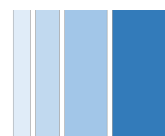


大健康与新医疗

BIG DATA Health
and New Medical

2024 年
第 17
期

上海科学技术情报研究所
上海市前沿技术发展研究中心
技术与创新支持中心(TISC)



3D 打印与再生医学

编者按

再生医学是利用生命科学、工程学、计算机科学等多学科的理论和方法，融合材料科学、细胞技术、组织工程技术、基因工程技术等多项现代生物工程技术，实现修复、替代和增强人体内受损、病变或有缺陷的组织和器官的技术。3D 生物打印是一种新兴技术，能够通过逐层沉积生物墨水实现高精度的组织或器官制造。生物墨水是一种特殊材料，主要由活细胞、生物材料和生物活性分子组成。3D 生物打印这项技术具有巨大的潜力，可为再生医学、药物发现和毒理学测试等各种应用提供定制的功能性组织。在此，将分别从理论研究、产品研发及行业动态三个维度介绍 3D 打印与再生医学。

目

录

理论研究.....	4
3D 打印微笼模块使特定形状的组织再生.....	4
3D 生物打印双相多细胞支架促进骨软骨缺损再生.....	5
四川大学：用于骨再生的 3D 打印多孔纳米纤维支架.....	6
产品研发.....	7
华清智美 3D 打印 ECM 胶原获国内首个 NMPA 原料主文档登记....	7
中国研发全球首个类器官 3D 打印机.....	8
中国首个完全自主研发的生物 3D 打印再生骨移植物.....	9
3D 打印材料技术在京取得突破，有望打印耳、鼻、气管软骨.....	10
行业动态.....	11
南京三迭纪与 BioNTech 达成研究合作与平台技术许可协议.....	11
摩方精密利用 3D 打印助力载药微球低成本、高质量制造.....	12
铄赛智能完成超亿元 A 轮系列.....	13

理论研究

3D 打印微笼模块使特定形状的组织再生

目前，组织工程和再生医学领域旨在创建用于体内组织修复的体外移植物，但是大型移植物因血管形成不良而容易坏死，微组织组装方法虽可提高移植物存活率，却面临体内组装困难等挑战。3D 生物打印技术通过操纵含细胞的生物墨水构建活性结构，尽管在构建人体组织方面有优势，但在个体化组织缺损修复中需要复杂步骤，延长了患者术中等待时间，限制了其临床转化应用。

为了解决这一问题，前人发明了组织工程室，这是一种使用硬质材料开发的体内手术设备，通过提供隔离环境减少炎症细胞的浸润，促进移植物血管形成和存活率，而 3D 打印的微笼策略源自此模型，具有模块化堆叠原理，能够快速灵活地制作不同形状的移植物，减轻组织压缩，提升体内移植物的存活率，并可按需排列不同细胞，构建多种细胞类型和血管化微环境的组织模块。但为了适应不同组织修复以及体外移植物的需要，组织工程室的材料选择以及制作方法仍是一个难题。

近日，华中科技大学同济医学院协和医院整形外科的学者对该难题提供了一种解决方法，其文章发表于 Wiley-VCH GmbH 出版的 *Advanced Science* 上。

题目为“Clay Sculpture-Inspired 3D Printed Microcage Module Using Bioadhesion Assembly for Specific-Shaped Tissue Vascularization and Regeneration”，研究人员基于中国粘土雕塑的原理预先 3D 打印出不同的模块，并在具体应用时依据不同使用场景利用粘合材料将不同模块粘合组装以构建大体积模型，且对其模块材料进行优化改良以更适用于生物环境。

为了实现这一目的，该材料需具备可塑性高、具有光敏性、生物粘附性佳且生物相容性好等特质。作者研究出一种新型聚乙二醇二丙烯酸酯（PEGDA）-明胶-多巴胺（PGD）复合水凝胶材料，并提出了一种使用基于该水凝胶的微笼模块的组织工程移植物的可扩展策略。且通过体内实验表明，使用这些微笼模块能提高移植物的存活率并促进血管化，为组织工程和再生医学的临床应用提供了可行的解决方案。

组织透明化三维标记成像技术展现出了材料与生物组织间相容性及其血管

化的效果，证实了该新型材料的优势及巨大潜力。研究中，移植物血管的整体荧光标记、组织透明化及三维成像均由佳维斯（武汉）生物医药有限公司提供。同时，该研究表明组织透明化三维标记成像技术与组织工程、再生医学等领域是十分契合的，相比与传统二维组织切片的碎片化结构信息，从三维整体角度去评估再生组织内的神经血管走势、结构再生情况、细胞数量等参数是更加直观且准确的。

资料来源：<https://mp.weixin.qq.com/s/SjIOPJ9NjfZtkKvnpqirfA>

3D 生物打印双相多细胞支架促进骨软骨缺损再生

上海交通大学医学院附属第九人民医院林开利、王旭东教授和徐州医科大学附属口腔医院袁长永教授团队在期刊 *Interdisciplinary Materials* 发表文章“Three-dimensional bioprinting biphasic multicellular living scaffold facilitates osteochondral defect regeneration”，由于组织谱系差异和各向异性生理特性，再生复杂的骨软骨组织（软骨和软骨下骨）仍然是一项巨大的挑战，这主要是由于对软骨和软骨下骨再生的不同需求。对于软骨再生，在保持其表型的同时，

需要大量新生成的软骨细胞。相反，骨再生需要诱导干细胞分化成骨细胞。此外，骨软骨接口的构建至关重要。

在这项研究中，研究团队采用三维（3D）生物打印技术制造了一种模拟天然骨软骨组织的双相多细胞生物打印支架。简而言之，以关节软骨细胞和骨髓间充质干细胞（AC/BMSC）为软骨层的载样明胶甲基丙烯酰基（GelMA）保留了 ACs 的表型，并通过 ACs 和 BMSCs 之间的相互作用促进 BMSCs 分化为软骨细胞，从而促进软骨再生。负载 BMSCs 的 GelMA/锶取代 xonotlite（Sr-CSH）作为软骨下骨层，调节 BMSCs 向成骨细胞的分化，并通过缓慢释放 Sr-CSH 的生物活性离子增强 AC 在软骨层中对软骨基质的分泌。此外，作为基质材料的 GelMA 有助于骨软骨界面的重建。最终，这种双相多细胞生物打印支架证明了骨软骨缺损的令人满意的同时再生。

资料来源：https://mp.weixin.qq.com/s/y2F9GKfke1VCCC6PfDSo_A

四川大学：用于骨再生的 3D 打印多孔纳米纤维支架

天然骨组织具有自我更新和修复的内在能力。然而，由于创伤、肿瘤和感

染等多种原因导致的大规模骨缺损的再生仍然是一个严峻的挑战，因为内在的再生机制通常不足以恢复组织的完整性。这一持续存在的临床难题凸显了创新方法的必要性。3D 打印以其定制复杂几何结构的能力而闻名，是组织再生的一个范式转变。它通过忠实复制大型复杂的组织结构，比传统生物支架具有显著优势。因此，3D 打印为减少传统骨移植的风险提供了一条有希望的途径，包括与组织来源、免疫排斥和疾病传播相关的问题。当前 3D 打印技术在制造具有纳米纤维结构的分层 3D 支架方面存在显著局限性，这些支架旨在模拟天然骨细胞外基质（ECM），以增强骨再生。

四川大学华西医院戎鑫副教授团队提出了一种创新方法，利用可生物降解的纳米纤维微球作为生物墨水，通过 3D 打印定制具有纳米纤维结构的分层多孔支架。体外研究表明，分层多孔结构显著增强了细胞浸润和增殖速率，而纳米纤维拓扑结构提供了物理线索，引导成骨分化和 ECM 沉积。当作为细胞载体时，3D 打印的纳米纤维支架促进了体内骨组织的再生和整合。此外，简便且多功能的化学修饰有助于精确定制支架的功能。使用具有高度仿生和多功能修饰

特性的纳米纤维微球作为这一通用 3D 打印方法的基础成分，使得从宏观外部形态到分子级生化动力学的支架生物学性质得到了全面操控，从而满足多样化的临床需求。相关工作以题为“3D Printing Hierarchical Porous Nanofibrous Scaffold for Bone Regeneration”的文章近日发表在期刊 Small。

研究开发了一种结合微流控和 TIPS 技术的工艺，用于制造均匀的 GMNF-MS。这些 GMNF-MS 作为挤出式 3D 打印墨水的基础构建块，并用于制备 HP-GNMS。在墨水中添加 PF 127 后，能够高效地将 GMNF-MS 通过 3D 打印制成 HP-GNMS。结果表明，所得的 HP-GNMS 促进了 BMSC 迁移和增殖。此外，GMNF-MS 的纳米纤维拓扑结构提供了有助于引导成骨分化和 ECM 沉积的物理线索。体内研究证实，HP-GNMS 显著增强了骨组织再生和整合，表明其优于传统的 3D 打印支架。纳米纤维微球的 3D 打印是开发生物启发材料用于组织再生的新方法。

资料来源：https://m.thepaper.cn/baijiahao_29689992

产品研发

华清智美 3D 打印 ECM 胶原获国内首个 NMPA 原料主文档登记

2024 年 8 月 10 日，国家药监局医疗器械技术评审中心网站公布，华清智美（深圳）生物科技有限公司（以下简称“华清智美”）的注射用 3D 打印人源脱细胞外基质(主要成分为 3D 打印 ECM 胶原)已成功获得主文档登记(登记号：M2024253-000)。这一里程碑标志着 ECM 材料，包括 ECM 胶原，正式进入国内医疗器械市场。华清智美将继续开发更安全、更有效的 ECM 胶原等新型再生材料。

此次登记的 3D 打印 ECM 材料主文档，是国内首个注册的人源 ECM 材料，对于医美及再生新材料开发具有重要意义。未来，华清智美将加快在再生材料领域的布局与发展，推动更高技术的科技创新与临床应用。

1. 原料来源独特

3D 打印 ECM 胶原是华清智美清华博士团队经过 20 余年的深入研发，结合再生医学、材料科学和生物 3D 打印技术所取得的突破性成果。与传统的 ECM 和胶原材料不同，该产品源自人皮肤成纤维细胞、人脐带间充质干细胞等人源



细胞，是目前医疗行业中极具价值的材料。根据来源和提取方式的不同，脱细胞基质和胶原可以分为天然材料和人工合成材料，涵盖了自体提取、动物提取、异种提取、细菌发酵以及人类自身干细胞培养等多种方法。

2. 生产工艺独特

3D 打印 ECM 胶原的生产过程与其他胶原材料截然不同，具体包括以下几个步骤：

生物 3D 打印细胞培养：首先，通过生物诱导或基因编辑技术(如使用人皮肤成纤维细胞、人脐带间充质干细胞等)，利用独家的细胞 3D 打印专利技术，构建细胞超级工厂。

刺激 ECM 产生：采用无血清培养技术，促使细胞分泌所需的 ECM 胶原。

脱细胞及纯化：在生成丰富 ECM 后，使用独家专利技术精细处理，去除细胞成分，并经过分离、过滤和脱细胞等纯化步骤，消除杂质，保留纯净的 ECM 及活性因子，确保天然细胞外基质的结构与生物活性。

无菌处理：经过严格的无菌处理，达到注射用标准。

3. 胶原成分独特

与重组胶原(主要为 III 型)和动物胶原(主要为 I 型和 III 型)不同，3D 打印 ECM 胶原含有 20 种以上的胶原蛋白类型，包括 I、III、IV、V、VI、XII、XIV、XV、XVI、XVIII 等，以及纤连蛋白、层粘连蛋白等活性蛋白和因子。这使其成为目前最接近人体细胞外基质成分的复合型胶原蛋白，具备最强的细胞再生功能。此外，试验检测表明，3D 打印 ECM 胶原中的胶原蛋白具有与人体皮肤组织一致的完整三螺旋结构。

4. 更高的安全性

与常见的动物源材料和微生物发酵产品不同，该材料以人皮肤成纤维细胞、人脐带间充质干细胞等人源细胞为原料，采用无血清培养方式，完全不引入任何有毒物质，且不存在病毒传播的风险。此外，由于其与人体自身细胞同源，有效避免了免疫排斥反应。根据动脉网 2024 年《生物再生材料报告》的对比分析，相较于重组胶原和其他天然胶原，该材料展现出更高的安全性。

5. 更出色的功效

华清智美利用先进的生物 3D 打印技术构建人体皮肤类器官，真实再现细胞在人体中的生存状态。相较于动物胶原和重组胶原，培养出的 ECM 胶原蛋白种

类丰富，生物活性更强。通过细胞增殖实验和兔膝关节软骨修复实验，结果均显示 3D 打印 ECM 胶原在促进细胞增殖和再生方面，优于重组胶原。

资料来源：<https://www.xhby.net/content/s66cd7ba8e4b00cab55aa8d8b.html>

中国研发全球首个类器官 3D 打印机

在 2024 中国国际高新技术成果交易会上，深圳清华大学研究院的科研团队展示了首个 3D 类器官打印机。这种 3D 打印技术可以在药物开发过程中提供更为精准的模型，使得药物筛选和效果评估更加高效。研究人员可以在类器官上测试药物的效果，观察其对细胞的影响，从而加速新药的研发进程。

在再生医学方面，类器官 3D 打印机有望用于组织和器官的再生，解决器官移植中供体不足的问题。通过打印个性化的类器官，未来可能实现患者自体组织的再生，提高移植成功率。全球首个类器官 3D 打印机，是清华大学团队 20 年的科研成果，通过跨学科交叉研究一步步实现了工程化落地，目前已处于临床科研阶段。

资料来源：http://www.ce.cn/xwzx/gnsz/gdxw/202411/15/t20241115_39204344.shtml

中国首个完全自主研发的生物 3D 打印再生骨移植物

近日，道彤 Family 企业——诺普再生医学研发和制造的 3D 打印再生骨移植物 NPPM-01 的注册临床试验入组完成。

这是我国首个完全自主研发的生物 3D 打印再生骨移植物，也是继 2023 年 10 月美国 FDA 批准的第一个 3D 打印合成骨移植物 CMFlex™完成两例口腔颌面手术之后的又一临床突破进展，初步展现了生物仿生材料、组织再生支架设计和 3D 打印精密制造技术“三位一体”结合产生的全新疗法价值。

诺普再生医学的这款创新产品“NPPM-01”，是一种预成型的再生骨移植物，定向设计与骨骼接近的力学特征，移植后即刻形态恢复和长期维持，克服了传统骨修复材料如颗粒、脱矿骨基质等容易在移植位置移位的缺点。同时产品容易修剪和塑形，以轻松匹配缺损部位。临床试验中的数据反馈，在颌面部位的手术中，降低了 17%的手术时间，使其成为一款出色的产品。

与 Infuse 采用添加骨形态发生蛋白 BMP2 释放的再生策略不同，诺普再生医学通过识别骨再生微环境特征，如成骨过程中的机械响应、细胞增殖和血管

化过程的关键生物学线索来设计宏观和微观的空间结构，并且通过自主开发的
可吸收复合骨诱导材料和 OPUS 生物 3D 打印技术实现精密制造。

诺普再生医学表示，NPPM-01 产品的临床试验由复旦大学附属华山医院整
形外科主任、国际颅颌面外科学会主席穆雄铮教授牵头，五家中心完成，共计
200 多例患者，覆盖口腔、颌面部位由创伤、良性肿瘤切除、牙槽骨缺损带来
的骨移植治疗。根据已获得的临床随访数据，病患骨缺损部位的骨骼生长和整
合表现十分良好，骨融合率达到 100%。

诺普再生医学的联合创始人、首席执行官杨熙博士表示，目前研发和临床
证据已经显示出非常好的骨再生潜力，期待此款产品可以广泛应用在口腔、颅
颌面、整形外科、神经外科等领域。从先进制造角度，OPUS 生物 3D 打印平台
已经可以实施数字化预设型号的批量制造，同时公司已经在积极布局个性化产
品的突破，在再生医学赛道上展现出巨大的商业化潜力。

资料来源：<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1802350629495318965&wfr=spider&for=pc>

3D 打印材料技术在京取得突破，有望打印耳、鼻、气管软骨

中国医学科学院团队研发了一种新型 3D 生物打印材料——双网络水凝胶，

大幅提升了材料的韧性、弹性、刚性及可拉伸性。19 日，该院介绍，这种材料有望应用于耳、鼻和气管软骨等复杂弹性组织的再生。

近年来兴起的 3D 生物打印技术，可用于促进人体组织再生、重建活体结构。天然水凝胶因具有良好的生物相容性和可打印性，逐渐成为一种 3D 生物打印材料。然而，这种材料大多是脆性的，承重能力较弱，因此很难在耳、鼻、气管软骨等复杂弹性组织再生时发挥作用。

如今，中国医学科学院整形外科医院教授蒋海越、研究员刘霞、医师王迪和曾今实等人组成的团队，提供了一种新思路——应用纯天然聚合物甲基丙烯酸酐明胶、邻硝基苄基接枝透明质酸和猪主动脉中提取的弹性蛋白混合，构成双网络水凝胶。测试结果显示，这种凝胶的韧性比天然水凝胶明显提高，具备优异的弹性、可拉伸性和可打印性，能承受约 80% 的压缩变形但不破裂，承受约 170% 的应变变形后仍可恢复到原来的结构，重复 100 次机械加载也能快速恢复到原来的形状。

使用它打印出的复杂弹性组织，能长期保持完整性和形状。该团队表示，这种凝胶表现出优异的力学性能，具有打印出耳、鼻、气管软骨等复杂结构、

促进弹性组织再生的潜力，有望得到广泛应用。最近，该研究成果在国际英文学术期刊《聚集体》杂志上发表。

当然，双网络水凝胶也存在一定的局限性。例如虽增强韧性和弹性，但刚度仍然不足，打印出的生物结构无法承受预期的皮肤张力。团队正以此为突破口，进一步研究改进配方。

资料来源：<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1791311012449065761&wfr=spider&for=pc>

行业动态

南京三迭纪与 BioNTech 达成研究合作与平台技术许可协议

近日，3D 打印药物领域的领军企业南京三迭纪宣布与全球知名的新一代免疫治疗公司 BioNTech 达成研究合作与平台技术许可协议。这一合作不仅为三迭纪带来了 1000 万美元的首付款，更有望获得总金额超过 12 亿美元的产品开发、注册和商业化里程碑付款，以及未来潜在的分级销售特许使用费。

3D 打印药物技术作为一种革命性的制药方法，正在逐步改变传统药物研发和生产模式。这种技术通过赋予药物三维结构，实现了药物释放的精准控制，大大提高了药物的靶向性和有效性。三迭纪作为这一领域的先驱，其熔融挤出

沉积（MED）3D 打印药物工艺已经展现出巨大潜力。3D 打印药物不仅能够实现药物的精准递送，还能通过数字化制剂开发方法加速药物研发进程，提高开发效率并降低成本。这种创新技术的应用，有望为患者带来更加个性化、高效的治疗方案。尽管 3D 打印药物技术前景广阔，但其产业化道路仍面临诸多挑战。作为一个新兴行业，3D 打印药物尚未形成成熟的商业模式和完整的产业链。

从财务角度来看，三迭纪与 BioNTech 的合作协议中 1000 万美元的首付款虽然看似不高，但考虑到项目的早期阶段和行业的不确定性，这一数字实际上反映了市场对 3D 打印药物技术的认可。更重要的是，未来可能高达 12 亿美元的里程碑付款和销售分成，展现了这项技术的巨大商业潜力。

3D 打印药物技术的发展不仅仅依赖于单一学科的突破，更需要多学科融合与创新。三迭纪拥有涵盖 30 多个学科的研发团队，这种跨学科的合作模式为技术创新提供了强大动力。从 3D 打印机的开发到药用辅料的研究，再到药物递送系统的设计，每一个环节都需要不同领域专家的智慧结晶。

3D 打印药物的前景虽然充满挑战，也蕴含着巨大的机遇。随着三迭纪等先锋企业的不断努力和技术突破，3D 打印药物有望在未来彻底改变制药行业的面

貌，为患者带来更精准、高效的治疗方案。然而，要充分实现 3D 打印药物的前景，还需要产业链各方的通力合作，以及监管政策的与时俱进。相信在不久的将来，3D 打印药物的前景将更加光明，为全球医疗健康事业的发展注入新的活力。

资料来源：<https://m.jrj.com.cn/madapter/finance/2024/08/01112841952385.shtml>

摩方精密利用 3D 打印助力载药微球低成本、高质量制造

近年来，随着高精度 3D 打印在精准医疗领域的不断渗透，包括肿瘤治疗在内的重难点领域，也开始越来越多地用到 3D 打印技术。摩方精密作为突破性高精度 3D 打印技术引领者，一直在探索与科研机构、医疗机构的开放合作，用技术赋能企业创新，共享创新成果。近期，摩方精密携手北京大学、北京某研究院，在载药微球制备技术方面带来了全新的解决方案。

在药物递送领域，微球通常指将药物溶解或分散于聚合物材料中形成的微小球体或类球体，粒径一般在 1~250 微米范围内。微球的载药原理是通过物理手段将药物包埋或吸附在聚合物表面或内部，聚合物的稳定性保证了药物的缓

释效果。

微球制剂在临床方面有广泛的需求，可用于肿瘤、戒毒、酒精依赖、疼痛等的治疗。但传统制备载药微球的技术一直存在各自的瓶颈或局限。摩方精密利用独有的高精度增材制造技术，生产出一种高通量微流控芯片，通过这一芯片制备的载药微球，能让微球粒径均一可控，并能提升微球产量水平、降低生产成本、简化工艺流程。由于药物的剂量和释放速率与微球的直径有强关联，因此载药微球粒径的均一性和可控性就尤为重要。

目前，传统方式制备微球的有两种，一种是乳化挥发法，这种方式制备的载药微球粒径波动大，均一性差、无法提供稳定药效。后期需要再通过分筛的方式，从尺寸不均一、不可控的微球中筛选出稳定均一的微球。另一种方式是通过光刻法制备微流控芯片再去生产微球，可以制得均一可控粒径的微球，但是这种制造方式工艺复杂，成本很高且通量极低，难以在实际产业化中推广使用。

摩方精密高精度 3D 打印制造技术，带来了一种全新的微流控芯片制造方法。其以自身原创的高精度 3D 打印直接一体成型复杂三维结构微流控芯片，可以



实现均一可控粒径的微球生产，大幅降低成本，并能提升通量。同时，由于3D打印的灵活性，该项目可以适用于不同药物或不同介质（不同材料和同种材料不同分子量）的快速切换迭代。

目前，摩方精密携手北京大学南昌创新研究院、北京某研究院，共同致力于3D打印制备微流控芯片的创新研究，并已进入研发测试阶段。

资料来源：<https://www.donews.com/news/detail/4/4624161.html>

铼赛智能完成超亿元 A 轮系列

铼赛智能已于近期完成超亿元 A 轮系列融资。本轮融资领投方为协立投资，多位口腔行业资深企业家跟投，募集资金将主要用于产品研发、产能扩建，以及全球业务布局。

铼赛智能成立于 2019 年，专注于开发和提供齿科 3D 打印解决方案。创始人刘震毕业于上海交通大学机器人研究所，在 3D 打印行业拥有超 10 年工作经历，曾供职于国内大型 3D 打印设备厂商，主导多项核心产品研发和管理，累计申请专利 71 件、获发明授权 14 件。

近些年，针对工业级产品的开发，行业内更通行的方法是采用 DLP 3D 打印

技术（数字光处理技术），而铌赛智能在此基础上，还采用了一种“新的 LCD 3D 打印技术（液晶面曝光技术）路径”。LCD 技术在设备价格和维护成本两方面的成本效益优势显著，这对中小型加工厂意义重大，它提供了一个较低的 3D 打印技术准入门槛，能够将 3D 打印技术较快地推行到行业头部，甚至覆盖中部和尾部。这种技术原本只用于小范围生产面向大众消费者的 3D 打印机，速度慢、精度和稳定性相对差。“我们通过十几项技术创新，让 LCD 3D 打印技术做到了 20 微米的精度和 24 小时连续生产，且整个打印过程失败率低、产品寿命长，且能够提供极高的操作稳定性，用于工业生产。”刘震表示。

目前，铌赛智能在售的两款设备主要为齿科专业级 LCD 3D 打印机 Edge E2，以及齿科高阶 DLP 3D 打印机。其中，Edge E2 的打印幅面能够达到 192x120x190mm，精度达到 50 μ m，打印速度也实现了 85mm/hr。

针对行业头部客户需求，铌赛智能还将为 Edge E2 系列升级 Max 机型，满足其打印幅面更广、持续稳定生产、智能化控制等需求。未来也将推出面向口腔医院、诊所类客户的基于临床应用的整体解决方案。

目前铌赛智能的 LCD 3D 打印机出货量在业内已达领先水平，公司在口腔



行业积累了十余年研发经验，相较于同类型企业，在光固化 3D 打印技术和产品上有大约“一年半到两年左右的代差”，具备一定先发优势。镓赛智能的齿科 3D 打印机总装机量达数千台，2024 年消耗树脂达数百吨。在过去两年里，镓赛智能在多个领域积累了大量标杆客户案例，包括华为、迈瑞、联影、鱼跃等头部医疗器械客户；康泰健、家鸿、登特、德凯利等在内的超千家义齿加工厂，以及四川大学华西医院、武汉大学口腔医院、瑞尔齿科、欢乐口腔等在内的数百家口腔医院和诊所。

资料来源：<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1813751283131915874&wfr=spider&for=pc>



地址：上海市永福路 265 号
邮编：200031
编辑：华晶晶
责编：陈晖
编审：林鹤
电话：021-64455555
邮件：istis@libnet.sh.cn
网址：www.istis.sh.cn