





THUYẾT MINH CÔNG NGHỆ

MODULE : THIẾT BỊ XỬ LÝ NƯỚC THẢI PHÒNG THÍ
HỢP KHỐI NGHIỆM HỢP KHỐI- CÔNG SUẤT 4.8
M³/NGÀY.ĐÊM

ĐỊA ĐIỂM : TRUNG TÂM KIỂM ĐỊNH HÀNG HÓA VNIQ
TẠI CÔNG VIÊN LOGISTICS VIETTEL-TỈNH
LẠNG SƠN



THÁNG 9/2025

THUYẾT MINH CÔNG NGHỆ

MODULE : THIẾT BỊ XỬ LÝ NƯỚC THẢI PHÒNG THÍ
HỢP KHỐI NGHIỆM HỢP KHỐI- CÔNG SUẤT 4.8
M³/NGÀY.ĐÊM
ĐỊA ĐIỂM : TRUNG TÂM KIỂM ĐỊNH HÀNG HÓA VNIQ
TẠI CÔNG VIÊN LOGISTICS VIETTEL -TỈNH
LẠNG SƠN

CHỦ ĐẦU TƯ

CÔNG TY TNHH CÔNG NGHỆ HNT

NHÀ THẦU

CÔNG TY TNHH THIẾT BỊ CÔNG
NGHỆ VÀ MÔI TRƯỜNG ATM 86



TỔNG GIÁM ĐỐC

Nguyễn Văn Thọ

MỤC LỤC

MỤC LỤC.....	3
1. SỰ CẦN THIẾT VÀ MỤC TIÊU ĐẦU TƯ MODULE XLNT HỢP KHỐI PHÒNG THÍ NGHIỆM	4
1.1. SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ.....	4
1.2. MỤC TIÊU CỦA HỢP PHẦN DỰ ÁN	5
1.3. CÁC YÊU CẦU CỦA HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI.	5
2. GIỚI THIỆU VỀ NƯỚC THẢI PHÒNG THÍ NGHIỆM.....	5
2.1. NGUỒN PHÁT THẢI	5
2.2. LƯU LƯỢNG NƯỚC THẢI	6
3. CÔNG NGHỆ XỬ LÝ NƯỚC THẢI CÁC PHÒNG THÍ NGHIỆM TRUNG TÂM KIỂM ĐỊNH HÀNG HOÁ VNIQ.....	6
3.1. ĐẶC ĐIỂM NƯỚC THẢI TT KIỂM ĐỊNH HÀNG HÓA VNIQ.....	6
3.2. SƠ ĐỒ CÔNG NGHỆ.....	8
3.2.1. Sơ đồ công nghệ XLNT.....	8
3.2.2. Quy trình xử lý nước thải.....	8
3.2.3. Lựa chọn quy trình	11
3.2.4. Các yêu cầu cần đáp ứng	12
4. THIẾT KẾ HỆ THỐNG XLNT TRUNG TÂM KIỂM ĐỊNH HÀNG HOÁ VNIQ	12
4.1. THÔNG SỐ THIẾT KẾ CÁC HẠNG MỤC VÀ THIẾT BỊ.....	12
4.2. NGUYÊN TẮC VẬN HÀNH	16
4.3. KHỐI LƯỢNG HOÁ CHẤT VẬN HÀNH TRONG 3-4 THÁNG	17
5. KẾT LUẬN	17

1. SỰ CẦN THIẾT VÀ MỤC TIÊU ĐẦU TƯ MODULE XLNT HỢP KHÔI PHÒNG THÍ NGHIỆM

1.1. SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ

Tại Trung tâm kiểm định hàng hoá VNIQ ngoài nước thải sinh hoạt còn có các loại nước thải và chất lỏng thải được sinh ra từ các Phòng thí nghiệm với tính chất và thành phần khá phức tạp. Do hoạt động đặc thù là một Trung tâm kiểm định hàng hoá VNIQ, các phòng thí nghiệm của Trung tâm đều có các hoạt động liên quan đến lưu giữ, sử dụng và thải bỏ các hóa chất thí nghiệm, đặc biệt là các hóa chất liên quan đến phân tích, kiểm nghiệm sinh phẩm. Mặc dù các phòng thí nghiệm của Trung tâm thải ra lượng nước thải và chất thải lỏng không nhiều, nhưng đặc trưng ô nhiễm lại khá đa dạng, thành phần các chất ô nhiễm phức tạp và đương nhiên cần phải xử lý triệt để bằng những công nghệ thích hợp tương ứng. Tại Trung tâm, nước thải và chất lỏng thải phát sinh chủ yếu do việc tồn dư mẫu sau kiểm nghiệm (hoà tan mẫu, chuyển mẫu sang dạng dung dịch lỏng để phân tích, kiểm nghiệm), tráng, súc, rửa dụng cụ thí nghiệm. Ngoài ra là các vật mẫu được thải bỏ sau một thời gian lưu giữ theo quy định lưu mẫu sau kiểm nghiệm. Thêm vào đó có thể là việc loại bỏ hóa chất vật tư thí nghiệm do bị hư hỏng hay quá hạn sử dụng. Theo thông tin từ Trung tâm thì trung bình mỗi ngày các phòng thí nghiệm phát sinh cỡ vài chục đến 100 lít nước thải và chất lỏng thải.

Đây là loại nước thải cần xử lý triệt để vì mặc dù lượng phát thải ít nhưng lại chứa rất nhiều chất ô nhiễm có nguy cơ cao đến môi trường và sức khỏe con người như các kim loại nặng, các dung môi hữu cơ, các độc tố là dẫn xuất hydro các bon đa vòng thơm, các hợp chất hữu cơ khó phân hủy...

Do yêu cầu công tác bảo vệ môi trường ngày một tăng cường, số lượng các mẫu phân tích nước, nước thải, khí thải, chất thải rắn ngày càng gia tăng. Các hoạt động phân tích của phòng thí nghiệm sẽ phát sinh lượng nước thải nhất định chứa các chất ô nhiễm, khi xả ra môi trường sẽ gây độc hại cho nguồn tiếp nhận. Theo Luật Bảo vệ môi trường 2020, mọi nguồn nước thải khi xả ra môi trường đều phải được xử lý đảm bảo yêu cầu. Như vậy, nước thải các phòng thí nghiệm của Trung tâm kiểm định hàng hoá VNIQ phải được xử lý đảm bảo cột B của QCVN 40:2011/BTNMT- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp khi xả ra hệ thống thoát nước.

1.2. MỤC TIÊU CỦA HỢP PHẦN DỰ ÁN

Thu gom toàn bộ nước thải các phòng thí nghiệm và xử lý đạt mức B theo QCVN40:2011/BTNMT- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp để xả vào hệ thống thoát nước thải chung của Công viên Logistics Viettel.

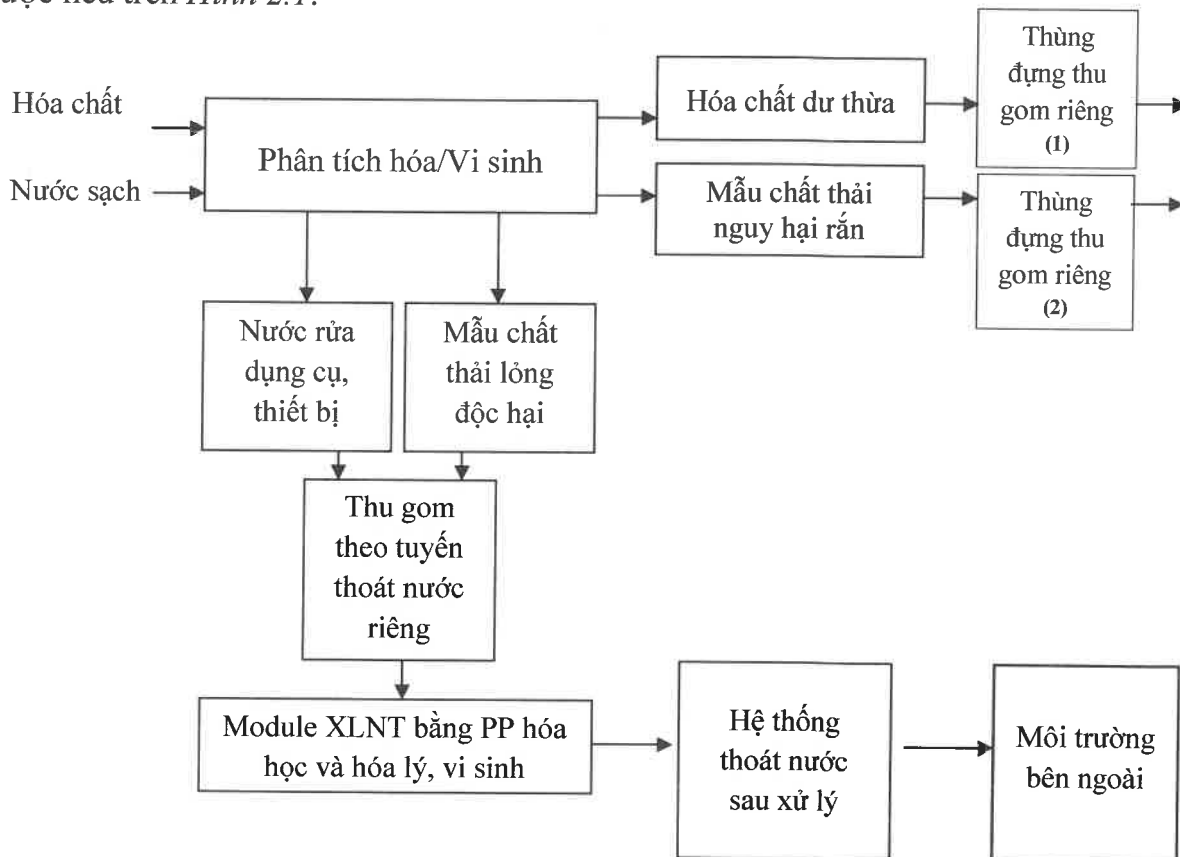
1.3. CÁC YÊU CẦU CỦA HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI.

- Hệ thống thu gom được toàn bộ nước thải và xử lý ổn định, đảm bảo không bị tác động do sự dao động nồng độ cũng như lưu lượng nước thải đầu vào;
- Tuổi thọ hệ thống đảm bảo từ 08-10 năm vận hành (Máy móc và thiết bị: 8 năm, Công trình xây dựng: 25 năm,...) theo quy định theo quy định số 166/1999/QĐ-BTC ngày 30/12/1999 của Bộ Tài chính;
- Quy trình vận hành đơn giản, phù hợp với công nhân được đào tạo cơ bản về vận hành hệ thống XLNT. Hệ thống vận hành tự động kết hợp với điều khiển thủ công để có thể vừa giảm thiểu sự can thiệp của con người, vừa đảm bảo tính linh động trong quá trình vận hành;
- Chi phí vận hành nước thải hợp lý, giảm thiểu tối đa các chi phí phát sinh do hỏng hóc, thay thế vật tư.

2. GIỚI THIỆU VỀ NƯỚC THẢI PHÒNG THÍ NGHIỆM

2.1. NGUỒN PHÁT THẢI

Sơ đồ tổ chức quản lý chất thải của Trung tâm kiểm định hàng hoá VNIQ được nêu trên *Hình 2.1*.

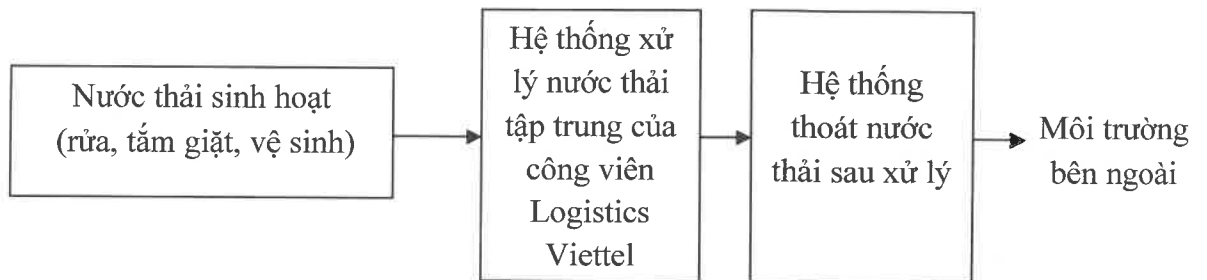


Hình 2.1. Sơ đồ tổ chức quản lý nước thải phòng thí nghiệm

Ghi chú: *Chất thải⁽¹⁾ và⁽²⁾ được xử lý riêng theo nguyên tắc quản lý chất thải nguy hại.*

Theo sơ đồ *Hình 2.1*, các loại nước thải và chất thải phát sinh trong hoạt động của phòng thí nghiệm phân tích môi trường được tổ chức quản lý như sau. Nguồn phát sinh nước thải là từ phòng thí nghiệm hóa học, hóa lý và vi sinh. Nước thải từ các lavabo chảy theo đường ống riêng về hệ thống xử lý nước thải phòng thí nghiệm. Các loại hóa chất dư thừa hoặc quá hạn⁽¹⁾ và⁽²⁾ trong quá trình phân tích không đưa về bể thu gom mà phải được xử lý như là chất thải nguy hại theo quy định của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

Đối với nước thải sinh hoạt, sơ đồ xử lý được nêu trên *Hình 2.2*.



Hình 2.2. Sơ đồ tổ chức quản lý nước thải sinh hoạt

Các loại nước thải vệ sinh và các loại nước thải sinh hoạt khác được thu gom theo tuyến đường cống thoát nước thải sinh hoạt sau đó được xử lý theo sơ đồ trên *Hình 2.2*.

2.2. LƯU LƯỢNG NƯỚC THẢI

Theo khảo sát thực tế, thông tin của Trung tâm kiểm định hàng hoá VNIQ thì lưu lượng nước thải từ phòng thí nghiệm phát sinh khoảng 2- 4,5 m³/ngày. Chế độ thải nước không ổn định, chủ yếu vào thời điểm cuối mỗi ca làm việc mỗi ngày.

3. CÔNG NGHỆ XỬ LÝ NƯỚC THẢI CÁC PHÒNG THÍ NGHIỆM TRUNG TÂM KIỂM ĐỊNH HÀNG HOÁ VNIQ

3.1. ĐẶC ĐIỂM NƯỚC THẢI TT KIỂM ĐỊNH HÀNG HOÁ VNIQ

a. Hiện trạng hệ thống xử lý nước thải:

- Trung tâm đã xây xong năm 2025 và chuẩn bị đi vào hoạt động
- Trung tâm hiện chưa có hệ xử lý nước thải tại chỗ.
- Hệ thống gom nước thải phòng thí nghiệm đã được hoàn thiện chờ đấu nối vào hệ thống xử lý. Đường ống thoát nước thải phòng thí nghiệm sau xử lý đã có đầu chờ thoát nước ra hệ thống thoát nước thải chung.

b. Đặc trưng của nước thải:

Nước thải có thành phần phức tạp, bao gồm nhiều loại hóa chất khác nhau, các loại vi sinh vật trong chất thải, trong môi trường nuôi cấy từ các quá trình phân tích. Tùy vào các hoạt động phân tích khác nhau mà nước thải sẽ có số lượng và thành phần chất thải khác nhau. Do vậy, về cơ bản nước thải của trung tâm có nồng độ các chất ô nhiễm không đồng nhất và kém ổn định.

Theo các số liệu thu thập từ quá trình khảo sát tại các Trung tâm kiểm định hàng hoá VNIQ,... các loại hóa chất sử dụng phổ biến trong quá trình thí nghiệm như là:

Chỉ tiêu	STT	Hóa chất	Dự kiến hóa chất/1 tuần	
			ĐVT	Thể tích
Cadimi	1	Methanol, Optima™ LC/MS Grade	ml	280
	2	Nitric acid 65% Suprapur®	ml	4000
	3	Hydrogen peroxide 30% Suprapur®	ml	800
	4	Nội chuẩn Yttrium 1000ppm	ml	1
	5	Chất chuẩn Cadimi	ml	0,5
	6	Chất chuẩn Asen	ml	0,5
	7	Chất chuẩn Chì	ml	0,5
	8	Chất chuẩn Thủy ngân	ml	0,5
	9	Chất chuẩn Vàng	ml	3
Auramine O	10	Acetonitril for LC-MS	ml	16000
	11	Methanol, Optima™ LC/MS Grade	ml	250
	12	Axit axetic	ml	30
	13	Amoni acetat	g	0,77
	14	Auramine O	g	20
Salmonella	15	Buffered Peptone Water (BPW)	g	3500
	16	Tryptic Soy Agar (TSA)	g	5000
	17	Xylose Lysine Deoxycholate (XLD)	g	7000
	18	Hektoen Enteric Agar (HE)	g	9500
	19	Rappaport Vassiliadis Soya Broth (RVS)	g	500
	20	Novobiocin supplement	ml	2500
	21	Muller-Kauffmann Tetrathionate Novobiocin Base (MKTTN)	g	500
	22	Urea Agar Base	g	7500
	23	Lysine Decarboxylase Broth	g	7500
	24	Triple Sugar Iron (TSI) Agar	g	7500
	25	Natri Clorua (NaCl)	g	500
	26	BrainHeart Infusion (BHI)	g	2500
	27	Kovacs	ml	25000

E. coli	28	Buffered Peptone Water (BPW)	g	2000
	29	Tryptic Soy Agar (TSA)	g	5000
	30	Tryptone Bile X-glucuronide Agar (TBX)	g	2500
	31	Natri Clorua (NaCl)	g	500
	32	BrainHeart Infusion (BHI)	g	2500

Như vậy các chất ô nhiễm đặc trưng trong nước thải phòng thí nghiệm phân tích là các Axit, kim loại nặng, các chất hữu cơ dưới dạng hòa tan, keo và chất rắn khó lắng. Nhìn chung, nước thải các phòng thuộc trung tâm có thành phần phức tạp cả về chất và các vi sinh vật, với hàm lượng chất hữu cơ đặc trưng bằng thông số COD.

Để xử lý các loại nước thải này, người ta thường sử dụng nguyên tắc chung là thực hiện các quá trình trung hoà, keo tụ lắng (loại bỏ các chất rắn lơ lửng, các chất tạo màu và kim loại nặng), xử lý sinh học loại bỏ các chất hữu cơ trong nước và khử trùng bằng hoá chất. Sau các quá trình này các chất Axit, hữu cơ, kim loại nặng và vi khuẩn gây bệnh được xử lý. Nước thải đảm bảo quy định theo QCVN 40:2011/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp để xả ra môi trường bên ngoài.

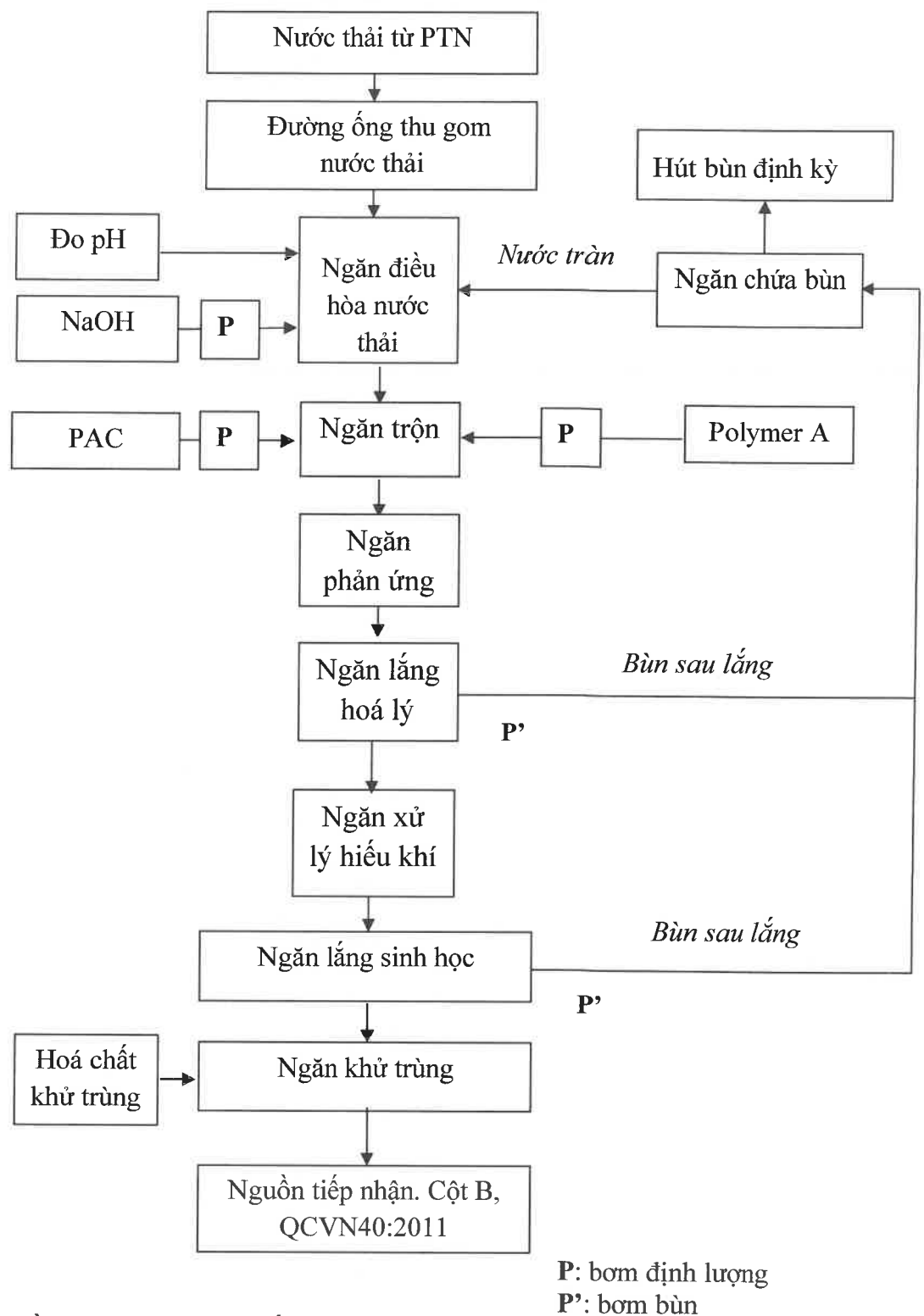
3.2. SƠ ĐỒ CÔNG NGHỆ

3.2.1. Sơ đồ công nghệ XLNT

Khi thiết lập sơ đồ công nghệ và thiết kế hệ thống xử lý nước thải phòng thí nghiệm cần xem xét các yếu tố sau:

- Đặc điểm nước thải;
- Lưu lượng và chế độ thải nước;
- Mặt bằng xây dựng và đặc điểm hệ thống thu gom nước thải;
- Chi phí đầu tư.

3.2.2. Quy trình xử lý nước thải



* Bước 1: Tiền xử lý và keo tụ -lắng:

Nước thải từ các phòng thí nghiệm từ tầng 2 được thu gom bằng đường ống nhựa PVC chảy xuống bể điều hoà nước thải của hệ thống xử lý nước thải hoá lý.

a- Bể điều hoà nước thải:

Bể có tác dụng chứa và điều hoà (ổn định) nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải từ phòng thí nghiệm, đảm bảo cho nước thải dòng vào hệ thống xử lý với chất lượng ổn định. Khi nước trong bể điều hoà nước thải đến mức độ nhất định sẽ

được bơm cưỡng bức qua ngăn xử lý tiếp theo. Trong quá trình bơm nước thải lên các công trình tiếp theo, bể vẫn có thể tiếp nhận nước thải từ các phòng thí nghiệm chảy về. Tại bể điều hoà nước thải có bộ đo PH tự động để giám sát độ PH trong nước thải nhằm điều khiển bơm định lượng NaOH bơm hoá chất cân bằng $PH=7-7,5$ đảm bảo cho quá trình keo tụ - lắng phía sau.

b- Bể trộn:

Bể trộn dùng để trộn đều hóa chất keo tụ với nước thải vì thế trong bể này phải bố trí máy khuấy nhanh để tiếp xúc giữa hóa chất với nước thải là tốt nhất. Hóa chất dùng keo tụ là PAC. Quá trình keo tụ được tăng cường bằng chất trợ keo dạng polymer. Thời gian nước lưu lại trong bể không lớn để không hình thành bông cặn keo tụ ngay trong bể

c- Bể phản ứng:

Bể phản ứng (keo tụ tạo bông) dùng để thực hiện quá trình tạo bông cặn để dễ lắng trong bể lắng tiếp theo. Bể phản ứng được khuấy trộn với tốc độ chậm giúp hình thành bông cặn lớn.

d- Bể lắng hoá lý:

Các bông cặn hình thành trong bể phản ứng sẽ được lắng lại tại bể lắng hoá lý. Trong bể lắng bố trí tấm lắng lamen giúp tăng thời gian lắng của bùn cặn. Bùn cặn lắng xuống được dồn về hố tập trung đầu bể và được bơm lên bể chứa bùn cặn. Nước sau quá trình lắng hoá lý được chảy qua Bể hiếu khí.

* Bước 2: Quá trình xử lý sinh học:

e- Bể hiếu khí:

Bể được dùng để loại bỏ các chất hữu cơ (BOD, COD) nhờ sự phân hủy của vi sinh vật trong điều kiện hiếu khí. Không khí được cấp từ máy thổi khí qua đĩa cấp khí tinh tan vào trong nước dưới dạng bọt mịn. Vi sinh vật sinh trưởng dưới dạng bông bùn hoạt tính trạng thái lơ lửng và nồng độ cao (5000 mg/l). Các bông bùn có độ rỗng xốp lớn và dễ lắng.

f- Bể lắng sinh học:

Bể lắng sinh học dùng để tách bông bùn dễ lắng sau bể hiếu khí. Sau quá trình lắng nước thải được chuyển sang bể khử trùng. Bể lắng sinh học dạng bể lắng ngang. Trong bể lắng bố trí tấm lắng lamen giúp tăng thời gian lắng của bùn cặn. Bùn cặn lắng xuống được dồn về hố tập trung đầu bể và được bơm lên bể chứa bùn cặn.

* Bước 3: Quá trình khử trùng:

g- Bể khử trùng:

Trong Bể khử trùng, nước sẽ được khử trùng bằng hóa chất clo trong viên nén TCCA với liều lượng clo hoạt tính trong nước $>5 \text{ mg/l}$ và thời gian lưu nước >30 phút. Quá trình khử trùng giúp tiêu diệt vi sinh vật gây bệnh, nước thải sau quá trình khử trùng đảm bảo đạt cột B, QCVN 40:2011/BTNMT trước khi thải ra môi trường.

trunc 4: Xử lý bùn

h- Bể chứa bùn

Bùn cặn tại bể lắng hoá lý và bể lắng sinh học sẽ được đưa về bể chứa bùn. Tại đây, nhờ lắng trọng lực trong điều kiện tĩnh, phần cặn lắng sẽ bị nén xuống dưới, phần nước trong sẽ được gạn thu ở phía trên và chảy sang bể điều hoà nước thải để xử lý lại. Sau thời gian định kỳ từ 3 – 6 tháng bùn sẽ được hút.

Xử lý nước thải theo quy trình này có ưu điểm là có thể hoạt động liên tục ngay cả khi không có nước thải từ các phòng thí nghiệm chảy về bể điều hoà. Nhược điểm chính của hệ thống xử lý này là do hoạt động liên tục nên cần có người theo dõi, vận hành. Quy trình đơn giản, yêu cầu vận hành đơn giản phù hợp với hệ thống khi lưu lượng nước thải $< 5 \text{ m}^3/\text{ngày}$.

3.2.3. Lựa chọn quy trình

Các bước XLNT các phòng thí nghiệm Trung tâm kiểm định hàng hoá VNIQ như sau:

- Tách và thu gom nước thải từ các labo thí nghiệm về hệ thống xử lý;
- Ổn định pH bằng thiết bị pH online điều khiển bơm định lượng hóa chất NaOH ở mức PH=7-7,5;
- Bơm nước thải lên thiết bị keo tụ lắng để tiến hành xử lý bước 2. Bùn thải sau quá trình lắng được bơm về bể chứa bùn.
- Nước thải được dẫn tự chảy sang bể xử lý hiếu khí;
- Nước thải dẫn tự chảy sang bể lắng sinh học, bùn thải sau quá trình lắng sinh học được bơm về bể chứa bùn.
- Bước 3 cuối cùng nước thải được khử trùng bằng hoá chất clo hoạt tính, Nước thải sau khử trùng đảm bảo các quy định cột B, QCVN 40:2011/BTNMT trước khi xả ra công thoát nước.
- Bước 4: Bùn thải từ bể lắng chứa vào bể bùn, lưu giữ trong thời gian 3 đến 6 tháng, sau đó thuê hút và xử lý như là một loại chất thải nguy hại. Nước tràn từ bể chứa bùn được thu sang bể điều hoà.

Quá trình xử lý gồm 4 giai đoạn: Keo tụ, lắng các chất ô nhiễm - Xử lý sinh học hiếu khí - Khử trùng – Xử lý bùn thải.

3.2.4. Các yêu cầu cần đáp ứng

** Nguồn cấp điện:*

Điện sử dụng vận hành hệ thống gồm điện 3 pha và 1 pha yêu cầu ổn định, an toàn.

** Yêu cầu về vận hành:*

+ *Hoàn thiện công nghệ:* Công nghệ xử lý nước cần phải được hoàn thiện nhằm nâng cao khả năng xử lý và công suất thiết kế của toàn hệ thống. Khi các thiết bị và công trình lắp đặt xong, cần thiết phải thử nghiệm jar-test để xác định liều lượng hóa chất tối ưu cũng như thiết lập chế độ hoạt động cho các thiết bị và toàn bộ hệ thống.

+ *Vận hành:* Trong quá trình vận hành hệ thống xử lý nước phải kiểm tra thường xuyên nhằm phát hiện kịp thời những chỗ nối ống bị rò rỉ, bị hỏng, tắc để kịp thời bảo dưỡng, sửa chữa. Cần có các cán bộ kỹ thuật cơ điện phụ trách công tác này. Ngoài ra, cần tổ chức bảo dưỡng toàn bộ hệ thống, sục rửa hệ thống định kỳ theo quy định.

Lượng hóa chất được xác định trên cơ sở thử nghiệm Jar-test sau đó lập trình PLC để điều khiển tự động.

4. THIẾT KẾ HỆ THỐNG XLNT TRUNG TÂM KIỂM ĐỊNH HÀNG HOÁ VNIQ

4.1. THÔNG SỐ THIẾT KẾ CÁC HẠNG MỤC VÀ THIẾT BỊ

- Lưu lượng trung bình: $4,8 \text{ m}^3/\text{ngày} = 0,48 \text{ m}^3/\text{h}$.
- Thời gian hoạt động: 10 giờ/ngày \rightarrow Lưu lượng thiết kế: $0,48 \text{ m}^3/\text{h}$.
- Tiêu chuẩn đầu ra: QCVN 40:2011/BTNMT - Cột B
- Thể tích tổng Module hợp khối: $3.6\text{m} \times 2.0\text{m} \times 2.2\text{m} = 15.84 \text{ m}^3$.
- Thể tích hữu dụng (90% tổng thể tích): $0.90 \times 15.84 \approx 14.2 \text{ m}^3$.

Bảng 4.1. Bảng thông số thiết kế bể xử lý

Tên ngăn	Chức năng chính	Thời gian lưu nước	Thể tích yêu cầu (m³)	Thể tích thiết kế (m³)	Thiết bị chính
1. Điều hòa	Ổn định lưu lượng, nồng độ	8-10 giờ	3,8 m ³	3.74 m ³	02 Bơm chìm, 01 phao điều khiển, 01 cảm biến pH, 01 van điện từ
2. Trộn	Điều chỉnh pH về ~7 (7-7,5)	0,5-1 giờ	0,4 m ³	0.55 m ³	01 máy khuấy, 01 bơm định lượng NaOH, 01 thùng chứa hoá chất
3. Phản ứng	Keo tụ (PAC) + Tạo bông (Polymer)	20-30 phút	0,25 m ³	0.55 m ³	01 máy khuấy, 02 bơm định lượng: PAC, Polymer, 02 thùng chứa hoá chất, 02 máy khuấy hoá chất
4. Lắng hoá lý	Tách bùn sinh học/ bông cặn	1,5-2 giờ	1,0 m ³	1.54 m ³	Module lamen (góc 60°, diện tích ~1.5 m ²), 01 bơm bùn thải
5. Khử trùng	Tiêu diệt vi sinh bằng Chlorine/ Javen	30 phút	0,3 m ³	0.55 m ³	01 Bộ thiết bị khử trùng UPVC
6. Hiếu khí	Xử lý chất hữu cơ có trong nước thải	5 giờ	2,5 m ³	4.62 m ³	01 máy thổi khí
7. Lắng sinh học	Lắng bùn vi sinh sau hiếu khí và thu nước trong sau xử lý	1,5-2 giờ	1,0 m ³	1.87 m ³	Module lamen (góc 60°, diện tích ~1.5 m ²), 01 bơm bùn thải
8. Chứa bùn	Chứa lượng bùn sinh ra của quá trình xử lý	60-90 ngày	2-3 m ³	2.42 m ³	
TỔNG			14.2 m³		

Bảng 4.2. Bảng thông số thiết bị chính

STT	Tên hàng hóa/ Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng
1	<p>Thiết bị hợp khối xử lý nước thải phòng thí nghiệm công suất 4,8 m³/ ngày đêm</p> <p>Công nghệ: hóa lý</p> <p>Cụm lắng hóa lý, bằng inox 304 dày 2 mm</p> <p>Kích thước: Dài x rộng x cao (m) = 3.6 x 2 x 2.2 m</p> <p>Bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bể điều hòa - Bể trộn - Bể phản ứng - Bể lắng hoá lý - Bể hiếu khí - Bể lắng sinh học - Bể khử trùng - Bể chứa bùn thải - Thiết bị được tích hợp quá trình xử lý, tự động điều chỉnh pH, tự động xả bùn - Kết nối tích hợp các thiết bị - Hệ đường ống kèm theo. 	HT	1
2	<p>Bơm chìm nước thải ngăn gom</p> <p>Lưu lượng: 2.1 m³/h.</p> <p>Cột áp: 4 m.</p> <p>Điện áp: 0.1kW-220V-50Hz.</p>	cái	2
3	<p>Thiết bị khuấy bể trộn: Tỷ số truyền: 5 - 25</p> <p>Đường kính cột: 28 mm</p> <p>Công suất: P = 1 HP; 0.75 kW</p> <p>Kiểu: motor mặt bích (PF)</p> <p>Nguồn điện: 380V</p>	cái	1
4	<p>Thiết bị khuấy bể phản ứng: Tỷ số truyền: 15 - 30</p> <p>Đường kính cột: 28 mm</p> <p>Công suất: P = 1/2 HP; 0.4 kW</p> <p>Kiểu: motor mặt bích (PF)</p> <p>Nguồn điện: 380V</p>	cái	1

5	Thiết bị kiểm soát pH - Dải đo: pH: 0 to 14.00 pH - Độ phân giải: pH: 0.01 pH - Kích thước màn hình LCD 3 inch - Tín hiệu ra đèn hiển thị 2 tiếp điểm High/ low và DC 4-20mA - Sensor đo (Electrode) CPP11 - Dung dịch bổ sung yêu cầu: có - Chế độ bù nhiệt: Không - Electrode holder 1EA - Bracket for Electrode holder 1EA - Nguồn cấp: 220V AC, 50Hz - Công suất tiêu thụ 3W - Nhiệt độ hoạt động: 0 - 80 °C - Chất liệu: Thủy tinh - Cáp chống nhiễu dài 5m	bộ	1
6	Van điện từ thường đóng Áp suất làm việc: 0.5 - 8 bar Loại ren DN32 Đóng mở: thường đóng	Gói	1
7	Bồn chứa hóa chất NaOH, PAC, Polyme Dung tích 220l Vật liệu: PE	cái	3
8	Bơm định lượng hóa chất Cột áp: 10 bar Chất bơm: hóa chất Đầu bơm: PP Màng: PTFE Nguồn điện 3 pha/50 Hz	cái	3
9	Động cơ khuấy hóa chất cho bồn PAC, Polyme Tỷ số truyền: 5 - 50 Đường kính cột: 18 mm Công suất: P = 0,125 HP; 0.1 kW Kiểu: motor mặt bích (PF) Nguồn điện: 380V	cái	2
10	Thiết bị khử trùng bằng hoá chất UPVC	Bộ	1
11	Tấm lắng lamela	Bộ	2
12	Bơm bùn thải (bùn loãng): Bơm chìm Lưu lượng: 2.1 m³/h. Cột áp: 4 m. Điện áp: 0.1kW-220V-50Hz.	cái	2
13	Máy thổi khí cạn: Lưu lượng: 1,3 m³/phút Độ ồn: 65 dB Điện áp: 0,4 kW - 220V/50Hz	cái	1

14	Hệ thống phân phối khí thô – bể điều hòa	hệ	1
15	Hệ thống phân phối khí tinh – bể hiệu khí	hệ	1
16	Tủ điện điều khiển MCB (Schneider Electric), MCCB, Timer, Contactor, Relay, phụ kiện LS. Chế độ vận hành tự động	hệ	1
17	Hóa chất vận hành NaOH – dung dịch 30% PAC – Bột 30% Polymer –Bột 99% Khử trùng – TCCA viên nén 70%	hệ	1

4.2. NGUYÊN TẮC VẬN HÀNH

Các bước vận hành theo nguyên tắc được tiến hành như sau:

Bước 1 : *Kiểm tra thiết bị:*

- Tủ điện : tắt cả đèn đỏ báo có điện;
- Bơm định lượng: Xả hết dung dịch trên đường ống đẩy và đóng van ống xả;
- Máy bơm chìm: Kiểm tra trạng thái hoạt động;

Bước 2 : *Chuẩn bị hoá chất:*

- Cho 200 lít nước sạch vào thùng chứa polymer, bật máy khuấy hoá chất để tạo dòng xoáy nhẹ trong thùng. Đong 0,2 kg bột Polymer anion 99% cho từ từ vào bồn chứa, tuyệt đối không đổ ồ ạt để tránh tình trạng vón cục. Sau khi cho hết bột vào thùng chứa để máy khuấy chạy trong 10 phút để các hạt polymer trương nở và phân tán đều hoà tan vào nước tạo thành dung dịch nhớt đồng đều.
- Cho 150 lít nước sạch vào thùng chứa PAC, bật máy khuấy hoá chất để tạo dòng xoáy nhẹ trong thùng. Cho 1 bao 25kg bột PAC 30% cho từ từ vào bồn chứa, tuyệt đối không đổ ồ ạt để tránh tình trạng vón cục. Sau khi cho hết bột vào thùng chứa, cho thêm nước sạch đến vạch 200 lít và vận hành máy khuấy hoá chất chạy trong 15 phút PAC tan hoàn toàn.
- Cho 100 lít nước sạch vào thùng chứa NaOH sau đó cho 3 thùng chứa dung dịch NaOH 30% loại 25kg từ từ vào bồn chứa. Sau khi cho hết dung dịch vào thùng chứa, cho thêm nước sạch đến vạch 200 lít.

Bước 3 : *Vận hành:*

- Kiểm tra pH của nước thải trong bể điều hoà, thực tế pH online đã được cài đặt mức tối ưu và điều khiển tuyến tính bơm định lượng NaOH;

- Bơm định lượng hoá chất NaOH bật sang chế độ tự động, bơm vận hành theo tín hiệu từ bộ đo PH online. Bơm chỉ hoạt động khi PH>7 trong nước thải tại bể điều hoà.
 - Bật bơm ở bể điều hoà để bơm nước thải sang bể trộn đồng thời mở 2 máy khuấy hoá chất và 2 bơm định lượng PAC và Polymer sang chế độ chạy tự động
 - Lần lượt cài đặt thiết bị: van điện từ, máy thổi khí, bơm chìm hút bùn tại bể lắng hoá lý và sinh học sang chế độ tự động. Van điện từ hoạt động khi bơm nước thải tại bể điều hoà hoạt động; máy thổi khí hoạt động 2h và nghỉ 30 phút luân phiên; 2 bơm chìm hút bùn tại bể lắng chạy 15 phút/ngày vào lúc 18h30 hàng ngày
- *) Bùn, cặn từ các khối bể được dẫn về bể chứa bùn và hút định kỳ đưa đi xử lý 3-6 tháng/lần.
- *) Hoá chất khử trùng TCCA dạng viên nén được bổ sung định kỳ 3 tuần/lần

4.3. KHỐI LƯỢNG HOÁ CHẤT VẬN HÀNH TRONG 3-4 THÁNG

STT	Hóa chất	Dạng sử dụng	Đơn vị	Khối lượng	Đơn giá	Thành tiền
1	NaOH	Dung dịch 30%	kg	280	10,260	2,872,800
2	PAC	Bột 30%	kg	60	16,200	972,000
3	Polymer	Bột 99%	kg	1	64,800	64,800
4	Khử trùng	TCCA viên nén 70%	kg	1.32	80,000	105,600
						4,015,200

5. KẾT LUẬN

Cùng với sự phát triển của công nghiệp và khoa học kỹ thuật là sự tác động của nó tới môi trường. Các trung tâm kiểm định, kiểm nghiệm,... không nằm ngoài đối tượng này, hoạt động của các trung tâm này thải ra một lượng nước thải đáng kể làm nguy hại tới hoạt động sống của môi trường tiếp nhận nếu chưa qua xử lý.

Việc nghiên cứu và đưa ra một giải pháp hợp lý cho việc xử lý loại nước thải này là rất cần thiết và cần được nhân rộng.

Đối với nước thải các phòng thí nghiệm Trung tâm kiểm định hàng hoá VNIQ công suất 4,8 m³/ngày, phương án xử lý theo công nghệ keo tụ lắng – xử lý sinh học

là phương án hợp lý. Nước thải sau xử lý đảm bảo mức B của QCVN 40:2011/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp để xả ra hệ thống thoát nước.

