產業互聯網·擁抱雲碳時代

在《零碳循環:產業互聯網邁向碳中和》這份報告中提及,伴隨著人工智能、區塊 鏈、邊緣計算、物聯網和混合雲等數字技術的發展和規模化應用,產業互聯網一躍 成為打通不同商業環節、管理產品完整價值鏈的重要手段,也成為零碳循環模式發 展的基礎。

產業互聯的內涵

產業互聯網的概念由消費互聯網引申而來,即 涌過覆蓋企業內部及整個產業鏈(研發、生產、 交易、流通和資金等各環節)的數碼化、智 能化,達到對內提升效率,對外賦能生態圈合 作夥伴,拉通全產業鏈需求側和供給側,形成 產業規模效應的目的 (IBM 商業價值研究院, 2021)。伴隨數碼技術的進步和產業服務的變革 創新,產業互聯網實現了從消費互聯網、工業 互聯網到貫通「交易平台+產業數碼化」的產 業互聯網的跨越。產業互聯網能夠通過產業鏈 的資源整合和價值鏈優化,從而降低整個產業 的運營成本,提高產業整體的運營品質和效率, 並通過新的產業生態為客戶創造更好的體驗和 社會價值(產業互聯網研究中心,2021)。當前 產業互聯網的覆蓋範圍已不限於製造業,農業、 教育、醫療、文娱、服務業,越來越多行業開 始借助產業互聯網的「快車」,實現轉型發展。 數字經濟時代,產業互聯網是新動能、新模式、 新發展的核心力量,是產業的一片藍海(北京 軟件和信息服務業協會,2021)。

基於人工智能、區塊鏈、邊緣計算、物聯網和 混合雲等信息技術帶來的創新競爭能力,產業 互聯網能夠增強對傳統產業的產品設計、生產 流程、產品銷售等全過程滲透,促使傳統產業向智能化、數碼化、網絡化縱深發展。產業互聯網通過線上系統採集物理實體的數據,基於智能業務流程和演算法,進行實體資源的配置,線下實體要素則依照線上模型輸出的數據完成業務流程,以此形式重塑產業生態,並有機會實現數碼技術和碳中和這兩大趨勢的有效結合。碳中和需要數碼技術的智能化支撐,數碼技術也將在百萬億規模的碳中和市場中找到充分的應用場景,得以實現壯大發展,這是產業互聯網時代下所有企業面臨的重要挑戰和機遇(IBM商業價值研究院,2021)。

產業互聯網的發展階段



來源:《2021產業互聯網白皮書》(2021)

集成創新與規模化發展

產業互聯網的應用範圍正在擴大,有望改變由 少數龍頭企業示範和實踐的局面,進入全面發展、全產業覆蓋、納入更多企業的全新發展階段。產業互聯網的發展進程也成為經濟發展的 重要驅動力,通過對中國統計年鑒中的19個行業門類進行測算分析,2020年,工業互聯網帶動製造業的增加值規模達到1.49萬億元,蟬聯榜首,帶動信息傳輸、軟件和信息技術服務業的增加值規模達到7,400億元,帶動增加值規模超過千億元的行業已達到九個,展現出產業互聯網給行業發展注入的強勁動力。

在全新發展階段,產業互聯網致力於打通商流、物流、信息流和資金流,並向垂直領域縱深發展。不同的產業和細分領域都有其特徵和特定屬性,產業互聯網強大的資源檢索和集成功能足以支撐這些產業整體價值鏈的服務,並衍生出巨大的市場。

舉例來說,在第一產業中,物聯網傳感器與自動管理系統或平台融合使用,可以有效節約資源利用,比如智能農田灌溉可以有效減少淡水資源的浪費。

在第二產業中,通過覆蓋企業內部以及整條產業鏈等各個環節的數碼化、智能化,產業互聯網能夠實現產品全生命週期和全產業鏈的監測和運營,建立上下游高效協同的供應鏈體系,同時把用戶的個性化需求納入互聯工廠中,促進製造企業從生產型製造向服務型製造轉變,實現柔性生產和定製服務。達到對內提升效率,對外賦能生態圈合作夥伴,實現高質量和低成本並行的智能製造。

對第三產業來說,產業互聯網通過優化供應鏈 管理、定製化服務、常態化信息共用等模式, 實現更精細的服務管理、更精準的用戶需求識 別和對接、更簡潔的服務流程和更完整的評估 體系,為服務業發展帶來革命性的突破和進展。 產業互聯網賦能第三產業,正推動第三產業向 提質、降本、增效,高質量發展的方向前進。

作為數碼時代各垂直領域的新型基礎設施,產業互聯網逐步從原本在行業內小範圍的試點, 走向跨企業、跨行業、跨產業、跨區域的泛在 互聯互通,其應用場景已經延伸到40個國民經 濟大類,還有向聯通全要素、全產業鏈、全價 值鏈,成為囊括社會經濟各部門的全面系統的 趨勢。在推進社會經濟低碳綠色發展的進程中, 本就需要不同的部門、區域和領域的通力合作, 實現資源最合理的調配和使用,產業互聯網必 將在其中發揮重要作用。

碳中和催生 產業互聯零碳模式

在全球應對氣候變化的大背景下,產業互聯網 在新時代中擁有了新的使命。一方面,產業互 聯網需要發展出零碳模式,服務於經濟社會的 整體轉型;另一方面,產業互聯網在氣候領域 的應用將會成為碳中和目標的巨大助力,也為 相關產業創造巨大的發展機遇。舉例來說,由 基礎感知物聯網構成的系統可以成為地球的 「數碼肌膚」,有效感知(監測)、反饋(分析) 和決策(管理)碳排放。根據《指數氣候行動 路徑報告》,產業互聯、5G、人工智能等數碼 技術的應用能夠幫助減少全球15%的碳排放, 佔實現2030年氣候目標所需的減排量的一半, 其應用領域遍及能源、製造業、農業和土地利 用、建築業、服務業和交通運輸等各關鍵部門 (Falk & Gaffney, 2019)。其中,絕大多數的物 聯網項目都與碳中和的目標一致,84%的物聯 網項目可以滿足全球性的可持續發展,在這些 項目中25% 關注工業和基礎設施創新,19% 聚 焦於提供價格合理的清潔能源(彭昭,2021)。

國家的雙碳戰略會極大推動產業互聯網、特 別是製造業互聯網的轉型升級,而產業互聯網 在實踐層面的廣泛應用也會為碳中和目標的實 現提供助力和技術支撐。首先,雙碳目標將助 推產業鏈升級。雙碳目標的實現要求產業鏈全 過程降低排放,將倒逼傳統的設計和生產組織 形式的變革和提升,製造業的轉型升級勢在必 行。其次, 雙碳規劃的核心在於提升行業綠色 全要素的生產率。此前由於政策驅動力不強, 中國綠色全要素生產率的年均增長率很低,僅 為1.15%。自雙碳目標提出後,現有製造業需 要在其規模優勢基礎上,進一步培育綠色屬性。 最後,產業互聯能促成雙碳目標的實現,能夠 助力搭建資源節約型和環境友好型的產業結構 和以綠色低碳循環發展為特徵的現代化產業體 系,推動經濟增長與排放的脫鉤(產業互聯網 研究中心,2021)。

具體來說,在助力零碳發展的不同應用領域,產業互聯網都有獨特的運用場景和功能。比如,在消費端,碳標籤是一種物聯網與碳中和結合的產品標識,方式是把產品全生命週期(包括原材料、生產、加工、分銷等)所產生的溫室氣體排放量,用量化的指數體現在產品上的標籤,旨在告知消費者該產品的碳足跡資訊(能見,2021)。

在生產端,產業數碼化、工廠數碼化是未來趨勢,利用大數據、機器學習等智能技術與設備替代人工,實現「黑燈製造」。通過智能化運維,可實現能源和設備的協同調度,大幅降低成本,延長設備壽命,節能增效。有研究表明,節能提效對碳達峰目標的貢獻將超過70%(新華三,2022)。

在監測領域,結合傳感器及物聯網和數碼化技術,碳管理系統可以將範圍一(直接排放)和範圍二(間接排放)的碳排放計入智能物聯平台,實時監測企業的碳足跡,生成排放報告,同時優化減排路徑,助推企業碳中和目標的實現。這種碳管理系統可以對企業進行碳數據約束,使制定了氣候目標和減排需求的企業獲得準確、實時的供應鏈碳數據,並生成企業或產品全生命週期的碳足跡監察,方便對供應鏈碳排放的整體管控。

未來,以碳中和目標為紐帶,在產業互聯網的 聯結下,會形成以清潔電力系統為核心,串聯 政府部門、生產商、經銷商、消費者和服務終 端等各個利益相關方和行動者的新技術、新產 品、新產業和新服務的網絡,共同織就一幅萬 物互聯的零碳圖景。



產業互聯零碳實踐案例

碳中和正催生新的科技創新和產業革命,產業 互聯在減碳降碳領域的應用也是實現碳中和目 標的必然要求,下面的案例將從企業的零碳實 踐出發,為產業互聯的零碳模式提供參考。

內蒙古鄂爾多斯利用能源物聯網 打造零碳產業園區

案例背景

2021年10月12日,內蒙古自治區的「煤都」 鄂爾多斯宣佈「全球首個零碳產業園正式落 地」。內蒙古是中國的排碳大省,而鄂爾多斯曾 以「羊煤土氣」著稱,其羊絨、煤炭、稀土、 天然氣資源得天獨厚,其二氧化碳排放量也佔 到全省的三分之一。在雙碳目標下,鄂爾多斯 與眾多的資源型城市一樣,承受著巨大轉型壓 力,零碳產業園的率先佈局有望讓其實現從傳 統資源「羊煤土氣」到清潔低碳「揚眉吐氣」 (張子瑞,2021)。

主要舉措

鄂爾多斯依託當地豐富的可再生能源資源,零 碳產業園區80%的能源直接來自風電、光伏, 通過智能電網系統,並搭配多種儲能形式,實 現高比例、低成本、充足的可再生能源生產與 使用。另外20%的能源通過與大電網餘缺調劑 獲得,最終實現100%的零碳能源供給。以集 約化的頂層設計,形成了圍繞動力電池與儲能、 電池材料、綠色製氫等上下游集成產業鏈。除 了風機、光伏板、儲能電池等硬體設施的支撐 外,碳排放和能耗指標監控成為必不可少的軟 件支撑。以服務平台為數碼基座,產業園可以實 現碳排放和能耗重要指標的實時監測、及時預 警和優化閉環管理,並為園區生產的產品打上 「零碳標籤」。遠景科技集團攜手國際檢驗與認 證集團 BV 依託鄂爾多斯零碳產業園,發佈全球 首個「國際零碳產業園標準」,也使政府在財稅 和招商政策上能夠有的放矢,做好戰略規劃。

借鑒意義

鄂爾多斯零碳產業園是新型電力系統的一種實踐形式,為在更大範圍內構建新型電力系統提供經驗,其成功依託當地豐富的資源稟賦、蒙西電網的大力合作支持以及政府在財税和政策上的招商戰略規劃,鄂爾多斯零碳產業園是能源物聯網與雙碳目標完美結合的典型案例。

零碳產業園將會成為人類綠色工業革命的重要 形態,智能物聯網為零碳產業園提供了重要的 標準和支撐,得益於智能物聯網對碳的度量、 監測、核實和閉環的全生命週期管理,零碳產 業園將會真正有據可循,得以有效發展(張雷, 2021)。

施耐德電氣 EcoStructure 能源與 可持續發展服務 和 ECOFIT 回收計劃

案例背景

面對突發自然事件和氣候變化的威脅,公共和私營部門已經將可持續發展列為其戰略的重中之重。施耐德電氣制定與聯合國可持續發展目標相一致的目標,在應對氣候變化方面,施耐德電氣承諾到2025年實現運營層面的碳中和,到2030年實現運營層面的淨零排放(範圍一和範圍二)。到2040年,施耐德電氣將推進供應鏈層面的碳中和,並在2050年實現淨零排放(範圍三)。

主要舉措

為實現上述目標,施耐德電氣主要從節能增效和資源高效利用兩方面開展綠色行動。在節能增效方面,施耐德依託於統一、開放、基於物聯網(IoT)的 EcoStructure 架構,通過互聯互通,邊緣控制,應用、分析與服務等領域,將架構應用於樓宇、數據中心、工業過程和基礎設施四大終端,解決方式包括樓宇、配電、信息技術、機器、工廠和電網。EcoStructure架構是施耐德電氣物聯網系統架構的核心,能

夠實現從生產車間到管理層的互聯互通,並深入分析數據,得出有價值的分析結果。該架構進一步通過貫通即時信息及業務邏輯,成為構成施耐德解決方案的技術基石。該架構的應用大幅削減了工程成本和時間,碳足跡減排的效率高達50%。

在高效利用資源方面,施耐德電氣開展了ECOFIT 回收再利用計劃。具體來說,對於故障頻發、退市條件缺失、原設計無法滿足當下需求以及運維成本不斷升高的老化配電設備,施耐德電氣採用 ECOFIT 適配改造,利用全新MTZ+轉換套件方案,能夠實現對老舊斷路器的快速替換,並能夠完美適配原設備。ECOFIT 還利用全新 Smart HVX 隨插即用方案,能夠保留主體結構和關鍵部位。此外,在基礎設施替換之外,ECOFIT 還能實現設備的智能化升級,幫助企業實現智能配電。這項技術能夠在實現設備延壽的同時降低運營碳排放。據統計,2020年,施耐德電氣共減少了15.7萬噸的一次資源消費量。

借鑒意義

施耐德電氣充分利用物聯網和數碼技術,實現了生產運營不同過程和客戶不同領域應用場景的互聯互通,大幅提高了能源和資源的利用效率,並達到削減碳足跡的目的。這樣的技術還具備向全行業和產業鏈上下游行業進一步推廣的潛力,是產業互聯在去碳化領域應用的必要途徑。

阿特斯陽光電力集團打造混合雲 全球高效運營管理平台 提高供應鏈可持續性

案例背景

阿特斯陽光電力是全球領先的太陽能光伏組件 製造商和太陽能整體解決方案提供商,還在世 界各地擁有豐富的公用事業規模太陽能光伏電 站項目儲備。作為全球第一大晶矽太陽能電站 開發商,阿特斯自2009年起在全球範圍內積極佈局太陽能光伏電站業務。為支撐全球發展戰略,以及為進一步升級智能製造奠定基石,阿特斯陽光電力希望通過全球化的高效運營管理平台實現供應鏈端到端的可視化、透明化管理,實現智能製造建立以銷定產、全球共享協同的供應鏈生態圈,智能製造的核心基礎是「可視化」。

案例舉措

為滿足工商業端和家庭端的分佈式太陽能需求,阿特斯自2009年開始在海外推出Sungarden (太陽花園)分佈式發電系統整體解決方案,並於2017年開始正式引入國內市場。太陽花園系統的核心優勢依託於阿特斯雲能智能管理服務平台之上,這款自主研發的分佈式光伏電站全壽命質量可監可視可控的智能管理平台改變了傳統的現場監管模式,通過即時、可視、智能的管理系統,為電站的壽命和售後都提供了更多保障。

該系統結合了 CRM (客戶關係管理)、EPCM (系統集成總承包服務)以及 CSI Cloud (阿斯特雲),管理從諮商、選址、勘察設計、安裝調試、驗收併網到售後維護的一站式 EPC 總包服務,有效實現客戶、設備和阿斯特服務的串聯,並拓寬了分佈式光伏電站的應用場景和使用效率。

借鑒意義

阿特斯陽光以 CSI Cloud 為核心的全球高效運 營雲管理平台幫助公司採用新的業務模式,快 速管理業務變化,協調內部和外部資源,提高 資源利用率和工作效率;並利用人工智能的預 測能力,提升供應鏈的可持續性,使整個供應 鏈變得更敏捷無縫、綠色低碳。■