環球燃氣未來

人類使用天然氣已有上千年歷史,近200年來用量及需求更迅速增長。踏進21世紀,長江基建成員公司致力令天然氣更清潔、環保及更具能源效益。





英國首個由煤氣燈燃亮的地方-1807年的倫敦Pall Mall。

古以來,人類視天然氣為天賜 的禮物。地球表面裂溝冒出 的氣體,因雷電點燃而產生火 焰,此地質現象被視為古希臘

德爾菲阿波羅神殿的聖火與神諭。時至21 世紀,長江基建集團有限公司(長江基建)

旗下成員公司同樣巧妙地利用天然 氣,在英國和澳洲等地引領配氣 服務及能源效益的新標準,

滿足人類生活上的需要之 餘,同時兼顧環境健康。

約公元前500年,遠古 中國人最先懂得採集 和使用天然氣,他們利 用竹管運送氣體來加熱 海水以提煉鹽。在過去兩 個世紀,天然氣不單只用以 照明,它更演變為日常生活、工業發 展與經濟動力不可或缺的元素。現今科 技進步,科學家與工程師更能從煤炭、海 床和頁岩中提取天然氣,加以善用。

能源進程

煤氣在18世紀末至19世紀初開始普及,當 時英國正冒起為世界工業強國,發明家開 始發掘煤氣的用途。當年蘇格蘭發明家 莫多克(圓圖)便用煤氣燈燃亮他在康沃 爾的住宅: 而法國工程師勒邦更於1799年 為熱燈申請專利。同時, 德籍發明家溫沙 埋首鑽研,於1807年為倫敦Pall Mall安裝

煤氣燈, 他的Gas Light and Coke Company 於1812年取得皇家特許經營權,成為全球首 家煤氣公用事業公司。

世界急速發展令當時的煤氣用量激增。英國 的煤產量尤其豐富,能夠提供大量煤氣,因 此在電力面世前,煤氣一直是當地家居照明

的首撰。發明科學實驗室常用的

高溫加熱工具「本生燈」的 德國科學家本生,在1885年

> 發現適當的空氣與煤氣 混合比例,可大大擴闊煤 氣的應用層面,包括家居 供暖、煮食以至工廠生 產的動能。

然而,19與20世紀沿用的燃 氣系統效能較低,構成嚴重污 染;而燃煤取暖和汽車的興起更使 污染情況惡化。時至今日,世界各地的政府 肩負起拯救地球的責任,透過不同措施控 制污染,減低碳排放,而當中公用事業首要 的任務, 便是提供相官、高效、可靠及清潔 的能源。

燃煤造成嚴重空氣污染 的日子已成過去,現今對 環保的要求日高。





英國首項全方位能源系統研究計劃InTEGReL展示電解器如何產生氫氣及儲存於氣體網絡內。

清新燃氣

今天的英國從工業革命中騰飛,燃煤造成嚴重空氣污染的日子已成過去,而現代人對環保的要求亦日益提高。

當代關注碳排放控制,燃氣因此取代了燃煤,主導現代英國人的生活,超過八成家庭使用燃氣煮食與供暖,當中供暖佔全國碳排放量的35%。

在英國,長江基建成員公司Northern Gas Networks (NGN) 與Wales & West Utilities 嚴格控制污染,致力實踐全球減少碳足印的承諾,以期減慢氣候變化的速度。



英國北部

NGN在英國北部鋪設37,000公里配氣管道,向270萬用戶供應天然氣。公司的服務範圍達25,000平方公里,覆蓋多個城市和部分遍遠鄉郊,當中包括在英國污染排名第三位的列斯市。

為了減少汽車柴油所帶來的污染,NGN正與列斯市議會合作,建立一個壓縮天然氣加氣站。項目獲英國氣電市場辦公室撥出75萬英鎊資助,NGN負責建設高壓氣體接駁點,向加氣站供應壓縮天然氣,為該市已改裝使用壓縮天然氣的垃圾車供應燃料。長遠而言,當局希望所有垃圾車都改裝以壓縮天然氣作為燃料,善用加氣站設施減少碳排放。

倘若此項目試驗成功,相關基建設施會陸續增設,以鼓勵私家車主轉用較潔淨的壓縮天然氣車輔,共同為減低路邊空氣污染出一分力。

英國氣電市場辦公室同時資助NGN的低碳氣體預熱計劃,撥出400萬英鎊以尋求更有效的方法,讓氣體在經過管道網絡前預 先加熱。

低碳氣體預熱計劃説明一個重點一配氣網絡的角色舉足輕重,改善輸送效能與減少滲漏同樣有助減少碳足印。NGN未來八年會投放10億英鎊提升管道表現,將滲漏情況減少18%,以及有機會徹底將傳統的甲烷抽離管道,並以全新的氣體取而代之。

氫氯世代

氫氣曾被捧為科技熱話,一度在國際研究顧問機構Gartner的《新興技術發展週期報告》中榜上有名。不過,車用氫氣電池既重且貴,令世人對此技術可廣泛使用的期望從高峰滑落。可幸的是,經不斷改良後,氫氣技術逐步邁向「光明期」,並發展成今天的汽車燃料電池和配氣網使用的氫氣。

氫氣並非天然資源,要借助其他能源(一般是天然氣)加工提煉。純氫氣所含能量較低,燃燒速度較天然氣高,所以火焰較大而熱力較少;故現今家居電器大都以氫含量較低的燃氣驅動。

NGN正透過其HyDeploy氫氣配置研究計劃,探討如何將20%氫氣混進正常燃氣供應中,以減少碳排放。這項與Cadent和基爾大學合作進行的研究項目顯示,若將混合氫氣的做法擴展至全英國,每年可減少約600萬公噸碳排放,相等於英國的道路減少了250萬輛汽車。

如研究計劃獲得證實並在全國實施,可令 英國供暖產生的碳排放減少三成,為英國履行《巴黎協定》作出重大貢獻。

除HyDeploy計劃外,NGN尚推展眾多研究項目,其中一項是多管齊下的協作計劃InTEGReL。該計劃集中研究天然氣、電力與燃油業界如何能合作,在不同媒介之間運送與儲存能源。此計劃以Gateshead為基地,由NGN與紐卡素大學及配電商NorthernPowergrid聯合進行,研究電池儲存方法與轉電為氣方案能如何惠及用戶,以及達到英國氣電市場辦公室訂立的減排目標。

NGN多個項目中,H21計劃的目標最遠大, 它旨在把英國的甲烷燃氣供應,百分百以 氫氣取代。此計劃透過搜羅充足的資訊及 知識,為氫氣主導英國的燃氣供暖作全面 準備。

H21計劃獲英國氣電市場辦公室的網絡創 新大賽基金提供900萬英鎊資助,英國的配 氣網絡公司也另外合資130萬英鎊作為研究 費用。此計劃所面對的挑戰非同小可,除成 本與環保因素外,NGN最關注的是安全問 題。因此要靠計劃的延伸部分「H21 NIC項 目1,以提供建立100%氫氣網絡必需的量 化安全證據。

英國政府另一項斥資2.500萬英鎊推行 的Hv4Heat計劃,研究用氫氣為樓宇供暖。 H21與Hv4Heat兩項計劃完成研究的時 間非常脗合,預期可為政府於2021年落實 氫氣政策提供所有關鍵證據。

燃氣網絡改革意念的誕生,經過綜合思維 推敲而成。長江基建另一成員公司Wales & West Utilities也參與了H21計劃,貫徹以 全方位思維應對未來的挑戰。

有關H21計劃倡導百分百改用氫氣 所面對的法律、技術與政策挑戰:



協作國度

氫氣並非Wales & West Utilities的單一 研究對象,公司尚有多項合作計劃,包括 與倫敦帝國學院及倫敦城市大學等學術 機構結成夥伴進行研究,以及與其他能源 公司共同展開協作項目。

其中名為「自由」的項目,正研究一項多 元家居供暖技術,使智能混合供暖系統可 同時使用燃氣鍋爐和空氣熱泵產生熱力, 當電網用量見頂時,家居系統可轉用燃氣 供暖。採用混合系統不但取得較佳能源效 益,同時也減少電網中的能源消耗,降低 電廠燃煤和燃氣的最高用量。帝國學院的 模擬效果顯示,只需每年投資1億7.800萬 英鎊,一年便可節省13億英鎊。自由項目 不單引用H21與HvDeplov的研究結果,同 時確認使用產自有機廢棄物的生物甲烷 與生物合成天然氣BioSNG,有助減碳。

控制閃燃與洩漏

赫斯基能源與英國和澳洲的集團公司一樣, 以《巴黎協定》減緩氣候變化為目標,為 加拿大履行相關協定出謀獻策。開採石油 與天然氣難免會排放各種溫室氣體及構成 空氣污染,赫斯基能源善用新科技,得以降 低國民生產總值所需投入的能源(能源密 集度)。

例如,自2014年開始,赫斯基在加拿大 阿爾伯特省與薩斯喀徹溫省安裝逾100個 壓縮器,以減少營運過程中出現的氣體 閃燃與洩漏。與其讓提煉石油產生的 氣體副產品不斷燃燒或釋放至大氣層, 不如將氣體收集起來協助生產,又或 作為燃料出售。相關設施今年將會在 其他地點陸續增設。

偵測洩漏

氣體洩漏是能源業十分關注的問題,赫斯基 的「氣體洩漏管理計劃」,透過紅外線攝影 機、蒸氣分析儀和超聲波儀器等, 偵測洩漏 到大氣層的溫室氣體與揮發性有機物質。

上述各項與國家和省政府合作規劃及執行 的措施,都在《溫室氣體管理框架》下受監 察與報告,為加拿大履行《巴黎協定》的承 諾作出貢獻。



氣體洩漏管理計劃採用蒸氣 分析儀和紅外線攝影機等偵測工具。



Wales & West Utilities 儲存高壓甲烷氣體,以供應日常供暖、電力與運輸所需能源。

Pathfinder模擬能源項目 覆蓋整個能源網絡,讓所 有相關人士參與決定生 產、儲存與分配能源的混 合比例。



Wales & West Utilities另一規模更龐大的 Pathfinder模擬能源項目,以康沃爾郡為研 究對象,覆蓋整個能源網絡,包括大廈供 暖、輸送、照明以至能源生產、配送與需求 各個範疇。項目讓所有相關人士,由城市規 劃專家至能源供應商與消費者,都可參與 決定生產、儲存與分配能源的混合比例,以 供採用混合能源的家居、汽車、工業與其他 用家使用。威爾士史雲斯市的城市規劃專 家,便是透過Pathfinder模擬項目,探討潮 汐發電在其獨特的能源組合中可擔當的角 色。此舉獲英國燃氣工程師及經理學會頒 發設計大獎,表揚其前瞻性與邏輯思維,以 及廣為歐洲以至世界各地規劃專家採納的 認受性。

Pathfinder模擬項目的成績有目共睹,獲得 長江基建集團內的其他成員公司青睞。UK Power Networks與Wales & West Utilities 正商討成立特別工作小組,共同實踐「綠色 城市 | 的願景。燃氣網絡已成為英國整體綜 合能源策略的重要部分,為當地供應能源之 餘,同時有助該國履行《巴黎協定》與《京 都議定書》等國際義務。

南半球攻略

能源改革席捲全球,位處南半球的澳洲起 步較遲。昆士蘭省的布里斯班於1969年才 開始使用天然氣,接著是阿德萊德:最大 城市悉尼更要到1976年才鋪設相關的基建 設施。澳洲雖然輸在起跑線,但當地消費 者與業界都欣然採納新氣體能源,並已決 心從後趕上。澳洲目前不但擁有覆蓋全國 的大型基建,也是全球第二大液化天然氣 出口國,當地44%家居所需能源均由天然 氣提供。

長江基建成員公司Australian Gas Infrastructure Group (AGIG), 是該國其中 一家主要的輸配氣商,服務超過200萬消 費者。AGIG擁有三個網絡,天然氣網絡長 達34.000公里, 輸氣管道長達3.500公里。 與系內的英國公司一樣,AGIG全面配合國 家的綜合能源計劃,並與當地的能源夥伴 合作,襄助澳洲實踐國際承諾,合力向遠 大的全國目標進發一於2050年實踐零碳 燃氣。

就像NGN與 Wales & West Utilities一樣, 氫氣是計劃的重要一環。在南澳洲政府與 主要業界夥伴支持下,AGIG位於阿德萊德 的南澳洲氫氣園即將竣工。氫氣園把收集 自南澳洲電網的可再生能源,經電解方法生 產氫氣,再將之注入燃氣配送網絡。

AGIG又借鑑長江基建其他成員公司的經驗,調整發展步伐。例如,Wales & West Utilities開始時在配氣網絡混入10%氫氣,其後根據NGN的H21計劃與自身經驗,增加氫氣的比例。AGIG舉辦的首屆氫氣研討會,也激請來自NGN的講者分享經驗。

此外,澳洲也使用沼氣與氣化煤,以及應用碳捕集與儲存等技術,以實現減碳目標。

電力與氣體業聯會「澳洲能源網絡」的 《燃氣願景2050》報告中已概述整體目標。AGIG在建構願景方面發揮領導作用, 除贊助當地的「未來燃料合作研究中心」, 又與全國夥伴緊密合作,為澳洲的能源前景,以及建設更美好的世界而努力。

燃氣建未來

昔日靠仗燃點鯨油、蠟蠋和煤炭獲取能源的日子早已遠去,只要好好管理和控制排放,新一代燃氣在安全、便捷與健康方面有著顯著的改進。現今世界安全至上,長江基建旗下成員公司高瞻遠矚,與其他業界翹楚、學術界與政府部門合作,帶領國家燃氣業務的發展以及能源改革,以地球和人類福祉為大前提,共同邁向清新潔淨的未來。□



Australian Gas Networks進行多項研究與測試,把氫氣注進氣體網絡內,以助澳洲實現減碳目標。

邁進燃氣發電新時代

港燈自1890年起採用燃煤發電,現時為香港島與南丫島約150萬住戶及高廈林立的商業區提供電力。昔日古舊的煤氣街燈,已在30年代未被電燈取代。

多年來,位於南丫島的南丫發電廠一直採用市場上最優質和潔淨的燃煤,配合嚴格的減排系統發電。然而,燃煤機組使用期即將屆滿,因此不適宜再投資改善現有燃煤發電設施一未來將會是燃氣發電的新時代。

近年新建或改裝的燃氣發電機組陸續完工,2020年與2022年將再有另外三台新機組竣工。待新機組全部投產後,原有的五台燃煤機組和一台改裝燃氣機組將會退役,進一步加快燃氣取代燃煤的步伐。

香港政府承諾至2030年將碳排放減少65% 至70%(以2005年的數字為基準),港燈以 天然氣代替燃煤發電,在以上計劃中擔當重 要角色。除每度電可減少約一半碳排放外, 燃氣機組具備先進的循環燃氣渦輪技術, 有助減少氮氧化物排放,而且效率和成本效益較舊有機組更高。

可再生能源方面,港燈設有香港規模最大的 太陽能發電系統,並營運全港唯一的風力發 電機組。儘管今天燃煤仍是主要的發電燃 料,但未來將會由天然氣和可再生能源取 代,為香港以至地球開創更潔淨的明天。