

橡胶工业手册
8

橡胶工业手册

第八分册

工厂设计

《橡胶工业手册》编写小组编写

化学

Q33

/8

版
社

化学工业出版社

橡胶工业手册

第八分册

工厂设计

《橡胶工业手册》编写小组编写

化学工业出版社

内 容 提 要

本书为《橡胶工业手册》第八分册。书中主要阐述了橡胶加工工厂设计（包括工艺、机械化、自动控制、总图、土建和公用工程等设计）的原则、内容和方法，介绍了各设计专业通常采用的各类设备、设计定额、参数、系数、计算图表和公式，列举了各种典型设计方案图。本书对新厂设计和各厂自行开展工厂（或车间）扩（改）建、技术革新和挖潜改造等设计有一定参考价值，可供橡胶工业战线的工程技术人员、技术工人和管理干部使用，也可供有关部门工作人员和高等院校师生参考。

本书由化学工业部北京橡胶工业研究设计院各专业设计人员编写。具体执笔人名单如下（按篇章顺序）：第一篇 李元石；第二篇 林宝善、周陶钧、卢师疆、牟光显、郭履纯、戴金岭、姜静妍、毛寿昌、郑隆茂、钱翠英、林则开、张玲；第三篇 毛寿昌、朱馨镭、尚加汉、李兰岗；第四篇 李太和、付家格；第五篇 张伯龄、刁健、吴志翔、周澄、邵尧燮。全书由李元石副总工程师审定，最后由李兰岗等同志对全书的格式体例和文字等进行了统一整理。在编写和修改过程中，化学工业部桂林橡胶设计研究院等兄弟单位曾提出了许多宝贵意见。

橡胶工业手册

第八分册

工厂设计

《橡胶工业手册》编写小组编写

*

化学工业出版社出版

（北京和平里七区十六号楼）

化学工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

*

开本787×1092¹/₁₆印张42字数1053千字印数1—5,900

1982年¹²月北京第1版1982年¹²月北京第1次印刷

统一书号15063·3350定价4.30元

前 言

为了适应橡胶工业发展的需要,满足橡胶工业战线广大读者的要求,根据1969年部科研设计会议和1970年橡胶技术情报工作座谈会提出的任务,在原《橡胶工业手册》的基础上,进行了重新编写。

这套书的全部编写工作,是在化学工业部的直接领导下,由化学工业出版社组织进行的。化学工业部北京橡胶工业研究设计院、上海橡胶制品研究所、天津橡胶工业研究所和化学工业部桂林橡胶设计研究院负责整个编写工作并具体组织有关单位,在调查研究的基础上,分工起草,集体讨论,广泛征求意见,多次进行修改,最后全面审查定稿。这套书共分九个分册:

- | | |
|-------------------|----------------|
| 第一分册: 生胶与骨架材料 | 第二分册: 配合剂 |
| 第三分册: 基本工艺 | 第四分册: 轮胎、胶带与胶管 |
| 第五分册: 工业、生活及乳胶制品 | 第六分册: 试验方法 |
| 第七分册: 橡胶机械 | 第八分册: 工厂设计 |
| 第九分册: 定额·国际经济统计部分 | |

这套手册系橡胶技术工具书,主要供橡胶工业战线的工程技术人员、技术工人和管理干部使用,也可供有关部门工作人员和高等院校师生参考。

这套书收集和整理了国内现有资料,也吸收了一部分国外资料,并尽量照顾了内容的系统性和完整性。但由于我们水平所限,缺乏经验,缺点错误在所难免,希望广大读者批评指正。

在这套书的编写过程中,得到了上海橡胶工业公司、天津橡胶工业公司和北京橡胶工业公司的大力支持,还得到了许多有关单位的指导和帮助,在此表示感谢。

《橡胶工业手册》编写小组

目 录

第一篇 工厂设计概论

第一章 绪 论

第一节 工厂设计的目的	1
第二节 工厂设计的范围	1
第三节 设计原则	1
第四节 橡胶制品生产的特点	2

第二章 工厂设计的程序和内容

第一节 概述	3
一、设计的种类	3
二、设计的基本程序	3
三、设计阶段的划分及其内容	4
第二节 设计任务书的编制	5
一、设计任务书的内容	5
二、设计任务书附件的内容	6
第三节 选择厂址	6
一、选厂的基本要求	6
二、选厂的步骤及内容	7

三、设计基础资料的搜集	9
四、橡胶工厂对厂址的特殊要求	12

第三章 技术经济分析

第一节 技术经济分析的目的和内容	13
一、可行性研究	13
二、选择厂址的技术经济分析	13
三、总平面布置方案的技术经济分析	13
四、工艺方案的技术经济分析	13
五、公用工程、土建等各专业设计方案的技术经济分析	14
六、设计成果的技术经济综合分析与论证	14
第二节 橡胶厂的建厂指标	14
一、轮胎厂的主要建厂指标	14
二、力车胎厂的主要建厂指标	15
三、翻胎厂的主要建厂指标	16
四、胶带、胶管厂的主要建厂指标	17
五、再生胶厂的主要建厂指标	18

第二篇 工 艺 设 计

第一章 工艺设计的内容和方法

第一节 设计生产规模和原材料、半成品用量的计算	20
一、计算设计生产规模	20
二、搜集设计资料	21
三、计算原材料和半成品用量	21
第二节 生产方法和主要设备的选择与计算	21
一、工艺生产方法和主要生产设备的	

的选择	21
二、主要生产设备的计算	21
三、生产设备计算方法	21
四、编制生产设备一览表	24
五、试验室的工艺设计	24
六、生产仓库面积的计算	25
第三节 各种动力介质消耗量的计算	25
一、冷却水消耗量	25
二、高、低压力水消耗量	26
三、循环过热水消耗量	26

四、蒸汽消耗量	27
五、压缩空气消耗量	27
六、抽真空量	29
七、动力介质最大消耗量与 平均消耗量	29
八、同时使用同一种动力介质的 设备台数	30
第四节 配备生产工人	35
第五节 向有关专业提出的 设计要求	36
第六节 各种半成品的 存放面积	36
第七节 生产车间工艺布置 设计	37
一、生产厂房的整体布置	37
二、生产车间工艺布置设计的步骤	37
三、生产车间工艺布置设计的 一般要求	38
第八节 编制工艺设计文件	38
一、编制工艺初步设计文件	38
二、编制工艺施工图设计文件	39

第二章 炼胶车间工艺设计

第一节 原材料加工	40
一、生胶加工	40
二、配合剂加工	40
三、配合剂称量	40
第二节 塑炼与混炼	40
一、塑炼	40
二、混炼	41
三、胶料冷却	42
四、滤胶	43
五、胶料快速检验	44
第三节 炼胶车间工艺布置 要点	44

第三章 轮胎车间工艺设计

第一节 外胎的生产方法	46
一、帘、帆布挂胶和裁断	46
二、胎面压型	48

三、钢丝圈制造	49
四、外胎成型	49
五、外胎硫化	49
第二节 内胎和垫带的 生产方法	51
一、内胎制造	51
二、垫带制造	52
第三节 轮胎车间工艺布置 要点	52
一、压延和压出工艺布置	52
二、裁断和成型工艺布置	52
三、外胎硫化工艺布置	55
四、内胎和垫带工艺布置	60

第四章 力车胎车间工艺设计

第一节 力车外胎的生产方法	61
一、帘、帆布挂胶	61
二、胶布裁断	63
三、胎耳三角胶芯的压制和 钢丝圈的制造	63
四、胎面压型	63
五、外胎成型	63
六、外胎硫化	63
七、风胎和隔膜的制造	64
第二节 力车内胎的生产方法	64
一、内胎生产的准备	64
二、内胎压出与成型	64
三、内胎硫化与包装	65
第三节 力车胎车间工艺 布置要点	65

第五章 轮胎翻修车间工艺设计

第一节 轮胎翻修的生产方法	68
一、轮胎的翻新	68
二、轮胎的修补	70
三、轮胎翻新并修补	70
四、水胎、胶囊及嘴子制造	70
五、混炼胶的制造	71
第二节 轮胎翻修车间工艺 布置要点	71

一、轮胎翻修车间的整体布置	71
二、轮胎翻修车间的内部布置	71
三、对其它专业的要求	71

第六章 胶管车间工艺设计

第一节 夹布胶管的生产方法	73
一、内层胶的制备	73
二、外层胶的制备	73
三、帆布挂胶与胶布裁断	73
四、成型与硫化	73
第二节 编织胶管的生产方法	75
一、棉线编织胶管的生产方法	75
二、钢丝编织胶管的生产方法	76
第三节 缠绕胶管的生产方法	78
一、内层胶、中层胶及外层胶的制备	78
二、缠绕胶管的成型	78
三、缠绕胶管的硫化	78
第四节 胶管车间工艺布置要点	78

第七章 胶带车间工艺设计

第一节 运输带的生产方法	81
一、帆布挂胶与覆盖胶的压延	81
二、边胶的制备	81
三、运输带的成型	81
四、运输带的硫化	84
第二节 传动带的生产方法	84
一、帆布挂胶	84
二、封口胶片和对口胶条的制备	84
三、传动带的成型	84
四、传动带的硫化	84
第三节 三角带的生产方法	85
一、普通三角带的生产方法	85
二、风扇带的生产方法	86
第四节 胶带车间工艺布置要点	87

第八章 再生胶车间工艺与机械化运输设计

第一节 粉碎工段	91
一、废胶切块和洗涤联动线	91
二、胶块粉碎	91
三、胶粉筛选	93
第二节 脱硫工段	94
一、胶粉贮存与称量	94
二、脱硫与清洗	95
三、挤水与干燥	97
第三节 精炼工段	99
一、捏炼	99
二、滤胶联动线	99
三、精炼与出片	99
第四节 再生胶车间工艺布置要点	102
一、车间总体布置	102
二、车间工艺布置要点	104

第九章 试验室工艺设计

第一节 试验室的任务与规模	105
第二节 试验室主要设备仪器的选择	105
一、化学分析的主要设备和仪器	105
二、物理试验的主要设备、仪器和试验项目	105
三、机床试验的主要设备	106
第三节 试验室主要设备仪器配备举例	106
第四节 试验室工艺布置要点	112

第十章 仓库工艺设计

第一节 仓库面积的计算	115
一、计算依据	115
二、计算方法	115
三、库存定额	115
四、仓库对其它专业设计的要求	116
第二节 仓库布置要点	116

第十一章 橡胶设备安装施工图设计

第一节 概述	124
一、工艺施工平面布置图的设计	124
二、设备安装基础图的设计	124
三、设备配管图的设计	129
四、设备基础平面位置图的设计	130
第二节 一般橡胶设备基础的计算	131
一、设备基础埋设深度	131
二、基础的地基强度	132
第三节 密炼机平台的计算	135
一、简述	135
二、例题	136
第四节 立式水压硫化罐基础计算	142
一、简述	142
二、例题	143
三、结束语	147
参考文献	147

第十二章 橡胶设备特征简介

第一节 部分硫化设备蒸汽用量和喷嘴压缩空气用量的计算	148
一、平板硫化机蒸汽消耗量	148
二、以热空气为热介质的硫化设备蒸汽消耗量	148
三、硫化罐蒸汽消耗量	149
四、喷砂和模型吹水的压缩空气消耗量	149
第二节 橡胶设备特征表	150

一、原材料加工设备	150
二、炼胶设备	152
三、滤胶设备	161
四、橡胶挤出设备	162
五、橡胶压延设备	168
六、轮胎生产设备	174
七、力车胎生产设备	194
八、翻胎生产设备	198
九、胶管生产设备	205
十、胶带生产设备	218
十一、再生胶生产设备	226
十二、平板硫化机	230

第三节 橡胶试验设备仪器

特征表	232
一、化学分析仪器和设备	232
二、物理试验仪器和设备	238
三、机床试验设备	244

附 录

2-1、橡胶设备有效利用系数计算表(示例)	246
2-2、橡胶设备检修系数计算表(示例)	247
2-3、各种轮胎及硫化模型的参考数据表	248
2-4、轮胎生产的主要半成品存放器具	254
2-5、轮胎生产中的大卷胶布规格表	254
2-6、轮胎生产中的小卷胶布规格表	255

第三篇 起重运输与自动控制设计

第一章 起重运输设计

第一节 炼胶车间的起重运输	256
一、炭黑的输送与称量	256
二、油料的输送与称量	271
三、粉料的输送与称量	274
四、胶料的输送与称量	278
五、电梯与检修吊车	279
第二节 压延压出车间的	

起重运输	280
一、供胶流水线	280
二、胶布卷的存放与运输	282
三、轮胎胎面的存放与运输	284
四、检修吊车	285
第三节 外胎成型车间的起重运输	285
一、小胶布卷的存放与运输	285
二、成型用半成品的运输	285
三、胎坯的运输	286

第四节 外胎硫化车间的 起重运输	286
一、胎坯的贮存	286
二、硫化罐车间	287
三、定型硫化机车间	293
四、定型硫化机组	294
五、检修和换模吊车	297
六、橡胶厂悬挂运输链和 推链的设计要点	297
第五节 内胎车间的起重运输	301
一、内胎半成品的运输	301
二、内胎成品的运输	302
第六节 力车胎车间的运输	302
一、力车外胎成型车间	302
二、力车外胎硫化车间	304
三、力车内胎车间	305
第七节 仓库的起重运输	305
一、生胶仓库	305
二、炭黑仓库	306
三、化工原材料仓库	306
四、纺织品仓库	307
五、油料仓库	307
六、成品仓库	307
七、设备选型	309
第八节 橡胶厂常用的 起重运输设备	310
一、胶料运输及称量设备	310
二、炭黑、粉料运输及称量设备	312
三、油料输送及称量设备	332
四、压延车间起重运输与计量设备	335

五、外胎、内胎硫化车间的运输设备	349
六、其它称量运输设备	356
参考文献	364

第二章 自动控制设计

第一节 炼胶车间	365
一、原材料输送装置的自动控制	365
二、原材料称量过程的自动化	370
三、胶料混炼过程的自动操纵	370
四、集中控制室的设计	371
五、电子计算机的应用	376
第二节 硫化车间	376
一、单机的控制	376
二、硫化设备的群控	380
三、半成品及成品输送系统的控制	381
第三节 辅助工段	381
一、过热水站	381
二、锅炉给水自动调节	382
第四节 自动控制专用仪表	384
一、时间程序控制器	384
二、自动称量装置	390
三、常用测量仪表	395
四、机械量仪表	415
第五节 自控元件安装的基本要求 及常用材料的选择	418
一、检测元件	418
二、调节阀	422
三、各种导管、导线的选择	422
参考文献	426

第四篇 总图运输、土建设计

第一章 总图、运输设计

第一节 总图平面布置	427
一、总图平面布置的一般原则	427
二、橡胶厂总图平面布置的特点和 要求	427
第二节 竖向设计	429
一、竖向设计的一般原则	429
二、设计基础资料	429
三、厂区平整方式的选择	430

四、基本标高的确定	430
五、竖向图的绘制	430
第三节 管线综合	431
一、管线种类及其敷设方式	431
二、管线综合的原则	432
三、管线综合时的注意事项	432
四、管线间距的确定	432
第四节 运输	438
一、运输方式的选择	438
二、铁路、公路和水运经济比较	438

三、定额资料·····	440
四、汽车台数计算·····	447
五、汽车资料·····	447
第五节 道路·····	448
一、工厂道路设计·····	448
二、路面结构和型式的选择·····	448
三、工厂道路设计的技术指标及其 注意事项·····	448
参考文献·····	450

第二章 土建设计

第一节 建筑物耐火等级、生产 类别及采光标准·····	451
第二节 厂区生活福利设施 建筑指标·····	452
第三节 车间地面材料的选择·····	453
第四节 结构选型及楼面荷载·····	453
参考文献·····	455

第三章 橡胶厂主要建筑物的 设计要点

第一节 炼胶车间·····	456
一、柱网、层高·····	456
二、荷载·····	457
三、辅助生产设施·····	457
第二节 轮胎厂·····	457

一、压延、压出、裁断、成型车间·····	457
二、硫化罐车间·····	458
三、硫化机车间·····	459
四、内胎、垫带车间·····	459
第三节 胶管车间·····	459
一、夹布胶管·····	459
二、编织胶管与缠绕胶管·····	459
第四节 胶带车间·····	459
第五节 力车胎车间·····	460
一、成型工段·····	460
二、硫化工段·····	460
三、硬边胎的钢丝圈制造工段·····	460
四、厂房的跨度、柱网及层高·····	460
第六节 翻胎车间·····	461
一、旧胎清洗与检查·····	461
二、轮胎打磨和衬里加工·····	461
三、胎体干燥·····	461
四、喷涂胶浆·····	461
五、烘干·····	461
六、硫化·····	461
七、厂房跨度和层高·····	461
第七节 再生胶车间·····	461
一、切块洗涤·····	461
二、粉碎工序·····	461
三、脱硫工序·····	462
四、精炼工序·····	462
五、柱网、层高及跨度·····	462
第八节 试验室·····	462
第九节 仓库·····	462

第五篇 公用工程设计

第一章 采暖通风设计

第一节 橡胶厂采暖通风设计的 一般原则·····	464
第二节 炼胶车间的采暖通风·····	465
一、车间采暖·····	465
二、主要生产设备工作时的散热量·····	471
三、炼胶车间的除尘·····	472
四、电动机通风·····	472
第三节 压延、压出车间的	

采暖通风·····	474
一、车间采暖·····	474
二、车间通风·····	474
第四节 汽车外胎成型车间的 采暖通风·····	476
一、车间采暖·····	476
二、车间通风·····	476
第五节 汽车外胎硫化车间的 采暖通风·····	477
一、车间采暖·····	477
二、车间通风·····	477

三、烘胎房	480
四、利用硫化罐冲模水废热作为热水	
采暖热媒的条件	480
第六节 汽车内胎车间的	
采暖通风	480
一、车间采暖	480
二、车间通风	480
第七节 胶管车间的采暖通风	482
一、车间采暖	482
二、车间通风	482
第八节 胶带车间的采暖通风	484
一、车间采暖	484
二、车间通风	484
第九节 力车胎车间的	
采暖通风	486
一、车间采暖	486
二、车间通风	486
第十节 翻胎车间的采暖通风	488
一、车间采暖	488
二、车间通风	488
第十一节 再生胶车间的	
采暖通风	490
一、车间采暖	490
二、车间通风	490
三、散热量的计算	490
第十二节 试验室的采暖通风	490
一、试验室采暖	490
二、试验室空调	490
三、试验室通风	490
第十三节 仓库的采暖通风	491
一、仓库采暖	491
二、仓库通风	491
第十四节 橡胶厂采暖扩大	
指标	491
附表	492
参考文献	497

第二章 给水、排水设计

第一节 给水范围及要求	498
一、给水范围	498
二、给水要求	499

第二节 给水水源	500
一、水源水量的确定	500
二、各给水系统水量的确定	500
三、水源	501
第三节 给水系统的选择	503
一、生活、消防、生产给水系统	
(直流给水系统)	503
二、生活、消防、低温生产给水系统与	
常温生产给水系统(重复利用给水	
系统)	503
三、生活与消防给水系统、低温生产	
给水系统、制冷冷却水循环给水	
系统及常温生产给水系统的多种	
循环给水系统	505
四、低温软化生产给水系统	505
五、硫化罐模型冷却水循环	
给水系统	505
第四节 给水泵站及给水	
构筑物	506
一、给水泵站	506
二、给水构筑物	507
第五节 室内给水、排水	508
一、室内给水	508
二、室内排水	510
三、化粪池的计算	510
四、截粪池的计算	512
第六节 室外排水	515
一、排水情况	515
二、冷却水回水	515
三、少量含酸碱污水	516
四、排水系统的选择	516
五、回水、雨水、排水管道的	
水力计算	516
参考文献	517

第三章 动力设计

第一节 压力水站	518
一、橡胶厂使用压力水的特点	518
二、负荷计算及设备选择	518
三、站房位置及站内布置	519
第二节 过热水站	520
一、橡胶厂使用过热水的特点	520

二、生产流程及设备选择	520
三、软化水补充量与蒸汽消耗量的 计算	523
四、站房位置及站内布置	524
第三节 压缩空气站	524
一、橡胶厂使用压缩空气的特点	524
二、负荷计算及设备选择	525
三、冷却水消耗量	528
四、站房及站内布置	529
五、压缩空气的处理	530
六、真空系统	532
第四节 制冷站	532
一、概述	532
二、氨压缩制冷	533
三、蒸汽喷射制冷	536
四、溴化锂吸收式制冷	539
五、低温水系统	541
六、冷却水	544
参考文献	545

第四章 供热设计

第一节 锅炉房蒸汽负荷 的确定	546
第二节 水处理方法的选择	548
第三节 蒸汽供应与凝结水 回收	552
一、厂区供汽管网系统的选择	552
二、全厂蒸汽凝结水回收系统的 选择	553
三、厂区管网布置	556
参考文献	556

第五章 动力管道设计

第一节 管材及附件的选择	558
一、管子和管子连接件的选择	558
二、管道附件选择	558
第二节 管道敷设的一般原则	566
一、架空敷设	566
二、地沟敷设	567
三、埋地敷设	568

第三节 管道水力计算	568
一、计算步骤及原则	568
二、蒸汽管道计算	569
三、凝结水管道计算	569
四、压缩空气管道计算	572
五、水管道计算	572
第四节 管道的热伸长 及其补偿	581
一、管道的热伸长	581
二、管道热伸长的补偿	581
三、管道热补偿的计算	581
第五节 管道支架	590
一、支架类型及适用范围	590
二、管架间距	591
三、管架负荷计算	594
第六节 管道保温及防腐	598
一、管道保温	598
二、管道防腐	606
参考文献	606

第六章 供电、配电及照明设计

第一节 供电	607
一、用电负荷概况及负荷等级	607
二、供电电源与电压的选择	607
三、负荷计算及功率因数补偿	608
四、供电系统及其设计原则	611
五、变电所、配电所位置及型式	612
六、厂区供电线路	615
第二节 车间配电设计	615
一、低压配电系统设计的一般原则	615
二、“变压器-干线”式配电系统的 保护	615
三、自动空气开关的选择	616
四、对重要负荷的供电措施	622
五、导线和电缆型号及截面的选择	622
六、车间环境特征与电力设备的 选择	624
七、交流鼠笼型电动机的直接起动	624
八、常用电动机起动设备及 导线的选择	624
第三节 照明	649

一、橡胶厂的工艺特点及对照度和 照明设计的要求	649
二、橡胶厂各种光源的使用情况及其 选择	652
三、橡胶厂照明中普遍存在和 应注意解决的问题	653

第四节 橡胶厂的静电及 防火问题	654
一、橡胶厂的静电问题	654
二、其它火灾原因及其防火措施	658
参考文献	658

第一篇 工厂设计概论

第一章 绪 论

第一节 工厂设计的目的

工厂设计是工业企业基本建设的重要组成部分,是工程施工和各项筹建工作的依据文件。工厂设计的目的是根据设计任务书(即计划任务书)的规定与要求,及时提供高质量的设计图纸和文件,以促使基建工作顺利开展,把工厂建设得先进合理,如期建成投产。设计工作不仅影响到建设进度的快慢,基建投资的多少,而且与工厂的技术经济指标和今后的长期生产,关系极为密切。因此,设计工作必须根据国家有关基本建设的各项方针政策,深入调查研究,制定正确的设计方案,努力提高设计质量和经济效益,更好地为施工和生产服务。

第二节 工厂设计的范围

工厂设计应根据设计任务书所规定的设计范围和设计分工进行。按照一般情况,橡胶工厂的设计范围主要包括工厂生产厂区的全部工程项目及有关生产必需的厂外工程如水源地、铁路专用线等。它由总图、工艺、起重运输、自动控制、土建、各项公用工程以及仓库、交通运输和生活福利设施等项设计所组成。职工生活区一般由当地的规划和设计部门承担,但在初步设计时,应根据其设计所提供的投资额,列入概算中。

当和其它设计部门(包括工厂企业的设计部门)有协作关系时,则应将设计范围划分明确,并应相互协调,彼此提供必需的设计条件和参数,避免互不适应或互不衔接。

若系以车间为单位的单项工程项目,则可不作全厂性设计;但对本车间的动力供应、排水、物料供应与贮运等方面,应提出要求,以取得保证;对其中不能满足要求的部分,根据需要,也可包括在设计范围之内,进行设计。

第三节 设计原则

工厂设计是一项政策性很强的技术工作,设计成果必须充分体现国家的有关方针政策。设计工作必须认真总结生产经验,积极吸取国内、外先进技术,采用成熟的新工艺、新技术和新设备、努力提高技术水平;同时要注意节约,在不影响工程质量和水平的前提下,尽量节省基建投资和设备器材,以使设计达到技术上先进和经济上合理。

工厂设计不但要考虑工厂自身的建厂条件,取得合理的布局,同时还应注意工厂附近地区的条件与要求。例如要节省用地,不占良田和少占农田,在有条件的地方,还可帮助改土造田,支援农业;工厂水源要与当地农业灌溉用水和其它工厂用水统筹协调关系;要设法防止污染环境等等。所有这些问题,均需进行周密的调研磋商,作出适当处理和安排。

对于工厂的设计方案,要在考虑合理的工艺生产条件的同时,必须重视各专业的设计方案,务使相互协调,得到适当的安排,以求取得设计方案的整体合理性。

此外,在设计中,除了考虑工厂当前的建设任务外,还应根据计划部门的指示,对工厂

未来的发展，尤其是对近期的发展，予以适当考虑；特别是在总体布置上，更要合理安排，为将来的扩建准备一定条件，做到当前与长远相结合。

老厂技术改造是迅速发展生产的有效措施，因此设计人员应根据设计任务书的要求，深入现场，进行细致的调查研究，总结生产经验，积极吸取技革成果，进行改造，充分发挥原有设备的生产能力，用较少投资和材料，在较短时间内，达到要求的增产能力；同时还应适当采用一些先进可靠的新技术和新设备，尽可能提高技术水平，改变老厂的生产面貌。

第四节 橡胶制品生产的特点

橡胶工厂设计除应遵循一般工厂设计的原则外，还必须结合橡胶制品生产的特点，周密考虑，以符合生产实际，改进和提高生产技术。橡胶制品生产具有如下特点。

第一、橡胶制品生产所需的原材料品种多，具有粉状、块状和流体等不同形状，贮运条件必须适合各种原材料的特点。因此在设计中必须考虑这些特殊条件，以保证原材料的质量，减少损耗，防止污染和提高机械化作业水平，减少搬运工人，减轻劳动强度。

第二、橡胶制品的工艺过程繁多，半成品部件多，工序间的贮运量大，单机作业多。因此在设计中必须合理选择生产方法和生产流程，组织联动作业线，提高机械化、自动化水平和劳动生产率，保证产品质量，并减轻劳动强度和改善生产条件。

第三、橡胶制品的品种规格多，在工厂投产后往往需要变换规格或发展新的品种。因此在设计中应适当考虑工厂生产的灵活性，使之有可能调整。

第四、橡胶工厂的单机台多，而且有不少是非标准设备，设备检修和零部件制备量较大。因此在设计中应适当考虑机修的规模，具备自制部分零部件和修理大型部件的能力。此外，橡胶工厂需用的成型和硫化模具较多，特别是轮胎工厂的硫化模型需要雕刻花纹，要求比较特殊，委托外厂加工比较困难。因此在机修车间设计时，一般规模较大的轮胎厂，应考虑此部分加工任务。

第二章 工厂设计的程序和内容

第一节 概 述

一、设计的种类

工厂设计一般分为通用设计和工程设计两种。在工程设计中又可分为新建工程设计、扩(改)建工程设计和老厂技术改造设计。

通用设计是为全国或一定地区推广使用而编制的设计。当使用此种设计时,必须结合当地具体情况,因地制宜,进行修改和补充,必要时可在通用设计的基础上编制新的设计文件和图纸。通用设计是设计单位经过调查研究,吸取了各有关生产厂和施工现场的经验,并在总结以往设计的基础上进行编制的。因此采用通用设计将有利于加快设计进度和提高工程质量。今后根据需求和上级指示,应继续编制并推广应用。

新建工程设计是在没有通用设计时为新建工厂所作的设计。扩(改)建工程设计是为老厂扩大生产规模或增加品种所编制的设计,在设计中须根据工厂的具体情况,应尽量采用成熟可靠的新工艺、新装备,进行适当改造,以显著地提高装备水平和改变工厂的面貌。老厂技术改造主要是为提高产品质量,增加生产能力而编制的设计。在设计中,要用先进技术改造老的工艺装备,并更新和补充必要的生产设备,以提高装备水平,改进产品质量,增加生产能力,使现有生产企业取得更大的经济效益。

上述各种设计均分为以工厂为单位及车间为单位的两种设计。

二、设计的基本程序

在设计之前应由建设工程的主管部门组织编制设计任务书,规定各项设计原则及设计内容,作为设计工作的依据。

在设计任务书批准下达后,编制初步设计。在设计中,首先应根据设计任务书规定的设计原则内容和搜集的设计基础资料与有关主管部门协商,制定供电、给水与排水以及铁路专用线等工程的协议文件,尽可能采取(建设、施工、设计单位)三结合形式进行调研,拟定设计方案。按一般情况,首先需选定工艺路线,由工艺和起重运输,自动控制等专业拟定工艺方案,绘制工艺布置图,计算生产需用的各种动力、水和电的用量,提出生产定员和工艺要求,作为其它各专业设计的依据。然后由各专业拟定各自的设计方案,并相互提供联系资料,由设计总负责人组织各专业制定联系资料流程进度表,相互配合协调,按序进行设计。工艺和各专业的方案要进行多方案技术经济比较,务使总体方案和各专业方案协调合理。方案确定后,进行设计文件和图纸的具体编制工作。在设计过程中,应加强各设计专业间的研究讨论,避免互不适应或互不衔接。各专业设计要编制单项工程概算,由概算专业审查复核,并编制总概算。

在初步设计上报并审查批准后,进行施工图设计。在设计时应首先根据审批意见,作必要的修改和调整并做好施工图方案。方案的制定必须各专业共同研究,凡有修改变动的具体细节,均应协商一致、交换资料,然后按单项进行详细的施工图设计。

在施工和试产过程中,设计人员应深入现场、调查研究,根据实际情况,进行必要的设

计修改,对设计质量负责到底;并应做好设计修改记录,总结经验。在工厂投产后,要进行设计回访,进一步总结经验教训,不断提高设计技术水平,改进设计质量。

在确定工程项目前,为了落实建设项目的技术经济效果,必须进行可行性研究工作,以便得出这个项目能否建设的结论。这项工作的内容和我们的习惯做法相比,大致相当于规划方案(包括选择厂址)和编制设计任务书阶段的工作,而其中的经济论述部分涉及的方面则更为广泛深入,现择其要点概括如下。

1. 首先要进行市场调查、分析和预测工作,估算出产品的需要量、销售量和生产量,拟定产品方案和生产规模。
2. 分析原材料、燃料的供应情况,大致需要量和将来可能的供应状况,估计国内、外供应的原材料、燃料的价格和每年的费用等。
3. 分析技术、装备和厂区建设等条件,拟定生产工艺路线、流程和设备选型,选择厂址并编制规划方案。
4. 研究并确定企业组织和各种人员的需要量,包括生产系统、供销系统、行政管理系统等的人员构成。
5. 提出可能实施的计划进度,包括设计、施工、试运转、试生产及全面投产达到设计能力的年限。
6. 分析总投资和资金来源,包括资金结构的建议、筹措方式以及利息等等。进行成本和利润分析,估算投资回收期及经济效益等。

最后,根据调查、研究和分析的结果,提出可行性研究报告,供有关领导部门审批。如属可行并经批准,项目成立后,则可行性研究报告中确定的技术经济原则和基础资料,作为设计任务书编制的依据,指导和控制整个建设过程。

可行性研究是建设项目进行投资的主要依据,是工程建设不可缺少的重要环节。其工作由工程项目主管部门组织进行,或直接委托设计单位进行。

三、设计阶段的划分及其内容

设计阶段一般应根据设计规模的大小、工程的重要性、技术繁简与水平的高低以及成熟程度等具体情况,进行划分。

橡胶工厂设计一般为两段设计即初步设计和施工图设计。在技术上比较成熟简单、生产规模较小的工厂或车间,可适当简化初步设计的内容,或直接进行一个阶段的设计,即施工图设计。

初步设计是根据设计任务书,对设计项目进行全面研究,选定在技术上先进可靠和经济上合理的设计方案;提出主要设备表、材料表和概算等文件、图纸,作为主要设备、材料订货,各项筹建工作和编制施工图设计的依据。初步设计的具体内容概括如下。

1. 总论部分主要阐明设计目的、设计原则、工厂规模和产品方案、厂区条件、工艺路线、主要原材料及燃料来源、水电供应、协作关系、定员、基建投资和技术经济指标以及要求上级明确或解决的问题。
2. 总图运输部分主要阐明总图布置的原则和方案,并提出有关总图设计的各项技术经济指标。在运输方面主要根据工厂的货运量和运输距离,确定厂内外的运输方案。还要附上全厂总平面图,必要时增加鸟瞰图。
3. 工艺部分主要阐明生产规模、生产方法和生产工艺流程、设备选型和设备一览表、各生产车间与中心试验室的工艺布置以及原材料用量与生产仓库等。还要附上工艺流程图和