
Norme internationale



5388

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

Compresseurs d'air fixes — Règles de sécurité et code d'exploitation

Stationary air compressors — Safety rules and code of practice

Première édition — 1981-08-15

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

CDU 621.51 : 614.8

Réf. n° : ISO 5388-1981 (F)

Descripteurs : compresseur d'air, construction, installation, conditions requises pour exploitation.

Prix basé sur 20 pages

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 confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 5388 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 118, *Compresseurs, outils et machines pneumatiques*, et a été soumise aux comités membres en août 1978.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Allemagne, R.F.	Finlande	Pologne
Australie	France	Roumanie
Autriche	Inde	Royaume-Uni
Belgique	Irlande	Suède
Brésil	Mexique	Tchécoslovaquie
Corée, Rép. dém. p. de	Pays-Bas	

Les comités membres des pays suivants l'ont désapprouvée pour des raisons techniques :

Afrique du Sud, Rép. d'
USA

Sommaire

	Page
Section un : Généralités	
1	Objet et domaine d'application 1
2	Références 1
3	Systèmes d'unités 2
4	Définitions 2
5	Catégories de compresseurs 2
6	Risques potentiels 3
Section deux : Conception et construction des compresseurs	
7	Généralités 5
8	Dispositifs de protection 5
9	Tuyauterie et récipients sous pression 5
10	Vibrations et pulsations de pression 6
11	Appareillage électrique 6
12	Surchauffe 6
13	Matériaux employés 6
Section trois : Installation du compresseur et circuit de distribution d'air comprimé	
14	Généralités 7
15	Installation du compresseur 7
16	Plates-formes d'accès 8
17	Manomètres 8
18	Tuyauterie 9
19	Conception des dispositifs de protection contre les surpressions 9
20	Application des dispositifs de protection contre les surpressions 10
21	Montage des dispositifs de protection contre les surpressions 11
22	Niveau sonore 12

Section quatre : Utilisation et entretien des compresseurs

23	Utilisation	13
24	Entretien régulier	13

Annexes

A	Exposition au bruit	16
B	Principes de conception du système sous pression des compresseurs lubrifiés à l'huile pour éviter les inflammations accidentelles	17
C	Mécanisme de combustion spontanée de la calamine et origine des explosions liées à l'huile	18
D	Choix des lubrifiants pour les compresseurs d'air	20
E	Précautions contre les explosions du carter d'huile	23

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

Compresseurs d'air fixes — Règles de sécurité et code d'exploitation

Section un : Généralités

1 Objet et domaine d'application

1.1 La présente Norme internationale établit des données de base pour l'étude, la construction, l'installation et l'utilisation en toute sécurité des compresseurs d'air fixes et semi-fixes montés sur patins pour usages généraux. Elle spécifie les conditions qui doivent être respectées pour réduire les accidents dus aux compresseurs et définit les pratiques de sécurité générales à l'intention des utilisateurs. Les risques d'accident que présentent les compresseurs sont énumérés de manière détaillée sous les rubriques suivantes :

- a) lubrification défectueuse;
- b) refroidissement insuffisant;
- c) défaillance mécanique;
- d) dommages corporels;
- e) exposition au bruit;
- f) inflammations ou explosions internes dans le système sous pression;
- g) explosions de carters;
- h) installation, utilisation ou entretien incorrects.

La présente Norme internationale ne couvre pas les moteurs d'entraînements, qui font l'objet d'autres Normes internationales.

1.2 La présente Norme internationale est basée sur l'hypothèse que les organes du compresseur sont conçus selon une technique reconnue conforme aux réglementations nationales.

1.3 La présente Norme internationale est applicable aux compresseurs d'air fixes et semi-fixes montés sur patins pour usages généraux. Toutefois, les types suivants de compresseurs sont spécifiquement exclus :

- a) compresseurs dont la puissance absorbée sur l'arbre est inférieure à 2 kW;

- b) compresseurs dont la pression de refoulement effective est inférieure à 0,5 bar (50 kPa);
- c) compresseurs dont la pression de refoulement effective dépasse 50 bar (5 MPa);
- d) compresseurs prévus spécifiquement pour fournir de l'air pour la respiration, les appareils de plongée ou de chirurgie;
- e) compresseurs pour systèmes de freinage pneumatique;
- f) éjecteurs.

2 Références

ISO 508, *Couleurs conventionnelles pour l'identification des tuyauteries transportant des fluides liquides ou gazeux dans les installations terrestres et à bord des navires.*¹⁾

ISO 1000, *Unités SI et recommandations pour l'emploi de leurs multiples et de certaines autres unités.*

ISO 1996/1, *Acoustique — Caractérisation et mesurage du bruit de l'environnement — Partie 1 : Grandeurs et méthodes fondamentales.*²⁾

ISO 1999, *Acoustique — Estimation de l'exposition au bruit durant le travail en vue de la protection de l'audition.*

ISO 2151, *Mesure du bruit aérien émis par des groupes moto-compresseurs destinés à être utilisés à l'extérieur.*

ISO 2314, *Turbines à gaz — Essais de réception.*

ISO 3046, *Moteurs alternatifs à combustion interne : Performances.*

ISO 3448, *Lubrifiants liquides industriels — Classification ISO selon la viscosité.*

ISO 3864, *Couleurs et signaux de sécurité.*³⁾

1) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO/R 508-1966.)

2) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO/R 1996-1971.)

3) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO/R 408-1964 et l'ISO/R 557-1967.)

ISO 3977, *Turbines à gaz — Spécifications pour l'acquisition.*

ISO 3989, *Acoustique — Mesurage du bruit aérien émis par des groupes compresseurs fixes, moteurs compris — Méthode d'expertise pour la détermination des niveaux de puissance acoustique.*¹⁾

Publication CEI 34, *Machines électriques tournantes.*

Publication CEI 45, *Spécification des turbines à vapeur.*

3 Système d'unités

Dans la présente Norme internationale, les unités SI sont utilisées (voir ISO 1000). Cependant, conformément à la pratique courante dans l'industrie de l'air comprimé, le «bar» a été retenu comme l'unité de pression (1 bar = 10⁵ Pa).

NOTE — Sauf indication contraire, le terme «pression» signifie la pression effective indiquée par le manomètre.

4 Définitions

4.1 pression de régime maximale admissible : Pression d'air maximale préconisée par le constructeur pour les conditions de service particulières spécifiées pour le compresseur ou pour toutes parties du compresseur auxquelles elle s'applique comme, par exemple, un étage de compression particulier.

4.2 pression de tarage de soupape de surpression ou sûreté : Pression s'exerçant au niveau de cette soupape lorsque celle-ci commence à s'ouvrir.

4.3 température de service maximale admissible : Température d'air comprimé maximale spécifiée par le constructeur pour une condition de service quelconque spécifiée pour le compresseur ou pour une pièce quelconque à laquelle cette expression s'applique.

4.4 température de sortie maximale prévue : Température prévue la plus élevée de l'air de sortie, susceptible de résulter de n'importe quelle condition d'utilisation spécifiée, y compris la marche en charge partielle.

4.5 vitesse maximale admissible du compresseur : Fréquence de rotation la plus élevée à laquelle la conception du constructeur permet l'utilisation, à supposer que les mécanismes régulateurs et de survitesse soient installés et soient en service.

4.6 vitesse de déclenchement : Fréquence de rotation à laquelle l'élément moteur se trouve stoppé automatiquement.

4.7 limite de pompage : Débit minimal en-dessous duquel la stabilité de fonctionnement du turbocompresseur est impossible à assurer.

5 Catégories de compresseurs

Les compresseurs d'air peuvent être groupés dans les trois catégories suivantes en se basant sur le système de lubrification :

a) Compresseurs «exempts d'huile» dans lesquels l'air n'entre pas en contact avec l'huile servant à la lubrification de la machine, par exemple compresseurs dynamiques, compresseurs à labyrinthe, à membrane, ou compresseurs à segment non lubrifié.

b) Compresseurs lubrifiés à l'huile dans lesquels les composants mobiles de la chambre de compression sont lubrifiés par de l'huile qui est soit injectée spécialement à cet effet par un lubrificateur mécanique, soit en provenance d'autres pièces de la machine comme c'est le cas dans un compresseur alternatif de type fourreau à effet simple sans crosse.

On peut grouper les compresseurs lubrifiés à l'huile dans les quatre catégories principales suivantes :

1) Types alternatifs refroidis à l'air, d'une puissance d'entrée maximale de 20 kW, construits généralement en tant que compresseurs mono-étagés ou bi-étagés d'une pression maximale de l'ordre de 25 bar (2,5 MPa) et souvent prévus pour un service intermittent.

2) Types alternatifs refroidis à l'air, d'une puissance d'entrée supérieure à 20 kW, construits le plus souvent en tant que compresseurs mono-étagés d'une pression maximale de l'ordre de 3 bar (0,3 MPa) ou compresseurs bi-étagés d'une pression maximale d'environ 25 bar (2,5 MPa) ou avec un plus grand nombre d'étages pour les pressions supérieures.

3) Types alternatifs refroidis à l'eau, construits généralement en tant que compresseurs mono-étagés d'une pression maximale de l'ordre de 5 bar (0,5 MPa), bi-étagés pour une pression de l'ordre de 25 bar (2,5 MPa) et avec un plus grand nombre d'étages pour les pressions plus élevées.

4) Types rotatifs à palettes, refroidis à l'eau ou à l'air, construits le plus souvent en tant que compresseurs mono-étagés d'une pression de l'ordre de 4 bar (0,4 MPa) à 7 bar (0,7 MPa) et bi-étagés pour une pression de l'ordre de 12 bar (1,2 MPa).

c) Compresseurs rotatifs à injection d'huile dans lesquels des quantités d'huile relativement importantes se trouvent injectées dans la chambre de compression, non seulement pour lubrifier les pièces mobiles, mais aussi pour contribuer à rendre celles-ci étanches et pour évacuer la chaleur produite par la compression.

1) Actuellement au stade de projet.

6 Risques potentiels

Les paragraphes suivants ne visent pas à identifier tous les risques possibles que présente une machine en marche, mais seulement ceux qui sont particulièrement applicables aux compresseurs d'air fixes et semi-fixes sur patins (voir annexes A à E).

6.1 Lubrification défectueuse

6.1.1 Les causes les plus courantes de lubrification défectueuse sont les suivantes :

- a) mauvais choix du lubrifiant;
- b) manque d'huile;
- c) pression d'huile insuffisante pouvant, par exemple, être due à un entretien médiocre entraînant une usure des paliers et donc des jeux accrus;
- d) refroidissement insuffisant ou excessif;
- e) lubrification excessive.

6.1.2 Presque toutes les anomalies de fonctionnement du système de graissage des compresseurs entraînent une augmentation de température qui conduit à un risque d'inflammation de l'huile.

6.2 Refroidissement insuffisant

Les risques résultant d'un mauvais refroidissement sont évidents. Toutefois, un refroidissement excessif est également nuisible car il provoque la corrosion intérieure des cylindres du fait que le condensat altère le lubrifiant.

6.3 Défaillances mécaniques

Celles-ci résultent généralement de l'une ou de plusieurs des causes suivantes :

- a) pression excessive;
- b) survitesse;
- c) phénomènes secondaires résultant d'une lubrification défectueuse;
- d) phénomènes secondaires résultant d'un refroidissement défectueux;
- e) entretien médiocre;
- f) vibrations ou contraintes externes excessives.

6.4 Dommages corporels

Les causes potentielles de blessure les plus courantes sont les suivantes :

- a) contact avec des pièces mobiles;

- b) contact avec des pièces très chaudes;
- c) chute à partir d'un endroit haut placé;
- d) glissade résultant, par exemple, de présence d'huile ou de graisse sur le sol;
- e) électrocution;
- f) emploi d'outillage inadéquat pour l'entretien.
- g) éclatement ou explosion d'un appareil ou élément soumis à la pression;
- h) production de fumée ou de vapeur d'huile toxique lors de l'inflammation accidentelle de l'huile.

6.5 Exposition au bruit

Même à des niveaux raisonnables, le bruit est une cause d'irritation et de troubles qui, s'il se prolonge pendant une longue période de temps, risque d'affecter sérieusement le système nerveux du personnel et d'entraîner l'insomnie, l'irritation, etc. On considère que le bruit aux niveaux de pression acoustique dépassant la valeur moyenne de 90 dB(A) perturbe le mécanisme auditif. L'effet produit dépend du niveau et de la durée d'exposition au bruit. Pour toute référence, il y a lieu d'utiliser les normes applicables dans chaque pays.

Le bruit engendré par un compresseur résulte de trois éléments principaux combinés les uns aux autres, à savoir le bruit de l'admission d'air, le bruit rayonné par les surfaces de la machine et le bruit provenant des tuyauteries. Le niveau de bruit dans une pièce dépend du bruit émis par toutes les sources de bruit de la pièce et par les caractéristiques acoustiques de celle-ci, c'est-à-dire l'absorption acoustique des murs, des sols et du plafond. Le bruit provenant des compresseurs n'est pas toujours le facteur le plus important lorsqu'on considère le niveau total de bruit, et il faut également considérer le bruit des moteurs d'entraînement. Pour de plus amples informations, voir également l'annexe A.

6.6 Inflammations et explosions dans le système sous pression

6.6.1 Compresseurs lubrifiés à l'huile

On admet généralement que les inflammations qui se produisent dans les compresseurs et leurs accessoires lubrifiés à l'huile sont liées à l'accumulation des dépôts de calamine résultant de la dégradation de l'huile. Lorsque le système sous pression est conçu selon les conseils donnés dans l'annexe B et que l'huile de lubrification est choisie selon les directives données dans l'annexe D, le compresseur et le système sous pression doivent l'un et l'autre rester propres sans aucun dépôt résultant de la dégradation de l'huile et, de ce fait, réduire le risque d'incendie. Toutefois, dans le cas des systèmes sous pression qui permettent l'accumulation des dépôts résultant de la dégradation de l'huile, la qualité de l'huile revêt une importance encore plus grande, de même que le nettoyage régulier du système sous pression. (Voir annexe C.)