

# KHẢO SÁT, ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ XỬ LÝ CỦA HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI TẠI CHI NHÁNH NƯỚC THẢI DĨ AN

Nguyễn Quang Tuấn<sup>(1)</sup>, Trương Quốc Minh<sup>(1)</sup>

(1) Trường Đại học Thủ Dầu Một

Ngày nhận bài 20/09/2020; Ngày gửi phản biện 22/09/2020; Chấp nhận đăng 28/11/2020

Liên hệ email: quocminht@tdmu.edu.vn

<https://doi.org/10.37550/tdmu.VJS/2020.06.093>

---

## Tóm tắt

Nghiên cứu được tiến hành tại Chi nhánh nước thải Dĩ An nhằm khảo sát, đánh giá hiệu quả của hệ thống xử lý nước thải tại đây. Thời gian thực hiện chia làm hai đợt: đợt 01 từ ngày 01/10/2020 - 07/10/2020 và đợt 02 từ ngày 08/10/2020 - 14/10/2020. Kết quả nghiên cứu cho thấy quá trình xử lý nước thải của hệ thống đạt hiệu quả cao, cụ thể hiệu suất xử lý trung bình của các chỉ tiêu lần lượt như sau: độ màu: 94,4 %, SS: 98,65 %, COD: 89,45 %, BOD<sub>5</sub>: 90 %, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>: 95,9 %, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>: 62,05%, Tổng N: 84,6 %, Tổng P: 88,65 %. Quá trình xử lý đạt hiệu quả cao nhất là khử trùng UV với hiệu suất xử lý thực tế lên đến 99%.

**Từ khóa:** hệ thống xử lý, hiệu suất, nước thải

## Abstract

### **SURVEY AND ASSESSMENT OF TREATMENT EFFICIENCY OF WASTE WATER TREATMENT SYSTEM AT DI AN WASTEWATER BRANCH**

The study was conducted at Di An Wastewater Branch to survey and evaluate the efficiency of the wastewater treatment system here. The implementation time is divided into two phases: phase 1 from October 1, 2020 - October 7, 2020 and phase 2 from October 8, 2020 - October 14, 2020. Research results show that the wastewater treatment process of the system is highly efficient, specifically the average treatment efficiency of the criteria respectively as follows: color: 94,4%, SS: 98,65 %, COD: 89,45 %, BOD<sub>5</sub>: 90 %, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>: 95,9 %, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>: 62,05 %, total N: 84,6 %, Total P: 88,65 %. The most effective treatment process is UV sterilization with actual treatment efficiency up to 99 %.

---

## 1. Đặt vấn đề

Hiện nay, các khu dân cư đô thị mới và khu công nghiệp đang được quy hoạch và phát triển mạnh mẽ. Tốc độ công nghiệp hoá và đô thị hoá khá nhanh và sự gia tăng dân số gây áp lực ngày càng nặng nề đối với tài nguyên nước (Phạm Ngọc Đăng, 2000). Hầu hết nước thải sinh hoạt cũng chưa được xử lý hoặc không được xử lý triệt để nhưng vẫn xả trực tiếp vào môi trường, gây ô nhiễm nghiêm trọng nguồn nước mặt, nước ngầm, gây mất cảnh quan đô thị, tác động xấu đến điều kiện vệ sinh và ảnh hưởng trực

tiếp đến sức khoẻ cộng đồng và tác động tiêu cực tới nhịp độ phát triển kinh tế. Các cấp và các ban ngành liên quan đến bảo vệ môi trường đã có nhiều cố gắng trong việc kiểm soát ô nhiễm bằng nhiều biện pháp. Điển hình là xây dựng các công trình thu gom và xử lý nước thải sinh hoạt cho các khu đô thị lớn như Hà Nội, Đà Nẵng, Bình Dương, Đồng Nai, Thành phố Hồ Chí Minh... (Nguyễn Thị Thùy Trang, 2013). Tuy nhiên quá trình khảo sát và đánh giá còn gặp nhiều hạn chế và hiện nay chưa có những báo cáo đánh giá về hiệu quả xử lý của các hệ thống xử lý nước thải ở các khu đô thị trên. Trong bài báo này, chúng tôi sẽ trình bày kết quả khảo sát, đánh giá hiệu quả hệ thống xử lý nước thải, kết quả đánh giá hiệu quả xử lý của hệ thống xử lý nước thải tại Chi nhánh nước thải Dĩ An thuộc Công ty Cổ phần Nước – Môi trường Bình Dương.

## 2. Phương pháp nghiên cứu

– *Thu thập thông tin, số liệu:* Thông qua các báo cáo về đánh giá môi trường của thành phố Dĩ An, báo cáo đánh giá tác động môi trường xây dựng Chi nhánh Nước thải Dĩ An (UBND tỉnh Bình Dương, 2016).

– *Xử lý thông tin số liệu:* Sau khi đã thu thập được những số liệu ở trên thì trình bày, xử lý những số liệu để khai thác có hiệu quả những số liệu thực tế đó. Dựa vào số liệu thu được ở trên so sánh với hiệu quả xử lý nước thải tại nhà máy khảo sát bằng các bảng biểu nhằm đánh giá chi tiết hơn các quy trình xử lý. Từ đó rút ra những nhận xét kết luận khoa học, khách quan đối với những vấn đề nghiên cứu, khảo sát của đề tài.

– *Phương pháp lấy mẫu, bảo quản mẫu và đo đạc hiện trường:* Mẫu nước thải của hệ thống được lấy theo các qui trình trong TCVN 5999:1995. Bảo quản mẫu theo TCVN 6663 – 3 (ISO 5667-3: 2003), chất lượng nước – lấy mẫu; hướng dẫn bảo quản và xử lý mẫu. Đo đạc hiện trường: Thông số đo, phân tích tại hiện trường: pH, nhiệt độ ( $T^0$ ), mùi, độ màu và lưu lượng. Thông số quan trắc khác: Chất rắn lơ lửng ( TSS), BOD<sub>5</sub> tại 20<sup>0</sup>C, COD, Fe, dầu mỡ khoáng, Amoni ( tính theo Nitơ), tổng N, tổng P, Coliform.

- *Phân tích mẫu:* các chỉ tiêu được phân tích theo các quy chuẩn trong bảng 1.

**Bảng 1.** Các phương pháp phân tích phòng thí nghiệm

Các chỉ số	Phương pháp phân tích
pH	TCVN 6492: 2011
TSS	TCVN 6425: 2000
Cl <sup>-</sup>	TCVN 6194: 1996
DO	TCVN 5499: 1995
COD	TCVN 6491: 1999
BOD <sub>5</sub>	TCVN 6001: 2008
Tổng N	TCVN 6498: 1999
Tổng P	TCVN 6202: 2008

### 3. Kết quả và thảo luận

#### 3.1. Kết quả khảo sát hệ thống xử lý nước thải tại Chi nhánh nước thải Dĩ An

Hệ thống thu gom nước thải của Chi nhánh nước thải Dĩ An: Tuyến cống chính được bố trí trên các tuyến đường lớn như ĐT 743B, đường Hai Bà Trưng, đường số 21 Khu công nghiệp Sóng Thần, đường Đông Tây B. Tuyến cống chính có D500-D1000. Ngoài ra, các tuyến đường như Nguyễn Tri Phương, Lê Hồng Phong, Trần Hưng Đạo được bố trí các đường ống có kích thước trung bình D300-D500. Để thuận lợi cho việc bơm nước thải từ các khu vực có độ cao thấp về nhà máy xử lý nước thải tập trung tại phường Tân Đông Hiệp, Chi nhánh bố trí 7 trạm bơm tại các phường Tân Đông Hiệp, Dĩ An, Đông Hòa và An Bình. Tổng diện tích thu hồi 1506 m<sup>2</sup> bao gồm đất trống của doanh nghiệp và đất do UBND các phường trên quản lý.

Hệ thống xử lý nước thải của Chi nhánh nước thải Dĩ An:

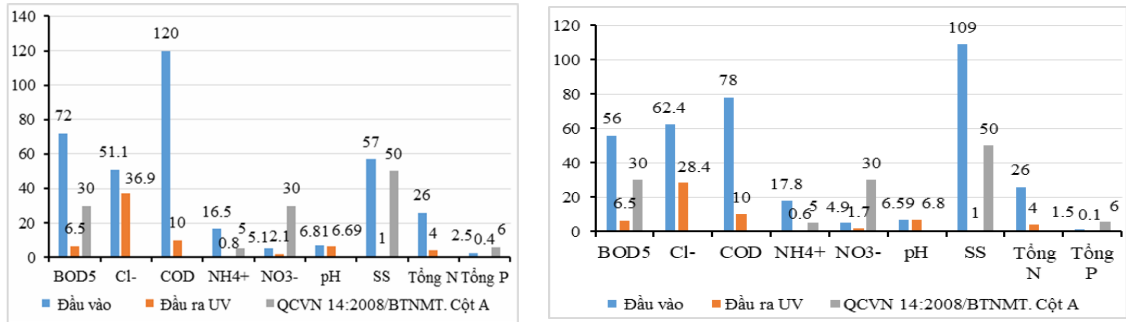
**Bảng 2.** Các phương pháp xử lý và hiệu suất tại Chi nhánh nước thải Dĩ An

Phương pháp	Công trình	Chức năng	Thông số xử lý	Hiệu suất xử lý thực tế
Vật lý	Máy cào rác RakeMax	Loại bỏ rác có kích thước lớn hơn 20mm	TSS	
	Thiết bị tách rác trống ROTAMAT	Loại bỏ cặn có kích thước lớn hơn 3mm	TSS	30.68% TSS
	Bể lắng cát	Loại bỏ cát trong nước thải đầu vào	TSS	1.15% COD
	Bể tách dầu mỡ	Loại bỏ dầu mỡ và các cặn nổi còn sót lại trong nước thải	Dầu mỡ	
	Khử trùng bằng tia UV	Loại bỏ các loại vi khuẩn có hại trong nước	Coliform	99%
Sinh học	Bể ASBR	Xử lý các thông số ô nhiễm trong nước	COD	94.88%
			BOD	97.66%
			NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	95.91%
			NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	70.59%
			Tổng Nito	70.37%
			Tổng Photpho	80%

Các phương pháp xử lý nước thải sinh hoạt trong hệ thống xử lý của Chi nhánh nước thải Dĩ An đều có hiệu suất khá cao đặc biệt là cụm bể sinh học ASBR xử lý có thể xử lý đến hơn 90% đối với các chỉ tiêu ô nhiễm như COD, BOD<sub>5</sub>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, những thành phần khác xử lý cũng khá tốt từ 70 – 80% như tổng Nito, tổng Photpho, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>. Các thông số xử lý biểu thị ở trên giúp khẳng định lại một lần nữa hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt tại Chi nhánh hoạt động đạt hiệu quả cao.

**3.2. Kết quả đánh giá hiệu quả xử lý nước thải tại Chi nhánh nước thải Dĩ An**

Kết quả quan trắc chỉ số chất lượng nước đầu vào - đầu ra đối với các chỉ tiêu: BOD<sub>5</sub>, Cl<sup>-</sup>, COD, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, pH, SS, tổng N, tổng P:



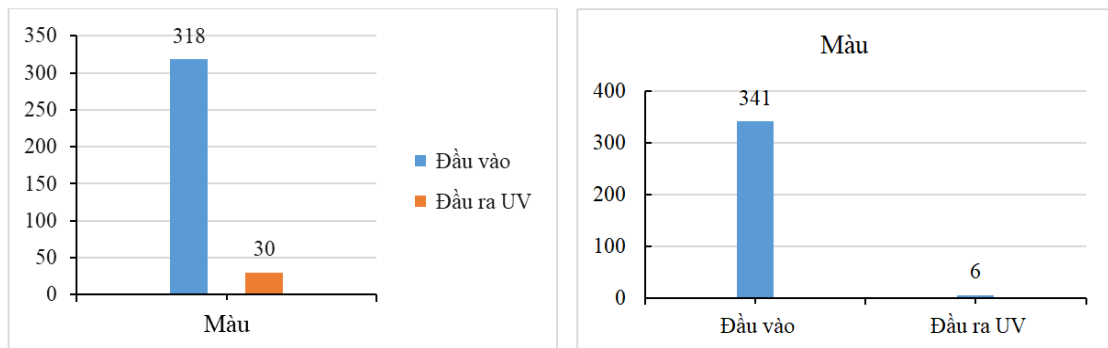
**Hình 1.** So sánh đầu vào – đầu ra của một số chỉ tiêu với QCVN 14:2008/BTNMT, cột A (bên trái từ 1/10-7/10/20, bên phải từ 8/10 – 14/10/2020)

Theo các kết quả phân tích đầu vào của 02 đợt thì hầu hết các chỉ tiêu đều vượt QCVN 14:2008/BTNMT, cột A. Ở đợt quan trắc thứ nhất chỉ có chỉ tiêu tổng P là đạt QCVN 14:2008/BTNMT, cột A và ở đợt quan trắc thứ hai có 02 chỉ tiêu đạt QCVN 14:2008, cột A là NO<sub>3</sub><sup>-</sup> và tổng P. Tuy nhiên sau quá trình xử lý, chất lượng nước đầu ra đã có những cải thiện rõ rệt cụ thể như sau:

– Đợt quan trắc thứ nhất từ ngày 1/10-7/10/2020, chỉ tiêu BOD<sub>5</sub> trước xử và sau xử lý chênh lệch 11,07 lần, Cl<sup>-</sup> trước và sau xử lý chênh lệch 1,38 lần, COD trước và sau xử lý chênh lệch 12 lần, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> trước và sau xử lý chênh lệch 20,625 lần, SS trước và sau xử lý chênh lệch 1,14 lần, NO<sub>3</sub><sup>-</sup> trước và sau xử lý chênh lệch 2,4 lần.

– Đợt quan trắc thứ hai từ ngày 8/10-14/10/2020: Chỉ tiêu BOD<sub>5</sub> trước xử và sau xử lý chênh lệch 8,61 lần, Cl<sup>-</sup> trước và sau xử lý chênh lệch 2,19 lần, COD trước và sau xử lý chênh lệch 7,8 lần, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> trước và sau xử lý chênh lệch 29,6 lần, SS trước và sau xử lý chênh lệch 109 lần.

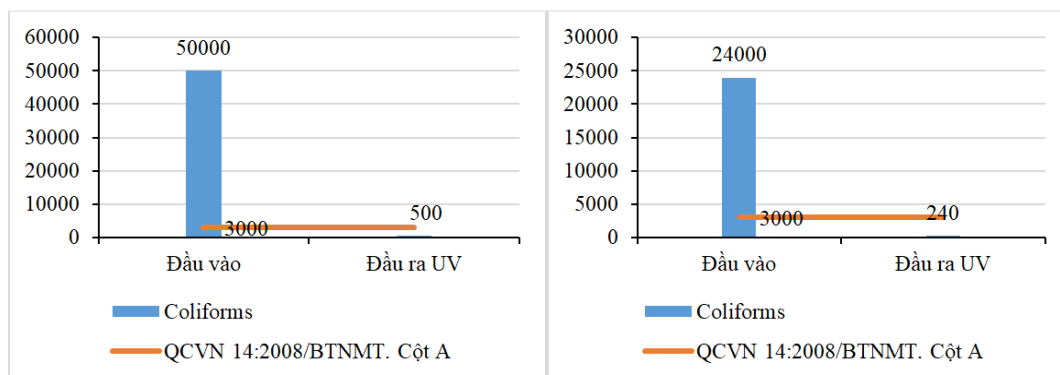
Kết quả quan trắc chỉ số chất lượng nước đầu vào – đầu ra đối với chỉ tiêu độ màu:



**Hình 2.** Chỉ tiêu độ màu đầu vào – đầu ra: bên trái từ ngày 1/10-7/10/2020; bên phải từ ngày 8/10-14/10/2020

Chỉ tiêu về độ màu trước và sau xử lý có sự chênh lệch khá lớn cụ thể. Đợt quan trắc từ ngày 1/10 -7/10/2020 trước và sau khi xử độ màu chênh lệch 10,6 lần. Đợt quan trắc từ ngày 8/10 -14/10/2020 trước và sau khi xử lý độ màu chênh lệch 56,83 lần Mặc dù độ màu là chỉ tiêu không được quy định trong QCVN 14:2008/BTNMT, tuy nhiên khi xử lý nước thải độ màu vẫn được coi là một yếu tố quan trọng đánh giá chất lượng nước, thông qua sự biểu thị màu của nước thải chúng ta có thể phần nào biết được chất lượng nước thải. Do đó, độ màu có chênh lệch như vậy giữa đầu vào và đầu ra có thể kết luận rằng hiệu quả xử lý màu của hệ thống khá tốt.

*Kết quả quan trắc chỉ số chất lượng nước đầu vào - đầu ra đối với các chỉ tiêu coliform:*



**Hình 3.** Chỉ tiêu coliform đầu vào – đầu ra: bên trái từ ngày 1/10-7/10/2020; bên phải từ ngày 8/10-14/10/2020

Công đoạn khử trùng bằng UV tại bể khử trùng giúp tiêu diệt gần như hoàn toàn vi sinh vật gây bệnh có hại cho con người. Chỉ tiêu Coliform trước và sau xử lý chênh lệch 100 lần cho thấy hệ thống khử trùng bằng đèn UV thật sự hiệu quả. Thông số coliform đầu ra thấp hơn nhiều so với QCVN 14:2008/BTNMT, cột A. Do đó có thể khẳng định rằng hệ thống khử trùng của Chi nhánh nước thải Dĩ An hoạt động thực sự hiệu quả.

*Nhận xét chung:* Qua 2 đợt quan trắc từ ngày 1/10 - 7/10/2020 và 8/10 - 14/10/2020, ta thấy rằng các tiêu chất lượng nước đầu vào trước khi xử lý của Chi nhánh hầu hết đều vượt QCVN 14:2008/ BTMNT cột A, chỉ có những thông số trước xử lý như Tổng P,  $\text{NO}_3^-$ , là không vượt. Tuy nhiên, sau khi được xử lý bằng quy trình công nghệ hiện đại, tiên tiến, chất lượng nước thải đầu ra hoàn toàn thấp hơn so với quy chuẩn QCVN 14:2008/BTNMT, cột A. Qua đó có thể nói rằng hệ thống xử lý nước thải của Chi nhánh nước thải Dĩ An hoạt động khá hiệu quả và là mô hình rất hay để các đơn vị khác học tập và ứng dụng rộng rãi.

#### 4. Kết luận

Bằng cách sử dụng các phương pháp nghiên cứu đề khảo sát, đánh giá hiệu quả hệ thống xử lý nước thải tại Chi nhánh nước thải Dĩ An, đề tài đã đạt được những kết quả nhất định. Các hạng mục công trình chính như: cụm bể ASBR và bể khử trùng UV xử lý

các chỉ tiêu ô nhiễm đạt hiệu quả cao, cụ thể: cụm bể sinh học ASBR có thể xử lý đến hơn 90% đối với các chỉ tiêu như: COD, BOD<sub>5</sub>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, những chỉ tiêu khác: tổng Nito, tổng Photpho, NO<sub>3</sub><sup>-</sup> cũng được xử lý khá tốt từ 70 – 80%; bể khử trùng UV có hiệu suất xử lý Coliform lên đến 99%. Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy rằng tất cả các chỉ tiêu đầu ra của hệ thống xử lý nước thải đều đạt quy chuẩn QCVN 14:2008/BTNMT, cột A sau hai đợt quan trắc.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bộ Tài nguyên và Môi trường (2008). Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt – QCVN 14 : 2008/BTNMT. Bộ Tài nguyên và Môi trường.
- [2] UBND tỉnh Bình Dương (2016). Báo cáo đánh giá tác động môi trường và xã hội “Tiểu dự án Hệ thống Thoát nước và Xử lý nước thải Khu vực Thị xã Dĩ An, tỉnh Bình Dương”. UBND tỉnh Bình Dương
- [3] Phạm Ngọc Đăng (2000). *Quản lý môi trường đô thị và khu công nghiệp*. NXB Xây dựng.
- [4] Nguyễn Thị Thùy Trang (2013). Đánh giá hiệu quả hoạt động của một số nhà máy xử lý nước thải sinh hoạt đô thị ở Việt Nam và đề xuất biện pháp để nâng cao hiệu quả hoạt động. *Tạp chí Khoa học Đại học Thủy Lợi*, số (33), 33-41.
- [5] Nguyễn Thị Hồng Anh (2013). “Đánh giá hiện trạng xử lý nước thải của các Khu công nghiệp tỉnh Thái Bình và đề xuất giải pháp nâng cao hiệu quả”. Luận văn thạc sĩ khoa học môi trường. Trường Đại học Khoa học Tự nhiên – Đại học Quốc gia Hà Nội.
- [6] Vũ Đức Toàn (2013). “Đánh giá hiệu quả của trạm xử lý nước thải tại bãi chôn lấp rác Xuân Sơn, Hà Nội và đề xuất giải pháp cải tạo”. *Tạp chí Khoa học kỹ thuật Thủy Lợi và Môi trường*, số (42), 42-60.
- [7] Ngô Duy Dương (2017). *Nghiên cứu đề xuất công nghệ ASBR xử lý nước thải Khu công nghiệp tập trung. Ứng dụng cho Khu công nghiệp Thuận Thành II – tỉnh Bắc Ninh*. Luận văn thạc sĩ khoa học môi trường. Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội.
- [8] Lledó Castellet-Viciano & Maria Molinos (2015). Efficiency assessment of wastewater treatment plants: A data envelopment analysis approach integrating technical, economic, and environmental issues. *Journal of Environmental Management*, Vol 167, 160-166.
- [9] Abed Al Zahiri (2015). Assessment of Performance of Wastewater Treatment Plants in Jordan. *International Journal of Civil and Environmental Engineering*, Issue 30, 30-40.