

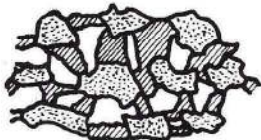
Outils de meulage et de rodage

A. Les meules

Concernant les abrasifs, la grosseur du grain, la dureté de la meule, l'agglomérant et la structure, consulter le cours « Usinage ».

Structure

Structure poreuse des meules vitrifiées



- Grains abrasifs
- Agglomérant
- Interstice

Fabrication des meules

La plus grande partie des meules sont à agglomérant vitrifié. Elles se fabriquent de la façon suivante: Les grains d'abrasifs, de grosseur déterminée, sont malaxés avec l'agglomérant. Le tout est coulé dans des moules, éventuellement pressé sous piston hydraulique, puis passé au séchoir entre 42 et 45° C. Les meules ainsi formées sont surdimensionnées.

Du séchoir, les meules sont façonnées aux formes générales qu'elles auront finalement.

Les meules sont ensuite placées dans des fours et soumises à des températures élevées, 1200-1300° C, pour faire vitrifier l'agglomérant. La chauffe est très délicate; elle doit se faire lentement et très régulièrement. Elle peut durer une vingtaine de jours.

Le refroidissement des meules se fait lentement, dans le four même. Lorsque ce dernier est suffisamment refroidi, les meules sont retirées. Elles ont leur dureté finale et passent aux opérations de finition. Les meules sont amenées à leurs formes et dimensions finales. S'il est nécessaire de les « baguer », elles sont placées sur un mandrin à centrage automatique et l'antifriction ou autre matière est coulée autour d'un noyau. Les meules sont ensuite soumises aux essais de rotation, à une vitesse qui est généralement le double de la vitesse d'utilisation. On fait ensuite les contrôles de structure et de dureté.

Les meules sont encore essayées au son, en les posant par l'alsage sur une broche, puis en frappant sur la face. Le son produit doit être clair et net; c'est l'indice que la meule est saine. Si, au contraire, la meule ne donne aucun son au choc, elle est fêlée et inutilisable. Ce contrôle est vital pour le mécanicien; il doit le faire dès la réception d'une meule. Au moment du montage, il

renouvellera l'expérience si la meule a été emmagasinée.

Le temps de fabrication d'une meule varie suivant l'agglomérant utilisé. Il faut se souvenir toutefois que les opérations de malaxage, séchage, cuisson et refroidissement exigent des temps qu'il est impossible de réduire. Pour les meules vitrifiées, ce temps est de deux à quatre mois.

Les principales formes, dimensions, grains et duretés normalisés, sont tenus en stock par les fabricants. Le mécanicien doit, autant que possible, s'abstenir de commander des meules spéciales. Pour les cas spéciaux, les fournisseurs recommandent l'emploi de leur questionnaire.

Résumé de spécification d'une meule

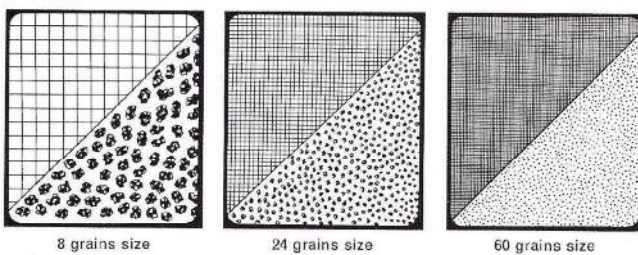
Exemple:

- A = Abrasif, Corindon
- 46 = Grain moyen
- F = Dureté très tendre
- 5 = Structure, espacement moyen
- V = Agglomérant vitrifié

A = Abrasif

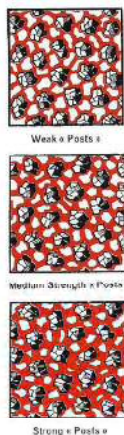
Symbol	Abrasif	Désignation
A	Abrasif alumineux 3 qualités	Corindon
C	Carbure silicium	Carborundum
D	Diamant	Diamant

Très grossier	Grossier	Moyen	Fin	Très fin	Poudre
6	14	30	70	150	280
8	16	36	80	180	320
10	20	46	90	220	400
12	24	54	100	240	500
		60	120		600



8 grains au pouce linéaire

F = Dureté des meules



A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
U
V
W
X
Y
Z

Tendre
Moyen
Dure

5 = structure

Grains très serrés	Espacement moyen	Grains très écartés
0	4	7-8
1	5	9-10
2	6	11-12
3		

V = agglomérant

Symbol	Nature
V	Vitrifié
B	Résinoïde
S	Silicate
R	Caoutchouc
E	Gomme-laque
M	Métallique

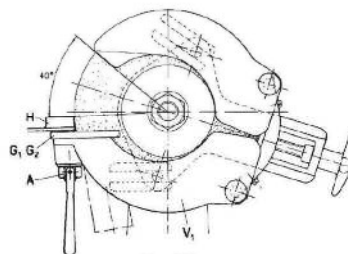


Fig. 242

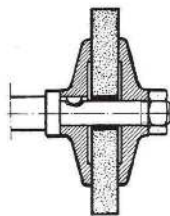


Fig. 243

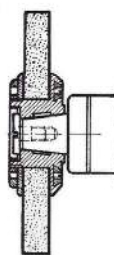


Fig. 244

Montage des meules

Les meules doivent être montées correctement. Elles doivent s'ajuster sans jeu sur leur tasseau; un forçage serait dangereux; un ajustement trop libre permettrait un déplacement par un meulage brusque. Les deux flasques de serrage seront de même diamètre; un évidement au centre garantit le serrage sur la périphérie de la meule, selon deux couronnes. L'épaisseur des flasques devra être suffisante. Une flasque doit être clavetée sur l'arbre. Le serrage se fait en interposant du papier buvard, du feutre ou du cuir.

L'arbre porte-meule doit être largement dimensionné. La meule sera enfermée dans un carter de protection assez résistant pour arrêter les morceaux en cas de rupture. Les carters de protection en fonte ordinaire ne sont pas admis (fig. 242).

Pour D jusqu'à 250 mm, $d = \frac{1}{3}$ de D.
Pour D au-dessus de 250 mm, $d = \frac{1}{2}$ de D.

Le montage de la fig. 243 est celui d'une meuleuse ordinaire (affûteuse pour burin à la main, meuleuse à ébarber, à dégrossir).

Le montage sur tasseau spécial (fig. 244), s'emploie pour les machines à rectifier. Ce montage permet d'équilibrer la meule, ce qui est indispensable pour rectifier à grand rendement et à haute précision.

Une meule déséquilibrée vibre et produit des facettes sur les pièces rectifiées.

Pour équilibrer une meule, c'est-à-dire pour lui enlever le balourd, le tasseau porte sur une flasque une rainure dans laquelle coulissent des masselottes. Ces dernières sont bloquées par vis. On déplace de façon convenable les

masselottes pour donner à l'ensemble un équilibre aussi parfait que possible. Pour exécuter cet équilibrage, la meule aura été auparavant tournée au diamant, sur la machine. Après ce tournage, la meule restant bloquée sur son tasseau, est posée, par l'intermédiaire d'un mandrin, sur deux règles de niveau. L'utilisation du niveau micrométrique s'impose.

Après un certain temps d'usage, il est nécessaire de vérifier l'équilibrage. Comme pour la fixation des fraises, il faut exiger, si la meule tourne sur son tasseau, qu'elle provoque un auto-serrage de l'écrou.

Équilibrage automatique des meules

La maison américaine « Cincinnati » a mis sur le marché un dispositif permettant l'équilibrage automatique et rapide des meules. L'équilibrage se fait sans enlever la meule de la machine. En quelques secondes, et aussi souvent que l'exige le travail, la meule est équilibrée.

Dressage des meules

Au travail, les meules s'émeussent, se chargent de métal ou se déforment. En principe, si les spécifications ont été bien choisies, les grains usés s'échappent et laissent la place à de nouveaux grains. La meule dont le diamètre a diminué régulièrement ne doit pas être retouchée.

La pratique prouve cependant qu'à un moment donné la meule a perdu sa capacité de coupe, elle chauffe beaucoup plus les pièces, elle est devenue mal ronde et elle produit des facettes. Il faut alors la dresser (la retailer ou la tourner). Le dressage se fait au moyen des outils suivants:

- le diamant
- le dresseur à molettes
- le dresseur rotatif
- la brique

a) Le diamant

Le dressage au diamant s'impose pour les machines à rectifier. Il permet, en raison de sa grande dureté, de trancher, et par conséquent de niveler les grains d'abrasif de la meule.

La grandeur, la qualité et la forme du diamant sont importantes (fig. 245). Le diamant de forme octaèdre (8 faces) est avantageux pour le sertissage. Les arêtes coupantes doivent être vives. La couleur détermine la dureté. On peut énumérer par dureté décroissante, les diamants blancs, gris, noirs, bruns, jaunes, verts. Ce classement est modifié selon la provenance du diamant. Plus un diamant est dur, plus il est fragile.

Les fournisseurs indiquent les grandeurs à utiliser suivant le diamètre des meules.

Diamètre de la meule en mm	Poids en carats (1 carat = 0,200 gr)
Jusqu'à 100	0,25 à 0,5
Au-dessus de 100 à 200	0,5 à 0,75
Au-dessus de 200 à 300	0,75 à 1,—
Au-dessus de 300 à 500	1,— à 1,5



Fig. 245

155

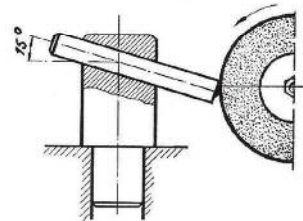


Fig. 246

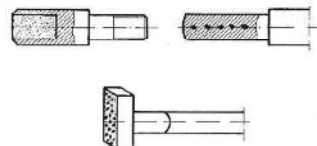


Fig. 247

156

Les fournisseurs recommandent d'indiquer les caractéristiques des meules et la cadence journalière approximative des dressages.

Le montage des diamants doit être laissé au spécialiste. Son usure doit être surveillée attentivement, afin de le faire resserrer à temps. Les frais de façonnage augmentent dans une très forte proportion si l'on attend trop longtemps avant de faire resserrer le diamant; l'usure de ce dernier est aussi plus rapide.

Autant que possible, le même diamant sera affecté à la même machine et au même ouvrier.

Dans sa monture, le diamant doit pouvoir être placé dans une position inclinée (15°). On tourne très souvent la monture pour obtenir une usure régulière (fig. 246).

Un autre procédé de dressage des meules au diamant a été imaginé. On agglomère une série de petits diamants de grosseurs semblables, dans un logement prévu. Ce dresseur à diamants multiples, convient tout spécialement pour le dressage des meules à grains fins; il permet de façonner l'angle vif. Au fur et à mesure de leur usure, les diamants sont lâchés par la brusure et font place à de nouveaux. La brusure utilisée pour tenir les diamants ne doit pas encrasser la meule (fig. 247).

Les fournisseurs livrent une série de cinq outils à dresser « à diamant » permettant de tourner des meules depuis les grains 16 à 500.

L'outil disposant de plusieurs diamants, travaillant simultanément, doit être déplacé plus rapidement qu'un outil comportant un seul diamant.

b) Le dresseur à molettes

Ce dernier comporte des molettes assemblées, en fonte dure ou en acier trempé. Cet ensemble tourne librement autour d'un axe. Le profil des molettes est ondulé. L'axe porte-molettes est fixé à un manche portant un talon (fig. 114, chap. 4, page 57).

Ce talon sert de guide et d'arrêt. Il ne faut pas craindre d'exercer une pression assez forte sur la meule pendant le dressage. Si elle est effectuée correctement, on ne doit pas voir d'étincelles (elles proviennent du meulage des molettes). Par leur profil ondulé, les molettes déchaînent les grains encrassés, la surface de la meule devient rugueuse.

Des dresseurs à molettes montés sur roulements à billes et maintenus rigidement peuvent convenir pour la rectification courante; ils conviennent pour le tournage et le dégrossissage des meules d'ébarbage.

c) Le dresseur rotatif

Le dresseur rotatif est basé sur le même principe que le dresseur à molettes; ces dernières sont remplacées par une meule très dure à abrasif carbure de silicium, Si C (carborundum couleur verte) (fig. 248). Étant donné le très grand nombre de tours de cet appareil, la meule est munie d'une gaine métallique formant frette. L'axe tourne sur billes, les meules sont interchangeables leur fixation et leur centrage sont assurés par ajustement conique, blocage par écrou. Dans le cas de rectification courante, le dresseur rotatif, maintenu mécaniquement, peut remplacer l'emploi du diamant.



Fig. 248

157

d) La brique ou bâton

Une brique cylindrique en abrasif, carbure de silicium, (carborundum à agglomérant très dur) est maintenue dans un manche. Elle est manœuvrée à la main, avec ou sans appui, contre la meule (fig. 249).

La brique convient pour le dégrossissage et le dressage des meules de grain moyen et fin, ainsi que pour le profilage des meules de forme spéciale, pour travaux d'affûtage d'outils, par exemple.



Fig. 249

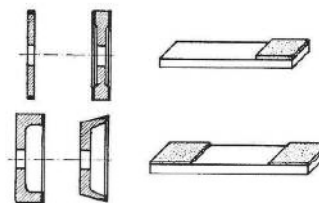


Fig. 250

Meule diamant

Depuis l'apparition des outils à plaquettes rapportées en métal dur (carbure de tungstène), le diamant est utilisé industriellement sous forme de meules.

Les diamants, de grosseurs triées, sont agglomérés au voisinage de la surface travaillante sur une couche d'environ un millimètre.

Les diamants utilisés ont des grosseurs de 80 à 500 (chiffres correspondant à ceux des grains d'abrasif d'une meule ou en microns de 1 à 600). Ils sont agglomérés au moyen de produits à base de résine, métallique ou par vitrification. La composition de ces agglomérants permet une gamme de six duretés différentes, allant de H (tendre) à R (dur). Les principales formes de meules diamant sont représentées par la fig. 250.

Plusieurs genres de structure sont utilisés et désignés par les nombres A30, A40, A50, A75, A100, A125, A150, A200.

La structure 100, à les diamants rapprochés, 50 un espacement moyen et 25 un grand espacement. La structure la plus employée est celle de concentration 100. La meule diamant est nécessaire pour

158

l'affilage des tranchants des outils en carbures métalliques. La qualité de l'arête coupante obtenue par la meule diamant ne peut pas être comparée à celle obtenue avec la meule carborundum (meule verte). La facilité avec laquelle la meule diamant taille le métal dur en a généralisé l'emploi. Pour obtenir le rendement maximum de la meule diamant, il est important qu'elle soit montée, utilisée et entretenue correctement. Vu leur prix élevé, il est préférable de

ne confier l'emploi des meules diamant qu'à du personnel qualifié, disposant d'une machine en parfait état de marche.

Spécification pour les meules diamant

D = Diamant abrasif
 120-170 = Grosseur du grain mélangé en microns
 L = Dureté
 A 75 = Concentration
 M = Métallique, liant agglomérant

Tableau de comparaison des différents grains

Granulation selon DIN 848	Grandeur de grain en microns	Valeur de comparaison approximative			
		BS 410-43 (Brilflash) No. du tamis nombre de mailles par pouce	Ouverture intérieure des mailles en microns	ASTM-E 11-39 (U.S.A.) No. du tamis nombre de mailles par pouce	Ouverture intérieure des mailles en microns
D 0,7	0,5- 1				
D 1	1 - 2				
D 3	2 - 5				
D 7	5 - 10				
D 15	10 - 20			400	37
D 30	20 - 40		53	325	44
D 50	40 - 60	300		230	62
D 70	60 - 80	240	66	230	62
		200	76	170	88
D 100	80 -120	170	89	170	88
		120	124	120	125
D 150	120 -200	120	124	120	125
		85	178	80	177
D 200	140 -280	100	152	100	149
		60	251	60	250
D 250	200 -300	72	211	70	210
		52	295	50	297
D 350	300 -400	52	295	50	297
		36	422	40	420
D 500	400 -600	36	422	40	420
		25	599	30	590

L = dureté

Tendre H J L	Dure N P R
-----------------	---------------

M = agglomérant

B	résinoïde
M	métallique
V	vitrifié

75 = structure

Ouvert	25
Moyen	50
Serré	100

2 mm = épaisseur de la couche de diamants

2-3-4-5-6 mm

Comme pour les meules abrasives, le choix est basé sur les considérations ci-après (voir tableau ci-dessous).

Grain:	— gros grain pour ébauche — grain fin pour terminaison (rodage, affilage)
Dureté:	— tendre pour grande surface de contact — dure pour petite surface de contact
Structure:	— ouverte quand les diamants sont grossiers — serrée quand ils sont fins
Agglomérant:	— résinoïde pour un fini très poussé, avance à la machine — métallique pour une grande résistance, spécial pour affûtage à la main — vitrifié pour des meules rigides, meilleure fixation et utilisation des diamants, spécial pour affûtage à la main à grand rendement.

Pierres à huile, bâtons de rodoirs

Les pierres à huile sont utilisées pour le réaffûtage et l'affilage de tranchants d'outils. Les deux abrasifs: carbure de silicium et abrasif alumineux, employés pour la fabrication des meules, sont aussi ceux des pierres à huile. Le procédé de vitrification est appliqué pour la fabrication des pierres à huile. Trois grosseurs de grains suffisent généralement pour les travaux courants. Comme grosseurs de grains, la sélection 120-180-320 convient bien pour les pierres en carborundum (couleur verte). Ces dernières sont très tranchantes; elles conservent moins la forme que les pierres en corindon (très souvent appelées « pierres India » de couleur brune ou rose), elles sont moins tranchantes. L'affûtage au moyen de ces outils, est plus rapide s'il se fait en lubrifiant (pétrole ou huile). Il existe des pierres jumelées; un côté est à gros grain, l'autre côté à grain fin; elles offrent simultanément les avantages d'une pierre d'ébauche et d'une pierre de finition.

Les sections suivantes sont courantes: fig. 251.

La remise en forme d'une pierre (la repasser ou l'affûter) peut se faire si l'on dispose d'une plaque de fonte (marbre) rabotée. On étend sur la plaque une mince couche de grains de corindon, grosseur 60-80. Il suffit de présenter la pierre à repasser sur le marbre et de lui donner un mouvement de translation.

Ces bâtons travaillent sur une surface parallèle à leur longueur. Les sections les plus courantes sont les suivantes: fig. 253.

L'abrasif employé est presque exclusivement le carborundum. Ces pierres travaillent sous une abondante lubrification au pétrole.



Fig. 251



Fig. 252



Fig. 253

Les bâtons de rodoirs sont des pierres à section constante sur toute leur longueur. Ils se montent sur un appareil à roder (voir rodoirs à bâtons d'abrasifs, fig. 252).

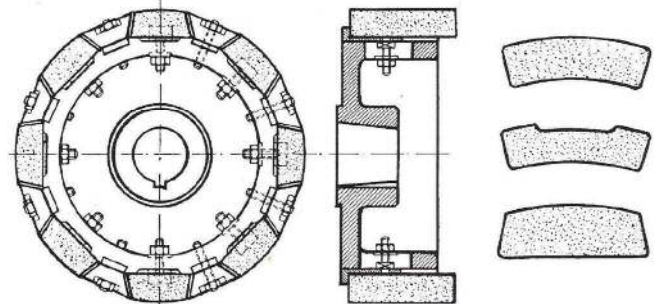


Fig. 254

Segments pour meules

La meule segmentée est l'outil idéal pour les grands surfacages. Elle travaille à la façon d'une fraise à dents rapportées (fig. 254).

Le montage des segments permet une lubrification excellente. Les segments sont montés sur la périphérie d'un plateau circulaire; ils sont serrés au moyen de coins fixés sur ce plateau. La forme des coins empêche le déplacement des segments par la force centrifuge. Le réglage de la position des segments est aisé.

Le serrage se fait par l'intermédiaire de papier buvard. Les formes des sections et les grandeurs des segments sont déterminées par les normes. On déplace les segments dans leur monture au fur et à mesure de leur usure.

Meules montées sur tiges (fig. 255)

Les tiges sont en acier traité (trampé et revenu). Pour permettre une solide fixation au moyen de ciment à force adhésive très élevée, la partie de la tige noyée à l'intérieur de la meule est entaillée (moleté).

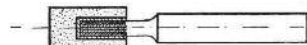


Fig. 255

Les meules montées sur tiges sont employées pour des rectifications intérieures de faibles dimensions, pour des retouches de matrices, etc. Elles s'utilisent très souvent avec des mouleuses portatives, tournant à un nombre de tours très élevé.

Concernant le choix des meules pour rectification et affûtage, consulter le cours « Usinage ».

Tableau de normalisation de la forme des meules (fig. 256).

Série A Meules plates				Série B Meules à embrèvements		Série C Formes spéciales			Série D Meules assiettes	
A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	B ₁	B ₂	C ₁	C ₂	C ₃	D ₁	D ₂
Série E Meules boisées							<i>meule cloche</i>			
E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₆	E ₇				
Série F Cylindre		Série G Meules pour scies								
F ₁	F ₂	G ₁	G ₂	G ₃	G ₄					

Fig. 256

163

L'industrie automobile et aéronautique a mis au point des rodoirs expansibles sur lesquels sont montés des bâtons d'abrasifs en carborundum. Utilisés tout d'abord pour le rodage des cylindres, sur des machines spécialement conçues, ces rodoirs ont vu leur utilisation vulgarisée et des machines répondant à cette dernière utilisation ont été construites.

L'alésage de bielles, d'engrenages, de corps de pompes, de trous d'axes de pistons, de pièces pour commande hydraulique, etc., se terminent par rodage.

Rodoirs pour alésages cylindriques (fig. 258).

L'outil a une fente diamétrale, il fait ressort de lui-même. Pour compenser son usure, il suffit de l'écarter. Pour un bon rendement, il doit bien faire ressort. On veillera à ce que les stries exécutées à la lime ne tombent pas dans la fente, ce qui aurait pour effet d'y conduire directement l'abrasif.

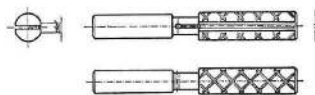


Fig. 258

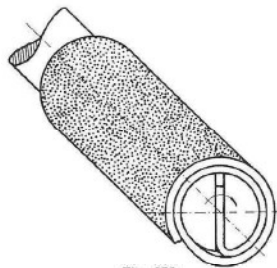


Fig. 259

Matières utilisées

Fonte grise, acier doux, laiton, cuivre. Ce rodoir ne permet pas de corriger un alésage ovalisé ou non cylindrique.

Quelquefois, on entoure l'outil de toile d'émeri ou de toile de carborundum (fig. 259).

Le rodoir (fig. 260), en acier doux, laiton, cuivre, à trois fentes et vis d'expansion, forme un tout rigide, cela permet de corriger un alésage. L'expansion est principale dans la zone médiane, la génératrice devient donc légèrement bombée, ce qui est indispensable pour roder des trous parfaitement cylindriques. Avec un peu d'habitude, on peut se dispenser de l'excédent de longueur prévu aux pièces à roder. La

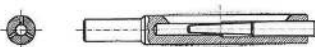


Fig. 260

165

B. Les rodoirs

Le rodage est l'opération de finition qui permet de se rapprocher le plus de la surface théorique exigée, au point de vue dimension, forme et fini.

Le portage des parties flottantes étant meilleur, l'usure est moindre. L'outil employé pour y parvenir est le rodoir. Pour que cette opération de haute finition soit rapide, il est nécessaire d'usiner préalablement les pièces le plus exactement possible. Généralement, la rectification ou l'alésage précède le rodage. On laisse un excédent de matière variant de 0,002 mm à 0,02 mm (2 microns à 2 centièmes de mm), lorsqu'on emploie des rodoirs en métal (fonte grise, laiton, cuivre).

En utilisant des rodoirs à bâtons d'abrasif, la quantité de métal habituellement enlevée est de 0,02 à 0,05 mm pour des pièces en fonte, et de 0,01 à 0,03 mm pour les pièces en acier.

Le rodoir doit épouser très exactement la forme à roder, son profil est donc la forme conjuguée de la pièce.

Entre le rodoir métallique et la pièce se trouve une fine poudre abrasive mélangée de lubrifiant. Le mouvement relatif de la pièce et du rodoir doit être tel que les trajectoires décrites par les grains d'abrasifs soient aussi croisées que possible. Les grains d'abrasifs travaillent à la façon d'une lime ou d'une pierre à huile.

Des essais de rodage sur acier trempé, au moyen d'outils en acier doux,

cuivre ou fonte, avec corindon (Al₂O₃) et du carborundum (SiC) comme abrasifs et huile de lard, térébenthine, pétrole, benzine, alcool et eau de soude, ont donné le résultat suivant: **l'effet est maximum avec le carborundum**, puis vient le corindon, puis l'émeri. **Il n'y a aucun avantage à utiliser des grains plus gros que le N° 150.**

L'effet mordant est à peu près proportionnel à la pression

L'usure du rodoir est inversement proportionnelle à la dureté Brinell

Le rodage est plus rapide avec le cuivre et l'acier doux qu'avec la fonte grise. Le rodoir en fonte a l'avantage de mieux conserver sa forme. Avec le rodoir en fonte, on utilise le pétrole comme lubrifiant; pour l'acier doux et le cuivre, l'huile de paraffine ou l'huile de lard. Les fabricants de meules et d'abrasifs fournissent les mélanges tout préparés en différentes grosseurs de grains.

Pâtes de diamant

L'industrie fournit des pâtes qui peuvent être employées lorsque les abrasifs habituels ne conviennent pas. Les grains, triés par ordre de grandeur, sont agglomérés avec un corps gras; ils sont placés dans des cartouches scellées que l'on introduit dans une seringue appropriée. La buse de cette seringue permet d'appliquer économiquement la pâte sur la pièce.

Le diamant est 14 fois plus dur que l'acier trempé, 4 fois plus dur que le carborundum, 5,2 fois plus dur que le métal dur. On peut se rendre compte par là de son efficacité de travail.

La pâte de diamant est recommandée pour le rodage des aciers inoxydables trempés, des aciers au chrome et du métal dur (fig. 257).



Fig. 257

164

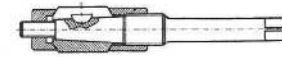


Fig. 261

vis d'expansion peut être remplacée par une tige conique; ceci est particulièrement indiqué pour les rodoirs jusqu'à un millimètre.

Pour les grands trous, le porte-rodoir, avec rodoir suivant fig. 261 est intéressant. Il ressemble à l'arbre avec douille expansible employé dans les travaux de tournage.

Ce principe de rodoir rigide rend possible la correction d'un alésage.

Rodoirs à bâtons d'abrasifs (fig. 262).

L'industrie automobile et l'industrie aéronautique ont introduit le rodoir à bâtons d'abrasifs. Des machines spéciales à roder, verticales, assurent un rendement et une précision maximum. Le rodoir à bâtons d'abrasifs a le même principe d'expansion que l'alésage à lames rapportées: la pénétration de cônes.

Il se fait à partir de 35 mm, jusqu'à 140 mm. A défaut de machines spéciales, une perceuse peut convenir, moyennant un va-et-vient de la broche assez rapide et une bonne lubrification. Dans les ateliers, on utilise de plus en plus le rodoir à un seul bâton d'abrasif, actionné par une petite machine spéciale d'établi. Ce procédé permet: l'extension ou le retrait du bâton en marche, à l'aide d'une pédale; de roder tous les trous au même diamètre, à quelques microns près. Une butée empêche le

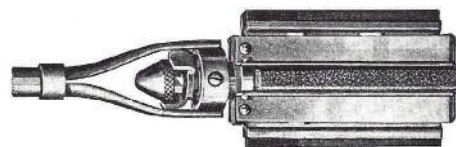


Fig. 262

166

dépassement de la cote. Il est possible de corriger des trous ovalisés, coniques ou non rectilignes. Le mouvement de va-et-vient de la pièce se fait manuellement.

Le rodoir utilisé à un seul bâton d'abrasif est tout spécial (fig. 263).

Ces rodoirs spéciaux se construisent pour des diamètres de 4,7 mm à 65 mm; ils ne peuvent être utilisés rationnellement qu'avec la machine prévue.

L'agencement de cette machine donne la possibilité de roder avec lubrification. Ici aussi deux sortes d'abrasifs sont employés pour les bâtons: corindon et carborundum.

Rodoirs pour extérieurs cylindriques

La fig. 264 montre un porte-rodoir moleté en Ac 50.11 et son rodoir en fonte. La vis à tête moletée sert au réglage tandis que la vis à téton immobilise le rodoir dans sa cage. Cet outil permet un rodage absolument rond, même sur des pièces rainurées ou ébauchées mal rondes.

Avec un jeu de 3-4 porte-rodoirs de différentes grandeurs, il est facile d'avoir les rodoirs fonte de \varnothing 3 à 50 mm.

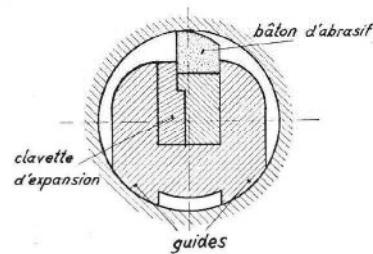


Fig. 263

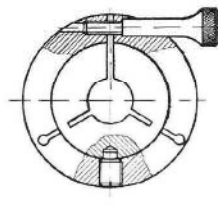


Fig. 264

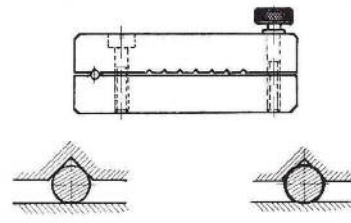


Fig. 265

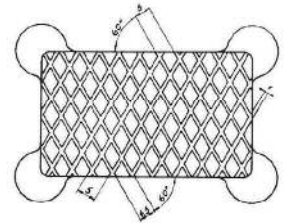


Fig. 266

167

168

conditions de stabilité et de résistance. Après la fonte, ils sont recuits. Il est nécessaire de disposer de plusieurs jeux de grandeurs différentes. Chaque jeu est composé de trois pièces.

Après un robage soigné, on fera un grattage courant (environ 15 à 20 touchés au pouce carré). Le rainurage s'exécute à la fraise.

Pour l'exécution du plan, on numérote les marbres (1) (2) (3). Par un mouvement de translation et en interposant de l'oxyde de chrome (vert à roder), ou un abrasif analogue, on frotte les marbres 1-2, puis 1-3 et 2-3, environ un quart d'heure chaque fois. Le rodage des marbres se fera jusqu'à ce que le franchissage soit obtenu sur toute la surface. Le rodage par rotation est beaucoup plus lent et moins exact que celui fait par translation. Tous les points du marbre doivent parcourir la même longueur de chemin.

Pour la construction des marbres à roder, on utilisera une fonte douce.

Aucune soufflure ne peut être admise.

Le marbre, une fois terminé, doit posséder un poli poussé. La porosité de la fonte a un heureux effet pour le maintien de l'abrasif.

Le contrôle du plan du marbre peut se faire à la règle filament, par enlèvement de la pellicule graisseuse étendue avec la paume de la main. Par ce procédé, un écart de 0,5 micron sur 150 mm de long se remarque aisément.

Le procédé par verre à interférence est encore plus précis. Il nécessite un verre d'au moins 80 mm de diamètre. Le niveau micrométrique ou l'appareil optique permettent aussi un contrôle du plan des grands marbres.

Les marbres rodés ne doivent pas être exposés au soleil. Leur précision, par l'effet de la dilatation de surface surtout,

est anéantie. Il faut les laisser reposer à l'abri des funestes rayons.

Pour pouvoir garantir le plan d'un marbre de rodage, on le rode en plusieurs fois, à quelques jours d'intervalle. Cela permet d'obtenir la stabilité indispensable. Il faut aussi se rappeler que le marbre s'use et qu'il appartient à l'ouvrier de l'employer régulièrement.

A part l'oxyde de chrome, on utilise aussi comme abrasifs, la rubine, la diamantine, la saphirine, mélangés à l'huile de vaseline, etc.

En remplaçant le trou lisse du rodoir par un trou soigneusement taraudé ou fileté au burin, on a le rodoir pour filetage. Pour les grands diamètres, on peut visser un manche. Le rodoir peut s'utiliser dans une marge de 0,3 à 0,4 mm, après quoi il faut le remplacer.

Pour le rodage des pièces de petits diamètres, l'outil, (fig. 265), garantit un excellent travail.

Le porte-rodoir permet une durée d'utilisation maximum des rodoirs.

Rodoirs de forme

Nous avons indiqué au début de ce chapitre, que le rodoir doit épouser exactement la forme à roder. Il est donc nécessaire de préparer le ou les rodoirs d'après le contour à terminer.

Ce procédé, qu'il est nécessaire de connaître, peut être remplacé par l'emploi de la machine à rectifier les profils. Cette machine reproduit et réduit, par pantographe, une pièce modèle (chablon).

Rodoirs plans (fig. 266)

Pour les rodoirs plans on utilise des marbres en fonte, comme pour le grattage. Les dimensions, formes, nervures et appuis, seront bien étudiés; ils doivent répondre aux meilleures

Rodoirs mécaniques

(pour machines à roder) (fig. 267). Entre deux disques en fonte, à faces planes (rodoirs), on maintient dans une cage, les pièces à roder. Un des disques peut s'orienter d'après l'autre par un système flottant. La vitesse des deux rodoirs est différente. On dispose de plusieurs combinaisons de rotation.

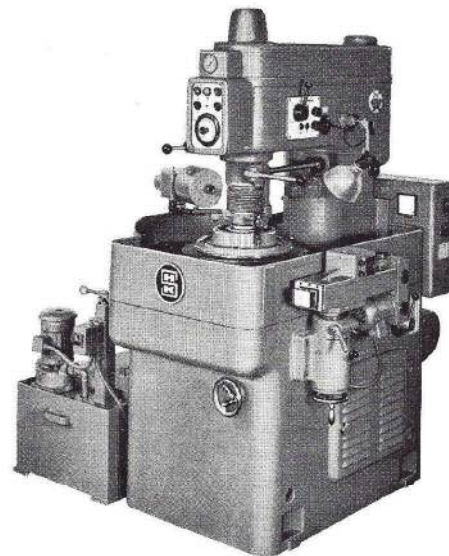


Fig. 267

169

170