

Lời nói đầu

Những năm gần đây nền kinh tế Việt Nam đang phát triển mạnh. Bên cạnh đó kỹ thuật của nước ta cũng từng bước tiến bộ. Trong đó phải nói đến ngành động lực. Để góp phần nâng cao trình độ và kỹ thuật, mỗi sinh viên chúng ta phải tự nghiên cứu, đó là điều cấp thiết.

Sau khi được học môn nguyên lý động cơ đốt trong cùng với các môn cơ sở khác (sức bền vật liệu, cơ lý thuyết, vật liệu học...), sinh viên được giao nhiệm vụ làm đồ án môn học kết cấu và tính toán động cơ đốt trong. Đây là một phần quan trọng trong nội dung học tập, nhằm tạo điều kiện cho sinh viên tổng hợp, vận dụng các kiến thức đã học để giải quyết một vấn đề cụ thể của chuyên ngành.

Trong quá trình thực hiện đồ án, em đã cố gắng tìm tòi, nghiên cứu tài liệu một cách nghiêm túc. Tuy nhiên vì bản thân còn ít kinh nghiệm cho nên việc hoàn thành đồ án lần này không thể tránh khỏi những thiếu sót. Vì vậy mong thầy giáo xem xét và chỉ dẫn để em càng ngày càng hoàn thiện kiến thức hơn. Em xin cảm ơn!

Chương I

KHÁI NIỆM VỀ ĐỘNG CƠ THIẾT KẾ

1. Loại động cơ:

- Dùng vào mục đích đẩy tàu
- 2 kỳ
- Công suất 6960(KW)
- Tốc độ quay $n=167$ vòng/phút.
- $P_e=21$ bar
- Có tăng áp:

Như chúng ta đã biết, đối với động cơ đốt trong có cùng dung tích xi lanh nhưng lượng khí nạp và nhiên liệu cung cấp cho chu trình khác nhau thì công suất đầu ra khác nhau. Giải pháp tăng áp cho động cơ là giải pháp tối ưu cho việc tăng công suất động cơ mà không tăng kích thước của động cơ. Tuy nhiên nếu ta tăng áp suất nạp quá cao thì nhiệt cháy cực đại t_z, P_z tăng cao. Gây khó khăn cho quá trình bôi trơn, làm mát cũng như vật liệu chế tạo. Khí NO_x hình thành nhiều (khi $t_z > 2000^{\circ}C$) ảnh hưởng đến hiệu ứng nhà kính.

2. Phương án bố trí các xi lanh một dãy:

Phương án bố trí xi lanh một dãy rất thuận tiện trong sửa chữa và lắp ráp. Giá thành rẻ để chế tạo.

3. Phương án làm mát hai vòng dùng nước biển làm mát cho nước ngọt:

Ưu điểm của phương pháp làm mát này là giá thành chi phí thấp nhưng hiệu quả làm mát cao. Góp phần nâng cao tính kinh tế cho động cơ. Tuy nhiên nước biển có nồng độ muối cao và hàm lượng tạp chất lớn có thể gây đóng kẹn (kết tủa muối trên hệ thống). Để hạn chế được điều này ta không nên cho nhiệt độ t ra không quá $55^{\circ}C$.

4. Phương án bôi trơn:

Phương án bôi trơn thủy động. Như chúng ta đã biết đối với động cơ tàu thủy yêu cầu về độ tin cậy cũng như độ bền, là rất cao. Khi động cơ khởi động yêu cầu các ổ trục phải được bôi trơn trước để tránh hiện tượng ma sát khô. Vì vậy ta sử dụng hệ thống bôi trơn thủy động độc lập với máy chính. Nếu ta sử dụng phương pháp bôi trơn thủy tĩnh trong quá trình khởi động, tắc máy động cơ không được bôi trơn bình thường. Có thể hình thành ma sát khô (đặc biệt dưới tải trọng rất lớn của động cơ thủy cỡ lớn) lớp dầu bôi trơn thủy tĩnh bị phá hủy làm cho hai bề mặt chuyển động tiếp xúc trực tiếp lên nhau) phá hủy chi tiết của động cơ.

5. Chọn chiều quay của động cơ:

Cùng chiều quay của kim đồng hồ

6. Thứ tự nổ:

Chọn theo tiêu chuẩn 1-8-2-6-4-5-3-7

7. Phương án khởi động bằng động cơ thủy lực.

Ưu điểm của phương pháp khởi động này là động cơ thủy lực có kết cấu nhỏ gọn nhưng cho công suất đầu ra rất lớn, chịu quá tải cao trong một thời gian dài. Quá trình bảo trì đơn giản ít bị hư hỏng. Đối với phương pháp khởi động bằng khí. Yêu cầu phải bảo quản những chai gió tương đối cao, diện tích chiếm chỗ lớn. Độ an toàn không cao dễ bị nổ.

8. Phương án cung cấp nhiên liệu

Cung cấp nhiên liệu bằng hệ thống phun nhiên liệu gián tiếp

Bảng 1.1 : Thông số kỹ thuật của động cơ mẫu.

| STT | Tên thông số | Ký hiệu | Thứ tự | Giá trị |
|-----|---------------------------------|--------------|-----------|----------------|
| 1 | Công suất định mức | Ne | Kw | 6960 |
| 2 | Tốc độ quay định mức | n | Vòng/phút | 167 |
| 3 | Khả năng quá tải về công suất | - | % | |
| 4 | Khả năng quá tải về tốc độ | - | % | |
| 5 | Số kỳ | k | | 2 |
| 6 | Số xy lanh | i | | 8 |
| 7 | Thứ tự sinh công | | | 1-8-2-6-4-5-3- |
| 8 | Tỷ số nén | | | 7 |
| 9 | Tỉ số S/D | S/D | | 14 |
| 10 | Mức độ tăng áp hay áp suất tăng | ϵ_a | | 2 |
| 11 | áp | | | |
| 12 | Đường kính cylinder | D | mm | |
| 13 | Hành trình piston | S | mm | |
| 14 | Áp suất có ích trung bình | P_e | MP_a | 21 |
| 15 | Tốc độ trung bình của pittong | C_m | m/s | |
| 16 | Suất tiêu hao nhiên liệu hiệu | C_{ge} | Kg/Kwh | |
| 17 | dụng | | | |

| | | | | |
|----|-----------------------------|------------|--------------------|--|
| 18 | Áp suất cháy lớn nhất | P_z | MPa | |
| 19 | Áp suất cuối quá trình nén | P_c | MPa | |
| 20 | Nhiệt độ khí xả | t_x | $^{\circ}\text{K}$ | |
| 21 | Hiệu suất hiệu dụng | e | % | |
| 22 | Hiệu suất cơ giới | m | % | |
| 23 | Công suất lít | N_v | Kw/lít | |
| 24 | Công suất pittong | N_p | Kw/m^2 | |
| 25 | Trọng lượng riêng | G | Kg/Kw | |
| 26 | Tuổi bền | M | h | |
| 27 | Pha phân phối khí | α | độ | |
| | Góc cung cấp nhiên liệu sớm | α_f | độ | |
| | Các hệ thống | | | |
| | - Bôi trơn | | | |
| | - Làm mát | | | |
| | - Tăng áp | | | |
| | - Khởi động... | | | |

Chương II: CHỌN CÁC THÔNG SỐ CHÍNH CỦA ĐỘNG CƠ

1. CÁC THÔNG SỐ KHÍ HẬU CỦA MÔI TRƯỜNG HOẠT ĐỘNG

- Nhiệt độ: $T_0 = 293^0 \text{ K}$
- Độ ẩm: $\varphi_0 = 70\%$
- Áp suất khí quyển: $P_0 = 1 \text{ (bar)}$

2.CHỌN LOẠI NHIÊN LIỆU:

Chọn loại nhiên liệu dầu diesel no2-D. Loại nhiên liệu này rất thích hợp với động cơ thủy cơ lớn có chỉ số nén cao.Ưu điểm của loại nhiên liệu này là:Giá thành rẻ,có nhiệt trị nhỏ nhất cao $Q_{n1}=41870\text{KJ}$, có bán ở rộng rãi trên thị trường.

Một số tính chất của nhiên liệu

| | Đơn vị | Dầu gazoal |
|------------------------------------|--------------|---------------------------|
| Theo tiêu chuẩn của Đức | - | - |
| Theo ASTM | - | N02-D |
| Theo BSS | - | A |
| Theo tên gọi quốc tế | - | Gas oil marine diesel oil |
| Trọng lượng riêng ở 15^0C | g/ml | 0,33-0,89 |
| Nhiệt trị nhỏ nhất | kJ/kg | 41870 |
| Độ nhớt 15^0C (mat) | ^0E | 2,1 |

| | | |
|---------------------------------------|----------------|------|
| 50 ^o C (mat) | ^o E | 1,32 |
| 100 ^o C(mat) | ^o E | - |
| Nhiệt độ đông đặc (max) | ^o C | -7 |
| Nhiệt độ bốc cháy (Không thấp hơn) | ^o C | 65 |
| Chỉ số Conradson(max) | % | 2,2 |
| Chỉ số cetan(min) | % | 40 |
| Hàm lượng tro (mat) | % | 0,02 |
| Các tạp chất khác :nước | % | 0,18 |
| Lưu huỳnh | % | 0,1 |
| Hắc ín | % | 0,05 |

3.CHỌN PHƯƠNG ÁN TĂNG ÁP CHO ĐỘNG CƠ.

a.Phương án tăng áp.

Để tăng áp cho động cơ ta sử dụng tuốc bin khí để tận dụng năng lượng khí xả để tăng áp cho động cơ.

-Các thông số và giải pháp kỹ thuật của phương án tăng áp:

Chọn áp suất nạp được tăng áp : $P_k=0.25(\text{Mpa})$.

-Chọn số máy nén,cấp nén,loại máy nén và mức độ tăng áp cho từng cấp nén:

Sử dụng hai cấp nén

-Phương án làm mát không khí nạp:

Ta có nhiệt độ sau máy nén

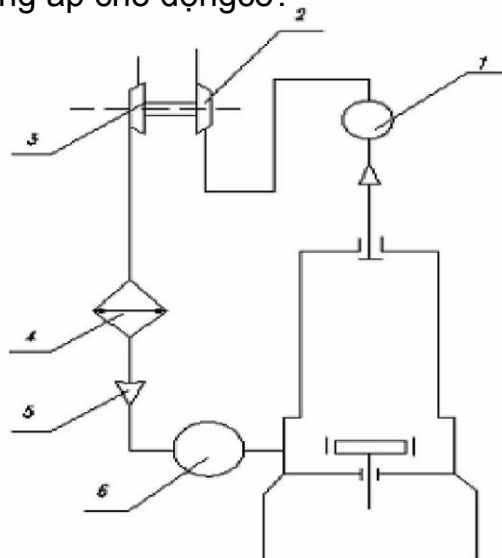
$$T_k = T_0 \left(\frac{P_k}{P_0} \right)^{\frac{m_1-1}{m_1}} = 293 \cdot \left(\frac{2,5}{1} \right)^{\frac{1,5-1}{1,5}} = 397 \text{ } ^\circ\text{K}$$

Ta nhận thấy $T_k=397 > 335$ nên ta phải làm mát cho không khí nạp

Ta sử dụng hai máy nén đặc nối tiếp nhau.Hệ thống làm mát đặc ở giữa

Độ hạ nhiệt độ của không khí qua bình làm mát $\Delta T_k = 65^\circ$

*Sơ đồ hệ thống tăng áp cho động cơ:



1. Ống xả

2. Tuabin

3. Máy nén

4. Thiết làm lạnh

5. Van một chiều

6. Ống nạp

4. PHƯƠNG ÁN THAY ĐỔI KHÍ

a. Vì động cơ ta thiết kế là động cơ hai kỳ.

Để đảm bảo cho quá trình thải sạch khí cũng như tăng hiệu suất cho động cơ, ta sử dụng phương án tổ chức buồng cháy thống nhất, quét thẳng qua xu páp xả.

b. Hình dáng và kích thước của cửa khí.

- Chọn hình dáng cửa khí hình chữ nhật
- Cách bố trí:
 - + Cách bố trí cửa khí một dãy
 - + Các góc nghiêng giữa đường trục cửa khí và trục xi lanh và đường kính của xi lanh.
 - + Đối với góc lệch giữa đường trục cửa khí và hướng kính của xi lanh $\alpha = 15^{\circ}$
 - + Góc nghiêng giữa đường trục của cửa khí và trục đối xứng của xi lanh $\beta = 80^{\circ}$
- Kích thước của cửa khí .
 - + Cửa quét:
 - Tổng chiều rộng: $b_q = 0,7.D$
 - Chiều cao cửa quét: $h_q = 0,1.S$
 - + Cửa thải

Tổng chiều rộng: $b_{th} = 0,6.D$

Chiều cao : $h_{th} = 0,3.S$

c. Các hệ số Lebedep.

- Hệ số nạp thêm ta chọn $\lambda_1 = 1,05$
- Hệ số quét buồng cháy $\lambda_2 = 0,2$
- Hệ số hiệu chỉnh nhiệt $\lambda_t = 1,1$

d. Các hệ số lưu lượng và độ sụt áp tương đối (φ_x, φ_q, a).

- Thái tự do: $\varphi_{ttd} = 0,6$
- Cơ cấu quét: $\varphi_q = 0,72$
- Thái cưỡng bức: $\varphi_{tcb} = 0,9$
- Độ sụt áp tương đối: $a = 0,7$

e. Hệ số dư không khí quét. $\varphi_0 = 1,5$ $\varphi_k = 1,5$.

f. Chọn các thông số khác:

- Chỉ số đa biến trung bình của quá trình thái tự do: $\frac{1}{m} 0,7$

- Pha phân phối khí.

| | | |
|------------|---------------|----------------------------|
| Xupap thải | Góc mở sớm | $\varphi_{ts} = 100^\circ$ |
| | Góc đóng muộn | $\varphi_{tm} = 50^\circ$ |
| Cửa quét | Góc mở sớm | $\varphi_{qs} = 50^\circ$ |
| | Góc đóng muộn | $\varphi_{qm} = 55^\circ$ |

- Nhiệt độ khí sót ta chọn $T_f = 500^\circ C$

5. PHƯƠNG ÁN TỔ CHỨC QUÁ TRÌNH CHÁY.

5.1. Phương án chung.

Ta chọn buồng cháy thông nhất :

Như chúng ta đã biết nếu xã không sạch sẽ tồn tại nhiều khí sót trong xi lanh. Vì thế nhiệt độ khí nạp tăng cao dẫn đến làm tăng nhiệt độ khí cháy cực đại (T_{max}). Khi T_{max} tăng cao vấn đề bôi trơn và làm mát cho các chi tiết chịu nhiệt của động cơ rất khó (chấn hạn cặp lắp gáp piston – xilanh, nắp xi lanh...). Đồng thời làm tăng cường lượng khí xả có hại cho tần khí quyển (đặc biệt là khí NO_x sinh ra nhiều trong sản phẩm cháy khi nhiệt độ cháy cao). Bên cạnh đó suất tiêu hao nhiên liệu tăng do một phần nhiên liệu bị phân hủy thành các hợp chất khác mà không tham gia vào quá trình cháy. Vì động cơ ta chọn là động cơ hai kỳ nên không có kỳ xả vì thế ta phải chọn buồng cháy thông nhất để giảm tối đa lượng khí sót trong xi lanh.

***Đặc điểm cấu tạo** của buồng đốt thông nhất là khi piston ở điểm chết trên giữa đỉnh piston và lắp xilanh là một không gian thông nhất có diện tích chèn ép khí rất nhỏ, nắp xilanh phẳng, đỉnh piston hơi lõm. Vì phun nhiều lỗ trực tiếp phun nhiên liệu vào mọi khu vực của buồng cháy.

*. Ưu điểm của buồng đốt thông nhất

Buồng đốt thông nhất không có dòng xoáy mạnh của không khí, tỉ số F_{IV}/v_c rất nhỏ nên tổn thất nhiệt ít, hiệu suất cao, ứng suất nhiệt của nắp xilanh và đỉnh piston nhỏ, dễ khởi động.

*. Nhược điểm của buồng đốt thông nhất

Buồng đốt thông nhất có yêu cầu cao đối với hệ thống nhiên liệu. Nếu thay đổi chế độ hoạt động, chất lượng phun sẽ thay đổi. hình thành hòa khí chủ yếu dựa vào chất lượng phun nhiên liệu nên thường chỉ có thể sử dụng 60% không khí buồng đốt.

Khó kiểm soát khí xả.

Động cơ có xu hướng chạy không êm do thời gian chờ cháy tương đối ngắn, thời gian này làm áp suất tăng cao và nhanh.

Rất nhạy với nhiên liệu và thời điểm phun.

Các đầu phun nhiều lỗ và áp suất phun cao làm tăng các vấn đề phun nhiên liệu.

* Phạm vi ứng dụng

Các động cơ diesel mới nhất được sử dụng trong công nghiệp, nông nghiệp, giao thông, hàng hải đều sử dụng phun trực tiếp do hiệu suất cao, dễ khởi động, ít ô nhiễm.

5.2. Phương pháp cung cấp nhiên liệu :

a. Loại vòi phun

+Chọn loại vòi phun kín nhiều lỗ.

+Cách tạo áp lực phun giữa kim phun và vòi bệ phun bằng đường

dầu

thủy lực qua hốc chứa dầu

+Số lỗ phun (6 lỗ).

b-Góc nón ứng với mỗi chùm tia nhiên liệu ứng với mỗi lỗ phun :

$\beta=20^{\circ}$ c-Quy luật cung cấp nhiên liệu theo hàm bậc nhất.

Vì quy luật cung cấp nhiên liệu không ảnh hưởng lớn đến quá trình cháy để đơn giản cho quá trình chế tạo ta nên cung cấp nhiên liệu theo phương trình bậc nhất

d-Góc phun nhiên liệu φ_f .

Góc phun nhiên liệu phụ thuộc vào nhiều yếu tố chủ yếu là luật cung cấp nhiên liệu, áp suất phun mỗi chu trình.

Ta chọn $\varphi_f=30^{\circ}$ gqtk

e-Góc sớm phun φ_{sf} .

Là góc được tính từ lúc nhiên liệu bắt đầu phun vào xi lanh cho đến khi pitton lên đến điểm chết trên

Ta chọn $\varphi_{sf} = \varphi_{scc} - \varphi_f$.

5.3 Tỷ số nén ϵ .

- tỷ số nén là thông số quyết định đến quá trình bốc cháy của nhiên liệu .Tỷ số nén phải bảo đảm tính tự bốc cháy của nhiên liệu .Thông thường để đảm bảo tính tự bốc cháy của nhiên liệu $T_y > 750^{\circ} - 800^{\circ} K$

Ta chọn $T_y = 780^{\circ} K$

Tỷ số nén $\epsilon = 14$

Áp suất cháy cực đại $P_z = 10(Mpa)$.

5.4.Hệ số dư lượng không khí.

Ta chọn $\alpha=1,3$

5.5Giá trị hàm sinh nhiệt có ích tại điểm đầu và điểm cuối quá trình giãn nở.

Ta chọn $\xi_z = 8, \quad \xi_b = 8,5$.

5.6 Chọn tỷ số tăng áp suất λ .

5.7 Áp suất cuối quá trình giãn nở P_b .

Ta chọn $P_b = 0,9 (Mpa)$.

6. HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU.

1. Nhiệm vụ và yêu cầu

- Nhiệm vụ:

Khi nổ máy công suất công suất của hệ thống cung cấp nhiên liệu cho buồng cháy một lượng nhiên liệu nhất định, ô tô trải qua sự trao đổi nhiệt với môi trường xung quanh ô tô một thời gian nhất định trong tổng chu kỳ.

- Yêu cầu:

Hệ thống cung cấp nhiên liệu phải công suất hay xả dầu ảnh hưởng đến chất lượng phun nhiên liệu, nên hoàn hảo không khí, nên quá trình cháy trong xanh, nên tính tiết kiệm và nổ bền của công suất. Cho nên hệ thống cung cấp nhiên liệu cần phải có các yêu cầu kinh tế và đảm bảo an toàn trong lúc công suất.
 + Về nhiệt độ: Cung cấp theo đúng yêu cầu cần thiết của môi trường và có thể điều chỉnh theo phụ tải bên ngoài. Lượng nhiên liệu cung cấp vào môi trường phải nhỏ hơn.
 + Về thời gian: Nhiên liệu cung cấp phải đúng thời gian quy định, không sớm quá, không muộn quá. Nếu phun sớm quá, lúc nó gặp khí nén còn yếu, nhiệt độ còn thấp, nhiên liệu bắt đầu cháy, một phần dầu sẽ thoát ra ngoài hoặc dính piston, làm loãng phí nhiên liệu và sinh khói đen. Lúc khí cháy sẽ lên nhanh khi piston lên nên dễ dàng cháy trên, làm cho công suất của máy giảm. Ngược lại nếu phun quá muộn, nhiên liệu cháy không kịp, gây ra loãng phí.
 + Lúc bắt đầu phun và lúc kết thúc phải dứt khoát để tránh nhiên liệu phun rớt, tạo ra sóng áp suất trong ống dẫn.
 + Phải phun hết nhiên liệu quy định trong thời gian phun.

2. Cấu tạo hệ thống nhiên liệu :

Hệ thống nhiên liệu của công suất cao áp và bơm cao áp và vòi phun. Mỗi xanh có một bơm cao áp và vòi phun. Bơm cao áp có các bộ phận trước cam. Và có các bộ phận phía bên ngoài khối thân của công suất có một bộ phận hút dầu từ bể dầu.

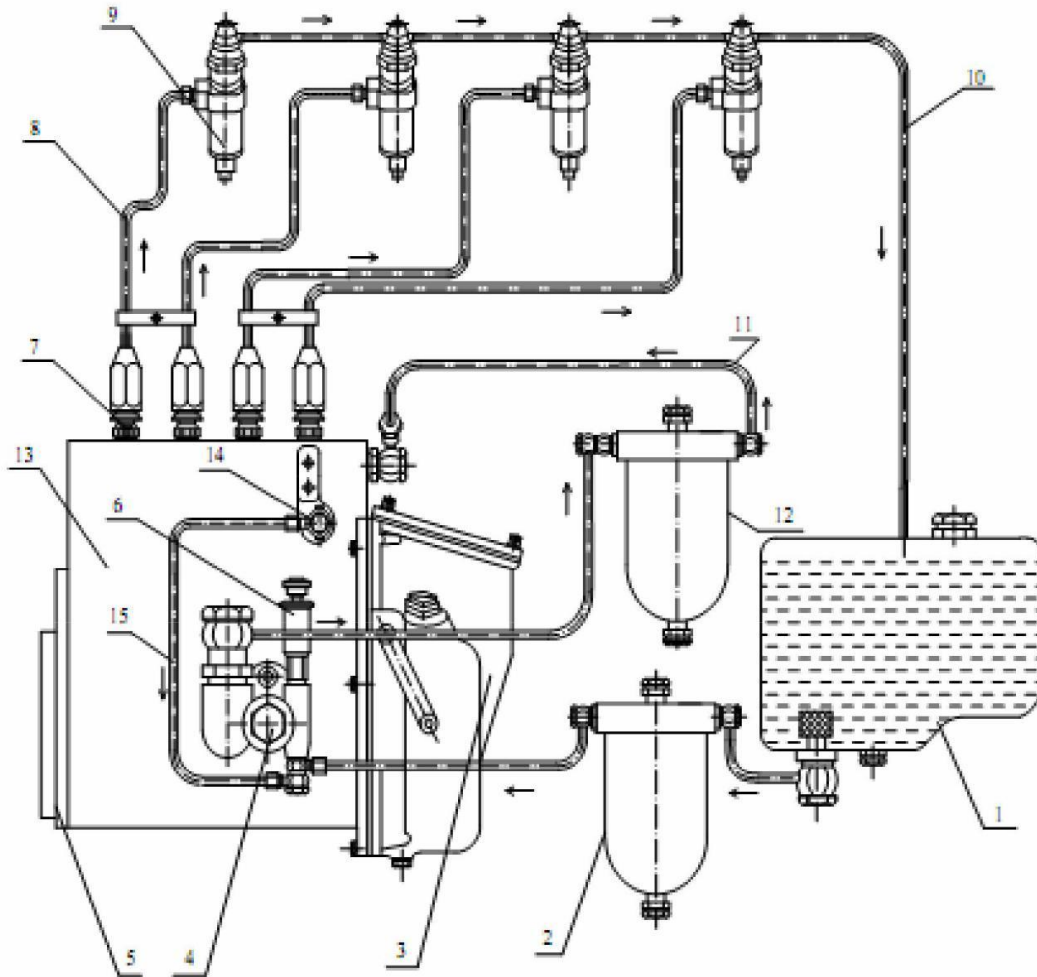
* Sơ đồ cấu tạo:

SVTH: LÊ TRƯỜNG PHONG

LỚP 49DLTT-ĐH NHA TRANG 11

ĐỒ ÁN THIẾT KẾ ĐỘNG CƠ ĐÓT TRONG

GVHD: QUÁCH ĐÌNH LIÊN



Hình 2.1. Sơ đồ hệ thống nhiên liệu

1. Thùng chứa; 2. Lọc cốc lắng; 3. Hộp bộ đóng tốc; 4. Bơm chuyển nhiên liệu; 5. Nắp phân phối; 6. Bơm tay; 7. Một nhánh bơm cao áp; 8. Ống dẫn cao áp; 9. Vòi phun; 10. Ống dẫn hồi; 11. Ống dẫn dầu thấp áp; 12. Bình lọc tinh; 13. Bơm cao áp; 14. Van ổn áp

3. Nguyên lý hoạt động của hệ thống:

Nhiên liệu dùng cho động cơ diesel. Trước khi nhiên liệu được bơm chuyển qua hệ thống ly tâm và sấy nóng khoảng $98 \pm 98^\circ\text{C}$ để xử lý dầu nặng rồi được chuyển qua két phức vụ. Tại đây dầu được dẫn bằng hai bơm liên (qua hệ thống tín hiệu). Qua hệ thống làm nóng để nhiên liệu sạch rồi qua bộ lọc cuối cùng đến bơm cao áp. Nhiên liệu đi sau khi ra khỏi động cơ diesel nên cần có ống nóng và được bơm hút trở lại động cơ sau khi qua bộ tín hiệu để kiểm tra chất lượng nhiên liệu.

SVTH: LÊ TRƯỜNG PHONG

LỚP 49DLTT-ĐH NHA TRANG 12

ĐỒ ÁN THIẾT KẾ ĐỘNG CƠ ĐÓT TRONG

GVHD: QUÁCH ĐÌNH LIÊN

7. HỆ THỐNG LÀM MÁT

B. Hệ thống làm mát:

I. Hệ thống làm mát bằng nước biển:

1. Mục đích và yêu cầu:

Khi nổ công cơ cháy hết công suất, nhiệt độ trung bình của buồng đốt trong xi lanh khoảng chừng 500 đến 800^o C. Nhờ vậy nếu không làm mát thì các chi tiết trong buồng cơ sẽ nóng lên làm cho nổ cùng của kim loại giảm, gây ra nứt vỡ và dầu nhờn sẽ bị cháy. Khi hồ nước các chi tiết thay đổi dần đến bị mòn rất nhanh, hoặc bị kẹt, cò khi làm cho buồng cơ không hoạt động nữa.

Nhờ vậy, muốn cho buồng cơ hoạt động nữa thì phải giữ cho nhiệt độ các bộ phận buồng cơ ở trong phạm vi cho phép. Nghĩa là không cho buồng cơ nóng quá và cũng không cho buồng cơ làm mát quá nhiệt độ quy định, vì nếu vậy hiệu suất nhiệt sẽ bị giảm, cũng suất nhiệt sẽ tăng lên. Nhiệt độ nổ của buồng cơ làm mát với nước biển khi ra khỏi buồng cơ chỉ 57-90^o C, nếu với nước biển không quá 55^o C. Vì nhiệt độ cao hơn mức sẽ kết tủa bám vào thành ống, ảnh hưởng đến sự truyền nhiệt.

Để thoát làm mát phải luôn luôn sạch sẽ, không bị tắc, không có gợn nước, lọc nước và các xi lanh phải rửa nhau.

*. Phương án chung.

- Làm mát hai vòng
- Môi chất dùng nước ngọt và nước biển
- chế độ nhiệt làm mát
 - + Nhiệt độ thấp $T_{ra} < 55\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - + Nhiệt độ cao $T_{ra} < 95\text{ }^{\circ}\text{C}$

* Một số thông số rút ra từ phương án chung

- Độ tăng nhiệt độ của không khí nạp do trao đổi nhiệt với thành xi lanh
Ta chọn $\Delta T_1 = 7\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Phần nhiệt lượng do nước làm mát lấy đi (q_w tính theo %)

Ta chọn : $q = \frac{Q_h}{G_h} 20\%$

- Hiệu suất cơ giới η_m :

Chọn $\eta_m = 0,9$

SVTH: LÊ TRƯỜNG PHONG

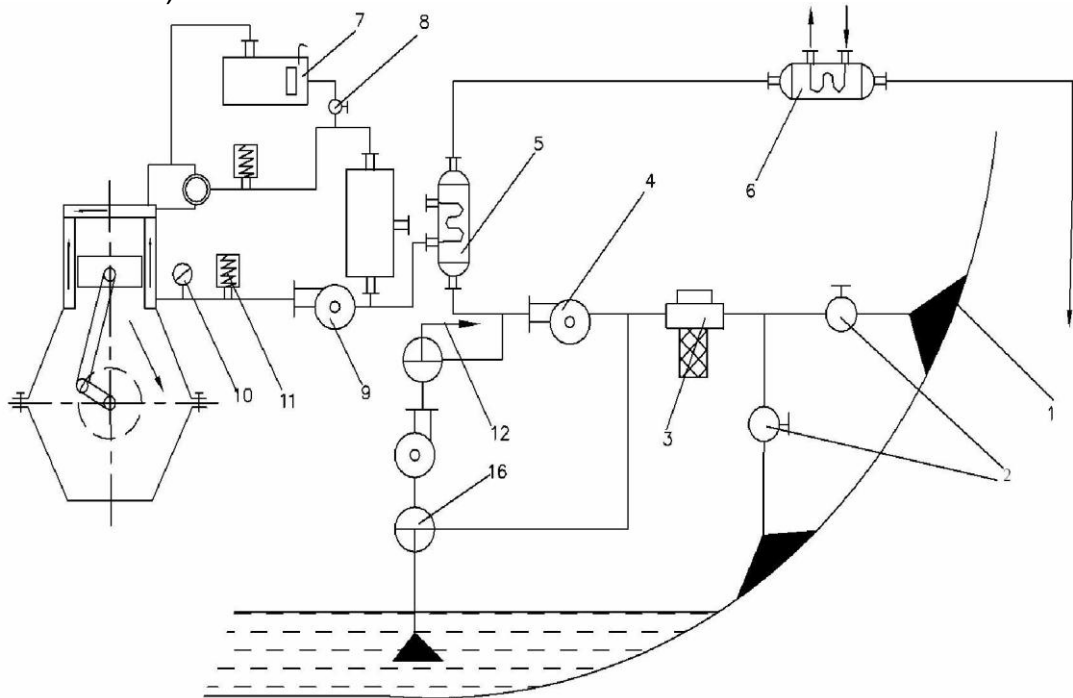
LỚP 49DLTT-ĐH NHA TRANG 13

ĐỒ ÁN THIẾT KẾ ĐỘNG CƠ ĐÓT TRONG

GVHD: QUÁCH ĐÌNH LIÊN

2. Sơ đồ-nguyên lý hoạt động hệ thống làm mát bằng nước biển:

Ta chọn hệ thống làm mát cho động cơ là hệ thống làm mát gián tiếp. (2 vòng tuần hoàn).



HỆ THỐNG LÀM MÁT GIÁN TIẾP

* Hệ thống làm mát nước gồm hai phần riêng

biệt: **a. Hệ thống tuần hoàn nước ngọt:**

- Trước khi khởi động cần phải kiểm tra lại két nước ngọt (7). Nếu thiếu nước cần kiểm tra lại xem hệ thống có rò rỉ không? Sau khi đã chắc chắn rồi mới bổ sung nước ngọt cho két (7), sau đó tiến hành mở van (8) và khởi động máy. Nước ngọt hoạt động sẽ lại bơm (9) hoạt động. Bơm (9) đưa nước vào làm mát xy lanh, sau đó dâng lên làm mát cho nắp xy lanh rồi theo ống xả ra làm mát cho ống xả (13). Nước sau khi làm mát ống xả sẽ qua van tối nước nhiều tiết kiệm nước (15). Khi nhiệt độ nước còn thấp, van tối cho nước đi qua thùng bơm (9) không đi qua bộ làm mát (5) trao đổi nhiệt với nước ngoài tàu sau đó nước bơm (9) hút lên làm mát cho máy.

- Nước ngọt đi của nước ngọt làm mát nước ngọt kín tuần hoàn vì vậy còn gọi là hệ thống làm mát kiểu kín hay kiểu tuần hoàn.

- Sau khi làm mát cho máy, một phần nước nóng bốc hơi theo ống xả (19) trôi về két nước bốc hơi và giao nộp. Vì vậy, trong khi làm việc luôn luôn

SVTH: LÊ TRƯỜNG PHONG

LỚP 49DLTT-ĐH NHA TRANG 14

ĐỒ ÁN THIẾT KẾ ĐỘNG CƠ ĐÓT TRONG

GVHD: QUÁCH ĐÌNH LIÊN

phaûi coù moät thuøng nööuc nööic boá sung töø keùt (7) xuoáng nööøng oáng neân keùt (7) goïi laø keùt boá sung (keùt giaõn nôu hay keùt boác hôi).

b. Heä thoáng nööuc ngoaøi taøu.

Trööuc khi khôûi nööng nööng cô ta môu van (2). Khi nööng cô laøm vieäc , bôm (4) seõ huët nööuc ngoaøi taøu qua baàu loïc (3) töü baàu laøm maùt nööuc(5) ñeã laøm maùt cho nööuc ngoït sau ñoù töü baàu laøm maùt daàu (6) ñeã laøm maùt cho daàu boái trôn roài ñoã ra maïn taøu theo nööøng oáng (22) .

Bôm (21) duøng ñeã huët nööuc lööøn taøu vaø cuõng laø bôm döï phoøng khi bôm (4) hoùng.Nhieät keá (11) vaø (14) duøng ñeã ño nhieät ñoù nööuc trööuc vaø sau khi laøm maùt nööng cô.Nhieät keá nööuc vaøo nööic gaén ôu vò trí trööuc khi nööuc vaøo laøm maùt xylan vaø nhieät keá nööuc ra nööic gaén ôu naép xylan.AÛp keá (10) duøng ñeã ño aùp löïc nööuc treân nööøng oáng chính.

Van (2) nööic môu khi taøu coù chôu haøng hoaëc khi coù nguoaøn nööuc caïn,nööuc dô baãn,laãn nhieàu raüc.Van (2') nööic môu khi taøu khoâng chôu haøng hoaëc ôu luoàng nööuc saâu.

*Öu nhööic ñieãm cuûa heä thoáng laøm

maùt giaùn tieáp: *Öu ñieãm :

-Coù theå khoáng cheá nööic chaát lööing nööuc laøm maùt neân chaát lööing nööuc vaøo laøm maùt ñaãm baùo saïch,khaù naêng taù nhieät toát,caùc chi tieát haïn cheá nööic söï aên moøn .

-Heä thoáng naøy ít xaùy ra söï coá,ít

-Nhôø khoáng cheá nööic nhieät ñoã nööuc vaøo vaø nööuc ra neân traùnh nööic hieän tööing öùng suaát nhieät,giaùm toãn thaát nhieät cho nööuc laøm maùt.Thôøi gian söü duøng nööuc laâu.

* Nhööic ñieãm:

Do söü duøng nööuc ngoït neân phaûi coù keùt döï tröö.Söü duøng nhieàu bôm,nhieàu nööøng oáng neân heä thoáng coàng keành,phöuc taïp;giaù thaønh ñaét , nööng cô toãn hao coàng suaát vì phaûi lai hai bôm.

* Phaïm vi öùng duøng:

Heä thoáng laøm maùt tröïc tieáp nööic duøng cho caùc nööng cô thuyû coù coàng suaát vöøa vaø lòùn.

SVTH: LÊ TRƯỜNG PHONG

LỚP 49DLTT-ĐH NHA TRANG 15

ĐỒ ÁN THIẾT KẾ ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG

GVHD: QUÁCH ĐÌNH LIÊN

8. HỆ THỐNG BÔI TRƠN

a. Mục đích và yêu cầu của hệ thống bôi trơn

- Mục đích:

Giảm ma sát, chống mài mòn

Tản nhiệt ở các bề mặt ma sát

Bảo quản các bề mặt chi tiết không bị gỉ, khi động cơ ngừng hoạt động

Rửa sạch các bề mặt ma sát

Điền đầy các khe hở giữa piston, vòng găng, xilanh, khe hở giữa trục và ổ trục

- Yêu cầu:

Dầu cần có một độ nhớt thích hợp

Độ nhớt của dầu gần như không thay đổi theo nhiệt độ

Dầu không được lẫn tạp chất và các chất ăn mòn kim loại

Hệ thống bôi trơn phải hoạt động chắc chắn, tin cậy, đảm bảo dư dầu bôi trơn đến vị trí bôi trơn.

Tốc độ bôi trơn của dầu trong hệ thống phải thích hợp, nếu quá lớn sẽ khuấy động dầu, dầu sẽ bị oxy hóa, dễ bị biến chất. Nếu quá nhỏ sẽ không đủ để bôi trơn, làm tăng sự mài mòn.

b. Sơ đồ cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của hệ thống:

. Hệ thống bôi trơn Caucte ođut:

Ñăc ñiêm của hệ thống bôi trơn là dầu chõu trong caucte ñoäng cơ không cõu kệt dầu riêng ñeå taáp trung dầu tở caucte ñeán. Chæ cõu một bõm huýt dầu tở caucte ra, bõm ñeán cåc vò trí bôi trơn, sau khi bôi trơn dầu tõi ñoäng rồi xuoáng caucte, một phần do ñầu to thanh truyeàn ñeép vaøo dầu toeù lên bôi trơn cho piston, sõ mi xylan. Hình 1.3 mô tả cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống bôi trơn caucte ođut:

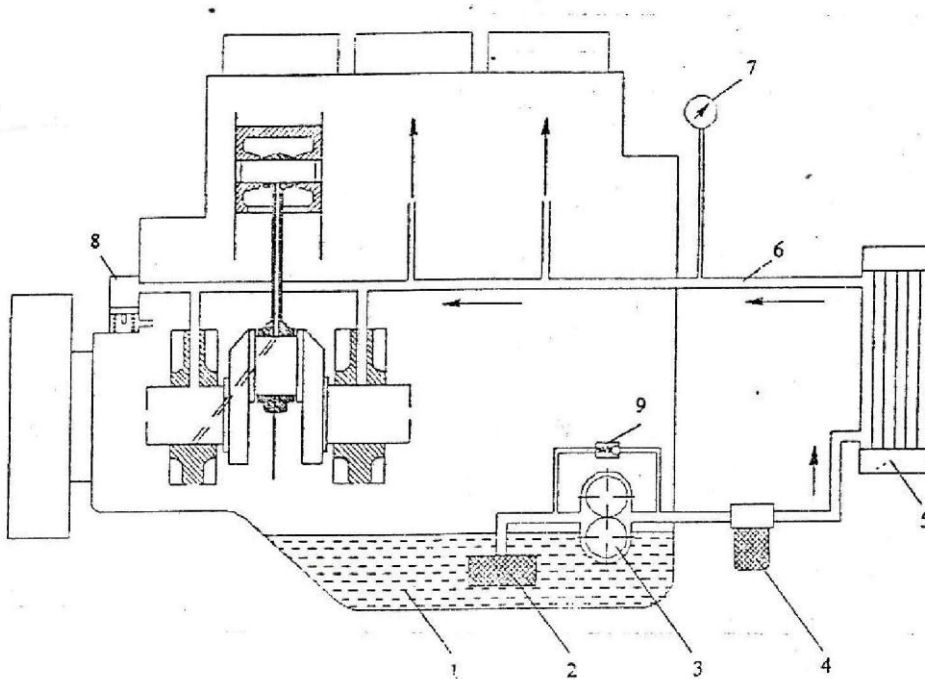
- **Nguyên lý hoạt động** : Bõm dầu 3 ñoüc dẫn ñoäng tở tríc khuỷu. Dầu trong caucte 1 ñoüc huýt vaøo bõm qua lỗ ñui lõc 2. Lỗ ñui lõc ñeå lõc sõ bõ ñõõng taíp chæc cõu kich thõuộc lõn. Ngoæi ra, phæo cõu kõup tuyeù ñoäng ñeép luân ñeép trên mặt thõuàng ñeå huýt ñõõic dầu, kẽ cåu khi ñoäng cõ bõ ñiêng. Sau bõm dầu cõu àup suaát cao (cõu theå ñeán 10 KG/cm^2) ñi vaøo bàu lõc 4, taïi ñây dầu ñõõic lõc saïch vaø ñi ra kõi bàu lõc, dầu ñõõic ñeép lên bình làm mát 5. Taïi ñây dầu ñõõic làm mát rồi ñi theo ñõõõng dầu chính ñi bôi trơn cåc bõ phần càn bôi trơn sau ñoù trõu veà caucte.

SVTH: LÊ TRƯỜNG PHONG

LỚP 49DLTT-ĐH NHA TRANG 16

ĐỒ ÁN THIẾT KẾ ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG

GVHD: QUÁCH ĐÌNH LIÊN



Hệ thống bôi trơn tuần hoàn cacte ướt 1-cacte dầu; 2-lọc thô; 3-bơm dầu bôi trơn; 4-lọc tinh; 5-bình làm mát dầu; 6-mạch dầu chính; 7-áp kế dầu; 8-van điều áp;

Van an toàn 9 của bơm dầu có tác dụng giữ cho áp suất dầu không nổi trong phạm vi tốc độ vòng quay làm việc của máy. Khi nhiệt độ dầu lên cao (khoảng 80°C), do nở nhiệt gia tăng, van khóa che lỗ lọc sẽ ngừng hoạt động nên dầu qua kết làm mất rò rỉ trở về cacte. Khi máy làm việc, dầu bị hao hụt do bay hơi và các nguyên nhân khác nên phải thông xuyên kiểm tra lọc dầu trong cacte bằng thêm dầu. Khi mức dầu đủ và chỉ đồng pha thì bổ sung thêm dầu.

Ưu nhược điểm: Ưu điểm của hệ thống này là gọn, chi phí ít, thiết bị ít, nhưng tốn dầu bôi trơn trong cacte máy nên cacte phải sâu nên có dung tích lớn do đó làm tăng chiều cao máy. Ngoài ra, dầu trong cacte luôn tiếp xúc với khí cháy có nhiệt độ cao trong buồng cháy rồi xuống theo hỗn hợp khí và các axit làm giảm tuổi thọ của dầu.

ĐỒ ÁN THIẾT KẾ ĐỘNG CƠ ĐÓT TRONG

GVHD: QUÁCH ĐÌNH LIÊN

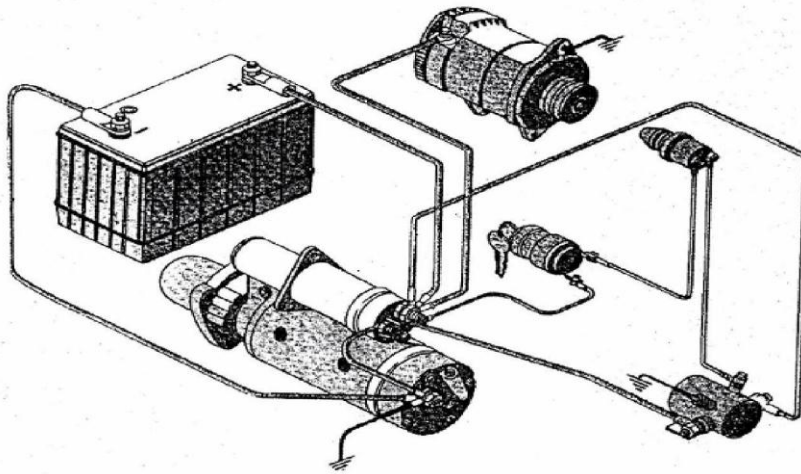
9. HỆ THỐNG KHỞI ĐỘNG

a. Các bộ phận của hệ thống khởi động

Hệ thống khởi động của động cơ bao gồm ắc quy, máy phát, máy khởi động, công tắc solenoid, công tắc khởi động và dây dẫn.

b. Nguyên lý hoạt động

Trục khuỷu phải quay để khởi động động cơ. Máy khởi động dùng dòng điện một chiều từ ắc quy biến đổi thành chuyển động quay được truyền từ phân ứng và bánh răng khởi động đến vành răng bánh đà làm trục khuỷu quay



Hình 1.6 Mạch điện chung của hệ thống khởi động

c. Ưu nhược điểm của hệ thống khởi động điện

Nhược điểm: cồng cênh, hệ số tin cậy chưa cao, kho khởi động trong môi trường bất lợi.

Ưu điểm: phổ biến, dễ sửa chữa, thay mới

10. CÁC THÔNG SỐ VỀ CẤU TRÚC VÀ ĐỘNG LỰC HỌC CỦA ĐỘNG CƠ

a. Tỷ số động học $\lambda_{đh}$

Ta chọn : $\frac{1}{đh} 4, 7$

b. Tỷ số S/D.

Ta chọn: S/D = 2

ĐỒ ÁN THIẾT KẾ ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG

GVHD: QUÁCH ĐÌNH LIÊN

11. BẢNG TỔNG HỢP CÁC THÔNG SỐ ĐƯỢC CHỌN

| S T T | Tên thông số | Ký hiệu | Thứ nguyên | Trị số | Ghi chú |
|-------------|--------------------------------------|--------------|--------------------|-----------|-----------------|
| 1. | Áp suất khí quyển | P_0 | MPa | 0,1 | |
| 2. | Nhiệt độ môi trường | T_0 | $^{\circ}\text{K}$ | 293 | |
| 3. | Độ ẩm tương đối không khí | φ_0 | % | 70 | |
| 4. | Nhiên liệu dầu nặng | | | | |
| 5. | Thành phần hóa học của nhiên liệu | C | % | 78 | |
| | | H | % | 12,5 | |
| | | O | % | 0,5 | |
| | | S | % | 0,1 | Động cơ tăng áp |
| 6. | Nhiệt trị của nhiên liệu | Q | KJ/kg | 41870 | |
| 7. | Áp suất không khí nạp | P_k | MPa | 0,25 | |
| 8. | Loại máy nén khí | | | | |
| 9. | Số máy nén | | | | |
| 10 | Độ sụt nhiệt độ do làm mát không khí | ΔT_k | $^{\circ}\text{K}$ | 65 | Động cơ tăng áp |
| 11 | Độ sụt áp suất do làm mát không khí | P_k | MPa | 0.002 | và động cơ 2 kỳ |
| 12 | Chỉ số đa biến của máy nén khí | m | | 1,6 | |
| | Các góc nghiêng cửa khí | α | độ | 10 | |
| | | β | độ | 80 | |
| 13 | Chiều cao tương đối của cửa quét | h_q | | | |
| 14 | Chiều cao tương đối của cửa thải | h_x | | | |
| 15 | Chiều rộng tương đối của cửa quét | b_q | | | |
| 16 | Chiều rộng tương đối của cửa thải | b_x | | | |
| 17 | Pha phân phối khí | | | | |
| | - Góc mở sớm cửa nạp | α_1 | độ | 50 | |
| | - Góc đóng muộn cửa cửa nạp | α_2 | độ | 55 | |
| | - Góc mở sớm cửa cửa thải | α_3 | độ | 10 | |
| | - Góc đóng muộn cửa cửa thải | α_4 | độ | 50 | |
| 18 | Hệ số nạp thêm | 1 | | 1,05 | |

ĐỒ ÁN THIẾT KẾ ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG

GVHD: QUÁCH ĐÌNH LIÊN

| | | | | | |
|----|------------------------------------|------------------|-----|-------|--|
| 19 | Hệ số quét buồng cháy | 2 | | 0,2 | |
| 20 | Hệ số hiệu chỉnh tỉ nhiệt | t | | 1,1 | |
| 21 | Các hệ số lưu lượng | | | | |
| . | - Thời kỳ thải tự do | $\mu_{ttđ}$ | | 0,6 | |
| . | - Thời kỳ thải cưỡng bức | μ_{tcb} | | 0,9 | |
| . | - Thời kỳ quét | μ_q | | 0,72 | |
| 22 | Độ sụt áp tương đối | a | | 0,7 | |
| 23 | Áp suất khí trong ống xả | r_x | MPa | 0,225 | |
| 24 | Hệ số dư không khí quét | φ_0 | | 1,5 | |
| | | φ_k | | 1,5 | |
| 25 | Chỉ số đa biến thời kỳ thải tự do | m | | 1,667 | |
| 26 | Góc chậm quét | | độ | 8 | |
| 27 | Nhiệt độ khí sót | T_r | | 500 | |
| 28 | Tỉ số nén thực tế | ε | | 14 | |
| 29 | Hệ số dung nhiệt tại Z | ξ_z | | 0,8 | |
| 30 | Hệ số dung nhiệt tại b | ξ_b | | 0,85 | |
| 31 | Hệ số dư không khí | α | | 1,3 | |
| | | P | | | |
| 32 | Áp suất cuối quá trình giãn nở | p_b | MPa | 0,9 | |
| 33 | Độ sấy nóng không khí nạp | ΔT_1 | °K | 7 | |
| 34 | Lượng nhiệt độ chất làm mát lấy đi | q_w | % | 20 | |
| 35 | Hiệu suất cơ giới | η_m | | 0,88 | |
| 36 | Tỉ số động học | $1/\lambda_{dh}$ | | 4,7 | |
| . | | | | | |
| 41 | Góc nón của chùm tia nhiên liệu | β | | 20 | |
| | | φ | | | |
| 42 | Góc phun nhiên liệu | φ_{nl} | | 30 | |
| | | φ | | | |
| 43 | Góc phun sớm | φ_{sf} | | | |
| 44 | Cường độ xoáy lốc | ω | | | |
| . | | | | | |

SVTH: LÊ TRƯỜNG PHONG

LỚP 49ĐLTT-ĐH NHA TRANG

20

ĐỒ ÁN THIẾT KẾ ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG
Chương III.

GVHD: QUÁCH ĐÌNH LIÊN

CHIẾT ĐỘNG HỌC CHU TRÌNH LÀM VIỆC CỦA ĐỘNG CƠ DIESEL

1. MỘT SỐ NÉT ĐẠI CƯƠNG VỀ QUÁ TRÌNH TÍNH TOÁN CHU TRÌNH NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC LÀM VIỆC THỰC TẾ CỦA ĐỘNG CƠ DIESEL.

Thực tế chu trình làm việc của động cơ diễn ra rất phức tạp. Chu trình thực của động cơ phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố như : Nhiệt độ, áp suất đầu quá trình nén, nhiệt độ khí sót, kết cấu vòi phun và chất lượng phun, hiện tượng lọt khí.... Quá trình cháy và giãn nở không là đẳng áp, đẳng nhiệt.

2. NHỮNG THÔNG SỐ CƠ BẢN CỦA CHU TRÌNH LÀM VIỆC THỰC CỦA ĐỘNG CƠ DIESEL

Để đơn giản cho việc tính toán ta xem:

- Quá trình nạp của động cơ hai kỳ áp suất nạp của cả quá trình là không thay đổi và bằng áp suất trung bình của hành trình nạp.

- Quá trình nén cũng xem là đa biến với chỉ số nén không thay đổi và có giá trị n_1 -

Quá trình cấp nhiệt (quá trình cháy) trong động cơ là quá trình phức tạp nhất trong chu trình làm việc của động cơ, sự thay đổi áp suất và nhiệt độ trong xi lanh ở quá trình này diễn ra vô cùng phức tạp. Để đơn giản hóa quá trình tính toán ta phân quá trình cháy ra hai giai đoạn : Cháy đẳng tích và cháy đẳng áp. Các thông số đặc trưng cho quá trình.

+Áp suất cháy lớn nhất P_z

+Nhiệt độ cháy lớn nhất T_z

+Hệ số giãn nở ban đầu...

ĐỒ ÁN THIẾT KẾ ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG

GVHD: QUÁCH ĐÌNH LIÊN

3. CÁC BƯỚC TÍNH TOÁN CỤ THỂ

a. Tính toán T_a , V_s và kiểm tra N_{ei} của động cơ :

Đối với động cơ hai kỳ

$$T_a = \frac{T_k}{1 - r \cdot \left(\frac{t}{P_a}\right)^{1/m} - 1}$$

$$T_k = T_1 + \Delta T_2$$

T_1 - độ tăng nhiệt độ của không khí nạp do tiếp xúc với xi lanh thường nằm trong khoản (5-10) ta chọn :

$$T_1 = 7^0 K$$

ΔT_2 - độ tăng nhiệt đôi của không khí nạp do biến đổi nhiệt năng thành động năng được xác định bằng công thức.

$$\Delta T_2 = T_k \cdot \left(\frac{P_a}{P} \right)^{\frac{k-1}{k}} - 1$$

$$T_k = T_k' \cdot T_k^{mn}$$

$$T_k' = T_0 \cdot \left(\frac{P_a}{P_0} \right)^n = 293 \left(\frac{0.25}{0.1} \right)^{1.41} = 382.5^0 K$$

T_k Độ sụt nhiệt độ của không khí khi đi qua bình làm mát không khí ta chọn

$$T_k = 30^0 K$$

$$T_k = T_k' - T_k = 382.5 - 30 = 352.5^0 K$$

$$\Delta T_2 = T_k \cdot \left(\frac{P_a}{P} \right)^{\frac{k-1}{k}} - 1 = 352.5 \cdot \left(\frac{0.25}{0.225} \right)^{1.41} - 1 = 12^0 K$$

$$T_k = T_k' - T_k = 352.5 - 12 = 371.5^0 K$$

SVTH: LÊ TRƯỜNG PHONG

LỚP 49ĐLTT-ĐH NHA TRANG

22

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
<http://www.foxitsoftware.com> For evaluation only.

ĐỒ ÁN THIẾT KẾ ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG

GVHD: QUÁCH ĐÌNH LIÊN

or

$$1 \quad r$$

$$0 \quad 1 \quad \frac{h}{4} \quad \frac{0}{32} \quad 1 \quad \frac{0,125}{4} \quad \frac{0,005}{32} \quad 1,05$$

$$1,05 \quad 0,08 \cdot L_{lt} \quad 1,3.0,48$$

$$or \quad \frac{1,124}{1 \quad r} \quad 1 \quad 0,08$$

$$T_a = \frac{T}{1 \cdot \left(\frac{P_b}{Pa} \right)^{1/\gamma} - 1} = \frac{370.5}{1 \cdot 0,08 \cdot \left(\frac{1,1 \cdot (0,55)^{1/1,5}}{1,124 \cdot 0,25} \right) - 1} = 391^0 K$$

$$V_s = \frac{30 \cdot Ne \cdot K \cdot 10^{-3}}{Pe \cdot n \cdot i} = \frac{30 \cdot 6960 \cdot 2 \cdot 10^{-3}}{2,1 \cdot 8 \cdot 167} = 0.15 \text{ (m}^3\text{)}$$

Khối lượng không khí nạp

$$m = \frac{P_a \cdot V_s}{R \cdot T_a} = \frac{2,5 \cdot 10^5 \cdot 0.15}{8314 \cdot 391} = 0.335 \text{ (Kg)}$$

Lượng g_{ct} của động cơ

$$g_{ct} = \frac{m \cdot v}{M_{lt}} = \frac{0.335 \cdot 0,9}{13,9 \cdot 1,3} = 0,017 \text{ (Kg)}$$

$$N_{ei} = g_{ct} \cdot Q_{nl} \cdot \frac{n}{60} = 0,017 \cdot 41870 \cdot 0.44 \cdot \frac{167}{60} = 871 \text{ (KW)}$$

Công suất trên một xi lanh tính toán N_{ei} = 871(KW)

Công suất trên một xi lanh động cơ cần thiết kế N_{ei} = 6960/8 = 870(KW)

Ta thấy N_{ei} của tính toán ~ N_{ei} của động cơ cần thiết kế

Nên ta chọn các thông số T_a, P_a, ... ở trên để tính các chu trình nhiệt tiếp theo

ĐỒ ÁN THIẾT KẾ ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG

GVHD: QUÁCH ĐÌNH LIÊN

b. Tính toán quá trình nén.

- Thể tích của không khí ở đầu quá trình nén

$$V_a = \frac{V_s}{14} = \frac{14 \cdot 0,15}{14} = 0,16 (m^3)$$

- Thể tích buồng cháy

$$V_c = \frac{V_s}{14} = \frac{0,15}{14} = 0,012 (m^3)$$

- Áp suất trong xi lanh ở cuối quá trình nén danh nghĩa

$$P_c = P_a \cdot n_1$$

- Nhiệt độ của môi chất công tác trong xi lanh ở cuối quá trình nén

$$T_c = T_a \cdot n_1^{n_1 - 1}$$

- Chỉ số đa biến trung bình n_1 được tính theo công thức.

$$n_1 = 1,259 \frac{T_c - T_a}{T_c} = 1,259 \frac{76,6 - 0,0372}{T_c}$$

Giải hệ phương trình trên bằng cách chọn $n_{1(0)}$ tùy ý (thông thường $n_{1(0)}=1,3$) sau đó thay vào phương trình ta tìm được $T_{c(0)}$. Thay $T_{c(0)}$ vào phương trình (2) ta tìm được $n_{1(1)}$. Tiếp tục thay $n_{1(1)}$ vào phương trình (1) tìm được $n_{1(2)}$ và cứ tiếp tục như vậy cho đến khi $|n_{1(i+1)} - n_{1(i)}| < 0,001$

| $n_{1(i)}$ | $T_{c(i)} = T_a \varepsilon^{(n_{1(i)} - 1)}$ (oK) | $n_{1(i+1)}$ |
|------------------|--|---------------------|
| $n_{1(0)} = 1,3$ | $T_{c(0)} = 863$ | $n_{1(1)} = 1,319$ |
| $n_{1(1)}$ | $T_{c(i)} = 907,4$ | $n_{1(2)} = 1,3147$ |
| $n_{1(2)}$ | $T_{c(i)} = 895,5$ | $n_{1(3)} = 1,315$ |

Ta có $|n_{1(3)} - n_{1(2)}| < 0,001$ Qua tính toán như trên ta tìm được: $n_1 = 1,315$

SVTH: LÊ TRƯỜNG PHONG

LỚP 49ĐLTT-ĐH NHA TRANG

24

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
<http://www.foxitsoftware.com> For evaluation only.

ĐỒ ÁN THIẾT KẾ ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG GVHD: QUÁCH ĐÌNH LIÊN

Thế n_1 vào các phương trình trên ta được: $P_c = P_a \varepsilon^{n_1} = 2,5.14^{1,315} = 80,4$ (at)

$$T_c = T_a \varepsilon^{n_1} = 391.14^{1,315} = 898^0 K$$

- Công của quá trình nén

$$L_{ac} = \frac{P_c V_c - P_a V_a}{n_1} = \frac{80,4 \cdot 10^3 \cdot 0,012 - 2,5 \cdot 10^3 \cdot 0,16}{1,315} = 1,8 \cdot 10^5 \text{ (J)}$$

Các bước cơ bản để tính P_a và T_a trên đường cong nén được trình bày trong bảng sau:

| α_0 | $\sigma(\alpha)$ | $\Psi(\alpha) = 1 + ((\varepsilon - 1)/2) \cdot \sigma(\alpha)$ | $V(\alpha) = (V_a/\varepsilon) \cdot \Psi(\alpha)$ | $\varepsilon(\alpha) = \varepsilon/\Psi(\alpha)$ | $P = P_a \cdot \varepsilon^{\alpha \cdot n_1}$ | $T = T_a \cdot \varepsilon^{\alpha \cdot (n_1 - 1)}$ |
|------------|------------------|---|--|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 180 | 2 | 14 | 0.16 | 1 | 0.25 | 391 |
| 175 | 1.9971 | 13.98115 | 0.159784571 | 1.0013482 | 0.250443329 | 391.1659798 |
| 170 | 1.9884 | 13.9246 | 0.159138286 | 1.0054149 | 0.251781657 | 391.6656902 |
| 165 | 1.9739 | 13.83035 | 0.158061143 | 1.0122665 | 0.254040381 | 392.5044996 |
| 160 | 1.9537 | 13.69905 | 0.156560571 | 1.0219687 | 0.257247068 | 393.6856607 |
| 155 | 1.9277 | 13.53005 | 0.154629143 | 1.0347338 | 0.261480714 | 395.228066 |
| 150 | 1.8959 | 13.32335 | 0.152266857 | 1.0507868 | 0.266828188 | 397.14935 |
| 145 | 1.8585 | 13.08025 | 0.149488571 | 1.0703159 | 0.273368379 | 399.459758 |
| 140 | 1.8156 | 12.8014 | 0.146301714 | 1.0936304 | 0.28122557 | 402.1804782 |
| 135 | 1.7671 | 12.48615 | 0.142698857 | 1.1212423 | 0.290599481 | 405.3517908 |
| 130 | 1.7133 | 12.13645 | 0.138702286 | 1.1535498 | 0.30166007 | 408.9952011 |
| 125 | 1.6543 | 11.75295 | 0.134319429 | 1.1911903 | 0.314669911 | 413.1529126 |
| 120 | 1.5904 | 11.3376 | 0.129572571 | 1.2348292 | 0.32991578 | 417.8620519 |
| 115 | 1.5217 | 10.89105 | 0.124469143 | 1.2854592 | 0.347817678 | 423.1848551 |
| 110 | 1.4486 | 10.4159 | 0.119038857 | 1.3440989 | 0.368830716 | 429.1732017 |
| 105 | 1.3716 | 9.9154 | 0.113318857 | 1.4119451 | 0.393505142 | 435.88243 |
| 100 | 1.2909 | 9.39085 | 0.107324 | 1.4908129 | 0.422660271 | 443.4095515 |
| 95 | 1.2072 | 8.8468 | 0.101106286 | 1.5824931 | 0.457166617 | 451.8241422 |
| 90 | 1.1209 | 8.28585 | 0.094695429 | 1.6896275 | 0.498293397 | 461.2441941 |
| 85 | 1.0328 | 7.7132 | 0.088150857 | 1.8150703 | 0.547500962 | 471.7676878 |
| 80 | 0.9436 | 7.1334 | 0.081524571 | 1.9625985 | 0.606755017 | 483.5247029 |
| 75 | 0.8639 | 6.61535 | 0.075604 | 2.1162901 | 0.669994764 | 495.1456275 |
| 70 | 0.7646 | 5.9699 | 0.068227429 | 2.3450979 | 0.766834593 | 511.419715 |
| 65 | 0.6765 | 5.39725 | 0.061682857 | 2.5939136 | 0.875571249 | 527.9256218 |
| 60 | 0.5954 | 4.8701 | 0.055658286 | 2.8746843 | 1.002273078 | 545.296433 |
| 55 | 0.5072 | 4.2968 | 0.049106286 | 3.2582387 | 1.181714372 | 567.2393749 |
| 50 | 0.4277 | 3.78005 | 0.043200571 | 3.7036547 | 1.398585768 | 590.6026104 |
| 45 | 0.3529 | 3.29385 | 0.037644 | 4.2503453 | 1.676169197 | 616.7801469 |
| 40 | 0.2835 | 2.84275 | 0.032488571 | 4.9248087 | 2.034379762 | 646.0697515 |
| 35 | 0.2202 | 2.4313 | 0.027786286 | 5.7582363 | 2.498737774 | 678.6845228 |
| 30 | 0.1639 | 2.06535 | 0.023604 | 6.7785121 | 3.09657579 | 714.4701451 |
| 25 | 0.115 | 1.7475 | 0.019971429 | 8.0114449 | 3.857622962 | 753.08791 |
| 20 | 0.0743 | 1.48295 | 0.016948 | 9.440642 | 4.787039567 | 793.0530478 |
| 15 | 0.0421 | 1.27365 | 0.014556 | 10.992031 | 5.847328516 | 831.9865532 |
| 10 | 0.0188 | 1.1222 | 0.012825143 | 12.475495 | 6.906467587 | 865.8346369 |
| 5 | 0.0047 | 1.03055 | 0.011777714 | 13.584979 | 7.725250159 | 889.386089 |
| 0 | 0 | 1 | 0.011428571 | 14 | 8.037081561 | 897.8568258 |

ĐỒ ÁN THIẾT KẾ ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG

GVHD: QUÁCH ĐÌNH LIÊN

c. Tính toán quá trình cháy:

-Áp suất cháy cực đại P_z

$$P_z = P_c = 1,4 \cdot 80,4 = 112,56(\text{bar}) = 11,256(\text{MPa})$$

-Nhiệt độ cháy cực đại T_z được xác định theo công thức.

$$\frac{z \cdot Q_{n1}}{(1 - r) \cdot L_{lt}} = (\overline{mC}_{v/c} \cdot 8,314) \cdot T_z = \overline{mC}_{p/c} \cdot T_z$$

α – Hệ số dư lượng không khí

Q_{n1} – nhiệt trị thấp của nhiên liệu

β_z – hệ số biến đổi phân tử tại Z được tính theo công thức

$$\beta_z = \frac{z(1 - r)}{z(1 - r)}$$

β_0 – hệ số biến đổi phân tử lý thuyết đã được tính ở trên

với ξ_t, ξ_b là hệ số tận dụng nhiệt tại z và b đã chọn trước

$\overline{mC}_{y/c}$ – tỉ nhiệt mol trung bình đẳng tích của hỗn hợp nhiên liệu không khí tại c

Được xác định theo công thức:

$$\overline{mC}_{y/c} = \frac{r \cdot \overline{mC}_{v/c}'' \cdot (1 - r) + r \cdot \overline{mC}_{v/c}'}{(1 - r)}$$

$\overline{mC}_{v/c}$ – tỉ nhiệt mol đẳng tích trung bình tại không khí không được xác định theo công thức

$$\overline{mC}_{v/c} = \frac{mC_{v/c}''}{mC_{v/c}'} = \frac{19,26 + 0,0025 T_c}{19,26 + 0,0025 \cdot 898} = 21,505$$

$\overline{mC}_{v/c}$ – tỉ nhiệt mol trung bình đẳng tích của sản phẩm cháy với $\alpha = 1$, của chu trình trước còn sót lại trong xi lanh được xác định theo công thức

$$\overline{mC}_{v/c} = \frac{mC_{v/c}''}{mC_{v/c}'} = \frac{20,47 + 0,0036 T_c}{20,47 + 0,0036 \cdot 898} = 23,7$$

Thế vào ta tính được

SVTH: LÊ TRƯỜNG PHONG

LỚP 49DLTT-ĐH NHA TRANG

26

ĐỒ ÁN THIẾT KẾ ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG

GVHD: QUÁCH ĐÌNH LIÊN

$$\frac{\overline{mC_{v/c}}}{\overline{mC_{v/c}}} \cdot \frac{\overline{mC_{v/c}} \cdot (1-r) \cdot r}{(1-r)} = \frac{0,08 \cdot 23,7 \cdot 1,3 \cdot (1-0,08) \cdot 0,08 \cdot 21,505}{1,3 \cdot (1-0,08)}$$

$$z_1 = \frac{21,63}{1} \cdot \frac{0,85 \cdot (1,05 - 1)}{1,049} \cdot \frac{0,8 \cdot (1-0,08) \cdot (1)}{1}$$

$$\frac{\overline{mC_{y/z}}}{\overline{mC_{y/z}}} \cdot \frac{(1,064 \cdot r) \cdot \overline{mC_{v/z}} \cdot (1-r) \cdot (r)}{(1-r) \cdot 0,064} = \overline{mC'_{y/z}}$$

hệ số tỏa nhiệt của hỗn hợp cháy tại điểm z có thể tính theo công thức
 $0,8$
 $\frac{z}{b} = \frac{0,941}{0,85}$

Lít – số mol khí lý thuyết cần thiết để đốt cháy hết 1Kg nhiên liệu được tính .

$$\frac{L_{it}}{k} = \frac{|M|}{28,92} = \frac{13,9}{28,92} = 0,481$$

$$\overline{mC'_{y/z}} = 19,26 + 0,0025 T_z = 19,26 + 0,0025 \cdot T_z$$

$$\overline{mC''_{v/z}} = 20,47 + 0,0036 T_z = 20,47 + 0,0036 T_z$$

λ – hệ số tăng áp suất chọn $\lambda=1,4$

$$\frac{P_z}{P_c} = 1,4$$

Thế các thông số vào ta được

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
<http://www.foxitsoftware.com> For evaluation only.

ĐỒ ÁN THIẾT KẾ ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG

GVHD: QUÁCH ĐÌNH LIÊN

$$mC_{y/z} = \frac{(1,064 \cdot r) \cdot mC_{y/z}'' \cdot (1-r) \cdot (r) \cdot mC_{p/z}'}{(1-r) \cdot 0,064}$$

$$\frac{(1,064 \cdot 0,941 \cdot 0,08) \cdot (20,47 \cdot 0,0036 T_z) \cdot 1,3 \cdot (1 \cdot 0,08) \cdot (0,941 \cdot 0,08) \cdot (19,26 \cdot 0,0025 T_z) \cdot 1,3 \cdot (1 \cdot 0,08) \cdot 0,064 \cdot 0,941}{1,081 \cdot (20,47 \cdot 0,0036 T_z) \cdot 0,383 \cdot (19,26 \cdot 0,0025 T_z)}$$

$$\frac{29,5 \cdot 4,849 \cdot 10^3 \cdot T_z}{1,464}$$

Thế các thông số trên vào phương trình cháy ta được .

$$\frac{\dot{Q}_z}{(1-r) \cdot L_{ft}} = \frac{\overline{mC}_{y/c} \cdot 8,314 \cdot T_c}{0,8 \cdot 41870} = \frac{\overline{mC}_{p/z} \cdot T_z}{1,049 \cdot \frac{(29,5 \cdot 4,849 \cdot 10^3 T_z) \cdot T_z}{1,464}}$$

$$1,3 \cdot (1 \cdot 0,08) \cdot 0,481$$

$$110917,88 \cdot 29,5 \cdot T_z - 4,849 \cdot 10^3 T_z^2$$

$$4,849 \cdot 10^3 \cdot T_z^2 - 29,5 \cdot T_z - 110917,88 = 0$$

$$T_z = 2626,23 \text{ K}$$

Tỉ nhiệt mol trung bình đẳng áp của hỗn hợp cháy tại điểm z:

$$\overline{mC}_{p/z} = \overline{mC}_{y/z} \cdot 8,314 + \frac{29,5 \cdot 4,849 \cdot 10^3 \cdot T_z}{1,464} = 28,85$$

-Hệ số giãn nở sớm ρ được xác định theo công thức.

$$\rho = \frac{T_z}{T_c} = \frac{1,049 \cdot 2626,23}{1,4898} = 1,6$$

-Tỉ số giãn nở sau.

SVTH: LÊ TRƯỜNG PHONG

LỚP 49DLTT-ĐH NHA TRANG

28

ĐỒ ÁN THIẾT KẾ ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG

GVHD: QUÁCH ĐÌNH LIÊN

$$- \frac{14}{1,6} 8,75$$

- Thể tích V_z .

$$V_z = V_c = 1,6 \cdot 0,012 = 0,0192 (m^3)$$

Công riêng của quá trình cháy.

$$L_{cz} = P_z \cdot (V_z - V_c) = 112,56 \cdot 10^5 \cdot (0,0192 - 0,012) = 0,8 \cdot 10^5 (J)$$

d. Quá trình giãn nở

$$T_b = T_z \cdot n_2^{1,3}$$

Với n_2 là chỉ số giãn nở đa biến trung bình (mằm trong khoảng 1,25-1,30) Ta chọn $n_2 = 1,3$

Thế n_2 vào ta tính được- Nhiệt độ cuối quá trình giãn nở T_b

$$T_b = T_z \cdot n_2^{1,3} = 2626,23 \cdot 8,75^{1,3} = 13700 K$$

Áp suất cuối quá trình giãn nở .

$$P_b = P_z \cdot n_2^{1,3} = 112,5 \cdot 8,75^{1,3} = 6,7 (bar)$$

Công của quá trình giãn nở

$$L_{zb} = \frac{P_z \cdot V_z - P_b \cdot V_b}{n_2 - 1} = \frac{112,56 \cdot 10^5 \cdot 0,0192 - 6,7 \cdot 10^5 \cdot 0,016}{1,3 - 1} = 3,63 \cdot 10^5 (J)$$

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
<http://www.foxitsoftware.com> For evaluation only.

ĐỒ ÁN THIẾT KẾ ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG

GVHD: QUÁCH ĐÌNH LIÊN

Các bước cơ bản để tính P_b và T_b trên đường cong giản nở được trình bày trong bảng sau:

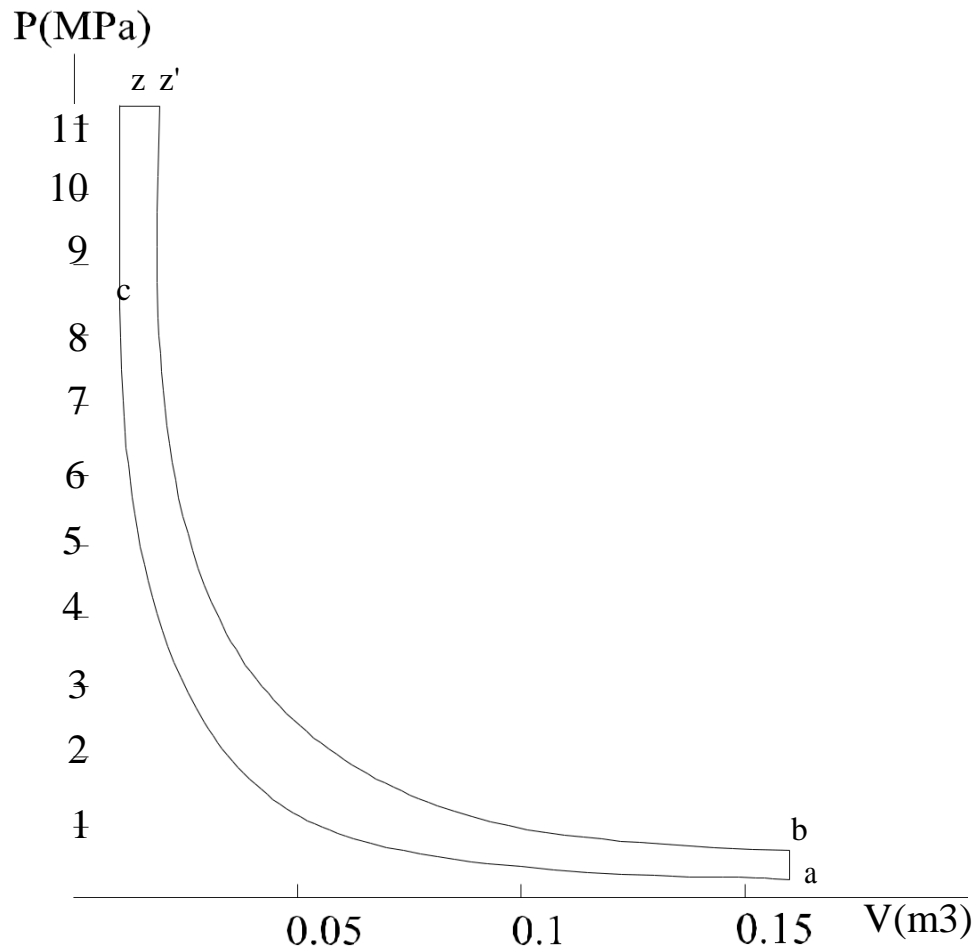
| α_0 | $\sigma(\alpha)$ | $\Psi(\alpha)=1+((\epsilon-1)/2)*\sigma(\alpha)$ | $\Psi(z)=1+((\rho-1)/2)*\sigma(\alpha)$ | $V(\alpha)=(V_a/\epsilon)*\Psi(\alpha)$ | $\delta(\alpha)=\Psi(\alpha)/\Psi(z)$ | $P(\alpha)=P_z\delta(\alpha)^{n_2}$ | $T=T_z*\delta(\alpha)^{(1-n_2)}$ |
|------------|------------------|--|---|---|---------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 360 | 2 | 14 | 1.6 | 0.16 | 8.75 | 0.671078949 | 1370.030836 |
| 355 | 1.9971 | 13.98115 | 1.59913 | 0.159784571 | 8.742972741 | 0.671780236 | 1370.361096 |
| 350 | 1.9884 | 13.9246 | 1.59652 | 0.159138286 | 8.721845013 | 0.673896514 | 1371.356119 |
| 345 | 1.9739 | 13.83035 | 1.59217 | 0.158061143 | 8.686478203 | 0.677465572 | 1373.028771 |
| 340 | 1.9537 | 13.69905 | 1.58611 | 0.156560571 | 8.63688521 | 0.682526931 | 1375.389213 |
| 335 | 1.9277 | 13.53005 | 1.57831 | 0.154629143 | 8.572492096 | 0.689199356 | 1378.48051 |
| 330 | 1.8959 | 13.32335 | 1.56877 | 0.152266857 | 8.492863836 | 0.69761157 | 1382.345203 |
| 325 | 1.8585 | 13.08025 | 1.55755 | 0.149488571 | 8.397964752 | 0.707877034 | 1387.013039 |
| 320 | 1.8156 | 12.8014 | 1.54468 | 0.146301714 | 8.28741228 | 0.720177347 | 1392.538063 |
| 315 | 1.7671 | 12.48615 | 1.53013 | 0.142698857 | 8.160189004 | 0.734807874 | 1399.016037 |
| 310 | 1.7133 | 12.13645 | 1.51399 | 0.138702286 | 8.016202221 | 0.752012087 | 1406.507845 |
| 305 | 1.6543 | 11.75295 | 1.49629 | 0.134319429 | 7.854727359 | 0.772171263 | 1415.120504 |
| 300 | 1.5904 | 11.3376 | 1.47712 | 0.129572571 | 7.675476603 | 0.795695912 | 1424.955009 |
| 295 | 1.5217 | 10.89105 | 1.45651 | 0.124469143 | 7.47749758 | 0.823191579 | 1436.170077 |
| 290 | 1.4486 | 10.4159 | 1.43458 | 0.119038857 | 7.26059195 | 0.855303887 | 1448.90913 |
| 285 | 1.3716 | 9.9154 | 1.41148 | 0.113318857 | 7.024825006 | 0.892807688 | 1463.329423 |
| 280 | 1.2909 | 9.39085 | 1.38727 | 0.107324 | 6.769302299 | 0.936864975 | 1479.68607 |
| 275 | 1.2072 | 8.8468 | 1.36216 | 0.101106286 | 6.494684912 | 0.988686428 | 1498.184612 |
| 270 | 1.1209 | 8.28585 | 1.33627 | 0.094695429 | 6.200730391 | 1.050046136 | 1519.147361 |
| 265 | 1.0328 | 7.7132 | 1.30984 | 0.088150857 | 5.888658157 | 1.122956252 | 1542.864743 |
| 260 | 0.9436 | 7.1334 | 1.28308 | 0.081524571 | 5.559590984 | 1.210119864 | 1569.711737 |
| 255 | 0.8639 | 6.61535 | 1.25917 | 0.075604 | 5.253738574 | 1.302492072 | 1596.585646 |
| 250 | 0.7646 | 5.9699 | 1.22938 | 0.068227429 | 4.856024988 | 1.442842405 | 1634.739228 |
| 245 | 0.6765 | 5.39725 | 1.20295 | 0.061682857 | 4.486678582 | 1.599122148 | 1673.999294 |
| 240 | 0.5954 | 4.8701 | 1.17862 | 0.055658286 | 4.132035771 | 1.77979831 | 1715.866662 |
| 235 | 0.5072 | 4.2968 | 1.15216 | 0.049106286 | 3.729343147 | 2.033583619 | 1769.469391 |
| 230 | 0.4277 | 3.78005 | 1.12831 | 0.043200571 | 3.350187448 | 2.337729434 | 1827.309137 |
| 225 | 0.3529 | 3.29385 | 1.10587 | 0.037644 | 2.978514654 | 2.723857735 | 1892.92251 |
| 220 | 0.2835 | 2.84275 | 1.08505 | 0.032488571 | 2.619925349 | 3.218166372 | 1967.188981 |
| 215 | 0.2202 | 2.4313 | 1.06606 | 0.027786286 | 2.280640864 | 3.853985818 | 2050.764012 |
| 210 | 0.1639 | 2.06535 | 1.04917 | 0.023604 | 1.968556097 | 4.666507313 | 2143.326924 |
| 205 | 0.115 | 1.7475 | 1.0345 | 0.019971429 | 1.689221846 | 5.693658148 | 2244.020144 |
| 200 | 0.0743 | 1.48295 | 1.02229 | 0.016948 | 1.450615774 | 6.940103862 | 2348.913583 |
| 195 | 0.0421 | 1.27365 | 1.01263 | 0.014556 | 1.257764435 | 8.354202171 | 2451.618924 |
| 190 | 0.0188 | 1.1222 | 1.00564 | 0.012825143 | 1.115906289 | 9.760409567 | 2541.232732 |
| 185 | 0.0047 | 1.03055 | 1.00141 | 0.011777714 | 1.02909897 | 10.84400721 | 2603.728009 |
| 180 | 0 | 1 | 1 | 0.011428571 | 1 | 11.256 | 2626.23 |

ĐỒ ÁN THIẾT KẾ ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG

GVHD: QUÁCH ĐÌNH LIÊN

e. ĐỒ THỊ CÔNG CỦA CHU TRÌNH

| | | |
|------------------------|--------------------------|---------|
| Quá trình thay đổi khí | $T_a (^{\circ}\text{K})$ | 391 |
| | $P_a (\text{MPa})$ | 0.25 |
| | $V_a (\text{m}^3)$ | 0.16 |
| Quá trình nén | $T_c (^{\circ}\text{K})$ | 898 |
| | $P_c (\text{MPa})$ | 8.04 |
| | $V_c (\text{m}^3)$ | 0.012 |
| Quá trình cháy | $T_z (^{\circ}\text{K})$ | 2626.23 |
| | $P_z (\text{MPa})$ | 11.256 |
| | $V_z (\text{m}^3)$ | 0.0192 |
| Quá trình giãn nở | $T_b (^{\circ}\text{K})$ | 1370 |
| | $P_b (\text{MPa})$ | 0.67 |
| | $V_b (\text{m}^3)$ | 0.16 |



f. CÁC CHỈ TIÊU CƠ BẢN CỦA ĐỘNG CƠ :

ĐỒ ÁN THIẾT KẾ ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG

GVHD: QUÁCH ĐÌNH LIÊN

Ta có công của chu trình

$$L_{cht} \quad L_{zb} \quad L_{cz} \quad L_z \quad L_{ac} \quad 3,63 \cdot 10^5 \quad 0,8 \cdot 10^5 \quad 1,8 \cdot 10^5 \quad 2,7 \cdot 10^5 \quad (j)$$

- Áp suất chỉ thị .

$$P \quad \frac{L_{cht}}{V_s} \quad \frac{2,7 \cdot 10^5}{0,15} \quad 18(\text{bar})$$

-Áp suất trung bình

$$P^* \quad \frac{L_{cht}}{V_s} \quad \frac{2,7 \cdot 10^5}{0,15} \quad 18(\text{bar})$$

$$V_s^* \quad V_c \left(\frac{P^*}{P_c} \right)^{\frac{1}{\gamma}} \quad 0,012 \cdot (13)^{\frac{1}{1,4}} \quad 0,14(m^3)$$

$$P^* \quad \frac{P_c}{\left(\frac{V_c}{V_s^*} \right)^{\gamma}} \quad 20(\text{bar})$$

Ta nhận thấy áp suất trung bình tính toán gần bằng đề yêu cầu $P_e = 21$ (bar)

-Hiệu suất chỉ thị của chu trình.

$$\eta_{cht} \quad \frac{L_{cht}}{g \cdot Q_{nl}} \quad \frac{2,7 \cdot 10^5}{0,01741870 \cdot 10^3} \quad 0,4$$

-Suất tiêu thụ nhiên liệu .

$$g_i \quad \frac{3,6 \cdot 10^3}{i \cdot Q_{nl}} \quad \frac{3,6 \cdot 10^3}{0,641870} \quad 214 \left(\frac{g}{k h} \right)$$

-Hiệu suất hiệu dụng của động cơ

$$\eta_{em} \cdot \eta_{cht} \quad 0,85 \cdot 0,4 \quad 0,34$$

-Suất tiêu hao nhiên liệu hiệu dụng của động cơ.

$$g_e \quad \frac{g_i}{\eta_{em}} \quad \frac{214}{0,85} \quad 252 (g / kwh)$$

g. Các kích thước cơ bản của động cơ.

+ Thẻ tích làm việc của mỗi xi lanh .

SVTH: LÊ TRƯỜNG PHONG

LỚP 49DLTT-ĐH NHA TRANG

32

ĐỒ ÁN THIẾT KẾ ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG

GVHD: QUÁCH ĐÌNH LIÊN

$$V_s = \frac{30 \cdot N_e \cdot K \cdot 10^3}{P_e \cdot n \cdot i} = \frac{30 \cdot 6960 \cdot 2 \cdot 10^3}{2,1 \cdot 167,8} = 0,15(m^3)$$

+ Đường kính xi lanh .

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot V_s}{\pi \cdot A}}$$

Với A=S/D ta chọn A=2

S là hành trình piston S=A.D

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,15}{\pi \cdot 3,14 \cdot 2}} = 0,31(cm)$$

$$\Rightarrow S = 2 \cdot D = 0,62(cm)$$

- tốc độ trung bình của piston

$$C_m = \frac{S \cdot n}{30} = \frac{0,62 \cdot 167}{30} = 3,45(m/s)$$

Thể tích toàn bộ buồng đốt.

$$V_a \quad V_c \quad V_s \quad 0,012 \quad 0,15 \quad 0,162(m^3)$$

h. Các chỉ tiêu về cường độ làm việc:

- Công suất lít của động cơ.

$$K_{ep} = \frac{N_e}{i \cdot V_s} = \frac{6960}{8 \cdot 0,15 \cdot 10^3} = 5,8(K / dm^3)$$

- Công suất của piston

$$N_{ep} = \frac{N_e}{i \cdot D} = \frac{6960}{8 \cdot 3,14 \cdot 3,1} = 115,33(K / dm^2)$$

- Các tiêu chuẩn làm việc của động cơ:

$$K_c = \frac{P_c}{K} = \frac{2,1 \cdot 3,45}{2} = 3,6(K / dm^3)$$

SVTH: LÊ TRƯỜNG PHONG

LỚP 49DLTT-ĐH NHA TRANG

33

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. PGS.TS. Nguyễn Văn Nhận (2007), *Bài giảng động cơ đốt trong - Hướng dẫn thực hiện đồ án môn học động cơ đốt trong*, Trường đại học Nha Trang.
2. GS.TS. Nguyễn Tất Tiến (2000), *Nguyên lý động cơ đốt trong*, NXB Giáo dục.
3. TS. Lê Viết Lượng (2000), *Lý thuyết động cơ đốt trong*, NXB Giáo dục.
4. Hồ Tấn Chấn – Nguyễn Đức Phú – Trần Văn Tế - Nguyễn Tất Tiến (1996), *Kết cấu và tính toán động cơ đốt trong*, NXB Giáo dục.
5. Hồ Tấn Chấn (1996), *Kết cấu và tính toán động cơ đốt trong*, NXB Giáo dục.

