

高等纺织院校教材

针织生产设计

纺织工业出版社

高等纺织院校教材

针织生产设计

王爱凤 主编

纺织工业出版社

(京) 新登字037号

内 容 提 要

本书详细介绍了针织纬编与经编坯布、袜子、~~线衫~~和手套产品的工艺设计基本原理和方法,内容有原料的选择及其织前准备,各类产品方案的确定,生产工艺流程的拟订,各工序工艺参数的选择,机器设备的配备,产品用料的计算及车间机器的排列等。本书还对新厂设计程序与内容,厂址选择和工厂总体设计,定员设计,成本核算以及设计概预算、经济效益分析等内容作了简要介绍。

本书为高等纺织院校教材,也可供针织专业的技术人员、生产管理人员阅读。

责任编辑:唐小兰

高等纺织院校教材

· 针织生产设计

王爱凤 主编

*

纺织工业出版社出版

(北京东直门南大街4号)

纺织工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

850×1168毫米 1/32 印张:10 字数:257千字

1993年6月 第一版第一次印刷

印数:1—4,000 定价:3.10元

ISBN 7-5064-0834-1/TS·0787(课)

前 言

为了适应全国纺织高等院校针织工程专业教学的需要，我司委托纺织高等院校针织工程专业教育委员会组织中国纺织大学、天津纺织工学院、无锡轻工业学院、上海纺织高等专科学校等院校的有关教师编写了一套高等纺织院校针织工程专业用教材，包括《针织原理》、《针织工艺与设备》、《针织物组织与产品设计》、《针织生产设计》四本。这套教材的内容按300学时编写，符合该专业课程教学大纲的要求。各院校在使用该教材时，可以根据各自的教学要求和学生特点，本着办出各自特色的原则，选择确定具体的教学内容和学时数。

《针织生产设计》一书由王爱凤主编。第一章、第二章、第三章的第一、二、三、四、六节、第四章的第一、二、三、五节及第七章由王爱凤编写；第三章第五节、第四章第四节及第九章由邵锦斐编写；第五章和第八章由卓乃坚编写；第六章和第十一章由庞素珍编写；第十章由王洪根编写；第十二章由徐慧兰编写。由杨尧栋、许吕崧、宗平生、邱冠雄、陈菊长和陈祥勤等专家审稿。

本教材在编写过程中，纺织高等院校针织工程专业教育委员会在研讨教材编写大纲、审定教材书稿质量等方面做了大量工作，各有关纺织高等院校、上海纺织设计院、上海针织公司、上海毛麻公司等单位提供宝贵资料和热情帮助，在此一并表示感谢！

纺织工业部教育司

目 录

绪论	(1)
第一章 新厂设计程序和内容	(3)
第一节 基本建设程序和设计依据	(3)
第二节 设计文件	(6)
第二章 针织产品和针织机机号	(10)
第一节 产品分类和代号	(10)
第二节 产品规格与结构	(12)
第三节 针织机机号	(15)
第三章 针织原料和织前准备	(18)
第一节 针织原料要求	(18)
第二节 针织原料种类和性能	(20)
第三节 针织原料选择	(29)
第四节 纬编生产织前准备	(35)
第五节 经编生产织前准备	(42)
第六节 原料检验	(46)
第四章 针织坯布设计与生产	(48)
第一节 产品方案的确定	(48)
第二节 坯布和原料耗用量计算	(58)
第三节 纬编坯布工艺设计	(81)
第四节 经编坯布工艺设计	(103)
第五节 针织机台数的计算	(123)
第五章 袜品的设计和生	(130)
第一节 袜子各部位的基本规格	(130)
第二节 袜子上机工艺参数计算	(136)
第三节 袜子原料消耗定额	(143)
第四节 袜子的生产工艺设计	(149)

第六章 成形衣坯的设计与生产	(156)
第一节 产品方案的确定.....	(156)
第二节 成形衣坯的工艺计算.....	(162)
第三节 成形衣坯的生产工艺设计.....	(181)
第七章 针织手套设计与生产	(186)
第一节 针织手套种类和规格.....	(186)
第二节 编织手套工艺设计.....	(191)
第三节 针织手套生产工艺流程.....	(198)
第四节 手套的生产设备.....	(201)
第八章 针织服装生产	(203)
第一节 针织服装生产工艺.....	(203)
第二节 针织服装生产设备及其配备.....	(210)
第三节 生产流水线的设计.....	(212)
第九章 染整生产工艺设计	(219)
第一节 染整生产工艺流程的选择.....	(219)
第二节 染整设备的选择.....	(230)
第三节 染整设备的计算.....	(239)
第十章 厂址选择和工厂总体设计	(242)
第一节 厂址选择.....	(242)
第二节 总平面布置.....	(246)
第三节 主厂房形式及柱网尺寸.....	(255)
第四节 车间布置和机器排列.....	(265)
第十一章 定员设计与成本核算	(281)
第一节 定员设计.....	(281)
第二节 产品成本核算.....	(292)
第十二章 设计概预算和经济效益分析	(298)
第一节 设计概预算.....	(298)
第二节 经济效益分析.....	(303)
主要参考文献	(314)

绪 论

一、针织生产的特点

针织技术的发展有400年的历史。20世纪以来,随着化学纤维的发展,针织机械、染整工艺和纺纱加工技术的进步以及20世纪80年代电子技术在针织生产中的应用,促使针织工业在原料种类、产品结构、工艺路线和技术装备上不断更新和飞跃。特别是针织生产本身拥有下列许多优点,更使它在纺织工业中迅速崛起。

1. 投资少、利润高、收效快 据分析计算,以筹建同等生产规模的针织厂和机织厂相比较,建造针织厂比建造机织厂约可少投资40%,针织品的总体生产成本亦比机织品为低。

2. 针织生产的工艺流程短,单机生产效率高,生产用房占地面积小 据分析,在同等用纱量条件下,针织厂的织机台数只是机织厂织机数的二分之一;占地面积只是机织厂的三分之一。

3. 针织产品的品种繁多,应用范围很广 从最终产品看,针织厂既可生产匹头布,又能生产省料省工的全成形或半成形针织品。针织物具有优良的服用性能,如手感柔软、弹性佳、透气性好和穿着舒适等优点,故它既可缝制内衣,也可缝制外衣和专业运动服。针织的产业用布和装饰织物也有极广阔的前景。

4. 针织生产对原料的适应能力强,花色品种变化快 各种天然纤维和化学纤维,其细度从粗到细,一般在针织生产中均能使用。随着微机在针织工业中的广泛应用,针织机花色品种的变换更为敏捷,如在电子提花横机上翻改一个品种只需几分钟时间。

5. 环境保护条件较好 针织机的噪声小,生产场地飞花尘埃少,工人劳动环境较好,由于纱线织造前不需要上浆处理,也不

必退浆，因而污水量比机织厂少。

二、我国针织工业的发展概况

我国针织工业的发展起步较晚，1896年国内才有第一家针织厂。解放前，我国针织厂的规模都很小，设备陈旧，机械化程度低，手工操作多，工人劳动强度大。建国40年来，针织工业得到了全面改造和迅速发展，中小型针织厂在全国各地星罗棋布，原有企业中，薄弱的生产技术环节得到了改造和更新，提高了针织企业的生产能力和加工深度；特别是一批拥有较新针织、染整和成衣加工设备的骨干企业拔地而起，充实和优化了我国针织产品的结构，增强了针织产品在国际市场上的竞争能力。

但是我国针织工业的原有基础很薄弱，就整个工业的科技水平和生产能力而言，与世界发达国家的差距较大，如我国的针织工业在纺织工业中的比重仍较小，原料种类较少，主机中老设备比例较大，针织品的品种单调，工艺技术还很落后，产品质量多数是中、低档，经济效益也低。

为实现国家对针织工业的发展规划，必须提高针织生产在纺织工业中的比重，使我国机织、针织和非织造产品的比例由现在的85:14:1，到2000年时改为65:25:10。根据改革开放、自力更生、艰苦奋斗的精神，今后应该大力开发针织原料，研究和开拓服用、装饰用、产业用等各种新产品，围绕提高产品质量、增加花色品种、扩大出口，必须加快技术改造步伐，发展深加工、精加工，完善和建设好新的工艺路线，积极慎重地采用新技术，使我国针织工艺技术水平不断提高。

第一章 新厂设计程序和内容

新建、改建和扩建针织工厂是发展国民经济、扩大再生产的主要手段，为了使建设工作顺利进行，每一个建设项目都应遵循国家有关基本建设的方针和政策，严格按照基本建设程序进行，以便取得预期效果。因此，在详细叙述各类针织产品工艺设计方法之前，本章将对新厂设计程序和内容给以简单介绍。

第一节 基本建设程序和设计依据

一、基本建设程序

基本建设是利用国家预算内建设投资、自筹资金、国内外基本建设贷款及其它专项资金进行的，以扩大生产能力或新增工程效益为主要目的的新建、改建、扩建等工程，基本建设性质是固定资产的扩大再生产。

为了保证基本建设的质量和进度，一个项目从提出到建成投产，必须按照以下程序进行。

1. 编制项目建议书阶段 根据国民经济发展规划，由有关单位提出需要进行可行性研究的项目建议书。

2. 可行性研究阶段 在调查、勘察和研究的基础上，论证建设项目在技术上、经济上和生产布局上的可行性。

3. 编制设计文件阶段 按照项目建议书的要求和可行性研究报告，编制设计文件，确定基建项目和具体内容，然后进行设计文件审批。

4. 施工阶段 根据已批准的设计文件，制订施工计划，做好施工前准备工作，如完成征地拆迁、场地测量、补充勘察、土石

方平整和各项暂设工程等；落实投资、工程内容、施工图纸、设备材料和施工力量；然后精心组织施工，保证按时按质完成施工任务。

5. 验收与投产阶段 项目建成后要进行试生产运转，竣工验收后正式交付生产。在正式生产前，必须做好一切准备工作，如建立各级生产指挥系统和相应的机构，制订颁发必要的管理制度和操作规程，培训技术骨干等。

实践证明，凡能遵守国家有关规定，严格按照基本建设程序进行各项工作的，都能按期顺利完成建设任务；反之，将会使工程进度和质量受到影响。

二、设计依据

1. 项目建议书. 项目建议书由有关单位根据国家经济发展的长远规划和行业、地区规划，经济建设的方针，技术经济政策和建设任务，结合资源情况，建设布局等条件，在调查研究、收集资料、踏勘建设地点、初步分析投资效果的基础上，提出需要进行可行性研究的项目建议书。项目建议书应尽可能有咨询单位或设计单位参加，并会同有关单位共同编制。项目建议书作为可行性研究的依据之一，应本着实事求是精神，严肃对待，要求内容齐全、完整、准确，应满足可行性研究中对投资估算有所控制的要求。项目建议书经审查立项后，方可着手进行可行性研究工作。

项目建议书的内容，各类建设项目不尽相同，针织厂设计的项目建议书一般包括以下几点。

(1) 建设目的和依据：说明新建工厂（或改建、扩建工厂）对本行业、本地区或全国国民经济发展的意义和经济建设的有关方针、政策。

(2) 建厂规模、产品方案：说明针织主机总台数或最终产品的年总产量，包括产品种类、比例和销售方向。

(3) 建厂条件：说明建厂区域各项自然条件和技术经济条件，以及生产、销售等协作配合关系。

(4) 建厂要求：资源综合利用和三废治理要求；建设地区环境影响及占用土地估算；防空、防震等要求；建设工期；投资和劳动定员控制数；要求达到技术水平和经济效益。

有关改造、扩建项目则要说明原有生产状况和规模，或缓建、停建工程进行的情况，以及今后继续建设的工程内容。

2. 可行性研究 为了适应我国全面开创社会主义建设新局面的要求，改进建设项目的管理，做好建设前期工作的研究，避免和减少建设项目决策的失误，提高投资的综合效益，所有国内投资项目和利用外资的建设项目，在批准项目建议书后，并进行可行性研究的基础上，一律编报可行性研究报告。

可行性研究主要任务是在调查、勘察和研究的基础上，论证建设项目在技术上、经济上和生产布局上的可行性。经批准的可行性研究报告是确定建设项目、编制设计文件的依据。

承担可行性研究的单位要经过资格审定，未经资格审定的单位，不能承担可行性研究任务。

建设项目的可行性研究报告，一般包括以下主要内容。

(1) 总论：说明该项目建设的背景；投资的必要性和经济意义；可行性研究的依据和范围。

(2) 市场预测和拟建规模：说明市场近期需求和预测；进行价格和产品竞争能力分析；选定拟建项目的规模、产品方案和发展方向等。

(3) 原料、生产工艺及设备：说明生产中所用原料、辅助材料、染化料的种类和数量，主要技术规格，供应来源；主要工艺技术和设备选型方案的比较；车间平面布置的简要说明等。

(4) 厂址方案和建厂条件：说明厂址的地理位置和自然、社会经济条件；交通和能源供应现状及今后发展趋势；厂址方案的比较与选择意见。

(5) 生产厂房：说明项目对厂房的基本要求。

(6) 总图及公用工程：全厂总体布置和厂内、外交通运输方

式的比较和选择；水、电、汽等公用工程的数量、规格、来源和供应方式。

(7) 三废治理和环境保护：说明项目对环境的影响和三废治理的初拟方案。

(8) 生产组织，劳动定员和全厂人员情况。

(9) 项目的实施计划：包括勘察设计、设备订货、工程施工与安装、调试和投产时间，以及项目实施的可行方案。

(10) 投资估算和资金筹措：各单项工程及配套工程的投资估算和建设资金总额；生产流动资金及估算；资金来源、筹措方式、数额和利率估计等内容。

(11) 产品成本估算：包括原材料消耗定额、价格；各种费用的定额标准；折旧、税金、利息及总成本与单位成本估算。

(12) 经济效益分析：包括财务评价、敏感性分析、国民经济评价和评价结论。

第二节 设计文件

设计文件的编制可分为两段设计和三段设计两种。两段设计包括初步设计和施工图设计。三段设计包括初步设计、技术设计和施工图设计。一般大型项目或技术上复杂的特殊项目，可采用三段设计，增加技术设计是为了对建设项目中所涉及的各项技术要求进行详细的设计与计算，包括经过修正的投资总概算。技术设计经批准后，才能进入施工图设计。针织厂一般采用的是两段设计方法。

为了使设计项目在建成投产后收到预期的经济效益，在设计过程中要尽量采用先进合理的技术经济指标，设计中所依据的参考资料和技术数据必须实事求是，符合规定的标准，每项设计均

应在多种方案中进行比较,选定最佳方案,使整个设计能达到技术上的先进性、经济上的合理性和在现实条件下的可行性。

一、初步设计

初步设计是根据可行性研究报告中规定的内容,选定或复核厂址,确定设计方案,落实各项控制指标,列出建设项目的总概算和主要技术经济指标。

针织厂初步设计的内容,一般包括以下几个部分。

1.总论 概述可行性研究报告、设计的指导思想和上级领导机关的批文或指示。论证设计方案在技术上的先进性与经济上的合理性,以及总体布置等情况。

2.工艺设计 工艺设计是初步设计中的主体,它根据可行性研究报告所规定的建厂规模(生产能力与产品方案),确定产品种类和其规格比例,制订生产工艺流程和生产计划,主机、辅机的选型与配备,布置车间与排列机器,安排车间运输及生产附属设备等。

3.空气调节设计 根据生产和劳动保护要求与设计规范,确定各车间空气调节标准,配置相应的设备,布置合理的空调系统。

4.供电系统设计 根据建设地区供电特征和建设项目的负荷要求,设计变电、配电系统,合理布置配电室的位置,提出设备型号、配备数量、以及照明标准、弱电和通讯系统的要求等。

5.给排水和消防设计 设计生产、空调、生活和消防用水的供应系统及雨水、生活污水、生产废水和污水的排放系统,根据安全防火要求,确定消防设备型号和数量。

6.污水处理设计 根据生产和生活污水排放量和污水性质,提出处理方案和措施。

7.制冷和供热设计 根据生产和生活的要求,设计制冷和供热量,配备相应设施,布置制冷和供热系统。

8.土建设计 选定建筑形式和结构种类,根据设计规范计算

各类建筑面积,确定总体布局、主厂房平面和附属房屋布置以及计算建筑材料的用量等。

9.劳动定员 确定工厂管理体制和各类职工、干部的人数和人员的培训计划。

10.总概算 总概算包括建筑、安装工程费用,设备,工具、器具的购置费用和土地征购、拆迁补偿,职工培训、建设单位管理费,试运转费及不可估计费等。

11.技术经济指标 初步设计中应列出的主要技术经济指标包括以下项目:生产规模;工厂全年总产量和总产值;全年的生产日;原料、水、电、煤、汽、染化料等消耗指标;全厂的总定员;建筑面积和建筑系数;运输量(输入量和输出量);污水处理量;工厂总投资;产品的总成本;工厂净利;创汇;投资利润率和利税率;成本利润率;投资回收期;内部收益率等。

正确反映设计方案的各项技术经济指标,是衡量设计方案是否经济合理的重要尺度,同时也为新厂投产后加强企业的经济核算,建立和健全各项管理制度,发展生产,增加积累打下良好的基础。企业的各项技术经济指标,还能使各级领导机关了解情况,决定政策,指导工作,为制定和检查基本建设计划和生产发展计划提供重要的依据。

二、施工图设计

初步设计批准后,便可进行施工图设计。施工图设计是按照初步设计的要求和技术条件,落实各项工程技术措施,并绘成图纸。由于这些措施都要严格遵循初步设计中所确定的方案 and 规定,所以可不再履行审批手续。

施工图设计内容包括:建筑、结构及施工安装等全部图纸及施工方法说明;生产设备安装地脚图;空调、电气、制冷、供热、给排水设备安装及管线布置图;生产辅助设备及附属房屋内部布置图等。施工图应标出各种构件及其装配所需的详细尺寸、数量、使用材料以及施工安装方法等。

设计人员应对自己编制的设计文件负责，设计时基础资料应充分而准确，设计中所采用的各种数据和技术条件要正确且可靠，所选用的设备、材料和要求的施工条件应切合实际，设计文件的广度和深度应满足建设和生产的要求。设计时所依据的基础资料包括自然条件和技术经济条件两个方面，详见第十章第一节。

第二章 针织产品和针织机机号

针织企业生产的最终产品分为针织坯布和针织品两大类。针织坯布主要用来缝制针织内衣、运动服和外衣等，由于针织物结构的特殊性，现在只有少量的外衣坯布和装饰坯布进入商店销售，大部分的针织坯布要缝制成服装以后才进入商品流通领域。现在进入商业网的针织产品有内衣、运动衣、外衣、毛衫、袜品、手套、帽子、围巾和面料、装饰布等。

第一节 产品分类和代号

一、产品分类

针织品分类的方法很多，常见的有下列几种。

(一) 按原料种类分类

针织品按照所用的原料来源分为天然纤维产品、化学纤维产品和上述两种纤维的混纺或交织产品。天然纤维产品包括纯棉类、纯毛类、真丝类、麻类和它们的混纺或交织产品等；化学纤维产品主要有腈纶类、涤纶类、锦纶类及其混纺或交织类产品；天然纤维与化学纤维混纺或交织产品种类很多，例如有涤棉混纺或交织、涤毛混纺、涤麻混纺、毛腈混纺和棉粘混纺等。

针织品按照所用原料的结构形态可分为短纤纱产品、长丝产品和交织产品。由棉纱、毛纱、腈纶纱和涤棉混纺纱等编织的产品均为短纤纱产品；用涤纶丝、锦纶丝和真丝生产的产品为长丝产品；用氨纶丝与棉纱交织的产品为交织产品。

(二) 按织物组织分类

针织品按其织物组织分为纬编产品和经编产品两大类。每

一类又根据其线圈结构分为单面产品、双面产品以及各种花式织物产品等。

(三) 按形成方法分类

针织品根据其形成的方法分为裁剪产品、半成形产品和全成形产品。针织内衣、运动衣和外衣均属于裁剪产品；袜子、编织手套和大部分毛衫是按全成形方法制成；有一部分的毛衫是按照半成形方法制成的。

(四) 按产品款式和用途分类

针织服装常根据外观式样、使用对象或用途来分类，例如双宽带运动男裤、短式女背心和V字领男套衫等。袜子产品则根据袜口组织、袜筒长短和使用对象来分类，例如双罗口短筒男袜，平口中筒女袜等。

(五) 按染整方法分类

针织产品根据其染色工艺和后整理的方法不同，可分为染色（深色、中色、浅色）、漂白（漂白、特白）、碱缩（不缩、碱缩）、丝光、印花、起绒、轧花和特种整理等产品。

二、产品代号

针织品的种类很多，特征千变万化，每一产品的特点通常反映在产品的名称上，例如：纯棉 18tex（32英支）精漂圆领男汗衫、弹力锦纶丝网眼男短袜、55.6tex × 2（18/2公支）羊绒四平针V领男开衫等。在上述产品名称中，均包含有原料种类、织物组织、产品款式和使用对象。在生产上为了简化产品名称，采用三位数或四位数表示每个品种，通常称为品号，各企业可根据所用原料和坯布组织编制自己的品号。

产品进入商品市场后，应有自己的商标牌号和货号。产品的商标牌号虽然是个形式，但也有优与劣、雅与俗之分，一个好的商标名称应具有易于记忆、便于识别、赋予产品活力，可以让顾客产生一种具体的良好的印象。

针织品的货号是由商业部门负责编制的，不同地区和系统有