

SINTESIS DEL VIDEO COMBUSTIÓN DIESEL.

La combustión requiere básicamente de 3 elementos:

- Combustión.
- Oxígeno
- Calor.

Existen 2 maneras diferentes de encender algo;

- La primera es por llama o chispa.
- La segunda es por calor o temperatura.

¿ Que le sucede al combustible diesel al ser calentado pero sin que la llama tenga en contacto con el.?

El combustible se quema o se inflama aparentemente debido a sus propias características químicas.

¿ Donde el motor E.C consigue la alta temperatura necesaria para encender el combustible.?

El motor E.C produce la temperatura alta necesaria para el encendido del combustible por la compresión del aire.

Gráficos presentados en el video

P (kg/cm²)

40–

30–

20–

10–

0

P.M.S

Variación de la presión dentro del cilindro sin que exista combustión o sea solo el aire

T° (°C)

500

400

300

200

Variación de la temperatura del aire comprimido dentro del cilindro la presión sube y la temperatura también sube.

MECANISMO DE COMBUSTIÓN.

El combustible es rociado fuera de la boquilla de inyección (finamente pulverizado), este combustible se extiende y se enciende, la llama se propaga en el cilindro, luego finaliza la inyección del combustible, pero el combustible no quemado continúa quemándose en el interior del cilindro.

La combustión en un motor E.C comienza y finaliza en un periodo de tiempo muy corto este corto periodo puede ser dividido en 4 partes; conforme a la naturaleza del fenómeno que está ocurriendo en cada periodo; estos periodos son:

1. – Demora del encendido.

2. – Propagación de la llama.

3. – combustión directa.

4. – Post-combustión.

I. – PERIODO DE DEMORA DEL ENCENDIDO:

El combustible es inyectado desde la boquilla del inyector hacia, la cámara de combustión, finalmente pulverizado y alta presión, la presión de inyección debe ser mayor que la alta presión, la presión de inyección debe ser mayor que la presión de compresión del aire, al estar comprimido el aire en el interior del cilindro hay una alta temperatura. Esta niebla consiste en muchas gotitas finas de combustible.

El combustible no comienza a quemarse inmediatamente, esto es por que primero debe evaporarse lo cual ocurre cuando es calentado por el aire caliente en el cilindro. (El combustible se mezcla con el aire caliente).

Este periodo es de propagación de la mezcla, en el cual el combustible es expuesto a una masa de aire caliente altamente, presurizada, se evapora y se mezcla con el aire hasta que se enciende.

El periodo de demora del encendido, debe ser mantenido lo más breve posible debido a que este afecta al siguiente proceso de la combustión.

II. – PERIODO PROPAGACIÓN DE LA LLAMA.

El periodo desde el momento del encendido hasta el tiempo que la llama se propaga a todo el combustible inyectado durante el periodo de demora de encendido, es llamado periodo de propagación de la llama.

El encendido de la mezcla ocurre primero en donde el aire y el combustible están unidos o mezclados en forma homogénea, (lo más íntimamente posible).

El encendido de la mezcla produce calor, el cual aumenta a un más la temperatura y la presión dentro de la cámara, esto promueve la vaporización de las gotitas del combustible y su mezcla con el aire, el resultado de esto es la propagación de la llama a todo el combustible que se encuentra en la cámara inyectado durante el

periodo de demora de encendido; la presión aumenta rápidamente (tanto como aumenta la combustión).

Si el periodo de demora del encendido es mas largo que lo previsto se crearan condiciones indeseables en el motor, como por ejemplo la presión puede subir mas alto que lo necesario como por el contrario, puede evitar que la presión sea mas alta.

III.- PERIODO DE COMBUSTIÓN DIRECTA.

El combustible es inyectado continuamente desde la boquilla hacia la cámara y se va quemando por estratos, tan pronto como este entra en contacto con la llama la cual a comenzado a propagarse en toda la cámara de combustión. El periodo desde el cual la llama se propaga hasta que finaliza la compresión, es llamado periodo de combustión directa.

La presión y la temperatura son extremadamente altas, por lo cual las gotas que en este momento, están siendo inyectadas se vaporizan y sean rápidamente.

La presión es máxima en este periodo, la cual es alcanzada aproximadamente a los 10° después del P.M.S, esto es debido además porque el periodo de inyección debe estar ajustado para que ocurra en el instante preciso.

IV.- PERIODO DE POST-COMBUSTION.

Es el periodo desde que finaliza la inyección hasta que finaliza la combustión continua aun después de que finaliza la inyección el combustible inyectado debe ser quemado en este periodo.

El pistón en este periodo desciende desde P.M.S al P.M.I, esto permite que el aire con el combustible comienza a expandirse y por lo tanto, la presión y la temperatura descienden.

Para que el combustible se queme en forma normal y completamente dentro de un motor diesel, se requiere de dos condiciones:

- 1.- Que lleva un alta presión de compresión, para producir el encendido del combustible en la cámara.
- 2.- Una apropiada inyección de combustible, esto se refiere al punto exacto de la inyección, a la presión correcta de inyección a la cantidad exacta de combustible inyectado.

ANOMALIA EN LA COMBUSTIÓN DIESEL.

Presión e inyección inadecuadas:

Baja presión de compresión:

Se produce un golpeteo metálico agudo debido a que la temperatura del aire comprimido es baja.(la distancia o abertura entre las curvas de presión de compresión y la temperatura de encendido de la mezcla tiene a ser mas pequeña que lo normal).

Debido a esto, se necesita un largo tiempo para que la mezcla alcance su punto de encendido.

La baja presión de compresión produce un periodo de demora del encendido mas largo, por lo cual la cantidad de combustible sin quemar en el interior de la cámara es mayor que lo normal.(las gotas se demoran tiempo en evaporarse), y una vez que estas se encienden , toda esa gran cantidad de combustible se quema rápidamente todo a la vez . Esto hace que la temperatura y la presión dentro de la cámara suban mucho mas

alto que lo normal.

El aumento agudo de la presión en el interior de la carrera hace que el aire golpee en la cabeza del pistón, y en las paredes del cilindro con una fuerza explosiva, esto hace emitir, un sonido metálico agudo, que se conoce como golpeteo diesel.

Una baja presión de compresión, algunas veces produce humo blanco, esto debido a que la presión de compresión, es muy baja el encendido ocurre después del P.M.S y como el pistón esta descendiendo. La temperatura igual desciende y la llama no se extiende en el periodo de propagación de la llama, sino que se apaga rápidamente; y el combustible inyectado durante los periodos, de demora del encendido, propagación de la llama y combustión directa.

Tiempo prematuro de la inyección del combustible.

También se escucha un pesado golpeteo diesel cuando el combustible es inyectado demasiado temprano (antes del instante preciso).

El tiempo prematuro de inyección se refiere que el combustible es inyectado al interior de la cámara, antes que la temperatura del aire sea ideal, por lo tanto las gotas de combustible, se evaporan en forma mas lenta que lo normal y requieren de un tiempo mas largo antes de que pueden encenderse, esto lleva a un periodo de demora del encendido, mas largo; por lo tanto una vez que el combustible se enciende una gran cantidad se quema enseguida, esto es lo que produce el golpeteo diesel.

Tiempo de la inyección del combustible retardada.-

Esto también puede producir humo blanco.

Lo anterior (el tiempo de inyección retardada), no permite el tiempo suficiente para que las gotas se evaporen, por lo tanto el encendido ocurre cuando el pistón comienza a bajar; la temperatura y la presión comienza a bajar inmediatamente, y por lo tanto la llama no se extiende demasiado en el periodo de propagación de la llama, y esta pronto se apaga, por esta razón algo del combustible se evapora, el cual se descarga sin ser quemado lo que da como resultado humo blanco a través del tubo de escape.

Baja presión en la inyección.

Causa golpeteo diesel.

A presión normal que la inyección el combustible se atomiza bien; pero si la presión de inyección del combustible es baja, este no se atomiza bien, y el tamaño de las gotas de combustible es mas grande que lo normal.

Estas grandes gotas toman mas tiempo en evaporarse y encenderse lo que da como resultado un periodo de demora del encendido mas largo.

Por lo tanto una gran cantidad de combustible se quema rápidamente de una vez y causa el fuerte golpeteo diesel.

Excesiva inyección de combustible.

Puede causar humo negro.

Falta oxígeno en la cámara de combustión, el oxígeno es quemado totalmente durante el periodo de

combustión directa, cuando la inyección es normal, pero cuando hay un exceso de inyección de combustible el remanente , no puede mezclarse el aire y se calcina por el alto calor.

El combustible sin quemar se transforma en carbón y es este carbón el que produce humo negro.

!!NOTA!!

El motor diesel funciona bien (corre suavemente), por si el combustible se quema normalmente. Una alta presión de compresión y una apropiada inyección de combustible, son las 2 condiciones esenciales para la combustión normal y total del combustible.