

Notas técnicas

Nota técnica 2.101

Asunto: Durabilidad del tubo de polietileno

Fecha: 3 de diciembre de 1996



La durabilidad de un tubo depende de diversos factores presentes en una cierta aplicación incluida la instalación, ambiente externo, caudal, pH y composición química del líquido transportado, y temperatura. Las propiedades del tubo que son clave para su durabilidad son fortaleza, resistencia química y resistencia a la abrasión. Las características de fortaleza de los tubos ADS se tratan en una sección anterior de este manual.

Resistencia química

La resistencia química de un tubo depende en gran medida de la resistencia química del material en su forma fabricada. El polietileno es el compuesto químico más inerte de los materiales principales con que se fabrican tubos. La Nota técnica 2.108 indica la resistencia química del polietileno ante varios reactivos. Esta información va seguida por los resultados de las pruebas llevada a cabo por Toledo Testing Laboratory en tubos fabricados de polietileno de ADS. Se debe observar que las aguas subterráneas normales, aguas de lluvia o alcantarillado de aguas negras no dañan los tubos de ADS.

Los casos de aplicaciones con productos químicos inusuales deben ser evaluados por el Departamento de aplicaciones de ingeniería de ADS.

Algunas áreas del país tienen condiciones naturales que producen un pH inusualmente bajo (ácido) o alto (alcalino) en el suelo y aguas subterráneas. Normalmente, en la región este de EE.UU., los pH bajos son comunes en áreas de minas de carbón y en áreas boscosas. En los estados del oeste, las condiciones alcalinas son comunes en áreas áridas y las condiciones ácidas son comunes en zonas arboladas. El polietileno da buen resultado tanto en ambientes ácidos como alcalinos.

El uso intensivo de fertilizantes en campos de golf y granjas también puede afectar el pH y la composición química del agua de escorrentía. El aluminio es particularmente sensible a este ambiente. Los estanques pueden ser muy corrosivos debido a las altas concentraciones de fosfatos y nitratos. El polietileno no se ve afectado en este ambiente.

El agua salada es muy corrosiva debido a su muy baja resistencia a la corriente eléctrica. Los metales sumergidos en agua salada sufren un ataque galvánico (o electroquímico). El polietileno es un aislante (dieléctrico) y no se ve afectado por un ataque electroquímico.

Resistencia a la intemperie

Los tubos corrugados de polietileno de ADS se utilizan principalmente para servicio subterráneo. Se pueden guardar o usar durante períodos prolongados expuestos directamente al sol y a las inclemencias del tiempo. El polietileno contiene un mínimo del 2% de negro de carbón según ASTM D3350 para suelos resistentes a las inclemencias del tiempo. Esto absorbe los potencialmente dañinos rayos ultravioleta del sol y mantiene las propiedades de los tubos.

Temperatura

La gama de temperatura de trabajo de tubos de ADS depende de los productos químicos transportados en el líquido. Generalmente varía de -80°F a 140°F . Un aumento de la temperatura reduce la rigidez; un descenso de la misma la aumenta.

El coeficiente de expansión térmica del polietileno es 6×10^{-5} pulg/pulg/ $^{\circ}\text{F}$. Por lo general, esto significa que el tubo varía 0,07 pulg de longitud por cada $^{\circ}\text{F}$ por 100 pies. Los tubos enterrados a 2 pies o más estarán suficientemente sujetos como para prevenir el movimiento. Las corrugaciones absorberán cierto movimiento. En aplicaciones por encima del nivel del terreno, se debe tener en cuenta la expansión térmica.

Abrasión

Se ha demostrado que el polietileno tiene de 6 a 30 veces la resistencia a la abrasión del acero. La razón real depende en gran medida del tamaño de las partículas abrasivas y de su velocidad. Cada material diferente tendrá sus propias características de abrasión. Vea la Nota técnica 2.116.

Ataque de animales

El polietileno no atrae ni se comporta como agente nutritivo para animales. Los roedores destruyen los tubos si constituyen una barrera para encontrar alimentos o agua. Incluso los tubos de cobre o hierro son vulnerables a estos ataques. La incidencia real de dichos ataques es muy rara.

No se conoce ningún microbio que ataque al polietileno.

Incendios

El polietileno es combustible. La combustión requiere combustible, oxígeno y calor. Como la cantidad de oxígeno es limitada en un tubo enterrado, la posibilidad de un incendio continuo en un tubo de polietileno es, como mucho, remota.