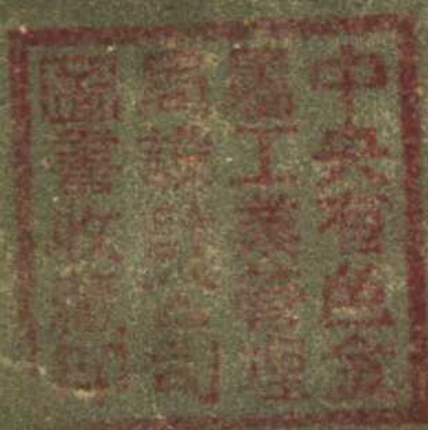


蘇聯高等學校教學用書

鑄工車間設計原理

范塔洛夫著



機械工業出版社

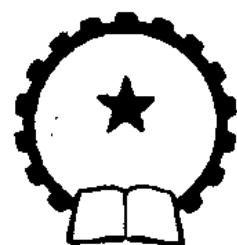
蘇聯高等學校教學用書



鑄工車間設計原理

中央第一機械工業部
設計總局專家工作辦公室譯

蘇聯高等教育部審定爲
高等機器製造工業學校教科書



機械工業出版社

出版者的話

本書是根據蘇聯國立機械工業出版社（Машгиз）出版的范塔洛夫（Л. И. Фанталов）著的‘鑄工車間設計原理’（Основы проектирования литейных цехов）一書 1946 年初版本譯出，原書經蘇聯高等教育部審定為機器製造高等工業學校的教科書。

本書內容包括蘇聯鑄鐵、韌性鑄鐵車間和鑄鋼車間的近代設計方法，同時舉出鑄工車間大約的生產指標，而這些指標是從工廠和設計工作中得來的。

本書可作我國高等工業學校的教本，也可供工程師技術人員的參考。

書號 0529

1954 年 7 月第一版第一次印刷 0,001—4,500 冊 $31 \times 43 \frac{1}{16}$ 375 千字 177 印刷頁

機械工業出版社（北京盛甲廠 17 號）出版 機械工業出版社印刷廠印刷

新 華 書 店 發 行

北京市書刊出版業營業許可證出字第 008 號

定價 32,500 元（甲）

目 次

原 序	8
第一章 鑄造生產的意義，蘇聯鑄造生產的現狀及其今後發展的方向	9
1. 鑄造生產的意義	9
2. 1914年帝國主義戰爭開始以前俄國的鑄造生產情況	9
3. 第一及第二個五年計劃期間鑄造生產的成長	10
4. 鑄造生產今後的發展方向及設計的任務	11
第二章 蘇聯設計工作的組織及設計的步驟	13
1. 組織設計的原則	13
2. 初步設計	13
3. 技術設計	14
4. 施工詳圖	15
第三章 鑄工車間在總平面圖中的位置及建築規則	17
第四章 鑄工車間的分類原則	18
1. 鑄工車間按部門特徵分類	18
2. 鑄工車間按金屬種類分類	19
3. 鑄工車間按其生產能力分類	20
4. 鑄工車間按鑄件重量的不同分類	21
5. 鑄工車間按鑄件的複雜性與重要性分類	22
6. 鑄工車間按生產類別分類	24
7. 鑄工車間按其機械化程度分類	26
8. 鑄工車間分類的總結	26
第五章 鑄工車間的工作制度	34
1. 鑄工車間工作制度的規範	34
2. 階段工作制	36
一、每晝夜一次循環——二、每晝夜兩次循環——三、兩班製型及合箱，一班澆鑄、落砂及收拾型砂	
3. 平行工作制	38
一、一班平行工作制——二、兩班平行工作制——三、三班平行工作制	
4. 如何選擇最優越的工作制度	39
一、鑄鐵車間（灰鐵）——二、裝有小型貝氏爐的鑄鋼車間——三、裝有電弧爐的鑄鋼車間——四、裝有鹼性平爐的鑄鋼車間——五、裝有冲天爐採用二重熔煉法的軋鐵鑄工車間——六、鑄鐵車間——七、鑄鋼車間	
第六章 工作時間總數	45
1. 蘇聯關於工作時間總數的基本情況	45
2. 公稱工作時間總數及實際工作時間總數的概念	45
3. 設備修理及工人缺勤的時間損失	46
一、機器設備的停工——二、爐子的停工——三、工作位置的停工——四、工人時間的損失	

4. 實際工作時間總數	47
第七章 生產綱領及其分析	48
1. 生產綱領的組成及所需的文件	48
2. 生產綱領的分類及編製設計的方法	58
一、按所有零件設計——二、按代表零件設計——三、按指標設計	
第八章 鑄工車間熔化工部的計算	61
1. 主要因素及文件	61
2. 灰鐵鑄工車間熔化工部的計算	61
一、冲天爐——二、二重熔煉法	
3. 靱鐵鑄工車間熔化工部的計算	74
4. 鑄鋼車間熔化工部的計算	77
一、鹼性平爐——二、‘Гепы’型電弧爐——三、高週波電爐——四、小型貝氏爐——五、二重熔煉法——六、三重熔煉法	
第九章 製型工部的計算	93
1. 製型方法的分類及其選擇的根據	93
2. 機器製型的計算	94
3. 砂箱手工製型的計算	107
一、小型砂箱工作台上製型——二、小型和中型砂箱地面濕型製型——三、中型和大型砂箱的乾型製型——四、製型和整型——五、合箱——六、澆鑄——七、砂型冷卻工段	
4. 地坑製型的計算	112
5. 製型、合箱、澆鑄工部面積的計算	113
6. 簡單及中等機械化鋼鐵鑄工車間製型工部面積的計算方法	114
一、總則——二、階段工作制的手工製型——三、工段數目的計算——四、工段面積的計算——五、採用階段工作制時的機器製型——六、地坑製型——七、平行工作制的手工製型——八、鹼性平爐鑄鋼車間製型、合箱、澆鑄面積的計算——九、結論	
第十章 砂箱和砂箱的管理	130
1. 砂箱的分類	130
一、分類——二、主要尺寸	
2. 按照砂箱放置木模的主要規則	133
3. 砂箱總數的計算	135
第十一章 鑄件的澆鑄與冷卻及砂型和型心的落砂	138
1. 澆型用鐵水包數量的計算	138
2. 鐵水包烘爐	143
3. 鑄鋼車間鐵水包的管理	143
4. 砂型的冷卻	145
5. 砂型落砂	145
6. 鑄件落砂工作位置的組織	146
7. 型心落砂	152
8. 用水力清除法清除型心	152
第十二章 型心工部的計算	156

1. 型心的分類	156
2. 選擇和制定型心的工藝規程	157
3. 製造型心用工作位置的組織	158
4. 面積計算法	162
第十三章 鑄工車間的烘爐	164
1. 砂型烘爐	164
2. 房間式砂型烘爐的分類	166
3. 房間式烘爐的計算	171
4. 型心烘爐	171
5. 抽屜式和房間式型心烘爐的計算方法	173
6. 裝有輸送器的連續作業烘爐	176
7. 連續作業烘爐的計算	180
第十四章 砂處理工部	182
1. 製型砂和型心砂的分類及其處理過程的概論	182
2. 新砂處理工段	187
3. 舊砂處理工段	188
4. 製型砂和型心砂準備工段	188
5. 舊砂回復工段	189
6. 砂處理裝置的典型佈置圖	190
第十五章 鑄工車間的清理工部	194
1. 灰鐵和靱鐵鑄工車間鑄件清理工序順序	194
一、灰鐵鑄工車間中的鑄件清理——二、靱鐵鑄工車間中的鑄件清理	
2. 鑄鋼車間鑄件清理工序順序	196
一、小型鑄鋼件——二、中型和大型鑄鋼件	
3. 鑄件缺疵的修補	197
4. 清理工部所用設備的計算	199
5. 清理工部中工作位置的組織	200
第十六章 鑄工車間的倉庫	203
1. 爐料庫及型砂庫的型式	203
2. 爐料庫和製型材料庫面積的計算	204
3. 爐料庫和製型材料庫的組織與佈置	209
一、非機械化倉庫——二、機械化倉庫	
4. 總倉庫	213
一、金屬總倉庫——二、焦炭總倉庫	
5. 落錘碎鐵車間	216
一、落錘碎鐵車間的工藝規程及設備——二、壓圓塊機——三、壓剪機——四、氣割鋼鐵廢件——	
五、落錘碎鐵機——六、廢料場面積的計算——七、落錘碎鐵車間的組織——八、落錘碎鐵車間示例	
第十七章 鑄工車間的輔助工部	223
1. 鉗工修理工部	223
2. 日常生產用的木模庫	225

3. 鐵水包工部	225
4. 車間儲藏室	226
5. 快速實驗室	226
第十八章 鑄工車間的運輸	227
1. 鑄工車間內部運輸的種類	227
一、吊車設備——二、製型材料庫的設備——三、爐子跨度的設備——四、製型、合箱、澆鑄工部的設備——五、型心工部——六、清理工部——七、倉庫、熔化工部及澆鑄	
2. 連續運輸裝置	232
一、鑄工輸送器——二、鱗板式輸送器——三、帶式輸送器——四、升降機——五、其他種類的連續運輸裝置	
3. 固定地點的旋臂吊車、樑式吊車及單軌吊車	242
4. 砂斗及鐵質支架結構	243
5. 選擇車間內部運輸方式的技術經濟根據	243
第十九章 鑄工車間設計中的動力部分	245
1. 壓縮空氣裝置	245
2. 水消耗量的計算	247
3. 電力消耗量的計算	248
第二十章 鑄工車間設計中的衛生工程部分	250
1. 衛生工程設備的概論	250
一、熔化工部的通風設備——二、製型、合箱、澆鑄工部的通風設備——三、落砂工部的通風設備——四、清理工部的通風設備——五、型砂處理工部的通風設備	
第二十一章 鑄工車間的典型佈置圖	255
1. 設計鑄工車間的技術條件	255
2. 鑄工車間主要佈置圖	256
一、全部跨度都是平行的——二、清理工部佈置在一角——三、以綜合方式佈置跨度——四、生產工部垂直於爐料庫和輔助跨度——五、清理工部單獨佈置	
3. 鑄工車間跨度的尺寸	262
4. 主要工部的相互位置	263
5. 鑄工車間的標準化	264
一、鑄工車間標準化的根據——二、鑄鐵車間的標準化——三、典型軋鐵鑄工車間——四、典型鑄鋼車間——五、鑄鐵鑄鋼聯合車間的標準化	
第二十二章 鑄工車間佈置圖示例	305
一、縫紉機工廠的鑄鐵車間——二、生產農業機器零件的鑄鐵車間——三、農業機器工廠的軋鐵鑄工車間——四、農業機器工廠的鑄鋼車間——五、發動機工廠的鑄工車間——六、‘Гриффин’型車輪的鑄工車間——七、鐵路車輛製造廠小型鑄鋼件的鑄工車間——八、紡織機器工廠的鑄工車間——九、車間的工藝設備——十、機車製造工廠鑄鐵車間——十一、車間說明——十二、車間設備——十三、用拋砂機和手工製型的大型鑄件的鑄鋼車間——十四、重型鑄件鑄鐵車間	
第二十三章 鑄工車間設計的技術經濟部分	330
1. 勞動力	330
2. 估價	330
3. 基本建設投資	330

目	次	7
4. 技術-經濟指標	330	
5. 鑄工車間的統計及設計技術-經濟指標	330	

原 序

‘鑄工車間設計原理’敘述了蘇聯所採用的關於灰鑄鐵車間、鑄鋼車間和韌鐵鑄工車間的近代設計方法。

書中包括對設計各階段的敘述、鑄工車間所採用的工作制度和時間總數、以及各種工藝設備和起重運輸設備的選擇根據和計算方法。

書中還載有輔助工部、爐料庫、砂庫、落錘車間的計算及計算衛生工程設備和動力設備的資料。

此外，並引述勞動力、成本和車間基建投資費用的計算方法。

同時書中尚列有鑄工車間分類表，載有鑄工車間的典型佈置圖以及現有的和已經設計好的鑄工車間的技術經濟指標。

作者在編寫本書時並將鑄工車間在設計和生產方面的一切最新成就都考慮進去。

第一章 鑄造生產的意義,蘇聯鑄造生產的 現狀及其今後發展的方向

1 鑄造生產的意義

鑄造生產對於所有工業部門,一般地講幾乎對於所有國民經濟部門都有着極大的意義,特別是在機器製造業中鑄造生產起着更大的作用。

每台機器都包含一定數量的鑄造零件。很多機器其鑄造部分有的達到80%,甚至80%以上。例如:軋鋼機、各種機床、柴油機、空氣壓縮機、水泵、汽車和拖拉機的引擎等都是。在電機製造業中,直流和交流電動機及發電機的重量70%是由鑄件所構成的。在中型及一般機器製造業中,所有機械的零件絕大部分都是鑄造成的。

在蘇聯,在機器總重量中鑄件重量約佔40~80%,在機器成本中鑄件部分佔15~30%。

鑄件的所以這樣廣泛地被採用是由於它製造迅速、價錢便宜、可鑄成各種尺寸、各種幾何形狀、各種重量的零件;同時也由於鑄件有很高的機械性能及使用性能,故完全適合於近代機器製造業的要求。並且機器最主要的部件和零件都可以鑄造。

現在所鑄造的零件,其壁厚約從2~200公厘,重量從幾公分到幾十噸,例如近代水輪機的單個零件重達150噸之多。鑄件長度達20公尺。鑄鐵件的抗彎強度超過55~60公斤/公厘²,可承受300大氣壓以下的壓力。

裝備有鑄件輸送器的大量生產的近代化鑄鐵車間年產量可達100000噸,甚至更多。製造大型車輛零件及自動掛鈎的鑄鋼車間的年產量可達190000噸。

近二三十年中鑄造生產已從手工業式的非機械化的發展為高度機械化的。

蘇聯鑄造生產在頭兩個五年計劃期間獲得了極大的發展。

2 1914年帝國主義戰爭開始以前 俄國的鑄造生產情況

革命前資本主義俄國的鑄造生產處於極低的發展水平上。大多數的鑄工車間是處於產量不大而且設備極簡陋的半手工業的生產。

鑄工車間中的全部生產,手工勞動是主要的而且是唯一的。

鑄工生產的機械化僅限於採用製型機,並且大半是手動的。

採用製型輸送器、製型材料機械化處理及機械化運輸的近代機械化大量生產的鑄工車間則根本沒有。

機器製造廠中只有兩個生產量大的鑄鐵車間:一個是格通(Гартунга)的路干

(Луганский) 火車頭製造廠(現在是伏羅希洛夫格勒的十月革命工廠)，另一個是布涼(Брянский)工廠(現在是紅國際工會工廠〔Красный Пресфинтерн〕)。這兩個最大的鑄工車間年產量各為 10000 噸。革命前俄國的全部鑄造工業總產量每年不超過 500000 噸。

整個鑄造工作是掌握在內行工人及較熟練的製型工人手裏。工程師很少實地參加鑄造生產而多半是呆在實驗室裏。內行工人則把自己的經驗密不告人，並且又不依靠科學原理去進行生產。

3 第一及第二個五年計劃期間鑄造生產的成長

蘇維埃政權初期及內戰年代，約在 1920 年以前的時候，鑄造生產曾被迫停歇過一個時期。

從 1926 年開始就進行大規模改建現有鑄工車間及建設新的鑄工車間。起初僅限於改建現有的鑄工車間，以後才轉為建設新的鑄工車間。

1928 年成立全蘇性質的專門設計院——國立冶金工廠設計院(Гипромез)，以後從其中分出專門的組織——國立機器製造工廠設計院(Гипромаш)，以從事設計機器製造廠。烏拉爾機器廠(Уралмаш)，斯大林格勒拖拉機廠(Сталинградский тракторный завод)和露斯利機器工廠(Россельмаш)的鑄工車間都是國立冶金設計院的最初設計。

同時 Органметалл 設計有布多利縫紉機製造廠和路干十月革命火車頭製造廠的大型鑄工車間及莫斯科的中央鑄工廠(現在是機床鑄工廠)。

大約從 1930 年起國立機器製造工廠設計院在許多新鑄工車間設計方面的工作有很大進展，如：新克拉麻托爾斯克(Новокраматорский)工廠的鑄工車間，可羅門(Коломенский)工廠的鑄鐵車間，基輔布爾什維克工廠的鑄工車間，蘇梅(Сумы)伏龍芝工廠的鑄鐵車間，烏拉爾鐵路車輛工廠的鑄工車間等。

此外，在許多別的設計機構及工廠裏也進行新的鑄工車間的設計，如：哈爾科夫拖拉機工廠(Харьковский тракторный завод)和莫斯科斯大林汽車工廠(Московский автомобильный завод имени Сталина)的鑄工車間等。

表 1 鑄工車間之生產量

鑄件種類	年產量 (1000噸)			
	1914年	1927年	1932年	1937年
鑄鐵件(灰鐵)	469	695	2190	3846
韌性鐵鑄件	15	20	75	106
鑄鋼件	66	105	218	828
總共	550	820	2483	4780
增長率	1	1.5	4.5	8.7

由於改建和新建許多工廠，所以鑄造生產的產量有了顯著的增加。表 1 中所列是有關機器製造業中鑄造生產增長情況的資料。

鑄件產量的增加不單純靠生產面積的增加，而主要是靠鑄造生產的機械化。因此新建和改建的鑄工車間裝備有最新型的機器及聯動裝置，並將鑄造生產轉為機械化的流水工作法，即裝備有鑄工輸送器、滾子輸送器和輸送帶等。

現在，鑄造生產在工業中已居於首要地位之一。

4 鑄造生產今後的發展方向及設計的任務

由於整個工業產量更進一步地增加，機器製造業的產量也必須大量增加。鑒於現在機器製造業中（在主要部門方面）鑄件在機器總重量中的比重趨於增加，很顯然地需要大量增加鑄件產量，因而必須建新的大型鑄工車間，並根本改建現有的鑄工車間。

許多工業部門（其中包括機器製造業）轉為大批及大量生產，因此鑄工車間的面貌也應有顯著的改變。採用流水作業法進行生產的機械化鑄工車間的數量應有所增加，並且這一類型的鑄工車間應佔優勢。

爲了設計和組織鑄工車間，除工藝方面的一般知識外，還需要有工作位置組織、車間佈置和排列、車間管理組織、勞動組織、生產準備和計劃、定額、調度、技術檢查組織各方面的專門知識，最後還要有供應、計算及表報組織方面的知識。

此外，在設計鑄工車間時有關選擇合理的工作制度、設備及使用率、規定各生產過程的生產定額及勞動定額等問題都有首要意義。

當設計鑄工車間時特別重要的是合理地選擇工藝設備及起重運輸設備。關於如何選擇這兩種最主要設備的問題應綜合解決之。同時應考慮到在大量生產中自動化有很大的意義。

在擬製車間總佈置圖時各個生產工部（如：熔化、製型—合箱—澆鑄和落砂、型心、砂處理及清理等工部）的相互配置是主要的因素。

運輸線應盡可能縮短，交叉和橫斷的運輸線應按照空間與時間先後分開。平行和銜接的運輸線是最適當的。

大量物料投入生產過程中及起重運輸搬運的多次性是鑄造生產最主要的特徵。每生產一噸鑄件搬運量達 260 噸。同時具有大量的手工作業，也是鑄造生產的極大特點，而且常常是在非常有害的條件下進行這些作業。例如：看管熔化爐及熱處理爐、澆鑄砂型、從砂箱中取出鑄件、從鑄件中取出型心、清理、氣割及許多其他作業等。

由於上述這些特點，在設計時對於佈置全部設備應特別注意到車間通風及衛生工程規則。

由於車間的內部及外部物料運輸量大，同時生產上存在着有害性，所以必須特別注意解決有關鑄工車間在總平面圖中的位置問題。

對於生產節約和降低成本也應予以足夠地注意。在鑄件的質量、成本和勞動生產率方面，特別是工藝規程方面能完全滿足近代鑄造生產經濟上與技術上要求的車間才可以算是完善的設計。

近年來蘇聯鑄工車間設計方面，無論在設計機構或高等技術學校都積累了很豐富的資料。根據這一點，鑄工車間的標準化是值得特別注意的，也就是把鑄工車間生產任務特點相同的設計歸納成為幾種典型的車間佈置圖。

有些各別的工藝部分也很容易典型化。例如：爐料庫和型砂庫的一些部分（儲料斗、卸料坑、加料台、烘砂裝置、碎煤裝置等），在型砂處理工部中如：在帶有斗式送砂機的‘№2 或 №3 Симпсон’型混砂機中處理靠模砂和型心砂的裝置，以及在一組內 2、3、4 或 5 個‘№3 Симпсон’型輾砂機的機械聯動裝置。在熔化工部中爐子裝置可以典型化，如各種生產量的冲天爐、電爐、鹼性平爐、水包工部及其他。鑄工車間其他部分也同樣可以典型化。

現代在設計機構中對典型化問題已予以很大注意。

關於這個問題已有許多參考書。●

● 國立重型機器製造設計院的‘鑄工車間典型化’（1940）工業建設設計院的‘典型工業廠房’（圖樣），第 II 卷‘鑄工車間’，第 840 集，1940 出版。工業建設設計院的‘工業建築設計者手冊’第 1 卷 164~276 頁，科學技術聯合出版社出版，1935。

第二章 蘇聯設計工作的組織及 設計的步驟

1 組織設計的原則

資本主義國家的工廠設計，特別是鑄工車間的設計，沒有任何一定的制度；通常由企業自己設計，或者委託給從事建築工作或銷售設備的事務所及公司設計。

在蘇聯，新建工廠及改建現有工廠須根據蘇聯人民委員會 1938 年 2 月 26 日‘關於改善基本建設的設計與預算並整頓其撥款制度的決議’進行設計。根據該決議，在設計及建設新企業時應保證設計編製與批准期限為最短，同時並須嚴格遵守有關編製預算及撥款制度的規章。

在蘇聯係由專門的設計機構——主管機關的及各管理機關聯合的設計機構——來擔任企業設計工作。

每個所要設計的企業，應委託給一個主要的設計機構擔任設計，由該設計機構指定一位總工程師對整個設計負責。

設計時必須：1) 利用各企業相互協作的所有可能性；2) 盡可能選擇最小的車間體積與面積（密集佈置設備，消除非必須的後備面積，縮小多餘的輔助面積、生活福利室及辦公室面積）；3) 利用典型及標準的結構構件與建築零件；4) 避免不必要的外部及內部裝飾（如用花崗石、大理石修飾正面等）；5) 合理地選擇企業生產規模，避免過於龐大而延長建設及投入生產的期限，並積壓國家的資金。

工業企業設計分為下列步驟：1) 初步設計；2) 技術設計；3) 施工詳圖設計。設計工作係一整體，應使各個設計部分（工藝、運輸、建築、動力、衛生工程與經濟部分）之間相互協調。

所設計企業與住宅區地址之選擇應包括在設計工作整體之內，並和初步設計一道批准。

2 初步設計

初步設計首先應闡明在該地區及規定期限內進行建設的技術可能性及經濟合理性；其次應保證建設地址之正確選擇，保證原材料、水、電力之供應來源。因此在初步設計中應引證經濟的與技術的根據以及有關的勘測資料。

全部計算是以類似企業的經驗為基礎，按照單位產量及單位（每一盧布）投資的各種消耗之概略指標進行計算。

當設計新型生產或十分複雜的獨立車間時，應擬製多種設計方案，從其中選擇最

好的。

初步設計內應包括關於整個企業及各個車間的建設地址之資料，關於企業生產能力、產品種類、生產協作、原料燃料供應來源、水電供應方法、運輸與住宅的保證條件、主要廠房與建築物的型式等之資料。初步設計應載明逐步發展全部生產能力的計劃、施工期限及其先後次序。

此外，在初步設計中還應說明：1)全部工程及其主要部分的大概價值及製品成本；2)進行建設的可能性及施工條件（關於給水、場地地質構造、各種電力供應、起重方法等的資料）。

初步設計應附有：1)區域地圖；2)地區地形圖；3)建設地帶的總平面圖；4)工廠平面圖；5)車間區劃圖。

根據批准的初步設計編製技術設計，進行必需的勘測及施工準備工作（如敷設鐵路支線，建立輔助企業及住宅等）。

現時鑄工車間的初步設計在許多設計機構中已經規格化，並且簡化為填寫表格。但如此解決初步設計問題的方法僅適用於已有豐富經驗並積存類似生產的技術指標等豐富資料的情況下。

3 技術設計

在初步設計批准之後進行技術設計。技術設計中要解決所有主要工藝及運輸問題，並預先說明技術經濟指標及建設費用。

技術設計是一個整體，應由下列各部分組成：1)工藝部分；2)運輸部分；3)建築部分；4)動力部分；5)衛生工程部分；6)經濟部分。

技術設計應編製得十分完備，以便據以訂購全部設備。

在編製技術設計時應充分使用典型設計。

鑄工車間的技術設計應包括下列各部分：

1.車間在總平面圖中的位置，並標明鐵路線、地上及地下建築物（隧道、壕溝、溝渠等）以及有關車間將來擴充可能性的資料。

2.車間計算生產綱領——產品名目及數量，產品重量，並將其分類為計劃產品鑄件、供給廠外鑄件、備件及工廠與車間修理用鑄件。

3.整個車間及其各工部的工作制度，並表明實際工作時間及公稱時間總數。

4.關於工藝規程的資料，關於選擇與計算設備數量和和工作位置數量的資料，並表明其使用率。

5.原料、半成品、燃料、工具、定具及生產中廢物數量的計算。

6.熔化爐熔煉平衡表，製型砂周轉量。每次熔化時金屬及燃料的需要量，並表明其牌號及品種。

7.面積的計算（生產面積、輔助面積、倉庫面積、生活福利室及辦公室面積），並表

明各部分的高度。

8. 選擇倉庫型式及其所在位置。
9. 車間內部、各車間之間及外部運輸的物料周轉量的計算。
10. 生產工人、輔助工人、工程技術人員、會統事務人員及勤雜人員的計算。
11. 車間總佈置圖，並表明柱子排列位置、廠房外形尺寸、設備位置安裝在廠房上或繫於柱子上。
12. 暖氣及通風裝置的基本原則。
13. 選擇與計算起重運輸設備的數量及其在車間中的佈置圖。
14. 車間所用電力、熱能、壓縮空氣、水及蒸氣量的計算。
15. 上下水道的分佈圖，兩水排除系統圖。
16. 變電所的位置。
17. 車間設計的土木建築部分。
18. 防空及防火的主要措施。
19. 鑄件成本的詳細估價（按照材料、燃料、工資及車間的雜費項目計算），並與現有廠鑄件的成本相比較。
20. 設備明細表及預算，並表明其安裝、拆卸及運輸費用。
21. 主要技術經濟指標。
22. 車間的平面圖與斷面圖，標明其所有工部及其中設備、運輸及衛生工程裝置的位置。

4 施工詳圖

根據批准的技術設計編製施工詳圖：

1. 安裝平面圖及斷面圖（標明設備、地基、動力及衛生工程設施的最後確定位置）。
2. 工具及定具（砂箱、模板等），圖紙及工藝卡片。
3. 車間工作位置的系統圖，並標明檢驗器具、量具與開動器具的位置，如何給水和供電到工作位置，以及暖氣及通風的裝置等。
4. 根據勞動保護及技術安全要求在車間內裝置保護隔板及其他設備。
5. 標有各種設備位置及地基的、最後確定的建築施工詳圖。

設計與圖紙應精確編製；說明書應敘述得簡要而確切，並附有各種資料來源的索引。

全部圖樣應編號並應由設計者及設計總工程師簽字。若係學生設計的圖樣則由學生本人或其直接領導及主任教授簽字。

附在技術設計中的預算，係根據專門價目表中的單價及運輸與安裝費用的定額來單獨編製。

車間平面圖用 $1/100$ 或 $1/200$ 比例尺, 斷面圖用 $1/50$ 或 $1/100$ 比例尺。

個別部件及裝置用 $1/50$ 或 $1/25$ 比例尺。

在衛國戰爭時期, 設計工作曾經改用快速方法進行, 即按照概略指標進行設計。兩個主要步驟: 1) 初步設計; 2) 技術設計——也曾經合併為一個總的步驟, 叫做擴大的初步設計。

設計時廣泛採用歷年積累的經驗及工廠的成果。

為了加快設計速度, 設計機構應派遣專門小組到進行建設的現場去。這樣做法在
施工時間產生很大的效果與機動性, 同時也縮短了完工期限。