

生产线平衡分析

二00六年六月二十七日

家用空调公司顺德工厂

培训目录

- 1.生产线平衡的定义
- 2.生产线平衡的计算公式
- 3.生产线平衡的目的
- 4.测定生产线平衡的方法
- 5.举例说明生产线平衡的具体操作方法

1. 什么是生产线平衡?



MEANS WHAT?

生产线平衡，是组装生产线的各工序作业时间的差别非常小的程度，就是各工序的作业时间几乎达到相同，进而取得生产线平衡。



2. 生产线平衡计算公式？

$$\text{生产线平衡率 (\%)} = \frac{\text{各工位净时间总和}}{\text{时间最长工位 (MAX)} * \text{工位数}} \times 100\%$$

3. 生产线平衡的目的

- a、缩短生产一个产品组装时间（增加单位时间的生产量）；
- b、提高生产线的工作效率（包括人员与设备）；
- c、减少工序间生产准备工作；
- d、改善生产线的平衡；
- e、对新的流程作业方式改善制造方法。

4. 生产线平衡分析步骤

1. 确定测定对象与范围

2. 用工序分析把握现状

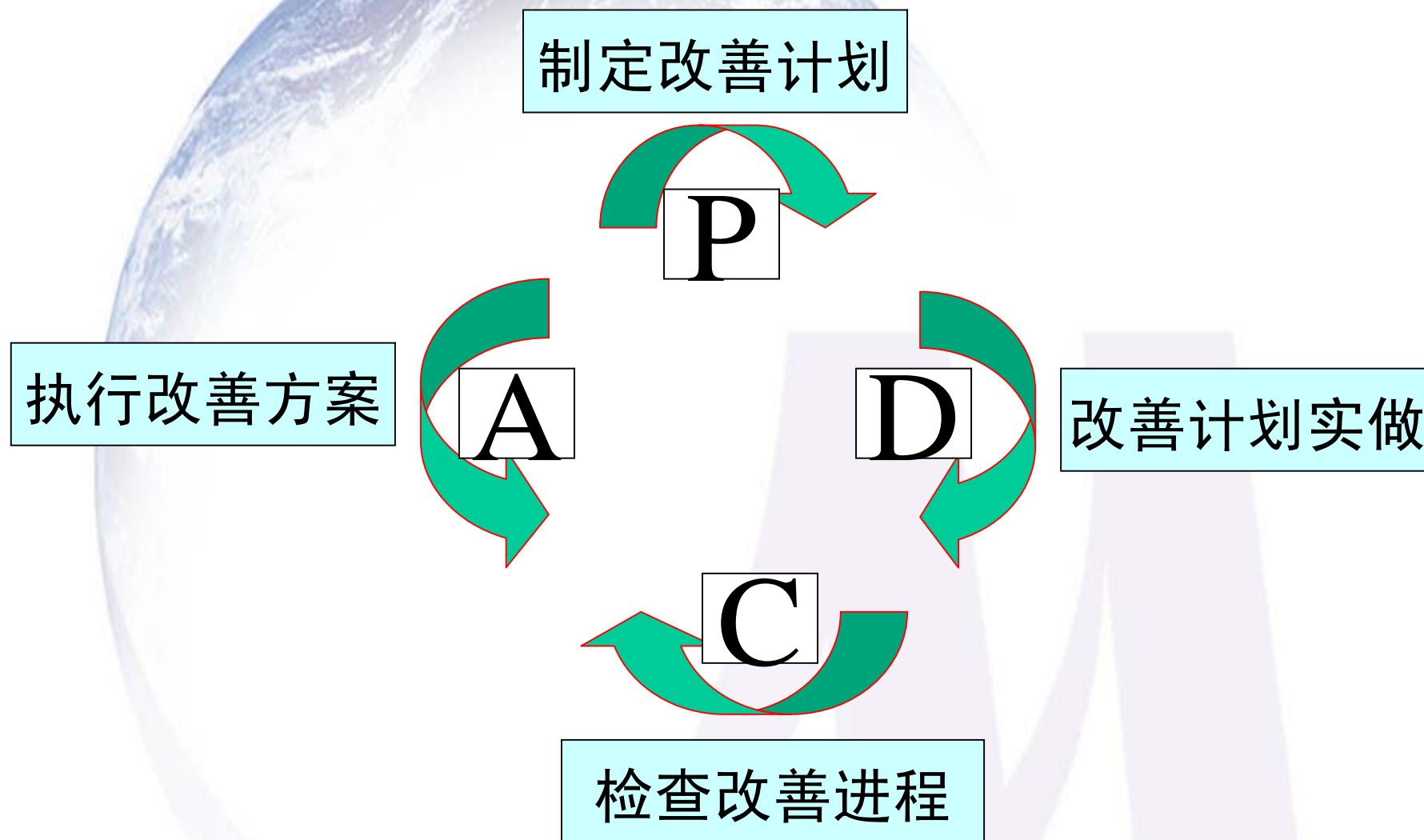
3. 测定各工序的净时间

4. 制作生产线平衡图表

5. 计算生产线平衡率

6. 分析结果，制定改善计划

生产线平衡PDCA



生产线平衡方法

主要采取ECRS方法，简而言之如下：

A、对时间长的工序的改善方法：

- a、分割作业，把一部分作业分配到时间短的工序中去；
- b、作业改善，缩短作业时间，如制作夹具、灵活运用工具等；
- c、作业机械化，提高机械的能力；
- d、替换技能水平更高的作业人员；
- e、增加作业员。

B、对时间短的工序的改善方法：

- a、分割作业，把这一工程的作业分配到其它工程，省去这一工程；
- b、从作业时间长的工程拿一部作业过来；
- c、与其它时间短的工程结合，省去一工程；
- d、分配两个从以上的工程，尽量让一个人做。

生产线平衡实例

1.分体室外机检漏二至终检间岗位生产线平衡性分析

2.电子分厂主控板装配线体生产线平衡分析

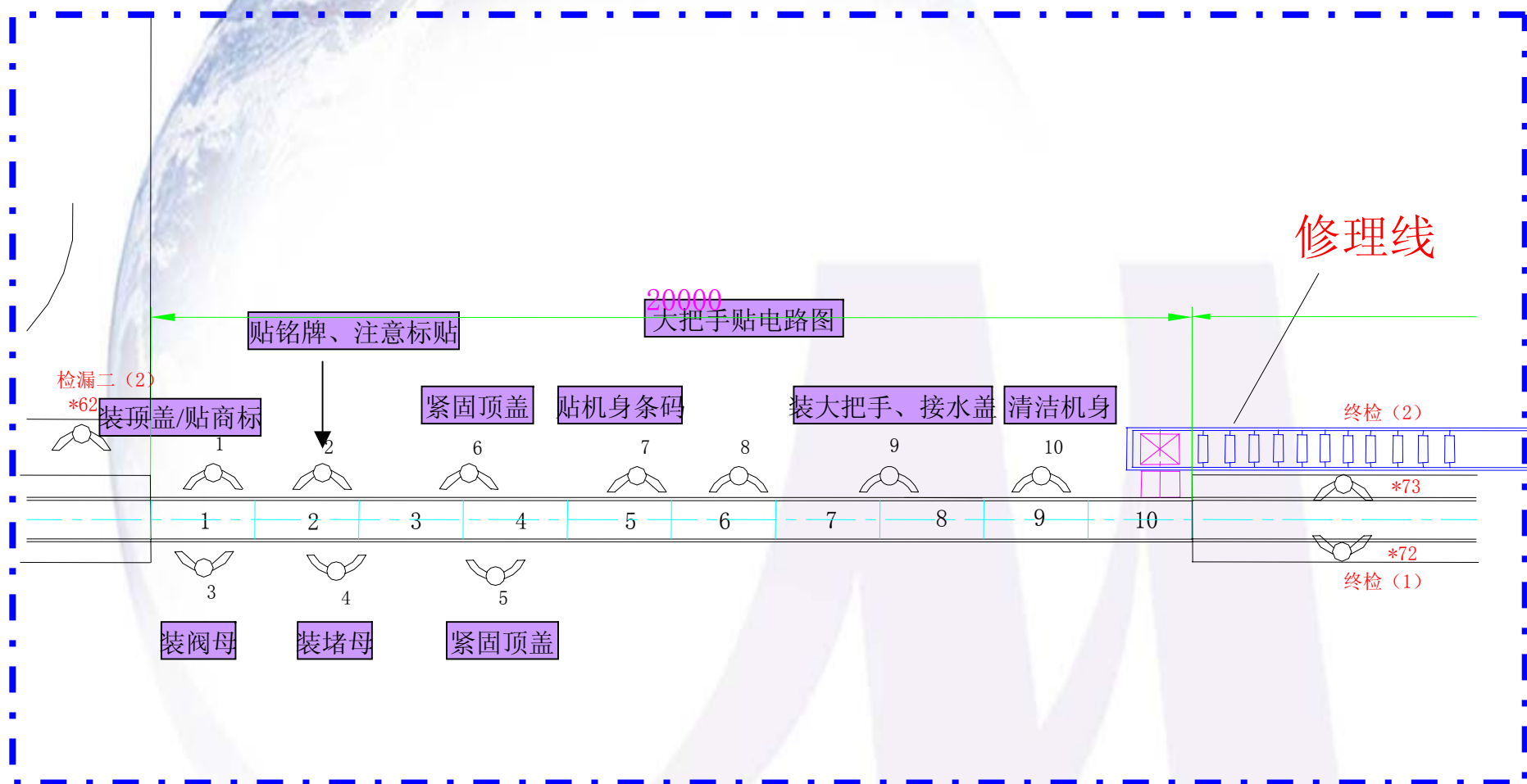
3.总装分厂部装室内线体生产线平衡分析

生产线平衡实例1

分体室外机检漏二至终检间岗位 生产线平衡性分析

1. 生产线体布局与人员配置图
2. 具体各个工位的时间分析测量
3. 根据时间分析图表制定生产线平衡图表
4. 计算生产线平衡效率后进行分析改善

生产线布局与人员配置图

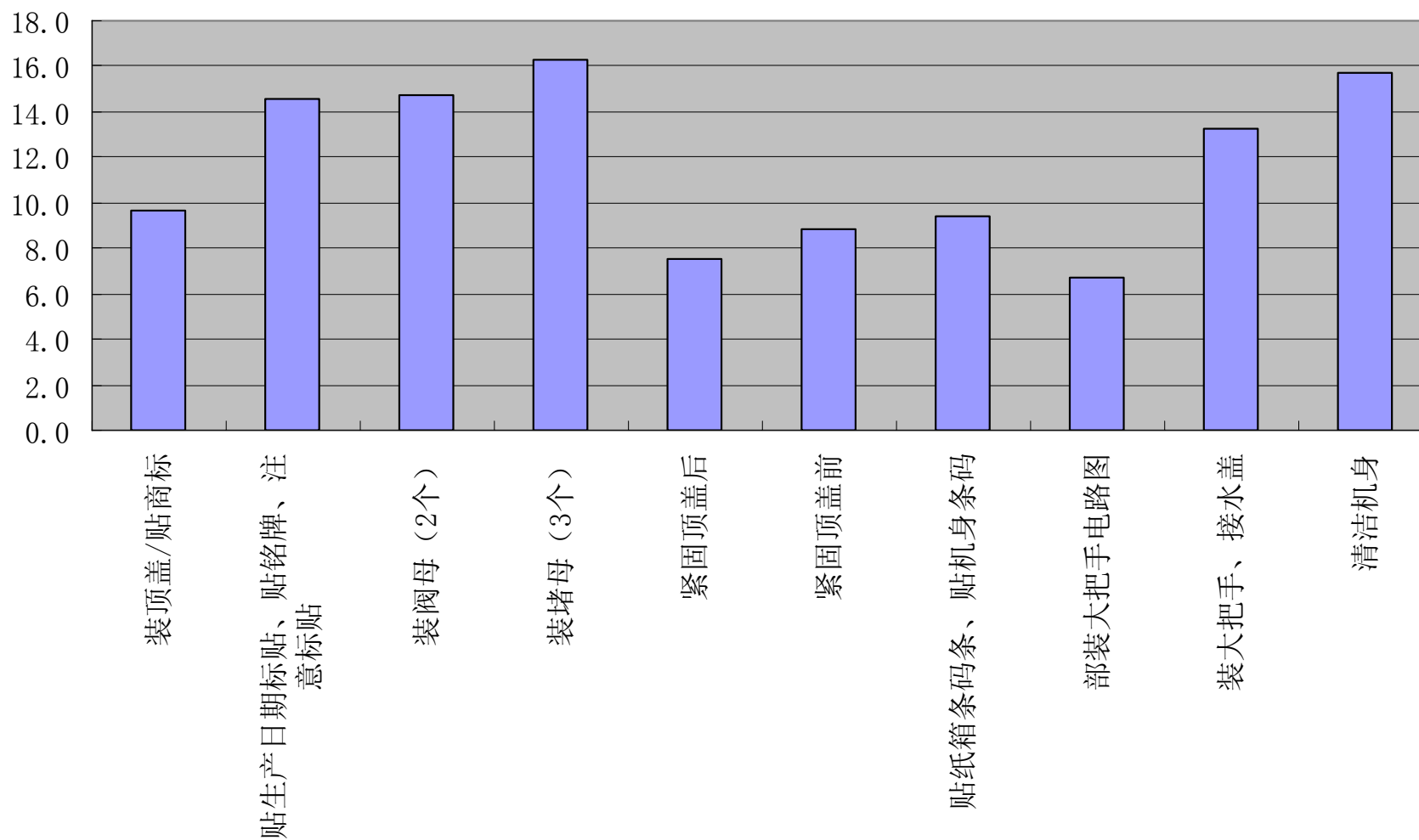


家用空调公司顺德工厂

工位时间分析

No.	作业要素	1		2		3		4		5		合计	平均
		读	时间	读	时间	读	时间	读	时间	读	时间		
1	装顶盖/贴商标		10.9		9.0		9.3		10.1		9.2	48.4	9.7
2	贴生产日期标贴、贴铭牌、注意标贴		15.5		13.4		14.9		14.0		15.2	72.9	14.6
3	装阀母（2个）		16.82		16.16		13.94		12.12		14.58	73.6	14.7
4	装堵母（3个）		16.16		17.32		15.41		15.78		16.94	81.6	16.3
5	紧固顶盖后		7.28		7.56		7.41		7.58		7.69	37.5	7.5
6	紧固顶盖前		9.84		8.23		9.32		8.13		8.49	44.0	8.8
7	贴纸箱条码条、贴机身条码		8.23		9.93		10.1		9.76		9.18	47.2	9.4
8	部装大把手电路图		7.19		7.38		5.53		6.25		7.13	33.5	6.7
9	装大把手、接水盖		12.22		13.19		12.47		13.68		14.58	66.1	13.2
10	清洁机身		18.18		15.47		16.24		13.34		15.47	78.7	15.7

生产线平衡图表



$$\text{生产线平衡效率} = \frac{116.7}{16.3 \times 10} \times 100\% = 71\%$$

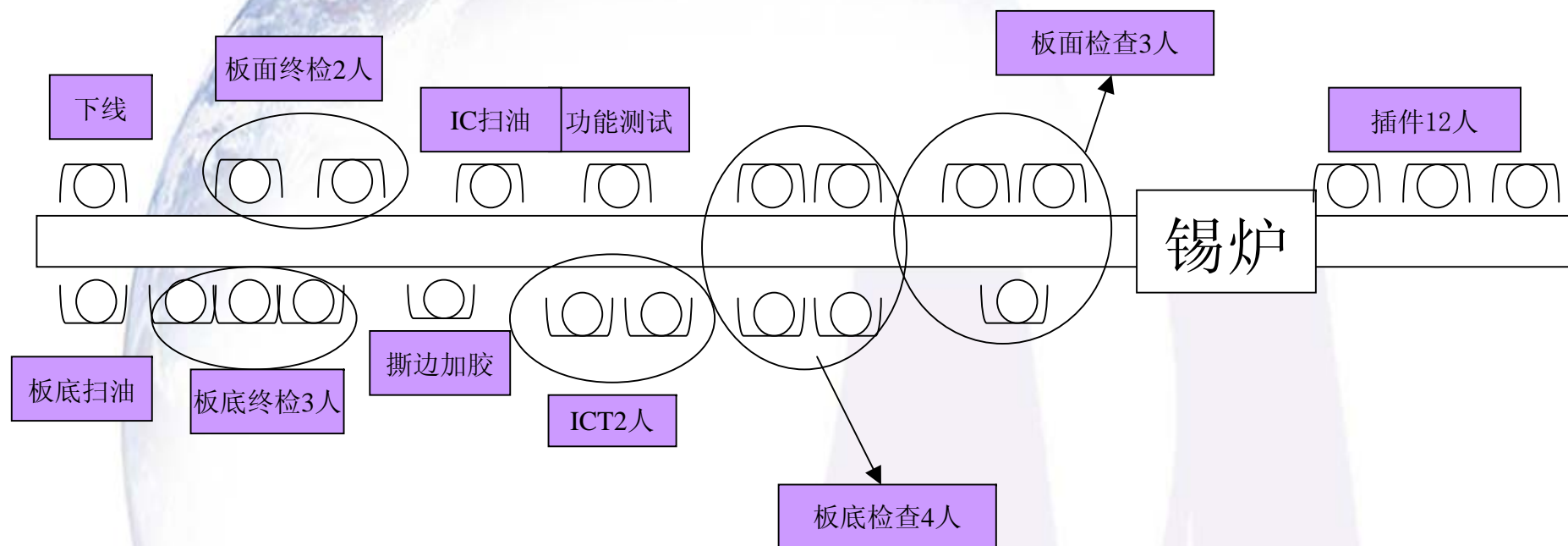
采取ECRS方法对生产线平衡性进行改善

生产线平衡实例2

电子分厂主控板装配线体生产线平衡分析

- 1.生产线体布局与人员配置图
- 2.具体各个工位的时间分析测量
- 3.根据时间分析图表制定生产线平衡图表
- 4.计算生产线平衡效率后进行分析改善

电子分厂主控板装配线体生产线布局与人员配置



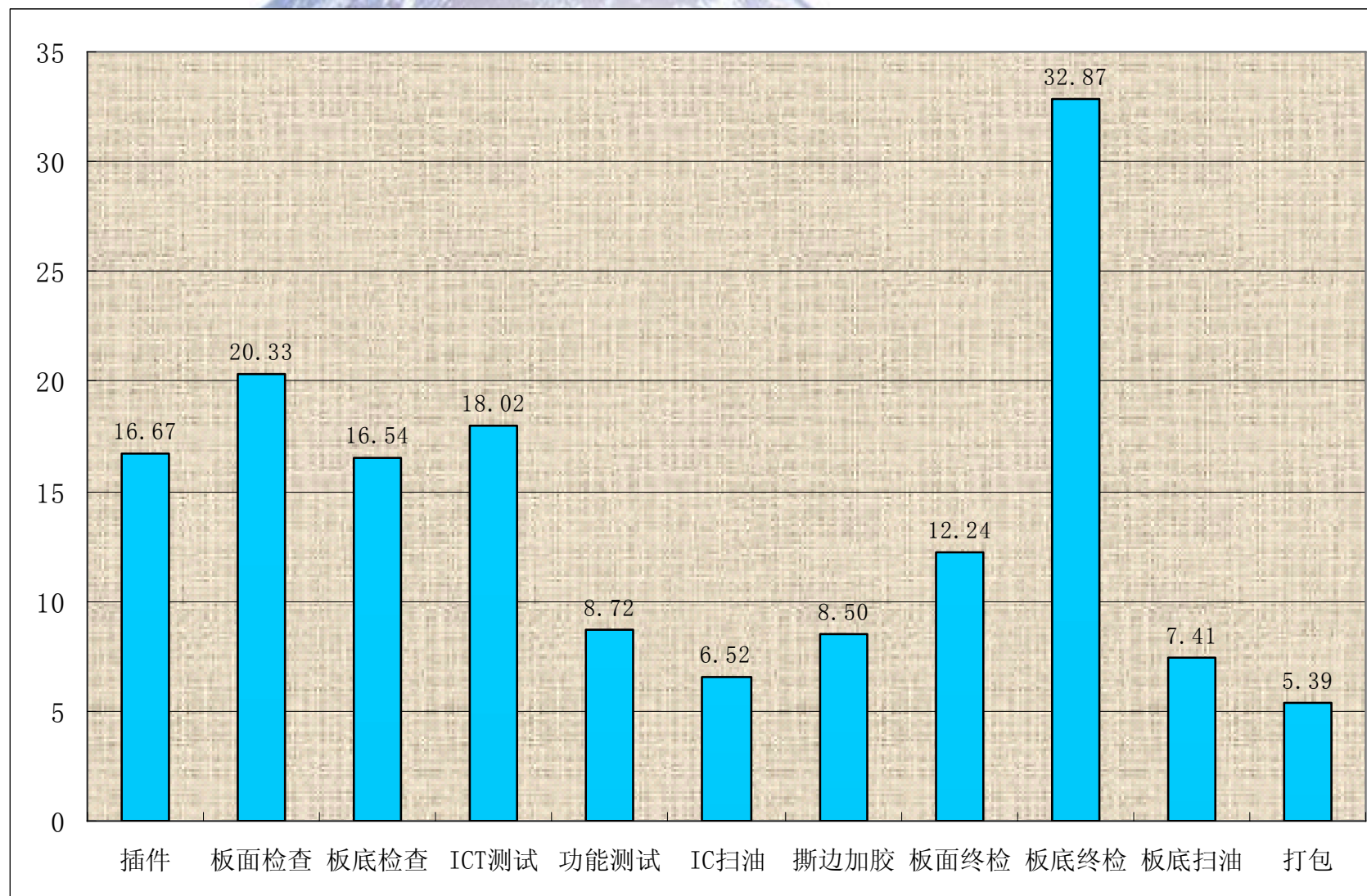
电子分厂主控板装配线体各工位时间分析1

001	插件	1		12.0	13.63	12.72	15.53	16.18	14.43	14.50	16.67
		2							#####		
		3								#####	
		合计			13.63	12.72	15.53	16.18	14.43	14.50	
002	板面检查	1		3.0	15.15	17.23	21.13	15.13	19.75	17.68	20.33
		2							#####		
		3								#####	
		合计			15.15	17.23	21.13	15.13	19.75	17.68	
003	板底检查	1		4.0	10.09	14.12	14.06	15.22	18.44	14.39	16.54
		2							#####		
		3								#####	
		合计			10.09	14.12	14.06	15.22	18.44	14.39	
004	ICT测试	1		2.0	16.63	15.59	15.50	15.16	15.47	15.67	18.02
		2							#####		
		3								#####	
		合计			16.63	15.59	15.50	15.16	15.47	15.67	
005	功能测试	1		1.0	9.15	6.37	7.38	5.62	9.40	7.58	8.72
		2							#####		
		3								#####	
		合计			9.15	6.37	7.38	5.62	9.40	7.58	

电子分厂主控板装配线体各工位时间分析2

006	IC扫油	1			1.0	5.59	3.09	6.03	6.75	6.87	5.67	6.52
		2									#####	
		3								#####		
		合计				5.59	3.09	6.03	6.75	6.87	5.67	
007	撕边加胶	1			1.0	5.19	6.87	8.56	9.12	7.23	7.39	8.50
		2									#####	
		3								#####		
		合计				5.19	6.87	8.56	9.12	7.23	7.39	
008	板面终检	1			2.0	13.06	9.03	9.56	10.44	11.13	10.64	12.24
		2									#####	
		3								#####		
		合计				13.06	9.03	9.56	10.44	11.13	10.64	
009	板底终检	1			3.0	26.34	31.88	28.06	27.53	29.10	28.58	32.87
		2									#####	
		3								#####		
		合计				26.34	31.88	28.06	27.53	29.10	28.58	
010	板底扫油	1			1.0	4.78	5.85	6.28	7.56	7.75	6.44	7.41
		2									#####	
		3								#####		
		合计				4.78	5.85	6.28	7.56	7.75	6.44	
011	打包	1			1.0	3.37	4.38	5.50	6.12	4.07	4.69	5.39
		2									#####	
		3								#####		
		合计				3.37	4.38	5.50	6.12	4.07	4.69	

生产线平衡分析图表



家用空调公司顺德工厂

$$\text{生产线平衡效率} = \frac{522.91}{32.87 \times 31} \times 100\% = 51.3\%$$

采取ECRS方法对生产线平衡性进行改善

生产线平衡实例3

总装分厂部装室内线体生产线平衡分析

- 1.生产线体布局与人员配置图
- 2.具体各个工位的时间分析测量
- 3.根据时间分析图表制定生产线平衡图表
- 4.计算生产线平衡效率后进行分析改善



总装分厂部装室内线体各工位时间分析1

001	搬运、倒片	1	搬前蒸上线、检查修复翅片		1.0	3.91	4.13	5.12	3.26	3.02	3.89	12.53
		2	搬后蒸上线			3.10	2.98	3.02	2.56	3.46	3.02	
		3	倒片、检查修复翅片			5.22	6.35	5.34	5.01	6.18	5.62	
		合计				12.23	13.46	13.48	10.83	12.66	12.53	
002	组装蒸发器	1	组装前、后蒸发器（每人1颗螺钉）		2.0	8.72	8.26	9.01	8.95	9.67	8.92	8.92
		合计				8.72	8.26	9.01	8.95	9.67	8.92	
003	搬运、上线	1	上环形线		1.0	6.37	6.13	6.51	6.20	5.81	6.20	13.16
		2	上固定卡			3.63	3.01	3.27	4.01	3.25	3.43	
		3	上皮带线			3.58	3.67	3.21	4.15	2.98	3.52	
		合计				13.58	12.81	12.99	14.36	12.04	13.16	
004	插输出管	1	插输出管		1.0	14.53	14.59	14.19	15.25	14.98	14.71	14.71
		合计				14.53	14.59	14.19	15.25	14.98	14.71	
005	插输入管	1	充氮		1.0	3.01	2.98	3.91	3.12	2.83	3.17	16.91
		2	插输入管			13.70	13.29	14.34	14.26	13.10	13.74	
		合计				16.71	16.27	18.25	17.38	15.93	16.91	
006	焊接一	1	焊接4处		1.0	14.97	15.32	16.13	15.26	15.24	15.38	15.38
		合计				14.97	15.32	16.13	15.26	15.24	15.38	
007	焊接二	1	焊接2处		1.0	16.56	16.31	15.33	16.01	15.93	16.03	16.03
		合计				16.56	16.31	15.33	16.01	15.93	16.03	

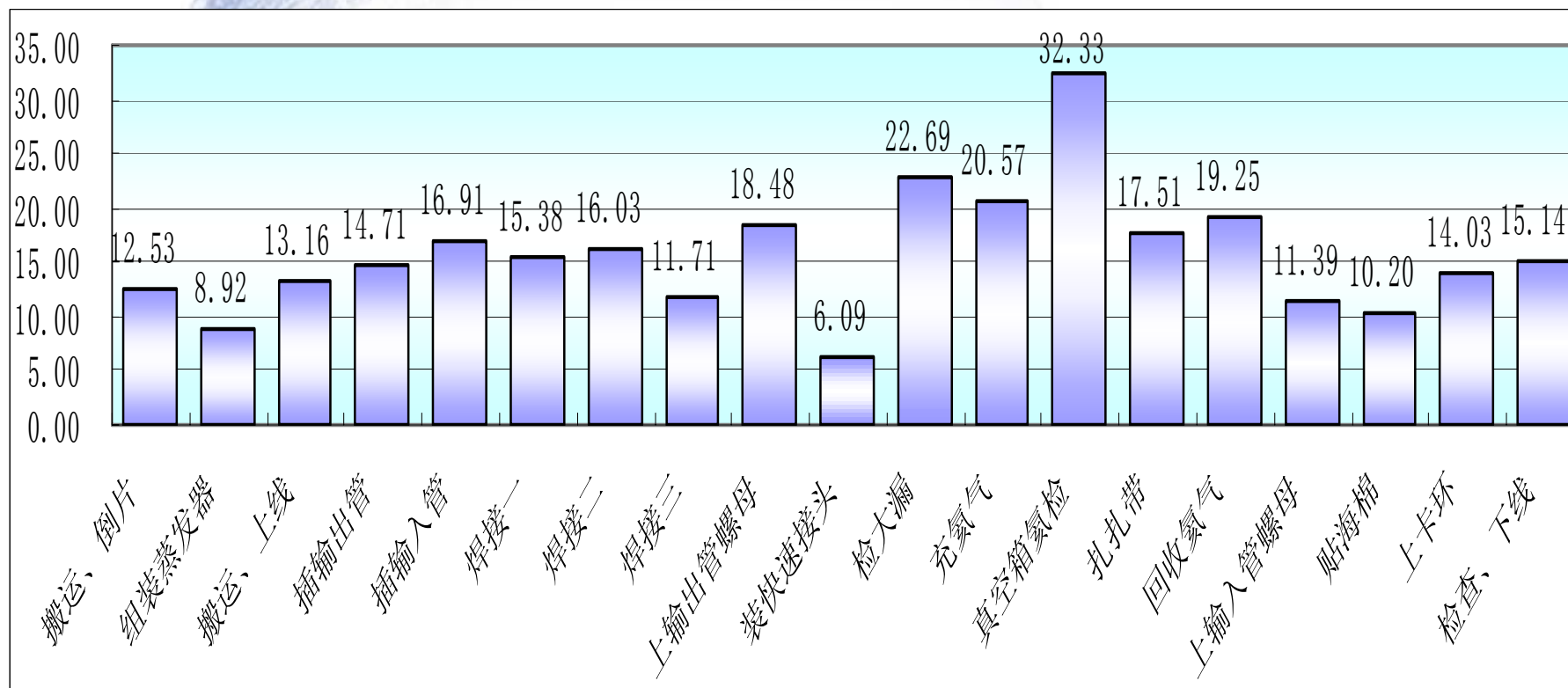
总装分厂部装室内线体各工位时间分析2

008	焊接三	1	焊接感温套筒		1.0	11.93	11.50	12.01	10.93	12.18	11.71	11.71	
		合计		11.93		11.50	12.01	10.93	12.18	11.71			
009	上输出管螺母	1	上输出管螺母		1.0	17.87	19.03	18.01	18.59	18.92	18.48	18.48	
		合计				17.87	19.03	18.01	18.59	18.92	18.48		
010	装快速接头	1	装快速接头		1.0	6.15	5.56	5.63	6.72	6.39	6.09	6.09	
		合计		6.15		5.56	5.63	6.72	6.39	6.09			
011	检大漏	1	检大漏		1.0	17.35	26.60	22.97	23.59	22.93	22.69	22.69	
		合计				17.35	26.60	22.97	23.59	22.93	22.69		
012	充氮气	1	抽真空		1.0	16.01	15.62	15.49	16.03	15.68	15.77	20.57	
		2	充氮气			4.44	4.82	4.93	5.01	4.83	4.81		
		合计				20.45	20.44	20.42	21.04	20.51	20.57		
013	真空箱氮检	1	搬运到真空箱			1.0	9.92	10.01	8.92	12.03	10.58	10.29	32.33
		2	检测(1次2个)		85.64		92.06	73.89	74.12	91.06	83.35		
		3	搬运到皮带线上		10.15		9.82	11.01	8.64	9.24	9.77		
		合计					95.56	111.89	93.82	94.79	110.88	101.39	
014	扎扎带	1	整理、扎扎带(2根)		1.0	17.34	18.28	18.02	17.59	16.34	17.51	17.51	
		合计				17.34	18.28	18.02	17.59	16.34	17.51		

总装分厂部装室内线体各工位时间分析3

015	回收氮气	1	回收氮气	1.0	11.27	11.81	13.06	13.22	12.35	12.34	19.25
		2	拆快速接头		6.47	6.97	7.24	6.28	7.59	6.91	
		合计			17.74	18.78	20.30	19.50	19.94	19.25	
016	上输入管螺母	1	部装螺母	1.0	1.98	1.56	1.38	2.01	1.13	1.61	11.39
		2	上输入管螺母		8.55	10.40	9.06	11.01	9.86	9.78	
		合计			10.53	11.96	10.44	13.02	10.99	11.39	
017	贴海绵	1	贴海绵(1个)	1.0	10.75	10.90	11.01	8.35	9.97	10.20	10.20
		合计			10.75	10.90	11.01	8.35	9.97	10.20	
018	上卡环	1	上卡环(4个)	1.0	14.12	15.12	13.02	14.35	13.54	14.03	14.03
		合计			14.12	15.12	13.02	14.35	13.54	14.03	
019	检查、下线	1	检查、修复	1.0	8.97	12.01	6.54	12.03	7.24	9.36	15.14
		2	下线		6.03	5.03	6.24	6.13	5.46	5.78	
		合计			15.00	17.04	12.78	18.16	12.70	15.14	

生产线平衡分析图表



$$\text{生产线平衡效率} = \frac{297.03}{32.33 \times 19} \times 100\% = 48.35\%$$

采取ECRS方法对生产线平衡性进行改善

谢谢！