



AWM

SOPORTE OFICIAL



**Análisis de la
calidad del agua**

Introducción a los problemas profesionales relacionados con la calidad del agua

Terminologías en el análisis del agua

TOD (demanda total de oxígeno)

Se refiere a la cantidad de oxígeno necesaria cuando las sustancias reductoras en el agua se queman a altas temperaturas para convertirse en óxidos estables.

Refleja la cantidad de oxígeno que es necesario consumir cuando casi toda la materia orgánica del agua se quema para convertirse en CO_2 , H_2O , NO_x , SO_2 , etc.

DQO (Demanda química de oxígeno)

Es la cantidad de oxidante consumida al tratar una muestra de agua con un determinado oxidante fuerte.

Refleja el grado de contaminación del agua por sustancias reductoras y mide el contenido de toda la materia orgánica en el agua.

DBO (demanda bioquímica de oxígeno)

Es la cantidad de oxígeno necesaria para la descomposición estable de materia orgánica biodegradable en agua a 20°C y en condiciones aeróbicas. Refleja el contenido de materia orgánica que puede biodegradarse, la demanda química de oxígeno (DQO) es generalmente mayor que la demanda bioquímica de oxígeno (DBO5), la diferencia entre ellas probablemente pueda reflejar que las aguas residuales no pueden sufrir degradación microbiana del contenido de materia orgánica.

TOC (Carbono orgánico total)

Es la cantidad de carbono, principal elemento de la materia orgánica, la que se utiliza para indicar la cantidad de materia orgánica en el agua.

Refleja el contenido total de carbono de la materia orgánica en las aguas residuales y es un indicador integral que indica indirectamente la cantidad de materia orgánica en el agua.

TSS (sólidos suspendidos totales)

Es el peso seco de los sólidos suspendidos filtrados en un líquido después de la filtración. Refleja el peso total de sólidos suspendidos en el agua.

TDS (sólidos disueltos totales)

Es la cantidad total de miligramos de sólidos disueltos contenidos en 1 litro de agua. Refleja la cantidad de material disuelto en el agua, a través del análisis del valor TDS del agua entrante y saliente, el sistema de reacción elimina el efecto de las impurezas.

SDI (Índice de densidad de sedimentos)

Es la cantidad de partículas, coloides y otros objetos en el agua que pueden bloquear varios equipos de purificación de agua.

Refleja el grado de contaminación del agua.

LSI (índice de saturación de Langelier)

Es el valor que se obtiene al restar el valor de pH saturado del valor de pH medido de la muestra de agua.

Refleja la tendencia de los dispositivos de ósmosis inversa a acumular incrustaciones. Si $LSI > 0,3$, el sistema tiene tendencia a acumular incrustaciones; si $LSI < -0,3$, el sistema tiene tendencia a corroerse; si $-0,3 \leq LSI \leq 0,3$, el sistema no tiene tendencia a acumular incrustaciones ni a corroerse.

TN (Nitrógeno total)

Es la cantidad total de diversas formas de nitrógeno inorgánico y orgánico en el agua. Refleja el grado en que el cuerpo de agua está contaminado con nutrientes.

TP (Fósforo total)

Es un término general para cualquier forma de material que contenga fósforo.

Es uno de los indicadores importantes para evaluar el estado nutricional de una masa de agua. El fósforo es un elemento nutritivo importante, pero un exceso de fósforo total provocará la eutrofización de la masa de agua, causará floraciones de algas y, en última instancia, provocará hipoxia y muerte de la masa de agua, lo que será perjudicial para los organismos acuáticos y el medio ambiente acuático.

DO (Oxígeno disuelto)

Es el contenido de oxígeno disuelto en el agua.

El oxígeno disuelto es un indicador importante de la buena o mala calidad del agua, cuanto mayor sea la concentración de oxígeno disuelto la calidad del agua es relativamente mejor, y la concentración de bajo contenido puede ser demasiada contaminación por impurezas que consumen oxígeno.

Turbiedad

Indica el grado en que las sustancias suspendidas y coloidales en el agua impiden la transmisión de la luz.

Dureza

La cantidad total de iones de calcio y iones de magnesio en el agua.

Alcalinidad

La cantidad total de sustancias en el agua que pueden neutralizarse con

ácidos fuertes

Conductividad eléctrica

El significado físico de la conductividad eléctrica son las propiedades conductoras de los materiales. Cuanto mayor sea la conductividad eléctrica, más fuerte será la conductividad y viceversa, menor será la conductividad.

Resistividad

La resistividad del agua se ve afectada por la pureza del agua, la temperatura y otros factores.

Refleja la cantidad de contenido de sal en el agua, cuanto mayor sea la pureza del agua, menor será el contenido de sal, mayor será la resistividad del agua, menor será la conductividad eléctrica.

Valor de pH

Indica el grado de acidez y alcalinidad de las aguas residuales.

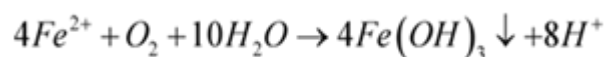
MLSS (Concentración de sólidos suspendidos en líquidos mixtos)

Se refiere a la concentración de sólidos suspendidos líquidos mezclados después de mezclar aguas residuales y lodos activados en la cuenca de aireación.

Problemas de impurezas y procesos de eliminación

Hierro

El ion hierro presente en las aguas subterráneas es generalmente hierro ferroso divalente, en forma de $Fe(HCO_3)_2$. Primero debemos oxidar el hierro ferroso divalente a hierro trivalente para formar un precipitado marrón rojizo, $Fe(OH)_3$, que se puede eliminar por filtración. El proceso de reacción es:

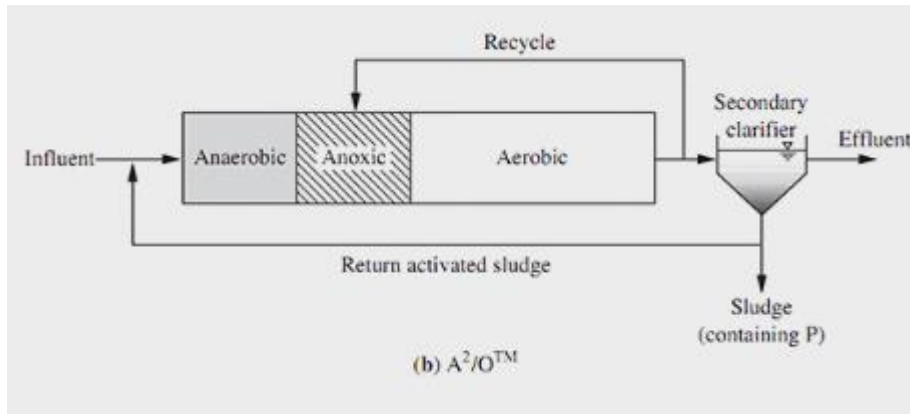


El proceso de oxidación se completa mediante la aireación. El dispositivo de aireación puede estar en contacto completo con el agua y el oxígeno para producir una oxidación natural; el agua después de la aireación se elimina de los iones de hierro con filtros de eliminación de iones de hierro y de iones de manganeso. Si la mayoría de los iones de hierro en el agua son iones de hierro trivalentes, entonces no es necesario airearla y puede ingresar directamente al filtro de eliminación de iones de hierro y de iones de manganeso para eliminarlos.

Nitrógeno

La desnitrificación biológica utiliza el principio del ciclo del nitrógeno en la naturaleza. Primero, en un ambiente anaeróbico, a través de la amonificación, el nitrógeno orgánico se convertirá en nitrógeno amoniacal. El proceso de amonificación es fácil de llevar a cabo y, en general, se pueden completar las instalaciones de tratamiento; luego, en un ambiente aeróbico, a través de la nitrificación, el nitrógeno amoniacal se convertirá en nitrógeno

nítrico; luego, en un ambiente anóxico, a través de la desnitrificación, el nitrógeno nítrico se convertirá en amoníaco y se escapará del agua. La reacción se puede llevar a cabo principalmente mediante A2O, SBR, MBBR y otros procesos.



Fósforo

Los iones de fósforo suelen existir en forma de fosfato, polifosfato y fósforo orgánico en las aguas residuales. La eliminación biológica de iones de fósforo es el uso que hacen las bacterias polifosforosas del organismo del ATP para hidrolizar y liberar PO_4^{3-} en condiciones anaeróbicas; las bacterias polifosforadas ingieren fósforo de ambientes externos en condiciones aeróbicas y almacenan fósforo en forma de polifosfato en la celda para formar lodos con alto contenido de fósforo, que se descargarán del sistema para lograr el efecto de eliminación de fósforo de las aguas residuales.

Cloro residual

El gas de cloro como desinfectante protege contra los patógenos, pero las concentraciones excesivas de gas de cloro pueden ser absolutamente dañinas para el cuerpo humano. Para reducir la concentración de cloro residual, el uso de agentes reductores SO_2 o NaHSO_3 para la reducción del cloro residual o el uso de un filtro de carbón activado también pueden adsorber el gas de cloro.



Bacterias y virus

Las bacterias y los virus en un rango determinado pueden causar un gran daño a la salud humana. El uso generalizado de bactericidas para eliminarlos y la membrana de ósmosis inversa también puede retener una parte de las bacterias y los virus. Además, se pueden instalar lámparas germicidas UV después de la membrana de ósmosis inversa para su interceptación final.

Iones de calcio y magnesio

La dureza excesiva del agua formará sarro que bloqueará la membrana o la tubería de ósmosis inversa. Por lo general, se utilizan resinas de intercambio iónico o antiincrustantes para evitar la formación de sarro.

Iones metálicos, carbonatos, sulfatos, cloruros y otras sales inorgánicas

Generalmente se filtran mediante reemplazo de resina de intercambio iónico o dispositivo de ósmosis inversa.

Metales pesados

Existen tres métodos principales de tratamiento de aguas residuales industriales con metales pesados: químico, físico y biológico. El método químico implica la adición de sustancias químicas para eliminar los iones de metales pesados mediante la generación de precipitados de hidróxido y sulfuro a través de reacciones de precipitación química; los métodos físicos suelen implicar la sustitución de iones de metales pesados por resinas de intercambio iónico, y también se pueden utilizar métodos físicos para lograr la purificación mediante tecnología de separación por membrana; los métodos biológicos utilizan la estructura química y las propiedades de composición de los materiales biológicos para adsorber iones de metales pesados en los cuerpos de agua.

Oxígeno disuelto

Si el contenido de oxígeno disuelto en el agua es bajo, puede indicar la existencia de ciertos contaminantes o exceso de materia orgánica en el cuerpo de agua. Estos contaminantes consumirán oxígeno, lo que provocará una falta de oxígeno en el cuerpo de agua; cuanto mayor sea el contenido de oxígeno disuelto, mejor será la calidad del agua. Cuando la concentración de oxígeno en el agua es baja, es necesario realizar el proceso de aireación y oxigenación en el agua, y cuando la concentración es demasiado alta, se debe agregar un agente reductor para restaurar el oxígeno a través del sistema de dosificación.



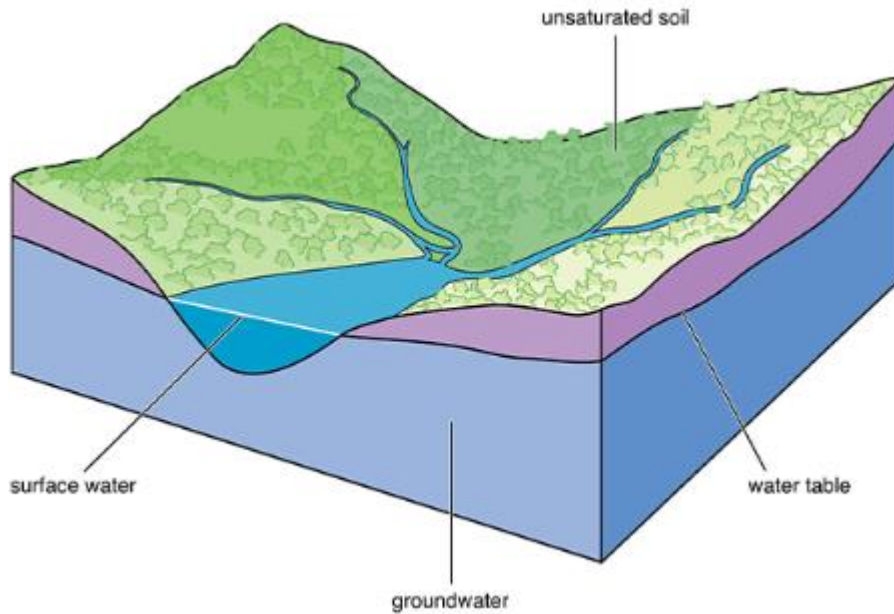
Limo, sedimento y coloides

Pueden eliminarse mediante métodos físicos como la floculación y la sedimentación o retenerse y eliminarse mediante filtros multimedios.

Fuentes de agua comunes

Los recursos hídricos naturales disponibles son las aguas superficiales y subterráneas. El término agua superficial se refiere en general al agua dinámica y estática en la superficie terrestre, que incluye todo tipo de cuerpos de agua líquidos y sólidos, principalmente ríos, lagos, pantanos, glaciares, capas de hielo, etc. El término agua subterránea se refiere al agua que se encuentra en los huecos de las rocas debajo de la superficie del suelo. Las aguas superficiales tienen baja salinidad, menor dureza, alta turbidez y alto contenido bacteriano en comparación con las aguas subterráneas, que son susceptibles a la influencia y contaminación del ambiente externo y tienen una mayor probabilidad de estar contaminadas.

Las aguas subterráneas tienen una temperatura y una calidad estables, menos impurezas suspendidas, baja turbidez, menos materia orgánica y bacterias, alta salinidad y dureza, y son menos susceptibles a la influencia y contaminación del ambiente externo.



Fuentes de agua comunes

En todos los casos, el agua potable suministrada a usuarios residenciales debe ser tratada para cumplir con las normas de agua potable, y cualquier indicador de calidad del agua que exceda los límites establecidos por las normas de agua potable debe ser tratado.

Para cada indicador de calidad del agua, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha proporcionado valores recomendados en las "Directrices para la calidad del agua potable", que cada país puede ajustar según la salud y los niveles económicos de su población. La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) ha establecido la Ley de Agua Potable Segura (SDWA) para proteger la salud pública. China está implementando actualmente las Normas GB/T 5749 para la calidad del agua potable. Diferentes países y regiones han establecido normas estrictas para el agua potable. Estas normas o regulaciones pueden variar en cierta medida, pero básicamente, todas utilizan las directrices de la OMS como referencia y se revisan de acuerdo con las situaciones y condiciones específicas de sus respectivos países o regiones.