

介紹

1. 使用範圍

攜帶式電鑽為在木材、金屬、磚、石材、玻璃、陶瓷上鑽孔的工具，或是改變電鑽前端配件，如將鑽頭改換成刷子、砂輪、螺絲起子或螺帽板手，以分別進行做磨光、螺絲及螺帽的安裝、拆解等多方面工作之工具。

2. 名詞解釋

- (1) **一般電鑽**：產生固定轉速的電鑽，適用於特定的作業。若對硬度較高的材料鑽孔，則電鑽的轉速應較慢，如對鋼鐵金屬的最佳鑽削速度為每分鐘 300~500 轉。若使用在磨光等用途，則轉速可達每分鐘 1200 轉以上。
- (2) **變速電鑽**：由扣板的位置來改變電鑽的轉速，在開始鑽孔時以較低的轉速作業，等到達定位後以較高的轉速作業，所以在使用上更為方便。此外並有正逆轉功能，適用於螺絲、螺帽的安裝、拆解作業，如旋入螺絲時以順時鐘方向旋轉，而放鬆螺絲時則以逆時鐘方向旋出。
- (3) **震動電鑽**：適用於混凝土鑽孔作業，在電鑽轉動的同時，鑽頭以軸方向每分鐘進行 12000 次的震動，使鑽孔工作更容易進行。
- (4) **雙重絕緣**：除了帶電體與設備外殼間的基本絕緣外，在設備外殼再施一層絕緣作雙重保護。

3. 型式種類

- (1) 電鑽可說是電動工具中用途最多的手工具，主要用於鑽孔工作，所以購置電鑽時，首先要考慮所需要鑽孔的尺度大小及所鑽的材料，電鑽的大小依鑽頭尺寸而定，若尺度越大，則轉速應越慢，亦能鑽較硬的材料。
- (2) 電鑽的種類可依使用鑽頭的最大直徑來分類，其種類和輸出功率如表 1 所示，而電鑽使用的電動機種類和額定電壓如表 2 所示，另外電動

機的額定運轉時間為 30 分鐘。

- (3) 電鑽可以利用改變鑽頭前端的配件作其它用途，如螺釘拔，將折斷的螺釘或螺栓段由物料中拔出；鋼絲刷，快速去除銹皮、油漆、痂斑或在凹坑或毛刺表面作清拭光潔工作；擦光輪，配合適當的擦光劑擦去刮痕；砂光器，對木材、塑膠、金屬砂光加工；螺釘起子及螺帽板手，用以安裝、拆解木螺釘、機器螺釘、螺帽等。
- (4) 由於電鑽使用的範圍相當的廣泛，所以使用前應進行檢查工作，發現問題應立即修理更換，絕對不可勉強使用，以免發生傷害事故，使用時一定要按照規定進行，以避免操作不當而造成傷害，使用完後必須加以清潔並妥善地保管放置於安全的地方。平時也應該要有保養維修的習慣，務必使電鑽隨時保持良好堪用的狀況，使用時才能確保安全。

表 1 電鑽的種類和輸出功率

種類	5 mm	6.5 mm	10 mm	13 mm	16 mm	20 mm	25 mm	32 mm
鑽頭最大的標稱直徑 (mm)	5	6.5	10	13	16	20	25	32
輸出功率 (W)	55 以上	75 以上	150 以上	225 以上	260 以上	370 以上	500 以上	600 以上

表 2 使用的電動機種類和額定電壓

電動機種類	額定電壓 (V)
串聯整流子電動機	110 或 220
單相感應電動機	110 或 220
三相鼠籠式感應電動機	220

危害

1. 感電為攜帶式電鑽主要的危害之一，發生的原因有電鑽本身經長時間使用後，因老舊使得絕緣物質破壞、電線受外物的撞擊擠壓而導致絕緣皮破損、或工作場所潮濕，所以為了避免工作時發生感電事故，對

電鑽應實施雙重絕緣或接地保護。

2. 雙重絕緣：在一般的電氣設備上，帶電體與金屬外殼間必須加以絕緣，此為功能上所必須做的絕緣，因此稱為功能絕緣，而雙重絕緣除了有上述的功能絕緣外，更在設備的外殼再施一層絕緣，此絕緣稱為保護絕緣，也有的在保護絕緣上再加上金屬外殼，如圖 1 所示。因有雙重絕緣，即使功能絕緣變差時，尚有第二層絕緣保護，所以較不會發生感電事故。

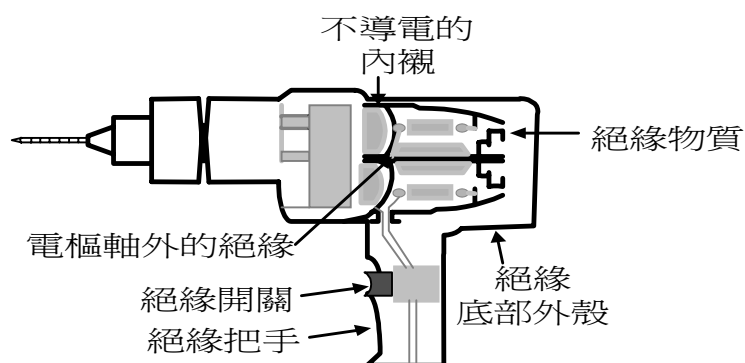


圖 1 雙重絕緣電鑽

3. 未帶電的金屬外殼部分應接地，其接地方法有二：
 - (1) 使用附加於移動式電線的接地線，該電線連接於合乎接地規格的插頭座上，如此可由電源系統的地線接地，如圖 2 所示。
 - (2) 使用具有專門接地用芯線之移動式電線，該線與專門接地用的接地端子連接於接地極，如圖 3 所示。

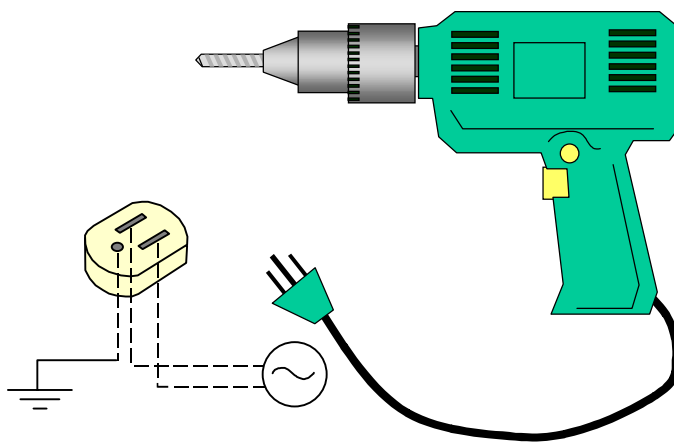


圖 2 經由系統接地

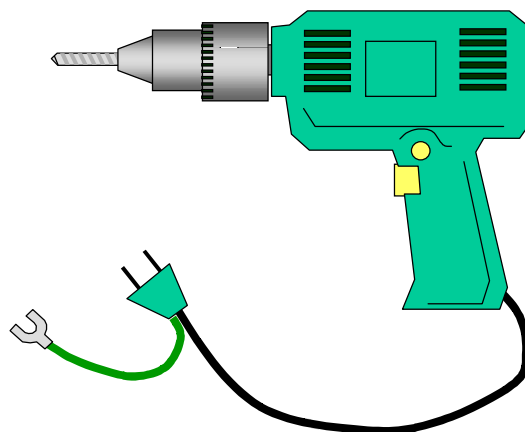


圖 3 由電鑽接地線接地

4. 其它的危害包括：

- (1) 鑽出的物料或斷裂的鑽頭零件飛出傷及眼睛或身體部位。
- (2) 不慎鑽到手或其他身體部位。
- (3) 不慎掉落傷人。

使用

1. 電鑽在使用時應該加以注意，避免因使用不當造成傷害，一些應注意的安全事項分列如下：

- (1) 使用前必須瞭解電鑽的使用方法。
- (2) 使用前應該檢查電線的絕緣是否良好，有無裂縫發生，若有毛病應該立即修理或更換。
- (3) 若電鑽附有接地線，一定要將接地線確實接地，避免感電事故發生。
- (4) 若電鑽註明”無需接地”，則表示已經作好雙重絕緣來避免感電事故，則不需將電線由原來的 2 線自行更換為 3 線。
- (5) 若電鑽有安全護罩裝置，不可將護罩任意卸下，並且在作業時應該適時穿戴安全防護具，如防護眼鏡等。
- (6) 避免電鑽的電線碰觸尖銳的物體而損害絕緣皮，沈浸於油脂、其它化學物品之內，及置於溫度較高的物體表面上。
- (7) 用夾頭鑰或板手旋緊夾頭力量應適當，以免損害夾頭。旋緊後且應該將夾頭鑰或板手取下，避免電鑽轉動時夾頭鑰或板手飛出去。

或將電源線捲入等傷害。使用完後可綁在電鑽的電線上或放在不會遺失的地方。

- (8) 使用時鑽頭的尺度要和電鑽相符合，不可將尺度大的鑽頭磨小裝置在小型電鑽上。
 - (9) 若電鑽前端夾頭的附件使用刷子或磨輪時，由於這些配件的直徑較大，使用時刷子或磨輪應該和電線有一段適當的距離，避免磨損到電線或將電線捲入。
 - (10) 以較小的材料作鑽孔工作時，絕不可用手來固定材料，因鑽孔時鑽頭的滑動或快鑽穿時手的壓力不夠，會引起受傷，需要以老虎鉗等工具固定材料才安全。
 - (11) 在鑽孔過程中若發現鑽頭龜裂，則必須立即更換鑽頭。
 - (12) 清潔電鑽時應該先將電源拆掉再進行清潔工作。
 - (13) 若電鑽需要維修時，應由專業人員進行維修。
2. 定期的保養與維護，可以發現作業的缺失，預防機械的損壞而造成使用上的不安全，或發生危險的狀況，所以必須實施定期的保養維護，項目如下：
- (1) 定期以儀器測定電鑽的絕緣能力，檢查是否有短路或絕緣破壞的情形發生。
 - (2) 檢查電鑽經過長時間使用後是否已經發生損壞或故障現象，若已經損壞必須進行維修或更新。
 - (3) 檢查電線絕緣層是否有龜裂、破損等現象，若發現必須立即修補或更換新的電線，以防止發生感電。
 - (4) 對於電鑽轉動的部分應定期加潤滑油，以防止生鏽。

相關法令、標準

1. 勞工安全衛生設施規則

第二百四十三條：雇主對於使用對地電壓在一百五十伏特以上移動式或攜帶式電動機具，或於濕潤場所、鋼板上或鋼筋上等導電性良好場所使用移動式或攜帶式電動機具及臨時用電設備，為防止因漏電而生感電危害，應於各該電路設置適合其規格，具有高敏感度，能確實動作之感電防止漏電斷路器。雇主採用前項規定之裝置有困難

時，應將機具金屬製外殼及電動機具金屬製外殼非帶電部分，依左列規定予以接地使用：

- 一、將非帶電金屬部分，以左列方法之一連接至接地極：
 - (一) 使用具有專供接地用芯線之移動式電線及具有專供接地用接地端子之連接器，連接於接地極者。
 - (二) 使用附加於移動式電線之接地線，及設於該電動機具之電源插頭座上或其附近設置之接地端子，連接於接地極者。
- 二、採取前款(一)之方法時，應有防止接地線與連接電路之各電線，及接地端子與連接電路之各端子，誤接之設施。
- 三、接地極應充分埋設於地下，確實與大地連接。

第二百四十四條：電動機具合於左列之一者，不適用前條之規定：

- 一、連接於非接地方式電路(該電動機具電源側電路所設置之絕緣變壓器之二次側電壓在三百伏特以下，且該絕緣變壓器之負荷側電路不可接地者)中使用之電動機具。
- 二、在絕緣台上使用之電動機具。
- 三、雙重絕緣構造之電動機具。

2. 中國國家標準

CNS 3264：「手提電鑽」。

CNS 4096：「手提電鑽用夾頭」。

CNS 4097：「手提電鑽用夾頭檢驗」。

災害案例

1. 電鑽漏電而感電致死

民國 63 年 10 月，某位保養部工人改裝架空球管輸送帶時，使用 220 伏特的電鑽進行鑽孔工作，當安裝輸送帶的安全籠時突然發生感電而仰臥於安全籠內，經他人發覺送醫急救後不治死亡。經查驗結果發現：死者使用為三線式電鑽，其中一條為連接於電源系統的地線，由於電鑽已經購買 3 年多，內部構造的絕緣部分已有破損情形，導致電線導體裸露且與電鑽外殼接觸，而該工廠本身雖有架設良好的接地系統，且插頭和插座使用三線式電線，其中一條為地線，但由於死者的工作地點離插頭尚有一段距離，所以使用延長線連接，因延長線為二線式

的導線，所以電鑽的外殼無法確實的連接於電源系統地線而造成意外發生。為防止類似災害再發生，有採取下列對策之必要：

- (1) 應確實做好電鑽接地的工作。
- (2) 使用電鑽應配戴絕緣手套、絕緣鞋等保護器具，以達到保護的目的。

2. 電鑽漏電而感電致死

民國 65 年 7 月某工人以自備的電鑽進行水管吊架工作時，發生感電事故，經送醫後不治死亡。經查驗結果發現：死者使用的電鑽為震動型，且電鑽金屬外殼另外附有一條長約 25 公分的接地線，因電鑽已使用 1 年多，電鑽內部電源線的固定片及螺絲已經鬆動，所以當死者使用電鑽時，因為震動使電源線碰觸到電鑽的外殼，而死者並未將接地線正確的接地，使人體發生感電事故。為防止類似災害再發生，有採取下列對策之必要：

- (1) 使用攜帶式電鑽時一定要做好完整的接地措施。
- (2) 應定期檢查電鑽內部之固定片及螺絲，確定其為穩固狀態。

3. 操作電鑽機因電源線捲入破壞絕緣被覆而感電致死

民國 83 年 7 月，某位模板工更換模板後，使用手提電鑽進行鑽孔工作時，不慎電鑽的電源線被鑽頭捲入，其絕緣被覆被破壞而導致發生感電事故，經送醫後不治死亡。經查驗結果發現：用來旋緊電鑽夾頭的扳手以膠帶和電源線連在一起，而死者以扳手更換電鑽的鑽頭後，並未將扳手取下便進行電鑽工作，以致於電源線被電鑽的夾頭捲入，導致災害的發生。為防止類似災害再發生，有採取下列對策之必要：

- (1) 使用夾頭鑰或扳手旋緊夾頭後，應將夾頭鑰或扳手取下，避免電鑽轉動時飛出去或將電源線捲入而造成傷害。
- (2) 對勞工應實施從事工作所必要之安全衛生教育、訓練，並將本案例列入訓練教材，提高勞工安全衛生知識，防止類似災害再發生。

參考資料

- [1] 吳家駒，民國 76 年；動力工具專業知識，初版，徐氏基金會，台北市。
- [2] 葉朝蒼，民國 66 年；活用電動工具，初版，啓學出版社，台北市。
- [3] 黃清賢，民國 74 年；工業安全，初版，三民書局，台北市。

- [4] 羅文基，民國 78 年；工業安全衛生，初版，三民書局，台北市。
- [5] 林月卿、陳石棚，民國 78 年；工業安全及衛生，初版，文京圖書有限公司，台北市。
- [6] 湯蘭瑞，民國 76 年；職業災害實例檢討專集(下冊)，中華民國工業安全衛生協會，台北市。