

Desenvolvimento de Projeto Mecânico e Eletrônico para Tomógrafo Industrial de Primeira Geração.

Leandro de Jesus Ribeiro e Margarida Mizue Hamada
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN

INTRODUÇÃO

A tomografia computadorizada foi desenvolvida inicialmente, na década de 70, como uma técnica de diagnóstico médico, baseando-se na atenuação da radiação nuclear e dos raios X, com o intuito de fornecer informações sobre os detalhes internos do corpo humano. Na tomografia médica os “objetos” a serem tomografados têm composição praticamente uniforme (60% de água, 65% de Oxigênio, 18% de Carbono, 10% de Hidrogênio, 3% de Nitrogênio) e possuem relativamente pouca variação geométrica, de modo que tomógrafos com uma abertura de aproximadamente ≥ 60 cm é suficiente para serem usados para tomografar desde uma criança recém-nascida até um adulto obeso [1]. Devido a sua grande utilização na medicina a perspectiva de sua produção em escala industrial despertou muito interesse das principais indústrias multinacionais de instrumentos como a Philips, a Siemens, a GE, a Toshiba, a Nortic Instrument, dentre outras importantes indústrias do ramo. Praticamente, há pouco espaço para pesquisa na área instrumental da tomografia médica fora do ambiente das referidas indústrias. O cenário da tomografia de processos industriais é mais complexo. Os objetos na indústria possuem entre si muitas diferenças geométricas e de composição. Conseqüentemente, requerem o desenvolvimento de equipamentos diferenciados que não se enquadram na produção em escala dos tomógrafos industriais. Em outros termos, na indústria torna-se imperativo desenvolver sistemas tomográficos adequados para cada finalidade[1,2]. Este fato traz à comunidade científica um aspecto positivo, pois cria nichos tecnológicos e abre

espaço para que vários pesquisadores atuem na tecnologia tomográfica.

METODOLOGIA

Pesquisa, dimensionamento e desenho. Desenvolver estrutura em aço tubular quadrado e retangular respectivamente 10x10cm e 10x50cm com pintura esmalhada, ainda compondo a mecânica será utilizada guias lineares, motores de passo e suportes. A integração da eletrônica de mercado com a eletrônica associada ao detector de radiação e do sistema de aquisição de dados do detector de radiação para integrar ao sistema de tomografia de primeira geração.

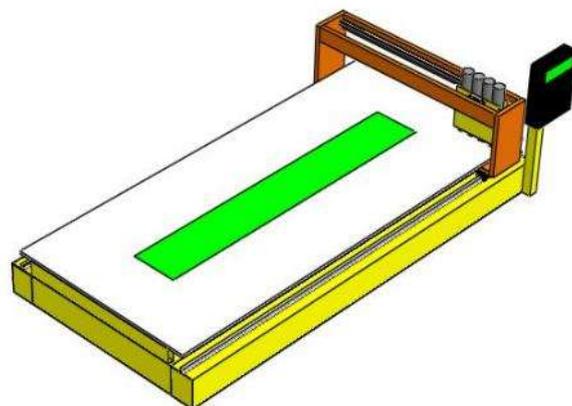


Figura 1 – Pré-projeto do tomógrafo de primeira geração proposto. (Mesa em aço, cor amarela), (guias lineares, X,Y, cor cinza),(Fonte radioativa representada na cor verde).

Será montado 04 detector de radiação, constituído de um cristal de NaI(Tl) de 2,54 cm de diâmetro e 5,00 cm de altura acoplado a fotomultiplicadora de 2,54 cm de diâmetro mod. 9924SB, os quais foram conectados a um soquete, divisor de tensão. A seqüência da montagem encontra-se ilustrado na

Figura 2. A seguir, foram, encapsulados em tubos de aço inoxidável tipo 304.



Figura 2 – Montagem do sistema detector. (a) Sensor tipo cristal cintilador de NaI(Tl); (b) fotomultiplicadora ET-Enterprise mod. 9924S; (c) soquete e divisor de tensão e (d) conector que serve para conectar a unidade à placa de aquisição de dados.

Uma interface homem-máquina (IHM) é uma plataforma que permite a interação entre usuários e equipamentos de automação. As IHMs Delta DOP-B fornecem várias portas COM para maior rapidez e conveniência para comunicar com uma ampla variedade de periféricos como clps, drives, inversores. A Tela sensível a toque permite a introdução intuitiva de parâmetros e uma variedade de formas de apresentar dados variáveis, incluindo gráficos de tendências e elementos de alarme. O visor LCD de alta resolução exibe controle operacional, monitoramento e controle eficiente em tempo real.



Figura 3– Unidade Tela Colorida 65.536 cores
Tamanho: 4,3”
Resolução: 480×272
Memoria: 128Mb
USB client V 2.0 (Alta Velocidade)
USB Host V1.1
Porta Serial : RS 232 / RS485 / RS422
Software: DOPSoft
Cabo de Programação: DOP-CAUSBAB
Cabo Comunicação PLC DVP com IHM DOP: DOP-CA232DP

RESULTADOS

Figura 4 ilustra uma unidade do detector de radiação devidamente encapsulado em aço inoxidável 304, ligado ao conector, cabo e sistema de aquisição.



Figura 4– Unidade do tomógrafo de primeira geração ilustrando o detector (cristal de NaI(Tl) + fotomultiplicadora + divisor de tensão) devidamente encapsulado em aço inoxidável 304.

CONCLUSÃO

O equipamento a ser desenvolvido terá a função de escanear o interior das fontes radioativas e sua área parcial ou total.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

[1]Johansen, G.A. & Jackson, P. Radioisotope Gauges for Industrial Process Measurements.. 2004 John Wiley & Sons, Ltd. ISBN 0-471-48999-9.

[2]VASQUEZ, P. Análise de sistemas multifásicos utilizando tomografia computadorizada gama monoenergética e polienergética. 2008 Tese (Doutorado) – IPEN-USP, São Paulo.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

Leandro J. Ribeiro expressa seus agradecimentos à CNEN pela bolsa PIBIC e os autores à FAPESP e à CNPq pelo apoio ao projeto.