

Hình 8. Kết quả thực nghiệm nhận dạng bốn mẫu đất khác nhau

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

[1] Tan, C., Zweiri, Y. H., Althoefer, K., and Seneviratne, L. D. Hybrid model in a real-time soil parameter identification scheme for autonomous excavation. *Proceedings of the IEEE International Robotics & Automation Conference*, pp. 5268–5273, 2004.  
 [2] Rose, U. A. and Wulfsohn, D. Constitutive model for high speed tillage using narrow tool. *Journal of Terramechanics*, vol. 36, no. 4, pp. 221–234, 1999.  
 [3] Tan, C., Zweiri, Y. H., Althoefer, K., and Seneviratne, L. D. Online soil parameter estimation scheme based on Newton–Raphson method for autonomous excavation. *IEEE/ASME Transactions on Mechatronics*, vol. 10, no. 2, pp. 221–229, 2005.

Người phản biện: PGS.TS. Lê Văn Học; TS. Trần Long Giảng

**QUY TRÌNH THIẾT KẾ HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TỪ XA ĐIỆN – KHÍ NÉN  
 CHO ĐỘNG CƠ DIESEL TÀU THỦY  
 THE COMPRESSIBLE AIR – ELECTRIC REMOTE CONTROL DESIGNING  
 PROCESS FOR MARINE DIESEL ENGINE**

**TS. TRƯƠNG VĂN ĐẠO**

Khoa Máy tàu biển, Trường ĐHHH Việt Nam

**Tóm tắt**

Bài báo trình bày khái quát các bước trong quy trình thiết kế hệ thống điều khiển từ xa (ĐKTX) điện - khí nén cho động cơ diesel chính tàu thủy, từ bước thiết kế ban đầu cho đến khi hoàn thiện sản phẩm.

**Abstract**

This article shows general steps of the compressible air – electric remote control designing process for main marine diesel engine from the initial design stage until finishing products.

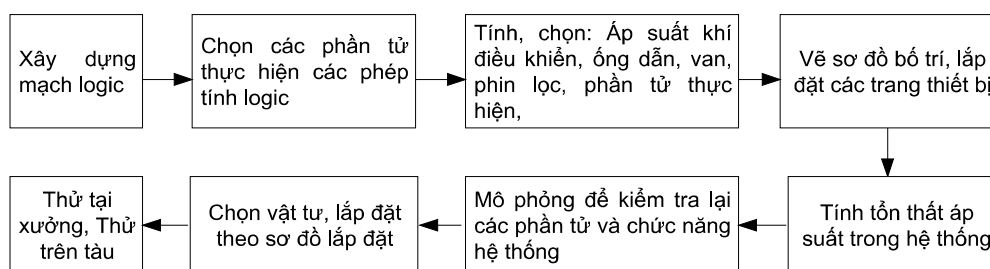
**1. Đặt vấn đề**

Không những hệ thống ĐKTX mà hầu hết các trang thiết bị lắp đặt cho tàu thủy hiện nay đều phải nhập khẩu và gặp phải các vấn đề: Giá thành cao; sửa chữa, bảo dưỡng phức tạp cần chuyên gia của hãng; thời gian đặt mua phụ tùng lâu; không chủ động được nguồn vật tư.

Chính vì vậy, tác giả muốn xây dựng một quy trình thiết kế và chế tạo hệ thống ĐKTX để áp dụng vào thực tế sản xuất chế tạo, giúp tăng tính nội địa hóa sản phẩm cho ngành công nghiệp đóng tàu trong nước.

**2. Quy trình thiết kế**

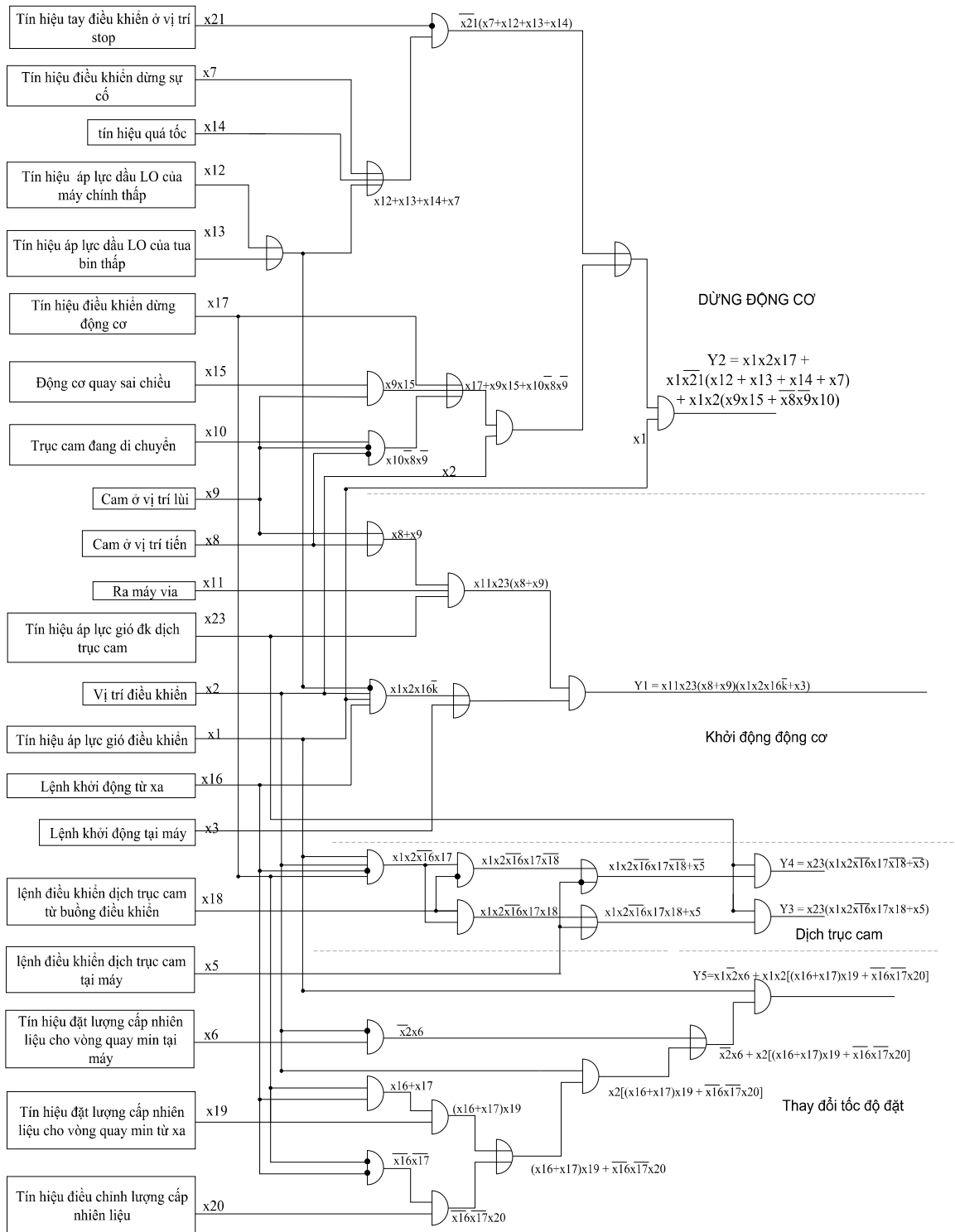
Việc thiết kế hệ thống ĐKTX cần được áp dụng trên một động cơ cụ thể. Trong khuôn khổ bài báo, tác giả giới thiệu các bước thiết kế hệ thống ĐKTX cho động cơ diesel 2 kỳ 7UEC45LA. Quy trình này được thể hiện trên (hình 2.1).



**Hình 2.1. Quy trình thiết kế hệ thống ĐKTX điện - khí nén**

### 2.1. Xây dựng mạch logic

Để xây dựng mạch logic được hiệu quả và chính xác, hệ thống điều khiển cần được chia thành các mạch logic nhỏ theo từng chức năng: dừng động cơ, khởi động động cơ, đảo chiều động cơ, điều khiển tốc độ, báo động và bảo vệ động cơ. Mỗi chức năng cần xây dựng sơ đồ thuật toán để người thiết kế nắm chính xác nhiệm vụ cần làm. Từ các sơ đồ thuật toán xây dựng được, tiến hành đặt biến logic - tín hiệu vào thường đặt là  $x_i$ , tín hiệu ra đặt là  $y_i$ . Sau khi thiết kế các mạch logic cho từng chức năng, các mạch chức năng được tổng hợp thành một mạch logic chung cho hệ thống. Sau đó tối thiểu hóa các hàm logic để được mạch hoàn chỉnh (hình 2.2). Để công việc này được đơn giản và thuận lợi cho người vận hành khai thác hệ thống, trong khi đặt biến cần chú ý những biến có cùng chức năng cần đặt cùng một tên.

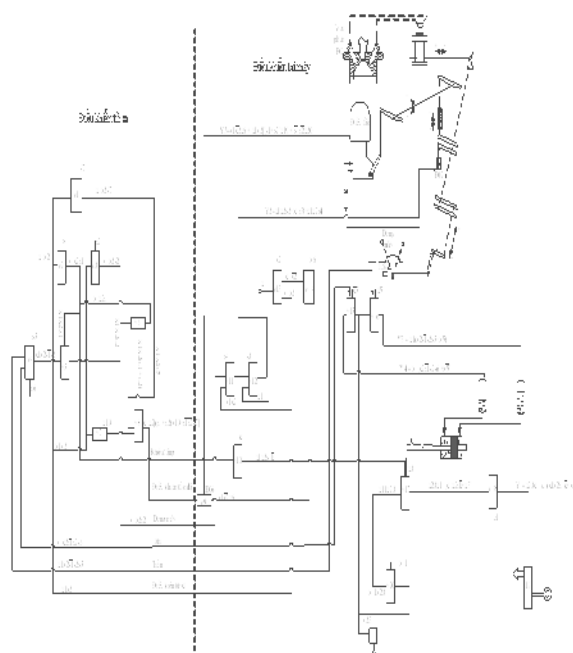


Hình 2.2. Mạch logic tổng hợp

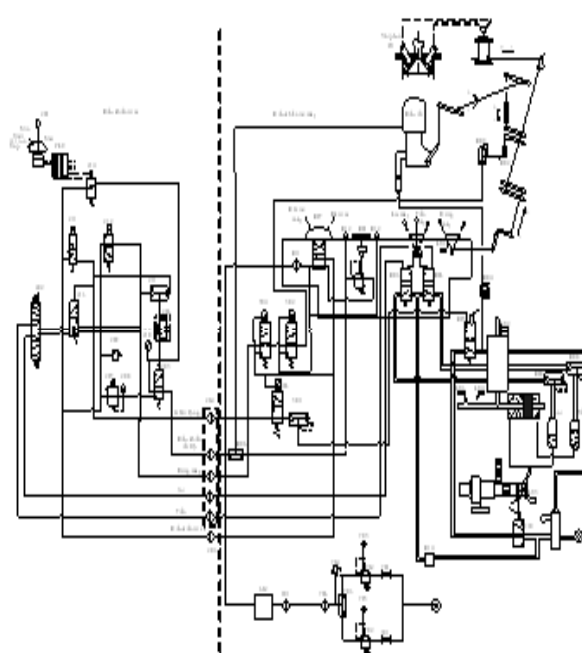
2.2. Chọn phần tử để thực hiện các phép toán logic

Với mục đích thiết kế mạch điều khiển điện - khí nén, để chọn được phần tử thực hiện các phép toán logic thì các tín hiệu điều khiển cần được phân loại. Từ mạch logic tổng hợp được tách thành mạch logic khí điều khiển (Hình 2.3). Sau đó tiến hành chọn các phần tử logic điều khiển để thực hiện các phép toán logic và ta thu được mạch điều khiển khí nén (Hình 2.4) và mạch điện

điều khiển. Đối với mạch logic điện, ta cần phải chọn thêm nhiều phần tử khác như cầu chì, role, đèn chỉ báo...



Hình 2.3 .Mạch logic khí điều khiển



Hình 2.4. Mạch khí điều khiển điện khí nén

### 2.3. Tính, chọn

Các phần tử thực hiện được chọn dựa vào phụ tải và áp suất khí điều khiển. Để hệ thống làm việc được an toàn và tin cậy, áp suất khí điều khiển thường không được vượt quá 0,8 MPa [1], vận tốc dòng khí trong ống dẫn thường được chọn từ  $6 \div 10$  (m/s), đây là một trong những cơ sở để tính toán kích thước van, ống. Cụ thể khi thiết kế hệ thống điều khiển cho động cơ diesel 7UEC45LA, áp suất khí điều khiển được chọn 0,7 MPa, vận tốc dòng khí nén  $w = 7$  (m/s), đường kính ống 10 (mm).

### 2.4. Tính toán tổn thất áp suất

Để hệ thống điều khiển bằng khí nén làm việc được an toàn và tin cậy, độ sụt áp không được vượt quá 0,1 MPa. Thực tế sai số cho phép đến 5% áp suất làm việc [1]. Tổn thất áp suất bao gồm tổn thất cục bộ và tổn thất dọc đường. Tổn thất này được tính toán dựa trên chiều dài ống dẫn, những chỗ thay đổi tiết diện và những vị trí dòng chảy đổi hướng. Việc thống kê những vị trí này dựa trên sơ đồ bố trí các phần tử. Để việc tính toán được đơn giản, tổn thất cục bộ có thể quy về tổn thất trên chiều dài ống dẫn tương đương. Việc quy đổi này có thể tra trong bảng 1. Sau quy đổi, tổn thất áp suất được tính trên tổng chiều dài ống  $\Sigma l$ .

$$\Sigma l = l_1 + l_2 \quad (1)$$

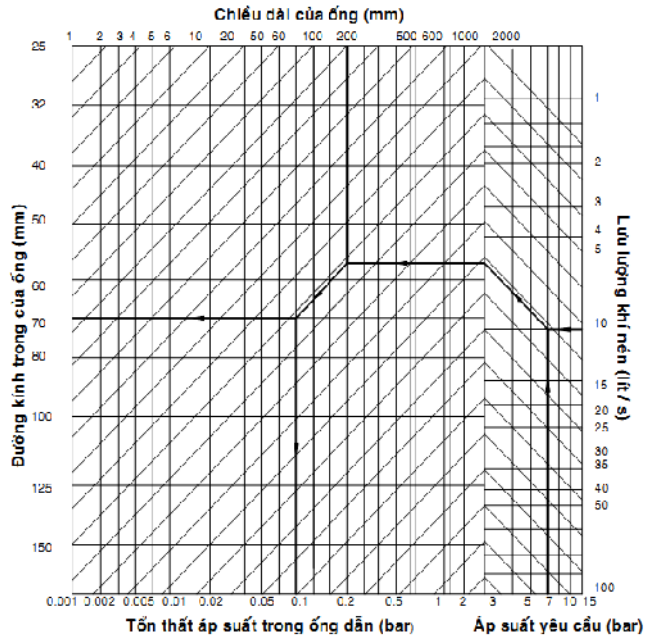
Trong đó:  $l_1$  là chiều dài ống dẫn;  $l_2$  là chiều dài ống dẫn tương đương

Từ tổng chiều dài ống dẫn, lưu lượng khí nén trong ống dẫn và vận tốc dòng khí nén khi đó tổn thất áp suất được tra theo toán đồ (Hình 2.5).

Sau khi tra được tổn thất áp suất trên đường ống, tổn thất này cần được so sánh với giá trị tổn thất cho phép. Nếu giá trị tổn thất này lớn hơn giá trị cho phép, giá trị này cần được điều chỉnh lại bằng một số cách như: Thay đổi sơ đồ bố trí các phần tử để giảm tổn thất cục bộ; giảm khoảng cách từ tủ van logic tới động cơ; chọn lại kích thước đường ống, van, phin lọc. Sau đó tiếp tục tính toán tổn thất cho hệ thống.

**Bảng 1. Bảng quy đổi một số phụ kiện nối theo chiều dài ống dẫn tương đương [1]**

Phụ kiện nối		Chiều dài ống dẫn tương đương l' (m)						
		Đường kính trong của ống (mm)						
		25	40	50	80	100	125	150
Van kiểu màng mỏng		1,2	2,0	3,0	4,5	6,0	8,0	10
Van khóa		6,0	10	15	25	30	50	60
Van mở một phần		3,0	5,0	7,0	10	15	20	35
Van chặn		0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5
Nối vuông góc		1,5	2,5	3,5	5,0	7,0	10	15
Đo cong R= d		0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5
Ống nối T		2,0	3,0	4,0	7,0	10	15	20
Nối ống đầu nhỏ		2,0	3,0	4,0	7,0	10	15	20
Van phân phối		2,0	2,5	3,0	6,0	8,0	12	15
Phân lọc khí		12	14	15	19	21	26	31



**Hình 2.5. Đồ thị tra tổn thất áp suất trên đường ống [1]**

**2.5. Mô phỏng kiểm tra hệ thống**

Việc mô phỏng nguyên lý làm việc của một hệ thống trước khi đưa vào chế tạo vô cùng quan trọng. Qua mô phỏng sẽ kiểm tra được chức năng của từng phần trong hệ thống và chức năng của hệ thống có hoạt động đúng chưa, tránh những tổn thất kinh tế và thời gian khi có sai sót trong thiết kế. Tác giả đã chọn phần mềm Automation Studio để mô phỏng các chức năng của hệ thống.



**Hình 2.6. Thử hệ thống điều khiển tại xưởng**

**2.6. Thử chức năng hệ thống sau chế tạo**

Thành phần thử nghiệm: Bên thiết kế, chủ tàu, cơ quan Đăng kiểm.

Sau khi chế tạo lắp đặt hệ thống với đối tượng điều khiển tiến hành thử các chức năng của hệ thống. Tại xưởng, hệ thống cần kiểm tra độ kín, độ bền, với các điều kiện thử như: môi trường nhiệt độ cao và rung, lắc theo tiêu chuẩn đóng tàu vỏ thép của Việt Nam (Hình 2.6).

Sau khi thử tại xưởng hệ thống đáp ứng được yêu cầu, tiến hành lắp đặt hệ thống và thử trên tàu. Khi thử trên tàu, cần phải thử các chức năng của hệ thống khi điều khiển tại máy và điều khiển từ xa. Kết quả thử cần được ghi vào biên bản thử để làm tài liệu đăng kiểm cho hệ thống.

**3. Kết luận**

Trong khuôn khổ bài báo, tác giả giới thiệu tóm tắt các bước trong quy trình thiết kế hệ thống điều khiển từ xa điện - khí nén cho động cơ diesel tàu thủy được áp dụng cho động cơ diesel 7UEC45LA. Khi làm chủ được quy trình thiết kế và chế tạo, ta sẽ chủ động được việc cung cấp hệ thống điều khiển động cơ diesel cho các tàu đóng mới, cũng như các tàu hoán cải hệ thống điều khiển động cơ diesel chính. Với kết quả của bài báo sẽ góp phần nhỏ vào việc tăng sức cạnh tranh cho ngành công nghiệp đóng tàu của nước nhà.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

[1] Lê Văn Tiến Dũng (2011), “Điều khiển khí nén và thủy lực”, Trường Đại học Kỹ thuật Công nghệ TP.HCM

- [2] Phan Thanh Hải, Đặng Văn Uy (2005), “*Cơ sở lý thuyết tự động điều chỉnh và điều khiển*”, Trường Đại học Hàng Hải.
- [3] Phạm Văn Khảo (2007), “*Truyền động tự động khí nén*”, Nxb Khoa học và Kỹ thuật.
- [4] Nguyễn Trọng Thuận (2000), “*Điều khiển logic và ứng dụng*”, Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
- [5] Đặng Văn Uy (2004), Hệ thống tự động hệ động lực tàu thủy, Trường Đại học Hàng Hải.
- [6] HHI-sulzer (1997), Main engine remote control system, Japan.
- [7] Mitsubishi, Instruction book for 7UEC45LA.

**Người phản biện: TS. Nguyễn Trí Minh; TS. Lê Tuấn Anh**

## NGHIÊN CỨU XỬ LÝ NƯỚC THẢI DỆT NHUỘM BẰNG HỖN HỢP PHÈN NHÔM VÀ PHÈN SẮT(III) THE STUDY FOR TEXTILE WASTEWATER TREATMENT BY ALUM MIXTURE OF Al AND Fe(III)

<sup>1</sup>ĐÀO MINH TRUNG, <sup>1</sup>PHAN THỊ TUYẾT SAN, <sup>2</sup>NGÔ KIM ĐỊNH

<sup>1</sup>Viện Kỹ thuật nhiệt đới & Bảo vệ môi trường, Tp.Hồ Chí Minh;  
<sup>2</sup>Vụ Môi trường, Bộ Giao thông vận tải

### Tóm tắt

Phương pháp xử lý nước thải hữu cơ với các chất keo tụ như phèn nhôm, phèn sắt (III), PAC (Poly Alumino Clorua), ... hiện đã được ứng dụng rộng rãi ở Việt Nam và trên thế giới. Trong công trình này, đối tượng nghiên cứu là nước thải dệt nhuộm với các thông số chính ban đầu: pH = 10; COD = 480 (mg/l); độ màu = 1200 (Pt – Co). Các nghiên cứu được thực hiện với các loại dung dịch phèn riêng biệt (Phèn Fe(III), phèn Al(III), PAC) và hỗn hợp dung dịch phèn Fe(III), phèn nhôm sunfat tính theo tỷ lệ mol Fe:Al. Kết quả nghiên cứu cho thấy hỗn hợp phèn có tỷ lệ mol Fe:Al = 1:2 đạt hiệu quả xử lý tốt nhất (hiệu suất hơn 90%, theo độ giảm COD và lượng dung dịch hỗn hợp phèn sử dụng là 11ml dung dịch phèn/lít nước thải dệt nhuộm).

### Abstract

The Organic wastewater treatment by coagulation method using alums of aluminum, iron(III), PAC (Poly Alumino Chloride), ... are now widely developed in Vietnam and in the world. In this work, the object of study is the textile wastewater with initial main parameters: pH = 10; COD = 480 (mg/l), color = 1200 (Pt - Co). The studies were carried out with various mixtures of coagulat solutions (Fe(III) alum, Al(III) alum, PAC and alum mixed solution of Fe (III), sulfate aluminum alums prorated mol Fe:Al. The research results showed that with mixed solution of Al and Fe alums with the molar ratio of 0.5 (Fe(III): Al(III) = 1:2) is the best coagulant system for treating the wastewater investigated (Tréamnt efficiency reaches to 90%, for COD, using optimal dosage of 11 ml of alum solution/l of textile wastewater).

### 1. Mở đầu

Ngành dệt nhuộm nước ta đã có những bước phát triển mạnh mẽ, tạo ra nhiều sản phẩm đa dạng, đa màu sắc, chất lượng cao đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng và đa dạng của thị trường. Ngành cũng là nơi thu hút nhiều lao động, thúc đẩy tăng trưởng nhanh kim ngạch xuất khẩu cho đất nước. Tuy vậy, ô nhiễm môi trường do nước thải ngành dệt nhuộm là một thực tế cần có giải pháp xử lý và là nhiệm vụ rất cần thiết.

Dệt nhuộm là một trong những ngành đòi hỏi sử dụng nhiều nước và hóa chất. Nước thải công nghiệp dệt nhuộm rất đa dạng và phức tạp. Thành phần nước thải dệt nhuộm không ổn định và đa dạng, thay đổi theo từng nhà máy khi nhuộm và các loại vải khác nhau, môi trường nhuộm là axit hay kiềm hoặc trung tính. Hiệu quả hấp phụ thuốc nhuộm chỉ đạt 60-70%, các phẩm nhuộm thừa còn lại ở dạng nguyên thủy hay ở dạng phân hủy khác. Ngoài ra, một số chất điện ly, chất hoạt động bề mặt, chất tạo môi trường,... cũng tồn tại trong nước thải [1, 2]. Đó là nguyên nhân gây độ màu rất cao trong nước thải dệt nhuộm.

Cùng với sự phát triển của đất nước, ngành dệt nhuộm cũng đã có những bước tiến vượt bậc với khoảng 900 nhà máy, xí nghiệp. Có thể nêu một số xí nghiệp có qui mô lớn như sau: