**ĐỀ CƯƠNG ÔN TẬP NGUYÊN LÝ-CHI TIẾT MÁY**

1. **Trình bày và phân tích các khái niệm máy, bộ phận máy và chi tiết máy? Cho ví dụ minh hoạ.**

-Máy: là công cụ lao động phức tạp, tập hợp nhiều cơ cấu thực hiện 1 chức năng nhất định phục vụ cho lợi ích của con người. Có thể chia làm 4 loại:

+Nhóm công tác: Mỗi máy thực hiện 1 công việc nhất định, thay thế lao động thủ công của con người, máy hoạt động trên sự điều khiển của người sử dụng.

Ví dụ: máy cày, máy bay, ô tô, xe tải,....Bao gồm 2 loại: máy vận chuyển và máy công nghệ.

+Nhóm tự động: Bao gồm những máy công tác, hoạt động tự động theo 1 chương trình có sẵn do con người điều chỉnh.

Ví dụ: dây chuyền đóng nắp chai tự động, máy tiện tự động, người máy, máy phay CNC.

+Nhóm liên hợp: Mỗi máy là tập hợp của vài máy công tác, để thực hiện hoàn chỉnh 1 công việc nào đó.

Ví dụ: máy gặt dập liên hợp, bao gồm 1 máy cắt, 1 máy dập và 1 máy phân loại, 3 máy liên kết với nhau thành 1 máy.

+Nhóm máy biến đổi năng lượng: Đó là 1 máy biến đổi năng lượng này thành 1 năng lượng khác.

Ví dụ: Động cơ điện biến điện năng thành cơ năng, máy phát điện biến cơ năng thành điện năng.

-Các bộ phận công tác:

+Bộ phận công tác cung cấp nguồn động lực cho máy hoạt động. Bộ phận phát động có thể là động cơ điện, động cơ đốt trong, tay quay, bàn đạp. Đây là bộ phận không thể thiếu được trong 1 máy.

+Bộ phần truyền dẫn, là là bộ phận nói giữa bộ phận phát động và bộ phận công tác. Bộ phận truyền dân có nhiệm vụ thay đổi tốc độ chuyển động, biến đổi quy luật chuyển đông, thay đổi chiều chuyển độn, biến chuyển động hơacj đảm bảo một khoảng cách nhất định giữ bộ phận phát động bộ phận công tác.

Ví dụ: bộ truyền đai, bộ truyền xích, hộp giảm tốc. Trong một số loại máy đơn giản có thể không có bộ phận không có bộ phận truyền dẫn.

+Bộ phận công tác: là bộ phận thực hiện chức năng quy định của máy, các máy khác nhau sẽ có bộ phận công tác khác nhau.

Ví dụ: lưỡi cày trong máy cày, trục đá mài trong máy mài, trục chính và bàn xe dao trong máy tiện. Các máy khác nhau có bộ phận công tác khác nhau. Đây cũng là bộ phận không thể thiếu được của 1 máy.

-Chi tiết máy:

+Là phần tử cơ bản đầu tiên cấu thành nên máy, có hình dạng và kích thước xác định, có công dụng nhất định trong máy trong máy và được chia thành 2 nhóm:

+Nhóm chi tiết máy có công dụng chung: Bao gồm các chi tiết máy được sử dụng trong nhiều loại máy khác nhau. Trong các loại máy khác nhau, chi tiết máy có hình dạng và công dụng như nhau.

Ví dụ: bánh răng, khớp nối, trục , bu lông,.....

+Nhóm chi tiết máy có công dụng riêng. Bao gồm các chi tiết máy chỉ được sử dụng trong 1 loại máy khác nhau nhất định. Trong các loại máy khác nhau, hình dạng hoặc công dụng hoặc công dụng của chi tiết máy là khác nhau.

Ví dụ: trục khuỷu, tua bin, vỏ hộp giảm tốc, thân máy,....

**2.Hãy trình bày và phân tích nội dung thiết kế máy và trình tự thiết kế chi tiết máy?**

Nội dung:

-Bao gồm 7 bước:

1.Xác định nguyên tắc hoạt động và chế độ làm việc của máy thiết kế.

2.Lập sơ đồ chung toàn máy, sơ đồ các bộ phận máy. Sơ đồ phải thỏa mãn yêu cầu kỹ thuật cho trước.

3.Xác định tải trọng tác dụng lên máy, bộ phận máy và từng chi tiết và đặc tính thay đổi của tải trọng theo thời gian.

4.Chọn vật liệu chế tạo, tiến hành tính toán về mặt động lực học, động lực học, về khả năng làm việc, tính toán kinh tế,..., định hình dạng, kích thước tất cả các bộ phận và chi tiết.

5.lập quy trình công nghệ gia công từng chi tiết máy.

6.lập quy trình lắp ráp các bộ phận máy và lắp ráp toàn bộ máy, thử nghiệm.

7.Hoàn chỉnh, lập hồ sơ thiết kế cho máy. Lập các bản vẽ, bản thuyết minh, tài liệu chỉ dẫn sử dụng và sữa chữa máy.

Trình tự:

1.lập sơ đồ tính toán, trong đó kết cấu đã được đơn giản hóa, các lực tác dụng được coi như tập trung hoặc phân bố theo 1 quy luật nào đó.

2.Đặt các tải trọng lên sơ đồ tính toán chi tiết máy.

3.Chọn vật liệu chế tạo chi tiết máy.

4.Tính toán kích thước của chi tiết máy theo các chỉ tiêu chủ yếu về khả năng làm việc cảu chi tiết.

5.Dựa theo tính toán, chức năng làm việc, lắp ráp vẽ kết cấu cụ thể của chi tiết máy.

6.Kiểm nghiệm, chi tiết máy theo chỉ tiêu về khả năng làm việc. Nếu không đảm bảo thì phải tăng kích thước, nếu quá quá dư bền thì phải giảm kích thước của chi tiết máy.

7.Lập bản vẽ chế tạo chi tiết máy. Trên đó thể hiện đầy đủ về hình dạng, kích thước, dung sai, chất lượng bề mặt, vật liệu, phương pháp nhiệt luyện, các yêu cầu kỹ thuật về gia công, lắp ráp.

**3. Trình bày các yêu cầu chung đối với máy và chi tiết máy? Phân tính tính công nghệ và tính kinh tế của máy và chi tiết máy?**

-Các chi tiết về hiệu quả sử dụng (năng suất cao, hiệu suất cao, độ chính xác cao, tốn ít năng lượng, chi phí thấp,...)

-Khả năng làm việc (hoàn thành nhiệm vụ vẫn giữ được độ bền, không thay đổi kích thước và hinhd dạng, giữ được sự ổn định, có tính bền mòn, chịu được nhiệt và chấn động)

-Độ tin cậy cao. Độ tin cậy là tính chất của máy, bộ phận máy hoặc chi tiết máy thực hiện được chức năng đã định mà vẫn đảm bảo được các chỉ tiêu về sử dụng suốt thời gian làm việc nào đó hoặc trong suốt quá trình thực hiện khối lượng công việc đã quy định. Độ tin cậy được đặc trung bởi xác suất làm việc không hỏng hóc trong 1 thời gian quy định hoặc trong quá trình thực hiện khối lượng công việc.

-An toàn trong sử dụng.

-Tính công nghệ và tính kinh tế.

Máy có tính công nghệ cao, thể hiện ở chỗ:

+ Kết cấu của máy phải phù hợp với điều kiện và quy mô sản xuất.

+ Kết cấu của chi tiết máy đơn giản, hợp lý.

+ Cấp chính xác và cấp độ nhám chọn đúng mức.

+ Chọn phương pháp chế tạo phôi hợp lý.

Máy có tính kinh tế cao, thể hiện ở chỗ:

+ Công sức và phí tổn cho thiết kế là ít nhất.

+ Vật liệu chế tạo rẻ tiền, dễ cung cấp.

+ Dễ gia công, chi phí cho chế tạo là ít nhất.

+ Giá thành của máy là thấp nhất.

**4.Nêu các chỉ tiêu đánh giá khả năng làm việc của chi tiết máy. Phân tích chỉ tiêu sức bền.**

Các chỉ tiêu đánh giá khả năng làm việc của chi tiết máy: độ bền, độ bền mòn, độ cứng, tính chịu nhiệt và khả năng chống rung động.

Độ bền: là chỉ tiêu quan trọng nhất đối với đa số chi tiết máy. Nếu chi tiết không đủ độ bền thì nó sẽ bị hỏng do gãy, vỡ, đứt, cong, vênh, mòn, dập, rỗ bề mặt hoặc năyr sinh biến dạng dư,...chi tiết máy không còn tiếp tục làm việc được nữa, nó mất khả năng làm việc. Trường hợp sụ thay đổi hình dạng và kích thước của chi tiết máy, dẫn đến phá hỏng tình trạng làm việc bình thường của nó thì biến dạng dư không được xuất hiện. Chi tiết máy gãy hỏng có khi còn gây ra tai nạn lao động nguy hiểm.

**5. Nêu các chỉ tiêu đánh giá khả năng làm việc của chi tiết máy. Phân tích chỉ tiêu độ cứng.**

Độ cứng: Chi tiết máy được coi là không đủ cứng, khi lượng biến dạng biến dạng đàn hồi của nó vượt qua giá trị cho phép. Yêu cầu về độ cứng quyết định bởi:

-Điều kiện bền của chi tiết.

-Điều kiện tiếp xúc giữa các chi tiết máy.

-Điều kiện công nghệ ( có ý nghĩa lớn trong sản xuất hàng loạt)

-Đảm bảo chất lượng làm việc máy.

Độ cứng là chỉ tiêu quan trọng của chi tiết máy. Trong 1 số trường hợp chi tiết máy đủ bề nhưng chưa đủ cứng, lực đó phải tăng kích thước của chi tiết máy cho dủ cứng, chấp nhận thừa bền. Độ cứng đượch chia làm 2 loại: độ cứng thể tích và độ cứng tiếp xúc. Đa số các chi tiết máy chịu tải trọng lớn, phải tính toán theo độ cứng thể tích, những chi tiết máy ngắn chịu tải trọng nhỏ, nhiều bề mặt tiếp xúc phải tính toán theo độ cứng tiếp xúc.

**6. Trình bày quá trình phá hỏng do mỏi của chi tiết máy? Cho ví dụ minh hoạ**

Quá trình hỏng do mỏi diễn ra từ từ, theo trình tự:

-Sau 1 số chu kỳ ứng suất nhất định, tại những chỗ có tập trung ứng suất trên chi tiết máy sẽ xuất hiện các vết nứt nhỏ.

-Vết nứt này phát triển lớn dần lên, làm giảm dần diện tích tiết diện chịu tải của chi tiết máy, do đó làm tăng giá trị ứng suất.

-Cho đến khi chi tiết máy không còn đủ sức bền tĩnh thì nó sẽ bị phá hủy.

-Quan sát vết gãy thấy rõ phần chi tiết bị hỏng do mỏi – bền mặt cũ và nhẵn - và phần chi tiết bị hỏng do không đủ sức bền tĩnh – bề mặt mới và nhám.

Ví dụ: Các tấm nhíp của ô tô trong quá trình quá thời gian chịu tải không đi bảo dưỡng và sửa chữa thì sẽ xuất hiện ra các vết nứt tế vi, trước gãy bề mặt dần dần chịu tải trọng trong thời gian tiếp theo sẽ dẫn đến phá hủy, dễ gây tai nạn.

**7. Trình bày các nhân tố ảnh hưởng đến độ bền mỏi của chi tiết máy và biện pháp nâng cao độ bền mỏi? Cho ví dụ minh hoạ**

-Vật liệu: có ảnh hưởng lớn đến sức bền mỏi của chi tiết máy.Chi tiết máy được chế tạo bằng vật liệu có cơ tính cao, sức bền mỏi của chi tiết sẽ cao. Vì vật liệu có cơ tính cao, thì khả năng xuất hiện các vết nứt sẽ khó khăn hơn.

+ Chi tiết máy chế tạo bằng vật liệu kim loại có độ bền mỏi cao bằng vật liệu phi kim loại.

+ Chi tiết máy được chế tạo bằng kim loại đen có độ bền mỏi cao hơn so với bằng hợp kim màu.

+ Chi tiết máy bằng thép có độ bền mỏi cao hơn bằng gang.

+ Chi tiết máy bằng thép hợp kim có độ bền mỏi coa hơn bằng thép các bon thường.

+ Trong các loại thép thường, chi tiết máy bằng thép có hàm lượng các bon càng cao, độ bền moior của chi tiết máy càng cao.

-Kết cấu của chi tiết máy: Chi tiết có kết cấu phức tạp: có các bậc thay đổi kích thước đột ngột, có các lỗ, các rãnh, sẽ làm giảm độ bền mỏi của các chi tiết máy, vì những chỗ này có sự tập trung ứng suất, vết nứt sớm xuất hiện và phát triển khá mạnh.

-Kích thước chi tiết máy: Kích thước chi tiết máy càng lớn, vật liệu càng không đồng đều khả năng xuất hiện ra các khuyết tật càng cao. Những vết nứt, rỗ khí, rỗ xỉ là những điểm tập trung ứng suất, nơi bắt đầu các phá hủy của độ bền mỏi.

-Công nghệ gia công bề mặt: Bề mặt các chi tiết là nơi tập trung các ứng suất lớn nhất, vết nứt đầu tiên cũng xảy ra ở đây.

-Biện pháp nâng cao độ bền mỏi: Đánh bóng bề mặt, phun bi, lăn ép.

**8. Phân tích những yêu cầu đối với vật liệu chế tạo chi tiết máy? Cho ví dụ minh hoạ?**

Chọn vật liệu chế tạo chi tiết máy phải thỏa mãn 6 yêu cầu:

+Vật liệu phải đảm bảo cho chi tiết máy đủ khả năng làm việc: đủ bền, đủ cứng, đủ điều kiện chịu nhiệt, đủ điều kiện chịu dao động,...

+ Vật liệu phải đảm bảo yêu cầu về khối lượng, kích thước của chi tiết máy và cả toàn máy.

+ Vật liệu có tính công nghệ thích ứng với hình dạng và phương pháp gia công của chi tiết máy, để công sức gia công là ít nhất.

+ Vật liệu dễ tìm, dễ cung cấp, ưu tiên sử dụng vật liệu có sẵn ở địa phương hoặc trong nước.

+ Trong máy cần sử dụng hạn chế 1 số loại vật liệu để dễ cung cấp và bảo quản.

+ Vật liệu được chọn có lợi nhất về giá thành, sao cho tổng cộng giá vật liệu, giá gia công, giá thiết kế và phụ chi khác là thấp nhất.

Ví dụ: Thiết kế 1 pat lắp đèn trợ sáng thì cần chú ý về độ bền, độ cứng của loại vật liệu chọn làm pat để có thể chịu được khối lượng của đèn trọ sáng, và vật liệu có sẵn trong địa phương là inox pha 304.

**9.Như thế nào là ứng suất tĩnh, ứng suất thay đổi, Nêu các đặc điểm của ứng suất thay đổi (ứng suất lớn nhất, nhỏ nhất, trung bình, biên dộ dao động và tính chất chu kỳ ứng suất).**

-Ứng suất tĩnh: Là ứng suất có phương, chiều, cường độ không thay đổi theo thời giân hoặc thay đổi rất ít.

-Ứng suất thay đổi: là ứng suất có ít nhất 1 đại lượng (phương, chiều, cường độ) thay đổi theo thời gian. Ứng suất có thể thay đổi bất kỳ hoặc thay đổi theo chu kỳ.

+Ứng suất lớn nhất:

+ Ứng suất nhỏ nhất:

+ Ứng suất trung bình:

-Biên độ ứng suất:

Hệ số chu kỳ ứng suất:

Căn cứ vào hệ số chu kỳ ứng suất, chia làm 3 loại:

+ Ứng suất thay đổi mạch động, khi chu kỳ ứng suất có r = 0, r=-∞;

+ Ứng suất thay đổi đối xứng, khi chu kỳ ứng suất có r=-1;

+ Ứng suất tĩnh là trường hợp đặc biệt của ứng suất thay đổi r=1;

**10. . Trình bày kết cấu và tính toán mối hàn chồng, hàn dọc (không đối xứng) chịu lực kéo (nén), cho ví dụ minh họa.**

##### -Kết cấu: Mối hàn chồng có ba loại tiết diện ngang khác nhau, ứng với đường 1 là mối hàn hàn bình thường, đường 2 là mối hàn lõm, đường 3 là mối hàn lồi. Mối hàn bình thường được dùng rộng rãi nhất. Mối hàn lồi gây tập trung ưng suất. Mồi hàn lõm giảm được sự tập trung ứng suất nhưng phải qua gia công cơ mới tạo được.

##### Mối hàn dọc là mối hàn chịu ứng suất cắt, tiết diện nguy hiểm là tiết diện phân giác tại mặt cắt của mối hàn. ứng suất phân bố trong suốt chiều dài mối hàn là không đều, ở 2 đầu mối hàn ứng suất lớn, còn ở gữa thì nhỏ. Sự phân bố không đều nên ứng suất càng tăng lên khi chiều mối hàn càng tăng lên, do đó cần hạn chế chiều dài cảu mối hàn dọc theo điều kiện: l≤50k.

##### K: bề rộng mối hàn.

##### -Tính toán:

##### + Điều kiện bền mối ghép:

##### 

##### 

##### 11. Trình bày kết cấu và tính toán mối hàn giáp mối chịu lực kéo (nén) trong mặt phẳng tấm ghép, cho ví dụ minh họa?

##### Kết cấu: Mối hàn giáp mối được dùng rất thông dụng vì nó đơn giản và đảm bảo hơn các mối hàn khác. Tùy theo bề dày của các thành phần ghép mà có thể hàn theo các phương án khác nhau. Nếu bề dày tấm ghép nhỏ thì không cần vát mép, còn nếu bề dày lớn hoặc trung bình thì cần vát mép để mối hàn được ngấu.

##### -Tính toán: lực phân bố đều trên chiều dài mối hàn và ứng suất phân bố đều trên tiết diện nguy hiểm.

##### Xét theo điều kiện bền:

##### 

##### Ví dụ:

##### 

##### 12. Nêu các dạng hỏng trong truyền động bánh răng và cho biết chỉ tiêu tính toán?

##### -Các dạng hỏng:

##### + Gãy răng

##### + Tróc vì mỏi bề mặt răng.

##### + Mòn răng.

##### + Dính răng.

##### + Biến dạng dẻo bề mặt.

##### + Bong bề mặt răng.

##### -Tính toán:

##### + Bộ truyền được bôi trơn tốt: Như hộp tốc thì tính toán theo độ bền tiếp xúc, tiến hành kiểm nghiệm theo ứng suất tiếp xúc và ứng suất uốn.

##### + Bộ truyền hở bôi trơn không tốt: Tính toán độ bền uốn và kiểm nghiệm ứng suất uốn.

##### + Các dạng hỏng cong lại chưa có phương pháp tính, tuy nhiên khi tính toán thao độ bền tiếp xúc thì cũng phần nào ngăn ngừa hỏng.

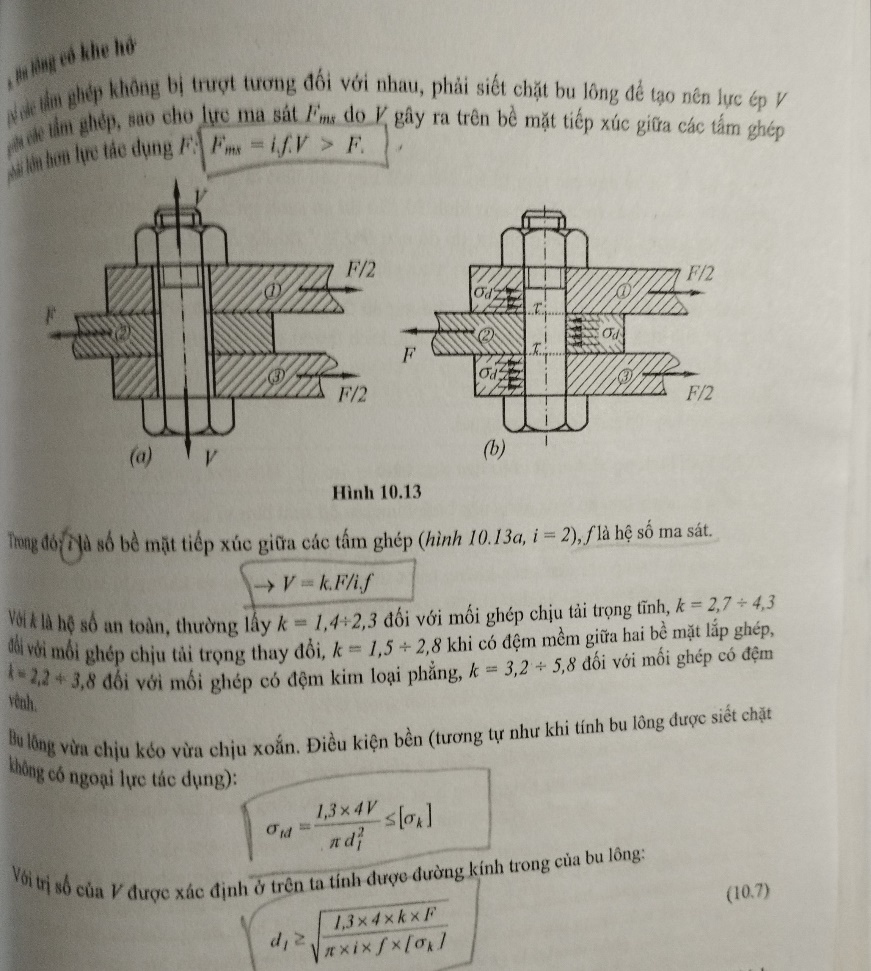
##### 13. Trình bày kết cấu và phương pháp tính mối ghép bu lông chịu lực ngang (Lắp có khe hở và không có khe hở)? Cho ví dụ minh họa?

-Kết cấu: có thể lắp bu lông theo 2 phương án: lắp có khe hở và lắp không khe hở.

+ Lắp có khe hở:

Để tấm ghép không bị trượt tương đối với nhau,phải siết chặt bu lông để tạo lực siết V giữa các tấm ghép, sao cho lực ma sát Fms do V gây ra trên bè mặt tiếp xúc giữa tấm ghép phải lớn hơn lực tác dụng F: Fms>F.

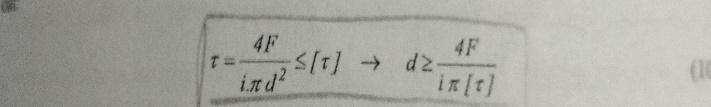
Tính toán:



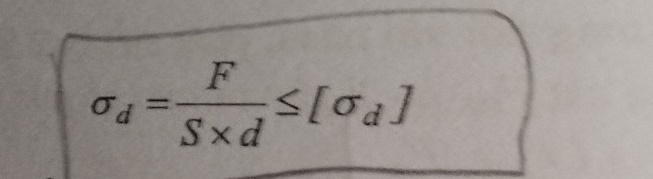
+ Lắp không có khe hở: Thân bu lông lắp vào lỗ doa, thân bu lông được gia công nhẵn, kích thước đường kính khá chính xác để đảm bảo lắp không có khe hở với lỗ.

Tính toán: Tính toán về độ bền cắt và độ bền dập.

+ Điều kiện bền cắt:



+ Điều kiện bền dập:



**14. . Nêu ưu nhược điểm và phạm vi sử dụng của mối ghép đinh tán. Vẽ một mối ghép và phân tích các dạng hỏng của nó.**

-Ưu điểm:

+ Chắc chắn, ổn định, chịu được tải trọng chấn động, va đập.

+ Dễ kiểm tra chất lượng mối ghép.

+ Ít làm hỏng chi tiết khi tháo dời.

-Nhược điểm:

+ Tốn kim loại, cồng kềnh, hình dạng kết cấu không hợp lý, giá thành cao.

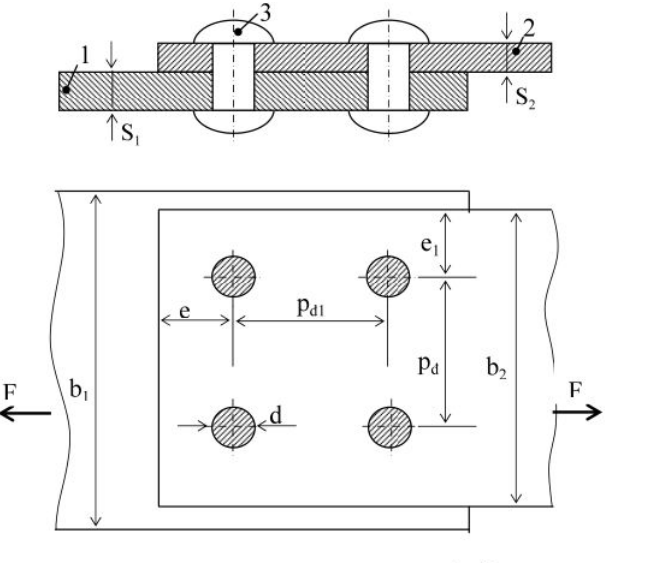
+ Phạm vi sử dụng của đinh tán dần bị thu hẹp. Đinh tán được sử dụng phổ biến trong tường hợp sau:

Những mối ghép chịu tải trọng lớn, tải trọng rung động và va đập (dàn cầu, dàn cần trục, nồi hơi chịu áp suất cao,...)

Những mối hàn không thể chịu đốt nóng được, nếu đốt thì chất lượng các chi tiết ghép giảm (ghép với tấm mỏng, da, vải, cao su,...)

Những mối ghép bằng vật liệu chưa hàn được.

Vẽ 1 mối ghép:



Phân tích các dạng hỏng của đinh tán:

##### +Thân đinh bị cắt đứt,

##### +Tấm ghép bị kéo đứt tại tiết diện qua tâm các đinh,

##### +Bề mặt tiếp xúc giữa lỗ trên tấm ghép và thân đinh bị dập,

##### +Biên của tấm ghép bị cắt đứt theo các tiệt diện có kích thước e,

##### +Các tấm ghép bị trượt tương đối với nhau, không đảm bảo kín khít.

##### 15. Nêu ưu nhược điểm và phạm vi sử dụng của mối ghép ren. Vẽ một mối ghép và phân tích các dạng hỏng của nó.

##### -Ưu điểm:

##### + Cấu tạo đơn giản.

##### + Có thể cố định vật liệu tại bất kỳ vị trí nào.

##### + Dễ tháo lắp.

##### + Giá thành tương đối thấp, thay thế dễ dàng.

##### -Nhược điểm:

##### + Có tập trung ứng suất tại chân ren dễ dẫn đến làm giảm độ bền mổi của ren.

##### + Gồm nhiều chi tiết nên mối ghép nặng nề, cồng kềnh.

##### Vẽ mối ghép:

##### 

##### -Phân tích các dạng hỏng:

Giảm diện tích bề mặt làm việc của ren (vì mòn).

Thân bu lông bị dãn vì biến dạng dẻo ;

Bước ren bị thay đổi ;

Thân bulông hoặc vít cấy bị uốn hoặc đứt ;

Các vòng ren bị cắt đứt do lực kéo hoặc nén dọc trục tăng đột ngột.

**16. Nêu ưu nhược điểm và phạm vi sử dụng của mối ghép bằng hàn. Vẽ một mối ghép hàn chồng và phân tích các dạng hỏng của nó.**

-Ưu điểm:

+ Có khối lượng nhỏ

+ Không phải ghép chồng hoặc dùng tấm đệm, kim loainj được tận dụng vì không cần khoan lỗ như ghép đinh tán.

+ So với kết cấu đúc, chiều dầy cẩu kết cấu hàn nhỏ hơn, cơ tính của vật liệu được làm cao hơn đúc.

+ Tiết kiệm được công sức, giảm được giá thành. Hàn dễ tự động hóa nên năng suất cao.

+ Dùng hàn để đảm bảo điều kiện bền đều, nguyên vật liệu được sử dụng hợp lý.

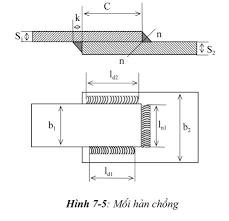
+ Đung hàn để hồi phục các chi tiết máy bị hỏng, hỏng 1 phần hoặc mài mòn.

-Nhược điểm:

+ Chất lượng mối hàn phụ thuộc vào trình độ của công nhân hàn, không thể kiểm tra các khuyết tật trong mối hàn.

+ Do sự chênh lệch nhiệt độ giữa chỗ hàn và không hàn=> ứng suất dư=> thay đổi kết cấu.  
+ Khả năng chịu tải thay đổi kém.

-Vẽ mối ghép hàn chồng:



-Phân tích dạng hỏng:

+ Nứt mối hàn

+ Rỗ khí

+ Hàn không khớp

+ Mối hàn bị lẹm chân/chảy loang

**17. So sánh ưu, nhược điểm, phạm vị sử dụng của mối ghép ren, hàn và đinh tán? Cho một ví dụ về lựa chọn mối ghép?**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Hàn** | **Ren** | **Đinh tán** |
| **Cơ cấu** | Có khối lượng nhẹ hơn so với ghép ren, đinh tán, chắc chắn, cấu tạo đơn giản, khó kiểm tra chất lượng mối ghép, tháo lắp gây hỏng thành phần ghép. | Cồng kềnh, chắc chắn, cấu tạo đơn giản, dễ kiểm tra chất lượng, dễ tháo lắp, thay thế. | Cồng kềnh, đơn giản, chắc chắc, dễ kiểm tra chất lượng, tháo lắp ít hư hỏng thành phần ghép như hàn. |
| **Giá thành** | Tiết kiệm được nguyên liệu nên giá thành rẻ, Dễ tự động hóa. | Giá thành tương đối hạ. | Tốn công sức, giá thành cao. |
| **Độ bền** | Đảm bảo điều kiện bền đều, có thể hồi phục các vật liệu bị gãy, mài mòn, khả năng chịu tải trọng va đập kém. | Độ bền mỏi giảm do sự tập trung ứng suất tại chân ren. | Chịu tải trọng lớn, các kết cấu chịu tải trọng va đập, rung động. |
| **Phạm vi sử dụng** | Sử dụng cho các kết cấu không chịu tải trọng va đập, cần tiết kiệm nguyên liệu, có khối lượng nhẹ. | Các kết cấu chịu tải trọng va đập, thường xuyên tháo lắp, thay thế. | Các kết cấu chịu tải trọng lớn, tải trọng va đập, không tháo lắp. |

##### 18. Trình bày và phân tích ưu, nhược điểm và phạm vi sử dụng truyền động bánh ma sát?

##### -Ưu điểm:

##### + Bánh ma sát có cấu tạo và bảo quản đơn giản, truyền động êm, có khả năng điều chỉnh vô cấp tốc độ.

##### -Nhược điểm:

##### + Do có lực Q nên lực tác dụng lên trục và ổ lăn khá lớn, bộ truyền công kềnh nên công suất truyền bị hạn chế.

##### + Tỉ số truyền không ổn định, do có hiện tượng trượt giữa các bánh.

##### + Khi trượt, bề mặt ma sát bị mòn và không đều.

##### -Phạm vi sử dụng: Sử dụng cho các máy có công suất nhỏ hoặc trung bình, chủ yếu dùng cho các máy vận chuyển, dụng cụ đo, các thiết bị cần trục,... nhưng được dùng hiều hơn là bộ biến tốc vô cấp.

##### 19. Trong truyền động bánh ma sát có mấy dạng trượt? Tại sao người ta không dùng truyền động bánh ma sát để ngăn ngừa quá tải cho động cơ?

##### -Có 3 dạng trượt: trượt hình học, trượt đàn hồ, trượt trơn.

##### Vì truyền động ma sát chỉ thường dùng trong các động cơ có công suất nhỏ và trung bình, nếu truyền động có công suất lớn thì khá khó để để đảm bảo lực ép để thực hiện truyền động. Vận tốc bộ truyền không cao nếu cao thì nhiệt độ do ma sát tăng lên và bánh xe sẽ nhanh chóng mòn. Tỷ số truyền không ổn định nên xảy ra hiện tượng trượt khi làm việc làm giảm hiệu suất.

##### 20. Trình bày và phân tích ưu, nhược điểm và phạm vi sử dụng truyền động đai.

##### -Ưu điểm:

##### + Có thể truyền động giữa các trục cách xa nhau.

##### + Làm việc êm, không gây ồn.

##### + Nhờ tính đàn hồi của đai nên tránh được dao động dinh ra do tải trọng thay đổi tác đụng lên cơ cấu.

##### + Nhờ vào sự trơn trượt của đai nên đề phòng sự quá tải sinh ra trên động cơ.

##### + Kết cấu và vận hành đơn giản, gia thành hạ.

##### -Nhược điểm:

##### + Kích thước bộ truyền đai khá lớn so với các bộ truyền khác: Xích, bánh răng.

##### + Tỷ số truyền thay đổi do hiện tượng trượt giữa đai và bánh đai.

##### + Tải trọng tác dụng lên trục và ổ trục lớn (gấp 2-3 lần so với bộ truyền bánh răng) do phải có lực căng đai ban đầu.

##### + Tuổi thọ của bộ truyền đai thấp khi làm việc với vận tốc cao.

##### -Phạm vi sử dụng: dùng nhiều trong các máy đơn giản, truyền động giữa các trục xa nha, truyền tải trọng nhỏ đến trung bình, làm việc ở vận tốc nhỏ đến trung bình.

##### 21. Khả năng tải của bộ truyền động đai phụ thuộc vào những yếu tố nào? Từ đó nêu ra các biện pháp nâng cao khả năng tải.

##### -Khả năng tải của bộ truyền đai phụ thuộc vào các yếu tố sau:

##### + Vận tốc của dây đai.

##### + Lực căng mà đai được tác dụng lên các puli.

##### + Vòng cung tiếp xúc giữa dây đai và puli nhỏ.

##### + Các điều kiện và môi trường sử dụng đai.

##### -Để nâng cao khả năng tải của bộ truyền đai nên sử dụng loại đai răng để tránh trượt trơn, lực căng đai được tính toán phù hợp với bộ truyền để cho năng suất cao nhất,.

##### 22. Trình bày các dạng trượt trong truyền động đai? Vì sao truyền động đai có khả năng ngăn ngừa quá tải cho động cơ?

##### -Các dạng trượt trượt: trượt hình học, trượt đàn hồi, trượt trơn.

##### -Khi sử dụng bộ truyền đai chống sự quá tải ở động cơ vì nhờ vào sự trượt trơn của dây đai, có thể sử dụng và thay thế nhiều dạng đai, nếu quay với vận tốc cao thì sử dụng đai dẹt, khi tỷ số truyền lớn thì sử dụng đai thang để đảm bảo khả năng truyền tải là ổn định.

##### 23. . Trình bày và phân tích ưu, nhược điểm và phạm vi sử dụng truyền động bánh răng? Cho ví dụ

##### -Ưu điểm:

##### + Kích thước nhỏ, khả năng truyền tải lớn.

##### + Tỷ số truyền không đổi do không có hiện tượng trượt trơn.

##### + Hiệu suất cao (0,97%-0,99%).

##### + Làm việc với vận tốc lớn, công suất lớn.

##### + Tuổi thọ cao.

##### -Nhược điểm:

##### + Chế tạo phức tạp.

##### + Đòi hỏi độ chính xác cao.

##### + Ồn khi vận tốc lớn.

##### -Ví dụ: Các bánh răng trong các hộp số của động cơ xăng khả năng hư hỏng và thay thế rất thấp.

##### 24. Trình bày và phân tích ưu, nhược điểm và phạm vi sử dụng truyền động xích? Vì sao truyền động xích có vận tốc và tỷ số truyền tức thời không ổn định?

##### -Ưu điểm:

##### + Có thể truyền động giữa 2 trục song song với khoảng cách tương đối xa, thường dùng a≤8.

##### + Khuôn khổ kích thước nhỏ gọn hơn bộ truyền đai cùng công suất.

##### + Không có hiện tượng trượt, tỷ số truyền trung bình ổn định.

##### + Hiệu suất cao, có thể đạt 98% khi được chăm sóc tốt và sử dụng hết khả năng tải.

##### + Lực tác dụng lên trục và ổ nhỏ.

##### + Có thể cùng một lúc truyền chuyển động từ một trục dẫn đến nhiều trục bị dẫn.

##### -Nhược điểm:

##### + Nhanh mòn bản lề, nhất là khi không được bôi trơn tốt và làm việc ở nơi nhiều bụi.

##### + Vận tốc tức thời của xích và đĩa bị dẫn không ổn định nhất là khi số răng đĩa xích nhỏ.

##### + Có tiếng ồn khi làm việc do va đập khi vào khớp nên hạn chế sử dụng ở tốc độ cao.

##### + Cần bôi trơn và điều chỉnh sức căng xích.

##### + Cần phải lắp ráp chính xác để các trục đĩa song song với nhau.

##### + Chỉ làm việc ở mặt phẳng thẳng đứng, không thể đảo chiều chuyển động.

##### -Phạm vi sử dung:

##### + Truyền công suất và chuyển động cho các trục có khoảng các xa, có thể truyền cho nhiều trục.

##### + Công suất truyền trong phạm vi rộng.

##### + Hiệu suất 0,97-0.99%

##### + Được sử dụng trong các phương tiện vận tải (xe đạp, ô tô,...), máy công nghiệp, các băng tải.

##### -Bộ truyền xích có vận tốc tức thời và tỷ số truyền không ổn định vì do bản lề xích bị mòn và có quá nhiều mối ghép ở bộ truyền xích.

##### 25. Tại sao trong truyền động xích, nếu số răng đĩa xích càng lớn thì xích sẽ nhanh bị tuột khi xích bị mòn bản lề?

##### - Khi số răng đĩa lớn thì sau 1 thời gian làm việc thì bản lề sẽ bị mòn và lúc này bước xích tăng lên, khi bước xích tăng lên tâm bản lề không còn nằm trong vòng chia của đĩa xích nữa mà bị kéo ra xa vòng chia khiến xích càng nhanh tuột.

##### 26. So sánh ưu, nhược điểm, phạm vi sử dụng của các bộ truyền ma sát, đai, xích, bánh răng, trục vít – bánh vít.

##### \*So sánh ưu nhược điểm:

##### -Bộ truyền ma sát, đai, trục vít – bánh vít làm việc êm không có tiếng ồn khác với bộ truyền bánh răng và xích khi làm việc tạo ra rất nhiều tiếng ồn.

##### -Kích thước của bánh răng và trục vít – bánh vít nhỏ nhất, bộ truyền xích chịu tải cao hơn và có kích thước nhỏ hơn so với bộ truyền đai, và bộ truyền bánh ma sát có kích thước lớn nhất

##### -Giá thành: vít, bánh răng, xích(cao) đai, ma sát(hạ),

##### -hiệu suất: của truyền động của truyền động bánh răng cao hơn truyền động đai, ma sát, trục vit-bánh vít, xích (xích cao hơn đai )

##### -bộ truyền Bánh răng có Tỷ số truyền không thay đổi, số vòng quay n2 ổn định hơn so với Bộ truyền bánh ma sát, đai có trượt tỷ số truyền và số vòng quay n2 không ổn định. Còn bộ truyền bánh răng với trục vít bánh vít có số vòng quay và tỉ số truyền như nhau.

##### - bánh răng, trục vít – bánh vít chịu tải so với bộ truyền xích, ma sát, đai (xích chịu tải cao hơn so với đai)

##### -Khả năng truyền chuyển động: của Truyền động xích xa hơn truyền động đai , bộ truyền ma sát, bánh răng, trục vít truyền chuyển động gần tuy nhiên truyền động ma sát độ chính xác khó xác định còn trục vít – bánh vít ko thể truyền ngược từ trục vít đến bánh vít.

##### 

##### \*Phạm vi sử dụng:

##### -Hiệu suất trung bình: của bánh răng(0,97 – 0,99) > xích (0,96-0,98) > đai (0,92-0,97) > ma sát(0,8-0,95) > trục vít – bánh vít(0,7-0,92).

##### -Tỉ số truyền thường dùng: trục vít – bánh vít (10-60) > xích (1-7, ko nên quá 15) > bánh răng (1-7, ko nên quá 12) > ma sát(ko nên quá 7) > đại dẹt(1-3),đai thang (2-6)

##### 27. Phân biệt sự khác nhau của ổ lăn và ổ trượt. Phạm vi sử dụng từng loại.

##### -Ổ lăn: hoạt động dựa trên các phần tử lăn (bi, khối trụ, tang trống) trên nguyên lý ma sát lăn. Gồm 4 phần: vòng ngoài, vòng trong, con lăn, vòng cách.

##### + Phạm vi sử dụng: Máy cắt kim loại, máy điện, ô tô, máy bay,...

##### - Ổ trượt: hoạt động dựa trên không dựa trên các phần tử lăn, nguyên lý ma sát trượt. Thân ổ trượt được lắp cố định, ngõng trục lắp lỏng với lót ổ.

##### + Phạm vi sử dụng: Khi trục quay với tốc độ cao, yêu cầu phương trục chính xác, trục có đường kính khá lớn, khi phải dùng ổ ghép để dễ tháo lắp, làm việc trong các môi trường đặc biệt (nước, môi trường ăn mòn,...), khi có tải trọng va đập và dao động, các cơ cấu có vận tốc thấp, không quan trọng, rẻ tiền.

##### 28. . Trình bày ưu, nhược điểm và phạm vi sử dụng của ổ lăn và ổ trượt

##### -Ưu điểm:

##### + Hệ số ma sát ổ lăn thấp hơn ổ trượt, hiệu suất ổ lăn lại coa hơn.

##### + Sử dụng ổ lăn đơn giản hơn: ít chăm sóc, ít bôi trơn thường xuyên như ổ trượt.

##### + Kích thước chiều rộng ổ lăn nhổ hơn rất nhiều so với ổ trượt. Khoảng cách giữa 2 gối đỡ ngắn hơn, trục cứng vững hơn.

##### + Mức độ chuẩn hóa của ổ lăn rất cao, thuận tiện cho việc thay thế khi sửa chữa, ít tốn công sức trong thiết kế.

##### -Nhược điểm:

##### +Kích thước hướng kính ổ lăn lớn hơn ổ trượt.

##### + Tháo lắp ổ lăn phức tạp và khó khăn hơn ổ trượt.

##### + Làm việc nhiều tiếng ồn. Chịu tải trọng va đập kém hơn ổ trượt.

##### + Giá thành ổ lăn cao hơn.

##### + Lực quán tính tác dụng ổ lăn khá lớn khi làm việc với vận tốc cao.

##### + Ổ lăn không thể tách thành 2 nửa để lắp vơí ngõng giữa trục khuỷu.

##### + Ổ lăn làm bằng kim loại, do đó không làm việc được trong môi trường ăn mòn kim loại.

##### 