

Projeto de Curso - Projeto Estrutural 1

Prof. Adriano Dayvson

Objetivo: O trabalho consiste em realizar o dimensionamento da Seção Mestra de um navio fornecido, através do uso das regras de uma Sociedade Classificadora e determinar a primeira estimativa da resistência longitudinal da estrutura do navio.

Metodologia: Através de algumas etapas será realizado o dimensionamento dos escantilhões da Seção Mestra por Sociedade Classificadora, determinando os esforços longitudinais (cortante e fletor), calculados para algumas condições de carregamento solicitadas utilizando os softwares SMath, Maxsurf e Autocad.

Elaboração do Projeto:

Parte 1: Escolher uma embarcação que possua modelo no Maxsurf Modeler. Utilizando a embarcação escolhida definir uma Velocidade de serviço (V_s), número e posição das anteparas transversais da região de carga, piques de vante e ré e posição da praça de máquinas.

Data Limite:

Parte 2: Entregar um desenho simplificado do arranjo geral, em escala, no AUTOCAD, aproveitando o máximo possível de área do papel, seguindo as normas técnicas para apresentação de trabalhos acadêmicos, contendo além do perfil do casco, a posição das anteparas transversais e do fundo duplo.

Data Limite:

Parte 3: Realizar o dimensionamento dos escantilhões da seção mestra, usando a regra da Sociedade Classificadora ABS. Devem ser dimensionados todos os elementos longitudinais e os elementos transversais gigantes que houver (hastilhas de fundo, cavernas gigantes, vaus gigantes).

Ao final do dimensionamento, determinar o peso (por metro) da Seção Mestra (em t), considerando os gigantes transversais. Considerar a densidade do Aço como sendo $\rho_{aço} = 7,8 \frac{t}{m^3}$, para todos os elementos estruturais. Determinar o Módulo de Seção (Z) de sua Seção Mestra.

Deve ser apresentado um desenho da Seção Mestra, em escala, no AUTOCAD, aproveitando o máximo possível de área do papel, seguindo as normas técnicas para apresentação de trabalhos acadêmicos.

Data Limite:

Parte 4: Com o peso da Seção Mestra e com a Curva de Áreas Seccionais, determinar a curva de peso leve do navio, com as seguintes considerações:

- A curva de peso do casco é proporcional à curva de peso leve, onde o peso máximo será o da Seção Mestra nos gigantes.

- b) As anteparas transversais serão pesos distribuídos ao longo da largura da base da antepara (geralmente dois espaçamentos de gigantes) e terão seu peso calculado pela seguinte fórmula: $P_{AT} = 1.35 * \rho_{aço} * A_{AT}$, onde A_{AT} é o valor da curva de áreas seccionais na posição da antepara transversal. Opcionalmente, pode-se determinar o peso real da antepara transversal (dimensionada pela regra da Soc. Classificadora) na região de corpo paralelo e considerar as demais proporcionais em relação à curva de áreas seccionais.
- c) O peso da superestrutura será calculado pela seguinte fórmula (sendo considerada carga distribuída ao longo do comprimento da superestrutura):
 $P_{SE} = 0,045 * n_c * \rho_{aço} * (L_{SE} + 0,8B)$, onde: n_c é o número de conveses da superestrutura, e L_{SE} é o comprimento da superestrutura. Opcionalmente, pode-se estimar o peso de aço de cada convés de superestrutura, apresentando os devidos cálculos comprobatórios.
- d) Os pesos de equipamentos de convés são considerados desprezíveis, a não ser no caso de guindastes (se houver), que devem ter seu peso considerado como carga concentrada.
- e) Os pesos do equipamento da praça de máquinas serão obtidos pela seguinte fórmula (considerado como carga distribuída ao longo do comprimento da praça de máquinas):
 $P_{PM} = 0,08 * B * D * L_{PM}$, onde L_{PM} é o comprimento da Praça de máquinas.

A Curva de Peso Leve deve ser plotada no SMath.

Data Limite:

Parte 5: Determinar os limites de resistência longitudinal da Sociedade adotada, plotando no SMath, as referidas curvas (cortante e fletor), com seus valores para águas calmas e ondas. Determinar os módulos de seção mínimos requeridos. Comparar com o módulo de seção de sua Seção Mestre, se não atender, redimensionar a mesma ou justificar.

Data Limite:

Parte 6: Determinar as curvas de Esforços Cortantes e Momentos Fletores, para cada uma das seguintes condições de carregamento:

- a) 100% de carga
- b) 50% de carga
- c) Peso leve

Obs:

- Para cada condição de carregamento, deve ser somada, à curva de peso leve, o peso da carga, distribuída ao longo das respectivas áreas de carga e subtraída da curva de empuxo correspondente, obtendo-se a curva de carregamento. A primeira integral desta curva é a de esforço cortante e a integral desta é a curva de momento fletor da viga navio.

- Por simplificação, supor flutuação paralela, para determinar as curvas de empuxo pelo Maxsurf.
- Os pesos dos consumíveis serão desconsiderados para este trabalho.
- No caso de contêiner, considerar o peso máximo de 24 t por container de 20 pés ou 30 t para contêiner de 40 pés.
- No caso de granel leve, considerar $0,8 \text{ t/m}^3$
- No caso de granel Pesado, considerar $2,5 \text{ t/m}^3$
- No caso de petróleo, considerar $0,8 \text{ t/m}^3$

As curvas determinada (cortante e fletor) devem ser plotadas no Smath junto com as respectivas envoltórias de esforços limites obtidas da Classificadora (ABS - Parte 5).

Data Limite:

Considerações Finais:

O trabalho deverá ser apresentado na forma de um relatório, com todas as considerações e descrições julgadas necessárias, apresentando no mínimo os seguintes itens:

- a) Dados completos do Navio;
- b) Desenho com o Arranjo Geral simplificado (só necessário o perfil);
- c) Todos os valores dos escantilhões, indicando qual foi a formulação da Classificadora utilizada para seu dimensionamento (fórmula, tabela etc.);
- d) Desenho da Seção Mestra, com a geometria definida;
- e) Valores calculados para a curva de peso leve e suas respectivas posições
- f) Desenho da Curva Peso leve
- g) Valores limites para a resistência longitudinal pela Classificadora (cortante, fletor, módulo de seção)
- h) Desenho das curvas de carregamento, esforço cortante e momento fletor, para cada uma das três condições de carregamento fornecidas, dentro das respectivas envoltórias.