

623781

57841

2022

科學圖書大庫

工業技術訓練叢書

機械工程之部

自動車床工作法

譯者 毛俊生 校閱 李宗先



徐氏基金會出版

譯 序

英國工程工業訓練協會（The Engineering Industry Training Board）為協助從事工技訓練者之講授與受訓技工之學習，而編印一系列之工業技術訓練教材。以圖解說明技術之要點，另以文字配合說明工作之程序，為一編排甚佳之教材。徐氏基金會之設法中文編譯，必能對工業技術之訓練有極大之助益。

本書為機械工程部份中之自動車床訓練部份。主旨在說明自動車床工作之規劃，各有關系統與配件之介紹及各種工作之安裝與操作之程序，對安裝與操作上常犯之錯誤及其修正方法亦一一列舉，並一再強調安全，以確保工作之安全與效率。

本書除可用以技藝訓練之外，並可供從事有關自動車床製造工作人員之參考，藉以自我檢討所採用工作方法或程序，進而增進工作之安全與效率。

目 錄

總 序

本書使用說明.....	5	刀具角度之選擇.....	22
訓練程序表.....	6	轉速與進給速度之選擇.....	23
磨輪法規.....	7	切削劑之選擇.....	23
標準符號.....	8	選擇刀具形狀.....	26
安全守則.....	9	刀具之研磨.....	27
一般安全.....	9	鑽 頭.....	27
機器安全.....	9	車 刀.....	29
個人安全.....	10	碳化物刀尖車刀.....	30
防 火.....	11	刀具之切削角與餘隙角.....	31
火災之發生與防止.....	11	圓成形刀具.....	32
火災之等級.....	12	術 語.....	33
規 劃.....	15	自動車床.....	33
如何規劃.....	15	滑動車頭式車床.....	34
工作件夾持之選擇.....	17	固定車頭式自動車床.....	38
操作程序之選擇.....	18	多軸自動車床.....	46
工作方法之選擇.....	19	液壓傳動.....	48
刀具材料、形式與角度之選擇.....	21	迴路構件.....	48
		液面側面車削.....	52
		凸 輪.....	53
		凸輪外廓.....	56
		凸輪外廓之構成.....	57
		凸輪從動件.....	60

機器控制.....	61
手工具之安全與有效使用...	64
工作物夾持與安裝	70
筒 夾.....	70
廣徑筒夾.....	71
導 套.....	73
夾 頭.....	74
心軸速度變換滑輪之安裝.....	77
齒輪之安裝	81
凸輪之安裝.....	81
機器上料.....	84
車削操作.....	87
滑動車頭式自動車床.....	87
搖 桿.....	89
安裝工作穩定器.....	91
中心鑽孔.....	92
鑽 孔.....	93
輾 紋.....	95
以縱向附著機構完成推拔之切 削.....	96
推拔成形.....	97
成形切削.....	98
螺絲切削.....	99
螺紋輾製.....	103
拉 削.....	104
固定車頭式自動車床.....	105
供料指.....	107
塔之標度.....	108
切 斷.....	110
鑽 孔.....	111

由轉塔之輾紋.....	112
攻螺孔.....	113
鉗 鎖.....	114
圓成型刀具.....	116
帳子箱切削刀具.....	117
搖動刀具.....	119
搖動刀具之安裝.....	122
聯合刀具.....	122
檢 驗.....	127
表面組織.....	127
限規之利用.....	129
用分厘計測有限直徑.....	136
基本螺紋形狀	139
三角公式.....	142
直角三角形函數公式.....	142
畢氏定理.....	142
鑽頭大小規格表	143
切削速度.....	148
安裝缺點與其修正.....	149
滑動車頭式自動車床.....	149
固定車頭式自動車床.....	153
操作上之缺點與其修正	157
滑動車頭式自動車床.....	157
固定車頭式自動車床.....	159
例行服務與保養	161
結業試驗.....	162
滑動車頭式.....	163
固定車頭式.....	167
中英文專門名詞對照表.....	171

本書使用說明

本書之編印，旨在協助講師、技工及受訓學員，對本協會技工課目訓練所要求之技能與專業知識，獲致適合程度之發展。編印之方式，乃作圖解顯示技藝要點，並附以文字說明實作過程。甚望每一學員均能經訓練與實習課日全期，擁有本書，本書可用於：

(一) 學員在接受熟練技工工作示範前解後之自修輔助教材；

(二) 技工與講師在講授正確程序與強調要點時之提要。

對某項作業，常有多種方法，可以適切使用以達成之，本書無意一一提出，亦不堅持必須按本書所示方法施教，但施教之技工與講師，如有意採用其他方法，應請考慮其安全與有效，始可施教。

第三階段之課目訓練手冊，均為銜接第二階段有關課目之手冊而編寫，但對基礎教材，不予重複。亦未企圖涵蓋必需之工廠工藝學，因此乃技工之進修主要項目，而有待於技術學院施教。但有關專業知識之單元，而必需一再強調、與有助於進入技術學院前在工廠作技能發展之奠基者，則均已包含在內。

本書必須與已刊印之技能與訓練規範配合閱讀。該類規範乃積熟練技工之工作分析、與對訓練規範中項目根據良好的工程實作之研究而成。廠方、領工、技工及其他專家均提供其心得。但錯誤之處或強調不當之點皆或難免，甚盼提供建議，以作修訂與發展。

列於本書最後之結果測驗範例，可以用於成績考核系統，此亦為課目訓練之一項特色。測驗中之說明可用於對領工或其他執行人員之指導。此一方面，亦盼能提供建議與經驗，因整個教學手冊與成績測驗之目標，均在協助受訓者以底於高度技藝標準也。

全部工作範圍之安全問題已特加注意，並於全書中一再強調。講師與學員應對此嚴加重視。

訓練程序表

課程	目的	建議之訓練方法			
技術與工作知識	使受訓者具備能力，用 手及配合設備在確定之 時間內製出合乎品質標 準之工作件。	示範說明		(實 作)	
		工作指導說明	講解及影片輔教	缺點展示	測 驗
計劃方法	使受訓者具備在計畫時 作決策之能力。	示範說明		實 驗	討 論
試 驗	驗核所予訓練之好處及 受訓者在確定時間內完 成標準品質之能力。	實 作 試 件		(理 論 的)	

磨輪法規

1. 概述

磨輪法規於 1971 年 4 月 2 日生效，取代 1961 年工廠法 14 章(1)節所訂（“機器的所有活動機件必須穩妥柵欄”）。但在本法規中，允許磨輪的一部份可在工作時暴露於外。

2. 磨輪法規（9）

裝置磨輪人員之訓練及派任。

除非下列人員，不得裝置磨輪。

(a) 遵照法規所定訓練日程而接受訓練者。

(b) 具有實施工作之能力者。

(c) 被正式派任工作，且其派任係經由簽字核定並註明日期登入記錄，或以簽字及註明日期之證件附於記錄者。

登入事項或證件應以副本一份送交受任人員。

所派裝置磨輪之特點及級類，必須列入記錄或證件。任何派任得由公司簽證及註明日期後而予以撤消，但應將此項記載以副本一份送交有關本人。

講師注意：

以上並不適用於接受磨輪裝置及工作訓練之人員，而在其訓練時間中已按照本法規而接受派任人員直接監督者。受訓者在完成其課目後，應立即授與證書。

3. 訓練日程

本法規(9)之第(1)段列有對下列之特別訓練要求：

(1) 有關磨輪裝置之規定參考文件，（H 5）E I T B 手冊。

(2) 使用磨輪引起之危害及其預防，應特別注意遵行。

(3) 標記磨輪型式及速度之方法。

(4) 儲存、搬運、及運輸磨輪之方法。

(5) 檢驗及試驗磨輪以查明有無損壞之方法。

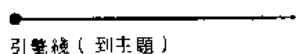
(6) 在裝置時配合磨輪所用分件之功能，含凸緣、墊圈、襯套、及螺帽，並含對組合所有分件及平衡磨輪的正確與不正確方法之知識。

(7) 整修磨輪之正確方法。

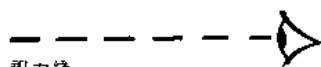
(8) 磨輪座架之調整。

(9) 法規的要求。

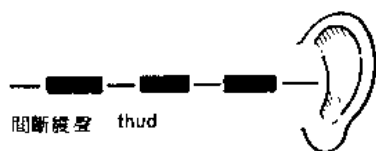
標準符號



引擎線 (到主題)



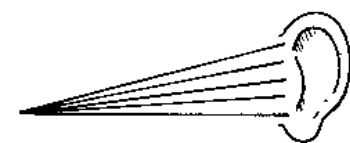
視力線



間斷聲音 thud



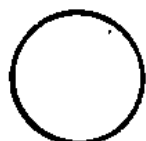
間斷噪音



連續噪音



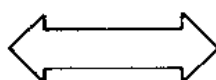
手眼協調



目視



詳細



雙向運動



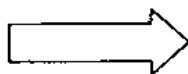
雙向不運動



雙向不運動



單向不運動



單向運動



單向不運動



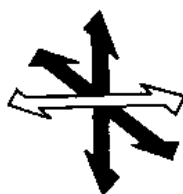
雙向運動



單向運動



准



可能兩方或運動



無任何運動

安全守則

一般安全

要

1. 應用你的常識。
2. 有疑問時問清楚。
3. 對工作採用適當的工具。
4. 更換已損壞的工具。
5. 將不用的工具或裝備放回架上或工作台上。
6. 保持通道及機器區域之整潔。
7. 報告電機上或機械上的故障。
8. 明瞭你工廠對起重機駕駛人的標準手勢。
9. 報告不週全之護欄與設備。
10. 知道如何在緊急情況時停止鄰近的機器。
1. 不要在工作場奔跑。
2. 不要隨意拋棄東西。
3. 除非經過許可，不要亂動任何裝備或機器。
4. 除非經過許可，不要操作跳動桿或凸輪。
5. 壓縮空氣不要對著自己或工作同伴，那可能致人於死。
6. 當起重設備不用時，不要懸在機器區之上空。

機器安全

要

1. 隨時保持機器在乾淨及良好的情況下。
2. 在開動機器前確知如何使機器停止。
3. 如果有任何差錯發生時，立即關掉機器。
4. 保持機器及其周圍地區之整潔。
5. 在開動機器之前檢查油位。
6. 在開動機器之前檢查夾頭轉動之方向。
7. 更換已損壞之螺帽、螺栓等配件。
8. 在每次用完機器後，將機器關掉。
9. 在每次使用手槓桿之後，將手槓桿放下。
10. 在裝配件或重工作件時，用墊板及起重設備。
11. 將長狹的工作件確實地固定好。
12. 在使機器朝相反方向轉動前，確定夾頭在正確之位置。
13. 在開動機器前，確知不規則形狀工作件將任意轉動。
1. 不要在機器上開玩笑。
2. 除非你確定已完全了解，不要企圖操作機器。
3. 當機器轉動時，不要企圖改變機器操作之程序。
4. 不要使用破裂或損壞之工具。
5. 不要玩弄機器。
6. 不要讓碎屑堆積在機器上。
7. 不要將工具或設備放在振動的表面上。
8. 除非有很完備的防護，不要讓正在做的東西伸出主軸台。

個人安全

要

1. 立即報告意外事故，不論事故多小。
2. 戴安全鏡。
3. 穿安全鞋。
4. 用防護膏。
5. 穿工作衣，扣好扣子。
6. 捲起袖子或扣緊袖口。
7. 保持短髮或戴上帽子。
8. 在開動機器之前，確定各種防護裝備都在適當的位置。
9. 在啓動機器之前，檢查工作區是否受到干撓。
10. 在啓動機器之前，確定任何事物都安全。
11. 在啓動機器之前，確定進力機構在中立位置。
12. 採用正確安全工作負荷之吊索，且必須確定其完整無損。
13. 注意各種工具，不作件之銳緣，如果可能可將銳緣除去。
14. 注意無論在何種情況均應使用適當尺寸之扳手。
15. 確定錘頭並無鬆脫。
16. 當以起重機移起工作件或設備時，站開一邊。
17. 在裝架重大或笨重形狀的工作件時，請求別人的幫助。
1. 不要戴手鐲、手錶、領帶等一類物品。
2. 不要將工具（劃線具等）放在工作褲口袋內。
3. 除非已隔離機器，不要隨意取下防護罩。
4. 不要在冷卻液裡洗手。
5. 不要以手去除掉碎屑，要以耙子或刷子。
6. 不要以人力搬動重大之裝備。
7. 不可觸摸轉動中工作件之心軸。
8. 不要用破裂之工具。
9. 不可用沒有把手之挫刀、刮刀等一類工具。
10. 身體不要靠在機器上。
11. 不可干擾電子設備。
12. 當分割或間歇割切時，不要將工具朝向自己頭部之方向。
13. 在未將工具包起或未將工具收放一安全距離前，不可將工作件從機器上取下。

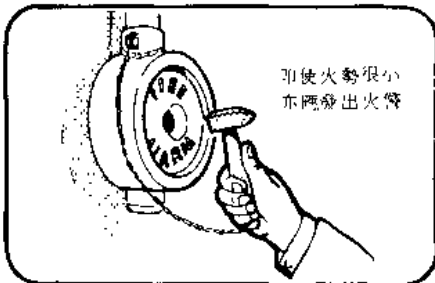
防 火

概說

由於自動車床乃自動操作，發生火災的可能性很大。當火災發生時，如立即採取正確之措施，則有最大之機會能將火迅速撲滅，同時亦可使生命財產之損失達到最小。

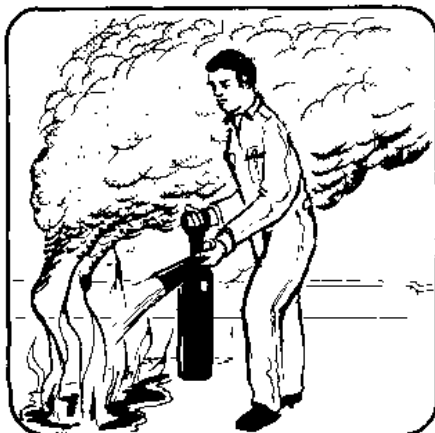
火災發生與其防止

原 因	結 果	補 救 方 法
工具之破損或粗鈍	生熱——引起燃燒	保持工具銳利
過度之碎屑堆積	滑塊與心軸被擠塞	在固定時間內除去碎屑
冷却油供應不良	過熱——損壞工具——引起燃燒	定期清理泵與油池
電機系統之故障	絕緣失效、過載、	使機器與電源隔斷，並 派合格之電機工修理



發出火警

當火災發生時，應即刻發出火警。



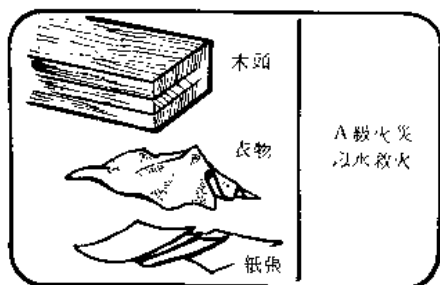
謹慎

當下列狀況時，應即刻停止救火，並迅速離開火災區：

1. 火勢已控制不住，或
2. 退路已受火勢影響，或
3. 黑烟滿佈或烟霧遮蔽退路、

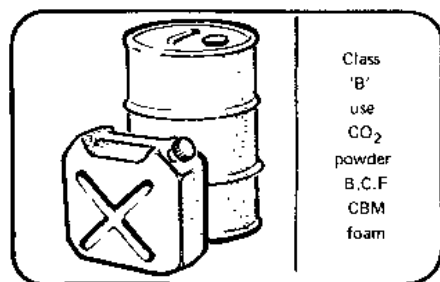
火災之等級

為針對火災之大小而採取適當之救火設備，因此將火災分為三級列於勞工部編號 S H W 5 之小冊中。



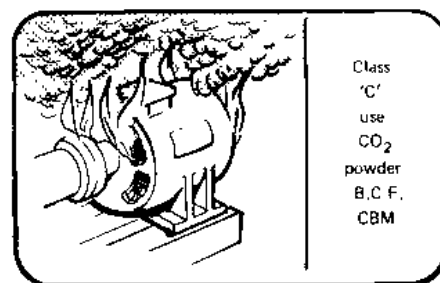
A 級

這級火災為一般可燃性物質之燃燒，例如木頭、衣物和紙張等。撲滅這類火災用水是最有效之方法。



B 級

這級火災為可燃性液體例如石油、汽油、油脂等一類物質之燃燒而引起。最有效之撲救方法是設法掩蓋火場，使火因缺氧而熄滅。這類火災絕對不可以水撲救。

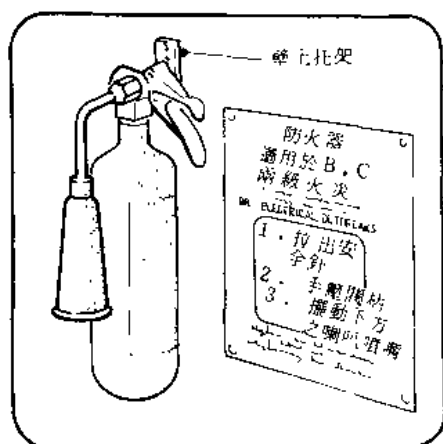


C 級

這級火災涉及帶電之電機設備。用以撲救之物品必須為不導電體。同時這級火災亦絕不可以水撲救。

警告

涉及自動車床之火災通常為 B 級或 C 級，因此水或以水調和之滅火器均不得用之救火。



滅火器

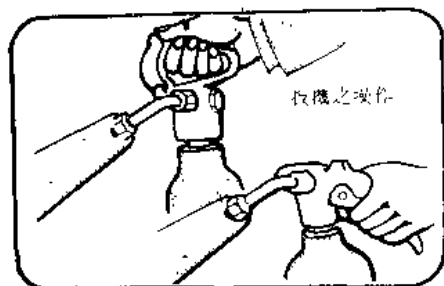
滅火器應懸掛在適當地點之適當高度之牆壁托架上。

同時在每一滅火器旁應掛一說明板，說明滅火器之詳細使用法及該滅火器所適用之火災等級。



二氧化碳

裝二氧化碳之滅火器極易由其容器之灰棕色及其特殊形狀之噴嘴而識別。

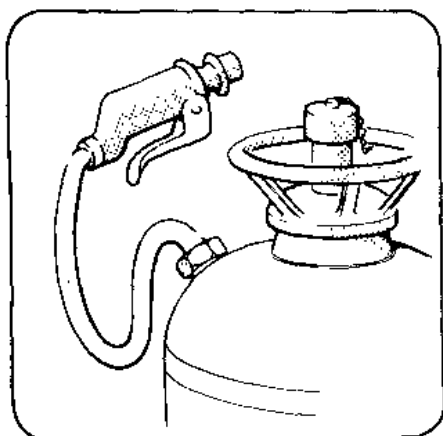


二氧化碳滅火器由柱塞、槓桿、板機或開閉閥操作之。

在使用之前應注意容器上之使用說明。

二氧化碳滅火器適用於 B, C 兩級之火災。對於小規模之 A 級火災，二氧化碳滅火器之效用有限。

不可嘗試使用未裝有噴嘴之二氧化碳滅火器。



乾粉滅火器

充裝乾粉之滅火器可為氣壓型或為蓄貯空氣壓力型。

充裝乾性粉末之滅火器在外觀上與裝水型相似，主要之不同特色在於扇形之噴嘴。

此類滅火器適用於B、C兩級火災，而可承受滅火器污染者。

對於A級火災此類滅火器之效用有限，故對小規模之A級火災應另採裝水型滅火器。



泡沫滅火器

泡沫滅火器主要分兩類，一般稱之為機械泡沫與化學泡沫。

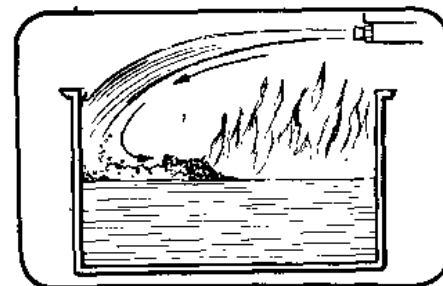
泡沫滅火器之容器為淡白色，因此極易識別。

泡沫滅火器可藉前已提及之各種方法使用。

在使用之前應經常查核並熟悉使用說明。

泡沫滅火器最適用於由可燃性液體如石油、汽油、油脂等燃燒造成之火災。此類火災之再燃性甚高。

泡沫滅火器亦適用於撲滅救B級火災，但由電機所引起之火災却不可以此種滅火器撲救。同時對於小規模之A級火災，其效用亦有限。



泡沫滅火器之使用

泡沫滅火器使用時，泡沫噴流千萬不可對準燃燒液之燃燒面。

如燃燒液裝於一容器內，則應對容器之邊壁噴射，如此泡沫遍流整個液面，使火焰滅。

警告

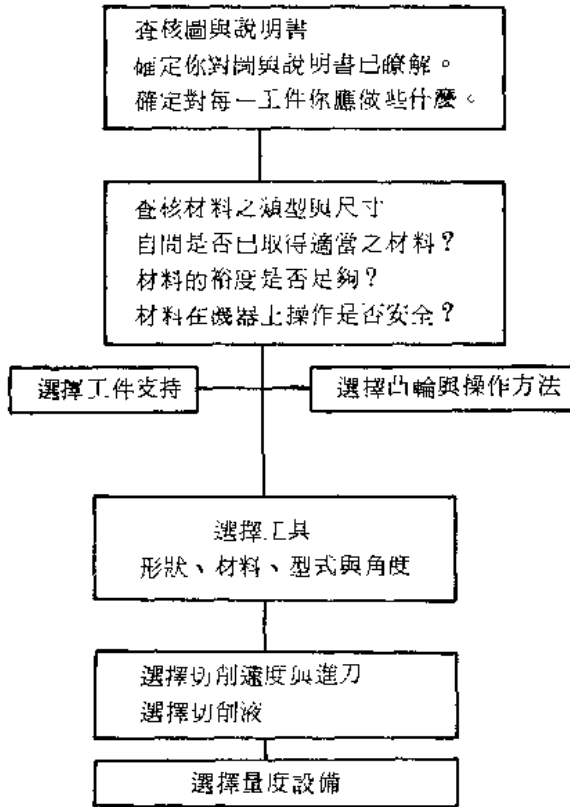
絕對不可將使用過之滅火器置回托架上。使用過之滅火器應將其標明，並送回充裝。

應確定換裝過之滅火器無任何影響使用之故障存在。

規 劃

如何規劃

一個好的規劃對於工件製造之安全、精確與效率十分重要。如下所列之圖表為對大多數工件之規劃程序的一個概略的導引。



在第16頁上之圖表說明之許多影響你選擇最佳生產方法的因素。



此種圖形代表固定資料，不得改變。



此種圖形代表決策，可以改變。



箭頭表示資料與決策影響之方向。

本章其餘部份將詳細討論一些必須的決策。

