

Concretos bombeados

Las condiciones q' se presentan en especial bien para el bombeo se tienen en algunos lugares y zonas en donde el acceso es limitado y se encuentran atestados de materiales y equipo. Casi todas las bombas, grandes y pequeñas, pueden bombear verticalmente hasta una altura de 100 150 ft, presentándose de este modo muy bien a la construcción de edificios de muchos pisos. Hace poco, en 1989, se bombeo concreto verticalmente hasta 1038 ft. Una bomba ocupa poco espacio y se puede colocar en cualquier lugar que puedan llegar los camiones de concreto premezclado. La manguera y tubo transportadores se colocan con facilidad a un lado del paso y también ocupan poco espacio. En lugares difíciles de alcanzar con los camiones de concreto premezclado, una bomba puede mover con facilidad el concreto sobre las obstrucciones que serian excesivamente difíciles de vencer por los camiones. En muchos casos el costo de de bombear el concreto es mucho menor que el de otros métodos de transportación.

Para cuando se van a colocar cantidades relativamente grandes de concreto, se usan bombas mecánicas pesadas con una capacidad nominal de hasta 138 yardas cubicas por hora., estas maquinas pueden bombear concreto con 3 in de revenimiento por una tubería de 5 in o más, hasta de 4000 ft de largo, elevándolo verticalmente hasta 1200ft,. Con frecuencia, el concreto agragado tan grande como 2 ½ in.

Bombas de linea pequeña. Existe una gran variedad de equipo de bombeo adecuado para casi toda obra de cocretadura. Estas bombas deben su nombre al hecho de que el concreto se bombea por un conducto de 4 in o menos de diámetro, y esto es pequeño cuando se compara con las líneas de 5 in y mas de las bombas pesadas. En general estas bombas de línea pequeña evolucionaron a partir de las bombas para grout y mezcla de yeso.

Existen varias manufacturas de bombas de piston, sean accionadas hidráulica o mecánicamente, la mayor parte de ellas con dos pistones, alternándose en la carrera de potencia. Los pistones grandes de 6 a 8 in de diámetro de baja velocidad fuerzan el concreto a traves de reducciones hacia el tubo o manguera, que pueden tener de 2 a 4 in de diámetro.

El concreto del camion de concreto premezclado se deposita en la tolva que conduce directamente hacia la camara de carga, pasando a traves de válvulas hacia la cámara de descarga, en donde el piston lo fuerza hacia el tubo o manguera para su entrega a las fromas.

Tubos

El tubo de diámetro grande para las maquinas de servicio pesado puede taner alrededor de 8 in de diámetro. Se comprende con facilidad que, en una línea larga, puede quedar contenida una gran cantidad de concreto.

Al calcular la tubería para una obra, es necesario hacer un ajuste por las elevaciones verticales y codos, convirtiéndose en bombeo horizontal equivalente. Se recomiendan los equivalentes siguientes:

1 ft de tubo vertical = 8 ft horizontales

un codo de 90 grados = 40 ft horizontales

un codo de 445 grados = 20 ft horizontales

un codo de 30 grados= 13 ft horizontales

Por ejemplo, supóngase que una línea tiene una longitud real de 360 ft y está formada por las secciones siguientes :

320 ft de tubo recto

dos codos de 90 grados

cuatro codos de 45 grados

Se tiene una elevación vertical de 40 ft al final de la tubería.

La longitud equivalente de tubo recto horizontal se determina como sigue:

320 ft de tubo recto es igual a 320 ft

dos codos de 90 grados(cada uno equivale a 40 ft de tubo recto) 80 ft

Cuatro codos de 45 grados (cadauno equivale a 20 ft de tubo recto) 80 ft

40 ft elevación vertical (1 ft vertical es equivalente a 8 ft horizontales) 320 ft

Total 800 ft

La disposición de la tubería (llamada la línea de resbalamiento) para cualquier tamaño de bomba es importante, teniendo presente el hecho de que los codos introducen resistencia adicional por fricción.

Materiales

Agregados. Tanto el tamaño, como la forma, gradación y proporciones del agregado son importantes en la obtención de un concreto que pueda bombearse. Algunos operarios sugieren que el tamaño máximo del agregado grueso no debe ser mayor que alrededor del 40 % del diámetro del conducto.

Con los agregados redondos y semi redondos se producen mejores mezclas para bombeo que con los agregados que contienen una gran proporción de material triturado, aun cuando este último se puede usar en forma satisfactoria.

La graduación de los agregados debe conformarse a los requisitos del código o de las especificaciones con los cuales se está realizando el trabajo. La arena debe contener finos adecuados, como un 15 a un 30 % que pasa por la malla # 50 y por lo menos de un 5 a un 10 % que pase por la malla # 100. En mezclas de 1 o 1 ½ , el agregado total debe contener alrededor de 10 a 15% de grava

Cemento. Se puede utilizar cualquiera de los tipos mas comunes de cemento Pórtland en el concreto que se va a bombear

Aditivos Las buenas practicas de construcción rigen el uso de aditivos y no es necesario aplicar limitaciones ni tolerancias especiales por lo que se refiere al bombeo.

Mezclas

El concreto para bombeo debe ser plástico y trabajable. Debido a esto, muchas personas han pensado que es necesario un porcentaje muy alto de arena, tanto como el 65% del agregado total para un concreto de agregado máximo de 1 in.

Lo mejor es una mezcla plástica y trabajable con un revenimiento poco más o menos 2 ½ a 5 in. La inspección visual del concreto a medida que sale de la línea ayuda a evaluar la plasticidad.

Bombeo. Antes de iniciar el bombeo del concreto, el conducto debe cebarse mediante el bombeo de una carga de mortero a través de la línea con el fin de lubricarla, una regla empírica es bombear 5 galones de mortero por cada 50 ft de manguera de 40 in., usando cantidades menores para los tamaños más pequeños de manguera o tubo.