CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự Do – Hạnh Phúc
-------o0o------

QUY TRÌNH VẬN HÀNH

HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC ĐÔ THỊ MỘC CHÂU

NHÀ MÁY NƯỚC THẢI THỊ TRẤN NÔNG TRƯỜNG MỘC CHÂU VÀ THỊ TRẤN MỘC CHÂU

DỰ ÁN: DỰ ÁN ĐẦU TƯ, XÂY DỰNG HỆ THỐNG CẤP THOÁT NƯỚC ĐÔ THỊ HUYỆN MỘC CHÂU

CHỦ ĐẦU TƯ
CÔNG TY CỔ PHẦN ĐẦU TƯ VÀ XÂY DỰNG MỘC CHÂU

MOC CHAU:...../ 2019

MỤC LỤC

TRANG

Chương 1. KIỂM TRA CHẠY THỬ SAU KHI HOÀN THIỆN LẮP ĐẶT.....3
Chương 2. KHỞI ĐỘNG VẬN HÀNH NHÀ MÁY XỬ LÝ.....3
Chương 3. KẾ HOẠCH HƯỚNG DẪN ĐÀO TẠO VẬN HÀNH.....3
Chương 4. CÔNG NGHỆ HỒ SINH HỌC TRONG XỬ LÝ NƯỚC THẢI.....8
Chương 5. ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG ĐIỆN VÀ MÁY KHUẤY SỤC KHÍ……19

Chương 1. KIỂM TRA SAU KHI HOÀN THIỆN LẮP ĐẶT

Nội dung chính thực hiện:

I. Kiểm tra toàn bộ các bơm tại các trạm bơm nước thải đã lắp:

- Lắp đặt đúng như bản vẽ thiết kế và hưỡng dẫn của nhà sản xuất
- Kiểm tra đấu nối điện và cáp tín hiệu điều khiển
- Chạy thử bơm bằng tự động và thủ công
- Xem chế độ hiển thị trên bảng điều khiển đã phù hợp chưa

II. Kiểm tra toàn bộ hệ thống điện, thiết bị đo, thiết bị điều khiển:

- Lắp đặt đúng cơ khí như bản vẽ thiết kế và hưỡng dẫn của nhà sản xuất
- Kiểm tra đấu nối và nhận tín hiệu điện và tín hiệu điều khiển
- Chạy thử xác định đã hoạt động đúng nguyên tắc

Chương 2. KHỞI ĐỘNG VẬN HÀNH NHÀ MÁY XỬ LÝ

I. Đưa nước thải vào lưu trong hồ điều hòa:

II. Khởi động hệ thống sinh học:

- Cung cấp men vi sinh và rỉ đường vào hồ sinh học để nuôi cấy vi sinh
- Bật hệ thống máy xục khí chạy liên tục để cung cấp ô xi

Chương 3. KẾ HOẠCH HƯỚNG DẪN ĐÀO TẠO VẬN HÀNH

I. Lý thuyết vận hành hệ thống:

- Tìm hiểu quy trình công nghệ toàn nhà máy
- Nguyên lý hoạt động của các hạng mục xử lý
- Cách vận hành và kiểm soát hoạt động
- Nguyên tắc và cách pha chế hóa chất;
- Phương pháp phân tích kiểm tra nhanh chất lượng nước.

- Nguyên tắc vận hành thiết bị cơ khí máy móc trong nhà máy
- Bảo trì bảo dưỡng thiết bị
- Nguyên tắc điều khiển tự động
- Cách sử dụng phần mềm điều khiển và cài đặt tham số vận hành
- Các lỗi thường gặp và cách khắc phục

II. Nhân sự vận hành nhà máy

Nhà máy vận hành liên tục 24/24 và được điều khiển cũng như giám sát tự động hoàn toàn hoặc cũng có thể vận hành thủ công. Nhân viên được chia 3 ca / ngày/nhà máy để làm việc, mỗi ca cần khoảng 2 – 3 nhân viên. Tổng số nhân viên yêu cầu số lượng và trình độ cơ bản như bảng sau đây:

TT	CHỨC VỤ	SL	TRÌNH ĐỘ	TRÁCH NHIỆM
1	Quản lý	01	Trình độ Đại học, Cao đẳng Chuyên ngành: kỹ thuật môi trường, Xử lý nước thải…	Quản lý điều hành chung toàn bộ công tác vận hành nhà máy Tiếp thu làm chủ công nghệ để vận hành.
2	Cán bộ điện, điều khiển	01	Trình độ Đại học hoặc Cao đẳng chuyên ngành điện, tự động hóa	Phụ trách về điện, hệ thống điều khiển và các thiết bị trong nhà máy. Có khả năng sử dụng máy tính
3	Cán bộ cơ khí	02	Trình độ Đại học hoặc Cao đẳng ngành cơ khí	Phụ trách cơ khí, máy móc, đường ống..
4	Cán bộ ngành hóa chất, phân tích	01	Trình độ cao đẳng hoặc trung cấp chuyên ngành hóa, hiểu biết về phân tích.	Phụ trách hướng dẫn công nhân pha trộn hóa chất, phân tích mẫu nước. tính toán chuẩn bị hóa chất vận hành
5	Công nhân	15	Trình độ trung cấp, sơ cấp	Pha trộn hóa chất; kiểm tra

TT	CHỨC VỤ	SL	TRÌNH ĐỘ	TRÁCH NHIỆM
	vận hành		nghành hóa hoặc cơ khí	thay dầu mỡ định ký,bảo dưỡng máy móc, chăm sóc cây, kiểm tra trạm bơm, hố ga và tuyến ống thông tắc
6	Lái xe	01	Bằng lái C trở lên	Lái xe thông tắc và xe hút bùn

III. Men vi sinh nuôi cấy cho quá trình vận hành Trạm xử lý nước thải

Hóa chất được sử dụng là Men vi sinh dùng cho hồ hiếu khí. Tiến hành nuôi men Vi sinh Biotech hoặc Emic cho một hồ hiếu khí và bật máy thổi khí liên tục để cấp Oxy (đối với nhà mày nước thải Thị Trấn Nông trường Mộc Châu), và bật máy thổi khí liên tục để cấp Oxy (đối với nhà máy nước thải Thị trấn Mộc Châu), khi nuôi đóng kín Van của phai của đầu vào và ra bể , chỉ cho nước thải vào bể còn lại. Sau 5 ngày đến 1 tuần thì tiến hành mở Van của phai hồ này và tiếp tục đóng Van cửa phai của hồ còn lại để nuôi cấy tiếp. Khi hệ vi sinh của Hồ hiếu khí đã phát triển thì hệ thống xử lý cứ thế vận hành và không cần nuôi cấy thêm nữa, chỉ trong trường hợp sự cố mất điện không cấp được oxy qua lâu làm hệ vi sinh bị chết thì chúng ta mới tiến hành nuôi cấy lại.

Về lượng men vi sinh cấp nuôi cấy lần đầu cho Hồ hiếu khí như sau:

- Hòa tan vào nước lượng men vi sinh với tỉ lệ 2kg/100m3 nước (lưu ý tỉ lệ này có thể thay đổi tùy thuộc vào lượng nước đầu vào, tỉ lệ giảm bảo nhiêu phần trăm thì ta giảm đi bấy nhiêu phần trăm). Trong quá trình nuôi tiến hành bật luôn phiên các máy khuấy sục khí, việc bật số lượng máy Sục khí căn cứ vào chỉ số BOD, COD, nếu BOD và COD trên mức trung bình là 150mg/l thì bật luân phiên 3 máy liên tục. Nếu chỉ số BOD, COD dưới mức 150 mg/l thì tiến hành bật 2 máy luôn phiên liên tục. Việc xác định chỉ số BOD và COD được đo bằng máy test tại nhà máy. Trong quá trình nuôi ban đầu chúng ta bổ sung mật rỉ đường với hàm lượng 0,5-1kg/100m3 nước thải.
- Với lưu lượng nước thải vào ít thì Hồ tùy tiện có thể xuất hiện hiện tượng tảo xanh mọc như ao tù. Nếu chúng ta đo chỉ số BOD, COD cao, trên mức 200 thì tiến hành sục khí luân phiên 2 máy và đồng thời nuôi cấy thêm men vi sinh loại khử Nito với tỉ lệ 1,5 kg/100m3.
- Với hồ xử lý triệt để trong trường hợp tảo xanh nhiều thì dùng thêm Clo bột hoặc vôi bột hay tro than bếp để xử lý hỗ trợ cho việc diệt vi sinh và tảo…với hàm lượng 1mg/1m3

Trong trường hợp nước thải sinh hoạt có đủ điều kiện để phát triển Vi sinh (như phân gia súc hoặc các loại hữu cơ có lợi khác….) thì không cần phải cho thêm men mà chỉ cần sử dụng khuấy sục khí là đủ.

Tiến hành nuôi cây bèo Lục Bình tại Hồ xử lý triệt để, chú ý chúng ta tạo ra các khoảng trống để ánh sáng có thế xuyên xuống hồ. Việc nuôi cấy bèo Lục Bình sẽ làm sạch nước và hấp thụ một số kim loại độc hại trong nước.

Bảng tiêu chuẩn đầu ra nước thải sinh hoạt:

STT	**Tên chỉ tiêu/ Criterion**	**Đơn vị/Unit**	**Phương pháp/Testing method**	**Kết quả/Results**	**Giá trị tối đa cho phép QCVN 14-MT: 2015/BTNMT Cột B**
1	pH*	Mg/l	SMEWW 4500-H*B		5-9
2	BOD 5(20 C)	Mg/l	SMEWW 5210 B 2012		50
3	COD	Mg/l	SMEWW 5220 C 2012		150
4	Tổng chất rắn lơ lửng	Mg/l	SMEWW 2540 D2012		100
5	Tổng Nito	Mg/l	TCVN 6638:2000		40
6	Tổng Phốt Pho	Mg/l	TCVN 6202: 2008		6
7	Tổng dầu mỡ	Mg/l	SMEWW 5520 C2012		20
8	Tổng các chất hoạt động bề mặt	Mg/l	TCVN: 6622:2000		10

9	Cadimi	Mg/l	TCVN 6197:2008		0,1
10	Crom (VI)	Mg/l	TCVN 6658: 2000		0,1
11	Tổng Coliforms*	MPN/100ml	TCVN 6187-2:1996/ISO 9308-2:1990		5000

Chương 4. CÔNG NGHỆ HỒ SINH HỌC TRONG XỬ LÝ NƯỚC THẢI

Hồ sinh học còn gọi là hồ ổn định nước thải. Xử lý nước thải trong các hồ ổn định là phương pháp xử lý đơn giản nhất và đã được áp dụng từ thời xa xưa. Phương pháp này không yêu cầu kỹ thuật cao, vốn đầu tư ít, chi phí hoạt động rẻ tiền, quản lý đơn giản và hiệu quả cũng khá cao.

I. NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG, DÂY CHUYỀN CÔNG NGHỆ

I.1. Nguyên lý hoạt động của hồ sinh học:

Khi vào hồ, do vận tốc dòng chảy nhỏ, các loại cặn lắng xuống đáy. Các chất hữu cơ còn lại trong nước thải sẽ bị các vi sinh vật hấp thụ và oxy hóa mà sản phẩm tạo ra là sinh khối của nó, CO2, các muối nitorat, nitorit... Khí CO2, các hợp chất nitơ, phôtpho được rong, tảo sử dụng trong quá trình quang hợp, giải phóng oxy cung cấp cho quá trình oxy hóa các chất hữu cơ của vi khuẩn. Sự hoạt động của rong, tảo giúp ích cho quá trình trao đổi chất của vi khuẩn. Trường hợp nước thải đậm đặc chất hữu cơ, tảo có thể chuyển từ tự dưỡng sang dị dưỡng, tham gia vào quá trình oxy hóa chất hữu cơ. Nấm, xạ khuẩn cũng thực hiện quá trình này.

Các hợp chất nitơ, phôtpho, cacbon... trong hồ sinh học cũng được chuyển hóa theo chu trình riêng với sự tham gia của vi khuẩn, tảo và các thực vật bậc cao khác. Xử lý nước thải ở hồ sinh học là lợi dụng quá trình tự làm sạch của nguồn tiếp nhận nước thải. Lượng oxy cho quá trình sinh hóa chủ yếu là do không khí xâm nhập qua mặt thoáng của hồ và do quá trình quang hợp của thực vật nước.

I.2. Cơ sở khoa học của phương pháp:

Dựa vào khả năng tự làm sạch của nước, chủ yếu là vi sinh vật và các thủy sinh khác, các chất nhiễm bẩn bị phân hủy thành các chất khí và nước. Như vậy, quá trình làm sạch không phải thuần nhất là quá trình hiếu khí mà còn có cả quá trình tùy tiện và kị khí. Theo quá trình sinh hóa người ta chia hồ sinh học ra làm 3 loại : hồ kỵ khí, hồ hiếu khí và hồ tùy tiện. Các loại ao hồ sinh học có thể áp dụng thích hợp ở nước ta nếu diện tích mặt bằng và các điều kiện khác cho phép. Các ao hồ có thể làm một bậc hoặc nhiều bậc xử lý. Chiều sâu của hồ bậc sau thường sâu hơn bậc trước. Thiết bị đưa nước vào hồ phải có cấu trúc thích hợp để phân phối đều hỗn hợp bùn nước trên toàn bộ diện tích hồ.

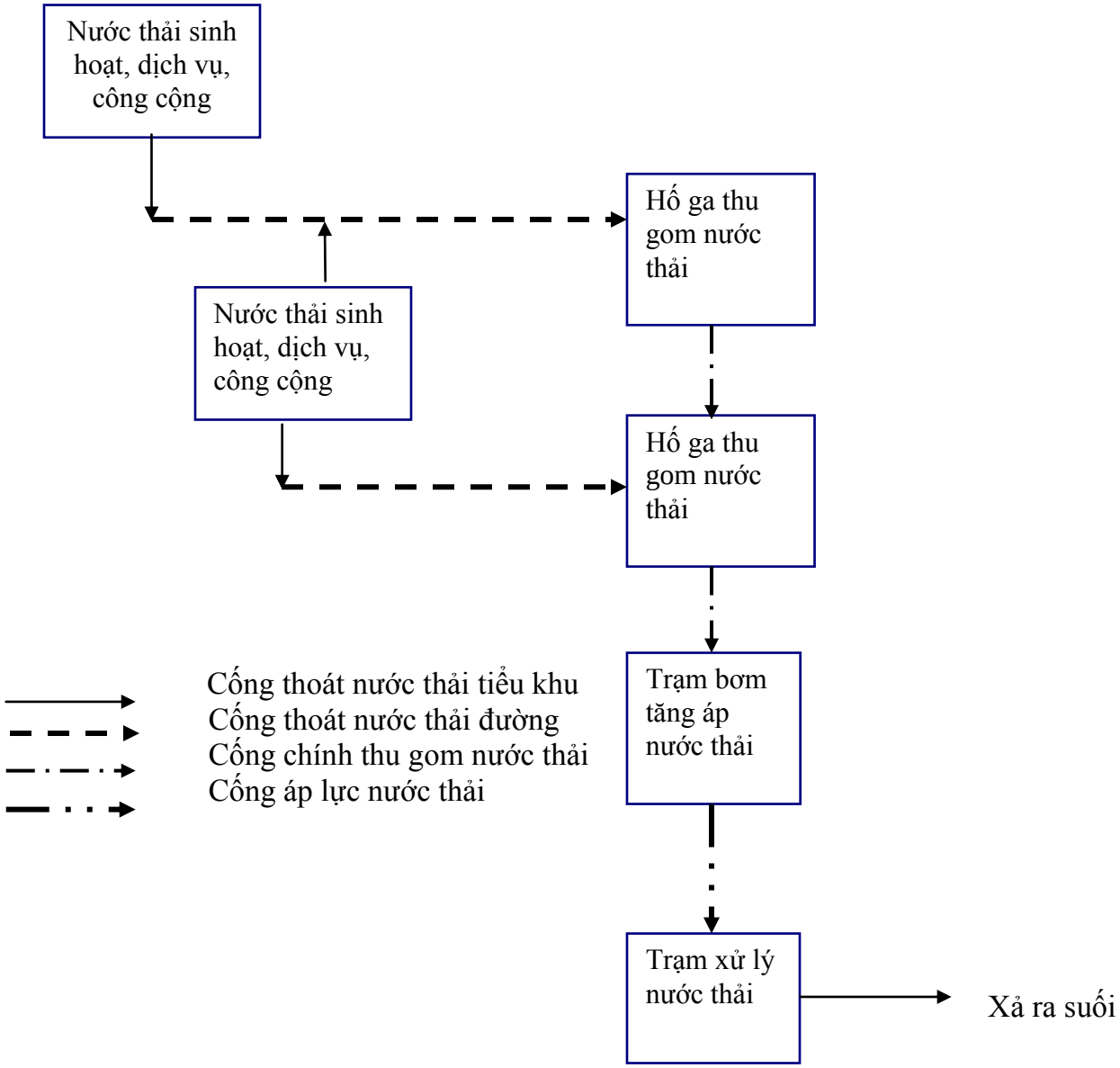
Quá trình xử lý nước thải của hồ sinh học phụ thuộc vào các yếu tố tự nhiên. Hiện nay chưa có chỉ tiêu thiết kế chung cho hồ sinh học. Hầu hết các hồ sinh học được thiết kế, xây dựng trên cơ sở kinh nghiệm hoặc nghiên cứu thực nghiệm đối với các loại nước thải cụ thể trong các điều kiện cụ thể

- Tiêu chuẩn thoát nước thải sinh hoạt xác định theo tiêu chuẩn cấp nước. Theo đó tiêu chuẩn thoát nước sinh hoạt lấy bằng 100% tiêu chuẩn cấp nước, q=110 l/ng.ngđ giai đoạn I : 2015.
- Lượng nước thải từ các hoạt động dịch vụ, tiểu thủ công nghiệp, công cộng lấy bằng 10% lượng nước thải sinh hoạt.

- Lượng nước thấm lấy bằng 10% lượng nước thải sinh hoạt.
- Tỷ lệ thu gom nước thải thực tế bằng 80% giai đoạn I : 2015 tổng lượng nước thải hai thị trấn.
- Hệ số không điều hoà ngày max: Kng-max = 1,5

I.3. Sơ đồ công nghệ:

Sơ đồ vận hành hệ thống thoát nước được thể hiện dưới đây



Nước thải từ các hộ gia đình, các cửa hàng dịch vụ, sản xuất nhỏ, các cơ quan công sở, công cộng, … sẽ được thu gom vào hệ thống thoát nước thải thông qua các hố ga đấu nối rồi được dẫn qua hệ thống cống chính thu gom nước thải về trạm bơm tăng áp và về trạm xử lý. Như vậy, nước thải được thu gom riêng biệt không lẫn với nước mưa sẽ giảm thiểu được nguy cơ ô

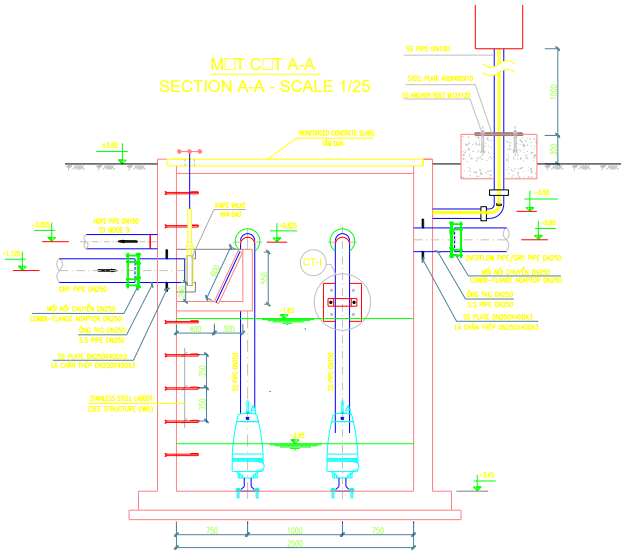
nhiễm nguồn nước tiếp nhận, mặt khác giảm thiểu được ô nhiễm ra môi trường xung quanh do toàn bộ lượng nước thải đều được thu gom.

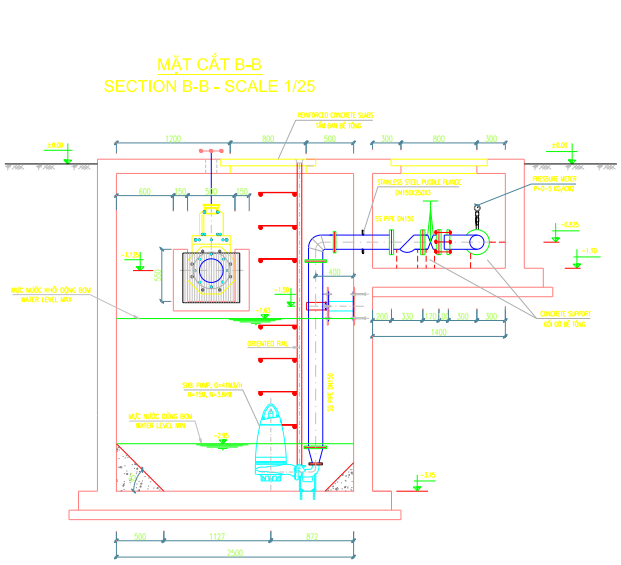
II. TRẠM BƠM NƯỚC THẢI

II.1. Trạm bơm nước thải Trị trấn Nông trường Mộc Châu.

Trên cơ sở vị trí hệ thống cống bao, nhà máy xử lí nước thải và căn cứ tính toán sơ bộ trắc dọc các tuyến cống thu gom với chiều sâu đặt cống khống chế nhỏ hơng 3.0 – 4.0m, cần xây dựng **12** trạm bơm chuyển tiếp nước thải : PS1, PS2, PS3, PS4, PS5, PS6, PS7, PS8, PS9, PS10, PS11, PS12. Trong đó khu vực thị trấn Nông trường Mộc Châu xây dưng các trạm bơm PS1, PS2, PS3, PS4, PS5, PS6, PS7. Công suất các trạm bơm phụ thuộc lưu lượng nước thải thu gom.

Việc vận hành các trạm bơm PS này hoàn toàn tự động (xem cụ thể ở chương điều khiển điện tự động). Trong quá trình vận hành yêu cầu hàng ngày có 1 công nhân cơ điện đi kiểm tra việc vận hành tự động của trạm như các nút bấm điều khiển có vấn đề gì không? Có sai lệch so với cài đặt? Kiểm tra sự hoạt động của phao báo mức, kiểm tra rác có tắc buồng bơm không? Và định kỳ phải dọn rác và mỡ bám vào phao và bơm (tùy thuộc vào vị trí thu gom từng trạm mà định kỳ vệ sinh, có thể hàng tuần hay vài tuần một lần). Đồng thời hàng ngày có một vài công nhân đi rà soát các hộ dân xem các song chắn rác hộ gia đình có bị vứt bỏ hay bị tháo ra không để kiến nghị và khắc phục, vì nếu rác từ các hộ gia đình chảy xuống các trạm PS sẽ nhanh gây tắc bơm và cháy bơm.

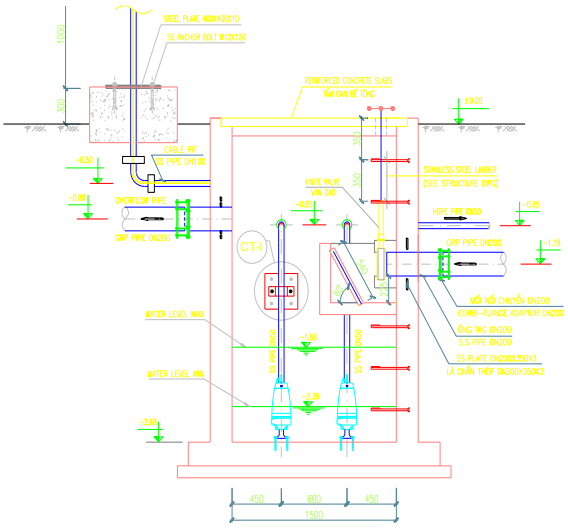


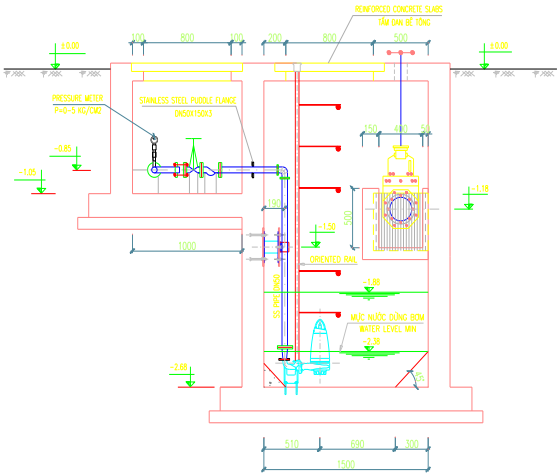


II.2. Trạm bơm nước thải Thị trấn Mộc Châu.

Trên cơ sở vị trí hệ thống cống bao, nhà máy xử lí nước thải và căn cứ tính toán sơ bộ trắc dọc các tuyến cống thu gom với chiều sâu đặt cống khống chế nhỏ hơng 3.0 – 4.0m, cần xây dựng **12** trạm bơm chuyển tiếp nước thải : PS1, PS2, PS3, PS4, PS5, PS6, PS7, PS8, PS9, PS10, PS11, PS12. Trong đó khu vực thị trấn Mộc Châu xây dựng các trạm bơm PS1, PS2, PS3, PS4, PS5. Công suất các trạm bơm phụ thuộc lưu lượng nước thải thu gom.

Việc vận hành các trạm bơm PS này hoàn toàn tự động (xem cụ thể ở chương điều khiển điện tự động). Trong quá trình vận hành yêu cầu hàng ngày có 1 công nhân cơ điện đi kiểm tra việc vận hành tự động của trạm như các nút bấm điều khiển có vấn đề gì không? Có sai lệch so với cài đặt? Kiểm tra sự hoạt động của phao báo mức, kiểm tra rác có tắc buồng bơm không? Và định kỳ phải dọn rác và mỡ bám vào phao và bơm (tùy thuộc vào vị trí thu gom từng trạm mà định kỳ vệ sinh, có thể hàng tuần hay vài tuần một lần). Đồng thời hàng ngày có một vài công nhân đi rà soát các hộ dân xem các song chắn rác hộ gia đình có bị vứt bỏ hay bị tháo ra không để kiến nghị và khắc phục, vì nếu rác từ các hộ gia đình chảy xuống các trạm PS sẽ nhanh gây tắc bơm và cháy bơm.



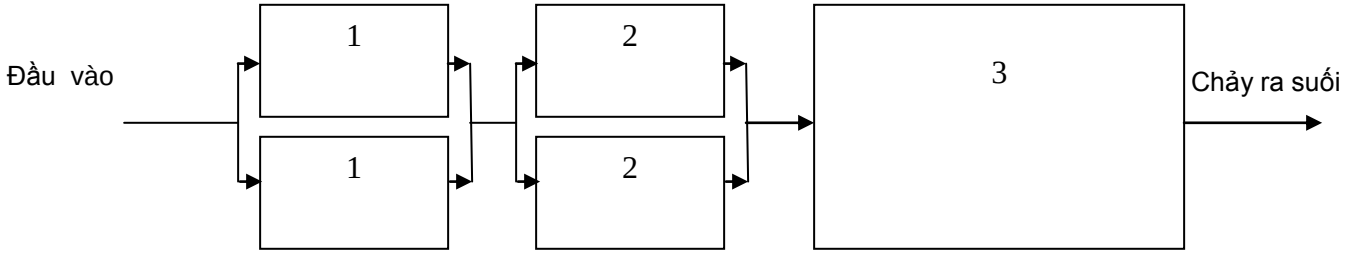


III. CÔNG NGHỆ TRẠM XỬ LÝ NƯỚC THẢI

Để tuân theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN-7222:2002 (hàm lượng hữu cơ, chất dinh dưỡng N & P, coliform), nước thải sẽ được xử lý qua một chuỗi hồ kết hợp bao gồm hồ Hiếu khí cơ khí, các Hồ tùy tiện được sục khí và Hồ xử lý triệt để nông khử trùng bằng ánh nắng mặt trời và tự làm sạch. Mục đích chính của Hồ hiếu khí trong hệ thống kết hợp là nhằm để xử lý linh hoạt lượng chất ô nhiễm tăng đột ngột. Hệ thống sục khí cơ khí cho phép kiểm soát được lượng không khí cung cấp đáp ứng với yêu cầu đặc biệt để nuôi vi khuẩn trong quá trình phân hủy sinh học. Điều

chỉnh thích hợp lượng không khí cung cấp có thể thúc đẩy quá trình phân hủy sinh học một cách kinh tế. Các hồ tùy tiện được thiết kế đặc biệt để chuyển hóa tối đa lượng oxy tự nhiên theo định luật của Henry (C_{O2} = k x P_{O2}; C_{O2} là oxy hòa tan và P_{O2} là một phần áp lực của phân tử oxy trong không khí). Cuối cùng, hồ xử lý triệt để nông với lợi thế khử trùng bằng ánh nắng mặt trời không tốn tiền.

Sơ đồ xử lý nước thải bằng chuỗi hồ sinh học:



1. Hồ hiếu khí
2. Hồ tùy tiện
3. Hồ xử lý triệt để

III.1. Hồ hiếu khí

Hồ hiếu khí với chiều sâu từ 2 đến 5m, có các thiết bị thổi khí và khuấy cơ khí động cơ đặt nổi lên trên, đế cố định hoặc hệ thống phân phối khí gắn chặt dưới đáy hồ. Thổi, khuấy khí cơ khí nhằm cung cấp oxy cho quá trình phân hủy sinh học các chất thải hữu cơ và nhằm để duy trì vi khuẩn và chất rắn sinh học trong quá trình tăng trưởng lơ lửng. Các nguyên tắc của phân hủy sinh học chất thải hữu cơ dẫn đến hình thành bùn lắng và tăng sinh khối.

Sinh khối lơ lửng sẽ kết hợp với chất ô nhiễm mới và mùi hôi dạng khí. Không khí cung cấp cho quá trình phân hủy sinh học hiếu khí làm cho bùn lắng nhanh và tăng sinh khối. Hơn nữa, quá trình này sẽ không sinh ra mùi nếu được quản lý tốt. Thay vì sinh ra đột ngột ra các khí mêtan CH_4, ammonia NH_3-NH_4^+ và hydro sunphua, quá trình này sẽ sinh ra các khí vô hại cacbonat CO_3^{2-}, nitorat NO_3^- và sunphat SO_4^{2-}.

Hồ hiếu khí, đặc biệt là đối với những hồ vận hành với thời gian lưu khí ngắn ở các khu vực thời tiết ấm được thiết kế trộn hoàn toàn mà không có tái sinh bùn rắn.

Khi có nguồn khuấy trộn & sục khí oxy cưỡng bức bằng các thiết bị cơ học sẽ xảy ra quá trình oxy hóa chất hữu cơ và quá trình chuyển Nitơ Amoniac thành Nitrate. Quá trình oxy hóa chất hữu cơ này sẽ được thực hiện như sau:

$C_5H_7NO_2 + O_2 +$ Vi sinh vật $\rightarrow CO_2 + H_2O +$ Tế bào mới + Năng lượng.

Trong đó: $C_5H_7NO_2$ biểu thị cho các hợp chất hữu cơ có mặt trong nước thải.

Như vậy trong điều hiện hiếu khí, ngoài việc xử lý các hợp chất hữu cơ, các hợp chất nitơ, phốt pho trong hồ sinh học được cũng được chuyển hóa theo nguyên tắc sau:

+ Xử lý nitơ (bằng cách chuyển hóa hợp chất nitơ thành các muối Nitrite và Nitrate):

Trong điều kiện hiếu khí, sẽ xảy ra quá trình omon hóa hay còn gọi là Quá trình Nitrate hóa, chuyển N-NH4 thành N-NO2 hoặc N-NO3 nhờ các loại vi khuẩn nitrosomonas và nitrobacter Phản ứng Nitrate hóa được mô tả như sau:

55NH4+ +76O2 +5CO2 nitrosomonas C5H7NO2+54NO2-+52H2O+109 H+

400NO2- + 10 O2 + NH3 + 2H2O + 5CO2 nitrobacter C5H7NO2+ 400NO3-

1. Chuyển hóa Amoniac thành Nitrite dưới tác dụng của vi khuẩn Nitrosomonas:

   Nitơ Amoniac + $1.5O_2$ → Nitrite + H_2O + giảm độ kiềm.

2. Chuyển hóa Nitrite thành Nitrate dưới tác dụng của vi khuẩn Nitrobacter:

   Nitrite + $0.5O_2$ → Nitrate.

   Như vậy, phản ứng Nitrate hóa được mô tả bằng phương trình tổng quát sau:

   Nitơ Amoniac + $2O_2$ → Nitrate + H_2O + giảm độ kiềm.

   Cùng với quá trình thu năng lượng, một số ion Amonia được đồng hóa vận chuyển vào trong các mô tế bào. Quá trình tổng hợp sinh khối có thể biểu diễn bằng phương trình sau:

   $4CO_2 + HCO_3^- + NH^+_4 + H_2O \rightarrow C_5H_7NO_2 + 5O_2$.

   $C_5H_7NO_2$ tạo thành được dùng để tổng hợp nên sinh khối mới cho tế bào vi khuẩn.

Sau khi diễn ra quá trình oxy hóa và quá trình Nitrate hóa trong Hồ hiếu khí, nước thải sẽ được dẫn qua Hồ tùy tiện. .

III.2. Hồ tùy tiện

Nhằm để đảm bảo các điều kiện "hiếu khí tùy tiện", chiều sâu của hồ phải được thiết kế bằng hoặc nhỏ hơn 2,5 m (TCXDVN-51:2008).

Các quá trình diễn ra trong hồ tùy tiện là quá trình xử lý thiếu khí và yếm khí, nhằm tiếp tục loai bỏ các chất ô nhiễm có trong nước thải và khử Nitrate (từ Hồ hiếu khí) thành khí Nitơ tự do. Khí Nitơ sinh ra được thóat vào không khí.

Hồ tùy tiện sẽ có 3 vùng khác nhau:

Ở tầng nước trên, do có oxi khuếch tán từ không khí, oxi do quá trình sục khí cưỡng bức nên tiếp tục tạo ra quá trình oxy hóa chất hữu cơ, Tại đây, cường độ oxy cung cấp vào sẽ thấp hơn tại HỒ HIẾU KHÍ để đảm bảo cho HỒ TÙY TIỆN thành môi trường thiếu khí và yếm khí.

Ở tầng nước sâu trong điều kiện yếm khí hoặc thiếu khí (tùy tiện) vi khuẩn phải sử dụng các hợp chất hữu cơ có mặt trong nước thải như là nguồn cacbon và các loại vi khuẩn khử Nitrite

và Nitrate Denitrificans(dạng kỵ khí tùy tiện) sẽ tách Oxy của Nitrate(NO-3) và Nitrite(NO-2) để oxy hóa chất hữu cơ. Nitơ phân tử N2 tạo thành trong quá trình này sẽ thoát ra khỏi nước.

Phản ứng Nitrate được mô tả bằng phương trình sau:

Nitrate Nitrogen + cacbon hữu cơ → Khí Nitơ + Tăng độ kiềm.

+ Khử Nitrate(NO-3):

$NO\text{-}3 + 1{,}08CH_3OH + H^+ \rightarrow 0{,}065C_5H_7NO_2 + 0{,}47N_2\uparrow + 0{,}76CO_2 + 2{,}44H_2O.$

+ Khử Nitrite(NO-2):

$NO\text{-}2 + 0{,}67CH_3OH + H^+ \rightarrow 0{,}04C_5H_7NO_2 + 0{,}48N_2\uparrow + 0{,}47CO_2 + 1{,}7H_2O.$

Như vậy, để khử Nitơ công trình xử lý nước thải cần:

+ Điều kiện thiếu khí và yếm khí (thiếu oxy tự do).

+ Có Nitrate (NO-3) hoặc Nitrite(NO-2).

+ Có vi khuẩn kỵ khí tùy tiện khử Nitrate.

+ Có nguồn cacbon hữu cơ.

+ Nhiệt độ nước thải không quá thấp.

Ở lớp cặn đáy các chất hữu cơ thường phân hủy bằng lên men. Sản phẩm tạo ra ở lớp nước đáy hồ là mê tan CH_4, H_2S và một số các chất khí khác.

Các khí CH_4, H_2S được sinh ra từ lớp đáy và được giải phóng đi lên khỏi mặt hồ. Quá trình các khí đi lên và đi qua các lớp nước sẽ tiếp tục xảy ra một số phản ứng khác làm giảm hàm lượng và hạn chế gây mùi ví dụ phản ứng:

$H_2S + O_2 \Rightarrow H_2SO_4$

Nếu quá trình cấp Oxi và khuấy trộn hoàn chỉnh không đảm bảo, thiếu thì các khí (H_2S) có thể đi lên trên mặt hồ và gây mùi hôi. Do đó, trong HỒ TÙY TIỆN cần phải đảm bảo có các thiết bị khuấy trộn hoàn chỉnh và sục khí cưỡng bức.

+ Xử lý Phốt pho:

Ngoài ra, với việc sử dụng đan xen giữa quá trình hiếu khí, thiếu khí và yếm khí cũng diễn ra quá trình khử phot pho trong nước thải bằng cả hai phương pháp sinh học hiếu khí và yếm khí. Phot pho tồn tại trong nước thải dưới các dạng orthophosphate, polyphosphate và phot pho hữu cơ. Trong quá trình xử lý sinh học, photpho trong nước thải được tách ra thông qua việc tạo thành các mô của tế bào vi sinh vật trong quá trình khử chất hữu cơ.

Trong điều kiện hiếu khí thì vi khuẩn sẽ hấp thụ chất hữu cơ và oxy hóa ngoại bào, lấy PO_4^{3-} để tích lũy năng lượng trong nội bào dưới dạng ATP hoặc ADP. Sau đó loại bỏ bùn hoạt tính (tập hợp vi khuẩn chứa chất hữu cơ và tập trung năng lượng cao) ra khỏi nước thải sẽ loại bỏ

được Phốt pho. Đây cũng là nguyên tắc xử lý ni tơ và phốt pho thường kết hợp với các công trình sinh học xử lý BOD)

Như vậy, với dây chuyền công nghệ được lựa chọn thiết kế xử lý nước thải đô thị Mộc Châu hoàn toàn có thể đáp ứng được tiêu chuẩn loại B QCVN14:2008/BTNMT

III.3. Hồ xử lý triệt để khử trùng bằng ánh nắng mặt trời

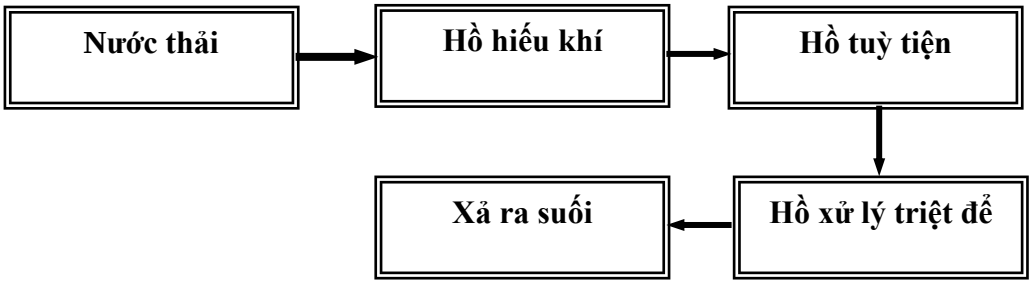
Để khử trùng nước thải đầu ra, người ta có thể tránh sử dụng việc khử trùng rất đắt đỏ bằng bức xạ tử ngoại (UV) và các sản phẩm phụ rất độc của việc khử trùng bằng clo. Khử trùng bằng ánh nắng mặt trời là cách tự nhiên nếu chúng ta có thể tạo ra các điều kiện tối ưu cho tia sáng mặt trời đi sâu qua lớp nước thải trên bề mặt. Hiện tượng này xảy ra với các hồ nông. Người thiết kế có thể kiến nghị chiều sâu an toàn là 1-m nhưng với chi phí vận hành thấp để khuấy trộn nên chiều sâu 1,5m sẽ mang lại hiệu quả cho mục tiêu đề ra.

Khử trùng bằng ánh nắng mặt trời đã thực sự được bắt đầu ngay ở hồ tùy tiện. Quá trình này kéo dài tới giai đoạn hồ xử lý triệt để được thiết kế cho mục đích khử trùng.

IV. DÂY CHUYỀN CÔNG NGHỆ HỒ SINH HỌC TRẠM XỬ LÝ NƯỚC THẢI

Thiết kế trạm xử lý nước thải cho thị trấn Nông Trường Mộc Châu và thị trấn Mộc Châu: Gồm 2 trạm xử lý: Trạm xử lý nước thải thị trấn Nông trường Mộc Châu công suất: 3.000 m^3/ngđ; Trạm xử lý nước thải thị trấn Mộc Châu công suất 1.500 m^3/ngđ;

IV.1. Dây chuyền công nghệ áp dụng như sau:



IV.2. Thiết kế Trạm xử lý nước thải Thị trấn Nông trường Mộc Châu:

1. Hồ hiếu khí :

Mục đích chính của hồ hiếu khí trong hệ thống kết hợp là nhằm xử lý linh hoạt lượng chất ô nhiễm tăng đột ngột. Hệ thống sục khí cơ khí cho phép kiểm soát được lương không khí cung cấp đáp ứng với yêu cầu đặc biệt để chuyển hoá vi khuẩn và phân huỷ sinh học. Điều chỉnh thích hợp lượng không khí cung cấp có thể thúc đẩy quá trình phân huỷ sinh học một cách kinh tế.

Số lượng hồ hiếu khí làm thoáng:	n	=	2,00	hồ
Diện tích cần cho mỗi hồ chữ nhật	$S=V^{1\ hồ}/H$	=	285,86	m^2
Chiều rộng	A	=	**8,00**	m
Chiều dài	B	=	35,73	m
Giả thiết cho hồ đất với mái dốc 1/1	I	=	1,00	
Chiều rộng đáy	a	=	**15,00**	m
Chiều rộng đỉnh (mức nước tối đa)	A=a+2*I*H	=	23,00	m
Chiều dài đáy	b	=	**30,00**	m
Chiều dài đỉnh	B	=	38,00	m
Tổng thể tích của mỗi hồ	$V^{1}_{hồ}=H*(a*b+A*B)/2$	=	2648,00	m^3

Lắp đặt tại mỗi hồ 5 máy sục khí và khuấy trộn công suất motor 10HP

2. Hồ tùy tiện:

Hồ tùy tiện dùng để xử lý nước thải đã được xử lý sơ bộ ở hồ làm thoáng nhân tạo. Ở hồ tùy tiện, tính toán dựa trên lượng oxy chuyển giao cần cho xử lý sinh học chứ không phải là để duy trì chất rắn sinh học trong chất huyền phù. Một phần chất rắn sinh học sinh ra ở quá trình sục khí cơ khí trước sẽ được lắng dọc hồ tùy tiện. Chất rắn sinh học lắng ở dưới đáy sẽ trải qua quá trình phân hủy kỵ khí chậm hơn. Nhằm để đảm bảo các điều kiện hiếu khí tùy tiện, chiều sâu của hồ phải được thiết kế bằng hoặc nhỏ hơn 2,5 m (TCVN:7957-2008).

Số lượng hồ tùy tiện	n	=	2,00	
Diện tích cần cho mỗi hồ tuỳ tiện	S=F/n	=	0,29	ha
Thể tích cần cho mỗi hồ tùy tiện	$V^{1\ hồ}=S*H*10000$	=	7137,20	m^3
Giả thiết hồ với mái dốc 1/1	I	=	1,00	
Chiều rộng đáy hồ	a	=	**23,80**	m
Chiều rộng đỉnh	A=a+2*I*H	=	28,80	m
Chiều dài đáy	b	=	**106,80**	m
Chiều dài đỉnh	B=b+2*I*H	=	111,80	m
Diện tích kiểm tra	Skt=A*B/10000	=	0,32	ha
Thể tích kiểm tra	$V^{1\ hô}$ kt=H*((a*b)+(A*B))/2	=	7202,10	m^3

Lắp đặt tại mỗi hồ 2 máy sục khí và khuấy trộn công suất motor 5HP

3. Hồ xử lý triệt để :

Hồ xử lý triệt để dùng để khử trùng nước thải và xử lý triệt để các chất hữu cơ đảm bảo vệ sinh cho nguồn tiếp nhận. Hồ hoạt động trong điều kiện hiếu khí tự nhiên.

Số lượng hồ xử lý triệt để	m		=	1,00	hồ
Chiều sâu hồ	H		=	1,50	m
Tổng diện tích đất cần					
Giả thiết hố mái dốc 1/1	I		=	1,00	
Chiều rộng đáy	a		=	**15,00**	m
Chiều rộng đỉnh (mức nước tối đa)	A=a+2*I*H		=	18,00	m
Chiều dài đáy	b		=	**93,60**	m
Chiều dài đỉnh	B=b+2*I*H		=	96,60	m
Diện tích kiểm tra	S=A*B/10000		=	0,17	ha
Thể tích kiểm tra	V=H*((a*b)+(A*B))/2		=	2357,10	m^3
Kiểm tra thời gian lưu nước	HRT_{kt}=V/Qngđ		=	0,79	ngày
Chi tiết xây dựng hồ					
Phần nổi (chiều cao của kè - mực nước lớn nhất)	h	=	0,70	m	
Chiều rộng đáy	a		=	15,00	m
Chiều dài đáy	b		=	93,60	m
Chiều rộng đỉnh xây dựng hồ	Axd=A+2*h*I		=	**19,40**	m
Chiều dài đáy xây dựng hồ	Bxd=B+2*h*I		=	**98,00**	m
Chiều rộng của kè	e		=	0,50	m

IV.3. Dung tích thiết kế Trạm xử lý nước thải Thị trấn Mộc Châu:

1. Hồ hiếu khí :

Mục đích chính của hồ hiếu khí trong hệ thống kết hợp là nhằm xử lý linh hoạt lượng chất ô nhiễm tăng đột ngột. Hệ thống sục khí cơ khí cho phép kiểm soát được lương không khí cung cấp đáp ứng với yêu cầu đặc biệt để chuyển hoá vi khuẩn và phân huỷ sinh học. Điều chỉnh thích hợp lượng không khí cung cấp có thể thúc đẩy quá trình phân huỷ sinh học một cách kinh tế.

Số lượng hồ hiếu khí làm thoáng:	n	=	2,00	hồ	
Diện tích cần cho mỗi hồ chữ nhật	$S=V^{1\ hồ}/H$	=	142,9	m^2	
Chiều rộng	A	=	**8,00**	m	
Chiều dài	B	=	17,87	m	
Giả thiết cho hồ đất với mái dốc 1/1	I	=	1,00		
Chiều rộng đáy	a	=	**5,00**	m	
Chiều rộng đỉnh (mức nước tối đa)	A=a+2*I*H	=	13,00	m	
Chiều dài đáy	b	=	**16,18**	m	
Chiều dài đỉnh	B	=	24,18	m	
Tổng thể tích của mỗi	V^1	=	790,48	m^3	

hồ ^{hồ}=H*(a*b+A*B)/2

Lắp đặt tại mỗi hồ 3 máy sục khí và khuấy trộn công suất motor 10HP

2. Hồ tùy tiện:

Hồ tùy tiện dùng để xử lý nước thải đã được xử lý sơ bộ ở hồ làm thoáng nhân tạo. Ở hồ tùy tiện, tính toán dựa trên lượng oxy chuyển giao cần cho xử lý sinh học chứ không phải là để duy trì chất rắn sinh học trong chất huyền phù. Một phần chất rắn sinh học sinh ra ở quá trình sục khí cơ khí trước sẽ được lắng dọc hồ tùy tiện. Chất rắn sinh học lắng ở dưới đáy sẽ trải qua quá trình phân hủy kỵ khí chậm hơn. Nhằm để đảm bảo các điều kiện hiếu khí tùy tiện, chiều sâu của hồ phải được thiết kế bằng hoặc nhỏ hơn 2,5 m (TCVN:7957-2008).

Số lượng hồ tùy tiện	n	n	=	2,00	
Diện tích cần cho mỗi hồ tuỳ tiện		S=F/n	=	0,14	ha
Thể tích cần cho mỗi hồ tùy tiện		$V^{1\ hồ}$=S*H*10000	=	3568,60	m^3
Giả thiết hồ với mái dốc 1/1		I	=	1,00	
	Chiều rộng đáy hồ	a	=	**24,36**	m
	Chiều rộng đỉnh	A=a+2*I*H	=	29,36	m
	Chiều dài đáy	b	=	**52,12**	m
	Chiều dài đỉnh	B=b+2*I*H	=	57,15	m
	Diện tích kiểm tra	Skt=A*B/10000	=	0,17	ha
	Thể tích kiểm tra	$V^{1\ hồ}$ kt=H*((a*b)+(A*B))/2	=	3683,36	m^3

Lắp đặt tại mỗi hồ 1 máy sục khí và khuấy trộn công suất motor 5HP

3. Hồ xử lý triệt để :

Hồ xử lý triệt để dùng để khử trùng nước thải và xử lý triệt để các chất hữu cơ đảm bảo vệ sinh cho nguồn tiếp nhận. Hồ hoạt động trong điều kiện hiếu khí tự nhiên.

Số lượng hồ xử lý triệt để		n	=	1,00	hồ
Chiều sâu hồ		H	=	1,50	m
Tổng diện tích đất cần					
Giả thiết hố mái dốc 1/1		I	=	1,00	
	Chiều rộng đáy	a	=	**26,21**	m
	Chiều rộng đỉnh (mức nước tối đa)	A=a+2*I*H	=	22,91	m
	Chiều dài đáy	b	=	**54,88**	m
	Chiều dài đỉnh	B=b+2*I*H	=	57,88	m
	Diện tích kiểm tra	S=A*B/10000	=	0,17	ha
	Thể tích kiểm tra	V=H*((a*b)+(A*B))/2	=	2346,81	m^3

Kiểm tra thời gian lưu nước	HRT_{kt}=V/Qngđ	=	1,56	ngày

Chi tiết xây dựng hồ

Phần nổi (chiều cao của kè - mực nước lớn nhất)	h =	0,70	m	
Chiều rộng đáy	a	=	26,21	m
Chiều dài đáy	b	=	54,88	m
Chiều rộng đỉnh xây dựng hồ	Axd=A+2*h*I	=	**31,61**	m
Chiều dài đáy xây dựng hồ	Bxd=B+2*h*I	=	**60,28**	m
Chiều rộng của kè	e	=	0,50	m

Chương 5. ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG ĐIỆN VÀ MÁY KHUẤY SỤC KHÍ

I. VẬN HÀNH VÀ XỬ LÝ SỰ CỐ CÁC TRẠM BƠM NƯỚC THẢI PS

I.1. Nguyên tắc vận hành

Trước khi tiến hành vận hành các trạm **PS** phải kiểm tra hoạt động toàn bộ động cơ, thiết bị của hệ thống…

Đọc kỹ hướng dẫn vận hành, hướng dẫn an toàn động cơ, thiết bị điện trước khi đưa thiết bị vào sử dụng.

Trong quá trình vận hành phải tuân thủ đúng quy định vận hành đã được đào tạo. Khi có sự cố phải tìm cách khắc phục sự cố kịp thời.

Khi có sự cố như kẹt roto hoặc quá tải của động cơ bơm nào đó thì đèn báo sự cố trên mặt tủ điều khiển sẽ sáng . Khi đèn báo lỗi sang người vận hành nên tắt điện trong tủ điện bằng cách tắt tất cả các **Áttomát** động lực và kiểm tra sự cố. Khi đã phát hiện ra sự cố thì sữa chữa và cho hệ thống hoạt động lại

I.2. Cơ chế hoạt động

a. Ở chế độ bằng tay.

Ở chế độ bằng tay người vận hành chỉ cần chuyển công tắc tương ứng trên mặt tủ điện về chế độ

MANUAL thì máy tương ứng sẽ chạy. Muốn tắt thì lại chuyển công tắc về chế độ OFF

b. Ở chế độ tự động.

Muốn hệ thống chạy ở chế độ tự động người vận hành gạt công tắc tương ứng trên mặt tủ điện về chế độ AUTO. Khi các công tắc chuyển về chế độ tự động thì hệ thống sẽ hoạt động theo cơ chế đã được cài đặt trước.

I.3. Hướng dẫn vận hành hệ thống

Tủ điện của các trạm bơm **PS** được vận hành theo hai chế độ tự động và bằng tay.

Hình 1: Tủ điều khiển trạm bơm PS1

Trước khi vận hành phải tiến hành theo các bước sau :

Bước 1: *Kiểm tra các thiết bị trước khi vận hành*

Kiểm tra song chắn rác, vệ sinh hố thu gom đảm bảo hệ thống thu gom không bị tắc nghẽn trong suốt quá trình vận hành;

Điều chỉnh van tại trạm bơm nước thải làm sao cho các van này luôn mở;

Bước 2: *Bật aptomat của hệ thống*

Bật **Attomat** tổng của tủ điện. Sau đó bật attomat điều khiển và attomat của 2 bơm (trên mỗi attomat đã có gắn nhãn mác riêng)

Bước 3: *Kiểm tra đồng hồ vôn, ampe, đèn báo pha..*

Trên bảng điều khiển có đèn báo LỖI NGUỒN VÀO, LỖI BƠM 1, LỖI BƠM 2. Kiểm tra xem đèn báo lỗi có đèn nào sang thì phải khắc phục trước khi tiến hành vận hành.

- Đèn LỖI NGUỒN VÀO sáng thì có các cách kiểm tra sau *:* Các thiết bị điện trên tủ điện đều ở vị trí AUTO hoặc ON nhưng các đèn tín hiệu không sáng và các thiết bị điện không hoạt động .

  Nguyên nhân:

  a) Mất ít nhất 1 trong 3 pha.

  b) Điện áp > 420V hoặc < 360V

  Cách xử lý:

  a) Kiểm tra điện áp cấp vào. Đầu cos dây cáp điện có lỏng không => xiết chặt lại nếu lỏng.

  b) Kiểm tra điện áp

Bước 4:*Chọn chế độ cho tủ điện*

Bật nút chuyển mạch sang chế độ tự động (Auto) hoặc bằng tay (Man). Bơm của các trạm bơm sẽ

chạy phụ thuộc theo phao và rơle .

Chế độ bằng tay.

Bật nút chuyển mạch sang chế độ bằng tay man)

Hình 2: Tủ điều khiển trạm bơm PS1 chạy bằng chế độ MAN

Các thiết bị sẽ hoạt động bằng tay theo yêu cầu của người điều khiển. Mỗi trạm PS sẽ có 2 bơm với công suất bằng nhau . Bơm 1 hoặc bơm 2 sẽ có nút ON , OFF riêng. Người điều khiển muốn bật hoặc tắt bơm nào thì nhấn vào nút ON hoặc OFF của bơm đó trên bảng điều khiển. Mội một trạm bơm PS sẽ có 2 phao báo mức nước. Khi phao 1 nổi thì sẽ chạy 1 bơm. Khi phao 2 nổi sẽ chạy đồng thời cả 2 bơm.

Chế độ bằng tay chỉ sử dụng khi có sự cố hoặc chạy hệ thống theo sự điều khiển của người vận hành (hạn chế đến mức tối đa chế độ bằng tay nhằm đảo bảo độ bền của hệ thống)

Chế độ tự động :

Bật nút chuyển mạch sang chế độ tự động (Auto).

Hình 3: Tủ điều khiển trạm bơm PS1 chạy bằng chế độ AUTO

Bật nút chuyển mạch sang chế độ tự động (Auto), hệ thống sẽ hoạt động tự động theo chế độ đã được cài đặt sẵn. Bơm của các trạm bơm sẽ chạy phụ thuộc theo phao và rơle .

Mỗi một trạm bơm PS sẽ có 2 phao báo mức nước. Khi phao 1 nổi thì sẽ chạy 1 bơm. Khi phao 2 nổi sẽ chạy đồng thời cả 2 bơm. Khi mức nước trong bể chứa thay đổi thì bơm sẽ tự động bật hoặc tắt theo tín hiệu do phao chuyển về cho các bộ điều khiển trong tủ PS.

II. VẬN HÀNH VÀ XỬ LÝ SỰ CỐ TRẠM XỬ LÝ NƯỚC THẢI

II.1. Cảnh báo an toàn

- Trước khi tiến hành vận hành vui lòng đọc kỹ hướng dẫn sử dụng và tuân thủ các quy định về an toàn lao động theo quy định của nhà máy.

- Chỉ có người được đào tạo về chuyên môn mới được phép vận hành nhà máy.
- Việc lắp đặt và bảo dưỡng cần phải thực hiện do người có chuyên môn hoặc được đào tạo.
- Đấu nối nguồn điện phải tuân thủ các quy định chung.
- Tiếp địa cho hệ thống đảm bảo và hiệu quả.
- Tắt nguồn điện trước khi sửa chữa, bảo trì, bảo dưỡng.
- Nếu hệ thống bị hỏng, cần ngắt nguồn điện nhằm tránh bất cứ nguy cơ điện giật.

II.2. Hướng dẫn vận hành trạm xử lý nước thải

Hình 1: Tủ điều khiển trạm xử lý nước thải Nông Trường

Nhà hành chính đặt tủ điện điều khiển trạm xử lý nước thải gồm có các khoang tủ điện sau:

+ Khoang tủ điện đầu vào và điều khiển bơm : cấp nguồn chiếu sang cho toàn bộ trạm xử lý và các thiết bị điều khiển trong trạm xử lý. Đồng thời điều khiển 4 bộ máy khuấy và sục khí

+ Khoang tủ điều khiển bơm : có 2 khoang tủ điều khiển bơm có chức năng điều khiển 14 máy khuấy và 14 máy sục khí

+ Khoang tủ điều khiển cho PLC, HMI và Rơ le

II.3. Hướng dẫn vận hành tủ điện điều khiển trạm xử lý nước thải

Tủ điện điều khiển trạm xử lý nước thải gồm có 04 khoang được lấy nguồn từ tủ điện phân phối trạm biến áp, từ tủ điều khiển trạm xử lý nước thải phân phối nguồn ra toàn bộ nhà máy.

a. Điều khiển máy khuấy và máy sục khí

Hệ gồm 18 máy khuấy(7.5kW)và 18 máy sục khí (2kW)

Tủ điện điều khiển được thiết kế gồm hai chế độ, chế độ vận hành bằng tay thông qua các nút nhấn chạy dừng và chế độ vận hành tự động theo luật điều khiển thông qua bộ xử lý điều khiển khả lập trình PLC và HMI.

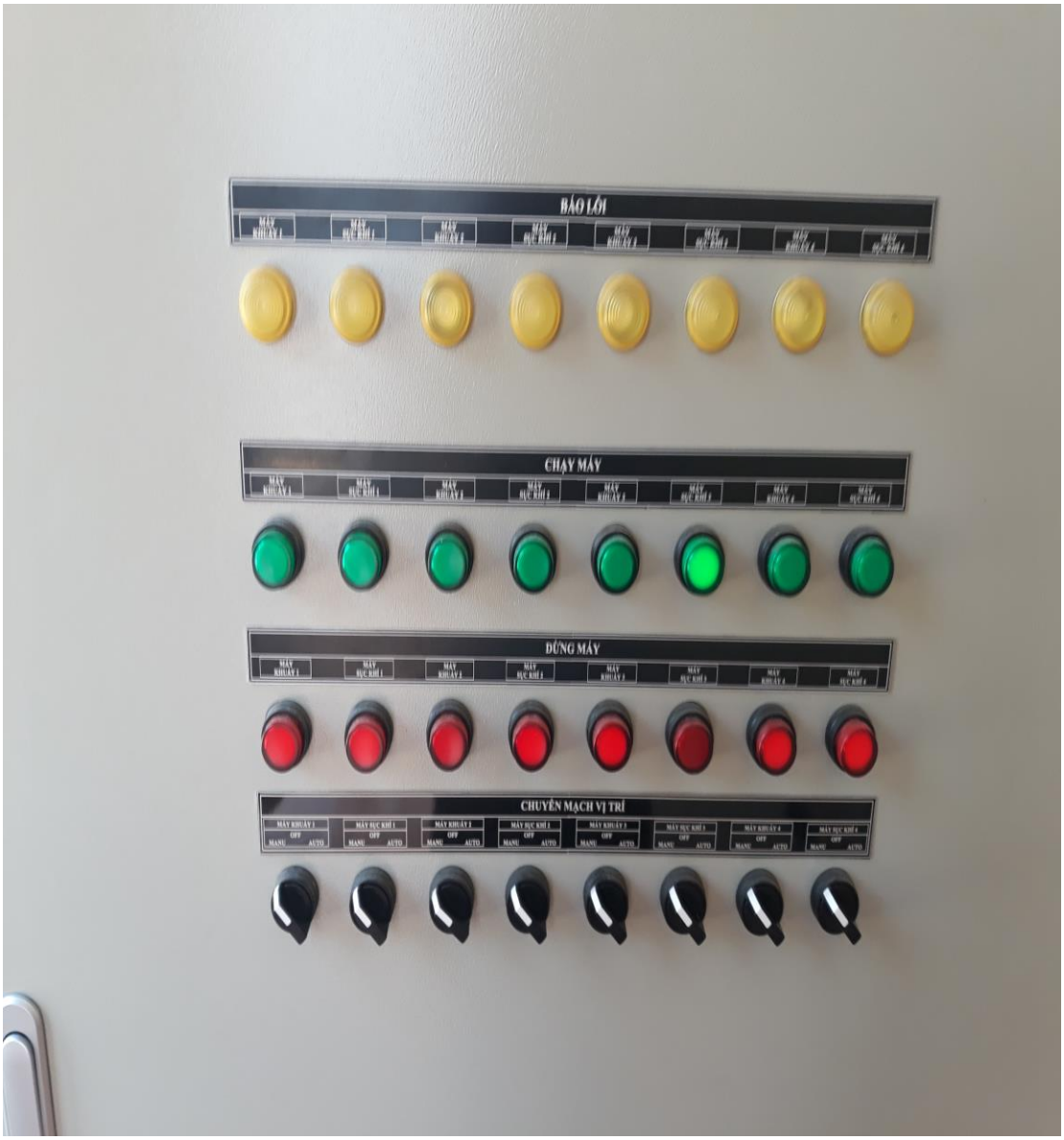
a.1 Chế độ vận hành bằng tay:

Để chạy máy khuấy và máy sục khí thì hệ thống cung cấp cho người sử dụng một công tắc lựa chọn chế độ vận hành trên "KHOANG ĐIỀU KHIỂN BƠM" , để chạy bằng tay người vận hành xoay công tắc lựa chọn chế độ này sang vị trí "MAN".

Ở chế độ này 18 máy khuấy và 18 máy sục khí được vận hành thông qua hệ thống công tắc lựa chọn, nút nhấn chạy dừng trên tủ điện điều khiển và có thể theo dõi trên màn hình cảm ứng HMI.

Ví dụ cho việc chạy bằng tay ở chế độ vận hành bằng tay máy khuấy số 1 + máy sục khí số 1 như sau :

Bước 1: Chọn xoay công tắc lựa chọn của"MÁY KHUẤY 1 + MÁY SỤC KHÍ 1" sang vị trí "MAN"



Hình 2: Tủ điều khiển bộ máy khuấy và sục khí chay bằng tay

Bước 2: Đối với máy khuấy và máy sục khí, để chạy và dừng người vận hành nhấn nút "MÀU XANH" và "MÀU ĐỎ" trên tủ điều khiển

Nhấn nút " MÀU XANH" của máy khuấy 1 và máy sục khí 1 trên tủ điều khiển. Khi đó đèn màu "XANH" trên tủ điều khiển sẽ sáng. Biến tần và Contactor của máy khuấy 1 + máy sục khí 1 sẽ hoạt động và động cơ trên mặt hồ sẽ chạy.

Nhấn nút " MÀU ĐỎ" của máy khuấy 1 và máy sục khí 1 trên tủ điều khiển. Khi đó đèn màu "ĐỎ" trên tủ điều khiển sẽ sáng. Biến tần và Contactor của máy khuấy 1 + máy sục khí 1 sẽ dừng và động cơ trên mặt hồ sẽ tắt.

Bước 3: Theo dõi trên màn hình điều khiển giám sát.

Khi ta “CHẠY” máy khuấy 1 + máy sục khí 1 thì trên màn hình giám sát bộ hiện thì máy khuấy và sục khí sẽ chuyển đổi trạng thái từ màu trắng sang màu xanh và quay như hình dưới

Hình 3: Màn hình điều khiển giám sát

a.2 Chế độ vận hành tự động

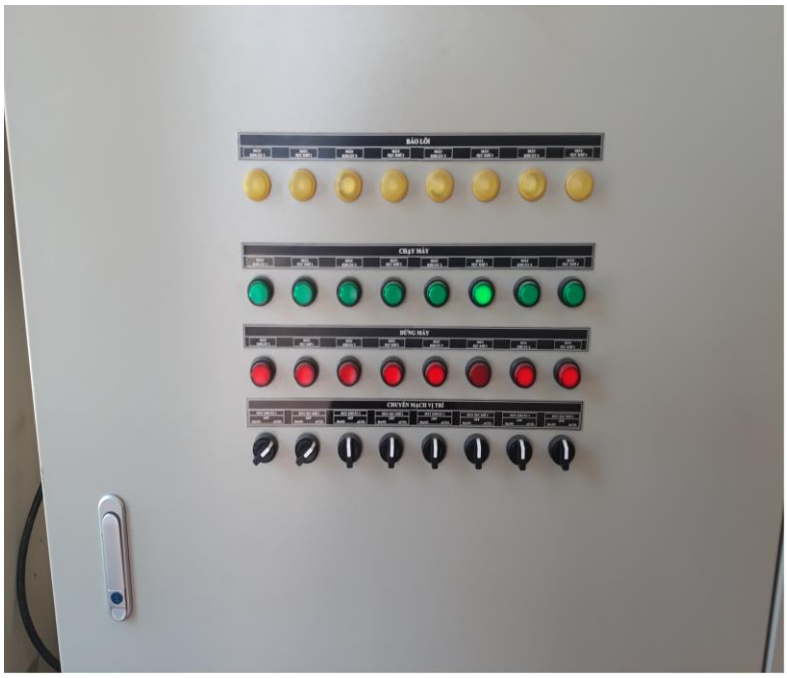
Để chạy máy khuấy và máy sục khí thì hệ thống cung cấp cho người sử dụng một công tắc lựa chọn chế độ vận hành trên “KHOANG ĐIỀU KHIỂN BƠM” , để chạy tự động người vận hành xoay công tắc lựa chọn chế độ này sang vị trí “AUTO”.

Ở chế độ này 18 máy khuấy và 18 máy sục khí được vận hành tự động thông qua hệ thống điện điều khiển trên màn hình điều khiển giám sát

Để vào chế độ tự động người vận hành chuyển công tắc sang vị trí "AUTO" trên mặt cánh " TỦ ĐIỀU KHIỂN BƠM ", quá trình chạy bơm máy khuấy và máy sục khí theo chu trình lập trình sẵn trong bộ nhớ PLC. Chú ý cho người vận hành, thời gian luân phiên giữa hai bộ máy khuấy và máy sục khi có thể cài đặt được theo giá trị "phút" thao tác trên màn hình cảm ứng HMI.

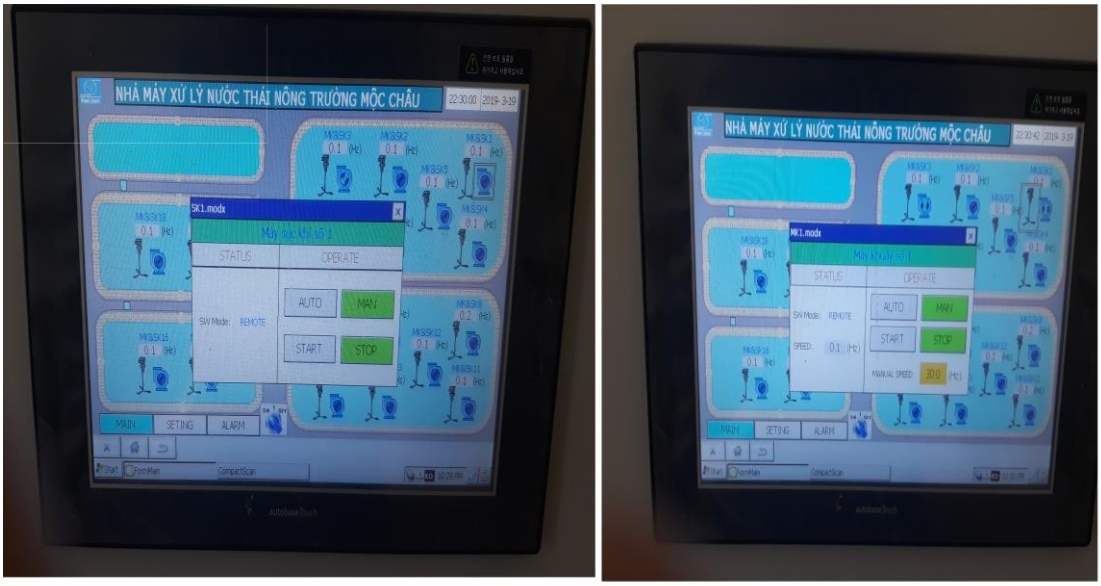
Ví dụ cho việc chạy bằng tay ở chế độ vận hành bằng tay máy khuấy số 1 + máy sục khí số 1 như sau :

Bước 1: Chọn xoay công tắc lựa chọn của"MÁY KHUẤY 1 + MÁY SỤC KHÍ 1" sang vị trí "AUTO"



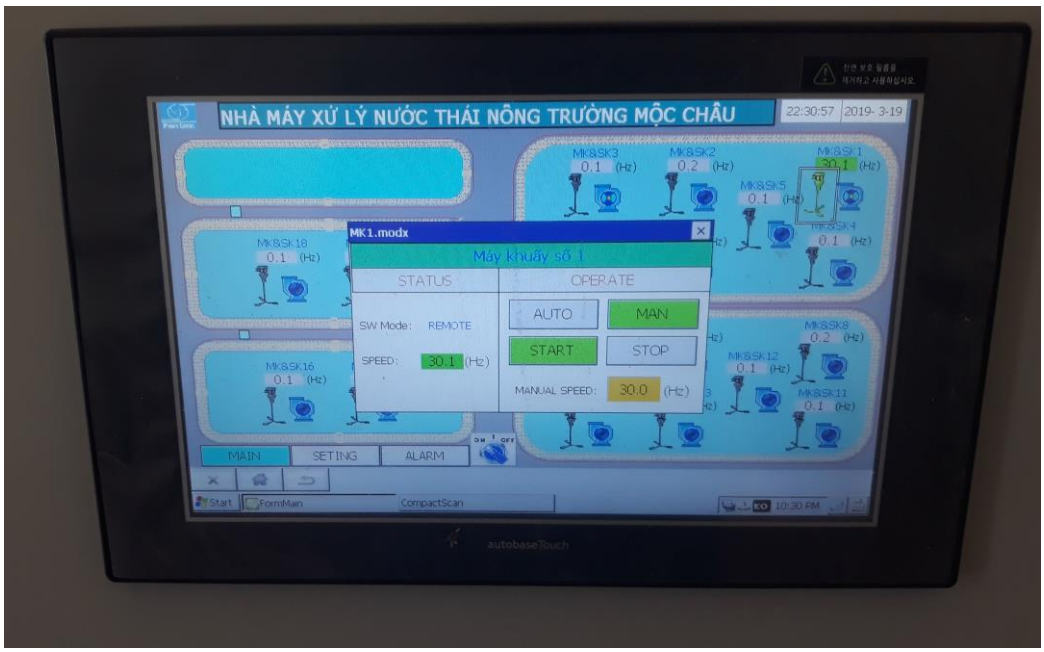
Hình 4: Tủ điều khiển bộ máy khuấy và sục khí chay bằng tự động

Bước 2: Trên màn hình giám sát ta nhân vào biểu tượng của bộ máy khuấy 1 và máy sục khí 1. Chọn vào "MAN" trên màn hình giám sát. Khi đó sẽ có 2 chế độ "START" và "STOP"



Hình 5:Màn hình giám sát

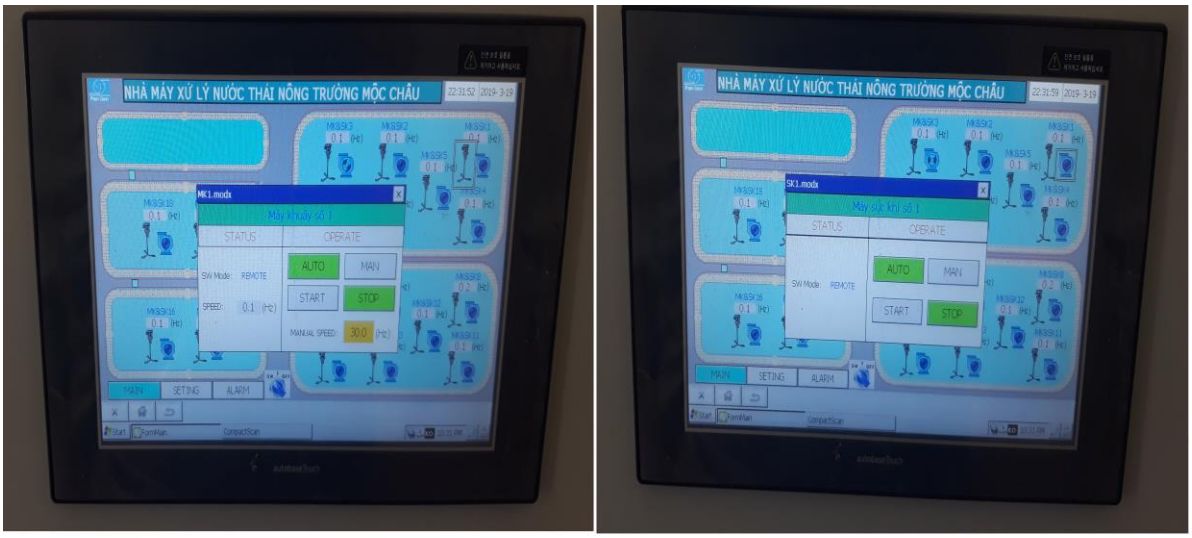
Khi nhấn vào "START" máy khuấy và máy sục khí sẽ chạy như hình dưới . Biểu tượng máy khuấy 1 và máy sục khí 1 trên màn hình điều khiển sẽ sáng. Ngoài bể hiếu khí bộ máy khuấy và sục khí 1 sẽ hoạt động. Khi muốn chỉnh tốc độ chạy của "MÁY KHUẤY 1" nhanh hay chậm. Ta chọn vào "MANUAL SPEED" thay đổi tốc độ mong muốn, hiện tại tộc độ đang đặt là 30Hz. Trên màn hình "SPEED" chính là tộc độ hiện tại của máy khuấy.



Hình 6:Màn hình giám sát

Khi vận hành ở chế độ này người vận hành phải luôn theo dõi màn hình giám sát . Khi muốn thay đổi chạy bộ máy khuấy và máy sục khí nào đó thì thực hiện lại các bước như trên

<u>Bước 3</u>: Trên màn hình giám sát ta nhân vào biểu tượng của bộ máy khuấy 1 và maý sục khí 1. Chọn vào "AUTO" trên màn hình giám sát. Khi đó hệ thống sẽ mạc định chuyển về "STOP"



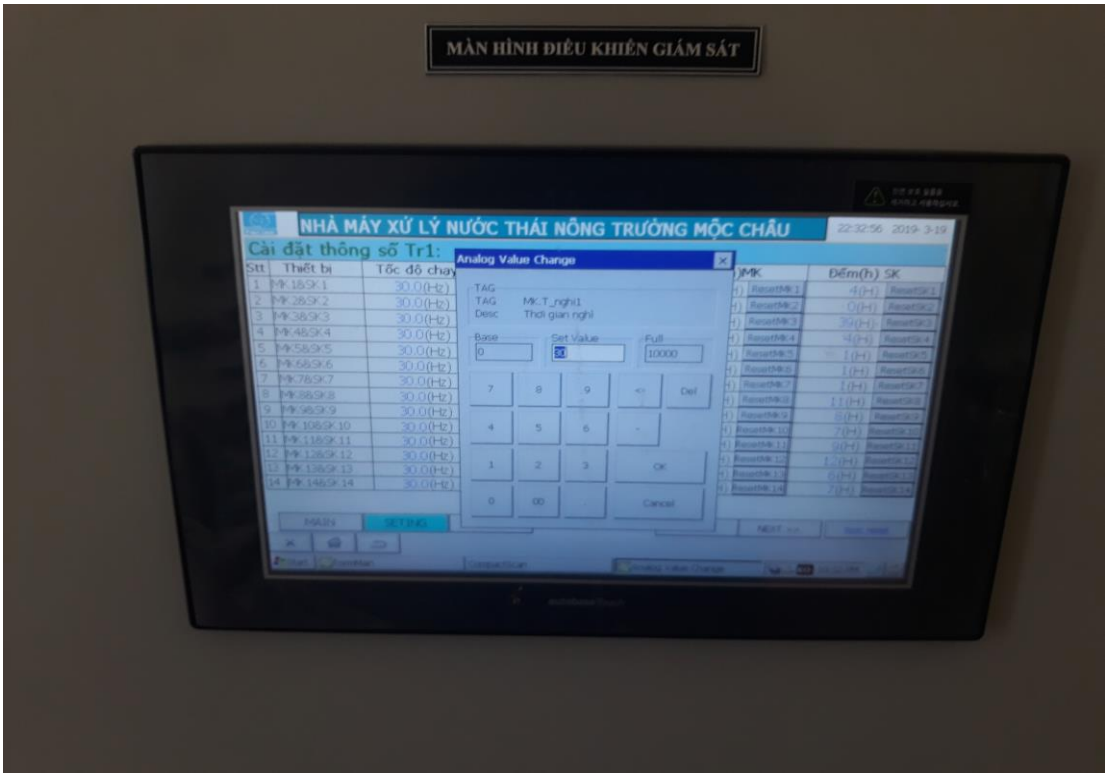
Hình 7:Màn hình giám sát

Chọn vào mục "SETTING" trên màn hình giám sát.

Hình 8:Màn hình giám sát

Trên màn hình giám sát sẽ hiện thị 3 cột "Tốc độ chạy" , "Thời gian nghỉ" , "Thời gian chạy"

- Cột "Tộc độ chạy" chính là tần số của máy khuấy mà ta muốn cài đặt. Muốn cài đặt tấn số (Hz) là bao nhiêu người vận hành chỉ cần chỏ vào đó và thay đổi tần sô mong muốn. Tốc độ chạy của bộ máy khuấy và sục khí sẽ nằm trong dải từ 1 Hz~50Hz.
- Cột "Thời gian nghỉ" là thời gian bộ máy khuấy nghỉ. Chọn vào cột "Thời gian nghỉ" tiếp theo chọn vào "SET VALUE" . Trên màn hình sẽ hiện thì bàn phím , người vận hành có thể thay đổi thời gian mong muốn. Thời gian nghỉ sẽ được tính bằng phút (min). Lưu ý, khi vận hành hê thống thời gian nghỉ sẽ được đếm trước sau đó hêt thời gian cài đặt thì máy khuấy và máy sục khí sẽ hoạt động.

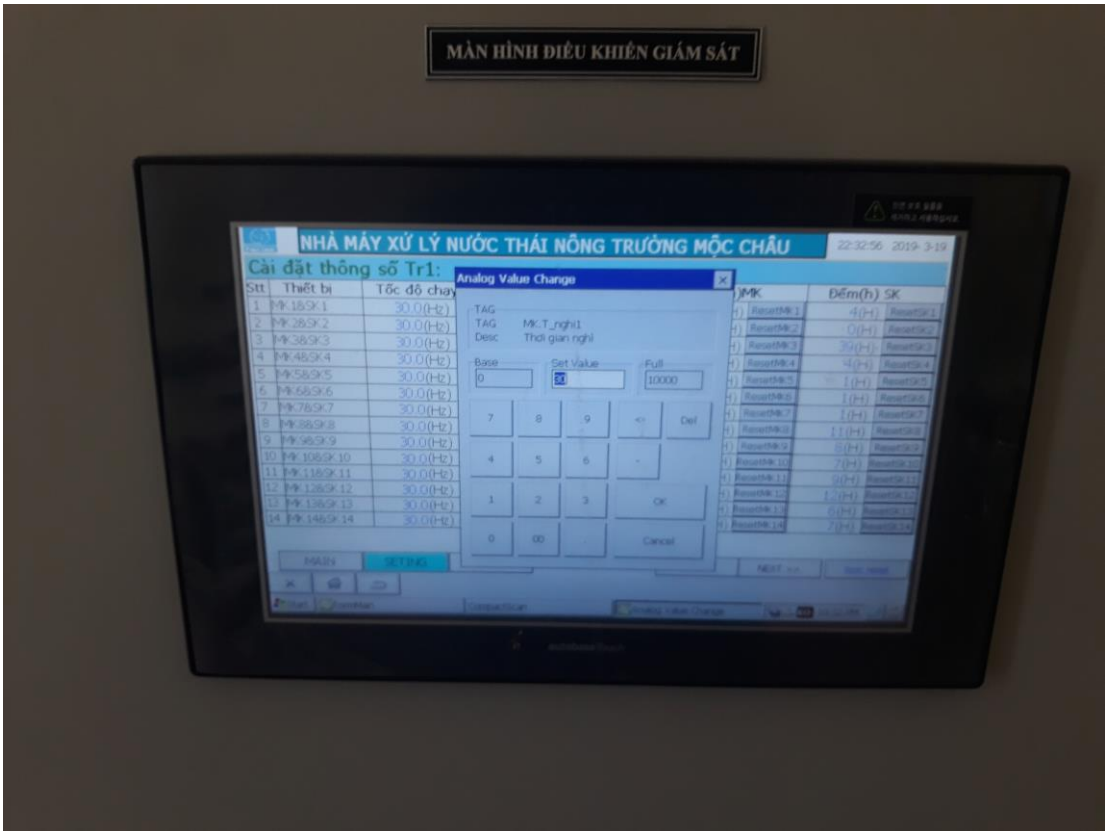


Hình 9:Màn hình giám sát

- Cột "Thời gian chạy" là thời gian bộ máy khuấy và máy sục khí chạy. Chọn vào cột "Thời gian chạy" tiếp theo chọn vào "SET VALUE" . Trên màn hình sẽ hiện thì bàn phím , người vận hành có thể thay đổi thời gian mong muốn. Thời gian chạy sẽ được tính bằng phút (min). Lưu ý, khi vận hành hê thống thời gian chạy sẽ được đếm sau khi hết thời gian nghỉ.

Hình 10:Màn hình giám sát

- Cột "Thời gian nghỉ" là thời gian bộ máy khuấy nghỉ. Chọn vào cột "Thời gian nghỉ" tiếp theo chọn vào "SET VALUE" . Trên màn hình sẽ hiện thì bàn phím , người vận hành có thể thay đổi thời gian mong muốn. Thời gian nghỉ sẽ được tính bằng phút (min). Lưu ý, khi vận hành hê thống thời gian nghỉ sẽ được đếm trước sau đó hêt thời gian cài đặt thì máy khuấy và máy sục khí sẽ hoạt động.



Hình 11:Màn hình giám sát

Sau khi cài đặt được "thời gian chay" và "thời gian nghỉ" mong muốn, người vân hành chọn vào "Sysc reset|" ở bên góc dưới của bên phải màn hình. "Sysc reset" là xác nhận các thong số cài đặt mà ta mới tiến hành. Hệ thống PLC sẽ tiếp nhận thông số cài đặt và tiến hành đếm thời gian.

Ví dụ ta cài đặt máy khuấy 1 và máy sục khí 1 có thời gian nghỉ là 60 phút(min) , thời gian chạy là 30 phút (min) , tốc đọ chay là 30 Hz. Sau khi ta cài đặt xong tất cả các thông số trên , chọn vào "Sysc reset" để xác nhận cài đặt. Sau 60 phút (min) thì máy khuấy 1 và máy sục khí 1 sẽ động thời chạy trong 30 phút(min). Hết thời gian chạy 30 phút(mịn) máy khuấy 1và máy sục khí 1 sẽ nghỉ và hệ thống sẽ liên tục đếm thời gian như ta đã cài đặt.

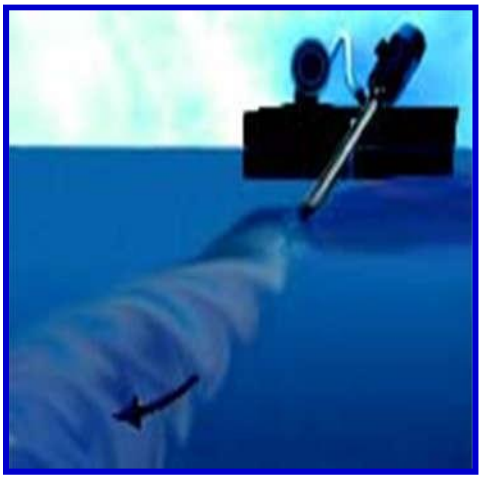
Hình 12:Màn hình giám sát

Lưu ý : khi cài đặt chế độ tự động thì 1 bộ máy khuấy và máy sục khí sẽ chạy và dựng đông thời với nhau. Người vận hành có thể cài đặt tất cả 18 bộ máy khuây và máy sục khí chạy luôn phiên hoặc đồng thời.

III. VẬN HÀNH MÁY KHUẤY SỤC KHÍ

III.1. Mô tả hoạt động

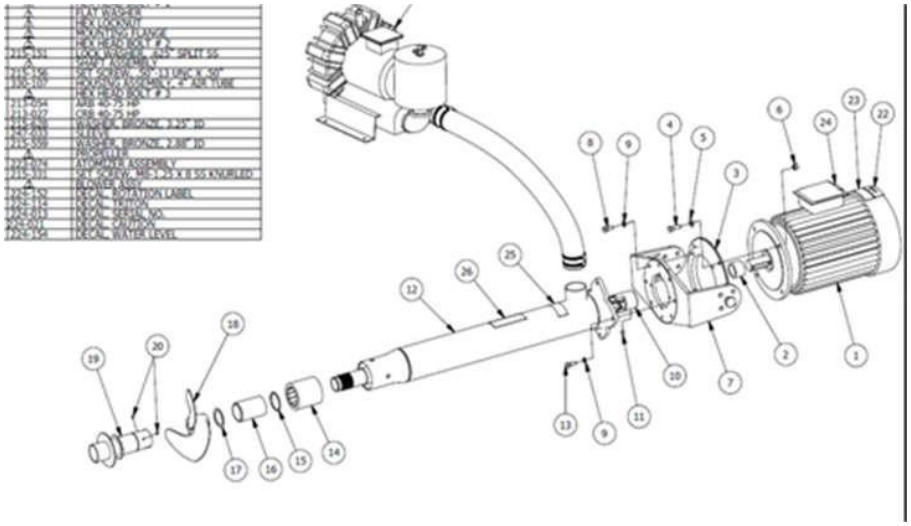
Máy sục khí AIRE-O2 TRITON® cho phép khuấy trộn độc lập hoặc khuấy trộn kết hợp với sục khí. Thiết kế độc đáo này cho hệ suất chuyển hóa oxy cao, tốc độ khuấy trộn lớn hơn so với các công nghệ thông thường khác, chức năng kép nitrat hóa / đề nitrat hóa và không sản sinh sol khí



Việc lắp đặt máy sục khí có thể nâng cao hiệu suất nhờ:

- *Tăng diện tích khuấy trộn*
- *Chuyển hóa oxy cao. Hệ số chuyển hóa oxy là 1.8 kg O2 /Kwh*
- *Dễ lắp đặt*
- *Dễ bảo trì*
- *Tiết kiệm năng lượng*

III.2. Thông số kỹ thuật chung:



- *700-750 vòng/phút (tần số thông thường 50Hz)*
- *Số vòng quay của cánh quạt: 700-750 vòng /phút ở tần số 50Hz*
- *Tốc độ quay chậm 700-750 vòng /phút (tần số 50Hz)*
- *Thiết kế không hộp số (động cơ trực tiếp mà không thông qua hộp số) Nguồn 380V, 50Hz, 3 pha*
- *Động cơ được thiết kế đặc biệt, có thể hoạt động ở các góc nghiêng khác nhau Chỉ số bảo vệ IP55 theo IEC, độ chịu nhiệt Class F và class B*
- *Trục động cơ được cân bằng trong vòng 1 mil*

- *Mặt bích kết nối motor với trục máy*

  sục khí Chất liệu: thép không gỉ

  SS316L
- *Thiết kế mặt bích cho phép tháo rời máy sục khí từ động cơ để dễ dàng kiểm tra, bảo trì và lưu trữ.*
- *Máy sục khí/khuấy trộn:*

  Chất liệu: thép không gỉ

  SS316L Chiều dài trục 54,5

  inch
- *Trục có cấu trúc rỗng để tăng không khí và oxy (trục có kết cấu thân đặc không được chấp nhận)*
- *Trục cân bằng động*
- *Kết nối với motor: khớp nối trục đa năng (universal joint coupling) với motor – kiểu khớp nối mềm (flexible coupling) có nguy cơ phá hủy trục motor cao không được chấp nhận*
- *Trục còn được cố định bởi vòng đệm được bôi trơn bằng nước (thay thế được) được cố định trong vòng 1inch (25.4mm) từ trung tâm của cánh khuấy.*
- *Cánh khuấy:*

  Chất liệu: thép không gỉ SS316L

  Số lượng cánh khuấy: 2 lưỡi – loại trục vít
- *Lưỡi cánh khuấy được thiết kế đặc biệt để tối ưu hóa việc chuyển hóa và khuấy trộn oxy.*
- *Nó được thiết kế theo một cơ chế tự thắt chặt với trục trong thời gian quay*

  của trục. Cánh khuấy được thiết kế để dễ dàng tháo rời và thay thế tại

  công trường.
- *Bộ khuếch tán khí:*

  Vật liệu thép không rỉ SS316L

  Bộ phận khuếch tán khí nhỏ hơn cánh khuấy, bao gồm 2 vòng đồng tâm với đường kính khác nhau (vòng nhỏ phía trong, vòng lớn phía ngoài) được cố định trên than của bộ phận khuếch tán
- *Các vòng này được thiết kế đặc biệt để tối ưu việc sục oxy và ngăn chặn sự hút khí vào khi máy gió tăng cường được tắt đi để hoàn thành khâu khuấy trộn thiếu khí*

- *Toàn bộ dòng khí, oxy sẽ được sục vào trong nước xuyên qua bộ phận khuếch tán khí.*
  Ống lồng trục:
  Vật liệu thép không rỉ SS316L
- *Được thiết kế mặt bích để kết nối với máy chính*
- *Thiết kế hình dạng chắc chắn bao bọc hoàn toàn trục máy sục khí khuấy trộn. Bạc đệm (bearing) bôi trơn bằng nước được gắn phía dưới cùng của ống lồng trục Trên ống lồng trục có thiết kế lỗ lấy nước bôi trơn cho bạc đệm (bearing)*
  Vật liệu bằng phíp (fiber backing)
- *Máy sục khí & khuấy trộn phải được thiết kế bạc đệm bằng phíp bôi trơn bằng nước*
  Bạc đệm được cố định vào bên trong ống lồng trục, dễ dàng thay thế bảo trì
- *Các thiết kế đỡ bạc đệm kiểu khác (bôi trơn bằng mỡ, bạc ổ đũa,...) không được chấp nhận*
  Măng song
- *Măng sông được thiết kế chắc chắn và đồng nhất, thiết bị không có măng sông sẽ không được chấp nhận*
  Phụ kiện chắn dòng xoáy
  Vật liệu: FRP
  Kích thước 28 inches x 32 inches (710x813mm)
- *Công năng chắn dòng nước xoáy, giảm thiểu sự hình thành xoáy nước Thiết bị không có thiết kế chắn dòng xoáy không được chấp nhận*
- *Máy gió*
  Công suất motor 2Hp, 2900 vòng/phút
- *Mỗi máy sục khí và khuấy trộn đều được thiết kế tăng cường một máy thổi khí để tối ưu việc đưa oxy vào trong nước*
  Nguồn 380V, 50Hz, 3 pha Giảm âm đầu vào và đầu ra
- *Bộ lọc đầu vào được sơn phủ epoxy 70 microns.*

III.3. Quy trình khởi động và vận hành

- *Không được vận hành thiết bị sục khí & khuấy trộn trong môi trường không khí*
- *Trục quay có gắn cánh quạt phải được đặt ngập trong nước khi khởi động*

- *Đảm bảo thiết bị được lắp đặt đúng cách. Kiểm tra góc độ đặt thiết bị và độ sâu của thiết bị đặt trong nước.*
- *Kiểm tra bằng đồng hồ đo điện về hiệu điện thế, công suất mã lực của thiết bị.*
- *Vận hành máy khuấy trước 30 giây-60 giây sau đó mới vận hành máy gió*
- *Khi tắt thì thực hiện ngược lại tắt máy gió trước và sau đó tắt máy khuấy*

III.4. Quy trình bảo dưỡng

a. Theo dõi hằng ngày

- *Công ty Aeration Industries khuyến cáo rằng mỗi bộ phận của máy phải được theo dõi hằng ngày. Các bộ phận của máy phải chạy êm, không rung hoặc gây ra tiếng ồn. Đồng thời, theo dõi lưu lượng nước và khí của sục khí. Tiếng ồn, độ rung và sự rối dòng khí hoặc nước là các chỉ số để xác định các sự cố trong quá trình hoạt động. Việc theo dõi hằng ngày sẽ đảm bảo rằng những sự cố này được xử lý trước khi xảy ra hư hại.*

b. Kiểm tra theo quý

- *Thực hiện kiểm tra và bảo trì ở khoảng thời gian 3, 6, 9 và 12 tháng. Ngày và tên người bảo trì phải được ghi lại.*

c. Kiểm tra hàng năm

- *Công ty Aeration Industries khuyến cáo tháo gỡ thiết bị sục khí ít nhất mỗi năm một lần để bôi trơn khớp nối và kiểm tra vòng bi, măng sông và trục.*

d. Bảo trì máy gió

- *Kiểm tra bộ lọc của máy gió và vệ sinh hoặc thay thế nếu bẩn (Thời gian tối đa của việc vệ sinh bộ lọc là 6 tháng)*

e. Lịch bảo trì

LỊCH BẢO TRÌ													
Mục	***Thời gian***	***THÁNG***											
		1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*
1. Bôi trơn vòng bi động cơ	*30 phút*			***x***			***x***			***x***			***x***
2. Bôi trơn toàn bộ khớp nối	*30 phút*												***x***
3. Thay vòng bi	*1 giờ*												
4. Vệ sinh thường xuyên bên trong trục	*45 phút*			***x***			***x***			***x***			***x***
5. Tắt máy và kiểm tra theo lịch trình	*2 giờ*												***x***
6. Kiểm tra độ chặt bu long	*1 giờ*			***x***			***x***			***x***			***x***
7. Kiểm tra bộ lọc máy gió	*30 phút*			***x***			***x***			***x***			***x***
8. Kiểm tra các mối nối điện	*30 phút*			***x***			***x***			***x***			***x***
9. Đo và ghi lại chỉ số điện	*45 phút*												***x***

*: Thời gian cần thiết cho mỗi thiết bị sục khí (phút/giờ)

f. Tuổi thọ thiết kế của vòng bi

- *Motor máy sục khí: Vòng bi L2 có thể có tuổi thọ lớn hơn 27,000 giờ hoặc vòng bi L10 lớn hơn 81,000 giờ tương ứng với tải trọng yêu cầu trên bản vẽ motor .Tải trọng đẩy theo hướng kết thúc của động cơ.*
- *Máy gió và motor: 75,000 giờ, yêu cầu thay thế khi đạt 25,000 giờ.*
- *Vòng bi của cánh khuấy: khoảng cách thiết kế được bảo mật*

g. xử lý sự cố

NGUỒN ĐIỆN MÁY		
DẤU HIỆU	***NGUYÊN NHÂN***	***CÁCH KHẮC PHỤC***
Động cơ không khởi động	*Dây điện động cơ kết nối sai*	*Kiểm tra hệ thống dây điện* *Kiểm tra mối nối điện* *Tham khảo bộ luật điện quốc gia*
	Roto của motor bị khóa	*Tắt nguồn và kiểm tra trục quay*
	Qúa dòng	*Xem "dòng định mức của động*
Động cơ chạy sai hướng	*Lắp động cơ không chính xác*	*Chuyển sang 2 trong số 3 dây dẫn điện (3 pha)*
Qúa dòng định mức, chạy không tải	*Hiệu điện thế đường dây cao từ 5 – 10% so với định*	*Kiểm tra máy biến áp hoặc tham khảo ý kiến công ty điện*
Quá dòng	*Động cơ quá tải – cánh khuấy bị kẹt*	*Làm sạch cánh khuấy*
	Động cơ quá tải – bạc đạn của máy TRITON bị hỏng	*Thay thế bạc đạn*
	Động cơ quá tải – bạc đạn bị hỏng	*Thay thế hoặc bôi trơn lại bạc đạn*

	Hiệu điện thế dây điện thấp – nguồn điện không cấp đủ	*Kiểm tra máy biến áp hoặc tham khảo ý kiến công ty điện lực*
	Hiệu điện thế dây điện thấp – đường dây cung cấp nhỏ	*Tăng kích thước đường dây hoặc rút ngắn chiều dài*
	Định mức điện áp động cơ không phù hợp với nguồn điện	*Thay thế động cơ với một điện áp định mức phù hợp*
Dòng điện động cơ thấp	*Động cơ đi sai dây*	*Kiêm tra sơ đô dây điện*
	Lỗi quá trình sục khí	*Tham khảo ý kiến nhà máy*
	Bộ khuếch tán hoặc cánh khuấy bị tách rời	*Kiểm tra bộ khuếch tán và cánh khuấy*

h. Quy trình lắp ráp và phương pháp điều chỉnh khi bọt khí không được tạo ra

- **Nguyên nhân**

- Nên hạn chế tối đa lượng khi vào nước trong khi tắt máy gió. Nếu điều đó có xảy ra, xin vui lòng kiểm tra để đảm bảo rằng đầu vào khí đã được đóng kín. Nguyên nhân có khí sục ra ngay cả khi máy gió đã tắt là motor xoay tạo ra môi trường chân không trong trục rỗng, đẩy hết khí ra ngoài.

- **Phương pháp ngừng cung cấp khí khi máy thổi không hoạt động**

Kiểm tra & đảm bảo tất cả các ốc, mối nối , ống máy gió

- **Phương pháp lắp ráp cụ thể.**

B1: Nâng máy Triton lên sàn công tác

B2: Tháo tất cả các vít từ máy phun

B3: Đặt thanh thép cứng trong khớp nối trục

B4: Tháo bộ phun ra khỏi trục

B5: Tháo trụ đỡ đang dùng ra khỏi cánh khuấy

B6: Nới lỏng các bu lông giữ vỏ máy trên mặt bích

B7: Sử dụng công cụ để đưa vòng bi về vị trí cũ bằng cách sử dụng một cái búa lớn, đóng khoảng 5-10 lần thì sẽ hoàn thành công việc.

B8: Vặn chặt các bu lông trên ống lồng trục. Khi vặn chặt, sẽ có tiếng động từ ổ bi khi di chuyển vì nó cọ xát với vòng cân bằng trục. Đồng thời, khi vặn chặt bu lông sẽ gây khó khăn trong việc quay các cánh khuấy. Điều này cho thấy rằng vòng bi đã nằm ở vị trí chính xác.

B9: Đặt lại trụ đỡ và siết chặt

B10: Đặt máy phun trở lại và siết chặt

B11: Thắt chặt các ốc vít. Bôi loctitl đỏ để giữ các bộ ốc vít.

i. Mỡ bôi trơn

TÊN THIẾT BỊ	TR-60 Triton Aerator	TR-15 Triton Aerator
SỐ LƯỢNG	18	5
TÊN NHÀ SẢN XUẤT	Aeration Industries - Cantoni Motor	Aeration Industries - Cantoni Motor
No.	MOTOR	MOTOR
PHẦN BÔI TRƠN	*Vòng bi*	*Vòng bi*
TÊN – BỀ MẶT MA SÁT	*Vòng bi*	*Vòng bi*
ĐẶC TÍNH MỠ BÔI TRƠN VÀ THƯƠNG HIỆU ĐỀ XUẤT	*Loại mỡ khuyến cáo sử dụng: Renolit của Fuchs* *Có thể sử dụng bất kỳ loại mỡ nào có thành phần lithium*	*Loại mỡ khuyến cáo sử dụng: Renolit của Fuchs* *Có thể sử dụng bất kỳ loại mỡ nào có thành phần lithium*
PHƯƠNG PHÁP BÔI TRƠN	*Bơm/Ống phun*	*Bơm/Ống phun*
SỐ LƯỢNG SỬ DỤNG BAN ĐẦU *(Lít/ Gam)*	*170 gam*	*170 gam*
TẦN SUẤT BẢO TRÌ (THAY THẾ)		
CHU KỲ THAY THẾ	N/A	N/A

LƯỢNG THAY THẾ (Lít/Gam)	N/A	N/A
CHÚ Ý	*Mỡ bôi trơn không cần phải thay thế hoàn toàn. Chỉ bổ sung thêm.*	*Mỡ bôi trơn không cần phải thay thế hoàn toàn. Chỉ bổ sung thêm.*
TẦN SUẤT BẢO TRÌ (BỔ SUNG MỠ BÔI TRƠN)		
CHU KỲ BỔ SUNG MỠ BÔI TRƠN	*3 tháng*	*6 tháng*
LƯỢNG BỔ SUNG (Lít/Gam)	*30 gam*	*15 gam*

IV. DỤNG CỤ THIẾT BỊ THÍ NGHIỆM

IV.1. Các dụng cụ, thiết bị cho phòng thí nghiệm:

	THIẾT BỊ VÀ ĐỒ DÙNG THÍ NGHIỆM		
1	Máy khuấy (Model ET 730- STUART- UK)	set	01
2	Máy đo độ đục	set	01
3	Bảng màu	set	01
4	Thiết bị đo pH	set	01
5	Đo Oxy hòa tan	set	01
6	Máy quang phổ	set	01
7	Máy đo dẫn suất	set	01
8	Tủ sấy	set	01
9	Tủ lạnh Sanyo Nhật Bản 240 lit	set	01
10	Tủ ấm	set	01
11	Bếp điện	set	01
12	Máy lọc nước	set	01
13	Cân điện	set	01
14	Đo Chlor	set	01
15	Tủ ấm BOD,	set	1
16	Thiết bị đo COD	set	1
17	Thiết bị đo BOD	set	1
18	Hoạt tác để thử COD nồng độ cao Q = 1500 mg / l, box 150ong	set	1
19	Hoạt tác thử COD nồng độ gần cao Q = 1500 mg / l, box 150ong	set	1
20	Hoạt tác thử COD nồng độ thấp Q = 1500 mg / l, box 150ong	set	1
21	Hoạt tác thử COD nồng độ rất thấp Q = 1500 mg / l, box 150ong	set	1
22	Bộ máy tính để bàn CPU tốc độ 2.5 GH Duecor ổ cứng 250G, màn hỗnh LCD 19-inch và mỏy in HP laser khổ A4	set	01
	GLASSWARE ***ĐỒ THỦY TINH***		
1	Pi Pet (Trung Quốc)	set	01
2	Buret (Trung Quốc)	set	01
3	Đồ thủy tinh cỏc loại (Trung Quốc)	set	01
4	Đồ thủy tinh khỏc (Trung quốc)	set	01

1. Máy khuấy:

Trong quá trình chế thuốc thử cho các mẫu xét nghiệm mẫu nước chúng ta sử dụng mấy khuấy để hòa tan thuốc và làm nhanh quá trình phản ứng.

2. Máy đo độ đục:

Dùng cho việc kiểm tra độ đục của nguồn nước đầu vào và đầu ra của quá trình xử lý nhằm để kiểm tra và định lượng bật khuấy sục khí.

Theo tiêu chuẩn nước thải đầu ra độ đục tối đa được xác định là chất rắn lơ lửng TDS là 1000

3. Thiết bị đo pH:

Việc đo độ pH được làm thường xuyên vào đầu mỗi buổi sáng và cuối chiều để cân đối lượng vi sinh nuôi cấy và chế độ chạy máy sục khí

Tiêu chuẩn cho phép cho nước đầu ra nước thải là ph=7-9

4. Đo độ Oxy hòa tan:

Đo độ Oxy hòa tan trong nguồn nước thải là quan trọng vì ảnh hưởng đến quá trình khuấy sục khí của máy. Khi độ oxy hòa tan <8- 10mg/l. Chúng ta tiến hành bật máy sục khí theo tiêu chuẩn cài đặt tự động nhưng thêm 1 máy. Khi độ hòa tan > 8-10 mg/l thì ta tắt bỏ đi 1 máy.

Duy trì mức 8-10mg/l cho suốt quá trình vận hành hồ Hiếu khí

5. Máy quang phổ:

Máy này được sử dụng để phân tich các kim loại nặng có trong nguồn xả thải như: Ca, S, Fe... Tuy nhiên do nguồn nước thải sinh hoạt tại hai thị trân Mộc Châu và NT Mộc Châu kim loại nặng được xét nghiệm bằng 0 nên máy này sẽ sử dụng trong tương lai khi có các khu công nghiệp hoạt động.

6. Máy đo dẫn suất:

Nhằm kiểm tra lượng kim loại năng nhiễm điện và các thành phần khác. .. do sự hoạt động của các nhà máy chế tạo công nghiệp như khai khoáng, sản xuất thép, Gang, Chì... Nên cũng sẽ được sử dụng khi các nhà máy công nghiệp hoạt động nhiều.

7. Tủ sấy:

Khi các đồ dùng thí nghiệm xong chúng ta phải tiến hành vệ sinh sạch sẽ và cho vào tủ sấy để diệt khuẩn và khử trùng...để lần thí nghiệm tiếp theo không bị ảnh hưởng.

8. Tủ ấm:

Dùng để điều chỉnh đúng nhiệt độ cho các mẫu cần phân tích về hàm lượng men, vi sinh, hàm lượng dinh dưỡng....

9. Thiết bị đo Clo:

Dùng trong quá trình phân tích nồng độ Clo dư có trong nước tại Hồ xử lý triệt để. Tuy nhiên theo dây chuyền công nghệ Hồ Sinh Học thì việc đo này là chưa cân thiết vì xử lý vi khuẩn bằng ánh nắng mặt trời.

10. Thiết bị đo COD:

Nhu cầu oxy hóa học (ký hiệu: COD) chính là lượng oxy cần thiết để có thể oxy hóa các chất trong nước. Chỉ số COD được dùng để xác định hàm lượng các chất có trong nguồn nước thải, nước sinh hoạt… Việc xác định COD sẽ cho kết quả trong thời gian ngắn

và là yếu tố để các nhà nghiên cứu có thể đánh giá được tình hình ô nhiễm hiện tại của nguồn nước

Còn nhu cầu ôxy hóa sinh học (ký hiệu: BOD) là lượng oxy cần cung cấp để oxy hoá các chất hữu cơ trong nước bởi vi sinh vật. BOD là một chỉ số và đồng thời là một thủ tục được sử dụng để xác định xem các sinh vật sử dụng hết ôxy trong nước nhanh hay chậm như thế nào. Nó được sử dụng trong quản lý và khảo sát chất lượng nước cũng như trong sinh thái học hay khoa học môi trường…

Theo tiêu chuẩn VN thì COD trong nguồn thải môi trường <150 mg/l.

11. Thiết bị đo BOD:

Nhu cầu oxy sinh hóa (BOD) là lượng oxy cần thiết để vi sinh vật oxy hóa các chất hữu cơ trong một khoảng thời gian xác định và được ký hiệu bằng BOD được tính bằng mg/L. Chỉ tiêu BOD phản ánh mức độ ô nhiễm hữu cơ của nước thải. BOD càng lớn thì nước thải (hoặc nước nguồn) bị ô nhiễm càng cao và ngược lại.

Thời gian cần thiết để các vi sinh vật oxy hóa hoàn toàn các chất hữu cơ có thể kéo dài đến vài chục ngày tùy thuộc vào tính chất của nước thải, nhiệt độ và khả năng phân hủy các chất hữu cơ của hệ vi sinh vật trong nước thải. Để chuẩn hóa các số liệu người ta thường báo cáo kết quả dưới dạng BOD5 (BOD trong 5 ngày ở 20oC). Mức độ oxy hóa các chất hữu cơ không đều theo thời gian. Thời gian đầu, quá trình oxy hóa xảy ra với cường độ mạnh hơn và sau đó giảm dần.

Theo tiêu chuẩn VN thì chỉ tiêu BOD < 50 mg/l

Ngoài ra phòng thí nghiệm còn có các thiêt bị phụ trợ khác như: Máy lọc nước, Cân điện, Bếp từ, các bộ dụng cụ thủy tinh, giá đỡ….

CHỦ ĐẦU TƯ
GIÁM ĐỐC