

LA FONTE DE L'ACIER AVEC LA FONTE

[Par R. P. Cunningham, Holyoke, Mass. dans "The Iron Age"].

La demande de pièces de fonte ayant une force de résistance considérable a augmenté à un tel point que les fondeurs ne savent souvent comment faire pour produire des pièces répondant aux conditions spécifiées. Les manufacturiers auxquels on demande le plus souvent de produire des pièces de fonte de grande résistance sont les constructeurs de pompes et de machines à vapeur, les fabricants d'outils et les manufacturiers de roues de wagons. Il y a quelques années, c'était une chose très-rare chez les constructeurs de pompes de recevoir une commande pour une pompe devant supporter une pression de plus de 1000 livres. Aujourd'hui, il est tout-à-fait ordinaire de voir une commande pour une pompe qui doit fonctionner sous une pression de 5000 livres et même davantage. Les constructeurs de machines sont appelés à construire des machines pouvant résister à une pression de vapeur de 200 livres, alors qu'il n'y a que quelques années une pression de 100 livres était considérée comme la limite qu'on ne pouvait dépasser.

Je pourrais en dire autant de la fabrication des outils. La vitesse à laquelle les outils modernes fonctionnent aujourd'hui est presque double de ce qu'elle était, il y a quelques années. Voyez les roues de wagons et comparez les épreuves auxquelles elles sont soumises aujourd'hui à celles qui étaient exigées il y a 25 ans. L'augmentation est de plus de 100 pour cent. Cependant les fabricants de roues de wagons ont réussi à faire des roues qui remplissent les conditions exigées. Je pourrais continuer et énumérer de nombreuses branches de l'industrie où on exécute ce qui fut un moment considéré comme une impossibilité. C'est ce qui prouve que les fondeurs d'aujourd'hui sont susceptibles de répondre à toutes les exigences, et cependant nous entendons souvent dire que la fonderie n'a pas progressé aussi vite que d'autres branches de l'industrie. Au contraire, si l'on considère les soins dont la fonderie a été l'objet, nous avons pu produire des pièces fondues, remplissant beaucoup plus que les conditions exigées. Les fondeurs n'ont pas toujours sous la main le fer qu'il faut pour fonder des pièces d'une force de résistance donnée; mais, par un emploi judicieux de débris d'acier, nous pouvons produire des pièces fondues ayant la force de résistance désirée.

Quiconque est familier avec la construction des pompes comprendra facilement la nécessité de produire une fonte parfaite, non-seulement unie et exacte,

mais nette, à grain serré et cependant assez douce pour être travaillée facilement. Beaucoup de pièces fondues passent par l'atelier et la salle de dressage, mais sont reconnues défectueuses lorsqu'elles sont mises à l'essai. C'est une dépense de plus à ajouter au prix de revient, de même que souvent le prix de la monture d'une machine représente plusieurs fois le prix de la fonte. En ajoutant un certain pourcentage d'acier, on vient à bout dans une large mesure de cette difficulté, si la défectuosité provient de la porosité du métal.

En fondant ensemble de l'acier et de la fonte, il faut faire grande attention à certaines choses, pour obtenir les meilleurs résultats. On ne peut pas apporter trop de soin à la charge du cubilot, et on devrait être absolument certain que toute la matière nécessaire y est introduite. Il faudrait que le poids de chaque substance spécifiée fût exact; le combustible et les fondants devraient être analysés, de manière à ce que la composition exacte des matériaux devant constituer le fer fût connue.

En faisant un métal de haute qualité, il y a à lutter avec les impuretés du combustible et des fondants dont le cubilot est chargé, en outre de celles qui sont jugées se trouver dans le métal. Toutes les impuretés en excès tendent à diminuer la force de tension et la force de résistance transversale du métal; c'est pour cette raison qu'il est difficile de faire une bonne fonte, quand on emploie un grand pourcentage de débris d'acier.

Un fort pourcentage d'acier augmente nécessairement la contraction, demande une attention plus soigneuse, exige une manipulation plus rapide dans les opérations de la fonte; si le pourcentage d'acier est très-fort, toutes les opérations de la fonte tendent à s'éloigner de celles d'un métal au cubilot pour se rapprocher des opérations de la fonte de l'acier. Quand ce point extrême est atteint, le cubilot ne donne pas de résultats satisfaisants.

L'épaisseur moyenne d'une pièce de fonte est en relation avec le pourcentage d'acier désirable. Pour des fontes minces, on ne peut employer qu'un faible pourcentage; tandis que pour des pièces de fonte épaisses et lourdes, un fort pourcentage est admissible. La raison en est qu'une fonte mince ne possède pas par elle-même de pouvoir de recuite, parce qu'elle se refroidit vite, et qu'elle produit des changements dans l'état de cristallisation du métal des moules. Les fontes épaisses, à cause de leur refroidissement plus lent, se recuisent d'elles-mêmes jusqu'à un certain point, ce qui fait ouvrir d'une manière perceptible les pores du métal. Le même métal dur en fonte mince, serait presque

doux en fonte lourde. Mon opinion est qu'il est préférable de faire un mélange contenant le plus petit pourcentage d'acier qui donnera assez de résistance et de solidité à la fonte pour qu'elle puisse servir à tous les usages.

Nous mettons quelquefois en doute la sagesse de l'ingénieur, quand il réclame des pièces de fonte qui puissent supporter une pression de tant de mille livres par pouce carré, parce que le métal en barre qui résiste à l'épreuve la plus sévère, n'est pas toujours le plus désirable. Ce métal peut être cassant ou lamelleux et cependant résister aux épreuves sévères. Ce que nous recherchons dans le travail pratique de la fonderie, c'est un métal de haut grade qui résistera à une épreuve assez dure et qui se travaillera facilement. C'est cette sorte de fonte qui peut être obtenue avec un certain pourcentage de débris d'acier fondus avec votre fer, pourvu que les règles soient scrupuleusement observées.

Voici ma méthode pour charger un cubilot: Supposons que nous voulions faire une pièce de fonte demandant 4000 livres de métal et 25 pour cent d'acier. Avec un cubilot que l'on peut remplir à 48 pouces, nous plaçons dans le fond 1200 livres de coke, par-dessus, 100 livres de fer, 500 livres d'acier, 500 livres de fer, 150 livres de coke, 500 livres d'acier et 1500 livres de fer. La couche de coke qui est juste au-dessus de la charge de métal devrait être plus forte qu'entre les charges ordinaires, et le fer en gueuse qui se trouve dans la couche suivante au-dessus de l'acier devrait avoir la même composition chimique que le fer employé pour faire l'acier, de sorte que, si un métal fond et coule dans l'acier, cela n'ait aucun inconvénient. A la dernière charge d'acier, nous ajoutons 11-4 livre de ferro-manganèse par 100 livres d'acier. Nous mettons aussi la même quantité de ferro-silicium dans la poche de fonderie. Ceci devrait être fait après qu'on a retiré au moyen de la poche le premier métal, et ce métal devrait être versé aussitôt qu'il n'est plus agité.

Si la fonte n'a pas une épaisseur uniforme, il faut faire attention à la contraction. On évite tout ennui en plaçant au-dessus du moule un excès de métal sur les parties les plus fortes et, quand le moule est plein, en versant lentement. Si la pièce à fondre est très pesante, il sera nécessaire d'alimenter de métal, mais pour une fonte ordinaire, ceci n'est pas utile.

Nous avons trouvé, en employant deux sortes de fer, l'un fort en manganèse, l'autre fort en silicium, et contenant tous les deux peu de soufre, qu'on obtient une fonte d'un grain beaucoup plus fin et ayant plus d'élasticité que celle qu'on obtiendrait en ne se fiant qu'au ferro-