

2. Kết cấu nhóm thanh truyền

A. Kết cấu thanh truyền

2.1. Nhiệm vụ và điều kiện làm việc thanh truyền.

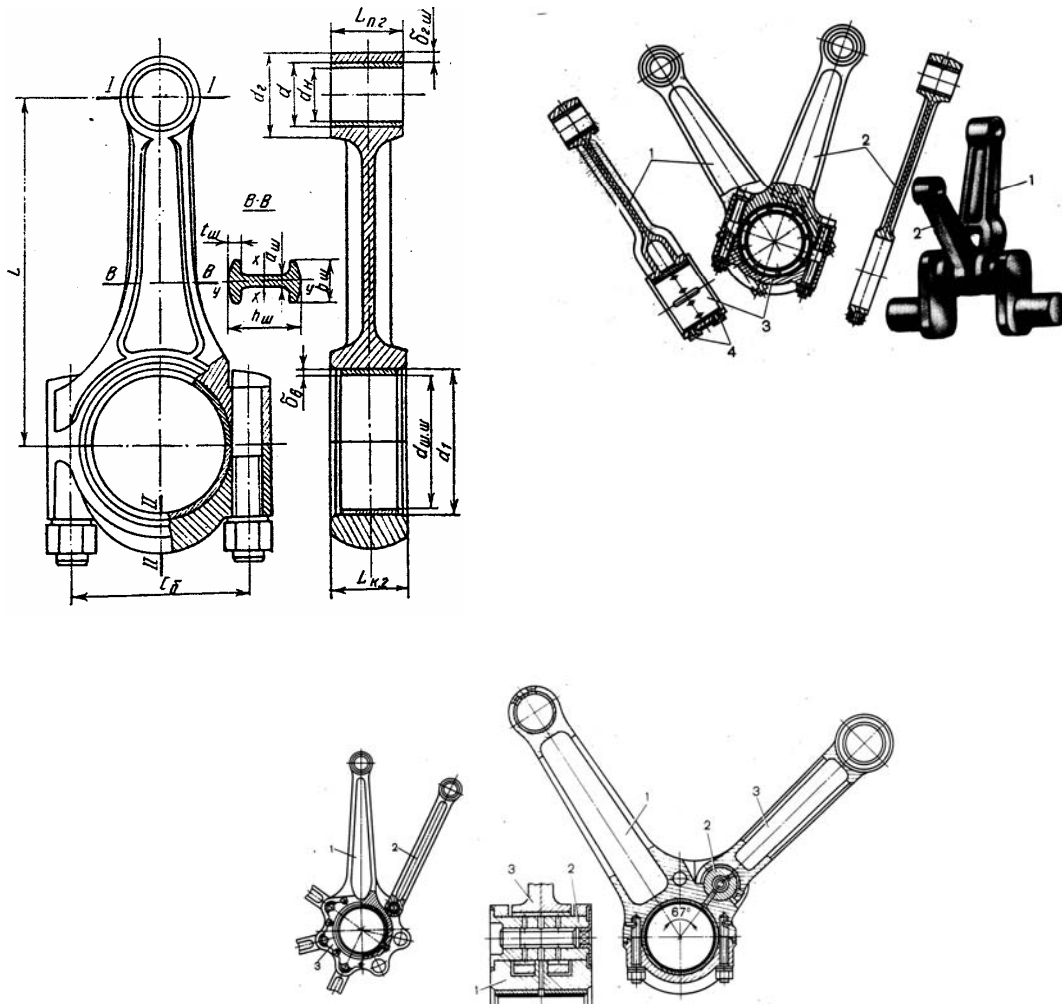
Nhiệm vụ:

- Thanh truyền dùng để nối piston và trục khuỷu.
- Biến chuyển động tịnh tiến của Pítôn thành chuyển động quay của trục khuỷu.

Điều kiện làm việc:

- +Chịu tác động của lực khí thể
- +Chịu tác động của lực quán tính nhóm piston
- +Chịu tác động của lực quán tính thanh truyền

Vật liệu chế tạo thanh truyền: Vật liệu chế tạo thanh truyền phải có độ bền cơ học độ cứng vững cao, thông thường là thép các bon hoặc thép hợp kim



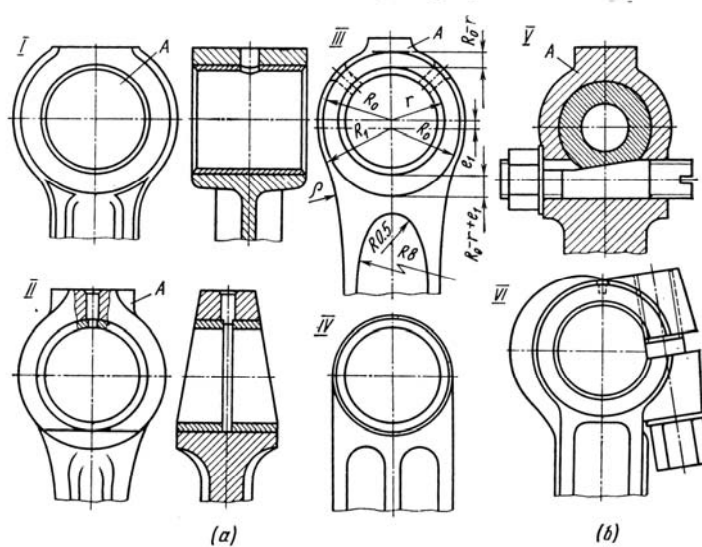
Hình 2.8: Các dạng thanh truyền sử dụng trong động cơ đốt trong

2.2. Kết cấu thanh truyền

Kết cấu thanh truyền được chia làm 3 phần

- Đầu nhỏ thanh truyền: Đầu lắp ghép chốt pittông.
- Đầu to thanh truyền: Lắp ghép giữa thanh truyền với chốt khuỷu.
- Thân thanh truyền: Là phần thanh truyền nối giữa đầu nhỏ và đầu to.

- **Đầu nhỏ thanh truyền:**



Hình 2.9: Kết cấu các dạng đầu nhỏ thanh truyền

NX: Kết cấu đầu nhỏ thanh truyền phụ thuộc vào kích thước chốt pittông và phương pháp lắp ghép chốt pittông với đầu nhỏ thanh truyền.

- Khi chốt pittông lắp tự do:
 - Đầu nhỏ thanh truyền có dạng hình trụ rỗng.
 - Thanh truyền của động cơ cỡ lớn thường dùng đầu nhỏ dạng cung tròn đồng tâm, đôi khi dùng kiểu ôvan để tăng độ cứng của đầu nhỏ.
 - Trong những động cơ máy bay, động cơ xăng dùng trên ô tô, đầu nhỏ thanh truyền có dạng hình trụ mỏng.

Khi lắp chốt pittông tự do do có sự chuyển động tương đối giữa chốt pittông và đầu nhỏ nên phải chú ý bôi trơn mặt ma sát.

@Dầu bôi trơn được đưa lên mặt chốt pittông và bạc lót đầu nhỏ bằng đường dẫn dầu khoan dọc theo thân thanh truyền.

@Trong động cơ ô tô máy kéo và động cơ nhỏ, bạc lót đầu nhỏ được bôi trơn theo kiểu hứng dầu vung té.

Trong động cơ hai kỳ đầu nhỏ thanh truyền luôn luôn chịu nén, do đó dầu bôi trơn đưa lên bề mặt chốt pittông phải có áp suất cao và để giữ dầu bôi trơn, trên bạc lót đầu nhỏ thanh truyền thường có các rãnh chéo để chứa dầu nhờn.

Ở một số động cơ hai kỳ tốc độ cao do áp suất trên mặt chốt lớn và khó bôi trơn nên người ta thường không dùng bạc lót mà dùng ô bi đỡ.

Trong những động cơ làm mát đỉnh pittông bằng cách phun dầu nhờn nhờn vào mặt dưới của đỉnh pittông, trên đầu nhỏ thanh truyền phải bố trí lỗ phun dầu. Dầu sau khi bôi trơn bề mặt bạc lót và chốt pittông sẽ phun qua lỗ phun vào mặt dưới đỉnh pittông để làm mát đỉnh.

- **Thân thanh truyền**

Kết cấu của thân thanh truyền phụ thuộc vào tiết diện ngang thân thanh truyền

+ Loại thân thanh truyền có tiết diện tròn: thường dùng trong động cơ tĩnh tại và tàu thủy tốc độ thấp.

@Ưu điểm của các loại này là dễ chế tạo theo phương pháp rèn tự do và dễ gia công.

@Khuyết điểm của loại thân thanh truyền này là sử dụng vật liệu không hợp lý.

+ Thân thanh truyền có tiết diện chữ I: được dùng rất nhiều trong động cơ ô tô máy kéo và các loại động cơ cao tốc. Loại thân có tiết diện này sử dụng vật liệu rất hợp lý (trục y_y nằm trong mặt phẳng lắc).

@Loại thân thanh truyền có tiết diện chữ I thường chế tạo theo phương pháp rèn khuôn, thích hợp với phương án sản xuất lớn.

Ở một vài động cơ nhiều hàng xylanh, đôi khi dùng loại thanh truyền có tiết diện chữ H để tăng bán kính chuyển tiếp từ thân đến đầu to thanh truyền nhằm tăng độ cứng vững của thân thanh truyền.

+ Loại thân thanh truyền có tiết diện hình chữ nhật và hình ôvan thường dùng trong động cơ mô tô, xuống máy, động cơ cỡ nhỏ. Loại thân này kết cấu đơn giản dễ chế tạo.

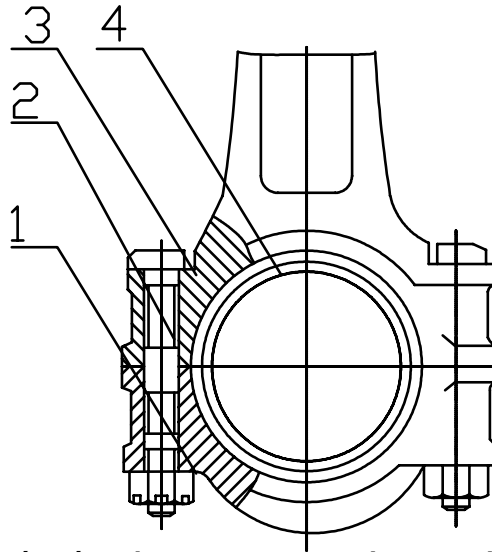
Đôi khi để tăng độ cứng vững và dễ khoan đường dầu bôi trơn, thân thanh truyền có gân gia cố trên suốt chiều dài của thân.

Đường kính lỗ dẫn dầu thường bằng $4 \div 8$ mm. Đường kính lỗ dẫn dầu phải bảo đảm cung cấp đầy đủ lượng dầu bôi trơn và nhanh chóng đưa dầu lên bôi trơn khi khởi động. Vì vậy lỗ dẫn dầu không nên quá lớn hoặc quá bé.

Do công nghệ khoan lỗ dầu khó khăn nhất là đối với các loại thanh truyền dài, nên có khi người ta gắn ống dẫn dầu bôi trơn ở phía ngoài thân để đưa dầu từ đầu to lên đầu nhỏ.

Chiều rộng h của thân thanh truyền tăng dần từ đầu nhỏ lên đầu to để phù hợp với quy luật phân bố của lực quán tính tác dụng lên thân thanh truyền trong mặt phẳng lắc. Lực quán tính phân bố theo quy luật hình tam giác.

- **Đầu to thanh truyền**



Hình 2.10: Kết cấu đầu to thanh truyền: 1-Nắp đầu to; 2-Bu lông đầu to thanh truyền; 3-Thân thanh truyền; 4-Bạc lót

Kích thước đầu to thanh truyền phụ thuộc vào đường kính và chiều dài chốt khuỷu.

yêu cầu :

- Có độ cứng vững lớn để bạc lót không bị biến dạng.
- Kích thước nhỏ gọn
- + lực quán tính chuyển động quay nhỏ;
- + giảm kích thước hộp trục khuỷu,
- Chỗ chuyển tiếp giữa thân và đầu to phải có góc lượn lớn để giảm ứng suất tập trung.
- Dễ lắp ghép cụm pittông thanh truyền với trục khuỷu.

2.3. Kết cấu một số dạng thanh khác

❖ Kết cấu thanh truyền lắp kế tiếp:

Loại này hai thanh truyền của hai hàng xi lanh giống hệt nhau lắp kết tiếp trên cùng một chốt khuỷu.

- Ưu điểm:

Kết cấu đơn giản dễ chế tạo, hai thanh truyền làm hoàn toàn giống hệt nhau nên chế tạo rẻ tiền.

- Nhược điểm:

Chốt khuỷu phải làm dài ảnh hưởng chiều dài trục khuỷu và thân máy làm tăng trọng lượng động cơ và giảm sức bền trục khuỷu.

❖ **Loại thanh truyền trung tâm :**

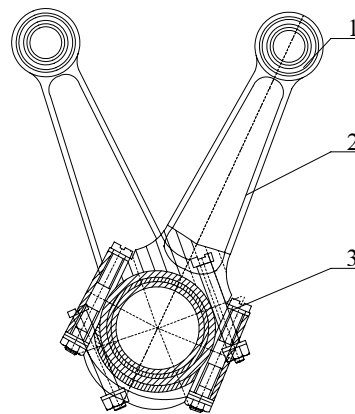
-Loại thanh truyền trung tâm loại thanh truyền có hai thanh truyền cùng lắp chung trên một chốt khuỷu cả hai thanh truyền cùng lắp trên một mặt phẳng nên một thanh truyền có dạng hình nạng còn thanh truyền kia lắp đồng tâm và bị kẹp giữa nạng thanh truyền nạng.

-Ưu điểm:

Động học động lực học hai thanh truyền trên giống nhau hai hàng xi lanh giống nhau nhưng chốt khuỷu ngắn hơn chốt khuỷu thanh truyền lắp kế tiếp.

-Nhược điểm:

Loại thanh truyền này có khuyết điểm chế tạo phức tạp, hơn nữa dùng bạc lót có kết cấu đặc biệt mặt trong và mặt ngoài đều là mặt làm việc do đó khó chế tạo bạc lót.



Hình 2.11: Kết cấu thanh truyền trung tâm

1-Thanh truyền nạng; 2-Thanh truyền trung tâm; 3-Đầu to thanh truyền nạng.

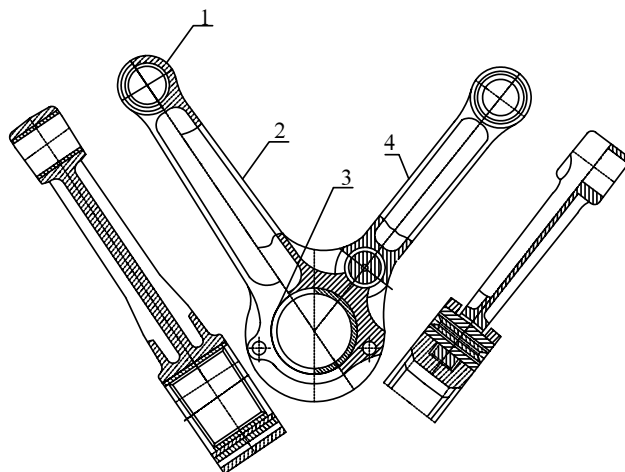
Loại thanh truyền chính và thanh truyền phụ. Loại này có một thanh truyền phụ lắp trên thanh truyền chính.

-Ưu điểm:

Loại thanh truyền này ngày nay được dùng khá nhiều vì nó ưu điểm Kết cấu nhẹ gọn giảm được kích thước và trọng lượng thanh truyền và đồng thời đảm bảo độ cứng vững của đầu to thanh truyền.

-Nhược điểm:

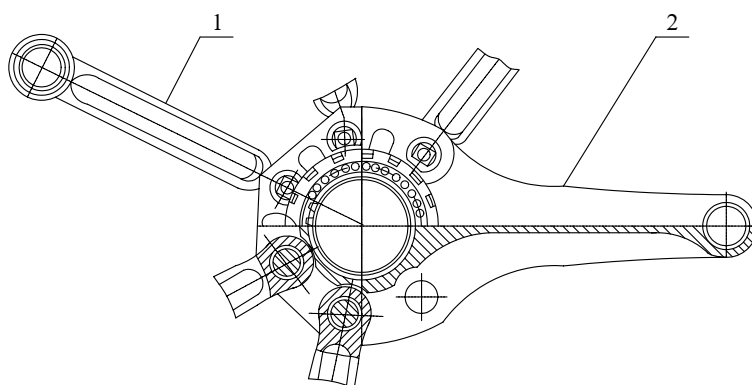
Động học pittông thanh truyền trên hai hàng xi lanh không giống nhau. Khi làm việc thanh truyền chính còn chịu thêm mô men uốn phụ.



Hình 2.12:Kết cấu thanh truyền chính và thanh truyền phụ động cơ chữ V
 1- Đầu nhỏ thanh truyền chính; 2-Thanh truyền chính; 3- Đầu to thanh truyền;
 4-Thanh truyền phụ.

❖ **Loại thanh truyền hình sao:**

Trong động cơ hình sao thanh truyền của các xi lanh cùng nằm chung trên một chốt khuỷu nên không dùng kiểu thanh truyền lắp kế tiếp hoặc thanh truyền trung tâm được. Chốt khuỷu dài nên độ cứng vững kém khả năng chịu lực trục khuỷu .Trong động cơ hình sao dùng cơ cấu thanh truyền chính lắp nhiều thanh truyền phụ thanh truyền chính có kích thước lớn có độ cứng vững cao nên đầu to thanh truyền chính có nhiều chốt lắp nhiều thanh truyền phụ.



Hình 2.13:Thanh truyền chính và thanh truyền phụ của động cơ hình sao
 1-Thanh truyền phụ động cơ hình sao, 2- Thanh truyền chính động cơ hình sao

