

高等学校教学用书

铸工车间设计原理

南京工学院鑄冶教研組編

只限学校内部使用



中国工业出版社

高等学校交流讲义

鑄工車間設計原理

南京工学院鑄冶教研組編

学校内部用书

中国工业出版社

本讲义是按照高等工业学校机械系鑄工专业的教育計劃和教学大綱編写的。內容主要包括机械制造工厂鑄铁車間、鑄鋼車間及有色合金鑄工車間設計的基本原則，步驟和方法。本讲义結合国内实际情况对社会主义工业企业設計思想，設計工作的組織，設計內容，各类鑄工車間的主要工艺过程以及工艺与土建、动力、技术卫生、总图运输等工种之間的关系均作了敘述。本讲义亦吸取了一些国外鑄造生产有关方面的最新技术成就。

本讲义亦可供工厂設計人員及鑄造工程技術人員参考。

鑄工車間設計原理

南京工学院鑄冶教研組編

中国工业出版社出版（北京佟麟閣路丙10号）
（北京市書刊出版事业許可証出字第110号）

地质印刷厂印刷

新华書店科技发行所发行·各地新华書店經售

开本 $787 \times 1092^{1/16}$ ·印张 $12^{1/4}$ ·插頁4·字數846,000

1961年9月北京第一版·1961年9月北京第一次印刷

印數0001—2,837·定价(10—6)1.55元

統一書号：15165·858（一機—191）

前 言

在党的社会主义建設总路綫的光輝照耀下，我国鑄造生产事业正向着半机械化、机械化、半自动化、自动化方向发展，並已取得了很大的成績。

现代化鑄工車間中各种工艺及运输設備种类很多，数量很大，各工序各設備之間必須紧密地配合。为了保证生产並获得較好的技术經濟效果，新建和改建鑄工車間必須事先經過周密的設計。

“鑄工車間設計原理”課程的目的是授給鑄工专业学生关于鑄工車間設計方面的基本知識，包括各种大中小型鑄铁車間、鑄鋼車間及有色合金鑄工車間設計的基本原則、步驟和方法。

本讲义主要由曹公才同志編写，最初写于1957年，在1957年至1961年的使用过程中結合教学改革和国内外生产的发展曾作了二次修改和补充。修訂中在結合我国設計工作的实践和最新科学技术成就方面作了一些努力。这次付印前又作了較大的修改，特别是第一、三、四章，第二章亦在教研組同志們以及本屆五年級部分同学的协助下作了一定的补充与修改。在脫稿前經過教研組集体审閱。

讲义前后編写过程中曾得到第一机械工业部第一設計院、第二設計院、二局工厂設計处、农业机械工业部工厂設計院等单位的帮助。

讲义中未包括特种鑄造車間設計。

有关工业建筑基本知識可由工业建筑教研組讲授。

有关企业經濟組織部分可由企业經濟組織教研組讲授。讲义中列有“技术經濟部分”一节，仅供参考。該节內容主要取材于哈尔滨工业大学生产組織教研室1955年譯的“机械系各专业毕业設計組織——經濟部分設計方法”一书，与国内目前情况有些出入。因時間所限，未及收集新的資料。

鑄工車間設計在我国尚是一門年青的科学，由于我們的知識水平和教学經驗都不夠，这次修改付印的時間又很仓促，讲义中不成熟的地方、缺点和錯誤一定不少，我們热誠地欢迎讀者提出意見和指正。

南京工学院鑄冶教研組

一九六一年六月

目次

前言.....	3	§ 3 泥型鑄造工部的設計	71
緒論.....	7	§ 4 砂型烘爐	73
第一章 總論.....	9	§ 5 砂箱的選擇、保管及其數量的確定	75
第一節 社會主義工業企業設計思想	9	§ 6 鑄型的澆鑄	76
第二節 設計工作的組織和設計階段	11	§ 7 砂型的冷卻與落砂	79
§ 1 設計的準備階段	12	第三節 泥芯工部設計	83
§ 2 初步設計	13	§ 1 泥芯的分類	83
§ 3 技術設計	13	§ 2 泥芯機的計算及泥芯工部工作位置的布置	84
§ 4 施工設計	14	§ 3 泥芯工部面積的確定	89
§ 5 平行依次工作法	14	§ 4 泥芯烘爐	89
第三節 鑄工車間分類及設計編制方法	15	第四節 砂處理工部設計	96
§ 1 鑄工車間分類	15	§ 1 砂處理工部設計的原始數據	96
§ 2 鑄工車間設計的原始資料	16	§ 2 機械化砂處理工部各工段的工作及設備的選擇	98
§ 3 按精確生產綱領編制設計的方法	17	§ 3 砂處理工部的布置	103
§ 4 按折算生產綱領編制設計的方法	20	第五節 清理工部的設計	107
§ 5 按假定生產綱領編制設計的方法	21	§ 1 各種鑄件的一般清理程序	107
第四節 鑄工車間的組成，工作制度與時間總數	24	§ 2 清理設備的選擇與計算	110
§ 1 鑄工車間的組成	24	§ 3 熱處理爐的計算	112
§ 2 鑄工車間的工作制度	24	§ 4 油漆工段設計	117
§ 3 工作時間總數	26	§ 5 清理工部的布置	118
第二章 鑄工車間各工部的設計.....	28	第六節 鑄工車間的倉庫	122
第一節 熔化工部設計	28	§ 1 爐料庫及造型材料庫	123
§ 1 熔化工部設計的原始數據	28	§ 2 倉庫面積的計算	123
§ 2 灰鑄鐵熔化工部設計	30	§ 3 造型材料倉庫和爐料倉庫的布置	127
§ 3 可鍛鑄鐵熔化工部的設計	37	§ 4 廢鋼處理工部	132
§ 4 鑄鋼車間熔化工部的設計	40	第七節 鑄工車間的輔助工部	133
§ 5 有色合金車間熔化工部設計	46	§ 1 機修工部	133
第二節 造型工部設計	47	§ 2 車間日常生產用模型庫	133
§ 1 機器造型工部設計	47	§ 3 車間儲存室	133
§ 2 手工造型工部設計	68	§ 4 修包工部	133
		§ 5 快速實驗室	133
		第八節 鑄工車間內部運輸	135
		§ 1 運輸設備的選擇	135

§ 2 吊車數目的計算	136	第四節 鑄工車間平面布置實例	152
第三章 鑄工車間平面布置	139	第四章 鑄工車間設計的建築、動力、 衛生及技術經濟部分	177
第一節 鑄工車間在工廠總平面布置 中的位置	139	第一節 設計任務資料	177
§ 1 工廠總平面布置的原始資料	139	§ 1 向各工種提出的任務資料項目	177
§ 2 全廠總平面圖設計的基本原則	140	§ 2 各項設計任務資料的目的、內容 及提出方法	178
§ 3 鑄工車間在全廠總平面布置中的 特點	140	第二節 技術經濟部分	183
第二節 鑄工車間廠房建築型式	142	§ 1 技術經濟指標	184
§ 1 長方形廠房	142	§ 2 鑄件成本估算	185
§ 2 “Π”字形與“Ⅲ”字形廠房	147	附表	188
§ 3 雙層長條形廠房	149	參考文獻	203
第三節 車間各工部的相互位置	150		

緒 論

“鑄工車間設計原理”研究的主要對象是鑄工車間設計的一般規律、設計原則及設計方法。

鑄工車間設計屬於工業企業設計的範疇，是機械製造工廠設計的一個部分。

工業企業設計是一門綜合性的科學，是政治、技術、經濟的綜合，亦是多專業、多工種的綜合，就是在工藝本身的範圍內，它亦是綜合性的。

工業企業設計是社會主義國民經濟基本建設中不可缺少的一個重要環節。在基本建設的任務確定後，企業設計工作就成為基本建設中的關鍵問題。建廠工作能不能多快好省地進行以及在建成後能否發揮最大的技術經濟效果，設計工作起着決定性的作用。為此，設計工作決不能單純地從技術角度出發，它必須保證在政治上正確及經濟上合理。

鑄工車間是機械製造工廠中重要車間之一。一般的現代機器上，鑄件的重量及數量均佔有很大的比重，據統計，約佔機器總重量的60—90%。由此可見，鑄工車間在全廠中佔有顯著的地位。

鑄造生產正向着現代化大踏步邁進，過去繁重的手工勞動正逐漸被機械所代替。為了迅速提高勞動生產率和改善勞動條件，鑄造生產正向着半機械化、機械化、半自動化、自動化的方向發展。

機械化、自動化、半機械化、半自動化鑄工車間的生產是一個有机的整體，各工部、各流水綫、各工作位置之間均需要取得密切的配合及聯系，只有這樣才能保證生產有條理有節奏地進行，才能達到高的技術經濟效果。所以在建立一座車間之前，周密的設計工作是十分必要的。

近代機器製造業的產品是多種多樣的，有各類的農業機械、汽車、拖拉機，有重型冶金礦山機械，有內燃機及通用機械，有各式機床，有船舶、機車車輛、飛機，有無線電儀表，有紡織機械以及國防上各種現代化的裝備等等。而每一類機器上鑄件的名目又是各種各樣的，從簡單的到很複雜的；從小型的到重型的；有黑色金屬亦有有色金屬。從生產的規模以及生產類型來看，有大规模生產，中、小规模生產；有大批大量生產，成批生產以及單件生產。各種不同產品及不同生產性質的鑄工車間需要採用不同的工藝過程。

鑄工車間設計不僅廣泛地牽涉到本專業的一系列工藝問題，而且還要涉及到建築、動力、給排水、採暖通風、照明、運輸等等問題。優良的車間設計不僅工藝過程應合理，而且在有關其他方面亦應尽可能的合理，所以鑄工車間設計是一項複雜的工作。鑄造生產本身的特点，如各工部之間的生產連貫性以及運輸量的龐大等，更增加了其複雜性。

鑄工車間設計是隨着機械工廠設計的開始而誕生。作為一門正式的科學，是社會主義國家蘇聯首先建立。這是客觀發展所決定的。在資本主義國家是不可能產生完整的工廠設計方面的科學。在我國，鑄工車間設計亦是社會主義建設事業飛躍發展的產物。

舊中國的機器製造業十分落后，談不上是製造，而只是修配性質，因而更沒有工廠設計。解放後在黨的正確領導下，工廠設計工作才隨機械工業的成長而獲得了迅速的發展。

工厂設計机构在国民經济恢复时期开始建立，随着大规模經济建設的开展而很快壮大。在初期，党与政府就集中了較多的力量来加强設計机构的建設，所以在很短的时期内就形成了一支設計队伍。由于設計人員的努力和学习苏联的先进經驗，因而迅速地掌握了这一門科学。

1958年以来，設計工作在工农业大跃进形势的推动下，由于坚持了政治掛帅，坚决贯彻了党的方針政策，因而出现了前所未有的轰轰烈烈的局面。仅1958年一年中所完成的設計項目，就等于第一个五年計劃全部自行設計項目的三倍。在风起云涌的“技术革新、技术革命”运动中，設計方法亦有了进一步的发展，創造了設計工厂化的快速設計方法（实现了复杂計算电气化、一般計算表尺化、設計定型系列化、制图活版装配化、成品印刷化和流水作业化等），从而使設計周期大大縮短。採取快速設計方法能在更大程度上适应高速度进行基本建設的需要。

为了使設計工作适应社会主义建設的需要，設計人員必須认真学习馬克思列宁主义、毛泽东思想以及党的各項方針政策，努力提高政治水平与政策水平。

进行鑄工車間設計时，还需要有广博的工艺知識为基础，因为車間設計中最基本的問題是正确地决定产品鑄件的生产工艺过程（此处所指的工艺是广义的，它包括鑄造生产的整个工艺过程，包括合金的熔炼、鑄型工艺、鑄件的获得以及工艺过程中所使用的設備与生产組織等問題）。設計人員不仅要掌握基本的理論知識，而且还需要有丰富的生产实践知識，並要掌握新工艺、新技术的动态。設計人員应經常深入生产现场，熟悉生产，进行調查研究。

为了与其他工种紧密配合，設計人員还应对土建、公用等方面知識有一定的了解。还应参加工地施工、設備安裝、生产准备，試生产等工作，从中吸取施工现场的經驗。

正如陈云副总理所指示的：“設計人員应当經常参加生产，深入群众，联系实际，学习理論，研究科学，努力提高自己的政治水平和技术水平”^①。

設計人員还应当經常地同墨守成规的傾向作斗争，使自己的思想适应于不断发展和迅速变化的情况。

① “紅旗” 1959年第5期陈云副总理：“当前基本建設工作中的几个重大問題”。

第一章 总 論

第一节 社会主义工业企业設計思想

設計思想是設計工作的灵魂，建立正确的設計思想是做好設計工作的先决条件。

正确的設計思想要能体现一切服从于国家和人民当前的和长远的利益，反映到每一项具体的設計上应明显地体现出在政治上正确、技术上先进与經濟上合理。

企业設計人員必須具有以下基本思想：

一、牢固地树立党的领导和走群众路綫的思想。

我国革命和建設事业的一切伟大成就都是在党的正确领导下获得的。党在各个时期所提出的各項方針政策是进行各項工作的根本依据。設計人員必須深入地学习与領会党在不同时期所提出的各項方針政策，特別是有关基本建設工作的方針政策。党的各項方針政策都是根据毛泽东思想，在一定时期，对一定問題，进行了周密的調查研究，並集中了群众的智慧和要求所制定的，它是我們工作中唯一正确的指針。設計人員不仅要正确地領会党的方針政策的精神实质，更重要的是要在設計工作中坚决貫徹执行。設計工作如果离开党的方針政策，那必然会产生偏差，給建設工作造成損失。

設計人員必須与群众相結合，認真走群众路綫，貫徹內外三結合的精神，深入现场，深入实际，进行深入細致的調查研究。

二、应坚决貫徹党的一整套“两条腿走路”的方針。

党的一整套“两条腿走路”的方針深刻地揭示了国民經济各部門的內在关系，闡明了我国社会主义經济发展的客观规律。正确地貫徹执行这一方針，对加快社会主义建設，保证国民經济高速度按比例发展，具有重要的意义。

設計人員应牢固地树立以农业为国民經济基础的設計思想並应努力克服一切貪大求洋、求新求全的思想。

必須清楚地認識到工业和农业並举的意义。設計工作中在能滿足生产要求的情况下应尽可能地節約耕地面积和節約劳动力。除設計任务书中所规定的扩充数量外，不应預留空地，各車間厂房之間的距离亦应尽可能地縮短。設計中应尽力設法減少施工劳动量並精簡工作人員編制，並且适当提高机械化程度和採用新工艺来提高劳动生产率。

既要慎重对待大型现代化的企业設計，又要認真对待中小型企业的设计。既要採取洋法生产，亦要採取土法生产。設計人員应深刻地認識到大型企业和中小型企业並举以及洋法生产和土法生产並举的方針，不但正确地反映了我国实现工业化的客观发展过程，而且亦是採取大搞群众运动，加速建設社会主义的正确途径。

大跃进以来的千万事例都充分地說明了这一方針具有巨大的威力。就鑄造事业而言，鑄件产量所以能迅速地增长，基本上滿足了高速度发展的机械制造业的需要，正是由于在建立一批大型的现代化的鑄工車間的同时，还建立了大批中小型鑄工車間，並开展了轰轰烈烈的圍繞以技术革新、技术革命为中心的鑄造机械化的群众运动的結果。

大型的高度机械化的鑄工車間是有着一系列的优点，它具有較高的劳动生产率以及能

获得較高质量的鑄件。但这样的車間技术复杂，需要成套的大量的现代化的工艺設備及机械化运输設備，所以不但投資大，而且建設周期长。我們大量建立中小型鑄工車間，並採用洋土並举的办法，就能收到立竿見影之效。

例如有一小型机械厂鑄工車間，原先大部分是手工操作，生产效率十分低，經常影响全厂生产任务的完成。后来由于大力开展了大搞机械化的群众运动，仅經過了廿五天的突击，就实现了土洋結合的机械化生产。其特点是設備結構簡單，容易制造，投資少，收效大，並且技术容易掌握。投入生产后不仅劳动生产率显著提高，並且劳动条件亦有很大改善。这样的中小型車間的例子不胜枚举。所有这些都說明了只有认真地貫徹执行大中小並举、土洋並举的方針，才能夠加速社会主义建設，才能夠真正做到動員广大人員，因地制宜，在现有的經济技术基础上，大家动手，共同創造，共同建設。

貫徹大中小並举的方針还应採取大化中，中化小以及採用分期建設，从小到大的建設方案。在分期建設时採取远近結合並应以近期为主。要求第一期工程的布置尽量紧凑，厂內不应予留整块大面积扩充用地，第二期工程要尽量划到厂外，緩征用地。

設計人員必須坚持全国一盘棋的思想，以国家基本建設的統一规划为依据，向一切盲目地追求大、全、新的非整体观点的思想作斗争。以使国家有限的投資能更充分地發揮作用。

三、設計工作应發揮創造性和实事求是的精神。

設計工作是一件富有創造性的工作。設計人員要善于灵活地确定工艺过程並要正确地对待新技术以及設計标准的採用問題。設計中广泛地採用先进技术，这是設計人員的職責，优秀的設計人員也是新技术的推广者和传播者。但在採用新技术时决不能盲目硬搬，而应根据具体設計对象的特点及客观条件而定。陈云副总理在“当前基本建設工作中的几个重大問題”^①一文中曾指出：我們的任务，就是要根据不同時間、地点和条件下的不同要求，来确定“該洋則洋，可土則土”的规划，同时根据不同的要求，来改进洋的，提高土的，並且使洋的和土的适当結合起来。在什么样的時間、地点和条件下，需要什么洋的和多少洋的，或者需要什么土的和多少土的，洋的要怎样改进，土的要怎样提高，洋的和土的又怎样适当結合，所有这些問題，都需要設計工作人員在工作中發揮創造精神，並且遵守实事求是的原則，才能夠得到正确的解决。

但究竟如何才能發揮創造精神，他又接着指出：創造精神，一方面同墨守成規相区别，另一方面又同乱撞乱碰相区别。正如毛泽东同志在“实践論”中所說过的那样，墨守成規的人，他們的思想和行动常常落后于客观实际，不能夠随着变化了的客观情况而向前进步。乱碰乱撞的人，他們的思想和行动常常超过客观过程的一定发展阶段，或者把幻想当作真理，或者把将来有实现可能性的理想，勉强地放到现在来做。这两种人都不是实事求是的，因此他們也就不可能有真正的創造精神。自由是被認識了的必然。人們的思想和行动越是合乎实际情况和客观規律，越是能夠实事求是，他們也就越能夠發揮創造精神。

由此可见，要进行創造性的設計，必須很好地掌握客观規律，既要重視理論，又要深入实际，认真的进行調查研究。

四、应体现出党对劳动人民的关怀。

^① “紅旗” 1959年第5期。

关怀广大劳动人民的生活是我们党始终不移的方针。在设计工作中体现党对劳动人民的关怀，是设计人员不可忽视的责任。设计工作中必须贯彻党的阶级路线，在可能的条件下力求创造好的劳动条件，防止职业病，尽可能地消除繁重的体力劳动，逐步实现生产机械化，並应与卫生技术设计人员一起周密地考虑技术卫生安全措施等。由于鑄工車間具有多烟、多尘、散发大量热量的特点，因而应采取足够的通风、吸尘、降温等措施，以保障工人的健康。设计中在生产发展的基础上，不脱离当时的经济水平和人民的生活水平来考虑必要的生活福利设施，如食堂、浴室、哺乳室、娱乐场所等。此外还应减少生产中的有害气体、灰尘等对厂区、居民区、城市及邻近企业的污染和影响。总之，社会主义生产的最終目的是为了全体劳动人民的利益。

五、应有全面的经济观点。

为了保证设计在经济上的合理性，设计人员必须具有全面的经济观点。“厉行节约”，“艰苦奋斗，勤俭建国”，是我国基本建设的长期方针。基本建设所佔用的投资是很多的，建立一个工厂，动辄需要几十万，几百万，几千万，甚至好几亿的资金，在设计工作中任何疏忽或轻率的态度，都会给国家造成巨大的浪费。设计人员应认识到，在设计工作中节约的潜力是很大的。要尽力做到以最少的基本建设投资获得最大的经济效果。在考虑工艺方案时，亦应当从经济合理的角度上进行比较。在进行经济分析时应该有全局观点，不仅从小处着眼，还要从大处着眼，应当有利于国家和人民当前的和长远的利益。

在确定设计标准的时候，要权衡轻重，该用较高标准的地方则应用较高标准，能因陋就简的就因陋就简。技术经济指标应先进合理，设备的负荷率不应过低。要认真贯彻就地取材的原则，在保证质量的情况下尽量采用廉价材料来代用贵重的或稀有的材料。

总结以上所述，对每一项设计都要求符合于政治上正确、技术上先进及经济上合理的条件，而此三者之间有着紧密的内在联系，是融合在一起而不可分割的，亦只有这样的设计才能适应社会主义国民经济基本建设的需要。

第二节 设计工作的组织和设计阶段

工厂设计（其中包括鑄工車間设计）是一项集体创作工作，它所牵涉的面很广，除工艺设计人员（如鑄工、鍛压、热处理、金工装配等专业人员）外，还有其他工种（如建筑、公用等）人员参加。设计机构的实践经验证明：设计工作必须有组织有秩序地进行，否则势必会引起各工种之间工作脱节，造成设计各部分间不协调，小则引起设计返工，大则影响施工质量或造成事故。

各设计机构中设计工作的组织形式和设计秩序不完全相同，而且这亦应与时间、地点等的条件相适应。兹对较普遍的组织形式和设计秩序作一阐述。

在我国设计工作采取了集中领导和大搞群众运动相结合的组织形式，即是在各级党组织领导下的职能人员与群众相结合的组织形式。工厂设计的职能组织如下：每一个设计项目（工厂）都指定有设计主任工程师，他的任务是对整个设计及其投资概预算负责，并组织领导和这一项目的全盘设计工作。配合主任工程师工作的有各工种的設計人員。对于大型的或重要的車間，通常还指定一名主任设计师或设计负责人（通常由设计該車間的主导工种的設計人員担任）。主任设计师对該車間的整个设计及其投资概预算负责，并领导组织該車間的设计工作。配合主任设计师工作的有本专业的及土建、公用等方面的有关设计

人員，各設計人員對相應的部分負責。在設計機構中技術方面總的領導為总工程师室。在編制設計的过程中有自上而下的工作，亦有自下而上的工作。在設計开始时，由領導下达一些設計原則指示（如設計要点）。在設計过程中則貫徹內外三結合，把一切合理的意見、建議歸納集中起來，然後在設計的各个部分貫徹。當設計進行至一定阶段時，設計經過領導審查、批准簽字後，与各阶段相應的問題就決定下來，各級設計人員一律遵照執行，不經領導同意不能輕易更改設計。

工廠設計是一項十分細致複雜的工作，前後一環扣一環，如果採取一口氣做到底的辦法，往往會考慮不周，待設計至最後再進行審查，發現問題已太晚了；這樣就會造成很大的設計返工。因此，設計工作應划分阶段進行。通常將設計工作划分为三个阶段或两个阶段。在建国初期，工廠設計是按照三阶段（初步設計、技術設計及施工設計）進行的。後來逐漸地积累了比較多的設計資料和設計經驗後，才採取了两阶段（即擴大初步設計和施工設計）設計。目前，很多是用两阶段設計的。當設計項目對國民經濟有重大影響或技術要求比較高以及缺乏生產經驗時，則仍採用三阶段設計。對於規模小的，簡單的工廠或車間亦可以採用一阶段設計。

两阶段設計，通常在擴大初步設計之前還做一設計意見書（所以亦稱為二段半設計），其目的是為了提出供領導批准擴大初步設計任務書的參考意見，如：

- 1) 根據黨的方針政策，對生產綱領、車間等級、規模大小、協作產品及分期建設提出意見。如果是改建廠，則應提出改建廠主要措施及說明改建的合理性；
- 2) 地質條件是否合於建立鑄工車間；
- 3) 車間今後的發展方向等。

一阶段設計亦稱為技術施工設計，即是在施工設計之前以工藝人員為主根據黨的方針政策，對生產綱領、車間規模大小、車間等級、協作產品及分期建設等原則問題提出初步意見及作出車間平面布置圖，經領導審查同意後即開始施工設計。

下面主要闡述三阶段設計的步驟（在每項設計开始前，通常還有一設計的準備阶段）。

§ 1. 設計的準備阶段

設計工作开始前首先要收集資料和選擇廠址。建廠的地点在設計計劃任務書中雖有規定，但往往是从工業規劃的角度大体上確定該廠應該放在什麼城市或什麼地區，但究竟在那一地点，則還需要進行具體的選擇廠址的工作。

原始資料是工廠設計的重要根據，一定要最先收集。設計原始資料包括工藝技術資料（如產品圖紙、技術條件等），自然資料（如氣象、水文、地形、地質），經濟資料（如交通運輸、生產水平、材料供應、材料價格及當地動力設施）等等。這些資料多半要到當地收集，必須深入實際，深入群眾，以保證原始資料的全面和正確性。其中特別是對工廠建築、公用設計關係最大的勘測地質資料，由勘測部門經過一個相當長時間的勘測工作才能得到。如果是改建廠，則資料的收集工作更是特別重要。因為改建和擴建工程是在工廠原有的基礎上進行的，改建時工廠的生產照常進行，所以一定要把工廠的地上、地下、空間的各種設備，管綫安裝的具體位置、高度、現在工廠的生產技術水平如何，全廠有多少設備、那些設備還能利用、它們安裝的平剖面布置位置等等問題事先要了解得清清楚楚，才

能順利地進行設計，保證設計工廠的經濟合理性，技術可能性和先進性。

原始資料收集回來後，主任工程師根據設計計劃任務書以及產品的特點制訂設計要點，並會同有關專業的工藝人員編制車間分工表。各工種設計人員根據主任工程師的設計要點及車間分工表就着手進行初步設計。

§ 2. 初步設計

初步設計的目的，在於闡明在指定地點和規定期限內建設一個工廠，在技術上的可能性和經濟上的合理性，保證正確地選擇建設場地及確定建設項目的主要原材料、燃料、水、動力供應來源和協作關係。初步設計只是對設計的项目作出基本的技術決定和確定建設總費用、基本技術經濟指標等，因此初步設計的內容包括應該闡述的工藝、建築、總圖、動力、衛生技術、運輸等各个方面。但初步設計是依靠積累的經驗和資料進行編制的，不需要詳細計算。

鑄工車間初步設計階段一般是根據已有的資料概略確定本車間各工部的任務，研究產品鑄件的主要工藝過程，計算出車間所需的主要設備，估計一下車間所需的面積，作出車間的區劃圖。對於特別關鍵的設備和工藝問題則需要根據具體鑄件作必要的分析。為了設計車間的其他部分，所以要把車間水、電、壓縮空氣等總需要量提交給公用設計人員作為公用部門的設計原始依據；要把車間平剖面簡圖（需標明吊車載重，廠房標高）提交給土建和總圖設計人員，以便進行土建和總圖設計。初步設計階段還應完成工藝部分概算及編寫初步設計說明書。

§ 3. 技術設計

技術設計在初步設計經上級機關批准以後進行。它的目的是肯定初步設計中所採取的工藝過程、建築結構，校正設備的選擇及其數量，建設規模和技術經濟指標等。因而它是已批准的初步設計中一切問題的具体化。技術設計也是訂購設備、準備材料和施工準備的基本文件，因此各部分都應經過詳細的計算。車間設計中的技術問題至此基本上都已解決，它是以保證下階段的施工設計能順利地進行。

在鑄工工藝部分的技術設計階段，各工部的生產任務是根據工藝明細表統計出來的。大批大量生產時，根據所有產品鑄件的工藝明細表精確統計。當成批生產時，為了簡化工作量可以按代表產品的鑄件來統計，並將其他產品折算成代表產品。單件小批生產時則根據類似廠的技術定額指標來統計。各工部的任務資料統計出來後應進行下述的工作：

一、各工部的計算（包括設備及工作位置的數量、所需面積、各種原材料需要量及工作人員人數等）；

二、車間詳細的平剖面布置（在這過程中，當發現原來的工藝分析有不合理之處時，應進行修改）；

三、提出公用、土建等設計任務資料（包括水、電、壓縮空氣，煤氣、蒸汽，氧、乙炔、通風照明、機械化運輸、框架及基礎資料等）；

四、編制車間工藝設備的概算及編寫技術設計說明書。

兩階段設計中的擴大初步設計，從編制的程序和方法來說，與初步設計和技術設計並沒有兩樣，僅是在設計深度上有些不同。概略地說，擴大初步設計就是比初步設計要深一

点，即工艺部分作到技术設計深度，建筑、公用部分虽做不到技术設計的深度，但亦要略深于初步設計。扩大初步設計耗費的工作量比初步設計和技术設計的总和少，但起到初步設計和技术設計的作用。

§ 4. 施工設計

施工設計需待技术設計（或扩大初步設計）經上級审查批准后方能进行。施工設計即是編制施工图。这是据以进行施工的詳細的技术图紙，是进行建筑、设备安装、管綫敷設和非标准設備制造等工作的依据。編制施工图是一項复杂而細致的工作，而且工作量很大稍有不慎就会給施工带来損失。

鑄工部分施工設計阶段主要的工作是編制施工总安装图，先是根据已批准的技术設計（或扩大初步設計）繪制初步工艺安装图，連同其他任务資料提給各公用、建筑设计人員。公用設計人員要根据确定的工艺任务資料和修正后的建筑图，提出有关房間、地沟、平台、管道留孔以及其他建筑結構的任务資料等給建筑设计人員。建筑设计人員必須将这些要求画在其施工图中。最后鑄工設計人員将各工种最后定下的建筑图，公用設備施工安装图，管道安装图等汇总在工艺安装图上成为一张施工总安装图，做到这一步，鑄工专业設計人員的設計工作基本上算是結束了。

§ 5. 平行依次工作法

設計工作这样分阶段綜合地进行，为的是要保证設計质量，避免工厂建設和生产上不应有的浪費損失，合理地利用国家資金。設計院内部，在进行每一阶段設計时，还應該有一种保证同样目的，有条不紊的設計工作秩序。根据机械工业設計部門多年的經驗，設計工作应平行依次地进行。即：較重大的决定，必須由总图、工艺、建筑、动力、卫生技术、运输及經濟等各部分平行地考虑問題，共同作出决定后，再依照一定的程序依次地进行設計。

平行依次工作法在各設計阶段所表现的特点也有不同。在初步設計阶段，平行依次工作法主要表现在总平面布置草图的編制上，因为总平面草图集中体现全厂的組成和生产路綫。在作法上，首先各工艺部門应根据車間产生能力向設計主任工程师提供各車間面积及区划的初步意见。設計主任工程师根据上述初步意见，会同总图部門並吸收各公用建筑设计設計部門的意见作出初步总平面图，並送交設計院的技术會議审查。在审查以前，各工艺部門已准备好各生产車間較合理的区划草图。这样，在会前已經是平行地考虑了問題，在审查时就可能来共同作出有关总平面草图的决定了。总平面草图經技术會議审查同意后，各工艺部門方向公用建筑设计設計部門提出公用建筑的设计任务資料。随着建筑、动力、卫生等专业部分設計的絡續完成，总平面草图也就不断地得到修正和补充。这样作，首先就保证了工厂各車間、站、室以及生产配置的正确合理，决定了工厂的輪廓。

在技术設計阶段，平行依次工作法主要表现在妥善解决工艺設計和公用、建筑设计的关系問題。例如設計一个鑄工車間，鑄工工艺設計人員先按生产需要提出厂房建筑結構要求，車間生产特性及动力、水电消耗量和位置等的初步資料，各公用、建筑設計部門則按此作出有关車間平面布置方面的主要决定，如車間变电站、水泵房、动力設施、办公室、廁所等的位置，工艺設計部門即將此納入車間設備布置图中，再提出正式任务資料。此时建

筑設計部門先進行設計，而衛生技術設計部門即須平行地配合考慮廠房通風所必需的天窗形式，避免到最後建築設計反工。在擴大初步設計中，平行依次工作法大体上是包含了初步設計和技術設計的特點，但簡化了許多。

在施工設計階段，廠房建築施工圖、工藝設備、動力、水電、管綫安裝圖的繪制也同樣需要平行依次地進行，使廠房建築結構與設備、各種管道綫路、衛生工程和動力設施等互相配合。

第三節 鑄工車間分類及設計編制方法

§1. 鑄工車間分類

鑄工車間根據不同的特征可作以下概略的分類*：

一、按金屬種類分類。

1. 鑄鐵車間——其中又分為灰鑄鐵車間、可鍛鑄鐵車間、特种鑄鐵車間等。
2. 鑄鋼車間——又可按鋼種分為碳素鋼及合金鋼車間；按熔爐的類型分為轉爐鑄鋼車間，平爐鑄鋼車間，電爐鑄鋼車間及三聯熔煉鑄鋼車間等。
3. 有色合金鑄工車間——又可分为重合金（銅合金等）及輕合金（鋁、鎂合金等）鑄工車間。

二、按生產類型分類。

1. 單件小批生產——特點是鑄件名目繁多，但每種鑄件全年重復制造次數不多。100公斤以下輕型鑄件全年重復制造次數在1000件以下；100—1000公斤的中型鑄件在500件以下；1000公斤以上的大型、重型鑄件在100件以下。
2. 大批大量生產——特點是鑄件名目較少，但每種鑄件全年重復制造的次數很多。這類產品的需要量一般比較大，而且重量較輕，如汽車、拖拉機、農業機械、紡織機械、車輛、日常生活用品（縫紉機、自行車）等。每年每種鑄件重復制造的次數常在5000件以上。
3. 成批生產——介于單件小批生產及大批大量生產之間，鑄件名目一般仍較多，但每種鑄件全年重復制造的次數較單件小批生產時多，100公斤以下的輕型鑄件每年重復制造次數在1000—5000件之間，100—1000公斤的中型鑄件在500件以上，1000公斤以上的大型鑄件在100件以上。

某些車間內所生產的品種較多時，亦可能包含以上三種類型的鑄件。

三、按生產規模分類。

按生產規模分大致亦可以劃分為三類：小型車間——年產合格鑄件在3000噸以下；中型車間——年產合格鑄件3000—10000噸；大型車間——年產合格鑄件在10000噸以上。

四、按鑄件重量及車間所服務的行業來分。

按我國情況大致可劃分為以下幾類：

1. 屬於輕型的大批大量生產類——包括汽車、拖拉機、農業機械、紡織機械及日常生活用具、車輛制造以及中小型的電機等；

* 詳細分類可參看 Л. И. 范塔洛夫著“鑄工車間設計原理”。機械工業出版社 1958

2. 属于中型的成批生产类——包括中型的柴油机、通用机械、中型机床、機車制造等；

3. 属于大型及重型的单件小批生产类——包括重型机械、冶金設備、矿山設備、重型机床、大型的柴油机等；

4. 属于小型的单件小批生产或成批生产类——如人民公社的农具修理厂及县級的农具制造厂等的鑄工車間。

鑄工車間除了按以上分类外还可按照机械化程度（如非机械化、中等机械化、半机械化、机械化、局部自动化、自动化車間）、鑄件的复杂程度等分类，但这些特性常是从属于所服务的行业及生产的成批性的。

將鑄工車間按照其特征分类，有利于編制及採用典型設計，可以減少重复設計工作量，加快設計进度，节约設計工作的人力及物力。採用典型設計能更好地适应高速度进行基本建設的需要，这是具有重大的政治意义的。

鑄工車間設計的編制方法与車間的特征亦有密切的联系。通常大批大量生产的車間按精确生产綱領設計，成批生产車間按折算生产綱領設計，单件小批生产車間則按假定生产綱領設計。

§ 2. 鑄工車間設計的原始資料

鑄工車間設計的原始資料有以下方面：

一、車間生产綱領（表 1—1）。

生产綱領中应包含車間所生产的各項鑄件年产重量（主要产品、备件、木厂机修等自用鑄件、車間砂箱、型板、芯骨等自用鑄件以及根据协作供应外厂用的鑄件）。主要产品尚应列出年产台数。

表 1—1

鑄工車間生产綱領

产 品 名 称	年 产 数 量 (个)	鑄 件 重 (吨)	
		每 一 产 品	年 产 量
I. 主要产品			
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
总共			
II. 备件			
III. 本厂用鑄件			
IV. 鑄工車間需用鑄件			
V. 外厂用鑄件			
总共			