

Tolérances générales

Ces tolérances sont valables de manière générale. Des tolérances plus serrées peuvent être obtenues selon la conception de la pièce ou par l'utilisation d'opérations spéciales ou d'opérations secondaires.

TOLERANCES GENERALES

Jusqu'à 25mm	±0,127mm
Jusqu'à 50mm	±0,254mm
Jusqu'à 75mm	±0,381mm
Jusqu'à 100mm	±0,483mm
Jusqu'à 125mm	±0,559mm
Jusqu'à 150mm	±0,635mm

PLANEITE

La planéité se réfère à un seul plan et dépend en général du retrait volumétrique.

Epaisseur	Amplitude sur une surface de 40cm²
Jusqu'à 6,5mm	insignifiant
de 6,5mm à 13mm	0,102mm
de 13mm à 25mm	0,201mm
de 25mm à 50mm	0,406mm

RECTITUDE

Tolérances pour la rectitude axiale : ±0,127mm/25mm brut de fonderie.

CONCENTRICITE

1. La concentricité de diamètres d'un arbre est également fonction de la rectitude. Les centres seront concentriques avec une séparation maximale de ±0,127mm/25mm.
2. L'écart des centres des diamètres intérieurs et extérieurs concentriques sera inférieur à 0,076mm pour chaque 13 mm d'épaisseur de la paroi. Ceci ne tient pas compte du faux-rond et présuppose des mesures dans un même plan. Si la concentricité est mesurée dans des plans différents, les tolérances du paragraphe 1 doivent être ajoutées.

CIRCULARITE—BARRES MASSIVES

La circularité est tributaire de variations de retrait normales du métal. La variation du retrait augmente avec le diamètre et la tolérance nécessaire augmente en proportion. D'une manière générale, ±0,127mm /25mm peut être utilisé.

ANGLES

Les tolérances angulaires sur le brut de coulée dépendent de leur emplacement dans la pièce. Elles varient de ± 1/2° pour des emplacements soutenus à la paroi à ± 2° là où l'on s'attendrait à une distorsion inhérente. La présence de goussets et de nervures réduit souvent la distorsion et beaucoup de pièces peuvent être redressées mécaniquement.

POSITIONNEMENT DES TROUS

±0,127mm/25mm depuis un point de référence quelconque.

TROUS BORGNES

Des trous borgnes peuvent être coulés tant que leur longueur n'est pas supérieure au diamètre. Pour les matériaux non-ferreux, des trous borgnes inférieurs à 6,5mm peuvent être coulés si leur longueur n'est pas supérieure au double de leur diamètre.

PARTIES PARALLELES

Le rapport directeur est celui entre la longueur et la largeur des éléments en question. Il serait impossible d'établir une gamme de tolérances précises pour toutes les situations possibles, mais l'on peut utiliser une tolérance générale de 0,254mm d'amplitude maximum mesurée tous les 25mm.

EPAISSEUR DES PAROIS

Métal	PAROI MINIMALE	
	Petite surface	Normal
Cuivre au béryllium	0,899mm	1,270mm
Fontes GS	0,889mm	1,270mm
Aluminium	1,016mm	1,524mm
Inox série 300	1,016mm	1,524mm
Alliage chrome/cobalt	1,016mm	1,524mm
Inox série 400	1,143mm	1,778mm
Acier au carbone	1,270mm	2,032mm

CIRCULARITE—TUBULURES CREUSES

Les tolérances du brut de coulée sont de ±0,127mm/25mm. Le faux rond de coupes tubulaires peut être modifié mécaniquement selon l'épaisseur de la paroi et la ductilité. Les tolérances sont :

Diamètre	Tolérances
Jusqu'à 25mm	0,152mm
de 25mm à 37,5mm	0,203mm
de 37,5mm à 50mm	0,254mm
de 50mm à 75mm	0,381mm

ETAT DE SURFACE

Métal	Ra moyen
Aluminium	1.50-2.50
Cuivre au béryllium	1.50-2.50
Alliage chrome/cobalt	2.00-2.50
Inox série 300	2.25-3.20
Acier au carbone	2.25-3.20
Inox série 400	2.50-3.20

Usines Hitchiner

Hitchiner Manufacturing Co., Inc.

Ferrous—USA Division

P.O. Box 2001

Elm Street

Milford, NH 03055

Tél. USA-(603) 673-1100

Fax USA-(603) 673-7960

Gas Turbine Division

P.O. Box 2001

Elm Street

Milford, NH 03055

Tél. USA-(603) 673-1100

Fax USA-(603) 673-6928

Nonferrous Division

P.O. Box 280

600 Cannonball Lane

O'Fallon, MO 63366

Tél. USA-(314) 272-6176,

Fax USA-(314) 272-6180

Golf Division

Hitchiner S.A. de C.V.

Cruce de las Carreteras

Tenango-Marquesa y Tianguistenco

Chalma S/N

Tianguistenco, Estado de Mexico

Tél. Mexico-713-36283,

Mexico-713-36284,

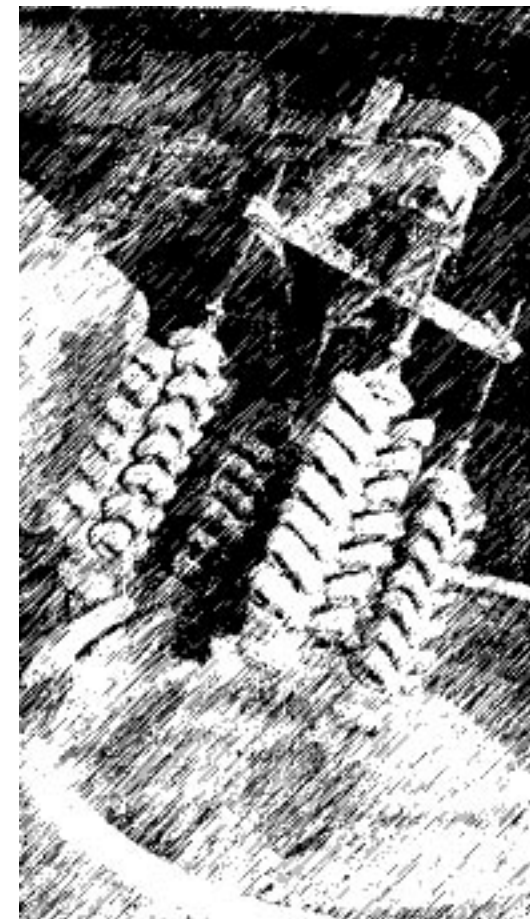
Mexico-713-36285

Fax Mexico-713-36287

WWW: <http://www.hitchiner.com/himco/>

Survol

et tolérances générales



HITCHINER
MANUFACTURING CO., INC.

- Fonderie de précision de métaux ferreux et non-ferreux
- Fusions sous vide et à l'air libre

Les avantages de la fonderie à cire perdue . . .

■ SOUPLESSE DE CONCEPTION

La fonderie à la cire perdue produit des pièces quasi-terminées, permettant aux concepteurs et ingénieurs une liberté de conception utilisant une large gamme d'alliages. Le procédé est capable de reproduire détails et dimensions avec précision dans des pièces de plusieurs kilos à quelques grammes.

■ LARGE CHOIX D'ALLIAGES

Plus de 120 métaux ferreux et non-ferreux sont couramment utilisés chez Hitchiner.

■ ELIMINATION DE REGLAGES DE MACHINES

En permettant des pièces quasi-terminées, les coûts de montage sont sensiblement réduits ou éliminés.

■ REDUCTION DES COUTS DE PRODUCTION

Des opérations d'usinage coûteuses sont réduites ou même éliminées. La production interne de pièces ne nécessite pas d'investissements.

■ REDUCTION DES OPERATIONS D'ASSEMBLAGE

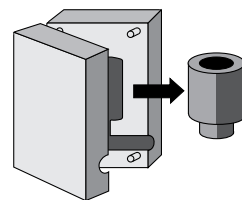
Plusieurs pièces peuvent être regroupées en une seule, ce qui entraîne une réduction des coûts de manutention, d'assemblage, et de contrôle.

■ REPRODUCTION DE DETAILS FINS

Il est possible de mouler des cannelures, des trous, des bossages, des lettres, des fentes d'étranglement, des chevilles à iris, des crantages, et mêmes certains filets.

L'essentiel du procédé de fonderie à cire perdue

Des modèles en cire sont faits par injection dans un moule.



INJECTION DE CIRE

Les modèles sont rattachés à une tige centrale en cire, appelée canal de coulée, le tout constituant une grappe.

La carapace est faite en immergeant la grappe dans un coulis de céramique et ensuite dans un lit de

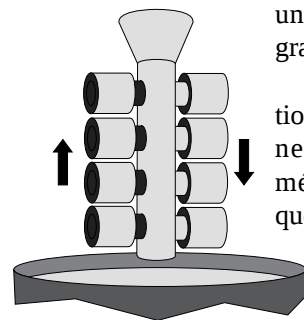
sable particulièrement fin. Jusqu'à huit couches sont ainsi créées.

Lorsque la céramique est sèche, la cire est fondue et coule hors de la carapace, laissant un moule creux.

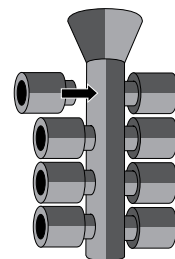
Dans le procédé traditionnel, le moule est rempli en y versant du métal fondu. Au fur et à mesure que le métal refroidit, les pièces, les attaques, le canal de coulée et l'entonnoir deviennent un ensemble solide. La carapace en céramique est cassée et les pièces sont détachées du canal de coulée avec

une scie à ruban à grande vitesse.

Après des opérations de finition mineures, les pièces métalliques, identiques aux modèles originaux en cire, sont prêtes à être expédiées au client.



FORMATION DE LA CARAPACE



ASSEMBLAGE

La coulée traditionnelle par gravité comparée aux procédés exclusifs de fonderie par contre-gravité de Hitchiner

Jusqu'ici, la technique de moulage par coulée par gravité n'avait guère changé depuis l'antiquité. Bien que simple, cette méthode présente beaucoup d'inconvénients.

Lors de la coulée du métal fondu, la turbulence et les éclaboussures provoquent un mélange d'air et de métal. L'acier est très réactif dans l'air, entraînant l'oxydation du métal exposé, laissant de petits défauts d'oxydes dans la pièce.

Le métal coulé par gravité est presque toujours accompagné de scories. Les scories se forment et flottent à la surface du bain, adhèrent à la paroi du creuset et coulent avec le métal dans le moule.

De plus, pour remplir un moule par gravité il faut créer de la pression afin de forcer le métal dans les cavités des pièces. De l'air retenu dans les parties étroites des moules crée un reflux qui résiste au métal et empêche le remplissage.

Hitchiner a développé et mis en pratique un procédé de moulage perfectionné dénommé "CLA" (Countergravity Low pressure Air melt—Remplissage Ascendant par Dépression en Fusion à l'Air). Dans ce procédé, la carapace est mise dans une chambre à vide. Une tuyère de remplissage sortant de la chambre est mise dans la partie centrale propre du bain. Le vide est fait, ce qui aspire le

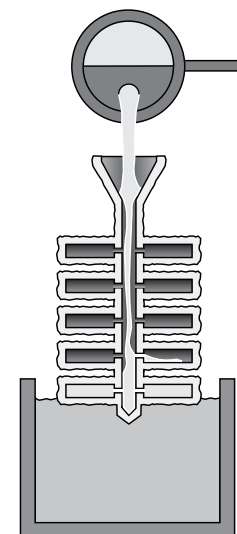
métal fondu dans chaque partie du moule. Le CLA permet le remplissage du moule à une vitesse contrôlée et à des températures plus faibles que celles exigées par le coulage par gravité, ce qui donne une structure granulaire plus fine et de meilleures propriétés mécaniques.

Après une courte durée de maintien permettant aux pièces et à une partie de l'attaque de se solidifier, le vide est relâché et le métal résiduel retourne au bain. Seul un petit tronçon d'attaque facilement usinable reste sur la pièce.

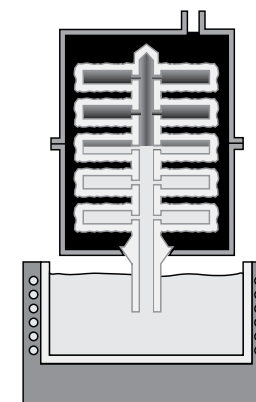
Puisqu'il n'est pas nécessaire de prévoir le passage de lame de découpage dans la conception d'une grappe, le nombre de pièces au moule est nettement supérieur à celui d'une grappe traditionnelle.

Le CLA produit des pièces avec bien moins de scories et d'inclusions de matériaux non métalliques puisque la grappe est remplie d'une manière non-turbulente à partir de métal propre puisé sous la surface du bain. Il a été démontré dans des expériences comparatives d'usinage exécutées dans des conditions contrôlées que ce métal plus propre réduit l'usure des outils à l'usinage.

Depuis son développement, le procédé CLA a été adapté à de nombreuses applications spécifiques, y compris le CLV, le CLI, le CV, et le CLA à carapace soutenue.



PROCEDE TRADITIONNEL



PROCEDE CLA