Projeto e Construção de uma Embarcação Teleoperada

Relatório: Conceitos Preliminares do Projeto – Propulsão

Identificação:

UERJ - Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Faculdade de Engenharia – FEN

Departamento de Eletrônica e Telecomunicações – DETEL

Equipe:

Estagiário UERJ: Hendrik Jurgen Schultze – Matrícula: 2007.1.03104-11

Professor Orientador: José Paulo Vilela Soares da Cunha – Matrícula: 32.640-5

Rio de Janeiro

28 de janeiro de 2010

Conceitos preliminares do projeto

Neste relatório são apresentados os itens levados em consideração na escolha do hélice, assim como a utilização ou não de dutos ou gaiolas para as mesmas. Além disso, são apresentados os diversos tipo de leme tendo em vista a definição do componente final.

1. Quantidade de pás presentes nas hélices

Os hélices podem ser desenhados com diversas configurações numéricas de pás. Um fato que se deve ressaltar é que quanto maior o numero de pás num hélice menor o efeito da cavitação, maior o empuxo. No entanto o maior número de pás aumenta o arrasto hidrodinâmico (NASSEH).

2. Material dos hélices

Os diversos materiais que compõem os hélices podem alterar o desempenho da embarcação, do motor e podem evitar a corrosão do hélice (DOTTORI).

- Plástico:
  →Pontos positivos:
    i. Alto rendimento;
    ii. Possibilidade de substituição individual de pás;
    iii. Regulagem de passo;
    iv. Leveza;
    v. Alta resistência a corrosão;
  →Pontos negativos:
    i. Deformação em altas rotações;
    ii. Preços elevados;

- Alumínio:
  →Pontos positivos:
    i. Leveza;
    ii. Baixo preço;
    iii. Maciez do material, protegendo o conjunto transmissão - motor de impactos;
  →Pontos negativos:
    i. Deformação em altas rotações;

- Aço inox:
  →Pontos positivos
    i. Alta resistência a impactos;
    ii. Baixa taxa de deformação em altas velocidades;
    iii. Aumento de velocidade máxima
  →Pontos negativos:
    i. Maior peso;
    ii. Transmissão de impactos diretamente ao conjunto motor – transmissão;

3. Leme:

Compõe o básico da direção da embarcação, representa o volante numa comparação com um carro. Diferentes tipos de lemes têm diferentes configurações e características (LOCHHAAS).

- *Spade*: Leme autônomo, não necessita de quilha ou *skeg* para sustentação. Tem a propriedade de girar livremente em torno do seu eixo e poder atuar quando a embarcação da ré.



Figura 1: Leme tipo *Spade.* Extraído de (LOCHHAAS).

→Pontos positivos:
  i. Livre rotação;
  ii. Atuação em todas as direções de navegação;

→Pontos negativos:
  i. Susceptibilidade a impactos

- *Full Keel* ou *Skeg mounted*: Leme acoplado à quilha ou a um *skeg* formando uma superfície continua.



Figura 2: Leme tipo *Full Keel.* Extraído de (LOCHHAAS)



Figura 3: Leme tipo *Skeg.* Extraído de (LOCHHAAS)

→Pontos positivos:
  i. Maior “força”;
  ii. Leme protegido;

→Pontos negativos:
  i. Necessidade de maior força para “virar” o leme;

- *Outboard*: Montado na popa da embarcação tem propriedades semelhantes ao *Spade*.



Figura 4: Leme tipo *Outboard*. Extraído de (LOCHHAAS)

→Pontos positivos:
  i. Facilidade de manutenção;
  ii. Ausência de furos no casco;
→Pontos negativos:
  i. Necessidade de maior força para "virar" o leme;

4. Dutos para hélices

São projetados para aumentar ou diminuir a eficiência de um sistema de hélices. São especialmente utilizados em ocasiões onde são necessários altos empuxos a baixas velocidades e alguma proteção física para os hélices. Contudo os dutos não são aconselhados para embarcações que naveguem em altas velocidades, pois representam um acréscimo substancial ao arrasto da embarcação.



Figura 5: Duto para hélices. Extraído de: http://wpcontent.answers.com/wikipedia/commons/thumb/e/e4/Bel_vis_346.jpg/180px-Bel_vis_346.jpg

→Pontos positivos:
  i. Maior empuxo estático;
  ii. Proteção física ao hélice;
  iii. Maior manobrabilidade*;
  iv. Maior capacidade de frenagem*;
  v. Menor consumo de combustível*;
  vi. Maior potencia gerada*;
  vii. Proteção do e para o meio aquático;
→Pontos negativos:
  i. Eficácia real a baixas velocidades;
  ii. O arrasto aumenta conforme maiores velocidades;
  iii. Aumento da cavitação;

*Somente a baixas velocidades.

5. Motores *Azimuth*

São motores que podem ser direcionados em qualquer ângulo, dispensando a presença de lemes. São comumente usados em rebocadores e navios de grande porte como motores auxiliares na atracação devido ao seu alto empuxo gerado (*FAY)*

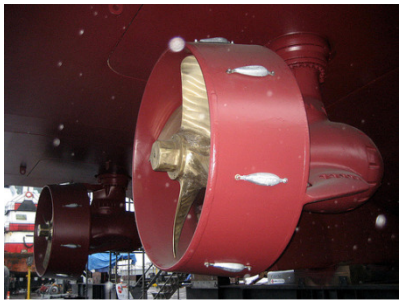


Figura 6: Motor azimute com a presença de um duto pra hélices. Extraído de: http://farm1.static.flickr.com/135/392116553_b456d26eff_o.jpg

→Pontos positivos:

i. Liberdade de direção de empuxo;
ii. Maior manobrabilidade;
iii. Melhor aproveitamento da energia;
iv. Menor espaço ocupado na embarcação;
v. Baixa taxa de manutenção;

→Pontos negativos:

i. Alta taxa de ruídos;
ii. Necessidade de um maior calado;
iii. Alto preço;

6. Gaiolas para hélices

São estruturas que protegem os hélices de animais, vegetações, banhistas, cordas e etc.



Figura 7: Gaiola para hélices de motores de popa. Extraído de: http://www.progeng.com.au/images/25HP-Mercury.0012.jpg



Figura 8: Gaiola para hélices de motores de popa. Extraído de: http://www.boattest.com/images-gallery/News/safety-guard.jpg

Bibliografia

DOTTORI, M., (2009), *Saiba por que o material do hélice influencia no desempenho do barco*, Revista Náutica, no. 227, Disponível em: http://www.nautica.com.br/noticias/viewnews.php?nid=ult3d4d94c3afdda8c61e590035d670ab47

NASSEH, J., (1999), Hélices – Os Conceitos Básicos (parte 1), Revista Náutica, no. 61, pp. 98-100, Disponível em: http://www.nautibras.com.br/suporte/texto-007.htm

NASSEH, J., (1999), Hélices – Como Selecionar (parte 2), Revista Náutica, no. 63, pp. 112-115, Disponível em: http://www.nautibras.com.br/suporte/texto-008.htm

NÁUTICA PRESS (2008), *Hélices: Antes de Comprar – Qual é o Hélice Indicado para o meu Barco*, Disponível em: http://www.nauticapress.com/modules/articles/article.php?id=452

Marine Technics (2010), *HRP – Maneuvering Propulsion Devices*, Disponível em: http://www.marinetec.com/english/build.info.php?s=6

FAY, H., (1990), *Dynamic Positioning Systems*, Éditions Technip, pp. 68-71.

LOCHHAAS, T., (2010), *Sailboat Rudder Types*, About.com, Disponível em: http://sailing.about.com/od/typesofsailboats/ss/Ruddertypes.htm