

2017全员参与维护设备 全面推进精益生产


# 改善无止境

赣州卷烟厂动力车间

◆ 六项改善成果分享



2017年7月

- 
- 1、六项改善推进概况
  - 2、成本改善案例
  - 3、效率改善案例
  - 4、安全改善案例

# 1、六项改善推进概况

改善氛围和机制的运作



2017年7月

3

# 车间概况

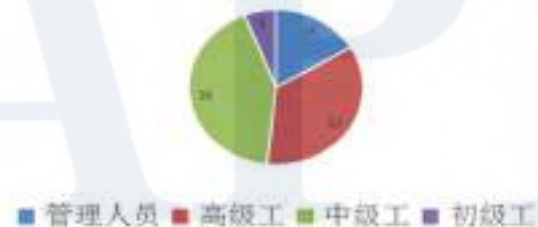
动力车间主要负责赣州卷烟厂水、电、空压、负压、除尘、除异味、蒸汽、天然气、空调等能源供给，能源数据采集和厂区污水处理负责厂区货梯维护保养；负责办公设施等后勤设备的维护保养。

动力车间现有人员**85**人，配置**锅炉、空调、除尘、维修**4个班组。动力车间技术力量雄厚，具有全国劳模1人、市劳模1人，工程师2人，助理工程师5人，专科以上学历人42人，占总人数的50%以上。

车间学历分布表



管理技术人员分布



## 一 TnPM推进的运行机制

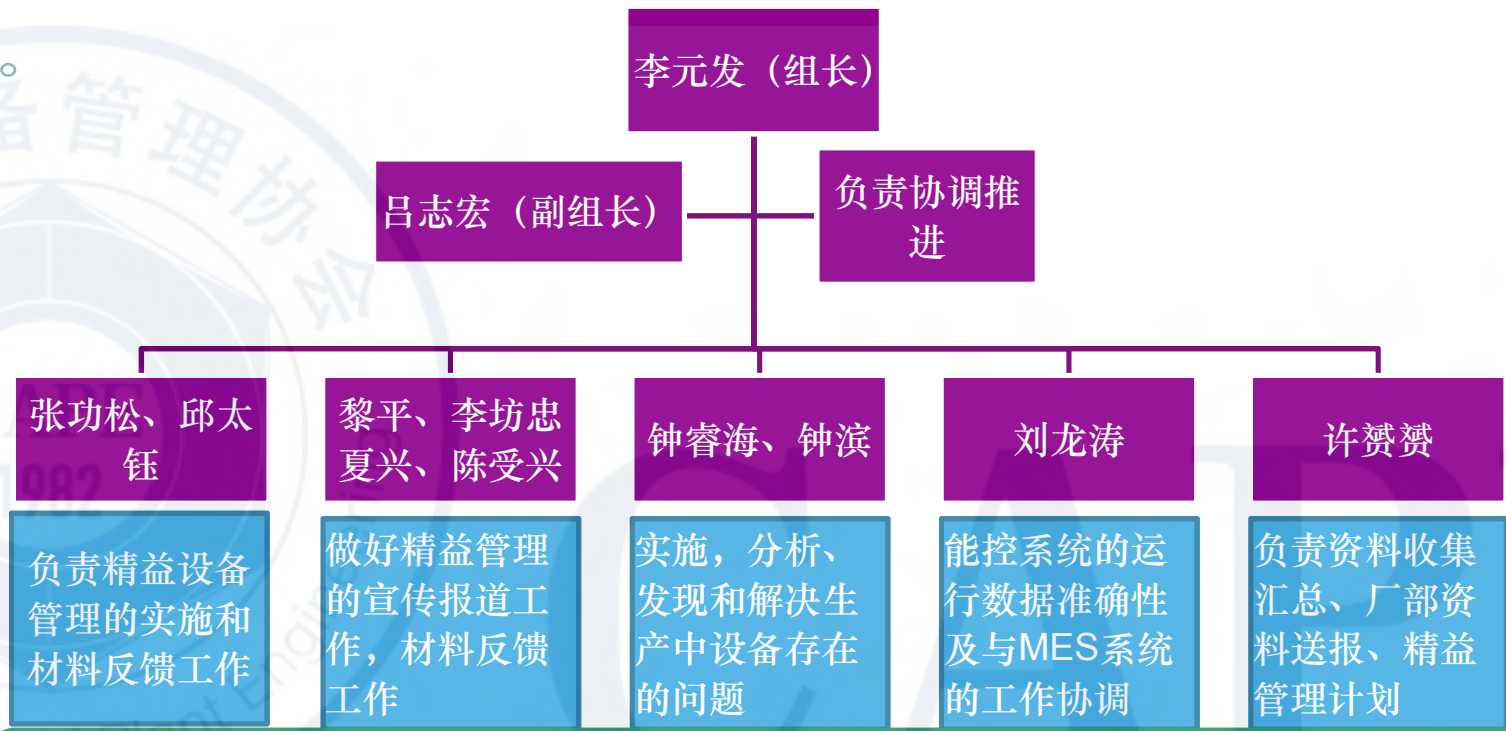
车间在设备管理工作中，以公司整体规划和设备科学管理为依托，确立了“安全可靠、高效运行、持续改善”的车间设备管理指导方针，结合现场的作业组织特点，系统的开展设备全员生产维护（TnPM）活动，提升设备综合效率，并建立了以设备包机到人制度、设备管理考核细则、降耗攻关课题为主的管理监控机制。



2017年7月



## TnPM推进组织架构



**为积极推进厂部精益设备管理工作，使车间各项精益设备管理工作有效开展，确保圆满完成工作任务，成立了车间精益设备管理工作小组。**

## 建立TnPM管理制度

### 制定制度

- 1、“六源”查找活动方案
- 2、“一点课”活动实施细则
- 3、“小改小革”活动方案

动力车间六源查找活动方案

动力车间一点课活动实施细则

动力车间小革小新管理办法

动力车间设备巡检制度

动力车间设备轮保制度

## TnPM活动流程图



通过制定科学的活动流程，建立规范的管理系统，实施切实可行的管理举措，达到设备效率的最大化。



## 车间部分改善成果展示

### 设备定置

改善前



改善后



通过对通道区域和设备区域  
粉刷油漆方式对设备进行定置

## 设备定置

改善前



改善后



通过对通道区域和设备区域  
粉刷油漆方式对设备进行定置



## 设备目视化

改善前



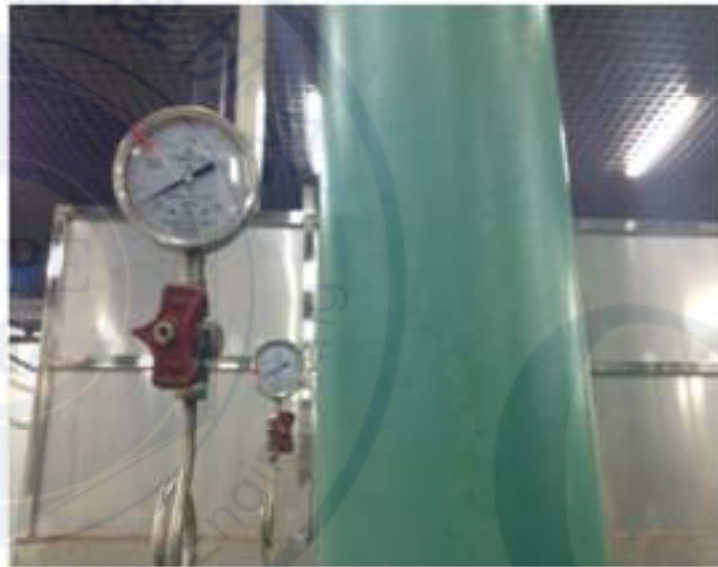
改善后



制作电机名字与转向标识

### 设备目视化

改善前



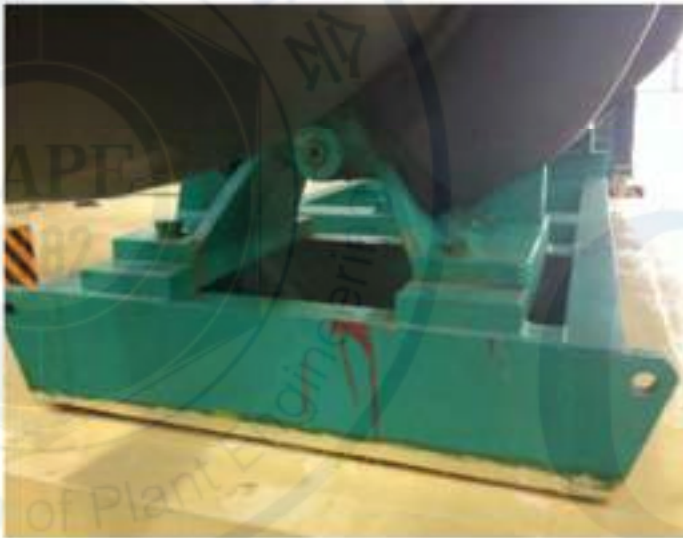
改善后



管道流向介质标识

“六源”查找与改善

改善前



改善后



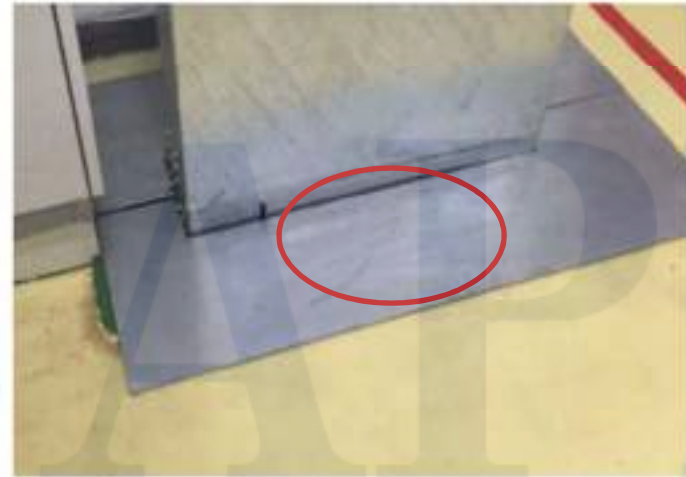
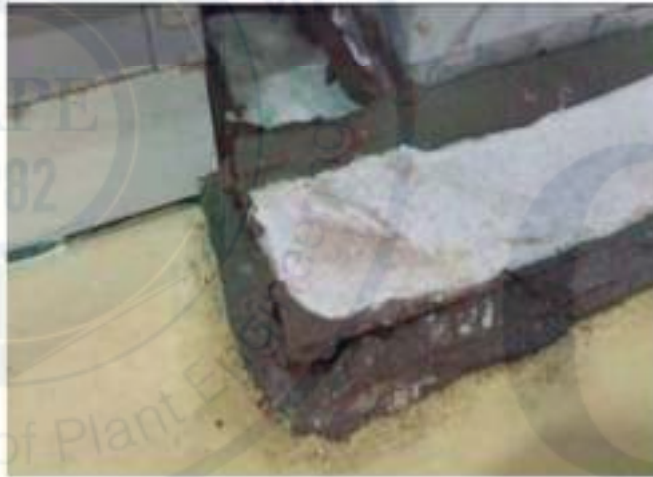
制作托盘搜集冷凝水滴漏

“六源”查找与改善

改善前



改善后



对水沟盖板进行改善

“小改小革”改善

改善前



改善后



加装空调对控制柜降温

# 统计各项问题与改善

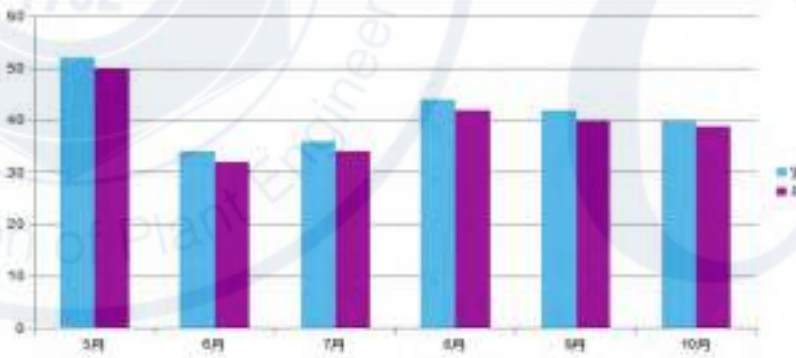
### “六源”查找与改善

#### 六源发现与解决表(改善建议表)

问题描述	发现人	发现日期	处理日期	处理人	处理结果
...	...	...	...	...	...

#### 六源发现与解决表(改善建议表)

问题描述	发现人	发现日期	处理日期	处理人	处理结果
...	...	...	...	...	...



自从2016年5月份开展以来,通过“六源”查找方式发现问题248件,处理237件,整改率达到95%。

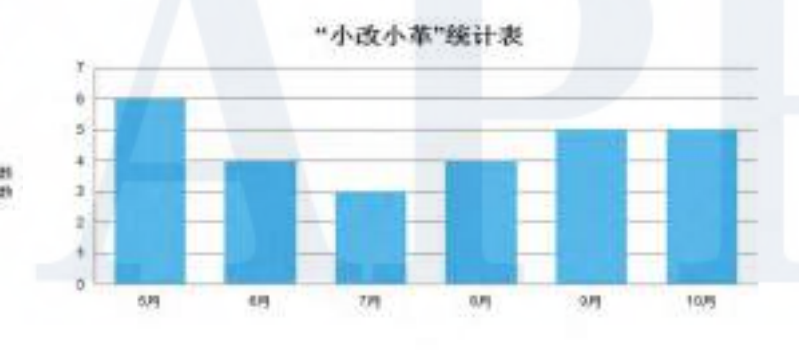
2017年7月

### “小改小革”改善

日期	问题	改善
...	...	...

#### “小改小革”改善统计

- ...
- ...
- ...
- ...
- ...
- ...
- ...
- ...
- ...
- ...



自从2016年5月份开展以来,通过“小改小革”方式发现问题并且处理问题27件。



## 推进体会

1、TnPM是一项长期的管理工程，只有常抓不懈才能从根本上改变人员管理意识、改变设备状态，为安全高效做最大的贡献。

2、“六源查找”、“小改小革”、“可视化定置化”工作要持续改进，不断完善。

3、让更多的员工参与到TnPM活动中来。

员工参与率

52.5 %

2015年

2017年7月

89.7 %

2016年

94.6%

2017年（1月-5月）

4、车间通过开展提高员工意识的各类活动，现已形成了良好主动和持续改改善的氛围。

达到**100%**

## 2、成本改善案例

确保制冷工况下的温湿度并减少内耗



2017年7月

19

## 一、问题提出

精益成本管理



根据厂部精益成本管理要求：加强能源消耗管理，提高能源利用效率，实现节能减排、保护环境、降本增效的可持续发展目标，建立环境友好型、资源节约型企业。



生产现状



动力车间中央空调系统综合能耗在动力车间总能耗中占比量达40%以上。

目的：将空气的湿度降低（ $18^{\circ}\text{C}$ ）

通过表冷器将空气温度降到露点温度



除湿工况工艺过程中存在空气降温又升温现象。



利用蒸汽将空气温度升高

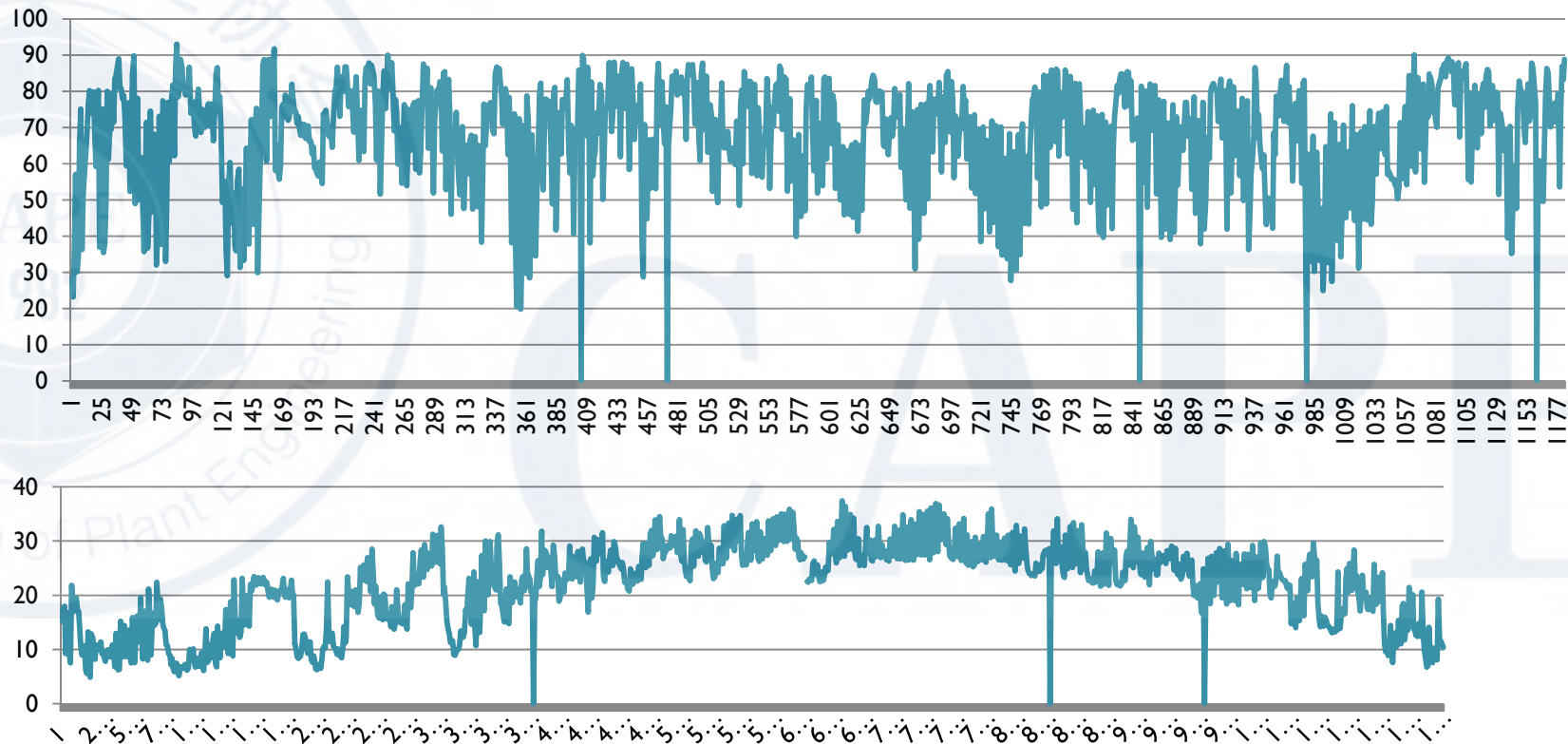
目的：将空气由露点温度升高到设定温度（ $25^{\circ}\text{C}$ ）

确保制冷工况下的温湿度

通过对空调工艺的调查和分析，小组发现中央空调在有制冷工况下，利用空调器的表冷器降温或除湿的工况下，空气温湿度也都会相应下降变化，温湿度难于保证，并且存在较为严重的内耗。

## 现状调查

调查一：通过对赣州地区（赣州卷烟厂区域）室外相对环境温湿度进行为期一年实时监控，发现室外环境湿度 $\geq$ 设定室内湿度时间相对全年时间占比超过40%。



2017年7月

## 调查二

空调机组号	装备属性	日期	时间	新风温度	新风含湿 (g/kg干)	蒸气平均流 量 (t/h)	冷水流量 (t/h)	冷水入 口温度	冷水出 口温度	蒸气平均 耗能 (kw)	冷水平均 耗能 (kw)	总耗平均能 量 (kw)
单一表冷												
kt_12	单一表冷	2016-6-4	0:39:40	27.61	17.97	77.08	34.77	7.76	16.24	48.39	304.07	352.46
kt_12	单一表冷	2016-6-4	8:39:02	27.30	17.52	143.46	30.00	7.07	16.53	90.06	324.93	415.00
kt_12	单一表冷	2016-6-4	16:35:06	30.95	16.15	79.38	30.50	6.96	15.56	49.84	299.17	349.00
kt_12	单一表冷	2016-6-6	18:37:02	31.79	16.37	39.87	25.89	7.04	16.96	25.03	295.99	321.01
kt_12	单一表冷	2016-6-7	2:38:19	25.46	16.72	42.55	20.92	7.14	17.19	26.71	237.34	264.05
kt_12	单一表冷	2016-6-7	10:03:21	33.23	17.26	86.72	27.52	7.27	16.75	54.44	299.34	353.79
kt_12	单一表冷	2016-6-7	14:10:43	30.98	17.12	57.84	24.36	7.00	16.74	36.31	274.67	310.98
kt_12	单一表冷	2016-6-7	22:10:45	27.52	17.71	59.38	25.58	6.94	16.61	37.28	286.24	323.52
kt_12	单一表冷	2016-6-8	6:10:18	27.47	15.62	115.51	18.45	6.94	17.69	72.52	225.60	298.11
kt_12	单一表冷	2016-6-8	14:10:10	31.11	16.63	55.65	23.63	7.05	16.85	34.93	268.30	303.24
kt_12	单一表冷	2016-6-8	22:09:12	30.59	16.06	32.33	21.09	6.95	17.21	20.29	251.09	271.39
kt_12	单一表冷	2016-6-9	6:10:40	27.19	16.92	132.32	19.85	7.14	17.34	83.07	233.53	316.60
kt_12	单一表冷	均值		29.27	16.84	76.84	25.21	7.11	16.81	48.24	275.02	323.26

**小组于2016年6月4日至9日，选取卷包车间空调K12耗能情况进行抽样调查，检测6个工作日。发现其平均能耗为323.26KW/h。**

### 调查三：

通过对K12中央空调耗能情况进行理论计算，得到以下数据：

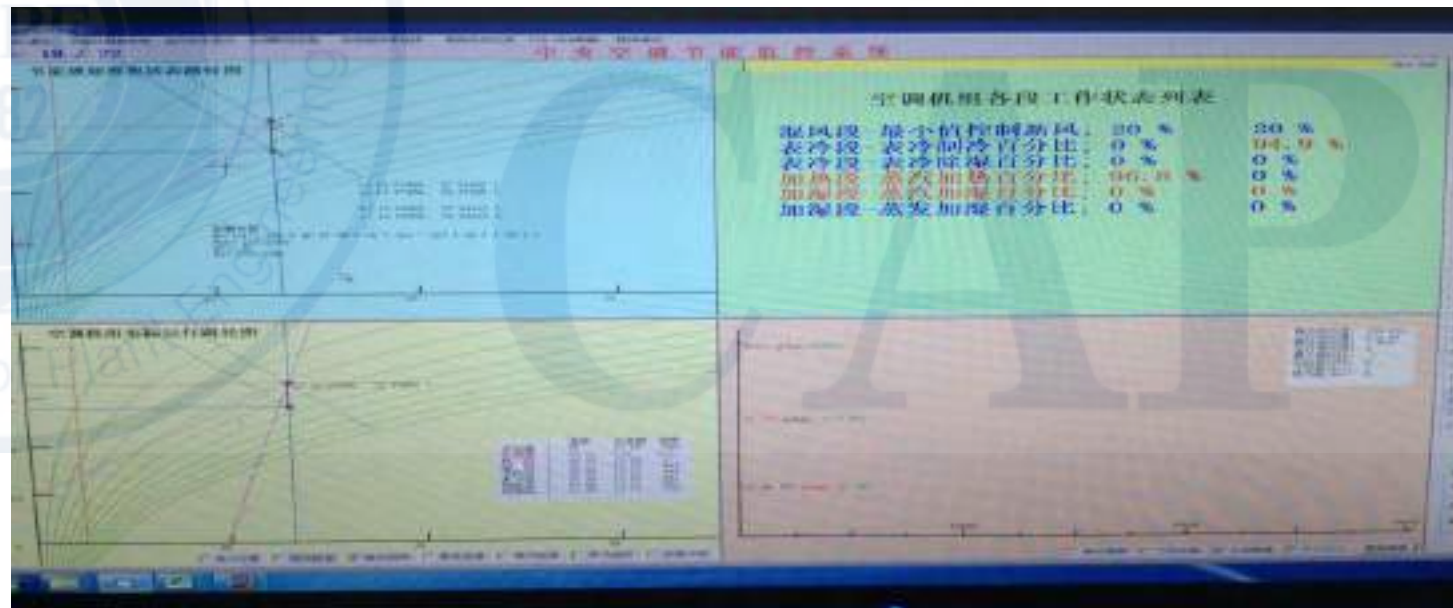
$$N_i = (x_1 - x_2) \times q_f \times 1.29 \times r_2 + (y_1 - y_2) \times q_f \times 1.29 \times r$$

$$N_{ab} = 222.8392$$

$$N_{bc} = 0.2$$

$$N_z = 210.8$$

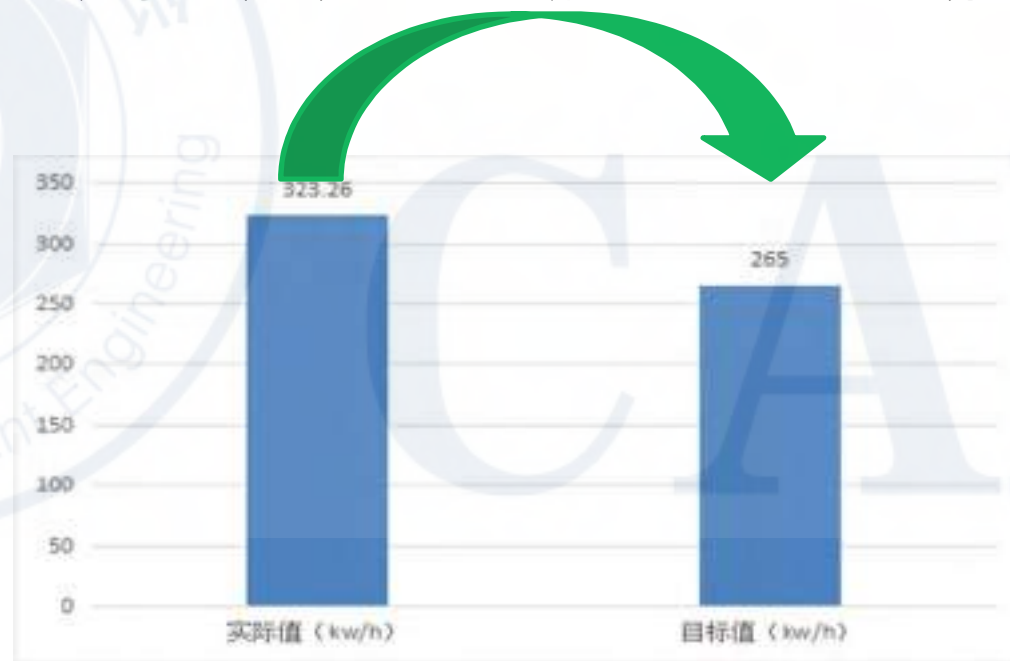
在借助中央空调节能控制系统，进行计算得到理论能耗约为  
260KW/h-265KW/h。



2017年7月

## 二、设定目标

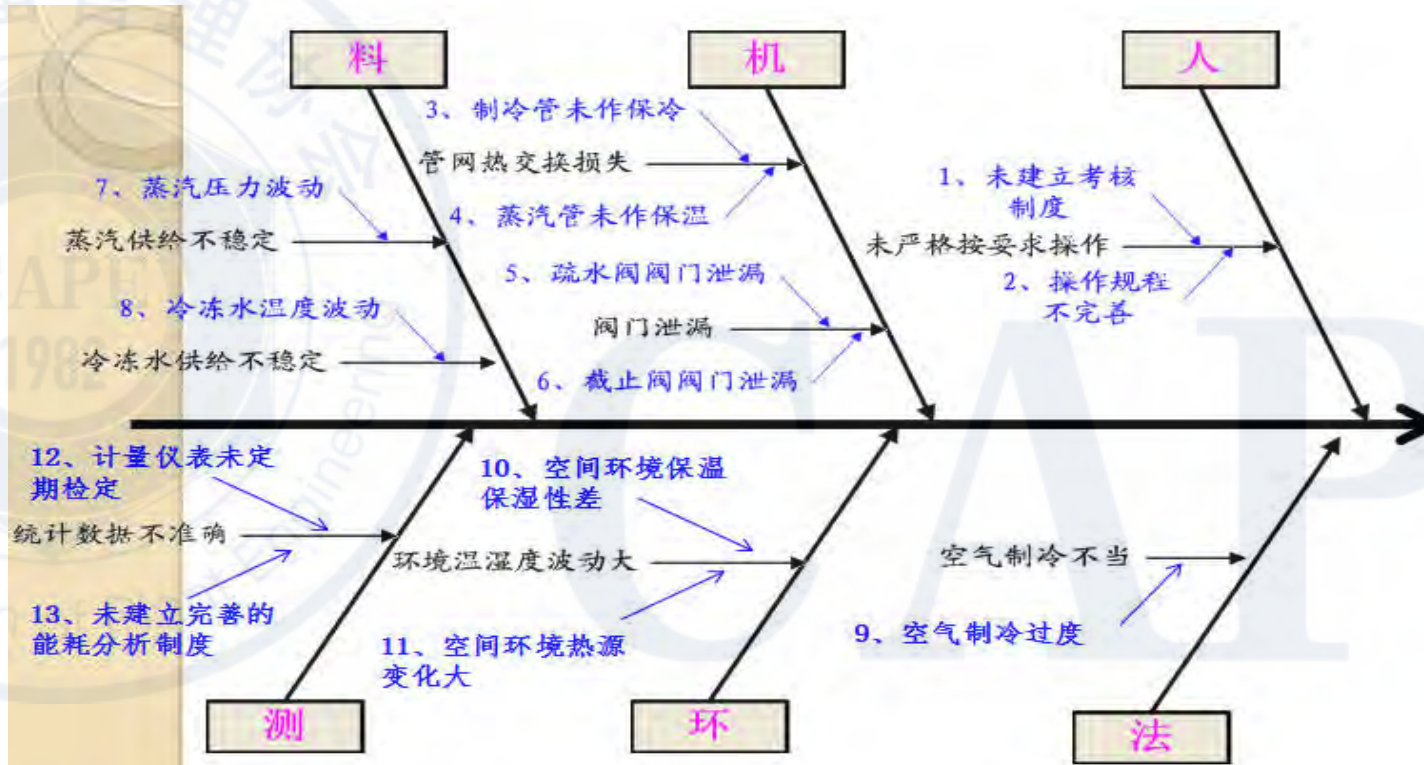
通过对卷包车间K12空调实际运行能耗情况、理论分析能耗情况结果进行分析（实际运行能耗为323.26kW/h,理论运行能耗260 kW/h-265kw/h），结合赣州地区室外温湿度统计情况：室外环境湿度 $\geq$ 设定室内湿度时间相对全年时间占比超过40%(调查一)。设定本次活动目标：空调有制冷工况下能耗由原323.26KW/h降为265KW/h.





### 三、分析原因并制定对策

#### 1、原因分析



制冷工况下内耗大

## 2、要因确认

确认方法	调查取证																																																				
判定标准	制冷量为理论制冷量 5%左右偏差																																																				
责任人	许赞赞																																																				
确认结果	<p>通过对采样空调 K12 进行数据采集发现，空调在除湿工况下，制冷加湿过量，超过理论值 5%左右偏差，超出理论值 20%（理论值为 229KW/h, 实际平均值为 275.02KW/h）。</p> <table border="1"> <caption>实际冷水能耗与理论值对比数据</caption> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>冷水平均耗能 (kw/h)</th> <th>理论值上限 (kw/h)</th> <th>理论值下限 (kw/h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>304.07</td><td>229</td><td>229</td></tr> <tr><td>2</td><td>324.93</td><td>229</td><td>229</td></tr> <tr><td>3</td><td>299.17</td><td>229</td><td>229</td></tr> <tr><td>4</td><td>295.99</td><td>229</td><td>229</td></tr> <tr><td>5</td><td>237.34</td><td>229</td><td>229</td></tr> <tr><td>6</td><td>299.34</td><td>229</td><td>229</td></tr> <tr><td>7</td><td>274.67</td><td>229</td><td>229</td></tr> <tr><td>8</td><td>286.24</td><td>229</td><td>229</td></tr> <tr><td>9</td><td>225.6</td><td>229</td><td>229</td></tr> <tr><td>10</td><td>268.3</td><td>229</td><td>229</td></tr> <tr><td>11</td><td>251.09</td><td>229</td><td>229</td></tr> <tr><td>12</td><td>233.53</td><td>229</td><td>229</td></tr> </tbody> </table> <p>K12空调耗能采集数据（2016年6月4日-6月9日）</p>	序号	冷水平均耗能 (kw/h)	理论值上限 (kw/h)	理论值下限 (kw/h)	1	304.07	229	229	2	324.93	229	229	3	299.17	229	229	4	295.99	229	229	5	237.34	229	229	6	299.34	229	229	7	274.67	229	229	8	286.24	229	229	9	225.6	229	229	10	268.3	229	229	11	251.09	229	229	12	233.53	229	229
序号	冷水平均耗能 (kw/h)	理论值上限 (kw/h)	理论值下限 (kw/h)																																																		
1	304.07	229	229																																																		
2	324.93	229	229																																																		
3	299.17	229	229																																																		
4	295.99	229	229																																																		
5	237.34	229	229																																																		
6	299.34	229	229																																																		
7	274.67	229	229																																																		
8	286.24	229	229																																																		
9	225.6	229	229																																																		
10	268.3	229	229																																																		
11	251.09	229	229																																																		
12	233.53	229	229																																																		

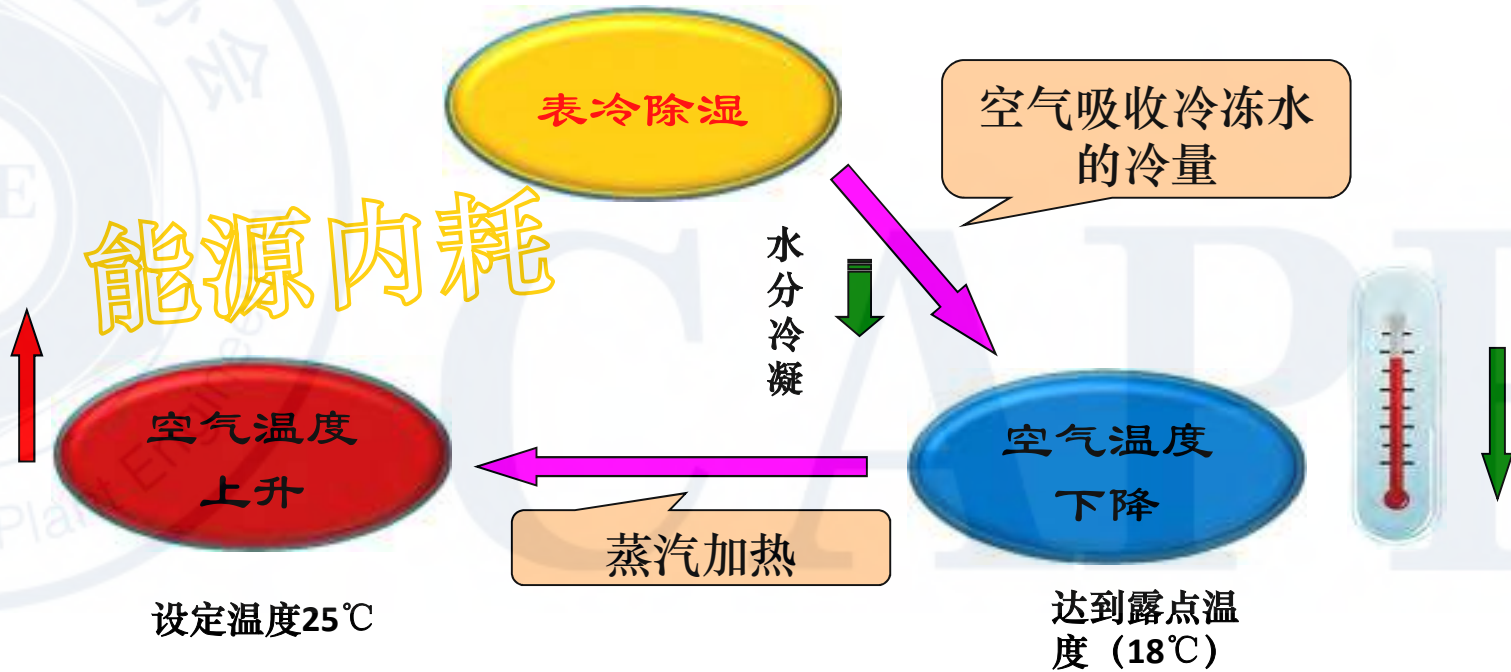
末端因素：空气制冷过度

要因



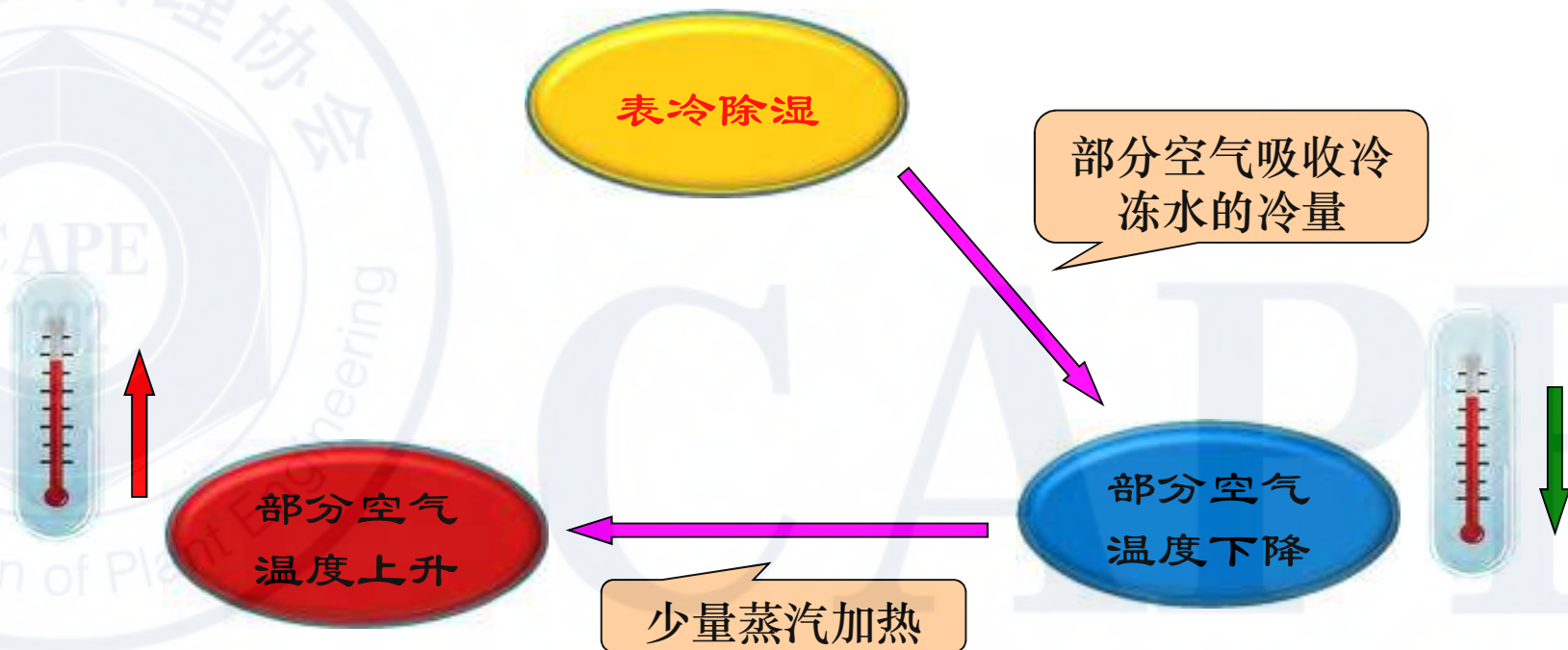
### 中央空调除湿工况下工艺能量流

能源内耗



### 3、制定对策

对策思路：达到工艺指标、保持原有工艺流程不变、减少能源内耗



通过K12中央空调温湿度分布情况、表冷前段风速、风压情况安装温湿度传感器、风速、风压测量仪进行测试，得到以下结论：

1、K12空调除湿工况下，空气主要湿度集中在新风入口处，即K12空调表冷器上端。

2、通过对风速、风压进行测试发现，与流体力学理论相吻合，即由于风速与风压的作用，上端进入的新风很难进入表冷下端。

因此，小组设想将K12空调单一表冷器分为上、下两部分，两部分相互独立；在除湿工况下，上端表冷只要负责空气除湿，下端表冷主要负责空气降温，这样可以避免空气过度制冷，进而造成内耗的状况。

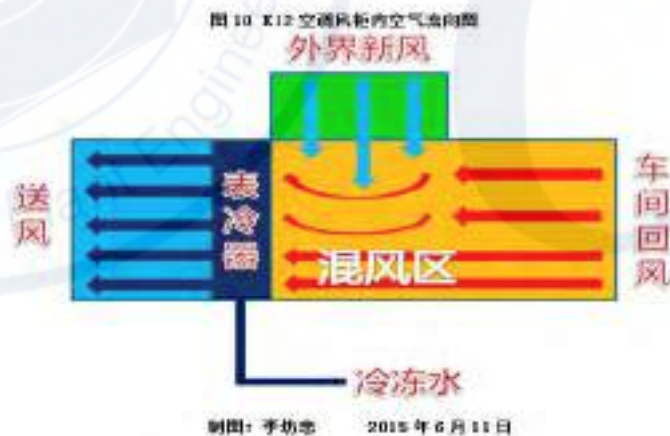
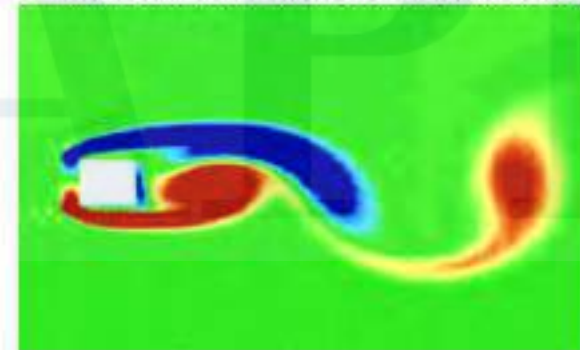


图 11 利用流体力学软件 FLOW 对 K12 空调新风内空气流向模拟仿真结果



## 四、制定对策表

要因	对策	目标	措施	地点	时间	负责人
空气制冷过度	降低空气制冷度，减少冷冻水冷量消耗，减少蒸汽消耗。	1、表冷除湿实现独立、自动调节控制。 2、改装空调系统各个阶段能源消耗实时监控。	1、K12空调表冷器上下端增加阀门，实现独立分开，表冷上下端管道增加阀门，独立分开。2、增加蒸汽，表冷用量，温度实时监控仪表。	联合工房 6区K12空调风柜现场	2016年 6月	许赞赞
		3、改装后空调系统中控系统能够实现一般表冷、表冷分置相互切换、自动控制。	3、修改K12空气处理器程序及制冷PID参数；	中控制、 空气 处理器	2016年 6月	钟睿海
		4、在表冷分置自动运行状况下，改装表冷空调系统100%满足卷包车间环境工艺指标（温度： $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ；湿度： $65 \pm 3\%$ ）。	4、卷包生产区温、湿度实时检测。	中控室、 卷包生产 区	2016年 6月	龙美红

## 五、按对策实施

实施一、表冷器上下端增加阀门，实现独立分开，表冷上下端管道增加阀门，独立分开。



改造前



改造后

**实施二、增加蒸汽、表冷用量、温度实时监测仪表。**

**目的：对K12 空调蒸汽用量，上、下端表冷冷冻水能耗进行实时监控，记录实施数据，便于及时了解改装后K12空调各个阶段能耗情况。**





### 实施三、修改K12空气处理器程序及制冷PID参数。

- 目的：修改K12空气处理器程序及制冷PID参数；修改中控上位机程序、中控操作页面。



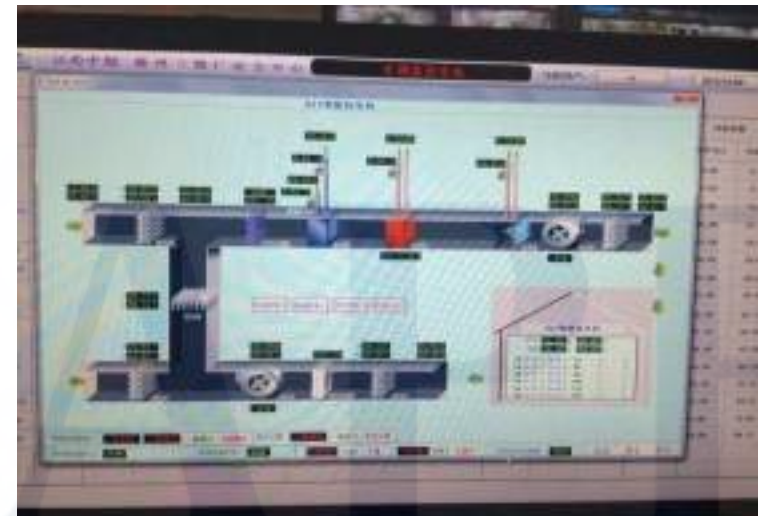
K12控制器

```

00800 IF(K2SFB = EQ OFF) THEN GOTO 29000
00010 RELEAS(@OPER,K2HUV,K2HUVW)

00850 K2RHSU = K2RHS = 1
00900 LOOP(0,K2RRH,K2HOTU,K2RHSU,K2HPG,K2HIG,0.2,60,0.0,0,100,0,0)
01200 LOOP(0,K2RAT,K2TOT,K2RTS,K2TPG,K2TIG,0.2,60,0.0,0,100,0,0)

01600 LOOP(0,K2RRH,K2HOT,K2RHS,K2HPG,K2HIG,0.2,60,0.0,0,100,0,0)
01600 LOOP(0,K2RRH,K2HOTW,K2RHS,K2HPGW,K2HIGW,0.2,60,0.0,0,100,0,0)
01740 GOSUB 31700 K2RAT,K2SAT,K2VTCP
    
```



增加一般表冷、分置表冷  
相互切换

**实施四、实时对卷包生产区温、湿度情况进行监控和记录。**

- 目的：确保K12空调控制区域，温湿度时刻满足生产工艺要求。

测试时间	K12室内工况		室外工况		
	温度 (°C)	湿度 (%)	温度 (°C)	湿度 (%)	
2016年6月15日	9:00	25.39	59.34	23.62	66.62
	10:00	25.59	56.29	26.34	46.66
	11:00	26.48	56.20	28.34	42.30
	12:00	26.27	59.72	29.30	38.34
	13:00	26.12	56.04	30.82	36.81
	14:00	26.31	57.59	31.33	33.92
	15:00	26.12	56.67	31.88	32.10
	16:00	26.30	56.67	32.55	30.90
	17:00	26.00	58.85	33.09	29.45
	18:00	25.72	58.17	32.66	32.97
	19:00	26.40	58.77	31.67	33.71
	20:00	25.59	60.52	30.05	34.77
	21:00	25.57	58.93	28.73	38.59
	22:00	25.36	58.90	27.65	40.74
23:00	25.14	59.18	27.00	41.81	

## 六、效益分析与巩固措施

### (1) 目标值确认

空调机组号	装备属性	日期	时间	新风温度	新风含湿 (g/kg干)	蒸气平均流量 (t/h)	冷水流量 (t/h)	冷水入口 温度	冷水出口 温度	蒸气平均 耗能 (kw)	冷水平均耗 能 (kw)	总耗平均能量 (kw)
<b>单一表冷</b>												
kt 12	单一表冷	2016-6-4	0:39:40	27.61	17.97	77.08	34.77	7.76	16.24	48.39	304.07	352.46
kt 12	单一表冷	2016-6-4	8:39:02	27.30	17.52	143.46	30.00	7.07	16.53	90.06	324.93	415.00
kt 12	单一表冷	2016-6-4	16:35:06	30.95	16.15	79.38	30.50	6.96	15.56	49.84	299.17	349.00
kt 12	单一表冷	2016-6-6	18:37:02	31.79	16.37	39.87	25.89	7.04	16.96	25.03	295.99	321.01
kt 12	单一表冷	2016-6-7	2:38:19	25.46	16.72	42.55	20.92	7.14	17.19	26.71	237.34	264.05
kt 12	单一表冷	2016-6-7	10:03:21	33.23	17.26	86.72	27.52	7.27	16.75	54.44	299.34	353.79
kt 12	单一表冷	2016-6-7	14:10:43	30.98	17.12	57.84	24.36	7.00	16.74	36.31	274.67	310.98
kt 12	单一表冷	2016-6-7	22:10:45	27.52	17.71	59.38	25.58	6.94	16.61	37.28	286.24	323.52
kt 12	单一表冷	2016-6-8	6:10:18	27.47	15.62	115.51	18.45	6.94	17.69	72.52	225.60	298.11
kt 12	单一表冷	2016-6-8	14:10:10	31.11	16.63	55.65	23.63	7.05	16.85	34.93	268.30	303.24
kt 12	单一表冷	2016-6-8	22:09:12	30.59	16.06	32.33	21.09	6.95	17.21	20.29	251.09	271.39
kt 12	单一表冷	2016-6-9	6:10:40	27.19	16.92	132.32	19.85	7.14	17.34	83.07	233.53	316.60
<b>kt 12</b>	<b>单一表冷</b>	<b>均值</b>		<b>29.27</b>	<b>16.84</b>	<b>76.84</b>	<b>25.21</b>	<b>7.11</b>	<b>16.81</b>	<b>48.24</b>	<b>275.02</b>	<b>323.26</b>
<b>表冷分置</b>												
kt 12	表冷分置	2016-6-3	20:37:59	30.00	16.59	24.08	25.66	7.04	16.39	15.12	262.69	277.81
kt 12	表冷分置	2016-6-4	4:39:19	26.34	17.51	20.65	20.21	7.00	16.23	12.96	215.82	228.78
kt 12	表冷分置	2016-6-4	13:39:33	33.14	16.97	39.96	44.35	6.90	13.46	25.08	310.20	335.28
kt 12	表冷分置	2016-6-6	14:35:39	29.85	15.25	18.40	21.49	6.96	17.17	11.55	255.96	267.51
kt 12	表冷分置	2016-6-6	22:36:38	28.30	16.66	14.51	22.78	6.91	16.37	9.11	252.90	262.01
kt 12	表冷分置	2016-6-7	6:37:57	25.25	17.06	98.46	17.45	7.04	16.99	61.81	199.99	261.81
kt 12	表冷分置	2016-6-7	18:10:33	31.66	16.77	13.41	24.60	7.00	16.24	8.42	263.29	271.71
kt 12	表冷分置	2016-6-8	2:10:33	27.71	17.39	13.38	21.33	7.03	16.80	8.40	234.38	242.78
kt 12	表冷分置	2016-6-8	10:10:30	28.19	16.32	31.36	22.62	7.17	16.10	19.69	232.39	252.08
kt 12	表冷分置	2016-6-8	18:13:32	32.79	15.34	13.44	24.43	6.97	16.54	8.44	269.14	277.57
kt 12	表冷分置	2016-6-9	2:10:55	28.46	15.58	15.45	19.30	7.09	17.39	9.70	221.07	230.77
kt 12	表冷分置	2016-6-9	9:36:10	27.39	17.87	42.53	21.37	7.24	16.52	26.70	229.49	256.19
<b>kt 12</b>	<b>表冷分置</b>	<b>均值</b>		<b>29.09</b>	<b>16.61</b>	<b>28.80</b>	<b>23.80</b>	<b>7.03</b>	<b>16.35</b>	<b>18.08</b>	<b>245.61</b>	<b>263.69</b>
										<b>表冷分置耗能/单一表冷耗能</b>		
										<b>0.37      0.89      0.82</b>		

计算每个试验周期的能量消耗及其他数据的均值，并把所有的均值数据列表，进行计算统计。

序号	能量种类	单一表冷平均耗能 (kw)	表冷分置平均耗能 (kw)	耗能比	节能比
1	蒸汽	48.24	18.08	0.37	0.63
2	冷水	275.02	245.61	0.89	0.11
3	总量	323.26	263.69	0.82	0.18

采用表冷分置的双表冷器的方案节能实验结果显示：

蒸汽能量节能比：63%。

冷水能量节能比：11%

综合能量节能比：18%

表冷分置后平均能耗为：**263.69KW < 265KW(目标值)**

## (2) 经济效益

**K12空调改造后的制冷季节经济效益、折标值，改造后节能预估显示每台每年可以节省86061元。**

kt12制定季节蒸汽节能统计					
名称	节能数量	折人民币(元/h)	折标煤量(kg/h)	节人民币(元/台.年)	节约标煤(t/台.年)
节能量(kj/s)	30.16				
蒸汽当量(t/h)	0.048				
天然气流量(m <sup>3</sup> /h)	3.81	14.85	46.24	64,163	199.78
电量(kw)	0.46	0.37	0.56	1,577	2.42
<b>合计</b>		<b>15.22</b>	<b>46.81</b>	<b>65,740</b>	<b>202.20</b>
kt12除湿季节冷水节能统计					
名称	节能数量	折人民币(元/h)	折标煤量(kg/h)	节人民币(元/台.年)	节约标煤(t/台.年)
节能量(kj/s)	29.40				
系统cop值	5.00				
折合电量(kw)	5.88	4.70	7.23	20,321	31.22
<b>蒸汽+制冷节能总计</b>		<b>19.92</b>	<b>54.03</b>	<b>86,061</b>	<b>233.42</b>

### (3) 标准化

#### 1、修订以下文件：

《中央空调安全操作规程》

《K12空气处理器电气原理图》

#### 2、制定《K12表冷分置操作指导书》；

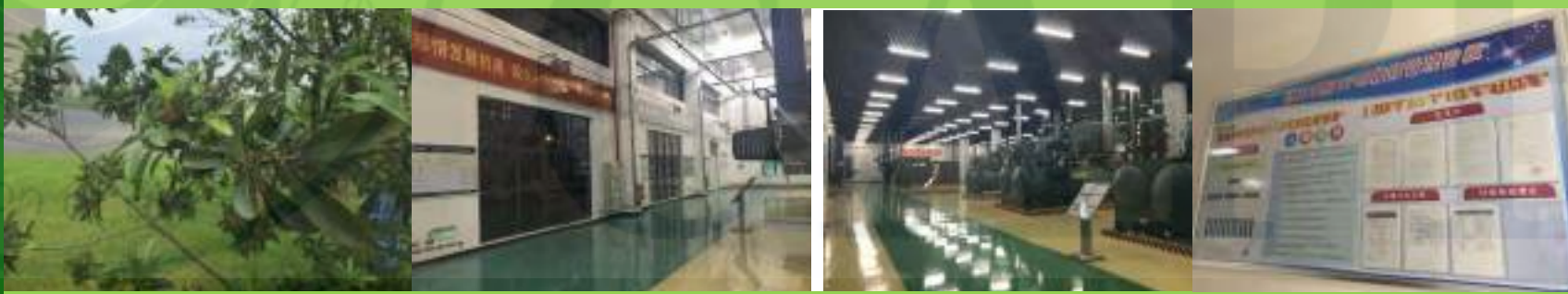
#### 3、对操作工进行培训，做好程序备份，活动资料入档。

### (4) 推广

正在积极向厂部申报对剩余15组空调进行安装。

# 3、效率改善案例

## 中央空调过滤筒清洁装置的研制

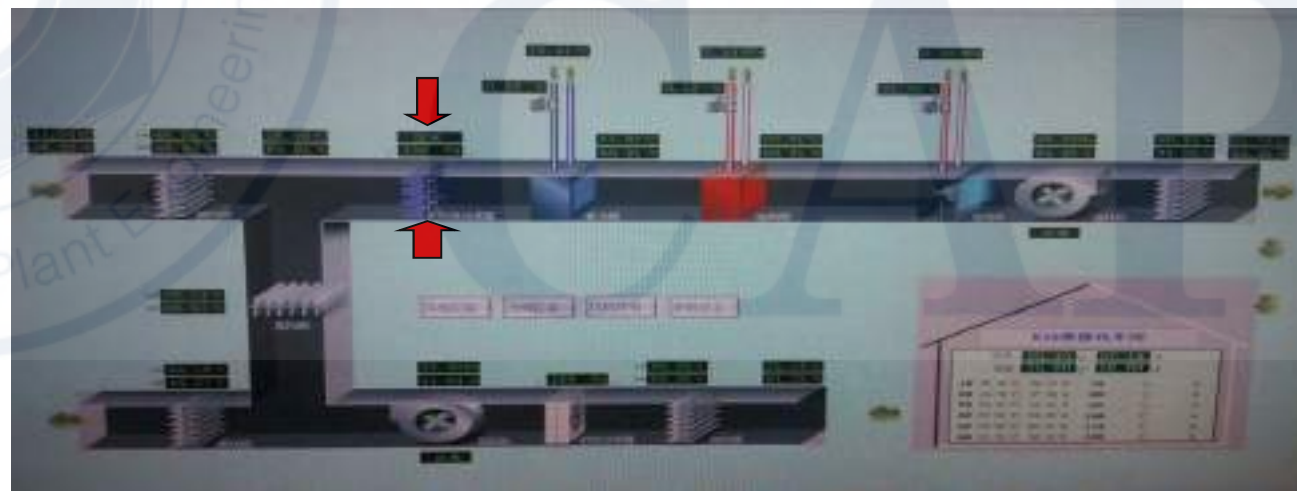


2017年7月

40

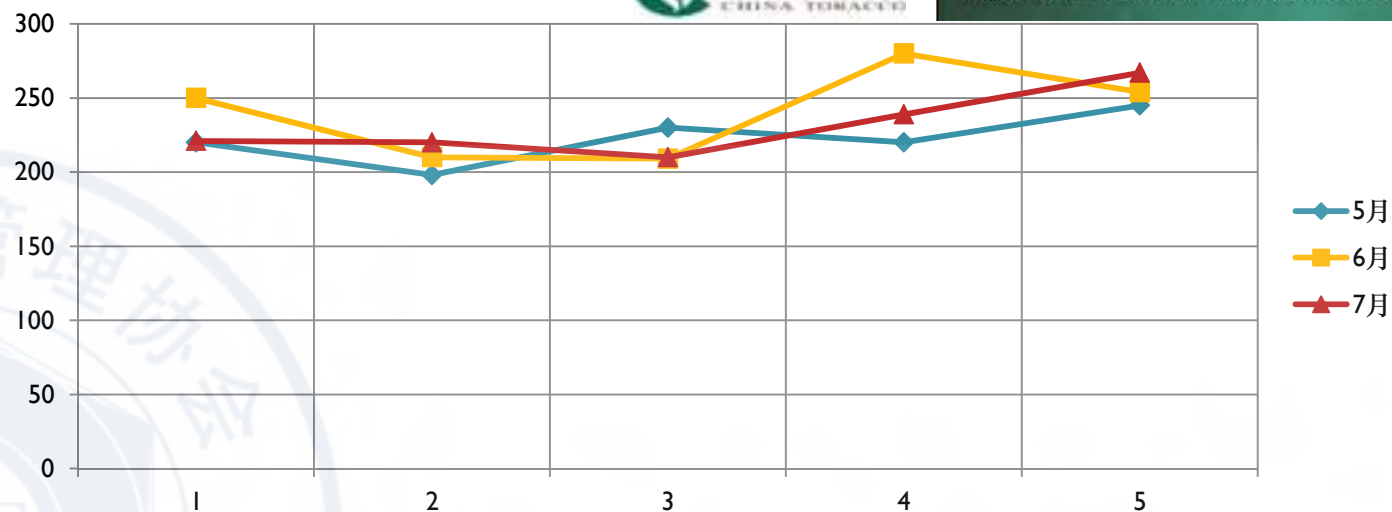
## 一、问题描述

卷烟行业生产工艺要求的车间温湿度是由空调制冷系统保证的,中央空调为空调制冷系统的主要设备之一,在送风的同时也会吸回车间内含有灰尘的空气,回风中吸回的灰尘被空调的过滤筒所吸附,时间长了,过滤筒就容易堵塞,影响送风量,从而影响到车间内的温湿度稳定,所以空调滤筒的清洁工作显得尤为重要,现在的问题是每次清理后,清洗后效果不是很理想,并且很快就会严重积灰。



2017年7月





制表人：邱太钰

时间：2017年2月4日

**备注：1、清洁前说选空调均已超过500pa，压差高限**

**2、滤筒行业规定需要清洗时的压差为清洁时的2~4倍，空调厂家给出的数据为500pa，也就是说每次清洁后要求在125pa~250pa。此滤筒安装初始压差45pa~95pa。**

**结论：传统式的清洗方法无法达到很好的清洗效果。**

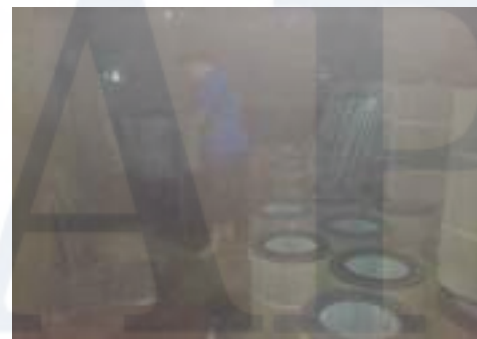
## 二、原因分析

### (1) 人工清洗效果不好

显然人工清洗的花费时间长，劳动强度大，而且滤筒是否冲洗干净的评判标准模糊，只能根据目测，清洗效果不能得到保证，装上后过滤效果不能保证。

### (2) 风干效果不好

由于停产时间有限因此，清洗后的滤筒没有足够的时间风干，所以会引入新的问题，如：1、没有风干的滤筒很容易沾灰。2、开机后风中会带有水滴，这样对机组温湿度影响很大，甚至造成仪表损坏。

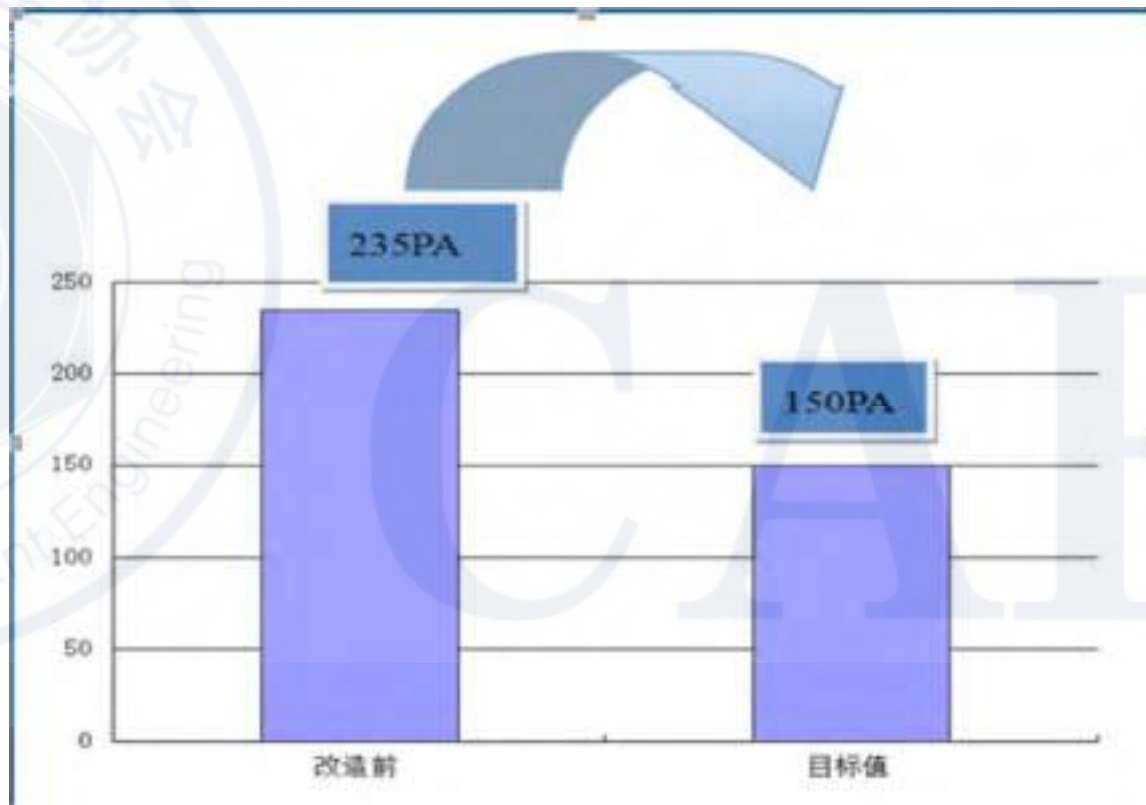


**分析结果：**

**中央空调过滤筒清洁装置的研制**

### 三、设定目标

经过车间技术分析，决定本次课题的目标值：中央空调滤筒清洁后效果由两侧压差235pa降到150pa。



2017年7月

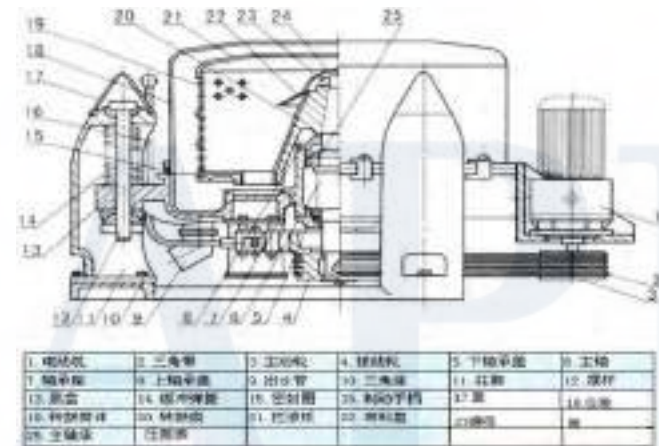
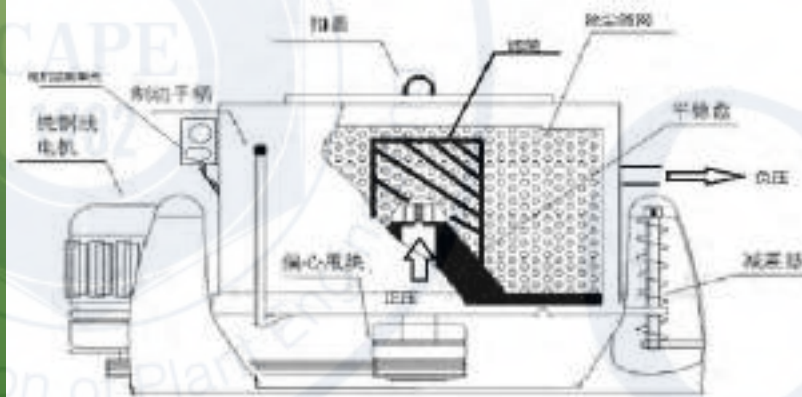
## 四、制定对策

序号	对策	目标	措施	完成时间	地点	责任人
1	绘制机械图	精准反映内部结构	用CAD软件正确绘制出原理图及装配总图的图纸，	2017年3月10日	机械维修间	赖国标
2	确定电路图，及控制流程	能实现定时开关机	用绘图软件绘制电路图，实现1-99s之间的定时	2017年3月12日	电气维修间	龙永昌
3	确定操作流程	操作简便，符合实际	依据改良设备性能确定优化操作流程，并由车间主任审核确定	2014年3月15日	车间办公室	谢有禄、邱太钰
4	零件加工组装	设备连接处保证密封，100%不漏气	根据工艺，图纸要求实施，并增加密封措施。	2017年3月17日	机修间	黎平、黎声元
5	试验	运行稳定，操作简便，见到灰尘明显减少，清洁度少于100g	在除尘房试机	2017年3月20日	除尘房	刘龙涛
6	实操培训	操作人员熟悉使用装置，100%综合考试通过	对操作人员进行原理讲解和实际操作	2017年3月21日	现场	邱太钰

## 五、对策实施

### 对策实施一

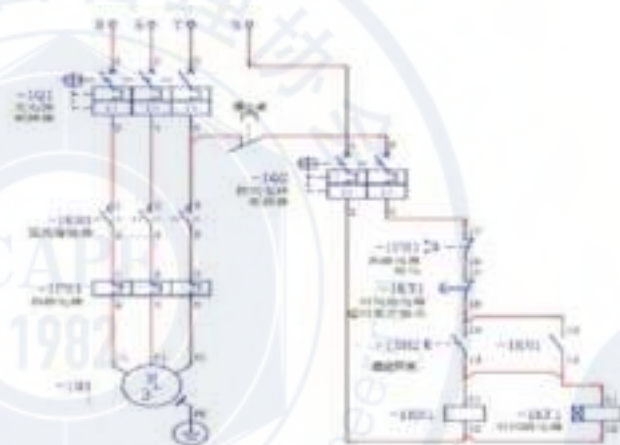
实施项目	实施情况	实施人员	时间	地点
绘制机械图	精准反映内部结构	赖国标	2017年3月10日	机械维修间



**实施效果：各部件之间能精准反映清洁装置内部结构，为清洁装置制作提供了依据。**

## 对策实施二

实施项目	实施情况	实施人员	时间	地点
确定电路图	能实现定时开关机	龙永昌	2017年3月12日	电气维修间



**实施效果：**电路分为开机、关机与急停按键，简单有效的电路使得设备操作简便，并且采用CGDTEL JS14S型时间继电器实现了1S-99S时间计时，并就现场工况设定时间。

### 对策实施三

实施项目	实施情况	实施人员	时间	地点
确定操作流程	操作简便，符合实际	谢有禄、邱太钰	2017年3月15日	车间办公室



**实施效果：**通过对工艺流程重新制定，制定了符合新工作环境的工序。

## 对策实施四：安装好的中央空调过滤筒清洁装置和试机运行。



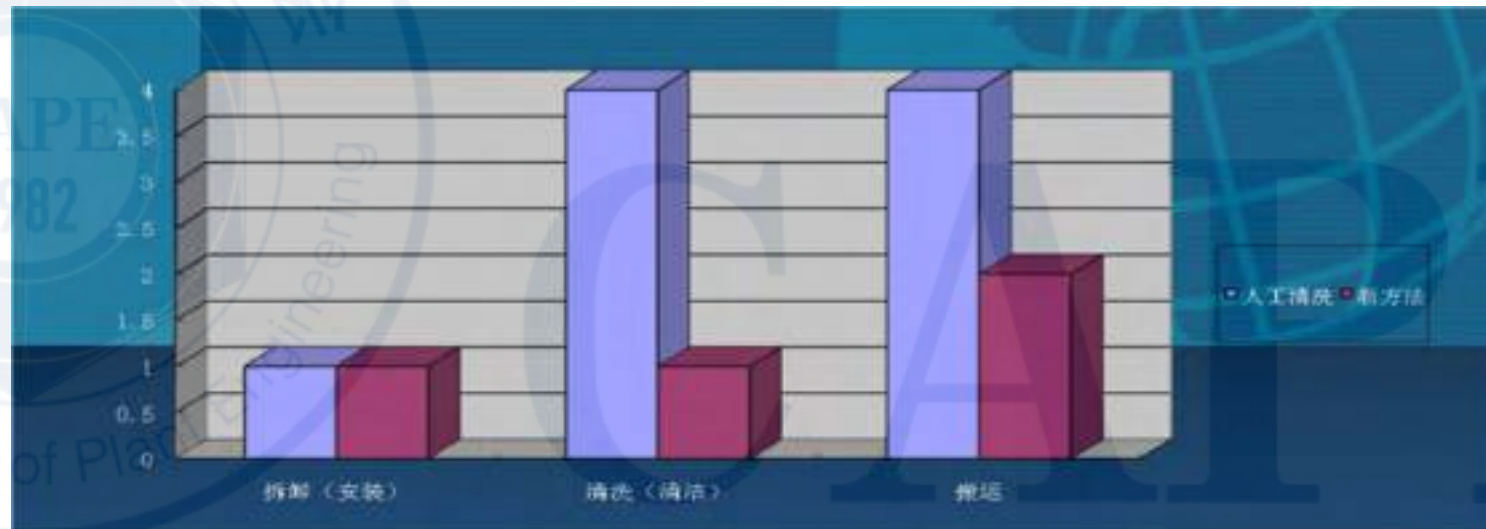
实施效果：设备安全可靠，牢固，能够满足设备稳定长期运行，并在端盖底部，增加密封圈防止漏风。



## 对策实施五：清洗方法培训

人工清洗方式人员数量不定，4-7人均有，且分工不明，一人在拆卸，另外人在等着，等集中清洗完，到风干安装，中间还有一段时间空出，人员闲置。

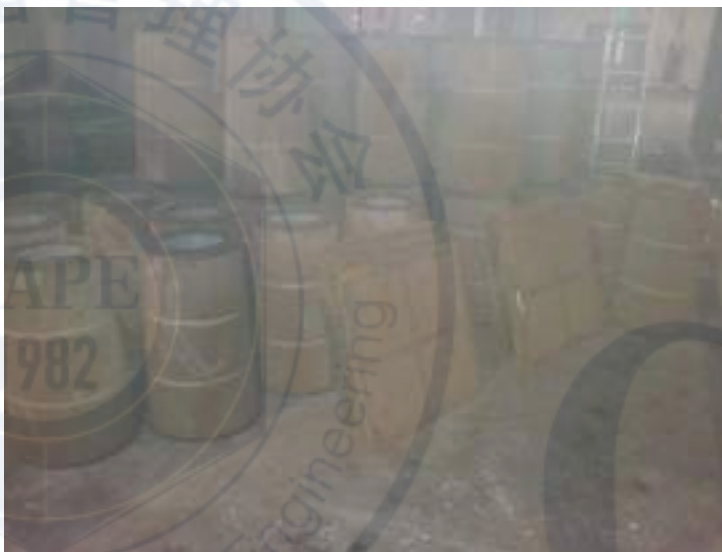
使用新方法后，人员数量为4人，一人清洁，两人搬运，一人拆卸安装，分工明确，并降低了劳动力。



**实施效果：清洗人员由分工明确同时劳动强度大大减小**

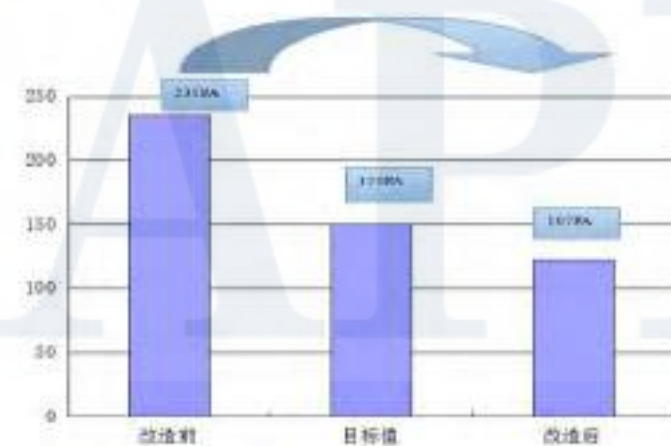
## 六、效果检查

### (1) 过滤筒清洗前后效果对比图



## (2) 空调器压力对比表 (空调抽取)

时间	K5 空调清洗后滤筒压差 (pa)	K8空调清洗后滤筒压差 (pa)	K9空调清洗后滤筒压差 (pa)	K10空调清洗后滤筒压差 (pa)	K12空调清洗后滤筒压差 (pa)	平均值
2017年4月	140	110	115	117	85	113
2017年5月	120	120	112	116	100	114
2017年6月	110	102	96	67	103	96
平均值	123	111	108	100	96	<b>107</b>



2017年7月

## 七、经济效益分析



江西中烟工业有限责任公司赣州卷烟厂  
GANZHOU CIGARETTE FACTORY OF CHINA TOBACCO JIANGXI INDUSTRIAL CO., LTD.

### (一) 经济效益

机器投入后，每次工作时间缩短一至两天，一年至少少清洁5次，以5名工人为例，2天时间，费用为 $5 \times 5 \times 2 \times 200 = 10000$ 元，直接节省5000元。

### (二) 无形效益

通过课题改善，增强了员工工作责任心，员工都有较高的信心把工作做好，课题改善上讨论的措施能运用到工作中，并取得明显效果。

通过课题改善的开展，加强各员工沟通与协作，我们工作中每一件事都能在大家齐心协力努力下愉快完成。

通过课题改善的开展能真正提高员工的品质意识，增强了员工对产品的品质和成本和认识 and 了解。

## 八、巩固

1、将中央空调过滤筒清洁装置的设计图纸和资料等进行了整理规范，经设备科同意资料并已存档在车间档案室。机械图(图号DL20140701-1)和电路图(图号DL20140701-2)原理图,有电机和时间继电器说明书,有压差计说明书,档案编号为1-动力QC-滤筒清洁装置。

2、动力车间已对中央空调过滤筒清洁装置编写了操作规程，车间组织机电维修工和操作工进行学习培训,且已纳入了日常设备保养范畴，指定专人进行日常维护保养。

# 4、安全改善案例

## 切丝除尘管道防火装置的研制



2017年7月

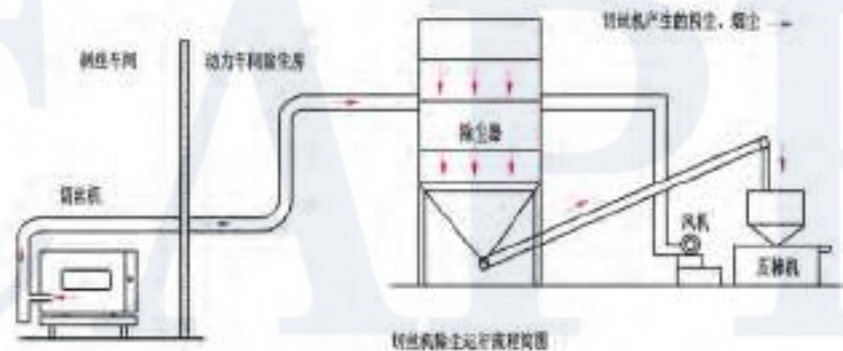
54

## 一、问题描述

切丝机生产过程中会产生大量的粉尘、微粒，切丝过程中烟叶经过高速旋转的刀片切成烟丝，刀片利用砂轮不断磨锋，在砂轮与刀片磨削时产生大量的微粒铁屑火星，火星经除尘管抽入除尘器，除尘器内的烟灰和过滤袋为易燃品，火星进入除尘器后有可能造成烟灰阴燃，过滤袋着火燃烧，导致火灾的发生。

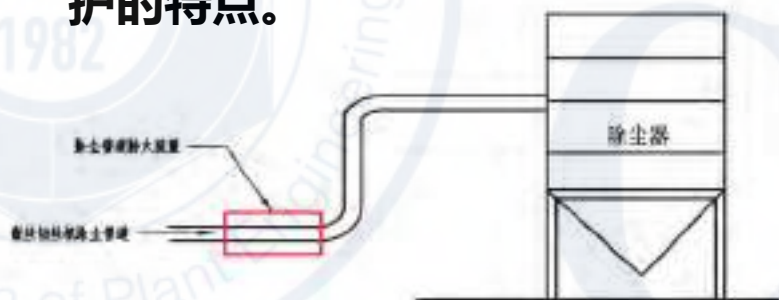


切丝机在运行

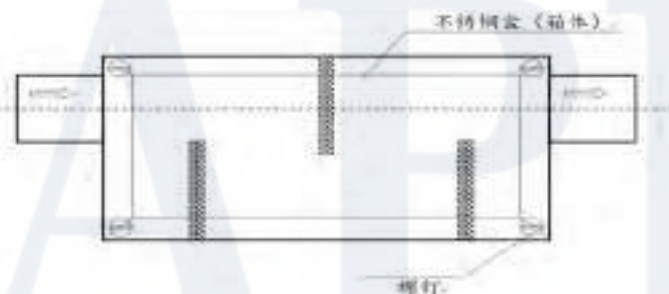


## 二、解决方案

1、在除尘器前端加装防火装置。防火箱原理：烟尘和火星经过第一块带有磁铁的定位板进行抵挡吸附火星。再经过第二块、第三块磁铁的吸附后，杜绝了火星进入除尘器，同时，烟尘则吸到除尘器内排出。除尘防火箱由不锈钢制成的不锈钢盒不变形，使用寿命长，除尘防火箱节能环保，可以任意拆装使用，并具有结构简单、合理、成本低和免维护的特点。

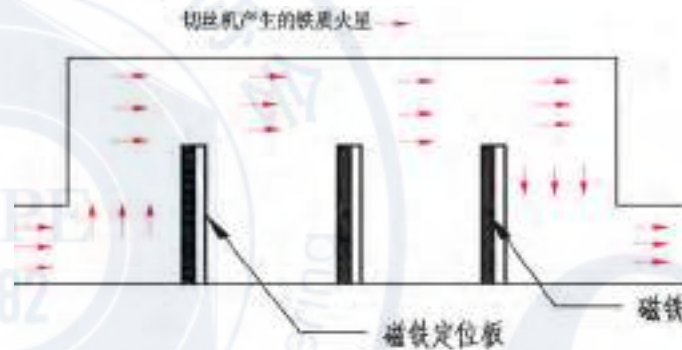


防火箱加装位置

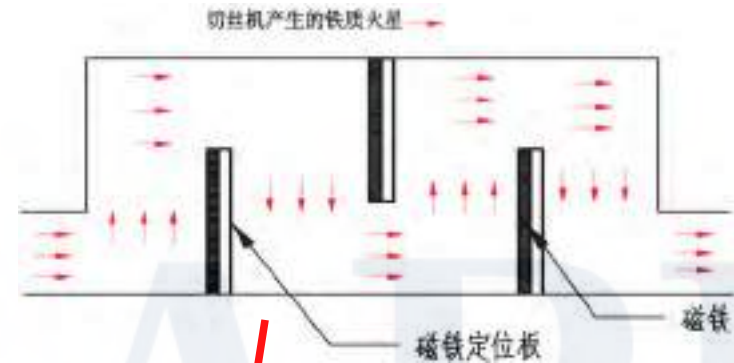


防火箱结构图

## 2、选择设计方案：并列安装磁铁板和错列安装磁铁板



图A 磁铁并列安装示意图



图B 磁铁错列安装示意图

小组成员首先对磁铁板的并列安装和错列安装进行选择，从上图中可以看出，A图磁铁顶部的火星因直线运动和没有阻挡，可能会有火星吸附不到，而B图由于有阻挡采取了曲线运动，吸附能力强于A图，决定采用B图错列安装磁铁板。



## 三、方案实施

### 1、制定对策表

序号	对策	目标	措施	完成时间	负责人
1	选择设计方案和绘制图纸	方案能达到预期效果	绘制施工图纸、提供技术要求	2017.03.20	李元发
2	机械施工	按计划完成实施	准备材料及施工方案	2017.03.30	邱大钰
3	安全实施	安全完成施工	消防安全措施、制定施工标准	2017.04.30	钟开明
4	效果检查	安装完成后效果检查	制定检查计划并实施	2017.05.30	钟滨
5	实施记录	统计、记录	记录实施过程	2017.06.30	张功松

### 2、对策实施



防火箱图纸



防火箱的制作



安装好的防火箱

2017年7月

## 四、效果检查

### 1、检查除尘器各运行主要参数运行正常。

序号	项目	运行标准	对策前	对策实施后	对比结果
1	过滤风速	1.2~2.2 m/min	1.81m/min	1.82m/min	正常
2	除尘器阻力	<1100Pa	987Pa	990Pa	正常
3	除尘效率	≥99.9%	99.92%	99.91%	允许
4	排放含尘浓度	≤15mg/m <sup>3</sup>	13mg/m <sup>3</sup>	12mg/m <sup>3</sup>	正常

### 2、防火箱运行一个月吸附的铁质粉末。



2017年7月

## 五、安全效益分析

- 1、防止火星进入除尘器，彻底杜绝安全隐患，保证设备和人身安全。
- 2、提高了员工消防安全意识。

## 六、巩固措施

- 1、操作工每日对防火箱外表进行检查、清扫、清洁。
- 2、检修人员每月定期对防火箱吸附的粉尘进行清理。
- 3、建议制度评审时，将防火箱纳入《除尘设备安全操作规程》  
Q/JXZY-GZ 105 032—2017。

谢谢大家！

欢迎各位评委给予批评指正！