

XX电器有限公司

“单件流程生产试验 (One Piece Flow)”

成果发布

2006. 01. 19

姚轲

目录:

- 项目目标
- 传统流水线生产模式（改善前）
- 单件流程改善过程
- 项目总结
- 项目未来展望

项目目标:

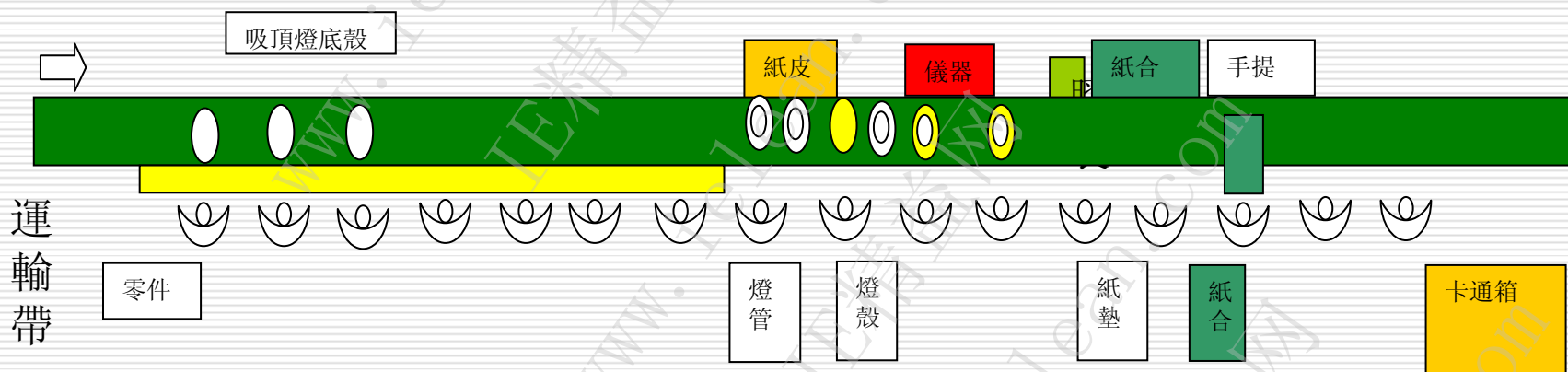
试验产品: 22W吸顶灯

试验工序: 装配及包装

目 标: 提升人均产量 (单人单时产出) 15%

结 果: 提升人均产量达到 70.2%

传统生产模式:



流水拉拍摄的录像: [video&photo\Ceiling Lamp Traditional Method.wmv](#)

作业员人数: 18~21个

人均产量: 10个

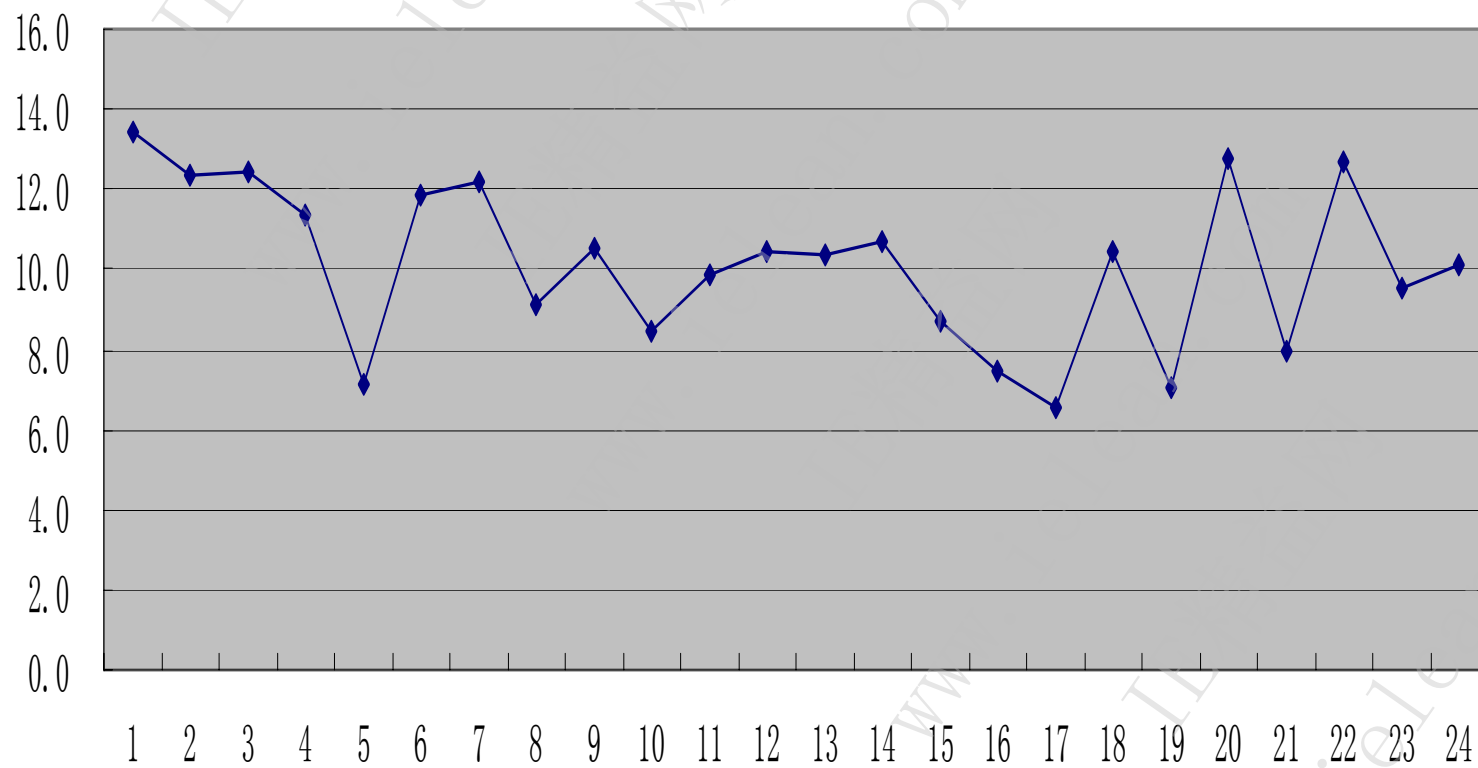
历史数据:

22W吸顶灯七月份产量统计

日期	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	17	18	19	20	21	22	25	26	27	28	29	30	
品牌	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	
生产 人数	19	19	18	19	17	18	15	16	12	18	19	19	16	16	18	18	18	16	19	10	15	18	20	
实际 产出	10 20	15 23	96 7	20 45	76 5	26 73	68 5	12 35	85 5	96 4	81 2	18 63	55 0	14 50	96 3	66 9	51 2	10 55	85 0	68 0	92 5	68 7	15 60	
耗费 工时	4. 0	6. 5	4. 3	9. 5	6. 3	12 .5	3. 8	8. 5	6. 8	6. 3	4. 3	9. 4	3. 3	8. 5	6. 2	5. 0	4. 3	6. 3	6. 3	5. 3	7. 8	3. 0	8. 2	
单人 单时 产出	13 .4	12 .3	12 .4	11 .3	7. 1	11 .9	12 .2	9. 1	10 .6	8. 5	9. 9	10 .5	10 .3	10 .7	8. 7	7. 4	6. 6	10 .4	7. 1	12 .8	8. 0	12 .7	9. 6	10 .1

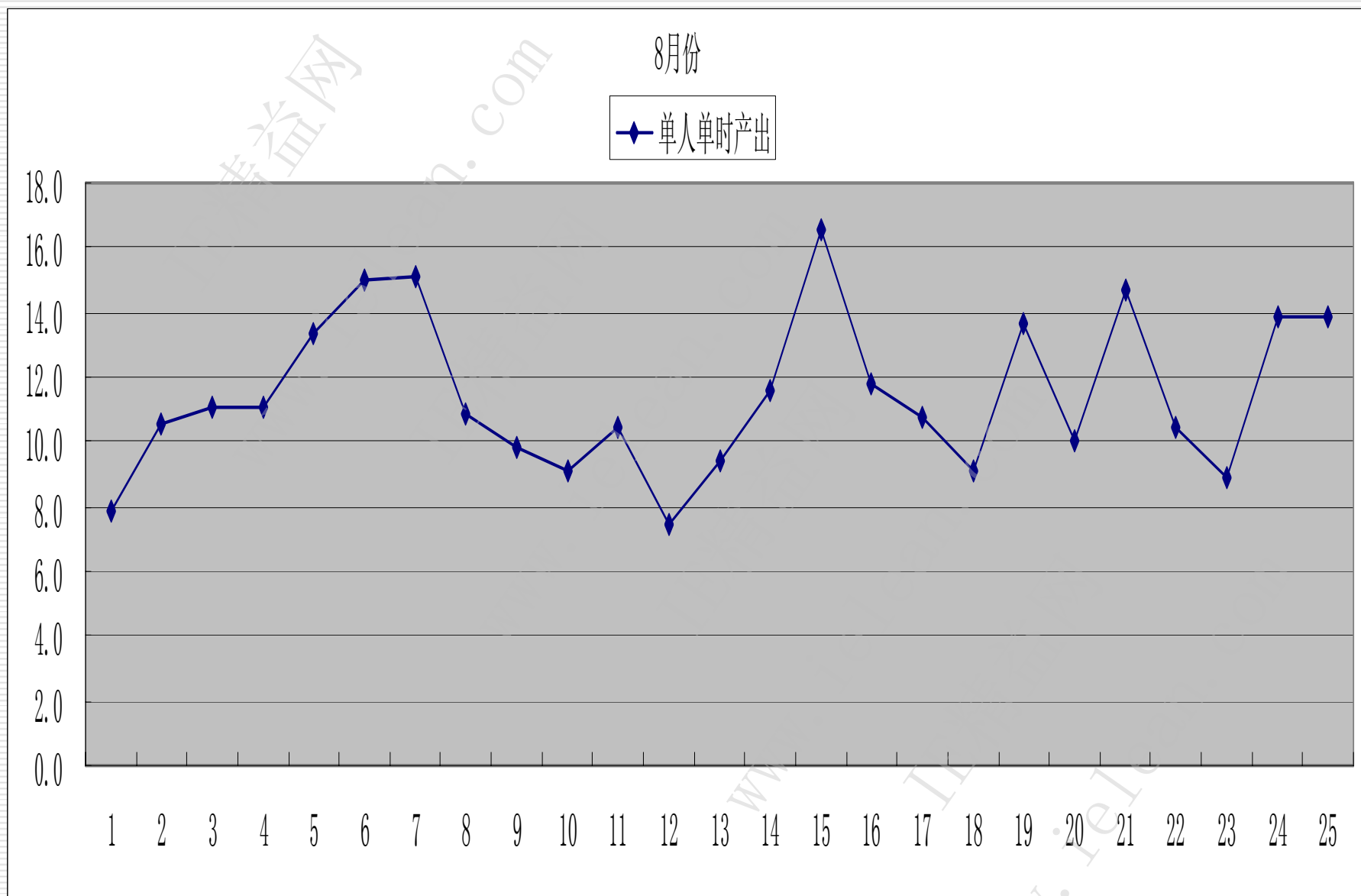
七月份

◆ 单人单时产出



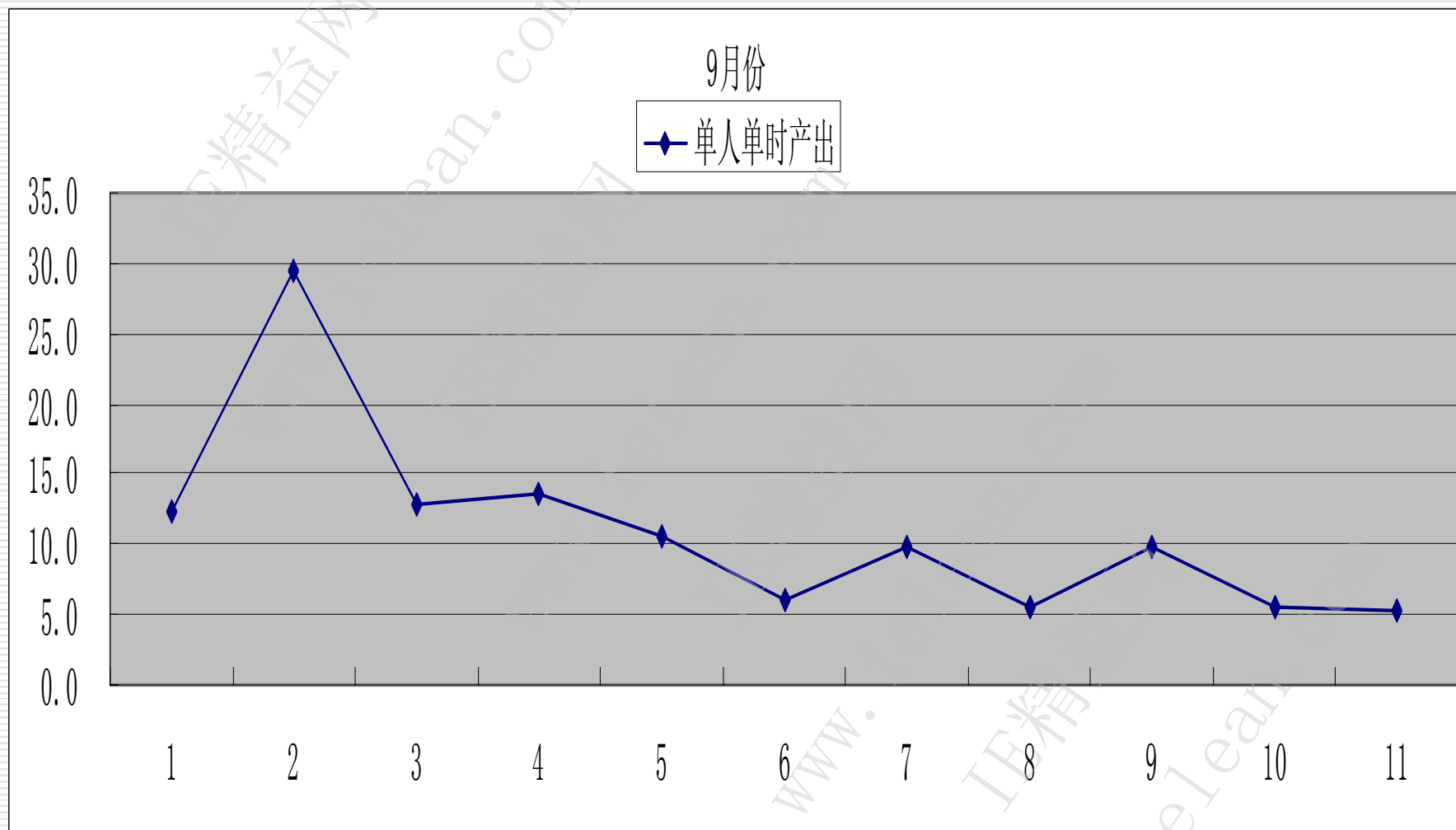
2W吸顶灯八月份产量统计

日期	3	4	5	6	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20	22	23	24	26	27	28	29	30	31	
品牌	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	22 W	
生产人数	19	19	18	18	19	19	19	19	19	19	15	19	19	19	19	19	19	19	19	19	15	18	19	19	19	
实际产出	50 0	15 01	89 7	12 30	50 8	18 49	57 3	36 0	99 8	34 5	78 6	11 35	85 3	13 50	55 0	18 60	41 0	98 0	65 0	41 2	80 8	16 00	80 0	13 60	70 0	
耗费工时	3. 3	7. 5	4. 5	6. 2	2. 0	6. 5	2. 0	1. 8	5. 3	2. 0	5. 0	8. 0	4. 8	6. 2	1. 8	8. 3	2. 0	5. 7	2. 5	2. 2	3. 7	8. 5	4. 8	5. 2	2. 7	
单人单时产出	7. 9	10 .5	11 .1	11 .1	13 .4	15 .0	15 .1	10 .8	9. 9	9. 1	10 .5	7. 5	9. 5	11 .6	16 .5	11 .8	10 .8	9. 1	13 .7	10 .1	14 .7	10 .5	8. 9	13 .9	13 7	11 .5



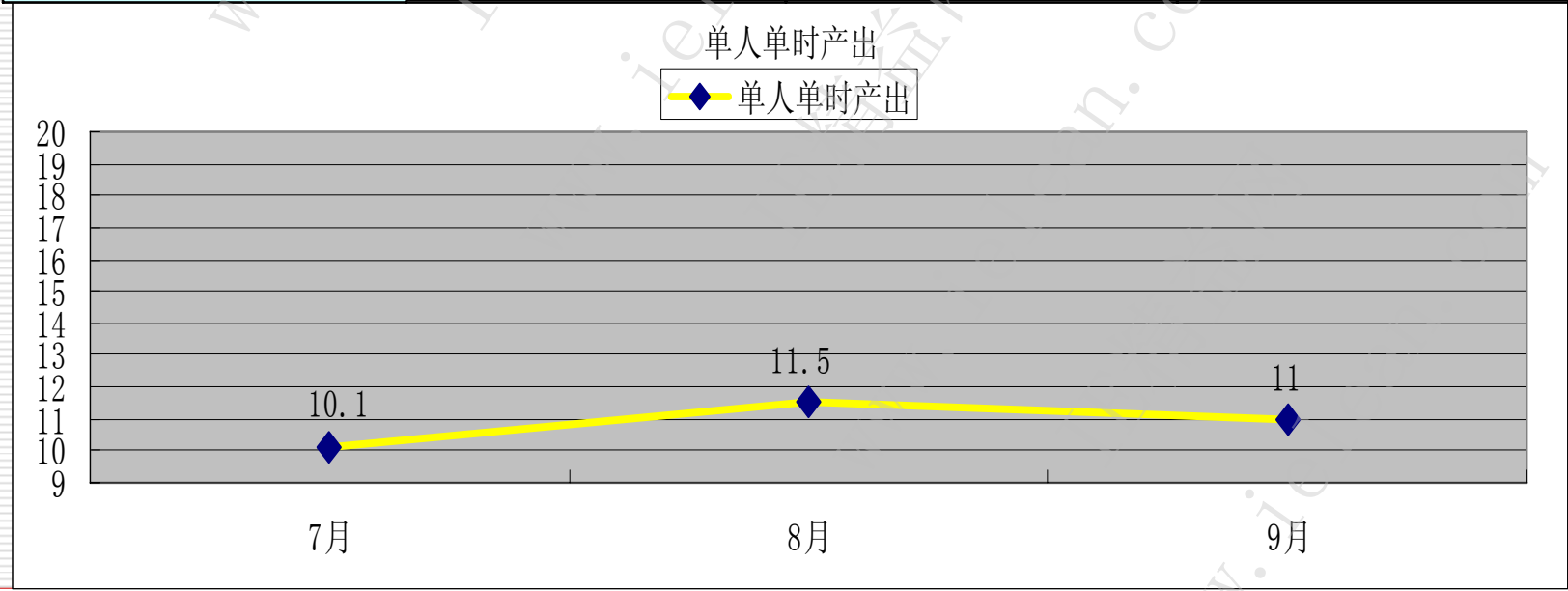
22W吸顶灯九月份产量统计

日期	5	6	7	9	13	14	15	16	17	19	20	
品牌	22W	22W	22W	22W	22W	22W	22W	22W	22W	22W	22W	
产出基准	2882	1326	2017	1153	5141	4853	225	9 720	1631	865	1729	
实际产出	1178	1283	861	514	1812	963	736	130	527	159	300	
耗费工时	5	2.3	3.5	2	8.92	8.42	3.9	1225	2.83	1.5	3	
异常工时	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
实际耗时	5	2.3	3.5	2	8.92	8.42	3.9	1225	2.83	1.5	3	
返修率	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.0	0.000 %	% 0.00%	0.00%	0.00%	
单人单时产出	12.4	29.4	12.9	13.5	10.7	6.0	9.9	5.5	9.8	5.6	5.3	11.0
产出效率	40.9%	96.8%	42.7%	44.6%	35.2%	19.8%	32.	18.0 %	% 32.3%	18.4%	17.4%	



历史数据:

月份	7月	8月	9月
项目			
单人单时产出	10.1	11.5	11



单件流程改善过程:

四大步骤:

一、节拍时间 (TAKT TIME/TT)

$$\begin{aligned}\text{节拍时间} &= \text{可用时间 (秒)} / \text{生产量需求} \\ &= (8\text{小时} * 3600\text{秒}) / (8\text{小时} * 220\text{个}) \\ &= 16.36 \text{ 秒 (一条拉的产出时间)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}&= \gg 2\text{条拉生产, 每一条的节拍时间为} \\ &16.36 * 2 = 32\text{秒 (短拉、少人、多工)}\end{aligned}$$

二、作业时间确定

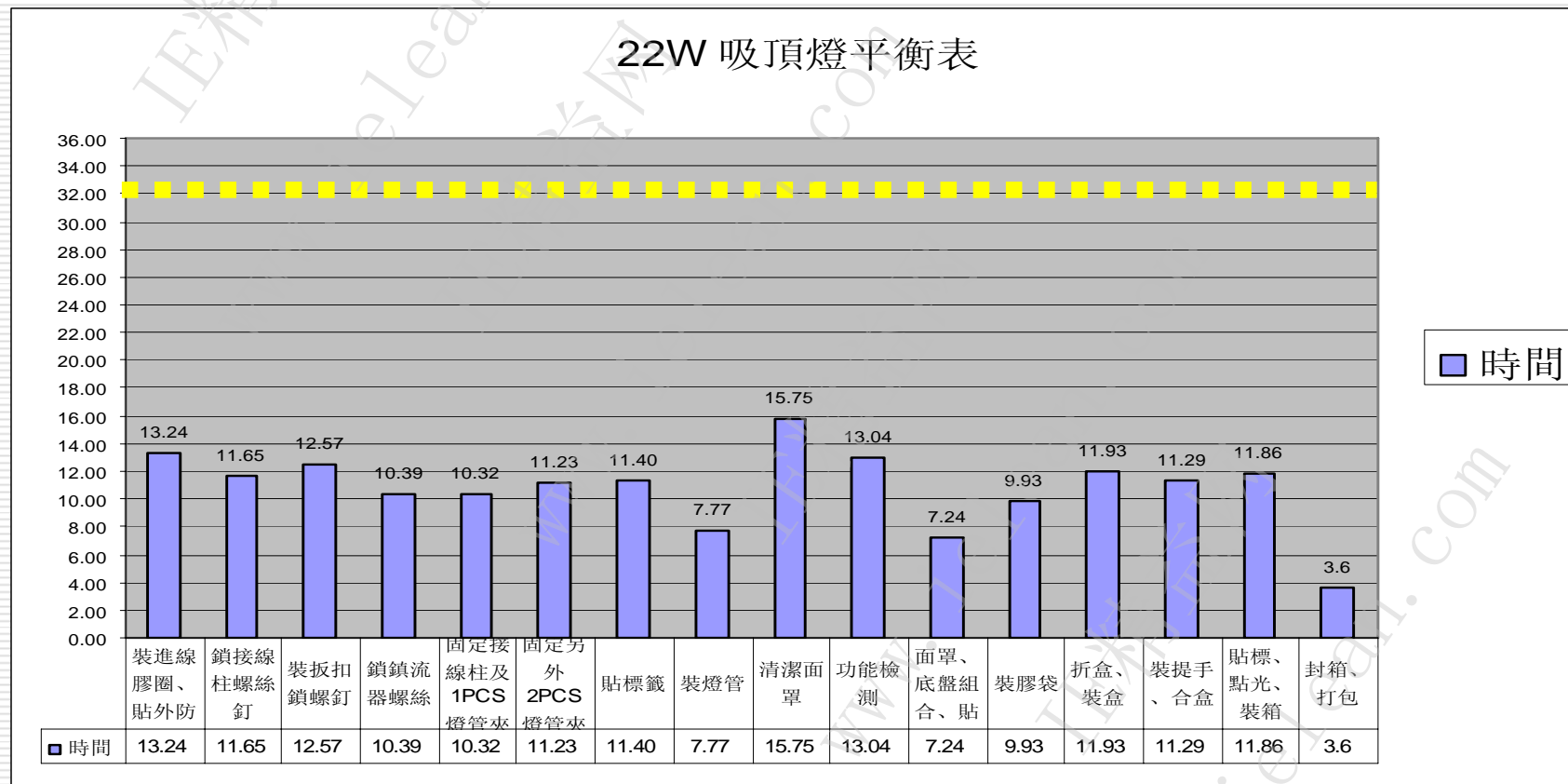
序号	作業名稱	單位時間(秒)AVG
1	拿底盤	1.594
2	取地極護套	2.08
3	裝進線膠圈	2.72
4	疊紙卡 (X4)	13.6
5	貼標籤型號	3.35
6	貼標籤QC PASS	2.094
7	固定接綫柱	12
8	裝扳扣(X2)	9.22
9	打扳扣螺絲(X2)	6.98
10	打鎮流器螺絲(X2)	8.476
11	打燈管夾螺絲(X3)	17.02
12	穿綫	3.438
13	裝燈管	9.678
14	貼防水海棉	15.82
16	測試(QC)	9.752
17	組裝成品	#DIV/0!

18	貼附件	10.484
19	裝膠袋	#DIV/0!
20	點光（內盒）	1.816
21	貼標籤(GIFT BOX)	2.358
22	疊盒	3.956
23	放手套、安裝說明書	3.8
24	放紙卡（下）	7
25	裝盒(LAMP)	3
26	放紙卡（上）	5
27	裝手提	4.5
28	合蓋	6
29	點光（外箱）	1
30	貼標籤（外箱）	1
31	開箱	3.656
32	裝箱(GIFT BOX)	5.8
33	封箱	3
34	打包	2.77

吸頂燈裝配線(改善前)平衡表

序號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
工序名稱	裝進線膠圈、貼外防海綿	鎖接線柱螺絲釘	裝扳鎖螺釘	鎖鎮流器螺絲	固定線柱及1PCS燈管夾螺釘	固定另外2PCS燈管夾螺釘	貼標籤	裝燈管	清潔面罩	功能檢測	面罩、底盤組合、貼附件	裝膠袋	折盒、裝盒	裝提手、合盒	貼標、點光、裝箱	封箱、打包	合計(秒)	合計(秒)不計算QC
時間	13.24	11.65	12.57	10.39	10.32	11.23	11.40	7.77	15.75	13.04	7.24	9.93	11.93	11.29	11.86	3.6	173.21	160.17
人數	3	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	22.00	21.00
1人時間	39.72	11.65	25.14	10.39	10.32	11.23	11.40	7.77	31.5	13.04	7.24	9.93	23.86	22.58	11.86	3.6	251.23	238.19
實際時間(1人)	22.20	7.47	15.60	15.47	18.04	15.80	17.13	25.84	6.80	13.15	9.76	6.49	17.25	8.30	6.24			
備註																5個1箱共18.01秒	15	

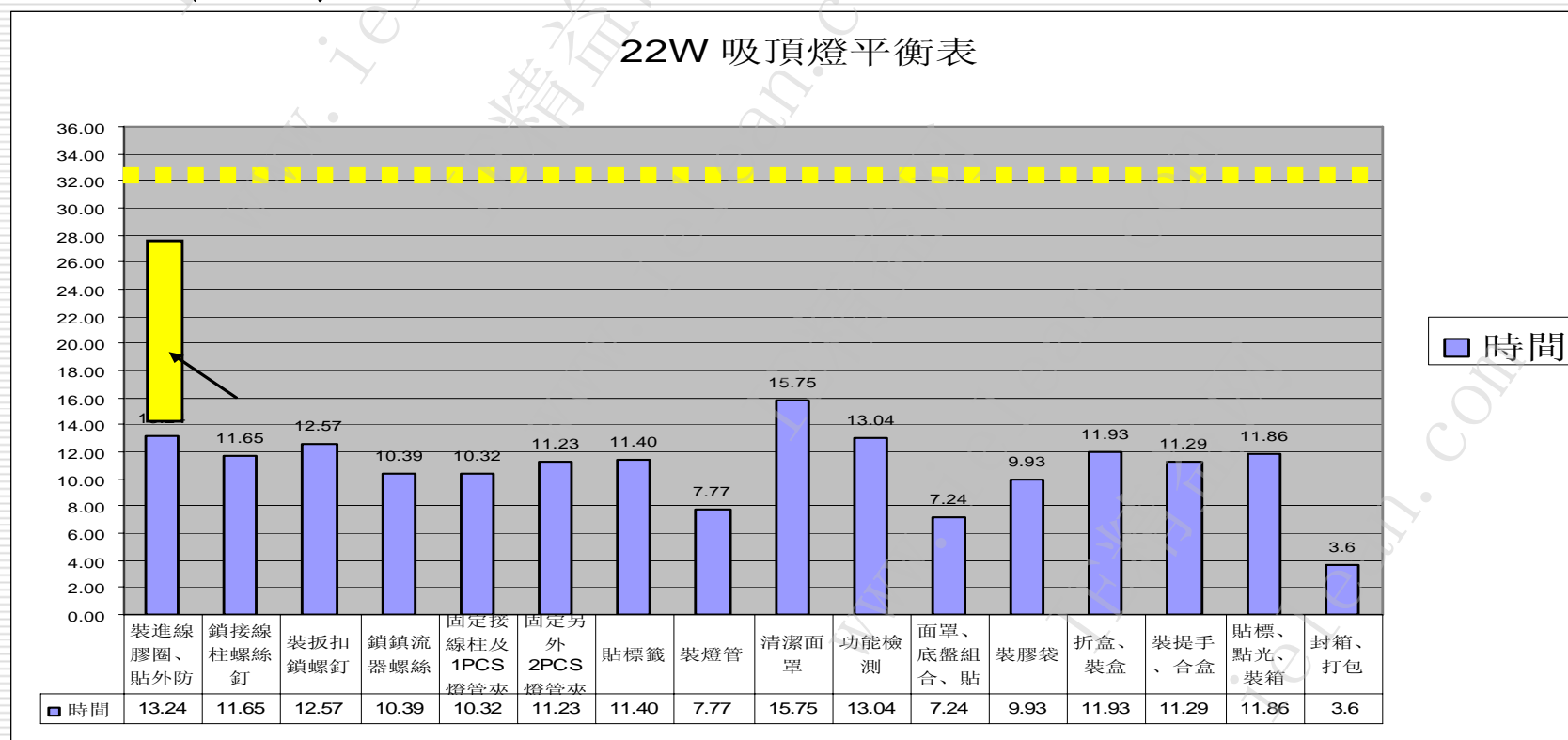
改善前流水线平衡图



生产线平衡率: $247.63 / (15.75 * 21) = 84.9\%$

三、生产线平衡

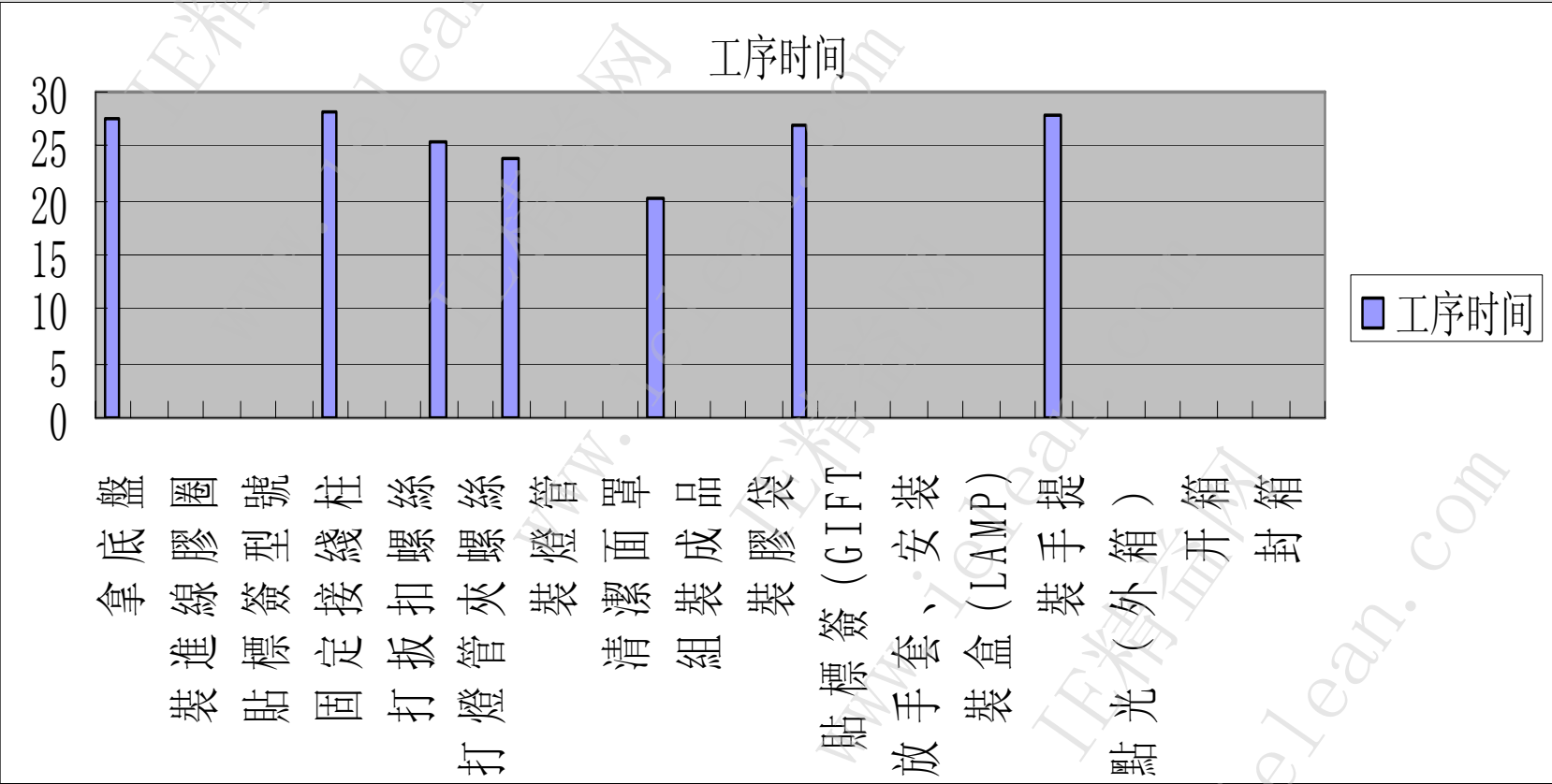
1. 合并工序



22W吸顶灯生产线平衡表

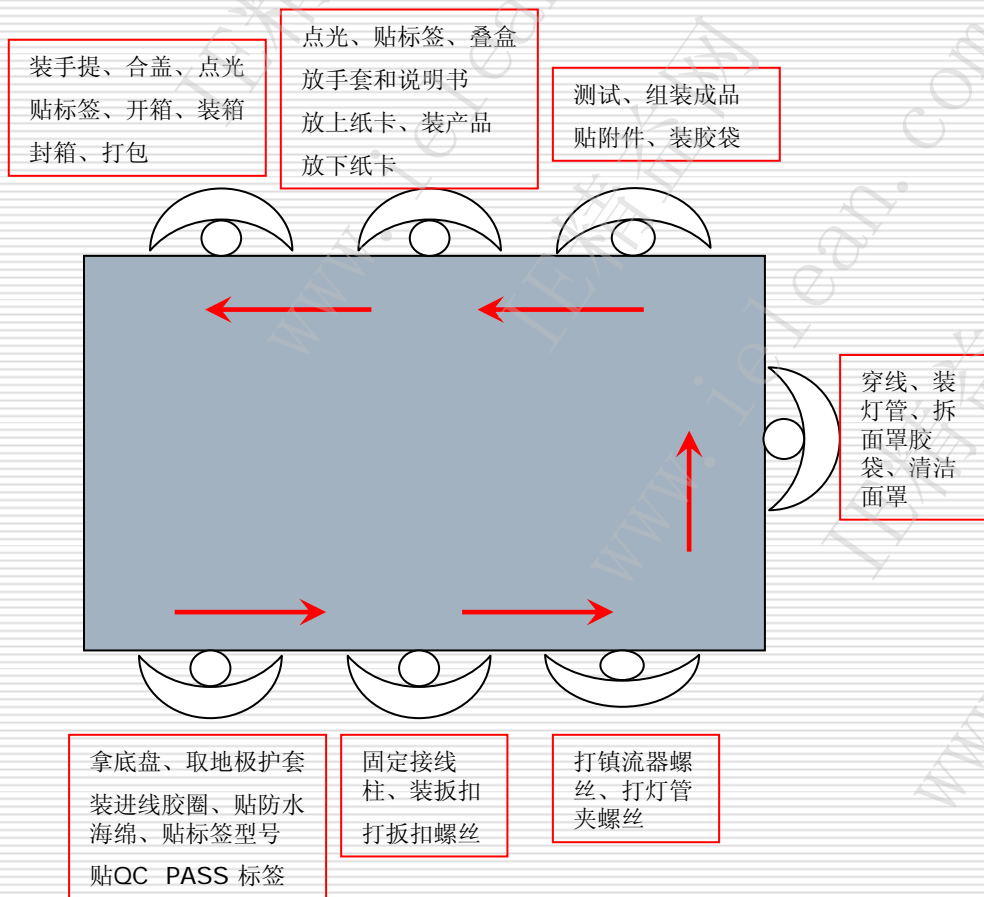
序号	作業名稱	單位時間 (秒)AVG	T1	T2	T3	T4	T5	工序时间	現狀 配置
1	拿底盤	1.594	1.66	1.28	1.81	1.65	1.57	27.658	1
2	取地極護套	2.08	2	2.2	2.1	2.1	2		
3	裝進線膠圈	2.72	2.9	2.5	3	3.2	2		
4	貼防水海棉	15.82	14.28	16.6	15.6	16.8	15.82		
5	貼標籤型號	3.35	3.1	4.7	2.5	3.1	3.35		
6	貼標籤QC PASS	2.094	2.28	2.51	1.45	2.32	1.91		
7	固定接綫柱	12	11.2	9.9	15.3	13.5	10.1	28.2	1
8	裝扳扣(X2)	9.22	9	10.2	8.9	8.7	9.3		
9	打扳扣螺絲(X2)	6.98	6.3	8.1	5.2	7.1	8.2		
10	打鎖流器螺絲(X2)	8.476	9.97	7.19	8.62	8.59	8.01	25.496	1
11	打燈管夾螺絲(X3)	17.02	16.44	17.54	14.78	19.32	17.02		
12	穿綫	3.438	3.51	3.1	4.1	3.57	2.91	23.86	1
13	裝燈管	9.678	7.07	12.22	11.82	7.68	9.6		
14	清潔面罩(拆膠袋)	6.61							
15	清潔面罩	4.134	5.63	3.97	3.88	4.08	3.11		
16	測試(QC)	9.752	7.91	9.97	10.69	9.63	10.56	20.236	1
17	組裝成品	#DIV/0!							
18	貼附件	10.484	10.3	10.82	11.53	9.93	9.84		
19	裝膠袋	#DIV/0!							
20	點光（內盒）	1.816	2.01	1.97	1.32	1.65	2.13	26.93	1
21	貼標籤(GIFT BOX)	2.358	2.03	2.14	3.25	2.28	2.09		
22	疊盒	3.956	4.12	3.66	4.56	3.69	3.75		
23	放手套、安裝说明书	3.8	3.8	4.68	3.02	3.75	3.75		
24	放紙卡（下）	7							
25	裝盒(LAMP)	3							
26	放紙卡（上）	5							
27	裝手提	4.5						27.726	1
28	合蓋	6							
29	點光（外箱）	1							
30	貼标签（外箱）	1							
31	開箱	3.656							
32	裝箱(GIFT BOX)	5.8	5.25	6.35					
33	封箱	3							
34	打包	2.77	13.5	14.25	13.75	14.13	13.75		

改善后示范拉平衡图



生产线平衡率: $=180.2 / (28.2 \times 7) = 91.29\%$

新生产布局图



1.作业员人数：线内7人，线外拉长1人（暂兼物料员）

2.示范拉拍摄的录像：

[video&photo\Ceiling Lamp OPE 6Workers+1QC.wmv](#)

3.短拉：线头、线尾可以相互协助

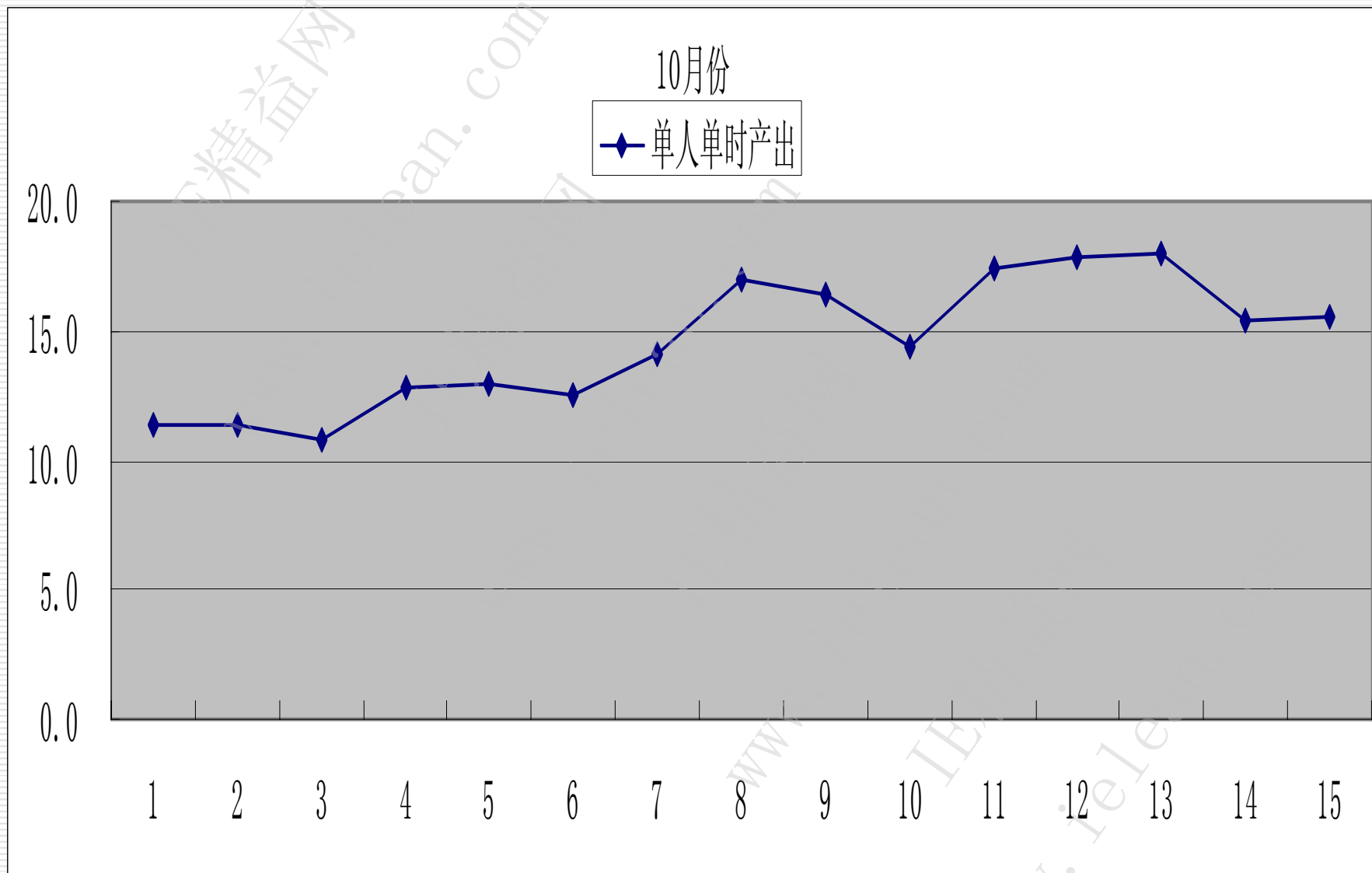
少人：每个作业员都是“多能工”

弹性：换拉时间少，可以灵活应对少量多样的生产计划

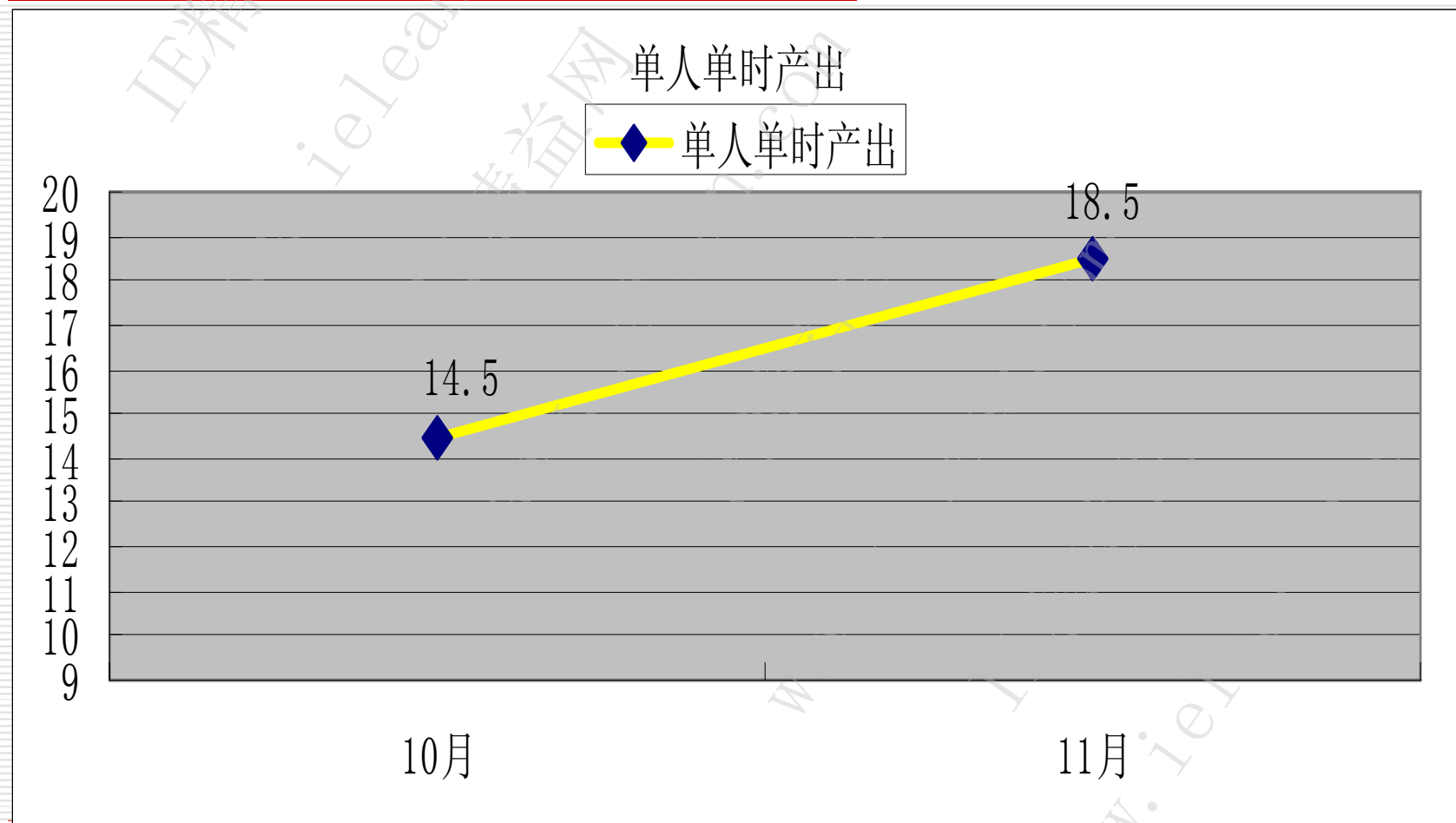
改善后数据:

22W吸顶灯十月份产量统计

日期	6	7	8	10	11	12	14	15	17	18	19	20	27	28	29	
品牌	22W	22W	22W	22W	22W	22W	22W	22W	22W	22W	22W	22W	22w	22w	22w	
产出基准	600	240	1140	1350	1500	1380	750	690	639.	1130.	1160.	1340.	1340	4960	1380	
										6	4	4	4	.		
实际产出	340	136	619	869	969	866	530	584	523	811	1006	1199	1202	739	1075	
耗费工时	5	2	9.5	11.2	12.5	12.5	7.25	8.25	6	12.5	12	12.5	12.5	8.5	12.5	
					12.5											
异常工时	0	0	0	0	0	1	1	2.5	0.67	3.08	2.33	1.33	1.33	0.5	1	
实际耗时	5	2	9.5	11.2	12.5	11.5	6.25	5.75	5.33	9.42	9.67	11.17	11.1	7.8	11.5	
返修率	0.89	1.47	0.81	0.69	0.73	1.51	0.76	0.86	1.34	0.87%	0.90%	1.26%	0.17	0.68	0.56	%
		%	%	%	%	%	%	%	%					%	%	
单人单时产出	11.3	11.3	10.9	12.9	12.9	12.6	14.1	16.9	16.4	14.3	17.3	17.9	17.9	15.4	15.6	14.5
产出效率	57%	57%	54%	64%	65%	63%	71%	85%	82%	72%	87%	89%	90%	77%	78%	21



试验结果的效率数据:



项目总结:

对比项 项目数据	示范拉	流水拉	升 (↑) 降 (↓)	节省金额 (每月)
生产效率 (个/人/小时)	18.5	10.8 7	↑ 7.63 (70.2%)	$= \gg 26 * 12 (1-15\%) * 7.63$ $= 2023.48$ $= \gg 2023.48 / 120 = 16.86$ $= \gg 16.86 * 2.6 * 7 = 306.89$ 元
人工成本 (人)	12.8	19	↓ 6.2 (32.6%)	$= \gg 6.2 * 12 * 26 * 2.6$ $= 5029.44$ 元
空间节省 (m²)	37.05	59.8 5m²	↓ 22.7m² (38.1%)	\\
电力节省 (W)	80W	1230 W	↓ 1150W (93.5%)	$= \gg 1.15 * 12 (1-15\%) * 26$ $= 304.98$ 度 $= \gg 304.98 * 0.83 = 253.13$ 元

OPF要素:

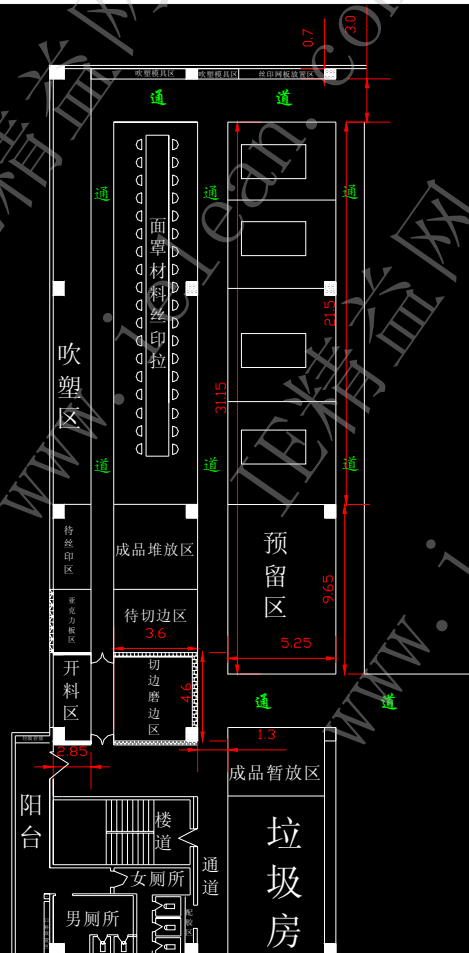
1. 节拍时间: $\text{=脉动时间=节拍时间=产距时间=一天的有效工作时间/一天的市场需求量(每天出货目标)}$
2. 一人多工: 多能工的培训 (示范拉多能工培训计划)
3. 合并工序: **ECRS**之一
4. 生产线平衡: 消除瓶颈, 达到生产平稳化
5. 看板管理: 目视化管理, 达到一目了然

现场实例图片:



项目未来展望:

1. 布局图



2.灯罩搬运车



3.动作的分析

【1】后续经过严谨的工时测定和详细的动作分析，可以把折纸卡纳入示范拉作业（节约了**2~4**个人折纸卡；节约了折纸卡所需的场地）

【2】经过实践和实测的验证，吸顶灯灯罩**LOGO**丝印后的烘干将会采用电热吹风来作业（节约电力和设备损耗；节约灯罩丝印的作业空间）

通过以上的改善，该项目预计还有
15%的效率提升空间。

THE END
THANK YOU!