

## ỨNG DỤNG MÁY TÍNH VÀO THIẾT KẾ TRANG BỊ ĐỘNG LỰC TÀU THỦY

Võ Trọng Cang - Hoàng Hữu Chung - Đoàn Minh Thiện - Lê Hoàng Chân  
Bộ Môn Tàu Thủy – (ĐHBK TP.HCM)  
(Bài nhận ngày 18 tháng 07 năm 2001)

### TÓM TẮT

*Bài viết này trình bày khả năng ứng dụng máy tính vào công việc thiết kế trang bị động lực tàu. Nội dung của nó bao gồm các mảng chức năng sau:*

*Tính lực cản tàu*

*Chọn máy và các thiết bị của hệ thống động lực*

*Thiết kế chân vịt*

Việt Nam và TPHCM đang có nhu cầu lớn về Thiết kế – chế tạo các phương tiện thủy. Việc nâng cao năng suất, hiệu quả của công việc thiết kế là một vấn đề đang được nhiều đơn vị quan tâm.

Trong nhiều năm qua, bộ môn tàu thủy ĐHBK đã có những chương trình nhỏ, gọn, hỗ trợ cho tính toán, thiết kế hệ thống trang bị động lực tàu thuyền. (ver.1.0) của TS Trần Công Nghị biên soạn nhằm giảng dạy chuyên ngành. Với mục đích xây dựng một phần mềm tổng hợp có tính hệ thống, với giao diện tốt, tiện lợi phù hợp giảng dạy thiết kế phần mềm BK-Ship (ver.1.2) có nội dung bao quát từ khâu tính sức cản vỏ tàu, chọn máy chính cho đến thiết kế chân vịt. Phần mềm cũng có chức năng quản lý cơ sở dữ liệu về các thông số kinh tế-kỹ thuật của các trang bị động lực cần có trên tàu thủy.

Quá trình xây dựng phần mềm được thực hiện với sự tham gia của tập thể cán bộ giảng dạy trẻ của bộ môn, dưới sự hướng dẫn của thầy Trần Công Nghị, tham khảo mô hình xây dựng phần mềm WolfSoft của chương trình hợp tác liên trường tại University of Southampton.

**1. Chương trình Tính Sức Cản****Power Prediction****/ BK-Ship**

Chương trình này cho phép ta tính sức cản tàu một cách nhanh chóng thông qua một số thông số cơ bản như:

- Chiều dài (Length)
- Chiều rộng (Beam)
- Chiều cao mạn khô (Draugh)
- Lượng chiếm nước (Displacement)
- Tâm nổi theo chiều dài (LCB)
- Diện tích mặt ướt (Wetted area)

Và các hệ số:

- Hệ số béo thể tích (Cp)
- Đường kính chân vịt
- Tỷ số H/D
- Tỷ số mặt đĩa (BAR)
- Góc chúi

Giao diện của chương trình như ở hình h.1.1 – h.1.5, với các trang cơ bản sau:

<b>Hull</b>	cho phép nhập các thông số cơ bản của con tàu, các hệ số, ...
<b>Results</b>	sẽ trình bày kết quả sau khi tính.
<b>Appendages</b>	cho phép nhập vào các thông số phụ như: bề mặt điều khiển (Control Surface), vây giảm lắc (Bilge Keel), ống bao trục đuôi (Skeg)... để tăng mức độ chính xác của kết quả tính.
<b>Cases</b>	đưa ra các trường hợp tính toán
<b>Report</b>	xuất các bảng biểu thông báo tổng hợp.

**2. Chương trình Tính Chọn Động Cơ.****Catalog Engine****/ BK-Ship**

Chương trình này cho phép ta chọn được một động cơ có các tính năng thỏa mãn yêu cầu. Các yêu cầu này là kết quả nhận được sau khi chạy chương trình Tính lực cản và chương trình Thiết kế chân vịt.

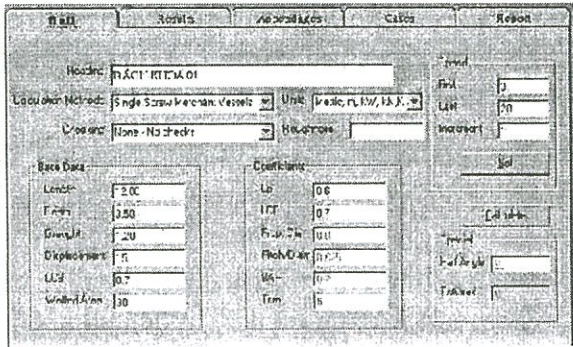
Giao diện của chương trình Catalog Engine được trình bày như ở các hình h.2.1 – h.2.2 và cơ bản gồm các trang sau:

**Propeller** sẽ nhập những thông số của một chân vịt đã có, hoặc sau khi chạy chương trình Thiết kế chân vịt (Propeller Design).

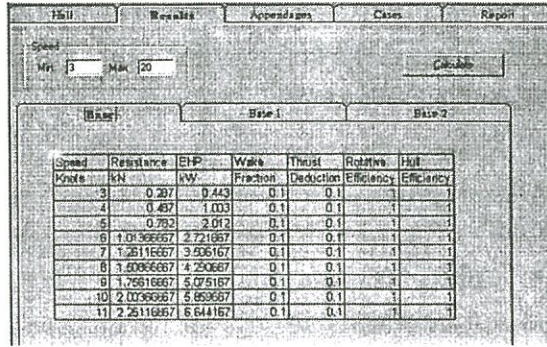
**Search Engines** cho phép tra tìm một động cơ có công suất, số vòng quay ... phù hợp với yêu cầu tính toán.

**Report** sẽ cung cấp những thông số kỹ thuật đầy đủ hơn về động cơ mà chúng ta đã chọn.

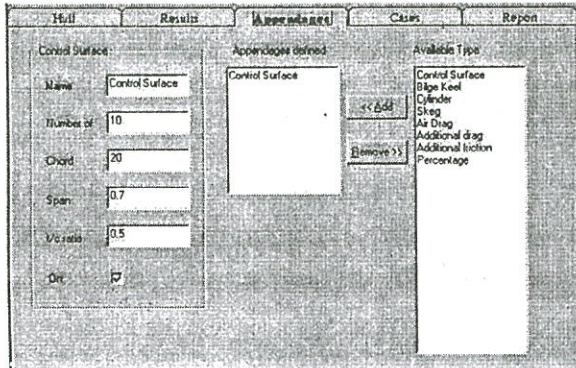
Ngoài ra, chương trình được thiết kế theo hệ thống mở, có nghĩa là nó cho phép người sử dụng bổ sung thêm dữ liệu động cơ cả về số lượng cũng như chủng loại.



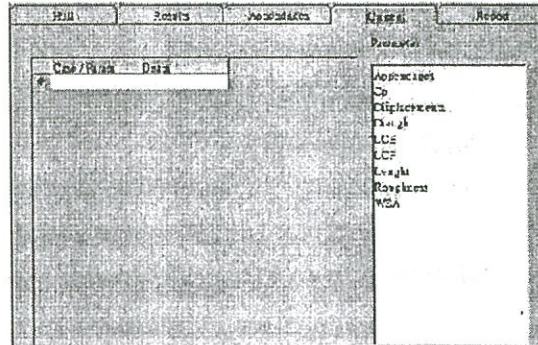
Hình 1.1



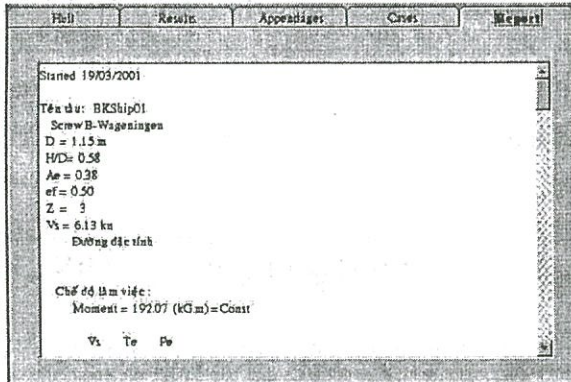
Hình 1.2



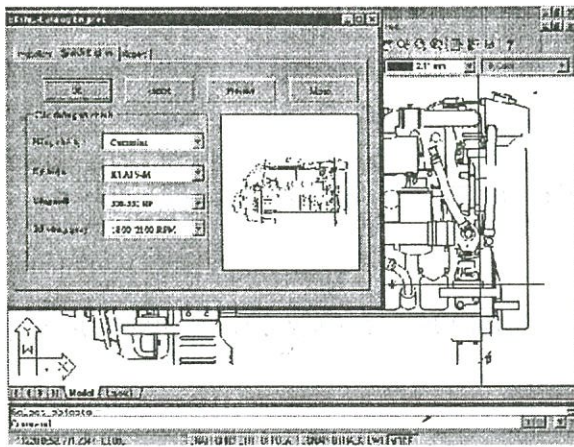
Hình 1.3



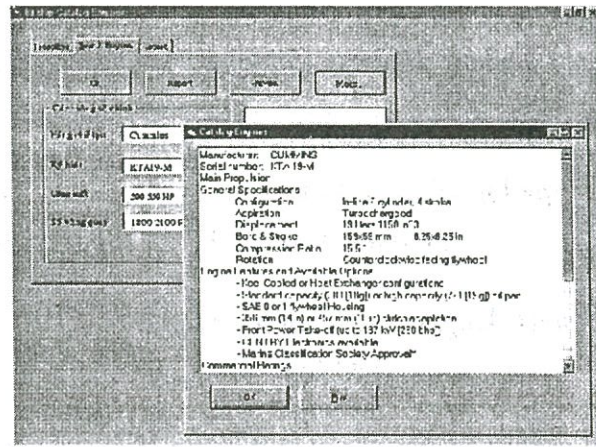
Hình 1.4



Hình 1.5



Hình 2.1



Hình 2.2

3. Chương trình Thiết kế Chân Vịt.

Propeller Design

/BK-Ship

Chương trình này cho phép ta tính chọn chân vịt cho con tàu một cách nhanh chóng dựa vào một nhóm thông số cơ bản. Các thông số này cũng có thể nhận được từ chương trình Tính Lực Cản và chương trình Tính Chọn Máy như sau:

Thông số về chân vịt:

Số cánh

Đường kính chân vịt

Góc xoắn

Bước xoắn

Tỉ số mặt đĩa

Hiệu suất

Thông số liên quan đến chọn động cơ:

Công suất

Số vòng quay

Tỉ số truyền

Momen xoắn

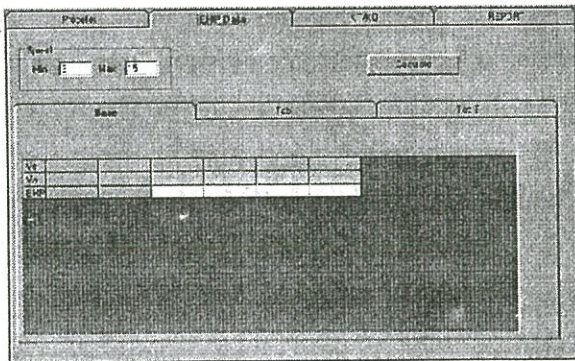
Số trục chân vịt

Số vòng quay trục chân vịt

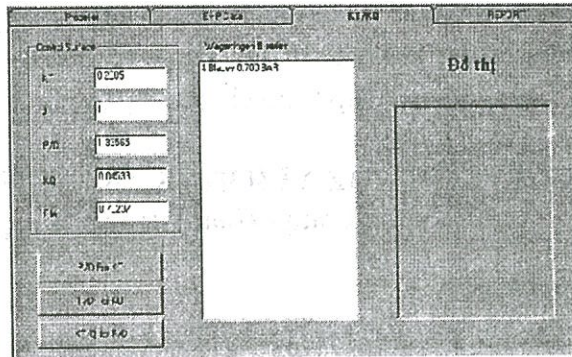
Ngoài ra còn các thông số khác như: tốc độ tàu, lực cản, cấp sóng.

Giao diện của chương trình được trình bày ở hình h.3.1 – h.3.4, cơ bản gồm các trang:

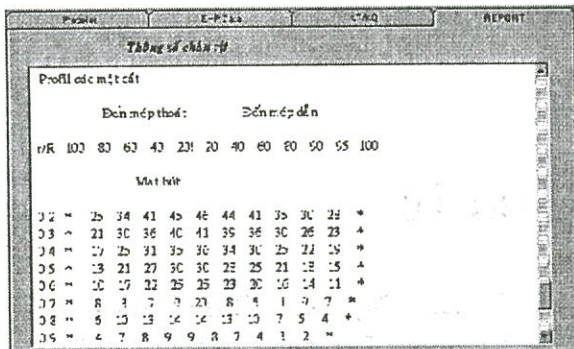
- Propeller** nhập vào các thông số bổ sung như: góc xoắn, bước xoắn, hiệu suất.
- EHP Data** trình bày kết quả tính công suất của động cơ tương ứng với các vận tốc khác nhau của con tàu và dòng theo (lấy từ chương trình tính sức cản).
- KT/KQ** xuất ra các kết quả các hệ số tính năng của chân vịt như: hệ số lực đẩy (Thrust coefficient), hệ số momen (torque coefficient), hệ số tiến (advance coefficient), tỉ số P/D (Prop. pitch/diameter)
- Report** đưa ra bảng thông số kĩ thuật đầy đủ về chân vịt.



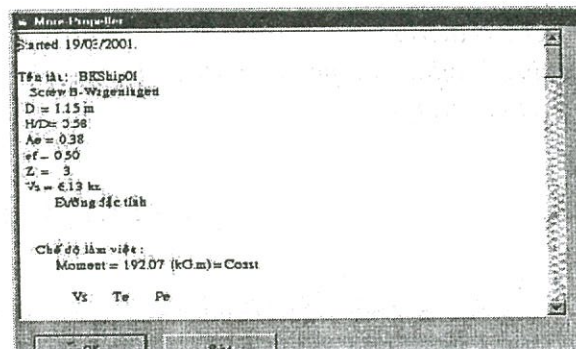
Hình 3.1



Hình 3.2



Hình 3.3



Hình 3.4

### Dự Kiến Về Các Phiên Bản Tiếp Theo

Chúng tôi, những người thực hiện chương trình này rất mong muốn sẽ có điều kiện thực hiện những phiên bản sau để chương trình ngày càng được hoàn thiện thêm. Cụ thể như: Chương trình tính lực cản: sẽ bổ sung thêm những phương pháp tính cho nhiều loại tàu với phạm vi trọng tải lớn, các loại tàu cánh ngầm, Catamaran, Trimaran, tàu đệm khí...

Chương trình tính chân vịt sẽ được mở rộng thành chương trình tính, chọn thiết bị đẩy tàu tức là bao gồm các dạng thiết bị đẩy tàu khác nhau: như chân vịt biến bước CPP (Controlable Pitch Propeller), thiết bị phụt nước (water jet), turn-drive propeller, Anerson surface drive ...

Chương trình tính chọn động cơ sẽ được mở rộng thành chương trình tính chọn các trang thiết bị động lực bao gồm: các máy phụ, bơm, thiết bị đường ống, ...

Ngoài ra còn một chức năng rất tiện lợi là các chương trình này có khả năng liên kết với các phần mềm CAD cho phép chúng ta xuất các bản vẽ về động cơ, chân vịt, bơm, các thiết bị đường ống ... một cách tự động, rút ngắn thời gian thiết kế một cách đáng kể.

### Kết luận

Việc ứng dụng máy tính trong thiết kế tàu thủy tiết kiệm được nhiều thời gian và công sức. Đã có nhiều phần mềm chuyên dụng được phát triển bởi các hãng, các công ty phần mềm, các trường đại học nổi tiếng trên thế giới phục vụ cho việc thiết kế, và đóng mới tàu thủy. Tuy nhiên, mỗi một phần mềm có những điểm riêng thích hợp với đặc điểm của từng quốc gia, khu vực và theo quy định của quy phạm được áp dụng. Vì thế, việc thiết kế một phần mềm chuyên dụng phục vụ cho ngành công nghiệp tàu thủy Việt Nam là một công việc thực sự cần thiết. Với những kết quả đã đạt được tuy còn khiêm tốn nhưng chúng ta hoàn toàn có thể tin rằng trong một tương lai không xa các phiên bản hoàn chỉnh hơn sẽ ra đời và có thể nói BK-Ship sẽ là sản phẩm phần mềm chuyên ngành Tàu thủy đầu tiên với tên hiệu của trường Bách khoa TPHCM, và là bước thử nghiệm cho hướng đầu tư xây dựng đội ngũ tin học, chuyên viên lập trình chuyên ngành, vốn là thế mạnh của các trường Đại học Bách khoa.

## **COMPUTERIZATION IN DESIGN OF SHIP POWER INSTALLATION**

**Vo Trong Cang - Hoang Huu Chung - Doan Minh Thien - Le Hoang Chan**

### ABSTRACT

*This paper introduces the ability of computerization in ship power installation. It includes functional modules:*

*Power Prediction*

*Catalog Engine and power systems installation*

*Propeller Design*

## **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- [1] Trần Công Nghị. Nguyên lý tàu thủy.T2: Sức Cản Và Lực Đẩy Tàu – BMTT 2001
- [2] Trần Công Nghị. Nguyên lý tàu thủy.T3: Thiết Kế Chân Vịt Tàu Thủy – BMTT 2001
- [3] Wolfsoft Software - University of Southampton.