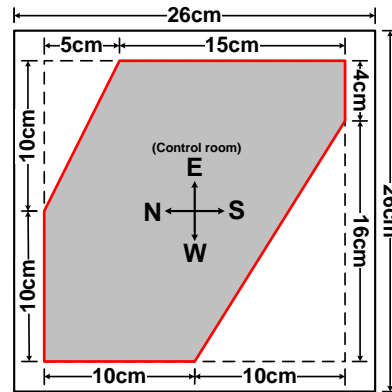


QUY TẮC CUỘC THI TK NHÀ CHỐNG ĐỘNG ĐẤT 2015 - Học sinh

1. Vật liệu

Được cung cấp bởi BTC ở ngày thi đầu miễn phí 1 bộ, chỉ được dùng các vật liệu này, các đội có thể mua từ BTC hay tự cắt để làm thử ở nhà. Dụng cụ làm tùy ý, các đội tự sắm.

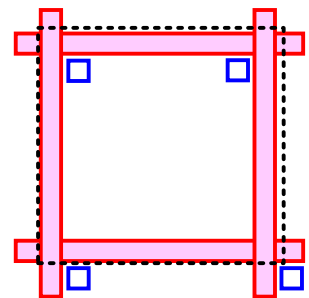
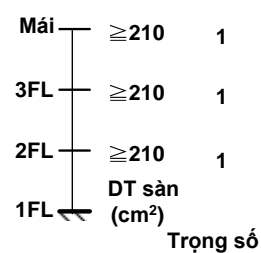
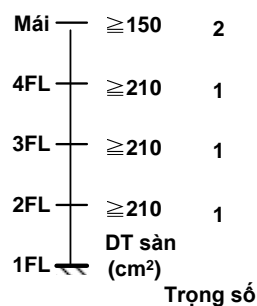
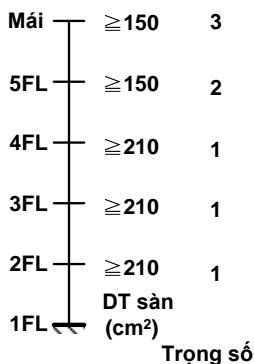
| STT | Số lượng | Chi tiết |
|-------------------|----------|---|
| 1. Tấm gỗ làm nền | 1 | Bảng gỗ ép. Kích thước : dày 0.5 cm , 26 cm (Dài) × 26 cm (Rộng) (± 0.3 cm). |
| 2. Thanh gỗ | 40 | Bảng gỗ ép dùng để làm mô hình. Mỗi thanh dài 70 ± 0.5 cm với mặt cắt ngang 5 mm × 4 mm (± 1 mm) . |
| 3. Thanh keo nhựa | 20 | Mỗi thanh dài 20 cm đường kính 6 mm. Không được dùng thanh keo để làm cấu kiện (dầm, cột, giằng). |

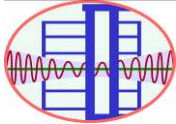


2. Yêu cầu về mô hình

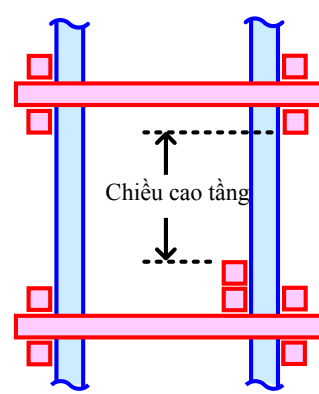
2.1 Mô hình có hình dạng tương tự hình trên tuy nhiên tối đa chỉ 5 tầng và số cột không hạn chế (có thể 4, 6, 8,...cột) và chỉ được làm trong giới hạn diện tích màu xám với các kích thước trên.

- Tối thiểu 3 tầng và tối đa 5 tầng, diện tích tối thiểu mỗi tầng quy định theo hình dưới và cách tính diện tích như theo hình ví dụ bên cạnh, theo đường nét đứt màu đen, bao quanh dầm biên.
- Tải trọng chất các tầng càng cao thì trọng số tính điểm càng cao, quy định như các hình dưới.



| | | |
|---|--|--|
|  | | |
|---|--|--|

2.2



- Chiều cao tối thiểu mỗi tầng là 10 cm, cách tính chiều cao như hình, từ mặt dưới dầm, sàn tầng trên đến mặt trên dầm, sàn tầng dưới.
- Tổng chiều cao nhà phải nằm trong khoảng 40cm đến 70 cm.

2.3 Hệ giằng xung quanh không được vượt quá 50% theo hình chiếu xuống mặt bằng sàn so với dầm bao. Tức là tổng chiều dài khoảng trống để bố trí cửa sổ phải lớn hơn 50% tổng chiều dài dầm bao:

$$\frac{\sum X_i}{\sum L_i} * 100\% > 50\%$$

$\sum X_i$: tổng chiều dài khoảng trống
 $\sum L_i$: tổng chiều dài dầm bao

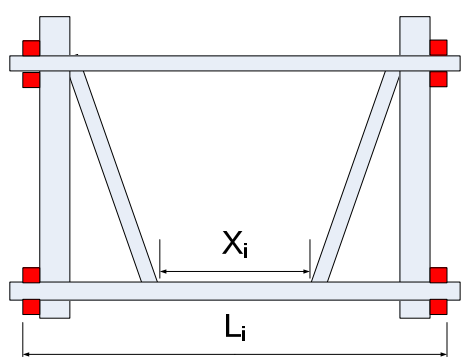


Figure 6

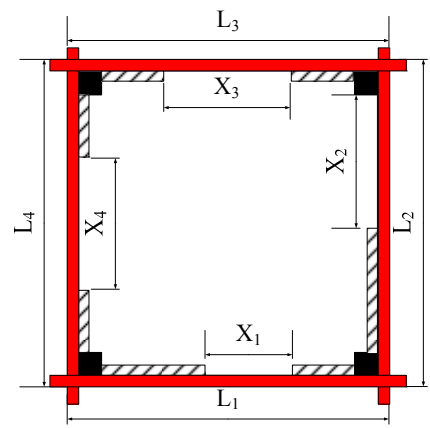
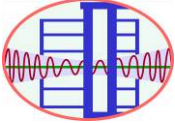


Figure 7

| | | |
|---|--|--|
|  | | |
| | | |
| | | |

Các thanh giằng xiên không được lún vào sàn quá sâu như hình dưới:

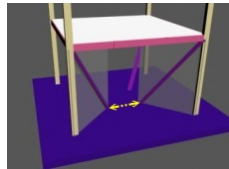


Figure 10

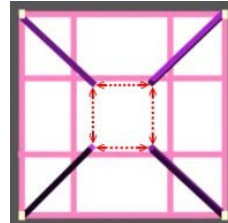
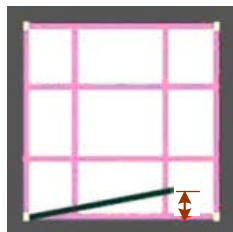


Figure 11

Chỉ được phép lún vào nhỏ hơn 3 cm tính từ biên:



< 3 cm



3. Chất tải lên sàn

3.1 Mỗi block có kích thước 6.0 cm × 4.5 cm x 3.0 cm và nặng 635 kg. Số block phải chất lên mỗi sàn tính theo công thức sau, làm tròn:

$$\text{Số block} = \text{Diện tích sàn (cm}^2\text{)} \times 10 / 635 \quad (2)$$

Ví dụ:

| Sàn No. | Diện tích (cm ²) (A) | Số Block Tính (B)=(A) x 10 / 635 | Số block phải chất (C) | Trọng số (E) | Σ(Wi) |
|---------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------|--------------|-------|
| Mái | 150 | 2.36 | 2 | 3 | 6 |
| 5FL | 195 | 3.07 | 3 | 2 | 6 |
| 4FL | 240 | 3.78 | 4 | 1 | 4 |
| 3FL | 250 | 3.94 | 4 | 1 | 4 |
| 2FL | 260 | 4.10 | 4 | 1 | 4 |

$$\Sigma(Wi) = 24$$

3.2 Block không được chồng chất lên nhau, không được tiếp xúc với cột, giằng, không nằm vượt ra ngoài phạm vi sàn.

4. Cách tính điểm

Điểm hiệu quả chống động đất của mô hình (ER) tính theo công thức:

$$ER (\text{Điểm hiệu quả}) = \frac{I \times \sum W_i}{M_M - M_B + M_p} \quad (3)$$

I : Gia tốc động đất chịu được (gal hay cm/s^2).

$\sum W_i$: Tổng số block nhân với trọng số của cả mô hình. Trong ví dụ trên số này là 24.

M_M : Khối lượng của mô hình.

M_B : Khối lượng của bản đế.

M_p : Tổng khối lượng bị phạt tính theo Bảng 1: Khối lượng phạt.

Bảng 1: Khối lượng phạt

| Vi phạm | KL phạt |
|---|---------------------|
| 1. Không dọn sạch khu vực làm mô hình | 500 g |
| 2. Vùng xây dựng mô hình vượt quá vùng màu xám. | 500 g |
| 3. Tổng chiều cao mô hình ngoài phạm vi quy định (<40 cm và > 70 cm) | 200 g |
| 4. Vi phạm cách chất tải block (chồng lên nhau, chạm cột, giằng) | 50 g / block |
| 5. Vi phạm chiều cao tầng (h tầng < 10 cm) | 50 g / cm |
| 6. Vi phạm hệ giằng ($\sum X_i / \sum L_i < 50\%$) | 10 g / % |
| 7. Vi phạm giằng vào sàn (≥ 3 cm) | 100 g / cm |
| 8. Vi phạm DT sàn (Tầng 2-4: < 210 cm^2 ; Tầng 5-Mái < 150 cm^2) | 5 g / cm^2 |

5. Quy trình thử tải

- Mỗi lần thử tải tối đa 4 mô hình, mỗi đội có 15 phút để gắn tải lên mô hình và chỉ được 2 thành viên lên gắn tải.
- Có 5 mức gia tốc động đất sẽ được thử tải: 400gal, 500gal, 600gal, 700gal, 800gal. Các mô hình qua mức 600gal sẽ coi như chịu được động đất (đạt giải khuyến khích).
- Ở mức 400gal và 500gal, mỗi lần thử tải là 1 phút và không thay đổi hướng dao động. Từ mức 600gal trở lên, sau khi dao động 30 giây, sẽ xoay bàn thử tải vuông góc với hướng ban đầu và cho dao động tiếp 30 giây nữa. Ví dụ 30 giây đầu dao động theo hướng Bắc-Nam thì 30 giây sau sẽ dao động theo hướng Đông-Tây.

- Sau mỗi mức thử tải, BTC sẽ kiểm tra các mô hình theo tiêu chuẩn phá hoại và gỡ bỏ các mô hình bị coi là phá hoại. Mô hình sẽ được coi là vượt qua cấp động đất ở mức thử tải trước đó. Ví dụ 1 mô hình bị phá hoại ở cấp 600gal, thì mô hình chỉ được coi là chịu được mức động đất 500gal.

6. Tiêu chuẩn phá hoại

Sau mỗi vòng thử tải, mô hình coi như bị phá hoại khi bị một trong các hư hỏng sau:

6.1 Một sàn bị gãy.

6.2 Một block bị văng ra khỏi sàn.

6.3 Một nửa số thanh làm cột không còn dính với bản đế.

6.4 Chuyển vị ngang trên đỉnh sau vòng thử tải vượt quá 10 cm.

6.5 Mô hình không còn ổn định ngoài các phá hoại trên mà BGK quyết định loại.