

HỆ THỐNG TREO

I. Công dụng, yêu cầu, phân loại hệ thống treo

2.1.1. Công dụng:

Hệ thống treo là tập hợp tất cả các cơ cấu dùng để nối đàn hồi khung hoặc vỏ ô tô máy kéo với các cầu hay hệ thống chuyển động (bánh xe, xích).

Hệ thống treo nói chung, gồm có ba bộ phận chính là: Bộ phận đàn hồi, Bộ phận dẫn hướng và Bộ phận giảm chấn. Mỗi bộ phận đảm nhận một chức năng và nhiệm vụ riêng biệt.

- **Bộ phận đàn hồi:** Dùng để tiếp nhận và truyền các tải trọng thẳng đứng, làm giảm va đập và tải trọng động tác dụng lên khung vỏ và hệ thống chuyển động, đảm bảo độ êm dịu cần thiết cho ô tô máy kéo khi chuyển động.

- **Bộ phận dẫn hướng:** Dùng để tiếp nhận và truyền lên khung các lực dọc, ngang cũng như các mô men phản lực và mô men phanh tác dụng lên bánh xe. Động học của bộ phận dẫn hướng xác định đặc tính dịch chuyển tương đối của bánh xe đối với khung vỏ.

- **Bộ phận giảm chấn:** cùng với ma sát trong hệ thống treo, có nhiệm vụ tạo lực cản, dập tắt các dao động của phần được treo và không được treo, biến cơ năng của dao động thành nhiệt năng tiêu tán ra môi trường xung quanh.

Ngoài ba bộ phận chính trên, trong hệ thống treo của các ô tô du lịch, ô tô khách và một số ô tô vận tải, còn có thêm một bộ phận phụ nữa là bộ phận ổn định ngang. Bộ phận này có nhiệm vụ giảm độ nghiêng và các dao động góc ngang của thùng xe.

2.1.2. Yêu cầu:

Hệ thống treo phải đảm bảo được các yêu cầu cơ bản sau đây:

- Đặc tính đàn hồi của hệ thống treo (đặc trưng bởi độ võng tĩnh f_t và hành trình động f_d) phải đảm bảo cho xe có độ êm dịu cần thiết khi chạy trên đường tốt và không bị va đập liên tục lên các bộ phận chế khi chạy trên đường xấu không bằng phẳng với tốc độ cho phép. Khi xe quay vòng, tăng tốc hoặc phanh thì vỏ xe không bị nghiêng, ngửa hay chúc đầu.

- Đặc tính động học, quyết định bởi bộ phận dẫn hướng, phải đảm bảo cho xe chuyển động ổn định và có tính điều khiển cao, cụ thể là:

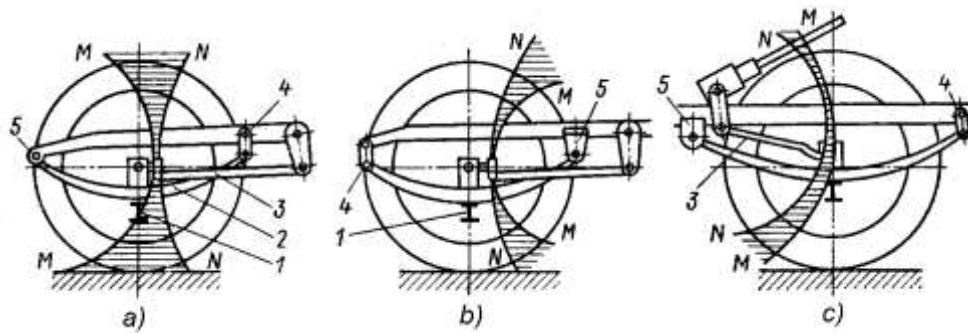
+ Đảm bảo cho chiều rộng cơ sở và góc đặt các trụ quay đứng của bánh xe dẫn hướng không đổi hoặc thay đổi không đáng kể;

+ Đảm bảo sự tương ứng động học giữa các bánh xe và truyền động lái, để tránh gây ra hiện tượng tự quay vòng hoặc dao động các bánh xe dẫn hướng xung quanh trụ quay của nó (hình 2.1).

- Giảm chấn phải có hệ số dập tắt dao động thích hợp để dập tắt dao động được hiệu quả và êm dịu.

- Có khối lượng nhỏ, đặc biệt là các phần không được treo

- Kết cấu đơn giản, dễ bố trí. Làm việc bền vững, tin cậy.



Hình 2.1. Dao động của các bánh xe dẫn hướng do không tương thích động học giữa hệ thống lái và hệ thống treo.

a,b- Đầu di động của nhíp ở sau và trước cầu trước, cơ cấu lái ở phía sau cầu trước; c- Đầu di động của nhíp ở sau và cơ cấu lái ở trước cầu trước; 1- Cầu trước; 2- Nhíp; 3- Đòn kéo dọc; 4- Đòn quay của nhíp; 5- Đầu cố định của nhíp; MM, NN- Các quỹ đạo chuyển động của điểm nối chung giữa đầu đòn kéo dọc và cầu trước tương ứng với các tâm quay là đầu cố định của nhíp và đầu nối đòn kéo dọc với cơ cấu lái.

2.1.3. Phân loại:

- **Theo dạng bộ phận dẫn hướng**, hệ thống treo được chia ra các loại:

+ **Phụ thuộc**: đặc điểm đặc trưng là dùng với dầm cầu liền. Bởi vậy, dịch chuyển của các bánh xe trên một cầu phụ thuộc lẫn nhau. Việc truyền lực và mô men từ bánh xe lên khung có thể thực hiện trực tiếp qua các phần tử đàn hồi dạng nhíp hay nhờ các thanh đòn (Hình 2.3).

Hệ thống treo phụ thuộc được sử dụng phổ biến trên tất cả các loại ô tô. Nó có ưu điểm là: kết cấu đơn giản, giá thành rẻ trong khi vẫn đảm bảo được các yêu cầu cần thiết, nhất là đối với những xe có tốc độ chuyển động không lớn.

+ **Độc lập**: với dầm cầu cắt, cho phép các bánh xe dịch chuyển độc lập. Bộ phận hướng trong trường hợp này có thể là loại đòn, loại đòn - ống hay còn gọi là Makferxon (Hình 2.7). Loại đòn lại có loại: 1 đòn (Hình 2.4), 2 đòn (Hình 2.5, 2.6), loại đòn lắc trong mặt phẳng ngang (Hình 2.4b, 2.4d), lắc trong mặt phẳng dọc (Hình 2.4a, 2.4c) và lắc trong mặt phẳng chéo.

Hệ thống treo độc lập được sử dụng chủ yếu ở cầu trước các ô tô du lịch. Nó có ưu điểm là:

- Cho phép tăng độ vững tĩnh và động của hệ thống treo, nhờ đó tăng được độ êm dịu chuyển động.

- Giảm được hiện tượng dao động các bánh xe dẫn hướng do hiệu ứng mô men con quay (hình 2.2).

- Tăng được khả năng bám đường, do đó tăng được tính điều khiển và ổn định của xe.

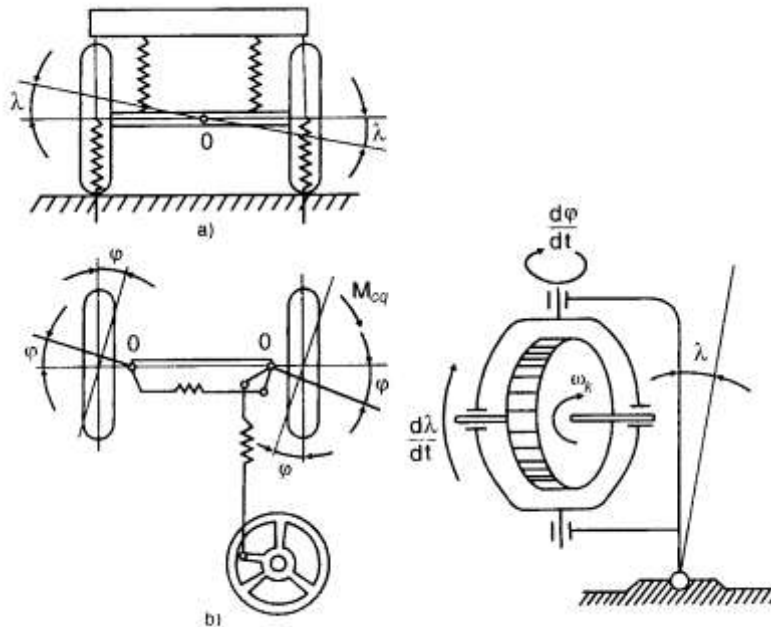
- Phức tạp và đắt tiền khi sử dụng ở các cầu chủ động. Vì thế các ô tô du lịch hiện đại thường dùng hệ thống treo phụ thuộc ở cầu sau. Hệ thống treo độc lập ở các cầu chủ động chỉ sử dụng trên các ô tô có tính cơ động cao.

- **Theo loại phần tử đàn hồi**, chia ra:

- + Loại kim loại, gồm: Nhíp lá, lò xo xoắn, thanh xoắn.
- + Loại cao su: chịu nén hoặc chịu xoắn.
- + Loại khí nén và thủy khí.

- Theo phương pháp dập tắt dao động, chia ra:

- + Loại giảm chấn thủy lực: tác dụng một chiều và hai chiều.
- + Loại giảm chấn bằng ma sát cơ: gồm ma sát trong bộ phận đàn hồi và trong bộ phận dẫn hướng.



Hình 2.2. Hệ dao động các bánh xe dẫn hướng và mô hình minh họa sự phát sinh mô men con quay.

II. Kết cấu hệ thống treo ô tô

2.2.1. Bộ phận đàn hồi:

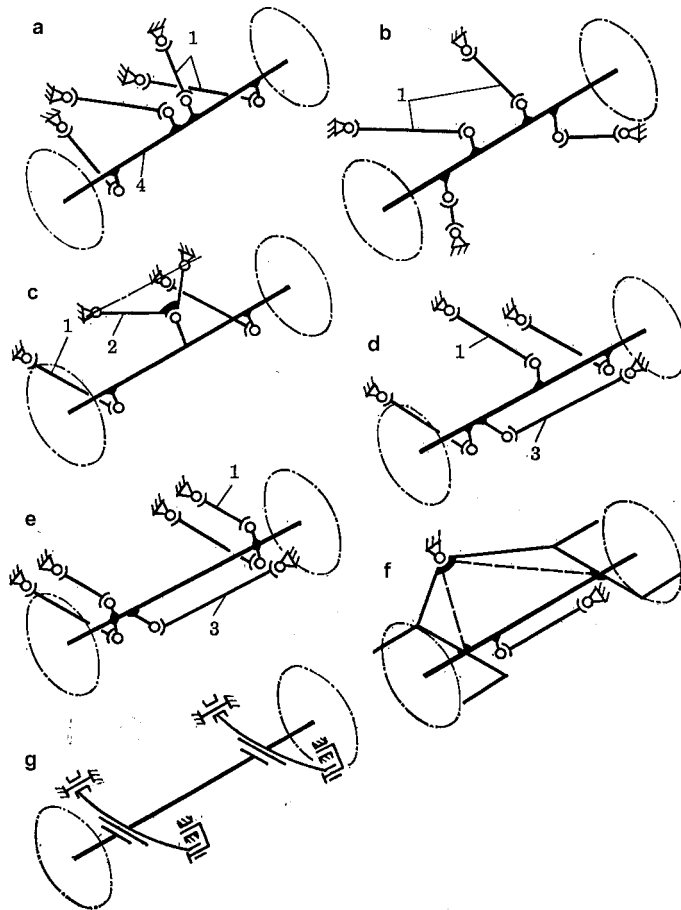
Trên ô tô bộ phận đàn hồi có thể dùng các loại: Nhíp, lò xo, thanh xoắn, cao su, khí nén hay thủy khí.

2.2.1.1. Nhíp:

Là loại phần tử đàn hồi được dùng phổ biến nhất.

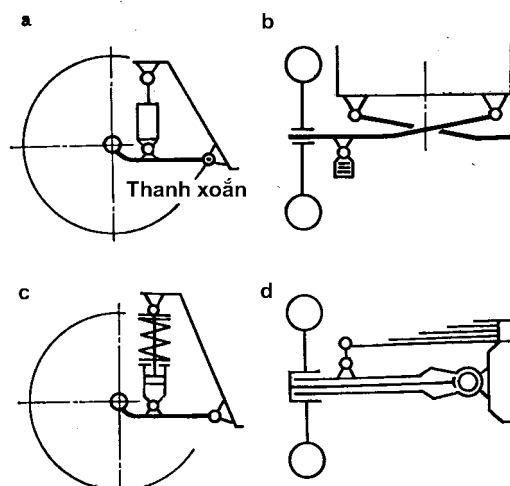
a. Ưu điểm:

- Kết cấu và chế tạo đơn giản
- Sửa chữa bảo dưỡng dễ dàng
- Có thể đồng thời làm nhiệm vụ của bộ phận dẫn hướng và một phần nhiệm vụ của bộ phận giảm chấn.

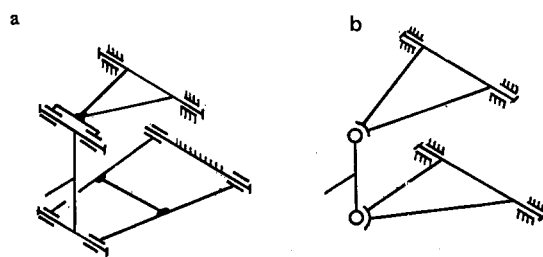


Hình 2.3. Các dạng bộ phận dẫn hướng của hệ thống treo phụ thuộc.

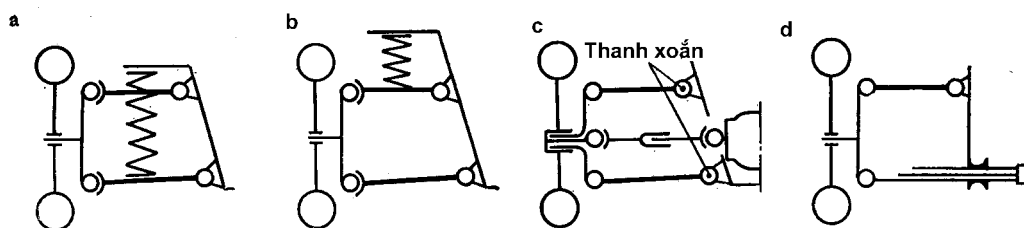
1- Các thanh đòn; 2- Thanh chữ V; 3- Thanh ngang; 4- Dầm cầu.



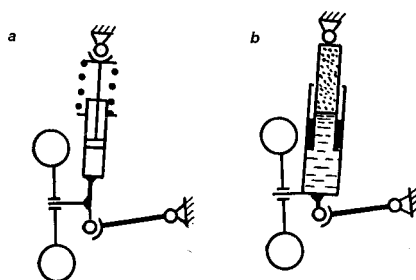
Hình 2.4. Bộ phận dẫn hướng loại một đòn của hệ thống treo độc lập.



Hình 2.5. Sơ đồ không gian của cơ cấu dẫn hướng loại hai đòn.



Hình 2.6. Cơ cấu dẫn hướng loại hai đòn và cách bố trí phần tử đàn hồi.
a,b- Lò xo tác dụng lên đòn dưới và đòn trên; c- Thanh xoắn; d- Nhíp lá.



Hình 2.7. Cơ cấu dẫn hướng loại đòn - ống "Makferxon".

b. Nhược điểm:

- Trọng lượng lớn, tốn nhiều kim loại hơn tất cả các cơ cấu đàn hồi khác, do thể năng biến dạng đàn hồi riêng (của một đơn vị thể tích) nhỏ (nhỏ hơn của thanh xoắn 4 lần khi có cùng một giá trị ứng suất: $\sigma = \tau$). Theo thống kê, trọng lượng của nhíp cộng giảm chấn thường chiếm từ 5,5 ÷ 8,0 % trọng lượng bản thân của ô tô.

- Thời hạn phục vụ ngắn: Do ma sát giữa các lá nhíp lớn và trạng thái ứng suất phức tạp (Nhíp vừa chịu các tải trọng thẳng đứng vừa chịu mô men cũng như các lực dọc và ngang khác). Khi chạy trên đường tốt tuổi thọ của nhíp đạt khoảng 10 ÷ 15 vạn Km. Trên đường xấu nhiều ổ gà, tuổi thọ của nhíp giảm từ 10 ÷ 50 lần.

c. Các dạng kết cấu:

Kết cấu của nhíp được xây dựng xuất phát từ điều kiện:

- Kích thước nhỏ gọn để dễ lắp đặt lên xe;

- Có độ bền đều để tăng hệ số sử dụng vật liệu và giảm khối lượng.

Cách xây dựng như sau: xét một dầm chịu uốn như trên Hình 2.8. Ứng suất tại một tiết diện I-I bất kỳ của dầm được xác định theo công thức:

$$\sigma_x = M_x / W_x \quad (1.1)$$

Ở đây: $M_x = (F_y/2).x$ - Mô men uốn tác dụng tại tiết diện tính toán;

W_x - Mô men chống uốn của tiết diện.

Nếu dầm có tiết diện hình chữ nhật với chiều cao h_x và chiều rộng b_x thì $W_x = b_x h_x^2 / 6$ và điều kiện để cho dầm có độ bền đều là:

$$\sigma_x = (F_y/2).x / (b_x h_x^2 / 6) = \text{const}$$

$$\text{Hay: } x / (b_x h_x^2) = \text{const} \quad (1.2)$$

Trong trường hợp tổng quát, qui luật thay đổi các kích thước $b_x = f(x)$ và $h_x = g(x)$ có thể tùy ý chỉ cần đảm bảo quan hệ độ bền đều (1.2). Tuy vậy, để đơn giản kết cấu, trong thực tế thường dùng hai phương án giới hạn sau:

1). Dầm có chiều cao không đổi, chiều rộng thay đổi tỷ lệ thuận với cánh tay đòn x (Hình 2.8c);

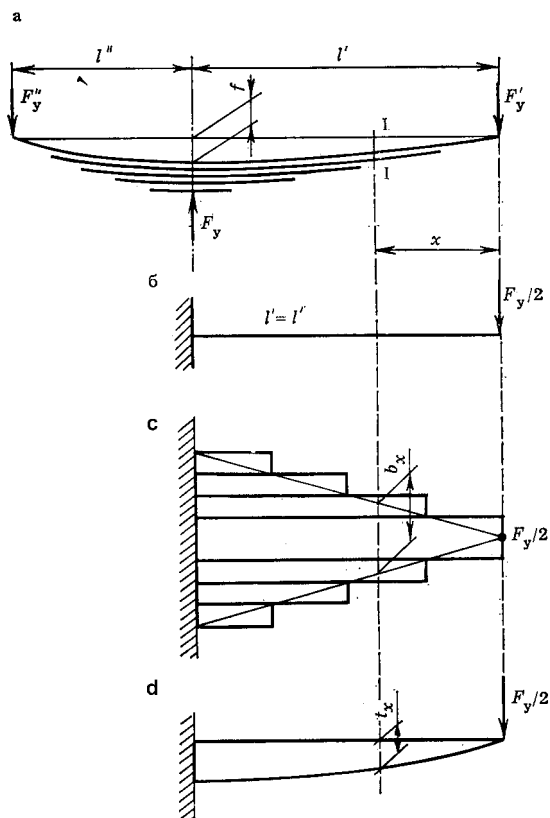
2). Dầm có chiều rộng không đổi, chiều cao thay đổi tỷ lệ thuận với đại lượng $\sqrt{x}$ (Hình 2.8d);

Như vậy, theo *phương án 1*: dầm sẽ có dạng một lá dẹt hình tam giác. Nhíp có dạng kết cấu như vậy không thể bố trí được lên xe, do: kích thước lớn và không có tai để lắp nối. Trong thực tế người ta giải quyết trở ngại này như sau:

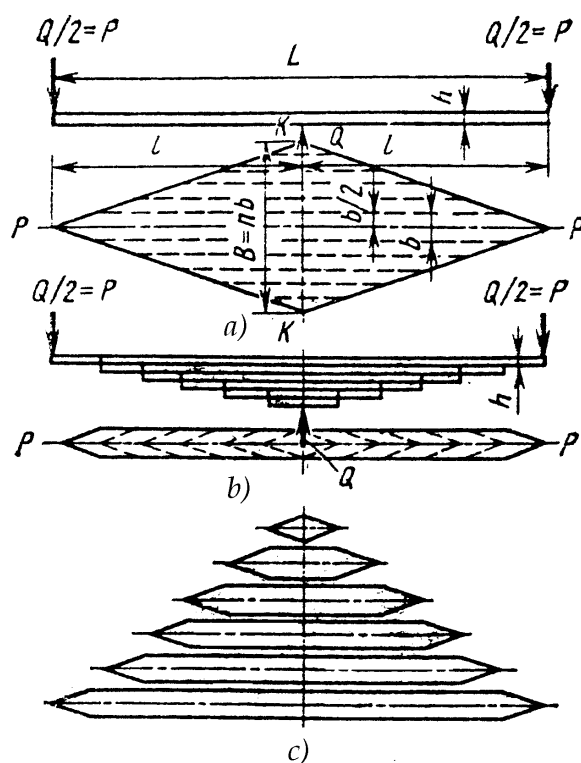
- Cắt dạng tam giác lý tưởng thành từng dải nhỏ có chiều rộng như nhau;

- Bù những chỗ khuyết sao cho mỗi dải thành một hình chữ nhật rồi lắp thành bộ;

Nhíp được chế tạo theo dạng ghép từ các lá nhỏ như vậy sẽ vừa đáp ứng được yêu cầu về độ bền đều vừa đủ nhỏ gọn để có thể lắp đặt lên xe. Số lượng lá



Hình 2.8. Sơ đồ tạo dạng các loại nhíp lá.
a- Sơ đồ bộ nhíp; b- Dầm tương đương; c- Nhíp nhiều lá; d- Nhíp ít lá.



Hình 2.9. Sơ đồ tính toán nhíp đối xứng có độ bền đều : a- Nhíp một lá; b- Nhíp nhiều lá.

cần thiết trong trường hợp này thường từ $6 \div 14$, vì thế nhíp dạng này được gọi là nhíp nhiều lá.

Nếu số lượng lá nhíp nhỏ hơn 6 thì nhíp sẽ rất nặng và tốn kim loại (do sai khác với dạng lý tưởng nhiều, phần bù thêm lớn). Nếu số lá lớn hơn 10 thì độ bền các lá nhíp chính phía trên lại không bảo đảm.

Theo *phương án 2*: Dầm sẽ có chiều rộng không đổi, còn chiều cao thay đổi tỷ lệ thuận với căn bậc 2 của cánh tay đòn lực tác dụng. Nếu dùng nhíp dạng này có thể chỉ cần một lá. Tuy vậy, để đảm bảo khả năng chịu tải, độ cứng và ứng suất tương đương với loại nhíp nhiều lá có cùng vật liệu thì chiều dài nhíp phải lớn hơn nhiều. Trong thực tế, để đảm bảo yêu cầu nhỏ gọn dễ lắp đặt, có thể ghép một số lá có cùng chiều dài lại, nhưng không quá 4, vì thế được gọi là nhíp ít lá hay nhíp parabol.

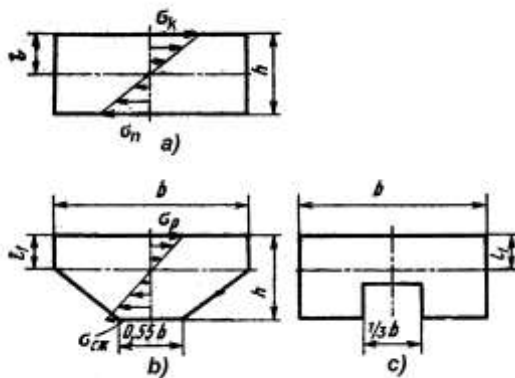
Nhíp ít lá có tuổi thọ cao hơn và khối lượng nhỏ hơn (khoảng 30%) so với nhíp nhiều lá vì hệ số sử dụng vật liệu cao và ma sát giữa các lá nhíp nhỏ.

e. Kết cấu lá nhíp loại nhiều lá

e1. Tiết diện lá nhíp (hình 2.10)

- **Tiết diện hình chữ nhật** (hình 2.10a):

Lá nhíp thường có tiết **diện hình chữ nhật**. Trong trường hợp này đường trung hoà chính là trục đối xứng, cách đều mặt trên và dưới của lá nhíp nên $\sigma_{kmax} = \sigma_{nmax}$. Do giới hạn mỏi của thép khi chịu kéo nhỏ hơn khi chịu nén nên độ bền của lớp trên và dưới của lá nhíp không đều nhau gây lãng phí vật liệu.



Hình 2.10. Tiết diện lá nhíp.

a- Chữ nhật; b- Hình thang;

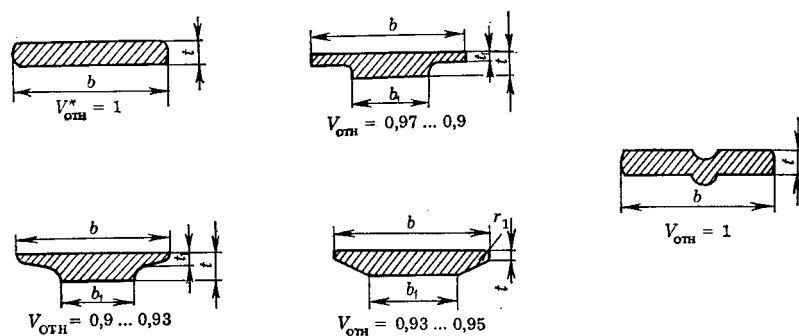
c- khoét rãnh ở giữa.

- **Các tiết diện khác** (hình 2.10b và 2.10c):

Với mục đích phân bố lại ứng suất để tăng độ bền mỏi và hệ số sử dụng vật liệu, một số kết cấu dùng nhíp có tiết diện **hình thang, chữ “T” hay có rãnh ở giữa**.

Các tiết diện này có đường trung hoà dịch lên trên nên $\sigma_{kmax} < \sigma_{nmax}$. Thường thường tỷ lệ $\sigma_n/\sigma_k = 1,27 \div 1,3$, tương ứng với mức tiết kiệm vật liệu từ $14\% \div 16\%$.

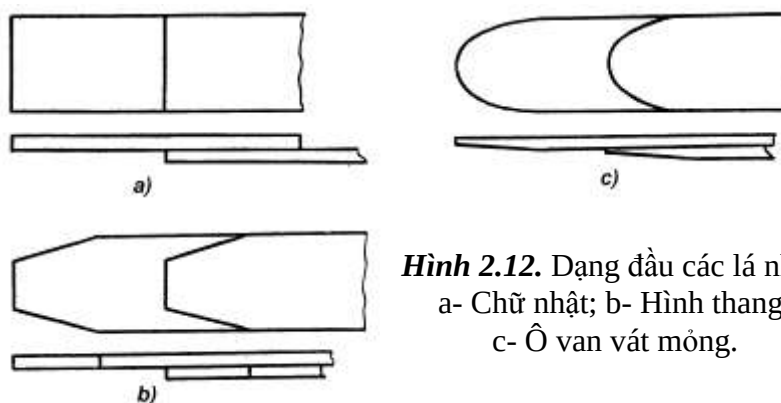
Trên hình 2.11 là kết quả so sánh lượng tiêu tốn kim loại tương đối của nhíp với các loại tiết diện khác nhau.



Hình 2.11. So sánh lượng tiêu tốn kim loại của nhíp với các loại tiết diện khác nhau (V_{OTH} - Lượng tiêu tốn kim loại).

e2. Kết cấu đầu lá nhíp (hình 2.12):

Đầu các lá nhíp có thể làm theo dạng **chữ nhật** (hình 2.12a). Đây là dạng đơn giản dễ chế tạo nhất. Tuy vậy cũng sai khác nhiều nhất so với dạng lý tưởng có độ bền đều. Ngoài ra ứng suất tiếp xúc chỗ đầu các lá nhíp cũng lớn.



Hình 2.12. Dạng đầu các lá nhíp.
a- Chữ nhật; b- Hình thang;
c- Ô van vát mỏng.

Gần với dạng lý tưởng hơn và giảm được ứng suất tiếp xúc ở các đầu nhíp là các dạng **hình thang** (hình 2.12b) hay **ô van vát mỏng** (hình 2.12c). Tuy vậy công nghệ chế tạo phức tạp hơn.

Chú ý: Để lắp nhíp lên khung xe, đầu một hay hai lá nhíp trên cùng được uốn cong lại thành **tai nhíp**. Kết cấu tai nhíp sẽ được trình bày chi tiết ở phần lắp nhíp lên khung.

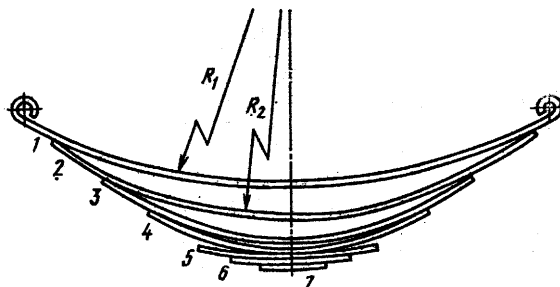
e3. Độ cong của lá nhíp:

Để giảm tải cho lá nhíp chính và phân bố đều tải cho các lá trên và dưới (đặc biệt trong trường hợp các lá có chiều dày khác nhau) người ta chế tạo các lá có độ cong ban đầu khác nhau (Hình 2.13). Sau khi lắp ghép các lá nhíp sẽ có cùng độ cong. Nếu bán kính cong của lá nhíp giảm thì mặt trong của nó sẽ xuất

hiện ứng suất dư nén, ngược lại: dư kéo - Làm giảm hoặc tăng ứng suất tổng hợp khi làm việc một lượng:

$$\sigma_i = (Eh_i/2).(1/R_i - 1/R_o)$$

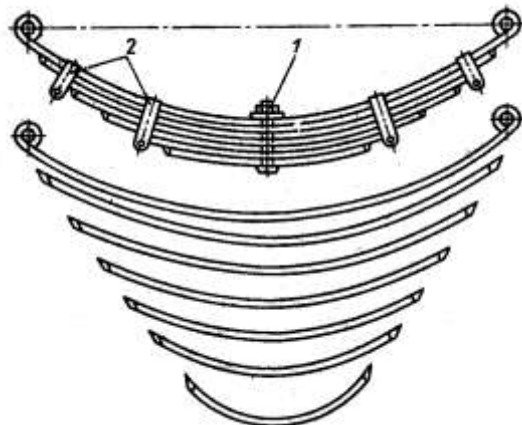
Ở đây: R_i và R_o – Bán kính cong của lá trước và sau lắp ghép.



Hình 2.13. Các lá nhíp có bán kính cong khác nhau ở trạng thái tự do.

f. Kết cấu của bộ nhíp

Các lá nhíp sau khi chế tạo được lắp ghép với nhau thành bộ nhíp. Kết cấu điển hình của một bộ nhíp như trên hình 2.14.



Hình 2.14. Kết cấu bộ nhíp.
1- Bu lông trung tâm;
2- Vòng kẹp.

Để ghép nhíp thành bộ, các lá nhíp được đặt lỗ ở giữa rồi dùng bu lông trung tâm (1) xoắn qua và xiết chặt lại.

Các lá nhíp cũng có thể được định vị với nhau bằng gờ lồi và rãnh lõm như trên hình 2.15.

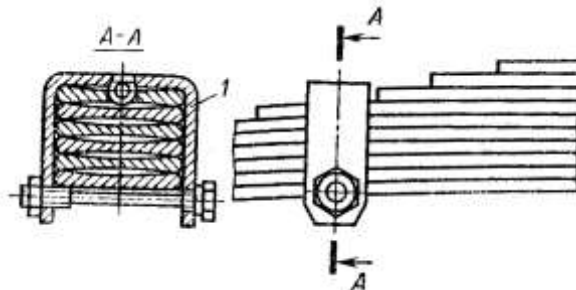


Hình 2.15. Định vị các lá nhíp khi ghép bộ bằng gờ lồi và rãnh lõm.

Công dụng chính của bu lông trung tâm là giữ và ép chặt các lá nhíp với nhau. Tuy vậy đầu của bu lông (cũng như gờ lồi trên lá nhíp) có thể dùng làm phần tử định vị khi lắp đặt nhíp lên dầm cầu.

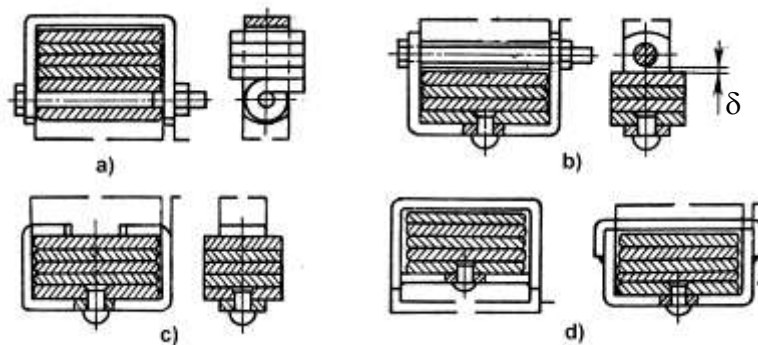
Đường kính của bu lông trung tâm cần phải lớn hơn hoặc bằng chiều dày của lá nhíp dày nhất để đảm bảo điều kiện đột nguội.

Để các lá nhíp không bị xoay lệch nhau và để truyền lực từ các lá nhíp chính phía trên xuống các lá dưới ở hành trình trả, người ta sử dụng các vòng kẹp (1) để kẹp bó các lá nhíp lại (hình 2.16).



Hình 2.16. Sơ đồ kẹp bó các lá nhíp.

Trên hình 2.17 là các kết cấu vòng kẹp khác nhau. Khe hở δ giữa bu lông kẹp và lá nhíp chính phải đủ lớn để sự xoắn dọc không tập trung ở các đầu nhíp.



Hình 2.17. Các dạng kết cấu vòng kẹp.

q. Lắp nhíp lên khung

g1. Tại nhíp:

Nhíp sau khi ghép bộ được lắp lên khung và cố định với dầm cầu. Để lắp nhíp lên khung có thể dùng khớp nối bản lề hay gối đỡ cao su.

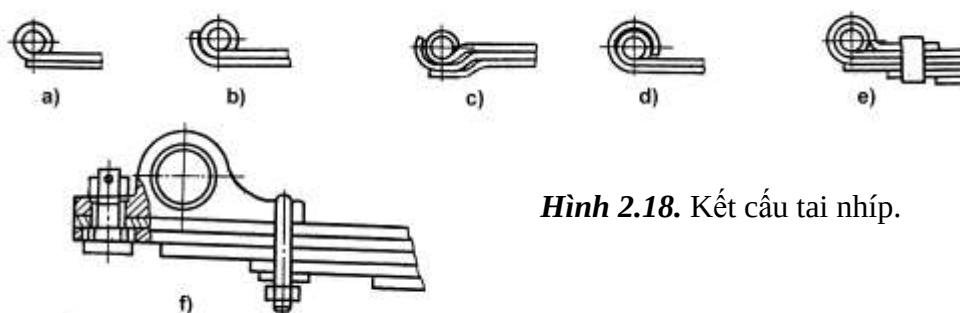
Khi dùng khớp nối bản lề thì đầu các lá nhíp chính phía trên cùng được uốn cong lại thành bộ phận gọi là **tai nhíp** (hình (2.18)).

Tai nhíp như trên hình 2.18a gọi là tai nhíp không cường hoá.

Để cường hoá cho lá nhíp chính, đầu các lá thứ hai cũng có thể được uốn cong, ôm một phần hay toàn bộ tai của lá nhíp chính với một khe hở xác định.

Khi tai nhíp bị biến dạng lớn thì khe hở này được khắc phục và lá nhíp thứ hai sẽ hỗ trợ cho lá nhíp chính cùng chịu lực ở phần tai nhíp.

Đối với các lá nhíp chịu tải lớn, tai có thể được làm ở dạng lắp ghép. Phần tai chế tạo riêng sau đó nối với lá nhíp chính bằng bu lông.



Hình 2.18. Kết cấu tai nhíp.

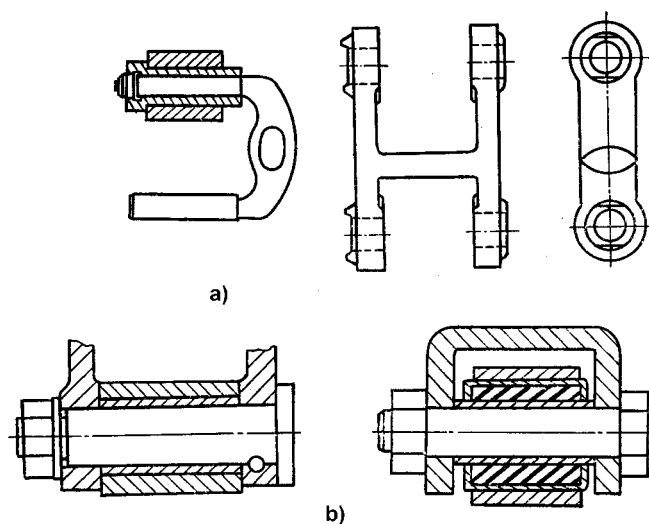
g2. Liên kết đầu nhíp với khung:

Khi nhíp biến dạng, chiều dài của nó thay đổi. Vì thế, trong trường hợp nhíp thực hiện cả vai trò dẫn hướng thì một đầu nhíp được bắt cố định với khung còn đầu kia phải lắp đặt sao cho nó có khả năng dịch chuyển theo sự thay đổi chiều dài của nhíp.

Nếu chức năng dẫn hướng do bộ phận riêng đảm nhận thì thường thường cả hai đầu nhíp đều phải dịch chuyển tự do được theo hướng dọc.

Đầu dịch chuyển của nhíp được nối với khung qua một đòn quay, liên kết trượt hay gối cao su (để giảm số điểm bôi trơn).

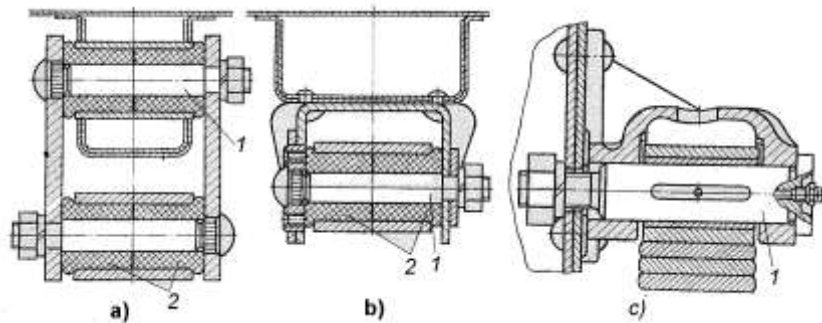
Trên hình 2.19 là kết cấu mối ghép bản lề giữa đầu cố định và di động của nhíp với khung.



Hình 2.19. Kết cấu mối ghép đầu nhíp với khung.

Trên hình 2.21 là kết cấu đầu di động kiểu khớp trượt. khi dùng kết cấu này, để tránh cho đầu nhíp không tuột khỏi giá đỡ ở hành trình trả, người ta dùng bu lông đỡ ở dưới và uốn cong đầu lá nhíp chính để giữ.

Mối ghép giữa tai nhíp và chốt nhíp hay đòn quay đối với ô tô du lịch thường sử dụng ống lót bằng cao su để giảm số điểm cần bôi trơn (hình 2.20a và 2.20b) hoặc kim loại hay kim loại gồm bôi trơn bằng vú mỡ đối với các ô tô tải trọng lớn (hình 2.20c).



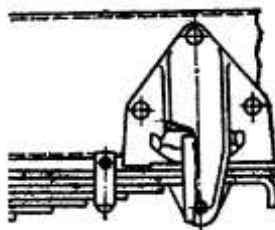
Hình 2.20. Liên kết bản lề giữa tai nhíp và khung xe.

a, b- Các đầu sau và trước của nhíp; 1- Chốt; 2- ống lót cao su.

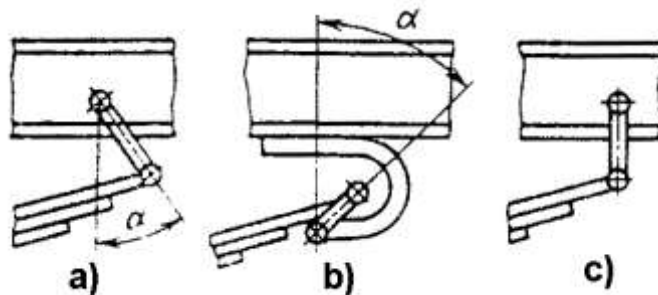
Khi dùng đòn quay, góc nghiêng của đòn tạo ra lực phụ gây ảnh hưởng đến độ cứng của nhíp:

- Khi đòn quay tạo lực phụ gây kéo lá nhíp chính (hình 2.22a) sẽ làm tăng độ cứng của nó (khi $\alpha = 34^\circ$, độ cứng nhíp có thể tăng lên 112% so với khi $\alpha = 0^\circ$);

- Nếu đòn quay gây lực nén (hình 2.22b) sẽ làm giảm độ cứng nhíp (khi $\alpha = 44^\circ$ độ cứng nhíp bằng 84% so với khi $\alpha = 0^\circ$).



Hình 2.21 Kết cấu lắp nối đầu di động kiểu khớp trượt.

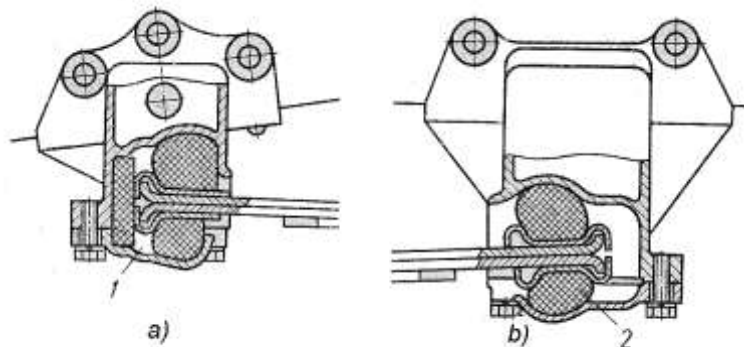


Hình 2.22. Vị trí và phương án lắp đặt đòn quay.

Góc nghiêng nhỏ nhất của đòn quay ứng với lúc xe không tải thường chọn không nhỏ hơn 5° để khi xe dao động đòn quay không vượt qua đường thẳng đứng sang phía ngược lại.

Chiều dài đòn quay thường lấy bằng (5...10)% chiều dài của nhíp khi bị duỗi thẳng.

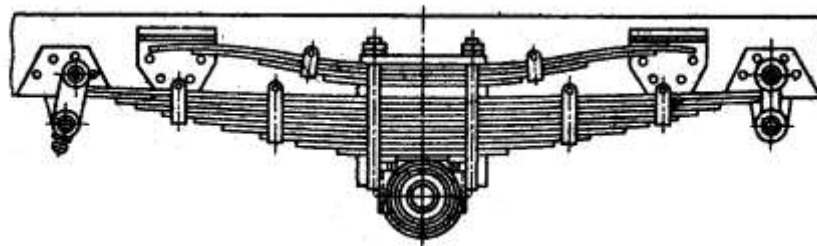
Trong một số kết cấu, cả hai đầu nhíp được đặt trên các gối cao su (hình 2.23a và 2.23b). Cách lắp đặt này có **ưu điểm**: không cần bôi trơn liên kết, giảm rung và tải trọng động tác dụng lên khối lượng được treo và giảm độ xoắn của nhíp. Tuy vậy nó có **nhược điểm** là: độ bền và cứng vững hạn chế, do đó có thể gây dao động phụ cho các bánh xe.



Hình 2.23. Nối các đầu nhíp với khung qua gối cao su.
a,b- Gối đỡ đầu trước và sau của nhíp trước; 1,2- Gối cao su.

h. Nối nhíp với dầm cầu:

Để nối nhíp với dầm cầu hay giá quay trên khung (nhíp cân bằng) người ta dùng hai bu lông chữ U gọi là **quang nhíp** kẹp và xiết chặt lại (hình 2.24).



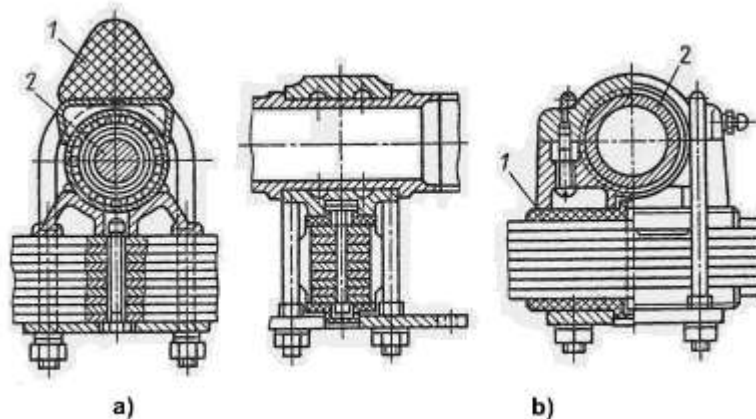
Hình 2.24. Nối nhíp với dầm cầu bằng quang nhíp.

Có hai phương pháp lắp nhíp lên dầm cầu chủ động: *lắp cố định* (hình 2.25a) và *lắp quay tự do* (hình 2.25b).

Cách lắp thứ nhất sử dụng trong trường hợp nhíp có nhiệm vụ truyền các mô men phản lực và mô men phanh. Cách lắp thứ hai dùng khi nhíp không có nhiệm vụ truyền các mô men này (để giảm tải cho nhíp).

Khi xiết chặt nhíp lại thì phần giữa hai quang nhíp trở thành một khối cứng và không tham gia vào biến dạng đàn hồi. Do đó khoảng cách giữa các quang nhíp cần phải giảm tối thiểu.

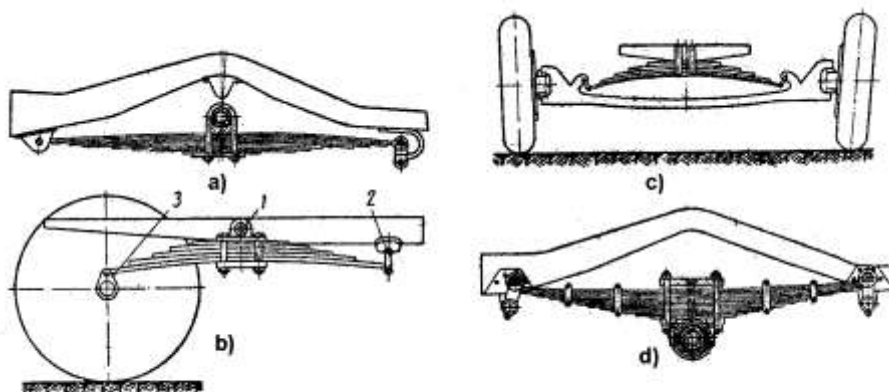
Khi xiết chặt nhíp như vậy có điểm lợi là: *tiết diện giữa của lá nhíp, chỗ đột lỗ lắp bu lông được giảm tải*. Khi vận hành, nếu quang nhíp lỏng có thể gây gãy nhíp ở tiết diện này. Vì thế trong quá trình sử dụng cần thường xuyên kiểm tra lực xiết quang nhíp.



Hình 2.25. Phương pháp lắp nhíp lên dầm cầu chủ động.

i. Bố trí nhíp lên xe:

Bộ nhíp có thể được bố trí lên xe theo một số phương án như trên hình 2.26.



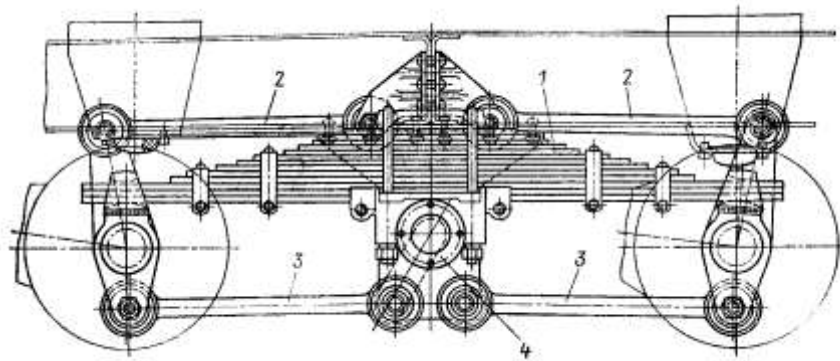
Hình 2.26. Các phương án bố trí bộ nhíp lên xe.
a, d- Nhíp nửa elíp; b- Nhíp đặt ngược; c- Nhíp đặt ngang xe.

Phổ biến nhất là bố trí nhíp kiểu nửa elíp (đối xứng hoặc không). Đúng về điều kiện làm việc và công nghệ chế tạo thì nên làm nhíp dạng đối xứng, nghĩa là khoảng cách từ tâm dầm cầu (chỗ bắt nhíp) đến các tai nhíp là đều nhau.

Chỉ khi vì các lý do nào đó mà không thể bố trí nhíp đối xứng được, thì mới phải làm nhíp lệch, ví dụ các trường hợp:

- Để điều chỉnh sự phân phối trọng lượng của xe lên các cầu;
- Để tăng hay giảm chiều dài cơ sở;
- Để giảm ứng suất uốn dọc khi truyền lực đẩy;
- Để tăng khoảng cách giữa dầm cầu trước và các te động cơ mà phải dịch cầu trước về phía trước đối với nhíp.

Trên các xe ba cầu, người ta thường bố trí nhíp kiểu cân bằng cho các cầu phía sau (hình 2.27). Cách bố trí như vậy đảm bảo cho phản lực pháp tuyến trên bánh xe của các cầu này luôn luôn bằng nhau và cầu không bị treo khi xe chuyển động trên các đường có độ mấp mô lớn.



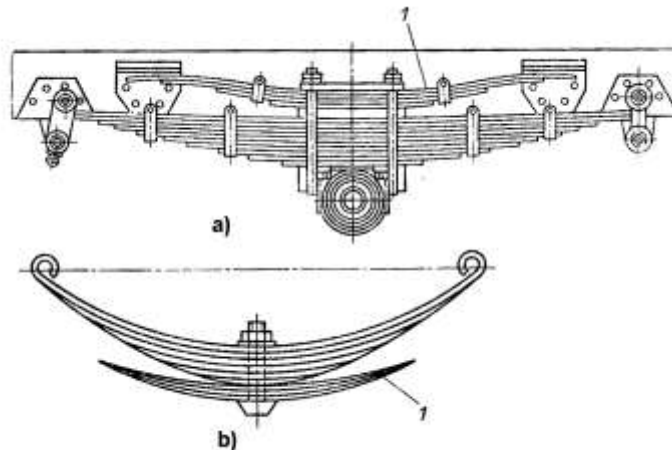
Hình 2.27. Hệ thống treo cân bằng của các cầu sau ô tô ZIL-131.
1- Bộ nhíp; 2, 3- Các thanh đòn dẫn hướng; 4- Gối quay.

Trên các xe có tải trọng tác dụng lên cầu thay đổi trong giới hạn lớn và đột ngột, thì để cho xe chạy êm dịu khi không hay non tải và nhíp đủ cứng khi đầy tải, người ta dùng nhíp kép gồm: *một nhíp chính và một nhíp phụ*.

Khi xe không và non tải chỉ có một mình nhíp chính làm việc. Khi tải tăng đến một giá trị quy định thì nhíp phụ bắt đầu tham gia chịu tải cùng nhíp chính, làm tăng độ cứng của hệ thống treo cho phù hợp với tải.

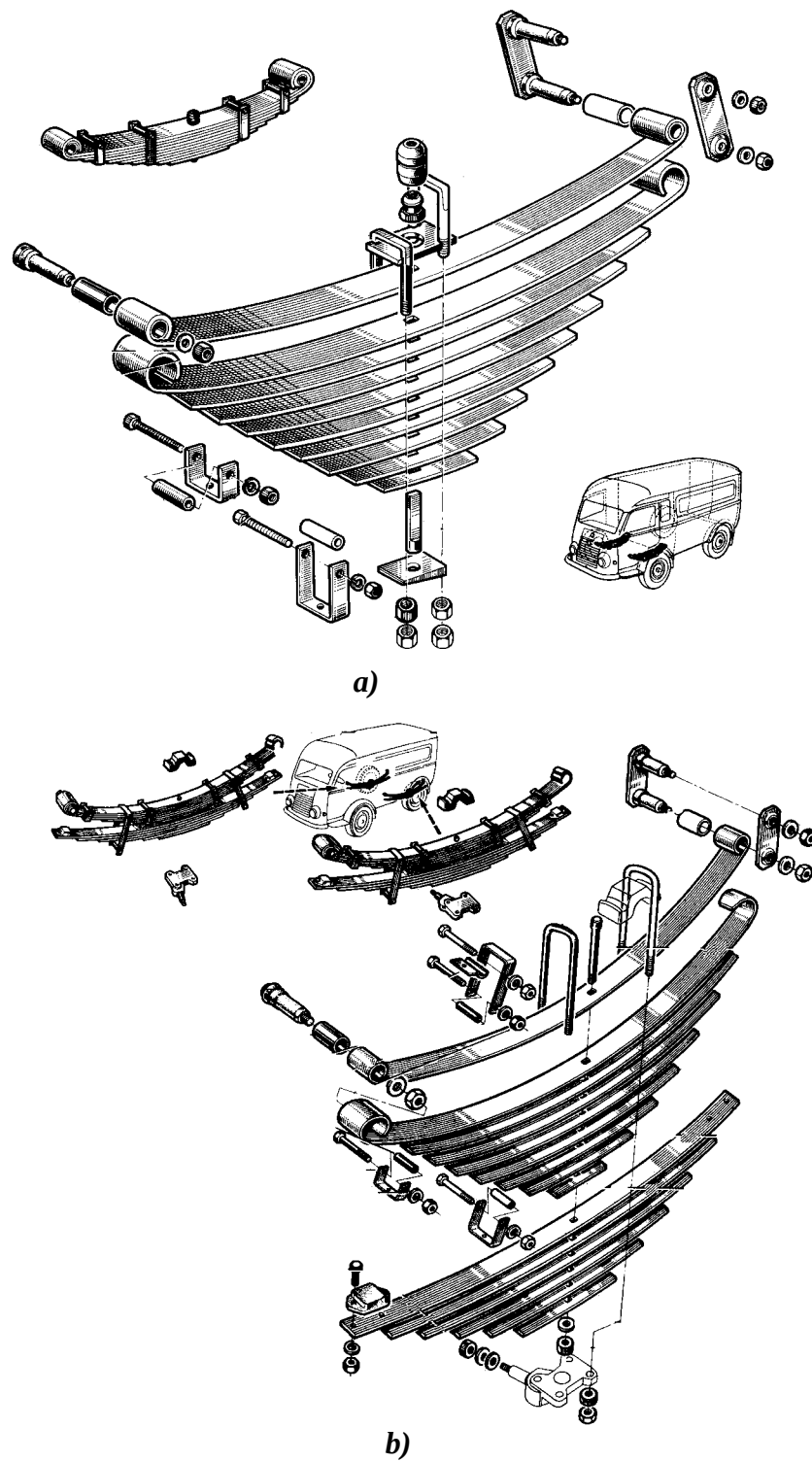
Nhíp phụ có thể đặt trên (hình 2.28a) hay dưới (hình 2.28b) nhíp chính, tùy theo vị trí giữa cầu và khung cũng như kích thước và biến dạng yêu cầu của nhíp.

Khi nhíp phụ đặt dưới thì độ cứng của hệ thống treo thay đổi êm dịu hơn, vì nhíp phụ tham gia từ từ vào quá trình chịu tải, không đột ngột như khi đặt trên nhíp chính.



Hình 2.28. Các phương án bố trí nhíp phụ.
a- Phía trên nhíp chính; b- Phía dưới nhíp chính.

Trên hình 2.29 là kết cấu và các chi tiết lắp ghép bộ nhíp nhiều lá.



Hình 2.29. Cấu tạo và lắp ghép bộ nhíp nhiều lá.
a- Nhíp đơn; b- Nhíp kép (chính và phụ).

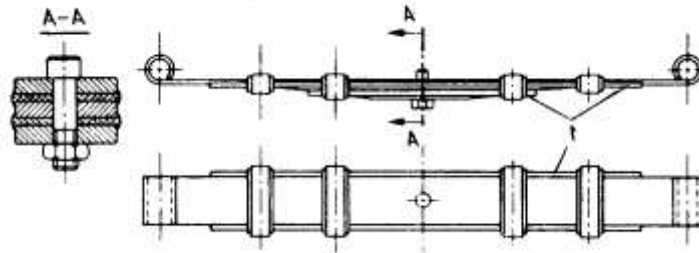
k. Các biện pháp giảm ma sát giữa các lá nhíp:

Ma sát giữa các lá nhíp gây mòn xước bề mặt lá nhíp và giảm độ bền mỏi của chúng. Ngoài ra ma sát giữa các lá nhíp còn làm cứng nhíp khi xe non và không tải, làm giảm độ êm dịu chuyển động. Vì thế phải có biện pháp để hạn chế các ma sát này.

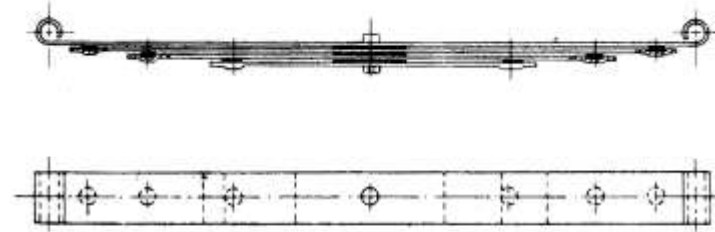
Để giảm ma sát giữa các lá nhíp có thể dùng các biện pháp sau:

- Bôi trơn các bề mặt tiếp xúc bằng mỡ graphít (mỡ phân chì);
- Đệm vào giữa các lá nhíp những vật liệu phi kim, như: gỗ dán, nhựa tổng hợp, chất dẻo .. (hình 2.30, 2.31 và 2.32).

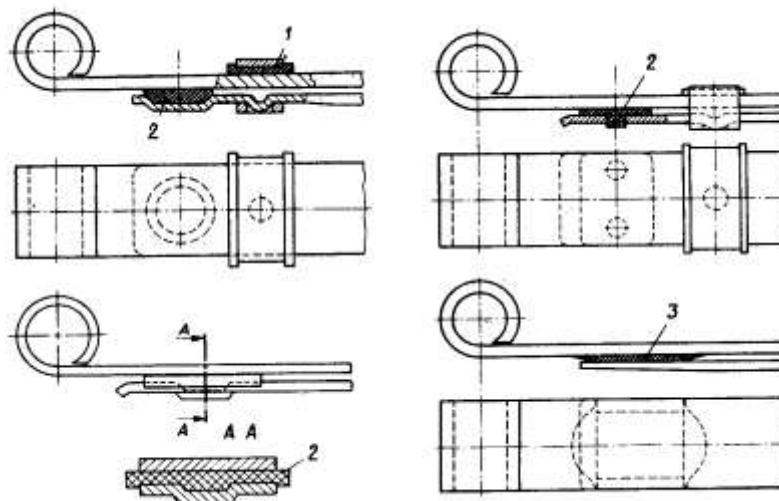
Các đệm có thể được lắp trên các rãnh lõm của lá nhíp, giữ bằng bu lông hay dán vào bề mặt lá nhíp.



Hình 2.30. Lót lớp polime trên suốt chiều dài lá nhíp để giảm ma sát và tiếng ồn khi làm việc.



Hình 2.31. Lót cao su hoặc chất dẻo ở phần giữa và đầu các lá nhíp.



Hình 2.32. Các phương pháp lắp đặt miếng đệm phi kim lên các lá nhíp.

1- Vòng kẹp; 2 và 3- Đệm phi kim.