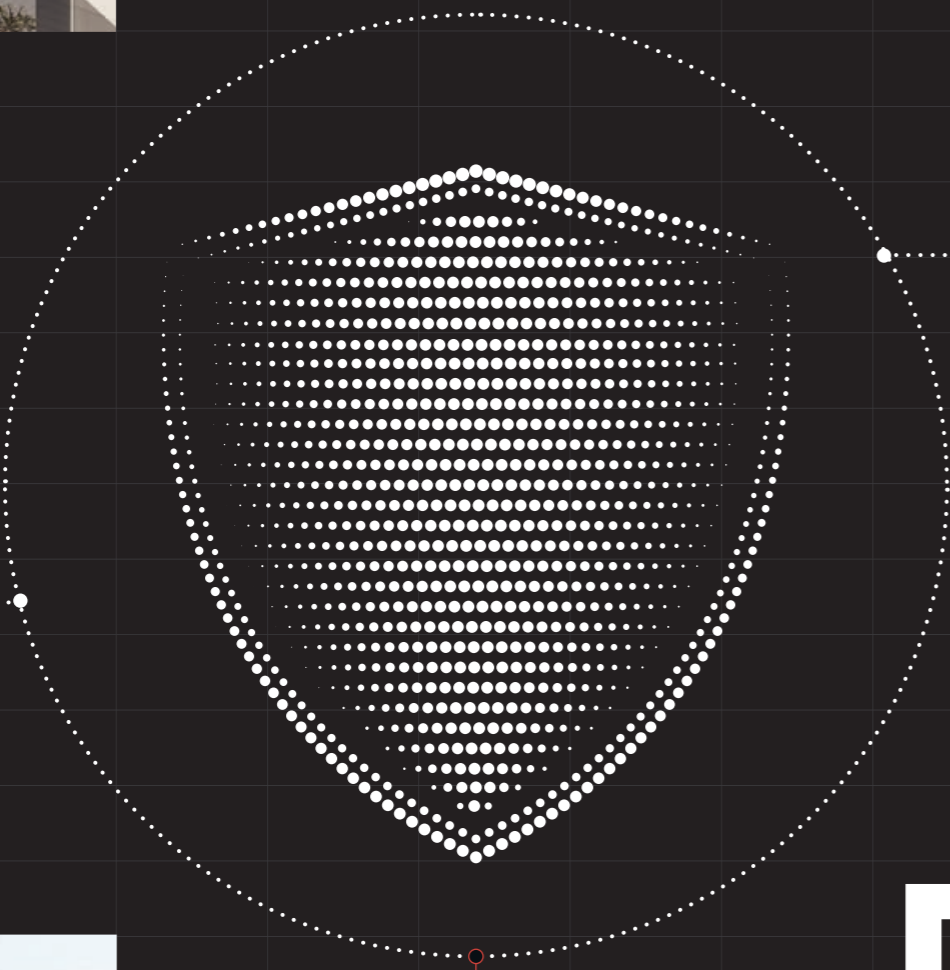


CHAPTER



5

營運概況

台積公司提供305種不同的製程技術，為534個客戶生產
1萬2,682種不同產品

5.1 業務內容

5.1.1 業務範圍

身為專業積體電路製造服務的創始者與領導者之一，台積公司提供全面整合的積體電路製造服務，包括領先的先進製程技術、特殊製程技術、先進光罩技術、TSMC 3DFabric®先進矽堆疊與封裝解決方案、優異的量產能力與品質，以及完備的設計生態系統支援，來滿足客戶日益多樣化的需求。台積公司致力於提供客戶無與倫比的整體價值，視客戶的成功為台積公司的成功，因此贏得來自全球客戶的信任，而公司也獲致極大的成長與成功。

台積公司於民國一百一十四年技術進展包括：

邏輯製程技術

- A14技術是台積公司下一代尖端邏輯技術。A14透過先進的尺寸微縮，在全節點效能、功耗和面積方面實現了提升，為創新樹立新的標竿。該技術為高效能運算、智慧型手機，以及人工智慧 (Artificial Intelligence, AI) 應用提供了最佳的解決方案，目前研發進展順利。
- TSMC A16™技術採用奈米片 (Nanosheet) 電晶體架構及創新的背面電軌 (Backside Power Rail) 解決方案，大幅提升邏輯密度及效能。與N2P相比，此一技術將在功耗、性能和面積方面進一步拓展台積公司的技術領先地位。
- 2奈米 (N2) 技術開發於民國一百一十四年在良率和效能提升方面均取得卓越進展。N2技術採用台積公司第一代奈米片電晶體技術，提供全製程節點的效能及功耗進步，依預定時程已於民國一百一十四年量產。
- 3奈米鰭式場效電晶體 (Fin Field-Effect Transistor, FinFET) (N3) 技術於民國一百一十四年邁入第四年量產，應用於客戶智慧型手機及高效能運算 (High Performance Computing, HPC) 產品。
- N3增強型 (N3 Enhanced, N3E) 技術係N3技術的強化版，持續針對行動通訊與高效能運算應用提供領先業界的優勢，於民國一百一十四年邁入第三年量產。
- N3強效版 (N3P) 技術係N3E技術的強化版，進一步針對行動通訊與高效能運算應用提供領先業界的優勢，於民國一百一十四年邁入第二年量產。
- N3精簡型 (N3C) 技術在N3P基礎上，提供精簡的設計單元、具備成本效益及簡化的製程。憑藉向後兼容的設

計規則，N3C可實現矽智財 (IP) 無縫接軌的重複使用和最小化的設計投入。客戶已於民國一百一十四年開始投片，預計於民國一百一十五年開始量產。

- N3X技術係為高效能運算應用量身打造，於民國一百一十二年推出。此一技術於民國一百一十三年完成驗證，並於民國一百一十四年開始量產。
- 4奈米FinFET (N4) 技術為5奈米FinFET (N5) 技術的強化版，已於民國一百一十四年邁入第四年量產。
- N4強效版 (N4P) 技術，相較於N4具備額外的效能提升，於民國一百一十四年邁入第三年量產。
- N4精簡型強效版 (N4C) 技術，以嶄新的製程改善，提供相較於N4P具備額外的高密度元件和更簡化的製造流程，於民國一百一十四年開始接受客戶產品投片。
- N4X技術於民國一百一十年推出。此一技術係台積公司首次針對高效能運算產品所量身打造，在台積公司5奈米系列製程技術中，展現極致效能與最高運作時脈，於民國一百一十四年邁入第二年量產。
- 5奈米FinFET強效版 (N5 Plus, N5P) 技術為N5技術的效能強化版，於民國一百一十四年邁入第五年量產，應用於客戶智慧型手機及高效能運算產品。
- 6奈米FinFET (N6) 技術於民國一百一十四年邁入第六年量產，並廣泛應用於智慧型手機、高效能運算，以及消費性電子產品。
- N6e®超低功耗 (Ultra-Low Power, ULP) 技術服務其製程設計套件 (Process Design Kit, PDK) 和低電壓靜態隨機存取記憶體 (Low Vdd SRAM)、超低漏電隨機靜態存取記憶體 (ULL_SRAM)，以及低電壓標準元件庫 (Low Vdd Standard Cell Libraries) 的智財生態體系已發布，並被穿戴應用所採用。此一技術於民國一百一十四年邁入第二年量產，提供更全面的產品。
- 7奈米FinFET (N7) 系列技術已廣泛被客戶應用於量產5G及高效能運算產品多年，並於民國一百一十四年邁入消費性電子與車用產品量產的第五年。
- N12e®技術服務於民國一百一十四年持續被眾多的產品應用所採用，包含微控制器 (Microcontroller Unit, MCU)、應用處理器、記憶體控制器及物聯網互聯，與語音／影像人工智慧產品等。此一技術服務更進一步提供更多低電壓及低漏電元件的解決方案，以達到速度及功耗的最佳化。
- 22奈米超低漏電 (Ultra-Low Leakage, ULL) (22ULL) 技術於民國一百一十四年邁入第七年量產，並已推廣到

各種應用上，包含無線連結產品，例如藍芽、Wi-Fi應用於物聯網，以及微控制器、數位化電視晶片、智慧型手機等等。

特殊製程技術

- N3A技術基於台積公司N3E技術，是台積公司迄今為止最先進的車用規格製程。台積公司於民國一百一十二年推出Auto Early (N3AE) 解決方案，提供汽車製程設計套件，支援車用客戶採用業界最先進的3奈米製程技術來設計車用電子應用產品。N3A 1.0版製程設計套件已於民國一百一十四年供客戶使用，該技術完成車用規格認證，並提供汽車設計開發平台 (Automotive Design Enablement Platform, ADEP)。
- N4 Auto Early (N4AE) 基於台積公司N4P技術，旨在民國一百一十四年實現車用規格 (Automotive Grade) 技術，目標是在一百一十五年底前完成汽車製程認證。
- N4C射頻 (Radio Frequency, RF) (N4C RF) 技術，係N4P RF下一代技術，預計於民國一百一十五年推出。
- 5奈米FinFET車用 (N5A) 技術自民國一百一十二年開始接獲多個客戶產品投片，其中部分產品已完成原型製作，通過汽車應用認證，並於民國一百一十四年成功利用台積公司的汽車服務套件 (Application Service Package, ASP) 開始量產。
- 第二代N6RF (N6 RF+) 技術已經完成開發，其1.1版製程設計套件已於民國一百一十四年推出。
- 12FFC+射頻技術製程持續精進，提供更精進的 f_T/f_{MAX} 射頻模型和窄線寬的超厚銅 (Ultra-Thick Metal, UTM)，以及極窄線寬的高電阻製程，此技術已為客戶的4G及5G手機射頻和物聯網無線連接產品邁入第三年量產。
- 16奈米FinFET精簡型 (16nm FinFET Compact, 16FFC) 射頻增強版 (Enhancement III) 技術正在開發中，並持續精進16FFC RF技術，預計於民國一百一十五年推出。16FFC RF技術於民國一百一十年接獲多個客戶產品的投片，其增強版 (Enhancement I/II) 技術於民國一百一十一年開發完成，支援28/39/47千兆赫茲 (GHz) 毫米波射頻前端模組 (mmWave RF Front-End Module) 與77GHz/79GHz汽車雷達等運用。
- 16奈米磁阻式隨機存取記憶體 (Magnetoresistive Random-Access Memory, MRAM) 技術，係台積公司第二代MRAM技術，於民國一百一十四年通過車用規格認證，其晶片故障率在經過100萬次循環後低於百萬分之一 (Parts Per Million, PPM)。

- N12e®電阻式隨機存取記憶體 (Resistive Random-Access Memory, RRAM) 技術服務是台積公司第三代RRAM解決方案，具備成本和可靠性的平衡，已於民國一百一十四年通過商規生產認證。
- 22奈米RRAM技術，係台積公司第二代RRAM技術，已於民國一百一十四年通過高耐久性10萬次循環資格認證，適用於高耐久性產品應用，並提供多樣的記憶體巨集 (Macros) 選擇。
- 28奈米高壓 (High Voltage, HV) 技術應用於智慧型手機有機發光二極體 (Organic Light-Emitting Diode, OLED) 顯示器應用，於民國一百一十四年邁入第二年量產。
- 十二吋晶圓40奈米絕緣層上覆矽 (40nm Silicon On Insulator, N40SOI) 技術提供領先業界的競爭優勢，並於民國一百一十四年邁入第四年量產。
- 80奈米高壓技術應用於擴增實境／虛擬實境 (Augmented Reality, AR/Virtual Reality, VR) 裝置中微型矽基板有機發光二極體顯示器 (micro-OLED-on-Silicon backplanes display)，於民國一百一十四年邁入第五年量產。它提供每英寸超過3,000畫素的超高像素密度，提升近眼應用的視覺品質。
- 先進40奈米雙載子-互補式金屬氧化半導體-擴散金屬氧化半導體第二代 (Bipolar-CMOS-DMOS, BCD G2) 技術之PDK已於民國一百一十四年準備就緒。
- 具有競爭力的90奈米BCD技術已接獲多個客戶產品的投片並於民國一百一十四年邁入第二年量產。此一技術係繼0.18微米BCD技術之後的下一代技術平台，針對高數位內容產品，例如充電晶片 (Charger ICs)、音訊放大器晶片 (Audio Amplifier ICs)。另外，針對伺服器應用所做的元件持續優化 (Continuous Improvement Plan, CIP) 亦在進行中，預期PDK將會在民國一百一十五年準備就緒。
- 0.13微米BCD技術持續優化，此一技術係針對消費性電子產品 (Digital Consumer Electronics, DCE) 和車用市場，其PDK已於民國一百一十三年準備就緒。
- 台積公司已將0.18微米BCD Gen-2技術擴展到100伏來支援48伏供電系統在人工智慧伺服器和電動車的諸多應用，其PDK已於民國一百一十四年準備就緒。此外，0.18微米BCD Gen-3滿足車規應用的嵌入式非揮發性記憶體 (Embedded Non-Volatile Memory, eNVM) 方案，預計於民國一百一十五年完成驗證。

- 互補式金氧半導體影像感測器 (CMOS Image Sensor, CIS) 技術持續精進，進一步強化客戶先進影像感測器產品效能。民國一百一十四年，台積公司協助客戶量產先進高動態範圍的產品進入智慧型手機及車用市場。
- 針對矽光子 (Silicon Photonics) 技術，台積公司所開發創新的COUPE (Compact Universal Photonics Engine) 三維立體光子堆疊技術，能夠整合矽光子晶片與電路控制晶片 (Electrical Control Chip) 成為單晶片的光學引擎。此光學引擎能夠與高速運算晶片共構封裝，提供低耗能與高速資料傳輸，於民國一百一十四年已與多家客戶實現每秒200吉位元(Gigabits Per Second, Gbps)，此外，台積公司也在開發整合共構封裝光學引擎 (Co-Packaged Optics, CPO) 解決方案，以降低資料中心資料交換的能源消耗，預計在民國一百一十五年邁入量產。

TSMC 3DFabric®—台積公司先進三維矽堆疊 (3D Silicon Stacking) 及封裝解決方案

- TSMC-SoIC® (系統整合晶片) 晶片對晶圓 (Chip-on-Wafer, CoW) 3D垂直整合解決方案，為高效能計算產品提供高密度互連佈線的小晶片架構。3奈米晶片堆疊技術於民國一百一十四年成功邁入量產。
- TSMC-COUPE™ (緊湊型通用光子引擎) 利用 TSMC-SoIC® 晶片對晶圓堆疊解決方案整合矽光子與電路控制晶片，用於高速與低功耗數據傳輸產品，開發進度符合計劃，預計於民國一百一十五年進入量產。
- CoWoS® 先進封裝服務整合多個系統單晶片 (System-on-Chip, SoC) 以及高頻寬記憶體 (High Bandwidth Memory, HBM)，以提升高效能計算產品的卓越計算能力和記憶體頻寬。其中CoWoS®-S (CoWoS® with Silicon interposer) 具備高密度的互連佈線以及嵌入式深溝槽電容 (Embedded Deep Trench Capacitor, eDTC)，已量產多年。
- CoWoS®-R (CoWoS® with Redistribution Layer Interposer) 先進封裝服務，提供多層線路重佈層 (Redistribution Layer, RDL)，能夠簡化產品設計，支援較大尺寸的高性能計算產品。此一技術於民國一百一十四年邁入第三年量產。
- CoWoS®-L先進封裝服務結合線路重佈層 (RDL) 和高密度嵌入式局部矽基互連 (Local Silicon Interconnect, LSI)、嵌入式深溝槽電容 (eDTC)，以及能夠整合各種嵌入式晶片的優勢協助高效能產品擴展至更大尺寸。

此一技術於民國一百一十四年邁入第二年量產，且亦已被多個採用較大光罩尺寸基板技術的產品採用，預計於民國一百一十五年進入量產。

- TSMC-SoW™系統級晶圓解決方案實現了晶圓級異質整合，使下一代數據中心的運算晶片具備更高的能源效率、更高的頻寬和更高的晶片密度。第一代 (僅整合邏輯晶片) 產品在民國一百一十四年邁入第二年量產。第二代將整合邏輯和高頻寬記憶體，開發進度符合計劃。
- 針對先進智慧型手機應用的整合型扇出層疊封裝 (Integrated Fan-Out Package-on-Package, InFO-PoP) 技術能夠整合系統單晶片與動態隨機存取記憶體，採用背面線路重佈層的產品於民國一百一十四年進入量產。
- 應用於2奈米晶圓覆晶封裝的細小間距陣列銅凸塊 (Cu Bump) 技術成功於民國一百一十四年進入量產。

5.1.2 客戶產品用途

民國一百一十四年，台積公司為534個客戶生產1萬2,682種不同的產品，應用範圍涵蓋廣泛的電子應用，包括人工智慧和高效能運算伺服器、有線與無線通訊系統產品、汽車與工業用設備、個人電腦與其周邊產品、資訊應用產品，以及包括數位電視、遊戲機、數位相機等消費性電子、智慧物聯網及穿戴式裝置，與其他許多應用。

終端電子產品的快速演進，將促使客戶採用台積公司創新的技術與服務以追求差異化，同時也會更促進台積公司自身的技術發展。台積公司始終深信成功將屬於產業趨勢的領導者而非追隨者。

5.2 技術領導地位

5.2.1 研發團隊之組織與投資

半導體產業的特點是技術變革迅速，經常引入新技術以滿足客戶的需要。台積公司認為，為了在專業積體電路製造服務領域中保持對競爭對手的領先地位，公司必須在整個半導體行業中繼續技術領先。

民國一百一十四年，台積公司持續投資研究與開發，全年研發總支出占營收之6.5%，此一研發投資規模相當於或超越了許多其他高科技領導公司的規模。

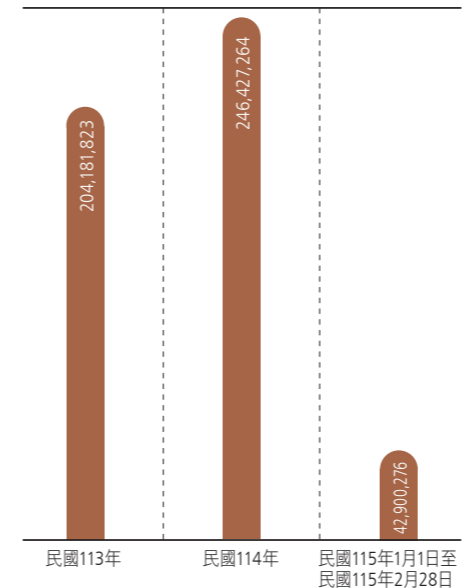
公司持續在研發方面投入大量資金，以保持在先進製程技術開發中的領先地位。這些努力使客戶能夠比競爭對手和許多整合元件製造商更早的使用先進製程技術，例如用於量產的7奈米、5奈米和3奈米技術。此外，公司預計將製程技術進一步推進到2奈米及以下，以維持其技術領導地位。

民國一百一十四年，隨著2奈米技術發展從基礎製程制定階段進展到良率提升階段，台積公司在16埃 (A16) 及14埃 (A14) 技術開發方面取得了良好進展，得以進一步改善速度、功耗、密度及成本。此外，台積公司繼續推進A14以下技術的探索性研究。台積公司並將繼續投資成熟技術的研發，為客戶提供功能豐富的製程能力。

台積公司的研發工作分為中央的研發活動和各個晶圓廠進行的活動。中央的研發活動主要致力於開發新的邏輯、SoC、衍生產品和封裝／系統級封裝 (SIP) 技術，以及具有成本效益的3D晶圓級系統整合解決方案，包括TSMC-SoIC®、CoWoS®、TSMC-SoW™以及TSMC COUPE™等。晶圓廠層面的研發活動主要集中在升級製程製造技術上。

台積公司長期以來與多家世界級研究機構保持者緊密的關係，包括美國的Semiconductor Research Corporation (SRC) 及比利時的Interuniversity Microelectronics Centre (IMEC)。公司亦持續擴大與全球頂尖大學的研究合作，達到半導體技術進步和培育未來人才的兩大目標。

研發支出



5.2.2 民國一百一十四年研究發展成果

研究發展組織卓越成果

●2奈米製程技術

民國一百一十四年，台積公司2奈米研發著重於基礎製程優化、良率精進、電晶體及導線R/C效能改善以及可靠性驗證。本年度內，客戶完成矽智財 (Silicon intellectual property, IP) 設計與可靠性驗證，以及持續驗證客戶新產品設計定案。台積公司並且發展低阻值重置導線層與超高效能金屬層間電容，持續進行2奈米家族製程技術效能提升。

●16埃製程技術

民國一百一十四年，為提高邏輯密度與功耗效能，更有效地支援高效能運算裝置，A16平台製程技術的開發得到明顯的進展。建構在2奈米製程技術以及設計法則，在相同的設計尺寸下，A16平台製程技術加入晶背供電網路，將提供優越的速度、功耗，以及密度的改善。

●14埃製程技術

台積公司在民國一百一十四年，持續全面開發A14平台製程技術，並取得了重大進展。A14平台製程技術在速度、功耗、密度和成本方面，較2奈米平台製程技術有顯著提升。開發活動主要集中在基礎製程制定、良率提升、電晶體及導線R/C效能改善。民國一百一十五年，台積公司將持續進行A14平台製程技術的全面開發。

●微影技術

民國一百一十四年，台積公司在微影技術發展上持續投入。本年度重點包括支援2奈米技術的試產與量產，確保製程穩定推進。同時展開A16製程技術的開發與試產準備，並持續進行A14及更先進技術的開發。微影研發團隊致力於提升製程良率與效能，精進極紫外光 (EUV) 曝光機的應用效率，改善製程堆疊誤差，降低材料缺陷，並開發及應用新的光罩保護膜與基材。公司亦已啟動高數值孔徑極紫外光曝光機的微影技術開發，以支持台積公司在先進製程關鍵技術領域的持續演進。

●光罩技術

民國一百一十四年，台積公司研發組織在14埃米及未來更先進製程需求下，持續精進極紫外光光罩技術。透過優化EUV光罩薄板吸收層材料組成、提升多重電子束光

罩曝光機解析度、完善製程條件，實現曲線圖案在極小線寬下的均勻度控制、製作可靠度、以及光罩層疊精準度。同時持續開發先進電子束檢測機台及新材料修復技術，有效減少光罩缺陷，以進一步提升晶圓良率及產能。在未來先進製程領域，台積公司將持續投入新EUV光罩材料開發與製程技術創新。

導線與封裝技術整合

台積公司將晶圓級晶片到晶片製程之細間距連接技術命名為3DFabric[®]，其中包括晶圓級前段和後段技術。台積公司的前段技術TSMC-SoIC[®]（系統整合晶片）支持先進矽技術的3D晶片堆疊。台積公司先進的後段技術，包括將晶片嵌入預製的線路重佈層（RDL）上的CoWoS[®]以及實現晶圓級異質整合的TSMC-SoW[™]系統級晶圓技術。台積公司的3DFabric[®]通過整合晶圓級前段和後段技術，在產品設計方面提供了極大的靈活性，以滿足未來計算系統整合及擴充的需求。

●**三維積體電路（3DIC）與系統整合晶片（TSMC-SoIC[®]）**
TSMC-SoIC[®]是一個創新的晶圓級前段3DIC晶片堆疊平台，具有出色的鍵合密度、互連頻寬、電源效率和良好的堆疊靈活性。它透過系統級的微縮，實現了摩爾定律的延伸，帶來了可持續的性能提升和相應的成本效益。SoIC整合晶片隨後可透過傳統封裝或台積公司嶄新的3DFabric[®]技術（如CoWoS[®]或TSMC-SoW[™]）進行組裝，應用於下一代HPC、人工智慧（AI）和行動應用。SoIC系列將推出多個演進版本以釋放更多創新，包括支援先進SoC（N2及更高製程）相容性的SoIC Gen-2製程，以及實現矽光子解決方案的緊湊通用光子引擎（COUPE）。台積公司將繼續追求SoIC的技術改進，並與公司的先進矽技術共同優化，以進一步提升電晶體密度、系統PPA（功耗、性能和面積）和成本。

●**CoWoS[®]**
作為領先的2.5D先進封裝技術，CoWoS[®]自民國一百一十二年以來因AI需求激增，正經歷著強勁的成長。3.5倍光罩尺寸的CoWoS[®]-L已於民國一百一十三年投入生產，而5.5倍光罩尺寸的CoWoS[®]-L也即將完成驗證，以滿足更高的封裝性能目標。9.5倍光罩尺寸CoWoS[®]-L的進一步演進開發也進展順利。同時，用於超高端網路交換器的CoWoS[®]共同封裝光學器件（CPO）正在開發中，它將

基於中介層的CoW模組和基於COUPE的光學I/O整合到一個封裝中，以實現更高的數據頻寬並降低系統功耗。

●TSMC-SoW[™]

系統級晶圓技術為資料中心的運算晶片提供了晶圓級異質整合，從而提高了功率效率、增加頻寬及提高晶片密度。第一代產品專注於邏輯，已於民國一百一十三年開始量產。第二代產品目前正在開發中，並將邏輯與高頻寬記憶體（HBM）整合。

●先進導線技術

台積公司正開發最先進的後段製程互連技術，以滿足晶片對於更快速度與更低功耗的需求。民國一百一十四年，公司開發了新穎的圖案化方法與互連結構，以強化晶片效能。此外，在新材料開發方面也取得重大進展，成功降低導線電阻與電容。這些創新有助於我們的客戶提供更具吸引力與競爭力的產品。

技術研究

台積公司的技術研究在低維電晶體領域持續保持領先，不斷創新元件和材料，以實現極限微縮邏輯電晶體更高的性能和更低的功耗。在民國一百一十四年超大型積體電路技術與電路研討會（Symposium on VLSI Technology and Circuits, Symp. VLSI）上，台積公司展示了碳奈米管（CNT）奈米片P-型場效電晶體（PFET），在-0.5V V_{DS} 下，展現了創紀錄的性能（ $I_{MAX}=0.9$ mA/ μ m）和極低的漏電（ $I_{MIN}=20$ pA/ μ m）。在民國一百一十四年的國際電子元件會議（IEDM），台積公司展示了二維過渡金屬硫屬化合物（TMD）通道電晶體的重大進展。這項研究聚焦於三個關鍵領域：提升奈米片（NS）通道機械強度的製程整合、利用原子層沉積（ALD）磊晶接觸金屬和磷摻雜的創新接觸工程，以及優化的介電材料。這些共同的努力使載子遷移率提升了1.6倍。

台積公司也持續研究用於人工智慧及高效能運算（HPC）應用之新興高密度、非揮發性記憶體。在民國一百一十四年的IEDM，台積公司展示了一種新型C型自旋軌道轉矩磁阻式隨機存取記憶體（SOT-MRAM），其首次採用了內建磁各向異性（Magnetic Anisotropy, MA）的圓形磁穿隧界面（Magnetic Tunnel Junction, MTJ）。此C型SOT-MRAM在無磁場的條件下運行，同時保持強大的資

料保存能力及卓越的性能。此外，C型元件的單元尺寸縮小了48%，切換電流降低了25%，為需要兼具成本效益與高效能的非揮發性記憶體的新興應用提供了一個極具吸引力的解決方案。

由於功率密度更高及散熱能力較差，晶片內部的散熱已成為CMOS技術三維整合的關鍵問題。在民國一百一十四年的IEDM，台積公司展示了氮化鋁（AlN）薄膜作為一種極具潛力且可擴展的三維積體電路散熱材料。小於500奈米厚的複晶氮化鋁薄膜實現了極高的垂直及水平熱導率，分別達到100 Wm⁻¹K⁻¹及30 Wm⁻¹K⁻¹。

台積公司持續推動AI及HPC應用硬體加速器的尖端發展。在民國一百一十四年三月的《自然》（Nature）期刊文章中，台積公司發表了一款混合精度、異質電阻式隨機存取記憶體（RRAM）及靜態隨機存取記憶體（SRAM）記憶體內運算（CIM）人工智慧邊緣處理器。這項研究展示了在極小精度損失下，達到領先業界的運算能源效率。此外，在民國一百一十四年的國際固態電路會議（International Solid-State Circuits Conference, ISSCC）會議上，台積公司也發表了一款16奈米MX微縮放（Microscaling, MX）多模式增益單元CIM巨集。此巨集是首款支援MX微縮放、整數（Integer）及浮點（Floating-Point）格式的同類產品，實現了最高的MX乘積累加運算（MX Multiply-Accumulate, MX-MAC）能源效率。

特殊製程技術

台積公司提供多樣化的新製程技術以協助客戶廣泛解決各類產品的應用：

●混合訊號／射頻

在民國一百一十四年，半導體產業格局呈現明顯的分化：尖端邏輯製程與高階高效能主力製程節點並存。2奈米和3奈米製程驅動旗艦智慧型手機SoC與最新的AI加速器，而4奈米和6奈米製程節點則鞏固了其作為無線、網路、物聯網和高效能運算（HPC）互連關鍵基礎的地位。邊緣AI與MS/RF技術的融合正由先進的半導體節點（特別是4奈米和6奈米製程）推動，以實現高效能和超低功耗。台積公司的MS/RF技術是基於經過產品驗證的邏輯製程平台，並提供全面的SPICE模型和PDK支援。4奈米和6奈米射頻技術將為邊緣AI應用提供高速無線連接。台積公司

已開發新型4奈米低閃爍噪音元件，旨在滿足嚴苛的信噪比（SNR）指標要求。16奈米射頻技術正針對毫米波汽車雷達應用進行最佳化。台積公司將持續改進我們的MS和RF技術產品，以協助客戶創新並加速產品成功。

●電源IC／雙極-互補式金屬氧化半導體-雙重擴散金屬氧化半導體（BCD）

由於邊緣人工智慧（Edge AI）運算的普及，對行動裝置電源管理晶片（PMIC）的需求日益嚴苛，不僅要求更高的功率密度、卓越的能效比，更追求極致的微型化。台積公司深刻洞察此市場趨勢，已成功開發並推出兩代領先業界的BCD技術平台。民國一百一十四年，台積公司發布了基於55奈米BCD技術的新5伏製程設計套件（Process Design Kit, PDK），為客戶在高性能、小尺寸PMIC設計上提供強力支援。第二代40奈米超低功耗（ULP）BCD製程已於今年導入量產，同時，將操作電壓推升至45伏的開發已進入可靠度驗證階段，大幅的延伸了40奈米BCD製程應用範圍。

●微機電系統

民國一百一十四年，台積公司的壓電微機電（PiezoMEMS）平台技術，經驗證可使用於冷卻高效運算的AI相關裝置，有效降低高頻運算晶片的工作溫度。此外，完成新一代高壓電容式超音波感測器（Capacitive Micromachined Ultrasonic Transducer, CMUT）之可靠度驗證。未來計劃包含開發穿戴式超音波感測技術等應用。

●面板驅動

民國一百一十四年，台積公司完成了16奈米高壓技術平台可靠度認證並且通過了客戶測試晶片良率的驗證。公司將於民國一百一十五年開始進入產品良率的驗證階段。此外，為了在高壓面板驅動技術保有領先的地位，公司正在開發16奈米高效能版的高壓製程，其具備更高性能的高壓和中壓元件以及更低功率的邏輯元件，以利於客戶設計更具競爭力的OLED面板驅動IC。預計將於民國一百一十五年開始進入客戶測試晶片良率的驗證。

●互補金屬氧化物半導體影像感測器

台積公司在民國一百一十四年取得了多項成就。在行動應用方面，我們開發的3D-MiM（Gen-1）嵌入式 LOFIC（橫向溢出集合電容）像素已應用於高階智慧型手機，其動

態範圍從90dB顯著提升至110dB。此外，新開發的Gen-3 3D-MiM儲存電容器（與Gen-1相比，電容提升12倍）已通過製程驗證，預計於民國一百一十五年開始量產。在先進的小像素開發中，我們利用三片晶圓堆疊和雙背面深溝槽隔離（dual-BDTI）技術，成功展示出全球最小的0.43微米間距四光電二極體CMOS影像感測器，並在民國一百一十四年於IEDM上發表。同時，另一種針對先進畫素的低成本製程解決方案，也使用傳統的兩片晶圓堆疊與雙背面深溝槽隔離，成功開發出0.6微米間距的像素，實現1萬顆電子的全井電容，同時在60°C下保持1e-/s的極低暗電流。光偵測器開發方面，用於AI應用中光學I/O，7微米畫素間距新型崩潰式光電二極體（APD）正在開發中，此APD在極低功率消耗下，運作頻率已超過2GHz，符合業界要求。此外，Ge/Si異質結SPAD（單光子崩潰二極體）也取得了重大進展，包括暗計數率（DCR）降低了約10倍，和提升性能均勻性。這項成果也在民國一百一十四年IEDM發表。

●新興記憶體／記憶體晶圓堆疊技術

民國一百一十四年，台積公司在新興記憶體（Emerging Memory）技術領域達成數項重要的里程碑。台積公司提供電阻式隨機存取記憶體技術，作為低成本嵌入式非揮發性記憶體（Embedded Non-volatile Memory, NVM）解決方案，支援對價格敏感的物聯網市場。40奈米、28奈米和22奈米已進入量產，12奈米通過消費型規格的驗證，12奈米車規等級驗證正在進行中，6奈米也已進入開發階段。

台積公司持續致力於磁性記憶體（MRAM）技術的研發，其具有非常高速讀寫速度及高達百萬次讀寫的耐用性，並支援焊錫回焊以及極佳高溫數據保存能力，台積公司於民國一百一十四年成功完成16奈米車規等級MRAM的驗證，並已提供此產品以滿足客戶對高規格記憶體的需求。為因應市場發展，台積公司同步推進12奈米車規等級MRAM及5奈米高讀寫速度MRAM的研發，致力支援未來客戶於車用電子、消費電子、資料中心與通訊設備、工業應用及邊緣式AI等多元領域的應用需求。

民國一百一十四年，台積公司持續發展晶圓堆疊技術，開發邏輯晶圓和動態隨機存取記憶體異質製程平台，發展

55奈米、6奈米、3奈米邏輯晶圓與單晶圓記憶體堆疊製程技術，55奈米已最先量產並維持穩定的良率。台積公司並將推演至先進邏輯晶圓（6奈米、3奈米）與多晶圓記憶體鍵結堆疊，以達成更快速的運算能力與更高的記憶體頻寬，晶圓堆疊技術適用於AI晶片與資料中心的需求，也應用於手機晶片與挖礦晶片的相關產品。此新型記憶體架構也相容於先進封裝技術，能滿足寬廣的產品應用與縮短產品開發時程。

5.2.3 技術平台

台積公司提供客戶具備完整設計基礎架構的先進技術平台，以達成優化設計的效能、功耗與面積及生產週期，其中包括電子設計自動化（Electronic Design Automation, EDA）設計流程、通過矽晶片驗證的元件資料庫及矽智財，以及模擬與驗證用的設計套件，例如製程設計套件（PDK）及技術文件。

針對2奈米、3奈米、4奈米技術及TSMC A16™、3DFabric®等先進技術，台積公司提供客戶在產品不同設計階段所需的電子設計自動化工具、功能及矽智財解決方案，以滿足客戶產品的需求。為了能夠結合台積公司開放創新平台生態系統的矽智財，以協助客戶規劃新的產品設計定案，開放創新平台生態系統提供一個入口網站，這個網站連結客戶至一個由13個電子設計自動化夥伴、七個雲端（Cloud）夥伴、37個IP夥伴、29個設計中心（Design Center Alliance, DCA）夥伴及八個價值聚合（Value Chain Aggregator, VCA）設計服務夥伴解決方案提供者，以及台積公司3DFabric®聯盟，這是由23間擁有三維積體電路（3DIC）專業能力的半導體企業夥伴所組成的生態系統。

5.2.4 協助客戶開始設計

台積公司開放創新平台致力於為客戶提供必要的工具、方法和支援，確保其在晶圓廠製造的設計能成功驗證並量產。台積公司的開放創新平台為促進客戶的設計流程提供了堅實的基礎，並作為客戶創新設計理念與其在矽晶片和先進封裝技術中成功實現之間的橋樑。客戶得以透過台積公司內部開發的矽智財，結合開放創新平台夥伴提供的矽智財與電子設計自動化工具進行晶片設計。

技術檔案與製程設計套件

電子設計自動化工具的驗證是奠定矽智財和客戶設計實現的基礎。其目的在於確保功能符合台積公司製程技術要求，且驗證結果和相關資訊可在TSMC-Online上取得。相對應的技術檔案及製程設計套件，可提供客戶下載並與經認證的電子設計自動化工具配合使用。從0.5微米到A16製程，台積公司提供廣泛的製程設計套件，支援數位邏輯、混合訊號、射頻、高壓驅動器、CMOS影像感測器（CIS）以及嵌入式快閃技術等應用領域。除此之外，台積公司提供技術文件，包括設計法則檢查（Design Rule Check, DRC）、布局與電路比較（Layout Versus Schematic, LVS）、寄生元件參數萃取（RC Extraction）、自動布局與繞線（Place-and-Route）及布局編輯器（Layout Editor）以確保電子自動化工具支援其製程技術。截至民國一百一十四年，台積公司已經提供客戶超過5萬8,000個的技術文件和約4,000個製程設計套件。

元件資料庫與矽智財

矽智財是積體電路設計所需要的基本元件，台積公司和生態夥伴針對客戶不同的設計應用需求提供了不同種類的矽智財，包括了基礎矽智財、類比／混合訊號矽智財、嵌入式記憶矽智財、介面矽智財和軟智財。台積公司與其設計聯盟合作夥伴為客戶提供了豐富的可重複利用矽智財，對許多電路設計來說，這些矽智財是不可或缺的基本元件。為了支援3DIC客戶的需求，台積公司也於民國一百零八年開始提供3DIC矽智財。民國一百一十四年，台積公司擴增其元件資料庫與矽智財內容，涵蓋從0.5微米到A16製程總數約9萬3,000個，較民國一百一十三年成長12%。

設計方法與流程

參考設計流程是建立在經過驗證的電子設計自動化工具上，提供客戶健全的設計流程方法上的創新來幫助提高生產力。民國一百一十四年，台積公司透過開放創新平台的合作，發表針對行動及高效能運算平台設計應用之A16 Digital以及Custom Design參考設計流程，已準備完成供客戶採用。除了製程技術方面的進步，台積公司同時延伸了類比設計移轉中N2至A16的移轉支援，及N6RF+至N4PRF射頻設計移轉相關的參考設計流程，亦持續開發並提供3DFabric®設計解決方案，支援3D晶片堆疊和

2.5D先進封裝技術，包含為降低3DIC設計的困難度而支援的IEEE P3537標準的解決方案，進而幫助客戶有效地提升他們在系統設計上的生產力。這些參考設計流程提供具有優化效能、功耗與面積（PPA）的解決方案，並進一步整合了AI和機器學習（ML）技術，在晶片設計流程的各個階段實現更快的設計創建和驗證。

5.2.5 智慧財產

長期以來，台積公司本於全方位「智權管理全體系」，以專利與營業秘密雙軌保護研發創新與營運發展，鼓勵公司創新文化，強化全面競爭優勢，落實企業永續發展願景，並由法務長每年向董事會報告智慧財產管理執行情形。

台積公司的專利管理全體系，包括專利管理策略，例如全球專利部署、前瞻發明挖掘、專利版圖擴建、專利實施運用；以及專利管理制度，例如智權分級評審、專利競賽獎勵、專利宣導教育、專利人才培訓。台積公司藉由創新專利策略、嚴謹管理制度及多元風險控管，規劃前瞻近中長程技術專利藍圖；應用專利地圖競爭情報監控分析；舉辦前瞻發明論壇挖掘核心技術創新；鎖定關鍵技術指標擴建專利家族；專利佈署申請維護全程分級管理，經由專利申請品質管理強化保護範圍，持續建構大規模且質量並重的全球專利戰略版圖；多元運用發揮專利資產實用活化價值。截至民國一百一十四年底，台積公司全球專利申請總數累計超過11萬4,000件，包括民國一百一十四年申請逾9,600件，美國專利申請數名列第二，台灣專利申請數排名第一；全球專利獲准總數累計近7萬9,000件，包括民國一百一十四年獲准逾7,700件專利，美國專利獲准數名列第二，台灣專利獲准數排名第一。此外，當年度美國專利獲准率近100%。

營業秘密管理與策略方面，台積公司在民國一百零二年起首創營業秘密註冊制度，並陸續推動多項智慧管理措施。於民國一百一十三年創立「營業秘密永續智慧管理中心」，串接共11項自行開發的系統，進行資源整合、發揮綜效。民國一百一十四年接續將「新探人才線上線下融合服務專案」由前段製程工廠擴大實施到後段先進封裝工廠，強化公司永續創新文化及競爭優勢。台積公司頒發年度金質營業秘密獎，從民國一百零二年起至民國一百一十四年底共頒發3,858件金質營業秘密獎，且總註冊案

件已累計高達65萬6,387件，展現強大的創新動能與潛力。另外於民國一百一十年起新創綠色營業秘密註冊專欄，至民國一百一十四年底為止註冊案件累計總數量共為2,416件，包括民國一百一十四年註冊的528件，展現出同仁持續對綠色營業秘密的重視。台積公司與台灣科學園區同業公會共同首度舉辦2025年營業秘密智慧管理博覽會。由營業秘密智慧管理同學會，不同產業及規模的十家會員公司包括台積公司等，設立實體展示攤位及公益分享論壇，並用實際的成功案例，現身說法建立營業秘密註冊制度及推動智慧管理的經驗與心得，當天吸引近300位科學園區廠商及其他關心營業秘密管理的同道報名參加。

台積公司於民國一百一十年十二月取得經濟部產業發展署之「台灣智慧財產管理制度 (TIPS)」最高等級AAA級驗證，於民國一百一十三年再次驗證通過，有效期自民國一百一十四年一月一日起至民國一百一十六年十二月三十一日。

台積公司技術與智權團隊從研發初期至量產階段全程緊密合作，積極布局建構每一世代關鍵創新之技術智權戰略版圖，涵蓋最新製程技術，確保公司在半導體產業之技術領先地位；台積公司以專利與營業秘密雙軌保護製程技術、設計方案、產銷營運，護駕公司本業持續成功，同時策略運用智權保衛反制與交互授權談判，維護公司全球營運自由。

5.2.6 大學合作計劃

近年來台積公司與台灣多所知名大學密切合作，共同執行各項產學計劃，這些合作鼓勵更多大學教授從事尖端的半導體研究，例如新的半導體元件、製程、材料及製造技術，以及支援電子應用的特殊製程技術和綠色製造等領域，同時，這些計劃提供對前述各領域有興趣的學生參與實作訓練，賦能學生，使其畢業後投入半導體產業，一展所長。

民國一百零二年起，台積公司陸續於國立陽明交通大學、國立臺灣大學、國立成功大學及國立清華大學成立聯合研發中心。過去十二年共有超過400位教授及5,200位電子、電機、物理、材料、化學、化工及機械工程領域頂尖學

生加入中心。自民國一百一十一年起，台積公司更支持國立臺灣大學、國立成功大學、國立清華大學、國立陽明交通大學、國立中山大學，以及國立中興大學設立半導體或重點科技研究學院，持續提供經費支持台灣半導體領域前瞻研究，並規劃獎學金計劃鼓勵有志投入半導體領域的同學。

為強化國內半導體人才質量，並吸引更多優秀學生加入半導體產業，台積公司於民國一百零八年與國立清華大學開辦台積公司X清華大學半導體學程，截至民國一百一十四年合作學校已擴展至國立成功大學、國立陽明交通大學、國立臺灣大學、國立臺灣科技大學、國立臺北科技大學、國立中山大學、國立中央大學、國立中興大學、國立中正大學、逢甲大學、元智大學、中原大學、國立臺灣師範大學、國立雲林科技大學、國立屏東科技大學、國立高雄科技大學、國立高雄大學，以及國立高雄師範大學等19所學校，至今共有超過19,000位學生參與學程。

此外，台積公司亦與麻省理工學院、史丹佛大學、哈佛大學、加州大學柏克萊分校、新加坡國立大學、普林斯頓大學、康乃爾大學、芝加哥大學、南洋理工大學、加州大學洛杉磯分校、東京大學、加州大學聖地牙哥分校等逾30所國外頂尖大學，進行策略研究計劃，專注於創新的電晶體、導線技術、材料、元件模擬及電路設計的研究。

台積公司大學晶圓快捷專案

台積公司成立「大學晶圓快捷專案」(TSMC University Shuttle Program)之目的，係提供全球頂尖大學傑出教授使用可靠的矽製程技術以研發創新的電路設計觀念。民國一百一十四年，台積公司擴大7奈米技術的產學合作，將更多具有研究動力的教授、優秀的研究生與專業的台積公司主管集結起來，以促進先進的矽設計技術開發，實現創新與新世代半導體人才的培育，並促進產學的緊密合作。大學晶圓快捷專案提供台積公司矽製程技術，支援數位和類比／混合訊號電路、射頻設計、非揮發性記憶體，以及超低功耗設計。台積公司及大學晶圓快捷專案的參與者藉由這個專案達成雙贏的合作，讓研究生得以實現令人興奮的設計，並且在不同終端產品的應用上展現創新。

5.2.7 未來研發計劃

為了保持技術領先地位，台積公司計劃持續在研發方面進行大量投資。在台積公司的A16及A14先進CMOS邏輯技術開發推進中，公司的探索性研發工作將聚焦於A14之後的技術，三維電晶體、新型記憶體和低電阻導線等領域，這些工作旨在為未來創新技術平台的發展奠定堅實基礎。台積公司的3DFabric®先進封裝研發，正在開發子系統整合的創新，以進一步提升先進CMOS邏輯應用。公司繼續加強對新型特殊技術的關注，例如邊緣AI和智慧物聯網應用的射頻及三維智能感測器。台積公司的研究持續開發可能在未來十年及更長時間內採用的新材料、製程、元件和記憶體。公司也持續與學術界和產業聯盟的外部研究機構合作，旨在提前了解和採用對客戶而言，具有成本效益的未來技術和製造解決方案。憑藉一支高度勝任且專注的研發團隊，以及其對創新的不懈承諾，台積公司對於能夠通過為客戶提供先進且具有競爭力的半導體技術，推動未來多年的業務增長和獲利能力充滿信心。

台積公司未來主要研發計劃摘要

計劃名稱	計劃內容
2奈米邏輯技術平台應用	支援系統單晶片技術的三維CMOS製程技術平台
16埃邏輯技術平台應用	支援系統單晶片技術的三維CMOS製程技術平台
14埃及以下邏輯技術平台應用	支援系統單晶片技術的三維CMOS製程技術平台
三維積體電路	因應三維積體電路(3DIC)整合趨勢，開發更具成本效益及更具尺寸、效能優勢的解決方案
下一世代的微影技術	發展下一代極紫外光及相關曝光技術
長期研究	特殊系統單晶片技術(包括新興記憶體、微機電、射頻、類比晶片)及未來八至十年的電晶體技術
以上計劃之研發經費約占民國一百一十五年總研發預算之89%，而總研發預算預估約占民國一百一十五年全年營收的7%。	

5.3 卓越製造

5.3.1 超大晶圓廠 (GIGAFAB® Facilities)

在半導體製造產業中，台積公司持續扮演關鍵角色，並以提供穩定可靠的產能作為核心目標。目前，台積公司旗下擁有四座尖端的十二吋超大型晶圓廠，分別為晶圓十二廠、晶圓十四廠、晶圓十五廠及晶圓十八廠。截至民國一百一十四年，這四大廠區的總產能已突破1,300萬片十二

吋晶圓，其提供的製程技術涵蓋0.13微米至3奈米等全世代及其半世代設計。

展望未來，台積公司持續拓展先進製程版圖。在新竹與高雄全面深化2奈米先進生產基地的同時，亦同步擴大位於嘉義與台南的先進封裝產能，並積極展開台中1.4奈米廠的建置。這些策略性布局旨在靈活應對市場需求變化，為人工智慧 (Artificial Intelligence, AI) 技術高速發展與其他應用提供所需的晶圓產能支援。

此外，為進一步強化全球服務網絡，台積公司持續擴大在美國亞利桑那州與日本熊本的海外生產基地，並於德國德勒斯登設立新的生產據點。透過這些全球布局，台積公司的全球營運將更趨成熟與穩健。

5.3.2 品質與良率精進

隨著先進製程發展，積體電路線寬持續微縮，同時多樣化產品組合亦加深製程管控上的挑戰。為追求品質卓越與製造卓越，台積公司的製程管制系統整合多項智能應用，透過智慧偵測 (Intelligent Detection)、智慧診斷 (Smart Diagnosis) 與自主學習 (Self-Learning)，運用最新資訊技術，達成最嚴格的製程管制標準，進而促使台積公司在良率精進與品質管制取得卓著成效。

同時，台積公司長期深耕人工智慧 (AI) 相關領域，將機器學習 (Machine Learning)、類神經網路 (Neural Network) 與電腦視覺 (Computer Vision) 等先進技術，廣泛應用於良率分析、製程控制、機台失效偵測、虛擬量測，以及晶圓缺陷檢測等多元生產環節，實現生產現場情境的全面優化。在此基礎上，台積公司亦積極導入生成式AI (Generative AI) 技術，透過結合半導體生產專家知識，有效加速先進製程變異偵測與工程分析，進而極大化製程精準控制能力。

為持續精進與擴展，台積公司持續將前段廠區的智慧製造系統延伸至後段廠區，建立從晶圓 (Wafer) 到封裝 (Die packaging) 各生產階段的完整製程管理鏈。同時，此智慧製造體系亦已涵蓋全球廠區，以實現全方位、一致且高品質的製程管理。

5.3.3 生產與營運效能

因應人工智慧 (AI) 趨勢下，高效能運算 (High Performance Computing)、行動裝置 (Mobile)、車用電子 (Automotive) 與物聯網 (Internet of Things) 等應用所帶動的強勁高階晶片需求，台積公司在穩健擴廠的同時，亦致力於提升產能彈性調度與機台生產效率。

為支援更彈性的產能調度，台積公司不斷加速佈建自動物料搬運系統 (Automated Material Handling System, AMHS)，透過延伸自動搬運服務串連晶圓廠區，大幅提升生產流程的高效性與穩定度，進而顯著擴增產能。針對生產先進封裝的自動化搬運需求，台積公司亦成功開發新型AMHS晶圓搬運車，能彈性支援多種後段專用晶圓載具，確保產能順利擴充。在強化營運韌性方面，台積公司積極研發「自動化傳送之地震防震減災復歸系統」，藉由創新科技加速因地震後的復歸效率，有效應對自然災害挑戰。

為最大化機台生產效能，台積公司將AI架構整合至智慧派工系統，此舉不僅優化排程引擎，使其具備強大的平行處理能力，更成功擴展了排程處理範疇並顯著加速運算效能。透過這些創新，公司進一步鞏固並擴大了在機台生產效率方面與競爭者的領先優勢。

5.3.4 數位轉型

台積公司正深化數位轉型策略，逐步將自動化工廠進化為智能製造基地。這項轉型的核心目標，即是透過賦能員工，全面提升其專業技能與整體價值。透過虛實整合技術，致力提升人員數位協作能力，藉由智慧穿戴裝置，異地團隊得以高效協作；同時，台積公司亦積極導入機器人應用，以創新策略全面提升人員生產力。

同時，台積公司更全面推動低程式碼 (Low-Code) 平台應用於作業流程自動化，不僅大幅降低了系統開發的技術門檻，更使長年累積的半導體製造經驗得以快速有效地轉換為標準化系統流程。同時，公司亦深耕資訊視覺化與自主分析系統的建置，協助同仁發揮創意，自行建立客製化報表與研究工具，從而實現工作效率與品質的顯著提升。

綜觀上述，透過全球化的智慧製造體系，以及全面賦能的人員數位化能力，確保全球各廠區營運效率與製造品質的高度一致性，最終實現全球一體化製造的宏偉目標。

5.3.5 原物料暨供應鏈管理

民國一百一十四年，在各晶圓廠營運、品質管理及相關業務單位的合作下，台積公司持續與供應商合作檢視並解決如產能不足、品質缺陷與潛在供應鏈風險問題。台積公司也與供應商合作，促進先進物料的研發、製程創新、品質強化與供應鏈節能減碳，朝永續供應鏈目標邁進，共創雙贏效益。

主要原物料供應狀況

主要原物料名稱	供應商	市場狀況	採購策略
矽晶圓	A公司 B公司 C公司 D公司 E公司	供需平衡／良好	<ul style="list-style-type: none">矽晶圓供應商必須通過台積公司嚴格的品質認證程序。台積公司向多個不同供應商購買矽晶圓，以確保產量無虞，並分散採購風險。推動矽晶圓的品質改善以維持台積公司的技術領先地位。台積公司定期檢討矽晶圓供應商的產品品質、交貨狀況、成本、永續管理及服務績效各方面表現，並將結果列為未來採購決策參考。定期稽核供應商的品管系統，以確保台積公司能持續提供高品質的產品。為了優化成本面與供給面的管理，台積公司採取多種方式與供應商合作。
製程用化學原料	F公司 G公司 H公司 I公司 J公司	供需平衡／良好	<ul style="list-style-type: none">多數供應商在台積公司主要生產基地附近設立新營運據點，因而大幅提升供應鏈效能並降低供應風險。定期檢查供應商產品，確保其符合台積公司規格需求及供貨品質。為了有效地管理成本和供應鏈，台積公司與供應商合作採取了多種策略。台積公司鼓勵並且與化學材料供應商合作，實施創新的綠色製造精進方案。
黃光製程材料	K公司 L公司 M公司 N公司 O公司	供需平衡／良好	<ul style="list-style-type: none">台積公司與供應商密切合作，共同開發適合台積公司製程應用及成本需求的材料。台積公司定期與供應商檢討供貨品質、交貨狀況、廠商永續經營及綠色環保計劃，共同擬定強化方案並檢視執行狀況，以確保供應鏈持續進步。
氣體	P公司 Q公司 R公司 S公司 T公司	供需平衡／良好	<ul style="list-style-type: none">多數供應商在不同地理位置都有生產廠房，有助於台積公司降低採購風險。台積公司定期稽核供應商，以確保廠商符合台積公司標準。
研磨液、研磨墊、鑽石碟	U公司 V公司 W公司 X公司 Y公司	供需平衡／良好	<ul style="list-style-type: none">台積公司與供應商密切合作，共同開發適合台積公司製程應用及成本需求的材料。台積公司定期與供應商檢討供貨品質、交貨狀況、廠商永續經營及綠色環保計劃，共同擬定強化方案並檢視執行狀況，以確保供應鏈持續進步。為提升供應鏈效能、降低供應風險，台積公司的多數關鍵供應商已經移廠或計劃設廠在台積公司主要生產基地附近。

最近二年度占全年度合併進貨淨額10%以上之供應商資料

單位：新台幣仟元

名稱	民國114年			民國113年		
	金額	占全年度進貨淨額比率 (%)	與發行人之關係	金額	占全年度進貨淨額比率 (%)	與發行人之關係
甲公司	27,209,602	26%	無	18,225,314	19%	無
乙公司	20,552,324	19%	無	19,640,121	21%	無
丙公司	10,271,830	10%	無	7,158,534	7%	無
其他	47,865,229	45%	-	50,596,085	53%	-
進貨淨額	105,898,985	100%	-	95,620,054	100%	-

● **增減變動原因：**進貨金額與比例變動主要係因客戶產品需求變動所致。

5.3.6 品質暨可靠性

台積公司致力於提供卓越的半導體製造服務給全球客戶。為達到客戶滿意的目標，台積公司竭力的於各方面提供優異品質，塑造精益求精，不斷改善的企業文化。台積公司採取各種遏制及預防措施，以避免客戶受到產品缺陷的影響。

在技術發展階段，品質暨可靠性組織即協助客戶將優越的產品可靠性的需求導入設計中。民國一百一十四年，品質暨可靠性組織與研發組織在先進邏輯製程技術、特殊製程技術及先進封裝技術的開發及品質認證持續進行合作，以確保元件特性、製程良率與產品可靠性均能達到對客戶的承諾。

針對先進邏輯製程技術，繼N3及其性能強化版N3P鰭式場效電晶體技術成功量產之後，品質暨可靠性組織亦成功完成第一代奈米片 (Nanosheet) 之N2製程技術和產品品質及可靠性認證作業。在特殊製程技術領域，品質暨可靠性組

織成功完成第一個使用16奈米鳍式場效電晶體的高壓顯示驅動積體電路 (DDIC) 製程與產品的可靠性認證的關鍵里程碑，並完成12奈米嵌入電阻式隨機存取記憶體 (RRAM) 消費型規格與16奈米磁性隨機存取記憶體 (MRAM) 第一級車用電子技術驗證。針對先進封裝技術，台積公司整合前段晶圓製程與後段晶片封裝，提供先進封裝解決方案，開發重點從原本的矽中介層技術轉移到多個局部矽互連 (LSI) 的重構中介層。民國一百一十四年，品質暨可靠性組織完成認證CoWoS®先進封裝解決方案在5.5倍光罩尺寸中介層的認證並計劃於民國一百一十五年導入量產，以滿足人工智慧與高效能運算的更高性能目標。在整合型扇出層疊封裝技術 (InFO_PoP) 方面，台積公司持續領先業界進行N3P相關晶片量產，實現更高效率與更低功耗，以支援行動應用的需求。

為了持續降低產品缺陷、精進製程控制、及早發現異常，以及避免品質事件的影響，品質暨可靠性組織與其他營運組織共同合作，應用先進的人工智慧技術輔助統計手法持續優化品質工具，精進晶圓廠的即時防禦系統。品質暨可靠性組織亦與晶圓廠共同合作，強化並延伸了車用產品的設計法則應用，並將車用品質系統進化至2.0版，其中包含了加嚴晶圓廠的線上及電性測試的製程能力要求，以及異常晶圓的處理。為了滿足汽車產品客戶的低百萬分之不良數 (Defect Parts Per Million, DPPM) 要求，品質暨可靠性組織也提供專用的資源，進行客戶退貨分析及即時的物性故障分析 (Physical Failure Analysis, PFA) 以便進行製程改善。

品質暨可靠性組織積極推進多項數位轉型任務，涵蓋實驗室機台及分析自動化、缺陷自動偵測與分類、智能統計製程管制及量測等領域，透過先進數位科技與平台的整合運用，實現台積公司數位轉型的目標，尤其在公司持續擴廠的同時，藉由數位轉型方案的推動，有效應對人才需求的挑戰。展望民國一百一十五年，品質暨可靠性組織將繼續推動自動化工作流程及人工智慧技術的應用，以追求品質與效率的卓越表現，進一步鞏固台積公司的整體競爭力。

品質暨可靠性組織的供應鏈管理策略聚焦於「品質卓越」、「責任供應鏈」、「綠色製造」與「永續經營」四大核心領域。在專業技術的基礎上，運用最佳標準化方法持續協助供應商優化改善，同時設立了先進的化學分析實驗室，

專責監控原物料品質，並積極支援研發團隊在尖端材料領域實現技術突破。

民國一百一十四年，品質暨可靠性組織在供應鏈管理策略中更加強調「共好」理念。除了對供應商進行品質稽核外，還與智能工程中心、奈米材料中心、資材供應鏈管理、廠務等單位及技術委員會緊密合作，選定重點扶植的供應商，展開了駐廠輔導計劃。不同於傳統的稽核督導方式，台積公司的各領域專家深入供應商生產工廠，針對主管及一線作業人員進行統計製程管制的實作與演練，協助建立重要製程即時監控系統，並提供產線自動化設計與投資策略的資源支持與意見交流。展望民國一百一十五年，品質暨可靠性組織將持續深化此管理策略，逐步提升供應鏈的品質管理能力，推動其數位轉型，進一步促進供應鏈的持續改善與在地競爭力。

為提升員工解決問題的能力及發展相關的品質系統及方法，台積公司全面推行持續改善活動，舉辦全公司性的競賽及訓練課程。為鞏固台積公司良好的品質文化，自民國一百一十一年起，品質暨可靠性組織於新進員工訓練中開辦品質文化課程，幫助新進員工建立正確品質價值觀，有助於加速融入與適應職務。除了公司內部跨組織的學習交流外，台積公司亦透過參與「台灣持續改善競賽」，期望能以台積公司的經驗分享，促進其他在地產業的發展與進步。民國一百一十四年，台積公司在「台灣持續改善競賽」共獲得了五個金塔獎、三個銀塔獎及四個最佳改善創新獎的傑出成績。同時，品質暨可靠性組織鼓勵在地原物料供應商參加「台灣持續改善競賽」，以提升供應商的品質文化。民國一百一十四年，在地原物料供應商於「台灣持續改善競賽」共獲得三個金塔獎、二個銀塔獎、五個銅塔獎及二個最佳改善創新獎的傑出成績。

藉由技術發展的品質認證、半導體製造服務的即時防禦系統與創新方法應用，以及持續改善的品質文化，民國一百一十四年，台積公司未發生任何因安全疑慮而導致產品被客戶召回的情況。同時，台積公司品質管理系統通過第三者稽核認證，符合汽車產業品質標準IATF 16949: 2016及國際電工協會電子零件品質認證制度IECQ QC 080000: 2017的要求。民國一百一十四年，台積公司的後段封裝測試廠區也持續通過了美國國家標準協會ANSI/ESD S20.20靜電放電防護標準的認證。定期的客戶回饋也指出，台積公司所出貨的產品持續符合或超越客戶對

品質及可靠性的要求。台積公司以優良且可靠的產品品質，協助客戶在高效能運算、智慧型手機、物聯網、車用電子及消費性電子產品等主要成長市場上搶得先機，並強化競爭力。

5.4 客戶信任

5.4.1 客戶

台積公司的客戶遍布全球且產品種類眾多，包括無晶圓廠設計公司、系統公司和整合元件製造商，在半導體產業的各個領域中表現傑出。

客戶服務

台積公司致力於為客戶提供最優質的服務，深信卓越的客戶服務是提高客戶滿意度、穩固現有客戶和吸引新客戶的關鍵基石。為此，台積公司成立了一支全力以赴的客戶服務團隊擔任主要聯繫窗口，促進與客戶在產品設計、光罩製作、晶圓製造和3DFabric®先進矽堆疊與封裝解決方案等範疇的無縫溝通和協調，確保在每一步都提供世界級的服務。台積公司通過不斷提高客戶滿意度，贏得客戶信任，進而維持公司營收及獲利，同時鞏固其作為可信賴的合作夥伴。

為了促進與客戶的即時互動，台積公司的「TSMC-Online」服務系統提供積極主動的設計、工程及後勤協作服務，讓客戶可以一天24小時、一星期七天隨時掌握重要訊息。其中，TSMC-Online的設計協作著重於資料的可用性及可取得性，可提供客戶在每一設計階段完整、準確及最新的資訊；工程協作可提供客戶晶圓及3DFabric®先進封裝解決方案，包括製程、良率、電性測試分析及品質暨可靠度的相關資訊；後勤協作則包含晶圓製造、先進封裝、測試及運送相關的資訊。此外，客戶還可以透過TSMC-Online生成客製化報表，以滿足其系統自動化的需求。

客戶滿意度

台積公司定期舉辦年度客戶滿意度調查 (Annual Customer Satisfaction Survey, ACSS)，以確保客戶滿意度及需求得到充分的瞭解。此滿意度調查係由中立的第三方顧問公司針對台積公司大部分的現有客戶，透過網路調查或訪談來進行。此外，台積公司的客戶服務團隊每季亦對客戶進行商業及技術評核會議 (Quarterly Business/Technical Review, QBR/QTR)，讓客戶可以定期將意見回饋給台積公司。針對客戶的意見，台積公司會定期檢視、分析並提出適當的改善計劃，形成一個完整的客戶滿意度處理程序。透過問卷、客戶意見的檢視，台積公司更能與客戶保持密切聯繫，提供更好的服務並提升合作品質。

客戶資訊保護

在客戶資訊保護方面，台積公司遵循相關的法規及國際標準，並已通過ISO 27001國際資訊安全管理認證。除此之外，台積公司也建立了相關的資訊保護政策及標準程序以確保唯有被授權的相關人員能夠存取特定客戶的工程及生產資訊。

最近二年度占全年度合併營業收入淨額10%以上之客戶資料

單位：新台幣仟元

名稱	民國114年			民國113年		
	金額	占全年度營業收入淨額比率 (%)	與發行人之關係	金額	占全年度營業收入淨額比率 (%)	與發行人之關係
甲客戶	726,974,278	19%	無	352,271,213	12%	無
乙客戶	645,178,671	17%	無	624,345,477	22%	無
其他	2,436,901,323	64%	-	1,917,691,009	66%	-
營業收入淨額	3,809,054,272	100%	-	2,894,307,699	100%	-

●增減變動原因：銷貨金額與比例變動主要係客戶產品需求變動所致。

5.4.2 開放創新平台 (Open Innovation Platform®)

「開放創新平台」是台積大同盟重要的一部分。在台積公司，透過「開放創新平台」與外部夥伴的密切合作，實現創新的核心價值。經由「從外到裡」與外部合作夥伴積極協作，整合傳統「從裡到外」的模式，進而加速全面創新。

台積公司的「開放創新平台」是一個全面完整的設計技術架構，涵蓋所有關鍵性的積體電路設計範疇，有效降低設計時可能遇到的種種障礙，改善設計時程及提高首次投片即成功的機會。透過使用台積公司的製程技術和「開放創新平台」合作夥伴的解決方案，促進了半導體產業能快速採用尖端創新的技術解決方案。

台積公司的「開放創新平台」主要建構了一組生態系統介面，藉由台積公司所開發、支援的合作平台，給供應鏈帶來全方位的創新。台積公司主動、精確及品質優先 (Active Accuracy Assurance, AAA) 的績效是「開放創新平台」成功的關鍵，為生態系統介面及合作平台提供了精確及品質上的保證。

台積公司的開放創新模式 (Open Innovation® model) 彙集客戶與夥伴的創新思維，秉持縮短設計時間、降低量產時程、加速產品上市時間，最終是加快獲利時程的共同目標，此模式有以下特色：

- 電子設計自動化聯盟成立於民國一百年，擁有積體電路製造服務領域最早且最全面完整的電子設計自動化 (EDA) 驗證流程。此流程涵蓋了先進積體電路和封裝開發的各個階段，為創新方法提供設計參考流程，並及時提供新製程所需的設計工具套件。
- 矽智財聯盟於民國九十七年開放創新平台啟動時成立，提供積體電路製造服務領域最全面且穩健的矽驗證智慧財產權 (IP) 和元件資料庫。IP品質評估透過 TSMC9000計劃以及資料庫品質與管理計劃進行。
- 雲端聯盟於民國一百零七年成立，透過提供在雲端實現半導體設計的架構，提高了設計工作的可擴展性、機動性和靈活性，加速積體電路和系統設計的上市時間，滿足了多樣化的客戶需求。針對市場領先的雲端服務供應商 (CSP) 基礎架構亦同步提供雲端EDA的認證。
- 設計中心聯盟和價值鏈聯盟也於民國九十七年隨開放創新平台啟動時一同成立，提供全方位的設計服務。它們

支援客戶在半導體設計不同的階段和整個價值鏈中對設計資源和專業能力的需求，滿足客戶多樣化的專案範圍和要求。

- 台積公司3DFabric®聯盟是民國一百一十一年最新成立的聯盟，涵蓋了EDA、IP、測試、DCA/VCA、記憶體、基板和半導體專業封測代工 (OSAT) 等領域的合作夥伴。其使命是推動3DIC生態系統的創新和發展，透過3D堆疊和先進封裝整合多個晶片/小晶片，以協助客戶實現系統級設計。
- 台積公司開放創新平台聯盟包含了13家電子設計自動化夥伴、七家雲端夥伴、37家矽智財夥伴、29家設計中心聯盟 (DCA) 夥伴、八家價值鍊聚合 (VCA) 設計服務的夥伴以及23家台積公司3DFabric®聯盟夥伴。
- 為了有效率的生產力，台積公司的開放創新平台合作夥伴管理入口網站，有助於促進與生態系統夥伴之間的溝通。這個入口網站有高度直觀性使用的介面，並可於 TSMC-Online直接連結進入。

台積公司和這些夥伴們在一開始設計時便主動積極地展開及早、深入的合作，以克服在先進製程中日益複雜的設計挑戰。經由這種更及早更密集的合作模式，台積公司的開放創新平台在客戶需要時，及時提供可靠的EDA工具、關鍵性的矽智財以及高品質的設計服務，以提供所需的設計基礎設施。客戶成功的關鍵在於當製程技術成熟量產時，能充分利用其優勢。這使得台積公司製程技術、開放創新平台設計解決方案與客戶產品設計之間能達到共同最佳化，亦即設計技術協同優化 (DTCO)。這些設計生態系統解決方案幫助客戶抓住主要市場機會，包括高性能運算 (HPC)、智慧型手機、物聯網 (IoT)、汽車和數位消費性電子產品。

台積公司於民國一百一十四年在北美舉辦開放創新平台生態系統論壇，這個年度盛會展現了台積公司如何和生態夥伴們透過開放創新平台，共同在台積公司先進製程的基礎上開發設計解決方案。在會中，台積公司闡述了完整的2奈米技術家族及TSMC A16™在功耗、效能及面積上的全節點微縮趨勢，並提供高密度及高效能元件資料庫及設計解決方案，支援智慧手機和高效能運算設計應用。台積公司亦說明類比電晶體的設計解決方案已經準備完善，可以增加矽智財的良率及提升類比設計的生產力，並提供了設計解決方案以實現電子設計和設計流程

自動化，從而支援類比設計移轉。同時，台積公司強調與生態系統合作夥伴擴大合作，以推動人工智慧應用，從而全面提高設計品質和生產力。

為了應對更複雜的系統級設計不斷增長的需求，台積公司與在電子設計自動化、矽智財、設計服務 (DCA/VCA)、記憶體、基板和半導體專業封測 (OSAT) 方面擁有3DIC專業知識之台積公司3DFabric®聯盟合作夥伴，提供針對3D晶片堆疊及2.5D先進封裝的解決方案，以及符合IEEE P3537開放標準的電子自動化工具，透過使用3DFabric®先進封裝解決方案的TSMC-SoIC®、CoWoS®、TSMC-SoW™以及TSMC COUPE™等服務，輔助在系統設計上多個晶片/小晶片的整合，達到系統與製程共同最佳化。

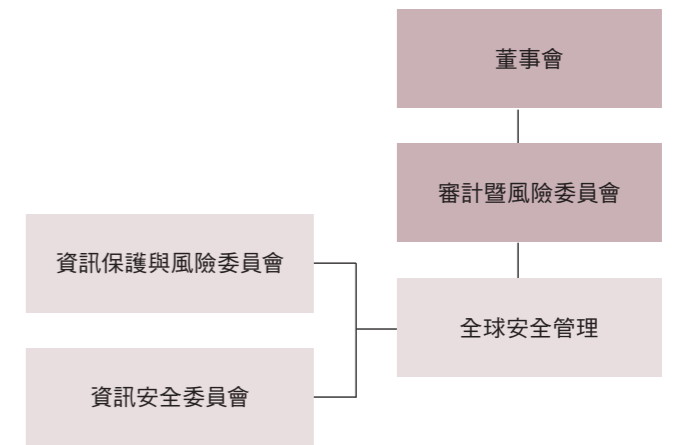
5.5 資通安全管理

5.5.1 資通安全政策與組織

台積公司致力於為其客戶、股東和合作夥伴提供資訊安全與機密資訊保護。為此，台積公司制定及實施嚴謹的資訊安全相關政策、程序和措施，並持續更新，如台積公司《資訊安全宣言》中所宣示。

台積公司於民國一百一十一年依循台灣金管會法令設置資訊安全長 (Chief Information Security Officer, CISO)，民國一百一十四年起，由資深副總經理暨副共同營運長侯永清擔任資訊安全長，主要職責是統籌規劃全公司資源及資訊安全政策與方針的推行與溝通。台積公司另設有專責資安單位「全球安全管理組織 (Global Security Management, GSM)」，負責資訊安全的推行、規劃、監控及管理作業。為進一步強化資訊安全治理，台積公司成立資訊保護與風險委員會 (PIP and Risk Committee) 與資訊安全委員會 (IT Security Committee)，由資訊安全長擔任委員會主席、副總級主管參與委員會，定期召開會議檢視及決議重要資訊安全政策與計劃執行，並與公司資訊技術及相關單位組織協同合作，強化資訊安全防護及管理機制。全球安全管理組織主管每半年向審計暨風險委員會彙報資安風險管理、全球資安風險趨勢、公司資訊安全政策、計劃與執行成效，審計暨風險委員會主席並於董事會中報告資訊安全監管與風險控制措施執行成效。

全球安全管理組織架構



5.5.2 資通安全管理策略與資源

為達成台積公司的資安目標並維持競爭力，全球安全管理組織積極深化資訊安全、機密資訊保護機制與實體安全管理以維護台積公司的競爭力，更明訂資訊安全政策、程序與指引，持續進行管理制度強化，並執行全方位的風險管控，以達到台積公司資訊安全管理的目標。此外，全球安全管理組織定期執行資安風險評估，依據風險影響的大小、機率以及改善風險所需成本以設定優先序，採用規劃、執行、查核與行動 (Plan-Do-Check-Act, PDCA) 的方法，架構多層的資安防禦，並建立資訊安全關鍵績效指標。台積公司於民國一百一十四年投資總計超過新台幣10億元強化資訊安全，超過千名員工負責資訊安全相關業務，另有超過1,800名外部警勤人員負責資安檢查服務的相關工作。

5.5.3 資安事件處理與通報

台積公司已建置企業風險管理機制與資安事件處理標準程序，明訂相關流程與措施，包含資安事件通報程序、指派負責人員處理重大資通安全事件、評估遭受之損失及進一步的必要因應措施、評估資安風險可能對公司財務與營運的影響及其因應措施。民國一百一十四年及截至年報刊印日止，台積公司無重大資安事件造成的財務損失與營運影響。

5.6 人才資本

員工在台積公司最重要的資產，公司致力於提供員工有意義的工作內容、持續學習、健康安全且共融的環境，以及優質的薪酬與福利。同時，也鼓勵員工在工作之外，用心經營家庭，發展興趣，擴大社會參與，並擁有快樂人生。

5.6.1 人權政策與具體作為

台積公司深信尊重人權與打造有尊嚴的工作環境至關重要，承諾支持國際人權準則及規範，同時恪守全球各營運據點所在地法規，平等對待並尊重所有人員。台積公司人權政策適用於全體經理人及員工（受台積公司雇用從事工作獲取薪資或報酬者）、關係企業、供應商、承攬商、夥伴（客戶、社區）等利害關係人，致力杜絕任何人權侵害。

管理方針

● 人權治理架構

台積公司建立以董事會為最高層級的人權治理架構，由「ESG委員會」成立跨部門的人權工作小組，包括客戶服務、企業永續、環保安全衛生、人力資源、資訊技術、企業資訊安全、資材管理、法務、營運、品質暨可靠性、研究發展等各功能組織，有系統且有效地推動人權管理作為；除定期向「ESG指導委員會」報告推動進展，同時每季由「ESG委員會」主席向董事會轄下的「提名及公司治理暨永續委員會」報告人權管理作為與執行成果。

● 盡職調查

台積公司依循《經濟合作與發展組織－責任商業行為盡職調查指南 (OECD Due Diligence Guidance for Responsible Business Conduct)》中盡職調查流程，將負責任商業行為融入政策與管理體系、定期辨識與評估風險、推動預防／減緩措施與追蹤機制。

● 教育訓練與宣導

台積公司規劃人權保障訓練課程，傳達人權概念及其重要性、可觸及的申訴管道，以及台積公司於管理、預防、補救人權侵害相關措施，建立尊重人權的意識與文化。

● 申訴管道

台積公司建構完整的申訴管道與溝通架構，同時致力保護申訴者安全，若有人員發現可能侵害人權的事實，均可以匿名舉報或其他多元的溝通機制，向台積公司回饋意見或舉報疑似違規行為，啟動對應的處理程序。

● 補救機制

一旦確認由台積公司所導致或促成的人權侵害事件，台積公司將基於事件型態啟動補救機制，並於必要時與相關利害關係人合作，防止事件再次發生。

● 溝通與揭露

台積公司依顯著人權議題逐項鑑別受影響對象，建立堅實信任關係，並以多元、開放、雙向的溝通管道，傾聽利害關係人意見，並定期於公司ESG網站、永續報告書與人權報告書中，揭露人權管理的目標、作為、績效與進展。

民國一百一十四年中，台積公司持續利用「負責任商業聯盟」(Responsible Business Alliance, RBA)設計的標準化風險評估範本 (Self-Assessment Questionnaire, SAQ)，自行鑑別業務中「勞工、健康與安全、環境、道德規範」相關實質作為、風險以及管理體系。台灣各廠區SAQ自評分數皆達到80分以上的「低風險」範圍內。

台積公司積極建立同仁對商業與人權的基礎認知，並深化對《人權政策》的理解，民國一百一十四年開設「認識台積人權政策－營造零騷擾工作環境，杜絕性騷擾」線上課程，總完訓人數為8萬0,938人，期許同仁將尊重人權的價值觀融入日常決策與行動，實踐台積公司的人權承諾。

台積公司遵守法令並尊重所有員工集體協商和集會結社自由，公司不會干預、也不介入。台積公司定期舉辦晶園會議（原勞資會議），並透過多元及完善的內部溝通架構，傾聽員工的意見並即時做出適切回應，務期強化公司經營團隊與員工間的良好溝通，確保和諧的員工關係。

5.6.2 共融職場

台積公司致力推動創新，為全球最複雜的技術挑戰提供解決方案；為此，公司鼓勵所有員工，無論其背景或身分，在各層級角色中能各司其職做出貢獻。共融職場的營造呼應台積公司的核心價值和經營理念，透過積極建立開放型管理模式，公司鼓勵不同人才加入半導體產業。

呼應《台積全球共融職場宣言》，公司透過三大面向－創造共融的員工體驗、透過員工資源團體支持多元人才，以及連結外部資源與合作夥伴，實踐人才願景，營造共融的工作環境。在員工體驗旅程的每個階段檢視相關流程與政策，確保多元化人才招聘管道及培育制度。民國一百一十四年台積公司持續舉辦GIW Month全球共融職場系列活動，促進同仁歸屬感與盟友支持，也拓展共融職場行動家專案至全球，鼓勵所有同仁付諸具體行動。在支持多元人才方面，除了原有員工資源團體 (Employee Resource Groups, ERGs) Women@tsmc、Global Family@tsmc、Accessibility@tsmc，以及美國在地Veterans@tsmc之外，亦於總部成立Pride@tsmc，聚焦性別、性傾向、種族／國籍、身心障礙，以及美國退伍軍人身份等領域。ERGs對全體員工開放，不論是否具備相關身分，均可參與展現支持。連結外部資源方面，台積公司與國際接軌，和專業協會建立合作關係，確保對標國際最佳實踐做法。合作夥伴包括全球半導體聯盟 (Global Semiconductor Alliance, GSA)、Disability:IN等全球組織，並與 Out & Equal合作推動LGBTQ+族群共融，同時深化與全球半導體聯盟GSA Talent Initiative (GTI) 的合作，推動STEM領域女性領導力，號召更多企業共同參與；也透過網站改版，加深利害關係人的溝通和了解。

台積公司也為全體同仁規劃不同角色的學習架構及重點課程，支持同仁了解共融職場的內涵，協助覺察無意識偏見 (Unconscious Bias)，培養識別並正確應對偏見的能力，提升相關意識，亦推出跨文化學習方案，支持同仁與多元背景的同儕有效合作。

5.6.3 人力結構

截至民國一百一十四年底，台積公司之全球員工總數為9萬557人，其中包括9,582位主管人員、4萬4,690位專業人員、1萬1,368位助理人員以及2萬4,917位技術人員。另外，截至民國一百一十五年二月底止，台積公司人力結構及女性主管占比如下列二表所示：

人力結構

		民國113年底	民國114年底	民國115年 2月底
工作類別	主管人員	8,737	9,582	9,744
	專業人員	40,477	44,690	45,064
	助理人員	10,207	11,368	11,451
	技術人員	24,404	24,917	25,094
總計		83,825	90,557	91,353
性別	男性 (%)	66.3%	67.0%	67.0%
	女性 (%)	33.7%	33.0%	33.0%
學歷	博士	3.7%	3.6%	3.6%
	碩士	48.5%	49.8%	50.0%
	學士	29.9%	29.7%	29.7%
	其他高等教育學位	7.5%	7.0%	6.9%
高中含以下		10.5%	9.9%	9.8%
平均年齡 (歲)		36.2	36.3	36.4
平均服務年資 (年)		8.7	8.9	8.9

女性主管占比

	民國113年底	民國114年底	民國115年 2月底
初階管理階層女性占比	15.0%	15.6%	15.6%
中階管理階層女性占比	14.0%	14.1%	14.2%
高階管理階層女性占比	11.4%	6.3%	5.7%

註：初階管理階層為第一線主管，高階管理階層為副總經理以上及總裁。

5.6.4 人才招聘

台積公司的成功與成長，關鍵要素來自全體「志同道合」的員工。為強化持續成長的動能，台積公司透過公開、公平的程序積極招聘各級優秀人才。除了以「品格」與「才能」作為用人的首要條件外，更以適才適所為依據，不因國籍、種族、階級、語言、思想、宗教、黨派、籍貫、出生地、性別、性傾向、年齡、婚姻、容貌、五官、身心障礙等因素而有差別待遇。

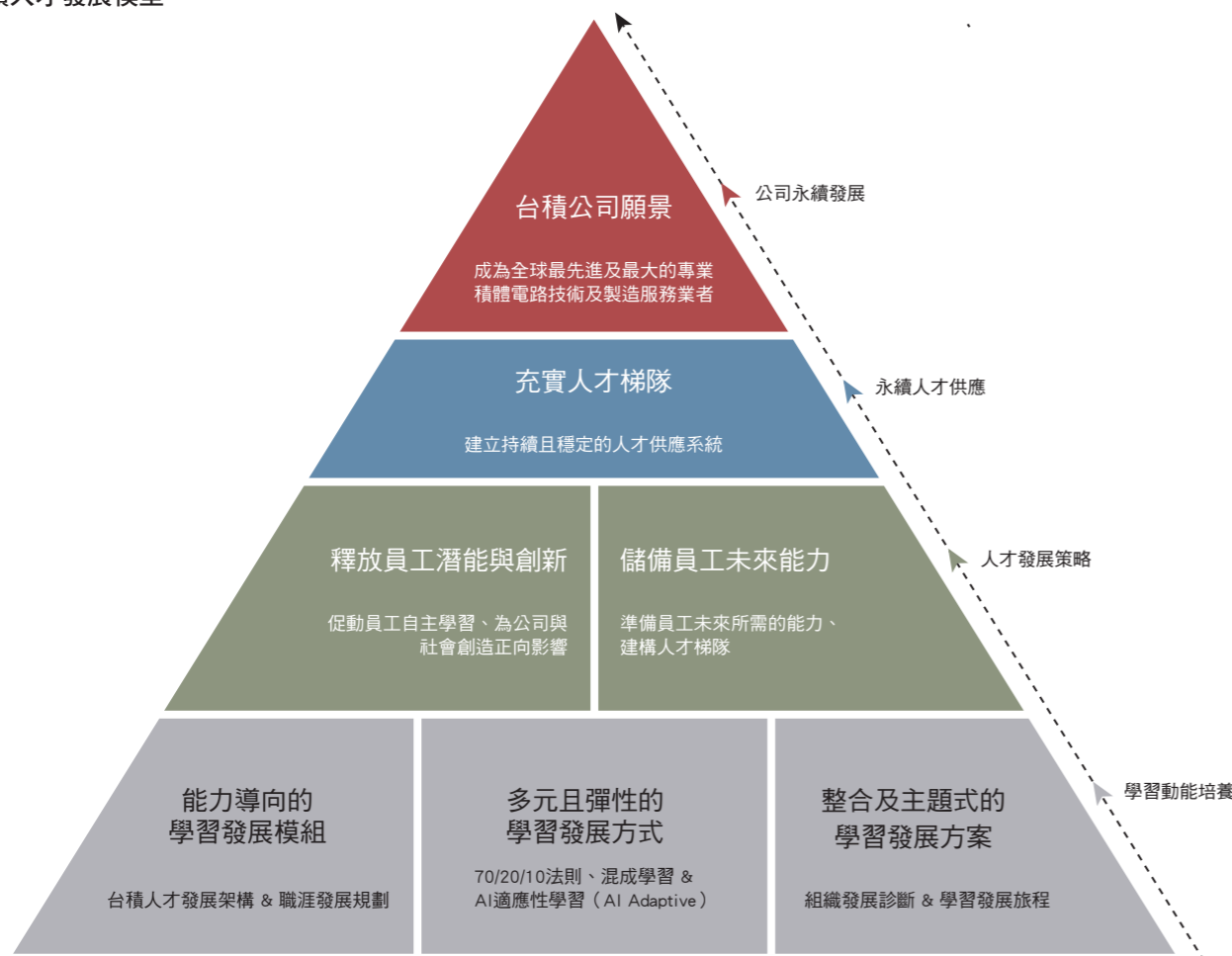
台積公司堅持核心價值，持續為了遠大的願景而努力。為配合營運持續成長伴隨而來的人員需求，台積公司致力擴展招募管道，以吸引各級優秀人才加入，民國一百一十四年在全球共聘用超過9,200名員工。

5.6.5 人才發展

台積公司深信人才是企業成長的基石，並致力實現人才願景，透過激發同仁的最佳潛能，使其在職場中充分發揮，進而建立持續且穩定的人才供應系統，確保台積公司的長期競爭力與永續發展。為實踐此一願景，台積公司以「台積人才發展模型 (TSMC Talent Development Model)」為基石，擘畫兩大策略：「釋放員工潛能與創新」－促動員工自主學習，為公司與社會創造正向的影響，及「儲備員工未來能力」－準備員工未來所需的工作能力，建構人才梯隊。

依循人才發展的兩大策略，台積公司建構以能力為導向的學習發展模組，不僅重視核心特質（品格、毅力、耐壓力、自動自發、創新、判斷力、器識與多領域的知識），更結合職涯發展規劃，針對不同職務、專業及組織需求，發展同仁的領導、專業及共通能力。同時，公司提供多元且彈性的學習發展方式，透過經驗學習（占70%）、回饋與指導（占20%）、教育訓練（占10%）的70/20/10法則，並搭配混成學習與導入未來的AI適應性學習（AI Adaptive）。此外，針對日益複雜的組織生態與多元需求，台積公司預先布局人才，從組織發展診斷出發，客製不同角色、職級與組織的學習發展旅程，整合及系統性地培養員工所需能力，支持員工與公司持續成長與突破。

台積人才發展模型



民國一百一十四年，台積公司提供實體課程1萬79堂（包含面授課程與線上直播課程）、線上學習資源4萬410堂（包含內部與外部學習平台），總訓練時數逾818萬小時，共計逾357萬人次參與課程，平均每位同仁訓練時數90.4小時，總訓練費用達新台幣13億8,100萬元，平均每位同仁訓練費用達新台幣1萬,5200元，較前一年增加約23.1%（註）。

5.6.6 有競爭力的整體薪酬

台積公司每年檢核並設定人才競爭市場標竿企業，除了參考包含標竿企業之市場薪資調查報告外，也參考產業整體薪資調查資料，並收集市場相關薪資資訊後，進行薪酬競爭力分析，以制定相關薪酬策略。

台積公司員工的薪酬包含按月發給之薪資、按季結算經營績效發給之業績獎金，以及公司根據年度獲利狀況所發放之酬勞（分紅）。

每季業績獎金及年度酬勞（分紅）是為回饋同仁，獎勵其貢獻，並激勵同仁繼續努力，讓員工利益連結股東利益，以創造公司、股東與員工的三贏。台積公司係依據公司營運成果並參考國內業界發放水平，決定業績獎金及酬勞（分紅）的總數，其金額與分配方式由薪酬暨人才發展委員會向董事會提議，其中員工酬勞於董事會核准後發放；每位員工獲派的金額，依職務、貢獻、績效表現而定。

秉持同樣的理念，台積公司子公司員工之薪酬，除了依據當地勞動市場狀況訂定具競爭力之薪資水準外，也參照當地法令、業界實務及各子公司之整體營運績效分別發給年度獎金，以鼓勵員工長期貢獻並與公司共同成長。

除了上述具競爭力的薪酬外，為鼓勵同仁擁有公司股票，共享公司長期成長的美好果實，台積公司於民國一百一十一年制定全球員工購股計劃，適用於本公司及本公司100%持有子公司之全體正職員工，並於民國一百一十三年將計劃範圍涵蓋主要持股海外子公司之全體正職員工。

為強化台積公司經理人其與股東利益之連結，因此，台積公司於民國一百零九年制定經理人持股規範 (Corporate Officer Shareholding Guidelines)，要求董事長、總裁，以及經理人之持股價值應為年度本薪的一定倍數，董事長及總裁為18倍，經理人為九倍或三倍，（三倍只適用台積公司於海外雇用之經理人），經理人應於受任命為經理人後三年內達成上述要求之持股價值目標；且經理人在受僱期間，皆須維持公司要求之持股價值。另外，為吸引及留任公司高階主管及關鍵人才，並將其獎勵連結股東利益與環境、社會及公司治理 (Environmental, Social and Governance, ESG) 成果，台積公司從民國一百一十年至民國一百一十三年，每年制定限制員工權利新股發行辦法。自民國一百一十四年起，台積公司制定年度長期激勵獎金辦法並擴大績效指標範圍除原有連結股東利益ESG成果更連結公司財務指標。透過多元且明確的量化指標強化管理階層長期並持續創造公司收益、股東價值同時提高ESG目標達成績效。

5.6.7 優於法令的福利制度

台積公司提供優於法定標準的福利制度，每年除了12天國定假日外，另給予額外之紀念日休假；為緩解同仁上下班人潮支持同仁家庭照顧需求並打造共融職場，公司於民國一百一十二年實施分流上下班並持續優化相關彈性配套；為了支持同仁用行動實踐公司「讓社會更好」的永續願景，公司自民國一百一十二年，一年提供一天志工假；除了依法為員工加保勞工保險及全民健康保險外，並規劃團體綜合保險，除公費提供包括壽險、意外險、醫療險、癌症險、重大疾病險、生育保險金及因公出差之海外差旅險保障，也提供多樣的自費團體綜合保險，讓員工以優惠方案為其眷屬、子女及父母加保；員工於法定留職停薪期間，持續為員工付費加保公司團體綜合保險，延續相關保障；為照顧服務未滿一年新進同仁的休假需求，每服務滿二個月即給予一日特別休假；當遇有服役、重大傷病等情事需長期請假時，也可申請留職停薪，期間屆滿後再申請復職。另外，有退休金、急難補助、結婚生育禮金、喪儀補助、特約商店折扣等，使員工安居樂業。

註：為與國際市場研究資訊 (Training Magazine) 對準訓練費用之定義，包含訓練費用、訓練衍生相關費用及訓練人力薪資，自民國一百一十一年起，訓練人力薪資計入年度訓練費用。

因應員工人數持續成長且結構組成多元化，為提升對員工生活與家庭照護的支持，於民國一百一十三年起，台積公司於現行的福利制度之外新推出「全球彈性福利計劃（TSMC Global Flexible Benefit Plan, tFlex）」，分為「醫療與保險、家庭照顧、健康生活、個人發展與公益活動」四大類別，提供全球正職員工每人約美金250元（台灣地區員工為新台幣8,000元）等值的彈性福利點數，可自主選擇自身生涯階段所需的福利項目申請兌換金額。

台積公司依各地法令提供哺（集）乳室以支持員工持續哺（集）乳之需求。員工在育嬰期間除可依法申請留職停薪，公司亦提供完善的假勤管理制度，讓員工能夠更彈性地運用於育嬰及照護子女。民國一百一十二年，公司推出了優化的台積寶實茁壯計劃2.0，將第二胎的產假從12週延長至16週，第三胎則從16週延長至20週，同時也提供最高新台幣2萬元的生育補助（職工福利委員會1萬元以及生育保險金最高1萬元）。

為進一步營造家庭友善職場環境，台積公司於民國一百一十四年推出台積寶實茁壯計劃3.0。這項全面的計劃為從孕前、懷孕、生產到幼兒（未滿1歲、2至6歲及未滿12歲）的每個階段提供相應資源。它亦提供生育教育課程與育兒諮詢服務，為員工在各個家庭階段提供全面支持。除了這些計劃，於台灣設置四所幼兒園，並提供假日STEAM (science, technology, engineering, art and math) 科普營隊，陪伴員工子女成長。

為了全方位照顧員工身心健康，各廠區設置24小時健康中心，配置優於法規的職業健康專業人員（包含醫師、護理師、心理師）與特約臨場服務勞工健康醫師，並與多家合作醫院及EAP (Employee Assistance Program) 服務廠商共同照護員工的身心健康。除提供所有員工每年健檢外，並為任職每滿五年的員工，提供五項進階健康檢查，進一步守護同仁的健康。

- 台積公司也積極推動員工建立運動習慣，補助成立70個社團，更規劃完善運動設施，定期舉辦各項運動賽事等，鼓勵員工透過社團活動，結合同樣興趣的愛好者。

- 為幫助員工兼顧工作與生活平衡，台積公司提供便捷的服務及設施：各廠區提供員工餐廳、便利商店等餐飲及生活服務。
- 台積公司提供全方位健康管理服務：包括廠區門診服務、健檢追蹤管理、員工協助服務方案等。
- 台積公司也提供多元員工福利方案：舉辦文康、藝文活動，社團，提供完善的運動休閒空間、廠區附設幼兒園，照顧員工托兒需求外，並有節慶禮金、急難救助等補助。

台積公司海外據點亦依據當地法令，設計符合當地的假勤與保險制度。在中國大陸、北美、歐洲地區，台積公司皆提供優於法令的休假天數；在海外據點，台積公司也提供優於法令的人身及醫療保險。

5.6.8 多元員工獎勵方案

台積公司透過各種員工獎勵方案，表彰優秀團隊與個人，並肯定員工在不同領域的卓越貢獻，鼓勵員工積極追求持續成長，精益求精，提升整體競爭力。台積公司提供的多元員工獎勵方案包括：

- 台積科技院評選：表彰個人專業技術對公司有重大貢獻之傑出成就專家。
- 台積電模範員工：表彰個人工作表現對公司有傑出貢獻之技術人員。
- 廠區自主舉辦優良事蹟及優良精進案例選拔：鼓勵同仁持續為公司創造價值。
- 年資服務獎勵：感謝資深員工對公司長期的承諾與貢獻。
- 師鐸獎：表揚傑出的公司內部講師在員工訓練課程中的貢獻。

除上述獎勵方案，各組織亦舉辦鼓勵創新的獎項活動，例如：Idea Forum、優良案例發表會及ESG Award，以表彰同仁持續發想並落實創新做法。台積公司亦積極舉薦同仁參加外界各項優秀人才選拔，其中多名優秀同仁於民國一百一十四年獲得各園區模範勞工及優秀／優良從業人員、台灣持續改善競賽、國家傑出經理獎及經濟部產業創新獎、國科會傑出科技貢獻獎等全國性獎項。

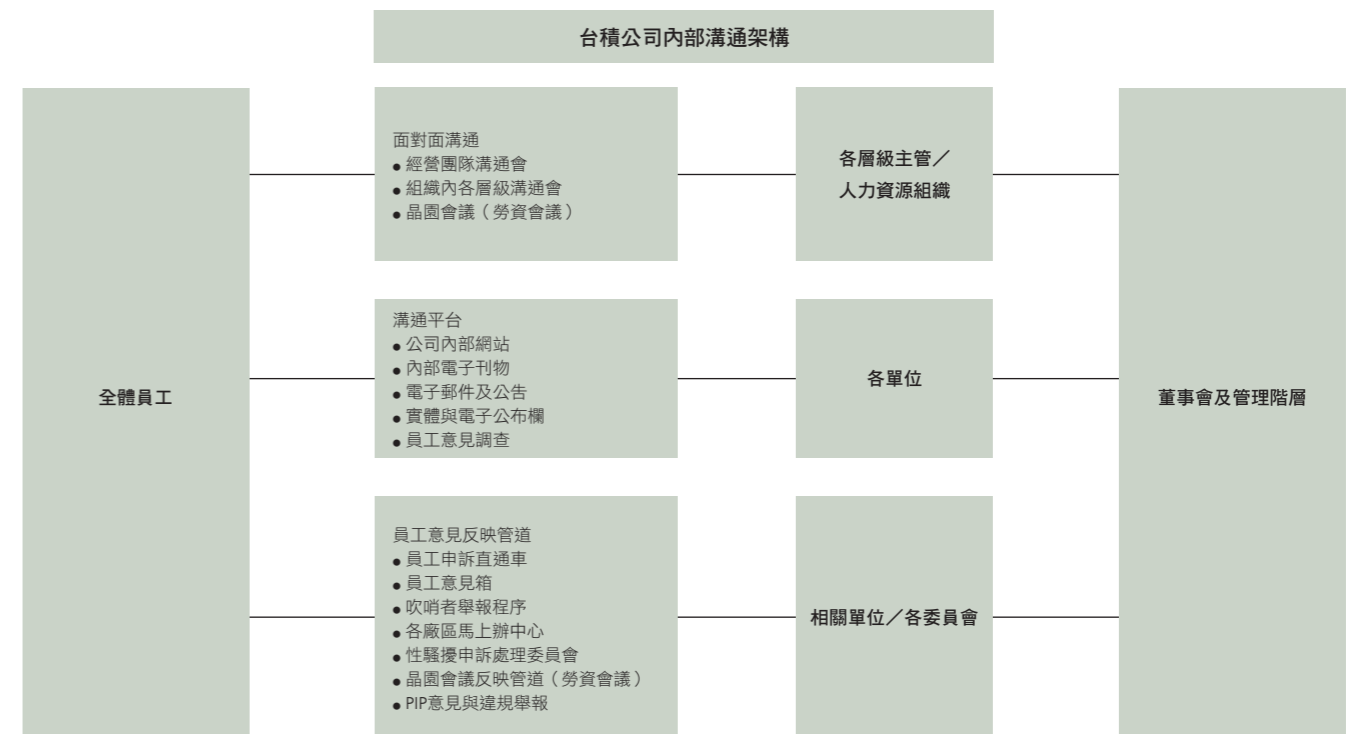
5.6.9 員工參與

台積公司致力打造具挑戰且有樂趣的工作環境，透過推動各種員工溝通、照顧、福利及獎勵機制，持續提升員工認同感及參與度。

台積公司建構的多元溝通管道，包括：

- 各組織／層級主管對同仁溝通會：舉辦如經營團隊溝通會及組織內各層級溝通會等，藉此傳遞公司重要訊息。
- 每季舉行晶園會議（勞資會議），向員工說明企業營運概況，並共同討論員工關切的議題。
- 每二年舉行「核心價值員工意見調查」，從全體同仁的角度了解全體同仁對於公司核心價值的落實程度。
- 每二年舉行「全球員工意見調查」，以了解同仁的工作體驗與敬業度。
- 依需求不定期與特定組織同仁進行組織氣候調查、員工服務滿意度調查，並針對員工意見規劃及執行改善方案。
- 公司內部網站：發布創辦人及歷任董事長談話、董事長暨總裁談話、公司重要訊息、近期活動宣傳及其他同仁感興趣的主題等內容。
- 內部電子刊物：報導公司重要活動，分享表現卓越的團隊或個人故事，藉此深化員工對公司核心價值的連結。
- 針對重大管理、財務、稽核及從業道德等各項問題，提供三項申訴管道：
 - 吹哨者（Whistleblower）舉報程序，直接通報審計暨風險委員會主席（獨立董事）；
 - 違反從業道德行為（Irregular Business Conduct）舉報系統，由總裁指派之從業道德委員會統籌；
 - 員工申訴直通車（Ombudsman）舉報系統，由總裁指派公司資深主管統籌負責。
- 員工意見箱：提供員工對於工作及工作環境問題與建議的管道。
- 各廠區「馬上辦中心」關注員工反映個人工作與生活上的相關議題，其主要服務對象為直接人員。
- 性騷擾申訴處理委員會：為提供免於性騷擾威脅的工作環境，特別提供此申訴管道；性騷擾申訴處理委員會由總裁指派人力資源、法務及其他組織等主管共三名組成。台灣亦依照法令設有調查小組包含外部專家，進行案件調查。

員工溝通管道



民國一百一十四年及截至年報刊印日止，台積公司並無因勞資糾紛而遭受損失。然而，本公司有因勞動檢查結果被裁定違反法令事項，被處以罰鍰如下：《114年4月17日竹環字第1140012798號》函裁定因正常工作時間連同延長工作時間超過規定，違反勞動基準法第32條第2項，被處以罰鍰新台幣40萬元；《114年5月8日竹環字第1140014905號》函裁定因正常工作時間連同延長工作時間超過規定，違反勞動基準法第32條第2項，被處以罰鍰新台幣45萬元；《114年9月4日竹環字第1140028822號》函裁定因正常工作時間連同延長工作時間超過規定，違反勞動基準法第32條第2項，被處以罰鍰新台幣45萬元。

本公司持續檢視工時管理作業流程及透過工時管理指標系統，提醒員工及時完成加班申請，並同時提醒主管即時有效的處理相關申請並關懷員工工時情形，以強化相關規範之溝通與宣導。

5.6.10 人才留任

民國一百一十四年台積公司再次執行「台積公司全球員工意見調查」，由台積公司及其全球子公司之全體正式員工共76,279名同仁參與，填答率高達88%。與民國一百一十二年調查結果相比，台積員工體驗的四大構面－願景一致性、工作效能、整體薪酬以及團隊領導，均取得了顯著進步。此外，台積員工對領導階層的信心、公司整體競爭力、成長機會、授權與薪酬等方面的認同超越全球高績效常模公司，這進一步鞏固了員工對公司的信任與滿意度。令人驕傲的是，「永續敬業度」方面締造歷史紀錄－首次顯著優於全球高績效企業。

展望未來，台積公司將持續以員工體驗為核心，聚焦以下三大關鍵驅動因素，攜手全體同仁積極建構更具競爭力的工作環境：

1. 透過強化主管的領導能力，建立具心理安全感的團隊文化，鼓勵員工積極提出創新想法。
2. 強化員工發展：持續開發並提供多元化、豐富的學習資源，並結合員工發展需求。
3. 積極探索更多創新且多元的鼓勵肯定措施，以提升員工參與度與滿意度，進一步促進人才穩定性。

台積公司於民國一百一十四年推出「文化精進方案2.0」，將台積核心價值深度融入員工體驗生命週期之各個關鍵階段，涵蓋徵才、招募、入職、發展與留任。為此，台積公司遴選了16位公司文化大使，並重新規劃新進同仁及新任主管的培訓課程，旨在深化員工對台積核心價值的理解與認同。

此外，截至民國一百一十四年，台積公司已在全球舉辦超過500場案例討論工作坊，民國一百一十四年尤其聚焦台積日本子公司JASM，成功舉辦了六場文化推廣工作坊，促進跨區域、跨世代對公司核心價值的共識，並建立內部文化素養，吸引及留任更多志同道合的優秀人才。未來，台積公司將持續推進並完善全球文化策略與藍圖，以期全面提升台積公司及其全球子公司同仁對企業文化的歸屬感與認同度。

民國一百一十四年，台積公司的離職率為2.9%，民國一百一十三年為3.5%，均低於10%的健康離職率範圍內。

5.6.11 退休制度

台積公司依台灣《勞動基準法》訂定確定福利退休計劃並設立勞工退休準備金監督委員會，並根據《勞工退休金條例》訂定確定提撥退休計劃，自民國九十四年七月一日起施行。針對海外營運所在地也依據當地勞動基準法令及勞工退休相關規範訂定員工退休辦法。前述勞工退休準備金監督委員會依法每季召開會議並執行勞工退休金相關監督事項。台積公司針對各別退休辦法依法提存退休準備金，並聘請精算顧問公司針對確定福利退休計劃進行退休金精算評估，以符合法令對於上市公司財報公開揭露的要求，同時也確保退休金足額提撥。相關提撥率及提撥金額詳見台積公司民國一百一十四年度合併財務報表44-47頁。得益於公司良好的財務狀況，能夠保障員工未來請領退休金的權益，也確保穩固的退休金提撥與給付，更進一步鼓勵員工在公司服務能有長遠的規劃和投入。

5.7 重要契約

除一般商業交易行為外，本公司目前並無簽訂重要契約。另本公司於財務報告亦揭露「重大或有負債及未認列之合約承諾」，請至公開資訊觀測站參閱本公司合併財務報告。

公開資訊觀測站連結：<https://mops.twse.com.tw/mops/#/web/home>

註：係根據韋萊韜悅「高績效企業員工體驗模型 (High Performance Employee Experience Model)」