précautions afin de minimiser tout effet sur l'efficacité de mesure en raison de particules provenant de sources telles que le dispositif lui-même, de l'équipement d'essai ou de la pureté de l'air fournie.

Le filtre doit être installé et manipulé sur le banc d'essai selon son orientation de fonctionnement final prévue. Le diamètre intérieur du tuyau doit être continu et de même taille que celui raccordé au filtre soumis à essai, au moins dans la partie comprise entre le point d'échantillonnage amont et le point d'échantillonnage aval. Le banc d'essai doit être conçu pour minimiser les pertes de particules. Les longueurs de tuyauterie d'alimentation en particules et de la ligne d'échantillonnage doivent être les plus courtes possibles.

Pour les filtres d'essai à particules fines, les conduites doivent être en acier inoxydable et être mises à la terre pour assurer la bonne circulation des particules et éviter toute charge statique.

8.2 Essais de filtres à particules fines

8.2.1 Disposition de l'appareillage pour les filtres à particules fines

La Figure 2 illustre un montage d'essai type pour les filtres à particules fines.

Des informations relatives aux générateurs d'aérosols, au comptage d'échantillon et à la description de la méthode sont données dans l'EN 1822-2 et l'EN 1822-5.

© ISO 2009 – Tous droits réservés