



China Hongqiao Group Limited
中國宏橋集團有限公司

(根據開曼群島法例成立的有限公司)
股份代號：1378

2025

年度環境、社會及管治報告





目錄

| | |
|-------------------------------------|-----|
| 報告編製說明 | 1 |
| 董事長致辭 | 4 |
| 關於中國宏橋 | 8 |
| 企業概況 | 8 |
| 經營理念 | 9 |
| 2025年度可持續發展榮譽 | 10 |
| 利益相關方參與 | 12 |
| 重要性議題管理 | 14 |
| 管治 | 24 |
| 可持續發展管治 | 24 |
| 風險與合規管理 | 31 |
| 商業行為 | 37 |
| 信息安全與隱私保護 | 45 |
| 應對氣候變化 | 51 |
| 氣候管治 | 51 |
| 氣候策略 | 53 |
| 氣候風險管理 | 90 |
| 氣候指標與目標 | 91 |
| 環境 | 96 |
| 環境管理體系 | 96 |
| 污染物排放 | 103 |
| 生態系統和生物多樣性保護 | 116 |
| 資源使用 | 124 |
| 社會 | 130 |
| 人力資本發展 | 130 |
| 職業健康與安全 | 149 |
| 價值鏈管理與共建 | 163 |
| 創新驅動 | 182 |
| 社區參與 | 189 |
| 驗證聲明 | 201 |
| 附錄一：關鍵績效指標總結 | 204 |
| 附錄二：《環境、社會及管治報告守則》C部分：「不遵守就解釋」條文索引表 | 213 |
| 附錄三：《環境、社會及管治報告守則》D部分：氣候相關披露條文索引表 | 217 |



報告編製說明

中國宏橋集團有限公司發布二零二五年度環境、社會及管治(「ESG」)報告(「本報告」或「ESG報告」)，重點披露二零二五年度中國宏橋集團有限公司在ESG領域的實踐舉措與發展成果，充分回應利益相關方對中國宏橋集團有限公司在ESG管理建設及信息披露的期望，從而進一步增進各界對中國宏橋集團有限公司的認知，鞏固長期信任。

編製依據

本報告依照香港聯合交易所有限公司(「聯交所」)證券上市規則(「上市規則」)附錄C2所載《環境、社會及管治報告守則》(「守則」)編寫，並嚴格遵守當中「強制披露」及「不遵守就解釋」條文。此外，本報告亦參考可持續發展會計準則委員會標準(SASB Standards)、國際可持續準則理事會(ISSB)發佈的國際財務報告準則(IFRS) S1號及S2號，以及聯合國可持續發展目標(SDGs)的披露要求。如無特別說明，本報告以人民幣為貨幣單位。

稱謂說明

為便於表述和方便閱讀，本報告中「中國宏橋」、「本集團」或「我們」皆為指代中國宏橋集團有限公司(連同其附屬公司)。山東宏燦材料科技有限公司(「山東宏燦」)、濱州市沾化區匯宏新材料有限公司(「沾化匯宏」)、山東宏橋新型材料有限公司(「山東宏橋」)、山東宏橋輕量化科技有限公司(「宏橋輕量化」)、山東宏順循環科技有限公司(「山東宏順」)、鄒平宏發鋁業科技有限公司(「鄒平宏發」)、濱州宏展鋁業科技有限公司(「濱州宏展」)、威海海鑫新材料有限公司(「威海海鑫」)、雲南宏泰新型材料有限公司(「雲南宏泰」)、印尼宏發韋立氧化鋁公司(「宏發韋立」)、鄒平縣宏正新材料科技有限公司(「宏正新材料」)、雲南宏啟新型材料有限公司(「雲南宏啟」)、山東宏橋鋁業控股股份有限公司(「宏橋控股」，曾用名山東宏創鋁業控股股份有限公司)、山東宏創鋁業有限公司(「宏創鋁業」，曾用名濱州鴻博鋁業科技有限公司)、鄒平縣宏程鋁業科技有限公司(「鄒平宏程」)、鄒平宏卓鋁業有限公司(「鄒平宏卓」)、威海辰鑫新材料有限公司(「威海辰鑫」)、山東宏和輕量化科技有限公司(「山東宏和」)、山東宏鈞新材料技術有限公司(「山東宏鈞」)、雲南宏橋新能源有限公司(「雲南宏橋新能源」)、山東宏途動力能源有限公司(「山東宏途」)、山東宏極電驅動科技有限公司(「山東宏極」)、濱州市北海信和新材料有限公司(「北海信和」)、雲南宏合新型材料有限公司(「雲南宏合」)皆為中國宏橋旗下子公司。





匯報原則

本集團依照重要性、量化、一致性及平衡四大報告原則籌備及撰寫本報告，並按照下列方式採用上述守則所列的報告原則：

重要性：ESG 報告內容乃根據利益相關方參與及重要性評估程序而釐定，其中包括確定 ESG 相關的議題，收集並審閱管理層和利益相關方的意見及建議，評估不同議題的相關性和重要性，以及編製和驗證所匯報的內容。ESG 報告涵蓋不同利益相關方所關注的關鍵議題。

量化：ESG 報告中披露經量化的環境和社會關鍵績效指標（「**關鍵績效指標**」），讓利益相關方能夠全面了解本集團的 ESG 表現。有關這些關鍵績效指標的標準、方法、參考資料和數據來源的資料均在適當情況載列。

一致性：為方便比較不同年度之 ESG 報告，本集團已在合理可行的情況下盡量採用一致的報告形式及計算方法。如方法有任何變更，本集團亦會在相應的章節中呈列和詳細說明。

平衡：本集團以客觀的態度均衡地披露本集團的相關數據及內容。

披露範圍

本報告的內容主要集中於中國宏橋的鋁產品生產與銷售業務於二零二五年一月一日至二零二五年十二月三十一日（「**本年度**」、「**報告期內**」或「**年內**」）期間在 ESG 層面的表現。該業務為本集團的核心業務，是本集團主要的收入來源。為增強本報告的可比性和完整性，部分內容將適當作前瞻及回溯性說明。除特殊說明外，本報告披露的經濟、環境、社會關鍵績效指標（「**關鍵績效指標**」）覆蓋本集團位於中華人民共和國（「**中國**」）山東省和雲南省以及海外印度尼西亞（印尼）的生產基地的生產區域、辦公區域，以及所有非外包食堂及位於其他地區的辦公區域（詳細數據載列於附錄一）。





確認及批准

本集團董事會（「**董事會**」）可持續發展委員會及高級管理層已在2026年4月24日審批本報告，保證本報告內容不存在任何虛假記載、誤導性陳述或重大遺漏。

報告數據來源及可靠性聲明

本報告的數據和案例主要來源於本集團正式文件、統計報告及有關公開資料。本集團承諾本報告不存在任何虛假記載、誤導性陳述，並對其內容真實性、準確性和完整性負責。本報告分別以中文及英文編製。如中英文文本有任何差異，概以中文文本為準。報告期內，由於部分資料調整統計方法，對部分資料進行重述，若出現與往年報告數據不一致的情況，請以本報告為準。

獲取及反饋

本報告可以在聯交所網站 (www.hkexnews.hk) 及本集團的官方網站 (www.hongqiaochina.com) 查閱和下載。

本集團重視您對此報告的看法，若有任何意見或建議，歡迎以電郵形式發送至以下郵箱：
zghqesg@hongqiaochina.com。





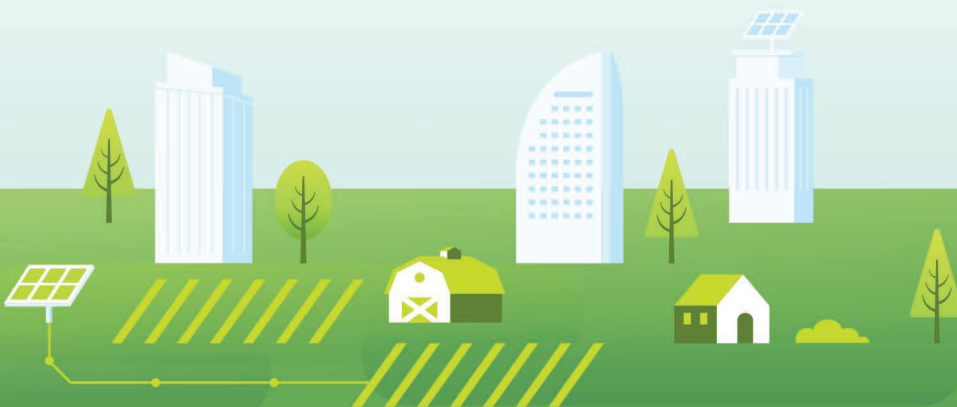
董事長致辭

回望2025年，面對綠色低碳轉型的時代命題與全球經濟格局的演變趨勢，中國宏橋始終保持戰略定力，於攻堅克難中穩健前行，在革新突破中開闢新境。我們基於對產業發展規律的深刻洞察主動肩負可持續發展責任，以全產業鏈布局築牢韌性，持續聚焦延鏈、補鏈、強鏈建設，深化綠色轉型與數智化升級，驅動科技創新賦能與產業高質量升級，不斷探索鋁工業與自然共生、與時代同行的可持續發展道路。

以綠為底，探索產業轉型新路徑

我們始終秉持綠色發展理念，著力打造環境友好、綠色高效的高標準生產模式，讓綠色成為企業最鮮明的發展底色，為全球碳中和行動獻智獻力。回顧年內，本集團繼續深入推進綠色轉型，正式發佈《中國宏橋集團有限公司碳減排行動報告》並鄭重提出「25•55雙碳」目標—即致力於2025年前實現自身運營碳達峰，2055年前實現自身運營碳中和。

在能源供給側，我們加速推進「風光儲」一體化新能源項目布局，穩步構建清潔低碳、安全高效的能源供應體系，形成多能互補的綠色格局。目前本集團在雲南省首批約2GW裝機容量太陽能項目已實現全容量並網，二期項目亦加速推進建設，將持續為綠色生產注入清潔動能。年內，本集團雲南綠色低碳示範產業園正式投產，其產綫為全球首條規模化應用的600kA Plus超級電解槽生產綫。截至本報告期末，雲南綠色鋁創新產業園區與雲南綠色低碳示範產業園合共的電解鋁產能佔集團總產能已逾整體的三分之一。2025年度，本集團綠色電力使用比例達39.96%。此外，我們落地建設熔鹽儲能綠色蒸汽項目，依托熔鹽儲能系統可成功實現綠電向穩定、高品質工業蒸汽轉化，項目預計年供綠色工業蒸汽可達102.8萬噸，為全行業提供了可複製的綠電消納與降碳範本。





我們並未止步於能源轉型，而是將目光投向更深層次的創新研發與生產變革，圍繞工藝精細化控制、關鍵設備革新與前沿技術布局。我們不僅持續強化產學研協同，深入推進柔性電解技術等多項前沿技術研發，亦緊抓新能源汽車輕量化市場機遇，打造全流程汽車輕量化研發製造基地。本年度，本集團一舉推出了高強高韌鋁合金快速擠壓、型材高精度彎曲成型技術、以及大型構件焊接變形控制技術3項核心工藝技術，並同步發布5款關鍵新材料、4款綠色低碳合金產品。與此同時，本集團子公司宏橋輕量化更憑藉其傑出技術成果榮膺「2025年度促進中國壓鑄技術進步特別貢獻獎」。此外，我們圍繞全域數智化發展方向，全面推進各業務板塊的數智化升級。其中電解鋁板塊創新打造並全面應用的「智鋁AI&L模型」，通過構建「數據+機理+經驗」三位一體的智能管控體系，有效驅動能效持續提升。而依托該模型，於年內投產的雲南綠色低碳示範產業園，則成為全球首條搭載電解鋁AI智能管控系統的生產線，該智能系統亦成功入選山東省「2025年工業領域行業大模型『揭榜掛帥』攻關項目」。

變廢為寶，打造資源循環新範式

我們大力發展循環經濟，致力於通過模式與技術雙重創新，將產業鏈末端的「廢棄物」轉化為前端生產的「新資源」，構建生生不息的資源循環系統。我們的中德宏順循環科技產業園聚焦報廢機動車回收拆解、再生鋁兩大板塊，持續完善覆蓋綠色拆解與高值化回收的再生資源產業體系，項目全面達產後預計年均減少碳排放約190萬噸。同時，該產業園依托區域產業優勢，搭建跨主體、跨環節協同降碳體系，通過整合區域廢鋁資源、開展再生鋁水直供服務、拓廣廢舊易拉罐精準再生回用等舉措，推動產業鏈節能降碳，為區域鋁產業集群的綠色發展提供了堅實支撐。



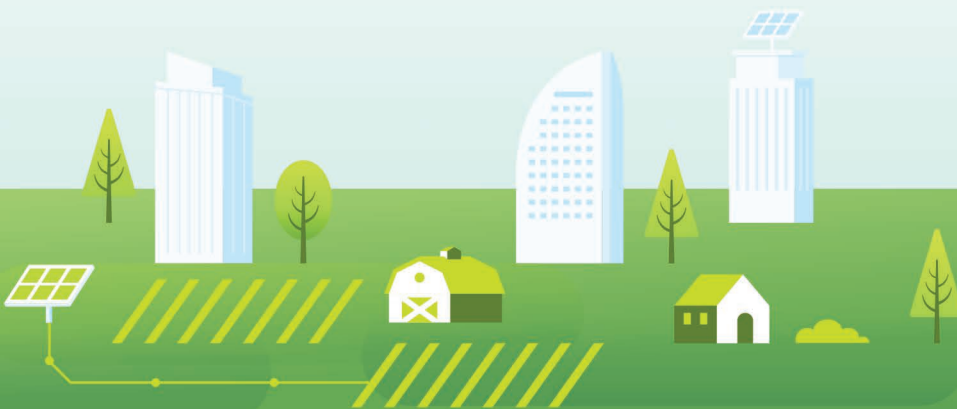


年內，本集團綠色循環發展成效顯著，旗下多家子公司取得多項突破性成果。其中，山東宏順成功入選「第三批山東省再生資源產業園」名單及2025年度濱州市「無廢工廠」名單；另一家子公司鄒平宏發亦表現亮眼，圍繞罐體料主營產品構築起多渠道再生鋁回收供應鏈，本年度罐體料再生鋁佔比超過45%，同比上一年度提升超10%，順利實現原材料減碳階段目標，且其再生鋁PCR等級大幅提高，產品追溯評價結果達AAA最優級，其「再生鋁罐體料循環保級利用項目」榮獲「山東省循環經濟科學技術獎三等獎」。

責任擔當，共築共享發展新圖景

我們牢記社會責任，將支持社區發展、促進共同富裕融入企業戰略，建立社區參與和價值共創的長效機制，力求推動企業發展成果惠及更廣泛的社會群體。

我們積極投身公益慈善與鄉村振興，在雲南等地援建學校澡堂、衛生中心、基礎道路設施，並捐贈千餘輛醫療應急車輛，切實改善當地生產生活條件，惠及數十萬群眾。在弱勢群體幫扶方面，我們關注留守兒童健康成長，深度參與「魏橋彩虹之家」、「三一助學」等公益項目，用溫情傳遞企業溫度；作為產業鏈「鏈主」企業，我們充分發揮帶動作用，壯大區域鋁產業集群及創造就業崗位，積極吸納就業困難人員，安置退伍復員軍人、殘疾人士就業，為其提供穩定就業支持。未來我們將進一步拓寬就業渠道，構建更具包容性的工作環境。





人才為先，凝聚基業長青源動力

我們將全體員工視為企業最寶貴的資本，秉持「尊重、包容、賦能、關懷」理念，致力於讓員工的成長與企業的發展實現同頻共振。

我們高度重視每一位員工的成長與福祉。我們持續優化薪酬福利體系，定期開展行業對標與內部評估，為員工提供兼具市場競爭力與內部公平性的薪酬，並通過構建公平公正的職業發展通道與晉升路徑，為員工搭建可持續的成長平台。在人文關懷方面，我們積極開展文體活動，以及節日慰問、健康體檢等關懷活動。並對困難員工予以幫扶，將企業的溫暖與關懷傳遞至每位員工。我們也時刻將工作場所的安全至於首位，通過完善制度規範、強化安全措施與落實常規培訓，確保員工在安全、健康的環境中從事生產作業。此外，我們持續培育多元包容的企業文化，尊重每位員工的價值與貢獻，著力提升員工的歸屬感、幸福感和榮譽感。

本集團堅持將可持續發展理念深度融入企業戰略與經營，於綠色低碳發展、社會責任踐行等領域持續深耕。年內，憑藉扎實完備的可持續發展實踐成果，本集團接連榮獲《彭博商業周刊／中文版》「ESG領先企業2025」、亞洲企業商會「亞洲企業社會責任獎——企業永續報告獎」、Extel（原「機構投資者」）「最佳環境、社會及管治(ESG)」等多項由國際組織及權威機構頒發的榮譽稱號或獎項。

站在2026年的新起點，中國宏橋仍將恪守「為國創業，為民造福」的核心價值觀，立足「人類命運共同體」的宏闊視野，將ESG理念深植於企業經營血脈，在可持續發展之路上篤行不輟。我們將聚焦培育和發展新質生產力，融入現代化產業體系建設，拓展產業鏈的縱深與廣度，鍛造綠色低碳、智慧高效的工業發展新範式，與社會共謀發展、共享福祉。我們願與所有同行者一道，以穩健實幹回應時代叩問，以責任擔當書寫鋁工業可持續發展的新篇章。

董事會主席

張波

二零二六年四月二十四日





關於中國宏橋

企業概況

中國宏橋於開曼群島註冊成立，二零一一年在香港聯交所主板上市，為全球領先的鋁產品製造商，主要從事液態鋁合金、鋁合金錠、鋁合金加工產品及氧化鋁的生產與銷售。經二十餘載深耕，本集團已構建「採礦—氧化鋁—原鋁—鋁深加工、新材料—再生鋁」完整閉環產業鏈，規模效益成效顯著，現擁有鄒平、魏橋、濱州、惠民、陽信、北海、沾化、博興、威海、臨沂、雲南文山州、雲南紅河州和印尼十三個生產基地。

中國宏橋的生產工藝和技術裝備世界領先，熱電生產採用亞臨界、超臨界發電機組，全部超低排放，優於天然氣發電機組排放標準；氧化鋁生產採用世界先進的拜耳法工藝；原鋁生產使用全球首條規模化應用600kA Plus超級電解槽生產線，整體技術達到了國際領先水平；鋁深加工產品生產使用的高精鋁板帶箔生產線的工藝技術和自動化控制均達到了國際領先水平，廣泛用於包裝領域的易拉罐罐料、現代熱敏印刷用PS和CTP版基、鋁箔坯料、航空航天及特殊高檔鋁合金板帶材等高端產品，可完全替代進口相關產品。本集團瞄準輕量化發展，依托魏橋（蘇州）輕量化研究院、魏橋國科聯合實驗室、魏橋國科研究院等科技創新資源，以新能源汽車用系列高強高韌新型鋁合金材料開發為核心，致力於汽車輕量化系統解決方案，打造世界領先的全流程輕量化研發、實驗、製造基地。本集團致力於在循環經濟中展現新作為，與德國順爾茨集團合作建設中德宏順循環科技合作項目，以報廢機動車回收拆解和再生鋁為主導，對工業產品進行循環再利用，在循環經濟中發揮自身優勢和價值。

未來，中國宏橋將不斷完善「採礦—氧化鋁—原鋁—鋁深加工、新材料—再生鋁」完整閉環產業鏈，努力打造發展潛力大、支撐帶動力強，高質量可持續發展的世界高端鋁業基地。

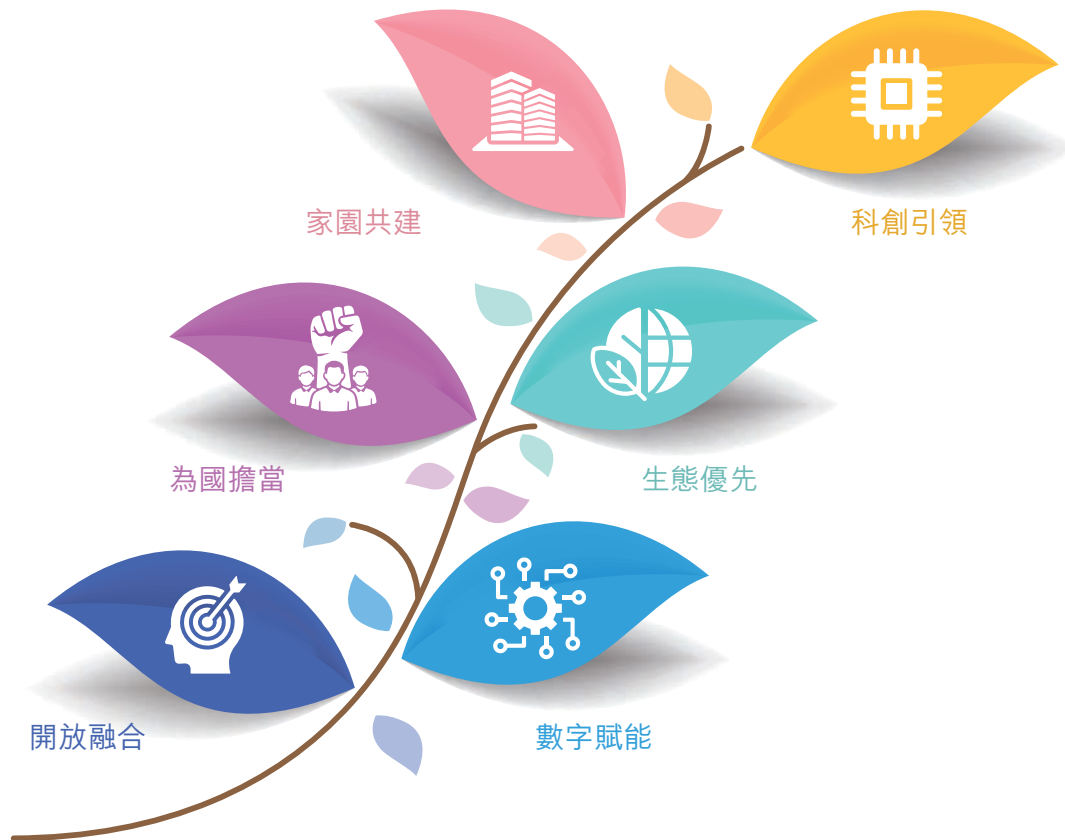


經營理念

中國宏橋秉持「為國創業、為民造福」的核心價值觀，在國內，中國宏橋將帶動區域經濟發展、促進勞動力就業、增加職工收入、構建和諧社會、助力鄉村振興與推動共同富裕，視為企業發展的核心動力與自覺追求，致力為拉動地方經濟社會全面發展貢獻力量。在國際，中國宏橋積極響應國家「一帶一路」倡議，緊扣本集團主營業務發展需求，持續鞏固並優化本集團鋁全產業鏈布局。近年來，中國宏橋大力推進國際產能協同合作，先後布局印尼宏發韋立氧化鋁項目、幾內亞鋁土礦項目及幾內亞西芒杜鐵礦項目。

作為全球領先的鋁生產企業，中國宏橋以建設「資源節約型、環境友好型」企業為目標，堅持打造環境友好、綠色高效的生產模式，全力踐行可持續發展理念。在穩固經濟效益的同時，重視企業社會價值的實現。同時，本集團亦對鋁產業上下游資源進行統籌優化配置，以賦能企業的長遠穩定可持續發展。

本集團在未來發展中，將大力實施「科創引領、數字賦能、生態優先、開放融合、為國擔當、家園共建」六大戰略，推動企業行穩致遠、安定和諧，不斷加快建設受人尊敬的百年製造企業步伐。



本集團六大戰略

2025年度可持續發展榮譽

截至本報告披露日，中國宏橋憑藉CSA 2025評分成為標普全球《可持續發展年鑒(中國版)》2026入選企業。

2025可持續評級(節選)

ESG評級



S&P Global¹(標普全球)
CSA分數：48；ESG分數：53

WIND²(萬得)

WIND²(萬得)
ESG評級：AA級

ESG實踐類

- 1 可持續發展目標影響力獎—卓越獎(聯合國開發計劃署)
- 2 亞洲企業社會責任獎——企業永續報告獎(亞洲企業商會)
- 3 ESG領先企業2025(《彭博商業週刊/中文版》)
- 4 最佳環境、社會及管治(ESG)(Extel)
- 5 香港綠色和可持續金融大獎2025——卓越遠見碳中和規劃藍圖獎(香港品質保證局HKQAA)
- 6 香港綠色和可持續金融大獎2025——氣候披露貢獻先鋒大獎(香港品質保證局HKQAA)
- 7 環境社會及企業管治大獎暨非凡品牌大獎2025(資本雜誌)
- 8 ESG卓越項目獎(格隆匯金格獎)
- 9 最佳ESG先鋒獎(香港大公文匯傳媒集團)
- 10 最佳ESG實踐獎(香港大公文匯傳媒集團)
- 11 2025大灣區優秀企業可持續發展報告——專項報告獎(金蜜蜂)
- 12 2025優秀企業可持續發展報告——領袖型企業獎(金蜜蜂)
- 13 2025中國慈善企業家500強(北京理工大學共同富裕與人力資源開發研究中心)
- 14 2025世界企業慈善公益500強(北京理工大學共同富裕與人力資源開發研究中心)
- 15 絲路企業綠色發展先鋒獎(中華網西北政法大學ESG研究院)
- 16 2025年度中國綠色製造與創新卓越獎(World Business Outlook)

¹ 版權所有©S&P Global 2026

² 版權所有©2021-2025 WIND



業務經營類

- 17 亞太最佳企業2025(《時代》雜誌 & Statista)
- 18 2025年度山東省綠色工廠名單(山東省工業和信息化廳)
- 19 山東省2025年度重點行業能效「領跑者」名單(山東省工業和信息化廳)
- 20 2025年山東省新材料領軍企業培育庫入庫名單(山東省工業和信息化廳)
- 21 2025雲南省民營企業100強第3位(雲南省工商業聯合會)
- 22 2025雲南省民營企業製造業20強第3位(雲南省工商業聯合會)
- 23 2025雲南省民營企業吸納就業20強第8位(雲南省工商業聯合會)
- 24 2025雲南省民營企業創新能力20強第18位(雲南省工商業聯合會)
- 25 2025雲南企業100強第19名(雲南省企業聯合會)
- 26 2025雲南製造業企業100強第10名(雲南省企業聯合會)
- 27 2025雲南高新技術企業100強第6名(雲南省企業聯合會)
- 28 2025年度促進中國壓鑄技術進步特別貢獻獎(第十九屆上海國際壓鑄暨有色鑄造展)

資本市場／管治類

- 29 上市企業2025(《彭博商業週刊/中文版》)
- 30 亞洲最受尊崇公司(Extel)
- 31 最佳公司董事會(Extel)
- 32 最佳投資者關係團隊(Extel)
- 33 最佳投資者關係(Extel)
- 34 綜合實力100強(No.42)(港股100強研究中心)
- 35 年度最具投資價值獎(港股100強研究中心)
- 36 年度優秀港股通公司(港股100強研究中心)
- 37 英華獎——港股價值示範案例(中國基金報)
- 38 傑出貢獻企業獎(香港大公文匯傳媒集團)
- 39 2025大灣區優秀責任競爭力案例(金蜜蜂智庫 & 廣州國資研究院)
- 40 上市公司年度大獎(2025香港股票分析師協會)
- 41 2025年度金港股大獎(智通財經)
- 42 2024年度中資離岸債券市場一傑出發行人(久期財經)



利益相關方參與

我們深知利益相關方與我們的經營管理及業務發展密切相關，因此建立多元化溝通與互動機制，通過多種渠道與各類利益相關方保持友好、緊密的溝通交流，及時傾聽、了解利益相關方的期待與訴求。我們將利益相關方向我們提出的反饋與建議納入企業管治，以檢討並提升我們在可持續發展各議題下的管理實踐與行動表現。

| 利益相關方 | 期望與要求 | 溝通與回應方式 |
|---------|---|--|
| 政府與監管機構 | <ul style="list-style-type: none"> 遵守國家政策及法律法規 推動區域經濟發展 帶動當地就業 依法納稅 安全生產 | <ul style="list-style-type: none"> 定期信息報送 電郵、電話等線上通訊 專題匯報 檢查督查 |
| 股東和投資者 | <ul style="list-style-type: none"> 投資回報 合規運營 企業價值提升 信息透明及高效溝通 | <ul style="list-style-type: none"> 股東大會 集團公告及通函 電郵、電話等線上通訊 專題匯報 實地考察 路演及交流會 集團官網及社交媒體 |
| 供應商 | <ul style="list-style-type: none"> 誠信經營 公平競爭 供應鏈協同 互利共贏 | <ul style="list-style-type: none"> 審查與評估 合作洽談與商務溝通 交流研討及培訓 定期高峰論壇 |
| 客戶 | <ul style="list-style-type: none"> 產品質量與安全 優質客戶服務 誠信經營 隱私保護 | <ul style="list-style-type: none"> 客戶服務中心和熱線 客戶意見調查 客戶溝通會議 集團官網及社交媒體 實地拜訪 |



| 利益相關方 | 期望與要求 | 溝通與回應方式 |
|-------|---|---|
| 債權人 | <ul style="list-style-type: none"> 穩健經營 風險防範 信息透明及高效溝通 | <ul style="list-style-type: none"> 集團公告及通函 電郵、電話等線上通訊 |
| 金融機構 | <ul style="list-style-type: none"> 合規運營 信息透明及高效溝通 企業價值提升 | <ul style="list-style-type: none"> 集團公告及通函 電郵、電話等線上通訊 集團官網及社交媒體 實地拜訪 |
| 員工 | <ul style="list-style-type: none"> 員工權益保障 職業健康與安全 員工薪酬與福利 員工培訓與發展 | <ul style="list-style-type: none"> 員工溝通會與民主座談會 集團內刊和內聯網 員工信箱 培訓與工作坊 員工活動 員工代表大會 員工投訴及滿意度調查 |
| 媒體機構 | <ul style="list-style-type: none"> 信息透明及高效溝通 良好互動關係 | <ul style="list-style-type: none"> 集團公告及通函 集團官網及社交媒體 電郵、電話等線上通訊 |
| 當地社區 | <ul style="list-style-type: none"> 社區溝通與申訴 環境保護 權益保障 支持社區發展 | <ul style="list-style-type: none"> 座談交流 現場走訪 社區申訴渠道 集團官網及社交媒體 公益服務 |
| 非政府組織 | <ul style="list-style-type: none"> 推動區域經濟發展 助力行業發展 社會貢獻及服務民生 良好互動關係 | <ul style="list-style-type: none"> 參與行業論壇 考察互訪 公益服務 |



重要性議題管理

在本報告編製過程中，中國宏橋依據聯交所上市規則附錄C2《環境、社會及管治報告守則》，結合SASB Standards等國內外可持續披露規則、標準及評級要求開展重要性議題評估工作，並將其納入本集團風險管理流程，以識別對本集團長期發展以及利益相關方具有重大影響的可持續發展議題。

為深入了解可持續發展各議題的重要性，我們遵循「雙重重要性」原則開展本年度重要性議題評估工作。財務重要性側重評估分析各議題對本集團經營發展、財務規劃與績效的潛在影響；影響重要性側重評估分析本集團在各議題的表現對經濟、環境與社會的外部影響。我們透過問卷調研方式向本集團利益相關方徵詢意見，基於調研結果進行綜合評估分析，最終確定7項對本集團極其重要的議題。重要性議題評估結果已由本集團董事會審閱，並已在本報告的相關章節中對其管理與實踐進行詳細說明。



背景分析 與議題識別

- 充分考慮並結合國內外可持續披露準則/規則¹、國際倡議²、全球經濟與宏觀政策趨勢³、全球市場趨勢⁴、本集團策略與發展需求⁵這五類因素，識別與本集團業務營運及發展相關的25項可持續發展議題，形成可持續發展議題清單。

影響重要性和財務 重要性評估

- 本集團通過向利益相關方⁶致送重要性議題調查問卷，邀請其就本集團可持續發展各議題的影響重要程度及財務重要性程度進行評分，共回收有效問卷1,023份。
- 基於問卷調研結果分析，評估確定可持續發展各議題的影響重要性水平與優先級、財務影響重要性水平與優先級。

雙重重要性 綜合評估分析

- 根據可持續發展各議題的影響重要性與財務重要性評估結果進行綜合分析與排序，將各議題的雙重重要性水平劃分為極其重要、非常重要、重要以及一般重要，形成2025年重要性議題矩陣，以呈現各項可持續發展議題的重要性優先級。

評估結果確認並對 重要性議題進行 披露與回應

- 本集團董事會審議並確認重要性議題評估結果。
- 以評估結果為導向在本報告相關章節中對各重要性議題的管理措施與具體行動進行重點、詳細披露，予以針對性回應，並指導提升各重要性議題的管理實踐。

本集團雙重重要性議題評估流程

¹ 國內外可持續披露準則/規則包括：聯交所上市規則附錄C2《環境、社會及管治報告守則》、ISSB發佈的IFRS S1號及S2號、SASB Standards等。

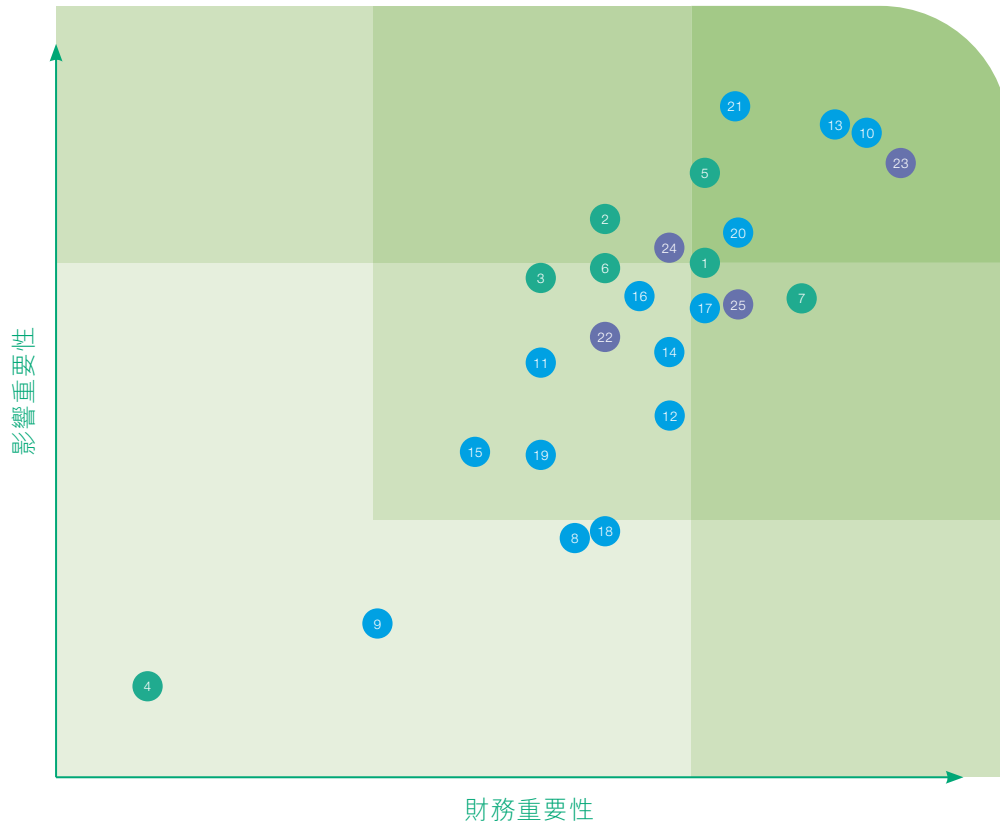
² 國際倡議包括：SDGs、第三十屆聯合國氣候變化大會(COP30)、經濟合作與發展組織(OECD)負責任商業行為盡責管理指南等。

³ 全球經濟與宏觀政策趨勢包括：國際層面如國際貿易形勢及政策變化、《巴黎協定》全球控溫目標、科學碳目標倡議(SBTi)、歐盟碳邊境調節機制(CBAM)等；國內層面如國家「雙碳目標」、「一帶一路」政策、數智化轉型及循環經濟發展趨勢等。

⁴ 全球市場趨勢包括：市場需求及消費者偏向向低碳鋁、再生鋁等綠色低碳產品轉變，國際市場對企業的產品質量、ESG表現(如碳減排、能源結構優化)等要求持續提升。

⁵ 本集團戰略規劃與發展需求：以「科創引領、數字賦能、生態優先、開放融合、為國擔當、家園共建」為六大戰略方向，完善全產業鏈佈局，拓展鋁應用深度和廣度，持續推進綠色低碳轉型、循環經濟發展、技術創新與數智化建設，同時積極帶動區域經濟發展、助力鄉村振興、推動共同富裕，促進企業經濟價值與環境、社會價值協同提升。

⁶ 參與重要性議題調研的利益相關方類型包括本集團董事、高級管理層、員工、客戶、供應商、股東和投資者、債權人、金融機構、媒體機構、政府及監管機構、當地社區、非政府組織。



● 環境 ● 社會 ● 治理

| 極其重要 | 非常重要 | 重要 | 一般重要 |
|------------|--------------|------------|------------|
| 23 風險與合規管理 | 7 循環經濟 | 14 客戶關係管理 | 18 員工多元化 |
| 10 技術創新 | 25 信息安全與隱私保護 | 16 人權保護 | 8 推動區域經濟發展 |
| 13 產品質量與安全 | 17 僱傭管理 | 6 水資源管理 | 9 社區參與 |
| 21 職業健康與安全 | 24 商業道德 | 12 負責任供應鏈 | 4 生物多樣性保護 |
| 20 員工薪酬與福利 | 2 污染物排放 | 22 利益相關方參與 | |
| 5 能源管理 | | 3 廢棄物管理 | |
| 1 應對氣候變化 | | 11 保護知識產權 | |
| | | 19 員工培訓與發展 | |
| | | 15 助力行業發展 | |

本集團2025年重要性議題矩陣



雙重重要性議題詳細說明表

| 重要性議題 | 影響範圍 | 受影響的利益相關方 | 風險 | 機遇 | 對應SDGs | 我們的回應 | 管理與行動所在章節 |
|---------|--|--|--|--|--|---|-----------|
| 風險與合規管理 | <ul style="list-style-type: none"> 價值鏈上游 企業運營 價值鏈下游 社區 | <ul style="list-style-type: none"> 員工 客戶 供應商 股東和投資者 債權人 金融機構 媒體機構 政府及監管機構 當地社區 非政府組織 | <ul style="list-style-type: none"> 運營風險：基於全球貿易形勢變化、國內監管合規要求趨嚴及企業發展規劃等，企業在風險、內控、合規方面管控如不到位，將可能導致業務中斷、法律訴訟、行政處罰等風險，從而造成競爭力下降、市場份額流失。 財務風險：如發生重大風險事件將可能給企業造成經濟損失，影響經營狀況；同時也可能導致金融機構對企業的信心度降低，減少融資額度，增加融資成本。 | <ul style="list-style-type: none"> 運營機遇：健全風險管理與內部控制體系可增強企業風險抵禦能力，促進業務穩健運營；可提升戰略發展韌性，推動業務全球化佈局。 市場機遇：有效的風險監測與管控可幫助企業及時、適當調整業務策略以適應市場和客戶需求變化，提高市場競爭力；可增強資本市場與監管機構對企業的信心。 |  <p>16 和平、正義與強大機構</p> | <p>打造更具前瞻性與韌性的風險管理機制，推動風險管理融入日常運營全流程：</p> <ul style="list-style-type: none"> 構建權責清晰、多層聯動的風險管理架構 構建貫穿「風險識別—風險評估—風險應對—風險報告」的閉環管理機制 定期綜合評估與檢討風控系統 | 風險與合規管理 |



| 重要性議題 | 影響範圍 | 受影響的利益相關方 | 風險 | 機遇 | 對應SDGs | 我們的回應 | 管理與行動所在章節 |
|-------|--|---|---|---|---|---|-----------|
| 技術創新 | <ul style="list-style-type: none"> 價值鏈上游 企業運營 價值鏈下游 社區 | <ul style="list-style-type: none"> 員工 客戶 供應商 當地社區 | <ul style="list-style-type: none"> 技術風險：如核心技术洩露、技術骨幹人才流失，可能導致企業創新研發進程受阻、削弱企業技術優勢，降低企業市場競爭力。 市場風險：研發方向若偏離產業政策導向、市場趨勢，可能導致技術成果轉化應用遇到阻力，無法形成產品競爭力，流失商業機會。 財務風險：持續研發創新需要更多資金和人力投入，將增加財務成本；如技術研發方向偏離或失敗，可能造成資源浪費與沉沒成本。 | <ul style="list-style-type: none"> 技術機遇：通過完善研發創新體系、推動關鍵技術攻關及前沿技術佈局，形成技術壁壘以提升企業技術優勢與核心競爭力。 運營機遇：通過技術創新、生產工藝優化可提升生產效率、減少能耗與碳排放、優化成本結構、提高產品質量，實現提質增效。 市場機遇：圍繞國家及產業政策、市場與客戶偏好持續推動技術創新，可靈活響應市場趨勢，通過創新打造綠色低碳產品，進入新興市場，並擴大企業在全球鋁行業的市場競爭優勢與影響力。 |  | 構建以創新平台為載體、產學研協同為紐帶、專業人才為支撐的創新體系，持續推動技術突破、產品創新與數智化轉型： <ul style="list-style-type: none"> • 構建層次清晰、協同高效的研發創新管理體系 • 構建多層次、開放式的研發創新平台，深化產學研協同合作 • 建立創新激勵機制、技術交流與互動機制，培養技術人才 | 創新驅動 |



| 重要性議題 | 影響範圍 | 受影響的利益相關方 | 風險 | 機遇 | 對應SDGs | 我們的回應 | 管理與行動所在章節 |
|---------|--|---|--|--|---|---|-----------|
| 產品質量與安全 | <ul style="list-style-type: none"> 價值鏈上游 企業運營 價值鏈下游 社區 | <ul style="list-style-type: none"> 員工 客戶 供應商 | <ul style="list-style-type: none"> 市場風險：若產品出現安全與質量問題，可能引發客戶投訴、產品召回等，可能導致核心客戶與訂單流失，降低市場份額，影響企業業務收入。 財務風險：產品如存在缺陷問題或質量安全事故可能導致企業面臨行政處罰、法律訴訟及客戶賠償，增加運營成本與現金流壓力。 聲譽風險：如發生重大產品質量與安全事件，將損害企業聲譽，降低市場信心與客戶忠誠度。 | <ul style="list-style-type: none"> 市場機遇：完善產品質量管理體系，通過高標準的產品質量與安全要求，可增強產品競爭力，吸引客戶資源，從而拓展市場份額，推動業務持續增長。 聲譽機遇：安全優質的產品將提升市場與客戶對本集團的滿意度與信任，樹立負責任的企業形象，從長遠來看將顯著提升企業品牌聲譽與行業影響力。 |    | <p>推行嚴格的質量管控要求，構建覆蓋原材料採購、生產製造、檢驗檢測、交付服務及售後反饋的全鏈條質量管理體系：</p> <ul style="list-style-type: none"> 日常生產中落實職責分工，明確質量底線，強化質量紀律 將智能化技術逐步嵌入產品質量管理全過程 建立產品售後處置與召回機制 | 產品質量管理 |

| 重要性議題 | 影響範圍 | 受影響的利益相關方 | 風險 | 機遇 | 對應SDGs | 我們的回應 | 管理與行動所在章節 |
|---------|--|--|--|--|--|---|-----------|
| 職業健康與安全 | <ul style="list-style-type: none"> 價值鏈上游 企業運營 價值鏈下游 社區 | <ul style="list-style-type: none"> 員工 客戶 供應商 政府及監管機構 | <ul style="list-style-type: none"> 運營風險：若企業在生產安全與職業健康方面管理不到位，可能引發安全事故，造成員工傷亡、生產中斷、設備設施損壞，影響業務連續性和訂單交付，同時也將增加額外運營成本。 財務風險：因職業健康與安全管理不善引發安全生產事故或職業健康風險發生，將可能給企業帶來行政處罰、訴訟賠償以及停工停產等經濟損失。 | <ul style="list-style-type: none"> 運營機遇：健全職業健康與安全管理機制可降低安全風險事件頻率，減少工傷賠償、設備設施維護費用、保險費用等運營成本支出，同時也可提高生產效率和運營穩定性，提升企業競爭力。 品牌機遇：通過打造安全、健康的工作環境可提升員工對企業的滿意度與忠誠度，降低人才流失率，提升僱主品牌價值，也有助於提升投資者與社會公眾的信任，提高社會影響力。 |   | <p>遵守相關法律法規，持續完善覆蓋全企業的系统化、標準化的職業健康與安全生產管理體系：</p> <ul style="list-style-type: none"> 強化落實安全生產責任 開展風險分級管控和隱患排查管治 建立應急預案並開展常態化應急演練 圍繞不同崗位開展職業健康與安全培訓 | 職業健康與安全 |



| 重要性議題 | 影響範圍 | 受影響的利益相關方 | 風險 | 機遇 | 對應SDGs | 我們的回應 | 管理與行動所在章節 |
|-------|--|---|---|--|--|---|--------------|
| 能源管理 | <ul style="list-style-type: none"> 價值鏈上游 企業運營 價值鏈下游 | <ul style="list-style-type: none"> 客戶 供應商 | <ul style="list-style-type: none"> 市場風險：若產品在節能降耗、清潔能源使用等方面無法滿足市場需求，將失去業務機會，減少市場份額，進而影響業務收入。 運營風險：能源結構調整可能使企業面臨能源供應不穩定或價格波動風險，從而對生產持續性與交付穩定性造成不利影響。 財務風險：高耗能設備面臨淘汰或替換，將導致資產貶值；自建光伏發電設施等，將在短中期內增加資金流壓力。 | <ul style="list-style-type: none"> 市場機遇：通過能源結構優化、能源精細化管控等，實現節能降耗、降本增效，可提升產品的成本優勢與綠色競爭力，適應下游市場與客戶的需求。 運營機遇：通過自建光伏發電設施等佈局可再生能源，降低碳排放和長期能源成本波動風險，同時減少對單一化石燃料的依賴，強化能源安全保障。 財務機遇：通過節能技改、數智化管控降低產品單位能耗，減少運營成本與合規成本支出，提高企業盈利能力。 |  <p>7 經濟適用的清潔能源</p> | <p>圍繞能源安全、能效提升與結構優化，持續推進能源利用方式向清潔化、集約化和高效化轉型：</p> <ul style="list-style-type: none"> 開展能源管理體系認證 推進節能技術改造 推進餘能餘熱回收 加強能源精細化管理 | 氣候策略 能源管理 |

| 重要性議題 | 影響範圍 | 受影響的利益相關方 | 風險 | 機遇 | 對應SDGs | 我們的回應 | 管理與行動所在章節 |
|---------|--|--|---|--|---|--|-----------|
| 員工薪酬與福利 | <ul style="list-style-type: none"> 企業運營 | <ul style="list-style-type: none"> 員工 | <ul style="list-style-type: none"> 運營風險：若員工薪酬福利體系缺乏外部競爭力或內部公平性，將難以吸引和留住人才，導致員工流失率上升，進而影響生產效率和業務穩定性，同時也將增加人才招聘與培養等方面的運營成本。 合規風險：如企業在員工薪酬與福利方面管理規範，可能引發勞動爭議與法律訴訟風險，將增加企業合規成本，或造成負面輿情損害企業品牌形象。 | <ul style="list-style-type: none"> 運營機遇：通過建立公平且具有競爭力的薪酬體系與完善的福利保障體系，可有效提升員工滿意度、認同感與敬業度，提高人才吸引力與留存率；同時能夠激發員工積極性與創造力，為企業發展提供堅實人才支撐。 品牌機遇：有助於塑造負責任的僱主形象，提升僱主口碑與信譽，強化企業品牌價值與社會影響力。 |  | <p>依法保障員工基本權益，強化績效聯動、能力導向與長期發展導向，不斷完善薪酬與福利體系：</p> <ul style="list-style-type: none"> 定期開展行業對標與內部評估，保持薪酬外部競爭力與內部公平性 建立科學的績效管理機制並提供績效溝通渠道 積極開展員工關懷活動與幫扶工作 | 員工薪酬與福利 |



| 重要性議題 | 影響範圍 | 受影響的利益相關方 | 風險 | 機遇 | 對應SDGs | 我們的回應 | 管理與行動所在章節 |
|--------|--|---|---|---|---|---|-----------|
| 應對氣候變化 | <ul style="list-style-type: none"> 價值鏈上游 企業運營 價值鏈下游 社區 | <ul style="list-style-type: none"> 員工 客戶 供應商 股東和投資者 金融機構 媒體機構 政府及監管機構 當地社區 非政府組織 | <ul style="list-style-type: none"> 政策風險：國內外氣候監管政策持續趨嚴，將增加碳排放合規成本。 技術風險：緊跟技術發展趨勢開展綠色低碳技術研發需投入大量資金，如技術路線選擇失誤或未能取得預期效果將造成沉沒成本與資源浪費。 市場風險：若未能持續推出綠色低碳產品，降低產品碳排放，將無法滿足下游市場與客戶對綠色低碳產品的需求與偏好，從而導致訂單流失與市場份額收縮，減少業務收入。 運營風險：極端天氣頻發可能對廠區設備設施、原材料供應造成不利影響，可能導致生產中斷、資產貶值等，影響運營穩定性，增加運營成本。 | <ul style="list-style-type: none"> 運營機遇：通過佈局可再生能源、優化能源結構、優化生產工藝、提升資源利用效率等，可促進節能降耗，降低運營成本。 市場機遇：通過綠色低碳技術研發，優化生產工藝，推出再生鋁等綠色低碳產品，提高產品綠色競爭力，有助於增加市場份額；拓展新能源汽車輕量化等新興市場，形成綠色競爭優勢，提高企業競爭力與綜合價值。 政策機遇：順應綠色金融發展方向，通過綠色低碳方面的優異表現將可能獲得更多的融資機會以及更低的融資成本；綠色低碳項目、節能技改項目建設有機會獲得政府獎補資金支持。 |    | <p>將氣候變化因素系統融入發展戰略、經營決策與日常管理，圍繞本集團「25•55雙碳」目標，在落實自身減排行動的同時積極推動價值鏈上下游節能降碳：</p> <ul style="list-style-type: none"> 通過能源結構優化、綠色低碳技術和產品創新、發展循環經濟等行動推進綠色低碳轉型與雙碳目標落地 通過綠色技術應用、低碳產品供給和協同管理，帶動上下游共同推進節能減排 | 應對氣候變化 |

管治

良好、有效的企業管治是企業穩健運營與可持續發展的根基。作為全球領先的鋁全產業鏈運營商，中國宏橋持續優化管治架構，完善管治機制，構建起契合長期戰略規劃與產業鏈發展特點的科學、高效的現代化企業管治體系。我們堅守誠信合規的經營底線，以系統化、前瞻性的風險管控持續提升企業發展韌性，以健全的合規監督機制與濃厚的廉潔文化氛圍將誠信、公平理念內化於組織血脈。通過透明、負責任的企業管治實踐，為本集團的長遠高質量發展保駕護航。



可持續發展管治

管治的深度，決定著企業可持續發展的高度。我們將可持續發展理念深度融入企業管治的核心框架，建立健全以董事會為核心引領的系統、規範、高效的可持續發展管治體系，不斷完善可持續發展管治與決策機制，形成戰略有引領、執行有標準、績效有檢視的管理閉環，通過夯實管治根基，為本集團可持續發展願景與整體戰略的實現提供堅實支撐，引領企業在變革中行穩致遠、持續成長。

董事會聲明

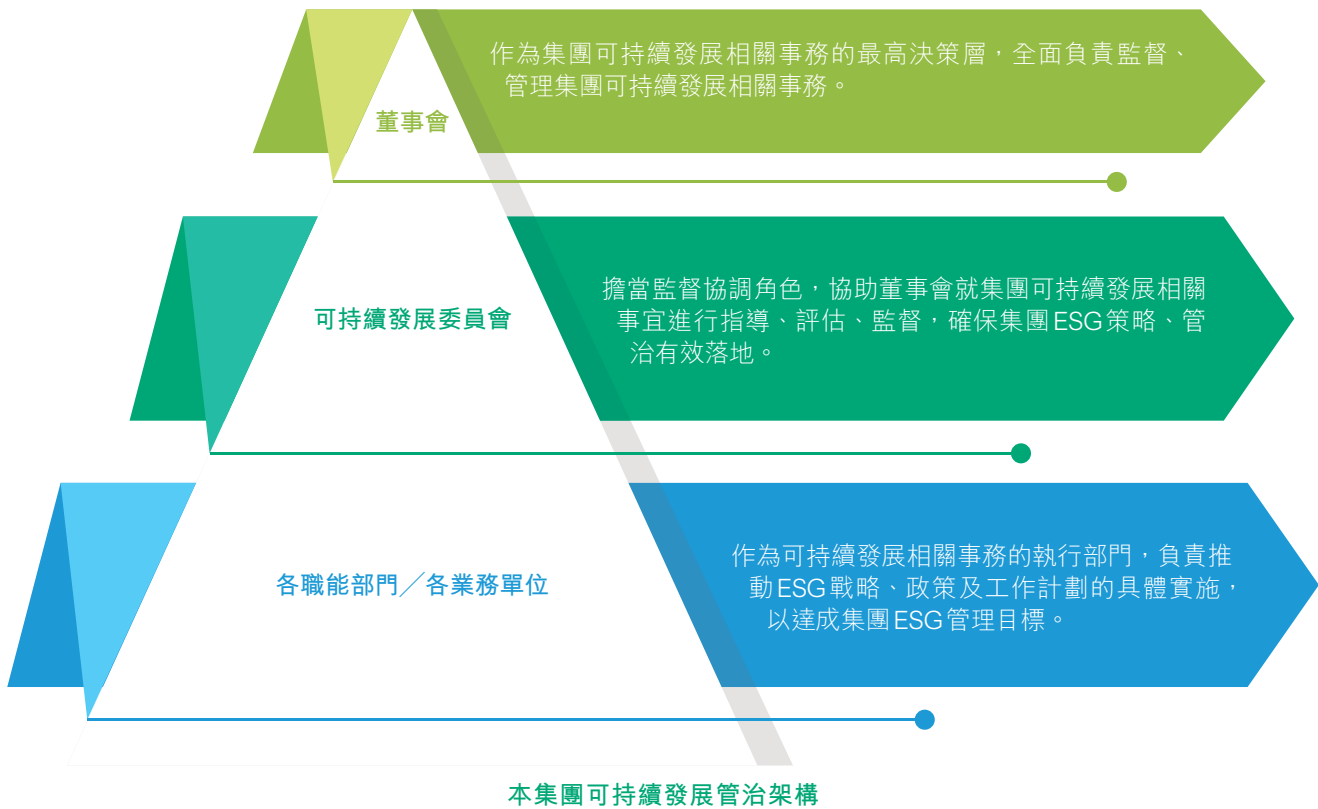
董事會堅信，健全的可持續發展管治不僅是本集團高質量發展的基石，更將驅動本集團投資價值持續增長、為利益相關方創造長期回報。董事會高度重視可持續發展相關工作，已依據聯交所《上市規則》附錄C2《環境、社會及管治報告守則》的要求，建立切實有效的可持續發展管治架構，持續完善可持續發展管治機制，不斷強化董事會於本集團可持續發展事務中的監督與參與，推動可持續發展理念深度融入企業戰略、管治與業務運營。

董事會作為ESG管理及信息披露的最高責任機構，對本集團ESG戰略、目標、風險管理等ESG相關事務負有監督責任。同時董事會已授權轄下可持續發展委員會協助董事會開展ESG相關事務的指導、評估、監督工作，並聽取該委員會匯報。



管治架構及管治機制

為確保ESG戰略與目標的有效實施，我們已建立以董事會為核心領導的自上而下、運行高效的可持續發展管治架構，明確各層級職責邊界，並持續完善管治決策機制及信息報告機制。通過強化各層級責任落實與跨部門協同推進，保障本集團ESG管理工作的規範執行，提升可持續發展管治水平。





董事會

- 審議並批准本集團ESG戰略與目標及涉及ESG的重大事項(包括ESG議題重要性評估)，履行ESG策略制定、信息披露以及其他法規與監管要求規定的責任；
- 確保董事會多元化及各董事具備適當技能以全面地處理ESG事務；
- 確保本集團擁有具備適當技能的人才，制定有效的政策及措施，以落實和管理本集團的ESG事務；
- 確保本集團建立及維持合適及有效的風險管理及內部監控系統(包括與ESG相關的重大風險)；
- 確保本集團在ESG管理和信息披露方面所配置的資源、員工資歷及經驗，以及相關培訓課程與預算充足且適當；
- 檢討重大風險(包括ESG風險)的性質及嚴重程度的變化，以及本集團應對其業務及外在環境轉變的能力；
- 檢討管理層在監察風險(包括ESG風險)及內部監控系統的工作範疇與素質，以及內部審核部門與其他外部審核機構的工作成效。

可持續發展委員會

可持續發展委員會根據《可持續發展委員會職權範圍及程序》，就本集團可持續發展工作向董事會提出建議或相關協助，統籌落實董事會決策。其主要職責包括但不限於：

- 戰略與制度構建：制定本集團可持續發展方面(包括氣候變化)的願景、目標、戰略及架構；研究本集團可持續發展各領域的管理制度、程序、標準與方法，並提出建議；
- ESG事務監督：協助董事會就可持續發展與ESG領域的管理框架、風險管理、能力建設等方面進行指導、評估、監督，使其持續優化；識別評估可持續發展(包括氣候變化)相關風險，與管理層商討重大風險措施的充分性，向董事會匯報並提出建議；
- 利益相關方交流：促使本集團的最高管治機構成員以及高級管理人員定期與利益相關方就ESG議題進行交流，並就利益相關方溝通渠道與方式的有效性進行監督；



- 績效管理與報告：監督ESG目標、戰略等實施，制定並審議ESG管理績效目標與關鍵績效指標，檢討目標進度；就管理層ESG管理事務執行情況與績效目標達成情況提出績效薪酬建議；接收、檢討可持續發展相關事宜的報告(如ESG管理架構的有效性、關鍵績效指標表現等)，並向董事會匯報；
- 業務板塊督導：督導本集團各業務板塊的可持續發展管理體系運行情況，審議和檢討本集團業務對環境、社會和可持續發展的影響，並就提升可持續發展表現提供建議；
- ESG報告審閱：審閱本集團ESG報告及其他ESG相關披露，向董事會提出建議。

執行層

本集團各職能部門及旗下各業務單位在本集團可持續發展整體戰略規劃及政策框架下，結合自身職責範圍及業務特點，具體落實ESG領域各項工作：

- ESG事務執行：具體執行ESG戰略、目標、政策及各項管理措施，定期匯報ESG工作情況；
- ESG信息管理：系統性管理ESG相關定性信息與定量數據，在日常運營中持續統計整理ESG信息並由部門內部進行審核，每年定期將各部門ESG信息匯總後編製年度ESG報告，報告最終提交董事會可持續發展委員會審閱批覆。

中國宏橋恪守可持續發展原則，將可持續發展理念融入運營全流程。我們在遵循運營所在地區的有關法律法規的基礎上，結合戰略與業務發展要求，建立並持續完善覆蓋全本集團的可持續發展政策體系及制定《可持續發展管理制度》。此舉為本集團可持續發展相關工作的落實提供全面的制度保障。



| 中國宏橋可持續發展政策 | |
|-------------|-----------------|
| 管治 | 《可持續發展管理制度》 |
| | 《企業行為準則》 |
| | 《董事會成員多元化政策》 |
| | 《廉政管理及反腐敗政策》 |
| | 《信息安全政策》 |
| | 《稅務政策》 |
| | 《舉報政策》 |
| | 《利益相關方投訴處理制度》 |
| 環境 | 《環境保護政策》 |
| | 《生物多樣性及森林保護政策》 |
| 社會 | 《供應商行為準則》 |
| | 《人權政策及反對人口販賣聲明》 |
| | 《女性權益保護政策》 |
| | 《職業健康與安全政策》 |
| | 《社區政策》 |

ESG風險管理

中國宏橋已建立適當且有效的風險管理及內部監控系統，並促使其持續優化提升。本集團依據國際與國內可持續披露準則，參照特雷德韋委員會贊助組織(COSO)與世界可持續發展工商理事會(WBCSD)聯合發佈的《企業風險管理——將環境、社會及管治相關風險納入企業風險管理》框架，將ESG風險(含氣候變化風險)管理全面納入企業整體風險管理體系，由董事會全權負責，可持續發展委員會協助，共同管理與管控各項重大ESG相關風險。

在氣候變化方面，本集團嚴格遵循聯交所《環境、社會及管治報告守則》D部分監管要求，系統識別對本集團生產經營、產業佈局及財務表現有潛在影響的氣候相關風險與發展機遇，針對各類風險與機遇制定科學完備的應對方案，並運用情景分析方法，全面評估本集團對氣候相關風險的抵禦能力與適應韌性。詳情請參見本報告「應對氣候變化」章節內容。



董事、高管選任

本集團董事會下設提名委員會，負責就董事會構成、董事候選人及任職條件等事項向董事會提出建議。本集團根據《公司章程》《提名委員會職權範圍及程序》《股東提名人選參選為本公司董事的程序》等制度規定，規範執行董事及高級管理人員的選任流程：

董事選任

董事會提名委員會篩選董事候選人並對其資格及履歷等方面進行審慎調查和考慮後向董事會做出候選人建議，董事會經審議後可根據本公司組織章程的規定委任該人為董事，又或者提報股東大會選舉該人為董事。在符合有關規定的情形下，股東可提名董事候選人。

高級管理人員選任

高級管理人員候選人由董事會審議並決議通過後，正式予以委任。

董事會多元化

董事會成員的多元化是本集團實現戰略目標的關鍵因素。我們致力於構建一個在專業背景、性別、年齡及文化視角等方面多元互補的董事會，以此提升董事會決策的科學性、包容性與前瞻性，使本集團能夠更從容地應對全球商業環境的複雜變化與可持續發展的時代要求。

我們已制定《董事會成員多元化政策》，在甄選董事候選人時將充分考慮多元化要素，包括但不限於教育背景、專業經驗、知識技能、性別、年齡、文化背景及種族、服務任期等。積極確保董事會成員在技能、經驗及意見多元化方面達成平衡。為此，我們設定董事會多元化目標，如女性成員比例須維持在30%或以上。提名委員會每年對董事會多元化構成(包括技能、知識及經驗方面)及可衡量目標的執行情況進行檢討，並就任何為配合本集團發展戰略及管治而擬對董事會作出的變動提出建議。



截止本報告出具日，本集團董事會由12名董事組成，其中：4位為獨立非執行董事，佔董事會成員比例為33.33%；5位為女性董事，佔董事會成員比例為41.67%。董事會成員具備工商管理、經濟、法律、財務會計、國際貿易等多種專業背景，擁有豐富的行業經驗以及企業運營管理、風控合規經驗。

董事履職能力建設

面對日益複雜的外部環境與不斷演進的監管要求，我們持續加強董事履職能力建設，通過多樣化的學習路徑與針對性的知識更新，幫助本集團董事會成員準確把握監管動態、深化行業認知、提高專業能力、提升決策效能。報告期內，我們向各位董事致送學習資料，內容涉及監管法規、董事職責、內幕交易、股份買賣、股份收購、關連交易、氣候相關披露等方面，董事亦積極參與持續專業發展及培訓，包括氣候相關的可持續發展培訓；同時我們也鼓勵和推動董事就企業管治及董事履職等方面參與相關培訓或進行持續性學習。

案例 「ESG及可持續信息披露」專題培訓

持續強化ESG能力建設是本集團夯實可持續發展根基的關鍵舉措。本年度，我們邀請外部專業機構，面向本集團董事、高級管理人員及相關部門人員開展了「ESG及可持續信息披露」專題培訓。本次培訓圍繞利益相關方關注、聯交所披露要求、ESG評級分析以及本集團ESG工作規劃等內容，系統解讀監管趨勢與資本市場期望，幫助參訓人員把握ESG信息披露的核心要點與实操規範，明晰本集團ESG工作的推進方向，以專業能力提升推動本集團ESG管理體系優化改進、ESG管理工作提質增效。

董事、高管薪酬

本集團董事會下設薪酬委員會，負責擬訂、審查本集團董事及高級管理人員的薪酬政策與方案。本集團根據《公司章程》《薪酬委員會職權範圍及程序》履行董事、高級管理人員的薪酬決策程序：薪酬委員會就本集團董事的薪酬政策與薪酬構成向董事會提出建議，董事會審議後提報股東大會審議批准；高級管理人員的薪酬政策與薪酬構成經董事會審議通過後實施。

- 執行董事：領取固定董事袍金、酌情花紅、津貼及其他福利，享受退休福利待遇，薪酬由股東會審議並授權董事會釐定。



- 非執行董事：領取固定董事袍金、酌情花紅、津貼及其他福利，享受退休福利待遇。薪酬由股東會審議並授權董事會釐定。
- 獨立非執行董事：僅領取固定董事袍金，薪酬由股東會議審議並授權董事會釐定；除此之外不在本集團享受薪金、津貼及其他福利待遇等，亦不參與本集團內部的與薪酬掛鈎的績效考核。
- 高級管理人員¹：按其崗位領取薪金、津貼及其他福利，享受退休福利待遇；此外亦根據其崗位職責，將安全生產、環境保護等ESG領域的相關績效指標與其績效薪酬掛鈎。

風險與合規管理

為構建支撐戰略落地、保障可持續發展的核心能力，中國宏橋將風控體系建設置於管治現代化與營運精細化的關鍵位置。面對日趨複雜的經營環境，我們致力於打造更具前瞻性與韌性的風險管理機制，以系統化管控賦能業務高質量增長。透過夯實風險管理流程、深化經營風險審查、培育全員風險文化等重點舉措，我們致力於推動風險管理融入日常運營全流程，切實提升風險防控的有效性與價值貢獻。

風險管理架構

中國宏橋已構建權責清晰、多層聯動的風險管理架構，明確劃分董事會、管理層、各職能部門與業務單位於風險管理中的職責與權限，並透過規範化的匯報與審批流程，將風險管理與各職能管理工作緊密結合，確保風險管理工作按照內部管理制度規範開展。

¹ 本集團高級管理人員包括行政總裁。



本集團風險管理架構



風險管理流程

為系統評估並有效管控本集團經營管理及業務環節中的各類風險，中國宏橋已建立貫穿「風險識別—風險評估—風險應對—風險報告」的閉環管理機制，實現對財務安全、生產營運、合規管理等重要領域的全面風險管控。本集團旗下各業務單位亦結合其營運管理實際，建立相應的風險管控程序，形成上下貫通、多層協同的管控體系。透過持續強化總部與業務單位的風險協同管理，不斷提升本集團整體風險抵禦能力，為高質量發展提供堅實保障。



本集團風險管理流程

以本集團所識別的外匯風險、人工智能舞弊風險類別為例：

| 風險類型 | 風險描述 | 應對措施 |
|----------|--|--|
| 外匯風險 | 基於本集團海外業務佈局，進口鋁土礦及生產設備、出口部分鋁合金加工產品、部分銀行結餘、銀行借款、可換股債券及優先票據涉及以外幣計價，本集團面臨匯率波動風險 | <ul style="list-style-type: none"> 持續跟蹤匯率及利率的變化情況，適時調整外匯資金管理方案，利用掉期工具規避外匯風險 推進跨境資金池管理模式，開展境內及境外資金集中統一管理和使用 |
| 人工智能舞弊風險 | 於本集團數智化建設過程中因引入人工智能技術可能帶來的內部舞弊風險，例如相關人員透過於訓練數據中植入偏見、修改模型參數或利用算法漏洞，為自身、特定供應商、潛在合作夥伴等謀取不正當利益 | <ul style="list-style-type: none"> 建立數智化監察平台，透過技術手段對人工智能應用行為進行常態化監控監督 開展人工智能合規應用等專項培訓，強化風險意識 |

案例 構建業務單元標準化風控體系，實現生產環節閉環管理

本集團旗下子公司山東宏燦推動風險管理機制與生產流程深度融合，建立起覆蓋全流程、標準化的風險管理體系，實現對產品製造各環節風險的精準識別與系統應對，確保風險管控閉環運行：

- 機構設置專業化：**公司設立經總經理授權的「風險與機遇評估小組」，負責統籌制定風險管理計劃與可接受準則，指導整體風險評估工作；各業務部門則負責具體執行風險識別、評估與應對措施，形成分層落實、權責清晰的組織保障。
- 流程運作閉環化：**各責任部門對生產車間、關鍵工藝及操作人員等環節開展全面風險篩查與識別；針對已識別風險，從嚴重程度與發生頻率等維度進行綜合評估，科學判定風險等級；依據評估結果制定針對性應對方案，致力於降低或消除風險影響；技檢部門定期組織對風險管理成效進行評審，確保流程持續有效、不斷優化。



風險管理實踐

本集團透過董事會層面的風控系統綜合評估與檢討、各職能部門及業務單位層面的風險審查、審計監督以及風控合規教育培訓，推動風險防控與合規管理要求全面落實到日常管理實踐中，全方位築牢風險防線。報告期內，我們對風險管理流程進行了外部審計和內部審計。

管理系統檢討

報告期內，董事會已對本集團總部及旗下各業務單位的風險管理及內部監控系統進行了評估及檢討，範圍涵蓋本集團經營管理中所有重要的監控領域，包括財務、營運、合規等。經董事會討論後，認為風險管理及內部監控系統有效且充分，相關資源投入、人員履職能力等均與風險管理及內部監控系統運行所需相匹配。

風險審查審計

報告期內，本集團開展了多項風險審查、審計相關工作，包括但不限於：

- 組織開展對供應商風險狀態的排查工作，將不合格供應商予以淘汰處理；組織各業務單位開展全面自查自糾，系統排查梳理風險隱患，並針對性落實整改措施。
- 對招議標、資金撥付等重要業務流程涉及的風險進行全流程、常態化、持續性的監督審查。
- 結合年度審計計劃對旗下電解鋁、熱電、氧化鋁、鋁深加工等業務板塊的營運單位開展了全面審計及跟蹤審計工作。

風控合規教育

為加強風險信息共享與協同防控能力，本集團依託月度會議機制，定期通報典型風險案例及關鍵管控要點，推動跨部門、跨單位之間的經驗互鑒與聯防聯控。

於員工風險意識培育方面，各業務單位結合自身特點積極開展形式多樣的風控合規培訓，持續提升一線人員的風險防範與合規履職能力。報告期內，本集團共組織22場風控合規培訓，累計培訓1,122小時，覆蓋781人次，培訓內容包括跨區域用工合規、企業聲譽與輿情風險管理、財務與成本合規管控、採購與招投標合規、供應鏈與合同風險管理等。

案例 築牢合規培訓基礎，強化一線風險意識

報告期內，本集團持續推進風險與合規管理培訓的系統化與常態化，旗下子公司山東宏燦與沾化匯宏將合規理念深度融入一線業務，透過分層分類、常態化的訓練機制，切實提升員工風險防範能力。

山東宏燦結合年度培訓計劃，遵循「年度基礎全覆蓋+新員工崗前必訓」的原則組織開展風險與合規管理培訓，實現全員覆蓋無遺漏。新員工入職後組織72學時的公司規章制度培訓，確保上崗即懂規；在此基礎上，公司各部門結合自身業務特性組織開展專項培訓，持續提升崗位風險防範能力。沾化匯宏組織全員參與了體系建設、標準化培訓；同時每季度面向全體員工開展一次常規風險與合規管理培訓，對最新法規政策、企業內部流程變更情況及時進行傳達和解读，持續強化員工的風險認知。



風險與合規管理培訓



商業行為

在全球化商業背景下，恪守高標準的道德規範與依法合規經營是企業實現可持續發展的根本保障。中國宏橋始終將誠信與合規置於企業運營的核心，不僅自身堅守誠信、公平、透明的商業準則，更致力於將這一理念貫穿於價值鏈的各個環節。透過構建系統化的管治機制、實施嚴格的風險管控、培育全員參與的合規文化，我們期待與各方夥伴攜手，共同塑造以誠信為基石、以責任為導向的可持續發展商業生態。

反腐敗

中國宏橋嚴格遵循《中華人民共和國反洗錢法》《防止賄賂條例》(香港法例 第201章)等適用的反腐敗相關法律法規，對任何形式的腐敗行為堅持「零容忍」。在《企業行為準則》中，我們明確關於反貪腐、反賄賂、反洗錢、避免利益衝突、禁止內幕交易方面的立場，積極倡導和推動價值鏈合作夥伴認同並踐行相關準則理念。

廉潔管治體系

中國宏橋要求全體員工在所有業務活動中均應遵紀守法，禁止利用職權、職務或資源謀取私利或損害本集團利益。我們以《廉政管理及反腐敗政策》為基本行為標準，明確禁止貪污、賄賂、欺詐、舞弊、非法籌資等行為。該政策適用於本集團的董事、全體員工(包含全職、兼職及臨時員工)以及以代理或受託人身份代表本集團的人員(如承包商等)，並在利益收受、利益衝突、贊助、慈善捐贈、社區投資、政治活動與政治捐款等方面作出具體規範。此外，我們配套制定《反舞弊措施和控制程式》《利益相關方投訴處理制度》等內部管理制度，持續完善反貪腐監督機制，為本集團合規穩健運營提供制度保障。

董事會對本集團商業道德事務負責，審核委員會透過指派相關部門或人員對本集團及其附屬公司開展監督檢查，協助董事會履行監督職責。經濟監察部具體負責廉潔管理措施的落實與相關審查工作。



本集團全體員工均對個人廉潔從業行為承擔責任，須簽署《廉潔從業承諾書》，承諾自覺抵制腐敗、瀆職等不正當行為，並在出現或者可能出現利益衝突時主動申報並申請回避。我們已將廉潔績效表現納入重點崗位人員的考核評價體系，以此規範履職行為、強化責任落實。評估主要圍繞廉潔行為、紀律合規與職業道德三個維度展開，具體內容包括是否發生腐敗行為、是否按時參加廉潔培訓、是否主動上報違規線索等。評估結果將作為重點崗位人員績效考核、幹部選拔任用及晉升評優等工作的重要依據。

廉潔風險管理

中國宏橋已建立較為完善的廉潔風險管控體系，透過風險識別與評估機制、差異化管控措施、常態化監督檢查以及多樣化教育宣導相結合的方式，系統強化廉潔風險防控能力，實現對本集團經營管理中可能出現的腐敗行為的有效預防、排查與處置。

廉潔風險識別評估

廉潔風險的識別與評估是開展廉潔風險管控的基礎環節。我們已建立規範的廉潔風險識別與評估流程，並透過必要程序對廉潔風險識別與評估過程進行審查，確保全面、準確識別各類廉潔風險，為後續精準防控和長效監督提供依據。

廉潔風險應對

我們基於本集團經營管理與業務活動實際，系統識別出廉潔風險涉及的重要類型、重點流程及重點崗位。在風險識別的基礎上，結合崗位特性對各職能部門所涉廉潔風險開展針對性評估，並綜合考量風險發生概率與影響程度，構建分級風險評估體系，將各類廉潔風險劃分為三個級別以明確管控優先級，確保風險分級與管控措施精準匹配。

為確保廉潔風險的有效防範與應對，我們摒棄「一刀切」模式，針對不同等級、不同崗位的風險實施差異化管控措施，並將責任明確落實到崗到人：



• 不同等級風險差異化管控

| 風險等級 | 風險示例 | 管控措施 |
|-------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| 一級風險(發生概率高且影響嚴重) | 例如：採購招標中的圍標串標風險、大額資金支付中的違規審批風險 | 由經濟監察部直接監管，實行月度專項核查 |
| 二級風險(發生概率中等或影響有限) | 例如：日常費用報銷中的小額虛報風險、供應商准入中的資質審核疏漏風險 | 由本集團相關部門負責人牽頭進行管控，實行季度風險排查 |
| 三級風險(發生概率低且影響輕微) | 例如：辦公用品採購中的價格偏差情況 | 納入本集團年度風險檢查範圍 |

此外，結合不同崗位特性，本集團設計了差異化的管控機制，以強化廉潔風險防控：

管理層決策崗

建立「決策事項公示+責任追溯」機制：涉及重大項目投資、資產處置等事項需提前內部公示決策依據與流程，同時建立決策檔案以明確參與決策人員的責任，確保廉潔風險發生時可直接追溯相關責任人

採購招標評審崗

建立「三方評審+利益申報」機制：要求評審前簽署《廉潔承諾書》，規避與供應商存在關聯關係的人員參與評審，同時由經濟監察部對招標流程進行隨機抽查，每季度公開招標結果與評審依據

財務資金結算崗

建立「分級授權+交叉覆核」機制：明確不同金額審批權限，每筆資金支付均需由財務結算部門逐級審批，杜絕「一人包辦」，並由經濟監察部進行監督

廉潔監督審計

中國宏橋已構建常態化、多層次的監督檢查機制，嚴格執行「發現－反饋－整改－覆核」閉環管理流程，持續提升廉潔管治效能。

透過日常監督檢查、專項督導及審計等方式，我們對業務流程實施嵌入式監督。本集團定期對商業道德政策及廉潔制度的有效性和執行開展內部審計，確保所有業務部門每三年至少開展一次內部審計。對於監督檢查過程中發現的問題，將第一時間反饋給相關責任部門，並全程跟蹤整改落實情況，確保問題閉環處理。

報告期內，本集團已對所有高風險業務和重大項目進行深度風險審計；對常規業務開展年度風險審計，覆蓋率近100%；針對招議標、資金撥付等重要環節和流程持續進行監督審計。

廉潔問責機制

針對疑似違規行為，我們將第一時間安排監察員先行初步確認，並根據違規行為的真實性及嚴重程度組建專項監察小組，對相關人員開展現場調查。員工經調查確認存在違規行為的，我們將根據行為性質和嚴重程度，依據內部有關規定對其採取處分措施，包括但不限於通報批評、調崗、降職、解僱或索賠等。供應商、客戶等合作夥伴經調查確認違反廉潔約定的，我們將採取單方解除合同、取消供應商資格、追償損失等處理措施。相關責任人情節嚴重的，我們將依法移交至司法機關處理並追究其法律責任。

報告期內，本集團或員工未發生因腐敗、賄賂、貪污、舞弊、利益衝突、洗錢或內幕交易等行為導致的違反商業道德事件或訴訟案件，也沒有產生相應的定罪或罰款。



廉潔文化建設

廉潔文化是構建廉潔風險防線的內在根基。中國宏橋透過培訓講座、案例分享、內部刊物、警示教育片、廉政會議等多樣形式，持續深化廉潔教育的滲透力和影響力，推動廉潔理念內化於心、外化於行，深度融入企業文化和日常運營。

我們每年面向董事、全體員工(包括兼職、臨時工、承包商等)組織開展反貪污、反賄賂等方面的廉潔主題培訓，並向全體員工發送本集團內部編製的《廉潔從業告知書》《家屬助廉倡議書》等政策文件，確保所有員工充分了解並遵守本集團的反腐敗政策及要求，強化員工廉潔意識。

在春節、國慶等廉潔風險高發時段，我們透過下發廉潔工作通知、開展重點崗位人員提醒談話等形式加強管控，確保廉潔要求傳達到每一位幹部職工。本集團董事長定期召開廉政會議，結合過往違規違紀案例進行總結反思，督促各部門負責人強化本部門範圍內的廉潔風險防控。各部門每月組織召開廉政會議，開展案例警示教育，引導員工汲取教訓，築牢思想防線。

報告期內，本集團累計開展現場廉潔培訓23次，培訓內容包括反腐敗政策宣導、典型案例警示教育等；針對重點崗位累計組織廉潔談話1,056人次。



現場廉潔培訓



商業夥伴廉潔監督

誠信透明的市場環境有賴於價值鏈上下游企業協同共建。為此，中國宏橋將廉潔要求融入業務合作流程，重點關注招標採購等廉潔風險高發環節，持續加強廉潔監督，並向商業合作夥伴積極傳遞廉潔理念，共同防範供應鏈廉潔風險，攜手共建「廉潔共建、風險共防、誠信共贏」的健康商業生態。

准入環節從嚴審核

在供應商准入時，我們對其資質與廉潔合規情況進行全面審核，並在簽署業務合同時要求供應商一併簽署《廉政協議》或誠信投標／廉潔承諾書，明確禁止商業賄賂、不正當競爭等違法違規行為，並約定違約責任，從源頭防控腐敗風險。

合作過程持續監督

在業務合作過程中，我們積極向供應商、客戶等商業合作夥伴傳達與宣導《供應商行為準則》《廉政管理及反腐敗政策》等政策中關於反腐敗方面的要求，並對所有供應商、客戶進行全過程的監督監察，確保其遵循有關法律法規以及本集團的政策。

報告期內，本集團所有合作供應商均已簽訂廉政協議或廉潔承諾書，簽訂率達100%；本集團在合作供應商的往來中，未發現任何形式的腐敗、賄賂或不正当利益輸送行為，亦未發現供應商自身存在重大商業腐敗案件。

反不正當競爭

中國宏橋致力於與商業合作夥伴共同維護公平、公開、健康的市場環境，遵守《中華人民共和國反不正當競爭法》《中華人民共和國反壟斷法》等運營所在國家或地區的有關法律法規，嚴禁任何形式的反不正當競爭與壟斷行為。



我們將反不正當競爭行為要求納入《企業行為準則》：本集團全體員工均應在商業活動中始終秉持誠信、自由與公平競爭原則，尊重競爭對手和合作夥伴的合法權益，禁止採取製造或散播虛假信息、侵犯商業秘密、欺詐誤導等不合法、不正當行為擾亂市場秩序。同時，我們透過制度建設、教育宣導、內部監督，管理、預防不正當競爭風險。本集團旗下運營單位結合業務運營需要，制定《反壟斷與反不正當競爭管理制度》等內部制度，並不定期面向相關部門人員開展反不正當競爭相關培訓。

針對供應商，我們要求其在業務往來中須遵守本集團《供應商行為準則》闡明的公平競爭原則。此外，所有供應商均須簽署《誠信投標與社會責任承諾書》，承諾合法競爭、公平競爭、廉潔經營，保證其在投標過程中不得排擠其他投標人或與其他投標人串通、不得以弄虛作假方式騙取中標、不得向招標人員行賄。

報告期內，本集團未發生因不正當競爭行為導致的訴訟或行政處罰情況。

稅務合規

依法納稅是企業公民的基本責任，也是我們恪守合規經營的底線。在全球業務運營與稅務管理活動中，中國宏橋堅持合法、誠信、透明及負責任的原則。

我們已制定《稅務政策》作為全體員工稅務管理活動的指導原則，致力於持續完善稅務管理體系，並作出承諾：

- 嚴格遵守運營所在國家或地區的稅收法律法規；
- 不為獲取不當利益而採取不合理商業安排以轉移收益或利潤，或利用可實現避稅的管轄區進行避稅；
- 不採取缺乏商業實質或以避稅為主要目的的稅務結構或交易安排；



- 在關聯交易中嚴格遵循公平交易原則，確保交易定價公允、透明；
- 確保稅務信息真實、準確、完整，確保稅務活動合法合規。

為有效預防和管理本集團經營中可能發生的稅務風險，我們強化內部控制，對關鍵稅務風險點進行系統識別、監督和管控。我們持續關注稅收相關法規政策的變化，並向員工傳達法規與政策要求，提高其對稅務風險的敏感度，確保及時把握政策動態、依法履行納稅義務。

舉報機制與舉報人保護

中國宏橋鼓勵員工、供應商、客戶、投資者及社區等利益相關方對本集團的業務活動進行監督，並對任何實際或疑似違反商業道德行為、違法違規行為向本集團投訴或舉報。

舉報機制

為樹立「不敢腐、不能腐、不想腐」的廉潔風氣，實現「無死角」化監督，打擊各種腐敗現象，我們已制定《舉報政策》，並建立完備的投訴舉報機制。利益相關方可按照《舉報政策》所規定的流程，向經濟監察部舉報或投訴。我們在受理舉報或投訴後將依法依規啟動調查程序，及時跟蹤處理舉報或投訴，並向舉報人反饋處理結果。

我們為利益相關方提供7×24小時全天候運作的獨立舉報渠道。利益相關方可透過電話、郵箱、信件、現場等多元舉報方式，使用其所在地的本土語言，隨時、安全、便捷地提出檢舉或投訴意見。與此同時，我們透過培訓宣導等多種形式向利益相關方告知和宣導舉報機制、渠道以及舉報人保護政策。舉報人可以透過以下渠道進行實名或匿名舉報：

- 舉報電話：0543-4161356/0543-4161355
- 舉報郵箱：zbjcc@163.com
- 舉報信件投遞地址：山東省鄒平市鄒平經濟開發區會仙一路經濟監察部



舉報人保護

為鼓勵利益相關方積極、及時舉報不當行為，我們已建立完善的舉報人保障機制，切實維護舉報人的合法權益。

嚴格保密機制

本集團對舉報人身份信息、舉報內容及相關資料均按保密文件管理，未經舉報人同意不予公開。如因法律法規要求或調查需要必須披露信息時，本集團將採取必要措施最大限度降低舉報人可能面臨的風險。

嚴禁打擊報復

本集團對於任何針對舉報人的打擊報復行為採取零容忍態度，盡全力保護舉報人免於遭受任何形式的打擊報復。對實施報復行為的責任人，將依法依規予以嚴肅處理。

公平對待原則

即使舉報內容最終未能完全查實，本集團仍將確保舉報人不會因此受到不公平的紀律處分或其他不利影響。


信息安全與隱私保護

在數字化浪潮席捲各行各業的今天，信息安全風險成為企業穩健發展的生命線。中國宏橋將數據信息視為本集團的核心資產，在嚴格遵守《中華人民共和國網絡安全法》《中華人民共和國數據安全法》《中華人民共和國個人信息保護法》等有關法律法規的基礎上，積極構建全域協同、縱深防禦的信息安全管理體系，將信息安全理念深植於業務運營，全力保障業務連續性與利益相關方隱私。

信息安全管理

信息安全管理體系的建設是一個持續演進的過程。為此，中國宏橋已制定適用於本集團的《信息安全政策》，並持續優化完善《信息系統運行安全、備份、事件和AI安全管理制度》《數據安全管理細則》等內部管理制度，從系統管理、數據管理、權限管理、AI安全管理等各個方面指導集團總部及旗下各運營單位的信息安全管理工作。

為確保信息安全管理的有效性，本集團設立數據治理委員會，構建起自上而下的三級治理架構—領導層、治理層與執行層各司其職、協同聯動：在領導層面設立領導小組，通過審議管理層報告、不定期抽查等方式統籌、監督本集團數據安全管理工作；在管理層面設立工作小組，監督管理執行層任務落實和問題整改，定期或按需向領導層匯報數據安全管理工作進展與重大事項；在執行層面設立執行小組，具體執行數據治理工作，定期開展工作自查，並及時向管理層反饋、上報信息安全問題、風險事件等。

| 機構 | 組成 | 主要職責 |
|--|--|---|
|  數據治理委員會 領導小組 | <ul style="list-style-type: none"> 組長由本集團董事長暨總裁擔任 副組長由非執行董事擔任 組員由各業務／職能部門負責人、數智化管理部主任組成 | <ul style="list-style-type: none"> 數據治理戰略制訂 數據治理體系建設統籌 數據治理工作監督 重大事項審批 跨部門協調 |
|  數據治理 工作小組 | <ul style="list-style-type: none"> 由數智化管理部數據管理處相關負責人、專家及業務板塊數據管家組成 | <ul style="list-style-type: none"> 細化數據治理工作計劃和任務 制訂管理制度、流程及技術方案並推動其落地執行 協調爭議與問題整改 |
|  數據治理 執行小組 | <ul style="list-style-type: none"> 由數智化管理部專業崗位人員及業務部門數智化專員組成 | <ul style="list-style-type: none"> 具體執行日常數據治理工作 識別、反饋、跟蹤數據問題 協助優化數據管理規則和機制 |

我們已建立以責任為導向的考核機制，將制度實施情況、任務目標達成情況、風險反饋等關鍵指標，與管理層、執行層相關人員的個人薪酬、評優晉升直接關聯，以強化和落實信息安全責任。與此同時我們每年設定管理目標，包括統一安全標準、每年至少1次應急演練、每年委托第三方開展風險評估、每季度開展安全培訓等，並通過持續跟蹤評估確保各項工作的有效落實。報告期內，本集團已進一步完善信息安全管理規範，加強數據信息全生命週期防護，完成風險評估、安全培訓、應急演練等各項工作，年度信息安全管理目標均已達成；報告期內，本集團未發生信息安全事件。



此外在IT基礎設施與信息管理系統方面，我們也持續推進標準化與規範化建設以確保有效支撐業務運營。本集團核心信息系統已通過信息系統安全等級保護備案，達到國家等級保護第三級要求；本集團數據管理能力成熟度已達到穩健級。

信息安全風險管理

信息安全風險的識別與管控是信息安全管理工作的重中之重，中國宏橋構建了「主動發現、動態評估、持續監控、快速響應」的全鏈條風險評估管理機制，並推動核心業務系統常態化、週期性評估管理，旨在實現風險閉環管理，持續提升風險管理水平。

| | |
|--------|---|
| 強化數據管理 | 報告期內，我們系統構建數據分類分級管理體系，制定《數據安全分類分級操作流程》，完成數據資產的盤點和防護體系升級，對數據採取差異化安全保護措施。 |
| 網絡邊界防護 | 為應對內外網絡邊界分散化可能帶來的安全風險，增設不同防護裝置，加強複雜網絡環境中的安全保障。 |
| 動態評估監測 | 定期掃描和評估網絡暴露面，結合主動測試與被動監測手段，全面掌握數據流轉路徑與訪問行為，及時發現異常調用等潛在風險並自動觸發告警、處理，實現「監測—研判—阻斷」閉環處置。 |
| 安全滲透測試 | 每年結合業務實際需求不定期對生產系統及準生產系統開展安全滲透測試，同時，委托外部安全廠商每年定期開展兩次滲透測試。 |
| 安全設備巡檢 | 增設安全管理員，加強日常巡檢；結合人工與AI技術打造安全智能體，應用AI技術識別潛在風險後由安全管理員及時檢查處理，顯著提升風險識別及處理效率。 |
| IT審計 | 每年委托第三方審計機構圍繞核心業務系統、數據中心、數據管理系統及數據安全管理體系開展IT審計工作，審計過程高度關注數據全生命週期各環節的風險管控。報告期內，本集團IT審計結果總體良好，針對個別優化建議均已完成改進提升。 |

此外在數智化建設進程中，我們結合業務需求引入AI技術以打造智能化平台。基於此，本集團制定《AI助理分層管控與安全使用規範》，通過數據全生命週期安全、模型安全、審計監察等管理措施盡可能降低在使用AI技術過程中面臨的各類風險，確保AI工具更好服務於業務發展。

信息安全應急響應

信息安全事件的發生將可能對中國宏橋的業務運營造成負面影響。本集團制定信息安全事件應急預案，對不同類型的信息安全事件(如有害程序、網絡攻擊、信息破壞等)進行分級管理，建立常態化監控機制、即時上報機制以及高效迅速的應急響應機制。本集團員工在發現信息安全漏洞、可疑行為或發生信息安全事件時，可通過內網郵件、即時通訊、內線電話等渠道立即向數智化管理部系統安全處上報。數智化管理部系統安全處將根據應急響應工作流程，結合事件等級立即啟動應急預案，及時控制、處理信息安全風險，保障業務快速恢復；在應急工作結束後及時進行調查總結，優化完善應急響應機制。此外，我們每年組織信息安全應急演練，檢測信息安全事件應急響應速度，持續提升應急管理水平。

信息安全文化建設

中國宏橋深信穩固的安全防線始於每一位員工的安全意識。為強化全員信息安全意識，本集團通過培訓講座、案例分享、安全通報、員工手冊宣導等多種形式面向全體員工宣貫信息安全常識，傳達信息安全政策，確保每一位員工均知曉其對所接觸到的信息負有安全責任。我們不定期面向所有員工開展信息安全意識培訓並組織測驗，同時還邀請數據安全專家為數智化管理部以及各業務/職能部門相關崗位人員提供信息安全專項培訓，幫助員工加強專業能力。報告期內，本集團共組織10場信息安全培訓，涵蓋提升網絡安全與數據安全意識、反詐騙與信息保護、數據全生命週期管理、辦公系統與信息系統安全操作等方面主題，參與人次達33,339人次。



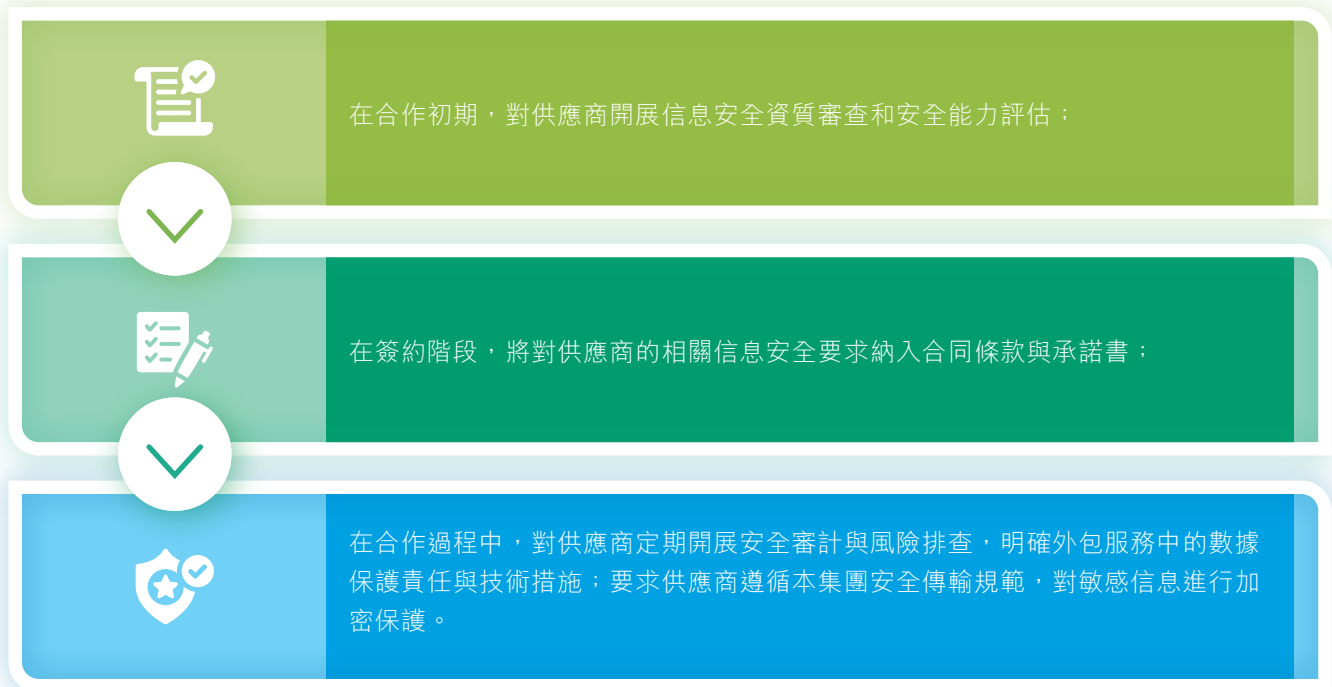
數據治理培訓

此外，我們積極鼓勵全體員工在發現任何信息安全問題或風險時向數智化管理部進行報告或反饋，並對主動報告安全隱患、提出改進建議的員工予以適當獎勵，營造「安全人人有責」的企業氛圍。



第三方信息安全管理

中國宏橋不僅關注自身運營過程中的信息安全，也關注供應商等合作夥伴在業務往來中可能面臨的信息安全問題。針對供應商，本集團制定《供應商行為準則》《供應商信息安全管理制度》，建立覆蓋數據全生命週期的數據保護計劃，通過准入機制、持續監督評審、動態變更管理，確保第三方合作過程中的數據安全風險可控：



隱私保護

尊重與保護利益相關方的隱私權益，是中國宏橋增進內外部利益相關方信任的基石。我們通過推動制度建設、貫徹內部規範、強化技術防護、開展全員宣導等途徑，防止數據信息未經授權被訪問、篡改、洩露或破壞，保障利益相關方隱私安全：

- 制定並持續完善《保密制度》《客戶隱私保護制度》等制度，明確客戶信息保密義務以及客戶信息在收集、存儲、使用、傳輸、共享、銷毀全流程中的管理機制，以規範隱私保護工作開展。

- 嚴格執行數據安全管理規範，落實訪問控制、加密傳輸、日誌審計等防護手段，例如：
 - 電腦軟硬件配置由數智化管理部統一管理，禁止私接外設、安裝無關軟件等行為；
 - 遵循「最小授權」原則對數據信息嚴格設置訪問權限；
 - 對客戶資料、產品圖紙等數據信息進行技術加密，如需傳遞或使用須經審批後才可解密。
- 開展教育宣導，向全體員工傳達隱私保護政策與保密措施，並與特定崗位員工以及客戶、供應商等合作夥伴簽署保密協議，降低隱私洩露風險。
- 建立客戶隱私安全事件上報機制，在發生相關事件時員工需即時向營銷中心、數智化管理部報告，由相關部門迅速啟動應急方案以應對、處理風險事件，盡可能避免或減輕負面影響。

本集團發佈的《企業行為準則》也闡明了我們在客戶隱私保護方面的立場和行動：

僅在符合法律要求、客戶明確同意或為提供產品服務所必需的情況下向第三方提供客戶信息。

根據法律法規規定及業務實際需要，在合理期限內妥善保存客戶信息。



全體員工在收集、使用、保存、銷毀客戶信息各環節均應嚴格遵守有關法律法規以及內部政策制度的規定，切實履行保密義務。

僅在合法且必要的情況下收集、使用、保存客戶信息，且在收集時告知客戶以獲得授權。

充分保障客戶對其信息所享有的合法權利，包括同意或拒絕收集和和使用其信息的權利，以及訪問、複製、更改、刪除其信息的權利。

報告期內，本集團未發生客戶隱私洩露事件。



應對氣候變化

應對氣候變化是企業實現長期穩健經營與高質量發展的核心議題，亦是驅動企業轉型升級、構築未來競爭力的關鍵引擎。積極管理氣候風險、把握低碳機遇，已成為企業保持韌性、實現可持續增長的戰略必需。在本集團發展中，我們將氣候變化因素系統融入發展戰略、經營決策與日常管理，圍繞減緩溫室氣體排放、提升能源利用效率和增強氣候韌性展開行動。我們在依法合規的基礎上，結合產業特點和區域資源稟賦，統籌推進清潔能源利用、工藝技術升級和綠色供應鏈建設，穩步降低氣候相關風險敞口，提升營運韌性。通過制度建設與實踐落地雙輪驅動，我們持續完善氣候治理與風險應對機制，推動減排目標與業務發展深度融合，實現環境責任履行與企業可持續增長的良性循環。



氣候管治

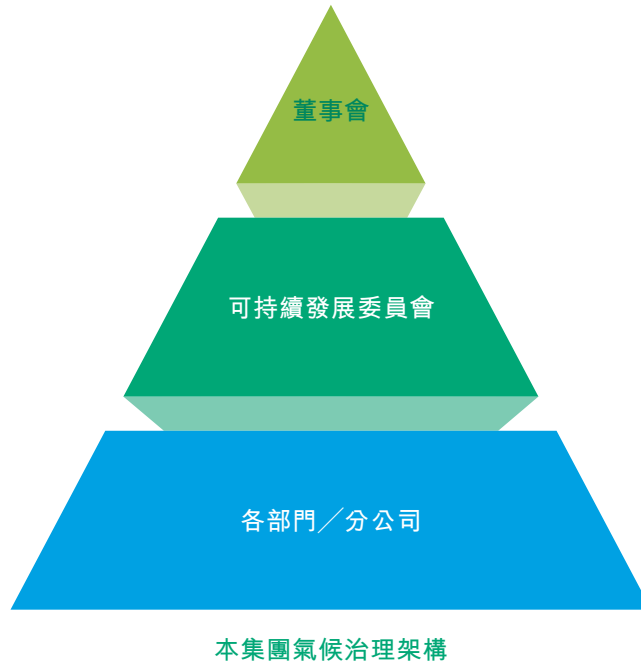
我們高度重視氣候變化帶來的環境、社會及經濟影響，建立並持續完善氣候變化管理體系和相關制度，將氣候變化管理系統性納入本集團ESG治理架構。

董事會作為最高決策與監督機構，對本集團氣候變化相關事務承擔最終責任，負責審議和批准氣候戰略、目標及重大事項，監督氣候相關風險與機遇的識別、評估和管理，並確保相關資源、制度和內部控制體系的充分性與有效性。

董事會下設可持續發展委員會，負責統籌氣候變化等可持續發展相關議題的分析、溝通、評估及匯報工作。可持續發展委員會結合本集團業務營運情況，定期跟蹤政策法規更新、市場環境變化、極端氣候影響、能源消耗狀況、溫室氣體排放及重點減排項目推進等信息，並組織相關部門及分公司開展氣候相關風險與機遇的識別、評估及持續監測。本集團各職能部門(包括財務部、環保公司、安監部等)及旗下子公司每年就氣候相關風險與機遇開展內部分析與溝通，按職能分工開展評估和執行工作，以支持將氣候相關考慮逐步納入財務分析、風險管控及經營決策流程。可持續發展委員會統籌審閱相關評估及執行情況，並就重大風險、機遇及應對進展提交董事會審議。



通過「董事會—可持續發展委員會—各部門／分公司」的治理架構，我們持續提升氣候治理能力，推動本集團穩健應對氣候變化挑戰並實現長期可持續發展。



我們將節能增效等應對氣候變化相關指標納入各級管理人員績效考核體系，並將高管薪酬與節能減排項目的實施進展及成效評估等關鍵指標掛鉤。同時，通過指標分解，將節能減排要求落實到員工績效工資考核中；對考核結果未達預期的員工，提供針對性的指導與支持，持續提升整體執行效果。

我們通過定期專業培訓、外部專家輔導、跨部門實踐及知識共享機制，持續提升董事會、可持續發展委員會在氣候風險、碳管理和可持續發展等領域的專業能力，確保本集團董事會及可持續發展委員會能夠監督和推動本集團氣候政策和措施的有效落地。



氣候策略

我們根據已制定的「25•55雙碳」目標¹及業務規劃，選用 SSP1-2.6 低碳轉型與 SSP5-8.5 高排放兩種對比情景，開展短、中、長期氣候物理風險及轉型風險評估。該組情景可全面反映政策、能源、技術、市場及極端天氣帶來的氣候風險與不確定性，結合本集團能源使用、資產分布及生產模式的特點，能有效評估各期限風險並檢視業務韌性。

- ✓ 在SSP1-2.6(可持續發展)情景下，相較1850—1900年，2081—2100年全球表面溫度預計上升1.3℃-2.4℃，全球年均陸地降水量增加約0%-6.6%；相較1995-2014年，到2100年前，全球平均海平面上升約0.32-0.62米。
- ✓ 在SSP5-8.5(高碳排放、高增長)情景下，相較1850-1900年，2081—2100年全球表面溫度預計上升3.3℃-5.7℃，全球年均陸地降水量增加約1%-13%；相較1995-2014年，到2100年前，全球平均海平面上升約0.63-1.01米。

在2025年匯報期內，我們以業務模式、核心資產及營運區域整體穩定為假設，結合截至報告期末可獲得的氣候科學信息，基於現行政策、市場、技術趨勢及現有管理基礎進行氣候情景分析。結果顯示，不同情景下物理風險演變將對營運、投資及供應鏈協同產生不同程度影響，並推動集團持續優化低碳轉型與風險管理策略。

鑒於外部環境仍存在不確定性，本集團已建立相應的氣候調整適應能力。相關重大不確定性主要包括政策推進節奏、能源及碳市場變化、技術發展以及極端天氣事件演變等。依託現有治理架構，本集團將氣候因素逐步納入財務分析、風險管控及經營決策，並按碳減排行動計劃推進能源優化、循環經濟發展與技術創新。未來將結合短、中、長期規劃，適時調整策略及業務安排，動態優化資本開支、產能布局、技術路線與價值鏈協同，持續提升氣候韌性。

我們在可持續發展情景(SSP1-2.6)及高碳排放情景(SSP5-8.5)識別出河流洪澇、極端降水洪澇、颱風、極端高溫、滑坡、乾旱、海平面上升、平均氣溫上升、水資源供應短缺／水質惡化和生態系統退化的氣候物理風險，借助「Think Hazard!」、COASTAL RISK SCREENING TOOL、《Aqueduct 4.0》等評估工具，對其進行風險評估，將結果劃分為高、中、低、極低四個等級，並制定應對策略。

¹ 「25•55雙碳」目標：指在現有業務框架下於2025年以前實現碳達峰，2055年以前實現自身運營淨零排放。



| 慢性物理風險 | 評估時間範圍 | 本集團主要營運地影響評估 | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------------|----------|-----------------|----------|----------------|----------|
| | | 中國山東省濱州市 | | 中國山東省威海市 | | 中國山東省臨沂市 | | 中國雲南省文山壯族苗族自治州 | | 中國雲南省紅河哈尼族彝族自治州 | | 印度尼西亞西加里曼丹省吉打邦 | |
| | | SSP1-2.6 | SSP5-8.5 | SSP1-2.6 | SSP5-8.5 | SSP1-2.6 | SSP5-8.5 | SSP1-2.6 | SSP5-8.5 | SSP1-2.6 | SSP5-8.5 | SSP1-2.6 | SSP5-8.5 |
| 海平面上升 ² | 短期 (2021-2040年) | | | | | | | | | | | | |
| | 中期 (2041-2060年) | | | | | | | | | | | | |
| | 長期 (2081-2100年) | | | | | | | | | | | | |
| 平均氣溫升高 ³ | 短期 (2021-2040年) | | | | | | | | | | | | |
| | 中期 (2041-2060年) | | | | | | | | | | | | |
| | 長期 (2081-2100年) | | | | | | | | | | | | |
| 水資源供應 短缺/ 水質惡化 ⁴ | 短期(2030年) | | | | | | | | | | | | |
| | 中期(2050年) | | | | | | | | | | | | |
| | 長期(2080年) | | | | | | | | | | | | |
| 生態系統退化 ⁵ | 短期 (2021-2040年) | | | | | | | | | | | | |
| | 中期 (2041-2060年) | | | | | | | | | | | | |
| | 長期 (2081-2100年) | | | | | | | | | | | | |

² 以1995—2014年為基準期，分別針對短期(2021—2040年)、中期(2041—2060年)及長期(2081—2100年)三個時間維度，對海平面上升幅度開展專項評估。依據政府間氣候變化專門委員會(IPCC)氣候情景分析數據，在SSP1-2.6情境下，相較於基準期，東亞地區海平面預計在短期、中期、長期分別上升0.2米、0.4米、0.8米(置信度均為95%)；東南亞地區海平面預計在短期、中期、長期分別上升0.2米、0.3米、0.8米(置信度均為95%)。在SSP5-8.5情景下，相較於基準期，東亞地區海平面預計在短期、中期、長期分別上升0.2米、0.5米及1.2米(置信度均為95%)；東南亞地區海平面預計在短期、中期、長期分別上升0.2米、0.4米、1.1米(置信度均為95%)，運用COASTAL RISK SCREENING TOOL工具，結合上述海平面預測結果，模擬評估本集團營運地受海平面上升影響的程度及風險等級。

³ 以1995—2014年為基準期，分別針對短期(2021—2040年)、中期(2041—2060年)及長期(2081—2100年)三個時間維度，對平均氣溫變化趨勢開展專項評估。依據IPCC氣候情景分析數據，在SSP1-2.6情境下，相較於基準期，東亞地區平均氣溫升幅預計分別為1.4℃、1.9℃和2.4℃(置信度為95%)；東南亞地區平均氣溫升幅預計分別為0.8℃、1.2℃和1.5℃(置信度為95%)。在SSP5-8.5情景下，相較於基準期，東亞地區平均氣溫升幅預計分別為1.6℃、2.9℃和6.5℃(置信度為95%)；東南亞地區平均氣溫升幅預計分別為1.0℃、2.0℃和4.3℃(置信度為95%)，參考《IPCC第六次評估報告》標準，依據平均氣溫變化預測，對平均氣溫持續上升開展等級研判。

⁴ 以1979—2019年為基準期，在悲觀氣候情景下，基於CMIP6氣候強迫模型，並融合《Aqueduct 4.0》數據集及中國各省份人均水資源量信息，對2030年、2050年、2080年三個關鍵節點的水資源壓力狀況進行專項分析。

⁵ 參考《IPCC第六次評估報告》標準，依據平均氣溫變化預測，對生態系統退化開展等級研判。

本集團已識別出主要氣候相關風險與機遇對自身營運及財務層面的核心影響，並於下文就各項因素的現有財務影響及預期財務影響作出定性披露。受影響的財務報表項目涵蓋固定資產、收入、資產減值損失、行政開支及資本開支等。由於受氣候相關轉型風險、物理風險及機遇影響的資產或業務活動，以及相關資本開支、融資或投資安排，仍主要按整體業務及項目管理模式統籌推進，缺乏統一量化統計基礎、影響測算不確定性較高，本集團暫未能以符合成本效益的合理方式提供單一氣候相關風險或機遇對財務狀況、財務表現及現金流量的量化披露。截至報告期末，本集團未識別出任何將在下一匯報期引發資產和負債賬面價值發生重要調整的重大氣候相關風險及機遇。

| 物理風險類型與物理風險影響描述 | 應對措施 | 風險發生可能性 ⁶ | 影響期限 ⁷ | 影響範圍 | 財務影響 |
|--|--|----------------------|-------------------|------------|----------|
| 急性物理風險—極端天氣事件頻發/加劇 | | | | | |
| 颶風、洪水、山火、乾旱及熱浪等極端天氣事件的頻發及加劇，可能導致本集團部分生產設施、辦公樓等被毀，可能在短期內影響生產、倉儲及辦公運作，以及上下游供應，從而造成維修復原支出、保險成本、停工停產損失及資產減值風險。 | <ol style="list-style-type: none"> 物理韌性提升： <ul style="list-style-type: none"> 廠區選址在地勢較高區域，確保廠區標高高於週邊道路，建設獨立排灌系統 對廠房和設施進行加固維護，配置防洪、防風、防火等工程設施 在雲南開展的新能源項目通過清理雜草、設置防火隔離帶、防火溝等工程手段降低山火風險 防災巡檢與應急準備： <ul style="list-style-type: none"> 建立常態化巡檢機制，包括人員定期駕車巡檢、無人機定期巡檢、智能攝像頭實時監視 結合不同季節和區域特點，開展針對性的防災準備和檢查工作，定期檢查排水口、圍牆等防護設施 提前儲備應對極端天氣的應急物資 | 很可能 | 短期 | 上游、企業營運、下游 | 資產和負債、支出 |

⁶ 風險發生可能性分為基本確定、很可能、可能、不太可能、幾乎不可能，基本確定是指大型事件今後1年內至少發生1次，或日常營運中常常會發生；很可能是指大型事件今後1年內可能發生1次，或日常營運中常常會發生；可能是指大型事件今後1年內可能發生1次，或日常營運中某些情況下才發生；不太可能是指大型事件今後5-10年內可能發生1次，或日常營運中極少情況才發生；幾乎不可能是指大型事件今後10年內發生可能少於1次，或日常營運中一般情況下不會發生。

⁷ 影響期限分為短期、中期和長期。短期一般是指本集團可持續信息報告期間結束後1年至5年(含1年)；中期一般是指本集團可持續信息報告期間結束後5年至10年(含5年)；長期一般是指本集團可持續信息報告期間結束後10年以上。該影響期限乃參照本集團的營運預算週期、戰略規劃週期，以及重大投資決策和資本開支安排而釐定，以支持對氣候相關風險與機遇進行分階段評估及管理。



| 物理風險類型與物理風險影響描述 | 應對措施 | 風險發生可能性 ⁶ | 影響期限 ⁷ | 影響範圍 | 財務影響 |
|---|--|----------------------|-------------------|------------|-------|
| | 3. 財務風險轉移： - 購買足額財產險，並定期審閱保單條款的覆蓋範圍 4. 監測與評估： - 在雲南開展的項目部署24小時山火監控設備。 - 印尼公司在港口配備雷達監測風速，超12米/秒即啟動應急預案暫停作業，由專職人員值守並執行應急流程 - 每年對廠房、鋼結構及所有生產相關設施開展一次災害評估 | | | | |
| 颶風、洪水、山火、乾旱及熱浪等極端天氣事件頻發及加劇，可能對上游供應及物流安排造成短期影響，導致生產停滯，影響下游訂單交付，造成採購成本、運輸成本及庫存管理成本上升，訂單延遲和收入損失。 | 1. 供應鏈韌性建設： - 推進供應商多元化布局，在多個區域建立和配置供應來源，減少對單一地區或單一供應商的依賴 - 與關鍵供應商共同評估其氣候風險，並要求其制定應急預案 - 調整運輸線路，提高鐵路運輸比例，減小極端天氣對物流的影響 - 子公司，如宏發章立通過採用全封閉皮帶和管道泵運輸，降低暴雨對裝卸與運輸的影響 2. 營運連續性管理： - 通過自有倉儲與第三方倉儲相結合的方式，分散倉儲和物流風險，增加關鍵原材料和成品的安全庫存 3. 數字化監控： - 利用技術平台實時監控全球天氣和供應鏈節點狀態，以便提前預警 | 很可能 | 短期 | 上游、企業營運、下游 | 支出、收入 |

| 物理風險類型與物理風險影響描述 | 應對措施 | 風險發生可能性 ⁶ | 影響期限 ⁷ | 影響範圍 | 財務影響 |
|--|--|----------------------|-------------------|------------|----------|
| 颶風、洪水、山火、乾旱及熱浪等極端天氣事件頻發，可能導致本集團員工、承包商健康與安全受到威脅，增加醫療與職業健康支出、保險及補償成本、人力調配成本，並對生產、運營產生一定影響。 | <ol style="list-style-type: none"> 預防性措施與設施： <ul style="list-style-type: none"> 在工作場所配備應急庇護所、通風/降溫系統、備用通訊設備 在極端天氣預警發佈時，實施彈性工作制或遠程辦公 應急預案與響應： <ul style="list-style-type: none"> 制定並持續完善極端天氣和自然災害應急預案 同步應急預案至下游客戶，推動其落實培訓與演練要求 定期組織應急演練，包括疏散、救援、醫療救助流程 建立緊急通訊錄，確保能及時聯係到所有員工。 培訓與關懷： <ul style="list-style-type: none"> 對員工進行防災避險和急救知識培訓 為員工提供相關保險 | 很可能 | 短期 | 上游、企業營運、下游 | 資產和負債、支出 |
| 慢性物理風險—海平面上升 | | | | | |
| 海平面上升可能導致沿海生產基地、港口配套設施等關鍵資產被淹沒，可能導致某些地區不再適宜營運，或對生產運營以及上下游供應穩定性產生一定影響，並帶來防護工程、維修改造、搬遷及保險支出增加，資產減值的風險。 | <ol style="list-style-type: none"> 防禦性適應： <ul style="list-style-type: none"> 沿海資產在規劃建設時將海平面上升的風險納入考慮，選址高於海平面5-6米 在關鍵沿海資產週圍投資建設防護設施 戰略性撤退/轉型： <ul style="list-style-type: none"> 在新項目選址時，規避海平面上升高風險區域 財務風險轉移： <ul style="list-style-type: none"> 購買足額財產險和營業中斷險，並確保其覆蓋海平面上升相關風險影響資產 | 不太可能 | 短、中期 | 上游、企業營運、下游 | 資產和負債、收入 |



| 物理風險類型與物理風險影響描述 | 應對措施 | 風險發生可能性 ⁶ | 影響期限 ⁷ | 影響範圍 | 財務影響 |
|--|--|----------------------|-------------------|------|----------|
| 慢性物理風險—平均氣溫升高 | | | | | |
| <p>平均氣溫持續升高將增加能源生產和供應壓力，導致辦公和生產場所用能成本上升，從而導致營運支出提高。</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. 能效提升： <ul style="list-style-type: none"> — 對現有暖通空調系統進行節能改造或更換為高能效設備 — 對建築進行節能改造 2. 能源管理： <ul style="list-style-type: none"> — 安裝智能電表和能源管理系統，實時監控和優化能耗 — 調整工作班次，增加非高峰時段(如夜間)的營運，以利用較低電價 — 自建可再生能源新來源，實現部分用電自給自足 | 可能 | 短、中期 | 企業營運 | 資產和負債、支出 |
| <p>平均氣溫持續升高可能降低員工於戶外及高溫作業環境下的工作效率，增加人力調配、職業健康保障、保險及營運管理成本。</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. 工作安排優化： <ul style="list-style-type: none"> — 調整戶外工作時間，避開每日高溫時段 — 在極端高溫/低溫日，增加輪班頻率和休息時間 2. 工程性與防護措施： <ul style="list-style-type: none"> — 為戶外員工提供降溫設備 — 配備個人防護裝備 3. 健康與培訓： <ul style="list-style-type: none"> — 提供防暑降溫物資 — 對年齡較大等特殊人群上班前進行血壓測量預警，並配備自動體外除顫器(AED)和應急藥品 — 加強高溫作業安全培訓和熱疾病預防知識普及 — 為員工提供健康體檢，確保員工身體狀況良好 | 可能 | 長期 | 企業營運 | 支出 |

| 物理風險類型與物理風險影響描述 | 應對措施 | 風險發生可能性 ⁶ | 影響期限 ⁷ | 影響範圍 | 財務影響 |
|---|---|----------------------|-------------------|------------|----------|
| 氣溫升高可能導致某些地區不再適宜營運，從而對生產運營以及上下游供應穩定性產生一定影響，導致設備改造、搬遷、備援布局及資本開支增加，並帶來資產減值、營運收入降低的風險。 | <ol style="list-style-type: none"> 制定長期戰略規劃： <ul style="list-style-type: none"> 開展氣候情景分析，評估不同升溫情景下現有營運地點的長期可行性 將氣候風險納入新投資選址決策的關鍵考量因素 營運韌性提升： <ul style="list-style-type: none"> 投資分佈式營運模式，降低對單一地理區域的依賴 適應與轉型： <ul style="list-style-type: none"> 增加適應性技術投入，例如投入更強的冷卻系統以應對高溫天氣 | 不太可能 | 長期 | 上游、企業營運、下游 | 資產和負債、收入 |
| 慢性物理風險－水資源供應短缺／水質惡化 | | | | | |
| 水資源供應緊張可能影響本集團生產經營活動，增加生產及日常運營用水的管理需求，進而提高取水、儲水、節水改造及替代水源開發成本，並對上游供應及下游客戶交付穩定性產生一定影響。 | <ol style="list-style-type: none"> 節水與效率提升： <ul style="list-style-type: none"> 建立循環水系統、採用節水技術和設備、進行漏水檢測與修復 將節水目標納入各部門績效考核 進行節水理念的宣傳 水源多元化與自給： <ul style="list-style-type: none"> 開發替代水源，如收集雨水、建設中水回用設施、採用海水反滲透技術進行水處理等 | 很可能 | 短、中、長期 | 上游、企業營運、下游 | 資產和負債、支出 |
| 水質惡化將導致水處理成本增加，影響上游供水穩定性及相關公用設施運作，進而增加取水及用水成本。 | <ol style="list-style-type: none"> 尋找備用水源： <ul style="list-style-type: none"> 積極尋找並測試備用水源，如市政自來水、收集雨水或購買附近的再生水，以分散風險 從源頭參與治理： <ul style="list-style-type: none"> 與當地政府及其它企業合作，參與流域保護，從源頭上改善進水水質 | 不太可能 | 短、中、長期 | 企業營運 | 支出 |



| 物理風險類型與物理風險影響描述 | 應對措施 | 風險發生可能性 ⁶ | 影響期限 ⁷ | 影響範圍 | 財務影響 |
|--|---|----------------------|-------------------|------|-------|
| 慢性物理風險－生態系統退化 | | | | | |
| 生態系統退化可能導致部分營運地點面臨洪澇、滑坡及水土流失等自然災害的風險暴露，可能直接損壞或摧毀生產基地、倉庫、辦公樓等固定資產，導致營運中斷，提高防護工程支出，造成資產減值。 | <ol style="list-style-type: none"> 開展生態保護： <ul style="list-style-type: none"> 投資廠區週邊的生態修復項目，以增強自然緩衝能力 工程性防護： <ul style="list-style-type: none"> 建設或加固針對特定災害(如滑坡、泥石流)的防護設施 風險監測： <ul style="list-style-type: none"> 搭建生物多樣性數字化管理平台，運用智慧化技術開展物種與棲息地監測，及時排查生態風險 | 可能 | 短、中、長期 | 企業營運 | 資產和負債 |

我們結合「25•55雙碳」目標與業務發展規劃布局，選取IEA情景模型下的五種情景中的淨零排放情景(NZE)和既定政策高排放情景(STEPS)，對本集團業務發展因氣候變化挑戰所面臨的短期、中期、長期轉型風險和機遇進行識別、評估，制定並適時改進應對措施，不斷強化企業氣候韌性。

在淨零排放情景(NZE)下，全球能源相關二氧化碳排放量將於2050年實現淨零，從而助力全球氣溫升幅控制在1.5°C以內。在既定政策高排放情景(STEPS)下，即僅考慮政府已出台或已宣佈的具體政策，能源相關和工業過程的二氧化碳年排放量將從2020年的34吉噸上升到2030年的36吉噸，並在2050年前維持於相近水平。若排放量依此趨勢延續，則2100年全球氣溫將上升約2.7°C的概率達50%；至2050年，可再生能源佔全球發電總量比重將接近55%；2020年至2050年期間，全球煤炭使用量將下降15%，石油使用量將增加15%，而天然氣使用量增幅則將接近50%。基於上述兩大情景分析，本集團識別出政策風險、法律風險、技術風險、市場風險、聲譽風險，並針對不同風險類型分別制定應對措施。

| 轉型風險類型與轉型風險影響描述 | 應對措施 | 風險發生可能性 ⁸ | 影響期限 ⁹ | 影響範圍 | 財務影響 |
|--|---|----------------------|-------------------|------|----------|
| 政策風險－碳定價機制 | | | | | |
| 政府實施碳稅、碳排放交易體系等，可能提高本集團在排放管理、能源使用及合規履約方面的管理要求，從而增加節能減排設備投入，提高合規成本。 | <ol style="list-style-type: none"> 內部減排： <ul style="list-style-type: none"> 投資節能技術和設備，提升能源效率 進行清潔能源替代 優化生產工藝，從源頭降低碳排放 市場機制利用： <ul style="list-style-type: none"> 積極參與碳交易市場，進行碳配額買賣 開發或購買經認證的碳信用(碳抵消)來履約 | 很可能 | 短、中、長期 | 企業營運 | 資產和負債、支出 |
| 政策風險－強制性報告要求 | | | | | |
| 必須遵循SSB、證券交易所信息披露指引等框架或規則進行氣候信息披露，可能提高本集團在ESG數據收集、內部控制、信息核驗及披露管理方面的要求，並增加合規準備、系統建設、培訓及外部鑒證等支出。 | <ol style="list-style-type: none"> ESG能力建設： <ul style="list-style-type: none"> 建立跨部門的ESG數據收集與管理體系 對相關員工進行ESG專項培訓 流程規範化： <ul style="list-style-type: none"> 制定標準化的內部ESG信息收集與核驗流程 聘請獨立第三方鑒證機構對報告進行鑒證，提升可信度 主動管理： <ul style="list-style-type: none"> 定期追蹤各國家、地區ESG報告規則的最新變化 | 基本確定 | 短、中、長期 | 企業營運 | 支出 |

⁸ 風險發生可能性分為基本確定、很可能、可能、不太可能、幾乎不可能，基本確定是指大型事件今後1年內至少發生1次，或日常營運中常常會發生；很可能是指大型事件今後1年內可能發生1次，或日常營運中常常會發生；可能是指大型事件今後1年內可能發生1次，或日常營運中某些情況下才發生；不太可能是指大型事件今後5-10年內可能發生1次，或日常營運中極少情況才發生；幾乎不可能是指大型事件今後10年內發生可能少於1次，或日常營運中一般情況下不會發生。

⁹ 影響期限分為短期、中期和長期。短期一般是指本集團可持續信息報告期間結束後1年至5年(含1年)，中期一般是指本集團可持續信息報告期間結束後5年至10年(含5年)；長期一般是指本集團可持續信息報告期間結束後10年以上。



| 轉型風險類型與轉型風險影響描述 | 應對措施 | 風險發生可能性 ⁸ | 影響期限 ⁹ | 影響範圍 | 財務影響 |
|--|--|----------------------|-------------------|------|----------|
| 政策風險—行業特定法規收緊 | | | | | |
| 能效標準、燃油經濟性標準、產品碳足跡門檻提高，可能提升本集團現有設備及產品在技術、能效及合規方面的要求，促使本集團加快資產升級、工藝優化及投資評估安排，並對相關資產管理及改造支出帶來一定影響。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 前瞻性監測： <ul style="list-style-type: none"> — 設立專人專崗持續監測政策動向並進行影響分析 2. 資產與投資管理： <ul style="list-style-type: none"> — 制定資產升級或淘汰路線圖，並計提相應資產減值準備 — 將新規要求作為新項目投資決策的強制性門檻 | 可能 | 中、長期 | 企業營運 | 資產和負債、支出 |
| 政策風險—補貼政策取消 | | | | | |
| 對高碳排放行業的政府補貼減少或取消，可能降低本集團部分政策性收益支持。 | 財務韌性建設： <ul style="list-style-type: none"> — 降低對補貼收入的依賴，提升自身盈利能力 — 將補貼退坡影響因素納入財務預算和投資決策 | 可能 | 短、中、長期 | 企業營運 | 收入 |
| 法律風險—訴訟風險 | | | | | |
| 如氣候風險管理或相關信息披露未能充分回應監管要求及利益相關方期望，可能使本集團面臨法律挑戰，增加合規應對及相關支出，且導致聲譽受損，並影響收入。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 強化風險管理： <ul style="list-style-type: none"> — 將氣候風險納入本集團全面風險管理框架 — 建立審慎的氣候相關信息披露內部審批流程，避免「漂綠」現象 2. 合規與保險： <ul style="list-style-type: none"> — 定期進行ESG領域合規審計 — 購買董事及高管責任險等相關保險，轉移財務風險 3. 利益相關方溝通： <ul style="list-style-type: none"> — 與投資者、社區等保持坦誠、透明溝通 | 不太可能 | 短、中期 | 企業營運 | 支出、收入 |

| 轉型風險類型與轉型風險影響描述 | 應對措施 | 風險發生可能性 ⁸ | 影響期限 ⁹ | 影響範圍 | 財務影響 |
|---|---|----------------------|-------------------|------------|-------------|
| 技術風險－替代性技術競爭 | | | | | |
| 綠色低碳技術持續進步，行業競爭激烈程度提高，以及下游客戶採購偏好加快調整，可能影響本集團生產技術及產品布局，進而導致研發投入增加並影響收入。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 戰略洞察與分析： <ul style="list-style-type: none"> － 設立專門的技術研發團隊，持續追蹤前沿技術路線的研發進展和成本曲線 2. 主動參與及布局： <ul style="list-style-type: none"> － 戰略性地投資於有潛力的前沿技術項目 － 建立戰略合作或聯盟，獲取關鍵技術授權或共同開發前沿技術成果 3. 內部轉型： <ul style="list-style-type: none"> － 將研發重點轉向低碳、可持續的技術和產品解決方案 | 可能 | 短、中、長期 | 上游、企業營運、下游 | 資產和負債、支出、收入 |
| 技術風險－對現有資產和供應鏈的投資支持 | | | | | |
| 為維持現有高碳資產(如燃煤電廠)及相關配套體系的合規運行和穩定使用，可能提高本集團在資產升級、設備改造及持續投入方面的資金需求，並影響相關資產和負債。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 資產優化與淘汰計劃： <ul style="list-style-type: none"> － 對現有資產進行「擱淺風險」評估，制定清晰的資產升級、改造或提前退役路線圖 － 對必須維護的現有資產，進行嚴格的成本效益分析，優先投資於回報率最高的項目 2. 供應鏈重塑： <ul style="list-style-type: none"> － 推動現有供應商進行低碳轉型 － 逐步開發和引入符合未來標準的綠色供應商，降低對高碳供應鏈的依賴 | 可能 | 短、中期 | 企業營運 | 資產和負債 |
| 技術風險－未能成功投資於新技術 | | | | | |
| 綠色低碳技術研發成果不如預期，可能延長本集團技術升級回報週期，並增加研發、測試及試點投入等支出。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 多元化技術組合： <ul style="list-style-type: none"> － 通過合作研發、參與產業聯盟等方式，分散單一技術路線的失敗風險 2. 構建創新生態： <ul style="list-style-type: none"> － 與高校、科研機構建立合作，吸引外部頂尖人才，提升研發成功率 | 不太可能 | 短、中、長期 | 企業營運 | 支出 |



| 轉型風險類型與轉型風險影響描述 | 應對措施 | 風險發生可能性 ⁸ | 影響期限 ⁹ | 影響範圍 | 財務影響 |
|--|--|----------------------|-------------------|------------|-------|
| 市場風險—消費者偏好轉變 | | | | | |
| <p>消費者更傾向於選擇低碳、環保的產品和服務，可能推動上游原材料要求提高，並促使下游客戶採購偏好調整，從而影響本集團產品開發和認證支出及銷售收入。</p> | <ol style="list-style-type: none"> 產品創新與組合優化： <ul style="list-style-type: none"> 加大研發投入，開發低碳、可持續的新產品 優化現有產品組合，逐步淘汰高碳產品，提升綠色產品佔比 市場溝通與品牌重塑： <ul style="list-style-type: none"> 加強可持續品牌宣傳，透明披露產品碳足跡等信息 客戶關係管理： <ul style="list-style-type: none"> 與具有低碳採購需求的大客戶建立戰略合作，共同開發解決方案 | 很可能 | 短、中、長期 | 上游、企業營運、下游 | 支出、收入 |
| 市場風險—供應鏈成本波動 | | | | | |
| <p>供應商因面臨轉型風險而提高價格，可能對上游採購成本、本集團生產成本控制及供應安排帶來一定影響，從而增加支出。</p> | <ol style="list-style-type: none"> 供應鏈協同與伙伴關係： <ul style="list-style-type: none"> 與關鍵供應商簽訂長期定價協議，鎖定成本、共享收益 供應鏈多元化與韌性建設： <ul style="list-style-type: none"> 推進供應商多元化布局，在多個區域建立和配置供應來源，減少對單一地區或單一供應商的依賴 對供應商進行ESG風險評估，將其ESG績效表現納入採購決策 | 可能 | 短、中、長期 | 上游、企業營運 | 支出 |
| 市場風險—回收或可再生材料缺少可用性/或成本增加 | | | | | |
| <p>綠色低碳轉型所需的關鍵原材料的供應緊張和價格波動，可能影響上游供應穩定性、本集團生產安排，以及下游客戶交付，從而增加採購及材料管理支出，並對收入帶來一定影響。</p> | <ol style="list-style-type: none"> 供應鏈拓展與儲備： <ul style="list-style-type: none"> 通過多渠道構建穩定的可再生或回收材料的供應渠道，保障供應量充足 技術創新與材料科學： <ul style="list-style-type: none"> 設計易於回收和拆解的產品，提升材料循環利用率 循環經濟模式： <ul style="list-style-type: none"> 建立「生產—回收—再利用」的閉環系統，減少對原生材料的依賴 | 可能 | 短、中、長期 | 上游、企業營運、下游 | 支出、收入 |

| 轉型風險類型與轉型風險影響描述 | 應對措施 | 風險發生可能性 ⁸ | 影響期限 ⁹ | 影響範圍 | 財務影響 |
|---|---|----------------------|-------------------|------|-------|
| 市場風險－融資渠道受限 | | | | | |
| 銀行等金融機構及投資者將氣候風險納入決策關鍵考量，可能提高本集團部分項目的融資門檻及資金安排要求，並對相關資產和負債管理帶來影響。 | <ol style="list-style-type: none"> 主動溝通與信息披露： <ul style="list-style-type: none"> 定期發佈高質量的ESG/可持續發展報告，主動向金融機構展示本集團的氣候風險管理能力和轉型戰略 拓寬融資渠道： <ul style="list-style-type: none"> 積極參與綠色金融市場，發行綠色債券和可持續發展掛鉤貸款 | 不太可能 | 中、長期 | 企業營運 | 資產和負債 |
| 市場風險－合作伙伴和利益相關方的疑慮和負面反饋增加 | | | | | |
| 如利益相關方對本集團氣候表現或ESG管理成效提出更高期望，可能增加本集團在溝通、回應及管理協調方面的成本，並影響客戶合作、投資者信心及市場拓展節奏，進而影響收入。 | <ol style="list-style-type: none"> 建立主動、透明的溝通機制： <ul style="list-style-type: none"> 主動披露氣候目標進展，以及利益相關方關注的ESG相關議題管理成效 將反饋納入決策： <ul style="list-style-type: none"> 建立系統性的利益相關方意見收集、分析和反饋流程 將利益相關方合理的期望和關切融入本集團戰略和營運改進優化措施中 | 不太可能 | 中、長期 | 企業營運 | 收入 |
| 聲譽風險－品牌形象受損 | | | | | |
| 如本集團在氣候相關議題上的表現或溝通未能充分回應市場期望，可能對品牌形象及市場認知帶來影響，進而影響客戶選擇及收入。 | <ol style="list-style-type: none"> 實質性審查與盡職調查： <ul style="list-style-type: none"> 建立營銷聲明的內部審核批准流程，確保所有信息的真實、準確 踐行負責任的市場營銷： <ul style="list-style-type: none"> 遵循可持續營銷原則，避免夸大其詞 重點溝通具體的、可驗證的行動和成果，而非空泛的承諾 | 不太可能 | 中、長期 | 企業營運 | 收入 |



| 轉型風險類型與轉型風險影響描述 | 應對措施 | 風險發生可能性 ⁸ | 影響期限 ⁹ | 影響範圍 | 財務影響 |
|--|--|----------------------|-------------------|------------|------|
| 聲譽風險—產業污名化 | | | | | |
| 如所在行業因氣候或環境議題承受較高的負面外部關注，可能影響上游合作意願、本集團市場溝通及品牌認知，以及下游客戶採購判斷，並影響收入。 | <ol style="list-style-type: none"> 行業集體行動與倡導： <ul style="list-style-type: none"> 積極參與或領導行業倡議，共同制定和推行低碳技術標準與最佳實踐 通過行業平台，向社會傳達企業在推動行業綠色轉型中的努力和進展 差異化戰略： <ul style="list-style-type: none"> 通過第三方認證和評級來證明自身表現 品牌宣傳與敘事： <ul style="list-style-type: none"> 清晰闡述本集團的轉型故事，突出對行業綠色低碳轉型方面解決方案和社會責任方面的投入與貢獻 | 幾乎不可能 | 中、長期 | 上游、企業營運、下游 | 收入 |

| 機遇類型與機遇影響描述 | 具體措施 | 影響期限 ¹⁰ | 影響範圍 | 財務影響 |
|---|---|--------------------|------|-------|
| 資源效率 | | | | |
| 通過設備升級改造及流程優化，有助降低本集團能源消耗及日常營運成本，提升生產效率和成本控制能力，從而降低支出並增加收入。 | <ol style="list-style-type: none"> 全面推廣綠色節能技術： <ul style="list-style-type: none"> 投資綠色節能技術、生產工藝及設備的升級改造，大幅降低噸鋁能耗，電費成本大幅下降，毛利率上升 激發全員節能動力： <ul style="list-style-type: none"> 將能源消耗納入員工績效考評中，持續推動節能降碳工作的開展 | 短、中、長期 | 企業營運 | 支出、收入 |

¹⁰ 影響期限分為短期、中期和長期。短期一般是指本集團可持續信息報告期間結束後1年以內(含1年)，中期一般是指本集團可持續信息報告期間結束後1年至5年(含5年)；長期一般是指本集團可持續信息報告期間結束後5年以上。該影響期限乃參照本集團的營運預算週期、戰略規劃週期，以及重大投資決策和資本開支安排而釐定，以支持對氣候相關風險與機遇進行分階段評估及管理。

| 機遇類型與機遇影響描述 | 具體措施 | 影響期限 ^o | 影響範圍 | 財務影響 |
|---|--|-------------------|------------|-------------|
| 通過減少原材料使用、提高回收利用率及推進可循環產品設計，有助提升本集團資源利用效率和循環利用水平，降低原材料投入及廢棄物處置成本，優化資產利用和資源配置，從而影響資產和負債，降低支出並增加收入。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 構建循環經濟產業鏈： <ul style="list-style-type: none"> — 擴大再生鋁產能，建立完善的廢鋁回收網絡；投資建設從鋁灰渣中回收金屬鋁的設施，提升資源綜合利用率，回收資源帶來的額外收入 2. 赤泥回收利用： <ul style="list-style-type: none"> — 將赤泥與其他材料混合後用於道路底基層和分層應用以及將其作為土壤改良劑使用 3. 推動包裝材料循環使用： <ul style="list-style-type: none"> — 採用智能鋼托替代傳統木托、鋁制套筒替代紙套筒，實現包裝材料的循環利用 | 短、中、長期 | 企業營運 | 資產和負債、支出、收入 |
| 通過推廣節水技術及水循環系統，有助降低本集團的用水壓力和營運成本，提升水資源利用效率及營運穩定性，從而降低支出。 | <p>推廣水循環系統：</p> <ul style="list-style-type: none"> — 大力推廣引用節水技術和循環水利用技術，如蒸汽冷凝水回用改造等，減少新鮮水消耗，並通過優化生產工藝，最大限度實現廢水循環利用，提升水資源利用效率，節約營運成本 | 短、中、長期 | 企業營運 | 支出 |
| 能源來源 | | | | |
| 採購或自建可再生能源(如太陽能、風能)，有助提升本集團綠色能源使用比例，降低對傳統化石能源的依賴及能源價格波動帶來的影響，提升能源安全和供應穩定性，從而降低支出。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 構建綠色能源供應體系： <ul style="list-style-type: none"> — 通過產能置換轉移，拓展可再生能源豐富地區布局，加大光伏、風電項目開發力度，並推進電極鍋爐和熔鹽儲能供汽建設，構建穩定高效、綠色低碳、多能互補的能源供應體系，提升可再生能源佔比，實現能源綠色轉型，同時降低能源成本和價格波動風險 2. 推廣綠色物流： <ul style="list-style-type: none"> — 在物流環節加快自有新能源車輛的規模化應用，逐步替代柴油車輛；在部分業務環節以皮帶運輸方式替代汽運，降低運輸環節能耗與碳排放 | 短、中、長期 | 上游、企業營運、下游 | 支出 |



| 機遇類型與機遇影響描述 | 具體措施 | 影響期限 ¹⁰ | 影響範圍 | 財務影響 |
|--|---|--------------------|----------------|--------------|
| <p>產品與服務</p> <p>推出再生鋁等綠色低碳產品，有助本集團把握市場對低碳材料和綠色產品的需求，優化產品結構，拓展客戶群及市場空間，並增加收入。</p> | <p>打造綠色低碳產品體系：</p> <ul style="list-style-type: none"> — 加大鋁電解一體化銅炭復合陰極(RuC)技術、雙室爐熔煉技術、新型鋁合金材料等方面的技術研發投入，降低鋁產品碳足跡，並持續開展鋁產品低碳認證工作 — 推出再生鋁、新型鋁合金材料等綠色低碳產品，優化產品結構，打造HQALoop、HQALight等綠色低碳鋁品牌，拓展市場空間，滿足市場對綠色低碳產品的需求 | <p>短、中、長期</p> | <p>企業營運、下游</p> | <p>收入</p> |
| <p>引入人工智能(AI)技術，有助本集團提升營運效率、降低能耗及管理成本，並增強供應鏈協同能力和業務韌性，從而降低支出並增加收入。</p> | <p>1. 以AI與數字技術全方位賦能業務：</p> <ul style="list-style-type: none"> — 啟動全面數字化轉型規劃，搭建智能化管理平台和監控系統：在電解鋁板塊建設「電解鋁未來工廠」，研發智鋁大模型，通過大小模型協同對關鍵工藝參數(溫度、電流等)進行自動控制，降低電解槽能耗；在氧化鋁板塊建設「氧化鋁智慧工廠」，實現工序級數字化和設備、工藝、安全的可視化管理；在熱電板塊建設「智慧電廠」，聚焦工藝優化和機器算法應用，如智能脫硫、智能脫硝以及巡檢機器人和無人巡檢，持續提升生產的智慧化水平；在深加工板塊通過AI+質檢的場景，實現鋁板帶的實時機器視覺質量檢測，替代原來的抽檢方式，實現全量檢測，同時試點AI項目，通過大模型技術對熔爐配料環節進行建模，實現配料成功率提升，實現能耗降低 | <p>短、中、長期</p> | <p>企業營運</p> | <p>支出、收入</p> |

| 機遇類型與機遇影響描述 | 具體措施 | 影響期限 ^o | 影響範圍 | 財務影響 |
|---|--|-------------------|--------------------|------|
| | 2. 以智能技術提升光伏運維效率： <ul style="list-style-type: none"> 與魏橋國科研究院合作研發智能巡檢、光功率預測、光伏板機器人清洗等項目，提高營運效率，實現穩定發展 | | | |
| 市場 | | | | |
| 憑借綠色低碳技術或產品，進入高端市場或新興市場，有助本集團提升品牌競爭力和市場影響力，把握新興需求和增長機遇，並增加收入。 | 打造鋁基輕量化高地： <ul style="list-style-type: none"> 瞄準新能源汽車輕量化等新興市場趨勢和需求，聚焦新能源汽車用系列高強高韌新型鋁合金材料研發，打造全流程汽車輕量化研發製造基地和世界領先的鋁基輕量化研究中心，為汽車輕量化提供系統解決方案，在穩固汽車輕量化材料領域領軍地位同時助力汽車行業減排降耗和綠色發展 | 短、中、長期 | 企業營運 | 收入 |
| 與供應商和客戶合作開發低碳解決方案，有助強化上游協同、本集團營運穩定性及下游客戶合作關係，提升供應鏈韌性和價值鏈協同能力，並增加收入。 | 推動價值鏈多方協作： <ul style="list-style-type: none"> 通過建立碳排放核算體系、技術和產品協同開發、廢鋁資源回收模式等，推動價值鏈上下游企業多方協作，加強產品全生命週期綠色管理，構建循環經濟新模式，共同打造透明、有韌性、可持續的產業鏈生態 | 短、中、長期 | 上游、 企業營運、 下游 | 收入 |



| 機遇類型與機遇影響描述 | 具體措施 | 影響期限 ¹⁰ | 影響範圍 | 財務影響 |
|--|--|--------------------|------|-------|
| 融資渠道 | | | | |
| <p>通過發行綠色債券及推進可持續發展掛鉤貸款，有助本集團拓寬融資渠道、提升融資靈活性及吸引ESG投資者，優化資金結構，從而影響資產和負債。</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. 推進綠色債券發行： <ul style="list-style-type: none"> — 制定綠色融資策略，有序推進境內綠色債券發行工作，以獲取較低成本的綠色金融資金，用於專項支持光伏發電及再生鋁產業升級戰略布局 2. 推動可持續發展掛鉤貸款落地 <ul style="list-style-type: none"> — 推進可持續發展掛鉤貸款(Sustainability-linked loan, SLL)實踐，將融資成本與可持續發展指標(如碳排放相關、能源)關鍵指標掛鉤，推動財務管理與減碳目標協同聯動，以金融創新支持綠色升級 | 中、長期 | 企業營運 | 資產和負債 |
| 政府補貼 | | | | |
| <p>獲得政府對可再生能源、能效項目、研發的稅收減免和補貼，有助本集團降低項目投入壓力及提升資金使用效率，並增加收入。</p> | <p>跟蹤申報優惠政策：</p> <ul style="list-style-type: none"> — 持續關注政府綠色低碳轉型相關政策，加強綠色低碳、節能技改等項目的規劃和管理，及時申報政府優惠政策，支持綠色項目建設 | 短、中、長期 | 企業營運 | 收入 |



本集團已將氣候相關風險與機遇納入可持續發展治理、碳減排戰略及日常經營決策，持續推進能源結構優化、循環經濟、技術創新及綠色轉型等減緩與適應工作，並根據轉型規劃動態調整資本開支、產能布局及技術路線。

本年度，中國宏橋已發佈《中國宏橋有限公司碳減排行動報告》，制定氣候相關轉型規劃，該規劃依據碳盤查結果、業務發展、政策趨勢、碳市場反饋及技術成熟度制定，主要假設包括政策執行力度、能源價格、低碳技術演進及客戶偏好變化，圍繞業務、營運、組織文化及價值鏈推進多元化減排舉措，以落實「25·55」雙碳目標。未來本集團將結合內部數據管理與情境分析機制，持續提升氣候信息披露質量，若發生重大策略調整，將適時披露其財務影響。

為支撐上述氣候行動落地，本集團當前主要通過內部資本配置支持節能技改、循環經濟等綠色轉型項目，同時積極探索可持續發展掛鉤貸款等綠色融資方式。未來將根據轉型規劃、業務發展、政策及市場變化，動態統籌內部資金、外部融資及其他可用資源，為所披露的適應及減緩行動提供支持，並持續檢視資源配置的充分性與有效性。

優化能源結構

我們持續優化能源結構，穩步提升清潔能源使用比例、降低化石能源依賴，通過推進部分電解鋁產能搬遷、開發新能源項目等方式提高清潔用能和能源利用效率，推動綠色低碳營運目標穩步實現。目前，本集團新能源項目總規模規劃容量4GW，雲南光伏項目已投運約2GW。報告期內，本集團共計使用綠色電力0.38億兆瓦時，綠色電力佔比達39.96%，綠電減排量達3.16億噸CO₂e。未來，本集團將充分利用雲南已投運的新能源項目發電，進一步提升整體清潔能源使用比例，實現能源結構清潔化和高效化。



案例 綠色低碳示範產業園建設

為加速推進本集團「雙碳」目標，我們依託雲南豐富的綠色能源優勢，建設雲南綠色低碳示範產業園、雲南綠色鋁創新產業園及文山宏硯項目，系統推進電解鋁產能轉移與能源結構優化，構建集電解鋁、熔鑄加工及協同配套於一體的綠色鋁產業體系。

在技術升級方面，雲南綠色低碳示範產業園投運全球首條規模化應用的600kA Plus超級電解槽生產線。該產線採用本集團自主知識產權的600kA Plus特大型鋁電解槽技術，在磁流體穩定性、電熱平衡等方面實現多項創新，顯著提升能效水平與運行效率，從源頭推動電解鋁生產的綠色化升級。在產業鏈協同方面，新投運的文山宏硯項目配套兩條高標準熔鑄生產線，直接利用上游雲南宏泰的低碳鋁液進行就地精深加工，實現鋁水不落地、短流程的集約化生產模式，大幅降低能源損耗與物流排放。

電解鋁產能轉移與項目投產，是本集團與雲南省戰略合作的重要成果，不僅為地方創造數千個就業崗位，更以全球領先的節能技術為雲南綠色鋁產業鏈延鏈、補鏈、強鏈提供有力支撐，助力區域經濟高質量發展。

案例 熔鹽儲能助力綠色智慧氧化鋁基地建設

隨着氧化鋁產能規模持續擴大，生產過程對高品質蒸汽的穩定供應需求日益增長。我們的子公司山東安潤能源有限公司創新性引入熔鹽儲能技術，該技術以二元熔鹽為介質，將光伏綠電轉化為熱能儲存，並按需輸出蒸汽，投產後預計最大供汽量300噸/小時，可滿足24小時連續供汽，能源轉換效率可達95%。

該項目的實施，有效實現三大協同效益：一是提升新能源就地消納能力；二是保障高品質蒸汽的連續、穩定供應，支撐氧化鋁生產；三是增強傳統燃煤機組運行靈活性，優化能源結構。項目投運後，預計年均可節約標煤約11萬噸、減少碳排放約29萬噸，有力推動園區綠色智慧氧化鋁基地建設，為產業低碳轉型提供可複製的技術路徑。



案例 孔照普光伏電站併網發電，賦能區域綠色轉型

報告期內，我們自主開發建設的雲南瀘西縣孔照普光伏電站一期項目成功併網發電，裝機容量160兆瓦，預計年發電量2.4億千瓦時，為雲南省綠電供應和能源結構優化提供支撐。

作為本集團規劃的總規模約4GW光伏項目首批落地工程之一，項目團隊克服複雜地形與多變氣候帶來的選址、勘測、施工及設備安裝等多重挑戰，努力優化施工方案與技術路徑，穩步推進工程建設，確保項目按計劃實施。

孔照普光伏電站的順利投運，是本集團在雲南新能源布局持續推進的又一里程碑，不僅為區域清潔能源發展注入動能，也為國家「雙碳」目標的實現貢獻企業力量。

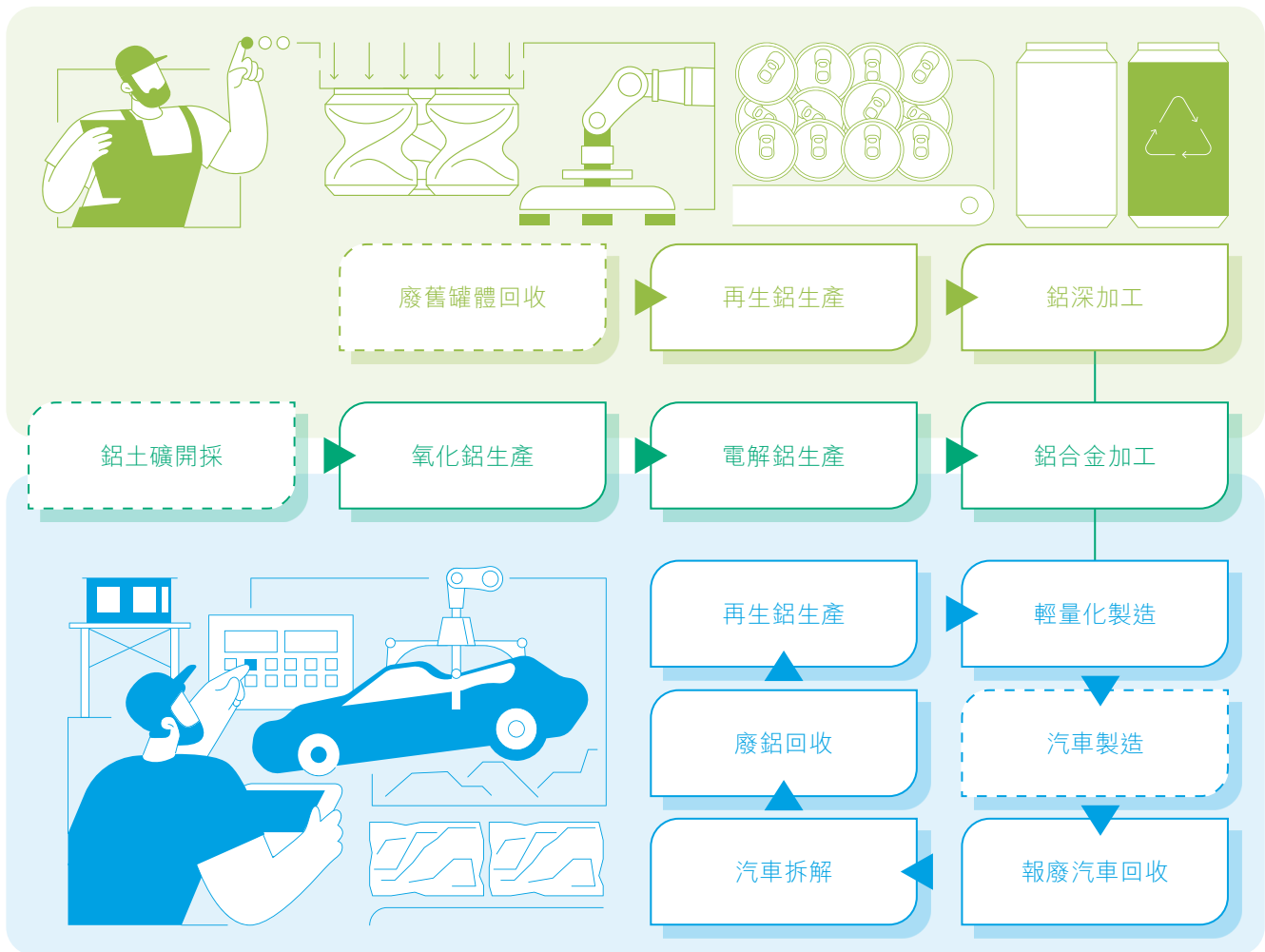


雲南瀘西縣孔照普光伏電站



發展循環經濟

面對氣候變化與資源約束的雙重挑戰，我們將循環經濟確立為綠色轉型的核心路徑，深度融入整體發展戰略，著力構建「鋁土礦開採—氧化鋁生產—電解鋁冶煉—鋁合金加工—輕量化製造—汽車拆解—再生鋁回收」的全產業鏈閉環。通過持續提升資源循環效率和廢棄物資源化利用水平，不斷降低原生資源依賴與環境負荷。



再生鋁資源產業閉環¹¹

¹¹ 虛線框為非中國宏橋擁有運營控制權經營實體所負責的相關業務。

為完善資源循環產業閉環，我們與德國順爾茨集團合作共建中德宏順循環科技產業園。園區圍繞「3+N模式」，聚焦報廢機動車回收拆解、再生鋁兩大板塊，打造覆蓋綠色拆解與高值化回收的再生資源產業體系。園區集成報廢車拆解、自動化金屬破碎分揀及再生鋁不降級利用等先進技術，並依託雙方在資源、工業信息化和產業鏈方面的協同優勢，推動報廢車、廢鋁回收及零部件再製造融合發展。目前，項目一期已形成年拆解汽車4萬輛、再生鋁年產能20萬噸的生產規模；待整體兩期工程全面建成後，將實現年拆解汽車10萬輛、再生鋁年總產能50萬噸，預計年均減少碳排放約190萬噸，不僅有力保障下游鋁加工原料供應，更補齊濱州鋁產業鏈的再生循環關鍵環節，助力區域鋁產業集群綠色低碳發展。



鋁合金廢料回收利用



報廢車回收利用

案例 印尼廠區創新實踐：構建「源頭分類－資源循環－社區共生」新模式

在印尼廠區營運實踐中，我們的子公司宏發韋立系統推進「減量、再利用、回收(TPS 3R(Reduce-Reuse-Recycle))」模式，通過建設專用設施，對辦公區、車間、食堂及社區產生的生活垃圾實施源頭分類。同時，聯合當地社區團體對可回收物進行再利用或循環處理，有效減少填埋需求，為社區創造經濟與環境雙重價值。

其中，約10%的有機生活垃圾經穩定處理後，持續供予當地社區作為牲畜飼料，形成社區參與的長期資源循環利用模式。此外，宏發韋立與Tanjungpura大學(UNTAN)農學院開展合作研究，探索將鋁土礦尾渣用作土壤改良劑的資源化利用路徑，提升土壤質量，推動工業廢棄物向農業資源轉化。這些舉措不僅強化廠區與社區的協同共生關係，也為在營運地構建可持續的循環生態系統提供可借鑒的實踐範本。



案例 循環鋁應用創新實踐：推動鋁材料綠色低碳轉型

本集團旗下子公司鄒平宏發通過強化產品認證、完善回收利用體系，持續推動再生鋁資源的高效循環利用。在產品認證與追溯方面，鄒平宏發取得國內鋁深加工行業首張資源循環利用產品評價證書，產品追溯評價達到AAA級，並通過ASI監管鏈(CoC)認證。報告期內，鄒平宏發將再生鋁PCR等級由8類擴展至17類，覆蓋再生鋁含量35%–80%的多個產品系列，進一步提升產品綠色屬性。在生產環節，鄒平宏發與其他公司合作開展再生鋁水回用，依託雙室爐及雙鼎回轉爐「鋁水不落地」項目，構建多渠道再生鋁回收供應體系。此外，鄒平宏發罐體料中再生鋁佔比超過45%，較上一年提升逾10%，在滿足下游客戶再生鋁使用比例要求的同時，持續推進原材料減碳和產品低碳化。



鄒平宏發ASI CoC認證證書



鄒平宏發資源循環利用產品評價證書

拓展下游加工

我們積極拓展鋁下游加工產業鏈，持續提升產品附加值，推動產業向高端化、綠色化升級。本集團通過加大研發投入與技術創新，構建多元化、高附加值的產品矩陣。

在汽車輕量化領域，我們聯合國內外科研院所及與產業合作夥伴，打造覆蓋研發、試驗、製造的全流程產業基地。其中，大型一體化壓鑄項目構建綠色示範產業鏈，相關產品已廣泛應用於汽車結構件與關鍵部件。在包裝、電子等高端鋁材領域，本集團已實現罐體料、罐蓋料基材、雙零箔坯料、電池箔坯料等產品的規模化穩定供應，產品質量達到國內先進水平。

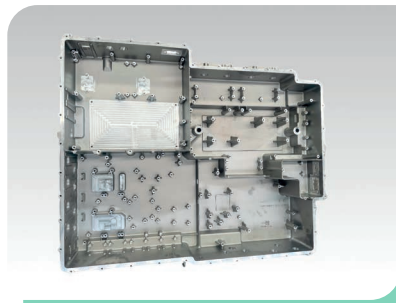
輕量化材料應用是降低汽車全生命週期碳排放的關鍵路徑。圍繞這一趨勢，我們聚焦汽車輕量化賽道，高標準建設產業基地，系統布局可循環鋁車身、電池殼體及電機電控等核心零部件製造。本集團自主研發的8種高強高韌鋁合金材料，綜合性能較傳統合金提升20%以上；基於此類材料製造的車身平台、底盤構件及傳動部件，較傳統產品分別實現減重40%、30%和50%以上，目前相關產品已成功進入20餘家國內外知名車企供應鏈體系。

案例 一體化壓鑄技術突破，助力新能源重卡核心部件高效製造

在汽車輕量化領域，我們的子公司山東宏燦通過自主攻關，成功應用高壓一體化鑄造成型技術，突破大尺寸精密成型的行業難題。採用大噸位壓鑄設備，實現規格可觀的動力域控制器殼體一次性高精度鑄造成型。

該產品最大壁厚與平均壁厚差異顯著，材料選用自研高壓鑄造鋁合金，在保證結構強度的同時，較傳統多件拼焊工藝實現單件重量顯著減輕，成本降低，綜合能耗亦有所下降。

該項技術突破實現性能、空間、成本全方位優化，為新能源重卡動力域控制器核心部件的高效、高質生產提供關鍵技術支撐，有力推動整車輕量化改造與企業降本增效進程。



多合一動力域控制器殼體



提升營運效率

我們通過智能化改造與工藝優化，實現生產運行精細化管理，降低能耗和成本，提升整體營運效率與穩定性。

為提升能源系統運行的安全性、穩定性和低碳效率，我們的各熱電公司持續推進電力及環保設施的智能化升級：

| | |
|----------|---|
| 智能變電站建設 | 通過建設智能變電站，實現少人值守、無人巡檢和數據智能採集，降低人工操作風險。 |
| 輸煤系統智能巡檢 | 引入輸煤系統巡檢機器人，利用高清攝像頭和紅外熱成像對輸煤設備進行實時監測，提升運維精準性。 |
| 智能環保設施改造 | 實施智能脫硝項目，通過脫硝數據分析系統實現精準噴氨，降低藥劑消耗和排放波動。推進智慧脫硫項目，依託磁懸浮風機及供漿泵智能調節，實現系統高效、穩定運行。 |

圍繞節能降耗與綠色低碳目標，我們的各氧化鋁分公司以能源優化、工藝升級、智能化改造和綠色物流建設為核心抓手，系統推進生產體系低碳轉型，持續提升能源利用效率，降低全流程碳排放水平，推動產業鏈可持續發展。

| | |
|--------------|---|
| 工藝與能源系統低碳化升級 | 通過煤氣發生爐及煤氣系統改造，將傳統兩段式裝置升級為循環流化床氣化爐，實現蒸汽高效利用和煤炭綜合利用率提升。 |
| 高效節能設備規模化應用 | 在分解、焙燒、溶出等核心系統中，系統引入永磁電機、磁懸浮真空泵和磁懸浮鼓風機，替代傳統高耗能設備，同等工況下有效降低電力消耗，並同步提升設備運行穩定性。 |
| 能源梯級利用與餘能回收 | 通過焙燒爐餘熱回收系統，將生產餘熱用於分解母液等介質加熱，最大化挖掘餘熱價值；在蒸發工序減溫減壓環節加裝背壓式汽輪機，回收蒸汽餘能用於發電，減少外購電量，實現能源的高效梯級利用。 |

數字化與智能化 管理提升

以數智技術賦能生產營運，構建統一數據底座，整合生產、設備、質量與能源數據，通過先進過程控制系統、高級算法及模型分析，實施工藝參數智能調節，實現工藝閉環優化、能耗精細化管理和智能預警，持續降低單位能耗。

全鏈條綠色物流 體系建設

通過構建「採礦—鐵路—內河—海運—港口—廠區」的多式聯運體系，配套封閉式皮帶運輸廊、密閉堆場及管式皮帶機，實現原料和產品的低損耗、低排放轉運；同時在廠內及短途運輸環節推廣新能源車輛，減少公路運輸依賴，降低物流環節碳排放。



磁懸浮真空泵



智能中控室



案例 智鋁AI模型驅動電解鋁智能製造，打造國家級智能工廠標杆

作為本集團數智化轉型的前沿陣地和國家級智能工廠示範單位，我們的子公司宏正新材料以「科創引領、數字賦能、安全築基」為指引，圍繞數智化升級、工藝創新和安全能力建設，系統推進傳統電解鋁產業向高質量、可持續發展轉型。

宏正新材料創新打造並全面應用「智鋁AI&L模型」，構建「數據+機理+經驗」三位一體的智能管控體系。該模型深度融合專業知識庫、AI算法及大語言模型技術，實現對電解槽工況的精準預判與關鍵工藝參數自動優化，大幅減少人工干預，顯著提升生產運行的穩定性與調控一致性。依託數字孿生平台，實現全流程可視化監控，為生產穩定提供堅實支撐。

在實踐中，宏正新材料同步推進工藝優化與實訓能力建設，進一步賦能現場高效生產，通過創新技術組合優化電解槽電流分佈，有效降低運行電壓與電耗，實現節能降耗。上述舉措使電解槽異常率明顯下降、槽壽命延長、維護成本降低，生產效率和能源利用水平持續提升，為電解鋁行業數智化轉型與可持續發展提供示範樣本。

推動技術創新

我們系統推進技術研發與應用創新，持續優化生產效率與能源利用水平，在有效控制成本和碳排放的同時，穩步推動生產體系向高效、可持續方向轉型升級。

為持續降低電解鋁生產過程中的能耗與碳排放，我們圍繞工藝精細化控制、關鍵裝備革新及前沿低碳技術研發，系統推進電解鋁生產技術創新，通過多項核心技術協同應用，不斷提升能源利用效率和生產穩定性，加快電解鋁板塊向高效、柔性、低碳方向升級。



- ✓ **鋁電解一體化銅炭復合陰極(RuC)技術應用**：針對電解鋁生產過程中電能消耗較高的問題，推廣應用銅炭電極技術，通過優化電極導電性能和電壓穩定性，實現電解過程能耗降低。該技術使單位產品電耗降低近500kWh，電流效率提升約1.2至1.5個百分點，有效提升電力利用效率，推動電解鋁生產向節能化方向發展。
- ✓ **陽極與零效應技術創新**：針對傳統電解槽氧化鋁濃度波動大、效應電耗和碳排放偏高的問題，通過電壓曲線控制、智能打殼系統、下料節奏優化等精細化調控手段，將氧化鋁濃度穩定在合理區間，實現「零效應系數」運行；同時引入預焙陽極納米陶瓷基高溫防氧化塗層，並配套陽極類型優化和殘極高度管控等措施，有效延長換極週期，降低陽極碳耗和含氟危險廢棄物產生，協同提升電流效率與減排水平。
- ✓ **鋁鋼直焊技術應用**：通過引入鋁鋼直焊工藝，替代傳統爆炸焊塊過渡連接，並實現機械手自動化焊接，顯著簡化導杆組結構，降低焊口數量和壓降水平，有效減少導杆開裂率和維護成本，同時提升焊接質量穩定性和整體能效表現。
- ✓ **柔性電解技術探索**：面向清潔能源佔比持續提升的能源結構變化，與外部科研機構合作開展柔性電解技術試驗，通過優化槽體保溫散熱結構和實時熱量監控，實現電流、電壓的動態調控，在保障爐況穩定的前提下提升對風電、光伏和水電等可再生能源的消納能力，推動電解鋁生產向柔性、低碳方向轉型。



推行綠色辦公

我們持續推進綠色辦公建設，通過節能照明、電子化與無紙化辦公等方式減少能源與資源消耗，同時結合辦公場所實際情況實施多項節能改造舉措。在用水方面，通過加裝頂樓飲用水儲水箱，利用水體自重實現供水，替代供水泵全天運行，全年節約用電約35萬kWh；在空調與供暖系統中，採用溴化鋰機組並利用自備電廠蒸汽餘熱作為能源，降低制冷用電需求；針對冬季供暖實行高、低區分區運行，供暖泵配置變頻控制，根據實際壓力自動調節轉速，有效提升運行效率，營造節能、舒適、環保的辦公環境。

打造綠色品牌

我們統籌推進綠色產品認證、產業布局與價值傳播，通過強化產品可追溯性和國際認可度，提升品牌價值和社會影響力。

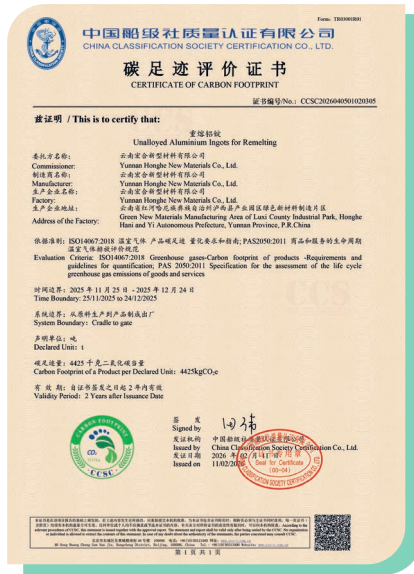
隨着綠色低碳理念在鋁行業持續深化，國際品牌客戶對再生鋁使用比例、可追溯性和環境合規性的要求不斷提升，並通過產業鏈逐級向上游供應鏈傳導。為積極應對這一趨勢，我們以再生鋁和低碳鋁產品為重要抓手，持續加強綠色產品能力建設與品牌價值塑造。

- ✓ **再生鋁產品提升：**我們的子公司鄒平宏發及濱州宏展系統推進再生鋁使用提升規劃，在產品層面率先獲得國內首張鋁深加工行業資源循環利用產品評價證書，產品追溯評價達到AAA最優級，並通過鋁業管理倡議(ASI)監管鏈CoC認證，有效回應下游客戶對再生鋁比例、合規性與透明度的綜合要求。
- ✓ **綠色低碳鋁布局：**我們的子公司雲南宏橋新型材料有限公司前瞻布局雲南宏硯和雲南智鋁，依託當地水電資源優勢，積極推進綠色低碳鋁認證，重點打造綠色低碳鋁熱軋卷產品，持續提升綠色產品供給能力與市場競爭力，報告期內相關產品成功進入國際整車企業的綠鋁供應體系。

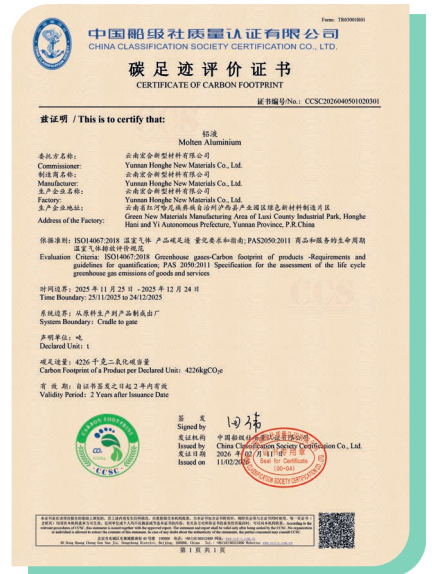
- ✓ **再生鋁品牌建設：**我們的子公司山東宏順依託全再生鋁鑄造鋁合金產品，成為國內首批鑄造鋁合金期貨註冊交割品牌，實現產品在標準化、可追溯和合規層面的權威背書，持續強化「綠色、低碳、高品質」的再生鋁品牌形象，提升客戶認可度與合作黏性。
- ✓ **環保價值傳播：**我們的子公司山東宏順，借助官方網站、宣傳資料及行業協會平台，持續加強再生鋁環保價值的系統傳播，開展再生鋁環保價值宣傳與行業交流；同時組織回收公益行動，普及資源循環利用理念，在履行社會責任的同時不斷提升品牌的綠色形象與行業影響力。
- ✓ **產品碳足跡核查：**我們的子公司雲南宏啟所生產的液態鋁和重熔用鋁錠、山東宏順生產的鑄造鋁合金錠已完成碳足跡核算，並通過ISO 14067及PAS 2050 產品碳足跡認證，雲南宏合等子公司亦主動開展產品碳足跡評價。



雲南宏啟重熔用鋁錠產品碳足跡
認證證書



雲南宏合重熔鋁錠產品碳足跡
評價證書



雲南宏合鋁液產品碳足跡
評價證書



案例 打造綠色低碳鋁產品體系，賦能行業轉型升級

在全球低碳轉型加快推進、鋁行業綠色發展要求持續提升的背景下，市場對低碳鋁產品的需求日益明確。為順應這一趨勢，我們打造綠色低碳鋁品牌HQALight與HQALoop，系統推進低碳產品體系建設。其中，HQALight聚焦低碳原鋁產品，依託水電等可再生能源優勢，並應用600kA電解槽及RuC等節能技術，已在雲南開展的項目中實現規模化應用，使原鋁產品碳排放強度顯著降低；HQALoop則專注再生鋁產品開發，原料全部來自循環回收廢鋁，通過優化回收與再製造工藝，進一步降低產品全生命週期碳排放水平。上述兩大品牌將節能減碳技術成果轉化為可識別、可追溯的產品體系，有效回應下游客戶對綠色低碳鋁材的需求，推動鋁產品向高端化、低碳化方向發展。



HQALight與HQALoop產品圖

實現碳排履約

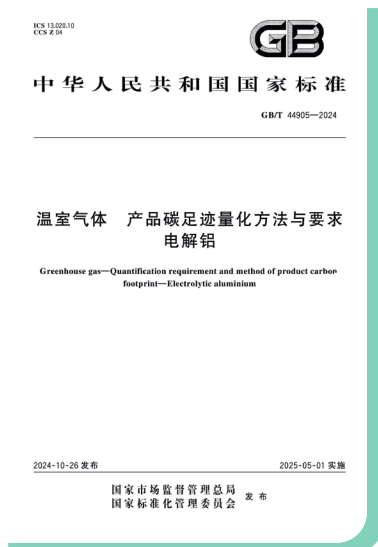
我們嚴格落實碳排放相關政策要求，建立規範的碳排放核算、報告和履約機制，保障碳排放合規運行。報告期內，本集團下屬納入碳市場管控範圍的子公司及相關業務板塊，均已按期完成碳排放配額清繳履約任務。

帶動行業發展

我們通過技術創新和綠色實踐發揮示範引領作用，推動產業鏈協同發展，助力行業向高質量、低碳化方向升級。



本集團持續深度參與碳排放相關標準體系建設，在國家標準、行業標準及團體標準制定過程中發揮建設性作用。自2021年以來，我們主動參與中國有色金屬工業協會綠色產品評價中心組織的綠色產品評審與標準研製工作，持續將自身實踐經驗轉化為行業共識。截至目前，本集團參與編製和修訂的相關標準已超過100項，其中涵蓋多項與碳排放和低碳評價直接相關的重要標準，包括國家標準GB/T 44905-2024《溫室氣體產品碳足跡量化方法與要求電解鋁》，團體標準T/CNIA 0245-2024《綠色低碳鋁評價導則及追溯指南》以及行業標準《鋁產品碳足跡核算及報告方法學——基於國際實踐》，為行業建立科學、統一的碳核算與綠色評價體系提供參考，有效推動產業鏈協同與低碳化升級。



GB/T 44905-2024《溫室氣體產品碳足跡量化方法與要求電解鋁》



铝产品碳足迹核算及报告方法学 ——基于国际实践



《鋁產品碳足跡核算及報告方法學——基於國際實踐》



案例 加入鋁業管理倡議(ASI)，推進責任鋁與可持續認證體系建設

鋁業管理倡議(ASI)是全球鋁價值鏈重要的非營利性組織，通過制定績效標準和監管鏈(CoC)標準，推動鋁行業在負責任生產、負責任採購及企業治理方面持續改進。目前，全球已有300餘家鋁行業領先企業加入該倡議。

2021年，我們正式加入ASI，將國際可持續發展標準系統引入本集團管理與生產實踐中，全面推進責任鋁體系建設。本集團以績效標準和監管鏈標準為抓手，分批組織旗下企業開展認證工作。截至本報告披露日，先後推動鄒平宏發(含鄒平鼎瑞)、濱州宏展、宏橋控股¹²、宏創鋁業¹³、鄒平宏程、鄒平宏卓、雲南宏泰、山東宏順、威海海鑫、威海辰鑫11家公司通過ASI績效標準及CoC認證，實現從原料採購、生產加工到產品交付全過程的可持續性與可追溯性管理。通過加入並深度參與ASI，我們不僅強化自身在ESG方面的制度化建設，也有效回應下游客戶和國際市場對責任鋁、透明供應鏈和低碳產品的要求。



本集團ASI認證證書(部分)

¹² 原名為「山東宏創鋁業控股股份有限公司」(宏創控股)，並於2026年1月變更為「山東宏橋鋁業控股股份有限公司」
¹³ 原名為「濱州鴻博鋁業科技有限公司」



推動產業鏈降碳

我們以自身低碳轉型為抓手，通過綠色技術應用、低碳產品供給和協同管理，帶動上下游共同推進節能減排，持續降低產業鏈整體碳足跡。

其中，我們努力推進在產業鏈運輸與配送環節的綠色轉型，通過多項創新舉措降低碳排放、提升運輸效率並優化資源配置。在陸上運輸方面，我們引入低排放新能源重型卡車替代傳統柴油車輛，用於短途運輸成品氧化鋁至下游企業，有效減少燃料依賴並降低碳排放量。在鋁土礦運輸環節，依託部分廠區臨近港口的地理優勢，我們建設封閉式管式皮帶輸送系統，替代汽車運輸，進一步降低碳排放量。在水上運輸方面，我們與合作方聯合研發混合動力或純電動新能源船舶，用於短途接駁，減少船舶靠港作業期間的碳排放，推動實現靠港區域零排放目標。在供應商方面，我們配套出台減碳激勵政策，鼓勵和引導供應商優先採用新能源運輸車輛，推動產業鏈上下游協同減排，共同提升綠色物流水平。報告期內，本集團運輸煤炭的新能源車輛佔比為18.6%。



管帶機輸送礦石



案例 優化鋁土礦跨洋運輸體系，以高效船型助力供應鏈低碳轉型

隨着幾內亞港口裝運條件和技術能力不斷提升，我們與合作方系統優化鋁土礦海運模式。本集團積極與合作方共同推動優化運輸方式，在運輸過程中提高20萬噸級以上大型礦砂船(VLOC)的使用比例。該類船舶在結構設計、動力系統和能效管理方面持續升級，單位運輸量能耗和排放水平顯著低於中小型船舶。

通過規模化應用高效船型並優化航線與裝運組織，本集團有效降低鋁土礦跨洋運輸環節的碳排放強度，提升物流體系的整體環境績效，為原料供應鏈的低碳化和可持續發展提供有力支撐。



鋁土礦海運大型礦砂船

氣候風險管理

我們建立系統化的風險管理體系，針對不同類型的風險制定應對措施。氣候相關風險與機遇的識別、評估、優次排列及監察流程已納入本集團風險管理及內部監控系統的定期檢討範圍，並將嵌入ESG管理、內部監控及日常管理流程，與整體風險管理框架銜接。同時，本集團持續跟蹤政策法規、能源及碳市場，以便及早發現並應對風險，持續提升管理效果。

風險盤點 與識別

- 對標IFRS S2 框架，結合地區氣候災害情況等，對氣候風險與機遇類別展開初步盤點。
- 結合可持續發展情景(SSP1-2.6)與高碳排放情景(SSP5-8.5)兩個具對比性的氣候相關情景，識別本集團在不同政策強度、能源結構轉型速度、技術演進、客戶偏好變化及極端天氣演變下可能面對的轉型風險與物理風險。
- 綜合考慮政策法規、能源及碳市場、技術發展、極端天氣、主要營運地點暴露情況及業務數據等因素，梳理本集團業務營運中可能受氣候因素影響的各個環節，並最終形成氣候風險與機遇清單，為本集團制定可持續發展策略提供參考。

風險評估

- 從風險性質、發生可能性、影響期限及對業務營運、資產、供應鏈和財務表現的潛在影響程度等方面進行評估。
- 結合定性判斷及分級分析，識別需優先關注及應對的重大氣候相關風險。

風險應對

- 由相關業務部門針對重大氣候相關風險制定應對措施，並納入營運管理、投資評估及日常經營決策。
- 對已識別的氣候相關機遇，結合業務發展方向評估可行性，並逐步推進相關舉措。

改進舉措 及風險監測

- 持續跟蹤政策、市場、技術及極端天氣變化，並結合排放、能源使用及其他相關營運信息，定期更新風險判斷及應對措施。
- 與上一匯報期相比，本集團進一步完善了氣候風險識別、評估及監測流程，並持續提升情景分析及數據管理對風險管理的支持。

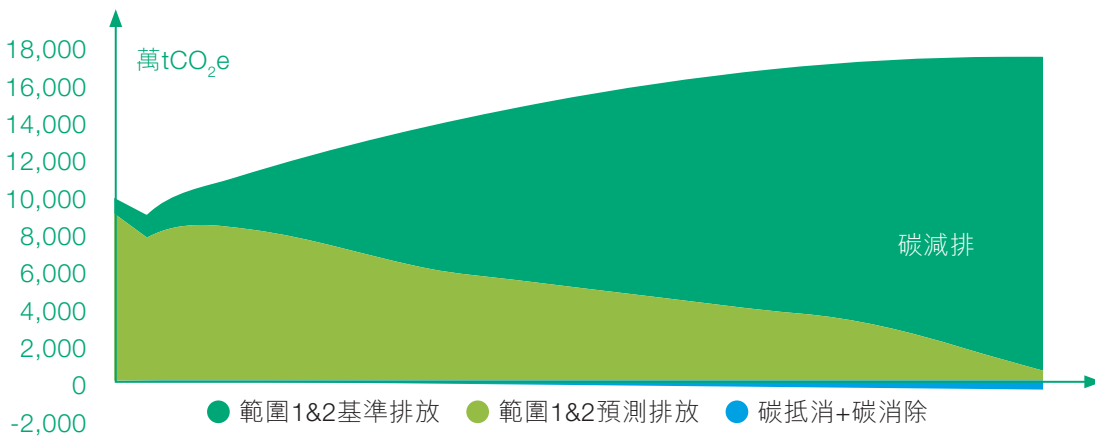
氣候風險相關管理流程



氣候指標與目標

為配合國家「雙碳」戰略，本集團結合業務特點、能源結構轉型方向、技術路徑及現階段減排能力，制定涵蓋自身營運¹⁴及原鋁生產相關碳排放表現的中長期氣候相關目標，由董事會及可持續發展委員會審議，並結合政策變化、技術發展及項目進展適時檢視。本集團設定目標時主要參考國際氣候變化協議、國家「雙碳」部署及鋁行業低碳轉型政策導向，並綜合自身營運邊界、能源結構、減排潛力等因素，經內部評估和審議後確定。

我們堅定踐行「三步走」策略，從初步脫碳、持續脫碳到深度脫碳穩步推進「25•55雙碳」目標¹⁵：



自身運營碳中和路線圖

¹⁴ 其中，自身營運相關目標主要涵蓋範圍1及範圍2溫室氣體排放，具體涵蓋的溫室氣體種類及核算口徑與本報告溫室氣體排放附註一致。
¹⁵ 本集團溫室氣體排放目標均為總量目標，結合政策、行業趨勢及自身實際制定，並非採用單一行業脫碳方法直接推導。目前溫室氣體排放數據已按既定口徑完成鑒證，尚未就目標本身及其設定方法取得第三方驗證。
¹⁶ 基準年為2020年。

初步脫碳期 (2020-2030年)

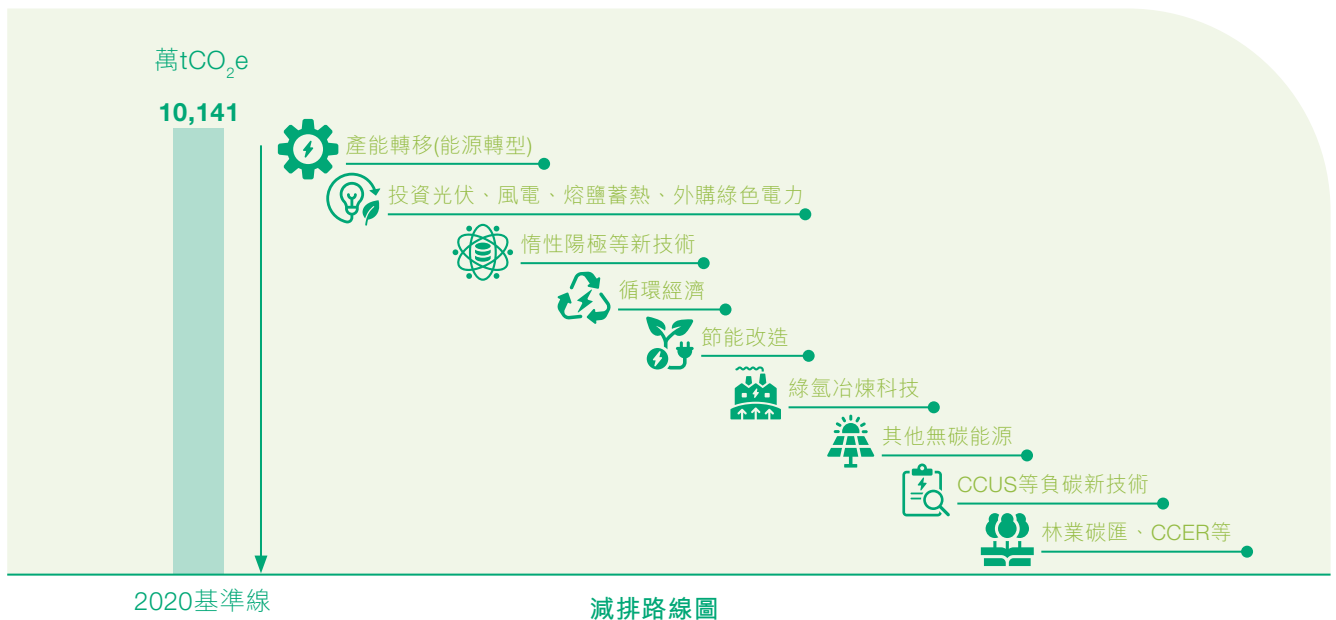
- 推動水電鋁搬遷，加快風電、光伏投資，優化能源結構；
- 提升鋁電解槽智控水平，應用先進製鋁技術；
- 重點發展再生鋁，提高資源利用效率。

持續脫碳期 (2030-2040年)

- 擴大綠色能源投資，增加清潔能源的應用；
- 推動產品低碳轉型，拓展下游鋁加工業務；
- 應用先進減碳技術，針對負碳技術開展試點。

深度脫碳期 (2040-2050年)

- 持續優化能源結構轉型，投資場外綠色電力，應用CCUS等負碳技術；
- 對於經自身減排、綠電替代及負碳技術應用後仍較難消除的剩餘排放，本集團將結合政策要求、市場機制發展及相關方法學成熟度，審慎評估市場化減排工具及相關碳移除方案的適用性。





溫室氣體排放

我們制定《碳排放管理規章制度》《溫室氣體填報及核查準備工作管理制度》《排放中燃煤電廠碳元素含量檢測管理制度》，根據ISO 14064-1:2018標準及《溫室氣體核算體系：企業核算與報告標準(2004年)》(GHG Protocol)，採用營運控制法對合並範圍內的主體開展2025年度溫室氣體盤查工作。

溫室氣體盤查組織邊界

本次碳盤查覆蓋本集團合並範圍內所有子公司實施營運控制的活動和設施。

溫室氣體盤查活動邊界

我們報告期內溫室氣體盤查範圍包括範圍1直接排放源、範圍2能源產生的間接排放源以及部分範圍3：其他間接溫室氣體排放。

| 溫室氣體類型 | 定義 | 主要溫室氣體排放活動 |
|--------|---|--|
| 範圍1 | 直接溫室氣體排放，指組織自身產生的溫室氣體排放，包括燃燒化石燃料和工業過程中產生的排放等。分為固定燃燒排放、移動燃燒排放、工藝過程排放、逸散排放。 | <ul style="list-style-type: none"> • 固定設備化石燃料燃燒排放 • 移動設備化石燃料燃燒排放 • 生產過程排放 • 逸散排放 |
| 範圍2 | 能源間接溫室氣體排放，指組織所消耗的電力、熱能等能源所產生的溫室氣體排放。包括外購電力、外購蒸汽等。 | <ul style="list-style-type: none"> • 外購電力 • 外購熱力 |
| 範圍3 | 涵蓋所有發生於組織價值鏈中的間接溫室氣體排放(不包括在範圍2內)，既包括上游排放量也包括下游排放量。 | <ul style="list-style-type: none"> • 外購的商品及服務 • 上游運輸及配送 • 下游運輸及配送 |

溫室氣體種類

包含二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亞氮(N₂O)、氫氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)、六氟化硫(SF₆)、三氟化氮(NF₃)七類溫室氣體。

溫室氣體計算量化方法學

我們根據《溫室氣體核算體系：企業核算與報告標準(2004年)》(GHG Protocol)及ISO 14064-1:2018標準，採用計算法、排放系數和質量平衡方法進行碳排放數據計算，碳排放核算主要計算公式為「活動水平數據×排放因子」。能源相關排放依據《綜合能耗計算通則(GB/T2589-2020)》及生態環境部最新發布的年電力二氧化碳排放因子進行核算，境外企業則採用所在地電網因子進行核算。所有溫室氣體排放數據最終依據IPCC第六次評估報告(AR6)提供的全球暖化潛勢(GWP100)轉換為CO₂e，以確保計算結果的科學性和可比性。在基於市場角度的核算中，我們2025年的計算方法與往年保持一致，未發生重大變化。在基於位置角度的核算中，我們根據本集團實際外購電量及所在區域電網的平均排放因子核算範圍二排放。在核算過程中，本集團主要基於報告邊界內可獲得的活動水平數據、能源消耗數據及相關業務資料進行計算，並假設相關基礎數據在現有管理口徑下具完整性及一致性。對於不同排放源，本集團根據排放源特性、數據可得性及適用核算要求，選擇採用計算法、排放系數法或質量平衡方法，以提升核算的適用性、科學性及年度可比性。

排放因子

針對範圍一、範圍二的不同排放源，我們依據《2006年IPCC國家溫室氣體指南》《企業溫室氣體排放核算與報告指南鋁冶煉行業》《綜合能耗計算通則(GB/T 2589—2020)》、生態環境部最新發布的電力排放因子等選擇合適的排放因子進行溫室氣體排放量的計算。



溫室氣體排放情況

報告期內，我們的溫室氣體總排放量¹⁷(範圍1、範圍2)較2024年減少13,393,072 tCO₂e，主要為報告期內本集團部分電解鋁產能搬遷至雲南，同時綠色電力使用比例增加所致。

有關本集團溫室氣體排放的詳細數據(包括範圍1、範圍2〔基於市場及基於位置〕、範圍3及相關排放強度)，請參閱附錄一。

本集團持續披露溫室氣體範圍1與範圍2的排放數據，通過對溫室氣體排放進行鑒證，以提高數據的準確性與透明度。現階段，本集團尚未建立正式內部碳定價機制，亦暫未將正式內部碳定價納入重大經營決策中應用。本集團將持續跟蹤政策法規、碳市場發展、節能減排項目成效及能源結構優化進展，識別和評估碳成本相關風險。未來，本集團將緊密跟進國家碳市場、行業監管規範要求，探討及推動內部碳管理能力建設，並於條件成熟時，研究評估建立內部碳定價機制，以及將其逐步融入重要決策管理流程的可行性。

¹⁷ 基於市場的計算方式。



環境

中國宏橋始終以環境責任為企業可持續發展的價值坐標，堅持將綠色發展理念植根於企業發展戰略與業務運營，致力於構建企業發展與生態保護協同共進的新格局。我們以系統思維構建覆蓋全業務的環境管理體系，將環境合規要求轉化為內在管理常態，確保環境風險可防可控。我們積極構建生態友好型生產運營模式，堅持源頭管控與過程減排並重，盡可能降低污染物排放，並不斷提升資源利用效率，強化生物多樣性治理與保護，致力於最大限度減輕自身生產經營活動對生態環境可能造成的負面影響，持續創造正向的環境效益。



環境管理體系

環境合規是企業經營的基本底線，也是實現可持續發展的根本保障。中國宏橋嚴格遵守《中華人民共和國環境保護法》《中華人民共和國環境影響評價法》等相關法律法規，制定並嚴格落實《中國宏橋集團有限公司環境保護政策》《山東宏橋新型材料有限公司環境保護管理制度匯編》等內部規章制度，確保各項業務營運活動全面符合環境監管要求。同時，我們持續強化環境風險管控，不斷完善環境風險應急預案，提升風險防範與應對能力，並通過開展形式多樣的環保培訓，增強全員環保意識和履責能力。



目前，本集團位於中國生產核心產品的運營主體中，ISO 14001 環境管理體系認證的覆蓋率為100%。截至本報告披露日，本集團累計有3家子公司獲評國家級綠色工廠，3家子公司獲評省級綠色工廠，1家子公司獲評省級綠色供應鏈管理企業。本集團年內未發生重大環境事件，亦未受到環境相關行政處罰。

中國宏橋綠色工廠名錄

| 公司名稱 | 類別 |
|-----------------------------|-------------|
| 山東宏橋新型材料有限公司 | 國家級綠色工廠 |
| 鄒平宏發鋁業科技有限公司 | 國家級綠色工廠 |
| 鄒平縣宏正新材料科技有限公司 ¹ | 國家級綠色工廠 |
| 威海海鑫新材料有限公司 | 省級綠色工廠 |
| 濱州市北海信和新材料有限公司 | 省級綠色工廠 |
| 山東宏順循環科技有限公司 | 省級綠色工廠 |
| 威海海鑫新材料有限公司 | 省級綠色供應鏈管理企業 |



ISO 14001:2015 環境管理體系認證證書(部分)

¹ 2026年3月，鄒平縣宏正新材料科技有限公司入選工業和信息化部公布的2025綠色工廠名單。

環境管理架構

我們根據ISO 14001標準，建立覆蓋全部營運點的環境管理體系，每年對所有營運地點開展一次系統環境審計。為持續提升環境管理能力，我們以部門為基本單元，制定環保責任狀管理制度。各業務板塊分公司每年與本集團環保公司簽訂環保責任狀，通過責任目標層層分解、任務逐級落實的方式，將環境管理職責與年度環保目標明確劃分並落實至各部門及各崗位，確保本集團環境管理體系高效、有序運轉，環保目標有效達成。

董事會及
可持續發展委員會

- 全面監督本集團的環境保護情況，制定年度指標與策略。
- 制定並監督落實內部環保政策和指引。
- 關注中國相關環境法規及標準的最新發展。



環保部

- 制定年度環保目標，督導各生產單位分解落實。
- 建立環境隱患排查治理體系，監督隱患整改閉環。
- 統籌環保教育培訓和應急演練，確保年度培訓計劃有效落實。
- 實施環境績效考核，依據考核結果落實獎懲措施。



熱電、氧化鋁、電解鋁、
鋁深加工等板塊子公司

- 分解落實本集團年度環保目標，制定並實施本單位環保工作計劃。
- 聯合環保部定期開展環保培訓和宣傳活動，提升員工環保意識。
- 組織開展生產設施及污染物排放設施隱患排查，落實整改治理措施。
- 制定突發環境事件及重污染天氣應急預案，定期組織應急演練。



環境風險管理

我們高度重視業務營運中的環境風險管理，嚴格按照《突發環境事件應急管理制度》等內部相關制度要求，建立並持續優化環境風險管理程序，實現環境風險閉環管理。我們通過全面識別環境風險源、影響範圍、事件與誘因以及潛在後果，確定各類環境風險，並從嚴重程度(分為非常嚴重、嚴重、較為嚴重、一般、輕微五級)與發生頻度(分為極少發生、很少發生、偶爾發生、有時發生、經常發生五級)兩個維度開展綜合評估。根據評估結果，相關部門制定環境風險規避、降低或接受等應對措施，經環保公司專業評估後實施。同時，我們每年按照ISO 14001 環境管理體系認證範圍內各子公司的環境風險應對措施有效性進行評審驗證，確保環境風險防控措施持續有效。本集團旗下執行ISO 14001 環境管理體系認證的各子公司亦定期開展環境因素識別與評估，制定針對性預防措施。

為強化環境風險防控能力，我們積極引入數字化管理手段，構建覆蓋本集團的環境監測信息平台，實現污染物排放數據與國家、省、市、縣四級生態環境部門的實時聯網。該平台由本集團自主管理，執行嚴於國家標準的內控標準，並配備24小時預警與專人值守機制，確保污染物排放穩定達標，從源頭杜絕環境違規風險。

環境應急管理

我們嚴格遵守《中華人民共和國突發事件應對法》《國家突發環境事件應急預案》《突發環境事件應急預案管理辦法》等相關法律法規要求，制定並持續完善《突發環境事件應急預案》《重污染天氣應急預案》《環境事故調查處理管理規定》等內部管理制度，確保各類突發環境事件得到高效、有序應對。

我們定期組織開展環境隱患排查與應急演練，切實防範和減輕突發環境事件影響，保障公眾健康與環境安全。報告期內，我們組織開展多場次環境應急演練，演練內容涵蓋防汛防災、電極鍋爐爆炸、液氨洩漏、危廢倉庫着火、環保設施異常運行、二氧化硫排放超標等多種情形。通過貼近實戰的演練，有效提升全體員工對突發環境事件的快速響應和現場處置能力。



案例 赤泥堆場防汛應急管理

為築牢赤泥堆場汛期安全防護屏障，我們的氧化鋁分公司圍繞「防大汛、抗大險、救大災」目標，在汛期來臨前針對赤泥堆場持續推進災害風險防控與應急管理能力建設。在設施改善方面，氧化鋁分公司重點對防洪溝、導流溝及截滲溝開展整修與清淤工作，確保排水系統暢通可靠；同時針對應急儲備水池落實完成清淤及水位監測裝置安裝工作，為汛期應急供水提供保障。在應急訓練方面，分公司修訂《赤泥堆場防汛應急預案》，明確規定暴雨預警響應流程、人員疏散路線及物資調配職責分工；定期開展防汛實戰演練以加強排水泵啟動、邊坡監測、人員撤離等關鍵環節的快速響應能力，並對大功率水泵、防汛沙袋、防水篷布等防汛物資實行清單化管理與定期檢查，確保應急設備隨時處於可用狀態。在隱患排查方面，通過復盤歷年汛期隱患建立整改清單，加強邊坡穩定性監測，與氣象部門建立預警聯動機制，實現風險「早發現、早預警、早處置」。



檢查排洪設施



案例 氯氣洩漏應急演練

年內，我們組織開展氯氣洩漏應急演練，模擬化學品儲存裝置發生洩漏的突發情景。在演練過程中，應急人員規範完成險情上報、預案啟動、現場搶修、物料處置、區域警戒等關鍵環節處置工作，各部門協同配合、處置規範、銜接有序，有效檢驗環境應急預案的實用性與可操作性。通過實戰演練，進一步完善突發環境事件應急處置流程，切實增強全員環境風險防範意識與協同處置能力。



氯氣洩漏應急演練

案例 煤氣櫃洩漏應急演練

報告期內，本集團旗下氧化鋁分公司組織開展燃氣系統「全廠停電+煤氣洩漏+人員中毒」實戰應急演練，模擬煤氣櫃區域突發洩漏險情。在演練過程中，巡檢人員第一時間上報並啟動應急預案，疏散組、急救組、維修組快速響應、協同聯動，有序開展現場人員疏散、受傷人員救援、洩漏源帶壓堵漏等應急處置工作，及時控制環境風險與安全隱患。演練結束後，演練團隊圍繞物資調配、通訊保障等關鍵環節開展復盤總結，並進一步完善應急預案，全面提升員工應對突發環境事件的應急處置能力，切實築牢生態環境安全與生產安全防線。



煤氣櫃洩漏應急演練



環保文化建設

我們高度重視環保文化建設，通過開展多樣化、全覆蓋的環保教育培訓與實踐活動，向全體員工宣導環保理念，不斷提升全員環保意識與專業素養。報告期內，本集團及旗下各子公司圍繞環境保護法律法規、污染防治技術、危險廢棄物規範化管理、污染物排放標準與設備設施管理及環境風險監測管控等多個主題，以政策法規解讀、案例分享、實操演練等形式開展環保專題培訓與專業技能訓練，面向全體員工共組織345場環保培訓，累計培訓124,100小時，覆蓋60,835人次。此外各分子公司組織幹部職工廣泛參與植樹增綠、廠區綠化提升與生態環境保護等實踐活動，進一步厚植全員愛綠、植綠、護綠的濃厚氛圍，推動環保理念深度融入日常經營中。



義務植樹

在社區與環境共育方面，我們積極搭建對外交流平台。作為鄒平市環境教育基地之一，我們的環境信息監控平台定期向社會開放，展示企業環保實踐成果。同時，我們積極響應學校、社團等單位需求，不定期組織參觀接待與環境教育交流活動，主動傳播企業環保理念與實踐經驗，推動構建企業與社區協同共治的環保新格局。



污染物排放

加強污染物治理是企業履行環境責任、實現綠色可持續發展的重要保障。中國宏橋嚴格遵守《中華人民共和國環境保護法》《中華人民共和國大氣污染防治法》《中華人民共和國水污染防治法》《中華人民共和國固體廢棄物污染環境防治法》等污染物排放相關的法律法規，持續加強污染物排放管控，致力於最大限度降低廢氣、廢水等污染物排放對環境造成的負面影響。

廢氣排放管理

我們業務營運過程中產生的廢氣污染物主要來源於煤炭、陽極碳塊、天然氣等化石燃料燃燒消耗，以及陽極效應等生產環節產生，主要廢氣污染物指標包括氮氧化物、二氧化硫、顆粒物等。我們嚴格執行《火電廠大氣污染物排放標準》(DB37/664-2019)、《區域性大氣污染物綜合排放標準》(DB37/2376-2019)、《鋁工業污染物排放標準》(GB 25465-2010)修改單等廢氣排放相關標準，全面落實廢氣管理制度，持續加強廢氣排放管理，確保廢氣合規達標排放。自2019年起，我們已實現氮氧化物、顆粒物及硫氧化物三項主要廢氣污染物的超低排放。報告期內，我們各子公司產生的廢氣排放濃度均符合當地排放標準。



減排管理措施

我們通過採取以下措施減少廢氣污染物排放：

源頭管控

- 積極推行清潔生產，引入污染防治新技術，控制廢氣污染物排放，減少其對環境造成的影響。



智能監測

- 在廢氣排放口安裝自動監測儀器，通過24小時實時監控排放口的達標情況和環保設施運行參數，確保環保設施穩定運行。
- 監測數據實時上傳至政府環保監控平台，配合主管部門實現遠程連續監管，提升環保管理透明度。



加強治理

- 針對氮氧化物，採用「低氮燃燒+選擇性催化還原(SCR)」 「低氮燃燒+選擇性非催化還原(SNCR)+SCR」等脫硝工藝，並在鋁深加工環節應用雙室爐高溫分解二次燃燒技術，從源頭抑制氮氧化物生成。
- 針對二氧化硫，採用「石灰石-石膏濕法脫硫」及栲膠濕法脫硫等工藝，實現高效脫硫。
- 針對顆粒物，採用「高效靜電除塵+濕式除塵」 「電袋複合式除塵+YT膜除塵」及「氧化鋁吸附+布袋除塵」等多種除塵工藝，確保顆粒物穩定達標排放。
- 針對氟化物，採用「氧化鋁吸附+布袋除塵」煙氣乾法淨化系統進行專項治理。
- 針對熱軋、冷軋、粗軋精軋及退火工序產生的廢氣，通過集氣罩收集後經油污淨化器進行處理，並結合低氮燃燒措施進一步減少廢氣污染物排放；汽車拆解產生的油霧廢氣則通過封閉式抽取儲存系統和配套除塵系統進行全面淨化處理。



案例 完善廢氣治理設施，實現有組織達標排放

為持續提升廢氣治理水平，本集團下屬氧化鋁分公司針對各生產工藝環節的廢氣特點，配套建設完善的污染治理設施。在石灰倉、轉運站、焙燒爐等主要產塵點，安裝高效布袋除塵器；焙燒爐煙氣採用「低氮燃燒+SNCR+SCR」脫硝工藝，並配套金屬濾袋除塵器及YT膜金屬濾袋除塵器；煤製氣系統採用濕法烤膠高效脫硫工藝，嚴控硫化物排放；蒸氨廢氣則引入「酸、堿中和」淨化設施，高效處理氨類廢氣，通過多工藝協同治理。

案例 推行智能密閉控制，減少無組織廢氣產生

針對電解鋁生產過程中無組織廢氣的管控難點，我們在電解鋁車間引入計算機多模式智能控制技術。通過實時監測電解質中氧化鋁濃度的變化，並依據電解槽內阻的波動，自動精準確定氧化鋁的加料量，實現生產過程的精細化管控。在操作管理上，除更換陽極和出鋁等必要工序需短暫開啟部分槽罩外，其餘生產時段均保持電解槽的全密閉狀態，有效保障電解槽的密閉性能，從源頭減少電解鋁車間無組織廢氣的產生與逸散，顯著改善車間及週邊大氣環境。

廢水排放管理

我們業務營運過程中產生的廢水主要來源於生活污水和生產工藝廢水，主要廢水排放指標包括化學需氧量、氨氮、總氮等。我們嚴格執行《鋁工業污染物排放標準》(GB 25465-2010)《流域水污染綜合排放標準 第3部分:小清河流域》(DB37 3146.3-2025)、《流域水污染綜合排放標準 第4部分:海河流域》(DB37 3146.4-2025)、《污水綜合排放標準》(GB 8978-1996)等排放標準要求，貫徹執行廢水管理制度，規範廢水處理與排放要求。氧化鋁生產環節均實現廢水全部回收利用，成功達成廢水零排放的目標，從源頭上杜絕廢水排放對環境的污染。報告期內，我們各子公司產生的廢水排放濃度均符合當地排放標準。



減排管理措施

我們通過採取以下措施減少廢水污染物排放：

源頭控污減排

- 積極研發、引進和採用低污染的生產技術與工藝流程，從生產源頭減少廢水污染物的產生，降低水環境污染負荷。
- 配備高效水處理設備，嚴格控制廢水污染物排放濃度與排放總量，確保達標排放。
- 加強對廠區內潛在洩漏環節的日常巡查與專業維護，及時排查並修復隱患，防止因廢水洩漏污染地下水或週邊環境。
- 所有廢水均在廠內進行預處理，確保水質符合相關標準後，再經市政管網接入當地污水處理廠進行深度淨化。

健全監測體系

- 構建全方位、多層次的水質監測體系，定期開展水質監測和綜合評估工作。每月由環保部門對排污口水質取樣檢測，同時在排污口安裝在線監測設備，實時掌握水質動態，並將數據同步傳輸至環保部門監控平台，實現排放全程可追溯、可監管。

強化廢水回用

- 在脫硫環節，採取乾燥劑吸附處理的方式降低廢水的含氟量後實現循環利用，並將脫硫工藝水箱補水設計為「回用水+工業水」雙路供應，在滿足用水需求的同時，降低廢水排放量。
- 在電廠運行中，優先對涼水塔排水進行回收再利用，同時將冷卻塔改為方形無填料冷卻塔，在保證工藝要求的前提下有效降低廢水排放量。
- 對出廠車輛的噴淋和清洗用水進行收集，循環使用至一定程度後，再回用於煤場噴淋。
- 建設廠區雨水沉澱除雜池，通過沉澱、除雜等工藝，有效降低雨水中氯化鈉、氯化鎂等污染物，避免受污染的雨水外排，並將部分處理後的雨水回用於生產，實現自然水資源的有效利用。



案例 建設分類污水處理系統，實現廠區廢水循環零外排

我們結合氧化鋁生產工藝特點，分別建設工業污水處理站、生活污水處理站以及煤製氣污水處理站。

其中，工業污水處理站採用高濁度一體化淨水器，對循環冷卻系統排污水及雨水進行絮凝、沉澱、過濾、反洗等一體化處理；煤製氣污水處理站則採用蒸氨工藝處理煤氣冷凝水，處理後的廢水均可回用於氧化鋁生產，實現廠區生產廢水的循環利用與零外排。

案例 創新蒸氨工藝，實現高氨氮廢水全流程循環利用

針對燃氣系統產生的高氨氮廢水，氧化鋁分公司採用蒸氨工藝進行處理，並配套建設凝液緩衝罐、蒸氨塔、氨水分離罐、氨水罐、氨水冷卻器、凝液冷卻器及各類輸送泵等設施，對含氨廢水完成蒸氨提濃處理。

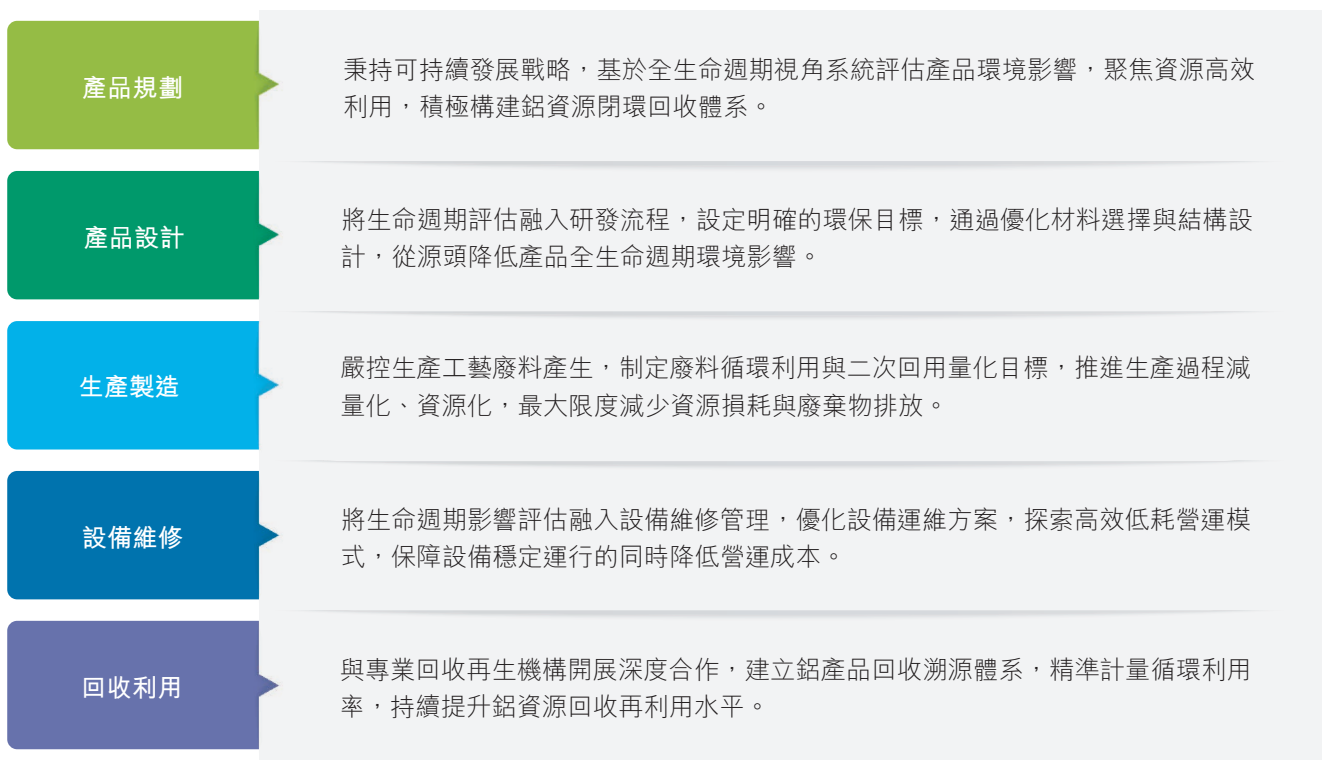
同時，我們將處理過程中回收的氨水用於焙燒爐脫硝再利用，處理後的廢水用於生產補水，實現含氨氮廢水的資源化回收，全流程閉環處理，無廢水外排。



廢棄物管理

我們秉持「預防為先、源頭減量、重複使用、回收利用、資源化處置」的理念，制定並持續完善《固體(危廢)廢物管理制度》等相關制度，構建覆蓋廢棄物全生命週期的管理體系。在具體執行層面，我們嚴格管控業務營運中各環節的廢棄物產生與排放，通過標準化的分類、規範的貯存及合規的處置流程，確保廢棄物處理符合環保要求。為有效防範環境風險，我們配套建設防污染存儲設施，並通過定期委托具備資質的第三方機構開展專業化處理，實現廢棄物的合規處置。此外，我們積極拓展資源化利用渠道，持續推動廢棄物向再生資源轉化，助力企業綠色低碳發展。

為進一步提升管理實效，我們建立目標跟蹤與進度監督機制，通過定期評估、數據監測和效果分析，持續推進廢棄物減排工作目標的有效落實。在《中國宏橋集團環境保護政策》中，我們明確承諾在產品規劃、設計、生產、設備維修及回收全過程中，全面落實廢棄物減排措施，確保達成減排目標。我們將持續通過系統化的管理創新和技術改進，最大限度降低廢棄物對環境的影響，以實際行動踐行企業環保責任。





有害廢棄物

我們嚴格遵守《危險廢棄物貯存污染控制標準》《危險廢棄物轉移管理辦法》等法律法規規範有害廢棄物的收集、存儲與處置管理流程，確保合規處置。同時，我們積極推動有害廢棄物的資源化再利用，持續提升有害廢棄物的綜合管理水平和環境效益。

排放管理

針對有害廢棄物的全流程管理，我們採取以下管理措施：

| | |
|----------------------|---|
| 設立專業處理中心， 實現集中管控 | 設立專門的危險廢棄物暫存庫，統籌開展各類有害廢棄物的規範化貯存與專業處置工作，提升管理效率與專業化水平。 |
| 完善台帳管理， 強化過程監管 | 嚴格執行有害廢棄物轉移台帳管理制度，規範運輸與貯存流程，並定期委托具備資質的專業第三方機構進行合規處置，確保全過程可追溯、可監管。 |
| 實施高標準防滲設計， 防範環境風險 | 對有害廢棄物貯存場所實施高標準防滲設計，有效防範洩漏，避免土壤與地下水污染，切實保障生態環境安全。 |

報告期內，本集團未發生有害廢棄物洩漏事件。



案例 廢炭渣資源化利用

針對電解鋁生產過程產生的大量廢炭渣，我們的關連企業通過炭渣浮選技術對其進行資源化處理。廢炭渣依次經破碎、球磨、旋流分級後進入浮選系統加入藥劑分離出有用電解質和炭粉，浮選泡沫經壓濾脫水形成炭粉，粗選礦漿則通過濃縮、乾燥處理後得到成品電解質粉。該技術通過高效分離廢炭渣中的電解質與炭粉，在減少固體廢棄物排放的同時，提升資源回收利用效率。

案例 廢溶劑油資源化利用創新實踐

在鋁深加工板塊，精整車間拉彎矯工序中產生的廢溶劑油，原作為危險廢棄物定期委托外部單位進行合規處置，資源化利用率較低。為提升危險廢棄物資源化利用水平，本集團旗下子公司鄒平宏發對廢溶劑油的再利用價值開展系統試驗與可行性論證。

經評估確認，該廢溶劑油可替代外購清洗油，用於清除軋輥裝配工序中軋輥刷輥的鉛粉和油污，且不影響設備正常運行及最終的產品質量。通過將廢溶劑油從外部委托處置轉為內部資源化利用，不僅有效減少危險廢棄物的委外處置量，還推動生產流程向資源閉環與減量化管理轉型。該項目實施後，熱軋車間輔料清洗油外購量每年可減少約20噸，實現環境效益與經濟效益的協同提升。



案例 推進清潔生產與精準管控，促進有害廢棄物源頭減量

本集團旗下子公司沾化匯宏始終圍繞綠色發展主線，持續推進環境治理、工藝優化及能源管理體系建設。2025年，沾化匯宏憑藉體系化的能效管理模式、領先的技術創新實力及全流程能耗精準管控能力，入選山東省2025年度重點行業能效「領跑者」名單，體現了其在綠色製造與精益管理方面的綜合成效。

在實際營運中，我們持續通過節能技術改造、清潔生產推進及循環經濟模式探索，優化生產流程，提升資源利用效率，從源頭減少生產過程中的物料損耗及污染物產生風險。通過加強工藝過程控制、推動資源高效利用及廢棄物資源化協同，我們不斷降低能源消耗密度，同時亦有助於減少有害廢棄物的產生壓力，提升廢棄物管理的預防性與精細化水平。

無害廢棄物

我們嚴格遵守《一般工業固體廢物貯存和填埋污染控制標準》(GB 18599-2020)等相關法律法規要求，對無害廢棄物進行分類收集與合規處置，並積極推動其向再生資源轉化，持續提升廢棄物資源化利用水平。



排放管理

針對無害廢棄物，我們實施分類管理、資源化導向的處置策略，具體措施如下：

| | |
|------------|--|
| 工業副產物資源化利用 | 粉煤灰、爐渣、脫硫石膏等工業副產物，統一出售給再生資源企業進行資源化利用；殘極炭塊、殘極粉末作為再生資源外售，實現資源綜合利用。 |
| 有關資質單位處置 | 生產過程中產生的電解質粉、電解質塊出售給具備有關資質的單位進行規範處置。 |
| 工程垃圾專項處理 | 建築垃圾由工程管理部統籌，委托具備有關資質的單位進行合規處置。 |
| 生活垃圾市政清運 | 生活垃圾由市政環衛部門統一清運處理。 |



案例 包裝材料綠色循環實踐

本集團將持續加強包裝材料的回收利用，推進包裝材料的循環利用率逐步提升。

我們輕量化板塊與深加工板塊的鋁產品，在倉儲、運輸等環節主要使用木托盤、紙箱等包裝材料，存在資源消耗大、循環利用率低的問題。為減少資源浪費、為推進包裝綠色轉型，本集團下屬各子公司結合業務特點，積極實施循環包裝方案：

- **山東宏和：推廣可循環週轉箱**
針對發貨量較大的產品線，逐步以可循環週轉箱(可重複使用3,000次以上)替代原有特制紙箱，並與客戶協同規劃週轉箱的倉儲與物流管理，搭建高效的循環週轉營運模式。
- **山東宏鈞：建立木質托盤回收機制**
針對泡沫鋁產品配套使用的木質托盤，建立並實施托盤回收循環使用機制，聯合客戶開展托盤集中回收與再利用，有效延長托盤使用壽命，減少資源浪費。
- **鄒平宏發、濱州宏展：推行智能鋼托與鋁制套筒**
通過推廣使用循環智能鋼托，以鋁制套筒替代紙套筒，顯著減少一次性包裝材料的消耗。



循環智能鋼托



可回收圍板箱



案例 綠色辦公實踐與資源節約管理

我們持續將綠色低碳理念融入日常行政管理及辦公場所營運，從細節入手推動資源節約與廢棄物減量。在日常辦公中，我們積極推行無紙化辦公模式，倡導電子文件傳輸、線上流程審批及數碼化信息共享，並結合雙面打印、打印配額管理等措施，減少紙張及打印耗材使用，提升辦公效率的同時降低資源消耗。為進一步減少一次性用品使用，我們逐步以陶瓷杯、可重複使用餐具等替代即棄用品，並於辦公區域配置電動乾手機，以減少紙巾消耗，從源頭控制一般廢棄物產生。

此外，我們倡導物盡其用，鼓勵員工重複使用信封、文件夾、檔案袋等日常物資，並推廣使用可更換筆芯、可再生墨盒及碳粉盒等環保型辦公用品，以延長物料使用週期、減少不必要的消耗。同時，我們建立物料需求評估及庫存管控機制，按照實際需要配置辦公用品，避免重複採購、庫存積壓及資源閒置，進一步提升資源集約化管理水平。

我們亦將綠色辦公理念延伸至辦公環境改造及設施管理。在辦公樓裝修改造過程中，我們針對廢舊紙箱、紙殼等可回收物設置集中存放區，並通過規範化回收處置安排，促進可回收資源循環利用；同時逐步推動公共區域、辦公空間及配套功能區照明系統升級，採用LED節能燈具，在提升照明品質的同時降低能源消耗。



赤泥管理

赤泥是氧化鋁生產過程中產生的一般固體廢棄物，具有鹼性並含有一定量的可溶性鹽分，如管理不當，可能對堆存區域土壤環境及地下水安全造成不利影響。

我們嚴格遵循《防治尾礦污染環境管理規定》，全面落實污染防治與環境監測要求。赤泥經脫水過濾處理後，貯存於具備防滲漏措施的專用設施內，並設置防治區與地下水觀測井，持續監測其對週邊環境的潛在影響。為系統推動赤泥減排，我們制定並實施《赤泥減排獎勵辦法》，對達成減排目標的團隊予以獎勵，強化員工參與綠色生產的積極性。在源頭控制方面，本集團氧化鋁分公司通過工藝優化和技術創新，積極探索有效的赤泥減量化路徑。以拜耳法高壓生產線為例，通過添加石灰促進鋁土礦中針鐵礦向赤鐵礦轉化，並精準控制礦漿細度、循環母液濃度、溶出溫度與保溫時間等關鍵參數，同步提升沉降系統運行穩定性，在顯著提升氧化鋁溶出率的同時，有效降低赤泥的產生量與最終外排量，減輕對週邊環境的影響。

為進一步強化赤泥堆場安全管理水平，規範運營管理流程，氧化鋁分公司在報告期內開展赤泥堆場標準化建設方面培訓，培訓覆蓋公司相關技術崗位、管理崗位核心人員。



生態系統和生物多樣性保護

生物多樣性保護是維繫生態系統健康、支撐經濟可持續發展與保障人類福祉的重要基礎。中國宏橋將生物多樣性保護納入企業可持續發展核心戰略體系，系統識別營運及價值鏈各環節對生態系統的潛在影響，積極構建生態友好型生產營運模式。

在合規管理方面，我們嚴格遵守《中華人民共和國環境保護法》《中華人民共和國環境影響評價法》等法律法規，積極響應中國生態文明建設戰略部署；同時，遵循《生物多樣性公約》(Convention on Biological Diversity, CBD)下《昆明——蒙特利爾全球生物多樣性框架》等國際公約及業務所在國家、地區與生物多樣性保護、森林保護相關的法律法規，持續降低對自然資源的依賴與生態影響，推動生物多樣性保護與生態修復，為全球生態文明建設貢獻企業力量。

在管理架構上，我們搭建覆蓋決策層、管理層與執行層的三層級生物多樣性管理體系，明確各層級職責、強化協同聯動，確保生物多樣性保護工作有序推進、落地見效。

在決策層面，董事會牽頭領導並全面監督生態系統及生物多樣性保護相關工作，把握整體工作方向、築牢管理根基；在管理層面，董事會下設的可持續發展委員會負責承接決策層戰略部署，牽頭制定與生物多樣性保護相關的可持續發展戰略、目標及實施路徑，統籌推進各項工作落地；在執行層面，各部門及分公司嚴格承接生態系統保護、生物多樣性保護相關決議，具體推動各項保護舉措落地實施，同時聯動內部各相關部門及人員，形成統籌協調、協同發力的工作格局，確保戰略目標層層傳導、閉環落實。



生物多樣性管理架構



在行動框架上，我們對標聯合國可持續發展目標 (SDGs)，根據自然相關財務信息披露 (Taskforce on Nature-related Financial Disclosures, TNFD) 小組發佈的評估方法學，採用LEAP方針 (定位Locate、評估Evaluate、評價Assess、準備Prepare)，系統評估我們在全球範圍內的辦公場所、生產基地和自持電站與週邊生態系統之間的相互影響與依賴關係，逐步建立基於科學評估的生物多樣性保護策略。

定位

基於全球生產基地與運營網絡的布局特點，我們充分認識到不同區域生態特徵的差異性，以及各營運節點對自然生態的依賴程度和影響範圍的獨特性。為此，我們將生態保護作為前置考量，在項目選址階段即對照當地政府主管部門公佈的生態保護紅線範圍開展專項比對，確保所有營運場址均位於生態保護紅線之外。

在運營控制權範圍內，我們首先對業務營運過程中可能涉及生物多樣性與生態環境影響的活動進行篩選、識別與評估。在此基礎上，我們針對總部辦公平台、生產工廠及集中式電站等重點營運活動所在地，採用BiA、Map of Life和protected planet等生物多樣性影響評估工具，梳理各地點週邊10公里範圍內的生物多樣性現況、保護地分佈及棲息地情況，為識別、評估和管理自然相關風險與機遇提供科學依據。

經系統分析，我們識別出營運所在的18個地點週邊存在生物多樣性重要區域。在此基礎上，結合這些地點週邊國家級自然公園、國家級自然保護區、世界級生物多樣性重要區域 (如關鍵生物多樣性區域、國際重要濕地、世界自然遺產等) 的數量與空間分佈特徵，我們將雲南省紅河哈尼族彝族自治州蒙自市、雲南省紅河哈尼族彝族自治州彌勒市、雲南省文山壯族苗族自治州硯山縣、雲南省紅河哈尼族彝族自治州瀘西縣和印度尼西亞西加里曼丹省吉打邦共5個地點確定為生態優先性區域，實施重點保護與管理。



| 生態優先地點 | 附近10公里內的敏感區域 |
|------------------|---------------------|
| 雲南省紅河哈尼族彝族自治州蒙自市 | 濕地公園、森林公園 |
| 雲南省紅河哈尼族彝族自治州彌勒市 | 森林公園、地質公園 |
| 雲南省文山壯族苗族自治州硯山縣 | 沙漠公園、森林公園、地質公園 |
| 雲南省紅河哈尼族彝族自治州瀘西縣 | 沙漠公園、森林公園、地質公園、濕地公園 |
| 印度尼西亞西加里曼丹省吉打邦 | 淡水沼澤、森林、草地 |

評估

我們參考TNFD推荐的ENCORE(Exploring Natural Capital Opportunities, Risks, and Exposure)數據庫，對業務相關的自然影響和依賴因素進行篩選與評估。結合企業生產經營的實際情況與生物多樣性數據庫調研結果，我們對各項自然依賴與影響程度進行科學評估，系統識別本集團生產營運與自然生態系統之間的關鍵交互過程。

依賴和影響等級評估流程

| | | |
|--------------|---------------------------------------|--|
| 1. 依賴及影響因素識別 | 參考ENCORE數據庫，結合生產營運實際情況對依賴和影響驅動因子進行梳理。 | |
| 2. 依賴及影響程度評估 | 數據庫調研 | 利用TNFD推薦的生物多樣性評估工具WWF Risk Filter數據庫進行綜合分析。 |
| | 環境數據分析 | 結合第三方機構開展的生物多樣性影響評估結果，對我們在生態優先地點的自然相關環境指標進行分析(如營運產生的廢氣排放量、廢水排放量及營運地週邊物種數量等)。 |



中國宏橋生產經營環節對自然的依賴和影響



| | | 生態系統服務 | 光伏發電 | 化石能源發電 | 金屬鑄造 | 基本貴金屬及其他有色金屬的製造 |
|----------------------------|-----------------|--------|------|--------|------|-----------------|
| 對自然的依賴²： | | | | | | |
| 配置服務 | 水資源供應 | | | 3 | | |
| | 全球氣候調節 | 4 | | | | |
| | 降雨模式調節(次大陸尺度) | | | | | |
| | 地方(微觀和中觀)氣候調節 | | | | | |
| | 空氣過濾 | | | | | |
| | 土壤和沉積物保持 | | | | | |
| | 固體廢物修復 | | | | | |
| | 水淨化 | | | | | |
| | 水流調節 | | | 5 | | |
| | 洪水緩解 | | | | | |
| | 風暴緩解 | | | | | |
| 噪聲衰減 | | | | | | |
| 對自然的影響⁶： | | | | | | |
| | 干擾(噪音、光污染等) | | | | | |
| | 淡水利用區域 | | | | | |
| | 溫室氣體排放 | | | | | |
| | 廢氣污染物排放 | | | | | |
| | 固體廢棄物產生與排放 | | | | | |
| | 土地利用 | | | | | |
| | 排放入土壤和水體的有毒污染物 | | | | | |
| | 排放入土壤和水體的營養性污染物 | | | | | |
| | 用水量 | | | | | |

² 依賴指組織對自然的依賴，主要包括自然資源的直接投入、與生產有關的自然因素、減少自然影響的措施等。
³ 根據ENCORE數據庫，化石能源發電依賴生態系統所提供的水資源供給服務，以保障冷卻系統、工業清洗、衛生用水、日常營運及消防管控等環節的用水需求穩定充足。因此，化石能源發電行業對水資源供應的依賴等級為高。
⁴ 根據ENCORE數據庫，光伏發電設施的穩定運行高度依賴全球氣候調節體系對氣候環境的有效調節與穩定保障，以減緩並降低極端氣候事件的發生頻率與影響強度，避免相關災害對廠區建築物及配套基礎設施造成損毀。同時，氣溫上升與極端天氣也會直接對生產營運產生不利影響。因此，光伏發電行業對全球氣候調節的依賴等級為極高。
⁵ 根據ENCORE數據庫，化石能源發電依賴流域水流量調節，以保障冷卻系統、消防管控等日常生產營運的水資源穩定供應。因此，化石能源發電行業對水流調節的依賴等級為高。
⁶ 影響指組織對自然造成或促成的影響，重要的自然影響驅動因素包括噪音及光污染等干擾、溫室氣體排放，廢氣污染物排放，固體廢棄物產生與排放等。



評價

我們採用「Think Hazard!」、COASTAL RISK SCREENING TOOL及《Aqueduct 4.0》等專業風險分析工具，系統開展氣候及自然相關的物理和轉型風險與機遇評估分析工作。通過分析，識別出水資源供應短缺、生態系統退化等自然相關物理風險，以及政策變化、聲譽影響等轉型風險，並在此基礎上深入挖掘風險背後潛在的轉型機遇。相關分析結果已在氣候風險和機遇管理章節展示。

準備

在營運過程中，我們聚焦自然損失的根本驅動因素，圍繞SBTN頒布的ARST行動框架「避免(Avoid)、減少(Reduce)、修復(Restore & Regenerate)、轉型(Transform)」四大步驟，制定並推進專項管理行動，構建起「協同治理－生態築基－制度保障」的全鏈條應對體系，致力於實現生態效益、經濟效益與社會效益的有機統一與協同提升。

• 避免

制度護航

- 制定《生物多樣性保護政策》，在開展業務活動時充分考慮生態環境的潛在影響，採取必要措施減少和管理對生態環境和物種的不利影響。
- 子公司宏發章立制定全新標準作業程序(SOP)，規範員工在營運區域內偶遇野生動物時的應對行為，為生物多樣性保護提供支撐。
- 子公司雲南宏橋新能源及下屬分公司建立並執行嚴格的生物多樣性保護流程，以「保護優先、最小干擾、因地制宜」為核心原則，確保保護措施貫穿項目建設全週期。

選址規避

- 在雲南新能源項目規劃初期，採用地理信息系統(Geographic Information System, GIS)多因子疊加分析技術，優先選擇非可耕地、劣地等生物多樣性影響較小的區域，堅決避開生態保護紅線、自然保護地、野生動植物棲息地及遷徙通道等敏感區域。



生態緩衝

- 在雲南新能源項目點週邊設置生態緩衝區，並制定專項防護措施，最大程度降低建設工程對生態環境的影響。

優化布局

- 基於雲南新能源項目場地地形與生態特徵，合理規劃光伏組件、輸電線路等可能影響野生動物活動的設施，保留必要生態用地，構建生態廊道，維持區域生態系統連通性。在候鳥遷徙重點區域，優先採用地埋電纜，減少鳥類碰撞風險。

• 減少

控制影響

- 在雲南新建工程中，施工階段嚴格控制作業時間與噪聲強度，採用綠色施工工藝減少對小型獸類、常見鳥類等動物的驚擾；營運階段通過強化日常管控、劃定限制進入區域、開展員工環保意識培訓等舉措，減少對週邊野生動物棲息地的非必要擾動，切實防範營運活動對自然環境的影響。

智慧監測

- 在雲南紅河、開遠、瀘西、彌勒等多個新能源項目的營運邊界設置集成環境監測傳感器，實時傳輸PM2.5／噪音／溫濕度等12項生態指標，將生態系統保護納入日常運維管理。
- 針對生態敏感區域附近的營運地，搭建生物多樣性數字化管理平台，運用智慧化技術開展物種與棲息地動態監測，及時排查生態風險，確保生產營運與生物多樣性保護的協調統一。



入侵防控

- 嚴格遵照政府相關要求，規範開展引入物種的報備審批與入境檢疫工作。
- 將綠化植被納入常態化管護範疇，對營運範圍內的綠化景觀開展定期修剪、澆灌、施肥作業，並積極實施病蟲害綜合防治，為區域內動植物營造更適宜的生存環境。
- 定期排查並清除非營運培育所需的自然生長植物幼苗，防範其演變為野外入侵物種，築牢生物多樣性保護的堅實屏障。

• 修復

- 推動投資營運地景觀與海景修復，通過技術創新實現退化生態系統的功能重建與效益轉化。
- 在項目施工前開展專項植被調查，僅對少量次生植被進行清理，嚴禁破壞重點保護植物；臨時佔地完工後立即實施生態修復，播撒鄉土草種、開展護坡植草，恢復區域植被覆蓋。

• 轉型

- 優先選擇環保和可持續的合作伙伴，增強供應鏈的生態友好性。
- 構建供應鏈內協同與跨行業聯盟的伙伴關係，推動自然保護技術與標準共享。
- 積極參與政策標準制定，推動建立更完善的自然保護制度環境。



案例 幾內亞植綠 厚築生態

針對經營活動場所以外的屬地週邊區域，本集團於幾內亞成立的合資公司SMB系統研判自身經營行為可能對該區域生物多樣性造成的潛在影響與風險。本集團透過合資公司SMB參與投資開發的幾內亞鋁土礦礦區已持續開展一系列符合國際標準和國家法規的綜合性生物多樣性保護計劃，該計劃聚焦動植物保護、自然棲息地維護及退化區域生態修復三大方向，形成系統化、常態化的生態治理機制。

在動植物保護領域，系統開展物種清點與動態監測、敏感物種專項保護、生態廊道建設及受影響物種種群遷移等工作，同時面向員工及分包商開展常態化宣傳，推廣生物多樣性保護的科學實踐方法。在自然棲息地保護與生態恢復領域，礦區持續強化週邊森林、濕地、泉源沿岸的生態保護，推進土壤及原生植被的系統性修復，嚴格管控基礎設施建設對週邊生態環境的擾動。

報告期內，SMB在幾內亞正式啟動大規模植樹造林項目，規劃在已開採高原的400公頃土地上種植10,000株樹苗。項目採用「75%本土樹種+25%腰果木」的搭配模式，在保障礦區生態修復實效的同時，兼顧週邊社區經濟收益。項目規劃同步推進沿礦區道路的杉樹種植，有效遏制粉塵擴散；同時組織週邊社區居民參與造林過程，促進區域自然生態快速恢復與社區共建，穩步推進礦區可持續發展。



本地樹種煥新綠



案例 友好護鳥 電網共生

本集團旗下各子公司堅守生態保護與生產營運協同發展的核心理念，將生物多樣性保護融入生產各環節。隨着區域生態環境持續改善，鳥類種群數量逐步增加，鳥類活動與電力線路運行之間的交叉風險隨之顯現。各子公司在鳥害防護工作中摒棄傳統驅趕式思路，將鳥類保護融入防護措施設計與實施落地的全流程，主動採用無傷害、主動型防護手段，實現鳥害科學治理與生物多樣性保護的雙重實效，以實際行動踐行綠色發展。

在熱電板塊，重點從源頭降低線路運行對鳥類的影響：為線路絕緣子統一加裝防鳥罩，避免鳥類誤觸帶電設備，降低跳閘風險；同步修建人工鳥巢、加裝防護盤等方式，引導鳥類安全棲息，既減少鳥類誤入設備區域的風險，實現「以護促防」。

在氧化鋁板塊，結合各區域設施特點和生物活動習性，採取針對性防護措施，嚴格遵循「防護與保護並重」原則，包括在110kV線路龍門架等高風險輸電設施上佈設風動驅鳥器，利用自然風力帶動葉片旋轉產生反光與低頻聲響驅離鳥類，同時保留遷徙通道；在110kV動力變間隔等核心設備區域安裝智能驅貓器、驅獸器及隔離網，以物理與聲頻結合方式預防小動物短路事故，避免對生物的傷害。

資源使用

中國宏橋將「高效利用、循環利用、價值最大化」確立為資源管理的核心目標。圍繞原材料、能源及水資源等關鍵要素，我們系統推進節約型、集約化的生產模式，致力於讓每一份資源都物盡其用。通過持續優化工藝流程、提升裝備能效、加強精細化管控，我們有效降低單位產品的資源消耗，不斷提升資源投入產出效益，推動資源利用效率與綠色發展水平協同提升，為企業可持續營運注入綠色動力。



我們以行業先進水平和內部最優實踐為參照，系統推進「雙對標」管理機制，通過對外對標行業頭部及國際領先企業、對內樹立分廠和生產線標杆，持續識別改進空間並優化生產管理與資源利用效率。在生產過程中，我們將「雙對標」要求嵌入礦耗、電耗、汽耗和城耗等關鍵指標管控，推動能耗、成本、安全和環保績效協同提升。

能源管理

能源是企業生產營運的重要基礎，也是驅動綠色低碳轉型的核心引擎。中國宏橋制定《水、電、氣消耗及節能降耗管理過程》，圍繞能源安全、能效提升與結構優化，持續推進能源利用方式向清潔化、集約化和高效化轉型，在保障供給穩定的同時，持續降低單位產品能耗。本集團結合產業特點，系統推進節能技術改造、餘能餘熱回收和能源精细化管理，促進傳統能源高效利用與清潔能源協同發展，逐步構建以高效用能為核心的能源管理體系，為企業可持續發展奠定堅實基礎。中國宏橋部分子公司ISO 50001 能源管理體系認證，亦將積極推動更多子公司獲取相關認證。

本集團制定能源管理計劃與目標，定期開展能源審計，對各業務環節的能源消耗情況進行系統評估，識別節能降耗潛力。我們定期統計與核算各單位用能情況，並將各單位的能源目標達成情況與其績效掛鉤。



ISO 50001:2018 能源管理體系認證證書(部分)

2025年，本集團的可再生能源消耗量為0.38億兆瓦時，佔比為17.11%；本集團的綜合能耗為2.24億兆瓦時，能源消耗密度為0.01百萬兆瓦時/百萬美元銷售額。



水資源管理

水資源是企業生產營運的重要要素之一，也是保障生產過程穩定運行的基礎資源。我們嚴格遵守業務所在國家及地區水資源管理相關法律法規，制定《水、電、氣的消耗及節能降耗管理過程》，以審慎負責的態度管理和利用水資源。

為加強水資源管理，達成節水目標，我們建立自上而下的水資源管理架構：董事會負責審議水資源管理相關戰略與重大事項，管理層負責組織落實，各生產單位具體執行節水措施與用水管控。

本集團取用的水源主要來自各運營所在地的供水公司，消耗的水資源主要用於日常的生產及辦公，在求取適用水源上不存在問題。

我們將水資源保護理念貫徹落實在各個板塊的業務活動中，每年制定水資源管理等定量年度考評指標，生產管理部門對各項指標實施全週期跟蹤管理，建立「週、月、年」三級管控機制，定期分析指標完成情況，明確階段性工作目標。

水資源風險評估

在氣候變化影響日益凸顯的背景下，我們充分認識到水資源供應的潛在風險與挑戰。為此，我們定期關注旗下生產線企業營運地所處地理位置、地理氣候、地表水系、水資源存量情況及水質等多項水資源條件，同時結合自身營運的取用水及生產生活排水情況，對各營運點開展水資源風險評估。經評估，各營運點位的取水用水行為均嚴格合規，生產及生活用水全過程管控有效，未發生對生產和運營形成重大財務影響的事件，未對週邊居民用水造成不利影響，整體水資源管理風險可控。



為系統性應對各類水資源風險，我們秉持未雨綢繆、前置防控的理念，落實一系列針對性管理舉措：

強化取水合規管理

緊密跟蹤國家與地方水資源管理及取水許可政策更新，及時梳理並落實合規要求。通過提前辦理取水許可續辦與變更手續、建立台帳與時效預警機制，並定期開展取水合規專項自查與整改，確保取水行為全程合法合規。

推進節水集約化改造

針對生產用水短缺風險，持續推進全流程節水技術改造，升級節水工藝與設備，從源頭降低單位產品新鮮水耗。同時，強化用水精細化管理，制定各環節用水定額標準，實現耗水精準管控。

構建多方協同溝通機制

與當地水利部門、社區建立常態化溝通渠道，及時共享取水規劃與作業信息，主動響應週邊居民合理訴求。定期開展取水社會影響調研，收集社區與居民意見，動態優化取水管理方案，降低生產取水對民生的潛在影響。

案例 宏發韋立：構建風險導向的水資源韌性管理體系

在印度尼西亞，我們的子公司宏發韋立面臨旱季水量波動的挑戰。為應對水資源短缺風險，宏發韋立開展專項風險評估，並制定實施一系列系統化管理與應對措施：在氧化鋁生產環節推行閉環用水系統，對過濾水、再生水實現全量回用，減少對新鮮水源的取用；針對旱季水質下降問題，為咸淡水混合水源配套專用海水處理系統，保障供水水質滿足氧化鋁精煉高工藝標準；開展地表水量常態化監測，動態跟蹤河道徑流量、潮汐情況及取水口上下游水位，確保生產營運不會對週邊社區水資源供應造成不利影響。為推動水資源可持續利用，宏發韋立持續加強河岸及取水區域生態保護，通過維護綠色緩衝區、修護河岸植被，提升地下水補給能力與地表水涵養水平，實現生產營運與水資源保護的可持續發展。



水資源節約利用

在生產用水方面，我們通過持續推動工藝優化、節水技術創新與設備的更新，着力降低用水強度，提升水資源的循環利用效率。我們依據各生產環節的水質差異化要求，將處理達標後的廢水精準回用於適配的生產工序，最大限度減少新鮮水取用量及廢水外排量，有效降低生產營運對區域水資源的開發壓力與環境影響。報告期內，我們的水循環利用率達96.07%。

| 業務板塊 | 節水行動 |
|-------|---|
| 氧化鋁板塊 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 前瞻性推行赤泥乾法堆存工藝，搭建起成熟穩定的赤泥附液規模化循環利用體系，通過專用設備回收赤泥附液並回用於氧化鋁生產用水系統，實現附液生產閉環循環，從工藝源頭減少水資源損耗。 |
| 電解鋁板塊 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 將濕法脫硫產生的絕大部分廢水循環再回塔使用，最大化有效利用水資源。 ✓ 對於設備冷卻環節蒸發損失的水資源，通過加強設備維護保養，保證設備循環降溫效率，節約冷卻水用量。 |
| 再生鋁板塊 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 積極推進蒸汽冷凝水回用改造，將電廠換熱站產生的蒸汽冷凝水引入淨水系統，作為生產原水循環利用，有效減少新鮮水消耗。 ✓ 通過新建蓄水池、配套排污泵與輸水管道，對採暖站外排疏水進行統一收集並回用至各循環冷水池，構建閉環水資源管理模式，實現水資源循環利用與降本增效。 |
| 熱電板塊 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 持續推進節水集約化技術改造，在可控範圍內提升涼水塔濃縮倍率。 ✓ 在臨海電廠採用海水冷卻工藝替代淡水冷卻，有效降低原水消耗。 ✓ 積極探索梯度用水優化方案，研究將生產中水替代原水應用於部分生產工序，進一步減少原水取用規模。 |



在生活用水方面，我們在現有的辦公、生活區域積極宣傳節水意識，強化節水責任，並通過各項節水技術的創新應用，減少生活用水的取用，提高生活用水利用率。我們在各廠區內搭建雨污分流系統，分設污染雨水與清潔雨水收集池，將匯集的清潔雨水回用於廠區綠化灌溉及道路清掃等場景，有效盤活雨水自然資源，進一步降低新鮮水依賴。在辦公區域翻新項目中，我們積極響應節水降耗要求，將節水設計融入翻新設計，落實多項具體節水改造舉措，推動老舊辦公場域綠色低碳升級：

- ✓ 衛生間全域安裝節水型水龍頭，精準管控日常生活用水量。
- ✓ 結合用水流量動態變化，通過供水泵變頻器自動調節運行頻率，在保障高層供水穩定的同時，兼顧節能與供水安全。
- ✓ 在辦公大廈兩側綠化區域增設滴灌系統，替代原有噴灌方式，優化綠化灌溉效率，降低綠化用水消耗。

案例 關鍵環節協同優化，構建高效節水閉環體系

我們的氧化鋁分公司赤泥堆場圍繞生產流程中的高耗水節點，系統推進節水革新。在回水環節，充分利用自然高度差實現無動力供水，減少回水泵配置與運行負荷，在降低能耗的同時提升回水效率。壓濾車間與其他車間建立聯動機制，通過優化用水策略、降低液固比，從源頭減少工序間水分冗餘，為後續環節減負。布料車間創新採用階梯式布料工藝，在提升築壩效率的同時有效壓縮作業用水需求。同時，通過改造下料口結構、增設污水處理裝置，重構資源回收路徑，每年減少外水進入生產流程，持續提高水資源循環利用率，逐步形成結構優化、協同聯動的節水管理體系。



社會

作為堅定的社會責任踐行者，中國宏橋始終堅守責任初心，將責任理念深度嵌入企業發展脈絡，主動融入社會、服務社會，實現企業高質量發展與社會價值提升的同頻共振。我們以員工為基石，圍繞全職業週期健全員工權益保障與成長體系，深耕公平包容的人才沃土；以創新為引擎，打造開放協同的創新發展生態，驅動鋁產業向高端化、綠色化、智能化躍升；以社區為夥伴，建立價值共創長效機制，為區域發展注入持久動能；以價值鏈為紐帶，攜手供應商與客戶構建具有韌性的可持續產業生態。



人力資本發展

員工是企業穩健運營與可持續發展的基石，亦是驅動長期價值創造的不竭動力。中國宏橋於經營管理全流程中，圍繞員工全職業週期，持續完善僱傭管理、人權保護、溝通機制、發展體系以及薪酬福利等相關實踐，在依法合規的基礎上，致力於構建公平透明、規範有序、兼具吸引力與歸屬感的人才環境。我們結合業務特點與發展需要，關注員工在不同崗位、不同階段的真實需求，通過制度建設和日常管理相結合的方式，實現員工權益保障、能力提升與組織持續進步之間的良好循環。我們依託持續投入和系統化管理，積極營造尊重個體、鼓勵成長、共享成果的工作氛圍，與員工攜手前行，相伴成長，共謀發展，為本集團的高質量發展奠定堅實的人才根基。



僱傭管理

中國宏橋始終堅持以人為本的管理理念，將規範、合規的僱傭管理作為人力資源工作的根本。我們嚴格遵循《中華人民共和國勞動法》《中華人民共和國勞動合同法》《中華人民共和國就業促進法》等法律法規，亦全面遵守其他經營所在國家或地區適用的勞動及招聘相關法規，開展用工管理，通過建立覆蓋招聘、簽約、在崗管理及離職全過程的用工管理機制，在保障員工合法權益的同時，持續優化人才結構，提升組織活力與穩定性。

招聘與用工管理

中國宏橋制定《招聘制度》確保招聘與簽約全流程規範作業。各項招聘工作嚴格遵循「需求提報—多渠道發佈—簡歷篩選—專業面試—一體檢錄用」的標準流程執行，全程以崗位勝任能力為核心評價依據，確保人員選聘標準公開透明、合規無歧視。

我們整合社會招聘、校園招聘、網絡招募、員工推薦及人才交流會等多元渠道，持續強化關鍵崗位的人才引進與儲備。針對管理與專業技術崗位，通過校企協同、獵頭合作等模式提升引才精準度。本集團亦持續完善人才梯隊建設，增強組織對高潛人才與關鍵崗位人員的吸引力與人才留存能力。

在勞動關係管理方面，我們按照平等自願、協商一致原則與員工簽訂合法勞動合同或相關協議，明確工作崗位、工作時間、薪酬福利、休息休假等權利義務條款。對於外包用工，我們嚴格審查承包商資質，簽署合法外包合同並明確責任邊界，確保外包員工的合法權益得到保障。在離職管理方面，我們尊重員工自主擇業權利，通過離職訪談與數據分析，識別組織管理改進空間，並在涉及崗位調整或業務結構優化時，依法依規保障員工權益。



案例 在綠色轉型中堅守員工權益保障

為推動綠色低碳轉型，我們持續推進產能轉移與產業園區布局優化，全程恪守「公正轉型」原則，充分尊重員工意願，依法依規開展人員安置工作，最大限度降低對員工個人與家庭的影響。在部份電解鋁產能由山東向雲南轉移過程中，我們提前與員工進行溝通說明與意願徵詢，為員工提供多元化崗位選擇方案，包括隨產能轉移異地就業或在原地區內部調配崗位等，依法保障薪酬、社會保險及相關權益的平穩銜接。針對選擇隨產能轉移前往雲南任職的員工，我們同步建立配套保障機制，通過設置定期探親假、往返交通支持及發放區域補貼等舉措，切實緩解員工異地就業壓力，兼顧員工家庭照料與個人生活需求。同時，我們持續關注員工在新工作環境中的適應情況，通過溝通交流與服務保障等方式，為員工順利融入新的工作與生活環境提供支持。

平等與包容性就業

中國宏橋堅持以能力與價值創造為導向，構建公平、包容、多元的就業環境。我們明確禁止任何基於性別、民族、年齡、宗教信仰、政治傾向、婚姻狀況或其他個人特徵的歧視行為，在招聘、晉升、培訓及薪酬分配等環節實施統一標準。

在多元化管理方面，我們建立員工結構數據監測機制，定期分析性別比例、崗位分佈及晉升結構等情況，並由董事會監督多元化戰略執行情況。本集團亦將多元化相關目標納入管理層績效考核，確保平等就業原則能夠在實踐中持續落實。

我們始終關注女性就業與職業發展，隨着生產自動化水平提升，本集團持續推進崗位結構優化，積極拓寬女性員工發展空間，促進女性員工比例穩步提升與崗位分佈更加多元。同時，我們將促進弱勢群體就業納入整體人才戰略，通過提供適配崗位支持退伍復員軍人和殘障人士就業，依法保障其勞動權益，持續拓寬更具包容性的就業機會。



此外，我們積極推進本地化用工策略，在不同營運區域優先吸納當地居民就業，增強企業與社區的融合度。針對少數民族員工，我們尊重其文化傳統與生活習慣，在節慶安排、飲食等方面積極融入當地傳統及文化，踐行包容性管理。

案例 以尊重促融合，建設包容多元職場

在雲南文山州及紅河州等多民族地區開展生產運營過程中，我們將文化包容與員工融合管理納入組織治理，在招聘與日常管理中堅持不因民族、地域背景差異而區別對待，並在制度執行、崗位晉升及技能評價中實施統一標準。

面對擁有不同民族背景、語言習慣及生活方式的員工群體，我們以尊重與理解為前提，推動形成開放共融、多元共生的組織文化環境。我們密切關注不同民族員工的文化需求與生活習慣，通過開展多元民族文化交流活動，增進不同民族員工之間的相互理解與認同。在節慶安排、員工活動組織及日常溝通方式中，我們充分考量文化敏感性，例如在重要民族節日組織具有地方特色的集體活動，結合當地傳統服裝和飲食習慣，優化後勤保障安排，使員工能夠在熟悉的文化環境中安心就業、穩定工作。我們的子公司雲南宏泰由此獲評「全國民族團結進步示範區示範單位」稱號。



多民族員工溝通會

人權保護

中國宏橋制定《人權政策及反對人口販賣聲明》，承諾嚴格遵守運營所在國家或地區的法律法規以及《世界人權宣言》《聯合國工商企業與人權指導原則》等國際公認人權標準，在全球化運營中始終將尊重和保護人權置於首位，並將這一理念深度融入戰略決策與日常經營中。我們堅決反對人口販賣、奴役、童工、強迫勞動、歧視與騷擾等一切不當行為，尊重員工依法享有的結社自由與集體談判權，全方位保障員工在平等就業、合理薪酬及安全健康方面的正當權益。



報告期內，本集團未發生任何與人權相關的違規事件，未發生就業歧視或職場騷擾事件，集體合同覆蓋員工比例為100%。

人權盡職調查

圍繞人權議題，中國宏橋已建立涵蓋治理監督、盡職調查、審計追蹤與申訴處理的全方位人權保障體系。通過制度化安排，我們將人權管理要求全面融入日常運營與人力資源流程，形成「政策制定—落地執行—過程監督—持續改進」的閉環管理機制。在具體實施中，我們通過系統化的人權風險識別、評估與應對，持續管理自身運營與供應鏈相關人權風險，包括但不限於童工、強迫勞動、人口販賣、歧視等方面，並將人權評估前置至併購、合資等新業務關係中，切實履行企業應盡的責任。

人權申訴機制

為確保人權相關問題得到及時、有效的應對，中國宏橋已建立明確、保密且嚴禁報復的申訴與處理機制。員工及相關方可選擇通過直屬上級、人力資源部門、指定郵箱或線上系統等多種渠道反映問題。本集團將在受理後啟動獨立、公正的調查程序，並根據調查結果採取紀律處分、必要支持及糾正措施，確保每一事項得到公正、妥善的解決。

禁止童工和強迫勞工

中國宏橋堅守合法用工底線，明確禁止任何形式的童工和強迫勞動，並將相關要求嵌入招聘審核、合同管理及日常監督全過程。在招聘環節，本集團嚴格核查應聘人員身份信息與年齡資料，確保符合法定就業年齡；在勞動合同簽署過程中，堅持平等自願、協商一致原則，嚴禁以任何形式限制員工人身自由或強制安排超出崗位職責範圍的工作。本集團明確不扣押身份證件、不收取押金、不強制加班，並依法保障員工的休息休假權利與加班補償，依法保障員工享有法定節假日、年休假、婚假、探親假、喪假、產假、病假、工傷假等帶薪假期。

如發現涉及童工或強迫勞動的違規情形，本集團將立即啟動調查程序，第一時間停止相關用工安排，依法解除違規用工關係，並對相關責任人員進行嚴肅處理；同時，按照法律規定妥善保障當事人的合法權益，採取必要的補救措施，並對管理漏洞進行專項整改，防止類似情況再次發生。



報告期內，本集團未發生童工或強迫勞動事件。

女性權益保護

女性權益是保障人權保護的重要內涵，維護女性權益、促進性別平等是企業履行《聯合國工商企業與人權指導原則》的重要責任體現。中國宏橋持續建設系統化的女性員工支持體系，制定並全面落實《女性權益保護政策》，在招聘、錄用、薪酬、晉升及培訓等人力資源管理全流程中貫徹性別平等原則，確保每位女性員工都享有公平的就業機會與職業發展空間。同時，本集團在嚴格執行女職工「四期」（經期、孕期、產期、哺乳期）法定勞動保護的基礎上，進一步關注其職業健康、心理支持與工作環境安全，通過提供彈性工作安排、專屬產後哺乳時間與場所配套、設立專項關懷機制、健全職場反歧視與反騷擾管理規範等舉措，全力打造尊重包容、安全友善的職場環境。

案例 多元健康關懷行動，守護女性員工福祉

為提升女性員工的健康與福祉，本集團在報告期內組織開展一系列健康關愛活動，將女性權益保護理念落實到具體行動。結合「三八」國際婦女節等節點，我們聯合當地醫療機構開展免費體檢活動，重點覆蓋甲狀腺、乳腺等女性常見疾病篩查項目，幫助女性員工實現健康風險早預防、早發現，持續提升女性健康保障水平。同時，我們攜手地方醫療機構開展「兩癌」防治知識宣講，詳細講解宮頸癌、乳腺癌預防措施及篩查要點，幫助女性員工提升健康意識、增強自我保護能力。



職工參與免費體檢活動



人權主題培訓

圍繞反歧視、反騷擾、禁止童工與強迫勞動、結社自由等重點議題，中國宏橋定期面向員工及相關合作方人員開展人權主題培訓。我們融合線上課程與線下實踐，持續提升全員合規意識和責任意識。

海外員工權益保護

在幾內亞，中國宏橋的合資公司SMB充分尊重與保障人權，構建覆蓋全員、貫穿全程的屬地化人權保護體系，切實維護員工、社區及供應鏈夥伴的合法權益。

強化人權事件管理

SMB建立「分級上報、快速響應、閉環處置」的人權事件管理機制，根據事件影響程度劃分三級響應標準，明確上報路徑、時限要求及處置規範。SMB透過設立多元化、無門檻上報渠道，覆蓋礦區、辦公區及社區，並委託第三方機構開通獨立投訴熱線，保障上報人隱私與申訴權利。針對經查實的人權事件，SMB採取「即時止損+源頭整改+長期優化」相結合的三級糾正措施，並根據事件嚴重程度對責任人實施分級紀律處分，最大限度降低人權事件帶來的影響。

非全職員工權益保護

SMB秉持「平等保護、統一標準」原則，將外包員工、臨時工及第三方派駐人員納入公司人權保護體系。SMB建立外包服務商人權合規准入機制，將薪資、工時、安全防護等保障條款納入合作協議，並每年開展兩次人權專項審計，將審計結果與服務商續約、評級直接掛鉤。此外，SMB也為非全職員工提供與全職員工同等的工傷保險、勞動防護用品及職業健康檢查，以及食堂、宿舍等基礎生活保障設施。

深化人權培訓與宣導

SMB構建「分層分類、精準賦能」的培訓宣導體系，圍繞反歧視、反騷擾、防止童工與強迫勞動、結社自由及人權盡職調查等核心主題，面向管理層、職能部門、一線員工及供應鏈合作夥伴開展常態化培訓。本報告期內，SMB累計開展各類人權培訓與宣導活動40場次，涵蓋員工及供應鏈相關人員9,860人次，員工人權培訓覆蓋率達100%，核心供應鏈合作夥伴培訓覆蓋率達100%，形成「尊重人權、主動合規」的組織文化。



員工溝通

中國宏橋相信，暢通、透明且有回應機制的溝通體系，是保障員工權益、提升組織信任與治理效率的基礎。圍繞這一理念，本集團在制度建設、溝通渠道、參與機制與申訴保障等方面持續完善管理實踐，構建起多層級、多場景的員工溝通架構。

在制度層面，本集團依法保障員工知情權、表達權、參與權與監督權，遵循國家及地方勞動法律法規，並結合國際勞工組織相關原則，維護員工自由結社與集體協商的權利。本集團已建立員工代表制度及工會勞動法律監督機制，各子公司通過民主選舉產生員工代表，參與涉及工時、工資、福利、職業健康安全等事項的協商討論，並對制度執行情況進行監督。員工代表同時協助收集員工意見、參與問題調查取證，並在風險識別與改善建議提出過程中發揮橋樑作用。

多元化的日常溝通機制

中國宏橋致力於構建開放、透明、雙向的員工溝通機制，通過員工大會、職工代表大會、專題座談會、走訪交流、總經理接待日、熱線電話、領導信箱、實體意見箱及線上意見徵集平台等多元化渠道，與員工保持常態化互動。針對員工普遍關注的薪酬福利、工作安排、勞動安全及發展機會等議題，相關部門定期組織專題溝通會議，系統性收集員工意見，形成會議紀要歸檔，會後持續跟蹤落實情況，確保員工關切「件件有回應、事事有落實」。在此基礎上，我們已建立「統一登記、分類評估、跟進落實」的管理流程，在保護個人隱私的前提下，按規定程序向員工反饋處理進展與結果，鼓勵員工將訴求與建議轉化為具有可操作性的管理改進措施，實現「受理—處理—反饋—改進」的完整閉環，持續提升員工參與感與歸屬感。



案例 構建閉環溝通機制，推動員工訴求高效響應

本集團氧化鋁分公司搭建「車間一分廠一分公司」三級員工座談會溝通機制，並成立專項工作組統籌推進，確保員工訴求得到充分響應。每月座談會召開前，提前通過班組問卷、線上徵集收集問題；同時採取「自願報名+定向邀請」方式，全面覆蓋一線員工、後勤人員及新老員工，確保各群體意見均得以充分聆聽。座談會上，管理層與員工面對面交流，圍繞工作生活保障、培訓提升、安全管理等實際問題進行溝通。對於可即時回應的事項當場明確處置方案；需後續調研論證的，明確責任單位與整改時限；涉及跨部門的事項則啟動聯動處置機制。會後，分公司及時公示問題清單與整改進度，並建立台賬跟蹤，確保整改形成閉環。藉由該運行模式，員工參與感與歸屬感得到持續提升，管理改進更加有的放矢。



氧化鋁分公司沉降車間員工生活座談會



員工滿意度調查

中國宏橋將員工滿意度視為衡量組織健康度的重要指標，並通過制度化、數據化的方式持續開展評估與改進。本集團人力資源部每年定期以匿名問卷與分層訪談相結合的方式，圍繞薪酬公平性、職業發展機會、績效管理透明度、工作環境與員工福祉等核心議題開展多維度滿意度調研，確保不同層級、不同崗位員工的聲音均能夠被充分反映。人力資源部門依據調研結果按照崗位層級與職能類別進行分層分析，識別結構性改進方向，並將關鍵問題納入管理優化計劃。

同時，本集團在內部審計過程中亦通過問卷調查與公開投訴渠道，收集員工對於工作壓力、績效評價公正性、工作氛圍及潛在不公平待遇等方面的意見。我們根據反饋情況與相關業務部門溝通，要求制定針對性的整改方案，並在後續審計中跟蹤落實情況，確保員工意見能夠轉化為實際改進措施。

報告期內，本集團人力資源部開展兩次員工滿意度調查，員工滿意度調查覆蓋全體員工（工作滿意度、目的、幸福感、壓力），滿意度比例為100%。

申訴與投訴處理

本集團已建立覆蓋員工及其他利益相關方的投訴受理機制，並制定《利益相關方投訴處理制度》《舉報政策》等制度文件，明確投訴受理、調查核實、整改落實及結果反饋的標準流程。人力資源部門負責員工申訴事項的統籌協調，確保申訴過程規範、保密，並嚴格禁止對申訴人實施報復、恐嚇或不當對待。對經核實的問題，相關部門需制定整改方案，並在規定時間內完成整改及複核，形成管理閉環。

員工發展

員工的發展和成長空間，是企業保持長期競爭力的重要基礎。圍繞本集團發展戰略和產業布局，我們將員工成長與組織需求緊密結合，持續完善員工職業發展、員工能力培養與人才保障機制，構建可持續的人才發展體系，為員工提供清晰、穩定、有支持力的成長環境。



人力資本管理

人力資本是企业发展的核心资源。我们围绕员工队伍结构优化、能力体系建设和组织稳定性提升，推进人力资源的系统化管理。本集团已构建覆盖「选、育、用、留」全生命周期的综合人才管理体系，通过制度化评估机制、常态化的员工反馈渠道以及对外部环境的持续监测，实现对人力资本相关影响、风险与机遇的动态识别与管理。通过定期分析员工结构、岗位匹配及管理运行状况，及时识别潜在风险，并制定针对性的管理措施，确保组织稳定与业务连续性。相关风险识别与管理成果，为持续优化人力资源配置、完善管理机制提供决策依据。

与此同时，本集团坚持以目标为导向，通过建立涵盖人才结构、能力发展与敬业度的管理目标体系，结合量化追踪与定期评估机制，持续检视人力资本管理成效，确保人力资源各项安排能够有效支撑本集团业务运营与长期可持续发展。

员工职业发展

员工职业发展是人力资本管理的核心环节。中国宏桥围绕员工成长阶段与岗位特点，持续完善职业发展体系，致力于为员工构建清晰、可持续的成长路径。集团从通道建设、制度设计和人才专项培养等方面系统推进，确保员工成长与业务战略同频共振。

构建「双通道」职业发展体系

中国宏桥已建立管理通道与发展通道两大职业发展通道，员工可根据自身能力与职业意愿，选择管理晋升或专业深耕路径，实现纵向发展与横向贯通的有机结合。通过明确各序列岗位设置、任职条件与发展方向，帮助员工精准定位成长路径。报告期内，本集团员工内部候选人填补空缺职位的比例为54.48%。



為支持體系落地，本集團配套實施崗位選拔、技能等級評定、年輕儲備幹部選拔以及在職研究生選拔等多項制度。在崗位選拔過程中，我們堅持公開透明原則，通過筆試、面試、實踐操作、安全評估和民主評議等方式，全面評估員工綜合素質與能力，確保有能力、有潛力的員工獲得發展機會。

案例 推進技能人才自主評價，暢通一線員工成長通道

為強化技能人才隊伍建設，我們持續開展技能人才自主評價工作，將職業技能等級認定納入常態化管理機制。報告期內，本集團啟動年度技能人才自主評價工作，覆蓋氧化鋁、熱電、鋁電解、輕量化等多個業務板塊，共涉及電工、電氣值班員、鋁電解工等29個職業工種。評價嚴格依據《國家職業技能標準》及《山東省職業技能等級認定工作實施方案》進行設計，內容涵蓋理論考試、實踐操作、論文答辯三個環節。通過建立「培訓—評價—激勵」相銜接的運行機制，本集團將技能等級提升與崗位發展、技能補貼及人才梯隊建設相結合，引導一線員工持續提升專業能力。



企業技能人才自主評價考試(雲南宏泰考點)現場

加強重點領域專業人才培養

中國宏橋積極響應國家「雙碳」戰略與產業轉型升級要求，聚焦綠色低碳、環保治理、技術研發等關鍵領域，持續加強專業技術人才培養。通過定製化培養方案，融合理論提升、實踐鍛鍊與創新引導，支持員工在核心專業領域持續深耕。同時，設立專項津貼與創新支持機制，增強專業崗位吸引力，推動技術人才與業務發展深度融合。



案例 深化校企協同育才，打造在崗深造成長通道

本集團持續完善高層次專業人才培養路徑，通過與中國科學院大學共建工程管理碩士聯合培養項目，構建學歷教育與產業實踐相結合的人才進階機制。本集團建立內部公開選拔機制，每年通過考試擇優選拔具備發展潛力的員工參與碩士研究生培養項目，重點圍繞項目管理能力提升與複合型專業素養建設，為員工搭建系統化學歷提升與專業能力進階通道。本集團支持員工繼續攻讀學位或取得同等專業認證，同時支持員工通過學術報銷以及學術假期等方式獲得學位課程或認證。

2025年度，聯合培養項目共覆蓋19名在職研究生，全年累計培訓時長5,865小時。

員工職業培訓

圍繞中國宏橋戰略轉型與產業升級方向，我們持續將員工能力建設作為人力資本管理的重要抓手，不斷完善覆蓋全員、貫穿職業週期的培訓體系，推動員工成長與企業發展相互賦能。

本集團的培訓體系面向全體員工，包括新入職人員、一線員工、專業技術人員及各級管理幹部。各分公司作為培訓體系的責任主體，通過系統化的培訓需求調研，結合年度經營目標、技術升級方向及崗位能力模型，識別不同層級與專業序列的能力差距。在此基礎上，統籌制定並發佈年度培訓計劃，明確培養重點、實施路徑及責任單位，確保培訓資源與組織發展方向保持一致。在執行與監督層面，本集團逐步構建線上與線下相結合的培訓管理模式。本集團各分公司依託數字化學習平台向員工推送線上課程與題庫，結合線下培訓檔案與線上學習數據，定期對各業務單位培訓課程、員工參與情況及學習記錄進行系統化歸集與管理，實現培訓數據的持續監督與動態更新。在培訓實施過程中，集團通過培訓簽到記錄、考試測評、現場提問、效果反饋表收集及實踐表現觀察等方式，對培訓成效進行系統評估，並對發現的問題及時優化課程設置或實施方式，推動培訓體系持續改進。



針對不同發展階段的員工，我們採取分層分類培養方式：

- 在員工入職階段，通過新員工企業文化培訓和班組、車間、分公司(分廠)三級教育培訓，幫助員工儘快認同企業價值理念、適應崗位要求；
- 在崗位成長階段，針對不同崗位特點進一步細化培養舉措：生產與技術崗位員工通過技能帶教、師帶徒機制、技能等級認定和專業課程培訓等方式，系統提升業務技能和專業素養；管理人員則依託管理學院培訓、高管班、廠長班及精益化管理、領導力培訓等項目，強化組織管理與數智化能力。

此外，針對產品改進要求或質量提升需求，我們會及時組織專項培訓，確保相關人員準確掌握改進要點，推動產品質量與管理水平的持續提升。

報告期內，本集團員工累計培訓時長1,938,062小時，涉及企業文化與領導力、產品質量與安全、專業技能與知識等主題，覆蓋551,236人次。

案例 「追雁計劃」：為新入職碩博人才鋪設成長快車道

我們通過實施碩博人才「追雁計劃」，以集中訓練與實踐導向的課程設計，幫助碩博學歷的新入職員工加快融入企業、提升崗位適應能力。自2025年碩博新人訓練營開營以來，來自集團各業務板塊的碩博學歷新員工圍繞企業文化認知與工作能力提升兩個維度接受系統化培訓，深化企業文化認同，快速勝任崗位要求。

通過企業文化沙盤課程，學員沿着本集團發展歷程，瞭解企業文化的形成脈絡，並圍繞企業發展中的關鍵決策開展交流討論，深化對本集團「為國創業，為民造福」核心價值觀的理解。在工作坊課程中，導師引導學員立足自身專業背景與職業興趣，探討個人發展方向與本集團需求的結合路徑；同時藉助情景化劇本課程，學員在模擬實踐中鍛鍊溝通協調、問題解決和團隊協作能力，為適應崗位要求奠定堅實基礎。



「追雁計劃」碩博人才培訓班



案例 創新培育模式鍛造技能精兵

為持續提升一線職工的專業能力及集控運行水平，中國宏橋積極推動專業化、場景化及常態化培訓機制建設。本集團創新開展「碎片式培訓」，將理論學習、操作規範、故障處置及經驗覆盤融入巡檢間隙、設備啟停及日常監控等工作場景，推動技能提升與安全生產深度融合。

在理論學習方面，職工利用手機App及交接班時段學習集控運行知識；在技能提升方面，技術骨幹通過「微課堂」分享設備調整、運行優化及異常判斷等實務經驗；在實戰演練方面，職工依託仿真機反覆演練機組啟停、應急處置及故障排查流程，持續提升對關鍵設備和高風險環節的應對能力。與此同時，公司亦結合典型事故案例開展警示教育 and 現場教學，進一步強化職工的規範操作意識及風險防控能力。

中國宏橋透過將專業培訓嵌入一線工作全流程，持續完善員工培養體系，推動知識傳承、技能精進與安全管理協同提升，為機組安全、穩定及高效運行奠定堅實的人才基礎。



一線職工專業技能強化培訓



校企人才共育

中國宏橋將校企合作視為員工發展體系的重要組成部分，通過與高等院校建立穩定的人才培養與實踐合作機制，為員工能力提升和人才儲備提供持續支持。目前，本集團已與山東大學、太原理工大學、東北大學、中南大學、山東科技大學、西南石油大學、南京航空航天大學等多所高校簽訂就業實習基地合作協議。通過深化校企合作，為本集團專業人才培育與梯隊建設拓展渠道，推動人才培養與崗位需求之間的有機銜接，為員工隊伍的可持續發展提供有力支撐。

員工薪酬與福利

保障員工基本權益、提升員工獲得感和幸福感是中國宏橋員工薪酬與福利管理的核心目標。圍繞「動態激勵」與「公平競爭」的理念，我們不斷完善薪酬與福利體系，在依法保障員工基本權益的基礎上，強化績效聯動、能力導向與長期發展導向，使員工獲得與崗位價值、績效貢獻和專業能力相匹配的回報。同時，我們通過多層次福利支持與生活保障措施，幫助員工安心工作、穩定發展。

員工薪酬及績效管理

中國宏橋嚴格遵守《中華人民共和國勞動法》等相關法律法規，確保員工基本工資不低於運營所在地法定最低工資標準或行業最低工資標準，並依法按時足額發放薪酬。我們嚴格執行國家關於工作時間與加班管理的規定，不倡導超時工作，如發生因生產需要加班的情況，將依法支付員工相應的加班工資。我們建立統一的薪酬管理制度，由人力資源部門統籌實施，結合行業薪酬水平、崗位價值評估及經營狀況，定期開展行業對標與內部評估，保持薪酬外部競爭力與內部公平性的平衡。

在薪酬結構設計上，本集團實行「固定保障+績效聯動」的複合型模式：崗位工資作為基礎保障，體現員工的崗位責任與專業價值；績效薪酬參考個人及部門考核結果，與各單位月度及年度經營目標績效評價掛鉤，強化組織目標與個人貢獻的聯動機制。此外，我們設立技能、學歷等專項補貼以及貢獻獎，鼓勵員工通過能力提升與創新實踐，實現價值創造。另外，我們亦提供高溫工作補貼，保障特殊工作環境下員工的權益。



在薪酬評定過程中，我們綜合考慮崗位職責、工作量、任職年限、專業技能水平及績效表現等多維因素，定期對員工薪酬水平進行科學評估與合理調整。我們重視薪酬公平性與內部一致性，不因性別等非績效因素產生差異，所有員工(包括管理人員與非管理人員)均可獲得基於績效的可變薪酬，體現「多勞者多得、技高者多得、創新者多得」的激勵原則。本集團致力維持薪酬公平，報告期內，未發現基於性別的重大薪酬差異。

我們高度重視員工個人發展，將績效管理作為開展員工能力提升、崗位發展與人才選拔等工作的重要工具。績效考評結果在員工崗位競聘、職級晉升和崗位調整等環節將作為重要的人才選拔依據，同時持續獲得優異考核表現的員工也將被納入重點培養對象和後備人才庫，在崗位晉升中予以優先考慮。

本集團依據《員工績效動態管理制度》，對員工績效考評流程、評價方式及結果應用進行系統規範，確保績效管理在員工發展管理中具備客觀性與一致性。我們每月開展績效考評，覆蓋各級員工，並結合不同崗位性質設定差異化評價重點。考評內容聚焦員工崗位職責履行情況、工作完成質量、日常工作表現及專業能力等方面，由所在部門依據崗位職責組織實施。績效考評結果實行分級管理，並通過績效溝通等方式及時向員工進行反饋，幫助員工明確自身優勢、找準改進方向、促進持續提升。若員工對評估結果有異議，可通過正式渠道提出申訴，我們予以公正審議。

同時，本集團將環境、社會維度相關目標納入績效考核體系，並設置與之對應的薪酬激勵機制，該機制覆蓋所有管理層與一線員工。相關指標按照職責層級進行分解，自董事及高級管理層起逐級向下傳導至生產單元與基層崗位。高級管理人員的年度綜合績效中包含安全與環保權重指標，基層員工的績效評價亦與安全生產、節能增效等實際成果掛鉤。績效達成情況直接影響獎金系數及激勵分配，實現可持續發展目標與個人經濟回報之間的制度化聯動。



基本崗位薪酬

- 具有市場競爭力的基本工資
- 社會保險¹與住房公積金
- 年度「十三薪」
- 員工依「雙通道」獲得晉升，薪酬獲結構性調整

工作績效獎勵

- 績效獎金：與個人及團隊月度、年度業績相關
- 專項獎金：針對特定領域貢獻進行獎勵，包括：
 - 安全管理績效獎：如年度安全獎勵金、生產單位年度安全獎金、基建單位年度安全獎金、安全生產合理化建議獎金
 - 生產績效獎：含生產績效獎金與雙對標效益獎金(如月度進步獎、季度冠軍獎、年度單項標杆獎等)
 - 創新績效獎：如節能增效獎、科研創新獎

工作補貼

- 技能補貼：對通過自主評價獲得國家職業資格認證的員工發放月度津貼
- 證書補貼：對考取相關專業執業資格證書的員工給予補貼
- 貢獻獎和學歷補貼
- 高溫工作補貼

中國宏橋薪酬構成

¹ 包括養老、醫療(含生育)、工傷及失業保險。



員工福利保障

中國宏橋依法為全體員工繳納社會保險和住房公積金，並為實習生及超齡勞務人員繳納工傷保險或購買僱主責任險，構建覆蓋不同用工類型的基礎保障體系。在此基礎上，我們致力於完善員工生活與家庭支持類福利，因地制宜地配置職工生活小區、職工公寓，並提供成本價餐飲及免費通勤班車等多項生活便利措施，幫助員工降低生活成本、穩定工作預期。

我們高度重視員工健康與家庭關懷，與醫療機構簽訂合作協議，為員工爭取就醫優惠，並定期組織健康體檢，系統開展健康管理。同時，本集團為員工子女提供從幼兒園至高中階段的優質教育配套與政策支持，並設立高考專項獎勵金，表彰優秀學子、激發學習動力，助力干部職工子女成長，賦能員工家庭實現良性循環發展。

此外，我們積極開展員工關懷與幫扶工作，建立困難職工幫扶機制。報告期內，累計幫扶困難員工59人。另外，建設職工活動中心，通過文體活動、節日慰問及員工生日會等多種形式，持續增強員工歸屬感與組織凝聚力。報告期內，本集團組織開展職工運動會、婦女節活動、中秋節活動及春節聯歡晚會等豐富多彩的文體與關懷活動，積極營造和諧穩定、充滿溫度的工作氛圍。



熱電分公司職工生日會



熱電分公司夏日送清涼活動



鋁業分公司端午節活動



熱電分公司女神節活動



氧化鋁分公司中秋節活動



案例 以「家」文化為紐帶，增強員工歸屬感

報告期內，宏橋輕量化圍繞員工體驗與家庭關懷，組織開展職工家屬開放日及集體生日會活動，通過制度化的人文關懷舉措增強員工歸屬感與組織認同。在職工家屬開放日活動中，公司邀請員工家屬走進企業，參觀輕量化科技館及智能化生產車間，瞭解公司技術研發成果與生產運行情況。通過現場講解與互動展示，家屬直觀瞭解企業在輕量化材料研發及應用方面的實踐成果，以及員工日常工作的環境與內容，增強家庭成員對員工職業價值與企業發展的認知與理解。活動中，公司向家屬贈送紀念禮品，將企業關懷延伸至員工家庭層面。



職工家屬開放日

職業健康與安全

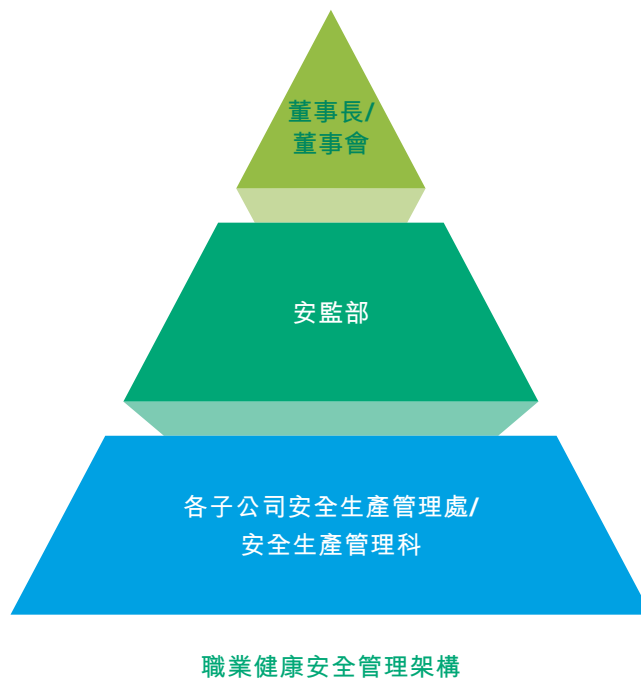
員工健康與安全是企業運營發展的根本基石。中國宏橋始終貫徹「安全第一，預防為主，綜合治理」的方針，將安全生產視為不可逾越的紅線，致力於為全體員工、承包商及所有相關方構建「零工亡、零重大安全事故」的工作環境。

本集團嚴格遵循《中華人民共和國安全生產法》《中華人民共和國職業病防治法》等法律法規，制定《職業健康與安全政策》，以及《職業安全管理手冊》《施工安全生產禁令》《施工安全相關管理制度》《安全生產知識和施工安全生產規程》《安全操作規程》《生產安全事故應急預案管理制度》等一系列內部規章制度，構建系統化、標準化的安全管理體系。我們每年制定職業健康安全計劃，每三年進行一次內部健康與安全審核，對管理體系運行情況、風險管控措施落實效果及隱患整改情況進行系統評估，並根據審核結果持續優化相關制度與管理措施。



職業健康安全管理體系

中國宏橋持續完善覆蓋全集團的職業健康與安全生產管理架構。我們採取「垂直管理+分級負責」模式：本集團董事長暨行政總裁參與統籌本集團整體健康與安全績效管理，並與董事會共同負責健康與安全戰略的制定；安監部會同各子公司總經理協同推進本集團安全管理工作，全面推動員工健康與安全相關政策和標準在各業務單位及運營環節有效落實；各子公司安全生產管理處結合公司生產運營實際制定並每年更新重大危險源安全管理制度及安全操作規程，規範作業過程與作業條件，明確危險點辨識和操作步驟，切實保障員工作業安全。





我們持續推進職業健康安全管理體系的標準化建設。目前，本集團位於中國生產核心產品的運營主體中，ISO 45001 職業健康安全管理體系認證的覆蓋率為100%。



ISO 45001:2018 職業健康安全管理體系認證證書(部分)

我們建立安全事件管理台賬，一旦發生生產安全事故或職業健康事件，即啟動應急響應程序並組織開展調查。生產單位負責人需於安全事件發生後指定時間內記錄並匯報事件信息，安排涉事人員應及時就醫，取得醫院診斷證明，以確認事件性質及嚴重程度。相關部門需同步開展調查與處置工作，並內部通報調查結果。人力資源部需主動協助員工完成工傷認定，確保治療費用及時報銷；對需停工治療者，依法保障其停工留薪期待遇，切實守護員工健康與生活。與此同時，本集團通過日常巡查、專項檢查及季度評定，全年持續針對表現落後及風險較高的單位開展督導與幫扶，確保安全風險可控、安全隱患清零。

我們將職業健康安全責任全面納入年度績效考核體系，遵循《安全績效考評實施辦法》，嚴格執行安全生產「一票否決」制度，組織各級管理人員／責任人逐級簽訂《安全目標責任書》，構建起橫向到邊、縱向到底的安全責任網絡，確保每位管理者承擔明確、可追溯的安全領導責任。報告期內，我們依據職業健康安全規劃，設定清晰、可衡量的核心目標，並通過內部監督機制對各目標執行情況進行持續跟蹤與驗證。本年度本集團安全目標責任書籤訂覆蓋率為100%，職業健康與安全管理目標達成率為100%。

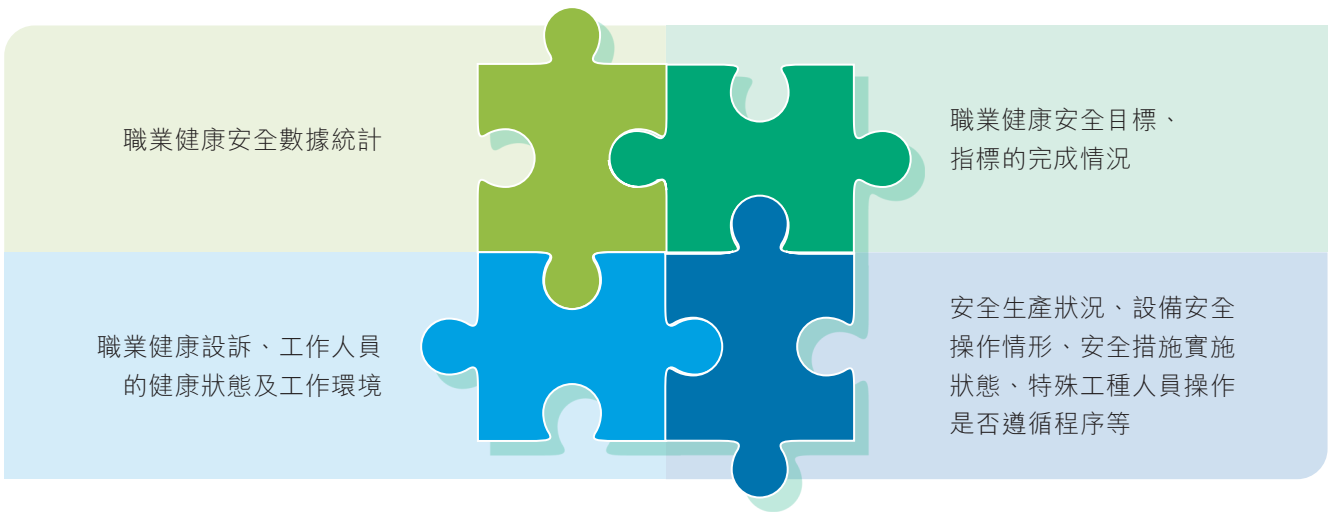


2025年職業健康與安全管理目標

| 目標 | 完成情況 |
|----------------------------------|------|
| 杜絕人身死亡和重傷事故，確保職工輕傷負傷率控制在1.0‰以下 | 已完成 |
| 杜絕發生重大及以上設備性生產事故、較大及以上責任性生產事故 | 已完成 |
| 杜絕發生較大及以上火災、爆炸事故 | 已完成 |
| 杜絕發生我方有責任的承包商人員死亡事故 | 已完成 |
| 杜絕職業病和急性中毒事故，不發生一次造成5人及以上的食物中毒事故 | 已完成 |
| 杜絕發生有毒有害氣體泄漏並伴隨5人及以上中毒事故 | 已完成 |
| 杜絕重大施工質量與傷害事故 | 已完成 |
| 杜絕發生我方負主要責任的重大交通事故 | 已完成 |
| 杜絕發生直接經濟損失5萬元及以上的盜竊及破壞事故 | 已完成 |
| 杜絕發生不安全情況瞞報、弄虛作假的嚴重違紀問題 | 已完成 |

安全風險管理

中國宏橋嚴格遵循《安全生產事故隱患排查治理暫行規定》等國家法律法規，制定《風險分級管控制度》《安全生產事故隱患排查治理制度》等內部制度，堅持以「預防為主」的原則，依託雙重預防機制持續開展風險分級管控和隱患排查治理。通過常態化、多層次的安全檢查與專項督查，確保風險隱患能夠被及時發現、快速響應、徹底整改，形成從識別到銷項的完整閉環管理流程。



本集團有關職業健康安全績效監測指標



我們將安全檢查深度融入企業日常運營的每一個環節，構建從集團層面到生產班組的多級聯動檢查網絡。安監部和各子公司安全生產管理處、安全生產管理科通過每週安全例會與每月安全生產委員會會議，動態分析安全形勢、部署重點工作任務，並結合日常監督檢查、專項排查整治、季度安全評定以及季節性安全大檢查，形成週期性、多層次、全覆蓋的深度排查機制。

作為安全生產標準化企業，我們每年組織內外部專家團隊，對生產全流程開展系統性風險辨識與專業評估通過持續完善隱患閉環管理機制，強化源頭防控與過程監督，切實築牢安全生產防線，持續提升企業本質安全水平。

案例 築牢冬季安全防線：「四防一治」安全生產專項行動

2025年冬季，為應對季節性風險挑戰，熱電分公司全面開展冬季安全生產大檢查專項行動。本次行動堅持「全覆蓋、零容忍、嚴整改」原則，聚焦冬季「防寒防凍、防小動物短路、防火防爆、防絕緣不良」四項核心任務，統籌開展隱患排查、設備改造、體系優化與專項培訓，系統構築冬季安全生產防護體系。

為確保檢查工作實效，熱電分公司建立「排查—建檔—整改—核驗」全流程閉環管理機制，對發現的問題按風險等級分類建檔，明確責任主體與整改時限，並通過清單化跟蹤、交叉互查等手段，實現風險管控無死角、無盲區。本次行動通過多維度、全鏈條的系統推進，不僅有效治理冬季典型安全隱患，更進一步壓實各環節安全責任，優化安全管理流程，為保障冬季生產持續安全穩定運行奠定堅實基礎。



應急物資及設施檢查



案例 電解槽智能測溫系統升級

在電解鋁生產過程中，電解槽槽底溫度是反映設備運行狀態和安全水平的關鍵參數。電解鋁分公司實施電解槽槽底溫度在線監測系統安裝工程，通過智能化測溫替代人工檢測，實現溫度數據的實時採集與動態監控，可在線查看實時數據、趨勢曲線、告警信息及歷史記錄，並在異常出現時及時預警，輔助生產人員快速處置。該系統有效提升測量精度和響應效率，降低人員勞動強度，減少因監測滯後或誤判帶來的設備異常風險，保障電解槽安全穩定運行。降低電解槽槽底溫度主要對人工測量的依賴程度，降低勞動強度，提升準確性及設備穩定運行安全性。

案例 智能化改造築牢生產安全防線

圍繞生產安全風險高、人工操作依賴度大的關鍵環節，我們的子公司沾化匯宏系統推進生產智能化改造，通過自動化控制與在線監測技術，大幅減少人員現場作業和人為誤差。針對危險化學品卸車、動力系統運行等高風險場景，實施全流程無人化操作、「一鍵順控」及智能巡檢，實現設備狀態實時監測與異常預警，從源頭降低人員暴露風險，推動運維模式由被動處置向主動防控轉變。通過構建覆蓋關鍵工序的智能安全管控體系，有效提升生產穩定性與本質安全水平。



智能管理體系



應急演練管理

中國宏橋將應急演練作為提升安全管理能力的關鍵環節，針對各類突發事件制定科學應急預案，明確職責分工與處置流程，並通過常態化、多場景的模擬演練，持續驗證預案的實用性、優化處置流程，不斷提升團隊的應急響應與協同處置能力。報告期內，針對有限空間作業、高處墜落、化學品泄漏、火災爆炸、觸電急救、防汛抗洪、鋁水泄漏等高頻高危場景，我們累計組織開展多次應急演練，有效提升員工的安全防範意識和應急實戰能力。

案例 「全民消防、生命至上」消防宣傳月主題活動

在全國消防日及消防宣傳月期間，我們圍繞「全民消防、生命至上——安全用火用電」主題，在全集團範圍內統一啟動消防安全宣傳系列活動。通過統籌部署、分層聯動，將消防安全意識切實轉化為全體員工的自覺行動，並以常態化宣傳教育與實戰演練為重要抓手，持續完善消防安全長效管理機制。

本次主題活動旨在將「全民消防、生命至上」的理念深度融入企業文化，通過知識講座、案例警示、主題展覽、應急演練等多種形式，有效提升全員的火災風險防範意識和應急處置能力。活動進一步強化企業整體火災防控體系建設，為保障企業持續穩健發展築牢堅實的安全根基。



消防演練



案例 以練強基，以賽促防：開展應急演練實戰大比武

報告期內，我們的子公司雲南宏泰組織開展應急演練實戰大比武，通過設置多科目、情景化的應急演練，系統提升公司應急處理的專業化水平和協同作戰能力。

本次演練共設置7項科目，涵蓋中頻爐、熔煉爐及車輛傷害等專業應急處置，以及觸電、配電櫃着火、燙傷和有限空間中毒等公共安全項目。演練採取隨機抽題形式，並增設突發情景模擬，重點檢驗各隊伍在「第一指揮」協調下的快速響應、現場決策與團隊協作能力。此次實戰化比武不僅有效鍛鍊應急隊伍的現場處置技能，也通過實景檢驗發現現有應急預案中可優化的環節，為進一步完善本集團應急管理體系、築牢安全生產防線奠定更紮實的基礎。



應急演練實戰大比武

安全教育培訓

在安全管理工作，中國宏橋將安全教育培訓置於核心地位，制定《安全生產教育培訓制度》，並將其系統納入職業健康安全計劃，構建起一套內容豐富、分類清晰、注重實效的安全培訓體系。報告期內，我們持續開展職業健康與安全生產相關培訓，培訓內容緊密圍繞不同崗位的風險特點，覆蓋安全用電、消防安全、有限空間作業、急救技能、交通安全及工傷預防等多個關鍵領域。同時，針對安全監管人員、管理人員、新員工及運輸司機等重點人群，我們設計專門的培訓課程，持續提升全員的安全生產意識與應急處理能力。



案例 以「有溫度」的培訓築牢安全防線

在本年度安全生產月期間，我們圍繞「培訓有「溫度」」的主題理念，組織開展一系列覆蓋全集團的專題培訓活動。各分公司結合自身業務特點，精準設計培訓內容，推動安全理念深入人心：

- ✓ 電解鋁板塊公司聚焦電氣作業安全，通過真實案例分析與現場情景模擬，幫助員工深刻理解違章作業的風險與後果；
- ✓ 氧化鋁板塊公司圍繞高溫作業防護，系統講解防暑降溫與急救知識，並針對電氣設備隱患識別開展互動教學，提升实操能力；
- ✓ 熱電板塊公司邀請縣應急管理局專家進行現場授課，增強員工對安全生產法律意識和隱患排查技能。

通過本次安全生產月系列活動，我們不僅提升各崗位人員的安全意識和應急能力，也進一步營造「人人講安全、事事為安全」的良好氛圍，為全年安全生產打下堅實基礎。



安全專題培訓



案例 以賽促學強意識

2025年4月，為全面鞏固全員安全知識，鋁業分公司開展安全生產知識競賽活動。競賽圍繞「三違」清單、安全生產禁令等重點內容，設置必答題、搶答題、風險題以及觀眾互動等環節。來自各單位的代表隊積極參與、激烈角逐，活動現場氣氛熱烈。此次競賽通過生動有趣的互動形式，既有效檢驗日常安全知識的學習成果，也進一步增強安全生產意識，達到「以賽促學、以學促用」的良好效果。



安全知識競賽

承包商安全管理

中國宏橋建立覆蓋准入審核、過程管控與績效評價的承包商安全管理體系，制定《承包商安全管理制度》，系統規範外包作業全流程管理。我們明確承包商安全管理准入要求，合作單位須具備完善的安全生產責任機制和應急管理能力，項目開工前須完成專項安全技術交底、風險辨識評估及針對性安全培訓。同時，我們在承包商人員進場前嚴格核查其資質證件、特種作業持證情況及保險保障情況，入場人員經安全培訓考核合格並簽訂安全管理協議後方可開展作業。

作業過程中，我們的工程管理部、安監部及各主體責任單位協同開展監督檢查，督促承包商按方案規範施工，對違規行為及時糾正並落實整改；作業結束後同步註銷撤場人員門禁權限，確保全過程閉環管理。

此外，我們在《安全生產獎懲制度》及相關考核標準中設置「外包作業專項考核」模塊，將考核結果與部門績效和幹部考評掛鉤，並納入承包商履約評價體系，作為後續招標評審的重要依據，強化安全責任落實與持續改進。



職業健康管理

中國宏橋以職業健康管理為重心，持續推進體系化建設與優化，制定《職業衛生管理制度》，通過系統開展職業危害識別與風險評估、定期組織職業健康檢查、實施作業環境動態監測，以及常態化開展健康教育培訓等舉措，保障員工在安全、健康的工作環境中履職盡責，致力於持續降低職業健康風險，實現員工身心健康與企業可持續發展的有機統一。報告期內，本集團職業病發生率為0。

我們嚴格遵守《中華人民共和國職業病防治法》等法規以及本集團《職業健康與安全政策》，構建覆蓋全流程的職業健康監測與預防體系。每年我們組織內部力量與第三方專業機構協同，對工作場所中的各類職業病危害因素進行科學檢測與綜合評估，實施源頭治理與分級管控。

我們持續改善現場工作條件，配置合規的通風、照明及溫控系統，規範發放勞動保護用品，並在作業場所設置職業病危害警示標識，同步加強員工告知與培訓。我們為員工提供年度健康體檢、心理健康講座等常態化關懷，並將健康理念融入日常管理，如在夏季提供防暑飲品、冬季安排暖身膳食等，將健康管理貫穿於工作與生活細節之中。同時，我們高度重視員工身心健康與全面發展，通過系統規劃和持續舉辦形式多樣的文化體育活動，幫助員工緩解工作壓力，促進跨部門溝通與團隊融合，推動「快樂工作、健康生活」的理念真正融入員工工作日常。通過制度完善、條件優化與人文關懷相結合的方式，持續為員工營造安全、健康、舒適的工作環境。



案例 醫企聯動，健康相伴

為保護職工健康，我們攜手專業醫療機構開展職工健康關愛活動，通過醫企聯動形式構建健康服務平台，切實服務員工身心健康。我們的鋁業分公司與陽信縣人民醫院共同開展「黨旗飄揚，健康護航」專項活動。基於前期600餘份健康問卷分析結果，活動組織多學科專家團隊為員工提供一對一健康問診、專項檢查和個性化指導。此外，還開設心理健康講座，通過情景互動形式傳授壓力管理技巧，活動獲得員工一致好評。



醫企聯動活動



案例 學練結合，防患未然

為有效應對夏季高溫天氣，切實保障員工健康與生產安全，我們的熱電分公司邀請醫務室醫護人員，組織開展夏季防暑降溫與人員急救知識專題培訓。培訓緊密結合夏季生產作業特點，系統講解基礎疾病預防知識及常見急症處置要點，並重點分析中暑的症狀識別與現場初步急救方法。

為確保培訓取得實效，我們在理論講解結束後立即組織全體參訓人員進行實操演練。通過模擬真實場景，員工們親身練習心肺復甦、中暑急救等關鍵技能，有效鞏固所學知識。此次「理論+實操」相結合的培訓模式，切實提升員工在遇到突發健康事件時的自救與互救能力，為高溫季節的安全生產提供有力的保障。



「應急救援保健康」專題培訓



案例 凝聚團隊力量，激揚健康活力

為促進員工身心健康、增強團隊凝聚力並豐富企業文化內涵，我們舉辦職工體育運動會，設置多個體育競賽項目，各單位員工踴躍參與，在賽場上充分發揚拼搏進取的運動精神和團結協作的團隊風采。各分公司亦組織多樣化的主題團建活動，將員工身心健康關懷融入團隊建設之中。這些活動不僅為員工提供展示活力、釋放工作壓力的平台，更有效強化跨部門溝通與團隊融合，進一步營造健康向上、充滿活力的組織氛圍，為持續推進企業文化建設注入蓬勃生機。



職工體育運動會



秋季團建活動



價值鏈管理與共建

在企業業務運營過程中，供應商與客戶是價值創造鏈條中的重要夥伴。中國宏橋深知，穩定、安全、負責任的供應鏈體系，以及可靠、透明、以客戶需求為導向的產品與服務管理，是保障生產經營有序運行、維護市場信任和推動企業可持續發展的關鍵基礎。圍繞供應商准入與管理、供應鏈風險防控、產品質量與客戶服務、數據安全與隱私保護等核心環節，本集團持續完善相關制度和管理機制，將合規要求、責任理念與經營實踐有機融合，努力在保障自身穩健發展的同時，與供應商和客戶建立長期、互信、共贏的合作關係，共同應對行業挑戰，促進產業鏈整體健康發展。

負責任供應鏈

中國宏橋始終將供應鏈的穩定性與安全性置於企業核心戰略，圍繞關鍵原材料保供、採購合規管理及供應鏈風險防控等重點領域，系統完善供應鏈管理體系，通過制度構建、流程優化與動態監控相結合的方式，持續提升供應鏈的整體韌性與運行可靠性，為本集團業務穩健發展提供堅實支撐。

負責任採購

我們將負責任採購視為保障供應鏈安全、穩定運行的重要基礎。通過明確採購原則、規範供應商行為，並建立系統化的供應商管理機制，我們積極引導供應商在合規經營、環境保護和社會責任等方面持續改進，共同推動供應鏈向更規範、更可持續的方向發展。

為明確供應商在合作中的行為邊界和責任要求，本集團參考《聯合國全球契約十項原則》《聯合國工商企業與人權指導原則》等國際標準，制定並推行《供應商行為準則》，對所有供應商在商業道德、人權與勞工、環境保護、職業健康安全以及信息保密等方面提出系統化要求。



我們明確倡導並踐行負責任採購原則，將可持續發展理念深度融入採購決策與供應鏈管理。在供應商准入評估與綜合評價中，我們納入ESG因素，落實綠色採購策略，在同等條件下優先選擇對環境和社會負面影響更小的產品和服務，致力於構建負責任、可持續的供應鏈生態：

- 本集團明確不對衝突地區或高風險地區的武裝衝突或侵犯人權行為提供支持，要求所有可能涉及此類風險的供應商簽署《不使用衝突礦產承諾書》，對原材料來源負責，並在必要時配合我們開展相關調查。
- 本集團反對一切形式的腐敗和不正当競爭行為，確保所有供應商均簽訂《廉政協議》、《誠信投標與社會責任承諾書》，要求供應商在商務合作中堅持廉潔經營與公平競爭，主動披露並妥善處理利益衝突情形。
- 本集團要求供應商禁止使用童工和強迫勞動，保障員工合理工時和合法薪酬福利，提供公平、包容、安全的工作環境，依法保障結社自由，反歧視並對女性員工給予合理合法的保護。
- 本集團要求供應商依法取得並維護相關環境許可，落實污染防治和資源節約措施，規範管理有害物質，減少污染物排放，提升資源利用效率，履行生物多樣性保護義務，並為員工提供必要的安全培訓和防護保障，確保其職業健康與安全。
- 針對鋁土礦運輸工作，本集團要求供應商簽署《礦石運輸承諾書》，確保其在運輸及裝卸車過程中遵循本集團相關規定，履行安全及環保相關責任。
- 本集團持續推進產業鏈運輸與配送環節的綠色轉型，在物資運輸環節明確實施「新能源車輛優先進廠」原則。對於在運輸環節主動使用新能源車輛的合作供應商，可在同等條件下享受優先進廠、優先裝卸等便利安排。
- 本集團鼓勵綠色技術創新，對於在環保管治、節能減排等領域具備自主知識產權和綠色技術優勢的供應商，經評估與審批程序後可優先納入合格供應商體系。
- 本集團要求供應商簽署保密協議，嚴格履行信息保密義務，妥善保護商業秘密和客戶信息，防止信息洩露和不當使用。



供應商管理

在《供應商行為準則》的基礎上，我們已建立完善的供應商管理體系，制定《供應商管理制度》《供應商准入、分類、考核評價》《採購與供應鏈管理中心保證金管理制度》等內部制度文件，覆蓋供應商准入、評估與動態考核全流程：

| | |
|---------|---|
| 准入管理 | 無論採購原材料、設備、配件、生產輔料或勞保及辦公用品，所有意向供應商均須具備國家規定的相關資質，在招標平台完成註冊，簽訂《誠信投標承諾書》，並提報資料。准入環節由專人對供應商履約能力及ESG表現進行審核，入選供應商須簽訂《供貨保證協議》以保障供貨穩定與履約合規。 |
| 評估管理 | 我們採用問卷調查和實地考察相結合的方式，基於《供應商考察表》對供應商開展綜合評估，評估內容涵蓋其生產能力、信用狀況、履約表現，以及在環境保護、人權保障、質量管理和職業健康安全等方面的實際表現。針對關鍵物料，優先選擇與生產廠商或一級代理商合作，以保障供貨穩定；設備專用件原則上實行原廠直採。 |
| 考核與動態管理 | 我們通過動態考核與年度評估相結合的方式，對供應商實施持續管理。對評估未達要求的供應商，視情況採取警告、限期整改、暫停或終止合作等措施；若供應商涉及腐敗、欺詐、賄賂或重大安全事件，將直接終止合作並列入黑名單。同時，本集團鼓勵供應商持續提升，對在合規、環保、社會責任等方面表現優異的供應商給予積極評價，引導供應鏈整體持續提升。 |
| 審計評估 | 我們在內部審計中同步關注供應商產品是否符合本集團綠色環保理念，通過全生命週期成本分析，推動採購決策兼顧經濟性與可持續性。 |



以下為本集團供應商績效管理之核心ESG評估維度與對應目標：

| 評估維度 | 核心指標示例 | 評估方法／工具 | 管理目標 |
|-------|--|--|--------------------|
| 環境管理 | <ul style="list-style-type: none"> • 環保許可合規性 • 污染預防措施 • 能源消耗與溫室氣體排放 • 廢水／廢氣／固廢減排 | <ul style="list-style-type: none"> • 評估現場整潔度、標識清晰度、物品擺放規整度 • 核查環保措施實施情況 | 推動節能減排，防範環境風險 |
| 勞工與人權 | <ul style="list-style-type: none"> • 禁止童工與強迫勞動 • 保障合理工時與薪資 • 禁止歧視、騷擾 | <ul style="list-style-type: none"> • 核查社保繳納記錄 • 核查工資發放記錄 • 審查員工花名冊與考勤記錄 | 保障基本人權，構建公平勞工環境 |
| 健康與安全 | <ul style="list-style-type: none"> • 應急準備措施 • 勞動防護用品配備 • 工傷處理機制 • 特種設備持證上崗 | <ul style="list-style-type: none"> • 評估安全生產條件、防護設施及應急預案 • 核查特種設備操作人員持證情況 | 降低職業健康風險，保障供應商員工安全 |
| 商業道德 | <ul style="list-style-type: none"> • 協議簽署與履約情況 • 禁止商業賄賂 • 迴避利益衝突 | <ul style="list-style-type: none"> • 核查商業道德相關協議文件簽署記錄 • 投訴舉報記錄核查 • 利益衝突申報情況審查 | 共建廉潔、透明、公平的商業生態 |
| 質量管理 | <ul style="list-style-type: none"> • 缺陷產品管控 • 質量事故響應速度 • 客戶需求響應 • 售後服務能力 | <ul style="list-style-type: none"> • 評估生產線布局、工藝流程、自動化程度及其對質量的影響 • 核查主要設備品牌、型號、使用年限、維護記錄 • 審查生產過程監控措施 • 核查關鍵質量控制點 | 確保產品零缺陷，保障交付可靠性 |



報告期內，本集團共推動3家供應商參與供應商能力建設計劃，其中重要供應商佔比100%；通過案頭評估的供應商數量為867家，通過現場審查的供應商數量為221家，通過案頭評估和/或現場審查的重要供應商數量為55家，經評估審查不存在具有重大實際/潛在負面影響的供應商。

案例 開展ESG專項盡職調查，持續優化綠色供應鏈體系

我們在篩選重要供應商時，綜合考慮其對主營業務的重要性、採購金額佔比、供應連續性影響程度及潛在環境與社會風險暴露水平，將關鍵資源供應商納入重點管理範圍。

報告期內，本集團圍繞核心供應商識別與風險評估機制，對前五十大核心供應商開展專項盡職調查，覆蓋鋁土礦、電力、氧化鋁等關鍵品類。本次專項調查圍繞ESG及商業相關性設計評估問卷，從商業行為規範、公司管治結構、環境管理措施、職業健康與安全、勞工合規、社會責任履行以及供應鏈管理能力等維度開展系統評估。同時，我們結合供應商所在國家或地區的政策環境與合規風險、所處行業的環境與人權風險特徵以及所涉商品或資源類別的敏感性與可持續議題，對供應商進行綜合風險分析。

本次調研得到合作供應商的廣泛響應與積極支持，有效問卷回收率超過80%，相關數據為後續推進供應商ESG評級分級管理、優化供應商准入與持續合作機制、完善綠色供應鏈體系提供重要依據。本集團計劃在此基礎上逐步建立動態更新的供應商ESG風險檔案，將風險評估結果納入採購決策與合作管理流程，推動供應鏈向更加透明、合規與可持續方向發展。



理念宣貫與能力建設

為推動負責任採購要求在實際業務中的有效落實，中國宏橋採取對外宣貫制度與對內建設能力相結合的方式，強化內外部相關方對要求的理解與執行力度。

在與供應商的合作過程中，本集團持續傳達可持續發展相關政策與制度要求，引導供應商將可持續發展原則融入經營活動。同時，本集團聚焦關鍵供應商與潛在風險，重點關注核心供應商(涵蓋原材料、生產協作與服務支持等類別)以及經評估發現存在風險隱患的非核心供應商，尤其聚焦質量問題頻發、履約能力不足或合規資質待提升的主體。針對上述供應商，本集團對其生產工藝與質量控制等關鍵環節提出改進建議，協助其優化質量管理流程，並通過後續核查與複評驗證整改實效，確保問題得到實質改善。

在內部能力建設方面，本集團通過構建專業知識庫、定期發佈政策簡報及組織專題培訓等方式，持續提升採購及供應鏈管理人員對負責任採購要求的理解深度與實操能力，強化風險識別與合規判斷能力，確保相關要求在採購決策與供應商管理中得到有效落實。

報告期內，本集團採購與供應鏈管理中心組織採購專員及供應商管理人員開展2次ESG專項培訓，內容涵蓋ESG核心理念、供應鏈相關法規政策，以及本集團供應商ESG管理政策與准入標準。

供應鏈風險管理

中國宏橋圍繞採購與供應商管理的關鍵環節，系統推進供應鏈風險管理工作，重點聚焦原材料供應穩定性、採購合規性以及供應商履約表現等方面，通過採購管理、審計監督和溝通反饋機制的協同運行，持續降低供應鏈運行中的不確定性風險，為本集團生產經營的連續性與穩定性提供有力保障，提升企業韌性。



採購管理

結合生產經營特點，我們將供應鏈風險管控重點聚焦於原材料採購與供應商管理兩大環節。一方面，本集團對原煤、鋁土礦、陽極炭塊等關鍵原材料採購規模大、供應連續性要求高，供應商若出現產能波動、物流受阻或履約能力下降，可能直接影響生產節奏與穩定性；另一方面，採購和招投標過程本身也存在合規風險，如採購計劃脫離實際、供應商選擇缺乏審慎評估等，均可能引發運營風險。

為有效應對上述風險，本集團在日常管理中採取集中採購與多渠道供應相結合的模式，降低對單一供應商的依賴，並依據庫存動態與消耗規律，科學統籌採購計劃以提升供應彈性。同時，我們持續跟蹤評估供應商的供貨能力、歷史履約表現及產品使用反饋，對存在質量隱患或履約不佳的供應商保持審慎，必要時要求其說明情況或採取調整措施，以系統性降低供應鏈潛在風險。

審計監督

為進一步強化供應鏈風險管控水平，本集團通過內部審計機制對採購及供應商管理相關流程實施常態化監督。審計人員圍繞採購計劃、招投標、合同執行等關鍵環節開展穿透式審查，重點評估各環節的合規性、合理性及風險防控有效性。

採購計劃審計

在採購計劃階段，審計人員結合庫存實際和物資消耗速度，對採購需求的合理性進行審查，並通過全生命週期成本分析，提示在滿足使用需求的前提下，優先選擇能效水平更高、綜合成本更優的採購方案，避免僅以短期價格作為決策依據。

招投標過程審計

在招投標階段，審計人員重點核查供應商之間是否存在關聯關係，審查評標過程是否兼顧價格、質量及歷史使用表現，防範圍標、串標等風險。

供應商歷史表現追溯

審計人員還注重對供應商歷史表現進行追溯。如在本集團內其他單位存在使用效果不佳的記錄，審計將要求採購單位說明繼續選用的依據，以增強決策審慎性。



所有審計發現均通過報告與溝通機制反饋至責任部門，並推動整改措施制定與落實。審計結束後，通過複審機制跟蹤驗證整改成效，形成「審計—反饋—整改—複核」的管理閉環。

溝通與申訴機制

本集團高度重視通過溝通與申訴機制主動識別和預防供應鏈風險。在採購和供應商管理過程中，我們設立公開、暢通的投訴與反饋渠道，鼓勵員工及內外部相關方就採購合規性、流程公平性及供應商管理等方面提出意見和建議。

所有投訴與反饋均納入規範化處理流程，由專責部門及時受理、客觀調查並跟進落實，並依據實際情況推動相關管理環節的改進。本集團將持續把來自溝通與申訴機制的信息作為優化採購制度、提升供應鏈風險防控水平的重要抓手，推動管理體系實現動態完善。

產品質量管理

中國宏橋始終將產品與服務質量視作企業生存與發展的根本，將保障產品安全、質量可靠與客戶權益，置於經營管理的核心位置。我們全面推行嚴格的質量管控要求，圍繞產品全生命週期，本集團從制度建設、過程控制、責任落實與持續改進等多個維度，系統構建覆蓋原材料採購、生產製造、檢驗檢測、交付服務及售後反饋的全鏈條質量管理體系。

報告期內，本集團未發生與產品及服務相關的違法違規行為，亦未發生重大安全或質量責任事故。



產品質量管理辦法

本集團堅持實行質量管理「一票否決制」，在日常生產中嚴格落實「兩個不准」²和「三不放過」³原則，明確質量底線，強化質量紀律，確保任何影響產品質量的因素能夠被及時發現和糾正。針對不符合質量要求的情況，本集團依照《不合格品控制程序》明確不合格品的識別、評審和處置規則，將責任落實到具體生產崗位，並根據質量事件的影響程度，按照相關質量事故處理規定進行分級處置。

在氧化鋁業務板塊，我們已建立多層級管控、體系化運行與閉環考核相結合的產品質量管理機制，明確管理部門與執行機構職責，形成從計劃制定、過程監控到統計考評與持續改進的全流程管控體系。我們按月制定質量控制指標，由安全生產監督管理處及集控中心對關鍵指標實施定期抽檢與動態監測，並結合旬度統計與月度考評落實獎懲機制，強化質量責任落實。為推動質量管理由事後檢驗向過程控制轉型，我們針對成品多個關鍵指標實施分層級考評，並通過內部數據公示與結果兌現，確保措施落地見效。

在電解鋁業務板塊，我們已制定《一體化管理手冊》，建立系統化的質量績效評價與持續改進機制。通過過程監控與測量，我們對產品各環節進行動態跟蹤，確保質量目標達成。在數據分析方面，我們系統收集產品質量、體系運行及內外部反饋等信息，以數據分析驅動管理體系適宜性與有效性的評估。針對不合格品，我們執行原因分析、措施制定及效果驗證的閉環管理，並將改進目標融入日常運營，通過管理評審持續優化質量方針與目標，推動質量管理從合規保障向績效提升深化。

² 「兩個不准」指上道工序存在缺陷的產品不得流入下一工序，經質量檢驗判定為不合格的產品不得入庫或出庫，從源頭防止問題產品進入後續環節

³ 「三不放過」指對質量問題堅持原因未查清不放過、整改措施未落實不放過、責任人員未明確處理不放過，確保問題得到系統性整改並防止重複發生

生產過程職責分工

在生產現場管理中，各崗位圍繞質量控制承擔清晰職責：

| | |
|---------|---|
| 生產車間 | 重點監管工藝操作，通過動態跟蹤生產指標完成情況和不定期考核，確保操作規範、流程精準，並對物料從入廠到投產的全過程實施嚴格管控，降低污染和資源浪費風險。 |
| 工藝系統調度 | 持續優化操作規範，從源頭提升產品質量；對生產過程中出現的異常數據及時組織專項分析，調整工藝參數，解決工序中的質量問題。 |
| 生產系統負責人 | 建立雙週質量分析機制，定期組織相關負責人圍繞產品質量波動和生產瓶頸問題開展溯源分析，制定預防性措施並跟蹤落實，形成閉環管理。 |
| 安全生產管理處 | 依據《質量目標指標管理方案》，對產品質量實施全過程監督，確保產品符合各項標準要求。 |

智能化技術賦能產品質量管理

在本集團推進全域數智化轉型的戰略指引下，我們將智能化技術逐步嵌入產品質量管理全過程，成為提升質量管控能力與生產穩定性的關鍵支撐。我們圍繞原材料檢測、關鍵工藝參數控制及成品性能檢驗等核心環節，引入自動化檢測設備、在線監測系統及數據分析平台，實現生產過程關鍵指標的實時採集與動態監控，強化質量數據的可追溯管理與異常預警機制。通過對質量數據進行系統分析與趨勢研判，及時識別潛在偏差並優化工藝參數，推動質量管理由事後檢驗向過程控制與預防管理轉型，持續提升產品一致性與可靠性，為保障客戶權益和提升市場競爭力提供有力支撐。



案例 推進智能化升級，提升生產穩定性與安全水平

報告期內，本集團旗下子公司圍繞氧化鋁生產流程推進自動化與智能化改造，持續提升生產穩定性與安全管理水平。針對生產工藝複雜、設備聯動性強且傳統人工操作依賴度較高的特點，我們以「無人化、少人化」為目標，對關鍵生產環節實施自動化升級。生產參數調整由現場人工操作轉變為集中控制系統遠程調節，有效降低人為干預帶來的波動風險，顯著提升生產連續性與運行穩定性。

在自動化基礎上，我們進一步引入在線檢測與智能監測技術，如聲納流量計和紅外熱成像系統，實現對關鍵設備和特殊工況的實時監測，強化異常預警與趨勢分析能力。生產數據統一接入生產可視化集控中心，管理人員可基於實時數據開展系統優化與風險研判，推動運維模式由「事後處理」向「預警管理」轉型。在危險化學品卸車區及動力系統等高風險場景，我們通過建設全自動卸車系統及「一鍵順控」、「智能巡檢」等功能模塊，減少人員現場操作頻次，降低安全風險，同時提升運行效率與設備可靠性。



數智化系統遠程實時監控



案例 構建AI檢修知識平台，提升故障處理效率與標準化水平

報告期內，本集團旗下子公司圍繞設備運維與檢修管理痛點，基於內部數字化平台自主研發「AI檢修輔助系統」，通過構建專業知識庫與智能問答模型，為一線檢修人員提供結構化、標準化的故障處理指引。針對設備智能化升級背景下故障類型複雜、處理經驗依賴度高的問題，該系統整合歷史檢修資料與技術文檔，建立覆蓋槽控機通訊故障、電流異常等常見問題的知識庫，並通過模型優化與結構化分類管理，實現對故障排查、原因分析及處理步驟的精準匹配與快速響應。檢修人員可通過自然語言提問獲取分步驟指導及相關技術示意圖，有效提升問題定位效率，縮短故障處理週期。



AI技術應用助力一線檢修工作

自該系統運行以來，檢修工作逐步由經驗驅動向數據支持與知識共享轉型，降低對個別技術骨幹的依賴程度，提升作業標準化水平與安全管理能力。同時，相關知識沉澱為企業技術經驗數字化管理提供基礎支撐。



高標準領域合規管理

中國宏橋嚴格依據GB/T 19001—2016(ISO 9001:2015)質量管理體系運行，並取得中國質量認證中心認證證書，每年接受監督審核。在氧化鋁領域，本集團嚴格執行國家標準《氧化鋁》(GB/T 24487-2022)，產品主要技術指標嚴於國家標準要求。在食品、藥品包裝領域，本集團嚴格遵循相關國家食品安全標準，包括《食品安全國家標準食品接觸材料及製品用添加劑使用標準》(GB 9685-2016)、《食品安全國家標準食品生產通用衛生規範》(GB 14881-2013)以及《食品安全國家標準食品接觸用金屬材料及製品》(GB 4806.9-2023)等國家強制性標準，確保產品中有毒有害元素含量低於法定限值，生產環境和工藝流程符合特定健康和安全管理要求。本集團對於產品質量給予高度重視，主動申請ISO 22000、ISO 9001、IATF 16949等質量管理相關認證與資質，持續提升質量管理的規範化與標準化水平。目前，本集團位於中國生產核心產品的運營主體中，ISO 9001 質量管理體系認證的覆蓋率為100%。



ISO 9001:2015 質量管理體系認證證書(部分)



產品召回與糾正機制

為有效應對產品在使用過程中可能出現的質量風險，中國宏橋已建立覆蓋問題識別、分級處置、召回管理及整改跟蹤的產品售後處置與召回機制，並結合不同業務特點落實具體執行流程。

針對汽車輕量化等零部件產品，各相關子公司根據質量問題的嚴重程度，採取分級響應方式：

- **對於輕微質量問題**：優先由現場服務團隊及時處理，確保問題快速解決。
- **對於現場無法解決的問題**：按照既定流程實施換貨處理，以「一換一」的方式保障客戶正常使用。
- **對於涉及數量較大或影響範圍較廣的批量質量問題**：將依法合規啟動產品召回程序，對相關產品進行統一退回和處理，並同步向客戶補充提供符合質量要求的合格產品。

在召回及處置過程中，本集團將對問題產品的來源、生產批次及影響範圍進行核查和追溯，並圍繞問題成因開展專項分析，制定並落實相應的糾正和預防措施，通過工藝優化、流程改進和責任追溯等方式，持續提升產品質量管理的穩定性和可靠性。

報告期內，本集團未發生產品召回事件。

客戶關係管理

中國宏橋高度重視客戶在產品使用和服務過程中的體驗與反饋，通過建立規範化的客戶服務管理制度和溝通機制，持續提升服務質量，維護長期穩定的客戶關係。我們嚴格遵守《中華人民共和國消費者權益保護法》，制定並依照《銷售總公司工作規程》《企業客戶信用管理制度》《客戶權益保護管理辦法》等內部制度開展業務，保障客戶服務質量。同時，我們持續完善溝通反饋與問題處理機制，保障客戶訴求能夠得到及時響應與妥善解決，維護長期、穩定的合作關係。



客戶服務保障機制

為提升客戶服務精細化管理水平，本集團各業務板塊營銷部門圍繞產品交付、售後支持與投訴處理等關鍵環節，建立系統的客戶服務保障機制。我們與眾多客戶建立長期合作關係，並基於下遊需求實行「以銷定產」模式，靈活提供不同規格與類型的產品，保障供應穩定與需求匹配。對於客戶提出的質量或服務問題，本集團按既定流程明確責任部門與處理時限，確保及時響應、妥善解決。

客戶投訴處理

針對產品質量相關投訴，本集團依據《客戶投訴處理制度》建立標準化處理程序。客戶可通過專線電話、電子郵箱、銷售經理或售後經理對接窗口等渠道提出投訴與反饋，相關信息統一由營銷或售後歸口部門受理並登記備案。一旦收到客戶反饋，營銷部門將立即啟動調查程序，對問題進行溯源分析，明確責任部門，並制定糾正與預防措施。本集團已建立明確的投訴處理時限：營銷部門須在收到投訴後1個工作日內予以客戶初步回覆，並確保在一週內解決一般性投訴，一個月內解決複雜投訴。

報告期內，本集團共計收到586宗與產品或服務質量相關的客戶投訴，主要集中在個別批次產品質量偏差及交付細節溝通方面。接獲的所有投訴均已在內部流程規定時限內進行回應並啟動調查處理程序，其中97%的投訴均已處理完成，其餘未解決的客戶投訴尚在處理週期內，本集團亦正在積極調查處理中。相關事項均建立投訴台賬和整改與預防記錄，實現問題閉環管理。營銷部門系統整理分析客戶投訴與反饋數據，並將相關分析結果傳遞至生產及業務部門，作為識別產品與服務改進機會的重要依據，確保客戶反饋有效驅動產品與服務質量的持續提升。報告期內，本集團未發生因產品或服務質量問題引發的重大投訴或法律糾紛事件。



客戶滿意度調研

在制度化服務基礎上，我們通過客戶滿意度調查機制，如發放《客戶滿意度調查表》，持續收集客戶聲音，並將反饋系統用於服務改進。本集團依照《顧客關係管理過程》等流程，明確銷售人員溝通職責，要求其主動維護客戶關係，定期圍繞產品質量、交付及時性、服務水平等維度開展滿意度調研，並通過客戶走訪、線上溝通等，持續收集客戶反饋。調研通常以問卷形式進行，結果由營銷部門專責匯總分析。針對識別出的改進機會，本集團制定整改計劃並跟蹤落實，形成「調研—分析—改進—複核」的閉環管理機制，推動客戶滿意度與服務能力持續提升。報告期內，本集團各業務板塊分別組織開展客戶滿意度調查，鋁水及鋁錠產品、氧化鋁產品高滿意度客戶比例達100%。子公司宏橋控股⁴以問卷形式開展客戶滿意度調查，結果顯示內銷客戶滿意度為90.63分，外銷客戶滿意度為89.77分；在輕量化業務板塊客戶平均滿意度達97%。

負責任營銷

本集團在產品銷售、市場推廣及對外宣傳過程中，嚴格遵守《中華人民共和國廣告法》《中華人民共和國商標法》等法律法規，依據《企業行為準則》中負責任營銷相關承諾以及《反壟斷與反不正當競爭管理制度》等內部制度中的有關規定，依法依規開展品牌傳播與業務宣傳活動。本集團堅持信息披露真實、準確、完整的原則，杜絕虛假、誇大或誤導性表述，避免對客戶決策產生不當影響。通過規範宣傳內容審核與發佈流程，強化合規管控與風險防範，維護公平誠信的市場環境與良好商業秩序。

報告期內，本集團未發生涉及產品或服務信息披露及營銷傳播方面的重大違規事件。

⁴ 原名為山東宏創鋁業控股股份有限公司，並於2026年1月變更為「山東宏橋鋁業控股股份有限公司」，此處描述的客戶滿意度調查僅包含2025年12月31日以前的業務運營範圍。



助力行業發展

在持續夯實自身經營能力的同時，中國宏橋也積極關注行業整體的健康發展與良性秩序。依托主營業務實踐，我們通過參與行業組織、支持標準規則建設、開展行業交流協作等多種方式，將責任理念與管理經驗融入行業進步進程。

作為鋁行業的重要成員之一，本集團自2021年起加入鋁業管理倡議(ASI)，持續依據其標準推進負責任採購與供應鏈管理，並積極參與行業層面的責任生態共建，推動形成更可持續、更具韌性的產業未來。

我們積極參與行業規範與技術標準的研究與實踐應用，如國家強制性標準GB 29741-2025《鋁電解安全生產規範》、YS/T 1418-2021《電解鋁行業節能監察技術規範》、T/CNIA 0245-2024《綠色低碳鋁評價導則及追溯指南》等國家、行業及團體標準，結合自身運營經驗為行業標準完善提供實踐支持，促進產業規則更加透明、科學與可執行。

我們積極參與行業協會，通過承辦或參與行業論壇、專題研討會及產業對接活動，搭建上下遊交流平台，圍繞市場趨勢、前沿技術、綠色轉型路徑等議題開展深入交流，推動產業鏈協同與資源共享，營造公平、開放、互信的行業環境。

報告期內本集團參與行業協會情況

| 參與主體 | 行業協會 | 參與情況 |
|---------------|----------------------|--------|
| 山東宏橋輕量化科技有限公司 | 山東省鋁業協會 | 常務理事單位 |
| | 山東省鑄造協會有色及壓鑄分會第一屆理事會 | 理事長單位 |
| | 中國汽車工程學會汽車供應鏈創新分會 | 委員單位 |
| 山東宏順循環科技有限公司 | 中國循環經濟協會 | 會員單位 |
| | 中國有色金屬工業協會再生金屬分會 | 理事單位 |
| | 中國再生資源產業技術創新戰略聯盟 | 理事單位 |
| | 山東省物資再生協會 | 副會長單位 |

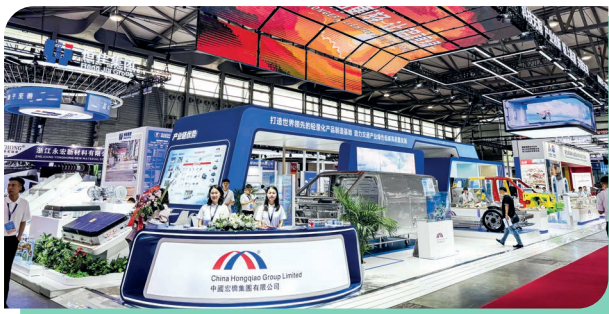


案例 深度參與輕量化行業交流，推動鋁基輕量化一站式解決方案應用

本年度，中國宏橋與旗下子公司宏橋輕量化先後參與中國國際鋁工業展暨亞洲汽車輕量化展覽會、第十八屆汽車輕量化大會、國民新能源及智能網聯汽車供應鏈展覽會等多項行業重要活動，集中展現在新能源汽車及高端製造領域的技術積累與應用成果。

在中國國際鋁工業展暨亞洲汽車輕量化展覽會上，本集團以「讓鋁更強、讓鋁更輕、讓鋁更綠」為視角，集中呈現新材料應用、新能源汽車相關產品、輕量化零部件、鋁精深加工產品以及綠色再生鋁產品等多項成果，全面展示鋁材料在新能源汽車及高端製造領域的創新應用和技術進展。

在第十八屆汽車輕量化大會與國民新能源及智能網聯汽車供應鏈展覽會期間，宏橋輕量化圍繞材料研發、成型工藝、終端應用及回收再生等關鍵環節，系統展示覆蓋車身結構件、底盤部件及「三電」結構件等多類產品的輕量化解決方案，體現鋁材料在提升整車性能、降低能耗方面的應用路徑。同時，宏橋輕量化與多家主機廠圍繞新能源汽車輕量化需求、先進成型技術以及新型輕量化材料的產業化應用等議題開展交流，進一步加深與整車企業及產業鏈夥伴的溝通與合作。



中國宏橋亮相中國國際鋁工業展暨亞洲汽車輕量化展覽會



宏橋輕量化參展現場



案例 參與再生鋁產業協同研討，推動低碳價值鏈建設

2025年8月，本集團旗下子公司山東宏順參與「共塑價值鏈：再生鋁產業的協同與突破」閉門研討會，與再生鋁生產企業及汽車、建築、包裝、電子、新能源等下游應用領域代表圍繞再生鋁規模化與低碳化應用路徑開展深入交流。會議聚焦再生鋁產業鏈協同合作機制，圍繞原料保障、技術升級、標準建設、認證體系及市場激勵機制等關鍵議題展開討論。

通過參與本次行業研討，本集團進一步深化對再生鋁低碳發展路徑與協同機制的理解，並積極與產業鏈相關方探討合作空間，推動在技術創新、標準共建及信息共享等方面形成更多共識。



「共塑價值鏈：再生鋁產業的協同與突破」研討會現場

案例 亮相國際學術會議，強化鋁基材料創新能力

2025年6月至7月期間，本集團旗下輕量化研究院科研團隊參加第八屆國際工程應用論壇 (ICEAF 2025) 及2025國際先進材料加工與製造大會 (THERMEC 2025)，圍繞鋁加工及輕量化領域關鍵技術問題開展學術交流。本集團科研團隊圍繞高性能鋁合金服役性能協同提升、高效擠壓成形技術、大尺寸構件高精度焊接、異種金屬連接及廢料再生利用等方向作學術報告，系統展示在基礎研究、材料研發、先進連接技術及綠色再生利用等領域的階段性成果，體現本集團在構建高性能鋁合金全鏈條創新體系方面的持續投入與技術積累，為產業鏈技術升級與綠色低碳轉型注入創新動能。



輕量化科研團隊亮相國際學術會議



創新驅動

創新是增強企業可持續競爭力的核心引擎，也是驅動產業升級的關鍵動力。中國宏橋系統構建以創新平台為載體、產學研協同為紐帶、專業人才為支撐的創新體系，打造開放協同、全鏈貫通的創新生態。通過持續推動技術突破、產品創新與數智化轉型，我們在實現自身生產效能與產品價值持續提升的同時，助推鋁產業向高端化、綠色化、智能化方向轉型升級。

技術創新管理

我們致力於通過理念創新、管理創新、技術創新等多維度舉措，深入推進提質增效工作，營造全員創新氛圍，實現企業核心競爭力與綜合效益的協同提升。本集團著力構建層次清晰、協同高效的研發創新管理體系，對創新項目實行「提報—審核—執行—驗證—推廣」全流程閉環管理，並不斷深化技術研發布局，依託創新平台建設、產學研協同合作與專業人才培養，為提升本集團研發創新能力注入持續的創新活力。

創新平台建設與產學研合作

本集團在各業務板塊設立科技創新中心，圍繞關鍵研發方向設立專項研究院和實驗室，著力構建多層次、開放式的研發創新平台，並通過持續資源投入、加強科研管理、引進先進設備與技術，推進新技術、新工藝、新產品的研發創新與成果轉化。同時，我們推動創新理念紮根於生產一線，鼓勵全體員工立足崗位，以安全、節能、增效及環保為目標，並針對生產設備與工藝技術開展微創新與技術改良，使創新成為日常工作的有機組成部分。報告期內，本集團有研發人員2,543人，研發投入共計6.12億元。

我們將技術研發與產業實踐深度融合，加強與眾多科研機構、高等院校以及企業的合作，通過共建研發基地、合作研發項目等，共同探索技術創新路徑。本集團與中國科學院大學、蘇州大學、中南大學、東北大學、山東大學等院校持續進行技術交流與合作，如與蘇州大學合作成立高端鋁材及應用技術研究院，與中南大學合作成立院士工作站，共建低碳有色冶金國家工程研究中心等，持續深化產學研合作。



案例 激活基層創新「細胞」，驅動生產效能提升

我們積極倡導「全員創新」文化，讓創新理念滲透到本集團生產運營的每一個角落。在創新文化建設過程中，本集團旗下基層單位湧現出眾多優秀創新實踐。在熱電板塊，檢修車間探索並推行「創新攻關小組+月度工作坊」創新路徑，組建以技術骨幹為主的「創新攻關小組」，並建立月度工作坊機制，針對設備老化、檢修效率等痛點、難點開展專題攻關。這一模式建立起「發現問題—群策群力—快速驗證」的基層創新閉環，將員工智慧與實踐經驗轉化為系統化並可複製的創新解決方案，顯著提升檢修工作的智能化水平與問題解決效率。

案例 以創新驅動鋁電解節能延壽技術新突破

電解鋁生產板塊錨定「提質增效」核心目標，聚焦電解槽延壽、淨化脫硫電耗、空壓站降電耗等關鍵領域，積極與設計院、科研院校、專業機構等協同開展系統性技術攻關。技術研發團隊從材料升級和工藝設備創新雙向發力，持續提升鋁電解生產效能與競爭力：

- 在材料升級方面，通過優化陰極炭塊尺寸、應用新型電解槽保溫槽殼，引入鋁電解一體化銅炭複合陰極、嵌銅陰極等高性能材料，顯著降低電耗，並通過高導電鋼棒、鋼爪及浸漬陰極炭塊等材料的應用，進一步優化電解系統工藝，從而降低能耗。
- 在工藝設備創新方面，通過創新性工藝流程優化與標準化作業，大幅減少電解槽大修週期，提升設備利用率和產能輸出，並成功研發和應用柔性電解槽技術、煙氣餘熱利用系統，最大化回收利用生產過程中的餘熱資源。

依託全方位創新實踐，電解鋁生產板塊不僅成功實現自身生產效能的大幅躍升，更為鋁電解行業延壽攻關、綠色發展提供可借鑒的新路徑與新範式。

案例 數智融合：打造智慧高效生產新生態

在輕量化板塊，本集團設立魏橋（蘇州）輕量化研究院作為布局輕量化高性能鋁合金材料的重要科創陣地。魏橋（蘇州）輕量化研究院以輕量化高性能鋁合金新材料、新工藝、新應用、新方法研究為基礎，重點圍繞汽車輕量化鋁合金材料生產穩定性和工程應用開展攻關，在輕量化領域成功開發出多款高性能鋁合金材料及多項新工藝、新技術。

在報告期內，研究院與蘇州大學、山東宏橋等聯合開發的「汽車輕量化用高強韌抗疲勞鋁合金製備關鍵技術及應用」項目，經中國汽車工程學會組織的科技成果評價會評審，被確認為達到國際領先水平。目前，相關項目成果已成功應用於全鋁車身框架結構、底盤車架、前縱樑、後縱樑等汽車關鍵零部件製造，實現產業化落地，取得顯著的經濟和社會效益。



高性能鋁合金材料創新成果發佈

此外，研究院於報告期內推出5款高性能鋁合金關鍵新材料、4款綠色低碳合金產品，在提升再生材料佔比、提升吸能效率、降低碳排放等方面具有突出表現。研究院同步發佈以下3項核心工藝技術，實現技術領域關鍵性突破：

- 高強高韌鋁合金快速擠壓技術：通過建立工藝參數智能模型，成功將擠壓效率提升60%以上，攻克高強合金擠壓難、效率低的行業痛點。
- 型材高精度彎曲成型技術：攻克型材彎曲回彈控制難題，通過自研預測模型與專家系統將補償精度提升至90%以上，實現「一次彎曲，精準成型」。
- 大型構件焊接變形控制技術：基於焊接變形數據庫與智能工裝設計，將焊接變形降低74%，使車體裝配精度實現質的提升。



創新技術人才培養

技術人才隊伍是集團提升自主創新能力的專業基石。本集團聚焦綠色低碳轉型戰略，系統整合技術研發、「雙碳」目標與環保三個維度的要求，致力於構建涵蓋綠色化、數智化等重點領域的專業人才梯隊，並持續優化技術人才職業發展通道與薪酬激勵體系。

為充分激發技術人才的創新活力，我們已建立創新激勵機制，制定《關於鼓勵全員參與創新管理的激勵辦法》、《關於創新技改節能增效項目提報、審批、複審流程的相關規定及獎勵辦法》等內部規範，通過研發創新項目評級、獎勵等措施，營造「全員參與、分層獎勵、閉環管理」的創新氛圍。本集團旗下運營單位建立創新項目申報與評審機制，對於經評審認定的創新項目或成果，將按照內部規定給予相關單位或個人相應獎勵。例如，針對評審通過的創新技改節能增效項目，綜合考慮其預期經濟效益等因素予以獎勵。

同時，我們建立內外部技術交流與互動機制，助力本集團技術人才拓寬視野、提升專業能力。本集團旗下各運營單位定期邀請高校教授或行業專家，與管理人員和技術人員共同開展學術研討與經驗交流，同時有計劃地組織技術人員前往行業領先企業、科研院所進行實地考察與對標學習。此外，我們與科研院校、機構聯合成立專項研發小組，定期組織召開技術研討會，推動研發數據與創新成果的共建共享。


數智化轉型

中國宏橋以實現全域、全流程數智化為目標，通過信息化技術與實體製造場景的耦合創新，全面推進本集團數智化轉型，以智能化應用打通信息孤島、釋放數據價值、提升運營效率，全方位賦能本集團業務高質量發展。




在組織架構上，本集團數智化管理部下設研發處，負責智能化管理平台的研發建設工作，同時設有數智化轉型辦公室，統籌各業務板塊的智能化項目規劃與推進。各業務板塊相應設立數智化專員，負責本業務板塊數智化轉型工作的日常監督與協調，確保數智化在全集團範圍內紮實落地。為持續提升相關部門／崗位人員的專業能力，我們定期組織數智化主題培訓與交流活動，圍繞前沿技術、業務流程、項目管理等內容展開培訓，並鼓勵經驗分享與協作交流，促進知識共享與團隊成長。


在智能製造方面，我們持續推進智能工廠建設，通過流程智能化控制以減少人工干預，實時監測預防工藝偏差，並運用數據分析優化生產參數，借助AI技術精準識別缺陷，支持智能決策，實現節能降耗，保證工藝與質量一致性，提升生產效率和產品性能。報告期內，本集團已獲得一系列榮譽資質：




北海信和與合作方聯合打造的5G+智能製造聯合創新實驗室，入選國家工信部辦公廳、發改委辦公廳、財政部辦公廳、國務院國資委辦公廳、市場監管總局辦公廳、國家數據局綜合司聯合頒布的「國家卓越級智能工廠」名單。




山東宏橋的「山東宏橋5G工廠」入選國家工業和信息化部頒布的「2025年5G工廠」名錄。



山東宏橋的「基於經驗機理數據優化的氧化鋁智能工廠」入選山東省工業和信息化廳頒布的「2025年山東省先進級（省級）智能工廠」名單。



宏正新材料的「智鋁大模型」入選山東省工業和信息化廳頒布的「2025年工業領域行業大模型『揭榜掛帥』攻關項目」名單。



威海海鑫的「在線智能檢測」入選山東省工業和信息化廳頒布的「2025年山東省智能製造優秀場景」名單。



案例 數智融合：打造智慧高效生產新生態

本集團旗下子公司山東宏途與山東宏極聯合濱州魏橋國科高等技術研究院，開發智能製造信息化系統、智慧能源系統並已成功上線，這一實踐大力推動兩家單位生產管理數智化轉型進程，也為本集團整體數智化建設帶來新活力：

- 智能製造信息化系統：建立「三大核心模塊+雙向系統打通」的架構體系，通過PLM(產品生命週期管理)、QMS(質量管理系統)、廠級MES(製造執行系統)三大模塊高效協同，以及集團資源信息整合系統、產線製造執行系統兩大系統雙向貫通，實現流程聯動與數據互通，確保產品從研發設計到成品銷售全流程可追溯、可優化。
- 智慧能源系統：基於「精細化管控、無人化運營、智能化安防」目標，打造多維度、智能化功能矩陣：一方面實現能耗數據的實時監測與精準管控；另一方面，以電力監控系統與機器人巡檢系統為支撐，實施電力無人值守運營模式，並配合產線數字孿生系統的同步應用，使生產場景可視可控、動態可調。



智慧能源系統生產場景應用



案例 數智賦能：構建全業務鏈協同辦公新範式

鄒平宏發與濱州宏展以數智化重構辦公邏輯，構建覆蓋全業務鏈的辦公流程體系。依託智能辦公平台，兩家單位已搭建611項無紙化辦公流程，精準匹配安全、生產、銷售等核心領域，已累計處理業務數據超74萬條，實現從車間巡檢到客戶接待全場景辦公效率的躍升。為打破跨主體協同壁壘，兩家單位還專門開發跨公司資源共享流程，以解決線下跨部門、跨主體資產調配的難點，實現線上高效協同。此外，辦公流程數智化也推動場景應用的革新，例如在客戶接待方面，通過打造「智能辦公平台+門禁」聯動體系，實現客戶入廠審批與廠區門禁系統聯動，免去前台登記環節，提高客戶接待效率的同時進一步提升訪客服務精準化水平。



無紙化辦公

知識產權保護

中國宏橋嚴格遵守《中華人民共和國專利法》、《中華人民共和國商標法》、《中華人民共和國著作權法》等知識產權相關法律法規，制定《知識產權申報及管理制度》，從知識產權申報登記、使用、轉讓、維護、管理等各方面，規範和加強本集團知識產權保護工作。

本集團在知識產權保護與管理方面已制定明確的管理部門與職責，並相應建立標準化管理流程。本集團各業務板塊的科技創新中心負責組織下屬運營單位開展前沿技術識別、創新成果挖掘及專利申報文件撰寫等工作，並在經內部技術與合規審核後提交本集團生產運營管理中心。本集團生產運營管理中心作為知識產權歸口管理部門，全面統籌專利申報、跟蹤維護、資產化運營以及日常規範管理，確保本集團知識產權管理工作高效、合規推進。



針對新技術、新工藝、新型實用技術及產品包裝外觀設計等，我們將及時辦理知識產權確權登記，並建立知識產權管理台賬，對知識產權進行持續監督管理，以防範知識產權風險。我們與技術人員簽訂保密協議，對違反保密規定的人員將按規定採取相應處理措施。我們也充分尊重其他方的知識產權，在本集團內部一律規範使用正版軟件，保證所有軟件使用均符合其許可協議；員工在安裝任何軟件前均須提出申請，避免侵犯第三方知識產權。在商標管理方面，我們在與業務夥伴合作過程中，亦通過合作協議相關條款約定，明確尊重他人商標權益，同時合法維護自身商標不受侵犯的立場。我們持續推進知識產權文化建設，每年組織開展知識產權培訓，強化員工知識產權保護意識，提高相關崗位人員的实操能力。報告期內，本集團面向旗下各運營單位科技創新中心及相關負責人、技術骨幹累計開展培訓，培訓內容涵蓋知識產權創造、運用、保護與管理一體化等主題。

報告期內，本集團新增已授權知識產權共371項，其中實用新型專利357項，發明型專利13項，新增登記軟件著作權1項；本集團未發生知識產權糾紛案件。

社區參與

中國宏橋深知，企業的穩健發展離不開運營所在地社區的理解與支持。為此，我們將社區議題系統性地納入本集團可持續發展治理框架，制定並實施《社區政策》，明確治理與風險管控要求，積極構建社區參與和價值共創的長效機制，致力於在推動業務發展的同時，切實維護社區權益、促進民生福祉、提升區域經濟的韌性與活力。

此外，本集團制定並持續完善安全保衛管理制度體系，明確各單位各級安保人員崗位職責，規範日常管理、突發事件處置及人員溝通反饋等各項工作流程，確保安保工作規範有序開展。

社會貢獻

在保障社區權益與保持持續溝通的基礎上，中國宏橋進一步致力於通過自身業務能力與資源優勢，為運營所在地創造長期、可持續的社會價值。我們秉承「為國創業、為民造福」的理念，將支持社區發展融入企業經營，圍繞促進本地就業、加強產業協同、支持公共服務等方面持續投入，推動企業發展成果惠及更廣泛的社區民眾。

具體實踐中，我們注重結合社區實際需求開展精準支持，確保資源投入能夠產生持續效益。同時，通過制定《對外捐贈管理制度》等內部制度，完善內部管理機制，加強本集團對捐贈事務的管理，對相關公益與支持項目進行全程記錄與跟蹤，不斷提升資源使用的規範性與實效性。本年度，本集團共捐款人民幣約5.31億元，主要用於開展鄉村振興、教育及醫療等公益項目。



促進本地就業與產業協同發展

中國宏橋在各營運區域積極推行本地化發展策略，通過本地化僱傭與本地化採購相結合，促進企業發展與區域經濟之間的協同共進。在用工方面，本集團優先吸納當地居民就業，為社區創造穩定就業機會，並通過規範用工管理和職業發展支持，保障本地員工依法享有平等就業機會與合法勞動權益。本集團在雲南地區營運點的本地員工僱傭率達95%以上，其中子公司雲南宏泰獲雲南省民營企業「吸納就業20強」第8名，有效帶動當地就業。同時，本集團注重提升本地員工的技能水平與職業能力，使其在企業長期發展中獲得持續成長空間，推動企業發展與社區人才培養形成良性互動。

在供應鏈管理方面，本集團在嚴格遵循質量與合規要求的基礎上，優先與當地供應商開展合作，通過採購本地產品與服務，帶動上下游企業共同發展，增強區域產業鏈的協同能力與韌性。

支持公共服務與社會福祉

中國宏橋結合社區實際發展需求，在基礎設施改善、教育支持、健康促進與環境提升等領域持續投入資源。通過公益捐贈、志願行動等形式，我們積極支持社區公共服務體系建設，助力提升居民生活品質與社區可持續發展能力。

在公益實踐方面，本集團以「士平公益基金會」及「北京彩虹公益基金會」為主要平台，致力於將發展成果回饋社會，在鄉村振興、產業帶動、青少年成長、人才培育及社區應急等領域形成了多層次的公益格局。具體包括：

- **賦能鄉村振興，提升公共服務：**本集團積極支持鄉村及偏遠地區公共服務體系建設，報告期內向雲南省慈善總會捐贈公益車輛、智能假肢產品等，助力當地醫療救助、應急救援及殘障人士康復事業。
- **發揮產業帶動，促進區域就業：**本集團發揮產業鏈主導作用，在山東濱州形成規模龐大的產業集群，直接及間接就業機會，並通過持續深化「家」文化建設，實現企業發展與員工成長的良性互動。



- **關愛青少年成長，傳遞助學力量：**本集團長期關注青少年成長，持續開展「魏橋彩虹之家」、「三一助學」等助學項目，為留守兒童等群體提供學業資助與成長陪伴。
- **支持高等教育，助力人才培育：**本集團通過「中國宏橋關愛社區永續基金」，持續支持香港城市大學科研與社區項目發展，強化知識轉移與人才培育，以科教力量服務社區長遠發展。
- **馳援社區應急，踐行責任擔當：**面對社區重大突發事故時，本集團展現快速響應能力與擔當。報告期內，香港新界大埔地區發生嚴重火災導致重大人員傷亡和財產損失，本集團啟動緊急捐助程序捐贈3,000萬港元用於緊急救援及災後重建，以實際行動支援受災社區。

在志願服務方面，本集團踐行「回報社會，全員公益」理念，堅持將社區關懷融入日常經營，常態化組織開展環保清潔、慰問環衛工人、校園安全宣講、無償獻血、敬老助老、安全公益服務等志願活動，將「家」文化的溫暖延伸至社區關懷實踐。同時，我們亦借助「99公益日」等公益平台，動員並鼓勵全體員工參與公益捐贈，營造廣泛參與的公益氛圍。

案例 宏橋心腦守護計劃

2025年10月，本集團攜手香港城市大學啟動「宏橋心腦守護計劃」，計劃旨在結合企業資源支持與高校科研力量，為香港社區45歲及以上市民提供專業的心腦血管疾病風險篩查與健康評估服務。項目匯聚醫學科研機構與專業醫療夥伴的技術支持，通過政企學研多方聯動，以科技手段推動疾病早期預防與健康篩查，體現本集團以專業及系統的解決方案回應社會需求的長期承諾，是「家園共建」可持續發展戰略在民生健康領域的具體實踐。



宏橋心腦守護計劃



案例 守護成長，點亮未來——聚焦弱勢兒童的關愛行動

本集團長期關注留守兒童等弱勢群體的成長發展，通過開展「魏橋彩虹之家」、「三一助學」等一系列公益助學項目，為其提供系統的教育支持與成長關愛。項目不僅為兒童提供學業輔導與心理關懷，也致力於改善其家庭與社區成長環境，幫助孩子們獲得更為公平的成長機會，為其長遠發展奠定堅實基礎。



魏橋彩虹之家公益助學活動



三一助學

社區溝通與發展

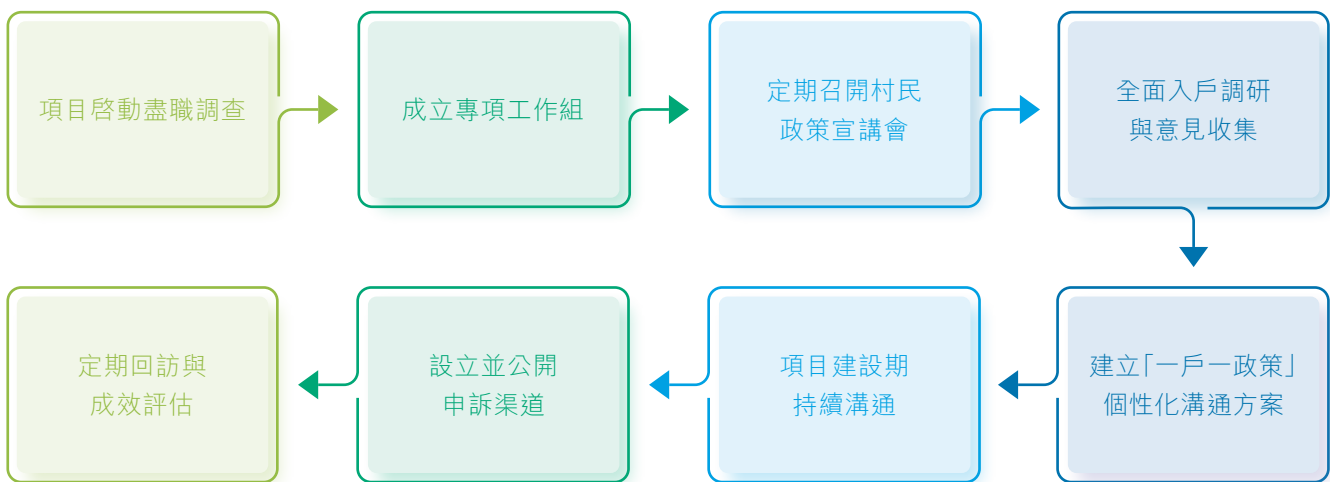
我們始終認為，穩定、互信的社區關係建立在持續、透明且平等的溝通基礎之上。在《社區政策》的指導下，我們尊重社區居民的知情與參與權益，並在項目建設與日常運營過程中，建立了多層級、多渠道的社區溝通機制，確保社區利益相關方能夠及時瞭解本集團活動信息，並可就其關切事項表達意見。



日常溝通機制

在重大項目推進或生產運營事項涉及社區影響時，中國宏橋通過現場走訪、座談交流、專題說明會等形式，與社區代表進行面對面溝通，主動介紹項目內容、潛在影響及擬採取的管理措施，充分聽取意見建議，並在合理範圍內納入決策參考。在與涉及原住民或文化敏感區域的社區溝通中，我們充分尊重當地的文化傳統與表達方式，確保溝通形式與內容兼具包容性、可理解性與文化適應性。

在實踐中，為確保溝通的有效性與包容性，我們尤其注重方法創新與因地制宜。我們依據項目所在地的社會經濟特點與社區結構，設計並實施高度適應性的溝通策略，努力以更貼近實際的方式推動項目建設與社區訴求協調銜接。透過前期系統性的盡職調查，識別社區核心關切與潛在發展需求；透過中期透明、個性化的持續協商，我們與社區構建穩固的互信合作關係；並透過後期的成效追蹤，確保項目效益與社區長期發展目標緊密結合。



雲南新能源項目社區溝通流程



通過與社區的深度溝通與合作，本集團在保障項目順利推進的同時，為社區居民提供了穩定的就業機會和收入來源，改善當地公共基礎設施建設，促進區域經濟與民生改善。在雲南新能源項目推進過程中，各項目工作小組根據實際情況採取不同的核心溝通方式，並取得一系列主要社會經濟成果，具體如下：

| 項目所在地 | 核心溝通方式 | 主要社會經濟成果 |
|-------|--|---|
| 雲南個舊 | 在項目前期即啟動村民大會，進行政策講解與測繪核對；透過公益項目捐贈支持社區長期發展。 | <ul style="list-style-type: none"> • 累計捐贈公益項目8個，總額達4,860萬元人民幣，用於學校宿舍、道路改造等。 • 項目實施直接創造200餘個就業機會。 |
| 雲南紅河 | 針對性開展土地租賃測量與協商，建立常態化溝通機制回應村民關切。 | <ul style="list-style-type: none"> • 帶動超過3,000電力施工人員、電力站運維人員就業，累計創造就業人員收入超6,000萬元人民幣。 • 村集體獲得土地租金收益。 • 項目捐贈幼兒園以保障當地教育。 |
| 雲南彌勒 | 採用「白加黑」工作策略，日間測繪、夜間核對與宣講，確保信息精準送達。 | <ul style="list-style-type: none"> • 直接帶動近4,000電力施工人員、電力站運維人員就業，累計創造就業人員收入超7,000萬元人民幣。 • 運營期內，村集體可持續獲得租金收入。 • 項目預計為地方貢獻稅收超1.86億元人民幣。 |
| 雲南開遠 | 成立專項工作組，對項目週邊32個村小組進行多輪全覆蓋走訪與入戶訪談。 | <ul style="list-style-type: none"> • 在保障合理補償的前提下，獲得村民的廣泛支持。 • 項目累計創造務工收入突破6,000萬元人民幣。 • 土地租賃為村民及集體創造收益約1.2億元人民幣。 |



案例 尊重當地居民作息，以真誠溝通推動社區共建

在雲南新能源項目推進過程中，本集團將社區溝通作為與當地社區共建共享的重要基礎，努力通過前置協商和持續互動，推動項目建設與當地社區需求相協調。由於項目分佈範圍廣、涉及村莊較多，且土地流轉、規劃選址、手續辦理等前期工作複雜，項目團隊在籌備初期即將與地方政府和社區居民的溝通協調作為重點工作同步推進。

在土地流轉階段，項目團隊一方面持續與地方政府及相關部門保持密切聯繫，及時跟進規劃、審批及手續辦理進展；另一方面，深入村委會、村民小組和農戶家中開展溝通，圍繞土地租賃安排、補償政策及項目實施情況進行面對面說明和協商。針對部分村民白天外出勞作、集中溝通難度較大的情況，項目團隊結合當地實際作息，白天分批開展土地測繪，晚上集中與農戶核對測繪紅線，並通過村民動員會等形式對土地及青苗補償政策進行解讀和答疑，在尊重居民生活的同時，提升溝通的針對性和透明度。通過將前期協調、現場溝通與政策說明相結合，本集團不斷增強當地社區對項目建設的理解和認知，為新能源項目平穩有序推進奠定了良好基礎。



雲南新能源項目組與當地村民展開溝通



社區申訴渠道

除日常溝通機制外，中國宏橋制定《利益相關方投訴處理制度》，設立公開、暢通的社區申訴渠道，鼓勵社區利益相關方就環境影響、生產運營、健康安全、社會責任等相關事項提出意見反饋。

申訴可通過公開聯繫方式或指定渠道提交，由專責部門統一登記、分類評估與跟蹤處理。對於合理訴求，本集團將結合實際情況制定改進措施，並在保護隱私與安全的前提下向申訴方反饋處理結果。在申訴管理過程中，我們堅持公正、保密與無報復原則，確保任何提出合理關切的個人或群體不會因表達意見而受到不當影響。相關處理情況將納入內部監督與風險管理體系進行跟蹤，推動問題從「被識別」到「被解決」的閉環管理。

海外貢獻

中國宏橋在海外營運中，始終將自身定位為當地經濟社會發展的長期戰略夥伴。我們堅信，負責任的投資不僅是商業活動，更是與東道國共同創造可持續價值的承諾。本集團嚴格遵循國際標準及當地法律法規，將ESG原則深度融入項目全週期管理。我們尤其注重營運對社區的實質影響，致力於通過創造就業、建設基礎設施、賦能本地人才以及保護生態環境等多維度舉措，推動包容性增長。通過以社區為中心的發展模式，在海外實現企業自身成長與屬地共同繁榮。

印尼：在地融合與社區共榮

在印尼，中國宏橋旗下子公司宏發韋立持續被印尼中央政府認定為「重點支持國家戰略項目」，作為印尼及東南亞地區具有代表性的工業氧化鋁項目之一，宏發韋立不僅填補了當地產業鏈的重要空白，也在項目建設與運營過程中不斷探索企業發展與社區共榮相結合的實踐路徑。圍繞海外項目長期穩健運營的要求，公司逐步構建起以制度管理為基礎、以環境與社會管理為抓手、以社區溝通與責任實踐為紐帶的在地融合模式。



制度與管理體系保障可持續運營

宏發韋立將社區關係與可持續發展要求納入制度化管理框架，制定並落實《可持續發展框架與政策》，明確以透明運營、合規管理和長期價值創造為導向，努力維護各利益相關方的信任與信心。在此基礎上，公司依託既有運營慣例，確保遵守適用的環境保護法律法規，持續委託外部專業團隊開展環境監測工作，包括對廢氣實施全過程統計與控制、保障廢水及固體廢物排放指標均符合印尼國家標準。與此同時，公司持續通過推進節能改造及廢棄物回收等項目，落實清潔生產，並於廠區進行綠化工程，以改善空氣環境及作業條件，並在項目運營中持續關注生態環境保護。

未來，公司將持續推進環境與社會管理體系(ESMS)建設，以構建更具結構性與整合性的風險管理、監測與持續改進機制，並不斷提升環境與社會績效。

持續深化社區溝通與責任實踐

宏發韋立高度重視與週邊社區的溝通互動，建立《利益相關方參與機制》，並與社區保持常態化交流，使社區觀點能夠在社會項目規劃與實施過程中得到考慮。在實踐中，公司通過企業社會責任(CSR)團隊及外部關係職能持續開展社區參與工作，與村莊及社區代表保持交流，瞭解社區需求並及時回應相關關切。自2025年起，公司更加系統化地開展企業社會責任活動，不斷提升社區項目的規劃、協調與後續跟進能力，持續鞏固社區關係，逐步構建穩定、透明的社區溝通機制。報告期內，公司未收到任何社區投訴。



在社區支持方面，公司設立專門社會責任小組並建立年度預算安排，圍繞教育支持、醫療援助、宗教文化活動及基礎設施修繕等重點領域開展社區共建項目。報告期內，宏發韋立進一步優化社區賦權方式，推動社會責任項目更加註重長期性與實際成效，並重點關注弱勢群體的發展需求，促進社區均衡發展。報告期內，公司累計投入社區活動資金超14.6萬美元，共實施91項社區發展項目，惠及當地居民約43,790人。

促進區域發展與社區共享價值

在推動產業發展的同時，宏發韋立也持續通過多種方式促進當地經濟與社區發展。公司在項目運營過程中積極帶動週邊中小微企業參與產業鏈協作，幫助其提升經營能力與發展活力，進一步增強區域經濟韌性。同時，公司通過持續開展社區發展項目和經濟賦能活動，使企業發展成果能夠逐步轉化為社區可感知、可共享的價值。此外，公司在生產運營過程中優先吸納當地勞動力參與生產、設備維護及後勤服務等崗位，同時通過運輸、工程服務及生活配套等產業鏈需求，帶動週邊社區形成大量間接就業機會。目前，公司已聘用來自印尼21個省級行政區的本地員工共3,117名，其中約209個管理及技術崗位由印尼幹部員工擔任，本地化僱傭率達90%以上，持續推動人才本地化發展。

幾內亞：共享發展與社區共建

在幾內亞，中國宏橋合資企業SMB始終秉持「與屬地共生、與社區共榮」的責任理念，將可持續發展深度融入生產經營全過程。SMB堅守負責任的礦業開發準則，將社區發展與民生福祉置於優先位置，圍繞教育提質、醫療普惠、基建升級、農業賦能及生態保護等核心領域，持續落地多元化共建項目，推動產業發展成果惠及當地社區，攜手構建共建共享、互利共贏的長效發展格局。



制度框架保障合規與可持續運營

SMB始終將法律遵循與負責任的營運置於首位，嚴格遵守幾內亞《礦業法》《環境法》等法律法規，並建立《環境和社區健康安全政策》《可持續發展政策》以及《SMB贏聯盟社區管理手冊》，將利益相關方參與、社區溝通、生計恢復、投訴與爭端管理以及土地徵收與補償安置機制等內容納入系統化管理框架。與此同時，SMB在項目開發前聘請具備資質的第三方機構開展完整的環境和社會影響評估(ESIA)，並編製《環境和社會影響管理計劃》(ESMP)，經幾內亞環境部批准後實施。評估流程嚴格按照幾內亞環境部要求執行，涵蓋環境立項、基線調查、影響識別、減緩措施制定及公眾諮詢等多個環節，確保項目建設與運營充分識別並管理對環境及社區的潛在影響。

規範實施土地徵收與補償安置

在土地徵收與補償方面，SMB依據《環境和社會影響管理計劃》實施公開透明的補償價格體系，聘請第三方顧問開展作物及資產清點，制定徵地補償與安置計劃(PARC)，並在公證員監督下完成補償發放，確保相關程序合法、公正、透明。

建立常態化社區溝通與參與機制

SMB在資源開發的同時積極推動社區參與及包容性發展，SMB建立《利益相關者管理計劃》，通過公開諮詢會議、社區走訪及人口調查等方式識別利益相關方，並確保婦女、老人等弱勢群體能夠參與項目溝通與意見表達。同時，SMB持續完善《社區投訴處理機制》，定期組織社區代表與項目團隊開展交流，及時收集並回應社區訴求，推動形成透明、可持續的溝通機制。SMB通過常態化社區走訪機制，持續深入項目週邊村莊開展交流與信息溝通，報告期內，SMB在當地多個市鎮開展社區走訪共5,228次，覆蓋268個受項目影響村莊，確保社區意見能夠得到充分表達並及時納入項目管理與社區發展規劃之中。



推動區域經濟發展與社區共享價值

在推動區域經濟發展方面，SMB通過就業、本地採購與社區投資等方式持續創造共享價值。作為當地重要的經濟支柱項目，SMB為當地4,900餘人創造就業機會，本地員工比例達88%；同時通過超過100家本地分包商參與項目建設與運營，帶動區域產業鏈發展。與此同時，SMB持續開展教育培訓、清潔飲水、醫療健康、農業發展及鄉村基礎設施建設等社區發展項目。截至報告期末，SMB社區發展項目累計投入資金約3,600萬美元，覆蓋教育、公共衛生、農業支持及社區建設等多個領域，持續提升當地社區的生活質量與發展能力。

SMB積極推動農業現代化與技能培訓，旨在增強社區經濟韌性與糧食安全。報告期內，SMB在重要傳統節日期間向當地社區捐贈牲畜以共慶佳節，開展鐵路沿線農業項目的先進種植技術培訓，並為當地青年提供多期農業機械操作與維護技能培訓。同時，SMB支持創建由女性主導的農業合作社，以促進女性經濟賦權與社區發展。

SMB致力於建設與修復關鍵基礎設施，以提升公共服務水平並改善居民生活品質。報告期內，採取的具體舉措包括修復連接當地社區的交通道路以解決出行難題，改造博凱市核心公共廣場以重塑其社會文化功能，資助修繕當地清真寺以支持宗教信仰活動，翻新區域小學以優化基礎教育環境，以及建造社區青年中心為青少年提供文化與社交空間。

SMB通過支持文化與體育事業，促進社區融合、傳承本地文化並倡導健康生活。主要活動包括舉辦已成為年度傳統的社區足球錦標賽，組織倡導健康生活的公益馬拉松活動，持續支持展示本土藝術的文化節慶，以及運行旨在通過體育賦能青少年的專項計劃，為年輕女孩提供綜合發展支持。

SMB高度重視員工與社區居民的健康福祉與生命安全，為此SMB在項目所在區域資助建設並啓用新的醫療中心，為礦區員工組織系統性預防健康檢查，並向沿海漁民社區捐贈救生衣等安全裝備，為漁民作業安全提供保障。



SHINEWING
Sustainability Advisory Services Limited
17/F, Leighton Centre, 77 Leighton Road,
Causeway Bay, Hong Kong

信永方略可持續發展諮詢服務有限公司
香港銅鑼灣禮頓道77號
禮頓中心17樓

驗證聲明

信永方略可持續發展諮詢服務有限公司(「**信永方略可持續發展**」)獲中國宏橋集團有限公司(股票代號：1378)連同其附屬公司(合稱「**中國宏橋**」)委託，對其二零二五年環境、社會及管治報告(「**ESG報告**」)進行獨立驗證。該ESG報告載列了中國宏橋在二零二五年一月一日至二零二五年十二月三十一日期間的環境和社會績效，並根據香港聯合交易所有限公司《證券上市規則》附錄C2《環境、社會及管治報告守則》(「**ESG報告守則**」)的要求編製。

目的

本獨立驗證聲明僅供中國宏橋持份者和管理人員使用。本聲明分中英文兩個版本。如中英文版本有任何歧異，概以中文版本為準。

中國宏橋責任

中國宏橋負責ESG報告的數據收集、計算、估算和編製。中國宏橋也負責實施健全的內部控制程序，以確保ESG報告的內容和表述不存在重大錯誤。

信永方略可持續發展責任

信永方略可持續發展負責根據所述範圍和方法向持份者提供獨立驗證聲明。信永方略可持續發展概不就本報告的內容，對任何其他人士負責或承擔法律責任。

獨立性

信永方略可持續發展的驗證活動獨立於中國宏橋。除驗證合約訂明的合適服務，信永方略可持續發展與中國宏橋之間並沒有會影響信永方略可持續發展提供驗證服務的獨立性的關係。

固有限制

由於非財務資料未有國際公認和通用於評估和計量的標準，故此不同但均為可接受的指標和計量技術，或會影響與其他機構的可比性。此外，基於未有完備的科學知識可予採用以確定結合不同氣體的排放因子和排放值，因此溫室氣體排放的量化存在固有的不確定性。



範圍

驗證聲明的範圍僅限於ESG報告的數據和資料。中國宏橋在ESG報告中選定多項特定績效資料進行驗證，具體包括：範疇一及範疇二溫室氣體排放量、能源使用量、可再生能源消耗量佔比、水資源使用量、僱傭數據，以及職業健康與安全指標（以下統稱「**特定績效資料**」）。驗證工作僅針對上述數據及資料，不包含ESG報告中的其他敘述性信息或前瞻性陳述。

方法

此次驗證參考(i) AA1000AS v3，第2類型之約定和中等等級的驗證；(ii) ESG報告守則；以及(iii)信永方略可持續發展對於ESG及可持續發展報告的核查驗證程序。

信永方略可持續發展在本次驗證工作中，主要執行了以下程序：

- 審查ESG報告準備過程，包括持份者參與和重要性評估。
- 驗證收集、分析和報告選定數據的系統和流程。
- 與負責可持續發展績效和數據收集的人員進行訪談。
- 驗證選定的代表性數據和信息樣本，包括對轉換數據和計算的審核，以及檢查驗證過程中選擇的原始數據及其支持證據。
- 評估中國宏橋編寫的ESG報告是否符合AA1000AS v3中定義的包容性、實質性、回應性和影響性原則。

結論

參考AA1000AS v3中的包容性、實質性、回應性及影響性原則，信永方略可持續發展的驗證結果如下：

- 包容性：中國宏橋識別了主要持份者，透過不同的方式持續與主要持份者溝通，並了解其期望與關注重點。中國宏橋亦透過此基礎充分考慮了主要持份者的期望和對主要持份者的影響以制定政策。
- 重要性：中國宏橋基於主要持份者的期望和關注重點，並按自身的行業特點、法律法規要求、對外經濟及社會影響等，透過合適的方法，識別重要性議題。中國宏橋亦在ESG報告中披露重要性議題評估的方法、過程及結果。



- 回應性：中國宏橋建立與持份者的溝通渠道，以了解其關注及期望。同時，中國宏橋通過ESG報告披露了企業可持續發展戰略、管理體系、管理要點和主要持份者的參與活動，並就可持續發展相關的重大議題對主要持份者作出回應。
- 影響性：中國宏橋於日常營運過程中考量、評估其所產生的影響，及認識到其對持份者產生的影響，從而在企業內進行相關的決策及落實相關的管理措施。
- 特定績效資料：根據信永方略可持續發展執行的程序及取得的證據，特定績效資料在可靠性、質量以及對ESG報告編製基礎的符合性方面，均未發現任何問題。

關於信永方略可持續發展

信永方略可持續發展自二零一六年開始研究、標準化和驗證企業環境績效數據。信永方略可持續發展的團隊具備相關的專業技術能力和經驗，相關人士接受過如全球報告倡議組織發佈的《GRI可持續發展報告標準》、AA1000AS v3、ESG報告守則、ISO 14064、PAS2600等可持續發展相關標準的專業培訓。

信永方略可持續發展諮詢服務有限公司
香港
二零二六年四月二十四日



AA1000
Licensed Report
000-294/V3-HVRC7

附錄一：關鍵績效指標總結

| 關鍵績效指標 | 單位 | 二零二五年 | 二零二四年 |
|--------------------------|---------------|------------|------------|
| 環境 | | | |
| 排放物 | | | |
| 廢氣 | | | |
| 氮氧化物排放總量 | 噸 | 10,462 | 9,352 |
| 氮氧化物排放強度 | 噸／百萬美元銷售額 | 0.45 | 0.44 |
| 二氧化硫排放總量 | 噸 | 13,893 | 10,252 |
| 二氧化硫排放強度 | 噸／百萬美元銷售額 | 0.60 | 0.48 |
| 顆粒物排放總量 | 噸 | 1,088 | 1,222 |
| 顆粒物排放強度 | 噸／百萬美元銷售額 | 0.05 | 0.06 |
| 氟化物排放總量 | 噸 | 111 | 179 |
| 氟化物排放強度 | 噸／百萬美元銷售額 | 0.0048 | 0.01 |
| 廢水 | | | |
| 廢水排放總量 | 萬立方米 | 1,869 | / |
| 氨氮 ¹ | 噸 | 29 | 37 |
| 總氮 ¹ | 噸 | 25 | 46 |
| 化學需氧量 ¹ | 噸 | 544 | 674 |
| 廢棄物² | | | |
| 無害廢棄物³ | | | |
| 無害廢棄物總量 | 噸 | 28,897,716 | 12,808,339 |
| 無害廢棄物密度 | 噸／百萬美元銷售額 | 1,251.07 | 598.66 |
| 無害廢棄物處置量 ⁴ | 噸 | 28,897,716 | / |
| 有害廢棄物⁵ | | | |
| 有害廢棄物總量 | 噸 | 180,267 | 19,704,433 |
| 有害廢棄物密度 | 噸／百萬美元銷售額 | 7.80 | 920.98 |
| 有害廢棄物處置量 ⁶ | 噸 | 180,267 | / |
| 資源使用 | | | |
| 能源⁷ | | | |
| 能源消耗總量 | 百萬兆瓦時 | 223 | 221 |
| 能源消耗密度 | 百萬兆瓦時／百萬美元銷售額 | 0.01 | 0.01 |
| 不可再生能源消耗總量 | 百萬兆瓦時 | 185 | / |



| 關鍵績效指標 | 單位 | 二零二五年 | 二零二四年 |
|-------------------------------------|------------------|-------------|------------|
| 環境 | | | |
| 可再生能源消耗總量 | 百萬兆瓦時 | 38 | / |
| 用水 | | | |
| 總耗水量 ⁸ | 萬立方米 | 17,181 | / |
| 耗水密度 | 萬立方米／百萬美元銷售額 | 0.74 | 0.85 |
| 總取水量 ⁹ | 萬立方米 | 19,050 | 19,153 |
| 取水密度 | 萬立方米／百萬美元銷售額 | 0.82 | 0.90 |
| 水循環與再利用總量 | 萬立方米 | 420,269 | / |
| 水循環與再利用率 ¹⁰ | % | 96.07 | / |
| 包裝物料 | | | |
| 木材製品 | 噸 | 7,862 | 10,060 |
| 紙製品 | 噸 | 1,723 | 1,936 |
| 塑膠製品 | 噸 | 631 | 625 |
| 金屬製品 | 噸 | 3,225 | 1,514 |
| 乾燥劑 | 噸 | 253 | 294 |
| 其他包裝物料 | 噸 | 46 | / |
| 包裝物料使用總量 | 噸 | 13,740 | 14,429 |
| 包裝物料使用強度 | 噸／百萬美元銷售額 | 0.59 | 0.67 |
| 氣候變化 | | | |
| 溫室氣體 | | | |
| 溫室氣體排放總量(範圍1、2)(基於市場) | 噸二氧化碳等當量 | 82,168,019 | 95,561,091 |
| 溫室氣體排放總量(範圍1、2)(基於位置) | 噸二氧化碳等當量 | 101,232,517 | / |
| 範圍1直接溫室氣體排放總量 ¹¹ | 噸二氧化碳等當量 | 70,317,623 | 71,672,739 |
| 範圍2能源間接溫室氣體排放總量(基於市場) ¹² | 噸二氧化碳等當量 | 11,850,396 | 23,888,352 |
| 範圍2能源間接溫室氣體排放總量(基於位置) ¹³ | 噸二氧化碳等當量 | 30,914,894 | / |
| 範圍3其他間接溫室氣體排放總量 ¹⁴ | 噸二氧化碳等當量 | 23,356,740 | / |
| 溫室氣體排放強度(基於市場) ¹⁵ | 噸二氧化碳等當量／百萬美元銷售額 | 3,557.31 | 4,466.49 |
| 溫室氣體排放強度(基於位置) | 噸二氧化碳等當量／百萬美元銷售額 | 4,382.67 | / |



| 關鍵績效指標 | 單位 | 二零二五年 | 二零二四年 |
|---------------------------|----------------------|-------|-------|
| 環境 | | | |
| 氧化鋁溫室氣體排放強度 ¹⁶ | 噸二氧化碳等當量／ 噸氧化鋁年產量 | 1.04 | 0.99 |
| 電解鋁溫室氣體排放強度 ¹⁶ | 噸二氧化碳等當量／ 噸電解鋁年產量 | 7.58 | 10.33 |
| 通過碳足跡認證的產品數量 | 個 | 9 | / |

附註：

1. 本報告對上一報告期的廢水污染物數據進行了調整，以更準確地反映實際情況。廢水污染物排放數據來源於集團下屬主要生產企業在報告期內的統計。報告期內，本集團通過提升廢水治理能力，實現了廢水污染物排放量的下降。
2. 廢棄物排放數據，來源於集團下屬主要生產企業在報告期內的統計。
3. 無害廢棄物包括：脫硫石膏、爐渣、粉煤灰、殘極塊、電解質粉、電解質塊、赤泥、建築垃圾、廢紙製品、塑膠、廢舊金屬(廢鐵類)、木製品及生活垃圾等。本報告期內，依據《國家危險廢物名錄》及相關危險廢物鑑別標準，本集團將赤泥歸類為「一般工業固體廢物」。
4. 無害廢棄物交由具備資質的第三方機構處置，暫無法統計具體處置方式。
5. 有害廢棄物包括：廢電腦、廢墨盒、廢潤滑油、廢脫硝催化劑、煤焦油、廢油漆桶、廢油桶、鋁灰、大修渣等。本報告期內，依據《國家危險廢物名錄》及相關危險廢物鑑別標準，本集團將赤泥歸類為「一般工業固體廢物」。
6. 有害廢棄物已委託具備相應處理資質的第三方機構進行處置，其具體處置方式目前尚未納入本集團統計範圍。
7. 能源消耗總量的統計範圍涵蓋以下類別：鍋爐發電及蒸汽生產所耗用的原煤和柴油、鋁產品生產設備所耗用的天然氣、機動車輛燃料耗用，以及外購的電力與蒸汽。溫室氣體排放數據系依據政府間氣候變化專門委員會(IPCC)《第六次評估報告》所載之排放系數進行計算。
8. 本集團耗水總量不包括循環水。
9. 本集團上一報告期披露的總用水量，其統計口徑與本報告期的總取水量相對應。
10. 本集團水循環與再利用率計算公式為：水循環與再利用率 = 水循環與再利用總量 / (水循環與再利用總量 + 總耗水量)
11. 本集團範圍一溫室氣體排放量的核算範圍，涵蓋固定源燃料耗用、機動車輛燃料燃燒、鋁電解工序及製冷劑耗用所產生的排放。相關數據根據《2006年IPCC國家溫室氣體清單指南》《企業溫室氣體排放核算與報告指南鋁冶煉行業》《綜合能耗計算通則(GB/T 2589-2020)》及政府間氣候變化專門委員會(IPCC)發布的《第六次評估報告》《溫室氣體核算體系：企業核算與報告標準(2004年)》(GHG Protocol)等標準和方法進行計算。
12. 基於市場的方法是一種基於發電場所產生的溫室氣體排放量來報告方範圍二溫室氣體排放的方法，其中包括通過合同方式購買的電力或單獨購買的合同工具所對應的電力。本集團範圍二溫室氣體排放量(基於市場)同比下降，主要得益於本集團積極推動綠色低碳轉型，持續優化能源結構。本報告期內，綠色電力使用比例顯著提升，其中通過核銷綠色電力證書所對應的清潔電力消耗，為減排做出了直接貢獻。
13. 基於位置的方法是一種基於特定地理範圍(包括地方、次國家或國家層面)的平均發電排放因數來量化範圍二溫室氣體排放的方法。本集團範圍二溫室氣體排放，主要來源於外購熱力及電力所產生的排放。相關數據根據《2006年IPCC國家溫室氣體清單指南》《企業溫室氣體排放核算與報告指南鋁冶煉行業》《綜合能耗計算通則(GB/T 2589-2020)》、生態環境部最新發布的電力排放因數、政府間氣候變化專門委員會(IPCC)發布的《第六次評估報告》《溫室氣體核算體系：企業核算與報告標準(2004年)》(GHG Protocol)等標準和方法進行計算。
14. 本集團範圍三溫室氣體排放量的核算範圍，涵蓋購買的商品和服務、上游運輸及配送，以及下游運輸及配送等類別。
15. 本集團範圍二溫室氣體排放強度(基於市場)同比下降，主要得益於本集團積極推動綠色低碳轉型，持續優化能源結構，有效提升綠色電力在總能源消耗中的佔比。
16. 本集團氧化鋁及電解鋁的溫室氣體排放強度，系根據生產過程中實際消耗的能源數據進行計算。



| 關鍵績效指標 | 單位 | 二零二五年 | 二零二四年 |
|--|----|-------------|-------------|
| 社會 | | | |
| 僱傭 | | | |
| <i>僱員人數</i> | | | |
| 僱員總人數 ¹ | 人 | 51,234 | 51,320 |
| <i>按性別及職級劃分(該性別佔該類別比例)²</i> | | | |
| 男 | 人 | 43,361(85%) | 43,301(84%) |
| 高層員工 | 人 | 284(88%) | 66(87%) |
| 中層員工 | 人 | 985(91%) | 216(90%) |
| 基層員工 | 人 | 4,852(97%) | 1,008(92%) |
| 一線員工 | 人 | 37,240(83%) | 42,011(84%) |
| 所有管理職位人數 | 人 | 6,121(96%) | / |
| 擔任創收職位員工 | 人 | 252(59%) | 199(84%) |
| 科學、技術、工程和數學相關職位(STEM)的員工數量 | 人 | 2,030(78%) | / |
| 女 | 人 | 7,873(15%) | 8,019(16%) |
| 高層員工 | 人 | 38(12%) | 10(13%) |
| 中層員工 | 人 | 93(9%) | 25(10%) |
| 基層員工 | 人 | 135(3%) | 89(8%) |
| 一線員工 | 人 | 7,607(17%) | 7,895(16%) |
| 所有管理職位人數 | 人 | 266(4%) | / |
| 擔任創收職位員工 | 人 | 174(41%) | 37(16%) |
| 科學、技術、工程和數學相關職位(STEM)的員工數量 | 人 | 568(22%) | / |
| <i>按年齡劃分</i> | | | |
| 小於30歲 | 人 | 12,224 | 11,233 |
| 30-50歲 | 人 | 34,209 | 34,570 |
| 大於50歲 | 人 | 4,801 | 5,517 |
| <i>按地區劃分</i> | | | |
| 中國大陸 | 人 | 47,715 | 50,949 |
| 印尼 ³ | 人 | 3,355 | 262 |
| 幾內亞 | 人 | 143 | 97 |
| 香港 | 人 | 21 | 12 |
| <i>按僱傭類型劃分</i> | | | |
| 全職 | 人 | 51,213 | 51,320 |
| 兼職 | 人 | 21 | 0 |
| 勞務派遣 | 人 | 340 | / |



| 關鍵績效指標 | 單位 | 二零二五年 | 二零二四年 |
|--------------------------|----|--------------|--------|
| <i>按民族劃分⁴</i> | | | |
| 漢族 | 人 | 45,160 | / |
| 少數民族 | 人 | 2,955 | / |
| 少數民族比例 | % | 6 | / |
| <i>按國籍劃分</i> | | | |
| 中國 | 人 | 48,115 | / |
| 印尼 | 人 | 3,117 | / |
| 日本 | 人 | 1 | / |
| 澳大利亞 | 人 | 1 | / |
| <i>按國籍劃分的管理層構成</i> | | | |
| 中國 | 人 | 6,182(97%) | / |
| 印尼 | 人 | 205(3%) | / |
| <i>按性別劃分的創收職能部門管理層構成</i> | | | |
| 男 | 人 | 59(78%) | / |
| 女 | 人 | 17(22%) | / |
| <i>僱傭殘障人士、退伍復員軍人情況</i> | | | |
| 殘障人士 | 人 | 72(0.14%) | / |
| 退伍復員軍人 | 人 | 1,459(2.85%) | / |
| 新入職人數 | | | |
| 新入職總人數 | 人 | 7,230 | / |
| <i>按性別劃分</i> | | | |
| 男 | 人 | 6,523 | 9,489 |
| 女 | 人 | 707 | 1,293 |
| <i>按職級劃分</i> | | | |
| 高層員工 | 人 | 10 | 0 |
| 中層員工 | 人 | 52 | 0 |
| 基層員工 | 人 | 53 | 5 |
| 一線員工 | 人 | 7,115 | 10,777 |
| 擔任創收職位員工 | 人 | 68 | 72 |
| <i>按年齡劃分</i> | | | |
| 小於30歲 | 人 | 4,792 | 6,616 |
| 30-50歲 | 人 | 2,373 | 4,005 |
| 大於50歲 | 人 | 65 | 161 |



| 關鍵績效指標 | 單位 | 二零二五年 | 二零二四年 |
|----------------|----|-------|--------|
| 按地區劃分 | | | |
| 中國大陸 | 人 | 6,946 | 10,781 |
| 印尼 | 人 | 276 | 0 |
| 幾內亞 | 人 | 0 | 0 |
| 香港 | 人 | 8 | 1 |
| 按僱傭類型劃分 | | | |
| 全職 | 人 | 7,218 | 10,782 |
| 兼職 | 人 | 12 | 0 |
| 按國籍劃分 | | | |
| 中國 | 人 | 6,954 | / |
| 印尼 | 人 | 276 | / |
| 僱員離職比率 | | | |
| 僱員離職比率 | % | 14 | / |
| 僱員主動離職比率 | % | 13 | / |
| 按性別劃分 | | | |
| 男 | % | 14 | 19 |
| 女 | % | 10 | 18 |
| 按年齡劃分 | | | |
| 小於30歲 | % | 28 | 38 |
| 30-50歲 | % | 9 | 16 |
| 大於50歲 | % | 7 | 2 |
| 按地區劃分 | | | |
| 中國大陸 | % | 13 | 19 |
| 印尼 | % | 8 | 6 |
| 幾內亞 | % | 1 | 0 |
| 香港 | % | 0 | 0 |
| 按僱傭類型劃分 | | | |
| 全職 | % | 13 | 19 |
| 兼職 | % | 29 | 0 |
| 按職級劃分 | | | |
| 高層員工 | % | 3 | / |
| 中層員工 | % | 5 | / |
| 基層員工 | % | 6 | / |
| 一線員工 | % | 14 | / |



| 關鍵績效指標 | 單位 | 二零二五年 | 二零二四年 |
|----------------------------|-------|-----------|-------|
| 按國籍劃分 | | | |
| 中國 | % | 14 | / |
| 印尼 | % | 8 | / |
| 健康與安全 | | | |
| 安全培訓時長 | 小時 | 1,072,146 | / |
| 健康、安全及應急響應相關培訓的平均學時 | 小時 | 26.23 | / |
| 生產安全事故數量 ⁵ | 例 | 0 | 0 |
| 重大及以上生產安全事故數量 ⁵ | 例 | 0 | 0 |
| 繳納工傷保險、安全生產責任險的人員覆蓋率 | % | 100 | / |
| 安全生產投入 | 萬元人民幣 | 17,241 | / |
| 員工發生事故次數 ⁶ | 次 | 27 | 0 |
| TRIFR-員工 ⁷ | / | 0.27 | 0 |
| 員工工傷人數 ⁶ | 人 | 27 | 0 |
| LTIFR-員工 ⁸ | / | 0.27 | 0 |
| 因工傷損失的工作日數 | 天 | 2,355 | 0 |
| 員工可記錄的工作相關的健康問題案例數 | 例 | 0 | 0 |
| 職業病發生率 | % | 0 | 0 |
| 因工死亡人數 ⁹ | 人 | 0 | 0 |
| 因工亡故比例(按人數計算) ⁹ | % | 0 | 0 |
| 發展及培訓 | | | |
| 僱員培訓 | | | |
| 受訓員工總人數 | 人 | 51,234 | / |
| 員工培訓覆蓋率 | % | 100 | / |
| 員工培訓總人次 | 人次 | 551,236 | / |
| 員工受訓總時數 | 小時 | 1,938,062 | / |



| 關鍵績效指標 | 單位 | 二零二五年 | 二零二四年 |
|---------------------------|----|-----------|----------|
| 僱員平均培訓時數(培訓僱員百分比) | | | |
| <i>按性別劃分</i> | | | |
| 男 | 小時 | 38(100%) | 34(100%) |
| 女 | 小時 | 38(100%) | 34(100%) |
| <i>按職級劃分</i> | | | |
| 高層員工 | 小時 | 56(100%) | 19(100%) |
| 中層員工 | 小時 | 100(100%) | 19(100%) |
| 基層員工 | 小時 | 59(100%) | 36(100%) |
| 一線員工 | 小時 | 34(100%) | 34(100%) |
| 供應鏈管理¹⁰ | | | |
| <i>按地區劃分¹¹</i> | | | |
| 中國大陸 | 家 | 2,330 | 2,288 |
| 其他 | 家 | 4 | 3 |
| <i>按層級劃分</i> | | | |
| 一級供應商數量 | 家 | 2,327 | / |
| 一級供應商中的重要供應商總數 | 家 | 398 | / |
| 非一級供應商中的重要供應商總數 | 家 | 7 | / |
| 重要供應商總數 ¹² | 家 | 405 | / |
| 社區 | | | |
| 本地化僱傭 | | | |
| 僱傭本省員工數量 | 人 | 46,810 | / |
| 僱傭本省員工比例 | % | 92 | / |
| 僱傭本省女性員工數量 | 人 | 6,832 | / |
| 僱傭本省女性員工比例 | % | 87 | / |
| 僱傭本省高層員工數量 | 人 | 220 | / |
| 僱傭本省高層員工比例 | % | 68 | / |



附註：

1. 僱員總人數統計範圍包括本集團全體全職與兼職員工，不含勞務派遣人員。
2. 本報告期內，按性別及職級劃分的員工數量與上一報告期相比變化顯著，此為本集團根據運營管理需要，對職級體系及劃分標準進行優化調整所致。
3. 印尼地區員工人數的年度對比差異，源於統計口徑的優化調整。2024年度僅統計在印尼工作的中國籍員工；自2025年度起，統計範圍擴展至該地區工作的全體員工，以更全面反映當地僱傭狀況。
4. 按民族劃分的員工構成，其統計範圍僅限於中國籍員工。
5. 根據《生產安全事故報告和調查處理條例》，生產安全事故分為特別重大事故、重大事故、較大事故和一般事故。特別重大事故指造成30人以上死亡，或者100人以上重傷，或者1億元以上直接經濟損失的事故；重大事故指造成10人以上30人以下死亡，或者50人以上100人以下重傷，或者5,000萬元以上1億元以下直接經濟損失的事故；較大事故指造成3人以上10人以下死亡，或者10人以上50人以下重傷，或者1,000萬元以上5,000萬元以下直接經濟損失的事故；一般事故指造成3人以下死亡，或者10人以下重傷，或者1,000萬元以下直接經濟損失的事故。
6. 本報告期內，工傷事故及人數較上年上升，主要由於統計口徑調整，將輕微工傷納入統計範圍。本集團將持續強化安全管理體系，深化風險排查與預防機制，以持續降低工傷事故發生率。
7. $TRIFR - \text{員工} = \text{員工發生事故次數} / \text{總工時} \times 1,000,000$
8. $LTIFR - \text{員工} = \text{員工工傷人數} / \text{總工時} \times 1,000,000$
9. 過去三年內，本集團每年因工亡故的人數及比率均為零。
10. 供應鏈管理數據的統計範圍，僅涵蓋本集團於中國境內的運營主體。
11. 本報告期內，因供應商管理系統升級，統計口徑已擴展至煤炭類、物資類及輔材大宗物資類供應商。為確保數據的歷史可比性，已對2024年度相關數據進行了追溯調整。
12. 重要供應商總數涵蓋對本集團運營具有關鍵影響的一級與非一級供應商。



附錄二：《環境、社會及管治報告守則》C部分：「不遵守就解釋」條文索引表

| ESG層面 | 一般披露及關鍵績效指標 | 報告章節 |
|--|---|----------------------------|
| A.環境 | | |
| A1：排放物 | 一般披露 | 污染物排放 廢棄物管理 |
| | KPI A1.1 排放物種類及相關排放資料。 | 污染物排放 廢棄物管理 關鍵績效指標總結 |
| | KPI A1.3 所產生有害廢棄物總量及密度。 | 關鍵績效指標總結 |
| | KPI A1.4 所產生無害廢棄物總量及密度。 | 關鍵績效指標總結 |
| | KPI A1.5 描述所訂立的排放量目標及為達到這些目標所採取的步驟。 | 環境 污染物排放 廢棄物管理 |
| | KPI A1.6 描述處理有害及無害廢棄物的方法，及描述所訂立的減廢目標及為達到這些目標所採取的步驟。 | 環境 廢棄物管理 |
| | A2：資源使用 | 一般披露 |
| KPI A2.1 按類型劃分的直接及/ 或間接能源總耗量及密度。 | | 能源管理 關鍵績效指標總結 |
| KPI A2.2 總耗水量及密度。 | | 水資源管理 關鍵績效指標總結 |
| KPI A2.3 描述所訂立的能源使用效益目標及為達到這些目標所採取的步驟。 | | 環境 能源管理 |
| KPI A2.4 描述尋求適用水源上可有任何問題，以及所訂立的用水效益目標及為達到這些目標所採取的步驟。 | | 水資源管理 |
| KPI A2.5 製成品所用包裝材料的總量及每生產單位估量。 | | 關鍵績效指標總結 |



| ESG層面 | 一般披露及關鍵績效指標 | 報告章節 |
|-------------------|--|--|
| A3：環境及天然資源 | 一般披露 | 環境管理體系 污染物排放 資源使用 廢棄物管理 生態系統和生物多樣性保護 |
| | KPI A3.1 描述業務活動對環境及天然資源的重大影響及已採取管理有關影響的行動。 | 環境管理體系 污染物排放 資源使用 廢棄物管理 生態系統和生物多樣性保護 |
| B. 社會 | | |
| 僱傭及勞工常規 | | |
| B1：僱傭 | 一般披露 | 僱傭管理 員工溝通 員工發展 員工薪酬與福利 |
| | KPI B1.1 按性別、僱傭類型、年齡組別及地區劃分的僱員總數。 | 僱傭管理 關鍵績效指標總結 |
| | KPI B1.2 按性別、年齡組別及地區劃分的僱員流失比率。 | 僱傭管理 關鍵績效指標總結 |
| B2：健康與安全 | 一般披露 | 職業健康與安全 |
| | KPI B2.1 過去三年每年因工傷亡的人數及比率。 | 關鍵績效指標總結 |
| | KPI B2.2 因工傷損失工作日數。 | 關鍵績效指標總結 |
| | KPI B2.3 描述所採納的職業健康與安全措施，以及相關執行及監察方法。 | 職業健康與安全 |



| ESG層面 | 一般披露及關鍵績效指標 | 報告章節 |
|---|---|--------------------|
| B3：發展及培訓 | 一般披露 | 員工發展 |
| | KPI B3.1 按性別及僱員類別劃分的受訓僱員百分比。 | 員工發展 關鍵績效指標總結 |
| | KPI B3.2 按性別及僱員類別劃分，每名僱員完成受訓的平均時數。 | 員工發展 關鍵績效指標總結 |
| B4：勞工準則 | 一般披露 | 僱傭管理 人權保護 |
| | KPI B4.1 描述檢討招聘慣例的措施以避免童工及強制勞工。 | 人權保護 |
| | KPI B4.2 描述在發現違規情況時消除有關情況所採取的步驟。 | 人權保護 |
| 營運慣例 | | |
| B5：供應鏈管理 | 一般披露 | 負責任供應鏈 |
| | KPI B5.1 按地區劃分的供應商數目。 | 負責任供應鏈 關鍵績效指標總結 |
| | KPI B5.2 描述有關聘用供應商的慣例，向其執行有關慣例的供應商數目，以及相關執行及監察方法。 | 負責任供應鏈 關鍵績效指標總結 |
| | KPI B5.3 描述有關識別供應鏈每個環節的環境及社會風險的慣例，以及相關執行及監察方法。 | 負責任供應鏈 關鍵績效指標總結 |
| KPI B5.4 描述在揀選供應商時促使多用環保產品及服務的慣例，以及相關執行及監察方法。 | 負責任供應鏈 關鍵績效指標總結 | |



| ESG層面 | 一般披露及關鍵績效指標 | 報告章節 |
|----------------|--|-----------------------|
| B6：產品責任 | 一般披露 | 產品質量管理 信息安全與隱私保護 |
| | KPI B6.1 已售或已運送產品總數中因安全與健康理由而須回收的百分比。 | 產品質量管理 關鍵績效指標總結 |
| | KPI B6.2 接獲關於產品及服務的投訴數目以及應對方法。 | 產品質量管理 關鍵績效指標總結 |
| | KPI B6.3 描述與維護及保障知識產權有關的慣例。 | 知識產權保護 關鍵績效指標總結 |
| | KPI B6.4 描述質量檢定過程及產品回收程序。 | 產品質量管理 關鍵績效指標總結 |
| | KPI B6.5 描述消費者資料保障及隱私政策，以及相關執行及監察方法。 | 信息安全與隱私保護 關鍵績效指標總結 |
| B7：反貪污 | 一般披露 | 反腐敗 |
| | KPI B7.1 於匯報期內對發行人或其僱員提出並已審結的貪污訴訟案件的數目及訴訟結果。 | 反腐敗 關鍵績效指標總結 |
| | KPI B7.2 描述防範措施及舉報程序，以及相關執行及監察方法。 | 反腐敗 舉報機制與舉報人保護 |
| | KPI B7.3 描述向董事及員工提供的反貪污培訓。 | 反腐敗 |
| 社區 | | |
| B8：社區投資 | 一般披露 | 社區參與 社區溝通與發展 |
| | KPI B8.1 專注貢獻範疇 | 社區參與 |
| | KPI B8.2 在專注範疇所動用資源。 | 社區參與 關鍵績效指標總結 |

附錄三：《環境、社會及管治報告守則》D部分：氣候相關披露條文索引表⁵

| 氣候相關披露 | 披露條文 | 報告章節 |
|--------|--|------|
| (i)管治 | <p>19. (a) 負責監督氣候相關風險和機遇的治理機構(可包括董事會、委員會或其他同等治理機構)或個人的資訊。 S2 6(a)</p> <p>具體而言，發行人須指出有關機構或個人及披露以下資訊：</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) 該機構或個人如何釐定當前或將來是否有適當的技能和勝任能力來監督應對氣候相關風險和機遇的策略；S2 6(a)(ii) (ii) 該機構或個人獲悉氣候相關風險和機遇的方式和頻率；S2 6(a)(iii) (iii) 該機構或個人在監督發行人的策略、重大交易決策和風險管理程序及相關政策的過程中，如何考慮氣候相關風險和機遇，包括該機構或個人是否有考慮與該等氣候相關風險和機遇相關的權衡評估；S2 6(a)(iv) (iv) 該機構或個人如何監督有關氣候相關風險和機遇的目標制定並監察達標進度(見第37段至第40段)，包括是否將相關績效指標納入薪酬政策以及如何納入(見第35段)；S2 6(a)(v) 及 <p>(b) 管理層在用以監察、管理及監督氣候相關風險和機遇的管治流程、監控措施及程序中的角色，包括以下資訊：</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) 該角色是否被委託給特定的管理層人員或管理層委員會以及如何對該人員或委員會進行監督；及 (ii) 管理層可有使用監控措施及程序協助監督氣候相關風險和機遇；如有，這些監控措施及程序如何與其他內部職能部門進行整合。S2 6(b) | 氣候管治 |

⁵ 本索引表依據聯交所《上市規則》附錄C2《環境、社會及管治報告守則》D部分編製。本集團在編製相關氣候披露時，已適當參考 IFRS S2《氣候相關披露》的框架要求。



| 氣候相關披露 | 披露條文 | 報告章節 |
|--------|---|------|
| (ii)策略 | <p>氣候相關風險和機遇</p> <p>20. 發行人須披露其資訊，以讓人理解其合理預期可能在短期、中期或長期影響其現金流量、融資渠道或資本成本的氣候相關風險和機遇。具體而言，發行人須：</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) 描述合理預期可能在短期、中期或長期影響發行人的現金流量、融資渠道或資本成本的氣候相關風險和機遇； (b) 就發行人已識別的每項氣候相關風險，解釋發行人是否認為該風險是與氣候相關物理風險或與氣候相關轉型風險； (c) 就發行人已識別的每項氣候相關風險和機遇，具體說明其合理預期可能影響發行人的時間範圍(短期、中期或長期)；及 (d) 解釋發行人如何定義短期、中期及長期，以及這些定義如何與其策略決定規劃範圍掛鉤。S2 10 | 氣候策略 |
| | <p>業務模式和價值鏈</p> <p>21. 發行人須披露讓人了解氣候相關風險和機遇對其業務模式和價值鏈的當前和預期影響的資訊。具體而言，發行人須作如下披露：</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) 描述氣候相關風險和機遇對發行人的業務模式和價值鏈的當前和預期影響；及 (b) 描述在發行人的業務模式和價值鏈中，氣候相關風險和機遇集中的地方(例如，地理區域、設施及資產類型)。S2 13 | 氣候策略 |



| 氣候相關披露 | 披露條文 | 報告章節 |
|--------|---|-------------|
| | <p>策略和決策</p> <p>22. 發行人須披露讓人了解氣候相關風險和機遇對其策略和決策的影響的資訊。具體而言，發行人須披露：</p> <p>(a) 有關發行人已經及將來計劃在其策略和決策中如何應對氣候相關風險和機遇的資訊，包括發行人計劃如何實現任何其所設定的氣候相關目標，以及任何法律或法規要求達到的目標。具體而言，發行人須披露以下資訊：</p> <p>(i) 因應氣候相關風險和機遇而在當前及預期將來對發行人業務模式(包括資源配置)作出的變動；</p> <p>(ii) 已經或預期將進行的任何適應或減緩工作(直接或間接)；</p> <p>(iii) 發行人任何與氣候相關轉型計劃(包括制定轉型計劃時使用的主要假設的資訊，以及該計劃所依賴的因素)，或若發行人並未有這樣的計劃，則作適當的否定聲明；</p> <p>(iv) 發行人計劃如何實現第37至40段所述的任何氣候相關目標(包括任何溫室氣體排放目標(如有))；及</p> <p>(b) 有關發行人當前及將來計劃如何為根據第22(a)段披露的行動提供資源。S2 14</p> <p>23. 發行人須披露先前各匯報期內按照第22(a)段所披露計劃的進度。</p> | <p>氣候策略</p> |



| 氣候相關披露 | 披露條文 | 報告章節 |
|--------|---|-------------|
| | <p>財務狀況、財務表現及現金流量</p> <p>當前財務影響</p> <p>24. 發行人須披露以下定性和量化資料：</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) 氣候相關風險和機遇如何影響發行人在匯報期的財務狀況、財務表現及現金流量；及 (b) 當存在將導致下一匯報年度相關財務報表中的資產和負債帳面價值發生重要調整的重大風險時，關於第24(a)段中識別的氣候相關風險和機遇的資訊。 <p>S2 16(a)-(b)</p> <p>預期財務影響</p> <p>25. 發行人須披露以下定性和量化資料：</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) 發行人經考慮其管理氣候相關風險和機遇的策略後，並考慮到以下各項，預期其財務狀況在短期、中期及長期內將如何變化： <ul style="list-style-type: none"> (i) 其投資及處置計劃；及 (ii) 其為實施策略所需的資金的計劃資金來源；及 (b) 基於發行人管理氣候相關風險和機遇的策略，其預計其財務業績及現金流量在短期、中期及長期的變化。 <p>S2 16(c)-(d)</p> | <p>氣候策略</p> |



| 氣候相關披露 | 披露條文 | 報告章節 |
|--------|---|-------------|
| | <p>氣候韌性</p> <p>26. 在考慮發行人已識別的氣候相關風險和機遇後，發行人須披露資訊，使他人了解發行人的策略及業務模式對氣候相關變化、發展或不確定性的韌性。發行人須按與其情況相稱的做法，使用與氣候相關的情景分析來評估其氣候韌性。提供量化資訊時，發行人可披露單一數額或區間範圍。具體而言，發行人須披露：</p> <p>(a) 發行人截至匯報日對其氣候韌性的評估，其有助於了解：</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) 發行人的分析結果對其策略和業務模式的影響（如有），包括發行人需要如何應對氣候相關情景分析中確定的影響； (ii) 發行人對氣候韌性的評估中考慮的重大不確定因素的範疇；及 (iii) 發行人根據氣候發展調整其短期、中期和長期策略和業務模式的能力； | <p>氣候策略</p> |



| 氣候相關披露 | 披露條文 | 報告章節 |
|--------|--|------|
| | <p>(b) 如何及何時進行氣候相關情景分析，包括：</p> <p>(i) 使用的輸入數據，包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 發行人在分析中使用的氣候相關情景及其來源； (2) 分析是否涵蓋多種不同的氣候相關情景； (3) 分析所使用的氣候相關情景是否與氣候相關轉型風險或氣候相關物理風險有關； (4) 發行人在其情景中是否使用了與最新氣候變化國際協議相一致的情景； (5) 發行人為何認為所選擇的氣候相關情景與評估其氣候相關變化、發展或不確定性的韌性相關； (6) 發行人在分析中所使用的時間範圍；及 (7) 發行人分析所涵蓋的營運範圍(例如分析所涵蓋的營運地點及業務單位)； <p>(ii) 發行人在分析中所作的關鍵假設；及</p> <p>(iii) 進行氣候相關情景分析的匯報期。S2 22</p> | |



| 氣候相關披露 | 披露條文 | 報告章節 |
|-----------|--|--------|
| (iii)風險管理 | <p>27. 發行人須披露以下資訊：</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) 發行人用於識別、評估氣候相關風險，以及釐定當中輕重緩急並保持監察的流程及相關政策，包括有關以下方面的資訊： <ul style="list-style-type: none"> (i) 發行人使用的輸入資料及參數(例如資料來源及程序所涵蓋的業務範圍)； (ii) 發行人可有及如何使用氣候相關情景分析來識別氣候相關風險； (iii) 發行人如何評估有關風險的影響的性質、可能性及程度(例如發行人可有考慮定性因素、量化門檻或其他所用標準)； (iv) 發行人可有及如何就氣候相關風險相對於其他類型風險的優次排列； (v) 發行人如何監察其氣候相關風險；及 (vi) 與上一個匯報期相比，發行人可有及如何改變其使用的流程； (b) 發行人用於識別、評估氣候相關機遇，以及釐定當中輕重緩急並保持監察的流程(包括發行人可有及如何使用氣候相關情景分析來確定氣候相關機遇的資訊)；及 (c) 氣候相關風險和機遇的識別、評估、優次排列和監察流程，是如何融入發行人的整體風險管理流程，以及融入的程度如何。S2 25 | 氣候風險管理 |



| 氣候相關披露 | 披露條文 | 報告章節 |
|-----------|--|---------------------|
| (iv)指標及目標 | <p>溫室氣體排放</p> <p>28. 發行人須披露匯報期內的溫室氣體絕對總排放量(以公噸二氧化碳當量表示)，並分為：</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) 範圍1溫室氣體排放； (b) 範圍2溫室氣體排放；及 (c) 範圍3溫室氣體排放。S2 29(a)(i) <p>29. 發行人須：</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) 除非管轄機關或發行人上市之另一交易所另有要求，否則發行人須根據《溫室氣體核算體系：企業核算與報告標準(2004年)》計量其溫室氣體排放；S2 29(a)(ii) (b) 披露其用於計量溫室氣體排放的方法，包括： <ul style="list-style-type: none"> (i) 發行人用於計量其溫室氣體排放的計量方法、輸入資料及假設； (ii) 發行人為何選擇該計量方法、輸入資料及假設計量溫室氣體排放；及 (iii) 發行人在匯報期對計量方法、輸入資料及假設進行的任何變更以及變更原因；S2 29(a)(iii) (c) 就根據第28(b)段披露的範圍2溫室氣體排放，披露其以地域為基準的範圍2溫室氣體排放，並提供有助於了解該排放的任何所需合約文書的資訊；及S2 29(a)(v) (d) 就根據第28(c)段披露的範圍3溫室氣體排放，根據《溫室氣體核算體系：企業價值鏈(範圍3)核算與報告標準(2011年)》所述的範圍3類別披露發行人計量範圍3溫室氣體排放中包含的類別。S2 29(a)(vi)(1) | 氣候指標與目標 關鍵績效指標總結 |



| 氣候相關披露 | 披露條文 | 報告章節 |
|--------|--|---------|
| | <p>氣候相關轉型風險</p> <p>30. 發行人須披露容易受氣候相關轉型風險影響的資產或業務活動的金額及百分比。S2 29(b)</p> | 氣候策略 |
| | <p>氣候相關物理風險</p> <p>31. 發行人須披露容易受氣候相關物理風險影響的資產或業務活動的金額及百分比。S2 29(c)</p> | 氣候策略 |
| | <p>氣候相關機遇</p> <p>32. 發行人須披露涉及氣候相關機遇的資產或業務活動的金額及百分比。S2 29(d)</p> | 氣候策略 |
| | <p>資本運用</p> <p>33. 發行人須披露用於氣候相關風險和機遇的資本開支、融資或投資的金額。S2 29(e)</p> | 氣候策略 |
| | <p>內部碳定價</p> <p>34. 發行人須披露如下：</p> <p>(a) 闡釋發行人可有及如何在決策中應用碳定價（例如投資決策、轉移定價及情景分析）；及</p> <p>(b) 發行人用於評估其溫室氣體排放成本的每公噸溫室氣體排放量定價；</p> <p>或適當的否定聲明，確認發行人沒有在決策中應用碳定價。S2 29(f)</p> | 氣候指標與目標 |
| | <p>薪酬</p> <p>35. 發行人須披露氣候相關考慮因素可有及如何納入薪酬政策，或提供適當的否定聲明。這可能構成根據第19(a)(iv)段作出的披露的一部分。S2 29(g)(i)</p> | 氣候管治 |



| 氣候相關披露 | 披露條文 | 報告章節 |
|--------|---|---------|
| | <p>行業指標</p> <p>36. 本交易所鼓勵發行人披露與一項或多項特定的業務模式和活動有關的行業指標，或與參與有關行業常見特徵有關的行業指標。在決定披露哪些行業指標時，本交易所鼓勵發行人參考《〈國際財務報告可持續披露準則S2號〉行業披露指南》和其他國際環境、社會及管治報告框架規定的行業披露要求所述的與披露主題相關的行業指標，並考慮其是否適用。S2 32</p> | 氣候指標與目標 |
| | <p>氣候相關目標</p> <p>37. 發行人須披露(a)其為監察實現其策略目標的進展而設定的與氣候相關的定性及量化目標；及(b)法律或法規要求發行人達到的任何目標，包括任何溫室氣體排放目標。發行人須就每個目標逐一披露：</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) 用以設定目標的指標； (b) 目標的目的（例如減緩、適應或以科學為基礎的舉措）； (c) 目標的適用範圍（例如目標是適用於發行人整個集團還是部分（如僅適用於某個業務單位或地理區域））； (d) 目標的適用期間； (e) 衡量進度的基準期間； (f) 階段性目標或中期目標（如有）； (g) 如屬量化目標，其屬絕對目標還是強度目標；及 (h) 最新氣候變化國際協議（包括該協議產生的司法承諾）如何幫助發行人設定目標。S2 33 | 氣候指標與目標 |



| 氣候相關披露 | 披露條文 | 報告章節 |
|--------|---|------|
| | <p>38. 發行人須披露其設定及審核每項目標的方法，以及其如何監察達標進度，包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) 目標本身及設定目標的方法是否經第三方驗證； (b) 發行人審核目標的程序； (c) 用於監察達標進度的指標；及 (d) 任何修訂目標的內容及原因。 S2 34 <p>39. 發行人須披露有關每項氣候相關目標的績效的資訊以及對發行人績效的趨勢或變化分析。 S2 35</p> <p>40. 就按第37至39段披露的每一項溫室氣體排放目標，發行人須披露：</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) 目標涵蓋哪些溫室氣體； (b) 目標是否涵蓋範圍1、範圍2或範圍3溫室氣體排放； (c) 此目標是溫室氣體排放總量目標還是溫室氣體排放淨額目標。如為溫室氣體排放淨額目標，發行人須另外披露相關的溫室氣體排放總量目標； (d) 目標是否是採用行業脫碳方法得出的；及 | |



| 氣候相關披露 | 披露條文 | 報告章節 |
|--------|---|----------------|
| | <p>(e) 發行人計劃使用碳信用抵銷溫室氣體排放以實現任何溫室氣體排放淨額目標。關於使用碳信用的計劃，發行人須披露：</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) 依賴使用碳信用以實現任何溫室氣體排放淨額目標的程度及方式； (ii) 該碳信用將由哪些第三方計劃驗證或認證； (iii) 碳信用的類型，包括相關抵消是否是基於自然還是基於科技的碳消除，以及相關抵消是通過減碳還是碳消除實現；及 (iv) 為讓人了解發行人計劃使用的碳信用的可信度和完整性所必需的任何其他重要因素(例如，對碳抵消效果的假設)。 S2 36 | |
| | <p>跨行業指標及行業指標的適用性</p> <p>41. 在編制披露內容以符合第21至26及37至38段的規定時，發行人須參考(i)跨行業指標(見第28至35段)及(ii)行業指標(見第36段)並考慮其是否適用。</p> | <p>氣候指標與目標</p> |

註：披露條文段末加深色標注為對應IFRS條款。