



Norme
internationale

ISO 23779

**Équipements de grenailage —
Exigences de sécurité et
d'environnement**

*Shot blasting machinery — Safety and environmental
requirements*

Première édition
2024-10

iTeh Standards
(<https://standards.itih.ai>)
Document Preview

[ISO 23779:2024](https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/a862c908-32a0-48b1-9333-4a7e9a8335fc/iso-23779-2024)

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/a862c908-32a0-48b1-9333-4a7e9a8335fc/iso-23779-2024>

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 23779:2024](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/a862c908-32a0-48b1-9333-4a7e9a8335fc/iso-23779-2024)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/a862c908-32a0-48b1-9333-4a7e9a8335fc/iso-23779-2024>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2024

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée 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 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire	Page
Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	2
3 Termes et définitions	3
4 Phénomènes dangereux significatifs, impact environnemental et consommation d'énergie	5
4.1 Généralités	5
4.2 Phénomènes dangereux significatifs	5
4.3 Impact environnemental et consommation d'énergie	5
5 Exigences de sécurité, mesures de prévention, réduction du risque	5
5.1 Généralités	5
5.2 Protecteurs et portes	5
5.3 Équipement électrique	5
5.4 Arrêt d'urgence	6
5.5 Systèmes de commande	6
5.6 Grenailleuse à turbine	6
5.7 Pistolet à air comprimé	8
5.8 Chambre de grenailage	8
5.9 Système de transport et de récupération de l'agent de grenailage	13
5.10 Dispositifs d'alimentation et d'entraînement	14
5.11 Systèmes de chargement et de déchargement de pièces	15
5.12 Phénomènes dangereux liés à l'usure	16
5.13 Électricité statique	17
5.14 Bruit	18
5.14.1 Mesures de réduction du bruit à la source à l'étape de conception	18
5.14.2 Mesurage et déclaration des valeurs d'émission de bruit	20
5.15 Substances	20
5.16 Intégration avec l'équipement externe	23
6 Efficacité énergétique et réduction de l'impact environnemental	23
6.1 Généralités	23
6.2 Acquisition	23
6.3 Production	23
6.4 Utilisation	23
6.4.1 Entrée	23
6.4.2 Sortie	24
6.5 Fin de vie	25
7 Vérification des exigences de sécurité et/ou des mesures	25
8 Notice d'utilisation	25
8.1 Généralités	25
8.2 Notice d'instructions	25
8.2.1 Informations relatives à l'installation	25
8.2.2 Informations relatives au fonctionnement	26
8.2.3 Informations relatives à la maintenance	26
8.3 Marquage	26
Annexe A (informative) Figures des équipements de grenailage	27
Annexe B (normative) Code d'essai acoustique	30
Annexe C (informative) Interfaces entre les équipements de grenailage et les équipements auxiliaires	35
Bibliographie	36

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de propriété revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse www.iso.org/brevets. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de propriété.

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 306, *Machines de fonderie*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 202, *Machines de fonderie*, du Comité européen de normalisation (CEN) conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/members.html.

Introduction

Le présent document est une norme de type C tel que mentionné dans l'ISO 12100:2010 et traite également des aspects relatifs à l'impact environnemental et l'efficacité énergétique.

La conception, la construction et le fonctionnement réel des équipements de grenailage affectent les aspects de sécurité, de consommation d'énergie et d'impact environnemental. Il est essentiel de minimiser la consommation d'énergie et l'impact environnemental tout en respectant les exigences de sécurité énoncées dans le présent document.

Les machines concernées et l'étendue des phénomènes dangereux, situations dangereuses ou événements dangereux couverts sont indiquées dans le domaine d'application du présent document. Lorsque des dispositions de la présente norme de type C sont différentes de celles énoncées dans les normes de type A ou de type B, les exigences de la présente norme de type C ont priorité sur celles des autres normes pour les machines ayant été conçues et fabriquées suivant les exigences de la présente norme de type C.

Lorsque, pour plus de clarté, un exemple de mesure préventive est donné dans le texte, il convient que cela ne soit pas considéré comme la seule solution possible. D'autres solutions peuvent être utilisées dans la mesure où elles satisfont correctement aux critères exprimés dans les exigences.

Le présent document suppose que les équipements de grenailage sont utilisés et entretenus par un personnel formé.

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 23779:2024](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/a862c908-32a0-48b1-9333-4a7e9a8335fc/iso-23779-2024)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/a862c908-32a0-48b1-9333-4a7e9a8335fc/iso-23779-2024>

Équipements de grenailage — Exigences de sécurité et d'environnement

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences de sécurité et d'environnement des équipements de grenailage.

Les équipements de grenailage couvrent:

- les équipements de grenailage à turbine;
- les équipements de grenailage à air comprimé pour le grenailage sec ou humide;
- les équipements de grenailage combinés à turbine et air comprimé.

NOTE L'[Annexe A](#) illustre les exemples d'équipements de grenailage.

Le présent document s'applique:

- à tous les phénomènes dangereux, situations dangereuses et événements dangereux significatifs qui sont pertinents pour les équipements de grenailage, lorsqu'ils sont utilisés normalement et dans les conditions prévues par le fabricant, y compris le mauvais usage raisonnablement prévisible;
- aux mesures pour minimiser l'impact environnemental et la consommation d'énergie des équipements de grenailage.

Les interfaces entre les équipements de grenailage et d'autres équipements utilisées dans le cadre du grenailage mais ne faisant pas partie du domaine d'application du présent document sont:

- interface mécanique et électrique vers le système de transport de pièces extérieur;
- connecteur pour l'alimentation électrique;
- connecteur pour la conduite d'alimentation en air neuf;
- connecteur pour la conduite d'air extrait;
- connecteur pour l'alimentation en air sous pression;
- connecteur pour l'alimentation en eau;
- connecteur pour le système d'eaux usées;
- interface pour l'échange sécurisé de signaux de commande;
- connecteur pour l'alimentation en air neuf pour le dispositif de protection respiratoire (dans les cabines de grenaille).

NOTE L'[Annexe C](#) illustre les interfaces entre les équipements de grenailage et d'autres équipements utilisées dans le cadre du grenailage mais ne faisant pas partie du domaine d'application du présent document.

Les risques significatifs spécifiques relatifs aux équipements de grenailage mobiles et déplaçables (par exemple, équipements de grenailage conçus pour un fonctionnement dans différents lieux) ne sont pas traités dans le présent document.

Le présent document ne s'applique pas aux:

- machines à jet d'eau haute pression;

— machines de projection de glace sèche.

Le présent document ne s'applique pas aux équipements de grenailage fabriqués avant la date de sa publication en tant que norme ISO.

NOTE Les exigences spécifiées dans le présent document peuvent servir de lignes directrices pour une appréciation du risque des équipements de grenailage fabriqués avant la date de sa publication en tant que norme ISO.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 3743-1:2010, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthodes d'expertise en champ réverbéré applicables aux petites sources transportables — Partie 1: Méthode par comparaison en salle d'essai à parois dures*

ISO 3744:2010, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthodes d'expertise pour des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant*

ISO 3746:2010, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthode de contrôle employant une surface de mesure enveloppante au-dessus d'un plan réfléchissant*

ISO 3864-1:2011, *Symboles graphiques — Couleurs de sécurité et signaux de sécurité — Partie 1: Principes de conception pour les signaux de sécurité et les marquages de sécurité*

ISO 4413:2010, *Transmissions hydrauliques — Règles générales et exigences de sécurité relatives aux systèmes et leurs composants*

ISO 4414:2010, *Transmissions pneumatiques — Règles générales et exigences de sécurité pour les systèmes et leurs composants*

ISO 4871:1996, *Acoustique — Déclaration et vérification des valeurs d'émission sonore des machines et équipements*

ISO 7000:2019, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel — Symboles enregistrés*

ISO 7731:2003, *Ergonomie — Signaux de danger pour lieux publics et lieux de travail — Signaux de danger auditifs*

ISO 10218-2:2011, *Robots et dispositifs robotiques — Exigences de sécurité pour les robots industriels — Partie 2: Systèmes robots et intégration*

ISO 11201:2010, *Acoustique — Bruit émis par les machines et équipements — Détermination des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées dans des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant avec des corrections d'environnement négligeables*

ISO 11202:2010, *Acoustique — Bruit émis par les machines et équipements — Détermination des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées en appliquant des corrections d'environnement approximatives*

ISO 11204:2010, *Acoustique — Bruit émis par les machines et équipements — Détermination des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées en appliquant des corrections d'environnement exactes*

ISO 12100:2010, *Sécurité des machines — Principes généraux de conception — Appréciation du risque et réduction du risque*

ISO 13849-1:2023, *Sécurité des machines — Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité — Partie 1: Principes généraux de conception*

ISO 13850:2015, *Sécurité des machines — Fonction d'arrêt d'urgence — Principes de conception*

ISO 13857:2019, *Sécurité des machines — Distances de sécurité empêchant les membres supérieurs et inférieurs d'atteindre les zones dangereuses*

ISO 14119:2013, *Sécurité des machines — Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs — Principes de conception et de choix*

ISO 14120:2015, *Sécurité des machines — Protecteurs — Prescriptions générales pour la conception et la construction des protecteurs fixes et mobiles*

ISO 14122-2:2016, *Sécurité des machines — Moyens d'accès permanents aux machines — Partie 2: Plates-formes de travail et passerelles*

ISO 14122-3:2016, *Sécurité des machines — Moyens d'accès permanents aux machines — Partie 3: Escaliers, échelles à marches et garde-corps*

ISO 80079-36:2016, *Atmosphères explosives — Partie 36: Appareils non électriques destinés à être utilisés en atmosphères explosives — Méthodologie et exigences*

IEC 60204-1:2016, *Sécurité des machines — Équipement électrique des machines — Partie 1: Exigences générales*

IEC 60079-0:2017, *Atmosphères explosives — Partie 0: Matériel — Exigences générales*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 12100:2010 ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

3.1

système de transport de pièces extérieur

système qui transporte la pièce vers ou depuis l'équipement de grenailage

3.2

système de transport de pièces intérieur

système qui transporte la pièce à l'intérieur de l'équipement de grenailage

3.3

grenailleuse à turbine

dispositif qui accélère l'agent de grenailage au moyen d'une roue rotative équipée de lames

3.4

pistolet à air comprimé

ensemble constitué d'une buse et d'un ou de tuyau(x) ou tube(s) raccordé(s), qui accélère l'agent de grenailage par air comprimé

3.5

chambre de grenailage accessible

chambre de grenailage qui, selon l'utilisation prévue, est conçue de manière à permettre au personnel d'y pénétrer

3.6

espace de travail

espace de travail pour l'opérateur tel que défini par le fabricant de l'équipement de grenailage

3.7

espace de travail intérieur

espace de travail à l'intérieur d'un équipement de grenailage

3.8

convoyeur à vis

dispositif qui utilise une lame hélicoïdale rotative pour déplacer l'agent de grenailage, horizontalement ou avec une légère inclinaison

3.9

convoyeur à courroie

courroie sans fin entre deux, ou plus, poulies pour déplacer des agents ou des produits de grenailage, horizontalement ou de manière inclinée

3.10

convoyeur vibrant

dispositif qui transporte des agents ou des produits de grenailage en utilisant les vibrations et la gravité

3.11

convoyeur à raclettes

dispositif pour transporter des agents de grenailage en vrac au sol à l'aide de raclettes

3.12

trémie

conteneur pour stocker les agents de grenailage ou pour alimenter ou réapprovisionner en agents de grenailage pour le procédé de grenailage

3.13

élévateur à godets

convoyeur à courroie vertical dans lequel des godets fixés à la courroie transportent les agents de grenailage jusqu'à une hauteur désirée

3.14

convoyeur de décharge de trémie

dispositif mécanique, convoyeur à vis, convoyeur à courroie ou autre système de transport adapté, pour acheminer l'agent de grenailage de la trémie à l'équipement de grenailage

3.15

vanne de commutation

dispositif de fermeture ou d'ouverture du flux d'agent de grenailage pour le procédé de grenailage, dont la commande de la vanne peut être électrique, pneumatique ou magnétique

3.16

séparateur magnétique

système, fonctionnant principalement avec des tambours partiellement magnétiques, où un mélange ferromagnétique et non-ferromagnétique est séparé afin d'obtenir un agent de grenailage réutilisable pour le procédé de grenailage

3.17

système de nettoyage

dispositif pour séparer les petites particules de l'agent de grenailage, afin d'obtenir un mélange requis, généralement combiné à un tamis pour séparer les grosses particules

4 Phénomènes dangereux significatifs, impact environnemental et consommation d'énergie

4.1 Généralités

La diversité des machines ne peut pas être couverte dans tous ses détails dans une norme. Pour traiter ce point, une appréciation du risque individuelle de la machine en question doit être réalisée en prenant en considération les exigences de sécurité du présent document.

Les phénomènes dangereux significatifs identifiés dans l'appréciation du risque individuelle mais qui ne sont pas traités dans le présent document doivent être évités ou réduits en appliquant les principes de l'ISO 12100:2010.

Les exigences de sécurité décrites dans différents articles du présent document doivent être prises en considération ensemble si elles se réfèrent à la même zone dangereuse.

4.2 Phénomènes dangereux significatifs

[L'Article 5](#) donne les exigences pour empêcher ou minimiser les phénomènes dangereux, situations dangereuses et événements dangereux identifiés par une appréciation du risque comme significatifs pour ce type de machine.

Voir l'ISO 12100:2010 pour les mesures contre les phénomènes dangereux qui sont pertinents mais non significatifs pour ce type d'équipement.

NOTE L'ISO 12100:2010 contient des informations relatives au mode opératoire d'appréciation du risque.

4.3 Impact environnemental et consommation d'énergie

[L'Article 6](#) contient des mesures pour minimiser:

- l'impact environnemental et
- la consommation d'énergie.

5 Exigences de sécurité, mesures de prévention, réduction du risque

5.1 Généralités

Les équipements de grenailage doivent être conformes aux exigences de sécurité et/ou mesures de prévention contre les phénomènes dangereux significatifs donnés à [l'Article 5](#).

Les dispositifs d'avertissement et signaux de sécurité doivent être conformes à l'ISO 3864-1:2011, l'ISO 7000:2019 ou l'ISO 7731:2003.

5.2 Protecteurs et portes

Tous les accès potentiels aux zones dangereuses doivent être sécurisés par des protecteurs conformément à l'ISO 13857:2019, l'ISO 14120:2015 et l'ISO 14119:2013. Si l'accès à une zone de travail est limité par des protecteurs mobiles avec dispositif de verrouillage (par exemple, des portes), ceux-ci doivent être sécurisés par un système de commande relatif à la sécurité selon le niveau de performance donné dans le [Tableau 1](#).

5.3 Équipement électrique

L'équipement électrique des équipements de grenailage doit être conforme à l'IEC 60204-1:2016.

5.4 Arrêt d'urgence

Les dispositifs d'arrêt d'urgence doivent être conformes à l'ISO 13850:2015.

5.5 Systèmes de commande

Les systèmes de commande relatifs à la sécurité doivent être conçus selon l'ISO 13849-1:2023. Cela s'applique également à la saisie et au traitement des paramètres relatifs à la sécurité (par exemple, paramètres de fonctionnement).

Tableau 1 — Niveau de performance requis (PLr) pour les systèmes de commande des équipements de grenaillage

Fonction de sécurité	Article	PLr
Blocage du protecteur des points d'accès des grenailleuses à turbine par protecteurs mobiles avec dispositif de verrouillage associés à un dispositif d'interverrouillage verrouillé avec le mouvement dangereux et un dispositif de blocage du protecteur	5.2 5.6, Tableau 2 , ligne 1 5.6, Tableau 3 , ligne 1	d
Blocage du protecteur des points d'accès des grenailleuses à turbine par protecteurs fixes associés à un dispositif d'interverrouillage verrouillé avec le mouvement dangereux	5.2 5.6, Tableau 2 , ligne 1 5.6, Tableau 3 , ligne 1	c
Blocage du protecteur d'accès à la chambre de grenaillage des équipements de grenaillage à roue sans mesures de sécurité supplémentaires	5.2 5.6, Tableau 2 , ligne 2 5.6, Tableau 3 , ligne 1	d
Blocage du protecteur d'accès à la chambre de grenaillage des équipements de grenaillage à roue avec mesures de sécurité supplémentaires	5.2 5.6, Tableau 2 , ligne 2 5.6, Tableau 3 , ligne 1	c
Temps de dépassement maximal du dispositif de commande de buse à action maintenue	5.7, Tableau 4 , ligne 4	d
Verrouillage des moyens d'accès avec le procédé de grenaillage et le mouvement dangereux des pièces, pour les chambres de grenaillage sans espace de travail intérieur Si l'accès est possible avant l'arrêt du procédé de grenaillage, un dispositif d'interverrouillage est requis	5.2 5.8, Tableau 5 , ligne 2, sous-ligne 1	c
Verrouillage des moyens d'accès avec le procédé de grenaillage et le mouvement dangereux des pièces, pour les chambres de grenaillage avec espace de travail intérieur	5.2 5.8, Tableau 5 , ligne 2, sous-ligne 2	c
Verrouillage pour empêcher le démarrage du procédé de grenaillage	5.8, Tableau 5 , ligne 3	c
Verrouillage entre la roue motrice et le pistolet à air comprimé	5.8, Tableau 5 , ligne 3	c
Dispositif d'interverrouillage avec le mouvement dangereux des pièces	5.8, Tableau 7 , ligne 1 5.8, Tableau 7 , ligne 2	c
Accès aux pièces en mouvement dangereuses du système de transport et de récupération de l'agent de grenaillage	5.9, Tableau 9 , ligne 1	c
Éviter les mouvements incontrôlés des pièces de la machine	5.10, Tableau 10 , ligne 1	c
Éviter les mouvements incontrôlés des pièces de la machine dus à la coupure ou à la réactivation de l'alimentation électrique, pneumatique ou hydraulique	5.10, Tableau 10 , ligne 2	c
Verrouillage avec l'équipement externe	5.16	Appréciation individuelle du risque

5.6 Grenailleuse à turbine

Voir le [Tableau 2](#) pour les phénomènes dangereux significatifs ou les situations dangereuses concernant le cisaillement et l'écrasement, les coupures et le sectionnement, les exigences de sécurité et/ou les mesures associées et les exigences pour la vérification de ces mesures.