

取之潔淨 還之潔淨

ÁGUA 'LIMPA': RECEBA A ÁGUA DA NATUREZA, USE-A E TRATE-A ANTES DE A DEVOLVER

李泳 Li Yong

■ 我們在日常使用的水源於自然水體，經過一系列處理程序後才供人使用。在所供應的用水當中，如果不被循環使用，約80%至90%的污水會直接排回各自然水體。這是水循環的一部分，亦牽涉到環保。

污水處理是水循環方面乃是的重要一環，目的為減低大量污水重返自然水體及保護生態。正因為地球表面大約70%被水覆蓋，保護水資源就是維護生態環境的關鍵。

如果處理不當，排放的污水會加劇河流、海洋及水庫等水體的污染。在澳門曾經觀察到河流污染的問題，除了河道發臭，河岸亦沉積大量污泥。縱使人們鮮到河邊散步運動，但河流污染仍會間接造成空氣污染。因此污水在再次排到自然水體前必須經過妥善收集處理。

污水處理在保護水資源中發揮把關作用，例如，在河流上游經過處理的污水仍不會影響到下游的水質。此外，對於污染後的供水水源必須花費沉重或難以負擔的代價來淨化，大多城市都依賴如河流或水庫供水。而澳門的水源主要來自西江，經過廣東省的水庫，最終流進澳門。在流域中的城市都有著相互影響的關係，我們下游城市都希望上游妥善處理污水排放。

城市污水處理廠可分為一級，二級和三級。一級污水處理廠採用格柵及沉砂池等方式進行初步沉澱；二級污水處理廠包括進行生物污水處理和二次沉澱。最後，三級污水處理廠將會處

需氧量(COD)、生化需氧量(BOD)及總懸浮固體物(TSS)。如果對比上述標準與國家標準，我們可發現當中的分別：前者為150毫克/升，40毫克/升和60毫克/升，後者為60毫克/升，20毫克/升和20毫克/升。

澳門預料在數年內達到國家標準，位於澳門半島的污水處理廠，負責全澳約75%的污水處理，將升級採用達國家標準的膜生物反應器(MBR)，而污水的品質亦將達至國家級1B質量等級。經過MBR技術消毒處理過的水能用於灌溉及洗滌。

儘管建造污水處理廠的目的是為了保護環境，許多人卻憂慮污水處理廠的存在為環境造成不少負面影響。如果

■ A água que utilizamos quotidianamente é recolhida bruta na fonte (massas de água de superfície), passa depois por um processo de trata-

nificativa é esta opção se ponderarmos que utilizar a água bruta de rios poluídos exige a utilização de sistemas de tratamento extremamente

Os parâmetros geralmente utilizados para avaliar a concentração de poluentes nas águas residuais incluem a determinação dos níveis de



理由二級處理廠排出的水，務必令所排出的水能達到所要求的標準。分別位於澳門半島、氹仔及路環的污水處理廠均為二級處理廠，三間污水處理廠的營運始於90年代後期，採用當時的標準來處理污水。該標準遠遠不及所設定的1B質量級別，也是城市污水廠的排放未能達到指標(GB18918-2002)。通常用於測量污水中污染物濃度的參數包括：化學

透過現代的技術及適當的營運，污水處理廠對周遭環境的影響必定能大大降低；而配合巧妙的建築設計，污水處理廠自然能融入大家生活環境當中。新加坡最大的污水處理廠建於樟宜國際機場旁邊，每天都有成千上百的旅客經過，但倘若無人告知，旅客們根本都不會察覺那是處理廠。假如沒有財政上的限制，污水處理廠的外觀更可設計成一座辦公大樓。

mento e é, então, distribuída pelos consumidores. Deste processo resulta um residual estimado geralmente entre 80% e 90% do volume inicial de captação; caso não seja objecto de tratamento para que possa ser reusado, este volume de água regressa por descarga às massas de água receptoras. Embora parcial, este é o segmento ambiental relevante no ciclo da água.

O tratamento das águas residuais é, pois, uma fase essencial no ciclo do 'precioso' líquido, cujo propósito, em síntese, é o de reduzir os níveis de poluição do volume de águas residuais que regressam ao eco-sistema. Cerca de 70% da superfície da Terra estão cobertos por água, pelo que, proteger os recursos hídricos é obviamente um aspecto fundamental na conservação dos recursos naturais e na protecção do meio ambiente.

Se tratadas de forma inadequada, as águas residuais vão agravar os problemas de poluição nos meios receptores, tais como reservatórios, rios ou mares. Em Macau, já foi possível observar de perto uma situação de poluição nas águas circunvizinhas, que, para além dos maus odores, determinou um incidente de lamas negras (black sludge) depositadas extensivamente nas margens. Foram poucas as pessoas que não suspenderam as actividades desportivas ou mesmo os simples passeios na zona ribeirinha.

Acrescente-se que a poluição dos cursos de água pode determinar o aumento indirecto ou derivado da poluição atmosférica. Mais uma razão para que a colecta e o tratamento das águas residuais sejam realizados segundo os métodos mais apropriados.

O tratamento das águas residuais é uma etapa fundamental para proteger a qualidade da água. Por exemplo, alguns rios recebem a montante águas residuais já tratadas, sem prejuízo da segurança da captação de água a jusante; tanto mais sig-

dispendiosos, mesmo incomportáveis. De facto, a maioria das cidades recorre à captação em massas de água de superfície, como os rios ou reservatórios. No caso de Macau, a água provém da rede fluvial a oeste, na província de Guangxi, desviada sucessivamente por uma rede de reservatórios em Guangdong até ao destino final na RAEM. Deste modo, gera-se uma interdependência entre as cidades incluídas nesta rede de distribuição, na medida em que cada uma espera que a montante sejam assegurados os padrões de tratamento das águas residuais descarregadas ao longo do sistema.

As estações de tratamento de águas residuais urbanas podem ser divididas em primárias, secundárias e terciárias. As estações de tratamento primário utilizam processos preliminares de gradeamento ou peneiragem a que se segue a sedimentação primária; as de grau secundário operam essencialmente no tratamento biológico das águas residuais e na sedimentação secundária.

Finalmente, as estações de tratamento terciário procedem ao tratamento do efluente secundário de modo a que este atinja os níveis de qualidade necessários à sua re-utilização limitada.

Na RAEM, todas as três ETAR em actividade, Macau, Taipa e Coloane, são estações de tratamento secundário e obedecem os padrões de qualidade dos efluentes em vigor ao tempo da sua instalação na década de 90. Estes padrões são muito menos exigentes do que os contemplados na classe 1B para os índices de poluição admitidos na descarga das águas residuais tratadas numa estação secundária (GB 18918-2002).

oxigénio COD, BOD, e o índice ISS de partículas. Se compararmos os padrões adoptados na RAEM e a qualidade dos efluentes exigida na China, respectivamente, constatamos um intervalo relevante: 150 mg/l, 40 mg/l e 60 mg/l contra 60 mg/l, 20 mg/l e 20 mg/l.

Macau deverá atingir dentro de alguns anos os padrões adoptados a nível nacional (1B). No caso da ETAR da Península de Macau, que assegura o tratamento de cerca de 75% das águas residuais urbanas, o upgrade para o nível 1B resulta da introdução da tecnologia MBR (membrana biológica). O efluente resultante poderá, depois de uma fase dita de desinfecção, ser re-utilizado como água para rega e para algumas fases de lavagem com água 'limpa'.

Há pessoas que privilegiam negativamente o impacto ambiental de uma ETAR urbana, embora a ETAR se destine precisamente a proteger o meio ambiente. Dependendo da qualidade do projecto, do design, do nível tecnológico e dos padrões da operação, o impacto ambiental de uma ETAR pode ser reduzido até ao ponto em que os cidadãos o considerem insignificante. De facto, a própria presença de uma ETAR pode passar despercebida quando integrada em determinados projectos de arquitectura, como, por exemplo, a grande ETAR adjacente ao Aeroporto Internacional de Changi, Singapura. Milhares de viajantes passam por ali todos os dias, e, se ninguém os alerter para a sua existência, não dão pela presença da Estação de Tratamento de Águas Residuais. Uma ETAR até poderia 'passar' por um edifício de escritórios...se não houvesse constrangimentos financeiros.

贊助

patrocinado por



CESL Asia
盛世集團

How to grow a city.
悉心共樹新城市。