

NANYA

TCFD

南亞科技 2021 TCFD  
氣候變遷相關財務風險報告

Task Force on Climate-related Financial Disclosures

## 目錄

關於此報告書	3	第4章 氣候風險 情境分析與因應對策	19
總經理的話	3	4.1 南亞科技營運氣候風險情境分析	19
第1章 氣候治理架構與權責	5	4.2 供應鏈氣候風險情境分析	25
1.1 董事會之參與及監督	5	4.3 客戶與營運下游氣候風險情境分析	27
1.2 管理階層之權責	6	第5章 氣候變遷意識培養與溝通	28
第2章 氣候策略	7	5.1 董事會與管理階層之素養建置	28
2.1 致力低碳產品研發	8	5.2 員工意識培養與溝通	28
2.2 佈局綠色科技生產	9	5.3 供應商意識培養與溝通	29
2.3 調適氣候變遷風險	11	5.4 社會意識培養與提升	29
2.4 共同攜手永續夥伴	11	第6章 指標與目標	30
2.5 氣候倡議與意識培養	11	6.1 氣候變遷管理目標	30
第3章 氣候變遷風險管理概述	13	6.2 氣候變遷管理指標	31
3.1 南亞科技風險管理架構	13	第7章 未來展望 永續打底，邁向淨零	32
3.2 氣候變遷風險鑑別流程	15	附錄 - TCFD指標對照表	33
3.3 氣候變遷風險與機會鑑別結果	16		

## 關於此報告書

「智慧世代最佳記憶體夥伴」為南亞科技願景，作為動態隨機存取記憶體(以下簡稱DRAM)產業的永續領導品牌，透過低碳策略布局，先進製程、低碳產品與綠色生產模式，貢獻南亞科技的創新力量，達成減緩地球暖化的共同目標，促進全球產業的永續發展。

南亞科技除遵循國際與政府主管機關之規範，於2018年自發性導入國際金融穩定委員會 ( Financial Stability Board, FSB ) 之氣候相關財務資訊揭露 ( Task Force on Climate-Related Financial Disclosures, 以下簡稱TCFD ) 建議架構，於2021年正式登錄成為支持者，並於2022年發佈南亞科技第一本TCFD報告書(以下簡稱報告書)。此報告書闡明南亞科技在營運與生產過程中，鑑別與評估氣候變遷風險的方法，以及風險帶來的潛在衝擊，並採取管理措施來提升氣候韌性。

報告書以TCFD架構進行編撰，內容涵蓋南亞科技產品整體價值鏈：第一部分揭露董事會與管理階層的氣候治理模式與組織運作方針；第二部分為本公司針對氣候變遷風險擬定的策略與執行方針；第三部分為氣候變遷風險與機會鑑別的組織與量化評估過程；第四部分為本公司針對氣候變遷風險情境的減緩與調適措施，以情境分析工具，評估實際營運衝擊的潛勢，進而擬定應變行動，包含低碳營運管理、氣候變遷物理風險調適、供應鏈合作、產品及客戶管理等面向；第五部分為本公司針對利害關係人進行氣候變遷意識培養與溝通的做法；第六部份則為數據指標與未來目標，以傳達本公司低碳轉型的明確方向。

藉由報告書的發行，期盼關注南亞科技氣候行動的各利害關係人，能藉機了解氣候變遷對於本公司的影響，及南亞科技對於提升氣候韌性的投入。期待您的經驗回饋，與南亞科技一同邁向氣候永續的未來。

## 總經理的話

所有關心氣候變遷議題的利害關係人：

2021年，台灣遭逢百年大旱，極端自然災害同步肆虐全球，面對氣候變遷帶來的挑戰，「淨零」成為企業必須學習的課題。南亞科技以完整的公司治理架構與風險鑑別程序為基礎，透過產品的創新研發、綠色生產模式、強化調適能力、攜手永續夥伴與提升氣候素養五大策略積極管理風險與機會，提升公司的氣候韌性。

南亞科技於2018年起導入TCFD架構，經由董事會風險管理委員會、企業永續委員會的運作，針對公司的營運風險進行督導與改善，落實「治理」、「風險管理」、「策略」、「指標與目標」四大面向。2021年，南亞科技共鑑別出34項的風險與機會，包含最大的風險為國際淨零趨勢下碳稅的開徵恐增加營運成本；最大的機會為高效節能DRAM產品的節能效益與商機。南亞科技也於2021年底正式提出科學基礎減量目標(Science Based Target, SBT)的承諾，目標於2030年減少25%的溫室氣體排放。

## 致力低碳產品研發

DRAM為智慧世代的關鍵零組件，南亞科技堅守創新核心價值，持續提供高效率、低功耗的產品，為客戶創造節能效益，2021年銷售的產品共為客戶終端產品節省7.12億度的電力。南亞科技持續投入10奈米級先進製程與新世代產品的開發與創新，藉由製程技術能力推進，產線能資源的使用效率將大幅提升，第一代10奈米技術(1A)預計於2022年開始量產，第二代10奈米(1B)也正順利開發中，預計2022年進入試產，1B製程技術將使能源使用效率提升60%以上。此外，藉由新產品的開發，將大幅降低產品工作電壓與功耗，以DDR4和DDR5相比，新世代DDR5與LPDDR5產品可再節電16~35%。

## 佈局綠色科技生產

南亞科技以綠色生產的營運模式減少對環境衝擊，本公司於2017年起共完成123項計畫原物料使用的源頭減量措施，積極提高產線原料使用效率，搭配削減效率高達九成以上的管末設備，可大幅減少製程產生的溫室氣體直接排放；透過能源管理系統的運作，2017~2021年間共推出114項能源管理計畫，累計節電效益高達5,885萬度。此外，南亞科技積極規劃與落實再生能源使用，2021與2022年共計使用1,040萬度綠電，也將於2023年起使用至少2,500萬度綠電，減少能源用電的溫室氣體排放。綜合上述綠色生產成果，南亞科技單位產能的溫室氣體排放已較2017年下降37%。

## 調適氣候變遷風險

為抵禦氣候變遷伴隨的自然災害，南亞科技積極強化調適能力，針對颱風、暴雨等天災強化基礎設施，提升氣候韌性；面對缺水困境，本公司持續提升製程水資源的回收率，於2021年達到90.8%，並制訂完善的水資源緊急應變計畫，確保本公司不因旱災中斷營運。南亞科技視員工為重要資產，除確保工作場合的安全外，也藉由完整的工安教育訓練與演練，強化同仁的工安意識，自2017年迄今，沒有發生任何員工因自然災害釀成的工傷事故。

## 共同攜手永續夥伴，參與氣候倡議與意識培養

南亞科技致力成為「智慧世代，最佳記憶體夥伴」，於價值鏈上亦積極發揮正向影響力，透過永續性稽核盤點供應商的氣候變遷治理能力，確保其氣候韌性，也與供應鏈及客戶夥伴共同解決氣候變遷問題，並偕同供應商提出節能計畫，2021年共創造331.5萬度的節電效益；本公司亦積極投入社會參與，2018年起連續五年參加《地球一小時》，藉由公司主管號召，帶動同仁參與，提升氣候意識。再者，本公司與周邊大學合作，推動創意設計思考課程，講授國際SDGs、氣候變遷與企業ESG趨勢，提升超過9百名學生對於當代議題的思辨素養。

南亞科技永續成果備受肯定，包含2021年南亞科技榮獲CDP氣候變遷「A-list」與水安全揭露「Leadership」評等，及國家企業環保獎等多項殊榮。不僅代表南亞科積極應對氣候變遷，也驅動本公司在追求永續發展的道路上，不斷學習與前進。氣候變遷為全人類共同議題，南亞科技將持續強化治理能力、內化氣候風險為營運風險，藉由綠色產品與綠色生產模式減緩溫室氣體排放，並善用影響力與各利害關係人共同合作，邁向永續低碳社會。

總經理

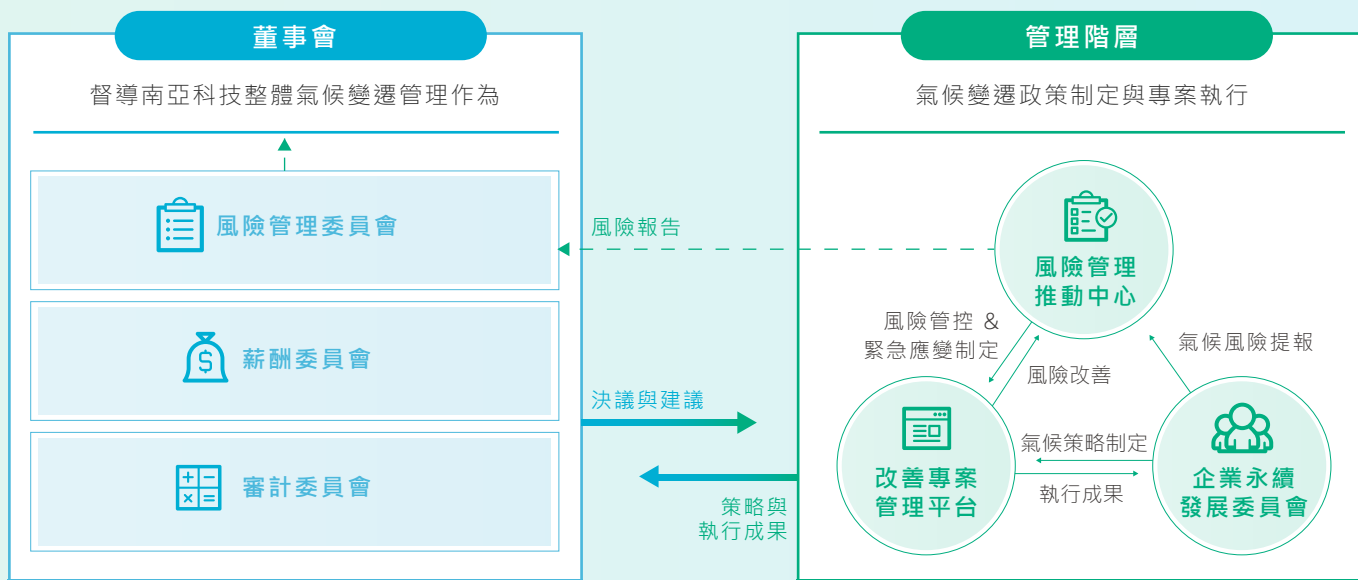
李培漢



# 1 氣候治理架構與權責

氣候變遷牽動國際經濟社會局勢與自然環境的改變，南亞科技以風險管理角度出發，藉由董事會與管理階層的雙向互動，落實公司的氣候變遷治理。

## 南亞科技氣候變遷管理架構

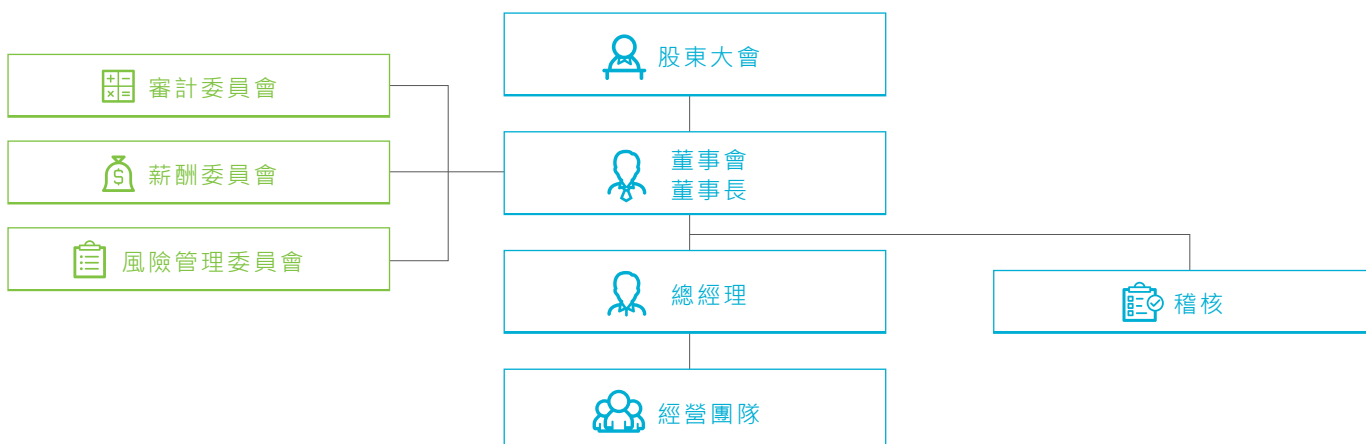


註：改善專案管理平台包含本公司之ISO 14001及ISO 50001等管理平台。

## 1.1 董事會之參與及監督

南亞科技董事會之運作依循相關法規及股東會決議行使職權，董事以永續經營原則，為利害關係人創造最大利益。董事會主要職責在於確保公司資訊透明及遵循法令、任命高階經營主管、擬訂盈餘分配案及監督與指導公司營運等。針對氣候變遷帶來的相關議題，董事會也同步實施監督與指導，南亞科技於2021年共計召開6次董事會議，討論事項包含再生能源購置、加入國際減碳倡議、及永續評比績效等。

南亞科技近年更持續以金融監督管理委員會提出之「公司治理3.0-永續發展藍圖」為主軸，提升永續治理能力。本公司於2018年起導入TCFD，並在2021年正式成為支持者；此外，亦於2020年設立風險委員會，強化董事會功能，以更全面應對氣候變遷等議題伴隨的新興風險與機會。



## 董事會功能性委員會

南亞科技董事會下設有三個功能型委員會，以落實董事會之權責，針對氣候變遷議題，三個功能性委員會亦發揮其功能，說明如下：

### 董事會功能性委員會

#### 風險管理委員會



審查風險管理政策與架構、風險胃納與承受度，其中包含氣候變遷帶來的轉型(法規與市場)與物理(危害)風險。針對管理機制之運作適時向董事會報告風險管理情形。

#### 審計委員會



監督公司業務執行及財務狀況。協助董事行監督職責，執行相關法規、國際準則賦予之任務。(例如再生能源發展條例、溫室氣體管理法)

#### 薪酬委員會



訂定並定期檢討董事及經理人績效評估與薪資報酬之政策、制度、標準與結構。本公司高階經理人的薪資調整、獎金及其他報酬，納入經濟、環境及社會三個面向的貢獻與表現等指標，鏈結氣候變遷治理與高階管理薪酬。

董事會轄下風險管理委員會，從①氣候變遷、②國際政經局勢、③法規與④疫病等進行風險鑑別、檢討與管理。董事會稽核室配合董事會進行稽核，確保董事會各項要求的執行與貫徹，公司內部成立風險管理推動中心，由總經理主持，配合董事會推動氣候變遷及各式議題之風險管理，風險管理推動中心統籌各氣候變遷風險，擬定管理指標及目標管理設定，同時向風險管理委員會進行專題報告。

## 1.2 管理階層之權責

因應最新趨勢與機會挑戰，南亞科技組織三大管理平台，由經營主管擔任各平台之負責人，透過定期會議檢視其績效與進度，以實現氣候變遷政策的管理循環。



### 永續發展委員會

南亞科技設有永續發展委員會，由總經理擔任主委，每季定期召開會議，並由經營主管定期向董事會呈報運作成果。同時，本公司於總經理室設有永續發展暨風險管理組之專責組織，負責規劃與管控各項行動方案。針對氣候變遷相關評比、趨勢、倡議等，並制定氣候變遷推動策略與目標，並整合與監督其執行之進度及成效，確保組織橫向與縱向溝通的有效性，具體實踐永續發展。氣候變遷策略下的各項風險管理，送至風險管理推動中心進行氣候變遷風險評估

**2021年成果：推動SBT倡議加入、國家企業環保獎與綠色工廠認證。**



### 風險管理推動中心

負責推動及監督各風險管理組之工作執行與整體風險管控，由總經理擔任主任，每季召開一次會議，審查各風險管理組運作績效及營運持續計劃，以確保其持續運作的適用性、適切性及有效性。風險管理推動中心統籌各氣候變遷風險，針對相關氣候變遷策略下的各項管理風險問題進行評估，擬定管理指標及目標管理設定，同時向風險管理委員會進行專題報告。

**2021年成果：針對180項風險進行管考，包含氣候變遷法遵風險、低碳能源轉型等新興風險與自然災害實體風險。**



### 改善專案管理平台

環安衛處以國內外法規、董事會決議、相關準則為依據，管考公司溫室氣體、產品碳足跡等溫室氣體排放面向，並偕同公用處與廠長室落實推動推動節能、減碳、節水、減廢等計畫。本公司設有環境管理ISO14001以及能源管理ISO50001兩大平台，定期召開會議檢視專案推動進度，以落實低碳營運與綠色生產。

**2021年成果：推動33項節能專案(節能效益達758.5萬度)及38項原料改善方案(年節省效益達新臺幣8.48千萬元)。CDP氣候變遷A-List 水安全 A-(領導級)。**



## 2 氣候策略

南亞科技關心全球氣候變遷議題，辨別相關風險與機會，致力落實低碳轉型，與各方利害關係人共同邁向淨零。南亞科技身為臺灣DRAM產業的領導者，為響應國際與臺灣政府的淨零排放目標，並實踐成為「綠色科技的生產者」，南亞科技透過五大策略推動低碳轉型與氣候調適，承諾「邁向淨零排放」，以自身行動支持《巴黎氣候協定》。

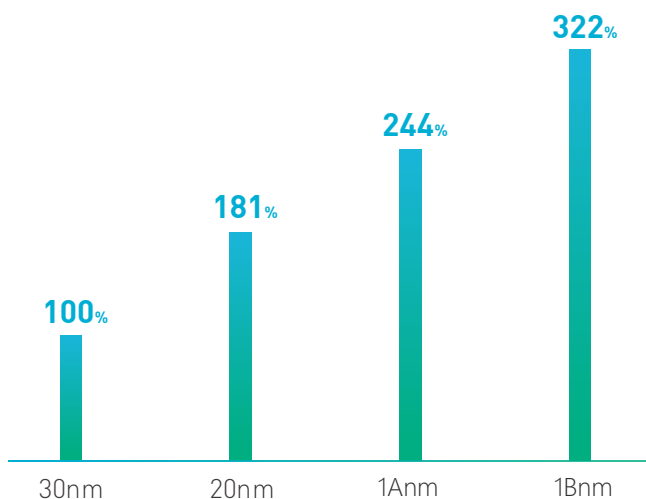
### 南亞科技氣候變遷管理策略



## 2.1 致力低碳產品研發

南亞科技秉持「創新」的核心理念，透過蓄積豐富的研發經驗及培育優秀的技術團隊，在2017年起成功轉型邁入創新研發、技術自主的時代。南亞科技第一代10奈米技術(1A)在2021年完成技術及產品驗證，預計於2022年開始量產，這是臺灣公司首創10奈米級DRAM技術，並證明臺灣DRAM技術開發能力已躋身世界領先族群。第二代10奈米(1B)也正順利開發中，預計2022年進入試產，2025年開始量產，第三代10奈米(1C)也將於2025年進行開發。南亞科技每個製程世代的研發，都可大幅微縮晶片大小，目前本公司20奈米的晶片尺寸較30奈米縮小45%，未來10奈米的晶片尺寸預計可較30奈米縮小58~76%，故每個製程世代的單片晶圓的位元產出提升皆可提升約30%，使工廠得以更有效利用製造所需之能資源。

每片晶圓顆粒數大幅成長(與30奈米比較)



由於5G通訊，雲端及人工智慧(AI)與智慧型手機記憶體升級需求帶動，新世代的記憶體產品(如DDR5及LPDDR5)若包含低電壓、低功耗、更快速的傳輸效率等特性，將成為新世代記憶體的供貨主流。以DDR5、LPDDR5和DDR4、LPDDR4相比，平均功率率約下降了16-35%，頻寬/速度卻提升了一倍，達到高速傳輸卻更節省能源的效果，可為客戶帶來可觀的節能效益。2021年南亞科技銷售的低功率(Low Power)產品與20奈米先進製程產品合計帶來超過7億1,217萬度的節電成果，相當於減少35.7萬噸CO<sub>2</sub>e排放。

### 低耗能產品研發方針



持續開發先進製程，目前先進製程所開發的新世代產品，較前世代產品在功耗上的減幅約15%



與主晶片客戶合作，採多晶片封裝方式，減少後段封測道數及能源的耗用



強化低功率產品線開發及擴大產品組合，以充分滿足各類行動裝置電子產品所需



## 2.2 佈局綠色科技生產

南亞科技已於2021年提出SBT承諾，並於2022年1月提出南亞科技現有營運據點的SBT目標審核，規劃下列四項減碳主軸，在營運生產過程中落實節能減碳，以降低生產製造對於環境的影響，及減少南亞科技於氣候變遷下的衝擊。

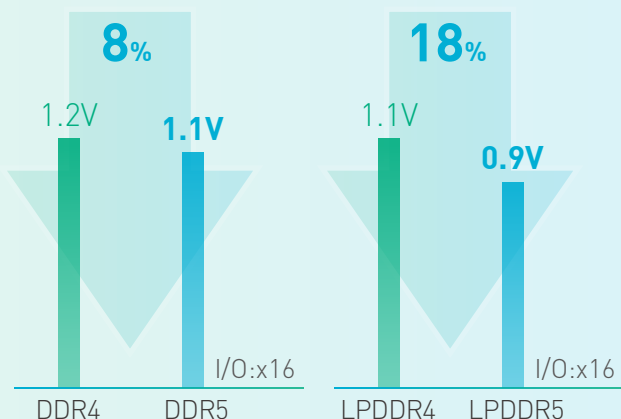
### 製程改善

南亞科技於2019年起建立AI技術應用團隊，2020年逐步落實AI技術於各單位工作場景，2021年串聯更多智能系統如晶圓良率分析系統、生產智慧排程系統、通用影像監控管理系統等，至2021年底已累積開發完成70個智慧應用，可提升產品良率品質，提高機台使用率，減少原物料消耗，讓產線整體運作更有效率，年效益達新臺幣3.3億元。2022年將持續強化技術深度與應用廣度，引入更先進的AI技術，推廣至各個應用單位，全面提升工廠製造執行效能。新AI應用的開發，年效益每年約可增加10%，預計5年(2021~2025)累計效益將可達新臺幣20億元。

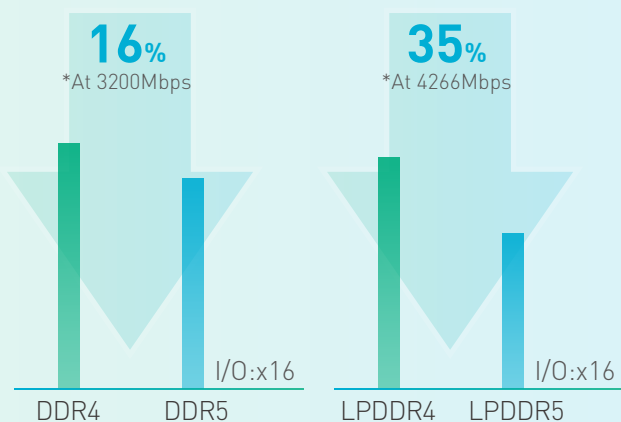
南亞科技持續透過ISO14001環境管理平台及綠色產品研發平台等管理系統進行改善，專責組織每年對於原物料的減量訂出執行目標，並定期檢討全公司原物料減量的績效，減量方案主要聚焦於開發新製程配方、降低製程時間、延長使用週期、與降低製程用量等四大面向，2021年共成38項次原料使用量改善提案，年效益達到新臺幣8,484萬元，並可有效降低南亞科技的溫室氣體排放量。

### DDR5&LPD5將提供更省電、高頻寬/高速度的規格

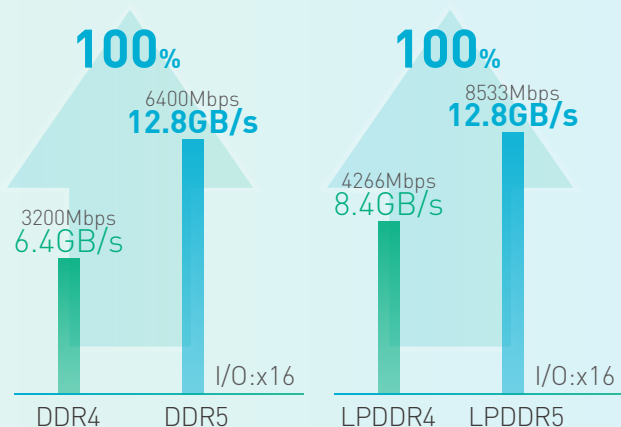
#### 電壓



#### 平均功耗



#### 頻寬/速度



## 管末移除

南亞科技於響應台灣半導體協會的溫室氣體減量倡議，積極減少製程直接產生的溫室氣體排放，陸續於製程設備管末裝設削減設備 Local Scrubber，透過高溫破壞溫室氣體分子結構，達成削減效果，大幅減少溫室氣體逸散至空氣中。南亞科技制訂 Local Scrubber處理含氟溫室氣體之削減率驗收標準，針對CF<sub>4</sub>氣體處理效率應達90%以上，處理C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>、C<sub>4</sub>F<sub>6</sub>、C<sub>4</sub>F<sub>8</sub>、CHF<sub>3</sub>、CH<sub>2</sub>F<sub>2</sub>及SF<sub>6</sub>之削減率需達到95%以上，NF<sub>3</sub>之削減率可達90%以上，薄膜製程使用之N<sub>2</sub>O氣體削減量亦高達90%，可有效降低N<sub>2</sub>O排放量。目前南亞科技所裝設之削減設備，每年平均可減少溫室氣體56萬公噸CO<sub>2</sub>e，南亞科技於未來新廠設備亦會全面安裝管末削減設備，力求對環境的最低影響。

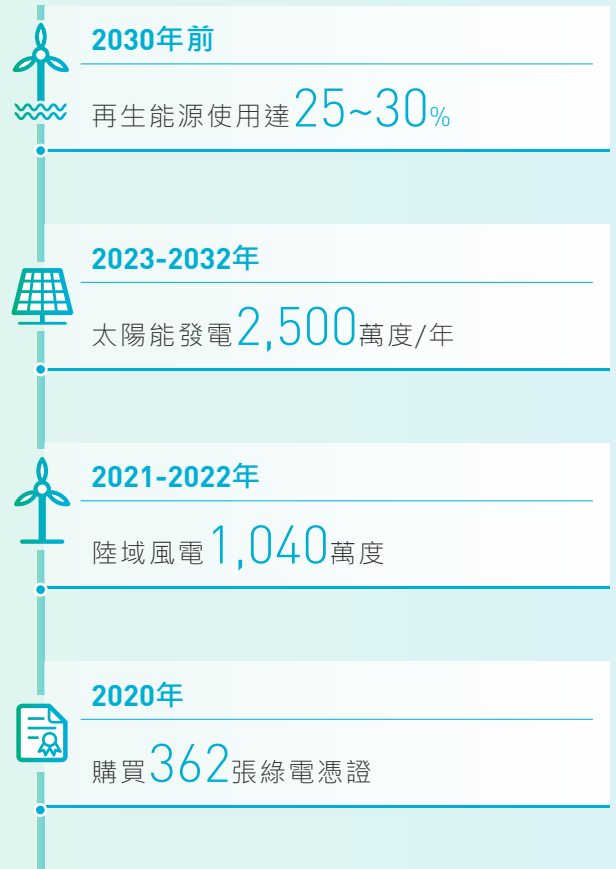
## 提升能源使用效率

南亞科技的溫室氣體排放約有8成來自電力能源的使用，2018年起，南亞科技完成ISO 50001 能源管理系統的驗證。透過平台運作，本公司得以系統制度化的檢視能源的使用狀況，以確實控管減量，迄今廠區陸續透過雙冰水系統、冷凍機熱回收再利用、設備自動控制、設備效能提升、生產管理與工作排程改善等多元思考導入節能技術。

## 再生能源使用

南亞科積極規劃及逐步落實使用再生能源，2020年起，南亞科技響應政府政策及盤點廠房可利用區域，於台灣再生能源憑證市場取得362張憑證，同步評估於現有廠房建置440kW太陽光電系統。此外，南亞科技進一步與再生能源業者合作，於2021及2022年合併使用1,040萬度的陸域風電，2022年更與太陽光電業者簽訂十年期太陽能場域合約，購入2億5千萬度再生能源，自2023年起，本公司將每年使用至少2,500萬度的再生能源。為求達成SBT的減碳目標及接軌RE100等國際倡議，本公司成立專案小組規劃導入更大量的再生能源使用，預計於2030年前達成25-30%的再生能源使用目標。

### 南亞科技再生能源10年藍圖



## 2.3 調適氣候變遷風險

南亞科技針對溫度上升、不降雨日數增加、及降雨增加等衝擊訂定調適措施，並針對廠區作業、資產設備、原物料儲運等具備完整的天災緊急應變計畫。在溫度上升方面，將會造成電力不穩定及使用量增加的狀況，南亞科技投資約新臺幣3.7億元於備用電源，以鞏固廠區電力品質穩定，並透過 ISO 50001 平台以及智慧管理系統，提升能源使用效率；在不降雨日數增加的情況下，將會造成乾旱的發生頻率增加，南亞科技積極推動節水措施，致力於水回收再利用，以強化調適能力，目前製程水回收率已達90.8%，並備有儲水池、滯洪池、及水井，且協同鄰近台塑企業各廠區，成立缺水緊急應變組織，在遭遇乾旱時，組織內可互相緊急調配水源支援；在降雨日數增加的情況下，恐造成廠區淹水，目前南亞科技廠區基礎設施之設計均考量過去極端天氣事件之參數，並結合滲水鋪面的綠建築設計，評估至世紀中的淹水風險仍屬輕微，唯須定期清理排水溝確保排水功能正常，未來也將持續依據最新的科學數據與廠區作業狀況進行是否拓寬之滾動檢討。

## 2.4 共同攜手永續夥伴

南亞科技透過供應鏈風險控管、合作與交流、提升永續力等三大主軸，攜手供應商夥伴打造低碳永續供應鏈。在風險控管方面，公司建置永續供應鏈管理流程，藉由規範、風險調查、現場稽核/改善措施以及供應商能力建置等方式，管控供應鏈風險，強化供應商的永續績效；在合作與交流方面，定期舉辦「永續供應鏈研討會」，於研討會中宣導公司的永續供應鏈管理策略，並將南亞科重視議題與各供應商交流分享；在提升永續力方面，南亞科技除自身積極推動節能減碳，亦希望供應商共同響應節能減碳行動，本公司針對供應商設定再生能源、節電、節能的目標，供應商將於2025年達到再生能源使用佔實際用電量3%，2030年前建立溫室氣體盤查機制，並於2030年較2020年節電10%、減碳20%，南亞科技期盼攜手供應鏈夥伴打造低碳永續供應鏈，共同善盡地球公民責任。

## 2.5 氣候倡議與意識培養

身為負責任的企業公民，南亞科技視ESG為企業的重要承諾，在永續發展持續深耕，並積極參與國內外的永續議題上的倡議與評比，以彰顯南亞科在永續議題上的努力與企圖心，包含共同倡議TCFD、SBT、台灣淨零行動聯盟，及持續參與DJSI及CDP國際評比，藉由倡議及評比，南亞科技永續績效表現備受國內外肯定，這顯示南亞科技實踐了追求經營績效的同時，也同步落實ESG的平衡發展。推動氣候變遷不僅是公司內部部分單位或人員的責任，南亞科技希望全體員工能夠參與其中，故本公司透過工作坊、內訓課程，使員工能對當前氣候變遷議題與公司做為有基礎認知，此外，南亞科技亦針對供應商、客戶、及社會，進行氣候變遷的溝通，如透過供應商研討會與供應商交流、透過永續報告書讓客戶了解本公司的綠色減碳作為、及與校園合作開設氣候變遷及永續課程，藉由內外部的溝通，提升南亞科技整體的氣候與低碳意識與文化。

## 南亞科技氣候轉型重要里程碑



- 執行產品生命週期盤查
- 執行溫室氣體範疇三盤纏
- 制定產品綠色管理規範

**2017**

- 導入可視化能源管理平台
- 導入AI應用系統與人才培育計畫
- 參與CDP問卷揭露碳管理與水安全

**2019**

- 簽署1,040萬度再生能源合約
- 承諾SBT減碳目標
- 增訂設備節能規範

**2021**

**2018**

- 成立永續發展暨風險管理組
- 導入ISO50001能源管理系統
- 導入TCFD框架
- 供應商評選內入永續績效

**2020**

- 成立董事會風險管理委員會
- 舉辦供應鏈研討會
- 供應鏈節能專案啟動
- 購入再生能源憑證

**2022**

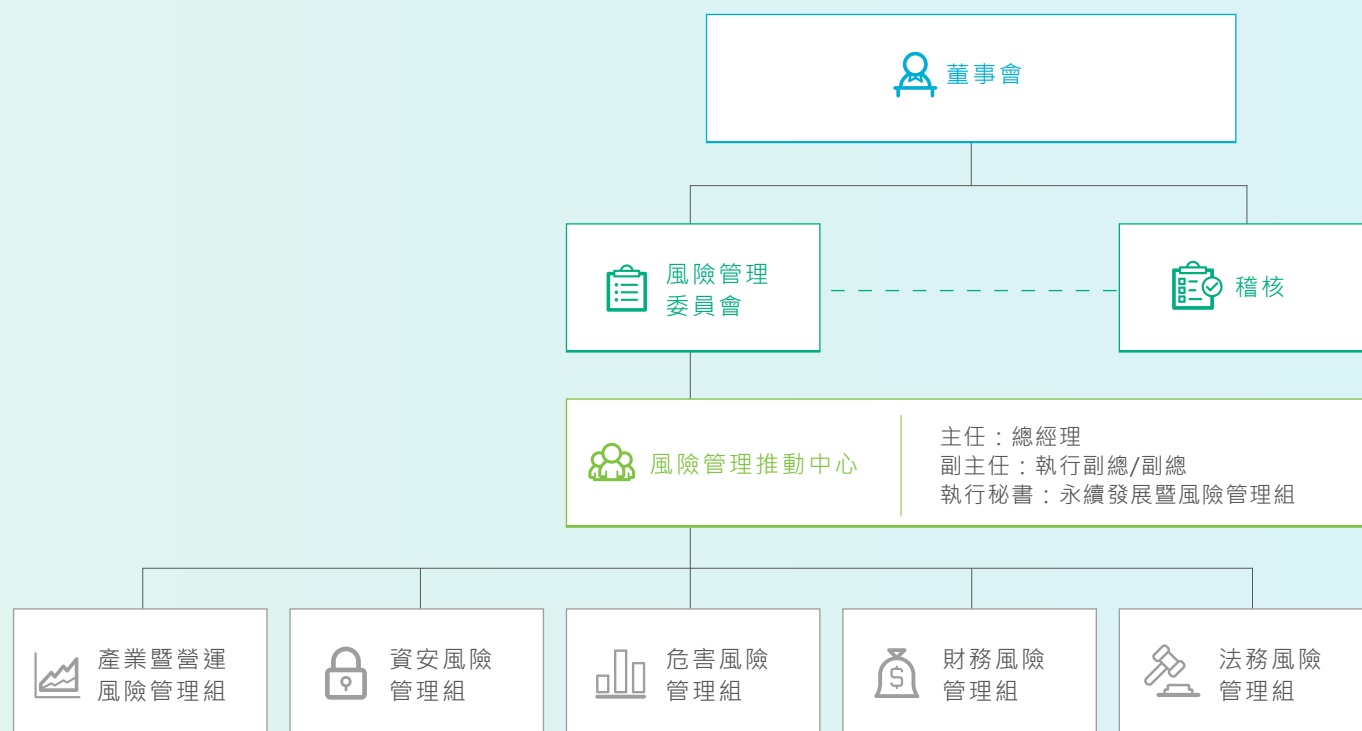
- 簽署2.5億度再生能源合約
- 發布TCFD報告
- 補助員工購置電動機車

## 3 氣候變遷風險管理概述

南亞科技具備全面公司治理能力，藉由完善風險管理架構，控管營運風險，降低衝擊損失。面對氣候變遷議題帶來的新挑戰，南亞科技依據內外部因子擬定氣候變遷策略，在既有的基礎上展開氣候變遷風險與機會的鑑別，並提出相關措施，完成管理循環。

### 3.1 南亞科技風險管理架構

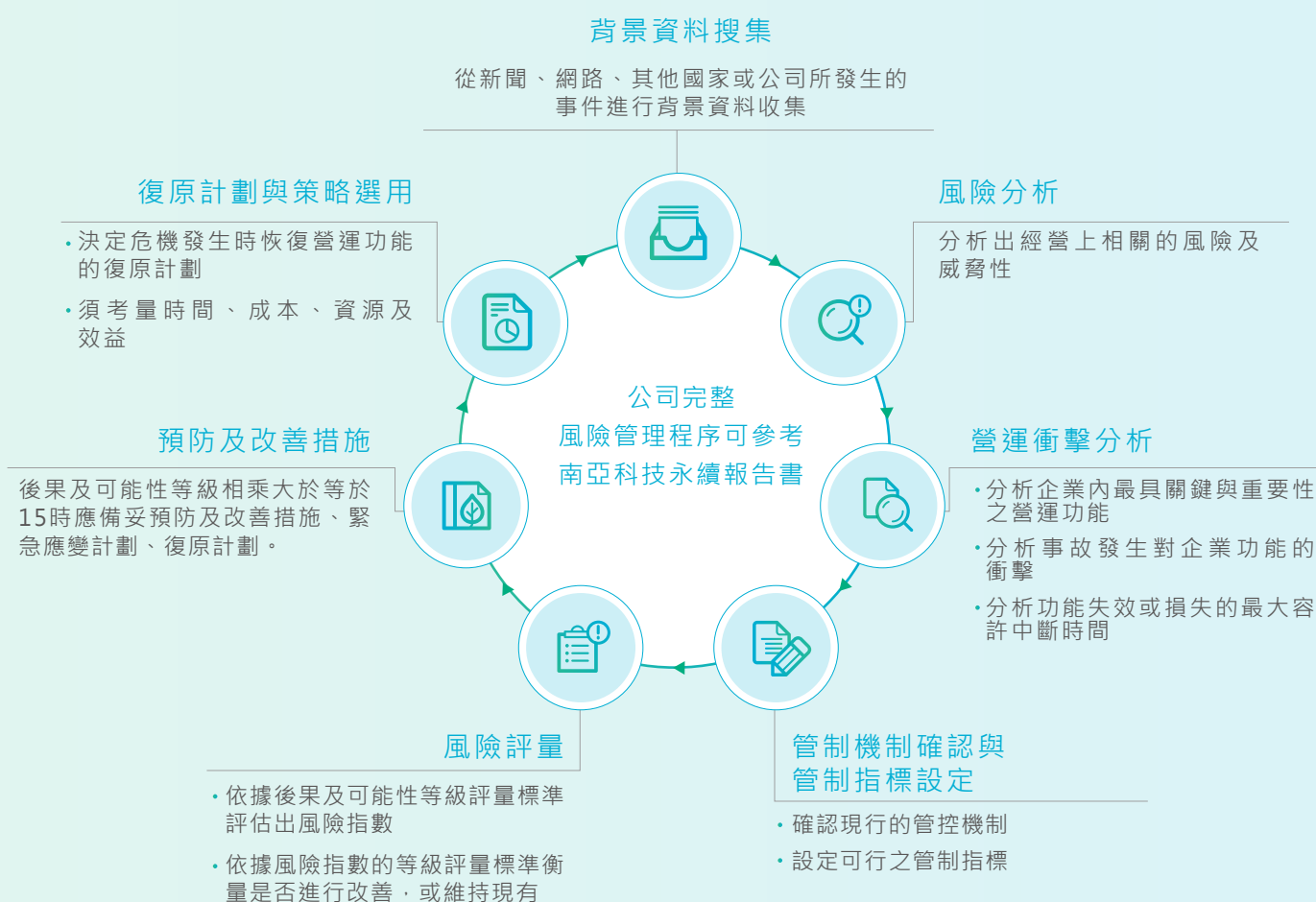
南亞科技之風險管理制度係為辨認及分析本公司所面臨之風險，與設定適當之風險限額及控制程序，並監督各項風險及風險限額之遵循。透過董事會風險管理委員會與風險管理推動中心的設置，遵循相關ISO機制，針對產業暨營運、資安、危害、財務、及法務五大面向，發掘公司潛在風險與機會，有效執行風險控管，以確保公司正常營運，為股東、員工、客戶、社會等創造價值，達成公司永續經營目標。



南亞科技結合公司長期經營策略目標，依企業風險管理 ERM 與 ISO 31000 作業指引之機制與精神，訂定風險管理政策與程序作為指導原則，且每年檢討未來3~5年新興風險並持續追蹤，透過長期規劃推動，建立全員風險意識，更內化於部門的日常管理中，確保公司正常營運。

本公司依循ISO22301原則、架構與精神制定《風險管理程序》，落實於ISO9001, ISO14001, ISO50001, ISO27001等管理系統及OHSAS18001之緊急應變機制與措施中。針對原物料缺料、影響10%以上產量事件(如氣候變遷帶來的自然災害)、公用系統異常、自動化系統異常、外包產能異常、產品售後客戶大量退貨等，皆具備完整且具體之處理步驟及改善措施。

南亞科技透過每季的會議定期檢討，持續降低風險可能帶來的影響。為使標準作業程序更加周延，本公司定期演練緊急應變措施，包含每年至少一次全廠緊急疏散演練及每年2次消防演練，確保緊急應變措施之有效性，將風險控制在最小的損害。





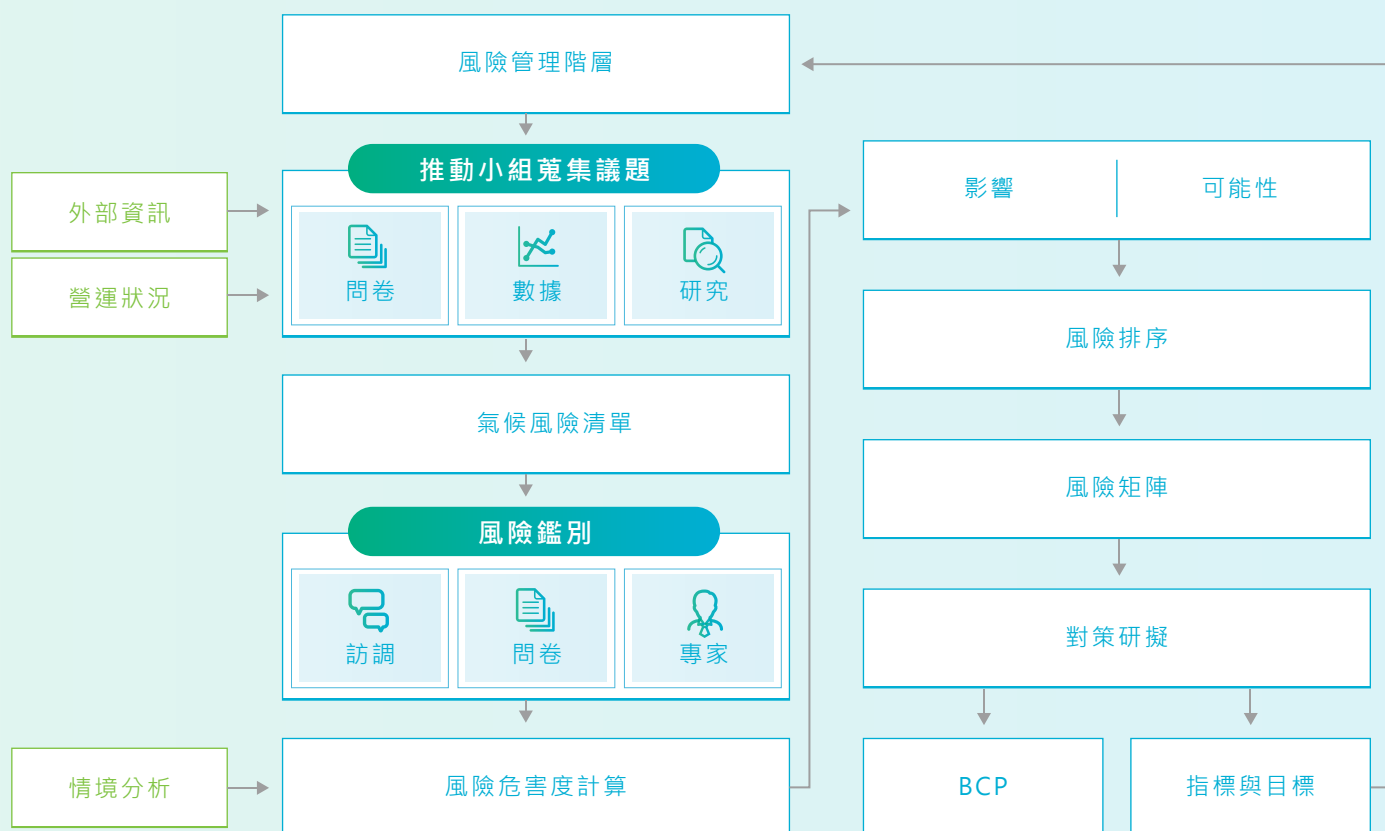
## 3.2 氣候變遷風險鑑別流程

氣候變遷議題於產業營運、財務、法務及廠區作業危害等面向埋下風險因子，考量氣候變遷議題涉及專業基礎科學與社會經濟等跨領域知識，其風險以舉行工作坊的方式獨立鑑別，並將結論送交風險管理中心，於定期會議中執行管考與相關緊急應變措施之演練。公司也將在日後持續推動氣候變遷教育與素樣建置，深化氣候風險意識於各單位體系。

南亞科技比照TCFD- Guidance on Risk Management Integration and Disclosure 以及 COSO ( Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission) 指引，逐步推動氣候變遷風險的內化於企業風險管理體系(Enterprise Risk Management, ERM)體系。

藉由外部環境變遷與內部營運狀況的盤點與資訊蒐集，南亞科技定調五大策略應對氣候變遷風險，並展開相關風險與機會之鑑別，其鑑別流程如下圖所示：

### 風險鑑別流程



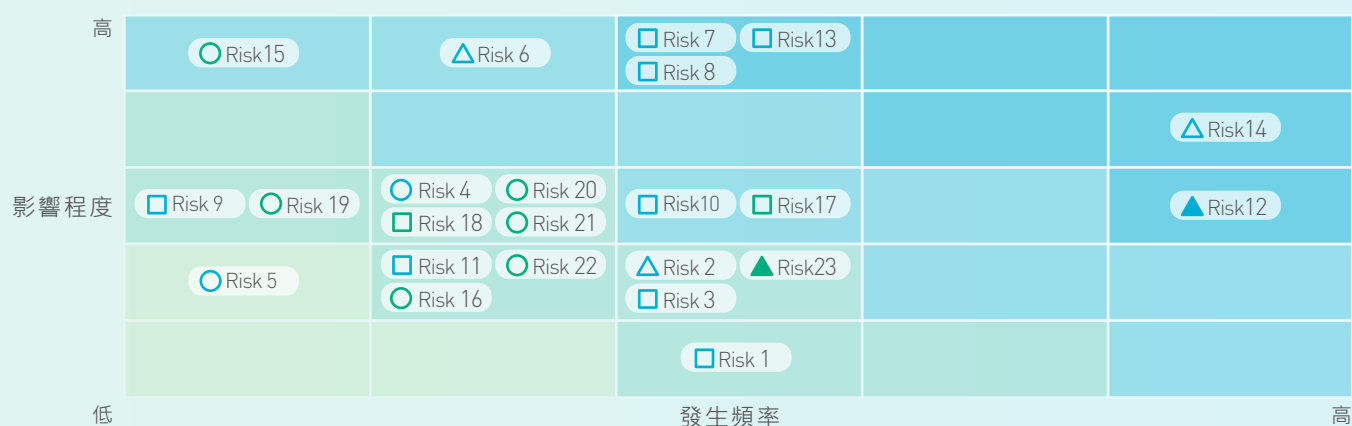
考量氣候變遷需仰賴專業背景知識，本公司推動氣候變遷風險鑑別之初，由公司永續組統籌，偕同外部專家製作氣候風險清單後，召集具備公關、財務、環保、公用、產品、供應鏈、市場行銷等專業的同仁舉行工作坊，針對風險清單項目進行討論，結合情境分析等工具計算出各個風險的影響，最後依評估結果對風險分級，並根據不同級別的風險提出相應的管控措施後持續管理追蹤。

5項 領域(供應鏈、產品與客戶、財務、投資人與公共關係、廠區營運)	34項 23項風險與11項機會	4場 TCFD工作坊與教育訓練
--------------------------------------	--------------------	--------------------

### 3.3 氣候變遷風險與機會鑑別結果

在第二章所述策略下，依據章節3.2所述的氣候變遷風險與機會鑑別流程，於2022年共鑑別出23項氣候變遷風險與衍伸之11項機會因子；其中5項為高風險因子須立即改善，主要來自「政府法規與客戶需求」等轉型風險，與4項風險需擬定計畫，其面向涵蓋供應鏈、廠區作業與社會聲譽等物理與轉型風險。其餘為低風險或待觀察評估項目，南亞科技將持續關注該風險的相關趨勢與議題變化。另有11項機會因子，以客戶對節能高效產品之需求為最大重點項目。

氣候變遷風險矩陣



▲已經發生 | △3年內發生 | □3-10年內發生 | ○未來10-20年內發生

影響程度定義：新臺幣5億元以上 | 新臺幣1~5億元 | 新臺幣1,000萬~1億元 | 新臺幣1,000萬元以下 | 無影響

#### 轉型風險

- R1 供應商投入低碳轉型，轉嫁成本
- R2 台灣供應商遭法規要求使用再生能源，轉嫁成本
- R3 台灣供應商遭法規開徵碳稅，轉嫁成本
- R4 政府能源政策調整，台灣供應商因電力成本上漲，轉嫁成本
- R5 供應商無法滿足氣候變遷新法規，遭到裁罰
- R6 客戶要求使用一定比例再生能源
- R7 客戶要求加入特定國際減碳倡議
- R8 客戶要求南亞科的產品碳足跡須符合特定標準
- R9 因南亞科氣候變遷表現影響投資人意願
- R10 外界關注南亞科氣候行動
- R11 子公司投入節能減碳，獲利改變
- R12 法規強制使用一定比例再生能源
- R13 國家能源規畫改變
- R14 政府碳稅(費)開徵

#### 實體風險

- R15 自然災害頻率上升對供應商產生之風險
- R16 因應氣候變遷災害，保險費用增加
- R17 氣溫上升，能源需求增加
- R18 氣溫上升導致供電吃緊
- R19 颱風、暴雨頻率提升，淹水或設備損壞導致廠區營運中斷
- R20 乾旱日數增加，缺水導致產區營運中斷
- R21 原水濁度增加，導致產區缺水營運中斷
- R22 氣候相關災害頻率上升，員工作業工安事故頻率上升
- R23 氣候相關災害頻率上升，員工通勤事故頻率上升

## 轉型風險

### 影響

### 應對措施

<b>R14 碳稅(費)開徵</b>	衍伸機會：2 3 6 10
<ul style="list-style-type: none"> <li>營運成本增加，政府支出影響約新臺幣0.4-1.4億元(-)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>執行SBT計畫投入減量行動，透過能資源減量、再生能源使用、製程與產品創新達成目標</li> <li>藉由管理階層擬定減碳策略，透過ISO管理平台推動改善專案</li> </ul>
<b>R12 法規強制使用一定比例再生能源</b>	衍伸機會：3 6 10 11
<ul style="list-style-type: none"> <li>營運成本增加，額外支出購電費用約新臺幣7,000萬元(-)</li> <li>減少範疇二溫室氣體排放約12,550噸(+)</li> <li>增加電力來源多元性(+)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>成立專案小組執行再生能源市場評估</li> <li>新設廠房建置一定比例再生能源</li> </ul>
<b>R7 客戶要求加入特定國際減碳倡議</b>	衍伸機會：2 4 5 7 11
<ul style="list-style-type: none"> <li>達成SBT營運成本約增加新臺幣3億元(-)</li> <li>客戶議和機會增加(+)</li> <li>減少溫室氣體約12萬噸，節省碳費新臺幣1,200-3,600萬元(+)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>透過公開資訊與業務管道了解客戶需求，配合客戶達成目標</li> <li>加入SBT等國際倡議，設定減量目標</li> <li>參與客戶舉辦之研討會，分享自身成果</li> </ul>
<b>R8 客戶要求南亞科的產品碳足跡須符合特定標準</b>	衍伸機會：1 2 7 9
<ul style="list-style-type: none"> <li>研發與營運成本增加(-)</li> <li>產能規劃受限(-)</li> <li>公司投入低碳生產獲客戶青睞(+)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>堅持低碳產品研發方針，減少產品耗電量</li> <li>執行SBT計畫投入減量行動，透過能資源減量、再生能源使用、製程與產品創新達成目標</li> </ul>
<b>R13 國家能源規畫改變</b>	衍伸機會：2 3
<ul style="list-style-type: none"> <li>電費支出恐增加約新臺幣3.3-5.0億元(-)</li> <li>用電力不確定性增加(-)</li> <li>電力排放係數下降(+)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>執行能源管理計畫，提升能源使用效率</li> <li>電力來源多元化，分散台電購電風險</li> </ul>
<b>R6 客戶要求使用一定比例再生能源</b>	衍伸機會：3
<ul style="list-style-type: none"> <li>營運成本增加(-)</li> <li>生產規劃變因增加(-)</li> <li>減少範疇二溫室氣體排放(+)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>持續與客戶溝通，盡力配合客戶需求</li> <li>成立專案小組，導入再生能源使用</li> </ul>
<b>R10 外界關注南亞科氣候行動</b>	衍伸機會：4 5
<ul style="list-style-type: none"> <li>若無法滿足利害關係人期待，恐造成企業聲譽損害，與銷售損失(-)</li> <li>媒體曝光度與形象提升(+)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>投入低碳綠色生產，並參與如CDP與DJSI等ESG評比，取得佳績</li> <li>透過公開平台，透明揭露南亞科永續作為</li> </ul>

## 實體風險

### 影響

### 措施

<b>R15 自然災害頻率上升對供應商產生之風險</b>	衍伸機會：6 7
<ul style="list-style-type: none"> <li>天災恐造成供應商生產中斷(-)</li> <li>供貨不確定性增加，影響南亞科生產作業(-)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>針對台灣廠區進行氣候變遷風險危害分析</li> <li>進行供應商SAQ問卷調查，確保供應商具備天災抵禦能力，鑑別高風險廠商執行輔導改善</li> <li>制定與演練供應鏈緊急應變計畫</li> <li>舉辦供應鏈論壇，分享節能減碳與調適成果</li> </ul>
<b>R17 氣溫上升，能源消費增加</b>	衍伸機會：2 3 8
<ul style="list-style-type: none"> <li>世紀中(2050)電力消費支出增加約新臺幣0.39-0.54億元(-)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>導入ISO50001執行能源管理計畫</li> <li>執行空調與冰機系統智慧化，進行最適作業排程。</li> <li>以綠建築指標設計廠房，增強外溫隔熱能力，降低用電對天氣變化之敏感度</li> </ul>

註：(+)代表對於南亞科技為正向衝擊，(-)代表對於南亞科技為負向衝擊

## 氣候變遷衍伸相關機會

### 機會

### 影響

1	客戶傾向使用低功率與先進製程產品		<ul style="list-style-type: none"> <li>低功率高單價產品銷售增加</li> <li>先進製程導入具備一定客戶支持</li> </ul>
2	執行節能計畫		<ul style="list-style-type: none"> <li>提升電力使用效率，控管用電支出，近五年節約5,800萬度電力，節省費用超過新臺幣1.3億元</li> <li>累計減少溫室氣體排放共29,116噸，並可進一步節省碳費新臺幣290-870萬元</li> </ul>
3	使用替代能源		<ul style="list-style-type: none"> <li>累計降低溫室氣體排放共噸，可進一步節省碳費新臺幣290-870萬元</li> <li>分散用電風險(成本調漲、穩定性)</li> </ul>
4	參與永續評比，入選相關指數		<ul style="list-style-type: none"> <li>穩定投資人結構</li> <li>提升公司永續形象、獲利害關係人認可</li> <li>永續趨勢借鏡，昨為推動內部改革依據</li> </ul>
5	綠色生產績效亮眼，獲得媒體曝光		<ul style="list-style-type: none"> <li>社會與媒體形象提升</li> <li>與各利害關係人合作機會增加</li> </ul>
6	供應商投入綠色生產		<ul style="list-style-type: none"> <li>降低南亞科產品碳足跡</li> <li>供應商碳管理能力提升</li> </ul>
7	供應商議合		<ul style="list-style-type: none"> <li>供應議和機會與合作面向增加</li> <li>活動影響力增加</li> </ul>
8	綠建築		<ul style="list-style-type: none"> <li>強化氣候調適韌性(保水、隔熱、抗洪)</li> <li>開發新廠環評指標之一</li> </ul>
9	客戶與公司共同開發低碳產品		<ul style="list-style-type: none"> <li>確定產品銷售通路</li> <li>與客戶合作機會增加</li> </ul>
10	電動車、再生能源、智慧電網等新興主題使產品應用領域增加		<ul style="list-style-type: none"> <li>記憶體產品應用面增加帶動資料位元需求成長</li> <li>南亞科產品應用減碳效益提升</li> </ul>
11	發行綠色債券或取得永續連結貸款		<ul style="list-style-type: none"> <li>投入綠色生產資金來源增加</li> <li>利息支出減少</li> </ul>

## 4 氣候風險情境分析與因應對策

為強化氣候變遷風險的管理能力，南亞科技除自身營運外，亦針對價值鏈上下游(包含供應商及客戶與營運下游)可能面臨的氣候挑戰進行評估，做為規劃整體價值鏈氣候變遷風險減緩與調適的依據，降低氣候變遷風險下的影響與衝擊。

### 4.1 南亞科技營運氣候風險情境分析

#### 轉型風險

全球減緩氣候變遷的過程中，普遍採用開徵碳稅(費)的方式將溫室氣體的外部成本內部化，讓溫室氣體排放者在考量成本壓力後願意減碳，南亞科技以三項情境分析碳稅(費)對於未來營運的衝擊：目前台灣的碳費開徵預估為新臺幣100~300元/噸碳排放，對於營收的衝擊小於0.2%。同時，因南亞科技營運布局全球市場，故我們也參考國際能源署(IEA)於世界能源展望(World Energy Outlook, WEO)所公布的碳稅(費)情境進行評估，若要達成2°C(Announced Pledge Scenario, APS)以及1.5°C(Net Zero Scenario, NZE)的目標，其碳稅(費)開徵對於公司營收衝擊則大幅提高。

此外，以溫室氣體排放角度探究，使用低碳能源為減少溫室氣體排放的最具潛力項目，因此南亞科技以低碳能源的使用，結合SBT減碳路徑進行情境分析，在達成國家目標、國際減碳目標的情境下，對於南亞科技的營收衝擊約1~2.1%，但若進一步對比碳稅(費)開徵的衝擊與再生能源使用的衝擊，可以發現在高碳稅(費)的假設下，若提早佈局再生能源等低碳電力的使用，可創造節省開支的效益，相對減少營運負擔。

#### 南亞科技營運轉型風險情境分析

2030年  
營收衝擊(%) | 評估方法

##### 碳稅(費)徵收

**國家目標**  
**0.07-0.2%** | 以每噸碳新臺幣100-300元估算

**2°C目標**  
**1.9-2.5%** | 以IEA WEO 2021, APS，每噸碳美金100元估算

**1.5°C目標**  
**2.3-2.9%** | 以IEA WEO 2021, NZE，每噸碳美金130元估算

2030年  
營收衝擊(%) | 評估方法

##### 低碳能源使用

**國家目標**  
**1-1.2%** | 較2020減量10%，  
所需使用的再生能源投資

**SBT 2°C目標**  
**1.2-1.7%** | 較2020減量25%，  
所需使用的再生能源投資

**SBT 1.5°C目標**  
**1.6-2.1%** | 較2020減量42.5%，  
所需使用的再生能源投資

## 實體風險

為掌握氣候變遷帶來的物理災害風險，南亞科技參考臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台(以下簡稱TCCIP)的未來氣候模型數據進行分析，針對南亞科技廠區的營運據點與集水區，以RCP2.6~RCP8.5情境下的氣候數據，分析世紀中(2040~2060年)南亞科技的營運風險，包含溫度上升、降雨增加以及不降雨日數增加條件下的衝擊。

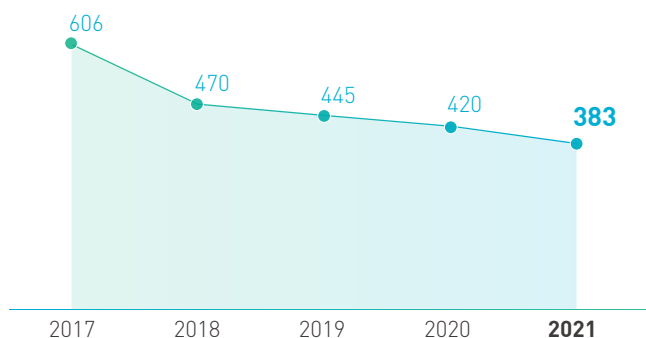
世紀中風險	潛在影響	營運與財務衝擊
<b>RCP2.6</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>升溫平均增加1.2度</li> <li>熱浪持續天數平均增加2.7倍</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>空調用電增加3%</li> <li>工廠與台電電力系統負擔增大</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電費增加衝擊營收約0.1%以下</li> <li>目前已加裝UPS以及柴油發電機應變，確保生產正常</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>最大降雨平均增加15%</li> <li>豪雨日數平均增加0.09天</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>淹水增加</li> <li>工安事件增加工程延宕</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>工廠位於高地，因此降雨不致發生大規模淹積水，影響營運或生產</li> <li>工廠訂有施工作業規範，降雨頻率增高恐影響施工進度</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>不降雨日數平均增加1.2天</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>缺、限水影響營運</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>工廠目前訂有完整的水資源緊急應變計畫，得因應限水措施</li> </ul>
<b>RCP8.5</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>升溫平均增加1.9度</li> <li>熱浪持續天數平均3.9倍</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>空調用電增加5%</li> <li>工廠與台電電力系統負擔增大</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電費增加衝擊營收約0.1%</li> <li>目前已加裝UPS以及柴油發電機應變，確保生產正常</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>最大降雨平均增加19%</li> <li>豪雨日數平均增加0.12天</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>淹水增加</li> <li>工安事件增加工程延宕</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>工廠位於高地，因此降雨不致發生大規模淹積水，影響營運或生產</li> <li>工廠訂有施工作業規範，降雨頻率增高恐影響施工進度</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>不降雨日數平均增加2天</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>缺、限水影響營運</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>工廠目前訂有完整的水資源緊急應變計畫，得因應限水措施</li> </ul>

## 轉型風險因應對策

為降低轉型風險對於南亞科技營運上的風險，南亞科技持續發揮自身專業以及影響力，在營運生產過程中落實減量，以減少溫室氣體足跡與環境影響。南亞科技於2021年提出SBT承諾，於2022年1月提出現有營運據點的SBT目標審核，並透過製程改善、管末移除、提升能源使用效率、及再生能源使用等四項減碳主軸，於2021年單位產能溫室氣體排放相較2017年已下降37%。整體而言，南亞科技將以SBT科學減碳目標接軌國際，降低本公司溫室氣體排放量，減少氣候變遷下的轉型風險所造成之影響與損失。

### 單位產能溫室氣體排放量

公斤CO<sub>2</sub>e/千顆晶粒



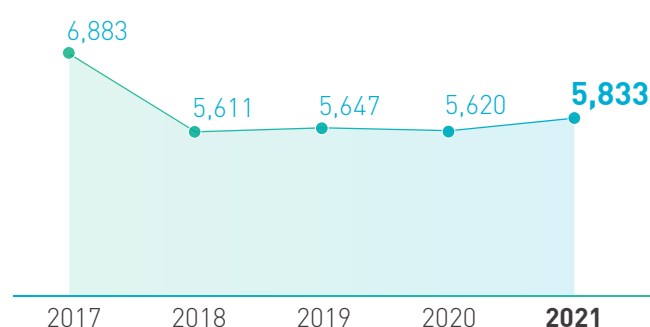
註：產能計算為產出GEC (Good Electronic Chip 良品粒)，並將各項產品產量換算為約當4Gb產品顆粒數，以每千顆晶粒 (k-pcs) 為計算單位。



製程改善方面，南亞科技自2017年起，共累計提出123項的原料使用改善提案，2017至2021年間的單位產能生產所耗費的製程氣體已經從6,883立方米/千顆晶粒下降至5,833立方米/千顆晶粒，4年間下降了15.3%，單位產能生產用化學品的也較4年前大幅下降38.2%。

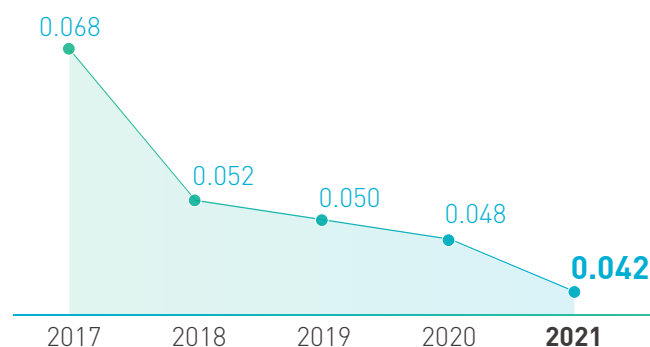
### 單位產能使用製程氣體

立方米/kpcs



### 單位產能使用化學品

公噸/kpcs

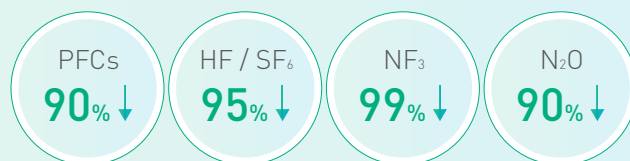


於管末移除方面，南亞科技於建廠規劃時購置含氟溫室氣體高削減率Local Scrubber，在2018至2021年間，製程含氟溫室氣體氣體削減排放比例均達到93%以上，四年期間共減少了2,276,676公噸CO<sub>2</sub>e排放。此外，南亞科技於薄膜製程機台加裝N<sub>2</sub>O削減設備，削減率達90%以上，可有效降低N<sub>2</sub>O排放量。

於提升能源使用效率方面，南亞科技完成ISO 50001能源管理系統的驗證。透過平台運作，本公司得以系統制度化的檢視能源的使用狀況，以確實控管減量，迄今廠區陸續透過雙冰水系統、冷凍機熱回收再利用、設備自動控制、設備效能提升、生產管理與工作排程改善等多元思考導入節能技術，2017~2021年間，共計推行114項節能專案，累計節電效益超過5,885萬度。



製程設備管末裝設削減設備 Local Scrubber

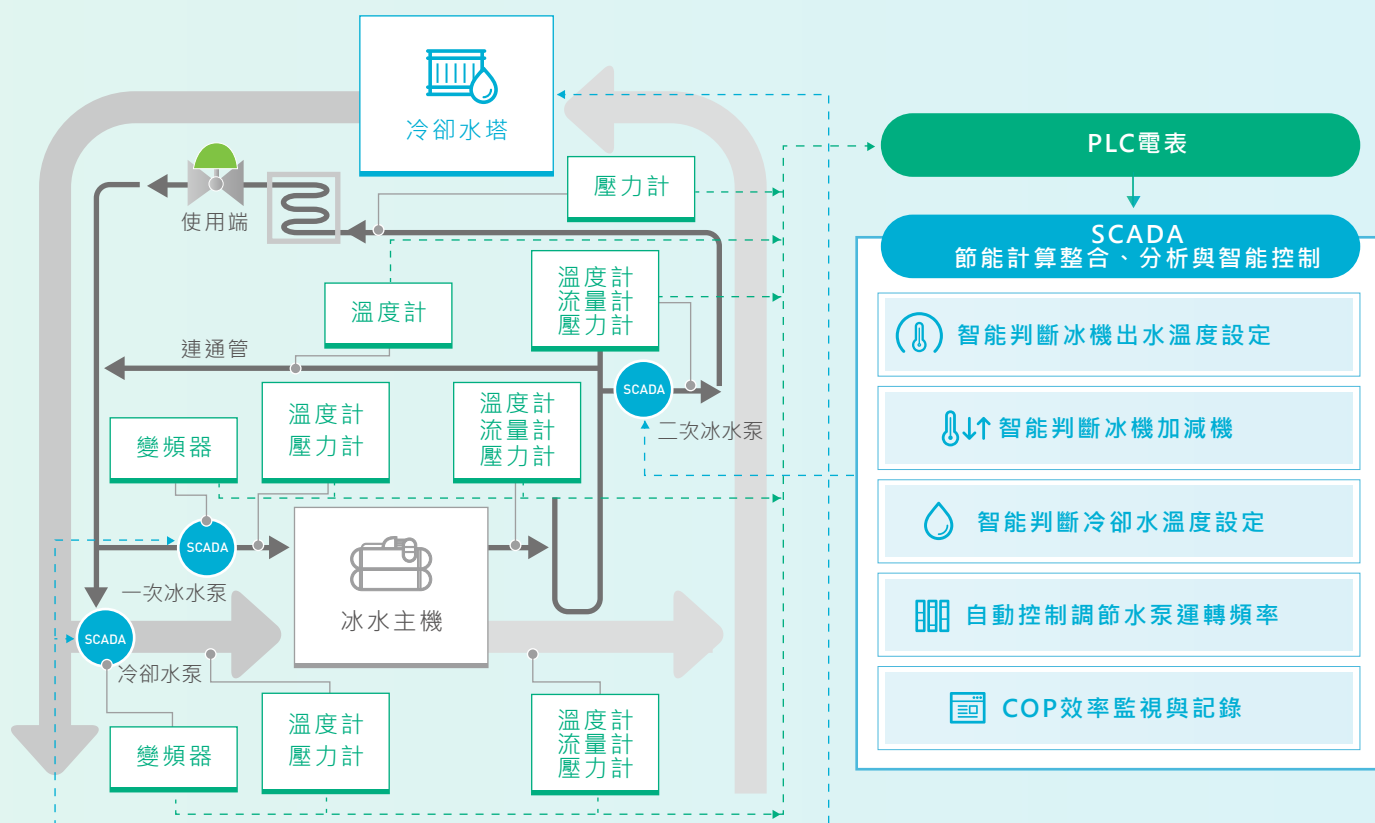


### 能源耗用即時監控平台

南亞科技於2019年建立能源耗用即時監控平台，以進行智慧化節能管理，依據樹枝狀結構分層管理，將有利各節點系統設備進行統計分析，投資金額共計新臺幣2,180萬，藉由可視化的數據呈現且即時的監控，有利各組織及機群組能源耗用管理與改善。

## AI空調控制系統

南亞科技針對工廠最大電力消費的空調設備(占比總用電量20%)導入智慧化的管理系統，藉由大數據的分析與建模，空調設備得以根據外溫條件進行壓縮機、冷水流量以及相關冷凍設備的最佳排程與調控。從2017年起，本公司先針對空調運轉數據進行完整蒐集與分析改善潛力，並於2019年起開始施工，2020年正式完工運行後，冰水系統耗電量平均可降低18.17%，每個月節電量可達155萬度。



於再生能源使用方面，南亞科技主要分以下三階段進行規劃與落實。

**第一階段：自建評估與試行。**南亞科技於2020年透過再生能源交易平台，購得362張綠電憑證，也開始評估既有廠房的可能設置空間，規劃於停車場設置456.28kw太陽光電案場(配合新廠擴建進度完成)，並於新大樓設置27.36kw屋頂型光電，預計於2022年完工，未來新設廠房也將充分利用土地資源，設置綠能設施。

**第二階段：外部合作。**南亞科技透過外部合作，攜手再生能源發售電業者取得更大量電力，以法規要求為基準，逐步擴大用量，2021年再生能源總計使用2,600 MWh，2022年預計使用7,880MWh以上再生能源，2023年起，逐步增加至每年使用25,000MWh以上。

**第三階段：接軌國際，落實淨零。**為吻合SBT或RE100等國際倡議為目標，2030年再生能源比例達25~30%，南亞科技將瞄準大型再生能源案廠的轉供合約，將再生能源用量提升至一定水準。



## 實體風險因應對策

在實體風險方面，目前南亞科技已針對溫度上升、不降雨日數增加、及降雨增加等衝擊訂定與執行調適措施，並就廠區作業、資產設備、原物料儲運等具備完整的天災緊急應變計畫，以下針對溫度上升、不降雨日數增加、及降雨增加之調適措施進行說明。

### 暖化調適措施

在氣溫上升的情境下，將使電網壓力大增，電力公司恐進行降壓、降頻，任何電力的微小變化都有可能影響半導體製程精密的作業生產，因此，為確保良率與產線穩定，南亞科技有備用電源的規劃，投資約新臺幣3.7億元，設有23台的DUPS系統，並定期進行保養測試，鞏固廠區電力品質穩定。此外，天氣炎熱亦會增加能源的使用，因應此狀況，南亞科技持續透過ISO 50001平台以及智慧管理系統，提升能源使用效率。目前南亞科技主要生產營運據點為綠色工廠，未來南亞科技新設的廠房，也會以綠建築為標竿，針對建築隔熱、廠房能效等進行強化，降低用電對天氣變化的敏感度。



南亞科技現有與未來廠區，將具備綠色工廠與綠建築標章

### 乾旱調適措施

在不降雨日數增加的情況下，將會造成乾旱的發生頻率增加，因工廠生產需水量大，目前南亞科技每天用水約9,500~11,000公噸，缺水將造成生產中斷，影響產出與交期。透過世界資源組織水資源評估工具WRI Aqueduct顯示，南亞科技取水來源屬短期中低風險區域，為避免先天地理條件上造成之短期缺水風險，本公司持續推動節水措施，致力於水回收再利用，以強化調適能力，目前製程水回收率已達90.8%。

為降低短期缺水造成的立即衝擊，南亞科技訂有完善的緊急應變計畫，可確保廠區用水，廠區已設置43,000公噸容量的儲水池、兩個4,060公噸的滯洪池以及七口水井，雨季時可有效回收雨水使用，且南亞科技已協同鄰近台塑企業各廠區，成立缺水緊急應變組織，組織內可互相緊急調配水源支援。藉由相關配套，可不靠外界供給持續營運40天。藉由TCCIP的情境分析來看，即便未來連續不降雨日數平均將增加1.2~2天，仍為公司營運可承受範圍。然而，強烈颱風恐影響水源濁度，集水區石門水庫已完成改善工程，故暴雨導致原水混濁之可能性下降，公司自有處理原水濁度的能力為10,000NTU (nephelometric turbidity unit, 濁度)，可克服大部分狀況。未來南亞科技也將持續提升水資源的運用與控管能力，以因應氣候變遷的不確定性。



## 南亞科技完整製程水回收系統



酸鹼廢水系統



有機廢水系統



氫氟酸廢水回收系統



## 暴雨與淹水調適

在降雨日數增加的情況下，恐造成廠區淹水，目前南亞科技廠區基礎設施之設計均以過去發生之極端天氣事件為依據，加上一定之安全容許範圍作為設計基準，例如排水溝的流量以過去25年之最大降雨加上20%的安全容許值進行規劃，結合滲水鋪面的綠建築設計，至世紀中的淹水風險仍屬輕微，唯須定期清理排水溝確保排水功能正常，未來也將持續依據最新的科學數據與廠區作業狀況進行是否拓寬之滾動檢討。

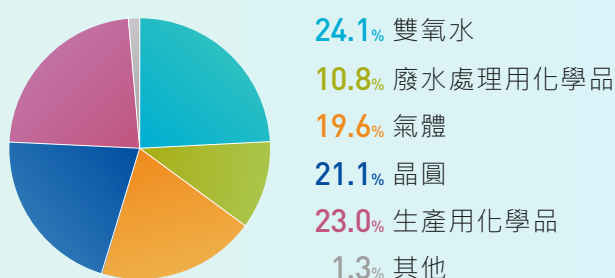
完整水資源管理流程請參考南亞科技永續報告書「綠色」章節。

## 4.2 供應鏈氣候風險情境分析

### 轉型風險

除南亞科技營運本身，上游供應商亦可能因為氣候變遷政策與法規產生營運衝擊，包含碳稅(費)的開徵、政府要求使用再生能源、進出口貿易面臨碳關稅衝擊等。南亞科技目前積極盤點與了解相關衝擊對於供應商的影響，先行針對產品原料碳足跡來源主要項目，包含雙氧水、晶圓、氣體、化學品等最大台灣供應商進行評估。經由評估與分析，可發現供應商在各項轉型風險發生下，對於南亞科技的營運成本影響均有限(小於0.1%)。為了確實減少產品碳足跡，南亞科技會持續對供應商進行要求與合作。

南亞科技原料採購碳足跡比例



營收衝擊 評估方法



再生能源大戶條款

小於

0.01%

依台灣政府要求使用至少10%裝置容量再生能源，供應商轉嫁成本



市場能源成本上漲

小於

0.05%

因化石燃料價格走揚與能源結構改變，預估未來市場電力成本會再增加20-30%，供應商轉嫁成本



碳費徵收

小於

0.01~0.03%

依目前碳費徵收新臺幣100~300元/每噸估計，供應商轉嫁成本<sup>註1</sup>



投入溫室氣體減量

小於

0.01%

依供應商投入SBT目標設定，於2030年溫室氣體減量至少25%估算。供應商轉嫁成本<sup>註2</sup>

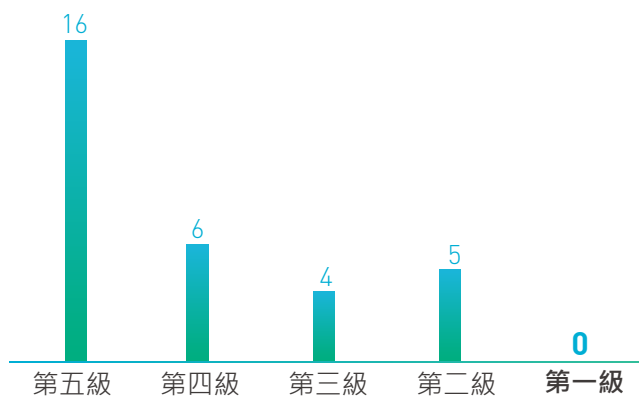
註1：分析情境為台灣NDC情境

註2：分析情境為IEA APS(Announced Pledges Scenario)

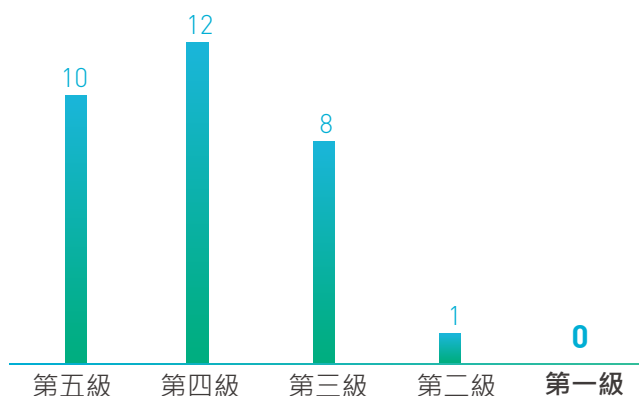
### 實體風險

除供應鏈將面對的轉型風險外，為避免氣候變遷加劇自然災害影響供應商生產，進而造成供貨中斷的情況，南亞科技積極了解供應商營運據點的氣候變遷災害潛勢。本公司優先針對供應商在台灣的生产供貨據點(共31處)進行評估，透過國家災害防救科技中心(以下簡稱NCDR)的氣候變遷風險災害調適平台(以下簡稱DR.A)所公布之 IPCC AR5 RCP8.5 情境圖資，進行交叉比對，其中22家供應商生產據點處於淹水與乾旱的高風險據點(第四級與第五級)。目前南亞科技已針對高風險的供應商據點訂定相關的緊急應變計畫，故本公司評估氣候變遷的實體風險對台灣供應商影響有限，不致造成生產中斷。未來，本公司將持續對上述高風險廠商進行管控，也將持續針對台灣以外的供應鏈生產據點進行氣候變遷風險評估，確保整體供應鏈的供貨安全。

供應商淹水風險等級分布



供應商缺水風險等級分布



## 因應對策

南亞科技透過供應鏈風險控管、合作與交流、提升永續力等三大主軸，攜手供應商夥伴打造低碳永續供應鏈。

### 風險控管

南亞科技建置永續供應鏈管理流程，藉由規範、風險調查、現場稽核/改善措施以及供應商能力建置等方式，管控供應鏈風險，強化供應商的永續績效。為確保供應鏈對於永續議題之落實度，南亞科技每年針對主要供應商發放「南亞科技供應鏈行為準則問卷」，作為永續風險管理之依據。問卷評估內容以供應商在經濟/社會/環境三大面向潛在的衝擊為考量，其中環境面將氣候變遷管理/溫室氣體等潛在衝擊納入評量項目，包含廠商是否執行環境管理政策、溫室氣體管理政策、能源管理政策與緊急應變計畫，篩選出高風險廠商，進行實地稽核，並予以輔導改善。

南亞科技對內已經制定《供應鏈安全管理手冊》以及《供應鏈安全緊急應變管理程序》，針對可能的原料供應中斷風險進行評估，並制定緊急應變管理程序定期演練，確保所有原料的庫存與緊急備援替代廠商，可應付突如其來的自然災害。對外，南亞科技持續透過問卷針對所有供應商進行風險評估，前述22處的高風險生產據點，本公司已針對其淹水、缺水等問題訂定相對應的緊急應變計畫，可確保天災下對南亞科技的供貨穩定。

## 合作與交流

南亞科技定期舉辦「永續供應鏈研討會」，邀請專家、學者、及供應商夥伴共同參與，本公司於研討會中宣導公司的永續供應鏈管理策略，並將南亞科技重視議題與各供應商交流分享。此外，南亞科技透過每年度的供應商評鑑，召開研討會議，與供應商討論生產相關需求外，亦宣導相關永續議題，另依年度評鑑結果舉辦優良供應商表揚大會，會中由高階主管對供應商直接傳達南亞科技對供應鏈在永續上的目標與要求。

### 提升永續力

南亞科技除自身積極推動節能減碳，亦希望供應商共同響應節能減碳行動。南亞科技從產品生命週期角度思考，藉由產品生命週期環境影響盤查與溫室氣體範疇三盤查，可清楚鑑別南亞科技所採買的原料排放熱點，南亞科技針對排放熱點原料廠商優先溝通與協調，討論改善專案、節能計畫或再生能源導入方案等，南亞科技於2021年偕同14家供應商執行節能專案，共計節電超過3,315千度。此外，供應商也響應南亞科技的低碳行動，投入再生能源使用或加入SBT與RE100等國際減碳倡議，經調查，目前合作的供應商將於2023年前採購2,300萬度以上之再生能源，上述與供應商共同推動的環境專案績效，皆可進一步回饋到產品碳足跡的減量。

為加速提升供應鏈在環境上的績效，南亞科技針對供應商設定再生能源、節電、節能的目標，供應商將於2025年達到再生能源使用佔實際用電量3%，並於2030年較2020年節電10%、減碳20%，南亞科技期盼攜手供應鏈夥伴打造低碳永續供應鏈，共同善盡地球公民責任。

更多永續供應鏈管理流程請參考南亞科技永續報告書「責任採購」章節。



## 4.3 客戶與營運下游氣候風險情境分析

### 轉型風險

近年，許多客戶逐漸在氣候變遷議題上尋求南亞科技的合作或協助配合，例如訂定科學減碳目標、使用低碳能源、提供低碳產品等。南亞科技針對客戶氣候變遷策略與潛在需求，主動了解盤點，透過SBT、RE100與客戶永續報告書等對外揭露資訊進行評估，納入南亞科技低碳行動的規劃考量。

參與RE100 客戶	設定SBT客戶 (包含承諾、與完成目標設定)
客戶數量	
8家	17家

本公司業務人員透過與客戶持續溝通，每週將客戶未來的需求預估反饋，於彙整全球業務反饋的需求預估後，透過產銷系統轉化為生產計畫，整合文件管理系統(Document Management System, DMS)及客戶需求系統(Customer Requirement System, CRS)分派至相關部門進行評估及導入，並根據業務人員每週的反饋持續調整，以符合客戶期望。

### 實體風險

南亞科技針對交貨地點進行氣候變遷風險評估，以NCDR的DR.A資料庫<sup>註</sup>分析台灣18處出貨地之氣候變遷風險等級(淹水)，於18處出目的地中，共計有12處為高風險。目前南亞科技內部訂有《成品進出貨管理流程》、《成品搬運、儲存、包裝保存與交貨作業辦法》，並對可能影響出貨的情境(包含自然災害)制定相應的緊急應變計畫，讓南亞科技的產品得以順利送交至客戶手中。本公司未來將擴大盤點範圍、持續配合客戶需求、掌握出貨地的條件，確保貨品完整交運。

### 出貨地氣候變遷風險等級評估

單位：家

等級5	等級4	等級3	等級2	等級1
11	1	4	1	1

註：該資料庫以IPCC AR5 RCP8.5情境進行分析

### 因應對策

南亞科技以成為「智慧世代最佳記憶體夥伴」為願景，深耕DRAM產業，透過創新研發基礎，以開發先進製程與產品、強化低功率產品組合、改善封裝方式等面向，落實低耗能產品研發方針，持續提供高效率、節能的產品。並積極透過綠色生產流程節能減碳，降低提供產品的碳足跡，進而回饋到客戶的終端產品。透過產品的節能效益，南亞科技的範疇三溫室氣體排放可獲得改善，單位產品溫室氣體排放量將於2030年達成27%以上的SBT減量目標。

南亞科技深知諸多客戶對於氣候變遷議題的關注，除了定期透過永續報告書公告相關資訊，亦參與國內外永續發展或氣候變遷相關倡議與評比，包含共同倡議TCFD、SBT、台灣淨零行動聯盟，及持續參與DJSI及CDP國際評比，並透過完整客戶服務管理系統，讓客戶得以立即且清楚地了解南亞科技的綠色減碳作為。

南亞科技視ESG為企業的重要承諾，在永續發展持續深耕，永續績效表現備受國內外肯定，這顯示南亞科技實踐了追求經營績效的同時，也同步落實ESG的平衡發展。2021年，在國際的肯定方面，南亞科技入選DJSI最高等級「世界指數」成分股及「興新市場指數」成分股(全球記憶體業排名第一)、兩度榮獲CDP氣候變遷評比最高榮譽「A List 領導等級」；而國內的肯定方面，南亞科技榮獲環保署國家企業環保獎、經濟部綠色工廠認證、TCSA「十大永續典範台灣企業獎」、遠見CSR企業社會責任獎、及持續入選天下企業永續公民獎等殊榮。

## 5 氣候變遷意識培養與溝通

### 5.1 董事會與管理階層之素養建置

南亞科技董事認知氣候變遷為潛在風險議題與世界趨勢，因此本公司特別安排氣候變遷相關課程，包含全球風險趨勢、國際碳關稅發展趨勢等，以提升本公司董事在氣候變遷的認知與專業職能，2021年本公司董事總進修時數為109小時，其中氣候變遷相關課程進修時數為42小時，佔比達到38.5%。[詳見公開資訊觀測站](#)

為掌握國際脈動與最新規範，本公司亦積極參與淨零排放聯盟、半導體協會ESG倡議等公協會與道瓊永續指數(DJSI)、CDP等國際評比，汲取業界資訊與回饋，提升南亞科技於氣候變遷的素養與治理能力。



南亞科技參與台灣淨零聯盟



台灣半導體ESG倡議南亞科技分享

### 5.2 員工意識培養與溝通

推動氣候變遷不僅是管理階層或專責單位的責任，南亞科技希望公司全體員工能夠參與其中。本公司於新進人員訓練時便安排同仁修習《溫室氣體盤查與碳足跡簡介》、《綠色產品管理系統簡介及RBA簡介》等課程，使員工能對當前氣候變遷議題與公司做為有基礎認知，進而在工作崗位執行業務時也能考慮氣候變遷因子。同時，本公司也不定期舉辦氣候變遷相關的工作坊、內訓課程，針對如淨零、COP26、碳關稅等時下趨勢進行解析與分享，提供同仁最新的資訊。本公司也透過新聞稿、電子報等方式向員工更新相關的業務成果，讓員工對公司表現產生榮譽感、也更願意投入減緩或關注氣候變遷議題的行列。

為改善員工通勤產生的空污與碳排放問題(範疇三)，南亞科技設4大線路員工通勤專車，也提供捷運丹鳳站與機捷體育大學站、長庚醫院站的免費接駁服務(員工、供應商、客戶等洽公者均可搭乘)，透過共乘減少自行開車的溫室氣體足跡，也提供員工多元通勤選項。

2022年，南亞科技及台塑集團關係企業與台灣電動機車業者合作，推出《一騎減碳》計畫，提供員工電動機車購置補助，購買新車補助新臺幣一萬元，汰舊換新則獲得補助新臺幣一萬六千元，再搭配各縣市的補助，員工僅需市售電動機車約六成費用即可切入低碳運具的使用，大幅減輕其負擔，預計最多可減少約8,000公噸的碳排放(以環保署估計每台電動車可減量2.3噸計算)。



加碼補助員工換購電動機車



## 5.3 供應商意識培養與溝通

因應企業永續發展趨勢，為提升供應鏈永續意識，並將影響力拓展至整體產品價值鏈，自2020年起，南亞科技持續舉辦「永續供應鏈研討會」，邀請台灣企業永續學院學者及關鍵供應商夥伴交流企業永續發展議題。會中宣導南亞科技的永續供應鏈管理策略，將南亞科技重視的議題與各供應商交流分享，並透過供應商分享環境及社會永續議題之執行，讓在座的供應商相互學習，此外，亦邀請企業永續學院學者專家解析供應鏈的管理趨勢，透過研討會交流，偕同供應商攜手往永續道路邁進。

### 2020年

永續供應鏈趨勢、節能成果與新能源技術分享

### 2021年

永續供應鏈趨勢、南亞科技永續供應鏈策略、供應商再生能源規劃與移工人權專案成果分享



## 5.4 社會意識培養與提升

南亞科技積極參與外界活動，拓展永續影響力，公司持續響應《地球一小時》，透過高階主管的號召與社群媒體線上線下互動遊戲的方式，帶動員工節電環保意識，2022的活動共有463人次參與。南亞科技亦藉由與鄰近校園的合作機會，帶領年輕世代認識氣候變遷、聯合國SDGs以及企業永續發展，例如與明志科技大學合作《ESG設計思考專題》與《共銅創意設計競賽》課程，觸發學生發掘當代環境社會問題與改變實踐的能力。



與大學合作創意設計思考課程與競賽

## 6 指標與目標

### 6.1 氣候變遷管理目標

南亞科技以五大策略推動氣候變遷的風險與機會管理，分別於致力低碳產品研發、佈局綠色科技生產、調適氣候變遷風險、共同攜手永續夥伴、氣候倡議與意識培養面向設置目標。

減緩層面上，為吻合巴黎協定控制地球世紀末前升溫不超過2°C與追求1.5°C的宗旨，南亞科技參考國際IPCC AR6、IEAWEO等報告擬定氣候策略，最終以SBT進行規劃(具備科學基礎及符合國際趨勢)，以遠低於2°C的情境路徑進行目標設定。透過綠色科技生產模式，範疇一與範疇二溫室氣體每年平均減量2.5%，採2020年為基準年，2030年達到既有範疇減量25%；範疇三則以總量不再增加為前提，設定單位產品排放量於2030年減量27%的目標。

範疇三排放涵蓋產品與供應鏈等面向，因此公司設定產品創新目標，投入10奈米級產品的研發，目標2025年達成第二代10奈米級產品的量產，以提供更高效與低耗能的DRAM產品；並在供應鏈管理上設定與供應商夥伴的共同倡議，以2030年較2020年減碳20%與節能10%為目標設定。

同時，南亞科技持續以營運不中斷與人才零損失為宗旨，強化廠區營運設施，增強天災調節能力，訂定調適目標，並投入參與DJSI、CDP與氣候倡議與意識培養，提升議題能見度，回應利害關係人期待。

策略	減緩項目	目標年	目標
 致力低碳產品研發	先進製程與產品研發進度	2025	第二代10奈米級產品進入量產
	溫室氣體範疇三 <sup>註1</sup>	2030	單位產品較2020年減量27%
 共同攜手永續夥伴	供應鏈減量	2030	·較2020年節電10% ·較2020年減碳20%
 佈局綠色科技生產	溫室氣體範疇一 <sup>註1</sup>	2030	較2020年減量25%
	溫室氣體範疇二 <sup>註1</sup>	2030	較2020年減量25%
	再生能源用量	2030	占總用電量25-30%
	節電量	2025	2017年起累計達8,000萬度

策略	調適項目	目標年	目標
 調適氣候變遷風險	製程水回收率	2025	92%
	天災營運中斷事件	2025	0件
	天災釀成工傷	2025	0件
	綠建築	2025 <sup>註2</sup>	新設廠房皆為綠建築
 氣候倡議與意識培養	DJSI		維持入選
	CDP		維持領導級

註1：溫室氣體以既有廠區營運為設定邊界



註2：視新廠房啟用日期而定，目前所有廠房都以綠建築做規劃

## 6.2 氣候變遷管理指標

南亞科技依據最新國際趨勢與利害關係人需求擬定氣候變遷策略(第二章)，鑑別相關風險與機會(第三章)，擬訂在各等面向設置不同的指標進行追蹤，透過各項管理平台，如創新委員會、永續供應鏈委員會、ISO 14001、ISO 50001、及ISO 14064，推動相關策略與行動方案，以PDCA循環的模式進行執行績效追蹤與管理，讓南亞科技可確實在各項氣候變遷指標上努力達到更好的績效，以降低整體價值鏈對於氣候變遷的影響，減少南亞科技價值鏈於氣候變遷下的衝擊。

南亞科技投入創新資源，致力低碳產品研發，20奈米製程產品已穩健發展，貢獻客戶龐大節能效益，10奈米產品逐步朝量產目標邁進；本公司布局綠色科技生產，藉由新設備導入、製程改善、節能與再生能源措施，範疇一與範疇二溫室氣體排放於2021年已可看見下降趨勢，單位產品溫室氣體排放更較2017年下降37%；本公司推動供應鏈共好，藉由永續性稽核掌握供應鏈於氣候變遷風險，並100%完成輔導改善，確保供貨不因自然災害或新興法規中斷，也藉此盤查供應商能力，為永續供應鏈共同倡議準備；本公司以綠建築、綠色工廠為標準打造營運據點，持續針對自然災害提升應變與調適能力，以科學基礎制定完備緊急應變計畫，確保營運與員工安危不因自然災害中斷。

最後南亞科技持續提升氣候治理能力與素養，藉由參與國際倡議與評比掌握關鍵指標趨勢，量化氣候行動成果，自2019年起，南亞科技在CDP氣候變遷問卷持續維持領導級評等，也三度入選DJSI指數成分股。

策略	指標	2017	2018	2019	2020	2021
 致力低碳產品研發	先進製程與產品發展進度	20奈米製程產品進入量產	-	-	-	完成10奈米級DRAM製程及元件技術可靠性驗證
	溫室氣體範疇一(公噸CO <sub>2</sub> e)	61,287	78,312	88,701	90,327	56,409
 佈局綠色科技生產	溫室氣體範疇二(公噸CO <sub>2</sub> e)	315,141	369,904	390,021	379,417	373,639
	範疇一與範疇二合計	376,428	448,216	478,722	469,744	430,048
	單位產品溫室氣體排放(公噸CO <sub>2</sub> e/千顆晶粒)	0.61	0.47	0.45	0.42	0.38
	累計節電(萬度)	1,084.2	1,471.4	2,714.8	5,126.5	5,885.0
	再生能源用量(萬度)	0	0	0	36.2	260
 共同攜手永續夥伴	供應商永續性風險評估涵蓋率(%)	100	100	100	100	100
	缺失改善率(%)	100	100	100	100	100
	溫室氣體範疇三(公噸CO <sub>2</sub> e)	-	534,062	1,001,224	1,073,770	972,973
策略	調適指標	2017	2018	2019	2020	2021
 調適氣候變遷風險	水回收率(%)	78.1	86	91	87.3	90.8
	天災導致營運中斷(天數)	0	0	0	0	0
	天災導致營運工傷(件)	0	0	0	0	0
	綠色工廠認證	-	-	-	-	取得認證
 氣候倡議與意識培養	DJSI	-	新興市場指數	新興市場指數	S&P Global 永續年鑑銅級獎	世界指數 新興市場指數
	CDP氣候變遷	-	-	A-	A	A
	CDP水管理	-	-	F	A-	A-



## 7 未來展望—永續打底，邁向淨零

南亞科技依據TCFD架構完整氣候變遷風險與機會的管理循環。根據氣候變遷風險與機會矩陣的分析結果，南亞科技最大風險為淨零趨勢下的法規要求與客戶對公司的期待，公司已制定五大策略，投入行動，開創相應機會。

與地球環境共榮才能真正實踐企業永續發展，南亞科技將藉由先進製程技術與高效率、節能產品，創造節能效益與永續競爭力，落實綠色生產做為溫室氣體減緩行動，也持續藉由能源管理、水管理等調適作為提升氣候韌性。

同時，南亞科技亦以自身經驗偕同供應商一同提升永續績效，藉由完善的稽核與輔導架構，強化其氣候韌性，合力應對氣候變遷挑戰、邁向共同倡議。更積極從董事到全體員工，提升全公司的氣候變遷素養，也積極與社會互動，發揮正向影響力。

本報告為南亞科技首次透過系統性的揭露架構，向所有利害關係人傳達南亞科技管理氣候變遷議題的努力，以永續精神作為基底，攜手各界邁向淨零，致力成為「智慧世代」與「氣候世代」的「最佳記憶體夥伴」。



南亞科技同仁響應地球一小時活動



## 附錄

### 附錄一 -TCFD指標對照表

建議揭露項目	報告對應章節	頁碼
<b>治理</b>		
董事會對氣候相關風險與機會的監督	Ch 1.1 董事會之參與與監督 Ch 5.1 董事會與管理階層之素養建置	5 28
管理階層在評估與管理氣候相關風險與機會之角色	Ch 1.2 管理階層之權責 Ch 5.1 董事會與管理階層之素養建置	6 28
<b>策略</b>		
鑑別出之短、中、長期的氣候相關風險與機會	Ch3.3 氣候變遷風險與機會鑑別結果	16
業務、策略與財務規劃上與氣候相關風險與機會所產生的衝擊	Ch 2 氣候策略 Ch 3.3 氣候變遷風險與機會鑑別結果 Ch 4 氣候風險情境分析與因應對策	7 16 19
氣候情境分析(包括2°C或更嚴峻的情境)	Ch 4 氣候風險情境分析與因應對策	19
<b>風險管理</b>		
氣候相關風險的鑑別和評估流程	Ch 3.2 氣候變遷風險鑑別流程	15
管理氣候相關風險的流程	Ch 3.1 南亞科技風險管理架構 Ch 3.2 氣候變遷風險鑑別流程	13 15
氣候相關風險鑑別、評估和管理的流程如何與現有風險管理制度整合	Ch 3.1 南亞科技風險管理架構 Ch 3.2 氣候變遷風險鑑別流程	13 15
<b>指標與目標</b>		
揭露組織依循策略與風險管理流程進行評估氣候相關風險與機會的指標	Ch 3.2 氣候變遷風險鑑別流程 Ch 6 指標與目標	15 30
揭露範疇1、範疇2、範疇3 (如適用) 溫室氣體排放和相關風險	Ch 3.3 氣候變遷風險與機會鑑別結果 Ch 6.2 氣候變遷管理指標	16 31
組織在管理氣候相關風險與機會之目標，以及落實相關目標之表現	Ch 2 氣候策略 Ch 4 氣候風險情境分析與因應對策 Ch 5 氣候變遷意識培養與溝通 Ch 6.2 氣候變遷管理指標	7 19 28 31

### 附錄二 – 參考與援引資料

- 2021年南亞科技公司年報
- 2021年南亞科技永續報告書
- 南亞科技企業永續網站
- TCFD(2017), Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures
- TCFD(2020), Guidance on Scenario Analysis for Non-Financial Companies
- TCFD(2020), Guidance on Risk Management Integration and Disclosure
- IPCC(2021), 6th Assessment Report
- CSCO(2018), Enterprise Risk Management-Appling enterprise risk management to environmental, social and governance-related risks
- IPCC(2018), Special Report Global Warming of 1.5 °C
- IEA(2021), World Energy Outlook 2021
- 臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台
- 氣候變遷災害風險調適平台
- 林聖忠 等人(2020), 半導體業氣候風險評估與因應 - 應用TCFD與避險會計方法, 企業管理學報第45卷第2期, 頁01-27