
4. Kết luận

- Ứng dụng phần mềm Tính toán lai kéo tàu bị nạn trên biển, sỹ quan hàng hải trên tàu Hải quân sẽ giảm bớt gánh nặng áp lực trong giải quyết các bài toán lai kéo vốn rất phức tạp với nhiều công thức thực nghiệm công kênh để nhằm lẫn khó nhớ để quên, đảm bảo công tác lai kéo an toàn.

- Phần mềm Tính toán lai kéo tàu bị nạn trên biển được thiết kế với giao diện làm việc đơn giản dễ sử dụng, có khả năng phát hiện dữ liệu bài toán chọn, nhập chưa hợp lý.

- Phần mềm sau khi xây dựng đã được thử nghiệm so sánh kết quả với phương pháp tính toán truyền thống bằng các công thức thực nghiệm ở nhiều trường hợp cho thấy tính chính xác, nhanh chóng và tiện lợi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Viết Thành, “Điều động tàu”, Đại học Hàng hải, 2005
- [2] Phạm Quyết Thắng, “Thực hành biển”, Học viện Hải quân, 2009.
- [3] Phòng Bảo đảm hàng hải, “Sổ tay điều khiển tàu”, Bộ Tư lệnh Hải quân, 1983.
- [4] Tiểu Văn Kinh, “Sổ tay hàng hải tập 2”, NXB Giao thông vận tải, 2006.

Người phản biện: TS. Nguyễn Công Vịnh

MÔ PHÒNG LẮP RÁP HỘP GIẢM TỐC HAI CẤP BÁNH RĂNG TRỤ KHAI TRIỂN THE ASSEMBLY SIMULATION OF TWO-STAGES HELICAL GEARBOXES

ThS. CAO NGỌC VI
Viện KHCS, Trường ĐHHH

Tóm tắt

Trong bài báo trình bày việc mô phỏng lắp ráp hộp giảm tốc hai cấp bánh răng trụ khai triển từ mô hình 3D của các chi tiết máy và các bộ phận máy.

Abstract

This article presents the assembly simulation of two-stages helical gearboxes by using its elements 3D model on computer.

1. Đặt vấn đề

Lắp ráp hộp giảm tốc (HGT) là công việc thường xuyên của thực tiễn sản xuất cũng như trong giảng dạy và học tập. Vì vậy, nghiên cứu và hoàn thiện quá trình lắp ráp nhằm nâng cao chất lượng lắp ráp HGT là một vấn đề cấp thiết của thực tiễn sản xuất hiện nay.

Việc nghiên cứu quá trình lắp ráp HGT có thể được thực hiện bằng các mô hình thực hoặc các mô hình mô phỏng trên máy tính. Nghiên cứu bằng các mô hình thực gặp nhiều khó khăn do trang thiết bị còn thiếu, lại cần thiết phải có phòng thí nghiệm để lưu trữ và bảo quản. Ngoài ra, tính cập nhật của các mô hình thực rất kém vì khó có thể thay đổi kết cấu và kích thước.

Trong bài báo này, trình bày việc xây dựng một chương trình máy tính mô phỏng quá trình lắp ráp hộp giảm tốc hai cấp bánh răng trụ khai triển (HGTKT), là loại HGT được sử dụng phổ biến trong thực tế, nhằm thay thế cho việc nghiên cứu lắp ráp bằng các mô hình thực để đáp ứng yêu cầu cấp thiết của thực tiễn sản xuất cũng như trong công tác giảng dạy và học tập.

2. Trình tự lắp ráp hộp giảm tốc hai cấp bánh răng trụ khai triển

Kết cấu chung của hộp giảm tốc hai cấp bánh răng trụ khai triển (HGTKT) được trình bày kỹ lưỡng trong các tài liệu [8, 9].

Việc lắp ráp các chi tiết máy, các bộ phận máy thành các đơn vị lắp và thành HGT hoàn chỉnh được thực hiện theo trình tự như sau:

2.1. Tạo các đơn vị lắp

Trong HGTKT, các chi tiết máy, các bộ phận máy được lắp ghép lại với nhau để tạo thành các cụm lắp ghép (các đơn vị lắp). Sau đó, các cụm lắp ghép này được lắp lên vỏ hộp để tạo thành HGT hoàn chỉnh.

Các cụm lắp ghép trong HGTKT bao gồm: cụm lắp ghép trực vào, trực trung gian và trực ra; cụm lắp ghép nắp cửa thăm, ...

1) Cụm lắp ghép trực vào

Trực vào của HGTKT có lắp 01 bánh răng trụ, 02 vòng chắn dầu, 02 ổ lăn, các then bằng đầu tròn và bạc chặn. Trình tự thực hiện cụm lắp ghép này như sau:

Lắp các then lên trực; Lắp bánh răng lên trực; Lắp các vòng chắn dầu; Lắp ổ lăn lên trực; Lắp bạc chặn lên trực.

2) Cụm lắp ghép trực trung gian

Trực trung gian của HGTKT có lắp 02 bánh răng trụ, 02 vòng chắn dầu, 02 ổ lăn và các then bằng đầu tròn. Trình tự thực hiện cụm lắp ghép này như sau:

Lắp các then lên trực; Lắp các bánh răng lên trực; Lắp các vòng chắn dầu; Lắp ổ lăn lên trực;

3) Cụm lắp ghép trực ra

Trực ra của HGTKT có lắp 01 bánh răng trụ, 02 vòng chắn dầu, 02 ổ lăn, các then bằng đầu tròn và bạc chặn. Trình tự thực hiện cụm lắp ghép này như sau:

Lắp các then lên trực; Lắp bánh răng lên trực; Lắp các vòng chắn dầu; Lắp ổ lăn lên trực; Lắp bạc chặn lên trực.

4) Cụm lắp ghép nắp cửa thăm

Trên nắp cửa thăm thường lắp 01 nút thông hơi nhằm điều hòa không khí và áp suất trong hộp. Trình tự thực hiện cụm lắp ghép này như sau:

Lắp mũ nút thông hơi lên đế; Lắp nút thông hơi lên nắp cửa thăm.

2.2. Lắp ghép các cụm chi tiết, các bộ phận máy và các tiết máy lên vỏ hộp

Các đơn vị lắp sau khi đã hoàn thành sẽ được lắp lên vỏ hộp để tạo thành HGTKT hoàn chỉnh. Trình tự thực hiện như sau:

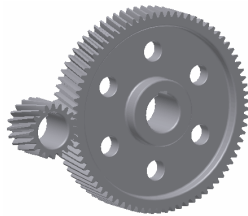
Lắp các cụm lắp ghép của các trục lên thân hộp; Lắp nắp hộp; Đóng các chốt định vị; Lắp và siết chặt các bulông cạnh ổ, bulông ghép nắp và thân; Lắp vòng căn chỉnh và các nắp ổ; Điều chỉnh ăn khớp các bộ truyền bánh răng, khe hở dọc trục trong ổ lăn; Lắp nút tháo dầu, que thăm dầu; Cấp dầu bôi trơn vào trong hộp; Lắp nắp cửa thăm; Lắp các bulông vòng; Vận hành thử nghiệm và kiểm tra.

3. Mô phỏng lắp ráp HGTKT

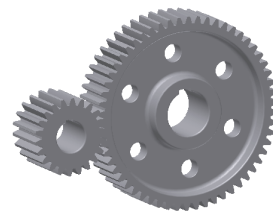
3.1. Xây dựng thư viện mô hình các chi tiết máy và bộ phận máy

Mô hình 3D các chi tiết máy, các bộ phận máy trong HGT hai cấp bánh răng trụ khai triển có thể nhận được từ kết quả tính toán thiết kế hoặc được xây dựng trực tiếp bằng chức năng tạo hình của môi trường Part trong Autodesk Inventor.

Dưới đây trình bày mô hình khối 3D của các chi tiết máy, các bộ phận máy chính trong HGTKT (từ hình 3.1 đến 3.21):



Hình 3.1. Mô hình bộ truyền bánh răng cấp nhanh



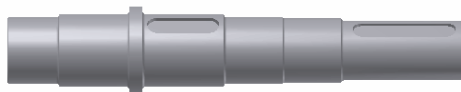
Hình 3.2. Mô hình bộ truyền bánh răng cấp chậm



Hình 3.3. Mô hình trục 1



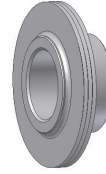
Hình 3.4. Mô hình trục 2



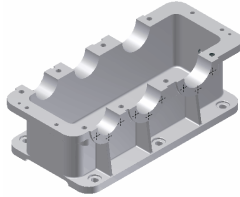
Hình 3.5. Mô hình trục 3.



Hình 3.6. Mô hình ổ bi.



Hình 3.7. Mô hình vòng chắn dầu.



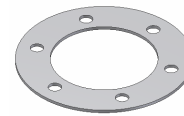
Hình 3.8. Thân hộp.



Hình 3.9. Mô hình nắp hộp.



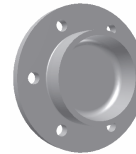
Hình 3.10. Mô hình nắp cửa thăm.



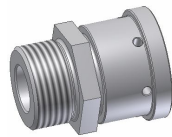
Hình 3.11. Mô hình vòng căn chỉnh.



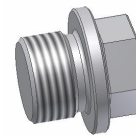
Hình 3.12. Mô hình nắp ổ loại thùng



Hình 3.13. Mô hình nắp ổ loại kín



Hình 3.14. Mô hình nút thông hơi.



Hình 3.15. Mô hình nút tháo dầu.



Hình 3.16. Mô hình que thăm dầu.



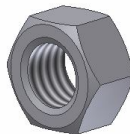
Hình 3.17. Mô hình bulông.



Hình 3.18. Mô hình chốt định vị.



Hình 3.19. Mô hình then bằng đầu tròn.



Hình 3.20. Mô hình đai ốc.

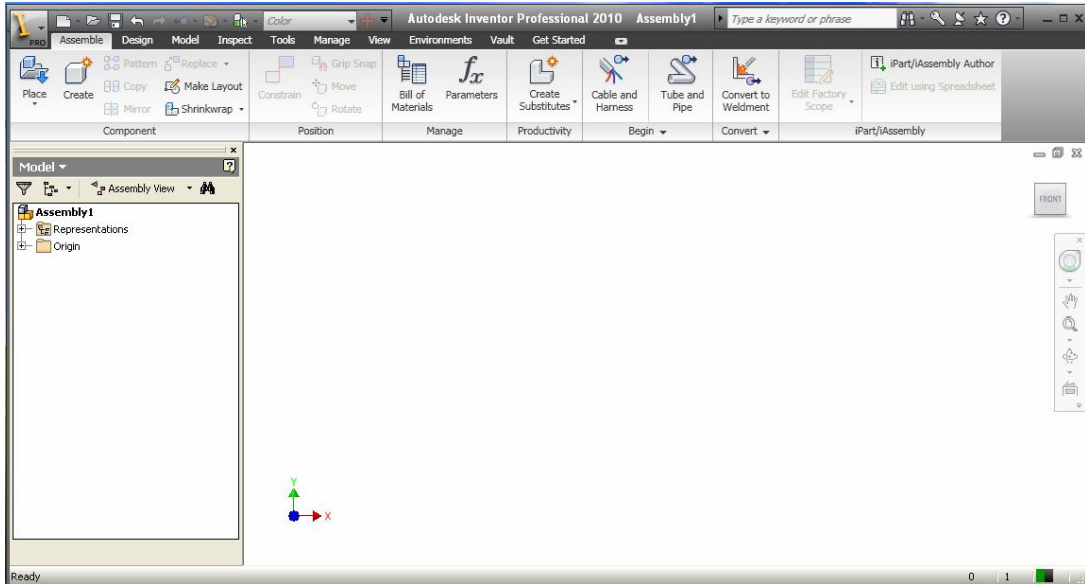


Hình 3.21. Mô hình vòng đệm vênh.

3.2. Lắp ráp các chi tiết máy và các bộ phận máy thành HGT

Việc lắp ráp mô hình các chi tiết máy, bộ phận máy thành các cụm lắp ráp và HGTKT được thực hiện theo trình tự đã trình bày trong mục 2. Toàn bộ quá trình lắp ráp được thực hiện trong

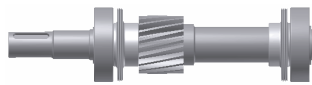
môi trường Assembly, chương trình mô phỏng được thực hiện trong môi trường Presentation của phần mềm Autodesk Inventor Professional (hình 3.22).



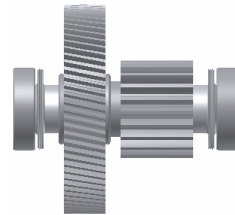
Hình 3.22. Môi trường Assembly trong Autodesk Inventor Professional.

Khi xây dựng chương trình mô phỏng lắp ráp, mô hình các chi tiết máy, các bộ phận máy được đưa vào từ thư viện theo trình tự lắp. Các lắp ghép được thực hiện dựa trên các ràng buộc về vị trí, hình dạng và kích thước của các chi tiết máy, các bộ phận máy.

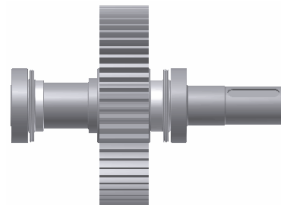
Mô hình các cụm lắp ráp và mô hình lắp ráp hoàn chỉnh của HGTKT được trình bày trong các hình từ 3.23 đến 3.29. Hình 3.30 thể hiện mô hình tháo rời của hộp giảm tốc này.



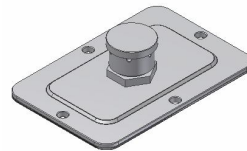
Hình 3.23. Cụm lắp ráp trực vào.



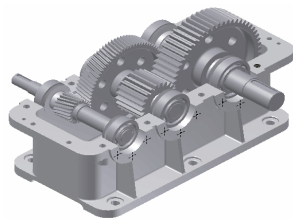
Hình 3.24. Cụm lắp ráp trực trung gian.



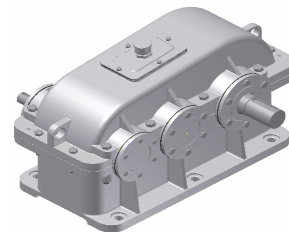
Hình 3.25. Cụm lắp ráp trực ra.



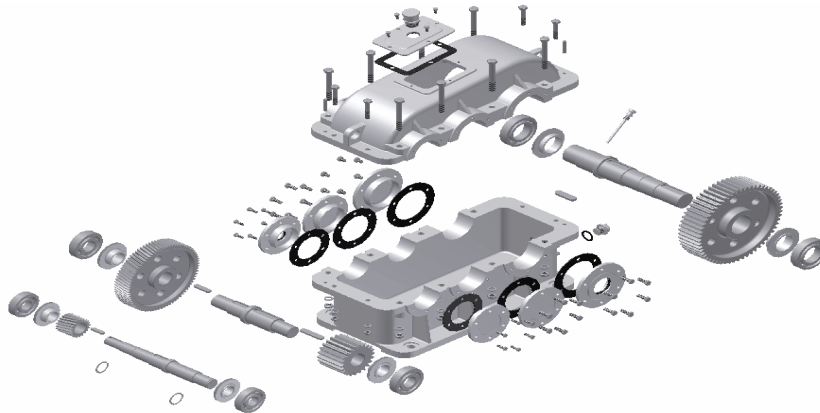
Hình 3.26. Cụm lắp ráp nắp cửa thăm.



Hình 3.27. Các cụm lắp ghép trên thân hộp.



Hình 3.28. Mô hình lắp ráp hoàn chỉnh.



Hình 3.29. Mô hình lắp ráp tháo rời.

3. Kết luận và kiến nghị

1. Bài báo đã trình bày những nội dung cơ bản về kết cấu và lắp ráp HGTKT.
2. Xây dựng được thư viện các chi tiết máy, các bộ phận máy trong HGTKT.
3. Xây dựng được mô hình lắp ráp và chương trình mô phỏng lắp ráp HGTKT.
4. Kết quả của bài báo có thể dùng làm tài liệu tham khảo cho các cán bộ Kỹ thuật, cán bộ nghiên cứu trong các lĩnh vực tính toán thiết kế và chế tạo, khai thác và sửa chữa HGTKT; cũng như phục vụ công tác giảng dạy và học tập.

bộ nghiên cứu trong các lĩnh vực tính toán thiết kế và chế tạo, khai thác và sửa chữa HGTKT; cũng như phục vụ công tác giảng dạy và học tập.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Đào Ngọc Biên (2008), *Thiết kế môn học Chi tiết máy*, Nhà xuất bản Hải Phòng, Hải Phòng.
- [2] Trịnh Chất, Lê Văn Uyển, *Tính toán thiết kế hệ dẫn động cơ khí tập 1 và 2*, Nhà xuất bản Giáo dục, Hà Nội, 1998.
- [3] Nguyễn Trọng Hiệp, *Chi tiết máy tập 1 và 2*, Nhà xuất bản Giáo dục, Hà Nội, 2001.
- [4] Phan Đình Huân (2002), *Xây dựng mô hình ba chiều và bản vẽ kỹ thuật bằng Inventor*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ Thuật, Hà Nội.
- [5] Nguyễn Hữu Lộc (2007), *Mô hình hóa sản phẩm cơ khí với Autodesk Inventor*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ Thuật, Tp. Hồ Chí Minh.
- [6] Wasim Younis (2010), *Up and Running with Autodesk Inventor Professional 2011*, Elsevier Inc.
- [7] Sham Tickoo (2010), *Autodesk Inventor 2011 for Designers*, Purdue Univ and CAD/CIM Technologies.
- [8] Байков В. А, Богачев В. Н. (1982), *Детали Машин. Атлас конструкций, часть 1, 2*, Изд. Машиностроение, Москва.
- [9] Кудрявцев В.Н, и др, *Конструкции и расчет зубчатых редукторов*, Машиностроение, Ленинград, 1971.
- [10] <http://www.wikihelp.autodesk.com>.

Phản biện: GS.TS. Lê Viết Lượng

TÍNH TOÁN ĐỘ TIN CẬY CỦA CÁC BỘ PHẬN CHỊU TẢI KHI HẠN CHẾ THÔNG TIN VỀ CÁC THÔNG SỐ MÔ HÌNH CÁC TRẠNG THÁI GIỚI HẠN CALCULATION OF THE RELIABILITY OF BEARING ELEMENTS UNDER LIMITED INFORMATION ABOUT THE MODEL PARAMETERS LIMIT STATE

PGS.TS. Phạm Văn Thứ
Viện Đào tạo sau đại học – Trường ĐHHH

Tóm tắt

Bài báo trình bày việc áp dụng phương pháp hiện đại hóa tính toán độ tin cậy của kết cấu xây dựng khi hạn chế thông tin thống kê về các tham số chủ yếu theo mô hình toán học các trạng thái giới hạn của Rzhanitsyn.