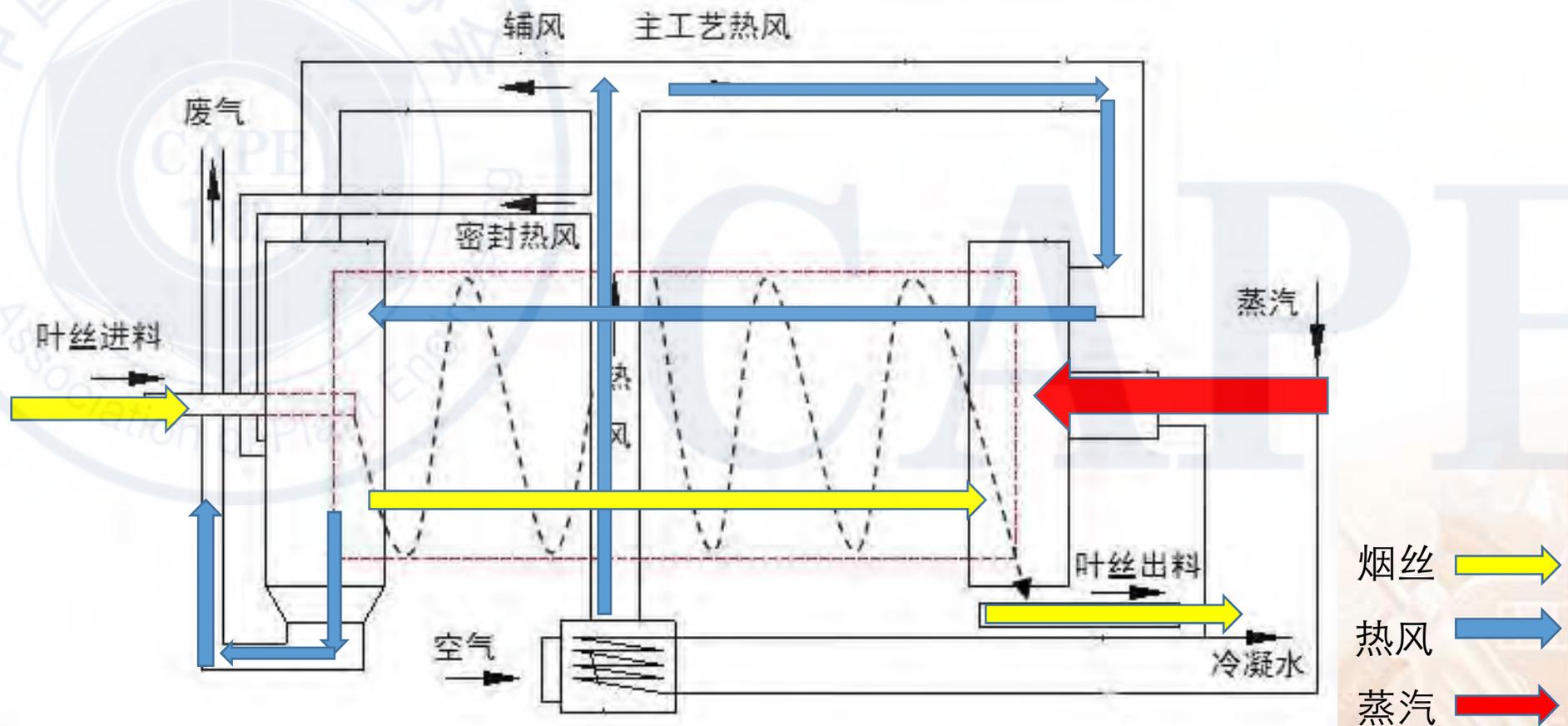




KLD烘丝机是滚筒式薄板烘丝机，主要的工艺任务是：将烟丝烘干，使烟丝松散、卷曲、有弹性，并且去除青杂气，从而改善烟的吸味。



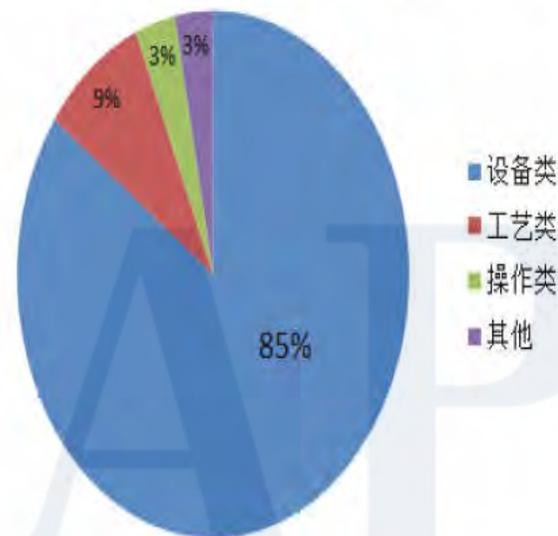


调查一：对造大线烘丝机出口水分QI得分低的原因进行分类统计

表 4-5 烘丝机出口水分 QI 得分低原因分类统计表

序号	原因	不达标批次 (批)	百分比 (%)
1	设备类	487	84.99%
2	工艺类	49	8.55%
3	操作类	19	3.32%
4	其他	18	3.14%

图 4-2 烘丝机出口水分 QI 得分低原因分类饼分图



由统计表和饼分图可以看出，设备类原因占比最高，占比达到84.99%，所以大线烘丝机出口水分QI得分低的**主要问题来源为设备类。**

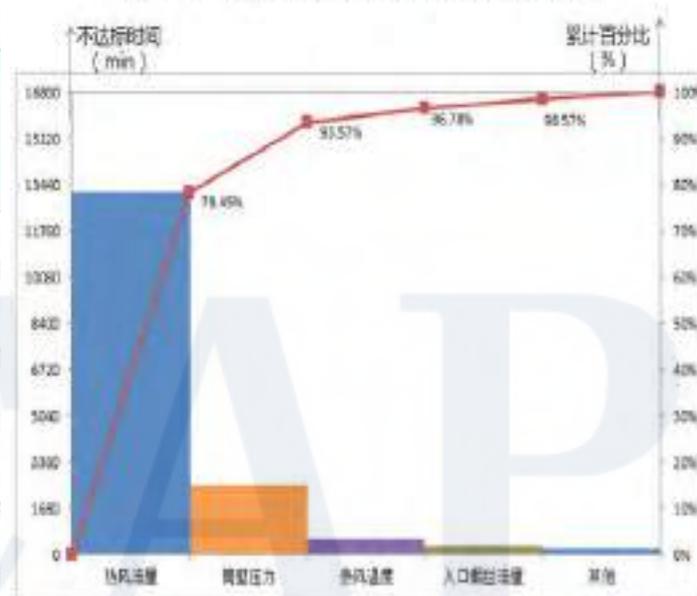


调查二：深入调查造成大线烘丝机出口水分QI得分低的设备类原因

表 4-7 设备类各参数 QI 得分不达标统计表

序号	原因	不达标时间 (分)	累积不达标时间 (分)	百分比 (%)	累计百分比 (%)
1	热风流量	13180	13180	78.45	78.45
2	筒壁压力	2540	15720	15.12	93.57
3	热风温度	540	16260	3.21	96.78
4	入口烟丝流量	300	16560	1.79	98.57
5	其他	240	16800	1.43	100

图 4-4 设备类各参数 QI 得分不达标情况排列图



热风流量QI得分不达标这个因素占比最高，占比达到78.45%，所以大线烘丝机出口水分的QI得分低的主要症结是热风流量的QI得分低。



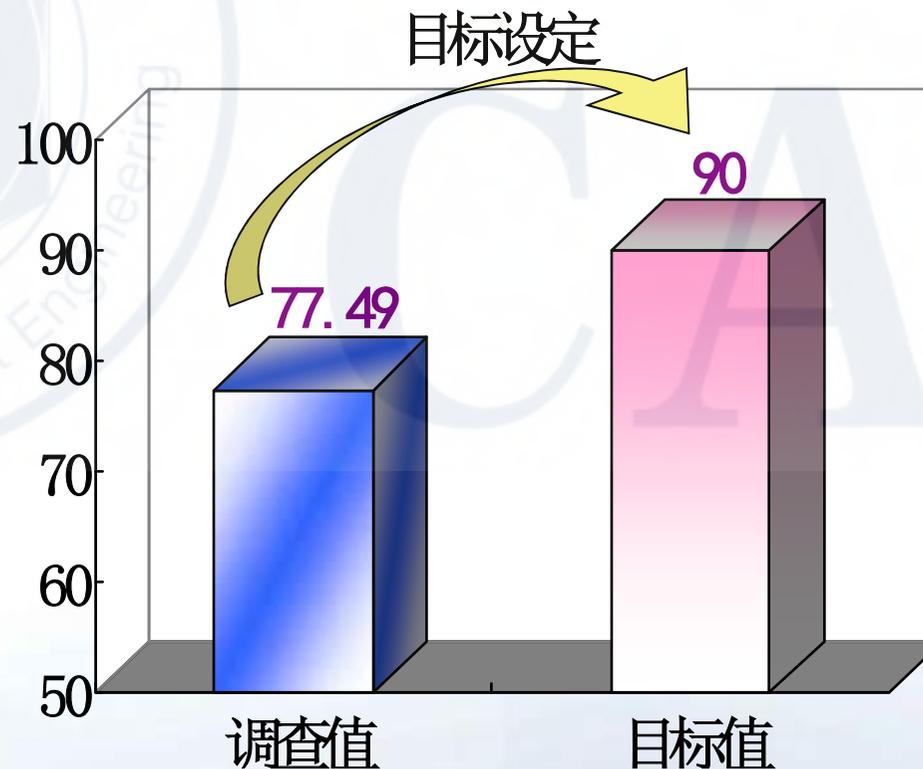
目标设定依据

调查相同制造水平的KLD烘丝机出口水分的QI得分，小组成员提取了制丝车间二区A线烘丝机和厦门烟草厂制丝一区KLD烘丝机2016年1月1日至2016年4月出口水分的QI得分，数据如下：

工段项目	A线烘丝机	厦烟一区烘丝机
平均QI得分	91.32	90.65

公司
指标

工艺文件要求：大线烘丝机出口水分QI得分 > 85分

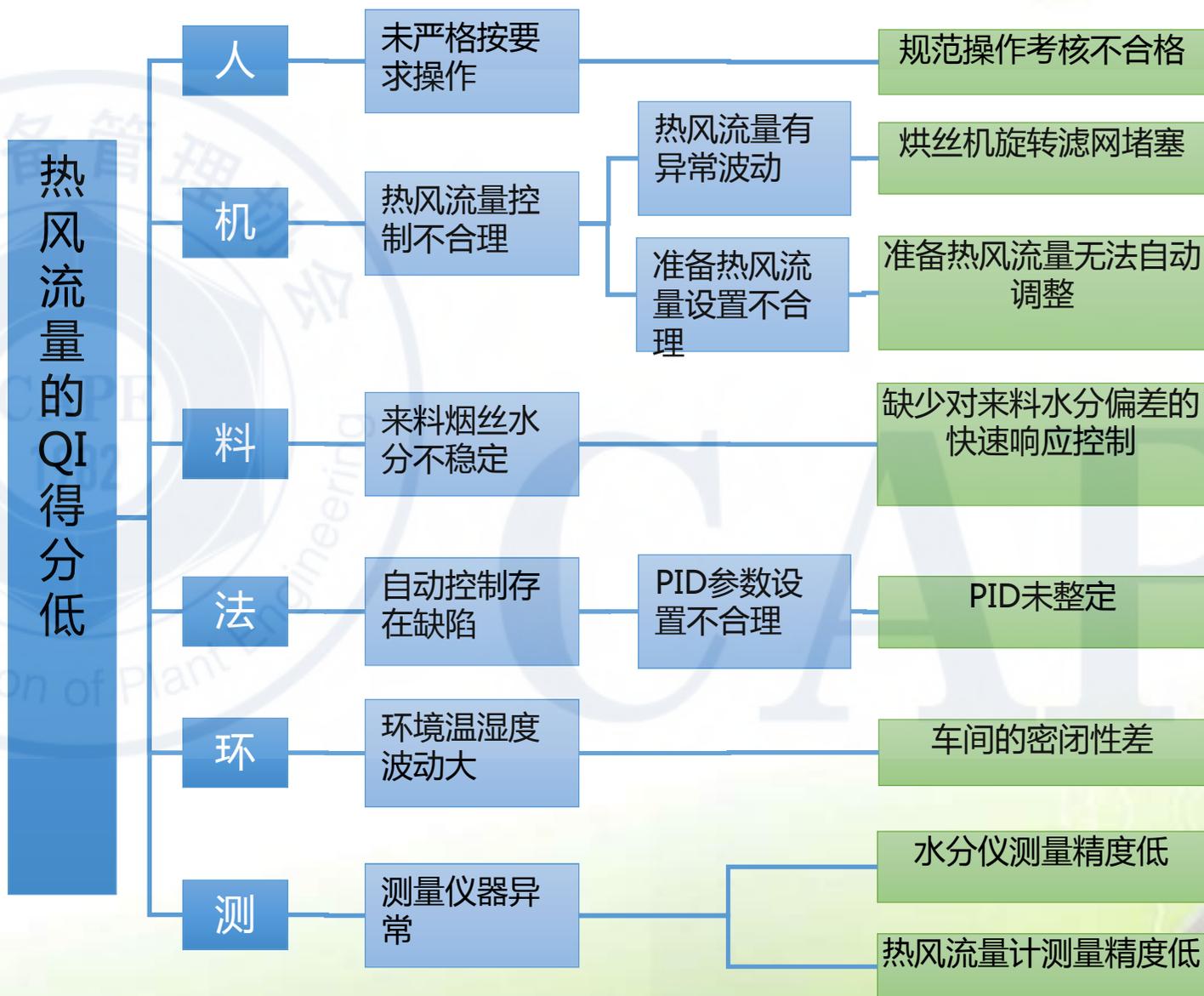
同类
参考二区A线烘丝机的出口水分QI得分平均值为91.32，厦门烟草
厂制丝一区KLD烘丝机的出口水分QI得分平均值为90.65

5.3.4

原因分析



制丝车间



5.3.5

确认主要原因



制丝车间

序号	末端因素	确认内容	确认方法	确认依据	责任人	是否为要因
1	规范操作考核不合格	①操作工操作是否规范；②操作不规范对烘丝机出口稳定的影响程度	调查分析、现场测试	①操作工操作记录不合格项是否为0；②通过高级作业员规范操作得出的QI得分无明显变化	李跃贵、李小城	非要因
2	烘丝机旋转滤网堵塞	旋转滤网的清洁系统的工作情况	调查分析	①旋转滤网是否出现堵塞；②旋转滤网的清洁系统工作是否正常	李跃贵、李小城	非要因
3	准备热风流量无法自动调整	①调查活动前的准备热风流量控制情况②准备热风流量的设定对烘丝机热风流量QI得分的影响程度	现场测试、调查分析	①准备热风流量设定是否能根据不同来料自动调整②改变准备热风流量设定值后热风流量的QI得分是否有变化	李跃贵、曲修虎	要因
4	缺少对来料水分偏差的快速响应控制	调节时间是符合控制要求	调查分析	超调时间 $\leq 12\text{min}$ 占调查批次总数的80%	曲修虎、林豫璋	要因
5	PID未整定	当前PID参数设置是否属于较优水平	现场验证	调整PID参数后出口水分的QI得分是否有变化	李跃贵、曲修虎	非要因
6	车间的密闭性差	车间的温湿度是否不受室外环境温度的影响。	调查分析	车间现场温度是否在车间工艺指标规定的 $(26\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 范围内；湿度是否在车间工艺指标规定的 $(65\pm 5)\%$ 范围内	李小城、林豫璋	非要因
7	水分仪测量精度低	①与快速水分仪测量对比②与烘箱法对比校验	调查分析、现场测量	①与快速水分仪测量值误差在允许范围内；②水分仪的测量误差率 $< 0.5\%$	李小城、林豫璋	非要因
8	热风流量计测量精度低	将热风流量计测量值与风速仪测量值进行对比	现场测量	热风流量计测量误差率 $< 0.5\%$ （计量设备的允差范围）	林豫璋、宋旭东	非要因

5.3.5

确认主要原因



制丝车间



1、准备热风流量无法自动调整

2、缺少对来料水分偏差的快速响应控制



5.3.6

制定对策



制丝车间

主要原因	对策 What	目标 Why	措施 How	地点 Where	负责人 Who	预期完成时间 When
准备热风量无法自动调整	增加准备热风量调整程序	KLD烘丝机热风量QI得分 >85分	a) 将入口水分仪调整安装到合适的位置 b) 设计准备热风量调整流程图 c) 根据流程图编写控制程序 d) 整定比例系数K值	一区 KLD 烘丝机	林豫璋、张自燚	2016年08月25日
缺少对来料水分偏差的快速响应控制	增加前馈控制	料头调节时间小于12min	a) 设计前馈控制流程图 b) 根据流程图编写控制程序 c) 整定比例系数K值	一区 KLD 烘丝机	林豫璋、张自燚	2016年9月08日



对策一：增加准备热风流量调整程序

a) 将入口水分仪调整安装到合适的位置

活动前，烘丝入口水分仪只是显示作用，没有参与烘丝机的自动控制。对策一：增加准备热风流量调整程序，需要读取入口水分仪的实际值，来调整烘丝机准备热风流量，所以需要优化入口水分仪的安装位置。



图9- 活动前入口水分仪安装位置

2



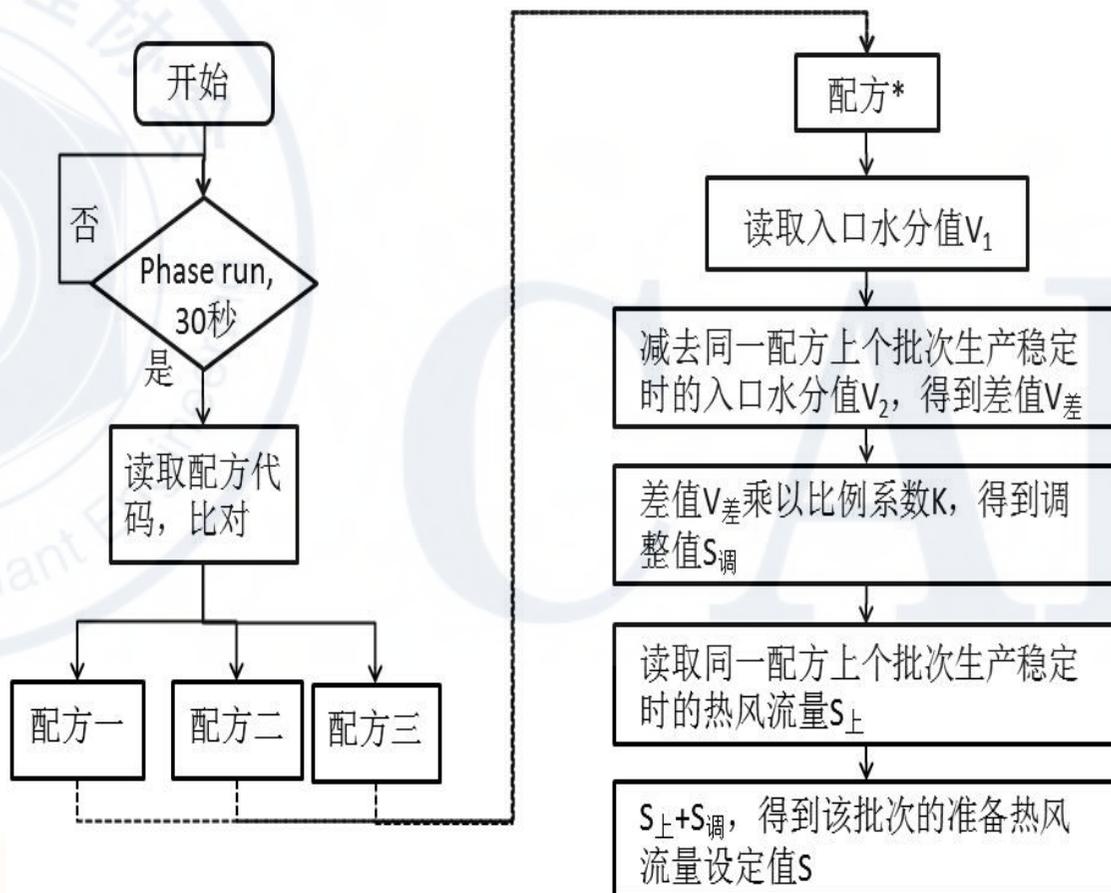
图9-活动后入口水分仪安装位置图

3



对策一：增加准备热风流量调整程序

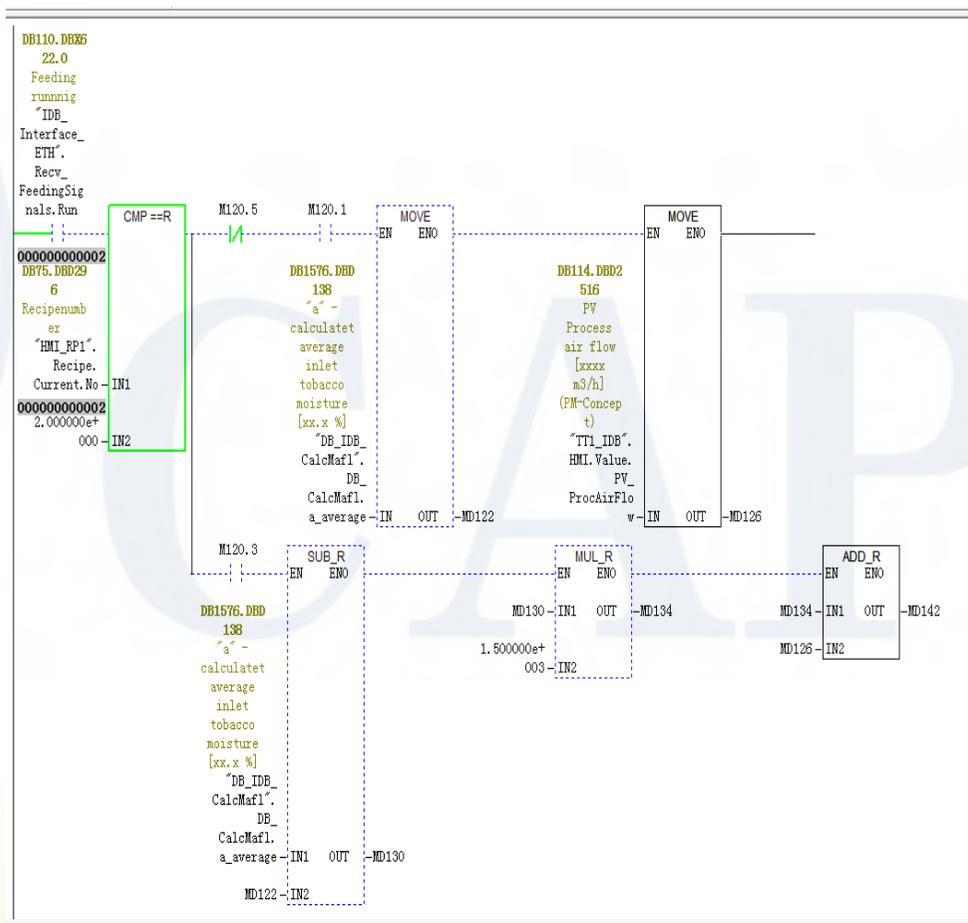
b) 设计准备热风流量调整流程图





对策一：增加准备热风流量调整程序

c) 根据流程图编写控制程序

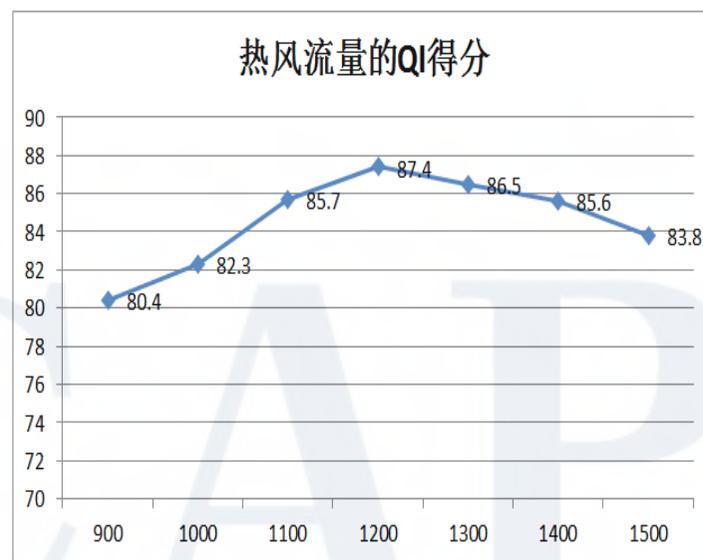




对策一：增加准备热风流量调整程序

d) 整定比例系数K值

实验序号	比例系数K	KLD烘丝机热风流量QI得分(分)
第一组	900	80.4
第二组	1000	82.3
第三组	1100	85.7
第四组	1200	87.4
第五组	1300	86.5
第六组	1400	85.6
第七组	1500	83.8



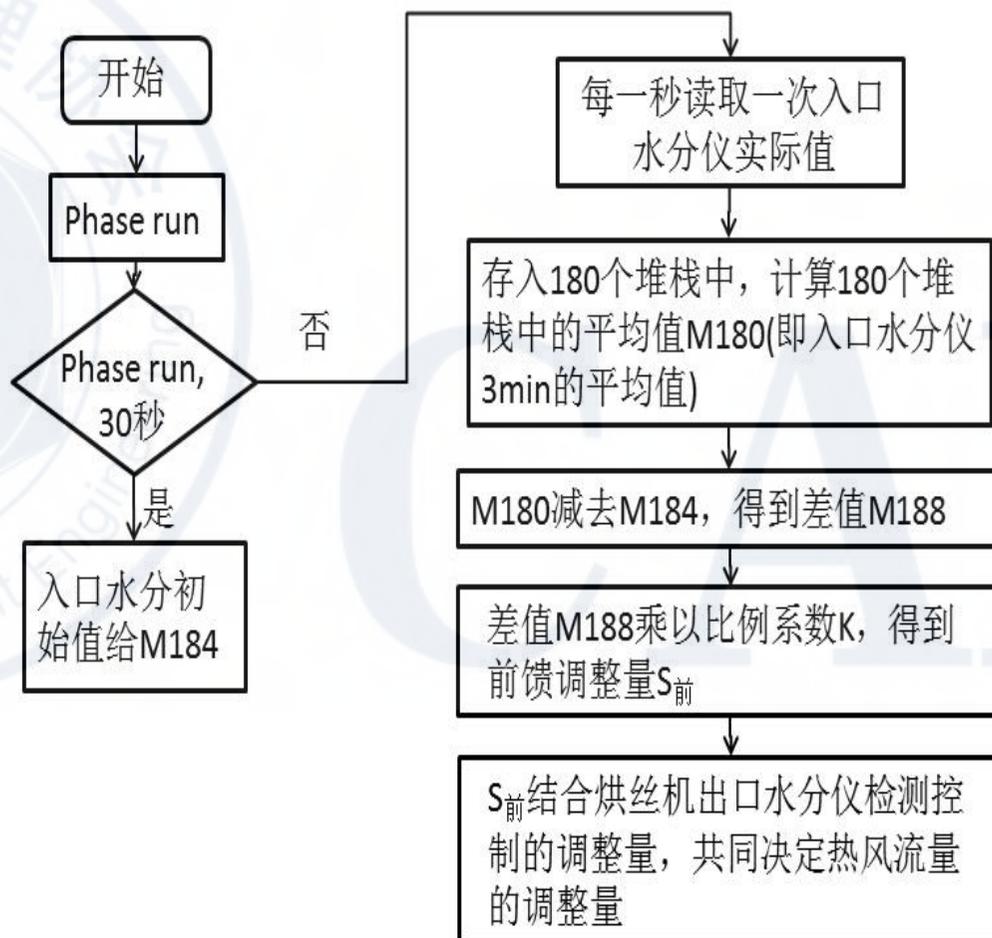
根据试验得出比例系数K为1200比较合理。

对策一效果检查：KLD烘丝机热风流量QI得分为87.4分>85分，实现了对策一的目标



对策二：增加前馈控制

a) 设计前馈控制流程图





对策二：增加前馈控制

b) 根据流程图编写控制程序

Network 1: Title:

```

L DB44.DBD 42
T LD 4
OPN DB 90
LARI P#0.0
L 179
next: T LW 8
L DBD [AR1,P#4.0]
T DBD [AR1,P#0.0]
+AR1 P#4.0
L LW 8
LOOP next
L LD 4 //水分
T DBD 716
L 0
T LD 10
LARI P#0.0
L 180
a1: T LW 14
L DBD [AR1,P#0.0]
L LD 10
+R
T LD 10
+AR1 P#4.0
L LW 14
LOOP a1
L LD 10
L 1.800000e+002
/R
T MD 180

```

Network 2: Title:

```

DB114.DBX3
638.5
PM-Control
: run
phase (SE)
"TT1_IDB".
Cyl_PM.Ph.
Ph_Run
M120.6 (P)
MOVE EN ENO
MD180-IN OUT MD184
SUB_R EN ENO
MD180-IN1 OUT MD188
MD184-IN2
MUL_R EN ENO
MD188-IN1 OUT MD192
1.200000e+003-IN2

```

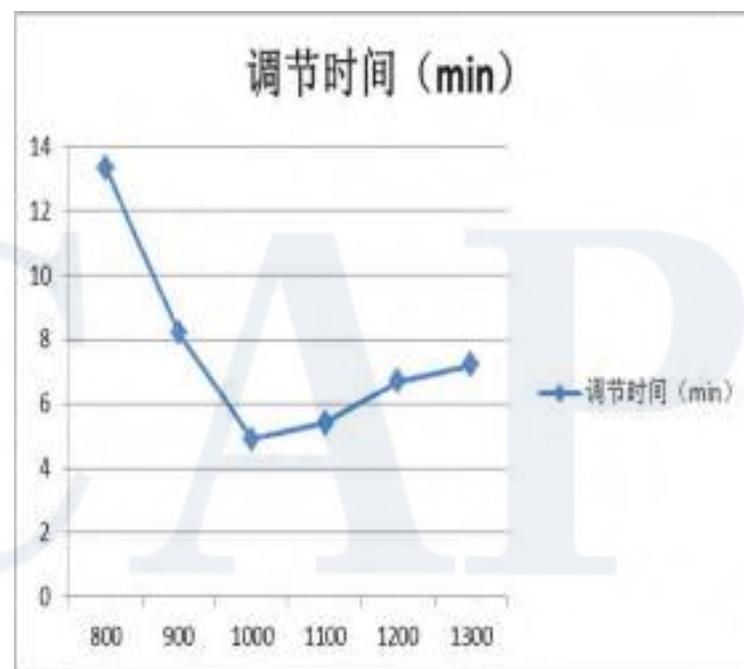




对策二：增加前馈控制

c) 整定比例系数K值

实验序号	比例系数K	调节时间 (min)
第一组	800	13.3
第二组	900	8.2
第三组	1000	4.9
第四组	1100	5.4
第五组	1200	6.7
第六组	1300	7.2

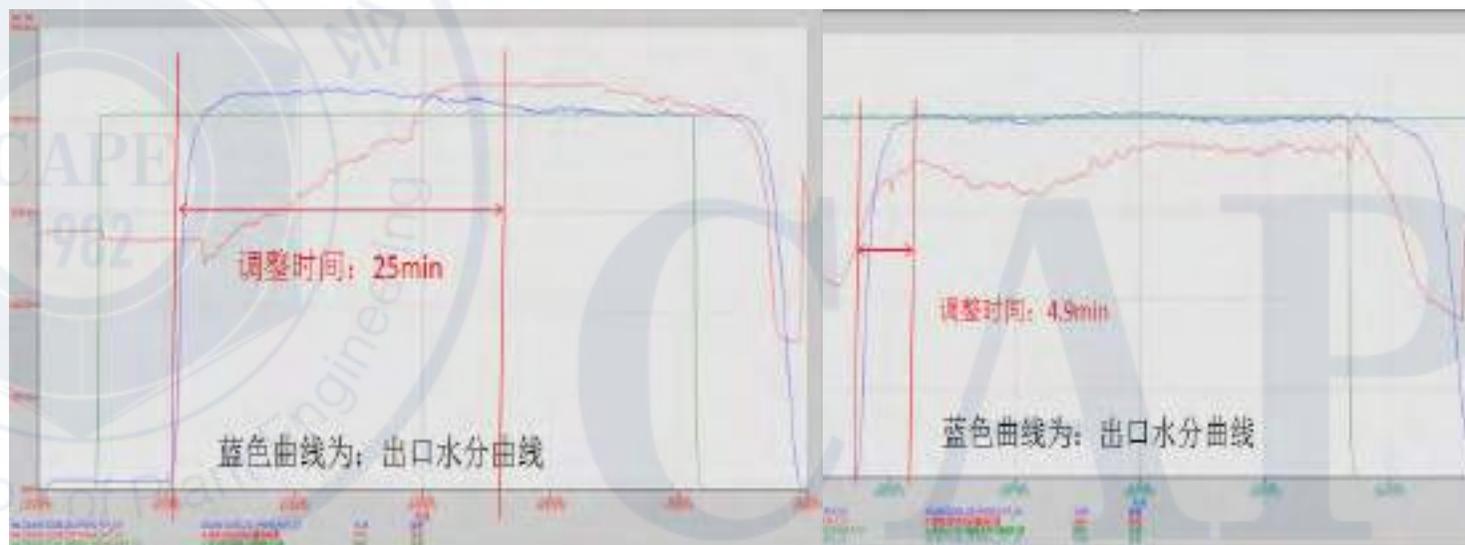


根据试验分析得出：比例系数K为1000比较合理



对策二：增加前馈控制

对策二效果检查：料头调节时间为4.9min，实现了料头调节时间小于12min的目标。



对策二实施前曲线图

对策二实施后曲线图



1、大线烘丝机运行稳定性跟踪确认

时间	KLD烘丝总故障次数	与出口水分相关的故障次数
2016年09月	2	0
2016年10月	3	0
2016年11月	2	0
合计	7	0

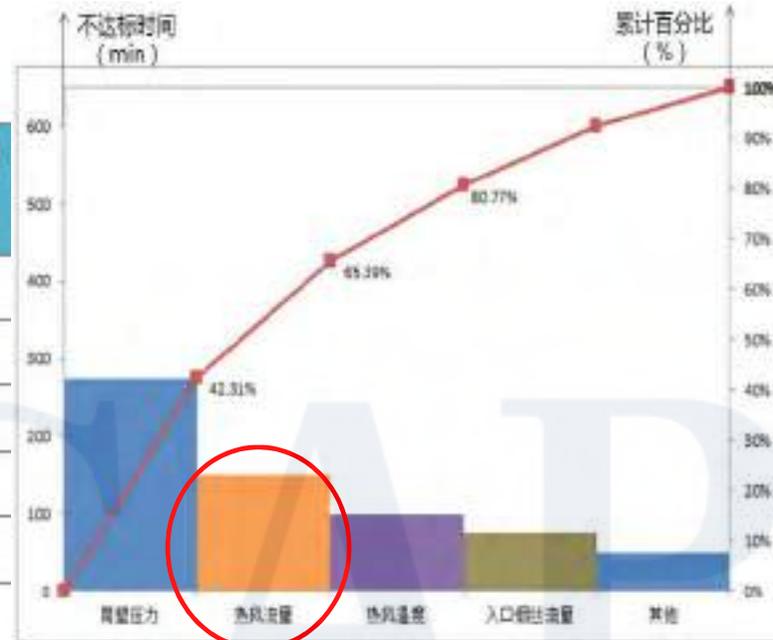
大线烘丝机出现由于热风流量控制出现的故障次数为0，因此可以确认本次QC活动的改造和优化工作对KLD线烘丝机本身运行的稳定性没有影响。



2、对症结的解决程度进行检查

表 10-2 设备类各参数 QI 得分不达标时间统计表

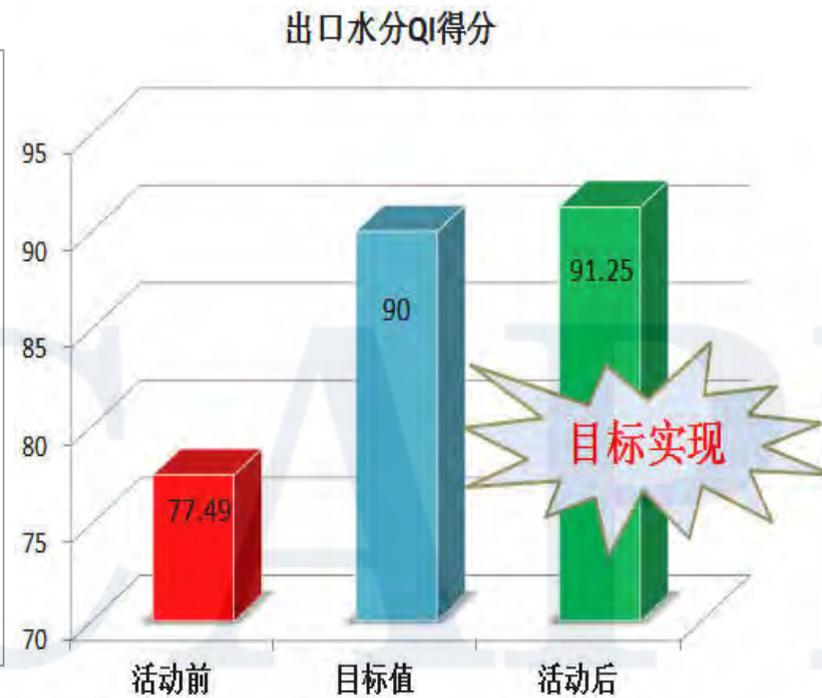
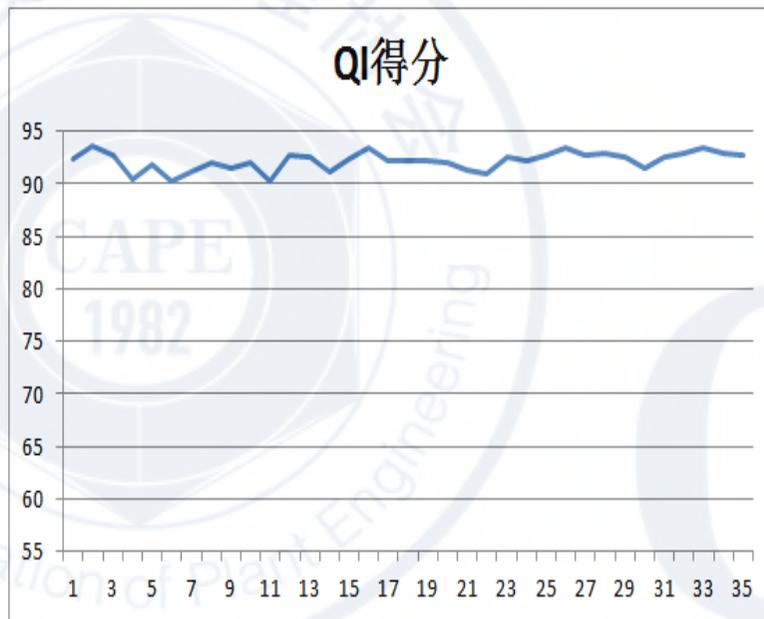
序号	原因	不达标时间 (分)	累积不达标时间 (分)	百分比 (%)	累计百分比 (%)
1	筒壁压力	275	275	42.31	42.31
2	热风流量	150	425	23.08	65.39
3	热风温度	100	525	15.38	80.77
4	入口烟丝流量	75	600	11.54	92.31
5	其他	50	650	7.69	100



由统计数据 and 排列图可以看出改进后“热风流量的QI得分低”占比降至**23.08%**，热风流量的QI得分低已不再是大线烘丝机出口水分QI得分低的主要症结



3、目标效果检查



小组成员通过MES系统统计了2016年9月10日-2016年12月10日大线烘丝机出口水分QI得分平均值为**91.25**



4、经济效益

缩短了料头水分稳定时间，烘丝出口报废干头烟丝（注：烟丝水分低于8%为报废烟丝）由原来的12kg/批次，减少到3kg/批次，节约了12-3=9kg。

节约费用=每批次报废干头烟丝减少量×该工序烟丝单价成本×产量

$$=9 \times 70 \times 196 \times 12$$

$$=1481760 \text{ (元)}$$

备注：①该工序烟丝单价按70元/kg计算

②按2016年11月该工序共生产196个批次计算





1、将所编写的程序进行整理归档，在电工组进行传阅学习，并对电气维修人员进行培训



2、将改进后的准备热风流量自动调整流程图和烘丝机前馈控制控制流程图，编写成OPL一点课。



3、将改进后的准备热风流量自动调整控制程序和烘丝机前馈控制控制程序编写成专利文件，准备申请专利。



2、巩固期效果验证

在巩固期我们还对大线烘丝机出口水分的QI得分进行了统计



通过图表可以看出，在巩固期内大线烘丝机出口水分的控制水平得到了进一步巩固



1、总结

本次活动解决了设备存在的实际问题，达到了预期的目标。

在活动过程中，小组成员的专业能力得到了很大的锻炼。

2、下一步打算

小组下一步将进一步探索数据分析在制丝设备故障处理中的应用，运用大数据分析、神经网络等工具，提高设备运行效率，提升产品质量。





The end

谢谢!



CAPE