

成都工学院图书馆

基本馆藏

325021

高等学校教学用书

热处理车间设备与设计

下册

东北工学院 樊郁生 臧尔寿 编
金属学及热处理教研室



73
17-2

中国工业出版社

高等学校教学用书



热处理车间设备与设计

下 册

东北工学院 樊郁生 臧尔寿 编
金属学及热处理教研室

中国工业出版社

本书(下册)共分八章,主要介绍热处理车间的设计方法和步骤,同时简要地介绍了冶金厂和机械制造厂典型热处理车间(工部或工段)的工艺特点、所使用的主要设备和平面布置。

本书可作为高等学校金属学及热处理专业“热处理车间设备与设计”课的数学用书,亦可供从事本专业工作的工程技术人员参考。

热处理车间设备与设计

下 册

东 北 工 学 院
金属学及热处理教研室 樊 邯 生 臧 尔 寿 编

冶金工业部工业教育司编辑(北京猪市大街78号)

中国工业出版社出版(北京佟麟阁路丙10号)

北京市书刊出版业营业许可证出字第110号

中国工业出版社第三印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

开本 787×1092¹/₁₆·印张 8¹/₄·插页 1·字数 170,000

1965年8月北京第一版·1965年8月北京第一次印刷

印数 0001—2,110·定价(科五) 0.90元

统一书号: K15165·4006(冶金-623)

目 录

第四篇 热处理車間設計

第十五章	热处理車間的分类	1
§ 1.	根据車間（工部或工段）的生产类型分类.....	2
§ 2.	根据車間（工部或工段）所在的生产部門分类.....	3
§ 3.	根据产品的制造阶段分类.....	3
§ 4.	根据工厂生产組織原則分类.....	3
§ 5.	根据車間（工部或工段）的生产任务分类.....	4
第十六章	热处理車間的设计阶段与内容	5
§ 1.	初步設計.....	5
§ 2.	技术設計.....	5
§ 3.	施工設計.....	7
§ 4.	扩建、改建設計的特点.....	8
第十七章	热处理車間设计的步驟	8
§ 1.	热处理車間設計所必需的資料.....	8
§ 2.	生产綱領的計算.....	9
§ 3.	热处理工艺規程的制訂.....	11
§ 4.	设备的計算.....	12
§ 5.	热处理車間厂房建筑的选择.....	18
§ 6.	热处理車間的位置.....	29
§ 7.	热处理車間面积的組成.....	31
§ 8.	热处理車間的平面布置.....	33
§ 9.	热处理車間的人員数量和生产組織.....	45
§ 10.	热处理車間的技术計算.....	51
§ 11.	产品热处理成本的計算.....	61
第十八章	热处理的流水作业法	63
§ 1.	热处理流水綫的种类.....	64
§ 2.	热处理流水作业图表.....	71
§ 3.	热处理流水作业的拍节.....	78
§ 4.	热处理流水綫工序平衡的方法.....	80
第十九章	型钢热处理車間	87
§ 1.	型钢热处理的工艺特点.....	87
§ 2.	型钢热处理的主要设备.....	89
§ 3.	型钢热处理生产特点及車間平面布置.....	92

IV

第二十章 鋼軌熱處理車間或工部	94
§ 1. 重軌的熱處理工藝.....	96
§ 2. 重軌熱處理用的設備.....	99
§ 3. 重軌熱處理車間（工部）的生產特點及平面布置.....	102
第二十一章 工具熱處理車間	103
§ 1. 工具熱處理的工藝特點.....	104
§ 2. 工具熱處理用的設備.....	107
§ 3. 設備的布置與工作地的組織.....	109
§ 4. 工具熱處理車間（工部）的綜合布置.....	112
第二十二章 汽車製造廠的熱處理車間（工部）	117
§ 1. 汽車零件熱處理的工藝特點.....	117
§ 2. 熱處理車間用的主要設備.....	118
§ 3. 熱處理車間（工部或工段）的平面布置.....	120
結束語	126
參考文獻	127

第四篇 热处理车间设计

随着我国社会主义建设事业的发展,各工业部门不但对热处理产品的品种、数量和质量提出更高的要求,而且在提高现有热处理车间劳动生产率及降低产品热处理成本等方面也都提出进一步的要求。因此,除在现有热处理车间中不断地进行技术革命和改进生产组织外,还需有计划地兴建技术先进、设备完善、生产组织合理的热处理车间(工部或工段)。这样才能满足社会主义工业发展和革命的需要。

新的热处理车间(工部或工段)的兴建和现有热处理车间(工部或工段)的改建或扩建,均需经过内容不同、程序不同的设计过程,因此设计是建立新的热处理车间(工部或工段)和改建或扩建现有车间的必经的阶段。

热处理车间设计的主要目的和任务在于:针对将拟建设的对象的要求作出全面的规划,在规划中应以适当的方式提出与车间将来施工及生产有关的问题,以及解决这些问题的方法,并对此工程项目建设的可能与合理性作出详尽的技术经济论证,同时为编制车间的基本建设计划、施工和生产等提出基本的依据。在实现设计目的和完成设计任务过程中,必须全面地、审慎地考虑并解决有关技术、经济和生产组织等方面的问题。由于上述三方面的问题是相互联系的,因此必须全面地、综合地考虑和解决。只有这样,才能避免所设计的车间(工部或工段)在施工及投入生产时发生严重的问题,才能保证所设计的车间(工部或工段)建成后能有秩序地生产并获得优质产品。

由此可见,热处理车间设计是涉及面很广的工作,因此设计工作者不但需具备熟练的热处理专业知识,而且对其它工程技术知识(如机械、电工、建筑及筑炉等)也需有一定程度的通晓。设计工作者,除具备上述工程技术知识外,更重要的是必须经常地学习党和国家的有关方针政策和设计革命化的指示,并正确地贯彻到设计工作中去。

第十五章 热处理车间的分类

由于热处理车间(工部或工段)所处理的产品品种日益广泛,车间内所采用的工艺规程、各种设备及组织方法也日益繁复,因此,不同的热处理车间(工部或工段)在生产各方面所显示的特点也是迥然不同的。在正确地解决有关生产、组织方面的具体问题(例如,制订工艺规程、选择设备和确定组织方法等工作)之前,必须确定所欲探讨的热处理车间(工部或工段)的生产特点和组织特点。否则,无论制订的工艺规程如何先进,采用的设备多么合理,但由于它们与具体车间的生产特点不适应,与组织形式不协调,都难于达到预期效果。

为了掌握不同热处理车间的生产和组织特点,以及相同或近似的热处理车间的共性,

必須从不同角度并根据現有車間的各方面的特征对热处理車間进行分类。

热处理車間（工部或工段）的分类方法很多，現就主要的几种分类方法介紹如下。

§1. 根据車間(工部或工段)的生产类型分类

根据生产类型,热处理車間（工部、工段）可分为: 1) 大量生产的热处理車間; 2) 成批生产的热处理車間; 3) 小批或单件生产的热处理車間。

在大量生产的热处理車間中生产的产品品种很少, 而产量却很大。这种車間的主要生产特点是生产稳定性大。这給采用先进工艺規程, 机械化、自动化水平較高的設備及先进的生产組織提供了有利的条件。如冶金企业中的大型厂重軌热处理工部就具有这种性质, 因为重軌不但产量大, 而且产品品种很少、很稳定, 可采用高頻感应加热淬火、自行回火等先进工艺和設備对軌端进行热处理, 而且也可与軋制車間組成流水綫的組織形式。

在单件或小批生产的热处理車間中, 生产的产品品种較多, 而每种产品的产量小。产品經常改变势必引起工艺規程及工艺参数的改变, 这就使所采用設備的机械化、自动化程度受到一定的限制, 而且要求其适应参数改变的性能必需提高。組織生产的形式也必須适应工艺經常改变的要求。例如, 重型机械制造厂, 每年生产計劃是为数不多的軋鋼机、水压机等, 但軋鋼机或水压机本身的零件品种多达数千种, 而每台机械上的每个品种的零件

各种生产类型的热处理車間的主要特征

表 15-1

特征名称	生产类型		
	大量生产	成批生产	单件或小批生产
1. 生产规模	大	中等	較小
2. 产品品种的稳定性	稳定性大	周期性变换	不断地变换
3. 工艺过程的重复程度	重复性大	周期性地重复	不經常重复
4. 对工艺过程变换的适应程度	对工艺及組織变换的适应能力小	中等, 介于大量生产与单件生产之間	对工艺及組織变换的适应能力很高
5. 工艺过程的特点	工艺参数稳定而且控制严格 能保証产品有較高的表面质量 能保証产品达到尽小的变形程度 产品性质指标的波动性較小, 互换性較大 工人劳动条件好, 劳动强度小	介于大量生产与单件生产之間	工艺参数变化較大, 稳定程度不高 产品质量指标波动較大, 互换性較低 热处理后的缺陷(表面缺陷和变形等)有时需用在机床上切去加工余量的办法来消除
6. 設備特点	生产率高, 专用程度大, 多为連續作业或高頻加热装置及联合机	能适应周期性調整的专用或万能設備	生产率不大, 万能性較高, 能适应参数調整。周期作业設備多
7. 最广泛采用的組織形式	对象原則的組織形式	混合形式的組織形式	工艺原則的組織形式
8. 热处理成本	低	中等	高
9. 投資費用	高	中等	低

数量不大，因此其热处理車間所采用的工艺規程是一般的，設備多为周期作业的。

成批生产的热处理車間的生产特点介于上述两种类型的热处理車間之間。但应指出，在同一車間內，对不同产品而言，可能一部分属于大量生产，而另一部分属于成批生产或单件小批生产，因此其生产特点也是不同的。三种不同生产类型的热处理車間的主要特征見表 15-1〔1〕。

§ 2. 根据車間(工部或工段)所在的生产部門分类

热处理車間根据所在的生产部門可分为：1) 冶金厂热处理車間，如鋼錠热处理工部、型鋼热处理工部、鋼軌热处理工部、管材热处理工部及板带材的热处理工部等；2) 机械制造厂热处理車間，如机床厂热处理車間、工具厂热处理車間、滾珠軸承厂热处理車間及汽車厂所属的底盘热处理工部、发动机热处理工部等；3) 金属制品厂热处理車間，如鋼絲拔制的再結晶退火热处理工部(工段)、鋼絲淬火热处理工段及螺釘厂热处理車間等。

§ 3. 根据产品的制造阶段分类

根据热处理产品的制造阶段热处理車間可分为：1) 毛坯及半成品热处理車間；2) 成品热处理車間。

在毛坯或半成品的热处理車間中，主要处理毛坯或半成品。热处理的目的在于使金属組織均匀化或使金属具有进一步加工(切削加工等)所需要的組織与性能。如經球化退火后的工具鋼毛坯或半成品具有良好的切削加工性能，換句話說，其处理目的主要是为以后的加工作准备。毛坯或半成品經其它加工后，多数尚需經過最后热处理。因此，一般來說，对于其热处理提出的技术要求并不严，所以在这种热处理車間中所采用的热处理工艺規程和設備的完善程度并不高。

在成品热处理車間中产品热处理的目的是使其获得最后的也就是技术要求的組織与性能。产品經過最后的热处理后或稍經加工，或不經加工就成为商品或經装配使用，因此对成品热处理的技术要求較高，較严。为了获得符合技术要求的高质量热处理产品，在这种类型的热处理車間中所采用的热处理工艺規程及設備都是較完善的，例如，工具厂的热处理車間及軸承厂的滾珠、滾柱及内外套圈的成品热处理工部。

§ 4. 根据工厂生产組織原則分类

根据工厂生产組織原則热处理車間可分为：1) 主要車間；2) 輔助車間；3) 混合热处理車間。

主要車間是指处理本厂产品零件的車間，如工具厂的工具热处理車間及滾珠軸承厂的内外套圈、滾珠及滾柱热处理車間。因为在主要車間中所处理的产品为所在厂的商品，所以技术要求較高，而且技术經濟指标較高。因此，在这种类型的热处理車間中所采用的工艺規程、車間設備及組織方法等的完善程度也較高。

輔助車間是指为本厂其它車間生产服务的車間，如处理修配用的零件和用具的車

間。这种类型車間的生产計劃是根据本厂各有关車間的修配、消耗及使用計劃而制訂的。一般說来，其产品品种不定，产量也不大，所以在这种类型的車間中所采用的热处理工艺規程，生产設備須适应这种变化。如冶金联合企业中机修厂热处理車間就属于輔助車間。

混合車間中所生产的产品一部分为所在厂的商品，另一部分为所在厂生产服务，因而此种类型車間既有主要热处理車間的特点，又有輔助車間的特点。

§5. 根据車間(工部或工段)的生产任务分类

根据車間的生产任务，机械制造厂热处理車間可分为：1) 第一热处理車間；2) 第二热处理車間；3) 工具与鍛模热处理工部(工段)；4) 修配車間热处理工部；5) 冲压車間热处理工部(工段)；6) 卷弹簧及板弹簧热处理工部；7) 冷鍛車間热处理工部(工段)等。

第一热处理車間的任务是处理鍛工車間及鑄工車間的鍛件及鑄件等。因此，第一热处理車間就是上述的毛坯或半成品的热处理車間。应当指出，此种車間位于鍛工工厂或鑄工工厂內，或成为鍛工車間、鑄工車間的一个工部或工段。

第二热处理車間中主要处理經過机械加工后的工件，这样工件处理后不經或稍經其它加工即成成品，因此，第二热处理車間实际上就是前面所說的成品热处理車間。

工具与鍛模热处理工部(工段)主要处理切削工具、量具、热模具及冷模具等。除工具厂的工具热处理車間独立存在外，此种类型的热处理工部(工段)多作为工具車間或鍛模車間的一个工部或工段。在个别情况下，有时也作为金工車間的工部或工段。

修配車間热处理工部(工段)主要处理所在厂生产所需要的修配零件。在某些机械制造厂中修配所需要的零件也有在工具車間或鍛工車間的热处理工部(工段)处理的，同时在小型机械制造厂中，机修零件有时甚至在成品热处理工部或工段中处理。

总之，工具与鍛模热处理工部(或工段)及修配車間的热处理工部(或工段)多属于輔助性质的生产单位，因而其产品品种和产量主要决定于所在厂其它車間生产的需要。一般情况下，这种工部(或工段)的产品产量不大，而且产品的品种也不稳定，因此，在这种工部(或工段)中所采用的工艺規程及設備的万能性較高，适应工艺变化的能力較大。因此，工艺先进性和設備的完备程度一般說来較差。

弹簧热处理工部主要处理板弹簧和卷弹簧。为了提高弹簧的弹性极限和疲劳强度，板弹簧和卷弹簧一般进行淬火-中温回火，一部分由冷拔鋼材制做的卷弹簧(常常由碳素鋼制做)則只进行去应力的低温回火。由于板弹簧常需制成一定形状和多片成套使用，因而在淬火时需采用特殊成型的淬火压床。不論是板弹簧，或卷弹簧，处理后为了提高其疲劳强度常經噴丸处理。弹簧热处理工部多位于弹簧車間。

冷鍛零件的热处理工部主要任务是对冷鍛件(螺栓、螺帽及其它零件等)进行再結晶退火和根据技术要求的其它热处理(如調质等)。由于这些零件处理后即可使用，因此在处理过程中需要采用防止氧化及脫碳的措施。

第十六章 热处理車間的設計阶段与內容

正如前面介紹的，热处理車間的設計质量关系到很多方面，为了順利无誤地完成設計并保証設計质量，常把整个設計过程分成几个阶段进行。建国初期，我国把設計过程分成初步設計、技术設計和施工設計三个阶段（称三段設計方法）。由于逐漸地积累了比較丰富的設計資料和設計經驗，現采用两段設計方法，也就是把設計过程分成为扩大初步設計和施工設計两个阶段。目前我国对于一般的設計項目逐漸地采用两段設計。但是应当指出，如果設計項目对国民經济影响重大，或生产規模很大，技术要求复杂，而且設計过程所需的資料和經驗不足时，則仍需采用三段設計方法。

§1. 初步設計

初步設計的任务在于：确定和闡明在所指定的地点和規定的期限內建設所設計的热处理車間（工部或工段）在技术上的可能性及在經济上的合理性；正确地选择建設場地；确定所需要的主要原料、动力等的供应来源和协作关系。在初步設計中，应当說明所指定地点的技术力量情况，并选择和概略地計算出設計車間所需的主要設備类型、数量和輔助設備的类型、数量，以及所需的生产面积等。同时应当初步确定所設計車間需要的投資数量。

初步設計是由說明书及車間平面布置图組成的。說明书包括下列內容：

- 1) 生产綱領及設計所根据的資料。生产綱領是指所設計的热处理車間的生产任务，常以吨/年或件/年及公斤/小时或件/小时表示。所根据的資料包括有工件特点（尺寸、形状、重量）、劳动定額、消耗定額等。
- 2) 工作制度。工作制度是說明所設計的热处理車間每昼夜的班数及每班的工作小时数。
- 3) 简单地說明采用的热处理工艺規程。
- 4) 粗略地計算所設計車間需要的主要設備及輔助設備的数量，并指出上述設備的类型及主要技术規格。
- 5) 概略地計算所設計車間的主要动力和水的需要量，并指出其来源。
- 6) 表格。初步設計說明书的表格包括設備及車間面积的計算、定員的計算（生产工人及其他人員的計算）及輔助材料的消耗量以及投資等方面的表格。

在初步設計中除說明书外尚包括一张平面布置图，而在車間平面布置图中应当表明車間各工部及工段所在的位置及面积，同时也应表明設計車間所需要的起重运输設備的能力及所在的位置。輔助单位及生活面积在图紙上也应当表示出来。

§2. 技术設計

技术設計的任务是在初步設計业經批准的基础上，根据初步設計所拟訂的工艺原則，

詳細而具体地确定設計中的各組成部分。技术設計完成后，将根据技术設計进行施工設計，因而进行技术設計时所根据的資料与数据，应当是經過生产驗證的、技术上可靠的，而且計算的結果应当是准确的。

技术設計包括技术設計說明书、計算表格、圖紙、技术計算（又称公用計算）、技术經濟指标及投資等部分。

說明书包括：

1) **总論** 在总論中简单地介紹所設計热处理車間的生产对象，說明生产对象的技术条件，并对設計热处理車間的所在厂的一般情况加以簡單說明。

2) **生产綱領** 根据生产綱領經過計算后列出生产綱領明細表。在生产綱領明細表中应包括产品零件的名称、外形尺寸、鋼号及技术要求等項。

3) **工艺部分** 本部分应确定热处理生产綱領中所規定的各种需要热处理的零件的工艺过程、工艺規程、工艺参数及操作方法。在設計部門中多采用定型工艺。工艺过程及工艺規程可用工艺曲綫或工艺明細表来表示，但对主要零件或工艺复杂的零件多用工艺卡表示。根据工艺过程計算出各零件的热处理倍数（又称热处理系数）。

4) **燃料选择** 根据需要处理的零件的技术要求、設計車間的所在地区和經濟条件，計算出燃料燃烧的一些数据及加热成本，最后确定需要的燃料种类。

5) **主要设备的选择与計算** 根据生产綱領中所規定的产品零件的特点(形状、尺寸、鋼号及技术要求等)，选择主要设备的类型及技术規格等，并經計算后确定主要设备的需要量及设备的負荷率(負荷系数)。在一些情况下需要自行設計符合要求的主要设备。应当指出，应尽可能地采用定型设备，因为定型设备在长期使用中經過生产驗證，各方面的性能稳定可靠，同时由于定型设备成批生产，其各部件不但容易购买，而且价格也比较便宜。应当指出，选择和設計主要设备时，应当尽可能地提高其負荷率，否則不但设备不能充分发挥其生产能力，而且设备停歇将会引起动力的消耗，增加产品的热处理成本。

6) **辅助设备的选择与計算** 辅助设备的选择、計算方法和內容，与主要设备的选择和計算相同。但辅助设备的負荷率在某些情况下允許較低。

7) **工卡具的设计与計算** 根据处理工件的特点、工艺規程、工艺操作、设备結構等特性和要求，应設計合理的工卡具，并繪出圖紙以便制造。同时必須計算出在正常生产情况下所需的各种工卡具的数量。

8) **辅助材料消耗量的計算** 热处理生产过程中消耗的輔助材料有：油类、盐类（氯化盐、硝酸盐、碳酸盐、氰化盐）、耐火材料、絕热材料及工卡具用的金属以及礮、河砂等。根据輔助材料消耗定額計算輔助材料的年消耗量，并应对輔助材料的技术規格略加說明。

9) **动力消耗量的計算** 在热处理車間中的动力消耗是指生产中所用的燃料、电力、水、蒸汽及压缩空气的消耗量。在此节中应計算出动力的年消耗量或小时消耗量，同时也应計算出单位产品（吨、公斤、件）的消耗量。

10) **車間平面布置** 在技术說明书中应当說明所設計車間（工部或工段）所在的位置、设备的布置原則及布置方法，并須指出所設計的車間对厂房建筑的特殊要求、所需的生产面积、輔助面积及生活面积。同时应当說明生产面积的划分情况、运输设备的种类、

能力及其所在的位置。此外，应当說明所設計的热处理車間生产流程及其分配路綫等。

11) 人員数量的計算 根据工人的工作時間基数（即每个工人每年工作小时数）和每个工序的時間定額（即每件产品或每吨产品完成热处理一工序所需要的時間）或根据同类型或相近类型生产測时数据（在現厂測定工人实际操作所需要的時間），并根据操作的劳动量和操作复杂程度來計算生产工人需要量，并确定生产工人的等級。按照国家規定的各不同工作人員占生产工人的百分比，可計算出輔助工人、勤杂工人、工程技術人員及車間行政管理人員的数目。

12) 热处理車間生产組織 根据設計車間所在厂的生产性质及热处理車間在厂中的位置与重要程度，确定热处理車間存在的形式——单独車間或附属于其它車間的工部或工段，确定生产领导关系及其与上、下工序的关系。其次，热处理車間内部的行政管理組織、倉庫管理組織、运输組織，以及检查組織、維護检修組織及工作地組織，均需确定，并用文字固定下来。

13) 車間的技术保安 为了保証所設計的热处理車間安全生产，必須确定有关工艺操作，設備使用、維護、检修等方面的安全措施。例如，氰化操作时工人的劳动保护及氰化盐儲存使用，电气設備的使用、維護、检修时的安全措施等。上述安全措施均以文件指令形式加以規定。

14) 热处理車間預算 在技术設計說明书的“热处理車間預算”一节中，主要計算所設計的热处理車間需要的投資金額。它包括地面上的厂房建筑、地下室及坑道的建筑費用；設備費（包括主要設備、輔助設備的购价、運費及安裝費）；各种工业管道的投資（煤气管道、油、水及电綫管道等）；特殊下水管道及技术卫生設計的投資（如采暖、降溫、通风及照明等項）。

15) 热处理成本計算 通过計算获得所設計的热处理車間每吨或每件产品所需要的成本。

16) 确定热处理車間的技术经济指标 热处理車間的技术经济指标包括所設計的热处理車間每年的计划产量、热处理系数（热处理倍数）、車間面积（包括車間生产面积及輔助面积）、主要設備（炉子和加热裝置等）数量、生产工人、輔助工人、勤杂工人、工程技術員及行政管理人員的数目及单位面积年产量、每个生产工人的年产量、投資金額及热处理成本等。

明細表及計算表格包括：1) 热处理生产綱領明細表；2) 工序名称及順序表；3) 主要設備及輔助設備使用時間計算表；4) 設備計算表，有时把3、4表的内容合成設備計算表；5) 設備一覽表；6) 生产工人計算表；7) 技术計算表及技术经济指标等。

技术設計的圖紙包括：1) 有关設計車間所采用的主要設備、輔助設備及工卡具的总圖，若采用标准設備時可用簡圖，但在自行設計新設備時需繪制詳圖；2) 車間平面布置圖；3) 車間产品生产流程及流量分配圖；4) 車間断面布置圖；5) 工业管道圖等。

§ 3. 施 工 設 計

施工設計是在技术設計被批准后进行的。根据技术設計的数据及技术要求來制定施工

順序、施工方法及施工过程中所需要的圖紙、表格及文件指令等。施工設計的特点是：除部分技術文件、施工指令等以說明書的形式表示外，其中主要以各種施工圖紙表示，施工圖紙包括非定型（非標準）設備施工圖、車間設備施工平面布置圖及立面布置圖、工業管道施工圖、工卡具製造圖、詳細的工藝操作卡及廠房建築結構施工圖等。施工設計中的施工圖與初步設計和技術設計中的圖紙主要不同點在於：施工設計中的圖紙主要是保證各部分能準確而方便地施工，因而圖紙尺寸詳細，製造（施工）方法明確、具體，而且分圖也較多。

§ 4. 擴建、改建設計的特點

顧名思義，改建和擴建是在已有車間中進行的。大多數情況下，由於原有車間的生產任務顯著增加，此車間原有生產能力已不能滿足要求，或者由於生產任務改變（例如產品品種改變或增加新的產品等），原有車間已不能勝任新的生產要求，因此，必須對原有車間進行擴建或改建。有時原有車間的技術水平不過於落后，產品的質量和數量不能得到保證，因此，原有車間必須經過改建才能滿足要求。

應當指出，改建和擴建的內容是有區別的，車間改建時不僅增添、更換主要設備和輔助設備，有時可將原來車間的平面布置打亂，根據新的要求來重新布置。擴建設計時雖然也增添設備，但以原有車間為基礎，大多數情況下原有平面布置變化不大。

雖然新建、改建和擴建都是根據計劃任務進行設計的，但在設計程序上卻存在着差別。新建車間的設計是從頭搞起的，按常規設計程序一步一步地考慮和進行，而改建或擴建則需從原有車間入手，分析、確定現有設備的實際生產率和數量、生產面積、工藝流程及車間廠房的特點與性能，然後再根據新的生產綱領來確定設備類型、數量、生產面積、工藝流程和平面布置等。

應當指出，在某些情況下，車間的擴建和改建同時進行，因而其設計內容和設計程序同時具有二者的特點。總的來說，改建、擴建設計比新建的設計受更多條件的限制，因此在進行擴建和改建設計時，必須對原有車間進行充分的分析和研究，尽可能地利用原有廠房建築和各種設備，以及已有的生產技術的先進經驗，來達到改建或擴建的目的。

第十七章 熱處理車間設計的步驟

本章將討論熱處理車間設計的主要步驟。

§ 1. 熱處理車間設計所必需的資料

生產綱領 生產綱領中應包括所設計的熱處理車間的年產量或小時產量，並需表明產品名稱、所用鋼號、形狀、尺寸、重量及產品圖紙。

技術要求 技術要求中規定了所設計的熱處理車間中各種產品經處理應達到的性能、

金屬組織（如晶粒度大小）、滲碳層或氮化層的深度、允許的氧化及脫碳程度、工件表面光潔度及硬度、允許的變形程度等。

工作制度 熱處理車間的工作制度取決於下列各點。

全廠生產特點和相鄰車間的生產特點。熱處理車間的工作制度應盡量與所在廠和相鄰車間的工作制度相同。

熱處理工藝特點。因為不同的熱處理工藝規程所需的時間不同（如滲碳或氮化工序時間可長達十幾小時，甚至數十小時，另一些如高頻加熱工序的時間則很短），所以制定工作制度時需考慮工序時間。但應指出，在同一熱處理車間內對不同的工序沒有必要採取相同的工作制度，需視不同工藝特點來確定工作制度，因此，在同一熱處理車間內可存在不同的工作制度。

車間所採用的設備特點（如設備起動難易、起動需時長短、檢修煩瑣等），也能影響工作制度。如果起動難而需時較長，則宜於採用三班制，反之，則可採用兩班制或一班制。

全廠或相鄰車間在生產上要求平衡程度的高低，在確定工作制度時也需加考慮。

動力資料 動力資料包括電力、燃料、壓縮空氣及蒸氣等。在設計時需要知道所設計熱處理車間的動力來源及特性等（如電源的電壓、相數，燃料的成分、壓力及發熱值等）。

上述資料應加綜合分析而後使用。

§ 2. 生產綱領的計算

生產綱領是所設計的熱處理車間的計劃任務，即在每年內應完成的产品數量（噸/年或件/年）。由於技術條件不同，所給的生產綱領的形式也不相同，常見的生產綱領有：

1) 明顯的生產綱領； 2) 隱蔽的生產綱領； 3) 準確的生產綱領； 4) 折合的生產綱領。此外，在個別情況下也可給出假定生產綱領。

明顯的生產綱領

在明顯的生產綱領中直接給出需要熱處理的产品品種及數量。

隱蔽的生產綱領

在此種生產綱領中給出的不是具體工件的品種及數量，而是設計熱處理車間所在工廠的产品台數（如年生產搖臂鉗床多少台或軋鋼機多少台）。在設計時必須將隱蔽的生產綱領換算成明顯的生產綱領。換算方法如下：首先根據生產綱領中規定产品的圖紙、材料明細表、材料特點的說明書等，來研究产品中需要熱處理的零件的品種。然後再根據上述資料確定需要熱處理的零件的規格與數量。若規定产品中某零件出廠時需配以備件，則也應計入生產綱領內。綜合上述諸項，可算出具體零件的規格及年產量，列出熱處理产品明細表。

精確的生產綱領

在此類生產綱領中精確地指出所需熱處理产品的品種、規格、數量及技術條件，而且

注明产品的品种恒定不变。

此种生产纲领多在設計大量或大批生产的热处理車間时給出，特别是在所处理的产品技术要求复杂时多用此种形式的生产纲领。这主要便于設計工作者能詳尽地制訂有关工艺、设备及生产組織等生产方案。

折合的生产纲领

在折合的生产纲领中只給出一部分产品的品种、规格及数量，而其余的并不給出具体品种和规格，設計时需用已給产品的典型件折合表示。在产品品种很多而产量不大的情况下，設計时制定出所有产品詳細的工艺、设备及生产組織方案不但是不可能的，而且也是不必要的。有时生产纲领中未具体指明的产品缺少詳細品种的說明书和各产品的技术条件，亦可能以折合生产纲领出現。

生产纲领计算方法

当采用明显的生产纲领时，其計算可依下式进行：

$$Q = q(1 + b\%) \quad (17-1)$$

- 式中 Q——实际产品的年产量（吨/年或公斤/年、件/年）；
 q——生产纲领中給出的产量（吨/年或公斤/年、件/年）；
 b——系数（%），一般情况下为零，当生产新产品时，为了考虑到在制造过程中出現返修品或进行工艺分析时造成一定的耗損，因而根据实际情况加一个系数。

当采用隱蔽的生产纲领时，可根据下式計算：

$$Q = q \cdot T(1 + a\%)(1 + b\%) \quad (17-2)$$

- 式中 Q——产品的实际年产量（吨/年或公斤/年、件/年）；
 q——生产纲领中給出的所在工厂产品的年产量（台/年或辆/年）；
 T——每台工厂产品上某种需热处理的零件数量（件/台或公斤/台）；
 a——备品率（%）；
 b——系数（%）。

生产纲领經計算后，列出生产纲领明細表，以便以后設計时应用。表格的内容及形式見表 17-1。

生产纲领明細表

表 17-1

序号	产品 編号	产品 名称	产品 綱号	外 形 尺 寸 (毫米)	年基本 綱 額 (台)	每 台 产 品 零 件 数 (件)	每 个 零 件 的 重 量 (公斤)	生产纲领 (吨/年或件/年)				备 考
								年計划 产 量	备 件 (%)	系 数 ^① (%)	年实际 产 量	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	总 計											

① 一般情况下系数为零，可不列于表内，需考虑时应將計算值填入表的11项内。

§3. 热处理工艺规程的制订

在制订热处理工艺规程时应考虑下列因素：热处理工件的特点（钢号，工件形状、尺寸及重量，制造阶段）；对工件热处理后的技术要求（强度、韧性、金属组织、渗碳或氮化层的厚度、表面光洁度及允许变形程度、允许氧化及脱碳程度等）；车间生产特性（产量大小，产品品种多少等）及经济等。而且上述各因素之间是相互依赖的，因此在制订热处理工艺规程时，必须全面考虑，综合分析，然后拟定几个方案，分析比较后，采用其中产量最高、质量最高、生产周期最短、热处理成本最低、投资最少、建设时间最短的方案。

在制订热处理工艺规程的方案时应同时考虑设备的选择。

制订热处理工艺规程的步骤可归纳如下：

首先根据生产纲领明细表将需要处理的工件按其钢号、形状、重量及工艺特征进行归类，以便简化工艺规程及设备的选择和确定。

其次，确定热处理工件的总的加工路线（即确定工件从投入坯料至成品所需经过的工种与工序），以便将热处理工序置于合理的阶段。

第三，根据工件的技术要求，定出其在热处理车间中应进行的工序，并确定各工序的顺序。而后，将其列成按热处理工序区分的年生产纲领表（见表 17-2）。有时可以按不同特征选择典型工件列成热处理工序明细表。

第四，确定各热处理工序的工艺参数（如加热温度、保温时间、温度控制准确度、冷却方法、冷却介质等）。此外，应考虑到装料量、装料方法及出料方法等具体操作，确定工序间的间隔时间等。

按热处理工序区分的年生产纲领

表 17-2

序号	零件 编号	零件 名称	钢号	单件 重量 (公斤)	年产量 (吨)	下列热处理工序的零件重量 (公斤或吨)								
						退火	正火	渗碳		淬火	回火		氮化	氟化
								固体	气体		高温	低温		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	总计													

第五，根据上述诸步骤初步地确定所采用的主要设备的类型，并粗略地计算设备的需要数量。但应指出，在此阶段所选择和确定的设备的类型和数量并非最后肯定，尚有待制订的工艺规程方案确定后经分析比较再行详细计算与确定。

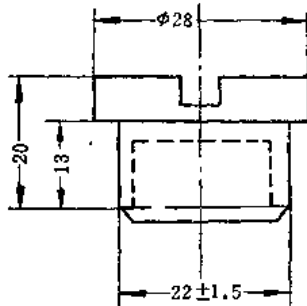
最后编制工艺卡及工艺明细表（见表 17-3 及 4〔7〕〔2〕）。

应当指出，上述步骤的顺序并不是不可改变的，在实际设计过程中由于各步骤互相关连，有时可改变顺序或同时考虑几个步骤，而后综合解决。

零件的热处理工艺卡

表 17-3

××机床厂	热处理工艺卡	产品型号	零件名称	零件编号	共 页
	热处理车间	1053	塞 子	03-Ⅱ-16	第 页



零件草图

鋼 号	技术条件
15	气体氰化、渗碳 层深0.3毫米
重 量 (公斤)	
粗加工后	精加工后
0.06	

总工 艺規 程工 序号	热处 理的 工 序 編号	工 序 名 称	設 备 名 称	工 卡 具	裝 炉		热 处 理 工 艺 規 程					工 人 等 級	工 时 定 額 (小 时)
					件 数	重 量 (公 斤)	加 热		冷 却				
							溫 度 (°C)	时 間 (分)	介 质	溫 度 (°C)	方 法		
1		机械加工 車間送来工 件清洗	外端清洗机	网籃	300	18.0	70~90	2~3	空气	室温	装籃	2	
2		装 卡 1)把150个 零件放于 鉄盘內 2)把6个装 有零件的 鉄盘装在 卡具上	用 手	氰化 卡具	900	54.0						2	
3		气体氰化	气体渗碳炉	一个氰 化卡具	900	54.0	330~850	130~140	水	20~30		5	
4		回 火	回 火 油 槽	两个 网籃	600	36	200~220	50~60	空气	室温		3	
5		清 洗	外端清洗机	网籃	300	18.0	70~90	3~5	空气	室温		2	
6		喷 砂	喷 砂 机	网籃	300	18.0	300个零件同时在籃內喷砂 600个零件同时在喷砂室內喷砂						
7		检查塞子 头硬度及表 面硬度	洛氏硬度計		R _C =55~60		检查 5~10%						

§ 4. 设备的計算

设备类型、技术規格及数量的选择与确定恰当与否，不但影响既定的工艺規程能否准