



TRƯỜNG CAO ĐẲNG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH ĐÔ THỊ

KHOA CƠ KHÍ - HÀN



GIÁO TRÌNH

**BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA CƠ CẤU
TRỤC KHUYỬ THANH TRUYỀN**

Hà Nội - 2021

I.MỤC TIÊU BÀI HỌC:

Học xong bài này người học có khả năng:

- Trình bày đúng nhiệm vụ, cấu tạo chung thân máy, nắp máy
- Tháo lắp bộ phận cố định đúng quy trình, quy phạm và đúng yêu cầu kỹ thuật
- Nhận dạng đúng các chi tiết của bộ phận cố định
- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề công nghệ ô tô
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học viên.

II.NỘI DUNG BÀI HỌC

1. Nhiệm vụ, yêu cầu

1.1. Nhiệm vụ , yêu cầu, phân loại nắp máy.

a. Nhiệm vụ.

- Nắp xi lanh hay còn gọi là nắp máy là một chi tiết có cấu tạo rất phức tạp, nó kết hợp với piston, thành xi lanh tạo thành buồng đốt của động cơ. Ngoài ra, nắp máy còn là nơi gá lắp các bộ phận, chi tiết của các hệ thống khác như: bugi, vòi phun, cụm xupap..v.v... đặc biệt trên nắp xi lanh còn bố trí các đường ống nạp, ống thải, các đường nước làm mát, đường dầu bôi trơn... do vậy mà đòi hỏi nắp máy phải có kết cấu vững chắc, độ bền cao, gọn nhẹ.

b. Yêu cầu

- Có buồng cháy tốt nhất để bảo đảm quá trình cháy của động cơ tiến hành thuận lợi nhất
- Có đủ sức bền và độ cứng vững để khi chịu tải trọng nhiệt và tải trọng cơ học lớn không bị biến dạng, lọt khí và rò nước.
- Dễ dàng tháo lắp và điều chỉnh các cơ cấu lắp trên nó.
- Kết cấu đơn giản, dễ chế tạo, đồng thời tránh được ứng suất nhiệt
- Đảm bảo đậy kín xi lanh, không bị rò nước, rò dầu, lọt khí

c. Phân loại

- Theo kết cấu
 - Nắp máy chung cho tất cả các xi lanh
 - Nắp máy riêng cho từng xi lanh
 - Nắp máy cho nhóm 2 xi lanh, 3 xi lanh
- Theo vật liệu chế tạo
 - Nắp máy bằng hợp kim gang (động cơ Diesel)
 - Nắp máy bằng hợp kim nhôm (động cơ xăng)
- Theo phương pháp làm mát
 - + Nắp máy làm mát bằng chất lỏng
 - Nắp máy làm mát bằng không khí

1.2. Nhiệm vụ , yêu cầu, phân loại thân máy

a. Nhiệm vụ

- Nhiệm vụ chủ yếu của thân máy là liên kết khối xi lanh với nắp máy, đáy máy. Và là nơi gá lắp các cụm, các bộ phận khác như: hệ thống nhiên liệu (xăng, Diesel), máy phát, máy đề... Khối động cơ tạo thành một khoang hoàn toàn kín (không lọt khí và dầu), chứa cơ cấu con trượt và cơ cấu trục khuỷu thanh truyền của động cơ. Khối

động tuy cần độ kín khít nhưng phải bố trí lỗ thoát hơi để tránh áp suất trong khoang không vượt quá giới hạn gây cản trở chuyển động của piston.

- Thân động cơ liên kết nắp xi lanh, ống xi lanh với đáy máy và không để không lọt dầu ra ngoài, nên nó chịu tải trọng, áp lực khí, độ rung động lớn và yêu cầu lắp ghép phải chính xác, đảm bảo độ kín khít giữa các bề mặt lắp ghép.

b. Yêu cầu

- Có đủ sức bền và độ cứng vững để chịu đựng được tải trọng lớn và nhiệt độ cao, áp suất lớn.

- Dễ dàng tháo lắp và điều chỉnh các cơ cấu khác lắp trên thân máy (cơ cấu phân phối khí...)

- Kết cấu đơn giản, dễ chăm sóc bảo dưỡng và sửa chữa.

- Đảm bảo các yêu cầu đặc biệt như kết cấu buồng cháy, lưu thông của nước làm mát, dầu bôi trơn...v.v...

c. Phân loại

* Theo phương pháp làm mát

- Thân máy làm mát bằng nước

- Thân máy làm mát bằng không khí

* Theo số lượng xi lanh

- Thân máy có 4 xi lanh

- Thân máy có 6 xi lanh...

* Theo sự sắp xếp các xi lanh

- Loại thẳng hàng

- Loại chữ V

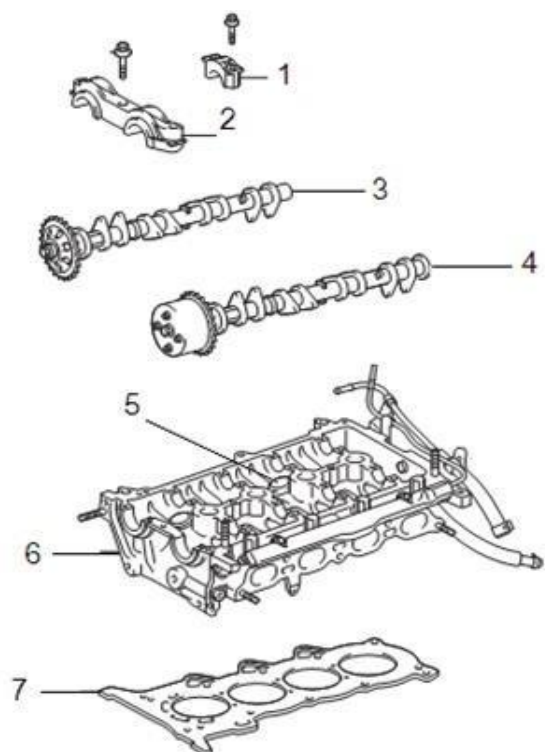
- Loại đối đỉnh

2. Đặc điểm cấu tạo

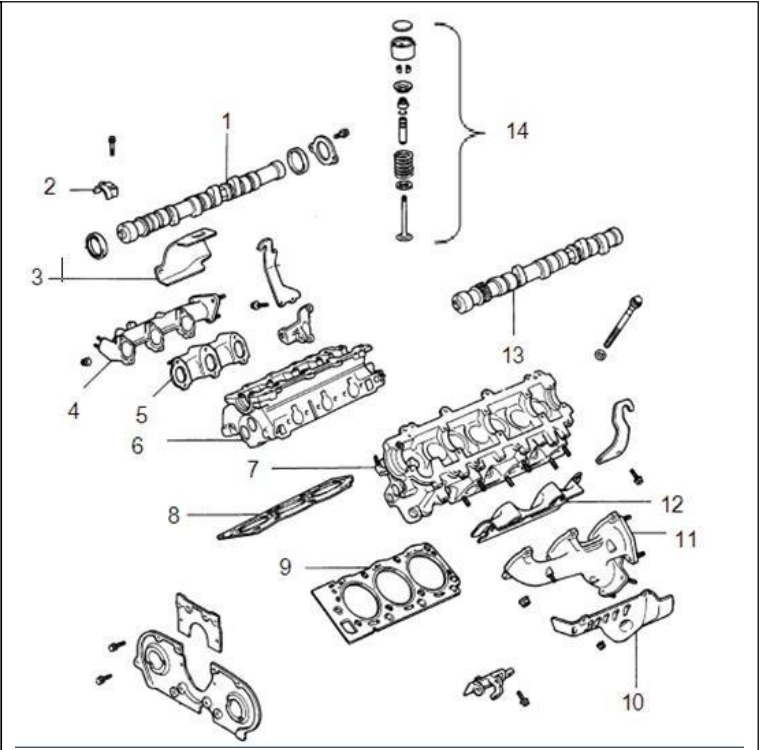
2.1. Nắp máy

a. Cấu tạo

1. Gối đỡ trục cam
2. Gối đỡ đầu trục cam
3. Trục cam xả
4. Trục cam hút
5. Xu páp
6. Nắp máy
7. Gioăng nắp máy



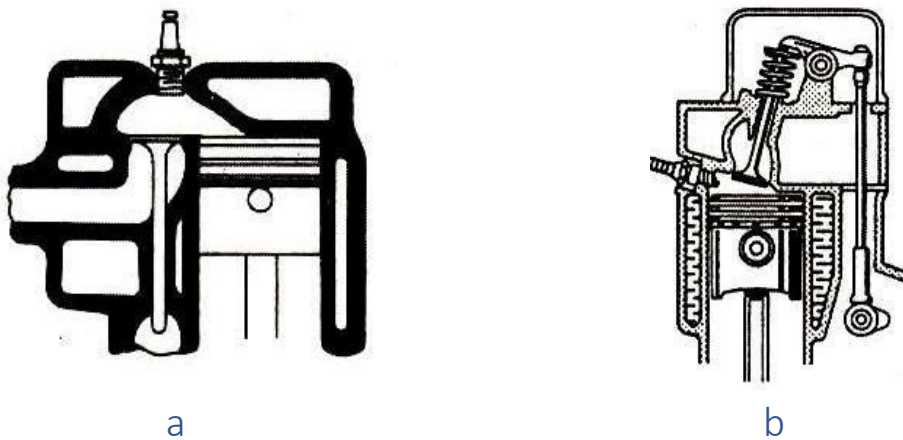
1. Trục cam bên trái
2. Gói đỡ trục cam
3. Tấm ốp bảo vệ ống xả bên trái
4. ống xả bên trái
5. Gioăng ống xả bên trái
6. Mặt máy bên trái
7. Mặt máy phải
8. Gioăng mặt máy trái
9. Gioăng mặt máy phải
10. Tấm bảo vệ ống xả bên phải
11. ống xả bên phải
12. Gioăng ống xả phải
13. Trục cam bên phải
14. Cụm xu páp



Loại động cơ làm mát bằng gió các xi lanh được chế tạo rời từng chiếc mỗi xi lanh có một nắp máy.

Loại động cơ làm mát bằng nước trong nắp máy có đúc các khoang cho nước lưu thông để tản nhiệt.

Theo kiểu bố trí xupáp nắp máy có 2 dạng: L, I



Hình 1. Các dạng nắp máy

+ Dạng L (hình 14 a - xupáp đặt): Các xupáp và đế xupáp bố trí một phía trên khối xilanh, nắp máy có dạng mỏng.

+ Dạng I (hình 14 b - xupáp treo): Các xupáp và đế xupáp được bố trí trên nắp máy

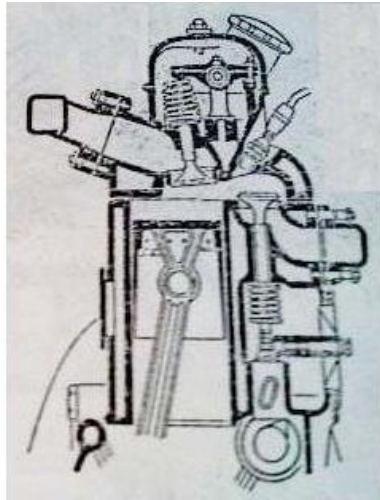
Trên nắp máy có bố trí các buồng đốt, buồng đốt có hình dáng hợp I để tạo điều kiện cho khí hỗn hợp cháy nhanh và thoát sạch khí thải (động cơ xăng).

Ở động cơ Diezen buồng cháy có kết cấu phức tạp hơn nhằm thích ứng với lượng và hình dáng chùm tia phun đồng thời tạo xoáy lốc mạnh trong quá trình hoà trộn giữa nhiên liệu và không khí. Một số động cơ có kết cấu buồng đốt bố trí trên đỉnh piston số còn lại được bố trí trên nắp xi lanh.

** Nắp máy động cơ xăng:*

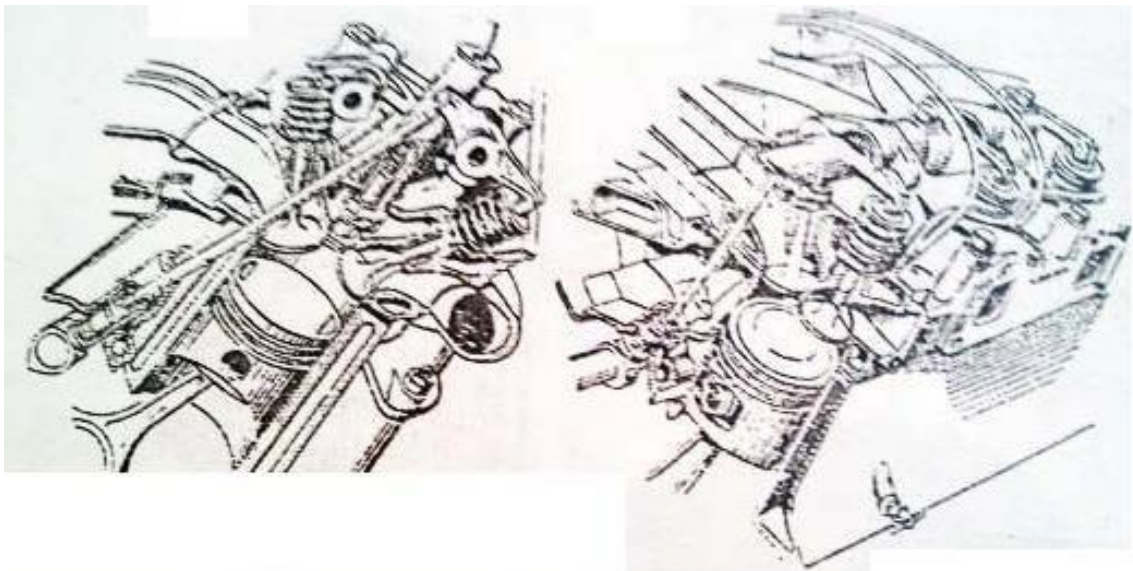
Kết cấu nắp máy động cơ xăng phụ thuộc vào phương thức làm mát, dạng buồng cháy, số lượng và cách bố trí xupáp, vị trí lắp bugi.

Cách bố trí xupáp (kiểu xupáp treo hay đặt) có ảnh hưởng quyết định tới dạng buồng cháy. Khi dùng cơ cấu phân phối khí kiểu xupáp đặt hoặc dùng cả cơ cấu phân phối khí kiểu treo và kiểu đặt thì buồng cháy không gọn, tổn thất nhiệt lớn và hay xảy ra hiện tượng kích nổ khi tăng tỉ số nén. Do vậy, các ô tô hiện nay đều sử dụng kiểu xupáp treo, với cơ cấu phân phối khí loại này thì kết cấu buồng cháy gọn, hệ số nạp tăng, hệ số khí sót giảm.



Hình 2. Nắp máy sử dụng cơ cấu phân phối khí kiểu treo và kiểu đặt

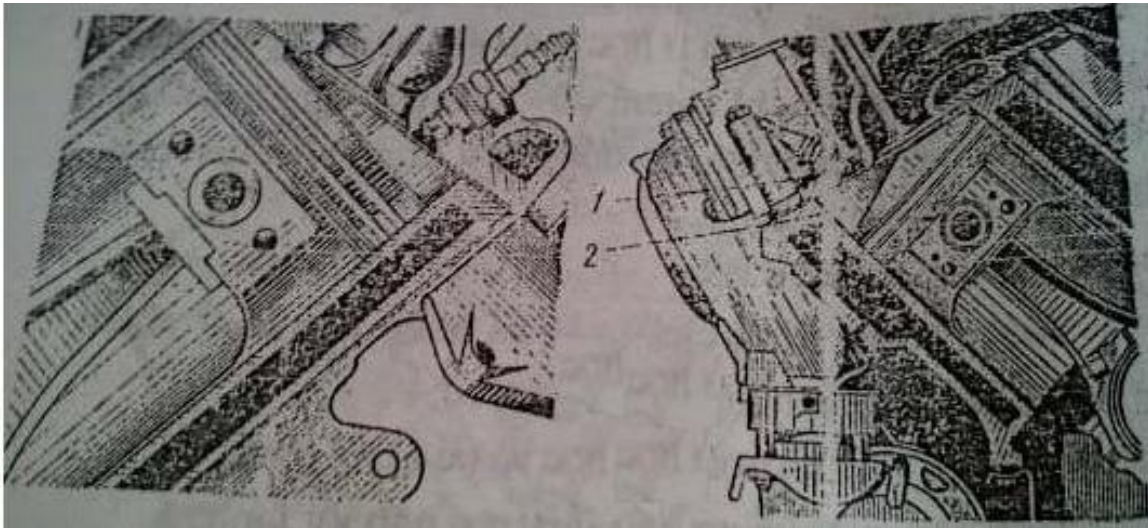
Trên động cơ xăng thường sử dụng buồng cháy dạng chỏm cầu, dạng hình ô van và dạng hình nôm. Động cơ xăng có công suất nhỏ thường dùng buồng cháy dạng chỏm cầu



Hình 5. Nắp máy có buồng đốt dạng chỏm cầu

Đối với động cơ 2 kỳ uét vòng thì bu gi bố trí chính giữa, còn với động cơ 4 kỳ với buồng cháy chỏm cầu thì bu gi bố trí gần về phía xu páp thải. Khi kết hợp với pít tông đỉnh lồi thì mức độ xoáy lốc của hỗn hợp tăng làm hòa trộn nhiên liệu tốt hơn.

uồng cháy hình nôm được sử dụng khá phổ biến, dạng này thì buồng cháy được bố trí trong nắp xi lanh hoặc trên đỉnh pít tông. Loại buồng cháy này rất gọn nhẹ, tốc độ xoáy lốc khá lớn, tổn thất nhiệt thấp. Đường tâm xu páp thường bố trí nghiêng so với đường tâm xi lanh một góc $10^0 - 15^0$, các đế xu páp bằng gang, xu páp bố trí thành một hàng dọc. Đường ống thải và buồng cháy được làm mát, đường ống nạp được sấy nóng. bugi được bố trí gần xu páp nạp.



Hình 6. Nắp máy có buồng cháy hình nôm

Buồng cháy dạng ô van thường được dùng cho động cơ 1 hàng xi lanh và bố trí lệch tâm để tạo ra hai thể tích chèn khí khác nhau. Thể tích chèn khí ở phía đối diện với bu gi lớn hơn sinh ra xoáy lốc mạnh hơn và dồn nén hỗn hợp khí vào vùng gần bugi. u gi bố trí gần xu páp xả hơn. Cả ống nạp và ống xả đều bố trí về cùng một phía và có thể tận dụng nhiệt của ống xả để sấy nóng hỗn hợp nạp.

Ngoài ra có thể sấy nóng đường ống nạp bằng chính môi chất làm mát chảy bao bọc bên ngoài.

Để tăng cường làm mát người ta có thể dùng ống dẫn nước có nhiệt độ tương đối thấp từ phía đối diện với đường ống nạp và đường thải phun thẳng vào vùng để xu páp. Đối với loại nắp máy chung cho cả động cơ nhiều xi lanh thì bố trí một đường nạp vào chung cho hai xi lanh liền kề nhau với mục đích lợi dụng động năng dòng khí nạp để tăng hệ số nạp cho động cơ.

** Nắp máy động cơ Diesel.*

Nắp máy động cơ Diesel chủ yếu được chế tạo bằng gang xám hợp kim. ởi vì gang xám hợp kim có độ cứng vững lớn và chịu được nhiệt độ cao hơn trong khi lại đỡ mất mát nhiệt độ do hệ số trao đổi nhiệt tổng cộng thấp hơn. Đối với động cơ Diesel thì nhiệt độ và áp suất cuối uá trình nén có nghĩa đặc biệt khi khởi động động cơ, bởi vậy gang xám sẽ đáp ứng được đầy đủ các yêu cầu đối với buồng cháy động cơ Diesel. Trong nhiều trường hợp, khi buồng cháy xoáy lốc bố trí trong nắp máy bằng gang thì có thêm bu gi sợi đốt để sấy nóng, hỗ trợ cho việc khởi động.

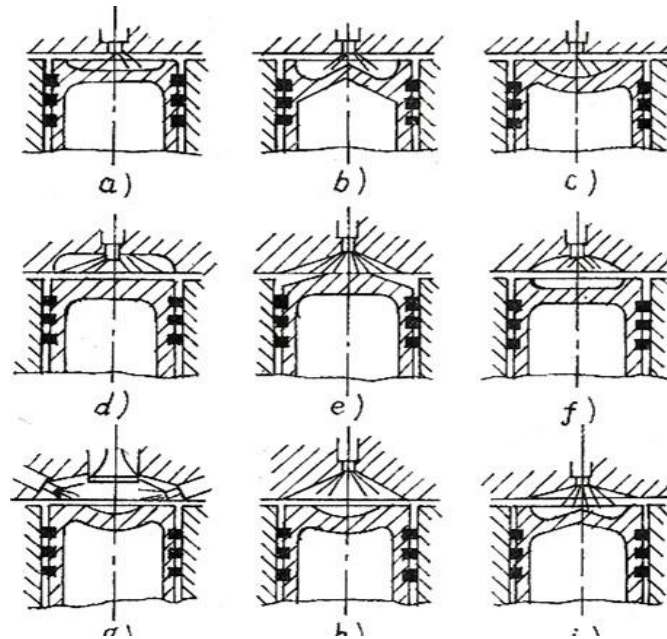
Đối với động cơ Diesel, buồng cháy là nơi hỗn hợp khí được hình thành và bốc cháy, gây ảnh hưởng tới các chỉ tiêu : công suất, hiệu suất, độ tin cậy của động cơ cũng như ô nhiễm môi trường của khí xả. Chính vì vậy đối với động cơ Diesel trên nắp máy người ta còn thiết kế các buồng cháy phụ. Nhằm mục đích cải thiện khả năng cháy của hỗn hợp.

** Buồng đốt thống nhất: (hình 8)*

Đặc điểm cấu tạo của buồng cháy loại này là khi piston ở điểm chết trên, thì khoảng không giữa đỉnh piston và nắp xi lanh là một không gian thống nhất. Đỉnh piston có thể hơi lõm, phẳng hoặc hơi nồi. Vòi phun phun trực tiếp nhiên liệu vào mọi khu vực của buồng cháy. Hình thành hỗn hợp khí trong buồng cháy thống nhất được dựa trên hai yếu tố cơ bản:

- Đảm bảo lượng phun nhiên liệu đều và nhỏ của tia nhiên liệu
- Kết hợp hình dạng các tia nhiên liệu với hình dạng buồng cháy tạo ra hỗn hợp khí phân bố đều trong không gian.

Ưu điểm của loại buồng đốt này là phụ tải nhiệt thấp, hiệu suất cao và dễ tăng áp.



Hình 7. Các dạng buồng cháy thống nhất

* Buồng cháy khoét sâu lõm piston. (hình 9)

Buồng cháy loại này còn gọi là buồng cháy nửa thống nhất, đặc điểm của nó là có diện tích chèn khí khá lớn giữa đỉnh piston và nắp xi lanh. Hàn khoét lõm đỉnh piston khá sâu theo dạng cầu, dạng ω , hình thang hoặc bán cầu. Nhiên liệu cũng được phun trực tiếp vào buồng đốt.

Loại buồng cháy này thường tạo được dòng xoáy tiếp tuyến của khí nạp và dòng xoáy hướng kính của khí chèn khi nén. Loại buồng cháy này kết hợp với vòi phun nhiều lỗ tạo ra hỗn hợp khí tốt. Khi có dòng xoáy không khí từ sườn tia thổi phần nhiên liệu đã bay hơi ra ngoài khiến cho các hạt nhiên liệu còn lại dễ bay hơi, tăng tốc độ hình thành hỗn hợp. Mặt khác còn sử dụng không khí trong không gian giữa các tia tham gia hòa trộn ngay khi nhiên liệu chưa cháy.

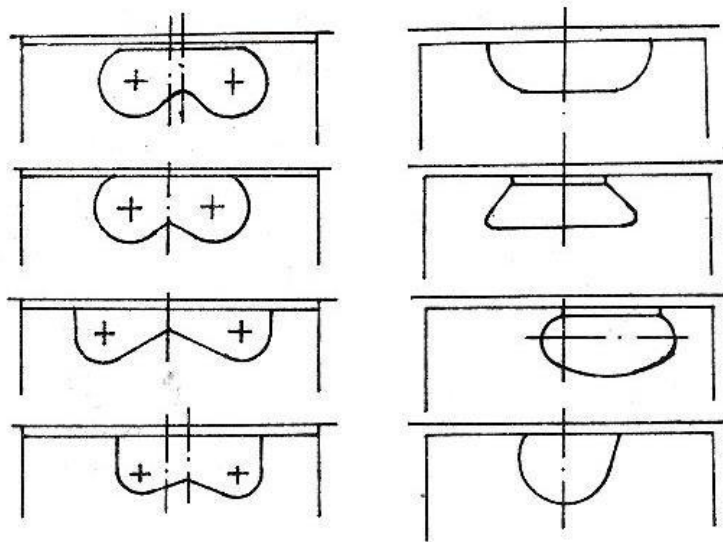
Đặc điểm của buồng cháy loại này :

- Hình dạng, kích thước đường kính miệng của phần khoét lõm có tác dụng lớn tới cường độ dòng xoáy hướng, ua đó cải thiện điều kiện hình thành hỗn hợp nhiên liệu và điều kiện cháy.

- Dung tích phần khoét lõm V_K chiếm khoảng 75 – 85% V_C (thể tích buồng cháy).

- Vị trí phần khoét lõm : nếu điều kiện cho phép đường tâm phần khoét lõm trùng với tâm xi lanh, tâm vòi phun cũng đặt trùng với tâm trên làm cho khoảng cách giữa các lỗ phun tới thành buồng cháy đều nhau, có lợi cho việc hình thành hỗn hợp nhiên liệu cháy.

- Dòng xoáy không khí : với cường độ hợp l của dòng xoáy sẽ có lợi cho chất lượng hỗn hợp nhiên liệu cũng như chất lượng cháy.



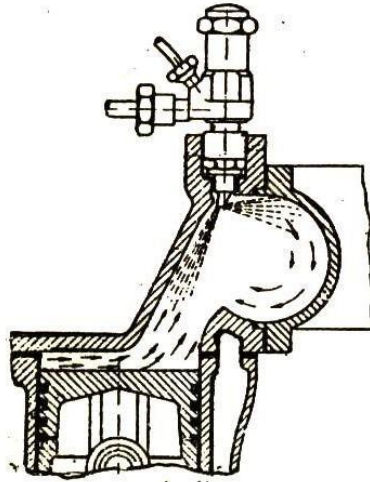
Hình 8. Buồng cháy khoét sâu trên đỉnh piston.

c/ Buồng cháy ngăn cách

Buồng cháy ngăn cách là loại mà toàn bộ không gian buồng cháy được ngăn thành hai phần rõ rệt: buồng cháy chính và buồng cháy phụ, giữa hai buồng có các đường thông nhỏ. uồng cháy ngăn cách được chia làm 3 loại:

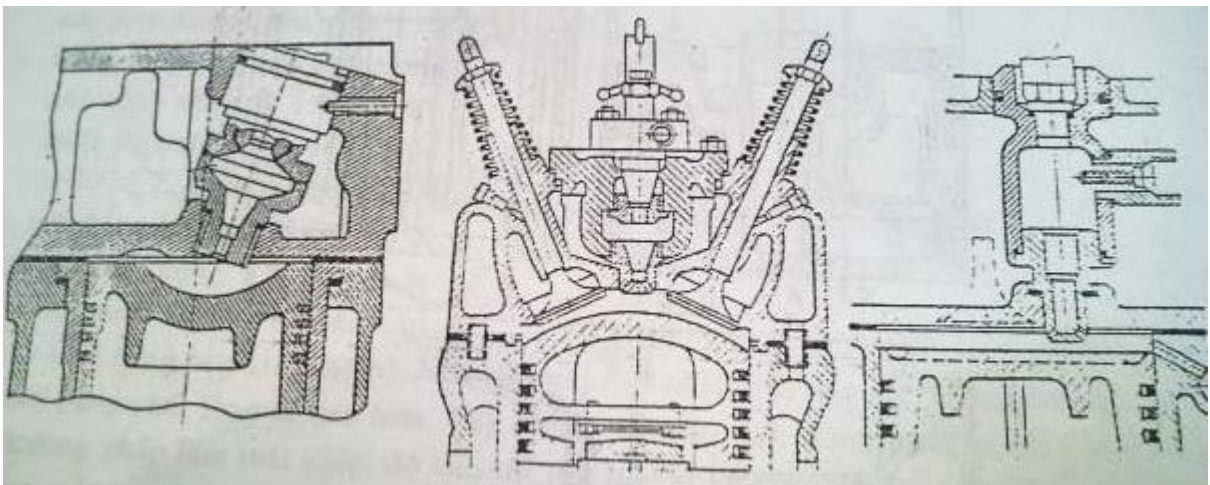
- Buồng cháy xoáy lốc (hình 10): là loại buồng cháy mà có một đường thông lớn đặt theo hướng tiếp tuyến với buồng cháy chính, đôi khi còn có thêm một đường thông nhỏ nhằm cải thiện chất lượng hòa trộn, dung tích buồng cháy phụ khá lớn.

Trong quá trình nén, môi chất từ buồng cháy chính bị đẩy vào buồng xoáy lốc và tạo thành một dòng xoáy nén mạnh. Nhiên liệu được phun vào cùng hướng với dòng xoáy lốc, được sấy nóng, bay hơi cùng không khí tạo ra hỗn hợp nhiên liệu. Dòng xoáy lốc được tạo ra khi nén có cường độ lớn hơn khi nạp, nên hỗn hợp nhiên liệu được hình thành nhanh hơn. Vì vậy kể cả trong trường hợp phun nhiên liệu rất trễ, quá trình cháy vẫn kết thúc kịp thời và động cơ có thể chạy với tốc độ cao.



Hình 9. Buồng cháy xoáy lốc

- Buồng cháy trước: loại buồng cháy này thì dung tích buồng cháy phụ khá nhỏ và có nhiều lỗ thông nhỏ nối buồng cháy phụ với buồng cháy chính.



Hình 10. Các dạng buồng cháy trước

Buồng cháy trước có thể bố trí nghiêng, lệch hoặc chính giữa đường tâm xi lanh. Buồng cháy trước được chế tạo rời thành hai nửa bằng thép chịu nhiệt rồi ghép lại cố định với nhau bằng phương pháp hàn. Nửa dưới có đầu tiện ren để vặn chặt vào nắp xi lanh và giữa chúng có vòng đệm đồng để bao kín khí, kín nước. Sau khi lắp chặt, buồng cháy trước được chống xoay bằng một vít hãm trên thành vách đứng của nắp xi lanh.

Nửa trên có phần đuôi dạng trụ kéo dài, mặt ngoài có rãnh để lắp gioăng cao su bao kín nước, mặt trong có gia công lỗ mặt trụ bậc để lắp vòi phun.

Quá trình cháy diễn ra trong buồng cháy dự bị như sau: nhiệt lượng do một phần nhỏ nhiên liệu phun vào được bốc cháy trong buồng dự bị tạo nên chênh áp giữa hai buồng cháy, làm cho hỗn hợp nhiên liệu chưa kịp cháy trong buồng dự bị được