

機械 / 淨零排放 / 環境科技

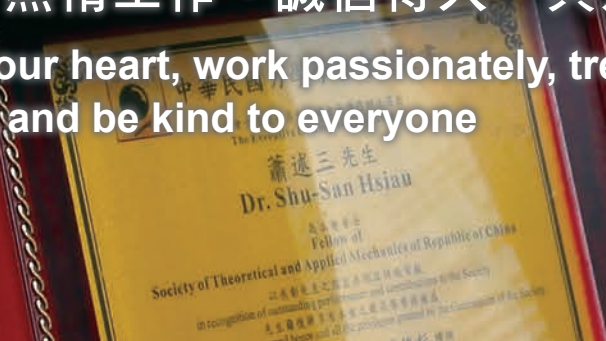
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Mechanical Engineering / Net Zero Emissions /

Environmental Technology

堅持初心、熱情工作、誠信待人、與人為善

Stay true to your heart, work passionately, treat others
with integrity, and be kind to everyone



Science and Technology

Mechanical Engineering / Net Zero Emissions / Environmental Technology

蕭述三 先生

Hsiao Shu-San · 60 歲 (1963 年 12 月)

學歷

加州理工學院機械工程學系 博士
加州理工學院機械工程學系 碩士
國立台灣大學機械工程學系 學士

現任

國立中央大學機械工程學系 講座教授
國立中央大學工學院 院長
國科會永續能源氢能科技專案 召集人
教育部永續能源跨域應用人才培育計畫 主持人
中華民國力學學會 理事長

曾任

國科會能源學門 召集人
能源國家型科技計畫節能主軸 協同召集人
國立中央大學高等教育深耕辦公室 執行長
國立中央大學 副研發長
國立中央大學機械工程學系 系主任

評審評語

專精機械熱流領域，致力淨零排放科技研發，成果成功應用於廢棄物氣化發電和節能，有效解決能源供給問題。對台灣產業邁向淨零的研究與技術實現，貢獻卓著。

Professor Hsiao specializes in the field of mechanical thermofluids and is dedicated to research and development in Net-Zero Emissions technologies. His achievements have been successfully applied in biowaste gasification power generation and energy conservation, effectively addressing energy supply challenges. His significant contributions to Taiwan's industries towards achieving net-zero emissions through research and technological advancements are noteworthy.

得獎感言

能夠獲得代表著終身成就的東元獎，非常感謝委員們的肯定，這也是對我個人及研究團隊的莫大鼓勵。自美國學成歸國後，即任教於中央大學，中大提供一個優質的學研環境，尤其感恩長久以來與我一起打拚努力的校內同仁們。也要感謝我的研究生們，大家在實驗室為了共同目標胼手胝足，努力學習、研究、成長；沒有他們的努力，我們團隊不可能持續有優質的學術與產學成果。在多年的學術生涯裡，一直有許多師長與貴人提攜與指導，我由衷的感謝他們。因為許多長官的信任，讓我不論是擔任教學或行政職務，都能勇於任事，有機會竭盡所能的發揮，做許多有意義的事情。誠如東元獎設立精神：為天地立心，為生民立命，為往聖繼絕學，為萬世開太平，期望自己未來能在「立心、立命、繼絕學」之精神下持續展現知識分子的責任。最後，我要感謝我的家人。我的父母，雖然已經過世多年，但他們一直教育我要正直、認真、勤奮，是我能持續精進努力的動力。感謝我的太太及我的一對兒女，一直在背後支持、鼓勵我，我想將這份榮耀與他們分享。



致力於「熱流技術」，終為國家「2050淨零排放」 路徑儲備雄厚的領航能量

採訪撰稿 / 張慧心
攝影 / 欣傳媒



跨領域擴展機械熱流技術應用的學者

一生堅守熱流研究的國立中央大學工學院院長、機械工程學系講座教授蕭述三，學術生涯向來非一味追逐風潮科研主題的學者，即使在能源科技未被重視的冷門年代，蕭述三早已堅信能源技術終將成為地球環境永續的顯學。2050淨零排放的全球共識納入國家政策起，蕭述三教授的專業學養水到渠成，成為推動能源轉型、淨零排放技術國家政策制定的重要人物之一。然而無論跨了多少領域，蕭述三教授的研究與政策學劃，仍圍繞著本身的核心專長「熱流技術」的範疇，並且在淨零時代大放異彩。性格如謙謙君子的他坦言，對於此生所學所成，其實一開始並沒有太多「規劃」，但天生個性隨緣，有機會求學進修，就把握機會努力進取；遇到感興趣的學門，就順勢而為認真投入；有厲害的高手邀約共同研究，更樂於觸類旁通，跨領域去學習新知和擴展機械熱流的技術應用；也因為一路走來皆秉持這種堅持研究的初心，又能以開放心胸接受外界挑戰的心態，面對一切，這種治學態度，讓蕭述三教授不但在學術上兩度榮獲科技部傑出研究獎，及中國工程師學會「傑出工程教授獎」、中國機械工程師學會「傑出工程教授獎」等榮譽，還取得包括「氣送循環再生式顆粒床過濾系統」、「氣體過濾裝置與控制方法」等多達20項專利，並協助教育部為國家培養永續能源科技人才，加速臺灣跟上國際淨零轉型的腳步，更為國內企業製程上之排碳問題，提供解決之道。

千山我獨行的堅持

從小性格自律的蕭述三，對文學頗感興趣，但對於數理更充滿學習熱情，記憶中，從來不需要父母叮嚀，就會主動寫完功課再加寫數理題本，樂在其中，不做完就不休息，他笑稱：「小時候，媽媽如果在我正在解題的時候催我去吃飯，我會很生氣。」母親出身於臺中神岡三角村的望族，是傳統盡責的好母親；父親是臺中女中老師，蕭述三回憶：「父親從安徽來臺後，直到年近50歲才生下我，雖然是家中獨子，但父親從不過於呵護溺愛，也未過於嚴苛教導。」當時家住臺中女中教職員宿舍，左鄰右舍皆是學校教職員，因此各類領域常得以就近學習。例如父親是國文老師，小時會要教導並要求背誦三字經、唐詩宋詞等古典文學，但對面住的是英文老師，所以也曾跟著學習英文，諸如此種開放融合的經驗，也使得他在學習上養成保持開放的心態。



蕭述三莞爾笑說，雖然自小學習的環境競爭激烈，但從小到大，數理學科相對表現比較好。雖然他在求學上的成績排名並非總是全班第一，但也是名列前茅，以當時一般的想法，成績好的學生很自然地都被要求去讀醫科，「但我很幸運，父母從來沒有要求我追著社會熱門選科系。」蕭述三微笑著說。因此，自早即顯現出對於數理天份及喜好的他，在就讀臺中一中二年級分組時，選擇了甲組（即理工學群），大專聯考更進入臺灣大學機械工程學系就讀，體現其對於數理科千山我獨行的堅持。

君子謀時而動，順勢而為

如願進入自己喜愛的理工領域後，蕭述三如入寶山般，積極且歡喜學習，「大三時，我幾乎已經修完大學學分，因為我對熱流較有興趣，因此就接著加修此領域的研究所課程，考試成績還比研究生好，心中暗自覺得自己蠻厲害的。」蕭述三記憶猶新，有次去選修博士班的「perturbation（擾動）」課程，因為自覺是旁聽生，學期後半老師要大家開始做專題，他就沒再去旁聽。後來聽到同學轉述說，老師頗有微詞的抱怨「有學生翅膀長硬就跑了。」他心想，既然老師都點名了，就表示不管是不是班上正規生，老師認為該做就去做，當下沒有任何猶豫，立刻向老師報到並參加老師指定的專題研究。抱持這份「始終認真前進」的初心，蕭述三如《呂氏春秋》所言：「君子謀時而動，順勢而為。」只要有機會學習和展現，就盡力做到最好，而他的優異表現，也讓他最後成為眾人眼中最醒目的一員。

在加州理工學院領悟學習真諦 打開不同視野

如同當時的臺大理工人，大學畢業後即負笈出國進修，蕭述三很慶幸自己能申請進入以自然科學及工程著稱（流體力學研究尤其是該校強項），常被評為「世界前十大學」之一的加州理工學院（California Institute of Technology, Caltech）機械研究所就讀。「到 Caltech 讀書初期，便讓我對學習有了新的反思。」他解釋，臺灣孩子從小到大所受的教育，特別是數理，都是一拿到題目，就習慣套公式、忙解題，務求在最短時間內找到解答。當時一起修流體力學課的一位電機系美國籍同學 Mark，並沒有流體力學基礎，但非常好學，常向他請教。他發現，Mark 在遇到問題時，不是急著求解答，而是透過圖解方式，不斷反覆動腦思索「為什麼會有這個問題？可以用來解決什麼？」因此兩人討論過程中，常把重點放在解題而非解答上，這種學習思維，不僅開啟了他學會如何思考，也在指導教授邀他一起進行熱流顆粒流動研究的大方向主題中，確立日後的研究主軸，並思考著可以如何做更廣泛、多元性的應用。其後，蕭述三在某次機緣下，更開始投入技術創造力教學與相關研究，非常重視學生創意思考能力的培養，並持續關心科學教育，執行或推動相當多相關計畫，在科教領域開啟了一片天。

持續深耕節能技術與發展生質綠能產業技術 贏得國際知名地質物理力學專家合作

多年來，蕭述三在顆粒流基礎學理與創新實驗量測技術、中高溫淨碳技術／節能與生質物氣化技術、大地工程、顆粒運動機制、金屬積層製造設備開發與其他工業相關應用技術等研究，交出亮麗的成績單，許多研發成果更具體有效應用於開發燃燒前二氧化碳捕獲相關氣化系統技術、並解決發展生質綠能產業遇到的阻礙。2002 年，他在期刊上發表的一篇論文，吸引了德國達姆科技大學（Technische Universität

Darmstadt）Hutter 教授的注意。當時，擔任論文審查委員的 Hutter 教授主動寫信給蕭述三，邀約他一起合作進行研究，還特地來到臺灣，一起討論如何進行顆粒磨耗相關實驗。

對於當時已是力學大師且向以「脾氣不佳」聞名的 Hutter 主動邀約，蕭述三一口答應，毫不退縮，後來兩人也發展出亦師亦友的情誼。他們從利用粉圓顆粒進行磨耗研究開始，到土石崩塌等環境力學的科研合作均頗有成果，Hutter 還主動分享許多人脈給蕭述三。「我們相差幾十歲，當時 Hutter 早已是國際知名地質物理力學專家，師承力學大師——臺大應用力學研究所創建者鮑亦興，治學十分嚴謹，是學生又敬又怕的師長。」在他眼中，Hutter 只是外表看起來不大好親近，對他卻一直非常好，且有知遇之恩，提供許多專業上的協助。

2002 年，在 Hutter 的引薦下，蕭述三順利獲得德國宏博基金會研究獎（Humboldt Research Fellowship），並於 2003 年年初，舉家赴德國進行為期八個月的訪問研究，不但打開學術新視野，也因此得以親炙歐洲悠久的文化。蕭述三教授微笑著說：「那是一段非常美好的過程，我和 Hutter 的研究合作愉快，往來更加頻繁，太太持續學習德文，兒子就讀當地幼兒園，非常快樂，女兒當時雖然年紀還小，但在媽媽的陪同下，親近及熟悉德國的文化，後來證明這些經驗對於他們的視野及包容性是有幫助的。兩個孩子外語不錯，大學時都選修德文，兒子大三還曾到德國交換，臺大碩士畢業後選擇到台積電工作，目前決定出國進修，德國即為他的首選；女兒雖然後來選擇到美國讀研究所，但也一度考慮到歐洲就讀。」

涉入自然人文、環境永續工程領域 擴大學術應用廣度和層次

在德國訪問期間，Hutter 曾介紹一位尼泊爾博士生，和蕭述三合作開啟了顆粒流動應用於土石、崩塌的相關研究，





也讓他的研究範疇延伸到環境保育、災害防治上，擴大學術應用廣度和層次。蕭述三稱：「這個研究可以降低、減輕臺灣土石流災害及水土保持等問題，在國外則可應用於防治雪崩等災害。」該項研究也讓他日後在土石崩塌研究領域中，成為舉足輕重的專家，從此涉入自然人文、環境永續工程領域，銜接日後相當多政府能源、減碳、人才培育專案。

而另一個將蕭述三的學術專業推向另一高峰的重要關鍵，則是「顆粒」延伸應用於「節能技術」的研究。臺灣過去主要是靠燃煤發電，燃煤會產生大量廢氣，所以一開始，他是研究如何處理燃煤過程產生的汙染物；之後，在兩期能源國家型科技計畫支持下，他整合了產學研大型研發團隊，研究如何直接利用氣化技術結合燃燒前二氧化碳捕獲，分離出可被有效利用的合成氣，包括一氧化碳、氫氣，提升潔淨效能，並有效降低成本；近年，在綠能產業推動計畫下，更進一步帶領團隊研究出生質材如何有效運用於發電的設備，

最近並與太平山翠峰山屋合作，就地取材山上的林業廢棄物於氣化發電，並結合微電網系統，讓原本只能局部以柴油發電方式供電、供應熱水的山屋，能夠全天 24 小時以綠能供電供熱。

另外，像是在高溫氣體淨化的關鍵技術上，蕭述三陸續進行流動式顆粒床過濾器研發、循環經濟生質能裂解、氣化暨廢棄物微電網系統、工業粉體設備節能技術，以及土石流與環境力學、節能減碳能源教育、技術創造力工程教育等等，均是基於不違初心，運用專業，致力潔淨能源及環境永續研究的實踐。

以永續 mbhoyaw 為關鍵詞，跨域共作打造智慧韌性部落

身為國立中央大學工學院院長，去年底卸下擔任國科會能源學門召集人後，即為國科會邀請負責永續能源氫能科技專案召集人的蕭述三，同時也是教育部力邀負責推動永續能

源跨域應用人才培育計畫的總主持人。很多人認為，研究是一條寂寞的路，但他認為，「只要做好人才培育，研究路上就一點也不寂寞。」對於淨零科技人才培育，他除了規劃國內數個大專聯盟的專業人才培育機制，並向下延伸到高中及國中小，以培養永續能源素養，更著力於淨零轉型的跨域（理工與人社）議題 PBL 思考，目的就是希望深化扎根國人對於永續淨零排放的觀念。

2019 年起，蕭述三積極投入桃園復興區地方創生計畫，帶領中央大學 USR 團隊，多次親入復興鄉，與居民面對面溝通，了解當地情況、所需、利基及面臨的困境，推動「打造智慧韌性部落」、「mbhoyaw—以永續為關鍵詞的跨域共作」，提升桃園市復興區掌握社區能源綠化與轉型的契機和能力，培育永續環境及淨零排放在地人才，讓當地成為能夠承擔災難風險的韌性社區。「日本劍道享譽國際，其實他們

練習用的竹劍，幾乎都來自復興鄉的桂竹，這麼寶貴又難以取代的資材，卻因為各種原因竹產業面臨前所未有的困境，我們便擬定了『竹林備材廢料場』、『竹業人才培育』兩項計畫，協助當地發展地方創生。」

蕭述三坦言，大學時即熱衷各種社會性議題的探索與策略研究。「理工人也必須具有人文素養。多年來，我參與推展學校 USR（大學社會責任）方案，既熱血，又投入。」因此，除學術研究外，他願意投入巨大心力於 USR、人才培育等工作，即是因為對社會、國家始終懷抱高度使命感。

「科文共裕」是二十一世紀大家努力的目標

蕭述三認為「文藝復興時期，科學、文學（藝術）並盛，如達文西等人都是兼具科學創新及藝術涵養造詣的大師；工業革命後，因為產業發展，教育逐漸重視專才，反而對於跨





領域相對不重視。不過，科技掛帥（重理工輕人文），現今也逐漸被檢討，因此，跨領域成為現在教育界重視的一環。不僅教育，在產業、商業上，結合科學/文化，應能創造更重要且長遠的價值。科創文創結合產出更高價值的實例也越來越多。科文共裕，應該是二十一世紀，大家努力的目標。」

蕭述三上述的研發成果，也正呼應了東元集團將於 2030 年完成 50% 的減碳排階段目標，並期望於 2050 年達成全集團「碳中和」的最終目標。他提到「中央大學也同樣設定了這個目標，雖然大家都知道很難，但絕對是刻不容緩。」因此，他長期積極參與公部門在淨零政策/科技研發的相關規劃與推動，「明知難為，卻更要為之。」自認不是一個「喜歡申請獎項的人」的蕭述三，在多位學術界前輩積極提醒下，獲知東元獎為呼應 2050 淨零排放的全球共識，今年特將「淨零排放」科技放入獎勵領域內，因為希望將自己多年的研究及努力，與大家分享，故決定提出申請，經過嚴謹的評選後，最後也獲此殊榮，他很高興地說，「很感激，算是給我的肯定吧。」

一路走來，「堅守專業領域，但不自我設限」堪稱是蕭述三的最佳寫照。他自 1993 年返臺後即持續任教於中央大學。「在需要我之處全力投入，讓專業可以應用在不同的領域範疇，一切順勢而為。」也因為始終秉持初心，蕭述三努力的成果益發讓人驚艷不已。

對「東元獎」的期望

「東元科技文教基金會」於 1993 年設立「東元獎」，以「科文共裕」為其精神，獎勵對臺灣科技研發及人文領域有特殊貢獻的人士，至今已舉辦三十屆，歷屆「東元獎」之評審委員陣容堅強，具公信力與專業素養，獲獎人共計一百七十八位，「東元獎」現已成為國內表彰科技與人文菁英的重要獎項。每一屆東元獎獲獎者，亦均為協助臺灣產業發展、科技研發或是人文領域耕耘、對社會影響深遠

的社會標竿。

東元集團宣示「十年減排 50%」，將於 2030 年完成 50% 減排目標，並期望在 2050 達成全集團「碳中和」的最終目標。東元獎為呼應 2050 淨零排放的全球共識，今年特將「淨零排放」科技放入獎勵領域內，倡議環境工程、潔淨能源、節能技術、碳中和技術、碳捕捉等能源轉型相關淨零科技之重要性，尤其時代意義！本人長期致力於淨零科技多項領域之研發與創作，參與公部門在淨零政策/科技研發相關規劃與推動，更深切體認到「東元科技文教基金會」對於 2050 淨零轉型的社會擔當與遠見。

期望「東元科技文教基金會」能秉持對科技界與文化界的支持，持續成長發光，並發揮其社會責任，期望藉由「東元獎」持續表揚並肯定深具潛力與能量的研究人才，為臺灣產業發展及社會注入豐沛的成長動力與助力。

成就歷程

蕭述三教授畢業於美國加州理工學院，其後任職於國立中央大學，30 年研發創新成果豐碩，蕭述三教授致力於淨零排放科技研發，包括燃燒前碳捕獲氯化系統、循環經濟生質廢棄物微電網系統、工業粉體設備節能技術與永續環境力學等領域。

蕭述三教授 2003 年有幸獲得德國 Humboldt Research Fellowship 榮譽，至德國與知名教授 Prof. Hutter 合作土石流與崩塌機制相關研究，開拓出學術應用兼具的研究方向；2006 年回到母校 Caltech 研究，因緣際會參與 NASA-JPL 主導的火星探測設備研發，藉由與國際先進太空研發單位合作，了解最新科技及團隊運作的重要性。

蕭述三教授長期進行流動式顆粒床過濾器的研發，且將其應用於多元燃料氯化系統；後更整合能源國家型科技計畫於節能減碳大型團隊，不僅在節能氯化系統研發最新技術，更持續努力於臺灣建置示範場域，該團隊後續擴大為研發智能化多元料源高彈性氯化超臨界動力循環發電系統。

由於蕭述三教授對於學術之堅持及淨零排放議題的關注，後有機會擔任國科會能源學門召集人，並獲教育部邀請，推動永續能源跨域應用人才培育，而使其有機會奉獻自身於淨零志業。

具體貢獻事蹟

蕭述三教授近年來在淨零科技之負碳 CCUS 氣化系統、循環經濟生質廢棄物微電網系統和工業粉體設備節能技術與永續環境力學等領域有相當卓越之成果，獲得國科會傑出研究獎兩次、中國工程師學會傑出工程教授獎、機械工程師學會傑出工程教授獎、中華民國力學學會會士、機械工程師學會會士等獎項；蕭述三教授更獲得德國宏博基金會博士後研究獎，美國 JPL 計畫合作等榮譽，且為史丹佛大學根據 Scopus 的論文影響力數據發布之終身科學影響力排行榜 World's Top 2% Scientists。蕭述三教授執行多項大型計畫，五年內計畫金額超過 1 億 8 千萬（僅計算擔任主持人計畫，且不包括邁向頂尖大學及高教深耕計畫、共同主持計畫、因行政職務所執行），任職迄今計畫金額更超過 6 億元；對於學術發展有重大貢獻。

蕭述三教授曾擔任能源國家型科技計畫節能主軸計畫協同召集人、國科會能源學門召集人。並於 2022 年為國科會延攬以負責永續能源之氫能科技之規劃推動與國際合作，並擔任工程處「永續能源之氫能發電科技與落實應用」專案計畫召集人。

蕭述三教授長期為教育部邀請負責推動永續能源跨域應用人才培育計畫，除了規劃大專聯盟的專業人才培育外，也致力於培養高中、國中、小學生之能源素養，並藉由大專及高中聯盟方式，網狀式建立了淨零科技人才培育之架構。蕭述三更推動了跨域協作 PBL 工作坊，希望將淨零排放跨域概念深入各階層，以利於推動淨零政策、設施等所需要面對的

公正轉型與民眾溝通等挑戰。蕭述三亦帶領中央大學、中原大學、元智大學成立教育部智慧製造人才培育中大聯盟；帶領中大工學院老師執行教育部新工程教育計畫，以淨零排放主題建立五大相關課群，積極培養淨零科技跨領域人才。

蕭述三教授以 SDGs 為核心、淨零科技為出發，帶領團隊執行大學社會責任實踐計畫推動「永續『復興』－打造智慧韌性部落」、「mbhoyaw「復興」－以永續為關鍵詞的跨域共作」，期望提升復興區掌握社區能源綠化與轉型的契機和能力，亦培育永續環境及淨零排放在地人才。該計畫屢獲媒體報導，今年更以 SDG 13-「永續山林、桂竹復興」獲得「臺灣永續行動獎-銀獎」；以 SDG13 “Sustainable Development of Forests and Revival of Phyllostachys Reticulata” 獲得「APSAA 亞太永續行動獎-金獎」。

研究展望

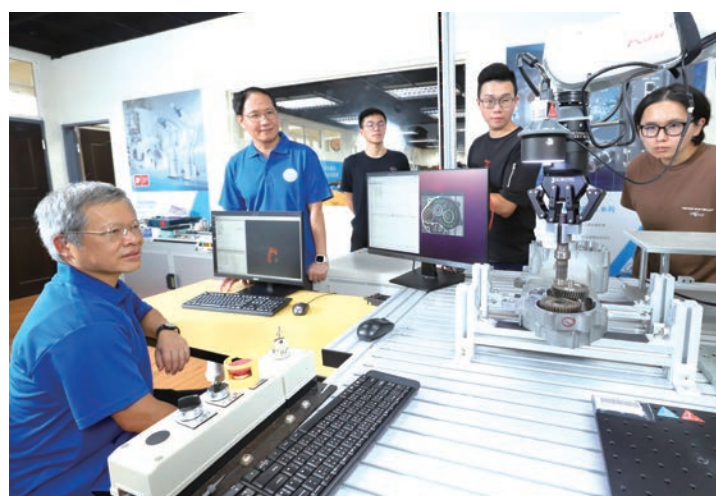
全球氣候變遷造成負面衝擊越發，各國陸續提出「2050 淨零排放」的宣示，並訂定行動綱領。面臨淨零轉型之必要，我國於 2022 年 3 月正式公布「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略」，在法制與科研的基礎下，擬定十二項戰略關鍵，支撐能源、產業、生活、社會等四大面向轉型策略，以達成淨零轉型目標。本人與團隊持續深耕聚焦於負碳 CCUS 氣化系統、循環經濟生質廢棄物微電網系統、工業粉體設備節能技術與永續環境力學等領域近三十年，除研發關鍵技術外，並朝向建立實務應用場域，落實產業鏈結。於此同時，深覺前瞻技術發展固然重要，而相關能源教育紮根更為根本。未來將秉持東元獎設立精神，研究上持續朝減碳技術努力，引領台灣產業綠色轉型，貢獻我國淨零科技技術，擔負學術研究之社會責任；此外，藉由本人所負責國科會氫能科技專案召集人，及教育部永續能源跨域應用人才培育計畫總主持人，傳承學術能量作育英才，引領產業培育新世代永續科技人才。



Prospective of “TECO Award”

Receiving the prestigious TECO Award, which represents a lifetime achievement, is a tremendous honor and I am deeply grateful for the recognition from the committee. This award also serves as a significant encouragement not only for me but also for my research team. Since returning to Taiwan after completing my PhD study in the United States, I have been a faculty member at National Central University (NCU). NCU has provided an excellent academic and research environment. I am especially grateful for the dedication and hard work of my colleagues at the university who have been my partners in various endeavors over the years.

I would like to express my heartfelt gratitude to my graduate students as well. They have worked diligently in the laboratory, contributing to our common goals through their efforts in learning, researching, and growing. Without their hard work and dedication, our team would not have been able to achieve the high-quality academic and industry outcomes we have.



Throughout my academic career, I have been fortunate to have mentors and benefactors who guided and supported me. I am sincerely thankful to them. It is the trust and confidence reposed in me by many leaders that have allowed me to take on teaching and administrative roles with courage and to make meaningful contributions in various capacities. In the spirit of the TECO Award’s founding principles – “To establish a heart for the heavens and earth, to give life to the people, to continue the study of past sages, and to bring everlasting peace to the world” – I hope to continue fulfilling my responsibilities as an intellectual in the future.

Lastly, I want to express my gratitude to my family. My parents, although they have passed away for many years, instilled in me the values of integrity, diligence, and dedication, which have been my driving force for continuous improvement. I also thank my wife and my two children who have consistently supported and encouraged me. I would like to share this honor with them as they have been an integral part of my journey.

History of Achievements

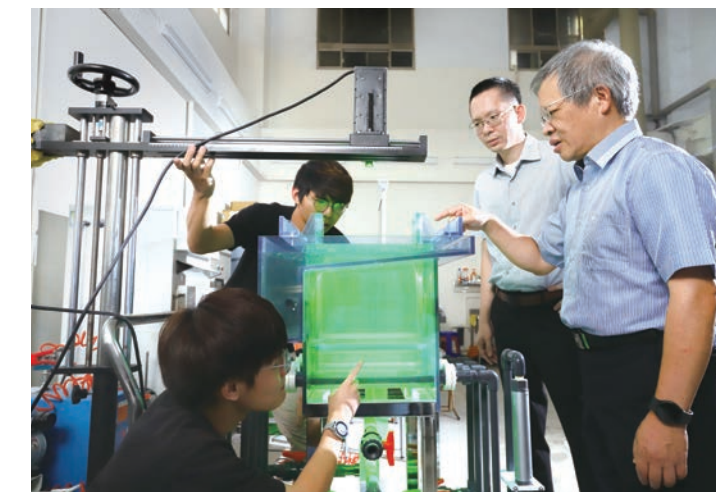
Professor Shu-Sun Hsiau graduated from California Institute of Technology (Caltech) in the United States. He later joined National Central University, where he has spent 30 years conducting innovative research and achieving significant results. Professor Hsiau is committed to research and development in net-zero carbon emission technologies, including pre-combustion carbon capture gasification systems, circular economy bio-waste microgrid systems, energy-conservation technologies for industrial

powder equipment, and sustainable environmental mechanics.

In 2003, Professor Hsiau had the honor of receiving the prestigious German Humboldt Research Fellowship. During this time, he collaborated with renowned scholar Professor Hutter in Germany on research related to debris flow and landslide mechanisms, pioneering academic research with practical applications. In 2006, he returned to his alma mater, Caltech, where he had the opportunity to participate in the development of Mars exploration equipment led by NASA-JPL. Through collaboration with international advanced space research units, he gained valuable insights into the latest technology and the importance of team operations.

Professor Hsiau has long been engaged in the research and development of moving granular bed filters, applying them to multi-fuel gasification systems. He later integrated strong research team focusing on clean coal carbon reduction. This team not only developed cutting-edge technology in clean coal gasification systems but also worked tirelessly to establish demonstration sites in Taiwan. Subsequently, the team expanded its research to develop an intelligent, multi-source, high-flexibility gasification supercritical power cycle generation system.

Due to Professor Hsiau’s dedication to academia and his focus on net-zero emission issues, he had the opportunity to serve as the convener of the Energy Program at the National Science and Technology Council. He was also invited by the Ministry of Education to promote the cultivation of interdisciplinary talents in sustainable energy applications, allowing him to contribute his expertise to the pursuit of net-zero goals.



Technical Contributions

In recent years, Professor Shu-Sun Hsiau has achieved remarkable success in various fields of net-zero technology, including carbon-negative CCUS gasification systems, circular economy bio-waste microgrid systems, energy-conservation technologies for industrial powder equipment, and sustainable environmental mechanics. His contributions have been recognized with multiple awards, including the National Science Technology Council Outstanding Research Award (twice), the Outstanding Engineering Professor Award from the Chinese Institute of Engineers, the Outstanding Engineering Professor Award from the Chinese Society of Mechanical Engineers, and fellows in prestigious organizations such as the Society of Theoretical and Applied Mechanics of ROC and the Chinese Society of Mechanical Engineers.

Professor Hsiau was also honored with a postdoctoral research award from the German Humboldt Foundation and had the privilege of participating in the NASA-JPL project during his

sabbatical leave at Caltech. He has been recognized as one of the “World’s Top 2% Scientists” by Stanford University based on Scopus data for his lifetime scientific impact.

His dedication to academic research is evident through his involvement in numerous large-scale projects, with project funding exceeding NT\$180 million within five years as the principal investigator. Over the course of his career, the total project funding has exceeded NT\$600 million. His contributions have significantly influenced academic development.

Professor Hsiao has served as the Co-Convener of the Energy Conservation Focus Center of National Energy Program-II and as the Convener of the Energy Program of National Science and Technology Council. In 2022, he was appointed by the National Science Technology Council to lead the planning and promotion of hydrogen energy technology for sustainable energy, further demonstrating his commitment to net-zero goals.

Furthermore, Professor Hsiao has been actively involved in the Ministry of Education’s efforts to promote interdisciplinary talent cultivation in sustainable energy applications. He has not only facilitated professional talent cultivation within university alliances but has also focused on nurturing energy literacy among high school, junior high, and elementary students. Through university and high school alliances, he has established a network for nurturing talent in net-zero technology.

With a focus on SDGs and net-zero technology, Professor Hsiao has led his team in implementing university social responsibility (USR) projects, such as “Sustainable Fuxing – Building Smart and Resilient Tribes” and “mbhoyaw Fuxing –

Cross-Domain Collaboration with Sustainability as the Keyword.” These projects aim to enhance the resilience and transformation capabilities of communities in the revival area, foster local talent in sustainable environments and net-zero emissions, and have received media attention. In 2023, the project was awarded the “Taiwan Sustainability Action Award - Silver Award” and “Asia-Pacific Sustainable Action Award - Gold Award” for its contribution to SDG 13, “Sustainable Development of Forests and Revival of Phyllostachys Reticulata.”

Future Prospects of Research

As the negative impacts of global climate change become increasingly evident, countries worldwide have been making declarations to achieve “net-zero emissions by 2050” and setting action plans. Recognizing the necessity of transitioning towards net-zero emissions, Taiwan officially announced its “2050 Net-Zero Pathway Promotion Process” in March 2022. This comprehensive plan, based on legal frameworks and scientific research, outlines twelve key strategies that support the transition in four major areas: energy, industry, lifestyle, and society. These strategies are designed to help Taiwan achieve its net-zero transition goal.

Myself and my research team have been deeply immersed in the fields of carbon-negative CCUS gasification systems, circular economy bio-waste microgrid systems, energy-conservation technologies for industrial powder equipment, and sustainable environmental mechanics for over three decades. In addition to developing emerging technologies, we are working towards

establishing practical application demo sites and strengthening the connection with industries. Simultaneously, we recognize the importance of advanced technological development and the fundamental role of energy education.

In the future, I will continue to uphold the spirit of the TECO Award, focusing on carbon reduction technologies in research, leading Taiwan’s industrial energy transition, and contributing to our country’s net-zero research and technology. I will embrace the societal responsibility of academic research. Furthermore,

in my roles as the convener of Hydrogen Technology Project of NSTC, and the Principal Investigator of the Talent Cultivation of Sustainable Energy Interdisciplinary Application Project of Ministry of Education, I am committed to nurturing academic expertise and guiding the cultivation of the next generation of sustainable technology professionals. This commitment ensures that we continue to pass on the torch of knowledge and lead the industry in fostering a new generation of sustainable technology talents.

