



四川中烟成都卷烟厂制丝车间 六项改善成果汇报

四川中烟工业有限责任公司
成都卷烟厂

01

公司、工厂、车间简介

02

TnPM工作推进情况

03

六项改善汇报课题

3.1

环能健安——

《降低闪蒸机噪音及蒸汽消耗》

3.2

成本控制——

《降低滚筒类设备故障维修率》

3.3

效率提升——

《梗丝加香工段功能完善》

目录

CONTENTS





PART 1

公司，工厂、车间简介

工厂简介



关于
工厂

成都卷烟厂坐落于成都市4A级乡村旅游风景区——三圣花乡旁。工厂占地面积41万平方米，建筑面积17.7万平方米，绿化面积8万平方米。现有主业在岗职工1600余人，年产卷烟近70万箱，是“娇子”、“宽窄”品牌的诞生地和主要生产基地。

车间简介



媒体参观制丝车间

关于 车间

制丝车间拥有四条高智能化生产线：“娇子”5000kg、8000kg生产线、“宽窄”精品线、梗丝线，拥有国内最高水平卷烟企业MES生产执行系统以及四川省第一条集成化、自动化的生产物流系统。

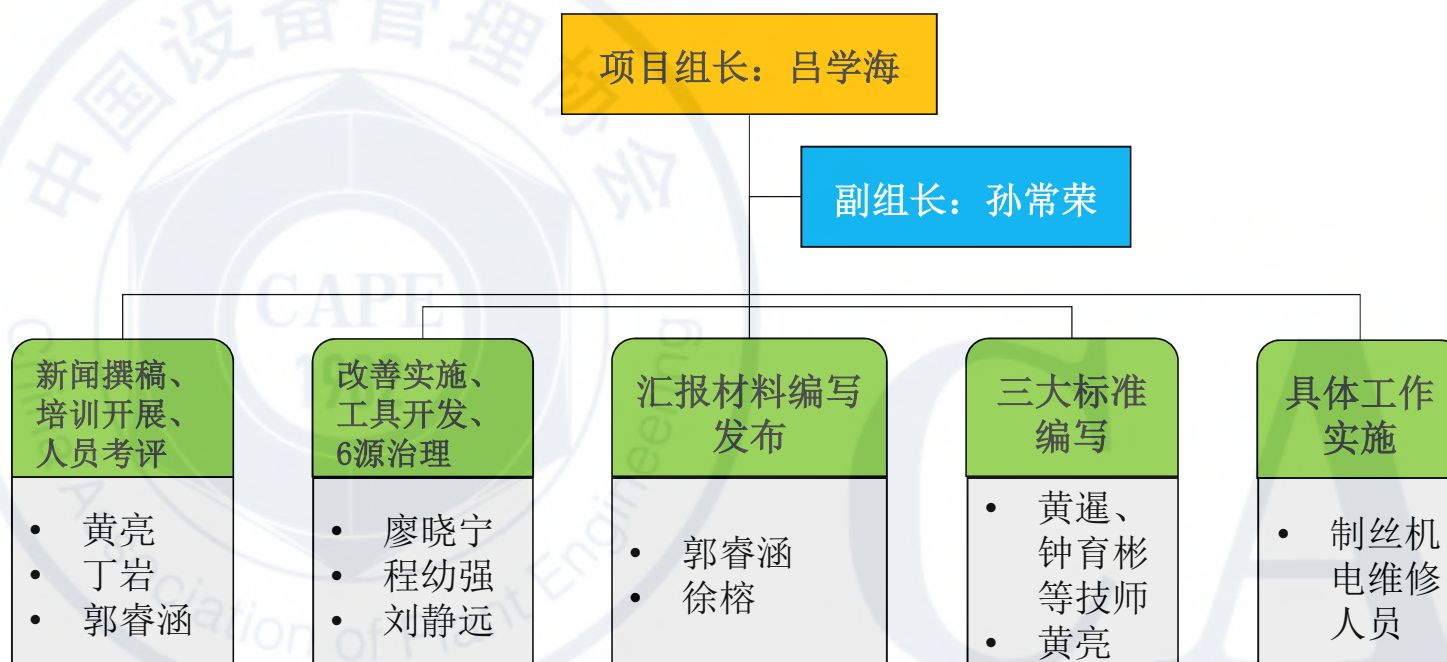
部门对产品品质有很高的关注度。曾在2010年至2013年间，两次获得由中国质量协会颁发的《质量技术奖优秀6西格玛项目》荣誉奖项，并多次获得公司级、厂级荣誉。



PART 2

TnPM工作推进情况

1. TnPM项目组成员简介



人员分工

项目	人数
高级技师	2
技师	11
工程师	7

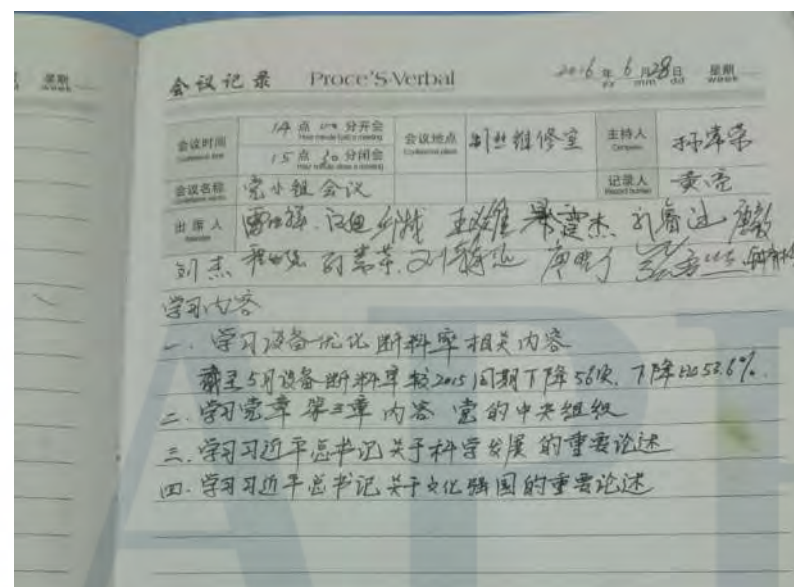
成员结构

2. TNPM项目推进过程展示



- 开展TNPM全员深度保养

2. TNPM项目推进过程展示



开展TNPM培训及测试情况

3. TNPM推进成果汇报

项目	检查内容	合计	完成率
推进实施	月计划按期完成率。	100%	
氛围营造	宣传报道（OA网每月至少1篇）。	40	100.00%
	培训实施。	已完成	
	看板每季度更新。	已更新	
推进成效	三大标准覆盖率100%。	100%	
	三大标准执行率。	100%	
	OPL成果。	20	100.00%
	OPS成果。	28	95.00%
	维修案例成果。	9	90.00%
	维护工具开发成果。	18	90.00%
	6H治理成果。	30	100.00%



PART 3

六项改善汇报课题

3.1 《降低闪蒸机噪音及蒸汽消耗》

四.效果检查

降噪效果、经济效益

二.分析问题

分析噪音来源及导致噪音过大的原因

三.解决措施

采取对应降噪措施

五.成果固化

形成标准、固化程序
组织学习、申请专利

一.提出问题

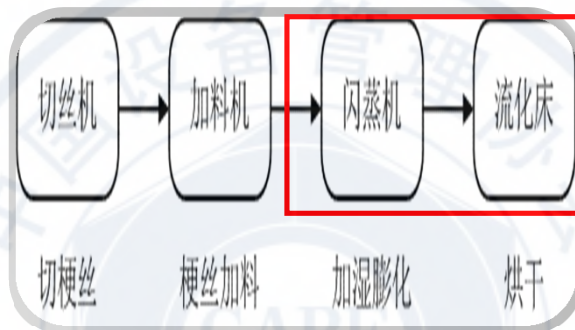
闪蒸机附近工作环境噪音超标

一.提出问题

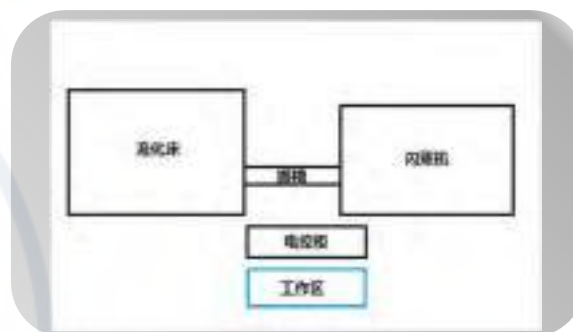


闪蒸流化床：它分为两个设备，前端的闪蒸机和后端的流化床。梗丝先进入闪蒸机中进行加湿膨胀，再进入流化床中进行干燥处理，最终得到一个符合工艺要求的梗丝填充值。

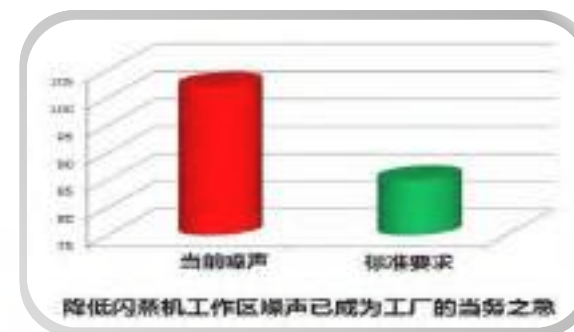
一.提出问题



闪蒸机: 用于梗丝膨胀, 以获得较高的梗丝填充值。



在工作现场, 闪蒸机紧邻流化床



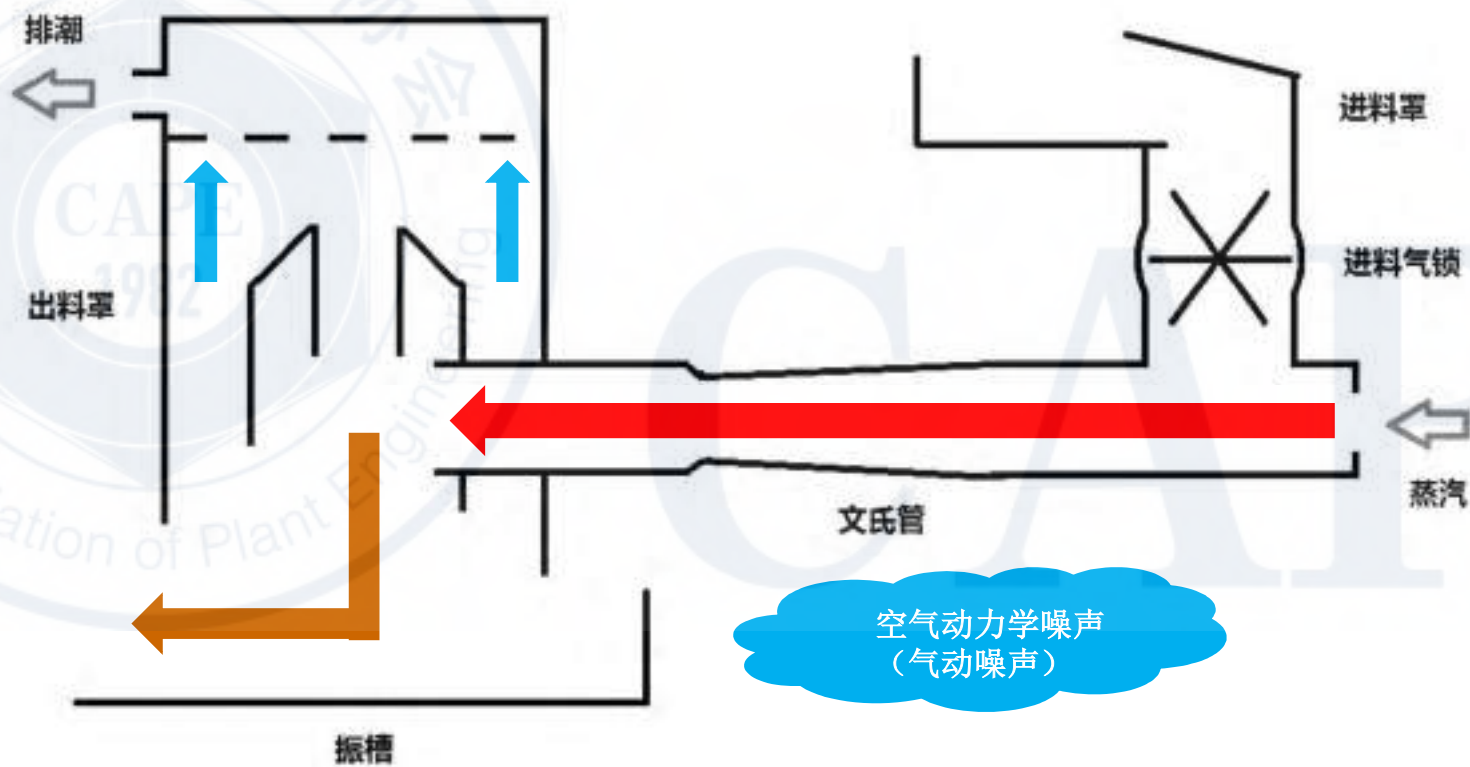
工作环境噪音97dB, 超过员工的听力保护健康标准85dB。

长期处于90dB以上噪音的工作环境中, 听力会受到严重影响并产生神经衰弱、头疼、高血压等疾病。据统计, 制丝车间该工段噪音每班持续时间在半个小时左右, 对工作人员身体存在潜在影响, 故急需降噪措施。

二.分析问题

1. 闪蒸机的工作过程:

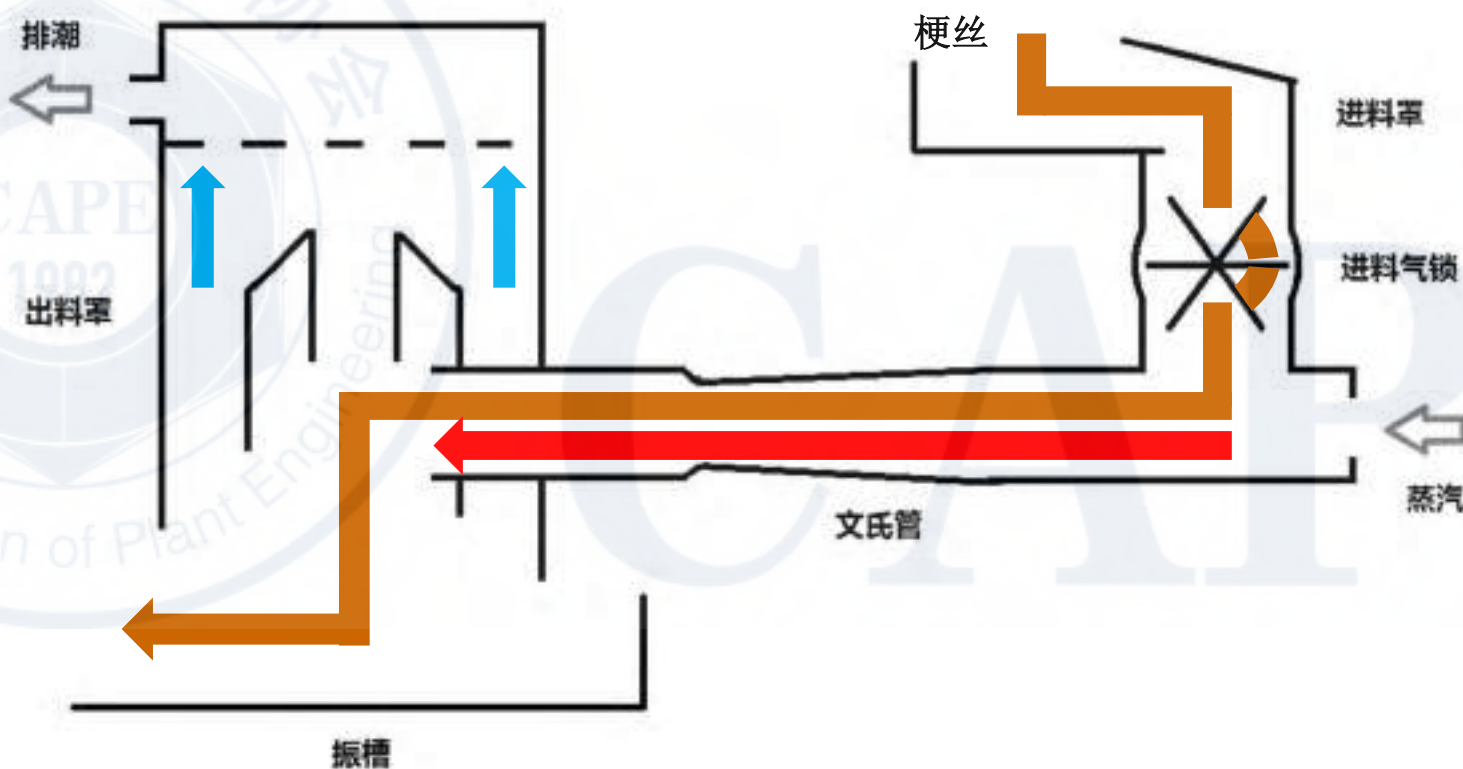
(1) 喷吹阶段（无梗丝）



二.分析问题

1. 闪蒸机的工作过程：

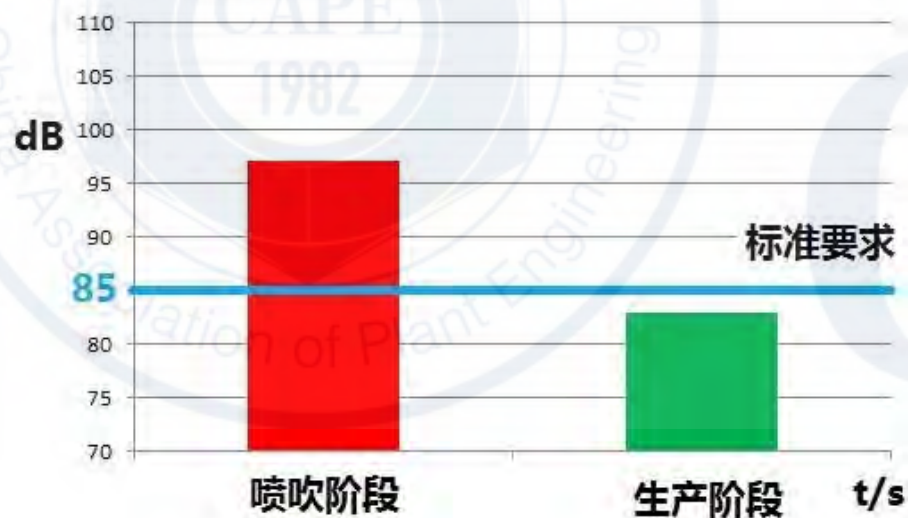
(2) 生产阶段（有梗丝）



二.分析问题

闪蒸机各工作阶段噪音实测情况

阶 段	喷吹阶段	生产阶段	标准要求
噪 声	97dB	83dB	85dB



要因一：
高分贝噪音发
生在喷吹阶段

2. 喷吹阶段的蒸汽流量与噪音大小的关系：

薄膜阀开度	蒸汽流量(kg/h)	噪音(dB)
0%	0	73
10%	50	76
20%	300	78
30%	660	85
40%	910	89
50%	1050	93
60%	1150	97

过高!

目前车间闪蒸机在喷吹时，工作在薄膜阀开度为60%，蒸汽流量为1150kg/h，噪音大小为97dB的状态，过高。

调查表

二.分析问题

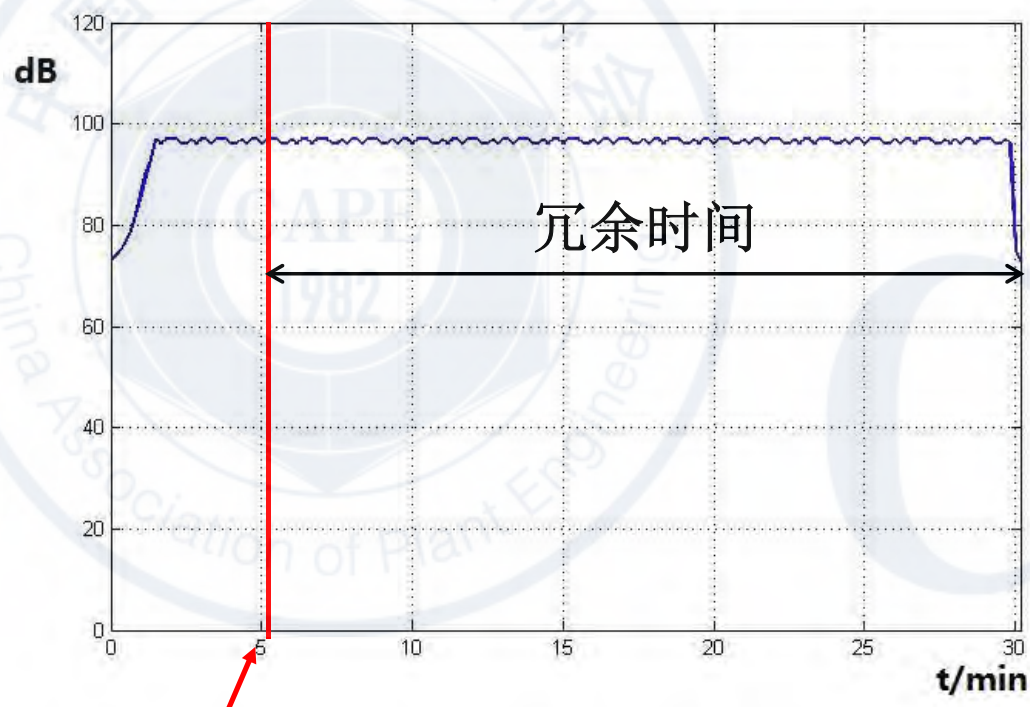
时间	2016.4.11	地点	制丝间现场
调查人	丁岩 廖晓宇	使用工具	声压计
调查内容	闪蒸机文氏管完成清洗所需的最小蒸汽流量		

薄膜开度为35%时，蒸汽流量750kg/h，为文氏管完成清洗所需的最小蒸汽流量。
要因二：
目前采用的蒸汽喷吹流量过大，导致噪音大。

60% 1150 kg/h 完成清洗

调查结果	薄膜开度为35%时，蒸汽流量750kg/h，为文氏管完成清洗所需的最小蒸汽流量。此时，噪音为87分贝。
------	---

3. 蒸汽喷吹时间



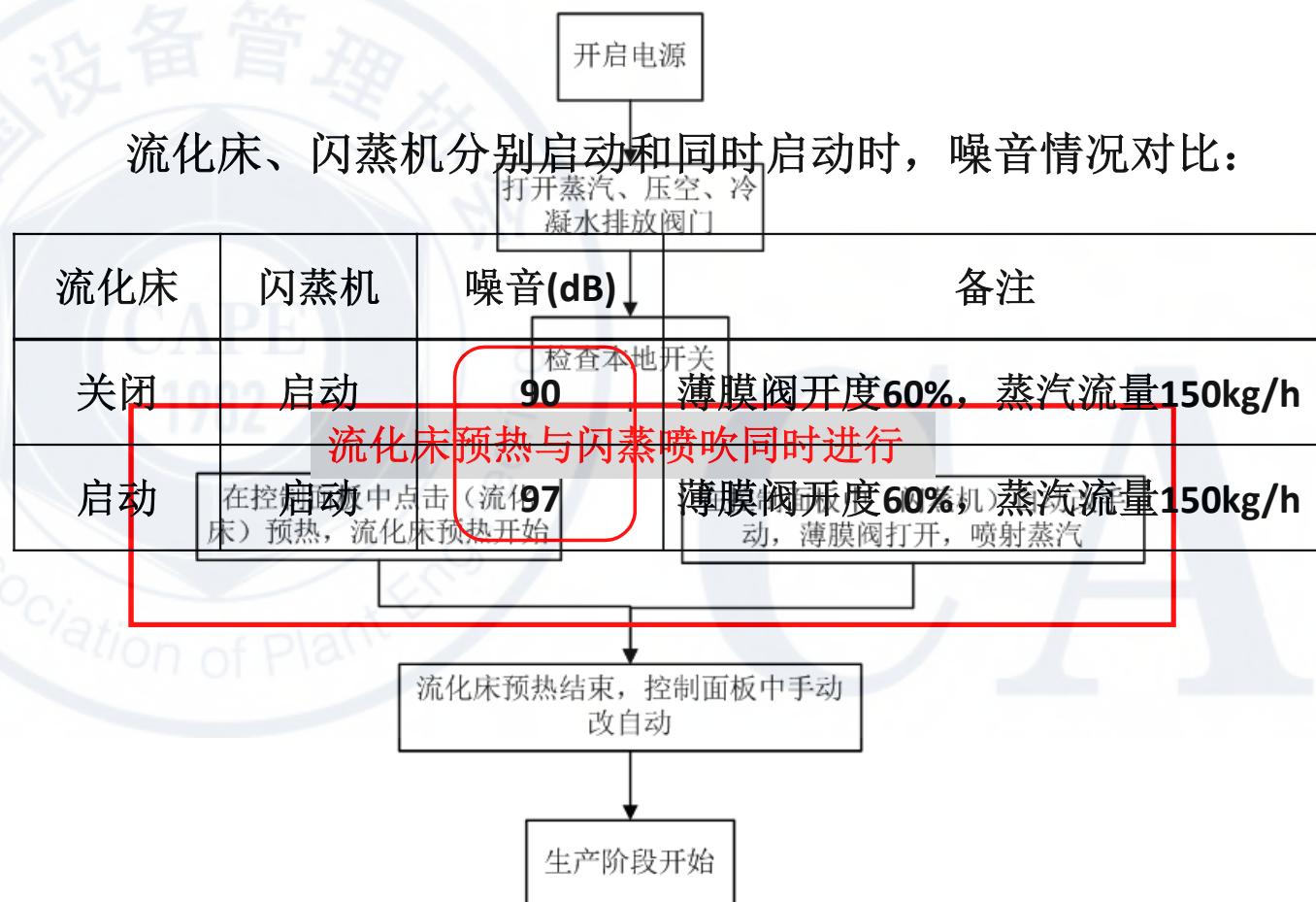
此刻，文氏管基本完成清洁

要因三：
文氏管完成清洁后，蒸汽依然
高压喷吹，造成强噪音。

二.分析问题

4. 流化床预热时，闪蒸机工作区噪音增加

流化床、闪蒸机分别启动和同时启动时，噪音情况对比：



结论四：
流化床预热产生的噪音对闪蒸机噪音有叠加效应。

二.分析问题

要因

一

高分贝噪音发生在喷吹阶段

二

目前采用的蒸汽喷吹流量过大，导致噪音大。

三

文氏管完成清洁后，蒸汽依然高压喷吹，造成持续强噪音。

四

流化床预热产生的噪音对闪蒸机噪音有叠加效应。

三.解决措施

措施一：减小蒸汽喷吹流量



根据工艺要求，闪蒸机喷吹阶段蒸汽流量应 $> 700\text{kg/h}$



设定蒸汽流量为 750kg/h ，此时，薄膜阀开度为 35%

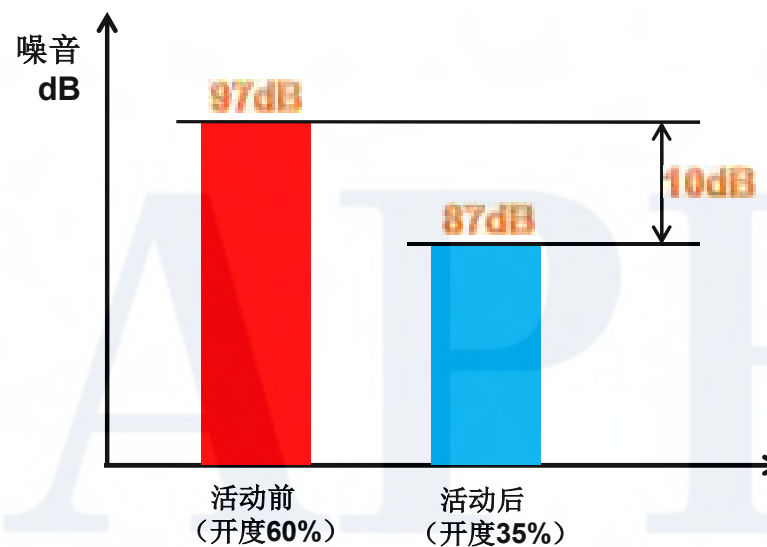
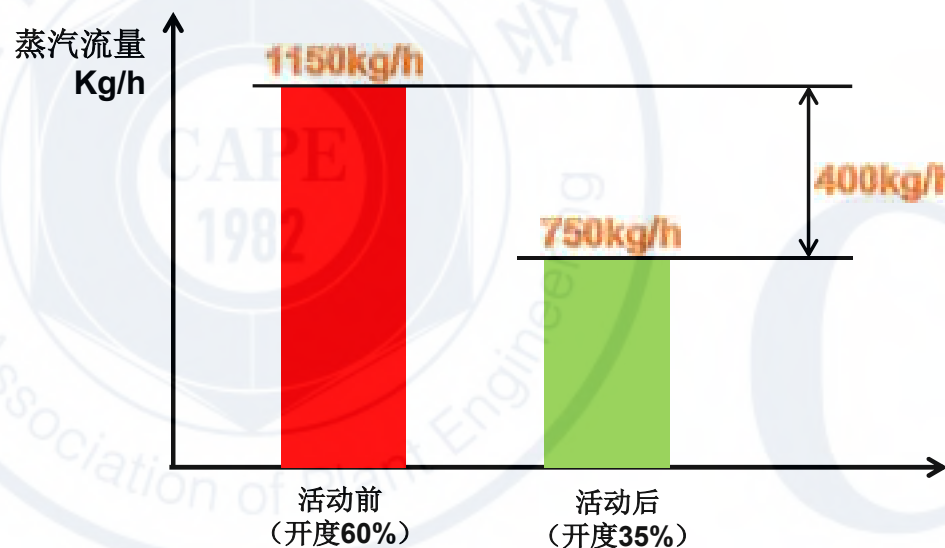


经测试，蒸汽流量为 750kg/h 时，噪音为 87dB

三. 解决措施

措施一：减小蒸汽喷吹流量

采取措施前后，蒸汽流量及噪音大小的变化对比



采取措施后，节能又降噪！！！！

三.解决措施

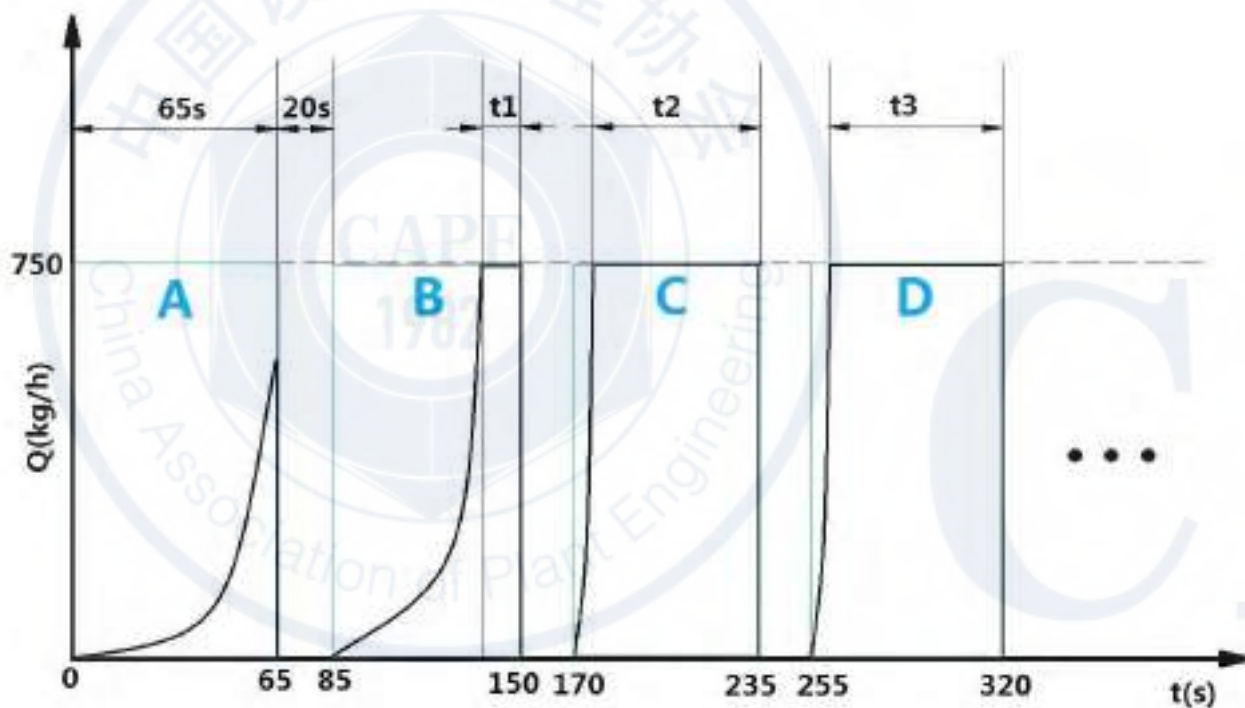
措施二：减少蒸汽喷吹时间

三种喷吹方式对比情况表

序号	方案	措施	效果
1	持续喷吹	薄膜阀开度35%，持续喷射蒸汽30min	文氏管壁有结垢，清洁效果不理想
2	间隙喷吹	薄膜阀开度35%，喷射蒸汽65s，停止20s，再次喷射65s，以此循环至10min	清洁效果理想，但耗时长
3	阶梯式喷吹	第一阶梯加压喷吹，薄膜阀开度45%，喷射蒸汽65s，停止20s；随后阶段采用正常喷吹，薄膜阀开度35%，喷射蒸汽65s，停止20s，以此循环至7min	清洁效果理想，且耗时短

三. 解决措施

措施二：减少蒸汽喷吹时间



阶梯式喷吹方法蒸汽流量示意图

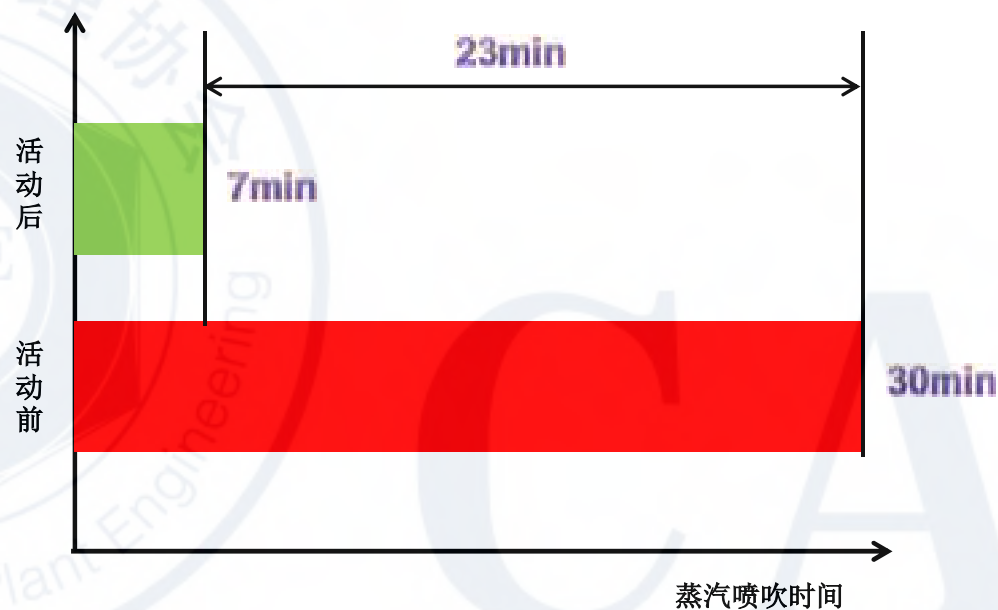
- 1) A阶梯，采用加压喷吹，薄膜阀开度45%；
- 2) B,C,D,...阶梯采用正常喷吹，薄膜阀开度35%；
- 3) 每段喷吹65s，间隙20s。以此循环。

时间 t_n	清洁情况
50s	大量结块梗丝
100s	少量残余梗丝
150s	未见梗丝
200s	未见梗丝
250s	未见梗丝

因此，设定蒸汽流量稳定持续时间 t_n 是否达到**150s**，作为判断闪蒸机是否完成喷吹清洁的指标。经计算， t_n 为**150s**时，整个喷吹过程耗时约7min。

三. 解决措施

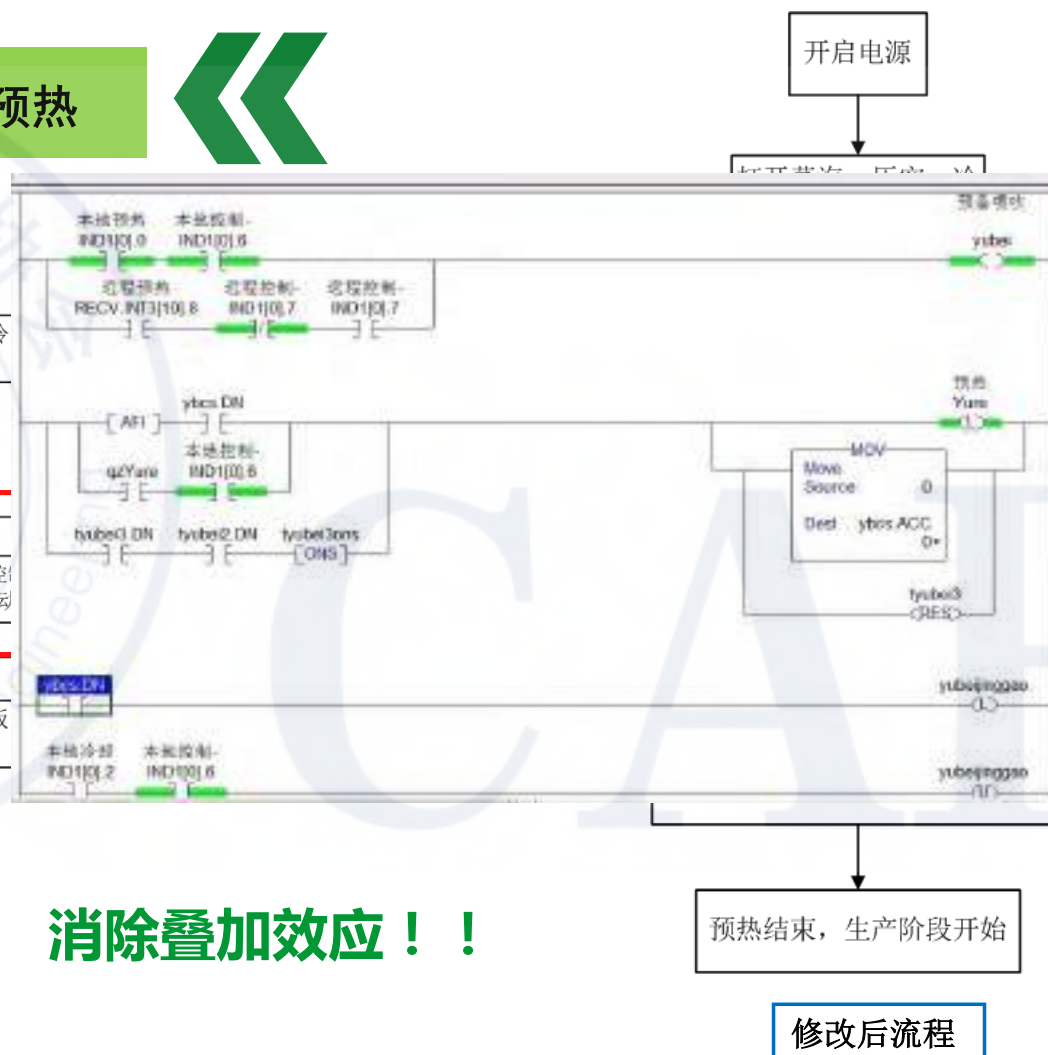
措施二：减少蒸汽喷吹时间



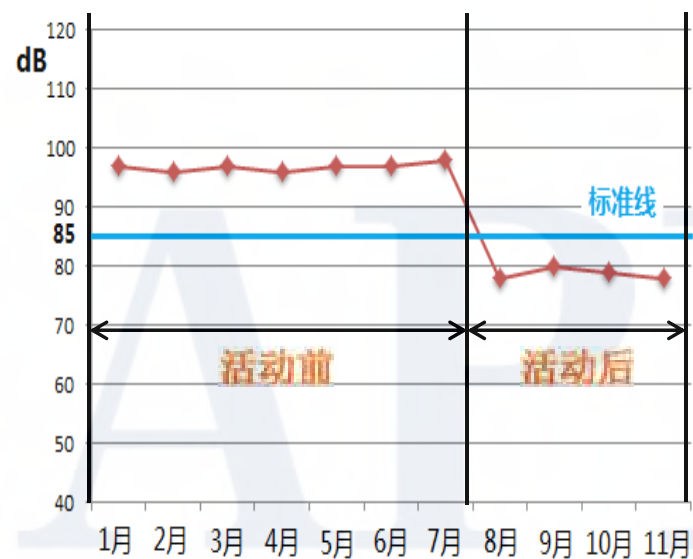
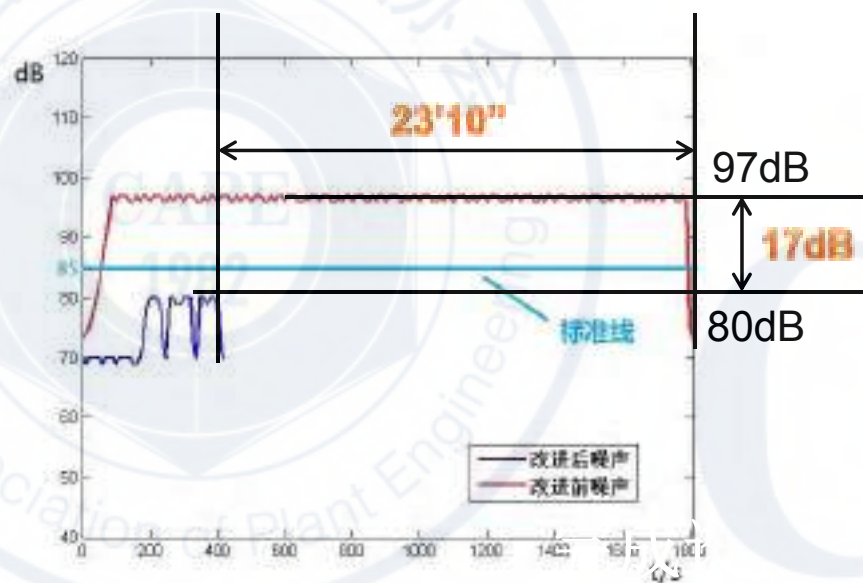
大大降低蒸汽消耗！！！！

三.解决措施

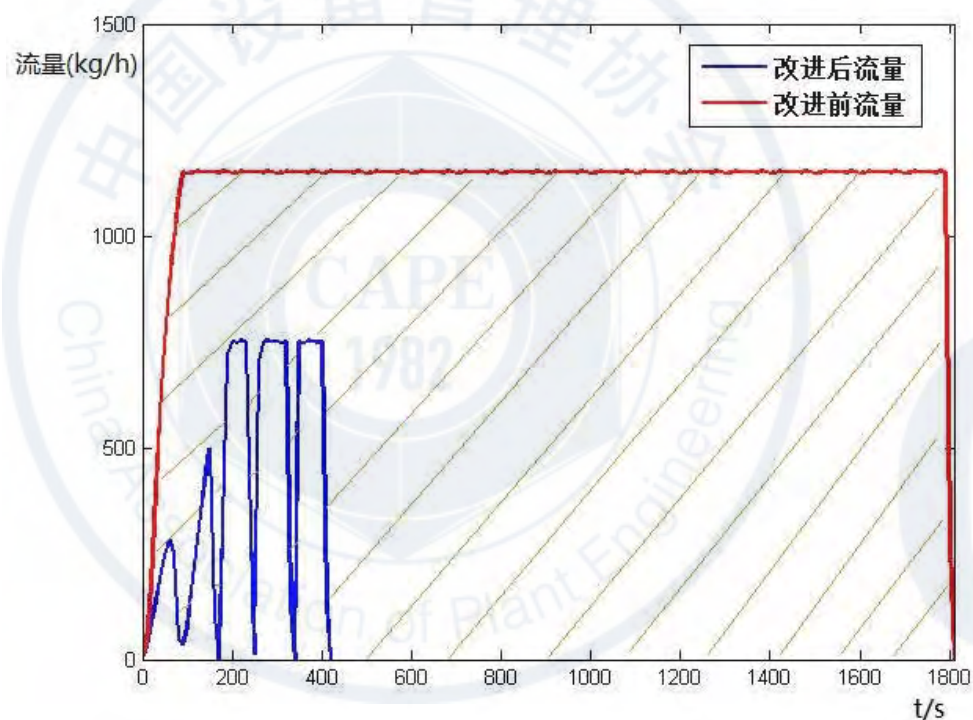
措施三：错峰预热



(一) 降噪效果



(二) 经济效益



单批次节约蒸汽量515.9kg



年节约费用计算方法：

年节约费用=单批次节约蒸汽量X每天批次X年工作日X折合蒸汽价格



每年节约18.57万元

3.2 《降低滚筒类设备故障维修率》

→ 01

项目背景

→ 02

问题描述

→ 03

原因分析

→ 04

对策制定&实施

→ 05

效果确认

一、项目背景

在工厂推行精益管理过程中，对能耗、产品合格率作了严格的要求，降低制丝设备断料率对维修成本以及产品的质量具有重要的意义。

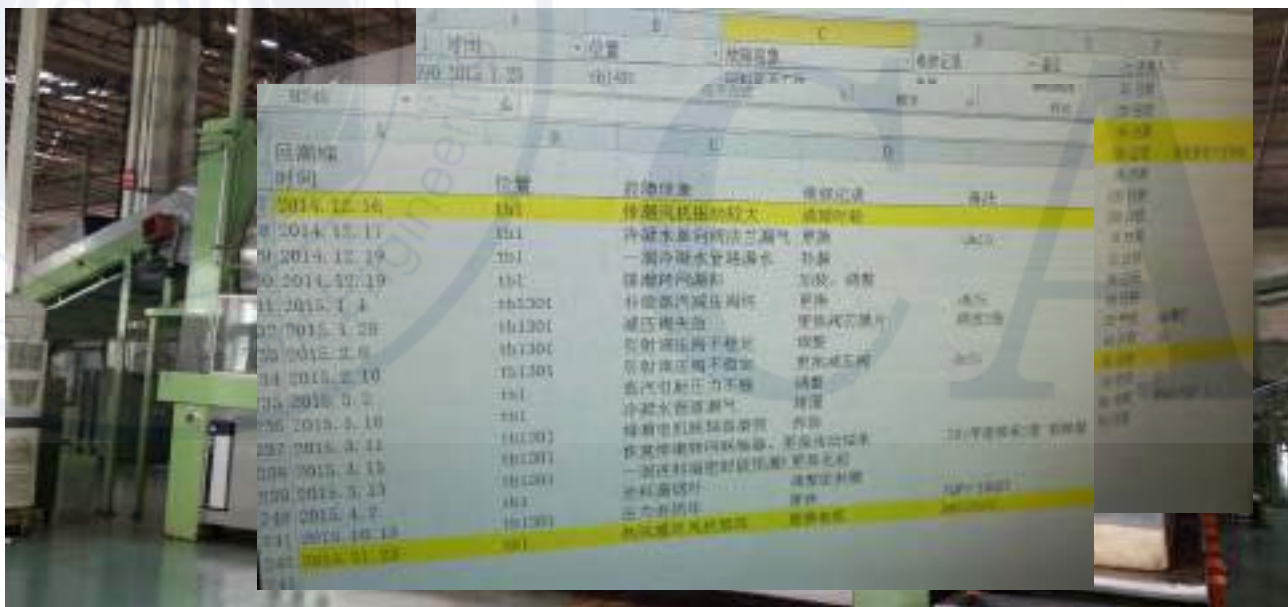
目前，制丝车间设备断料率较高，降低设备断料，提升设备生产稳定性，是我们重点关注的问题。



降低断料率!
降低维修成本!

二、问题描述

滚筒类设备是制丝线主要设备之一，也是故障高发的设备之一。据故障维修记录显示，2014年12月到2015年8月，该类设备发生较为严重的故障5次，其中两次造成风机电机直接损坏。



故障时间	位置	故障现象	维修记录	备注
2014.12.14	151	传动风机启动较大	清理叶轮	
2014.12.17	151	冷却水系统堵塞	疏通	
2014.12.19	151	冷却水系统堵塞	疏通	
2015.1.4	151301	冷却水系统堵塞	疏通	
2015.1.28	151301	冷却水系统堵塞	疏通	
2015.2.6	151301	冷却水系统堵塞	疏通	
2015.2.10	151301	冷却水系统堵塞	疏通	
2015.3.2	151	冷却水系统堵塞	疏通	
2015.3.10	151	冷却水系统堵塞	疏通	
2015.3.11	151301	冷却水系统堵塞	疏通	
2015.3.13	151301	冷却水系统堵塞	疏通	
2015.3.13	151	冷却水系统堵塞	疏通	
2015.4.2	151301	冷却水系统堵塞	疏通	
2015.4.13	151	冷却水系统堵塞	疏通	

故障维修记录

三、原因分析

我们从**人机料法环**五个方面进行了要因分析，最终确认要因来自于“方法”环节——我们对该设备采取日常点巡检和应对式维修，出了问题才进行维保作业。而实际操作过程中发现，该设备由于结构、功能的特殊性，日常的点巡检工作难以取得良好效果。这样很容易造成问题的累积。设备不能及时得到维修，长时间带病运行，最终损坏元器件，造成维修成本的上升。



四、对策制定&实施

1. 结合TNP工作，将该类设备纳入定期维保项目；

2. 确立设备需要维保的项目以及维保周期；

3. 将维保工作进行项目制专业定期维保，由设备管理员负责验收工作。



维保工作验收签字表

五、效果确认

对策实施至今，统计下来，该类故障已基本杜绝，设备运行的稳定性得到明显提升。

就产品而言，因设备故障引发的产品质量不达标，造成批次降级或批次否定，所造成的损失难以估量。而问题的克服，为企业节约了相应的原料成本

就直接维修成本而言，按对策实施前的数据，我们一年能节约近4万的直接备件费用，以及近40个维修工时。

3.3 《梗丝加香工段功能完善》



随着产品工艺要求的不断变化，生产线加工水平也要相应地适应生产需求。制丝技术组一直致力于解决制丝车间新技术，新工艺的研发。

一、问题描述

目前梗丝加香工段个别批次不需要加香。但原生产线设计之初，没有考虑“不加香”这种情况。这样就造成每次生产需要大量不必要的准备时间。



梗丝加香工段

二、制定对策

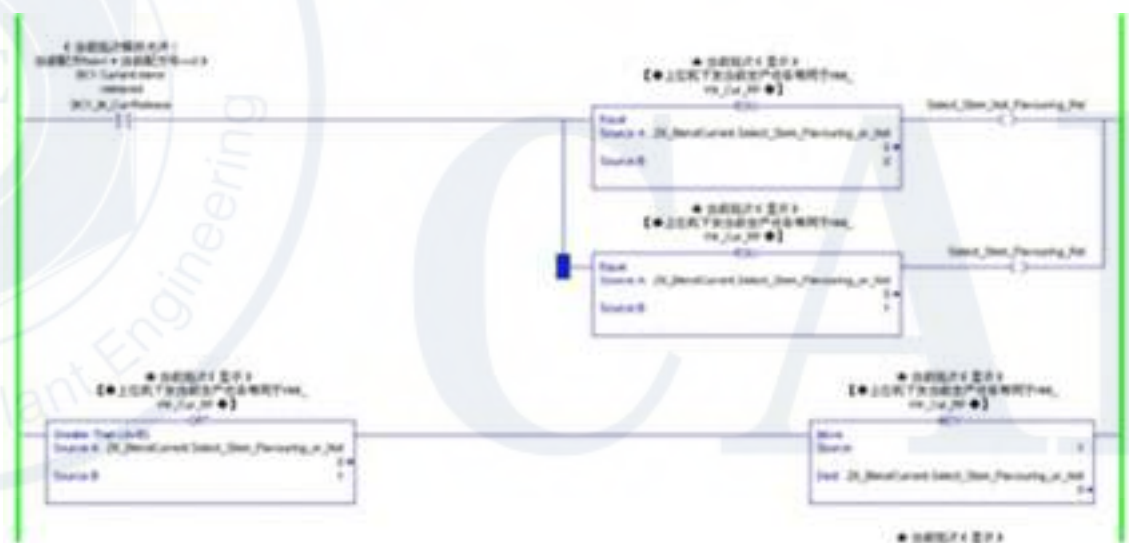
项目组初步分析，发现生产线启动，需要香料罐内部“有料”这一前提。经研究决定，项目组对这个启动条件进行深入挖掘，让香料罐内没有介质的时候也能正常进行生产启动。

针对这种情况，项目组决定自主开发出梗丝加香工段拓展功能——通过底层PLC程序、人机界面功能的调整，实现加香功能的可选择性。

三、对策实施

1. PLC程序优化

在子程序中，新增“加香”“不加香”的中间变量，并分别进行编辑。



三、对策实施

1. PLC程序优化 功能介绍

选择不加香：

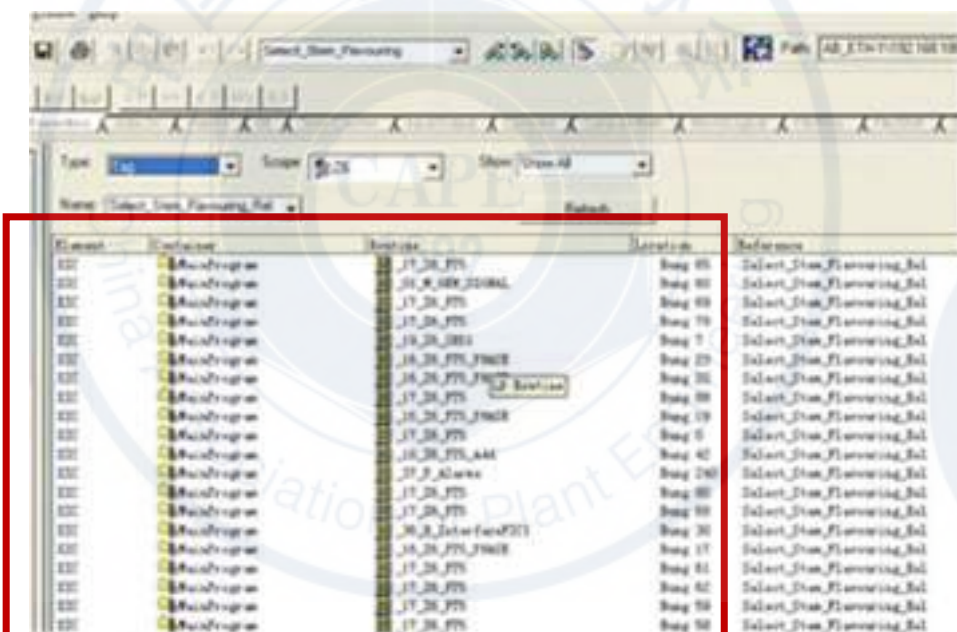
- 绕过预填充阶段，确保Y5喷嘴阀门状态符合生产要求，用于生产启动条件；
- 不加香状态标记加入梗丝处理段全线自动模式诊断条件；
- 绕过加香泵运行反馈条件，启动SR51辅联设备，确保生产线正常运行。

选择加香：

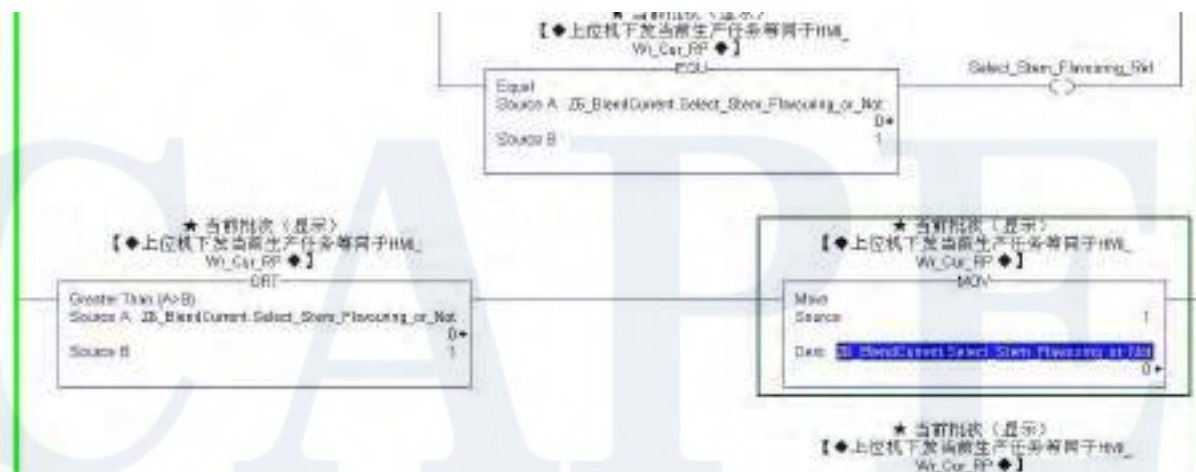
- 在原程序42个节点位置分别插入该中间变量，用于确保在选择加香情况下原系统正常，以及在选择不加香状态下原功能得到屏蔽。

三、对策实施

1. PLC程序优化 编辑过程



42个相关节点逐一修改



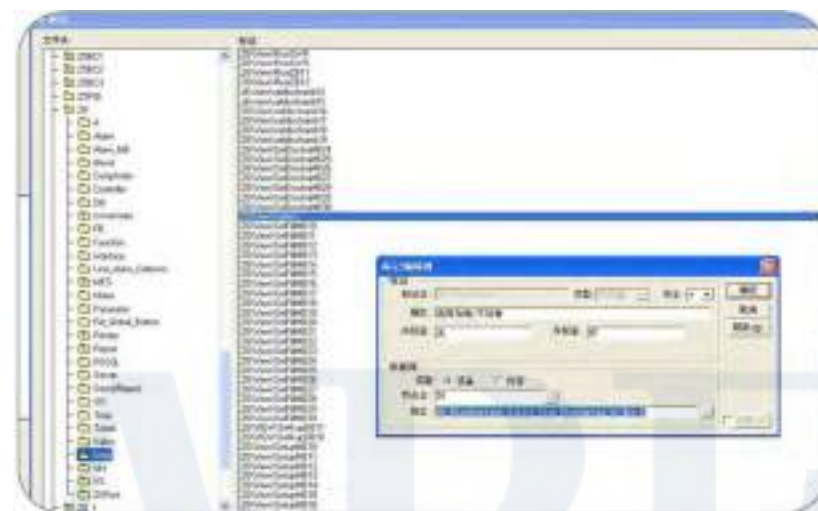
在底层PLC程序中，开发出对人机界面的节点

三、对策实施

2. 人机界面功能开发

配方参数				
P1	DB17 电子秤设定烟叶流量			kg/h
P2	DB18 电子秤设定烟叶流量			kg/h
P3	FT5 设定加香比例			1/10kg
P4	FT5 设定加香识别码			
P5	FT5 加香选择 (加香=1, 不加香=0)	1		
P6	SB1 蒸汽流量设定值			kg/h

在上位机界面开发出对应的配方参数，让操作人员能及时有效地看到当前设备状态：“0”为不加香，“1”为加香，并可以进行选择操作。



更新OPC标记数据库，用于关联PLC程序。

四、效果检验

功能性验证

经一段时间观察测试，该功能目前工作正常。操作人员能方便地进行加香与否的功能切换。

流程优化，效率提升

此项目有效优化了流程，去除了备料、回料阶段，平均每批次产品能节约0.5-1个工时，大大提升生产效率。

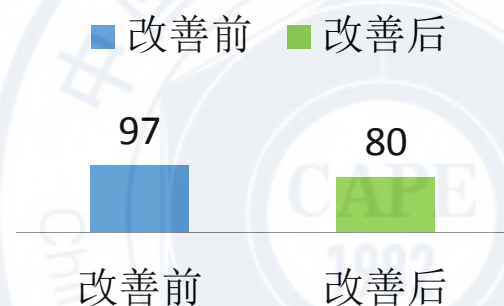
降低损耗，保障产品质量

同时，也避免了能源、物料的损耗，并彻底杜绝了生产时误把加香比例设为大于0造成的误加香，保障了产品质量。

检验
结果

六项改善成果汇总

设备降噪效果 (dB)



蒸汽耗用折算成本
， 一年可节约
18.57万费用

就产品而言，因设备故障引发的产品质量不达标，造成批次降级或批次否定，所造成的损失难以估量。而问题的克服，为企业节约了相应的原料成本

就直接维修成本而言，按对策实施前的数据，我们一年能节约近**4万**的直接备件费用，以及近**40个**维修工时。

流程优化，效率提升

平均每批次产品能节约0.5-1个工时，一年能节约20-40个工时。

降低损耗，保障产品质量

彻底杜绝了生产时误把加香比例设为大于0造成的误加香，保障了产品质量。

环能健安

成本控制

效率提升



中国烟草
CHINA TOBACCO

谢谢大家！

四川中烟工业有限责任公司

成都卷烟厂