

職業學校叢書

工廠管理

金一新編著

金

金

金

龍門聯合書局出版

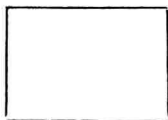
職業學校叢書

工廠管理*

金一新編著

龍門聯合書局發行

工廠管理



版權所有 翻印必究

編著者
出版者

金 一 新
嚴 幼 芝

發行者

上海茂名北路三〇〇弄三號
電話 三〇二七七
龍門聯合書局

分售處

上海河南中路二一〇號
電話 一七六七四
龍門聯合書局各地分局
南京 太平路太平商場
北平 琉璃廠一〇三號
重慶 中山一路三一八號
廣州 漢民北路二〇四號
漢口 江漢一路三號
杭州 東坡路五七號
長沙 府正街三三號

實價國幣四元五角

外埠酌加郵運費

中華民國三十七年八月初版

緒 言

溯自二十世紀以來，機械工業日趨發達，昔之以手工製造者，殆皆代以機器。近工廠勃興，各國工業競爭愈趨激烈。一國之貧弱富強胥視其工業之發達與否。吾國工業幼稚，若非急起直追，則國計民生勢必日形窘促。然工廠尤重管理，苟管理不得其法，結果徒遭失敗。

吾國提倡職業教育雖已有二十餘年，然關於工廠管理之教科書尚不多觀，用特不揣冒昧，編纂本書以爲職業學校學習工科者之教本，惟時間倉卒，遺漏甚多，尙祈工程同志不吝賜教是幸。

又本書編纂上注意要點如下：

1. 本書爲職業工科學校所用，行文務期簡明平易。
2. 本書共分九章，每週一小時，約計三十五小時，可供一學年之用。
3. 爲便於學生學習起見，特插加各項表格，俾可容易明瞭。
4. 工業教育太偏於專門的學科，對於本書所述，未免有輕視之感，然技術家亦須相當理解經營上之事情，俾可應付裕如。

目 錄

第一章	工業經營及工廠管理	1
第二章	工廠建設	6
第三章	災害預防	18
第四章	生產管理	24
第五章	從業員	56
第六章	工資	65
第七章	成本計算	72
第八章	工業之保護	77
第九章	工業法規	80
附 錄	我國公佈之工廠法	83

工廠管理

第一章 工業經營及工廠管理

1. 工業 工業以營利為目的，為一種加工生產之企業。加工生產所用之原料或材料，多為農業，鑛業，漁業等之生產物。加工云者，乃物理的變更其形狀，或化學的變更其性質。加工之結果，自經濟上言，生產品與原料或材料相較，其使用價值大增，且收益較多。

工業之種類甚多，隨加工之程度，加工之手段，經營之方法，製品之性質為標準而分類。

加工之程度

- (1) 半製品工業或部分工業
- (2) 精製品工業或裝配品工業

加工之手段

- (1) 手工業
- (2) 機械工業
- (3) 化學工業

經營法

- (1) 家庭工業
- (2) 工廠工業

製品之性質

- (1) 機械器具工業如
各種機械製造業 船舶車輛製造業 工具器具製造業等
- (2) 纖維工業如
紡績業 製絲業 織物業 色染業 衫襪業 人造絲業等
- (3) 化學工業如
窯業 造紙業 製革毛皮精製業 製油業 製蠟業 製藥業 橡皮製造業 肥皂製造業 顏料製造業 人造肥料製造業 賽珞璐製造業等
- (4) 食品工業如
釀造業 製糖業 製粉業 各種飲料製造業 罐頭業等
- (5) 雜工業如
印刷釘書業 紙製品業 皮革製品業 竹木製品業 玉石牙骨介甲製品業 傘業 帽業 裁縫業等
- (6) 築造工業如
土木業 建築業等
- (7) 特殊工業如
電的事業 煤氣工業 各種金屬精鍊事業 飛機工業等

2. 工業經營 工業經營 (Management of industry) 自其本質而言，可分為加工生產與生產品處理二部分。對於生產部分，應研究能率最佳且最經濟的生產手段及方法。對於處理部分，應研究如何處理生產品最為有利且可得最大利益。此即為工業經營。

工業經營隨人文之進步，經幾多之變遷，始克達於今日之地步。蓋工業之發達與一般經濟生活之發達有關。故其經營隨工業之發達而變遷。經濟生活之發展因國情民俗之不同，其所採之徑路或異，但大旨如下。

若在上古草莽之原始時代，穴居野處，生活簡單。其一家一族所必需之一切物資，由各族自己採取，製造，生產與消費完全屬於一家族，此即所謂自給生產。是不存營利之觀念，因無經營之思想。

隨人口之增加與知識之進步而增進其慾望，需求漸繁，於是僅恃自給生產決不以爲滿足，乃與他部族互通有無，互相交易，咸稱便利。

生產技術隨之發生分化，具有特殊技術之人接受他人定貨而經營手工的生產。是曰顧客生產。其生產始爲對他的且爲營業化而略具工業之內容。然此亦不過一種幼稚之手工業，僅適應顧客之需要而工作者。其工作地方即以自己住宅充之，或爲單獨經營，或由其家族或使用少數職工藝徒之一種小規模經營而已。

如上所述，顧客生產乃受動的生產之結果。若無定貨即無工作可做而致坐食，在經營上甚非得策。於是補此缺陷而試行現貨生產。

估計需要而施行經營，需要相當苦心，其經營之規模較大，供給之對象亦擴大而爲市場生產。但其經營需要一種手腕，遂發生企業以專任經營之責。是雖可視爲營利主義與資本主義之萌芽，但其勞作以住宅爲主，若使用機械則爲僅少之事，故普通名之曰家庭工業。

自十八世紀末葉以來，人慾益奢，凡衣食住行無不精美是求。於是科學之進步，機械之發明，動力之應用等等，與市場之擴

張，均有長足之發展，遂致工業發生一大變革，是即所謂產業革命。企業家有鑒於此，遂建設工廠設備，雇用多數工人以從事大量生產。此曰工廠工業。因其經營愈趨複雜，方有感研究實施科學的經營法之必要。

就工廠工業而言，估計市場之需要，以在市場上自由競爭之下不敗為原則，圖謀生產費之低下而施行各種分業。以此等分業為基礎，一方可廉價供給市場，一方又可獲得巨大利潤，遂感覺工業經營之必要。然工廠設備與其運用需要巨大經費，故一方產生投資之資本家階級，他方產生提供勞力受取報酬之勞動者階級。此二者相互對立而惹起現今工業界上所最感煩惱之勞資問題。後再詳論之。

3. 工廠管理 溯自十九世紀下半期以至二十世紀初年，世界工業之發達，日新月異，推陳出新，實足令人驚異。經營手工業者變而為機械工業，店鋪作業者變而為工場營業。昔之以千百人始能完成之工作，今則十餘人即可勝任。反是，昔日工場僅容數百人，今則動輒以千數萬數計矣。非特十八十九世紀所發明之事物，遠為十七世紀之人所難夢想者，即二十世紀之所創造，亦有為二十世紀初葉之人所難預測者。世界工業進步變化之速度，一日千里，於是工業競爭，遂成為現今人類競爭之要途。

在昔制勝，端賴兵戰，專恃武力。十九世紀以來，趨重商戰，商戰有時雖可引起兵戰，然其主要目的在於出品精良，銷路廣大，故其根據基於工業。是商戰實以工業為後盾。

近世工業發達之原因甚多，茲舉其重要者於下。

- (1) 人類慾望之增加
- (2) 世界出產之種類漸多
- (3) 經濟力量日形擴大

- (4) 人類之衣食住行日趨繁複
- (5) 交通便利
- (6) 自然科學之進步
- (7) 政治作用

上述諸端僅舉其大概，其他尚有種種原因，茲不多述。總之二十世紀之世界，乃工戰世界，亦即美人所稱之經濟世界，金錢世界也。統上觀之，世界工業，由小變大，由簡變繁，由易變難。於是對於工廠之管理，日趨重要。而工廠之成功與失敗，實繫於管理之良否。憶美國某工廠，在第二次世界大戰時期，對於管理加以研究改進，其生產率增高百分之四十，是其明證。

反觀吾國工業幼稚，外受國際競爭之壓迫，內遭政局不定之影響，停頓凋零，前途未許樂觀。然當此世界潮流趨於工戰時代，待一旦國事底定，工業之發展，工廠之建設，必受天然之敦促，而猛然發達。故研究工廠管理，在今日實至感必要。

工廠管理 (Management of factory) 乃關於工業經營中加工生產之管理，以對內為主。

統制工廠內之分業，以施行最經濟的生產。

即工廠管理圖謀工廠之編成，工程之管理，能率之增進，進而研究實施從業員之待遇，教育，增進福利等事項。

第二章 工廠建設

第一節 工廠所在地

工廠所在地或設置工廠之地址適當與否，對於工業經營實有莫大之關係。茲舉其主要之條件於下。

- (1) 原料價值低廉且容易取得
- (2) 燃料及動力容易取得
- (3) 容易供給適當之勞力
- (4) 地價低廉且易購置擴展
- (5) 氣候、用水及其他一切狀態適於生產及經營
- (6) 接近市場
- (7) 交通便利
- (8) 便於金融週轉之地

以上諸條件，其重要之程度，固隨工業之種類而異。例如製造木材管子，金屬精鍊業等，概適於原料產地。製造精糖以近於需要地為優。又如製冰，製造洋點，製造硫酸等殆限於需要地。染織工廠，人造絲工廠等須選擇水質優良，水量甚多且便於處置廢液之地方。

水力發電廠，造船廠等當為地勢所限。如需要電力甚大時，應擇水力發電豐富之地方。

又自關稅及消費之關係，建設工廠於國內或國外，亦為一

例。

自地方而言，工廠所在地可分為 (1) 鄉鎮及小都市 (2) 都市 (3) 都市郊外三種。茲分別述其優劣如下。

(I) 鄉鎮及小都市具有以下諸利益：

- (1) 地價低廉，擴張自由
- (2) 法規之限制少，建築自由
- (3) 設計，計劃等易與理想相符

其缺點為

- (1) 電力、自來水、煤氣等之設備少
- (2) 搬運不便
- (3) 遠離市場及對於金融機關不甚便利
- (4) 難於招致熟練工人

有時或須建築從業員之住宅。但雇用農村子弟，工資比較低廉，勤績率良好，因可得安定之勞力，此其長處。

(II) 都市與鄉村相反，其優點為：

- (1) 可得充分之市場
- (2) 搬運便利
- (3) 易與其他工業相連絡
- (4) 容易招致勞力

但其缺點為

- (1) 土地價高且不易購置
- (2) 多法規限制
- (3) 無擴張餘地

(III) 都市郊外簡稱之曰市郊，則兼有鄉鎮都市兩者之特長，尤以沿海岸，河岸為最宜。近來大、中工廠多建設於此，實以此故。又因都市為工業招致之目的，與以特別便利者有之。

第二節 工廠建築物

1. 主要建築 工廠之主要建築為：

- (1) 各作業場
- (2) 材料及原料倉庫
- (3) 製品倉庫
- (4) 動力室、鍋爐室
- (5) 試驗室、研究室、製圖室等
- (6) 更衣室、膳堂浴室、休息室、醫務室、俱樂部、廁所等
- (7) 事務室及陳列室等

工廠房屋有為平屋，有為數層樓房。

若平屋則對於光線、通風、裝置機械等均甚自由便利，且對於暴風、地震所受之災害較小。

事實上雖易擴展，但需要廣大空地及各建築物間搬移材料，徒費勞力，是其缺點。如翻砂，鍊鋼，製造機械等處理重物之作業，及多用火工之作業，特需光線之作業，甚屬相宜。

若樓房其利害大致與平屋相反。是雖可節省地面及建築物，並可利用動力以搬運物件，便利不少。然採取光線，為建築之寬度所限。不適於震動劇烈之機械或裝置重大之機械。製造小型機械，製藥，製粉等工廠均適用之。

2. 建築之配置 工廠之各建築物如欲發揮其機能，應有良好之配置。建築物之配置雖隨工廠而異，然自原料至製品為止，其移動之順序，大致向一方向即直線方向配置。

原料倉庫→作業場→試驗精製工場→製品倉庫。

原料倉庫與製品倉庫須擇與鐵路車站或輪船碼頭相近。原料

倉庫與作業場間之搬運系統不與其他搬運系統相交叉混雜。又所用材料及半製品之倉庫須分別設置於作業場之一部。製品倉庫發送貨物部與作業場相隔離，亦屬必要。

作業場因作業工程之不同，或分別設置或集團的設於一棟內。事務室、設計室、試驗室等當以分開為宜。標本室，樣品室以隣接事務室為便。若小工廠，則將諸室合併設置於工廠建築物之一部而兼司從業員之進出及管理。

更衣室、膳堂、浴室須視人數而設置之，務宜相隔空地，另行建築。醫務室與各作業場相離，能有小休息室尤佳。

從業員之運動及娛樂設備亦以遠離作業場為宜，並須靠近廠內大道，俾便出入。

工廠內之通路應注意其寬度，並應加鋪路面。廠門口應設傳達室。

第三節 工廠建築

1. 工廠建築之設計 工廠建築物之設計，應研究對於生產工程所需必要之機械及其他設備，求其所需之地面及立積而決定各建築物之式樣，再考慮其配置，務使適合敷地。其規模之大小，務求適當，並須計及將來是否容易擴展。

2. 構造與式樣 工廠建築須堅固便利，俾得充分發揮生產能率，同時並須預行研究對於震，火，風，水等災害之預防方法。又工廠建築太偏於實用方面而忽於構造及式樣，則影響從業員之心理，致減少生產能率。且外觀醜陋則缺乏廣告的價值，此不可不注意者也。

若設計圖面完成後，訂購之機械及建築材料到着時，應以說明書 (Specification) 及圖面為基準，由各專門家決定順序而建設

之。其所費之時日固隨規模之大小而異，然無論如何應爭取時間，俾可提早完成。一切工作須經過工廠試運轉後方得謂之完成。

構造分：

- (1) 全部木造
- (2) 木柱磚牆
- (3) 全部磚造及石造
- (4) 鋼骨水泥
- (5) 全部鋼骨

五種。

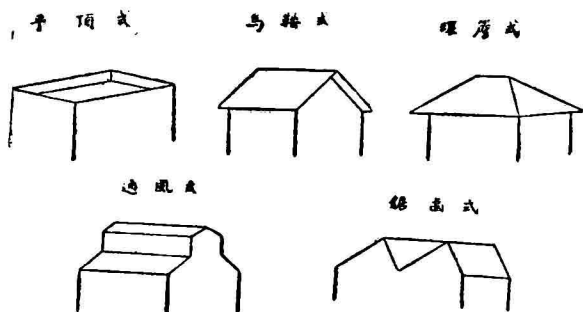
第一種建築，改造簡便，價值低廉。但二層以上不適於裝置機械，且不耐火並難持久。

鋼骨水泥及鋼骨均屬耐久堅牢。若需要多開橫窗，或屋頂須高，或跨度 (Span) 廣大之工廠，以鋼骨為宜。與此相反者，以鋼骨水泥為有利。鋼骨遇有火災，其鋼骨發生扭曲而修理困難，故須預施耐火材料。

3. 屋頂 屋頂除雨雪侵凌以外，對於光線及通風亦有莫大關係，普通採用者其形式有五種。

- (1) 平頂式
- (2) 馬鞍式
- (3) 環簷式
- (4) 通風式
- (5) 鋸齒式

若平頂式用鋼骨水泥或鋼骨之場合，其構造簡單，且可利用屋頂為運動場及其他之用。馬鞍式屋頂構造最簡，如採體裁良好者，以方形屋頂即環簷式為宜。通風式適於通風。鋸齒式適於光線。



4. 底脚 建築物及機械之底脚 (Foundation) 隨土地而大異。石層及砂石混凝土層，則砌造簡單底脚可也。若砂泥地，則必須砌造堅固之底脚。如對於古井，舊水溝不加注意，或地層調查不確實及不完全，致建築物之一部沉下，牆壁折裂，勢必蒙受極大損失。此則務宜綿密注意。

建築物之底脚工事，有於各柱下分別爲之，或全部施行。若砂地填地，則以後者爲宜。

底脚須先挖坑，然後鋪填碎石或打樁。樁之大小、長度及其數量，視地質及建築物之重量而定，其上再加三和土 (Concrete)。如地下不出水，可用水泥樁。又如煙囪之集中載荷，則樁尤須特加注意。巨大機械與建築物之底脚，宜使完全分離。又如一時載荷過大之鐵鏈，則以硬木台安放於水泥底脚與機械之間，俾可消除震動。地盤 (Bed) 上所裝一般之機械，其底脚所用之三和土宜厚，並適當埋填方料於其上，其大小約爲 15×15 (cm) 左右，然後再行裝置機械。

5. 光線 工廠必須有良好之光線，則作業及衛生的效果可得充分發揮。採用適當光線，其最基本之辦法，當爲日間利用

天然之日光。自東西南而來之光線，光量雖多，變化劇烈。若北面則反之，即光度之變化少而光量缺乏。

採取光線有用天窗與橫窗二法。自天窗射入之光線最為有效，其窗面積為地盤面積之二成左右即感足用。適於製絲織布工廠等纖細作業。

橫窗之側光，其光度較弱，以同一面積而言，僅為自天窗射入之光線之三分之一以下，故所需窗面積較多。普通為側面牆壁之五成左右，特殊之場合有達八成者。

窗之構造，須能自外部容易掃除。玻璃以光之吸收少而具有散光性者為佳。直射日光，不僅有害目力，致減少作業能率，且使製品品質惡劣，務宜避之。銅絲玻璃既可耐火，又可防止竊盜。

光線不良，其害甚大，故工廠內宜設備一良好之光線系統，蓋所費有限而收效甚宏。例如美國奇異電氣公司某製造工場內改良光線以後，結果其生產增加 8.5%，其改良光線所增加之費用則僅當生產增加價值之 0.4%。又第德辣活基圈公司（Detroit Pistoning Co.）嘗作一較詳之實驗。最初在 1.2 支燭光之下，其每日之生產為 12000 個活塞圈，其後累增之數如下：

燭光	生產增加之百分率
1.2	
6.5	13
9.0	17
14.0	25.8

近來工廠內部之粉刷漸注意其色調。牆面之反射及吸收光線，均視其色彩及質地而異。粉刷之牆吸收光線，油漆之牆則反射光線。

6. 照明 如工廠之內部廣大，有感光線不足之處，則採