

介紹

1. 使用範圍

本安全資料表適用於室內或室外使用，並以馬達或磁力驅動的手持式圓盤鋸，以切割或鋸切木材或類似材料的工具；但不適用於安裝在支撐座上，當做固定式圓盤鋸使用。本安全資料表不適用於電池驅動的手持式圓盤鋸，也不適用於食物的準備或加工處理的圓盤鋸。

2. 名詞解釋

- (1) 手持式圓盤鋸：以電動馬達或磁力驅動用來進行鋸切加工作業的機械設備，其設計使得馬達和機械形成一體，並且可以很容易的攜帶至加工操作的地點，操作時以手握持或懸吊後以手定位的圓盤鋸。
- (2) 導板：圓盤鋸的零件，在加工件的表面上形成加工的參考平面。
- (3) 固定式護罩：以永久固定的方式連結在馬達上的護罩，以防止人員接觸導板平面上方的鋸片。
- (4) 移動式護罩：通常設置在導板平面的下方，防止人員接觸固定式護罩無法保護到的鋸片部份。
- (5) 撐縫片：與鋸片同平面的金屬零件，當鋸片鋸切後防止加工件密合而夾住鋸片，造成圓盤鋸卡住或鋸片破裂。
- (6) 額定電壓(電壓範圍)、電流：製造商指定使用圓盤鋸時的電壓(電壓的上下限值)和電流。
- (7) 額定頻率(頻率範圍)：製造商指定使用圓盤鋸時的頻率(頻率的上下限值)。
- (8) 基本絕緣：施加於導電體部份的基本絕緣物質，以保障人員避免感電的危害。
- (9) 保護絕緣：除了基本絕緣之外，另行增加的獨立絕緣性物質，以確保在基本絕緣失效時，仍然能夠保障人員避免感電的危害。
- (10) 雙層絕緣：以基本絕緣和保護絕緣共同組成的絕緣保護。
- (11) 加強絕緣：以基本絕緣為基礎加強改善絕緣的效果，使得其機械和電氣的絕緣性能，足以具有與雙層絕緣同等級防止感電的絕緣保護效果。

(12) 間隙：在兩導體間或一個導體與圓盤鋸的表面之間，以空氣間隔的最小距離。

(13) 延距：在兩導體或一個導體與圓盤鋸表面之間，延著絕緣物質表面量測所得的最短路徑。

(14) 溫昇斷路保護：一個保護裝置，當圓盤鋸在不正常的操作狀態下，能夠自動形成斷電開路或自動降低電流，以限制圓盤鋸或其零組件操作溫度，保障圓盤鋸的操作安全，此保護裝置的設定不可以由使用者調整。

3. 構造、形式種類、優點

本安全資料表包含各式馬達驅動電動圓盤鋸，其構造包含馬達、電源供應部份、加工部份、主軸、鋸片、撐縫片、安全裝置、和握持部位。一般電動圓盤鋸由電源供應驅動馬達能量，使電動圓盤鋸的主軸高速旋轉，帶動固定於主軸上的鋸片，對加工件進行鋸切的作業。柱塞型電動圓盤鋸則是將主軸與鋸片隱藏在安全防護裝置之內，當進行加工作業時，啟動電動圓盤鋸的開關，同時將導板下壓，抵住加工件，此時電動圓盤鋸的主軸及鋸片下降，對加工件進行鋸切的作業。電動圓盤鋸的優點為攜帶方便，操作簡便，造價低廉。

4. 使用場所(作業)、行業、職種、相關作業環境

馬達驅動的電動圓盤鋸由於攜帶方便，操作簡單，因此適用於大多數的工作場所及不同的行業，木竹加工業及室內裝潢業最常使用電動圓盤鋸。

危害

1. 潛在危害、災害類型、災害防止對策

馬達驅動的電動圓盤鋸潛在的危害主要為感電，應將圓盤鋸接地，以防止人員感電的危害。另一方面電動圓盤鋸大多高速旋轉，且鋸片非常鋒利，極易造成人員的切割傷害；而鋸片在高速旋轉下產生很大的離心力，若鋸片本身有缺陷，即容易發生鋸片破裂，碎片飛射的危害。因此電動圓盤鋸應配置適當的安全防護裝置，如固定式護罩、移動式護罩等，同時人員應穿戴個人防護具，以避免碎片飛射危害的發生。使用電動圓盤鋸進行合板的鋸切時，切開的合板會有復合的現象，將高速旋轉中的鋸片夾住，使得鋸片破裂、飛射，或是使得鋸片瞬間減速或停止，造成電動圓盤鋸及加工件的跳動或逆轉，因而產生

人員的危險，因此電動圓盤鋸應裝置撐縫片，以防止切開的合板發生復合現象。使用電動圓盤鋸時，不可以穿寬鬆的衣物，以防止捲入的危險。若是使用電動圓盤鋸時有產生大量粉塵的可能時，應加裝集塵設備。

2. 安全裝置之構造、作動、功用等原理

電動圓盤鋸應接地，以避免感電的危險。依據不同型式的電動圓盤鋸及不同的操作型態所配置的安全防護裝置，主要目的在於將危險限制在安全防護裝置之內，避免危害與人員接觸，屬於隔離危險型式的安全防護。包括固定式護罩、移動式護罩、撐縫片、導板等。同時人員的教育訓練、安全操作程序、及電動圓盤鋸和鋸片適當的維修保養皆是確保人員操作安全的重要依據。

3. 相關作業環境之危害

電動圓盤鋸的使用環境應保持清潔乾燥，以避免絆倒和感電的危險。若是在具有易燃易爆性物質的環境下作業時，應使用防爆型電動圓盤鋸，以避免火災爆炸的危險。使用電動圓盤鋸時若會產生大量得粉塵，應使用集塵設備。

一般安全衛生要求

1. 圓盤鋸的設計和製造必須在正常操作狀態及可預見的誤用時，能安全的發揮其設計的功能，並能夠保障操作人員及作業場所附近人員的安全。
2. 上述條文的符合性，必須進行下述相關的測試以驗證之。
3. 適用本安全資料表的圓盤鋸，其最大額定電壓為直流**250**伏特；交流**440**伏特。

感電的防止

4. 圓盤鋸的製作必須將圓盤鋸加以封閉，使得操作人員不會接觸到導電的部份或零組件，同時必須至少以基本絕緣將金屬部份與導電部份隔離，甚至將圓盤鋸可拆除部份拆除時也必須符合此項要求。
5. 除了圓盤鋸使用或正常操作時需要的開口之外，圓盤鋸外部的封閉部份不可以有不必要的開口，以避免人員接觸導電部份。圓盤鋸外部金屬上的塗料，棉花，紙，或氧化膜不得視為絕緣物質使用。
6. 用以防止感電危害的零件和物質應具有足夠的機械強度，並且在正常操作時不可以鬆脫，並且不可以在不使用適當工具的狀態下將其拆除。

7. 操作旋鈕、把手、槓桿或其他類似的零組件，其旋轉軸不得為導電元件。

啓動

8. 圓盤鋸上的馬達必須在各種可能的正常使用時機的所有正常電壓狀態下平穩啓動和運轉。
9. 離心式和其他型式的自動啓動開關應能夠可靠的發揮功能，並且不會有機械接觸的異音。

輸入功率及電流

10. 在額定電壓和正常負載的狀態下，圓盤鋸的輸入功率不得超出表一所列其額定輸入功率的偏離值。

表一 圓盤鋸的額定輸入功率及其偏離值

額定輸入功率(W)	偏離值
~33.3(含)	10W
33.3~150(含)	30%
150~300(含)	45W
300以上	15%

11. 圓盤鋸的輸入電流不得超過其額定電流的15%。

溫昇

12. 圓盤鋸在正常使用時不得蓄積過高的溫度。
13. 上述測試的條件為：將圓盤鋸置於靜止空氣中，並將圓盤鋸啓動以達到正常的負載或達到額定輸入功率下必要的扭力負載(兩者中會引起最快速的溫昇效果者)，並將電壓調整至額定電壓的0.94、1.0、或1.06倍(三者中最差狀況者)。
14. 在上述測試中過負荷保護裝置不可啓動，圓盤鋸溫昇不得超過製造商指定的範圍，且任何密封材料不得熔解流出。
15. 馬達繞線的溫昇應以電阻法決定，其他部份的溫昇則以熱電偶方式量測。熱電偶的選擇與測試位置應使得對受測物溫度影響最小的方式進行。
16. 除了繞線部份之外，圓盤鋸其他電氣絕緣部份的溫昇應以絕緣材料表面的溫度決定。其量測位置應選擇當失效發生時會導致短路、導電部份和金屬部份接觸、絕緣劣化、或使得間隙或延距減低至不可接受的範圍內的位置。

漏電電流

17. 圓盤鋸在正常使用時的漏電電流不得超過製造商所指定的範圍。測試條件如絕緣測試之條件，但輸入電壓為**1.06**倍的額定電壓值。進行測試時電源應與圓盤鋸連接。
18. 量測漏電電流時，應選取供應電源的任何一極與圓盤鋸可接觸的絕緣物質表面上，人員可能接觸到的金屬零件或金屬箔片，其面積不得大於**20cm× 10cm**之間的電流。
19. 不同的圓盤鋸量測漏電電流的迴路各不相同，應遵照製造商提供的測試迴路圖進行測試。
20. 圓盤鋸漏電電流測試的結果必須符合製造商及相關法令的規定。

粉塵

21. 圓盤鋸需在正常操作條件下進行測試，其測試設定及加工件應符合下述規定：

項目	測試設定及加工件
加工件	合板，尺寸為 800mm× 400mm× 19mm
進刀速度	不使圓盤鋸過負荷的狀態下輕快的速度
切割寬度	最少 10mm
切割深度	導板平面以下 30mm
鋸片	每次測試都使用新鋸片
測試周期	沿著 400mm 方向每次鋸切 10mm 的寬度，以每分鐘鋸切 3 次的速度，連續鋸切 10 分鐘，停機 2 分鐘，每周期總共 12 分鐘。
測試時間	5 個周期，共 60 分鐘
殘料清除	每周期中停機的 2 分鐘內進行

22. 圓盤鋸在操作時若會產生大量的粉塵，必須進行粉塵測試。測試時圓盤鋸必須在正常的操作狀態下，啟動集塵設備，並連續操作一小時。
23. 粉塵測試時所使用得試件必須符合下列規定：
 - (1) 原木試件的含水量為**10% ± 2%**。
 - (2) 合板試件應使用三層之合板，其密度為**500Kg/m³~750Kg/m³**之間，其含水量為**8% ± 2%**，並必須符合**ISO820**的規定。
 - (3) 鋼材試件必須使用符合**ISO830**規定的**T**型或圓形桿件。
 - (4) 水泥試件必須使用每立方公尺**330kg**的水泥和**99kg**的水及不同粒徑的石頭的比例混合後製作成正方體或厚板塊，其抗壓強度在**28**天之後為**35N/mm²**。
24. 集塵設備外接的空氣抽氣速度，應遵照製造商的規範，若製造商未規範此空氣抽氣速度，則將速度設定為**20m/s± 2m/s**。

噪音

25. 圓盤鋸的總噪音量受製程噪音和操作方式的影響而不同，因此進行噪音測試時必須說明測試的方式，測試條件如第21條所述。
26. 噪音測試時應使用全新的圓盤鋸，並將圓盤鋸上的所有設定調整至最高的設定值，並先行運轉5分鐘以上的暖機時間後進行測試。
27. 圓盤鋸應進行有負載噪音測試且連續進行五次，並取此五次量測值的平均值為其有負載噪音值。
28. 噪音量測須符合ISO3744的規定，最好在自由場內進行，並至少使用五點法進行量測。

振動

29. 圓盤鋸的振動量測採用測試狀態下圓盤鋸把手的加速度為準，並以加速度的均方根值 m/s^2 表示。
30. 量測振動的加速規其質量越小越不會影響量測的結果，加速規及其固定物的總質量不得超過5公克。
31. 振動量測的方向應為圓盤鋸進給力量的方向；若無特殊指定的方向時，應量測基本三軸向(卡氏座標)的振動值。
32. 量測振動的位置應選擇圓盤鋸把手的中點，或是操作圓盤鋸時手持圓盤鋸的位置。若是無法將加速規固定在上述位置時，應選擇儘量接近操作圓盤鋸時人員拇指和食指中間的位置。
33. 其餘測試條件如粉塵測試的條件(第21條)。

防水/防潮性

34. 圓盤鋸的護罩應具備其所標示防潑濺或密閉防水等級的保護等級，並以下列方式測試其防水等級的符合性：
 - (1) 防潑濺防水等級的測試是以人為製造的灑水，自圓盤鋸頂端2公尺以上的高度，以每分鐘3mm的落水量，連續灑水5分鐘，且圓盤鋸連續轉動使得圓盤鋸最差的防水部位皆能承受落水量；
 - (2) 密閉防水等級的測試是將圓盤鋸完全的浸入水溫 $20 \pm 5^\circ\text{C}$ 的水中24小時，並且水的液面高於圓盤鋸頂端5cm以上。進行上述測試之後，圓盤鋸絕緣物質表面不得殘留任何水跡，且不得造成延距減少，同時必須立即進行電氣強度測試且符合電氣強度之要求。
35. 圓盤鋸應具備足夠的防水/防潮性，以保護圓盤鋸在正常操作時，受到可預見的潑水或潮濕狀態不會影響圓盤鋸的電氣絕緣性。

- (1) 進行防潮測試前圓盤鋸須放置於潮濕箱內24小時，潮濕箱內須保持相對濕度91% ~95% 之間，放置圓盤鋸附近的空氣溫度須保持在20~30℃之間的任一溫度，其溫度變化量不得超過± 1℃；
 - (2) 圓盤鋸任何不需使用特殊器具即可拆除的護罩、蓋子、或零件應先行拆除後，以圓盤鋸本體的型態置於潮濕箱內。
- 進行上述測試之後，圓盤鋸必須立即進行電氣強度測試且符合電氣強度之要求。

電氣強度和絕緣阻抗

36. 圓盤鋸的絕緣阻抗測試是將圓盤鋸施加500伏特的交流電，並將電壓斷電1分鐘以後量測圓盤鋸本體和導電部位之間，若是僅具備基本絕緣時，其絕緣阻抗不得低於2M歐姆，若為加強絕緣時，其絕緣阻抗不得低於7 M歐姆。
37. 圓盤鋸應施加50Hz的正弦波的電壓1分鐘，電壓強度1500~4000伏特之間，以測試圓盤鋸的電氣強度，測試時圓盤鋸不得跳火花或損壞。

耐用性

38. 圓盤鋸的構造應使得圓盤鋸在長時間正常的使用下，不會造成機械性或電氣性的故障，絕緣材料不得劣化或破壞，接點和端子部位不得因振動、溫升等因素而鬆動。
39. 圓盤鋸耐用性測試應在無負載的狀態下，以1.06倍的額定電壓運轉100秒鐘之後，停機20秒鐘，如此連續操作24小時；再以0.94倍的額定電壓重復上述的測試24小時。
40. 圓盤鋸若是以離心式或是其他型式的自動開關來啟動圓盤鋸時，應在無負載的狀態下，以0.9倍的額定電壓啟動10000次，以測試其耐用性。

機械危害的防止

41. 圓盤鋸應配置安全護罩裝置，且此安全裝置不使用特定工具時無法拆除。
42. 圓盤鋸導板平面上方應裝置固定式護罩；導板平面下方應裝置移動式護罩，以防止人員與鋸片或圓盤鋸的可動件接觸。
43. 圓盤鋸的可動部位應使得正常操作時，不會造成人員的傷害，護罩、護蓋等安全防護裝置應具備足夠的強度，且不使用特殊的器具時無法將其移除。
44. 將圓盤鋸的集塵系統可拆除部份拆除之後，人員無法經由集塵系統的

開口部份接觸到圓盤鋸的可動部位。

45. 圓盤鋸應具備至少兩個把手，使得操作時能穩定的握持圓盤鋸；總重量低於6公斤的圓盤鋸可將馬達外殼視為一個把手。
46. 圓盤鋸應裝置撐縫片，此撐縫片應與鋸片同一平面，鋸片的厚度不得大於撐縫片，且調整圓盤鋸的鋸切深度時，撐縫片可相對的自行調整。
47. 圓盤鋸應裝置導板，導板的尺寸為：長度不得小於1.6D；寬度大於0.7D；從導板的邊緣到鋸片的中心距離大於0.15D；從導板前端到最接近的鋸片距離大於0.2D但不得小於38mm，其中D為圓盤鋸可使用的最大鋸片的直徑。
48. 除了加工部位之外，圓盤鋸的可接觸部位不得有尖角或銳角。
49. 單人操作的圓盤鋸總重量不得超過16公斤。
50. 圓盤鋸及其安全防護裝置都應具備足夠的強度，以承受操作時可預見的惡劣狀態和環境。

結構與零件

51. 圓盤鋸的啓動裝置應採用壓按開關，當壓按的力量消失時，圓盤鋸會自動停止。
52. 爲防止圓盤鋸被誤啓動，圓盤鋸的開關應採用兩段式啓動開關。
53. 圓盤鋸上的木質、棉花、紙質、絲質、或其他類似的孔性材料，不得視為絕緣材料使用。
54. 圓盤鋸內部的繞線、接線、配線、接點、或類似的零件及絕緣材料不得曝露於油或油脂中，除非此零件原本設計就應浸入油中，如齒輪等，此時所選用的油應具有高的絕緣性。
55. 當圓盤鋸的零件或螺絲等鬆脫掉落時，應不會使得導電部位和可接觸的金屬件之間的延距或間隙，低於原有值的50%。
56. 圓盤鋸的絕緣物質不得因加工粉塵或環境粉塵的影響，使得絕緣劣化或破壞，或使得延距或間隙低於製造商規範的範圍。
57. 圓盤鋸上應配置主開關，使得人員能夠隨時關閉圓盤鋸而不需要將圓盤鋸放下。
58. 圓盤鋸的開關應具有誤啓動防止的裝置。
59. 圓盤鋸的排氣開口不得過大。
60. 圓盤鋸主開關應具備足夠的斷電能量，並能承受5000次以上重復操作，主開關的接點應距離3mm以上。

61. 圓盤鋸過載保護裝置應為手動復歸型式。
62. 圓盤鋸的內部接線應固定或絕緣，使得正常操作時延距和間隙不會降低，或絕緣物質不會損壞。
63. 圓盤鋸的內部接線應避免銳角、急轉彎、或類似的尖角等，以避免線路絕緣的破壞或磨擦；線路經過金屬材料的小孔應以絕緣材料做襯墊；線路應避免與圓盤鋸的可動件接觸。
64. 綠色線或黃綠色線只可以用做接地線使用。
65. 使用圓盤鋸時應加以適當的接地，以避免感電的危害。
66. 圓盤鋸的絕緣材料應具備足夠的耐火性。
67. 圓盤鋸的構造材料應具備足夠的抗銹性。
68. 圓盤鋸不得放射有害的游離輻射或非游離輻射。

標示

69. 圓盤鋸的標示應包括：
 - (1) 製造商的姓名、商標、住址；
 - (2) 圓盤鋸的型式和製造序號；
 - (3) 額定電壓或額定電壓範圍，以伏特表示；
 - (4) 額定頻率或額定頻率範圍，以Hz表示；
 - (5) 額定操作時間；
 - (6) 圓盤鋸的防水/防潮等級。
70. 圓盤鋸若是能夠調整在不同的電壓或輸入功率下操作時，則此不同的電壓或輸入功率應清楚的標示和區別。
71. 圓盤鋸應標示中性接點或接地位置。
72. 圓盤鋸的緊急停機按鈕應為紅色的壓按按鈕，且此按鈕僅可以使圓盤鋸造成開路，而不可以具有其他的功能。
73. 圓盤鋸上應標示旋轉方向，此旋轉方向應以箭頭方式清楚可見的標示在固定式護罩上或圓盤鋸上其他明顯易見的位置。
74. 圓盤鋸上具有調整圓盤鋸操作狀態的旋鈕，應清楚的標示增加或減少調整特性狀態的方向符號，如漸大或漸小的箭頭符號。
75. 圓盤鋸的標示應清楚易懂，且標示於圓盤鋸本體上明顯易見的位置，標示應能夠永久的固定。
76. 製造商應提供安全操作、維修說明書，供人員安全的使用圓盤鋸。
77. 圓盤鋸的安全操作說明書內應包括：
 - (1) 適用於圓盤鋸的鋸片尺寸、厚度、最大及最小直徑、和其他鋸片

的相關特性；

- (2) 圓盤鋸主軸額定無負載轉速；
- (3) 連接任何外部集塵設備的方式；
- (4) 鋸片變形或破裂時不可使用；
- (5) 不可使用不適合(超出說明書規範)的鋸片；
- (6) 不可使用高速鋼製造的鋸片；
- (7) 不可使用側向力造成鋸片停止運轉；
- (8) 移動式護罩可自由作動，不會卡住；
- (9) 不可將移動式護罩固定在開啓的位置；
- (10) 不可使用比撐縫片寬的鋸片
- (11) 不可將撐縫片拆除。

相關法令、標準

1. 勞工安全衛生法第五條第一項第一款
雇主應有防止機械、器具、設備等引起之危害之必要且符合標準之安全衛生設備。
2. 勞工安全衛生法第五條第一項第三款
雇主應有防止電、熱及其他之能所引起之危害之必要且符合標準之安全衛生設備。
3. 勞工安全衛生法第五條第一項第八款
雇主應有防止輻射線、高溫、低溫、超音波、噪音、振動、異常氣壓等所引起之危害之必要且符合標準之安全衛生設備。
4. 勞工安全衛生法設施規則第四十三條
雇主對於機械之原動機、轉軸、齒輪、帶輪、飛輪、傳動輪、傳動帶等有危害勞工之虞之部分，應有護罩、護圍、套洞、跨橋等設備。
5. 勞工安全衛生法設施規則第五十六條
雇主對於鑽孔機、截角機等旋轉刀具作業，勞工有觸及之虞者，應明確告知並標示勞工不得使用手套。

參考資料

1. 行政院勞工委員會，民國80年，台北，勞工安全衛生法。
2. 行政院勞工委員會，民國80年，台北，勞工安全衛生法施行細則。
3. 行政院勞工委員會，民國83年，台北，勞工安全衛生設施規則。

4. EN50144-1:1996 "Safety of hand-held electric motor operated tools - Part 1:General requirements"
5. EN50144-2-5:1996 "Safety of hand-held electric motor operated tools - Part 2-5:Particular requirements for circular saws and circular knives"
6. ISO5349:1986 "Mechanical vibration - Guidelines for the measurement and the assessment of human exposure to hand-transmitted vibration"
7. ISO8041:1990 "Human response to vibration - measuring instrumentation"
8. EN60065:1993 "Safety requirements for mains operated electronic and related apparatus for household and similar general use"
9. EN60127-3:1991 "Miniature fuses - Part3: Specification for sub-miniature fuse-links"
10. EN60335-1:1994 "Specification for safety of household and similar electrical appliances - Part 1: General requirements"
11. EN61058-1:1992 "Switches for appliances - Part 1: General requirements"
12. BS6231:1990 "Specification for PVC-insulated cables for switchgear and controlgear wiring"
13. IEC85:1984 "Method for determining the thermal classification of electric insulation"
14. UEC3384-14:1993 "Fixed capacitors for use in electronic equipment - Part 3: Specification for fixed capacitors for radio interference suppression - Selection of methods of test and general requirements"
15. EN60651:1994 "Specification for sound level meters"
16. ISO1463:1982 "Metallic and oxide coatings - Measurement of coating thickness - Microscopical method"
17. ISO2178:1982 "Non-magnetic coatings on magnetic substrates - Measurement of coating thickness - Magnetic method"
18. ISO5348:1987 "Recommendations for mechanical mounting of

- accelerometers for measuring mechanical vibration and shock"
19. IEC83:1975 "Plugs and socket-outlets for domestic and similar general use - Standards"
 20. IEC85:1984 "Thermal evaluation and classification of electrical insulation"
 21. ISO630:1980 "Structural steels"
 22. ISO820:1975 "Particle boards - Definition and classification"