1. **Trình bày định nghĩa, biểu hiện, tác hại, nguyên nhân và biện pháp khắc phục hiện tượng cháy sớm ở động cơ xăng?**

Định nghĩa: hiện tượng cháy sớm là hiện tượng hỗn hợp nhiên liệu và không khí cháy trước khi bugi đánh lửa.

Biểu hiện: nhiệt độ và áp suất trong buồng đốt động cơ tăng cao hơn bình thường, hỗn hợp không khí – nhiên liệu có khả năng bắt đầu quá trình cháy trước khi bu-gi đánh lửa

Tác hại: Hiện tượng cháy sớm tạo áp lực cực đại đặt lên bề mặt piston có hướng ngược lại so với chiều chuyển động tức thời khi đó của piston gây ra hiện tượng rung giật, mất công suất động cơ và ảnh hưởng nghiêm trọng đến các chi tiết của động cơ như piston, thành xylanh, thanh truyền, trục khuỷu.

Nguyên nhân:

* nhiệt độ và áp suất trong buồng đốt động cơ tăng cao hơn bình thường.
* chỉ số Octane thấp hơn yêu cầu.
* mụi than trong buồng đốt chúng trở thành những nguồn nhiệt làm cho hòa khí tự bắt lửa khi bị nén ở nhiệt độ cao.

Biện pháp khác phục:

* ngăn ngừa và loại bỏ sự bám muội than trong buồng đốt động cơ.
* cải thiện chất lượng nhiên liệu.

1. **Trình bày đặc điểm cấu tạo, nguyên lý tạo hỗn hợp cháy (HHC), ưu điểm, nhược điểm và phạm vi ứng dụng của buồng đốt thống nhất?**

Đặc điểm cấu tạo: khi piston ở DCT giữa piston và nắp xylanh là một không gian thống nhất,không có hoặc rât ít diện tích chèn khí. Nắp xylanh có thể hơi lõm, hoặc phẳng hơi lồi, vòi phun nhiều lỗ phun trược tiếp vào không gian buồng cháy.

Nguyên lý tạo hỗn hợp cháy: có 3 nguyên lý tạo hỗn hợp cháy trên buồng cháy thống nhất.

* Tạo HHC kiểu thể tích: nhiên liệu phun vào buồng cháy thành những hạt nhỏ phân bố đều trong buồng cháy
* Tạo HHC kiểu màng: nhiên liệu phun vào tạo thành những màng bám trên thành buồng cháy.
* Tạo HHC kiểu màng thể tích: , nhiên liệu phun vào buồng cháy được chia làm hai phần. Một phần nhỏ sẽ được đưa vào trung tâm buồng cháy. Phần còn lại có kích thước hạt tương đối lớn tạo thành màng mỏng bám lên thành buồng.

ưu điểm:

* Không có đòng xoáy mạnh,tổn thất nhiệt ít, hiệu suất cao.
* Ứng suất nhiệt của nắp xylanh và đỉnh piston nhỏ.
* Dễ khởi động lạnh

nhược điểm:

* yêu cầu chất lượng cao đối với hệ thống nhiên liệu.
* nhạy cảm với sự thay đổi tốc độ quay.
* Làm việc ồn.
* Yêu cầu hệ số lượng dư không khí lớn.

phạm vi ứng dụng: sử dụng trên các động cơ tầu thủy, tại có công suất lớn và tốc độ quay thấp.

1. **điểm cấu tạo, nguyên lý tạo HHC, ưu điểm, nhược điểm và phạm vi ứng dụng của buồng đốt xoáy lốc?**

Đặc điểm cấu tạo: Là buồng cháy có không gian được ngăn cách thành 2 phần là buồng cháy chính và buồng cháy phụ. Được nối với nhau qua một hay nhiều ống tiết lưu. Buồng cháy phụ có diện tích lớn hơn buồng cháy chính, chiếm khoảng 60% - 75% tổng thể tích và tiết diện.

nguyên lý tạo hỗn hợp cháy: Trong kì nén môi chất từ buồng cháy chính được đẩy vào buồng cháy phụ thông qua ống tiết lưu tạo thành dòng xoáy nén mạnh.Gần cuối kì nén nguyên liệu được phun vào buồng cháy xoáy lốc.Các hạt nguyên liệu nhỏ bị cuốn theo dòng khí và được sấy nóng Nguyên liệu bay hơi cùng với không khí tạo thành hòa khí tại buồng cháy phụ.

ưu điểm:

* Không đòi hỏi hệ thống phun nhiên liệu có chất lượng cao.
* Làm việc êm.
* Ít gây ô nhiễm môi trường.
* Hệ số dư lượng không khí thấp.

nhược điểm:

* Khởi động lạnh khó và hiệu suất thấp.
* Tỉ số nén cao
* Kết cấu phức tạp, ứng suất nhiệt lớn.

phạm vi ứng dụng: được sử dụng trên ĐC ôtô, công suất nhỏ, số vòng quay lớn,…

1. **Trình bày đặc điểm cấu tạo, nguyên lý tạo HHC, ưu điểm, nhược điểm và phạm vi ứng dụng của buồng đốt trước?**

Đặc điểm cấu tạo: loại buồng đốt có 1 buồng đốt chính ở phía trên piston và 1 buồng đốt phụ được nối với buồng đốt chính qua 1 lỗ nhỏ. Buồng đốt phụ của loại này có thể tích bằng 30%-45% tổng thể tích buồng đốt.

nguyên lý tạo hỗn hợp cháy: nhiên liệu được phun vào buồng đốt trước, một phần các hạt nhiên liệu sẽ cháy và quá trình này sẽ làm tăng áp suất nội tại trong buồng đốt trước. Một lượng lớn khí đã cháy dở dang và những hạt nhiên liệu chưa được cháy còn lại trong buồng đốt trước sẽ được phun vào buồng đốt chính ở dạng xoáy lốc mãnh liệt, hoà trộn kỹ với khí nạp và cháy tiếp.

ưu điểm:

* tỷ lệ khí nạp cao, có thể cháy hoàn toàn nhiên liệu mà không ra khói đen.
* Hoạt động êm
* Ít trục trặc về vòi phun, sử dụng nhiên liệu hiệu quả

nhược điểm:

* hiệu quả nhiệt thấp, mức tiêu hao nhiên liệu tăng.
* Nhiệt dộ khí xả cao.
* Khó khởi động lạnh.
* Chế tạo nắp quy lát phức tạp.

phạm vi ứng dụng: : được sử dụng trên ĐC ôtô, công suất nhỏ, số vòng quay lớn,…

1. **Lập các công thức biểu diễn mối quan hệ giữa: áp suất có ích trung bình (pe), công suất có ích (Ne), mô-men quay (Me), lượng tiêu thụ nhiên liệu (Ge), ge và các thông số công tác khác của ĐCĐT?**

Pe=

Ne=

Me=

Ge=

ge=

Các thông số công tác khác:

1. **Phân tích ảnh hưởng của góc nạp sớm (ns), góc nạp muộn (nm), góc xả sớm (xs), góc xả muộn (xm) đến chất lượng qúa trình nạp-xả ở động cơ 4 kỳ?**

góc nạp sớm (ns):

Mở góc nạp sớm đúng thời điểm, sẽ lợi dụng được sự chênh lệch áp suất trong xylanh và áp suất trong đường ống nạp, làm lượng môi chất vào xylanh đễ hơn.

Mở hóc nạp sớm quá sớm, khi đó áp suất trong xylanh lớn áp suất trong đường ống nạp, làm cho khí thải đi vào đường ống nạp, làm giảm chất lượng môi chất.

Mở góc nap sớm quá muộn, khi đó sự chênh lệch áp không quá lớn, làm lượng môi chất vào xy lanh giảm, kết quả là giảm công suất động cơ.

góc nạp muộn (nm):

Đóng góc nạp muộn đúng thời điểm, khi piston ở DCD áp suât trong xylanh còn thấp hơn áp suất pk, quán tính dòng khí nạp còn lớn. Do đó, để nạp thêm môi chất vào xylanh, ta đóng góc nạp muộn sau DCD.

Đóng góc nạp muộn quá sớm, khi đó lượng môi chất vào xylanh là chưa tối ưu, vì thế giảm công suất của động cơ.

Đóng góc nạp muộn quá muộn, khi đó piston đang đi lên sẽ đẩy một lượng môi chât vào lại trong đường ống nạp, kết quả là lượng môi chất trong xylanh giảm, làm giảm công suất động cơ.

góc xả sớm(xs):

Mở vào thời điểm hợp lý sẽ làm giảm công tiêu hao cho việc đẩy khí thải.

Mở quá sớm sẽ làm giảm công giản nở trên dồ thị công, qua đó giảm công suất động cơ.

Mở quá muộn sẽ làm tăng lực cản của khí thải trong xylanh, việc này không đảm bảo khí thải được thải hết ra ngoài

góc xả muộn (xm):

Góc thải muộn nhằm bảo đảm cho sản phẩm của quá trình cháy đi ra ở cuối quá trinhg thải. lợi dụng chênh áp p=pr-pth để giảm lượng khí sót còn lịa trong xylanh. Ngoài ra sử dụng quán tính của dòng khí trên đường thải, sinh ra giảm áp có tính chu kì, thấp hơn giá trị tb của pth tạo điều kiện thải sạch hơn.

Khi tăng hoặc giảm góc thải muộn sẽ làm quá trình thải khí xấu đi, làm tăng lượng khí sót và giảm hệ số nạp.

1. **Phân tích diễn biến và các thông số đặc trưng của quá trình cháy ở động cơ xăng?**
2. **Phân tích diễn biến và các thông số đặc trưng của quá trình cháy ở động cơ diesel?**
3. **Phân tích ảnh hưởng của góc phun sớm () đến diễn biến và chất lượng quá trình cháy ở động cơ diesel?**
4. **Phân tích ảnh hưởng của góc đánh lửa sớm () đến diễn biến và chất lượng quá trình cháy ở động cơ xăng?**
5. **Phân tích ảnh hưởng của tốc độ quay (n) đến diễn biến và chất lượng quá trình   
   cháy ở động cơ diesel?**
6. **Phân tích ảnh hưởng của tốc độ quay (n) đến diễn biến và chất lượng quá trình   
   cháy ở động cơ xăng?**
7. **So sánh quá trình cháy ở động cơ xăng và diesel về các phương diện: chuẩn bị hỗn   
   hợp cháy, phát hoả, lan truyền ngọn lửa, ưu điểm và nhược điểm?**
8. **Phân loại và mô tả đặc điểm của các hình thức tăng áp cho ĐCĐT?**
9. **Trình bày đặc điểm, ưu điểm, nhược điểm và phạm vi ứng dụng của hình thức   
   tăng áp bằng turbine khí thải?**

Hình thức tăng áp bằng turbine khí thải, còn được gọi là hệ thống tăng áp khí thải, là một công nghệ sử dụng khí thải từ động cơ để tạo ra áp suất cao hơn để cung cấp khí nạp cho động cơ. Dưới đây là các đặc điểm, ưu điểm, nhược điểm và phạm vi ứng dụng của hình thức này:

Đặc điểm:

1. Hệ thống tăng áp khí thải sử dụng nguyên lý ngắn mạch khí thải: Khí thải từ động cơ được hướng vào một turbine, làm quay turbine để nén không khí và tăng áp suất trước khi nạp vào động cơ.

2. Cung cấp lượng không khí nạp tăng áp: Hệ thống tăng áp khí thải tạo ra áp suất cao hơn trong hệ thống nạp không khí, giúp động cơ tiếp nhận lượng không khí nhiều hơn. Điều này cải thiện hiệu suất và tăng công suất của động cơ.

3. Giảm sự trễ và tăng đáp ứng: Hệ thống tăng áp khí thải giảm thiểu sự trễ trong việc cung cấp không khí nạp và cung cấp một phản ứng nhanh hơn khi tăng tốc và tăng tốc nhanh của động cơ.

Ưu điểm:

1. Tăng công suất: Hình thức tăng áp bằng turbine khí thải giúp tăng công suất động cơ mà không cần tăng kích thước và trọng lượng của nó. Điều này cải thiện hiệu suất và khả năng tăng tốc của động cơ.

2. Tiết kiệm nhiên liệu: Bằng cách nạp một lượng lớn không khí vào động cơ, hệ thống tăng áp khí thải giúp tăng cường đốt cháy và hiệu quả nhiên liệu. Điều này dẫn đến tiết kiệm nhiên liệu và giảm khí thải ô nhiễm.

3. Tích hợp dễ dàng: Hệ thống tăng áp khí thải có thể được tích hợp vào động cơ một cách tương đối dễ dàng, đặc biệt là trong các động cơ có khả năng chịu tải tăng áp.

Nhược điểm:

1. Tăng áp khí thải có thể gây gia tăng nhiệt độ: Trong quá trình nén không khí, hệ thống t

ăng áp khí thải tạo ra nhiệt độ cao. Điều này đòi hỏi hệ thống làm mát hiệu quả để tránh quá nhiệt và giảm hiệu suất của động cơ.

2. Chi phí và phức tạp: Hệ thống tăng áp khí thải đòi hỏi thiết kế, lắp đặt và bảo trì phức tạp hơn so với hệ thống không tăng áp. Nó có thể tăng chi phí và đòi hỏi kiến thức kỹ thuật chuyên sâu.

Phạm vi ứng dụng:

Hình thức tăng áp bằng turbine khí thải thường được áp dụng trong các động cơ đốt trong, đặc biệt là trong động cơ xe ô tô, xe tải và các ứng dụng động cơ đốt trong khác. Nó giúp cải thiện hiệu suất, tăng công suất và giảm tiêu thụ nhiên liệu của động cơ.

1. **Trình bày đặc điểm, ưu điểm, nhược điểm và phạm vi ứng dụng của hình thức   
   tăng áp truyền động cơ khí?**
2. **Phân tích ảnh hưởng của tăng áp đến công suất và hiệu suất của động cơ đốt   
   trong?**
3. **Vẽ sơ đồ cấu tạo đỉnh piston và nắp xy lanh cụ thể và cho biết: chúng góp phần cải thiện chất lượng hỗn hợp cháy của động cơ diesel như thế nào?**

**18) Khái niệm và ý nghĩa thời điểm phun nhiên liệu của động cơ diesel?**

**Vẽ sơ đồ và trình bày các giải pháp cấu tạo để định thời điểm phun nhiên liệu cho động cơ diesel tàu thủy?**

**19) Trình bày cơ chế hao mòn do ma sát và bôi trơn các cặp lắp ghép;**

**Phân tích một hệ thống bôi trơn phù hợp cho động cơ ô tô (vẽ sơ đồ nguyên lý hoạt động một hệ thống cụ thể)?**

**20) Khái niệm và ý nghĩa thời điểm phun nhiên liệu của động cơ diesel?**

**Vẽ sơ đồ và trình bày các giải pháp cấu tạo để định thời điểm phun nhiên liệu cho động cơ ô tô?**

**21) Trình bày tổn thất nhiệt và ứng suất nhiệt của ĐCĐT?**

**Vẽ sơ đồ nguyên lý hoạt động hệ thống làm mát của động cơ ô tô và phân tích sự đáp ứng các yêu cầu?**

**22) Nhiệm vụ, yêu cầu Khối xi lanh và Sơ mi xi lanh?**

**Vẽ sơ đồ và trình bày cấu tạo Khối xi lanh và Sơ mi xi lanh động ô tô đáp ứng các nhiệm vụ, yêu cầu trên?**

**23) Nhiệm vụ, yêu cầu của trục khuỷu ĐCĐT?**

**Vẽ sơ đồ trục khuỷu của một động cơ ô tô và phân tích giải pháp cấu tạo nhằm tăng độ bền cho nó**

**24) Vẽ sơ đồ vòi phun của một động cơ ô tô và phân tích cấu tạo để đáp ứng từng chức năng, nhiệm vụ của nó?**

**25) Vẽ sơ đồ hệ thống phun nhiên liệu của một động cơ ô tô và trình bày cấu tạo để đáp ứng từng chức năng, nhiệm vụ của nó?**

**26) Tại sao phải giữ ổn định nhiệt độ nước làm mát cho ĐCĐT?**

**Để thực hiện việc đó người ta dùng thiết bị gì? Vẽ sơ đồ và trình bày nguyên lý làm việc của thiết bị này trên động cơ ô tô?**

**27) Vẽ sơ đồ hệ thống phân phối khí một động ô tô và trình bày giải pháp cấu tạo để thay đổi lượng khí nạp?**

**28) Tại sao phải giải nhiệt cho ĐCĐT?**

**Để thực hiện việc đó người ta dùng thiết bị gì? Vẽ sơ đồ và trình bày nguyên lý làm việc của các thiết bị này trên động cơ ô tô**

**29) Vẽ sơ đồ cấu tạo đỉnh piston và nắp xy lanh và cho biết: chúng góp phần cải thiện chất lượng hỗn hợp cháy của động cơ như thế nào?**

**30) Để giảm ô nhiễm khí xả do ĐCĐT gây ra, các sơ đồ cấu tạo cơ cấu thay đổi khí cụ thể nào đã được áp dụng, trình bày nguyên lý hoạt động?**

**31) Tại sao cần định lượng xăng cung cấp cho động cơ ô tô? Vẽ sơ đồ và phân tích giải pháp cấu tạo đã được áp dụng.**

**32) Vẽ sơ đồ và phân tích cấu tạo của hệ thống phun điện tử cụ thể để định lượng nhiên liệu cung cấp chu trình và định thời điểm phun cho động cơ diesel?**