



All



2021.01.11

SSD壽命多長？你的SSD還可以用多久？

[SSD的內部構造左右使用壽命？](#)[SSD使用壽命有多長？](#)[影響SSD壽命的5因素](#)[SSD壽命受損徵兆有哪些？](#)[如何檢查自己的SSD是否健康？](#)[透過HD Tune監控SSD壽命](#)[使用SSD的注意事項，這樣使用對SSD比較好！](#)

「SSD固態硬碟壽命有多長？」「SSD固態硬碟比起HDD傳統硬碟是不是可以使用更久？」對於這些疑慮，各位需要了解到，任何儲存裝置都是消耗品，因此一定會有耗損的機會。然而，影響SSD固態硬碟使用壽命長短，有許多因素考量，透過SSD原理能夠了解不同規格的SSD固態硬碟會因先天體質不同而產生使用年限的差異；各位的使用方式、習慣也會影響SSD使用壽命。因此，透過本篇文章將為各位介紹SSD固態硬碟構造、了解影響SSD壽命的因素、如何判斷SSD受損徵兆並自行檢測健康狀況，更重要的是了解正確使用方法，以延長SSD固態硬碟壽命！

SSD的內部構造影響使用壽命？

不論是SSD固態硬碟還是HDD傳統硬碟，都有其優勢與劣勢；由精密機械元件組成的HDD傳統硬碟，容易因碰撞、摔到或髒汙產生損壞導致HDD傳統硬碟使用壽命受影響；不同於HDD傳統硬碟，SSD固態硬碟(Solid State Disk)內部構造由控制晶片 (Controller)以及快閃記憶體(NAND Flash)運作，因此SSD固態硬碟更具有耐衝擊、抗震動的特性。然而SSD的內部規格、快閃記憶體、控制晶片的不同亦會影響SSD固態硬碟的性能、穩定度，進而影響使用壽命的長短。

1.不同連接介面影響SSD相容性、儲存速度效能

【SATA III】

SATA III介面是HDD傳統硬碟和SSD固態硬碟共用的傳統插槽升級後的介面。在從HDD傳統硬碟過渡到SSD固態硬碟的過程中採用SATA III介面有其優勢，因為與一般標準硬碟使用的插槽相同，亦可以相容於其主機板。隨著各種SSD固態硬碟介面發展至今SATA III的傳輸速度相較其他更先進的介面來說已稍嫌緩慢，560 MB/s的連續讀取速度和高達510 MB/s的連續寫入速度。


【M.2】

M.2是SSD固態硬碟小型化的介面，就物理尺寸的大小而言，M.2 SSD目前體積最小的。具有短插針連接器，並且通常是水平配置在主機板上，因此極為不顯眼。但是，因應極小的體積，電路板上元件的高密集度會使它們在運作時變得很熱，因此超高效能M.2介面的SSD固態硬碟通常自帶散熱器會散熱片(和DRAM記憶體的散熱片類似)。

【M.2 PCIe (PCI Express) / NVMe】



TOP

SSD 規格	SATA SSD	M.2 SATA	M.2 PCIe / NVMe
			
接口/傳輸介面	SATA/ SATA	M.2/ SATA	M.2/ PCIe
特點	為取代 HDD 而研發	尺寸較 SATA SSD 更輕薄短小	目前 SSD 傳輸性能最快規格
讀取速度	560 MB/s	560 MB/s	3,400 MB/s
寫入速度	510 MB/s	510 MB/s	3,000 MB/s

2.快閃記憶體NAND Flash左右SSD固態硬碟的使用壽命持久性？

透過快閃記憶體(NAND Flash)儲存資料的SSD固態硬碟，目前因快閃記憶體(NAND Flash)技術限制仍有「資料儲存年限」的問題，快閃記憶體(NAND Flash)的有限抹寫次數影響了SSD固態硬碟耐用性等級，SSD固態硬碟每一次的資料寫入/抹除，快閃記憶體(NAND Flash)儲存單元(Cell)都會耗損，直到SSD固態硬碟的使用壽命用盡。

快閃記憶體(NAND Flash)扮演了左右SSD固態硬碟的使用壽命持久性、效能的重要角色。SSD的快閃記憶體(NAND Flash)顆粒分為幾種類型：單層儲存單元SLC、雙層儲存單元MLC、三層儲存單元TLC以及四層儲存單元QLC。當中的讀寫速度、寫入抹除次數、儲存密度以及成本如下方表格，若想更深入了解快閃記憶體(NAND Flash)，可以參考《[SSD固態硬碟是什麼](#)》從SSD原理更加了解SSD固態硬碟構造對於SSD壽命的影響。

快閃記憶體顆粒	SLC 單層儲存單元	MLC 雙層儲存單元	TLC 三層儲存單元	QLC 四層儲存單元
讀寫速度	SLC	> MLC	> TLC	> QLC
寫入抹除次數	SLC	> MLC	> TLC	> QLC
儲存密度	SLC	< MLC	< TLC	< QLC
成本	SLC	> MLC	> TLC	> QLC

3.控制晶片controller是延長SSD壽命關鍵？

SSD固態硬碟內的控制晶片Controller負責連接快閃記憶體(NAND Flash)與電腦內其他組件之間的傳輸溝通，並掌管SSD每一儲存區塊(Block)上資料的寫入讀取；控制晶片Controller更具備幾項重要功能，以延長SSD固態硬碟的使用壽命。

【耗損平均技術Wear Leveling】

耗損平均技術(Wear Leveling)主要功能是使SSD固態硬碟儲存區塊(Block)能均勻分佈地寫入，避免有任何儲存區塊(Block)過度寫入存取而嚴重耗損，以此延長SSD固態硬碟快閃記憶體(NAND Flash)預期壽命。耗損平均技術(Wear Leveling)又可分為動態和靜態，動態耗損平均將邏輯區塊位址 (LBA) 從操作系統映射到快閃記憶體(NAND Flash)並追蹤紀錄哪一個區塊是最後抹除/寫入的區塊，當下次抹寫時會依序寫入另一個區塊；靜態耗損平均則將LBA映射到快閃記憶體(NAND Flash)，然後讓抹寫次數較少的區塊週期性移動(類似旋轉的效應)以替換抹寫次數較多的區塊，這也稱為全區耗損平均技術。

【自動錯誤校正Error Correction Code簡稱ECC】

自動錯誤校正(ECC)是利用軟體偵測並修正快閃記憶體(NAND Flash)儲存資料時可能產生的錯誤，並有助於修正抹寫的錯誤。藉由這些除錯的功能同時也延長了SSD壽命。



【TRIM修剪指令】

TRIM指令的主要功能是可以通過立即抹除已刪除的目錄或區塊(Block)來提高SSD固態硬碟性能，TRIM指令會趁SSD固態硬碟閒置時，先去啟動「主動垃圾收集機制」清除那些標示已刪除的儲存區塊(Blocks)，使新資料能隨時寫入。TRIM指令與主動垃圾收集機制同時運作時能夠延長 SSD 的使用壽命，並提升 SSD讀寫效率，是非常聰明的機制。

SSD使用壽命有多長？

上述內容提到SSD固態硬碟的使用壽命長度會受到先天體質影響，然而SSD固態硬碟可靠性是否可以評估？下列說明幾項衡量SSD壽命的參考指標 (但要了解SSD壽命還是會受到後天使用而影響)：

【TBW, TotalBytes Written寫入總量】

TBW (寫入總量)為衡量SSD固態硬碟產品生命週期內，預期可以累計的合理寫入量，可以做SSD壽命的概算值。若TBW (寫入總量)值越大，則可參考為此SSD固態硬碟能耐操寫、預期使用壽命越久。舉例來說，如果SSD固態硬碟的額定寫入總量為300 TBW，即表示此SSD固態硬碟在無法使用前，預期可寫入300 TB的總資料量。

$$\text{TBW (寫入總量)} = \frac{\text{User Capacity(GB)} \times \text{NAND抹寫次數(P/E cycles)}}{\text{寫入放大(WAF)} \times 1024}$$

【DWPDP, Drive Write Per Day每日寫入量】

DWPDP(每日寫入量)用以衡量SSD固態硬碟保固期限內，每天能夠平均寫入的資料量。舉例來說，如果你有一容量為200GB 的SSD固態硬碟，其DWPDP(每日寫入量)= 1.5，保固期限為5年，每天平均可寫入的資料量不超過200GB x 1.5 = 300GB，在保固期限5年內，此SSD固態硬碟使用壽命部會有影響。

$$\text{DWPDP(每日寫入量)} = \frac{\text{TBW (寫入總量)} \times 1024}{\text{SSD 容量(TB)} \times \text{保固期限 (日)}}$$

【MTBF, Mean time between failures平均故障間隔時間】

MTBF(平均故障間隔時間)是指SSD固態硬碟在開始使用到出現第一個故障的平均值間隔時間，此項指標並非精準表示SSD固態硬碟實際使用壽命的測量值，而是基於小樣本數的統計評估。然而在合理的數值內，MTBF(平均故障間隔時間)越高可參考為可靠性越高。舉例來說，SSD固態硬碟的MTBF(平均故障間隔時間)為150萬小時(約為171年)，保固期限5年。並非表示說此SSD固態硬碟使用壽命為171年，而是以此推估，即該此SSD固態硬碟的平均年失效率約為0.6%。

$$\text{MTBF(平均故障間隔時間)} = \frac{1}{\lambda(\text{失效率})}$$

影響SSD壽命的5因素

不同於HDD傳統硬碟，SSD固態硬碟在構造上沒有易損壞的活動元件，因此不會有因機械元件易損壞而影響使用壽命的問題，即便如此也不表示SSD固態硬碟沒有使用壽命限制。SSD固態硬碟仍然會失效、損壞，了解影響SSD壽命、造成損壞的原因，並能正確使用，以避免SSD發生故障甚至影響裡面儲存的重要資料。以下列出常見影響SSD壽命5因素：

1.SSD固態硬碟內部組件物理性故障

儘管SSD固態硬碟沒有任何容易損壞的活動元件，但其零件仍可能發生物理性的故障。可能是焊接在電路板的元件脫落斷裂或者焊點氧化，而導致元件發生電子故障，進而影響SSD使用壽命。

2. SSD固態硬碟中的資料毀損

除了物理故障外，SSD固態硬碟還會遭受邏輯性故障問題，例如：資料毀損。你的SSD固態硬碟因為感染病毒、惡意軟體，造成儲存區塊(Block)損壞，而儲存在裡面的資料也可能因此被感染或毀損。在這種情況下，毀損的資料可能導致SSD固態硬碟的某些機制失效，最終可能造成資料遺失。

與HDD傳統硬碟不同，因SSD固態硬碟完全由電子零件組成，因此「電」對SSD固態硬碟來說是很重要的影響。如果在使用SSD固態硬碟過程中發生電源故障、電源中斷，都很容易發生SSD固態硬碟短路，進而破壞快閃記憶體(Nand Flash)中的資料。

5. SSD控制晶片(Controller)韌體更新錯誤

SSD製造商或控制晶片(Controller)供應商有時會針對SSD固態硬碟效能提升或錯誤修正，提供更新版本的控制晶片(Controller)韌體，此時控制晶片(Controller)的韌體就需要被更新，以提高效能。但在更新過程中，需避免韌體更新中斷或其他原因造成韌體更新失敗，控制晶片(Controller)會因更新韌體過程中的突發失誤受到影響。

SSD壽命受損徵兆

SSD固態硬碟在故障前，可能會有一些壽命受損跡象需要注意，下方說明SSD固態故障的症狀以及可以初步採取的解決方式：

1.儲存區塊(Block)損壞造成的錯誤

HDD傳統硬碟有「壞軌」的故障狀況；而SSD固態硬碟則是「頁(Page)受損」，當SSD產生Page受損的常見症狀是：

- (1)無法讀取或將檔案寫入SSD固態硬碟。
- (2)出現你的電腦或檔案系統需要維修的錯誤訊息。
- (3)執行中的應用程式通常會停擺並導致當機。
- (4)搬移檔案時經常出錯。
- (5)常常發生LAG，尤其是在開啟較大檔案時。

通常在這種情況下，電腦會嘗試讀取或保存文件，但是會花費很長時間，並且失敗率相當高，最後系統常常會顯示錯誤訊息。如果出現這樣的狀況，建議立即備份你的檔案，並購買SSD固態硬碟作備用

2.無法讀取或寫入檔案

若SSD固態硬碟產生壞區塊，導致檔案無法讀取或寫入時，甚至可能以兩種方式影響儲存在裡面的檔案：

(1)系統在將檔案寫入SSD固態硬碟時檢測到損壞的區塊，因而拒絕寫入。

在第一種情況下，你的資料從未被寫入過，因此它不會毀損。通常系統會自動修復。如果沒有，你可以嘗試將檔案先儲存在其他位置，或者把檔案複製到其他儲存裝置，然後電腦重新開機，再將檔案儲存回SSD固態硬碟以解決問題。

(2)檔案被寫入後，系統檢測到損壞區塊，因此拒絕讀取該檔案。

如果遇到第二種情況，檔案應該就無法被讀取了。你可以嘗試一些方法從發生故障的SSD中恢復資料和檔案，但這情況通常儲存在這些損壞區塊上的資料可能已經永久毀損，因此要100%救回資料的機會不大。

3.檔案系統需要修復

不論電腦是Windows或macOS，在使用SSD時電腦螢幕若出現「檔案系統需要修復」的錯誤訊息，有可能是由於未正確關機而導致的；但是也可能是SSD固態硬碟出現儲存區塊損壞或連接介面接口出現問題。發生這樣的狀況，可以透過電腦作業程式Windows、macOS或Linux內建的系統修復程式來修復毀損的檔案系統，不同的作業系統都會有各自程式的引導提示，因此可按照指示的步驟操作並修復檔案系統。但是在此過程中可能會遺失一些資料或檔案，並且很難救回。建議還是養成定期備份所有檔案的習慣，以防SSD故障影響使用壽命的狀況。

4.開機過程中頻繁的當機

如果你將SSD固態硬碟設定為電腦開機系統碟，當發生電腦啟動過程中當機次數頻繁，但在幾次按下「重置」按鈕後仍能正常工作，造成當機的原因可能要歸咎於系統碟。這可能是SSD固態硬碟儲存區塊毀損或系統碟使用壽命將盡的跡象。要測試是否是系統碟的問題，可以透過軟體進行診斷，也可以嘗試格式化系統碟並重新安裝作業系統(執行格式化前記得要先備份)。

5.SSD固態硬碟變成唯讀

這種情況為SSD固態硬碟可能會拒絕任何資料寫入的操作，但是仍然可以在唯讀模式下讀取檔案。這種情況並不常見，但是有些使用者曾

當HDD傳統硬碟在閒置時不斷旋轉，或運作時發出異音，便能初步判斷硬碟可能發現故障。但是與HDD傳統硬碟不同的是，SSD固態硬碟不會發出噪音來告訴你使用壽命將盡。透過安裝測試程式對SSD固態硬碟進行健檢，並且能以背景監測的方式在SSD發生故障前發出警告。

SSD檢測工具通常提供幾個基本功能，但並非每款SSD健檢程式都包含下列所有功能。購買之前，請仔細閱讀程式的說明，以了解是否包含下列任何或所有工具。（但請注意：不同的供應商對於這些程式的專有名詞說明可能略有不同。）

1.SSD性能優化工具

性能優化工具能夠監控SSD固態硬碟性能和基礎功能測試，此類型的工具程式可以幫助各位針對不同的需求優化或調整SSD固態硬碟。可能是透過犧牲某些儲存空間來提高SSD性能，或者是反之以性能和可靠度換取儲存容量最大化，也能夠變更SSD控制晶片(Controller)執行垃圾回收技術的時機和其他參數的設定，進而顯著的影響到SSD的效能。

2.SSD健康工具

健康工具主要針對SSD固態硬碟運行狀況監視，並警告即將發生的故障。透過SSD健康工具可以監控快閃記憶體(NAND flash)的抹寫週期以及需要除錯的次數，以此掌握SSD固態硬碟的整體運行狀況，並預測SSD的使用壽命何時用盡。

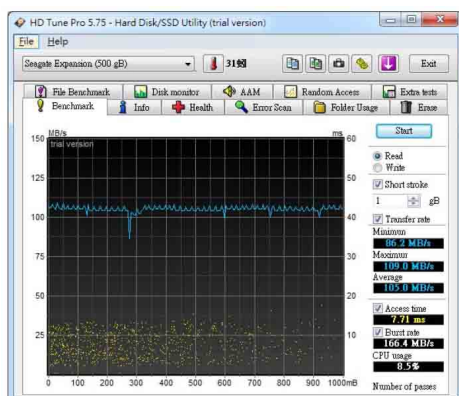
3.SSD預留空間工具

預留空間工具可使用於控制SSD固態硬碟所提供的預留空間比例。由於儲存在SSD固態硬碟內的資料會透過搬移來達到平均抹寫和垃圾回收的目的，因此SSD固態硬碟本身通常「預留過多的儲存空間」。這意味著實際上可用的儲存空間比SSD在系統上顯示的還多，這些預留的空間用作為暫存區域，方便能夠更快、更有效地執行資料移動過程。SSD固態硬碟的預留的儲存空間多寡通常是由原廠設定的，但是SSD空間預留管理工具允許使用者對此進行更改。透過減少設定的預留空間，可以增加可用儲存容量，但會降低性能，反之亦然。

透過HD Tune監控SSD壽命

透過上述內容大家可以了解，儲存裝置皆屬於「消耗品」，SSD固態硬碟的使用壽命必定有一定的年限，因此養成平時定期檢查SSD固態硬碟的健康狀態，才不會有一天SSD固態硬碟突然發生問題無法進一步排除，也不確定自己的方法是否會使SSD固態硬碟產生更嚴重的問題，甚至無法取回儲存在裡面的重要資料。

推薦大家市面上常用的檢測工具「HD Tune pro」。HD Tune pro能夠針對SSD固態硬碟進行錯誤掃描並執行讀取測試，隨時檢查SSD固態硬碟壽命及健康狀況。雖然HD Tune pro 未能根據SSD固態硬碟廠牌和裝置本身設計結構提供完全的資訊，但對於一般使用者檢查SSD固態硬碟壽命狀態來說，其功能性算是很足夠了。想要了解更詳細的HD Tune pro檢測功能、操作步驟，可以參考《[硬碟檢測工具 – HD Tune介紹](#)》。



使用SSD的注意事項，這樣使用對SSD比較好！

除了養成平時定期檢查SSD固態硬碟的健康狀態的習慣，了解使用SSD固態硬碟的注意事項，避免使用過程產生任何錯誤、故障，而縮短



內湖：02-27993377

三創：02-27993377

透過本章了解到儲存裝置是損耗品，都會有使用年限的限制，然而影響SSD固態硬碟壽命的原因有很多，能熟悉SSD固態硬碟的特性並正確使用才是更重要的。然而若遇到SSD固態硬碟故障但無任何備份資料的狀況，各位可以參考《[硬碟資料救援](#)》，初步確認SSD固態硬碟故障狀況，並確認是否能自行排解。如有資料救援的需求，請務必尋求「[專業資料救援公司](#)」協助！

資料救援費用與流程說明

線上填單

最新文章



2023.05.12

資料遺失如何避免？專業救援公司告訴你（2023年）



2023.03.28

硬碟壞掉怎麼辦？先了解相關 Q&A（2023年） - 凌威科技



2023.03.09

循環冗餘檢查是什麼？簡單帶你了解（2023年）

回上一頁

相關文章分享



2022.02.22



2022.08.23



TOP



內湖：02-27993377

三創：02-27993377

QL Server 遺失、SQL Server 刪除、硬碟抓不到...等故障狀況，皆有機會協助您將SQL資料庫檔案救援出來。

科技園區廠辦大樓建構Class100潔淨無塵室，並擁有專業儀器設備...

[VIEW ALL](#)

[top](#)

凌威科技 LinWei Technology

11492台北市內湖科技園區瑞光路408號3樓

電話 02-2799-3377

緊急電話 0935-108-405

[自我檢測](#) [成功案例](#) [聯繫我們](#) [技術論壇](#) [公司簡介](#) [熱門焦點](#) [送件表單](#) [常見問題](#) [光華資料救援](#) [台中資料救援](#)

Copyright © Linwei Technology. All rights reserved. [網頁設計](#) • [iBest](#) [隱私權政策](#)



[TOP](#)