

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**



ISO 9001 : 2008

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

NGÀNH: KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG

Sinh viên : Hoàng Văn Tùng

Giảng viên hướng dẫn: ThS. Phạm Thị Mai Vân

HẢI PHÒNG - 2012

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**

**TÍNH TOÁN, THIẾT KẾ, VẬN HÀNH THỦ HỆ
THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI SINH HOẠT VÀ
NƯỚC THẢI IN CÔNG SUẤT 35M³/NGÀY CHO
CÔNG TY TNHH QUỐC TẾ SINJOOBO**

**KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY
NGÀNH: KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG**

**Sinh viên : Hoàng Văn Tùng
Giảng viên hướng dẫn: ThS. Phạm Thị Mai Vân**

HẢI PHÒNG - 2012

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Sinh viên: Hoàng Văn Tùng

Mã SV: 120944

Lớp: MT1202

Ngành: Kỹ thuật môi trường

Tên đề tài: Tính toán, thiết kế, vận hành thử hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt và nước thải in công suất $35\text{m}^3/\text{ngày}$ cho công ty TNHH Quốc tế SinJooBo.

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

1. Nội dung và các yêu cầu cần giải quyết trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp (về lý luận, thực tiễn, các số liệu cần tính toán và các bản vẽ).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Các số liệu cần thiết để thiết kế, tính toán.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp.

.....

.....

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Họ và tên: **Phạm Thị Mai Vân**

Học hàm, học vị:

Cơ quan công tác:

Nội dung hướng dẫn:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày ... tháng 12 năm 2012

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày ... tháng 12 năm 2012

Đã nhận nhiệm vụ ĐTTN

Sinh viên

Hoàng Văn Tùng

Đã giao nhiệm vụ ĐTTN

Người hướng dẫn

ThS.Phạm Thị Mai Vân

Hải Phòng, ngày tháng.....năm 2012

Hiệu trưởng

GS.TS.NGŨT *Trần Hữu Nghị*

PHÂN NHẬN XÉT CỦA CÁN BỘ HƯỚNG DẪN

1. Tinh thần thái độ của sinh viên trong quá trình làm đề tài tốt nghiệp:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Đánh giá chất lượng của khóa luận (so với nội dung yêu cầu đã đề ra trong nhiệm vụ Đ.T. T.N trên các mặt lý luận, thực tiễn, tính toán số liệu...):

.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Cho điểm của cán bộ hướng dẫn (ghi bằng cả số và chữ):

.....
.....
.....

Hải Phòng, ngày ... tháng 12 năm 2012

Cán bộ hướng dẫn

(Ký và ghi rõ họ tên)

ThS. Phạm Thị Mai Vân

LỜI CẢM ƠN

Với lòng biết ơn sâu sắc em xin chân thành cảm ơn cô giáo: Thạc sỹ - Phạm Thị Mai Vân - Bộ môn Kỹ thuật Môi trường Đại học Dân lập Hải Phòng người đã tận tình hướng dẫn, giúp đỡ em trong suốt quá trình thực hiện và hoàn thành đồ án của mình.

Qua đây, em xin gửi lời cảm ơn đến các thầy cô trong Ngành Kỹ thuật Môi trường cùng toàn thể các thầy cô đã giảng dạy em trong suốt quá trình học tập tại trường Đại học Dân lập Hải Phòng.

Đồng thời em cũng xin gửi lời cảm ơn đến Giám đốc - Nguyễn Thành Đạt và toàn thể các anh chị trong công ty Cổ phần tư vấn dự án và Môi trường bền vững đã cho phép em được sử dụng công trình thực tế của công ty, cùng các tài liệu liên quan để em có thể hoàn thành đồ án của mình.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hải Phòng, tháng 12 năm 2012

Sinh viên

Hoàng Văn Tùng

MỤC LỤC

| | |
|---|-----------|
| MỞ ĐẦU | 1 |
| CHƯƠNG I: TỔNG QUAN VỀ NGÀNH MAY MẶC | 2 |
| I.1 Tổng quan | 2 |
| II.2 Các nguồn phát sinh nước thải trong ngành may mặc | 5 |
| <i>II.2.1 Nước thải sinh hoạt</i> | <i>5</i> |
| <i>II.2.2 Nước thải sản xuất.....</i> | <i>5</i> |
| CHƯƠNG II: TỔNG QUAN CÁC PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ NƯỚC THẢI | 6 |
| II.1. Xử lý nước thải bằng phương pháp cơ học | 6 |
| II.2. Xử lý nước thải bằng phương pháp hóa lý | 6 |
| <i>II.2.1. Trung hòa</i> | <i>6</i> |
| <i>II.2.2. Keo tụ.....</i> | <i>7</i> |
| <i>II.2.3. Hấp phụ</i> | <i>8</i> |
| <i>II.2.4. Tuyển nổi</i> | <i>8</i> |
| <i>II.2.5. Trao đổi ion</i> | <i>8</i> |
| <i>II.2.6 Khử khuẩn.....</i> | <i>9</i> |
| II.3 Xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học | 9 |
| <i>II.3.1 Các quá trình sinh học chủ yếu dùng trong xử lý nước thải</i> | <i>9</i> |
| CHƯƠNG III: GIỚI THIỆU VỀ CÔNG TY TNHH QUỐC TẾ SIN JOO BO | 11 |
| III.1 Giới thiệu về Công ty | 11 |
| III.2 Công nghệ sản xuất | 11 |
| III.3 Các nguồn thải và lưu lượng nước thải phát sinh trong Công ty | 14 |
| <i>III.3.1 Nước thải sản xuất</i> | <i>14</i> |
| <i>III.3.2 Nước thải sinh hoạt</i> | <i>14</i> |
| CHƯƠNG IV: QUY TRÌNH XỬ LÝ NƯỚC THẢI..... | 16 |
| IV.1 Tải lượng thiết kế và tiêu chuẩn xả thải..... | 16 |
| <i>IV.1.1 Nguồn thải:.....</i> | <i>16</i> |
| <i>IV.1.2. Tải lượng thiết kế và tiêu chuẩn xả thải:.....</i> | <i>16</i> |
| IV.2. Cơ sở lựa chọn phương án xử lý | 17 |
| IV.3 Thuyết minh quy trình công nghệ | 20 |
| <i>IV.3.1. Xử lý nước thải in:.....</i> | <i>20</i> |
| <i>IV.3.2 Xử lý nước thải sinh hoạt</i> | <i>21</i> |

| | |
|---|-----------|
| CHƯƠNG V: TÍNH TOÁN THIẾT KẾ VÀ CHI PHÍ CÁC CÔNG TRÌNH ĐƠN VỊ..... | 24 |
| V.1. Tính toán thiết kế..... | 24 |
| <i>V.1.1. Bể thu gom nước thải sinh hoạt.....</i> | <i>24</i> |
| <i>V.1.2. Bể điều hoà</i> | <i>24</i> |
| <i>V.1.3. Bể Aerotank.....</i> | <i>24</i> |
| <i>V.1.4. Bể lắng đứng cho nước thải sinh hoạt.....</i> | <i>26</i> |
| <i>V.1.5. Bể lắng nước thải in.....</i> | <i>27</i> |
| <i>V.1.6. Bể lọc hấp phụ bằng than hoạt tính.....</i> | <i>27</i> |
| V.2. Bản vẽ thiết kế..... | 27 |
| V.3. Chi phí các công trình đơn vị | 28 |
| <i>V.3.1 Công trình xây dựng</i> | <i>28</i> |
| <i>V.3.2 Chi phí thiết bị</i> | <i>32</i> |
| <i>V.3.3 Lượng hoá chất sử dụng</i> | <i>36</i> |
| <i>V.3.4 Chi phí vận hành.....</i> | <i>38</i> |
| CHƯƠNG VI: VẬN HÀNH THỬ NGHIỆM..... | 40 |
| VI.1 Nguyên tắc đầu nối | 40 |
| VI.2. Các thiết bị đi kèm từng bể | 40 |
| <i>VI.2.1. Bể thu gom.....</i> | <i>40</i> |
| <i>VI.2.2. Bể điều hoà.....</i> | <i>40</i> |
| <i>VI.2.3. Bể Aerotank</i> | <i>40</i> |
| <i>VI.2.4. Bể lắng nước thải sinh hoạt.....</i> | <i>40</i> |
| <i>VI.2.5. Bể lọc ngược hấp phụ bằng than hoạt tính</i> | <i>41</i> |
| <i>VI.2.6. Module khử trùng</i> | <i>41</i> |
| VI.3 Nguyên tắc vận hành..... | 41 |
| VI.4. Kết quả phân tích chất lượng nước thải sau xử lý | 45 |
| KẾT LUẬN | 46 |
| TÀI LIỆU THAM KHẢO | 47 |

MỞ ĐẦU

Môi trường là một nhân tố ảnh hưởng quyết định đến sự tồn tại và phát triển của mỗi con người, mỗi quốc gia trên toàn thế giới. Chính vì vậy, bảo vệ môi trường và đảm bảo phát triển bền vững là vấn đề có tính sống còn đối với mỗi dân tộc, mỗi quốc gia.

Nước ta đang ở trong thời kỳ phát triển và hội nhập, trong công cuộc CNH - HĐH đất nước, đã có nhiều dự án được mở ra nhằm thúc đẩy các ngành công nghiệp, dịch vụ... cũng như nền kinh tế của đất nước. Tuy nhiên sự phát triển ồ ạt của các nhà máy, xí nghiệp, cụm công nghiệp, khu công nghiệp đã và đang tác động không nhỏ đến chất lượng môi trường tự nhiên cũng như môi trường xã hội. Đã có nhiều nhà máy xả thẳng các chất gây ô nhiễm ra môi trường mà không qua xử lý, hoặc xả nước thải chưa đạt tiêu chuẩn vào môi trường, điển hình là vụ công ty bột ngọt Vedan đã thải trộm nước thải ra sông Thị Vải, gây thiệt hại lớn cho người dân và làm ảnh hưởng nghiêm trọng đến môi trường sống. Vì vậy hiện nay vấn đề ô nhiễm môi trường ở nước ta đang trở thành vấn đề đáng báo động và cần có các biện pháp cũng như các chế tài pháp lý hữu hiệu để ngăn ngừa, giảm thiểu tình trạng gây ô nhiễm môi trường.

Với lòng yêu nghề sâu sắc và được sự đồng ý của lãnh đạo công ty Cổ phần tư vấn dự án và môi trường bền vững, em đã thực hiện đề tài : “ ***Tính toán thiết kế, vận hành thử nghiệm hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt và nước thải in công suất 35 m³/ngày cho công ty TNHH Quốc tế SinJooBoo***” tại phường Hưng Đạo - quận Dương Kinh - thành phố Hải Phòng.

CHƯƠNG I: TỔNG QUAN VỀ NGÀNH MAY MẶC**I.1 Tổng quan**

Ngành may mặc là một trong những ngành công nghiệp mũi nhọn trong nền kinh tế quốc dân nước ta. Nó đóng một vai trò quan trọng, nó cung cấp một mặt hàng không thể thiếu trong đời sống sinh hoạt của nhân dân. Ngành may mặc nước ta có những điều kiện thuận lợi cho phát triển như: nguồn nhân lực trẻ, dồi dào, thị trường tiêu thụ trong nước lớn (hơn 80 triệu dân), ngoài ra có thị trường tiêu thụ tiềm năng tương đối lớn ở nước ngoài. Bên cạnh đó, khí hậu nước ta rất phù hợp để phát triển nguồn nguyên liệu tự nhiên cho ngành dệt. Mặt khác, khi Việt Nam gia nhập tổ chức thương mại thế giới (WTO) đã tạo nhiều điều kiện thuận lợi cho ngành may mặc nước ta phát triển hơn nữa. Các nước thành viên trong tổ chức thương mại thế giới đã bãi bỏ hạn ngạch xuất khẩu và ưu đãi về thuế cho ngành may mặc Việt Nam tham gia thị trường trong nước.

Trong những năm qua, kim ngạch xuất khẩu của ngành may mặc luôn đứng thứ hai trong tổng số những ngành có sản phẩm xuất khẩu (đứng sau kim ngạch xuất khẩu của dầu mỏ) thu về nguồn ngoại tệ lớn và đóng góp phần không nhỏ vào ngân sách của nhà nước. Tính đến cuối tháng 10/2011, may mặc là ngành có kim ngạch xuất khẩu lớn nhất, đạt 11,7 tỷ USD và chiếm tới 17% trong tổng kim ngạch xuất khẩu của cả nước. Đây thực sự là những con số ấn tượng và nhiều ý nghĩa, bởi trong bối cảnh nền kinh tế còn nhiều khó khăn, giá nguyên phụ liệu cho sản xuất may mặc liên tục tăng trong khi đó sức mua và tiêu dùng giảm mạnh thì những con số đã trên đã minh chứng cho những nỗ lực vượt khó của ngành may mặc đồng thời góp phần ổn định kinh tế vĩ mô. Cụ thể, với những thị trường truyền thống của ngành may mặc Việt Nam như: Mỹ, EU, Nhật Bản vẫn giữ được mức tăng ổn định, tính đến hết tháng 10, kim ngạch xuất khẩu vào Mỹ tăng 14%, EU tăng 41% và Nhật Bản tăng 52% so với cùng kỳ. Còn những thị trường mới nổi của ngành may mặc như: Hàn Quốc, Đài Loan, Canada... cũng có mức tăng trưởng rất ấn tượng, đơn cử như thị trường Hàn

Quốc, kim ngạch xuất khẩu sang thị trường này 10 tháng đã tăng 128% so với cùng kỳ và đạt 753 triệu USD.

Ở Việt Nam quá trình phát triển của may mặc - một bộ phận trong ngành may mặc bắt đầu phát triển từ năm 1954. Đến nay, ngành công nghiệp này đã phát triển qua 4 giai đoạn:

- Từ năm 1954 – 1975: Đây là giai đoạn đầu tiên, được coi như là tiền đề của ngành may mặc. Các sản phẩm may mặc chủ yếu phục vụ cho công cuộc kháng chiến cứu nước của dân tộc: quần áo, balô, cờ đều gửi ra tiền tuyến, còn nhu cầu trong dân chúng chưa nhiều, chủ yếu là tự may vá.

- Năm 1976 – 1990: Thời kì xây dựng hoà bình và hợp tác toàn diện với các nước xã hội chủ nghĩa. Ngành may mặc Việt Nam phát triển nhanh chóng về năng lực sản xuất. Các doanh nghiệp may mặc Nhà nước được thành lập. Các sản phẩm may mặc phục vụ nhu cầu trong nước và cung cấp cho các nước xã hội chủ nghĩa Đông Âu theo các chỉ tiêu đã định sẵn. Nhìn chung thời kì này chỉ là 1 bước đệm để may mặc xâm nhập sâu hẳn vào đời sống.

- Năm 1991 – 1999: Thời kì Việt Nam bắt đầu mở cửa kinh tế, sản xuất kinh doanh theo cơ chế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa. Ngành may mặc bắt đầu hội nhập nhanh chóng, các sản phẩm không chỉ phục vụ nhu cầu trong nước mà đã bắt đầu xuất khẩu sang các thị trường khó tính như: Mỹ, EU, Nhật, Canada. Trong giai đoạn này, doanh nghiệp may mặc Việt Nam Vinatex được thành lập (4/1995). Doanh nghiệp may mặc lớn nhất lúc bấy giờ, bao gồm 60 doanh nghiệp thành viên. Quyết định thành lập Vinatex nằm trong chiến lược phát triển may mặc Việt Nam trong đó có may mặc. Các sản phẩm may mặc bắt đầu khẳng định vị thế trên các thị trường lớn.

- Năm 1999 đến nay: Quá trình hội nhập sâu rộng Việt Nam vào thị trường quốc tế, chúng ta tham gia khu vực mậu dịch tự do các nước ASEAN, các diễn đàn hợp tác kinh tế khu vực và thế giới. Đặc biệt 11/2006 Việt Nam gia nhập WTO, thị trường thế giới hoàn toàn mở rộng với Việt Nam. Đồng thời thị trường nước ta cũng hợp tác mở để thu hút các doanh nghiệp nước ngoài vào đầu tư. Ngành may mặc đã có những phát triển đột phá. Nhiều doanh nghiệp

Việt Nam đã có uy tín trên thị trường quốc tế, được nhiều khách hàng trong nước và ngoài nước biết đến như: Việt Tiến, Nhà Bè, Phương Đông, May Sài Gòn, May Thành Công, May An Phước. Mỗi năm ngành may mặc sản xuất gần 2 tỷ sản phẩm, 65% số này phục vụ xuất khẩu, số còn lại là phục vụ thị trường nội địa.

Ngành may mặc tại Việt Nam trong những năm qua có nhiều bước tiến vượt bậc và hòa nhập vào thị trường quốc tế. Việt Nam nằm trong nhóm 10 quốc gia xuất khẩu sản phẩm may mặc lớn nhất thế giới trong những năm qua (năm 2009 xếp thứ 8). Xuất khẩu hàng may mặc của Việt Nam sang các nước EU và Nhật Bản cũng đã đạt lần lượt 1,92 tỷ và 1,22 tỷ USD. Con số này tương đương với mức tăng 43,7% và 52,8%. Xuất khẩu sang các thị trường nói trên hiện chiếm tới gần 20% tổng kim ngạch xuất khẩu, tăng 10% so với năm ngoái. Với những diễn biến tích cực này, kim ngạch xuất khẩu may mặc của Việt Nam dự kiến sẽ đạt tới 13,7 tỷ USD trong năm nay. Điều này có nghĩa là sẽ tăng 20,5% so với năm ngoái và vượt khoảng 500 triệu USD so với mục tiêu đề ra đầu năm.

Tuy may mặc có nhiều cơ hội để tiếp tục khẳng định vị thế của mình trên thị trường trong nước và quốc tế nhưng cũng có nhiều khó khăn đang nổi cộm:

- Đầu tiên phải kể đến nguồn nguyên liệu khi khoảng 70% nguyên liệu vải nhập từ nước ngoài, nguồn vải trong nước đáp ứng không đủ và chất lượng không cao.

- Đối với thị trường trong nước, mối đe dọa của hàng Trung Quốc nhập lậu, hàng Trung Quốc giá rẻ, hàng may mặc từ các nước khác trong khu vực, dòng sản phẩm cao cấp từ Châu Âu là rất lớn.

- Xuất khẩu cần phải qua nhiều khâu trung gian, 70% sản phẩm xuất khẩu vào EU qua các nước trung gian phân phối như Hồng Kông, Đài Loan. Điều này làm tăng chi phí cho hoạt động xuất khẩu, bên cạnh đó, vấn đề thương hiệu cũng không được đảm bảo.

- Một số thị trường lớn của ngành may mặc chưa thực sự mở cửa đối với hàng Việt Nam. Trong đó, có thể kể đến Quota, Mỹ thì có cơ chế giám sát gắt gao, chế độ luật pháp phức tạp, luôn đe dọa đến sản phẩm xuất khẩu của may

sản nước ta. Việc Mỹ kiện Việt Nam trong việc bán phá giá 1 số sản phẩm là một minh họa cụ thể cho khó khăn này.

II.2 Các nguồn phát sinh nước thải trong ngành may mặc

Nước thải của các nhà máy may mặc phát sinh từ hai nguồn chính:

II.2.1 Nước thải sinh hoạt

May mặc và may dầy da có rất đông công nhân nên đây là nguồn phát sinh nước thải, chủ yếu từ nhà vệ sinh và bếp ăn. Nước thải sinh hoạt có các chất hữu cơ, vi khuẩn.. gây ô nhiễm với nồng độ thấp phù hợp với biện pháp xử lý sinh học.

II.2.2 Nước thải sản xuất

Phát sinh từ việc sử dụng hóa chất tẩy rửa, dung môi..và từ công đoạn in lụa các chi tiết nhỏ lẻ. Chúng ta sử dụng biện pháp hóa lý để xử lý nước thải. Khảo sát các nguồn thải của nhà máy nhằm đánh giá mức độ ô nhiễm, từ đó đưa ra phương pháp xử lý tối ưu nhằm giảm chi phí đầu tư cho nhà máy. Nếu nhà máy có cả hai nguồn thải là nước thải sinh hoạt và nước thải sản xuất ta cần tách dòng để xử lý riêng biệt.

CHƯƠNG II: TỔNG QUAN CÁC PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ NƯỚC THẢI

Các loại nước thải đều chứa các tạp chất gây nhiễm bẩn có tính chất rất khác nhau: từ các loại chất rắn không tan, đến các loại chất khó tan và những hợp chất tan trong nước. Xử lý nước thải là loại bỏ các tạp chất đó, làm sạch lại nước để có thể đưa nước thải vào nguồn tiếp nhận hoặc tái sử dụng. Để đạt được những mục đích đó thường dựa vào đặc điểm của từng loại tạp chất để sử dụng những phương pháp xử lý thích hợp. Thông thường có các phương pháp xử lý nước thải như sau:

- Xử lý bằng phương pháp cơ học;
- Xử lý bằng phương pháp hóa lý;
- Xử lý bằng phương pháp sinh học;
- Xử lý bằng phương pháp tổng hợp.

II.1. Xử lý nước thải bằng phương pháp cơ học

Xử dụng các biện pháp cơ học để loại bỏ các chất rắn có kích thước lớn, các chất không tan có trong nước thải. Các biện pháp cơ học thường dùng như:

- Song chắn rác;
- Lưới lọc;
- Lắng;
- Lọc
- Tách dầu mỡ.

II.2. Xử lý nước thải bằng phương pháp hóa lý

Cơ sở của phương pháp này là các phản ứng hóa học, các quá trình hóa lý diễn ra giữa chất bẩn với hóa chất cho vào. Trong phương pháp này thường xảy ra các phản ứng oxy hóa – khử, trung hòa, đông keo tụ.

II.2.1. Trung hòa

Nước thải thường có những giá trị PH khác nhau. Để phục vụ cho các bậc xử lý tiếp theo, cần phải điều chỉnh pH về giá trị cận trung hòa hoặc trung hòa (6,5-7,5).

Có thể xử dụng axit hoặc muối axit cũng như các dung dịch kiềm hoặc oxit kiềm để trung hòa nước thải.

II.2.2. Keo tụ

Trong quá trình lắng cơ học chỉ tách được các hạt có kích thước lớn hơn 10^{-2} mm, còn các hạt có kích thước nhỏ hơn tồn tại ở dạng keo không thể lắng được. Để lắng được các hạt này cần phải làm tăng kích thước các hạt nhờ tác dụng tương hỗ giữa các hạt phân tán liên kết vào các tập hợp hạt để có thể lắng được. Muốn vậy trước hết cần trung hoà điện tích của các hạt này, tiếp theo là để chúng liên kết lại với nhau.

Quá trình trung hoà điện tích các hạt được gọi là quá trình đông tụ (Coagulation), còn quá trình tạo thành các bông lớn từ các hạt nhỏ được gọi là quá trình keo tụ (flocculation).

Các hạt lơ lửng trong nước đều mang điện tích âm hoặc dương. Các hạt có nguồn gốc silic và các hợp chất hữu cơ mang điện tích âm, các hạt hydroxyt sắt và hydroxyt nhôm mang điện tích dương. Khi thế điện động của nước bị phá vỡ, các hạt mang điện tích này sẽ liên kết lại với nhau thành tổ hợp các phân tử, nguyên tử hay các ion tự do. Các tổ hợp này chính là các hạt “bông keo”. Có 2 loại bông keo là loại kỵ nước (hychophobic) và loại ưa nước (hychophilic). Loại ưa nước thường ngậm thêm các phân tử nước cùng vi khuẩn, vi rút...Loại keo kỵ nước đóng vai trò chủ yếu trong công nghệ xử lý nước nói chung và xử lý nước thải nói riêng.

Các chất đông tụ thường dùng trong quá trình keo tụ thường là các muối nhôm hoặc các muối sắt. Tuy nhiên hiện nay sử dụng chủ yếu là phèn PAC (poli alumium clorid). Do giá thành rẻ, hiệu quả cao, khoảng pH tác dụng rộng, không làm giảm pH của nước, không làm nước có màu.

Để làm tăng tốc độ lắng của bông keo, giảm thời gian đông tụ, giảm liều lượng các chất đông tụ. Có thể bổ xung thêm các chất trợ đông tụ. Các chất này thường là polimer, tinh bột, dextrin, các ete, xenluloza...

II.2.3. Hấp phụ

Phương pháp hấp phụ được dùng để loại hết các chất bản hoà tan vào nước mà phương pháp xử lý sinh học hoặc các phương pháp khác chưa loại bỏ hết được ở liều lượng rất nhỏ. Thông thường đây là các hợp chất hoà tan có tính độc cao, hoặc các chất có mùi, vị và màu.

Các chất hấp phụ thường dùng là : than hoạt tính, đất sét hoạt tính, silicagen, keo nhôm, xỉ tro... Trong số này than hoạt tính được dùng phổ biến nhất.

II.2.4. Tuyển nổi

Phương pháp tuyển nổi dựa trên nguyên tắc các phân tử phân tán trong nước có khả năng tự lắng kém nhưng có khả năng kết dính vào các bọt khí và nổi lên trên mặt nước. Sau đó bọt khí và các phân tử dính vào bọt khí sẽ được tách ra khỏi nước. Bản chất của phương pháp này là quá trình tách bọt hoặc làm đặc bọt. Trong một số trường hợp phương pháp này cũng có thể tách được các chất hoà tan trong nước như các chất hoạt động bề mặt.

Phương pháp tuyển nổi được sử dụng rộng rãi trong luyện kim, thu hồi khoáng sản quý và cũng được dùng trong xử lý nước thải.

Quá trình này được thực hiện nhờ thổi khí thành bọt nhỏ vào trong nước thải. Các bọt khí dính các hạt lơ lửng lắng kém và nổi lên mặt nước. Khi nổi lên các bọt khí tập hợp thành bông hạt đủ lớn rồi thành một lớp bọt chứa nhiều các hạt bản mà để bình thường rất khó lắng hoặc không lắng được.

II.2.5. Trao đổi ion

Phương pháp này thực chất là một quá trình trong đó các ion trên bề mặt của chất rắn trao đổi ion có cùng điện tích trong dung dịch khi tiếp xúc với nhau. Các chất này gọi là các ionit (chất trao đổi ion). Chúng hoàn toàn không tan trong nước.

Phương pháp này được dùng để loại bỏ các ion kim loại có trong nước như Zn, Cu, Cr, Ni, Pb, Hg, Cd, Mn... cũng như các hợp chất chứa asen, phospho, xyanua và các chất phóng xạ. Phương pháp này được dùng khá phổ biến để làm mềm nước, loại ion Ca^{2+} , Mg^{2+} ra khỏi nước cứng.

II.2.6 Khử khuẩn

Sử dụng các chất có tính oxi hóa mạnh để tiêu diệt các vi khuẩn có hại trong nước trong một thời gian nhất định. Tuy nhiên các chất này phải bị phân hủy hoặc bay hơi, không còn dư lượng gây độc cho người sử dụng hoặc vào các mục đích khác.

Có thể sử dụng các phương pháp nhiệt, ozon, tia cực tím hoặc sử dụng các hóa chất khử trùng như Clo hóa lỏng, nước Javen, Cloramin B...

Trong quá trình xử lý nước, công đoạn khử khuẩn thường được đặt ở cuối quá trình trước khi đổ vào nguồn tiếp nhận.

II.3 Xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học

Xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học dựa trên hoạt động sống của vi sinh vật, chủ yếu là vi sinh vật dị dưỡng hoại sinh có trong nước thải. Quá trình hoạt động của chúng cho kết quả là các chất hữu cơ nhiễm bẩn được khoáng hóa và trở thành những chất vô cơ, chất khí đơn giản và nước.

Các vi sinh vật có thể phân hủy được hầu hết các chất hữu cơ trong tự nhiên và nhiều hợp chất hữu cơ tổng hợp. Mức độ phân hủy và thời gian phân hủy phụ thuộc vào cấu tạo các chất hữu cơ, độ hòa tan trong nước và hàng loạt các yếu tố ảnh hưởng khác.

Vi sinh vật có trong nước thải sử dụng các chất hữu cơ và một số các chất khoáng làm nguồn dinh dưỡng và tạo ra năng lượng. Quá trình sinh dưỡng làm chúng sinh sản, phát triển tăng tế bào đồng thời làm sạch nước.

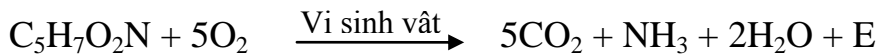
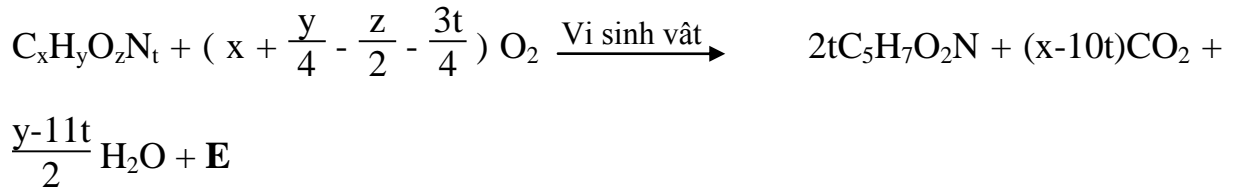
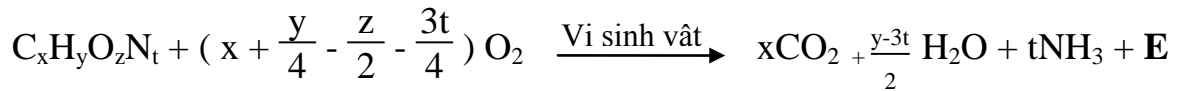
II.3.1 Các quá trình sinh học chủ yếu dùng trong xử lý nước thải

Các quá trình sinh học dùng trong xử lý nước thải đều có xuất xứ từ trong tự nhiên. Nhờ thực hiện các biện pháp tăng cường hoạt động của vi sinh vật trong các công trình nhân tạo quá trình làm sạch các chất bẩn diễn ra nhanh hơn.

a. Các quá trình hiếu khí

Bản chất của quá trình là sử dụng các chủng vi sinh vật hiếu khí để xử lý các chất bẩn có trong nước. Quá trình này cần cấp khí liên tục để đảm bảo cung cấp đầy đủ oxy cho các vi sinh vật. Phương thức cấp khí có thể là thổi khí cưỡng bức hoặc khuấy trộn. Oxy có thể lấy từ không khí, hoặc oxy tinh khiết (oxy kỹ thuật).

Quá trình phân hủy các chất hữu cơ có dạng như sau:



E : Năng lượng sinh tổng hợp tế bào vi sinh vật.

Các chủng vi sinh vật chủ yếu tham gia vào quá trình phân hủy hiếu khí là : (*Pseudomonas, Bacillus, Zooglea, Arthrobacter, Nitrosomonas, Nitrobacter...*).

b. Các quá trình kỵ khí hay yếm khí

Bản chất của quá trình là sử dụng các chủng vi sinh vật kỵ khí để phân hủy các chất hữu cơ có trong nước thải. Quá trình xử lý này đòi hỏi yếm khí nghiêm ngặt. Quá trình phân hủy kỵ khí thường được áp dụng để xử lý các hợp chất Protein, lipid.. Các chủng vi sinh vật thường là : (*Clostridium, Ceptococus, Bifidobacterium, Bacilus, Staphylococcus...*).

c. Quá trình thiếu khí

Quá trình này chuyển hoá nitrat thành nitơ trong điều kiện không cấp thêm oxy từ bên ngoài vào.

d. Quá trình sinh học tùy tiện

Quá trình này xử lý các chất ô nhiễm có trong nước thải trong điều kiện có hoặc không có oxy phân tử. Quá trình này còn gọi là quá trình tự phát.

Phương pháp sinh học ngày nay được ứng dụng rộng rãi trong xử lý nước thải sinh hoạt và nước thải công nghiệp. Loại hình công nghệ Aerotank, lọc sinh học hoặc đĩa quay sinh học thường đóng vai trò xử lý cơ bản trong cả quá trình. Trong điều kiện cụ thể tùy từng thành phần nước thải, lưu lượng, khí hậu, địa hình, kinh phí... mà chọn các công nghệ phù hợp.

CHƯƠNG III: GIỚI THIỆU VỀ CÔNG TY TNHH QUỐC TẾ SIN JOO BO

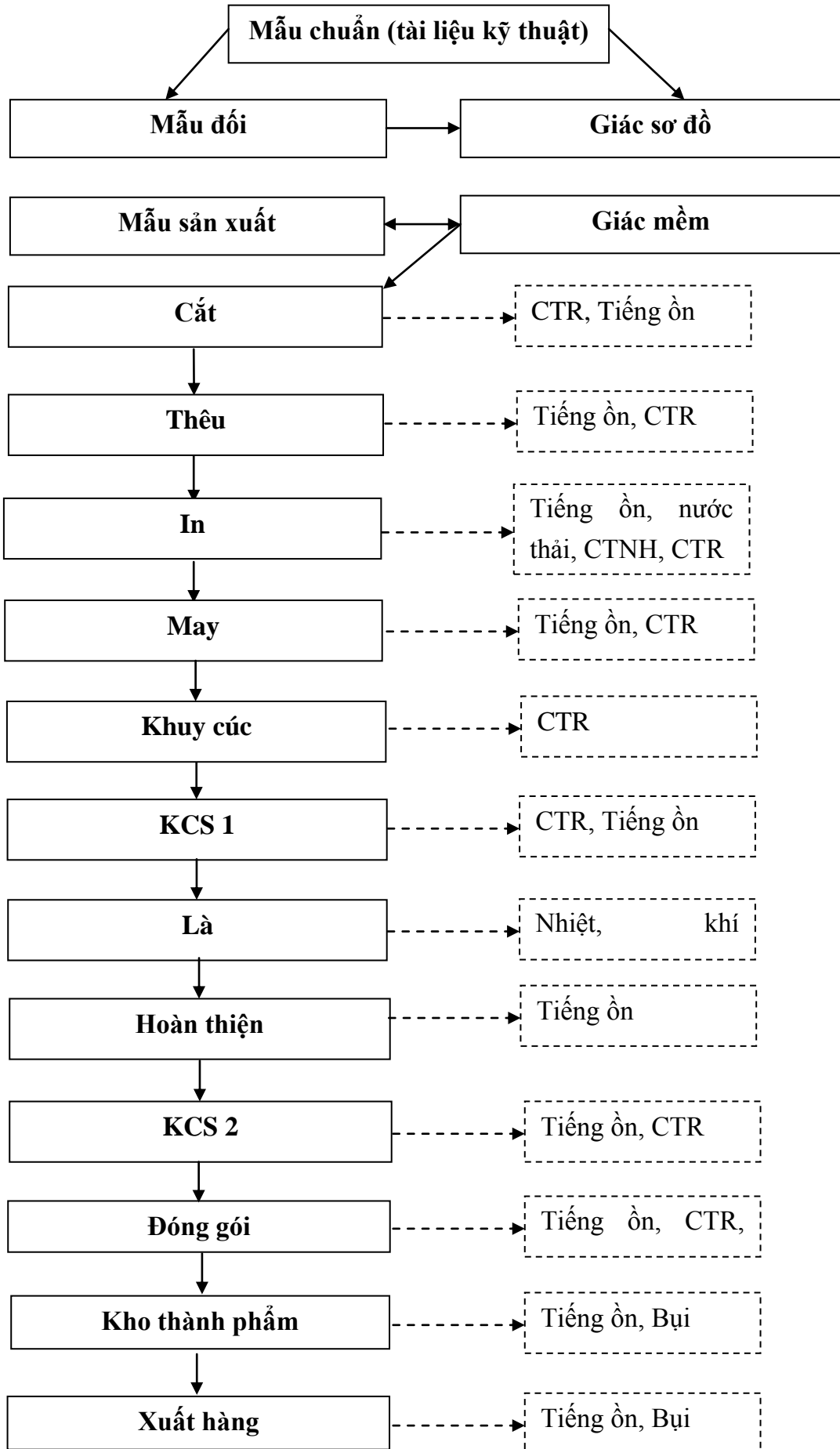
III.1 Giới thiệu về Công ty

Công ty TNHH quốc tế Sin Joo Bo Việt Nam tiền thân là Công ty Liên doanh May mặc – Việt Nam Malaysia được thành lập và đi vào hoạt động từ năm 2004.

Công ty TNHH quốc tế Sin Joo Bo là doanh nghiệp 100% vốn nước ngoài vào đầu tư tại Việt Nam. Công ty thực hiện kinh doanh sản xuất và gia công các sản phẩm dệt, may mặc, sản phẩm đan móc và thêu ren, in và giặt phục vụ cho ngành may mặc.

III.2 Công nghệ sản xuất

***Bảng 3.1 Sơ đồ công nghệ sản xuất của công ty:**



*** Quy trình công nghệ:**

Quy trình sản xuất hàng may mặc của Công ty TNHH quốc tế Sin Joo Bo gồm các bước sau:

- Bước 1: Quá trình nhập và kiểm tra nguyên liệu: Khi có đơn đặt hàng, các bộ phận kỹ thuật, quản đốc cùng trưởng phòng kỹ thuật lên kế hoạch sản xuất và chuẩn bị nguyên liệu. Các nguyên liệu được nhập và kiểm tra về số lượng và chất lượng, tất cả các cuộn vải đều được kiểm tra tại nhà máy theo từng mặt hàng đã ký hợp đồng, kiểm tra xác suất phải theo tiêu chuẩn ANSI214, nghĩa là 50 cuộn đầu thì kiểm tra 05 cuộn, từ 51 tới 150 cuộn kiểm tra 20 cuộn.

- Bước 2: Quá trình cắt: Các tấm vải được cho vào máy cắt vải tự động. Quá trình này bao gồm các việc như: sỏ vải, trải vải, cắt vải, đánh số... Vải được cắt theo đơn đặt hàng, theo mẫu dưỡng. Quá trình này vải được cắt theo kích thước đã được đặt sẵn theo yêu cầu thiết kế, sau đó được chuyển qua bộ phận kiểm tra bán thành phẩm, các sản phẩm không đạt yêu cầu cho quay trở lại.

- Bước 3: Quá trình thêu, in: Tùy theo đơn đặt hàng mà các tấm vải được đưa vào xưởng thêu ren và xưởng in, các bán thành phẩm được thêu ren theo từng mẫu mã đặt hàng.

- Bước 4: Quá trình may: Tiếp theo vải được thêu ren, in được chuyển qua công đoạn may. Tại quá trình này các bán thành phẩm được ráp nối để tạo thành các sản phẩm. Trong bộ phận may được chia thành các chuyền, mỗi chuyền đảm bảo được nhiệm vụ từ may, vắt sỏ, may chi tiết, (đối với từng loại sản phẩm qua công đoạn may phải đem giặt hoặc trà), thừa khuy tạo dáng sản phẩm. Các sản phẩm đã được lên dáng sẽ lần lượt được dập cúc, đính vào khóa, dán thẻ bài, nhãn mác để hoàn chỉnh sản phẩm. Các sản phẩm được mang tới bộ phận kiểm hóa kiểm tra chất lượng. Tại bộ phận kiểm tra có máy hút chỉ để kiểm tra các ngọn chỉ thừa vương vào sản phẩm, và có máy kiểm tra kin loại.

- Bước 5: Công đoạn hoàn thiện và đóng gói: Các sản phẩm đạt tiêu chuẩn sau khi kiểm hóa sẽ được đem đi hấp là, phân loại, đóng gói sản phẩm và lưu kho trước khi xuất hàng.

III.3 Các nguồn thải và lưu lượng nước thải phát sinh trong Công ty

III.3.1 Nước thải sản xuất

- Nguồn phát sinh: Nước thải sản xuất phát sinh trong công đoạn in, quá trình tẩy rửa, vệ sinh khung bản in, với lưu lượng 3m³/ngày.

III.3.2 Nước thải sinh hoạt

- Nguồn phát sinh: Nước thải sinh hoạt phát sinh chủ yếu tại khu vực nhà ăn, nhà vệ sinh, khu văn phòng. Với số lượng cán bộ công nhân trong nhà máy 554 người, định mức sử dụng nước phục vụ vệ sinh và ăn uống của công nhân khi làm việc dao động là 45 lít/người/ngày tới 100 lít/ người ngày tùy thuộc vào từng loại đô thị và khu dân cư. Căn cứ vào tính chất sinh hoạt của công nhân viên trong nhà máy có thể nhận thấy rằng lượng nước thải sinh hoạt trong ngày công nhân phải làm việc trong các phân xưởng, có 6 công nhân nước ngoài ở nội trú, còn lại hết giờ tan ca làm việc công nhân sẽ về nhà. Vì vậy tính toán lượng nước cấp sử dụng sẽ là:

$$554 \times 50 \text{ lít/người ngày} = 27700 \text{ lít/ người ngày} = 27,7\text{m}^3/\text{ngày}$$

Nước thải sinh hoạt có nguồn gốc khác nhau sẽ có thành phần khác nhau và tính chất khác nhau. Tuy nhiên có thể chia làm 3 loại chính sau:

+ Nước thải không có chứa phân, nước tiểu và các loại thực phẩm từ các thiết bị vệ sinh như bồn tắm, chậu giặt, chậu rửa...: Loại nước thải này chứa chủ yếu chất rắn lơ lửng, chất tẩy rửa và thường gọi là nước “xám”. Nồng độ các chất hữu cơ trong loại nước thải này thấp và thường khó phân hủy sinh học, trong nước thải chứa nhiều tạp chất vô cơ.

+ Nước thải chứa phân, nước tiểu từ các khu vệ sinh (toilet) còn được gọi là “nước đen”. Trong nước thải thường tồn tại các vi khuẩn gây bệnh và dễ lây mùi hôi thối. Hàm lượng chất hữu cơ (BOD) và các chất dinh dưỡng như: Nitơ

(N), Phốt pho (P) cao. Loại nước thải này thường gây nguy hại đến sức khỏe và dễ làm nhiễm bẩn đến nguồn nước tiếp nhận. Tuy nhiên, loại nước thải này dễ phân hủy sinh học.

+ Nước thải nhà bếp chứa dầu mỡ và phế thải thực phẩm từ nhà bếp, khu vực rửa chén bát...: Loại nước thải này chứa nhiều chất hữu cơ (BOD, COD) và các nguyên tố dinh dưỡng khác (N, P). Các chất bẩn trong nước thải loại này dễ tạo mùi do phân hủy sinh học.

CHƯƠNG IV: QUY TRÌNH XỬ LÝ NƯỚC THẢI

IV.1 Tải lượng thiết kế và tiêu chuẩn xả thải

IV.1.1 Nguồn thải:

a. Nước thải sản xuất : Từ công đoạn tẩy rửa khuôn in lưu lượng $Q = 3\text{m}^3/\text{ngày}$.

b. Nước thải sinh hoạt : Lưu lượng $Q = 28 \text{ m}^3/\text{ngày}$.

IV.1.2. Tải lượng thiết kế và tiêu chuẩn xả thải:

* Lưu lượng nước thải sinh hoạt: $28 \text{ m}^3/\text{ngày}$.

* Lưu lượng nước thải in : $3 \text{ m}^3/\text{ngày}$.

* Chu kì xả thải : $8\text{h}/\text{ngày}$.

* Yêu cầu: Nước thải sau xử lý tập trung đạt mức B theo QCVN 40:2011/BTNMT

* Chất lượng nước thải đầu vào:

Bảng 3.1 Chất lượng nước thải sinh hoạt của công ty.

| TT | Thông số | Đơn vị | Kết quả | QCVN 40:2011/BTNMT (B) |
|-----------|--|---------------|----------------|-------------------------------|
| 1 | pH | - | 7,26 | 5 - 9 |
| 2 | Cặn lơ lửng (TSS) | mg/l | 198 | 100 |
| 3 | Tổng chất rắn hoà tan (TDS) | mg/l | 286 | 1000 |
| 4 | BOD ₅ | mg/l | 540 | 50 |
| 5 | Amoni (Tính theo N) | mg/l | 21,6 | 10 |
| 6 | Nitrat -NO ₃ ⁻ (Tính theo N) | mg/l | 45,8 | 50 |
| 7 | Dầu mỡ động, thực vật | mg/l | 26,333 | 20 |
| 8 | Tổng các chất hoạt động bề mặt | mg/l | 2,888 | 10 |
| 9 | Sunphua (tính theo H ₂ S) | mg/l | 6,66 | 4,0 |
| 10 | Phốt phát -PO ₄ ³⁻ (tính theo P) | mg/l | 2,88 | 10 |
| 11 | Coliform | MPN/100ml | 12850 | 5000 |

Bảng 3.2 Chất lượng nước thải in của công ty

| TT | Thông số | Đơn vị | Kết quả | QCVN 40:2011/BTNMT (B) |
|-----------|---------------------------|---------------|----------------|-----------------------------------|
| 1 | Nhiệt độ* | oC | 29,0 | 40 |
| 2 | Độ màu* | Pt/Co | 355 | 150 |
| 3 | pH* | - | 7,38 | 5,5 đến 9 |
| 4 | BOD ₅ * | mg/l | 89,3 | 50 |
| 5 | COD | mg/l | 198,0 | 150 |
| 6 | Chất rắn lơ lửng (TSS) | mg/l | 145 | 100 |
| 7 | As* | mg/l | 0,0033 | 0,1 |
| 8 | Hg* | mg/l | 0,0005 | 0,01 |
| 9 | Pb | mg/l | 0,0018 | 0,5 |
| 10 | Cd | mg/l | 0,0003 | 0,1 |
| 11 | Cu | mg/l | 0,0033 | 2 |
| 12 | Zn | mg/l | 0,031 | 3 |

IV.2. Cơ sở lựa chọn phương án xử lý

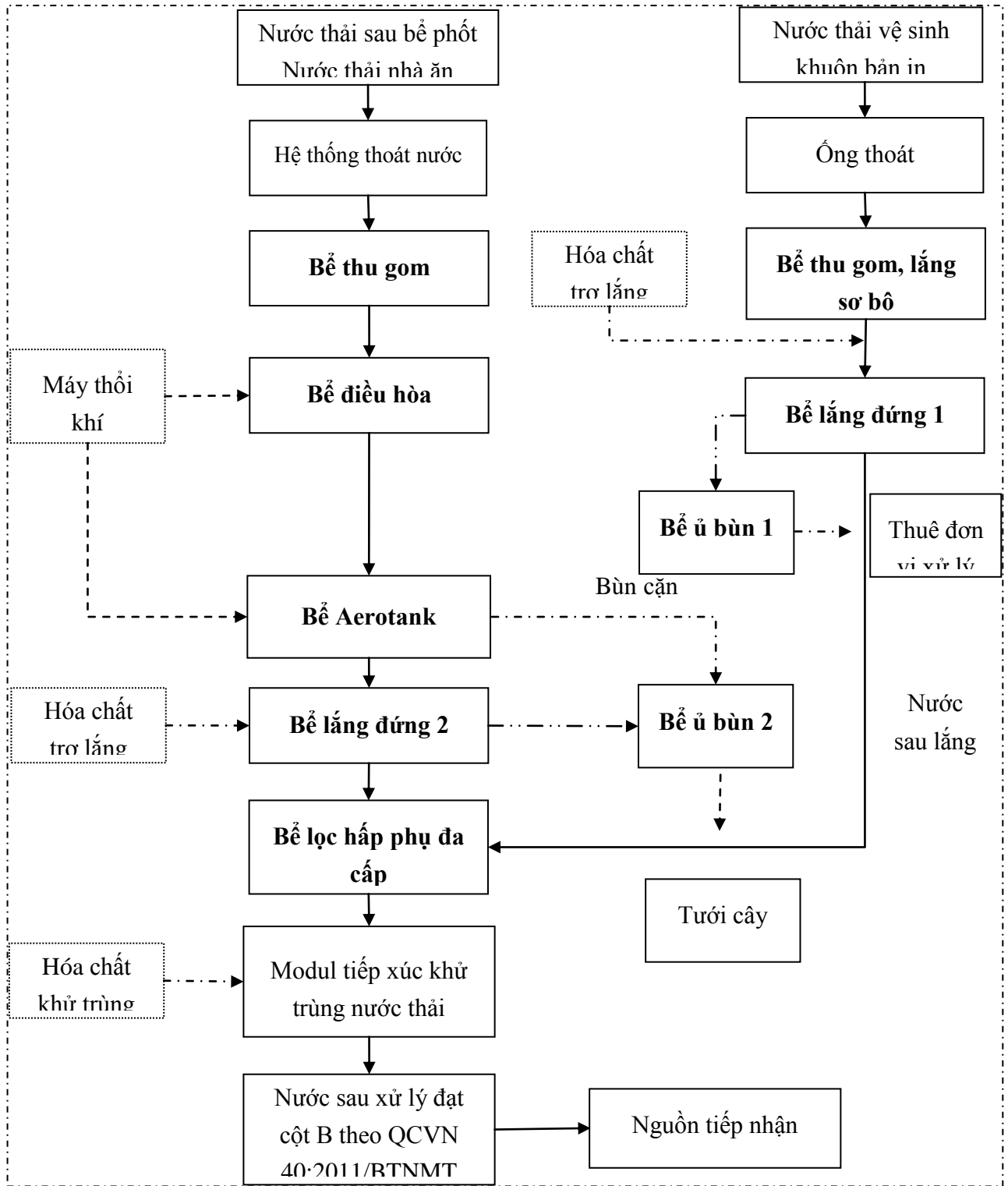
- Tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam
- Xử lý nước thải, PGS.TS Hoàng Huệ, NXB Xây dựng - 1996.
- Tính toán thiết kế các công trình xử lý nước thải, Ts. Trịnh Xuân Lai, NXB Xây dựng - 2000.

- Công nghệ xử lý nước thải bằng biện pháp sinh học, PGS.TS Lương Đức Phẩm, NXB Giáo dục - 2002.

- METCALF & EDDY - Wastewater engineering 1991.

- Kết quả phân tích chất lượng nước thải

- Kinh nghiệm thực tế về thiết kế, thi công xây dựng và vận hành một số công trình xử lý nước thải.



Hình 4.1 Sơ đồ xử lý nước thải

IV.3 Thuyết minh quy trình công nghệ

IV.3.1. Xử lý nước thải in:

Do đặc tính của nước thải phát sinh trong quá trình tẩy rửa, vệ sinh khung bản in là có chứa các chất độc đối với vinyt (các nguyên tố kim loại nặng, dầu mỡ khoáng..) nên nước thải phân xưởng in phải được xử lý sơ bộ để loại bỏ các yếu tố độc hại trước khi kết nối tới bể Lọc hấp phụ của phân xử lý nước thải sinh hoạt nhằm tránh ảnh hưởng xấu tới các quá trình công nghệ của toàn hệ thống xử lý.

Toàn bộ lượng nước thải phát sinh trong quá trình tẩy rửa, vệ sinh khung bản in được thu gom vào bể chứa, lắng sơ bộ. Tại đây, một phần cặn mục được lắng tại ngăn lắng. Nước sau quá trình lắng sơ bộ sẽ tự chảy sang ngăn chứa và thu nước.

Tại ngăn chứa nước, nước thải được Bơm định lượng bơm tới ống phân phối trung tâm của bể Lắng đứng 1. Tại bể Lắng đứng 1, lượng cặn mục in được lắng xuống nhờ quá trình lắng trọng lực. Hóa chất keo tụ được bơm định lượng đưa vào ống phân phối trung tâm của Bể lắng để tăng thêm hiệu quả của quá trình lắng. Lượng bùn cặn trong bể Lắng được xả định kỳ xuống bể ủ bùn 1.

- Giai đoạn tiếp theo, nước thải tự chảy qua Bể lọc hấp phụ đa cấp có lớp than hoạt tính (xử dụng chung với phân xử lý nước thải sinh hoạt). Các chất rắn lơ lửng và các chất độc hại sẽ được giữ lại trong các lớp vật liệu lọc.

- Giai đoạn cuối của quá trình xử lý, nước thải sau bể Lọc sẽ chảy sang Modul tiếp xúc khử trùng để tiêu diệt các vi sinh vật gây bệnh trước khi đưa vào mạng lưới thoát nước. Chất khử trùng thường dùng là Clo được đưa từ hệ thống cấp dung dịch khử trùng vào ngăn khử trùng nhờ bộ châm Clo định lượng.

Phần bùn tạo ra ở modul xử lý nước thải sản xuất, lượng bùn này chứa CTNH vì vậy Công ty ký hợp đồng với đơn vị có chức năng thu gom và xử lý bùn thải nguy hại, đồng thời Công ty tiến hành đăng ký thêm danh mục CTNH của nguồn thải này.

Nước thải sau khi tuần tự đi qua các Bể xử lý trên đảm bảo đạt yêu cầu của QCVN 40:2011/BTNMT giá trị C cột B được xả vào nguồn tiếp nhận cùng với nước thải sinh hoạt sau xử lý.

IV.3.2 Xử lý nước thải sinh hoạt

Lượng nước thải sinh hoạt theo tính toán 27,7 m³/ngày. Nước thải từ nhà vệ sinh được xử lý sơ bộ bằng bể phốt 3 ngăn.

Bể tự hoại được xây dựng có thể tích phù hợp với nhu cầu sử dụng của từng khu vực sản xuất, văn phòng. Hiệu suất xử lý của bể tự hoại đạt 70 - 75% trong đó loại bỏ được 55- 60% tạp chất không tan. Nước thải sinh hoạt sau khi được xử lý qua bể phốt sẽ qua song chắn rác rồi được dẫn tới hệ thống xử lý nước thải tập trung của nhà máy.

- Nước thải từ nhà ăn và nhà vệ sinh của Công ty đi qua hệ thống công thoát có sử dụng rọ chắn rác nhằm loại bỏ phần rác có kích thước lớn có thể gây tắc nghẽn đường ống, sau đó chảy vào ngăn thu gom nước thải. Rác giữ lại trong rọ chắn rác sẽ được vớt bằng phương pháp thủ công vào thùng rác rồi vận chuyển đi theo định kỳ. Nước thải sau đó tiếp tục chảy vào bể tiếp nhận. Từ bể tiếp nhận nước thải được bơm sang bể điều hòa, bơm này được hoạt động qua tín hiệu van phao.

- Bể điều hòa có chức năng điều hòa lưu lượng, thành phần và nồng độ nước thải, đảm bảo thông số nước thải ra khỏi bể điều hoà tương đối ổn định, tạo điều kiện tối ưu cho công đoạn xử lý sau. Tại đây bằng phương pháp sục khí lợi dụng những vi sinh vật có sẵn trong nước thải duy trì ở trạng thái lơ lửng sẽ oxy hoá các hợp chất hữu cơ thành những chất ổn định thuận lợi cho các giai đoạn xử lý tiếp theo. (Trong bể có các hệ thống sục khí kiểu Oxy-flow cung cấp oxy nhằm oxy hoá các hợp chất hữu cơ đồng thời chế phẩm vi sinh cũng được bổ sung với nồng độ 2-3 mg/l nhằm tăng nhanh quá trình thủy phân sơ bộ các chất thải hữu cơ, xử lý một phần BOD, COD).

- Nước thải sau khi xử lý sơ bộ tại Bể điều hòa sẽ được Bơm định lượng sang bể Aerotank có bố trí lớp đệm vi sinh. Tại đây thực hiện các quá trình xử lý vi sinh sau:

+ Aerofil (trộn khí cưỡng bức) liên tục với cường độ cao bằng việc dùng không khí thổi cưỡng bức để cung cấp ô xy cho vi sinh vật.

+ Aeroten kết hợp biofilter dòng ngược có lớp đệm vi sinh bám ngập trong nước.

- Nhờ các chủng vi sinh vật hiếu khí có trong bùn hoạt tính cũng như lớp vi sinh vật dính bám trên lớp đệm vi sinh (đệm vi sinh được chế tạo từ vật liệu nhựa có thông số: Độ rỗng >90%, bề mặt riêng 250-300 m²/m³) mà các chất ô nhiễm trong nước thải được làm sạch. Không khí sẽ được cấp vào thiết bị bằng máy thổi khí và được khuếch tán vào bể Aerotank thông qua hệ thống đĩa phân phối khí lắp đặt dưới đáy bể.

- Giai đoạn tiếp theo của quá trình xử lý, nước thải từ bể Aerotank được thu gom qua máng rãnh cưa và tự chảy qua bể lắng đứng. Tại bể lắng đứng, lượng bùn hoạt tính sinh ra do quá trình sinh trưởng của vi sinh vật sẽ được thu hồi nhờ qua trình lắng trọng lực và được bơm định kỳ về bể ủ bùn 2, một phần được tiến hành hoạt hoá để tái sử dụng, phần bùn dư (bùn già) được lấy ra ngoài đem chôn lấp theo quy định. Tại đây tùy thuộc vào chất lượng nước sau bể Aerotank mà chất keo tụ có thể được bơm định lượng đưa vào để tăng thêm hiệu quả của quá trình lắng.

- Giai đoạn tiếp theo, nước thải sau lắng tự chảy qua bể lọc hấp phụ đa cấp có lớp than hoạt tính. Các chất rắn lơ lửng và các chất độc hại sẽ được giữ lại trong các lớp vật liệu lọc.

- Giai đoạn cuối của quá trình xử lý, nước thải sau bể Lọc sẽ chảy sang Modul tiếp xúc khử trùng để tiêu diệt các vi sinh vật gây bệnh trước khi đưa vào mạng lưới thoát nước. Chất khử trùng thường dùng là Clo được đưa từ hệ thống cấp dung dịch khử trùng vào ngăn khử trùng nhờ bộ châm Clo định lượng.

- Phân bùn tạo ra ở các modul xử lý được bơm định kỳ về bể nén bùn nhờ bơm bùn. Tại ngăn bùn, bùn được làm giảm thể tích và tự phân huỷ, diệt trừ các mầm mống gây bệnh như trứng giun sán và các vi sinh vật ký sinh khác. Phần nước tách ra từ bể chứa bùn được dẫn quay trở lại bể thu gom. Bùn đã được nén giảm thể tích có thể dùng để tưới cây hoặc theo định kỳ được xe hàm cầu của công ty vệ sinh đến hút mang đi. Lượng bùn này không gây hại, có thể sử dụng trong quá trình xử lý rác thải làm phân bón hoặc phơi khô trong sân tập trung dùng để cải tạo đất hoặc Công ty ký hợp đồng với đơn vị có chức năng thu gom và xử lý chất thải rắn.

Nước thải sau khi tuần tự đi qua các Bể xử lý trên đảm bảo đạt yêu cầu của QCVN 40:2011/BTNMT giá trị C cột B được xả vào nguồn tiếp nhận cùng với nước thải sau xử lý của phân xưởng in.

CHƯƠNG V: TÍNH TOÁN THIẾT KẾ VÀ CHI PHÍ CÁC CÔNG TRÌNH ĐƠN VỊ

V.1. Tính toán thiết kế

V.1.1. Bể thu gom nước thải sinh hoạt

* Chức năng : Thu gom nước thải sinh hoạt phát sinh từ các khu vực nhà vệ sinh, nhà ăn của công ty. Sau đó bơm nước thải về bể điều hoà.

* Thiết kế:

Chênh cốt từ các khu vực phát sinh nước thải về bể thu gom : 0,8m

Chiều sâu hiệu dụng : 1,2m

Chiều sâu thiết kế : 1,9m

Diện tích bể : 1m x 1m

V.1.2. Bể điều hoà

* Thiết kế:

Chọn thời gian lưu nước là 4 h.

$$V = \frac{Q * T}{8} = \frac{28 * 4}{8} = 14 \text{ (m}^3\text{)}$$

Chọn kích thước bể điều hoà:

Chiều cao : 2,5 m

Chiều dài : 3 m

Chiều rộng : 2m

Chọn hiệu quả xử lý của bể điều hoà là 20%, như vậy nồng độ BOD₅ thực tế trước khi vào bể Aerotank là: $S_0 = S - 0,2S = 540 - 0,2 * 540 = 432 \text{ (mg/l)}$.

V.1.3. Bể Aerotank

* Thiết kế

Lưu lượng trung bình ngày: 28 m³/ngày

Lưu lượng trung bình giờ: 3,5m³/h

BOD đầu ra : 50 mg/l (loại B QCVN 40:2011/BTNMT)

SS đầu ra : 100 mg/l (loại B QCVN 40:2011/BTNMT)

Thời gian lưu bùn : 10 ngày

Thể tích của bể Aerotank được tính theo công thức

$$V_A = \frac{Q \cdot Y \cdot (S_0 - S) \cdot t}{X_a \cdot (1 + kd \cdot t)} \quad (\text{m}^3)$$

Trong đó:

V_A : Thể tích bể Aerotank (m^3)

Q : Lưu lượng dòng vào bể ($28\text{m}^3/\text{ngày}$)

S_0 : Hàm lượng BOD trong nước thải vào bể Aerotank (432 mg/l)

S : Hàm lượng BOD trong nước thải ra khỏi bể Aerotank (50 mg/l)

t : Thời gian lưu bùn, chọn $t = 10$ ngày

Y : Hệ số sản lượng bùn, chọn $Y = 0,6$ ($\text{mgVSS}/\text{mgBOD}_5$)

X_a : Nồng độ sinh khối trong bể Aerotank, chọn $X_a = 2500 \text{ mg/l}$

kd : Hệ số phân huỷ nội bào, chọn $kd = 0,06$ (ngày^{-1})

Vậy thể tích bể Aerotank :

$$V_A = \frac{28 \cdot 0,6 \cdot (432 - 50) \cdot 10}{2500 \cdot (1 + 0,06 \cdot 10)} = 16,04 \quad (\text{m}^3)$$

Chọn hệ số an toàn bằng 1,2 $\implies V_A = 16,04 \cdot 1,2 = 19,25 \text{ m}^3$

Chiều dài bể : 4 m

Chiều rộng bể : 2 m

Chiều sâu : 2,5 m

Khối lượng đệm vi sinh : 10 m^3

a. Thời gian lưu nước trong bể :

$$t = \frac{V}{Q} = \frac{19,25}{28} = 0,6875 \text{ (ngày)} = 5,5 \text{ (giờ)}$$

b. Tốc độ tăng trưởng của bùn

$$Y_b = \frac{Y}{1 + kd \cdot t}$$

Trong đó :

Y_b : Tốc độ tăng trưởng của bùn ($\text{mgVSS}/\text{mg BOD}_5$)

Y : Hệ số sản lượng bùn, chọn $Y_b = 0,6$

kd: Hệ số phân huỷ nội bào, chọn kd = 0,06 ngày⁻¹

t : Tuổi của bùn, t = 10 ngày

Như vậy:

$$Y_b = \frac{0.6}{1 + 0.06 \cdot 10} = 0.375 \text{ (mgVSS/mgBOD}_5\text{)}$$

c. Lượng bùn hoạt tính sinh ra trong một ngày

$$A_{\text{bùn}} = Y_b \cdot Q \cdot (S_0 - S)$$

$$A_{\text{bùn}} = 0.375 \cdot 28 \cdot (432 - 50) = 4011 \text{ (g/ngày)}$$

d. Tính lượng không khí cần cung cấp cho bể Aerotank

Để xử lý được 1kg BOD cần sử dụng 1,5 Kg O₂. Vậy lượng O₂ cần cung cấp cho bể Aerotank là:

$$W_{O_2} = 28 \cdot (432 - 50) \cdot 1,5 \cdot 10^{-3} = 16,04 \text{ (kg/ngày)}$$

Lượng không khí cần cung cấp:

$$W_{\text{kk}} = W_{O_2} \cdot \frac{1}{k}$$

Trong đó:

W_{kk} : Lượng không khí cần cung cấp cho bể Aerotank

W_{O₂} : Lượng oxi cần cung cấp cho bể Aerotank

$$k = \rho \cdot \gamma \cdot \varphi = 1,225 \cdot 10 \cdot 0,232 = 0,2842$$

ρ : Khối lượng riêng của không khí tại 25⁰C, độ ẩm 85% (ρ = 1225kg/m³)

γ : Hiệu quả sử dụng khí (phụ thuộc vào phương pháp cấp khí, kết cấu, chiều cao lớp nước trong bể Aerotank), thông thường γ = 7-12%, chọn γ = 10%

φ : Hàm lượng Oxi trong không khí φ = 0,232 (kg/kg không khí)

$$\text{Vậy } W_{\text{kk}} = 16,04 \cdot \frac{1}{0,2842} = 56,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

V.1.4. Bể lắng đứng cho nước thải sinh hoạt

Do nước thải được xử lý qua bể Aerotank làm sạch hoàn toàn, có lớp đệm vi sinh, vì vậy các bông bùn hoạt tính phần lớn được giữ lại trên bề mặt lớp đệm.

Chọn tải lượng nạp nước bề mặt : $SOR = 16,3 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{ngày}$

Diện tích bề mặt vùng lắng :

$$A_{\text{lắng}} = \frac{Q}{SOR} = \frac{28}{16,3} = 1,718 \text{ m}^2$$

Do chiều cao lắng bị hạn chế, nên theo kinh nghiệm từ một số công trình của công ty. Lấy hệ số an toàn bằng 2, nên diện tích bề mặt vùng lắng

$$A_{\text{tt}} = 1,718 \times 2 = 3.436 \text{ m}^2$$

Chiều sâu bể : 2,5m

Diện tích : 2 m x 2m

V.1.5. Bể lắng nước thải in

Với chiều cao lắng hạn chế là 2,5m, lưu lượng nước thải bơm về khoảng $0,4 \text{ m}^3/\text{h}$.

Quá trình lấy mẫu nước thải, hiệu chỉnh và tính toán trong phòng thí nghiệm của công ty. Đã đưa ra các thông số thiết kế cho bể lắng nước thải in như sau:

Diện tích bề mặt = 1m x 1m

Thời gian lưu nước = 3h

Đường kính ống phân phối trung tâm $D = 200 \text{ mm}$.

V.1.6. Bể lọc hấp phụ bằng than hoạt tính

Bằng các kinh nghiệm thực tế và quá trình lập mô hình thí nghiệm, hiệu chỉnh mô hình. Các thông số thiết kế của bể lọc như sau:

Chiều cao xây dựng : 2,5m

Diện tích : 1m x 1m

Chiều cao giá đỡ vật liệu lọc: 0,5 m

Chiều cao lớp sỏi đỡ : 0,3 m

Chiều cao lớp than hoạt tính : 0,5m

Quá trình rửa lọc kết hợp gió - nước.

V.2. Bản vẽ thiết kế

V.3. Chi phí các công trình đơn vị

V.3.1 Công trình xây dựng

HẠNG MỤC: BỂ XỬ LÝ

| HẠNG MỤC 1: BỂ XỬ LÝ NƯỚC THẢI SINH HOẠT | | | | | | |
|---|--------------|--|-------------------|-------------------|----------------|-------------------|
| Stt | Mã số | Tên công tác | Đơn vị | Khối lượng | Đơn giá | Thành tiền |
| 1 | XA.1724 | Cất bê tông , Chiều dày lớp cát <=8cm | 100m | 0,6116 | 536.861 | 328.344,19 |
| 2 | AB.25112 | Đào móng công trình, chiều rộng móng <=6 m, bằng máy đào <=0,8 m3, đất cấp II | 100m ³ | 0,9167 | 2.069.893 | 1.897.470,91 |
| 3 | AB.11111 | Đào bùn trong mọi điều kiện, bùn đặc | m ³ | 6,1162 | 168.343 | 1.029.619,46 |
| 4 | AB.42112 | Vận chuyển đất tiếp cự ly <=2 km bằng ô tô tự đổ 5T, đất cấp II | 100m ³ | 0,9091 | 3.150.638 | 2.864.245,01 |
| 5 | AC.11112 | Đóng cọc tre chiều dài cọc <=2,5 m, thủ công, đất cấp II | 100m | 30,882 | 801.459 | 24.750.256,11 |
| 6 | AB.13411 | Đắp cát đen đầu cọc | m ³ | 3,5921 | 430.494 | 1.546.377,50 |
| 7 | AF.11121 | Bê tông lót móng, M100, PC30, đá 4x6 | m ³ | 4,1842 | 1.012.748 | 4.237.540,18 |
| 8 | AF.61110 | Lắp dựng cốt thép móng, ĐK <= 10 mm | tấn | 0,2918 | 25.981.892 | 7.581.516,09 |
| 9 | AF.81111 | Ván khuôn bê tông đáy bể | 100m ² | 0,3039 | 9.557.415 | 2.904.498,42 |
| 10 | AF.11223 | Bê tông móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, rộng >250cm, M200, PC30, đá 1x2 | m ³ | 6,3684 | 1.403.363 | 8.937.176,93 |
| 11 | AE.22214 | Xây gạch chỉ 6,5x10,5x22, xây tường thẳng, chiều dày <=33 cm, cao <=4 m, vữa XM mác 75 | m ³ | 25,736 | 1.639.666 | 42.198.444,18 |

| | | | | | | |
|----|----------|--|-------------------|--------|------------|--------------|
| 12 | AE.22114 | Xây gạch chỉ 6,5x10,5x22, xây tường thẳng, chiều dày <=11 cm, cao <=4 m, vữa XM mác 75 | m ³ | 3,3816 | 1.848.977 | 6.252.500,62 |
| 13 | AK.21234 | Trát tường trong, dày 2,0 cm, vữa XM mác 75 | m ² | 114,26 | 55.692 | 6.363.367,92 |
| 14 | AK.41225 | Láng nền sàn có đánh màu, dày 3,0 cm, vữa XM mác 100 | m ² | 25 | 52.674 | 1.316.850,00 |
| 15 | AK.21123 | Trát tường ngoài, dày 1,5 cm, vữa XM mác 50 | m ² | 99,7 | 54.382 | 5.421.885,40 |
| 16 | AF.12313 | Bê tông giăng, đổ thủ công, M200, PC30, đá 1x2 | m ³ | 4,2093 | 1.778.186 | 7.484.918,33 |
| 17 | AF.61511 | Lắp dựng cốt thép giăng, ĐK <= 10 mm, cao <= 4 m | tấn | 0,2673 | 27.391.921 | 7.321.860,48 |
| 18 | AF.61521 | Lắp dựng cốt thép giăng, ĐK <= 18 mm, cao <= 4 m | tấn | 0,3428 | 16.607.398 | 5.693.016,03 |
| 19 | AF.81141 | Ván khuôn gỗ giăng bê | 100m ² | 0,4547 | 14.075.886 | 6.400.305,36 |
| 20 | AG.13221 | Sản xuất, lắp đặt cốt thép bê tông tấm đan | tấn | 0,0206 | 17.923.426 | 369.222,58 |
| 21 | AG.11413 | Sản xuất và lắp dựng bê tông tấm đan, đá 1x2, M200 | m ³ | 0,6239 | 1.467.781 | 915.748,57 |
| 22 | AF.81111 | Ván khuôn tấm đan | 100m ² | 0,1336 | 7.545.714 | 1.008.107,39 |
| 23 | AB.13112 | Đắp đất nền móng công trình, độ chặt yêu cầu K=0,90 | m ³ | 27,048 | 95.714 | 2.588.872,27 |
| 24 | AF.11112 | Bê tông hoàn trả mặt bằng | m ³ | 1,932 | 760.505 | 1.469.295,66 |
| 25 | XA.1713 | Cắt mặt đường bê tông asphalt - Chiều dày lớp cắt <=7cm | 100m | 0,3 | 536.861 | 161.058,30 |
| 26 | AB.11312 | Đào đường ống | m ³ | 2,25 | 146.853 | 330.419,25 |
| 27 | AD.24213 | Tưới lớp dính bám mặt đường bằng nhựa pha | 100m ² | 0,045 | 1.795.369 | 80.791,61 |

| | | dầu, lượng nhựa 1,0 kg/m ² | | | | |
|--|----------|---|-------------------|------------|------------|--------------------|
| 28 | AD.21314 | Làm mặt đường đá dăm nhựa nhũ tương gốc axit, chiều dày mặt đường 12 cm | 100m ² | 0,045 | 14.690.990 | 661.094,55 |
| 29 | AD.24111 | Láng nhựa mặt đường 1 lớp bằng nhựa đặc, tiêu chuẩn nhựa 1,8 kg/m ² | 100m ² | 0,045 | 3.741.479 | 168.366,56 |
| 30 | XA.1625 | Cắt mái nhà xe | m ² | 70,4 | 7.984 | 562.073,60 |
| 31 | AK.12222 | Hoàn trả mái nhà xe | 100m ² | 0,3264 | 8.726.463 | 2.848.317,52 |
| TỔNG CỘNG HẠNG MỤC 1 | | | | | | 155.693.561 |
| HẠNG MỤC 2: BỂ THU GOM NƯỚC THẢI IN | | | | | | |
| Stt | Mã số | Tên công tác | Đơn vị | Khối lượng | Đơn giá | Thành tiền |
| 1 | AB.11372 | Đào móng thủ công, rộng >3 m, sâu <=3 m, đất cấp II | m ³ | 7,3 | 104.285 | 761.280,50 |
| 2 | AB.42112 | Vận chuyên đất tiếp cự ly <=2 km bằng ôtô tự đổ 5T, đất cấp II | 100m ³ | 0,073 | 3.150.638 | 229.996,57 |
| 3 | AF.11223 | Bê tông sản xuất bằng máy trộn - đổ bằng thủ công, bê tông móng, đá 1x2, chiều rộng >250 cm, mác 200 | m ³ | 0,284 | 1.403.363 | 398.555,09 |
| 4 | AF.12413 | Tấm đan bê tông mái bể, đá 1x2, mác 200 | m ³ | 0,284 | 1.483.266 | 421.247,54 |
| 5 | AF.81151 | Ván khuôn gỗ móng | 100m ² | 0,0213 | 9.557.415 | 203.572,94 |
| 6 | AF.81151 | Ván khuôn gỗ sàn mái | 100m ² | 0,0497 | 831.274 | 41.314,32 |
| 7 | AF.61110 | Công tác sản xuất lắp dựng cốt thép bê tông tại chỗ, cốt thép móng, đường kính <=10 mm | tấn | 0,0092 | 25.981.892 | 239.033,41 |

| | | | | | | |
|-----------------------------|----------|--|----------------|-------|-----------|--------------------|
| 8 | AE.22114 | Xây gạch chỉ 6,5x10,5x22, xây tường thẳng, chiều dày <=11 cm, cao <=4 m, vữa XM mác 75 | m ³ | 0,915 | 1.848.977 | 1.691.813,96 |
| 9 | AK.21234 | Trát tường trong, dày 2,0 cm, vữa XM mác 75 | m ² | 12,4 | 55.692 | 690.580,80 |
| 10 | AK.21123 | Trát tường ngoài, dày 1,5 cm, vữa XM mác 50 | m ² | 9,23 | 54.382 | 501.945,86 |
| 11 | AK.41225 | Láng nền sàn, dày 3,0 cm, vữa XM mác 100 đánh màu nền | m ² | 2,84 | 52.674 | 149.594,16 |
| TỔNG CỘNG HẠNG MỤC 2 | | | | | | 5.328.935 |
| TỔNG HẠNG MỤC 1 + 2 | | | | | | 161.022.496 |

V.3.2 Chi phí thiết bị

**BẢNG 2: BẢNG TỔNG HỢP CHI PHÍ THIẾT BỊ
CÔNG TRÌNH: HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI SINH HOẠT VÀ
NƯỚC THẢI XUỐNG IN
HẠNG MỤC: MÁY THIẾT BỊ**

| STT | Nội dung | Đơn vị | SL | Đơn giá | Thuế VAT 10% | Giá trị sau thuế (VNĐ) |
|-----|--|--------|----|------------|--------------|------------------------|
| 1 | Máy bơm bùn đồng bộ, chuyên dụng cho xử lý nước thải (Vỏ bơm được chế tạo bằng hợp kim nhôm, cánh bơm bằng đồng, kiểu bơm ly tâm cánh hở, chịu điều kiện hoạt động khắc nghiệt), xuất xứ JAPAN or ITALIA. Q=2,4 - 9,6m ³ /h; H=10,5m - 20m; P=0,74kW. | Cái | 1 | 11.800.000 | 1.180.000 | 12.980.000 |
| 2 | - Máy bơm nước thải chìm đồng bộ, chuyên dụng cho xử lý nước thải (các chi tiết tiếp xúc với nước thải được chế tạo bằng các vật liệu chuyên dụng, có khả năng chống chịu hóa chất và các điều kiện khắc nghiệt, có thiết bị đóng cắt an toàn, dẫn hướng), xuất xứ ITALIA. - Q = 3 - 9(m ³ /h); H= 3 - 18m; P=1,35 kW. | Chiếc | 2 | 10.500.000 | 2.100.000 | 23.100.000 |
| 3 | - Máy bơm nước thải chìm đồng bộ, chuyên dụng cho xử lý nước thải (các chi tiết tiếp xúc với nước thải được chế tạo bằng các vật liệu chuyên dụng, có khả năng chống chịu hóa chất và các điều kiện khắc nghiệt, có | Chiếc | 1 | 9.500.000 | 950.000 | 10.450.000 |

| | | | | | | |
|---|---|-------|---|------------|-----------|------------|
| | <p>thiết bị đóng cắt an toàn, dẫn hướng), xuất xứ ITALIA.</p> <p>- Q = 3 - 12(m³/h); H= 3 - 15m; P=1,05 kW.</p> | | | | | |
| 4 | <p>Máy thổi khí đặt trên cạn chuyên dụng, đồng bộ. Air-Blower, hãng Longtech TAIWAN. Đảm bảo ổn định lưu lượng khí, đủ áp lực dàn trên diện tích bề mặt >5m², chiều cao >4m (nước, vật liệu đệm, van và màng linh động của đĩa phân phối khí</p> <p>- Máy thổi khí trực vít đa cấp, bầu tích áp, bầu tiêu âm, hệ thống chống rung.</p> | Chiếc | 1 | 29.900.000 | 2.990.000 | 32.890.000 |
| 5 | <p>Bơm định lượng hóa chất khử trùng và trợ lắng (của HT XLNT sinh hoạt) đồng bộ và chuyên dụng, các chi tiết của bơm được chế tạo bằng các vật liệu chuyên dụng, có thể chống chịu hóa chất và các điều kiện khắc nghiệt.</p> <p>(Bơm định lượng hóa chất tự động, có thể điều chỉnh vô cấp, cột áp H = 5m)</p> | Cái | 2 | 10.800.000 | 2.160.000 | 23.760.000 |
| 6 | <p>Bơm định lượng hóa chất trợ lắng (của phần XLNT in) đồng bộ và chuyên dụng, các chi tiết của bơm được chế tạo bằng các vật liệu chuyên dụng, có thể chống chịu hóa chất và các điều kiện khắc nghiệt.</p> <p>(Bơm định lượng hóa chất tự động, có thể điều chỉnh vô cấp, cột áp H = 6m)</p> | Cái | 1 | 12.800.000 | 1.280.000 | 14.080.000 |

| | | | | | | |
|----|---|----------------|----|------------|-----------|------------|
| 7 | Động cơ khuấy trộn hóa chất đồng bộ và chuyên dụng. (P = 0,4Kw, 3pha/380v, tốc độ khuấy 60 vòng/phút), xuất xứ ITALIA | Cái | 2 | 6.900.000 | 1.380.000 | 15.180.000 |
| 8 | Trục khuấy, cánh khuấy (Chế tạo bằng Inox SUS304) | Bộ | 2 | 1.900.000 | 380.000 | 4.180.000 |
| 9 | Tank pha hóa chất khử trùng và trợ lắng (Bao gồm cả hệ thống giá đỡ động cơ, thiết bị) - Kích thước: D x H = 0,5m x 1,5m - Chế tạo bằng nhựa PP | Cái | 2 | 4.688.714 | 937.743 | 10.315.171 |
| 10 | Hệ thống điện điều khiển hệ thống (bao gồm đồng hồ báo vol, ampe, đèn báo on-off, công tắc chuyển mạch, thiết bị đóng cắt tự động, bộ thiết bị cài đặt thời gian on-off máy thổi khí, thiết bị điều khiển bơm định lượng bằng que thiết bị cảm ứng mức nước,...). Điều khiển theo hai chế độ bằng tay và tự động. | HT | 1 | 29.590.000 | 2.959.000 | 32.549.000 |
| 11 | - Hệ thống đường ống kỹ thuật cho toàn bộ cụm thiết bị xử lý (Hệ thống đường ống chính, đường ống sự cố): Bao gồm ống ống nhựa các loại; Van đồng, van kẽm, van nhựa các loại. | HT | 1 | 19.500.000 | 1.950.000 | 21.450.000 |
| 12 | Đệm vi sinh. Chế tạo bằng nhựa, bề mặt riêng 250 - 300m ² /m ³ , xuất xứ TAIWAN | m ³ | 10 | 2.150.000 | 2.150.000 | 23.650.000 |

| | | | | | | |
|-------------|---|----------------|-----|------------|-----------|--------------------|
| 13 | Đĩa phân phối khí (phân phối khí, nước dạng difusser); Lưu lượng Q = 4 - 8 m ³ /h ; Tổn thất cột áp 400 - 600 mmAq ; Hiệu suất khuyết tán 20 - 40% ; Màng phân phối linh động, van một chiều,... Xuất xứ TAIWAN. | Chiếc | 15 | 400.000 | 600.000 | 6.600.000 |
| 14 | - Ống phân phối trung tâm của 02 bể lắng đứng - Chế tạo bằng inox SUS304 - Kích thước : đường kính 0,3m ; cao 2,7m ; dày 1,5mm | Ống | 2 | 3.695.000 | 739.000 | 8.129.000 |
| 15 | Hệ thống Giá inox đỡ Đệm vi sinh dưới đáy Bể Aeroten | m ² | 8 | 296.940 | 237.552 | 2.613.072 |
| 16 | - Hệ thống máng răng cưa thu nước Bể Aerotank, bể Lọc và 02 bể Lắng đứng - Chế tạo bằng thép CT3 dày 3mm, sơn chống gỉ 3 lớp | m ² | 28 | 289.900 | 811.720 | 8.928.920 |
| 17 | - Than hoạt tính chuyên dụng lọc hấp phụ xử lý nước thải : o Cỡ hạt: 3-5mm o Diện tích bề mặt: 800-1500m ² /gam o Độ bền: ≥ 96% o Chỉ số Mx: 6-10 | Kg | 200 | 16.500 | 330.000 | 3.630.000 |
| 18 | Chi phí lắp đặt hệ thống | HT | 1 | 19.000.000 | 1.900.000 | 20.900.000 |
| Tổng | | | | | | 275.385.163 |

BẢNG TỔNG HỢP KINH PHÍ
CÔNG TRÌNH: HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI SINH HOẠT VÀ
NƯỚC THẢI XUỐNG IN

| STT | CHI PHÍ | CÁCH TÍNH | GIÁ TRỊ | ĐƠN VỊ | KÝ HIỆU |
|-----|---|--------------------------|--------------------|-------------|------------|
| I | Giá trị xây dựng | | 161.022.496 | Đồng | XL |
| II | Giá trị thiết bị | | 275.385.163 | Đồng | TB |
| III | Chi phí thiết kế công nghệ và đào tạo chuyển giao kỹ thuật vận hành | | 20.000.000 | Đồng | TK |
| IV | Chi phí khác: (chi phí lấy mẫu phân tích) | 6 mẫu x 1.677.500 đ/mẫu | 10.065.000 | Đồng | CK |
| | TỔNG CỘNG (I+II+III+IV) | XL + TB + TK + CK | 466.472.659 | Đồng | TDT |
| | TỔNG KINH PHÍ | TDT | 466.472.659 | Đồng | TKP |
| | LÀM TRÒN | | 466.473.000 | | |

V.3.3 Lượng hoá chất sử dụng

V.3.3.1 Phèn PAC

Phèn PAC được sử dụng cho cả quá trình lắng nước thải sinh hoạt và nước thải in. Lượng phèn được hiệu chỉnh sao cho quá trình lắng đạt hiệu quả cao nhất. Theo METCALF & EDDY và theo kết quả Jatest tại phòng thí nghiệm thì:

- Lượng hoá chất trợ lắng PAC cho vào nước thải để đảm bảo hiệu quả lắng là: 0,5 - 2,5 ml ddPAC/100 ml nước thải. ($C_{PAC} = 2,6\%$).

- Quá trình pha chế hoá chất và hiệu chỉnh tại công trình, kết hợp với hiệu chỉnh bơm định lượng hoá chất, để hiệu quả lắng đạt tối đa thì lượng PAC cần pha chế là 6 kg : 200 l nước, tương ứng với $C_{PAC} = 2,9\%$.

V.3.3.2 Lượng hoá chất khử trùng

Hoá chất khử trùng sử dụng là nước Javen (NaOCl) 10%.

Với lưu lượng nước thải ổn định sang bể lọc là $4m^3/h$.

Lưu lượng bơm định lượng hoá chất khử trùng được điều chỉnh ở mức 20l/h.

Nước thải sau lọc hấp phụ, cần lượng Clo hoạt tính để khử trùng vào khoảng $2g/m^3$.

Tank hoá chất Clo dung tích 200 l.

Bằng phương pháp nội suy, ta dễ dàng suy ra được lượng Javen cho mỗi lần pha là 8 l.

V.3.4 Chi phí vận hành

V.3.4.1 Chi phí điện năng (CPĐN)

| STT | Thiết bị | Công suất (kW) | Số lượng (Chiếc) | Tổng Công suất (kW) | Thời gian hoạt động (h/ngày) | Điện năng tiêu thụ (kWh/ngày) | Đơn giá (VNĐ/kW) | Thành tiền VNĐ |
|----------------------------|-------------------------|------------------|------------------|---------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------|----------------|
| 1 | Máy thổi khí | 2,2 | 01 | 2,2 | 19 | 41,8 | 1389 | 58.060 |
| 2 | Bơm bùn | 0,74 | 01 | 0,74 | 0,1 | 0,074 | 1389 | 102 |
| 3 | Bơm nước thải chìm | 1,35 | 02 | 2,7 | 8 | 21,6 | 1389 | 30.002 |
| 4 | Bơm nước thải chìm | 1,05 | 01 | 1,05 | 8 | 8,4 | 1389 | 11.668 |
| 5 | Bơm định lượng hoá chất | 0,2 | 03 | 0,6 | 8 | 4,8 | 1389 | 6.667 |
| 6 | Động cơ khuấy | 0,4 | 02 | 0,8 | 8 | 6,4 | 1389 | 8.890 |
| Tổng tiền điện/ngày | | | | | | | | 115.389 |

V.3.4.2. Chi phí hoá chất (CPHC)

| Stt | Loại hoá chất | Lượng sử dụng | Đơn giá | Thành tiền VNĐ |
|--------------------------------|---------------|---------------|------------|----------------|
| 1 | Nước Javen | 4 lít/ngày | 10.000/lít | 40.000 |
| 2 | PAC | 3 kg/ngày | 15.000/kg | 45.000 |
| Tổng tiền hoá chất/ngày | | | | 85.000 |

V.3.4.3. Chi phí hao mòn thiết bị (CPHM)

$$\begin{aligned}
 \text{CPHM} &= 1\% * \text{giá trị thiết bị} : 365 \text{ ngày} \\
 &= 1\% * 275.385.163 : 365 = 7.545 \text{ VNĐ/ngày}
 \end{aligned}$$

V.3.4.3. Chi phí nhân công (CPNC)

Quá trình hệ thống hoạt động cần ½ nhân công trong một ngày. Như vậy chi phí nhân công cho một ngày là: 50.000 VNĐ

V.3.4.3. Chi phí vận hành (CPVH)

$$\begin{aligned}
 \text{Chi phí vận hành} &= \text{CPĐN} + \text{CPHC} + \text{CPHM} + \text{CPNC} \\
 &= 115.389 + 85.000 + 7.545 + 50.000 = 257.934 \\
 &\text{VNĐ/ngày}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Chi phí xử lý} &= \text{chi phí vận hành} : \text{lưu lượng} \\
 &= 257.934 : 35 = 7.369,5 \text{ VNĐ/m}^3
 \end{aligned}$$

CHƯƠNG VI: VẬN HÀNH THỬ NGHIỆM**VI.1 Nguyên tắc đầu nối**

Toàn bộ hệ thống được điều khiển bởi các rơ le nhiệt, rơ le điện từ, các cảm biến mực nước. Đảm bảo toàn bộ hệ thống có thể hoạt động đồng bộ hoặc độc lập với nhau.

VI.2. Các thiết bị đi kèm từng bể**VI.2.1. Bể thu gom**

* *Thiết bị đi kèm:* 01 bơm cấp nước thải.

VI.2.2. Bể điều hòa

* *Thiết bị đi kèm:*

- 01 bơm định lượng;
- 01 cảm biến mực nước (liquid level sensor);
- Máy thổi khí;
- 01 hệ thống đường ống cấp khí;
- 05 đĩa phân phối khí (R325).

VI.2.3. Bể Aerotank

* *Thiết bị đi kèm:*

- Máy thổi khí;
- 01 hệ thống đường ống cấp khí;
- 10 đĩa phân phối khí (R225);
- 10m³ đệm vi sinh (giá đỡ vi sinh vật);
- 01 hệ thống máng thu nước răng cưa.

VI.2.4. Bể lắng nước thải sinh hoạt

* *Thiết bị đi kèm:*

- 01 ống phân phối trung tâm;
 - 01 hệ thống máng thu nước răng cưa;
 - 01 bơm định lượng hóa chất trợ lắng;
 - 01 hệ thống đường ống cấp khí phục vụ quá trình hút bùn cặn;
 - 01 hệ thống đường ống hút bùn.
-

VI.2.5. Bể lọc ngược hấp phụ bằng than hoạt tính

* *Thiết bị đi kèm:*

- 01 hệ thống máng thu nước răng cưa;
- Lớp sỏi đỡ và lớp than hoạt tính;
- 01 đường ống cấp nước sạch phục vụ cho quá trình rửa lọc.

VI.2.6. Module khử trùng

* *Chức năng:*

- 01 tank pha hóa chất trợ lắng;
- 01 bơm định lượng hóa chất trợ lắng;
- 01 động cơ khuấy.

VI.3 Nguyên tắc vận hành

VI.3.1. Công tác chuẩn bị: (Áp dụng cho cả chế độ vận hành tự động hoặc thủ công)

Trước khi đưa hệ thống vào vận hành, cần kiểm tra kỹ lưỡng các thiết bị, đường ống, kiểm tra mực nước trong các tank hóa chất.

a. Đối với các thiết bị

* *Máy thổi khí:*

- Kiểm tra mức dầu trong máy qua kính thăm dầu. Đảm bảo mức dầu nằm trong khoảng “Min-Max”. Nếu mức dầu nhỏ hơn mức “Min” cần tiến hành tra thêm dầu cho máy. Không để mức dầu vượt quá mức “Max”.

- Kiểm tra dây curoa, nếu dây gần đứt, rách cần tiến hành thay dây mới.

* *Bơm bùn:*

Kiểm tra cánh quạt của bơm, không để cánh bị kẹt bởi các dị vật.

* *Các động cơ khuấy:*

Kiểm tra các vị trí bắt bulong, trục cánh khuấy. Nếu lỏng thì siết chặt lại.

* *Các bơm định lượng hóa chất:*

Kiểm tra lại các điểm đầu nối ống hút và ống đẩy, tránh hiện tượng nước chứa hóa chất bị rò rỉ.

* *Hệ thống điện:*

Kiểm tra lại toàn bộ các điểm đầu nối giữa thiết bị với dây dẫn, giữa dây dẫn với tủ điện. Những điểm lỏng phải siết chặt lại.

b. Đối với hệ thống đường ống

Rà soát toàn bộ hệ thống đường ống, các van. Nếu phát hiện các sự cố như nứt, vỡ đường ống thì phải khắc phục sau đó mới cho hệ thống vận hành.

c. Đối với tank hóa chất

Kiểm tra lại mực nước hóa chất trong 02 tank hóa chất. Nếu mực nước hóa chất thấp hơn cánh khuấy cần pha hóa chất bổ sung.

VI.3.2. Vận hành ở chế độ tự động

a. Thao tác với các van

- Mở tối đa van cấp khí cho bể điều hòa (**van số 1**), mở $\frac{1}{4}$ van cấp khí cho bể Aerotank (**van số 2**).

- Đóng van cấp khí cho bể lắng nước thải sinh hoạt và van cấp khí rửa lọc (**van số 3**), và (**van số 4**).

- Mở $\frac{1}{3}$ van cấp nước từ bể điều hòa và $\frac{1}{4}$ van cấp nước từ bể thu nước thải in (**van số 5**) và (**van số 6**).

- Đóng toàn bộ các van khác.

b. Thao tác điều khiển

* *Bước 1:*

Mở tủ điện, bật automat về chế độ “on”. (Lưu ý 3 đèn báo pha đều sáng).

* *Bước 2:*

Chuyển công tắc bơm cấp, bơm cấp in, bơm định lượng, máy thổi khí, động cơ khuấy 2, bơm định lượng hóa chất 1, 2 và 3 sang chế độ tự động.

c. Kiểm tra quá trình vận hành của toàn hệ thống

- Quan sát các đèn báo trên bảng Sơ đồ công nghệ. Thiết bị nào đang hoạt động thì đèn báo thiết bị đó sẽ sáng.

- Trường hợp đèn báo thiết bị sáng mà thiết bị không hoạt động có 2 khả năng:

+ Thiết bị đang trong trạng thái nghỉ chờ;

+ Dây kết nối giữa thiết bị và tủ điện gặp sự cố.

- Trường hợp thiết bị hoạt động mà đèn không sáng;
- + Dây kết nối giữa đèn báo với thiết bị gặp sự cố.

VI.3.3. Vận hành ở chế độ thủ công (bằng tay)

Chế độ vận hành thủ công áp dụng trong những trường hợp sau:

* Vận hành các thiết bị trong quy trình hỗ trợ, bao gồm:

- Động cơ khuấy 1 (khi pha hóa chất khử trùng);
- Bơm bùn (khi hút bùn cặn từ các bể);
- Máy thổi khí (trong trường hợp rửa lọc nhưng máy thổi khí đang nghỉ chờ ở chế độ tự động).

* Vận hành các thiết bị khác trong trường hợp hệ thống điều khiển tự động gặp sự cố.

* Nguyên tắc vận hành

Chuyển các công tắc của thiết bị cần vận hành sang chế độ “bằng tay” sau đó nhấn nút khởi động (nút màu xanh).

VI.3.4. Quy trình hỗ trợ

a. Vận hành hút bùn định kỳ

Sau khi hệ thống đã đi vào hoạt động ổn định, cần tiến hành định kỳ hút bùn dư từ bể Aerotank, bùn lắng từ các bể lắng và bùn cặn từ quá trình rửa lọc.

* *Đối với bể Aerotank:*

- Tần suất: 10 ngày 1 lần.

- Các thao tác:

+ Bước 1 : Tắt máy thổi khí (10 phút trước khi vận hành);

+ Bước 2 : Mở tối đa **van số 7** và **van số 14**;

+ Bước 3 : Nhấn nút khởi động bơm bùn. Để bơm hoạt động khoảng 10 phút thì tắt bơm;

+ Bước 4 : Chuyển máy thổi khí về chế độ trước đó. Đóng **van số 7** và **van số 14** lại.

* *Đối với bể lắng nước thải sinh hoạt:*

- Tần suất: 3-5 ngày 1 lần. (Hoặc khi có hiện tượng bùn nổi nhiều trên mặt nước).

- Các thao tác:

+ Bước 1: Mở **van số 8** và **van số 14**

+ Bước 2: Khởi động bơm hút bùn, hút đến khi mực nước trong bể còn khoảng 50 cm thì tiến hành mở **van số 3** (van cấp khí) sau khoảng 1 phút thì đóng van số 3 lại;

+ Bước 3: Hút hết bùn trong bể;

+ Bước 4: Đóng **van số 8** và **van số 14** lại.

* *Đối với bể lắng nước thải in:*

- Tần suất: 7 ngày 1 lần.

- Các thao tác:

+ Bước 1: Mở **van số 9** và **van số 13**;

+ Bước 2: Nhấn nút khởi động bơm bùn, để bơm hoạt động khoảng 5 phút rồi tắt bơm;

+ Bước 3: Đóng **van số 9** và **van số 13** lại.

b. Quy trình rửa lọc

- Quá trình lọc hấp phụ, cặn bẩn được giữ lại trong các mao quản của lớp vật liệu lọc, nếu không tiến hành rửa lọc sẽ làm giảm chất lượng nước đầu ra. Vì vậy cần tiến hành rửa lọc định kỳ.

- Tần suất rửa lọc: 1 tuần 1 lần (Tùy theo chất lượng nước đầu ra có thể rút ngắn chu kỳ rửa lọc).

- Các thao tác:

+ Bước 1: Mở tối đa **van số 4** (van cấp khí rửa lọc), để dòng khí sục vào khoảng 5 - 10 phút rồi đóng **van số 4** lại;

+ Bước 2: Mở tối đa **van số 10** và **van số 14**;

+ Bước 3: Nhấn nút khởi động bơm bùn hút cặn nước trong bể lọc. Sau đó tắt bơm bùn;

+ Bước 4: Đóng **van số 10**, mở **van số 16** (van cấp nước sạch cho quá trình rửa lọc). Xả đầy nước vào bể lọc. Sau đó đóng **van số 16** lại (Chỉ dùng dự phòng khi vật liệu quá bẩn).

+ Bước 5: Thực hiện lại bước 1, bước 2 và bước 3;

+ Bước 6: Đóng van số 10 và van số 14 lại.

c. Quy trình pha chế hóa chất

* Hóa chất khử trùng:

- Hóa chất sử dụng trong quá trình khử trùng là nước Javen.
- Các thao tác:
 - + Đổ khoảng 10 lít nước Javen vào tank;
 - + Mở van cấp nước cho tank hóa chất khử trùng, đến mức đầy tank thì đóng van cấp lại;
 - + Nhấn nút khởi động động cơ khuấy 1, để động cơ hoạt động khoảng 10 phút thì ngắt.

* Hóa chất trợ lắng:

- Hóa chất sử dụng cho quá trình trợ lắng là PAC (poly Alumium clorid)
- Các thao tác:
 - + Mở van cấp nước cho tank hóa chất trợ lắng đến 2/3 tank.
 - + Chuyển công tắc của động cơ khuấy 2 sang chế độ “bằng tay”, nhấn nút khởi động.
 - + Cân khoảng 6 kg PAC đổ từ từ vào tank hóa chất trợ lắng.
 - + Chờ nước đầy tank thì đóng van cấp lại.
 - + Chuyển công tắc của động cơ khuấy 2 sang chế độ “tự động”.

VI.4. Kết quả phân tích chất lượng nước thải sau xử lý

KẾT LUẬN

Vào thời điểm em hoàn thành khóa luận của mình thì hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt và nước thải in công suất 35m³/ngày của Công ty TNHH Quốc tế SinJooBo đã đi vào giai đoạn vận hành chính thức. Trên tinh thần khách quan của bản phân tích kết quả thử nghiệm có thể thấy rằng: Hệ thống xử lý đã xử lý được hoàn toàn các chỉ tiêu gây ô nhiễm trong 2 nguồn nước thải. Tuy nhiên trong quá trình vận hành để đảm bảo tính ổn định của hệ thống cần tuân thủ theo nguyên tắc vận hành đã được hướng dẫn.

Mặc dù với quy mô công suất nhỏ, tuy nhiên hệ thống cũng đã mang lại cho em những nền tảng kinh nghiệm vững chắc trên con đường trở thành một kỹ sư kỹ thuật môi trường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam;
- Xử lý nước thải, PGS.TS Hoàng Huệ, NXB Xây dựng – 1996;
- Tính toán thiết kế các công trình xử lý nước thải, Ts. Trịnh Xuân Lai, NXB Xây dựng – 2000;
- Công nghệ xử lý nước thải bằng biện pháp sinh học, PGS.TS Lương Đức Phẩm, NXB Giáo dục – 2002;
- METCALF & EDDY - Wastewater engineering 1991;
- Đề án bảo vệ môi trường – Công ty TNHH Quốc tế SinJooBo;
- Khóa luận tốt nghiệp – Sinh viên : Nguyễn Tiên Hiệp MT901 Trường Đại học Dân lập Hải Phòng.