

山子坪水資源回收中心工程

質量平衡計算書(第一期計畫最大時污水量)

99/6/28 第1.1版

一. 主要數據

1 污水水量

項目	進流流量	流量係數
計畫平均日流量	15,500 CMD	1.00
計畫最大日流量	21,700 CMD	1.40
計畫最大時流量	28,667 CMD	1.85

2 污水水質

水質項目	進流污水水質	放流水水質限值
BOD ₅	180 mg/L	20 mg/L
SS	180 mg/L	20 mg/L

3 各處理單元去除率

處理單元	BOD ₅	SS
渦流沉砂池	0%	0%
初步沉澱池	30%	53%
二級生物處理(含曝氣及二沉)	87%	84%
快濾槽	20%	60%

4 砂礫及固體物性質

項目	濃度	比重
砂礫單位重		1.500
初步沉澱池之污泥濃度	1.50% = 0.02	1.010
二沉池之污泥濃度	1.00% = 0.010	1.005
浮渣之污泥濃度	3.00% = 0.03	0.950
濃縮後之污泥濃度	5.00% = 0.05	1.020
脫水後之污泥濃度	20.00% = 0.20	1.070

5 回收用水量

渦流沉砂池	3 m ³ /d
初步沉澱池浮渣井	3 m ³ /d
曝氣池	50 m ³ /d
二次沉澱池浮渣井	3 m ³ /d
污泥濃縮(清洗濾布用)	109 m ³ /d
污泥脫水(清洗濾布用)	187 m ³ /d
其他回收用水量	1195 m ³ /d
合計	1550 m ³ /d

6 自來水量

污泥濃縮(稀釋Polymer用)	11 m ³ /d
污泥脫水(稀釋Polymer用)	18 m ³ /d
其他	10 m ³ /d
合計	39 m ³ /d

7 其餘設定值與功能計算所設相同

二. 初步試算

(一) 渦流沉砂池

1 進流量及水質

$$\begin{aligned}
 (1) \text{ 原污水BOD}_5 &= 28667.0 \times 180 / 1000 = 5160.06 \text{ kg/d} \\
 \text{原污水SS} &= 28667.0 \times 180 / 1000 = 5160.06 \text{ kg/d}
 \end{aligned}$$

(2) 假設回收用水水質

BOD₅ 濃度 = 15.0 mg/L

S S 濃度 = 15.0 mg/L

(3) 清洗用水

清洗用水量 = 3.0 m³/dBOD₅ 濃度 = 15.0 mg/L

S S 濃度 = 15.0 mg/L

BOD₅ 總量 = 3 × 15.0 / 1000 = 0.05 kg/d

S S 總量 = 3 × 15.0 / 1000 = 0.05 kg/d

(4) 迴流至排水抽水池之水質水量

	流量	BOD ₅	SS
	(CMD)	(kg/day)	(kg/day)
快濾槽反沖洗排水	90.0	15.00	45.00
污泥濃縮機排水	1800.0	450.00	2100.00
污泥脫水機排水	950.0	180.00	1400.00
合計	2840.0	645.00	3545.00

(5) 則進入渦流沉砂池之流量 = 28667.0 + 3.0 + 2840.0 = 31510.0 m³/dBOD₅ 總量 = 5160.1 + 0.045 + 645.0 = 5805.11 kg/d

S S 總量 = 5160.1 + 0.045 + 3545.0 = 8705.11 kg/d

BOD₅濃度 = 5805.11 × 1000 / 31510.0 = 184.2 mg/L

S S 濃度 = 8705.11 × 1000 / 31510.0 = 276.3 mg/L

2 計算

設渦流沉砂池之去除率為：

BOD₅ = 0% = 0.00

S S = 0% = 0.00

去除之 BOD₅ = 5805.11 × 0 = 0.00 kg/d

去除之 S S = 8705.11 × 0 = 0.00 kg/d

渦流沉砂池出水之流量 = 31510.0 - 0.2 = 31509.8 m³/d渦流沉砂池出水之 BOD₅ = 5805.11 - 0.00 = 5805.11 kg/d

渦流沉砂池出水之 S S = 8705.11 - 0.00 = 8705.11 kg/d

BOD₅濃度 = 5805.11 × 1000 / 31509.8 = 184.2 mg/L

S S 濃度 = 8705.11 × 1000 / 31509.8 = 276.3 mg/L

設污水中之砂礫量 = 0.01 m³/1000m³砂礫單位重 = 1500 kg/m³砂礫體積 = 15500.0 × 0.01 / 1000 = 0.2 m³/d

砂礫重量 = 0.2 × 1500 = 232.50 kg/d

(二) 初步沉澱池

1 進流量及水質

進初步沉澱池之流量 = 31509.8 m³/dBOD₅ = 5805.11 kg/d

S S = 8705.11 kg/d

2 計算

(1) 設初級處理之去除率為：

BOD₅ = 30% = 0.30

$$\begin{aligned}
 \text{SS} &= 53\% = 0.53 \\
 \text{去除之 BOD}_5 &= 5805.11 \times 0.30 = 1741.53 \text{ kg/d} \\
 \text{去除之 SS} &= 8705.11 \times 0.53 = 4613.71 \text{ kg/d}
 \end{aligned}$$

(2) 則初沉污泥量	= 4613.71 kg/d
初沉污泥流量	= 4613.71 / (0.01 × 1.01 × 1000) = 459.1 m ³ /d

(3) 設浮渣濃度	= 3% = 0.03
浮渣比重	= 0.950
設浮渣量	= 8 kg/1000m ³ = 0.008 kg/m ³
則浮渣量	= 0.008 × 31509.8 = 252.08 kg/day
浮渣流量	= 252.1 / (0.03 × 0.95 × 1000) = 8.8 m ³ /d
初沉池浮渣井之回收用水量	= 3 m ³ /d
BOD ₅ 濃度	= 15.0 mg/L
SS 濃度	= 15.0 mg/L
BOD ₅ 總量	= 3 × 15 / 1000 = 0.05 kg/d
SS 總量	= 3 × 15 / 1000 = 0.05 kg/d
浮渣流量	= 3.0 + 8.8 = 11.8 m ³ /d
浮渣 SS	= 252.08 + 0.05 = 252.12 kg/d
浮渣BOD ₅	= 0.00 + 0.05 = 0.05 kg/d

(4) 初步沉澱池之出流水流量	= 31509.8 - 459.1 - 8.8 = 31041.9 m ³ /d
初步沉澱池之出流水 BOD ₅	= 5805.11 - 1741.53 = 4063.57 kg/d
初步沉澱池之出流水 SS	= 8705.11 - 4613.71 = 4091.40 kg/d
初步沉澱池之出流水BOD ₅ 濃度	= 4063.57 × 1000 / 31041.9 = 130.9 mg/L
初步沉澱池之出流水SS濃度	= 4091.40 × 1000 / 31041.9 = 131.8 mg/L

(三) 二級生物處理(含曝氣及二沉)

1 進流量及水質

(1) 消泡用水量	= 50 m ³ /d
BOD ₅ 濃度	= 15.0 mg/L
SS 濃度	= 15.0 mg/L
BOD ₅ 總量	= 50 × 15.0 / 1000 = 0.75 kg/d
SS 總量	= 50 × 15.0 / 1000 = 0.75 kg/d

(2) 迴流至二級生物處理之水質水量

	流量	BOD ₅	SS
	(CMD)	(kg/day)	(kg/day)
浮渣濃縮機排水	35.0	0.03	50.00
合計	35.0	0.03	50.00

(3) 故進入二級生物處理之流量	= 31041.9 + 50.0 + 35.0 = 31126.9 m ³ /d
BOD ₅	= 4063.57 + 0.75 + 0.03 = 4064.35 kg/d
SS	= 4091.40 + 0.75 + 50.00 = 4142.15 kg/d
BOD ₅ 濃度	= 4064.35 × 1000 / 31126.9 = 130.6 mg/L
SS 濃度	= 4142.15 × 1000 / 31126.9 = 133.1 mg/L

2 計算

(1) 設二級生物處理之去除率為：

$$\begin{aligned}
 \text{BOD}_5 &= 87\% = 0.87 \\
 \text{S S} &= 84\% = 0.84 \\
 \text{去除之 BOD}_5 &= 4064.35 \times 0.87 = 3535.99 \text{ kg/d} \\
 \text{去除之 S S} &= 4142.15 \times 0.84 = 3479.41 \text{ kg/d}
 \end{aligned}$$

(2) 廢棄污泥量估算:

$$\begin{aligned}
 \text{MLVSS/MLSS係數} &= 0.80 \\
 \text{BOD}_5/\text{BOD}_L\text{係數} &= 0.68 \\
 \text{VSS需氧量係數} &= 1.42 \\
 \text{S-BOD/T-BOD} &= 65\% \\
 \text{生長係數 } Y_h &= 0.650 \text{ g-VSS/g-BOD} \\
 \text{內衰減係數 } k_d &= 0.050 \text{ day}^{-1} \\
 \text{基質利用率 } K_s &= 90.000 \text{ g/m}^3 \\
 \text{最大比生長率 } \mu_m &= 2.000 \text{ day}^{-1} \\
 \text{二沉污泥濃度} &= 8,000.0 \\
 \text{S-BOD/T-BOD} &= 0.650 \\
 \theta_c &= 6.000 \\
 \text{進水BOD}_5\text{濃度} &= 130.6 \text{ mg/l (依質量平衡結果)} \\
 \text{進水S-BOD}_5\text{濃度} &= 84.9 \text{ mg/l} \\
 \text{出流水S-BOD}_5\text{濃度} &= K_s \times (1 + k_d \times \theta_c) / (\mu_m \times \theta_c - (1 + k_d \times \theta_c)) \\
 &= 10.9 \text{ mg/l} \\
 \text{出流水BOD}_5\text{濃度} &= 16.8 \text{ mg/l} \\
 \text{比生長率 } \mu &= 1 / (\theta_c + k_d) = 0.217 \\
 \text{淨生長係數 } Y_{nh} &= Y_h / (1 + k_d \times \theta_c) = 0.500 \\
 \text{廢棄污泥MLVSS}(P_x) &= Y_{nh} \times Q \times (S - S_e) = 1150.73 \text{ kg/day} \\
 \text{廢棄污泥MLSS} &= 1438.42 \text{ kg/day} \\
 \text{廢棄SS} &= 3479.41 \text{ kg/day} \\
 \text{廢棄污泥} &= 1438.42 + 3479.41 = 4917.82 \text{ kg/day} \\
 \text{則污泥流量} &= 4917.82 / (0.01 \times 1.005 \times 1000) = 489.3 \text{ m}^3/\text{d}
 \end{aligned}$$

(3) 浮渣濃度

$$\begin{aligned}
 \text{浮渣比重} &= 0.95 \\
 \text{設浮渣量} &= 2 \text{ kg/1000m}^3 = 0.002 \text{ kg/m}^3 \\
 \text{則浮渣量} &= 0.002 \times 31126.9 = 62.25 \text{ kg/day} \\
 \text{浮渣流量} &= 62.25 / (0.03 \times 0.95 \times 1000) = 2.2 \text{ m}^3/\text{d} \\
 \text{二沉浮渣井之回收用水量} &= 3.0 \text{ m}^3/\text{d} \\
 \text{BOD}_5\text{濃度} &= 15.0 \text{ mg/L} \\
 \text{S S濃度} &= 15.0 \text{ mg/L} \\
 \text{BOD}_5\text{總量} &= 3 \times 15 / 1000 = 0.05 \text{ kg/d} \\
 \text{S S總量} &= 3 \times 15 / 1000 = 0.05 \text{ kg/d}
 \end{aligned}$$

浮渣流量	=	3.0	+	2.2	=	5.2	m ³ /d
浮渣 S S	=	62.25	+	0.05	=	62.30	kg/d
浮渣BOD5	=	0.00	+	0.05	=	0.05	kg/d

$$\begin{aligned}
 \text{至浮渣濃縮機之浮渣流量} &= \text{初沉浮渣} + \text{二沉浮渣} \\
 &= 11.8 + 5.2 = 17.0 \text{ m}^3/\text{d} \\
 \text{至浮渣濃縮機之浮渣之S S} &= 252.12 + 62.30 = 314.42 \text{ kg/d} \\
 \text{至浮渣濃縮機之浮渣之BOD5} &= 0.05 + 0.05 = 0.09 \text{ kg/d} \\
 \text{設浮渣濃縮機固體回收率} &= 90\% = 0.90 \\
 \text{設浮渣濃縮機BOD}_5\text{回收率} &= 90\% = 0.90 \\
 \text{浮渣餅重} &= 314.42 \times 0.90 = 282.98 \text{ kg/d}
 \end{aligned}$$

壓柵後之浮渣濃度	=	20%	=	0.20					
浮渣餅比重	=	1							
其流量	=	282.98	/	(0.2 × 1 × 1000)	=	1.4	m ³ /d		
壓柵過濾液迴流量	=	17.0	-	1.4	=	15.6	m ³ /d		
壓柵浮渣餅BOD ₅	=	0.09	×	0.9	=	0.08	kg/d		
迴流至生物處理池之 S S	=	314.42	-	282.98	=	30.44	kg/d		
迴流至生物處理池之BOD ₅	=	0.09	-	0.08	=	0.01	kg/d		

(4) 二級生物處理出水之流量	=	31126.9	-	489.3	-	2.2	=	30635.4	m ³ /d
二級生物處理出水之 BOD ₅	=	4064.35	-		-	3535.99	=	528.37	kg/d
二級生物處理出水之 S S	=	4142.15	-		-	3479.41	=	662.74	kg/d
二級生物處理出水之 BOD ₅ 濃度	=	528.37	×	1000	/	30635.4	=	17.2	mg/L
二級生物處理出水之 S S 濃度	=	662.74	×	1000	/	30635.4	=	21.6	mg/L

(四) 快濾槽(供回收用水使用)

1 進流量及水質

(1) 快濾槽進流水水量	=	1550.0	CMD						
快濾槽進流水 BOD ₅	=	1550	×	17.25	/	1000	=	26.73	kg/d
快濾槽進流水 S S	=	1550	×	21.63	/	1000	=	33.53	kg/d

(2) 設反沖洗水量	=	2%	×	進流處理量					
則反沖洗水量	=	1550	×	2%	=	31.00	CMD		
BOD ₅ 濃度	=	15	mg/L						
S S濃度	=	15	mg/L						
反沖洗水BOD ₅ 總量	=	31.00	×	15	/	1000	=	0.47	kg/d
反沖洗水 S S 總量	=	31.00	×	15	/	1000	=	0.47	kg/d

2 計算

(1) 設過濾單元之去除率為：

BOD ₅	=	20%	=	0.20
S S	=	60%	=	0.60

去除之BOD ₅	=	26.73	×	0.20	=	5.35	kg/d
去除之 S S	=	33.53	×	0.60	=	20.12	kg/d

反沖洗廢水中之BOD ₅	=	5.35	+	0.47	=	5.81	kg/d
反沖洗廢水中之 S S	=	20.12	+	0.47	=	20.58	kg/d
反沖洗廢水量	=	31.0	CMD				

回收用水之流量	=	1550.0	-	0.0	=	1550.0	m ³ /d
回收用水之 BOD ₅	=	26.73	-	5.35	=	21.39	kg/d
回收用水之 S S	=	33.53	-	20.12	=	13.41	kg/d

回收用水之BOD ₅ 濃度	=	21.39	X	1000	/	1550.0	=	13.8	mg/L
回收用水之 S S濃度	=	13.41	X	1000	/	1550.0	=	8.7	mg/L

(2) 扣除回收用水量合計	=	1550.0	m ³ /d						
回收用水BOD ₅ 總量	=	1550.0	×	15.0	/	1000	=	23.25	kg/d
回收用水 S S 總量	=	1550.0	×	15.0	/	1000	=	23.25	kg/d
故處理廠排放水流量	=	30635.4	-	1550.0	-	31.0	=	29054.4	m ³ /d
處理廠排放水之BOD ₅ 濃度	=	17.2	mg/L						

處理廠排放水之SS濃度	=	21.6	mg/L				
處理廠排放水之BOD ₅	=	29054.4	×	17.2	/	1000	= 501.10 kg/d
處理廠排放水之SS	=	29054.4	×	21.6	/	1000	= 628.54 kg/d

(五) 污泥濃縮單元

1 進流量及水質

(1) 污泥濃縮加藥之自來水量	=	11	m ³ /d
(2) 至污泥混合池之流量	=	初沉污泥 + 二沉污泥 + 加藥用水	
	=	459.1	+ 489.3 + 11.0
	=	959.4	m ³ /d
至污泥混合池之SS	=	初沉污泥 + 二沉污泥	
	=	4613.71	+ 4917.82
	=	9531.53	kg/d
至污泥混合池之BOD ₅	=	初沉污泥 + 二沉污泥	
	=	1741.53	+ 0.00
	=	1741.53	kg/d

2 計算

(1) 設濃縮污泥SS回收率	=	90%	=	0.9			
設濃縮污泥BOD ₅ 回收率	=	90%	=	0.9			
濃縮污泥SS	=	9531.53	×	0.9	=	8578.38	kg/d
濃縮污泥流量	=	8578.38	/	(0.05 × 1.02 × 1000)	=	168.2	m ³ /d
濃縮污泥BOD ₅	=	1741.53	×	0.9	=	1567.38	kg/d
迴流至排水抽水池之流量	=	959.4	-	168.2	=	791.2	m ³ /d
迴流至排水抽水池之SS	=	9531.53	-	8578.38	=	952.15	kg/d
迴流至排水抽水池之BOD ₅	=	1741.53	-	1567.38	=	173.15	kg/d
(2) 設稀釋Polymer用水量	=	11.0	m ³ /d				
濾布清洗回收用水流量合計	=	108.8	m ³ /d				
回收用水BOD ₅ 總量	=	108.8	×	15.0	/	1000	= 1.63 kg/d
回收用水SS總量	=	108.8	×	15.0	/	1000	= 1.63 kg/d
濃縮污泥單元至排水抽水池迴流量	=	791.2	+	10.0	+	108.8	= 910.0 m ³ /d
迴流至排水抽水池之BOD ₅	=	173.15	+	0.00	+	1.63	= 174.79 kg/d
迴流至排水抽水池之SS	=	952.15	+	0.00	+	1.63	= 953.78 kg/d
迴流至排水抽水池之BOD ₅ 濃度	=	174.79	×	1000	/	910.0	= 192.1 mg/L
迴流至排水抽水池之SS濃度	=	953.78	×	1000	/	910.0	= 1048.1 mg/L

(六) 厭氧消化池

(1) 進流量及水質

至厭氧消化池之流量(= 濃縮污泥)	=	168.2	m ³ /d
至厭氧消化池之SS	=	8578.38	kg/d
至厭氧消化池之BOD ₅	=	1567.38	kg/d

(2) 計算

設 VS/TS	=	0.70			
污泥 VS	=	0.70	×	8578.38	= 6004.86 kg/day
污泥 FS	=	0.30	×	8578.38	= 2573.51 kg/day
污泥消化池內VS減少率VSDR為	=	40.00	%		= 0.40
則VS減少量	=	6004.86	×	0.40	= 2401.95 kg/day

$$\begin{aligned}
\text{消化後污泥VS} &= 6004.86 - 2401.95 = 3602.92 \text{ kg/day} \\
\text{消化後污泥TS} &= 3602.92 + 2573.51 = 6176.43 \text{ kg/day} \\
\text{消化後污泥VS} &= 3602.92 / 6176.43 = 58.33 \% \\
\text{設瓦斯產生率} &= 0.90 \text{ m}^3/\text{kg減少之} (0.75\sim 1.12\text{m}^3/\text{kg}, \text{M\&E}) \\
\text{BIOGAS產生量} &= 2401.9 \times 0.9 = 2161.8 \text{ kg/day} \\
\text{則消化後污泥流量Q} &= 168.2 \text{ m}^3/\text{d} \\
\text{消化後污泥BOD}_5 &= 1567.4 \times 0.4 = 627.0 \text{ kg/day}
\end{aligned}$$

(七) 污泥脱水機

1 進流量及水質

$$\begin{aligned}
\text{進流污泥流量} &= 168.2 \text{ m}^3/\text{d} \\
\text{進流污泥SS量} &= 6176.43 \text{ kg/d} \\
\text{進流污泥BOD}_5\text{量} &= 626.95 \text{ kg/d}
\end{aligned}$$

2 計算

(1) 設固體回收率

$$\begin{aligned}
&= 90\% = 0.90 \\
\text{設脱水污泥BOD}_5\text{回收率} &= 90\% = 0.90 \\
\text{污泥餅重} &= 6176.43 \times 0.90 = 5558.79 \text{ kg/d} \\
\text{脱水後之污泥濃度} &= 20\% = 0.20 \\
\text{污泥餅比重} &= 1.07 \\
\text{其流量} &= 5558.79 / (0.2 \times 1.07 \times 1000) = 26.0 \text{ m}^3/\text{d} \\
\text{脱水過濾液迴流量} &= 168.2 - 26.0 = 142.2 \text{ m}^3/\text{d} \\
\text{脱水污泥BOD}_5 &= 626.95 \times 0.9 = 564.26 \text{ kg/d} \\
\text{迴流至排水抽水池之S S} &= 6176.43 - 5558.79 = 616.64 \text{ kg/d} \\
\text{迴流至排水抽水池之BOD}_5 &= 626.95 - 564.26 = 61.70 \text{ kg/d}
\end{aligned}$$

(2) 設清洗濾布用回收水量

$$\begin{aligned}
&= 187.2 \text{ m}^3/\text{d} \\
\text{回收用水BOD}_5\text{總量} &= 187.2 \times 15.0 / 1000 = 2.81 \text{ kg/d} \\
\text{回收用水S S 總量} &= 187.2 \times 15.0 / 1000 = 2.81 \text{ kg/d} \\
\text{設稀釋Polymer用水量} &= 17.8 \text{ m}^3/\text{d}
\end{aligned}$$

污泥脱水至排水抽水池迴流量	=	142.2	+	187.2	+	17.8	=	347.3	m ³ /d
迴流至排水抽水池之BOD ₅	=	61.70	+	2.81	+	0.00	=	64.50	kg/d
迴流至排水抽水池之SS	=	616.64	+	2.81	+	0.00	=	619.45	kg/d
迴流至排水抽水池之BOD ₅ 濃度	=	64.5	×	1000	/	347	=	185.7	mg/L
迴流至排水抽水池之SS濃度	=	619.5	×	1000	/	347	=	1783.8	mg/L

三. 第一次修正計算(略)

四. 第二次修正計算(略)

五. 第三次修正計算(略)

六. 第四次修正計算(略)

七. 第五次修正計算

(一) 主要數據

1 污水量

項目	進流流量	流量係數
計畫平均日流量	15,500 CMD	1.00
計畫最大日流量	21,700 CMD	1.40
計畫最大時流量	28,667 CMD	1.85

2 污水質

水質項目	進流污水水質	放流水水質限值
BOD ₅	180 mg/L	20 mg/L
SS	180 mg/L	20 mg/L

3 各處理單元去除率

處理單元	BOD ₅	S S
渦流沉砂池	0%	0%
初步沉澱池	30%	53%
二級生物處理(含曝氣及二沉)	87%	84%
快濾槽	20%	60%

4 砂礫及固體物性質

項目	濃度	比重
砂礫單位重		1.500
初步沉澱池之污泥濃度	1.50% = 0.02	1.010
二沉池之污泥濃度	1.00% = 0.010	1.005
浮渣之污泥濃度	3.00% = 0.03	0.950
濃縮後之污泥濃度	5.00% = 0.05	1.020
脫水後之污泥濃度	20.00% = 0.20	1.070

5 回收用水量

渦流沉砂池	3 m ³ /d
初步沉澱池浮渣井	3 m ³ /d
曝氣池	50 m ³ /d
二次沉澱池浮渣井	3 m ³ /d
污泥濃縮(清洗濾布用)	109 m ³ /d
污泥脫水(清洗濾布用)	187 m ³ /d
其他回收用水量	1195 m ³ /d
合計	1550 m ³ /d

6 自來水量

污泥濃縮(稀釋Polymer用)	11 m ³ /d
污泥脫水(稀釋Polymer用)	18 m ³ /d
其他	10 m ³ /d
合計	39 m ³ /d

7 其餘設定值與功能計算所設相同

(二) 渦流沉砂池

1 進流量及水質

$$\begin{aligned} (1) \text{ 原污水BOD}_5 &= 28667.0 \times 180 / 1000 = 5160.1 \text{ kg/d} \\ \text{原污水S S} &= 28667.0 \times 180 / 1000 = 5160.1 \text{ kg/d} \end{aligned}$$

(2) 假設回收用水水質

$$\begin{aligned} \text{BOD}_5 \text{ 濃度} &= 13.5 \text{ mg/L} \\ \text{S S 濃度} &= 6.7 \text{ mg/L} \end{aligned}$$

(3) 清洗用水

$$\begin{aligned} \text{清洗用水量} &= 3.0 \text{ m}^3/\text{d} \\ \text{BOD}_5 \text{ 濃度} &= 13.5 \text{ mg/L} \\ \text{S S 濃度} &= 6.7 \text{ mg/L} \\ \text{BOD}_5 \text{ 總量} &= 3 \times 13.5 / 1000 = 0.04 \text{ kg/d} \\ \text{S S 總量} &= 3 \times 6.7 / 1000 = 0.02 \text{ kg/d} \end{aligned}$$

(4) 迴流至排水抽水池之水質水量

	流量	BOD ₅	SS
	(CMD)	(kg/day)	(kg/day)
快濾槽反沖洗排水	31.0	5.65	15.68

31.00 5.65 15.68

污泥濃縮機排水	609.9	162.09	724.36	609.9	162.10	724.36
污泥脫水機排水	313.2	59.71	469.81	313.2	59.71	469.81
合計	954.1	227.45	1209.85			

(5) 則進入渦流沉砂池之流量	=	28667.0	+	3.0	+	954.1	=	29624.1	m ³ /d
BOD ₅ 總量	=	5160.1	+	0.04	+	227.5	=	5387.55	kg/d
S S 總量	=	5160.1	+	0.02	+	1209.9	=	6369.93	kg/d
BOD ₅ 濃度	=	5387.55	×	1000	/	29624.1	=	181.9	mg/L
S S 濃度	=	6369.93	×	1000	/	29624.1	=	215.0	mg/L

2 計算

設渦流沉砂池之去除率為：

BOD ₅	=	0%	=	0.00	
S S	=	0%	=	0.00	
去除之 BOD ₅	=	5387.55	×	0	= 0 kg/d
去除之 S S	=	6369.93	×	0	= 0.00 kg/d

渦流沉砂池出水之流量	=	29624.1	-	0.2	=	29623.9	m3/d
渦流沉砂池出水之 BOD ₅	=	5387.55	-	0	=	5387.55	kg/d
渦流沉砂池出水之 S S	=	6369.93	-	0.00	=	6369.93	kg/d
BOD ₅ 濃度	=	5387.55	×	1000	/	29623.9	= 181.9 mg/L
S S 濃度	=	6369.93	×	1000	/	29623.9	= 215.0 mg/L

設污水中之砂礫量	=	0.01	m ³ /1000m ³																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
----------	---	------	------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(三) 初步沉澱池

1 進流量及水質

進初步沉澱池之流量	=	29623.9	m ³ /d
BOD ₅	=	5387.55	kg/d
S S	=	6369.93	kg/d

2 計算

(1) 設初級處理之去除率為：

BOD ₅	=	30%	=	0.30		
S S	=	53%	=	0.53		
去除之 BOD ₅	=	5387.55	×	0.30	=	1616.27 kg/d
去除之 S S	=	6369.93	×	0.53	=	3376.06 kg/d

(2) 則初沉污泥量	=	3376.06	kg/d
初沉污泥流量	=	3376.06 / (0.02 × 1.01 × 1000)	= 222.8 m ³ /d

(3) 設浮渣濃度	=	3%	=	0.03																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							</
-----------	---	----	---	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

BOD ₅ 濃度	=	13.5	mg/L				
S S 濃度	=	6.7	mg/L				
BOD ₅ 總量	=	3	×	13.5	/	1000	= 0.0 kg/d
S S 總量	=	3	×	6.7	/	1000	= 0.0 kg/d
浮渣流量	=	3.0	+	8.3	=	11.3	m ³ /d
浮渣 S S	=	236.99	+	0.02	=	237.01	kg/d
浮渣BOD ₅	=	0.00	+	0.04	=	0.04	kg/d

(4) 初步沉澱池之出流水流量	=	29623.9	-	222.8	-	8.3	=	29392.8	m ³ /d
初步沉澱池之出流水 BOD ₅	=	5387.55			-	1616.27	=	3771.29	kg/d
初步沉澱池之出流水 S S	=	6369.93			-	3376.06	=	2993.87	kg/d
初步沉澱池之出流水BOD ₅ 濃度	=	3771.29	×	1000	/	29392.8	=	128.3	mg/L
初步沉澱池之出流水S S 濃度	=	2993.87	×	1000	/	29392.8	=	101.9	mg/L

(四) 二級生物處理(含曝氣及二沉)

1 進流量及水質

(1) 消泡用水流量	=	50	m ³ /d				
BOD ₅ 濃度	=	13.5	mg/L				
S S 濃度	=	6.7	mg/L				
BOD ₅ 總量	=	50	×	13.5	/	1000	= 0.675 kg/d
S S 總量	=	50	×	6.7	/	1000	= 0.34 kg/d

(2) 迴流至二級生物處理之水質水量

	流量	BOD ₅	SS
	(CMD)	(kg/day)	(kg/day)
浮渣濃縮機排水	15.1	0.01	28.60
合計	15.1	0.01	28.60

	15.1	0.01	28.6				
(3) 故進入二級生物處理之流量	=	29392.8	+	50.0	+	15.1	= 29457.9 m ³ /d
BOD ₅	=	3771.29	+	0.675	+	0.01	= 3771.97 kg/d
S S	=	2993.87	+	0.34	+	28.60	= 3022.80 kg/d
BOD ₅ 濃度	=	3771.97	×	1000	/	29457.9	= 128.0 mg/L
S S 濃度	=	3022.80	×	1000	/	29457.9	= 102.6 mg/L

2 計算

(1) 設二級生物處理之去除率為：

BOD ₅	=	87%	=	0.87			
S S	=	84%	=	0.84			
去除之 BOD ₅	=	3771.97	×	0.87	=	3281.61	kg/d
去除之 S S	=	3022.80	×	0.84	=	2539.15	kg/d

(2) 廢棄污泥量估算:

MLVSS/MLSS係數	=	0.80					
BOD ₅ /BOD _L 係數	=	0.68					
VSS需氧量係數	=	1.42					
S-BOD/T-BOD	=	65%					
生長係數Y _h	=	0.650	g-VSS/g-BOD				
內衰減係數k _d	=	0.050	day ⁻¹				

基質利用率 K_s	=	90.000	g/m^3						
最大比生長率 μ_m	=	2.000	day^{-1}						
二沉污泥濃度	=	8,000.0							
S-BOD/T-BOD=	=	0.650							
θ_c	=	6.000							
進水BOD ₅ 濃度	=	128.0	mg/l (依質量平衡結果)						
進水S-BOD ₅ 濃度	=	83.2	mg/l						
出流水S-BOD ₅ 濃度	=	$K_s \times (1 + k_d \times \theta_c) / (\mu_m \times \theta_c - (1 + k_d \times \theta_c))$							
	=	10.9	mg/l						
出流水BOD ₅ 濃度	=	16.8	mg/l						
比生長率 μ	=	$1 / (\theta_c + k_d) = 0.217$							
淨生長係數 Y_{nh}	=	$Y_{nh} / (1 + k_d \times \theta_c) = 0.500$							
廢棄污泥MLVSS(P_x)	=	$Y_{nh} \times Q \times (S - S_e) = 1064.84 \text{ kg/day}$							
廢棄污泥MLSS	=	1331.04	kg/day						
廢棄SS	=	2539.15	kg/day						
廢棄污泥	=	1331.04	+	2539.15	=	3870.20	kg/day		
則污泥流量	=	3870.20	/	(0.01	\times	1.005	\times	1000)= 385.1 m^3/d
(3) 浮渣濃度	=	3%	=	0.03					
浮渣比重	=	0.95							
設浮渣量	=	2	$kg/1000m^3$	=	0.002	kg/m^3			
則浮渣量	=	0.002	\times	29457.9	=	58.92	kg/day		
浮渣流量	=	58.92	/	(0.03	\times	0.95	\times	1000)= 2.1 m^3/d
二沉浮渣井之回收用水量	=	3.0	m^3/d						
BOD ₅ 濃度	=	13.5	mg/L						
SS 濃度	=	6.7	mg/L						
BOD ₅ 總量	=	3	\times	13.5	/	1000	=	0.04	kg/d
SS 總量	=	3	\times	6.7	/	1000	=	0.02	kg/d
浮渣流量	=	3.0	+	2.1	=	5.1	m^3/d		
浮渣 SS	=	58.92	+	0.02	=	58.94	kg/d		
浮渣BOD ₅	=	0.00	+	0.04	=	0.04	kg/d		
至浮渣濃縮機之浮渣流量	=	初沉浮渣 + 二沉浮渣							
	=	11.3	+	5.1	=	16.4	m^3/d		
至浮渣濃縮機之浮渣之SS	=	237.01	+	58.94	=	295.95	kg/d		
至浮渣濃縮機之浮渣之BOD ₅	=	0.04	+	0.04	=	0.08	kg/d		
設浮渣濃縮機固體回收率	=	90%	=	0.90					
設浮渣濃縮機BOD ₅ 回收率	=	90%	=	0.90					
浮渣餅重	=	295.95	\times	0.90	=	266.35	kg/d		
壓柵後之浮渣濃度	=	20%	=	0.20					
浮渣餅比重	=	1							
其流量	=	266.35	/	(0.2	\times	1	\times	1000)= 1.3 m^3/d
壓柵過濾液迴流量	=	16.4	-	1.3	=	15.1	m^3/d		
壓柵浮渣餅BOD ₅	=	0.08	\times	0.90	=	0.07	kg/d		
迴流至生物處理池之SS	=	295.95	-	266.35	=	28.59	kg/d		
迴流至生物處理池之BOD ₅	=	0.08	-	0.07	=	0.01	kg/d		
(4) 二級生物處理出水之流量	=	29457.9	-	385.1	-	2.1	=	29070.7	m^3/d
二級生物處理出水之BOD ₅	=	3771.97	-		-	3281.61	=	490.36	kg/d
二級生物處理出水之SS	=	3022.80	-		-	2539.15	=	483.65	kg/d
二級生物處理出水之BOD ₅ 濃度	=	490.36	\times	1000	/	29070.7	=	16.9	mg/L

二級生物處理出水之S S 濃度	=	483.65	×	1000	/	29070.7	=	16.6	mg/L
-----------------	---	--------	---	------	---	---------	---	------	------

(五) 快濾槽(供回收用水使用)

1 進流量及水質

(1) 快濾槽進流水水量	=	1550.0	CMD
快濾槽進流水 BOD ₅	=	1550	× 16.9 / 1000 = 26.14 kg/d
快濾槽進流水 S S	=	1550	× 16.6 / 1000 = 25.79 kg/d

(2) 設反沖洗水量	=	2%	×	進流處理量
則反沖洗水量	=	1550	×	2% = 31.00 CMD
BOD ₅ 濃度	=	13.5	mg/L	
S S濃度	=	6.7	mg/L	
反沖洗水BOD ₅ 總量	=	31.00	×	13.5 / 1000 = 0.42 kg/d
反沖洗水S S 總量	=	31.00	×	6.7 / 1000 = 0.21 kg/d

2 計算

(1) 設過濾單元之去除率為：

BOD ₅	=	20%	=	0.20
S S	=	60%	=	0.60

去除之BOD ₅	=	26.14	×	0.20	=	5.23	kg/d
去除之S S	=	25.79	×	0.60	=	15.47	kg/d

反沖洗廢水中之BOD ₅	=	5.23	+	0.42	=	5.65	kg/d
反沖洗廢水中之S S	=	15.47	+	0.21	=	15.68	kg/d
反沖洗廢水量	=	31.0	CMD				

回收用水之流量	=	1550.0	-	0.0	=	1550.0	m ³ /d
回收用水之 BOD ₅	=	26.14	-	5.23	=	20.92	kg/d
回收用水之 S S	=	25.79	-	15.47	=	10.31	kg/d

回收用水之BOD ₅ 濃度	=	20.92	×	1000	/	1550.0	=	13.5	mg/L
回收用水之 S S濃度	=	10.31	×	1000	/	1550.0	=	6.7	mg/L

(2) 扣除回收用水量合計	=	1550.0	m ³ /d	
回收用水BOD ₅ 總量	=	1550.0	×	13.5 / 1000 = 20.93 kg/d
回收用水S S 總量	=	1550.0	×	6.7 / 1000 = 10.39 kg/d

故處理廠排放水流量	=	29070.7	-	1550.0	-	31.0	=	27489.7	m ³ /d
處理廠排放水之BOD ₅ 濃度	=	16.9	mg/L						
處理廠排放水之S S 濃度	=	16.6	mg/L						
處理廠排放水之BOD ₅	=	27489.7	×	16.9 / 1000	=	463.69	kg/d		
處理廠排放水之S S	=	27489.7	×	16.6 / 1000	=	457.35	kg/d		

(六) 污泥濃縮單元

1 進流量及水質

(1) 污泥濃縮加藥之自來水量	=	11	m ³ /d
(2) 至污泥混合池之流量	=	初沉污泥 + 二沉污泥 + 加藥用水	
	=	222.8 + 385.1 + 11.0	
	=	619.0	m ³ /d
至污泥混合池之S S	=	初沉污泥 + 二沉污泥	
	=	3376.06 + 3870.20	
	=	7246.26	kg/d

$$\begin{aligned}
 \text{至污泥混合池之BOD}_5 &= \text{初沉污泥} + \text{二沉污泥} \\
 &= 1616.27 + 0.00 \\
 &= 1616.27 \text{ kg/d}
 \end{aligned}$$

2 計算

$$\begin{aligned}
 (1) \text{ 設濃縮污泥SS回收率} &= 90\% = 0.9 \\
 \text{設濃縮污泥BOD}_5\text{回收率} &= 90\% = 0.9 \\
 \text{濃縮污泥SS} &= 7246.26 \times 0.9 = 6521.64 \text{ kg/d} \\
 \text{濃縮污泥流量} &= 6521.64 / (0.05 \times 1.02 \times 1000) = 127.9 \text{ m}^3/\text{d} \\
 \text{濃縮污泥BOD}_5 &= 1616.27 \times 0.90 = 1454.64 \text{ kg/d} \\
 \text{迴流至排水抽水池之流量} &= 619.0 - 127.9 = 491.1 \text{ m}^3/\text{d} \\
 \text{迴流至排水抽水池之SS} &= 7246.26 - 6521.64 = 723.63 \text{ kg/d} \\
 \text{迴流至排水抽水池之BOD}_5 &= 1616.27 - 1454.64 = 160.63 \text{ kg/d}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2) \text{ 設稀釋Polymer用水量} &= 11.0 \text{ m}^3/\text{d} \\
 \text{濾布清洗回收用水流量合計} &= 108.8 \text{ m}^3/\text{d} \\
 \text{回收用水BOD}_5\text{總量} &= 108.8 \times 13.5 / 1000 = 1.47 \text{ kg/d} \\
 \text{回收用水SS總量} &= 108.8 \times 6.7 / 1000 = 0.73 \text{ kg/d}
 \end{aligned}$$

濃縮污泥單元至排水抽水池迴流	=	491.1	+	10.0	+	108.8	=	609.9	m ³ /d
迴流至排水抽水池之BOD ₅	=	160.63	+	0.00	+	1.47	=	162.10	kg/d
迴流至排水抽水池之SS	=	723.63	+	0.00	+	0.73	=	724.36	kg/d
迴流至排水抽水池之BOD ₅ 濃度	=	162.10	×	1000	/	609.9	=	265.8	mg/L
迴流至排水抽水池之SS濃度	=	724.36	×	1000	/	609.9	=	1187.7	mg/L

(七) 厭氧消化池

(1) 進流量及水質

$$\begin{aligned}
 \text{至厭氧消化池之流量(= 濃縮污泥)} &= 127.9 \\
 \text{至厭氧消化池之SS} &= 6521.64 \text{ kg/d} \\
 \text{至厭氧消化池之BOD}_5 &= 1454.64 \text{ kg/d}
 \end{aligned}$$

(2) 計算

$$\begin{aligned}
 \text{設 VS/TS} &= 0.70 \\
 \text{污泥 VS} &= 0.70 \times 6521.64 = 4565.14 \text{ kg/day} \\
 \text{污泥 FS} &= 0.30 \times 6521.64 = 1956.49 \text{ kg/day} \\
 \text{污泥消化池內VS減少率VSDR為} &= 40.00 \% = 0.40 \\
 \text{則VS減少量} &= 4565.14 \times 0.40 = 1826.06 \text{ kg/day} \\
 \text{消化後污泥VS} &= 4565.14 - 1826.06 = 2739.09 \text{ kg/day} \\
 \text{消化後污泥TS} &= 2739.09 + 1956.49 = 4695.58 \text{ kg/day} \\
 \text{消化後污泥VS} &= 2739.09 / 4695.58 = 58.33 \% \\
 \text{設瓦斯產生率} &= 0.90 \text{ m}^3/\text{kg減少之V} (0.75 \sim 1.12 \text{ m}^3/\text{kg, M\&E}) \\
 \text{BIOGAS產生量} &= 1826.06 \times 0.9 = 1643.45 \text{ kg/day} \\
 \text{則消化後污泥流量Q} &= 127.9 \text{ m}^3/\text{d} \\
 \text{消化後污泥BOD}_5 &= 1454.64 \times 0.4 = 581.86 \text{ kg/day}
 \end{aligned}$$

(八) 污泥脫水機

1 進流量及水質

$$\begin{aligned}
 \text{進流污泥流量} &= 127.9 \text{ m}^3/\text{d} \\
 \text{進流污泥SS量} &= 4695.58 \text{ kg/d} \\
 \text{進流污泥BOD}_5\text{量} &= 581.86 \text{ kg/d}
 \end{aligned}$$

2 計算

(1) 設固體回收率	=	90%	=	0.90	
設脫水污泥BOD ₅ 回收率	=	90%	=	0.90	
污泥餅重	=	4695.58	×	0.90	= 4226.02 kg/d
脫水後之污泥濃度	=	20%	=	0.20	
污泥餅比重	=	1.07			
其污泥餅量	=	4226.02	/	(0.2 × 1.07 × 1000)	= 19.7 m³/d
脫水過濾液迴流量	=	127.9	-	19.7	= 108.1 m ³ /d
脫水污泥BOD ₅	=	581.86	×	0.9	= 523.67 kg/d
迴流至排水抽水池之S S	=	4695.58	-	4226.02	= 468.56 kg/d
迴流至排水抽水池之BOD ₅	=	581.86	-	523.67	= 57.19 kg/d

(2) 設清洗濾布用回收水量	=	187.2	m ³ /d	
回收用水BOD ₅ 總量	=	187.2	×	13.5 / 1000 = 2.53 kg/d
回收用水S S 總量	=	187.2	×	6.7 / 1000 = 1.25 kg/d
設稀釋Polymer用水量	=	17.8	m ³ /d	

污泥脫水至排水抽水池迴流量	=	108.1	+	187.2	+	17.8	=	313.2	m ³ /d
迴流至排水抽水池之BOD ₅	=	57.19	+	2.53	+	0.00	=	59.71	kg/d
迴流至排水抽水池之SS	=	468.56	+	1.25	+	0.00	=	469.81	kg/d
迴流至排水抽水池之BOD ₅ 濃度	=	59.7	×	1000	/	313	=	190.7	mg/L
迴流至排水抽水池之SS濃度	=	469.8	×	1000	/	313	=	1500.2	mg/L