

PHƯƠNG ÁN VẬN HÀNH BẢO TRÌ

TP. Hồ Chí Minh, ngày 09 tháng 08 năm 2023

I. THÔNG TIN DỰ ÁN.

Hạng mục: **VẬN HÀNH - BẢO TRÌ HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI VINHOMES BASON.**

Địa điểm: **KHU CHUNG CƯ CAO CẤP VINHOMES BASON.**

Địa chỉ: Số 2 Tôn Đức Thắng, Phường Bến Nghé, Quận 1, TP. HCM.

II. HIỆN TRẠNG HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI (HTXLNT).

- Tại thời điểm nhà thầu khảo sát hệ thống xử lý nước thải vẫn đang hoạt động bình thường.

III. QUY TRÌNH THỰC HIỆN

III.1. Thiết bị dự tính sử dụng trong quá trình vận hành.

- Bơm chìm dự phòng 2Hp/ 220v/ 50Hz.
- Bơm chìm 5Hp/380v/50Hz.
- Máy thổi hút gió sử dụng cho việc xuống bể bảo trì.
- Máy nén khí dự phòng.
- Bơm xịt cao áp sử dụng cho việc vệ sinh hệ thống.
- Các dụng cụ và thiết bị vệ sinh thiết bị máy móc phục vụ vận hành.

III.2. Tần suất vận hành hệ thống.

- Tần suất vận hành được nhà thầu thực hiện thường xuyên 01 lần/ tháng
- Nhà thầu hỗ trợ xử lý sự cố online 24/7.
- Xử lý sự cố lớn từ 2 đến 4 giờ kể từ khi nhận thông báo từ ban quản lý.

III.3. Quy trình thực hiện.

- Quy trình vận hành hàng ngày.
- Cử nhân sự có chuyên môn về xử lý nước thải trong quá trình vận hành.
- Nhân sự bảo trì được đào tạo chứng chỉ về an toàn lao động, an toàn điện.
- Nhân sự vận hành được trang bị đầy đủ trang thiết bị bảo hộ lao động.

III.4. Bảo trì và bảo dưỡng thiết bị

III.4.1. Hệ thống điện điều khiển

- Vệ sinh bụi bẩn, kiểm tra các thiết bị hiện có
- CB, Biến tần, PLC, MCCB, Contracto, Timer, relay nhiệt, công tắc điều khiển, đồng hồ đo điện kế, domino, quạt tản nhiệt, tiếp điểm, thân vỏ tủ.
- Kiểm tra máng cáp điện, từ tủ đến thiết bị.
- Kiểm tra vệ sinh bảo trì bảo dưỡng máy tính, màn hình, bộ máy điều khiển.
- Đánh giá tình trạng hoạt động.

III.4.2. Bảo trì thiết bị điện

a. Bảo trì bơm chìm:

Trình tự thực hiện:

- Cách ly thiết bị khỏi nguồn cung cấp điện.
- Đo độ cách điện giữa pha với pha, pha với thân thiết bị xem có bị chạm chập không.

Khi thay thế các chi tiết như: Phốt, roon,... phải sử dụng đúng loại của chính hãng. Trong trường hợp phải sử dụng các chi tiết không chính hãng phải bảo đảm là các kích thước phải chuẩn xác, vật liệu có tính năng kỹ thuật tương đương.

Chú ý: Khi đổ đầy dầu cách điện vào khoang chứa phải rút ra 20cc - 25cc để tạo vùng đệm khí thích hợp khi dầu tăng thể tích do bị nóng lên. Ngoài ra cần phải kiểm tra thêm về phần cơ để khắc phục luôn các hư hỏng như vòng bi, ổ trục, cánh quạt đẩy nước, cánh bơm ...

b. Bảo trì bơm định lượng

Kiểm tra điện áp nguồn đầu vào của máy có bằng điện áp định mức của máy không.

Kiểm tra màng bơm xem có bị xước không, nếu có điều này cho biết hóa chất sử dụng có lẫn nhiều tạp chất, loại bỏ tạp chất trước khi sử dụng.

Thường xuyên vệ sinh các đầu hút và đầu đẩy của máy vì những chỗ này cặn bẩn hay bám vào làm nghẹt đầu bơm.

Khi bơm không lên nước, kiểm tra đầu hút của máy có kín hay không nếu không kín khí sẽ lọt vào làm không lên nước. Khi có khí lọt vào buồn bơm dùng tay vặn nút xả khí, xả xong vặn kín trở lại.

Vặn nút điều chỉnh lưu lượng không được vặn quá mức cho phép, nếu vặn quá sẽ gây hư hỏng máy.

Bảng 1: Một số hư hỏng thường gặp ở máy bơm và biện pháp khắc phục

STT	Hư hỏng	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
01	Máy bơm không làm việc (không quay)	<ul style="list-style-type: none"> • Không có nguồn điện cung cấp đến. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kiểm tra nguồn điện, cấp điện
02	Máy bơm làm việc nhưng có tiếng kêu gầm	<ul style="list-style-type: none"> • Cánh bơm bị chèn bởi các vật cứng. • Hộp giảm tốc bị thiếu dầu, mỡ.mòn... • Bị chèn các vật lạ có kích thước lớn vào buồng bơm, trục vít. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tháo các vật bị chèn cứng ra khỏi cánh bơm. • Kiểm tra và bổ xung thêm, hoặc thay nhớt mới • Kiểm tra vệ sinh sạch sẽ
03	Máy bơm hoạt động nhưng không lên nước.	<ul style="list-style-type: none"> • Ngược chiều quay. • Van đóng mở bị nghẹt, hoặc 	<ul style="list-style-type: none"> • Đảo lại chiều quay. • Kiểm tra phát hiện và khắc phục lại, nếu hư

STT	Hư hỏng	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
		hư hỏng. <ul style="list-style-type: none"> • Đường ống bị tắc nghẽn. • Chưa mở van. • Rách màng bơm 	hỏng phải thay van mới. <ul style="list-style-type: none"> • Kiểm tra phát hiện chỗ bị nghẹt và khắc phục lại. • Mở van • Thay màng bơm khác
04	Lưu lượng bơm bị giảm	<ul style="list-style-type: none"> • Bị nghẹt ở cánh bơm, van, đường ống. • Mực nước bị cạn . • Nguồn điện cung cấp không đúng. • Màng bơm bị đóng cặn 	<ul style="list-style-type: none"> • Kiểm tra ,khắc phục lại. • Tắt bơm ngay . • Kiểm tra nguồn điện và khắc phục. • Tháo và rửa sạch bằng xà phòng hoặc dung dịch đặc biệt.
05	Máy bơm làm việc với dòng điện vượt quá giá trị ghi trên nhãn máy	<ul style="list-style-type: none"> • Điện áp thấp dưới qui định. • Độ cách điện của bơm giảm quá qui định, mức. • Bị sự cố về cơ khí : bánh răng, vòng bi, ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Tắt máy, khắc phục lại tình trạng điện áp. • Sấy nâng cao độ cách điện. • Phát hiện chỗ hư hỏng về cơ để khắc phục.

c. Bảo trì motor giảm tốc

Hư hỏng thường gặp ở loại thiết bị này là thiếu dầu bôi trơn, máy làm việc quá tải dẫn đến hư hỏng các bánh răng truyền động và làm hư máy. Một vài hư hỏng thường gặp như sau:

Bảng 2: Một vài hư hỏng thường gặp ở Motor giảm tốc

STT	Hư hỏng	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
01	Máy không làm việc (không quay)	. Không có nguồn điện cung cấp đến.	. Kiểm tra nguồn điện, cấp điện
02	Máy làm việc nhưng có tiếng kêu gầm.	. Điện nguồn mất pha đưa vào motor. . Cánh công tác bị chèn bởi các vật cứng. . Hộp giảm tốc bị thiếu dầu, mỡ. mìn... . Vòng bi bị khô dầu mỡ hay bị hư	. Kiểm tra và khắc phục lại nguồn điện. . Tháo các vật bị chèn cứng ra khỏi cánh công tác. . Kiểm tra và bổ sung thêm, hoặc thay nhớt mới . Châm dầu mỡ hoặc thay mới.
03	Máy làm việc với dòng điện vượt quá giá trị ghi trên nhãn máy	. Điện áp thấp dưới qui định . Độ cách điện của bơm giảm quá qui định. Bị sự cố về cơ khí : bánh răng, vòng bi, Tắt máy, khắc phục lại tình trạng điện áp. . Sấy nâng cao độ cách điện. . Phát hiện chỗ hư hỏng về cơ để khắc phục.

d. Bảo trì máy thổi khí

- Mở van hút (nếu có) và van đẩy (nếu có), đặc biệt là các van đường dầu bôi trơn, đường nước làm mát ...
- Dùng tay kéo dây đai xem hệ thống chạy có dễ dàng hay không, sau đó vận hành ở chế độ không tải.
- Chạy máy ở chế độ không tải khoảng 10 phút, rồi sau đó đưa tải vào vận hành. Nếu máy có tiếng kêu lớn bất thường thì nên kiểm tra chiều quay của máy trước khi ngừng máy (nếu máy quay ngược có thể dẫn đến cháy lớp mút lọc bụi bên trong ống giảm thanh hút). **Cách khắc phục:** Đổi chỗ 2 trong 3 dây pha để đảo chiều quay motor.
- Trong quá trình vận hành phải kiểm tra định kì tình trạng của máy theo catalogue đã cung cấp.

IV. QUI TRÌNH VẬN HÀNH

IV.1. Kiểm tra hệ thống

IV.1.1. Kiểm tra lượng hóa chất sử dụng

Lượng hóa chất pha chế trong bồn phải đảm bảo cho hệ thống hoạt động ít nhất trong vòng một ngày.

IV.1.2. Kiểm tra thiết bị

Trước khi bật máy cũng như sau khi máy đã hoạt động cần kiểm tra tình trạng của tất cả các thiết bị trong HTXLNT. Sau khi hệ thống hoạt động liên tục, ổn định cần kiểm tra lại tình trạng của các thiết bị, máy móc sau mỗi ngày, chú ý những hiện tượng có thể ảnh hưởng đến hoạt động của chúng:

Bảng 3: Các chi tiết cần kiểm tra thiết bị, máy móc trước khi vận hành

STT	Máy móc - thiết bị	Các chi tiết cần kiểm tra
1	Lược rác thô	- Lưới lược rác: vệ sinh lưới, loại bỏ rác bám trên lưới mỗi ngày
2	Bơm nước thải, bơm bùn	- Các van (độ mở) - Hoạt động (có nước/bùn)
3	Bơm định lượng	- Các van (độ mở) - Hoạt động (bơm hoá chất) - Liều lượng (vị trí điều chỉnh)
4	Đồng hồ đo lưu lượng	- Hiển thị & hoạt động
6	Máy thổi khí	- Kiểm tra nhớt, tiếng kêu khi hoạt động, áp suất trên đường ống khí
7	Bơm lọc và hệ thống lọc	- Kiểm tra áp suất lọc và hệ thống bơm. - Kiểm tra nước sau lọc.

Kiểm tra hệ thống điện cung cấp Kiểm tra điện:

- Kiểm tra về điện áp: đủ áp (380V), đủ pha (3 pha), dòng định mức cung cấp. Nếu không đủ điều kiện vận hành: mất pha, thiếu hoặc dư áp, dòng thiếu hoặc dòng cao hơn mức cho phép thì không nên hoạt động hệ thống vì lúc này các thiết bị sẽ dễ xảy ra sự cố.
- Kiểm tra trạng thái làm việc của các công tắc, cầu dao. Tất cả các thiết bị phải ở trạng thái sẵn sàng làm việc.
- Các ký hiệu bên trong tủ điện điều khiển:
 - ✓ **ON, OFF** – Đóng mở nguồn cấp cho tủ điện điều khiển.
 - ✓ **AUTO, MAN** – Chế độ điều khiển tự động và bằng tay.
- Đèn của máy nào trên tủ điện sáng thì máy đó đang hoạt động.
- Switch chỉ AUTO : máy đang hoạt động ở chế độ auto (phụ thuộc vào chế độ

điều khiển tại logo).

- Switch chỉ MAN : máy đang hoạt động ở chế độ man (không phụ thuộc vào chế độ điều khiển)
- Đèn báo xanh : Máy chạy
- Đèn báo vàng : Báo dừng hoặc báo trip
- Hệ thống xử lý nước thải được điều khiển ở 02 chế độ:
 - ✓ Chế độ tự động : Hoạt động theo chế độ điều khiển tự động bằng hệ thống logo.
 - ✓ Chế độ điều khiển bằng tay: Hoạt động theo sự điều khiển của công nhân vận hành tại tủ điện động lực MCC.

IV.2. Kỹ thuật vận hành

IV.2.1. Các thông số cần kiểm soát

a. Kiểm soát chất lượng nước thải vào

Khi lưu lượng và chất lượng nước thải tiếp nhận thay đổi, thì môi trường của bể tuyển nổi, bể SBR và bể lắng thay đổi theo. Nếu lưu lượng vào hoặc nồng độ chất ô nhiễm trong dòng vào tăng đáng kể (quá 10%) thì cần phải điều chỉnh các thông số vận hành.

✚ Lưu lượng:

Kiểm tra lưu lượng nước thải là cần thiết cho sự duy trì hoạt động ổn định của hệ thống. Ở giai đoạn duy trì, lưu lượng xử lý cần phù hợp lưu lượng thiết kế. Lưu lượng cùng với nồng độ BOD, COD xác định tải trọng của bể SBR.

✚ BOD, COD:

Kiểm tra nồng độ COD để kiểm soát các quá trình trong bể. Tỷ số BOD/COD cho biết tỷ lệ các chất hữu cơ dễ phân huỷ sinh học có trong nước thải. BOD là thông số thể hiện lượng chất hữu cơ có thể bị oxy hoá bằng vi sinh vật. Chỉ số COD thể hiện toàn bộ chất hữu cơ bị oxy hóa thuần túy bằng tác nhân hóa học. Tỷ số BOD/COD dùng kiểm soát nồng độ chất hữu cơ thích hợp cho quá trình xử lý sinh học.

✚ Các chất dinh dưỡng :

Nitơ, phospho là hai thành phần dinh dưỡng quan trọng nhất cho sự phát triển của vi sinh vật. Nitơ và phospho cần có số lượng đủ để đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng của các vi sinh vật. Tỷ lệ BOD : N : P trong bể cân bằng cần duy trì 100 : 5 : 1 là đáp ứng tương đối đủ cho nhu cầu phát triển của các vi sinh vật.

✚ pH :

Quá trình xử lý sinh học kỵ khí hoạt động tốt ở pH = 6.8 – 7.2 và sinh học hiếu khí hoạt động tốt ở pH = 6.5 - 8.5. Nếu pH thay đổi thì cần phải bổ sung axit/xút để đưa pH của bể về môi trường thích hợp cho vi sinh vật hoạt động.

✚ Nhiệt độ :

Xử lý nước thải bằng phương pháp xử lý sinh học hiếu khí thực chất là quá trình oxy hóa chất hữu cơ bởi các vi sinh vật. Do đó yêu cầu kiểm tra nhiệt độ của nước tạo điều kiện cho các vi sinh vật phát triển để nâng cao hiệu quả xử lý của bể. Điều kiện tốt nhất là duy trì nhiệt độ của dòng nước thải trong khoảng 25 – 35°C (đây là khoảng nhiệt độ bình thường tại Việt Nam).

b. Kiểm soát bể tuyển nổi DAF

✚ pH:

Kiểm soát pH đầu vào DAF ở giới hạn từ 6.8- 7.5 để tối ưu hóa cho quá trình tuyển nổi.

✚ Kiểm soát:

Lưu lượng đầu vào không vượt quá lưu lượng max thiết kế.

✚ Áp lực bồn tạo áp:

Tùy thuộc vào đặc tính nước của nhà máy để duy trì áp lực bồn tạo áp hợp lý để bọt khí mịn và không làm vỡ bông bùn.

c. Kiểm soát bể anoxic

✚ Duy trì mật độ bùn:

Duy trì SV ở giới hạn 800-900ml/l

✚ Hàm lượng COD

Kiểm soát COD hòa tan trong nước sau lắng bùn từ 100-200mg/l

✚ Hàm lượng oxy hòa tan

Kiểm soát DO hòa tan từ 0.05-0.5mg/l

✚ Độ khuấy trộn

Kiểm soát độ khuấy trộn để duy trì bùn luôn ở trạng thái lơ lửng.

d. Kiểm soát SBR.

Giá trị pH của nước thải ảnh hưởng đến quá trình hóa sinh của vi sinh vật, quá trình tạo bùn và lắng. Quá trình xử lý sinh học hiếu khí hoạt động tốt với giá trị pH trong khoảng 6.5 - 8.5. Trong bể xử lý sinh học, do có các hoạt động phân hủy của các vi sinh vật và quá trình giải phóng CO₂ nên pH của các bể luôn thay đổi. Giá trị pH thay đổi theo chiều hướng tăng là do quá trình biến đổi các axit thành khí CO₂.

Bảng 4: Các khoảng giá trị pH

STT	Khoảng giá	Cách đánh
-----	------------	-----------

	trị	giá
1	pH = 6.5 – 8.5	+ Khoảng giá trị pH tốt cho vi sinh
2	pH < 6.5	+ Phát triển chủng vi sinh dạng nấm + Ức chế quá trình phân hủy chất hữu cơ
3	pH > 8.5	+ Ức chế quá trình phân hủy chất hữu cơ

✚ Tải trọng hữu cơ – BOD, COD

Tải trọng hữu cơ ảnh hưởng trực tiếp tới quá trình xử lý sinh học hiếu khí. Do đó cần có sự kiểm soát BOD, COD để giữ cho tải trọng bể ổn định và đạt hiệu suất tối ưu.

Sự quá tải dẫn đến:

- Giảm hiệu suất quá trình.
- Tăng hàm lượng BOD, COD của nước sau khi xử lý.
- Trương bùn.

✚ Nồng độ oxy hòa tan - DO

Nồng độ oxy hòa tan tối ưu là từ 2.5 – 4.0 mg/l. Nhu cầu oxy tùy thuộc vào tải trọng hữu cơ (BOD; COD) và nồng độ bùn (MLSS) trong bể phản ứng. Nồng độ oxy hòa tan nên được đo thường xuyên và tại nhiều vị trí khác nhau trong bể SBR.

Sự thiếu oxy trong bể phản ứng dẫn đến :

- Giảm hiệu suất xử lý và chất lượng nước sau xử lý.
- Giảm khả năng lắng, tăng số lượng vi khuẩn dạng sợi.
- Ức chế quá trình oxy hóa .

Nồng độ oxy cao dẫn đến :

- Phá vỡ bông bùn
- Giảm khả năng lắng, nước sau xử lý bị đục.
- Tổn năng lượng.

✚ Kiểm soát bùn

Đối với bể SBR, cần phải theo dõi chặt chẽ sự hình thành bùn trong bể. Tính quan trọng của bùn là khả năng tạo bông.

Bùn trong bể SBR thường có tuổi lớn, từ 3 – 15 ngày. Hoạt tính của bùn giảm theo tuổi của bùn.

SV/SVI là chỉ tiêu đánh giá khả năng lắng và chất lượng của bùn hoạt tính. SV là một điều cần kiểm soát và phải theo dõi hằng ngày.

$$SVI = \frac{SV}{MLSS} \times 1000$$

Trong đó: SV : thể tích bùn lắng (ml/l)

MLSS : hàm lượng chất rắn lơ lửng (mg/l)

Bảng 5: Các khoảng giá trị SV/SVI

STT	Khoảng giá trị	Cách đánh giá
1	SV = 300 – 600ml/l SVI = 80 – 150ml/g	Chỉ số SV/SVI càng nhỏ, bùn lắng càng nhanh và càng đặc.
2	600 < SV < 700ml/l 150 < SVI < 200ml/g	Khó lắng
3	SV > 700ml/l SVI > 200ml/g	Rất khó lắng

Lượng bùn ngày một gia tăng do sự phát triển của các vi sinh vật cũng như việc tách các chất bẩn ra khỏi nước thải. Số lượng bùn dư không giúp ích cho việc xử lý nước thải ngược lại nếu không lấy đi còn là trở ngại lớn. Lượng bùn dư này được bơm sang bể nén bùn để tăng nồng độ chất rắn, sau đó bơm vào máy ép bùn và thải bỏ ở dạng đặc sệt.

Tỷ số F/M và MLSS

Điểm nổi bật của SBR đó là quá trình xử lý phụ thuộc vào lượng bùn hoạt tính trong hệ thống và hoạt tính của vi sinh vật. Để vận hành thành công, nhân viên vận hành cần thiết phải duy trì sự quan sát và kiểm tra liên tục hàng ngày hàm lượng bùn hoạt tính MLSS.

Tỷ số tải trọng F/M là tỷ số lượng thức ăn (BOD) cung cấp mỗi ngày cho khối lượng vi sinh vật trong bể SBR. Tỷ số F/M được sử dụng để kiểm soát lượng MLSS trong bể SBR và có giá trị dao động từ 0,2 – 1,0.

Bảng 6: Các khoảng giá trị F/M

STT	Khoảng giá trị	Cách xử lý
1	F/M = 0,15 – 1,0	Khoảng giá trị F/M cần duy trì
2	F/M > 1,0	Giảm tải trọng đầu vào bể SBR bằng cách: + Tăng thời gian sục khí + Tăng lượng bùn tuần hoàn
3	F/M < 0,2	+ Giảm thời gian sục khí. + Giảm lượng bùn tuần hoàn .

Chỉ số MLSS: chất rắn lơ lửng có trong bùn lỏng. Đây chính là hàm lượng bùn cặn (bao gồm cả sinh khối vi sinh vật và các loại chất rắn có trong bùn). MLSS phụ thuộc vào lưu lượng tuần hoàn của bùn hoạt tính và cần duy trì trong khoảng 2500 – 3500mg/l.

Bảng 7: Các khoảng giá trị MLSS

STT	Khoảng giá trị	Cách xử lý
-----	----------------	------------

1	MLSS = 2500 – 3500 mg/l	Khoảng giá trị MLSS tốt, cần duy trì
2	MLSS < 2500 mg/l	Giảm lượng bùn hoạt tính dư rút ra khỏi bể SBR (giảm thời gian bơm bùn dư)
3	MLSS > 3500 mg/l	Tăng lượng bùn hoạt tính dư rút ra khỏi bể SBR (tăng thời gian bơm bùn dư)

✚ Tạo bọt

Lớp bọt trắng nổi trong bể SBR là nét đặc trưng hệ sinh học. Những bọt này thường xuất hiện nhiều ở giai đoạn khởi động và xuất hiện rất ít khi bể hoạt động ổn định.

Sự thay đổi màu và số lượng bọt cho biết tình trạng của bể trong khi vận hành quá trình.

✚ Số lượng bọt trắng nhiều:

- Trong giai đoạn khởi động, bùn non đang trong giai đoạn thích nghi.
- Sự tăng chất tẩy rửa trong nước thải.
- Quá tải bùn.
- Có chất ức chế và độc chất.
- pH cao hoặc quá thấp.
- Thiếu oxy.
- Thiếu dinh dưỡng.
- Điều kiện nhiệt độ thất thường.

✚ Bọt nâu:

- Vi khuẩn dạng sợi - Nocardia cùng với bùn trương.
- Tải lượng thấp của bể phản ứng.
- Nước thải chứa dầu mỡ.

✚ Bọt đen sẫm:

- Nước thải có chứa chất màu.
- Thiếu oxy.

✚ Mùi - màu:

Mỗi loại nước thải có màu và mùi đặc trưng, tùy thuộc vào thành phần hóa học của nước thải ấy. Sự thay đổi của những tính chất này có thể do thành phần nước thải thay đổi và nó ảnh hưởng đến quá trình sinh học.

Bùn sinh học thường có màu vàng nâu. Khi quá tải hoặc không đủ oxy thì màu vàng nâu này sẽ trở thành màu xám hay đen. Khi thiếu oxy, quá trình sinh học yếm khí xảy ra và sinh ra **mùi khó chịu của H₂S, mercaptans...**

Trong bể SBR, mẫu bùn hoạt tính lấy từ độ cao khác nhau có màu vàng nâu thể hiện bể hoạt động tốt. Nếu có lớp bùn bông màu đen cần lập tức kiểm tra các thông số liên

quan và tìm biện pháp khắc phục.

❖ Kiểm soát nước sau khi xử lý

✚ pH

pH của nước sau xử lý là một tiêu chuẩn đánh giá quá trình xử lý và có thể làm cơ sở cho việc điều chỉnh pH của nước thải.

✚ BOD

BOD của nước sau khi xử lý sinh học là đại lượng đặc trưng cho hiệu suất xử lý của quá trình.

Sự tăng BOD của nước sau khi xử lý có thể do những nguyên nhân sau:

- Quá tải.
- Thiếu oxy (trường hợp bể SBR).
- pH không ổn định.
- Thiếu dinh dưỡng.
- Trúng độc.

Vì phân tích BOD5 mất khoảng 5 ngày để cho ra kết quả phân tích nên khó kiểm tra quá trình dựa trên BOD. Do vậy, ta thường kết hợp với việc xác định COD.

✚ COD

COD đặc trưng cho lượng hữu cơ còn lại trong nước sau xử lý, COD bao gồm cả thành phần có thể phân hủy sinh học và không thể phân hủy sinh học. Việc phân tích COD có thể được sử dụng cho việc kiểm soát quá trình.

Sự tăng COD của nước sau xử lý có thể do những nguyên nhân tương tự đối với sự tăng BOD. Tuy vậy, COD cũng có thể thay đổi nếu tính chất nước thải không ổn định (có chứa nhiều chất không phân hủy sinh học). Trong trường hợp đó BOD tương ứng không thay đổi.

✚ Chất rắn lơ lửng

Chất rắn lơ lửng cho phép chúng ta đánh giá tính chất của bùn. Sự gia tăng chất rắn lơ lửng có thể do những nguyên nhân sau:

- Sự trương bùn.
- Bùn tăng trưởng quá mạnh.
- Bùn chết (sau khi trúng độc).
- Lượng bùn dư quá nhiều.
- Thiết bị gạt bùn không hoạt động.

✚ Độ đục

Nói chung nước thải sau xử lý của hệ thống sinh học rất trong. Độ đục cho biết sự

hiện diện của chất rắn lơ lửng. Chất rắn lơ lửng thường là những bông bùn trôi theo dòng nước sau xử lý, do bùn trương, trùng độc, quá tải...

Đôi khi chất rắn lơ lửng cũng có thể là những chất hóa học không thể phân hủy sinh học.

Biểu hiện độ đục loại này cho thấy quá trình hoạt động chưa tốt.

❖ Các sự cố bể SBR và biện pháp khắc phục

Bảng 8: Các sự cố thường gặp ở bể SBR và biện pháp khắc phục

Biểu hiện	Nguyên nhân	Kiểm tra	Giải pháp
1. Bùn nổi tại pha lắng.	1a. Vi sinh sinh vật dạng sợi (Filamentous) chiếm số lượng lớn trong bùn	Nếu SVI <100, có thể không phải do nguyên nhân 1a; Dùng kính hiển vi để kiểm tra xem có vi sinh vật dạng sợi trong bùn hay không.	<ul style="list-style-type: none"> - Nếu DO tại đầu cuối bể SBR < 1,5mg/l, tăng lượng khí thổi vào bể SBR để DO tại cuối bể SBR > 2mg/l. - Giảm F/M. - Tăng thời gian hồi lưu bùn và giảm hoặc dừng việc thải bùn. - Bổ sung thiếu hụt dinh dưỡng để tỷ số đạt tỷ số BOD:N:P = 100:5:1. - Tăng pH đến 7.
	1b. Quá trình Denitrat hóa xảy ra trong bể lắng thứ cấp; các bóng khí Nitơ xâm nhập vào hạt bùn và kéo bùn nổi lên trên bề mặt nước.	Kiểm tra nồng độ Nitrat ở đầu vào của bể lắng.	<ul style="list-style-type: none"> - Tăng tốc độ bơm bùn dư - Tăng DO trong bể - Tăng F/M. - Giảm lưu lượng nước thải nếu sự tăng tốc độ bơm bùn dư không có hiệu quả.
2. Nước thải sau xử lý đục.	2a. Bể SBR bị khuấy trộn quá mạnh.	Kiểm tra DO	- Giảm sự khuấy trộn trong bể SBR
	2b. Bùn già.	Kiểm tra bùn	- Tăng lượng thải bùn, giảm bùn hồi lưu
	2c. Tình trạng yếm khí trong bể SBR	Kiểm tra DO	- Tăng DO trong bể SBR > 2,5mg/l.
	2d. Nước thải đầu vào có chứa các chất độc hại.	Kiểm tra bùn bằng kính hiển vi đối với VSV Protozoa.	- Phân lập lại vi sinh vật nếu có thể.
3. Bùn trong bể SBR có xu hướng trở nên đen.	Sự thông khí không đủ, tạo vùng chết và bùn nhiễm khuẩn thối	Kiểm tra DO trong bể SBR	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra thiết bị thổi khí. - Tăng công suất thiết bị thổi khí.

Biểu hiện	Nguyên nhân	Kiểm tra	Giải pháp
4. Váng bọt màu nâu đen bền vững trong bể SBR mà phun nước vào cũng không thể phá vỡ ra.	F/M quá thấp.	Nếu F/M nhỏ hơn nhiều so với F/M thông thường thì đây chính là nguyên nhân	- Tăng lượng bùn thải để tăng F/M. - Tăng lên ở tốc độ vừa phải và phải kiểm tra cẩn thận. Giảm lưu lượng bùn hồi lưu
5. Lớp sóng bọt trắng dày trong bể SBR	5a. MLSS quá thấp.	Kiểm tra MLSS.	- Giảm bùn thải, tăng hồi lưu bùn.
	5b. Sự có mặt của những chất hoạt động bề mặt không phân hủy sinh học.	Nếu mức MLSS là thích hợp, nguyên nhân có thể là do sự có mặt của chất hoạt động bề mặt.	- Giám sát những dòng thải mà có thể chứa các chất hoạt động bề mặt.
6. Nồng độ MLSS ở hai bể SBR khác nhau.	Lưu lượng nước thải, bùn phân phối tới các bể SBR không đều nhau.	Kiểm tra lưu lượng tới mỗi bể.	- Điều hòa lưu lượng phân phối
7. Đệm bùn quá dày trong bể lắng thứ cấp và có thể trôi theo dòng ra.	7a. Tốc độ bơm bùn hồi lưu, bơm bùn dư không đủ.	Kiểm tra lại các bơm bùn.	- Kiểm tra bơm bùn và đường ống bùn - Tăng lưu lượng bơm bùn hồi lưu (nếu có thể), bơm bùn dư và giám sát độ sâu đệm bùn một cách thường xuyên.
	7b. Lưu lượng tăng quá cao làm quá tải bể lắng.	Kiểm tra tổng lưu lượng vào bể lắng.	- Thiết lập lưu lượng ở điều kiện cân bằng. - Tính toán lại chế độ vận hành của hệ thống.
8. Lớp bùn chảy tràn qua một phần của máng tràn của bể lắng thứ cấp.	Lưu lượng phân phối vào bể lắng không đều.	Kiểm tra máng tràn.	- Điều chỉnh mức dòng ra trong máng tràn. - Kiểm và điều chỉnh tấm chắn.
9. pH trong bể SBR < 6,7 hoặc thấp hơn.	Nước thải có tính acid cao đi vào hệ thống.	Kiểm tra pH dòng vào	- Tăng lưu lượng bơm kiểm vào ngăn trộn
10. Nồng độ bùn trong bùn hồi lưu thấp (<8000 mg/l)	10a. Tốc độ bơm bùn hồi lưu và/hoặc bơm dư quá cao.	Kiểm tra nồng độ bùn hồi lưu, kiểm tra khả năng lắng (SVI).	- Giảm tốc độ hồi lưu bùn.
	10b. Sự sinh trưởng của vi sinh vật dạng sợi	Kiểm tra bằng kính hiển vi, đo DO, pH, nồng độ Nitơ.	- Tăng DO, tăng pH, bổ sung Nitơ và Phosphate
11. Phốt			Thay mới khi tháo lắp

- Sau 01 tháng vận hành đầu tiên, bắt buộc phải thay nhớt, mỡ bôi trơn, sau đó tiếp

tục kiểm tra và thay nhớt, mỡ bôi định kỳ theo lịch bảo trì từ 1 – 2 tháng/lần tùy vào thời gian vận hành của máy.

Chú ý: Khi thay mỡ bôi thì cần phải tháo **Bulông lục giác chìm** ở phía dưới đối diện với nút bơm mỡ ra, để khi mỡ bôi mới bơm vào thì mỡ bôi cũ được đẩy ra ngoài hoàn toàn.

- Khi thay nhớt, tắt máy và để nguội hoàn toàn, mở nút nhớt và xả hết nhớt dư. Sau đó làm sạch bên trong máy và đóng nút xả nhớt, châm nhớt mới đến khi mức nhớt ngập ½ mặt kính của nút thăm nhớt.
- Nếu máy ngừng hoạt động trong một thời gian dài, nên khóa các van chặn lại (nếu có), nếu ngừng máy để bảo trì hoặc sửa chữa ta nên có các biển báo tại tủ điện để thông báo.

Nếu ngừng máy trong thời gian dài, cứ khoảng 1 tuần ta nên quay máy bằng tay để tránh tình trạng kẹt dính rotor.

- Nên có sổ tay nhật ký vận hành ghi chép lại các thông số về nguồn điện cấp (vôn, ampe), áp lực đầu đẩy và nhiệt độ, độ ồn (nếu có thể). Nếu có hiện tượng bất thường xảy ra nên dừng máy, cần ghi chép lại hiện trạng và báo cáo cán bộ kỹ thuật để có cách xử lý phù hợp.
- Làm vệ sinh ống giảm thanh hút 30 ngày/lần. Cứ sau 30 ngày vận hành nên kiểm tra bulông siết motor, đầu máy thổi, kiểm tra độ phẳng của 2 puly.

V. AN TOÀN VẬN HÀNH

- ¶ Luôn luôn đọc kỹ sổ tay hướng dẫn sử dụng thiết bị của nhà sản xuất và hiểu thấu đáo trước khi vận hành hoặc bảo trì bất cứ bộ phận nào của thiết bị.
- ¶ Chỉ có nhân viên đã hoàn thành khóa đào tạo mới được phép vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa và khắc phục các sự cố thiết bị.
- ¶ Khi có sự cố ở dưới bể người vận hành phải trang bị các phương tiện bảo hộ lao động như: mặt nạ phòng độc, quần áo bảo hộ, thông thoáng không khí trong bể,... trước khi xuống bể để tránh hiện tượng tử vong do tiếp xúc với khí độc và ngạt thở.

V.1. An toàn khi làm gần các bể

Khi làm việc quanh các bể, các qui định về an toàn lao động phải tuyệt đối chấp hành:

- Đi giày, ủng có khả năng chống trượt.
- Mặc áo phao khi làm việc tại các bể
- Thường xuyên cọ rửa sàn thao tác tránh sự sinh sôi của tảo gây trơn trượt.
- Giữ gìn sạch sẽ khu vực xử lý: dầu mỡ, rác, giẻ lau...
- Không để rơi dụng cụ, thiết bị và vật liệu có thể gây ảnh hưởng tới quá trình, làm hỏng các thiết bị đặt chìm trong các bể.
- Phải thực hiện các biện pháp an toàn khi tiếp xúc với các thiết bị điện.
- Khu vực xử lý phải có đủ ánh sáng để làm việc vào buổi tối, đặc biệt là lúc có sự cố xảy ra.

V.2. An toàn khi làm việc với hóa chất Chlorine



- Phải có đủ các trang thiết bị bảo hộ lao động khi pha chế hóa chất.
- Phải thực hiện đúng các bước chỉ dẫn khi pha chế hóa chất.
- Tránh để hóa chất tiếp xúc với nước trong quá trình lưu trữ và bảo quản.
- Khi đưa hóa chất vào thùng pha chế, nên đổ từ từ và từng ít một. Tránh bụi hóa chất bay lên và khả năng văng phẩy dung dịch hoá chất.
- Dùng nước sạch vệ sinh khu vực pha chế hóa chất.

- **Tính chất chlorine:** là một hợp chất được dùng để khử trùng nước thải
- **Pha chế chlorine:** pha nồng độ 10%, tương ứng pha tỉ lệ 01 kg chlorine 01 m³ nước sạch.
- **Liều lượng sử dụng:** 5g/m³ nước thải.
- **Những điều cần chú ý khi làm việc với Chlorine:**



- ¶ Khi làm việc cần sử dụng đầy đủ các phương tiện bảo hộ cá nhân: quần áo bảo hộ, găng tay cao su, ủng ...
- ¶ Lưu ý: Chlorine có tính ăn mòn cao, tránh để chlorine tiếp xúc trực tiếp với các dụng cụ bằng kim loại.

V.3. An toàn về điện khi vận hành hệ thống

V.3.1. An toàn về điện khi vận hành hệ thống

a. An toàn về điện



- ¶ **Công nhân vận hành cần phải nắm vững các biện pháp an toàn, cách xử lý sự cố và phương pháp cấp cứu tai nạn điện giật.**
- ¶ Cần thường xuyên tiến hành kiểm tra sự an toàn của các thiết bị điện, các dây dẫn, ổ cắm, các lớp bảo vệ chống tiếp xúc, kiểm tra điện rò. Sửa chữa, bổ sung và thay thế hệ thống đường dây và thiết bị điện khi cần thiết.
- ¶ Trước khi tiến hành sửa chữa đường dây hay thiết bị điện phải cắt điện một phần hay toàn bộ khu vực có liên quan. Khi sửa chữa phải tuyệt đối tuân thủ các quy định an toàn điện và có trang bị an toàn thích hợp (thử điện trước khi sửa chữa bằng bút thử điện, đeo găng tay, đi ủng cách điện...), dùng vật liệu cách điện để che chắn các bộ phận thiết bị xung quanh có khả năng dẫn điện.
- ¶ Khi cắt điện để sửa chữa phải có người canh cầu dao hoặc có biển báo hiệu “cấm đóng điện, có người làm việc” để đề phòng những người khác vô tình đóng cầu dao.
- ¶ Tránh để các vật có khả năng gây cháy nổ và nước bắn vào trong tủ điện điều khiển.
- ¶ Khi có sự cố cháy, nổ, chập điện thì người vận hành phải lập tức nhấn nút POWER OFF trên mặt tủ điện để ngừng ngay hoạt động.

b. Biện pháp cấp cứu

Nguyên nhân



- Khi xảy ra tai nạn điện giật, việc đầu tiên là phải nhanh chóng cắt dòng điện qua cơ thể nạn nhân.
- Phải đảm bảo an toàn cho người đến cứu, vì nếu không người đến cứu dễ bị điện giật lây đồng thời nạn nhân còn bị nguy hiểm nặng hơn. Do

đó, khi có người bị điện giật, người đến cứu phải hết sức bình tĩnh và thực hiện đúng các thao tác cần thiết, không tiếp xúc trực tiếp với nạn nhân mà phải thông qua các vật cách điện.

✚ Những việc cụ thể phải được thực hiện ngay:



- Cắt điện khu vực xảy ra tai nạn (ngắt cầu dao, rút phích cắm điện, rút cầu chì...).
- Tách nạn nhân ra khỏi dòng điện: dùng vật liệu cách điện (sào, gỗ, thanh nhựa... khô) gạt dây điện hoặc thiết bị điện ra khỏi nạn nhân.
- Dùng chăn, đệm, bạt nilông (tất cả đều phải khô) để đẩy nạn nhân ra khỏi vật mang điện.
- Nếu nạn nhân còn tỉnh táo cần giữ nạn nhân nghỉ ngơi, không cho đi lại hoạt động ngay, vì do triệu chứng sốc thần kinh nên có thể một lúc sau nạn nhân mới chuyển dần sang trạng thái mê sảng, tê liệt.
- Nếu nạn nhân bất tỉnh nhưng còn thở, tim còn đập thì đặt nạn nhân nằm nghỉ nơi thoáng, đầu để hơi thấp để tránh thiếu máu não, giữ ấm cơ thể nạn nhân và tránh gió lùa. Cởi các dây buộc, nút, cúc áo và hạn chế cử động của các cơ ngực, bụng. Có thể cho người amoniac loãng để nạn nhân mau tỉnh. Tuyệt đối không vẩy nước lên mặt nạn nhân vì có thể gây xung huyết não do lạnh đột ngột. Theo dõi nạn nhân để nếu cần thiết thì tiến hành hô hấp nhân tạo và xoa bóp tim kịp thời.
- Nếu nạn nhân đã ngừng thở nhưng tim còn đập thì phải tiến hành hô hấp nhân tạo ngay. Nếu tim nạn nhân ngừng đập thì tiến hành xoa bóp tim ngoài lồng ngực. Sau khi có dấu hiệu tim đập lại cần tiếp tục hô hấp nhân tạo, xoa bóp tim khoảng 5 - 10 phút rồi gọi bác sĩ hoặc đưa tới bệnh viện gần nhất.

Công nghệ của tương lai