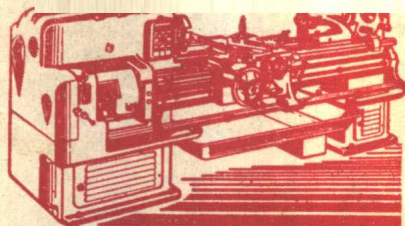


金屬切削機床的安全技術

符拉索夫 著



機械工業出版社

金屬切削機床的安全技術

符拉索夫 著

沈延堯譯 吳克敏校訂



機械工業出版社

1954

出版者的話

本書是敘述有關金屬切削機床的安全技術和工業衛生問題，主要是研討各種金屬切削機床的基本組合，提供在機床工作時保證工作安全的措施，並提供從機床和車間中清除切屑的工具和方法。這些對創造工人的安全條件和提高勞動生產率具有重大意義。

目前我國各廠還有不少的非自動化的舊式機床，從安全技術觀點來看，這些機床在某些情況下是有着嚴重缺點的（例如用來作高速銑切時或採用新的工藝規程時）。因此必須設法添裝一些安全設備，使之能發揮更大的潛力。

本書可供技術人員和工會勞動保護人員的參考，也可供大專學生的參考。

蘇聯 А. Ф. Власов 著 ‘Техника безопасности при работе
на металлорежущих станках’ (Машигиз 1951 年第一版)

*

*

*

書號 0504

1954 年 8 月第一版第一次印刷 0,001—5,200 冊

850×1143 $1/32$ 151 千字 $4^{9/16}$ 印張

機械工業出版社(北京盛甲廠17號)出版

機械工業出版社印刷廠印刷 新華書店發行

北京市書刊出版業營業許可證出字第 008 號

定價 8,600 元(甲)

目 次

原序	4
一 金屬切削機床工作時的一般安全措施	7
二 車床	34
三 磨床	69
四 銑床	94
五 鑽床	101
六 用環面銑切法高速切削絲扣的機床	106
七 金屬電花加工的機床	114
八 清除車間中的金屬切屑	128
參考文獻	140
附錄	142
1 使用冷却油液工作須知	
2 磨具的適用保藏法(按照 ГОСТ 3881-47)	
3 砂輪的試驗記錄簿(按照 ГОСТ 3881-47)	

原 序

安全技術，由於必須用有科學根據的方法來消滅生產中所引起的創傷，像紀律一樣成長在蘇維埃政權時代，在偉大的十月社會主義革命以前，這種創傷是工人階級的殘酷災禍。

在沙皇時代的俄國“根本沒有什麼勞動保護，所以工人殘廢及死亡的現象極為普遍。”^① 革命前的俄國，從許多實例中根據統計資料，僅自 1901 到 1912 年中創傷事件增長到 2.5 倍。

“……資本對於勞動者的健康和壽命，一點也不關心，除非社會強迫他去關心”^②。下面引證很不完整的資料，揭露了現代資本主義國家中，對待工人生活和健康的殘酷和漠不關心的黑暗情形。例如：美國在 1946 年中，因生產方面發生不幸事件而招致死亡的工人人數約 16,500 人。此外，尚有 2,050,000 工人由於遭受創傷，而在不同時期內喪失了勞動力；其中 90,000 多工人終身變成殘廢。美國在採礦、冶煉、石油和煤氣工業中，創傷急劇地增加，每 100,000 工人中，有 163 人因遭受不幸事件而致死亡。^③

在 1946 年，美國僅在加工製造業一門中，發生了 541,500 件不幸事件，其中 2,500 件結果遭到死亡。^④

有些資本主義國家不得不在安全技術方面開始注意，但這不是他們的自願意志所主使，而是無產階級的階級鬥爭的收穫。

祇有在蘇維埃政權下，勞動安全問題才第一次在人類歷史上獲得了全國性的意義，並在這方面的工作奠定了科學基礎。在全蘇職工會中央理事會勞動保護科學研究所、衛生部研究院和其他機關所組織的系統中進行着這項工作。

蘇聯黨、政府和職工會的全部事業都貫徹着對勞動人民以及他們的健康和物質福利的關懷。

在斯大林五年計劃時期，蘇聯工業已到達了高度技術發展。在生產方面，勞動條件有了根本改善，因而工業性創傷大大地減少了。

① ‘聯共(布)黨史簡明教程’，1938年俄文版第 8 頁。

② ‘資本論’，一卷八章。

③ ‘Safety’雜誌，1948年第 4 期，76 頁。

④ 譯自英文本‘美國的勞動和資本’，外文出版局 1949 年版。

在機械製造，特別是金屬切削加工方面，創傷一年比一年特別顯著地下降。這是由於機床製造者對安全技術問題大力注意而促成的。在近幾年中，蘇聯機械製造業所生產的切削機床，在高度製造能力和大多數均裝備有一切必要的防護裝置（保護裝置、預防裝置和防護罩裝置）方面有了卓越的成績。

自動機床、組合機床、自動機床線、工序間工件的輸送和其他技術改進的廣泛採用，保證了工人在生產中的極度安全。蘇聯突飛猛進的先進技術和蘇聯工人的文化技術的不斷提高，給安全技術奠定了基礎；使能在這基礎上打算可在近幾年中澈底消滅在金屬切削加工時所發生的不幸事件，而完全消除以往在金屬加工企業的生產創傷。

這種成就特別是與設計新機床和組織機床工作時，綜合解決安全技術和工業衛生問題密切相關。同時對運用的機床組列，尤其是萬能機床組列應加以嚴格注意。

在蘇聯工業方面迄今還大量使用着早期所生產的機床，在某些情況下，從安全技術觀點看來，這些機床有嚴重的缺點。同樣各種外國牌子的機床尚在蘇聯工廠中使用，而從來沒有裝備一切必要的防護裝置。

金屬切削加工時發生的不幸事件極大部分是受着使用這些舊式機器的條件所限制，因此運用這些機器的企業行政有責任給這些機器添裝設備，以保證工人的安全。

全蘇職工會第十次代表大會，在其決議中提出了更進一步改善生產中的勞動條件方面的一系列任務。

“大會認為必須使職工會和經營組織保證進一步地改善生產中的勞動條件，使吃力和笨重工作加速達到機械化，消除一切足以發生不幸事件和職業病的原因。

“各工會組織必須嚴格注意：當新建、恢復和改建的企業，實行生產過程的合理化，和推廣新工藝技術時，要保證執行安全技術和工業衛生方面的各種要求。”●

不幸事件的正確和統一的記錄●，和有關創傷資料的逐一分析，能促使與生產創傷作有效的鬥爭。

● 1949年5月11日‘真理報’。

● 參考蘇聯職工會中央理事會主席團於1939年9月8日批准的‘有關生產中不幸事件的登記和分類條例’。

運用統計和技術的分析方法，研究出引起不幸事件的原因。●

根據工藝規程和工作過程的分析、生產工具和設備、周圍環境以及工人工作時的情況的研究，以查明發生事件的原因。

揭露引起創傷的主要原因，和有科學依據地建立消除這些事件的方法，以制定有關安全的適當措施。

以上所述對金屬切削加工、機床構造和機床工作組織完全有關。

本書是研討切削機床的基本組合，主要是一般的論述，和提供在機床工作時保證工作安全條件的措施。

當高速切削（車削或銑切）；及採用新的金屬加工工藝規程（用旋風式車刀切削絲扣和金屬電花加工法）時，須特別重視工作的安全問題。

本書提供了從機床和車間中清除切屑的某些工具和方法，因為在機械車間中及時清除切屑，對創造工人的安全條件具有重大意義。

書內並不企圖把各題材詳細闡述，僅敘述了有關安全技術的主要問題。

● 參考：П.И.西涅夫著‘機械製造的安全技術’Машгиз 1938年版及1949年二版；Н.Д.查洛特尼茨基著‘建築工程的安全技術’蘇聯建築工程出版局1947年版等書。

一 金屬切削機床工作時 的一般安全措施

當操作金屬切削機床時，金屬切屑和刀具的飛射碎片、機床的運轉組件和傳動裝置、夾裝工件的夾具、刀具、量具和緊固用工具以及加工零件和電流可能使工人遭受創傷。

創傷事件通常是由於違反安全技術規則的結果。其有關各點如：缺乏必要的防護裝置或不完善、啓動和開關裝置不完善、工具或夾裝工件的夾具的構造有缺點、不合理的局部照明、機工工作地組織不良和違反設備的設計規範。操作機床的工作方法不正確和單人防護用具缺少或不完全（工作服、護目鏡等）可能是引起創傷的原因。

護罩裝置

機床的全部傳動和運轉機構及其他部分（皮帶輪、皮帶、鏈條、齒輪、旋轉螺桿和軸等），如果碰觸其外露部分，可能打傷或傷害機工。因此，按照現行安全技術規則●，傳動和運轉機構及其他部分須隱裝在機床內部或以特別裝置加以遮圍。

以上所述機床部分的護罩裝置必須堅牢，並組成爲機床上的不可缺少部分。這種護罩照例要用金屬做成，而選用鋼板比較用其他材料好。僅在必要情況下，護罩可用鋼絲網或篩孔鐵板做成，例如：如果機床工作時需要觀察被遮住的零件或要使零件四周空氣流暢等。

固定式護罩需要堅牢地裝緊在機床床身上，並要使得祇有修理工才能拆卸護罩。如果按工作條件有時需要揭開護罩，使能靠近被遮住的機床部分，則須將護罩做成便於開啓的式樣。這種可揭開的護罩宜裝設阻塞裝置使與機床的啓動機構相連。阻塞裝置的作用，是當護罩沒有遮放在工作位置以前，使機床無法啓動。

爲了適合以上要求，最廣泛地使用了裝有接觸開關的電動機械阻塞裝置，阻塞裝置與電動機的電路相連。裝有這種阻塞裝置可保障機床工作時的安全。在這種情況下，祇有護罩遮放在工作位置時，接觸開關才能與電動機電路相連，使電動機接通電流。反之護罩揭開時，因電路切斷，使電動機無法

● 1926年2月11日蘇聯勞動人民委員部第32/314規定。

開動。

因護罩的構造須與機床構成一體，故它的外部宜油漆成與機床同一顏色。護罩裝置內部需要漆成紅色，使護罩揭開時，能顯露出紅色危險標記。

車床和萬能車床的光槓，以及銑床、平面刨床、切齒機床或其他機床的傳動軸可能發生捲住機工衣服的危险。

在這些機床上有突出部分或有鍵槽的傳動軸是特別危險的。這種傳動軸必須隱裝在機床床身內或用護罩遮圍。圖1表示莫斯科勞動保護研究所所研究出的車床光槓用的伸縮護罩。護罩由數個可以互相移動套接的金屬套管組成，套管左端緊固在床身的齒箱上，而右端緊固在刀架的溜板上。

這種裝置可靠地防護着光槓，而並不妨礙刀架移動。有時護罩不用封閉圓管，而用半圓管做成。

半圓形伸縮套管可同時遮住車床的光槓和絲槓。有時用於銑床上的萬向接頭軸，因軸上有突起部分，故非常危險。這種萬向接頭軸可用圖2所示護罩加以遮圍。這種裝置是由彈簧1做成的鏈罩，和用套管2做成的萬向接頭軸護罩組成。用凸緣3和螺釘4將套管2和彈簧相接連。用螺

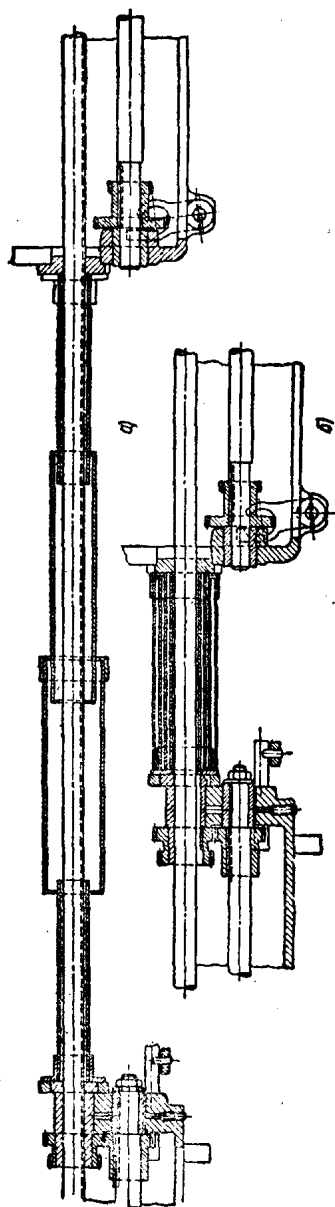


圖1 車床光槓的伸縮護罩：
a—刀架位於機床的右邊時；b—刀架位於機床的左邊時。

釘 5 將右邊彈簧裝緊在鉚接件 6, 7, 8, 9 上, 鉚接件裝緊在機床托架上。左邊彈簧用螺釘 11 裝緊在環 10 上, 環 10 由管 12, 13 裝緊在主軸軸承上。

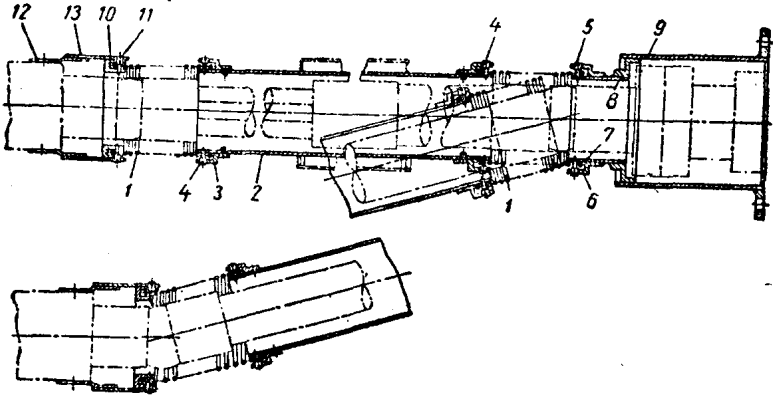


圖 2 萬向傳動軸的護罩。

齒輪護罩須用封閉式金屬罩, 將齒輪全部遮住。固定式齒輪護罩可用螺絲緊固在機床上; 而裝卸式護罩須附裝有堅固插鎖的可揭開護罩。

刀具、夾裝毛坯的夾具的護罩, 以及關於各種金屬切削機床的其他特製防護裝置可參考本書有關各篇。

安全裝置和機床的操縱機構

當工作時, 機床各組件和工具的破碎, 主要由於負載過大, 這種破碎致使工人造成創傷。因此, 機床須裝有安全裝置以防止超負載。普通安全裝置是剪力銷和摩擦離合器。摩擦離合器是比較剪力銷更完善的安全裝置, 因摩擦離合器非常堅固, 可調整容許應力的大小和工作時能自動銜接, 當超負載時能自動分離。在某些情況下, 刀具須裝備安全裝置以防止超負載。例如: 鑽削深孔的鑽頭或拉刀有時可裝配安全裝置以防破碎。

在某些情況下, 機床的自動移動部分超過規定的移動範圍可能發生破損。例如: 牛頭鉋床工作時, 如果缺乏工作台移動的限制裝置; 或車床刀架移動時, 如果超過支檔等可能發生這種破損情形。預防破損的發生須採用機床移動部分的限制裝置, 如安全離合器, 支檔或接觸開關等式樣。

金屬切削機床, 特別是重型或高速機床必須裝備制車裝置。如缺乏制車裝置, 機床某些部分當停車後還會由於受慣力作用而繼續迴轉很長時間。機

工急欲縮短加工過程，有時沒有等機床完全停車，就用手操作（拆卸工件、換裝刀具等）或用手去制停卡盤、皮帶或皮帶輪迴轉等。此時，機床迴轉部分就可能打傷或傷害機工。因此，設計和製造機床時，在機床上需要裝備堅牢的剎車，已運用的機床也要裝備剎車。不管使用何種式樣的剎車，其構造須保證迅速停止受精力而迴轉的零件和自動放鬆零件。

操縱機床的方法（即機床的啓動、停車或逆轉等），大多數決定於機床的傳動機構。單獨用電力傳動是新式而最廣泛地使用的方法。操縱機床機構的適當佈置、操縱桿的轉換簡單和靈活，並使其可靠地固定在規定位置，對創造機床工作的安全條件具有重大意義。用以作閉合、轉換、搖動或推開等動作的全部手柄和操縱桿的排列，須位於機工操縱方便的位置，不使身體伸起或彎腰。操縱桿的佈置和構造須防止在工作時或機床調整時發生突然轉換。故全部操縱機床的機構（操縱桿、手柄等）須裝有堅牢的固定裝置，並寫明其用途。操縱桿的構造須保證其轉換時的極度靈活。對轉換操縱桿，所用的力不得超過 2 公斤（尤其是在經常轉換的情況下）。當操縱桿閉合錯誤時，由於彼此動作完全不配合，可能使機床的個別部分或工具損壞和引起不幸事件。因此，這種操縱桿必須裝有使其不能同時閉合的裝置。

當自動進給或高速空轉時，緊固在軸、分軸等上的手柄或手輪迴轉可能打傷機工。爲了預防不幸事件發生，手柄和手輪的箍緊方法應使其在上述情況下不能迴轉。

操縱機床機構的揷鈕裝置最爲合理。同時爲達到安全條件，‘啓動’或‘逆轉’揷鈕須做成凹進或凸起小圓餅，以防止無意中揷壓揷鈕。爲避免揷錯揷鈕，各鈕上須漆塗各別顏色。普通‘啓動’或‘逆轉’揷鈕漆綠色，‘停車’揷鈕漆紅色。

爲了保證機床工作的高度生產率和安全條件，大型或中型機床須廣泛採用複式操縱機構。

保護裝置

金屬切削機床工作時，從加工工件或刀具上飛濺出大量硬質碎屑（切屑、金屬塵末和砂輪碎片等）。根據飛濺碎屑的特性及其飛濺方向，可能對機工發生不同傷害（燙傷或割傷面部、頸、手和傷害眼睛等）。爲了預防工人不受飛濺切屑傷害，機床上須裝設保護裝置（防護屏、護板等）。

例如：磨床須裝設透明屏，以保護眼部不受砂輪碎片傷害，車床或銑床須裝設透明屏或護罩以保護機工不受飛濺切屑燙傷或傷害等。如果機床上

缺乏保護裝置，工人須根據工作條件，備有護目鏡或單人面罩[●]。

在機床上金屬加工時，在許多情況下都採用含有碳酸鈉、火油或礦物油等冷卻液。這種冷卻液較長時間黏着在皮膚表面可能引起皮膚病。預防皮膚病須根據‘使用冷卻油液工作須知’（見附錄1）。保護工人不受冷卻液飛濺，及防止乳化油向工作地飛濺，必須在機床上裝設適當的護板。如果按工作條件，在加工過程中需要用目力觀察，則護板要用透明材料做成，或裝有可能觀察的窗口。這種護板構造須能迅速和輕易地清除窗口上的乳化油和污漬。

防護屏式樣的保護裝置，其主要要求之一，即是能從屏窗清楚看到加工位置。屏窗和護罩的材料須具有下列特性：能承受衝擊的強度，和對飛濺金屬切屑、砂輪碎片抓傷和刮傷等的優良抵抗性。它須能耐受切屑的高溫，且受到機械損傷時，不可破裂成碎片。

普通的雙層玻璃和裝甲玻璃，以及所謂有機玻璃和金屬紗網是具有某些優點的，但遠不能符合上述的要求。

最近工業方面採用新的透明材料——‘斯大林尼特’玻璃。這種玻璃經試驗獲得優良成績。

‘斯大林尼特’玻璃具有高抗衝力、高抗彎力和良好的透明度，同時碎裂

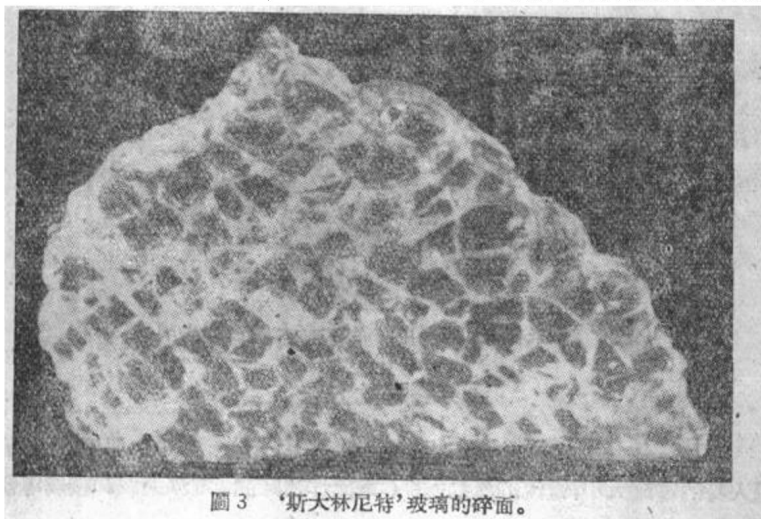


圖3 ‘斯大林尼特’玻璃的碎面。

● 參看A.C. 查弗拉諾娃著‘在生產中保護眼部’，A.B. 洛斯拉弗齊夫著‘在生產中保護眼部’，Машино1950年版。

時沒有銳利的碎片，並具有非常良好的抗溫性，適宜用作防護屏窗的材料。

這種玻璃的最寶貴的特性，就是將‘斯大林尼特’玻璃的周邊鑲緊在框架中，用金屬物重擊不會從框中脫出，而很堅固地鑲牢在框中。此時玻璃失去透明度，玻璃上出現網狀裂紋。圖3表示放大六倍的‘斯大林尼特’玻璃碎片。從圖上很明顯看到，碎片沒有銳利邊緣和尖銳角，因此比普通玻璃顯著地減少了被玻璃割傷的危險。

圖4表示鑲緊在木質圓框中擊碎的‘斯大林尼特’玻璃。圖上很清楚看到衝擊點。玻璃失去了透明度，顯露出細網狀裂紋，可是玻璃碎片還鑲牢在框中。

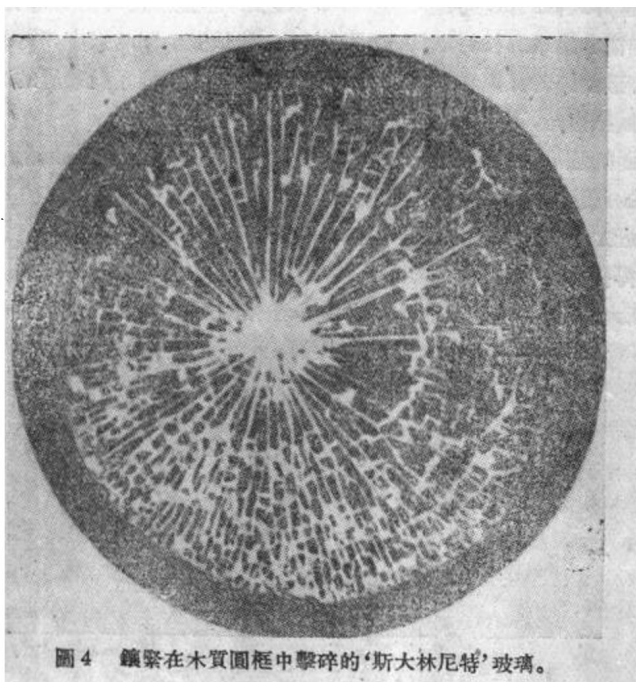


圖4 鑲緊在木質圓框中擊碎的‘斯大林尼特’玻璃。

預防觸電的方法

衆所週知，發生觸電的危險程度與許多原因有關。其中主要原因是：通過人身的電流大小、電流的流動途徑、電流作用時間、電流週波和接觸導體瞬間的人身抗阻力[●]。

- 詳細參閱A.H.柯英尼查夫著‘電氣裝置的安全技術’，蘇聯國家動力出版局1950年版。

普通認為 0.02 安培以內的電流對人身有危險，但通過人身電流為 0.1 安培或超過 0.1 安培則有遭到死亡的危險。

大家也知道，電擊的危險程度隨電流週波而變動，週波為 40~60 赫芝●是最危險的。人身受電流作用愈久，則遭受創傷愈甚。至於人身抗阻力，則在 1,000~100,000 歐姆廣大範圍內變動。在乾燥場所的正常工作條件下，電壓不超過 40 伏，可認為是安全電壓。

金屬切削機床基本上都有單獨電力傳動裝置和裝備各種電氣裝置。其導電部分在 110、220 和 380 伏，電流週波為 50 赫芝時有極大危險。因此，對機床的電力安全問題應嚴格注意。當在金屬切削機床上工作時，如果偶然碰觸機床的導電部分，可能使人體發生觸電危險。在正常情況下沒有受電的機床金屬部分，因絕緣破損而突然受電，這時如碰觸到機床也會發生這種危險。因此，保證不碰觸導電部分，或裝設防止機床結構各部通電危險的裝置，成為機床電力安全的主要措施。

用堅固的絕緣物包固和遮住導電體，或採用裝設阻塞裝置的方法以保證不碰觸導電體。

祇有優良的絕緣物才能防止裝置漏電，從而預防觸電的危險。

按照現行電氣技術規範和標準，在線路網的工作電壓，於二個串聯保險裝置之間任何一段線路的絕緣體，或最後一個保險裝置線路的絕緣體的漏電，不可超過 0.001 安培。就是說，這一段線路絕緣體的電阻，不得小於 1,000 歐姆乘以工作電壓(伏)數。

按照 ГОСТ 138-41 規定，發電機或電動機須在製造廠進行一分鐘的提高電壓的絕緣試驗。

電機經修理後，須用 1.3 倍公稱電壓，但不得小於製造廠的試驗電壓的 50%，進行與機殼的絕緣試驗。

因為絕緣體經過一定時期，由於受塵末或溫度等浸蝕，可能已不適用，所以在機械車間現有條件下，每年至少須進行壹次檢驗。

電線的構造和安裝方法須符合電力和機械強度的要求，並適合生產環境。機床的電線須防止在金屬加工時受到所用的冷卻油液(冷卻油、乳化油等)的浸蝕，和受到機械的損傷。

機床電線可能受到機械損傷，因此，須將電線裝入堅固的金屬管中。

電線可移動的一段，或敷設電線的一段因安裝管子有困難時，須裝入緊密的軟金屬套內，以防止四周液體的浸蝕(受油液浸蝕的地方，須用防油的

● 赫芝為週波單位，即週/秒。

絕緣電線，裝入金屬套內)。從管或金屬套中抽出的一段電線，須加強防止電線被管或金屬套的銳邊割傷。

全部電線須沿機床、支柱等的軀殼外旁敷設。在機床床身上宜設有特別槽溝，以安裝電線。

電動機構造須考慮到生產環境的特性。不可使用開式電動機作為機床傳動裝置，因裸露的導電體有危險，也可能落入金屬切屑和塵末。在許多情況下可使用防護式電動機。但是工作時飛濺出大量塵末或碎屑的磨床和其他金屬切削機床，須用封閉式電動機。

同電動機和啓動器相接的電線須保證非常良好。電動機的線端接頭須堅牢地加以遮住，以免偶然碰觸。全部電動機的啓動和停車裝置，應保證安全，防止發生短路。

閘刀開關須裝有用耐火材料做成的防護罩，手柄換位時不可露有隙縫。閘刀開關須裝成：電流切斷時由上向下方向推插。機床上安裝閘刀開關時，遵守這個規定是非常重要的，因機床偶然通電(開關安裝不正確)，可能發生不幸事件。

搬鈕控制台須用特製箱匣加以遮圍，以免金屬屑末和潮氣浸蝕導電體。

當自動斷電的電氣裝置妨礙正常工作進行時，須用特製護罩遮住。

選用作為防止電流有升高危險的可熔保險器，要適合於負荷電流和電線截面等。

調換熔斷的保險絲時，不允許用無牌號的保險絲。調換保險絲以及修理任何電器設備，祇可由電機班長來擔任。

配電裝置可集裝在一起用護罩遮住，或裝配在特製櫥中，以防塵末或潮氣的浸蝕。

安裝各種電氣裝置的配電櫥或配電屏的門有受電危險，須裝設安全的阻塞裝置。

機床局部照明的構造和裝置須符合安全要求。局部照明電壓不可超過36伏。

局部照明的支架須保證能將燈頭固定於需要位置，不用輔助辦法支懸燈頭。通常將連接燈頭的電線放入支架中間。連接燈頭電線不可露在外面。

支架的配件和絞接部分的構造，須避免把電線扭撚和擦傷，或被零件加工時所用的油液濺及(乳化油、冷却液等)。

工人在機床工作時因碰觸機床上絕緣破損的金屬部分而突然觸電發生危險，防止這種危險是保證安全的重要條件。

在極大部分操作中，機工碰觸機床的金屬部分是無法避免的。在工作過程中，須用手握住機床各部分，如：手柄、手輪、配件等。因此 機床電氣裝置的絕緣體破裂可能使工人觸電。在此情況下，防止觸電方法，普通是用保護接地線和保護接中性線。

保護接地線是使經常不受電的機床金屬部分與接地物相連接。接地物採用鋼或銅質導電體。保護接地線祇適用於無中性線，電壓為 1,000 伏以內的裝置。這種接地線可使機床金屬部分所受電壓降低至安全電壓數。

因此，要採用 40 伏為安全電壓限度，須保證保護接地線有適當電阻，這可用下法計算和校驗。

如果採用最大的可能短路電流為 $I_s = 10$ 安培，安全電壓 $V_{np} = 40$ 伏，則保護接地線的電阻為

$$R_g = \frac{V_{np}}{I_s} = \frac{40}{10} = 4 \text{ 歐姆}$$

機床床身、電動機外殼和配電屏、金屬防護罩、裝有電氣裝置的櫥外殼和其他可能受危險電壓的金屬部分，均須接地。

以上列舉的金屬部分必須裝有螺栓或有墊圈的螺釘，使其與接地裝置可靠地連接。螺釘與接地線的接觸面要光潔，並標明‘接地線’字樣。

有時裝在機床上的電動機和電器具不能與接地的機床床身有可靠連接；在此情況下，這種電動機和電器具外殼用並聯的單獨母線接地。拆卸機床電器具中的任何一個，或電器具外殼接地線有任何斷路時，不可妨礙機床的總接地線系。必須定期檢驗接地裝置的可靠性和正確性。每年至少須進行壹次檢驗。因為在一年中接地線的電阻在變化，故於每年夏季（土壤最乾燥），或冬季（土壤最冰凍）進行檢驗。

必須檢驗：1) 接地母線的完整性，和接觸的緊密程度；2) 接地線的電阻，接觸電壓和跨距電壓。

須將檢驗結果作出報告，並記載於接地線的技術檢驗證上。

四根電線的電路 $380/220$ 和 $220/127$ 伏，如果中性線點緊密接地，則可裝設保護中性線以代替保護接地線②。

中性線將正常不受電的金屬裝置部分與中性接地線相連接。

當由於絕緣破損而軀殼受電時，中性線能自動使得該裝置斷電。

電路中斷是由於保險絲熔斷，或由根據防護裝置需要而裝設的自動斷電器來切斷電路。

② 參閱 A. И. 柯茨尼查夫著‘電器裝置的安全技術’，蘇聯國家動力出版局 1950 年版。

保護中性線同保護接地線一樣須定期進行檢驗。同時，對工作的接地線、重複接地線、中性線電路、保險器和自動斷電器都須進行檢查和試驗。將檢驗結果作成報告，並記載於中性線的技術檢驗證上。

當所有的接地線或中性線系統的效能有缺點，或裝設這種裝置有極大技術困難的情況下，須以臨時辦法採用絕緣墊架。墊架須有足夠大的尺寸，使不可能站在未保護的地面上碰觸到可能受電的金屬部分。墊架的絕緣必須計算裝置與地面間的最大可能電壓。

看管金屬切削機床時，採用變手工操作為機械化 操作的方法以消滅創傷危險

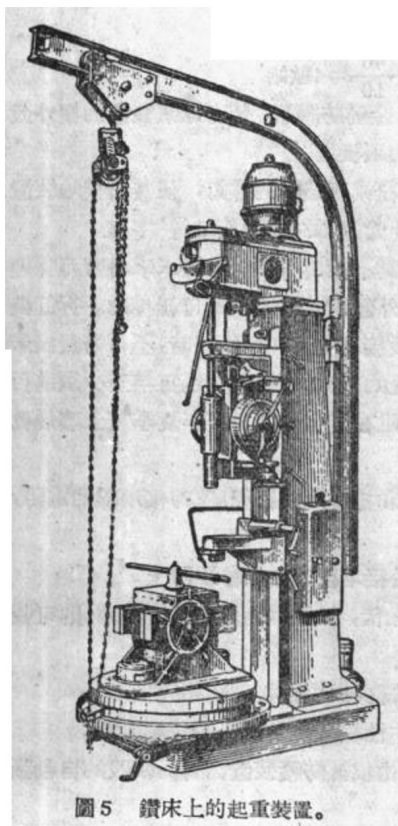


圖5 鑽床上的起重裝置。

按照現行安全技術規則[●]，必須用起重裝置或特種設備在機床上進行安裝拆卸重的毛坯、夾具和完成的工件等。

上述操作不得用手進行，因為這時夾具或零件可能落下而傷及工人的腳或將工人的手壓到機床上而

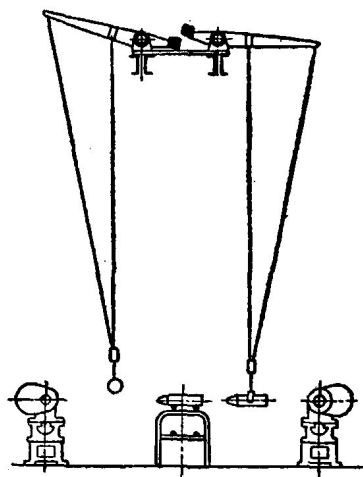


圖6 槓桿搖擺平衡式起重裝置。

- 1926年2月20日蘇聯勞動人民委員部第40/317規定，1930年1月20日蘇聯勞動人民委員部決議修正第20。