

## 内 容 提 要

本书是教育部普通高等教育“十一五”国家级规划教材之一。该书首先介绍了新形势下的基本建设程序与设计的基本内容,重点讨论了棉型机织物印染厂工艺设计的原则、步骤和基本方法,简要介绍了印染厂建设所需其他专业设计,如总图运输、厂房设计、给水排水、采暖通风与供热、供电、仓储、概预算等;根据环保节能的需求,还介绍了印染厂清洁生产和节水节能设计。考虑到我国南方地区针织厂数量较多的现状,本书专门设置了针织厂染整工艺设计一章;为方便教学,还单列了毕业设计文件的编写一章。附录中列举了106种印染主机设备以及59种针织染整设备的技术参数及设备简图(见随书光盘),以供读者在设计中选择设备时参考。

本书可供高等院校轻化工程专业作为教材使用,同时也可供印染企业的工程技术人员和科研人员以及大专院校、科研院所相关专业的师生和科研人员阅读参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

印染厂设计/崔淑玲,朱俊萍,朱仁雄编著. —北京:中国纺织出版社,2007.9

普通高等教育“十一五”国家级规划教材·本科

ISBN 978-7-5064-4519-1

I. 印… II. ①崔… ②朱… ③朱… III. 染整—纺织厂—设计—高等学校—教材 IV. TS198.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第117312号

---

策划编辑:冯 静 秦丹红 责任编辑:阮慧宁 特约编辑:王力凡  
责任校对:楼旭红 责任设计:李 然 责任印制:何 艳

---

中国纺织出版社出版发行

地址:北京东直门南大街6号 邮政编码:100027

邮购电话:010-64168110 传真:010-64168231

<http://www.c-textilep.com>

E-mail:faxing@c-textilep.com

中国纺织出版社印刷厂印刷 三河市永成装订厂装订

各地新华书店经销

2007年9月第1版第1次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:13.75

字数:271千字 定价:36.00元(附光盘1张)

---

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社市场营销部调换

全面推进素质教育,着力培养基础扎实、知识面宽、能力强、素质高的人才,已成为当今本科教育的主题。教材建设作为教学的重要组成部分,如何适应新形势下我国教学改革要求,与时俱进,编写出高质量的教材,在人才培养中发挥作用,成为院校和出版人共同努力的目标。2005年1月,教育部颁发了教高[2005]1号文件“教育部关于印发《关于进一步加强高等学校本科教学工作的若干意见》”(以下简称《意见》),明确指出我国本科教学工作要着眼于国家现代化建设和人的全面发展需要,着力提高大学生的学习能力、实践能力和创新能力。《意见》提出要推进课程改革,不断优化学科专业结构,加强新设置专业建设和管理,把拓宽专业口径与灵活设置专业方向有机结合。要继续推进课程体系、教学内容、教学方法和手段的改革,构建新的课程结构,加大选修课程开设比例,积极推进弹性学习制度建设。要切实改变课堂讲授所占学时过多的状况,为学生提供更多的自主学习的时间和空间。大力加强实践教学,切实提高大学生的实践能力。区别不同学科对实践教学的要求,合理制定实践教学方案,完善实践教学体系。《意见》强调要加强教材建设,大力锤炼精品教材,并把精品教材作为教材选用的主要目标。对发展迅速和应用性强的课程,要不断更新教材内容,积极开发新教材,并使高质量的新版教材成为教材选用的主体。

随着《意见》出台,教育部组织制定了普通高等教育“十一五”国家级教材规划,并于2006年8月10日正式下发了教材规划,确定了9716种“十一五”国家级教材规划选题,我社共有103种教材被纳入国家级教材规划,其中本科教材56种,高职教材47种。56种本科教材包括了纺织工程教材13种、轻化工程教材16种、服装设计与工程教材24种、美术教材2种,其他1种。为在“十一五”期间切实做好教材出版工作,我社主动进行了教材创新型模式的深入策划,力求使教材出版与教学改革和课程建设发展相适应,充分体现教材的适用性、科学性、系统性和新颖性,使教材内容具有以下三个特点:

(1)围绕一个核心——育人目标。根据教育规律和课程设置特点,从提高学生分析问题、解决问题的能力入手,教材附有课程设置指导,并于章后附有复习指导及形式多样的思考题等,提高教材的可读性,增加学生学习兴趣和自学能力,提升学生科技素养和人文素养。

(2)突出一个环节——实践环节。教材出版突出应用性学科的特点,注重理论与生产实践的结合,有针对性地设置教材内容,增加实践、实验内容。

(3)实现一个立体——多媒体教材资源包。充分利用现代教育技术手段,将授课知识点制作成教学课件,以直观的形式、丰富的表达充分展现教学内容。

教材出版是教育发展中的重要组成部分,为出版高质量的教材,出版社严格甄选作者,组织专家评审,并对出版全过程进行过程跟踪,及时了解教材编写进度、编写质量,力求做到作者权威,编辑专业,审读严格,精品出版。我们愿与院校一起,共同探讨、完善教材出版,不断推出精品教材,以适应我国高等教育的发展要求。

中国纺织出版社  
教材出版中心

印染厂设计是高等院校轻化工程专业在学完染整专业课程之后开设的一门专业必修课,旨在通过这门课程的学习,掌握印染厂工艺设计的基本概念和方法,全面整理所学的染整专业内容,对染整专业的知识系统产生一个综合提升。针对 21 世纪高等院校人才的培养目标,结合编者们多年的教学与设计经验,参考大量的文献资料,我们编著了此书。

本书重点阐述印染厂工艺设计的方法与原则,力求尽可能反映最新的染整工艺、技术、设备以及标准,并突出清洁生产和节水节能的概念。本书单设了毕业设计文件的编写一章,并在附录中列举了 106 种机织物印染设备技术参数及简图以及 59 种针织物染整设备技术参数及简图(见随书光盘),以便于毕业设计教学环节的开展,提高教材的实用性和参考性。

本书第二章由中国纺织工业设计院资深设计专家朱仁雄高级工程师编著,他丰富的设计经验和渊博的见识为本教材增添了光彩;第五章以及附录中针织染整设备内容由河北科技大学朱俊萍老师编著;其余部分由崔淑玲编著,并对全书进行统编和定稿。

本书得到了教育部高等学校轻化工程专业指导委员会的大力支持和帮助,来自轻化工程专业各高校的老师对本书的编写提供了宝贵的建议和参考文献。河北省纺织工业建筑设计院的崔俊峤高级工程师更是给予了直接的支持,提供了大量的信息与资料,并作为专家对本书进行了审稿,提出了中肯的修改意见。

在编写过程中,还得到了河北科技大学纺织服装学院、中国纺织出版社等有关领导和同仁们的支持和帮助,多位研究生、本科生为本书查阅资料、录入文字、扫描图像、制作课件,作者在此由衷地向以上人员表示感谢。

由于编者水平有限,难免存在不妥、纰漏甚至错误之处,恳请读者批评指正。

编者  
2007 年 5 月

# 绪 论

印染行业是纺织品深加工、精加工和提高附加值的关键行业,对纤维原料、纺织、服装、装饰用布和产业用布起着重要的纽带作用,是纺织工业发展和技术水平的综合体现。印染行业也是国民经济的重要组成部分,对于提高人民生活水平、满足工农业生产和国防需要以及发展文化和科学技术等都有重要的意义。

随着时代的发展,人们对服装面料的原料组成、花色品种、染整质量、环保效应等要求越来越高,人均拥有的服装数量也逐年增多,这就使得印染工业要不断地扩大原料来源、改变产品结构、增加花色品种、提高生产能力,而这又需要不断地进行老厂改造或建立各种新型的印染厂,从而使印染厂设计成为一项经常性的工作。作为一名印染专业的学生,了解印染厂设计的有关知识,对于提高自己综合运用基础知识和专业知识的能力、深入认识和分析一个印染厂以及将来有能力参加印染厂的老厂改造和新厂设计都是十分必要的。

## 一、我国印染工业的发展简史

我国近代印染工业始于 1912 年民族资本家在上海开办的启明染织厂,生产各色丝光纱线<sup>[1]</sup>。之后,随着国外印染机械和化学染料的发展,国内印染业也逐渐使用进口的机械染整设备,并广泛应用合成染料和助剂。20 世纪 30 年代后,国内开始自己制造部分染整设备和染料。抗日战争时期,内地印染业不能正常生产,只有少数小规模印染工厂集中在上海、天津、青岛等沿海地区城市。抗日战争结束后,当时的政府接管了日本在华的印染厂,作为中国纺织建设公司的组成部分。

新中国成立以后,我国印染工业得到了迅速的恢复和发展。陆续在石家庄、北京、郑州、邯郸、成都、三门峡、湘潭、南通等棉纺基地兴建了一批规模较大的印染厂,并在北京、杭州等地兴建了毛纺织厂和丝绸印染联合厂,从而逐渐改变了原来不合理的纺织、印染工业布局。

随着人民生活水平的提高以及化纤和各种天然纤维原料的迅速发展,印染产品结构和水平发生了很大的变化。在我国第六个五年规划(简称“六五”)期间,根据市场需要,提出了“色改花、棉改涤、窄改宽”的技术改造方向,为增加出口奠定了基础。“七五”期间,由外延转向内涵,由扩大数量转向提高质量,开发了适应中高档出口服装所需面料和装饰用纺织品及产业用纺织品。“八五”到“九五”期间,针对我国印染工业存在的门幅窄、长车多、企业规模太大三个突出问题,印染业开始转变旧的生产模式,柔性化加工逐步形成,小批量、多品种、快交货,各种中小型印染厂应运而生。“十五”期间,印染产品逐步向高支、高密、精细、宽幅、化纤仿各种天然纤维、天然纤维制品抗皱等高级染整加工方向发展。“十一五”以来,在水资源日益短缺、环境污染不

断恶化的情况下,印染工业已将环保、节能、降耗、减少污染等思想和措施贯穿在产品开发中。以电子计算机为主体的现代信息控制技术已渗透到染整生产各个领域,工艺设定、自动在线检测与控制等应用范围不断扩大,“数字化纺机”提升到了新的水平。

近百年的积累与发展,使我国印染工业成为一个具有完整体系、原料和机械设备自给、有一定规模和基础的行业。截止到 2005 年底,我国共拥有包括国有及国有控股、集体经济、三资企业以及民营经济等不同所有制形式的染整企业 1778 家,印染布年产量达 362.15 亿米<sup>[2]</sup>。

在建设新型印染工厂增加生产能力的同时,还面临着现有老厂进行技术改造的艰巨任务。以最新技术建设新厂、改造老厂,同时注意节约能源、清洁生产防止污染,是 21 世纪印染工业面临的重要课题。

## 二、染整工厂的类型

纺织品染整工厂可按以下三方面分类<sup>[3]</sup>。

### 1. 按经营对象分类

(1)进行局部染整加工的工厂:指只能进行练漂、染色、印花、整理等某些部分加工,而非全部染整过程的加工厂,如漂练厂、染厂、印花厂等。

(2)染整加工的全能工厂:以纺织厂供给的坯布为原料进行漂、染、印、整全部过程的加工厂。

(3)纺织染成衣联合加工厂:以皮棉为原料,经过纺、织、染和制衣加工后,以服装成品供给商业部门的工厂。

### 2. 按产品种类分类

(1)棉型织物印染厂:指以棉型机织物为加工对象的印染厂,例如加工纯棉、纯涤、涤/棉等纯纺或混纺机织物的印染厂。

(2)毛织物染整厂。

(3)针织物染整厂。

(4)色织物染整厂。

(5)绒类织物染整厂。

(6)丝绸染整厂。

(7)纱线染整厂。

(8)复制品(毛巾、床单、手帕、袜子等)染整厂。

除棉型织物一般单设印染厂外,其余纺织品的染整加工通常作为毛纺织厂、针织厂(经编厂、纬编厂)、色织厂、绒布厂、丝织厂、纱线厂、毛巾厂、床单厂、袜厂等的染整车间或染整分厂,而不是独立另设印染厂。

3. 按生产规模分类 染整厂的生产规模是以染整产品的年(月)产量来划分的,一般棉型织物印染厂(通常指棉及其混纺机织物印染厂或化纤仿丝绸印染厂)的规模通常以“万米 / 年(月)”来计,针织厂的生产规模一般以“万件 / 年(月)”或“吨 / 年(月)”计;染纱厂的生产规模通常按“万吨(吨) / 年(月)”计。按 2001 年 8 月建设部勘察设计司《轻纺行业建设项目设计规

模划分表》以及《印染厂设计规范》划分的标准,棉型机织物印染厂按规模分为大、中、小三种类型,不同时期对规模大小的划分有不同的界定。一般来讲,年产8000万米以上的属于大型印染厂,年产3000万~8000万米的属中型印染厂,年产3000万米以下的属于小型印染厂。实践证明,大型印染厂设备比较完善,技术比较先进,劳动生产率高,单位生产消耗低,因此规模效益较高。但大型印染厂存在着建厂周期较长,管理灵活性较差,花色品种不易翻新等弊端。小型印染厂花样翻新快,适于生产譬如超细纤维印染产品、特宽幅装饰布等特色品种,但如果也要配备污水处理、热电厂等,则存在建厂成本高,规模效益低的弊端。随着纺织工业的发展,各地相继建立了工业园区。园区一般具备必要的公用工程配套设施,如集中供水、集中处理工业废水、集中供热、集中供电等。在这样的工业园区,印染厂不需自己建锅炉房、软水站、污水处理站等,因此,印染厂的规模可大可小,不受限制。

### 三、印染厂生产特点

印染厂一般分为练漂、染色、印花、整装四个主要生产车间。从坯布到印染成品,一般要经过检验、缝头、烧毛、退浆、煮练、漂白、丝光和热定形等前处理,而后进行染色或印花,最后经拉幅、轧光、树脂整理、机械预缩、验码、装潢等后整理加工过程。

印染生产具有以下特点:

- (1) 印染厂工序多,工艺流程长,设备占地面积大,连续性强,车速快,产量高。
- (2) 印染厂用水量大,用汽量大,污水排放量多,致使车间温度高,湿度大。
- (3) 印染厂加工过程中接触酸、碱的机会很多,再加上车间内温湿度高,因而对机器设备、房屋、地面腐蚀严重。
- (4) 某些工序会产生一些有害气体,污染环境,不利于人体健康。

了解了以上特点,在设计中就要针对这些特点采取适当的措施,作出合理的选择。例如针对印染车间温度高、湿度大的特点,设计时就应考虑冬季需要防滴排雾,夏季需要通风降温。

### 四、印染厂设计的任务及基本要求

印染厂设计(design for dyeing and finishing plant)是染整工厂建设项目全过程的一个重要环节,是一门涉及科学、技术、经济和方针政策各方面的综合性的应用技术学科。印染厂设计的任务是最终提供一套能够体现国家基本建设方针政策的技术先进、经济合理、安全适用、切实可行、能取得良好经济效益和社会效益的工程设计文件。该文件是安排建设项目和组织施工的主要依据。在建设项目确定以前为项目决策提供依据,在建设项目确定以后为工程建设提供设计图纸。

对印染厂设计工作的基本要求如下。

- (1) 贯彻执行国家经济建设方针、政策和基本建设程序,严格遵守国土资源、环境保护、安全生产、城市规划等法律法规,严格执行产业政策和行业准入标准,体现提高经济效益和促进科技进步的原则。

(2)设计方案符合以人为本的发展理念,符合多维发展目标的要求,符合可持续发展的原则,包括经济、社会、文化、资源、环境和空间协调与可持续发展。要从全局出发,正确处理工业与农业、环境与生态、远期与近期、技改与新建、生产与生活、质量与效益等各方面的关系。

(3)对生产工艺、主要设备和主体工程要做到先进、适用、经济、可靠。对非生产性的建设,应坚持适用、经济、在可能的条件下注意美观的原则。

(4)要节能降耗。印染工厂是耗能大户,在设计中要选用耗能小、耗水量低的生产工艺和设备,注重废水重复利用,提倡余热利用,重视染料、化工原料的回收和协调使用。

(5)要保护环境,注意清洁生产。印染厂是污染大户,应积极改进工艺和设备,防止车间粉尘、纤毛、毒物、废水、废渣、噪声及其他有害因素对环境的污染。

(6)要注意专业化和协作。应按照专业化和协作的原则进行新厂建设,其辅助生产设施、公用工程设施、运输设施及生活福利设施等要尽可能同邻近地区有关单位紧密协作,减少工程建设量,节约投资。

(7)要节约用地。选择厂址时应注重尽量利用荒地、劣地,不占耕地、良田和经济效益高的土地。总图布置要紧凑合理。

(8)要合理使用劳动力。在设计中要合理选择工艺流程、设备和生产路线,合理组织人流、物流,合理确定生产和非生产定员。

## 复习指导

1. 我国印染工业的发展简史。
2. 印染厂的类型及规模划分方法。
3. 印染厂的生产特点。
4. 印染厂设计的目的和基本要求。
5. 本教材所建立的知识框架系统。

## 思考题

1. 简述我国印染工业发展历程。
2. 染整厂的类型有哪些?其生产规模如何划分?
3. 为何印染厂设计中需考虑防滴排雾措施?
4. 印染厂设计的最终作品是什么?设计中应注重哪些原则?

## 参考文献

- [1] 周启澄,屠恒贤,程文红. 纺织科技史导论[M]. 上海:东华大学出版社,2003.
- [2] 中国印染行业协会. 传化第五届全国印染行业新材料新技术新工艺新产品技术交流会论文集[C]. 上海:[出版者不详],2006.
- [3] 李瑞恒,崔淑玲. 印染厂设计[M]. 北京:纺织工业出版社,1993.

# 第一章 设计程序与基本内容

## 第一节 基本建设程序

基本建设(capital construction)是指企业、事业、行政单位以扩大生产能力或工程效益为目的的新建工程及有关工作。基本建设项目包括以下几个方面。

(1)为经济、科技和社会发展而平地起家的新建项目。

(2)为扩大生产能力或新增效益而增建分厂、主要生产车间、矿井、铁路干支线(包括复线)、码头泊位等改扩建项目。

(3)为改变生产力布局而进行全厂性迁建的项目。

(4)遭受各种灾害,毁坏严重,需要重建整个企、事业的恢复性项目。

(5)行政、企事业单位增建业务用房和职工宿舍等项目。

盖工厂、开矿山、修水利、筑铁路、建电站、建学校、设医院等新建、扩建工程,包括建筑安装工程和机器设备、工具、器具的购置以及与此相连带的工作,都属于基本建设。因此,印染厂的老厂改造、扩建、迁建、新建也都属于基本建设的范畴。

基本建设程序是指基本建设项目从投资决策、设计、施工到竣工验收整个过程中的各个阶段及其先后次序。一个基本建设项目,从计划到建成投产,其程序主要包括确定项目、设计、施工、验收四个阶段。

### 一、确定项目阶段

本阶段也称为设计前期工作阶段,是基本建设项目的投资决策和规划阶段。这个阶段以确定建设项目为中心,主要进行厂址的选择、项目的可行性研究等工作。

1. 项目审批制度的改革 2004年7月,国家颁布了《国务院关于投资体制改革的决定》,打破了传统计划经济体制下高度集中的投资管理模式,彻底改革了不分投资主体、不分资金来源、不分项目性质,一律按投资规模大小分别由各级政府及有关部门审批的企业投资管理辦法,规定除了政府直接投资的项目仍需实行审批制外,对于企业不使用政府投资建设的项目,一律不再实行审批制,区别不同情况实行核准制和备案制。其中,政府仅对重大项目 and 限制类项目从维护社会公共利益角度实行核准制;其他项目无论规模大小,均改为备案制。

根据《国务院关于投资体制改革的决定》精神,审批制度改革后的基本建设项目的确定可分为以下三种情况。

(1)对需要实行审批制的基本建设项目(通常是政府投资的主要用于关系国家安全和市场

不能有效配置资源的经济和社会领域,包括加强公益性和公共基础设施建设、保护和改善生态环境、促进欠发达地区的经济和社会发展、推进科技进步和高新技术产业化等的项目),必须经过五道审批手续,即:项目建议书、可行性研究报告(含招标方案核准)、初步设计、年度投资计划和开工报告。

(2)对于企业投资建设实行核准制的基本建设项目[指那些属于《政府核准的投资项目目录(2004年本)》(以下简称《目录》)的重大项目和限制类项目,包括农林水利、能源、交通运输、信息产业、原材料、机械制造、轻工烟草、高新技术、城建、社会事业、金融、外商投资、境外投资等十三个领域中的基本建设项目<sup>[1]</sup>],企业仅需向政府提交项目申请报告,不再经过批准项目建议书、可行性研究报告和开工报告的程序。

(3)对于实行备案制的企业投资项目(指那些属于《目录》以外的基本建设项目),由企业按照属地原则向地方政府投资主管部门登记备案。项目的市场前景、经济效益、资金来源和产品技术方案等均由企业自主决策、自担风险,并依法办理环境保护、土地使用、资源利用、安全生产、城市规划等许可手续和减免税确认手续。对于企业使用政府补助、转贷、贴息投资建设的项目,政府只审批资金申请报告。

包括印染厂在内的大多数企业的新建、扩建、改造项目,只要不使用政府投资建设,一般都属于实行备案制的项目,但如果该项目是外商投资或境外投资,且投资在一定数额之上,则应经政府实行核准制。

2. 项目申请报告的编写 项目审批制度的改革对基本建设项目产生的影响是全方位、多层次的,其中一个新的要求就是纳入《目录》范围的企业投资项目需要编写项目申请报告。根据中华人民共和国国家发展和改革委员会颁布的《企业投资项目核准暂行办法》,项目申请报告应该包括以下六个方面的内容<sup>[2]</sup>。

- (1)项目申请单位情况。
- (2)拟建项目情况。
- (3)建设用地与相关规划。
- (4)资源利用及能源耗用分析。
- (5)生态环境影响分析。
- (6)经济和社会效果分析。

3. 可行性研究报告的编写 对于一个理性的企业投资主体,在进行投资决策之前,首先应从企业自身角度进行详细的可行性研究(feasibility study),并编写出可行性研究报告。可行性研究报告与项目申请报告是两个完全不同性质的文件。可行性研究报告主要从企业内部角度对项目的厂址选择、产品方案、工程技术方案、设备选型、投资估算、市场前景、财务分析、企业投资风险分析等方面进行研究,回答企业自身所关心的问题;项目申请报告是从维护国家经济和产业安全、合理开发利用资源、保护生态环境、优化重大布局、保障公众利益、防止出现垄断等方面进行论证,回答政府所关心的问题。可行性研究报告用于企业内部的投资决策,对企业内部股东及董事会负责,遵循企业内部管理规定及法人治理机构的约束;项目申请报告的编写和报送具有政府行政的强制力约束,是企业必须履行的社会义务,受国家有关法律法规的制约。可

可行性研究报告的编写应先于项目申请报告,项目获得企业内部决策机构——董事会批准后,应在可行性研究报告的基础上编写项目申请报告,申请政府部门的行政许可。

因此,无论采取哪种投资管理制度,都离不开可行性研究报告的编写。设计单位通常要参与编写可行性研究报告。可行性研究报告一般应包括下列内容<sup>[3]</sup>。

(1)总论:内容主要包括项目名称、承办单位概况、可行性研究报告的编制依据、项目提出的理由与过程、项目拟建地点、建设规模与目标、主要建设条件、项目投入总资金及效益情况、主要技术经济指标、问题与建议。

(2)市场预测:主要包括产品市场供应现状及预测、产品市场需求现状及预测、产品目标市场分析、价格现状与预测、产品市场竞争优势与劣势。

(3)建设规模与产品方案:建设规模方案比选、推荐方案及其理由;产品方案构成、比选、推荐方案及其理由。

(4)场址选择:场址所在位置现状、场址建设条件(包括场址自然条件和技术经济条件)、场址条件比选。

(5)技术方案、设备方案:技术方案包括生产方法、工艺流程、工艺技术来源、推荐方案的主要工艺流程图、物料消耗定额表;设备方案包括主要设备选型及来源、推荐方案的主要设备清单。

(6)主要原材料、燃料供应:包括主要原材料、辅助材料、燃料的品种、质量、年需要量、来源与运输方式、价格现状及其预测。

(7)总图运输与公用辅助工程:包括总图布置基本概况;场内外运输量及运输方式、运输设施及设备情况;给排水工程、供电工程、通信设施、供热设施、空压及制冷设施、维修设施及仓储设施概况。

(8)节能措施:拟采用的节能措施及能耗指标分析。

(9)节水措施:拟采用的节水措施及水耗指标分析。

(10)环境影响评价:包括场址环境条件、项目建设和生产对环境的影响、环境保护措施方案、环境保护投资、环境影响评价。

(11)劳动安全卫生与消防:包括有毒有害物质以及危险性作业的危害程度、安全措施方案、消防设施等。

(12)组织机构与人力资源配置:组织机构包括项目法人组建方案、管理机构组织方案和体系图、机构适应性分析;人力资源配置包括生产作业班次、劳动定员数量及技能素质要求、职工工资福利、劳动生产率水平分析、员工来源及招聘方案、员工培训计划等内容。

(13)项目实施进度:建设工期、项目实施进度安排、项目实施进度表(横线表)。

(14)投资估算。

(15)融资方案。

(16)财务评价。

(17)国民经济评价。

(18)社会评价。

(19)风险分析。

(20)研究结论与建议:包括推荐方案的总体描述及优缺点描述、主要对比方案及未被采纳的理由、结论与建议。

(21)附图、附表、附件。

4. 厂址选择要求 厂址选择是在拟建某一地区、地点的范围内,按照建厂基本条件的要求,进行充分地调查研究,进行多方案分析比较,具体确定工厂的建设位置的过程。厂址选择是拟建项目前期工程的重要环节。厂址选择是否合理适当,关系到工业布局、环境保护、社会关系等诸多方面,还直接影响建设进度、投资费用、产品成本和经济效益。

为了加强土地调控,从严控制新增建设用地规模,国土资源部2006年9月和11月下发通知<sup>[4,5]</sup>,对建设用地审批程序提出了更加严格的要求,规定从2007年1月1日起,中国新增建设用地土地有偿使用费标准将提高一倍。因此,厂址选择必须从各方面通盘考虑,慎重确定最佳厂址。对于新建印染厂,除了注重节约用地、符合城市规划、注意环境保护等一般性原则之外,还应结合印染厂生产的特殊要求进行厂址的选择。具体来讲,选择印染厂厂址应注意以下几点。

(1)要靠近纺织工业基地。印染行业是纺织工业的后加工整理行业,大量的坯布需要纺织厂供应,所以新建印染厂要靠近纺织工业基地,最好选择在城市现有或规划中的纺织工业区内,这样坯布可就近供应,避免长途运输,有利于产品质量的稳定和降低成本。

(2)要有充沛的水源和符合一定要求的水质。印染行业是纺织工业的用水大户,印染用水对水质也有要求,选址时要把水源和水质作为重要条件之一。

(3)要有一定的外部协作条件。印染生产耗用较多的能源和染化料。邻近厂区最好要有热电厂和煤气厂,有酸碱等基本化工原料供应,有能使用印染厂丝光淡碱液的工厂(如造纸厂等)。

(4)要有进行污水处理的条件。印染生产排出的污水,含有大量的有机物,碱性强、色度高,不能直接排放。在选址时一定要考虑有安排污水处理的场地和设施。目前一个新的理念是将印染厂落户到工业园区,园区内可将不同性质的工业废水集中处理,达标之后集中排放或回收利用,各企业定期向污水处理厂交纳一定的费用,如此可大大减轻企业污水处理的负担。

5. 环境评估要求 环境影响评估(environmental impact assessment)简称“环评”,是控制环境污染、防止生态破坏的有效手段。2002年我国出台了《清洁生产促进法》和《环境影响评价法》两部法律,从根本上改变了中国传统的环保模式,即从末端治理和事后管理转变为全程控制。《清洁生产促进法》要求对生产设计、能源与原材料选用、工艺技术与设备维护、废物回收利用等各个生产环节实行全过程控制,以减少污染的产生;《环境影响评价法》要求国务院有关部门、设区的市级以上地方政府及其有关部门对建设项目都应当进行环境影响评估。

首先,建设单位应委托具有环境影响评价资格的单位开展建设项目的环境影响评价工作,根据建设项目的规模、性质和对环境的影响程度等要素,确定建设项目环境影响评价等级(环境影响报告书、环境影响报告表、环境影响登记表)。环境影响报告书(表)编制完成后,建设单位应当委托相应级别的环境影响评估机构对环境影响报告书(表)进行技术评估。评估机构的资质由相应级别的环境保护行政主管部门认可。评估机构形成技术评估报告,并对结论负责。技

术评估报告是环境保护行政主管部门进行行政审批的技术依据;之后,建设单位必须将环境影响评价大纲、环境影响报告书(表)及技术评估报告、环境影响登记表和可行性研究报告文本、环境影响报告书(表)审批申请报告向环保行政主管部门报批;最后,环保行政主管部门在收到环境影响评价大纲、环境影响报告书(表)、环境影响登记表后,进行审批。如果环境影响评估不合格,环保部门有权拒绝该建设项目的上马,即所谓“环评一票否决制”。

印染生产用水量大,每千米印染布约耗水 20~25t。在印染加工过程中,大量使用染料、化工原料、各类助剂等,其中绝大部分都随着加工残液排放于污水中,故印染行业属于严重水污染的行业之一。因此,印染厂所在地区环境现状、新建印染厂可能造成的水环境影响以及设计采用的污水处理措施就成为印染厂环境评估的焦点。

为了预防、减缓建设项目可能对环境产生的影响,自 1996 年起,《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国大气污染防治法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》、国务院《建设项目环境保护管理条例》、国家环境保护总局《建设项目环境保护分类管理名录》等一系列法律陆续出台。在纺织印染行业中,我国有关执法部门加强了印染厂和染料厂废水的执法管理,大量中小型印染及染料企业因污染问题被迫关闭。同时,ISO 14000 环境标准的实施也对纺织印染企业,尤其是出口型纺织印染企业采用环境无害化技术产生了推动力。随着人们环保意识的加强及国际环保标准以及纺织生态标准的推广,国际市场未来对纺织品质量标准将提出更高的要求,环保标准成为监管和规范进口纺织品的手段,也成为阻碍我国纺织品出口的“绿色壁垒”。印染工艺清洁生产和三废治理成为保证最终产品环保性的关键。

## 二、设计阶段

基本建设项目确定之后,设计前期工作阶段便告完成,可正式进入设计阶段。印染厂的设计程序一般采用两段设计,即初步设计和施工图设计。初步设计(initial design)的任务是确定设计原则、设计方案和主要技术经济指标,编制设计文字说明、图纸和概算。初步设计一经确定,便可进入施工图设计(detail design)。工艺设计首先根据初步设计的规模、产品方案、工作制度等,分别向各专业提供有关数据和资料(包括车间设备平面排列图),在此基础上,各专业根据染整工艺专业提供的初步资料以及各专业相互之间提供的资料,并根据印染厂设计规范标准以及当地有关部门的要求等进行施工图设计。施工图设计是各专业相互配合、协调、共同努力完成的结果。将初步设计和施工图设计的内容以文字和图纸的形式表现出来就成为设计文件,这是设计工作的最终成品,也是企业计划安排、设备材料购置、建筑施工、设备安装、竣工验收等一系列程序的依据。

## 三、施工阶段

根据初步设计文件和基建计划,建设单位即可提出物资申请计划,设备订货,办理征地及拆迁手续,组织施工力量,落实“七通一平”<sup>[6]</sup>(指路通、上下水通、电通、通信通、煤气通、热力通和

场地平整)等施工准备工作。施工前做好施工图的回审、技术交底工作。施工要做到计划、设计、施工三个环节互相衔接,投资、工程进度、施工图纸、设备材料和施工力量等必须落实,精心组织施工,保证按期完成建设计划。

#### 四、验收阶段

在项目竣工之前,建设单位应及时做好生产准备工作,保证竣工后便可立即投入试生产。生产准备的内容有:招收和培训必要的生产人员;落实原材料、染化料、燃料、水、电、汽等供应;进行设备安装、调试和工程验收;组织生产机构,制定管理制度,为转入正式生产做好一切必要的准备工作。

竣工验收既是对施工质量的考核,又是对设计质量的检验,是完成建设项目全过程的一个非常重要的环节。经试生产运转,生产出合格的染整产品,生产、生活以及环保设施符合设计要求,有关技术经济指标达到项目可行性研究报告要求,项目方可视为建成。验收完成后即可正式交付生产。

从基本建设程序可知,设计与基本建设程序有着密切的关系,是基本建设程序的组成部分,并贯穿于基本建设过程的始终。在确定项目阶段,设计单位参与进行可行性研究、厂址选择,并从中搜集项目计划所需要的基础资料;在编制设计和工程准备阶段,负责编制初步设计和总概算,并在初步设计的基础上编制施工图和预算;在施工安装阶段,设计单位负责交待设计意图,解释设计文件,还应根据工作需要派出工地设计代表,负责解决施工中设计文件出现的问题;在竣工验收交付生产阶段,参加工程项目试生产、竣工验收,进行回访、总结。

## 第二节 设计依据和基础资料

设计工作的依据主要是基本建设项目确定阶段所形成的项目可行性研究报告以及有关批文和协议。设计单位应按可行性研究报告及其有关批文进行初步设计,按初步设计进行施工图设计。此外,项目拟建地点的基础资料也是设计的依据和出发点。设计基础资料主要包括厂址自然条件和技术经济条件资料<sup>[7]</sup>。

### 一、厂址自然条件资料

#### 1. 地理资料

- (1)厂址所在地的名称,距城市中心距离、经纬度位置。
- (2)厂址周围情况,与城镇居民区、工商业区的关系等。

#### 2. 地形资料

(1)附有等高线及坐标网的区域位置地形图(比例尺为1:5000~1:10000),海拔标高及坐标网的测量系统和依据。

(2)附有等高线及坐标网的厂址的地形图(比例尺为 1:500 或 1:1000, 1:2000)。

(3)附有等高线及坐标网的厂外工程(铁路接轨点及厂外铁路线、厂外道路、水源地及其至厂区输水管道、污水排出处)及其至厂区排水管道、供电线路、供热管架等经过地带的地形图,地带宽度均为 40~100m(比例尺为 1:500 或 1:1000)。

(4)厂址地势情况。厂址现有建、构筑物情况,拆迁工程量及安排。

### 3. 地质资料

(1)地质的构造、地层、岩石的成因及其地质年代。

(2)岩石的稳定性,有无滑坡、崩裂、陷落、熔岩、断层、暗河及地下有无古墓或矿藏等现象。

(3)土壤的特性、物理性能分析及耐压力等。

(4)地下水的深度、流向和水位变化,对基础有无侵蚀性等。

### 4. 地震资料 历史上的地震等级、震速、震源等。

### 5. 水文资料

(1)厂址附近的最高洪水位、最低枯水位及其发生时间,洪水来源及其淹没区域,现有防洪措施。

(2)厂址场地地面自然排水情况,有无积水现象。

(3)厂址附近河流水文资料,如流域系统、流域面积、流量、水位、水质、水温、河床断面、河岸变迁、洪泛情况、冰冻期及上下游的工业、农业和居民饮用水的情况等。

(4)厂址附近有无深井水源,现有水井或钻孔的位置、标高、水文地质剖面图及用水量,静止水位标高,蓄水层的特征和水量、水流方向、水温、水质分析,水井或钻孔的影响半径和渗透系数。

### 6. 气象资料

(1)气温和湿度:多年平均温湿度及最高、最低温湿度。

(2)降雨量:多年平均及最大、最小降雨量,24h、1h、10min 最大强度降雨量,一次暴雨持续时间及最大降雨量,雨季时间,当地采用的雨量计算公式。

(3)雪:年平均积雪厚度及最大积雪厚度基本雪载。

(4)风:年、季、月的平均及最大风速,全年及夏季的风向和频率(附风玫瑰图)。

(5)气压:年平均、绝对最高、绝对最低气压,历年最热三个月气压的平均值。

(6)云雾及日照:全年晴天、阴天及雾天日数,年蒸发量。

(7)雷击:年平均雷暴日,雷暴活动及雪暴频率。

(8)其他:土壤冻结最大深度、土壤温度、冰冻及解冻时间、风沙、滨海盐雾等。

## 二、技术经济条件资料

1. 坯布来源 坯布种类、名称、规格、产地、现有数量及发展规划、包装形式、价格、运输方式与距离等。

2. 成品销售 产品种类、名称、规格、数量、销售数量、市场条件、包装形式、价格、运输方式与距离等。

3. 材料供应 建厂期间需要的主要建筑材料(包括地方建筑材料)的种类、名称、规格、质量、数量、来源、价格、运输方式与距离,投产后所需主要染化料如烧碱、硫酸、次氯酸钠或液氯、双氧水、染料、助剂等供应来源、数量、规格、包装形式、价格、运输方式与距离等。

4. 给水排水 有关地面水和地下水的要求见自然条件中的水文资料。

(1)若由城市上水系统供水时,要取得城市上水管网布置资料,连结点的管径、坐标、标高及其保证压力,水的物理、化学和细菌分析化验资料,全年水温、供水制度和水价,并取得有关部门的协议文件。

(2)若排水排入城市容水体时,要了解容水体的能力,说明将污水排入的适合性,取得卫生检查机关对污水处理构筑物的位置、排入污水的地点和处理程度的意见,当地利用污水作为农业灌溉和其他用途的情况。

(3)若排水排入城市下水道时,要取得下水道的联结点及连接条件等协议文件,连接点的管径、管材、坐标、管底标高,干管充满度及其坡度,下水道及连接井的纵剖面图等资料。

5. 供电 电源位置与建厂地址的距离、电源特征、容量、输电线路、供电条件、设计分界点、计费方式和电价、供电部门的协议文件。

6. 电信 厂区附近已有电话、电报、转播站、各种信号设备的情况及利用已有设备的可能性,线路敷设方式,电话系统的形式,电信部门的协议文件。

7. 动力供应

(1)厂区附近可能供给的热源及其热媒参数、热量、接管点的坐标、标高、管径及其至工厂的距离、计量方式、热力供应价格,取得供热部门的协议文件。

(2)厂区附近可能供给煤气的数量、压力、发热量及其化学分析资料,接管点的坐标、标高、管径及其至工厂的距离,计量方式,煤气供应价格,取得煤气供应部门的协议文件。

(3)若要自备锅炉房、煤气站或燃煤热载体加热炉房时,要取得煤的来源、规格、价格及运输条件等资料。

8. 交通运输

(1)铁路:附近的铁路线、车站(或工业编组站)的特征及至厂区的距离,车站机务设施、运输组织、通讯信号和养护分工等情况,接受本厂运输后,是否将引起车站的改建或扩建,可能接轨地点的坐标和标高(所属系统和换算方法),铁路管理部门对设计路线的技术条件(允许最小的曲线半径、限制坡度和限制型号等)的规定及协议文件。

(2)公路:邻近公路的情况,工厂运输所经公路的等级、路面宽度、路面结构、主要技术条件、桥涵等级、隧道大小、公路的泥泞期和停车期、公路的发展及改建计划、公路可能接线地点的坐标和标高、至工厂的距离、公路平面及纵断面图,当地公路的运输能力及运价。

(3)水运:当地通航河流系统、通航里程、航运条件、航运价格、通航时间、航运发展计划、通航的最大船只吨位及吃水深度,利用现有码头的可能性或建设专用码头的地点和情况。

9. 环境保护 厂区附近的环境,影响工厂环境的污染物的种类、数量、毒害程度,目前处理情况及达到的排放指标,环境影响评估机构的技术评估报告及当地主管部门对环境保护、工业卫生、三废治理和绿化的要求等。

10. 施工条件 当地施工力量的人员配备、建筑机械数量和最大起重能力、预制构件和预应力构件的制作能力,施工运输条件和运价,劳动力的来源、人数及其生活安排,施工用水、电的供应条件,当地砖、瓦、沙、石、石灰、混凝土制品和地方其他建筑材料的生产、供应情况,产地至工厂的距离,运输条件和材料价格等。

#### 11. 邻近地区情况

(1) 邻近居民点:居民点的位置、现有居住定额、人口和主要职业,当地居民参加工厂建设和生产的可能性及条件。

(2) 市政建设:当地的公共交通、卫生医疗、文化娱乐、福利设施等市政建设情况及其发展远景。

(3) 邻近工业企业:邻近企业的生产规模、产品性质、发展远景,与本厂在生产、生活等方面协作的可能性,邻近企业的卫生等级,对本厂建设和生产的影响。

(4) 当地农业生产:农作制度、作物种类、作物特征及需要水量,现有水利条件、灌溉设备、灌溉季节及用水量等。

## 第三节 印染厂设计的基本内容

设计工作是工程建设中的首要环节,被誉为整个工程的“灵魂”。设计决定着企业的产品品种、质量、数量、消耗、安全、环境保护及经济效益;设计决定工程建设项目工程量的大小、施工方法的难易、设备材料的优劣、施工技术的高低;通过设计可把科研成果转化为生产力;通过设计可将国外的先进技术消化移植到生产实际中。因此,设计工作在企业建设中起着的决定性作用。

对于大中型印染厂建设项目,一般采用两段设计,即初步设计和施工图设计;对规模小、品种不复杂、采用的技术较成熟且没有特殊要求的工程,在具有一定设计经验的情况下,可以先做方案设计,然后即进行施工图设计。

### 一、初步设计

初步设计方案和指标既要具备技术上的先进性,经济上的合理性,又要具备现实条件下切实贯彻的可能性。印染厂初步设计内容一般按以下几个部分进行编制<sup>[8]</sup>。

1. 总论 概述设计依据、设计指导思想,论证设计方案的先进性和合理性,进行总体布置。

2. 工艺设计 根据确定的生产规模、产品方案要求,进行生产工艺流程的制定,机器设备的选型和配置,车间布置与机器排列,车间内部运输及生产附属设备的布置,劳动定员的计算等。

3. 土建设计 根据厂址的地形特点及地质条件,建筑材料施工技术力量等因素,确定生产厂房的建筑和结构形式以及工程做法。根据设计规定,计算各类建筑面积。确定总体布置和主厂房平面布置。布置附属房屋,确定各类建筑物的形式和位置。计算建筑材料的用量等。