

Unicamp

Marco Lucio Bittencourt - Turma B
Heitor Nigro Lopes - PED

Dinâmica Trabalho 2

Matrizes de Rotação e Range Kutta

Erik Yuji Goto
RA: 234009

Campinas
2021

Sumário

1	Fundição	3
1.1	O que é fundição?	3
1.2	Por que o processo de fundição é mais vantajoso quando comparado com outros processos de fabricação?	3
1.3	Por que a fluidez de uma liga metálica é uma propriedade importante para o processo de fundição?	3
1.4	Entre o ferro fundido e o aço, qual material é mais apropriado para o processo de fundição? Por quê?	3
1.5	Como se chamam os dutos que conduzem o metal líquido para o interior do molde?	3
1.6	Qual o nome do reservatório que serve para suprir a peça com metal à medida que este se resfria e contrai?	3
1.7	Ao lado são apresentados os desenhos de uma peça fundida (fundição convencional) e da mesma peça já acabada.	4
1.7.1	Justifique por que a peça fundida teve que ser modificada e qual a finalidade de cada modificação feita.	4
1.7.2	Durante a usinagem observou-se a presença de vazios. Como são chamados estes defeitos? Qual a sua causa?	4
1.7.3	A ferramenta de corte está desgastando muito rapidamente. Qual o defeito de fundição que estaria causando esse problema?	4
1.8	Quais as principais diferenças entre os processos de fundição em moldes colapsáveis e processos de fundição em moldes permanentes?	4
1.9	Qual a resistência que um molde de areia necessita ter?	4
1.10	Por que tanto o molde quanto o modelo são destruídos no processo de fundição de precisão?	4
1.11	Como os modelos e os moldes são produzidos no processo de fundição de precisão?	5
1.12	Qual o outro nome dado ao processo de fundição de precisão?	5
1.13	Qual o princípio da fundição sob pressão?	5
1.14	Quais tipos de máquinas são usados na fundição sob pressão?	5
1.15	Cite duas vantagens e duas desvantagens do processo de fundição sob pressão.	5
1.16	Por que se diz que o processo “Shell Molding” (Moldagem em casa) adapta-se bem à automação?	5
1.17	Qual a importância do processo de injeção de plástico no processo de fundição de precisão?	5
2	Soldagem	6
2.1	O que se entende por soldagem?	6
2.2	Cite duas vantagens da soldagem	6
2.3	Em relação à tensão de soldagem nos processos de soldagem a arco, quais os significados de: tensão em vazio, tensão de curto-circuito, tensão de soldagem	6
2.4	Quais são as vantagens do processo de soldagem com eletrodo revestido?	6
2.5	Como ocorre a abertura do arco no processo de soldagem com eletrodo revestido?	6
2.6	Quais as vantagens da corrente alternada e da corrente contínua no processo de soldagem com eletrodo revestido?	6

2.7	Como a corrente de soldagem influencia a taxa de deposição, a largura e a profundidade do cordão de solda, no processo de soldagem com eletrodo revestido?	7
2.8	De que é composto o revestimento do eletrodo?	7
2.9	Quais são as funções do revestimento do eletrodo? Dentre as várias funções, qual seria a mais importante?	7

1 Fundição

1.1 O que é fundição?

O processo de fundição consiste em produzir uma peça a partir do metal fundido, em estado líquido. O material é derramado em um molde e após solidificado fica com a geometria interna do molde.

1.2 Por que o processo de fundição é mais vantajoso quando comparado com outros processos de fabricação?

O processo de fundição tem algumas vantagens em relação aos outros processos:

- Complexidade de formas;
- Ampla gama de materiais;
- Ampla gama de propriedades;
- Usado para pequenos ou elevadas quantidades de peças;
- Baixo custo;
- Elevada precisão dimensional e acabamento;
- *Near net shape* em uma única operação.

1.3 Por que a fluidez de uma liga metálica é uma propriedade importante para o processo de fundição?

A fluidez da liga metálica é importante, pois o material deve se depositar em todos os espaços disponível do molde. Uma liga muito viscosa pode dificultar o preenchimento interno do molde, e como resultado teremos grandes imperfeições na peça final.

1.4 Entre o ferro fundido e o aço, qual material é mais apropriado para o processo de fundição? Por quê?

1.5 Como se chamam os dutos que conduzem o metal líquido para o interior do molde?

Os dutos que conduzem o metal líquido para o interior do molde se chamam canais de alimentação.

1.6 Qual o nome do reservatório que serve para suprir a peça com metal à medida que este se resfria e contrai?

O nome do reservatório que serve para suprir a peça com metal é **Massalote**, tem como função evitar que o interior da peça fique com 'vazios' após a solidificação da liga metálica.

1.7 Ao lado são apresentados os desenhos de uma peça fundida (fundição convencional) e da mesma peça já acabada.

1.7.1 Justifique por que a peça fundida teve que ser modificada e qual a finalidade de cada modificação feita.

Na peça modificada não há cantos vivos, isso foi feito para facilitar a retirada da peça final do molde usado durante a solidificação. Além disso, não há furos na peça modificada, os furos foram feitos posteriormente, isso evita o uso de machos durante a fundição.

1.7.2 Durante a usinagem observou-se a presença de vazios. Como são chamados estes defeitos? Qual a sua causa?

Esses vazios são chamados porosidades. Eles ocorrem devido aos gases formados durante o processo de fundição, outra causa é a falta de massalotes. Quando há a falta de massalotes, ou quando são mal posicionados, os vazios não são alimentados com mais metal durante o resfriamento.

1.7.3 A ferramenta de corte esta desgastando muito rapidamente. Qual o defeito de fundição que estaria causando esse problema?

Como a ferramenta de corte esta desgastando muito rapidamente deve haver uma concentração de carbono na superfície da peça. Como consequência a mesma fica dura e frágil. Para reverter isso será necessário realizar um tratamento térmico.

1.8 Quais as principais diferenças entre os processos de fundição em moldes colapsáveis e processos de fundição em moldes permanentes?

Em processos de fundição em moldes colapsáveis o molde só é usado uma vez, pois ele é desmontado para a retirada da peça pronta, além disso o material do molde pode ser reutilizado para a produção de mais peças. Já os moldes permanentes podem ser usados mais de uma vez, sem a necessidade de destruir o molde e é restrito a peças de pequenas dimensões.

1.9 Qual a resistência que um molde de areia necessita ter?

Um molde de areia precisa ser resistente o suficiente para manter sua geometria antes e durante o processo de injeção de metal líquido.

1.10 Por que tanto o molde quanto o modelo são destruídos no processo de fundição de precisão?

O processo de fundição de precisão usa cera como modelo, e é envolto de cerâmica para formar o molde após endurecido. Para retirar o molde é necessário derreter a cera, destruindo assim o modelo. Depois que a liga metálica é solidificada e a peça final está quase pronta o molde de cerâmica é então colapsado. Portanto tanto o molde quanto o modelo são destruídos no processo de fundição de precisão.

1.11 Como os modelos e os moldes são produzidos no processo de fundição de precisão?

- Modelo: A cera é fundida em um molde metálico, depois são montados os cachos com várias peças em cera e os canais de vazamento.
- Molde: O molde é criado a partir do mergulho do cacho em uma suspensão cerâmica depois é colocado em um leito fluidizado de refratário. E a última etapa é a secagem do molde. Quando o molde está totalmente seco o modelo de cera é derretido, sobrando apenas o molde.

1.12 Qual o outro nome dado ao processo de fundição de precisão?

O processo de fundição de precisão também é chamado de fundição por cera perdida.

1.13 Qual o princípio da fundição sob pressão?

Na fundição sob pressão, a liga metálica é pressionada sob baixa pressão e baixa velocidade para o interior da cavidade do molde permanente.

1.14 Quais tipos de máquinas são usados na fundição sob pressão?

1.15 Cite duas vantagens e duas desvantagens do processo de fundição sob pressão.

Vantagens:

- Não solidifica canais, portanto dispensa operações de corte
- Fundido livre de poros e óxidos

Desvantagens:

- Pressões baixas podem causar mal acabamento e outros defeitos de preenchimento

1.16 Por que se diz que o processo “Shell Molding” (Moldagem em casa) adapta-se bem à automação?

1.17 Qual a importância do processo de injeção de plástico no processo de fundição de precisão?

2 Soldagem

2.1 O que se entende por soldagem?

Soldagem é um processo de junção de peças, em que a interface das peças a serem soldadas entra em fusão. Esse tipo de processo se caracteriza por manter as propriedades químicas, físicas e metalúrgicas.

2.2 Cite duas vantagens da soldagem

A soldagem mantém as propriedades química, física e metalúrgica do material na região de junção. Além de ser um processo facilmente aplicável para produção em larga escala.

2.3 Em relação à tensão de soldagem nos processos de soldagem a arco, quais os significados de: tensão em vazio, tensão de curto-circuito, tensão de soldagem

- Tensão em vazio: Tensão da ponta da solda quando o mesmo está longe do material a ser soldado. É a tensão quando o arco elétrico está fechado.
- Tensão de curto-circuito: É a tensão quando o instrumento de solda se aproxima demais da peça, fazendo com que a tensão do arco elétrico diminua drasticamente e a corrente aumente muito.
- Tensão de soldagem: Tensão quando o arco elétrico está aberto, ou seja, quando há a existência do arco elétrico e o processo de fusão do metal acontece.

2.4 Quais são as vantagens do processo de soldagem com eletrodo revestido?

- É um processo versátil, podendo ser usado em vários materiais, e em qualquer posição.
- Custo relativamente baixo.
- Pode ser feito dentro de fábricas ou em campo aberto.

2.5 Como ocorre a abertura do arco no processo de soldagem com eletrodo revestido?

O soldador precisa 'riscar' a peça para diminuir a tensão entre a ferramenta de solda e a peça, o que cria o arco elétrico.

2.6 Quais as vantagens da corrente alternada e da corrente contínua no processo de soldagem com eletrodo revestido?

- Corrente alternada(CA): tem menor queda de tensão ao longo do cabo, além disso apresenta menor desvio do arco elétrico.

- Corrente contínua(CC): Tem mais estabilidade do arco elétrico e maior qualidade do depósito do material de adição. Por causa disso, a maioria dos processos de soldagem com eletrodo revestido é feito em CC.

2.7 Como a corrente de soldagem influencia a taxa de deposição, a largura e a profundidade do cordão de solda, no processo de soldagem com eletrodo revestido?

- Configuração CC-(corrente contínua com polaridade direta CCPD): Eletrodo no polo negativo e a peça no polo positivo garante maior taxa de fusão do eletrodo.
- Configuração CC+(corrente contínua com polaridade inversa CCPI): Eletrodo no polo positivo e a peça no polo negativo induz maior penetração do cordão de solda.

2.8 De que é composto o revestimento do eletrodo?

	Celulósico	Rutilico	Ácido	Básico
Componentes	Materiais orgânicos	Óxido de titânio	óxidos de ferro óxidos de manganês sílica	carbonato de cálcio e fluorita

2.9 Quais são as funções do revestimento do eletrodo? Dentre as várias funções, qual seria a mais importante?

- Estabilizar o arco elétrico.
- Proteger contra a ação da atmosfera
- Reduzir a velocidade de resfriamento do cordão de solda
- Introduzir elementos de liga no cordão de solda

$$Pot_{Compressor} = \frac{\dot{m}(H_2 - H_1) * 1000}{\eta_{compressor}} \quad (1)$$