

RECHULI  
CHEJIAN  
SHEJI  
CHENXIANYONG BIAN



# 热处理车间设计

陈先咏 编

华中理工大学出版社

## 内 容 提 要

本书介绍了热处理车间设计的组织设计原则，设计程序、设计任务、内容、步骤、方法及有关规范等，并对车间技术经济分析的原理、内容、方法，车间安全生产、劳动保护及消除污染的措施，车间工艺方案评价等进行了详细的介绍。

本书内容较完整，系统性较强，分析较深入，设计资料较齐全，并附有习题，便于读者练习。本书可作为大专院校“金属材料及热处理”专业的教学用书，亦可供设计单位及工厂有关的工程技术人员参考。

## 热处理车间设计

陈先咏 编

责任编辑 漆文琰

责任校对 蔡晓瑚

华中理工大学出版社出版发行

(武昌喻家山)

新华书店 湖北发行所经销

华中理工大学出版社沔阳印刷厂印刷

开本：787×1092 1/16 印张：10 字数：222 000

1989年12月第1版 1989年12月第1次印刷

印数：1-2 000

ISBN 7-5609-0402-5/TG·11

定价：2.05元

## 前 言

根据1983年11月机械工业部组织的编写高校金属材料及热处理专业教学参考书会议的精神及要求,于1984年8月编写了《热处理车间设计》一书,经国内近20所高校有关专业试用,效果良好。为进一步满足教学需要和适应企业建设与改造的要求,在广泛征求和吸收高校师生及工程技术人员意见的基础上,以原书为基础重新编写成本书。

本书共分八章,第一章为组织热处理车间设计的原则,主要介绍了设计的组织机构、组织设计的原则及设计任务书;第二章为热处理车间设计程序,结合车间设计的类型与特点,介绍了车间设计的程序;第三章为热处理车间的划分,主要介绍了车间划分的原则及车间的任务与特点;第四章至第八章结合车间设计任务详细介绍了设计的步骤、方法及具体内容。其中包括:生产纲领、工艺制定、设备选型、车间平面布置、车间人员与组织、厂房结构、技术计算,技术经济分析的原理、内容与方法,车间技术保安、劳动保护、消除污染的措施及工艺方案的评价等。书中附有部分思考题与习题,并提供了车间设计中常用数据、资料及各种图例,以供读者练习及设计时参考。

书中引用的资料(图样、数据),部分取自有关设计院及各种书刊,在此谨向各种资料及书刊的原著者表示谢意。

全书由武汉工学院材料科学与工程系陈先咏编写,由沈豫立副教授主审。由于编者水平有限,书中缺点、错误之处在所难免,恳切希望读者批评指正。

编 者

1988年12月

# 目 录

绪论	( 1 )
第一章 组织热处理车间设计的原则	( 2 )
第一节 设计的组织机构	( 2 )
第二节 组织设计的原则	( 2 )
第三节 设计任务书	( 3 )
第二章 热处理车间(工厂)设计程序	( 5 )
第一节 设计类型与特点	( 5 )
第二节 设计程序	( 5 )
第三节 扩大的初步设计的编制方法和步骤	( 9 )
第三章 热处理车间的划分	( 11 )
第一节 车间的划分原则	( 11 )
第二节 车间的任务与特点	( 11 )
第四章 热处理车间设计的内容与步骤	( 14 )
第一节 设计资料的收集与整理	( 14 )
第二节 车间生产纲领	( 16 )
第三节 热处理工艺分析及工艺规程制定	( 20 )
第四节 车间的工作制度	( 27 )
第五节 车间的工作时间总数	( 28 )
第六节 车间设备的选择和确定	( 30 )
第七节 车间的组织与人员	( 48 )
第八节 车间的面积组成	( 52 )
第九节 车间的平面布置	( 55 )
第十节 热处理车间的采暖、通风、采光	( 76 )
第五章 热处理车间厂房建筑	( 82 )
第一节 车间的位置与朝向	( 82 )
第二节 车间厂房建筑的设计要求	( 85 )
第三节 车间厂房的组成部分	( 86 )
第四节 车间厂房的建筑结构及尺寸	( 91 )
第六章 热处理车间技术计算	( 96 )
第一节 车间电力计算	( 96 )
第二节 车间燃料消耗量计算	( 98 )
第三节 车间生产用水	( 100 )
第四节 车间生产蒸汽消耗量	( 103 )
第五节 车间压缩空气消耗量	( 105 )
第六节 车间氧气、乙炔消耗量	( 110 )

第七节 热处理车间辅助材料消耗量 .....	(111)
<b>第七章 热处理车间技术经济分析</b> .....	(114)
第一节 技术经济分析的一般原理 .....	(114)
第二节 成本组成及计算方法 .....	(118)
第三节 相对成本计算方法 .....	(119)
第四节 热处理车间基本建设投资计算 .....	(123)
第五节 热处理车间主要技术经济指标 .....	(125)
第六节 投资的技术经济效果 .....	(126)
第七节 工艺方案的评价标准 .....	(129)
<b>第八章 热处理车间劳动保护与技术保安</b> .....	(132)
第一节 车间生产的有害物质及危害 .....	(132)
第二节 车间的安全技术及环保措施 .....	(137)
<b>附录一 南京摄山电炉总厂节能设备的主要技术指标</b> .....	(142)
<b>附录二 西安电炉研究所热处理设备的主要技术指标</b> .....	(150)
<b>附录三 西安电炉研究所热处理车间设备的主要技术指标</b> .....	(151)
<b>参考文献</b> .....	(153)

## 绪 论

随着我国社会主义建设事业的发展，各工业部门不仅对热处理产品的品种、数量和质量提出了更高的要求，而且在提高劳动生产率及降低产品热处理成本等方面，也进一步提出了新的要求。为此，除了要对现有的热处理车间不断进行技术改造、对其生产组织和管理工作进行必要的改革外，还需要有计划地兴建技术先进、设备完善及生产组织合理的专业化热处理车间（工厂）。

新的专业化热处理工厂或车间的新建与现有热处理车间的改建或扩建相比，虽然有着不同的特点，但均需要经过内容不同、程序不同的设计过程，因此，设计工作是兴建新的热处理车间（工厂）和改建或扩建现有热处理车间不可缺少的工作。

热处理车间（工厂）设计的主要任务在于：针对建设项目的要求作出全面的规划，在规划中应以适当的方式提出与项目施工及生产有关的问题，以及解决这些问题的措施，并对此项目建设的可能性、合理性及可行性作出详尽的技术经济论证，同时为编制项目的基本建设计划、施工和生产等提出可靠的依据。在完成设计任务的过程中，必须正确解决技术、经济及组织管理三方面的问题。

技术问题包括：确定原料、燃料、动力、能源、运输方式；确定产品或零件的生产过程及其工艺参数、设备与车间类型、车间厂房结构型式、车间平面布置、环境与劳动保护、技术保安等。

经济问题包括：确定厂或车间的生产纲领、厂址或车间位置、投资和产品的热处理成本。

组织管理问题包括：确定车间各部分人员的配备和车间的管理系统。

热处理车间设计方案的优劣，质量的高低主要取决于以上三个方面。由于这三方面的问题相互关联，因此，要求设计人员在设计过程中应全面、综合地分析和考虑，以避免车间在施工及投产后发生严重问题，使建成的车间能有秩序地生产和具有较好的经济效益。

热处理车间设计应完成下列技术文件：设计说明书，车间平面布置图，车间厂房剖面图，车间各种管路、线路布置图及有关施工图。

热处理车间设计还涉及到工艺、设备、土建、动力（热力和电力）、给排水、采暖通风、采光、总图、运输、卫生设施、环境保护、车间的组织与管理及经济核算等方面的知识。由此可见，热处理车间设计是一项内容极其广泛的工作。因此，设计工作者不仅需要具备熟练的热处理专业知识，而且对涉及到的工程技术知识，也需要通晓。更重要的是，设计者应将国家的有关基本建设方针及有关技术经济政策，正确地贯彻到设计工作中去。

# 第一章 组织热处理车间设计的原则

工厂或车间设计是国家基本建设的第一道关口,是一项非常细致而又复杂的工作,对国民经济的影响十分重大。在设计时如果考虑不周全,会给设计工作带来极大的影响,甚至在施工中造成巨大的浪费。为此,设计工作必须精心组织,有计划地进行。

## 第一节 设计的组织机构

工程项目的的设计工作应由专门的设计机构(包括本部门领导的或者别的部门领导的设计机构)来承担。

工程项目的的设计,根据任务的性质可分为两种,一种是总体设计,另一种是专业部分设计。因此,在工业或建筑的各个部门及国民经济的每个部门中,都由各部、主管机关批准,设立了相应的设计机构,如:总体设计单位、专业设计单位。

在一般情况下,总体设计单位承担着主要生产部门工艺部分的设计或主要建设项目的的设计。该单位负责设计和预算的综合编制工作,并负责在所设计的企业、建筑物和构筑物中尽量采用最新的科学技术成果,以保证设计项目有高的技术水平和经济效果。具体职责是:参与编制设计任务书、项目的技术经济论证;根据项目建设单位的委托,收集设计所必须掌握的原始资料及项目建设的现场勘测资料;编制项目的投资预算表;按设计任务书的要求完成项目的全部设计工作,并将设计的技术文件提交施工单位;施工时进行必要的技术指导与监督(有权停止不按照设计技术文件施工及施工质量合乎要求的工程);参加建设项目的投产验收等。

专业设计单位是根据设计任务书完成项目的各个独立部分的设计单位,它还可承担各种设备和特殊构筑物的设计。

总体设计单位与专业设计单位的相互关系是:总体设计单位负责完成项目的总体设计,而专业设计单位则负责分包项目的各个独立部分的设计。根据设计时间定额,共同编制设计进度表,并取得施工承包单位的同意,然后再提交委托单位确认;总体设计单位应协调各专业设计单位的工作,使设计的各个部分互相协调,并监督分包的专业设计单位保质保量按进度表的日期完成设计任务及验收工作;在设计过程中会签原则性的技术文件,及时解决分包专业设计的单位在设计过程中所出现的各种具体问题。专业设计单位应高质量地按期完成承担的相应部分的设计(并提交详细的设计技术文件)。为了保证各项设计的高质量,负责总体设计的单位应广泛吸收具有丰富专业工作经验的人员参加设计。

从国内一般正规的设计院来看,均设立了负责总体设计与负责专业设计的科或室,能完成受托项目的全部设计工作。

## 第二节 组织设计的原则

任何项目的设计根据都是设计任务书。项目的主管部门、企业及设计机构必须认真贯彻

党和国家的路线、方针、政策和有关建设的具体精神，在编制设计任务书或预算中都不能有任何浪费现象。合理地选择厂址或车间位置，尽量将某些生产部门或辅助部门合并于一个厂房之内，以便最大限度地减少工厂或车间的面积，最大限度地降低设计项目的投资费用，从而缩减基建开支。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留有备用面积；
- (2) 不允许车间留有毫无作用的备用面积；
- (3) 应尽可能地采用自动化与机械化水平高的新设备、新工艺、新材料、先进的工艺定额以及生产方法。这些都反映着现代技术的成就和保证有高的劳动生产率及低的劳动强度；
- (4) 尽可能考虑集中化、专业化生产；
- (5) 要最大限度地降低产品成本；
- (6) 尽量使用国家定型的或标准的结构件和土建零件，最大限度地减少建筑材料的消耗量；
- (7) 避免多余的内部及外部装饰；
- (8) 合理地确定企业生产的规模，避免规模过于庞大，以致延长建设期限及投产期限，而积压国家资金；
- (9) 广泛运用自动化管理系统，使项目建成后能发挥最大的功能；
- (10) 应特别重视设计项目的所在单位的生产对象的质量评定（从国民经济的需要、工艺性、是否相当于世界水平的角度进行评价）；
- (11) 项目在预算时，应尽可能地利用现有资金、原料、燃料、设备、建筑物，同时还要保证设计中确定最经济的原料和产品运输流向，合理使用面积，提高预算的作用，正确确定建设预算的价值。

总之，在全面强化社会性生产和提高生产效率的前提下，应讲究经济效益，即：投资少，建厂（或车间）的期限短、投产快、工程及生产的产品质量高、产品的生产成本低。

组织设计除考虑上述条件以外，还应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。

设计机构在接受某个项目的设计时，应任命一位总工程师或学术水平较高的科技人员对整个项目的设计全面负责。应在充分考虑最新科学技术成就的基础上组织设计工作，使新建、改建或扩建的车间（工厂）在投产时技术先进，劳动生产率和产品质量的指标较高，生产的产品成本较低，劳动条件符合现代要求。

### 第三节 设计任务书

编制设计任务书是工程项目建设单位的责任。设计单位根据主管部门或建设单位的委托，应直接参加设计任务书的编制工作。设计单位参加编制设计任务书，就有可能为所设计的车间或工厂预先考虑产品的品种、生产能力及专业协作条件。这样设计和建设出来的车间或工厂就可能具有最佳的技术方案和技术经济指标。

设计任务书应根据国家的国民经济计划来编制，并经国家有关部门审批。

设计任务书的主要内容可包括以下几个部分：

- (1) 企业名称，设计依据；说明建设企业的名称、有关部门下达的建设项目的文件、



按规定程序批准的新建、改建或扩建车间（工厂）的可行性技术经济论证报告。

(2) 建设目的：说明建设项目在全国及本地区国民经济建设中的地位和作用，如果建设的是车间，还应说明该车间在所在厂的地位和作用。

(3) 建设地区、地点和厂址：根据地区的生产力的布局和发展规划及已批准的可行性技术经济论证报告，简略地论证所确定的建设地区和地点，提出厂址（车间位置）选择的依据。并提供与城市工程设施连接的技术条件。

(4) 建设规模和期限：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。

(5) 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、型号及年产量。

(6) 企业的生产条件：说明工厂或车间所在地区的劳动力的来源，原材料、燃料、动力、水等的供应情况以及运输条件、工厂工作制度、产品销售对象等。

(7) 企业的专业化和企业间的协作关系：指明设计企业所拟定的专业化和与专业化有关的生产协作程度，以及产品及公用设施的协作项目，协作单位和协作方式。

(8) 环保要求：设计任务书中应规定生产污水、有害气体及灰尘的净化或排放要求。

(9) 生产自动化管理系统：初步说明编制生产自动化管理系统的必要性。

(10) 主要技术经济指标：根据可行性技术经济论证，规定设计时应达到的初步技术经济指标（包括：职工人数、基建投资额、工艺投资额、单位职工的年产量等）。当然，对上述指标在技术设计时，必须进一步修正。

(11) 工业美学的要求：应列出各种工程用房、办公室、生活间和生产用房的建筑——艺术装饰的基本要求，以及对环境美化和绿化的要求。

(12) 其它：如对设计方案提出的具体要求，以及设计时应采用的设计阶段等。

设计单位未经设计任务书批准机关的许可，不得接受委托方对设计任务书所作的修改。但若设计单位在设计过程中发现修改已批准的设计任务书能改善所设计企业的技术经济指标和提高其生产效率，则应该向设计委托方和设计任务书的批准机关提出关于必须改变已批准的设计任务书的建议。建议被采纳并经批准后，方可修改其设计任务书。

### 思考与练习

1. 组织车间（工厂）设计的原则是什么？
2. 在编制设计任务书时应注意哪些问题？
3. 设计任务书的具体内容是什么？它在车间或工厂设计中有何作用？

## 第二章 热处理车间(工厂)设计程序

### 第一节 设计类型与特点

车间(工厂)设计一般来说有三种类型:即新建设计、改建设计与扩建设计。顾名思义,新建车间设计其设计内容是全新的,一切从头开始;扩建、改建设计是在原有的基础上进行的。在大多数情况下,由于原有车间的生产任务显著增加,因此,原有的生产能力已不能满足实际要求,或者由于生产任务改变(如:产品品种改变或增加新的产品等),原有车间已不能胜任新的生产要求,因此,必须对原有车间进行改建或扩建。有时还因原有车间的技术水平过于落后,产品的质量和数量不能得到保证,所以,也必须将原有车间经过改建才能满足要求。

应当指出,车间(工厂)的新建、扩建和改建都是根据设计任务书进行设计的,但是在设计内容方面则存在着明显的差别。在设计新建车间时,应根据生产任务来制定工艺、确定设备、确定车间面积和厂房、工艺流程和平面布置等。而改建或扩建车间则需从原有车间入手,分析、确定现有设备的实际生产率和数量、面积、工艺流程及车间厂房的特点与性能,然后再根据新的任务和要求来确定设备的类型、数量、面积、工艺流程等。然而对改建和扩建的内容来说两者是有区别的,在车间改建时,不仅增添设备、更换设备,而且有时还需将原来车间的平面布置打乱,根据新的要求来重新布置。在扩建车间时,虽然也增添设备,但这是以原有的车间为基础,在大多数情况下,原有车间的平面布置变化不大。

应当指出,在某些情况下,车间的扩建和改建是同时进行的,因而其设计内容同时具有两者的特点。总之,改建、扩建设计比新建设计要受到更多条件的限制,因此,在进行改建或扩建设计时,除必须深入到原有车间作非常详细的了解与充分的分析外,更重要的是对原车间进行可行性对比论证,不仅进行可行性技术论证,而且应该多从经济效益上去考虑,选择最佳的技术改造方案,尽可能地利用原有厂房和设备,以及已有的先进技术和先进经验,用最低的投资,创造最好的社会效益和经济效益,达到改建和扩建的目的。

### 第二节 设计程序

热处理车间设计的质量关系到很多方面,所以正式进行设计时,应该按照一定的设计程序进行。完整的设计程序,需要经过三个阶段,即初步设计阶段、技术设计阶段和施工图设计阶段。目前,国内对于一般性车间(工厂)设计,在设计单位积累了比较丰富的设计资料和设计经验时,为了加快设计的速度和简化设计过程,常按两个阶段进行,即扩大初步设计阶段和施工图设计阶段。但是,应指出,如果设计项目对国民经济影响重大,或生产规模巨大,技术要求复杂,而且设计过程所需要的资料不全和经验不足时,则仍需要按三段设计的程序进行设计。

## 一、初步设计阶段

初步设计是根据已批准的设计任务书进行的，其主要任务是，论证在所指定的地点和规定的期限内所设计的热处理车间（工厂或工段）技术上的先进性、可靠性和经济上的合理性；正确地选择和确定车间位置与方向；确定所需要的主要原材料、燃料、水电、动力等的供应来源和协作条件；对设计的车间（工厂或工段）定出所需的基本技术力量和初步确定总投资预算数目和主要的技术经济指标。

在初步设计中，应编制生产纲领，简单分析热处理工艺，确定主要热处理工艺流程、车间工作制度、定员、热源，选择和概略计算出设计车间所需的设备类型与数量，选定厂房的结构型式及各有关参数（跨度、柱距、高度），初步确定并划分车间面积，确定设备功率及辅助材料消耗量。另外，应提出土建及各公用专业的设计资料，考虑车间各项技术的平衡与协调问题。在车间初步设计阶段中应有经济分析，即进行投资预算，对主要技术经济指标进行分析比较，以阐明设计项目在技术经济方面的合理性。最后编制初步设计说明书。

初步设计阶段应完成说明书及车间平面布置图。初步设计说明书包括如下内容：

### 1. 年生产纲领及设计所需资料

车间年生产纲领是指所设计的热处理车间的年生产任务，以吨/年或件/年表示。资料包括：工件的特点（尺寸、形状、重量）、劳动定额、消耗定额等。

### 2. 热处理工艺流程

简要说明采用的热处理工艺流程。

### 3. 工作制度

工作制度是指所设计的热处理车间每昼夜工作的班数。

### 4. 设备的确定

简要说明所设计的车间其设备类型的选择，并粗略计算已选定的各类设备的数量，指明设备的主要技术性能。

### 5. 计算燃料、动力消耗量

概略计算设计的车间对燃料、动力的需要量，并指出其来源。

### 6. 表格

表格需填写设备、车间面积、车间人员、燃料及动力消耗、辅助材料消耗、技术、经济核算等内容。

在车间平面布置图中应标明各工部及工段所处的位置及占地面积；车间所需要的起重运输设备的能力及所处的位置；辅助房间及生活房间的位置及占地面积。

初步设计说明书是呈报给项目建设单位的主管部门审批的主要文件，因此，要求说明书既要简单扼要，又要将问题说明清楚。

总之，在初步设计阶段只要求解决原则性的问题，而具体的计算过程可采用类似工厂或车间的指标概略计算。

## 二、技术设计阶段

技术设计是根据已批准的初步设计方案进行的。这一阶段的主要任务是：确定车间的生产纲领；制定产品零件的热处理工艺；确定车间的生产规模、生产性质、人员及组织、设备、厂房结构、厂房面积及划分；进行车间平面布置；计算车间的劳动量；制定劳动保护、技

术保安、环境保护、防火防毒等技术措施；完成有关非标准设备及工艺装备的设计或改装，进行燃料动力及辅助材料的消耗量等技术计算；完成车间的技术经济分析；充分考虑同其它专业协调的问题；编制车间技术设计说明书；绘制车间平面布置图与断面图等。

总之，技术设计是以初步设计方案为基础，进一步解决各种技术问题、统一各工种之间的矛盾、完成各种必要的计算、进行深入的技术经济论证的一项工作，它是进行施工图设计的根据。

技术设计说明书的内容如下：

### 1. 总论

在总论中应阐明，所设计的热处理车间的生产对象及其技术条件，生产任务及意义，生产规模及生产性质，设计采用的程序及方法，设计的指导思想，主要技术经济指标，所设计的车间（工厂）的一般情况，如：燃料、动力供应，运输条件，安全生产、环境保护及卫生条件等。

### 2. 车间位置

车间位置应说明设计的车间在其所在厂的位置、方向、以及同邻近车间的相互关系。

### 3. 生产纲领

生产纲领包括车间生产纲领与工序生产纲领。

### 4. 工艺分析与工艺规程

根据零件的服役条件、失效形式，确定其技术条件，制定零件的热处理规范、工艺参数及操作方法。

### 5. 设备的选择与计算

它包括设备类型的选择（主要设备、辅助设备）及非标准设备（包括工艺装备与辅助装置）的设计，并计算设备需要的数量。

### 6. 加热设备与加热介质的热源选择

根据被处理零件的技术条件、工艺要求、车间所处地区的能源、经济条件及产品成本等，确定设备及介质加热应采用的热源种类。

### 7. 技术计算

它包括燃料、动力及辅助材料消耗量的计算，以便为公用部门的设计提供准确的数据。

### 8. 提出厂房建筑要求

它包括厂房采用的结构型式、有关参数（车间跨度、柱距、高度、长度、宽度及其它构件尺寸）、特殊构筑物的要求等。

### 9. 车间面积与平面布置

它说明车间面积的组成及其大小，阐明平面布置的原则及布置方法，指明车间的生产流程、工件流向、以及实际布置方案。

### 10. 车间人员、组织

它说明车间人员类型及各类人员数量，车间的行政与生产组织。

### 11. 车间劳动保护、技术保安

它说明有关工艺操作、设备使用、维护、检修，以及车间防火、防毒等方面的安全措施。

### 12. 环境保护及卫生设施

它说明对车间内外环境卫生和污染所采取的具体措施。

### 13. 车间技术经济分析

通过对基建投资预算、热处理生产成本及主要技术经济指标的计算与分析，以及对工艺方案的评价，阐明所设计的车间在技术上的先进性、经济上的合理性及其效益。

### 14. 车间的公用系统

它包括车间的给水排水、采暖、通风、采光、动力管道、供电照明、仪器仪表等。经计算提出有关数据和要求。

在说明书中尽可能采用表格形式进行计算，并用表格表明各项内容。主要表格包括：车间生产纲领表，工艺明细表，工序生产纲领表，设备计算表，设备明细表，车间人员计算表，技术计算表及车间技术经济指标表等。

技术设计图纸包括：车间平面布置图和断面图，非标准设备设计、工艺装备及辅助装置设计的总图及详图，车间零件的生产流程图及流通量图，工业管道图等。

技术设计阶段是车间设计中最关键的一环，其技术文件也是订购设备、准备材料和施工图设计的基本文件，因此，各部分均应根据可靠指标和实际生产资料进行详细计算，并经过充分的分析与论证。计算的结果不得违反初步设计的原则规定，不得超过已批准的建设投资总金额，若有突破，则应重新考虑设计方案。

## 三、扩大的初步设计阶段

扩大的初步设计，不需经过初步设计的审批过程，而直接达到技术设计的要求。实质上，它是将初步设计和技术设计两个阶段的工作合成为一个阶段来完成，因此，设计时应综合考虑这两个阶段的内容。由于未经过初步设计的论证，故在编制设计任务书时，对设计的技术可能性和经济合理性必须分析论证。

## 四、施工图设计阶段

施工图设计需待扩大的初步设计或技术设计方案经有关部门审查批准后才能进行。施工图设计阶段的主要任务在于决定施工顺序、施工方法及施工过程中所需要的图纸、表格和文件等。

施工图设计阶段的主要内容包括：

### 1. 提供各种施工图纸

一项工程的完整施工图包括：建筑施工图（表示建筑物内部布置情况、外部形状、以及装饰、构造、施工要求等），结构施工图（表示承重结构的布置情况、构件类型、大小及构件制作方法等），给水排水施工图与采暖通风施工图（表示管道的布置、走向、构造和安装要求），电气施工图（表示电气线路走向及安装要求）及总平面图。各工种的施工图又由基本图（表示全局性的内容）和详图（表示某一构件或某一局部的详细尺寸和材料等）两部分组成。

### 2. 审定设备及车间布置

进一步审定技术设计阶段确定的设备型号、规格和数量，以及车间布置的详细尺寸。

### 3. 校正建筑物、管道的结构、位置

根据详细的地形图，校正总平面图上厂房建筑物和管道系统的结构、位置、标高及坐标网位置。并根据地质、水文资料校正基础和地下建筑物的结构，确定其深度和尺寸。

### 4. 确定工程项目造价

进一步确定各项工程项目的实际造价。

施工图设计阶段的工作不能是单纯的绘图，而应着重于“设计”。要认真考虑技术措施，这是进行施工图设计的重要一环。若工程是采用三段设计程序，则这部分工作就是技术设计阶段的主要工作；若采用两段设计程序，则技术措施的大部分内容已在扩大的初步设计中考虑了，其余的内容均在施工图设计阶段解决。

施工图设计阶段的工作是一个非常细致的工作，有时，一个尺寸标注错误就会影响全部施工，所以要做到精确无误。在设计过程中，每个设计人员都要有全局观念，同其它工种应密切配合，取得一致。为了协调各种矛盾，常需要多次反复地修改。绘制的施工图要清晰明了，并认真进行审校工作，保证施工图纸做到统一、齐全、简明、正确。其施工图的内容和深度由设计单位自行确定，但应能满足施工安装和生产的要求，符合编制施工预算的需要。

在施工图设计阶段，要充分注意因地制宜，就地取材、保证质量。因此，必须注意和施工单位密切联系。设计部门应组织有关设计人员到施工现场，深入了解施工要求及施工的技术条件，同时对材料、构件的供应情况也应了如指掌。要积极采纳施工单位提出的合理化建议，尽量满足施工单位提出的合理要求，以免在施工时造成浪费和返工。同时还应该注意与施工单位协商，积极采用新技术、新材料，提高建筑水平。此外，有条件时，设计人员应参加施工现场服务，安装调整设备，总结设计中的经验教训，以便进一步提高设计水平与质量。

值得注意的是，若未经原批准部门同意，施工图设计不得违反技术设计的规定，不得超过已批准的建筑总投资金额。

施工图设计，原则上应由正规的设计机构或单位承担，其它非正规设计单位不宜承担。从事热处理车间设计工作的专业设计人员主要以完成车间工艺设计为主，对其它工种如水、电、采暖通风、给排水、特殊构筑物、动力管道、冷却系统等，只能从满足热处理零件生产要求出发，提出一些合理化建议。而对于车间的平面布置，设备安装等只能为施工图设计提供基本图纸，详图应由设计单位提供。

### 第三节 扩大的初步设计的编制方法和步骤

扩大的初步设计应完成车间工艺设计的全部工作，主要技术问题都要在设计过程中采用有效的方法确定。

扩大的初步设计的最先阶段是设计准备工作，主要任务是收集各种原始资料，以供设计时采用或参考。设计准备工作完成以后，即开始着手设计。首先，根据任务书中的任务大小、设计要则以及类似产品的车间的分工表，计算出车间的生产纲领；其次，根据车间生产纲领确定车间的生产规模、生产性质、工作制度；第三，进行热处理零件的工艺分析，制定零件的热处理工艺规程，确定各种工序的生产纲领，选择与确定设备数量，确定车间人员数量及等级，决定车间的组织（行政管理组织与生产组织），计算车间的劳动量；第四，确定车间面积大小并划分，进行车间平面布置，对燃料、动力及各种辅助材料消耗量进行精确计算，并对公用项目和技术保安充分考虑，同时还必须进行车间经济分析，即对车间技术经济全面分析与论证，为施工图设计阶段及其它设计提出有关数据和合理化建议；最后，编制车间设计说明书及绘制车间平面布置图。在设计过程中，必须经过多阶段的反复审查，征求各方面的意见，以保证设计方案的先进性、合理性与适用性。具体内容将在以下各章中阐述。

## 思考与练习

1. 试比较新建、改建及扩建车间有何异同？
2. 进行车间或工厂设计有哪几种设计方法？各种方法在什么条件下采用？
3. 初步设计与技术设计的主要区别是什么？在设计计算或解决具体问题时各采取什么方法？
4. 当采用扩大的初步设计方法进行车间工艺设计时，应完成什么技术文件？
5. 简述扩大的初步设计的方法与步骤。

## 第三章 热处理车间的划分

由于热处理车间所处理的产品品种日益增多，而且对产品质量的要求也越来越高，因此，车间内所采用的热处理工艺规程、设备及组织生产的方法也日益复杂，特别是新技术、新工艺、新设备的研制与应用对生产组织与技术实施的管理系统提出了更高的要求。所以，必须正确地解决所设计车间的有关技术、生产及组织方面的具体问题，使其与车间的生产特点、组织形式相协调。为此，研究热处理车间存在的形式是很有必要的。热处理车间存在的形式多种多样，其生产特点与组织特点也各不相同，为了使设计车间的生产特点与组织特点能满足生产要求，达到预期效果，必须正确地选择与确定车间存在的形式（类型）。

### 第一节 车间的划分原则

热处理车间的划分方法很多，有的按部门特征或工厂专业划分；有的按产品制造阶段划分；有的则按生产任务大小划分；也有的按工厂生产组织原则划分或按生产批量划分。根据国内热处理车间存在的形式来看，分为综合性的独立的专业化热处理工厂或车间；属于机械工厂内的热处理车间；在工厂某车间内下属的热理工段三大类。怎样划分所设计的热处理车间类型呢？可遵循下列原则：

(1) 根据工厂规模大小、产品零件类型和批量、车间服务范围，可将它划分为独立车间（工厂）或工段。

(2) 为尽可能减少零件的运输量，缩短运输路线，适应零件加工生产流程的需要，可将热处理部分定为工段的形式。

(3) 为了便于采用新技术、新工艺、新设备，实现生产的机械化与自动化，并能充分利用设备，降低生产成本，提高产品质量，提高劳动生产率，节省基建投资，可成立成批性专业化生产的热处理工厂或车间。

(4) 对于生产规模大的机械制造厂，如果热处理任务繁重，应在本厂内设置专门的热处理车间。

(5) 对于铸造、锻造、焊接等零件的第一热处理，在批量大时，可设置专门的热处理车间；当批量不太大时，其热处理生产可考虑为上述车间的一个附属工段。

(6) 当生产规模与批量较小时，为便于设备配套以及最大限度地利用设备和人力，便于生产和技术管理，热处理生产应组织协作。

总之，在划分热处理车间类型时，应根据实际情况，因地制宜。

### 第二节 车间的任务与特点

本节主要讨论上述三大类型的热处理车间的任务与特点。



## 一、综合性的独立的专业化热处理工厂或车间

综合性的独立的专业化热处理，工厂或车间（附属于某厂内），是在一个地区的专业部门或一个行业部门领导下，承担着各机械制造厂的各种产品零件或工具、模具、机修件的热处理任务。其生产规模较大，产品品种多，零件类型复杂，但大都是中小件，各类零件数量不等，有单件生产的，也有成批量生产的，因而在这种类型的工厂或车间中，工艺与设备的类型较多，设备规格齐全，利用率也高。它的生产与技术管理组织完善，技术水平容易提高。同时，热处理成本低，是发展热处理生产较好的组织形式。

## 二、隶属于一般机械制造厂内的热处理车间

这种类型的热处理车间在其所在厂的领导下，承担的是该厂的热处理零件的生产任务，其生产规模较大或中等。根据车间的生产任务，生产类型、生产性质，产品制造阶段又可分为如下几种类型车间：

### 1. 第一热处理车间

第一热处理车间（毛坯或半成品热处理车间）承担铸造、锻造、焊接的毛坯或半成品的热处理任务。热处理的目的是消除工件在前道工序中的应力（组织应力、热应力），并为后续工序作准备。工件经该车间处理后，多数还需要经过最终热处理。因此，一般来说，对在这种热处理车间中所采用的热处理工艺规程要求不高，对设备完善程度的要求也不高。必须指出的是，这类车间只有在生产批量较大的情况下才独立设置。

### 2. 第二热处理车间

第二热处理车间（又称成品热处理车间）主要是完成产品零件在加工过程中的第二热处理，产品经该车间处理后，能获得满足技术要求的组织与性能，不需经过加工或稍经加工就能使用。因此，对这类车间的技术要求较高、较严。为了获得符合技术要求的高质量的热处理产品，在这种类型的热处理车间所采用的热处理工艺规程及设备都是较完善的，组织生产方式也较完善。

### 3. 综合性的热处理车间

一般中等规模的机械厂，其热处理车间多属综合性车间。这种类型的热处理车间既对外生产产品零件，又为本厂生产服务。它既承担车间所在厂的产品零件、自用工具、模具、机修配件等的第二热处理任务，又承担部分或全部零件的第一热处理任务。因此，这类车间不仅具有第一热处理车间和第二热处理车间的特点，而且还要求所采用的工艺规程及设备的通用性要高，以便适应工艺的经常变换（对处理产品产量不大、品种不稳定的自用工件而言）。

### 4. 大量生产的专门热处理车间

在大量汽车、拖拉机制造厂中，各分厂都有下属的专门热处理车间。各分厂热处理车间的命名是根据其分厂生产的产品而定的，如齿轮分厂热处理车间、底盘分厂热处理车间、弹簧厂热处理车间等。它们承担的是各自产品中热处理零件的最终热处理任务。这样一些类型的热处理车间，生产规模大，生产的品种单一，所以生产稳定。这为采用新工艺、新技术以及利用机械化、自动化水平较高的设备及先进的生产组织提供了有利的条件。该类型的热处理车间，采用的主要设备大部分是生产率高、专用程度高的连续作业炉及热处理联合机（如气体渗碳联合机、调质联合机等）。此外，根据工件的特点和工艺要求，也采用一部分特殊用途的周期作业设备（如高频加热装置、浴炉等）。由于产品稳定，所以工艺的重复性大，又因