

青岛纺织工程与管理

QingDao Textile Engineering and Administration

2009年 第10期

青岛市纺织工程学会 主办
锦桥纺织网 协办

E-mail: qzb1949@sina.com

本期目录

青岛纺织博物馆开馆 重现百年辉煌工业

山东省纺织工业调整振兴规划

【现代配棉技术讲座（三）】

配棉技术经济模型

青岛市纺织工程学会 邱兆宝

【学术论文选刊】

偏振光快速测试棉纤维成熟度比的研究 东华大学信息学院 张志杰 严漂

青岛市纺织工程学会 宋琦 宋钧才

【现代企业管理】

岗次动态管理体系

山东省企业经营管理学会会长 张庆仁

【青岛纺织史料】

青岛丰田纱厂 / 青岛“上海纱厂”

青岛纺联控股集团有限公司 王立永 辑

青岛纺织博物馆开馆 重现百年辉煌工业

2009年9月29日，青岛纺织博物馆开馆。

青岛纺织博物馆落址天幕城，是因为这个地方是原青岛丝织厂与青岛印染厂厂区位置，因此格外有意义。

博物馆共4层，面积近4000平方米，一层正厅最显眼处摆放着并条机、细纱机、粗纱机、自动换梭织布机等，旁边近10平方米的大屏幕电视播放着纺织厂内的工作情景。二层是历史展厅，从第一次大康纱厂建立到纺织工人几次大罢工，再现了殖民时期的纺织工业生产状况。三层展厅展示了纺织工业的辉煌，在这里可以看到“郝建秀工作小组”的简介，看到青岛纺织工业“上青天”时代的见证，还可以看到青岛企业生产的2004年雅典奥运会礼仪服装等一系列当代名品。四层则“现代味”实足，除了众多高科技触摸屏和可以满足纺织与服饰方面的学术研讨会、培训会、讲座等活动需求的大厅外，纺织知识抢答器、防刀割手套试验等体验项目。

在博物馆寿光路馆门上方和青岛天幕城2号门上方，是由青岛纺织工人的杰出代表、原全国政协副主席郝建秀题写的馆名。



山东省纺织工业调整振兴规划

(2009-2011年)

纺织工业是我省传统支柱产业和重要的民生产业，是现阶段具有明显竞争优势的产业，在吸纳社会就业、增加农民收入、出口创汇、繁荣市场、促进城镇化发展等方面具有重要作用。加入世贸组织以来，我省纺织工业保持平稳较快增长，产业结构逐步完善，经济质量效益不断提升，各项经济指标位居全国前列。当前，由于受国际金融危机影响，我省纺织工业面临生产增速减缓、主要经济指标环比下滑、资金紧缺、投资下降等严峻形势，同时也面临结构调整的机遇。为积极应对当前形势，振兴我省纺织工业，特制定本规划。

一、现状及面临的形势

(一) 基本现状。

1. 整体实力不断壮大。2008年，全省规模以上纺织服装工业企业达到4933家，从业人员近200万人，经济总量居全国第三位，完成工业增加值1508.10亿元，实现销售收入5587.95亿元，利税521.68亿元，其中利润328.11亿元，分别同比增长15.69%、20.77%、16.53%、19.25%，但增幅分别回落7.97、8.35、18.85、22.53个百分点。主要产品产量：纱619.4万吨、布131.8亿米、服装26亿件、印染布45.5亿米、呢绒13500万米、绒线6.7万吨、化学纤维78.5万吨。其中，纱、布产量在全国同行业居第一位，绒线居第二位，印染、呢绒居第三位，服装、化学纤维居第四位。

2. 装备水平明显提高。目前，棉纺织行业先进装备比重达到70%，清梳联、自动络筒机和无梭织机比重分别为45%、55%和64%；分别高出全国同行业4.8、3.9、3.6、16.5个百分点。但部分中小企业装备水平还比较落后，信息化与工业化融合步伐缓慢。

3. 外向型经济稳步发展。2008年，全省纺织品和服装出口额达到155.5亿美元，同比增长12.5%。其中，纺织品出口达到78.15亿美元，同比增长13.6%；服装出口达到77.35亿美元，同比增长11.5%。一般贸易、加工贸易和其他贸易的比重分别为58.8%、40.3%和0.9%。日本、欧盟、美国成为我省纺织品和服装出口的主要国家和地区。

4. 结构调整成效显著。产业链条拓展延伸，结构布局日趋合理。一批竞争力和抵御风险能力强的优势企业脱颖而出。区域结构调整初见成效，家用纺织品成为新的增长点。建立国家级特色产业基地和产业集群14个，省级特色产业基地和产业集群14个，产业集中度进一步提升。

5. 技术创新能力不断增强。近3年来，全行业获国家科技进步一等奖1项、二等奖3项，获省科技发明奖一等奖1项、二等奖1项、三等奖1项，获省科技进步奖一等奖2项、二等奖10项、三等奖29项，获中国纺织工业协会科技进步奖一等奖7项、二等奖11项、三等奖33项，拥有中国名牌57个。

6. 深层次问题和矛盾逐步显现。行业自主创新能力不强，研发投入强度不足，高性能、功能性纤维开发滞后，高新技术产品比重较低，纺机装备制造业机电一体化水平有待提高。设计创意产业亟待发展，公共服务平台不健全，产品出口以贴牌加工为主，有较强竞争力的知名品牌数量少。结构性矛盾依然存在，仍以棉纺织为主，深加工产品比重较低，产业用纺织品所占比例仍然偏小，家用纺织品比重有待提高，面辅料、服饰配套能力不强。产业集群发展规模、技术水平、产品档次有待进一步提升。营销渠道开拓能力不足，高档纺织品服装国内市场占有率低，自主品牌、高附加值出口产品比重低。

(二) 面临的形势。

1. 节能减排形势严峻。纺织行业能耗较高，就全国而言，总能耗约占全部工业的4.3%，用水量占全部工业的8.5%，废水排放量占全部工业的10%，大部分为印染废水，平均回用率仅为10%。随着国家及地方节能减排标准提高，我省纺织企业节能减排任务更加艰巨。

2. 经济危机冲击加剧。受金融危机影响，国际市场需求疲软，对纺织行业冲击尤为明显。纺织品出口呈现整体下行的趋势，订单大幅减少，出口增速下降。国际竞争日趋激烈，贸易保护加剧，技术壁垒扩大。人民币升值直接影响企业出口利润，企业盈利水平不高。企业融资困难，资金紧张。原料短缺，价格波动较大。企业生产成本大幅提高，劳动用工紧张。

3. 结构调整面临机遇。在国际金融危机影响下，市场需求总体下降，竞争更加激烈，纺织服装业面临严峻挑战，竞争力弱的企业将退出市场，有实力的企业将抓住机遇，利用国家和省有关政策，加大结构调整和招商引资力度，以产业重组带动产业发展，加快技术进步和自主创新，培育自主品牌，提高核心竞争力。

4. 政策支持力度加大。在国家实施拉动内需政策基础上，国务院出台《纺织工业调整和振兴规划》，加大财税金融支持力度。纺织品服装出口退税率由 14% 提高至 16%；对基本面较好但暂时出现经营和财务困难的企业给予信贷支持；加大中小纺织企业扶持力度，鼓励担保机构提供信用担保和融资服务，减轻纺织企业负担。另外，增值税转型、技改贴息等一系列政策相继出台，为产业转型升级提供了政策支持。

二、指导思想、方针原则与目标

(一) 指导思想。深入贯彻落实科学发展观，坚定信心，积极作为，以结构调整为主线，以经济效益为中心，以促进产业升级、转变经济发展方式为目标，以自主创新和技术改造为支撑，以实施名牌战略为引领，着力解决当前发展中遇到的突出问题，大力提升核心竞争力，实现全省纺织工业平稳较快发展。

(二) 原则。

1. 大力开拓市场，确保平稳增长。积极应对当前需求萎缩、亏损增加、增速下滑的不利局面，大力开拓国内外市场，着力扩大内需，确保行业经济平稳较快发展。

2. 加快科技进步，促进产业升级。以技术改造为抓手，淘汰落后产能，大力推广先进适用技术、新工艺、新设备、新材料，提升产业整体水平，促进产业升级，增强行业可持续发展能力。

3. 突出发展重点，带动整体振兴。扶持重点产业、优势企业、品牌产品加快发展，促进结构调整优化，建立完善产业集群公共服务体系，增强应对风险能力，促进产业全面振兴。

4. 坚持市场主导，强化政策调控。充分发挥市场配置资源的基础性作用，促进优势资源合理流动，实现优胜劣汰。发挥产业政策、金融财税政策的调控作用，促进行业健康发展。

(三) 总体目标。到 2011 年，规模以上纺织服装企业实现工业增加值 2200 亿元，年均增长 13%；出口创汇达到 200 亿美元，年均增长 9%；培育 1 家年销售收入超过 1000 亿元、4 家年销售收入超过 100 亿元、15 家年销售收入超过 50 亿元的骨干企业，建成 28 个省级以上产业集群和产业基地；培育 20 个年销售收入超过 10 亿元的自主品牌产品，自主品牌产品出口额的比重提高 10 个百分点；国家级企业技术中心达到 10 家，重点企业信息网络管理系统普及率达到 5%，国际依存度达到 35%。

三、发展重点

(一) 改造提升传统优势产业。以技术改造为抓手，采用先进适用技术改造传统产业，提高装备水平和生产效率，优化产品结构，增强市场有效供给能力。推进化纤行业技术改造和产业升级。支持山东海龙、银鹰化纤、烟台氨纶、翔宇化纤、鲁意高新纤维、华纶化纤等重点企业，加快多功能、差别化纤维的研发和纺织产品一条龙的应用开发，加大新型化纤纺丝技术研发力度，实现化纤产品连续化、柔性化、多样化、高效节能、高附加值生产。加快棉纺织业、毛纺织业技术改造和产业升级，支持魏桥、大海、如意、鲁泰、冠星、泰丰、三阳、夏津、天信、环宇、岱银、三和、华乐、孚日、德棉、宏业、华龙、银仕莱、南山、康平纳等重点企业，继续实施以提高“三无一精”（无卷、无梭、无接头和精梳）比重为主要内容的改造升级，淘汰落后产能，加快发展高档精梳纱线、多种纤维混纺纱线和差别化、功能化化纤混纺、交织织物，加大化纤使用比例，加大高支毛精纺面料、半精纺面料等高附加值产品开发，形成一批有品牌、有市场的拳头产品。加快山东如意集团“如意纺”（高效短流程嵌入式复合纺纱技术）国家级产业化示范基地建设，在全省棉纺、毛纺行业大力推广“如意纺”技术。加快服装行业技术改造和产业升级。支持新郎、鲁泰、即发、桑莎、诸城裕泰、舒朗、迪尚、绮丽、耶莉娅、仙霞、红领、兰雁、海珊等重点企业加快发展，按

照“强化特色、壮大优势、培育名牌、提高档次、突破辅料、开拓市场”的思路，促进服装产业链发展。突出抓好服装设计，壮大男装品牌，做强针织服装，做精高档色织衬衫，做大牛仔服装，培育女装和时装。加快发展西服、高档色织衬衫、系列牛仔服装、男女时装、职业装和高档针织内衣、休闲运动装、针织时装八大类产品，以此带动面料、辅料、设计、技术、工艺、品牌、广告、营销、服务等产业配套发展，进一步拉长产业链。加快家纺行业技术改造和产业升级，以孚日、亚光、喜盈门、金号、豪盛、新光、鸣球、圣豪、东升、东方、山花、海马等巾被、毯类企业为骨干，加强产品设计以及系列产品的配套开发，提高织造水平和染色牢度，充分利用各种纤维、纱线，灵活采用提、绣、贴、割、剪、印、整等新技术，进一步提高产品档次，扩大市场份额，继续保持我省巾被和毯类产品在全国的优势地位。稳步发展文登、滨州、高密家纺基地的同时，积极推动潍坊千榕家纺、烟台北方、齐荣纺织、莱芜泰丰、威海银洁、如意集团、天信家纺、大海、澳亚家纺、青纺联等企业利用自身优势发展系列化室内用品，形成新的增长点。围绕高科技家纺产品的生产和阔幅特种整理深加工的要求，建立印染加工基地，支持现有印染企业淘汰落后生产线，扩大特宽幅印染生产，提高后整理水平，增强配套缝制加工能力，形成以中高档床品为龙头的家纺产业链。推广应用电子、节能、环保等新技术，实现家纺产品系列化、功能化、时尚化。

（二）振兴纺织装备制造业。重点培育青纺机集团、星火集团、东佳集团、天一集团、环球集团、山东同大集团、山东同济纺机集团等7家大型企业集团和青岛云龙、日发纺织机械、济宁圣泰纺机、金鼎印染机械、济南天齐、青岛纺器、日照裕华机械厂、滕州山鹰、易斯特（烟台）等9家骨干企业，整合资源，提升纺织机械制造业装备水平。坚持自主创新和引进消化吸收再创新相结合，提高研发设计、核心元器件配套、加工制造和系统集成的整体水平，建立较完备的纺织装备制造业体系。加快机电一体化纺织机械研发，提升传统纺织机械整体技术水平，大力发展清梳联及新型梳理设备、自动络筒机、合金镍网、特种平带等基础好的产品，争取达到世界先进水平；大力发展针织大圆机、金属针布、节能电机、摇架等主机和关键专件，提高市场占有率；大力发展紧密纺关键专件、高档喷气和剑杆织机等科技含量高的产品，提高质量水平。加快产业用纺织品设备研发和产业化，形成纺机行业新的经济增长点。加快高效、连续、短流程等节能减排整设备和能源、资源回收再利用系统的研发和产业化。加快青岛纺织机械专用设备基地建设，支持中小纺机企业加快发展，为大企业搞好配套，提升纺织机械专用基础零部件、配套件技术水平，打造纺机制造产业链，形成优势互补和集聚效应。

（三）发展新兴产业。支持烟台氨纶、威海拓展纤维有限公司、山东海龙博莱特化纤、翔宇化纤、山东爱地、德州华源、潍坊帛方等企业发展，积极开发芳纶、碳纤维、超高分子量聚乙烯等高科技特种纤维和复合材料的产业化，延伸产业链，开发高性能复合骨架材料、消防服、防弹衣、绝缘纸等产品，拓展其在航空航天、公安消防和化工轮胎、电力交通等产业使用领域，以及运动器材、劳动防护用品等民用领域的应用，带动相关产业发展。支持青岛即发、喜盈门、泰安华兴、山东海龙、雅美纤维、银鹰化纤、青纺联、诸城德利源、德州华源、曲阜锦绣等企业，利用我省海洋生物、农作物副产品（棉绒、植物秸秆）、黄麻、亚麻、汉麻、速生林等资源优势，加快甲壳素纤维、海藻纤维、黄（亚）麻浆纤维、阻燃粘胶、高湿模量粘胶、高白/细旦/差别化粘胶和溶剂法纤维素纤维等环保、可降解、可再生生物质纤维国产化 and 产业化进程，积极开展生物质纤维的纺织染整技术和应用研究，开发生物医用纺织材料、抗菌保健防护服装服饰等，拓展其在服装、家用纺织品和医疗卫生等领域的应用。支持翔宇化纤、济宁鲁意、潍坊美柯化纤、龙福化纤、山东同大等企业，重点开发醋酸纤维、细旦耐高温耐氯氨纶、功能性复合纤维、再生涤纶长丝和超细纤维等新型聚酯、新型合纤和再生纤维等各类功能性、差别化纤维，加强各类高仿真、高感性、多功能面料及最终成品一体化的开发。支持青岛即发、山东海龙、山东俊富、领潮化纤、纬龙纺织、恒泰纺织、鸿祥汽车内饰、山东康洁、帛方纺织、济南天齐、东亚太等企业，加强复合技术、功能性整理技术、整体成型等技术的开发和应用，加快产业用纺织品技术产品研发。重点发展聚四氟乙烯膜复合面料、高模低缩型聚酯纤维帘子布、SMS复合无纺布、整体带芯、特种高强低伸聚酯传动带、特殊装饰用纺织品、新型蓬盖材料、土工高强纺织材料、环保过滤用纺织材料、高性能增强复合材料等，拓展产业用纺织品在交通基础设施、建筑工程、环保过滤、大型水利工程、汽车船舶、新能源、旅游、农业等领域的应用。

(四) 培育一批自主品牌。一是以鲁泰、即发、如意、希努尔、魏桥、亚光、孚日、纽士达、兰雁、东升等纺织服装 10 大品牌为龙头，支持品牌企业提高研发创新能力，增加品牌文化内涵，提升品牌文化及科技含量，使产品实物质量达到和保持同类产品国际先进水平。加大品牌经营力度，建立完善的销售网络，不断扩大销售区域和市场覆盖面，搞好售后服务，提高企业信誉和品牌知名度。二是鼓励舒朗、如意、耶莉娅、迪尚等品牌企业抢抓机遇，利用国外知名品牌企业调整重组的机会，积极与国际品牌企业开展合作，引进国际品牌，提升企业在国内外市场的竞争力。三是鼓励新光、岱银、泰丰、亚光、兰雁、即发、莱芜银河、元首等品牌企业“走出去”发展，通过收购、入股和合资经营等形式进行境外投资，在国外设立研发机构、销售公司，创办企业（实业），努力开拓新兴国际市场，建立销售网络，扩大纺织服装自主品牌国际市场份额。

(五) 壮大一批产业集群。重点培育以青岛市为龙头的半岛服装纺织产业带。以名牌精品服装为龙头，重点发展中高档西装、高级衬衫、女装时装、针织服装及童装，带动新型纤维、面辅料、染整行业发展，培育一批技术装备水平高、竞争力强、辐射面广、影响力大的服装产业群，建设青岛、烟台、威海、淄博、潍坊服装制造业基地，加大力度发展纺织服装创意设计中心，把胶东半岛建成国际化、现代化的纺织服装制造基地。统筹发展中西部地区纺织服装加工和特色纺织产品产业带。加大中西部地区棉纺织产业集群（基地）的培育，以滨州魏桥、宏诚家纺、山东基德、德棉股份、德州华源、如意科技、曲阜锦绣、泰安岱银、泰安华兴、莱芜泰丰、枣庄万泰、枣庄海扬、临沂新光、蒙阴棉纺、聊城冠星、临清华润、定陶艺达、东明明胜纺织等重点棉纺织企业为骨干，重点发展紧密纺、气流纺、喷气纺等新型纺纱技术；同时，配套进行织机改造，大力提升无卷、无接头、无梭和精梳产品的比重，提高整经浆纱设备、高速电子多臂和高速电子提花等配套装备水平。

(六) 淘汰落后产能。一是充分利用企业兼并重组机会和有关政策，进一步加大对能耗高、污染重的落后生产工艺和设备的淘汰力度。二是加快淘汰列入国家和我省重点淘汰落后工艺技术、装备及产品目录中的纺织类落后生产工艺装备和产品。棉纺行业重点淘汰建国前生产的以及所有“1”字头纺织和织造设备，1979 年及以前生产的 A512 型、A513 型系列细纱机；毛纺织行业重点淘汰 B250 型毛精纺机、H212 型毛织机等落后设备；印染行业重点淘汰 74 型染整生产线、落后型号的平网印花机、热熔染色机、热风布铗拉幅机、短环烘燥定型机及其他高能耗、高水耗的落后生产工艺设备；化纤行业重点淘汰间歇小聚酯、R531 型酸性老式粘胶纺丝机、湿法氨纶生产工艺。限制使用 2 万吨/年以下粘胶生产线、二甲基甲酰胺（DMF）溶剂法腈纶和氨纶生产工艺、涤纶长丝锭轴长 900mm 以下的半自动卷绕装置及间歇法聚合聚酯生产工艺设备。

四、政策措施

(一) 认真贯彻落实国家和省支持纺织工业发展的各项优惠政策。按照国家《纺织工业调整和振兴规划》的要求，组织好项目的优选和上报，积极向国家有关部门汇报，争取有更多好项目列入国家计划。有关部门的专项资金集中用于支持规划项目的实施。

(二) 加快推进企业兼并重组。充分运用国际金融危机形成的倒逼机制，鼓励跨地区兼并重组、产业整合，在推进企业结构调整上迈出实质性步伐。一是鼓励装备先进、有一定竞争力的中小企业积极与有市场、有品牌、有实力的优势大企业合作，支持骨干品牌优势企业积极向产业链两端延伸，抓住产业调整机遇，推进企业重组，把品牌优势企业进一步做强做大。二是加大招商引资力度，支持有实力的企业引进战略合作伙伴，建立战略合作联盟，建设大型纺织生产基地；支持骨干企业与上下游产业配套发展，组成战略联盟，增强应对市场风险的能力。三是支持重点企业及其核心配套企业成立行业联盟担保机构，共同抵御市场风险、金融风险；支持优势企业重组中小企业和困难企业，培植大企业集团，提高产业集中度。

(三) 推进信息化与工业化融合。大力加强企业信息化建设，研究推广适合化纤、纺织、印染和服装等重点行业生产流程和管理要求、具有行业特点的企业资源计划（ERP）系统、电子商务（EC）系统、制造执行系统（MES）等。突出抓好信息技术与纺织工业产品设计、制造过程、经营管理、流通体系、人才培养等方面的融合。加强山东纺织网站建设，更好地为行业服务。

（四）加快科技创新体系建设。认真落实《中共山东省委山东省人民政府关于提高自主创新能力加快工业结构调整的意见》（鲁发〔2007〕25号），强化企业技术研发中心建设，加快行业公共技术创新及服务平台建设，整合全省纺织科研资源，集中解决行业关键共性技术难题，促进科技成果向现实生产力转化。探索市场经济条件下产学研联合的新途径，积极寻求与国内外著名高校、研究院（所）开展长期合作研究与技术协作，建立以企业为主体、以市场为导向、产学研相结合的自主创新体系。紧跟国际纺织工业发展趋势，相互借鉴、相互融合各行业加工技术，加快发展纺织高科技。

（五）推进企业节能减排。以技术创新和技术改造促进节能减排，落实国家产业结构调整指导目录，淘汰落后产能，对陈旧落后低效高耗的设备实行强制淘汰，促进节约发展、清洁发展和安全发展，实现纺织工业的可持续发展。大力推广节能减排示范项目，以高效、连续、短流程等节能减排染整设备和在线能源、资源回收再利用系统的研发与产业化为重点，推广节能新技术、新产品，从源头上减少废弃物和污染物，实现由末端治理向污染预防和生产全过程控制转变，培育清洁生产先进企业，推广新能源利用节能示范项目。积极发展循环经济，以重点企业和纺织产业集群为重点，以清洁生产为手段，提高“三废”利用水平，发展循环经济。建立健全节能降耗标准体系、统计体系和考核体系。

（六）建设高素质职工队伍。把培养具有纺织专业知识及国际营销经验的高级管理人才和富有创新意识的高级设计人才作为人才工程重点。开展争创全省纺织行业首席技师活动，进一步做好山东省首席技师评选工作。积极组织职业技能竞赛活动，为先进操作技术推广和职工岗位成才搭建平台。组织实施“金蓝领”工程计划，为企业培养高级技师等高技能人才。推广纺织重点工种操作法，扩大职业技能鉴定范围和人员数量。

（七）积极拓宽企业融资渠道。金融机构要积极贯彻适度宽松的货币政策，加强银企沟通，积极为骨干企业和重点项目提供信贷支持。支持不同所有制企业通过合资、重组、互相持股、技术入股等方式，参与重点项目建设。培植上市资源，支持优势企业上市融资。完善信用担保体系，为重点企业提供信用担保支持，确保生产经营及项目建设资金链不断。

（八）加大财税政策支持力度。一是认真落实财税优惠政策。加大政策宣传、贯彻落实力度，积极引导企业充分用足用好财税优惠政策，强化对政策落实情况的监督检查，切实把优惠政策用足、用好、用活。同时，各级财税部门要充分发挥职能作用，积极研究制定财税配套政策和税收管理措施，促进行业调整振兴。二是积极整合财政专项资金，大力支持企业技术进步，着力推动企业产品结构优化升级；大力支持企业自主创新，着力提高企业核心竞争能力；大力支持节能减排、结构调整和技术改造，着力推进经济发展方式转变。三是对国家确定的重点支持项目，各级政府要创新资金筹集方式，调整资金支出结构，按照国家有关规定，给予配套资金支持。四是切实落实国家新税法规定的增值税转型税收政策。

（九）引导纺织企业“走出去”。鼓励有实力的纺织企业到投资环境好、市场潜力大、劳动力成本低的国家和地区投资办厂，通过投资和贸易相结合的方式开拓国际市场，规避贸易壁垒，拓展发展空间；鼓励纺织企业到欧美发达国家地区收购国际知名品牌，建立研发中心和营销网络，提高产品知名度和市场占有率，增强纺织产品出口国际竞争力；发挥产业聚集效应，推动纺织企业境外投资集群式、园区化发展，提高协同竞争力，降低“走出去”成本，规避“走出去”风险。

（十）充分发挥行业协会作用。行业协会要认真履行职责，努力为企业提供规划指导、行业标准、数据统计、信息咨询、教育培训、技术交流等全方位服务，促进企业健康发展。要加强对行业发展专题调研，制定行规行约，加强行业自律，促进有序竞争。及时协调解决行业发展中遇到的困难和问题，落实各项政策，为行业发展提供良好环境。引导企业加强管理，降本增效，防范风险。分析预测金融危机对纺织工业发展带来的影响，建立经济运行监测机制、风险预警机制和贸易纠纷法律援助机制，帮助企业化解风险，确保企业健康发展。

配棉技术经济模型

青岛市纺织工程学会 邱兆宝

4.1 配棉技术概述

4.1.1 配棉的目的

原棉的主要物理性质，如上半部平均长度、断裂比强度、长度整齐度、马克隆值等，都随棉花生长条件的不同而存在着较大的差异。原棉的这些性质与纺纱工艺、成纱质量有着密切的联系，为了充分发挥和合理利用不同原棉的特性，达到保证质量、降低成本、稳定生产的目的，棉纺厂一般不采用单唛头纺纱，而是把几种原棉搭配组成混合棉使用，这种多种原棉搭配使用的方法称为配棉。

配棉时要根据成纱质量要求，结合原棉特点制定出混合棉的各种成分与混用比例的最佳方案，以及按产品分类定期编制配棉排队表的工作。做好配棉工作，不仅能增进生产效能，提高成纱产量、质量，而且对降低纺纱成本有显著影响。因此，配棉工作在纺织厂中具有极为重要的技术经济意义。

配棉的目的如下：

1. 保持生产和成纱质量相对稳定

为了优质低耗地进行生产，要求生产过程和成纱质量保持相对稳定。保持原棉性质的相对稳定是生产和质量稳定的一个重要条件。如果采用单一唛头纺纱，当一批原棉用完后，必须调换另一批原棉来接替使用（称接批）。这样，次数频繁、大幅度地调换原料，势必造成生产和成纱质量的波动；如果采用多种原料搭配使用，只要搭配得当，就能保持混合棉性质的相对稳定，从而使生产过程及成纱质量也保持相对稳定。

2. 合理使用原棉，满足纱线质量要求

纱线线密度和用途不同，其质量和特性要求也不同，加之纺纱工艺各有特点，因此，各种纱线对使用原棉的质量要求也不一样。另外，棉纺厂储存的原棉数量有多有少，质量有高有低，如果采用一种原棉或一个批号的原棉纺制一种纱线，无论在数量上还是在质量上都难以满足要求。故应采用混合棉纺纱，以充分利用各种原棉的特性，取长补短，满足纱线质量的要求。

3. 节约用棉，降低成本

原棉是按质论价的，不同长度、不同等级的原棉差价很大。原棉在纺纱成本中占 80% 左右，

如果选用的原棉等级较高，虽然成纱质量能得到保证，但生产成本增加。因此，配棉时要从经济效益出发，控制配棉单价和吨纱用棉量，力求节约用棉，降低成本。例如在纤维长度较短的混合棉中，适当混用一些长度较长的低级棉，或在纤维线密度大的混合棉中，混用少量线密度较小、成熟较差的低级棉，不仅不会降低成纱质量，相反可使成纱强力有一定程度的提高。对于纺纱过程中产生的一部分回花、再用棉，可按配棉技术以一定比例回用或降级使用，也可起到降低成本、节约用棉的效果。

4.1.2 配棉原则

配棉的原则是质量第一，统筹兼顾；全面安排，保证重点；瞻前顾后，细水长流；吃透两头，合理调配。

质量第一，统筹兼顾，就是要处理好质量与节约用棉的关系。全面安排，保证重点，就是说生产品种虽多，但质量要求不同，在统一安排的基础上，尽量保证重点产品的用棉。瞻前顾后，就是要考虑到库存原棉、车间上机原棉、原棉供应预测三方面的情况来配棉。细水长流，就是要延长每批原棉的使用期，力求做到多唛头生产（一种线密度纱线，一般用5~9个唛头）。吃透两头，合理调配，就是要及时摸清到棉趋势和原棉质量，并随时掌握产品质量的信息反馈情况，机动灵活、精打细算地调配原棉。贯彻配棉原则时，应努力做到以下几点：

稳定：力求混合棉质量长期稳定，以保证生产稳定。

合理：在配棉工作中，不搞过头的质量要求，也不片面地追求节约。

正确：是指配棉表上成分与上机成分相符，做到配棉成分上机正确。

在配棉成份的选用方面，一是要根据成纱种类和要求选配原棉。棉纺厂是多品种生产，从规格上讲，有粗特纱、中特纱、细特纱和特细特纱；从加工方法讲，有普梳纱和精梳纱，单纱和股线；就用途讲，有经纱和纬纱、针织用纱、起绒纱以及特种用纱等。品种不同，质量要求也不一样，在配棉时应分别予以考虑；二是要根据纱线的质量考核项目选用原棉。棉纱质量的好坏，除与生产管理、工艺条件、机械状态、操作水平等有关外，还和原棉的优劣及其使用的合理与否有密切的关系。因此，掌握好纱线质量对原棉的不同要求，以及它们之间的相互关系，充分发挥各种原棉的长处，对提高纱线质量、稳定生产和降低成本等方面都起着很重要的作用。

4.1.3 配棉成分的选用

1. 根据成纱种类和要求选配原棉

从配棉类别讲，有特细、细特、中特、粗特等纱；从加工方法讲，有普梳纱和精梳纱，单纱和股线；从用途讲，有经纱和纬纱、针织用纱、起绒纱以及特种用纱等。品种不同，质量要

求也不一样，在配棉时应分别予以考虑。

(1) 棉纱的线密度

特细、细特纱一般用于高档产品，要求强力高、外观疵点少、条干均匀度好。配棉时应选用色泽洁白、品级高、纤维细、长度长、杂质和有害疵点少的原棉，一般不混用再用棉。中、粗特纱的质量要求较低，所用的纤维可以适当短粗些，以细绒棉为主，同时还可混用一些再用棉及低级棉。

(2) 精梳纱和普梳纱

精梳纱要求外观好、条干均匀、棉结杂质少。精梳工序对排除棉结比较困难，对含棉结较多的原棉不宜多用，对成熟度过差和含水率较高的原棉，应避免使用。普梳纱选用含短绒较少的原棉对提高成纱强力有利。

(3) 单纱和股线

单纱和股线的捻向一般是相反的，股线中的纤维与股线轴的夹角小，因此，纤维强力利用率高，股线强力大为增高。单纱并合成股线后，条干获得改善，单纱上的疵点有被包卷在线内的可能，从而降低了显露在外部的机会。股线用于经纱较多，经纱用股线时对原棉的要求，比用单纱时对原棉的要求可略低。

(4) 经纱和纬纱

经纱在生产过程中承受张力和摩擦的机会较多，所以，经纱强力要求较高，配棉时应选用纤维较细长、强力较高、成熟度适中、整齐度较好的原棉。由于在准备及织造工序中，纱线上的棉结杂质去除机会较多，且经纱还须经过上浆，所以，对原棉的色泽和含杂要求可略低。

纬纱不上浆，准备工序简单（直接纬纱不经准备工序），去除杂质的机会少，同时纬纱一般多浮于织物的表面，故其色泽、含杂对织物的外观及手感影响大；纬纱在织造时所受的张力小，故对强力要求不高。因此，宜选用色泽好、含杂较少、较粗短、强力稍差的原棉。皮辊棉短绒多，带纤维籽屑较少，用于纬纱比较有利。

(5) 针织用纱

针织纱大多用作内衣，要求柔软舒适，故捻度较少；针织纱对条干的要求很高，粗细不匀的纱在针织物上表露特别明显。因此，配棉时对成纱强力、条干、疵点各方面都要照顾到，应选用纤维细长、整齐度好、成熟度正常、短绒率低、疵点少的原棉。

(6) 染色用纱

浅色布对原棉的要求高，不能混用成熟度低、差异大的原棉，否则，纤维混合不匀时，染色后会产生条花或斑点。深色布对纤维吸色要求高，故成熟度要好，以防染色不匀。漂白布和一般染色布所用的原棉可稍次，若坯布上略有条花疵点时，经染色或漂白后可以消除，但漂白

布用的原棉忌带油污麻丝等。印花布对原棉要求可更低些。这是因为印花布上的棉结杂质，可以被印花所覆盖，一般轻微横档、条花疵点也不易察觉。

(7) 特种用纱

特种用纱的种类很多，应按用途不同进行选择。如轮胎帘子线应选用纤维长而细、整齐度好、强力高的原棉，对色泽含杂要求可较低。起绒纱要求纤维粗而短，以利起绒，对棉结杂质要求不高，可以选用品级较差的原棉。而绣花线、缝纫线用纱等要求采用强力较高、色泽好、棉结杂质少的原棉。

2. 根据纱线的质量指标选用原棉

(1) 单纱断裂强度和单纱断裂强力变异系数

原棉的线密度和成熟度：棉纤维线密度和成熟度对纺不同线密度纱的影响程度是有差别的，对细特纱的影响要大一些，如果细特纱用细纤维，成纱强力就显著增加；粗特纱用细纤维，对成纱强力的提高较小。相反，纺粗特纱时，如原棉成熟度过低，纤维强力低，使成纱强力显著下降。

原棉长度和短绒含量：纤维长度长，纤维间接触机会多，摩擦抱合力大，成纱强力高。尤其在纺细特纱时，纤维长度对成纱的强力影响更显著。但长度增加过多，成纱强力增加的幅度并不显著，反而会使成本增加。原棉中短纤维含量多时对成纱强力不利，且强力不匀率也较大。

产地和色泽：各原棉产地自然条件不同，棉花采摘迟早不一，原棉的色泽有较大差异，而色泽在一定程度上反映棉纤维成熟度的好坏。

(2) 百米重量变异系数

百米重量变异系数主要是由机械状态决定的，但与原棉的性质和配棉工作也有关系。当配棉成分变动，接批前后原棉的长度、线密度、短绒率、含水率以及棉包密度等差异大时，会影响成纱的百米重量变异系数，这是因为原棉唛头调动而影响牵伸效率变化的结果。

(3) 条干均匀度

影响条干不匀的主要因素是工艺参数、机械状态、车间温湿度及操作方法等，但与原棉的性质也有关系。

线密度：棉纤维愈细，成纱条干愈均匀，但棉纤维的线密度不匀率高对成纱条干不利，适当降低纤维的平均线密度对条干均匀度是有利的。实践证明，采用“粗中夹细”即搭用5%~10%纤维线密度较小的低级棉纺纱，既可利用低级棉降低成本，又不影响成纱质量。

短绒：影响条干均匀度的原因是牵伸机构不能有效控制短纤维的运动，使纤维在牵伸过程中呈游离状态，而且原棉中短绒愈多、长度愈不整齐，成纱条干就愈差。

原棉的棉结杂质：棉结和带纤维籽屑是形成棉纱粗节的主要因素。棉纱上的粗节大多是由

于棉结杂质形成的，另外，在牵伸过程中，结杂还会干扰其它纤维的正常移动，造成棉纱条干不匀。因此，在配棉时，对原棉的成熟度、含水率以及棉结、软籽表皮、带纤维的籽屑等都要注意掌握。

（4）棉纱的结杂粒数

在配棉时，对于结杂粒数的控制，一般应考虑以下几点：

成熟度与轧工：原棉的成熟度是影响棉纱结杂的重要因素，成熟度差的原棉，纤维刚性差，在纺纱过程中容易扭曲形成棉结；棉花轧工不良也会形成棉纱棉结。

原棉含杂：原棉中的僵片、带纤维籽屑、软籽表皮等疵点，对成纱棉结杂质影响较大，这些杂质在机械作用下，很容易碎裂，因此，棉纱上的杂质粒数要比原棉中杂质数多。

原棉含水率：原棉含水率高，纤维间粘连力大、刚性低、易扭曲，杂质不易排除，成纱棉结杂质增多，当原棉成熟度差时尤为显著。原棉含水率过低，杂质容易破碎，成纱结杂增加，而且车间飞花多，棉纱表面有毛羽。低级棉含水率一般较高，对成纱结杂粒数影响较大。

此外，黄白纱对织物外观有直接影响。产生黄白纱的主要原因是在“接批”过程中黄白棉搭配比例波动所致。在配棉时，应根据不同黄白程度注意均衡搭配使用。再者，对某些含糖高、含蜡高的原棉，纺纱时容易产生绕罗拉、绕皮辊及绕皮圈的“三绕”现象，应适当控制使用，或经处理后再用。

在实际生产中，纱线质量方面出现的问题是比较复杂的，应根据不同时期和质量上的不同情况，找出它的主要方面，在配棉时有所侧重地加以解决。

4.1.4 配棉方法

棉纺厂普遍使用的配棉方法是分类排队法。所谓分类，就是根据原棉的特性和各种纱线的不同要求把适合纺制某类纱的原棉划为一类（如细特或粗特，经纱或纬纱等），生产品种多，可分若干类。所谓排队，就是将同一类的原棉，按地区、性质、质量基本接近的排在一队中，以便接替使用。然后与配棉日程相结合编制成配棉排队表。分类排队配棉法，是我国在长期实践中总结出来的一种科学的配棉方法。其优点是预先安排好一个阶段各种纱的配棉成分，对整个配棉工作也做出了规划。这样，可保证混合棉性质的稳定，有利于技术措施的施行，使纱线质量从原有的基础上获得提高，并达到节约用棉、减少断头、降低成本的目的。

4.1.4.1 原棉的分类

1. 纺织产品对纱线的要求

纺制质量等级相同并处在一定线密度范围的纱线，可选用大体相同的配棉质量，构成一个

配棉类别。所以，原棉可按纺织产品对纱线的不同要求分类。

3. 配棉质量指标及其差异

每一个配棉类别的配棉成分范围，由配棉质量指标及其差异确定。混合棉中质量指标的差异不宜过大，高档品差异要小，低档品差异可稍大。原棉色泽是否有丝光，手感是否柔软富有弹性，往往因产地而异，故配棉质量也要求“产地”稳定。

4. 不同加工处理方法

含杂或疵点差异大的原棉，需经不同的清梳处理。而金属针布与弹性针布、精梳与普梳的加工处理原棉效果也不同。因此，原棉分类应与不同加工处理方法相协调，以便充分发挥各种机械的特点。

为稳定纱线质量，还应结合变化因素，对原棉分类作必要的调整。例如，实际生产中，在一段时期内，各线密度纱的质量或同一线密度纱的各项指标存在某些不平衡现象，有的质量较好，有的却达不到质量标准，又如气候条件变化，遇黄梅雨季、高温或干冷天气时，生产难以控制。这时，配棉分类就要作适当的调整。此外还要注意早、中、晚期棉，成熟度不同，要预防新棉登场和晚期棉影响纱线质量的波动。

4.1.4.2 原棉的排队

在分类的基础上将同一类原棉排成几个队。把地区、性质接近的排在一个队内，以便当一个批号的原棉用完后，用同一个队中的另一个批号的原棉接替上去，使混合棉的性质无显著变化，达到稳定生产和保证成纱质量的目的。为此，原棉在排队时应考虑如下因素：

1. 主体成分

为了保证生产过程和成纱质量的相对稳定，在配棉成分中应有意识地安排某几个批号的某些性质接近的原棉作为主体，一般以地区为主体，也有的以长度或线密度为主体。如果以长度为主体，则某种长度的原棉应占大多数。如果以线密度为主体，则作为主体的某种线密度的原棉应占大多数。主体原棉在配棉成分中应占 80% 左右，这样，可以避免品质特别好或特别差的原棉混用过多，从而使成纱质量保持稳定。但由于原棉的性质是很复杂的，在具体工作中，若难以用一种性质接近的原棉为主体时，可以采用某项性质以某几批原棉为主体，但要注意同一性质不要出现双峰。

2. 队数和混用百分比

队数和混用百分比两者有直接关系。队数多，混用百分比小；队数少，则混用百分比大。但队数过多，车间管理工作不便，又易造成混棉不匀，影响成纱质量；而队数过少，由于混用百分比过大，每批原棉接批时容易造成混合棉性质有较大的差异。

确定队数首先考虑混棉方式，如果采用人工小量混棉，队数最好不要超过 6 队；抓棉机混合时队数可适当增加；棉条混棉时，应考虑并条机上棉条的搭配比例。其次要考虑总用棉量的大小，总用棉量大或每批原棉数量少时，则队数宜多。再者要考虑原棉产区、品种和质量等，原棉产区辽阔、品种复杂以及质量差异较大时，队数宜多。最后还要考虑产品的品种和要求，如产品的色泽等要求较高时，队数宜多，成纱质量波动较大时，队数也要多些。目前配棉队数一般为 5~9 队。在队数确定后，可根据原棉质量情况及成纱质量要求确定各种原棉混用百分比。为了减少成纱质量的波动，最大混用百分比一般为 25% 左右，若先后接替原棉的主要性质差异过大，则混用百分比应控制在 10% 以内。

3. 原棉接批的性质差异

在正常情况下，重点控制原棉产地、纤维长度、马克隆值、整齐度、断裂比强度。

4. 抽调接替

其目的是使混合棉的质量少变慢变，从而保持相对稳定。抽调接替的方法为分段增减和交叉替补。

①分段增减：分段增减就是把一次接批的成分，分成两次或多次来接批。例如配棉成分为 25% 的某一个批号的原棉即将用完，需要由另一个批号原棉来接替，但因这两个批号原棉的性质差异较大，如采取一次接批，就会造成混合棉性质的突变，对生产不利。在这种情况下，可以考虑采用分段增减法来接批，即在前一个批号的原棉还没有用完前，先将后一个批号的原棉换用 10%，等前一个批号用完后，再将后一个批号的原棉成分增加到 25%。根据原棉情况，也可分多段完成。

②交叉替补：在接批时某队中接批的原棉的某些性质较差，为了弥补，可在另一队原棉中选择一批在这些指标上较好的原棉同时接批，使混合棉质量的平均水平保持不变。

此外，还应掌握同一天内接批的原棉批数，一般不超过两批，以百分比计，不宜超过 25%。排队时，应事先算出某线密度纱在本期的用棉量，并求出每种成分的每天使用量，再算出每批原棉的使用天数，就可进行初排。初排后，算出每天的平均长度、马克隆值等，根据规定范围，再进行调整。排队完毕，做成配棉排队表，以此表作为领料、发料和投产管理工作的依据。

4.1.5 混棉均匀度控制

纤维包排列方式有圆盘式与直线式两种，分别适用于圆盘式抓棉机与往复式抓棉机抓取纤维。圆盘式的特点是结构简单实用，配置在开清棉工艺流程中；而往复式抓取技术特点是单程抓取纤维多，产量高，主要配置在清梳联工艺流程中。

排包有两种不同方式，但实现原料混和的措施基本相同。即：纤维包排列→抓棉机抓取纤维→混棉机混和。纤维包排列的合理性决定了原料最终混和的均匀性。

抓棉机逐包抓取纤维块是对纤维原料实施边开松边混和的操作，但抓取的方式不同混和效果也不同。圆盘式抓棉机对纤维包实施多种原料成分一起抓取开松，在抓棉机输纤管道内利用涡旋气流对多种原料成分实现充分混和。而往复式抓棉机则按照纤维包排列次序逐包抓取纤维块后，将其成分有条不紊地输送到混棉机混和。即往复式抓棉机只能在纤维包排列的基础上实施原料的粗糙混和，而且在抓包往复的两转折点对原料进行了重复抓取，从而影响了原料混和的均匀性。

圆盘式纤维包排列方式采取了纤维包排列、圆盘式抓棉机抓取到混棉机，实施了对多种原料成分由粗到细地边抓取或开松边混和的操作过程。而直线式纤维包排列为单一成分抓取，在混棉机内按一定方式排列实现多种成分混和。可以说，圆盘式纤维包排列混和作用持久、细致，而直线式纤维包排列，多种原料混和过于集中，特别是对混和成分中的小比例纤维包很难实现均匀地混和到大比例成分中去。

4.1.5.1 圆盘式抓棉机

圆盘式抓棉机纤维包排列台是相对于抓棉机转台的圆环，由于抓取的打手绕中心作旋转运动时，在指定的一个旋转角度内，中心内环弧长较外环的短。因此，圆盘式抓棉机打手抓取置于内环的一包纤维时，同时可抓取外环多包纤维。即置于内环的一包纤维可以均匀地混和到外环的多包纤维中去。按这个原理，排列纤维包时，小比例成分的纤维包原料置于内环，而大比例成分的纤维包原料置于外环，即按混和比例由小变大将原料沿圆盘半径方向排列，同种原料在同一圈内沿着其放置层圈圆周均匀分布。这样抓取纤维的打手在抓取混和时就确保了各种纤维混和的充分性与均匀性，同时也充分考虑到了小比例成分的原料，使其能充分均匀地混和到整个原料中去。将同一种原料的纤维里外环上交错排列，认为能使纤维包混和更均匀是错误的。因为，纤维块的混和首先要能同时抓取多种成分，其次是在打手完成抓取纤维一周过程中，各种成分被抓取的时间间隔要均匀。而被抓取的多种成分的纤维块进入输纤管道，在涡旋气流的作用下，自然能得到充分均匀的混和。

纤维包的松紧程度不同，抓棉机抓取纤维的大小不同。此外，圆盘式抓棉机打手由于运动的线速度内环较外环小，在内环抓取的纤维块要比外环的小。因此，将密度大的纤维包置于内环或置于每一打手齿密段的内侧，有利于抓取纤维块大小的均匀性。

排列在内环的纤维包底的长边沿圆周方向放置，能够将其成分分布到外环更多的原料中去，使混和更趋均匀。而外环的纤维包底的短边沿圆盘的半径方向排列，也同样可以确保小比

例成分原料充分、均匀地混和到其他原料中去。

小比例成分置于内环，而其他成分的纤维包排列内、中、外，尽可能使其排列的圆周较大。这样，众多的大比例成分的纤维包易排列，小比例能均匀、充分地混和到原料中去，中间虚空部分可填些回花、再用棉。

4.1.5.2 往复式抓棉机

按照纺纱工艺要求，抓棉机要按混棉成分比例抓取原料，组成一个连续不断的稳定的混棉单元，供后道工序多次混并，使最终产品的任何截面内都包含有全成分按比例混和的原料。每个混棉单元内要求各种成分和混棉比例保持最小偏差，不发生某种成分缺少或过度超量。

提高往复式抓棉机混棉效果的主要措施有以下几个方面：

1. 抓棉机采用宽幅抓臂、双抓辊

往复抓棉机抓臂由 1500 mm、1700 mm 加宽到 2300mm，国产棉包顺向（往复移动方向）排包时，横向可排五包，结合双抓辊，抓臂每次抓取棉包数最多可达 10 包，基本接近全成分混棉，提高了瞬时混和效果，也提高了入仓原棉的混和质量。圆盘抓棉机现也有 2300mm 幅宽，同样由抓 3 包提高到 5 包，双联抓棉机每次抓取都为 10 包。

2. 采用小单元混棉，按配棉成分组合排包

将排包方法由大单元排包改为“小单元混棉、按配棉成分组合排包”的方法后，对混和效果有明显的改善。

(1) “小单元混棉”即把一个大混棉单元分成若干个小混棉单元。如长 23 m、宽 2.3 m 的抓棉机一般可排 120 个国产棉包，按配棉成分分为 30 包的 4 个小混棉单元，缩短了混棉不匀周期，并提高了混和比。

(2) “按配棉成分组合排包”即 30 包的一个混棉单元。根据配棉成分交叉排列，使每次抓棉时都能抓到主要成分，可以稳定混和质量。

3. 采取“快抓、浅抓”的工艺措施

在保证供应、提高往复抓棉机效率的前提下“快抓、浅抓”，做到小棉束抓取。“快抓、浅抓”是相互关联的，在同样产量前提下，往复速度快就要减小抓臂下降量即“浅抓”，不然运转率就降低，棉束重量大，不利于均匀混和。“快抓”也是为了缩短混棉不匀周期，使喂入多仓混棉机的每一个全成分棉量降低，提高混和比，增加多仓并合混和的几率。

4.1.6 纯棉色纺纱配棉

纯棉色纺纱是由染色棉与原棉或两种及两种以上染色棉按一定的比例均匀混合纺成的纱

线。

纯棉色纺纱配棉就是为满足某一规格色纺纱的纺纱工艺和成纱质量要求,选取具有不同色泽或不同性能的棉纤维批次并规定各棉批的最佳比例。纯棉色纺纱一般是由染色棉和原棉进行配色而成,但是由于其中染色棉性能的改变,染色棉的性能及色含量的比例均会影响到最终的成纱质量。

染色棉是原棉经过煮练、染色工艺后获得的。在这一过程中原棉因受碱的作用,部分杂质已去除,但是由于染色后棉纤维的天然卷曲减少,棉蜡熔化,加上染料分子的渗透,纤维发涩、弹性差、蓬松度下降,存在大量的扭结现象和结块现象,致使各种性能较原棉都有所改变。从总体上看,染色棉纤维较本色棉纤维上半部长度变短,成熟度和整齐度下降,马克隆值和伸长率变大,短绒率增加,染色棉较原棉可纺性下降。

另外,由于染色棉上半部长度的下降和短绒率的增加,在开清棉和梳棉的落棉中染色棉便占据多数,继而导致成纱中染色棉的含量较配棉中色含量有所降,因此在设计配棉方案时,染色棉的含量应略高于所要求的色含量。

混和在色纺中是十分重要的一个环节,其方式一般分为棉包混和、梳棉混和、棉条混和和粗纱混和。

1. 棉包混合

(1) 染色棉与本色棉经开清棉各工序的开松、混和、除杂及梳棉工序的进一步梳理混和,色纤维与本色棉纤维能充分均匀混和。

(2) 若本色棉与染色棉的回潮率差异较大,经过开清棉各工序的开松混和,可以改善棉卷回潮率。

(3) 操作管理较简单,不易出现错筒错条现象。

(4) 由于本色棉与染色棉回潮差异和棉包松紧差异,成纱混纺比例准确性稍差。

(5) 不需要单独排包,换包少,但色棉的棉结杂质清除效果稍差。原棉经染色后棉蜡消除,生产过程中不易粘缠,但可纺性降低。

(6) 棉包混和适宜纺色纤维在 50%左右的棉色纺纱。

2. 梳棉混和

(1) 色纺纱成纱比例准确性高,尤其是染色棉的混用比例在很小的情况下,采用这一工艺效果较好。

(2) 经过梳棉的梳理混和,使色纤维与本色棉纤维混和均匀。

(3) 在梳棉工序混和,对操作管理和现场管理要求严格。

3. 并条混和

(1) 采用并条混和, 色纺纱成纱混纺比准确性高, 同时可以改善棉条的条干均匀度。

(2) 采用并条混和, 只是棉条与棉条之间的混和, 但是棉色纤维与本色纤维之间的混和效果较差, 使色纤维与本色纤维之间不能充分混和。

(3) 并条混和操作管理较复杂, 易出现色条搭配错误或错筒现象。

(4) 若本色棉与染色棉的回潮率差异大时, 易造成并粗工序的生产状态不稳定。回潮过小, 飞花多, 易堵喇叭口缠绕胶辊, 断头多; 回潮过大, 易缠绕罗拉, 生产状态不稳定。

(5) 染色棉与本色棉需单独排包打卷, 占用机台多, 更换品种麻烦。

(6) 可根据生产情况, 固定梳棉机台纺染色棉卷以便有效地清除棉结杂质。

4. 粗纱混合

粗纱混合是指两根不同颜色的粗纱同时喂入细纱机直接纺制成纱。纺出的纱线有一种特有的 AB 混色纱效果, 且具有股线的双色效应, 制成织物手感柔软, 服用性好。但是由粗纱混合纺制而成的纱线与其它色纺纱相比, 色差更难控制。

在实际生产中, 一般以棉包混合与棉条混合为主。

纯棉色纺纱与传统的棉本色纺纱相比, 在生产技术和生产管理上有着许多不同的地方, 难度和复杂性要大得多, 其中配色是关键, 对色是基础, 工艺设备是条件, 生产管理是保证。

优选最佳的配棉方案, 既可降低配棉成本, 又可稳定半制品及成纱质量。根据色纺纱的外观质量及风格特点, 在配棉时, 应注意以下几个问题:

(1) 棉色纺纱的平均配棉品级可以比同号数本色棉纱的配棉等级低, 因为色纺纱的独特风格, 可以掩盖部分棉结杂质, 本色棉的色泽稍有差异也不会影响色纺纱成纱的外观质量, 不会出现黄白纱。

(2) 需染色原棉品级不能过低, 过低会由于原棉的成熟度、细度、有害疵点等因素产生大量棉结, 影响半制品及成纱质量。一般情况下选择 1 级~3 级原棉, 马克隆值 B 级为宜。

(3) 在多种颜色混合纺纱时, 同一批品种前后颜色原料品质应相一致, 防止色相产生较大的差异。

(4) 合理利用回花。对黑色纤维含量为 100% 的清棉卷头、卷尾和梳棉条可以本支回用。预并条、头并条、末并条、粗纱条和细纱风箱花均不回用。这样做有利于控制混纺比, 还能减少黑色棉结。

(5) 严格控制和稳定染色原棉的回潮率, 一般控制在 6%~8% 左右。回潮率过大, 开松除杂效果差, 且造成染色棉的混比不准确, 在后道工序的生产过程易缠绕罗拉, 易断头; 回潮率过小, 静电现象严重, 缠绕胶辊, 生产状态不稳定, 飞花多, 成纱毛羽多, 断头多。

4.1.7 配棉成本管理

配棉成本管理是纺织企业成本管理工作的重点。企业要取得最佳经济效果，首先要充分讲究原料的经济使用，最大限度发挥原料的可纺性能。其次，要在保证成品质量要求的前提下，尽可能合理地降低原料消耗。为此，企业应制订合理的原料消耗定额。

1. 消耗定额的制订方法

消耗定额的制订方法主要有两类：

(1) 经验统计定额。经验统计定额是以企业历史资料为基础，适当地进行一些比较笼统的估算和修改而确定的，这种方法比较简便。

(2) 技术定额。技术定额是采用测定和技术计算的方法制订定额，并随着生产条件的变动而定期修改这些定额。

2. 影响配棉成本的技术因素

配棉成本的高低决定于用棉量与原棉单价。影响配棉成本的技术因素，主要有成纱质量要求、原棉可纺性能、工艺设计。

(1) 成纱质量要求

不同用途的纱线有不同的质量要求，而部分质量项目会影响用棉成本的高低。质量与成本往往是有矛盾的，要讲求质量与成本的有效统一，否则会出现消耗无限地服从质量要求或片面节约原料的偏向。

(2) 原棉可纺性能

所有原棉的可纺性能都直接、间接影响用棉成本，例如品级、长度、马克隆值以至回潮、含杂、疵点等。以划分原棉品级为主要指标的成熟程度而言，正常成熟的棉纤维的细胞壁厚，截面粗，强度高，弹性好，有丝光、并有较多的天然转曲，能经受加工机件的打击，不易产生棉结，易清除杂质，加工中飞花落棉少，制成率高，用棉量可相应减少。

(3) 工艺设计

在工艺设计中，对用棉成本关系最大的是除杂。因为除杂要产生各种不可等值利用的落棉等损耗。清棉、梳棉两间落棉要占总落棉的80—90%，是影响用棉定额的关键工序。

用棉成本管理的主要方面之一，在于结合质量要求，控制落棉，尽量利用有效纤维。但是，落棉只是落杂的手段，本身并不是目的，所谓控制落棉，就是要多落杂而少落白（有效纤维）。

原国家纺织工业局《棉纺织产品定额成本计算办法》（2000）中的用棉定额，是按行业平均水平制订的，企业应在此基础上应制定企业内部用棉定额，这应该通过技术测定、试验和测算，结合历史统计资料来制订。

用棉定额是一个综合数字。其组成包括和用回花、再用棉等因素，也包括各工序制成率、

累计制成率、生产回花、落棉等因素。

原国家纺织工业局制定的《棉纺织产品定额成本计算办法》(2000年本),对纯棉产品用棉定额提出了参考标准。表4-1为部分纯棉纱单耗定额标准。企业可根据具体情况制定自己的参考标准。

表4-1 纯棉纱单耗定额标准

| 行次 | 项目 | 配棉及用途别 单位用量 | 细乙: 13~19.5号 (30~45支)平布、 麻纱、斜纹、直贡、 半线织物(平布、哔 叽、华达呢、卡其) 的经线、细帆布、漂 布、印花布等 | | 中甲: 20~30.7号 (19~29支)府绸、纱 罗、灯芯绒、纬纱割绒、 织布起绒、汗衫、棉毛 衫、薄型绒衫、深色布、 轧光和染色要求高的产 品 | | 中乙: 20~30.7号(19~ 29支)平布、斜纹、哔 叽、华达呢、卡其、直 贡、半线织物(哔叽、 华达呢、卡其、直贡) 的纬纱、色织被单、中 帆布、鞋布 | |
|----|--------------|----------------|---|----------|---|---------|--|---------|
| | | | 定额数量 | | 定额数量 | | 定额数量 | |
| 01 | 甲 | | 制成率 | 数量 | 制成率 | 数量 | 制成率 | 数量 |
| 02 | 和用: 原棉 | | 94.26 | 1078.57 | 94.72 | 1070.69 | 94.19 | 1064.77 |
| 03 | 他号斩抄 | | 0.71 | 8.12 | 0.72 | 8.09 | 1.25 | 14.09 |
| 04 | 本号回花 | | 5.03 | 57.52 | 4.56 | 51.55 | 4.56 | 51.55 |
| 05 | 本号斩抄 | | | | | | | |
| 06 | 混用棉小计 | | 100.00 | 1144.21 | 100.00 | 1130.33 | 100.00 | 1130.41 |
| 07 | 减: 生产回花 | | 5.03 | 57.52 | 4.56 | 51.55 | 4.56 | 51.55 |
| 08 | 生产斩抄 | | 1.52 | 17.39 | 1.52 | 17.13 | 1.52 | 17.18 |
| 09 | 生产精落 | | | | | | | |
| 10 | 生产下脚(破籽、车肚等) | | 4.26 | 48.70 | 4.42 | 49.95 | 4.42 | 49.95 |
| 11 | 超(+)或欠(-)杂 | | (-)0.53 | (-)6.03 | (-)0.28 | (-)3.21 | (-)0.28 | (-)3.21 |
| 12 | 盈(-)或亏(-) | | (-)1.26 | (-)14.57 | (-)0.75 | (-)8.49 | (-)0.76 | (-)8.52 |
| 13 | 清至细原料 | | 87.40 | 1000.00 | 88.47 | 1000.00 | 88.46 | 1000.00 |
| 14 | 补充资料 | 和用锯齿棉率 | 100.00 | | 100.00 | | 100.00 | |
| 15 | | 原棉标准含杂率 | 2.50 | | 2.50 | | 2.50 | |
| 16 | | 定额配棉含杂率 | 1.95 | | 2.20 | | 2.20 | |
| 17 | | 清花除杂效率 | 50.00 | | 55.00 | | 55.00 | |
| 18 | | 破籽含杂率 | 50.00 | | 56.00 | | 56.00 | |
| 19 | | 推算花卷含杂率 | 0.92 | | 0.94 | | 0.93 | |
| 20 | | 车肚对花卷含杂率 | 145.00 | | 140.00 | | 140.00 | |
| 21 | | 定额配棉平均品级 | 2.30 | | 2.30 | | 3.00 | |
| 22 | | 定额配棉平均长度 | 29.00 | | 28.00 | | 27.00 | |

3. 降低用棉成本的途径

从生产技术上讲,降低用棉成本的途径,主要有以下几个方面:

(1) 设备方面

保持各道工序的正常机械状态,是正确处理提高质量与节约用棉之间的矛盾的重要前提。特别是对棉结杂质与节约用棉的矛盾,必须保持梳棉的“四快一准”和磨针操作法,这是一项极其重要的基础性工作,必须经常抓紧。

(2) 工艺方面

提高清梳各机除杂效率与落棉含杂率;根据原棉性能合理负担清梳落棉;减少清、梳、条、

粗各工序中短绒的产生。

(3) 操作方面

从清棉拆包开始，各道工序各个工种的操作是否按操作规程进行，非但对质量，而且与成本影响很大。例如，回花产生过多，往往是由于操作不良造成的，会造成人工、动力等费用成本损失。如果混纺产品与纯棉产品操作不慎相混，造成质量事故，则问题更为严重。

(4) 合理回用再用棉

再用棉的价格比原棉要低得多。用再用棉代替原棉，这是降低用棉成本的重要途径。所谓合理回用再用棉，首先是指要经过处理，其次是指回用量要有所控制，以免影响质量。

4.2 配棉模型的建立

配棉是一项技术性、经济性、实践性很强的工作，它涉及的因素众多而复杂。因此，研究如何从理论和实践的结合上建立行之有效的配棉模型，对提高配棉精度，充分发挥原棉的使用价值，达到配棉技术与经济的有机统一，有着重要的意义。

建立模型与所依据的理论有关。理论决定模型，不同的指导理论就有不同的模型。究竟那种理论能达到目的，取决于对对象的分析。

纺织企业普遍采用的是整包重量混棉法，即以整包的重量（包装标准规格为 85kg、200kg、227kg）为单位，根据棉台的总容量（可容纳的总包数），按一定的比例进行混棉。

配棉的主要步骤如下：

1. 对已检验的原棉分类排队；
2. 分析上期成纱质量，配棉成份，确定本期配棉标准；
3. 根据原棉品质、库存、当前生产等情况，确定本期配棉队数、主体成份，并相应地规定使用包数的上下限或确定惟一定值；
4. 先以棉台容量为约束条件（定值），组成初步配棉方案；
5. 计算混棉指标，预测成纱质量，若达不到要求再另选一方案。将几个方案综合比较后，择优选择方案；
6. 按接批原则处理断批棉，形成完整的配棉实施方案。

4.2.1 建模分析

所谓配棉模型，就是对配棉问题抽象化了的数学表述，即运用适当的数学语言定量化地描述配棉问题的内在规律，从整体结构上描述配棉过程中各相关因素的依存关系和变化规律。

决策变量是建立模型的首要问题，对同一个问题，决策变量可以有不同的选择，决策变量

不同，数学描述就不同，控制过程的发展也不同。因此，选择决策变量应从易于决策、易于控制、易于求解、符合实际等方面来确定，既要合理，又要可行。

目标函数是决策者对所要达到的主要目标的函数描述，体现对目标的评价准则。目标的评价准则一般要求达到最佳（最大或最小）、适中、满意等。目标函数往往表示成问题中各决策变量之间的线型或非线性的组合关系。配棉是一个多目标决策问题，其目标函数应能反映出配棉的最基本的特征，并能形成配棉初始可行方案。

4.2.2 配棉模型

设：配棉方案由 n 队组成，每队混用包数有 m 种选择。棉台（圆盘式或往复式）最大容量为 W_i 包； c_j 为原棉混用的队数； x_{ij} 为第 j 队原棉混用的包数； G_j^\pm 为第 j 队原棉可混用包数的上下限。

仅考虑配棉队数、各队混用包数以及棉台容量约束的配棉初始数学模型为：

$$\begin{aligned} \text{Max } W_i &= \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_j x_{ij} \\ \text{s. t. } G_j^- &\leq x_{ij} \leq G_j^+, \quad j = 1, 2, \dots, n, \\ x_{ij} &= 0, 1, \quad i = 1, 2, \dots, m. \end{aligned} \quad (4-1)$$

配棉就是对有限的原棉资源进行最优分配，决策变量为配棉包数。选择包数作为决策变量，是因为棉台容量最直观，可操作性最强，是连续化生产的基本条件。

约束即规则和限制。约束条件反映了决策变量与参数之间的应遵循的规则、限制和范围，它是由所研究的问题的特点所确定的。配棉过程较为复杂，因此，必须抓主要条件，抓对分析问题起决定或直接作用的条件。当然，也必须考虑一些特定的条件，不仅要保证每个约束条件合理，而且能使整个约束条件统一协调。

出于生产管理的需要（棉台操作及发挥机械效率），棉台总容量为定值（整包数）。配棉队数要根据配棉混合原则和抓棉机的特点确定，各队混棉包数应满足一定的上、下限（百分比）要求。

4.2.3 模型的求解

配棉属 0—1 型整数规划问题，其变量仅取 0 或 1。这时决策变量 x_i 称为 0—1 变量或二进

制变量，条件可由下述约束条件来表示：

$$x_i = 0 \text{ 或 } 1$$

或者

$$\begin{cases} x_i \leq 0 \\ x_i \geq 0 \end{cases} \quad (4-2)$$

x_i 为整数。

求解 0—1 规划问题的一种明显的方法是穷举法，就是列出变量所有可能的 0 或 1 的每一种组合，循环组合数如下：

$$\prod_{i=1}^j C_n^1 \quad (4-3)$$

式中： C_n^1 ：某一原棉参与混棉组合的循环次数

i, j ：混棉队数，从第 i 队开始到第 j 队 ($i=1, 2, 3 \dots j$)

实际上，每次的循环组合并不一定能满足配棉模型中的约束条件，为此，必须经过条件过滤，以减少计算工作量。其基本思想是：在原棉分类排队的基础上，划出问题的最优可行域，这样，在满足约束条件中，它一定是可行的，没有必要再去细算其它 0—1 组合，因为这些组合已隐函地被考虑到了，这在计算上会带来很有意义的效果。该方法称为隐枚举法。

配棉技术经济模型吸取了目标规划和整数规划的长处，使之有机地结合起来。实践中，由于混棉队数不多，各批号混用包数的上下限之差一般不超过 2 包，加之有些批号被指定为定值，在约束条件限制下，循环组合量不大。

隐枚举法与穷举法有着根本的区别，它不需要将所有的变量一一枚举，而是通过建立过滤条件使计算工作量大为减少。枚举法一般先求可行解，再排除劣解，最后从非劣解（有效解）中选择满意解。穷举法最大的缺憾在于迭代次数过大，而隐枚举法是对穷举法的改进，特点是改完全枚举为局部枚举，借助于计算机，在应用问题限定的约束范围内寻找满意解或最优解。

配棉模型中，棉台总容量为定值（整包数），是最关键的约束条件，因而先检验是否满足它，若不满足，其它约束条件也就不必检查了。

隐枚举法可以有效地解决非线性目标整数规划配棉问题，它的优点如下：

1、隐枚举法与传统的配棉选配方法相吻合，直观易懂。

2、在划定决策变量的边界条件内，可再根据情况灵活地增加约束条件为分级目标，当多个可行方案确定后，按不同的目标排序，并对其进行技术经济效果分析，从中选择最佳方案。

4.2.4 模型的优化

配棉初始方案的拟定仅考虑配棉队数、各队可混用的包数，约束条件为棉台容量（定值）。为进一步评价混棉品质指标情况以及对成纱质量和混棉成本的影响，需要增加约束条件，对初始方案进行筛选。

1. 混棉品质指标约束

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n k_j a_{ij} \leq (\geq) A_i \quad (4-4)$$

式中： k_j — 各队混用质量的百分比；

a_{ij} — 各队原棉品质指标；

A_i — 原棉的某项品质指标。

2. 成纱质量预测值约束

$$Y_i \leq (\geq) B_i \quad (4-5)$$

式中： Y_i — 某项成纱质量的预测值；

B_i — 某项成纱质量的标准值。

3. 混棉成本约束

$$C_i \leq D_i \quad (4-6)$$

式中： C_i — 某纱线品种的混棉成本；

D_i — 某纱线品种的定额混棉成本。

约束条件应体现质量与成本的有机统一，质量成本目标确定的方法是：首先，从确定企业经营目标开始，规定能够满足这些目标的最低要求，然后，寻找满足或超过这些最低要求的方案，进行综合评价，从中选择在总体上最佳的方案。

对按重要程度设置的目标达到后，即形成可行方案。然后，对全部可行方案进行综合技术经济评价，从中选择技术经济效果与管理目标偏差最小的，即技术经济效果最好的方案。这样，配棉实施方案就有了明确的技术经济意义，可以从一个方面反映企业的经济效益。

4.2.5 配棉接批棉的处理方法

配棉方案实施过程中，由于各队数使用的包数不尽相同，库存量也处于动态变化中。为连

续生产的需要，当某一队数的原棉用完后，就要用另一队原棉接替，这队接替原棉称为接批棉，上一队原棉称为断批棉。

接批是配棉技术管理的重要组成部分。纺纱具有批量化、连续化的特征，为达到稳定生产的目的，在接批时要注意以下几个问题：

1. 原棉产地应相同或相近，当产地差异较大时，要控制混棉比例或采用分段增减的办法。
2. 由于包重不一样，接批棉对应的断批棉不能简单地以“包数”计算，而应统一折算为标准重量，在重量上大体相同，即混棉百分比相近。
3. 技术品级是原棉品质的综合指标，接批棉与断批棉的技术品级相差不能太大。
4. 色特征级应相近。
5. 原棉的价格，应尽量一致。

接批，就是对断批的全面“模拟”，其处理方法为：

取接批棉 $U = \{x_1, x_2, \dots, x_m\}$ 为论域，其中 x_m 为可选的断批棉， x_m 具有原棉的综合特性，如技术品级，色特征级等。

接批棉是配棉方案的重要组成部分。在实际进行接批棉方案优选时，往往涉及的指标很多，而这些指标又可能分别属于不同的层次和类别，因此对复杂的优选问题，通常采用多层次的模糊优选。其方法是，对全部原棉进行排序，排序规则为：产地→技术品级→色特征级。其中原棉产地的排序按产地聚类，技术品级按升序排序，色特征级按棉花类型级别代号降序排序。

表 4-2 为接批棉优先关系层次排序表，也可以进一步细化。根据排序表，运用计算机编程，可以快速查找与断批棉相同或类似的接批棉，从而达到稳定产品质量的目的。

表 4-2 接批棉优先关系层次排序表

| 排序号 | 接批棉因素集 | | | 说明 |
|-----|----------|------|------|-----------------------|
| | 原棉产地 | 技术品级 | 色特征级 | |
| 1 | 一致 | 一致 | 一致 | 接批棉与断批棉完全一致，此情况为最佳 |
| 2 | 一致 | ±0.1 | ±1 级 | 产地一致，扩大技术品级、色特征级的范围 |
| 3 | 一致（或不一致） | ±0.3 | ±1 级 | 对产地无约束，扩大技术品级的范围 |
| 4 | 一致（或不一致） | ±0.5 | ±2 级 | 对产地无约束，扩大技术品级、色特征级的范围 |

技术品级是配棉成份的重要信息，特别是断批棉与接批棉的技术品级，原则上应控制在 ±0.5 之内。

4.3 配棉方案评价

包括接批棉在内的完整的配棉方案形成后，应对配棉方案进行总体评价。

在纺纱生产过程中，混合与均匀的实质是指各组成纤维的均匀和混合。原棉品质指标之间

的差异是影响均匀混合的主要原因。因此，均匀混合是稳定成纱质量的前提。

评价配棉方案时，要特别注意各接批点之间原棉品质的混合指标波动不能太大。集中趋势和离散程度是数据分布的两个重要特征，度量数据波动大小的主要指标是变异系数、偏态与峰度。

1. 变异系数 CV ：亦称离散系数，是一组数据的标准差 S 与其相应算数平均值 \bar{x} 之比。

$$CV = \frac{S}{\bar{x}} \times 100\% \quad (4-7)$$

其中：

$$\text{标准差 } S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^k (M_i - \bar{x})^2 f_i} \quad (4-8)$$

变异系数 CV 的作用主要是用于比较不同样本总体或样本的离散程度。 CV 越大，离散程度也就大， CV 越小，离散程度也就小。

配棉成份由多队组成，每队的包型重量不尽相同。设配棉成份由 k 队组成，各队的原棉品质组中值分别用 M_1, M_2, \dots, M_k 表示，各队变量值出现的频数（或百分比）分别用 f_1, f_2, \dots, f_k 表示，则原棉品质各队的混合指标 \bar{x} 为：

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k M_i f_i}{n} = \sum_{i=1}^k M_i \cdot \frac{f_i}{n} \quad (4-9)$$

2. 偏态与峰度

配棉各队经混合后，其混合数据存在形状是否对称、偏斜的程度以及分布的扁平程度等特征。因此，要全面地反映混棉均匀度，还应进一步测定偏态和峰度。

偏态：是指一组数据分布的偏斜方向及程度。在一组数据呈现单峰钟型分布的时候，表现为对称分布或非对称分布。非对称分布又包括左偏分布和右偏分布两种形式。利用众数（ M_0 ）、中位数（ M_e ）和均值（ \bar{x} ）之间的关系可以大体上判断数据分布的图形，如图 4-1 所示。

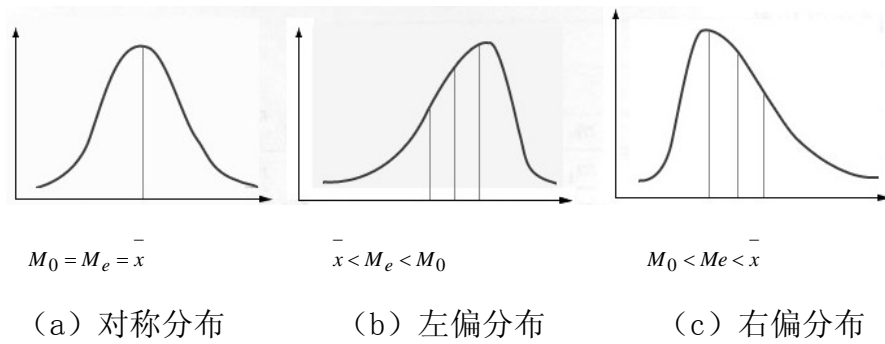


图 4-1 偏态分布示意图

混棉属于分组数据，其偏态系数的计算公式为：

$$\delta = \frac{\sum_{i=1}^k (M_i - \bar{x})^3 f_i}{(\sum_{i=1}^k f_i) S^3} \quad (4-10)$$

式中的 δ 为偏态系数，当数据分布对称时正负离差相互抵消， $\delta=0$ ；当数据分布不对称时正负离差不能相互抵消，如果正离差数值较大，则 $\delta>0$ ，表示数据分布呈右偏；如果负离差数值较大，则 $\delta<0$ ，表示数据分布呈左偏。 δ 的绝对值越大，说明数据偏斜的程度越大。

峰度：是指一组数据分布的尖峰程度。通常与正态分布的高峰相比较。如果一组数据服从标准正态分布，则峰度系数的值等于 0；若峰度系数的值不为 0，分布的形状又低又阔，称为平峰分布；若分布的形状又高又窄，则称为尖峰分布。其图形如图 4-2 所示。

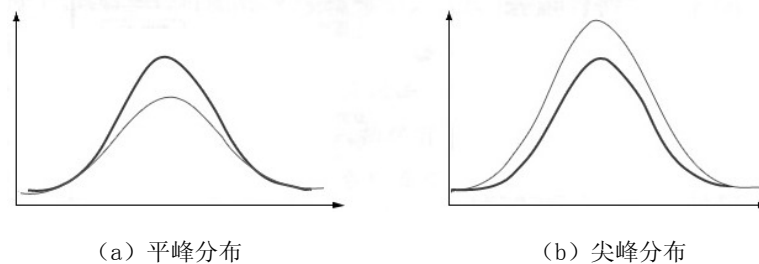


图 4-2 平峰分布与尖峰分布示意图

混棉属于分组数据，其峰度系数的计算公式为：

$$\beta = \frac{\sum_{i=1}^k (M_i - \bar{x})^4 f_i}{(\sum_{i=1}^k f_i) S^4} - 3 \quad (4-11)$$

式中的 β 为峰度系数，通常情况下，正态分布的峰度系数为0；当 $\beta > 0$ 时数据为尖峰分布；当 $\beta < 0$ 时数据为平峰分布。

试验证明，棉纤维指标为线性指标时，其平均值为各成分重量加权的算术平均值。

表4-3为原棉单唛指标与混棉指标的关系试验。

试验方法：选择不同等级的原棉，各自取样检验；再将不同等级的原棉混合，进行检验。

试验结论：绝对对比系数基本趋于1。说明原棉单唛指标基本上是混棉指标的重量加权平均数。

表4-3 原棉单唛指标与混棉指标对比试验

| 试验编号 | 反射率 (%) | 黄色深度 (%) | 上半部 平均长度 (mm) | 整齐度 指数 (%) | 断裂比 强度 (cN/tex) | 伸长率 (%) |
|---------------|---------------|---------------|---------------------|------------------|-----------------------|---------------|
| A样单唛平均 | 81.54 | 8.88 | 29.11 | 82.22 | 27.44 | 5.28 |
| A样混棉平均 | 80.80 | 9.00 | 28.88 | 81.53 | 27.31 | 5.13 |
| A样对比系数 | 1.0091 | 0.9866 | 1.0079 | 1.0084 | 1.0048 | 1.0292 |
| B样单唛平均 | 81.80 | 8.90 | 27.42 | 79.58 | 27.46 | 5.06 |
| B样混棉平均 | 81.43 | 8.34 | 27.78 | 79.67 | 26.24 | 4.60 |
| B样对比系数 | 1.0054 | 1.0671 | 0.9870 | 0.9988 | 1.0465 | 1.1000 |
| C样单唛平均 | 80.50 | 8.92 | 28.61 | 81.82 | 27.79 | 4.70 |
| C样混棉平均 | 79.90 | 9.03 | 28.72 | 82.37 | 29.01 | 4.70 |
| C样对比系数 | 1.0075 | 0.9878 | 0.9961 | 0.9933 | 0.9579 | 1.0000 |
| D样单唛平均 | 84.20 | 7.40 | 28.01 | 82.30 | 27.83 | 6.80 |
| D样混样平均 | 82.80 | 7.70 | 27.87 | 81.90 | 28.42 | 6.90 |
| D样对比系数 | 1.0169 | 0.9610 | 1.0050 | 1.0048 | 0.9792 | 0.9855 |

注：对比系数=单唛平均/混样平均

试验证明，棉纤维指标为非线性指标时，其平均值为各成分重量加权的调和平均数。马克隆值为非线性指标。不同马克隆值的样品混合后，其马克隆值不等于各成分重量（或比例）加权的算术平均值，而等于各成分重量（或比例）的调和平均数。

表4-4为2组不同马克隆值按不同比例混合的试验统计值。

表4-4 马克隆值混样测试结果

| 序号 | A样比例 | B样比例 | A样值 | B样值 | 混样 测试值 | 调和 平均值 | 算术 平均值 | 测试值与调和 平均值之差 | 测试值与算术 平均值之差 |
|----|------|------|------|------|-----------|-----------|-----------|-----------------|-----------------|
| 1 | 0.4 | 0.6 | 5.44 | 4.05 | 4.52 | 4.51 | 4.61 | 0.01 | -0.09 |
| 2 | 0.5 | 0.5 | 5.44 | 4.05 | 4.65 | 4.64 | 4.75 | 0.01 | -0.09 |
| 3 | 0.8 | 0.2 | 5.44 | 4.05 | 5.12 | 5.09 | 5.16 | 0.03 | -0.04 |
| 4 | 0.4 | 0.6 | 5.44 | 2.72 | 3.25 | 3.40 | 3.81 | -0.15 | -0.56 |
| 5 | 0.2 | 0.8 | 5.44 | 2.72 | 2.92 | 3.02 | 3.26 | -0.10 | -0.34 |
| 6 | 0.5 | 0.5 | 2.72 | 4.05 | 3.17 | 3.25 | 3.39 | -0.08 | -0.22 |
| 7 | 0.8 | 0.2 | 2.72 | 4.05 | 2.92 | 2.91 | 2.99 | 0.01 | -0.07 |
| 8 | 0.2 | 0.8 | 2.72 | 4.05 | 3.57 | 3.69 | 3.78 | -0.12 | -0.21 |

马克隆值的平均值计算公式为：

设配棉成份由 k 队组成，各队的原棉马克隆值分别用 m_1, m_2, \dots, m_k 表示；相应的权（混棉比）为 w_1, w_2, \dots, w_k 表示，则其调和平均值 m 的计算公式为：

$$m = \frac{\sum_{i=1}^k w_i}{\sum_{i=1}^k \left(\frac{w_i}{m_i}\right)} \quad (4-12)$$

【示例】表 4-5 是配棉成份分类排队表（含接批棉），表 4-6 是混棉平均指标。对配棉实施方案进行总体评价时，应考虑纤维混合均匀度，其中，技术品级的 CV% 是重要指标。

C14.8tex（细绒棉）

表 4-5 配棉成份分类排队表（简表）

| 队号 | 产地 | 技术品级 | 色特征级 | 混棉比 (%) | 混用包数 | 使用天数 | 上半部长度 (mm) | 整齐度 (%) | 断裂比强度 (cN/tex) | 马克隆值 |
|----|----|------|-------|---------|------|------|------------|---------|----------------|------|
| 1 | 新疆 | 1.73 | 白棉 11 | 19.49 | 7 | 7 | 30.31 | 83.90 | 30.87 | 4.12 |
| 接批 | 新疆 | 1.75 | 白棉 21 | | 7 | 33 | 30.57 | 83.51 | 32.04 | 3.93 |
| 2 | 山东 | 2.17 | 白棉 21 | 22.21 | 8 | 18 | 29.46 | 83.60 | 30.00 | 4.16 |
| 3 | 山东 | 2.31 | 白棉 21 | 13.97 | 5 | 20 | 29.88 | 82.50 | 29.38 | 4.10 |
| 4 | 新疆 | 1.84 | 白棉 11 | 16.58 | 6 | 28 | 30.74 | 82.30 | 30.87 | 4.00 |
| 5 | 新疆 | 1.84 | 白棉 11 | 22.22 | 8 | 32 | 30.66 | 82.50 | 30.48 | 3.90 |
| 6 | 新疆 | 1.79 | 白棉 21 | 5.53 | 2 | 95 | 30.04 | 83.66 | 31.34 | 4.17 |

表 4-6 本期混棉平均指标（简表）

| 接批序号 | 技术品级 | 技术品级 CV (%) | 色特征级 | 上半部长度 (mm) | 整齐度 (%) | 断裂比强度 (cN/tex) | 马克隆值 |
|------|------|-------------|-------|------------|---------|----------------|------|
| 0 | 1.85 | 10.92 | 白棉 11 | 30.20 | 83.05 | 30.41 | 4.06 |
| 1 | 1.86 | 10.69 | 白棉 11 | 30.25 | 82.97 | 30.64 | 4.02 |
| 平均 | 1.85 | 10.80 | 白棉 11 | 30.22 | 83.01 | 30.53 | 4.04 |

有关配棉方案的评价问题，将在第六讲继续用实例阐述。

偏振光快速测试棉纤维成熟度比的研究

张志杰 严 漂 (东华大学信息学院)

宋 琦 宋钧才 (青岛市纺织工程学会)

摘要: 将 1000 根左右的棉纤维平行排列在两片载玻片之间, 应用偏振光测试装置可快速测试棉纤维试样的成熟度比。本文分概述, 原理与设计, 计算处理和测试情况四个方面叙述。

关键词: 偏振光 成熟度比 棉纤维

将 1000 根左右的棉纤维平行排列在两片载玻片之间, 形成一薄层的纤维须丛, 应用偏振光测试装置, 可求得棉纤维试样的成熟度比, 这种测试方法比国际标准 ISO4912-1981《棉纤维成熟度的测定——偏振光显微镜法》, 快速, 准确, 并避免了视觉评定的误差。

1. 概述

仪器的光路原理如图所示:

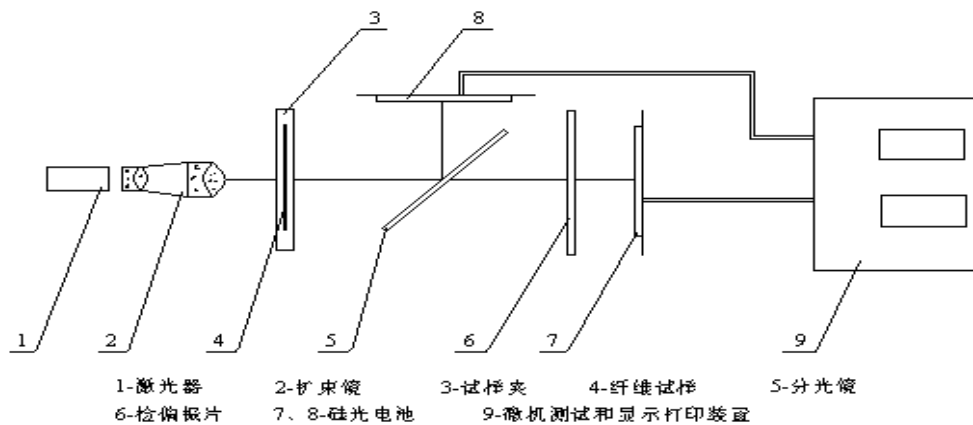


图 1 偏光成熟度仪光路原理图

光源采用了偏振度极好的激光器 (可省去起偏振片), 采用双光路测试, 即在检偏振片前设置一个成 45° 角的分光镜, 一束光将代表纤维数量信息投射到硅光电池上; 另一束光通过检偏振片后的纤维透射光强度投射到另一个硅光电池上, 两个硅光电池连接到微计算机控制电路, 自动计算显示和打印测试结果, 并可用标准棉纤维自动进行校准。

准备试样时, 仅需要将一薄层的棉须 (约 1000 根左右) 平直整齐地夹入两载玻片中 (纤维几何轴与载玻片宽的方向平行), 剪去露出载玻片外的纤维, 再放入试样夹子内。测试时, 先将试样夹子插入仪器窗口里 ($18\text{mm} \times 18\text{mm}$), 再按规定的操作步骤, 仪器测得载玻片上试样纤维数量和透过检偏振片的相对光强, 然后由微处理器求得该试样的成熟度比。

2. 原理与设计

成熟度比是棉纤维壁的增厚程度对人为选定等于 0.577 的标准增厚程度之比^[1]，其关系式为^[2]：

$$M = \frac{Q}{0.577} \quad [1]$$

$$Q = \frac{A}{A_0} \quad [2]$$

式中： M —— 成熟度比；

Q —— 胞壁增厚程度比；

A —— 纤维胞壁截面积；

A_0 —— 与纤维胞壁截面积周长相同的圆面积。

纤维胞壁截面积与胞壁厚度的关系式：

$$A = \frac{p}{4}(D^2 - d_0^2) \quad [3]$$

另外：

$$t = \frac{D - d_0}{2} \quad [4]$$

式中： D —— 纤维理论直径（微米）；

d_0 —— 纤维中腔理论直径（微米）；

t —— 胞壁厚度（微米）。

由 A_0 的定义可知：

$$A_0 = \left(\frac{D}{2}\right)^2 p = \frac{p}{4} D^2 \quad [5]$$

将[3][4][5]式代入[2]中，可得：

$$Q = \frac{4t(D - t)}{D^2} \quad [6]$$

将[6]式代入[1]式得：

$$M = \frac{4t(D - t)}{0.577 D^2} \quad [7]$$

$$= \frac{D^2 - (D - 2t)^2}{0.577 D^2} \quad [8]$$

化简：

$$t = \frac{D}{2} (1 \pm \sqrt{1 - 0.577M}) \quad [9]$$

因为 $t \leq \frac{D}{2}$ ，所以式中“ \pm ”只取“-”，

即：
$$t = \frac{D}{2}(1 - \sqrt{1 - 0.577M}) \quad [10]$$

棉纤维光程差与胞壁厚度和成熟度比之间的关系为：

$$D = 1000 \cdot 2t(n_e - n_0) \quad [11]$$

式中：

D --- 光程差（毫微米）；

$n_e - n_0$ --- 棉纤维双折射。

双折射晶体的光程差与透过检偏振片光的强度的关系为（在起偏振片光轴与检偏振片光轴正交的情况下）：

$$I_A = I_p \sin^2 2a \sin^2 \frac{d}{2} \quad [12]$$

或
$$= I_p \sin^2 2a \sin^2 \frac{pD}{l} \quad \left(\text{因为 } d = \frac{2pD}{l} \right) \quad [13]$$

式中：

I_A --- 透过检偏振片光的光强（简称透射光）；

I_p --- 入射光的光强；

λ --- 入射光的波长；

a --- 晶体光轴与起偏振片光轴间的夹角；

d --- 相位差。

将[10]式代入[11]式后，再代入[12]式得出：

$$I_A = I_p \sin^2 2a \sin^2 \frac{p \cdot 1000(1 - \sqrt{1 - 0.577M})(n_e - n_0)}{l} \quad [14]$$

对于一定品种的棉纤维来说，棉纤维的理论直径 D 和双折射 $(n_e - n_0)$ 为一常数。因此，如果 I_p 和 λ 为一定， a 角也为一定时，透射光的光强与成熟度比成一定关系，这就是应用偏振光快速测定棉纤维成熟度比的原理。

在仪器设计上还有两个关键问题：

(1) 仪器标尺的制定

如上所述， D ， $(n_e - n_0)$ ， a 均为常数，如果 I_p 和 λ 为一定时，则：透射光光强与成熟度比成正弦平方曲线关系。

鉴于细绒棉和长绒棉的理论直径和双折射率有显著差别，偏光成熟度仪必须分别设计两个

标尺，即细绒棉标尺和长绒棉标尺。

(2) 纤维数量的修正

上述理论公式和实验所得的仪器标尺是在同一个纤维数量的前提下建立的。当同试样的纤维数量增加或减少时，则其透射光的相对光强会随之增加或减弱。如果要求每次测量时的纤维数量必须一致，势必造成工作繁琐，达不到快速检验的目的。为解决这一问题，根据实验求得纤维数量影响透射光相对光强的修正系数，进而得出实际测量时透射光相对光强的修正值。

3. 计算处理

根据上述设计原理，可设计一套计算机控制电路，实现对棉纤维成熟度比的快速测定。

基本电路原理如下：

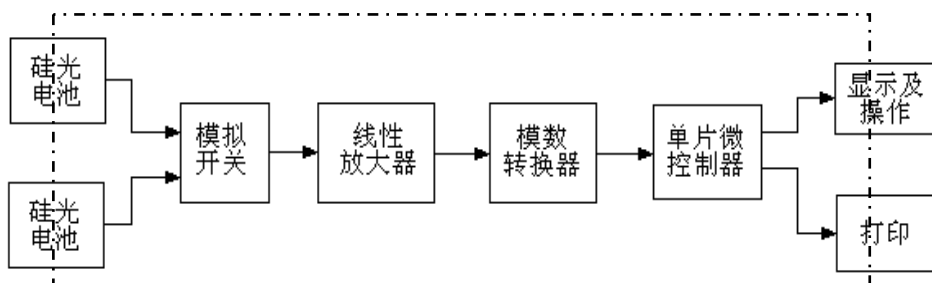
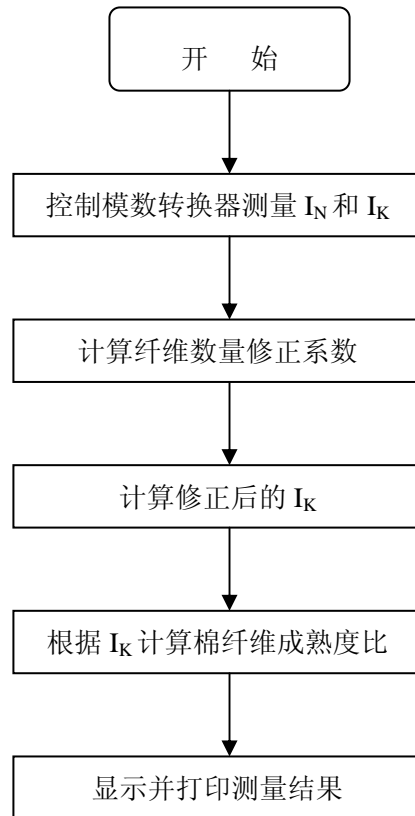


图2 计算机控制电路原理图

图 2 中的两个硅光电池即为图 1 中的 7、8 两个元件，虚框即为图 1 中的 9-微机测试和显示打印装置。由激光器发出的激光透过棉花试样须丛后，一路由分光镜投射到一个硅光电池上（代表纤维数量），另一路通过分光镜后的检偏振片再投射到另一片硅光电池上（代表纤维的透射光强度）；两片硅光电池产生的电流通过模拟开关切换后分时送入线性放大器进行信号放大；由模数转换器将放大后的光电流信号转换成数字信号；经单片微控制器的运算处理后算出棉纤维试样的成熟度比。

基本控制程序框图如下：



4. 测试情况

1. 测试精度：与标准样品标定值之差 ≤ 0.02 ;
2. 测试速度快、效率高;
3. 试样代表性大，每个试样（载玻片上纤维须丛），可测试 1000 根左右，每根纤维测试 15mm。

岗次动态管理体系

山东省企业经营管理学会会长 张庆仁

一、关于岗次动态管理体系的结构

岗次动态管理体系由横向岗次、纵向岗次、荣誉岗次三大板块构成。

1、**横向岗次** 所谓横向岗次，是依岗位在企业内部的重要程度所做的排序，也是与之相对应的薪酬的排序。这不同于生产工艺流程的先后顺序。横向岗次规定了不同岗位的薪酬。即使学历相同、工龄相同，由于岗位不同，所得薪酬也不一样。

横向岗次的排序还要考虑到岗位人力资源的社会供求状况。

2、**纵向岗次** 纵向岗次是比岗位还小的单元，是岗位的微观结构。其具体设置是，将企业内部每一岗位都划分为若干不同的档次（简称岗次），并与分配挂钩。纵向岗次反映了人们在相同岗位的不同绩效。

3、**荣誉岗次** 荣誉岗次是为了对做出突出贡献的人员给予报酬，企业在生产经营岗位之外所设立的集精神收入、物质收入于一体的岗次序列。荣誉岗次是虚拟岗次，获得者并没有与之相应的具体岗位。获得荣誉岗次和拥有具体的岗位岗次并行不悖，没有具体岗位也可以获得荣誉岗次。

荣誉岗次是为鼓励技术创新、发明创造而设立的。获取荣誉岗次的人可以在一定时期内每月领取与之相应的报酬。报酬的数额和领取的期限视岗次的高低而有所区别。一个人可以拥有几个荣誉岗次。荣誉岗次可以继承，这是荣誉岗次和一般岗次的重要区别。

荣誉岗次本质上是企业内部的专利制度。

概括地说，横向流动，纵向转换。纵向转换为横向流动创造了条件；横向流动促进了纵向转换。横纵岗次是荣誉岗次的基础，荣誉岗次是横纵岗次的向上延伸。横纵岗次体现了位置待遇和制度约束，荣誉岗次体现了非位置待遇和自由。

二、岗次动态管理体系的五大机制

1、岗次竞争机制

①、纵向岗次的竞争。岗次动态管理体系中的纵向岗次是企业统一规划的固定的岗次。如某车间某类岗位有 13 名员工，其纵向岗次设定为：一档岗次 1 个，二档岗次 3 个，三档岗次 6 个，四档岗次 2 个，五档岗次 1 个。岗次设定出来之后，这 13 名员工按考评得分高低对号入座，每个人的岗次不是就此固定下来，而是定期地进行岗次转换，一般是 3—4 个月转换一次，根据日常绩效考核结果，重新确定岗次。高岗次的如果不能保持领先就要下来，低岗次的工作出色可以上去。这样形成竞争。

②、横向岗次的竞争。企业内部的所有岗位都是开放的，员工可根据自己的意愿选择工作岗位，岗位的获得是由竞争决定的。横向岗次的竞争能够使员工发挥专长，人尽其才。

同时，横向流动还能解决各岗位之间绩效——收入比是否合理的问题。不同质的劳动是不能通约的。通约，亦即换算。不同质的劳动是不能通约的。例如，车工的劳动和打字员的劳动按多大的比例换算，推销员的劳动和工程技术人员的劳动按多大的比例进行换算。不同质的事物是不能通约的，正如不能将长度换算成面积、重量一样。不同岗位的劳动是不同质的劳动，不同岗位的劳动是不能通约的。因此，企业内部不同岗位上的分配（收入上的比例关系）缺少一个客观标准。这也是分配问题难以解决的原因。

在岗次动态管理体系中，企业可以通过调整横向岗次的薪酬，以调节员工在各个岗位之间的流向，平衡各个岗位之间的供求关系，使各岗位之间绩效——收入比趋向合理。

纵横岗次的竞争构成了企业内部全方位、全过程的规范有序的竞争。

2、倍增激励机制

岗次动态管理体系的激励机制与目前的激励机制有着质的区别，其科学性更强，效果更好，这表现在如下三个方面。

①、机制上的不同。现行的激励机制是“诱因→动力”模型。现在很多企业又将此简化为“货币收入→动力”模型。这种激励机制的逻辑关系是：收入增多，动力增大；收入减少，动力减小。这种激励机制存在着一个无法克服的缺陷，那就是当企业受外部影响效益下滑时，这种利益驱动机制的缺陷就明显暴露出来。收入降低，动力减小，员工干劲不足，进一步影响企业效益，形成恶性循环。这在许多效益不好的企业表现的非常明显。

而且，当收入增多时，动力的增大不是成比例增长。否则，只靠涨工资就行了。改革开放以来 20 年间，工资增长了 10 倍，但人们的工作干劲并没有增长 10 倍。

基本收入水平越高，激励成本越大。当工资在几十元的水平上的时候，增加几元钱，职工就非常满意。工资超过千元以后，即使增加几十元钱，所起的激励作用远远低于过去几元钱所起的激励作用。

20 多年来的实践证明，每一次涨工资都要挫伤一部分人的积极性。普调对于调动员工积极性基本不起作用；部分增长也不行。对工资增幅较大的员工来说，头 1—3 个月会有积极的表现；半年内，这种激励作用会降低 70%；到 1 年的时间，基本回归到原状，也就是习以为常了。而那些没有增长工资或提高幅度小的员工会有不满情绪，影响积极性，这种不满情绪每逢发放薪酬时会一次次反复地强化，所形成的负面效应在以后很长的时期内存在。

当“货币收入→动力”这种激励机制以计件工资、销售提成这种分配方式为载体时，还会出现边际激励作用递减的现象。在基本定额完成之后，计件工资的激励作用随着产量的增加而呈递减趋势。例如，单件产品工资含量为 0.1 元，月基本定额为 10000 件，计件工资为 1000 元。若再增加 10 件产品，即达到 10010 件时，报酬增加了 1 元，即增长了千分之一。当人们的体力消耗达到极限时，人们不会为增加千分之一的收入而超负荷地工作。从人的生理方面分析，在单位工作时间（半天 4 小时、1 天 8 小时）内，人的体力和精力是递减的。而且，多数人都存在着只要拿到一般工资就感到满足的心理。所以，凡是属于计件工资性质的报酬支付方式，都存在着边际激励作用递减的现象。

上述事例及论证说明，“诱因→动力”这种激励机制有着很大的局限性。

岗次动态管理体系的激励机制的边际激励作用是递增的。在岗次动态管理体系中，员工之间彼此绩效的边际增量决定了各自的收入，因而形成了追求边际绩效的激励。在相互竞争的推动下，员工追求绩效边际增量呈递增态势。也就是说，在相同工作岗位上，每个员工收入多少不是取决于主体工作量，而是取决于相对工作量。在绩效上比他人高出的差别即使非常微小，但收益上会比别人高出许多。这与传统的分配规则是不一样的。

这种激励机制能激励人们最大限度地发挥自己的潜能，并形成你追我赶的工作竞争。边际激励作用递增是“收入——绩效”扩缩效应作用的结果。

竞争的压力会促使员工学习上进，自我开发，不断提高自身素质和工作水平，导致整个企业的素质不断提高，全体员工的动力汇集成企业的巨大活力。由于岗次始终是动态的，所以由此引发的竞争是持续的，因而企业具有不竭的活力。这就是岗次动态管理体系的内在逻辑和机制。这与“货币收入→动力”机制是不一样的。

②、激励方式的不同。现行的激励方式是被动式的。管理者制定、实施激励措施，被管理者处于被动接受激励的状态。被动式的激励有三个方面的不足。

其一，容易形成诱因惯性。如每月都发奖金，却突然不发了，员工的情绪就会受到影响。

其二，统一设定的诱因只能适用于部分员工。由于员工的志向不同，各自追求的目标也不一样。有的侧重经济报酬，有的侧重名誉，有的侧重于理想的岗位（职业），有的侧重于职务，等等。所以，统一的激励标准只对一部分人起作用，而对另一部分人起的作用会很小，甚至不起作用。

其三，被动式激励难以达到公平。激励是否公正，取决于管理者是否公正，受到赏识的人要比得不到

赏识的人会得到更多的好处。此外，还取决于管理者所掌握的员工的绩效信息是否准确、全面，管理者不可能掌握完全的信息。因此，被动式激励难以达到公平。

岗次动态管理体系的激励方式是自我激励。在该体系中，每个员工都要参与竞争。岗位的选择由自己做出，由竞争裁定；工作绩效取决于自己的水平和努力程度，报酬和待遇取决于绩效。这种激励是自主的、公平的。

③、实施激励的成本不同。实施计件工资、销售提成这种激励机制，其激励成本同比增长。

岗次动态管理体系的激励成本不变，或者说激励成本为零。

3、动态均布的压力机制

管理学上讲的压力，是现有条件下的主观能力对实现目标或完成任务的差距而形成的心理负荷感受。如果轻而易举地就能实现目标或完成任务，就不会形成压力。

①压力是社会现实存在。人们面临的压力主要有四种类型：生存的压力；政治经济环境的压力；舆论的压力；自我发展的压力。生存的压力。人们要生存，就要解决生计问题，就要工作，工作需要知识和技能，人们就要学习知识和技能。

环境的压力。周围环境的变化给人们带来的压力。马克思对此曾有过形象地描述：当周围都是小房子的时候，房子的主人没有感到有什么不舒适的，但当小房子的周围都是高楼大厦的时候，小房子的主人就会感到越发不自在。

舆论的压力。社会或他人的评价、议论所造成的压力。

任务和目标的压力。所承担的任务以及发展目标或自己的理想所形成的压力。

②压力能够激发动力。

我们经常看到这样的现象，某位学者退休之后为完成一项具有重要意义的科研任务夜以继日地工作，牺牲了很多和家人聚集的幸福时光以及休闲时间。假设他的寿命是无限的，完成任务又没有时间的限制，构不成压力，很难想象他会夜以继日地工作。正因为人生时间是有限的，因而构成了压力，他为完成科研任务不得不夜以继日地工作。

压力是一种挑战。人类的竞争本能会驱使人们迎接挑战——克服困难，实现目标，完成任务。压力激发动力，是人类的竞争心使然。经济学及管理学只强调了利益引发动力，忽视了压力也能够激发动力，这是一个很大的不足。

③目前的管理体制无法将市场竞争的压力传递给全体员工。市场竞争给企业带来很大的压力。高层管理者能够充分地感受到来自市场的压力。但是其他人对压力的感受是自上而下逐级减弱的。到基层，基本上感受不到市场竞争的压力。企业高层管理者设法将压力传递给员工，使全体员工都能充分感受到并且分担市场的压力。压力是怎样传递的呢？普通的做法是高层管理者自上而下垂直传递。压力垂直传递，受力是不均匀的，即不能将压力均布地传给全体员工。其一，各级管理者比被管理者承受的压力大。其二，压力传递不到大部分员工身上。在基层，压力传递的重点对象是绩效差者。因为绩效差者起着负向标杆的作用，是其他员工横向比较的对象。压力更传递不到绩效优者身上。绩效最差的员工也是素质最差的员工，素质最差的员工最难管理。将绩效传递给绩效差者远比不上传递给绩效优者。所以，压力的垂直传递达不到所期望的效果。

④岗次动态管理形成了动态的压力机制。

对任何一个员工来说，如果他不努力前进，虽然自己工作仍处于原来的水平没有后退，但是当别人都前进了，就会形成相对差距。即使高岗次的员工，一旦形成这种相对差距，相邻岗次的员工就要超越他，他的岗次就要降低。所以，岗次动态管理对全体员工都形成了动态均布的压力机制。岗次动态压力机制的作用过程如下：岗次变动→竞争→压力→激发活力。

“水往低处流，人往高处走”。岗次的变动形成竞争，竞争造成压力，压力激发动力。由于岗次始终是动态的，由此引发的竞争是持续的，其压力也是持续的，因而会持续地激发活力，全体员工的动力汇集成企业

巨大的、持续不竭的活力。

4、员工自我成长的机制

企业发展过程也是员工成长的过程。企业之间的竞争，归根到底是员工素质的竞争。知识经济时代是终生学习的时代，企业必须建立起促进员工自我成长的机制。在自上而下的、垂直的、以罚为主的管理体制中，难以建立起促进员工自我成长的机制。

①岗次动态管理体系是促进员工自我成长的机制。岗次的“横向流动，纵向转换”为上进者提供了成长空间。只要有能力任何人都可以向高的岗次流动。只要努力进取，就能够成长起来。即使目前自己不具备条件，可以有计划地提前若干年做流动的准备。建立在竞争公理之上的岗次动态管理体系，打破了员工身份界限，打破了论资排辈的旧习。岗位竞争只比技能，只有能力的差异，没有身份的差异。

荣誉岗次提供了无限空间。荣誉岗次是上不封顶的分配体制，这种分配体制能够激发人们创造性工作，能够最大限度地挖掘人的潜能，鼓励能人冒尖，激励人们奋斗。

②竞争是最好的培训机制。

在终生学习的时代，人才的开发应以自我开发为主。全体员工要成为学习型员工。但是，怎样解决学习的动力问题呢。员工之间岗次竞争逼迫着员工去学习，员工之间岗次的竞争说到底是素质的竞争，这种学习是自觉的，是自我开发，这与企业送员工到院校深造有着质的不同。竞争推动人才不断升级。员工的自觉学习不是以拿到文凭或执业资格为目的，而是实现不断地升级。

③先进对落后的帮扶机制。

团队生产需要协作精神，协作精神的最高标准是先进者对后进者的帮扶。对于后进者，仅仅采用惩罚是远远不够的，需要先进者对后进者的帮助和扶持。其实质是让先进者将自己拥有的特殊技能、知识与后进者共享。这不会自然而然地就能实现的，必须有一个机制来推动。

岗次动态管理体系具有这种机制。协作是衡量员工绩效的一项重要内容，与质量、效率这些绩效要素具有同等重要意义。因此，这能够使先进者产生对后进者的帮扶意愿；后进者所承受的竞争压力使其具有向先进者学习的强烈需求。因为向先进者学习是提高绩效的捷径，如果不尽快提高绩效，在竞争中就处于极为不利的境地。先进者对后进者帮扶使双方都能受益。

组织对这种行为给予高度地认可。

④“岗次”是上升的阶梯，对全体员工都是有效激励。

所谓有效激励是指目标能够直接对行为起到激发作用。目标与行为之间有密切的关联性。目标的可实现性越大，人们也就越愿意去做；目标可实现性越小，人们也就不愿意去做。当目标超出人们认为通过主观努力也难以达到的地步，目标就失去了激励作用，成为无效激励。岗次的划分，为员工的上进设立了“阶梯”，对一般员工来说，争当标兵、先进工作者的目标可能高了一些，成为无效激励。但通过自己的努力，上升一二个岗次是很有希望的，是有效激励。可见，岗次符合有效激励原理，能够不断地激发着员工向上攀登。

岗次动态管理体系的员工自我成长机制能够使广大员工由劳动力资源转化成人力资本。

5、岗次动态体系的自然净化机制

任何有机体内部都有各种净化机制，因为有机体内部并不全是生机勃勃的积极要素，都存有消极的甚至是有毒的要素。如果不能及时地净化、清除这些消极要素，就会影响有机体的健康发展；消极要素占到一定比例，有机体就会死亡。企业是在激烈竞争中生存的组织，也是一个有机体，生存环境决定了企业必须将那些严重制约提升竞争力的要素净化掉。

岗次动态管理体系的净化分岗位净化和组织净化两个层次。在某一岗位不适应而被净化掉，可选择流动到适合自己的岗位。岗位净化加大了员工对岗位的选择，每个员工都选择最适合本人特长、最能做出成绩的岗位。人适其岗，方能尽其才。

如果组织中确有这样的人，整个组织中所有岗位都不适应，那就必须要从组织中净化出去。不这样，

对组织及其本人都是有害的。对组织而言，不仅影响组织的绩效，而且其产生的负向标杆效应会危害组织；对其本人而言，没有适合自己的岗位，不利于自己的发展，苟安于不适应自己长处的组织中永无出头之日。

三、岗次动态管理体系的三大方法

倒逼成本管理法。是以市场竞争机制为推动力，采用倒逼机制降低成本的动态式成本控制方法，同时又是以成本控制为枢纽进行质量管理、生产管理、资金管理、物资管理、分配管理的企业管理方法。其内容是：以制定具有竞争性的价格为起点，将生产、流通、管理的全过程进行分解，制定目标成本，挖掘潜在效益，将成本控制量化到每个员工，与经济利益挂钩，激励全体员工不断降低成本。从过程上看，它是“计划——实施——检查——改进”这样一个周而复始的动态式成本控制过程。

全过程倒逼质量管理法。是按照用户和市场的特定要求来确定产成品质量标准；再以产成品的质量标准要求为起点，按生产过程向在制半成品、原材料逐级倒推，制定各个工序的质量标准；上道工序必须达到下道工序的质量要求，下道工序具有检查上道工序质量的责任和质量否决权，从而构成了全过程、逆向的质量监督链和全员的质量责任体系。该管理法将传统的纵向质量管理转变为横向质量管理，将事后检查变为事前预防、事中控制，以科学的管理程序和监督制约机制保证全面质量管理的落实。

主导工序横向递次控制法。主导工序横向递次控制法，又称链式管理法，是指企业由过去对各生产环节垂直的“一站式”直接管理，变为通过主导工序对其相关联的各工序之间实施横向的“递次”的间接管理，使利益非对称的管理变为利益对称的管理。其内容包括由工序之间相互结算构成的价值链及成本责任链、逆向制约的质量责任链、因工序间工艺技术关联而构成的安全互保责任链等。

主导工序横向递次控制法是公正处理各工序之间经济利益关系的管理方式。

四、岗次动态管理体系的调控系统

调控系统是由自动调控系统和员工行为导向、调控系统构成的。

自动调控系统是由五大机制及规则构成的。

员工行为导向、调控系统是由如下四个主要部分构成的。一是多元绩效指标系统，二是间接分配方式，三是岗位绩效动态基准线，四是员工绩效长期激励机制。其中，前两项是直接调控，后两项是非直接调控，对前两项调控起着支持作用。

1、多元绩效指标系统

收入分配对员工行为具有较强的导向、调控作用。收入分配向哪里倾斜，人们的行为就会趋向哪里。所以，决定收入分配的指标体系就是员工行为的导向体系。

员工收入由哪些方面的指标或规定构成，员工会据此调整自己的行为，趋向那些指标或规定。譬如，产量指标是决定分配的主要指标，人们会最大限度地实现产量。消耗指标是决定分配的主要指标，人们会最大限度地降低消耗。如果学历是决定分配的主要指标，人们就会追求学历等。

收入分配体系的偏颇也会导致员工行为的偏颇。换言之，员工行为的偏颇必定是决定收入分配的指标体系不合理。因此，应通过调整构成收入分配的指标体系，来对员工行为进行导向和调控。

2、间接分配方式

与岗次竞争机制和员工行为导向、调控系统相适应，岗次动态管理体系的分配方式是间接分配方式。间接分配是相对于直接分配而言的，是一种多元函数分配模式。在岗次动态管理体系中，员工收入是由如下两步来完成的：产销量、创新、协作、奉献等多种要素的考评得分高低决定了每个员工的（纵向）岗次；岗次的高低规定了不同的收入。

3、岗位绩效动态基准线

岗位绩效动态基准线是衡量、控制岗位绩效的单向动态标准。

岗位绩效是指产量或效率、质量、安全等经济技术指标。基准线是最基本的准则线或水平线，也就是底线，不能随意降低，只能在这个基础上不断上升，单向动态。

科学技术在发展，员工的技能和技术熟练程度不断提高等等，这些成为提升岗位绩效动态基准线的潜

在因素。由于员工之间岗次的竞争，竞争能够推动员工改进工作，提高绩效，所以，岗位绩效动态基准线是不断上升的。每个员工的绩效线都不相同，岗位绩效动态基准线有最高和最低之分。一个激励性强的管理体制能够激励员工不断刷新最高绩效线的记录，迫使后进者的绩效线不断提升。

4、员工绩效长期激励机制

绩效档案不能建成流水账或“起居注”式的——把员工每天的工作情况都记录下来，这样的绩效档案是没有用处的，既无法查看，也无法进行横向对比。因为后来谁也无法判断当时的工作条件、工作环境等情况，因而也就无法判断当时的绩效情况。再者，也无法从日复一日、年复一年累积的浩繁数据中理出头绪。过去，由于没有岗次和岗效线，建立员工的绩效档案缺少经过评判过的数据和信息，因而难以建立起对管理有实际作用的员工绩效档案。岗次及岗位绩效基准线为建立员工绩效档案提供了有效的数据支持。

五、岗次动态管理体系的十大创新

岗次动态管理体系是全面的创新，从基础原理层面到体系结构和运行方式层面、方法和手段层面、思想观念层面；从管理主体到管理思路、管理目标，是整体的、全程的、全面的创新。

其一，在基础原理方面，岗次动态管理体系是以新人本主义管理学为基础原理的。它扭转了对员工的低层次定位，将员工定位于人才的层级。正如有的学者所指出的，这使其不同于以往的任何管理学说和管理体系。

其二，在动力机制方面，岗次动态管理体系是建立在竞争公理上的，在企业内部构建了规范化的竞争体系，以竞争作为推动员工工作前进的主要动力，突破了狭隘的利益诱导动力模型的思维定式，扩大了人类的动力之源。

其三，在体系构造方面，以岗次为基点，以横向岗次、纵向岗次、荣誉岗次三大板块为框架，构建了覆盖企业各个方面和生产经营全过程的岗次动态管理体系。这个体系将劳动用工制度、人事制度、分配制度、激励和约束、生产管理等方面有机地关联起来，形成一个完整的系统整体，保证了规章制度的统一性。

其四，在机制设计方面，岗次动态管理体系设计了完善的动能系统机制、人力资本生成系统机制、系统自然净化机制，这一体系的运行不是靠领导推动，是靠其自动调控。简言之，员工积极性的发挥，是岗次竞争机制、倍增激励机制、动态压力机制、自我成长机制、净化机制作用的结果。市场经济中千千万万个经济主体的运作靠一只“无形的手”调节着，这只无形的手就是市场机制。

其五，在管理思路方面，岗次动态管理体系摈弃了“以罚为主”的管理思路，充分地运用竞争机制推进每个员工的工作，促进员工由执行型员工向创造型员工转变，充分调动全体员工的首创精神。“以罚为主”的管理使员工在感情上持续不断地受到创伤，在无形地耗散企业的凝聚力。任何发明创造都不是惩罚出来的。

其六，在管理主体上，岗次动态管理体系确立了全体员工在管理中的主体地位，彻底扭转了普通员工单纯被管理的状况，管理者和被管理者之间的鸿沟不复存在，所有企业员工实现了人格上的平等。员工被赋予管理的责任，负责日常的管理工作，较充分地实现了全员管理。

其七，在管理方式上，岗次动态管理体系遵循考评办法由被考评者制定的原则，实现了员工的自主管理，自我激励。企业界和理论界公认自主管理是管理的最高境界，但是如何实现自主管理，自主管理能否达到高的效率、质量和时效性？迄今未能得到保证。岗次动态管理体系提供了一个保障机制，能够较好地实现全员自主管理。

其八，在分配和激励手段上，岗次动态管理体系不仅在分配上彻底消除平均主义，而且还改变了目前偏重于物质激励的状况，更加注重竞争激励和精神激励。

其九，确立了一种新的公平观，在企业内部实现了建立在竞争之上的全面公平。把公平看成现代社会中人们最基本的诉求。人们不仅仅有物质的需求，人们还有公平的需求。

其十，在与外部环境的适应方面，岗次动态管理体系在企业内部贯彻了市场经济的竞争法则，实现了与市场经济的接轨，第一次将市场经济的竞争法则贯彻到微观经济层面，是市场经济的又一次深入发展。

【青岛纺织史料】

青岛丰田纱厂

青岛“丰田纱厂”（青岛第四棉纺织厂前身），是由日本丰田纺织株式会社于1934年5月在青岛动工建设、1935年4月开工生产的纱厂。位于外四沧路6号（现四流南路62号）。

上个世纪二三十年代，日本在华的纺织业主要集中在上海和青岛，而日资丰田纱厂总部便设在上海。1933年，丰田纺织株式会社上海工厂两次派员来青岛勘查，并选址在青岛大水清沟村建厂。1934年5月工厂破土动工，1935年4月竣工，定名为丰田纺织株式会社青岛工场，通称丰田纱厂。占地1862.50公亩，建筑物为130.73公亩。是时，工厂有员工1554名，其中日本人154名；精纺锭35640枚，自动布机540台；年产棉纱3049吨，商标为“丰鸟”牌；年产棉布1474万米，商标为“燕喜”牌。

1937年3月，日商又着手建设青岛丰田纱厂第二工场，是年8月竣工。其时，工厂的精纺锭增至为46892枚，布机增至为692台，并增设线锭10800枚。

1937年，抗日战争爆发。青岛国民党政权在日军第二次侵占青岛前夕，于12月18日炸毁日商在青岛的9个纱厂，丰田纱厂也遭破坏。

1938年1月，日军占领青岛后，日商旋即重建被破坏的丰田纱厂，1939年1月复建开工。此时，工厂有精纺锭38500锭，自动布机658台，线锭10000锭。主机皆为日本丰田株式会社自动织机最新产品。主要生产售纱、帆布、细布、漂白布和华达呢。

1941年，太平洋战争爆发。因燃煤、原棉和机物料供应短缺，丰田纱厂开工不足，生产日趋萎缩。从生存计议，丰田纱厂日商竭力筹资维持，自建了东莱化学工厂，制造骨胶。还联合裕丰纺织株式会社共同出资建立了山东橡胶厂，一直维持到抗日战争结束。

1946年1月25日，中国纺织建设公司青岛分公司派员接管丰田纱厂，并更名为中国纺织建设公司青岛分公司第四棉纺织厂。自此丰田纱厂走完了他的历史历程。

1949年青岛解放后，“中纺四厂”更名为“国营青岛第四棉纺织厂”。2001年划归青岛海珊服装服饰集团。2004年12月，因种种原因宣告破产。

青岛“上海纱厂”

青岛“上海纱厂”（青岛第五棉纺织厂前身），是日商上海纺织株式会社于1934年在青岛开设的分工厂，全称“上海纺绩株式会社青岛工场”，简称青岛“上海纱厂”。其总部设在上海市杨树浦路。

1934年1月，上海纺绩株式会社派员来青岛考察选址，以每亩土地租费2.8银元，租期30年，选定沙岭庄东北侧、毗邻李村河入海处为青岛“上海纱厂”场址（现青岛市四流南路80号），并于1934年3月开始动工，到1935年5月第一工场正式开工投产。初建时，占地3332.76公亩。经理为丹城寺规，有日本职员54名，雇佣中国工人2254人。计有日本丰田式纺机40448锭，同式自动织机720台，自备4800千瓦发电设备。1937年，日商扩充生产规模，纱锭增至54856枚，织机1440台。年产棉纱14000件，棉布505000匹，产品商标为“龙门”牌。产品均由日本在华纺织同业会统一销售。同年2月，日商又着手增建第二工场，后因日本政府铁料缺乏未果，压缩了规模。日本侵华战争爆发后，国民党青岛市政府于日军侵占青岛前的12月18日将青岛“上海纱厂”第一工场的机械设备全部炸毁，第二工场已运达的纺织机件也部分被炸毁。

1938年1月，日军第二次侵占青岛后，日商又在青岛“上海纱厂”第二工场旧址实施重建，10月15

日竣工投产。其时建筑面积 61024 平方米。1940 年，青岛“上海纱厂”与东洋棉花株式会社共同出资在厂内创建了东洋纤维工业株式会社，专门处理杂纤维。1942 年，又在江苏灌云县建立了棉花改进实验农场。1944 年，出资 6600 万元建立了曹达工场，专门生产盐酸和漂白粉。同年 5 月，日本政府为侵华需要命令献铁，日商不得已毁掉纺机 7524 锭，此时的青岛“上海纱厂”纱锭仅为 36424 枚，织机 800 台，捻线机 3960 锭。

抗战胜利后的 1945 年 8 月 15 日，国民党青岛市政府派员接收青岛“上海纱厂”。1946 年 1 月 25 日，又移归中国纺织建设公司青岛分公司管理经营，更名为“中国纺织建设公司青岛第五纺织厂”，简称“青岛中纺五厂”。时有员工 1566 人；纱锭 36424 枚，织布机 800 台；年产棉纱 10704 件，棉布 24 万匹。

1949 年 6 月 2 日青岛解放，青岛“中纺五厂”由山东省政府生产部接收，并实施军管。1951 年 5 月，更名为“国营青岛第五棉纺织厂”。2005 年 11 月 15 日，该厂经市中级人民法院宣布破产。在青岛纺织调整重组中，青岛市纺织总公司又充分发挥原国棉五厂大提花设备的优势资源，建立起齐意纺织有限公司，并于 2006 年 6 月 21 日正式开工投产。
