



PROJET DE NORME INTERNATIONALE ISO/DIS 13579-4

ISO/TC 244

Secrétariat: JISC

Début de vote
2011-04-20

Vote clos le
2011-09-20

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Fours industriels et équipements associés — Méthode de mesure du bilan énergétique et de calcul de l'efficacité —

Partie 4:

Fours à atmosphère contrôlée ou active

Industrial furnaces and associated processing equipment — Method of measuring energy balance and calculating efficiency —

Part 4: Furnaces with protective or reactive atmosphere

ICS 25.180.01

ITEH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fd318ab8-50e-4637-9529-961872e02c35/iso-13579-4-2013>

Pour accélérer la distribution, le présent document est distribué tel qu'il est parvenu du secrétariat du comité. Le travail de rédaction et de composition de texte sera effectué au Secrétariat central de l'ISO au stade de publication.

To expedite distribution, this document is circulated as received from the committee secretariat. ISO Central Secretariat work of editing and text composition will be undertaken at publication stage.

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.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fd318ab8-5f0e-4637-9529-961872e02c35/iso-13579-4-2013>

Notice de droit d'auteur

Ce document de l'ISO est un projet de Norme internationale qui est protégé par les droits d'auteur de l'ISO. Sauf autorisé par les lois en matière de droits d'auteur du pays utilisateur, aucune partie de ce projet ISO ne peut être reproduite, enregistrée dans un système d'extraction ou transmise sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé électronique ou mécanique, y compris la photocopie, les enregistrements ou autres, sans autorisation écrite préalable.

Les demandes d'autorisation de reproduction doivent être envoyées 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

Toute reproduction est soumise au paiement de droits ou à un contrat de licence.

Les contrevenants pourront être poursuivis.

Sommaire

Page

Avant-propos	vi
Introduction.....	vii
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives.....	1
3 Termes et définitions	1
4 Principes fondamentaux.....	1
4.1 Généralités	1
4.2 Diagramme de Sankey	6
4.3 Outil de surveillance et d'évaluation de la production de chaleur industrielle (Process Heating Assessment Survey Tool = PHAST).....	6
5 Conditions fondamentales de mesure et de calcul	6
5.1 Etat du four	6
5.2 Durée de la mesure	6
5.3 Unité de consommation spécifique d'énergie.....	6
5.4 Conditions de référence	6
5.5 Unité de volume.....	6
5.6 Combustible.....	6
6 Type d'énergie utilisé dans la présente norme	7
6.1 Généralités	7
6.2 Bilan énergétique	7
6.2.1 Intrant énergétique total	7
6.2.2 Energie thermique équivalente.....	7
6.2.3 Autre intrant énergétique.....	7
6.2.4 Extrant énergétique total.....	8
6.2.5 Extrant énergétique thermique	8
6.2.6 Energie consommée dans les équipements auxiliaires électriques.....	9
6.2.7 Energie utilisée pour la production d'utilités	9
6.2.8 Perte due à la production d'énergie électrique	9
6.3 Bilan énergétique thermique.....	10
6.3.1 Généralités	10
6.3.2 Apport d'énergie thermique à partir de l'énergie électrique.....	10
6.3.3 Chaleur de circulation.....	10
6.4 Bilan énergétique de la production d'énergie électrique	10
6.4.1 Généralités	10
6.4.2 Intrant énergétique	10
6.4.3 Extrant énergétique.....	10
6.5 Énergie recyclée	10
7 Méthodes de mesure.....	13
7.1 Généralités	13
7.2 Combustible.....	13
7.2.1 Volume.....	13
7.2.2 Echantillonnage, essai, analyse et mesure du pouvoir calorifique	13
7.2.3 Pression et température	13
7.3 Fluide d'atomisation.....	13
7.3.1 Volume.....	13
7.3.2 Pression et température	13
7.4 Air de combustion et gaz d'échappement	13
7.4.1 Air de combustion	13

7.4.2	Gaz d'échappement	13
7.4.3	Méthode de mesure pour les brûleurs intégrant des fonctions de récupération	14
7.5	Gaz d'atmosphère contrôlée.....	15
7.5.1	Volume	15
7.5.2	Température	15
7.6	Produits	15
7.6.1	Masse	15
7.6.2	Température	15
7.6.3	Masse de perte de poids	15
7.7	Température de surface du four.....	15
7.7.1	Paroi du four.....	15
7.7.2	Section des pièces traversant la surface du four.....	15
7.8	Température de la paroi intérieure du four	15
7.9	Pression intérieure du four.....	15
7.10	Eau de refroidissement	16
7.10.1	Température	16
7.10.2	Volume	16
7.11	Equipements auxiliaires électriques	16
7.11.1	Equipements auxiliaires électriques installés	16
7.11.2	Energie pour le transfert de fluide	16
7.12	Production d'utilités	16
7.13	Energie recyclée	16
8	Calcul	16
8.1	Dispositions générales	16
8.2	Intrant énergétique total.....	16
8.2.1	Pouvoir calorifique du combustible.....	16
8.2.2	Pouvoir calorifique des déchets	16
8.2.3	Pouvoir calorifique du gaz source du gaz d'atmosphère.....	17
8.2.4	Energie thermique équivalente de l'électricité	17
8.2.5	Chaleur sensible de l'air de combustion.....	17
8.2.6	Chaleur sensible du fluide d'atomisation.....	17
8.2.7	Chaleur de réaction	17
8.2.8	Chaleur sensible de l'air d'infiltration.....	17
8.3	Extrant énergétique total	17
8.3.1	Extrant énergétique thermique.....	17
8.3.2	Energie consommée dans les équipements auxiliaires électriques.....	19
8.3.3	Energie utilisée pour la production d'utilités.....	19
8.3.4	Perte due à la production d'énergie électrique.....	20
8.4	Efficacité énergétique totale.....	20
8.4.1	Généralités	20
8.4.2	Efficacité énergétique totale limitée au processus de chauffage.....	20
9	Rapport	20
Annexe A (normative)	Symboles et unités	21
Annexe B (informative)	Données de référence	23
B.1	Généralités	23
Annexe C (informative)	Exemple de rapport de bilan énergétique et d'efficacité d'un four de cémentation à passage (processus complet).....	25
C.1	Spécification succincte de l'équipement	25
C.2	Zone de bilan énergétique	26
C.3	Données de mesure.....	29
C.4	Fiche de bilan énergétique	31
C.5	Efficacité énergétique	33
C.6	Diagramme de flux énergétique	33
Annexe D (informative)	Exemple de rapport de mesure du bilan énergétique et de calcul de l'efficacité énergétique d'un four de cémentation à passage (limité au processus de chauffage).....	35
D.1	Spécification succincte de l'équipement	35

D.2	Zone de bilan énergétique.....	37
D.3	Données de mesure	38
D.4	Fiche de bilan énergétique	41
D.5	Efficacité énergétique	43
D.6	Diagramme de flux énergétique.....	43
Annexe E (informative) Estimation de l'incertitude de l'efficacité énergétique totale.....		45
E.1	Introduction.....	45
E.2	Estimation	45
E.2.1	Processus complet (Annexe C)	45
E.2.2	Processus de chauffage (Annexe D).....	47
Bibliographie.....		49

PROJETS 2013

iTeh STANDARD PREVIEW
 (standards.itih.ai)
 Full standard:
<https://standards.itih.ai/catalog/standards/sist/fd318ab8-5004-4637-9529-961872e02c35/iso-13579-4-2013>

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 de ses 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 13579-4 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 244, *Fours industriels et équipements associés*.

L'ISO 13579 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Fours industriels et équipements thermiques associés — Méthode de mesure du bilan énergétique et de calcul de l'efficacité* :

- *Partie 1 : Méthode générale*
- *Partie 2 : Fours de réchauffage pour acier*
- *Partie 3 : Fours de fusion dormant pour l'aluminium*
- *Partie 4 : Fours à atmosphère contrôlée ou active*

Introduction

Tous les calculs dans la présente norme sont fondés sur l'emplacement de l'équipement dans les conditions de référence.

NOTE Pour les équipements destinés à être installés à un niveau autre que celui de la mer, il convient de calculer l'impact de l'altitude pour l'emplacement concerné.

Les symboles, utilisés dans cette partie 4 de la présente norme et dans toutes les annexes jointes à la présente partie 4, sont donnés dans l'Annexe A avec leur signification et leurs unités.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fd318ab8-5f0e-4637-9529-961872e02c35/iso-13579-4-2013>

Fours industriels et équipements associés — Méthode de mesure du bilan énergétique et de calcul de l'efficacité —

Partie 4:

Fours à atmosphère contrôlée ou active

1 Domaine d'application

La présente partie 4 de l'ISO 13579 définit une méthode générale de mesure du bilan énergétique et de calcul de l'efficacité du processus impliquant les fours à atmosphère contrôlée ou active, conçus par les fabricants de fours. La présente méthode générale comprend :

Les méthodes de mesure ;

Les calculs (calcul général) ; et

Le rapport d'évaluation.

La présente norme exclut toutes les efficacités liées au processus proprement dit en dehors des fours à atmosphère contrôlée ou active.

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 13574, *Fours industriels et équipements thermiques associés — Vocabulaire*

ISO 13579-1, *Fours industriels et équipements thermiques associés — Méthode de mesure du bilan énergétique et de calcul de l'efficacité — Partie 1 : Méthode générale*

3 Termes et définitions

Les termes et définitions utilisés dans la présente partie de la norme sont définis dans l'ISO 13574, *Fours industriels et équipements thermiques associés — Vocabulaire*.

4 Principes fondamentaux

4.1 Généralités

La zone de mesure du bilan énergétique doit être déterminée.

NOTE Les Figures 1 et 2 illustrent un exemple de détermination de la zone de mesure du bilan énergétique pour un four à atmosphère contrôlée ou active.

Les aspects suivants doivent être inclus dans la mesure du bilan énergétique :

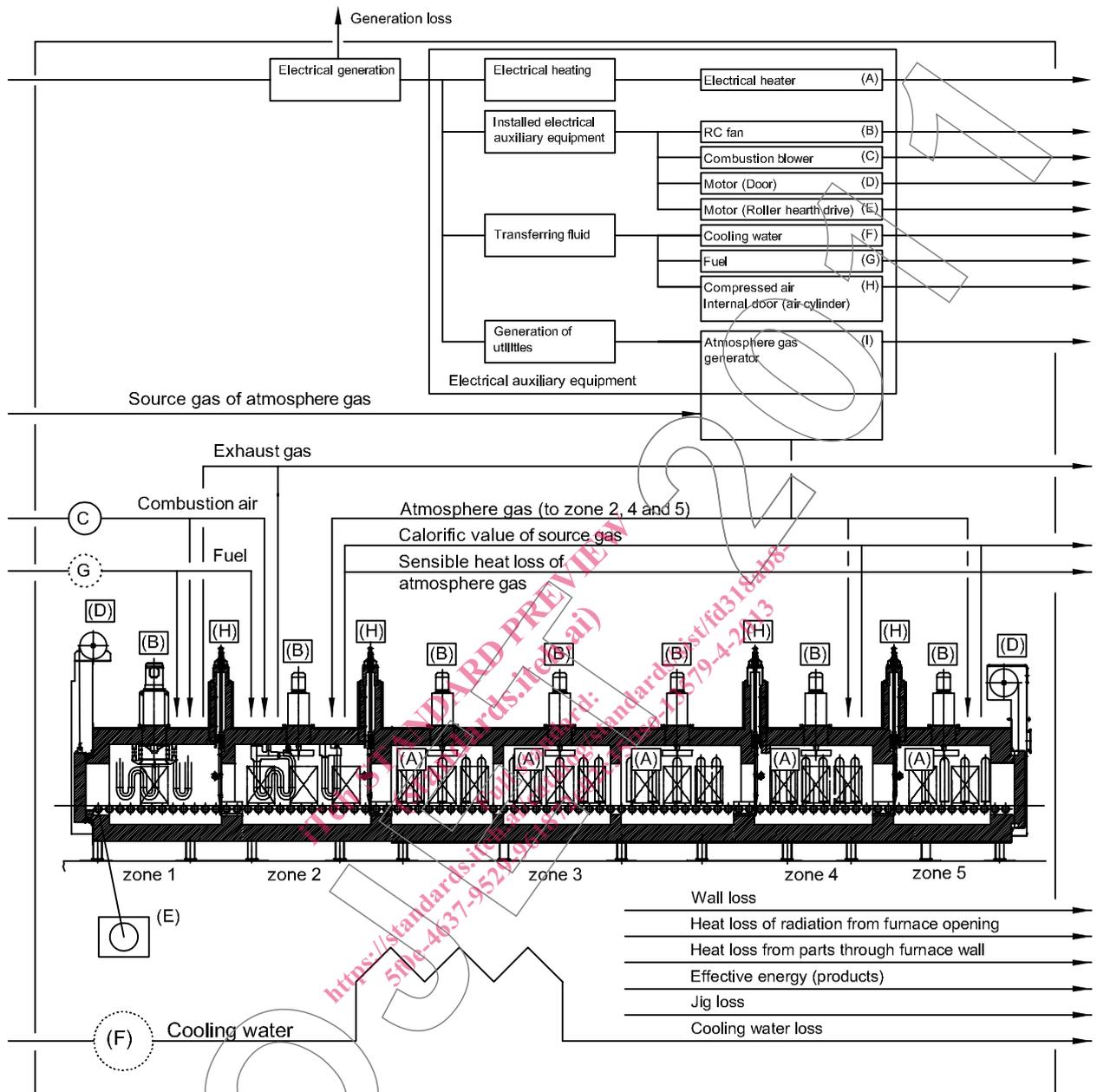
- a) Intrans énergétique ;
- « Energie thermique équivalente », comme spécifié en 4.2.2 ;
 - « Autre intrant énergétique », comme spécifié en 4.2.3 ;
- b) Extrans énergétique ;
- « Extrans énergétique thermique », comme spécifié en 6.2.5 ;
 - « Energie utilisée dans les équipements auxiliaires électriques », comme spécifié en 6.2.6 ;
 - « Energie pour la production d'utilitaires », comme spécifié en 6.2.7 ;
 - « Perte due à la production d'énergie électrique », comme spécifiée en 6.2.8.

Déterminer l'intrans énergétique et l'extrans énergétique entrant et sortant de la zone de bilan énergétique sur la base des données de mesure.

L'intrans énergétique total entrant dans la zone doit compenser l'extrans énergétique total sortant de la zone.

Le résultat de la mesure du bilan énergétique doit être exprimé de manière succincte en termes d'intrans énergétique et d'extrans énergétique dans une fiche de bilan énergétique contenant les informations nécessaires, telles que le récapitulatif des équipements, les conditions de mesure et les données de mesure.

Il est possible de créer des sous-catégories pour exprimer le bilan énergétique thermique et la production d'énergie électrique (voir 6.3 et 6.4).

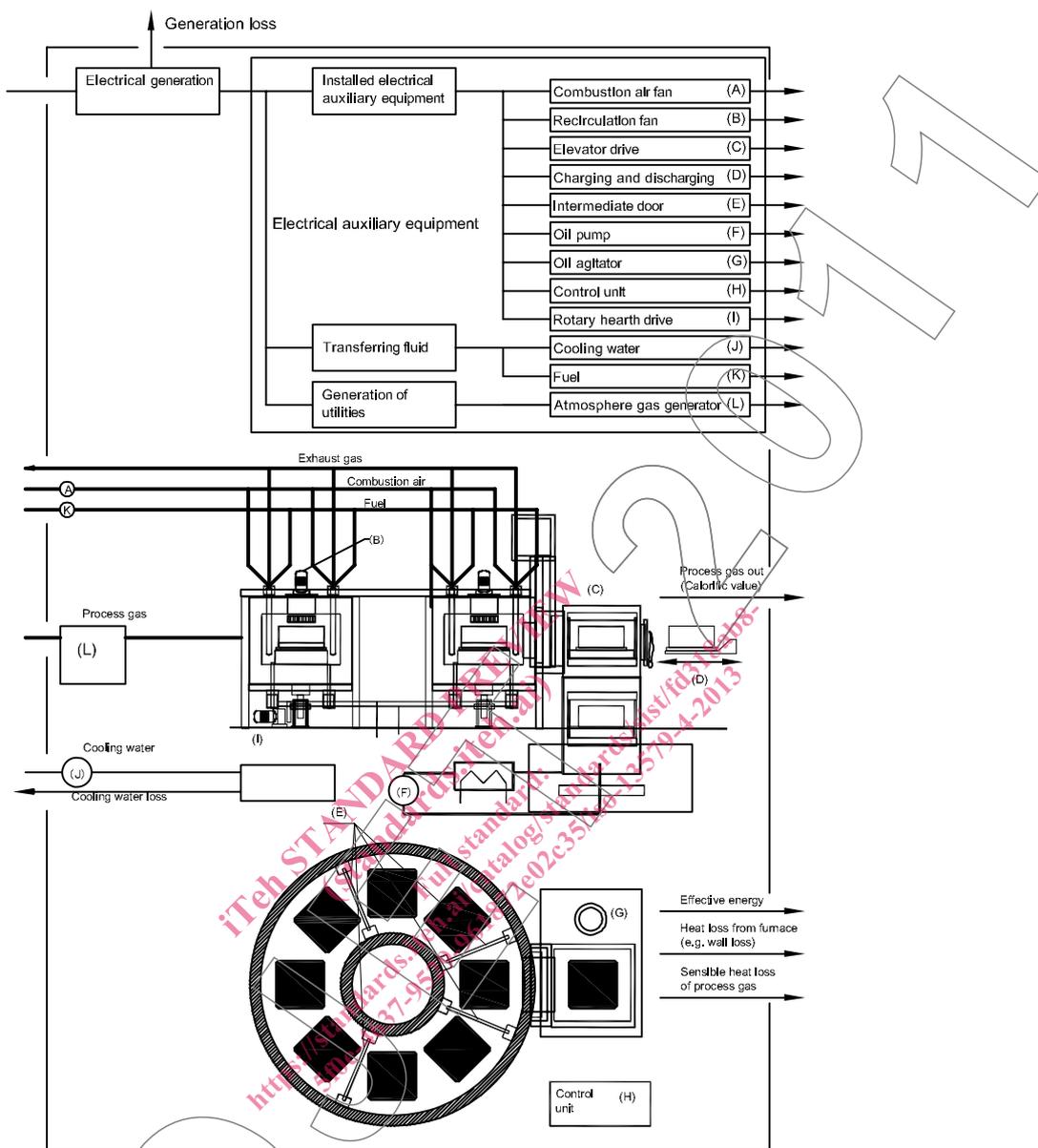


Generation loss	Perte de production d'énergie
Electrical generation	Production d'énergie électrique
Electrical heating	Chauffage électrique
Installed electrical auxiliary equipment	Equipements auxiliaires électriques installés
Transferring fluid	Transfert de fluide
Generation of utilities	Production d'utilités
Electrical auxiliary equipment	Equipements auxiliaires électriques
Electrical heater	Equipement de chauffage électrique
RC fan	Ventilateur RC
Combustion blower	Soufflante de combustion
Motor (door)	Moteur (porte)
Motor (Roller hearth drive)	Moteur (entraînement de sole à rouleaux)
Cooling water	Eau de refroidissement
Fuel	Combustible
Compressed air	Air comprimé
Internal door (air cylinder)	Porte interne (vérin pneumatique)

Atmosphere gas generator	Générateur de gaz d'atmosphère
Source gas of atmosphere gas	Gaz source de gaz d'atmosphère
Exhaust gas	Gaz d'échappement
Combustion air	Air de combustion
Fuel	Combustible
Atmosphere gas (to zone 2, 4 and 5)	Gaz d'atmosphère (vers zones 2, 4 et 5)
Calorific value of source gas	Pouvoir calorifique du gaz source
Sensible heat loss of gas atmosphere	Perte de chaleur sensible du gaz d'atmosphère
zone 1	zone 1
zone 2	zone 2
zone 3	zone 3
zone 4	zone 4
zone 5	zone 5
Wall loss	Perte due aux parois
Heat loss of radiation from furnace opening	Perte de chaleur par rayonnement par l'ouverture du four
Heat loss from parts through furnace wall	Perte de chaleur par des parties à travers le four
Effective energy (products)	Energie efficace (produits)
Jig loss	Perte due aux dispositifs
Cooling water loss	Perte due à l'eau de refroidissement
Cooling water	Eau de refroidissement

Figure 1 — Exemple de détermination de la zone de mesure du bilan énergétique
Four de cémentation à passage

iTeh STANDARD PREVIEW
 (standards.iteh.ai)
 Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/13579-4-2018/5004-4637-9529-961872e02c35180-13579-4-2018>
 PROUSE



Generation loss	Perte de production d'énergie
Electrical generation	Production d'énergie électrique
Installed electrical auxiliary equipment	Equipements auxiliaires électriques installés
Electrical auxiliary equipment	Equipements auxiliaires électriques
Transferring fluid	Transfert de fluide
Generation of utilities	Production d'utilités
Combustion air fan	Ventilateur d'air de combustion
Recirculation fan	Ventilateur de recirculation
Elevator drive	Dispositif d'entraînement d'élévateur
Charging and discharging	Chargement et déchargement
Intermediate door	Porte intermédiaire
Oil pump	Pompe à huile
Oil agitator	Agitateur d'huile
Control unit	Unité de commande
Rotary hearth drive	Dispositif d'entraînement de sole tournante
Cooling water	Eau de refroidissement
Fuel	Combustible