

CÔNG TY TƯ VẤN CẤP THOÁT NƯỚC SỐ 2

TS. TRỊNH XUÂN LAI

TÍNH TOÁN THIẾT KẾ CÁC CÔNG TRÌNH XỬ LÝ NƯỚC THẢI

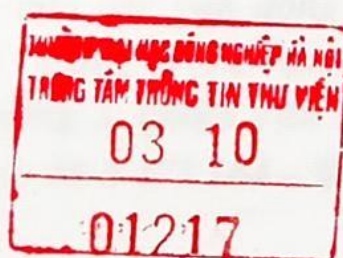


NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG

CÔNG TY TƯ VẤN CẤP THOÁT NƯỚC SÔ 2
TS. TRỊNH XUÂN LAI

TÍNH TOÁN THIẾT KẾ CÁC CÔNG TRÌNH XỬ LÝ NƯỚC THẢI

(Tái bản)



NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG
HÀ NỘI - 2017

LỜI NÓI ĐẦU

Trong vòng 10 năm trở lại đây, do được trực tiếp thiết kế và thẩm định thiết kế các nhà máy xử lý nước thải của các nhà đầu tư trong và ngoài nước, chúng tôi đã đi tham quan học tập và thu thập các tài liệu lý thuyết cũng như thực tiễn ở trong và ngoài nước để làm tròn nhiệm vụ của mình.

*Trong công việc hàng ngày, chúng tôi nhận ra rằng các tài liệu tham khảo và tra cứu bằng tiếng Việt trong lĩnh vực xử lý nước thải còn quá ít, nên đã mạnh dạn biên soạn cuốn **“Tính toán thiết kế các công trình xử lý nước thải”** này, mong góp phần vào các tài liệu tham khảo và tra cứu của các kỹ sư chuyên ngành, sinh viên chuyên ngành cấp thoát nước và các cán bộ, công nhân kỹ thuật vận hành nhà máy.*

Cuốn sách đã được Kỹ sư Đặng Duy Tình đọc bản thảo và góp nhiều ý kiến, Kỹ sư Hoàng Nam Mỹ, Trần Thị Thùy vẽ và chế bản.

Quá trình biên soạn không thể tránh khỏi thiếu sót, rất mong được sự góp ý của các bạn đồng nghiệp. Ý kiến đóng góp xin gửi về địa chỉ : Công ty Tư vấn Cấp thoát nước số 2 - 10 Phố Quang, Phường 2, Quận Tân Bình, Thành phố Hồ Chí Minh. Điện thoại : 08-8 475 164 – 08-8 475 162.

TP. HỒ CHÍ MINH, 12-1999

Tác giả

CHƯƠNG I

NGUỒN GỐC VÀ LƯU LƯỢNG NƯỚC THẢI

I.1. NGUỒN GỐC NƯỚC THẢI

Nước thải có nguồn gốc là nước cấp, nước thiên nhiên sau khi phục vụ đời sống con người như ăn uống, tắm giặt, vệ sinh, giải trí, sản xuất hàng hóa, chăn nuôi v.v... và nước mưa bị nhiễm bẩn các chất hữu cơ và vô cơ thải ra các hệ thống thu gom và các nguồn tiếp nhận.

Có thể phân loại nước thải một cách chung nhất là : Nước thải sinh hoạt, nước thải sản xuất, nước mưa và nước thấm chảy vào hệ thống cống.

I.2. LƯU LƯỢNG NƯỚC THẢI

Để xác định lưu lượng nước thải ở các khu dân cư, thị trấn, thị xã, thành phố đã có hệ thống cống thoát nước đang hoạt động tốt nhất là dùng phương pháp đo lưu lượng tại cửa xả.

Đo lưu lượng tiến hành liên tục 24 giờ trong ngày, đo trong các ngày tiêu biểu của tháng, đo trong tháng điển hình của các mùa trong năm. Nếu trong khu dân cư hay thị xã chưa có hệ thống cống hoàn chỉnh hoặc đang xây dựng và ở những nơi có nhiều cửa xả, việc đo lưu lượng và xác định lưu vực của từng cửa xả gặp nhiều khó khăn, thì có thể tính toán lưu lượng nước thải theo từng loại như sau :

I.2.1. Nước thải sinh hoạt

Nước thải sinh hoạt thường từ 65% đến 80% số lượng nước cấp đi qua đồng hồ các hộ dân, cơ quan, bệnh viện, trường học, khu thương mại, khu giải trí v.v.....; 65% áp dụng cho nơi nóng, khô, nước cấp dùng cả cho việc tưới cây cỏ.

Ở các khu thương mại, cơ quan, trường học, bệnh viện, khu giải trí ở xa hệ thống cống thoát của thành phố, phải xây dựng trạm bơm nước thải hay khu xử lý nước thải riêng, tiêu chuẩn thải nước có thể tham khảo bảng I-1, bảng I-2, bảng I-3 với số liệu lấy từ cuốn Metcalf & Eddy – “Wastewater Engineering”.

Bảng I – 1 : Tiêu chuẩn thải nước từ các khu dịch vụ thương mại

Nguồn nước thải	Đơn vị tính	Lưu lượng (l/đơn vị tính – ngày)	
		Khoảng dao động	Trị số tiêu biểu
Nhà ga sân bay	Hành khách	7,5 – 15	11
Gara – ô tô, sửa xe	Đầu xe	26 – 50	38

MỤC LỤC

Lời nói đầu	3
CHƯƠNG I : NGUỒN GỐC VÀ LƯU LƯỢNG NƯỚC THẢI	5
I.1. Nguồn gốc nước thải.....	5
I.2. Lưu lượng nước thải.....	5
I.3. Độ dao động của lưu lượng nước thải	9
I.4. Chọn lưu lượng thiết kế	9
CHƯƠNG II : CHẤT LƯỢNG NƯỚC THẢI	11
II.1. Thành phần và tính chất của cặn có trong nước thải.....	11
II.2. Nhu cầu ôxy sinh hóa BOD và nhu cầu ôxy hóa học (COD)	14
II.3. Ôxy hòa tan.....	14
II.4. Thành phần thức ăn (chất nền) trong nước thải	14
II.5. Trị số pH	15
II.6. Các hợp chất của nitơ và photpho trong nước thải	15
II.7. Các hợp chất vô cơ trong nước thải.....	16
II.8. Thành phần vi sinh trong nước thải :	17
CHƯƠNG III : CÁC PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ VÀ XẢ NƯỚC THẢI VÀO NGUỒN TIẾP NHẬN	21
III.1. Xả nước thải vào nguồn tiếp nhận	21
III.2. Mức độ xử lý nước thải theo luật môi trường.....	22
III.3. Các phương pháp xử lý nước thải.....	26
CHƯƠNG IV : CÁC CÔNG TRÌNH TIỀN XỬ LÝ VÀ XỬ LÝ SƠ BỘ	31
IV.1. Tiền xử lý	31
IV.2. Xử lý sơ bộ (Bể lắng cát – Bể lắng đợt 1 – Bể điều hòa)	32
CHƯƠNG V : XỬ LÝ SINH HỌC ĐỂ KHỬ CÁC HỢP CHẤT HỮU CƠ CHỨA CACBON, NITƠ, PHOTPHO	53
V.1. Giới thiệu các phương pháp xử lý sinh học.	53
V.2. Lập các công thức tính toán bể Aerotank, phản ứng hiếu khí.....	64
V.3. Giá trị các hệ số động học của quá trình.....	71
V.4. Khử các chất dinh dưỡng Nitơ và Photpho bằng phương pháp sinh học.....	75
CHƯƠNG VI : CÁC QUY TRÌNH XỬ LÝ NƯỚC THẢI BẰNG BỂ PHẢN ỨNG HIẾU KHÍ (AEROTANK) VỚI BÙN HOẠT TÍNH LƠ LỬNG	89
VI.1. Mô tả quy trình	89
VI.2. Công thức tính toán và các chỉ tiêu thiết kế.	90

VI-3. Xác định hệ số sử dụng thể tích của các loại bể Aerotank theo quy trình vận hành và đặc tính của thiết bị làm thoáng.....	95
VI.4. Phân loại bể Aerotank theo sơ đồ vận hành.....	101
VI.5. Lượng Oxy cần thiết.....	105
VI.6. Tính lượng không khí cần thiết.....	106
CHƯƠNG VII : TÍNH TOÁN, LỰA CHỌN CÁC THIẾT BỊ LÀM THOÁNG	109
VII.1. Thí nghiệm đo công suất thiết bị.....	109
VII.2. Thiết bị làm thoáng bằng khí nén.....	110
VII.3. Thiết bị cơ khí làm thoáng bề mặt.....	119
CHƯƠNG VIII : BỂ AEROTANK LÀM VIỆC THEO MẸ KẾ TIẾP VÀ MƯƠNG OXY HÓA	133
VIII.1. Bể Aerotank làm việc theo từng mẻ kế tiếp :.....	133
VIII.2. Mương oxy hóa :.....	139
CHƯƠNG IX : BỂ LẮNG ĐỢT II	147
IX.1. Công thức tính toán :.....	147
IX.2. Cấu tạo và các chỉ tiêu thiết kế.....	151
IX.3. Tính toán bể lắng đợt II.....	159
CHƯƠNG X : HỒ HIẾU KHÍ CÓ THIẾT BỊ LÀM THOÁNG	163
X.1. Khả năng khử BOD của hồ :.....	163
X.2. Chất lượng nước sau xử lý.....	164
X.3. Lượng Oxy cần thiết.....	164
X.4. Ảnh hưởng của nhiệt độ :.....	164
X.5. Cường độ khuấy trộn :.....	165
X.6. Lắng cặn trong hồ lắng (bể lắng đợt 2) :.....	165
CHƯƠNG XI : XỬ LÝ NƯỚC THẢI BẰNG VI SINH DÍNH BẮM TRONG MÔI TRƯỜNG HIẾU KHÍ	172
XI.1. Cơ sở lý thuyết của phương pháp :.....	172
XI.2. Bể lọc sinh học có vật liệu tiếp xúc không ngập trong nước.....	173
XI.3. Bể lọc sinh học có lớp vật liệu ngập trong nước.....	187
CHƯƠNG XII : XỬ LÝ NƯỚC THẢI BẰNG VI SINH YẾM KHÍ TRONG MÔI TRƯỜNG CẶN LƠ LỬNG VÀ MÔI TRƯỜNG VI SINH DÍNH BẮM	192
XII.1. Quá trình sinh học và phân loại công trình.....	192
XII.2. Bể xử lý yếm khí có lớp cặn lơ lửng (UASB).....	193
XII.3. Bể lọc yếm khí :.....	196

CHƯƠNG XIII : XỬ LÝ VÀ THẢI BÙN CẶN RA NGUỒN	
TIẾP NHẬN.....	199
XIII.1. Xuất xứ, số lượng và đặc tính các loại bùn cặn trong nhà máy xử lý nước thải :	199
XIII.2. Nồng độ và thể tích hỗn hợp cặn lắng :	203
XIII.3. Các dây chuyền công nghệ xử lý bùn cặn	207
CHƯƠNG XIV : CÔNG TRÌNH VÀ THIẾT BỊ XỬ LÝ CẶN.....	212
XIV.1. Hồ chứa ổn định cặn yếm khí và nén cặn, làm khô cặn :	212
XIV.2. Cô đặc cặn	215
XIV.3. Ổn định cặn :	220
CHƯƠNG XV : TIẾT TRỪNG.....	233
XV.1. Giới thiệu	233
XV.2. Tiết trùng bằng Ozon :	234
XV.3. Tiết trùng bằng tia cực tím :	236
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	237

TÍNH TOÁN THIẾT KẾ CÁC CÔNG TRÌNH XỬ LÝ NƯỚC THẢI

(Tái bản)

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Giám đốc - Tổng Biên tập

TRỊNH XUÂN SƠN

Biên tập:

KTS. NGUYỄN THANH NGUYỄN

Chế bản:

**HOÀNG NAM MỸ, TRẦN THỊ THÙY,
LÊ HƯƠNG**

Sửa bản in:

KTS. NGUYỄN THANH NGUYỄN

Trình bày bìa:

NGUYỄN HỮU TÙNG

Biên tập tái bản:

ĐÀO NGỌC DUY

In 300 cuốn, khổ 19x27cm, tại Xưởng in Nhà xuất bản xây dựng, số 10 Hoa Lư, Hà Nội.
Số xác nhận đăng ký KHXB: 1697-2017/CXBIPH/02-82/XD ngày 30/05/2017. Mã số
ISBN: 978-604-82-0596-6. Quyết định xuất bản số: 108-2017/QĐ-XBXD ngày
30/05/2017. In xong và nộp lưu chiểu tháng 06/2017.