

JUMBOS

CUADERNO DE DESCRIPCIÓN Y PRÁCTICAS DE MAQUINARIA EN PERFORACIÓN Y VOLADURA

Equipo de trabajo:

Juan Herrera Herbert

(juan.herrera@upm.es)

Jorge Castilla Gómez

(jorge.castilla@upm.es)

Alberto Simarro Cemborain

Copyright © 2014. Todos los derechos reservados

Diseño de cubiertas e interiores: Los autores.

Universidad Politécnica de Madrid
Departamento de Ingeniería Geológica y Minera
Laboratorio de Tecnologías Mineras

ADVERTENCIA

El presente documento ha sido preparado con una finalidad exclusivamente divulgativa y docente. Las referencias a productos, marcas, fabricantes y estándares que pueden aparecer en el texto, se enmarcan en esa finalidad y no tienen ningún propósito comercial.

Todas las ideas que aquí se desarrollan tienen un carácter general y formativo y el ámbito de utilización se circunscribe exclusivamente a la formación de los estudiantes de la UPM. La respuesta ante un caso particular requerirá siempre de un análisis específico para poder dictaminar la idoneidad de la solución y los riesgos afrontados en cada caso, además de las incidencias en los costes de explotación. Consulte siempre a su ingeniería, consultor, distribuidor y fabricante de confianza en cada caso.



Este documento ha sido formateado para su visualización y uso en dispositivos electrónicos y permitir ahorrar en el consumo de papel y tóner.
Antes de imprimirlo, piense si es necesario hacerlo.

Índice de la obra

1. JUMBOS	5
1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA MÁQUINA.....	5
1.2. OPERACIONES BÁSICAS	6
1.3. APLICACIONES	7
1.4. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO	8
1.5. PRÁCTICAS OPERACIONALES.....	9
1.6. VENTAJAS	10
1.7. DESVENTAJAS	10

1. JUMBOS

1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA MÁQUINA

Los jumbos son unidades de perforación equipadas con uno o varios martillos perforadores. Realizan una perforación rotopercutiva.

Estas máquinas suelen ser autopropulsadas. Disponen de un tren de rodaje sobre neumáticos, orugas o carriles. Las perforadoras de interior son mucho más ligeras que las de cielo abierto con energías por golpe más bajas y frecuencias de impacto mayores.

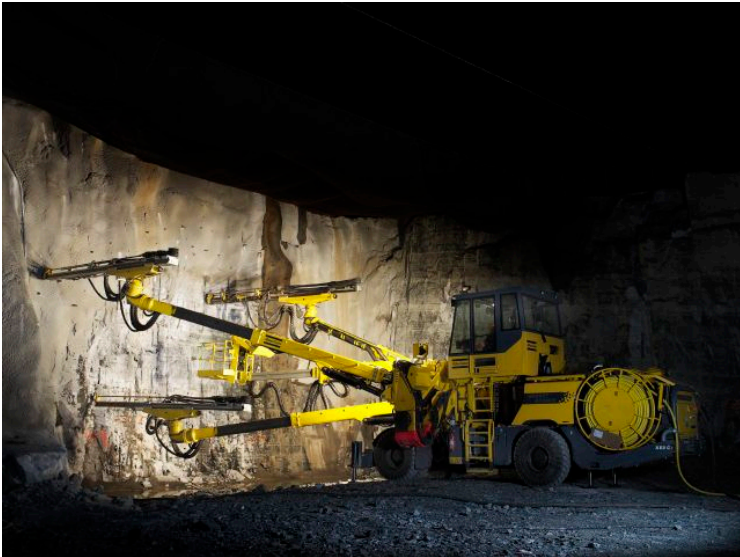
El jumbo de neumáticos es el más extendido por la gran movilidad que posee (hasta 15 km/h), por la resistencia frente a las aguas corrosivas y por los menores desgastes sobre pisos irregulares. Los chasis en la mayoría de los casos son articulados, posibilitando los trabajos de excavaciones con curvas.



1.2. OPERACIONES BÁSICAS

Sus principales aplicaciones en labores subterráneas se encuentran en:

- Avance de túneles y galerías.
- Bulonaje y perforación transversal.
- Banqueo con barrenos horizontales.
- Minería por corte y relleno.



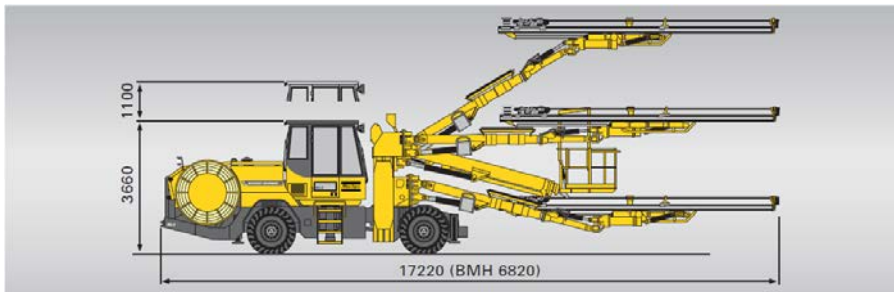
1.3. APLICACIONES

Los jumbos se aplican en la minería subterránea, para excavación de túneles y galerías, explotaciones por corte y relleno, por cámaras y pilares, etc.



1.4. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

Los componentes básicos de estos equipos son: el mecanismo de traslación, el sistema de accionamiento, los brazos, las deslizaderas y los martillos. Las fuentes de energía pueden ser: diésel, eléctrica o de aire comprimido. Los motores diésel que sirven para el accionamiento del tren de rodadura, por transmisión mecánica o hidráulica, pueden usarse también para accionar todos los elementos de perforación. Este sistema se utiliza en proyectos de pequeña envergadura y cuando no existen problemas de contaminación en el frente. Más habitual es emplear el motor diesel para el desplazamiento del equipo y un motor eléctrico para el accionamiento de los elementos de perforación. En este caso se necesita disponer de una instalación de distribución de energía eléctrica. Por último, el aire comprimido sólo se usa cuando se dispone de una red en buen estado.

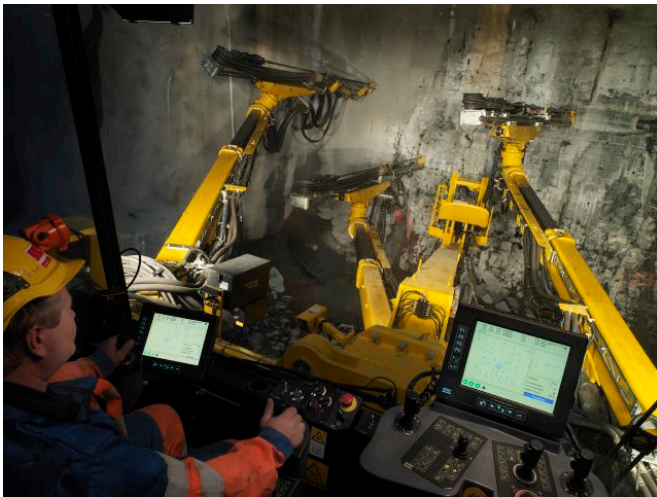


Los brazos de los jumbos modernos están accionados hidráulicamente existiendo una gran variedad de diseños, pero, pueden clasificarse en los siguientes grupos: de tipo trípode, de giro en la base o en línea. Del número de cilindros y movimientos del brazo dependen la cobertura y posibilidades de trabajo de los jumbos, por lo que la selección de los brazos es un aspecto muy importante. También existen brazos de extensión telescópica con incrementos de longitud entre 1,2 y 1,6 m. El número y dimensión de los brazos está en función del avance requerido, la sección del túnel y el control de la perforación para evitar sobreexcavaciones.

Las deslizaderas pueden ser de distintas clases predominando las de cadena y de tornillo sinfín. Son más ligeras que las utilizadas a cielo abierto, y disponen el motor de avance en la parte posterior de las mismas para evitar los golpes. Además de los centralizadores finales, se emplean centralizadores intermedios para suprimir el pandeo del varillaje que suele ser de gran longitud y pequeña sección. Como no es normal añadir varillas para la perforación de una pega, éstas llegan a tener longitudes de hasta 4,20 m, e incluso mayores.

Las perforadoras son rotopercutivas y de accionamiento hidráulico, según el tipo de roca que se desee volar, el diámetro de perforación y el rendimiento exigido. Estas perforadoras, a diferencia de las de cielo abierto, tienen un perfil bajo para poder maniobrar en lugares de gálibo limitado, además de poder realizar correctamente los barrenos de contorno.

La cabina está dotada de los controles de la perforación, estando diseñada para que un único operario pueda controlar todos los brazos de perforación y desde una ubicación elevada que permita una correcta visibilidad del frente de trabajo.



1.5. PRÁCTICAS OPERACIONALES

El equipo se sitúa en el frente de la excavación y una vez establecido el esquema de perforación comienza a perforar los barrenos diseñados.

Los equipos de tamaño medio y grande están dotados de sistemas de navegación electrónica que permiten, una ubicación automática de la máquina, estableciendo las coordenadas relativas respecto al proyecto del túnel o galería a excavar.

Los equipos pueden estar dotados de un único brazo de perforación, dos brazos o incluso tres brazos, que permiten una mayor rapidez en la ejecución de la perforación.

La perforación puede controlarse de manera automática, semiautomática y manual. La perforación automática, permite, una vez cargado el esquema de perforación en el ordenador de a bordo, que todos los brazos se ubiquen en cada posición

deseada y sucesivamente ejecutar cada barreno de perforación. En este caso, el desarrollo de la perforación se basa en el control automático de las presiones del circuito hidráulico de rotación, empuje y barrido, de modo que mediante sistemas antiatranque, eviten el bloqueo de la sarta de perforación en el barreno.

El sistema manual se basa en que el operario ubica cada brazo en el punto establecido y controla en todo momento el par de rotación, empuje y barrido.

EL sistema semiautomático es una combinación de los dos anteriores, de modo que es el operario el que ubica el brazo de perforación, y, una vez en su posición, es el modo automático el que ejecuta el barreno. De este modo se aprovecha el sistema antiatranque del que consta la máquina.

1.6. VENTAJAS

Las ventajas de estos equipos son:

- Gran movilidad.
- Velocidades de hasta 15 km/h.
- resistencia frente a las aguas corrosivas y por los menores desgastes sobre pisos irregulares.
- Los chasis en la mayoría de los casos son articulados, posibilitando los trabajos de excavaciones con curvas.

1.7. DESVENTAJAS

Las desventajas son:

- No se pueden utilizar con muy mal piso.
- En las pendientes altas no pueden trabajar.
- No son válidas para galerías estrechas.