CEFAB - Ejeção cálculos de carga

 Tradução: Carlos Cássio Oliveira

 A teoria por trás dos números.

Se você nunca teve um acidente de foguete, porque o pára-quedas não saiu bem, siga em ler outra coisa. Mas se você sabe o que o termo "amostragem do núcleo" é a experiência, aqui estão algumas boas informações. Falha de pára-quedas, muitas vezes vem de uma quantidade incorrecta ou insuficiente da carga de ejeção. Isso é causado por um ou outro ter muito grande um compartimento de pára-quedas dentro do foguete, ou não usando a quantidade certa de pó preto em um motor recarregável.

Peso da carga de ejeção pode ser calculado com base na pressão de ejeção desejada ea interna "livre volume" a fuselagem do foguete. Normalmente, o volume do pára-quedas e equipamento interior é negligenciado. Esta abordagem é usado na indústria para cálculos fechados bombas e pulsar (cartucho de pressão) aplicações.

Primeiro você precisa determinar a pressão necessária para separar e implantar o sistema de recuperação. Isto depende da área da antepara, por conseguinte, o diâmetro do corpo, e a massa da secção de nariz. A força da pressão deve ser suficiente para vencer a inércia e conduzir a massa da secção de nariz o comprimento do acoplador no interior do tubo até ao ponto de separação, além de um pouco mais de impulso para implantar completamente tudo. Se você considerar o nariz a necessidade de implantar em um vento, ou não perto de apogeu, você precisa de um pouco mais empurrar novamente.

Suponha que o gás se expande ea pressão ocorre instantaneamente e uniformemente por todo o volume. A pressão exerce uma força instantânea na antepara da frente destinados à extensão.Negligência qualquer mudança na pressão e temperatura da variação em volume como o nariz se move para a frente, (a menos que você apenas como cálculo.) Este é o caso mais simples de um único conjunto de variáveis ​​e adequada para a maioria dos sistemas de ejeção.

A equação carga de ejeção é:

W = PV / RT

onde

|  |  |
| --- | --- |
| http://www.arsabq.org/images/acdbull1.gif | P é a pressão de carga de ejecção em psi. |
| http://www.arsabq.org/images/acdbull1.gif | R é a constante dos gases de combustão, 22,16 (FT- lbf / lbm R) para FFFF pó preto. |
| http://www.arsabq.org/images/acdbull1.gif | T é a temperatura do gás de combustão, 3307 graus para R pó preto. |
| http://www.arsabq.org/images/acdbull1.gif | V é o volume livre em polegadas cúbicas.  Volume de um cilindro = (3,14 \* Diâmetro quadrado \* comprimento) / 4. |
| http://www.arsabq.org/images/acdbull1.gif | W é o peso da carga (massa, na verdade) em libras. (Multiplicar por 454gm / lb para obter gramas.) |

Aqui está um exemplo de cálculo. Suponha que você deseja gerar 15 psi dentro de um 4 "foguete de diâmetro em um compartimento de pára-quedas 18" por muito tempo. Isso faz com que um volume de 226 cu na quantidade de pó que você precisa será:.

W = (15 \* 226 \* 454) / (22,16 \* 12 \* 3307)

W = 1,7 gramas

A equação pode ser girado ao redor para encontrar o que a pressão é produzido por uma determinada carga de massa. Para que você não terá que pensar, é só:

P = WRT / V

Agora, para que você terá que pensar, dada a massa de carga de ejeção em um motor D12 é .85 gramas, qual a pressão é gerada dentro de um modelo Estes Phoenix , com um 2.4 "de diâmetro e 8" compartimento rampa longa?

a partir desta relação de parâmetros, você pode projetar melhor a quantidade de espaço de recuperação em seu foguete, ou personalizar a quantidade de pó para implantar com êxito o sistema.

claro, desde que você ' re sendo este cuidado para determinar a quantidade de carga correta, você vai querer verificá-lo por um teste de chão. Dessa forma, você pode obter um melhor controle sobre outras variáveis ​​menos precisos como o atrito nariz acoplador dentro do tubo e necessário comprimento do cabo de choque. Mas como fazer isso é um outro artigo!