

環境工程

永續社

- 第1章 環境工程概論
- 第2章 環境化學與微生物學基礎
- 第3章 環境影響評估
- 第4章 環境風險評估與管理
- 第5章 水資源工程
- 第6章 給水工程
- 第7章 污水工程
- 第8章 大氣污染控制工程
- 第9章 固體廢物工程
- 第10章 有害廢物管理與處理
- 第11章 土壤與地下水修復
- 第12章 噪音與振動控制工程
- 第13章 生態工程與生態修復
- 第14章 環境監測與儀器分析
- 第15章 環境系統分析與模型
- 第16章 氣候變化減緩與適應工程
- 第17章 環境生物技術

- 第 18 章 綠色工程與清潔生產
- 第 19 章 環境納米技術
- 第 20 章 工程管理與經濟分析

第1章 環境工程概論

環境工程概論：解決地球挑戰的關鍵學科 跨領域永續解方

守護地球，環境工程提供永續解方。

- 保護人類健康與生態
- 永續發展核心理念



【概論與核心】

綜合學科，保護環境促永續

- 涵蓋水氣土治理
- 多學科知識融合
- 強調永續發展



地球與齒輪

【定義與範疇】

科技應用，解決環境污染

- 水氣土污染控制
- 廢物管理與回收
- 環境影響評估

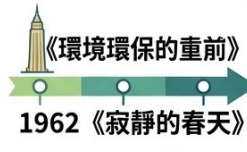


多元環境要素圖

【歷史發展】

從衛生到全球永續挑戰

- 古代城市排水
- 工業革命污染
- 現代環保運動



環境工程時間軸

【永續發展】

滿足當代需求，不損後代發展

- 資源有效利用
- 減少污染排放
- 維護生態穩定



可持續發展三環

資料來源：第1章 環境工程概論

環境工程概論是環境工程領域的基礎課程，旨在為學生提供環境工程的整體框架和核心概念。這門課程涵蓋了環境工程的各個方面，包括水、空氣、土壤等環境要素的保護和治理，以及與之相關的技術、方法和管理策略。

在學習環境工程概論時，學生首先會了解環境工程的起源和發展歷程。環境工程作為一門獨立學科，源於人類對環境問題日益增長的關注。隨著工業化和城市化的快速發展，環境污染和生態破壞問題日益嚴重，促使人們開始系統地研究如何保護和改善環境。

課程內容通常包括環境科學的基本原理，如生態學、環境化學和環境微生物學等。這些知識為學生理解環境系統的運作機制和污染物在環境中的行為提供了理論基礎。學生還將學習環境工程的主要領域，如水處理(water treatment)、廢水處理(wastewater treatment)、大氣污染控制(air pollution control)、固體廢物管理(solid waste management)等。每個領域都有其特定的污染物類型、處理技術和管理方法。

環境工程概論還介紹了環境影響評估(environmental impact assessment)和風險評估(risk assessment)的基本概念和方法。這些工具對於預防環境問題和制定環境保護策略至關重

要。學生將學習如何識別潛在的環境風險，評估人類活動對環境的影響，並提出相應的緩解措施。

此外，課程還涉及環境法規和政策的基本框架。學生需要了解國際和國內的主要環境法律法規，以及如何在工程實踐中遵守這些規定。環境標準的制定和執行也是課程的重要組成部分。

環境工程概論還強調可持續發展(sustainable development)的理念。學生將學習如何在滿足當前需求的同時，不損害後代滿足其需求的能力。這包括可再生能源的利用、資源回收再利用、清潔生產技術等方面的內容。

最後，課程通常會介紹一些新興的環境工程技術和方法，如生態工程(ecological engineering)、環境生物技術(environmental biotechnology)和環境納米技術(environmental nanotechnology)等。這些新技術為解決複雜的環境問題提供了新的思路和工具。

總體而言，環境工程概論為學生提供了一個全面的視角，使他們能夠理解環境問題的複雜性和環境工程的多學科性質。通過學習這門課程，學生不僅掌握了基本的環境工程知識和技能，還培養了環境意識和可持續發展的思維方式，為今後深入學習環境工程的各個專業領域奠定了堅實的基礎。

1.1 環境工程的定義與範疇

環境工程是一門跨領域的學科，主要目的是解決與環境相關的問題，保障人類健康與生態系統的穩定。它的範疇涵蓋了多種自然與工業過程，並且涉及到從污染物處理到資源保護的多樣議題。在此，我將詳細解釋環境工程的定義與其主要範疇，為讀者提供一個全面的視角。

環境工程的基本目標是控制和減少污染，以維持健康的自然環境，這包括水、空氣、土壤等多種資源的管理。其核心工作是開發並應用技術來預防和修復環境污染，保護人類健康以及促進可持續發展。環境工程不僅僅是解決污染問題的技術手段，還是一種與政策、法律、經濟密切相關的綜合性領域。

從定義來看，環境工程可被描述為運用科學原理與工程技術來保護人類和自然界免受有害環境因素影響的學科。這些環境因素包括污染物如化學物質、放射性物質、噪音和生物危害等。環境工程師的工作是設計和實施技術來控制這些污染物，並確保環境法規的遵守。

環境工程的範疇廣泛，可以從以下幾個角度來探討：

1. 水處理與水資源管理

水是生命的基礎資源之一，環境工程師需要確保水源的質量和供應量都能達到健康和安全的標準。這包括污水的收集和處理、飲用水的過濾和消毒、工業廢水的處理以及水質監測等方面。除此之外，水資源管理也是一個關鍵領域，特別是對於地下水與地表水的可持續利用。

2. 空氣污染控制

空氣污染是全球範圍內的一大問題，環境工程在此領域的工作包括識別和處理大氣污染物如顆粒物、硫氧化物、氮氧化物和揮發性有機化合物等。空氣污染控制技術涵蓋了多種手段，如過濾技術、吸附技術以及催化轉化技術。環境工程師同時也要了解大氣擴散模型，這些模型可以幫助預測污染物的擴散路徑和濃度分布。

3. 廢物管理與回收

隨著城市化和工業化的發展，廢物處理已成為環境工程的另一個重要範疇。固體廢物的分類、收集、運輸、處理和最終處置（如焚燒、填埋等）都屬於環境工程的研究領域。更重要的是，資源的回收與再利用也是這個領域的重要組成部分，這有助於減少對新資源的需求並降低對環境的影響。

4. 土壤與地下水修復

工業活動和農業生產會導致土壤和地下水的污染。環境工程師需要採取技術來評估污染源並修復受影響的區域。修復技術可分為原位修復（In-situ remediation）與異位修復（Ex-situ remediation），其中包括生物修復、化學處理及物理處理技術等。

5. 環境影響評估

在任何大型工程或開發活動之前，進行環境影響評估是至關重要的步驟。這一過程旨在識別可能影響環境的各種因素，評估其潛在的影響，並建議合適的減緩措施。環境工程師在此過程中扮演著技術顧問的角色，幫助確保所有項目都符合環境保護的規範和標準。

6. 噪音與振動控制

環境工程不僅僅關注有形的污染物，噪音和振動的控制也是其重要部分。工業和交通等活動會產生有害的噪音和振動，這不僅會影響人類的健康，還可能對野生動物產生負面影響。因此，噪音源的控制、傳播路徑的減少以及接收端的保護措施都是環境工程關注的範疇。

7. 有害廢物的管理與處理

有害廢物（Hazardous waste）包括化學廢物、醫療廢物和工業廢物，這些廢物的處理需要更加專業的技術，如物理化學處理技術、生物處理技術及熱處理技術等。有害廢物的處置必須遵循嚴格的法律法規，以防止對環境和人類健康的潛在危害。

8. 可再生能源與碳管理

環境工程還包括促進可再生能源的應用，如太陽能、風能和水力發電等，這些技術可以減少對傳統化石燃料的依賴。此外，碳捕集與封存（Carbon capture and storage, CCS）技術也是一個新興領域，旨在減少溫室氣體的排放，緩解氣候變遷。

環境工程是應對當前全球環境挑戰的重要工具。其範疇覆蓋了從污染物處理、廢物管理到資源保護、可持續發展等各個領域，環境工程師們通過技術手段和政策制定，為環境保護和社會發展做出貢獻。

透過以上描述，可以看出環境工程不僅涉及技術層面的創新，還包括了政策與法律的交互應用。這是一個與生態系統、人類健康密切相關的學科，未來隨著技術進步和環境壓力的增大，環境工程將繼續發揮關鍵作用。

1.2 環境工程的歷史發展

環境工程的歷史發展是一個跨越數千年且不斷演進的過程，隨著人類社會的進步，對環境的認識與技術能力的提升，使得環境工程從早期的簡單衛生設施逐漸轉變為今天複雜的跨學科科學技術。環境工程的歷史發展可以從古代文明中的初步環境管理、工業革命帶來的環境問題、現代環保運動的興起與全球化的環境挑戰來探討。

在古代文明時期，雖然當時人們對環境污染的概念尚未成熟，但早期的社會已經開始了基本的環境管理措施。例如，古埃及、古巴比倫和古印度的文明就已經開始建立城市排水系統，以避免污水在城市內堆積。這些早期的基礎設施旨在控制污水和防止疾病的傳播，而非出於現代環境保護的觀念，但可以視為環境工程的初步實踐。古羅馬是此領域的一個突出例子，羅馬人建造了宏大的排水系統，稱為「下水道」（Cloaca Maxima），並建立了自來水系統和公共浴池，為當時的城市衛生提供了技術支持。這些基礎設施表明，早在公元前，人們就已經開始重視環境衛生與公共健康之間的關係。

然而，隨著中世紀的到來，西方世界的環境管理技術相對停滯，城市化導致人口密度上升，但衛生設施未能同步發展，這導致了嚴重的公共衛生問題。例如，中世紀的歐洲經常發生瘟疫，其中黑死病便是由於糟糕的環境衛生條件而迅速蔓延。此時期環境工程的發展相對緩慢，但也為後來的進步奠定了需求基礎。

工業革命是環境工程發展的重大轉折點。18世紀末到19世紀的工業革命帶來了技術和生產力的飛躍，但也伴隨著空前的環境污染。大量的工業廢水、廢氣及

固體廢物無序排放到河流、大氣和土地中，這些污染不僅損害了自然環境，還威脅到人類健康。倫敦在 19 世紀中葉的「大惡臭」事件就是當時工業化城市面臨的重大公共衛生與環境問題之一，因為泰晤士河受到嚴重污染，城市的污水處理系統無法承受迅速增長的人口和工業負荷，導致了惡臭籠罩整個城市。這一事件迫使政府和社會開始重視環境污染問題，並促使了現代環境工程技術的萌芽。

19 世紀中後期至 20 世紀初，環境衛生與公共健康之間的關係開始被更深入理解。科學家如英國的約翰·斯諾(John Snow)和法國的路易·巴斯德(Louis Pasteur)等人透過流行病學和微生物學的研究，揭示了環境污染與傳染病爆發之間的聯繫。斯諾通過研究 1854 年倫敦的霍亂疫情，證明了水污染與霍亂傳播的關聯，這一發現促使城市開始大規模投資於供水和污水處理設施的建設。巴斯德的微生物理論則解釋了如何透過滅菌技術控制病菌，這些研究成果成為了公共衛生與環境工程之間不可或缺的科學基礎。

進入 20 世紀後，特別是在第二次世界大戰後，世界各國的工業化進程加快，伴隨著經濟的快速增長，環境問題日益嚴重，特別是在發達國家。隨著工業污染的加劇，環境工程開始進入快速發展階段，政府和社會對環境問題的認識逐漸提高，特別是在 1960 年代和 1970 年代的環保運動興起後。1962 年，美國生物學家蕾切爾·卡森(Rachel Carson)出版了著名的《寂靜的春天》(Silent Spring)，這本書揭示了殺蟲劑 DDT 對環境和生態系統的破壞，激起了全球範圍內對化學污染的關注，並成為了現代環境保護運動的起點。

1970 年代，美國等發達國家開始制訂並實施一系列環境保護法律，如《清潔空氣法》(Clean Air Act)和《清潔水法》(Clean Water Act)，這些法律為後來的環境工程技術發展提供了法規框架。環境工程師開始被要求設計更有效的污染控制系統，並發展新技術來減少工業生產對環境的影響。隨著環境法規的日益嚴格，企業和工業部門也開始採用清潔生產技術，力求在源頭減少污染物的生成。

1980 年代以後，全球範圍內對於環境問題的關注從地方性污染逐漸擴展到全球性問題，特別是氣候變遷和臭氧層破壞等全球性環境挑戰引發了更多關於可持續發展的討論。1987 年，世界環境與發展委員會(WCED)發表了《我們共同的未來》(The Brundtland Report)，首次提出了可持續發展的概念，強調經濟發展、社會進步與環境保護之間的平衡。這一理念促使環境工程進一步將重點放在減少資源消耗和提高能源效率的技術上，例如可再生能源技術、廢物回收技術和清潔生產技術等。

進入 21 世紀，隨著科技的迅猛發展，環境工程進一步融合了生物技術、信息技術、納米技術等新興科技，應對日益複雜的環境挑戰。例如，生物修復技術(Bioremediation)利用微生物降解污染物，而納米技術則應用於過濾和催化等環境

治理技術中。這些技術不僅提高了環境污染治理的效率，也擴大了環境工程的技術範疇。

現代環境工程還強調系統化的環境管理和數據驅動的決策過程。環境監測技術的進步使得污染物的即時檢測和數據分析變得更加精確，環境數學模型、人工智能和大數據分析等技術的應用，也逐漸改變了環境工程師的工作方式。他們不僅依靠傳統的技術手段，還依賴於精密的模擬和預測技術來規劃和管理環境系統，從而更加有效地應對環境風險和挑戰。

1.3 環境工程與可持續發展

環境工程與可持續發展的關係是密不可分的，兩者都旨在減輕人類活動對自然環境的負面影響，並確保社會、經濟與環境之間的平衡。可持續發展的核心理念是滿足當代需求的同時，不損害後代滿足其自身需求的能力，而環境工程則提供了實現這一理念的技術與科學基礎。透過多樣化的技術、規劃與管理策略，環境工程致力於推動更有效的資源利用、減少污染排放以及維護生態系統的穩定，從而實現經濟發展與環境保護的雙贏局面。

可持續發展的概念於 20 世紀後期逐漸成形，並於 1987 年由聯合國的「布倫特蘭報告」(Brundtland Report)正式提出。該報告首次將可持續發展定義為既能促進經濟增長，又能保護環境和促進社會公平的發展模式。自此以後，可持續發展成為全球範圍內政府、企業和科學界關注的焦點。而環境工程作為實現可持續發展的重要手段，從多個方面參與其中，包括資源管理、污染控制、技術創新與政策執行。

首先，環境工程在水資源管理方面扮演了關鍵角色。水是地球上最重要的資源之一，無論是工業、農業還是日常生活，都依賴於穩定而清潔的水供應。然而，隨著全球人口增長與氣候變遷，水資源短缺與污染問題日益嚴重。環境工程師利用各種技術來確保水資源的可持續性，包括污水處理、淡水資源保護、再生水技術以及節水技術等。這些技術不僅有助於減少污染物排放，還促進了水的回收與再利用，從而減輕了對自然水資源的依賴。通過有效的水管理措施，環境工程能夠在滿足當代社會對水需求的同時，確保未來世代也能獲得充足且乾淨的水源。

其次，大氣污染的控制與能源資源的可持續利用也是環境工程的重要範疇。化石燃料的燃燒是導致大氣污染的主要來源之一，這不僅影響到人類的健康，也對地球的氣候系統造成了巨大的壓力。環境工程的作用在於推動清潔能源的開發和使用，例如風能、太陽能、水力發電等可再生能源技術的應用。這些技術的引入

大大減少了對傳統化石燃料的依賴，同時也減少了溫室氣體與其他有害污染物的排放。此外，環境工程師致力於提升能源使用效率，通過節能技術和優化工業生產過程來降低能耗，這對於減少整體的碳足跡至關重要。這些努力有助於實現能源資源的可持續利用，並減少對環境的長期影響。

在固體廢物管理與回收利用方面，環境工程的貢獻尤為突出。隨著全球人口與消費需求的增長，固體廢物的產生量持續增加，這對於有限的土地與資源構成了巨大壓力。環境工程師開發了多種技術來應對這一挑戰，包括廢物的分類回收、資源再利用以及安全處置技術。這些技術不僅減少了填埋場的需求，還將廢物轉化為可再資源，從而實現了資源的循環利用。透過這些技術，環境工程在減少對自然資源開採的同時，也減少了廢物對環境的影響，這符合可持續發展的核心原則，即在減少浪費與消耗的同時，提升資源利用效率。

環境工程的另一個重要領域是生態系統的修復與保護。隨著人類活動的擴展，許多生態系統受到了不同程度的破壞，包括森林砍伐、河流污染與生物多樣性的喪失。生態系統不僅為人類提供了基本的生存條件，如水、空氣和食物，還有助於調節氣候、減少自然災害的風險。環境工程師透過一系列的技術手段來修復受損的生態系統，這些技術包括植被恢復、濕地建設、河流生態修復等。通過這些技術，環境工程致力於恢復自然系統的功能，確保其在未來能夠繼續支持人類和其他生物的生存與繁榮。

此外，污染控制技術在環境工程與可持續發展中也占有重要地位。污染物的排放，無論是大氣中的有害氣體、水中的重金屬，還是土壤中的化學污染，都會對生態系統和人類健康構成威脅。環境工程師通過多種技術手段來處理這些污染物，包括空氣污染控制技術如靜電除塵器、吸附技術、催化轉化器等，水污染控制技術如生物處理技術、化學處理技術等，還有土壤修復技術如穩定化處理和土壤洗滌等。這些技術不僅有助於減少現有污染物的濃度，還能夠防止未來更多污染物的生成與擴散，從而維持自然環境的平衡。

在面對氣候變遷的挑戰時，環境工程的貢獻尤其明顯。氣候變遷已經成為當今全球性的重要議題，無論是極端天氣事件的頻繁發生，還是海平面上升，都對人類社會的未來構成了威脅。環境工程師通過開發和應用碳捕集與封存技術(Carbon Capture and Storage, CCS)、推動能源轉型以及提升基礎設施的氣候適應性，來應對這些挑戰。例如，碳捕集技術可以將工業過程中排放的二氧化碳從大氣中捕捉並儲存於地下，從而減少溫室氣體的排放。同時，通過建設更加可持續的基礎設施，諸如綠色建築、耐氣候的公共設施等，環境工程確保社會能夠更好地適應未來不可避免的氣候變遷影響。

最後，環境工程還體現了在政策制定與公共參與中的作用。可持續發展不僅僅是技術上的挑戰，它還需要政府、企業與公眾的廣泛參與與協作。環境工程師經常與決策者、社區及非政府組織合作，促進科學知識與政策的銜接。這種合作有助於推動環境法規的制定與執行，並確保技術創新能夠真正落實到解決具體的環境問題中去。例如，環境影響評估(Environmental Impact Assessment, EIA)便是環境工程在政策層面發揮作用的典型案例。這一過程要求對所有重大工程項目進行詳細的環境影響預測與分析，並通過廣泛的公共參與來確保這些項目不會對環境造成不可逆轉的損害。

1.4 環境工程師的角色與責任

環境工程師在現代社會中擔任著極其重要的角色，他們不僅是技術專家，還是環境保護的守護者。環境工程師的工作範圍涵蓋了從污染控制、廢物管理到生態系統修復等多個領域，他們的職責是運用科學知識和工程技術，解決人類活動對自然環境造成的影響，並致力於保護人類健康和維護生態系統的穩定。環境工程師的角色和責任可以從以下幾個角度進行詳細說明。

首先，環境工程師的核心責任是污染控制與防治。隨著全球工業化與城市化的快速發展，各種形式的污染問題層出不窮，包括空氣污染、水污染、土壤污染和噪音污染等。環境工程師通過設計和實施各種技術來防止或減少這些污染物對環境和人類健康的危害。在空氣污染控制方面，環境工程師設計並應用顆粒物過濾系統、脫硫和脫硝技術、揮發性有機化合物(Volatile Organic Compounds, VOCs)控制系統等，以減少有害氣體的排放。在水污染防治方面，他們負責設計污水處理廠，通過物理、化學及生物處理技術來清除污水中的污染物，確保處理後的水達到排放標準或可用於再生水用途。此外，在土壤污染治理上，環境工程師會評估污染範圍與深度，然後選擇合適的修復技術，如生物修復、化學穩定化、熱處理等技術，將污染物轉化為無害物質或降低其毒性。

其次，環境工程師的另一項重要責任是廢物管理與資源回收。現代社會的快速發展導致了廢物產生量的急劇上升，包括工業廢物、生活垃圾、醫療廢物和有害廢物等。環境工程師需要規劃和設計高效的廢物收集、運輸、處理和最終處置系統，確保廢物的安全管理與處理。此外，資源回收也是他們工作中的一個關鍵環節。環境工程師通過推動垃圾分類和廢物再利用技術，將可回收材料從廢物流中分離出來，如紙張、金屬、塑料和玻璃，並進一步轉化為新產品，從而減少對原生資源的需求，減輕環境負擔。他們還負責設計衛生填埋場和廢物焚燒設施，以

處理不可回收或有害的廢物，確保廢物處理不會對周圍的土壤、空氣和水體造成二次污染。

此外，環境工程師在水資源管理中扮演著不可或缺的角色。隨著氣候變遷和人口增長，水資源短缺成為全球面臨的主要挑戰之一。環境工程師通過研究和分析水資源的可持續利用，設計和實施有效的節水技術和水資源管理策略，以確保水源的合理分配與保護。他們負責建設供水系統，確保飲用水的質量達到國家標準，並監控水源地的環境狀況，以防止水質受到污染。此外，環境工程師也積極參與再生水技術的推廣與應用，通過對污水的深度處理，使其可用於灌溉、工業冷卻甚至是生活用水，這一過程大大減少了對天然水源的依賴。

在生態修復領域，環境工程師的角色也至關重要。隨著人類活動的不斷擴展，許多自然生態系統受到了嚴重破壞，如森林砍伐、濕地乾涸、河流污染等。環境工程師負責對這些受損的生態系統進行評估，並設計具體的修復措施，使其恢復到原有的生態功能。這些修復工作可能包括植被恢復、河流流域管理、濕地建設等，這些措施不僅有助於恢復生態多樣性，還能有效提升地區的環境品質，為當地社區提供更健康的生活環境。

環境影響評估(Environmental Impact Assessment, EIA)是環境工程師職責中的另一個重要部分。在任何重大建設項目啟動之前，環境工程師需要進行詳細的環境影響評估，這一過程旨在識別項目可能對環境造成的潛在影響，並提出減輕這些影響的措施。環境影響評估需要全面考慮空氣、水、土壤、生態系統以及社會經濟等多方面的因素，並要求與當地社區、利益相關者以及政府機構進行充分的溝通。這一過程不僅確保了項目實施的環境可行性，也有助於提高公眾對環境保護的認識，促進公共參與。

除了技術層面的工作，環境工程師還承擔著教育和宣傳的責任。他們通過與政府、企業和公眾合作，推動環境法規和政策的制定與執行，確保環境保護的理念深入人心。環境工程師經常參與環境教育活動，向社會大眾傳播環保知識，提升公眾對於環境問題的認識，並鼓勵個人和企業採取更為環保的行為。他們還與政策制定者合作，提供技術建議和數據支持，確保環境法規能夠有效應對現實中的環境挑戰。

另一項重要職責是，環境工程師需要不斷學習和掌握新興技術與研究成果。隨著科技的進步和環境問題的複雜化，環境工程領域不斷有新的技術和方法被提出，如納米技術在水處理中的應用、生物修復技術的改進、以及大數據分析在環境監測中的使用。環境工程師必須保持技術前沿，不斷更新自己的知識體系，才能夠應對未來更為艱鉅的環境挑戰。

環境風險管理也是環境工程師的一項關鍵任務。這包括對潛在環境風險的評估、風險減緩策略的制定以及應急預案的準備。環境風險管理的範圍廣泛，從自然災害（如洪水、颶風）到工業事故（如石油洩漏、化學品洩漏），環境工程師需要制定應急處置方案，以減少事故發生時對環境的損害。這些方案可能包括建立緊急排放控制系統、制定快速反應程序，以及訓練應急處理人員，以確保在突發情況下能夠迅速有效地採取行動，防止環境污染的擴大。

最後，環境工程師還需要負責環境監測與數據管理。他們利用各種監測設備對空氣、水、土壤等環境要素進行持續監測，並通過數據分析來評估環境質量的變化趨勢。這些監測數據不僅能夠幫助工程師及時發現潛在的環境問題，還能為政策制定者提供科學依據。此外，隨著信息技術的進步，環境工程師逐漸使用遙感技術、地理信息系統(GIS)以及數字化模擬工具來進行更加精確的環境評估與規劃，這些技術的應用大大提升了環境管理的效率和精確度。

綜上所述，環境工程師的角色與責任涵蓋了廣泛的技術、管理和教育職能。他們在污染控制、資源管理、生態修復、風險評估和環境影響評估等多個領域發揮著重要作用，並通過與政府、企業和社會的合作，共同推動可持續發展目標的實現。環境工程師的工作不僅關乎技術創新，還涉及如何通過科學和政策的結合，為當代與未來社會創造一個更健康、穩定且可持續的生活環境。