

高性能生物接觸材料

# 生物繩說明書

中文版

製造商 TBR 株式會社  
上海事務所

# 目錄

---

一・ 生物接觸氧化法.....	P.1
二・ 關於生物繩（ <b>Bio-cord</b> ） .....	P.2
三・ 生物繩的淨化原理.....	P.3
四・ 生物繩的性質.....	P.4
五・ 生物繩的性能參數.....	P.5
六・ 生物繩的使用方法.....	P.6

## 一. 生物接觸氧化法

廢水的處理是以生活污水處理為開端，在各種廢水處理的方法中，生物處理方法一直是主導的處理技術，其中又以普通活性污泥法為主流技術。但是普通活性污泥法也存在運行管理複雜，活性污泥膨脹，產生的污泥量大等問題。為瞭解解決這些問題，日本研究開發出生物膜接觸氧化法，通過接觸材料表面產生生物膜來處理水中的有機物、氮和磷。

### 1. 生物膜法(生物接觸氧化法)的優點:

- (1)運行管理容易；
- (2)增殖速度慢的微生物可以保持在高濃度狀態；
- (3)減少剩餘污泥的產生量；
- (4)消除活性污泥膨脹發泡現象。

### 2. 生物膜(生物接觸氧化法)的基本條件:

- (1)必須能附著適當微生物；
- (2)必須有較大的比表面積；
- (3)必須有較大的空隙率；
- (4)必須有較強的生物化學反應穩定性和足夠的機械強度，與水的比重差較小；
- (5)價格適中，使用壽命長，能夠穩定提供貨源，可以提供安裝、調試服務。

具有以上優點及條件的生物接觸材料，由於各種接觸材料的構造，材質不同其處理廢水的性能有很大的不同。

生物繩(Bio-cord)除具備以上所有的基本條件外，還具有其它獨到的優點，是完全可以滿足各種廢水處理的優質生物接觸材料。

## 二・關於生物繩（Bio-cord）

### 1. 生物繩的生態處理效果

所謂生物繩的生態處理效果是指將人們在生產生活中所產生的廢水、廢氣通過生物接觸氧化法對污染物質進行分解處理，將自然生態處理原理應用於環境保護，從而實現生態的自然迴圈。利用生物繩可以加快生態的自然迴圈過程，提高現有生物處理裝置的處理能力，從而使環境負荷的總量降到最低。

### 2、生物繩的使用特點

- (1) 通過使用經過特殊加工的化學纖維使其使用效果發揮到最大；
- (2) 運用各種製造方法和多種化學纖維製成品種齊全的生物接觸材料，以此來對應處理不同濃度和水質的廢水，已廣泛應用於河流生態修復、化工、紡織、印染、造紙、鋼鐵、電子、醫藥、食品等行業廢水處理；
- (3) 能夠穩定保持增殖速度緩慢的微生物如硝化菌和反硝化菌。同時，附著微生物的剝離是持續而非集中脫落，不會出現因生物膜脫落而影響出水水質的現象；
- (4) 利用附著在生物繩上的高效率食物鏈來減少剩餘污泥的發生量；
- (5) 處理水質穩定良好；
- (6) 維護管理簡單；
- (7) 完全可以對應負荷變動大的廢水處理；
- (8) 可以長期穩定使用（一般在五年以上），高效的處理效果使其達到最佳的性價比。

另外，生物繩(Bio-cord)除了上述特點之外還具有以下優點：

- (1) 在生物繩的立體空間內可以大量固定各種微生物，形成各微生物共存的最理想環境，通過一級處理就可以實現高度處理效果；
- (2) 由無數的環狀纖維構成放射狀結構，增加其表面積的同時適合各種微生物生長繁殖，使附著微生物濃度可以達到15000mg/l以上，這在處理某大型電子公司的高濃度氨氮廢水中得到運用；
- (3) 在生物繩的表面，通過好氧性微生物的增殖來減少氨氮，在生物繩內部通過厭氧性微生物的增殖可以進行生物脫氮；
- (4) 生物繩為繩索狀，所以在設置時形狀可以自由選擇進行變化；
- (5) 生物繩呈環狀，可以避免由於水流衝擊而導致生物膜的過度剝落；
- (6) 通過生物繩在廢水中的搖動，不僅可以攝取水中的溶解氧，而且可以提高與水的接觸效率以及有機物的去除率；
- (7) 生物繩不僅在低濃度廢水的處理中有很多實績，在接觸材料容易發生堵塞的高濃度反應槽中也可以有效處理廢水（廢水BOD值達幾千ppm以上）；
- (8) 在單位生物繩上可以附著大量微生物，因此，在規模較小的反應槽中也可以使用。

### 三・生物繩的淨化原理

---

生物繩是新型的接觸氧化材料，將其設置在反應槽中成林立狀態，注入廢水後進行接觸氧化，廢水水流與生物繩相接觸使微生物附著在生物繩上形成生物膜(當然根據微生物需氧狀態可以分為好氧和厭氧狀態)。

在生物繩表面附著的微生物與廢水相接觸，使廢水中的有機物被氧化分解而達到水質淨化。

在生物繩的中心附近，由於溶解氧氣減少，容易產生厭氧狀態，這類微生物可以消耗掉水中的硝酸性氮類，從而可以達到脫氮的效果。

基於以上理由，流入生物反應槽的廢水，即使負荷量發生變化，通過附著在生物繩上的微生物自身均衡調節，從而保持廢水處理效果。

## 四・生物繩的性質

- (1) 通過生物繩的內芯與外側纖維構成環狀纖維束；
- (2) 生物繩的材料是一種或多種材料構成，通過材質的變化來調整比表面積。主要使用的化學纖維材料有：最具親水性的化學合成纖維—維尼綸纖維，即使附著大量微生物也能夠保持穩定結構的聚丙烯；
- (3) 生物繩有從45mm到100mm的各種外徑，標準尺寸PP+K型號外徑45mm和60mm，SP型號外徑100mm，PV型號外徑80mm。除了標準外徑尺寸外，各類型號的生物繩可以根據不同現場的要求，定制不同的外徑。如需定制，需提前提出協商。
- (4) 生物繩的強度張力標準為588 N以上，完全可以應付反應槽內的水流衝擊以及附著的污泥重量，不會輕易斷裂；
- (5) 生物繩標準品的種類以及規格如下表所示：

型號	材質	形狀保持能力	比表面積 m <sup>2</sup> /m	重量 g/m	特點
PP+K-45	聚丙烯+ 維尼綸	一般	>250	30	具有 K-45 和 PP-45 兩種纖維特性，使吸附的微生物具有多樣性，增加厭氧污泥濃度，適用於低負荷環境
PP+K-60	聚丙烯+ 維尼綸+ 聚乙烯	很強	>400	45	具有 K-60 和 PP-60 兩種纖維特性，使吸附的微生物具有多樣性，增加的高強聚乙烯纖維能夠起到很好的結構支撐，提供更大的比表面積和更好的生物膜
SP-100	聚丙烯	較強	>40	31	能夠長期保持材料的物理化學性能，呈顯著環射狀，結構空隙率大，在高負荷條件條件下，污泥濃度隨著增高且保持很高活性
PV-100	聚丙烯	較強	/	145	巨大的比表面積能夠大量捕捉水中的懸浮固體，用於纖維篩檢程式中產水量大，出水濁度在5 NTU以下。也可用于天然水體中的除藻和預處理

## 五・生物繩的性能參數

### 1. 材料性能

結構部件	材質	比重	斷裂強度 (cN/dtex)	拉伸強度 (MPa)	連續耐 熱溫度 (°C)	脆化 溫度 (°C)	耐酸堿 穩定性
絲條	聚烯烴 及其衍 生物	0.91	80	≥30	80-100	-15	穩定
芯繩		0.95	83	≥15	80-100	-15	穩定

### 2. 技術參數

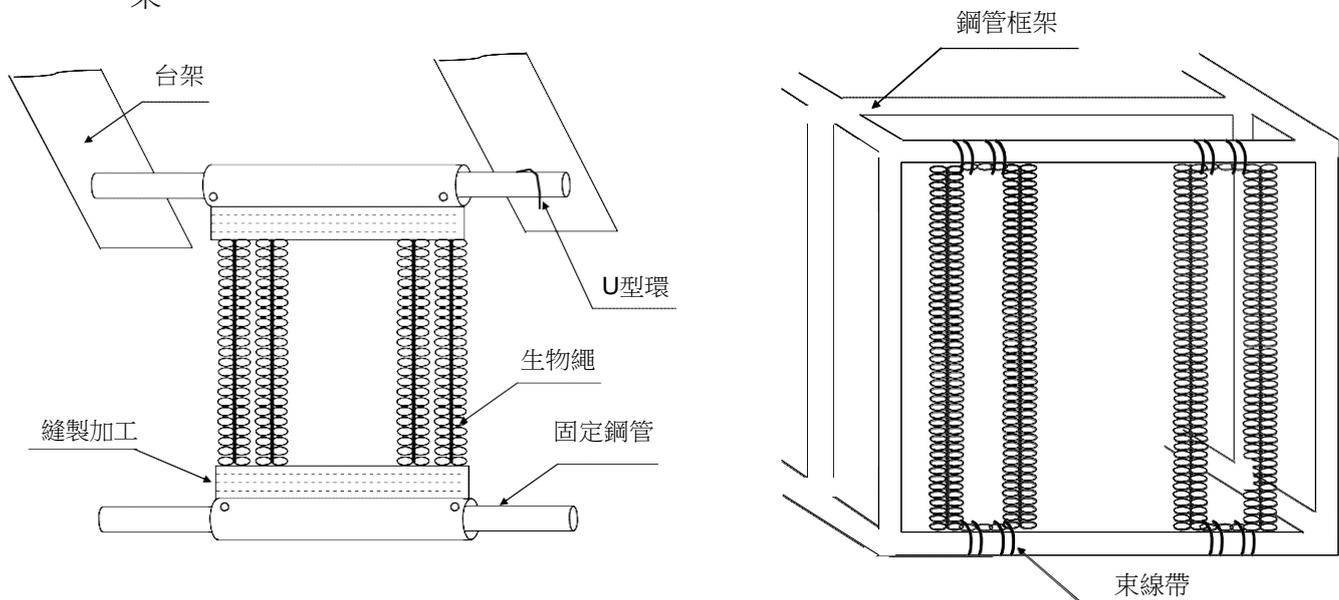
單元直徑 (mm)			絲條直徑 (mm)			絲條密 度	比表面積 (m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> )	空隙 率 (%)	污泥濃度 (mg/L)
45	60	100	0.20	0.10	0.10	高密度	2000-4500 0	>99	500-15000
						中密度			
						低密度			

### 3. 適用條件

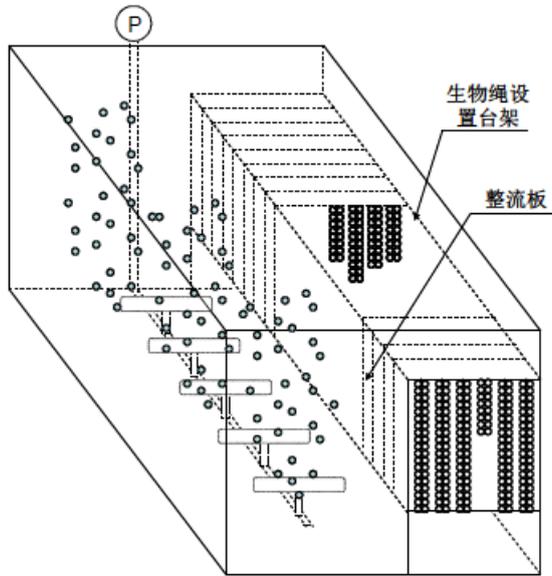
廢水負荷 (kgBOD/m <sup>3</sup> d)		B/C	溫度 (°C)	酸鹼性 (pH)
PP+K-45	0.1-0.3	>0.3	4-40	5-8
PP+K-60	0.4-1.5			
SP-100	>1.0			
PV-100	過濾	/		

## 六・ 生物繩的使用方法

- (1) 生物繩呈繩索狀，先將其固定在框架上，然後放入生物反應槽中使用。
- (2) 將生物繩上下兩端固定在框架上，設置標準為縱橫間隔10-25cm，因此，1立方米的框架中生物繩的安裝量為16-100m。
- (3) 生物繩的固定方法通常有兩種方式，如圖一所示，先將生物繩兩端進行袋狀縫製加工，然後用固定鋼管穿過布袋將其固定。圖二，用束線帶直接將生物繩捆綁固定在框架上。
- (4) 在圖一的方法中，鋼管穿過縫製袋後用U型環將其固定在框架上。
- (5) 在圖二的方法中，先在反應槽外將生物繩固定在框架上，然後再將框架放入反應槽內。
- (6) 在曝氣槽內設置生物繩有兩種方式，第一種是在一側設置安裝，在另一側進行曝氣。第二種是在兩側進行設置安裝，在中央進行曝氣。在生物繩設置框架上下必須留有空間，以保持良好的水流狀態，同時也可以利用遮擋板(整流板)來提高水流效率。
- (7) 進入生物反應槽的廢水有機物濃度較高時，必須設置反沖洗裝置。定期對附著在生物繩上的過多污泥進行反沖洗，以保持生物繩上附著微生物的高效處理活性。
- (8) 在曝氣槽內必須有足夠的氧氣，曝氣量是由各種條件來決定的，如果根據廢水中的有機物含量來進行計算曝氣量時，每小時曝氣的量必須是曝氣槽體積的3倍以上。
- (9) 也必須使用散氣管，注意要有充足的空氣量才能達到良好的處理效率。
- (10) 以上正確使用方法後，使用生物繩進行廢水處理一定會取得滿意的處理效果。

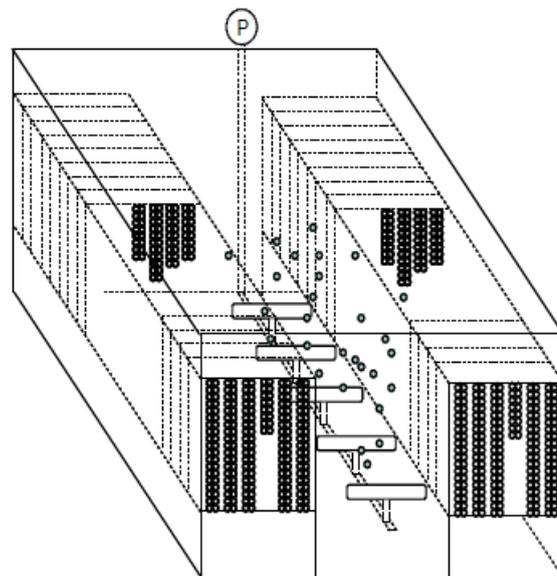


圖一



單側曝氣佈置

圖二



中心曝氣佈置