

Tối ưu hóa các nhà máy nước mặt sử dụng công nghệ keo tụ - lắng - lọc, dù được trong nước đưa vào bằng bao nhiêu thì được trong nước sau lắng thông qua hệ thống xử lý được xử lý khoảng giá trị 7 - 15 NTU, trong khi TCXDVN 33-2006 khuyến cáo được sau lắng được 5 NTU để kéo dài chu kỳ làm việc của bể lọc, tiết kiệm chi phí vận hành. Nhưng khó khăn và nguy cơ đang diễn ra tại các nhà máy nước sử dụng nguồn nước mặt có thể giới thiệu quy trình bằng giới pháp công nghệ tuyển nổi áp dụng thay cho quá trình lắng thông thường.



Một dòng bể tuyển nổi

Nguồn nước mặt đang và sẽ là nguồn nước chủ yếu trong tương lai cho hệ thống cấp sinh hoạt của người dân. Dân số tăng, nhu cầu sử dụng nước ngày càng tăng, trong khi chất lượng nước của các nguồn ngày càng giảm do tác động của biến đổi khí hậu, nông nghiệp, công nghiệp và các hoạt động khai thác khác khiến đây chuyển công nghệ xử lý tuyển nổi khó cho phép loại bỏ một số chất bẩn nguy hiểm cũng như không kiểm soát được chất lượng nước. Trên thực tế, với các công nghệ đang áp dụng hiện nay tại các nhà máy nước cấp tất cả các quy mô công suất khác nhau, theo cách tiếp cận tuyển nổi như keo tụ - lắng - lọc nhanh - khử trùng, hoặc sử dụng lắng - keo tụ - lắng - lọc nhanh - khử trùng thì chất lượng nước đưa ra của các nhà máy nước ngày càng có nguy cơ không đáp ứng được tiêu chuẩn và/hoặc phí

Giới pháp kỹ thuật xử lý nước cấp sinh hoạt bằng công nghệ tuyển nổi

Viết bởi Administrator

Thứ ba, 05 Tháng 8 2014 07:01 - Lần cập nhật cuối Thứ tư, 19 Tháng 8 2020 00:11

chủ yếu chi phí xử lý rất tốn kém.

Hầu hết các nhà máy nước mặt sử dụng công nghệ keo tụ - lắng - lọc, dù được lắp đặt trong nước được đưa vào bể lắng bao nhiêu thì được lắp đặt trong nước sau lắng thông thường chỉ hơn một chút được xử lý khoáng giá trị 7 - 15 NTU, trong khi TCXDVN 33-2006 khuyến cáo được lắp đặt sau lắng được 5 NTU được kéo dài chu kỳ làm việc của các bể lọc và tiết kiệm chi phí vận hành nhà máy nước. Do hiệu suất lắng không cao, hiệu suất nhà máy nước phải tiến hành rửa lọc liên tục, có nhà máy rửa 2 lần/ngày. Hiệu suất lắng thấp, được biết về hệ keo tụ nhiên liệu vận hành, khó keo tụ và có kích thước nhỏ trong nước là trở ngại chính đối với công nghệ tuyển nổi keo tụ - lắng. Với nước mặt có được, hàm lượng cặn lắng cao và dao động lớn theo thời gian, sẽ lắng luôn là giới pháp an toàn, hiệu suất cao và cho phép các công đoạn phía sau của quá trình xử lý nước làm việc ổn định, ít tốn kém hóa chất.

Thông thường nước bề mặt, nước mặt ta thiết kế bể tuyển nổi dựa theo thời gian lưu nước. Quá trình tuyển nổi áp dụng thông thường có thời gian lưu nước bể 5-15 m³/m².

Nguyên lý quá trình tuyển nổi

Tuyển nổi là một công nghệ dùng để tách và loại bỏ các chất rắn lơ lửng từ chất lỏng dựa trên nguyên lý thay đổi trọng lượng riêng của khí áp khác nhau. Không khí được hòa tan dưới áp lực trong một chất lỏng sạch và bơm trực tiếp vào bể tuyển nổi. Sau khi vào DAF (DAF - Dissolved Air Flotation) áp suất không khí được tháo ra và kết hợp với chất lỏng, mà sẽ trở thành siêu bão hòa với các bong bóng khí có kích thước cỡ micromet) sẽ nổi lên mặt nước kết hợp dính vào các phần tử lơ lửng trong nước có kích thước nhỏ, có trọng lượng riêng nhỏ hơn trong nước nên nổi, không thể lắng được trong bể keo tụ - lắng thông thường được nâng lên trên bề mặt chất lỏng, tạo thành một lớp bọt nổi được loại bỏ đi dần vào van xả nước. Chất rắn nổi lên lắng xuống đáy bể và cũng được cào gom đi và hút ra ngoài.

Hiệu quả xử lý

Đối với các nhà máy nước cấp áp dụng DAF, chất lượng nước sau xử lý đáp ứng được các tiêu chuẩn cao cấp cho ăn uống và sinh hoạt, khuyếch trương nước đi kèm hiệu suất khi không vượt qua được của công nghệ xử lý nước tuyển nổi: keo tụ - lắng - lọc. Tuyển nổi áp dụng được biết có hiệu suất trong việc loại bỏ các cặn lơ lửng, sét, mùn có kích thước nhỏ gây nên được,

đ m u, đ mùi c a n c, rong, t o, các ch t vô c và kim lo i,... Công ngh này còn cho phép lo i b đ c c tr ng giun sán, vi khu n, và c m t s vi sinh v t đ n bào nguy hi m, không b tiêu di t b i Clo nh Giardia, Cryptosporidium,... (có nhi u trong n c r a l c tu n hoàn). Hi u su t cao, di n tích chi m đ t ít h n nhi u so v i công ngh l ng truy n th ng, kh năng ki m soát đ c quá trình và t đ ng hoá cao,... là nh ng u th v t tr i c a tụy n n i áp l c, làm cho công ngh này ngày càng đ c ng đ ng r ng rãi trong th c t .

Ph m vi áp d ng

Trên th gi i, công ngh DAF l n đ u tiên đ c áp d ng trong x lý n c c p Ph n Lan (ADKA và Sveen-Pedersen) vào nh ng năm 20 c a th k tr c. Nh ng năm 60 c a th k XX, các chuyên gia Th y Đ i n, sau đó là Ph n Lan ti n hành nghiên c u và c i ti n các h th ng DAF th i đó, áp d ng trong x lý n c c p. Các h th ng DAF m i đ c xây d ng nhi u Ph n Lan năm 1965, và t i 1970 r t nhi u b l ng đã đ c thay th hay c i t o sang b DAF. Trong nh ng năm 1970 - 1990, khá nhi u nhà máy n c áp d ng công ngh DAF đã đ c xây d ng B c Âu và Anh qu c. T đó tr đi, công ngh DAF đã đ c ph bi n r ng rãi trên toàn th gi i nh m t gi i pháp thay th b l ng truy n th ng. T i M , DAF l n đ u tiên đ c áp d ng Lenox, bang Massachusetts vào nh ng năm 1980. Đ n nay, kho ng trên 100 nhà máy n c s d ng DAF, v i công su t t nh (< 3800 m³/ngày) đ n l n (vài trăm ngàn m³/ngày). Nhà máy v i công ngh DAF c p n c cho khu v c Croton, New York, đang đ c xây d ng và có công su t lên t i 1.100.000 m³/ngày.

Trong khu v c, DAF cũng đã và đang đ c áp d ng r ng rãi, cùng v i s phát tri n c a công ngh và k thu t c p thoát n c. Các n c trong khu v c nh Trung Qu c, Đ ài Loan, Hàn Qu c, Malaysia, Thái Lan,... đ u m nh đ n và áp d ng thành công công ngh này trong x lý n c c p, x lý n c r a l c và bùn c n. Trên th gi i, công ngh tụy n n i áp l c đã đ c áp d ng t i các tr m x lý n c c p và n c th i, x lý bùn c n nhi u n c, nh m m c đích nâng cao ch t l ng n c sau x lý và gi m chi phí s n xu t n c c p, n đ nh và làm khô bùn c n, gi m l ng bùn ph i x lý, v n chuy n, chôn l p và gi m đáng k hoá ch t tiêu th cũng nh kích th c các công trình x lý bùn c n nh sân ph i bùn,...

Vi t Nam, theo k t qu nghiên c u c a PGS.TS Nguy n Vi t Anh, Vi n Khoa h c và K thu t Môi tr ng - Tr ng Đ i h c Xây d ng Hà N i t i Công ty C p n c Thái Bình; Công ty C p n c Vĩnh Long; tính toán xây d ng nhà máy n c m t sông H ng cho th y tụy n n i áp l c có k t h p v i keo t b ng hóa ch t cho phép đ t ch t l ng n c so v i keo t - l ng ngang, l ng lamen hay keo t - l ng trong có t ng c n l l ng, v i cùng li u l ng hóa ch t s d ng, theo các ch tiêu v đ đ c, đ oxy hóa, thu c tr sâu và vi sinh v t.

Cột thu, kết quả thí nghiệm hồ thu tuyển nước và pilot tại phòng thí nghiệm và tại hiện trường cho thấy mức độ đục nước có biên độ dao động (từ 20 đến 470 NTU), độ đục nước sau tuyển nước luôn đạt từ 0,2 đến 3,5 NTU (trung bình dưới 2 NTU), thấp hơn độ đục sau quá trình keo tụ - lắng thông thường. Hiệu suất xử lý cao đối với độ đục (NTU), chất hữu cơ (COD và hàm lượng thu c trở sâu đi di n) cũng như vi sinh vật (E.Coli).

Như vậy, công nghệ tuyển nước áp dụng cho xử lý nước cấp sinh hoạt tại nguồn nước mặt giúp nâng cao chất lượng nước cấp tại các nhà máy nước hiện nay cũng như xây dựng các nhà máy xử lý nước mặt, bằng cách thay thế hay cải tạo các bộ lắng tuyển nước bằng tuyển nước áp lực, với ưu điểm ưu việt hơn trong xây dựng, vận hành quản lý. Công nghệ này đặc biệt thích hợp đối với các trạm xử lý nước sông có độ đục thấp, nồng độ hữu cơ cao, các nguồn nước mặt có độ màu, hàm lượng rong tảo cao như nước hồ, đầm, hay những nơi có diu kiến số lượng quá trình keo tụ - tảo bông. Những trang thiết bị cần thiết cho hồ thu tuyển nước có thể được thiết kế, chế tạo, lắp đặt trong nước hay ngoài nước. Bên cạnh đó, tuyển nước áp lực cũng mang lại những lợi ích cho việc quản lý bùn cặn tại các trạm xử lý nước cấp như giảm thiểu xây dựng và giảm chi phí quản lý, vận hành trạm xử lý.

Tác giả bài viết: Vũ Mạnh - nguồn: ns.mard.gov.vn