

Fabricación de los propergoles compuestos

Casi la totalidad de las pólvoras compuestas se producen actualmente por moldeo, sea en un molde, sea directamente en la carcasa del motor. La superioridad del moldeo sobre los otros métodos se justifica por muchas razones; unas de orden dimensional, que se relacionan con los bajos espesores de las cargas extrudadas o comprimidas; las otras se aplican por la estructura elástica de estas pólvoras, que permiten realizar panes solidarios de la envoltura del motor; de donde es una ventaja apreciable la disminución de peso debida a una supresión parcial o total del inhibidor de combustión. Por esto hablaremos únicamente de este método.

Preparación del Oxidante

Los percloratos y los nitratos, que son casi los únicos comburentes empleados para este tipo de propergoles, deben ser desecados y luego pulverizados finamente en molinos mecánicos de ruedas dentadas o de martillos (este último es poco recomendado por el riesgo de explosión) en atmósfera climatizada. El tamaño de las partículas es un factor extremadamente importante, pues condiciona la velocidad de combustión de la pólvora, así como sus propiedades mecánicas. Por otra parte, se comprueba que la velocidad de combustión aumenta a medida que disminuye el diámetro medio de las partículas. También frecuentemente, para satisfacer las exigencias de una composición, se debe recurrir a una mezcla de dos fracciones de molienda diferente, una fracción fina de 5 a 100 μ . La determinación de la granulometría es siempre delicada; en general, se efectúa sobre un tamiz selector o por sedimentación natural o forzada.

Se advierte que las cantidades de oxidante se muelen en el momento de ser usadas por comprobarse que es muy difícil el almacenamiento del mismo una vez molido.

Amasado

Es la operación más peligrosa de toda la fabricación. Generalmente se efectúa en dos fases. Durante la primera, preamasado, se comienza por mezclar el combustible ligante con los distintos aditivos mecánicos y balísticos en una cuba especial provista de palas rotativas, que aseguran una mezcla eficaz de los ingredientes. El amasado definitivo, durante el cual se incorpora y se disemina el oxidante en la mezcla anterior. La operación debe ser realizada cuidadosamente, no solo por los enormes riesgos debidos al frotamiento y a las irregularidades eventuales de distribución, que crean puntos explosivos, sino también porque influye mucho sobre la velocidad de combustión de la pólvora. En efecto, un amasado prolongado aumenta esta velocidad. La naturaleza del

ligante impone la temperatura: según los productos empleados, se calentará o se refrigerará la amasadora. También es necesario operar al vacío para eliminar el aire antes de la colada.

Cuando es el motor el que sirve de molde, es indispensable someterlo previamente a una minuciosa preparación para quitarle todos los cuerpos extraños que pudiera contener. Las paredes interiores son limpiadas primeramente con un chorro de arena o con aire comprimido; luego son desengrasadas con tricloroetileno, con el objeto de que no quede la más mínima impureza. Se las recubre de un enduido plástico, que al actuar de inhibidor favorece la adhesión de la pasta a las superficies metálicas de la carcasa. Un método que proporciona muy buen resultado, consiste en utilizar como inhibidor al ligante en estado puro, volviéndose prácticamente incombustible por ausencia de oxidante. Una de las ventajas de esta técnica es la de suprimir las diferencias de dilatación entre las dos sustancias.

La pasta se introduce en el molde por medio de un largo tubo que penetra en la cámara. La colada siempre se efectúa en el vacío con el fin de prevenir la formación de burbujas de aire. Un mandril hundido antes o después de la colada por medio de un gato da al bloque la configuración deseada.

El conjunto así preparado es colocado en un horno donde la temperatura, determinada minuciosamente para cada tipo de pólvora, asegura su endurecimiento. También el endurecimiento se logra por un simple enfriamiento provocado.

Los bloques terminados necesitan de un control riguroso, más difícil cuanto mayor es el diámetro de la carga. Se usa rayos X o gamma para ver si tiene alguna fisura o burbuja, si las tuvieran, son descartados.

Prof. Dr. Raúl Roberto Podestá

Presidente LIADA

Coordinador de los Cursos LIADA

rrpodesta@hotmail.com