
ĐỀ KIỂM TRA GIỮA KỲ

Ngày kiểm tra : 08 / 04 / 2012 ,

Môn học : **KẾT CẤU KIM LOẠI CỦA MÁY TRỤC**

Thời gian : 45 phút, SV được phép sử dụng tài liệu.

Câu hỏi :

1. Giải thích các yêu cầu chịu lực của kết cấu thép, cụ thể là thế nào độ bền, độ cứng vững, độ ổn định ? (3 đ)
2. Liệt kê và phân tích các tải trọng tác dụng lên kết cấu kim loại của một cầu trục hai dầm đặt trong nhà ? Khi tính thiết kế kết cấu kim loại cho cầu trục có phải tính hết tất cả các tải tác dụng không ? Tính tải như thế nào ? (4 đ)
3. Giải thích phương pháp tính kết cấu kim loại theo ứng suất cho phép ? (3 đ)

Đáp án :

Câu 1. – Độ bền của kết cấu kim loại máy trục là khả năng của kết cấu chịu tác dụng của tải trọng cũng như các nguyên nhân khác mà không bị phá hoại, hư hỏng.

- Độ cứng nhằm đảm bảo cho kết cấu không có chuyển vị và dao động lớn có thể làm cho kết cấu mất trạng thái làm việc bình thường ngay cả khi điều kiện bền vẫn đảm bảo. Thí dụ khi độ cứng ngang của dầm cầu không đảm bảo dầm sẽ bị rung lắc ngang khiến vật nâng không dừng đúng vị trí mong muốn, mất thời gian.

- Độ ổn định nhằm đảm bảo cho kết cấu có khả năng bảo toàn vị trí và hình dạng ban đầu dưới dạng cân bằng trong trạng thái biến dạng. Thí dụ các bản hông đứng của dầm hộp mất ổn định làm dầm bị xiên lệch, xoắn vặn khi chịu tải do đó người ta làm các gân tăng cứng bên trong hoặc khi tính các thanh của hệ dầm dàn cần phải tính khả năng mất ổn định khi chịu nén hoặc kéo.

Câu 2. Các tải trọng tác dụng lên kết cấu kim loại của một cầu trục hai dầm đặt trong nhà gồm :

A. Tải trọng thường xuyên

1. Tải trọng không di động

- Trọng lượng bản thân kết cấu thép.

- Trọng lượng các cơ cấu tác dụng lên kết cấu máy trục.

- Trọng lượng các bộ phận và trang bị lắp cố định trên kết cấu như cabin, sàn bảo dưỡng, dàn lấy điện

v.v...

- Tải trọng phát sinh khi máy trục di chuyển trên đường không bằng phẳng. Do có hiện tượng va đập xuất hiện trong quá trình máy trục di chuyển trên đường ray có mối nối nên các tải trọng tĩnh cần phải tính đến ảnh hưởng của nó.

2. **Tải trọng di động**

Tải trọng nâng

Bao gồm trọng lượng của tải hoạt động và trọng lượng của thiết bị mang như cụm móc, thanh quang hàng, gầu ngoạm, nam châm điện và những thiết bị phụ trợ khác.

3. **Lực quán tính**

Khi máy trục làm việc, trong thời kỳ gia tốc cho các cơ cấu sẽ xuất hiện các lực quán tính.

a) Lực quán tính theo phương thẳng đứng bao gồm các lực do chuyển động của máy trục hay các bộ phận của máy trục; lực này do việc nâng hoặc hạ tải trọng nâng trong thời kỳ khởi động, phanh hãm hoặc thay đổi tốc độ.

b) Lực quán tính khi di chuyển

Lực quán tính ngang xuất hiện trong quá trình tăng tốc hoặc giảm tốc của chuyển động cầu trục và phụ thuộc vào mômen dẫn động và mômen phanh do cơ cấu dẫn động và cơ cấu phanh tác động lên trong mỗi chu kỳ hoạt động.

4. **Tải trọng sinh ra xoắn**

- Khi tải trọng thẳng đứng đặt công xon. Các các mômen xoắn này được tính khi trong hệ thống không có các liên kết ngang hay không có dàn phụ để chịu nó.
- Khi tải trọng đứng đặt công xon do trục đường ray đặt lệch với trục thẳng đứng của dầm chính.
- Khi lực quán tính ngang đặt công xon đối với trục ngang của tiết diện dầm cuối trong trường hợp không có hệ thống liên kết kín.

5. Tải trọng do sự trượt

Khi hai bánh xe (hay hai giá đỡ) lăn dọc trên ray, có lực ngang thẳng góc với ray và có khuynh hướng làm trượt kết cấu do đó cần phải được tính đến.

B. Tải trọng bất thường (cơ hội)

Tải trọng do va chạm

do gối chặn dừng cuối hành trình

do hai cầu trục va chạm nhau (tùy).

Khi tính thiết kế kết cấu kim loại cho cầu trục không phải tính hết tất cả các tải tác dụng mà tính theo các trường hợp phối hợp tải trọng.

Câu 3 :

Tính toán kết cấu kim loại theo phương pháp ứng suất cho phép.

* Điều kiện giới hạn về độ bền tính theo PPUSCP :

$$\sigma \leq [\sigma] \quad \tau \leq [\tau]$$

σ - ứng suất lớn nhất do tải trọng tiêu chuẩn sinh ra trong kết cấu cơ bản, N/mm²

$[\sigma]$ - ứng suất cho phép đối với chi tiết, N/ mm²

với

σ_0 - ứng suất giới hạn, đối với vật liệu dẻo σ_0 là giới hạn chảy; đối với vật liệu giòn σ_0 là giới hạn bền.

n - hệ số an toàn, phụ thuộc vào trường hợp phối hợp tải trọng và chế độ làm việc của máy trục

Trường hợp ứng suất phức tạp $\sigma_{td} = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2}$

* Điều kiện giới hạn về độ ổn định tính theo PPUSCP

$$\sigma \leq [\sigma_{od}] = \phi \cdot [\sigma]$$

* Điều kiện giới hạn về độ bền mỏi tính theo PPUSCP

$$\sigma \leq [\sigma_{rk}] = \gamma \cdot [\sigma]$$

Trong các công thức trên $\phi \leq 1$; $\gamma \leq 1$ là hệ số chiết giảm ứng suất khi tính theo ổn định và tính theo độ bền mỏi.