

PROJETO DE DISPOSITIVO DE FUNDIÇÃO DIDÁTICA PARA VAZAMENTO EM MOLDE

Project of device of didact foundry for cast casting

Bruno Cardoso Portes¹

Murilo Bispo Vieira²

Fábio Rubio³

Daniel de Oliveira⁴

Antonio José do Couto Pitta⁵

Paulo Cesar da Silva Emanuel⁶

1. Tecnólogo em Mecatrônica Industrial – Faculdade de Tecnologia Termomecânica (FTT).
2. Tecnólogo em Mecatrônica Industrial – Faculdade de Tecnologia Termomecânica (FTT).
3. Mestrado em Engenharia Biomédica pela Universidade de Mogi das Cruzes (UMC), Tecnólogo em processo de fabricação pelo Centro Universitário de Santo André (UNIA).
4. Doutor e Mestre em História da Ciências pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUCSP), Bacharel e Licenciado em Física pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUCSP).
5. Mestre em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI). Graduado em Engenharia Elétrica pela Universidade de Taubaté (UNITAU). Especialista em Docência no Cenário do Ensino para a Compreensão pela Universidade Cidade de São Paulo (UNICID).
6. Doutor em Engenharia Biomédica, pela Universidade de Mogi das Cruzes (UMC), Mestre em Engenharia Biomédica pela (UMC), Especialização em Docência no Ensino Superior pela Universidade Cidade de São Paulo (UNICID). Bacharel em Engenharia Elétrica (UMC).

bruno.portes.c@hotmail.com

vieira.murilo@outlook.com

fabio.rubio@terra.com.br

bony@uol.com.br

ajpitta@uol.com.br

profpemanuel@gmail.com

INTRODUÇÃO

RESUMO

Mesmo sendo um dos principais processos de fabricação existentes, a fundição não seguiu com veemência a crescente onda de automação de processos, permanecendo como meio de produção manual, desgastante e perigoso. Visando isso, o projeto tem como objetivo desenvolver um projeto de dispositivo que automatize o processo de fundição. O projeto consiste no desenvolvimento dos desenhos e simulação da estrutura final via *software* Autodesk Inventor®, junto com a programação em CLP e sua simulação por meio do controle de dois eixos do robô.

Palavras-Chave: Fundição, Projeto de dispositivo, Automação, Simulação.

ABSTRACT

Even though the foundry was considered one of the main manufacturing processes, it didn't follow with vehemence the growing wave of automation of the industries remaining with a production medium mostly manual, exhausting and dangerous. This project presents a design of a device that aims at the mechanization of the casting, with a final structure and software Autodesk Inventor® simulation together a PLC's programming and a robot simulation.

Key-words: Foundry, Design of a device, Automation, Simulation.

O uso de material fundido foi fundamental para o nascimento da sociedade e através dele o ser humano pôde produzir equipamentos para sua sobrevivência. Com a evolução do homem e do mundo, o processo de fundição também melhorou e foi importante para o desenvolvimento de diversos setores industriais, principalmente a indústria primária. E por ser eficaz na produção de peças com formatos variados, usada bastante nas de geometria complexa, ela se tornou um importante processo para diversas indústrias.

Por se tratar de um processo que fabrica peças por meio da solidificação do material fundido, ela está constantemente cercada de riscos de acidentes, devido ao material em altas temperaturas e por ser feita em ambientes não favoráveis à saúde humana.

Dessa maneira, a automação da fundição não só evitaria riscos para os operadores como traria alguns benefícios como redução de custos e no tempo de produção. Por essa razão, pensamos em desenvolver um projeto de dispositivo para a fundição.

1. FUNDIÇÃO

Conhecida como um dos primeiros processos de fabricação existente e geralmente utilizada na confecção de peças de geometrias complexas, a fundição é um processo que, resumidamente, consiste no vazamento de um metal líquido num molde até este esfriar e se solidificar (FERREIRA, 2010). Assim sendo, podemos dividir este processo em alguns passos, sendo estes: criação do modelo, confecção do molde, seleção do metal a ser utilizado e o derretimento deste no forno, e vazamento do material na cavidade do molde esperando o tempo para resfriamento posteriormente.

2. AUTOMAÇÃO

A automação é uma tecnologia capaz de realizar processos sem assistência humana, fazendo controle e executando instruções conforme programação (GROOVER, 2010).

Os sistemas automatizados estão sendo cada vez mais usados em diferentes tipos de indústrias e são caracterizados pelo uso de sensores, atuadores e controlador.

3. METODOLOGIA

Antes de tudo, o projeto foi dividido em três partes fundamentais para o seu desenvolvimento: desenho e simulação, parte mecânica e elétrica.

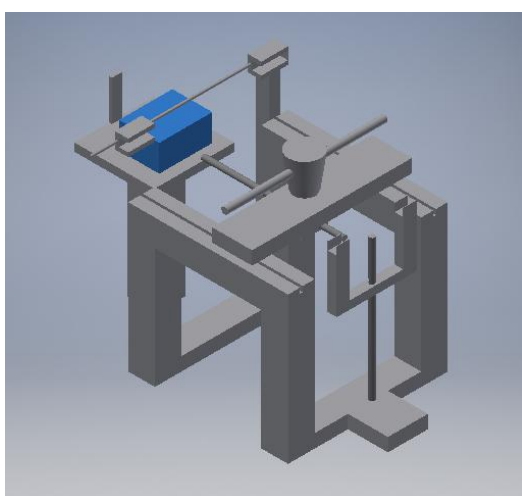
Para o desenvolvimento dos desenhos, fez-se um estudo do atual processo de fundição na oficina da Fundação Salvador Arena. Entendido cada etapa, iniciou-se o recolhimento de medidas e começar os desenhos do dispositivo. Eles foram feitos e divididos de acordo com os movimentos usados para transferir o cadinho do forno até a caixa onde se encontra o molde.

Em primeira instância, fez-se uma garra para acoplar o cadinho ao forno. Depois um braço para retirar o cadinho e colocá-lo na mesa, onde seria transportado até a garra “C” e nessa, seria tombado e vazaria o material para dentro do molde.

O desenvolvimento da parte elétrica envolveu tanto a parte eletrônica do circuito quanto a programação do CLP para movimentar os eixos. Os testes dessa parte foram feitos no robô do CEFSA, o qual movimentaria seus dois eixos, simulando o movimento do braço e da mesa, desenvolvidos no desenho do projeto de dispositivo.

4. RESULTADOS

Após a execução dos desenhos planejados, com medidas corretas e posicionamentos julgados como necessários, foi realizada a simulação do projeto, também via *software* Inventor®. A estrutura final do projeto de dispositivo pode ser vista na imagem a seguir.



Na simulação real de movimentação dos eixos, houve alguns pontos positivos a ser destacados, dentre eles, a funcionalidade dos circuitos elétricos, reguladores de tensão, ponte H e principalmente, a perfeita funcionalidade da programação em *ladder*, usada para o controle dos deslocamentos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto visou à criação de um projeto de dispositivo que automatizasse um processo na fundição muito perigoso, onde acidentes são recorrentes. Com muitos estudos e auxílio de grandes softwares, o passo inicial para a criação deste mecanismo foi dado. Toda estrutura foi planejada, com medidas pesquisadas, com os sistemas escolhidos visando o melhor e simulada. Uma simulação física também foi realizada. Esta buscando apresentar como se daria a movimentação dos eixos na realidade. Com sucesso.

Conclui-se que o projeto de dispositivo aqui desenvolvido poderá ser implementado e que trará benefícios para o processo de fundição didático.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GROOVER, Mikel P.. **Automação industrial e sistemas de manufatura**. São Paulo: Pearson, 2010.
- FERREIRA, José M. G. de Carvalho. **Tecnologia da fundição**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2010.