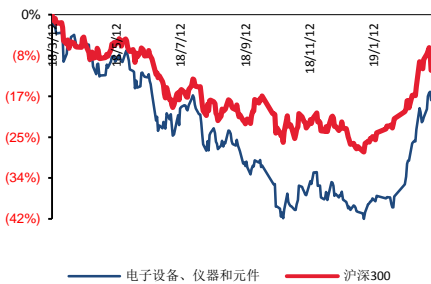


信息技术 技术硬件与设备

消费电子创新系列之一：折叠屏手机徐徐展开，技术革新带来产业升级

■ 走势比较



■ 子行业评级

相关研究报告：

《5G 系列报告之综述篇：5G 商用临近，关注产业链投资机会》

--2019/03/10

《太平洋证券-电子行业-胜宏科技(300476)点评：扣非净利同比+60%，增速、研发投入、迭代速度均领先行业》--2019/03/01

《三环集团-300408-业绩快报点评-2018 业绩逆市增长，贸易战缓和与宏观回暖推动公司更快发展-20190228》--2019/02/28

证券分析师：刘翔

电话：021-61376547

E-MAIL: liuxiang@tpyzq.com

执业资格证书编码：S1190517060001

助理分析师：刘宇轍

电话：010-88321590

E-MAIL: liuyz@tpyzq.com

执业资格证书编码：S1190117110004

报告摘要

折叠屏手机密集发布，进入量产元年，Digitimes 预计 2022 年出货量达到 5010 万台。在今年 WMC 会上，三星和华为均发布了可量产的折叠屏手机。三星 Galaxy Fold 屏幕展开后为 7.3 寸，华为 Mate X 展开后为 8 寸。其他智能机厂商小米、OPPO 均展示了自家的折叠屏产品。折叠屏手机进入量产元年，Digitimes 预计到 2022 年可达到 5010 万的出货量。折叠屏手机进入量产元年，将带来产业链的升级。

本报告详解了折叠屏手机带来的技术变革，折叠屏手机从 AMOLED 显示面板、盖板、偏光片、铰链、电池、PCB 上都相对于传统手机有技术升级，提升相关零部件单机价值。折叠屏手机相对于现有的供应链，从柔性可弯曲的 AMOLED 屏幕到可折叠的 AMOLED 屏幕，现有的 AMOLED 材料体系将发生变化，具体体现在 PI 膜、OCA 胶、偏光片需要达到可承受 20 万次以上的折叠仍能保持良好的性能；保护盖板将从硬质盖板变为柔性的 CPI 膜或者柔性玻璃；为了实现折叠，需要增加铰链和转轴，对于手机供应链来说是全新增量；折叠屏手机需要的金属框加工量更大，有效提升单机金属件价值；折叠屏手机的增大会增加耗电量，电池走向双电芯大容量来保证续航时间。

折叠屏手机带来产业链的升级，增量零部件供应链迎来投资机会。面板方面关注京东方、维信诺和 TCL，京东方为华为供应可折叠 OLED 柔性屏，维信诺为小米供应可折叠 OLED 柔性屏，深天马柔性屏也已经量产；偏光片关注三利谱；铰链和金属加工方面，材料关注精研科技、宜安科技，金属加工关注长盈精密、科森科技；电池方面关注欣旺达、德赛电池、SLP 关注鹏鼎控股、景旺电子，FPC 关注东山精密、弘信电子；推荐京东方、深天马、三利谱、景旺电子、欣旺达。

风险提示：智能手机销量下滑，折叠屏手机销量不及预期。

目录

一、折叠屏手机迎来量产元年，未来渗透率持续提升.....	4
(一) 折叠屏手机密集发布，迎来量产元年.....	4
(二) 折叠屏完美解决大屏与便携矛盾，未来手机创新方向.....	6
(三) 柔性屏可卷曲是终极形态，多终端合一是趋势.....	7
(四) 各大厂商加速专利布局，储备折叠屏技术.....	8
(五) 技术成熟成本下行，折叠手机 2022 年出货量有望达到 5010 万.....	9
二、折叠屏带来产业升级，创新零部件显著受益.....	9
(一) 从三星 GALAXY FOLD BOM 表看产业链的变化.....	9
(二) 折叠屏手机拉动 AMOLED 需求，国内 AMOLED 面板厂受益.....	10
(三) 从可弯曲到可折叠，AMOLED 供应链显著变化.....	11
(四) 折叠屏手机带动铰链精密零部件加工需求.....	15
(五) 折叠屏手机电池走向双电芯、快充、无线充电，提升单机价值.....	17
(六) 折叠屏手机带动 SLP 与 FPC 单机价值提升.....	18
(七) 折叠屏产业链总结.....	19
三、重点上市公司.....	19
(一) 京东方.....	19
(二) 深天马.....	20
(三) 三利谱.....	20
(四) 景旺电子.....	21
(五) 欣旺达.....	21
四、投资建议.....	21

图表目录

图表 1: 京瓷 KS8000 折叠手机.....	4
图表 2: 中兴 AXON M 折叠手机.....	4
图表 3: 三星 GALAXY FOLD	5
图表 4: 华为 MATEX.....	5
图表 5: 折叠屏手机发布时间轴	5
图表 6: 苹果手机屏幕变化.....	6
图表 7: 华为 MATE 系列手机设计变化.....	6
图表 8: 手机大屏化发展的极限	6
图表 9: 苹果、三星 NOTE、华为 M 系列智能机对比.....	6
图表 10: LG 发布卷曲屏 OLED 电视.....	7
图表 11: 可卷曲最终端融合是未来趋势.....	7
图表 12: 国内各大厂家折叠屏专利数量.....	8
图表 13: 折叠屏专利分时间披露数量.....	8
图表 14: GOOGLE 的可折叠屏专利	8
图表 15: 苹果的可折叠屏专利	8
图表 16: 可折叠 AMOLED 屏价格趋势.....	9
图表 17: 折叠屏手机销量预测	9
图表 18: 三星 GALAXY F 成本与 GALAXY S 和 IPHONE XS MAX 对比	10
图表 19: 折叠屏手机带来的手机屏幕面积增加.....	10
图表 20: 7.3'折叠屏手机对于 AMOLED 面板需求.....	11
图表 21: 8'折叠屏手机对于 AMOLED 面板需求.....	11
图表 22: 硬屏 OLED、可弯曲 OLED 与可折叠 OLED 之间的对比	12
图表 23: 透明 CPI 膜.....	13
图表 24: CPI 膜镀膜工艺	13
图表 25: 康宁 WILLOW 柔性玻璃.....	13
图表 26: 肖特柔性玻璃.....	13
图表 27: 住友化工显示器件偏光片变化.....	14
图表 28: 不同偏光片厚度.....	14
图表 29: ITO 触控屏的替代技术.....	15
图表 30: 不同触控技术比较.....	15
图表 31: 华为和三星机身厚度对比.....	15
图表 32: 华为 MATE X 鹰翼式铰链结构.....	15
图表 33: 华为铰链专利.....	16
图表 34: 三星铰链专利.....	16
图表 35: MIM 工艺在消费电子领域的应用.....	17
图表 36: 液态金属在消费电子领域的应用	17
图表 37: 华为折叠屏手机电池	17
图表 38: 华为快充技术.....	17
图表 39: IPHONE X 中使用的 SLP	18
图表 40: 智能机中使用的 FPC.....	18
图表 41: 折叠屏手机供应链及 A 股受益标的	19

一、折叠屏手机迎来量产元年，未来渗透率持续提升

(一) 折叠屏手机密集发布，迎来量产元年

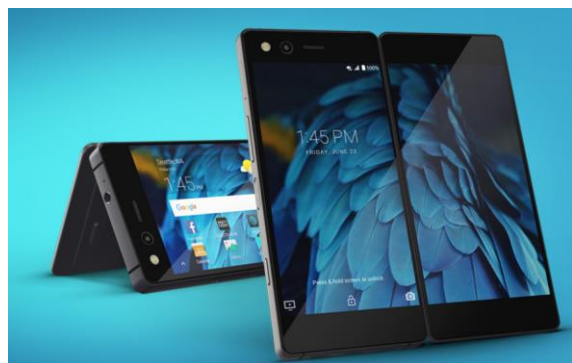
最早的折叠屏手机是2012年京瓷发布的KS8000，采用拥有两块独立的3.5寸TFT LCD屏幕，每一块的分辨率都是800 x 480，合体之后的可视尺寸是 4.7 英寸，可以在单屏模式、平板模式、多任务模式之间切换。三星在2013年CES上展出了可弯曲的OLED屏幕，并基于AMOLED的可弯曲特性，发布了可折叠手机的概念机，该概念机展开后等效为一个平板电脑的大小，但迟迟没有量产。2017年10月，中兴发布了AXON M手机，手机由两块5.2寸的TFT LCD屏幕组成，展开后成为一块6.75寸的屏幕。中兴的AXON M手机与京瓷的KS8000类似，是基于两块独立的屏幕通过转轴连接，形成的折叠屏手机；展开后可以进行多任务协同，两块屏幕之间有物理分割，并不是基于一块屏幕的真折叠屏手机。

图表1：京瓷KS8000 折叠手机



资料来源：京瓷，太平洋研究院整理

图表2：中兴 AXON M折叠手机



资料来源：中兴，太平洋研究院整理

真折叠屏手机密集发布，折叠屏手机进入量产元年。三星2018年11月，在三星去全球开发者大会上展出了真正的折叠屏手机，实现了一块屏幕自由折叠，代号为Galaxy F，该智能手机由一块4.6寸正面AMOLED柔性屏和一块7.3寸可折叠屏组成，7.3寸屏幕采用向内翻折，可承受2万次以上的折叠。三星在2019年2月20日在MWC开幕前夕正式发布了折叠屏手机 Galaxy Fold，售价1980美元；随后华为在2月24日发布了Mate X 可折叠手机，mateX采用的是6.6英寸主屏+6.38英寸辅屏，展开可以无缝对接成为8英寸大屏，支持快充和5G功能。

图表3：三星galaxy Fold



资料来源：三星，太平洋研究院整理

图表4：华为MateX



资料来源：华为，太平洋研究院整理

三星和华为是折叠屏的领导者，除了三星和华为外的其余手机厂商，也在纷纷北展折叠屏手机。柔宇科技在2017年10月发布了折叠屏手机Royal Pai，采用7.3寸向内翻折折叠屏，成为全球第一款发布可量产的折叠屏手机；小米副总裁林斌在2018年1月31日，通过微博展示了小米折叠屏手机产品，小米攻克了柔性折叠屏、四驱折叠转轴、柔性盖板和MIUI适配等多项技术难题，采用向外两折方式，维信诺是小米的折叠屏供应商；OPPO副总裁沈义人在微博展示了OPPO的可折叠屏手机，采用和华为类似的向外折叠方式，等时机成熟的时候考虑量产。TCL、Energizer在MWC上均发布了自己的折叠屏手机，其余厂家也在密集布局折叠屏手机，折叠屏手机进入量产元年。

图表5：折叠屏手机发布时间轴



资料来源：公开资料，太平洋研究院整理

（二）折叠屏解决完美解决大屏与便携矛盾，未来手机创新方向

手机由功能手机向智能手机演变最重要的标志就是屏幕，2007年苹果iPhone诞生，智能手机开始朝着触摸、大屏化发展，并逐渐淘汰了物理键盘。2007年苹果发布的第一代iPhone，屏幕尺寸仅为3.5寸，分辨率仅为480*320，像素点密度为160；到2018年发布的iPhone Xs Max，屏幕已经到了6.5寸，分辨率到了2688*1242，像素点密度为458。华为手机Mate系列一直走大屏路线，2013年在主流旗舰手机屏幕还在4-5寸的时候，首次发布Mate Ascend，屏幕尺寸为6.1寸，分辨率为1280*720，像素点密度为240；到2018年发布华为Mate 20 Pro，屏幕尺寸为6.4寸，分辨率为3120*1440，像素点密度为538，同时华为还发布了7.2寸的Mate 20 X，专门为游戏设计的手机，手机已经超过了单手操控的范围。手机屏幕继续增大会带来便携性的问题，遇到瓶颈。

图表6：苹果手机屏幕变化



资料来源：苹果官网，太平洋研究院整理

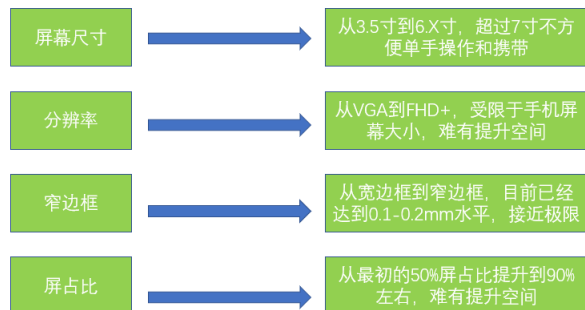
图表7：华为Mate系列手机设计变化



资料来源：华为官网，太平洋研究院整理

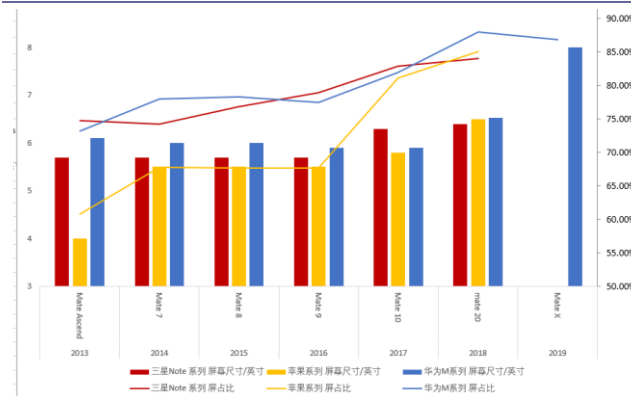
手机在追求大屏化已经遇到了瓶颈，折叠屏解决了大屏和便携性的矛盾。为了增加屏幕的显示面积和显示效果，一方面增大屏幕显示面积，另一方面把边框做窄、去掉额头和下巴以提升屏占比，到目前已经遇到了瓶颈。从屏幕面积上看，做到6.5寸左右已经是单手操控和便携性的极限；窄边框已经做到0.1-0.2的边框，接近极限；增加屏占比方面，通过弹出式摄像头、刘海屏、挖孔屏、光学屏下指纹识别去掉上下非屏幕的趋于，屏占比接近90%，难有提升空间。折叠屏手机应运而生，通过折叠的方式实现大屏，同时又不影响便携性。

图表8：手机大屏化发展的极限



资料来源：太平洋研究院整理

图表9：苹果、三星Note、华为M系列智能机对比



资料来源：各公司官网，太平洋研究院整理

（三）柔性屏可卷曲是终极形态，多终端合一是趋势

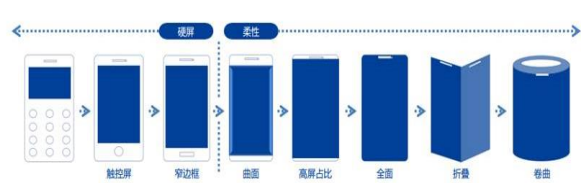
LG Display在今年CES上发布了65英寸可卷曲电视，这款旗舰4K OLED可卷曲电视Signature OLED TV R将在今年开卖。这款可卷曲电视，通过卷轴的方式对屏幕进行升降控制，有全屏（Full View）、线屏（Line View）、零屏（Zero View），在不牺牲大屏的前提下，节省了空间。卷曲屏相比于折叠屏，能够通过卷曲的方式节省更大的空间，卷曲屏是未来柔性显示的终极形态。以可折叠屏或卷曲屏为基础，未来的手机、平板、笔记本有望实现多终端融合的趋势，通过一个终端实现手机、平板、笔记本的功能。

图表10：LG 发布卷曲屏OLED电视



资料来源：LG，太平洋研究院整理

图表11：可卷曲最终端融合是未来趋势

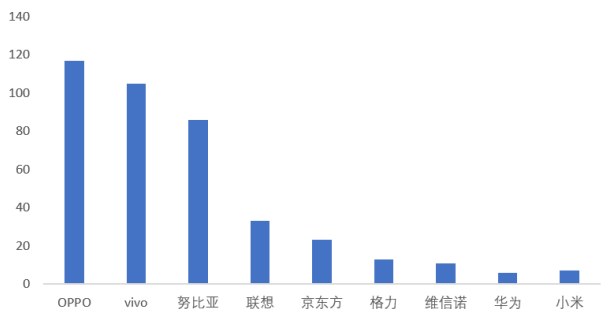


资料来源：维信诺，太平洋研究院整理

(四) 各大厂商加速专利布局，储备折叠屏技术

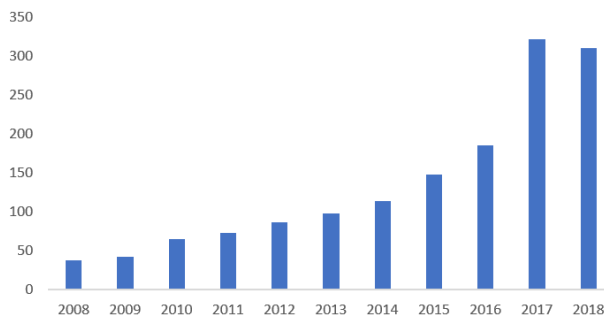
产品开发专利先行,各大厂商均有布局。目前仅三星、华为、柔宇、Energizer 推出了可量产的折叠屏手机，其余厂家折叠屏上早已经开始专利布局。从国内专利厂商分布看，OPPO/Vivo/努比亚/华为/小米/京东方和维信诺在折叠屏方面均有布局，OPPO/Vivo/努比亚在折叠屏国内专利处于领先地位。从专利分布时间看，各大厂商从2008年就开始了折叠屏手机布局，专利数量在2017年和2018年迎来了爆发，显示出各大厂家加速折叠屏产业的布局。专利的方向主要体现在手机外观、折叠屏的实现方式、铰链等领域。

图表12: 国内各大厂家折叠屏专利数量



资料来源: 情报咕咕, 太平洋研究院整理

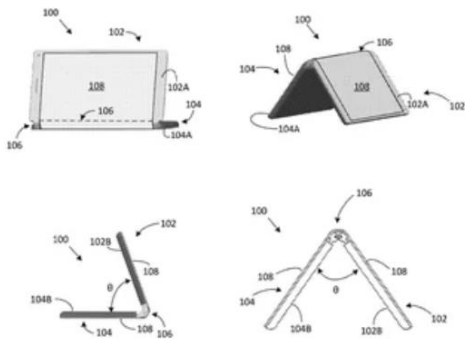
图表13: 折叠屏专利分时间披露数量



资料来源: 情报咕咕, 太平洋研究院整理

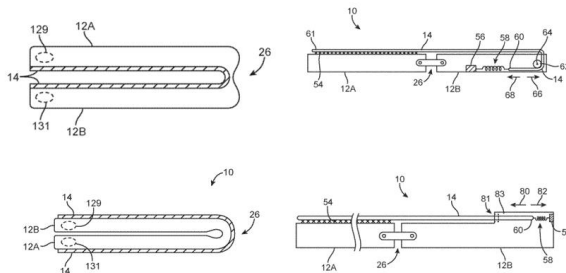
从海外厂商布局看，虽然仅三星发布了可折叠屏，Google/Apple/Motorola等厂家早就开始了在折叠屏领域的专利布局。Google 在2018年7月提交了折叠屏的专利，通过铰链的方式链接屏幕，手机可以使用的不同模式，它可以在桌面或帐篷形状形式下工作；苹果于今年2月14日提交了折叠屏手机专利，通过铰链和弹簧的方式链接屏幕，弹簧用于控制屏幕开合时候的阻尼控制，起到保护和支撑的作用。

图表14: Google 的可折叠屏专利



资料来源: uspto, 太平洋研究院整理

图表15: 苹果的可折叠屏专利



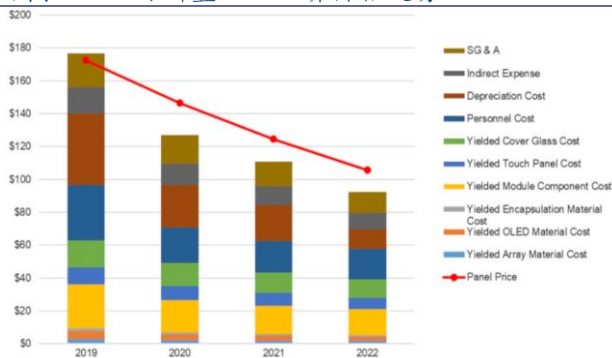
资料来源: uspto, 太平洋研究院整理

(五)技术成熟成本下行,折叠手机 2022 年出货量有望达到 5010

万

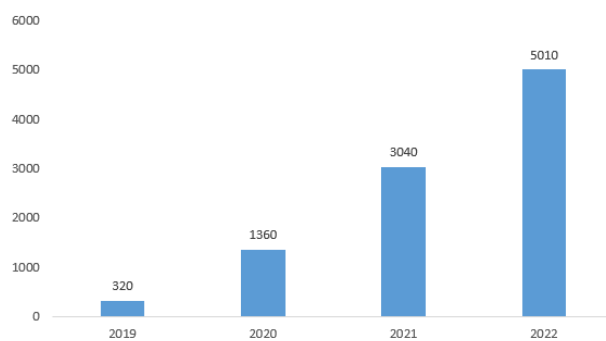
折叠屏售价较高，产业链处于起步阶段，亟待产业链成熟良率提升成本下行带动出货量。三星和华为折叠屏手机预计2019年出货量在百万级别。折叠屏手机对供应链带来了更高的技术挑战和要求，AMOLED柔性屏从可弯曲到承受20万次以上的折叠，铰链相比于电脑更加精密弯折20万次以上不损坏，盖板由传统玻璃到CPI膜或柔性玻璃，电池续航能力要求更高。以三星供应链来看，以日韩企业为主，产业链处于起步阶段，零部件的产能、良率还有待进一步提升。三星的可折叠7.3寸 AMOLED面板（Galaxy Fold面板）目前的产品价格接近180美元，根据DSCC预测，到2022年随着良率和产能利用率的提升，价格有望下降到90美元，价格大幅下滑。基于对可折叠手机的成本、技术成熟度和规模效应，Digitimes预计到2022年折叠屏手机销量有望达到5010万台，在智能手机市场中占比约3.4%。

图表16：可折叠AMOLED屏价格趋势



资料来源：DSCC，太平洋研究院整理

图表17：折叠屏手机销量预测



资料来源：SA, Digitimes, 太平洋研究院整理

二、折叠屏带来产业升级，创新零部件显著受益

(一)从三星 Galaxy Fold BOM 表看产业链的变化

三星折叠屏手机供应链如下表所示，整体的BOM成本高达636.7美元，比Iphone Xs Max高出246.7美元，比Galaxy S9+高出260.9美元。以三星S9+为标杆，对比BOM表的成本构成，主要的成本增加来自于如下几个方面：1) 显示模组成本价218.8美元，高出S9+ 139.8美元，成本增加的原因主要来自于可折叠的屏幕以及更大的显示面积；2)

金属结构成本87.5美元，高出S9+ 57.8美元，主要成本增加一方面来自于铰链，另一方面两个隔离的中框增加了金属中框用量；3) 电池成本9.2美元，高出S9+ 4.3美元，成本增加主要来自于更大容量的双电芯，快充、无线充电需要更复杂的电源管理。传统玻璃将不适用于可折叠屏，需要使用CPI膜或者柔性玻璃来实现盖板功能；另外我们判断，可折叠手机为了做到更轻薄，增大电池容量，为了节省手机内部空间，将采用元件密度跟高的类载板(SLP)；由于需要跨屏连接，使用更多的FPCB连接，将显著提升PCB在折叠手机中的单机价值。

图18: 三星Galaxy F 成本与Galaxy S 和Iphone Xs max 对比

美元	Galaxy F (预测)	iPhone XS Max	Galaxy S9+	与 iPhone XS Max 差异	与Galaxy S9+ 差异
显示模组	\$218.8	\$120.0	\$79.0	\$98.9	\$139.8
光学模组	\$48.5	\$37.6	\$38.0	\$10.9	\$10.6
机械/机电结构件	\$87.5	\$71.5	\$29.8	\$16.0	\$57.8
处理器	\$71.0	\$30.0	\$67.0	\$41.0	\$4.0
电源管理芯片	\$10.9	\$12.6	\$8.8	(\$1.7)	\$2.1
蓝牙芯片/WLAN 芯片	\$7.0	\$7.0	\$7.0	\$0.0	\$0.0
存储芯片	\$79.0	\$40.8	\$57.0	\$38.3	\$22.0
射频前端	\$21.0	\$15.5	\$19.0	\$5.5	\$2.0
传感器	\$7.0	\$1.2	\$5.5	\$5.9	\$1.5
电池	\$9.2	\$6.5	\$4.9	\$2.7	\$4.3
配件	\$19.0	\$7.3	\$15.5	\$11.8	\$3.5
其他成本	\$57.8	\$40.2	\$44.5	\$17.6	\$13.3
总成本	\$636.7	\$390.0	\$375.8	+246.7(+63%)	+260.9(+69%)

资料来源: CGS-CIMB, 太平洋研究院整理

从三星可折叠手机BOM表的变化，我们可以看出可折叠AMOLED柔性屏、铰链、电池、CPI膜、PCB 中的SLP与FPCB, 后续将分别进行分析。

(二) 折叠屏手机拉动 AMOLED 需求，国内 AMOLED 面板厂受益

折叠屏手机单机显示面积较传统非折叠屏手机面积增加50%以上。目前主流的旗舰手机屏幕为6.5寸，高宽比18:9，则手机屏幕面积为131.14平方厘米；三星Galaxy fold采用双屏设计，主屏为7.3寸，高宽比4.2:3，面积为162.61平方厘米，屏幕面积增幅为24%；Galaxy 同时使用一块4.6寸副屏，高宽比21:9，面积为67.72，三星折叠屏手机总面积为230.33平方厘米，相对于传统全面屏手机面积增幅为75.64%。华为MateX 采用一块8寸屏，高宽比8:7.1，对应面积为204.99平方厘米，相对于传统全面屏手机，面积增幅56.31%。

图19：折叠屏手机带来的手机屏幕面积增加

手机类型	对角线长度	长宽比	屏幕面积	面积增加比例
传统手机	6.5	18:9	131.14	
Galaxy Fold 主屏	7.3	21:9	162.61	24.00%
Galaxy Fold 副屏	4.6	4.2:3	67.72	75.64%
华为MateX	8	8:7.1	204.99	56.32%

考虑副屏带来的面积增加

资料来源：太平洋研究院整理

预计到2020年，折叠屏手机达到5010万台出货量，拉动4-5条 15k/月 6代线需求。6代AMOLED产线基板尺寸1850mm*1500mm，对于7.3寸高宽比为4.2:3屏幕，可切割的AMOLED可折叠屏最大值为156片；对于8寸高宽比为8:7.1可折叠屏，可切割的AMOLED可折叠屏最大值为121片。在考虑到切割效率，良率和产能利用率条件下，按照2022年5010部折叠屏手机测算，对应7.3寸屏幕，可拉动的15k/月6代线4.07条；对应8寸屏幕，可拉动的15k/月的6代AMOLED线为5.3条。未来随着可折叠屏手机渗透率的进一步提升，将进一步拉动AMOLED需求。

图20：7.3' 折叠屏手机对于AMOLED面板需求

	2019	2020	2021	2022
折叠屏手机年出货量 (万部)	320	1360	3040	5010
折叠屏手机月出货量(万部)	26.67	113.33	253.33	417.50
折叠屏月需求量 (万片)	30.67	130.33	291.33	480.13
折叠屏年需求量 (万片)	368	1564	3496	5761.5
6G 基板可切割的7.3'面板数量理论值 (片)	156	156	156	156
切割效率	80%	80%	80%	80%
6G 基板可切割的7.3'面板数量实际值 (片)	125	125	125	125
产能利用率	90%	90%	90%	90%
良率	70%	70%	70%	70%
6G 15k/月产能可产出7.3'面板量 (万片)	118	118	118	118
6G 15k/年产能可产出7.3'面板量 (万片)	1416	1416	1416	1416
6G AMOLED 面板厂需求量 (15k/月)	0.25	1.10	2.48	4.07

资料来源：太平洋研究院整理

图21：8' 折叠屏手机对于AMOLED面板需求

	2019	2020	2021	2022
折叠屏手机年出货量 (万部)	320	1360	3040	5010
折叠屏手机月出货量(万部)	26.67	113.33	253.33	417.50
折叠屏月出货量 (万片)	30.67	130.33	291.33	480.13
折叠屏年出货量 (万片)	368	1564	3496	5761.5
6G 基板可切割的8'面板数量理论值 (片)	122	122	122	122
切割效率	0.8	0.8	0.8	0.8
6G 基板可切割的8'面板数量实际值(片)	97	97	97	97
产能利用率	90%	90%	90%	90%
良率	70%	70%	70%	70%
6G 15k/月产能可产出8'面板量 (万片)	91	91	91	91
6G 15k/年产能可产出8'面板量 (万片)	1092	1092	1092	1092
6G AMOLED 面板厂需求量 (15k/月)	0.33	1.43	3.20	5.30

资料来源：太平洋研究院整理

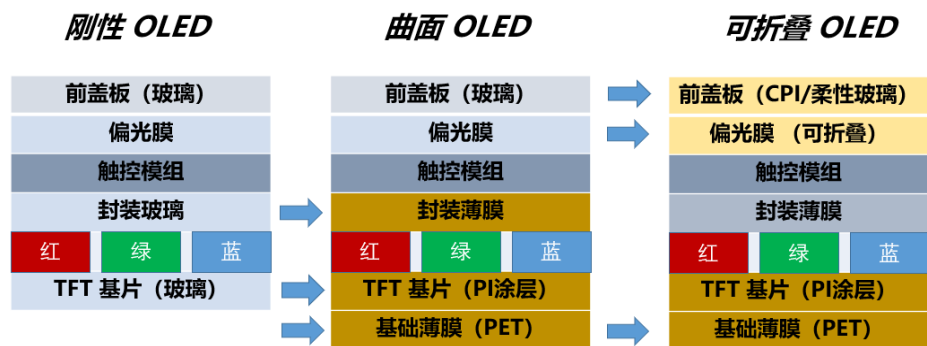
国内AMOLED厂商初步具备折叠屏供货能力，将受益折叠屏渗透率的提升。三星Galaxy Fold使用的是三星自己的柔性折叠屏；华为采用京东方的可折叠屏，小米采用维信诺的折叠屏，TCL和LG 采用自己的折叠屏；国产厂商初步具备折叠屏技术和量产能力，未来将受益可折叠屏手机的爆发。

(三) 从可弯曲到可折叠，AMOLED 供应链显著变化

可折叠AMOLED屏比可弯曲AMOLED屏技术要求更高，难度更大。AMOLED 根据其可弯曲与可折叠的程度，可以分为硬屏、可弯曲屏与可折叠屏。可弯曲屏相比于硬屏，最大的差异在于基板与发光体的水汽阻隔封装：OLED硬屏采用玻璃做TFT基板和水汽阻隔

封装，可弯曲OLED屏比硬屏多了一层PET膜用作基板，TFT基板为PI膜，发光体封装采用柔性水汽阻隔膜来封装。可弯曲屏具有一定的柔性，但不可折叠。可折叠屏在数码设备生命周期中，要承受20万次以上的折叠，带来供应链的明显变化。基板由PET膜变为柔性PI膜，偏光片要用更薄的可折叠偏光片，盖板由玻璃变为CPI膜或者柔性玻璃，触控层需要使用柔性触控层，层与层之间的OCA需要满足可折叠后仍保持良好性能。

图表22：硬屏OLED、可弯曲OLED与可折叠OLED之间的对比

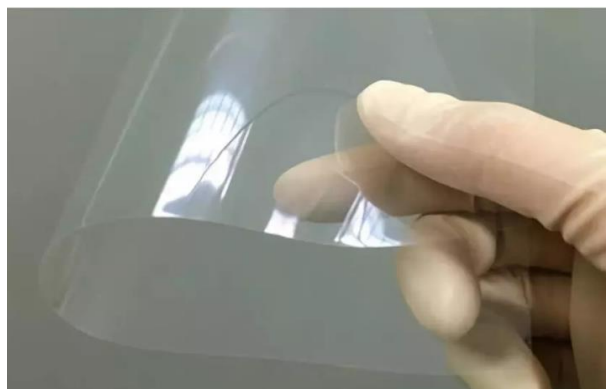


资料来源：太平洋研究院整理

盖板需同时满足可折叠、透光性与防护性能，CPI与柔性玻璃是未来。满足折叠屏生产的盖板材料需要同时满足柔韧性、透光率以及很强的表面防划伤性能以及回复性，长时间弯折能否回复到原始形态。柔性盖板除了盖板必须具备抗划伤性、抗跌落性、良好的光学性能和触感以外，还必须具备上十万次弯折后不损坏的特性。传统的硬质玻璃将不能应用与可折叠屏手机，目前有两种可替代的方案：无色透明聚酰亚胺膜（CPI）和柔性玻璃。

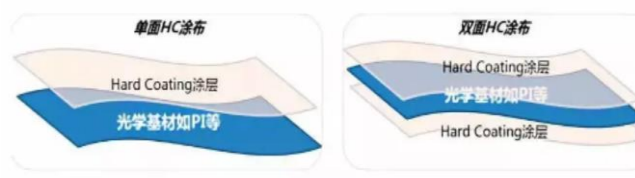
住友化学为三星CPI膜唯一供应商，韩国Kolon, SKG的CPI膜即将量产。无色透明聚酰亚胺膜（CPI）是一种PI膜，具备良好的柔性和可折叠性，防护性不佳；在实际使用过程中，需要在CPI上镀上涂层，以满足防护强度的需求。住友化学是三星Galaxy Fold盖板的唯一供应商，Dong-woo Fine Chem是三星Galaxy Fold 唯一的镀膜供应商，住友化学的盖板玻璃和镀膜在一条产线上进行生产。CPI的成本估计为95美元/平方米，比用于基板的黄色PI膜高500%，是大多数智能手机显示器中使用的大猩猩玻璃的两倍。CPI 膜的主要供应商有日本住友化学, 韩国科隆和SKG, 住友化学为三星Galaxy Fold唯一供应商，科隆的CPI膜于2018年上半年开始量产，SKG的CPI膜即将于2019年三季度量产。

图表23：透明CPI膜



资料来源：搜狐科技，太平洋研究院整理

图表24：CPI膜镀膜工艺



资料来源：film-expo，太平洋研究院整理

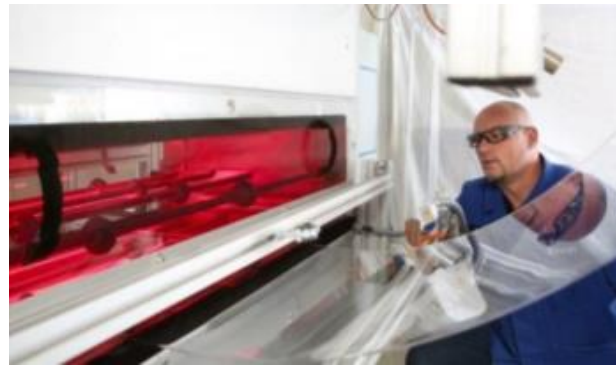
柔性玻璃有望成为CPI的强有力竞争者，康宁与肖特为主要供应商。传统的手机盖板玻璃厚度为0.5-1.3mm，为刚性玻璃，不能弯折。康宁最早于2012年推出了willow超薄柔性玻璃，具有更好的透光性能，2018年康宁宣布正在研发下一代柔性玻璃，厚度只有0.1毫米厚，就像一张纸片一样可以折叠，弯曲半径可以达到5毫米。Willow Glass提供与薄塑料相同的高效加工技术，同时保留了玻璃透明度、不渗透性和热机械稳定性。肖特利用下拉（Down-Draw）工艺生产柔性玻璃，厚度仅为几十微米，长度可达几百米甚至上千米，这种玻璃和塑料一样柔软，肖特于2016年实现了大规模量产。

图表25：康宁willow 柔性玻璃



资料来源：康宁，太平洋研究院整理

图表26：肖特柔性玻璃

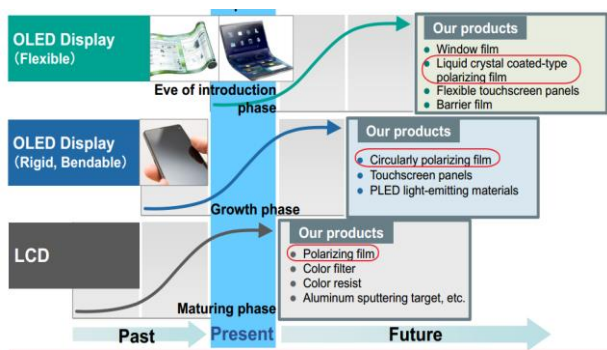


资料来源：肖特，太平洋研究院整理

可折叠屏要求偏光片更薄，具备可折叠特性。可折叠手机显示屏偏光片除了厚度要求比较严格外，其材料同样在受热、吸水稳定性参数与弹性模量参数上要与OLED显示屏及柔性防护盖板材料能够相互匹配。从住友化工不同产线偏光片技术路径可以看

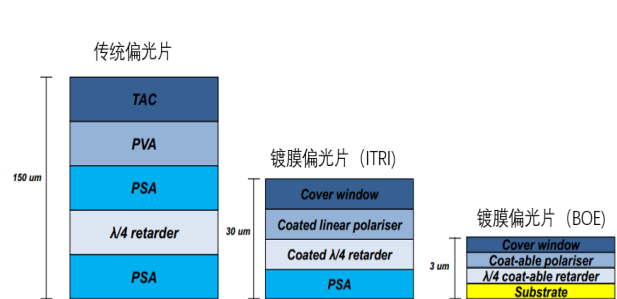
出，从LCD偏光片到可折叠偏光片，偏光片技术从传统偏光片升级到了液晶涂覆的偏光片。用于LCD的偏光片厚度约为150um，用于硬屏和OLED可弯曲屏的偏光片厚度约为30um，用于可折叠偏光片厚度要缩减到3um，才能满足其可反复折叠的需求。目前三星可折叠手机使用的偏光片来自日东电工，另外三星SDI、LGchem 具备可折叠偏光片生产能力，国内三利谱是偏光片生产龙头，有望切入可折叠AMOLED偏光片。

图表27：住友化工显示器件偏光片变化



资料来源：住友化工，太平洋研究院整理

图表28：不同偏光片厚度

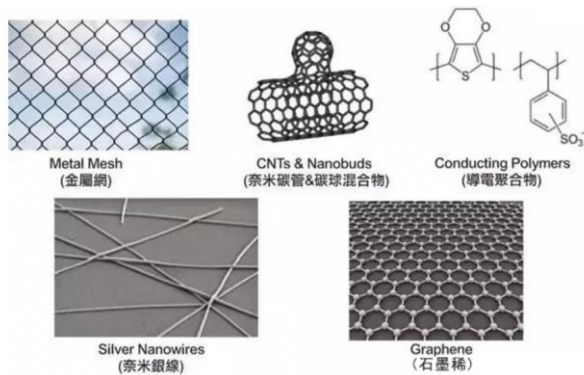


资料来源：CGSC/MB，太平洋研究院整理

可折叠触控屏，从ITO到纳米银线。传统手机触控面板采用ITO薄膜，因为ITO薄膜易于分解，并且在多次折叠后电阻率会上升，不再适用于可折叠智能手机。金属网格和纳米银线、石墨烯、导电聚合物材料是用于生产可折叠智能手机的ITO膜的替代材料。其中石墨烯和导电聚合物技术还不成熟，纳米银线和金属网格开始进入量产期。金属网格使用银、铜等金属材料或者氧化物等易得价廉的原料，在PET等塑料薄膜上压制所形成的导电金属网格图案被称为金属网格 (Metal Mesh)，低阻抗、资本支出非常低，透明度比IOT高。纳米银线技术，是将纳米银线墨水材料涂抹在塑胶或者玻璃基板上，然后利用镭射光刻技术，刻画制成具有纳米级别银线导电网络图案的透明的导电薄膜。纳米银线电阻值低，具有十分高的导电率；纳米线径对光线几乎没有阻碍，有很高的光线穿透率；纳米银线堆叠成的网状导电面，可以任意弯折，并能承受各尺寸方向的拉伸形变，而不影响其导电性能。纳米银线由于线宽较小，纳米银线技术制成的导电薄膜相比于金属网格技术制成的薄膜可以达到更高的透光率；相比于金属网格薄膜，纳米银线薄膜具有较小的弯曲半径，且在弯曲时电阻变化率较小，应用在具有曲面显示的设备更具有优势。金属网格由于存在光学纹波效应，触控技术应用如着重于小尺寸手机领域，金属网格再加上OLED像素形成的光学波纹效应而影响视觉效果，而纳米银直

径较小，不存在光学波纹效应因此比金属网格更适合应用于小尺寸的可折叠手机。纳米银线方面，TPK、三星、住友化工、日显已经开发出纳米银线技术，国内公司欧菲科有纳米银线技术储备。

图表29：ITO触控屏的替代技术



资料来源：大富精工，太平洋研究院整理

图表30：不同触控技术比较

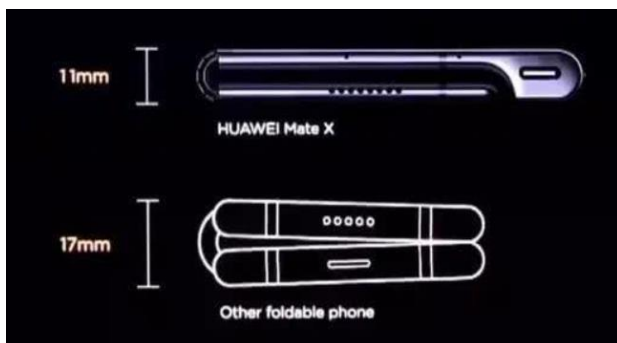
表面	金属网格	ITO 薄膜	OMO 电极	银纳米线
表面电阻率(欧姆/平方)	<20	100-150	5-10	50-100
可塑性	可弯折	不可弯曲	不可弯曲	可弯折
结构	双层 GMM 结构	GFF、GF1、GF2 结构	GFF、GF1、GF3 结构	GFF 结构
透射率(雾度)	~80/-1.5	~90/-0.9	~90/-0.9	~88/-1.5
感应层厚度(微米)	193-255	128-145	<100	225
尺寸(inch)	<30	<6(GF1) <17(GFF)	>24(GF1) >50(GFF)	<20
优点	1、高导电率 2、延展性好	1、工艺成熟	1、阻抗较低 2、与玻璃兼容	1、低资本支出 2、延展性好
缺点	1、较厚 2、需要钝化 3、光学可见 4、开口较大	1、抽真空过程成本较高 2、高阻抗 3、供应受限 4、延展性差、较脆	1、抽真空过程成本较高 2、延展性差、较脆 3、粗糙 4、资本支出较高	1、>90%的传输率 2、光学可见 3、有弧度、不相连 4、表面粗糙

资料来源：太平洋研究院整理

(四) 折叠屏手机带动铰链精密零部件加工需求

铰链是实现可折叠手机的关键功能性零部件。铰链需要在与屏幕接触的一面始终保持平滑没有缝隙，在展开时形成一个平面，让柔性屏能附着在上面；转轴还必须提供一定的阻尼和保护作用，在折叠屏开合过程中受力均匀，受到外界冲击时有保护屏幕不损坏。铰链要保证在展开状态下延伸的距离正好能完全铺开屏幕，多一点屏幕就要承受拉力，少一点屏幕就会鼓起，在铰链处显得不平整。这种需求成为设计中的最大难点，需要从结构、材料配合，特别是对于外折设计，需要在展开时铰链处形成一个横向扩大的平面，难度相当大。不同的铰链结构决定了折叠屏手机的闭合程度和机身厚度，三星折叠屏手机的厚度为17mm，而华为Mate X 折叠手机机身厚度为11mm。

图表31：华为和三星机身厚度对比



资料来源：华为，太平洋研究院整理

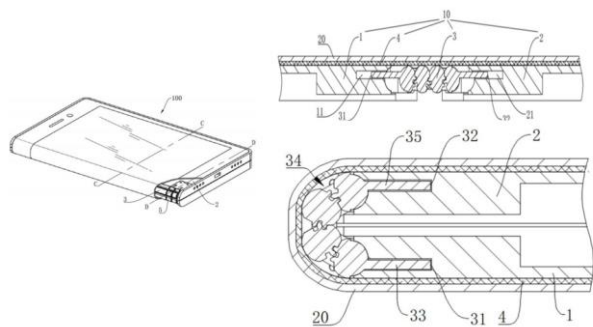
图表32：华为Mate X 鹰翼式铰链结构



资料来源：华为，太平洋研究院整理

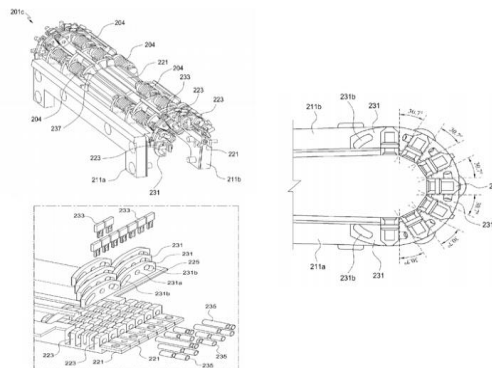
铰链设计结构复杂，对精密零部件加工提出了更高的要求。从华为和三星的专利中可以看出，铰链由上百种精密元器件组成。华为采用的是齿轮咬合的铰链结构，当做成内外双层的折叠结构时，内外两侧的长度其实是会有变化的，而华为独创的铰链技术则可以通过物理构造将多出来的这部分长度“吃掉”，在闭合状态下做到完全闭合；三星采用的是轴与叶片的形式，轴通过叶片交叉连续对接，闭合时转轴处不能做到完全闭合。

图表33：华为铰链专利



资料来源：SIPO，太平洋研究院整理

图表34：三星铰链专利



资料来源：WIPO，太平洋研究院整理

金属注射成型（MIM）和液态金属有望在铰链中焕发生机。折叠屏铰链需要开合20万次以上仍保持良好性能，传统的7系铝难以胜任。金属注射成型（MIM）是一种将传统粉末冶金工艺与现代塑胶注射成形技术相结合而形成的成形技术，该工艺主要以金属粉末（包括混入少量非金属粉末）为原料，用“成形+烧结”的方法制造材料与制品，是一种以较低成本生产复杂零部件的近净成形工艺。MIM工艺在制备几何形状复杂、组织结构均匀、性能优异的近净成形零部件方面具有独特的优势，它可以实现不同材料零部件一体化制造，具有材料适应性广、自动化程度高、批量化程度高等特点。苹果领先将金属粉末射出成形（MIM）轴承导入笔电，取代中空轴承后，吸引了各大品牌厂戴尔、惠普HP等高阶机种跟进，MIM在消费电子领域得到了广泛使用。

液态金属是一种锆的合金，由多种原子组成，这些原子的大小具有显著差异，形成一种低自由空间的紧密混合物。这一物质不像结晶物质那样在明显的熔点下由固态突然转为液态，反而更像是玻璃：随着温度的升高，黏滞度会逐渐降低。由于在较高温时具有可塑性，因此在使用模具进行成型时，易于控制它的机构特性，可以采用类

似于注塑机的生产方式来进行加工，成型方式简单。液态金属具有高强度，良好成型性和高尺寸精度的特性，复杂结构的极限要求，并且具有良好用户体验和非常好的金属外观，是用作折叠屏手机铰链生产的优质材料。

三星Galaxy Fold 转轴由韩国精密零部件加工企业KH Vatec独家供应，华为 MateX 铰链供应商为华为Mate X的铰链转轴独家供货商为奇铨，奇铨也是华为5G基地台高效散热模块的供应商。目前能够量产转轴的企业包括韩国Seojin system，富士康，新日新，科森科技，长盈精密。对于MIM 和液态金属也值得关注，精研科技从事MIM制造，宜安科技在液态金属有布局。

图表35: MIM 工艺在消费电子领域的应用



资料来源：精研科技招股说明书，太平洋研究院整理

图表36: 液态金属在消费电子领域的应用



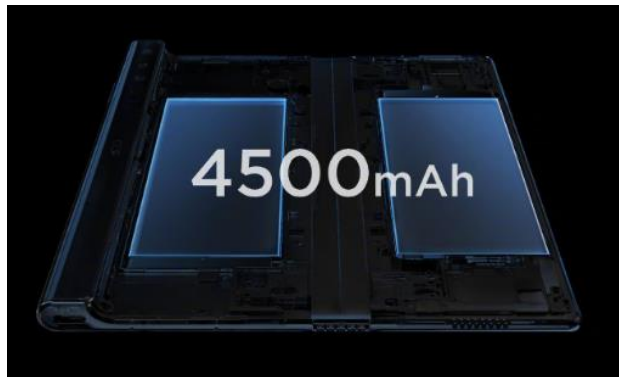
资料来源：宜安科技，太平洋研究院整理

价值

(五) 折叠屏手机电池走向双电芯、快充、无线充电，提升单机

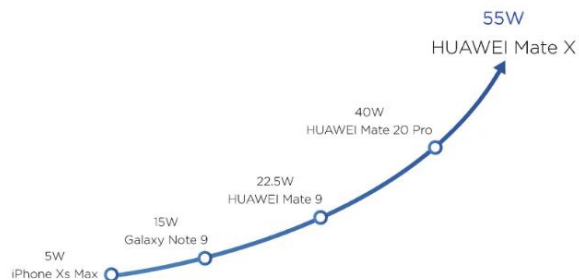
折叠屏为7.3寸以上的大屏手机，屏幕耗电量明显增加，需要配备更大的电池。折叠屏采用双电芯，两个开合板上各一块电池，三星Galaxy Fold 电池容量4380MAH，华为mate X 采用了4500mA 的技术，两款手机均支持无线充电；其中华为Mate X 还支持55瓦超级快充，30分钟电量可充到85%。快充和无线充电增加了电源管理的难度，提高了电池的单机附加价值。根据三星BOM表，Galaxy Fold 电池价格9.5美金，比三星Galaxy S9+ 贵4.3美金。

图表37：华为折叠屏手机电池



资料来源：华为，太平洋研究院整理

图表38：华为快充技术



资料来源：华为，太平洋研究院整理

（六）折叠屏手机带动 SLP 与 FPC 单机价值提升

SLP与FPC在折叠屏手机中有望大量使用。SLP是 HDI 的进阶产品，它在HDI 技术的基础上，采用M-SAP 制程可进一步细化线路的新一代精细线路印制板。目前的折叠屏手机比现有手机厚，传统非折叠屏手机厚度约8mm，华为MateX 折叠厚度为11mm，三星 Galaxy Fold 折叠厚度为17mm，轻薄化发展，使用SLP 提高元件集成度减小PCB板使用的物理空间，留更大的空间给电池。苹果在iphone X 中首次使用了SLP，采用双层堆叠设计方案，在增加了35%可用主板面积的情况下缩小了机内占用空间。随后三星在宣布在2018年S9 中采用SLP。折叠屏手机在轻薄化和大电池容量驱动下，SLP将会得到更广泛的使用，SLP的主力供应商为鹏鼎控股。

图表39：Iphone X 中使用的SLP



图表40：智能机中使用的FPC



序号	器件名称	序号	器件名称	序号	器件名称
1	闪光灯&电源线用 FPC	6	次摄像头用 FPC	11	SIM 卡座用 FPC
2	天线用 FPC	7	主板用 FPC	12	独立背光用 FPC
3	振动器用 FPC	8	主摄像头用 FPC	13	耳机孔和麦克风用 FPC
4	扬声器用 FPC	9	显示模组用及触控模组用 FPC		
5	侧键用 FPC	10	Home 键用 FPC		

资料来源：Techinsght, 太平洋研究院整理

资料来源：弘信电子招股说明书, 太平洋研究院整理

跨铰链柔性连接增加FPC使用量。挠性印制电路板（FPC），以挠性覆铜板为基材制成的一种电路板。相比传统的刚性印制电路板（PCB），配线密度高、重量轻、厚度薄且可弯折的 FPC 更能迎合下游电子产品智能化、便携化、轻薄化的发展趋势，因此近年来 FPC 行业得到了快速发展。目前智能手机中单机使用10-15块FPC，折叠手机需要跨铰链柔性连接，需要使用到更多的FPC。三星Galaxy Fold 中使用的显示屏FPCB价格从galaxy S9+ 中的3美金提升到7美金。三星供应商为BH、三星电机、interflex、臻鼎、欣兴、华通，内资FPC厂商东山精密、弘信电子。

（七）折叠屏产业链总结

折叠屏手机对AMOLED面板、偏光片、盖板、铰链、电池、PCB领域均有技术升级，创新零部件将会受益。关注技术领先、客户结构优异的厂商，将会受益于折叠屏手机渗透率的提升。

图表41：折叠屏手机供应链及A股受益标的

零组件	技术变化	三星 Galaxy Fold 供应商	A 股以外其他供应商	A股潜在供应商
面板	使用可折叠柔性材料生产OLED屏，工艺制程与可弯曲柔性屏无大的差异，工艺能力要求提升	SDC	韩国LGD、台湾AUO	京东方、维信诺、深天马、TCL
CPI 盖板	硬质玻璃转换为CPI薄膜+硬质涂层	日本住友化学	韩国Kolon工业、韩国SKC、三菱化工	新纶科技
柔性玻璃盖板	硬质玻璃转向柔性玻璃	/	康宁、肖特	南玻集团
偏光片	改进工艺，大幅降低厚度，可折叠	日本日东电工	日本住友化学、三星SDI、LG化学	三利谱
触控层	由ITO转向纳米银线是大势所趋	SDC	台湾TPK、住友化学	欧菲科技
铰链与金属加工	需要在机身配置折叠转轴	韩国 KHVatec	鸿海精密、Seojin System、奇铨、新日兴	长盈精密、科森科技、精研科技、宜安科技
电池	双电芯、快充、无线充电	SDC	ALT、村田	欣旺达、德赛电池
SLP	加大SLP 载板的使用量，节省机身内部空间	三星机电、KC、Ibiden	臻鼎、欣兴、华日通	鹏鼎控股
FPC	更多的跨屏柔性FPC连接	三星电机、BH	Innotek、Interflex	东山精密、弘信电子

资料来源：Wind, 太平洋研究院整理

三、重点上市公司

（一）京东方

全球半导体显示龙头。公司是全球半导体显示龙头厂商，主营业务为生产、销售 TFT-LCD、AMOLED 显示面板及模组（LCM），同时也积极发展移动健康、数字医院、再生医学，整合健康园区资源等业务。

LCD已成全球领导厂商，短期风险不改长期价值。2018年，京东方显示屏出货量同比增长24%，高居全球第一，总面积更是增长45%，其中液晶电视面板5430万块，全球第一。虽然LCD面板行业短期存在供需失衡风险，但我们认为京东方在LCD领域的技术积累和储备、公司的规模优势和完善的激励机制、以及下游巨大的本土市场可以使自身在本轮行业整合中最终胜出，成为行业规则的制定者，届时LCD也将成为公司的现

金牛业务。

AMOLED进展有望加速，今年或开始贡献业绩。当前公司已经规划有四条AMOLED，一条量产，三条在建，规模上在全球仅次于三星。成都AMOLED产线量产顺利，目前其产品已导入国内品牌旗舰机型。产品品质方面，从知名屏幕测试网站NoteBookCheck对该旗舰机屏幕的测试来看，公司AMOLED屏幕表现优秀，接近三星S9的屏幕品质。AMOLED产能的释放和良率的提升有助于缓解国内品牌厂商对供应链安全的顾虑，并刺激下游需求的爆发，今年或开始贡献部分业绩。

智能业务、大健康布局未来。公司在做大做强显示和传感器事业的同时，积极布局智慧系统事业和健康服务事业。目前公司合肥医院1月已经开业，大健康业务开始提速。

（二）深天马

领先的中小尺寸面板厂供应商。公司成立于1983年，1995年在深圳证券交易所上市，主营业务为生产、销售中小尺寸液晶面板及液晶显示模组(LCM)，产品包括a-si LCD、LTPS-LCD以及AMOLED面板。目前，公司已经成为全球主要的中小尺寸显示面板供应商，2017年LCD全面屏出货量居全球第一。

LTPS具备技术、产能和客户优势。公司在LTPS技术&产能规模全球领先，目前在厦门有5.5代、6代两条LTPS产线，出货量全球第一，良率在行业内领先。同时公司在客户方面也具备优势，基本覆盖了全球主流品牌客户。

AMOLED国内领先，并已顺利量产出货。公司在2010年就投资建设了国内首条G4.5量产线，目前拥有5.5代和6代两条AMOLED产线。由于LTPS/OLED都面向高端智能手机产品，在客户资源方面高度一致，因此公司在LTPS领域的优势也为AMOLED打下了坚实的客户基础。目前武汉6代AMOLED产线已经顺利量产交货给品牌客户。

（三）三利谱

国内领先的偏光片领先企业。公司自2007年成立以来一直致力于偏光片的研发、生产和销售，是LCD偏光片行业最优秀的解决方案供应商之一。目前公司拥有4条偏光片生产线，包括深圳1330mm、1490mm产线，福建650mm产线已经合肥1490mm生产线。

研发实力雄厚。不仅拥有约4000平方米的研发中心，更拥有国内最早从事偏光片技术研发的团队，在偏光片的技术与产品研发、生产工艺、设备应用改进、质量控制等方面一直领跑在行业的前列，引领着国内偏光片行业的发展。同时公司也积极应对

行业变化，目前也在研发折叠屏用偏光片产品。

合肥产线量产出货助力公司业绩爆发。公司合肥1490产线于去年底通过大客户验证，正式给国内大客户量产供货，预计今年Q2产线将进入满产。根据我们的测算，合肥产线满产后将给公司业绩带来明显的增长。

（四）景旺电子

全球PCB市场空间700亿美金，行业集中度在逐步提升，目前内资占比约20%，参考历史某一个地区主导者至少做到40%的占有率，行业不增长情况下还有至少140亿美金的空分给数量逐步减少的内资PCB企业。

景旺软板硬板都有，天花板高，机器设备投资回报率、ROE等是行业最高之一，率先投放自动化黑灯工厂，管理效率上是最好的。短期业绩稳健，中长期软板逐步导入海外、非手机客户，硬板逐步提升稼动率，业绩平稳增长，中长期看好成为全球PCB龙头

（五）欣旺达

手机销量下滑的背景下，公司业绩逆市高增长。手机电池单机ASP提升、手机电芯自供率提升、笔记本电池新客户开拓顺利、智能硬件高速增长是业绩高增长的主要原因。手机电池方面，双电芯、单电池容量持续提升的情况下，单机ASP提升是公司手机电池的成长逻辑；未来5G、3D Sensing应用渗透率提升将增大手机功耗，电池容量提升是长期趋势，公司手机电池空间提升仍有空间；笔记本电池方面，进入主流笔记本厂商，未来份额有望持续扩大；智能硬件领域，公司进入小米、大疆供应链，主要产品有扫地机器人，电子笔，无人机等产品，在物联网兴起的背景下，智能硬件领域空间广阔，公司智能硬件领域大有可为。

动力电池投产顺利、良率爬坡超预期。公司动力电池研发实力强大，BMS系统通过ISO26262认证，公司研发的动力电池能量密度可达210Wh/kg，行业领先。积极开拓客户，已经为吉利汽车供货，并与柳汽、小鹏、云度等5家新能源汽车签定战略合作框架或合作备忘录。同时惠州园区动力电芯生产线建设顺利目前惠州工厂已经建成2GWh动力电池产能，已于8月投产，目前处于产能和良率爬坡期，进展迅速，今年将继续推进扩产。动力电芯2018年已经开始实现小批量供货，随着产能利用率和良率提升，动力电池今年有望扭亏为盈贡献利润。

四、投资建议

折叠屏手机带来全新的使用体验，到2022年全球出货量有望达到5010万部，前景明朗。折叠屏手机技术难度更高，对于MAOLED屏幕、偏光片、盖板、触控屏、铰链、电池、SLP与FPC均带来了全新增量，建议重点关注。推荐京东方、深天马、三利谱、景旺电子、欣旺达。关注维信诺、TCL、欧菲科技、长盈精密、科森科技、精研科技、宜安科技、鹏鼎科技、弘信电子。

重点推荐公司盈利预测表

代码	名称	最新评级	EPS				PE				股价 19/03/08
			2017	2018E	2019E	2020E	2017	2018E	2019E	2020E	
000725	京东方 A	增持	0.22	0.10	0.12	0.24	18.49	42.17	35.35	17.69	4.02
000050	深天马 A	增持	0.39	0.91	1.25	1.55	49.76	21.55	15.69	12.65	19.61
002876	三利谱	增持	1.03	1.2	2.28	3.56	44.03	37.7	19.84	12.71	45.24
603228	景旺电子	买入	1.61	2	2.74	3.4	39.48	31.69	23.13	18.64	63.38
300207	欣旺达	买入	0.35	0.59	0.92	1.4	33.76	20.1	12.89	8.47	11.86

资料来源：Wind 资讯，太平洋研究院整理

投资评级说明

1、行业评级

看好：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报高于市场整体水平 5%以上；

中性：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报介于市场整体水平-5%与 5%之间；

看淡：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报低于市场整体水平 5%以下。

2、公司评级

买入：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅在 15%以上；

增持：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于 5%与 15%之间；

持有：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于-5%与 5%之间；

减持：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于-5%与-15%之间；

销售团队

职务	姓名	手机	邮箱
销售负责人	王方群	13810908467	wangfq@tpyzq.com
华北销售总监	王均丽	13910596682	wangjl@tpyzq.com
华北销售	李英文	18910735258	liyw@tpyzq.com
华北销售	成小勇	18519233712	chengxy@tpyzq.com
华北销售	孟超	13581759033	mengchao@tpyzq.com
华北销售	袁进	15715268999	yuanjin@tpyzq.com
华北销售	付禹璇	18515222902	fuyx@tpyzq.com
华东销售副总监	陈辉弥	13564966111	chenhm@tpyzq.com
华东销售	洪绚	13916720672	hongxuan@tpyzq.com
华东销售	张梦莹	18605881577	zhangmy@tpyzq.com
华东销售	李洋洋	18616341722	liyangyang@tpyzq.com
华东销售	杨海萍	17717461796	yanghp@tpyzq.com
华东销售	梁金萍	15999569845	liangjp@tpyzq.com
华东销售	宋悦	13764661684	songyue@tpyzq.com
华南销售总监	张茜萍	13923766888	zhangqp@tpyzq.com
华南销售副总监	杨帆	13925264660	yangf@tpyzq.com
华南销售	查方龙	18520786811	zhaf@tpyzq.com
华南销售	胡博涵	18566223256	hubh@tpyzq.com

华南销售	陈婷婷	18566247668	chentt@tpyzq.com
华南销售	张卓粤	13554982912	zhangzy@tpyzq.com
华南销售	王佳美	18271801566	wangjm@tpyzq.com



研究院

中国北京 100044

北京市西城区北展北街九号

华远·企业号 D 座

电话： (8610) 88321761

传真： (8610) 88321566

重要声明

太平洋证券股份有限公司具有证券投资咨询业务资格，经营证券业务许可证编号 13480000。

本报告信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。我公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。本报告版权归太平洋证券股份有限公司所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登。任何人使用本报告，视为同意以上声明。