

---

---

**Industries du pétrole, de la pétrochimie et  
du gaz naturel — Réchauffeurs à brûleurs  
pour usage général dans les raffineries**

*Petroleum, petrochemical and natural gas industries — Fire heaters for  
general refinery service*

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 13705:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cfb75800-71e2-4dc9-ac22-0d20fe12f912/iso-13705-2012)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cfb75800-71e2-4dc9-ac22-  
0d20fe12f912/iso-13705-2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cfb75800-71e2-4dc9-ac22-0d20fe12f912/iso-13705-2012)



## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 13705:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cfb75800-71e2-4dc9-ac22-0d20fe12f912/iso-13705-2012>



### DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2012

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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Version française parue en 2013

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos .....	v
Introduction.....	vi
<b>1</b> <b>Domaine d'application .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives .....</b>	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes, définitions, abréviations et symboles .....</b>	<b>4</b>
3.1    Termes et définitions .....	4
3.2    Abréviations et symboles .....	12
<b>4</b> <b>Généralités .....</b>	<b>13</b>
4.1    Code de conception des appareils à pression .....	13
4.2    Réglementations.....	13
4.3    Nomenclature des réchauffeurs .....	13
<b>5</b> <b>Propositions.....</b>	<b>17</b>
5.1    Responsabilités de l'acheteur.....	17
5.2    Responsabilités du vendeur .....	17
5.3    Documentation .....	18
5.4    Rapports finaux .....	20
<b>6</b> <b>Bases conceptuelles.....</b>	<b>20</b>
6.1    Conception du process.....	20
6.2    Conception du système de combustion .....	21
6.3    Conception mécanique.....	21
<b>7</b> <b> Tubes .....</b>	<b>22</b>
7.1    Généralités .....	22
7.2    Surface étendue.....	23
7.3    Matériaux.....	24
<b>8</b> <b>Collecteurs .....</b>	<b>24</b>
8.1    Généralités .....	24
8.2    Collecteurs à tampons .....	25
8.3    Coudes en U.....	26
8.4    Matériaux.....	26
<b>9</b> <b>Tuyauteries, raccords terminaux et distributeurs .....</b>	<b>27</b>
9.1    Généralités .....	27
9.2    Mouvements et charges admissibles.....	28
9.3    Matériaux.....	30
<b>10</b> <b>Supports de tubes .....</b>	<b>30</b>
10.1   Généralités .....	30
10.2   Charges et contraintes admissibles.....	31
10.3   Matériaux.....	32
<b>11</b> <b>Réfractaires et isolants .....</b>	<b>33</b>
11.1   Généralités .....	33
11.2   Constructions en briques et en carreaux .....	34
11.3   Constructions en béton réfractaire .....	35
11.4   Construction en fibres céramiques.....	36
11.5   Construction à garnissage multicomposant .....	37
11.6   Matériaux.....	38
<b>12</b> <b>Structures et accessoires.....</b>	<b>38</b>
12.1   Généralités .....	38

12.2	Structures .....	39
12.3	Boîtes de retour, trappes et orifices .....	40
12.4	Échelles, plates-formes et escaliers .....	41
12.5	Matériaux .....	42
13	Cheminées, conduits et carreaux.....	43
13.1	Généralités .....	43
13.2	Bases conceptuelles .....	43
13.3	Méthodes de conception.....	44
13.4	Conception statique .....	44
13.5	Étude des vibrations induites par le vent .....	46
13.6	Matériaux .....	46
14	Brûleurs et équipements auxiliaires .....	47
14.1	Brûleurs .....	47
14.2	Souffleurs de suie.....	52
14.3	Ventilateurs et systèmes d'entraînement.....	52
14.4	Registres et commandes associées pour les cheminées et les conduits.....	52
15	Raccordements des instruments et des équipements auxiliaires .....	53
15.1	Gaz de combustion et air .....	53
15.2	Température du fluide process .....	54
15.3	Raccordements auxiliaires .....	55
15.4	Thermocouples des enveloppes de tubes .....	55
15.5	Accès aux raccordements .....	56
16	Fabrication en atelier et montage sur site .....	56
16.1	Généralités .....	56
16.2	Fabrication des aciers de construction.....	56
16.3	Fabrication des serpentins .....	58
16.4	Mise en peinture et galvanisation .....	59
16.5	Réfractaires et isolants .....	59
16.6	Préparation pour l'expédition.....	60
16.7	Montage sur site .....	61
17	Inspection, contrôle et essais .....	62
17.1	Généralités .....	62
17.2	Contrôle des soudures.....	62
17.3	Contrôle des pièces moulées .....	63
17.4	Contrôle des autres composants.....	64
17.5	Essais.....	65
Annexe A (informative) Equipment data sheets.....		67
Annexe B (informative) Purchaser's checklist .....		96
Annexe C (informative) Proposed shop-assembly conditions.....		99
Annexe D (normative) Courbes de contraintes à utiliser pour la conception des éléments de support de tubes.....		101
Annexe E (normative) Ventilateurs centrifuges pour systèmes de réchauffeur à combustion.....		117
Annexe F (normative) Systèmes de préchauffage d'air pour réchauffeurs à combustion .....		137
Annexe G (informative) Measurement of efficiency of fired process heaters.....		202
Annexe H (informative) Stack design .....		263
Annexe I (informative) Measurement of noise from fired-process heaters.....		275
Bibliographie .....		310

## 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.

L'ISO 13705 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 67, *Matériel, équipement et structures en mer pour les industries pétrolière, pétrochimique et du gaz naturel*, sous-comité SC 6, *Systèmes et équipements de traitement*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 13705:2006), qui a fait l'objet d'une révision technique.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cfb75800-71e2-4dc9-ac22-0d20fe12f912/iso-13705-2012>

## Introduction

Il convient que les utilisateurs de la présente Norme internationale soient informés que des exigences supplémentaires ou différentes peuvent se révéler indispensables pour des applications individuelles. La présente Norme internationale n'a pas pour objet d'empêcher un vendeur de proposer, ou un acheteur d'accepter, des équipements alternatifs ou des solutions techniques alternatives pour une application particulière. De telles solutions alternatives peuvent notamment être applicables lorsqu'il s'agit de technologies innovatrices ou en cours de développement. Lorsqu'une alternative est proposée, il convient que le vendeur identifie tout écart par rapport à la présente Norme internationale et en fournisse les détails.

Dans les Normes Internationales, le système d'unités SI est utilisé. Dans la présente Norme internationale, les unités américaines usuelles (USC) sont, dans la mesure du possible, indiquées entre parenthèses à titre d'information.

Le symbole (●) en début de paragraphe ou d'alinéa indique qu'une décision est nécessaire ou que des informations complémentaires sont à fournir par l'acheteur. Il convient que ces informations soient indiquées sur les feuilles de données (voir les exemples à l'Annexe A) ou précisées dans l'appel d'offres ou la commande d'achat. Il convient de consigner les décisions sur une liste de contrôle (voir l'exemple à l'Annexe B).

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 13705:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cfb75800-71e2-4dc9-ac22-0d20fe12f912/iso-13705-2012>

# Industries du pétrole, de la pétrochimie et du gaz naturel — Réchauffeurs à brûleurs pour usage général dans les raffineries

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences et donne des recommandations pour la conception, les matériaux, la fabrication, l'inspection, les essais, la préparation pour l'expédition et le montage des réchauffeurs, des préchauffeurs d'air (APH), des ventilateurs et des brûleurs à usage général dans les raffineries.

La présente Norme internationale n'est pas destinée à s'appliquer à la conception des reformeurs à vapeur ou des fours à pyrolyse.

## 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 1461, *Revêtements par galvanisation à chaud sur produits finis en fonte et en acier — Spécifications et méthodes d'essai.*

ISO 1940-1:2003, *Vibrations mécaniques — Exigences en matière de qualité dans l'équilibrage pour les rotors en état rigide (constant) — Partie 1: Spécifications et vérification des tolérances d'équilibrage.*

ISO 8501-1, *Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés — Évaluation visuelle de la propreté d'un subjectile — Partie 1: Degrés de rouille et degrés de préparation des subjectiles d'acier non recouverts et des subjectiles d'acier après décapage sur toute la surface des revêtements précédents.*

ISO 10684, *Éléments de fixation — Revêtements de galvanisation à chaud.*

ISO 13704, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Calcul de l'épaisseur des tubes de fours de raffineries du pétrole.*

ISO 15649, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Tuyauterie.*

CEI 60079 (toutes les parties), *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses.*

ISO 10025-2:2004<sup>1)</sup>, *Produits laminés à chaud en aciers de construction — Partie 2: Conditions techniques de livraison pour les aciers de construction non alliés.*

ABMA Standard 9<sup>2)</sup>, *Load Ratings and Fatigue Life for Ball Bearings.*

AMCA 210<sup>3)</sup>, *Laboratory Methods of Testing Fans for Aerodynamic Performance Rating.*

1) Comité européen de normalisation (CEN), Rue de Stassart 36, B-1050 Bruxelles, Belgique.

2) American Bearing Manufacturers Association, 2025 M. Street, NW, Suite 800, Washington, DC 20036, USA.

3) Air Movement and Control Association, 30 West University Drive, Arlington Heights, IL 60004, USA.

## ISO 13705:2012(F)

AMCA 801:2001, *Industrial Process/Power Generation Fans — Specifications and Guidelines*.

ASME B 17.1<sup>4)</sup>, *Keys and Keyseats*.

ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section VIII, *Pressure Vessels*.

ASTM A 36<sup>5)</sup>, *Standard Specification for Carbon Structural Steel*.

ASTM A 53, *Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated, Welded and Seamless*.

ASTM A 105, *Standard Specification for Carbon Steel Forgings for Piping Applications*.

ASTM A 106, *Standard Specification for Seamless Carbon Steel Pipe for High-Temperature Service*.

ASTM A 123, *Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products*.

ASTM A 143, *Standard Practice for Safeguarding Against Embrittlement of Hot-Dip Galvanized Structural Steel Products and Procedure for Detecting Embrittlement*.

ASTM A 153, *Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware*.

ASTM A 181, *Standard Specification for Carbon Steel Forgings, for General-Purpose Piping*.

ASTM A 182, *Standard Specification for Forged or Rolled Alloy and Stainless Steel Pipe Flanges, Forged Fittings, and Valves and Parts for High-Temperature Service*.

ASTM A 192, *Standard Specification for Seamless Carbon Steel Boiler Tubes for High-Pressure Service*.

ASTM A 193, *Standard Specification for Alloy-Steel and Stainless Steel Bolting for High-Temperature or High-Pressure Service and Other Special Purpose Applications*.

ASTM A 194, *Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts for Bolts for High-Pressure or High-Temperature Service, or Both*.

ASTM A 209, *Standard Specification for Seamless Carbon-Molybdenum Alloy-Steel Boiler and Superheater Tubes*.

ASTM A 210, *Standard Specification for Seamless Medium-Carbon Steel Boiler and Superheater Tubes*.

ASTM A 213, *Standard Specification for Seamless Ferritic and Austenitic Alloy-Steel Boiler, Superheater, and Heat-Exchanger Tubes*.

ASTM A 216, *Standard Specification for Steel Castings, Carbon, Suitable for Fusion Welding, for High-Temperature Service*.

ASTM A 217, *Standard Specification for Steel Castings, Martensitic Stainless and Alloy, for Pressure-Containing Parts, Suitable for High-Temperature Service*.

ASTM A 234, *Standard Specification for Piping Fittings of Wrought Carbon Steel and Alloy Steel for Moderate and High Temperature Service*.

---

<sup>4)</sup> American Society of Mechanical Engineers, 3 Park Avenue, New York, NY 10017, USA.

<sup>5)</sup> American Society for Testing and Materials, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959, USA.



ASTM A 240, *Standard Specification for Chromium and Chromium-Nickel Stainless Steel Plate, Sheet, and Strip for Pressure Vessels and for General Applications.*

ASTM A 242, *Standard Specification for High-Strength Low-Alloy Structural Steel.*

ASTM A 283, *Standard Specification for Low and Intermediate Tensile Strength Carbon Steel Plates*

ASTM A 297, *Standard Specification for Steel Castings, Iron-Chromium and Iron-Chromium-Nickel, Heat Resistant, for General Application.*

ASTM A 307, *Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60 000 PSI Tensile Strength.*

ASTM A 312, *Standard Specification for Seamless, Welded, and Heavily Cold Worked Austenitic Stainless Steel Pipes.*

ASTM A 320, *Standard Specification for Alloy Steel and Stainless Steel Bolting Materials for Low-Temperature Service.*

ASTM A 325, *Standard Specification for Structural Bolts, Steel, Heat Treated, 120/105 ksi Minimum Tensile Strength.*

ASTM A 335, *Standard Specification for Seamless Ferritic Alloy-Steel Pipe for High-Temperature Service.*

ASTM A 351, *Standard Specification for Castings, Austenitic, for Pressure-Containing Parts.*

ASTM A 376, *Standard Specification for Seamless Austenitic Steel Pipe for High-Temperature Central-Station Service.*

ASTM A 384, *Standard Practice for Safeguarding Against Warpage and Distortion During Hot-Dip Galvanizing of Steel Assemblies.*

ASTM A 385, *Standard Practice for Providing High-Quality Zinc Coatings (Hot-Dip).*

ASTM A 387, *Standard Specification for Pressure Vessel Plates, Alloy Steel, Chromium-Molybdenum.*

ASTM A 403, *Standard Specification for Wrought Austenitic Stainless Steel Piping Fittings.*

ASTM A 447, *Standard Specification for Steel Castings, Chromium-Nickel-Iron Alloy (25-12 Class), for High-Temperature Service.*

ASTM A 560, *Standard Specification for Castings, Chromium-Nickel Alloy.*

ASTM A 572, *Standard Specification for High-Strength Low-Alloy Columbium-Vanadium Structural Steel.*

ASTM A 608, *Standard Specification for Centrifugally Cast Iron-Chromium-Nickel High-Alloy Tubing for Pressure Application at High Temperatures.*

ASTM B 366, *Standard Specification for Factory-Made Wrought Nickel and Nickel Alloy Fittings.*

ASTM B 407, *Standard Specification for Nickel-Iron-Chromium Alloy Seamless Pipe and Tube.*

ASTM B 564, *Standard Specification for Nickel Alloy Forgings.*

ASTM B 633, *Standard Specification for Electrodeposited Coatings of Zinc on Iron and Steel.*

ASTM C 27, *Standard Classification of Fireclay and High-Alumina Refractory Brick.*

ASTM C 155, *Standard Classification of Insulating Firebrick.*

ASTM C 332, *Standard Specification for Lightweight Aggregates for Insulating Concrete*.

ASTM C 401, *Standard Classification of Alumina and Alumina-Silicate Castable Refractories*.

ASTM C 612, *Standard Specification for Mineral Fiber Block and Board Thermal Insulation*.

AWS<sup>6)</sup> D 1.1, *Structural Welding Code — Steel*.

AWS D 14.6, *Specification for Welding of Rotating Elements of Equipment*.

NFPA 70<sup>7)</sup>, *National Electrical Code*.

SSPC SP 6/NACE No.3<sup>8)</sup>, *Commercial Blast Cleaning*.

### 3 Termes, définitions, abréviations et symboles

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

NOTE Les termes et définitions se rapportant aux ventilateurs centrifuges sont donnés dans l'Annexe E.

#### 3.1 Termes et définitions

##### 3.1.1

**réchauffeur d'air**  
**préchauffeur d'air**  
**APH**

appareil de transfert thermique à travers lequel circule de l'air de combustion par un milieu à température supérieure, tel que des produits de combustion, de la vapeur ou un autre fluide

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

##### 3.1.2

**ancrage**  
**tirant d'ancrage**

dispositif métallique ou réfractaire maintenant le réfractaire ou l'isolant en place

ISO 13705:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cfb75800-71e2-4dc9-ac22-0d20fe12f912/iso-13705-2012>

##### 3.1.3

**voûte**

partie plate ou inclinée de la zone de rayonnement du réchauffeur, opposée à la sole

##### 3.1.4

**atomiseur**

dispositif servant à réduire un mazout liquide en brouillard fin, en utilisant de la vapeur, de l'air ou des moyens mécaniques

##### 3.1.5

**couche de renfort**

couche réfractaire située derrière la couche de face chaude

##### 3.1.6

**réchauffeur à tirage équilibré**

réchauffeur comprenant des ventilateurs à tirage forcé pour l'alimentation en air de combustion et des ventilateurs à tirage induit pour l'extraction des gaz de combustion

<sup>6)</sup> American Welding Society, 550 NW Le Jeune Road, Miami, FL 33126, USA.

<sup>7)</sup> National Fire Protection Association, 1 Batterymarch Park, Quincy, MA 02269-9101, USA.

<sup>8)</sup> The Society for Protective Coatings, 40, 24th Street, Pittsburg, PA 15222-4643, USA.

**3.1.7****carneau**

zone du réchauffeur où les gaz de combustion sont recueillis après le dernier serpentín de convection avant d'être transférés dans la cheminée ou le réseau de conduits d'évacuation

**3.1.8****mur d'autel****barrage fixe**

paroi séparant deux zones adjacentes du réchauffeur

**3.1.9****température du mur d'autel**

température des gaz de combustion à la sortie de la zone de rayonnement

**3.1.10****brûleur**

dispositif assurant l'introduction du combustible et de l'air dans un réchauffeur aux vitesses, turbulence et concentration désirées pour établir et maintenir une inflammation et une combustion correctes

NOTE Les brûleurs sont classés par type de combustible brûlé (mazout, gaz ou combinaison de gaz et de mazout, auquel cas il s'agit de brûleurs « biocombustibles » ou « mixtes »).

**3.1.11****registre à papillon**

registre comportant une seule lame qui pivote autour de son axe

**3.1.12****blindage**

tôle métallique de confinement du réchauffeur

**3.1.13****béton réfractaire**

béton isolant coulé ou projeté sur place pour obtenir une forme ou structure réfractaire rigide

**3.1.14****fibres céramiques**

isolant réfractaire fibreux pouvant se présenter sous la forme d'une fibre céramique réfractaire (RCF) ou d'une fibre vitreuse artificielle (MMVF)

NOTE Les fibres peuvent être en vrac, sous forme de matelas, panneaux, modules, papier ou revêtements, de formes pompables ou obtenues sous vide.

**3.1.15****zone de convection**

partie du réchauffeur où la chaleur est transmise aux tubes principalement par convection

**3.1.16****encorbellement**

saillie par rapport à la surface du réfractaire, servant généralement à empêcher les gaz de combustion de contourner les tubes de la zone de convection s'ils sont sur un pas en quinconce

**3.1.17****surépaisseur de corrosion**

épaisseur de matériau supplémentaire destinée à compenser la perte de matière au cours de la durée de vie du composant

**3.1.18**

**vitesse de corrosion**

vitesse de réduction de l'épaisseur du matériau due aux attaques chimiques par le fluide process et/ou les gaz de combustion

**3.1.19**

**croisement**

interconnexion de tuyauterie entre deux zones de serpentin du réchauffeur

**3.1.20**

**registre**

dispositif destiné à introduire une résistance variable afin de réguler le débit des gaz de combustion ou de l'air

**3.1.21**

**APH direct**

échangeur thermique assurant un transfert de chaleur direct entre les gaz de combustion et l'air de combustion

NOTE L'échangeur APH à régénération utilise des éléments rotatifs chauffés et une conception à récupération utilise des tubes statiques, des tôles ou des éléments en fonte pour séparer les deux fluides caloporteurs.

**3.1.22**

**tirage**

pression négative (dépression) de l'air et/ou des gaz de combustion, mesurée en un point du réchauffeur

**3.1.23**

**perte de tirage**

perte de charge (incluant l'effet de la poussée d'Archimède) dans les conduits ou à travers les tubes et équipements des réseaux d'air et de gaz de combustion

**3.1.24**

**conduit**

canalisation d'écoulement d'air ou de gaz de combustion

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cfb75800-71e2-4dc9-ac22-0d20f137012/iso-13705-2012>

**3.1.25**

**rendement du combustible**

quantité totale de chaleur absorbée divisée par l'apport thermique total résultant de la seule combustion du combustible (base du pouvoir calorifique inférieur)

NOTE Cette définition exclut la chaleur sensible des combustibles et s'applique à la quantité nette de chaleur exportée à partir de l'unité.

**3.1.26**

**rendement thermique**

quantité totale de chaleur absorbée divisée par l'apport thermique total résultant de la combustion du combustible plus les chaleurs sensibles de l'air, du combustible et de tout fluide d'atomisation

**3.1.27**

**érosion**

réduction d'épaisseur du matériau due à l'attaque mécanique d'un fluide

**3.1.28**

**excès d'air**

quantité d'air supérieure à la quantité stœchiométrique requise pour une combustion complète

NOTE L'excès d'air est exprimé en pourcentage.

**3.1.29****surface étendue**

surface de transfert de chaleur se présentant sous forme d'ailettes ou de goujons fixés sur la surface absorbant la chaleur

**3.1.30****taux d'extension**

rapport entre la surface extérieure exposée totale et la surface extérieure du tube nu

**3.1.31****gaz de combustion**

produit de combustion gazeux incluant l'excès d'air

**3.1.32****réchauffeur à tirage forcé**

réchauffeur équipé d'un ventilateur ou d'un autre dispositif mécanique assurant l'alimentation en air de combustion

**3.1.33****facteur d'encrassement**

coefficient à appliquer dans les calculs pour tenir compte de la présence d'une couche de résidu qui accentue la perte de charge

NOTE 1 Ce résidu se présente généralement sous la forme d'une accumulation de coke ou de calamine sur la surface interne d'un serpentin.

NOTE 2 Le facteur d'encrassement sert à calculer la perte de charge due à l'encrassement.

**3.1.34****résistance à l'encrassement**

facteur servant à calculer le coefficient de transfert thermique global

NOTE La résistance interne à l'encrassement sert à calculer la température maximale du métal pour la conception. La résistance externe à l'encrassement sert à compenser la perte de performance due aux dépôts formés sur la surface externe des tubes ou sur la surface étendue.

**3.1.35****guillotine****obturateur d'isolement**

dispositif à une seule lame servant à isoler les équipements ou réchauffeurs

**3.1.36****collecteur****coude en U**

raccord moulé ou forgé formé dans un coude à 180° et servant à raccorder au moins deux tubes

**3.1.37****boîte de retour**

compartiment intérieurement isolé, séparé du flux de gaz de combustion et servant à confiner plusieurs collecteurs ou distributeurs

NOTE L'accès est protégé par des trappes battantes ou des panneaux amovibles.

**3.1.38****absorption de chaleur**

quantité totale de chaleur absorbée par les serpentins, à l'exclusion du préchauffage de l'air de combustion

**3.1.39**

**densité moyenne du flux thermique**

quantité de chaleur absorbée divisée par la surface de chauffe exposée de la zone de serpentins

NOTE La densité moyenne du flux d'un tube à surface étendue est indiquée sur la base d'une surface nue, en précisant le taux d'extension.

**3.1.40**

**densité maximale du flux thermique**

vitesse locale maximale du transfert de chaleur dans la zone de serpentins

**3.1.41**

**dégagement de chaleur totale**

quantité de chaleur libérée par le combustible spécifié, en utilisant le pouvoir calorifique inférieur dudit combustible

**3.1.42**

**dégagement de chaleur volumique**

quantité de chaleur libérée (nette) divisée par le volume net de la zone de rayonnement, à l'exclusion des serpentins et des cloisons réfractaires

**3.1.43**

**pouvoir calorifique supérieur**

**pouvoir calorifique brut**

quantité totale de chaleur obtenue par la combustion d'un combustible spécifié à 15 °C (60 °F)

**3.1.44**

**pouvoir calorifique inférieur**

**pouvoir calorifique net**

pouvoir calorifique supérieur moins la chaleur latente de vaporisation de l'eau formée par la combustion de l'hydrogène contenu dans le combustible

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

[ISO 13705:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cfb75800-71e2-4dc9-ac22-0d20fe12f912/iso-13705-2012)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cfb75800-71e2-4dc9-ac22-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cfb75800-71e2-4dc9-ac22-0d20fe12f912/iso-13705-2012)

[0d20fe12f912/iso-13705-2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cfb75800-71e2-4dc9-ac22-0d20fe12f912/iso-13705-2012)

**3.1.45**

**couche de face chaude**

couche réfractaire exposée aux plus hautes températures dans un garnissage à couches ou composants multiples

**3.1.46**

**température de face chaude**

température de la surface réfractaire en contact avec les gaz de combustion ou l'air de combustion chauffé

**3.1.47**

**système APH indirect**

dispositif de transfert de chaleur entre un fluide et l'air

NOTE Le transfert de chaleur peut s'effectuer en utilisant un fluide caloporteur ou un flux de process ou d'utilité qui a été chauffé par les gaz de combustion ou par un autre moyen. Un système APH à tubes de chaleur utilise un fluide de vaporisation/condensation pour transférer la chaleur entre les gaz de combustion et l'air.

**3.1.48**

**réchauffeur à tirage induit**

réchauffeur équipé d'un ventilateur servant à extraire les gaz de combustion et maintenir une pression négative dans le réchauffeur afin d'entraîner l'air de combustion sans utiliser de ventilateur à tirage forcé

**3.1.49**

**température d'interface**

température calculée entre chaque couche d'un réfractaire multicouche ou multicomposant

**3.1.50****traverse**

tuyauterie d'interconnexion dans une zone de serpentins du réchauffeur

**3.1.51****registre à volet**

registre constitué de plusieurs lames qui pivotent individuellement autour de leur axe et sont mutuellement reliées pour un actionnement simultané

**3.1.52****distributeur**

chambre assurant la collecte et la distribution de fluide vers/depuis plusieurs circuits d'écoulement parallèles

**3.1.53****fibres vitreuses artificielles****MMVF**

fibres d'isolation synthétique en verre amorphe, à base de calcium, de magnésium et de silicates, présentant une solubilité accrue dans les liquides organiques

**3.1.54****fibres métalliques de renfort**

aiguilles d'acier inoxydable ajoutées au béton réfractaire pour en améliorer la ténacité et la durabilité

**3.1.55****garnissage monolithique**

système de garnissage à un seul composant

**3.1.56****mortier**

préparation de matériau réfractaire utilisée pour la pose et l'assemblage des briques réfractaires

**3.1.57****garnissage multicouche**

système réfractaire composé d'au moins deux couches réfractaires de types différents

NOTE Le béton réfractaire, la brique réfractaire isolante, la brique réfractaire, le bloc, le panneau et la fibre céramique sont des exemples de types de réfractaires.

**3.1.58****garnissage multicouche**

système réfractaire composé d'au moins deux couches réfractaires de type identique

**3.1.59****réchauffeur à tirage naturel**

réchauffeur dans lequel l'effet de cheminée entraîne l'air de combustion et extrait les gaz de combustion

**3.1.60****dégagement de chaleur normal**

quantité de chaleur de calcul absorbée par le réchauffeur divisée par le rendement calculé du combustible

**3.1.61****pas de****flux**

circuit d'écoulement composé d'un ou plusieurs tubes en série

**3.1.62****veilleuse**

petit brûleur fournissant l'énergie d'inflammation requise pour allumer le brûleur principal