

310907

職業教科書委員會審查通過

鑄工

馮雄編譯



商務印書館發行

科學叢書

時

馮雄編譯

商務印書館發行

中華民國二十一年二月初版
中華民國二十一年六月國難後第一版

職業學校
教科書鑄

(68104)

工一冊

每冊實價國幣捌角

外埠酌加運費匯費

編譯者 馮 雄

發行人 王 雲 五

長沙南正路

印刷所 商務印書館

發行所 商務印書館
各埠



版權所有 翻印必究

(本書校對者張叔介)

F 一六三四上

壽

編印職業教科書緣起

我國中等教育，從前側重於學生之升學。但事實上能升學者，究佔少數；大部分不能不從事職業。故現在中等教育之方針，已有漸重職業教育之趨勢。近年教育部除督促各省市教育行政機關擴充中等職教經費，並撥款補助公私立優良職業學校，以資鼓勵外，對於各類職業學校之教學，亦擬有改進辦法。其最重要者，為向各省市職業學校徵集各科自編講義，擇尤刊印教本，供各學校之採用。先後徵得講義二百餘種，委託敝館組織職業教科書委員會，以便甄選印行。敝館編印中小學各級教科書，已歷多年，近復編印大學叢書，供大學教科參考之用。關於職業學校教科書，亦曾陸續出版多種，並擬有通盤整理之計畫。自奉教育部委託，即提前積極進行。經於二十五年春，聘請全國職業教育專家及著名職業學校校長組織職業學校教科書委員會。該會成立後，一面參照教育部印行之職業學校課程表及教材大綱，釐訂簡明目錄，以便各學校之查

考；一面分科審查教育部徵集之講義及敝館已出未出之書稿。一年以來，賴各委員之熱忱贊助，初審複審工作，勉告完成。計教育部徵集之講義，經委員會選定最優者約達百種，自廿六年秋季起，陸續整理印製出版。本館已出各書，則按照審查意見徹底修訂，務臻妥善；其尚未出版者，亦設法徵求佳稿，以求完備。委員會又建議，職業學校之普通學科，內容及分量，均與普通中學不同，亟應於職業學科外，編輯普通學科教本，以應各校教學上之迫切需要。敝館謹依委員會意見，聘請富有教學及編著經驗之專家，分別擔任撰述。每一學科，並分編教本數種，俾各學校得按設科性質，自由選用。惟我國各省職業環境不同，課程科目亦復繁多，編印之教科書，如何方能適應各地需要，如何方能增進教學效率，非與各省實際從事職業教育者通力合作不為功。尚祈全國職業教育專家暨職業學校教師，賜以高見，俾敝館有所遵循，隨時改進。無任企幸之至。

中華民國二十六年七月一日 王雲五

職業學校教科書委員會委員

(以姓名四角號碼爲序)

唐凌閣	唐雄伯	唐志才	章之汶
譚勤餘	王雲五	賈佛如	何清儒
朱博泉	魏元光	吳福禎	潘序倫
李壽恆	蘇繼楨	葛敬中	葛成慧
黃任之	黃紹緒	黃質夫	林美衍
陳 意	陳朱碧輝	周盛唐	周昌壽
鍾道贊	鄭西谷		

目 錄

第一編 鑄工原理

第一章 鑄工製造品	1
第一節 鑄品之分類	1
第二節 普通灰色鐵	2
第三節 合金灰色鐵	4
第四節 可鍛性鐵	5
第五節 普通鋼鑄品	6
第六節 合金鋼	7
第七節 鑄工用非鐵質金屬	8
習 問	9
第二章 鑄工廠之布置	11
第一節 鑄工廠之布置總論	11
第二節 鑄工廠之各部分	12
習 問	16

第三章 型框製型板及底板,型框夾及型框壓 錘.....	18
第一節 型框.....	18
第二節 製型板及底板.....	25
第三節 型框夾及型框壓錘.....	26
習 問	28
第四章 製型法分類及製型工具	29
第一節 製型法分類.....	29
第二節 製型工具.....	31
習 問	35
第五章 製型沙襯型材料分型材料.....	36
第一節 製型沙.....	36
第二節 襯型材料.....	39
第三節 分型材料.....	41
習 問	42
第六章 分型面之做法撐條及橫條型心撐楔 塊	43
第一節 分型面之做法.....	43
第二節 撐條及橫條.....	44
第三節 型心撐.....	47

第四節 楔塊	51
習 問	52
第七章 型之開孔法,防止鑄品收縮法,除去鑄品上突起物法	53
第一節 型之開孔法	53
第二節 鑄品之收縮及鑄鐵之補充	59
第三節 攪鐵	62
第四節 除去鑄品上灌鐵孔及補鐵孔所留突起物法	64
習 問	65
第八章 乾沙型心之製造法	66
第一節 乾沙型心材料	66
第二節 乾沙型心之製造法	69
習 問	78
第九章 鑄模物品鑄模標準色鑄品設計	80
第一節 鑄模物品	80
第二節 鑄模標準色	87
第三節 鑄品之設計	88
習 問	89
第十章 鑄型部之機械	91
第一節 總論	91

第二節	壓沙製型機	92
第三節	拔模製型機	95
第四節	翻轉製型機	97
第五節	震動製型機	98
第六節	併用數種機械製型法	99
第七節	合併式製型機	100
第八節	撒沙製型機	102
第九節	機械鑄工廠	103
習 問		107

第二編 鎔化及混和金屬

第十一章 鎔鐵爐之構造,鎔鐵爐貼壁,鎔鐵

笛,送風機109

第一節	鎔鐵爐之構造	109
第二節	鎔鐵爐貼壁	114
第三節	鎔鐵笛	116
第四節	送風機	118
習 問		120

第十二章 生鐵及廢鐵,合金原質,燃料鎔劑121

第一節 生鐵及廢鐵	121
第二節 生鐵中各種原質及其對於鑄品之影響	123
第三節 重鎔之鐵	126
第四節 合金原質	127
第五節 鎔鐵爐之燃料	128
第六節 鎔鐵爐之鎔劑	129
第七節 鎔鐵箱之鎔劑	130
習 問	131
第十三章 灰色鐵之配料及試驗	132
第一節 灰色鐵之配料	132
第二節 灰色鐵之試驗	138
第十四章 布置鎔鐵爐,裝爐材料,鎔化,清理 鑄品	141
第一節 布置鎔鐵爐	141
第二節 裝爐材料	144
第三節 鎔化	146
第四節 開拆鑄型及清理鑄品	152
習 問	156

第三編 各種製型法及製乾沙型心法 鑄工廠管理問題

第十五章 臺鑄法製型練習	157
第一練習 鈎柱板之製型	159
第二練習 六角螺栓帽之製型	163
第三練習 球柄之製型	165
第四練習 滴油杯之製型	167
第五練習 環邊接頭肘管之製型	169
第六練習 滑輪之製型	170
第七練習 調速器滑輪之製型	172
第八練習 有槽滑輪之製型	174
第九練習 斜齒輪坯之製型	176
第十練習 將模嵌入沙中之製型	178
第十一練習 較模爲薄之平板之製型	179
第十二練習 輪穀較模爲長之滑輪之製型	181
第十三練習 圓錐形滑輪握盤之製型	182
第十四練習 較模爲厚之平板之製型	185
第十六章 地鑄法製型練習	187
第十五練習 圓錐形滑輪之製型	187

第十六練習	發動機飛輪之製型	190
第十七練習	鋤機座用三段式型框之製型	193
第十八練習	汽機活塞之製型	196
第十九練習	機械座之製型	199
第二十練習	糖鍋之製型	203
第二十一練習	從模內提起乾沙型心	205
第二十二練習	製平板之敵沙型	206
第二十三練習	轉刮板製型	208
第二十四練習	坑鑄法製型	211
第十七章	乾沙型心製法之練習	214
第一練習	圓型心之製法	214
第二練習	圓錐形滑輪型心之製法	214
第三練習	鋤機座用型心之製法	215
第四練習	機械座用型心之製法	216
第五練習	從模中拔出之型心之製法	217
第十八章	鑄工廠管理問題	219
第一問題	鑄工廠地面布置	220
第二問題	鎔鐵爐工作	222
第三問題	計算裝爐材料配合比量,填寫裝爐材料單, 計算鎔鐵總單,試驗鎔鐵,計算鑄品成本	224

第四問題	用圖解表示鑄工廠職工組織情形暨設備與 物料之選擇.....	231
第五問題	計算鑄品重量及鑄型上壓錘重量.....	232
第六問題	型框之計畫.....	233
第七問題	決定鑄品有疵病之原因.....	234
第八問題	各種製型方法之比較.....	235

第四編 非鐵質金屬之鑄工

鑄工名詞彙解

第十九章	非鐵質金屬之鑄工.....	239
第一節	製型沙.....	239
第二節	銘爐.....	240
第三節	非鐵質金屬合金之造法.....	247
第四節	壓型鑄品.....	251
習 問		252
第二十章	鑄工名詞彙解.....	253

附 錄

各種參考資料表.....	263
鑄工普通參考書目.....	266

鑄 工

第一編 鑄工原理

第一章 鑄工製造品

第一節 鑄品之分類

鑄品 (casting) 乃鑄工廠 (foundry) 之產品，製造業及工程之各方面廣用之。若使無鑄品，則吾人實無從享受近世文化之康樂。鑄品用於製造發動機、自動車及飛機，而在近年，用鑄品以鋪路，亦常聞之。

鑄品分爲六大類，在商業上稱爲灰色鑄鐵 (gray cast iron)、合金灰色鑄鐵 (alloy gray cast iron)、可鍛性鑄鐵 (malleable cast iron)、普通鋼 (common steel)、合金鋼 (alloy steel) 及非鐵質金屬鑄品。鑄工廠多有僅專製一類鑄品者；間有兼製兩類鑄品者，而全造六類鑄品者，殊罕見也。

由各種金屬製成鑄品，須有各種式樣不同之鑄爐 (melting furnace)。鑄鐵爐 (cupola furnace) 常用於鑄化灰色鑄鐵。空氣爐 (air furnace) 及電鑄爐，俱用於鑄化製造可鍛性鐵鑄品之鐵。鑄鋼則用平爐 (open-hearth furnace)、坩堝爐 (crucible furnace) 或電爐。非鐵質金屬，常在坩堝爐、無坩堝爐 (non-crucible furnace) 及電爐中鑄化之。

鑄化金屬最常用之燃料為焦煤 (coke)、煤油或煤氣；電爐則用電發熱。

鑄造各種金屬，不僅所用鑄爐式樣不同，且所用製型沙 (molding sand) 亦有各種不同，隨之而異。有時且須將金屬或鑄品用特別方法處理，然後方能使用，此例甚多。

第二節 普通灰色鐵

灰色鐵鑄工廠最為普通，因灰色鐵可以鑄成各種便利之形式及大小之鑄品，幾於無不如意。鑄品之重量，小者可僅有數英兩，大者可至一百噸以上。灰色鐵又適用於作成各種不同之鑄品，例如自動車發動機、煤氣發動機 (gas engine)、蒸汽機 (steam engine)、水力發動機 (hydraulic engine) 等之機筒 (engine cylinder)；機械之座板 (bed plate)；車輪 (car wheel)；農業機械之各部分；火爐及竈之各部分；烹飪用具；齒輪 (gears)；

及各種機械之部分。

製造灰色鐵鑄品之金屬，其性質至為不齊，有使鑄品成為甚硬，非尋常工具鋼(tool steel)所能在其上刻劃痕紋者，有與之相反，其質地頗柔，易於用機械鉋削者。然此種之鐵，實頗脆弱，不及別種鑄品金屬之堅固，而不能耐受劇烈之震擊；是以工程師於指定使用灰色鑄鐵時，應採取較大之安全率(factor of safety)，而在需用較大強度時，尤應特別注意，否則應改用別種金屬以製鑄品。

灰色鐵之橫撓強度，約自每平方英寸 2,000 磅至 3,500 磅；其牽引強度常自每平方英寸 18,000 磅至 30,000 磅。

灰色鐵鑄品之合金鐵，係由鐵質、碳質、矽質、磷質、錳質及硫質合成。此種原質，所用分量不同，視所製鑄品之等級而異。下列分析，足為一種代表：

	百分率
鐵.....	93.00
碳.....	3.25
矽.....	2.50
錳.....	0.50
磷.....	0.65
硫.....	0.10
	100.00