

TOLERANCES NON SPECIFIEES PIECES FORGEES EXECUTEES A CHAUD SUR MARTEAUX-PILONS OU PRESSES VERTICALES

Page 1/26

SANS RESTRICTION D'UTILISATION

SOMMAIRE

1. OBJET	1
2. TERMINOLOGIE	1
3. REMARQUES GÉNÉRALES	3
3.1. DOMAINE D'APPLICATION	3
3.2. CLASSES DE TOLÉRANCES	3
3.3. TOLÉRANCES SPÉCIALES	3
4. DONNÉES NÉCESSAIRES POUR LA DÉTERMINATION DES TOLÉRANCES	4
4.1. CAS GÉNÉRAL	4
4.2. CAS PARTICULIER	6
5. DÉFINITION DES CATÉGORIES DE TOLÉRANCES	7
5.1. PREMIER GROUPE DE TOLÉRANCES	7
5.2. DEUXIÈME GROUPE DE TOLÉRANCES	11
5.3. TROISIÈME GROUPE DE TOLÉRANCES	12
5.4. AUTRES CATÉGORIES DE TOLÉRANCES	14
6. UTILISATION DES TABLEAUX DES ANNEXES	18
6.1. ANNEXES 1 ET 2 - TABLEAUX 1 ET 2	18
6.2. ANNEXES 3 ET 4 - TABLEAUX 3 ET 4	19
6.3. ANNEXE 5 - TABLEAU 5	19
6.4. ANNEXE 6 - TABLEAU 6	19
ANNEXE 1	20
ANNEXE 2	21
ANNEXE 3	22
ANNEXE 4	23
ANNEXE 5	24
ANNEXE 6	25
7. HISTORIQUE ET DOCUMENT CITÉS	26
7.1. HISTORIQUE	26
7.2. DOCUMENTS CITÉS	26
7.3. EQUIVALENT À :	26
7.4. CONFORME À :	26
7.5. MOTS CLEFS	26

1.OBJET

La présente norme a pour objet de définir les écarts maximaux admissibles sur les cotes non tolérancées des éléments de pièces non usinés forgées à chaud sur marteaux-pilons ou presses verticales lorsque le plan porte l'indication :

"Tolérances non spécifiées : norme A32 4260"

Ces écarts ont été déterminés en fonction des possibilités courantes de Fabrication.

Les généralités sur les tolérances non spécifiées sur les dessins sont définies par la norme A32 4100.

2.TERMINOLOGIE

Les termes ci-après, utilisés dans la présente norme sont décrits dans la norme de gestion A10 1100 :

- MATIERE
- PIECE
- PLAN

3.REMARQUES GENERALES

3.1.DOMAINE D'APPLICATION

La présente norme s'applique aux pièces **en acier au carbone et en acier allié**, estampées à chaud sur marteaux-pilons et sur presses et dans leur état de livraison. Les tolérances indiquées sont applicables aux pièces estampées dont la masse n'excède pas 50 kg ou dont la dimension la plus grande n'excède pas 630 mm. Les tolérances indiquées dans la présente norme recouvrent conjointement les pièces estampées destinées à répondre à des conditions d'utilisation courante et les pièces nécessitant un estampage respectant des tolérances dont les écarts sont plus serrés.

Il existe toutefois certaines pièces pour lesquelles il est parfois nécessaire d'utiliser des tolérances plus larges que les tolérances indiquées ; par exemple :

- pour les pièces comportant des tracés très compliqués ou les pièces dont les caractéristiques des aciers utilisés en rendent le forgeage particulièrement difficile.

Pour de telles pièces, la présente norme de tolérance ne saurait constituer qu'une base à partir de laquelle il conviendrait de négocier toutes modifications appropriées aux conditions particulières rencontrées.

Dans le § Tolérances spéciales, il est fait mention de la méthode à suivre pour la détermination des tolérances destinées aux pièces estampées nécessitant des tolérances plus serrées que les tolérances indiquées dans la norme.

3.2.CLASSES DE TOLERANCES

3.2.1.QUALITE F

Pour les diverses catégories de dimensions, il est prévu simultanément dans la norme les classes de tolérances F et E. Dans la production de pièces estampées en acier, les tolérances courantes de fabrication relèvent de la qualité F dite normale (voir annexe 1).

3.2.2.QUALITE E

La qualité E est prévue avec des tolérances plus serrées (voir annexe 2). Bien qu'il soit possible d'utiliser ces tolérances, sur toutes les cotes d'une même pièce estampée, il est plus économique, de n'appliquer ces tolérances qu'aux seules cotes de la pièce sur lesquelles il est essentiel de respecter des tolérances plus serrées.

3.3.TOLERANCES SPECIALES

Il n'est pas indiqué dans la norme de séries de tolérances spéciales. De telles tolérances nécessitent habituellement des opérations supplémentaires telles que, par exemple, des opérations de calibrage à chaud ou des opérations de calibrage à froid.

Nota : Les valeurs de tolérances de calibrage seront négociées entre Etudes/Méthodes.

4.DONNEES NECESSAIRES POUR LA DETERMINATION DES TOLERANCES

4.1.CAS GENERAL

Pour déterminer, à l'aide des tableaux 1 à 6 (annexes 1 à 6), les tolérances applicables à une pièce estampée, il est nécessaire de connaître, outre les dimensions de la pièce, les données suivantes :

- masse de la pièce estampée (voir § Masse de la pièce estampée)
- forme du joint des matrices (voir § Forme du joint des matrices)
- coefficient de difficulté matière (voir § Coefficient de difficulté matière)
- coefficient de difficulté de forme de la pièce (voir § Coefficient de difficulté de forme (S))

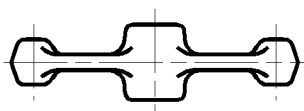
4.1.1.MASSE DE LA PIECE ESTAMPEE

La masse de la pièce estampée se calcule.

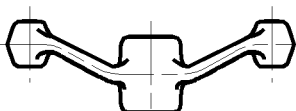
4.1.2.FORME DU JOINT DES MATRICES

La forme du joint des matrices peut appartenir à l'une des catégories suivantes :

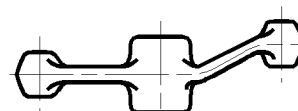
- le joint est plan, ou à coupe symétrique,
- le joint est à coupe asymétrique.



Joint plan



Joint à "coupe" symétrique



Joint à "coupe" asymétrique

4.1.3.COEFFICIENT DE DIFFICULTE MATIERE

Le coefficient de difficulté matière suivant les types d'acier à utiliser peut être soit :

- M1, pour les aciers à teneur en carbone ne dépassant pas 0,65 % et dont la somme des pourcentages des éléments d'alliages désignés (Mn, Ni, Cr, Mo, V, W) ne dépasse pas 5 %.
- M2, pour les aciers à teneur en carbone dépassant 0,65 % où les aciers dont la somme des pourcentages des éléments d'alliages désignés (Mn, Ni, Cr, Mo, V, W) dépasse 5 %.

Pour déterminer la catégorie à laquelle appartient un acier, les valeurs à utiliser seront obligatoirement les valeurs correspondantes aux teneurs maximales admises pour chacun des éléments de la composition chimique de cet acier.

4.1.4. COEFFICIENT DE DIFFICULTE DE FORME (S)

Le coefficient de difficulté de forme (S) d'une pièce estampée est le rapport de la masse de la pièce à la masse du solide enveloppe délimité par des dimensions maximales de la pièce (cas particulier, voir § Cas particulier).

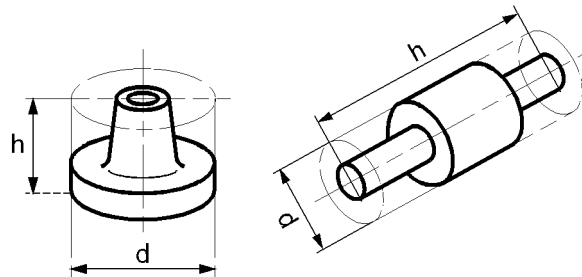
$$S = \frac{\text{Masse de la pièce}}{\text{Masse du solide enveloppe}}$$

Le solide enveloppe d'une pièce estampée de révolution est le cylindre circonscrit dont la masse se calcule à l'aide de la formule :

$$\text{Masse du solide enveloppe} = \frac{3,14}{4} d^2 \cdot h \cdot \rho$$

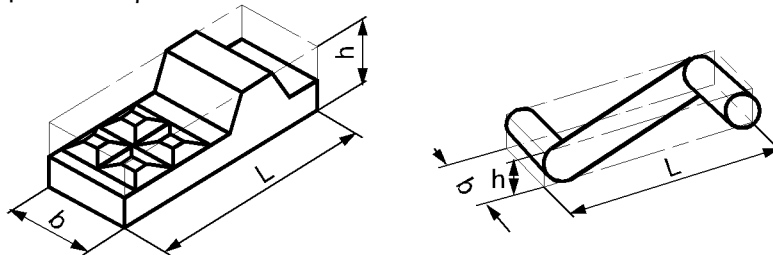
où :

ρ = masse volumique (7,85 g/cm³),
 h = hauteur ou longueur du cylindre,
 d = diamètre du cylindre enveloppe.



Pour une pièce estampée qui n'est pas de révolution, le solide enveloppe est constitué par le plus petit parallélépipède circonscrit à la pièce.

$$\text{Masse du solide enveloppe} = L \cdot b \cdot h \cdot \rho$$

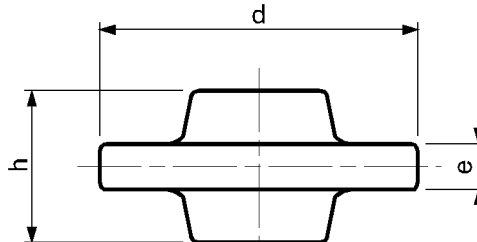


Le coefficient de difficulté de forme qui en résulte peut appartenir à l'une des catégories suivantes :

- S4 : jusqu'à 0,16 inclus
- S3 : au-dessus de 0,16 jusqu'à 0,32 inclus
- S2 : au-dessus de 0,32 jusqu'à 0,63 inclus
- S1 : au-dessus de 0,63 jusqu'à 1 inclus

4.2.CAS PARTICULIER

Détermination du coefficient de difficulté de forme des disques ou des plateaux de faible épaisseur.



La méthode ci-dessus admet une exception lorsque l'expression :

$$e/d \text{ ne dépasse pas } 0,20$$

où :

d est le diamètre,

e est l'épaisseur correspondante du disque ou du plateau.

Lorsque e/d ne dépasse pas 0,20, utiliser le coefficient S4. Dans ce cas, la masse repère à prendre en considération est la masse du plateau de diamètre d et de hauteur e. Les cas particuliers, basés sur $e/d \leq 0,20$, ne s'appliquent que si les tolérances obtenues sont plus larges que les tolérances fournies par la méthode générale basée sur d x h (voir § Coefficient de difficulté de forme (S)).

5.DEFINITION DES CATEGORIES DE TOLERANCES

5.1.PREMIER GROUPE DE TOLERANCES

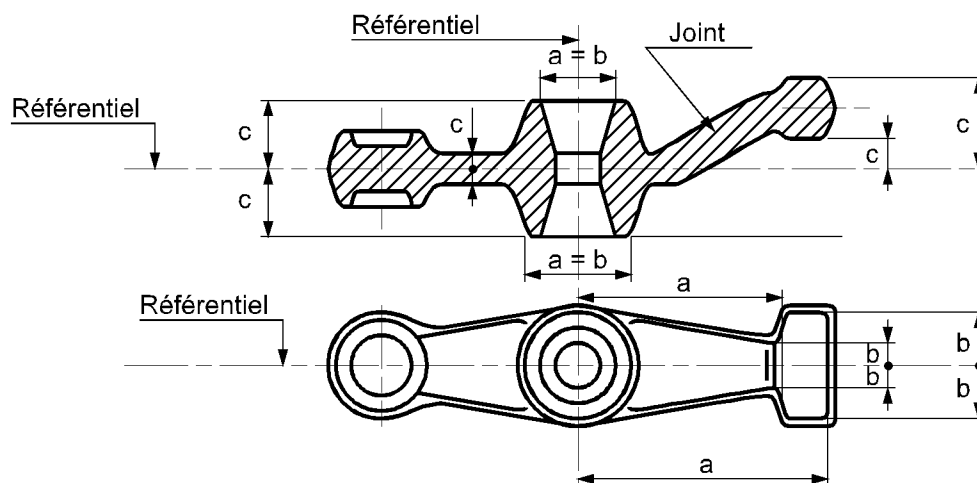
(Tableaux 1 et 2, Annexes 1 et 2)

- Tolérances sur longueurs, largeurs et hauteurs.
- Tolérances de déport.
- Tolérances sur saillies résiduelles de bavure (et plats d'ébavurage).
- Tolérances sur débouchages.

5.1.1.TOLERANCES SUR LONGUEURS, LARGEURS ET HAUTEURS

(Figure 5)

Le référentiel définissant l'origine des cotes tolérancées est déterminé par balancement de la pièce, soit à partir des départs d'usinage s'ils existent, soit par palpage de la pièce. Ce référentiel ainsi déterminé doit apparaître au plan.



a = cotes de longueurs,
b = cotes de largeurs,
c = cotes de hauteur (du même côté de la surface de joint).

Figure 5

A l'exception de certaines dimensions d'entraxe (voir § Tolérances sur dimensions d'entraxe). Ces tolérances se rapportent à toutes les cotes de longueurs, de largeurs et de hauteurs, y compris les diamètres situés du même côté de la surface de joint. Celles-ci tiennent compte de toutes les variations, y compris les variations dues à l'usure des gravures et au retrait des pièces.

Tolérances sur les longueurs et les largeurs : ces tolérances doivent être appliquées sur des dimensions mesurées parallèlement au plan principal de séparation des matrices, ou aussi près de celui-ci que le permettent les considérations d'ordre pratique.

Les tolérances sur les longueurs, les largeurs et les hauteurs comprennent les tolérances sur les cotes suivantes :

- cotes comprises entre faces forgées intérieures et celles comprises entre faces forgées extérieures,
- cotes comprises entre un axe et une seule face,
- cotes partielles de longueur, de largeur et de hauteur situées dans la même demi-matrice.

Les tolérances sur les longueurs, les largeurs et les hauteurs données par les tableaux 1 et 2 (annexes 1 et 2) s'appliquent aux cotes comprises entre faces extérieures (Figure 6) avec une répartition de $+ 2/3 - 1/3$. Cette répartition est valable pour toutes les tolérances sur longueurs, sur largeurs et sur hauteurs, à moins que sur les cotes partielles de hauteur d'une même demi-matrice, des tolérances plus serrées soient requises. Pour les cotes comprises entre faces intérieures (Figure 7), inverser les signes de telle manière que la répartition des tolérances devienne $+ 1/3 - 2/3$.

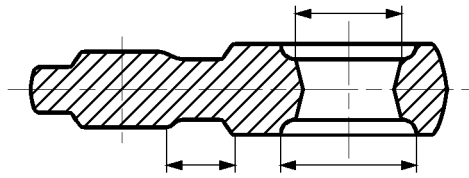


Figure 6 - Cotes de longueurs et cotes de largeurs entre faces extérieures

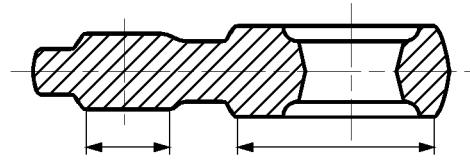


Figure 7 - Cotes de longueurs et cotes de largeurs entre faces intérieures

Nota : Toutes tolérances non rattachées au référentiel doivent être inscrites sur le plan.

Pour l'application des tolérances sur les longueurs, les largeurs et les hauteurs d'une pièce estampée, adopter autant que possible pour toutes les dimensions de longueur les tolérances de la plus grande longueur.

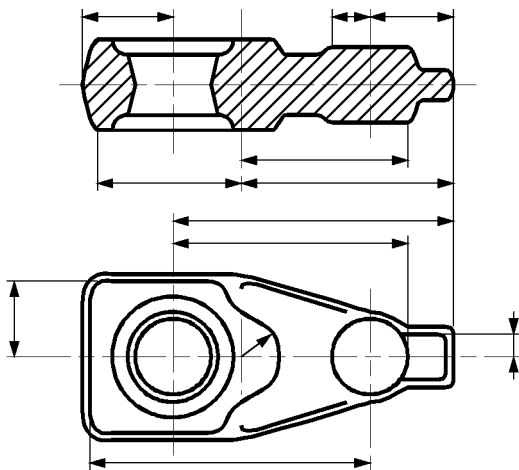


Figure 8 - Cotes de longueurs et cotes de largeurs entre axe et une face

Procéder de même manière pour la détermination des tolérances sur les cotes de largeurs et les cotes de hauteurs.

Cette règle permet d'éliminer tous les écarts faibles et inutiles entre les différentes tolérances, elle facilite la préparation du dessin et simplifie les opérations de contrôle.

Pour les cas particuliers où l'écart des tolérances est important (par exemple lorsqu'il y a une grande différence entre plusieurs longueurs), on peut appliquer des tolérances individuelles sur les dimensions pour lesquelles de telles tolérances sont considérées comme nécessaires en utilisant les tableaux 1 et 2 (annexes 1 et 2).

L'application de telles tolérances doit être réduite au minimum.

Si toutefois on les juge nécessaires, ces tolérances doivent être indiquées clairement sur le dessin de la pièce estampée, en face de la ou des cote(s) considérée(s).

Sur les cotes comprises entre un axe et une face (Figure 8) et les cotes partielles appartenant à une même demi-matrice, appliquer respectivement et autant que possible les tolérances sur la plus grande longueur, sur la plus grande largeur et la plus grande hauteur.

Quand il y a lieu d'appliquer sur certaines cotes des tolérances plus serrées, il faut obligatoirement que celles-ci figurent sur le dessin, en face des cotes appropriées.

Ces tolérances doivent obligatoirement être égales à $+ 1/3 - 1/3$ des tolérances totales indiquées par les tableaux 1 et 2 (annexes 1 et 2).