

MINERIA.

ADEMACION DE TIROS VERTICALES.

[Por el Ingeniero de Minas Andrés Villafañá, M. S. A.]

Los tiros en las minas requieren ordinariamente un sistema especial en su ademación ó sea en la colocación de la madera que ha de mantenerlos dispuestos á los servicios de extracción, desagüe y tránsito de la gente. Uno de los medios empleados en esta ademación es el que me propongo describir, esperando que las errores que en esto cometa sean suplidos con el deseo que me anima de ser útil á quien de aquí pueda tomar algún dato ó indicación.

La forma más adecuada para la sección de los tiros verticales, y aceptada por todos los Ingenieros directores de trabajos de minas es la rectangular, que puede ser cuadrada cuando los tiros son de poca importancia y de un solo departamento.

Esta forma es la más conveniente porque toda la sección es utilizable, principalmente en el departamento de cajas de extracción; en tanto que las circular y elíptica, siempre dejarán una parte que nunca será utilizable: además facilita la colocación de guías de madera y por consiguiente es en ellos donde se puede trabajar con malacates de gran velocidad.

Un tiro de servicio completo, ó tiro general de una mina, debe tener de ordinario, tres departamentos independientes entre sí, de sección rectangular ó cuadrada. Dos de ellos sirven para la extracción y el tercero es para los aparatos de desagüe y ventilación y para el tránsito de los trabajadores: pudiendo hacerse este último con un malacate de vapor, chico, independiente del de extracción ó por escaleras convenientemente colocadas.

Para sostener las paredes (tablas) del tiro en posición completamente vertical, y para independizar los tres departamentos, se coloca la madera en la forma siguiente: al nivel del terreno se pone un marco compuesto de dos largueros, dos cabezales y dos divisiones. Este marco forma el punto de partida de la ademación, y se sostiene fijando los largueros con pernos de hierro redondo de $\frac{3}{4}$ " á gualdras ó madres que se apoyan en terreno firme, ó bien los largueros del primer marco tienen mayor longitud que los subsiguientes, apoyando sus extremidades en terreno firme.

Signe el ademe á la profundidad constituido por marcos que se colocan cada 5' (1 m. 52), ligados entre sí por postes y por ganchos de hierro redondo de $\frac{3}{4}$ " entre marco y marco, y para el sostenimiento de las paredes [tablas], se coloca tablón de 2" que viene á apoyarse sobre los marcos.

Después de colocado el primer marco, se suspenden, por medio de los ganchos de hierro y de tuercas que éstos llevan en sus extremidades, los dos largueros del segundo; en las extremidades de éstos se apoyan los cabezales para embonar los ensambles y empezar á constituir el marco. Por medio de los ganchos de hierro se nivelan las piezas suspendidas, y por medio de cuatro plomadas que descienden de las cuatro esquinas del tiro, se colocan en su posición definitiva, asegurándolas en ella por medio de cuñas de madera y trozos denominados bancos. A esta operación se denomina *banquear*, y es la operación que requiere mayor atención, y que se procura á practicar con la mayor precisión.

Efectuado el *banqueo*, es decir, puesto un marco en su debida posición, se colocan tabloncillos de 2" de grueso entre él y la roca de las paredes del tiro. Estos tabloncillos se cortan en trozos de 5' de largo y de anchura

ordinaria, y vienen á apoyarse en una fajilla que previamente se ha fijado por el exterior del marco inferior. Se aseguran con clavos los tabloncillos y se rellena el hueco entre ellos y la roca, con leña ó madera de desechos.

La madera empleada ordinariamente es el pino blanco y las dimensiones usuales son las siguientes:

Largueros, 8"×8"×17' ó sea 0. m. 20×0. m. 20×4. m. 57.
Cabezales, 8"×8"×6'—4" ó sea 0. m. 20×0. m. 20×1. m. 93
Divisiones, 8"×8"×5'—2' ó sea 0. m. 20×0. m. 20×1 m. 57.
Postes, 8"×8"×5' ó sea 0. m. 20×0. m. 20×1. m. 50.
Tablón, 1"×2"×5' ó sea 0. m. 30×0. m. 05×1. m. 50. (1)

Estas piezas se colocan después de fijados cabezales y largueros, y antes de los postes, que son las últimas piezas del marco y que se colocan antes de fijar los tabloncillos de los marcos.

Los postes no tienen ningún ensamble y solo se emparejan sus extremidades para que embonen en las cajas formatas en tres esquinas del marco por la unión del marco con el cabezal.

Es muy conveniente que de trecho en trecho, cada 20, 30 ó 40 metros, según lo permita ó exija el terreno, se coloque un marco con largueros de mayor longitud, alojando sus extremos en cajas [cárceles ó chocolones] ó cavidades abiertas *ad hoc* en la roca; del cual penden en cierto modo todos los inferiores por medio de los ganchos que entre ellos hay. Con esto queda dividida en trozos independientes entre sí la fortificación ó ademación hecha y en condiciones más favorables de resistencia.

Cualquiera que sea la fórmula empleada y el camino seguido para calcular la resistencia de la madera empleada, se encuentra un exceso de resistencia en ella para los esfuerzos del terreno por soportar; condición que es no sólo conveniente, sino indispensable en obras como los tiros verticales de las minas.

TELÉFONO 2 110. A. VILLAFANÁ.

CIEN TROCENAS 200.

CIEN TROCENAS 200.

LA IMPREGNACION DE LAS MADERAS USADAS EN LAS MINAS.

Por MAREN.

Aun cuando la impregnación de las maderas que se emplean en las minas, para hacerlas más duraderas y menos combustibles, sea al parecer de importancia secundaria, es sin embargo, para la seguridad de la explotación de las minas, de la más alta importancia y merece toda la atención de los mineros.

Es sabido que una de las causas más frecuentes de las desgracias en las minas provienen de hundimientos y nadie podrá negar que muchos de estos hundimientos son originados por el mal estado de la enmaderación. A más de los daños en las vidas y salud de los operarios, ocasionan estos hundimientos un perjuicio de consideración por tenerse que paralizar momentáneamente la explotación, puesto que tiene que limpiarse las labores hundidas y reemplazarse la madera podrida por otra nueva. La enmaderación sistemática

(1) Nos permitimos agregar, comentando las cifras que como usuales señala el Sr. Villafañá para las maderas de ademe, que en rigor las dimensiones varían en relación de la calidad de la roca en que están abiertos los tiros, y nos consta personalmente, que se llega al caso en algunos de esos tiros labrados en roca deleznable, ó disgregada por tal ó cual fenómeno, de emplear el hierro—rieles—en las fortificaciones.

Más de un tiro hemos conocido, que ademado con maderos de 25×25 ó 30×30 cent. ha requerido en sus partes más expuestas esa ademación, por ser insuficiente del todo la de madera.

N. R.

es algo que no debe abandonarse porque presenta muchas ventajas, pero será naturalmente mucho más ventajosa si para ella empleamos maderas que estén lo menos posible expuestas á la putrefacción.

Cuando se trata de tiros de sección circular, lo mejor es fortificarlos con mampostería de ladrillo, pues ésta dura mucho más que la madera. Tiros rectangulares como se emplea en general en Escocia se fortifican generalmente con madera, tratándose de que la madera dure todo el tiempo que el tiro ha de estar en trabajo (por lo menos en las minas de carbón de piedra.) Quien ha tenido á su cargo un tiro viejo en que se encuentran en constante trabajo las bombas, máquinas de extracción, tubería para aire, etc., conoce las dificultades que ocasionan las reparaciones siempre necesarias en la enmaderación. El peligro que existe en un tiro de esta naturaleza cuando se pudre la madera, es muy considerable.

El autor conoce una mina de carbón en que se laborean dos tiros al través de una capa de arenisca con poca agua, de 60 pies de hondura. La fortificación consistía en maderas de pino de primera calidad y de 6 pulgadas, arregladas de manera que impedían la entrada del agua. La mina había sido trabajada más ó menos durante 16 años. Una sección de uno de los tiros se dejó para camino y la ventilación se hacía por el otro por medio de tres hornillas y el tiraje de una caldera. Después de un largo período lluvioso sucedió que una tarde la enmaderación podrida del pique de extracción cedió á una hondura de 30 pies. Una gran cantidad de arena y penetró al tiro cambiando el sentido de la ventilación. Felizmente esto sucedió en día de fiesta, de otra manera las consecuencias hubieran sido tremendas.

Los incendios en las minas ó en las bocas de los tiros son frecuentes; se originan repentinamente y con frecuencia y son de consecuencias espantosas. Proviene generalmente de que se emplea en los casos para máquinas, bombas y depósitos de lámparas, situados en el interior y para todos los edificios exteriores situados cerca del tiro, madera común. Esta madera se encuentra frecuentemente tan seca y tan impregnada de aceite y grasa, que se prende con facilidad, sea por una lámpara que se ha caído; por un fósforo lanzado encendido ó por las chispas producidas por una locomotora, produciendo cantidades imposibles de manejar y vencer de humo y llamas. Con frecuencia se ve en los edificios del tiro arder una lámpara abierta ó un canastillo con carbón, del cual cae la ceniza y escorias sobre una plancha de hierro que descansa sobre la madera del piso. En tales puntos, que ofrecen tanto peligro de incendio, debiera emplearse solamente piedra, fierro ó madera que se ha hecho previamente incombustible.

Existe un medio de impregnación conocido con el nombre de método de Henry Aitken que se emplea en las minas de carbón de Niddrie. Este método consiste en echar la madera en agua caliente ó hirviendo que contiene una fuerte cantidad de sal común y cloruro de magnesio. La madera debe estar libre de la corteza, bien aireada y completamente seca. Con este objeto se le conserva durante algún tiempo bajo techo. Los troncos que se han encontrado más convenientes eran sin cáscara y sin el jugo natural de la madera y se traían generalmente de Suecia y diversas partes de Noruega. Las tablas y tableros ordinarios de Suecia pueden también impregnarse con ventaja.

La instalación de la mina de Niddrie consiste en dos depósitos de hoja de hierro de media pulgada de espesor, que tiene 19 pies de largo, 4 de ancho y 3 de hondura y van rodeados de mampostería; cada depósito

tiene su hornilla especial para calentarlo y su chimenea. Se calientan con carbón impuro que no puede venderse, manteniendo la temperatura tan próxima á la ebullición como sea posible. La relación entre la sal común y el cloruro de magnesio se hace de 7 á 1; siempre debe quedar en el fondo cierta cantidad de sal sin disolverse. Uno de estos depósitos se descarga cada día llenándolo nuevamente con las maderas por impregnar.

De esta manera las maderas están en el baño casi todos los días, que es el tiempo necesario para impregnar completamente las maderas gruesas que generalmente tienen 6 pulgadas de diámetro. Con maderas de 4 pulgadas es suficiente la impregnación durante un día. Las maderas más duras necesitan un baño más largo que las blandas. Cada depósito puede contener mes ó menos 50 quintales de madera. Por semana pueden impregnarse cerca de 15 toneladas de madera, con un gasto de 3 chelines 6 peniques por tonelada. (1)

Cuando recién se saca la madera del depósito está blanda y no puede ser empleada inmediatamente. Hay necesidad de secarla, lo cual se hace en galones á apilándolas al aire libre, donde al cabo de pocos días adquiere su resistencia primitiva. Conviene para secar más rápidamente los troncos, colocarlos verticales, pues así se secan más ligero que horizontales.

Las maderas no impregnadas duran en Niddrie, término medio, 10 meses, mientras que maderas impregnadas en la forma anteriormente descrita y colocadas en puntos en que la putrefacción es de lo más rápida, se conservan perfectamente desde 1893 y están tan frescas como si se hubiesen recién colocado.

La temperatura del aire varía entre 20° y 21° centígrados, siendo el aire en algunos puntos seco y en otros húmedo. En todas partes se encuentra que la madera impregnada dura mucho más que la ordinaria. A la vista se distingue en la mina la madera impregnada de la ordinaria, en que la primera presenta un aspecto como mojada.

En Niddrie no se ha tenido experiencia de cómo se comporta la madera impregnada en un incendio; pero por cierto que es seguro que la madera impregnada no se prenderá tan fácilmente ni arderá con la misma viveza que la madera común.

METALURGIA.

ELECTRO-METALURGIA DEL ALUMINIO.

ELECCIÓN DEL ELECTROLITO.

Trad. Dr. Nemesio Andrade.

En solución en una sal fundida, pueden electrolizarse las combinaciones del aluminio con los metaloides mono y bivalentes.

La electrolosia de las sales dobles debe compararse á la de los compuestos binarios, en el sentido de que hay primero desdoblamiento primario de la molécula completa y en seguida disociación del constituyente menos exotérmico, en las condiciones de la experiencia.

El baño electrolítico que comprende el electrolito propiamente dicho y su disolvente, deben satisfacer las condiciones físicas siguientes: (2)

Tener un punto ó grado de fusión una fluidez conveniente, una densidad inferior á la del aluminio fundido.

(1) Como dos pesos plata.

(2) M. Minet formuló estas condiciones en época en que las investigaciones electro-químicas eran mucho más difíciles que lo son actualmente.