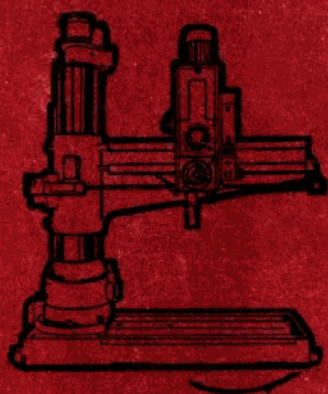


ILLUSTRATED DIALOGIC METALWORK



本書以問答方式告訴您工作程序及工作要點與技術

英漢對照

金工圖說

金 夷 著

金工圖說

前言

人類文明的進步，可以說是以木石爲器具的時候開始，跟着不久又認識了銅及銅合金，當時在熔化了了的銅裏混以錫、鋅等非鐵金屬，製成青銅。之後，進而發掘了鐵，其時在歐洲約爲公元前一千二百年左右，史家稱爲鐵器時代 (Iron age)。

其實，許多機械製作，在公元六百年至西曆四百年的一段期間：即希臘和羅馬時代，已有不少利用螺旋與齒輪的器具生產。這一點，在中國方面尤有長足的貢獻，例如宋史裏面所提及當時用於作戰的司南車（指南車）就是屬於輪系操作的一種發明。後來，冶金學給人們推廣了，使機械的製作不斷的改良，推陳出新，多姿多采。由此可知，在金工 (Metalwork) 的領域裏，所牽涉的專業知識是何等的廣濶……

從金屬的冶煉，材料品質的研究、分析、生產，以及工具與儀器的設計、使用，產品的軋鍛、焊接、碳化和特殊處理等加工過程，全都與金工的知識有不可分割的關係。

正因為由於題材的廣泛，這本講話的內容是有它的範圍的，話題所及，雖然只限於一般的概念性質，但客

觀來說是相當通俗，明確而實用。它的特點是以中英文的對話體裁來敘述有關金工的作業，既可用作學習如何運用英語來談論問題，又能通過它來豐富更多的金工常識，在每一話題之後，還附有若干參考資料及充分的插圖，十分適宜於機械生產部門的專業人士，或車間技術工作者及工科學生閱讀參考。

金 夷

中華民國六十二年

目 次

前 言	1
1- 金屬 METALS	1
金屬的生產爐具 Furnaces and Tools for Production of Iron and Steel	10
2- 劃線 MARKING OUT	15
劃線工具 Tools for Marking Out	19
3- 作記、測量、試驗 MARKING, MEASURING AND TESTING	25
量具 Tools for Measuring	34
4- 銼 FILES AND FILING	43
銼刀 Files	49
5- 鋸 SAWS AND SAWING	53
弓鋸 Hacksaws	60
6- 鑽頭與鑽孔 DRILLS AND DRILLING	63
應用鑽嘴 Drills	71
7- 鑿、鑿、錘、槌 CHISELS HAMMERS AND MALLETS	75
一般鑿鑿及槌類 Chisels, Hammers, Mallets	82
8- 錫焊 SOFT-SOLDERING	87

錫焊工具 Tools for Soft-soldering	93
9- 硬焊 HARD SOLDERING	97
硬焊工具 Brazing Tool	102
10- 打銅 CONSTRUCTIVE WORK IN COPPER	105
銅工工具 Tools for Copper Work	112
11- 鍛造 FORGING	117
鍛造工具 Forging Tools	126
12- 熱處理 HEAT TREATMENT	131
熱處理設備 Equipments for Heat Treatment	140
13- 鑲件 FITTINGS	145
普通零件 Common Fittings	152
14- 金屬護理 METAL PROTECTION	159
拋光機具 Polishing Equipment	167
附錄 APPENDIX	170
A. 參考資料 A-REFERENCE DATA	170
鋼鐵原料 Iron and Steel Materials	170
鋼鐵製料 Iron and Steel Fabricated Metals	173
非鐵金屬原料 Non-ferrous Metals	176
非鐵金屬製料 Non-ferrous Metal Fabricated Materials	177
鐵金屬生產工作流程 Flow Chart of Ferrous Metals Products	179
金屬性質 Properties of Metals	181
加熱及導熱火色 Heating and Tempering Colours	183
銀焊及銅焊的硬焊合金成分百分率 Percentage Composition of Hard Solder Alloy for Soldering and Brazing	186
銅基合金 Copper Base Alloys	187

錫、鉛及白合金 Tin, Lead and White Metal Alloys ..	189
砂輪符號 Symbols for Grinding Wheels.....	191
線號規對照表 Standard, American and Birmingham Wire Gauges.....	193
焊料與焊劑 Solders and Fluxes.....	195
軟焊焊劑 Fluxes for Soldering	196
鑽孔或攻螺絲的切削用液 Cutting Fluids Used in Tapping and Threading	197

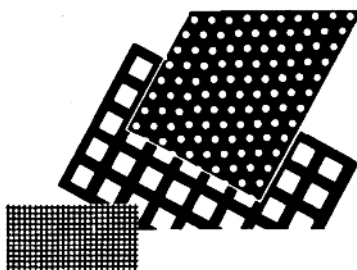
B. 圖解常用工具 B-USEFUL TOOLS

(ILLUSTRATED)	198
扳手 Spanners	198
套筒扳手與螺絲錐 Box spanners and screwdrivers	199
螺絲錐(起子) Screwdrivers.....	200
手鉗 Pliers.....	201
截線鉗 Cutters	202
刮刀與校刀 Scrapers and reamers.....	203
鉚釘鎚與頭模 Riveting hammers and snaps	204
絲攻與絲板 Taps and dies.....	205
絲板及絲攻扳手 Die stocks and tap wrench.....	206
各種小鐵砧 Stakes.....	207
小鐵砧與摺線夾把 Iron and folding bar.....	208
扁頭鎚與鐵砧 Panning hammers and stakes.....	209
手搖鑽 Hand drills.....	210
手電鑽 Hand electric drill.....	210
鑽床 Drilling machine.....	211
夾鉗與老虎鉗 Clamp and vices.....	212
老虎鉗與鐵鉗 Vices and shears.....	213
砂輪機(火石機) Grinder	214

焊接設備 Welding equipment.....	215
焊接吹管 Welding blowpipe	216
C. 工具角度 C- TOOL ANGLES	217

1

金屬 Metals



金屬是人類應用物質的一部分，與非金屬並無顯著的分界。但一般金屬具有光澤、強度、彈性、可鍛性、導熱及導電能力等普遍性質，這是基於金屬之內具有大量自由移動的電子而來的現象。

從顯微鏡裏面，我們可以觀察到固體金屬由極小的晶粒組成，一般的可分為鐵金屬(Ferrous metal) 與非鐵金屬(Non-ferrous metal)，也可以按其密度而區分，又根據比重，其每立方公分大於 5 克者稱為重金屬，餘為輕金屬。此外，另分為貴重金屬或稀有金屬等等。

在自然界中，所有金屬都以礦石形態而存在，非礦石形態的很少。

以下，我們談談有關金屬方面的知識……

A 問：Can you name the constituent of wrought iron?

你能說出鍛鐵的成分嗎？

B 答：Yes, it is almost pure iron.

是的，鍛鐵本身差不多是純鐵。

A 問：What is the main difference between ferrous and nonferrous metals?

鐵金屬與非鐵金屬之間究竟有何區別？

B 答 : The ferrous metals are irons and steels. The nonferrous metals are the metals and alloys which contain no iron and do not rust.

鐵金屬是指鐵和鋼而言，非鐵金屬則是一些不含鐵質及不生銹的合金及金屬。

A 問 : What do you understand by the term of brittleness?

脆性這個名詞你明白嗎？

B 答 : So far I know, brittleness is opposite of toughness.

就我所知，脆性和韌性是相對的。

A 問 : What is meant by "age-hardening"?

「經年硬化」是什麼意思？

B 答 : Some aluminium alloys, such as Duralumin, develop increased strength characteristics a few days after manufacture.

有些鋁合金如杜拉鋁之類，製成後數日，其強度特性即行增大就是一個例子。

A 問 : What are the properties of copper?

銅的性質如何？

B 答 : Copper is a red, heavy metal. It is very ductile and excellent conductor of heat and electricity.

銅是紅色的重金屬，富延展性，而且是極好的傳熱及導電體。

A 問 : Why is a blacksmith's rule made of brass?

為什麼鐵匠用的尺是黃銅造的？

B 答 : Because brass has corrosion resisting qualities.

因爲黃銅有抵抗腐蝕的性質。

A 問：What is bauxite?

什麼是水礬土礦？

B 答：Bauxite is the ore from which aluminium is obtained. It is named after Les Baux, in Southern France. Where it was first found.

水礬土礦是一種可以提煉鋁的礦物，以法文 Les Baux 之名爲名，這種礦物最初在法國南部發現。

A 問：What is bell metal?

什麼是鐘銅？

B 答：Bell metal is a bronze alloy of 80% copper and 20% tin. It casts well, is easily fusible, and its sonorous qualities have made it the bell-founder's chief metal.

鐘銅是一種含銅80%，錫20%的青銅合金，鑄造性良好，易熔，發聲洪亮，所以成爲製鐘的主要金屬。

A 問：What is Britannia metal?

什麼是不列顛尼亞金屬？

B 答：An alloy of tin 90%, antimony 8% and copper 2%. Britannia metal is used for cheap tableware, and has taken place of pewter.

是一種含錫90%，銻8%，銅2%的合金。不列顛尼亞金屬一般用來製造廉價的餐桌器皿，取代了錫器的地位。

A 問：Sheet of iron are coated with zinc for rust protection. What is the process called?

鐵皮上塗鋅是爲了預防生鏽的，這叫作什麼處理方式？

B 答：Galvanizing.

鍍鋅。

A 問：What is the name given to a piece of wrought iron produced by a puddling furnace?

由攪煉爐生產的熟鐵塊叫作什麼名稱？

B 答：A 'bloom'.

中塊。

A 問：What is the great property of high-carbon steel? 高碳鋼的主要性質是怎樣的？

B 答：High-carbon steel contains 0.5 % to 1.5 % carbon. It is capable of being hardened by heat treatment.

高碳鋼含碳 0.5% 至 1.5%，能接受熱處理以增加它的硬度。

A 問：High-speed steel is an alloy steel containing 14~18 per cent of tungsten. Can you name some uses for this steel?

高速鋼是一種含鎢 14~18% 的合金鋼，你能說出這種鋼材的一些用途嗎？

B 答：It is suitable for drills, milling cutters, hack-saw blades, tool bits. This steel contains special ingredients like tungsten and manganese.

適於製造鑽咀、銑刀、鋸片、刀尖塊。這種鋼含有特種成分如鎢和錳之類。

A 問：What is the metal run off from a blast furnace called?

從高爐產生的，叫作什麼金屬？

B 答：Pig iron.

生鐵。

A 問：Tell me what you know about phosphor bronze?

告訴我，你對磷青銅的一般認識如何？

B 答：Phosphor bronze is an alloy containing 90% copper, 9.5% tin and 0.5% phosphorus. It is used for bearings. The alloy may be drawn into tubes, and casts well.

磷青銅是含銅90%，錫9.5%及磷0.5%的一種合金，通常用以製作軸承，可以拉製成管子，鑄造性良好。

A 問：What type of steel would you use to make the point of a scriber?

你認為哪一種鋼可以用來製造劃針？

B 答：Cast steel.

鑄鋼。

A 問：How would you mark out on extremely hard steel?

你怎樣在極硬的鋼材上劃線？

B 答：Use a brass scriber.

用黃銅劃針。

A 問：What other names are given to cast steel?

鑄鋼的其他名稱叫什麼？

B 答：Tool steel, Carbon steel, High carbon steel and Crucible steel.

工具鋼、碳鋼、高碳鋼及坩堝鋼。

A 問：Say what you know of the Terne-plate?

你對鍍鉛錫鐵板的認識如何？

B 答：Terne-plate is thin sheet mild-steel coated with a lead-tin alloy.

鍍鉛錫鐵板是一種鍍上鉛—錫合金的薄身軟鋼片。

A 問：What are the properties of brass?

黃銅具有什麼性質？

B 答：Brass is soft and ductile and works reasonably well when cold. It solders and brazes. Brass should be annealed by heating to a dull red and then left to cool slowly.

黃銅質軟，富延性，冷卻時有良好的工作性能，可軟焊及硬焊，其軋化過程為加熱至深紅色後任其緩緩冷卻。

應用字彙 VOCABULARY

Age-hardening	經年硬化
Alloy	合金
Aluminium	鋁
Annealed	退火
Antimony	銻
Bauxite	水礬土礦
Bearing	軸承
Bell metal	鐘銅
Blacksmith	鐵匠
Blast furnace	高爐，鼓風爐

Bloom	中塊
Brazes	硬焊
Britannia metal	不列顛尼亞合金
Brittleness	脆性
Brass	黃銅
Bronze	青銅
Carbon	碳
Carbon steel	碳鋼
Cast	鑄造
Cast steel	鑄鋼
Characteristics	特性
Conductor	導體
Constituent	成分，組織，組成物
Copper	銅
Crucible steel	坩堝鋼
Ductile	延性
Fusible	易熔
Galvanizing	鍍鋅
Hacksaw blade	鋸片
Heat	熱
Heat treatment	熱處理
High carbon steel	高碳鋼
Ingredients	成分
Iron	鐵
Lead-tin alloy	鉛錫合金
Manganese	錳
Manufacture	製造
Milling cutter	銑刀

Non-ferrous metal	非鐵金屬
Ore	礦石
Pewter	錫器
Phosphor bronze	磷青銅
Phosphorus	磷
Properties	性質
Puddling furnace	攪煉爐
Qualities	品質
Rust	生銹
Scriber	劃針
Solders	軟焊
Sonorous	洪亮之聲
Steel	鋼
Tableware	餐桌器皿
Terne-plate	鍍鉛錫鐵板
Tool bit	刀具
Tool steel	工具鋼
Tungsten	鎢
Toughness	韌性
Wrought iron	熟鐵，鍛鐵

金屬的生產爐具

Furnaces and Tools for Production of Iron and Steel

1. 爐的種類

Types of Furnaces

Bessemer converter	卑士麥轉爐
Blast furnace	鼓風爐
Blowing furnace	吹風爐
Cementation furnace	滲碳爐
Cupola furnace	熔鐵爐、高爐
Crucible furnace	坩堝爐
Electric furnace	電爐
Foundry furnace	鑄鐵爐
High frequency induction furnace	高頻感應電爐
Martin furnace	馬丁鋼爐
Puddling furnace	攪煉爐
Reverberatory furnace	反射爐
Siemens open hearth furnace	西門子平爐
Smelting furnace	熔化爐