

# 广东省电路板产业概况及先进清洁生产技术介绍



广东省电路板行业协会  
深圳市线路板行业协会

交流 协作 发展

广东 | 深圳

2022.03.28

01

# 2022年全球电路板产业发展状况

## 2019~2022年不同国家/地区电路板产值（亿美元）

	2019年	2020年	2021年	2022年E	2021/2020增长率	2022E/2021增长率
美国	27.63	29.43	32.46	33.38	10.3%	2.8%
欧洲	18.20	16.13	20.22	19.65	25.4%	-2.8%
日本	52.88	57.71	73.08	74.19	26.6%	1.5%
中国大陆	329.42	350.09	441.50	436.44	26.1%	-1.2%
中国台湾	76.76	84.45	103.19	109.71	22.2%	6.3%
韩国	64.39	69.96	81.90	87.86	17.1%	7.3%
全球其他	43.83	44.42	56.85	59.94	28.0%	5.4%
合计	613.11	652.19	809.20	821.06	24.1%	1.5%

资料来源：Prismark, 9. 2022

## 2019~2022年不同种类电路板产值及增长率（单位：亿美元）

	2019年	2020年	2021年	2022年E	2021/2020增长率	2022E/2021增长率
单/双面板	80.92	79.11	95.89	90.42	21.2%	-5.7%
多层板	238.77	247.63	310.53	297.75	25.4%	-4.1%
HDI	90.08	98.74	118.11	119.47	19.6%	1.2%
<b>封装基板</b>	<b>81.39</b>	<b>101.88</b>	<b>144.10</b>	<b>171.39</b>	<b>41.4%</b>	<b>18.9%</b>
挠性板	121.95	124.83	140.58	142.04	12.6%	1.0%
合计	613.11	652.19	809.20	821.06	24.1%	1.5%

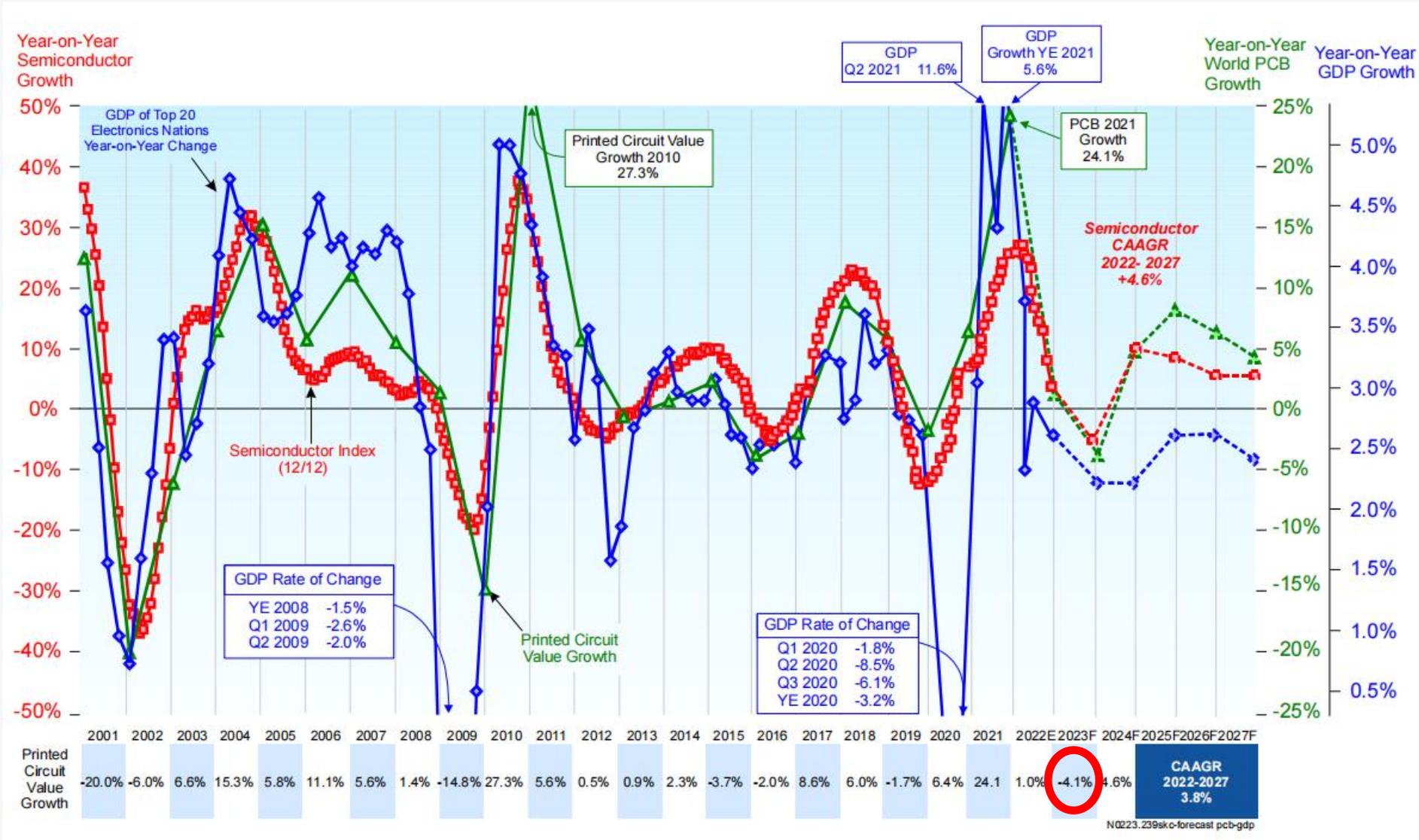
资料来源：Prismark, 9. 2022

## 2019~2022年全球不同应用领域的电路板产值（单位：亿美元）

应用领域	2019年	2020年	2021年	2022年E	2021/2020增长率	2022E/2021增长率
PC	91.29	112.20	145.42	133.68	29.6%	-8.1%
服务器/存储器	49.40	58.76	78.04	92.92	32.8%	19.1%
其他计算机	36.88	38.01	45.54	37.24	19.8%	-18.2%
手机	132.47	139.50	161.16	162.84	15.5%	1.0%
有线基础设施	46.70	49.68	61.11	67.04	23.0%	9.7%
无线基础设施	26.12	27.71	33.37	35.51	20.4%	6.4%
消费电子	92.39	94.66	118.58	115.62	25.3%	-2.5%
汽车电子	<b>70.01</b>	<b>65.07</b>	<b>87.28</b>	<b>93.50</b>	34.1%	7.1%
工业领域	27.00	25.63	32.26	34.63	25.9%	7.3%
医药领域	13.00	12.73	15.32	15.84	20.3%	3.4%
军事/太空	27.25	28.24	31.13	32.27	10.2%	3.7%
合计	613.11	652.18	809.20	821.06	24.1%	1.5%

资料来源：Prismark, 9. 2022

# 全球电路板、GDP增速和半导体增速变化情况-2023很惨淡



资料来源: Prismaark, 2023.3.17

# 2000~2021年全球各区域电路板占比变化

全球占比还能继续提高吗？



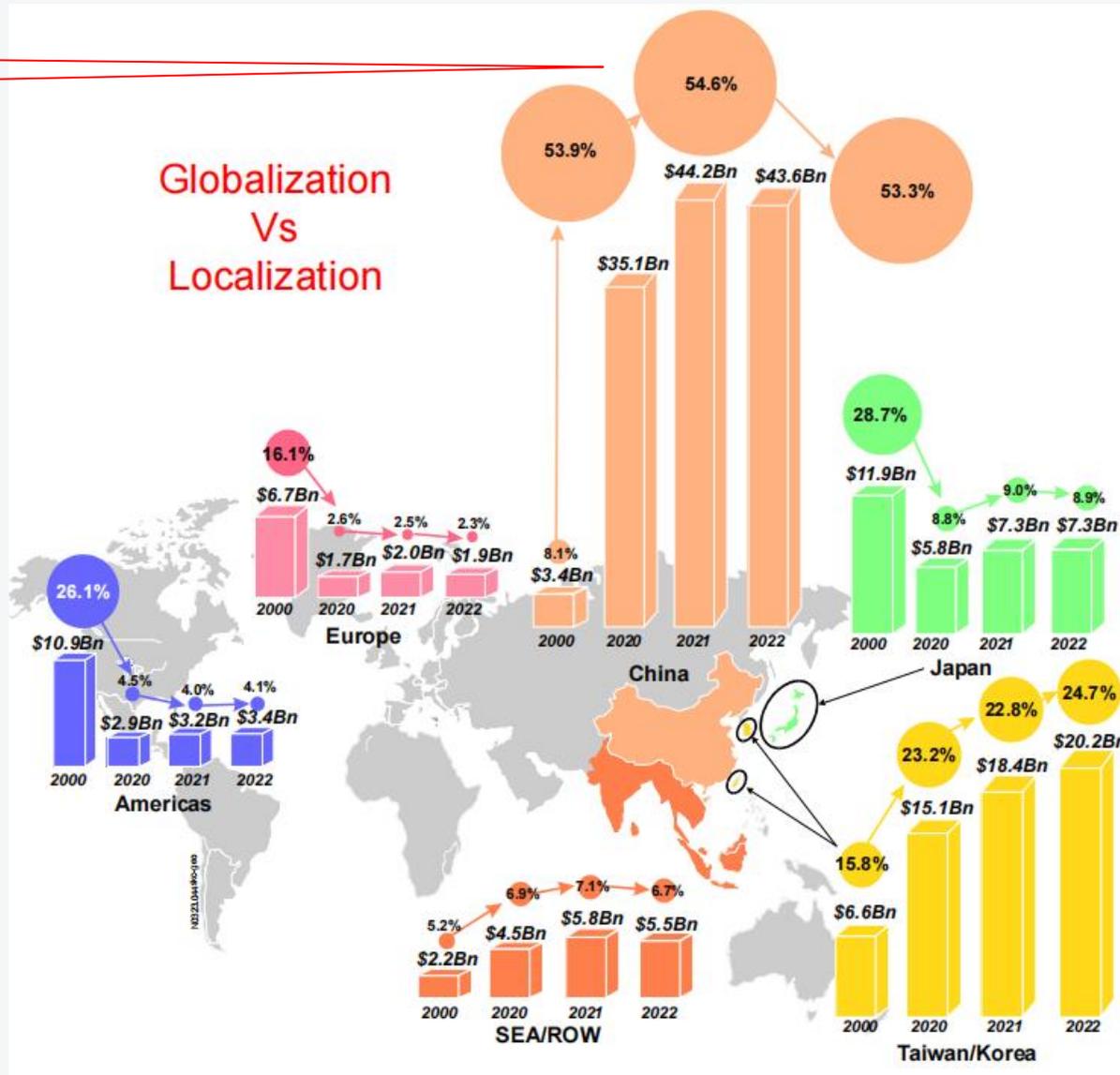
2022年，中国大陆电路板产值达436亿美元，增长率为-1.35%



中国大陆产值占全球比例由2000年的8.1%发展到2021年的54.6%，2022年降到53.3%



2022年全球电路板总产值达817.4亿美元，相较2022年增加了1%



02

# 2021年广东省电路板 产业发展状况

# 2016~2021年广东省亿元以上电路板企业的营收规模和增长率

2021年广东省159家亿元以上的电路板企业的总营收达到**2404.55亿元**，同比增长了21.54%，较2016年的1152.86亿元增长了**108.57%**。

2021年广东省营收**10亿元以上的**电路板企业营收规模、增长速度都处于领先地位；营收**5~10亿元**的电路板企业微幅增长；**1~5亿元**的电路板企业数量有所增加，但合计营收下滑。



# 2021年广东省营收10亿元以上的电路板企业



1938.20 亿元

合计营收为1938.20亿元，  
同比增长21.98%

45家

2021年广东省营收10亿元以上  
的电路板企业共45家

80.61%

营收10亿元以上的企业数量  
占比28.3%，贡献了80.61%  
的营收

# 2019~2021年广东省营收10亿元以上电路板企业内外资营收情况



25家内资企业合计营收为  
991.95亿元，占比51.18%，  
增长率为36.19%



20家外资企业合计营收为  
946.25亿元，占比48.82%，  
增长率为20.59%



从增长率来看，内资高于外  
资；营收上，内资首次超过  
外资。



# 2021年广东省营收5~10亿元以上电路板企业



262.66 亿元

合计营收**262.66**亿元，同比增长5.20%

40 家

2021年广东省营收5~10亿元的电路板企业共**40**家

10.92%

营收5~10亿元的企业数量占比**28.3%**，占总营收比为**10.92%**

# 2019~2021年广东省营收5~10亿元以上电路板企业内外资营收情况



23家内资企业合计营收为  
154.38亿元，占比58.78%，  
增长率为27.17%

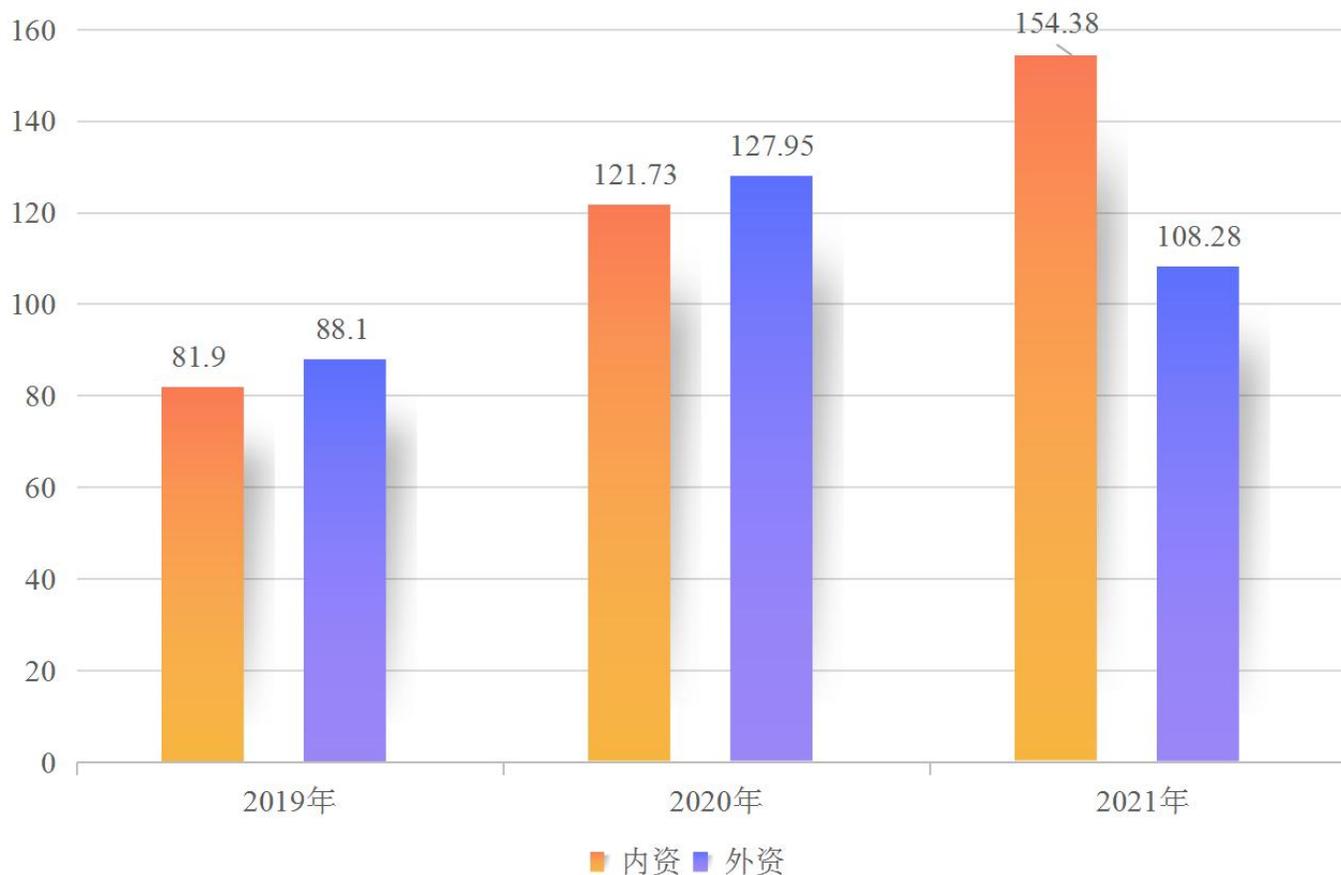


17家外资企业合计营收为  
108.28亿元，占比41.22%，  
增长率为-15.37%



从增长率来看，内资增速高  
于外资；营收上，内资超出  
外资46.1亿元

(单位：亿元人民币)



# 2021年广东省营收1~5亿元以上电路板企业



**208.69 亿元**

合计营收为208.69亿元，同  
比下滑5.54%



**74 家**

2021年，广东省营收1~5亿  
元的电路板企业共74家



**8.47%**

营收1~5亿元的企业数量占比  
46.54%，占总营收比为8.47%

# 2019~2021年广东省营收1~5亿元电路板企业内外资营收情况



56家内资企业合计营收为154.64亿元，占比75.92%，微幅增长0.68%

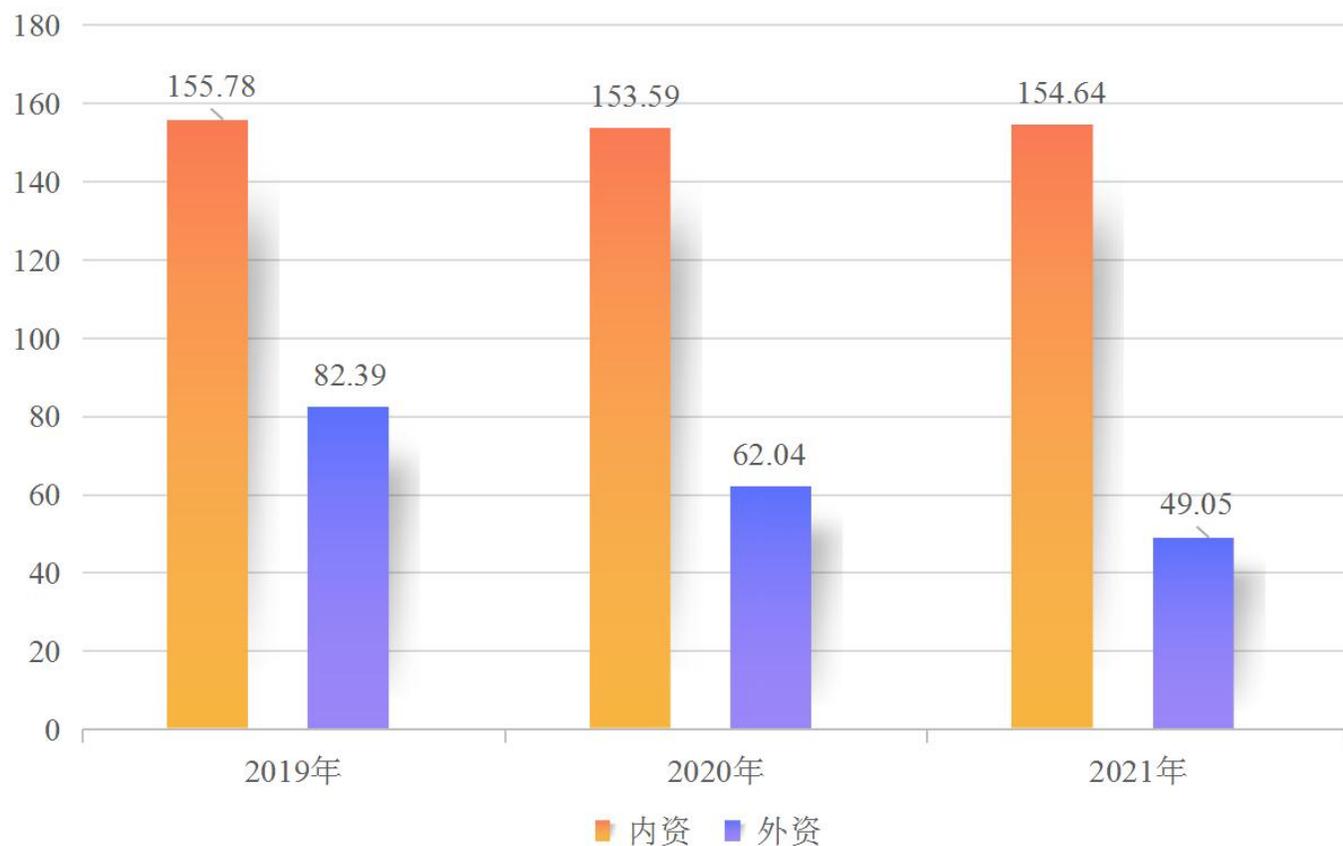


18家外资企业合计营收为49.05亿元，占比24.08%，增长率为-20.94%



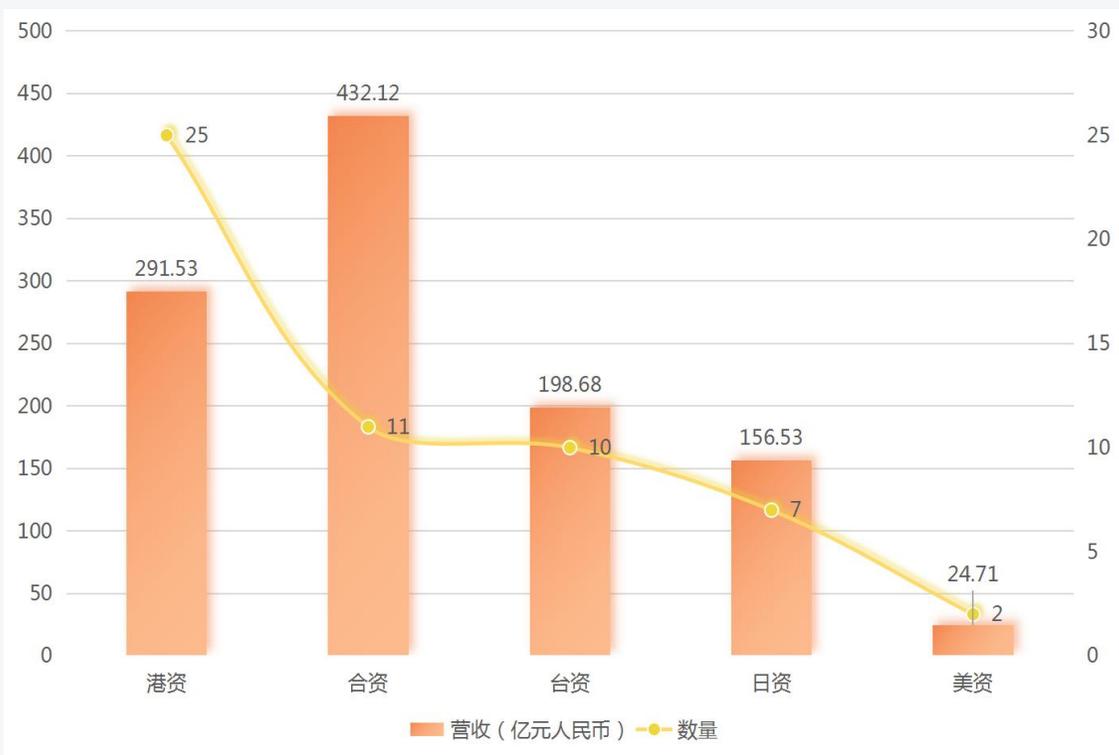
内资企业是广东省营收1~5亿元电路板企业的营收主力，数量和合计营收均占主导地位

(单位：亿元人民币)

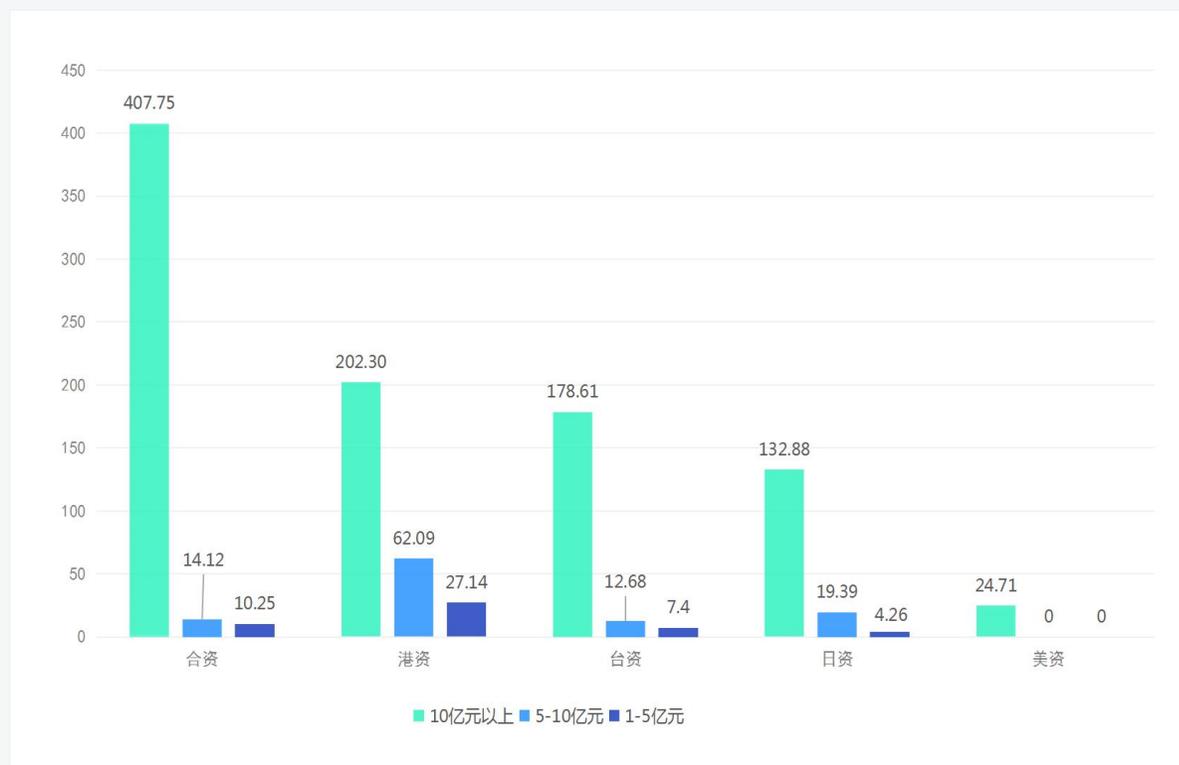


# 2021年广东省营收亿元以上外资电路板企业的发展情况

2021年，广东省**55家**营收亿元以上的外资电路板企业合计营收为**1103.58亿元**，同比增长13.04%；平均营收20.07亿元。营收10亿元以上的外资电路板企业共20家（含合资企业），合计营收946.25亿元，占外资企业总营收的85.74%。



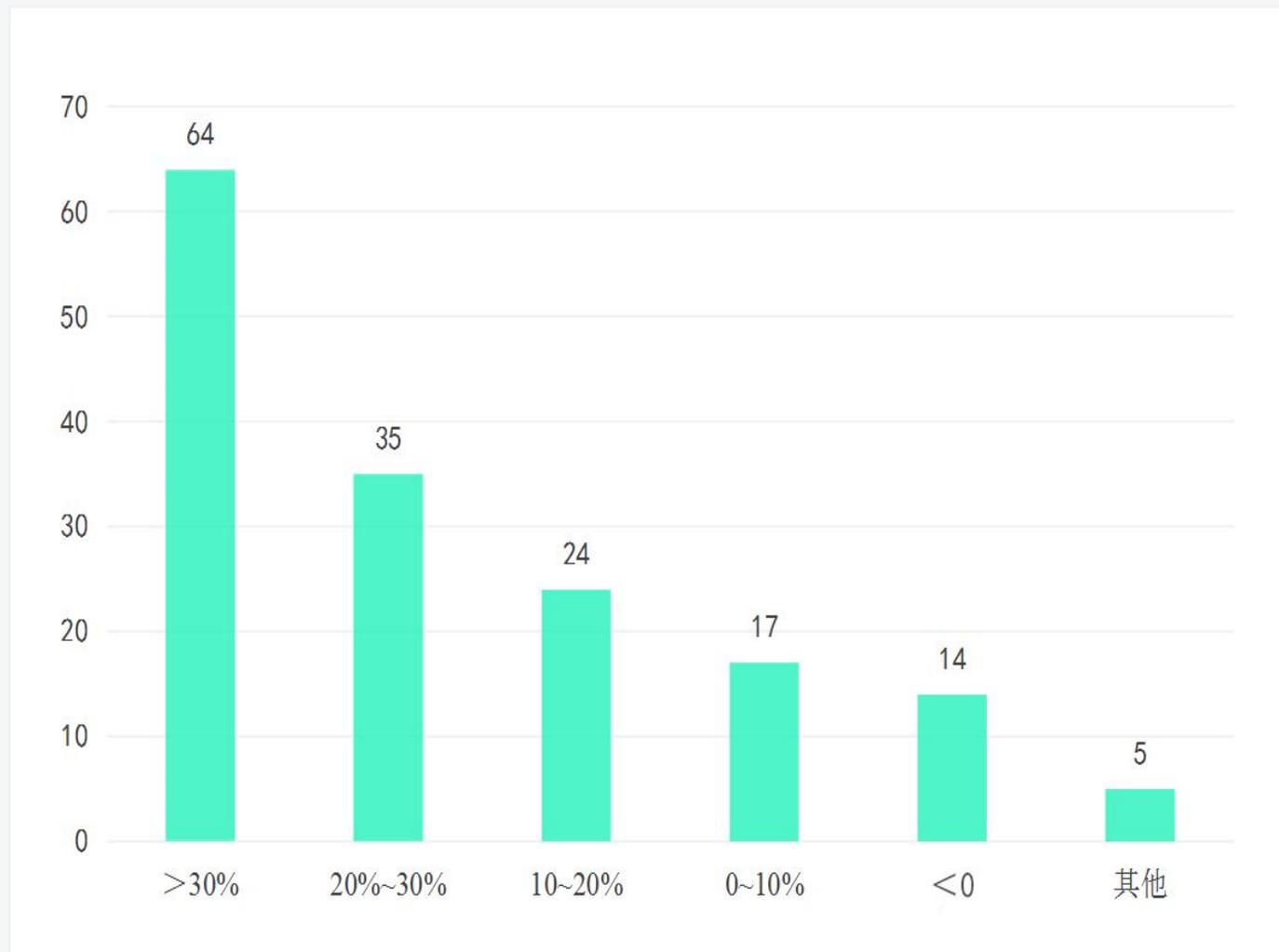
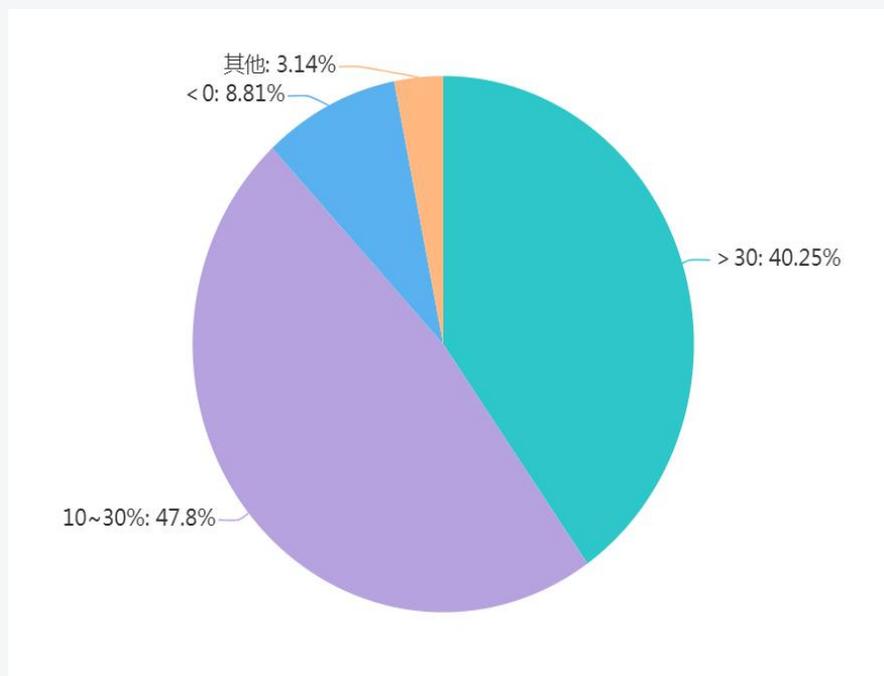
2021年广东省亿元以上外资电路板企业数量及营收规模



2021年广东省营收亿元以上外资电路板企业营收结构

# 2021年广东省亿元以上电路板企业中的营收增长率情况

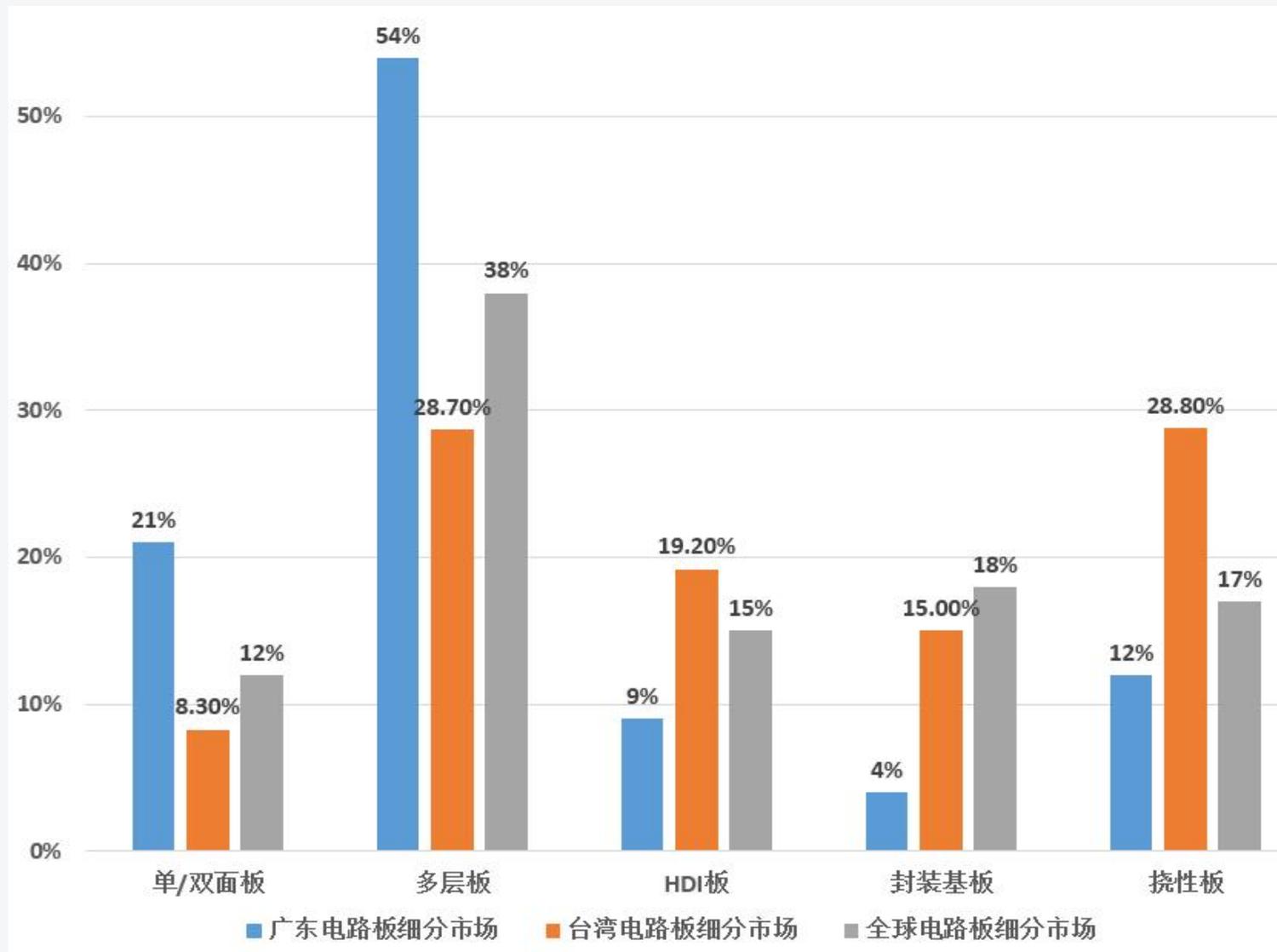
2021年广东省营收亿元以上电路板企业中，有140家企业实现正增长，占比88.05%。



# 2021年广东电路板与全球电路板细分市场比较

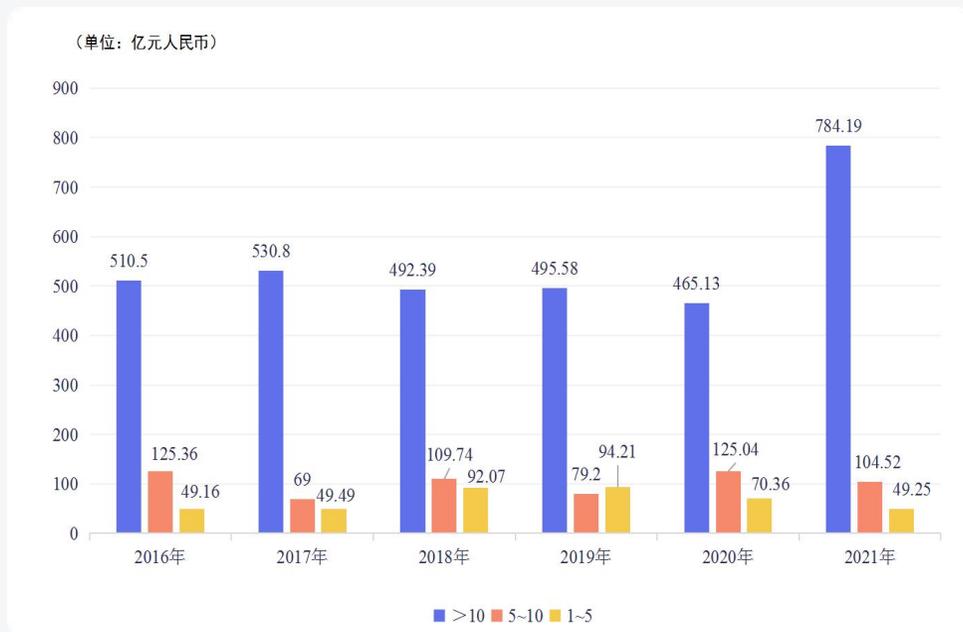
广东省电路板产品市场占有率主要集中于中低端产品，高端产品的市占率较低。与全球及中国台湾地区相比，从产品细分市场来看，广东省单双面板、多层板市占率分别是中国台湾的三倍、两倍；而HDI等高端产品约为中国台湾的二分之一；IC载板约为台湾的三分之一、全球的百分之四；挠性板只占全球的一成左右。

我们在电路板的高附加值产品仍然有很大的差距和努力的空间，产品结构的转型升级刻不容缓。



# 2016~2021年内外资电路板企业在广东生产基地的营收结构和变化

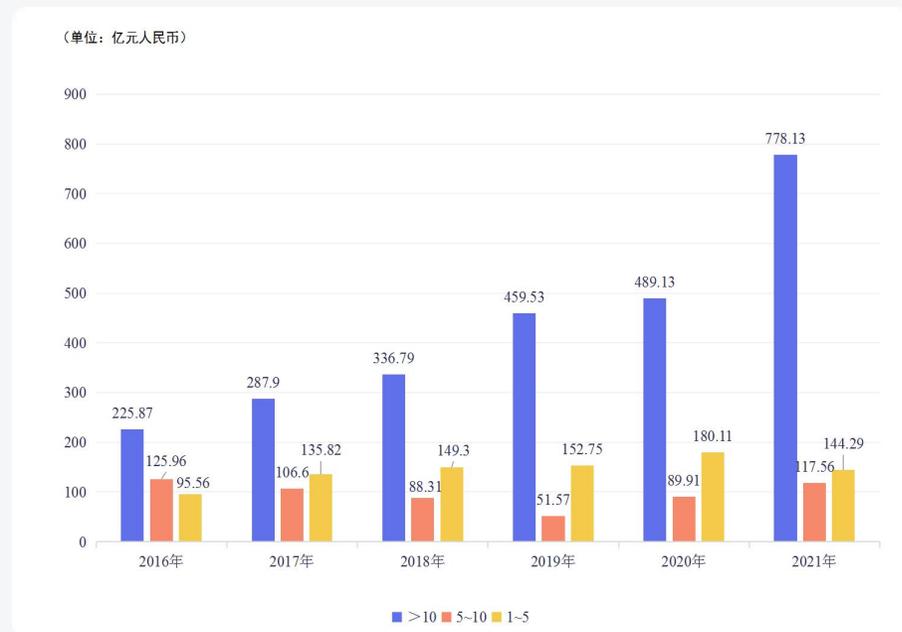
## 外资企业



### 937.76亿元

外资企业在广东本土营收为937.76亿元，较2016年增长了36.9%

## 内资企业



### 1039.98亿元

2016~2021年，内资企业在广东本土的营收增长了244.50%，达到1039.98亿元

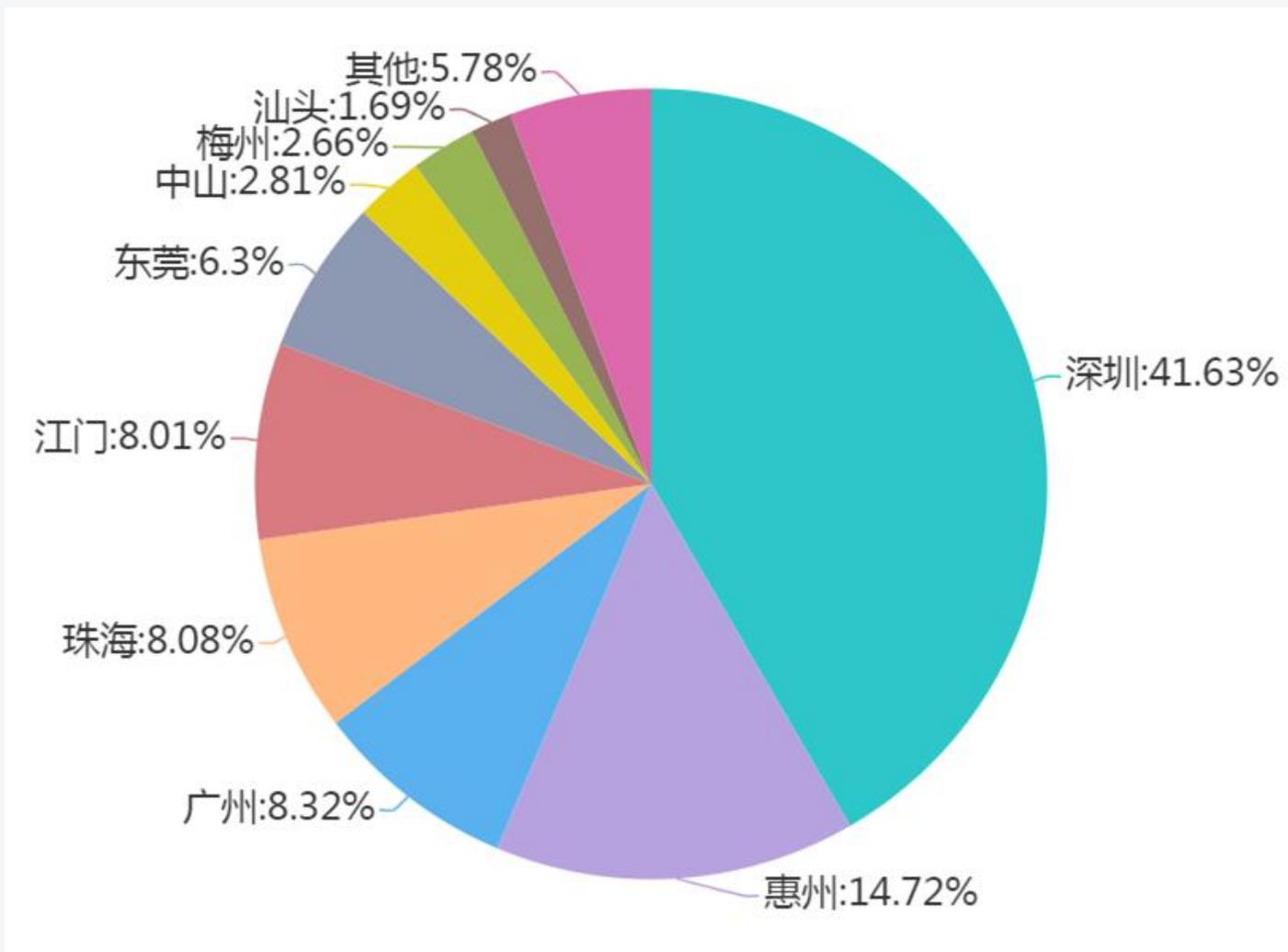
# 2021年广东省营收亿元以上电路板企业在广东各区域的营收分布情况

01

广东省电路板生产基地主要集中在珠三角地区，粤东和粤北也有少量企业分布。包括深圳、惠州、珠海、东莞、广州、江门、中山、梅州、汕头九大地区，以及清远、韶关、河源、肇庆、佛山组成的其它地区。

02

近年来，深圳及广东的电路板企业目前扩产趋势是朝粤港澳大湾区的珠海和肇庆，外省江苏、江西以及湖北等地转移。



# 2021年广东省电路板产业发展状况总结

2021年，广东省电路板产业总体实现增长，仅少部分企业营收出现下滑，有**4**家企业营收突破百亿元人民币，有**10**家企业进入全球**40**强榜单。



营收**10亿元**以上的企业贡献了**80%**的营收，是产业发展的引擎，深刻影响着广东省电路板产业的发展方向，其中以内资企业增速最快；



营收**5~10亿元**的企业主要以“**专精特新**”为竞争优势，处于发展竞争中**最为剧烈的层面**，战略清晰者会脱颖而出，冲过经营瓶颈进入头部企业阵营，战略模糊者或成为被兼并的对象；



营收**1~5亿元**的企业处于发展初期，产品附加值低，抗风险能力弱，大部分处于亏损边缘，但他们是**产业生态不可或缺的部分**，也是解决就业的主要渠道之一，需要政策关注和扶持。

# 03

## 电路板行业先进清洁生产技术概述

# 先进的厂房规划



01 电路板为高精密度的制造行业，全流程基本上有温湿度控制，能耗较高，厂房设计充分考虑能耗问题。

02 电路板生产流程长，为电子行业之最，优化的流程设计能节省人工和水电。

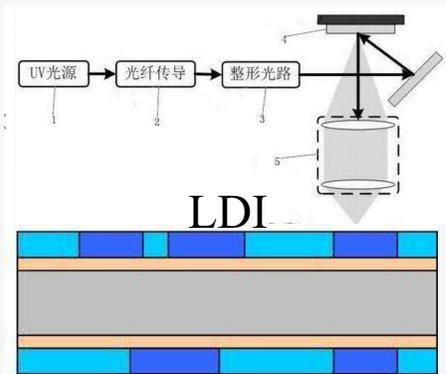
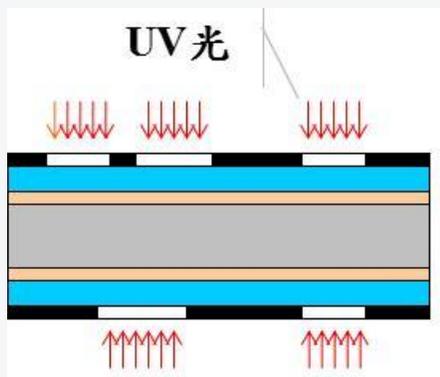


# 先进的工艺规划



工艺是电路板制造的基础，工艺设计要充分考虑环保和节能减排

来自导电膜供应商资料介绍，仅供参考，切勿照本宣科



### 有机导电膜

- 环境友好
- 废水处理简单
- 微盲孔能力强
- 高AR通孔能力强
- 选择性沉积孔壁
- 无需后微蚀
- 综合成本低

### 黑孔

- 环境友好
- 废水处理稍难
- 微盲孔能力一般
- 高AR通孔能力弱
- 无选择性
- 需后微蚀
- 综合成本偏高

### 化学沉铜

- 环境差
- 废水处理困难
- 微盲孔能力弱
- 高AR通孔能力弱
- 无选择性
- 无需后微蚀
- 综合成本高

适用范围有限

FPC和部分刚性板适用

普适

## 案例

- ◆ 用水量的管控
- ◆ 选用低用水量、低排放、低毒或无毒的工艺
- ◆ 必要时，用有机导电膜或黑影工艺等工艺代替沉铜工艺（因功能问题，仅部分产品能用）
- ◆ 部分产品采用图电工艺，节省铜球，药水耗用减少，降低电耗和水耗
- ◆ 表面处理方式由化金改为OSP，或由喷锡改为OSP
- ◆ 采用LDI代替菲林UV曝光工艺，减少菲林的耗用，减少菲林显影液使用
- ◆ 文字喷墨打印代替丝印，减少油墨耗量并降低VOCs使用

# 先进的设备选择



电路板是重资产行业，流程长，设备先进性对环保影响也很大



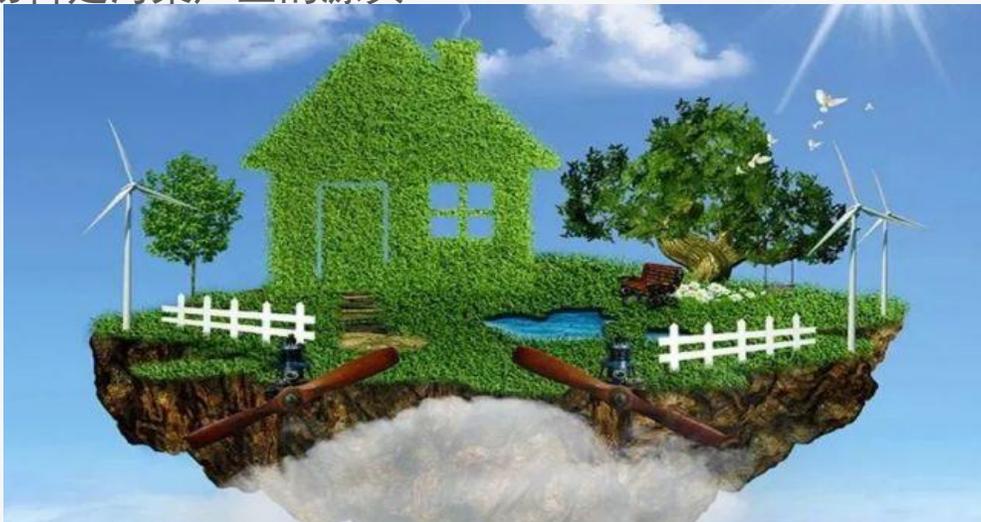
## 案例

- ◆ 设备停板停水、停电功能
- ◆ 设备流量计控制流量
- ◆ 等离子体设备去钻污代替高锰酸钾去钻污
- ◆ 隧道烘箱节能并提高废气收集率
- ◆ VCP封闭电镀代替开放式龙门电镀，降低酸的挥发，降低水耗、电耗、铜耗

# 原辅物料的选择-源头减废



原辅物料是污染产生的源头



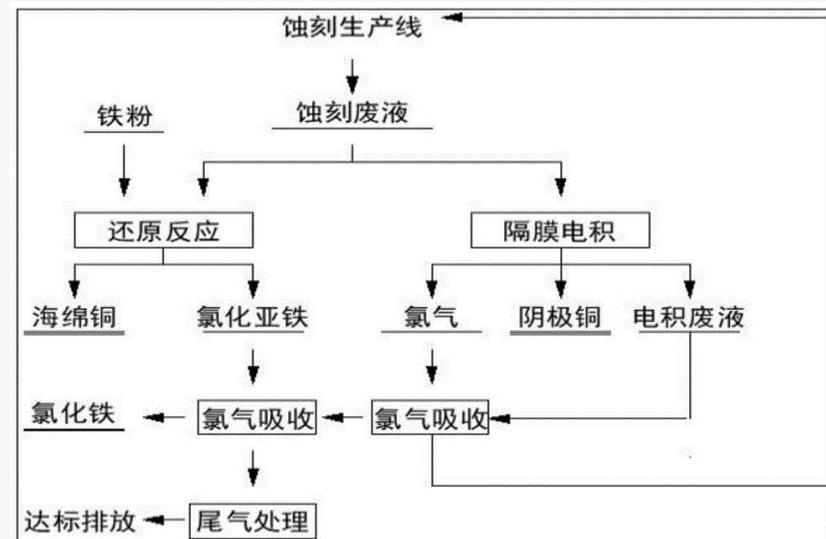
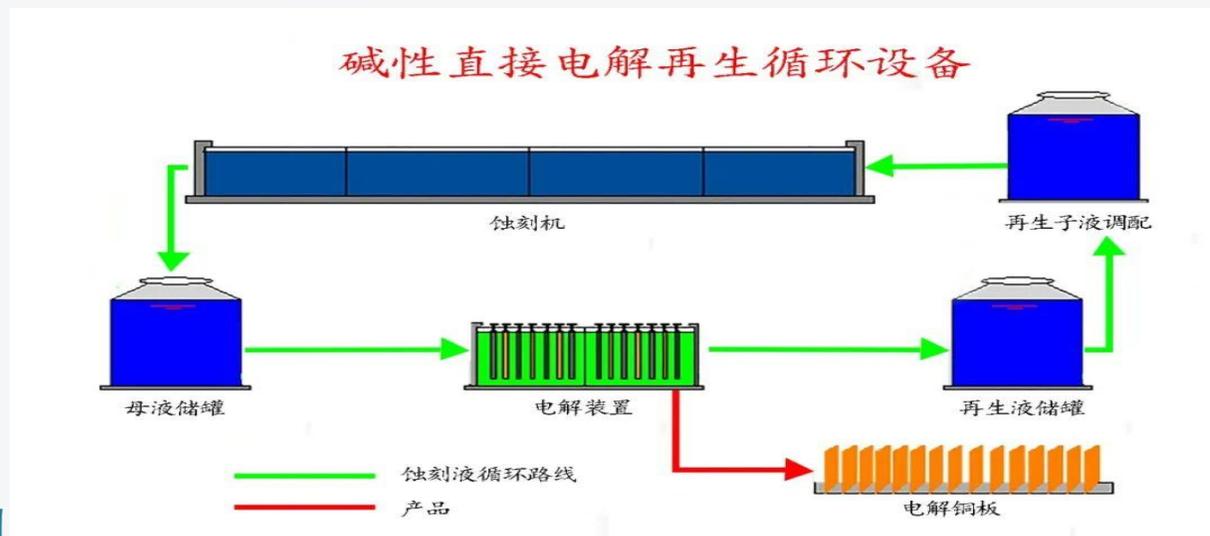
## 案例

- ◆ 电镀消挂由硫酸双氧水体系替代硝酸体系
- ◆ 降低油墨溶剂含量或采用更环保的溶剂
- ◆ 采用低含磷或低氨氮的材料
- ◆ 内层湿膜替代干膜，降低全产业链VOCs排放，降低有机物料消耗并降低成本
- ◆ 油墨的包装由桶装改为袋装
- ◆ 喷锡采用环保助焊剂

# 在线回收利用-降低物耗和水电消耗

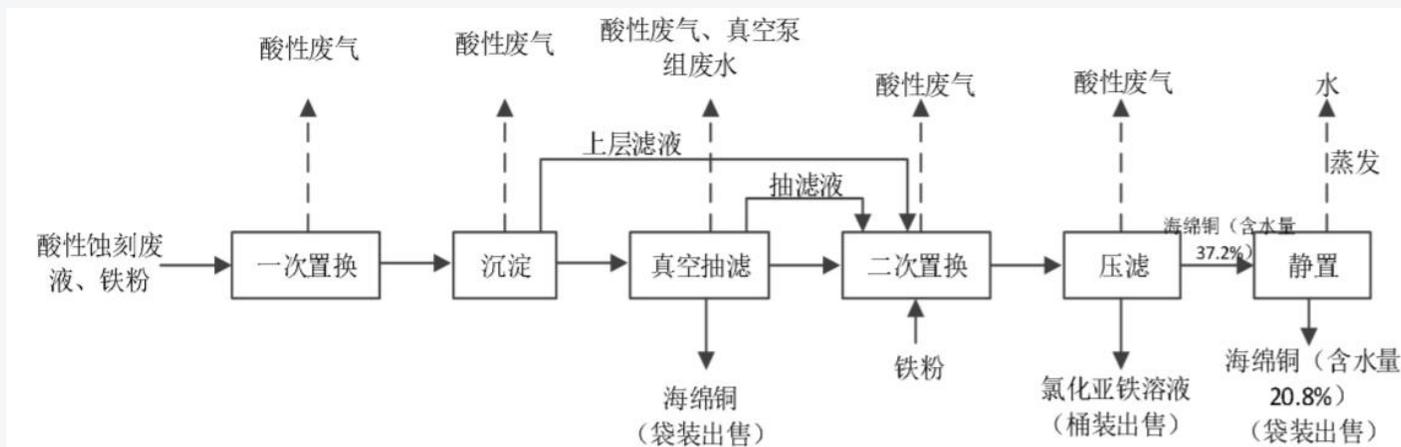


在线回收利用可以提高有效原料的使用率，降低水耗和成本



## 案例

- ◆ 酸性蚀刻液在线回收利用
- ◆ 碱性蚀刻液在线回收利用
- ◆ 微蚀液在线回收利用
- ◆ .....



# 在线循环利用-增加回用率



将流程打开，对每条产线的用水量和流向进行分析，增加溢流水洗的级数，控制水流量，降低水耗和成本

工序	线别	工序名称	溢流用排水					保养用排水				每条线用水量 (m3/d)	每条线直接循环水量 (m3/d)	设备数量	总用水量	总循环用水量	总排放废水量		
			药水缸体保积	水洗流量 (L/min)	水质纯水/自来水	直接循环用水量 (L/min)	溢流废水量 (m3/d)	废水类型	保养频率	缸体积 (L)	水洗缸数量 (个)							保养废水量 (m3/d)	废水/废液类型
开料	减铜线	减铜	1400	0	DI	0		/	次/半年			0.0078	退镀废液	8.7878	19.8000	1	8.79	19.80	8.35
		二级溢流水洗		3	DI	3	3.96	一般清洗废水		100	2	0.2	一般清洗废水						
		酸洗	160	0	DI	0	0	/	次/天			0.16	废酸						
		五级溢流水洗		3	DI	12	3.96	一般清洗废水		100	5	0.5	一般清洗废水						
	冷冲板清洗	三级溢流水洗		6	CW	12	7.92	一般清洗废水	1次/每班	100	3	0.6	一般清洗废水						

## 案例

- ◆ 把每条产线的设备的缸打开，对打开
- ◆ 梯次利用，异地循环，一水多用，增加溢流水洗级数，降低水流量
- ◆ 减少络合废水的产生
- ◆ 减小带出和溅出
- ◆ 末端回用和中水回用
- ◆ 浓水和处理后达标水的使用

# 先进的废水处理技术



结合产品和产线情况综合合适的废水处理技术

- ◆ 工艺设计考虑降低难处理废水的产生
- ◆ 合理分水，明晰管道布置
- ◆ 做好保养和应急设备设施的设计
- ◆ MBR膜技术及其他
- ◆ 预留拓展生化池空间
- ◆ 细菌环境适应性及培养技术
- ◆ 树脂吸附
- ◆ 蒸馏浓缩？（考虑成本）
- ◆ 合理的络合废水回用方案
- ◆ 氨氮处理方案
- ◆ 采用先进的工艺设计提高回用水的回用率，保持设备的稳定性并延长设备的寿命
- ◆ 提升纯水的产水率

# VOCs-源头治理



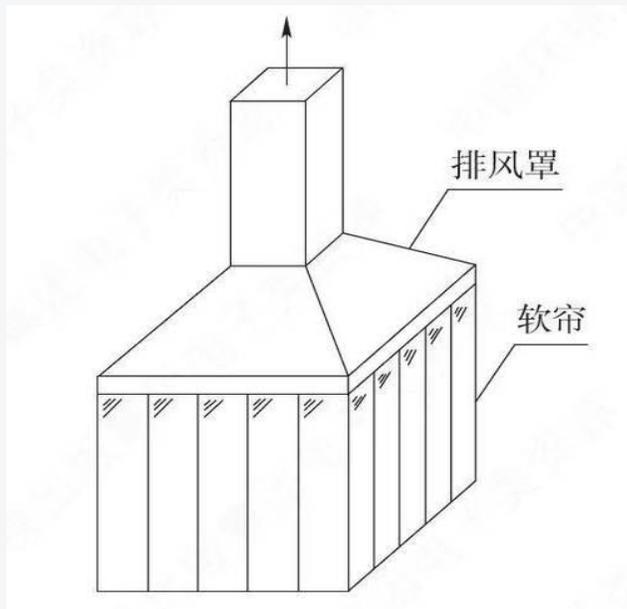
从源头减少VOCs的带入和释放

## 案例

- ◆ 采用新的工艺减少VOCs的使用
- ◆ 采用低或无VOCs的原物料
- ◆ 采用新的设备降低VOCs的原物料

生产工艺	含VOCs原辅料
涂布	线路油墨
防焊	防焊油墨、固化剂、开油水
文字	文字油墨
烘烤	/
菲林制作	菲林清洗剂
网板清洗	网板清洗剂
喷锡	助焊剂

# VOCs-提高收集率



## 案例

- ◆ 采用封闭和半封闭加工设备提高VOCs的收集率
- ◆ 增加集气罩增加VOCs的收集率，减少无组织排放
- ◆ 合理规划抽风和补新风装置，优化风路设计
- ◆ 合理设计抽风量、换气次数等参数

# VOCs-废气处理



废气处理工艺很多根据需要谨慎选择，目前处理效率和性价比业界均不满意



# 能源利用和回收



电路板为高能耗行业，能源有效利用展现企业的社会责任并能带来成本的节约



## 案例

- ◆ 新能源方案的使用：太阳能、风能、储电、储冷、储热
- ◆ 各类电机变频器的使用
- ◆ 磁悬浮技术的使用
- ◆ 热泵技术
- ◆ 余热回收

# 先进的清洁生产管理-管理出效益



清洁生产管理是一切的基础

## 案例

- ◆ 清洁生产管理文件
- ◆ 有效的环境预案和定期、不定期的检讨优化
- ◆ 工艺、设备、物料、环保等方案认证的清洁生产管理
- ◆ 清洁生产提案制度和奖励制度
- ◆ 技改
- ◆ 垃圾分类
- ◆ 现场的点检
- ◆ 提升板材利用率
- ◆ 大拼版
- ◆ 降低报废率，单位产出，污染物产生量降低





THANKS

特别说明：所有案例和图例仅供参考，不推荐方案，切勿照本宣科！