



技術資產概要

本技術資產概要由Black & Veatch Corporation (B&V)編製，該公司是保利協鑫能源控股有限公司(本公司或協鑫控股)為提交首次公開發售(首次公開發售)而委任的獨立顧問。於二零零六年六月、九月及十月及二零零七年一月，B&V對協鑫控股擁有股權的15個發電項目的資產組合進行了技術評估。

以下章節概述B&V的評估工作。執行評估時，B&V由中國頂級電力專家協助，該等專家一直為中國政府機關及領先諮詢(如中國國際工程諮詢公司(CIECC))公司提供諮詢顧問服務。評估小組亦包括美國B&V總部的項目經理及博萊克·威奇(北京)建築工程設計有限公司的高級工程師。

評估小組成員得以會見及訪談主管營運、維護及建設的項目經理及主要員工，並視察操作及建築工程。據此作出下列總體評估結論：

- 本公司的資產組合包括各種技術及燃料的項目。技術及生產風險不高。
- 大部份資產較新，並已應用成熟的發電及燃燒技術。部份項目乃其地區的主要供熱商，故受當地政府大力支持。
- 眾多項目十分相似，有益於整體組合營運、維護及管理。
- 所有項目均簽訂電力及／或蒸汽採購協議，並已獲得所需牌照及許可證。
- DCS系統一般用於大型發電廠。鮮有中國小型熱電廠應用該可靠裝置。然而，DCS廣泛用於本公司發電廠，顯著改善了電廠管理及營運。
- 較之中國相似電廠，本電廠所有員工配置良好，員工人數非常合理，從而提高了電廠的競爭力。
- 項目概無受其經營及生產相關環境規例規限，儘管將來根據新規例可能須增加環保設施，如煤粉項目中的FGD。若干煤粉鍋爐已配有FGD系統。本公司正在考慮為PC鍋爐完全安裝FGD。

- 由於中國正面臨缺煤及高能耗問題，熱暖項目的整體燃料供應狀況良好。
- 所有項目的主要操作及保養人員均為資深人士，並擁有工作相關的專業知識。
- 所有項目受到良好管理，本公司與合營方在每個項目上的關係(如有)十分融洽。

1.0 Black & Veatch Corporation簡介

1.1 Black & Veatch Corporation的獨立性

本獨立技術資產評估概要乃以B&V名義編製。B&V獲得專業服務費用作為報酬。然而，參與編製報告的B&V董事及員工或其分包商概無於以下事項享有權益：

- 本公司；
- 須進行技術評估的發電資產；或
- 首次公開發售的結果。

於本報告最後發佈前，提供予 貴公司及其顧問的招股章程草擬僅用作確認真實材料的準確性。

1.2 Black & Veatch Corporation

Black & Veatch Corporation (B&V) 有7,000多名僱員，是世界上最大的諮詢、工程、採購及建築公司之一，其總部位於美國堪薩斯城，在全世界90多個城市設有辦事處，其中亞洲有十處。B&V主要為全世界的公用設施、工業、政府機構及非政府組織提供能源、水、環境及資訊科技領域的服務。在能源領域，B&V參與發電超過120,000兆瓦。

就業務範圍及地點而言，B&V在中國均擁有廣泛經驗。迄今，B&V在中國內地已經完成或正在實施逾75個項目。B&V已具備在中華人民共和國進行諮詢、工程、採購及項目施工的資格。B&V亦為亞洲資產併購活動提供了多項獨立工程服務。

1.3 技術評估小組

Black & Veatch項目經理，王蘇清博士

王蘇清博士是美國總部B&V能源處能源業諮詢服務的執業專業工程師及項目經理。王博士的經驗包括燃煤發電項目、燃氣輪機、熱電、可再生能源、能源系統評估、發電項目規劃及設計、項目管理、燃燒技術及排放控制技術。彼曾為發展

商、公用事業、獨立發電商 (IPP) 及銀行管理及監督有關發電資產的眾多技術評估、獨立工程服務、項目估值、可行性調查、評估及重配電力研究，以支援亞洲、北美、澳洲及南美洲的項目收購或發展。於過往五年，王博士曾為多個全球客戶管理技術盡職審查任務，以支援彼等於中國及亞洲的發電項目資產收購、首次公開發售過程及資產優化。

高級顧問

於進行本獨立技術評估時，Black & Veatch Corporation 僱用合資格顧問小組，一直在中國電力工業提供諮詢顧問服務。每個小組成員均有逾40年的發電項目經驗。小組與Black & Veatch項目經理及高級監理工程師一起對本公司於中國的資產進行現場檢查及評估。

2.0 發電模式的比較

本公司是一間從事環保能源工業發展的企業，其投資項目是熱電廠或基於熱電的資源綜合利用廠。因此，有必要將傳統單一發電模式與熱電模式做對比。

- **單一發電模式**：大型綜合燃煤發電廠的發電模式的綜合效率主要為30－40%。較先進的大型燃煤發電機組的發電效率為45－50%，而天然氣聯合循環機組最高可達55%。在單一發電廠中，約40－60%蒸汽排入周圍環境。
- **單一供熱模式**：大多消費者同時需要熱及電。小鍋爐通常為供應必要蒸汽而造。據報告，中國現在約有430,000座小型工業燃煤鍋爐，其中工業及住宅用熱水鍋爐約有390,000座，不包括工業爐及熱處理爐。該等鍋爐的平均蒸發量為每小時4公噸，而實際操作效率約為30－60%。每年原煤消耗量超過300百萬公噸，效率不高，又污染環境。
- **熱電模式**：熱電技術利用發電期間產生的廢熱，熱電的綜合效率可高達90%以上。一般而言，熱電機組的能源利用率與分開供熱及供電機組(即單一發電或供汽)相比，可提高15－40%。若上述供熱模式被熱電模式取代，每年可節省數以千萬公噸標準煤，並可減少上億公噸二氧化碳排放量。

如上文所述，熱電帶來各種綜合效益，如節約能源、改良環境、提高供熱品質及增加供電，屬於能源節約及環保行業。熱電不僅是電力行業的重要組成部份，亦是城鎮現代化的公用基礎設施，在市場上發揮著關鍵作用，因為其他大型化石燃料發電機組在可見的未來無可取代。熱電在全世界受到高度鼓勵，包括美國及歐盟等發達國家。美國及歐盟的熱電廠發電量分別佔全部發電量的9%及10%以上。長期以來，中國中央及地方政府一直宣傳熱電聯產，並為熱電廠的發電規劃及電費頒佈一系列優惠政策，並頒佈對供熱廠所處地區的熱電廠有利的特別規例。熱電廠可在營運及電力銷售中享有一系列優惠政策。前國家計劃委員會、前國家經濟貿易委員會、建設部及國家環境保護總局於二零零零年頒佈的第1268號規例中規定熱電廠的優惠政策及相關標準。

根據該規例，機組功率等於或大於50兆瓦但小於200兆瓦的熱電機組，年平均熱電比率必須大於50%；機組功率小於50兆瓦的熱電機組，年平均熱電比率必須大於100%；機組功率等於或大於200兆瓦的抽汽及冷凝汽輪機機組，在供暖期間的熱電比率必須大於50%。在其他情況下，上網電力將受熱負荷的制約或限制。

在本公司的組合中，下列電廠基本符合適用要求並享有優惠政策：昆山項目、海門項目、東台項目、太倉保利項目、如東項目、嘉興項目及湖州項目。寶應項目及連雲港項目預期亦將於二零零七年底之前達到要求。

餘下項目尚無足夠熱負荷，但均在區域經濟中發揮關鍵作用，為重要工業及住宅用戶供電及供熱。彼等或已獲得資源綜合利用電廠(RCUP)認定證書或正在積極申請。評估小組獲悉，該等項目已經與地方政府建立牢固及良好關係。憑藉中央及地方政府能源政策的支援，熱電聯產的前景十分看好。

本公司的熱電廠目前享有的特別優惠載列如下：

- 本公司在江蘇省建有13家電廠，熱電廠的上網電價為人民幣0.458-0.520元／千瓦時，而傳統大型燃煤發電廠的平均加權上網電價為人民幣0.3745元／千瓦時。
- 本公司熱電廠的蒸汽售價較高。銷售蒸汽比銷售等量蒸汽的發電更有利潤。
- 本公司熱電廠有許多區域是單一供熱商，由於受地方政府的專門規例保護，在該地區無競爭對手。

3.0 資源綜合利用廠

資源綜合利用廠包括發電廠及蒸汽廠，利用低熱值的燃料，如城市垃圾、矸石(煤石、油葉岩)、煤泥、農業垃圾、煤層甲烷、沼氣及高爐煤氣等，作為主要燃料。

根據前國家經濟貿易委員會頒佈於二零零六年十月一日起失效的《資源綜合利用電廠(機組)認定管理辦法》(國經貿資源【2000】660號文)及國家發展和改革委員會、財政部、國家稅務總局聯合頒佈於二零零六年十月一日起生效的《國家鼓勵的資源綜合利用電廠認定管理辦法》(發改環資【2006】1864號文)，混燃低熱值燃料的加權比例大於60%的發電廠合資格認定為資源綜合利用廠；城市固體垃圾作為燃料的發電廠，消耗城市固體垃圾不少於計劃量90%，利用循環流化床鍋爐且混燃城市固體垃圾的加權比例不少於80%，合資格認定為資源綜合利用廠。對於資源綜合利用廠，國家並無限制發電量。同時，資源綜合利用廠亦享有專門稅收優惠，如增值稅減半。因此，中國許多發電廠及熱電廠利用循環流化床(CFB)鍋爐，這種鍋爐燃料靈活性好並可與劣質燃料混燃。循環流化床的其他優勢包括燃燒過程良好且通過注入吸著劑控制爐內二氧化硫的控制，十分有益於能源效率及可持續發展。

4.0 生物質發電廠

生物質發電廠利用農業、林業、工業及／或城市垃圾作燃料，該燃料可單獨燃燒或混燃。就熱值而言，混燃80%或以上生物質的電廠可以認定為生物質發電廠。

於二零零六年一月一日，中國《可再生能源法》生效，有效保障生物質發電廠的利益，隨後，國家發改委頒佈電費釐定規例，基於典型燃煤並有排煙脫硫裝置的發電廠的電費，特別規定不同地區於二零零五年的政府認定生物質電費。生物質發電廠自商業運作之日後15年內，在基準電費之外另加人民幣0.25元／千瓦時的補償。

5.0 本公司及資產概覽

本公司總部位於香港，專注於發展、投資、修建及經營綠色能源及環保發電和熱電項目。本公司的願景是成為最受尊重的國際環境保護及能源企業。本公司的使命是提供優質能源及服務，並提高人類的生活狀況。

在過往十年中，本公司一直發展、修建及經營綠色能源項目，如熱電廠、資源綜合利用廠、燃燒天然氣聯合循環發電廠、生物質、風能及小型水力發電廠，並在長江三角洲地區提供清潔電熱。本公司迄今已在內資實體投資近人民幣60億元，並制定了環保能源及工業園發展策略。

本公司目前在江蘇省、浙江省擁有發電廠股權。本公司發電廠根據中國電力工業政策可分為五(5)大類：

- 熱電廠

1. 昆山鑫源環保熱電有限公司(昆山項目)
2. 太倉保利協鑫熱電有限公司(太倉保利項目)
3. 海門鑫源環保熱電有限公司(海門項目)
4. 如東協鑫環保熱電有限公司(如東項目)
5. 湖州協鑫環保熱電有限公司(湖州項目)
6. 嘉興協鑫環保熱電有限公司(嘉興項目)

熱電是中央政府非常鼓勵及支持的電力工業項目，其優勢在於節約能源同時保護環境。熱電廠的熱效率可比傳統燃煤發電廠高15－40%。本公司共有六(6)家熱電廠，均位於江蘇省及浙江省的發達地區，需熱量高。上述熱電廠其中五家的熱電比率及熱效率符合國家熱電要求的標準。嘉興項目於二零零五年投入使用，並收購了嘉興洪河鎮供熱站，該供熱站於二零零六年九月正式供應蒸汽，年平均熱負荷增至每小時100公噸。為了確保市場供應，正在考慮安裝第三座鍋爐。我們相信，嘉興項目建成之後的熱電廠，與其他類似發電廠相比，熱負荷更高而且效益更好。

- 資源綜合利用廠

7. 東台蘇中環保熱電有限公司(東台項目)
8. 沛縣坑口環保熱電有限公司(沛縣項目)
9. 豐縣鑫源生物質環保熱電有限公司(豐縣項目)
10. 徐州西區環保熱電有限公司(徐州西區項目)
11. 揚州港口環保熱電有限公司(揚州項目)

綜合利用資源是中國經濟社會發展的一個長期戰略原則。政府大力鼓勵熱電項目利用採煤時得到的矸石、煤淤泥及石煤，以及城市垃圾及污水處理中得到的煤泥及其他低熱值燃料。此類電廠不僅節約資源，亦有益於保護環境，符合國家對循環經濟及節約型社會的要求。國家為鼓勵發展此類發電廠批授增值稅減半的優惠政策。本公司擁有四(4)

家此類發電廠，其中四家電廠已經營運三年或更久，並均已獲得地方政府的資源綜合利用認定證書。此類電廠的熱電比率及整體熱效率已經符合或接近熱電廠的要求。揚州項目主要透過與煤混燃城市污水處理污泥進行發電，目前正在更新設備。該項目承擔一定量的熱負荷，並享有首三年過渡優惠。

- **生物質發電廠**

12. 寶應協鑫生物質環保熱電有限公司 (寶應項目)

13. 連雲港協鑫環保生物質熱電有限公司 (連雲港項目)

生物質發電是世界上能源發展的最新領域，也是中國鼓勵的可再生能源發展態勢。生物質發電廠主要利用農作物(如稻穀、玉米、小麥、油菜等)秸稈作為生物質發電的原材料。這是一種以技術開發、環境保護及良好經濟效應為特點的循環經濟工業。上述兩個項目將以熱電形式加入生物質發電發展。該等項目均已更新其設備，以達到一定混合比例的燃料。寶應及連雲港項目剛於二零零五年投產，現正承擔一定量的熱負荷。根據熱負荷增長預測，彼等將於二零零七年底符合國家熱電政策的規定。由於兩家發電廠位於生物質資源豐富的地區，而政府同意在燃煤發電廠的批發電費之外另加人民幣0.25元／千瓦時。現時，兩個項目已經完成可行性調查報告及電廠改造的批准文件。

- **天然氣聯合循環發電機組**

14. 蘇州工業園藍天燃氣熱電有限公司 (蘇州項目)

隨著「西氣東輸管線工程」的實施及清潔能源發展，國家鼓勵開發天然氣發電廠，尤其是天然氣熱電廠。本公司戰略性地修建了天然氣發電廠。蘇州項目已於二零零五年投產。

- **城市垃圾發電廠**

15. 太倉協鑫垃圾焚燒發電有限公司 (太倉項目)

為支援當地經濟發展並保持城市清潔，本公司在太倉市修建了城市固體垃圾燃燒發電廠，於二零零六年十月投入使用。地方政府負責收集並向發電廠運輸城市固體垃圾。此外，地方政府亦根據國家政策授予該項目優惠電費。

本公司組合中的所有電廠均符合國家電力工業政策，與國內大型發電廠有所不同。本公司電廠不僅有國家優惠政策，亦從發電及供熱中獲得利潤。當熱負荷達到一定水準時，經營利潤高於大型發電廠。尤其是隨著國內經濟的快速發展及其從南到北的轉型，需熱量將不斷增加。根據本公司全部電廠在隨後三年的熱負荷增長，我們相信，本公司熱電項目前景光明，經營利潤將在未來年度顯著增加。

本公司組合的發電裝機容量為807兆瓦，蒸汽產量為每小時1,670公噸。表一列明本公司電廠與傳統燃煤發電廠在政策優勢方面的對比。表二列出每個項目的技術、燃料類型、發電量及蒸汽生產能力的相關資料，而表三提供燃料供應商、水資源及電力調度相關的資料。表四概述發電廠於過往三年的整體經營統計資料。

表一：本公司電廠與常規燃煤發電廠的對比

電廠	所需性能	年度經營小時	電費 (人民幣元/千瓦時)	熱價 (人民幣元/公噸)	稅收
熱電廠 (≤50 MW)	熱電比：≥100% 熱效率：≥45%	5,200至6,000	江蘇省：0.469 浙江省：0.563	110至160	
綜合利用廠	混合非煤燃料比率 (重量)：≥60%	不限	江蘇省：0.469 浙江省：0.563	110至160	增值稅退稅： 50%
生物質發電廠	混合生物質熱：≥80%	不限	江蘇省：0.64	110至160	
天然氣聯合 循環熱電廠	熱電比率：≥30% 熱效率：≥55%	按供熱所需	江蘇省：0.52	168	
城市固體垃圾 焚燒發電廠	焚燒固體垃圾率 (重量)：≥80%	不限	0.575	不供熱	
傳統燃煤 發電廠	標準排放要求一般 熱效率：30%至40%	規劃部份： 4,800至5,000	江蘇省：0.39	不供熱	
		競價上網 發電部份：10%	江蘇省：0.28		

表二：項目特點

項目	技術	各機組容量	機組數目	粗計總容量	商業經營日期	燃料	抽汽容量
昆山	CFB+PC熱電	24 MW	汽輪機：2 鍋爐：3	48 MW	一組：二零零三年八月 二組：二零零三年九月	煤	160公噸 /小時
海門	CFB熱電	15 MW	汽輪機：2 鍋爐：2	30 MW	一組：二零零三年十二月 二組：二零零四年一月	煤	100公噸 /小時
寶應	CFB熱電	15 MW	汽輪機：2 鍋爐：2	30 MW	一組：二零零五年四月 二組：二零零五年六月	煤、煤泥、 生物質	100公噸 /小時
東台	PC熱電	15 MW	汽輪機：2 鍋爐：2	30 MW	一組：一九九七年三月 二組：一九九八年六月	煤、煤泥	100公噸 /小時
太倉	垃圾電站	6 MW	汽輪機：1 鍋爐：2	6 MW	二零零六年十月		
連雲港	CFB熱電	15 MW	汽輪機：2 鍋爐：2	30 MW	一組：二零零五年七月二十三日 二組：二零零五年九月二十七日	煤、生物質	100公噸 /小時
豐縣	CFB熱電	15 MW	汽輪機：2 鍋爐：3	30 MW	一組：二零零三年十月十七日 二組：二零零三年十一月十七日	煤、煤泥	100公噸 /小時
如東	CFB熱電	15 MW	汽輪機：2 鍋爐：2	30 MW	一組：二零零四年十一月八日 二組：二零零五年一月十八日	煤、煤泥	100公噸 /小時
太倉保利	PC熱電	15 MW	汽輪機：3 鍋爐：4	45 MW	一組：一九九八年十二月 二組：一九九九年二月 三組：二零零三年五月	煤	150公噸 /小時
蘇州	CC(NG)熱電	2×120 MW+ 2×60 MW	2×(1GT+ 1HRSG +1ST)	360 MW	一組：二零零五年九月二十五日 二組：二零零五年十一月一日	天然氣	200公噸 /小時
徐州西區	CFB熱電	15 MW	汽輪機：2 鍋爐：3	30 MW	一組：二零零二年十二月十八日 二組：二零零三年一月二十四日	煤、煤泥	100公噸 /小時
揚州	CFB熱電	24 MW	汽輪機：2 鍋爐：2	48 MW	一組：二零零四年三月 二組：二零零四年四月	煤、煤泥	160公噸 /小時
沛縣	CFB熱電	15 MW	汽輪機：2 鍋爐：3	30 MW	一組：二零零零年五月十八日 二組：二零零零年七月十八日	煤、煤泥、 生物質	100公噸 /小時
嘉興	CFB熱電	15 MW	汽輪機：2 鍋爐：2	30 MW	一組：二零零五年八月 二組：二零零五年十月	煤	100公噸 /小時
湖州	CFB熱電	15 MW	汽輪機：2 鍋爐：2	30 MW	一組：二零零四年九月 二組：二零零四年十二月	煤	100公噸 /小時
合計				807 MW			1,670公噸 /小時

CC = 聯合循環

NG = 天然氣

CFB = 循環流化床

MW = 兆瓦

PC = 粉煤

表三：項目燃料供應、供水及電力調度

項目	燃料供應	供水	配電機關
昆山	淮南、山東、 山西、徐州煤礦	張家港河	蘇州市供電局
海門	淮南／山東煤礦	民生河	南通市供電局
寶應	神華／淮南煤礦	京杭大運河	揚州市供電局
東台	淮南／山東煤礦	通榆河	鹽城市供電局
太倉	當地城市固體垃圾	燕塘河	蘇州市供電局
連雲港	神華／山東煤礦	諸暨河	連雲港市供電局
豐縣	天能集團	地下水	徐州市供電局
如東	神華／淮南煤礦	如泰河	南通市供電局
太倉保利	淮南／山東煤礦	大半徑河	蘇州市供電局
蘇州	中石化的天然氣	吳淞河	江蘇省電力 調度中心
徐州西區	附近煤礦的 原煤、煤泥	京杭大運河 及地下水	徐州市供電局
揚州	天能／神華集團	長江	揚州市供電局
沛縣	當地煤礦	地下水	徐州市供電局
嘉興	煤／神華／淮南 ／山西煤礦的煤泥	京杭大運河	嘉興市供電局
湖州	神華／淮南煤礦	京杭大運河	湖州市供電局

表四：經營統計資料

項目	容量因數(淨) ⁽¹⁾ (%)			等值可用因數 (%)			利用時間(小時) (小時)			總發電量 (吉瓦時)			淨發電量 (吉瓦時)			淨發電量標準耗煤 (克/千瓦時)		
	二零零四年	二零零五年	二零零六年	二零零四年	二零零五年	二零零六年	二零零四年	二零零五年	二零零六年	二零零四年	二零零五年	二零零六年	二零零四年	二零零五年	二零零六年	二零零四年	二零零五年	二零零六年
昆山	76.8	106.9	91.8	95.6	93.5	87.6	7,582	7,801	8,037	454.94	468.07	401.87	403.65	419.63	357.69	461.2	413.36	388
海門	不適用	79.5	75	92.1	94.9	94.4	6,657	6,960	6,569	199.72	208.81	197.07	183.25	185.22	178.12	483.66	457.2	454.6
寶應	不適用	56.2	85.3	不適用	90.6	89.7	不適用	4,923	7,470	7,470	不適用	224.10	不適用	133.05	203.43	不適用	534.14	494
東台	79	86.5	76.2	94.2	96.8	95.3	7,290	7,578	6,677	218.7	227.34	200.3	197.40	205.2	181.7	507.62	501.85	427.6
連雲港	不適用	27.1	84.9	不適用	91	86.6	不適用	2,375	7,434	7,434	不適用	223.01	不適用	65.76	202.76	不適用	519.12	511
豐縣	98.8	91.2	80	96.2	94.6	88.7	8,138	7,991	7,010	210.8	239.72	210.32	188.3	211.40	187.63	503.93	479.84	467.8
如東	不適用	82.8	70.6	不適用	91.7	88.6	不適用	7,257	6,186	16,48	16,48	185.58	14.88	193.66	166.32	不適用	489.2	447.3
太倉保利	90.8	96.9	90.2	96.4	96	92.3	8,177	8,488	7,902	367.95	381.96	355.61	336.31	352.83	321.77	474.21	452.52	442
蘇州	不適用	不適用	56.3	不適用	98	92.5	不適用	947	4,932	4,932	不適用	1,775.55	不適用	315.77	1,705.8	不適用	不適用	不適用
徐州西區	87.8	90.9	79.1	98.7	96	89.6	8,392	7,964	6,933	251.75	238.92	208.00	226.8	222.12	185.19	498.67	493.88	489.1
揚州	不適用	107.4	77.8	91.3	92.6	99.2	5,767	7,840	5,679	346	470.41	340.71	303.04	422.21	304.83	不適用	452.35	435
沛縣	85.7	90.9	83.7	99.5	98.6	99.4	8,373	7,961	7,334	251.19	238.85	220.02	225.32	212.76	195.42	507.34	520.98	518.5
嘉興	不適用	19.9	78.9	不適用	88.78	88.4	不適用	1,741	6,912	6,912	不適用	207.37	不適用	46.03	180.89	不適用	不適用	471
湖州	不適用	91.9	86.1	92.32	99.5	99.2	1,395	8,046	7,540	41.85	241.39	226.21	37.01	216.80	201.40	不適用	484.04	472.4

附註：

(1) 容量因數(淨)是有關時間的淨發電量與同期按最大功率持續運轉所生產能源的比率。

6.0 綜合管理

近年，本公司具備了高新技術能力及管理經驗，旨在通過參與能源項目建設及國內及國際市場的經營管理推動其項目所在地經濟的可持續發展。本公司積極開發環保及循環能源並於當地政府及金融機構建立長期戰略合作關係。

本公司利用現有信息系統，開發了綜合作業系統，包含項目開發、投資及融資操作、電力工程及設計、技術研究、物流、電廠建設、電廠製造及電廠經營管理。目前，本公司的能源生產組合不僅包括用煤作主要燃料的常規熱電，亦包括天然氣聯合循環熱電設施、資源綜合利用廠及可再生能源項目，如城市固體垃圾及生物質燃料。本公司的戰略發電配置的特點是，以環保及可再生能源生產為主要業務種類，結合傳統燃煤及其他相關燃料。

本公司裝備先進的電腦網路，擁有自身的局域網(WAN)，租用「China.com」的數字線路。局域網提供多種作業服務，包括數據、語音及視像傳送，以確保本公司內部可靠的資訊傳送和及時處理，並符合本公司當前對資訊系統及未來業務發展的要求。

經過審慎調查業務及管理需要，本公司制定了多個應用系統，如辦公自動化系統、人力資源管理系統、網上生產及經營監控系統、B2B電子商務交易平台－協鑫商務網。

6.1 辦公自動化系統

在本公司的辦公自動化系統中，功能模組包括行政公告牌、協鑫新聞、集團文件、工作流程、公開文件、僱員投訴意見、僱員建議、會議管理、僱員論壇(BBS)、僱員通訊錄、訣竅及提醒等均已實施，以實現無紙化辦公操作。

6.2 人力資源管理系統

本公司人力資源管理系統的功能模組有組織架構圖、員工配置、招聘管理、培訓及系統管理等。本公司人力資源管理正常化、標準化及自動化的結果是提高了人力資源管理資訊的共用性及透明性，提高了工作效率及人力資源部管理標準，改善了公司內部人力資源資訊的共用及員工合理配置，提供了理想的資訊平台。

6.3 網上經營監控系統

本公司的網上經營監控系統獲得即時數據並在公司內部共用生產經營資料，從而管理人員可隨時透過系統檢查以便對每間電廠做出準確和及時的判斷及決策。該系統監控即時生產過程及歷史態勢圖，從而管理層無論身在何處均能掌握事前預警及事後分析的第一手資料，顯著改進了電廠的安全及可靠經營。

該系統亦為附屬企業提供資料共用的平台。本公司及附屬公司的管理層知悉個別附屬電廠的準確及時生產成本及經營狀況。

網上經營監控系統不僅提高了附屬電廠的生產力及設備管理標準，亦構成整個集團為滿足本公司要求及作為利潤增長點的明確分層自動化系統。本公司現在協同企業資源規劃系統，將要完成全集團優化及重組的有效及全面資料流，以改善業務經營及管理、降低物耗，降低經營及維護成本。

6.4 協鑫商務網 (www.gcl-ec.com)

本公司的商務網 (www.gcl.ec.com) 乃基於甲骨文交換市場開發的B2B電子商務平台。附屬電廠在此平台上透過更公開及有效的方式，以電子方式(電子投標及查詢)採購物料及供應品，以降低採購成本及提高採購效率，並協調及調配庫存及備件。本公司可在整個集團內部透過使用電子商務平台監督及監控採購資源。該平台可由多個買主及供應商同時評估，為買主及供應商提供強大的電子商務管理功能。預期該系統將顯著降低採購成本，提高採購效率，優化採購流程，獲得共用採購資料及提高採購能力。

本公司一直在整合及共用資源，從而透過全面利用本公司在人力資源管理、技術培訓、設備整修、存貨、重型機械工具、技術開發及交流以及安全生產監督方面的系統化管理優勢可實現充分綜合管理。在不遠的將來，本公司將向所有項目發出統一低成本經營策略指引，並以綜合管理方式改造企業經濟效益。隨著本公司的不斷擴展，集團效應將日趨明顯，而其他類似內資電廠無可企及。

7.0 環境問題

所有項目均已獲得用水許可證，污水可經處理後排入河流或城市污水網絡。污水處理和排放及垃圾處理符合適用標準。

燃煤發電項目的環境問題包括空氣排放（顆粒物質、二氧化硫及氮氧化物）、污水存儲及處理、灰燼及爐渣處理程序。空氣排放受監控並須符合適用標準。靜電除塵器用於大部份設施；煙氣脫硫（FGD）設備亦安裝於有PC鍋爐的電廠。最新的國家規例規定，截至二零一零年，廢氣中二氧化硫濃度須低於每立方米400毫克。實際上，不符合排放標準的燃煤發電項目須於二零一零年之前裝配FGD系統。本公司目前正在制定環境合規策略。太倉保利項目、東台項目及海門項目正在規劃靜電除塵器的翻新工程。

本公司電廠所用燃煤的含硫量均相對較低（<1%）。對於循環流化床而言，可在鍋爐中添加石灰石降低二氧化硫排放量。配有循環流化床的所有電廠均有能力透過在煤中混入石灰石降低二氧化硫。對於粉化煤鍋爐而言，需要煙氣脫硫裝置。本公司一直在其所有粉化煤鍋爐安裝煙氣脫硫，惟東台項目的一座鍋爐及昆山項目的一座鍋爐亦需配置煙氣脫硫裝置則除外。政府採納的政策是，通過增加相應入網電費每度電人民幣0.02元補償脫硫設施的額外投資。

於二零零八年一月一日之前，中國發電項目須安裝持續排放監控系統（CEMS）。大部份項目並不符合該規定。許多燃煤項目正在實施或調查灰燼及爐渣（包括建築材料）的實際或有意用途。

8.0 燃料管理概覽

本公司已為所有燃煤發電項目制定了綜合購煤計劃，以降低燃煤成本及提高燃料可用性。本公司已經與神華集團簽訂長期供煤協議，由神華集團向本公司供應神華煤。各燃煤項目從本公司獲得主要煤炭供應。差額煤由個別項目在市場上購買。神華煤是優質煤，熱值大於每公斤5,000大卡，並且含硫量低。根據不同的項目地點，各項目可靈活將低質素及低價煤摻入神華煤混燃，尤其是對CFB鍋爐而言，從而在遵守排放要求的同時降低整體燃料成本。

另一方面，本公司若干項目正在實行燃煤中混入低價煤泥（至少60%），使電廠合資格成為資源綜合利用廠（RCUP）。取得RCUP牌照，電廠可享有增值稅50%退稅，並可無限制發電。目前，沛縣項目、豐縣項目、徐州西區項目及東台項目已獲得該牌照。

此外，豐縣項目、連雲港項目及寶應項目正在配煤中添加生物質燃料。若干試運行非常順利。一旦獲准，該等電廠可合資格成為「生物質混燃發電廠」，這將使該項目能夠額外收取人民幣0.25元／千瓦時並無限制發電。

對於天然氣聯合循環電廠而言，本公司已經確保油對蘇州項目的天然氣供應。

9.0 項目說明及評估

本節載列B&V評估小組視察的15個項目的說明及評估。所發表的技術評估乃基於從以下資源收集的資料及數據：

1. 由本集團提供的技術審查資料
2. 審查主要項目合約及現有初步設計和可行性調查報告
3. 發電廠月報及財務報告
4. 與本公司主要管理人員及發電廠員工的訪談及會議
5. B&V評估小組的專家於二零零六年六月一至十二日、二零零六年九月二十至二十一日、二零零七年一月二十四至二十六日進行視察
6. 機組執行、操作及保養數據審查及分析，並與行業數據相比較
7. 往期及預測操作及保養審查及分析
8. 現有互連審查
9. 當地電力和蒸汽市場審查
10. 環境審查

昆山項目

昆山鑫源環保熱電有限公司位於昆山市高科技工業園，是昆山北部地區的蒸汽資源供應商。昆山市是中國經濟增長最快的地區之一，以其方便的運輸和友好的投資環境，成為吸引台灣和香港投資最多的中國內陸地區之一，也是華東地區的投資熱點。

二零零二年，該項目被昆山市指定為重點項目之一，並於二零零二年十一月開始動工。項目原配有兩個單抽汽型24兆瓦汽輪機和兩個130公噸／小時高溫高壓循環流化床鍋爐。機組分別於二零零三年八月和十月投產。隨後建造一個150公噸／小時高溫高壓煤粉鍋爐，並於在二零零四年四月投產。

項目配有上海鍋爐廠製造的兩個130公噸／小時循環流化床鍋爐和一個150公噸／小時煤粉鍋爐一個。南京汽輪機廠製造兩個24兆瓦抽汽和冷凝汽輪機，各機組的抽汽量為80公噸／小時。發電廠採用中央母管制，配有三個FT150-1500機動給水泵。兩個循環流化床鍋爐由料斗下方的螺旋式給煤機給料。150公噸／小時煤粉鍋爐配有鋼球磨煤機中間粉化煤倉熱吹風系統。鍋爐配有兩個MG250／390鋼球磨煤機。鍋爐煙氣透過靜電除塵器及煙囪釋放到空氣中。鍋爐未配備煙氣脫硫設備。

每台鍋爐配有一個中壓廠用電源裝置，但僅有二台發電機為30兆瓦。發電機透過發電機斷路器及40MVA主變壓器提供110千伏的氣體絕緣開關(GIS)。使用一台變壓器，並利用該開關的反饋，啟動及提供備用輔助供電。通常，GIS的操作費用較低。所有發電機、變壓器及輔助系統均由分佈式控制系統(DCS)控制。汽輪機和鍋爐86.4%的自動調節系統已投入運轉，而互鎖保護則100%投入運轉。中央控制室寬敞舒適。DCS系統運行安全可靠，發電廠尚未出現因DCS控制異常造成的操作失靈。中央控制室裝有廠房閉路電視系統，監視發電廠9個輔助操作點；並裝有工業電視系統，監視爐膛火焰及鍋爐汽包水位。

該發電廠未安裝火警系統(注：根據適用標準，處理能力低於50兆瓦的發電廠無需安裝火警系統)。

發電廠使用的燃料是加熱值約為5,000千卡／千克的神華煤。神華煤由本公司購買，佔發電廠使用總量的75%。並與發電廠從其他市場購買的煤混合使用。發電廠亦從北朝鮮及四川省低價購買硬煤。煤港設3個泊位及3台港口起重機，卸煤處理能力為2000公噸／天。煤場的處理能力為20,000公噸。

發電廠所用水源來自張家港河。據操作人員介紹，目前的年實際耗水量約為0.35—0.4百萬立方米。有關機構按人民幣0.21元／立方米收取水資源及管理費用。發電廠生活用水來自城市自來水供應系統。

兩個130公噸／小時循環流化床鍋爐裝有獨立的飛灰／底渣清理系統，並氣動運送飛灰。底渣透過水冷鼓灰冷卻器卸在傳送鏈及傳送插，以將底灰傳送至灰斗，準備向外運送。所有廢灰由承包商運出發電廠，用來製造磚塊及建築材料。發電廠內亦建有300立方米的緊急運灰場。

污水經過化學及衛生處理後排入張家港河。地方環保機關已經向該電廠頒發污染物排放牌照。每年排放費用總計約人民幣700,000元。廠區暴雨水用雨水泵彙入附近張家港河。

已經計劃安裝CEMS。每年廢物處理及排放費用為人民幣600,000元。

電廠消防主要用消防龍頭及便攜式滅火器。綜合水泵房裝有從淨化儲水槽中汲水的兩(2)台電動消防泵，並向室內及室外龍頭送水。該等系統已通過當地消防機關的驗收程序。

當前電費為人民幣0.464元／千瓦時，包括增值稅。工業及住宅終端用戶的平均蒸汽價格分別為每公噸人民幣135元及每公噸人民幣156元。

電廠的整體管理及經營井然有序。所有主要設備均由合資格製造商提供，運作狀況良好。電廠逾有40名供熱用戶，並已修建逾40公里長的供汽網路。熱電比率核電廠熱效率均隨著熱負荷增加而提高。

電廠現僅裝有三台電動給水泵，並須多裝一台備用，以提高可靠性。

海門項目

海門項目位於江蘇省東南部的海門市海門經濟開發區。該項目是該地區工業用戶及住宅採暖用熱汽的主要供應商。供熱半徑約8公里，有大型供熱用戶20家。

兩個15兆瓦的機組分別於二零零三年十二月及二零零四年一月開始商業營運。該項目由華東電力設計研究院設計，並由黑龍江電建3公司安裝。於二零零四年及二零零五年的蒸汽供應量分別為251,733公噸及366,194公噸。在二零零六年首四個月，平均蒸汽供應約為42.54公噸／小時，熱電比率為180。

電廠裝有兩座75公噸／小時的循環流化床鍋爐，由濟南鍋爐廠製造。兩台15兆瓦的抽汽及冷凝汽輪機由南京汽輪機廠製造，每個機組的額定抽汽容量為50公噸／小時。電廠熱效率為48.9%。於二零零五年，該項目的淨發電量為185.2吉瓦時。

目前空氣品質控制設備為三台電場除塵器。煙氣顆粒及二氧化硫排放的實際探測結果符合國家標準GB13223-2003的要求。

各機組透過發電機變壓器組駁接35千伏的電廠母線。發電機及主變壓器用地下電纜駁接。兩台主變壓器透過35千伏的電纜駁接35千伏的母線。35千伏的母線用斷路開關部份駁接單個母線。35千伏電纜有兩個回路，引出線接到新東變電所。兩個18兆瓦機組的高壓備用變壓器也駁接35千伏的母線。

發電機電壓為6,300伏。發電機與主變壓器之間配有發電機斷路開關。35千伏開關裝置採用室內配電箱。35千伏斷路器為真空型，額定電流為1,600安，額定斷路電流為25千安。發電機斷路開關為真空型，額定電流為2,500安，額定斷路電流為40千安，額定電壓為12千伏。6,000伏輔助配電箱為真空型，額定電流為1,250安，額定斷路電流為40,000安。

電廠並無火警系統。高壓變壓器之間設有防火牆。電纜系統中運用耐火電纜及消防措施。電力系統的防火設計符合電廠的消防守則。

主要發電建築內部採用好利時製造的DCS系統進行流程控制及監控。PLC用於輔助系統，如化學水系統及飛灰處理系統。逾90%調製項目以自動模式運行。為安全起見，所有保護項目現在投入營運，人員及設備可能發生的任何緊急情況均會透過保護系統終止。

閉路電視 (CCTV) 系統作為輔助方法，由操作員遠程直接監控重要設備的操作狀態。

除了本公司採購的神華煤外，該項目亦按年度供煤合約從山東省、淮南、韓國及四川省購煤。主要燃料為煤泥。項目現場儲煤約可用15天。

該項目的水源來自民生河，而城市自來水作為備用水源。污水經處理後排入城市污水系統。於二零零五年，廢物及排放物的處理費用總計為人民幣180,000元。

灰燼和爐渣被當地磚廠和混凝土廠收購。於二零零五年，灰燼和爐渣銷售收入約為人民幣820,000元。

現有空氣品質控制設備包括用於顆粒控制的三磁場靜電除塵器。煙氣顆粒及二氧化硫排放的實際檢測結果符合國家標準GB13223-2003的要求。電廠已經安裝CEMS。

電廠消防主要用消防龍頭及便攜式滅火器。綜合水泵房裝有從淨化儲水槽中汲水的兩(2)台電動消防泵，並向室內及室外龍頭送水。該等系統已通過當地消防機關的驗收程序。

當前電費為人民幣0.467元／千瓦時，包括增值稅。平均蒸汽價格為每公噸人民幣123元。

寶應項目

寶應項目是江蘇寶應協鑫環保能源公司與寶應協鑫環保熱電有限公司共同投資興建的熱電廠。該廠主要向寶應經濟開發區供蒸汽及供電。寶應交通便利，是江蘇省中部收集及配送物料的重要場所。

該項目有兩台15兆瓦的冷凝汽輪機，單口抽汽，以及兩座25公噸／小時的次高壓及次高溫CFB鍋爐。一組及二組分別於二零零五年四月十八日及二零零五年六月開始運行。主要設備由合資格製造商供應。

兩個15兆瓦的抽汽及冷凝汽輪機由南京汽輪機廠製造，各機組的額定抽汽能力為50公噸／小時。兩座75公噸／小時的CFB鍋爐由濟南鍋爐廠最新研製，比以往型號增加了328個水冷壁管，爐體更高。自投產以來，鍋爐運行正常。電廠的熱電比率為60%，電廠的熱效率為31%，均有待改進。然而，根據最近一項調查，熱量需求於不久的將來會大幅增加。廠用電約為9%，低於類似電廠的正常比率。

兩條輸電線駁接當地供電公司及110千伏供電所。兩台主變壓器及一台啟動／備用變壓器位於配電室附近。發電機端電壓為6,000伏，穿過發電機斷路器。電力電纜將發電機駁接至主變壓器及廠用電源部份的低端。發電機額定輸出功率為15兆瓦，主變壓器為25MVA。每座鍋爐均有一個中壓及一個低壓廠用電源部分，並有備用高壓及低壓變壓器。所有電力設備均受機組DCS控制。

主要發電建築內部採用好利時製造的DCS系統進程式控制及監控。PLC用於輔助系統，如化學水系統及飛灰處理系統。

逾90%調製項目以自動模式運行。為安全起見，所有保護項目現在投入營運，任何可能對人員或設備構成影響的緊急情況均會透過保護系統終止。操作員透過DCS站從主控制室對過程進行控制及監察。電力系統已併入DCS，便於操作員透過DCS控制及監察電力。

電廠燃用神華煤，每公斤熱值約5,000千卡。該煤由本公司採購，可混合燃燒發電廠從市場上購買的淮南煤。

京杭大運河岸上建有一港口，有三個泊位，配有旋轉式港口起重機。煤透過皮帶輸送機從港口傳送至發電廠的露天煤場。煤場容量足以維持三座每小時75公噸的鍋爐運轉七天。發電廠亦配有乾煤棚。煤場亦裝有一台五公噸的橋式裝煤機配煤、堆煤及供煤。

輸送機斜面上建有石粉斗。石灰石及煤入爐前在此混合。

發電廠的工業水源來自京杭大運河。當局收取的水資源及管理費以及污水排放費每年總計人民幣180,000元。

發電廠的生活用水來自城市自來水供水系統。每月成本約人民幣4,500元。

運河岸邊靠近煤碼頭的地方建有進水泵房，從京杭大運河向兩(2)座澄清池輸送原水(每池每小時200立方米)。水經淨化後存於淨化儲水池中，泵送至各用戶，如冷卻塔及鍋爐補充水處理系統。

現有兩台汽輪機組裝有雙筒管道，帶有自然通風冷卻塔循環水系統。冷卻塔的冷卻面積為1,200平方米。據操作人員稱，冷卻塔出口溫度稍高於最熱環境溫度下的設計。冷凝器中必須採用額外噴水系統減少背壓。隨著對外部供熱的增加，情況可能有所好轉。鍋爐補充水處理採用一級除鹽加上混合床系統。

飛灰及底灰分開清除。飛灰氣動處理。底灰先透過水冷鼓灰冷卻器冷卻，隨後排放到傳送桶及傳送鏈中，再傳送至底灰斗，以使用卡車向外運送。

靜電除塵器下面灰斗中的飛灰用密相正壓氣動輸送系統傳送至煤港口修建的灰倉，由船隻牽出。發電廠排放的飛灰及底灰全部按用戶同意重複利用。用戶負責運灰。

污水經過化學及衛生處理後排入二里排河。廠區暴雨水用雨水泵彙入附近河流。

電廠消防主要用消防龍頭及便攜式滅火器。綜合水泵房裝有從消防用水及生活用水儲水槽中汲水的兩(2)台電動消防泵，並向室內及室外龍頭送水。該等系統已通過當地消防機關的驗收程序。

當前電費為人民幣0.469元／千瓦時，包括增值稅。工業及住宅終端用戶的平均蒸汽價格分別為每公噸人民幣120元及每公噸人民幣140元。

由於蒸汽負載低，發電廠的熱電比率或熱效率都不及設計值，這需要進一步發展需熱市場。政府已為此新建電廠符合要求授予三年過渡期。另一方面，該項目預期，熱負荷將自下一年度起大幅增加。

電廠的過程設計及設備配置符合適用《中小型熱電廠設計規例》所列的要求。

東台項目

東台項目位於江蘇省中東部的東台市。該項目由東台市政府初步開發和修建，由江蘇省電力設計研究院設計，並由鹽城市建築安裝公司安裝。電廠分別於一九九七年三月和一九九八年六月開始商業營運。於二零零二年七月，本公司收購該項目。收購後，本公司顯著強化管理並改善經營。東台項目主要為工業和住宅用戶供熱和供汽。供熱半徑約八公里，大型終端用戶超過20個。該項目現在是單獨整合供熱商。蒸汽網絡長達14公里。同時，發電量逐步緩解該地區的缺電狀況。

電廠配有兩座75公噸／小時的粉煤鍋爐，由杭州鍋爐廠提供。兩台12兆瓦的抽汽和冷凝汽輪機由武漢汽輪發電機廠製造，每個機組的額定抽汽容量為50公噸／小時。熱電比率為172%，而電廠熱效率為45%。鑑於其規模和年限，電廠被視為高效。

該項目獲得《資源綜合利用廠》證書。近期已為每個機組安裝了氨水法的FGD系統。煙氣顆粒和二氧化硫排放的實際檢測結果符合國家標準GB13223-2003的要求。

兩個發電機組駁接發電廠中110千伏的母線。110千伏線是單股輔助母線，只有一根線通往供電所。發電廠110千伏的開關裝置是室內開放排列。

發電機接線端設有斷路器，每台發電機都配有一個電抗器，電源來自各發電機。高壓廠用電源為6千伏。整個發電廠裝有一個6,300千伏安無載調壓的高壓家庭電源備用變壓器，而電源來自110千伏的開關裝置。根據國家標準，高壓家庭電源備用變壓器須使用有載調壓的變壓器。

兩台機組由一個控制中心控制，每個機組的電力系統在控制系統內部監控。監督110千伏母線輔助斷路器和110千伏線路開關在控制系統內進行。

主變壓器之間建有防火牆，電纜裝有消防措施，基本符合安全要求。主要電力設備由中國合資格製造商供應，使用狀況良好。

主要發電建築內部採用硬連線控制器和指示器而非DCS系統，對過程進行控制和監控。儘管硬連線控制系統較DCS系統稍為可靠，但不如DCS方便。更多操作員鬚根據硬連線控制模式運行電廠。PLC用於輔助系統，如化學水系統和飛灰處理系統。操作員可從主控制室對過程進行控制和監控。

除了本公司採購的神華煤外，該項目亦根據年度供煤合約從山東省和淮南購煤。主要燃料是煤、煤泥和生物質。項目現場儲煤約可用14天。

發電廠的工業水源來自通榆河。當局收取的水資源和管理費以及污水排放費每年總計人民幣200,000元。

發電廠的生活用水來自城市自來水供水系統。發電廠使用一次性冷卻。

一次性冷卻系統配有四個循環水泵。

灰燼和爐渣被當地磚廠和混凝土廠收購，用作生產原料的添加劑和成份。於二零零五年，灰燼和爐渣銷售收入約為人民幣1,000,000元。該項目設有緊急儲灰區，可儲存約半年的灰燼。

粉煤鍋爐須有FGD裝置。兩座PC鍋爐的一座已經裝有氨式FGD。發電廠正在評估是否為另一座鍋爐安裝FGD裝置。

發電廠尚未安裝CEMS。現有控制品質控制設備包括顆粒控制的三電場靜電除塵器。靜電除塵器的除塵效率太低(98.2%)，應當改進。

污水經化學和衛生處理後排入城市污水網絡。發電廠總體排污和排放費用合計每年人民幣350,000元。

電廠消防主要用消防龍頭和便攜式滅火器。循環水泵房裝有從循環集水聯箱中汲水的兩(2)台電動消防泵，並向室內和室外龍頭送水。化學水處理室中安裝的淨水泵駁接消防水管回路作為備用。該等系統已通過當地消防機關的驗收程序。

當前電費為人民幣0.469元/千瓦時，包括增值稅。工業和住宅終端用戶的平均蒸汽價格分別為每公噸人民幣115元及每公噸人民幣120元。

太倉項目

太倉項目位於江蘇省太倉市。該項目由本公司與該市共同投資。城市固體垃圾將被用作主要燃料。

自中國實行改革開放政策以來，太倉經濟發展迅速。發電廠不僅為太倉市生產急需的電力，亦消耗了城市固體垃圾，有助於清潔城市和保護環境。

發電廠分兩期修建，一期配有兩座鍋爐，每天能夠焚燒250公噸廢物，和一台汽輪機，額定功率為6兆瓦。二期將配有另一座鍋爐和另一台汽輪機，容量與一期相約。該項目由核工業部第二研究所設計，並由蘇源江南電力建設公司修建。項目於二零零五年十月二十八日施工。一期於二零零六年十月十九日開始商業營運。

垃圾焚燒爐和廢熱回收鍋爐由杭州新世界能源公司製造，專門用來焚燒城市固體垃圾。

鍋爐生產的煙氣透過「半乾FGD+活性炭吸附+布袋除塵器」處理程序淨化。污染排放根據《生活垃圾焚燒污染控制標準》(GB18485-2001)規定受到控制，並符合太倉市環保部門的要求。

機械系統包括加熱系統、固體廢物進料系統、煙氣淨化系統、飛灰和底灰處理系統。

運行一期機組平均每天可焚燒400公噸固體廢物，每年146,000公噸，同時，每年亦可發電 3.98×10^7 度，每年的淨輸出功率約為 2.99×10^7 度。

汽輪機的額定功率為6兆瓦，由南京汽輪發電機廠製造。

發電廠配有一台發電機，最大輸出功率為6兆瓦，通過發電機斷路器，駁接10千伏開關裝置。在發電廠內部，建有另一個10/35千伏的升壓變電所。35千伏母線用單股母線駁接。35千伏電纜中有兩條回路引出線接至發電廠終端塔35千伏高架線，而塔上的兩條輸電線向當地電力系統輸送電力。當地電力系統的另一條10千伏輸電線為整個發電廠供應待機電源。

發電機由南京發電機廠製造，帶無刷勵磁系統。每座鍋爐有一台1,250千伏安低壓變壓器提供380/220伏的電力，亦有一台特殊的1,250千伏安低壓變壓器用作備用低壓電源。

發電廠電力系統的設計合理，符合《化石燃料發電廠設計守則》。所有大型機器設備均狀況良好。

主要發電建築內部採用好利時製造的DCS系統進程序控制和監察。PLC用於輔助系統，如化學水系統和飛灰處理系統。操作者透過DCS站從主控制室對過程進行控制和監控。電力系統併入DCS，便於操作者透過DCS控制和監控電力。控制和監察鍋爐、渦輪發電機和電氣系統納入DCS。

城市固體垃圾用作主要燃料。根據項目與該市的協議，該市負責收集並向發電廠輸送城市固體垃圾。

發電廠工業用水源來自蕪塘河。設計耗水為每天1,536公噸。發電廠生活用水來自城市自來水供應系統。河岸邊靠近電廠的地方建有進水泵房，向水預處理系統輸送原水。水經淨化後存於淨化儲水池中，泵送至各用戶，如冷卻塔和鍋爐補充水處理系統。

一期和二期的兩台汽輪機組裝有兩(2)台50%循環水泵和一座有三室的機械通風冷卻塔，作為循環水系統。

冷卻塔的各室設計用來承載一期和二期的每小時1,254立方米水的負荷。該系統在一期運行狀況良好。

空氣排放物包括顆粒、硫氧化物、氮氧化物、一氧化碳、二氧化碳、氯化氫和二噁英，受中國環保標準和歐洲一號標準規限。發電廠污水用兩條管線泵送入城市污水處理廠。

電廠消防主要用消防龍頭和便攜式滅火器。淨水泵房裝有從淨水儲水槽中汲水的兩(2)台電動消防泵，並向室內和室外龍頭送水。

該等消防系統已於二零零六年九月二十六日通過當地消防機關的驗收程序。

該項目已開展徹底的調查和研究，以選擇適當技術。獲選技術在成本和性能方面被視為中國最佳者之一。

連雲港項目

連雲港項目位於江蘇省東北部的省級開發區，連雲港市贛榆縣經濟技術開發區。兩台15兆瓦的機組分別於二零零五年七月二十三日和二零零五年九月二十七日分別開始商業營運。該項目由Shanxi Taixiang Engineering Consulting Design Institute設計，並由山東第二電力安裝公司安裝。該項目向工業用戶和住宅採暖供熱和供汽。

兩座每小時75公噸的CFB鍋爐由濟南鍋爐廠提供。兩台15兆瓦的抽汽和冷凝汽輪機由南京汽輪機廠製造，每個機組的額定抽汽容量為每小時50公噸。供熱半徑約為五公里，供熱客戶數量約為五名。

熱電比率為27%，而電廠熱效率為28%，均有待改進。根據年度供煤合約從山東省自行採購煤，而協鑫每年均按現行市價定價向神華採購煤。主要燃料是煤和生物質燃料。該項目現場儲煤約可用十天。

該項目改為混燃80%生物質燃料並採用資源整合利用發電廠，以符合國際對生物質發電廠的要求。

兩個發電機組駁接發電廠中110千伏的母線。110千伏線是單股輔助母線，只有一根線通往供電所，長八公里。該佈置的可靠性應當改進。發電廠110千伏的開關裝置是室內開放佈置。

發電機接線端設有斷路器，每台發電機都配有一個電抗器，電源來自各發電機。高壓廠用電源為6千伏。整個發電廠裝有一個6,300千伏安無載調壓的高壓家庭電源備用變壓器，而電源來自110千伏的開關裝置。按照國家標準，高壓家庭電源備用變壓器須使用有載調壓的變壓器。高壓家庭電源電抗器和變壓器保留更多冗餘負載。

兩台機組由一個控制中心控制，每個機組的電力系統在DCS控制系統內部監控。監督110千伏母線輔助斷路器和110千伏線路開關在DCS控制系統內進行，後者並非獨立於機組網絡控制系統。主變壓器之間建有防火牆，電纜裝有消防措施，基本符合安全要求。主要電力設備由中國合資格製造商供應，使用狀況良好。

主要發電建築內部採用好利時製造的DCS系統進程序控制和監控。PLC用於輔助系統，如化學水系統和飛灰處理系統。逾90%調製項目以自動模式運行。為安全起見，所有保護項目現在投產，從而透過保護系統終止任何可能對人員和設備構成危險的緊急情況。

操作者透過DCS站從主控制室對過程進行控制和監察。電力系統已併入DCS，便於操作者透過DCS控制和監察電力。

除了本公司採購的神華煤外，該項目亦根據年度供煤合約從山東省購煤。主要燃料是煤和生物質燃料。項目現場儲煤約可用十天。

水源來自諸暨河及城市自來水。冷卻系統配有三台循環水泵和一座回流式雙曲線自然通風的冷卻塔。冷卻塔的冷卻面積為1,500平方米。

灰燼和爐渣由當地磚廠和混凝土廠收購。於二零零五年，灰燼和爐渣的銷售收入約為人民幣40,000元。

當前空氣品質控制設備包括顆粒控制的三電場靜電除塵器。煙氣顆粒和二氧化硫排放物的實際測驗結果符合國家標準GB13223-2003的要求。

電廠消防主要用消防龍頭和便攜式滅火器。循環水泵房裝有從循環集水聯箱中汲水的電動消防泵，並向室內和室外龍頭送水。化學水處理室中安裝的淨水泵駁接消防水管回路作為備用。該等系統已通過當地消防機關的驗收程序。

當前電費為人民幣0.469元／千瓦時，包括增值稅。工業和住宅終端用戶的平均蒸汽價格分別為每公噸人民幣140元及每公噸人民幣145元。

豐縣項目

豐縣項目位於江蘇省西北部徐州市以西的豐縣工業區。兩個15兆瓦的機組分別於二零零三年十月十七日和二零零三年十一月十七日分別開始商業營運。該項目由中煤國際工程集團南京設計研究院設計，並由山東電力建設第二工程公司安裝。豐縣項目向工業用戶和住宅採暖供熱和供汽。供熱半徑約為2.3公里，供熱承購人有七名。該項目已經獲得《資源綜合利用電廠》牌照。

兩台15兆瓦的抽汽和冷凝汽輪機由南京汽輪機廠製造，各機組的額定抽汽能力為每小時50公噸。三座每小時75公噸的CFB鍋爐由濟南鍋爐廠研製。電廠的熱電比率為129%，電廠的熱效率為42%。電廠熱效率應當進一步改進。

兩個發電機組透過主變壓器駁接發電廠中35千伏的母線。35千伏線是單股輔助母線，只有一根線通往豐城供電所，長3.6公里。兩條母線懸於相同電桿上，終止於同一供電所，可靠性較差。發電廠35千伏的開關裝置是室內配電箱佈置。發電機接線端設有斷路器，而廠用電源支線用作高壓廠用電源。三條輔助母線根據鍋爐為6千伏廠用電源設計。電廠並無高壓家庭備用變壓器，而兩個6千伏家庭電源系統相互備用。電力系統在機組控制室受控制，而手動控制一個開關接一個設備。可能出現一些經營圖表並使用電腦登錄(獨立電力網上監控系統)。主變壓器之間建有防火牆，電纜裝有消防措施，基本符合安全要求。主要電力設備由中國合資格製造商供應，使用狀況良好。

主要發電建築內部採用好利時製造的DCS系統進行程序控制和監察。PLC用於輔助系統，如化學水系統和飛灰處理系統。逾90%調制項目以自動模式運行。為安全起見，100%保護項目現正投入營運，從而當員工處於緊急情況下，設備將經由保護系統終止運作。

操作員透過DCS站從主控制室對過程進行控制和監控。發電廠主要業務共配置了五名操作員，其中鍋爐三名，汽輪機兩名。

電廠根據年度供煤合約按現行市價從天能集團購煤。電廠的主要燃料是煤和煤泥。該項目現場儲煤約可用七天。

電廠水源來自六眼深井的地下水。城市自來水亦用作補充水資源。冷卻系統配有四台循環水泵和一座回流式雙曲線自然通風的冷卻塔。冷卻塔的冷卻面積為1,500平方米。

灰燼和爐渣被當地磚廠和混凝土廠收購，用作生產原料的添加劑和成份。於二零零五年，灰燼和爐渣銷售收入約為人民幣225,000元。

當前空氣品質控制設備包括顆粒控制的三電場靜電除塵器。煙氣顆粒和二氧化硫排放物的實際測驗結果符合國家標準GB13223-2003的要求。

電廠消防主要用消防龍頭和便攜式滅火器。循環水泵房裝有從循環集水聯箱中汲水的電動消防泵，並向室內和室外龍頭送水。化學水處理室中安裝的淨水泵駁接消防水管回路作為備用。該等系統已通過當地消防機關的驗收程序。

當前電費為人民幣0.467元／千瓦時，包括增值稅。工業和住宅終端用戶的平均蒸汽價格分別為每公噸人民幣120元及每公噸人民幣140元。

如東項目

如東項目位於江蘇省東南部南通市如東經濟開發區的西北區。該項目由協鑫電力設計研究院設計，並由黑龍江電建3公司安裝。兩個15兆瓦的機組分別於二零零四年十一月八日及二零零五年一月十八日開始商業運行。

如東項目為本地區工業用戶和住宅採暖供熱和供汽。供熱半徑約為15公里，大型供熱承購人26名。如東項目具有本公司組合所有發電廠中最大的熱負荷。

電廠配有兩台15兆瓦的抽汽和冷凝汽輪機，由南京汽輪機廠製造，各機組的抽汽能力為50公噸／小時。兩座每小時75公噸的循環流化床鍋爐由濟南鍋爐廠製造。

熱電比率為215%，而電廠熱效率為51%。如東項目已經達到熱電聯產的國家和省級要求。

兩個機組用發電機與主變壓器之間的電纜穿過發電機變壓器組駁接發電廠的110千伏母線，兩台主變壓器用高架線駁接110千伏的開關裝置。110千伏的母線用單股母線駁接斷路開關部份。110千伏電纜有兩條回路引出線接至發電廠終端塔110千伏高架線，而兩條回路110千伏高架線向冰山變電站輸送電力。兩條回路110千伏高架線由同一座塔設立；因此，操作可靠性低於熱電廠。兩個18兆瓦機組的高壓備用變壓器亦駁接110千伏的母線。

發電機電壓為6.3千伏。發電機與主變壓器之間配有發電機斷路開關。110千伏開關裝置屬於室內型。110千伏斷路開關屬於SF6柱式。發電廠現無火警系統。電纜系統中使用耐火電纜和消防措施。電力系統的防火設計符合發電廠的消防守則。

主要發電建築內部採用和利時製造的DCS系統進程序控制和監察。PLC用於輔助系統，如化學水系統和飛灰處理系統。逾90%調製項目以自動模式運行。為安全起見，所有保護項目現在投產，從而可透過保護系統終止人員和設備可能面對的任何緊急情況。

操作員透過DCS站從主控制室對過程進行控制和監控。發電廠主要業務共配置了七個操作員站，其中鍋爐三名，汽輪機兩名和電力兩名。電力系統納入DCS，便於操作員透過DCS控制和監控電力。

除了本公司採購神華煤外，該項目亦根據年度供煤合約從山東省購煤。項目現場儲煤約28天的量。

電廠水源來自如泰河，而城市自來水作為備用。一次性冷卻系統配有四台循環水泵。

灰燼和爐渣被當地磚廠和混凝土廠收購。於二零零五年，灰燼和爐渣銷售收入約為人民幣460,000元。

當前空氣品質控制設備包括顆粒控制的高效織物過濾器。煙氣顆粒和二氧化硫排放物的實際測驗結果符合國家標準GB13223-2003的要求。

電廠消防主要用消防龍頭和便攜式滅火器。循環水泵房裝有從循環集水聯箱中汲水的電動消防泵，並向室內和室外消防龍頭送水。化學水處理室中安裝的淨水泵駁接消防水管回路作為備用。該等系統已通過當地消防機關的驗收程序。

當前電費為人民幣0.469元／千瓦時，包括增值稅。工業和住宅終端用戶的平均蒸汽價格分別為人民幣145元／公噸及人民幣150元／公噸。

太倉保利項目

太倉保利項目位於太倉經濟技術開發區。該開發區規劃成為以出口為導向的高科技工業基地。所有供熱用戶均在四公里的半徑內。太倉市位於著名的長江三角洲內，水陸空交通便利，對經濟發展大為有利。太倉的主要產業有紡織、印染和服裝。連同其他產業，太倉具有相對完善的工業基礎。自中國實行改革開放政策以來，太倉經濟發展迅速。發電廠的供熱用戶目前共計101家，已建成供熱網絡總長49公里。蒸汽供應主要用於工業，熱負荷未達到設計量。冬天，供汽可高達100公噸／小時。發電廠供應的北工業區的需熱量潛力大，可以進一步開發。

電廠不僅滿足了採暖區的熱需求，亦緩解了太倉市供電壓力，並在城市地區實現了能源節約和環境改善。

本發電廠配有三台15兆瓦的汽輪機，可單口抽汽，及四座次高溫和次高壓粉煤鍋爐，蒸汽產出總計390公噸／小時。一期工程於一九九七年開工，一組及二組分別於一九九八年十二月一日及一九九九年二月一日投產。隨著熱負荷增加，第三座鍋爐重新設計為90公噸／小時粉煤鍋爐，並於二零零一年十二月一日投產。不斷增加的電熱需求促使修建二期工程。二期一台15兆瓦的單口抽汽輪機於二零零三年五月投產，二期一台150公噸／小時的次高溫和次高壓粉煤鍋爐於二零零五年四月十五日投入商業運行。

本發電廠有三台發電機：一組及二組額定功率為15兆瓦，三組額定功率為18兆瓦。開關裝置有兩個高壓層次：35千伏室內開關裝置用於一組及二組，而三組增壓至110千伏，為氣體絕緣開關裝置。35千伏開關裝置有雙股輸電線駁接當地電網公司，而一條110千伏輸電線駁接110千伏GIS及當地電網公司。

據電廠人員稱，所有35千伏輸電線均應更換為110千伏電線，此種情況表明，35千伏開關裝置失效，而110千伏開關裝置需要為一組及二組擴展。預計成本約人民幣6,000,000元。

每座鍋爐均有廠用電源部份，從主變壓器的低壓端進線，並有啟動／備用變壓器支撐。有三條直接輸電線駁接三家終端用戶。所有電氣設備均受DCS控制，並已於二零零二年更新。電氣設備看似老化，但仍處於正常運行狀態。

主要發電建築內部採用和利時製造的DCS系統進程序控制和監察。PLC用於輔助系統，如化學水系統和飛灰處理系統。逾90%調製項目以自動模式運行。為安全起見，所有保護項目均正投產，從而可透過保護系統終止人員和設備可能面對的任何緊急情況。

操作員透過DCS站從主控制室對過程進行控制和監察。電力系統納入DCS，便於操作員透過DCS控制和監控電力。

電廠燃用來自神華煤礦及淮南煤礦的煙煤，並混燃煤泥和酒糟以降低成本。酒糟先與煤混合，然後放入球磨機烘乾並粉碎，最後用三次風送入爐內燃燒。一期工程的煤港口裝有兩台5公噸港口起重機。港口的煤用傳送帶送入發電廠的封閉煤場，容量為20,000公噸。煤場配有一台橋式裝煤機。煤場的地下料倉被梭式給煤機推送至傳送帶，供運送到鍋爐煤倉。

二期工程透過增加港口起重機擴展煤港口，並新建一個煤場（稱為北場），位於發電廠外公路以北。北場的煤用高架運送帶走廊穿過公路送到一期修建的老煤場。

電廠的循環水及所用水源均來自大半徑河。當地水利部門已經向電廠頒發牌照，准許電廠每年從該河中抽水45百萬立方米。當局每年收取的水資源和管理費用約為人民幣0.2百萬元。

當河水含氯量由於海水於高潮位期間的影響而變高時，發電廠會使用深井水備作為用。電廠的生活用水來自城市自來水供水系統。實際每月耗水量約為1,500立方米，成本為每立方米人民幣2.25元。

來自循環水管的原水送往兩(2)座澄清池。水經淨化後存於淨化儲水池中，泵送至各用戶（如冷卻塔和鍋爐補充水處理系統）。初步脫鹽系統用於鍋爐補充水處理。一次性循環水系統用於蒸汽輪機組。

飛灰與底灰分開清除。鍋爐底灰清除系統包括水灰沖洗槽及沉澱池，重複利用沖洗水。

發電廠利用密相正壓氣動輸送系統清除ESP下面的乾飛灰。四座鍋爐生產的飛灰傳送至兩個乾灰倉，灰燼用戶可用其自身的封閉卡車帶走灰燼。

污水經過化學水處理系統處理後排入大半徑河，而衛生污水排入附近的城市污水系統。

每年排放費用總計約人民幣0.8百萬元。廠區暴雨水用雨水泵彙入該河。

電廠消防主要用消防龍頭和便攜式滅火器。循環水泵房裝有從循環集水聯箱中汲水的兩(2)台電動消防泵，並向室內和室外龍頭送水。化學水處理室中安裝的淨水泵駁接消防水管回路作為備用。該等系統已通過當地消防機關的驗收程序。

當前電費為人民幣0.458元／千瓦時，包括增值稅。工業和住宅終端用戶的平均蒸汽價格分別為人民幣150元／公噸及人民幣156元／公噸。

由於現有爐渣沉澱池太小，計劃在擴展端修建新的沉澱池。

蘇州項目

蘇州項目位於蘇州工業園區第三區東南角。蘇州工業園區位於蘇州市東，地理位置優越。園區是中國基礎建設最完善、發展最快、經濟周轉率最高及最活躍的工業園區之一，是吸引外資企業的投資熱點。

該項目於二零零五年二月二十八日動工，一組聯合循環於二零零五年九月二十五日同步經營，此後二組於二零零五年十一月一日同步經營。

該項目由東北電力設計院設計，並由江蘇省電力建設第一工程公司承建，而安裝工程分別由河南卓越工程管理有限公司和上海電力監理諮詢有限公司監理。全部機組由華東電力試驗研究所試運行。

該項目同時為工業園區提供急需電力及蒸汽。天然氣是清潔燃料，對環保大為有益。

該項目配有GE的兩(2)個重型燃氣輪機發電機組(PG9171E)。餘熱鍋爐(HRSG)由杭州鍋爐廠製造，汽輪機由南京汽輪機廠製造。項目整體發電能力為 2×180 兆瓦。

當前熱電比率為21%，而電廠熱效率為51%，均符合此種規模的天然氣聯合循環熱電廠的要求。

本聯合循環發電廠共有四台發電機，燃氣輪機有兩台，額定功率為136兆瓦，而蒸汽輪機有兩台，額定功率為60兆瓦。發電廠由江蘇省電力公司調度。自商業運行以來，一個機組一直連續運行，而另一個機組早上啟動晚上關閉。啟動和待機電源由變壓器、220千伏開關裝置的回饋提供，而該變壓器為8,000千伏安。

電廠配有尖端控制系統。燃氣輪機發電機組裝有GE的MARC-VI電腦系統。燃氣輪機聯合循環機組受DCS系統的監督和控制。每個機組均有DCS系統。

兩個燃氣輪機聯合循環機組的操作模式如下：一個不間斷運行，以滿足終端熱用戶的蒸汽需求，而另一個依照電網負載每天清早啟動晚上關閉。聯合發電機組能在短短25分鐘內快速啟動，達到最大負載需要45分鐘。

天然氣調節站受PLC遙控，並無人手控制。循環水泵房亦屬遙控類型。HRSG補充水系統受電腦系統監督，而所有設備(除RO水處理機組外)均無PLC控制。閘門運行正常。燃氣輪機聯合循環機組的自動調節系統和保護互鎖(包括燃氣輪機、汽輪機及HRSG)完全投入使用。

中央控制室亦裝有電廠閉路電視系統，以監控20個主要設備和附屬設備(包括調節站)操作點。亦提供工業電視系統以監督HRSG的汽包水位。

燃氣輪機的MARC-VI系統和聯合循環的DCS自動控制系統運行安全可靠，發電廠從未因DCS運行異常而發生任何操作失誤。

發電廠裝有電廠火警系統。此外，每台燃氣輪機亦備有單獨的火警系統。ERP系統已於二零零六年九月實行。

項目燃料由「西氣東輸管線工程」提供。發電廠與中國最大的石油及天然氣供應商簽訂供氣協議，每年提供300百萬立方米的天然氣，為期20年。兩個機組每年耗氣300百萬立方米，每年運行4,000個小時。

電廠的工業用水來自吳淞河。當地水利部門已經向電廠頒發了執照，准許每年從該河抽水5.36百萬立方米。

來自操作人員的資料顯示，每年實際耗水量目前接近2百萬立方米。當局收取的水資源和管理費為人民幣0.21元／立方米。

電廠的生活用水來自城市自來水供水系統。每年耗水量現約12,000立方米，成本為人民幣2.45元／立方米。

電廠附近建有河岸進水泵房，從吳淞河向水預處理系統輸送原水。淨水存入工業用水和消防用水儲水槽，然後泵送至電廠內各用戶。

機械通風冷卻塔包括五(5)室。每室水負載為5,640立方米／小時，風扇直徑為9.75米。設計出口水溫在10%環境天氣條件下為32.5攝氏度。塔上主要設備由上海基伊埃冷卻塔有限公司提供。循環水泵房內兩個機組共裝有四(4)台離心循環水泵。來自操作人員的資料顯示，該系統運行良好。

鍋爐補充水處理採用反滲透加上離子交換系統。

污水經過化學水處理系統和衛生水系統等處理後計劃排入附近的城市污水處理廠。廠區的暴雨水用兩台雨水泵彙入附近的吳淞河。

電廠消防主要用噴水器、消防龍頭及便攜式滅火器。綜合水泵房裝有從工業用水及消防用水儲水槽中汲水的兩(2)台電動消防泵，並向室內和室外龍頭及噴水系統送水。專門為兩台燃燒輪機提供二氧化碳消防系統。中央控制中設有一個火災探測和警報室，作為消防系統的一部份。

該等消防系統已於二零零六年八月通過當地消防機關的驗收程序。

當前電費為人民幣0.52元／千瓦時，包括增值稅。工業終端用戶的平均蒸汽價格為人民幣186元／公噸。

隨著熱電需求增加，天然氣供應和提供有待進一步研究。

徐州西區項目

徐州西區項目位於江蘇省西北部徐州市西區。該項目在徐州市西區，靠近徐州市西三環路。兩台15兆瓦的機組分別於二零零二年十二月十八日及二零零三年一月二十四日開始商業運行。該項目由西北電力設計院專家設計院設計，並由山東電力建設第二工程公司安裝。

徐州西區項目是工業客戶和住宅採暖的主要熱電供應商。供熱半徑約3.2公里，潛在供熱客戶約有50家。該項目已獲《資源綜合利用電廠》證書。

電廠配有兩台15兆瓦抽汽和冷凝汽輪機，由南京汽輪機廠製造，各機組的抽汽量為50公噸／小時。三座75公噸／小時的CFB鍋爐由濟南鍋爐廠製造。

熱電比率為87%，而電廠熱效率為37%。

徐州西區熱電廠配有兩個發電機組。兩個發電機組透過主變壓器採用單位線，駁接發電廠的110千伏母線。110千伏線是單股附屬母線，有兩個110千伏線路分別駁接趙山變電站及西郊供電所。

發電機接線端上設有斷路器，而附屬電源支線用作高壓廠用電源。三條輔助母線設計用作6千伏廠用電源。電廠現無高壓備用輔助變壓器，兩個6千伏家庭電源系統相互備用。廠用電源消耗約9.6%。

電力系統在機組控制室受到控制，而手動控制一個開關接一個設備。電廠內部並無火警系統，但主變壓器之間建有防火牆，電纜裝有消防措施，基本符合安全要求。

主要發電建築內部採用和利時製造的DCS系統進程序控制和監察。PLC用於輔助系統，如化學水系統和飛灰處理系統。逾90%調製項目以自動模式運行。為安全起見，所有保護項目現已正投產，從而可透過保護系統終止人員和設備可能面對的任何緊急情況。

操作員透過DCS站從主控制室對過程進行控制和監察。發電廠主要業務共配置了六名操作員，其中鍋爐三名，汽輪機兩名及電力一名。電力系統控制納入DCS，便於操作員透過DCS控制和監控電力。

電廠根據年度供煤合約按當前市場價格從附近供煤商購煤。主要燃料是煤泥。該項目現場儲煤約可用十天。

水源來自黃河古道和城市自來水。電廠亦備用兩眼深井。冷卻系統配有四台循環水泵和一台回流式、雙曲線自然通風的冷卻塔。冷卻塔的冷卻面積為1,500平方米。

灰燼和爐渣被當地磚廠和混凝土廠收購，用作生產原料的添加劑和成份。於二零零五年，灰燼和爐渣銷售收入約為人民幣440,000元。當前空氣品質控制設備包括顆粒控制的三電場靜電除塵器。煙氣顆粒和二氧化硫排放物的實際測驗結果符合國家標準GB13223-2003的要求。

電廠消防主要用消防龍頭、灑水器和便攜滅火器系統。綜合水泵房裝有從淨化水儲水槽中汲水的兩(2)台電動消防泵，並向室內和室外龍頭送水。辦公大樓噴水滅火系統專門裝有兩(2)台電動噴水泵。該等系統已通過當地消防機關的驗收程序。

當前電費為人民幣0.469元／千瓦時，包括增值稅。工業和住宅終端用戶的平均蒸汽價格分別為人民幣120元／公噸及每公噸人民幣140元／公噸。

揚州項目

揚州港口環保熱電有限公司是江蘇協鑫能源投資公司、協鑫電力(揚州)有限公司(外資公司)、江蘇省電力發展股份有限公司、揚州蘇源有限公司和揚州經濟開發區下屬開發公司擁有的合資熱電廠，為揚州經濟開發區內的工業生產提供所需蒸汽和電力。熱電設施位於揚州經濟開發區南部，靠近長江。

隨著經濟開發區的發展，越來越多的企業入駐，熱電負載不斷上漲，令供求差別更加嚴重。揚州項目是該區可持續發展的一個推動力量。

該項目配有兩台24兆瓦汽輪機，單口抽汽，及兩台130公噸／小時高溫高壓CFB鍋爐。項目於二零零三年二月十八日施工，一組及二組分別於二零零四年三月及四月試運行。在商業運行早期，機組曾發生各種故障。根據截至二零零五年的統計資料，一號鍋爐一出現五次爆管，導致機組跳掣，二號鍋爐發生兩次計劃外停機。經過兩年運行，電廠取得維持鍋爐持續運轉超過三個月的經驗。目前，機組運行狀況良好。

熱電比率為27%，而電廠熱效率為36%。

25兆瓦發電機透過發電機斷路器和40兆伏安主變壓器向110千伏開關裝置給電，而主變壓器低壓端的電抗器提供廠用電源。室內110千伏開關裝置透過雙股電線駁接當地電網。

廠用電源從主變壓器低壓端流出，並由高壓備用變壓器做後備，後者駁接110千伏開關裝置。此種駁接意味著，高壓變壓器一直在備用狀態下運行，增加更多成本。所有電氣設備受DSC定位中心控制室控制。

主要發電建築內部採用和利時製造的DCS系統進行程序控制和監察。PLC用於輔助系統，如化學水系統和飛灰處理系統。為安全起見，所有保護項目現已投產，從而可透過保護系統終止人員和設備可能面對的任何緊急情況。

操作員透過DCS站自主控制室對過程進行控制和監察。電力納入DCS，便於操作員透過DCS控制和監控電力。

電廠燃煤來自神華煤礦及四川省，並混燃煤泥以降低成本。該地區是木材貿易中心，有大量樹皮可供發電廠利用。為了減低經營成本，電廠計劃購進有關切割設備，將樹皮與煤混合。發電廠的卸煤港建於長江北岸。卸煤港長130米，裝有兩(2)台港口起重機。走廊的傳送帶將煤從港口運往發電廠煤場，後者容量為25,000公噸。廠內雙軌輸煤帶裝有振動篩和軋碎機。

電廠的所用水源來自長江。當地水利部門已經為電廠頒發了執照，准許每年從長江抽水2.80百萬立方米。

操作人員的資料顯示，每年實際耗水現約1.4百萬立方米。當局每年收取的水資源和管理費為人民幣130,000元。

發電廠的生活用水來自城市自來水供水系統。每月成本約人民幣9,000元。江岸邊靠近煤碼頭的地方建有進水泵房，從長江向兩(2)座澄清池輸送原水(每池每小時600立方米)。水經淨化後存於淨化儲水池中，泵送至各用戶，如冷卻塔和鍋爐補充水處理系統。現有兩個汽輪機組裝有雙筒管道，帶有自然通風冷卻塔循環水系統。

鍋爐補充水處理採用一級除鹽加上混合床系統。

飛灰與底灰分開清除。飛灰氣動處理。底灰先透過水冷鼓灰冷卻器冷卻，隨後卸在傳送鏈及傳送桶中，傳送至底灰斗，並準備用卡車向外運送。ESP下面灰斗中的飛灰用密相正壓氣動輸送系統傳送至灰倉，由船隻牽出。

發電廠排放的飛灰和底灰全部按終端用戶同意重複利用。終端用戶負責運灰。發電廠並未設有灰場。

污水經過化學水處理系統和衛生水系統處理後排入長江。當地環保部門已經為電廠頒發了污染物排放牌照。每年排放費用總計人民幣1.2百萬元。廠區暴雨水用雨水泵彙入長江。

電廠消防主要用消防龍頭、灑水器及便攜式滅火器系統。綜合水泵房裝有從淨化水儲水槽中汲水的兩(2)台電動消防泵，並向室內和室外龍頭送水。辦公大樓噴水滅火系統專門裝有兩(2)台電動噴水泵。該等系統已通過當地消防機關的驗收程序。

當前電費為人民幣0.467元／千瓦時，包括增值稅。工業和住宅終端用戶的平均蒸汽價格分別為人民幣145元／公噸及每公噸人民幣150元／公噸。

由於向外部用戶供應蒸汽的供應量小(9-12公噸／小時)(迄今為止，蒸汽用戶包括一間印染廠、一個進口加工區、一間酒店及一個洗浴中心)，故發電廠的熱電比率或熱效率均不及設計值，機組電能耗煤量高達424克／千瓦時，需要進一步發展需熱市場。電廠積極努力將城市污水灰漿與煤混燃，並已提請批准為「資源綜合利用電廠」。

外部供熱網絡已經到位。但是，熱負荷低引致大量網絡損失。

沛縣項目

沛縣項目位於江蘇省西北部沛縣的沛縣工業園區。沛縣項目在徐州市西面，離徐州市約62公里。兩個15兆瓦機組分別於二零零零年五月十八日及二零零零年七月十八日開始商業運行。該項目由北京有色金屬設計院設計，並由山東電力建設第二工程公司安裝。沛縣項目向工業用戶和住宅採暖供熱和供汽。供熱半徑約為4.8公里，大型終端用戶十三家。該項目已經獲得《資源綜合利用電廠》證書。

電廠配有兩台15兆瓦的抽汽和冷凝汽輪機，由南京汽輪機廠製造，各機組的抽汽能力為50公噸／小時。三座每小時75公噸的CFB鍋爐分別由北京鍋爐廠、唐山鍋爐廠和濟南鍋爐廠製造。

當前熱電比率為86%，而電廠熱效率為37%，稍低於規定值。

沛縣坑口環保熱電有限公司已安裝兩套實用設備。發電機透過主變壓器駁接機組系統內的發電廠35千伏母線。該項目由北京有色金屬設計院於上世紀九十年代設計。

35千伏母線屬於單股母線輔助駁接。6.5公里長的兩條35千伏輸電線駁接至延吉子站。兩條35千伏輸電線架設在同一排電線桿上，並駁接至同一個供電所，如此操作對於熱電廠而言，不太可靠。

35千伏開關裝置屬於室內佈置。發電機出口並未安裝斷路器，而是從發電機出口引出廠用電源支線，用750安電抗器作為電源。為廠用電源系統提供四條母線。

為解決廠用電源系統的機組啟動和冗餘，發電廠裝有一台高壓廠用電源備用變壓器，型號為S7-3150/35，容量為3,150千伏安，短路阻抗為6.98%，並有無載調壓功能。變壓器經常待機，鐵耗較高。廠用電源支線電抗器和高壓廠用電源備用變壓器的容量遠遠高於實際需要和國家標準。

電力系統自個別專門控制室進行監察和控制，其中控制板/控制台分開，一個開關到一個設備的手動控制，並且手動記錄讀數。控制水平有點過時。

發電廠並未裝有火警系統，但兩台主變壓器之間提供有防火牆，電纜採取消防措施，基本符合消防標準。主要電氣設備均為來自中國著名製造商的產品，運行良好。

主要發電建築內部採用新華集團製造的DCS系統進程序控制和監察。PLC用於輔助系統，如化學水系統和飛灰處理系統。逾90%調製項目以自動模式運行。為安全起見，所有保護項目均已投產，從而可透過保護系統終止人員和設備可能面對的任何緊急情況。

操作員透過DCS站自主控制室對過程進行控制和監控。發電廠主要業務共配置五個操作員站，其中鍋爐三名，渦輪機兩名。電力系統自身的控制系統獨立於DCS。此乃傳統方法，可以接受。

電廠根據年度供煤合約按當前市場價格自當地供煤商購煤。主要燃料是煤泥及生物質。該項目為燃燒80%的生物質進行鍋爐翻新，計劃於年底完工。

水源來自地下六眼深井。冷卻系統配有四台循環水泵和兩台回流式、雙曲線自然通風冷卻塔。

灰燼和爐渣被當地磚廠和混凝土廠收購，用作生產原料的添加劑和成份。於二零零五年，灰燼和爐渣銷售收入約為人民幣250,000元。

當前空氣品質控制設備包括顆粒控制的三電場靜電除塵器。煙氣顆粒和二氧化硫排放物的實際測驗結果符合國家標準GB13223-2003的要求。

電廠消防主要用消防龍頭、灑水器和便攜式滅火器系統。綜合水泵房裝有從淨化水儲水槽中汲水的兩(2)台電動消防泵，並向室內和室外龍頭送水。辦公大樓噴水滅火系統專門裝有兩(2)台電動噴水泵。該等系統已通過當地消防機關的驗收程序。

當前電費為人民幣0.469元／千瓦時，包括增值稅。工業和住宅終端用戶的平均蒸汽價格分別為人民幣110元／公噸及每公噸人民幣120元／公噸。

嘉興項目

嘉興協鑫環保熱電有限公司位於嘉興秀洲工業區。該工業區坐落於浙江省洪合鎮，該鎮的主導產業是羊毛衫生產。浙江省一直電力短缺，當地熱負荷不斷增加。嘉興項目為嘉興電網供電，並為該工業區的終端用戶供熱。

該項目於二零零三年九月二十六日註冊。根據浙江省經濟貿易委員會批准，該項目計劃安裝兩台12兆瓦的抽汽和冷凝汽輪機，一台6兆瓦的背壓式汽輪機，四台75公噸／小時的CFB鍋爐。根據不斷增加的熱負荷，為將來擴建預留佔地面積130畝的空地。該項目於二零零四年四月八日動工。相繼為一組和三組安裝了兩台C15-4.9／0.981汽輪機和QFW-18-2發電機，為一組和二組安裝了75公噸／小時的次高壓和次高溫CFB鍋爐。這兩個機組分別於二零零五年八月及十月投產。

該項目由浙江城建煤氣熱電設計院設計，由浙江開源建築公司和望亭發電廠發電設備安裝檢修工程公司安裝，並由上海電力監理諮詢有限公司監理。一號鍋爐和一號渦輪機、二號鍋爐和三號渦輪機相繼由望亭發電廠發電設備安裝檢修工程公司試運行。

自運行以來，兩台機組一直安全運行，尤其是75公噸／小時的CFB鍋爐最長持續運轉超過120天，惟二號鍋爐由於磨損材料剝落造成一次事故停電除外。當前熱電比率為59%，電廠熱效率為33%。

本廠有一個35千伏的開關裝置，由35千伏的配電箱組成，用雙股輸電線駁接至當地電網公司。位於開關設備室附近的主變壓器透過發電機斷路器用電力電纜駁接至發電機接線端。發電機額定輸出功率為18兆瓦。兩個廠用電源部份的電壓與發電機出口電壓相同，每座鍋爐有一個，從主變壓器的低壓端引出，相互備用。不存在高壓啟動／待機輔助變壓器。因此，該變壓器不用追加電力成本。

所有電氣設備受DCS控制。電廠採用現代控制系統。鍋爐、汽輪機和發電機裝有DCS操作監督和控制系統，為已經運行的兩個實用設備共用。鍋爐補充水處理(化學水處理)系統裝有DCS系統的RTU(遠程終端設備)，並為主要設備提供等同於此的操作員站，對化學水處理系統和循環水泵房進行監督和控制。不存在程序控制系統。

煤處理系統裝有PLC對系統進行監督和操作。汽輪機和鍋爐91%的自動調節系統已投入運轉，而互鎖保護則100%投入運轉。發電廠的所有鍋爐、渦輪機及發電機受一間共用中央控制室的集中控制。中央控制室寬敞舒適。為確保安全運行，中央控制室內裝有閉路電視系統，在顯示器上監督八個參數，包括鍋爐水平、主要設備的運行狀態、煙囪的煙氣排放量等。

發電廠未安裝自動火警系統(根據適用標準，機組功率不足50兆瓦的發電廠不可安裝火警系統)。DCS自動控制系統運行安全可靠，而發電廠從未因DCS操作異常而造成任何操作故障。

本集團購買及供應電廠目前燃煤、神華煤及淮南煤，並從上海港用小船運送至電廠碼頭。電廠亦從市場上購買低價煤供其自由處置。現在煤價為人民幣430元/公噸(熱值為每公斤5,000大卡)，而運費為人民幣13元/公噸。

電廠設計有三(3)個泊位，裝有三台碼頭旋轉式起重機，兩台起重機之間相隔50米，每台舉重5公噸。一般而言，一艘運煤船可載600公噸煤，而一個煤碼頭可卸2,000公噸煤。用一台3=800輸送機將煤從三個泊位運往封閉煤場。煤場寬33米，長114米，存儲容量為20,000公噸。

電廠的所用水源自京杭大運河。地方水利部門已向電廠頒發牌照，准許電廠每年從運河中抽水4.32百萬立方米。當局每年收取的水資源和管理費用估計為人民幣0.35百萬元，但尚未規定付款。

電廠的生活用水源自城市自來水供水系統。運河岸邊靠近電廠的地方建有進水泵房，從京杭大運河向兩(2)座澄清池輸送原水。水經淨化後存於淨化儲水池中，泵送至各用戶，如冷卻塔和鍋爐補充水處理系統。

操作人員的資料顯示，冷卻塔出口水溫稍高於最熱環境溫度下的設計值。隨著向外部供汽的不斷增加，情況會越來越好。

鍋爐補充水處理採用一級除鹽加上混合床系統。

於該項目中，飛灰與底灰分開清除。底灰先透過水冷鼓灰冷卻器冷卻，隨後用鏈式刮板輸送機送至底灰斗，準備用卡車向外運送。鏈式刮板輸送機由四座鍋爐共用，而底灰斗容量為400立方米。

本廠用靜電除塵器 (ESP) 漏斗下面的密相正壓氣動輸送系統處理灰燼。灰燼從灰斗吹送入鋼製灰倉，每個容量600立方米。灰倉下面的管道可直接駁接至船艙。

污水經過化學水處理系統和衛生水系統等處理後計劃排入附近正在修建的城市污水處理廠。現在污水排入大運河。

廠區的暴雨水用兩台雨水泵彙入附近的運河。

電廠消防主要用消防龍頭及便攜式滅火器。綜合水泵房裝有從淨化水儲水槽中汲水的兩(2)台電動消防泵，並向室內和室外龍頭送水。該等消防系統已通過當地消防部門的驗收程序。

當前電費為人民幣0.563元／千瓦時，包括增值稅。工業和住宅終端用戶的平均蒸汽價格分別為人民幣143元／公噸及人民幣115元／公噸。

一般而言，僅有數公噸蒸汽(最多13公噸／小時)輸出廠區外。熱電比率及熱效率不合乎標準。從發電廠到洪河鎮的供汽管道正在修建，計劃於六月份完工。而後熱負荷將增加約60-80公噸／小時。預計，熱負荷將在三年過渡期內增加，以滿足需求。

自從電廠相繼於二零零五年八月及十月投產以來，鍋爐大體運行穩定超過兩個月，最長持續運行時間為四個月，惟二號鍋爐由於爆管而發生緊急停機。應聲明，該項目的設備和安裝品質良好。

設計和佈置的不利之處如下：

- (1) 汽包上未裝有隔離閥(一般情況下兩個閥門須隔離)。這是潛在問題，倘管道上的閥門失靈，供汽將會中斷。電廠已經留意此問題，並將在不久將來安裝閥門。
- (2) 從鍋爐空氣預熱器到ESP的U型煙道上未提供除灰裝置。只能在鍋爐關閉後手動除灰。在此部位收集的灰燼將增加ID風扇的耗電量。

湖州項目

湖州協鑫環保熱電項目位於湖州市西南部練市鎮。具體場地在練市工業園區的東北部。練市鎮是歷史名鎮，處於眾多河流溪澗的交彙處。自1986年該鎮被指定為鎮區中心以來，該鎮發展為湖州市內一個經濟發達的市鎮，並相繼修建了練市－桐鄉公路和練市－湖州公路。

練市工業園區於二零零零年八月成立，位於鎮區西部，與鎮區生活區隔京杭大運河相望。現在園區駐有36家企業，包括兩家外企。已經發展為專門工業基地，紡織業和機械工業乃其支柱產業。湖州協鑫環保熱電有限公司由協鑫能源(練市)有限公司、江蘇協鑫能源投資有限公司、常州市華南電力設備有限公司及湖州市練市工業園區開發有限公司共同擁有。

該項目裝有兩個15兆瓦的單口抽汽供熱機組，和兩座每小時75公噸次高壓次高溫的CFB鍋爐。該項目於二零零三年九月獲批准可行性調查報告，並於同年十二月動工。兩個機組分別於二零零四年九月及十二月投入使用。該項目由浙江城建煤氣熱電設計院設計，土木工程由湖州市建工集團修建，而安裝由山東第二安裝公司完成。

自商業運行以後五個月，設備品質證明優良，並符合安全穩定運行要求。一組於二零零六年一月大修以來連續運行五個月。輔助耗電量少。

兩台汽輪發電機和鍋爐在本期裝入項目。電廠配有兩台15兆瓦的抽汽和冷凝汽輪機，由南京汽輪廠製造，各機組的抽汽能力為50公噸／小時。兩座75公噸／小時的CFB鍋爐分別由無錫鍋爐廠、唐山鍋爐廠和濟南鍋爐廠製造。

目前熱電比率為94%，電廠熱效率為39%。

兩台發電機額定功率為18兆瓦，通過發電機斷路器向35千伏箱式開關裝置給電。35千伏開關裝置透過雙股輸電線向當地電網公司供電，並有一股輸電線就地饋電。當地電網公司通常不允許這樣做。

發電機與主變壓器之間有一個發電機斷路器，廠用電源從變壓器的低壓端引線，而兩個輔助部分互相備用。DCS用於控制所有電氣設備。

電廠採用現代控制系統。鍋爐、汽輪機及發電機裝有一個DCS操作監督和控制系統，由已經運行的兩座鍋爐、兩台汽輪機及發電機共用。鍋爐補充水處理(化學水處理)系統裝有DCS系統的RTU(遠程終端設備)，並為主要設備提供等同於此的操作站，對化學水處理系統和循環水泵房進行監督和控制。不存在程序控制系統。

煤處理系統裝有PLC對系統運行進行監督及控制。循環水泵房屬於遙控。渦輪及鍋爐88.9%的自動調節系統已投入運轉，而互鎖保護則100%投入運轉。發電廠的所有鍋爐、渦輪機及發電機受一間共用中央控制室的集中控制，室內裝有七個操作站，以監督及控制兩座鍋爐兩台渦輪發電機，並為未來擴建保留多個操作站空間。中央控制室寬敞舒適。

DCS自動控制系統運行安全可靠，而發電廠從未因DCS操作異常而發生操作故障。為確保安全運行，中央控制室內裝有閉路電視系統，在顯示器上監督主要設備運行狀況的九個參數，包括鍋爐水準、底灰清除、煤處理及循環水泵房等。

發電廠未安裝自動火警系統(根據適用標準，機組功率不足50兆瓦的發電廠不可安裝火警系統)。

電廠燃煤為神華煤及淮南煤，由本公司按相同價格單獨採購。煤價為人民幣428元/公噸(低熱值煤5,000大卡/千克)，水路從上海港的額外運費為人民幣15-16元/公噸，或從張家港港口人民幣21元/公噸。發電廠並未自行購煤，現在計劃燃用煤泥。

煤碼頭配有兩台旋轉式起重機，舉重能力為五公噸。煤由每台起重機卸入鋼製煤斗，然後透過傾斜帶式輸送機送往乾煤棚。煤棚寬30米，長90米，可儲煤 1.26×104 公噸。煤棚擴建端為一開放煤場，並用橋式抓斗或裝煤機將煤送往乾棚。

電廠的輸煤系統為寬650毫米的單皮帶。橋式抓斗將煤送往地下煤斗，下面有梭式裝煤器將煤送往輸送帶，然後穿過運煤塔、碎煤機及輸煤走廊將煤送至鍋爐煤倉。每座鍋爐的煤倉容量為165公噸。廠內輸送帶上配有篩子及碎煤機，而碎煤機斜坡走廊下游上面裝有容量為280立方米的石粉斗。石粉斗中裝有葉輪給煤機，而憑此石粉可按規定Ca/S比率噴上煤帶，然後與倉內煤混合後進入爐體燃燒。

電廠的所用水源自京杭大運河。地方水利部門已經向電廠頒發牌照，准許電廠每年從運河中抽水2.62百萬立方米。

操作人員的資料顯示，每年實際耗水量現約0.6百萬立方米。當局每年收取的水資源和管理費用為人民幣0.1395元/立方米。

電廠的生活用水源自城市自來水供水系統。每年耗水量現約12,000立方米，成本為人民幣1.5元/立方米。運河岸邊靠近電廠的地方建有進水泵房，從京杭大運河以每小時200立方米向兩(2)座澄清池輸送原水。水經淨化後存於淨化儲水池中，泵送至各用戶，如冷卻塔和鍋爐補充水處理系統。

汽輪機組裝有雙筒管道，帶有自然通風冷卻塔循環水系統。冷卻塔的冷卻面積為1,500平方米，而設計塔出口水溫在10%環境天氣狀況下為33攝氏度。鍋爐補充水處理採用一級除鹽加上混合床系統。

該項目採用飛灰與底灰分開處理系統。底灰先透過水冷鼓灰冷卻器冷卻，隨後用鏈式刮板輸送機送至底灰斗，準備用卡車向外運送。鏈式刮板輸送機由兩座鍋爐共用，而底灰斗容量為400立方米。

用靜電除塵器下面的密相正壓氣動處理系統將灰燼送往灰倉，灰燼由此載入密封箱車或密封船隻往外運輸。發電廠有兩個乾飛灰倉，每個容量500立方米。

污水經過化學水處理系統和衛生水系統等處理後計劃排入附近正在修建的城市污水處理廠。現在污水排入大運河。

發電廠正在申請污染物排放牌照。估計總排泄費約每年人民幣0.6百萬元。廠區的暴雨水用兩台雨水泵彙入附近的大運河。

電廠消防主要用消防龍頭和便攜滅火器系統。綜合水泵房裝有從淨化水儲水槽中汲水的兩(2)台電動消防泵，並向室內和室外龍頭送水。該等消防系統已通過當地消防部門的驗收程序。

當前電費為人民幣0.5634元／千瓦時，包括增值稅。工業終端用戶的平均蒸汽價格為每公噸人民幣138元。

現在熱消費者有十家，供熱總計約25公噸／小時。熱電比率及平均熱效率接近規定值。於二零零六年下半年建成向東區供熱網絡後，預計耗熱量增加15公噸／小時。當地物價局核定蒸汽價格為每公噸人民幣138元，而二零零五年實際價格為每公噸人民幣125元。

主要發電設備及建築均為優質。所有主要設備運行狀況良好。