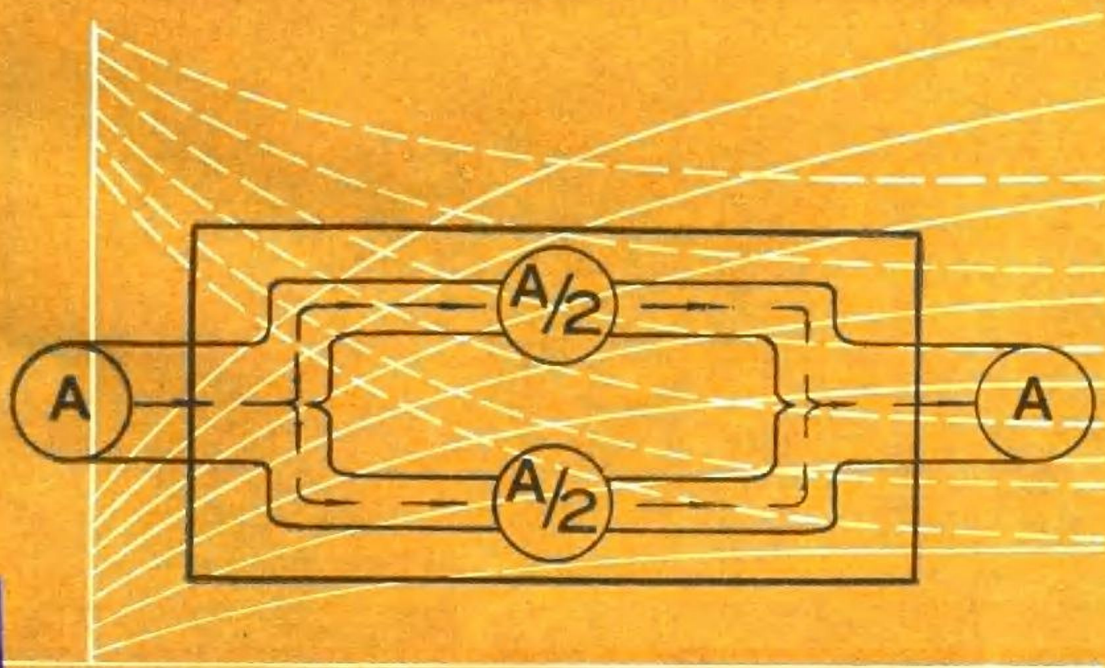


# 热处理车间设计

应启唐 编著

0.1



58

重庆大学出版社

科 3

TG158

1  
3

# 热处理车间设计

应启唐 编著

6084/26

重庆大学出版社

样书



**B** 582131

## 内 容 提 要

本书经审定为高校金属材料及热处理专业教学用书。内容包括设计原始资料的收集，生产纲领计算，车间设计拟定，可行性论证分析，工艺原则制订，设备选择及其数量计算，车间建筑要求与平面布置，公用设计计算，车间成本计算及技术经济指标，车间环保与三废处理。书中引入了必要的实用数据和图表，列举了较多的现场实例。

本书可作为金属材料及热处理专业教学用书，也可供从事金属材料及热处理工作者参考。

### 热处理车间设计

应启唐 编著

责任编辑 董若璟

\*

重庆大学出版社出版发行

新华书店经销

中国科学技术情报研究所重庆分所印刷厂印刷

开本：787×1092 1/16印张：9字数：225千

1988年12月第1版 1988年12月第1次印刷

印数：1—2800

标准书号：ISBN 7-5624-0193-4 定价：1.86元  
TG·10



## 前 言

本书是按1983年12月机械工业部组织制定的高校金属材料及热处理专业《热处理车间设计》教学用书要求，并在使用多年的讲义基础上编写的。

全书共分十一章，第一章主要讲述了热处理车间的分类；第二章讲述了热处理车间设计的程序；第三章到第九章详细地讲述了热处理车间设计的步骤、方法及具体内容；第十章介绍热处理车间的节能途径与方向；第十一章简述了热处理车间的三废处理及环境保护。书中还提供了车间设计中常用的资料、数据及图例，供读者使用时选用。由于篇幅有限，不能把全部车间设计资料给予介绍，读者可根据需要查阅有关手册和文献。

本书可作为金属材料及热处理专业的教学参考用书，也可供从事金属材料及热处理工作者参考。

书中引用的资料（图样、数据）部分来自有关设计院及各种书刊，在此特向这些资料及书刊的原著者表示感谢。

本书在编写过程中，幸蒙孟繁杰教授、樊天征、周志渊副教授评阅、指正，蒙机械委第三设计研究院谢锦心、李顺绪、王楚培等工程师大力支持。全书经何泽福教授审阅。在此表示由衷的谢忱。

由于编者水平有限，时间仓促，书中难免有错误和不妥之处，恳切希望读者批评指正。

## 绪 论

随着我国社会主义建设事业的发展，四个现代化顺利进展的需要，各个工业部门不但对热处理产品的品种、数量及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了进一步的要求。因此，除对现有热处理车间的技术、生产组织和管理工作进行必要的改革之外，还需有计划地兴建一批技术先进、设备完善、生产组织合理的专业化热处理工厂或车间。

新的专业化热处理车间的兴建和现有热处理车间的改建或扩建，均需经过内容不同、程序不同的设计过程。因此，设计工作是建立新的热处理车间和扩建或改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：对拟建设的对象的要求作出全面规划，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，并对工程项目建设的可能性、合理性和可行性等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、认真地考虑并解决有关技术经济和管理等方面的问题。由于上述三方面的问题是相互联系的，因此必须学会全面地、综合地分析、考虑并解决问题。只有这样，才能避免所设计的车间在施工时及投入生产后发生问题；才能保证所建设的车间建成后有秩序地生产和收到较好的经济效益。

由此可见，热处理车间设计是内容极其广泛的工作。因此，设计工作者不但需要具备熟练的热处理专业知识，而且对其他工程技术知识也需要有一定程度的通晓；更重要的是设计者还需经常地学习国家有关的技术经济政策，并能正确地贯彻到设计工作中去。

# 目 录

绪论	( 1 )
第一章 热处理车间分类	( 1 )
§1 根据不同的生产性质分类	( 1 )
§2 根据车间所在的生产部门分类	( 1 )
§3 根据产品制造阶段分类	( 1 )
§4 根据生产任务分类	( 2 )
§5 根据工厂生产组织原则分类	( 3 )
§6 热处理专业厂或综合性独立的专业化热处理车间	( 3 )
第二章 热处理车间设计的方法	( 5 )
§1 可行性论证	( 5 )
§2 组织热处理车间设计的原则	( 7 )
§3 初步设计	( 9 )
§4 技术设计	( 10 )
§5 扩大初步设计	( 12 )
§6 施工设计	( 12 )
§7 扩建和改建设计的特点	( 12 )
§8 专业化热处理厂或车间设计	( 13 )
§9 可控气氛热处理车间设计	( 13 )
第三章 热处理车间设计所需资料的收集及生产纲领的计算	( 14 )
§1 热处理车间设计所需资料的收集	( 14 )
§2 生产纲领	( 14 )
第四章 热处理工艺分析及工艺规程的制订	( 19 )
§1 热处理工艺分析的主要内容	( 19 )
§2 零件加工路线和热处理工序的位置	( 19 )
§3 制订产品零件的热处理工艺过程	( 20 )
§4 热处理零件工序生产纲领的计算	( 22 )
§5 可控气氛热处理	( 22 )
§6 制订工艺过程与设备的选择	( 24 )
第五章 设备的选择与数量的计算	( 28 )
§1 选择设备应遵循的原则	( 28 )
§2 设备生产能力的计算	( 29 )
§3 感应加热装置的选择	( 33 )
§4 设备数量的计算	( 42 )
§5 其它设备的选择	( 43 )
§6 热处理车间机械化与自动化	( 48 )
第六章 热处理车间位置及厂房对建筑的要求	( 51 )
§1 车间的位置	( 51 )
§2 车间的要求	( 52 )

§3	车间面积的组成 .....	(52)
§4	车间厂房对建筑的要求 .....	(54)
第七章	热处理车间平面布置 .....	(63)
§1	车间设备布置原则 .....	(63)
§2	车间各工业管道的布置 .....	(70)
§3	车间淬火介质冷却装置的布置 .....	(72)
§4	车间的电路系统 .....	(73)
§5	设备平面布置方法 .....	(74)
§6	车间区域布置示例 .....	(74)
§7	车间平面布置示例 .....	(83)
第八章	热处理车间公用系统设计 .....	(88)
§1	电力的计算 .....	(88)
§2	燃料消耗计算 .....	(91)
§3	生产用水量计算 .....	(94)
§4	蒸气消耗量计算 .....	(100)
§5	压缩空气消耗量计算 .....	(104)
§6	乙炔、氧气消耗量计算 .....	(108)
§7	可控气体及原料气耗量计算 .....	(108)
§8	车间采暖通风 .....	(112)
第九章	热处理车间组织与经济分析 .....	(115)
§1	车间的劳动组织与人员配备 .....	(115)
§2	车间的经济分析 .....	(116)
第十章	热处理车间节能 .....	(123)
§1	热处理节能途径 .....	(123)
§2	热处理能耗指标 .....	(123)
§3	热处理工艺节能技术 .....	(124)
§4	热处理设备的节能 .....	(125)
§5	新材料的发展与热处理节能 .....	(129)
§6	热处理生产组织、管理与节能 .....	(129)
第十一章	热处理车间环境保护与车间安全技术措施 .....	(132)
§1	车间环境保护 .....	(132)
§2	车间安全技术措施 .....	(133)
参考文献	.....	(136)

# 第一章 热处理车间分类

由于热处理车间（工段）所处理的产品品种日益增多，车间内所采用的工艺流程、各种设备及组织形式也日益繁杂。因此，不同的热处理车间（工段）在生产上所显示的特点也是不同的。为了掌握不同热处理车间的生产和组织的特点，以及相同或相似的热处理车间的共性，必须从不同的角度并根据现有车间各方面的特征，对热处理车间进行分类。

## §1 根据不同的生产性质分类

根据不同的生产性质，热处理车间可分为：1)大量生产的热处理车间，2)成批生产的热处理车间，3)小批单件生产的热处理车间。

大量生产的热处理车间生产的产品品种少，且产量很大。这种车间的主要生产特点是生产稳定性好，为采用先进工艺技术和机械化、自动化水平较高的设备提供了有利的条件。如滚珠轴承厂中的热处理车间等。

单件小批生产的热处理车间生产的产品品种较多，而每种产品的批量小。产品经常改变必然引起工艺参数的改变，所以采用先进工艺和机械化、自动化水平较高的设备就受到一定限制。因此，这类热处理车间所采用工艺流程是一般的，设备多为周期作业的。如重型机器制造厂的热处理车间。

成批生产的热处理车间的生产特点，介于上述两种类型热处理车间之间。但应指出，在同一车间中，对不同的产品而言，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。因此其生产特点是不同的。三种不同生产类型的热处理车间重要特征列入表1-1。

## §2 根据车间所在的生产部门分类

热处理车间根据所在的生产部门可分为：1)冶金厂热处理车间，如钢锭热处理工段、型钢热处理工段、钢轨热处理工段、管材板材热处理工段等；2)机械制造厂热处理车间，如机床厂热处理车间、工具厂热处理车间、滚珠轴承厂热处理车间及汽车制造厂所属各热处理工段（如底盘、发动机等）；3)金属制品厂热处理车间，如钢丝拔制的再结晶退火热处理工段、钢丝淬火热处理工段及螺钉螺帽厂热处理车间等。

## §3 根据产品制造阶段分类

根据产品的制造阶段，热处理车间可分为：1)毛坯及半成品热处理车间；2)成品热处理车间。

在毛坯或半成品的热处理车间中，处理的主要目的在于使金属组织均匀化或使金属具有进一步加工（切削加工等）所需要的组织与性能，如经球化退火后的工具钢毛坯或半成品具



各种生产类型热处理车间主要特征

表 1-1

特征名称	生 产 类 型		
	大量生产	成批生产	单件、小批生产
生产规模	大	中等	较小
产品品种的稳定性	稳定性大	周期性交换	不断地变化
工艺过程的重复性	重复性大	周期性重复	不经常重复
对工艺过程变换的适应程度	对工艺及组织的变换适应能力小	中等, 介于大量生产与单件生产之间	对工艺及组织变换的适应性很高
工艺过程的特点	1) 工艺参数稳定而且控制严格 2) 能保证产品有较高的表面质量 3) 能保证产品达到尺寸的变形程度 4) 产品质量指标的波动性较小, 互换性较大 5) 工人劳动条件好, 劳动强度小	介于大量生产与单件生产之间	1) 工艺参数变化较大, 稳定程度不高 2) 产品质量指标波动性大, 互换性较低 3) 热处理后有时需在校正机上切去加工余量来消除缺陷(表面缺陷和变形等)
设备特点	生产率高、专用程度大。多为连续作业炉或联合机	能适应周期性调整的专用或万能设备	生产率不高, 万能性较高, 能适应参数调整周期作业设备较多
最广泛采用的组织形式	对象原则的组织形式	混合形式的组织形式	工艺原则的组织形式
热处理成本	低	中等	高
投资费用	高	中等	低

有良好的切削加工性能, 亦即是为了以后的加工做准备。毛坯或半成品经其他加工后, 多数尚需经过最后热处理。因此一般来说, 对热处理提出的技术要求并不严格, 在这种热处理车间中采用的工艺及设备的完善程度并不高。

在成品热处理车间中, 产品热处理的目的是使其获得最后的也就是技术要求的组织与性能。产品经过最终热处理后, 稍经加工或不经加工就成为商品或经装配使用。因此对热处理提出的技术要求较高、较严。为了获得高质量的热处理商品, 这种类型热处理车间所采用的热处理工艺流程及设备都是较完善的, 例如工具厂的热处理车间等。

#### §4 根据生产任务分类

根据热处理车间的生产任务, 机械制造厂热处理车间可分为: 1) 第一热处理车间(毛坯、半成品热处理车间); 2) 第二热处理车间(成品热处理车间); 3) 工具与锻模热处理车间; 4) 修配车间热处理工段; 5) 冲压车间热处理工段; 6) 卷弹簧、板弹簧热处理车间或工段等。

## §5 根据工厂生产组织原则分类

根据工厂生产组织原则，热处理车间可分为：1)主要车间；2)辅助车间；3)混合车间。

主要热处理车间是指处理本厂产品零件的车间，如工具厂的工具热处理车间，齿轮厂的齿轮热处理车间。因为这些主要车间所处理的工件均为所在厂的商品，所以技术要求较高，而且技术经济指标也较高。因此，这种类型热处理车间所采用的工艺规程、车间设备及组织形式等都比较完善。

辅助车间是指为本厂其它车间生产服务的车间，如处理修配用的零部件和工、模用具等。这种类型车间的生产计划是根据本厂各有关车间的修配、消耗及使用计划而制订的，其产品品种不定，产量不大。所以这种类型的车间所采用的热处理工艺规程、生产设备、组织形式须适应这种变化，如汽车、拖拉机制造厂中的工具模具热处理车间(工段)。

混合车间所生产的工件，有一部分是所在厂的商品，另一部分是为所在厂生产服务的，因而这种类型车间既有主要热处理车间的特点，又有辅助热处理车间的特点。

## §6 热处理专业厂或综合性独立的专业化热处理车间

专业化生产是现代工业的必然趋势，生产专业化和技术现代化是工业现代化的两个重要特点。世界各先进工业发达国家的发展，都是在这两个方面采取措施而取得成效的。例如美国、日本。我国要尽快地实现工业现代化，必须要走生产专业化和技术现代化的发展之路。

热处理专业化生产属于工艺专业化生产的范围。在欧美、日本等国，随着大生产的发展，不仅产品专业化，零部件专业化程度也很高，而且工艺专业化也达到了相当高的程度。我国热处理专业化程度还很低；热处理专业厂较少，热处理专业厂在全国热处理生产中，无论是生产规模、完成产值的比例、或是在人员的配备、设备的组成等方面所占的比重还是很小的，据原一机系统1979年统计，专业厂完成的任务只占全部热处理生产任务的2%。

组织专业化生产是改造我国热处理行业的必由之路。我国的热处理厂，点多、生产任务分散，是热处理行业生产水平不能尽快提高的一个重要原因。全能厂和专业厂相比，各项指标都较落后。专业厂有下列明显的优越性：

1) 技术经济指标高：热处理厂由于专业化生产，将过去的分散生产转变为集中的大批量生产，所以提高了各项技术经济指标，如表1-2所示：

表 1-2

项 目	单 位	专 业 厂			全 能 厂			
		热处理厂	淬火厂	热处理厂	机床厂	机器厂	柴油机厂	齿轮厂
每一职工平均年产量	t	44.4	40.1	7.5	21.1	20.3	22.2	25.3
每一工人平均年产量	t	58.2	58.5	11	24.3	22.9	26.4	30.3
每一热处理工年产量	t	81	84.6	17.4		40	31.8	
每m <sup>2</sup> 生产面积年产量	t	2.9	4.1	1.3		0.7	0.9	1.5

2) 节约能源：专业厂由于产量大，设备多为连续生产，生产间隙短，升温次数和待炉空烧的情况少，装炉足，因此可以大大节约能源。表1-3列举出专业厂与全能厂的能耗对比。

表 1-3

工 厂	热处理厂	起重机厂	油 泵 油嘴厂	轴承厂	机床厂	齿轮厂	机床附件厂	低压开关厂
耗电量(度/t)	651	600	860	880	900	1200	1400	2000

3) 设备利用率高：热处理专业厂由于产量大，生产任务饱满，设备利用率就较高。国内专业厂主要加热设备负荷率达80~85%，而全能厂热处理车间负荷率低，平均只有30%左右。

4) 成本低：专业厂由于产量大，设备利用率高，能耗低，因此生产成本也相应较低。例如国内某些专业厂每吨产品的车间成本平均为147元，全能厂平均为282元，全能厂比专业厂高92%。

5) 有利于发挥特长和攻克技术难关。

6) 投资效率好：以每吨产品占用固定资产值（原值）来作为投资效果评比的好坏，专业厂为200~300元左右，全能厂为1100~900元左右。

以上都说明了热处理专业厂的经济效益高。

在热处理专业化生产中，热处理专业厂是其中一种形式，还可以有热处理专业化生产车间、热处理协作点等等。热处理专业厂是专业化生产的主要组织形式，它上马快、独立经营、便于管理。专业厂不宜太大，分工可以细些，要有特色，如中频、高频表面淬火、模具热处理、大型井式炉、化学热处理（渗碳、渗硼、氮化）等，组织成专项特色的专业生产厂家。这些宜在地区、跨行业组织生产协作，工厂规模大约100~150人为宜。

对于一般的热处理项目，如淬火、回火、调质处理等，在机械工业比较集中地区，可以按行业、按系统组织专业生产。因零件规格、材料和技术要求都比较接近，集中生产适合专用机械化程度高的设备。

对于第一热处理项目，如正火、退火等，可以考虑组织协作点集中生产，也可以考虑在金属材料仓库组织集中生产，其经济效益更加明显。

## 第二章 热处理车间设计的方法

工厂设计是一项细致而复杂的工作，有时由于考虑不周，会给设计工作带来很大的影响，甚至在施工中造成巨大的浪费。所以首先要进行可行性研究，得出最佳设计方案，而后再分阶段进行设计。

通常设计分三个阶段进行。当缺少资料和经验或项目比较重要、技术要求高时，可采用三个阶段进行，即初步设计、技术设计和施工设计。当资料和经验丰富后，也可以采用两段设计，即扩大初步设计和施工设计。

目前很多设计是先进行可行性论证，得出优化设计后，再根据具体内容采用两段法或三段法进行设计。

对规模较小的工厂或车间，可直接采用一段设计，即技术施工设计，不必进行可行性论证。

### §1 可行性论证

根据国务院、国家计委有关加强基本建设管理文件规定，今后所有新建、扩建、改建的大中型工程项目，都必须提出可行性研究报告。

可行性的意思是“做得到，行得通，有成功的可能性”。它是一门运用多学科成果，确保实现工程建设最佳经济效益的综合性科学。工业可行性的研究，就是确定工程项目时，运用技术经济学的原理，对工程项目从技术上、经济上论证其可行性，预测工程项目建成后的效果，对各方案进行综合评价并从中选优，提供经济上合理、技术上先进的技术经济方案。因此，可行性报告是一份全面性分析问题的文件，是建设前期的重要内容，是基本建设程序的组成部分，是项目决策的依据。它已被许多国家广泛采用。国外经验证明：凡是经过可行性研究的项目，一般成功的多，失误的少。因此在国外把可行性研究视为决定投资项目命运的关键环节，国内也成为确定建设项目之前必须进行的工作程序。

可行性研究模式第一部分是“需要”，即通过调查研究进行市场预测，这是可行性研究中心。第二部分是“可行性”，第三部分“效果”——总体经济效益评价，它的核心是要“用尽量少的投资，创造尽量多的使用价值”。

为此，可行性研究应对产品要求、厂址条件、建厂规模、原材料及燃料的供应，交通与运输、主要设备的选型与工艺流程、工程进度、投资费用与资金筹措等进行研究，作出技术上经济上的多方案论证，然后择优确定，并从可靠性与准确性来评价工程的技术经济效果，为建设项目的决策提供科学依据。

#### 一、工业可行性研究的几个阶段

根据有关资料介绍，可行性研究分四个阶段进行：

第一阶段：投资机会研究；

第二阶段：初步的可行性研究；

第三阶段：（详细的）可行性研究；

#### 第四阶段：评价报告，决策方案。

上述四个阶段各有各的目的和要求，它们是由浅入深，由粗到细，逐步深化的过程。特别是对一些大中型工程项目，经过投资机会论证后，尚没有把握，还要进行初步的或详细的可行性研究，所需时间较长，所需费用较多。对一些小型项目，就不一定需要四个阶段，只要两个或三个阶段研究即可。

**投资机会研究：**这一阶段的主要任务是对几个可能的投资机会或工程设想进行鉴定和研究。这种研究是粗略的，主要依靠笼统的估计，而不是详细的资料。投资估算的精度为 $\pm 30\%$ 。完成这个阶段的研究所需要的时间短，所耗研究费用约占总投资的 $0.2\sim 1.0\%$ 。

**初步的可行性研究：**对某些比较复杂的工程项目，单依靠投资机会研究还不能决定取舍。此时，就要进行初步的可行性研究，主要目的是解决：①投资机会是否确有希望；②是否应进行最终可行性研究；③有哪些关键性问题需要作辅助性研究，如市场考察、实验室试验、半工业性试验等。

初步可行性研究阶段对建设投资估算的精度一般为 $\pm 20\%$ ，所耗研究费用为总投资额的 $0.25\sim 1.5\%$ 。

**（详细的）可行性研究：**一般所谓的可行性研究就是指的这一阶段。它是一个关键性的阶段，其任务是对工程项目方案进行深入的技术经济论证，并进行多方案比较。它的深度和广度均超过我国过去的初步设计。这一阶段估算的投资精度为 $\pm 10\%$ ，所需研究费用约占投资额的 $1.0\sim 3.0\%$ （小型工程项目）或 $0.2\sim 1.0\%$ （大型工程项目）。

（详细的）可行性研究是决定是否进行工程项目建设依据；是向银行申请贷款的依据；是向政府申请建设执照、同有关部门或单位签订合同协议的依据；也是下阶段进行工程设计的基础。

**第四阶段：**是对工程项目的各方案进行综合性的技术经济评价，为投资者提供决策性的文件。

在工程项目建设前，严肃地进行各阶段可行性研究，是符合客观规律要求的一种科学方法。

## 二、工业可行性研究的内容和程序

工业可行性研究的内容很广，基本内容和工作程序见下页方框图。

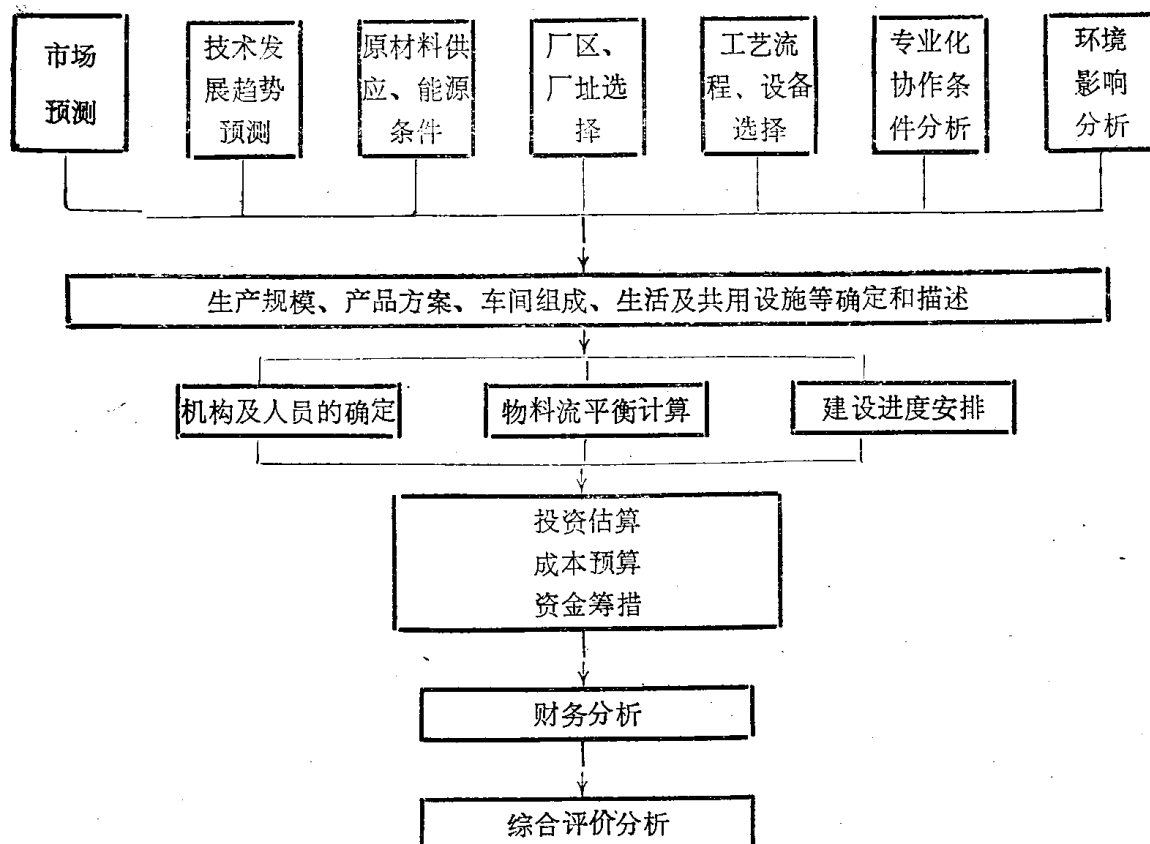
可行性研究内容，因各类建设项目的不同而各有差异，应根据项目的各自特点决定。至于热处理车间的设计，从目前来看有两大类：一是热处理专业厂的设计，二是热处理车间（工段）的设计。由于设计项目不一样，因此可行性研究内容也各有差异。在热处理专业厂设计时，上面所讨论的各项内容均能涉及到，因此必须作出总体的可行性研究报告。但在进行一般热处理车间（工段）设计时，并不要求考虑全部项目，只要求对其中某些项目作出可行性研究报告，并将报告送交主设计师。主设计师将汇集所有各车间、部门的可行性研究报告，经整理、分析、计算作出对此建设项目总的可行性研究报告，然后送交有关部门审批。

做热处理车间（工段）设计时，可行性研究报告的内容一般包括以下方面：

1) 原材料和能源消耗：主要说明原材料、零配件、协作件、燃料和动力等消耗量及其供应来源。

2) 厂址选择：说明厂址选择是否适宜，它与周围环境互相有什么影响，采取什么措施解决。

3) 工艺流程和设备选择：根据生产规模，产品规格选定工艺流程。工艺流程确定后，即



对设备类型、容量、数量进行选择，并进行相应的厂房、公用设施和车间布置。

4) 组织管理费用：根据生产工艺提出需要的生产机构和各种辅助机构，计算出所需管理费用。

5) 人员的确定：根据车间组成以及已拟定的机构，说明需要的工人和职工的工种、类别和人数。

6) 财务和经济的评价：计算出总投资、生产成本和销售成本；评价投资效果和对国民经济的贡献，得出最佳方案。

以上与过去所做的扩大初步设计内容，两者之间有着一定的差别：

1) 可行性研究是建设项目决策的依据；而扩初设计是在决策机关先确定项目后才进行的。可行性研究是根据调查研究，对前述各项逐项进行论述，最后才得出结论，决定该项目是否值得执行，以及执行的可能性。

2) 可行性研究重视市场要求和产品销售的研究，并以此作为它的核心；而过去扩初设计时对这方面恰恰很少考虑。

3) 可行性研究讲究投资效果计算；而过去的扩初设计一般只做出该项目的总投资概算，整个设计中不着重去做经济分析工作，设计中技术与经济的结合不够明显。

热处理车间设计方案选择的技术经济比较如表2-1（共两个分表）所示。

## §2 组织热处理车间设计的原则

工厂或车间设计之前，必须有设计任务书和设计要则。主管部门、机关及设计机构必须认真贯彻党和国家的路线、方针和有关建设的具体规定。制定设计任务书或预算，都不能有任何浪费现象，要合理地选择厂址或车间位置；最大限度地减少工厂或车间的面积，尽量将

主 要 数 据

表2-1a

项 目 名 称	单 位	方 案			
		I	II	III	IV
年产纲领	t				
设备总数	台				
其中：主要加热设备	台				
总面积	m <sup>2</sup>				
其中：生产面积	m <sup>2</sup>				
备用面积	m <sup>2</sup>				
工作人员总数	人				
其中：生产工人	人				
辅助工人	人				
总劳动量	工时				
工艺设备投资总值	元				
其中：新增工艺投资	元				
电力安装总容量	kW				
	kVA				
车间成本	元				
其中：原材料	元				
燃料动力	元				
工资	元				
车间管理费用	元				
废品损失	元				
辅助材料	元				

技 术 经 济 指 标

表2-1b

指 标 项 目	单 位	方 案			
		I	II	III	IV
全员劳动生产率	t/人				
	元/人				
工人劳动生产率	t/人				
	元/人				
单位面积年产量	t/m <sup>2</sup>				
每台加热设备所占面积	m <sup>2</sup> /台				
单位能耗：煤气	$\frac{m^3}{t \text{ 热处理件}}$				
电	$\frac{\text{度电}}{t \text{ 热处理件}}$				
每吨零件工艺投资	元				
每吨产品劳动量	工时				
主要生产设备平均负荷	%				
净现值	/				
内部利润率	%				
废品率	%				

某些生产部门或辅助部门合并于一个厂房内，以便缩减基建费用；最大限度地降低设计项目的投资费用。在设计任务书及预算中，应该做到以下几点：

- 1) 不允许办公室和生活间有备用面积；
- 2) 不允许车间有毫无根据的备用面积；
- 3) 不允许无根据地考虑备用面积；
- 4) 尽可能地采用高速度生产的设备、先进的工艺定额以及生产方法。这些都反映着现代化技术的成就和保证有高的劳动生产率；
- 5) 最大限度地从降低产品成本出发进行设计；
- 6) 最大限度地减少建筑材料的消耗量，尽量使用典型或标准的结构件和土建零件；
- 7) 避免多余的内部及外部装饰，如用大理石、花岗石及其他贵重材料装饰门面；
- 8) 合理地选择企业生产规模，避免任何庞大现象，以致延长建设期限及投产期限，压国家资金。

总之，要研究经济实效，即投资要少，建厂或车间的期限要短，投产要快，工程及生产的产品质量要高，而成本费用要低。

组织设计除考虑上述要求外，还必须充分考虑我国的具体情况、设计项目的实际条件及要求，以保证设计项目的合理性与可行性。

以上为设计原则，下面再讨论设计任务书及设计要则。

设计任务书应由设计机构根据国民经济计划编制，并经国家有关部门审批。批准后就是工厂或车间设计的依据。设计任务书的主要内容如下：

- 1) 建设目的：应说明该建设项目在全国及本地区国民经济建设中的地位和作用。如建设的是车间，还应该说明该车间在其厂的地位和作用。
- 2) 建设的规模和期限：说明建设项目的规模大小，并提出该项目建成期限和分期建设计划。
- 3) 建设项目的生产对象和生产任务：说明设计的工厂或车间生产的产品名称、型号及年生产量。
- 4) 企业的生产条件：说明工厂或车间所在地区的劳动力来源，原材料、燃料、动力、水等供应情况，运输条件，工厂的工作制度以及产品的销售对象。
- 5) 企业间的协作关系：说明产品及公用设施的协作项目，协作单位和协作方式。

设计要则是设计单位根据设计任务书，建厂（车间）的方针和具体条件或旧厂（车间）的实际情况与资料，以及有关工艺文件制定的。它是将设计任务具体化了，并对设计中具体问题进行了原则分析，作出了若干规定。通常在要则中应规定工厂（车间）的组成，生产纲领及生产协作，主要的工艺及设备原则，建厂（车间）投资分配以及工作制度等。

### §3 初步设计

初步设计的目的在于，确定和阐明在指定的地点和规定的期限内，建立所设计的热处理车间在技术上的可能性和经济上的合理性，保证正确地选择场地，确定所需的主要原料、燃料、水、动力等供应来源和协作关系。

初步设计只对设计项目做出基本的技术决定，确定建设总费用和基本技术经济指标等。因此，初步设计的内容应包括工艺、设备、建筑、动力、卫生和运输等各个方面，并根据经



验(数据)资料,编制初步设计说明书。

初步设计说明书由文字说明和平面布置图组成。

文字说明包括:

1) 生产纲领及设计所根据的资料:生产纲领是指所设计的热处理车间的生产任务,常以t/年或件/年及kg/h或件/h表示。所根据的资料包括工件特点(尺寸、形状、重量)、劳动定额、消耗定额等。

2) 工作制度:工作制度是说明所设计车间每昼夜的班数及每班的工作小时数。

3) 简单地说明采用的热处理工艺规程。

4) 粗略地计算所设计车间需要的主要设备及辅助设备的数量,并指出上述设备的类型及主要技术规格。

5) 概略地计算所设计车间的主要动力和水的需要量,并指出其来源。

6) 表格:初步设计说明书的表格包括设备及车间面积的计算、定员的计算(生产工人及其他人员的计算)、辅助材料的消耗量及投资等方面的表格。

初步设计中,除说明书外尚包括一张平面布置图。车间布置图中,应表明车间各工段、小组所在的位置面积,同时也应该表明车间所需起重运输设备的能力及所在的位置。辅助单位及生活面积也要在图纸上表示出来。

初步设计说明书是呈报主管部门审批的主要文件,因此,要求说明书简单扼要,又要说明问题。

## §4 技术设计

技术设计在初步设计经上级批准之后进行。它的目的是在肯定初步设计所采用的工艺过程、建筑结构的情况下,对设备的类型和数量、工作人员、车间面积、各种动力、原材料、建设规模和技术经济指标等进行详细的核对和计算。因而它是已批准的初步设计中一切问题的具体化。

技术设计也是订购设备、准备材料和施工准备的基本文件。因此各部分都应该经过详细的计算。

技术设计包括说明书、计算表格、图纸、技术计算(又称公用计算)、技术经济指标及投资等部分。

说明书包括:

1) 总论:在总论中简单地介绍所设计热处理车间的生产对象,说明生产对象的技术条件,并对设计热处理车间所在厂的一般情况加以简单说明。

2) 生产纲领:根据所给任务,经过计算列出生产纲领明细表。明细表中应包括产品零件的名称、外形尺寸、钢号、重量及技术要求等。

3) 工艺部分:本部分应确定生产纲领中所规定的各种零件需要热处理的工艺过程、工艺规程、工艺参数及操作方法。设计部门中多采用定型工艺。工艺过程及工艺规程可用工艺曲线或工艺明细表表示。但对主要零件或工艺复杂的零件多用工艺卡表示。

4) 燃料选择:根据需要处理零件的技术要求、设计车间的地区和经济条件,计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) 主要设备的选择与计算:根据生产纲领中所规定的产品零件的特点(形状、尺寸、钢