

## 分析师 1:

大家好，欢迎参加天风新材料，叶子新材料专家系列。好，各位投资者大家下午好，我是天风证券新材料公司办公室，欢迎参加我们组织的系列的会。

## 康宁公司专家:

那玻璃基板，是大家近期关注度比较高的一个方向，就我们光开公开的电话会也开了三次，再加线下的这种三地的会，还有我们自己讲应该讲了差不多有小四次了。然后我但是这个行业还是有对这个传统的这个。无论是封装的工艺，还是这个材料，还是有比较大的一个影响。尤其是这个行业龙头公司康宁，也是在上周刚提出了一个新的概念，叫 Glass Rich。然后我们是今天非常荣幸的邀请到了就是行业的这个龙头，这个概念的提出者的这个公司。公司的专家，给大家做个交流。

专家你好，就是我想就是，首先从几个问题吧，就是，就是它的这个技术原理，包括它对这个，这玻璃中介层和这个玻璃光波导这个双路线的这些核心的原理，就是从。就是从这个技术概念上给我们做个介绍，然后再就是从这个，如果是这个 Glass Bridge 它去推推进比较去推进的话，会对这个比如说工艺，还有材料，还有对这个市场的一个竞争的一个格局的一个影响。另外您再给我们讲讲它预计可以落地的一个进度和节奏，先从这三个大方面吧，先给我们做一个十分钟左右的介绍吧，谢谢。

好，没问题。我尝试先快速的拆一下大家都关心的这个叫 Glassworks 的这个整个产品平台和其中的一个核心技术叫 Glass Bridge 玻璃桥这个技术的应用。所以如果我们来当我们来看那个整个产品的发布，它其实是一个更大的线索，它叫 Glassworks。所以 Glassworks 更多是倾向于把。把把 PIP PIC，把芯片、把光传输、光纤，整个通路打通的一个所谓的整套解决方案，而且是在晶圆级板上完成的整套解决方案。那这里面的核心的发布的技术叫 Glass Bridge。

那回到 Glass Bridge 我们回来看它的核心干了什么？它其实干的就是说让光纤和 PIC 就是光引擎器件之间那个连通变得更简单、更直接。Bridge, Bridge, 其实 Bridge 就是光纤和和 PIC 干的这个事儿。那它的核心技术，其实是叫做 IOX，我们就叫就是离子交换，这是它的核心技术的东西。那离子交换里面，如果拆这个离子交换干什么？它其实是。拆出来大概三个核心的步骤。那首先是做这个银离子的扩散，也就是让这个我们要去做 IOX 的这个基材，要在浸泡在我们所谓的这个盐浴盐浴材料里。

然后，用盐浴材料里面放入的银离子。去置换玻璃里面的钠离子。这一步其实目标很清晰，它是要让它形成一个高折射率的波导体材料。然后第二步，是反向的离子交换，是把波导层。要把它沉入到我们的玻璃表面的下方，那这件事情的作用，首先是首先保护这个波导层不那么容易，因为它不在表面的话，它就不会那么容易被磨损和损坏。同时，它能够优化这个优 Ultra 光纤的一个长匹配。第三步，其实就是做这个要 LDT LDI 去做那个定义走线。就是让这个波导图案成型出来。

目标是完成这个从光纤的标准间距，也就是大概 250 个缪上下一个光纤标准间距，然后散出散入到大概一个三十个缪，也就是我们所谓的 PIC 的这个通道间距上。来做一个善善出的收敛，这是第三步，这就是真正的完成了起。其实大家如果看到我们发布的这个产品和技术里面，它其实是有一个示意图的。你能看到它的左边连接光纤那个部分其实更宽，间距更大，

然后右边连接 PIC 的那个部分就一下子缩的很窄。那每一个里面其实就是一个通道，那这个通道其实就是个桥。

就是把这个粗的光纤阵列过渡到更密的这个光模块阵列上去，所以这个就是整个称之为 Glass Bridge 的一个核心目标吧。那 Glass Bridge 的话，里面包含了一些所谓的关关键参数吧。比方说我们的它能够它能够做到的 PIC 的间距，刚才我们其实已经提到了，目前第一代的这个技术是做到三十个微米。然后它的 CTE 也是用了一个所谓超低超低的 CTE 玻璃，CTE 的数据其实又跟我们康宁的纯做玻璃基板的 CTE 值又略有不同，会稍微高那么一点点。单器件的通道数目前是做到二十四路以上。

然后它的尺寸能做到大概六点四个毫米，紧凑型的六点四毫米是整个目前的尺寸。然后核心的变化就是从以前 ACU 需要的主动激光，主动光源对准，变成现在的这种。无源的被动对准，自动对准应该叫，就不再需要任何，装配的时候不再需要提供主动光源，人工去对准了。现在它就是你只要插进去，按照它的标准插入，它就它就会自然形成一个无源自动对准，而无源自动对准里面也包含了 X Y Z 三个轴向上的自动对准。其他方面，还有一个它的耦合损耗，基本上能做到 1.41 点五 dB 的耦合损耗。

这就是现在我们说这个康宁这个 Glass Bridge 的一些核心的概念、核心的参数指标和一些核心的变化吧。那个主持人，这个这样子的介绍达到你希望的预期了吗？还是你希望我再在哪个地方更做更多的拆解？可以的，可以的。然后，我觉得请问，就是说首先就是这个 Glass Work 和 Glass Bridge，然后它这个工艺的话，就是对于这个封装这边的一个影响，它到底是在这个。它是连接光纤和光光子芯片 PIC，然后它是不是可以更快去推进 CPO，就是共封装光学的这样一个进度和节奏？

另外就是我从这个公测的这个原理上来说，它应该是去掉了哪些环节？然后另外它会不会。会不会增加一些这个比方说这个玻璃基板的这样一个快速的这样一个应用它到底是替代了替代了哪些环节然后会增加哪些环节然后它从性能的角度上来说大概有哪些产业链的影响我这么理解差不多吧就整个封装测这个流程上的产业链影响好谢谢你的这个问题那我们回过头来看所谓的 Glass Bridge 的。核心优势吧，其实看到它的核心优势，大概率我们就知道这个优势在哪些点上可以去取代现有的技术，或者对现有技术做了特别明显的改进和和提升。

我觉得，我们回来看这个 Glass Bridge 的这个技术，它其实的。对标就是我们之前的光纤和 PIC 的连接逻辑，那之前的连接逻辑那各位也都很清楚，就是 FCU 的连接逻辑，光纤阵列的连接逻辑。那从封装测的这个流程上来看，它要它可以去取代 FCU。那对比一下来看，为为什么说这个 Glass Bridge 对比 FAU 它具备了一些优势？我们可大概我们可以从三个点上来看吧。首先第一个点，这是从我们您刚才提到的这个 assembly，就是封装测这个流程上看到的。

那传统的 FAU 其实是要。要对所有接入 SAU 的光纤要去做足跟对准的，对吧？基本上现在的足跟对准的逻辑，行业里面，哪怕是像康宁这样子的公司，它也不是全自动的，它还它也是属于精瞄操作，还有一些人工的对准逻辑。那对于一些国产的 SASU 组装工厂，他们可能更多是选择的人工对准逻辑。所以它要对准到一个个位数的微米级别的对准精度，那人工去干这个事儿，包括有源有源光纤去做校正，首先它长，然后它的设备也肯定就比你

需要光源的贵。

同时，因为时间长、设备贵，而且有人工的流程，其实它的特别像高心数 SAU，要达到它的间距的上下限，它的良率其实是做不到特别特别高的。良率可能到八十、九十就算不错的了。那你这样子的话就影响到说，首先我的 loading，我的 assembly 的整个效率 efficiency 这些都不好，同时良率还有损失。那换到说 Glass Bridge 这个概念，我所有的光纤通道。是预先给你做好的。对于 assembly 来讲，你要做什么？你只需要把光纤插进去。你只要光纤插入到它的插入端口，这事就结束了。

那它的整个组装的时间跟效率，那就是一个几个数量级的提升。可能从分钟级或者十几分钟级，可能就降到秒级去了。这件事情是对装备厂来讲是很好的，很开心的。我人也少了，设备也少了，我的良率还提升了，对吧？这是一块。二一个就是。FAU 应该，因为 FAU 大家都知道，光纤进去之后它是要做什么的？它是要做，它是要做定位固化的，也就是它要用，它要粘接的。粘接之后，定完位固化之后，那如果出了问题，那我整个这块光路的这条线就得换掉了。

是吧？我就没法重用了。但是 Glass Bridge，比较有意思的是大家可以看到它的整个结构，它是做了可拔可拔插的那个 plug 的干净，所以它是一个 TMT 的插拔结构。如果我这个通道坏了，我就把这个通道取掉，换一个就好了。所以它有它在后期运维上的优势也能体现出来，我不会因为。CPU 模组里的光路坏了，我就导致我整个这个模组都要换掉。我只需要换掉 Glass Bridging 我只需要换掉坏的那个插件就可以。这是一个对运云维护上很好的优势。剩下的其实就是一些所谓的 performance，就是性能上的差异了。

比方说我们的硅光的 PIC，它的整个玻璃波，就是当用玻璃波导做渐变折射率之后，它的对接损失。其实会下降很多，也是我们刚才讲的这个目标耦合损耗，它能到 1.41 点五个 dB。所以回过头来看，它这几个特机的优势，其实就对应了说在二三倍过程中。他尝试去提升和解决的问题，那从这儿来看，我想大家就会问一个问题了，那是不是就意味着 FAU 就没有价值了，没有存在的意义了？我接着这个问题往下拆的话，其实就回来问自己，问我们可以问的第二个问题就是，如果 HU 也能解决问题，德拉弗瑞也能解决问题，那未来用户如何选择这两个技术，核心是什么？

那对于一个成熟的用户来讲，我可能不会选择，我可能不会以这个技术多么高级或者多么 fancy 作为我选择这个技术的核心理由。我会选择的其实更多是，我达到同样的目标下，我付出的。经济成本、效率成本，我觉得这才是大家更多应该去关注说，FCU，Glusterage，这之间到底谁会替代谁，谁会不会把谁赶出市场，还是相互有怎么样子一个这个去划分市场份额的一个概念。我觉得这是一个很核心的点，我是想跟大家在这里样做一下交流。那同时还有一件事情，我觉得不知道不知道有没有任何的这个技术专家曾经跟各位提到过的，就是看完《格拉索》以之后。

康宁核心目标或者核心决策战略决策方向，并不是 Glass Bridge，而是 Glass Works，是这个整个的晶圆级 CPU 共封装解决方案。在这个解决方案之中，它把康宁的玻璃基材的核心能力淋漓尽致的表现出来。里面既包含了我们刚才讲的 GlasRidge 的核心技术 IOX，也包含了康宁的这个 TGV 玻璃基载板或者玻璃基玻璃基这个中介层等等的核心技术在里面。而一个特别特别重要的一件事情是，这样子的晶圆级的代板，其实我们会看到它同时要去支持

PTV 和离子交换 IOX, 那这才是康宁在这件事情上的核心战略。

就是我要做两个不同的关键工艺的时候, 我对那个玻璃基材的要求已经不仅仅是 TGV 的那个要求。我觉得这是一个很重要的技术门槛, 这个门槛目前看起来康宁是占了特别大的优势。好, 那我想主持人, 我大概回答到这个点上, 你看有没有什么遗漏的, 或者希望我继续往下拆的? 好的, 那我想问一下, 就其他的咱们的同行或者竞争对手, 你比如说像那个什么交特呀、AGC 呀, 或者是在在往。往下有一点就是类似一下英特尔还有三星, 他们不是也在推这个玻璃基板?

他们和我们相比, 就是能快速的这个跟进吗? 或者您对这个它的这个产业化, 就是包括咱们康宁目前做到的这个 Glass BridgeGlass Works 这个良率, 量产的一个成本, 预计是什么样一个水平? 就是先, 这是两个问题吧, 谢谢。好。回答您的这个问题, 其实就又回到我们要去拆的几个几个点上了, 因为它我们刚才讲, 就是这件事情核心的技术工艺首先是 IOX 一次交换, 以及所谓的这个玻璃波导, 玻璃的光波导技术加上。无源可拆卸这条技术路线是这件事情的核心之一。

第二个就是我刚才说的, 这个玻璃基台既要 cover 这个 iOS 的需要, 也要去 cover 这个 TGV 打孔的需要。所以我们回过头来看这两个应用的话, 可以来分拆一下这两个核心技术上各自的竞争对手, 我觉得可能回答您刚才那个问题。首先我们来拆第一个吧, 就是玻璃光波导加上无源, 再加上可拆卸这个技术, 这一层里面有什么玩家? 其实这一层里面的玩家跟当。刚才您讲的什么英特尔这些都无关, 他们其实还是在一个技术玩家手里上。这一层的核心玩家其实包括康宁当然是一个核心玩家, 那跟康宁的这个技术路线走的最近的是以色列的一家公司, Hermes。

那以色列这家公司, 它也是走的晶圆级无源可拆卸的这个光波导技术, 但是它的跟康宁的之间走的不一样的地方, 是康宁是走的边界耦合, 就是我走的是 A 级, A 级侧, A 级侧也就是跟我的芯片平行的这一侧。而那个 TeraMont 它走的是表面耦合, 那表面耦合就会多一个偏转镜, 因为它那个光纤是跟芯片是九十度垂直的, 它是入线, 那这块是一个, 再往下, 玩家就是那个 Sinto 的日本的这个微透镜的破塑, 那这套线也是相对来讲是跟是跟那个。跟什么?

跟革新合作的。再往下, 就是一个叫 Lightmatter 的, 它是 TSV 的垂直耦合派, 基本上技术路线就是三大路线, 各自有各自的东西。康宁在这件事情上的优势, 就是 IOX 的波导专利和那个 DCPD 的玻璃原片, 我们既出原片, 同时又在原片上做自己的光波导专利, 我觉得这是在这个技术流派上唯一的一个玩法玩家。不管是以色列的这的 Teramont 和 Sintec, 还是那个 Lightmatter, 他们都不具备玻璃原片的供应。所以这件事情上康宁在这是有绝对优势。

第二个回到第二个问题, 其实就是所谓的玻璃基材。那玻璃基材就有对比的伙伴就更多了, 就可能就出现刚刚主持人提到的, 比方说德国的肖特, 日本的 AGC、NCC、NG、旭硝子、电气硝子, 还包括比方说韩国的三星电机等等。那拆到这个材料层的话。有核心的东西, 比方说, 康宁去做这件事情。和其他的几家对竞争对手做这件事情的优势, 其实就是在我们的溢流下拉法的这个原生超平、超平度玻璃和这个 CO-WAS CO-POST 的这个盖板工艺了。而这一层上比较有意思的一件事情是什么?

是玻璃的配方，是原材料的配方。这个配方比较有趣的就是做整个 TUV 做整个玻璃基材配方路线其实是两大类型吧，就是所谓的。硼硅玻璃和这个铝硼硅低碱玻璃，那拆出来的话，我们可以看到这条线路上康宁的核心代表产品是。比方说，Eagle X G E X G 这个产品编号和 7059 这样子的产品，这两个是我们在这件事情上的两个核心配方的产品。那对标比方说肖特的 AS 32。BF33 等等，我们其实可以看到他们在成本，在加工效率。上会有蛮多的不同，那这东西要拆下来的话会很复杂，我们可能要把各家的各个配方的这个成品做一个很长的技术对比关系，比方说。

咱们的七零康宁的 7059 这个片子，我们都以这个 510 乘 515 这样子的一个，——一个大板子来来对比，那我的原片成本，我可能就比肖特的 F32 的原片成本低不少。在加工的时候，比方说我的 laser 的打孔，我的这个填铜填孔工艺，我们就会看到，比方它的附着力会产生差异，然后 RDL 的时候的光刻效果。也会看到不同的差异，比方说我的 RDL 线宽和线距，我能做到的，我能做到的上下阈值等等，你都会看到不同的变化出来。这个地方拆下去就相对就太细了，但是有一点我想我们可以去描述的就是康宁有一个特别特别就是我刚才提到的。

一件事儿，在这个 Glassworks 的这个产品定义里，它是把 TGV 加上玻璃桥技术合并在一个板上，也就意味着我只能用，我只有一个玻璃原片的配方去同时支持玻璃桥。的 P G V 打孔相应的技术，它在这件事情上，康宁的这个特别配方就体现出它的优势来了。所以这么对比下来的话，就是 I O X，特别是如果要做 CPO 共封装，特别是选择了 I O X 这条光波导路线的技术路线的时候，那康宁的原片优势，它的特殊配方的原片优势，就会明显看到比。

竞争对手在玻璃配方和原片加工制造上会获得更大的好处，包括成本好处，包括加工时候的良率等等。我想，这是我，想用来，收尾的一个内容。或者换一句话来讲，其实如果是纯做。纯做 TTV，康宁不见得是最佳选择。有可能肖特的那个产品线也不错，更不错，但是一旦我们说我们要做一个包含了 Glass Bridge，包含了 TDD 在一块的产品的时候，他们的优势就会跳出来了。因为肖特肖特目前的那个产品线在 iOS 这件事情上不具备优势。这是我可能对主持人刚才那个问题的。

回复和答案，您看有没有什么缺失的部分？好的，讲的很清楚。我在想问一下，就是像这个格拉菲，它咱们下游客户，像类似于英伟达呀，还有那个谷歌、微软这一些，他们这个就是咱们动物这些，咱们给这个下游客户的这个方案，获得他们验证或者认可的这个情况是怎么样的？说实话，Glass Bridge 以及带入 Glass Bridge 的这个 Glass Works 的整个解决方案其实是属于新发布。那当然大家如果往回去看康宁之前的发布记录，其实 Glass Works 这个品牌发布。

更早，可能二二年 23 年就已经有 Glass Works 这个解决方案的平台发布了，只不过那个时候它的里面的一些连接工艺还不是 Glass Bridge，还是别的一些连接工艺，但是它已经在讨论说我怎么在一个碳的大板上去完成整个工艺流程的内容了。那所以简短来回答您的这个问题，就是现在来讲，它的认证其实只是一个应该是在一个开头的状态，新开始的状态，它并没有真正的像我们的 P P G V 这样子完成到说我拿到相对成熟的各个大品牌的。所有的技术认证了，也已经对各个大品牌或者需求方它特殊的产品应用去做各个不同的这个 field test 了。

这些首先澄清一点，这件事情肯定没有那么快。一定没有像 T D V 我们之前做的那么快，那么早，或者那么顺利。那所以如果只如果回来看光波导这一边上的应用，光波导的这个技术应用其实认证也是有。光波导这个技术本身有超过十年以上的应用，那它相应的比方说 AR 眼镜，或者其他的一些应用，这些该做的认证其实都做完了。但是光波导应用在 CPO 领域，配合 TGV 技术一起做一个板载型整套解决方案这件事。应该是没有达到行业里期待的，我都已经认证完了，我就很快就可以去商量了。

没有，这件事太早了。还需要时间。明白，好的。那国内的这个龙头，像易中天这种光模块的公司，他们有没有去导入咱们的这个方案？我看看我要怎么回答这件事儿。首先回到我们刚才的那个问题，我们说认证或者行业认可度，或者行业接受度，既然我们的行业接受度和认证并没有完成，所以我们就期待说这个行业里面这些可能的核心玩家，是不是都全面的向这个技术做了转向，这肯定是不现实的，对不对？那您刚才提到的，比方说天孚通信、太辰光、光库、世嘉呀等等，他们就是这些既是竞争对手也是合作伙伴的人的品牌厂商，他们其实更多考虑的是说他们的核心产品，比方说我们刚才提到的 FCU 产品。

是会不会被这个技术换掉、取代掉？我觉得这才是刚才您提到的这些，易中天呀等等的，更应该去思考的问题。那同样的，我们能看到了一个状态来讲说。他们就是我们刚才讲的这些易融天、光库、太辰光、世嘉等等，我们也没有认为他们是位置是属于被替代，就是 FAU 并不是说完全被替代这种概念，就这一点我也要特别的强调。只是说我们现在在做这件事情的同时，我有多条技术路线可选。那每条技术路线确实拥有自己的独特的点，有优势，一定也是有劣势的。

对吧？那比方说天孚，它的 FAU，它就把它工艺向上迁徙，把它从这个光引擎加玻璃基板、波导耦合，再到基板边缘光纤接口，这些它都去往，它就往上游靠了。光库，它跟博通去做这种保偏的 FAU，它提高它的保偏保偏值，它的等等，这些其实每家都在做一些基于现有技术的优化和和一些门槛。但是康宁的这个技术路线进来之后，我还是那句话，它应该是属于我又有一个新的技术路线可选。什么时候完成？或者什么时候产生更多的市场的替代率、渗透率，这个不是康宁作为这个技术路线提出者来决定的，更多反而是还是回到。

使用者身上。那我想传统的概念完成所谓的认证，完成所谓的技术验证，然后走该走的这个技术认证和验证的流程。我们之前也交流过，通常这个流程都是按年为单位的。那这些东西都走完了之后，再回过头来看这个 cost efficiency，我都干这样的事儿，都达到同样的结果，我的综合成本会不会更有优势？那我我觉得那个点它应该是。还是来我们做决策的点。那国内的玩家，您刚才也提到了一些国内的玩家，比方说沃格，莱宝，等等，比方说做玻璃原片的戈碧孜，利诺等等，其实他们都有可能被这个技术路线。

带来的变革，产生对他们未来技术走向的影响。因为如果这些玩家未来也想，如如果行业里真正就是最后做完验证，做完所有的支配之后，发现说 Glass Bridge 这套路线确实好，优势确实大，然后我的成本确实能帮我 cover 到换型换线的这些所有的。那当大家都选择转向了这个技术路线，或者开始有更高看到更高的渗透率、替代率的时候，那我们刚才提到的这一家这些各个国内的厂商，头部玩家，一线、二线玩家，他们也会被影响到。在各自的领域里会被影响到，玻璃原片的领域，TCV 加工的领域，都会被影响到。

这是我可能对您刚才那个问题的回答吧。明白，就是刚才你也提到我们比较大的一个优势，

Glass Bridge 加 Glass Work 这个，尤其是我们这个在这个光纤这边的一个，本身我们母公司也是有这种，我对于也做光纤的，包括您提到那个 IOIOX 等离子交换光波导这个技术，这个。这个就是构成我们核心的一个壁垒，是吧？就相当于我们推出这个产品，是如果是下游验证还不错，那就是有助于我们在这个产业链里的一个这个主导地位或者市占率，是可以这么理解吗？

IOX 本身确实是在这个解决方案中一个比较有意思的解决方案，但是当然我其实也跟您提到过，就是做光波导这个技术路线的，他们也不是唯一一份，不是独一份。就是做有能力做光波导这个技术路线的也有玩家，我刚才提到了以色列的玩家，提到了日本的玩家等等，其实他们也都在尝试，也都在有所谓的光波导技术，所以光波导技术本身。重要但不是排他的，就并不是只有康宁能玩光波导。这几几个有玩光波导技术的人都有，但是把光波导跟 TGV 合到一块儿，同时要求一个特别好的玻璃基材原料去适配这两个技术各自要求的不同的点。

在这件事情上把这几件事合到一块儿，他能有他自己独得天独厚的优势。我这么说应该还是比较好的状态。我在这个给你概念的问题再向你请教一下，就是咱们在这个赛道的这个优势，现在是对于光模块这个领域是就非常有利于我们去。在这个行业里面建立这样一个这个行这个主导这样一个地位，是吧？但是我那个 PDD 里边这个影响大吗？就是 PDD 里面是不是它这块影响还相对会小一些？您讲的 PCB 是指，PCS 就是后三 C 的或者是。对，GLASS TOE GLASS TOE。

OK，对，没错，我觉得您这个总结非常到位，其实也是我想告诉大家的。就说这个技术有特定的应用场景，它有特定的优势。所以如果选择，打个比方，我们如果选择，CPU 不封装。产品应用，然后选择了这个 Glass Bridge 的这个光波导集成路线，康宁确实有特别得天独厚的优势。它的 TGV 玻璃基板加上 Glass Bridge 的这个基板是同源同片。这块就是在 CPO 共封装模块上的得天独厚的优势。但如果回到纯的，比方说 glass 的玻璃的那个中介层，TGV 的 glass interposer 和和玻璃基的这个载板，就是 glass core substrate，ECS，那。

就跟光波导没关系了，对吗？因为那里面里面用不到光波导技术，它是纯粹的玻璃基台再加上 TGV 的核心技术。那在那个领域上，这个技术就是所谓的 Glass Works 和 Glass Bridge，在那里面没有什么，没有应用，所以也谈不上我有独占的优势。所以专门回到 CPO 共封装光模块、光平台，它的优势在这里。我们把缩载到这个硅光平台上去，这是这个技术和这套解决方案的核心应用场景和核心优势点。好的，那我想了解一下，就是咱们的这个，就是我们的产业链的上下游，你比方说上游的一些，咱原材料玻璃基板是你们自己的吧？

就我不是像加工这些设备，我们都基本上是用水的，然后。其实也就是想问一下你们的这个合作方或者朋友圈，这个。对，对，词用的非常好。康宁在这件事情上，就像就像之前我们交流过的，康宁在这种新技术上，通常的选择都是自己掌握核心技术，然后自己。甚至于自己去设计支持这个核心技术的设备和装备。那当然康宁不具备制造的能力，所以它会设计完之后，交给我们的伙伴去按照我们的设计标准去制造。制造之后，这个设备也就变成康宁自己的独有设备，然后在自己的产线上跑通整个产整个 process product process。

所以回回到您这个问题，康宁到目前为止，整个 Glass Bridge 还是 Glass Works 这条线上是全自有，全自有技术。未来会不会交给什么人用，或者交给哪些地方去代工？其实这回归

到的还是一个传统的行业问题。既然这是个新技术，那别人大概率是没有的，就所以在早点早期，零到一的这个阶段，甚至于一到三、一到五的这个阶段，你大概率不见得会看到有。代工或者玩的人，玩家，你没有这个能力的玩家还不具备。所以早期我觉得大概率还是独占的逻辑，自持自制的逻辑。

当这个技术被得到验证，得到行业和产业界的认可，开始进入到规模化阶段。更多的玩家进入，到那个时候，我觉得您刚才这个问题，有没有朋友圈，有没有，有没有设备的其他的玩家，或者有没有能够跟我们一起分享这个行业 market size 的伙伴，我觉得那个时候可能会有，但是现在说这个话题稍微有点早。明白，主持人。那这个市场大概是多大的一个市场空间？就是，当然就是这个问题可能和就是你最终能够导入到多大的这样一个这个应用的这样一个预期吧。

你比如说下游大概多大多大成分能会用这个技术，就是做一个判断。我，您这个问题其实。也不需要我来判断，因为我们说了这个问题的核心节点、锚点是锚在这个 CPU 共封装上的。这个那现在这个所谓的 CPU 共封装，又回到这个技术的应用，那它的锚点是什么？它的锚点目前看起来是英伟达的这条线。然后它的 Rubbing Rubbing Ultra 等等，这个 AIDC 数据中心的这条线，所以欢迎毛毛这个 CPU 共同装 CPU 共同装目前的核心锚点就是英伟达，那我们就按照英伟达所谓的产品路线去猜呗，它什么时候放量？

它的 GB200 GB300。它的走量预期是什么？然后再跟着它走量预期里面，它定义的 CPU 共封装。光模块的应用场景，什么时候二二七年能达到多少的替代率，二八年达到多少替代率？我觉得就只能咱们跟着这条线去走，我们我只能跟您说我的判断逻辑就只能是这个这条线，您让我现在给任何数字化的东西，我做不到。就像我们说的，AIDC 的应用场景，英伟达的这个，或者不光说英伟达吧，整个北美链的 AIDC 的应用场景，现在目前看到它这个饼画的是很大的，是一个非线性的递增逻辑。

那按照这个非线性递增逻辑往上走，CPU 共封装光模块的是不是也会看到这样子非线性递增的一个场景？如果一切都按照这个逻辑走，那它会是一个挺恐怖的量，但是如果不是？就妈妈都妈妈本身都做不到生那么多孩子的能力的时候，你再说我给孩子喂的奶粉这些奶瓶这些，那可能也同步就下来了。这是我能回答您的这个事儿，我没有任何一个数字来给您说，可能只能定性吧，定不了量了我这。好的，那我最后最后我再问一个传统的一个问题，就是说玻璃基板在这个 PCB 里边就是替代那个 double trace 硅中介层，然后包括那个再往下那个玻璃基板，然后以及这个 ABF 的中间层，还有是在这个 EM 里边，这三个板块它这个应用现在这之前上次电话会议其实也请教过这个问题，就是您判断它的。

商业化的这样一个大概的一个进度，以及这个市场规模的一个判断，现在还有更新吗？是好像我有印象，我们之前交流里聊过，当时那个时候更多是。是放量的一个时间节点，一个 time stamp 和和大致的一个预测的 marketing size 的值。目前看起来，我的判断基本保持没变，因为还是回到那件事上，就是英伟达这条线上没有产生核心的差异变化。那英特尔就是在尝试进入这个领域或者玩这个产品的几大核心玩家。英伟达、台积电、Intel、三星，那这些玩家对他们自己未来的应用场景、应用逻辑，他的他自己的所谓的 customer 和 customer 的 environment 这些，其实他们没有调，他们没有调呗。

如果他们自己没有对自己的未来的预期应用产生调变的话，我觉得我们是作为应答，说难听

点就是甲方不是咱们，我们不是甲方，我们更多是乙方，甚至是第三方的角色。那如果甲方的整个需求不产生根本性的调变化，我觉得咱们作为乙方，做丙方，你没你没资格说我得调我的预期吧，咱们都得跟着甲方的预期走吧。所以目前看下来，简短回答您那个问题，我这儿对于之前交流过的整个时间节点放量。可能有一些略微的变化，比方说时间节点上我们原来预期，我们原来预期过整个玻璃基板、玻璃基台的应用，不管是 Interposer 还是 TCS，我们预测我们预期过说早的话是。

2026 年的第四季度，这是比一个比较早的预期。目前看下来，这个预期也许会维持不变，还是可能在保持同样的一个预期。英特尔的这个自己的预期是二六年的 Q2。他自己的公布的是更早，但是目前我没有看到特别清晰的，就是他的产品应用的，就是所谓大放量，或者他自己在这件事情上的特别大的变化。我有可能我的判断是，因为他的路线也有可能变慢了。有可能，有可能有调整。三星这个，还是维持它的 HBM 或者是它的其他的这个 substrate 的应用场景，我没看到任何的变化的声明。

唯一的是台积电好像是更激进了。台积电把它自己的应用场景好像是调的更激进了。但是，我的逻辑还是那样，就是说台积电其实也是一个乙方。它也它虽然炒得这么激进，不是坏事，但是不代表甲方的定义逻辑。所以总体上来讲，我个人还是保持说。理想的判断，二六年 Q Four 我们能看到小量的应用。现在这个值有可能会换到二七年 Q1，我们能看到一定量的小量应用，我们希望看到的是万级单位的。以万为单位的这个应用场景，那到二七，原来说二七年年底，我们希望看到十万单位，两位数单位的万，那我觉得这个值有可能会。

保持这个值，时间节点可能在二七年的年底到二八年的年初这个时间段上。那真正的放到百万级的出货，我们原来曾经的。ID 的预期二八年以后，二八年二九年就能到百万，现在有可能在二八年的下半年，或者二八年年底到二九年初，甚至于调迟到 2023 年去，可能达到百万级。所以回答您刚才这个问题，大逻辑没变化，因为甲方的逻辑没有产生根本性变化，然后各个应用场景和量级。只有一些细微的调整，可能区前或区后一两个 quarter，然后整个的 quant 这个数量层面上没有产生根本性的变化，大概是这样子一个情况吧？

这是我个人的判断吧，主持人。好的，那我们就那个会议助理开放两个提问吧。

#### **会议助理:**

大家好，通过网络端接入的投资者可点击举手连麦等候提问，或在文字交流区提交您的问题。通过电话端接入的投资者请按星一键提问，先按星号键，再按数字一键，谢谢。大家好，通过网络端接入的投资者可点击举手连麦等候提问，或在文字交流区提交您的问题。通过电话端接入接入的投资者请按星一键提问，先按星号键再按数字一键，谢谢。现在有请号码尾号为 8532 的投资者开始提问，谢谢。

#### **分析师 2:**

老师您好，能听见吗？可以的，声音比较清楚，您讲。好的。您刚刚就是最后说了一下这个就是玻璃基板的这个就是预计的时间。那关于刚刚咱们说的这个玻璃条，咱们有没有一个预期的一个商业化的这个时间，和这个就是量级上的一个大致的一个想法？

#### **康宁公司专家:**

魏桥这件事儿。我觉得我们可以去估一个，我这仅做仅做仅做猜测吧，因为确实没有任何官

方数据出来。我觉得有可能发生的一件事情就是玻璃桥 Glass Bridge 的，它的首批验证大概率我的猜测会在英伟达的这个 Rubik Ultra 开始，我的猜测。它的，那这个时间节点有可能就会是在，在 24 年，对不起，二七年，二七年的突破，大概率一年以后，一年半以后的时间节点上，我自己的判断是那个点，以用 Rubing Ultra 来作为它的验证，验证节点。那验证节点之后，如果 Rubing Ultra 的放量能够真的到二八年。

放的那么好。那我们期待看到说二八年开始会像会像我们说的那个玻璃玻璃机台的中介层或者玻璃机台的那个 call substrate 一样，跟着它的主流产品，在刚开始去做小规模落地验证，实物验证。所以有可能二七年我们放一个认证节点，二八年放一个验证节点，这是我的判断。量能到什么样子的话，还是回归到刚才的说法，就是咱们回去拆这个 Rubin Ultra 里面的应用，通常来讲。认证的节点都是不大的，对吧？认证节点百级千级，就这水平。到验证节点上，看看大千小万能不能达到。

不知道这样回答您问题了吗？

**分析师 2:**

哦，明白，我的意思就是说，像，因为就是这个您说的很对，它最终取决于 Rubik Ultra 它最后的放量的这个情况。但是因为就是咱们传统就是你的这个 CPU 的一个核心难点，您刚刚也说了，就是它的良率。但咱们这个产品，有助于这个良率的提升，就在想这会不会就提升就是 CPU 方案整体的这个渗透率，如果说咱们帮他解决这个良率问题的话。

**康宁公司专家:**

是的，你当然您说的没错，因为到最后作为甲方最后看的就是成本投入产出比，良率一定是投入产出里面跟钱相关关系最紧密的一个点，那我们出货的良率就换句话来讲就是，良率对甲方也许不是。不是直观数据，但是对加工制造方，我的成本控制方，这是一个直观数据。目前来讲，没有任何可信的数据来说这个 Glass Bridge 的良率水平，我自己也没有。所以还是回归到这个技术目前来讲是属于技术发布和技术可行性这个点上的。那什么时候会出现所谓的技术良率？

大概率是要开始做一些足够小批量的验证之后，我要开始进入验证阶段，我要开始有客户跟我一起去做这件事儿，我才能开始看到良率的一些数据，这是我的判断。

**分析师 2:**

明白，谢谢。

**康宁公司专家:**

不客气。

**会议助理:**

感谢领导的回复。现在有请号码尾号为 6571 的投资者开始提问，谢谢。

**分析师 3:**

领导你好，我想提问一下，就是我们这个方案 Glass Bridge 这个方案，就是在 Interposer 那个层面的话，就是它的集成电容的密度能到多少？它是一个堆叠方案还是一个刻蚀方案？等

一下，你把我问糊涂了。Glass，所以你在哪里？Interposer。对，就是我们用。

**康宁公司专家：**

玻璃中介层吗？

**分析师 3：**

对，玻璃中介层，然后这个集成电路的密，就是集成电容的密度，因为对于中介层来讲最重要的就是集成电容，它的一个密度大概能到一个什么程度，以及它的这个方案用的是刻蚀方案，还是说是我去往上堆，就是或者说用的这个混合键合的方案。

**康宁公司专家：**

集成电容，寄生电容还是集成电容？

**分析师 3：**

集成电就是它电容层。我没听说过集成电容这个概念，你想集成电容是要我在这个玻璃基材上去放去 assemble 一些那种独立的电容电容片吗？

**康宁公司专家：**

我没听懂这件事。

**分析师 3：**

那我玻璃基板我也要传做电路传输，我在电路传输的时候，我就要把那个电容给它刻上去。所以我想我比较关心的是这个电容层面，它到底的密度跟普通的这个材料的差距有多少。就问到我没听过的东西上了。

**康宁公司专家：**

在玻璃机，玻璃机的刻蚀工艺上面，没有说我要去，我要去刻蚀，或者我要去生成所谓的集成电容的这个东西。电容在这里面，其实我们来看电容是个啥玩意儿，电容就是接正负极，接电源，然后它去做功率补偿或者信号稳定的。在整个这个玻璃基材的这个。工艺里面，就我现在看到工艺里面，我没有看到有任何工艺是说我要去做集成电容这工艺的。集成电容怎么做？我一边得接地，一边接电源吗？

**分析师 3：**

我其实。

**康宁公司专家：**

我在哪个层上去做这件事儿？我这件事儿我没听过，所以我不知道您这个，您这个数据，您这个信息源从哪儿来的？是任何制造方或者加工方给您提说说他们在做集成电容这个东西吗？

**分析师 3：**

哦，不是，是因为你本身你这个 Interposer 你去连接两层的话，你做连接你肯定是要涉及到这个电容的就是设计方案。你是怎么样一个设计来让它的密度变得更大？因为你只要涉及到连接，你就涉及到电容，但这个问题可能确实是偏技术一点。

**康宁公司专家:**

不是的，您这个问题其实偏技术是好事儿，我愿意跟您讨论技术，但是您知道就是玻璃中介层本身它做的核心是做连接，对，做 interface，对吧？你电容的补偿这件事情更多是在电源层面、信号层面上做的。它不是做通断的。然后您讲这个电容补偿放在玻璃基板的制作工艺上，我真的是，对我来讲是蛮新鲜一个概念，我不太知道，我没有这方面的。

**分析师 3:**

想问就是因为我们用玻璃做的转接板，因为正常你其实有可能我用硅去做转接板，我肯定是玻璃在某些方面的性能要比硅要好，那我可能比较关注的一个问题是什么？因为我在传输的时候，尤其是在这种高功率的时候，或者说是高的这种高高带宽的时候，我就要涉及到寄生的一些问题，那我肯定就是要涉及到电容的一个设计，那你玻璃的涉及到的电容的密度跟硅的这样一个电容密度到底能差多少？我想判断一下它这个性能到底是哪些，就是这个差距到底有多大。

**康宁公司专家:**

OK，好吧，如果您是这个问题的话，那我们抛开电容这件事儿。你刚才提到了两件事儿，一个是所谓的高功率，高功率我们关心的是 CTE，热膨胀比和这个热膨胀系数。然后你提到了这个高信号，就比方说一百 G、200G 的信号带宽，高速信号带宽，那这里面影响的是这个玻璃基材本身的掺杂工艺，决定了我的信号衰减。举个例子，当然这你只是仅仅是举例子，而不是而不是我说，比方说我里面有二氧三氧化二铝，有硼，有丝，那它的比例或者它的配方含量，包括有碱，氢氧化钠，哦三氧化氧化钠，氧化钾，如果有这些材料存在，比方说高碱的材料，它就会快速的影响我的信号衰减。

这些是在玻璃基材的配方工艺的时候决定的，所以我们会说，适合做高信号比的，比方说高信号交换频率的玻璃基材，它是有要求的。我在信号配方的时候，我在玻璃配方的时候，这件事情就已经固化进去了。而我们，我们确实没有听过，我要通过设计什么寄生电容，或者设计集成电容这个方式来减少信号衰减。我没有这个逻辑。

**分析师 3:**

我想再请教一下，就是，比如说我用的这个玻璃，我最终做堆叠往上去堆叠的时候，我是用的刻蚀，还是用的还是绑定？

**康宁公司专家:**

刻蚀，RDL。

**分析师 3:**

哦，明白。

**康宁公司专家:**

RDL 线层，RDL 线层是金属层，金属层和金属层直接对接呀。

**分析师 3:**

好的，我知道了，我没什么问题了，谢谢。好嘞。

**会议助理:**

大家好，通过网络端。

**康宁公司专家:**

OK，没事，还有问题吗？因为我刚才主持人说开放两个问题。会议助理不要播报了，然后还有一个文字提问，就是我来说一下，就是如何看待京东方的定位？京东方的什么？就京东方在这边，在在这块业务上可能会我们有合作吗？这不是可能，京东方跟康宁确实是合作呀，不是签了签了三年的战略合合约吗？这是一个确定的，这个合作不仅仅是玻璃基板，也包括像这个 Glass Bridge 这种是吧？好像没有。签合约的只是玻璃基板对吧？是对，是在玻璃基板这一层，因为从合约的内容里面我们可以明确的知道说，这两就是康宁和京东方在这个合作中各自扮演的角色和职责。

康宁的核心角色是供京东方所需要的玻璃基板原片。那康宁供完原片之后，会根据这原片提出一些工艺的建议，包括整个 TGV 后端工艺建议和和一些 engineering 的 service 的服务。那整个后加工，包括这个激光诱导的这个刻蚀，垂直通道，RDL 的平面通道，再加上一个原片的切割，这些都是京东方在自己的厂内，用自己的设备完成的。所以在里面的话，康宁跟京东方确定有合作，合作的逻辑现在是原片。供应以及技术方案的一些服务和配合。目前重点确实就是在玻璃基板这个层面上的，没有听到任何 Glass Bridge 的东西。

主持人。好的，那今天时间问题，我们就开到这里吧。非常感谢专家您的这个专业的解答，那我们如果后续再有问题，再和您再进一步沟通和联系吧。今天电话会议开到这里。好，没问题，谢谢各位。谢谢各位投资者，再见。

**会议助理:**

感谢大家参加今天的会议，祝大家生活愉快，再见。