太平洋证券 PACIFIC SECURITIES

2020-10-27

行业深度报告

看好/维持

电子设备、仪器和元件

信息技术 技术硬件与设备

iPhone 12 的重要外观材质变革：超瓷晶横空出世

■ 走势比较



■ 子行业评级

证券分析师：王凌涛

电话：021-58502206

E-MAIL：wanglt@tpyzq.com

执业资格证书编码：S1190519110001

证券分析师助理：沈钱

电话：021-58502206-8008

E-MAIL：shenqian@tpyzq.com

执业资格证书编码：S1190119110024

报告摘要

iPhone 12 发布，超瓷晶盖板正式亮相。第一代 5G iPhone 如期发布，除了 5G 功能的导入之外，外观件的升级创新无疑是这次发布会最吸睛的所在：Ceramic Shield（超瓷晶盖板），不管是从第一位的展示顺序，还是从介绍所花费的时间篇幅来看，这次超瓷晶盖板所带来的外观革新对于 iPhone 12 而言极为重要，其程度甚至盖过了 5G 功能导入和摄像功能升级。而且更为重要的是，此次发布的四款手机（iPhone 12 mini/iPhone 12/iPhone 12 Pro/iPhone 12 Pro Max）均搭载了超瓷晶面板，重视程度不言而喻，说明苹果对于这一产品并非仅仅抱持试水的态度，而是决意大面积推开这一材料的市场应用，并且很大概率上将此视为未来 2-3 代手机盖板零部件的标配。

通过对玻璃表面结晶度的控制、分子结构的重排、后期离子交换与强化处理的改善，超瓷晶面板兼具了坚固和高透光性能，坚固主要表现在抗摔、防刮、防水防尘等方面性能达到了全新的高度，超越了现有的任何智能手机的玻璃外观件，但这也带来了材料制造与盖板加工难度的成倍提升，间接导致了整个单品 ASP 的大幅增长。依据我们供应链的了解，目前 iphone12 的超瓷晶玻璃材料由康宁独供，蓝思科技则是负责全工段的加工，加工商还包括伯恩光学，但是蓝思的交付占比超过 70%。

玻璃：智能手机最主流的外观件材质以及这些年的不断进阶。当下，玻璃已击败塑料、金属、陶瓷、蓝宝石等众多材质，在智能手机外观件领域中扮演着举足轻重的角色，而智能手机十数年的发展，其实也见证了玻璃加工工艺的革新升级。玻璃外观件在智能手机领域这些年的不断升级迭代，其升级演进趋势主要依托两个维度：（1）耐用性上的：强度、硬度、抗摔能力和抗刻划性等不断提升；（2）美观度或者说外观表现效果差异化方向的：更薄、更轻、更加曲润光泽、更好的抗指纹抗反光效果、更不一样的外观构型。

但是这些进化有一个共通的问题，没有从根本上解决屏幕落摔易碎、而且不抗划伤的跟结，而且由于机壳表面玻璃覆盖面的扩大，这两个问题的风险还被进一步放大了。苹果等企业为了解决这个问

题，开始从新型材料方面入手，微晶玻璃（超瓷晶）应运而生。

超瓷晶玻璃：智能手机壳体材质的未来？超瓷晶属于微晶玻璃（Glass Ceramic），俗称玻璃水晶或者陶瓷玻璃，微晶玻璃的制造其实是一种玻璃改质工艺，在玻璃的生产过程中加入了金属氧化物晶粒作为晶种，通过增加新的高温结晶步骤使玻璃基体内的陶瓷晶体生长晶体化，改变玻璃态的非晶体结构比例，从而形成致密的微晶相与玻璃相结合的多相复合固体材料。

由于微晶相和玻璃相的同时存在，微晶玻璃兼备了玻璃和陶瓷的双重特性，令超瓷晶玻璃具备更好的坚固性与表面硬度，而这次应用于 iphone12 的“纳米级”改进则是把微晶玻璃内部的晶态晶粒做得很小，尽可能在体积态保留玻璃非晶态的特性，让其容易做薄，而在玻璃表面新增纳米级的微晶态，以获得微晶玻璃的表面特征，这也是其成功应用的关键。

盖板制程工艺核心：蓝思科技。

超瓷晶前盖板的加工方式与玻璃、陶瓷和蓝宝石等智能手机外观件一脉相承，但步续数量、复杂度和难度相较普通玻璃面板均有大幅提升，而且由于原材料微晶玻璃比较贵，对加工企业的产线良率提出了更高的要求。

盖板制程核心供应商蓝思（这次交付比例超过 70%）在这一制程环节中，有几项关键性技术提升：其一，应用于超瓷晶玻璃表面强化的，经过特殊研发的双离子交换工艺，在苹果发布会上，主持人重点提到了使面板更加抗刮划的双离子交换技术，这一项便来源于蓝思科技；其二，纳米级印刷和镀膜工艺升级对表面附着力技术的提升，比以往的工艺更加精湛；其三，基于超瓷晶玻璃刚性和硬度大幅提升的研磨和抛光工艺提升。如果这些技术不能解决，本质而言是很难把超瓷晶盖板玻璃如此完美地应用于手机的，坦率而言，若干年前我国本土就有玻璃制程公司提出过微晶玻璃的手机端应用，但是当时在后工段的减薄、强化与加工上，以上问题没有得到很好的解决，所以最终并没有得到国内终端品牌的重视与应用。但这次以蓝思为代表的苹果核心制程厂商最终解决了这些问题，某种程度来说，蓝思科技的技术推进与顺利攻关，对 iphone 12 今年外观件的大革新功不可没。

推荐标的：蓝思科技。从上述讨论中易见，蓝思是 A 股超瓷晶盖板领域唯一的核心受益标的，在当下智能终端同质化竞争激烈的背景下，各家品牌厂商为了突出自身产品差异性，在外观表现方面可谓做足了功夫，我们一直强调，外观件制造工艺难度的不断提升，进化节奏的加速，都将促使行业头部利润更多地向技术与产能储备深

厚的龙头企业集中，看好蓝思在此背景下的持续成长，预计2020-2022年分别实现净利润50.02亿、73.18亿和90.24亿元，当前股价对应PE 29.57、20.19和16.36倍，维持买入评级。

风险提示：（1）iPhone 12销量不及预期；（2）苹果在推动微晶玻璃使用力度不及预期；（3）安卓系在跟进速度和意愿方面不及预期。

目录

1、 IPHONE 12 发布，超瓷晶盖板正式亮相 6

2、 玻璃：智能手机最主流的外观件材质 9

2.1、 在智能手机的应用见证玻璃行业工艺的革新升级 9
2.2、 前道决定属性，后道强化外观，玻璃加工面面观 11
2.3、 智能手机玻壳进阶趋势 13
2.4、 智能手机外观件材质迎来潜在新成员 16

3、 超瓷晶玻璃：智能手机壳体材质的未来？ 19

3.1、 超瓷晶玻璃概况简介 19
3.2、 超瓷晶玻璃的制备方法 20
3.3、 超瓷晶玻璃的应用于盖板的工艺制程难度大幅提升 25

4、 盖板制程工艺核心：蓝思科技 25

5、 风险提示 28

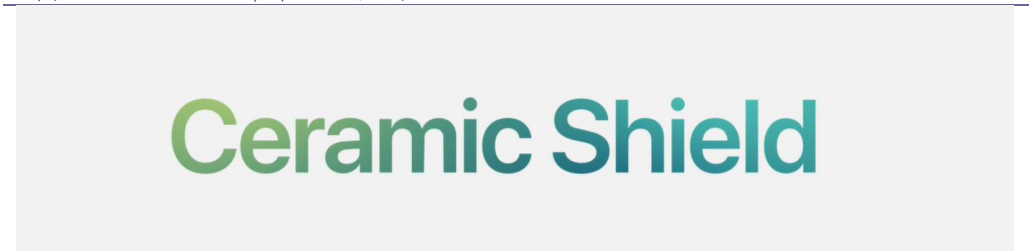
图表目录

图表 1：IPHONE 12 中第一次使用 CERAMIC SHIELD 6
图表 2：超瓷晶面板介绍 7
图表 3：超瓷晶面板介绍 7
图表 4：超瓷晶面板介绍 7
图表 5：超瓷晶面板介绍 7
图表 6：IPHONE 追求更轻、更小、更薄 8
图表 7：摩托罗拉 V3—使用玻璃盖板的功能机 9
图表 8：IPHONE 3G—使用玻璃盖板的智能机 9
图表 9：IPHONE 4 玻璃背板实物图 10
图表 10：智能手机背板发展情况 10
图表 11：玻璃前、后道加工工艺的区分 11
图表 12：浮法玻璃生产工艺流程示意图 12
图表 13：溢流法玻璃生产工艺流程示意图 12
图表 14：以 3D 玻璃制程为例：盖板玻璃后道加工工艺 13
图表 15：康宁大猩猩玻璃部分参数对比 14
图表 16：搭载康宁第五代大猩猩玻璃的华为智能机产品 15
图表 17：小米 MIX ALPHA 的 180%屏 16
图表 18：MATE 30 PRO 采用 3.5D 环绕屏 16
图表 19：戴套的华为 MATE 30 PRO 17
图表 20：不戴套的华为 MATE 30 PRO 17
图表 21：普通玻璃、大猩猩第五代、第六代玻璃摔落测试结果比较 17
图表 22：背板破碎的 IPHONE 11 PRO 18
图表 23：碎屏的华为 MATE30 PRO 18
图表 24：普通玻璃、第五代和第六代大猩猩玻璃抗划伤能力对比 18
图表 25：IPHONE 11 屏幕划痕 18
图表 26：APPLE WATCH 外观材质变化 19
图表 27：微晶玻璃实物图 20
图表 28：微晶玻璃与玻璃、陶瓷的比较 20
图表 29：微晶玻璃制备方法 21
图表 30：微晶玻璃分类 21
图表 31：部分体系微晶玻璃特性及用途介绍 22
图表 32：第六代大猩猩玻璃与微晶玻璃、不锈钢、蓝宝石和陶瓷部分性能参数比较 23
图表 33：物体受力变形及微观层面解释 23
图表 34：物体受力破碎及微观层面解释 23
图表 35：超瓷晶晶体结构展示 24
图表 36：微晶玻璃盖板 25
图表 37：微晶玻璃背板 25
图表 38：国内模组与玻璃盖板重点公司近几年股权与运营变化 27

1、 iPhone 12 发布，超瓷晶盖板正式亮相

第一代 5G iPhone 如期发布，除了 5G 功能的导入之外，外观件的升级创新无疑是这次发布会最吸睛的所在：在公司 CEO 库克介绍 iPhone 12 系列产品的整体情况之后，iPhone 产品市场营销高级总监 Kaiann Drance 紧随其后出场，介绍了外观件的新成员--Ceramic Shield（超瓷晶盖板），不管是从第一位的展示顺序，还是从介绍所花费的时间篇幅来看，这次超瓷晶盖板所带来的外观革新对于 iPhone 12 而言极为重要，其程度甚至盖过了 5G 功能导入和摄像功能升级。而且更为重要的是，此次发布的四款产品（iPhone 12 mini/iPhone 12/iPhone 12 Pro/iPhone 12 Pro Max）均搭载了超瓷晶面板，重视程度不言而喻，说明苹果对于这一产品并非仅仅抱持试水的态度，而是决意大面积推开这一材料的市场应用，并且很大概率上将此视为未来 2-3 代手机盖板零部件的标配。

图表1：iPhone 12中第一次使用Ceramic Shield



资料来源：iPhone 12 发布会，太平洋研究院整理

在 iPhone 12 发布之前，不少投资者在看完非正式渠道流出的渲染图之后，对上下盖板玻璃重回 2D 结构感到疑惑，也担心蓝思科技等玻璃加工企业的产品单机价值量会遭遇下滑，但在发布会之后，投资者终于得以一窥全貌，全新的高性能超瓷晶的导入，使得 iPhone 12 的外观件的价值量在形态降级的情况下不降反升。

从发布会的介绍中，投资者可以非常直观地了解到，通过对玻璃表面结晶度的控制、分子结构的重排，后期强化处理的改善，超瓷晶面板兼具了坚固和高透光性能，坚固主要表现在抗摔、防刮、防水防尘等方面性能达到了全新的高度，超越了现有的任何智能手机的玻璃外观件，以抗摔性为例，超瓷晶面板的抗摔落表现比普通玻璃优秀四倍。而硬度、抗划伤能力等方面的加强，使得超瓷晶盖板的加工难度成倍提升，这也可以解释为何 iPhone 12 的盖板形态会重回 2D。

图表2：超瓷晶面板介绍



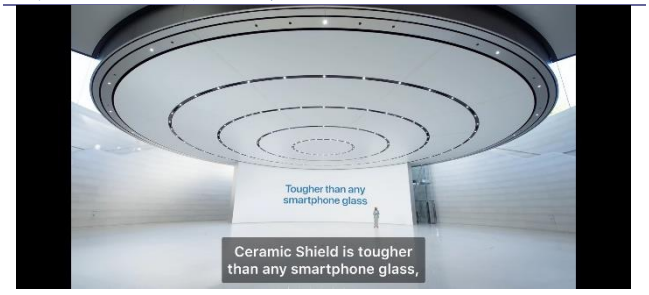
资料来源：苹果发布会，太平洋研究院整理

图表3：超瓷晶面板介绍



资料来源：苹果发布会，太平洋研究院整理

图表4：超瓷晶面板介绍



资料来源：苹果发布会，太平洋研究院整理

图表5：超瓷晶面板介绍

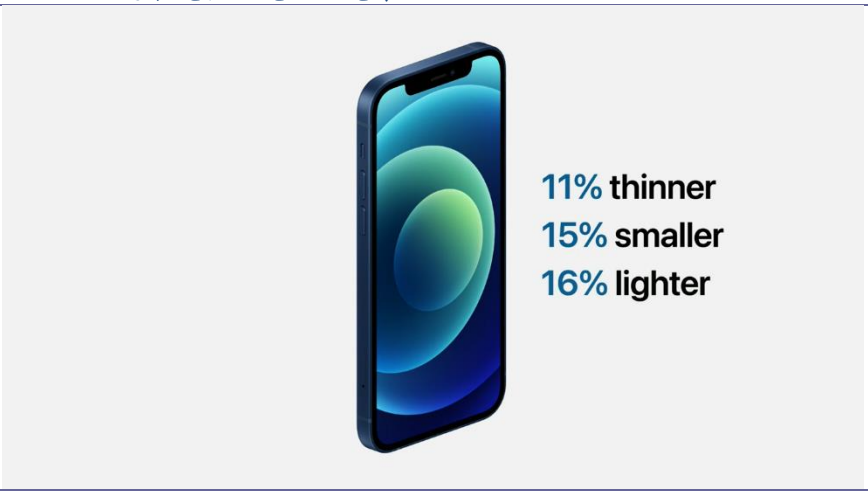


资料来源：苹果发布会，太平洋研究院整理

依据我们供应链的了解，目前 iphone12 的超瓷晶玻璃材料由康宁独供，蓝思科技则是负责全工段的加工，加工商还包括伯恩光学，但是蓝思的交付占比超过 70%，很显然，A 股供应链最为受益的就是蓝思科技，这一块我们后文还将继续展开。

但是很明确的，超瓷晶玻璃的推出，是苹果近几年来最大的一次外观变革，苹果不遗余力地在四款机型的前盖板方向都直接替换超瓷晶玻璃，表明了苹果坚定将更轻、更小、更薄这一设计理念坚定贯彻执行的决心。

图表6：iPhone追求更轻、更小、更薄



资料来源：苹果发布会，太平洋研究院整理

我们猜测苹果没有前后双面玻璃都改用超瓷晶的主要原因还是成本控制，但未来如超瓷晶玻璃的整体成本得到有效控制，还是极有希望在前后双面玻璃上都应用上超瓷晶玻璃的，届时超瓷晶玻璃的整体销售量还将会有一个新的阶跃。

此外，从苹果今年复古的“小、薄、轻”，以及恢复极简线条设计的思路来看，以超瓷晶玻璃作为外观件所带来的坚固、轻薄、简练的风潮是有可能能兴起的，如果安卓系跟入这种类型的设计变化，那么会显然对超瓷晶玻璃的全球推广带来明确的增量，市场的格局变化也会很明显。

如果接下来安卓系没有快速跟进超瓷晶玻璃，iPhone 12 的外观标识度将会是2020-2021 年所有机型中最为显眼的存在，这对于 iPhone 12 各款机型的销售和存在感提升都会有比较不错的助益。此外，由于舍弃了 2.5D 和 3D 的弧面设计，回归平板，面板完全与机身边缘齐平，从本质而言，能使面板获得更多中框的保护，从而进一步提升面板的耐用性。超瓷晶玻璃本身就具备超高的强度和硬度，设计上又尽可能的做到了避免因结构而导致的冲击传导，这些因素奠定了这一代的 iPhone 12 的耐用性注定是史上最佳。

接下来，我们将以玻璃这种透光性极佳的脆性材料在手机端的进化史，对玻璃材质的制造、加工、应用做一个简单的回顾，从脆性材质的侧面，对比的去演绎出超瓷晶，或者说微晶玻璃进化的全过程。

2、 玻璃：智能手机最主流的外观件材质

2.1、 在智能手机的应用见证玻璃行业工艺的革新升级

玻璃在手机端的最初应用可以追溯到功能机时代，2004 年，摩托罗拉在其高端手机 V3 中首次应用玻璃屏，但彼时，成本高、易碎等缺点成为了玻璃在功能机中渗透的阻力，塑料仍是盖板的主流材质。直至 2007 年初代 iPhone 问世，屏幕的用途不再局限于显示，触控替代键盘成为手机最为主流的信息输入途径，盖板成为与使用者接触最频繁、且需要长时间被按压、点击的零部件，硬度因而成为了盖板材质选择时的重要考量指标之一，玻璃凭借在硬度、抗划伤性能等方面的相对优势，成为智能手机、平板电脑等消费电子产品防护盖板的主流材质。

图表7：摩托罗拉V3—使用玻璃盖板的功能机



资料来源：百度图片，太平洋研究院整理

图表8：iPhone 3G—使用玻璃盖板的智能机



资料来源：百度图片，太平洋研究院整理

2010 年，苹果在 iPhone 4 中首次引入玻璃背板，与前两代 iPhone 的塑料背板相比，玻璃的高光泽度使得这款产品更为吸睛，不过彼时玻璃的加工工艺并不足够成熟，除了硬度、抗摔性不足之外，边缘柔和度欠缺使得手机在单手握持时膈手感明显，也正是因为这些原因，玻璃背板并未从彼时便开始普及，而是转向了加工工艺更为成熟的金属背板。

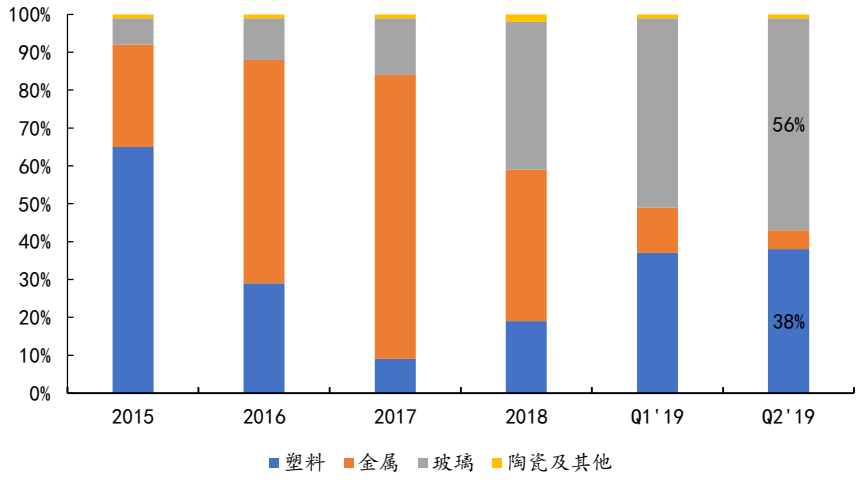
图表9：iPhone 4玻璃背板实物图



资料来源：百度图片，太平洋研究院整理

直至 2017 年，随着 5G 时代的临近，背板兴起去金属化浪潮，于此同时，玻璃的加工工艺水平业已得到大幅提升，康宁的大猩猩玻璃从第一代进阶到第五代，抗摔能力大幅增强，2.5D、3D 形态设计更是有效地消除了 2D 玻璃的膈手感，各种条件的集合，推动了玻璃背板在智能手机领域的渗透，截止 2019 年 Q2，玻璃背板的渗透率已超过 50%。

图表10：智能手机背板发展情况



资料来源：Cinno，太平洋研究院整理

当下，玻璃已击败塑料、金属、陶瓷、蓝宝石等众多材质，在智能手机外观件领域中扮演着举足轻重的角色，而智能手机十数年的发展，其实也见证了玻璃加工工艺的革

新升级。

2.2、 前道决定属性，后道强化外观，玻璃加工面面观

玻璃的制备工艺可以分为前、后两道，其中前道制作工艺是将原材料加工生产成玻璃坯材，这一环节注重玻璃透光率、强度、硬度、弹性模量和耐磨性等本征属性的强化，当前主要由美国康宁、日本旭硝子、德国肖特和日本 NEG 等海外企业主导，后道加工工艺则是根据终端品牌厂商的诉求，将玻璃毛坯加工成特定尺寸、形状、色彩的产品，该环节的主要目的是加强玻璃外观件的视觉美观程度，在该领域，以蓝思科技为代表的本土企业已抢过行业话语权。

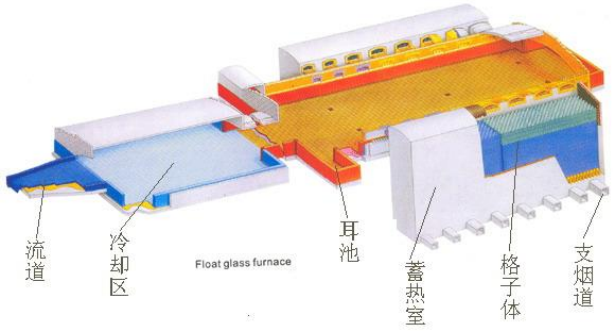
图表11：玻璃前、后道加工工艺的区分



资料来源：太平洋研究院整理

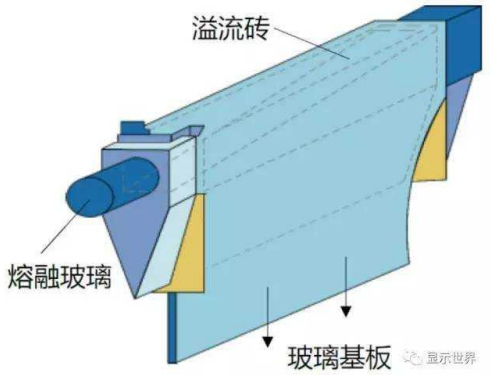
- 前道：当前，主流的玻璃制备方法包括浮法和溢流法两种：（1）浮法，是将玻璃熔液倒至装有熔解锡的缸内，玻璃熔液浮于锡面，自然而然形成两面平滑的表面，最后慢慢冷却并成长为带状离开锡缸；（2）溢流法则是将熔融的玻璃膏输送至熔融帮浦的中心，再利用溢流的方式，将两股向外溢流的玻璃膏于帮浦的下方处结合成平板玻璃。

图表12：浮法玻璃生产工艺流程示意图



资料来源：中国工控网，太平洋研究院整理

图表13：溢流法玻璃生产工艺流程示意图



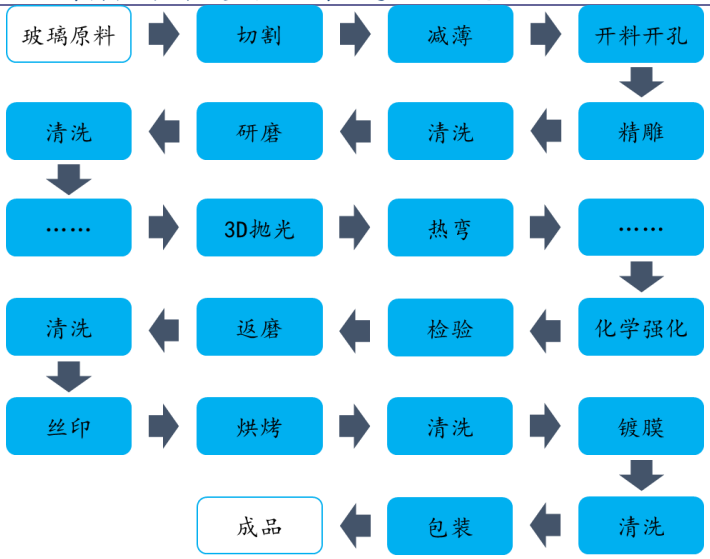
资料来源：E视角，显示世界，太平洋研究院整理

两种工艺相比，溢流法生产的产品较佳，尤其是在制备表面张力大、粘度高的玻璃产品时，溢流法的优势更为明确：浮法工艺是利用重力将玻璃熔液在水平面上摊平冷却，粘度高的玻璃熔液，受表面张力的影响，横向流动性较差，利用垂直方向的引力很难将熔液在水平面上拉薄成型，导致最终产品均匀性欠佳。

巧合的是，在强度、压应力等性能方面较为优异的高铝玻璃，由于配方中含有较多氧化铝和氧化钙，其表面张力较普通钠钙玻璃高 20%左右，因此，溢流法是更为适配高铝玻璃生产的工艺，康宁的大猩猩系列玻璃便是溢流法高铝玻璃的代表产品。

- 后道：发展至今，生产一片高端的智能手机视窗防护玻璃或者玻璃背板需要经历数百道甚至上千到后道加工工艺流程，由于玻璃的应力所带来的形变的回弹等原因，部分工艺流程还需要反复多次进行，以期达到最为精确与稳定的状态。具备代表性的玻璃盖板的后道加工工艺包括包括切割和减薄、CNC 雕刻、研磨、强化、丝印、镀膜和清洗：（1）切割和减薄是将原板尺寸白片玻璃切割成比成品尺寸略大的玻璃，并减薄至合适的厚度；（2）CNC 雕刻主要为了实现打孔、雕槽和磨边等；（3）研磨的目的是减薄玻璃的厚度并增加平整度；（4）强化是使用离子交换原理，增强玻璃的表面应力；（5）丝印主要是为了在玻璃表面形成颜色与图案，增强外观效果；（6）镀膜的目的包括两类，一类是镀 AR 膜、AF 膜，加强玻璃的抗指纹、抗反射、抗眩光能力，另一类则是与丝印类似，形成渐变色或带光学纹路的效果，可以更好地增强视觉效果。如果需要实现 3D 等曲面外形效果，还需要增加热弯和 3D 抛光等工艺。

图表14：以3D玻璃制程为例：盖板玻璃后道加工工艺



资料来源：太平洋研究院整理

2.3、 智能手机玻壳进阶趋势

玻璃外观件在智能手机领域这些年的不断升级迭代，其升级演进趋势主要依托两个维度：（1）耐用性上的：强度、硬度、抗摔能力和抗刻划性等不断提升；以及（2）美观度或者说外观表现效果差异化方向的：更薄、更轻、更加曲润光泽、更好的抗指纹抗反光效果、更不一样的外观构型（比方说 3.5D 与四曲面环绕等）

每一款手机在其正常使用过程中，都或多或少会经历摔落，无论落地冲击点是以正面或背面的玻壳，还是四边的金属框，玻璃由于脆性较大，在冲击力的作用下，因为自身分子间作用力距离较短以及原子键脆弱的微观结构原因，导致非常容易碎裂，而这也成玻璃类外观件在应用中最大的短板。

在耐划性方面，由于普通玻璃的莫氏硬度只有 5.5 左右，即使做了钢化处理，也只能达到 6.5 左右，这依然很容易被莫氏硬度在 5 以上的材料划伤，蓝宝石之所以曾短暂成为智能手机盖板材质的备选，便是因为其莫氏硬度较高（接近 9，仅次于金刚石），抗刻划性等属性表现大幅优于玻璃，虽然由于量产难度与成本的掣肘，以及透光率低和反射眩光等问题，最终并没有形成规模化应用，但这一尝试充分体现了品牌厂商在增强外观件防护能力方面的诉求。在屏幕尺寸不断增大、同质化激烈竞争的当下，这一诉求更为强烈，在此推动下，用于生产智能手机外壳的玻璃原材的抗摔耐划要求在不断增强。

玻璃属性的增强主要通过调节原材料配方实现，以康宁的大猩猩玻璃为例，每一代产品之间虽然组成成为类似，但比例却不尽相同：如 Al_2O_3 含量逐代提升，从第一代的 8%-9%提升至第五代的 23%-24%，第四代引入 12%的 P_2O_5 并在后续几代将比例降低至 4%-5%，第五代中首次引入 Li_2O，在经历这些改变后，相较于第一代大猩猩玻璃，第六代产品在弹性模数、抗冲击强度等诸多方面已得到显著提升。而当前，在高端旗舰智能手机中，几乎都配备了第五代或者第六代大猩猩玻璃，搭载最新的高质量大猩猩玻璃曾一度成为各大品牌厂商宣传的亮点之一。

图表15：康宁大猩猩玻璃部分参数对比

		第一代	第二代	第三代	第四代	第五代	第六代	Victus
推出年份		2007	2012	2013	2015	2016	2018	2020
厚度（mm）		--	--	0.4-2.0	0.4-1.0	0.4-1.3	0.4-1.2	0.4-1.2
密度(g/cm^3)		--	--	2.39	2.42	2.43	2.40	2.40
杨氏模量(GPa)		--	--	69.3	65.8	76.7	77	77
剪切模量(GPa)		--	--	28.5	26	31.7	31.9	31.4
维氏硬度 (200 g load) (kgf/mm^2)	未强化	--	--	534	489	601	611	590
	强化	--	--	649	596	638	678	651
莫氏硬度	未强化	--	--	5	5	6	6	6
	强化	--	--	6	6	6	6	6
膨胀系数(0°C-300°C)(/°C)		--	--	$75.8x10^{-7}$	$86.9x10^{-7}$	$78.8x10^{-7}$	$75.2x10^{-7}$	$72.5x10^{-7}$
透光率		--	--	>91.5%	>91.5%	≥90.5%	≥90.5%	≥90.5%

资料来源：康宁官网，太平洋研究院整理

在玻璃材质的弹性模数、抗冲击强度等性能指标得到一定程度提升后，安卓系的一线品牌厂商为体现出自身产品的差异化，开始积极地在玻璃外观弯曲度等领域作出进化，配合以柔性 AMOLED 屏幕的曲面贴合，作出能够更加直观体现屏幕饱和感、丰润感的外观效果增强。

图表16：搭载康宁第五代大猩猩玻璃的华为智能机产品



资料来源：康宁官网，太平洋研究院整理

玻壳外观效果的增强包括两个方面：形态不断升级、配色不断多样化。**形态方面，**从当初平面玻璃到后来的 2.5D、3D 玻璃的演进，以及 3.5D 瀑布屏、甚至于四曲面环绕屏的出现，折射的是消费者对于手机屏幕美感的不断迭代与追求。站在当前维度，100%的屏占比极限已经不再是各品牌所纠结的掣肘。为了表现出更强的视觉差异，加深品牌的识别度，屏幕开始向侧边“流延、扩张”：120%屏、140%屏，包括小米的 Mix alpha 180%屏、甚至于超过 200%屏的各种产品设计与构想都在快速推出。

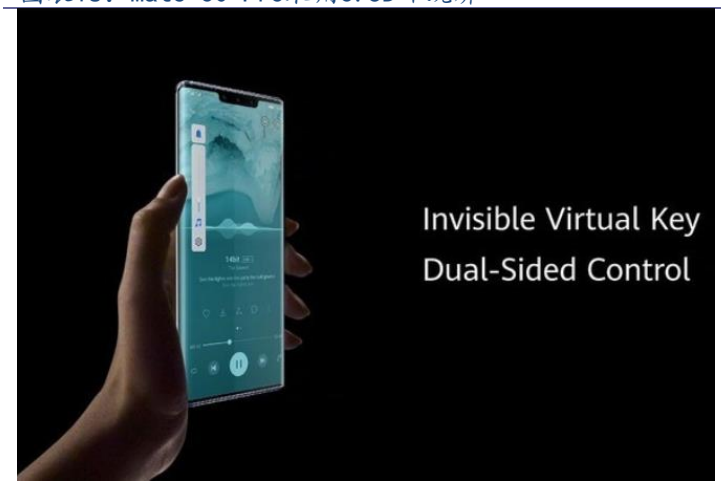
但是这些进化有一个共通的问题，没有从根本上解决屏幕落摔易碎、而且不抗划伤的跟结，而且由于机壳表面玻璃覆盖面的扩大，这两个问题的风险还被进一步放大了。这也是苹果手机 2017 年后至今一直没有采用 3D 或更为激进的曲面工艺的主要原因，即使苹果作为全球消费手机的龙头霸主，本身成本端消化外观件曲面化所带来的成本抬升是压力最低的，它也并没有丝毫动摇，因为这不符合苹果不求夺目，但苛求用户完美体验感的进化路径。

图表17：小米Mix Alpha的180%屏



资料来源：中关村在线，太平洋研究院整理

图表18：Mate 30 Pro采用3.5D环绕屏



资料来源：中关村在线，太平洋研究院整理

2.4、 智能手机外观件材质迎来潜在新成员

从近 2~3 年的情况看，玻璃外观件的两个升级趋势的演绎其实很大程度上分成两个派系在进行，安卓品牌在外观视觉效果的追求方面更为激进，这一点充分体现在了 3.5D 屏、四曲屏的导入上，而苹果则相对保守务实，优先考虑的是玻壳抗摔落、抗划伤等防护能力的提升，已连续三代产品使用 2.5D 玻壳。

任何一种路径的选择都无可厚非，但值得注意的是，玻璃外观件摔落时的脆弱导致用户购买手机后的第一件事便是带套贴膜，这不仅使得智能手机变得臃肿，还会降低手机的散热性能，极大地降低了用户的体验感，而且，带套贴膜会将玻壳极具美感的视觉效果掩藏起来，这显然与品牌厂商的初衷南辕北辙。而提升玻壳的防护属性则是实现摘膜去套的必要条件之一，有助于智能手机尽显本身的美丽与轻薄。

图表19：戴套的华为Mate 30 Pro



资料来源：Chiphell，太平洋研究院整理

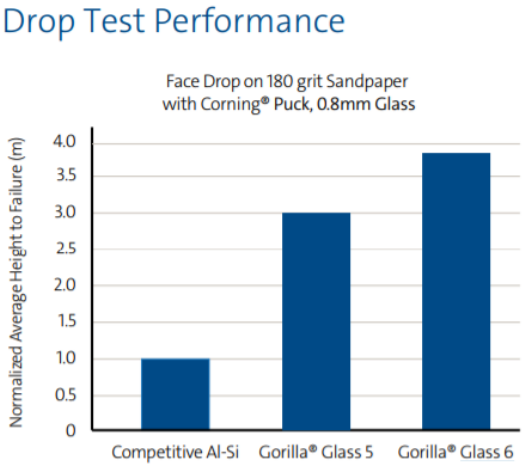
图表20：不戴套的华为Mate 30 Pro



资料来源：Engadget，太平洋研究院整理

在智能手机领域，提升玻壳的防护能力主要包括两方面：抗摔落能力和抗划伤能力，从图表 14 中可以看出，从第三代大猩猩玻璃到第六代，弹性模数不断提升，玻璃的抗摔落能力不断增强，第四代大猩猩玻璃跌落后 80%几率完好无损的高度约为 1 米，第五代和第六代分别提升至 1.2 米和 1.6 米。

图表21：普通玻璃、大猩猩第五代、第六代玻璃摔落测试结果比较



资料来源：康宁官网，太平洋研究院整理

但要真正让用户摆脱对手机套、钢化膜等的依赖，目前的玻壳材料仍远远不够，且不说通过调节玻璃中加入的金属氧化物种类及比例提升大猩猩玻璃的硬度和弹性模数终将面临材料的物理极限：即使使用当前最耐摔的第六代大猩猩玻璃，iPhone 11 Pro 碎屏的案例仍屡屡出现，而在硬度方面，图表 14 中每一代玻璃在硬度方面相较前一代的变化幅度都非常有限，而这亦是安卓系智能手机即使配备大猩猩玻璃，仍会被贴一

层出厂膜的原因，部分品牌产商甚至建议用户保留贴膜或使用更高端的保护膜。更别说，在机械性能增强时，还伴随着透光率的下降，在此而在此情况下，品牌厂商和玻璃生产商的目光开始往更高硬度、更强抗摔能力的材料聚焦，微晶玻璃便是其中之一，对于这一潜在的发展方向，我们将在下一章中详细论述。

图表22：背板破碎的iPhone 11 Pro



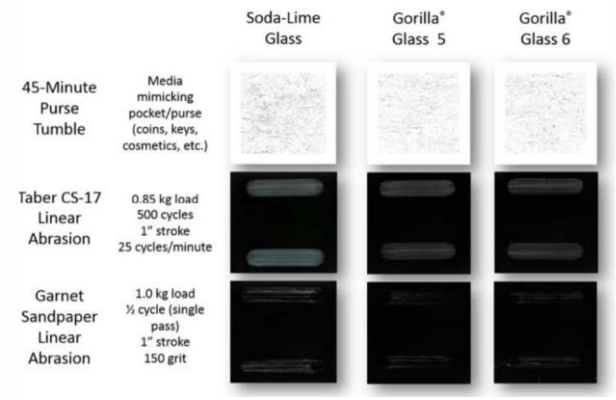
资料来源：凤凰网科技，太平洋研究院整理

图表23：碎屏的华为Mate 30 Pro



资料来源：百度图片，太平洋研究院整理

图表24：普通玻璃、第五代和第六代大猩猩玻璃抗划伤能力对比



资料来源：第六代大猩猩玻璃产品介绍书，太平洋研究院整

图表25：iPhone 11屏幕划痕



资料来源：爱范儿，太平洋研究院整理

展望未来，智能手机外观件（往外延伸至智能穿戴的外观件）的发展仍将延续“功能性与装饰性兼具”的趋势，装饰性方面的趋势在现阶段已初见雏形，而功能性增强方面，则可以从近期刚发布的 Apple Watch 和 iPhone 12 中略窥一二，Apple Watch 6 提升了蓝宝石的用量和比例：底部体感监控部分使用蓝宝石材质，面积增量较大；不锈钢表壳版本搭配蓝宝石表盖。由此可见，苹果在其未来的手机和智能穿戴产品的外

观件上仍将继续加强新型材质的使用。

图表26：Apple Watch外观材质变化

	Apple Watch（2015 年）	Apple Watch S1（2016 年）	Apple Watch S2（2016 年）	Apple Watch S3（2017 年）	Apple Watch S4（2018 年）	Apple Watch S5（2019 年）	Apple Watch S6（2020 年）
功能创新	--	--	内置 GPS IPX 8 防水	蜂窝网络数据	心电图（ECG）监测	--	--
镜面材质	**蓝宝石**	**Ion-X 玻璃**	**Ion-X 玻璃/蓝宝石**	**Ion-X 玻璃/蓝宝石**	**Ion-X 玻璃/蓝宝石**	**Ion-X 玻璃/蓝宝石**	**Ion-X 玻璃/蓝宝石（比例提升）**
外壳材质	不锈钢	不锈钢	不锈钢/铝合金	不锈钢/铝合金	不锈钢/铝合金	不锈钢/铝合金/钛合金/**陶瓷**	不锈钢/铝合金/钛合金/**陶瓷**
表背材质	**陶瓷**	复合材质	**陶瓷**	**陶瓷**	**陶瓷**	**陶瓷**	**陶瓷**
壳体材质变化示意图			 铝合金边框		 陶瓷边框		

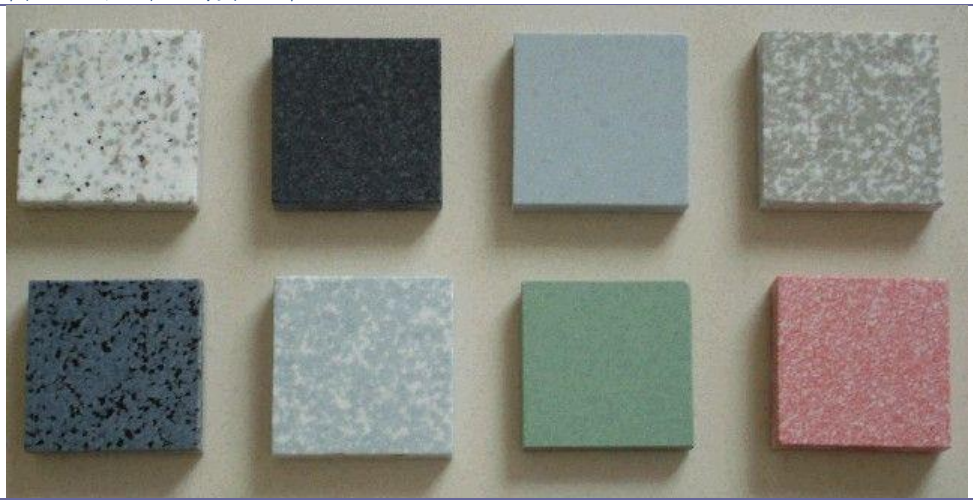
资料来源：苹果官网，太平洋研究院整理

3、超瓷晶玻璃：智能手机壳体材质的未来？

3.1、超瓷晶玻璃概况简介

苹果此次采用的超瓷晶属于微晶玻璃(Glass Ceramic)，俗称玻璃水晶或者陶瓷玻璃，众所周知，玻璃是非晶体材料，内部没有规则排列的晶体结构亦是玻璃易碎的原因之一。微晶玻璃的制造其实是一种玻璃改质工艺，在玻璃的生产过程中加入了金属氧化物晶粒作为晶种，通过增加新的高温结晶步骤使玻璃基体内的陶瓷晶体生长晶体化，改变玻璃态的非晶体结构比例，来改变晶体与非晶体在玻璃本体里的比例，从而形成致密的微晶相与玻璃相结合的多相复合固体材料。

图表27：微晶玻璃实物图



资料来源：百度百科，太平洋研究院整理

微晶相的出现保障了材料的本征强化机制，玻璃相的剩余则使得该类材料仍具备玻璃的可加工属性。简而言之，由于微晶相和玻璃相的同时存在，微晶玻璃兼备了玻璃和陶瓷的双重特性，其强度、硬度、透光度、膨胀系数、色调、可加工性和成本等都介于玻璃和陶瓷之间，而且通过玻璃原材料、微晶种类、尺寸、数量等的控制，可以调节其光学、电学、磁学、热学等多种性能。

图表28：微晶玻璃与玻璃、陶瓷的比较

材料	玻璃	微晶玻璃	陶瓷
种类	多	**多**	单一
来源	多	**多**	单一
可加工性	易	**中**	难
硬度/强度	低/中	**中/中**	高/高
色调	多	**多**	黑/白
装饰方案	多	**多**	单一
成本	低	**中**	高

资料来源：太平洋研究院整理

3.2、 超瓷晶玻璃的制备方法

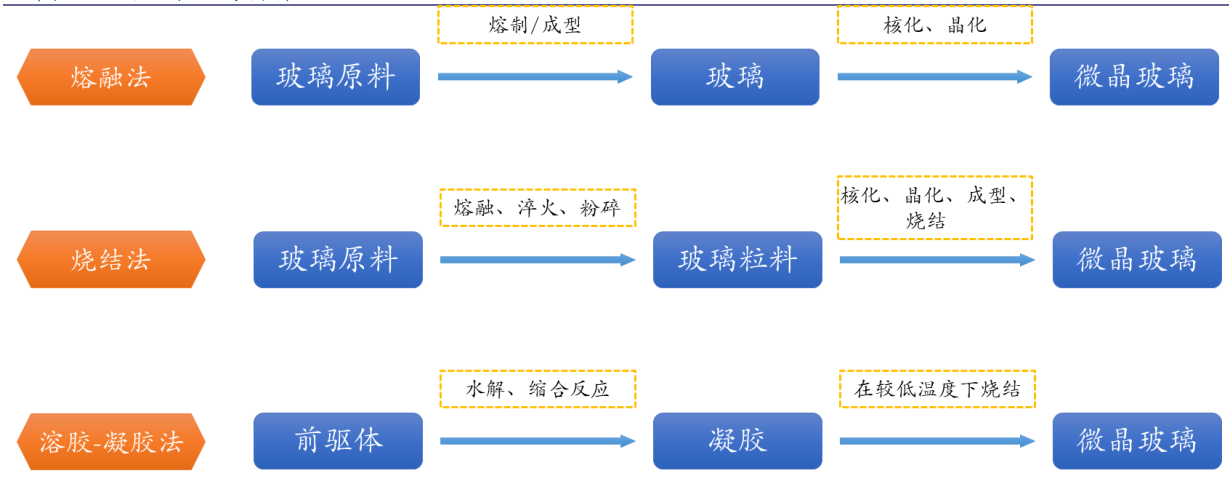
微晶玻璃的制备方式主要包括析晶法（熔融法）、烧结法和溶胶凝胶法，其中前面两种是较为传统且常用的制备方式：

析晶法（熔融法）：该制备方法是利用晶核剂或紫外辐射等方式是玻璃内部形成晶核，再经过热处理使得晶核长大，其他的生产工艺与普通玻璃相同。制备过程包括熔制/成型、结晶化前处理、结晶化热处理。熔融法是最常见的制备方法，其最大的特点是可以利用玻璃成型方法（拉制、压延、浇注等）制备复杂形状制品。

烧结法：该方式是先将玻璃原料通过熔融、淬火、粉碎等方式制成玻璃粒料，将粒料加入模具之后，经过一定热处理核化，升温晶化、成型、烧结等过程，制成成品。与熔融法相比，烧结法无需加入晶核剂或经过紫外辐射，是通过加热烧结实现析晶，适用于极高温度熔制或难以析晶的微晶玻璃体系。

溶胶-凝胶法：该方法的制备步骤主要包括两步：前驱体经过水解、缩合反应形成凝胶，在较低温度下烧结，与传统析晶法和烧结法相比，溶胶-凝胶法的制备温度更低，产品纯度较高。

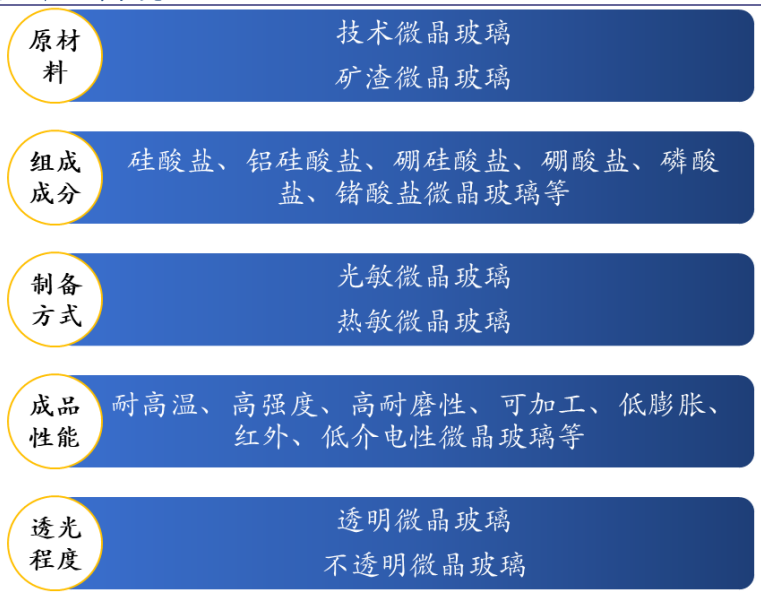
图表29：微晶玻璃制备方法



资料来源：太平洋研究院整理

微晶玻璃的分类方式多样，可以从所用原材料、加工方式和成品性能三个层面考量：（1）原材料方面，按所用原料的不同，可以分为技术微晶玻璃和矿渣微晶玻璃；按原材料的组成成分可以分为硅酸盐、铝硅酸盐、硼硅酸盐、硼酸盐、磷酸盐、锗酸盐等微晶玻璃；（2）从制备方式考量，按照晶化原理可分为光敏微晶玻璃和热敏微晶玻璃；（3）成品性能方面，可分为耐高温、高强度、高耐磨性、可加工、低膨胀、红外、低介电性等各类微晶玻璃，此外，按照透光程度可以分为透明微晶玻璃和不透明微晶玻璃。

图表30：微晶玻璃分类



资料来源：太平洋研究院整理

正是凭借其种类的多样性和优异的产品性能，微晶玻璃在高新技术领域有广泛的应用，举例而言，以铝硅酸盐系玻璃为原材料，析出β-石英固溶体晶相的微晶玻璃，兼具极低的热膨胀系数和较高的透光度，已被应用于大型望远镜镜坯、太阳能电池、光学器件、炊具/餐具、高温观察窗和太空机器人、航天飞机、宇宙飞船、卫星等航空航天设备领域；具备优良介电性能、机械强度和热稳定性的堇青石微晶玻璃已应用于集成电路基板、雷达天线罩等领域；CAS 系微晶玻璃凭借其较高的机械强度、高光泽度、强耐腐蚀性以及与天然大理石类似的花纹等特点，常在建筑装饰领域替代天然石材。

图表31：部分体系微晶玻璃特性及用途介绍

	特性	用途
铝硅酸盐系微晶玻璃	极低的热膨胀系数 较高的透光度	大型望远镜镜坯 太阳能电池 光学器件 炊具/餐具 高温观察窗 航天飞机
堇青石微晶玻璃	优良介电性能 机械强度高 热稳定性优异	集成电路基板 雷达天线罩

CAS 系微晶玻璃	较高的机械强度 高光泽度 强耐腐蚀性 与天然大理石类似的花纹	建筑装饰

资料来源：太平洋研究院整理

上文我们已经讲到，使用铝硅酸盐系玻璃可以制备高透光率和低膨胀系数的微晶玻璃，是极具潜力的盖板材料，而且该系列微晶玻璃的透光率除了少量的光吸收外，主要受到晶粒对光的散射效应的影响，因此可以通过工艺的有效控制，制备透过率超过 90%的产品，下表中是铝硅酸盐微晶玻璃和康宁大猩猩第六代玻璃部分参数的比较，可以明显看出，其机械力学性能（强度、硬度、弹性模量和耐磨性等）、电绝缘性和化学稳定性均优于普通玻璃。

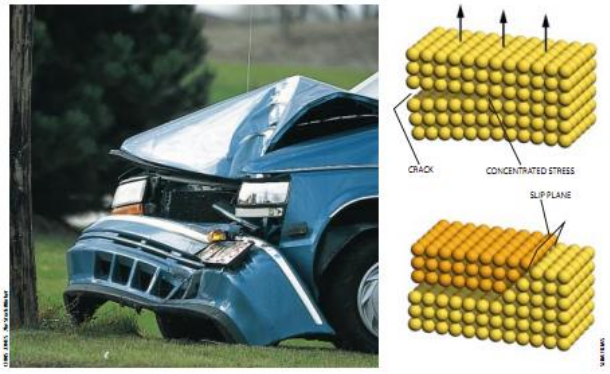
图表32：第六代大猩猩玻璃与微晶玻璃、不锈钢、蓝宝石和陶瓷部分性能参数比较

		第六代大猩猩玻璃	微晶玻璃	不锈钢	蓝宝石	氧化锆陶瓷
弹性模量		77 GPa	80-100 GPa	190GPa	343-370 Gpa	210-238 Gpa
维氏硬度	未强化	611 kgf/mm^2	>700 kgf/mm^2	<200 kgf/mm2	2300 kgf/mm2	>1500 kgf/mm2
	强化	678kgf/mm^2				
莫氏硬度	未强化	6	>6	<4	9	>8
	强化	6				
膨胀系数		75.2x10^{-7}/℃ （0-300℃）	-5~80x10^{-7}/℃ 2x10^{-8}/℃ (-40~70℃)	--	--	--
透光率		≥90.5%	>90%（5mm）	0%	>87%	0%

资料来源：太平洋研究院整理

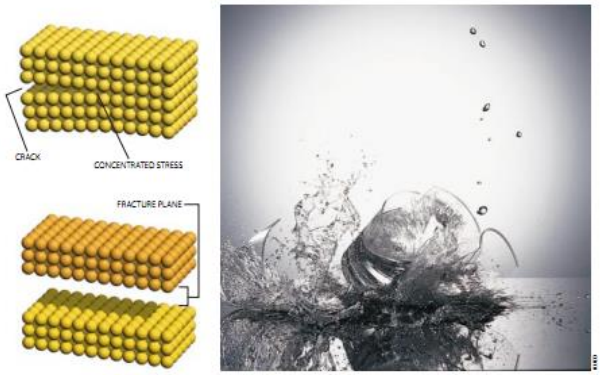
特别是在抗摔落能力方面，微晶玻璃远强于普通玻璃。固体的抗摔落能力一般与其延展性相关，而其延展性在微观层面的表现则是是否具备规则排列的晶格，举例而言，正常情况下，金属属于晶体材料，其内部存在排列整齐的晶格形状，在受到外力冲击时，晶格之间会率先展现滑移现象，宏观层面的展现便是物体塑性形变，只有当外力足够强时，晶格滑移无法完全抵消外力，只能通过脆性断裂释放能量，宏观层面看则是发生断裂现象，而在特殊情况下制备的非晶态金属材料，因为其内部多为非晶结构，几无晶格滑移，因此显得更为脆弱易碎。从这一理解出发，微晶玻璃的制备是先通过特殊处理使得普通玻璃析出微小晶相，然后在一定温度下使之长大，最终的成品是非晶体和晶体的结合体，晶体结构的存在，使得微晶玻璃在抗摔落性能上优于普通的玻璃因此，微晶玻璃有望成为当前智能手机领域最为普及的高性能盖板玻璃的升级版本。

图表33：物体受力变形及微观层面解释



资料来源：环球科学，太平洋研究院整理

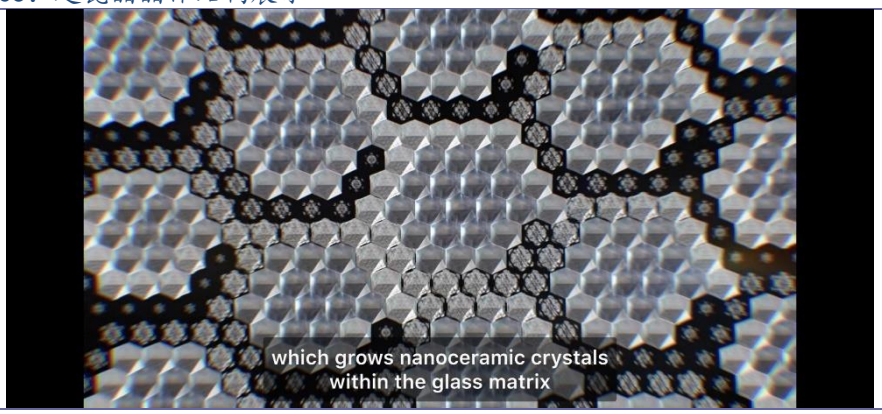
图表34：物体受力破碎及微观层面解释



资料来源：环球科学，太平洋研究院整理

以上我们所提及的，其实都是传统的微晶玻璃或者说陶瓷玻璃的做法，实际上 iPhone12 的超瓷晶玻璃应该是有进一步的改良与提升。在 10 月 13 日的发表会上，苹果公司营销副总裁 Kaiann Drance 对超瓷晶面板的介绍中提到这是一种“纳米晶体”微晶玻璃，这种表达实际上的意思应该是指把微晶玻璃内部的晶态晶粒做得很小，尽可能在体积态保留玻璃非晶态的特性，让其容易做薄，而在玻璃表面新增纳米级的微晶态，以获得微晶玻璃的表面特征。

图表35：超瓷晶晶体结构展示



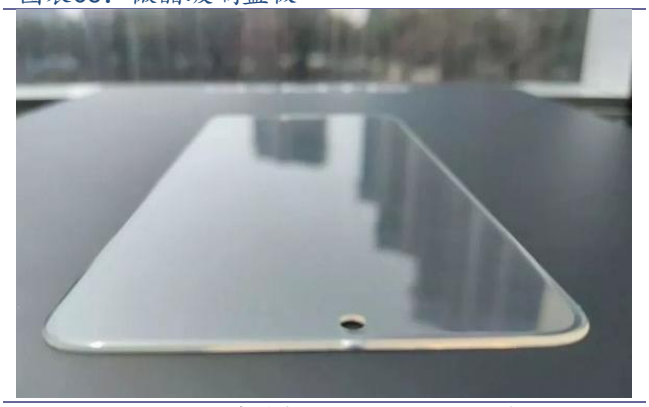
资料来源：苹果发布会，太平洋研究院整理

此外，值得注意的是，当前康宁的大猩猩系玻璃选用的是铝硅酸盐玻璃，具备较为深厚的铝硅酸盐玻璃的加工工艺积淀，这为制备高质量的微晶玻璃奠定了潜在的原材料优化基础，这也是为何康宁能够在 Stookey 的基础工作上实现低膨胀系数、高透光率的微晶玻璃在发展和生产上的突破。

3.3、 超瓷晶玻璃的应用于盖板的工艺制程难度大幅提升

由于超瓷晶玻璃质地坚固，表面硬度极高，在康宁这类玻璃制造工厂把白片玻璃交付给蓝思这类工艺制程厂后，后续的整个切割、薄化、雕工、穿孔、强化等等加工制程的难度都大幅提升，工艺的难度和时长等与普通玻璃相比完全不可同日而语，对后道加工商的先进工艺积累、各种设备与产能储备与技术的完整性提出了更高的要求。此外，受以上先进材料、工艺凝结的微晶玻璃的价值量大幅高于普通玻璃，制程加工企业所面对的困难不仅仅是各环节加工难度大幅提升，如果加工的全通良率较低的话，超瓷晶玻璃成品的最终成本还将成倍上升。某种程度上来看，盖板玻璃的制程加工所面临的难度并不比微晶原片玻璃的制造低，设备投入、技术储备、工艺 knowhow 都对后道加工厂的选择设置了深厚门槛与壁垒。

图表36：微晶玻璃盖板



资料来源：科立视，太平洋研究院整理

图表37：微晶玻璃背板



资料来源：科立视，太平洋研究院整理

简而言之，微晶玻璃的导入与应用，使智能手机视窗防护玻璃加工制程领域的护城河进一步加深，未来这一行业强者恒强的竞争格局演变将更为确定，因此，蓝思科技显然是这一赛道上最受益的参与者，接下来我们将对蓝思的情况作一展开。

4、 盖板制程工艺核心：蓝思科技

从产业链的调研情况看，在 iPhone 12 中，不管是超瓷晶前盖板，亦或是经过特殊强化的后盖玻璃背板，其白板玻璃均是由康宁提供，蓝思则负责全工段的加工（交付占比达到全部供应的 70%以上），上文已经提及，超瓷晶前盖板（微晶玻璃前盖板）的加工方式与玻璃、陶瓷和蓝宝石等智能手机外观件一脉相承，但步续数量、复杂度和难度相较普通玻璃面板均有大幅提升，而且由于原材料价格上升，对加工企业的产线良

率提出了更高的要求，因此，从自身工艺水平、产能储备以及与终端客户之间长期的合作关系等方面考虑，蓝思科技本身便是微晶玻璃加工赛道上最具备潜力的公司，此次能够承接整体 70%的 iPhone 12 超瓷晶和玻璃外观件的加工份额，也是对公司能力的最明确肯定。

蓝思能做到这样的积累与交付力，首先与其多年在玻璃与外观结构件领域的深厚底蕴密不可分，前文我们曾经提及 2004 年，摩托罗拉在其高端手机 V3 中首次使用玻璃作为屏幕盖板材料，这块玻璃的制备方就是蓝思科技。从摩托罗拉的第一块、到后来的诺基亚、爱立信、三星、苹果、HMOV，所有的终端品牌的先进玻璃盖板，尤其是一些特殊工艺的革命性产品，都诞生于蓝思，被市场广为接受后，才逐渐推广展开至其他盖板与模组厂商。

从细节技术角度，我们认为超瓷晶玻璃的加工商，除了前文我们已经提及的常规环节外（即使是常规环节，超瓷晶的坚固特性所所带来的加工难度也大幅提升），还有几个非常重要的关键性技术提升：其一，应用于超瓷晶玻璃表面强化的，经过特殊研发的双离子交换工艺，在苹果发布会上，主持人重点提到了使面板更加抗刮划的双离子交换技术，这一项便来源于蓝思科技；其二，纳米级印刷和镀膜工艺升级对表面附着力技术的提升，比以往的工艺更加精湛；其三，基于超瓷晶玻璃刚性和硬度大幅提升的研磨和抛光工艺提升。如果这些技术不能解决，本质而言是很难把超瓷晶盖板玻璃如此完美地应用于手机的，坦率而言，若干年前我国本土就有玻璃制程公司提出过微晶玻璃的手机端应用，但是当时在后工段的减薄、强化与加工上，以上问题没有得到很好的解决，所以最终并没有得到国内终端品牌的重视与应用。但这次以蓝思为代表的苹果核心制程厂商最终解决了这些问题，某种程度来说，蓝思科技的技术推进与顺利攻关，对 iphone 12 今年外观件的大革新着实功不可没。

从成立至今，蓝思一直都是表面盖板与外观行业的领军旗帜，包括最近的一次 2017-2018 年，上市公司发行了 48 亿元可转债，公司大股东发行了 15 亿可交债，募集资金再次投向了面对下游核心客户的重磅新品开发，而在这个周期内，国内的其余模组厂均受困于质押爆仓危机所带来的大股东变更迭代，更别谈新的资本开支，蓝思这一逆周期投资令其在接下来的三四年里工艺、规模、技术储备都会大幅领先于国内其余盖板、模组厂商，而且领先点概括可以总结如下：**制造“对手”不能生产的产品，交付“对手”无法企及的规模，提供“对手”不能匹配的价格。**

图表38：国内模组与玻璃盖板重点公司近几年股权与运营变化

公司	近年来的重要变化状况
欧菲光	2019 年，协议转让 4.34 亿股（占公司总成本的 16%）给南昌工业控股集团有限公司，2020 年 4 月终止转让协议，最终转让 1.63 亿股
合力泰	2018 年，协议转让 4.96 亿股给福建省电子信息集团，大股东变更
星星科技	2019 年，协议转让 1.44 亿股给萍乡范钛客网络科技有限公司，大股东变更
长信科技	2018 年，协议转让 2.71 亿股，以及 1.15 亿股所涉表决权、提案权等给安徽省投资集团控股有限公司
金龙机电	2012 年，投资建设月产 600 万片电容式触摸屏盖板玻璃（天津）全自动生产线建设项目，2019-2020 年，因债务危机，大股东及一致行动人被司法拍卖 1.85 亿股公司股份，最后盖板玻璃项目亦不了了之
胜利精密	（1）2020 年，控股股东 1.78 亿股股份被司法冻结；（2）2020 年，终止募投项目 3D 盖板玻璃研发生产项目，并出售“3D 盖板玻璃研发生产项目”（智诚光学）给精卓技术
伯恩	未上市，融资扩产能力偏弱
维达力	未上市，融资扩产能力偏弱

资料来源：各公司公告，太平洋研究院整理

易见，国内的主要模组与玻璃盖板公司，曾经蓝思的竞争对手，这几年或因为控股股东股权变更而导致公司决策不定，没有在先进工艺或高端制程领域跟进；或因为自身运营不善，无法在不断变化，强者生存的市场中继续前行；或因为尚未上市，融资渠道较少，难以跟进先进制程的大规模投资与工艺改良。

从这个角度来看，核心“重”资产灵活的投入与应用、有序地盘活并成为规模与制程技术的不可超越壁垒可以说是蓝思最明确的竞争护城河。重资产一直是消费电子外观玻璃行业的固有属性之一，市场虽然对此也有过一些质疑的声音，但从过去数年的表现来看，公司具备判断行业周期与趋势的决断力，以及在当投之时勇于投入的行动力，包括充分将核心设备规模、集成度、生产效率的优势转换为盈利胜势的能力，这些站在当前维度似乎水到渠成的“理所当然”，在看过前表后，其实应当能够理解，并不是那么简单。

在平常的交流中，总有投资者仅从玻壳形态是否具备升级预期，简单地判断公司的产品在水果客户手机的单机价值量能否进一步提升，包括在这次 10 月发布会之前，不少投资者在看完非正式渠道流出的渲染图之后，对上下盖板玻璃重回 2D 结构感到困惑，也担心蓝思科技等玻璃加工企业的产品单机价值量会遭遇下滑，这一观点其实是较为狭隘的。诚然，玻壳形态的升级迭代对公司产品价值提升的助益较为明确，但是并非只有 2.5D 向 3D 或者 3.5D 以上的曲度转换才是价值提升；真正意义上能够更好地提升消费者使用体感的是或许正是这次公司在防护属性与耐用属性上的双重提升，因此在超瓷晶这类外观新材料所带来的（因加工难度大幅提升）ASP 增量，其实并没有得到投资者充分的理解：高性能超瓷晶材质的导入，后道加工的难度和复杂度抖升，这使

得 iPhone 12 的视窗防护玻璃在形态降级的情况下，全段加工 ASP 反而有近 40%的提升。

从这一维度出发，我们认为当前市场并没有很好地去理解超瓷晶盖板应用的推广与普及，对于蓝思这类全段制程龙头企业所能带来的弹性增量，苹果全系列四款力推的重要意义，以及三季度、接下来的四季度与明年一季度的业绩表现的超预期可能。

在当下智能终端同质化竞争激烈的背景下，各家品牌厂商为了突出自身产品差异性，在外观表现方面可谓做足了功夫，我们一直强调，外观件制造工艺难度的不断提升，进化节奏的加速，都将促使行业头部利润更多地向技术与产能储备深厚的龙头企业集中，看好蓝思在此背景下的持续成长，预计 2020-2022 年分别实现净利润 50.02 亿、73.18 亿和 90.24 亿元，当前股价对应 PE 29.57、20.19 和 16.36 倍，维持买入评级。

重点推荐公司盈利预测表

代码	名称	最新评级	EPS				PE				股价
			2019	2020E	2021E	2022E	2019	2020E	2021E	2022E	20/10/26
300433	蓝思科技	买入	0.56	1.14	1.67	2.06	59.86	29.57	20.19	16.36	33.71

资料来源：Wind 资讯，太平洋研究院整理

5、 风险提示

（1）iPhone 12 销量不及预期；（2）苹果在推动微晶玻璃使用力度不及预期；（3）安卓系在跟进速度和意愿方面不及预期。

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
全国销售总监	王均丽	13910596682	wangjl@tpyzq.com
华北销售副总监	成小勇	18519233712	chengxy@tpyzq.com
华北销售	孟超	13581759033	mengchao@tpyzq.com
华北销售	韦珂嘉	13701050353	weikj@tpyzq.com
华北销售	韦洪涛	13269328776	weiht@tpyzq.com
华东销售总监	陈辉弥	13564966111	chenhm@tpyzq.com
华东销售副总监	梁金萍	15999569845	liangjp@tpyzq.com
华东销售	杨海萍	17717461796	yanghp@tpyzq.com
华东销售	杨晶	18616086730	yangjinga@tpyzq.com
华东销售	秦娟娟	18717767929	qinjj@tpyzq.com
华东销售	王玉琪	17321189545	wangyq@tpyzq.com
华东销售	慈晓聪	18621268712	cixc@tpyzq.com
华东销售	郭瑜	18758280661	guoyu@tpyzq.com
华东销售	徐丽闵	17305260759	xulm@tpyzq.com
华南销售总监	张茜萍	13923766888	zhangqp@tpyzq.com
华南销售副总监	查方龙	18565481133	zhafl@tpyzq.com
华南销售	张卓粤	13554982912	zhangzy@tpyzq.com
华南销售	张靖雯	18589058561	zhangjingwen@tpyzq.com
华南销售	何艺雯	13527560506	heyw@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。