

ỨNG DỤNG THƯ VIỆN CỦA PHẦN MỀM AUTOCAD MECHANICAL 2024 TRONG XÂY DỰNG MỘT SỐ BẢN VẼ CƠ KHÍ THEO TIÊU CHUẨN ISO TẠI TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG - LÂM BẮC GIANG

Tổng Hải Yên - Nguyễn Đà Giang - Trịnh Ngọc Hùng -
Nguyễn Duy Thành - Đỗ Văn Tuấn
Trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang
Email: haiyen84bg@gmail.com

Tóm tắt: Autocad Mechanical là phần mềm chuyên dùng trong lĩnh vực cơ khí với nhiều ưu thế khi thiết kế các sản phẩm, hệ thống cơ khí như có thư viện đầy đủ và chi tiết về các kết cấu, chi tiết máy,... sẽ tiết kiệm khá nhiều thời gian cho người thiết kế. Nghiên cứu ứng dụng thư viện của phần mềm Autocad Mechanical 2024 giúp sinh viên và người mới dùng có các bước cụ thể để triển khai một bản vẽ kỹ thuật trong cơ khí, sử dụng tối ưu các chi tiết đã được thiết kế sẵn trong thư viện theo các tiêu chuẩn ISO, người dùng chỉ cần thay đổi một số các thông số cho phù hợp với thiết kế, giảm bớt thời gian thiết kế, tăng hiệu quả công việc. Nhóm nghiên cứu đã đưa ra được các bước để thực hiện một bản vẽ cơ khí, tạo khung bản vẽ và đặc biệt khai thác thư viện của phần mềm để thiết lập các bản vẽ của các chi tiết như: tạo lỗ, vít và bu lông,... theo các tiêu chuẩn ISO.

Từ khóa: Thư viện Autocad Mechanical, bản vẽ cơ khí; vẽ kỹ thuật theo tiêu chuẩn ISO.

Nhận bài: 12/4/2025; Biên tập: 13/4/2025; Phản biện: 14/4/2025; Duyệt đăng: 17/4/2025.

1. Đặt vấn đề

Bản vẽ cơ khí là tài liệu kỹ thuật không thể thiếu trong ngành cơ khí, đóng vai trò như một ngôn ngữ chung giúp các kỹ sư, nhà thiết kế và người thợ máy trao đổi thông tin một cách chính xác. Mỗi bản vẽ cơ khí chứa đựng thông tin chi tiết về kích thước, hình dạng, vật liệu và các yêu cầu kỹ thuật cần thiết cho việc chế tạo, kiểm tra và lắp ráp các sản phẩm hoặc bộ phận máy móc. Bản vẽ cơ khí không chỉ là một tài liệu mô tả mà còn đóng vai trò là một loại ngôn ngữ chung giữa nhà thiết kế và nhà sản xuất. Trong các lĩnh vực gia công chi tiết của ngành công nghiệp, việc sử dụng các ký hiệu trong bản vẽ cơ khí đóng vai trò then chốt trong việc đảm bảo sự chính xác, hiệu quả và chất lượng của quá trình sản xuất, đặc biệt là việc gia công CNC. Đây là bước đầu tiên quan trọng trong việc định hình và thực hiện một sản phẩm cơ khí hoàn hảo.

Trong giai đoạn thiết kế, bản vẽ cơ khí giúp kỹ sư truyền đạt ý tưởng của mình một cách rõ ràng, đồng thời cho phép việc phân tích và tối ưu hóa thiết kế trước khi chuyển sang sản xuất. Khi bước vào giai đoạn sản xuất, bản vẽ cung cấp hướng dẫn chính xác về kích thước, hình dạng, vật liệu và quy trình chế tạo, giảm thiểu sai sót và lãng phí.

AutoCAD Mechanical 2024 là một phiên bản được xây dựng dành riêng cho chuyên ngành cơ khí, bao gồm tất cả tính năng của bản AutoCAD tiêu chuẩn và cộng thêm hệ thống thư viện các chi tiết tiêu chuẩn và một số công cụ hỗ trợ chuyên dụng. Autodesk AutoCAD Mechanical là một phần mềm mở rộng mạnh mẽ cho thiết kế tiêu chuẩn và phần mềm soạn thảo 2D với chức năng chuyên môn cho các ngành sản xuất, kỹ thuật và thiết kế cơ khí, các công ty liên quan đến quy trình tạo mẫu kỹ thuật số. Cung cấp năng suất tăng tới

65% so với phần mềm CAD 2D, nó cho phép khách hàng phân phối các dự án theo các khung thời gian ngắn hơn nhiều so với mức có thể đạt được với AutoCAD tiêu chuẩn, từ đó giảm chi phí dự án và cải thiện lợi nhuận. Bộ công cụ thiết kế cơ khí mạnh mẽ của AutocD Mechanical đơn giản hóa và đẩy nhanh quá trình thiết kế với việc bao gồm một thư viện cơ khí gồm hơn 700.000 bộ phận và linh kiện cơ khí, máy phát điện và máy tính và cũng bao gồm Autodesk Inventor Fusion cho phép sử dụng lại và thao tác trực tiếp thông minh một loạt các định dạng tệp 3D.

2. Nội dung

2.1. Trình tự tiến hành một bản vẽ kỹ thuật bằng phần mềm AutoCAD Mechanical 2024

- Bước 1: Khởi động phần mềm Autocad Mechanical 2024

Tìm và click vào icon Autocad Mechanical 2024 và khởi động phần mềm.

- Bước 2: Nhấn vào "New" để hiển thị giao diện màn hình của bản vẽ mới

- Bước 3: Tạo Current layer trong Autocad Mechanical
Current layer trong Autocad là lớp đang được chọn để vẽ hoặc chỉnh sửa các đối tượng. Nó là lớp hiện tại mà bất kỳ hành động nào bạn thực hiện trên bản vẽ sẽ được áp dụng. Việc sử dụng Current layer giúp cho việc quản lý các đối tượng trên bản vẽ trở nên dễ dàng hơn, giúp bạn dễ dàng tách các thành phần khác nhau trong bản vẽ của mình, và quản lý chúng dễ dàng hơn.

- Bước 4: Chuyển đổi đơn vị đo từ inch sang đơn vị metric

- Bước 5: Tạo khung tên trong AutoCAD Mechanical 2024

- Bước 6: Vẽ hình chiếu trong khung bản vẽ

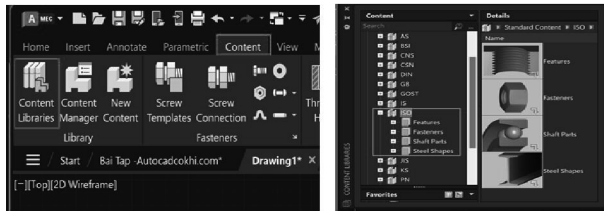
Dùng các lệnh để vẽ các đối tượng cần vẽ vào trong khung bản vẽ.

- Bước 7: Xuất bản vẽ để in

2.2. Thiết lập một số bản vẽ theo tiêu chuẩn ISO của một số chi tiết được khai thác trong thư viện của phần mềm AutoCAD Mechanical 2024

2.2.1. Cách gọi chi tiết trong thư viện AutoCAD Mechanical 2024

Để thiết lập được các bản vẽ theo tiêu chuẩn ISO trong thư viện của phần mềm AutoCAD Mechanical 2024 thì chúng ta cần biết cách gọi các chi tiết từ thư viện này. Khi đó, trên thanh công cụ, ta chọn tab **Content** để chọn công cụ **Content Libraries** (hình 1.1. a). Xuất hiện hộp thoại **Content**, từ hộp thoại này ta có thể gọi tất cả các tiêu chuẩn từ thư viện có sẵn của AutoCAD Mechanical 2024 để chèn vào bản vẽ (hình 1.1. b).



a) b)

Hình 1.1. Cách gọi thư viện của Autocad mechanical 2024

Trên hộp thoại **content libraries**, ta chọn tiêu chuẩn ISO lúc này sẽ xuất hiện các thư mục:

- Features: Các dạng ren, bề mặt
- Fasteners: Nhóm các chi tiết liên quan đến mối ghép
- Shaft parts: Nhóm các chi tiết gắn với trục
- Steel shapes (thép dạng)

Trong các thư mục trên có rất nhiều các chi tiết khác nhau, ta lựa chọn các chi tiết phù hợp để tạo bản vẽ kỹ thuật theo yêu cầu.

2.2.2. Các bước tiến hành vẽ các chi tiết theo tiêu chuẩn ISO từ thư viện các chi tiết trong phần mềm AutoCAD Mechanical 2024

- Các chi tiết trong thư mục “Features - Các dạng ren, bề mặt”:

Holes (Lỗ): Through Cylindrical (Lỗ hình trụ); Blind Cylindrical (Lỗ hình trụ có mũi nhọn ở cuối); Countersinks (Lỗ có khoét loe miệng)

Tapped Holes (Lỗ có ren): Through (Lỗ có ren hình trụ); Blind (Standrad Runout) (Lỗ ren hình trụ có mũi nhọn ở cuối); Taper (Lỗ ren hình côn); Parallel (các đường ren khuất).

External Threads (Ren ngoài): Plain (Đơn giản); With Thread Ends (Vát ở cuối đường ren); Taper (Côn dần về cuối bulong).

For Shaft (Dành cho trục): Center Holes (Cổ trục)

Slots (Rãnh then hoa): Through (Xuyên qua); Blind (Không lộ).

Dưới đây là các bước tiến hành với ví dụ cụ thể:

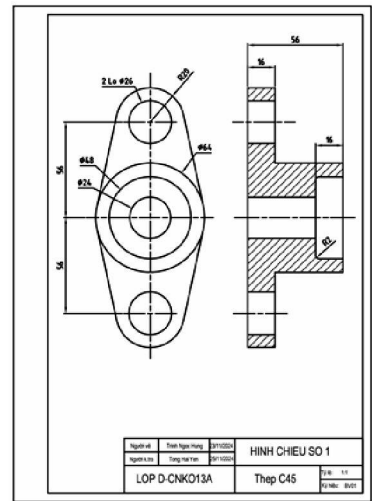
Ví dụ: Vẽ lỗ hình trụ để lắp bulong M24 ta sử dụng Through Cylindrical (Lỗ hình trụ).

Trong bản vẽ “HINH CHIEU SO 1” để vẽ nhanh 2 lỗ trụ $\phi 26$ (lắp bulong M24) ta sử dụng thư viện trong Autocad Mechanical cụ thể như sau:

Bước 1: Thiết lập ban đầu của bản vẽ (tạo layer, khung bản vẽ, khung tên,...)

Bước 2: Dùng các lệnh vẽ để vẽ hình chiếu các phần bao ngoài của chi tiết

Bước 3: Tiến hành vẽ 2 lỗ $\phi 26$ ta sẽ thực hiện mở mục Content Libraries ta tìm đến tiêu chuẩn ISO Chọn Features, chọn Holes và chọn Through Cylindrical.



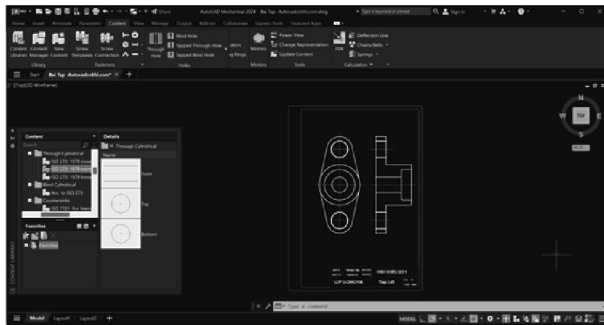
Làm tương tự với lỗ còn lại.

+ Tiếp tục kích chọn mặt cắt “front” để vẽ hình chiếu của lỗ trên hình chiếu cạnh. Đưa chuột ra màn hình chính, chọn điểm bắt đầu của lỗ trụ.

Nhập độ nghiêng của lỗ rồi Enter.

Chọn độ dài lỗ theo yêu cầu và nhập góc độ nghiêng của lỗ rồi Enter.

Ngay sau đó sẽ hiện ra 1 bảng để ta chọn đường kính lỗ đã theo tiêu chuẩn có sẵn, sau đó chọn Finish. Làm tương tự với lỗ còn lại. Kết quả được thể hiện như hình vẽ dưới đây.



Hình 1.4. Vẽ các hình chiếu của 2 lỗ $\phi 26$ lắp bu lông M24 trên hình chiếu cạnh

Bước 4: Vẽ mặt cắt của chi tiết trên hình chiếu cạnh, ghi kích thước các phần trên cả 2 hình chiếu. Kết quả ta thu được bản vẽ với các lỗ trụ được vẽ theo đúng tiêu chuẩn ISO.

Cách gọi lệnh và vẽ các chi tiết khác như: Chi tiết có ren ngoài, ren trong, cổ trục, rãnh then chúng ta cũng làm tương tự. Với các chi tiết khác trong thư mục này, để vẽ ta tiến hành tương tự như ví dụ trên.

- Các chi tiết trong thư mục “Fasteners: Nhóm các chi tiết liên quan đến mối ghép”:

Trong cơ khí, để lắp ráp các chi tiết với nhau có rất nhiều các cách lắp ghép và có sử dụng các chi tiết ghép như: Bu-lông, đai ốc, vít, chốt,... có nhiều loại khác nhau. Để thiết lập nhanh các chi tiết này trên các bản vẽ kỹ thuật, ta sử dụng thư viện của phần mềm AutoCAD Mechanical 2024. Việc gọi các chi tiết này từ thư viện sẽ giúp chúng ta thiết lập một cách nhanh chóng, chính xác cả về hình dạng và kích thước của chi tiết.

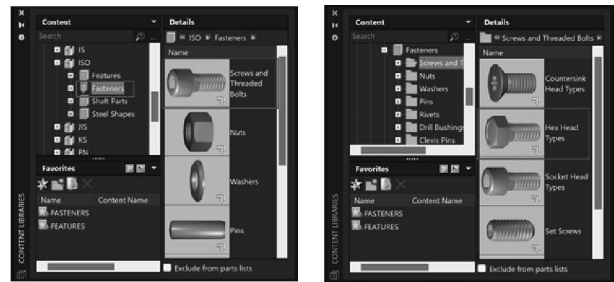
Ví dụ: Cách vẽ Vít và bu lông ren - Screws and Threaded Bolts

- Bước 1: Thiết lập ban đầu của bản vẽ (tạo layer, khung bản vẽ, khung tên,...)

- Bước 2: Để vẽ các hình chiếu của bu lông ta sẽ thực hiện mở mục Content Libraries ta tìm đến tiêu chuẩn ISO Chọn Fasteners và chọn Screws and Threaded Bolts. Trong mục này có rất nhiều loại vít, bu lông khác nhau. Để vẽ bu lông đầu lục giác thì ta chọn Hex Head Types.

Sau khi mở Hex Head Types của thư viện ta thấy có 7 bản vẽ tiêu chuẩn chi tiết của file:

- Flanged: ISO 4162 (Regular Thread)
- ISO 4014: 1999 (Regular Thread)
- ISO 4016: 1999 (Regular Thread)



Hình 1.5. Cách gọi lệnh vẽ chi tiết vít, bu lông từ thư viện của Autocad Mechanical 2024

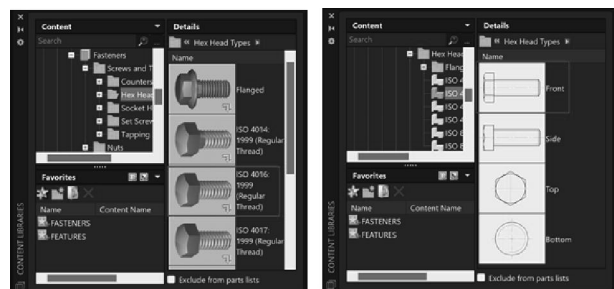
- ISO 4017: 1999 (Regular Thread)
- ISO 4018: 1999 (Regular Thread)
- ISO 8765: 1999 (Regular Thread)
- ISO 8676: 1999 (Regular Thread)

Ta thực hiện chọn tiêu chuẩn và hình chiếu phù hợp, tương ứng với các hướng chiếu khác nhau với bản vẽ.

- Front - Hướng chiếu từ trước
- Side - hướng chiếu cạnh
- Top - Hướng chiếu từ trên
- Bottom - Hướng chiếu từ dưới

Tùy từng cách đặt các bu lông (thẳng đứng, nằm ngang) mà ta có các hình chiếu tương ứng với hướng chiếu phù hợp.

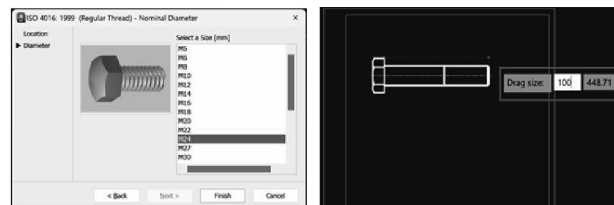
Ta chọn tiêu chuẩn ISO 4016: 1999 (Regular Thread) và hình chiếu đứng là hướng chiếu từ trước (Front).



Hình 1.6. Cách gọi lệnh vẽ chi tiết bu lông từ thư viện của Autocad Mechanical 2024

- Bước 3: Sau khi đã chọn được tiêu chuẩn và hình chiếu phù hợp với bản vẽ, thao tác như => Chọn điểm vị trí đầu => Specify rotation angle (góc nghiêng).

Xuất hiện hộp thoại để lựa chọn đường kính tiêu chuẩn trong mục Select a Size [mm] (ví dụ chọn M24 - Ren hệ mét có đường kính ren là 24 mm) (Chọn kích thước) => Finish => Drag size (xác định chiều dài) và kết thúc lệnh.

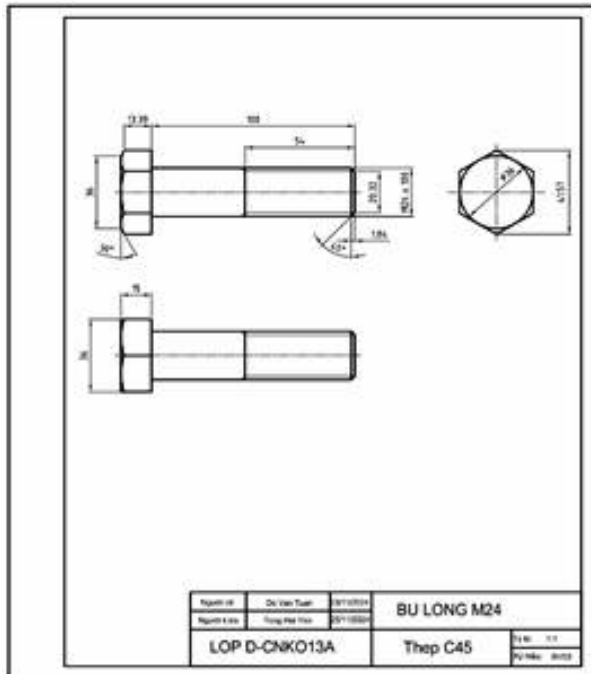


Hình 1.7. Xác định kích thước của bu lông

Làm tương tự với các hướng chiếu bằng và hướng chiếu cạnh để vẽ hình chiếu bằng và hình chiếu cạnh

của bu lông. Kết quả cuối cùng sau khi thực hiện các thao tác trên.

Bước 4: Ghi kích thước và hoàn thiện bản vẽ bu lông M24. Kết quả ta thu được bản vẽ chi tiết bu lông như hình dưới đây:



Bu lông M24x100 là một loại đinh ốc có đường kính trục 24 mm và chiều dài trục 100mm. Bu lông này thường được sử dụng trong ngành cơ khí, xây dựng và các ứng dụng khác.

Các công dụng của bu lông M24x100: Bu lông M24x100 kết hợp với đai ốc M24 để kết nối các bộ phận máy móc, lắp ghép các chi tiết với nhau, tạo thành các khung, kết cấu hoặc các hệ thống khác nhau. Trong mỗi ghép dùng bu lông có thể tháo rời các chi tiết để điều chỉnh, sửa chữa, bảo dưỡng các bộ phận,...

3. Kết luận

Việc ứng dụng thư viện của phần mềm AutoCAD Mechanical 2024 trong thiết lập một số bản vẽ kỹ thuật đã mang lại hiệu quả nhanh chóng, chính xác, thuận tiện cho người vẽ. Để khai thác được tối ưu các chi tiết có sẵn trong thư viện đòi hỏi người vẽ phải tìm hiểu kỹ các chi tiết có trong đó, rèn luyện để có kỹ năng vẽ tốt. Từ đó, vận dụng vào thiết lập các bản vẽ kỹ thuật thành thạo và chuẩn theo đúng tiêu chuẩn ISO về thiết lập bản vẽ kỹ thuật. ○

Tài liệu tham khảo

- [1]. Nguyễn Hữu Lộc (2020), *Thiết kế máy và Chi tiết máy*, NXB Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh.
- [2]. Nguyễn Văn Quỳnh (2023), *Ứng dụng của 3D trong giảng dạy tại các cơ sở giáo dục đại học (nghiên cứu trường hợp khoa công nghệ kỹ thuật ô tô - Trường Đại học Thành Đô)*, Nghiên cứu khoa học và phát triển.
- [3]. Nguyễn Văn Thịnh, Phạm Thị Minh Huệ (2022), *Nghiên cứu, ứng dụng phần mềm inventor/solidworks trong thiết kế và chế tạo khuôn đột lỗ*, Tạp chí Cơ khí Việt Nam.
- [4]. Nguyễn Hữu Lộc (2014), *Giáo trình Thiết kế cơ khí với Autocad Mechanical*, NXB Tổng hợp TP. Hồ Chí Minh.

APPLICATION OF AUTOCAD MECHANICAL 2024 SOFTWARE LIBRARY IN CONSTRUCTING SOME MECHANICAL DRAWINGS ACCORDING TO ISO STANDARDS AT BAC GIANG UNIVERSITY OF AGRICULTURE AND FORESTRY

Tong Hai Yen - Nguyen Da Giang - Trinh Ngoc Hung - Do Van Tuan - Nguyen Duy Thanh

Bac Giang University of Agriculture and Forestry

Email: haiyen84bg@gm

Abstract: Autocad Mechanical is a specialized software in the mechanical field with many advantages when designing mechanical products and systems such as having a complete and detailed library of structures, machine parts, etc., which will save a lot of time for the designer. Researching the application of the Autocad Mechanical 2024 software library helps students and new users have specific steps to deploy a technical drawing in mechanics, making optimal use of pre-designed details in the library according to ISO standards. The users only need to change some parameters to suit the design, reducing design time and increasing work efficiency. The research team has proposed the steps to make a mechanical drawing; create a drawing frame and especially exploit the software library to set up drawings of details such as: creating holes, screws and bolts,... according to ISO standards.

Keywords: Autocad Mechanical Library, mechanical drawing, technical drawing according to ISO standards.