

Abastecimento criogênico do Maglev-Cobra

ENGENHARIA E MATERIAIS



Método de abastecimento automático de nitrogênio líquido em múltiplos tanques criogênicos aplicado a um veículo de levitação magnética

RESUMO: A presente invenção propõe a automação do sistema de abastecimento de nitrogênio líquido nos diversos tanques criogênicos do equipamento de levitação do veículo Maglev-Cobra, desenvolvido na UFRJ. A tecnologia de levitação supercondutora que é usada nesse veículo necessita que as cerâmicas supercondutoras $YBa_2Cu_3O_{7-x}$ responsáveis pelo fenômeno estejam devidamente refrigeradas em uma temperatura de aproximadamente -196°C . Para isto, existe um equipamento chamado criostato (ou levitador), o qual isola termicamente os supercondutores do meio externo, sendo exatamente este equipamento que deverá ser abastecido diariamente com nitrogênio líquido.

DESAFIOS E OBJETIVOS: A presente invenção trata de um sistema para abastecer de forma simultânea múltiplos tanques criogênicos (chamados de criostatos ou levitadores) necessários para o funcionamento de um veículo de levitação magnética supercondutora. Atualmente, só existem três modelos de veículo de levitação supercondutora. Um alemão, um chinês e um brasileiro. Nestes veículos o método de abastecimento dos reservatórios criogênicos é feito à mão e por gravidade utilizando um funil especial. Há também um abastecimento por pressão, porém de forma individual para cada reservatório. Estes recipientes são extremamente sensíveis e caros e por isso o abastecimento é realizado de forma cuidadosa. A quantidade de tanques criogênicos varia de projeto para projeto sendo o brasileiro o que possui o maior número desses reservatórios a serem abastecidos, 24 no total.

SOLUÇÃO: Para a automação do processo de abastecimento, são

utilizadas válvulas solenoides criogênicas normalmente fechadas para liberar ou bloquear a passagem do fluido na linha; fonte de tensão para a alimentação elétrica de diversos componentes; um reservatório central onde o fluido de trabalho é inicialmente armazenado; tubulações criogênicas termicamente isoladas; válvulas de alívio de pressão; manômetros em diferentes pontos da linha; sensores de temperatura para realimentação do controle detectando o transbordo do líquido e informando quais criostatos foram completamente abastecidos; um PLC ou computador para receber os sinais de todos os sensores de temperatura e comandar as válvulas controlando a lógica do processo e uma IHM (interface homem máquina) para a interação do operador com o sistema de abastecimento para que possa iniciar o processo, escolher a quantidade de criostatos a serem abastecidos e finalizar o processo. Este conjunto de equipamentos permite uma operação mais segura e rápida, facilitando o procedimento diário e reduzindo o contato direto do operador com a baixa temperatura.

TITULARES:

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

INVENTORES:

Felipe dos Santos Costa
Fernando Augusto de Noronha Castro Pinto
Richard Magdalena Stephan

NÚMERO DO PEDIDO:
BR1020200135678

AGÊNCIA UFRJ DE INOVAÇÃO

Rua Hélio de Almeida, s/n - Incubadora de Empresas - Prédio 2 (salas 25 a 29)

Cidade Universitária | Ilha do Fundão | Rio de Janeiro - RJ | 21941614

www.inovacao.ufrj.br



Agência UFRJ de Inovação