

工業技術用書

冷作實務

林中行 編著

附錄：
冷作工技能檢定學科模擬試題
中華民國技能競賽冷作工試題

前程出版社印行

科技新書介紹

重柴油機實務 招商局修船廠廠長

船舶輪機實務 (樓無畏著)

冷作實務 林中行編著

電子機器的錫焊工作法 葉森泉編著

數位工程設計與應用 俞亨通編譯

冷凍空調問題專集 何岳宗編著

空調工程設計入門實例圖集
解說 何岳宗編著

冷作實務

定價 220 元

版權所有



翻印必究

編者：林 中 行

發行者：張 睦 雄

出版者：前程出版社

印刷者：登文印刷局

總經銷：前程書店有限公司

郵政劃撥：44893 號

地 址：高雄市建國三路 38 號

電 話：07 — 2310363 號

出版登記證：新聞局局版台業字第 1121 號

中華民國 71 年元月增訂再版

編輯大意

- 一、本「冷作實務」係依照工業職業學校，職業訓練機構頒定最新課程標準，綜合中、日之教學內容，配合現階段工業社會之實際需要，以及本人之教學及工廠實際經驗編着而成。
- 二、本書是以冷作有關之相關知識及作業方法為主體，藉以提高冷作作業員所需了解的知識範圍及知識水準，以促進冷作工業技術之進步。
- 三、本書共分九章，採用分類法，使讀者對於冷作作業有連貫性之了解，並參照內政部所頒定之冷作工技能檢定之範圍而編訂，並附學科筆試、就業考試複習之用及工廠技能實習之參考。
- 四、本書之編着，文字力求通俗淺顯，並附大量插圖及照片，然因限於篇幅僅收其精華簡要，作有系統之概述，以便學習者易於吸收、領會。
- 五、本書附歷屆冷作工職種之全國技能競賽；初賽及決賽試題及冷作工技能檢定學科之模擬試題，並附解答使讀者易於學習及認識。
- 六、本書之編寫，曾擅自參考各種相關資料諸多，未曾一一列出，謹向原着者致十二萬分之謝意。
- 七、本書之編排，係利用夜間、假日餘暇編成，編者才疏學淺，錯誤之處在所難免，尚祈同業先進、讀者諸君不吝指教是幸。

編著

林中行

謹識

於經濟部南區職業訓練中心

冷作實務目錄

冷作工技術士技能檢定規範（丙級）.....	1
冷作工技術士技能檢定規範（乙級）.....	4
冷作工技術士技能檢定規範（甲級）.....	6
冷作工評分標準及使用工具表.....	9

第一章 概 述

1－1 概 論.....	11
1－2 冷作常用之鋼材.....	12
1－3 各國鋼板規格之簡稱.....	12
1－4 鋼鐵之熱處理.....	13

第二章 應用平面幾何畫法

2－1 與直線有關之畫法.....	15
2－2 與角有關之畫法.....	17
2－3 與多角有關之畫法.....	18
2－4 內接多邊形之畫法.....	20
2－5 與圓有關之畫法.....	21
2－6 與線連結有關之畫法.....	23
2－7 橢圓之畫法.....	25
2－8 線與圓弧相關之畫法.....	26

第三章 放樣與展開

3-1	放樣原理.....	27
3-2	放樣之演進.....	27
3-3	放樣所使用之工具.....	28
3-4	放樣之精度.....	28
3-5	樣板使用之材料.....	29
3-6	樣板之製造.....	29
3-7	現尺型及定規.....	30
3-8	縮尺放樣.....	31
3-9	型與定規之分類.....	33
3-10	樣板之保存及使用方法.....	35
3-11	展開之基礎.....	36
3-12	實長之認識.....	36
3-13	平面形實形之判斷.....	38
3-14	平面形實形圖之求法.....	39
3-15	平行線展開法.....	41
3-16	放射線展開法.....	52
3-17	三角形展開法.....	64

第四章 識圖與落樣

4-1	概 要.....	77
4-2	投 影.....	77
4-3	投影之名稱.....	78
4-4	投影之展開.....	79
4-5	第一角法與第三角法之比較.....	79
4-6	立體圖.....	82
4-7	詳細圖.....	82
4-8	輔視圖.....	83
4-9	剖視圖.....	84

4 — 10	線條之含義·····	86
4 — 11	線條重疊時的處理·····	87
4 — 12	工作圖·····	88
4 — 13	識 圖·····	89
4 — 14	落樣作業·····	96
4 — 15	落樣常用之符號·····	96
4 — 16	落樣畫線之要領·····	97
4 — 17	落樣作業之要點·····	103
4 — 18	鋼板及型鋼之下料法·····	108
4 — 19	鋼板重量之計算·····	111
4 — 20	公制與英制之換算·····	111
4 — 21	彎折板角度之求法·····	113
4 — 22	展開之計算法·····	123

第五章 瓦斯切割作業

5 — 1	瓦斯割切原理·····	135
5 — 2	氣體性質之介紹·····	135
5 — 3	瓦斯性質之比較·····	137
5 — 4	瓦斯割切器具·····	138
5 — 5	焰割設備·····	144
5 — 6	切割順序及火焰之調整·····	152
5 — 7	手動切割之基本姿勢·····	154
5 — 8	引導器之切割·····	155
5 — 9	瓦斯切割作業之要領·····	156
5 — 10	斜度切割之要領·····	160
5 — 11	切割不良之情形及對策·····	161
5 — 12	逆火之原因及處理方法·····	163
5 — 13	金屬切割時應具備之條件·····	164

5 - 14	瓦斯切割安全作業之要求.....	164
--------	------------------	-----

第六章 組合作業

6 - 1	組合原理.....	167
6 - 2	組合使用之治具.....	167
6 - 3	組合使用之平台.....	172
6 - 4	組合工具使用之要領.....	174
6 - 5	T型構件組合之要領.....	177
6 - 6	兩構件對接之要領.....	180
6 - 7	彎曲構件組合之要領.....	182
6 - 8	電銲施工方式不同之接板.....	184
6 - 9	組合作業應注意事項.....	189
6 - 10	大構件之組合作業.....	189

第七章 銲接作業

7 - 1	銲接原理.....	191
7 - 2	電源及電弧之特性.....	192
7 - 3	電弧銲接機之種類.....	194
7 - 4	銲接設備及用具.....	195
7 - 5	電銲條.....	199
7 - 6	軟鋼電銲條之分類與特性.....	202
7 - 7	銲接接樑及銲接位置.....	207
7 - 8	銲接尺寸.....	210
7 - 9	銲接符號.....	213
7 - 10	銲接後之缺陷及對策.....	219
7 - 11	電弧之產生.....	224
7 - 12	施銲條件.....	229

第八章 彎曲作業

8-1	概 述	237
8-2	彈回、彈回量、彈回角	237
8-3	彎撓加工所引起鋼板之變形	238
8-4	冷作板彎之原理	239
8-5	冷彎曲作業例	240
8-6	熱彎曲作業	256
8-7	熱彎曲所使用之工具	257
8-8	彎撓曲面之種類	257
8-9	面加熱及線狀加熱	258
8-10	板厚與加熱速度	259
8-11	加熱溫度與材質的關係	259
8-12	平板之構造及用途	259
8-13	熱彎曲作業之要領	260

第九章 整形作業

9-1	整形概述	263
9-2	鋼之性質	263
9-3	整形作業之用具	265
9-4	加熱與冷卻	267
9-5	翹曲之形狀	271
9-6	翹曲之排除	274
9-7	構件整形之要點	282
9-8	背水法	287
9-9	薄板之整形	287
9-10	特殊鋼材之整形	288
9-11	整形作業與安全衛生	290

附 錄

(一)冷作工技能檢定學科模擬試題·····	293
(二)中華民國歷屆技能競賽組合試題(1973~ 1980) ·····	339
(三)三角函數的公式及三角函數表·····	353
(四)英吋公厘換算表·····	371
(五)一、平面形面積之計算 二、立體的體積及表面積之計算··	373

冷作工技術士技能檢定規範

級 別：丙級

工作範圍：依照工作圖或實際圖樣製造簡單機構零件或構架。

應具知能：

工作項目	技能種類	技 能 標 準	相 關 知 識
1 識 圖	判讀工作圖。	能判圖視圖，瞭解簡單工作物之形狀和材料以及機件規格。	1. 瞭解簡單主要幾何圖形之定理。 2. 瞭解簡單展開原理。 3. 瞭解加工符號及一般機件圖。 4. 瞭解第一角法。
2 量 具	使用下列量具測量工件： 各種直尺、角尺、曲尺、折尺、捲尺	能按量本身精度正確使用。	1. 瞭解尺類刻度及公、英之換算。 2. 瞭解量具之維護。
3 劃 線	使用各種劃線工具劃線。	(1)劃線計、圓規、中心沖及分度器等之正確	1. 瞭解劃線針及中心沖、鉋頭之整修。

工作項目	技能種類	技 能 標 準	相 關 知 識
		使用方法。 (2)鉋頭之種類及握法與安全使用方法。	
4. 切 割	(1)氧炔焰 (2)剪床裁切	(1)能使用氧炔焰，並瞭解安全正確之工作方法。 (2)調整正確氧氣與乙炔氣之混合比例。 能熟練地操作剪床，以便裁切材料。	1 了解氧炔焰噴嘴之規格。 2 了解氧炔氣之危險性。 了解剪床之規格及安全操作方法。
5. 機器操作	(1)輓圓、折摺、彎角。 (2)鑽孔	依從指揮能安全地操作彎析機、折摺機、彎管機 依從指揮能安全地操作鑽床，把工作物加工。	瞭解各種機器之性能、規格與原理。 (1)瞭解鑽床及電鑽之安全操作法。 (2)瞭解鑽頭種類、規格及裝卸方法。
6. 銲接組	電 銲	能熟練地操作電	1 了解電銲機之性能

工作項目	技能種類	技 能 標 準	相 關 知 識
合		銲機以組合工作物。	、構造原理。 2 了解常用之電銲條之規格。
7. 其他加工	(1)攻絲 (2)磨平 (3)夾持 (4)鉚接 (5)螺絲接合	能以手操作螺絲攻攻牙。 能以手提砂輪機將毛邊予以磨平 能使用一般簡單夾具，以防止工作物加工時變形 能以手工鉚接工件。 能以螺絲接合工件。	了解螺絲攻之規格、種類。 了解手提電鉗與砂輪機之規格用途。 了解虎鉗及其他夾具之使用方法。 了解各種螺絲之種類、規格。
8. 工業安全	(1)工具之排列 (2)注意安全	能知曉工業安全知識，工作中隨時保持工具之整齊。 能隨時隨地注意工作時之安全。	了解工業安全知識。

冷作工技術士技能檢定規範

級 別：乙級

工作範圍：依照工作圖或實樣，從事製造、組合一般機構零件或構架。

應具知能：除應具備丙級技術士之技能及相關知識外，並應具備下列各項技能及相關知識。

工作項目	技能種類	技 能 標 準	相 關 知 識
1 識 圖	判讀工作圖	能判讀零件圖或組合圖，了解零件之尺寸、形狀、構造材料加工方法等。	1 了解投影及展開法。 2 了解輔助視圖。
2 量具使用	使用精密量具及測定工具，如組合角尺、游標卡尺、水平尺、鉛錘…等。	按量具本身精度正確使用（允許公差範圍以內）。	1 了解量度單位之關係。 2 了解量具之構造原理。
3 劃 線	展開圖	能按工作圖尺寸	了解各種劃線工具之

工作項目	技能種類	技 能 標 準	相 關 知 識
		準確劃線（允許公差範圍以內）。	選用及維護。
4. 切 割	氧炔切割	(1)能操作氧炔自動切割機。 (2)能操作手動各種姿勢之切割	了解氧氣與乙炔之比例及壓力。
5. 組 合	電銲與氣銲	(1)能熟練地操作電銲機及氧炔銲，銲接以組合工件。 (2)組合程序。	了解電銲機之規格及銲條之種類、用途。
6. 整 形	手工整形	能使用手工具，將變形部份予整形。	了解鋼鐵構件在整形時之變形趨向。
7. 製裝模具	製造簡易模具	能自製簡易之裝配用模具。	
8. 工業安全	注意人員及機具安全	能注意他人之工作安全。	工業安全常識及一般工廠安全規定。

冷作工技術士技能檢定規範

級 別：甲級

工作範圍：依照工作圖或實樣從事複雜機件製造組合，機架或構架等工作。

應具知能：除應具備乙級技術士之技能及相關知識外，並應具備下列各項技能及相關知識。

工作項目	技能種類	技 能 標 準	相 關 知 識
1. 識 圖	判讀工作圖	能判讀複雜機械零件圖及裝配圖	了解機械製圖之常識。
2. 量具使用	(1)使用各種精密測量儀器 (2)檢驗工件	能使用各種精密測量儀器。 能使用各種精密儀器檢驗工件。	了解正確使用方法及維護。
3. 劃線及放樣	(1)自測尺寸 (2)節省材料	能自測尺寸及選擇材料大小。 正確下料及加工符號表示。	選擇適當加工的工具。
4. 成 型	手工成型	能使用各種手工	

工作項目	技能種類	技 能 標 準	相 關 知 識
		具把工件予以加工成型。	
5. 組 合	各種接合方法	能組合複雜機件或構架。	1 了解各種組合方法，如銲接、鉚接、螺絲接合等及其特性。 2 瞭解吊裝工具及千斤頂之使用方法。
6. 整 形	機器及手工	能使用機器及手工實施整形工作	
7. 材料性質	(1)辨別材料性質 (2)簡單熱處理工作	能了解各種不同材料之性質與加工特性。 能操作熱處理爐，作簡單之淬火、回火、退火、表面硬化等工作	1 知曉各種材料之結構（品系）。 2 了解有關冷作金屬材料規格，知曉各種不同材料之熱處理溫度及母材特性
8. 設 計	簡易設計	(1)能繪草圖並記入主要尺寸及各種符號。	了解設計原理。

工作項目	技能種類	技 能 標 準	相 關 知 識
		(2)能作簡易設計工作。	
9. 試 驗	成品試驗	能將成品作各種簡易之試驗，如壓力試驗、負荷試驗。	了解各種試驗（機）儀器之操作方法及配管工作。
10.工業安全	注意屬員附近人物及工作安全	能熟練人員及機具之工作安全之各項規定。	了解一般工作安全規定。