



Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur — Exigences de sécurité et d'environnement —

Partie 4: Fonctionnement, maintenance, réparation et récupération

Refrigerating systems and heat pumps — Safety and environmental requirements —

Part 4: Operation, maintenance, repair and recovery

ICS 27.080; 27.200

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.

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.itih.ai)
Full standard:
<https://standards.itih.ai/catalog/standards/sist/c8cca7c8-8d9c-49ab-b24e-5639a7cf5fa9/iso-5149-4-2014>

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	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives.....	2
3 Définitions	2
4 Exigences générales.....	2
4.1 Instructions de fonctionnement.....	2
4.2 Instruction du personnel d'exploitation.....	2
4.3 Documentation	2
5 Maintenance et réparation.....	3
5.1 Généralités	3
5.2 Maintenance.....	3
5.3 Réparation.....	4
5.4 Changement du type de fluide frigorigène.....	5
6 Exigences pour la récupération, la réutilisation et la mise au rebut	6
6.1 Exigences générales.....	6
6.2 Exigences relatives à la récupération et à la réutilisation du fluide frigorigène	7
6.3 Exigences pour le transfert, le transport et le stockage des fluides frigorigènes	10
6.4 Exigences relatives à l'équipement de récupération.....	12
6.5 Exigences relatives à l'élimination/mise au rebut.....	13
6.6 Exigences relatives à la documentation.....	13
Annexe A (normative) Vidange de l'huile d'un système de réfrigération.....	14
A.1 Généralités	14
A.2 Systèmes contenant de l'ammoniac et une huile non miscible	14
Annexe B (informative) Spécifications indicatives (paramètres) pour les fluides frigorigènes recyclés	15
Annexe C (informative) Manipulation et stockage des fluides frigorigènes.....	16
C.1 Généralités	16
C.2 Manipulation	16
C.3 Stockage.....	18
Annexe D (informative) Contrôle en service	19
Annexe E (informative) Contrôle de la corrosion	21
Bibliographie.....	22

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 5149-4 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 86, *Froid et climatisation*, sous-comité SC 1, *Sécurité et exigences environnementales*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 5149:1993), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 5149 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur — Exigences de sécurité et d'environnement* :

- *Partie 1 : Exigences de base, définitions, classification et critères de choix,*
- *Partie 2 : Conception, construction, essais, marquage et documentation,*
- *Partie 3 : Installation in situ,*
- *Partie 4: Fonctionnement, maintenance, réparation et récupération.*

Introduction

La norme a pour but de favoriser la conception, la construction, la mise au rebut, l'installation et l'exploitation en toute sécurité des systèmes de réfrigération.

La réponse de l'industrie au problème des CFC a accéléré la mise au point de fluides frigorigènes de remplacement. L'arrivée sur le marché de nouveaux fluides et mélanges de fluides frigorigènes et l'introduction de nouvelles classifications de sécurité sont à l'origine de la révision de la norme.

La présente norme est orientée vers la sécurité des personnes et des biens dans ou à proximité des locaux abritant des installations de réfrigération. Elle comprend des spécifications relatives à la fabrication d'un système étanche.

L'objectif de la norme est de réduire au minimum les dangers possibles pour les personnes, les biens et l'environnement engendrés par les systèmes de réfrigération et les fluides frigorigènes. Ces dangers sont essentiellement associés aux caractéristiques physiques et chimiques des fluides frigorigènes ainsi qu'aux pressions et températures survenant dans les cycles de réfrigération.

Les fluides frigorigènes, leurs mélanges et leurs combinaisons avec les huiles, l'eau et d'autres matériaux, qui sont présents dans le système de réfrigération, de manière intentionnelle ou non, affectent de l'intérieur les matériaux, chimiquement et physiquement, par exemple, à cause de la pression et de la température. Ils peuvent, s'ils ont des propriétés destructives, présenter des risques pour les personnes, les biens et l'environnement, directement ou indirectement, en raison de leurs effets globaux à long terme (ODP, GWP) lorsqu'ils s'échappent du système de réfrigération. Les spécifications de ces fluides, mélanges et combinaisons de fluides frigorigènes sont données dans des normes pertinentes, telles que l'ISO 817, et ne sont pas incluses dans la présente norme.

Les dangers engendrés par la pression et la température dans les systèmes de réfrigération peuvent être dus au fluide frigorigène en phase vapeur, en phase liquide ou en phases combinées. De plus, l'état du fluide frigorigène et les contraintes qu'il exerce sur les différents composants ne dépendent pas seulement des processus et des fonctions à l'intérieur de l'équipement, mais aussi de facteurs externes.

Les dangers potentiels comprennent :

a) l'effet direct d'une température extrême, par exemple :

- fragilisation des matériaux à basse température ;
- congélation de liquide en espace clos ;
- contraintes thermiques ;
- variations du volume dues aux variations de température ;
- effets nocifs sur les personnes causés par les basses températures ;
- surfaces chaudes pouvant être touchées ;

b) la pression excessive due, par exemple, à :

- l'augmentation de la pression de condensation, causée par un refroidissement inadéquat, une pression partielle de gaz non condensables ou une accumulation d'huile ou de fluide frigorigène en phase liquide ;

- l'augmentation de la pression de vapeur saturée due à un échauffement externe excessif, par exemple d'un refroidisseur de liquide, ou lors du dégivrage d'un refroidisseur d'air, ou une température ambiante élevée quand l'installation est à l'arrêt ;
 - la dilatation du fluide frigorigène en phase liquide dans un espace clos sans présence de vapeur, causée par une élévation extrême de la température ;
 - un incendie ;
- c) l'effet direct de la phase liquide, par exemple :
- charge excessive de fluide frigorigène ou équipement noyé par le fluide frigorigène ;
 - présence de liquide dans les compresseurs, causée par siphonage ou condensation dans le compresseur ;
 - coup de bélier dans les tuyauteries ;
 - manque de lubrification dû à l'émulsification de l'huile ;
- d) la fuite des fluides frigorigènes, par exemple :
- incendie ;
 - explosion ;
 - toxicité ;
 - effets caustiques ;
 - gelure de la peau ;
 - asphyxie ;
 - panique ;
 - problèmes environnementaux possibles, tels que dégradation de la couche d'ozone et effet de serre ;
- e) des parties mobiles de la machine, par exemple :
- blessures ;
 - détérioration de l'acuité auditive engendrée par un bruit excessif ;
 - dommages dus aux vibrations.

L'attention est attirée sur les dangers communs à tous les systèmes de compression, tels que température élevée au refoulement, coups de liquide, fausse manipulation ou diminution de la résistance mécanique causée par la corrosion, l'érosion, les contraintes thermiques, les contraintes de fatigue, les coups de bélier ou les vibrations.

Il convient, toutefois, de prêter une attention particulière à la corrosion dans les systèmes de réfrigération car des conditions spécifiques sont engendrées par l'alternance des givrages et dégivrages ou le revêtement de l'équipement par l'isolation.

L'Annexe B indique les critères relatifs à la sécurité et aux aspects environnementaux de différents fluides frigorigènes utilisés en réfrigération et climatisation.

Le Tableau B.1 indique la quantité de fluide frigorigène dans un espace donné qui, lorsqu'elle est dépassée, exige une attention supplémentaire, y compris l'utilisation d'une salle des machines ou de mesures de protection supplémentaires pour éviter les risques associés à un danger.

Les fluides frigorigènes couramment utilisés, à l'exception de l'ammoniac (R-717), sont plus lourds que l'air. Il convient d'éviter la formation de poches de vapeurs de fluide frigorigène lourdes et stagnantes par un positionnement approprié des bouches d'aération et des ouvertures de refoulement. Toutes les salles des machines doivent être équipées d'une ventilation mécanique commandée par les alarmes déclenchées par le manque d'oxygène ou par les vapeurs de fluide frigorigène.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c8cca7c8-8d9c-49ab-b24e-5639a7cf5fa9/iso-5149-4-2014>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c8cca7c8-8d9c-49ab-b24e-5639a7cf5fa9/iso-5149-4-2014>

Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur — Exigences de sécurité et d'environnement —

Partie 4:

Fonctionnement, maintenance, réparation et récupération

1 Domaine d'application

La présente norme spécifie les exigences relatives à la sécurité des personnes et des biens, fournit des recommandations pour la protection de l'environnement et établit des procédures pour l'exploitation, la maintenance et la réparation des systèmes de réfrigération et la récupération des fluides frigorigènes.

La présente norme s'applique :

- aux systèmes de réfrigération, fixes ou mobiles, de toutes tailles, y compris les pompes à chaleur ;
- aux systèmes secondaires de refroidissement ou de chauffage ;
- à l'emplacement des systèmes de réfrigération ; et
- aux pièces remplacées et composants ajoutés après l'adoption de la présente norme, si leur fonction ou leur capacité n'est pas identique.

La présente norme ne couvre pas les « climatiseurs pour véhicules automobiles ».

La présente norme ne s'applique pas aux marchandises en stock pour ce qui concerne les détériorations ou la contamination.

La présente norme s'applique aux systèmes de réfrigération neufs, aux extensions ou modifications de systèmes existants et, pour les systèmes utilisés, aux systèmes transférés et exploités sur un autre site. Les écarts ne sont admissibles que si une protection équivalente est assurée.

La présente norme s'applique également en cas de transformation d'un système pour un autre fluide frigorigène.

La présente Partie 4 de Norme internationale spécifie les exigences en matière de sécurité et d'environnement relatives au fonctionnement, à la maintenance, à la réparation des systèmes de réfrigération et à la récupération, la réutilisation et l'élimination/mise au rebut de tous les types de fluides frigorigènes, d'huiles de systèmes de réfrigération, de fluides caloporteurs, de systèmes de réfrigération et de parties de ceux-ci.

Ces exigences sont destinées à réduire au minimum les risques de blessures pour les personnes et de dommages aux biens et à l'environnement résultant d'une mauvaise manipulation des fluides frigorigènes ou de polluants entraînant une panne du système et l'émission consécutive de fluide frigorigène.

Les paragraphes 4.1.1, 4.1.2, 4.3, 5.1.1 à 5.1.4, 5.2, 5.3.1, 5.3.3 et 6.6 de la présente Norme internationale ne sont pas applicables aux systèmes autonomes ayant un cordon d'alimentation, scellés en usine, et conformes à la série de normes CEI 60335.

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/DIS 5149-1:2009, *Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur – Exigences de sécurité et d'environnement – Partie 1 : Définitions, classification et critères de choix*

ISO/DIS 5149-2:2009, *Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur – Exigences de sécurité et d'environnement – Partie 2 : Conception, construction, essais, marquage et documentation*

ISO/DIS 5149-3:2009, *Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur – Exigences de sécurité et d'environnement – Partie 3 : Installation in situ*

ISO 11650: 1999, *Performance des matériels de récupération et/ou de recyclage des fluides frigorigènes*

ISO/DIS 12810, *Fluides frigorigènes fluorocarbonés – Spécifications et méthodes d'essai*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions données dans l'ISO/DIS 5149-1:2009 s'appliquent.

4 Exigences générales

4.1 Instructions de fonctionnement

4.1.1 Il doit être pris soin de s'assurer que le personnel chargé de l'exploitation, de la surveillance et de la maintenance du système de réfrigération est instruit de façon adéquate et est compétent pour les tâches qui lui sont confiées. L'installateur du système de réfrigération doit attirer l'attention sur la nécessité d'une instruction convenable du personnel d'exploitation et de surveillance. Les exigences types relatives à l'inspection en service sont données dans l'Annexe D.

4.1.2 Le personnel chargé du système de réfrigération doit avoir la connaissance et l'expérience du mode de fonctionnement, d'exploitation et du contrôle quotidien de ce système.

4.1.3 Le mélange de différents fluides frigorigènes dans un système ne doit en aucun cas être admis. En cas de changement du type de fluide frigorigène, cela doit être fait conformément à 5.4.

4.2 Instruction du personnel d'exploitation

Avant la mise en service d'un nouveau système de réfrigération, la personne responsable de la mise en service du système doit s'assurer que le personnel d'exploitation est formé sur la base du manuel d'instructions en matière de construction, de surveillance, de fonctionnement et de maintenance du système de réfrigération, ainsi qu'en ce qui concerne les mesures de sécurité à observer et les propriétés et la manipulation du fluide frigorigène utilisé.

NOTE Il est conseillé que le personnel d'exploitation assiste à la vidange, au chargement du fluide frigorigène et au réglage du système de réfrigération ainsi que, si possible, au montage sur le site.

4.3 Documentation

4.3.1 La partie concernée doit conserver un registre à jour du système de réfrigération.

4.3.2 Les informations suivantes doivent être consignées dans le registre :

- a) des détails sur toutes les opérations de maintenance et de réparation effectuées ;
- b) les quantités et le type de fluide frigorigène (nouveau, réutilisé ou recyclé) qui ont été chargées à chaque occasion, et les quantités de fluide frigorigène qui ont été transférées du système à chaque occasion (voir également 6.6) ;
- c) l'analyse du fluide frigorigène réutilisé, si possible, dont les résultats doivent également être conservés dans le registre ;
- d) l'origine du fluide frigorigène réutilisé ;
- e) les modifications et remplacements des composants du système ;
- f) les résultats de tous les essais de routine périodiques ;
- g) l'enregistrement des périodes de non utilisation significatives.

4.3.3 Le registre doit être conservé dans la salle des machines ou les données doivent être stockées sur un ordinateur de la partie concernée avec une imprimante dans la salle des machines, auquel cas les informations doivent être accessibles à la personne compétente lors de l'entretien ou des essais.

5 Maintenance et réparation

5.1 Généralités

5.1.1 Chaque système de réfrigération doit faire l'objet d'une maintenance préventive conformément au manuel d'instructions (voir l'ISO/DIS 5149-2:2009).

NOTE 1 La fréquence d'une telle maintenance dépend du type, des dimensions, de l'âge, de l'utilisation, etc., du système. Dans de nombreux cas, plus d'une opération de maintenance est requise au cours d'une année en accord avec les exigences légales.

NOTE 2 Pour l'équipement de protection individuel contre les fluides frigorigènes, voir l'ISO/DIS 5149-3:2009.

5.1.2 Les parties prenantes concernées par le système de réfrigération doivent s'assurer que le système est contrôlé, régulièrement supervisé et entretenu.

5.1.3 Les parties prenantes concernées par le système de réfrigération doivent aussi être responsables quand le système de réfrigération est utilisé par une autre personne, à moins qu'un autre partage des responsabilités n'ait été convenu.

5.1.4 La maintenance ordinaire, qui n'inclut pas d'interférence ni de réglage du système de réfrigération, et qui ne requiert aucune connaissance spécialisée de la technique de réfrigération, doit être effectuée par une personne ayant la compétence appropriée, employée par la personne responsable.

5.1.5 Il n'est pas admis de charger un système de réfrigération avec un type de fluide frigorigène qui ne correspond ni à la carte-machine ni aux spécifications du fabricant. Dans le cas des appareils, le type de fluide frigorigène doit être conforme aux données de la plaque signalétique.

5.2 Maintenance

5.2.1 La maintenance doit être effectuée de telle sorte que :

- a) les accidents touchant le personnel soient évités ;