

## Chương 11. TÍNH HỆ THANH SIÊU TĨNH BẰNG PHƯƠNG PHÁP LỰC

### I. KHÁI NIỆM CƠ BẢN

⇒ Hệ tĩnh định (HTĐ): số liên kết = số phương trình cân bằng tĩnh học.

⇒ Hệ siêu tĩnh (HST) là hệ có số liên kết nhiều hơn số phương trình cân bằng tĩnh học. Hệ siêu tĩnh là hệ bất biến hình và có các liên kết thừa. *Bậc siêu tĩnh* của hệ được tính bằng số liên kết thừa. Số liên kết thừa của một hệ có thể là liên kết ngoại (liên kết cần thiết để giữ cho hệ được cố định) hay liên kết nội (liên kết giữa các phần đối với nhau trong cùng một hệ)

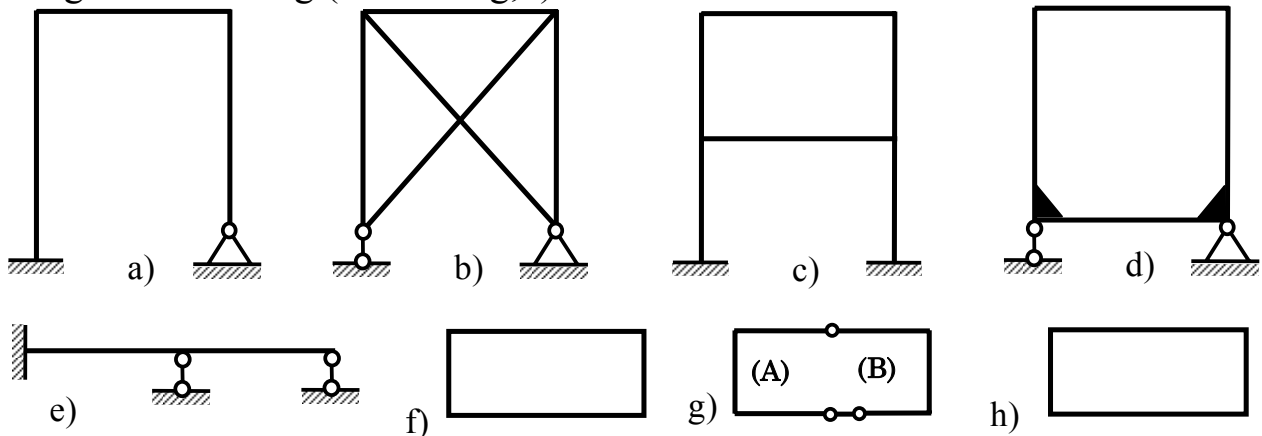
*So với hệ tĩnh định, HST có những đặc điểm sau:*

- Nội lực trong HST phân bố đều hơn, ứng suất và biến dạng nhỏ hơn so với HTĐ có cùng kích thước và tải trọng.
- HST có nhược điểm là dễ phát sinh các ứng suất khi nhiệt độ thay đổi, khi có độ lún ở các gối tựa, gia công lắp ghép không chính xác.
- Khi những liên kết thừa bị hư hỏng thì hệ vẫn không bị phá loại, vì khi đó hệ vẫn bất biến hình học.

**Ví dụ:** Hình 11.1a,e: hệ thừa 2 liên kết ngoại: bậc siêu tĩnh của hệ là 2.

Hình 11.1b: hệ thừa 1 liên kết ngoại: bậc siêu tĩnh của hệ là 1. Hình 11.1c: hệ thừa 3 liên kết ngoại và 3 liên kết nội: bậc siêu tĩnh là 6. Hình 11.1d: hệ thừa 3 liên kết nội, bậc siêu tĩnh của hệ là 3.

Khung khép kín (hình 1.1f) ⇒ siêu tĩnh bậc ba. Vì muốn nối phần (A) và (B), cần 3 liên kết đơn hoặc 1 khớp và 1 liên kết đơn hay thay ba liên kết đơn bằng một hàn cứng (hình 11.1g,h).



⇒ Khái niệm “liên kết thừa” chỉ có tính qui ước. Bởi vì để đảm bảo cho hệ bất biến hình thì chúng là thừa, nhưng sự có mặt của chúng sẽ tạo cho kết cấu có độ cứng cao hơn và do đó, làm việc tốt hơn so với hệ tĩnh định. Sau đây ta giải HST bằng phương pháp lực.