

PROJET D'AMENDEMENT ISO 1217:2009/DAM 1

ISO/TC 118/SC 6

Début de vote:

2015-09-15

Secrétariat: SIS

Vote clos le:

2015-12-15

Compresseurs volumétriques — Essais de réception AMENDEMENT 1

Displacement compressors — Acceptance tests

AMENDMENT 1: Calculation of isentropic efficiency and relationship with specific energy

ICS: 23.140

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5a735aa1-5480-4fcf-b282-30157f2c670c/iso-1217-2009-amd-1-2016>

CE DOCUMENT EST UN PROJET DIFFUSÉ POUR OBSERVATIONS ET APPROBATION. IL EST DONC SUSCEPTIBLE DE MODIFICATION ET NE PEUT ÊTRE CITÉ COMME NORME INTERNATIONALE AVANT SA PUBLICATION EN TANT QUE TELLE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

LES DESTINATAIRES DU PRÉSENT PROJET SONT INVITÉS À PRÉSENTER, AVEC LEURS OBSERVATIONS, NOTIFICATION DES DROITS DE PROPRIÉTÉ DONT ILS AURAIENT ÉVENTUELLEMENT CONNAISSANCE ET À FOURNIR UNE DOCUMENTATION EXPLICATIVE.



Numéro de référence
ISO 1217:2009/DAM 1:2015(F)

© ISO 2015

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5a735aa1-5480-4fcf-b282-30157f2c670c/iso-1217-2009-amd-1-2016>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2015

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
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
Annexe H (informative) Rendement isentropique et sa relation avec l'exigence d'énergie	
spécifique.....	1
H.1 Domaine d'application	1
H.2 Termes et définitions	1
H.3 Symboles et indices	2
H.4 Dérivation de la puissance isentropique	2
H.5 Relation entre le rendement isentropique et l'exigence spécifique d'énergie.....	3
H.6 Tolérances.....	3

iTeh STANDARD PREVIEW
 (standards.iteh.ai)

Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5a735aa1-5480-4fcf-b282-30157f2c670c/iso-1217-2009-amd-1-2016>

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/IEC, 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.

L'Amendement 1 à l'ISO 1217:2015 a été élaboré par le comité technique ISO/TC 118, *Compresseurs, machines portatives pneumatiques, machines et équipements pneumatiques*, sous-comité SC 6, *Compresseurs à air et systèmes à air comprimé*.

iTeh STANDARD PDF FILE
(standard.iteh.ai/catalog/standards/sist/5a1143e1-5480-44cf-b282-30157f2e670c/iso-1217:2015/amd-1-2016)

Introduction

La performance des compresseurs peut être exprimée et comparée de différentes manières. La méthode la plus simple et précise, mais limitée, est de comparer l'exigence de puissance de différents compresseurs remplissant une tâche de compression similaire, aux mêmes conditions d'entrée. Si la partie du débit à charge à une pression de sortie constante et à conditions d'entrée constantes sont à prendre en considération, l'utilisation d'une exigence de puissance spécifique (aussi désignée exigence spécifique d'énergie SER) est très répandue, principalement dans le domaine de l'air (air comprimé industriel, compresseurs avec entrée atmosphérique, air en contact avec l'huile) où la pression de sortie constante est typique. En dehors du domaine de l'air, l'application du rendement isentropique est largement utilisée.

Le rendement isentropique est une mesure additionnelle répandue pour juger de la qualité des procédés thermodynamiques, par exemple la compression. C'est un nombre sans dimension et qui aura des valeurs typiquement comprises entre 0 et 1 (0% et 100 %), qui facilite l'évaluation des performances du compresseur.

Le besoin pour une définition des limites de mesure du P_{real} est toujours présent, indépendamment si l'exigence d'énergie spécifique ou le rendement isentropique est à calculé.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5a735aa1-5480-4fcf-b282-30157f2c670c/iso-1217-2009-amd-1-2016>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5a735aa1-5480-4fcf-b282-30157f2c670c/iso-1217-2009-amd-1-2016>

Annexe H (informative)

Rendement isentropique et sa relation avec l'exigence d'énergie spécifique

(Lorsque fusionnée dans l'ISO 1217)

H.1 Domaine d'application

Le présent amendement fournit une approche générale de la puissance isentropique et les calculs pour faire la relation entre le rendement isentropique tel que défini dans la présente annexe et l'exigence d'énergie spécifique conformément à l'ISO 1217.

Aucune donnée additionnelle ou mesures sont requises pour le calcul de la puissance isentropique et du rendement isentropique.

Le présent amendement fournit les calculs pour la tolérance relative entre le pouvoir spécifique et le rendement isentropique.

H.2 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

H.2.1

puissance isentropique

puissance qui est théoriquement exigée pour comprimer un gaz idéal sous entropie constante, depuis les conditions d'entrée données et la pression de décharge donnée

NOTE 1 à l'article : le terme "gaz idéal" est utilisé pour indiquer tout gaz dans une condition ou état de manière à suivre de près la loi du gaz idéal.

H.2.2

rendement isentropique

rapport de la puissance isentropique exigée à la puissance mesurée pour les mêmes limites spécifiées avec le même gaz

$$\eta_{isen} = \frac{P_{isen}}{P_{real}}$$

NOTE 1 à l'article : des exemples de limites spécifiées peuvent être la puissance de l'arbre du compresseur à nu ou la puissance moteur de l'ensemble ou la puissance d'entrée totale de l'ensemble.

H.3 Symboles et indices

Symbole	Terme	Unité SI	Autres unités pratiques
c_p	chaleur spécifique à pression constante	J/(kg·K)	-
h	enthalpie spécifique	J/kg	kJ/kg
Δh	enthalpie spécifique différentielle	J/kg	kJ/kg
P	puissance	W	MW, kW
p	pression	Pa	MPa, bar, mbar
Δp	pression différentielle	Pa	MPa, bar, mbar
R	gaz constant	J/(kg·K)	
T	température absolue	K	
q_m	débit massique	kg/s	kg/h
q_v	débit volumique	m³/s	m³/h, m³/min, L/s
K	exposant isentropique (rapport des chaleurs spécifiques)		min ⁻¹
L	limite inférieure		
η	rendement		
ρ	densité	kg/m³	
U	limite supérieure		

Indice	Terme	Remarque
isen	isentropique	
η	rendement	
m	masse	Caractérise les débits massiques spécifiques, énergies et volumes
P	puissance	
<i>real</i>	réel	
<i>spec</i>	spécifique	
V	volume	Caractérise les débits volumiques spécifiques et énergie
1,2	états	

H.4 Dérivation de la puissance isentropique

La puissance exigée pour la compression isentropique peut être obtenue à partir des relations de base :

$$P_{isen} = \Delta h_{isen} \cdot q_m \quad \text{avec} \quad q_m = q_v \cdot \rho = \frac{P_1}{RT_1} \quad (\text{gaz idéal}) \quad (3)$$

Enthalpie spécifique différentielle

$$\Delta h_{isen} = c_p \cdot [T_{2,isen} - T_1] \quad (\text{gaz idéal}) \quad (4)$$

avec

$$c_p = R \cdot \frac{K}{(K-1)} \quad (5)$$

suivant :

$$\Delta h_{isen} = \frac{K}{(K-1)} RT_1 \cdot \left[\frac{T_{2,isen}}{T_1} - 1 \right] \quad (6)$$

Avec la relation isentropique $\frac{T_{2,isen}}{T_1} = \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{\frac{K-1}{K}}$ suivante

$$\Delta h_{\text{isem}} = \frac{K}{(K-1)} RT_1 \cdot \left[\left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{K-1}{K}} - 1 \right] \quad (7)$$

Et pour la puissance exigée pour la compression isentropique :

$$\begin{aligned} P_{\text{isem}} &= q_{\text{tot}} \Delta h_{\text{isem}} = q_{v1} \cdot \frac{p_1}{RT_1} \Delta h_{\text{isem}} \\ P_{\text{isem}} &= q_{v1} \cdot \frac{p_1}{RT_1} \cdot \frac{K}{(K-1)} RT_1 \cdot \left[\left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{K-1}{K}} - 1 \right] \\ P_{\text{isem}} &= q_{v1} \cdot p_1 \frac{K}{(K-1)} \cdot \left[\left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{K-1}{K}} - 1 \right] \end{aligned} \quad (8)$$

qui est la version la plus couramment utilisée de la formule pour la puissance isentropique.

L'équation au-dessus montre qu'aucune donnée additionnelle n'a été mesurée pour le calcul de la puissance isentropique et le rendement isentropique.

H.5 Relation entre le rendement isentropique et l'exigence spécifique d'énergie

"Exigence spécifique d'énergie" (SER) ou plus précisément "exigence spécifique de puissance" est définie comme suivant :

$$P_{\text{spec}} = \frac{P_{\text{isem}}}{q_{v1}} \quad (9)$$

La relation de "rendement isentropique" à "exigence spécifique d'énergie" peut être dérivée en utilisant

$$\frac{1}{\eta_{\text{isem}}} = \frac{P_{\text{isem}}}{P_{\text{isem}}} \quad \text{et} \quad P_{\text{isem}} = q_{v1} \cdot p_1 \frac{K}{(K-1)} \cdot \left[\left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{K-1}{K}} - 1 \right] \quad (10)$$

pour construire

$$\frac{1}{\eta_{\text{isem}}} = \frac{\left(\frac{P_{\text{isem}}}{q_{v1}} \right)}{P_{\text{isem}}} = \frac{1}{p_1 \frac{K}{(K-1)} \cdot \left[\left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{K-1}{K}} - 1 \right]} \quad (11)$$

$$\frac{1}{\eta_{\text{isem}}} = P_{\text{spec}} \cdot \frac{1}{p_1 \frac{K}{(K-1)} \cdot \left[\left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{K-1}{K}} - 1 \right]} \quad (12)$$

ou alternativement

$$\eta_{\text{isem}} = \frac{1}{P_{\text{spec}}} \cdot p_1 \frac{K}{(K-1)} \cdot \left[\left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{K-1}{K}} - 1 \right] \quad (13)$$

Par conséquent, si les conditions opératoires sont connues, le calcul du rendement isentropique depuis l'exigence spécifique d'énergie et vice et versa est sans équivoque.

H.6 Tolérances

Comme le rendement isentropique peut être calculé à partir de l'exigence de la puissance spécifique sans donnée supplémentaire pour être mesuré et vice et versa (voir au-dessus), leurs tolérances relatives sont aussi directement liées. Comme le rendement isentropique est proportionnel à l'exigence de la puissance