*本節及本文件其他章節所載數據及統計數據乃摘錄自由我們委託編製的弗若斯特沙利文報告，以及各種政府官方刊物及其他公開可用刊物。我們委聘弗若斯特沙利文編製有關[**編纂**]的獨立行業報告，即弗若斯特沙利文報告。我們認為本資料來自適當的來源，且已合理審慎摘錄及轉載有關資料。我們並無理由認為有關資料屬虛假或具有誤導成分，亦無遺漏任何事實導致有關資料屬虛假或具有誤導成分。我們、聯席保薦人、[**編纂**]、[**編纂**]、[**編纂**]、[**編纂**]、[**編纂**]或彼等各自的任何董事及顧問、或參與[**編纂**]的任何其他人士或各方並無獨立核實來自政府官方來源的資料，且概不就其準確性發表任何聲明。*

數據源及可靠性

我們委聘獨立市場研究諮詢公司弗若斯特沙利文對中國綠色科技、垃圾清潔焚燒發電及資源化利用行業進行分析。弗若斯特沙利文為獨立全球諮詢公司，於1961年在紐約成立。其提供行業研究及市場策略，並提供增長諮詢服務及企業培訓。其在全球設有40多個辦事處，擁有2,000多名行業顧問、市場研究分析員及經濟師。我們就編製市場研究報告（「**弗若斯特沙利文報告**」）委聘弗若斯特沙利文，總費用為人民幣550,000元。我們於本文件中載列來自弗若斯特沙利文報告的若干資料，使潛在[**編纂**]對我們經營所在行業有更全面的理解。

在編製弗若斯特沙利文報告時，弗若斯特沙利文進行(i)一手研究，其中涉及與領軍行業參與者和行業專家的深入訪談；及(ii)二手研究，其中涉及審閱公司報告、獨立研究報告及基於弗若斯特沙利文自有研究數據庫的數據。預測數據乃源自按宏觀經濟數據分析的過往數據，並參照特有行業因素作出。弗若斯特沙利文報告乃按以下假設編製：(i)中國經濟可能在未來十年維持穩定增長；(ii)中國社會、經濟及政治環境可能在2025年至2029年預測期間保持穩定，保證中國固廢處理行業穩健發展。

經進行合理謹慎工作，並基於弗若斯特沙利文的意見，董事確認，自弗若斯特沙利文報告日期起直至最後實際可行日期，市場數據並無出現可能使本節數據存在保留意見，相抵觸或對本節數據產生不利影響的不利變化。

固廢處理及資源化利用市場

1. 固廢處理及資源化利用簡介

固廢通常分為五類：(i)生活垃圾，包括可回收物和餐廚垃圾，通過焚燒和填埋等方法處理；(ii)一般工業固體廢物，如礦渣和廢渣，常通過資源回收或安全處置方式處理；(iii)建築垃圾，通過回收及填埋方式處理；(iv)危險廢棄物，會造成環境及健康風險，需通過焚化或化學處理等方式進行特殊處理；及(v)農業廢棄物，包括作物殘留物和糞便，可生物降解，並通過回收和無害化處理進行管理。生活垃圾是日常生活中最常見的固廢，生活垃圾中蘊含的大量可燃成分在經過合理分揀處理後，可轉化為焚燒發電的燃料；其中餐廚垃圾中蘊含大量有機物及油脂，是沼氣發電和提煉工業級混合油的關鍵原料。生活垃圾焚燒發電和餐廚垃圾資源化利用行業規模逐漸擴大，現已成為綠色能源領域的重要組成部分。

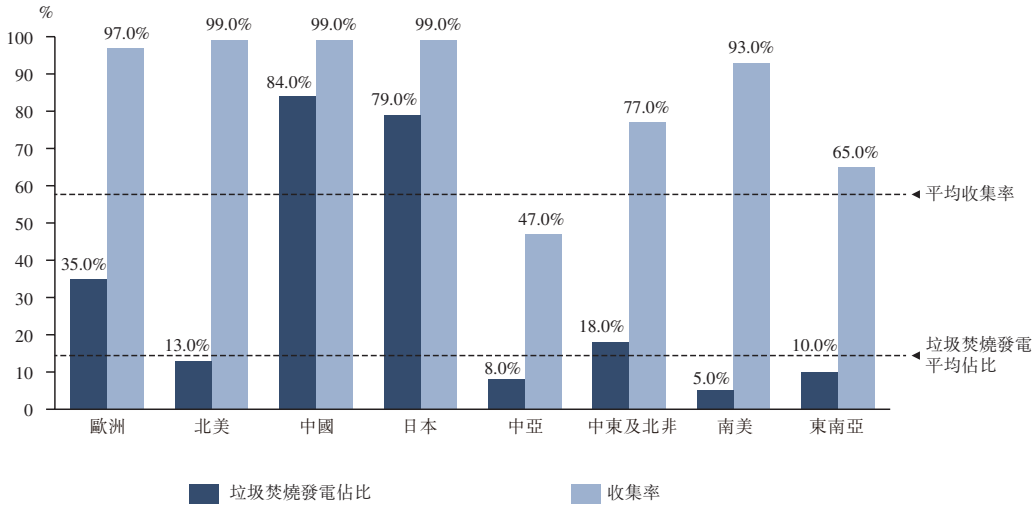
2. 全球固廢處理行業的發展現狀及趨勢

全球市場潛力大，但區域間發展不均衡，技術與專業知識呈現出從成熟市場流向新興市場的趨勢。

隨著人口增長及經濟發展，全球多種固廢量持續提升，以生活垃圾為例，全球生活垃圾產生量從2020年的1,894.1百萬噸增長至2025年的2,290.0百萬噸，預計到2030年前達到2,718.6百萬噸。新興市場－尤其是中亞、中東、東南亞及南美－是推動上述增長的主要因素，上述區域的生活垃圾收集率和焚燒處理佔比普遍偏低，整體處置能力和資源化利用水準與全球平均水準存在較大差距。例如在中亞地區，目前垃圾收集率不超過50%，焚燒佔比僅8%，意味著多數垃圾無法進入正規處置體系或無法得到適當處置，成為環境污染和公共衛生安全的潛在風險源。

在各新興市場固廢產生量不斷提高的背景下，現有固廢處理能力難以支撐未來發展需求，整體市場存在顯著缺口。在此背景之下，成熟市場的玩家依託在如生活垃圾焚燒、餐廚垃圾資源化利用以及污泥協同處置等領域積累的成熟技術和運營經驗，面向新興市場逐步建立起覆蓋設計、建設、調試到投運全週期的標準化輸出體系。其中相較於歐美同類企業多依賴定制化設計與本地工程團隊的交付模式，中國頭部企業在EPC總承包、BOT/BOO等模式下展現出更高的項目推進效率，尤其在新興市場面臨財政壓力與基礎設施薄弱背景下，中國企業成熟運營能力+快速落地的方案更具吸引力。

全球生活垃圾收集率及垃圾焚燒佔比，2025年



資料來源：聯合國環境規劃署、國際固體廢棄物協會、弗若斯特沙利文

附註： 北美和歐洲部分國家垃圾焚燒率相對較低，主要受兩方面影響：1）可建設填埋場的土地資源豐富、填埋成本低，使填埋仍是主要處理方式；2）循環利用體系完善，可回收物比例較高，進入焚燒環節的垃圾量相對較少。

頭部企業憑藉規模和效率優勢擴展參與環節，帶動行業升級。

向多種固廢一體化處置演進。在固廢處理的成熟市場，固廢處理正由單一環節運營轉向涵蓋收集、分類、轉運、處理及資源利用的全鏈條綜合系統。這一轉變由具備規模和技術領先優勢的頭部企業帶頭完成。一體化協同處置通過整合生活垃圾、餐廚垃圾、污泥及滲濾液濃縮物等不同類型固廢的處置流程，實現集約化配置和高效利用，提升經濟效益和綜合管理效率。

向多元化收益模式演進。不同類型固廢在處理方式及盈利機制上存在一定差異。例如，工業固廢、危廢等領域依賴專業化、高資質的處置主體實施差異化收費，而生活垃圾處理則以政府補貼的廢物處理費和垃圾焚燒發電上網收益為主。除政府補貼的廢物處理費、垃圾焚燒發電上網以及供熱收入以外，生活垃圾處理中的餐廚垃圾處理亦逐步形成單獨的資源化利用賽道，企業通過工業級混合油銷售、沼氣發電等方式實現收益，有效拓展盈利空間。

向技術能力輸出演進。在頭部企業所處的成熟市場－比如中國，大中型城市的垃圾焚燒市場已趨近飽和，而縣域地區仍有提升空間。在2024年國務院辦公廳《關於加快構建廢棄物循環利用體系的意見》中，提出「加快城鎮生活垃圾處理設施建設，補齊縣級地區生活垃圾焚燒處理能力短板」，這讓具備成熟運營管理體系的企業，有望通過技術輸出、運營輸出等輕資產模式在境內拓展業務版圖。

3. 行業機會

綠色能源發展空間廣闊：垃圾清潔焚燒發電廠負荷穩定、運行時間長，具備廣闊的能源協同拓展空間。垃圾清潔焚燒廠土地集約程度與電網接入條件較好，可與分散式光伏系統形成能源互補，有效降低電廠自用電成本。除此之外，還有如將餘熱轉移到區域供熱網絡等措施，反映了垃圾焚燒多種下游應用空間。

工業級混合油及生物柴油需求潛力大：餐廚垃圾的能源化路徑已逐步形成從油水分離、厭氧發酵到實現沼氣、工業級混合油等多種能源產品的聯產輸出。工業級混合油是生物柴油的主要原料，生物柴油可以替代普通柴油，是實現碳減排重點路徑之一。受歐盟強制摻混政策驅動，生物柴油在航空、船舶等領域需求空間廣闊，帶動工業級混合油和餐廚垃圾處理市場增長。

4. 挑戰

合規、技術、運營層面的要求持續提升：中國垃圾焚燒發電行業在近年快速擴張，2025年中國生活垃圾焚燒處理佔生活垃圾處理的比例已達到約85%，超額達成《十四五規劃》中提出2025年達到65%的目標。隨著產業發展走向成熟，發展重點從增長轉向優化，來自環保政策的要求持續提升。同時，多地推動企業焚燒設施具備多種固廢協同處置的能力，由於不同物料熱值差異大、物性複雜，易影響爐膛燃燒穩定性與協同效率，部分項目仍存在技術瓶頸。加上，焚燒電廠多種城市排放標準收緊，進一步推高了投資與運維成本。

生活垃圾焚燒及無害化處理市場

1. 生活垃圾焚燒及無害化處理簡介

生活垃圾焚燒指通過高溫燃燒生活垃圾並回收熱能用於發電及供熱等的處理方式，是生活垃圾無害化處理中的最主要方式。垃圾焚燒發電作為生物質能發電已被納入可再生能源體系，成為綠色能源的重要組成部分。以下是垃圾焚燒發電的特點：

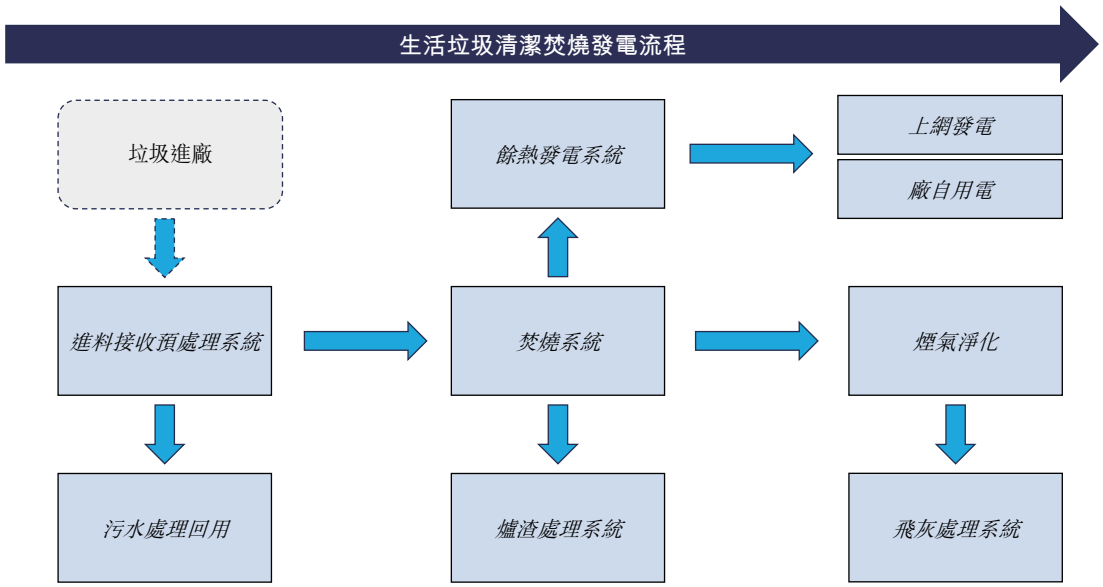
垃圾焚燒發電是高穩定性的綠電路徑：垃圾焚燒發電的綠色能源屬性在2023年被納入綠證核發範圍，可參與綠色電力交易，成為可再生能源配額考核及碳市場交易的重要基礎。同時，垃圾清潔焚燒發電廠年平均運行時長達7,000小時以上，相較風電和

光伏具有更高的穩定性和可預測性，這提升了其作為可再生能源的價值。2025年政府頒佈關於綠電直接聯網的通知，明確生物質發電納入綠電直連範圍，允許向有嚴格減碳要求的企業直接供應能源，從而進一步加強了其價值。

垃圾焚燒發電兼具環保與經濟價值：作為生活垃圾無害化處理的重要路徑，垃圾焚燒處理可實現80%以上的體積減量，有效緩解了城市土地資源壓力，並降低滲濾液、沼氣等二次污染的環境風險。在環境效益之外，垃圾焚燒在減量化及無害化處理的基礎上，通過能源轉化實現能源收益。相比傳統填埋需付出持續性成本，焚燒項目可通過電力銷售與熱力輸出獲取穩定收益，具備更高的經濟效益。

垃圾焚燒的關鍵技術及生產流程：生活垃圾經城市收運系統轉運至焚燒廠，稱重後暫存於垃圾儲坑，滲濾液由底部收集系統送入污水處理系統。發酵後，垃圾經上料系統穩定供料至焚燒爐，燃油點火及SNCR系統輔助控溫與減排。焚燒產生的高溫熱能由餘熱鍋爐回收發電。煙氣經反應塔、布袋除塵器淨化，去除酸性氣體、顆粒物、重金屬及二噁英，飛灰螯合固化後安全填埋。尾氣達標排放。

下圖展示焚燒及無害化處理流程。

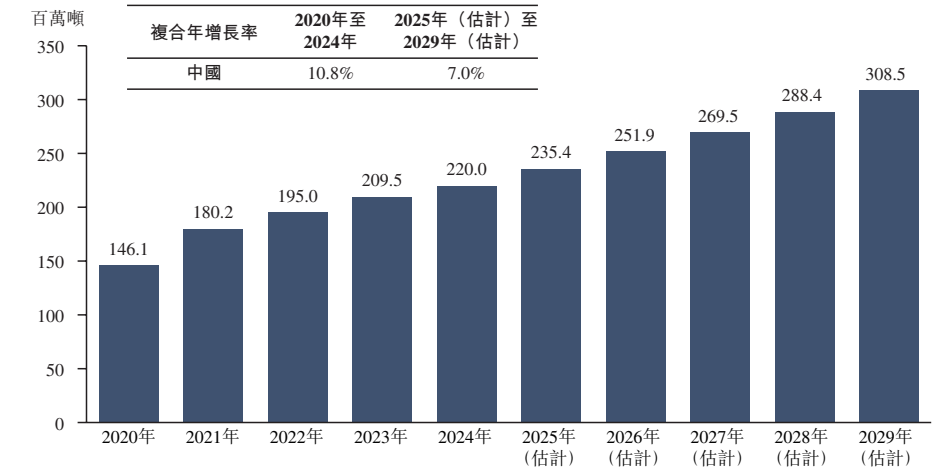


資料來源：弗若斯特沙利文

2. 中國生活垃圾焚燒發電市場空間

中國生活垃圾產生量保持平穩增長，從2020年的235.1百萬噸增長至2025年的252.3百萬噸。截至2023年底，中國在運行的生活垃圾焚燒無害化處理廠數為696個。而中國垃圾焚燒進廠處理量保持了較快增長，從2020年的146.1百萬噸增長至2025年的215.0百萬噸，期間實現了8.0%的複合年增長率。隨著城市化進程持續推進，中國垃圾焚燒發電進廠處理量及增長將趨於穩定；同時，歷史填埋垃圾對土壤造成的污染問題亟需通過焚燒處理解決，以往歷史留存的垃圾得以重新進廠進行無害化焚燒處理，進一步擴大了市場空間。預計2026年至2030年，全國垃圾焚燒發電進廠處理量的複合年增長率將達2.8%，到2030年增長量將達246.8百萬噸。

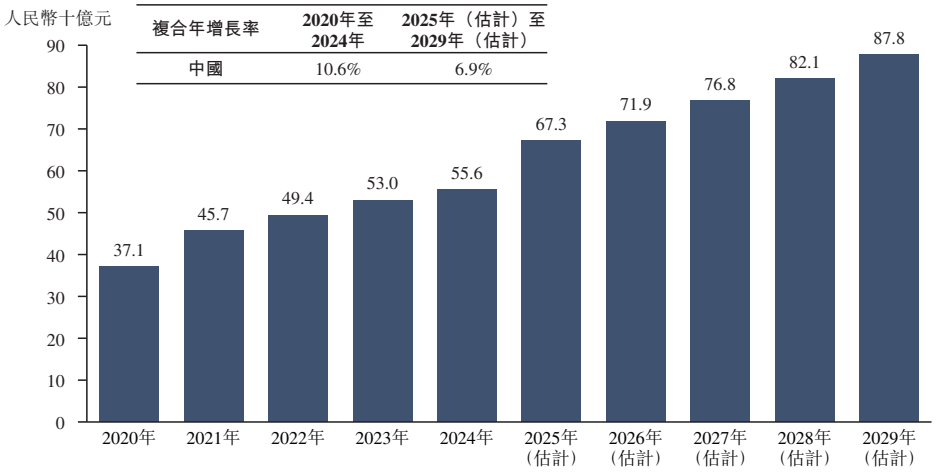
中國垃圾焚燒發電廠處理量，2020年至2029年（估計）



資料來源：弗若斯特沙利文

垃圾焚燒發電項目通常通過上網電力銷售收入、垃圾處置費實現盈利。儘管各地標準有所差異，但整體構成了焚燒發電企業穩定、可持續的現金流來源。中國垃圾焚燒發電市場規模從2020年的人民幣371億元增長至2025年的人民幣534億元，期間實現了7.5%的複合年均增長率。在垃圾進廠量平穩增長以及垃圾焚燒收益模式多元化的推動下，預計2026年至2030年，全國垃圾焚燒發電市場規模將以2.6%的複合年增長率增長，到2030年達到人民幣608億元。

中國垃圾焚燒發電市場規模，2020年至2029年（估計）



資料來源：弗若斯特沙利文

預計2025年中國垃圾焚燒發電市場規模的增長主要反映了基準電價之外額外收入渠道的出現。首先，可再生能源綠色證書提供了一個增量的政策支持收入流。其次，電力市場的市場化使運營商能夠參與電力交易，在這種情況下，垃圾焚燒發電廠的穩定產出狀況使得電力可以在需求高峰期以高於基準電價的價格出售。該等機制共同發揮作用，預期將極大提高該部門的實際收入基礎。

3. 中國垃圾焚燒發電市場驅動因素

技術輸出需求驅動

中國垃圾焚燒佔比遠高於全球平均水準，培育出具備規模優勢的頭部企業，這些企業在技術和經驗積累上已形成強大競爭力。隨著新興市場廢物處理及能源需求持續增長，其對成熟焚燒技術及建設運營能力輸入的需求日益迫切。同時，中國生活垃圾焚燒項目中存在部分小規模或建設運營時間較早項目同樣需要規模化的企業進行技術輸出提高處理能力以滿足中國政府對於提升垃圾焚燒處理效率的要求。使垃圾焚燒技術輸出需求擴容。

新興產業需求驅動

新產業和大型園區的增長帶來了更多綠色能源需求，以智算中心為例，2024年國家發改委明確到2025年底新建數據中心綠電佔比需超過80%，驅動智算中心等高耗能產業對穩定綠色電力需求增加。由於AI訓練及智慧推理等高性能應用，中國的智算中心電力消耗急劇攀升，從2020年的939億千瓦時到2025年的1,960億千瓦時，預期到2030年的消耗量將達到4,000億千瓦時。在所有可選的綠色能源中，垃圾焚燒發電憑藉低電價、高穩定性成為數據中心供電的最理想選擇。這一趨勢促使數據中心探索與垃圾焚燒更緊密結合的方案，如焚燒發電配套供暖／製冷等。這種整合確保了綠色電力全天候穩定供應，同時支持本地的廢物處理，形成「廢物處理－綠色電力生產－算力開發」的閉環系統，開闢垃圾焚燒產業的增長新路徑。

政策驅動

國家政策體系不斷完善，為垃圾焚燒發電行業發展奠定堅實基礎。2021年，國家發改委明確提出到2025年底全國城鎮生活垃圾焚燒處理能力達到80萬噸／日左右，為行業發展制定了明確目標。2022年，生態環境部發文進一步強化了垃圾焚燒發電在實現「雙碳」目標中的重要作用，有效推動垃圾焚燒發電市場增量擴容。發改委印發的《關於規範實施政府和社會資本合作新機制的指導意見》中規定「垃圾焚燒發電和垃圾固廢處理等項目未來應有民營企業獨資或控股」，使得民營企業在未來的市場發展中具備優勢地位。

4. 湖南省垃圾焚燒發電市場的驅動因素

經濟趨勢。焚燒發電已日益成為湖南省處理城市廢物的主要方法，透過焚燒處理的廢物比例由2023年的約79.0%增加至2024年的88.0%及2025年的96.2%。於2025年，該省處理了約15.1百萬噸城市廢物。截至2025年，全省垃圾焚燒處理能力達每天41,700噸，平均運營負荷率為約96%，表明顯示現有設施的使用率高，且備用產能有限。區域統籌亦擴大了焚燒服務的覆蓋範圍，縣級覆蓋率達88.5%。根據省級層面的規劃，總產能預計到2030年將增加到每天56,300噸，從而為進一步擴大焚燒覆蓋範圍及處理能力提供支撐。

監管發展。湖南省正在加強環境管理，其地方排放標準較國標GB 18485-2014更為嚴格，其規定更低的顆粒物、二氧化硫及氮氧化物的排放量限值，並首次引入氨氣排放控制。同時亦結合《湖南省垃圾焚燒發展規劃（2022年－2030年）》，該規劃強調「垃圾應燒盡燒」的原則和區域產能協調，監管環境正在轉向更高標準、精細化治理以及更加重視環保績效的方向發展。

競爭動態。省級市場的特點是日益集中，領先的運營商在總產能中佔很大份額。龍頭企業的年處理能力可達300萬噸以上，約佔省級產能的40-45%，反映在更嚴格的監管及環境要求下競爭所需的規模優勢及經營效益。

5. 垃圾焚燒發電企業的核心競爭力

精細化運營能力

中國垃圾焚燒發電行業逐步邁向標準化建設和精細化運營的階段，單廠單位運營效率成為企業核心競爭力。主要體現在兩個層面：一是經濟效益層面，以噸垃圾焚燒發電量、噸垃圾收入為代表的關鍵運營指標直接反映項目效益；二是環保排放指標控制層面，隨著環保監管趨嚴，企業需要在確保穩定達標排放的基礎上持續優化運營參數。目前具備精細化運營能力的項目的二噁英、氮氧化物、顆粒物等核心指標普遍優於國家標準限值，部分頭部企業甚至優於歐盟排放標準限值。

集中化、規模化和一體化能力

垃圾焚燒發電項目的核心競爭力在規模化運營，並與所在區位高度相關。中大型城市因人口密集、垃圾量大且收運體系完善，能保障焚燒廠獲得穩定垃圾供應，支撐大型單廠項目運營。在此基礎上，高日處理規模可降低單位成本，提升設備效率和經濟效益，增強成本優勢。同時，區位帶來的規模優勢允許同一廠區或相鄰區域內集約建設焚燒、污泥處置、飛灰處理、餘熱利用等多種設施，形成相互協同的處置網絡，充分提高設備利用率。在同等處理規模下，具備一體化協同能力的項目更容易達成設計產能的持續釋放，並通過餘熱供暖、污泥處置服務、飛灰處理收益等提升項目價值密度和抗風險能力，已成為頭部企業項目佈局和資本回報率的核心支撐之一。

餐廚垃圾處理及資源化利用市場

1. 餐廚垃圾處理及資源化利用市場簡介

餐廚垃圾是指從事餐飲經營、單位供餐、食品加工等活動的單位和個人在生產、服務、經營過程中產生的食物殘餘、食品加工廢料、過期食品、廢棄食用油脂。在中國城市生活垃圾分類體系中，餐廚垃圾作為獨立類別單獨收運和處理，是推動生活垃圾資源化利用的重要組成部分。經分類及收集後，通過專用設備進行組合分揀、破碎制漿、高溫蒸煮、三相分離等無害化處理，將餐廚垃圾中的廢油、廢水和廢渣分離，並通過加工處理提升廢棄物的資源化利用水準。

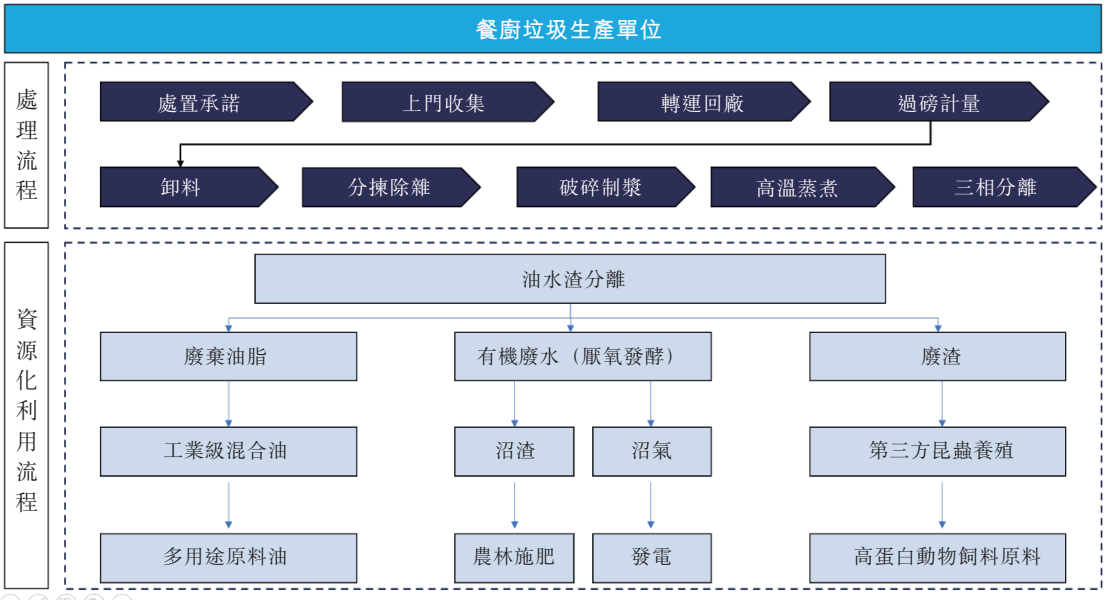
餐廚垃圾具有高有機質、高含水率和易腐爛發酵等特點，可通過制取工業級混合油、沼氣發電／提純和飼料原料等途徑實現資源化利用，具有較高的能源和物質回收潛力。餐廚垃圾的成分構成和熱值水準在不同地區存在顯著差異。近年來，中國大多大城市已建立專門的收運及處理系統，但部分中小城市處理能力建設相對滯後。具備穩定收運體系、工藝成熟度高的餐廚垃圾處理企業，已逐步形成項目複製與技術輸出能力。

2. 餐廚垃圾處理及資源化利用流程及關鍵技術

餐廚垃圾處理主要包括以下關鍵環節：首先進行分類收集，隨後通過上門收運轉運至處理廠區。進入廠區後，垃圾經過過磅計量、卸料、分揀除雜，進入破碎制漿環節形成均質漿料，隨後經高溫蒸煮處理。蒸煮後的漿料進入三相分離系統，實現油、水、渣的物理分離。

在資源化利用階段，三相分離產物分別進入不同路徑進行綜合利用：(i)廢棄油脂可進一步加工為工業級混合油，用於生產多用途原料油；(ii)有機廢水可經厭氧發酵產生沼氣用於發電，沼液則作為農業用有機肥資源回收利用；(iii)固體廢渣可用於昆蟲養殖，轉化為高蛋白動物飼料。

下圖載列餐廚垃圾處理及資源化利用的主要處理流程及關鍵技術：



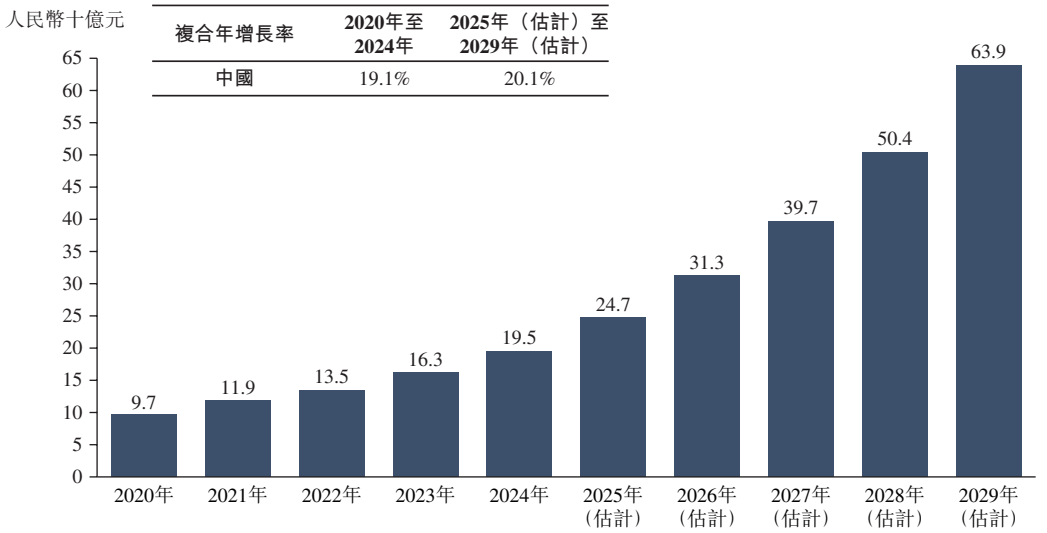
資料來源：弗若斯特沙利文

3. 中國餐廚垃圾資源化處理市場空間

自2021年《「十四五」城鎮生活垃圾分類和處理設施發展規劃》發佈以來，中國明確提出加強餐廚垃圾單獨收運和處理能力建設，建立完善收運體系帶動處理量持續提升。中國餐廚垃圾處理量由2020年的17.6百萬噸增長至2025年的34.4百萬噸，期間複合年增長率達14.3%。預計未來，隨著重點城市餐廚垃圾強制分類政策全面落地及配套能力建設提速，處理量將由2026年的37.8百萬噸進一步增長至2030年的74.5百萬噸，複合年增長率預計為18.5%。

餐廚垃圾處理及資源化利用項目主要通過處理服務費、沼氣發電收益、工業級混合油／生物柴油銷售的多元化盈利模式實現收益。自中國政府對餐廚垃圾採取精細化處理以來，中國餐廚垃圾處理及資源化利用市場保持快速增長，從2020年的人民幣97億元增長至2025年的人民幣188億元，期間實現了14.3%的複合年增長率。隨著垃圾分類覆蓋面不斷擴大、收運體系逐步完善及資源化技術持續成熟，餐廚垃圾單獨收運及無害化處理比例逐年提高，預計2026年至2030年，中國餐廚垃圾處理及資源化利用市場規模將以18.5%的複合年增長率增長，到2030年達到人民幣397億元。

中國餐廚垃圾處理及資源化利用市場規模（按處理量計），2020年至2029年（估計）



資料來源：弗若斯特沙利文

4. 中國餐廚垃圾處理及資源化利用市場驅動因素

生物柴油應用需求提升

生物柴油是以植物和廢棄油脂等生物基材料為原料加工的柴油，是實現碳減排重點路徑之一。中國生物柴油產業的產品、技術、裝備均已達到國際先進水準，國內長期存在大量廢棄油脂潛在資源，發展生物柴油條件得天獨厚。2025年，中國生物柴油產量超160萬噸，其中56.8%用於出口。目前，歐盟的生物燃料原料依賴進口。歐盟法規提出，自2025年起航空燃料中必須逐步摻混可持續航空燃料，2030年比例將提升至6%、2050年達70%。在強制摻混政策驅動下，生物柴油常年供不應求。中國生物柴油市場規模持續增長，由2020年的人民幣90億元增長至2025年的人民幣122億元，實現6.2%的複合年均增長率。在產能上升、國際油價上漲、可再生燃料需求攀升等多重因素推動下，預計至2030年，生物柴油市場規模將達到人民幣215億元，複合年均增長率為12%。

餐廚垃圾處理精細化需求驅動

自2019年中國全面推行垃圾分類以來，餐廚垃圾已被納入專門的收集及處理系統。多個城市陸續出台技術指引，涵蓋各個階段－從收集及運輸至預處理及資源回收－要求企業建立源頭分類、密閉運輸、集中計量及可追溯投放的閉環體系。該等系統通常使用裝有GPS的車輛及地磅監管。為確保合規，多地執行「應收盡收」、「不與其他垃圾混合」、「收運車輛密閉不滴漏」等嚴格的管理要求，持續推動餐廚垃圾處理市場高品質發展。

中國固廢處理及綠色能源企業出海市場

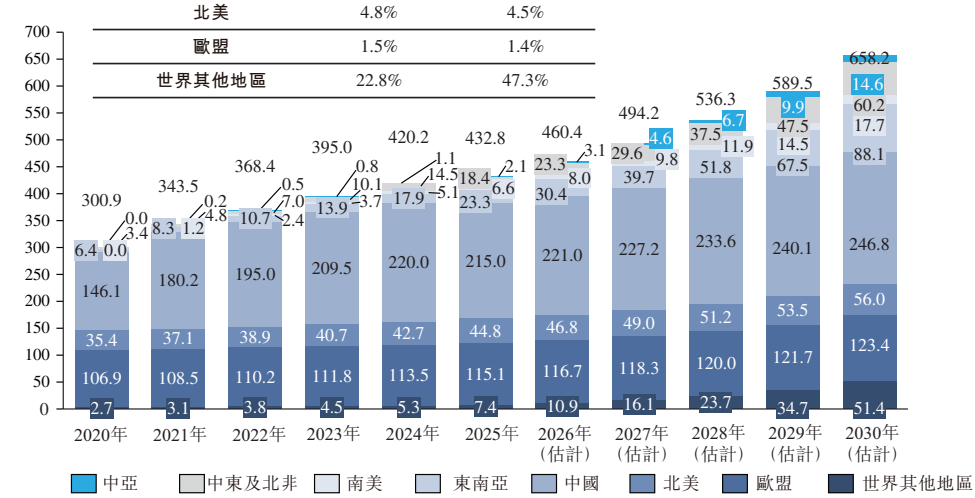
1. 海外分地區生活垃圾焚燒市場空間

未來五年，受益於政府對環保治理重視程度提升、國際發展援助資金支持及固廢發電經濟性的逐步凸顯，新興市場將加快推進垃圾焚燒廠、固廢資源化利用設施等基礎設施建設，帶動生活垃圾焚燒處理量的增量。2026年至2030年，生活垃圾焚燒發電量預期會大幅提升：中亞從2.1百萬噸增加至14.6百萬噸、東南亞從30.4百萬噸增加

至60.2百萬噸、中東及北非從23.3百萬噸增加至60.2百萬噸及南美從8.0百萬噸增加至17.7百萬噸；增長均高於全球平均水準。該增長預期亦得益於中國企業在上述區域佈局的多個在建垃圾焚燒發電及固廢處理項目，相關設施預計將在未來五年內陸續建成投運，助力當地處理能力穩步提升。

全球生活垃圾焚燒市場規模，2020年至2030年（估計）

複合年增長率	2020年至2025年	2026年（估計）至2030年（估計）
中亞	不適用	47.6%
中東及北非	40.6%	26.7%
南美	不適用	21.8%
東南亞	29.5%	30.4%
中國	8.0%	2.8%
北美	4.8%	4.5%
歐盟	1.5%	1.4%
世界其他地區	22.8%	47.3%



資料來源：弗若斯特沙利文

2. 中國固廢處理及綠色能源企業的出海市場核心競爭力

技術及運營能力優勢，具備標準化工藝輸出與模式複製能力

近年來中國固廢處理企業依託在如生活垃圾焚燒、餐廚垃圾資源化利用以及污泥協同處置等領域積累的成熟技術和運營經驗，逐步實現標準化工藝體系和整廠輸出與模式的可複製能力，建立起覆蓋設計、建設、調試到投運全週期的標準化輸出體系。相較於歐美同類企業多依賴定制化設計與本地工程團隊的交付模式，中國頭部企業在EPC總承包、BOT/BOO等模式下展現出更高的項目推進效率，尤其在新興市場基礎設施薄弱及注重固廢處置建設的性價比的背景下，中國企業兼具穩定運營經驗、高質價比和快速落地的方案更具吸引力。

政策環境與綠色融資通道助力企業出海

中國固廢處理企業依託「一帶一路」戰略等國家級多邊合作機制，在項目准入、政策對接及資源分配等方面具備較強適應能力。同時，隨著綠色金融合作加快，生活垃圾焚燒等固廢處理項目正逐步納入世界銀行、亞洲基礎設施投資銀行等國際開發性金融機構的主權貸款支持範疇，資金主要授予新興市場用於提升環保基礎設施建設能力。中企作為EPC總包商、投資運營方等角色，得以間接受益於綠色融資導向，擴大項目參與半徑與落地能力。

3. 固廢處理企業出海驅動因素

政策驅動：目標市場在近年也正加快推動綠色能源發展，如吉爾吉斯斯坦與中國在2022年簽署了《關於推動綠色發展領域投資合作的諒解備忘錄》，兩國在綠色經濟領域開展積極合作，為具備成熟技術和項目經驗的外資企業打開市場，驅動更多中國固廢處理企業進行海外佈局。2024年，中國與哈薩克斯坦共同簽署了兩國《關於實施可再生能源領域項目的協議》，支持中國企參與哈薩克斯坦境內可再生能源項目的商業化投資，並確定了首批總計1.8吉瓦的項目清單。

固廢處理需求驅動：隨著新興市場區域城市化率持續提升，生活垃圾產量保持較高增速，但許多區域整體焚燒及資源化處理佔比不足10%，固廢收運體系與末端設施建設長期滯後，形成量大但處理能力不足的矛盾。與此同時，區域電力供應緊張，電網覆蓋不足、電價機制缺位等問題制約可持續發展目標實現。垃圾焚燒發電因兼具無害化處理與綠色能源生產的雙重屬性，逐步被納入當地能源補充路徑。如在吉爾吉斯斯坦，政府通過特許經營協議約定固定電價給予多年的固定補貼合同，驅動更多具備國際化拓展能力的中國固廢處理企業進行投資。

先進技術需求驅動：相較傳統填埋與低效焚燒處理，部分新興市場對高效、低排放固廢處理技術的需求日益增長。中國企業在垃圾焚燒發電、污泥處理處置、餐廚垃圾資源化利用等方面技術成熟、經驗豐富，有效填補了當地高標準環保設施不足的空白。隨著各國環境標準逐步對標先進水準，海外市場對先進固廢處理工藝和一體化解決方案的需求持續釋放。

市場競爭分析

1. 垃圾焚燒發電行業競爭格局

中國的垃圾焚燒發電行業集中度較低，大部分企業以政府特許經營權在當地經營，全國性企業較少。特許經營權獲取能力、技術創新和資金實力是競爭要素。隨著環保標準提升，預期市場會通過併購進行整合。在國際上，情況各不相同：歐洲和美國等成熟市場由大型跨國公司主導，中國企業進入難度較大。在中亞、東南亞、南美和中東等新興市場，中國企業受益於成本優勢、成熟的運營模式以及政府合作關係，中國企業能通過項目示範及合作運營進行擴張。

垃圾焚燒發電單體項目規模是衡量企業運營效率與資源整合能力的關鍵維度之一。相比單純以企業整體處理總量，單體規模更能反映單個廠站的工藝集成度、設備配置水準及資源利用效率。下表載列2025年按日處理能力計的全國單體垃圾焚燒發電項目的排名：

垃圾焚燒發電廠日處理能力排名，按單體項目規模計，2024年

排名	公司	項目	企業性質	日處理能力（噸／天）
1	公司A	廣州項目	國企	9,900
2	公司B	上海項目	國企	9,000
3	公司C	深圳項目	國企	8,450
4	**本公司**	**長沙項目**	**非國企**	**8,300**
5	公司D	蘇州項目	國企	6,850

噸垃圾上網電量是衡量垃圾焚燒發電項目能源利用效率及運營管理水準的經濟性指標，直接關係到垃圾焚燒項目整體項目盈利能力。下表載列2025年按噸上網電量計全國企業平均噸上網電量的排名：

垃圾焚燒發電廠噸上網電量排名，按企業平均噸上網電量計，2024年			
排名	公司	企業性質	噸上網電量(kWh)
1	**本公司**	**非國企**	**460**
2	公司E	國企	390
3	公司F	國企	380
4	公司G	非國企	350
5	公司D	國企	330

下表載列2025年按垃圾焚燒發電項目收入計的企業全國排名：

中國垃圾焚燒發電企業排名，按垃圾焚燒發電項目收入計，2025年		
排名	公司	收入（人民幣十億元）
1	公司D	12.9
2	公司G	8.0
3	公司C	7.0
4	公司L	5.0
5	公司A	4.2
6	公司F	4.1
7	公司M	3.8
8	公司B	3.7
9	公司N	3.7
10	公司O	3.6
11	公司P	3.5
12	公司Q	3.0
13	公司R	2.8
14	公司S	2.3
15	公司T	1.7
16	公司E	1.6
17	公司U	1.5
18	公司V	1.5
19	公司W	1.4
20	**本公司**	**1.2**

*附註：　排名乃根據各公司垃圾焚燒發電業務分部的全球收入而定。

2. 其他固廢處理細分市場競爭格局

餐廚垃圾處理及資源化利用競爭格局

中國的餐廚垃圾資源化利用具有很高的技術壁壘，並受政策及地方政府投資推動。該行業分散，小型企業在區域內經營。競爭優勢取決於技術路線選擇、高效的收集及運輸系統以及營銷資源型產品的能力。專業處理企業在特定區域或技術上表現出色，而大型環保公司則依託更廣泛的資源承接大型項目。

全國餐廚垃圾處理項目是城市餐廚垃圾從源頭收運到末端無害化及資源化利用的重要環節，具備高有機質廢棄物的預處理、油脂回收、厭氧發酵及污水處理等功能。下表載列按日處理能力計全國餐廚垃圾處理項目的排名：

中國餐廚垃圾項目日處理能力排名，按單體項目規模計，2024年

排名	公司	項目	日處理能力（噸／天）	提油率
1	公司G	重慶項目	3,200	5.5%
2	公司H	北京項目	2,100	3.8%
3	本公司	長沙項目	1,200	7.1%
4	公司I	無錫項目	1,000	4.0%
5	公司J	廣州項目	1,000	2.0%

各類廢物（污泥、污水及滲濾液、飛灰等）綜合處理市場競爭格局

市場較為分散，地區參與者眾多，技術能力、遵守環境標準及成本效率驅動競爭。領先的垃圾焚燒發電運營商通常擴展至該等細分市場，以實現協同效應，惟並無一家公司於全國範圍內佔據主導地位。

生活垃圾中轉處理、壓縮及轉運市場競爭格局

由於項目由市政府招標，競爭是局部的，與垃圾焚燒發電相比，進入門檻相對較低。國有及私營運營商均參與其中，中標與否主要取決於運營可靠度及服務質量。該市場高度分散，前十大參與者的市場份額合計不足10%。

3. 中國固廢處理企業出海排名（中亞地區）

中亞區域固廢處理市場處於早期階段，多數項目尚在籌建中。按單體項目日處理能力計，公司排名中亞地區第一。

中國固廢處理企業出海排名（中亞地區），按在建單體項目計

排名	公司	項目狀態	項目日處理能力（噸／天）
1	本公司	營運中／在建	9,000
2	公司K	在建	3,000
3	公司D	在建	3,000

* *附註：* 該數據統計時間截止至2026年5月30日

附註：

1 公司A是一家國有企業，成立於2008年，總部位於中國廣州。該公司致力於研究和推廣環境衛生產業技術，包括城市生活垃圾處理和大氣綜合治理。

2 公司B是一家上市公司，成立於2004年，總部位於中國上海。該公司專注於環保技術和產品開發，以及固體廢物處理、城市汙水處理等環保項目和其他市政基礎設施項目的投資與建設。

3 公司C是一家國有企業，成立於1997年，總部位於中國深圳。該公司經營範圍包括垃圾焚燒發電、工業三廢處理、污泥焚燒發電等，是中國最早從事垃圾焚燒發電的專業公司之一。

4 公司D是一家上市公司，成立於1961年，總部位於中國香港。該公司是全球最大的垃圾焚燒發電投資運營商，形成了以環境能源、綠色環保、環境水治理三大核心板塊。

5 公司E是一家上市公司，成立於1992年，總部位於中國北京。該公司為一家環境服務供應商，專注於固體及危險廢物的資源化利用、環境運營服務，以及環境修復及工程解決方案。

6 公司F是一家上市公司，成立於2009年，總部位於中國重慶。該公司在國內垃圾焚燒發電行業處於領先地位，擁有世界一流的垃圾焚燒和煙氣淨化成套技術，並牽頭起草了垃圾焚燒國家標準。
7 公司G是一家上市企業，成立於1992年，總部位於中國佛山。該公司首創了「無圍牆」固廢處理模式，並通過智慧水務管理平臺實現了供水網絡的數字化管理。
8 公司H是一家國有企業，成立於2002年，總部位於中國重慶。該公司在主城區生活垃圾收運和無害化處理方面具有豐富的經驗，餐廚垃圾處理、工業污染土壤修復等固廢處理在國內處於領先地位。
9 公司I是一家上市公司，成立於2001年，總部位於中國深圳。該公司是以生物技術為驅動的資源化利用領域的領導者，專業從事餐廚垃圾、生活垃圾、動物固廢等城市固廢的綜合協同處理。
10 公司J是一家私營企業，成立於1956年，總部位於瑞士。該公司是一家全球性的國際公司，業務領域涉及城市有機廢物處理、城市污水和污泥處理、工業廢水處理以及沼氣等綠色能源的綜合利用。
11 公司K是一家上市企業，成立於2001年，總部位於中國廣州。該公司是中國最大的環境衛生服務提供商之一，集環境衛生管理、垃圾分類、固體廢物處置等多方面業務於一體，實行一體化戰略。
12 公司L公司成立於2008年，總部位於中國上海，專業從事垃圾焚燒發電和固廢處理項目的投資、建設和運營。
13. 公司M是一家成立於2013年，總部位於中國蕪湖的公司。該公司為一家香港上市公司，主要業務包括廢物處理、港口物流、新型建材及新能源。
14. 公司N是一家私營企業，成立於2001年，總部位於中國溫州。該公司於2015年在上海證券交易所上市，核心業務為環境治理、設備製造及新能源材料。
15. 公司O是一家中央國有企業，成立於2001年，總部位於中國西安。該公司專門從事節能環保設備的研發、製造及綜合解決方案。
16. 公司P是一家混合所有制企業，成立於2014年，總部位於杭州。該公司於2016年在新加坡證券交易所主板上市。
17. 公司Q是一家私營企業，成立於1998年，總部位於中國湖州。該公司為一家深圳證券交易所上市公司，致力於垃圾發電廠的投資、建設及營運，以及環保設備的研發、設計、製造、銷售及安裝。
18. 公司R是一家國有企業，成立於2000年，總部位於中國深圳。該公司為中國垃圾焚燒發電行業內的公司，同時於深圳及香港證券交易所上市。該公司專門從事垃圾發電廠的投資、建設、營運及維護。
19. 公司S是一家民營控股企業，成立於1984年，總部位於南通。該公司為一家大型國際上市公司，從事零碳環保、新能源、智慧環境服務及可再生資源回收，業務涵蓋垃圾發電、新能源發電及循環經濟領域。
20. 公司T是一家國有控股企業，成立於2005年，總部位於北京。該公司專注於綜合固體廢物管理項目的投資、建設及營運，其主要業務涵蓋城市固體廢物收集與運輸、垃圾焚燒發電、有機廢物處理、資源回收與循環利用、衛生填埋及環境修復。
21. 公司U是一家國有企業，成立於1981年，總部位於中國天津。該公司自1996年起成為深圳證券交易所上市公司，業務範圍遍及中國多個省市。
22. 公司V是一家國有控股企業，成立於2017年。該公司為一家投資控股公司，主要涉足污水處理、供水、污泥處理、固體廢物焚燒及其他環境相關領域。
23. 公司W是一家中央國有企業，成立於2012年，總部位於北京。該公司為政府及社會提供全面的廢物處理及處置服務。

4. 行業進入壁壘

技術壁壘：垃圾焚燒發電涉及多個系統環節，對技術要求較高；而餐廚垃圾資源化處理技術涉及複雜工藝流程，對核心技術環節要求嚴格。兩類項目均需具備顯著的技術工程壁壘。

運營壁壘：公共基礎設施項目後期運營能力構成顯著行業壁壘。垃圾焚燒發電需確保設備高效穩定運行和污染物排放持續達標；餐廚垃圾資源化處理的運營效率和合規能力直接決定項目經濟性和穩定性。

資金壁壘：垃圾焚燒項目普遍採用BOT、BOO等經營模式，前期投資規模大、建設週期長、回報週期較長。而餐廚垃圾資源化處理項目收益模式更加複雜，對企業資金統籌能力要求更高。