

ĐỀ XUẤT QUI TRÌNH XÂY DỰNG TIÊU CHUẨN NƯỚC THẢI CÔNG NGHIỆP DỰA TRÊN CƠ SỞ ĐỘC TÍNH TOÀN PHẦN

Nguyễn Phước Dân⁽¹⁾, Huỳnh Khánh An⁽¹⁾, Trần Xuân Sơn Hải⁽²⁾

(1) Trường Đại học Bách khoa, ĐHQG-HCM

(2) Công ty Môi trường Xanh, Tp.HCM

(Bài nhận ngày 13 tháng 11 năm 2008, hoàn chỉnh sửa chữa ngày 27 tháng 02 năm 2009)

TÓM TẮT: Bộ tiêu chuẩn Việt Nam 2000, 2001 ra đời nhằm khắc phục những hạn chế của tiêu chuẩn cũ ban hành năm 1995 và tính tới các yếu tố vị trí địa lý, tải lượng thải và mục đích sử dụng. TCVN 2000, 2001 được thiết lập theo đúng các phương pháp và thông lệ thực tế và được đánh giá là hợp lý, phù hợp với thực tế. Tuy nhiên tiêu chuẩn này còn có một số hạn chế. Tiêu chuẩn hiện nay được sử dụng chung có tất cả các loại nước thải công nghiệp, chưa có tiêu chuẩn đặc thù theo ngành, dẫn đến tiêu chuẩn có thể quá khắt khe đối với ngành này nhưng lại quá dễ dãi với ngành khác. Nghiên cứu này nhằm đề xuất các tiêu chuẩn thải theo tải lượng, nồng độ và dựa trên chất lượng nước nguồn tiếp nhận đối với các loại nước thải công nghiệp điển hình: dệt nhuộm, cao su, cồn rượu, giấy và nước rỉ rác dựa trên phương pháp đánh giá độc tính của nước thải sau xử lý đến nguồn tiếp nhận.

Từ khoá: Tiêu chuẩn Việt Nam, tiêu chuẩn thải, nước thải công nghiệp, nồng độ, tải lượng, nguồn tiếp nhận nước thải.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bộ tiêu chuẩn Việt Nam về môi trường có cấu trúc, số lượng các tiêu chuẩn tương tự như của nhiều nước trong khu vực. Việc biên soạn tiêu chuẩn môi trường (TCMT) được tiến hành theo đúng phương pháp và thông lệ quốc tế. Trình độ kỹ thuật và các quy định trong nội dung của TCMT nhìn chung là hợp lý, phù hợp với thực tế và đáp ứng được yêu cầu quản lý. Qua một thời gian áp dụng, các tiêu chuẩn này đã và đang phát huy tác dụng, đóng góp nhất định trong quản lý và bảo vệ môi trường như sau (Chi cục bảo vệ môi trường Tp. Hồ Chí Minh).

- Đảm bảo một mức độ nhất định nào đó về kết quả của chính sách về mặt hiệu quả BVMT (khi được ban hành và cưỡng chế tương xứng). Đặc biệt quan trọng khi kiểm soát sự thải bỏ các chất độc hại bền vững ra môi trường xung quanh.
- Là phương pháp truyền thống giúp cho nhà quản lý có công cụ QLMT hiệu quả, là cơ sở đánh giá được chất lượng môi trường.
- Là cơ sở pháp lý để các Doanh nghiệp phải tuân thủ các quy định về BVMT. Mọi đối tượng được xử lý bình đẳng như nhau và đều được biết trước về các biện pháp xử lý dành cho những hành động vi phạm luật lệ.
- Góp phần cải thiện chất lượng môi trường ngày càng tốt hơn và tạo cơ hội hội nhập quốc tế trong lĩnh vực bảo vệ môi trường.

Tuy nhiên, sau một số năm áp dụng tiêu chuẩn vào thực tế, do chất lượng cuộc sống được nâng cao, tình hình sản xuất ngày càng phát triển cả về số lượng và trình độ công nghệ, đồng thời quá trình phát triển kinh tế - xã hội cũng đặt ra nhiều thách thức về môi trường, vì vậy đã nảy sinh một số bất cập đòi hỏi các TCMT phải có sự điều chỉnh, bổ sung và chi tiết hóa cho phù hợp hơn với yêu cầu và điều kiện phát triển hiện nay của Việt Nam.

Các tiêu chuẩn ban hành năm 1995 mới chỉ quy định nồng độ thải cho phép đối với nước thải mà không quy định các yếu tố liên quan khác như lượng thải từ nguồn, môi trường tiếp cận và mục đích sử dụng của các môi trường này. Các tiêu chuẩn này cũng chưa đề cập đến

các yếu tố như địa điểm xây dựng nhà máy, quy mô hoạt động sản xuất, khả năng và trình độ công nghệ. Vì vậy, sau một thời gian nghiên cứu, Nhà nước đã ban hành các tiêu chuẩn thải theo tải lượng (TCVN 2001). Các tiêu chuẩn này đã tính tới các yếu tố: vị trí địa lý, tải lượng thải và mục đích sử dụng. Khác với TCVN 1995, tiêu chuẩn TCVN 2000, 2001 liên quan đến nhiều yếu tố như sau:

- Loại nguồn tiếp nhận: có thể là sông, hồ hay biển. Nguồn tiếp nhận trên sông phụ thuộc vào yếu tố lưu lượng sông, $Q \text{ m}^3/\text{s}$, ($Q_1 > 200 \text{ m}^3/\text{s}$; $Q_2 = 50 \div 200 \text{ m}^3/\text{s}$; $Q_3 < 50 \text{ m}^3/\text{s}$). Nguồn tiếp nhận trên hồ phụ thuộc vào lượng nước trong hồ $V \text{ m}^3$, ($V_1 > 100.10^6 \text{ m}^3$; $V_2 = (10 - 100).10^6 \text{ m}^3$; $V_3 < 10.10^6 \text{ m}^3$). Nguồn tiếp nhận nước thải là biển chỉ phụ thuộc vào mục đích sử dụng của vùng biển ven bờ.

- Tải lượng nước thải ($F, \text{m}^3/\text{ngày}$) gồm 3 mức tải lượng: (i) F_1 : từ $50 \text{ m}^3/\text{ngày}$ đến dưới $500 \text{ m}^3/\text{ngày}$; (ii) F_2 : từ $500 \text{ m}^3/\text{ngày}$ đến dưới $5000 \text{ m}^3/\text{ngày}$; (iii) F_3 : bằng hoặc lớn hơn $5000 \text{ m}^3/\text{ngày}$)

- Mục đích sử dụng: phụ thuộc vào 3 mục đích khác nhau bao gồm: (i) Mục đích cấp nước sinh hoạt (ký hiệu M1); (ii) mục đích thể thao và giải trí dưới nước (ký hiệu M2) và (iii) Mục đích bảo vệ thủy sinh (ký hiệu M3)

Các mối liên hệ giữa tiêu chuẩn nước thải và các yếu tố có liên quan được trình bày trong hình 1.

Tuy nhiên, những tiêu chuẩn này vẫn còn những hạn chế:

- Sử dụng chung cho tất cả các loại nước thải công nghiệp, chưa có tiêu chuẩn theo ngành, ngoại trừ ngành chế biến mủ cao su. Tuy nhiên, tiêu chuẩn này vẫn chưa được áp dụng ở các tỉnh thành Việt Nam. Nước thải của các ngành công nghiệp khá đa dạng về thành phần và tính chất khác nhau nên nếu chỉ áp dụng một bộ tiêu chuẩn duy nhất cho tất cả các ngành công nghiệp sẽ dẫn đến tình trạng tiêu chuẩn quá khắt khe đối với ngành này nhưng lại quá dễ dãi đối với ngành khác. Những công nghiệp ô nhiễm môi trường khá nặng như chế biến thủy sản, tinh bột mì, mía đường, cồn rượu, v.v.. với các chỉ số BOD và COD khá cao có thể lên đến vài chục hoặc mấy trăm ngàn mg/L thì việc đầu tư xây dựng một hệ thống nước thải để COD đầu ra chỉ còn $< 100 \text{ mg/L}$ là không khả thi về kinh tế nếu cơ sở đó không có tiềm lực tài chính đủ mạnh. Điều này sẽ gây rất nhiều khó khăn cho các doanh nghiệp sản xuất và dẫn đến tình trạng là họ chấp nhận chịu phạt chứ không đầu tư xây dựng một trạm xử lý nước thải đáp ứng được yêu cầu. Và như thế, tình trạng ô nhiễm môi trường ngày càng trầm trọng

- Yêu cầu xử lý các loại nước thải của các ngành công nghiệp đặc thù như trong đối tượng nghiên cứu đạt loại B theo TCVN 5945-1995 là quá cao nên không khả thi ở điều kiện Việt Nam.

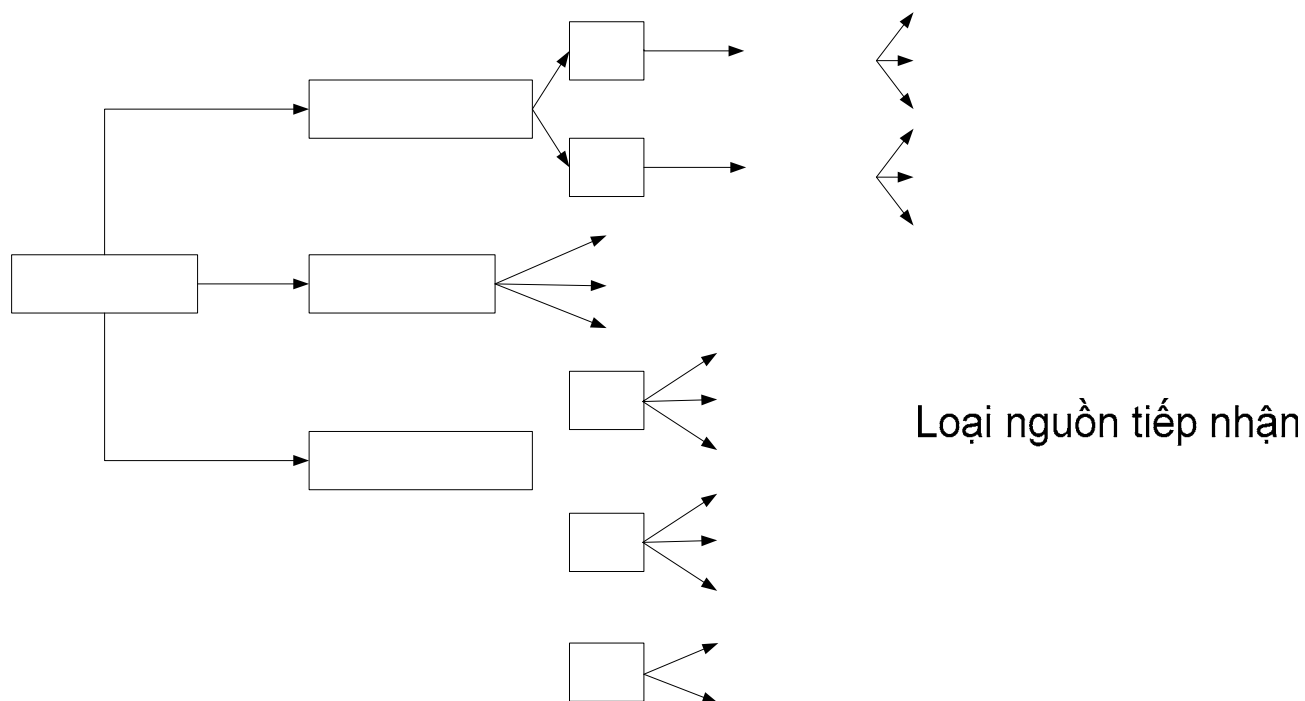
- Các hạn chế khác còn thể hiện trong những trường hợp cụ thể sau:

- Đối với nguồn tiếp nhận có khả năng làm sạch lớn, mà số lượng nguồn thải nhỏ sẽ dẫn đến yêu cầu xử lý quá khắt khe và tốn kém.

- Khi nguồn tiếp nhận có khả năng làm sạch kém và cho dù tải lượng nước thải của mỗi nguồn có đạt yêu cầu nhưng tổng tải lượng thải quá cao, nguồn thải lại vượt quá tải lượng cho phép xả vào nguồn tiếp nhận.

- Sự tham gia trực tiếp của các doanh nghiệp (thông qua các tổng công ty), các cộng đồng dân cư, các tổ chức xã hội trong quá trình xây dựng và ban hành các TCMT còn yếu và rất hạn chế.

- Chưa đưa ra tiêu chuẩn thủy sinh để đánh giá chất lượng nước.



Hình 1. Sơ đồ thể hiện nội dung tiêu chuẩn TCVN nước thải và các yếu tố liên quan

Như vậy, việc hiệu chỉnh tiêu chuẩn thải cho phù hợp với sự phát triển kinh tế-xã hội của đất nước nói chung và phù hợp với từng điều kiện địa phương cụ thể là cần thiết. Với nhu cầu cấp thiết, dựa trên cơ sở nghiên cứu độc tính và tổng quan các tài liệu, nhóm nghiên cứu đề xuất dự thảo tiêu chuẩn xả thải nước thải cho một số ngành công nghiệp ô nhiễm và nước rỉ rác từ bãi chôn lấp chất thải rắn sinh hoạt.

2. ĐỀ XUẤT TIÊU CHUẨN NGÀNH

Hiện nay, có hai loại tiêu chuẩn được sử dụng phổ biến: tiêu chuẩn theo nồng độ và tiêu chuẩn theo thải lượng.

- Tiêu chuẩn thải theo thải lượng (kg chất ô nhiễm/tấn sản phẩm) thuận lợi trong kiểm soát ô nhiễm của một loại hình công nghệ cụ thể. Ưu điểm của phương pháp này là loại bỏ được công nghệ lạc hậu, năng suất thấp, tạo ra nhiều chất thải và thủ thuật pha loãng. Để thiết lập được tiêu chuẩn theo thải lượng cần phải có các số liệu cụ thể về ngành sản xuất như là lượng nước thải, nguyên vật liệu sử dụng, v.v...

- Tiêu chuẩn theo nồng độ đơn giản cho việc áp dụng và giám sát, đặc biệt thích hợp với các nước đang phát triển như Việt Nam.

Do đó, để đáp ứng được nhu cầu bức xúc hiện nay, nhóm nghiên cứu tiến hành đề xuất tiêu chuẩn thải theo nồng độ và tiêu chuẩn thải theo thải lượng. Các tiêu chuẩn đề xuất dựa trên hai cơ sở chủ yếu sau:

- Dựa theo công nghệ xử lý tương đương bậc 2 ($BOD_5 < 50 \text{ mg/L}$) và bậc 3.
- Dựa theo giá trị độc tính toàn phần của nước thải (LC_{50} hoặc EC_{50}).

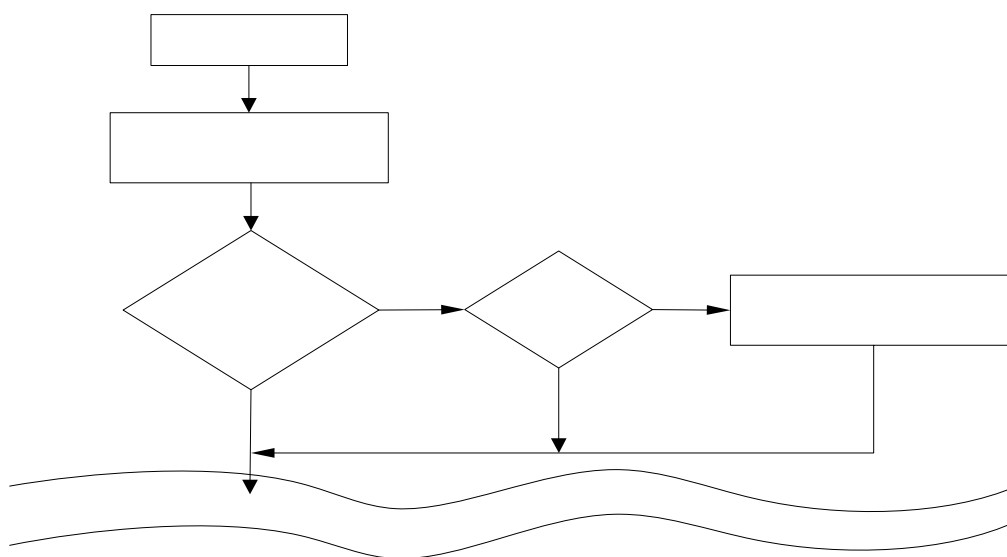
Sơ đồ qui trình chọn lựa giá trị giới hạn thể hiện trong hình 1-2. Theo quy trình trên, các cơ sở công nghiệp ít nhất phải xử lý các chất thải thông thường (BOD, SS, pH, một số kim loại nặng điển hình và vi sinh gây bệnh) đến mức độ xử lý bậc II. Sau đó, mẫu sẽ được kiểm tra độc cấp tính toàn dòng thải (WET). Độc cấp tính vi giáp xác *Ceriodaphnia cornuta* và vi khuẩn phát quang *Photobacterium phosphoreum* bằng thiết bị Microtox được kiến nghị áp dụng [6]

Khi dòng thải đạt các tiêu chuẩn xử lý bậc II (đối với các thông số ô nhiễm thông thường), nhưng lại không đạt tiêu chuẩn độc cấp tính toàn phần, khi đó nhà quản lý phải xem xét đến thành phần nào trong nước thải có thể gây độc. Thử nghiệm WET chỉ đánh giá ảnh hưởng của toàn bộ các thành phần trong nước thải trên sinh vật lựa chọn, nhưng không thể xác định thành phần riêng biệt gây độc. Vì vậy, trong trường hợp này, cơ quan quản lý cần tiến hành việc đánh giá giảm độc tính (*Toxicity Reduction Evaluation TRE*). Qui trình TRE có thể tham khảo theo qui trình của *Cơ Quan Bảo vệ Môi Trường và Ngăn Ngừa Ô Nhiễm North Carolina (Mỹ)*.

Việc giảm thiểu tải lượng thành phần riêng có thể bao gồm:

- Áp dụng sản xuất sạch hơn như quản lý nội vi, thay thế hóa chất sử dụng bằng hóa chất ít độc hại hơn, cải tiến thiết bị, cải tiến qui trình, v.v... để giảm thiểu tối đa tải lượng.
- Tiền xử lý các dòng chứa thành phần gây độc bằng các phương pháp khử độc, thu hồi, kết tủa, keo tụ, v.v... trước khi xả vào dòng thải chung.

Nếu hai biện pháp trên áp dụng vẫn chưa đạt hiệu quả, khi đó cần thiết xử lý bậc cao để giảm thiểu thành phần gây độc sau xử lý bậc hai. Các công nghệ bậc cao lựa chọn tùy thuộc vào thành phần riêng gây độc chẳng hạn có thể áp dụng quá trình hấp phụ, trao đổi ion, thẩm thấu ngược, keo tụ-tạo bông hoặc kết hợp các quá trình này.



Hình 2. Quy trình áp dụng tiêu chuẩn thải dựa trên các yếu tố khả thi về mặt công nghệ.

2.1. Tiêu chuẩn thải theo nồng độ

Tiêu chuẩn thải theo nồng độ được căn cứ vào các kết quả phân tích độc tính toàn phần (WET) cho các mẫu nước thải đã được xử lý bậc 2 (khử CBOD) và bậc cao (khử COD, màu hoặc khử nitơ). Các giá trị giới hạn trong tiêu chuẩn đề nghị được lấy theo nồng độ chất ô nhiễm thấp nhất có mức độ gây độc cấp tính $L(E)C_{50}$ bằng và lớn hơn 50%. Do giới hạn của đề

tài, nhóm nghiên cứu chỉ đề xuất giá trị giới hạn của các thành phần ô nhiễm COD, BOD₅ và ammonia (bảng 4-18). Giá trị giới hạn của các thành phần ô nhiễm khác có thể lấy tương đương theo tiêu chuẩn loại B (TCVN 5945 - 1995).

Nước thải của các ngành công nghiệp lựa chọn có chứa thành phần chất hữu cơ cao với tỉ lệ CBOD:COD lớn hơn 0,5 phù hợp với xử lý sinh học. Ở mức độ xử lý bậc 2, quá trình sinh học hiếu khí sinh trưởng lơ lửng (bùn hoạt tính) hoặc sinh trưởng bám dính (bể lọc sinh học) có thể dễ dàng xử lý nước thải đạt giá trị tổng BOD₅ nhỏ hơn hoặc bằng 30 mg/l. Hơn nữa, các mẫu nước thải thử nghiệm có BOD₅ nhỏ hơn và bằng 30 mg/l đều có giá trị LC₅₀ đạt yêu cầu (lớn hơn 50%). Vì vậy, nhóm nghiên cứu đã đề nghị lựa chọn giá trị giới hạn lớn nhất dành cho BOD₅ là 30 mg/l.

Bảng 1. Giá trị tiêu chuẩn thải giới hạn đề nghị (theo nồng độ)

Loại nước thải	Giá trị giới hạn tương đương xử lý bậc 2 (mg/L)*				Giá trị giới hạn tương đương xử lý bậc cao (mg/L)*			
	BOD ₅	COD	N-ammonia	Độ độc cấp tính	BOD ₅	COD	N-ammonia	Độ độc cấp tính
Dệt nhuộm	30	150	10	> 50%	20	100	5	> 50%
Cao su	30	250	40	> 50%	20	200	10	> 50%
Cồn rượu	30	1000**	10	> 50%	20	350	5	> 50%
Giấy	30	200	10	> 50%	20	100	5	> 50%
Nước rỉ rác	30	1000**	20	> 50%	20	250	10	> 50%

*: trừ độ độc cấp tính

** : tương ứng với xử lý bậc 2 tăng cường (xử lý sinh học nổi tiếp keo tụ tạo bông lắng)

Tất cả các thông trên được áp dụng nước thải sau lắng tĩnh 30 phút

COD là một trong các thông số đang được quan tâm hiện nay đối với các nhà quản lý môi trường và nhà khoa học. COD là thông số đánh giá ô nhiễm chất hữu cơ, bao gồm chất không phân hủy sinh học và dễ phân hủy sinh học. Chính vì vậy, việc đánh giá hiệu quả quá trình xử lý sinh học dựa trên COD là chưa thật sự chính xác nếu so với BOD. Một số nước thải có hàm lượng chất hữu cơ không phân hủy sinh học cao như nước thải bột giấy, nước thải nhuộm, nước rỉ rác từ bãi chôn lấp lâu năm, nước thải mía đường, nước thải cồn rượu, v.v... không thể xử lý đạt giá trị COD thấp (COD < 100 mg/l) bằng phương pháp sinh học.

Thông thường lượng COD còn lại sau xử lý sinh học chủ yếu là các hợp chất không gây độc như hợp chất humic và fulvic. Vì vậy, một số tiêu chuẩn của nước ngoài hiện nay (Mỹ, Đức, ...) không đề cập đến chỉ tiêu COD hoặc đưa ra giá trị giới hạn COD khá cao, đặc biệt với một số nước thải có hàm lượng *chất hữu cơ bền* (không phân hủy sinh học) và *không gây độc*. Tuy nhiên, các tiêu chuẩn xả nước thải cho ngành xem xét của các nước này lại đề cập cụ thể các *chất hữu cơ bền và gây độc*. Chẳng hạn như tiêu chuẩn nước rỉ của Đức cho phép xả vào nguồn tiếp nhận với hàm lượng COD bằng 200 mg/l (với công nghệ qua lọc RO) và tổng nitơ bằng 70 mg/l. Ngoài ra tiêu chuẩn này còn đề cập đến giá trị giới hạn của hợp chất hữu cơ dẫn xuất halogen AOX (0,5 mg/l), là chất hữu cơ bền và gây độc. Tương tự, trong tiêu chuẩn của Mỹ, chỉ tiêu COD thường không đề cập đến. Ví dụ như tiêu chuẩn thải dành cho nước rỉ rác chỉ đưa ra giới hạn cho BOD₅, TSS, N-NH₃, kẽm, α-Terpineol, Benzoic acid, p-Cresol). Trong tiêu chuẩn của Nhật với nước thải từ ngành công nghiệp cơ khí, ngoài các chỉ tiêu thông thường (BOD₅, pH, SS, v.v.), tiêu chuẩn còn đề cập các chất hữu cơ không phân hủy sinh học, tích tụ sinh học và gây độc mãn tính chẳng hạn như PCB, PCN, HCB, Aldrin, Dieldrin, chlordane.

Trong điều kiện Việt Nam hiện nay, khó có thể đưa ra cụ thể các *chất hữu cơ bền gây độc* cho từng loại nước thải công nghiệp do đòi hỏi phải có khảo sát chi tiết và tiêu tốn chi phí phân tích cao trong giám sát. Vì vậy, để thuận lợi cho các nhà quản lý môi trường và các cơ quan giám sát môi trường hiện nay, việc đưa ra giá trị giới hạn COD là cần thiết. Giá trị giới hạn COD cho các nước thải nghiên cứu dựa vào kết quả phân tích độc tố với các mẫu có $LC_{50} > 50\%$. Các giá trị giới hạn của COD cho hai bậc xử lý được đề nghị trong bảng 4-18. Giá trị COD giới hạn của nước rỉ rác và đường cồn rượu sau xử lý bậc 2 là khá cao (1000 mg/l đối với nước rỉ cũ và nước thải cồn rượu). Các giá trị này lấy theo công nghệ xử lý sinh học hiếu khí có tải trọng thấp $F/M < 0,3$ kg COD/m³.ngày. Với tải trọng trên, các chất khó phân hủy có thể được khử, đồng thời ammonia trong nước rỉ có thể chuyển hóa thành nitrate. Đối với nước thải cồn rượu, hàm lượng nitơ không cao như nước rỉ rác, vì vậy khi vận hành ở tải trọng thấp đối với nước thải cồn rượu, ammonia dễ dàng đạt được ở mức đề nghị (N-ammonia = 10 mg/l).

Tuy nhiên, đối với nước rỉ rác và nước thải cao su, có hàm lượng ammonia cao, để đạt các giá trị đề nghị (N-ammonia = 20 mg/l), quá trình khử CBOD kết hợp quá trình nitrate hóa là cần thiết. Để thực hiện quá trình kết hợp này đạt hiệu quả cao, các điều kiện thích hợp cho quá trình nitrate hóa cần xem xét chẳng hạn như pH nên lớn hơn 7,2, DO lớn hơn 4 mg/l, tỉ số F/M nhỏ (< 0.3 kgBOD/kgVSS.ngày) và thời gian lưu bùn dài (SRT > 30 ngày). Mặt khác đối với nước thải cao su và nước thải rỉ rác, để có thể đạt được tiêu chuẩn độc tính, pH sau khi lắng nên hiệu chỉnh dưới 8,5 để giảm thiểu sự chuyển hóa ammonia (NH_4^+) sang dạng ammoniac NH_3 .

Để đạt được giá trị COD giới hạn trong xử lý bậc cao của nước rỉ rác và nước thải cồn rượu, công nghệ bậc cao có thể áp dụng bao gồm keo tụ-tạo bông-lắng, lọc cát và sau đó sử dụng quá trình oxy hóa bậc cao AOPs hoặc lọc nano hay thẩm thấu ngược RO.

Giá trị giới hạn độc cấp tính đề nghị dựa trên tiêu chuẩn độc tính của cộng đồng Châu Âu là $LC_{50} = 50\%$. Độc tính toàn dòng thải là một trong các thông số yêu cầu đối với tất cả các loại nước thải, là thông số xác nhận dòng thải có đạt yêu cầu bảo vệ thủy sinh của nguồn tiếp nhận. Vì vậy độc tính mang tính quyết định hơn so với các thông số khác của dòng thải.

2.2. Tiêu chuẩn thải dựa trên thải lượng

Tiêu chuẩn theo nồng độ được xây dựng trên tiêu chuẩn thải lượng và định mức thải nước của ngành công nghiệp. Định mức thải nước có thể tính toán dựa vào định mức tiêu thụ nước sạch. Mức độ tiêu thụ nước này có thể phản ánh phần nào trình độ công nghệ và năng suất của cơ sở sản xuất. Định mức này phụ thuộc vào nhiều yếu tố như trình độ công nghệ, qui mô sản xuất, quản lý nội vi của cơ sở, nguyên vật liệu, trình độ công nhân vận hành... Để đánh giá đúng định mức tiêu thụ nước cho ngành công nghiệp, cần thiết phải tiến hành khảo sát chi tiết với phạm vi rộng lớn. Tuy nhiên do phạm vi đề tài bị giới hạn, nhóm nghiên cứu chỉ tham khảo định mức thải lượng theo *Tổ chức Y tế Thế giới, WHO (WHO, 1993)* và tiêu chuẩn thải theo nồng độ được thiết lập ở phần trên.

Bảng 2. Thải lượng ô nhiễm của một số ngành công nghiệp lựa chọn (WHO, 1993)

Ngành sản xuất	Đơn vị (U)	Thể tích nước thải m ³ /U	kgBOD ₅ /U	kgTSS/U
Cồn rượu	Tấn cồn	63	426	-
Nhuộm	Tấn cotton	265	60	25
Cao su	Tấn sp	20	-	-
Giấy	Tấn sp	190	7,5	2

Bảng 3. Giá trị tiêu chuẩn thải giới hạn đề nghị (theo thải lượng)

Loại nước thải	Giá trị giới hạn tương đương xử lý bậc 2 (kg/tấn sản phẩm)				Giá trị giới hạn tương đương xử lý bậc cao (kg/tấn sản phẩm)			
	BOD ₅	COD	N-ammonia	Độ độc cấp tính	BOD ₅	COD	N-ammonia	Độ độc cấp tính
Dệt nhuộm	8,0	40	2,5	> 50%	5,0	25	1,5	> 50%
Cồn rượu	1,89	63	0,63	> 50%	1,26	22,05	0,315	> 50%
Cao su	0,6	50	0,8	> 50%	0,4	4	0,2	> 50%
Giấy	6,0	38	2,0	> 50%	4,0	20	1,0	> 50%

Quy trình áp dụng theo hình 2 và bảng 2 có thể theo các bước sau:

- Dòng thải xả vào nguồn tiếp nhận trước hết nó phải xử lý đạt các giá trị giới hạn tương đương với xử lý bậc II theo bảng 2-2 đề nghị. Tiêu chuẩn này được thành lập dựa trên các yếu tố khả thi về mặt công nghệ và về khía cạnh kinh tế cụ thể chi phí đầu tư và quản lý vận hành vừa phải.

- Tiếp theo, tùy vào kết quả thử nghiệm độc tính L(E)C₅₀, nguồn thải có thể áp dụng tiêu chuẩn thải theo xử lý bậc II nếu LC₅₀ > 50%. Nếu ngược lại, nguồn thải phải được yêu cầu xử lý bậc cao hoặc tiền xử lý thành phần gây độc. Công nghệ xử lý bậc cao để đạt giá trị giới hạn LC₅₀ phụ thuộc vào thành phần gây độc. Chẳng hạn nước thải sau xử lý bậc II, ammonia hay chất hữu cơ không phân hủy còn gây độc, công nghệ bậc III lựa chọn khử ammonia hoặc khử COD không phân hủy (nbCOD) có thể là nitrate hóa, tách khí,... đối với ammonia hay oxy hóa bậc cao, lọc màng,... cho khử nbCOD.

Việc ứng dụng tiêu chuẩn theo bậc xử lý này có nhược điểm là chưa quan tâm nhiều đến khả năng tự làm sạch của nguồn tiếp nhận và chưa đáp ứng được yêu cầu chất lượng nước của nguồn. Trong tương lai, khi kinh tế đất nước hay địa phương phát triển đến mức cao, tiêu chuẩn thải sẽ được thay đổi khắt khe hơn để phù hợp.

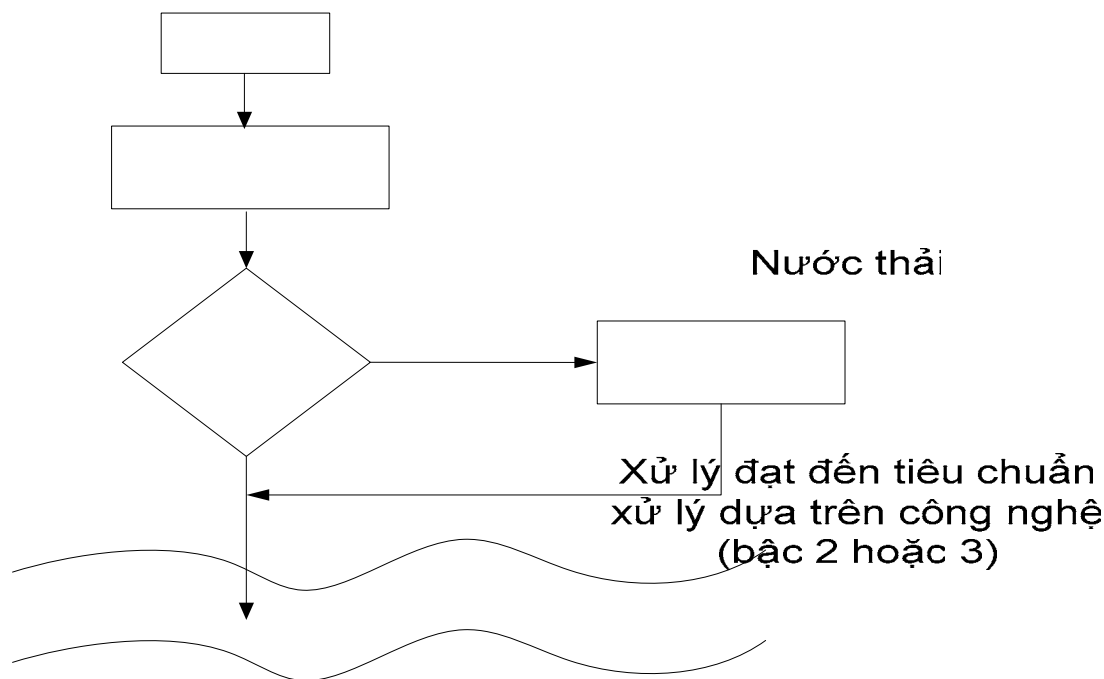
3. TIÊU CHUẨN THẢI DỰA TRÊN CHẤT LƯỢNG NƯỚC NGUỒN TIẾP NHẬN

Tiêu chuẩn này được đề nghị sử dụng trong tương lai. *Tiêu chuẩn thải dựa trên chất lượng nguồn nước tiếp nhận* được xây dựng theo cơ sở của tiêu chuẩn WQBEL của EPA (1991). Khi xác định được mục đích sử dụng và các tiêu chuẩn chất lượng đối một nguồn nước tiếp nhận cụ thể, nồng độ chất ô nhiễm trong nguồn thải phải không làm cho chất lượng nước nguồn tiếp nhận được vượt quá tiêu chuẩn chất lượng đã đề ra. Nếu sau khi áp dụng tiêu chuẩn nước thải dựa trên công nghệ, dòng thải vẫn làm cho chất lượng nước tiếp nhận vượt quá tiêu chuẩn cho phép, khi đó, nguồn thải phải áp tiêu chuẩn thải dựa trên chất lượng nước nguồn tiếp nhận.

Các trường hợp sau đây là cần thiết để thiết lập tiêu chuẩn thải dựa trên chất lượng nước nguồn tiếp nhận:

- Tiêu chuẩn thải hiện thời làm cho nồng độ các chất ô nhiễm vượt quá giá trị giới hạn trong tiêu chuẩn chất lượng nước đối với nguồn tiếp nhận cụ thể.

- Nước thải làm cho thông số độ độc của nguồn tiếp nhận vượt quá tiêu chuẩn độ độc giới hạn trong tiêu chuẩn chất lượng nước đối với nguồn tiếp nhận cụ thể.



Hình 3. Quy trình áp dụng tiêu chuẩn thải dựa trên chất lượng nước nguồn tiếp nhận

Các yếu tố cần phải được xem xét khi thiết lập tiêu chuẩn thải dựa trên chất lượng nước nguồn tiếp nhận.

- Biện pháp kiểm soát ô nhiễm dành cho nguồn điểm và nguồn không phải nguồn điểm
- Biến đổi của các chất ô nhiễm có trong dòng thải
- Mức độ nhạy cảm của các sinh vật trong thử nghiệm độc tính
- Quá trình pha loãng của nguồn tiếp nhận.
- Dữ liệu có sẵn và các thông tin liên quan đến nguồn thải.

Đồng thời với việc sử dụng phương trình cân bằng vật chất, cơ quan thiết lập tiêu chuẩn cần phải dựa vào tỉ số tải lượng cho phép của nguồn thải (*wasteload allocation – WLA*). Tỉ số này được tính bằng tổng tải lượng trong 1 ngày của các nguồn thải chia cho tải lượng tối đa cho phép trong 1 ngày của nguồn tiếp nhận. Tải lượng ngày tối đa được định nghĩa là lượng chất ô nhiễm từ các nguồn thải có thể thải vào nguồn tiếp nhận mà không gây ô nhiễm cho nguồn tiếp nhận.

Dựa vào tải lượng ngày tối đa của nguồn tiếp nhận, tải lượng cho phép của nguồn thải được xây dựng để nồng độ chất ô nhiễm ở nguồn tiếp nhận không vượt tiêu chuẩn chất lượng nước nguồn tiếp nhận. Giá trị của WLA phải nhỏ hơn 1.

Nên khuyến khích các phương pháp để nâng cao và thực thi tải lượng ngày tối đa, cụ thể là quota ô nhiễm. Có nghĩa là nguồn gây ô nhiễm có thể bán hay trao đổi khả năng xử lý ô nhiễm của mình với những nguồn khác không thể xử lý tải ô nhiễm một cách kinh tế.

Tóm lại, tiêu chuẩn thải dựa trên chất lượng nước nguồn tiếp nhận được thực hiện theo các bước sau:

Nguồn tiếp nhận

**Chất lượng nước
nguồn tiếp nhận
Tiêu chuẩn chất
lượng nước**

Không

Đạt yêu cầu

▪ Các nguồn thải phải tuân theo tiêu chuẩn thải dựa trên bậc xử lý đã được đề ra ở trên. Tính toán tải lượng thải của từng nguồn thải. Từ đó, xác định tổng tải lượng thải của các nguồn phát thải vào nguồn tiếp nhận cụ thể.

▪ Dựa vào lưu lượng và nồng độ giới hạn của chất ô nhiễm trong tiêu chuẩn chất lượng nước của nguồn tiếp nhận (ví dụ như TCVN 6773-2000; 6774-2000,v.v...), tính tải lượng cho phép của nguồn tiếp nhận.

▪ Thiết lập tỉ số WLA = (tổng tải lượng phát thải hiện có)/(tổng tải lượng cho phép). Nguồn tiếp nhận chỉ có khả năng tiếp nhận thêm chất thải khi giá trị này nhỏ 1. Trong trường hợp WLA lớn hơn 1, cần xem xét giảm tải lượng của các nguồn mới được xây dựng hoặc có tải lượng thải lớn.

4. LỘ TRÌNH THỰC HIỆN

Lộ trình áp dụng tiêu chuẩn xả thải dành cho các ngành công nghiệp được đề nghị như sau:

▪ Hiện nay đến năm 2010: áp tiêu chuẩn thải tương đương bậc 2 theo nồng độ và độc tính. Đây là tiêu chuẩn dễ dàng áp dụng khi so sánh với các tiêu chuẩn thải hiện nay.

▪ Từ năm 2010 đến 2015: áp dụng tiêu chuẩn thải tương đương bậc 2 theo tải lượng. Để thực hiện tiêu chuẩn này, cần phải thu thập các dữ liệu về định mức của các ngành công nghiệp (lượng tiêu thụ nước, thải nước, chất ô nhiễm,v.v...).

▪ Từ năm 2015 đến năm 2020: áp tiêu chuẩn thải theo chất lượng nước nguồn tiếp nhận dựa trên tải lượng. Đây là tiêu chuẩn tương đối khắt khe. Do vào thời điểm này, điều kiện kinh tế - xã hội của Việt Nam có thể phát triển mạnh, vấn đề môi trường phải được đặt lên hàng đầu.

Bên cạnh đó, các dữ liệu về công nghệ xử lý, định mức sử dụng nguyên vật liệu, mục tiêu sử dụng và khả năng tự làm sạch của nguồn tiếp nhận cũng phải được cập nhật định kỳ mỗi 5 năm nhằm điều chỉnh các tiêu chuẩn cho phù hợp với điều kiện thực tế.

SET-UP OF INDUSTRIAL EFFLUENT QUALITY STANDARDS BASED ON WHOLE EFFLUENT TOXICITY

Nguyen Phuoc Dan⁽¹⁾, Huynh Khanh An⁽¹⁾, Tran Xuan Son Hai⁽²⁾

(1) University of Technology, VNU-HCM

(2) Green Tech CO, Ltd

ABSTRACT: Vietnam standards include TCVN 2000 and TCVN 2001 were enforced to overcome disadvantages of old standards enforced in 1995. They also mention to geographical position, discharge loading and application. TCVN 2000 and TCVN 2001 were established and assessed that they are sensible and conformable with practice. However, these standards have some disadvantages. The current standards are applied to all kinds of industrial wastewater. At present, there have no specific standard applied to particular industry so it is so strict to one industry but easy to another. This study aims to propose discharge standard which based on discharge loading, concentration and raw wastewater characteristics of some

typical industries such as textile, latex, paper, alcohol and leakage. The proposal is based on the assessing method of toxicity of treated wastewater after releasing to effluent receiving.

Keywords: Vietnam standard, discharge standard, industrial wastewater, concentration, emission flow rate, effluent receiving

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Đặng Kim Chi, Hoàng Thu Hương, Nguyễn Thu Hiền. *Điều tra nghiên cứu xây dựng tiêu chuẩn môi trường cho ngành công nghiệp sản xuất giấy và bột giấy ở Việt Nam*, Hội thảo dự án xây dựng tiêu chuẩn môi trường cho một số ngành công nghiệp, Đà Nẵng (2005)
- [2]. Đặng Kim Chi, Lê Kim Liên. *Hiện trạng và những khó khăn trong việc áp dụng tiêu chuẩn môi trường tại các doanh nghiệp sản xuất giấy và bột giấy ở Việt Nam*, Hội thảo dự án xây dựng tiêu chuẩn môi trường cho một số ngành công nghiệp, Đà Nẵng (2005)
- [3]. Nguyễn Phước Dân (chủ biên). *Ảnh hưởng COD của nước rỉ rác đã xử lý sinh học ($BOD < 50\text{mg/L}$) đến nguồn tiếp nhận loại B*. Viện Môi trường và Tài nguyên, Tp. Hồ Chí Minh (2003)
- [4]. Viện nghiên cứu Cao Su Việt Nam. *Nghiên cứu xây dựng tiêu chuẩn Việt Nam trong lĩnh vực bảo vệ môi trường: Chất lượng nước – Tiêu chuẩn ngành công nghiệp chế biến cao su thiên nhiên*, Báo cáo tổng kết dự án phát triển khoa học và công nghệ cấp tổng công ty, Tp. Hồ Chí Minh (2005)
- [5]. Latif, M. et al. Toxicity evaluations of wastewaters in Austria with conventional and cost-effective bioassays. *Ecotoxicology and environment safety*, 32, pp. 139-146 (1995)
- [6]. Microbic corporation. *Microtox manual, Vol. 1-5*, USA (1992)
- [7]. USEPA. *Technical support document for water quality-based to control*, EPA-505/2-90-001, USA (1991)
- [8]. USEPA. *NPDES Permit Writers' Manual* (2000)