

《綠色金融企業執行指南 – 食品製造業》



目錄

第一章	《綠色金融 - 中小企自我評估指引》	3
一.	背景	3
第一部分	綠色金融定義	3
第二部分	綠色標準	5
二.	評估流程	5
第一部分	自我評估目的	5
第二部分	自我評估的準備	6
第三部分	登入綠色金融知識分享線上平台(www.greenfinance.hk)	6
第四部分	啟動綠色金融自我評估工具	6
第二章	《綠色項目的選擇及評估與綠色科技詳細說明》	8
一.	面對的環保挑戰	8
第一部分	污水的產生	8
第二部分	油煙的產生	8
第三部分	噪音的產生	9
二.	綠色項目的選擇及評估	9
第一部分	立法方面	9
第二部分	技術方面	10
第三部分	投資回報	10
第四部分	環保及社會影響	10
三.	綠色科技詳細說明 - 離心水油分離器篇	11
第一部分	市場情況	11
第二部分	科學背景	12
第三部分	優點	12
第四部分	所需成本	13
四.	綠色科技詳細說明 - 臭氧篇	13
第一部分	市場情況（現有的技術和缺點）	13
第二部分	科學背景	14
第三部分	優點	14
第四部分	主要功能和規格	15
第五部分	案例展示	18
第三章	《綠色金融框架的建立與綠色科技應用》	20

一.	背景	20
二.	綠色金融框架的建立	20
第一部分	公司簡介	20
第二部分	募集資金用途	21
第三部分	項目評估與遴選流程	22
第四部分	募集資金管理	23
第五部分	報告	23
三.	綠色科技應用	25
第一部分	臭氧主要應用	25
第二部分	油水分離機一般應用	27
第四章	《綠色項目及資金管理與綠色科技的操作和維修》	28
一.	背景	28
二.	綠色項目及資金管理	28
第一部分	關鍵表現指標 (KPI)	28
第二部分	綠色技術的評估與選擇	29
第三部分	項目規劃和監控	29
第四部分	募集資金管理	31
三.	綠色科技的操作和維修	32
第一部分	紫外線燈法的運行和一般維護	32
第二部分	電暈放電法的運行和一般維護	32

第一章 《綠色金融 - 中小企自我評估指引》

一. 背景

第一部分 綠色金融定義

香港的綠色金融的規管細節與國內的情況大致一樣，除了上市的綠債受到上市條例的規管，綠色貸款就由金融機構按照香港金融管理局（金管局）的發牌條例和規定進行管理。金管局致力推廣綠色及可持續金融以應對氣候變化風險。金管局認為氣候變化是影響人類福祉的主要風險之一。銀行和金融體系如何運作，顯然對氣候變化風險的管理和緩解方式有影響。



金管局將會分三階段推動綠色及可持續的銀行業發展：

- 第一階段：與業界建立一個共同框架，評估銀行目前的「綠色」基準（Greenness Baseline）。金管局亦會與國際組織合作，為本港銀行提供技術支援，掌握進行「綠色體檢」的原則和方法；
- 第二階段：就綠色及可持續銀行的監管期望或要求諮詢業界及其他持份者，以訂立一套提升香港銀行業的綠色和可持續發展的具體目標；
- 第三階段：確立目標後，落實、審視及評估銀行在這方面的進度。

金管局正要求銀行業分析氣候變化對他們的影響，及時推行應對措施，並加快綠色業務的發展，積極參與國際論壇，以支持全球發展綠色金融。作為央行與監管機構綠色金融網絡（NGFS）的成員，金管局參與該網絡的工作小組，探討如何將氣候風險以及其他綠色和可持續因素納入監管架構及宏觀監察工作。

銀行業積極回應金管局的倡議，綠色金融的業務重點從大型上市企業擴展到非上市企業甚至中小企業，將推出有利中小企獲取貸款的政策和產品。中小企業可以借助綠色金融的支援，發展新的環保業務或改善產品及業務流程的環境表現，不單止可以提高業務量和收入和降低生產或服務提供的成本，同時可以樹立綠色品牌，擴大客戶群至關注環保和氣候變化的企業或消費者。

金融學院轄下負責研究工作的香港貨幣及金融研究中心於 2020 年 11 月 24 日發表題為「香港綠色債券市場：為可持續增長建設健全的市場生態」的應用金融研究報告。報告描述香港和全球綠色債券市場的現況，並闡明綠色債券為發行者和投資者帶來的利益。當中的調查結果顯示，現有市場參與者認為香港市場的優勢包括擁有大量的國際投資者、有關當局實施支援政策、存在眾多具社會責任的發行者，以及實行具透明度的「環境、社會、企業管治」（ESG）資訊披露。71%受訪的現有發行者和 100%受訪的現有投資者表示有計劃在未來參與香港的綠色債券市場。中小企可以順應綠色金融趨勢和把握投資者綠色資金的機遇，做好綠色項目的準備，協助公司業務的發展。



國家就綠色金融的定義提出了主導和明確的意見，除了影響國內在港的金融機構的綠色業務的取向和資金投向優先次序之外，也可以為綠色金融提供一個很好的定義。國家環境保護總局、中國人民銀行和中國銀行業監督管理委員會共同頒佈的國家環境保護總局檔-環發〔2007〕108 號《關於落實環保政策法規防範信貸風險的意見》中規定各級環保部門、人民銀行、銀監部門、金融機構要把國務院貫徹《決定》、落實環保政策法規擺上重要議事日程，加強環保和金融監管部門合作與聯動，以強化環境監管促進信貸安全，以嚴格信貸管理支援環境保護，加強對企業環境違法行為的經濟制約和監督，提高全社會的環境法治意識，促進完成節能減排目標，努力建設資源節約型、環境友好型社會。國家也強調要依照環保法律法規的要求，嚴格新建專案的環境監管和信貸管理。此外，各級環保部門嚴格對建設項目環境影響評價審批關，切實加強建設專案環保設施"三同時"管理。2015 年 1 月 1 日起施行的《環境保護法》第四十一條加以補充，規定建設項目中防治污染的設施，應當與主體工程同時設計、同時施工、同時投產使用。防治污染的設施應當符合經批准的環境影響評價文件的要求，不得擅自拆除或者閒置。"三同時"的概念在其他綠色項目也有很好的參考價值。

以上的規定帶出了綠色金融的基本定義：

- 一、 融資的企業必須符合國家和當地適用的環境保護法律法規，避免環保違規引發的信貸風險；
- 二、 資金應用於支持環境保護的行業和項目，應對環境帶來效益；及

三、 做好環境影響評估並實施"三同時"管理。



香港品質保證局獲得香港政府的支持下於 2018 年推出香港自我研發的「綠色金融認證計劃」，當中包括對綠色金融及綠色項目的定義。中小企可以利用以上提及的資訊和文件準備綠色項目滿足金融機構的要求。

第二部分 綠色標準

對於綠色信貸的第二點定義，國家發展和改革委員會、人民銀行、工業和資訊化部等部門於 2019 年 2 月 14 日發出的通知 - 發改環資〔2019〕293 號《關於印發《綠色產業指導目錄（2019 年版）》的通知》中列出的綠色產業指導目錄為綠色金融的使用行業提供了合適的參照。

至於評定企業使用貸款的用途是否支援環境保護的項目，資本市場上一般將支援環境保護的行業和項目稱為合格綠色項目。國際資本市場認同由國際資本市場公會的綠色債券原則（Green Bond Principles, GBP）和貸款市場公會（Loan Market Association）的綠色貸款原則（Green Loan Principles, GLP）載有合格綠色項目的指示性類別，並得到國際資本額市場廣泛認同。比對國家現在的實體和國際性的原則，人民銀行於 2015 年發佈的公告〔2015〕第 39 號附件《綠色債券支援專案目錄》，其與 GBP/GLP 的主要差異是煤炭清潔利用。

二. 評估流程

第一部分 自我評估目的

綠色金融的自我評估是由企業或其委託機構按照此指引，並利用《綠色金融知識分享線上平台》提供的工具進行評估工作。

自我評估的目的是協助中小企瞭解企業是否可以通過綠色金融為企業進行融資，讓企業可以持續發展業務之餘，也能為環保和對應氣候變化作出一些貢獻。當中會涉及三個層面，包括公司的政策和能力的準備程度、綠色項目的支援理據和執行項目的風險管理。各個層面有以下不同的評估重點和評估項：

層面	評估重點
----	------

1) 公司的政策和能力的準備程度	1.1 公司可持續發展策略 1.2 可持續發展基礎文化 1.3 推動可持續發展成果
2) 綠色項目的支援理據	2.1 募集資金用途 2.2 預計環保效益
3) 執行項目的風險管理	3.1 環保合規 3.2 完成綠色項目的能力

第二部分 自我評估的準備

中小企在進行自我評估的工作前需要先清楚識別適用於自身業務的環保法律法規，並確保已經符合相關的要求。另外，收集（1）希望利用綠色資金的綠色項目之技術規格和指標以及（2）過往與該綠色項目相同或類似的項目之實踐經驗。

第三部分 登入綠色金融知識分享線上平台(www.greenfinance.hk)

第四部分 啟動綠色金融自我評估工具

- 1) *企業可持續發展策略，包括：*
 - 企業的發展與解決現今環保重要議題的連繫;及
 - 企業對可持續發展的書面承諾及規劃。
- 2) *可持續發展基礎文化，包括：*
 - 環保對企業的重要性的內部溝通; 及
 - 員工對企業可持續發展的認同和參與程度。
- 3) *過往推動環保成果，包括：*
 - 已經獲得的環保效益之成果（例如： 碳足跡、水足跡、能耗、污染物排放量、減少廢棄物/廢水排放、等）; 及
 - 已經獲得的環保效益之測量。
- 4) *募集資金用途，包括：*
 - 綠色項目屬性;及
 - 專款專用。
- 5) *預計項目完成後能夠產出的環境效益，包括：*
 - 環境效益關鍵表現指標（KPI）;及
 - 將產生的環保效益之測量。
- 6) *環保合規，包括：*
 - 合規管理;及

- 合規表現。
- 7) 完成綠色項目的能力，包括：
- 項目經驗;
 - 人員能力和技術;及
 - 環境影響評估



第二章 《綠色項目的選擇及評估與綠色科技詳細說明》

一. 面對的環保挑戰

食品製造業有著不同的環保上的挑戰，很多時候，於食品處理及包裝過程中，無意地產生了對環境有害的副產品。就環境角度方面的最大擔憂或影響，當中食品工業涉及的包括有用水方面，空氣污染及噪音方面，主要是以下三項：

第一部分 污水的產生

食品工廠在處理食品的過程中，定會排出廢水，一不小心，就可能直接排入地表或社區水源。排放商業污水，應先向環保署申領牌照。要處理含有油污的污水來符合牌照要求，必然當中會使用到隔油缸。而一個良好的隔油池，即必須設計正確及有足夠的容量。

從隔油池分隔出的油脂一般稱為隔油池廢物，隔油池廢物需定時清除以確保隔油池能有效運作。簡單來說，當廢水注入隔油池時，水流速度便減慢，讓較輕的物質浮出水面。而固體液體油脂，和其它較輕的廢物便留在隔油池內，污水便在池底的水管排出。

除了一般隔油池，本文章將會稍後與大家介紹現今隔油效益更好的已發展成熟的技術 – **離心水油分離系統**，從而達至比法律法規更高的污水排放準則，成為一個即時的綠色科技應用。

另一方面，也會探討一個創新的綠色科技，使用**臭氧**的技術來處理食品及延長其食品壽命，同時也可以用作處理污水。

如欲找到更多有關污水排放的資料，可以參考

https://www.epd.gov.hk/epd/sites/default/files/epd/tc_chi/environmentinhk/water/guide_ref/files/guide_wpc_gt.pdf



第二部分 油煙的產生

根據《空氣污染管制條例》- 第10條，如食品及飲品製造工場排放的油煙及/或氣味，對市民造成滋擾，環保署可按《空氣污染管制條例》第10條，向食品及飲品製造工場的擁有人或營運者發出「空氣污染消減通知」，要求在指定時限內採取改善措施。食品製造業在處理一些食物，在烹煮的時候，由於使用到高溫，會有很大機會產生出油煙，控制油煙的方法是安裝油煙器，油煙器一般分為乾罩油煙隔，灑水式煙隔及靜電式，當中靜電式的除油煙效率高達90%以上，排氣

口的位置，也應放在良好通風的地方，將對附近居民的壞影響，減至最低。

第三部分 噪音的產生

食品工場的噪音來自處理食品的機械或機件，冷卻設備等等，根據環保署條例，如食品及飲品製造工場的空調或通風系統或其他設備等發出過量噪音，環保署可向有關食品及飲品製造工場發出「消減噪音通知書」，規定該食品及飲品製造工場在指定期間內，把該處所發出的噪音減至低於規定的聲級。減音方法可以加設減聲器或隔音罩，從而達到音量的法例要求。

如欲找到更多有關資料，可以參考

https://www.hkpc.org/sites/default/files/2021-04/reind3_3dec2020.pdf

二. 綠色項目的選擇及評估

選擇增設離心水油分離系統處理污水，或使用臭氧的新科技來處理食品/污水作為綠色項目，都各有其可取之處，以下將會從幾個方面，分析以上已舉出的兩個例子，作為一個綠色項目選擇或評估的指南。

第一部分 立法方面

水污染管制條例（第三五八章）於一九八〇年制定，後於一九九〇年及一九九三年修訂。該條例授權政府將全港水域劃為多個水質管制區以及訂立水質指標。水質指標所訂明的指標，是為公眾利益而保護及善用香港水域所需達至的水質。發牌制度於每個水質管制區內實施，藉以管制區內排放的污水及沉積物，當中的技術備忘錄決定了牌照的排放污水標準指引，備忘錄分別為不同區域及排放至表面水與污水渠的污水訂定不同標準，不同的排放流量亦有不同的標準，較高流量的標準通常比較低流量的標準嚴格。使用優良污水處理設備，可以確保最少達到牌照標準，假如法例有所收緊，一個先進的水油分離器，可以先更有效隔除油污，硬性升級的需要及有關花費便有機會可以省掉下來。

根據香港法例的規定，任何人士如有意在本港的樓宇內烹製及／或製造食品，以供外售予市民食用，必須在開業前向發牌當局申領食物製造廠牌照。本港多種食品烹製及製造行業，均須申領食物製造廠牌照¹，食品經過臭氧的方法作消毒，其食品質量需要合乎牌照標準。

¹ https://www.fehd.gov.hk/tc_chi/howtoseries/forms/Food_Factory_Chinese.PDF (viewed Sep 2021)



第二部分 技術方面

離心水油分離機現時在市面比較普遍，於香港/澳門/台灣也不難購買到，其技術是渦流在起作用，圓錐形的分離器是整個設備的重點，所需技術的要求不高。

至於臭氧的技術，也會被使用在飲品製造裡，果汁等等也會應用到。不過因為現時有很多消毒技術，所以導致需要小心處理的臭氧可能不是首選，但此創新科技，因其強氧化能力，所以殺菌能力十分強。安裝，製造及維修的技術，慢慢地變得成熟，其技術對環境的保護，及其非依賴非再生能源的特質，絕對有可能成為一個新的綠色建議投資項目。

第三部分 投資回報

使用離心水油分離機，因為有更多的油被隔離出來，變相是絕對增加了排污系統的壽命，在管道內發生淤塞或化學反應的機率大大減少。另外，由於處理油污的能力更強，所以可以增添選擇處理的食品種類。

至於投資臭氧食品消毒技術，由於產品的品質上升，所以可以調高商業利潤。因為廢物產生較少，同時降低環境影響和設施的處理成本。

第四部分 環保及社會影響

離心水油分離機減少了排進污水渠的油污，換言之是減輕了本港污水處理設施的負擔，對於水質及社會都有一定的貢獻。臭氧是環境友好和安全的，沒有有害的化學殘留物，水的使用更少，不需要最後沖洗產品以確保完全去除剩餘的化學品，達到節省水源，保護環境的效果。



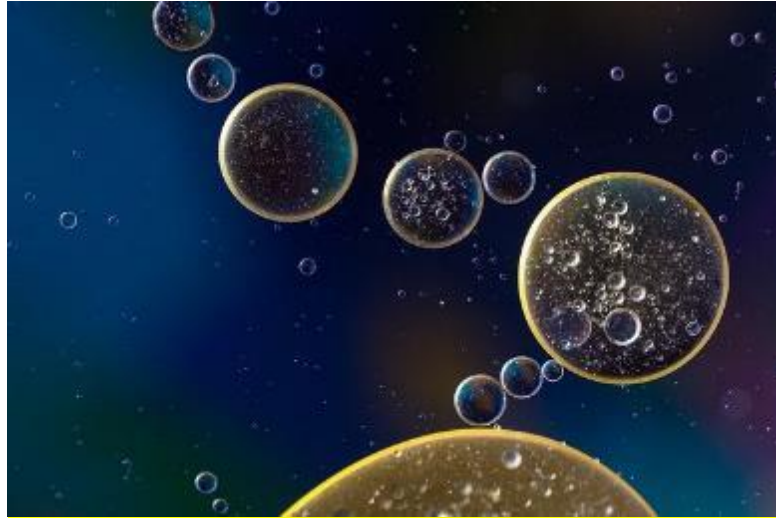
選擇的時候還可以考慮以下幾個額外基本因素:

1. 綠色項目部門的規模: 成員或人手的多少決定了可籌劃的綠色項目的規模，也影響著項目運行時的操作性。
2. 供應商的綠色競爭力: 例如供應商可以提高供應鏈管理的質量，增加供應鏈中的企業社會責任，升級供應鏈的環境管理系統等。
3. 企業的地理位置: 例如企業位置的便利性、資源獲取的便利性等。

三. 綠色科技詳細說明 – 離心水油分離器篇

第一部分 市場情況

水質污染管制條例已在香港多處地方實行，該條例為污水排放至污水渠，制定了油脂排放限額。隔油池於食品廠很常見，一般會有兩至三個間隔，食物製造工業是油垢的主要來源，因此隔油池的安裝十分重要。此裝置能有效地在污水排入污水系統以前，把油脂隔除。傳統的隔油池的基本設計要求是提供足夠的容量，讓油及廢水有充足的時間分開，從而達至基本排汙要求。不過，食品加工廠可能需要額外容積，或其它更先進的隔油設備來清除油及油脂，來達至排汙要求，詳細情況要尋求專家的意見，一個效率更強的隔油設備，可以達至排放出比法律法規更加良好的污水質素。



第二部分 科學背景

離心水油分離系統使用的是當油性水以一定角度注入水箱時產生的主動旋渦。離心力在形成旋渦或螺旋形狀時加速。由於水的密度比油大，它被推到外部邊緣，並被允許落向一個出口，作進一步處理。

較輕的油被推向中心，並通過頂部向上進入廢油箱，通過保持溢流和底流之間的壓差，油芯被強迫通過溢流口排出。這種類型的分離器適合於從水中高效除油，如用於工廠和高度污染的水域。² 油滴的上升率也受斯托克斯定律的制約。如果知道油滴的大小、比重和連續液體的粘度，就可以計算出上升率。為了計算空容器重力分離器的尺寸，首先需要通過使用斯托克斯定律來計算油滴的上升速度。至於分離器的尺寸，是通過考慮液滴的路徑，由分離器一端的底部進入，並從分離器的另一端流出的路徑來計算。要考慮到必須在分離器中提供足夠的體積（停留時間），以便在分離器入口端底部進入分離器的油滴有時間在攜帶油滴的水離開分離器的另一端之前上升到表面。

第三部分 優點

這種油水分離器依靠強大的離心力進行油分離。其他油水分離器，如凝聚板包、汽油攔截器或類似的油分離器，依靠較弱的引力進行油分離。分離器內產生的離心力可以達到重力的一千倍，即使是乳化的油滴，也能實現更加有效的含油廢水處理。

² <https://www.pewe-usa.com/blog/types-water-oil-separator-systems/> (viewed Sep 2021)

第四部分 所需成本

一部離心水油分離機的最小型號大約由每小時三千升開始，由美金2萬元至3萬元不等³。如果可以有更好的排汙效果，除了避免因違規而繳交有關的罰款，還可以避免因為油污而造成到去水渠的阻塞而額外需支付的維修或清潔費。地方空間的佔用也可算是成本的一部分，相比傳統高容量式，靠地心吸力運作的隔油池，自然地節省了很多面積的佔用。

四. 綠色科技詳細說明 – 臭氧篇

第一部分 市場情況（現有的技術和缺點）

在食品製造業中，食品的保存，包括延長原材料或準備好的食品在其自然腐爛時間之後的保質期，一直是一個挑戰。酶的失活和微生物殺滅是利用熱力保存食品的手段，特別是通過烹飪，長期以來一直是消除病原體的傳統方法。為了保持高水準的農產品質量和社會責任，持續消毒是必要的。

由於在食品處理過程中可能出現細菌和其他致病微生物的交叉污染，新技術包括蒸汽巴氏殺菌、蒸汽真空、閃蒸巴氏殺菌等等，繼續依靠加熱來控制或減少食品中的有害微生物。⁴ 雖然熱處理的效果取決於處理溫度和時間，但它會引起一定程度的營養損失，產生不良風味，並使食品的功能特性變異，⁵ 可能無法滿足消費者對營養豐富和新鮮產品的需求。

非熱技術，如化學沖洗和其他無需加熱的工作，影響病原體的組成和細胞活動並最終殺死它們。有不同類型的非熱技術。其中，次氯酸鈉是一種氯消毒劑，通常被稱為漂白劑，被廣泛用於處理清洗、冷卻、運輸和儲存產品的水，以及處理加工設施中的設備和食品接觸面。與氯氣消毒劑有關的問題是，它與食品中的有機物反應可能會積累有害的化學殘留物，產生氯化副產品或三鹵甲烷（THMs），這是一種致癌物的前體。⁶ 此外，當次氯酸鈉溶于水時，會形成次氯酸，如果不仔細監測酸鹼值環境，可能會進一步釋放出劇毒的氯氣。⁷ 食品製造業有必要開發更多安全和環保的新技術，以滿足消費者對安全和新鮮產品的需求。

³ <https://cleanawater.com.au/information-centre/oil-water-separators-a-price-guide> (viewed Sep 2021)

⁴ Majchrowicz, A *Food Review*, **1999**, 22, 16.

⁵ Dolatowski, Z.J.; Stadnik, J.; Stasiak, D. *ACTA Scientiarum Polonorum, Technologia Alimentaria*, **2007**

6, 89

⁶ Fawell, J., *Food and Chemical Toxicology*, **2000**, 38, S91

⁷ <https://ucfoodsafety.ucdavis.edu/sites/g/files/dgvnsk7366/files/inline-files/26437.pdf> (viewed on Sept 2021)

第二部分 科學背景

找尋另一種非熱技術是很重要的，它可以解決與次氯酸鈉有關的問題，同時滿足產品的安全和新鮮的需求。臭氧是一種強大的氧化劑，眾所周知，它的殺菌能力是氯的 **3000** 倍，是一種環保的消毒劑，可以通過氧化過程破壞微生物。⁸ 它已被用於水。進行消毒，並幫助去除惡臭或雜質。⁹ 1997 年，它還被美國食品和藥物管理局（FDA）宣佈為一般公認安全（GRAS），可用於食品加工。¹⁰ 臭氧的生產不需要任何化學物質，只需利用氧氣這一種天然資源，就可以產生。在高電壓或紫外線光源下，一個氧分子（O₂）被分裂，形成兩個氧自由基（O）。然後氧自由基與其他氧分子結合，形成臭氧（O₃）。

臭氧可以用來破壞產品上的病原體，或注入蒸餾水中成為清洗劑。當接觸到食品上或水中的微生物時，臭氧可以穿透微生物的細胞壁。它通過打破細胞膜來破壞細胞（這個過程稱為裂解），然後通過氧化細胞成分和釋放其酶、蛋白質和脂肪酸來破壞它們。由於內部細胞成分被氧化，細胞迅速死亡，從而達到消毒的目的。

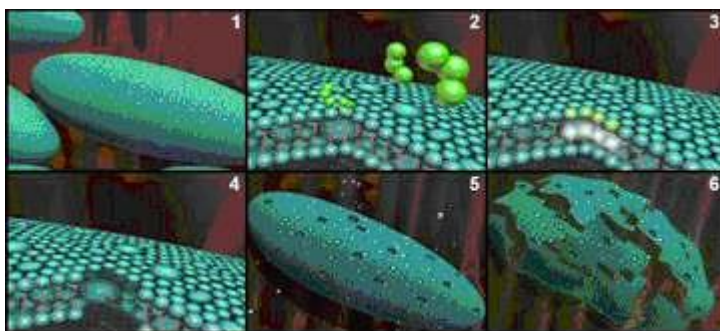


圖1: 臭氧對細菌的裂解作用

第三部分 優點

在食品製造業中使用臭氧有幾個好處：

1. 臭氧是環境友好和安全的 - 沒有有害的化學殘留物，如三鹵甲烷或氯化的副產品，因為在這個過程中沒有使用任何化學品，臭氧在產生後不久就會自發分解成氧氣。
2. 不需要儲存化學品 - 在化學品危險控制上花費的資源較少，並減少了因化學品處理不當而引起的安全問題的風險。
3. 瞬間消滅病原體 - 由於臭氧的強氧化能力，比氯氣的殺菌能力強 **3000** 倍，因此它能夠降解水中的有機和無機污染物。

⁸ Lenntech, <https://www.lenntech.com/library/ozone/disinfection/ozone-disinfection-mechanism.htm> (viewed Sept 2021)

⁹ Rice, R.G. *Science and Engineering*, **1999**, 21, 99

¹⁰ Graham, D.M. *Food Technology*, **1997**, 6, 72

4. 水的使用更少，可能減少能源成本 - 臭氧使清洗用的水更乾淨，不需要最後沖洗產品以確保完全去除剩餘的化學品。
5. 提高產出品質，並可能增加商業利潤，同時降低環境影響和生產設施的處理成本

第四部分 主要功能和規格

有兩種方法可用於產生臭氧：

1) 紫外線燈法

當環境空氣（20%的氧氣）或富氧空氣通過波長為 188 納米的紫外光源時，由 2 個氧原子組成的氧分子（O₂）在與其他可用的氧分子碰撞後會分裂成兩個單氧，形成臭氧（O₃）。然後，臭氧分子可以在很短的時間內迅速降解回氧氣。¹¹

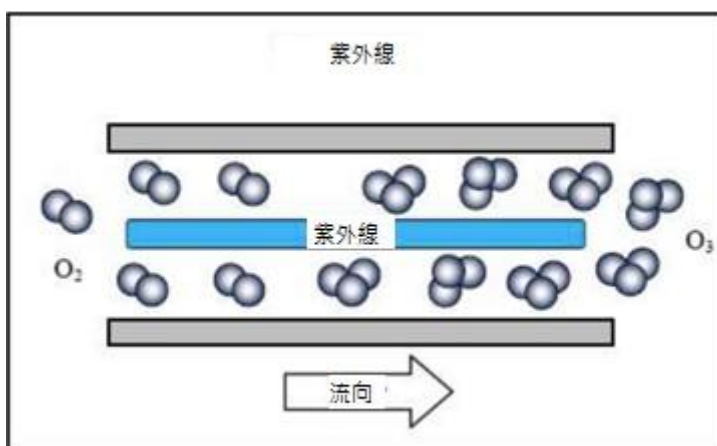


圖 4. 紫外線燈將氧氣轉化為臭氧的方法

2) 電暈放電法

氧分子的分裂，以及分裂後的氧原子與其他氧分子的碰撞，都會這種方法中發生。這種方法使用兩個電極，一個是高張力，另一個是低張力。¹³ 這些電極被放置在一個狹窄的放電間隙中，並被一個電介質隔開。當乾燥的富氧空氣或高度淨化的氧氣以高電壓（>5000 伏特）穿過放電間隙時，臭氧就會形成。

¹¹ Duguet, J.P. Ozone News, 2004, 32, 15

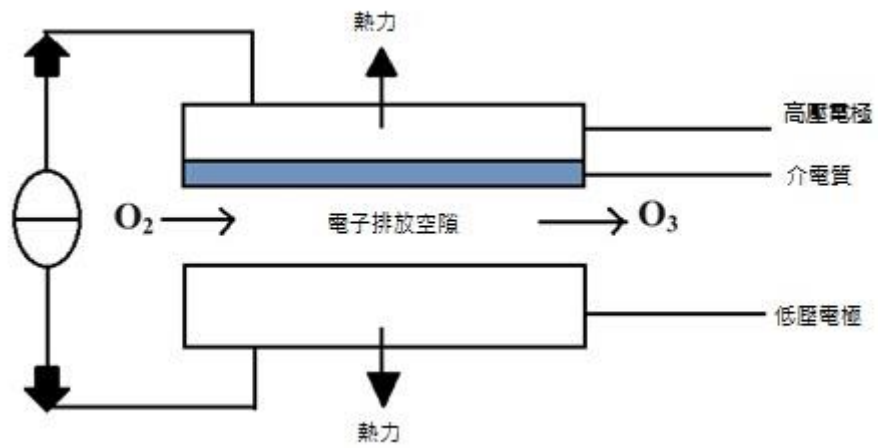


圖5. 電暈放電法的配置

一些臭氧氣體生產器可以是像以下這樣子:



圖6. 臭氧產生器的例子（灰色和藍色機器）

電源要求為 **220V** 伏特，**50** 赫茲，產生的臭氧量為每小時 **0-6.5** 克，流量為每分鐘 **3-5** 升

對於一個臭氧水產生器，它可以看起來像



圖7. The Biotek C-7120 臭氧水產生器

這個例子取自 **Biotek** 公司生產的 **C-7120** 型號。它需要一個 **80** 瓦的電源，能夠產生濃度為 **1.0ppm** 到 **4.0ppm** 的臭氧水。該模型的輸出率為 **180-360** 升每小時，輸出壓力為每立方釐米 **0.1-0.3** 公斤。

第五部分 案例展示

下麵的表格比較了兩種情況下的估計年度費用。

1) 一個傳統的次氯酸鈉水食品消毒系統和;

2) 臭氧水食品處理系統

(假設一個食品製造廠每年要使用 1,000,000 公斤的消毒水)

項目	評論	估計費用
次氯酸鈉 ¹² (200ppm)	200公斤/年 * 150港元@公斤	30,000港元
次氯酸鈉儲存和環境監測費用 ¹³ (500平方尺)	500平方尺 * 70港元 @ 平方尺	35,000港元
二手漂白劑的淨化成本	1,000,000公斤 * 0.01港元 @公斤	10,000港元
水費	1,000,000公斤 * 0.005港元 @公斤	5,000港元
	共計	80,000港元

表 1. 傳統的次氯酸鈉水食品消毒系統

項目	評論	估計費用
臭氧水發生器 (W-500A-m)	50,000港元/5年的預期壽命	10,000港元
臭氧監測儀 (OZ-06b)	25,000港元/5年的預期壽命	5,000港元
電費	1,500千瓦時/年 * 0.9港元/千瓦時	1,350港元
水費	1,000,000公斤 * 0.005港元@公斤	5,000港元
年度維護費		1,500港元
	共計	27,350港元

表 2. 臭氧水食品處理系統



圖 8. PIE 的臭氧監測儀 W-500A-m

¹² National Food Processors Association. "Food Plant Sanitation," Chapter 5 in Canned Foods: Principles of Thermal Process Control, Acidification, and Container Closure Evaluation, 6th ed. A Gavin and L.M. Weddig (Ed.), The Food Processors Institute, Washington D.C., pp. 35-47, 1995.

¹³ W. McGlynn, Guidelines for the Use of Chlorine Bleach as

a Sanitizer in Food Processing Operations, 2010



圖 9. PIE 的臭氧監測儀 OZ-06b

除了環境效益，臭氧水食品處理系統也比傳統的次氯酸鈉水食品消毒系統便宜得多，每年可節省 60% 以上的費用。成本大大降低的主要原因是減省了次氯酸鈉的淨化成本和儲存成本。

第三章 《綠色金融框架的建立與綠色科技應用》

一. 背景

國際資本市場協會(ICMA) 於 2014 年發布了第一部綠色債券原則，將綠色債券發行人的整體環境、社會和管治框架列為綠色債券投資者可能考慮的事項之一。2018 年 6 月，綠色債券框架出現在《綠色債券原則》的外部審查部分，建議進行外部審查，以確認發行人的綠色債券框架與原則的四個核心組成部分一致。綠色債券框架進一步被確定為提高透明度的關鍵建議，建議發行人在其總體可持續發展策略的背景下以及原則的四個核心組成部分總結相關資訊。總體而言，對發行人的綠色金融框架有五個重點的建議，即公司簡介、募集資金用途、評估和選擇項目的流程、募集資金管理和報告。



二. 綠色金融框架的建立

第一部分 公司簡介

為了將公司介紹給投資者或可能對其綠色項目感興趣的人，除去利益相關者對“漂綠”的擔憂至關重要。根據美國一間網站 Investopedia 的說法，漂綠被定義為“傳達錯誤印像或提供關於公司產品如何更環保的誤導性資訊的過程。漂綠被認為是一種缺乏證據支援的聲稱，可以欺騙消費者相信公司的產品是環保的”。綠色融資可以成為建立公司綠色形象的營銷工具，但確保綠色金融舉措與公司總體可持續發展策略之間建立和保持牢固的聯繫是至關重要的。要建立這樣的策略似乎很困難並且需要專業的諮詢，但是它其實可以用簡單的語言說明。這種聯繫可以直接且易於理解的描述可持續發展如何成為實現公司長期業務成功的關鍵成功因素之一。

產生商業創意、控制運營成本和建立口碑的能力是中小企業（SME）生存工具包的關鍵要素，應該不難找到綠色項目與它們聯繫起來的好理由。食品製造業的中小企業可以參考四洲集團等行業先驅來製定其可持續發展策略。

「本集團已制定全面的環境政策，以確保遵循並遵守所有相關法例。我們亦致力定期檢討該等政策，與我們的 ESG 卓越績效保持一致，減少業務對環境的負面影響，並不斷改善我們的環境績效。整體而言，截至二零二零年三月三十一日止年度，我們營運所產生的碳排放量為每產品單位 0.43 千克 二氧化碳當量，實際碳排放量較去年減少 13%。減少能源消耗有助抑制溫室氣體排放及氣候變化影響。由於所購買電力佔我們的碳排放量約 74%，本集團深明當中所需的努力，並一直致力減少生產設施的能源消耗。」

參考：<http://www.fourseasgroup.com.hk/hk/investor-relations/annual-report>

牛奶公司：「在 6 個月內，我們的機器節省了超過 50,000 個塑膠瓶免於被填埋。這確保了更多的塑膠瓶被正確回收同時使公眾更容易參與環境友好的做法。在其他減少塑膠的努力中，我們已經審查了香港新鮮食品中心的託盤厚度。在不影響食品衛生的情況下，將塑膠用量減少了 14%，而不影響食品衛生。我們努力減少商店裡的塑膠，我們努力減少商店裡的塑膠用量，結果是比前一年減少了 24%。」

參考：<https://ar2020.dairyfarmgroup.com/PDF/ar2020-06-Sustainable-Transformation-at-Dairy-Farm.pdf>

維他奶國際集團在塑膠、玻璃及紙盒包裝方面，我們亦堅持盡可能使用可再生物料。維他奶一直回收、消毒及重用玻璃樽。在我們的努力下，玻璃樽回收率達到 94%，順利達成 2025/26 年度玻璃樽回收率維持或高於 90% 的目標。為實踐承諾盡量減少產品包裝的影響，全線生產的蒸餾水產品均已使用 100% rPET 再造膠樽。鑑於初步計劃取得了良好成果，經審慎考慮產品的質素及安全後，現正計劃自 2021 年年底起，將 rPET 再造膠樽的使用範圍擴大至其他產品。受疫情影響，2020/21 年度的產量有所下降，影響了資源使用效益，但在接近財政年度結束時已略見回升。雖然面對重重困難，生產消耗關鍵績效指標仍全告上升，順利達成 2020/21 年度的水資源關鍵績效指標。

參考：https://www.vitasoy.com/sustainability/cms/Vitasoy%20Sustainability%20Report%202020-21_Layou_2021.08.11%20FINAL.pdf?language_id=1591259377289

第二部分 募集資金用途

為了實施上一節描述的可持續發展策略，有必要描述公司希望符合募集資金用途的合格綠色項目類別。合格綠色項目類別清單是綠色債券原則(GBP)和綠色貸款(GLP)原則第一個核心組成部分的核心部分。合格綠色項目應具備明確的環境效益，由公司進行評估，並在可行的情況下進行量化、衡量和報告。

GBP 和 GLP 中列出與物流部門相關的合格綠色項目類別之典型範例：

- 可再生能源（包括生產、傳輸、電器和產品）：
- 能源效率（如新建和翻新建築、儲能、區域供暖、智慧電網、電器和產品）：
- 污染防治（包括減少空氣排放、控制溫室氣體、土壤整治、廢物預防、廢物減少、廢物回收和能源/排放效率廢物）：
- 清潔交通（如電動、混合動力、公共、鐵路、非機動車、多式聯運、清潔能源汽車基礎設施和減少有害排放）：

- 符合區域、國家或國際認可的環境績效標準或認證的綠色建築。

募集資金使用限制的說明也預期在綠色金融框架中說明。典型的限制是不得將募集資金投放到國際金融公司公佈的排除名單中（參考：https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/topics_ext_content/ifc_external_corporate_site/sustainability-at-ifc/company-resources/ifcexclusionlist）。



第三部分 項目評估與遴選流程

確定合格綠色項目的類別後，下一步是根據一組選擇標準評估潛在的綠色項目，以幫助公司將募集資金用於公司和投資者 / 貸款人所期望的項目。綠色金融框架的這個部分之目的是向投資者 / 貸款人提供合格綠色項目有關環境相關的可持續性目標、潛在綠色項目的評估和選擇過程以及識別和管理預期與評估的綠色項目相關的社會和環境風險的過程等詳細信息。相關主題的典型細節可以參考下表：

主題	典型的內容	備註
責任	可以由供應商或承包商提供項目的技術和品質特性的評估，中小企業經營者可以進行最後的審批。	跨功能小組（如果適用）是可取的，但不是必須的。
環境效益的關鍵績效指標（KPI）	典型的 KPI 包括年度發電量(每年千瓦時)、每年節省電力(每年千瓦時)、減少空氣排放污染物排放量(每公斤公里毫克)、節省燃油(每公里公升)、獲得綠色認證。	合格綠色項目的環境效益與公司的總體可持續性目標之間有望有明確的聯繫。在可能的情況下，KPI 可以轉化為每年減少溫室氣體排放量。
環境風險	根據適用的監管要求或內部方法要求進行環境影響評估，以確定和減輕與環境方面有關的重大風險（對空氣、土壤和	重大風險可能是指風險將導致公共領域的法律違規和反對。

	水的污染、固體廢物、噪音和自然資源的消耗)	
社會風險	根據適用的監管要求或內部方法要求進行環境影響評估，以確定和減輕與社區福利和福祉有關的重大風險（人口遷移、失業和職業健康與安全問題）	重大風險可能是指風險將導致公共領域的法律違規和反對。
投資回報	在適用的情況下，可以估計項目隨著時間而節省下來的資金，並用於計算投資回報。	除了節省金錢外，環境效益也是確定回報的重點。
過程	可以使用第一章中描述的自我評估機制和甄選標準。	選擇規則可界定合格綠色項目的最低自我評估分數 和/或 所有合格項目根據自我評估分數進行優先排序 選擇直到資金耗盡。

第四部分 募集資金管理

為了消除投資者/貸款人對募集資金的實際使用的擔憂，特別是將募集資金投放在非合格綠色項目，而影響公司完成合格綠色項目的能力，因此有必要解釋如何控制和跟蹤募集資金利用情況。臨時利用未被投放的募集資金是允許的，但必要時可收回募集資金，以確保合格綠色項目的進展不會受到影響。在綠色金融框架中應提供臨時利用募集資金的投資類型。



第五部分 報告

定期報告有關使用募集資金的最新資訊是被預期為最低的要求，典型的報告間隔是每年一次。除了投資的回報，環境效益是綠色融資項目最被期待的回報。GBP 和 GLP 描述透明度在交待項目的預期影響時具有特殊價值。為了讓投資者 / 貸款人瞭解合格綠色項目進度和關鍵績效指標(KPI) 的實現情況，綠色金融框架中對項目監控的描述將為投資者/貸款人提供更多信心。下一章將提供有關項目管理和項目監控進一步的指引。

由於碳中和是投資者/貸方的首要議程，因此能夠報告項目在碳排放方面的影響是另一個可能受到投資者/貸款人歡迎的特點。將 KPI 的成果轉化為碳減排是一回事，另一個挑戰是如何測量這些成果，而無需對數據的測量、收集和計算上花費太多資源和精力。因此，建議使用智慧計量和自動化系統來報告影響和碳排放量，並且這些費用可以包含在合格綠色項目的經費中。

三. 綠色科技應用

第一部分 臭氧主要應用

被證明能被臭氧處理破壞的微生物，包括但不限於：大腸菌群、螢光假單胞菌、酵母、乳酸菌和灰黴。¹⁴ 除了自然存在的微生物，臭氧還能使合成物質如洗滌劑、除草劑和殺蟲劑失活。¹⁵ 在食品製造方面，臭氧在食品保存和廢水處理方面很十分有用。

臭氧處理適用於新鮮水果和蔬菜，可以通過使用噴霧或薰蒸系統來進行。由於臭氧是高活性的，很容易在很短的時間內分解成氧氣，所以需要在現場立即產生作準備。臭氧的濃度設置、輸送方式（無論是氣態還是水態）以及接觸臭氧的時間都會因食品 and 存在微生物的類型而變得不同。然而，高濃度的臭氧會引起金屬腐蝕，人類長期接觸臭氧是有害的，所以應該避免。接觸臭氧的臨界極限值是 0.1 百萬分點濃度(ppm)，持續時間為 8 小時；若 15 分鐘的話即為 0.3ppm。¹⁶ 當濃度超過 4ppm 時，臭氧將對人類產生致命的影響。

通過優化和適當的操作呈序，經臭氧處理後的產品在正常的儲存環境下將會延長保質期，遠遠超過一個星期。臭氧的應用也可用於處理液體食品，如蘋果酒和橙汁。¹⁷ 對於果汁和牛奶等液態食品，臭氧處理是在氣泡柱中進行的。氣泡柱是一個垂直排列的圓柱形容器，裡面裝滿了液態食品，氣態臭氧通過連接在底部的氣體擴散器（Sparger）擴散到柱中（圖 2）。在氣泡柱中，臭氧與液態食品發生反應，被消耗然後發生涉及氧化的化學反應，從而實現對液態食品的消毒。過量的臭氧可以被抽取，然後通過使用波長為 254 納米的紫外線光源和催化劑或顆粒狀的活性炭來銷毀。¹⁸

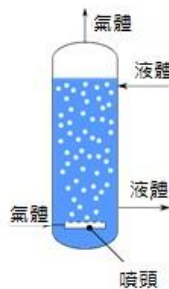


圖2. 用於液體食品消毒的臭氧氣泡柱的配置

¹⁴ Tzortzakis, N.; Singleton, I.; Barnes, J. *Postharvest Biology and Technology*, 2007, 43, 261.; Selma, M.V.; Ibanex, A.M.; Cantwell, M.; Suslow, T. *Food Microbiology*, **2008**, 25, 558

¹⁵ Guzel-Seydim, Z.B. ; Greene, A. K.; Seydim, A.C. *LTW-Food Science and Technology*, **2003**, 37, 453

¹⁶ Olmes, H. & Kretzschmar, U. *Food Science and Technology*, **2009**, 42, 686

¹⁷ Williams, R.C.; Sumner, S.S.; Golden, D.A., *Journal of Food Science*, **2006**, 70, M197

¹⁸ Sukarminah, E.; Djali, M.; Andoyo, R.; Mardawati, E. *KnE Life Sciences*, **2017**, 2, 459

對於像是新鮮魚、蝦和青口這樣的海鮮，可以在臭氧水中浸泡和清洗以進行消毒。臭氧水的製備方法是在蒸餾水中持續注入臭氧至少 5 分鐘，直到達到飽和狀態。¹⁹ 用這種方法處理海鮮可以有效地說明減少特有的 "腥味"，減少微生物菌群，並仍然保持產品的品質，延長儲存期。²⁰

穀物產品，也會受益於臭氧處理，因為它能有效地破壞黴菌毒素、殺蟲和滅活微生物，同時對穀物品質沒有影響，這比傳統上採用的有害殺蟲劑有巨大優勢。例如，可以用臭氧水處理軟小麥和硬小麥。可以實現細菌總數和黴菌數量的大幅減少，麵粉的化學和物理特性仍然保持不變。²¹

臭氧處理也適用於抑制肉類和家禽產品中的細菌活動，從而增加產品的保質期。²² 當用臭氧處理時，微生物如嬰兒沙門氏菌、傷寒沙門氏菌、大腸桿菌和銅綠假單胞菌的數量可以大大減少，而肉類的顏色和氣味特徵可以保持不變。

食品工廠的廢水處理，如果採用臭氧，品質也可以得到改善。臭氧處理是指減少微生物和有機/無機污染物數量的污水處理過程。²³ 臭氧處理系統主要由一個臭氧發生器和一個接觸池組成，臭氧在接觸池中冒泡後進入廢水源。(圖 3) 接觸池將使臭氧氣泡與待消毒的廢水之間有足夠的接觸時間。廢氣（剩餘的臭氧）可以被回收再利用，或者在釋放到大氣中之前收集到臭氧破壞裝置。消毒的品質主要取決於臭氧向廢水的轉移。臭氧系統應進行適當的校準，以達到最佳的流速、混合和接觸時間，從而達到預期的消毒效果，並滿足當地的廢水排放法規。

¹⁹ Kontominas, M.G.; Badeka, A.V.; Kosma, I.S.; Nathanailides, C.I. *Animals-MDPI*, **2021**, 11, 92

²⁰ Goncalves, A.A. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, **2009**, 52, 1527

²¹ Ibanoglu, S. *Journal of Food Engineering*, **2001**, 48, 345

²² Jaksch, D.; Margesin, R.; Mikoviny, T.; Skalny, J.D.; Hartungen, E.; Schinner, F.; Mason, N.J. *International Journal of Mass Spectrometry*, **2004**, 239, 209

²³ Margot, J.; Magnet, A.; Thonney, D.; Chevre, N.; De Alencastro, F.; Klenie, C.; Abeggien, C.; Barry, D.A. Rossi, L. **2011** in: SETAC Europe 21st Annual meeting, Milano, Italy.

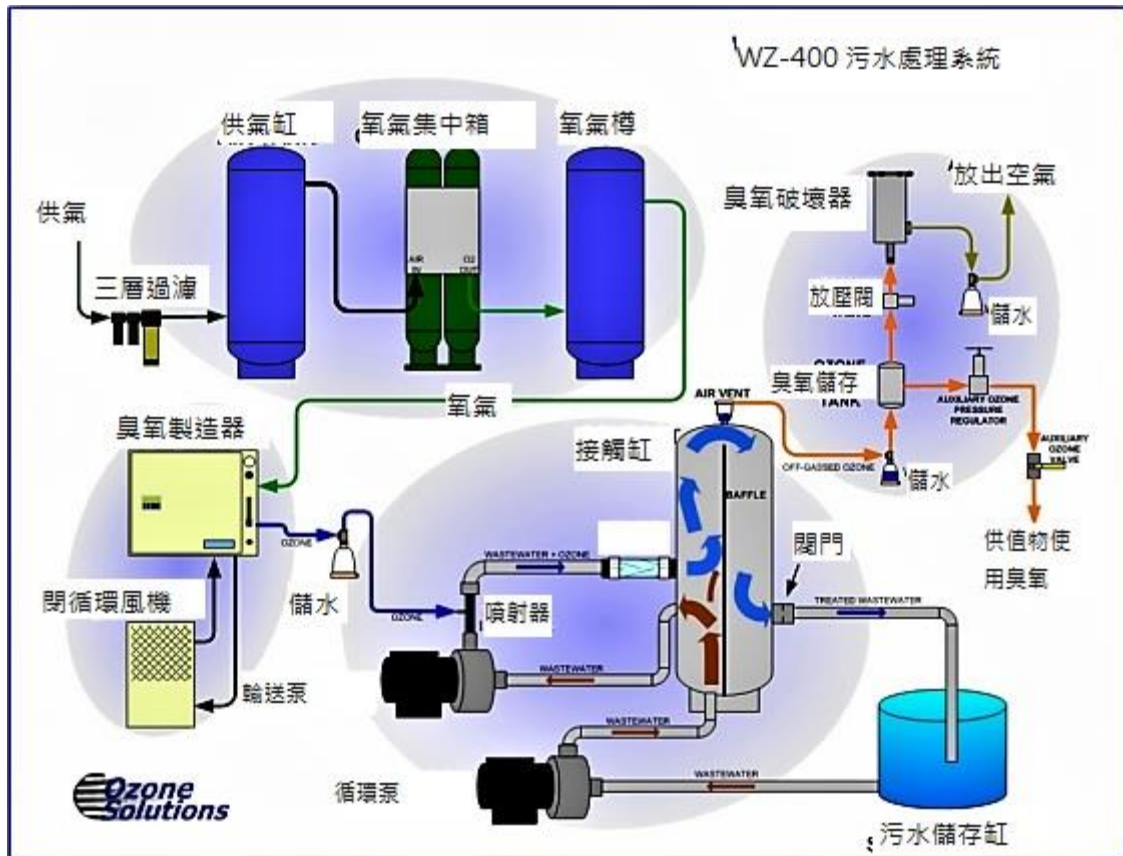


圖3. 臭氧處理廢水的過程，由 Ozone Solutions 提供。

需要注意的是，臭氧是一種腐蝕性物質，當濃度達到 1.0ppm 以上時，會侵蝕金屬。如果在生產過程中選擇臭氧作為消毒劑，僱主應選擇合適的設計並注意處理條件。

第二部分 油水分離機一般應用

離心式油水分離器用於廢水處理和清理海上或湖上的溢油，還可以用於過濾柴油和潤滑油，去除其中的廢棄顆粒和雜質。無論是飲食業或食品製造業，只要是需要到隔油的功用，也可以將油水分離機安裝及應用。

第四章 《綠色項目及資金管理與綠色科技的操作和維修》

一. 背景

綠色項目與現實生活中的其他類型項目具有相同的特徵和風險，每個綠色項目都應得到妥善管理，以確保能夠產生預期的結果。國際標準化組織 (ISO) 於 2020 年發布了國際標準 ISO 21502，為項目管理提供指導。項目管理在標準中被描述為“指導和控制達成一致目標的協調活動”，並進一步闡述了“項目管理是執行特定項目所必需的，應通過一系列包括系統設計和實踐的過程和方法”。本章要討論的關鍵主題將是商定的目標和實現目標的系統。



二. 綠色項目及資金管理

第一部分 關鍵表現指標 (KPI)

首先，應定義項目目標和 KPI。在直接資本市場，投資者/貸款人非常重視與環境效益掛鉤的 KPI，預期回報與還款同等重要。當為符合條件的綠色項目定義 KPI 時，應瞭解公司的總體可持續發展目標和環境效益的概念。國際資本市場協會 ICMA 於 2021 年 6 月發布了“Handbook – Harmonized Framework for Impact Reporting”，用於為符合條件的綠色項目設置指標（參考）：<https://www.icmagroup.org/assets/documents/Sustainable-finance/2021-updates/Handbook-Harmonised-Framework-for-Impact-Reporting-June-2021-100621.pdf>。該手冊可以為中小企業提供有用的指南和示例，以確定適合其項目的 KPI。此外，繪製符合條件的綠色項目的結果也很重要與聯合國倡導的可持續發展目標 (SDG)（參考：<https://sdgs.un.org/goals>）展示項目產生解決全球環境問題的環境效益的能力。ICMA 發表了“綠色、社會和可持續發展”債券：2020 年 6 月可持續發展目標的高層次映射，中小企業可以找到有用的提示，將其符合條件的綠色項目與可持續發展目標進行映射。典型的例子如下：

合格綠色項目	KPI	SDG
臭氧消毒	1) 每年減少的三鹵甲烷排放量 (MWh) 2) 每年減少/避免的水使用量 (公升)	SDG7 負擔得起的清潔能源
離心水油分離機	1) 每年處理污水容量 (公升) 2) 每年減少排進污水渠的油污 (加侖)	SDG7 負擔得起的清潔能源

第二部分 綠色技術的評估與選擇

由於符合條件的綠色項目涉及綠色技術，因此瞭解技術細節的中小企業員工需要瞭解每個項目所涉及的設備的合規性、可行性、收益、可靠性、時間和生命週期以及運營要求等資訊。然後由中小企業所有者及其負責財務、運營以及銷售和營銷的員工對資訊進行評估。

對於中小企業來說，識別經營風險，判斷是否能夠在法律和金融負債方面將風險管理到合理水準，是至關重要的。中小企業需要做好準備，以應對投資者/貸方關於選擇綠色技術的原因的挑戰。中小企業需要注意市場上可能的選擇，並證明他們的決定是合理的，“照常營業”或履行法律和監管合規性可能不受歡迎。



第三部分 項目規劃和監控

為了展示中小企業執行綠色項目的能力，需要一個深思熟慮的項目計劃。鑑於中小企業符合條件的綠色項目規模較小，一個簡單的項目計劃，包括任務和控制點清單、職責分配和時間表就足夠了。

項目名稱:	臭氧加強食品消毒及污水處理
項目參考號:	GF_2021_OD
項目成員:	Peter, Paul, Mary

工作	輸出	負責人	開始日期	完成日期
項目啟動	項目計畫、規格、項目監控報告表	Paul	2021.6.1	2021.6.7
採購設備及承建服務	報價	Mary	2021.6.9	2021.7.14
報價評審 (控制點 1)	設備及承建服務商	Peter, Paul, Mary	2021.8.1	2021.8.5
與供應商和承包商的項目啟動會議 (控制點 2)	方法聲明和圖紙、設備清單、功能測試、操作和可靠性的測試計劃和測試驗收標準	Peter, Paul, Mary	2021.8.21	2021.8.23
設備測試 (里程碑 1)	設備測試結果	Peter, Paul, Mary	2021.10.15	2021.1.5
安裝工程	已安裝的臭氧設備	供應商和承包商	2021.10.22	2022.1.30
完成安裝測試 (里程碑 2)	安裝測試結果	Paul	2021.11.15	2022.2.10
設備測試和安裝監督	在項目監督會議上報告的注意事項	Paul	2021.10.15	2022.2.10
季度項目監督會議 (控制點 3)	跟進及改善措施	Peter, Paul, Mary	2021.9.1	2022.2.15

有效的項目監控機制方可以進一步獲得投資者/貸款人的信心，應確保項目在正確的軌道上以及項目任務和里程碑按計劃完成。如果出現延遲或質量問題，將需要立即採取補救措施。



下表提供了典型項目監控報告的詳細資訊：

項目監控報告				
項目名稱:	臭氧加強食品消毒及污水處理		項目參考號:	GF_2021_OD
負責人	Paul		開始日期:	2021.6.1
監控間距	每兩個月		項目完成期	2022.2.15
監控時間表	執行人	進度滿意?	輸出滿意?	問題、整改措施及結果跟進
2021.8.1				
2021.10.5				
2021.12.3				
2022.1.3				

第四部分 募集資金管理

具備合理的募集資金管理機制才有望獲得投資者/貸款人的信心，典型的管理方式是將募集資金存放在專用帳戶，並在募集資金註冊簿上記錄所有進出的交易。當中需要安排負責編制和核查的人員。募集資金註冊簿例子如下：

募集資金資金註冊簿				
綠色金融參考號：		GF_2021		
募集資金註冊簿金額：		1,000 萬港元		
合格綠色項目 1：		臭氧消毒	項目參考：	GF_2021_OD
合格綠色專案 2：		水油分離機	項目參考：	GF_2021_OS
日期	進、出	標記參考	交易說明	金額
2021 年 7 月 2 日	進	GF_2021_1	第一期提取募集資金	3,000,000
2021 年 7 月 2 日	出	GF_2021_3	定期存款	1,000,000
2021 年 7 月 5 日	出	GF_2021_OD_1	臭氧消毒項目設計和建造第一期付款	500,000
2021 年 7 月 10 日	出	GF_2021_OS_1	水油分離機的訂金	100,000

編制人: Mary
核查人: Paul



三. 綠色科技的操作和維修

使用綠色技術定必會有一連串的操作需要以及間中有機會出現損壞的情況，因此需要制定一個程式或守則，包括應對突發事情，以下將提供臭氧消毒法的操作和維修的參考。

第一部分 紫外線燈法的運行和一般維護

早前已介紹的紫外線燈法，只靠著紫外光源加上空氣，該設備必須每年清洗一到兩次。如果藻類和/或水垢增加，放置燈管的石英玻璃管必須用軟布蘸取靈醋或酸來清洗。

在任何維護操作之後，確保所有的部件都和原來一樣，並且在整個系統運行之後沒有洩漏。紫外線燈管的使用壽命結束後必須進行更換。更換燈管時，請務必關閉電源。請不要用手觸摸燈管及使用柔軟的織物或棉質手套來處理或清潔燈管。如果燈管被觸摸過，建議用柔軟的織物和一些酒精再次清洗。

第二部分 電暈放電法的運行和一般維護

每個臭氧模組在運行大約 15,000 小時後應予以更換，因為臭氧模組是重點的消耗品，同時需要定期檢查臭氧供應管是否有裂縫或磨損，必要時更換臭氧供應管，也應該定期檢查 "臭氧止回閥" 的密封性是否良好。每隔 15,000 小時或根據需要更換 "臭氧止回閥"。操作時，檢查是否有氣泡進入水中。通過適當的運行和維護計劃，臭氧消毒機的壽命可以得到最大限度的延長。