

職業學校叢書

機械工程工作法

第一編

材料

中華職業學校編著

龍門聯合書局印行

~~TH16-4149~~
TH16-4149

~~11-6-99V.C~~
11-6-99V.C

職業學校叢書
機械工程工作法
第一編
材 料

中華職業學校編著

龍門聯合書局發行

機械工程工作法

第一編 材料



版權所有 翻印必究

編 輯 者	中 華 職 業 學 校
出 版 者	嚴 幼 芝
發 行 者	上海茂名北路三〇〇弄三七號 電話 三〇二七
	龍 門 聯 合 書 局
	上海河南中路二一〇號 電話 一七六七
	靜 安 寺 支 店
	上海愚園路二三一號 電話 三二六八
分 售 處	龍 門 聯 合 書 局 各 地 分 局
	北京分售處
	北京南城支店
	北京西城支店
	北京慶分售處
	重慶分售處
	漢口分售處
	濟南分售處
	天津分售處
	西安分售處
	南京分售處
	廣州分售處
	杭州分售處
	長沙分售處
	東安門大街82號
	東安門大街103號
	東安門大街6號
	東安門大街368號
	東安門大街340號
	東安門大街308號
	東安門大街281號
	東安門大街267號
	東安門大街204號
	東安門大街102號
	東安門大街35號

定價人民幣 3,500 元 外埠酌加郵運費

一 九 三 五 年 八 月 初 版

一 九 五 一 年 六 月 增 訂 六 版

TH16/48 5001-8000

機械工程工作法目錄

總 論

第一篇 材料

第一章 木材

第一節 木材之一般性質

(1)木材之生成與組織.....	6
(2)木材之變形及截割.....	6
(3)木材之縮勢.....	7
(4)木材之強力及重量.....	8
(5)木材之形狀及價格.....	9

第二節 機械工程用之木材

(1)木模用之木材.....	10
(2)機械工程應用之木材.....	11

第三節 木材之處理法

(1)木材之防腐法.....	12
(2)木材之乾燥法.....	13

第二章 金屬

第一節 機械工程用之金屬及其一般性質

(1)機械工程用之金屬.....	17
(2)金屬之一般性質.....	19

第二節 鐵及鋼

(1)鋼鐵之來源.....	22
(2)生鐵之製法.....	22
(3)熟鐵化煉法.....	24
(4)鋼之化煉法.....	26
(5)鋼之形式.....	32
(6)生鐵之性狀.....	33
(7)特殊鋼.....	34

第三節 非鐵金屬

(1)主要單金屬.....	36
(2)合金用單金屬.....	38

第四節 合金

(1)銅合金.....	39
(2)鋁合金.....	42
(3)白色合金.....	43

第三章 雜料

第一節 燃料

(1)燃燒之意義.....	45
(2)燃料之種類.....	45

第二節 滑潤料

(1)滑潤料之用途.....	55
(2)滑潤料之種類.....	56

第三節 基礎料

(1)基礎料之種類.....	58
----------------	----

機械工程工作法

總 論

機械工程工作之綱要

機械工作法 (Mechanical Engineering Practice) 者,專述機械工程上應用之各種實地製造方法,予學機械者以實習方面合理之指導,並供製造機器者工作上之參攷。

機械工作法可分為四種

- (1) 鑄鐵工作法 (Foundry practice)
- (2) 鍛鐵工作法 (Forge shop practice)
- (3) 鍋爐工作法 (Boiler shop practice)
- (4) 機器工作法 (Machine shop practice)

其相互之關係見下表:——

鑄鐵工作
Foundry
work

鍛鐵工作
Forging or
Black-smi-
thing

機械工作
Machining

鏜 Boring
車 Turning
刨 Planing
削 Shaping
插 Slotting
銑 Milling
鑽 Drilling
拔 Broaching
磨 Grinding
拋 Polishing
裝配 Fitting

裝機
Erecting
校機
Adjusting
試機
Testing

鍋爐工作(冷作)
Boiler making
& Plate work

材料之準備 → ← 機械之製造 → ← 機械之完成

鑄鐵工作與鍛鐵工作二者在機械製造程序上，僅可稱為材料之準備；蓋經此二種工作，製出之品僅為半製品，必須經過機器工作或其他工作之後，始可完成應用。譬如翻一生鐵汽缸，或黃銅水制，必須經機器之車刨裝配，然後可用；又或鍛一彎軸或打一螺絲釘，亦必須車刨之後，始可成件。

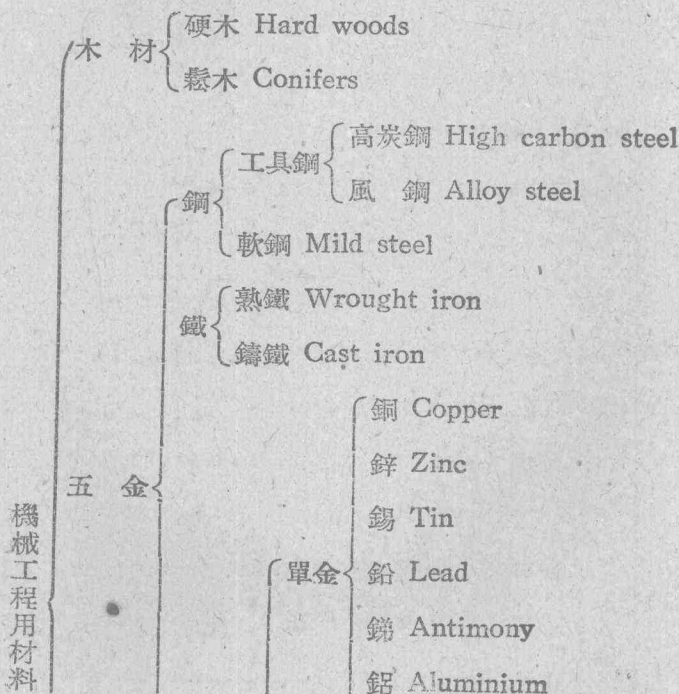
材料準備完竣，始從事製造機械，其程序有機器工作 Machining 與鍋爐工作 Boiler making 兩種，迨各件製造完成，著手裝配，直至校機 adjusting 試機 Testing 後，始可謂機械完成。

第一編 材料

機械製作應用之材料

在研究各種工作法之前，宜先述應用之材料，材料之種類如下

表：——



	{	非鐵屬	{	鎳 Nickel
			{	{
			{	銅合金 {
				黃銅 Brass
				青銅 Bronze
			{	鋁合金 Aluminium alloy
			{	白色金屬 White metal
非金屬	{		{	
			皮革 Leather	
			橡皮 Rubber	
			玻璃與磁料 Glass and Porcelain	
			雲母石 Mica	
燃 料	{		{	
			電木 Bakelite	
			{	
			木柴 Wood	
			{	
			木炭 Charcoal	
			{	
燃 料	{		{	白煤 Anthracite
				烟煤 Bituminous coal
				焦煤 Coke
			{	笨 Benzine
				揮發油 {
				油精 Motor spirit
				汽油 Gasoline
				煤油 Kerosene
				原油 Crude oil

	煤氣	天然煤氣	Natural gas
		發生爐煤氣	Producer gas
		乙炔氣	Acetylene gas
	火酒	Spirit of wine	
滑潤料	石墨	Graphite	
	油	滑脂	Grease
		動物油	Animal oil
		植物油	Vegetable oil
		礦油(車油)	Mineral oil
基礎料	磚	Brick	
	石	Stone	
	水泥	Cement	

各種材料之產生來源品質處理等等分章論之於後。

第一章 木材

第一節 木材之一般性質

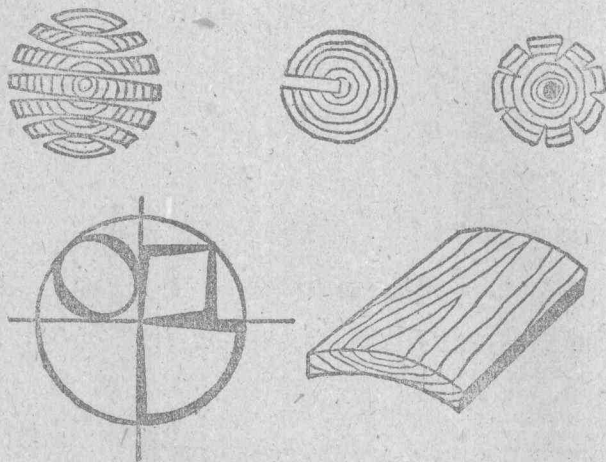
(1) 木材之生成與組織 木材取之於樹木，未經採伐時稱為樹木 (Timber)。採伐之後，枝葉去盡，僅存樹幹，便成木材 (Lumber)。樹木之成育，分初中老三期，初期發育甚速，老期甚緩，即一歲之間，發育速率亦各不同，故每經一歲，現一年輪，於木材斷面，可以見之；大抵針葉樹之年輪為圓形，見第一圖；闊葉樹則多不等形。



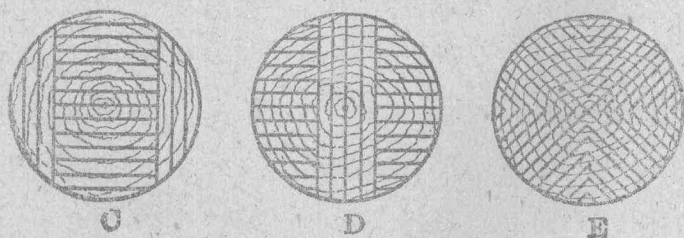
第一圖

(2) 木材之變形及截割 樹木採伐時常含 30—40% 之水量，在乾燥期中水量逐漸排出，木體收縮，形狀隨之而變；針葉樹收縮較少，闊葉樹則較多；且邊材較心材及夏季較冬季其收縮多。即同一木材，各部收縮亦不一致，在年輪方向較諸纖維方向收縮多，見第二圖。故欲減少變形，於鋸割方法應當注意，如第三圖所示，A 為正當之鋸割法；B 為不正當之鋸割法；而市上一般木板不合鋸

法者居多，見 C，應該糾正之如 D，E。



第 二 圖



第 三 圖

(3) 木材之縮勢 木材之收縮，以硬木即闊葉樹為甚，鬆木即

針葉樹較少，舉例如後。

松, 杉, 檜	約縮 2.5%
落葉松	約縮 3%
胡桃, 楓, 櫻	約縮 4%
栗, 橡樹	約縮 5%
檀樹	約縮 8%

(4) 木材之強力及重量 吾國所產之木材，尙少統計，亦未定標準，今就市上所有之中外木材，參酌各國試驗報告，略舉於下，以見梗概。

種 類		強 度 指 數			每立方呎重量(磅)
		彎屈率	擠壓率	硬度	
鬆 木	杉木	49	56	22	21
	本松	57	67	23	28
	檜 (日)	72	82	39	29
	洋松 (美)	66	87	32	30
	美松 (日)	76	86	36	30
	赤松 (日)	74	80	33	33
	留安 桂木 (日)	64 93	72 97	32 40	28 31

硬 木	麻栗	69	64	53	35
	桃木 (日)	93	100	63	36
	柚木	89	87	71	43
	樺 (美)	97	96	72	44
	小麻栗	102	100	70	45
	山茶莢(美)	96	103	93	47
	亞克	100	100	100	47
	檀樹	129	122	115	55

以上比較表係以亞克爲標準

(5) 木材之形狀及價格 市上出售木材,有下列數種形狀:

(一)板料(Planks) 係鋸成厚自 1" 闊自 4" 長自 8'—0" 起之板,以 8'—0" 長爲普通尺寸,有 2", 3", 4", 6", 8", 五種厚度,及 4", 6", 8", 12" 四種闊度,凡出此範圍之尺寸,均爲特別材料,另須加價。

(二)方料(Logs) 大小自 6"×10" 起至 24"×24" 止,長短自 10'—0" 起至 70'—0" 止,係充樑柱之用,同一木料,價輒較板料爲高。

(三)企口板(Flooring) 厚有一吋與 1½" 兩種,闊有 4" 與 6" 兩種,一面略刨,兩邊起有凹凸口,專供地板之需,平均長 16'—0"。

企口板因鋸刨及企口關係，尺寸恆有不足，1"板實厚 $1\frac{1}{8}$ "， $1\frac{1}{2}$ "板實厚 $1\frac{1}{8}$ "。又4"闊者，除去接口，實闊 $3\frac{1}{4}$ "，而6"者實闊 $5\frac{1}{4}$ "。(四)圓樑(Round log) 如建松杉木等大都論樑出售，以近根處之圓徑爲大小，又如桂木留安等亦多論樑，其料曾加斧削，略成方形，用者再加鋸解。

至於木材價格，時有漲落，難舉標準，其高下次序大概如後：

紅木，柚木，檀木，亞克，麻栗，留安，桂木，洋松，本松，杉木。

第二節 機械工程用之木材

(1) 木模用之木材 木模用之木材須具五項條件：(一)料要大，(二)木紋要細緻，(三)鬆嫩易於工作，(四)無斑節，(五)不變形。市上可供木模用之材料不多，計：

柚木(Teak) 產自暹羅，備具上項條件，且堅韌耐久，不易腐爛，尤爲他料所不及，惟價值昂貴，精緻重要之木模始用之。

留安(Lauan) 爲菲列濱產，以鬆嫩無節著名，色有嫩黃以至深紅，紋頗細緻，一般木模工人俱所樂用。

桂木 料甚大，論樑購買，長自6'—0"至15'—0"，惟鋸解時折耗甚多，因樹心每多腐爛也。

洋松(Oregon Pine) 凡巨大之模，或不甚重要之件，多

以此料爲之。取其料大而價廉，白色者斑節較少，更宜採用之。

本松 俱係松板，厚約1"，闊無定，狹者五、六吋，闊者九、十吋，長約7'—0"至9'—0"。料甚堅強，用作裝箱爲多，木模上惟巨大者略攬用之。

杉板 多係薄板，價極賤非做木模主要品，僅巨大而臨時性之模，有時用之。

(2) 機械工程上應用之木材 機器上用木材，有下列數種：

柚木 柚木供木模之用，爲數尙小，其大部分爲充輪船之船殼及甲板，車輛之板、壁及裝修等之用。

洋松 凡不關緊要之機件，都用洋松，取其料大價廉，如傳動裝置，運送機關，漂染器具等應用木材之處採用之。

麻栗 麻栗料較堅硬，惟韌力不若他種硬木之高，故須斟酌用之，其白色者名白麻栗，則甚堅韌，織布機之梭箱每多取用之。

桃木 桃木堅硬而韌，多充織機梭箱之用。

樺(Birch) 堅韌而紋細，爲製造紡紗筒管之最好材料，歐美多採用之。

山茱萸(Dog Wood) 性堅硬而韌，紋細無節，能勝磨擦，美國織布梭子，都係此料。

小麻栗 堅硬而韌，耐久不爛，吾國製造車輛用之最多，