

冶金实用知识丛书

小型钢铁联合企业

上海黑色冶金设计院 编著



上海科学技术出版社

小型鋼鉄联合企业

上海黑色冶金設計院 編著



上海科学技术出版社

內容提要

本书通俗地介绍了什么是小型钢铁联合企业；它包括哪些部門；各部門之間的联系和車間的合理布置等等，使讀者可以了解小型钢铁联合企业的概貌和它的优越性。本书还簡要地介绍了小型钢铁联合企业的耐火材料、炼焦、炼铁、炼鋼、軋鋼等生产工艺，并叙述了燃气、热力、供电、供水、排水、采暖、通风、修理、檢驗等公用設施。可以使讀者比較全面地获得小型钢铁联合企业的具体知識。

小型钢铁联合企业

上海黑色冶金設計院 編著

*

上海科学技术出版社出版

(上海南京西路 2004 号)

上海市書刊出版业营业許可証出 093 号

大众文化印刷厂印刷 新华书店上海发行所总經售

*

开本 850×1168 1/32 印張 4 10/32 插頁 3 字數 49,000

1959 年 11 月第 1 版 1959 年 11 月第 1 次印刷

印數 1—1,050

統一書号：15119·1339

定 价：(十)0.56 元

序 言

1958年，由于贯彻了党提出的大型企业与小企业并举的方针，我国小型钢铁工业有了飞跃的发展，对实现钢产量的大跃进起了巨大的作用。但是这些小型钢铁工业大多数是分散的，所起的作用有一定的限制，为了进一步巩固与提高，这些分散的小型钢铁工业今后将逐步发展成小型钢铁联合企业。

小型钢铁联合企业是一项发展中的事业。一般从事钢铁生产的工作人员固然需要对小型钢铁联合企业有一概括的了解，即将参加这方面工作的大量工作人员，更迫切需要这方面的知识。因此我们特地组织一部分同志编写了这本书。

本书介绍的是小型钢铁联合企业方面的一般知识。为了使读者对小型钢铁联合企业了解得多一些，本书除以年产10万吨小型钢铁联合企业的规模作为重点外，还对30万吨以下的钢铁联合企业作了一定的介绍，但书中所举实例仍以10万吨为准。

本书系由十几位同志分章编写，作者主要是青年，虽然在实际工作中有些体会，但知识与经验都不够丰富，编写过程又比较短，错误之处在所难免，请读者多加指正。

上海黑色冶金设计院

目 录

序 言

第一章 总 論	1
发展小型钢铁联合企业的意义	1
小型钢铁联合企业的规模	2
工艺过程	2
主要产品	3
建設中的几个問題	4
生产中的几个問題	5
第二章 总图运输	6
厂址选择	7
总平面布置	9
运输系统的确定	16
运输设备的选择	17
第三章 主体車間——炼铁車間	19
特 点	19
原 料	19
矿石处理	22
生产过程	23
冶炼产品	28
炼铁車間的組成	30
第四章 主体車間——炼鋼車間	34
特 点	34
冶炼方法	35
鑄錠方法	39

	鋼的种类	40
	煉鋼車間的平面布置	42
第五章	主体車間——軋鋼車間	44
	特点	45
	产品	45
	軋制	46
	生产过程	51
	軋鋼車間的組成	54
	10万吨鋼鉄联合企业軋鋼車間	56
第六章	輔助車間——煉焦車間	59
	特点	59
	煉焦用煤、焦炭质量指标	60
	生产过程	60
第七章	輔助車間——耐火材料車間	65
	粘土磚的生产	66
	焦油白云石磚的生产	72
	矽磚的生产	74
第八章	公用設施——燃气	75
	燃气工程概述	75
	燃气的供应	77
	煤气的淨化和輸送	80
	煤气的管理与防护	82
第九章	公用設施——热力	84
	鼓风机的选择和使用	85
	鍋炉的选择和使用	87
	压縮空气的工作原理和使用	89
第十章	公用設施——电力	91
	电源的选择	91
	降压和配电	92

	电流的輸送	95
	电在动力和照明上的应用	97
	用电安全	98
第十一章	公用設施——供水、排水	99
	供水範圍	99
	供水安全要求	102
	供水系統	103
	水源選擇	107
	排水分类和排水系統	109
第十二章	公用設施——采暖、通风	111
	采暖方法	112
	通风方法	115
第十三章	公用設施——修理、檢驗	122
	組成和任务	122
	机械修理	122
	其他修理	128
	檢驗設施	129

第一章 总 論

发展小型鋼鉄联合企业的意义

鋼鉄工业的高速度发展，是整个国民經济跃进的最重要的保证。要高速度发展鋼鉄工业，滿足各方面的需要，就必須在重点发展大型鋼鉄工业的同时，根据大型企业和中小型企业同时并举的方針，发展中小型鋼鉄工业。小型鋼鉄工业在設備方面要求比較低，厂房結構也不复杂，不需要巨大的投資，基建工程所化的時間不长，因此筹建后可以迅速地投入生产。

过去建立的小型鋼鉄工业，很多只有一个車間，包括一个工艺过程。如有的厂只炼鉄不炼鋼，有的厂只炼鋼不軋鋼，不仅厂址分散，运输极不方便，而且由于管理分散，生产互不啣接，生产进度不能协调。这样就大大地限制了小型鋼鉄工业的作用。目前，由于广大农村进行农具改革，由于基本建設、交通运输、电訊建設的飞跃发展，迫切需要大量小型鋼材，因此必須把小型鋼鉄工业組織起来进行联合生产，在原料基地附近建立起碎矿、选矿、焦化、炼鉄、炼鋼和軋鋼等一系列生产过程連接起来的、規模比較小的鋼鉄联合企业。这样，不仅可以使生产操作成为流水作业，减少半制品的搁置，同时还可以利用共同的动力系统，发挥共同的輔助車間以及公用設施的效能。

規模比較小的鋼鉄联合企业生产出来的大量小型鋼材，由于可以及时滿足当地的需要，因而分担了大型鋼鉄工业大量生产小型鋼材的任务，使大型鋼鉄工业可以集中力量生产大型鋼材。小型鋼鉄联合企业由于規模比較小，甚至一个县就可以举办起来，生

产适合自己需要的鋼材，这样，不但将大大地促进公社工业化，而且也将促进地方工业的发展。

小型鋼鉄联合企业的規模

目前，小型鋼鉄联合企业一般是指年产 10 万吨左右的鋼鉄联合企业。由于小型鋼鉄联合企业是逐步向較大規模发展的，因此本书除了着重介紹年产 10 万吨左右的鋼鉄联合企业外，对年产 30 万吨以下的鋼鉄联合企业也适当地作了介紹。

小型鋼鉄联合企业主要包括炼铁、炼鋼、軋鋼三个主要車間，有时还包括碎矿、选矿、炼焦、燒結、耐火材料等車間。关于供水、供电、燃气、热力等公用設施和机电等修理設施，以及厂內厂外运输設施、办公室、文化生活、福利設施等，也应该根据实际需要，在小型鋼鉄联合企业內适当配备。此外，在年产 30 万吨以下的鋼鉄联合企业內，也可以建設煤气发电站、压缩空气站、鍋炉房、氧气站等設施。

小型鋼鉄联合企业的規模还与厂外协作的情况有关。如果能取得厂外协作，就可以少建一些車間。例如厂的附近有氮肥厂时，就可取得氮肥厂的协作，利用其副产品——氧气。这样，鋼鉄联合企业內虽然没有建立氧气站，但是仍可取得氧气的供应。

在建立小型鋼鉄联合企业时，究竟应该采取怎样的規模，这是需要根据具体情况，充分估計經濟上是否合理，才能作出决定的。例如由一个县举办时，所采取的規模可以小一些，如果資源丰富，由几个县联合举办时，就可以采取比較大的規模。

工艺过程

小型鋼鉄联合企业的整个生产过程大致如下：

铁矿石开采出来之后，运到碎矿部分由破碎机破碎成較小的

矿石，經過篩分和分級后，再送往选矿部分选矿，使精矿与脉石进一步分离（插頁中的选矿机为磁选机，是利用磁石对铁矿石的吸力，使铁矿石与脉石分离的），精矿粉与高炉灰等燒結后，便成为燒結矿。

原煤經過焦化車間的焦化作用，便成焦炭，焦化所生成的大量副产品——焦油和焦炉煤气等，可以运至化学工厂作为化学原料用。

将精选后的铁矿石、焦炭和石灰石，加入高炉冶炼，便成铁水。铁水先送入炼鋼車間的混铁炉，使保持一定溫度，然后逐步送入炼鋼炉（主要为轉炉和电炉，如果同时有两种以上的炼鋼炉，也可以采用混合炼鋼），加入石灰，冶炼成鋼水。鋼水炼出后，就将鋼水傾入鋼水包，再注入鋼錠模內澆成鋼錠；然后将鋼錠送入軋鋼車間，經過加热炉加热，进行軋制。如果准备軋制成中板，加热后的鋼錠，就可以直接送入中板軋机軋成中板；如果需要軋制成薄板、型钢、綫材、鋼管等鋼材，一般需要先經過开坯机軋成各种鋼坯，然后再經過一系列工序軋成成品。例如薄板是由开坯机軋成的薄板坯，經過加热炉加热，再送往薄板軋机軋成的；鋼管是由开坯机軋成管坯，經過加热炉加热，再送往穿孔，由軋管机軋制后冷拉而成的；至于各种型钢、綫材等，則是鋼坯經過小型軋机的各种孔型軋制而成的。

主要产品

小型鋼铁联合企业的产品有铁块、鋼錠、鋼材和副产品。

高炉生产出来的铁水，除了送往炼鋼車間供炼鋼炉炼鋼外，也可以鑄成铁块。

小型鋼铁联合企业的炼鋼炉可以根据不同的要求，冶炼出各种不同的鋼种，如：普通結構鋼、工具鋼、合金鋼、耐热鋼、耐蝕鋼、

不銹鋼等，澆注成鑄靜鋼錠、半鑄靜鋼錠或沸騰鋼錠，供給軋制或鍛造；也可以將鋼水注成各種鑄鋼件。

鋼材主要包括：綫材、方鋼、圓鋼、扁鋼、角鋼、工字鋼、槽鋼、輕軌、竹節鋼等型鋼，以及中板、薄板、帶鋼、無縫鋼管和接縫鋼管等。在年產 30 萬噸以下的鋼鐵聯合企業中，一部分鋼材還可以再行加工，制成絲、釘、鋼索和鍍鋅、鍍錫板等金屬制品，或者經冷加工軋成各種薄帶鋼和彎成各種型鋼等。

副產品有高爐煤氣、高爐爐渣、煉鋼爐渣、廢鋼、焦爐煤氣等。高爐爐渣可以沖成水渣作為水泥的原料；高爐煤氣、焦爐煤氣可以用作熱風爐和鍋爐等的燃料；煉鋼爐渣含磷量高時，可以用作肥料；廢鋼包括湯道、澆口、中心注管以及軋制鋼材的切頭等，可以供給平爐、電爐冶煉用，或者就地制造農具等次要產品。

建設中的幾個問題

一、選擇廠址 為了確保小型鋼鐵聯合企業的正常生產，在選擇廠址時要充分估計建廠地點的資源，如鐵礦、焦煤、石灰石、耐火粘土等的原料供應，電和水的供應是否充分。因為鋼鐵生產是一種不間斷的作業，某種原料或者水電供應不正常，就會造成停工，引起極大損失。其他如建廠地區的地質、水位以及氣候等條件是否適當，廠外公用設施是否可以利用等，也都需要加以考慮。

二、決定工藝過程和布置車間 決定小型鋼鐵聯合企業的工藝過程、決定車間與工段的配置是比較複雜的工作。這裡有着一系列的問題需要解決，例如在整個企業範圍內是否需要包括選礦、煉焦和耐火材料等車間；煉鐵、煉鋼、軋鋼和輔助車間採取怎樣的規模；主要生產設備怎樣選擇；車間相互之間的位置怎樣安排；車間內部怎樣布置；公用設施的設備怎樣布置；廠外協作關係如何進行；工人的生活福利採取哪些措施等等。所有這些問題，必須根據

实际条件，制定不同的方案，广泛吸取意见，多作比较，反复研究后，才能作出决定。

三、布置运输系统 厂内运输或厂外运输，都是钢铁联合企业中突出的重要问题，因为运费在产品成本中占有很高的百分比，而这些却往往是被忽视的。小型钢铁联合企业虽然没有大型钢铁联合企业那样复杂，但是原料和成品的运输量也是相当巨大的。因此整个企业的车间位置必须按照工艺操作，进行流水作业的安排，使运输畅通，厂内厂外不致发生阻塞现象。对于整个运输情况还需要加以全面考虑，不能只照顾到原料和成品的运输，而忽略了生产上的运输以及半制品的堆置与检查。此外，对于炉渣的及时处理也是不容忽视的。厂外运输最好能利用水运，因为水运的成本只有火车运输成本的 $1/2 \sim 1/8$ 。

四、做好准备工作 小型钢铁联合企业的生产工艺是复杂的，在投入生产之前要充分做好准备工作。如各种设备应该经过一定的验收和试车；原材料和一切辅助材料、消耗材料都要准备好，尤其是原材料，必须做好充分供应的准备，劳动组织和车间定员等也要事先确定下来。

为了加速小型钢铁联合企业的基本建设，在建设时应尽量根据当地条件，以小并大，以铸代锻等，充分发挥群众的智慧，采用蚂蚁啃骨头的办法，以解决机电等一切设备的困难。同时要组织施工力量，大力推行先进施工经验，促使小型钢铁联合企业早日投入生产。

生产中的几个问题

一、加强技术监督，改进工艺操作 为了保证产品质量，对于成品和生产过程中的半成品，都要通过技术监督，经常进行检查、用化学分析和物理试验等方法来鉴定质量。为了使小型钢铁联合

企业的生产不断获得全面的跃进,还需要进行先进經驗的交流,提倡合理化建議,研究和改进工艺操作等,从而提高劳动生产率,節約原材料和减少間接費用,降低产品成本。

二、开展研究工作 小型鋼铁联合企业要广泛采用先进技术,尽可能采用机械化和自动化。如果有条件,一般小型鋼铁联合企业也可以設立中心試驗室,针对生产上所提出的要求,做些研究試驗工作。

三、注意安全卫生 鋼铁厂的設备和产品的重量都比較大,操作时溫度又比較高,因此必須尽量作出安全措施,避免发生事故。对于劳动保护設备、技术安全設施,必須予以重視。对于繁重的操作,尽可能采用机械化。

从以上介紹的情况,我們可以看出小型鋼铁联合企业的特点,它是我国飞速发展鋼铁工业的一支重要力量。今后我国将有很多小型鋼铁联合企业投入生产,很显然,这将是我国鋼铁工业取得跃进的重要保证。而且小型鋼铁联合企业的发展方向是由小而大,因此我們可以預料,几年后,小型鋼铁联合企业将发展成为中型甚至大型的鋼铁联合企业,更好地滿足我国社会主义建設对于鋼铁的需要。

第二章 总图运输

顾名思义,总图运输就是指联合企业的总平面图布置和运输等一系列的問題。因为冶金工厂貨运量較大,运输品种也較复杂,而且还有特殊的工艺要求,因此在考虑总平面图的同时,应結合运输綫路一并考虑,以保证正常的周期性生产。在設計时应把总平面图和运输看作一个整体,不能分別对待,否則是不全面的。

厂址选择

小型钢铁联合企业的厂址需要符合一定的条件，并不是在任何地点都可以建立的。因此确定在某一指定地区建厂之后，就需要根据建厂的条件，在这一地区内选择适当的地点作为厂址。建厂条件虽然很复杂，但主要可以归纳为资源经济条件和厂址自然条件两方面。

资源经济条件，主要是指建厂地区的建设规划和资源情况。建设规划包括：区域规划、城市规划、居民区规划、交通运输规划以及工农业规划等。当然，其他如煤炭、化工、水利、机械、电力工业等规划，也有较密切的影响，应该尽可能粗略地了解一下。资源情况主要是指附近的铁矿、煤矿、耐火材料以及熔剂（白云石、石灰石）等原料的储量与品位。

厂址自然条件主要是指建厂区域的地形、地质、水文以及气候等情况，它对建厂的关系很大。因此，了解以上这些自然条件的资料，是十分重要的。

一般说来，在选择小型钢铁联合企业的厂址时，主要考虑下列几个条件：

一、资源 厂址要尽可能选在原料基地的附近，因为这样可以大大减少关于运输的基建投资和投入生产后的大量运输费用。

二、地质 厂房不可建筑在溶洞（如石灰石的溶洞等）、断层以及会发生地震的地层上面，也不应该建筑在有用矿床或已经开采过的矿坑上面。同时，厂址的地质条件还要能满足建筑要求，使之不需要复杂的基础工程，也就是说，要有足够的地耐力。例如淤泥（象太湖边的土壤）、大孔性土壤（象华北地区的土壤）、地下水位高的地区以及水浸的湿地等，都不宜建厂。一般建厂地区的地下水位，要低于地下室的深度。

三、面积和外形 应当符合小型鋼铁联合企业的工艺操作和总平面运输的合理布置,以及具有扩展的可能性。

四、水文 对这方面的要求,除了厂址不受洪水淹没、暴雨影响以及河流冲刷外,还要靠近水源,使给水、排水方便。由于鋼铁联合企业的用水量相当大,如果不靠近水源,就会增加基建投资,提高成本,生产安全也不容易保证。

五、地势 虽然地势要求平坦,但最好还是有些坡度,使便于地面水的排泄。

六、风向 小型鋼铁联合企业产生的烟尘很多,所以不能设在居民点的上风方向。为了保证厂址的通风条件,窝风的盆地也不宜选作厂址。

七、电源 厂址要接近电源,因为小型鋼铁联合企业需要大量电力,接近电源,可以保证工厂正常生产,同时也可以节省基建费用和经营费用。

八、交通运输 由于小型鋼铁联合企业的运输量比较大,所以厂址应该靠近交通方便的地点。最好选在铁路线附近,可以使厂内铁路与厂外的铁路连接,或者选在通航河流的附近或海边,以便利用水道运输。

九、协作 厂址最好靠近城市或靠近其他企业,以便使用同一公用设施和文化福利设施,可以节约投资。

十、其他 厂址应尽可能少占或不占用高产经济作物的土地。

上面介绍的只是一些建厂的基本条件,在具体选择时,还要结合当地情况及国防要求等问题。

当然,要选择完全符合以上条件的厂址是不容易的,因此在具体选择厂址时,首先要抓的是主要条件。小型鋼铁联合企业的特点是工厂占地较大、用水费、耗电多、运输量大,所以选择厂址时首先要考虑的是接近原料基地、接近水源和电源、交通运输方便

以及有足够的面积等,然后再将所有符合上述要求的選擇对象,根据其他条件加以比較,逐一分析它們的优缺点,最后作出决定。選擇厂址的主要方法是“深入研究,多作比較,抓住重点,照顾一般”。而測量、钻探等工作則必須在厂址确定后再进行,以免浪費人力、物力。

总平面布置

小型鋼铁联合企业所有設施在平面上的布置叫做总平面布置。总平面图上所有建筑物、构筑物、运输綫路、福利設施等的布置,主要是根据生产流程(图1)来决定的,以达到整个企业具有良好的生产和运输操作条件。

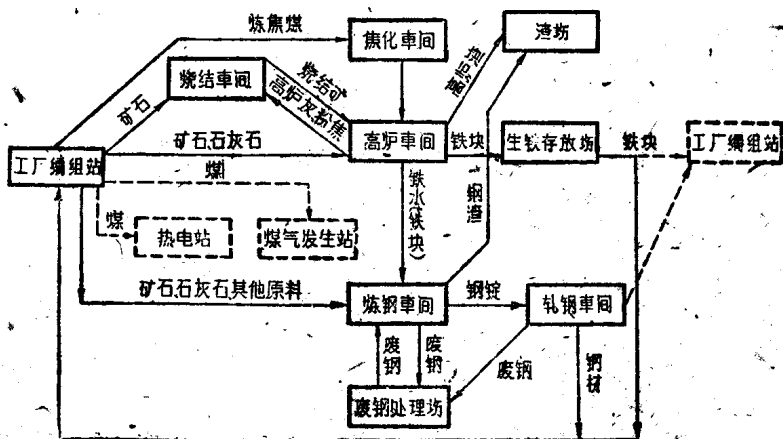


图1: 小型鋼铁联合企业生产流程系統图

規模比較小的小型鋼铁联合企业可以不設煤气发生站、热电站以及两个工厂編组站(图中虚綫部分)

年产30万吨以下的鋼铁联合企业总平面图布置有好多种,但

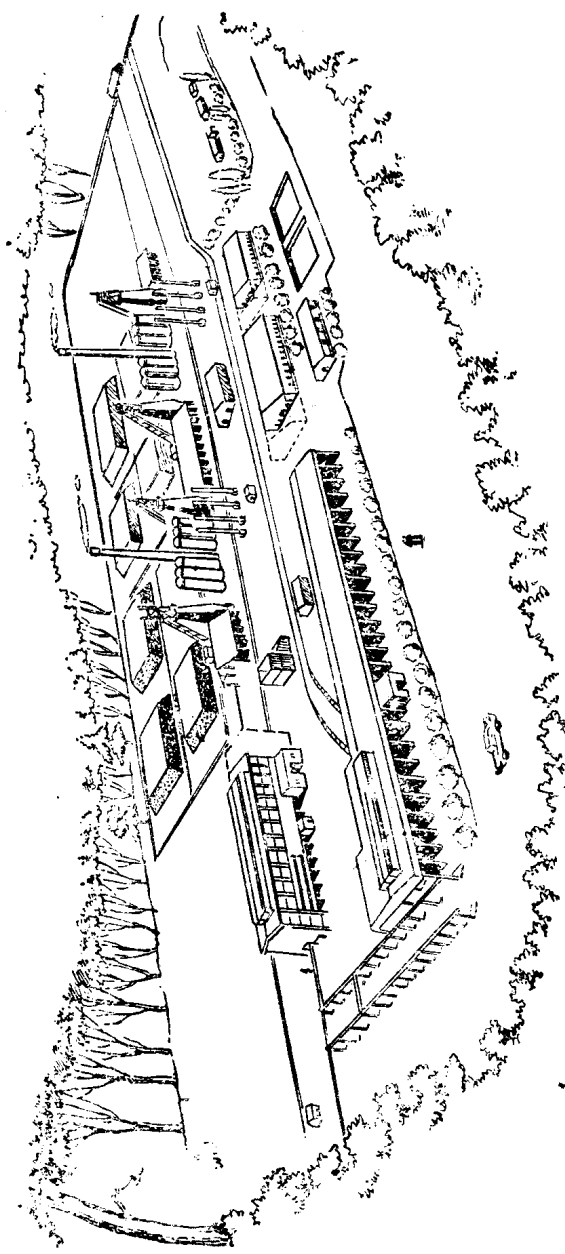


图 2. 平行并联式小型钢铁联合企业立体布置图