

VII.- MANTENIMIENTO.

Un aspecto fundamental en la operación de todo sistema de distribución de agua potable es el mantenimiento de las instalaciones y equipos.

Las estructuras para almacenamiento y servicio una vez puestas en servicio, se hace necesario proceder a un mantenimiento adecuado, bajo la responsabilidad de personal preparado ya que de ello depende la vida útil de la estructura y la calidad del agua suministrada.

7.1 Terrenos: Los terrenos donde se instalen los depósitos deberán estar cercados y mantenerse nivelados en forma tal que permita su desagüe pluvial, evitando riesgos de polución en el caso de tanques a nivel de tierra; y debilitamiento de las cimentaciones de los tanques elevados. Conviene arreglar y reforestar los terrenos para darle un aspecto agradable que armonice con los alrededores, teniendo un efecto psicológico sobre el personal de operación y del público, permitiendo en el futuro conseguir ayudas materiales para ampliar el sistema o financiar nuevas obras.

7.2 Contaminación: Los depósitos estarán protegidos contra posibles contaminaciones. Deberán revisarse periódicamente lo siguiente:

- a) tapas de los registros que deben permanecer cerradas,
- b) ventilas cuya malla protectora estarán en buen estado,
- c) cualquier signo de fuga que se presente en el depósito, debe detenerse inmediatamente ya que además de perderse cierto volumen, existe la posibilidad de contaminación del exterior.

7.3 Limpieza del depósito: La frecuencia de la limpieza de los depósitos depende esencialmente de las características del agua almacenada y del material empleado en la construcción. Es probado que las paredes y piso de concreto o mampostería tienden a cubrirse con una capa gelatinosa, la cual si no es retirada periódicamente, llega a desprenderse en pedazos introduciéndose y obstruyendo

las tuberías de distribución; otras veces produce malos sabores en el abastecimiento. Por ello es recomendable vaciar regularmente el depósito y limpiar perfectamente las paredes interiores; el raspado debe ser seguido de enjuagues con agua limpia utilizando una manguera, retirando el material desprendido y el agua sucia a través de la tubería de drenaje.

7.4 Oxidación y corrosión: Los depósitos de metal están expuestos a la oxidación, siendo más acentuada en la superficie interna por estar en contacto con el agua. Este efecto se conoce como corrosión, produciendo una pérdida de metal y consecuentemente un debilitamiento de la estructura.

La corrosión se desarrolla principalmente por efecto galvánico que explicaremos en seguida. La superficie interna de los tanques de acero en contacto con el agua, se corroe cuando aparece diferencia en las condiciones de la superficie. Estas diferencias podrán ser causadas por deficiencias en la cubierta protectora, por raspaduras de la pintura, por incrustaciones, sedimentos en el fondo del tanque o esfuerzos y deformaciones de la estructura, causando desiguales potenciales eléctricos siendo más alta en cierta área y menores en otras, produciendo una celda galvánica. Por ejemplo, la celda galvánica se formará en las raspaduras de la capa protectora, el metal expuesto tendrá un potencial eléctrico más alto que el metal próximo a ella. De aquí que una corriente eléctrica fluye de la raspadura (área anódica), a través del agua (electrolito) y el área que rodea la raspadura (área catódica) completándose la celda por el flujo de la corriente a través del acero del área anódica descubierta por la raspadura, disolviéndose el fierro, si la corrosión no es detenida aparecerá un agujero precisamente donde falta la cubierta protectora. La corrosión directa es difícil de observar, pero si es posible darse cuenta de su resultado apareciendo óxido de fierro en el agua o bien apreciando el óxido sobre la pared metálica.

7.5 Protección anticorrosiva: (Pinturas): El interior de los depósitos de acero debe ser protegido contra la corrosión mediante la

aplicación de una capa protectora. Recomendándose pinturas de plomo rojo, pintura con base de óxido de titanio, pintura de aluminio y otros. La capa protectora no deberá ser tóxica ni producir sabores desagradables.

La capa protectora de pintura con el tiempo va perdiendo sus cualidades, debido al oxígeno disuelto y otras sustancias químicas presentes en el agua almacenada. Es posible aparezcan incrustaciones de óxido y tuberculización. Por ello se recomienda practicar inspecciones periódicas, descubriéndose algunas ocasiones la necesidad de limpiar el tanque y aplicar nuevas capas de pintura, cuando ello se haga necesario procedase como sigue:

1o.- Limpiece la superficie metálica hasta un acabado brillante utilizando cepillo de alambre, lija o esmerilado.

2o.- Tómese especial cuidado en las superficies carcomidas, traslapes, rincones, depresiones y remaches.

3o.- Practíquese una inspección minuciosa sobre el estado de los elementos estructurales y uniones.

4o.- Elimínece el polvo cuidadosamente.

5o.- Aplíquese una primera capa de pintura, siguiendo las especificaciones y recomendaciones del fabricante. Esta deberá tener un espesor uniforme.

6o.- Una vez seca y dura la primera capa aplíquese una segunda mano de pintura.

7o.- Práctíquese una última inspección sobre el acabado final de la capa protectora.

8o.- Antes de poner el tanque en servicio, hágase una esterilización cuidadosa por alguno de los métodos conocidos. Esta operación deberá efectuarse siempre que el tanque se haya vaciado y penetrado dentro (limpieza, inspección, pintura, reparación, etc.).

7.6 Protección catódica (anticorrosiva): Para realizar la protección catódica se suspenden comunmente ánodos verticalmente del techo del tanque, se aplica una corriente directa a éstos, que después abandona y fluye a través del agua hacia la superficie interior sumergida; estas superficies se convierten en catódicas y se logra su protección.

La corriente aplicada proviene generalmente de una sola unidad de control, que usualmente opera en una sola fase a 110 volts de corriente continua (AC). Utilizando un transformador, el voltaje es reducido a menos de 50 volts, luego por medio de un rectificador cambia la corriente alterna en directa. El contacto positivo se conecta a los ánodos y el negativo a la pared del tanque completando el circuito.

Los ánodos son generalmente de acero inoxidable, carbón, grafito, magnesio, aluminio y fierro fundido de alto sílice (14%). Se ha empleado con buenos resultados ánodos de aluminio por ser ligeros y de fácil adquisición, tienen el inconveniente que se deterioran y requieren una limpieza periódica (10 a 12 meses aprox.) En la actualidad se prefiere los ánodos de fierro fundido de alto sílice; que bajo la aplicación de pequeños voltajes es de gran durabilidad.

La protección catódica presenta las siguientes ventajas:

- a) Protege de la corrosión completamente y continua, todas las superficies sumergidas del tanque.
- b) Permite efectuar instalaciones sin drenar el tanque.
- c) Reduce los costos de mantenimiento y reparación.
- d) Se prolonga la vida útil del depósito.

y Dentro de los inconvenientes citaremos lo siguiente:

- a) No protege las superficies del tanque que no están en contacto

con el agua.

b) El sistema de protección catódica debe ser diseñado en forma apropiada por personal especializado.

c) La necesidad de dar servicio de mantenimiento al sistema de protección catódica.

Concluyendo: El sistema de protección catódica anticorrosiva bien operados protege satisfactoriamente, necesiéndose practicar comprobaciones regulares y llevar un control cuidadoso entre ellas: Características de los ánodos y fecha de instalación, fecha y ajuste de voltaje, lecturas después del ajuste, nivel del agua y revisión periódica de la instalación eléctrica, en especial, los fusibles y aparatos de medición.

BIBLIOGRAFIA

Anónimo, "Especificaciones Generales y Técnicas de Construcción". Secretaría de Recursos Hidráulicos, México. 1962.

_____, "Reglamento de las Construcciones de Concreto Reforzado". Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto, A. C. - Traducción al español del ACI (318-63). 1963.

_____, "Tuberías Plásticas". Oficina Sanitaria Panamericana, OMS. Washington, D.C. 1965.

_____, "Modern Water Storage in Elevated Tanks". Pittsburgh Des Moines, Steel CO., Bul. 101. 18 p.p. 1960.

_____, "Depósito de Hormigón Pretensado". Preload Ibérica, S.A., Madrid. 18 p.p. 1960.

Babbit, H.E., J.J. Donald y J. L. Cleasby, "Water Supply Engineering". Mc. Graw-Hill Book Co. Inc., New York. 1959.

Barona de O, F., "El Concreto en los Procesos y Plantas Industriales". Editada por la Industria del Cemento, México. 1961.

Cauvin, A. y G. Didier, "Distribución de Agua en las Aglomeraciones". Editorial Reverté, S.A. 1964.

Fair, G.M. y J.Ch. Geyer., "Water Supply and Waste Water Disposal". John Wiley and Sons, Inc. New York. London. 1963.

Rivas Mijares G., "Abastecimiento de Agua y Alcantarillados". - Universidad Central de Venezuela. Caracas, Ven. 1961.

Steel, E.W., "Water Supply and Sewerage". Mc. Graw-Hill Book Company, Inc., New York. 1960.