

Nghiên cứu

KHẢO SÁT HIỆN TRẠNG QUY TRÌNH XỬ LÝ NƯỚC THẢI CỦA CÔNG TY TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN PHÒNG KHÁM ĐA KHOA BÌNH AN THÀNH PHỐ CHÂU ĐỐC TỈNH AN GIANG

Hồ Thị Thanh Tâm

Trường Đại học An Giang - Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh

Tóm tắt

Mục tiêu nghiên cứu là khảo sát hiện trạng quy trình xử lý nước thải của Công ty TNHH phòng khám Đa khoa Bình An, thành phố Châu Đốc, tỉnh An Giang. Qua kết quả khảo sát cho biết hệ thống xử lý nước thải được thiết kế với công suất là $6 m^3/ngày.đêm$, nhưng lưu lượng thải thực tế dao động từ 3 đến $5 m^3/ngày.đêm$. Kết quả phân tích nước thải đầu vào tại bể thu gom và đầu ra của mương thoát nước cho biết pH là $7,19 - 6,7$, TSS là $38 - 15 mg/l$, BOD_5 là $37 - 57 mg/l$, COD là $80 - 103 mg/l$, Amoni ($N - NH_4^+$) là $45,18 - 8,75 mg/l$, Sunfua (tính theo H_2S) là $0,04 - 0,04 mg/l$, Nitrat ($N - NO_3^-$) là $0,06 - 0,03 mg/l$, Phosphat ($P - PO_4^{3-}$) là $4,55 - 0,84 mg/l$, Dầu mỡ DTV là $0,3 - 1,31 mg/l$, Tổng Coliforms là $2,7 \times 10^3 - 2,4 \times 10^3 MPN/100 ml$, *Salmonella*, *Vibrio cholera* và *Shigella* thì không phát hiện (KPH - KPH). Hệ thống xử lý nước thải kết hợp lý sinh học để xử lý rất hiệu quả thông số Amoni ($N - NH_4^+$), nhưng thông số BOD_5 và COD tăng nhẹ là do sự phân hủy vi sinh vật trong bể sinh học. Các thông số trên đều đạt quy chuẩn (QCVN 28:2010/BTNMT, cột B, C_{max}) trước khi xả ra nguồn tiếp nhận là mương thoát nước dẫn ra cổng thoát nước thải chung của thành phố Châu Đốc.

Từ khóa: Nước thải sinh hoạt và nước thải y tế; Hệ thống xử lý nước thải; Xử lý nước thải y tế; Công ty TNHH phòng khám Đa khoa Bình An.

Abstract

Survey on the current status of the wastewater treatment process of Binh An General Clinic Co., Ltd., Chau Doc city, An Giang province

The research objective was to survey the current status of the wastewater treatment process of Binh An General Clinic Co., Ltd., Chau Doc city, An Giang province. According to the survey results show that the wastewater treatment system was designed with a capacity of $6 m^3/day.night$, but the actual discharge volume ranges from 3 to $5 m^3/day.night$. The analysis results of the inlet wastewater at the collection tank and the outlet of the drainage ditch show that the pH was $7,19 - 6,7$, TSS was $38 - 15 mg/l$, BOD_5 was $37 - 57 mg/l$, COD was $80 - 103 mg/l$, Ammonium ($N-NH_4^+$) was $45,18 - 8,75 mg/l$, Sulfide (in H_2S) was $0,04 - 0,04 mg/l$, Nitrate ($N-NO_3^-$) was $0,06 - 0,03 mg/l$, Phosphate ($P - PO_4^{3-}$) was $4,55 - 0,84 mg/l$, Vegetable Grease was $0,3 - 1,31 mg/l$, Total Coliforms were $2,7 \times 10^3 - 2,4 \times 10^3 MPN/100 ml$, *Salmonella*, *Vibrio cholera* and *Shigella* were not detected. The wastewater treatment system combines biological rationality to effectively treat ammonium ($N - NH_4^+$) parameters, but the slight increase in BOD_5 and COD parameters is due to the decomposition of microorganisms in the biological tank. The above parameters all meet the standards

(QCVN 28:2010/BTNMT, column B, C_{max}) before being discharged into the receiving source, which is the drainage ditch leading to the common sewer of Chau Doc city.

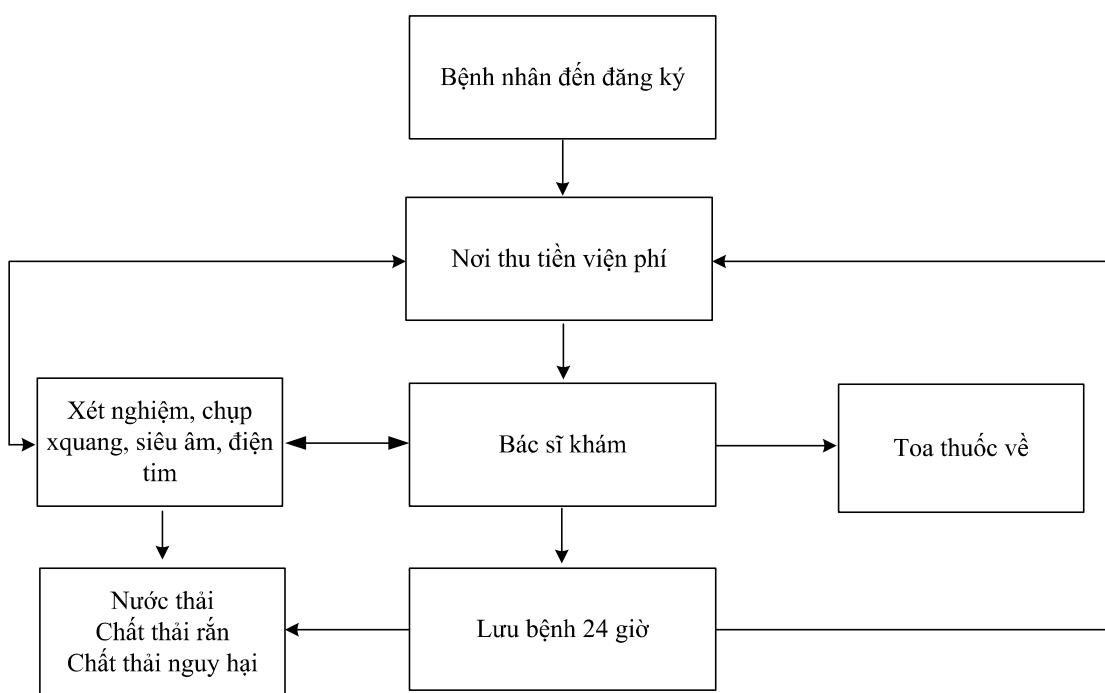
Keywords: Domestic wastewater and medical wastewater; Wastewater treatment system; Medical wastewater treatment; Binh An General Clinic Co., Ltd.

1. Mở đầu

Quá trình hình thành và phát triển Công ty TNHH phòng khám Đa khoa Bình An bắt đầu hoạt động vào năm 2004. Công suất hoạt động tại phòng khám 50 người khám bệnh/ngày. Số giường lưu bệnh 24 giờ là 15 giường. Vị trí phòng khám tại số 265 Thủ Khoa Nghĩa, khóm 4, phường Châu Phú A, thành phố Châu Đốc, tỉnh An Giang. Chức năng và lĩnh vực hoạt động của phòng khám là triển khai thực hiện các nhiệm vụ chuyên môn kỹ thuật về y tế. Khám và điều trị các bệnh thông thường, phòng chống HIV/AIDS, phòng chống bệnh xã hội, chăm sóc sức khỏe sinh sản và truyền thông giáo dục sức khỏe tại phòng khám. Khi bệnh nhân đến phòng khám sẽ được phân loại bệnh và được thăm khám bởi cán bộ chuyên môn, tùy theo mức độ

bệnh mà được điều trị ngoại trú hay nội trú. Sau quá trình điều trị bệnh nhân ra về. Quy mô phòng khám gồm có khu điều trị, khu phòng khám và khu xử lý nước thải. Khu điều trị gồm có nhà hộ sinh, phòng lưu bệnh (15 giường), phòng tiểu phẫu, kho y cụ. Khu phòng khám gồm có phòng khám nội, khám ngoại, phòng khám sản, phòng khám nhi, phòng tư vấn sức khỏe, phòng nhận bệnh, phòng siêu âm, phòng x-quang, phòng xét nghiệm, phòng nội soi. Khu xử lý nước thải gồm có khu vệ sinh, quầy thuốc. Tổng diện tích xây dựng là 204 m². Loại hình kinh doanh là khám chữa bệnh và dịch vụ y tế và phòng hộ sinh [2].

Quy trình hoạt động của Công ty TNHH phòng khám Đa khoa Bình An thực hiện công tác khám và chữa bệnh cho người dân có thể khái quát theo sơ đồ sau:



Hình 1: Quy trình hoạt động của Công ty TNHH phòng khám Đa khoa Bình An

Nghiên cứu

Công ty TNHH phòng khám Đa khoa Bình An tiếp nhận bệnh và đảm nhận việc tư vấn, khám và điều trị sức khỏe cho bệnh nhân trong và ngoài thành phố Châu Đốc. Công ty TNHH phòng khám Đa khoa Bình An chỉ lưu bệnh trong vòng 24 giờ, không lưu trú bệnh nhân sau quá trình điều trị. Chất thải chủ yếu là nước thải, chất thải rắn, chất thải nguy hại phát sinh từ công đoạn xét nghiệm, siêu âm, điện tim và trong quá trình lưu bệnh để kiểm tra sức khỏe và điều trị bệnh. Nước thải phát sinh chủ yếu từ hoạt động sinh hoạt của cán bộ nhân viên tại phòng khám, bệnh nhân, người nhà bệnh nhân, khử trùng các dụng cụ y tế chai lọ, vệ sinh sàn, nước giặt quần áo của bệnh nhân [2, 4].

1.1. Nhu cầu sử dụng nước cho Công ty TNHH phòng khám Đa khoa Bình An

Cấp cho sinh hoạt: Theo Tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam TCXDVN 365:2007 về hướng dẫn thiết kế Bệnh viện Đa khoa, thì tiêu chuẩn cấp nước cho phòng khám Đa khoa được lấy theo Tiêu chuẩn thiết kế TCVN 4513:1988 - Nước sinh hoạt cho gia đình, bác sĩ, nhân viên phòng khám là 100 - 150 lít/người/ngày. Lượng nước thải phát sinh từ nhu cầu sử dụng nước của bác sĩ, công nhân viên làm việc trong phòng khám. Lượng nước sử dụng của 27 bác sĩ, công nhân viên làm việc tại phòng khám là $150 \text{ lít/ngày} \times 27 \text{ người} = 4.050 \text{ lít/ngày}$.

Cấp cho y tế: Theo công suất thiết kế của phòng khám mỗi ngày tiếp nhận bệnh nhiều nhất khoảng 50 bệnh nhân, theo Tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam TCXDVN 365:2007 về hướng dẫn thiết kế Bệnh viện đa khoa, thì tiêu chuẩn cấp nước cho

phòng khám đa khoa được lấy theo Tiêu chuẩn thiết kế TCVN 4513:1988 - Cấp nước bên trong là 15 lít/bệnh nhân/ngày. Lượng nước thải phát sinh được lấy bằng 100 % lượng nước cấp sử dụng và được tính toán như sau:

+ Nước thải sinh hoạt bệnh nhân: Nước cấp $15 \text{ lít/bệnh nhân/ngày} \times 50 \text{ lượt bệnh nhân/ngày} = 750 \text{ lít/ngày}$.

+ Lượng nước sử dụng cho các thiết bị không nhiều khoảng 0,5 lít (mỗi thiết bị sử dụng hoàn toàn tự động, sử dụng lượng nước vừa đủ để xét nghiệm) tương đương khoảng $50 \text{ bệnh nhân} \times 0,5 \text{ lít} = 25 \text{ lít/ngày}$.

+ Nước rửa vệ sinh dụng cụ y tế ước tính khoảng 2 lần/ngày, mỗi lần khoảng 25 lít/lần, tuy theo lượt bệnh nhân đến khám và điều trị. Như vậy ước tính mỗi ngày là $2 \text{ lần/ngày} \times 25 \text{ lít/lần} = 50 \text{ lít/ngày}$.

Vậy tổng lượng nước thải y tế phát sinh tại phòng khám là $750 \text{ lít/ngày} + 25 \text{ lít/ngày} + 50 \text{ lít/ngày} = 825 \text{ lít/ngày} = 0,825 \text{ m}^3/\text{ngày}$.

Ngoài ra, còn cấp cho phòng cháy chữa cháy và cấp cho cây xanh. Nước chữa cháy (dự phòng) khoảng 100 lít/ngày và nước cấp cho cây xanh các ngày nhu cầu khác như tưới cây, làm mát đường,... khoảng 20 lít/ngày

1.2. Xả nước thải của Công ty TNHH phòng khám Đa khoa Bình An

Nước thải của Công ty TNHH phòng khám Đa khoa Bình An có hai nguồn chính:

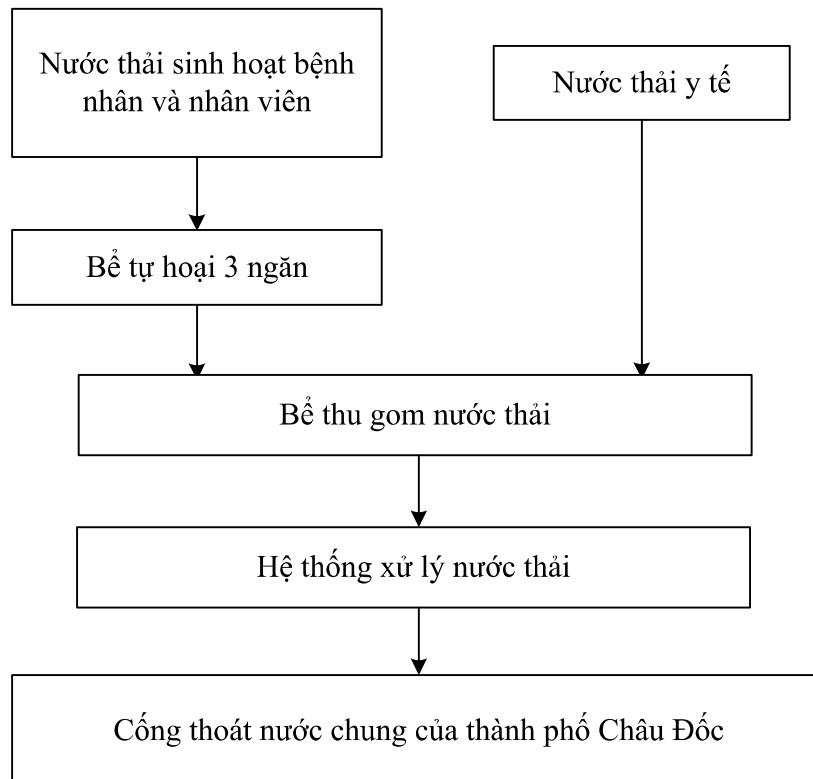
+ Nước thải y tế: Phát sinh từ khâu xét nghiệm, giải phẫu, khử trùng các loại dụng cụ y tế, khu vực giặt là và nước thải từ lò đốt rác thải y tế.

+ Nước thải từ sinh hoạt: Nước thải từ hoạt động vệ sinh của cán bộ công nhân viên bệnh viện, người nhà bệnh nhân, bệnh nhân.

Khảo sát thực tế tại Công ty TNHH phòng khám Đa khoa Bình An:

+ Lưu lượng xả nước thải trung bình: 03 m³/ngày.đêm.
+ Lưu lượng xả nước thải lớn nhất: 05 m³/ngày.đêm.

Hệ thống thu gom nước thải theo sơ đồ Hình 2 bên dưới.



**Hình 2: Sơ đồ thu gom và xử lý nước thải của Công ty TNHH phòng khám
Đa khoa Bình An**

Toàn bộ lượng nước thải từ khu vệ sinh của bệnh nhân, nhân viên được xử lý sơ bộ bằng bể tự hoại 3 ngăn sau đó dẫn về xử lý tại hệ thống xử lý nước thải của Công ty TNHH phòng khám Đa khoa Bình An. Nước thải y tế được dẫn trực tiếp về hệ thống xử lý nước thải. Hiện tại phòng khám đã xây dựng hệ thống xử lý nước thải với công suất 6 m³/ngày.đêm. Nước thải sau khi qua hệ thống xử lý được thoát ra cống thoát nước chung của thành phố Châu Đốc trên trục đường Thủ Khoa Nghĩa [2, 4].

2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Các thông số khảo sát bao gồm: Lưu lượng nước thải, pH, BOD₅, COD, TSS, Sunfua (tính theo H₂S), Amoni (N - NH₄⁺), Nitrat (NO₃⁻), Phosphat (PO₄³⁻), dầu mỡ động thực vật, tổng Coliforms, Salmonella, Shigella và Vibrio cholerae của hệ thống xử lý nước thải tại Công ty TNHH phòng khám Đa khoa Bình An [1, 2, 5].

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Trước tiên, tiến hành khảo sát quy trình thu gom nước thải và hệ thống xử lý tại Công ty TNHH phòng khám Đa khoa Bình An. Sau đó thu thập tài liệu, chuẩn bị dụng cụ, hóa chất, môi trường vi sinh tiến hành lấy mẫu và phân tích mẫu tại phòng thí nghiệm của Trung tâm phân tích và đo đạt môi trường Phương Nam, phòng thí nghiệm phân tích kiểm nghiệm hiện đại đạt chuẩn ISO/IEC 17025:2017 với mã số VILAS 533 và VIMCERT 075. Tổng số mẫu phân tích trước và sau khi qua hệ thống xử lý là 26

mẫu trong đó mỗi mẫu phân tích 3 lần lặp lại để lấy kết quả trung bình. Vị trí lấy mẫu nước thải được chia làm 2 vị trí, 1 vị trí đầu vào lấy ở bể thu gom nước thải và 1 vị trí đầu ra được lấy ở mương thoát nước sau khi qua hệ thống xử lý. Thời gian lấy mẫu phân tích tháng 03 năm 2019. Kết quả trung bình các thông số ở bảng 1 so với quy chuẩn (QCVN 28:2010/BTNMT, cột B, C_{max}). Nước thải đầu ra của hệ thống xử lý phải đạt quy chuẩn thoát ra mương thoát nước và dẫn ra công thoát nước chung thành phố Châu Đốc [1, 2, 5].

Bảng 1. Thông số khảo sát và phương pháp phân tích

STT	Thông số	Đơn vị	Phương pháp phân tích
1	pH	-	TCVN 6492:2011
2	TSS	mg/L	SMEWW 2540D:2012
3	COD	mg/L	SMEWW 5220C:2012
4	BOD ₅	mg/L	SMEWW 5210B:2012
5	Sunfua (tính theo H ₂ S)	mg/L	TCVN 6637:2000
6	Nitrat (NO ₃ ⁻)	mg/L	SMEWW 4500 - NO ₃ ⁻ .E:2012
7	Phosphat (PO ₄ ³⁻)	mg/L	SMEWW 4500 - P.B&E:2012
8	Amoni (N - NH ₄ ⁺)	mg/L	TCVN 5988:1995
9	Dầu mỡ động thực vật	mg/L	HDCV - PTMT - 22
10	Tổng Coliforms	MPN/100 mL	TCVN 6187 - 2:1996
11	Salmonella	Vi khuẩn/100 mL	TCVN 4829:2001
12	Vibrio chole	Vi khuẩn/100 mL	SMEWW 9260
13	Shigella	Vi khuẩn/100 mL	SMEWW 9260

2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được thống kê bằng phần mềm Microsoft Excel 2010.

3. Kết quả và thảo luận

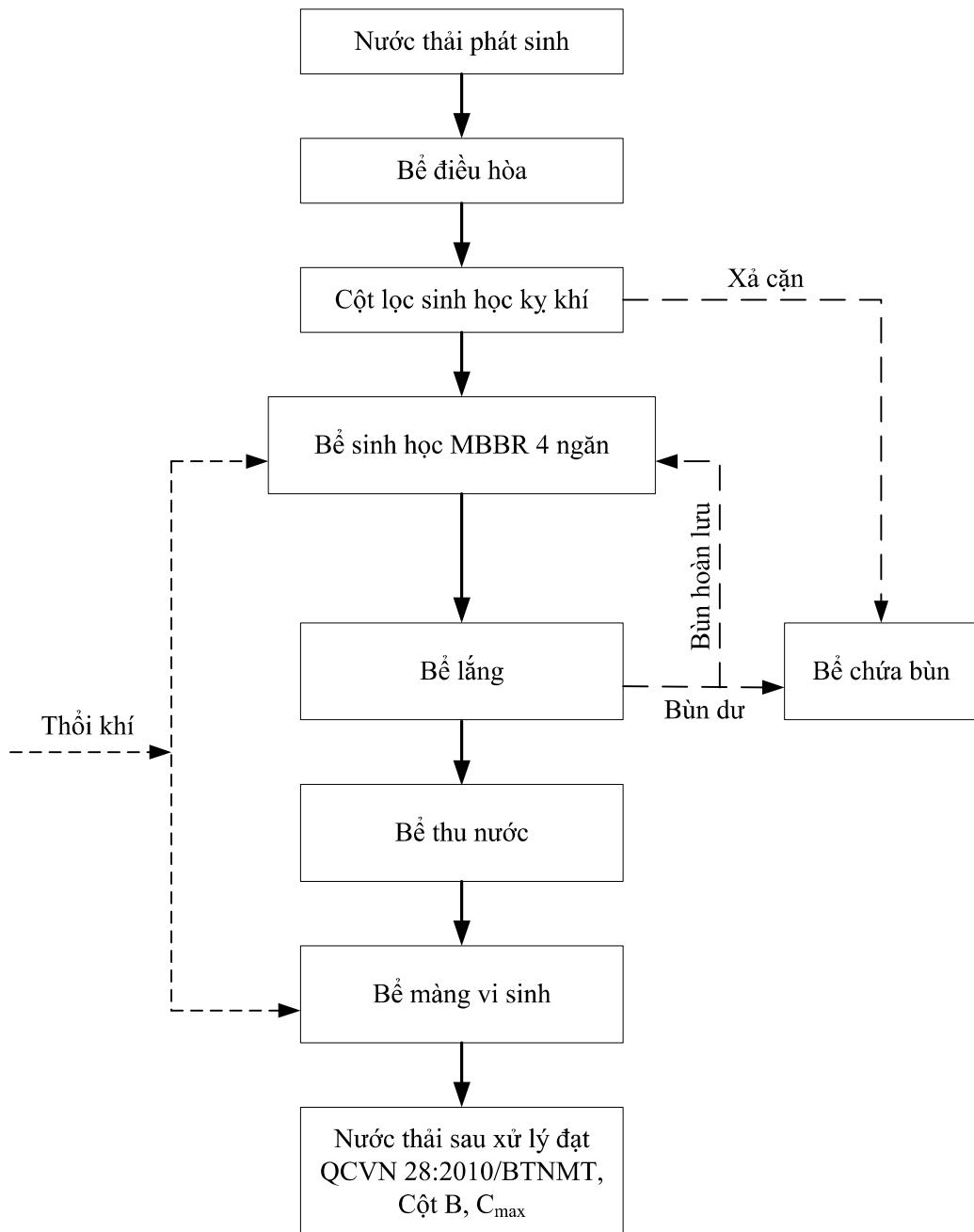
3.1. Lưu lượng nước thải

Công ty TNHH phòng khám Đa khoa Bình An đã xây dựng hệ thống xử lý nước thải với công suất 6 m³/ngày.đêm, nhưng thực tế lưu lượng dao động 3 - 5 m³/ngày.đêm. Toàn bộ lượng nước thải từ khu vệ sinh của bệnh nhân, nhân viên được xử lý sơ bộ bằng bể tự hoại 3

ngăn sau đó dẫn nước thải về xử lý tại hệ thống xử lý nước thải của phòng khám. Nước thải y tế được dẫn trực tiếp vào hệ thống xử lý nước thải.

3.2. Sơ đồ hệ thống xử lý nước thải

Thuyết minh sơ đồ hệ thống xử lý nước thải của Công ty TNHH phòng khám Đa khoa Bình An trên Hình 3 với tổng lưu lượng cần xử lý là 6 m³/ngày.đêm ≈ 0,3 m³/giờ. Nước thải phát sinh từ hoạt động khám, trị bệnh của phòng khám được thu gom và đưa vào hệ thống xử lý nước thải.

**Hình 3: Sơ đồ hệ thống xử lý nước thải của phòng khám Đa khoa Bình An**

Nguồn: Công ty TNHH phòng khám Đa khoa Bình An, 2019

Bể điều hòa: Nước thải theo hệ thống ống nhựa thu gom tập trung về bể điều hòa. Nước thải sau khi tập trung về bể điều hòa, tại đây bể được đặt bơm nồi bơm nước thải vào cột lọc sinh học kỹ khí để thực hiện xử lý. Để tránh tình trạng bốc mùi xung quanh khu vực xử lý, bể có nắp đan đậy kín. Mục đích làm ổn định lưu lượng, dòng chảy, ổn định nồng độ chất bẩn, ổn định pH; Giảm kích thước và tạo chế độ làm việc ổn định cho các công đoạn phía sau, tránh hiện tượng quá tải, làm giảm khoảng 20 % COD; Làm thoáng sơ bộ nước thải; Pha loãng nồng độ các chất khử trùng vào các giờ vệ sinh, giặt tẩy. Thời gian lưu nước của bể là 11,2 giờ.

Nghiên cứu

Kích thước: $1 \text{ mW} \times 1,2 \text{ mL} \times 2,8 \text{ mH} = 3,36 \text{ m}^3$. Vật liệu bê tông cốt thép (RC).

Cột lọc sinh học kỹ khí: Nước thải sau khi ổn định dòng chảy và lưu lượng tại bể điều hòa, nước thải được bơm lên cột lọc sinh học kỹ khí, tại đây nước thải được xáo trộn với giá thể vi sinh, nhằm tăng thêm quá trình ổn định nồng độ chất bẩn, ổn định pH. Giảm kích thước và tạo chế độ làm việc ổn định cho các công đoạn phía sau, tránh hiện tượng quá tải, làm giảm khoảng 20 % COD. Sau đó nước thải chảy tràn xuống bể sinh học MBBR 4 ngăn. Thời gian lưu nước của bể là 0,3 giờ. Kích thước: $0,3 \text{ mW} \times 0,3 \text{ mL} \times 1 \text{ mH} = 0,09 \text{ m}^3$. Vật liệu Inox 304.

Bể sinh học MBBR 4 ngăn: Nước thải sau khi bơm lên cột lọc sinh học kỹ khí và chảy tràn xuống bể sinh học, tại đây diễn ra quá trình sinh học hiếu khí, các vi sinh vật hiếu khí dính bám trên bề mặt các vật liệu, nước thải được dẫn vào bể, chảy trên bề mặt các vật liệu, tạo điều kiện tiếp xúc cho các vi sinh vật hoạt động. Các vi sinh vật sử dụng các chất hữu cơ làm thức ăn, sinh trưởng, phát triển tạo thành các màng sinh khối (biofilm) trên bề mặt vật liệu. Khi màng dày, lớp sinh khối bên trong không còn khả năng bám vào vật liệu. Khi chúng không bám được lên bề mặt vật liệu sẽ bị bong ra/tách ra khỏi vật liệu rơi vào trong nước thải. Bể xử lý sinh học hiếu khí với bùn hoạt tính tuần hoàn và có bổ sung một số chủng vi sinh vật đặc hiệu cho quá trình phân hủy hiếu khí. Không khí được đưa vào tăng cường bằng máy nén khí có công suất lớn qua các hệ thống phân phối khí ở đáy bể, đảm bảo lượng oxi hòa tan trong nước thải luôn lớn hơn 02 mg/l ; Như vậy tại đây sẽ diễn ra quá

trình phân hủy hiếu khí triệt để, sản phẩm của quá trình này chủ yếu sẽ là khí CO_2 và sinh khối vi sinh vật, các sản phẩm chứa Nitơ và lưu huỳnh sẽ được các vi sinh vật hiếu khí chuyên thành dạng NO_3^- , SO_4^{2-} . Hiệu quả xử lý trong giai đoạn này (sinh học hiếu khí) có thể đạt 85 đến 95 % theo BOD₅. Sau bể này nước chảy tràn qua bể lắng. Thời gian lưu nước của bể là 31,55 giờ. Kích thước: $1,3 \text{ mW} \times 2,6 \text{ mL} \times 2,8 \text{ mH} = 9,464 \text{ m}^3$. Vật liệu RC.

Bể lắng: Sau giai đoạn xử lý sinh học hiếu khí, nước thải được đưa đến bể lắng chủ yếu nhằm chắn giữ lượng bùn sinh ra trong các giai đoạn xử lý sinh học. Một lượng bùn lớn lắng ở bể lắng được lấy ra từ đáy bể bằng bơm hút bùn. Một phần bơm hồi lưu về bể sinh học, phần còn lại đưa về bể chứa bùn. Sau khi lắng nước thải chảy tràn qua bể thu nước. Thời gian lưu nước của bể là 12,32 giờ. Kích thước $1,1 \text{ mW} \times 1,2 \text{ mL} \times 2,8 \text{ mH} = 3,696 \text{ m}^3$. Vật liệu RC.

Bể thu nước: Nước sau lắng được tập trung về bể thu nước, nhằm loại bỏ các cặn bẩn lơ lửng còn sót lại sau quá trình lắng trọng lực tại bể lắng. Sau đó nước thải được bơm lên bể sinh học MBR. Thời gian lưu nước của bể là 3,36 giờ. Kích thước: $0,3 \text{ mW} \times 1,2 \text{ mL} \times 2,8 \text{ mH} = 1,008 \text{ m}^3$. Vật liệu RC.

Bể màng vi sinh hay bể sinh học MBR: Nước thải tại đây được bơm hút qua màng MBR và tia cực tím (UV), nhằm loại bỏ các tạp chất lơ lửng trong nước thải như bùn đất, côn trùng và tiêu diệt các vi sinh vật. Màng MBR định kỳ được rửa bằng nước sạch hoặc hóa chất Javen để làm sạch màng MBR. Thời gian lưu nước của bể là 2,6 giờ. Kích thước:

$0,6 \text{ mW} \times 1 \text{ mL} \times 1,3 \text{ mH} = 0,78 \text{ m}^3$. Vật liệu Inox 304.

Bể chứa bùn: Bùn sinh từ bể lắng được đưa về bể chứa bùn và hoàn lưu về bể sinh học. Khi đầy bể phòng khám

sẽ thuê đơn vị có chức năng đến hút bùn định kỳ. Thời gian lưu nước của bể là 8,96 giờ. Kích thước: $0,8 \text{ mW} \times 1,2 \text{ mL} \times 2,8 \text{ mH} = 2,688 \text{ m}^3$. Vật liệu RC [1, 2, 3, 5].

3.3. Kết quả đầu vào và đầu ra của hệ thống xử lý nước thải

Bảng 2. Kết quả nước thải trước và sau khi qua hệ thống xử lý

STT	Thông số	Kết quả đầu vào trước hệ thống xử lý	Kết quả đầu ra sau hệ thống xử lý	QCVN 28:2010/ BTNM, Cột B, C_{\max}
1	pH	7,19	6,7	6,5 - 8,5
2	TSS	38 mg/l	15 mg/l	120
3	BOD ₅	37 mg/l	57 mg/l	60
4	COD	80 mg/l	103 mg/l	120
5	Sunfua (tính theo H ₂ S)	0,04 mg/l	< 0,04 mg/l	4,8
6	Nitrat (N-NO ₃ ⁻)	0,06 mg/l	< 0,03 mg/l	60
7	Phosphat (P-PO ₄ ³⁻)	4,55 mg/l	0,84 mg/l	12
8	Amoni (N-NH ₄ ⁺)	45,18 mg/l	8,75 mg/l	12
9	Dầu mỡ động thực vật (DTV)	0,3 mg/l	1,31 mg/l	24
10	Tổng Coliforms	$2,7 \times 10^3$ MPN/100 ml	$2,4 \times 10^3$ MPN/100 ml	5000
11	Salmonella	KPH Vi khuẩn/100 ml	KPH Vi khuẩn/100 ml	KPH
12	Vibrio cholera	KPH Vi khuẩn/100 ml	KPH Vi khuẩn/100 ml	KPH
13	Shigella	KPH Vi khuẩn/100 ml	KPH Vi khuẩn/100 ml	KPH

Ghi chú:

- KPH: Không phát hiện.
- Giá trị tối đa (C_{\max}) cho phép của các thông số và các chất gây ô nhiễm trong nước thải y tế khi thải ra nguồn tiếp nhận được tính như sau: $C_{\max} = C \times K$, trong đó:

+ K là hệ số về quy mô và loại hình cơ sở y tế, quy định tại Bảng 1 của Quy chuẩn 28:2010/BNMT. K= 1,2.

+ Đối với các thông số: pH, Tổng coliforms, Salmonella, Shigella và Vibrio cholera trong nước thải y tế, sử dụng hệ số K = 1.

Nhận xét qua kết quả phân tích ở Bảng 2 về nồng độ các chất ô nhiễm của nước thải đầu vào trước khi qua hệ thống xử lý cho biết pH, TSS, COD, BOD₅, Sunfua (tính theo H₂S), Nitrat (N - NO₃⁻), Phosphat (P - PO₄³⁻), dầu mỡ động thực vật, tổng Coliforms đều đạt chuẩn, tuy nhiên thông số Amoni (N - NH₄⁺) thì vượt nhiều lần so với quy chuẩn cho phép. Vì vậy, hệ thống cần phải xử lý Amoni (N - NH₄⁺) để đảm bảo đạt chuẩn đầu ra trước khi thoát ra nguồn tiếp nhận. So với kết quả đầu ra sau khi qua hệ thống xử lý cho biết thông số Amoni (N - NH₄⁺) giảm rất nhiều và rất hiệu quả, nhưng ngược lại

thì thông số BOD₅ và COD tăng lên là do sự phân hủy vi sinh vật trong bể sinh học. Đặc biệt là các thông số Salmonella, Vibrio cholera và Shigella cả đầu vào và đầu ra của hệ thống xử lý thì không phát hiện (KPH) và tất cả các thông số trên đều đạt quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải y tế (QCVN 28:2010/BTNMT, cột B, C_{max}) trước khi xả ra mương thoát nước.

4. Kết luận

Nhìn chung hệ thống xử lý nước thải của Công ty TNHH phòng khám Đa khoa Bình An tuy có nhiều công trình đơn vị nhưng cũng dễ vận hành. Hệ thống xử lý trên với lưu lượng là 6 m³/ngày.đêm, nhưng thực tế lưu lượng dao động 3 - 5 m³/ngày.đêm, bao gồm lý học kết hợp với sinh học nhằm mục đích xử lý hiệu quả các thông số của nước thải. Kết quả phân tích nước thải đầu vào trước hệ thống xử lý cho biết hầu hết các thông số phân tích đều đạt quy chuẩn cho phép, tuy nhiên thông số Amoni (N - NH₄⁺) thì vượt nhiều lần so với quy chuẩn. Do đó, hệ thống nước thải đầu ra phải xử lý Amoni (N - NH₄⁺) để đảm bảo đạt quy chuẩn. Kết quả phân tích nước thải đầu ra sau hệ thống xử lý cho thấy các thông số phân tích trên đều đạt so với quy chuẩn (QCVN 28:2010/BTNMT, cột B, C_{max}) - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải y tế. Khuyến nghị cho Công ty TNHH phòng khám Đa khoa Bình An thường xuyên kiểm tra các thông số trên và đánh giá hệ thống xử lý nước thải theo định kỳ (3 tháng/lần) tháng 3, 6, 9 và 12 để đảm bảo hệ thống vận hành đạt quy chuẩn và dẫn ra cống thoát nước chung của thành phố Châu Đốc.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2010). *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải y tế, QCVN 28:2010/BTNMT*.

[2]. Công ty TNHH phòng khám Đa khoa Bình An, thành phố Châu Đốc, tỉnh An Giang (2019). *Tài liệu hướng dẫn quy trình vận hành và bảo trì bảo dưỡng thiết bị của hệ thống xử lý nước thải với công suất 6 m³/ngày.đêm*.

[3]. Nguyễn Văn Phước (2014). *Giáo trình xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học*. Nxb. Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh.

[4]. Bộ Xây dựng (2007). *Tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam TCXDVN 365:2007 về bệnh viện đa khoa - hướng dẫn thiết kế*.

[5]. Trung tâm ứng dụng tiến bộ Khoa học và Công nghệ tỉnh An Giang (2019). *Báo cáo kết quả quan trắc và công tác bảo vệ môi trường*. Phòng khám Đa khoa Bình An, thành phố Châu Đốc, tỉnh An Giang.

BBT nhận bài: 30/9/2022; Phản biện xong: 12/10/2022; Chấp nhận đăng: 12/12/2022