



**NORME INTERNATIONALE ISO 7475:1984
RECTIFICATIF TECHNIQUE 1**

Publié 1999-11-01
Version française parue en 2000

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

Machines à équilibrer — Enceintes et autres mesures de sécurité

RECTIFICATIF TECHNIQUE 1

Balancing machines — Enclosures and other safety measures

TECHNICAL CORRIGENDUM 1

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Le Rectificatif technique 1 à la Norme internationale ISO 7475:1984 a été élaboré par le comité technique ISO/TC 108, *Vibrations et chocs mécaniques*, sous-comité SC 1, *Équilibrage*, y compris les machines à équilibrer.

063b064273f5/iso-7475-1984

Page 1

Article 1, Objet et domaine d'application

Après le premier alinéa, ajouter le texte suivant:

Conformément à la présente Norme internationale, les enceintes sont choisies sur la base de l'énergie absolue d'un fragment (particule projetée). Toutefois, l'énergie absolue d'un fragment ne peut être que l'un des critères de choix d'une enceinte appropriée (voir 9.1).

9.1 Généralités

Après le deuxième alinéa, ajouter le texte suivant:

Le choix des enceintes de classe C, conformément à la présente Norme internationale, est basé sur l'énergie absolue d'un fragment et est limité aux fragments dont la vitesse est comprise entre 10 m/s et 30 m/s. Toutefois, des essais récents d'impact¹⁾ ont prouvé que l'énergie spécifique par surface (c'est-à-dire le rapport de l'énergie absolue à la grandeur de la surface d'impact d'un fragment; voir Tableau 2, septième colonne) influence la capacité d'un fragment à percer une enceinte.

Il a été démontré (voir la référence [1]) qu'un projectile ayant les caractéristiques suivantes

- masse = 100 g
- vitesse = 126 m/s
- énergie absolue = 806 J
- énergie spécifique par surface = 5 J/mm²

et un projectile ayant les caractéristiques suivantes

- masse = 5 kg
- vitesse = 47 m/s
- énergie absolue = 5 523 J
- énergie spécifique par surface = 4 J/mm²

pouvaient être arrêtés par la même épaisseur de matériau, c'est-à-dire que les projectiles n'ont pas percé l'enceinte. Il est remarquable que la différence entre les énergies absolues est pratiquement de l'ordre de la valeur absolue, alors que les énergies spécifiques par surface sont pratiquement égales.

Ce résultat souligne l'importance de l'énergie spécifique par surface par rapport à la capacité de pénétration. Des travaux sont en cours pour combiner les deux critères d'énergie absolue et d'énergie spécifique par surface d'un fragment. Cela sera inclus dans une révision future de la présente Norme internationale.

AVERTISSEMENT — Jusqu'à la publication de la seconde édition de la présente Norme internationale, il est fortement recommandé d'éviter de choisir les enceintes de sécurité en considérant uniquement l'énergie absolue d'un fragment. Il convient que le choix des enceintes de sécurité soit fait en coopération avec le fournisseur de l'enceinte, en considérant à la fois l'énergie absolue et l'énergie spécifique par surface.

Ajouter une **Bibliographie** comme suit:

- [1] MEWES, D., TRAPP, R.-P. et WARLICH, H.-J. Festigkeit von Werkstoffen bei Aufprallbeanspruchung (Résistance des matériaux en cas d'impact mécanique), *Materialwiss. u. Werkstofftech.*, **29**, 1998, pp. 258-262.

1) Ces essais d'impact ont été réalisés à l'Institut allemand de la sécurité professionnelle (Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit, BIA).

Norme internationale



7475

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

Machines à équilibrer — Enceintes et autres mesures de sécurité

Balancing machines — Enclosures and other safety measures

Première édition — 1984-11-15

ITEH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 7475:1984](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b08241e2-4b15-4920-9f05-063b064273f5/iso-7475-1984>

CDU 62-755 : 62-78

Réf. n° : ISO 7475-1984 (F)

Descripteurs : équilibrage, matériel d'équilibrage, prévention des accidents, péril, dispositif de sécurité, enceinte, mesure de protection, classification, règle de sécurité.

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 créé à cet effet. 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. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 7475 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 108, *Vibrations et chocs mécaniques*.

[ISO 7475:1984](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b08241e2-4b15-4920-9f05-063b064273f5/iso-7475-1984)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b08241e2-4b15-4920-9f05-063b064273f5/iso-7475-1984>

Machines à équilibrer — Enceintes et autres mesures de sécurité

0 Introduction

Dans la construction des machines à équilibrer, des efforts ont été faits pour réduire les risques dus à l'utilisation de la machine même. La demande croissante d'une sécurité encore plus grande dans l'environnement du travail exige cependant une protection supplémentaire, en particulier en ce qui concerne le rotor à équilibrer. Il peut exister un risque potentiel pour l'opérateur ou pour la zone de l'atelier située autour de la machine, par exemple, des membres du personnel peuvent être en contact avec des éléments de la machine ou du rotor, des éléments du rotor ou des masses de correction du balourd peuvent se détacher et être projetés, le rotor peut se dégager de ses supports ou éclater. Les éléments du rotor qui dépassent ou bien ceux qui peuvent se détacher pendant la rotation de la machine à équilibrer sont particulièrement dangereux. Ces risques potentiels sont susceptibles de croître théoriquement avec la dimension du rotor et la vitesse d'équilibrage mais ils sont généralement réduits par une construction appropriée du rotor.

Les machines à équilibrer prévues pour un usage particulier, comme par exemple celles qui sont utilisées dans la production en série de l'industrie automobile, offrent normalement toutes les dispositions de sécurité parce que la pièce qui doit être équilibrée ainsi que les conditions de fonctionnement de la machine sont connues et que le constructeur de la machine à équilibrer peut en tenir compte. Toutefois, dans le cas des machines à équilibrer à usage général, pour lesquelles les pièces qui doivent être équilibrées ne sont généralement pas connues du constructeur de la machine à équilibrer et par conséquent, hors de son contrôle, les mesures de sécurité normales sont limitées aux risques évidents, par exemple les protections des entraînements par une extrémité du rotor à l'aide d'un accouplement et/ou des entraînements par courroie.

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie des exigences concernant les enceintes et autres mesures de sécurité permettant de réduire les risques liés au fonctionnement des machines à équilibrer pour différents rotors et différentes conditions d'équilibrage. Elle définit différentes classes de protection qui doivent être assurées par les enceintes et les autres dispositifs de sécurité, et décrit les limites d'applicabilité pour chaque classe de protection.

Les caractéristiques supplémentaires des enceintes, telles que la réduction du bruit, de l'effet aérodynamique ou du vide (nécessaire pour faire tourner certains rotors à la vitesse d'équilibrage) ne sont pas traitées dans la présente Norme internationale.

2 Références

ISO 1925, *Équilibrage — Vocabulaire.*

ISO 2041, *Vibrations et chocs — Vocabulaire.*

ISO 4849, *Protecteurs individuels de l'œil — Spécifications.*

3 Définitions

Dans le cadre de la présente Norme internationale, les définitions données dans l'ISO 1925 et l'ISO 2041 sont applicables.

4 Probabilité des accidents et incidence de celle-ci sur les mesures de sécurité

La plupart des règlements locaux ou nationaux exigent certaines mesures de sécurité minimales. L'observation de ces exigences conjointement aux recommandations figurant dans la présente Norme internationale assurera en général une protection adéquate à l'opérateur de la machine à équilibrer et au personnel de l'atelier se trouvant à proximité. Il peut y avoir des cas, cependant, où les enceintes recommandées ou d'autres mesures de sécurité sont tellement onéreuses, ou leur emploi prend tellement de temps, qu'il faut envisager d'autres mesures de sécurité telles que l'évacuation de la zone entourant la machine sur une distance suffisante, la commande à distance de la machine à équilibrer, ou le travail en dehors des heures normales.

L'étude de la probabilité des accidents peut présenter de l'importance dans le cas où un rotor doit être équilibré ou essayé à sa vitesse de fonctionnement normal ou à une vitesse plus grande, cas où une détérioration importante du rotor ne peut être exclue avec la même certitude que lors d'un équilibrage à vitesse réduite. Ces vitesses maximales de service et d'essai sont généralement situées très au-dessous de la vitesse à laquelle on peut craindre une détérioration importante du rotor.

Par ailleurs, un rotor qui est équilibré à vitesse réduite, peut être composé d'un assemblage de divers éléments tels qu'une roue de turbine à ailettes. Il est alors important de considérer si l'enceinte pour équilibrage à faible vitesse doit pouvoir résister à la pénétration d'une ailette de turbine, ou s'il est suffisant de prévoir une protection contre les masses de correction du balourd susceptibles de se détacher au cours de l'équilibrage. Si la probabilité du détachement d'une ailette n'existe pratiquement pas, une enceinte légère protégeant seulement des masses de correction peut suffire.

Étant donné que la présente Norme internationale traite des machines à équilibrer et des mesures de sécurité en général, il n'est pas possible de définir les risques de manière détaillée pour des types spécifiques de rotor et de systèmes d'équilibrage. Il sera probablement nécessaire de faire des recherches individuelles basées sur les paramètres réels du rotor dans chaque cas particulier. C'est pourquoi l'analyse du risque d'accidents éventuels doit comprendre les caractéristiques de la machine à équilibrer elle-même. En ce qui concerne l'étendue des dégâts pouvant être causés, il peut être extrêmement important de connaître la valeur du balourd que peuvent supporter ses supports et ses paliers en raison d'une détérioration partielle du rotor, par exemple dans le cas où des éléments du rotor se détachent.

5 Risques éventuels et mesures de prévention

Les risques encourus qui sont dus aux éléments de machine sont en général couverts par des règlements de sécurité nationaux ou locaux. Les risques liés au rotor que l'on fait tourner dans une machine à équilibrer peuvent être classés dans différentes catégories et diverses mesures de sécurité peuvent être prises. Les risques reconnus d'une manière générale et les mesures de prévention appropriées sont comme suit.

5.1 Désolidarisation ou détérioration de l'accouplement de l'entraînement par une extrémité du rotor

Une partie de l'arbre d'entraînement peut rester liée à la commande de la machine à équilibrer ou au rotor, laissant fouetter l'extrémité libre. Le dispositif de protection courant dans un tel cas est une enceinte construite autour de l'arbre d'entraînement.

5.2 L'opérateur est happé par la commande par courroie

Les dispositifs de protection habituels sont des capots pour courroie disposés sur le moteur et les poulies de tension. Les enceintes pour la machine offrent une protection plus complète.

5.3 Mouvement axial du rotor sur les supports de la machine dû à une poussée axiale excessive provenant de supports à galets non perpendiculaires à l'axe de la machine ou à un effet aérodynamique

Cet inconvénient ne se présente pas habituellement sur les machines entraînées par une extrémité, à condition que l'accouplement de l'entraînement empêche le mouvement axial. Sur les machines à entraînement par courroie, le mouvement axial est évité par des butées de poussée axiale.

5.4 Le rotor s'éjecte des paliers ouverts de la machine (par exemple à cause d'un balourd initial excessif, ou parce que de grandes masses se déplacent ou se séparent, au cours de la rotation)

Ceci peut être évité en utilisant des supports fermés ou, dans le cas des supports à galets, par le moyen d'étriers de sécurité.

5.5 L'opérateur entre en contact avec une partie quelconque du rotor en rotation (par exemple, des ailettes ou d'autres éléments qui dépassent)

Ceci peut être évité grâce à des barrières, des grilles ou des enceintes de protection.

5.6 Une petite partie du rotor, par exemple un cordon de soudure, un boulon, une clavette ou une masse de correction, se détache du rotor en cours de rotation

Pour les très petits rotors, une protection appropriée peut être réalisée au moyen des lunettes de sécurité ou des écrans, et pour des rotors de dimensions importantes au moyen d'enceintes.

5.7 Un élément du rotor, par exemple une ailette, se détache du rotor en cours de rotation

Les mesures de sécurité à prendre sont semblables à celles décrites en 5.6 et 5.8.

5.8 Le rotor ou des éléments importants de celui-ci se détruisent au cours d'un équilibrage à grande vitesse ou d'un essai en survitesse

La maîtrise de ce risque exige généralement des enceintes anti-explosion telles que des fosses ou des casemates; dans certains cas, d'autres mesures de sécurité telles que l'évacuation de la zone environnante de l'atelier, peuvent être acceptables.

NOTE — Si pour une raison ou une autre il n'est pas possible d'utiliser une enceinte anti-explosion, il convient d'étudier des moyens de protection appropriés en tenant compte de tous les paramètres importants du rotor et des exigences particulières en ce qui concerne les procédures de construction et d'essai des matériaux. Au cours de tous les essais de tels rotors (et pas seulement pour l'essai d'équilibrage et l'essai en survitesse), il convient de prendre un ensemble de mesures de sécurité.

6 Barrières de sécurité et enceintes de sécurité

Les risques décrits en 5.5 à 5.8 peuvent ne pas dépendre du constructeur de la machine à équilibrer étant donné que celui-ci a peu ou n'a pas de possibilité d'agir sur le type de rotor qu'un utilisateur est susceptible de placer dans la machine.

Dans le cas du risque décrit en 5.5, des dispositifs de sécurité tels que des barrières de protection, des grilles, des condamnations sur l'entraînement, etc. conformes aux réglementations locales, peuvent être utilisés.

Dans le cas des risques décrits en 5.6 et 5.7, le danger présenté par un objet projeté dépend essentiellement de trois paramètres, c'est-à-dire sa masse, sa vitesse et la zone d'impact. Si la masse et la vitesse sont faibles, la particule qui s'est détachée du rotor peut être efficacement arrêtée par des lunettes de sécurité ou un écran de protection du visage. Si le produit de la

moitié de la masse et la vitesse au carré ($1/2 mv^2$) dépasse $0,56 \text{ N}\cdot\text{m}^*$, des enceintes pour le rotor ou la machine sont nécessaires pour arrêter un boulon qui s'est détaché, une masse de correction, une ailette ou un autre fragment du rotor.

Dans le cas du risque décrit en 5.8, la masse et la vitesse des fragments détachés du rotor sont habituellement importantes. Des enceintes anti-explosion ou d'autres dispositifs de sécurité sont alors nécessaires.

Les figures 1 à 5 montrent plusieurs types d'enceintes pour rotors et machines.

7 Choix des classes de protection

L'utilisateur doit connaître son rotor, la vitesse d'équilibrage et la méthode prévue pour la correction du balourd pour pouvoir déterminer les mesures de sécurité appropriées. Le tableau 1 décrit cinq classes principales de protection et indique les limites d'applicabilité pour chaque classe.

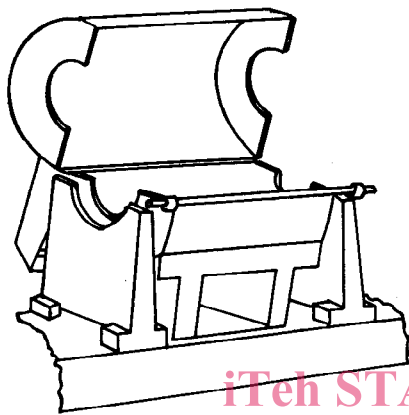


Figure 1 – Enceinte type pour rotors sur machine horizontale utilisée pour équilibrage en production

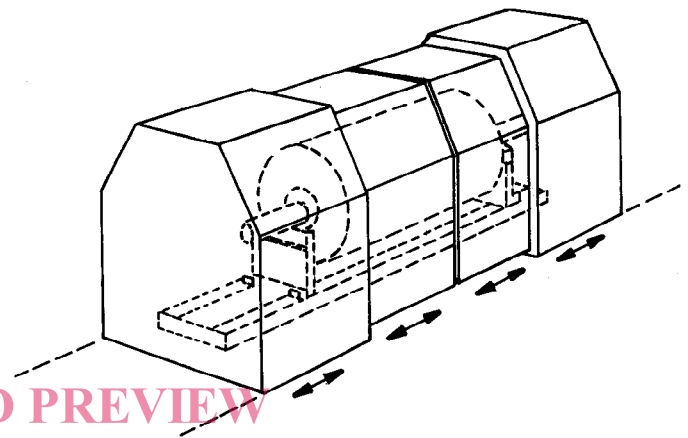


Figure 3 – Enceinte télescopique recouvrant entièrement la machine pour applications générales

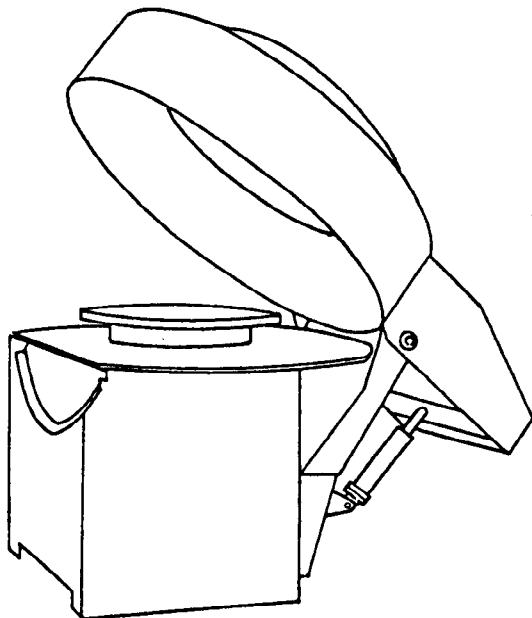


Figure 2 – Enceinte type pour rotors sur machine verticale utilisée pour équilibrage en production

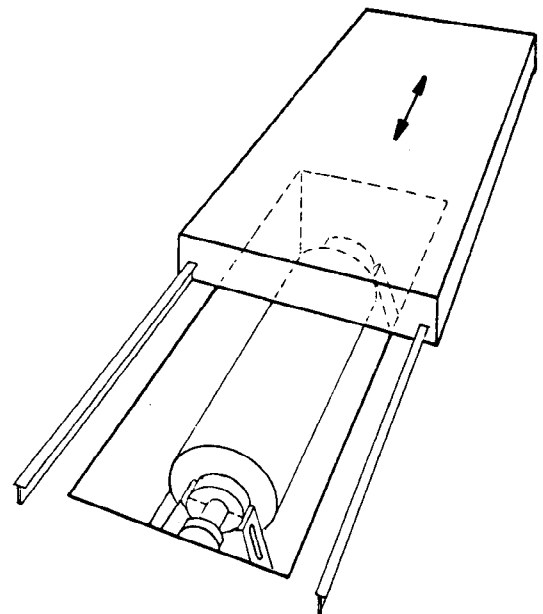


Figure 4 – Fosse avec couvercle anti-explosion

ISO 7475:1984
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b08241e2-4b15-4920-9f05-063b064273f5/iso-7475-1984>

* $0,56 \text{ N}\cdot\text{m}$ correspond aux spécifications de l'ISO 4849 concernant les oculaires de protection contre les particules de masse élevée lancées à petite vitesse qui doivent être conçus pour supporter le choc d'une bille d'acier de 22 mm de diamètre et de masse 44 g tombant d'une hauteur de 1,3 m.

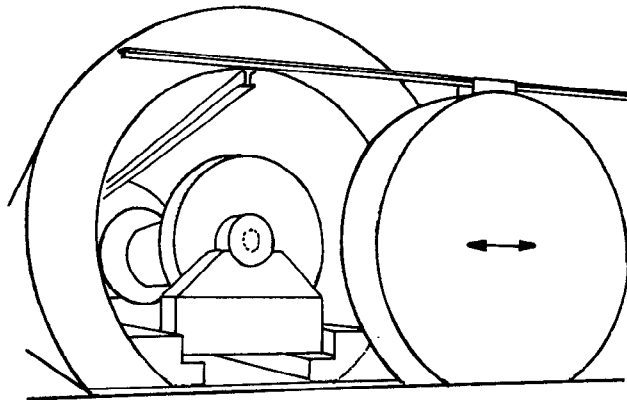


Figure 5 – Tunnel avec porte anti-explosion
(Des transporteurs montés sur rails permettent de faire entrer et sortir le rotor avec ses supports)

Tableau 1 – Classes de protection

Classe de protection	Mesure de sécurité ¹⁾	Évaluation du risque
O	Aucune Pas de protection ni de mesure de protection quelconque nécessaire en ce qui concerne la pièce à équilibrer. Carters de sécurité sur les éléments d'entraînement selon les exigences des règlements nationaux ou locaux.	Pas de danger significatif dû au rotor
A	Lunettes de sécurité ou écran de protection du visage seulement Carters de sécurité sur les éléments d'entraînement selon les exigences des règlements nationaux ou locaux. Pas de protection autour de la pièce à équilibrer.	Vitesse maximale du rotor telle qu'une défaillance importante du rotor n'est pas à craindre; facteurs de sévérité du fragment x masse maximale du fragment x vitesse au carré x 0,5 égal à $\frac{Kmv^2}{2} \leq 0,56 \text{ N} \cdot \text{m}$
B	Protection par barrière et par lunettes de sécurité ou écran de protection du visage Carters de sécurité sur les éléments d'entraînement selon les exigences des règlements nationaux ou locaux. Une barrière ou un garde-corps empêche qu'il y ait contact avec des surfaces dangereuses sur la pièce à équilibrer en rotation.	Vitesse maximale du rotor telle qu'une défaillance importante du rotor n'est pas à craindre; éléments du rotor (ou masse de correction du balourd) susceptibles de se détacher avec $\frac{Kmv^2}{2} \leq 0,56 \text{ N} \cdot \text{m}$
C ²⁾	Protection contre la projection de fragments Carters de sécurité sur les éléments d'entraînement selon les exigences des règlements nationaux ou locaux. Enceinte à l'épreuve des fragments autour de la partie de la pièce à équilibrer dont des fragments sont susceptibles de se détacher ou bien autour de la totalité de la machine, afin d'éviter la pénétration d'un fragment de très faible dimension aussi bien que d'un fragment présentant un très grand pouvoir de pénétration qui est susceptible de se séparer du rotor.	Vitesse maximale du rotor telle qu'une défaillance importante du rotor n'est pas à craindre; éléments du rotor susceptibles de se détacher avec $\frac{Kmv^2}{2} > 0,56 \text{ N} \cdot \text{m}$
D ²⁾	Protection anti-explosion Carters de sécurité sur les éléments d'entraînement selon les exigences des règlements nationaux ou locaux. Enceintes anti-explosion autour de la pièce à équilibrer ou de la totalité de la machine, afin de prévenir la pénétration d'une partie importante du rotor en cas de détérioration complète de celui-ci. ³⁾	Vitesse maximale du rotor telle qu'une défaillance importante du rotor n'est pas à exclure. L'enceinte doit être construite pour les paramètres particuliers du rotor et les caractéristiques des fragments.

1) Pour compléments d'information, voir chapitres 7 et 8.

2) Autres types d'enceintes :

- a) enceinte réduisant le bruit;
- b) enceinte réduisant l'effet aérodynamique;
- c) enceinte sous vide.

3) Ou d'autres mesures de sécurité particulières, par exemple l'évacuation de la zone dangereuse.

8 Exigences pour les classes de protection

(voir tableau 1)

8.1 Classe de protection O

L'appartenance à la classe de protection O exige que les conditions suivantes soient simultanément remplies :

- La surface du rotor doit être suffisamment lisse pour que le contact ne soit pas dangereux.
- La méthode de correction doit être telle qu'aucun fragment ne peut se détacher (normalement enlèvement du matériau).
- La vitesse maximale du rotor doit être telle qu'une défaillance importante du rotor n'est pas à craindre.
- Le rotor ne doit pas pouvoir se dégager des supports de la machine à équilibrer en raison des précautions telles que celles indiquées en 5.4, ou bien l'énergie due à la rotation du rotor à la vitesse maximale d'équilibrage doit être si faible qu'il ne peut y avoir de dégâts dans le cas où le rotor est projeté hors de la machine.

8.2 Classe de protection A

Pour les très petits rotors, dans lesquels l'énergie de choc des fragments susceptibles de se détacher du rotor est si faible que des lunettes de sécurité ou des écrans de protection du visage suffisent pour protéger l'opérateur, il n'est pas nécessaire d'utiliser des enceintes.

Il faut prendre soin de s'assurer que l'énergie de choc du fragment le plus grand ne dépasse pas les limites prévues par les règlements nationaux ou locaux pour les lunettes de sécurité (par exemple comme spécifié dans l'ISO 4849).

Par ailleurs, les conditions spécifiées en 8.1d) doivent être remplies et les risques provenant du contact avec la pièce à équilibrer en rotation doivent être négligeables (par exemple, de petits gyroscopes ou de petits induits d'une fraction de cheval-vapeur).

8.3 Classe de protection B

Pour faire partie de la classe de protection B, un rotor ne doit pas présenter un élément ou des masses de correction du balourd plus importants que ceux qui sont autorisés pour la classe de protection A, lesquels sont susceptibles de se détacher au cours de l'équilibrage. La correction du balourd par enlèvement de matière répond en général à cette exigence.

Le seul danger provenant du rotor en rotation est considéré comme étant le contact inopiné de l'opérateur. Pour éviter ce contact, une protection du type barrière est généralement suffisante, comme les clôtures, garde corps, enceintes en grillage, etc. La barrière peut être équipée d'une condamnation sur la commande de la machine de sorte qu'il ne soit pas possible de faire tourner le rotor si la barrière n'est pas fermée. Dans les cas de grand danger de contact, comme celui qui existe pour les rotors avec de moyennes ou grandes ailettes, un verrou de sécurité peut être spécifié, lequel empêche que la barrière ne soit ouverte avant que le rotor n'ait décélééré jusqu'à atteindre une vitesse presque nulle.

Dans certaines applications, une partie seulement du rotor doit être protégée, parce que les autres parties du rotor correspondent à la classe de protection O. Dans de tels cas, il suffit d'empêcher le contact uniquement avec la ou les surfaces dangereuses du rotor.

Au cas où une barrière est assez grande pour qu'un opérateur puisse travailler à l'intérieur, toutes les précautions de sécurité appropriées doivent être prises pour garantir sa sécurité.

8.4 Classe de protection C

Pour faire partie de la classe de protection C, les éléments du rotor, dont des fragments peuvent se détacher, doivent être complètement enfermés. Les exigences de cette classe peuvent également être satisfaites si la machine dans sa totalité, y compris le rotor, est enfermée et la pénétration dans l'enceinte est rendue impossible, ou par l'évacuation de la zone dangereuse.

Une enceinte devrait assurer la protection dans le cas le plus mauvais, c'est-à-dire qu'elle devrait présenter une grande probabilité d'empêcher la pénétration de fragments ayant le plus grand pouvoir de pénétration. Après le choc, l'enceinte peut être inutilisable jusqu'à ce qu'elle ait été en totalité ou en partie réparée ou remplacée.

Dans le cas où l'enceinte du rotor est seulement partielle (par exemple ouverte axialement), il convient de prendre en compte le fait que des fragments peuvent s'échapper par ricochet. Au cas où on utilise un matériau perforé pour l'enceinte, il faut s'assurer que des fragments de très faible dimension ne peuvent passer au travers.

Deux facteurs sont à considérer dans le choix d'une enceinte pour la protection contre des fragments : les caractéristiques de fragments susceptibles de se détacher du rotor et les degrés de protection de divers types d'enceintes.

L'utilisateur doit étudier les rotors, les vitesses d'équilibrage et les méthodes de correction du balourd utilisés, pour pouvoir évaluer les caractéristiques des fragments susceptibles de se détacher des rotors au cours de l'équilibrage. Il doit calculer le pouvoir de pénétration pour le cas le plus mauvais pour chaque fragment et choisir une enceinte susceptible de résister au choc du fragment présentant le pouvoir de pénétration le plus grand. En ce qui concerne les recommandations concernant les machines à usage général, voir chapitre 9.

8.5 Classe de protection D

Cette classe de protection est prévue pour tous les rotors qui ne sont pas suffisamment couverts par les classes de protection O, A, B et C, c'est-à-dire ceux pour lesquels une défaillance importante ne peut être exclue.

Les enceintes de cette classe doivent donc résister à un fragment, dû à une défaillance importante du rotor, dont un tiers de la masse totale est susceptible d'être projetée sur l'enceinte.

Des enceintes anti-explosion de ce type doivent être construites spécifiquement pour les rotors qui doivent être équilibrés ou essayés en tenant compte de tous les paramètres appropriés des rotors, ainsi que des procédures et des spécifications de construction et de manipulation.