**http://amreference.com/?p=12265**

**https://formnext-sz.hk.messefrankfurt.com/content/dam/messefrankfurt-redaktion/formnext\_south\_china/%E7%99%BD%E7%9A%AE%E4%B9%A6/3d-science-valley/%E7%94%9F%E7%89%A93D%E6%89%93%E5%8D%B020250526-3D%E7%A7%91%E5%AD%A6%E8%B0%B7%E5%8F%91%E5%B8%83.pdf**

**行业发展白皮书2025**

**https://pdf.dfcfw.com/pdf/H3\_AP202208091577052278\_1.pdf**

**2022行业概览**

苏州EFL公司（永沁泉公司）

信息源：[**https://person.zju.edu.cn/heyongzju**](https://person.zju.edu.cn/heyongzju) **核心技术来源贺永教授资料**

[**https://patentscope.wipo.int/search/zh/detail.jsf?docId=CN231645562&\_fid=WO2016173474**](https://patentscope.wipo.int/search/zh/detail.jsf?docId=CN231645562&_fid=WO2016173474)

**1. 公司基本信息**

**该公司成立于2017年，由浙江大学机械工程学院贺永教授创立，并将其及其团队的科研成果转换而成立。目前公司正式员工60人（注册社保），位于苏州市吴中区，注册资本543万人民币，属中小型企业。**

**2.主要产品**

**该公司产品分为仪器和耗材，仪器主要为光投影光固化（DLP）3D打印机，挤出式3D打印机，体积光（CAL）3D打印机，以及其他仪器和耗材。**

**投影光固化打印机有一个型号（EFL-BP86）和一个多材料衍生（EFL-BP8601），较为成熟，精度较高，约几十um，从其宣传账号视频和文章内容可以看出该产品已经得到初步应用。**

**挤出式打印机有两个型号，同样较为成熟，也得到了初步应用。**

**而体积光打印机仅有一个型号，打印尺寸***Φ12* ***H25mm，*或者Φ15**\*H25mm，投影分辨率4K，波长405nm，单像素点大小15um。精度相比DLP较差，约数百um。同时该公司宣传账号上很少提及该机型，宣传视频素材很少，仅有数段实拍打印过程和零件静态展示，主力宣传点为该机型的速度上。可以判断该机型处于实验室阶段，很少或者没有应用。

产品价格目前无法查询到，客户主要为招标投标而得到，难以确定价格。

3.客户信息

从企业查询平台得到信息，该公司共有55次招投标信息，16个客户，除浙江大学附属口腔医院一所医院和一家研究所，以及一家政府创新中心外，其余均为高校，基本上用于教学用途。

4.知识产权

该公司总共拥有34个商标信息，51个专利信息，其中发明授权占17个，发明公布占15个。

5.官方宣传账号

微信公众号：EngineeringForLife。BiliBili视频网站账号：ELF生物3D打印

6.竞争分析

该公司核心竞争力有三点，一是背靠浙江大学这一顶尖高校，贺永教授长期在校内寻求优秀人才，从不缺乏硕士博士研发人才，在研发能力上非常有竞争力。二是产品生态系统构建，产品线全面覆盖耗材，体积光，投影光，挤出三种打印机，以及有大量现有设计提供用户给予技术支持。三是产业链优势，苏州区域制造业极其发达，政策条件优良，因此物料成本，经商环境上均有很大优势。

在与我们产生直接竞争的体积光3D打印上，却显得有些缺乏竞争力，该打印机使用CAL技术（后面将详细阐述），精度较差（约数百微米），需要粘度较高的光敏材料，打印速度也不构成竞争力，且目前应用有限，多数用于实验室研究用途。

7.总结

该公司起步早，研发实力和潜力强大，政策支持强，因此在产品生态构建上做得非常好，目前公司员工规模约60人，且招聘信息中也有销售人员岗位，贺永教授长期在校内寻找人才，且赢得了许多高校的信任。该公司正处于快速增长期，在中国生物3D打印市场占有绝对领先的地位，且正在构建自己的生态，是一个巨大的竞争对手。

在体积光3D打印技术上，由于CAL技术本身的一些局限性，在最重要的精度上大幅度落后于我们，但是目前该机器可以打印多种材料，在耗材生态上具有优势。

该公司宣传做得十分好，一方面是贺永教授本身在学术界人脉众多，获得政府支持广，政府宣传渠道畅通。二是合作的科研单位发布了不少相关论文，进一步拓展了在科研届，学术界的名声。三是该公司的微信公众号，和bilibili视频账号上上传了大量视频和文章，微信公众号作为官方账号，视频账号开设在大学生和年轻人常使用的Biliili网站，吸引该年龄段的年轻科研工作者。

广州绿钥生物科技有限公司

1.基本信息

该公司成立于2023年一月份，注册资本100万人民币，属于微型企业，创始人谢茂彬为广州医科大学生物医学工程教授，该创始人主攻生物增材制造领域。公司人数未能确定，根据保险缴纳人数仅有两名正式成员。

2.主要产品

该公司仅有一台机型，VBP-T200，和一种耗材在产品列表。

该机型为体积光3D打印机（CAL），主打超高速成型，可见光打印而非UV光，在载细胞打印中细胞存活率高。其他数据较少，耗材为配合使用的可见光固化耗材。

3.客户

该公司暂无招标中标信息，未能查询到客户。

4.知识产权

该公司有13项商标信息，11项专利信息，其中7个为发明授权。

5.其他信息

暂无官方宣传账号，从招聘信息中获悉，主要招聘工程技术人员，无销售相关人员招聘信息。

6.竞争分析

该公司目前只有一款机型在发布状态，具体数据不明，仅能确定其使用CAL技术，可见光打印，速度快，使用专用可见光耗材。从人员组成可以看出该公司刚刚起步，从招标投标信息可以看出产品仍然停留在实验室阶段，未对外销售。

由于目前数据不足的局限，暂时判断该公司对我们竞争力不足，主要出于产品不成熟，没能走出实验室，公司刚刚起步，人员不足，背靠单位大概率为广州医科大学，该学校尽管是省重点，双一流院校，但是并非顶尖高校，科研能力不够出众，政策支持没有看到明确的相关新闻。

**CAL 计算机轴向光刻技术**

**CAL技术技术特点**

**1.技术原理**

**使用类似医疗上CT技术的逆算法，CT技术是将沿着轴扫描的强度数据输入计算机转换为图像，而CAL技术是将图像转化为随着转动角度变化的光强信号，在三维模型上即是随着转动角度变化的图像矩阵信号。**

**2.技术优势**

**该技术最大的优势即打印速度快，可以打印高复杂度的模型而无需支撑，速度比DLP技术快数十倍。其次是理论上精度非常高，取决于投影焦点的大小。**

**且该技术对耗材特殊性要求较低，主要要求在耗材粘度和固化阈值上，相比xolo技术的双波长（405nm，505nm）来说，耗材可选择范围非常广。**

**3.技术缺陷**

**该技术目前存在几个难点，极大地影响了其打印精度和质量。**

**3.1：一是该技术要求耗材本身旋转，在旋转过程中由于液体径向层间受到的向心力不同，转动惯量不同，在旋转加减速中会发生错层，从而导致精度损失。为了保证不发生错层，一需要通过提高耗材粘度来减小径向层流，但是这样会提高打印空腔件通过预留孔排出耗材的难度，使得需要预留更大的孔洞。二需要精确同步旋转台和投影图像，这对转台的电机控制，传感器精度，系统实时度均提出了很高要求。**

**3.2：二是由于固化的位置需要接收到足够的光能量，而保证其他地方光强不足以固化，那么就要求镜头的景深落在固化位置的区间上，于是就要求镜头的光圈要尽量小，同时焦距长。同时由于耗材对光的吸收深度和吸收量的关系并非线性，因此对调光性能，光功率，调光算法均提出了很高要求。进一步地，需要配合自动调焦镜头来保证实时调整合适的焦点位置。**

**3.3：三是由于透明材料本身会发生散射和折射，在光线穿透耗材时不可避免的发生失真和光强损失，造成精度的损失。尽管有相关研究声称解决了这个问题，但是距离工程落地仍然需要很长时间。**

以上问题在打印径向尺寸增加的情况下，精度损失成平方增长。

4.竞争技术总结

CAL技术专利在2015年已在中国专利局注册，经过具有争议的加州伯克利大学团队实现并开源后，在不少领域均得到了发展。

对比我们的双波长固化技术，CAL在精度上远远不及我们的技术，但是在材料选择上的优势较大，例如ELF公司所铺开的生态，因此在技术故有特点上占有优势的我们，需要抓住材料这一发力点，构建自己的生态环境，同时加速机器的迭代，和对客户的技术支持。

中国市场分析和在华销售策略

1.概述

生物3D打印市场作为一个新兴，小众市场，近年来增长迅速，增长率超过百分之二十，且中国占有大多数专利，详细数据见行业发展白皮书。

由于这个市场目前还处于新生阶段，且属于技术驱动，结合中国医疗系统，科研系统特点，对该市场的分析不应该像对纯市场经济市场分析一样，同时制定销售策略也需要考虑这些特点。

2.市场特点

中国的生物3D打印市场处于工业产业链的下游市场，驱动力来自政府对发展先进医疗系统的需求，和强大的产业链支持带来的技术成熟。尽管该市场增长速度非常快，但是仍然属于科研届和学术界内部的小圈子，不能以普通的市场经济思维来分析。

中国的医疗体系，科研体系中，最具话语权的是各个主任医师，各个高校教授，学科带头人。中国的医疗体系总体不以盈利为目的，绝大多数医院，和具有最先进技术的医院为公立医院，驱动力来自于政府对公民的医疗保障需求，由于人口众多，且中国特殊的政治体系，医疗系统同样也被纳入行政，党政体系中，因此受政策影响极大，例如2024年的医疗集中采购改革，直接导致了巨量医疗企业的损失。

对于医疗器械和仪器的采购上，纳入体系的医疗制度导致了大城市的大医院在低的治病价格下仍然能够采购最为先进的设备。但是对于小的医院来说，价格仍然是一个重点考察对象。大多数情况下，医院决定采购一家公司的设备，第一是看重政策，例如是否有国产器械选择；第二是看重是否有人脉介绍，学术界医疗界非常看重人脉关系；第三是看重品牌口碑。第四看重设备本身性能。然后才是其他因素。例如上海中山医院在消化道内镜设备的选择上，选择了世界领先品牌奥林巴斯，和国产领头羊品牌澳华共同组成设备队列。选择奥林巴斯一是出于奥林巴斯深耕该领域多年，在华影响力极大，几乎所有主任医师的第一台内窥镜都来自于奥林巴斯，选择国产品牌最开始的因素是政策大力支持国产器械，甚至政府下了硬指标，而后国产品牌性能追赶，从而受到了部分青睐，但是在市场占有率上仍然处于劣势。