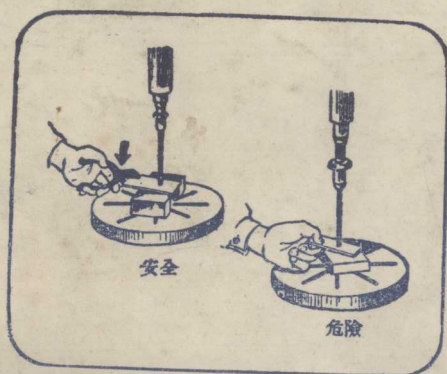


方开舜 編著

鑽工安全技术

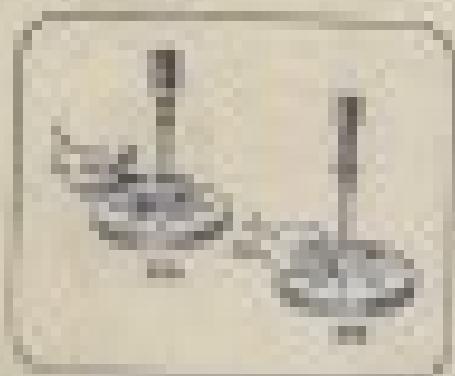


机械工业出版社

中国矿业大学出版社 (徐州)

李方海 主编

矿工安全技术



中国矿业大学出版社

521.235-

15-

內容提要 安全技术是一門新的以保障人身安全为主的科学。本書着重講解鑽床的安全裝置、使用各种鑽具的安全技术等,內容适合四級以下鑽工學習。



編著者: 方开舜

NO. 1660

1958 年 7 月第一版 1958 年 7 月第一版第一次印刷

787×1092 1/32 字数 22 千字 印張 1 0,001—14,100 册

机械工業出版社(北京东交民巷 27 号)出版

机械工業出版社印刷厂印刷 新华書店發行

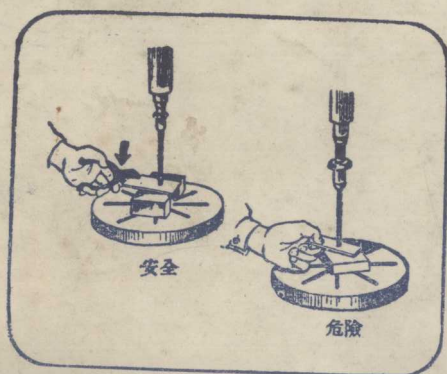
北京市書刊出版業營業
許可証出字第 008 号

統一書号 T15033·1038

定 价 (9) 0.14 元

方开舜 編著

鑽工安全技术



机械工业出版社

目 次

一	鑽工工作地的安全技术·····	3
二	鑽工个人的安全技术的要求·····	5
三	鑽床的安全裝置·····	7
四	在鑽床上进行操作的安全技术·····	9
五	使用电鑽的安全技术·····	17
六	使用風鑽的安全技术·····	20
七	使用手扳鑽的安全技术·····	22
八	使用手搖鑽的安全技术·····	23
九	使用鑽套和夾具的安全技术·····	25
十	鑽屑的清理·····	28

安全技术是一門新的以保障人身安全为主的科学。在資本主义国家里，根本談不到安全技术。資本家为了榨取高度的利潤，使得工人过着牛馬般的生活，可是在社会主义以及人民民主的国家里，工人当了家，劳动条件也逐步得到了改善。

苏联，在劳动保护和安全技术这方面有着輝煌的成就。我們的祖国也跟苏联一样，在为劳动人民創造良好的劳动条件。1956年6月，国务院發布了三个安全技术劳动保护規程，这更說明了党和政府对劳动人民是如何的关怀。我們更應該以主人翁的态度去执行，并为貫徹国家安全生产的方針而努力。

一 鑽工工作地的安全技术

1 工作地的合理布置 布置工作地时应注意以下几点：

一、工作地上鑽工机械的排列要考虑到流水作業、使用和檢修的安全，所以安裝鑽床时要考虑适当的位置，而且鑽床和其他机床之間的間隔不得小于1公尺，鑽床的側边或工作台活动的最外边，离开牆壁和通路应有0.8公尺以上的間隙；通路的寬度要按搬运工具的寬度、移动特性（指相向或單向移动）和通路中有無工作地来决定，此外通路的兩边应有用白漆漆好或銅釘釘好的安全綫。工作上的地溝和窰井要有盖，而且盖面要跟地面齐平，这样可以防止工人的摔跤。

二、存放鑽工工具用的工具櫃，一般是放在鑽床附近靠牆壁的地方。工具不用时，要順序整齐地放在工具櫃內，工作台上尽量不放沒用的工具，这样取用时就感到方便了。

三、攔架是用来攔置細長的工作件，不用时一般放在不妨碍操

作和走路的地方。

四、为了防止鑽工脚冷和受到鑽屑伤害及油污浸湿，应用木条制成踏板（相鄰兩木条之間的空隙为 15 公厘左右）放在工作台附近的水泥地上。为了便于清扫，踏板不得釘死在工作地上。

五、材料、工件必須整齐地放在不妨碍工作的地方，而且堆积的高度：小型的不得超过 0.5 公尺，中型的不得超过 1.0 公尺，大型的不得超过 1.5 公尺，否則就很容易造成倒塌伤人的事故。

六、梯子不用的时候应倒放在沿牆不妨碍工作的地方，使用的时候，要放得平稳（梯柱要和地平面成 60° 的夾角）。

七、在工作地的牆壁上应貼有「鑽工安全規則」以及醒目的安全标語和安全挂圖，这样可以提高工人的安全技术和警惕性。

2 照明、采光和通風 工作地的照明必須充足良好，如果照明不好，在操作的时候手的調整就不容易准确，同时由于头部竭力靠近鑽孔地点往往容易引起工伤，而且在寻找工具，搬运工件也会感到不便。工作地局部照明电灯的高度不得大于 2.2 公尺；使用行灯时灯泡要有安全罩，在金屬容器內使用的行灯，其电压不得大于 12 伏特，这样才可以防止触电的危險。灯泡經常要揩淨，以保証灯光的亮度。

工作地的采光是十分重要的，因为采光不好，也会引起工伤。工場牆壁上窗戶的面积要占屋地面积的五分之一以上，屋頂如有天窗要采用有鉄絲網的安全玻璃。为了發揮玻璃窗的作用，應該經常保持玻璃窗的光潔。

工作地的通風要尽可能地利用自然通風，如百叶窗、通風筒等。夏天的时候，工作地附近应采用人工通風，如电風扇等。在容器如鍋爐、儲風缸（气包）、水箱內工作，由于空气污濁，通風设备更要加强。

3 工作地的組織 工作地的清潔是改善劳动条件的 方法之一。为了防止滑跌，工作地的地面上应尽量避免有油液之类的液体。浸有油液的地面，应揩干或撒上木屑。为了保持工作地的清潔，要經常地打扫工作地。

在高空作業，必須使用完整的工具袋和合格的安全帶，安全帶的系扎要可靠，以免脫落引起「死亡」的事故。

在有压力的容器上不得鑽孔，必須要等到內部的压力降到大气压力时，才能进行，否則蒸汽或壓縮空气冲出会使人伤亡的。进入容器內工作，在出入口处应挂上或放上紅底白字「里面有人」的警告牌，以免被人誤会而把出入口封起来；在容器內最好同时有兩人工作，这样有一人發生意外，另一人也随时能把他救出来；冬天在容器內工作，千万不能生火盆，否則容易中煤毒，甚至死亡。

在头頂上有人操作而且又沒有防护工作面的下面，以及起重物的正下方，都不能有人工作、站立或通过，因为万一有东西或重物吊下来会把人砸死的。

二 鑽工个人的安全技术的要求

鑽工个人的安全技术的要求在于要做到「使自己安全，也要使別人安全」。

1 一般要求 鑽工必須穿着合身和小袖口的工作服。長頭髮的鑽工，特別是女鑽工必須戴工作帽（如果用头巾包扎，应把巾角塞到头巾的里面去），以免頭髮被鑽軸或鑽头卷住引起意外的危險，鑽工只有在搬运时才能戴用手套。

鑽削黃銅、白合金、鋁等工件的时候，为了保护眼睛，应戴用防护眼鏡。当鑽屑飞入眼內时，應該馬上去找医生，不能用手去揉，以免眼球被鑽屑的尖棱戳伤，引起瞎眼。

在操作的时候，鑽工必須要做好联系工作，否則容易發生危險，例如1954年，我为了改善电动吸塵机的性能，把鑽床的电綫路移接到电动吸塵机上，当时既沒有在电門上挂上警告牌，也沒有跟工長和有关的工人联系好。这时恰好有个鑽工沒有注意到我，就开动电門进行鑽孔，幸亏那时我的手剛从吸塵机的槳板里退出，否則我的右手就要被割掉了。此外，在操作过程中，还应当遵守劳动紀律，要是思想开小差，或者相互开玩笑，也会引起工伤的。

2 学习和鑽研鑽工的安全技术 学习和鑽研鑽工的安全技术，可以使我們免受伤害，甚至即使發生了工伤事故，也能够迅速而有效地采取紧急措施。

每个鑽工对于鑽工的安全技术，不但要学习，而且还要进一步地鑽研，因为鑽工的安全技术是無止境的，如果我們不去鑽研和提高，那怎么能够保証安全生产呢？

3 接受工伤事故的教訓 一个鑽工如果不能接受工伤事故的教訓，那末工伤事故就会不断地找上門来了，因为一个警惕性不高的人，往往接二連三地會發生工伤事故的。底下举些实例来说明：

一、晚間在灯光不亮的情况下鑽孔，最容易讓鑽屑濺入眼里。这时候除了要配备良好的照明外，还应当戴防护眼鏡。

二、鑽头举过头朝天鑽孔的时候，鑽屑很容易掉进眼里。因此在朝天鑽孔的时候，必須要戴防护眼鏡。

三、拿在手里的棉紗接近鑽床，容易被旋轉的鑽軸或鑽头卷入，而割断手指。因此在鑽孔时不許用手抓住棉紗来清理鑽头的切屑，或注油潤滑鑽头。

四、用手拿着薄板鑽孔，容易割伤手掌和拇指，因为手的撇

力不够，鑽頭帶着薄片旋轉，这时手力支持不住，而引起伤害。因此，在薄板上鑽孔的时候，必須用夾具來夾持。

鑽工同志們，我們應該從以上這些工伤事故的实例里取得教訓，只有这样，才能使工伤事故逐漸趨于消滅。

三 鑽床的安全裝置

鑽床所用的安全裝置，一般可分為安全罩、安全柵、安全簧、斷屑器和地綫五種。

1 安全罩 鑽床上旋轉的機件，如心軸、齒輪等往往會卷住鑽工的头髮、咬住鑽工的手指或拖住鑽工的衣服，使得鑽工遭受到意外的伤害。為了避免這種伤害，必須在心軸和齒輪上裝設安全罩。圖1就是用薄鐵皮制成的鑽床心軸安全罩。用薄鐵皮制成的安全罩重量輕，裝、拆和使用都感到方便，為了便於調整和檢查，心軸的安全罩往往是造成一節節可以自由伸縮的形式。

2 安全柵 為了防止鑽床的皮帶輪、皮帶在旋轉時發生皮帶卷住鑽工的衣服、皮帶折斷打傷人，以及其他使鑽工受到傷害的危險，就要用安全柵把它們防護起來。安全柵是用廢鐵管或粗鐵條做成框子，再用細鉛絲編成或焊起來，安全柵跟皮帶的距離最少不得小於50公厘，當安全柵和皮帶的距離不到100公厘時，安全柵的高度要大於1.5公尺，這樣近乎成人的高度，可以起到防護的作用，安全柵接近地面的橫檔和地面的

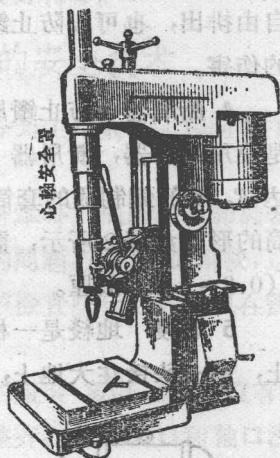


圖1 安全罩。

間隙要大于 100 公厘，这样可以便于打扫，同时整个安全栅要能切合实用。当鑽床迁移另行安裝后，如果傳动皮帶的位置有了变更，安全栅应結合具体情况，必須随时变更，只有这样才能起到防护的作用。

3 安全簧 鑽孔的时候，伸延的長鑽屑最容易伤人。为了避免这种伤害，可以使用一种安全簧。这种安全簧是一种螺旋形的彈簧，裝在鑽头的根部，螺旋圈的直徑比鑽头的直徑大到 2~2.5 倍，螺旋圈相互之間有一定的間隙，这样既可以使鑽屑自由排出，也可以防止鑽工手部受到鑽头意外的伤害。



圖 2 断屑器。

4 断屑器 防止鑽屑伤人的另外一种方法是使用断屑器，断屑器（圖 2）是一种用硬度达 $R_c 40$ 的鋼制成的套筒，在鑽孔前把它裝在鑽头上就行了，套筒的形狀如圖 2 所示，設鑽头的直徑为 D 公厘那它的內徑为 $D + (0.3 \sim 0.6)$ 公厘。

5 地綫 地綫是一根導綫，一头裝在电动鑽床电动机的外壳上，另一头接在大地上，如圖 3 的黑粗綫所示，这样当电动机內的綫圈絕緣破裂或损坏时，外壳即使

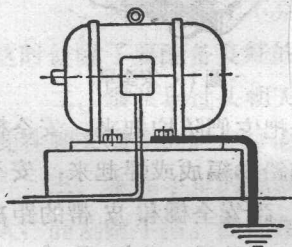


圖 3 地綫。

导电，但由于地綫的作用，操作的鑽工也可以免于受到触电的危險了。地綫接地的方法，一般是把接地綫用銅螺釘連接在 1 公尺長、25 公厘粗的鍍鋅鋼管上，然后再把鋼管埋入土內，并使它的頂端距地面有 1 公尺深就行了。

安全裝置必須經常进行檢查，如

有損壞必須馬上進行修理，尤其是地綫，因為萬一地綫系統任何一點失效，反而更會引起觸電的事故。拆卸安全裝置後必須要在安全裝置保證裝好後，才能使用鑽床，否則會引起意外的危險的。

個別的鑽工單純地認為使用安全裝置不習慣，認為用了它反而妨礙操作，結果該用的時候偏不用，以致事故並沒有徹底地消滅。遇到這種情況就應該進行說服教育。應當認清：開頭用起來確是有点不習慣，即使多少會妨礙點工作（技術熟練了一點也不妨礙），可是總比不用而發生工傷事故的要好得多。

四 在鑽床上進行操作的安全技術

在鑽床上進行操作的安全技術可以分為工作前、工作時和工作後三方面來談：

1 工作前 鑽工在工作前必須做好對本身、周圍環境和設備的檢查，有了檢查才能發現存在安全上的問題，及時加以解決，這樣就能保證生產的安全。工作前我們應該檢查些什麼呢？現在說明如下：

一、服裝檢查 上班前看一下自己的服裝：戴好工作帽沒有，準備好防護眼鏡沒有，工作服穿得是否整齊，扣好領口和袖口沒有，頸項里的圍巾有沒有拿下來？我們所以要這樣做，就是為了防止頭髮、衣服、圍巾等被旋轉的鑽頭、鑽軸或其他零件卷住而引起意外的工傷，同時也為了防止眼睛被鑽屑磨傷。

二、工作地的檢查 工作地上是否做到整齊清潔的地步，照明、采光和通風是否良好？如果我們能做到工作地的整齊清潔，以及照明、采光和通風的良好，不但能提高工作的效率，而且還能為防止意外的工傷事故，創造良好的條件。

三、机具檢查 机具方面需要檢查的，是：

1) 电开关——电开关的狀態是否正常，开关上有沒有絕緣的安全罩，罩上有沒有裂紋或破損的現象？我們必須記住破損的安全罩是很容易引起触电的危險的。

2) 电动机——电动机安放的地位是否合适，是否影响走道的交通，电动机的基础螺絲有沒有松动的現象，电动机的地綫是否良好，电动机每年有沒有进行过一次絕緣測驗？

3) 鑽床——在这里我們把鑽床本身和安全比較密切的部分提出来談一談：

1. 傳動軸——檢查軸上有沒有裂紋，尤其是橫裂紋，有裂紋的軸是很容易造成折斷的危險的；軸的本身有沒有幌動的現象，如果有幌動的現象就必須加以修理。傳動軸联接的部分有沒有防护罩的設置，联轴器上裸露的螺栓、螺帽如果沒有防护罩的裝置，可能会引起卷住衣服的危險的。

2. 傳動皮帶——檢查皮帶的防护裝置是否良好，皮帶上有無裂紋，有裂紋的皮帶很容易造成拉斷的危險。一根皮帶不得有超过兩個以上的接头，因为过多的接头会減輕皮帶的拉力，反而增加皮帶折斷的危險。檢查皮帶搭扣的扣爪是否平正地扣入皮帶，串銷的兩頭是否圓滑，是否縮入皮帶的側邊 2 公厘等。因为突出皮帶側邊的串銷（圖 4）容易發生伤人或滑脫的危險。此外，檢查皮帶卡子是否有露出皮帶表面的部分，如有露出了，

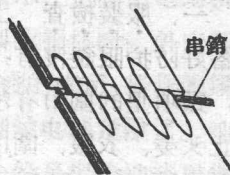


圖 4 皮帶搭扣。

必須加以糾正，否則皮帶旋轉時，皮帶卡子聳出皮帶表面的部分也同样会造成伤人的危險。皮帶在試運轉時有沒有偏旋的現象，如果有這種現象的應加以矯正。皮帶的安全柵拆除檢修後必須馬

上裝好，以免引起皮帶造成人身的伤害。

3. 皮帶輪——檢查皮帶輪和傳動軸之間的鍵是否緊固，如果鬆動了必須用手錘敲緊，以免滑出引起意外。緊固皮帶輪的緊固螺絲必須尽可能地採用埋頭式的，埋在皮帶輪的殼內。兩片組成的皮帶輪，联接處的螺絲是否緊固，也要進行檢查，免得使用時皮帶輪發生鬆脫的危險，比較可靠的防止鬆脫的方法，是在螺栓上採用鎖緊螺帽來緊固，或者用一個螺帽，但在螺栓的外端要用開口銷來銷住。此外，皮帶輪上是否有裂紋也要檢查，有裂紋的皮帶輪在旋轉時容易破碎，而且極易造成碎片飛出傷人的危險。檢查皮帶輪是否破裂的方法是在皮帶輪靜止時，用小手錘輕輕敲擊，聲音清脆的就是好的，聲音嘶啞的就是壞的。檢查皮帶輪的周面上是否有弧形的突起（如圖 5），因為弧形凸起的周面（凸起高度和皮帶輪寬度之比約為 2.6%）能使皮帶在旋轉時不發生滑脫傷人的危險。



4. 齒輪——檢查齒輪盒的外面有沒有防護的設備，齒輪的防護罩或蓋板是否良好，它們的位置圖 5 皮帶輪弧形凸面。是否正確，並打開防護罩或蓋板看一看齒輪的盒內是否有異物等等。如果有，必須在停車狀態時把它除去。

4) 砂輪機——首先要檢查砂輪機的砂輪是否有裂紋或膠結的地方，有裂紋的砂輪以及用膠水粘結起來的砂輪在旋轉時都容易造成破片傷人的危險。檢查砂輪是否破裂的方法和檢查皮帶輪的方法相同，不過敲擊時要用木質的手錘，以免把砂輪打破。其次，檢查砂輪的安裝是否牢固以及有沒有砂輪罩等也要進行檢查。

5) 滑車——檢查起吊工件的滑車安裝着力的地點是否牢固，滑車重要的零件如鏈條、鉤頭、滑輪和軸是否完好，起吊重大工件時，繩鏈和工件所成的夾角是否在 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 之間，起吊的

工件是否符合滑車的起吊能力，例如起重能力 1 噸的滑車也只能起吊 1 噸重量或以內的工件，否則就很有可能造成滑車的損壞或鏈條的折斷，甚至發生打傷人的危險。

6) 工具——檢查所使用的鑽頭有否裂紋，使用的扳手在扳口上、握柄上是否有裂紋。使用有裂紋的鑽頭和扳手是很容易造成折斷危險的。此外，檢查扳頭的扳口上是否存有油膩，因為有油膩的扳口面是很容易在扳動螺帽時造成滑脫，使得鑽工的身體失去平衡，甚至造成摔跤的危險。

四、工件檢查 工件的本身是否毛糙，如果毛糙的話，必須事先加以清理。檢查工件放置的方法和地點是否穩妥，有沒有倒下傷人或妨礙走路的危險。

當我們檢查完這些以後，先試開鑽床空轉一會兒（試運轉前還必須用手把皮帶拉動，待確認傳動系統沒有什麼阻礙後，才能試運轉）。如果運轉的情況正常，就可以使用，否則就要進行檢修，以免在使用的時候發生意外的危險。

2 工作時 鑽工在工作時的安全技術，包括搬運工件、起吊工件、安放工件、磨鑽頭、鑽孔、停車的規定、交接班時的注意事項以及其他注意事項，現在一一說明如下：

一、搬運工件 鑽工用雙手搬運工件的時候，為了防止不使體力不及而受到暗傷，因此手工搬運工件，重量不得超過 20 公斤；搬運毛糙的工件應戴手套，避免手被尖棱或毛刺戳傷。從地上搬起工件的時候，不要全用雙手的力量，而應該使上身挺直，雙手捧住工件，利用兩腿的力量漸漸站起。工件捧起後，身體稍微向后仰，使工件貼住胸腹部，這樣可以使胸腹部擔負了一部分重量，減輕雙手的捧力。搬運工件不能在不着實的地面（如管子上、圓的鋼料上、繩索上）行走，否則由於管子、圓的鋼料、繩索的

滑动而造成摔跤的危險。搬运工件的时候不能跨越缺口，否則前脚一跨远，由于重力的作用，会使身体失去平衡，甚至跌跌。利用搬运車搬运工件时，工件要放得稳妥，不宜装得过高，搬运車如果經過有斜坡的地方，那事先就要把工件用繩索捆牢在車子上（繩索和工件边棱接触的部分要用破布或麻布防护起来），免得滑下伤人。在推动搬运車的时候，不可低头只看自己脚下便向前推（否則会引起碰撞的事故），而應該注意前方和左右的环境，以免碰到人或东西。兩人共同抬运工件的时候，杠棒要同肩（兩人同用左肩或同用右肩），兩人的步調要一致，而且要做到呼唤应答，否則由于联系不当会失手造成工伤。兩人在抬运中不得換肩，否則要出事故的，同时在雨天抬运时，要防止脚底的打滑。

二、起吊工件 起吊工件前要把工件确实捆扎好，起吊时不可斜吊，否則由于重心不稳会使重物左右摆动而打伤人。拉动滑車鏈条的人要离开工件，否則滑車鏈条一断，要有被重物砸伤的危險。此外，在起吊工件的时候，不得猛拉鏈条，否則很容易引起伤害。

三、安放工件 工件要放在靠实的地方，否則工件会滑脱或墜落伤人。为了避免發生事故，对于安放大工件到工作台上时，要預先把工作台上的零件、工具和鑽屑移开，然后讓工件的一头先和工作台接触，再慢慢松放。松放时要防止压伤或挤伤自己的手指，对于安放細長的工件时，要挑选适当的方向，以免妨碍通行和操作的安全。細長的工件在鑽孔完畢后，不可倚在牆上或柱子上，因为这样会使工件滑下打伤人。我們要注意，凡是这样的工件要平放，如果一定要倚放时，那就要用夾具把它固定起来。

四、磨鑽头 利用砂輪机磨鑽头，必須要使用無裂紋的砂輪。磨鑽头前要調整好托架和砂輪的間隙，使它不大于3公厘，此外

鑽頭不可在薄砂輪的側面上磨，因為薄砂輪的側面受力，很容易造成折斷的危險。磨鑽頭時身體要偏在砂輪迴旋綫的外側，因為這樣磨，即使砂輪破碎，碎片也不會打在自己的身上。在砂輪上磨鑽頭時思想要集中，否則鑽頭的刃角沒有磨好，反而把半個手指頭磨掉了，這是一件事實，很值得我們警惕的。為了保護手指的安全，不可用手指去試鑽頭的鋒口。

五、鑽孔 在鑽孔前工作台上要放笨重的工件時，工作台的下面應根據工作台的強度加以適當的支撐，同時在鑽孔時還要注意下列的事項：

1) 笨重的工件由於本身的重量大，鑽頭切削時不能帶動它旋轉，所以不需要把它用夾具固定在工作台上。

2) 薄板工件鑽孔的直徑在 15 公厘以內時，工件的尺寸比手大得較多或手的握持點離鑽頭很遠時，可以用手直接扶持（圖 6），因為距離較長一方面受不到鑽屑的傷害，另一方面所需要的扶持力也跟着減少，所以掌握起來也就方便了。當快要鑽透孔的時候，鑽頭不能保持原有的正直度，工件也就有可能隨着擺動起來，因此手要更加扶牢，否則會引起手部的傷害。

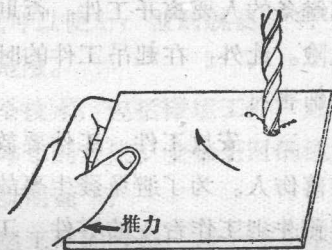


圖 6 用手扶持工件。

3) 鑽削輕小的工件時，必須用夾具把它夾住，千萬不可直接用手去抓住它（圖 7 右）來鑽孔，否則工件被帶動旋轉，要使手面受到它的割傷，正確的夾持法如圖 7 左所示用鉗子夾牢。對於過小的工件不宜在鑽床上鑽孔，而應該用台鑽或手搖鑽來鑽孔。

4) 不可在鑽頭旋轉時用手去試鑽頭的鋒利與否，因為這樣