

案例题目：

传统企业如何老树开新花？新乡化纤的精益管理之路

摘要：新乡化纤有着 60 余年历史的大型国有化纤企业，在再生纤维素纤维行业居于领军地位。公司于 2003 年开始涉足氨纶产业，2004 年 3000 吨/年生产线建成投产，2014 年开启氨纶快速发展之路，2019 年氨纶产能达到国内前三。2022 年氨纶行业产品价格下降、出口降低、国内消费乏力。本案例讲述了新乡化纤从 2014 年未雨绸缪，谋划企业精益管理之路。从现场管理、生产工艺流程、人员素质提升等三方面展现新乡化纤在实施精益管理过程中的方案和措施，探索传统企业进行现代化管理改革的经验，期望为同类企业发展提供借鉴和帮助。

关键字：精益管理；现场管理；生产工艺流程管理

Title:

How do traditional enterprises bloom with old trees? The Lean Management Road of Xinxiang Chemical Fiber

Abstract: Xinxiang Chemical Fiber is a large state-owned chemical fiber enterprise with a history of over 60 years, occupying a leading position in the regenerated cellulose fiber industry. The company began to enter the spandex industry in 2003, with a 3000 ton/year production line completed and put into operation in 2004. In 2014, it embarked on a rapid development path for spandex, and in 2019, its spandex production capacity reached the top three in China. In 2022, the prices of spandex industry products will decrease, exports will decrease, and domestic consumption will be sluggish. This case tells the story of Xinxiang Chemical Fiber's proactive planning for lean management in 2014. Show the plans and measures of Xinxiang Chemical Fiber in implementing lean management from three aspects: on-site management, production process flow, and personnel quality improvement. Explore the experience of traditional enterprises in modern management reform, and expecting to provide reference and assistance for the development of similar enterprises.

Key words: Lean management; On-site management; Production process management

案例题目：

传统企业如何老树开新花？新乡化纤的精益管理之路¹

0 引言

氨纶（Spandex）作为一种具有较大弹性模量的化学纤维，由于其柔软的特性使得含氨面料在近年来备受欢迎，是我国服装产业的主要原材料之一。近年来产能的迅速扩张势必会推进落后产能的淘汰、加剧市场竞争的激烈程度。2022 年氨纶行业产能仍快速扩大，而市场行情却从 2021 年的高景气周期转入整合周期，2022 年全年，氨纶行业生产负荷大幅波动，年初全行业开机负荷 90%左右，5 月-8 月份受原料端和下游市场行情变化影响，开机负荷逐步降低至 50%，后随着 PTMG、MDI 等原料端行情回落，价格逐步下探成本线，氨纶开机负荷逐步提升，10 月份开机负荷基本达到 84%，四季度则因为疫情管控、解封后疫情传播速度加快等因素，导致开机负荷再次降低，12 月中旬全行业开机率再次降低至 55%~60%。企业效益受产能和行情影响，也出现较大波动，年初仍有微利，毛利率不足 10%，二季度氨纶生产企业均面临亏损直至四季度才出现扭亏。在供需关系上，2021 年国内全年表观需求量 74.5 万吨，相较 2020 年 66.9 万吨上涨 11.3%。2022 年表观需求量 87.5 万吨，需求量上涨空间低于产能提升空间。加之疫情影响，出口受限、外贸单跟进不畅、国内消费增长乏力等因素影响，下游面料厂家以刚需拿货为主，氨纶需求负反馈明显，客户利润率降低。盈利空间的压缩致使下游客户对前期高价拿货的原料品质要求更加苛刻，对质量问题零容忍，稍有使用问题便提出退货索赔等要求，行业内卷不断加剧。

2022 年，新乡化纤股份有限公司以主营收入 879957 万元的业绩位列 2022 河南百强企业榜第 64 位，较去年上升了 34 位，河南制造业企业第 39 位，较去年上升了 18 位。

¹1. 本案例由河南师范大学商学院的王喜刚教授、研究生关德众、杨慧慧老师撰写，作者拥有著作权中的署名权、修改权、改编权。

2. 本案例授权中国管理案例共享中心使用，中国管理案例共享中心享有复制权、修改权、发表权、发行权、信息网络传播权、改编权、汇编权和翻译权。

3. 由于企业保密的要求，在本案例中对有关名称、数据等做了必要的掩饰性处理。

4. 本案例只供课堂讨论之用，并无意暗示或说明某种管理行为是否有效。

1 未雨绸缪，谋划精益之路

新乡化纤公司作为行业龙头企业，从 2014 年开始进行氨纶产能扩张以来，年均产能增长约 2 万吨。虽然企业管理体系较为完善，但产能快速扩张、设备快速更新带来了人员结构不稳定、精细化管理程度降低等问题，这些问题若不妥善解决，最终将导致企业生产效率降低、生产成本增加、产品质量降低，影响公司高质量发展的进度。经公司董事会研讨，新乡化纤氨纶生产车间要以提高生产效率、提升产品质量为导向，梳理车间生产管理流程，将车间生产管理中暴露的问题进行分析和修正，制定针对性且可操作性较强的精细化管理实施方案，以期解决车间生产过程中存在的多种问题，并通过制定相应的保障措施来确保精细化管理方案的持续推进，实现车间管理水平持续提高，进而促进效率与质量双提升。公司邀请驻新高校、科研院所多次对氨纶生产车间从“人、机、料、法、环”多角度全流程的分析，就车间存在的关于生产效率、现场管理、人员技能、设备运维等问题进行详细分析并提出对应精细化管理方案。

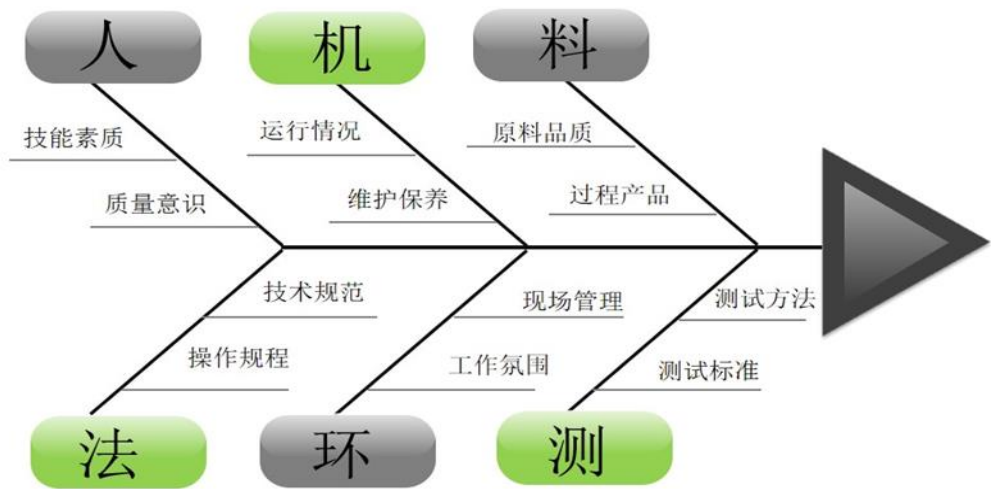


图 1 生产过程全流程分析鱼骨图

2 现场管理：5S 必达标

新乡化纤公司氨纶车间规范的现场管理要求车间生产管理过程中用科学的管理标准和有效的方式方法对生产现场各生产要素进行管理。包括人（管理人员

和生产一线职工)、机(生产设备、工器具)、料(生产所需原材料)、法(生产控制及检测方法)、环(环境)等进行合理有效的计划、组织、协调、控制,使各要素进行均衡有效的配合,以期达到高质量、高效率、低消耗、均衡、安全、文明生产的目的。



图 2 5S 要素图

根据 5S 现场管理标准, 结合车间现场管理实际, 制定了相应的现场管理制度。如定置定位管理方面: 要求现场清理与生产无关的物品; 生产所需备品配件应在现场摆放整齐并作出标识; 更新或检修后的设备部件及生产垃圾应及时清运, 工完、料净、场地清。纺丝现场: 卷绕机台面板、机台设备表面无油污、废丝毛等, 工艺记录表、质量提示牌等摆放整齐, 成品转运私车按照品种区域规划位置整齐摆放。

现场管理责任以生产流程区域对应作业班组划分, 运转班次制定现场交接管理制度。为保证现场管理持续改善, 制定周检查制度, 由车间主任(或副主任)带领车间管理人员结合公司“六个现场”(现场人的行为规范、现场工艺运行状况、现场设备运行状况、现场安全环保状况、现场劳动纪律情况、现场卫生整洁

状况)标准进行综合检查,并督促整改。

对照 5S 现场管理要求,对车间现场进行全面梳理调查,汇总问题如下:

①车间辅材、维修废料、设备备台、职工的部分生活用品等存在放置不规范的问题,未将非必需品及时清理出生产现场;

②现场摆放的生产必需品如包装辅材、备品备件等物品定置定位存在不规范、不科学等情况,目视化工作不到位;

③生产现场环境、设备等均存在卫生死角,设备清扫与巡检工作结合不到位;

④现场持续清洁工作有缺失,清洁改善不持续,同时个别职工对个人形象的清洁不注意;

⑤生产现场职工工作衣着装不规范,未按照公司要求佩戴胸卡,上下班及就餐途中未按照要求列队行走,作业过程中存在违章违纪的情况。

3 生产工艺流程:全过程质量管控

氨纶纤维的生产以 PTG (聚四亚甲基醚二醇) 和 MDI (二苯基甲烷, 4, 4'-二异氰酸酯) 作为主要化学原材料,进行质量计量后按照工艺配方设定的摩尔比混合并进入预聚合反应器。在管道反应器中发生化学反应并进行热量交换,生成 PrePolymer (氨基甲酸乙酯预聚物), 预聚物分子两端生成异氰酸酯基。预聚合反应流程完成后,通过溶解机进行加入溶剂 DMAC (二甲基乙酰胺),使预聚物充分溶解。而后在反应器中加入按照一定比例调配的扩链/终止剂进行扩链反应。添加剂投料后经过混合机、研磨机进行充分的分散研磨,物料粒径达到工艺使用要求后,加入到聚合物中以使氨纶丝的物理性能达到品质目标;添加剂加入完成并与聚合物进行充分混合后进入储罐完成进一步的扩链反应。储罐原液经过一定的停留时间以保证原液熟化效果,之后经齿轮泵输送至纺丝组件。原液经喷丝板喷出后,进入纺丝甬道,在纺丝甬道中原液溶剂 DMAC 被蒸发回收后凝固为氨纶丝束。丝束经假捻器、导丝器被导入固定丝路,后经上油及罗拉辊牵伸送入卷绕头设备上卷装成型为氨纶长丝成品。简要工艺流程图如下:

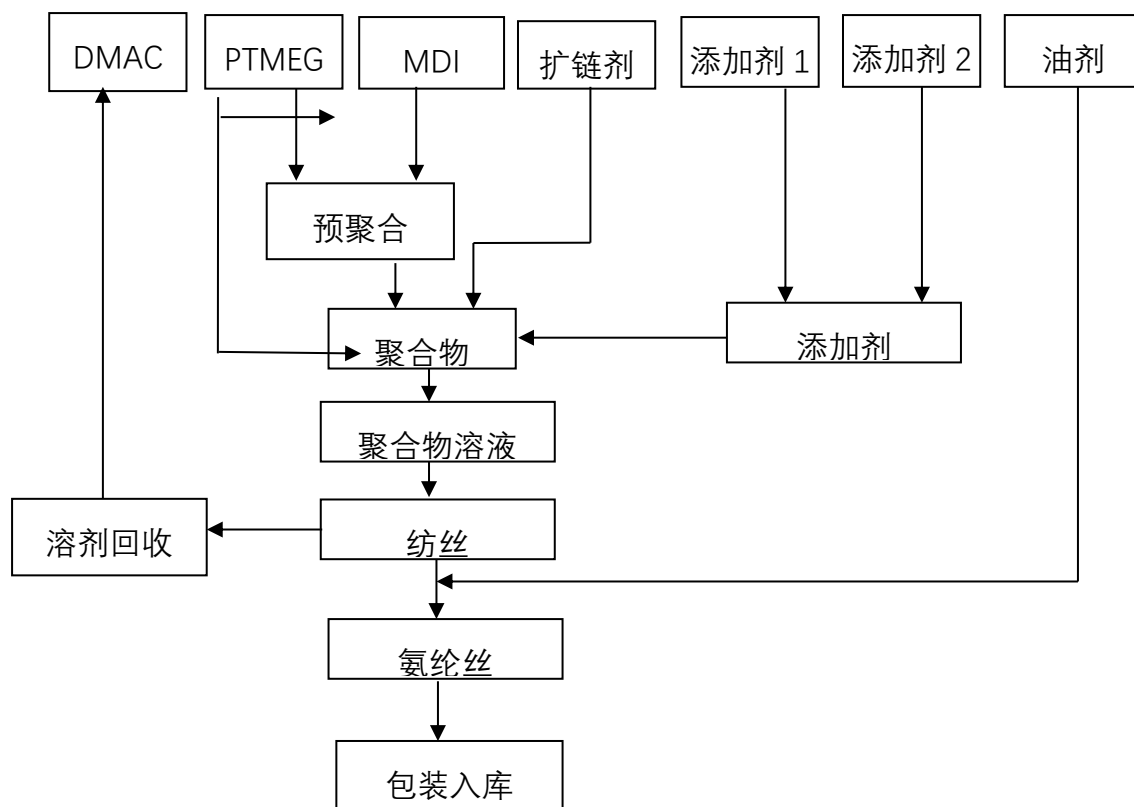


图 3 氨纶生产工艺流程图

生产管理中导入“产品品质是由过程管控决定”的生产理念。系统化的生产过程管理和监控，便于对过程的状态进行综合评价，确保氨纶成品品质稳定。生产过程监控需考虑（1）原材料管理要素：原材料稳定性考虑；（2）精制管理要素：成品精制指标稳定性；（3）聚合管理要素：聚合特征参数管理；（4）纺丝管理要素：纺丝特征参数管理。

生产过程具体核心质量管控点：

原材料：原材料稳定对产品品质稳定非常重要，特别是主要原料 PTG 和 MDI，其他助剂如抗氧化剂 HN150、防黄变助剂、助染剂等，均需保证原材料均已稳定，防止批次差异对生产造成影响。

溶剂 DMAC 品质要求：DMAC 纯度、DMAC 水分、DMAC 的酸值和碱值均会对聚合反应造成不同程度的影响。

聚合稳定管理：聚合及计聚合物稳定性是产品品质关键。需重点管控内容：

- （1）聚合粘度、聚合温度、浓度、原液存放时间；
- （2）聚合助剂添加稳定性；
- （3）生产过程中过滤器更换周期确定及管理。

纺丝稳定性管理需重点管控：（1）纺丝槽粘度及原液存放时间；（2）纺丝生产工序过滤器更换周期；（3）组件更换周期确定及执行；（4）纺丝甬道温度差管理；（5）增加单丝管理人员，加强现场管控。

4 设备维护：生产效率的保证

企业通过设备运维管理的规范，能够保证生产秩序的稳定、减少非计划停车，使生产运作的成本最大程度的减少，进而实现企业利益最大化。根据对生产现场的跟踪调查，车间设备运行维护不规范会导致生产效率或产品质量受到影响。下面就车间生产过程中出现设备管理不规范的实际问题展开分析。

车间核心生产设备有预聚反应器、溶解器、动态反应器、研磨机、齿轮泵、计量泵、SM 风机和卷绕设备等，辅助设备包括滤器、电加热、罐体呼吸阀等。根据生产流程及工艺需要，在设备管理过程中会针对各项设备制定不同的周期巡检和更换制度。

原液生产过程为了保证原液品质，对各种助剂的添加研磨有较高要求，研磨机采用粒径 0.5mm 的研磨砂，研磨机缸体容量为 50kg，保证研磨后的添加剂通过率在 90%以上（使用 20 μm 不锈钢滤网进行过滤实验）。实际生产中过多关注研磨效果，随着时间推移，研磨效果降低后，通过延长研磨时间保证研磨效果，造成了设备效率的浪费，同时增加了电能消耗，对生产成本降低起到不利影响。

车间对于设备管理的重心更多倾向于核心设备，对辅助设备管理精细度不足。原液由聚合进入纺丝阶段，需经过过滤器将原液中的添加剂杂质、凝胶等物质滤除，以保证纺丝作业性正常，此流程过滤设备称为纺丝过滤器。纺丝过滤器因滤料量大，周期更换较为频繁，平均更换周期 20 天。滤器被更换后，需进行清洗，使用原液溶剂 DMAC 进行升温循环清洗，清洗时长 48h，清洗液温度 130℃。但因清洗流程不规范，多次出现因滤芯清洗效果不佳导致滤器寿命降低、过滤效果不好致使纺丝作业性变差等情况，增加职工工作量，作业性变差也影响废丝消耗，增加生产成本。

其他问题例如：部分非关键设备“以换代修”，将本可以维修的设备部件等直接更换，造成了生产成本的浪费，不利于维修保养人员的技能提升；部分设备长期运转超出养护周期，致使故障累积，本可通过维修养护便能维持运行，最终不得不更换设备等，也在车间实际生产中或多或少的出现。

5 人员素质提升：党员干部模范引领

新乡化纤股份有限公司是大型国有企业，始建于 1960 年，1964 年建成投产，现有员工上万人。车间职工的技术技能、操作效率对整体生产效率、废丝率有着重要影响，在一定程度上决定车间精细化管理推进的执行效果。如，在聚合工序，由于职工对流程认知不清晰、标准执行不到位，出现了多次工艺差错和一些工艺事故。例如 2022 年 6 月份因阀门关错导致聚合线错停、9 月份某纺丝线压力表渗料未干预导致停车等。在纺丝工序，不同水平的职工操作效率有较大差异，相同的生头操作，职工的操作时间 15min~30min 不等，按照当前单锭位平均产量 280 kg/日计算，废丝量在 2.92 kg~6kg 不等，在生产秩序稳定性保持基本一致的情况下，废丝率高的原因主要是由操作工技能水平偏低导致，通过操作技能的提升，可以有效降低废丝消耗、降低生产成本、提高企业效益。氨纶车间现有党员职工 21 人，积极学习新技术、遵守新规范，模范实践精益化管理，降低产品不良品率，在各种任务中起到模范引领作用。

6 尾声

2023 年 5 月 11 日中国纺织工业联合会发布了“2023 中国纺织服装品牌竞争力优势企业”榜单，遴选出品牌价值超过 50 亿元的 80 家企业入选，新乡化纤强势入选。新乡化纤股份有限公司董事长 S 总望着沉甸甸的获奖证书，感慨万千。回想公司实施精益化管理之路的过程，犹如西天取经，困难重重，但看到改革后的成效，眼里又呈现出一丝坚定的目光，“精益管理真是助推传统企业老树开新花啊”，S 总喃喃地说。

7 启发思考题

- (1) 新乡化纤股份有限公司是一家怎样的企业？其为什么要实施精益管理？
- (2) 5S 管理包含的主要内容是什么？在具体实施过程中需要注意哪些问题？
- (3) 结合生产工艺流程管理，谈谈如何提高产品生产质量？
- (4) 你作为一名身为党员的管理人员，结合自己工作实际，谈谈党员干部如何在企业管理过程中起到模范引领作用？

8 附录

(1)



(2)



(3)

发展愿景



企业愿景：传承白鹭文化、打造百年老店。

公司中长期发展规划：

发展目标：力争在“十四五”末实现销售收入突破200亿元的奋斗目标。

纤维板块：实现再生纤维素长丝20万吨、氨纶30万吨、绿色纤维30万吨、高档倍捻1万吨规模。

面料板块：实现高端面料6000万米规模【其中：高端梭织面料4000万米、高档针织面料2000万米】。

印染板块：实现高端印染1亿米规模。

(4)

