

THUYẾT MINH THIẾT KẾ HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN

A. TỔNG QUAN HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI

1. TỔNG QUAN DỰ ÁN

Tên dự án: NHÀ MÁY CÔNG TY TNHH CÔNG NGHỆ THỂ THAO
ARCANA POWER (VIỆT NAM)

Hạng mục: Trạm xử lý nước thải

Địa điểm: Xưởng W9, W10, F11, nhà xưởng số 3, lô G4, G5, G6, Khu công nghiệp số 3, xã Xuân Trúc, tỉnh Hưng Yên

2. THÔNG SỐ THIẾT KẾ

2.1 Quy mô thiết kế

Hệ thống xử lý nước thải có công suất: 2,5 m³/giờ - 20 m³/ngày.đêm

2.2 Thông số ô nhiễm nước thải đầu vào hệ thống

STT	Thông số	Đơn vị	Giá trị
1	PH		6-10
2	COD _{cr}	mg/lít	<1000
3	Dầu mỡ	mg/lít	<25
4	Tổng Photpho (theo P)	mg/lít	<25
5	Chất rắn lơ lửng (SS)	mg/lít	800
6	Amoni (NH ⁴ -N)	mg/lít	40

Ngoài ra còn ô nhiễm các kim loại nặng như: kẽm, sắt...

2.3 Thông số đầu ra theo tiêu chuẩn của KCN số 3

STT	Thông số	Đơn vị	Giá trị
1	PH		6-10
2	COD _{cr}	mg/lít	<350
3	Dầu mỡ	mg/lít	<5
4	Tổng Photpho (theo P)	mg/lít	6-10
5	Chất rắn lơ lửng (SS)	mg/lít	300
6	Amoni (NH ⁴ -N)	mg/lít	20-40
7	Kẽm	mg/lít	3
8	Sắt	mg/lít	1

2.4 Điểm xả thải:

Nước thải sau xử lý được xả vào đường ống gom chung của nước thải công nghiệp – Nhà xưởng Bualoi

2.5 Bùn thải

Bùn thải được đưa về máy ép bùn khung bản, ép khô sau đó được đơn vị chuyên môn thu gom định kỳ.

3. CÔNG NGHỆ XỬ LÝ

3.1 Cơ sở thiết kế và lựa chọn công nghệ

- Tài liệu cơ sở do chủ đầu tư cung cấp
- Thông số chất lượng nước thải tại trạm xử lý tương tự của chủ đầu tư cung cấp
- Tham khảo kinh nghiệm từ các dự án tương tự của chủ đầu tư đã đầu tư tại Trung Quốc.
- TCVN 7957:2023 - Thoát nước – Mạng lưới và công trình bên ngoài
- QCVN 40:2025/BTNMT - QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ NƯỚC THẢI CÔNG NGHIỆP

3.2 Công nghệ áp dụng

Do đặc tính nước thải có dầu mỡ, Photpho cao, ô nhiễm kim loại nặng

Nên được áp dụng hóa lý 2 lần: điều chỉnh PH – Keo tụ + Tạo bông – Lắng

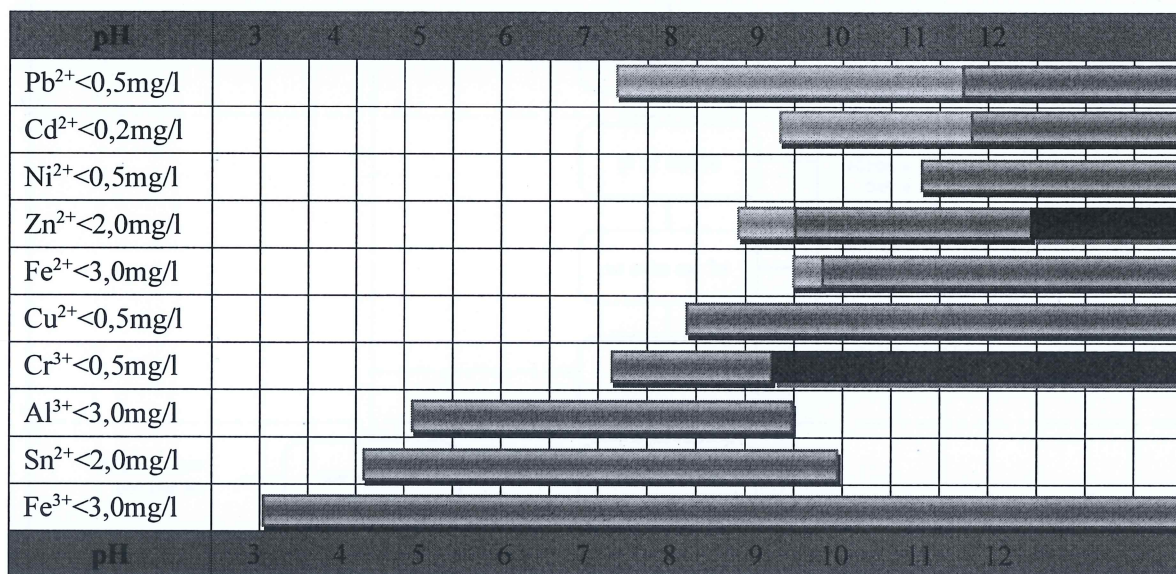
SƠ ĐỒ KHÔI CÔNG NGHỆ TRẠM XỬ LÝ NƯỚC THẢI



- **Nước thải nhiễm dầu:** Nước thải nhiễm dầu được đưa về bể thu gom và bơm lên bể tách dầu, tại đây dầu mỡ được phân tách với dòng nước thải, dầu mỡ nổi được xả bỏ định kỳ do đơn vị chuyên trách vận chuyển tiêu hủy.
- **Nước thải nhiễm kim loại và photpho:** Đối với nước thải nhiễm kim loại và photpho được bơm thu gom đưa lên bể điều hòa trước khi đi vào các quy trình xử lý phía sau.

- Bể điều hòa nước thải: Bể điều hòa nước thải có tác dụng điều hòa lưu lượng, cũng như nồng độ các chất ô nhiễm trong ngày, đảm bảo các thông số ở mức trung bình ngày, qua đó hệ thống không bị sốc tải, xử lý được triệt để hơn.
- Bể sự cố: Bể sự cố gồm 02 bồn nhựa có tổng thể tích là 20 m³ đủ dung tích chứa của 01 ngày xả thải. Bể có tác dụng phòng ngừa sự cố về hệ thống, lưu chứa không cho xả thải nước thải chưa được xử lý ra ngoài. Sau khi hệ thống được xử lý xong thì nước thải trong bể sự cố sẽ được bơm ngược về bể điều hòa để xử lý lượng nước thải này.
- Bể keo tụ 01:
Hóa chất dùng: NaOH, PAC, CaCl₂
NaOH có tác dụng nâng PH lên PH = 9,5, tại điểm PH này các ion kim loại như Zn²⁺, Fe²⁺ hình thành kết tủa, dải kết tủa PH được thể hiện bằng dưới:

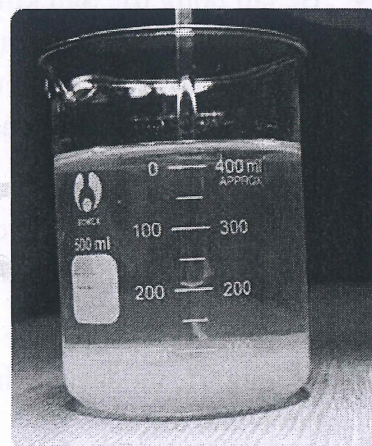
Bảng 2: Phạm vi kết tủa của một số ion kim loại



Kết tủa với NaOH	Kết tủa với Ca(OH) ₂	Kết tủa với s«@a

Tại bể này, PH được giám sát và điều khiển bằng hệ thống PH online

Khi các ion hình thành kết tủa PAC được châm đồng thời, PAC có tên gọi Poly Aluminium Chloride còn được gọi là chất trợ lắng, keo tụ tạo bông, phèn nhôm tồn tại dưới dạng cao phân tử.



16
NO
Ô
30
3E
VI
VH

Figure 1. The effect of the concentration of the solution on the adsorption of the dye.



368
NG
PH
DỰN
G N
TECH
PHO
2012
CÔ
NG N
RCA
(VI
TINH

Tại khối bể này bố trí: 01 động cơ khuấy có tốc độ 30 vòng/phút cùng trục cánh khuấy bằng inox đẩy nhanh quá trình tiếp xúc giữa hạt cặn và PAC.

- Bể tạo bông 01: Sau khi nước thải trong bể keo tụ được hình thành các hạt cặn có kích thước mắt thường có thể nhìn được, tại ngăn bể này, được châm polymer có tác dụng kết dính các hạt cặn này tạo các bông cặn lớn, đẩy nhanh khả năng lắng của các bông cặn.

Tại khối bể này bố trí: 01 động cơ khuấy có tốc độ 17 vòng/phút cùng trục cánh khuấy bằng inox, cho khả năng tiếp xúc các hạt cặn đã hình thành và polymer, với tốc độ khuấy thấp không làm vỡ các bông cặn đã được hình thành.

- Bể lắng 01: Sau khi các bông cặn lớn được hình thành, nước thải được đưa vào bể lắng 01, tại đây các hạt cặn của ion kim loại đã kết tủa, cặn lơ lửng có trong nước thải được
Bùn cặn được lắng xuống đáy bể lắng và được đưa về bể chứa bùn lưu chứa, trước khi được ép khô.
- Bể keo tụ 02:
Hóa chất dùng: H_2SO_4 , PAC
Sau khi qua lắng 01, nước thải được đưa tiếp vào hệ thống hóa lý lần 2, tại bể keo tụ 02, tại đây axit H_2SO_4 được châm vào để trung hòa PH, và PAC châm lần 2 để keo tụ hoàn toàn cặn trong nước thải.
- Bể tạo bông 02: Tương tự như bể tạo bông 01, bể tạo bông 02 sẽ nằm trong khối phản ứng hóa lý 02 giảm triệt để hàm lượng cặn có trong nước thải.
- Bể lắng 02: Lắng triệt để hàm lượng cặn có trong nước thải, đạt đủ điều kiện xả thải ra ngoài môi trường.
- Bồn chứa nước sau xử lý: Gồm có 02 bồn chứa với tổng dung tích là $20 m^3$, một phần nước thải sau xử lý được bơm đi tái sử dụng cho mục đích sản xuất, một phần lượng nước sẽ được xả thải ra ngoài theo đường cống gom chung và thoát ra điểm xả thải được cấp phép.
- Bể chứa bùn: Bể chứa bùn gồm 01 bồn chứa có dung tích $10 m^3$, mục đích chứa lượng bùn thải từ hệ thống hóa lý, sau đó được đẩy về hệ thống ép bùn.
- Hệ thống máy ép bùn: Gồm có: Máy ép bùn khung bản, hệ thống cấp hóa chất Polymer Anion, hệ thống khuấy trộn bùn và polymer.
- Hệ thống hóa chất:
Bao gồm các hệ hóa chất sau:
 - + Hệ bồn, động cơ, trục cánh khuấy, bơm định lượng: Hóa chất $CaCl_2$
 - + Hệ bồn, động cơ, trục cánh khuấy, bơm định lượng: Hóa chất NaOH
 - + Hệ bồn, động cơ, trục cánh khuấy, bơm định lượng: Hóa chất PAC
 - + Hệ bồn, động cơ, trục cánh khuấy, bơm định lượng: Hóa chất PAA

- + Hệ bồn, động cơ, trục cánh khuấy, bơm định lượng: Hóa chất H_2SO_4
- + Hệ bồn, động cơ, trục cánh khuấy, bơm định lượng: Hóa chất khử dầu

3.3 Tính toán công nghệ

APPENDIX 1: TECHNOLOGY PARAMETER CALCULATION TABLE

PROJECT: WASTEWATER TREATMENT PLANT, CAPACITY 20 M3/D

THÔNG SỐ ĐẦU VÀO/ INFLUENT						
STT /No	Tên thông số/ Parameter	Kí hiệu/Symbol	Công thức/ Equation	Kết quả/Result	Đơn vị/Unit	
1	Lưu lượng ngày trung bình/Influent capacity per day	Qd		20	m3/d	
2	Lưu lượng giờ trung bình/Influent capacity per medium hour	Qh		1	m3/h	
3	Hệ số không điều hòa/Coefficients	Kch		1,8		
4	Lưu lượng giờ lớn nhất/Influent capacity per maximum hour	Qh,max		1,5	m3/h	
6	PH dòng vào/PH influent	PH		6-10	mg/l	
7	COD dòng vào/COD influent	COD ₀		1.000	mg/l	
8	SS dòng vào/ SS influent	SS ₀		800	mg/l	
9	NH ₄ dòng vào/NH ₄ influent	NH _{4,0}		40	mg/l	
10	NO ₃ dòng vào/NO ₃ influent	NO _{3,0}		-	mg/l	
11	Tổng Nitơ dòng vào/ Total Nitrogen influent	T-N ₀		40	mg/l	
12	Tổng Photpho dòng vào/ Total phosphorous	T-P ₀		25	mg/l	
13	Dầu mỡ/Oil & Fat			25	mg/l	
14	Chiều sâu mực nước hữu dụng	H		2,80	m	
YÊU CẦU ĐẦU RA SAU XỬ LÝ/ EFFLUENT AFTER TREATMENT						
STT /No	Tên thông số/Parameter	Kí hiệu/Symbol	Công thức/ Equation	Kết quả/Result	Đơn vị/Unit	
1	PH dòng ra/ PH effluent	PH _e		6-10	mg/l	
2	COD dòng ra/ COD effluent	COD _e		350,00	mg/l	
3	SS dòng ra/SS effluent	Sse		300,00	mg/l	
4	NH ₄ dòng ra/ NH ₄ effluent	NH _{4,e}		20-40	mg/l	
5	NO ₃ dòng ra/ NO ₃ effluent			0,00	mg/l	

6	Tổng Nito dòng ra/Total Nitrogen effluent	T-Ne		40,00	mg/l	
7	Tổng Photpho dòng ra/Total phosphorous	T-Pe		6,00	mg/l	
TÍNH TOÁN THÔNG SỐ CÔNG NGHỆ/ TECHNOLOGY CACULATION						
BỂ TÁCH DẦU, MỠ/GREASE & OILD REMOVAL TANK						
STT /No	Tên thông số/Parameter	Kí hiệu/Symbol	Công thức/Equation	Kết quả/Result	Đơn vị/Unit	
	Thời gian lưu nước trong bể	t		3,000	h	
	Thể tích bể	V		4,500	m3	
	Chiều sâu công tác của bể	H		2,000	m	
	Diện tích tiết diện ngang	F		2,250	m2	
	Chọn bồn chế tạo sẵn			10,000	m3	
BỂ ĐIỀU HÒA/EQUALIZATION TANK						
STT /No	Tên thông số/Parameter	Kí hiệu/Symbol	Công thức/Equation	Kết quả/Result	Đơn vị/Unit	
1	Lưu lượng nước thải ngày/Influent capaccity per day	Qd		20,000	m3/d	
2	Lưu lượng nước thải giờ trung bình/Influent capaccity per medium hour	Qh		0,833	m3/h	For 24h
3	Hệ số không điều hòa/Harmonic coefficients	Kch		1,800		
4	Lưu lượng giờ max/Influent capaccity per maximum hour	Qhmax		1,500	m3/h	
5	Thời gian lưu nước/Retention time	Tlưu		24,000	h	
6	Thể tích bể điều hòa/Effective Volume of tank	Vdh	$Qhmax * Tlưu$	20,000	m3	
7	Lưu lượng khí cấp để hòa trộn nước thải/Air supply to Mixing of Wastewater	q	Chọn	0,010	m3K/m3 NT.p	
8	Lượng khí cấp vào bể/Air supply to Tank	Qk	$Vdh * q$	0,200	m3/min	
8	Tổng số bơm		Chọn	2,000	cái	
9	Số lượng bơm hoạt động cùng lúc		Chọn	1,000	cái	
10	Lưu lượng bơm tối thiểu cần có			0,833	m3/h	
11	Cột áp bơm			5,500	m	
12	Đường kính ống gộp sau bơm thu gom			0,012	m	
13	Chọn đường kính ống			0,020	m	

BỂ ĐÔNG TỤ 01/COAGULATION TANK 01						
STT /No	Tên thông số/Parameter	Kí hiệu/Symbol	Công thức/Equation	Kết quả/Result	Đơn vị/Unit	
	Lưu lượng nước thải ngày/Influent capacity per day	Qd		20,000	m3/d	
	Lưu lượng nước thải trung bình/Influent capacity per medium second	Qs		0,01389	m3/phút	
	Thời gian lưu nước/Retention time	t		15,000	phút	
	Thể tích bể phản ứng/Effective Volume of tank	VR	$VR = t \cdot Q_{max} \cdot 60$	0,208	m3	
BỂ TẠO BÔNG 01/FLOCCULATION TANK 01						
STT /No	Tên thông số/Parameter	Kí hiệu/Symbol	Công thức/Equation	Kết quả/Result	Đơn vị/Unit	
	Lưu lượng nước thải ngày/Influent capacity per day	Qd		20,000	m3/d	
	Lưu lượng nước thải trung bình/Influent capacity per medium second	Qs		0,01389	m3/phút	
	Thời gian lưu nước/Retention time	t		15,000	phút	
	Thể tích bể phản ứng/Effective Volume of tank	VR	$VR = t \cdot Q_{max} \cdot 60$	0,208	m3	
BỂ LẮNG 01/PRIMARY SEDIMENT TANK 01						
STT /No	Tên thông số/Parameter	Kí hiệu/Symbol	Công thức/Equation	Kết quả/Result	Đơn vị/Unit	
	Lưu lượng nước thải ngày/Influent capacity per day	Qd		20,000	m3/d	
	Lưu lượng nước thải giờ lớn nhất/Influent capacity per maximum hour	Qh		2,500	m3/h	
	Tải trọng thủy lực/ Surface Overflow Rate – SOR	q	Chọn/Select	1,000	m3/m2.h	
	Diện tích bề mặt/Surface Area	A	$A = Q_h / q$	2,500		

	Vận tốc ngang trong vùng yên lắng/ Horizontal flow velocity in the settling zone	v	Chọn/Select	0,0007	m/s	
	Thời gian lưu nước mặt tiêu	t	Chọn/Select	1,200	h	
	Chiều dài bể lắng/ Sedimentation tank length	L	$L = v \cdot t$	3,024	m	
	Chiều rộng bể lắng/ Sedimentation tank width	W		0,827	m	
	Chọn kích thước bể lắng/ Sizing of the sedimentation tank	LxW		3m*2m	m ²	
	Tải trọng máng tràn thu nước/ Weir Loading	qw		50,000	m ³ /m.h	
	Chiều dài máng tối thiểu/ Minimum Weir Length	Lm		0,050	m	
	Chiều dài máng/Weir Length	Lm		2,000	m	
	Vận tốc tự chảy trong đường ống/ Gravity flow velocity in the pipeline	Vn		1,000	m/s	
	Đường kính ống tối thiểu cho ống tự chảy/ Minimum pipe diameter for gravity flow	D		0,053	m	
	Chọn đường kính ống tự chảy/ Selection of gravity flow pipe diameter	D-ống		76,000	mm	

BỂ ĐÔNG TỤ 02/COAGULATION TANK 02

STT /No	Tên thông số/Parameter	Kí hiệu/Symbol	Công thức/Equation	Kết quả/Result	Đơn vị/Unit	
	Lưu lượng nước thải ngày/Influent capacity per day	Qd		Kết quả/Result	m ³ /d	
	Lưu lượng nước thải trung bình/Influent capacity per medium second	Qs		0,01389	m ³ /phút	
	Thời gian lưu nước/Retention time	t		15,000	phút	
	Thể tích bể phản ứng/Effective Volume of tank	VR	$VR = t \cdot Q_{max} \cdot 60$	0,208	m ³	

BỂ TẠO BÔNG 02/FLOCCULATION TANK 02

STT /No	Tên thông số/Parameter	Kí hiệu/Symbol	Công thức/Equation	Kết quả/Result	Đơn vị/Unit	
---------	------------------------	----------------	--------------------	----------------	-------------	--

	Lưu lượng nước thải ngày/Influent capacity per day	Qd		Kết quả/Result	m3/d	
	Lưu lượng nước thải trung bình/Influent capacity per medium second	Qs		0,01389	m3/phút	
	Thời gian lưu nước/Retention time	t		15,000	phút	
	Thể tích bể phản ứng/Effective Volume of tank	VR	$VR=t*Q_{max}*60$	0,208	m3	
BỂ LẮNG 02/PRIMARY SEDIMENT TANK 02						
STT /No	Tên thông số/Parameter	Kí hiệu/Sy mbol	Công thức/Equation		Kết quả/Result	Đơn vị/Unit
	Lưu lượng nước thải ngày/Influent capacity per day	Qd			Kết quả/Result	m3/d
	Lưu lượng nước thải giờ lớn nhất/Influent capacity per maximum hour	Qh			2,500	m3/h
	Tải trọng thủy lực/ Surface Overflow Rate – SOR	q	Chọn/Select		1,000	m3/m2.h
	Diện tích bề mặt/Surface Area	A	$A = Qh/q$		2,500	
	Vận tốc ngang trong vùng yên lắng/ Horizontal flow velocity in the settling zone	v	Chọn/Select		0,0007	m/s
	Thời gian lưu nước mục tiêu	t	Chọn/Select		1,200	h
	Chiều dài bể lắng/ Sedimentation tank length	L	$L = v .t$		3,024	m
	Chiều rộng bể lắng/ Sedimentation tank width	W			0,827	m
	Chọn kích thước bể lắng/ Sizing of the sedimentation tank	LxW			3m*2m	m2
	Tải trọng máng tràn thu nước/ Weir Loading	qw			50,000	m3/m.h
	Chiều dài máng tối thiểu/ Minimum Weir Length	Lm			0,050	m
	Chiều dài máng/Weir Length	Lm			2,000	m
	Vận tốc tự chảy trong đường ống/ Gravity flow velocity in the pipeline	Vn			1,000	m/s
	Đường kính ống tối thiểu cho ống tự chảy/ Minimum pipe diameter for gravity flow	D			0,053	m
	Chọn đường kính ống tự chảy/ Selection of gravity flow pipe diameter	D-ống			76,000	mm

BỂ SỰ CỎ/EQUALIZATION TANK						
STT /No	Tên thông số/Parameter	Kí hiệu/Symbol	Công thức/Equation	Kết quả/Result	Đơn vị/Unit	
1	Lưu lượng nước thải ngày/Influent capacity per day	Qd		20,000	m3/d	
2	Lưu lượng nước thải giờ trung bình/Influent capacity per medium hour	Qh		0,833	m3/h	For 24h
3	Thời gian lưu nước/Retention time	Tlru		24,000	h	
4	Thể tích bể điều hòa/Effective Volume of tank	Vdh	$Q_{hmax} \cdot T_{lru}$	20,000	m3	
BỂ CHỨA Bùn THẢI/SLUDGE STORAGE TANK						
STT /No	Tên thông số/Parameter	Kí hiệu/Symbol	Công thức/Equation	Kết quả/Result	Đơn vị/Unit	
1	Lưu lượng nước thải ngày/Influent capacity per day	Qd		20,000	m3/d	
2	COD vào/COD of influent	BODv		1000,000	mg/l	
3	CODra/COD of effluent	BODr		350,000		
4	Cặn lơ lửng trong dòng vào/SS of influent	SSv		800,000	mg/l	
5	Cặn lơ lửng ra khỏi bể lắng/SS after Settling tank	SSr1		300,000	mg/l	
6	Hiệu suất xử lý SS/Efficiency of the SS treatment	E		62,500	%	
11	Tổng lượng cặn tạo ra trong công trình/Total sludge generate in system	P		15,350	kg/d	BOD/COD= 30%
12	Lượng cặn tạo ra ở bể lắng /Sludge generate in settling process	P2		15,350	kg/d	
13	Tỷ trọng cặn tươi bể lắng/The proportion of fresh sludge in settling process	T		1,005	ton/m3	
14	Nồng độ cặn ở bể lắng/Concentration of sludge in settling process	p2		1,000	%	
15	Thể tích cặn tươi/Volume of fresh sludge	V2	$OCa = \frac{Q \times (S_o - S)}{f} - 1,42 P_{x1}$	$4,57 \cdot \frac{Q \cdot (S_o - S)}{1000}$	m3/d	
16	Tổng thể tích bùn cặn/Volume of fresh sludge	Vb		1,527	m3/d	
18	Lượng bùn tạo ra từ quá trình xử lý TP/Sludge from TP treatment process	Vb(TP)		0,000	kg/d	

19	Lượng bùn tạo ra từ quá trình xử lý kim loại nặng khác và độ màu/Sludge from other heavy metal, colour treatment process	Vb(other)		3,070	20% total sludge	Zn, Fe, Ca ₃ (PO ₄) ₃
21	Tổng thể tích bùn cặn/Volume of fresh sludge	Vb total		1,527	m ³ /d	
22	Thời gian lưu bùn/Sludge Retention	t		9,000	d	
23	Thể tích bể chứa bùn/Volume of tank	V tank		13,746	m ³	
24	Tổng lượng cặn tạo ra trong công trình/Total sludge generate in system			18,420	kg/d	
25	Lượng cặn giữ lại trong bể chứa bùn khi xử lý (0%)/Sludge keep in the Storage sludge tank			0,000	kg/d	
26	Lượng cặn đưa vào xử lý và tạo bùn thải hàng ngày/Sludge generate in the STP			18,420	kg/d	
	Lượng cặn xả ra hàng giờ			0,768	kg/h	

Chủ đầu tư



XUỞNG TRƯỞNG
YAN, XIAOHUI

Tổng thầu



TỔNG GIÁM ĐỐC
Nguyễn Văn Đức

Đơn vị thi công



GIÁM ĐỐC
Hoàng Thanh Tùng

C.P. 10.

