

行業概覽

除本文件另有訂明外，本節所載的資料及統計數據均摘錄自不同來源的官方政府刊物及其他刊物，以及我們委聘獨立行業顧問弗若斯特沙利文所編製的行業報告。我們相信該等資料來源為有關資料的適當來源，我們在摘錄及複製該等資料時，已採取合理審慎措施。我們並無理由相信該等資料在任何重大方面為虛假或具誤導成分，亦無理由相信該等資料遺漏任何事實，致使該等資料在任何重大方面為虛假或具誤導成分。我們、**[編纂]**、**[編纂]**、聯席保薦人、**[編纂]**、**[編纂]**、我們或彼等各自的任何董事、高級人員、代表、聯屬人士或其他顧問或參與**[編纂]**的任何其他人士並無對有關資料進行獨立核證，概不會就其準確性作出任何聲明。我們已委聘弗若斯特沙利文編製報告，以供全部或部分用於本文件內。董事確認，經採取合理審慎措施後，自弗若斯特沙利文報告日期以來市場資料概無發生可能限制、否定本節所披露的資料或對其造成影響的不利變動。

委託弗若斯特沙利文編製的報告

我們已委聘擁有相關行業經驗的獨立諮詢公司弗若斯特沙利文，對中國的生物質、危險廢物處理、光伏發電及風電行業進行分析，並編製報告。我們委聘弗若斯特沙利文編製的報告(又稱弗若斯特沙利文報告)乃由弗若斯特沙利文獨立編製。我們認為，我們同意支付予弗若斯特沙利文的費用人民幣1,450,000元反映了市場價格，且支付費用並非取決於報告結論或其中的分析。弗若斯特沙利文創立於1961年，在全球各地設有40個辦事處，擁有超過2,000名行業顧問、市場研究分析員、技術分析員及經濟師。弗若斯特沙利文提供行業研究及市場策略，並提供業務增長諮詢及企業培訓。自1990年代以來，弗若斯特沙利文一直透過其設於中國的辦事處服務中國市場，涉及的行業包括汽車、運輸、化工、能源及電力系統、環境科技、電子、信息及通訊科技以及健康護理等。我們委聘弗若斯特沙利文編製的報告包括有關中國生物質、危險廢物處理、光伏發電及風電行業的資料，當中包括政府規例及措施、有關價目、廢物產生及廢物處理的統計數據，以及未來估計及趨勢。弗若斯特沙利文的獨立研究乃透過來自多個公開及私人資料來源，以及我們的管理層就我們的市場地位的一手及二手研究所進行。一手研究涉及弗若斯特沙利文與領先業者及第三方行業協會進行的訪談。二手研究涉及審閱公司報告、政府刊物、獨立研究報告及學術期刊及弗若斯特沙利文本身的研究數據庫中的數據。

中國生物質發電行業概覽

生物質發電乃透過受控直燃將生物質原材料(如廢棄木料或農業廢料)內的化學能轉

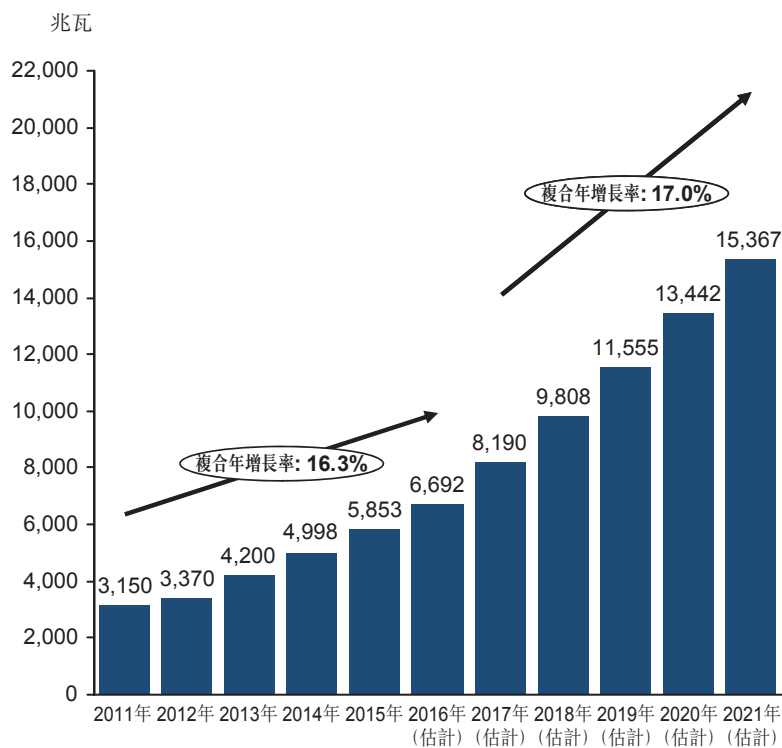
行業概覽

化為熱能，繼而透過類似使用其他能源(如煤、石油、天然氣及核能等)進行熱能發電的鍋爐、渦輪及發電機將所釋出的熱能轉化為電力的過程。

中國的生物質發電現時處於初步發展階段。根據弗若斯特沙利文的資料，生物質發電的累計發電總裝機容量佔中國投運總發電裝機容量少於1%，而截至2016年12月31日，中國投運總裝機發電容量為1,628.7吉瓦。根據弗若斯特沙利文的資料，儘管中國的生物質資源(如木柴及農業殘餘物)豐富，而且屬中國(尤其是農村地區)重要的能源來源，生物質資源僅主要用作傳統能源消耗，如炊事及供熱。利用現代生物質科技以生物質作為農村地區潔淨且低成本的供電及供熱來源的發展需求十分殷切。國家能源局於2016年10月頒佈的生物質能十三五規劃，生物質發電的累計發電裝機容量(包括垃圾發電項目的發電裝機容量)目標為在2020年達15,000兆瓦，根據弗若斯特沙利文的資料，截至2016年12月31日，累計生物質發電裝機容量達6,692兆瓦。

下圖載列中國累計生物質發電容量：

中國累計生物質發電裝機容量：2011年至2021年(估計)



來源：弗若斯特沙利文報告

行業概覽

中國生物質發電行業的主要推動力

有利的政策支持

根據國家發改委於2007年頒佈的可再生能源中長期發展規劃，中國政府訂下目標，於2020年前為生物質發電配置30.0吉瓦的累計發電裝機容量。為鼓勵生物質發電行業發展，國家發改委於2010年7月發出《關於完善農林生物質發電價格政策的通知》，統一所有生物質發電項目的適用標桿上網電價為每千瓦時人民幣0.75元。根據弗若斯特沙利文的資料，有關價格大幅高於傳統煤電介乎每千瓦時人民幣0.30元至每千瓦時人民幣0.50元之上網電價。此外，地方政府已採納具體政策以扶持生物質行業的發展，例如為生物質供應提供補貼及降低生物質設施的項目融資貸款利息。根據弗若斯特沙利文的資料，預期於2017年推出的中國碳排放市場的日後發展或會為生物質行業提供額外收入來源。根據弗若斯特沙利文的資料，預期有利的監管環境日後將會持續，以支持生物質發電行業實現設計裝機容量目標。

空氣污染管制及減少排放溫室氣體的需求

空氣污染已成為中國重大的公共衛生問題，並已引起全國密切關注。人口密度高及面臨嚴重污染的地區(包括華東省份如江蘇省、山東省及安徽省)對污染控制的公眾意識及需求尤為強烈。與中國農村普遍露天燃燒生物質原材料導致空氣質量降低的做法相比，由於受控地燃燒生物質相較化石燃料而言只會產生及排放微量二氧化硫及氮氧化物，故此發電及供熱方法屬低排放能源來源。預期生物質發電將會在中國進行空氣污染控制方面扮演重要角色。

此外，中國政府於2009年12月簽訂其對哥本哈根協議的承諾，並承諾中國將降低其於2005年的碳強度(或單位GDP二氧化碳排放量)水平40至45%，並於2020年前提升非化石燃料佔主要使用能源的份額至15%。於2015年12月，全部195個聯合國氣候變化框架公約締約國(包括主要發達國家及發展中國家)採納有關管控溫室氣體排放措施的巴黎協議。作為該協議的主要貢獻國中國遞交了一份《國家自主決定的貢獻》，承諾到2030年左右減少二氧化碳排放的峰值，從2005年的峰值每單位GDP減少二氧化碳排放60至65%，並且保證到2030年左右非化石燃料將佔到超過主要能源消費的20%。此外，生物質資源於生長週期會吸收二氧化碳，而其處置方法亦只有焚燒或用作堆肥兩個途徑。倘由生物質發電廠產生的能源能夠彌補煤、石油或天然氣發電設施運作所需的能源，則能減少溫室氣體的排放。

行業概覽

大量可利用的生物質資源

根據弗若斯特沙利文的資料，2010年中國的可用生物質資源為2.398億噸秸稈及1.548億噸農林殘餘物。於現時的科技下，國家能源局估計中國每年可用的生物質能相等於4.60億噸煤，而根據弗若斯特沙利文的資料，該數字佔2016年中國能源消耗量超過10%。然而，現時有關資源的低利用率顯示生物質發電行業具有龐大的增長潛力。

建設農村電網及發展農村地區

根據弗若斯特沙利文的資料，中國的電網公司近年持續增加投資鋪設農村地區電網，此舉可能促進一般設於該等地區的生物質發電廠的興建。根據弗若斯特沙利文的資料，中國兩大電網公司中國國家電網公司及中國南方電網已於2011年至2016年期間合共投資超過人民幣5,000億元用於農村地區電網建設及改造。此外，建立生物質發電設施可提高農村地區生活水平、促進工業化及創造就業機會。生物質發電廠亦透過付款購入農業及農林殘餘物，可為農民提供額外收入來源。根據弗若斯特沙利文的資料，鑑於該等好處，預期致力改善農民收入的地方政府將繼續支持興建更多生物質設施。

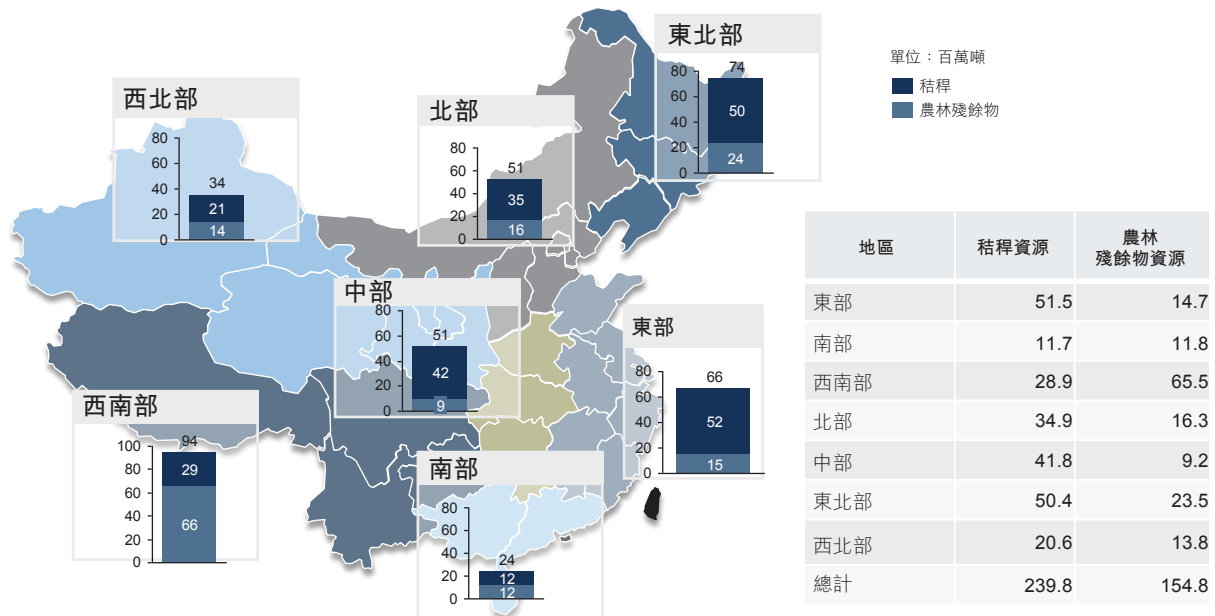
行業概覽

生物質供應

地區分佈

中國生物質原材料的地區分佈不均。根據弗若斯特沙利文的資料，現時中國直燃生物質發電的主要原材料為秸稈及農林殘餘物。下圖載列2010年中國可用秸稈及農林殘餘物的分佈：

中國可用生物質資源分佈：2010年



來源：能源研究所、弗若斯特沙利文報告

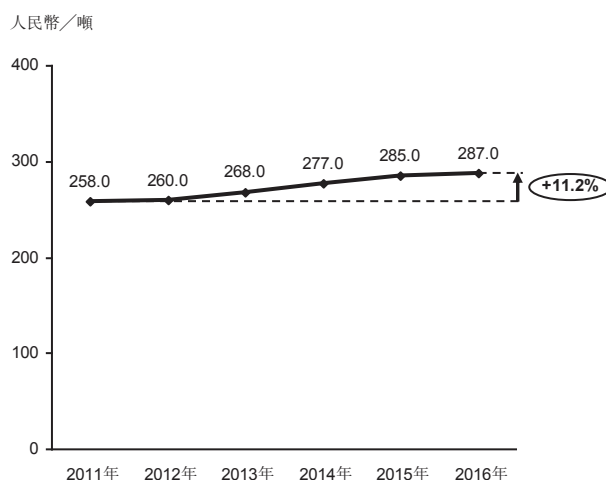
附註：由於並未對國家生物質資源進行定期調查，故並無較後年度的數據。此外，生物質資源的分佈與農業及林業產品產量成比例，而後者過去數年均較為穩定。

行業概覽

供應網絡

根據弗若斯特沙利文的資料，土地、設備及建造成本為生物質設施建築階段的主要成本部份，過去該等成本根據各個個別項目的時間及地點波動。於投運階段，燃料供應一般為生物質設施的主要運營成本部份。就個別批次的生物質原材料而言，價格介乎每噸人民幣100元至每噸人民幣400元。中國生物質原材料的平均價格由2011年約每噸人民幣258元上升11.2%至2016年約每噸人民幣287元。下圖載列於有關期間中國生物質原材料的平均單位價格：

中國生物質原材料單位價格：2011年至2016年



來源：弗若斯特沙利文報告

根據弗若斯特沙利文的資料，擁有高效供應網絡對生物質發電公司的盈利而言至關重要。收集、運送及儲存生物質原材料的成本高昂。因此，儘管生物質原材料到達生物質發電設施時的價格高昂，出售生物質原材料的個體農民及中間人僅能獲得微薄的收入。此情況降低了他們對花費額外精力收集及供應生物質原材料的熱情。隨著行業的發展，擁有較高經營效率的生物質設施可能提供較高的整體購買價，進一步推高生物質原材料供應及提升對中國生物質資源的利用率。根據弗若斯特沙利文的資料，在缺乏高效供應網絡的情況下，預期即使政府對生物質行業提供補貼，管理不善的行業參與者仍將蒙受虧損並離開此市場。

根據弗若斯特沙利文的資料，主要行業參與者正著力完善其生物質供應系統，以降低收集成本及確保供應穩定。此外，根據國家發改委於2010年8月頒佈的《關於生物質發電

行業概覽

項目建設管理的通知》，生物質設施一經興建，方圓100公里內不得興建其他生物質設施。由於該規則形成排他性，主要行業參與者正大力投資建立區域供應網絡，以確保獲得穩定供應的生物質原材料。

生物質發電技術

生物質發電生產的核心技術為將生物質原材料透過受控燃燒生產電力。為此，生物質燃料會被放入鍋爐，並會根據所需的材料質量及空氣溫度控制燃燒過程。鍋爐所產生的蒸汽繼而會被注入渦輪，而所釋放的能量會轉化為機械能。之後，渦輪所產生的機械能會由發電機轉化為電力。

生物質設施可整合與發電系統產生協同效應的其他分部。例如：

- **熱電聯供。**生物質設施可整合蒸汽系統組成熱電聯供設施。因此，生物質發電系統的餘熱便可被回收用於供熱。根據弗若斯特沙利文的資料，憑借節能減排的成熟技術及良好效果，該整合方式可改善整體的生物質設施效率。中國政府亦鼓勵建設聯供設施，而根據弗若斯特沙利文的資料，聯供設施近期已吸引更多的投資。
- **生物質及生活垃圾發電設施。**生物質設施亦可整合生活垃圾發電系統。根據弗若斯特沙利文的資料，相較於兩個獨立設施的成本而言，此組合通過分享發電系統的共通組件，有助降低初步投資額，而有關組合系統具有較高的運作效率。然而，該整合須具備開發及經營生物質設施及垃圾發電設施的能力，及根據弗若斯特沙利文的資料，僅有同時具備生物質及垃圾發電業務的專業知識的參與者可採納該業務模式。根據弗若斯特沙利文的資料，截至2016年12月31日，我們為中國唯一一間將生物質與垃圾發電整合至同一間廠房運營的公司。

有關技術的變化日新月異。根據弗若斯特沙利文的資料，短期內，高壓／亞臨界鍋爐及秸稈壓塊等新技術可降低產生每單位電力所需的生物質原材料消耗量。此外，根據弗若斯特沙利文的資料，隨著中國設備供應商發展生物質燃燒技術及本地生物質鍋爐開始供應，預期初步投資額將可下調，而生物質項目的吸引力亦會提升。

行業概覽

生物質發電廠的環境影響

根據弗若斯特沙利文的資料，與焚燒其他固體化石燃料(如煤)相似的是，焚燒生物質燃料排放空氣污染物，如微粒、氧化氮、一氧化碳、二氧化碳、氧化硫、二氧化硫、鉛、汞及其他有害空氣污染物。生物質發電產生的排放物遠低於化石燃料及露天焚燒生物質燃料的排放水平，原因為其產生較少的氧化氮及氧化硫，而根據弗若斯特沙利文的資料，煤炭、石油、天然氣及生物質燃料發電產生的每千瓦時二氧化碳排放量分別為約1.0千克、0.8千克、0.5千克及1.4千克。視乎所使用的生物質原料組合，生物質發電廠可能排放較化石燃料發電廠多的二氧化碳，此種情況與天然氣發電廠相比尤為突出，原因為木材及若干其他類別生物質燃料的含碳量較高，但能量並不特別豐富。生物質發電廠亦可能不如燃氣及燃煤發電廠高效，部分由於生物質燃料的濕度通常較高。

因此，於並無實施適當排放控制措施及使用優質生物質燃料的情況下，生物質發電廠可成為空氣污染的來源。根據環境保護部，單位鍋爐產出逾每小時65噸的生物質發電廠須遵守《火電廠大氣污染物排放標準》(GB 13223-2011)及其他單位鍋爐產出為每小時65噸或以下的生物質發電廠須遵守《鍋爐大氣污染物排放標準》(GB 13271-2014)。儘管生物質發電廠須遵從亦適用於燃煤氣發電廠的相同排放標準，但對生物質發電廠的監督不如燃煤氣發電廠的嚴格，此乃由於燃煤氣發電廠被更普遍視為主要的污染物來源。對生物質發電廠的監督水平下降或會導致氧化氮、氧化硫及微粒的排放水平超出燃煤氣發電廠的嚴格排放標準。

中國生物質發電行業的競爭格局

自2010年起，生物質項目的數量一直上升。由於領先生物質公司積極擴張，市場集中程度亦逐漸提升。根據弗若斯特沙利文的資料，中國生物質發電市場現時由凱迪及國能生物，並存在大量規模較小的市場參與者。凱迪主要雄據中國南方地區，而國能生物則主要雄據中國北方地區。長青集團於2015年底及2016年宣佈於生物質發電市場的擴張計劃，於2016年為第三大市場參與者。根據弗若斯特沙利文的資料，就投運、在建及籌建項目的生物質總發電設計容量而言，儘管我們的總發電設計容量由2015年12月31日的391.0兆瓦增加至2016年12月31日的616.0兆瓦，我們在中國於2015年12月31日排名第三，而我們於2016年12月31日排名第四。就已投運生物質項目的總發電設計容量而言，我們在中國於2015年12月31日排名第13，而我們於2016年12月31日排名第八。

行業概覽

下表載列於2016年12月31日所有投運、在建及籌建項目的生物質項目總裝機容量的市場份額：

生物質發電市場份額：2016年

公司名稱	設計能力 (兆瓦)	市場份額 (%)
1 凱迪生態環境科技股份有限公司	2,804.0	20.8
2 國能生物發電集團有限公司	1,550.0	11.5
3 廣東長青(集團)股份有限公司	1,037.0	7.7
4 本公司	616.0	4.6
5 山東琦泉集團有限公司	390.0	2.9
其他	7,075.8	52.5
總計	13,472.8	100.0

來源：弗若斯特沙利文報告

附註：在建及籌建項目的設計能力來自年度報告及其他刊物、專家訪問及相關公司項目許可證的政府文件。

下表載列就2016年12月31日投運生物質項目總裝機容量而言的市場份額：

按運營中項目劃分的生物質發電市場份額：2016年

公司名稱	設計能力 (兆瓦)	市場份額 (%)
1 凱迪生態環境科技股份有限公司	1,092	16.3
2 國能生物發電集團有限公司	993	14.8
3 山東琦泉集團有限公司	310	4.6
4 中國國電集團公司	178	2.7
5 廣東長青(集團)股份有限公司	162	2.4
6 湖北安能熱電集團有限公司	150	2.2
7 中國大唐集團公司	150	2.2
8 本公司	145	2.2
9 中國環境保護集團有限公司	132	2.0
10 理昂生態能源股份有限公司	130	1.9
其他	3,250	48.7
總計	6,692	100.0

來源：弗若斯特沙利文報告

附註：在本公司的生物質項目中，宿城生物質供熱項目僅供應熱量，而盱眙生物質熱電聯供項目除供應電力外，亦供應熱量，因此，其裝機容量低於僅供應電力的類似項目，且我們於計算時已於表格中剔除蒸汽產量。

行業概覽

進入門檻

資金門檻。生物質設施一般需要大額初始資金投入。根據弗若斯特沙利文的資料，為實現經濟規模，生物質發電廠通常需要人民幣3億元的初步投資額。此外，大部份生物質項目的回本期均長達超過十年。申請建築補貼亦耗時冗長。高額初始資金投入令行業參與者需要擁有大量資金及優秀的融資能力。

管理專長。管理團隊在項目甄選、規劃、融資、建設、測試及經營方面的豐富專業知識及經驗，以及確保經營維持高度穩定與高效及嚴格遵守監管規定的能力，對生物質項目的成功至關重要。具體而言，生物質發電廠的燃料價格因收集及運輸成本而相對較高。鑑於生物質發電機組的規模較小，故其發電效率一般較燃煤機組低。因此，儘管上網電價高昂，生物質發電廠的盈利很大程度上因運營商控制供應價格及確保經營效率的能力而有所不同。因此，經驗不足的行業參與者或會難以取得盈利。

生物質供應。穩定的生物質原材料供應對生物質設施取得盈利而言十分重要。由於生物質資源散佈農村地區，而農村地區的收集及運輸系統通常不發達，故建立供應系統的成本高昂。此外，特定地區的生物質資源總產量有限，而從其他地區運送生物質資源的成本亦高昂。因此，某地區的先行者將可防止其他競爭對手進入該地區。此外，根據國家發改委於2010年8月頒佈的《關於生物質發電項目建設管理的通知》，生物質設施一經興建，方圓100公里內不得興建其他生物質設施。

技術門檻。生物質設施所用的設備十分專門且技術密集，及發電過程需遵守嚴格的標準。中國的生物質技術正處於發展階段，而且中國生物質發電公司仍然主要依賴進口技術及設備。因此，要進入市場，必須與擁有強大研發能力或國外設備製造商的國內企業合作。

中國的危險廢物處理行業

危險廢物即具有一種或多種危險特性(如具腐蝕性、有毒、可燃、具反應性及具傳染性)或很可能損害環境或人體而需作為危險物處理的固體及液體廢物(包括工業及醫療廢物)。環保部與國家發改委於2016年頒佈的《國家危險廢物名錄》將危險廢物歸類為46類。

中國有兩種主要最終危險廢物處理方法，分別為資源利用及處置。資源利用處理方法會循環再用並從危險廢物中抽取有價值的成份，如貴金屬。處置則用於無用廢物或並無其他可用的處理方法的廢物，目標為清除或減少廢物的危險特性以盡量降低其對環境的影響。

行業概覽

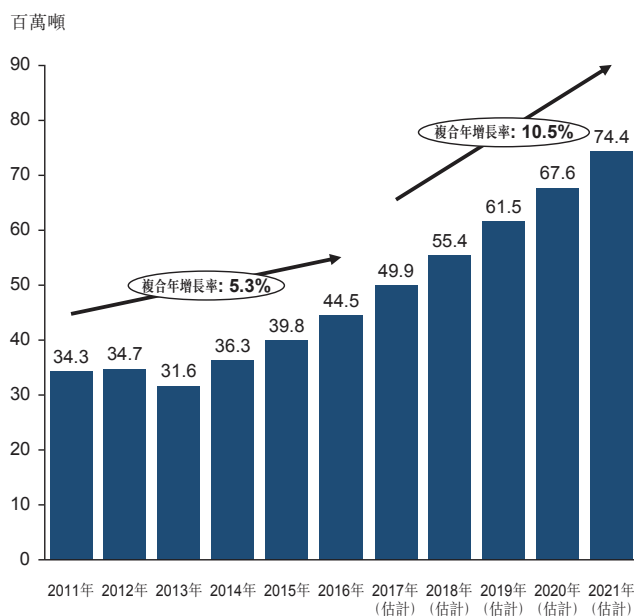
響。填埋及焚燒為中國最普遍的兩個處置方法。於進行最終處理前，可能需要按危險廢物的性質進行多個處理前程序，如物理化學方法、固化或穩定程序。本節有關危廢量的數據及討論涵蓋於中國生產、處理及處置的危廢總量。有關危險廢物處理能力的數據及討論僅專注於獨立公司運營的危廢處置設施，如集中化危廢處置設施。

中國危險廢物處理行業的主要推動力

龐大的危險廢物產生量造成殷切處理需求

中國龐大的危險廢物產生量及其造成的殷切處理需求為危險廢物行業的主要推動力。2016年，中國的危險廢物產生量達4,450萬噸，並預期會按複合年增長率10.5%由2017年的4,990萬噸增加至2021年的7,440萬噸。下圖載列於有關期間中國的危險廢物產生量：

中國的危險廢物產生量：2011年至2021年（估計）



來源：環保部、弗若斯特沙利文報告

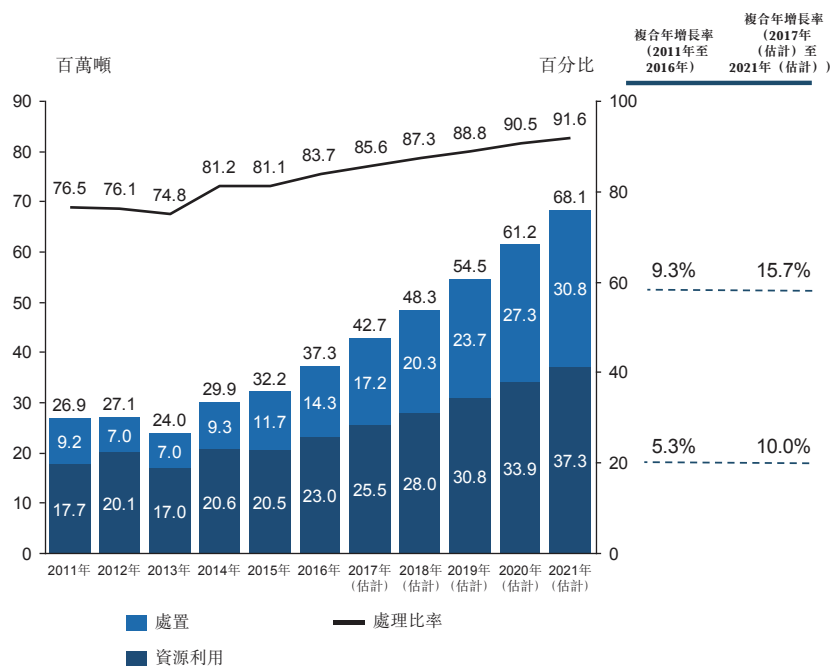
根據弗若斯特沙利文的資料，由於可用數據不包括危險廢物的非法處置量，中國的實際危險廢物產生量相信會更高。由於環境保護成為日益緊迫的公眾健康問題，預期中國將實施更嚴格的法規監管及更高的環境保護標準，而根據弗若斯特沙利文的資料，預期此舉增加危險廢物處理服務的需求。根據弗若斯特沙利文的資料，除新產生廢物的處理需求外，需求亦可能來自過往產生而尚未處理或處置的危險廢物。

行業概覽

處理能力不足

中國的危險廢物處理量低於產生量，2016年的處理量達3,730萬噸。儘管處理量有所提升，處理率於2016年為83.7%，顯示處理能力整體供應短缺。根據弗若斯特沙利文的資料，鑑於大量危險廢物遭非法處置，實際的合法處理率可能更低。下圖載列於有關期間中國的危險廢物處理量及處理率：

中國的危險廢物處理量及處理率：2011年至2021年（估計）

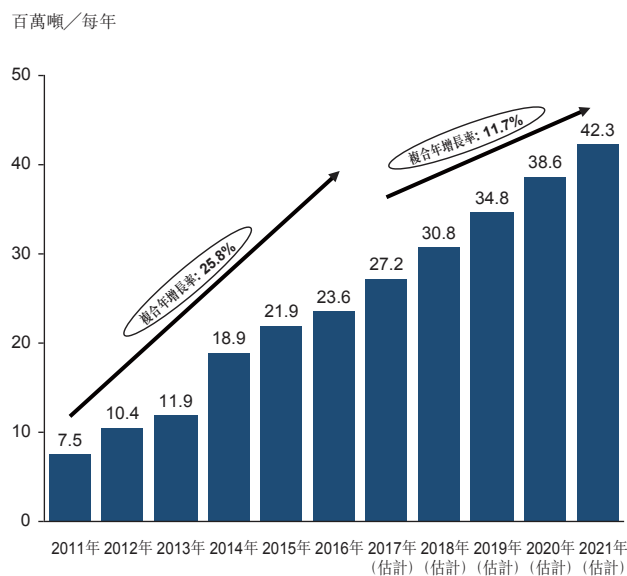


來源：環保部、弗若斯特沙利文報告

行業概覽

我們主要透過處置來進行危險廢物處理業務。根據弗若斯特沙利文的資料，於2016年，中國危險廢物處理設施的每年處置能力(不包括資源利用的處理能力)達2,360萬噸。根據弗若斯特沙利文的資料，由於處置能力急速提升，眾多處理設施亦面臨低利用率的問題。下圖載列於有關期間中國集中化危廢處置設施的處置能力：

中國集中化危廢處置設施的處置能力：2011年至2021年(估計)



來源：弗若斯特沙利文報告

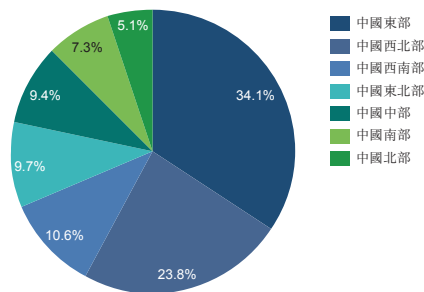
行業概覽

處理能力地區分佈不均

根據弗若斯特沙利文的資料，中國的危險廢物產生量與處理能力分佈不均，使缺乏危險廢物處理設施的地區具備危險廢物處理行業的增長機會。位於中國華東地區及中國西北地區的工業化地區佔危險廢物產生量的一大部份。經濟發達地區如華東及華南佔危險廢物處理能力的一大部份。而我們的危險廢物處置項目主要位於華東地區。下圖載列2016年中國危險廢物的地區產生量：

按地區劃分的危險廢物產生量：2016年

(總產量：4,450萬噸)



來源：環保部、弗若斯特沙利文報告

有利政策支持及嚴厲執法

根據弗若斯特沙利文的資料，預期中國政府將於2016年至2020年的十三五規劃期間繼續增加環境保護投資，而危險廢物處理行業亦預期會保持迅速增長。2014年5月，環保部將批准及頒發危險廢物處理許可證的權力移交省級部門。根據於2015年1月生效的經修訂《環境保護法》，各級政府必須設立危險廢物處理設施並確保其如常運作。多項其他法例及法規強調危險廢物的管理、監控、登記、監督及執法。根據弗若斯特沙利文的資料，中國採納更高的環境保護標準及更嚴厲執法須進一步增加危險廢物處理量、減少非法處置、推動技術提升及提高危險廢物處理服務的需求。

對技術提升的需求

根據弗若斯特沙利文的資料，由於技術落後，中國許多危險廢物處理設施因設備運

行業概覽

作不穩而導致處理能力利用率低下，或於處理過程中造成二次污染。根據弗若斯特沙利文的資料，隨著危險廢物處理標準提升，預期未來數年將會有更強烈的技術提升需求。

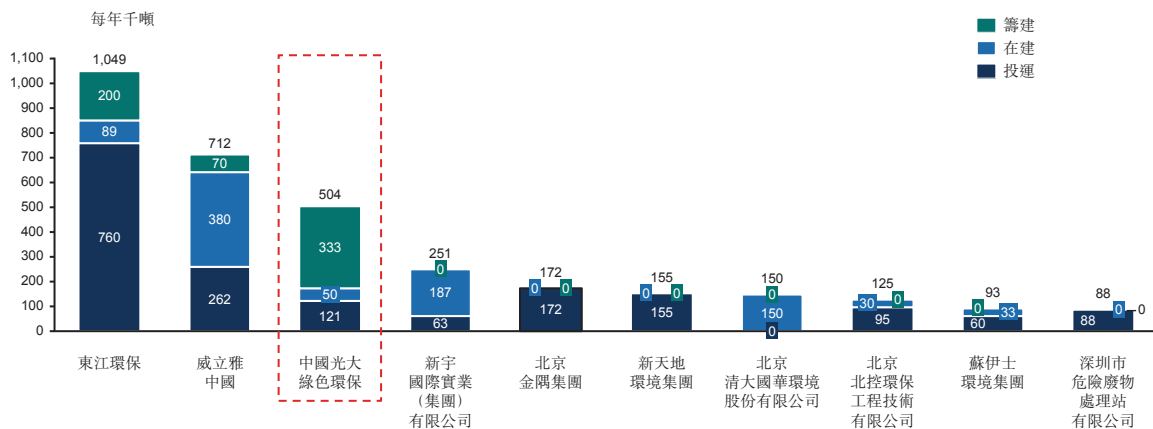
此外，隨著產生廢物的工業公司加快技術發展，所產生的危險廢物的特性或會發展改變。因此，危險廢物處理公司需要與產生廢物的公司合作，以發展可更有效處理危險廢物的技術及服務。根據弗若斯特沙利文的資料，預期危險廢物處理將變得高度定制化，並預期危險廢物處理公司與整條產業鏈的整合度將提高。

中國危險廢物處理行業的競爭格局

根據弗若斯特沙利文的資料，中國危險廢物處置行業高度分散。過去數年間，中國危險廢物處理設施的數目由2011年的644增加至2016年的993，複合年增長率為9.0%。於2016年，十大公司僅佔總設計處置能力的7.9%。同時，根據弗若斯特沙利文的資料，危險廢物處理行業亦慢慢淘汰整合。每組設施的平均處理能力由2011年的每日54.7噸大幅增加至2016年的每日140.7噸，複合年增長率為20.8%。

根據弗若斯特沙利文的資料，就2016年中國總危險廢物設計處置能力而言，我們排名第三，當中包括投運、在建及籌建項目。下表載列於2016年12月31日集中化危廢處置設施的總危險廢物設計處置能力的排名：

中國集中化危廢處置設施的設計處置能力排名：2016年



來源：弗若斯特沙利文報告

附註：在建及籌建項目的設計能力來自年度報告及其他刊物、專家訪問及相關公司項目許可證的政府文件。

行業概覽

根據弗若斯特沙利文的資料，就中國投運的危險廢物設計處理規模而言，我們2015年排名第八，而2016年排名第五，市場佔有率約0.5%。而2016年排名第一的東江環保股份有限公司市場佔有率為3.2%。下表載列以2016年12月31日危險廢物處置設計能力計，中國十大投運的集中化危險廢物處置公司各自的市場份額：

中國投運的集中化危廢處置設施的設計處置能力市場份額：2016年

公司名稱	設計能力 (千噸)	市場份額 (%)
1 東江環保股份有限公司	760.4	3.2
2 威立雅環境集團	262.0	1.1
3 北京金隅集團有限責任公司	172.0	0.7
4 新天地環境有限公司	154.7	0.7
5 本公司	121.5	0.5
6 北京北控環保工程技術有限公司	95.1	0.4
7 深圳市危險廢物處理站有限公司	87.9	0.4
8 啟迪桑德環境資源股份有限公司	75.4	0.3
9 新宇環保集團有限公司	63.2	0.3
10 蘇伊士環境集團	60.0	0.3
其他	21,778.5	92.1
總計	23,630.7	100.0

來源：弗若斯特沙利文報告

行業概覽

根據弗若斯特沙利文的資料，就2016年危廢總產生量而言，我們危險廢物項目所在的華東所佔市場份額最大，為34.1%。根據弗若斯特沙利文的資料，就2016年12月31日及2015年12月31日華東所有集中化危廢處置設施的所有投運、在建及籌建項目的危險廢物處置設計規模而言，我們排名第一。下表載列就2016年12月31日所有投運、在建及籌建項目的危險廢物處置設計規模而言，我們及我們對手於華東的市場份額：

華東集中化危廢處置設施的設計處置能力市場份額：2016年

公司名稱	設計能力 (千噸)	市場份額 (%)
1 本公司	484.2	3.3
2 東江環保股份有限公司	445.9	3.0
3 新宇環保集團有限公司	250.5	1.7
4 新天地環境有限公司	139.7	1.0
5 威立雅環境集團	127.6	0.9
其他	13,194.9	90.1
總計	14,642.8	100.0

來源：弗若斯特沙利文報告

進入門檻

許可規定。在中國許多地區，由於根據經修訂《環境保護法》的規定，危險廢物處理設施須由中央規劃及經營，故危險廢物處理項目會獨佔特定區域。只有已取得危險廢物處理許可證的公司合資格提供危險廢物處理服務。根據弗若斯特沙利文的資料，鑑於危險廢物處理業務的風險及重要性，中國政府傾向向擁有危險廢物處理成功經驗及專業知識的知名公司批准有關許可證。因此，透過以往項目與地方政府建立穩固關係，對危險廢物處理公司而言至關重要。根據弗若斯特沙利文的資料，面對行業的快速發展以及多家知名公司的存在，新加入的行業參與者或會在取得危險廢物處理許可證資格方面面臨困難。

資金門檻。危險廢物處理設施一般需要大額初始資金投入。根據弗若斯特沙利文的資料，總容量為300,000噸的填埋處置設施通常需要約人民幣1億元的初步投資。此外，危險廢物處理項目的建造週期一般較長，介乎三至五年。由於初步資金要求高，行業參與者需要擁有大量資金及優秀的融資能力，以進入市場。

行業概覽

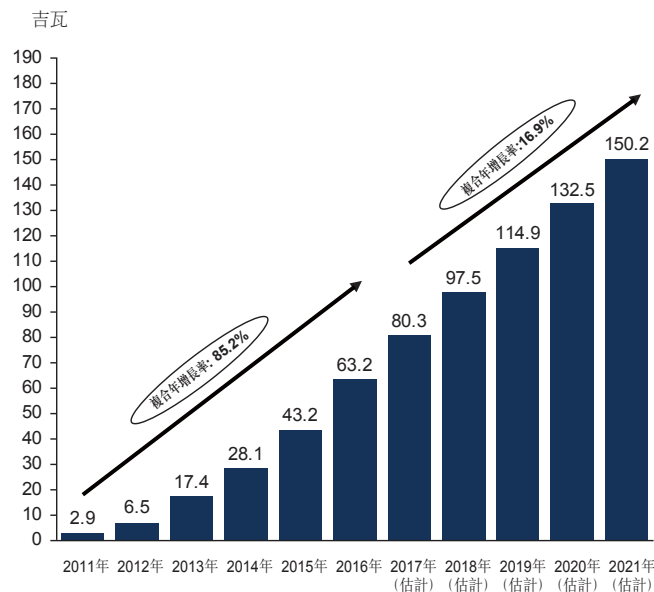
技術門檻。新加入的行業參與者亦須通過先進的處理技術展示其技術能力。根據弗若斯特沙利文的資料，中國許多危險廢物處理設施缺乏先進技術，且面對設備運作不穩及利用率低下的問題。此外，根據弗若斯特沙利文的資料，質素差劣的設備及不良處理很可能會造成二次污染。因此，展望未來，具備先進技術的公司將很可能日益受市場青睞，而不具備先進技術的公司未必能立足市場。

中國光伏發電及風力發電行業概覽

中國光伏發電行業概覽

光伏發電指光伏發電。中國的累計光伏發電裝機容量增長迅速，於2016年達到63.2吉瓦，佔中國投運總發電裝機容量的約3.8%，預期將於2017年至2021年間按複合年增長率16.9%繼續增長。下圖載列中國累計光伏發電總發電裝機容量：

中國光伏發電累計容量：2011年至2021年(估計)



來源：弗若斯特沙利文報告

增長動力。根據弗若斯特沙利文的資料，中國的有利監管環境、先進技術及環境保護的要求越來越受重視及政府的支持將繼續推動光伏發電行業的增長。例如，國家能源局於2015年發出總裝機容量為17.8吉瓦的額外光伏發電設施的指引。根據國務院於2014年6月發出的《能源發展戰略行動計劃(2014–2020年)》，中國目標於2020年前配置100吉瓦累計光伏

行業概覽

發電裝機容量。地方政府亦為光伏發電項目提供補貼。中國成熟的光伏技術使製造成本降低，並促進整個光伏產業價值鏈的可持續發展。由於光伏技術環保且無污染，故亦促進中國減少碳排放。

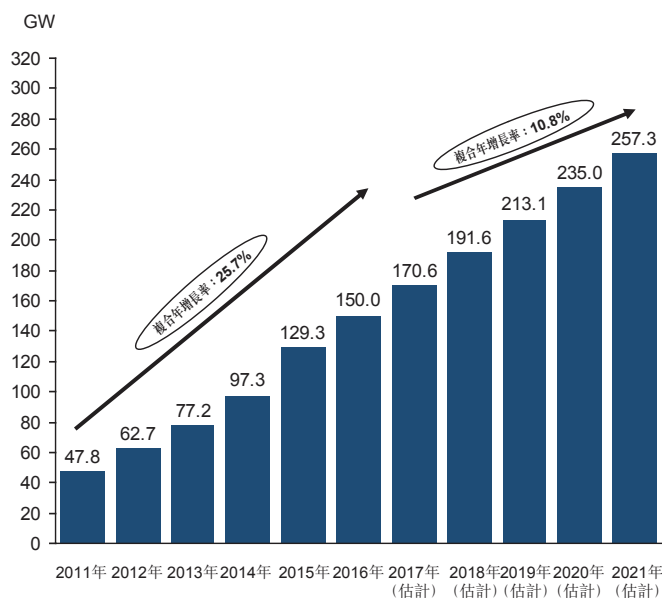
行業趨勢。根據弗若斯特沙利文的資料，預期有利的政策將刺激分佈式光伏發電市場的增長。製造商預期亦會集中研發，以實現更高的太陽能電池板轉換效率。由於初步資金要求高及回本期長，預期光伏發電市場將進入整合局面。隨著中國有利政府政策的發展，光伏發電公司亦可能從多元化的融資渠道中得益。有利的政府政策很大程度上取決於與環境問題及有關行業的發展有關的政策發展。鑒於可再生能源項目的技術改善及發展成本減少，中國政府可能減少可再生能源項目的經濟獎勵（包括優惠上網電價）。於2016年12月26日，國家發改委發佈了《國家發改委關於調整光伏發電陸上風電標桿上網電價的通知》（「上網電價調整通知」），據此，就於2017年1月1日或之後投運的光伏發電項目而言，上網電價將下調至人民幣0.65元／千瓦時、人民幣0.75元／千瓦時及人民幣0.85元／千瓦時，較中國光伏發電項目的三個資源區分別下降人民幣0.15元／千瓦時、人民幣0.13元／千瓦時及人民幣0.13元／千瓦時。

行業概覽

中國風力發電行業概覽

於2016年年底，中國的累計風力發電裝機容量達到150.0吉瓦，佔中國投運總發電裝機容量約9.1%，並預期於2017年至2021年間按複合年增長率10.8%繼續增長。下圖載列中國上網設施的累計風力發電裝機容量：

中國風力累計發電裝機容量：2011年至2021年(估計)



來源：弗若斯特沙利文報告

增長動力。根據弗若斯特沙利文的資料，中國的有利監管環境、環保意識提升及海上風力發電設施增加將有助風力發電行業的增長。於2016年刊發的《可再生能源發展十三五規劃》中，中國目標於2020年前配置210吉瓦風力發電裝機容量。風力發電設施亦按其資源區享有優惠上網電價。由於風力發電環保且無污染，故亦能增強中國減少碳排放的決心。此外，中國擁有豐富離岸風力資源，預期將隨著技術發展推動風力發電行業增長。

行業趨勢。根據弗若斯特沙利文的資料，預期風力發電行業將日益推崇使用大型風機，其可降低安裝及維護成本、減少土地需求，並使經營更為穩定。技術改進亦可改善轉換效率及降低成本，並使在風力資源豐富的嚴峻環境下離岸風力資源的利用變得可行。隨著行業發展，為確保準確的資源評估及經營效率，建築及經營技巧要求將變得更加重要。鑒於可再生能源項目的技術改善及發展成本減少，中國政府可能減少可再生能源項目的經濟獎勵(包括優惠上網電價)。根據上網電價調整通知，就於2018年1月1日或之後獲批准的

行業概覽

地面風電項目，上網電價將下調至人民幣0.40元／千瓦時、人民幣0.45元／千瓦時、人民幣0.49元／千瓦時及人民幣0.57元／千瓦時，較中國風電項目的四個資源區下降人民幣0.07元／千瓦時、人民幣0.05元／千瓦時、人民幣0.05元／千瓦時及人民幣0.03元／千瓦時。

中國專業環保服務供應商

根據弗若斯特沙利文的資料，我們為中國少有同時在危廢處置及清潔能源行業提供服務的環保服務供應商之一，且在該兩個行業中擁有領先的市場地位。我們的競爭對手有新天地環境有限公司、東江環保股份有限公司或啟迪桑德環境資源股份有限公司等專注於危廢處置行業的公司，或國能生物、中國國電龍源電力集團股份有限公司或華電福新能源股份有限公司等專注於清潔能源的公司。根據弗若斯特沙利文的資料，僅有少數公司像我們一樣於危廢處置及清潔能源市場均擁有強大影響力。根據弗若斯特沙利文的資料，我們被認為是專業環保服務提供商，而我們專注於固體危廢處置及清潔能源業務。

委託NEXANT編製的報告

我們委託獨立技術顧問Nexant Inc. (「Nexant」) 進行盡職審查，並就彼等參觀的我們若干生物質、危廢處置、光伏發電及風電項目進行報告。我們委託編製的報告或Nexant報告已由Nexant在不受我們影響的情況下編製。為體現我們不同階段中不同類型的項目(包括投運項目及在建項目)，我們已挑選六個項目載入Nexant報告，即碭山生物質及垃圾發電一體化項目(生物質)、宿城生物質供熱項目、淄博危廢焚燒項目(一期)、灌雲危廢填埋項目、鎮江屋頂光伏發電項目及寧武風電項目。由於我們的項目分散及數量，經挑選的代表項目僅作技術報告用途，經考慮的因素如下：

- **業務**：我們挑選的項目涵蓋我們各三個業務。
- **項目類型**：在各分部中，我們盡量挑選涵蓋最多設施及技術類型的項目，包括生物質發電項目、生物質供熱項目、危廢填埋項目、危廢焚燒項目、光伏發電項目及風電項目。
- **項目階段**：在可能的情況下，於每個部門內我們選擇正在試營運或正在運營的項目以便於技術評估。
- **項目位置**：我們已選擇覆蓋六個城市及四個省份的項目，以便進行更多樣化的地區分析。

行業概覽

下表載列Nexant報告所載六個項目各自的業務分部及項目類別：

	生物質		危險廢物		光伏／風電	
	發電	供熱	填埋	焚燒	光伏發電	風電
碭山生物質及垃圾發電一體化項目 (生物質)	√					
宿城生物質供熱項目		√				
灌雲危廢填埋項目			√			
淄博危廢焚燒項目(一期)				√		
鎮江屋頂光伏發電項目					√	
寧武風電項目						√

挑選Nexant報告所載六個項目時，我們亦考慮以下因素：

- 碭山生物質及垃圾發電一體化項目(生物質)：碭山生物質及垃圾發電一體化項目(生物質)於2011年9月開始商業運營，且於運營的生物質項目中其運營往績記錄最長，因此可更佳地呈現典型生物質直燃項目的表現。
- 宿城生物質供熱項目：於項目篩選時該項目正處於投運中，此為我們僅有的純生物質蒸汽發電項目。
- 灌雲危廢填埋項目：灌雲危廢填埋項目於2016年4月開始商業運營，於項目篩選時，其為四個投運的危廢填埋項目中最新的项目之一且為我們危廢填埋項目的代表。
- 淄博危廢焚燒項目(一期)：該項目於2016年9月開始商業運營，於項目篩選時，淄博危廢焚燒項目於所有自主開發危廢焚燒項目中為僅有的投運項目。連雲港危廢焚燒項目為僅有的其他已投運危廢焚燒項目，但其為自第三方購得及無法代表我們的自主開發焚燒項目，而日後我們的絕大部分焚燒項目將為自主研發焚燒項目。
- 鎮江屋頂光伏發電項目：按裝機容量計，此為我們的最大光伏發電項目，於最後實際可行日期佔我們所有光伏發電項目總裝機容量的29%。

行業概覽

- 寧武風電項目為我們僅有的風電項目。

為讓投資者能更瞭解有關我們項目營運及技術，我們已將Nexant報告載入本文件附錄三，於香港公開發售期間與和我們行業相似公司的市場慣例一致。