



Research and  
Development Center

# 20211010 周报：掘金培育钻石千亿市场

机械设备

2021年10月10日

证券研究报告

行业研究

行业周报

机械设备

投资评级

上次评级

罗政

执业编号: S1500520030002

联系电话: +86 61678586

邮箱: luozheng@cindasc.com

信达证券股份有限公司

CINDA SECURITIES CO., LTD

北京市西城区闹市口大街9号院1号楼

邮编: 100031

## 掘金培育钻石千亿市场

2021年10月10日

### 本期内容提要:

- **本周专题: 培育钻石(Lab-Grown Diamond)全称为实验室培育钻石, 又称为生长钻石, 中国国家标准中培育钻石被称为合成钻石。**培育钻石产品在晶体结构完整性、透明度、折射率、色散等方面可与天然钻石相媲美, 作为钻石消费领域的新兴选择可用于制作钻戒、项链、耳饰等各类钻石饰品及其他时尚消费品。**(1) 认知度提升, 终端市场或将达到千亿级规模。**培育钻石在性价比、环保、等领域具有明显优势, 同时培育钻石的认知度也在不断提升, 2020年美国珠宝行业咨询调研公司 MVI Marketing 进行了一次调研, 调查人群中近 80%的人表示会考虑购买培育钻石, 而 2019 年和 2018 年分别为 70%和 67%。戴比尔斯等钻石巨头纷纷布局培育钻石产品, 未来培育钻石将有广阔的空间。2020 年全球培育钻产量约为 720 万克拉, **我们测算 2020 年全球培育钻石终端市场规模约 411 亿元, 2025 年培育钻石终端市场规模可达到 1023 亿。**根据观研天下数据, 我国 2020 年培育钻石市场规模约 83 亿元, 预计 2025 年市场规模约 295 亿元。**(2) 培育钻石产业链与技术解析。**培育钻石产业链呈现出明显的集中性, 上游中国占有全球产量的 42.9%, 中游印度消化了全球 90%以上的钻石加工需求, 下游美国占有全球 80%的培育钻石市场。**培育钻石制备具有高温高压 (HPHT) 和化学气相沉积 (CVD) 两种方法, 目前两种制备方法的产能相当, 均为主流的培育钻石制造方式。**我国培育钻石生产企业主要包括宁波晶钻、上海征世、华晶金刚石、中南钻石 (中兵红箭子公司)、黄河旋风、力量钻石、国机精工等。
- **本周核心观点:** (1) 全面把握高端制造、智能制造主题, 围绕工业装备数字化、工业互联自动化的大方向优选标的。重点推荐工业机器人国产龙头品牌埃斯顿、工业控制装置优势品种川仪股份, 激光产业用控制系统柏楚电子等, 关注工业自动化链条上优质标的埃夫特、汇川技术、三环传动等, 建议关注 DCS 龙头并切入工业软件体系的中控技术、激光器龙头锐科激光; (2) 把握“碳达峰, 碳中和”主线, 光伏设备领域, 工艺迭代呈现加速趋势, 高成长的贝塔叠加工艺更迭带动的设备更替需求, 捷佳伟创、奥特维等公司持续推荐; 锂电设备处在行业扩容的大赛道上, 行业景气度抬升, 设备公司具备贝塔属性, 持续关注克来机电、先导智能等; 核电领域, 我们坚定认为核电是实现碳中和不可或缺的环节, 重点推荐江苏神通、中密控股等; (3) 把握低估值高成长逻辑主线, 重点推荐板式家具设备龙头弘亚数控, 防爆电器龙头华荣股份, 电驱减速箱齿轮龙头三环传动, 消防报警系统龙头青鸟消防、透平机械龙头陕鼓动力、动力系统测试设备龙头联测科技、自行车 ODM 企业久祺股份等; (4) 考虑细分赛道上的长期稳定性和成长性, 继续重点推荐广电计量、斯莱克、谱尼测试、龙马环卫、震安科技、豪迈科技、科德数控等, 关注华测检测、安车检测、捷昌驱动、安徽合力等。
- **行业动态综述。**工程机械方面, CME 预估 2021 年 9 月挖掘机 (含出

口)销量 1.95 万台左右,同比增速-25%左右,短期需求承压;**油气方面**,全球油价重回 70 美元/桶,同时,在国际上大部分石油公司削减上游开支的情况下,中国“三桶油”2021 年在上游勘探开发生产板块并未压减资金,建议重点关注油气装备行业;**光伏方面**,产业链整体供需将保持偏紧局面,需求和盈利提升驱动中游供应商扩产意愿不断增强,设备厂商率先受益。**锂电方面**,全球电动化趋势明确,动力电池厂商扩产积极性稳步提升,龙头设备企业有望充分受益。**机器人方面**,2021 年 8 月我国工业机器人产量同比增长 57.4%;汽车和 3C 需求开始回暖,此外,大基建和新基建加速,轨道交通、航空航天、医疗器械、工程机械等高端细分市场给机器人行业带来了不少新订单。

- **风险因素:**全球疫情加速扩散,海外复工复产之后需求提振低于预期,国内后续经济增长乏力。

## 目 录

掘金培育钻石千亿市场 .....	6
本周动态及点评 .....	19
◎ 油服 .....	19
◎ 光伏 .....	20
◎ 锂电设备 .....	20
◎ 其他 .....	20
本周重点上市公司动态 .....	21

## 表 目 录

表 1: 主要磨料产品介绍 .....	6
表 2: 培育钻石生产与天然钻石开采对环境的影响 .....	7
表 3: 全球主要珠宝商布局培育钻石情况 .....	8
表 4: HPHT 培育钻石发展史 .....	14
表 5: HPHT 与 CVD 技术对比 .....	16
表 6: CVD 培育钻石技术发展历史 .....	17
表 7: 主要培育钻石生产企业介绍 .....	18

## 图 目 录

图 1: 天然钻 VS 培育钻 .....	6
图 2: 钻石分类 .....	6
图 3: 2016-2020 年全球培育钻石占天然钻石价格比 .....	7
图 4: 培育钻石价格 .....	7
图 5: 培育钻石对环境的影响更小 .....	7
图 6: 美国消费者希望收到的礼物排行 .....	8
图 7: 中国消费者希望收到的礼物排行 .....	8
图 8: 美国消费者购买钻石饰品的理由 .....	9
图 9: 中国消费者购买钻石饰品的理由 .....	9
图 10: 全球天然钻石和培养钻石产量 .....	9
图 11: 全球天然钻石产值 (亿美元) .....	9
图 12: 天然钻石供应趋势预测 .....	10
图 13: 全球培育钻石零售端单价 (万元) .....	10
图 14: 我国培养钻石行业需求规模 (亿元) .....	10
图 15: 培育钻石产业链 .....	11
图 16: 2020 年全球各地区培育钻石毛坯产量 (百万克拉) .....	11
图 17: 2015-2020 年全球毛钻净进口国家分布 .....	11
图 18: 2015-2021 年 4 月印度培育钻石裸钻出口额 (百万美元) .....	12
图 19: 2015-2021 年 4 月印度培育钻石裸钻进口额 (百万美元) .....	12
图 20: 全球各国培育钻石消费分布 .....	12
图 21: 2020 年培育钻石各零售市场变化情况 .....	12
图 22: 2015-2020 年全球毛钻进口国家分布 .....	13
图 23: 高温高压钻石生长腔体示意图 .....	13
图 24: 中乌公司六面顶合成金刚石 .....	14
图 25: HPHT 培育钻石表面树枝状图案 .....	14
图 26: 高温高压钻石生长腔体示意图 .....	15
图 27: 2020 年培育钻石毛坯全球产量分布 .....	15

图 28: 2020 年培育钻石毛坯全球产量分布 .....	15
图 29: CVD 钻石培育过程示意图 .....	16
图 30: CVD 培育钻石 .....	16
图 31: 无色宝石级 CVD 钻石 .....	17
图 32: 德国奥格斯堡大学 155 克拉 CVD 单晶培育钻石 .....	17
图 33: 2020 年全球宝石级 CVD 培育钻石主要生产商分布图 .....	18
图 34: 2020 年全球宝石级 CVD 培育钻石主要生产商分布图 .....	18

# 掘金培育钻石千亿市场

## 1、认知度提升，终端市场或将达到千亿级规模

**培育钻石(Lab-Grown Diamond)**全称为实验室培育钻石，又称为生长钻石，中国国家标准中培育钻石被称为**合成钻石**。培育钻石是一种在实验室或工厂里通过一定的技术与工艺流程制造出来的与天然钻石的外观、化学成分和晶体结构完全相同的晶体。培育钻石产品在晶体结构完整性、透明度、折射率、色散等方面可与天然钻石相媲美，作为钻石消费领域的新兴选择可用于制作钻戒、项链、耳饰等各类钻石饰品及其他时尚消费品。目前大多数市场上的合成钻石均是白色和黄色，除此以外还有蓝色，绿色或粉红色。

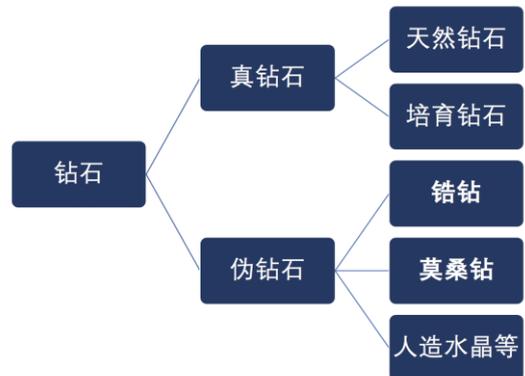
**培育钻石并非伪钻石**。市面上所有不是天然钻石物质而模拟钻石的外观的产品被称为仿钻石或者伪钻石，常见的仿钻石有人造立方氧化锆（简称为锆钻）、瑞士钻、白水晶、玻璃、白黄玉、白蓝宝、白刚玉、人造水晶（水钻）和莫桑石(Moissanite)。培育钻石与立方氧化锆、莫桑钻等仿钻不同，和天然钻一样都是真钻。天然钻石属于非可再生资源，形成于地表下超过 100 公里深处，再伴随着火山喷发等地质活动上升到地面，地幔中的高温高压使碳元素结晶形成钻石。有时候会将周围的尘埃或液体杂质包裹进去，含有这些杂质的钻石通常含有少量的钠、钾和其他能揭示其形成环境信息的矿物质。

图 1：天然钻 VS 培育钻



资料来源：中国珠宝玉石首饰行业协会，信达证券研发中心

图 2：钻石分类



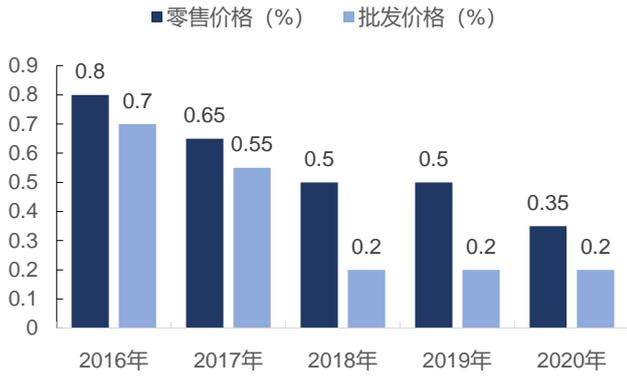
资料来源：信达证券研发中心整理

表 1：主要磨料产品介绍

磨料名称	介绍
锆钻	锆钻是一种天然矿物，它本身也是一种中档宝石，是钻石的良好代用品。锆钻的折光率近于 2，稍低于钻石的 2.417。锆钻的色散为 0.060，高于钻石的 0.044，因此锆钻看着比钻石更为璀璨。此外，锆钻的比重只是 5.6-6，即锆钻是钻石的 1.6-1.7 倍。
莫桑钻	莫桑钻(Synthetic Moissanite)又名合成莫桑钻、合成碳硅石(化学成分 SiC)，比重为 3.22(钻石 3.52)，色散 0.104 比钻石(0.044)大，折射率 2.65-2.69(钻石 2.42)，具有与钻石相同的金刚光泽，火彩在不同的环境均会随光线的强弱产生不同火彩效果。同时，莫桑钻拥有 9.25 的摩氏硬度，仅低于钻石 10。

资料来源：信达证券研发中心整理

**培育钻石具有明显的性价比优势**。根据华经情报网数据，培育钻石与天然钻石价格差距逐渐扩大，2016 年培育钻石零售价格和批发价格是天然钻石的 89%和 76%，而 2020 年这个数据只有 35%和 20%，随着培育钻石产量的提升，其价格有望继续下降，价格优势突出。全球钻石龙头戴比尔斯的 Lightbox Jewelry 在 2018 年公布其培育钻石的售价，其 0.25ct 的钻石 200 美元（约合 1400 元人民币），1.00ct 的 800 美元（约合 5600 人民币），并且这些培育钻石包括蓝色、粉色的彩色钻石。

**图 3: 2016-2020 年全球培育钻石占天然钻石价格比**


资料来源: 华经情报网, 信达证券研发中心

**图 4: 培育钻石价格**


资料来源: Lightbox Jewelry, 中国超硬材料网, 信达证券研发中心

**培育钻石更加环保, 符合未来发展趋势。** 培育钻石对环境的影响比较小, 只有开采钻石的 1/7; 对地表环境的影响只有开采钻石的 1/1281; 碳排放量只有天然钻石的十五亿分之一; 耗水量只有天然钻石的六十九亿分之一; 能源消耗只有天然钻石的 1/2.1, 顺应节能减排的发展趋势。

**图 5: 培育钻石对环境的影响更小**


资料来源: 乐晴智库, 信达证券研发中心整理

**表 2: 培育钻石生产与天然钻石开采对环境的影响**

环境保护		天然钻石	培育钻石
地表环境	土地开采 (公顷/克拉)	0.00091	0.0000071
	处理的矿物废料 (吨/克拉)	2.63	0.0006
	影响比例		1281:01:00
碳排放	碳 (克/克拉)	57000	0.028
	NO (吨/克拉)	0.042	0.09
	硫氧化物	0.014	无
	影响比例		15 亿: 1
水资源	耗水量 (盛/克拉)	480	70
	影响比例		69 亿: 1
能源	能源消耗 (亿焦耳/克拉)	5386	2508
	影响比例		2.1: 1

资料来源: 华经情报网, 信达证券研发中心

行业巨头逐渐涉足培育钻石，新兴品牌应时而出。随着培育钻石热度的上升，培育钻石品牌也大量推出，包括天然钻石行业巨头戴比尔斯推出的培育钻石品牌 Lightbox、明星投资的培育钻石企业 Diamond Foundry、拥有 250 多家零售点的 ALTR、知名品牌施华洛世奇、潘多拉等。还有许多方兴未艾的培育钻石新品牌，定位独特，很吸引千禧一代消费者，比如 Âme、Aether Diamonds 等等。同时美国联邦贸易委员会（FTC）也为培育钻石进行正名，使得人们开始逐渐接受培育钻石。

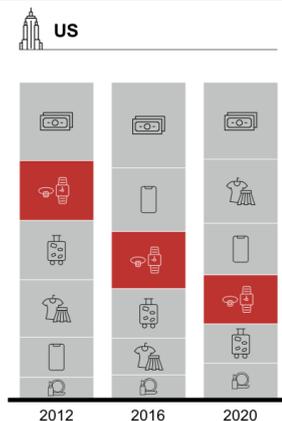
**表 3: 全球主要珠宝商布局培育钻石情况**

时间	布局培育钻石情况
2015 年	培育钻石公司 Diamond Foundry 受到关注与大笔投资
2017 年	施华洛世奇旗下培育钻石品牌 Diama 在北美地区正式开售
2018 年	De Beers 推出培育钻石饰品品牌 Lightbox 美国最大珠宝零售商 Signet 线上与线下门店均开始销售培育钻石 De Beers 向客户发布引导手册指导区分天然钻石与培育钻石
2019 年	加拿大 Dominion Diamond 前 CEO 宣布成立培育钻石品牌 美国第一个在线培育钻石交易平台 LGDEX 在纽约成立 Frederick Goldman 买下培育钻石品牌 Love Earth Rosy Blue 宣布开辟独立的培育钻石业务线
2020 年	全球知名莫桑石珠宝商 Charles&Colvard 推出培育钻石婚庆、市场系列
2021 年	5 月，潘多拉宣布全面弃用天然钻石，以培育钻石生产新系列 全球规模最大的 CVD 培育钻石企业 Diamond foundry 获得 2 亿美元投资

资料来源：观研天下，信达证券研发中心

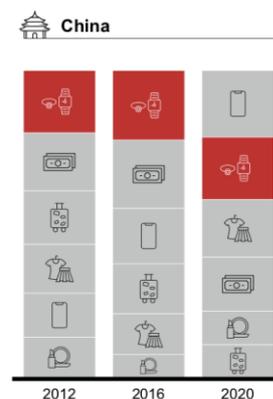
珠宝钻石是最受欢迎的礼物之一，也是人们奖励自己的重要物品。根据贝恩咨询的数据，在美国、中国和印度等国家，珠宝钻石和手表是人们最想收到的礼物之一，虽然排名有所下滑，但是仍然占有重要的地位。从购买钻石的目的上看，在美国和中国，购买珠宝钻石和手表主要用于奖励自己，其中美国购买珠宝钻石和手表用于奖励自己的比例为 29%，中国的比例更是高达 46%。而珠宝钻石和手表在美国和中国用于婚庆的比例只有 25% 和 36%，珠宝钻石有望向消费品属性转变。

**图 6: 美国消费者希望收到的礼物排行**

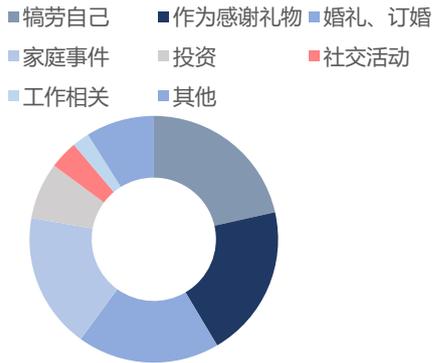


资料来源：贝恩《The Global Diamond Industry 2020-21》，信达证券研发中心

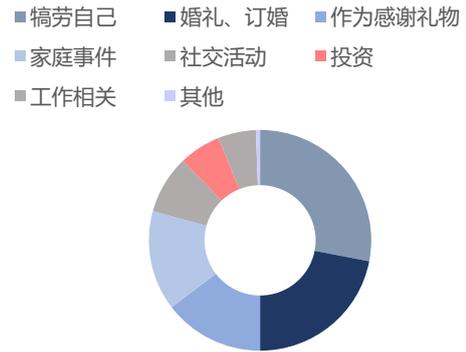
**图 7: 中国消费者希望收到的礼物排行**



资料来源：贝恩《The Global Diamond Industry 2020-21》，信达证券研发中心

**图 8: 美国消费者购买钻石饰品的理由**


资料来源: 贝恩《The Global Diamond Industry 2020-21》, 信达证券研发中心

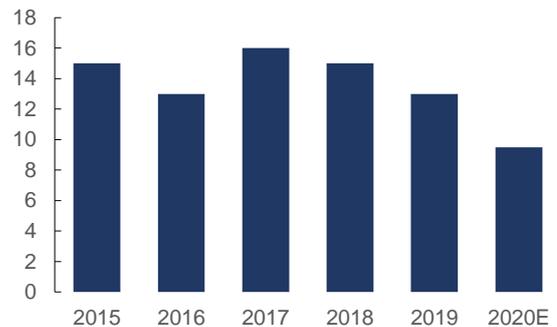
**图 9: 中国消费者购买钻石饰品的理由**


资料来源: 贝恩《The Global Diamond Industry 2020-21》, 信达证券研发中心

**全球天然钻石产量与产值均不断下滑。**天然钻石产量到 2017 年达到 1.52 亿克拉峰值以后持续下滑, 2020 年全球天然钻石产量为 1.11 亿克拉, 同比下滑 20%。2020 年毛钻价格走低, 全球天然钻石产值为 90~95 亿美元, 同比下滑 30%左右。

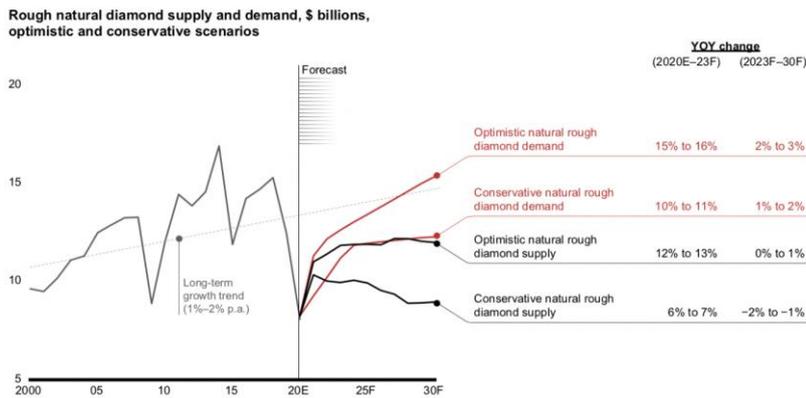
**图 10: 全球天然钻石和培育钻石产量**


资料来源: 贝恩《The Global Diamond Industry 2020-21》, 信达证券研发中心

**图 11: 全球天然钻石产值 (亿美元)**


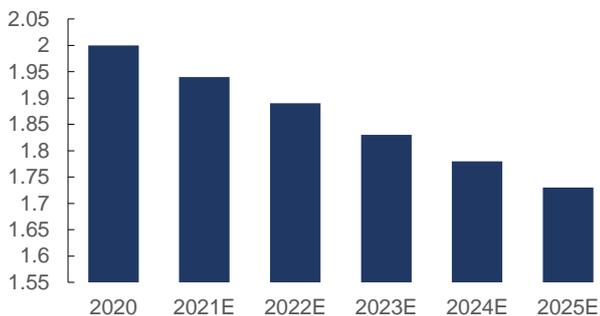
资料来源: 贝恩《The Global Diamond Industry 2020-21》, 信达证券研发中心

**钻石行业供需失衡, 培育钻石迎来机遇。**从供应端看, 天然钻石产量下降是明显趋势, 根据戴比尔斯发布的《2019 钻石行业洞察报告》预测, 到 2025 年将有 Argyle (2020 年)、Victor (2019 年)、Diavik (2025 年)、Komsomolskaya (2021 年) 等大型天然钻石矿山因达到使用寿命而关闭, 由于新建或扩建项目未能弥补关闭矿山减少的天然钻石产量而造成未来一段时间天然钻石产量将不断下降。根据贝恩咨询报告, 2020~2023 年全球天然钻石供应量增速为 6~13%, 2023~2030 年需求增速为 -2%~1%。从需求端来看, 2020~2023 年全球天然钻石需求增速为 10~16%, 2023~2030 年需求增速为 1%~3%。全球天然钻石需求与供应将出现明显地不匹配, 这将是培育钻石的发展良机。

**图 12: 天然钻石供应趋势预测**


资料来源: 贝恩《The Global Diamond Industry 2020-21》, 信达证券研发中心

全球宝石级培育钻石产量约 720 万克拉, 成长空间巨大。2020 年全球培育钻石产量约为 720 万克拉, 同比增长 20%, 与天然钻石产量走势相反。按照 1 克拉成品钻石需要 3 克拉培育钻石原石计算, 720 万克拉培育钻石可得到 240 万克拉成品钻石, 按照一克拉成品培育钻石售价 1.73 万元计算, 2020 年全球培育钻石终端价值约 411 亿元。目前宝石级培育钻市场渗透率还比较低, 仅有天然钻石产量的 5.5% 左右, 未来具有巨大的成长空间。培育钻石的消费热度正在上升, 2020 年美国珠宝行业咨询调研公司 MVI Marketing 进行了一次调研, 调查人群中近 80% 的人表示会考虑购买培育钻石, 而 2019 年和 2018 年分别为 70% 和 67%, 考虑到培育钻石热度的持续上升, 若 2021~2025 年复合增速为 20%, 2025 年全球培育钻石终端市场规模可达到 1023 亿元左右。根据观研天下数据, 我国 2020 年培育钻石市场规模约 83 亿元, 预计 2025 年市场规模约 295 亿元。

**图 13: 全球培育钻石零售端单价 (万元)**


资料来源: 观研天下, 信达证券研发中心

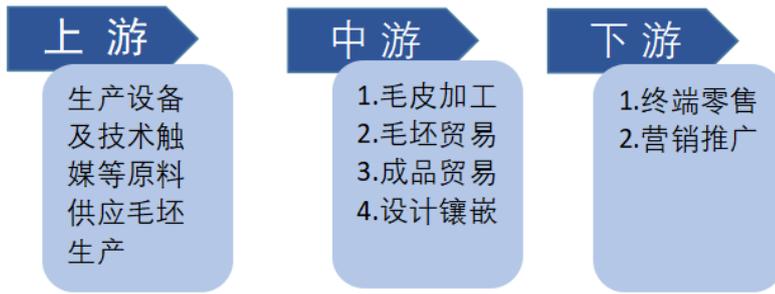
**图 14: 我国培养钻石行业需求规模 (亿元)**


资料来源: 观研天下, 信达证券研发中心

## 2、培育钻石产业链与技术解析

### 2.1 培育钻石行业高度集中

培育钻石产业链上游是生产设备及金属触媒等原材料供应, 以及培育钻石毛坯的生产。中游主要是对培育钻石毛坯进行贸易、加工和设计镶嵌, 其中印度是全球培育钻石的切磨中心。行业下游主要负责终端零售、营销推广。

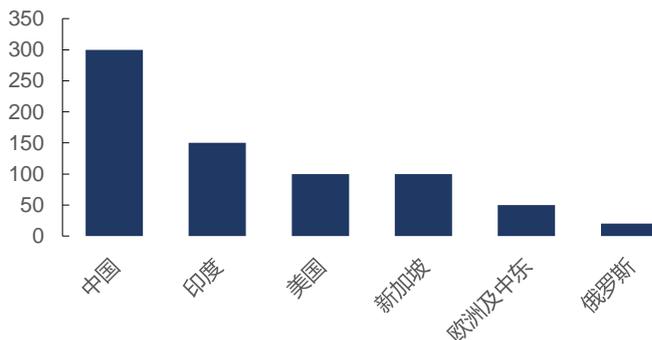
**图 15: 培育钻石产业链**


资料来源：信达证券研发中心整理

### ► 行业上游壁垒较高，利润丰厚

培育钻石上游企业需要较大的资金投入以及技术研发能力，技术壁垒相对较高。上游企业竞争相对缓和，利润比较丰厚。

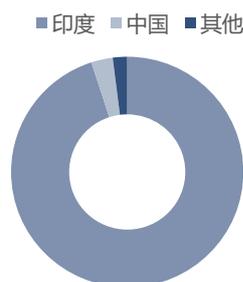
**中国是全球培育钻石主要生产基地。**根据华经情报网数据，2020 年全球培育钻产量约 720 万克拉，其中中国约有 300 万克拉，占全球产量的 42.9%，是全球培育钻石最大的生产地。印度、美国和新加坡也是主要的生产国家，其产量分别为 150 万克拉、100 万克拉和 100 万克拉，分别占全球培育钻产量的 21.5%、12.3%、12.3%。

**图 16: 2020 年全球各地区培育钻石毛坯产量（百万克拉）**


资料来源：华经情报网，信达证券研发中心

### ► 行业中游高度集中

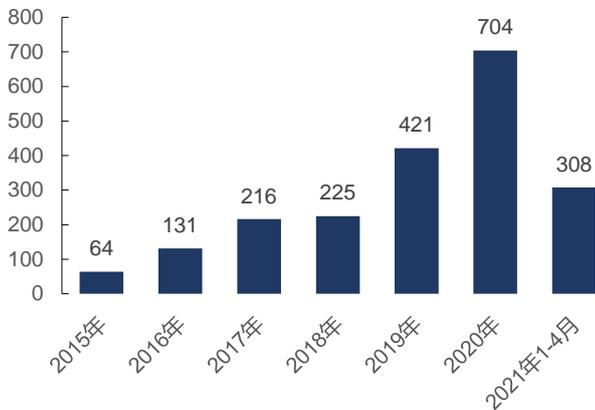
一般产业的中游企业对宏观经济比较敏感，容易受到材料价格涨跌和下游需求的影响，处于产业“微笑曲线”的底部位置。目前全球培育钻石的加工环节主要在印度，全球 90% 左右的毛坯钻石都在印度加工。印度的钻石切磨加工主要集中在苏拉特等地，形成了高度集中的加工产业集群。根据贝恩咨询《2020-2021 年全球钻石行业研究报告》，2020 年印度的毛钻进口量占全球的 95%，钻石加工占比进一步提升。中国钻石切磨工厂分散在广东、广西、河南、湖南等地，中国贡献了全球约 3% 的钻石切割产量。

**图 17: 2015-2020 年全球毛钻净进口国家分布**


资料来源：贝恩《The Global Diamond Industry 2020-21》，信达证券研发中心

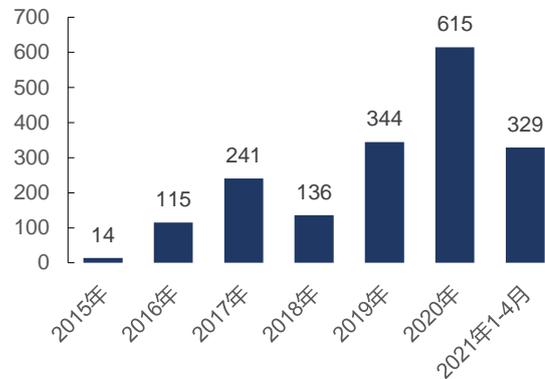
2015-2020 年印度培育钻石裸钻出口额从 2015 年 0.64 亿美元增长至 2020 年的 7.04 亿美元，2015-2020 年 CAGR 为 62%。2021 年 1-4 月印度培育钻石裸钻出口额为 3.08 亿美元，同比增长 168.73%。同时间段印度培育钻石毛坯钻进口额为 3.29 亿美元，同比增加 293.94%，因 2020 年受疫情影响较大，相比 2019 年同期增长 432.33%。

图 18: 2015-2021 年 4 月印度培育钻石裸钻出口额(百万美元)



资料来源: 华经情报网, 信达证券研发中心

图 19: 2015-2021 年 4 月印度培育钻石裸钻进口额 (百万美元)

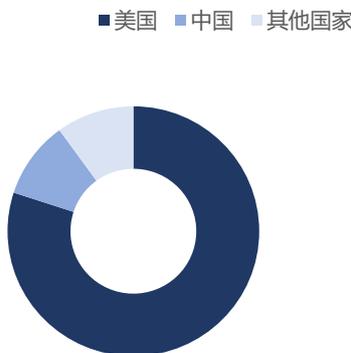


资料来源: 华经情报网, 信达证券研发中心

### 行业下游决定着行业的未来发展定位和方向

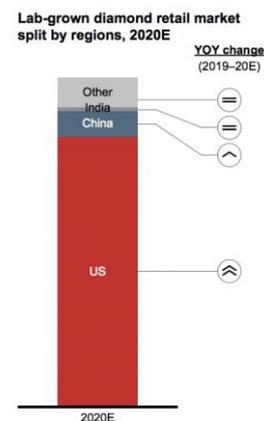
美国是全球最大的培育钻石消费市场，欧洲地区消费潜力较大。培育钻石下游主要是培育钻石的终端零售以及相关的配套服务业，是对消费者进行宣传和教育的重要角色。美国占有全球培育钻 80% 的市场，中国占有 10%，其他国家分享剩余 10% 的市场，美国是全球最大的培育钻消费市场。根据 MVEye 的调查结果，欧洲（尤其是西欧）对培育钻石的了解和接受程度正在超越美国，77% 的欧洲消费者意识到培育钻石的存在，25% 的欧洲消费者认为培育钻石和天然钻石一样，且更环保、更低价，只有 8% 的欧洲消费者认为天然钻石更稀有、更保值。

图 20: 全球各国培育钻石消费分布



资料来源: 华经情报网, 信达证券研发中心

图 21: 2020 年培育钻石各零售市场变化情况



资料来源: 贝恩《The Global Diamond Industry 2020-21》，信达证券研发中心

从零售品牌数量来看，美国拥有 25 个培育钻石品牌，中国拥有 19 个，欧洲有 9 个，澳大利亚有 2 个。美国是全球培育钻石市场发展最成熟的市场，其培育钻石品牌和效率均全球领先，中国在品牌数量上差距相对较小，未来仍然有较大的发展潜力。

**图 22：2015-2020 年全球毛钻进口国家分布**

全球培育钻石品牌分布（不完全统计）



资料来源：培育钻石 LGD，信达证券研发中心

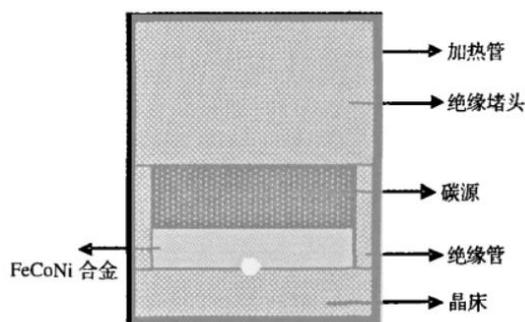
## 2.2 高温高压（HPHT）和化学气相沉积（CVD）“各占江山”

培育钻石制备具有高温高压（HPHT）和化学气相沉积（CVD）两种方法，目前两种制备方法的产能相当，均为主流的培育钻石制造方式。

### （1）HPHT 培育钻石

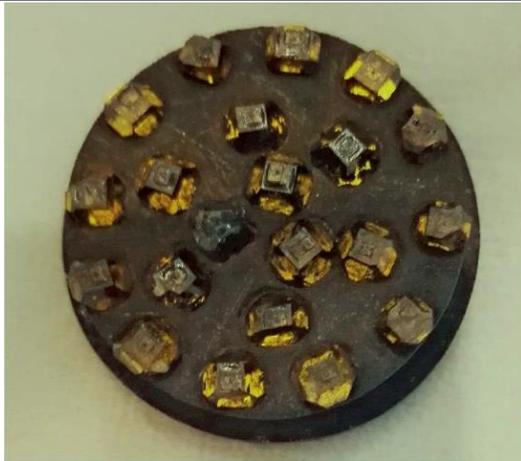
HPHT，全称为 High Pressure High Temperature，也就是高温高压。根据《合成钻石鉴定与分级》团体标准（Q/NGTC-J-SZ-0001—2019）的定义：高温高压法合成钻石是指模拟天然金刚石的生长环境，以石墨、金刚石粉或石墨-金刚石粉为碳源，在高温高压、金属触媒等生长环境中形成的等轴晶系晶质体，简称为 HPHT 合成钻石，或 HPHT 培育钻石。

顶压机是 HPHT 培育钻石的主要设备。HPHT 培育钻石的制造过程中，需要在顶压机生长舱高温区放入高纯度的石墨等作为碳源，在低温区放置天然或培育钻石籽晶。在一定温度梯度驱动下，碳素将从高温处的高浓度区向低温处的低浓度区扩散，并在低温籽晶处于过饱和而结晶，通过籽晶，慢慢变大。所以这种方法也叫晶种温度梯度法。目前我国主要使用六面顶压机，国外主要使用两面顶压机。

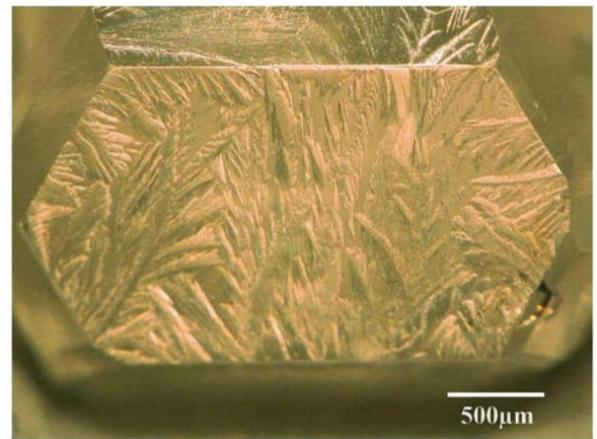
**图 23：高温高压钻石生长腔体示意图**


资料来源：培育钻石 LGD，信达证券研发中心

高温高压(其压力一般为 10-20GPa,温度一般在 1400-1700℃)可以直接使石墨转变成钻石，但由于在生长过程中需要非常高的温度和压力，技术难度很大，所以目前工业化生长过程中，都会加入金属触媒(如 Fe、Ni、Mn、Co 等及其合金)，作为催化剂(或助熔剂)，可以降低生长温度和压力,改善反应条件，加快反应速度（通常压力在 5-6GPa,温度为 1300-1600℃）。一般十几个小时后，HPHT 培育钻石就生长完成，但钻石表面会被碳素和金属触媒包裹，需要通过酸洗溶液（由 90%的浓硫酸和 10%浓硝酸调配而成）将这些杂质去除。

**图 24: 中乌公司六面顶合成金刚石**


资料来源: 培育钻石 LGD, 信达证券研发中心

**图 25: HPHT 培育钻石表面树枝状图案**


资料来源: 培育钻石 LGD, 信达证券研发中心

**HPHT 法具有悠久的历史。**HPHT 法最早可以追溯到 1953 年, 瑞典一家名为 ASEA 的电气公司成功合成出了金刚石微晶。1954 年, 美国通用电气公司(简称 GE 公司)的“超级压力项目”负责人霍尔博士带领团队, 将石墨与金属触媒混合, 在 1300-1500K 和 6-8GPa 下成功制备出金刚石, 1955 年获得专利权, 也由此诞生了业内所称的“高温高压法合成钻石”(简称 HPHT)。2015 年, 俄罗斯公司用中国六面顶压机生产出重量高达 32.26ct, 当时最大的无色高温高压原石。2020 年 4 月, 河南省力量钻石股份有限公司突破掌握 5ct 白色培育钻石生长技术。

**表 4: HPHT 培育钻石发展史**

时间	事件
1953 年	瑞典一家名为 ASEA 的电气公司成功合成出了金刚石微晶。
1954 年	美国通用电气公司(简称 GE 公司)将石墨与金属触媒混合, 在 1300-1500K 和 6-8GPa 下成功制备出金刚石, 1955 年获得专利权。
1957 年	GE 公司通过实验研究证明, 若加入氧化硼、氮化锂等金属触媒, 可降低合成压力和温度至 4-7GPa 和 1200℃-1700℃
1967 年	俄罗斯掌握了合成工业级钻石晶体技术。
1964 年	中国使用 200 吨级的两面顶压机, 首次成功合成人造金刚石。
1965 年	中国成功研发六面顶压机。此后这种设备成为了我国超硬材料合成的主导设备。相较于国外发达国家主要使用的两面顶压机来说, 我国自主研发的六面顶压机具有升压、卸压速度快, 良品率高、可操作性强的优越性。单台设备生产周期仅需 24-32 小时。
1971 年	GE 公司采用晶种温度梯度法首次合成出 5mm(约 1ct)宝石级黄色单晶金刚石。
1990 年	DeBeers 合成出 11.14ct 的宝石级金刚石, 1996 年又合成出最长 16mm(25ct)的宝石级金刚石。
2001 年	美国 Gemesis 公司利用 BARS 压机成功合成出黄色宝石级金刚石, 3 天半就能生长 2.8ct, 并于 2003 年成功将切磨后的黄色宝石级钻石推向市场。 日本住友公司用大晶种法生长出 10mm(7-8ct)的宝石级金刚石, 大幅提高了晶体生长速度, 并且显著降低晶体缺陷。
2002 年	吉林大学首先采用国产六面顶压机技术合成出 4.5mm 黄色金刚石单晶体。成为继美国, 日本, 英国, 俄罗斯后, 拥有自主研发 HPHT 宝石级金刚石技术的国家。
2015 年	俄罗斯 New Diamond Technology (简称 NDT) 公司用中国六面顶压机生产出重量高达 32.26ct, 当时最大的无色高温高压原石。
2018 年	NDT 钻石生长技术得到进一步突破, 成功培育出重达 55.94ct 的亮黄色单晶原石。切割后的成品钻石重达 20.22ct。
2019 年	国内豫西集团中南钻石公司已掌握了 20ct 以内大尺寸高温高压培育钻石单晶合成技术, 掌握了黄色、蓝色、绿色、紫-红色等彩色培育钻石生产技术。
2020 年 4 月	河南省力量钻石股份有限公司突破掌握 5ct 白色培育钻石生长技术。

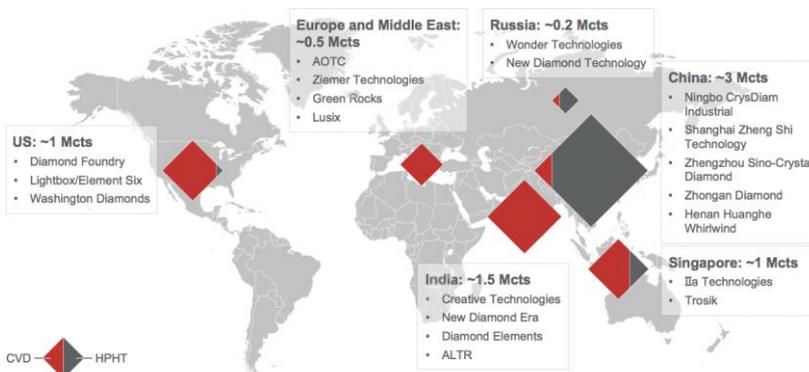
资料来源: 培育钻石 LGD, 信达证券研发中心

**我国六面顶压机技术全球领先。**1965 年, 我国成功研发了六面顶压机, 相对于国外的两面顶压机, 我国的六面顶压机具有升压、卸压速度快, 良品率高、可操作性强的优越性。单台设备生产周期仅需 24-32 小时。美国 US SYNTHETIC 公司、TRIBOCOL(特博克)公司、戴比尔斯旗下 ELEMENT SIX 公司、俄罗斯的新钻科技公司、日本住友电工、昭和电工, 韩国 ILJIN 公司、ADICO 公司, 伊朗、印度等都相继购买我国的六面顶压机产品。

**图 26: 高温高压钻石生长腔体示意图**


资料来源: 培育钻石 LGD, 信达证券研发中心

中国几乎垄断了全球 HPHT 培育钻石产能。根据贝恩咨询的研究报告,2020 年全球培育钻石产量约 700 万克拉,其中 HPHT 培育钻石产量约 320~350 万克拉,其中中国培育钻石产量约 300 万克拉,几乎都是 HPHT 培育钻石,预估我国 HPHT 培育钻石产能占全球 90%以上, 占全球培育钻石产量的 42.9%, 根据中国机床工具工业协会超硬材料分会数据, 目前国内生产人造金刚石的六面顶压机数量约为 10000 台, 2019 年用于培育钻石的数量约为 1500 台, 对应 130 万克拉/年产能。预计 2021 年全国培育钻石的六面顶压机产能将达到 3000 台左右, 按照一台六面顶压机售价 100 万计算, 2021~2019 年新增 1500 台六面顶压机, 对应市场规模 15 亿元。

**图 27: 2020 年培育钻石毛坯全球产量分布**


资料来源: 贝恩《The Global Diamond Industry 2020-21》, 信达证券研发中心

河南地区是全球 HPHT 培育钻石生产基地。我国 HPHT 培育钻石制造商包括中南钻石、黄河旋风、华晶金刚石等, 主要位于河南、辽宁等地区, 国内 80%以上的合成金刚石产能在我国河南省, 因此培育钻石主要产能也分布在河南。黄河旋风、中南钻石、豫金刚石的产量包揽全球前三, 其中黄河旋风培育钻石占有国内产能的 1/3, 世界产能的 1/7。美国、俄罗斯、欧洲和新加坡也有部分产能, 但是都比较小。

**图 28: 2020 年培育钻石毛坯全球产量分布**

2020年全球宝石级HPHT培育钻石主要生产商分布图



注：HPHT指高温高压技术；所列生产商未完全统计，仅包括主要的培育钻石生产商。

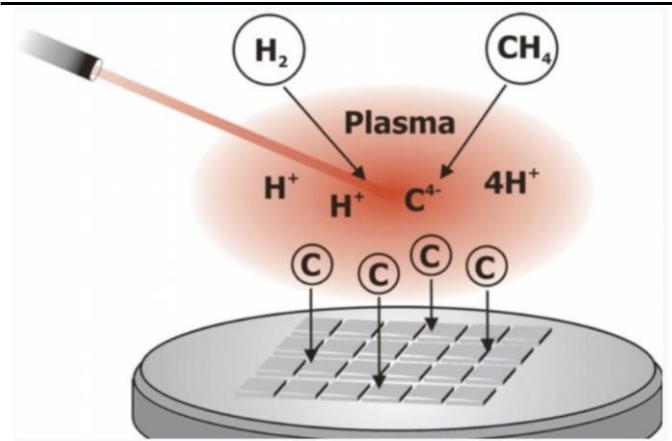
资料来源：培育钻石 LGD，信达证券研发中心

## (2) CVD 培育钻石

**化学气相沉积法**（英文名称为 **Chemical Vapor Deposition**，简称 **CVD 法**），是将含碳气体和氧气混合物在高温和低于标准大气压的压力下被激发分解，形成活性金刚石碳原子，并通过控制沉积生长条件促使活性金刚石碳原子在基体上沉积交互生长成金刚石单晶的一种方法。

在 CVD 钻石的制造过程中，首先用一块天然裸钻为母石（也叫做晶种），然后利用高纯度甲烷、加上氢、氮等气体辅助，在低压高温（压力小于 1Pa，温度在 800~1000℃）的环境中，甲烷在高能微波或者放电等方式的激发下，会分裂出碳的等离子体。这些等离子体逐渐覆盖到母石上，从而实现钻石的生长，可形成大至 10 克拉的透明钻石。CVD 钻石普遍带有复色，相对偏黄，国外多数培育钻企业会通过 HPHT 技术再次改色。

图 29: CVD 钻石培育过程示意图



资料来源：培育钻石 LGD，信达证券研发中心

图 30: CVD 培育钻石



资料来源：培育钻石 LGD，信达证券研发中心

**CVD 和 HPHT 短期不存在替代关系。**CVD 在合成金刚石单晶时只能在布有晶种的基板上生长，只能生长单层，不宜合成小颗粒单晶，无法满足工业领域对金刚石单晶的需求，因此工业领域 CVD 无法替代 HPHT。HPHT 合成培育钻石以塔状为主，生长速度快、成本低、纯净度稍差，但综合效益具有优势，特别是在 1-5ct 培育钻石合成方面具有明显优势。CVD 合成培育钻石具有颜色不易控制、培育周期长、成本较高的劣势，但是其产量大、生产时间短、净度可达到 VS 级以上、可达到宝石级，适合 5ct 以上培育钻石合成。总体而言 CVD 培育钻石的钻石质量更好，但是生产效率更低，技术难度也更高，目前 HPHT 仍然是重要的培育方式。

表 5: HPHT 与 CVD 技术对比

类型	项目	高温高压法 (HPHT)
合成技术	主要原料	石墨粉、金属触媒粉
	生产设备	六面顶压机

	合成环境	高温高压环境
合成产品	主要产品	金刚石单晶、培育钻石
	产品特点	颗粒状
应用情况	应用领域	金刚石单晶主要作为加工工具核心耗材;培育钻石用于钻石饰品
	主要性能	超硬、耐磨、抗腐蚀等力学性能
	应用程度	技术成熟, 国内应用广泛且在全球具备明显优势

资料来源: 力量钻石招股书, 信达证券研发中心

**CVD 培育钻石拥有 69 年发展历史。**CVD 培育钻石历史最早可以追溯到 1952 年, 比 HPHT 还要早一年。由美国联邦碳化硅公司的 William Eversole 在低压条件下用含碳气体不断沉积在钻石籽晶上, 逐渐积聚和硬化形成钻石。但当时 CVD 法生长钻石的速度很慢, 以至很少有人相信其生长速度能提升到可供商业应用。2020 年, IGI 国际宝石学院鉴定了一颗 7.06 克拉的 CVD 培育钻石, 这颗钻石的诞生也标志着高品质、大克拉 CVD 培育钻石技术的日益成熟, 现在已知最大的一颗 CVD 培育钻石是由上海征世培育出来的, 达到了 12.75 克拉。

**表 6: CVD 培育钻石技术发展历史**

时间	事件
1952 年	美国联邦碳化硅公司的 William Eversole 在低压条件下用含碳气体成功地生长出培育钻石。但当时 CVD 法生长钻石的速度很慢, 以至很少有人相信其生长速度能提升到可供商业应用。
1956 年	苏联科学家通过研究, 显著提高了 CVD 培育钻石的速度, 当时是在非钻石的基片上生长培育钻石薄膜。
1982 年	日本国家无机材料研究所 (NIRIM) 宣布, 培育钻石的生长速度已超过每小时 1 微米 (0.001mm)。
20 世纪 80 年代末	戴比尔斯公司的工业钻石部 (现在的 Element Six 公司) 开始从事 CVD 培育钻石的研究, 并迅速在这个领域取得领先地位, 提供了许多 CVD 多晶质金刚石工业产品。
1990 年	荷兰 Nijmegen 大学的研究人员用火焰和热丝法生长出了厚达 0.5mm 的 CVD 单晶体。
1993 年	美国 Crystallume 公司用微波 CVD 法生长出了相似厚度的单晶培育钻石; 同年, Badzian 等生长出了厚度为 1.2mm 的单晶培育钻石。DTC 和 Element Six 公司生产出了大量用于研究目的的单晶培育钻石。
2003 年	美国 Apollo Diamond 公司 (即现在的 SCIO diamond) 多年从事 CVD 单晶培育钻石的研发。2003 年秋开始了首饰用 CVD 单晶培育钻石的商业性生产。
2007 年	美国 Apollo Diamond 公司 (即现在的 SCIO diamond) 成功培育出第一批无色宝石级 CVD 钻石
2017 年 3 月	德国奥格斯堡大学技术团队研究耗时 26 年, 用“异质外延生长技术”成功培育出 155 克拉 CVD 单晶培育钻石, 直径 92mm, 厚度 1.6mm。

资料来源: 培育钻石 LGD, 信达证券研发中心

**图 31: 无色宝石级 CVD 钻石**



资料来源: SCIO diamond, 培育钻石 LGD, 信达证券研发中心

**图 32: 德国奥格斯堡大学 155 克拉 CVD 单晶培育钻石**



资料来源: Everipedia, 培育钻石 LGD, 信达证券研发中心

**掌握宝石级 CVD 培育钻石技术的国家较少。**中国、美国、印度、新加坡是全球范围内具有大批量生产宝石级 CVD 钻石培育能力的四个国家。美国消费者对培育钻石的接受度很高, 市场也相对成熟, 美国企业也在不断扩大产能已经品牌建设, 例如戴比尔斯对于 CVD 钻石生产工厂的投资都是以近一亿美元来扩大生产, 并成立培育钻石品牌 Light box。新加坡在宝石级 CVD 培育钻石的技术也相对成熟, Ila Technologies Pte. Ltd. 该公司成立于 2005 年运用微波等离子体化学气相沉积 (MPVCD) 技术生产纯净无色的 IIa 型钻石, 2015 年 3 月在新加坡建立了当时全球最大的钻石生产工厂, 约 1.8 万平方米。

中国培育钻石产能虽然以 HPHT 培育钻石为主,但是目前在高品质大颗粒 CVD 钻石的生产技术和规模上仍然保持领先。上海征世、杭州超然、晶钻科技是全球为数不多的高品质大克拉钻石生产商,上海征世成功培育出了全球已知最大的 12.75 克拉 CVD 培育钻石,晶钻科技占据国内 CVD 大单晶金刚石 70% 以上的市场,其生产能力和规模均位居国际前三,2021 年其产能预计达到 50 万克拉。

图 33: 2020 年全球宝石级 CVD 培育钻石主要生产商分布图



注: CVD 指化学气相沉积法技术; 所列生产商未完全统计, 仅包括主要的培育钻石生产商, 排名不分先后。

资料来源: 培育钻石 LGD, 信达证券研发中心

**CVD 核心设备主要依靠进口。**CVD 培育钻核心设备是等离子体反应器, 目前主要从日本、美国、德国进口, 单台核心设备价格 300 万左右。目前 CVD 设备全球保有量较低, 预计不超过 2000 台, 鉴于 CVD 培育钻热度迅速上升, 按照 2021 年新增 1000 台设备计算, 其市场规模约 25 亿元。国内 CVD 设备有所突破, 晶钻科技自主研发的 CVD 装备已经迭代到了第 10 代, 目前共拥有机台数达到了 550 台。

图 34: 2020 年全球宝石级 CVD 培育钻石主要生产商分布图



资料来源: 培育钻石 LGD, 信达证券研发中心

我国培育钻石生产企业主要包括宁波晶钻、上海征世、华晶金刚石、中南钻石(中兵红箭子公司)、黄河旋风、力量钻石、国机精工等。其中黄河旋风、中兵红箭、力量钻石为上市公司, 主要采用 HPHT 法生产培育钻石, 占有较大市场份额。宁波晶钻、上海征世、国机精工采用 CVD 法生产培育钻石, 也处于快速发展时期。印度培育钻石生产企业主要有 Creative Technologies、New Diamond Era、Diamond Elements 和 ALTR, 美国培育钻石企业主要有 Diamond Foundry、Lightbox/Element Six (Lightbox 为戴比尔斯培育钻石品牌, Element Six 为戴比尔斯的培育钻石生产子公司) 以及 Washington Diamonds。

表 7: 主要培育钻石生产企业介绍

企业	介绍
黄河旋风	主要产科包括碳系新材料（超硬材料及制品、超硬复合材料及制品等）、智能制造等。公司是国内最大的金刚石生产基地，产量居全国第一、世界前列。“旋风”牌系列产品畅销日、美、欧等发达国家及东南亚市场。2020年，公司的培育钻石量占全球培育钻石销售市场的20%左右，其中高端品质占50%以上。
中南钻石	主要产品包括人造金刚石、立方氮化硼、培育钻石等。中南钻石已掌握20~50克拉单晶培育钻石生产技术，20~30克拉培育钻石可批量化稳定生产
豫金刚石	主要产品包括人造金刚石单晶及原辅材料、培育钻石饰品等。豫金刚石率先在国内完成了培育钻石产业化，并在2016年募集约40亿资金用于培育钻石的生产，同时豫金刚石趁势推出了轻奢珠宝品牌Brisa&Relucir（中文名：波琳克琳），直指年轻一代的时尚钻石消费市场。
力量钻石	力量钻石是国内掌握高温高压珠宝级培育钻石核心技术的企业之一，力量钻石现拥有350台高温高压设备、可批量化生产2~5克拉高级大颗粒培育钻石，处于实验室技术研究阶段的大颗粒培育钻石可达到10克拉。
宁波晶钻	晶钻科技已成为国内生产规模最大、产量占全球四分之一的CVD大单晶金刚石生产制造商，产品已占据国内CVD大单晶金刚石70%以上市场。在该领域中，晶钻科技的生产能力、规模均位居国际前三。2021年，晶钻科技产能预计将达50万克拉。
上海征世	公司于2013年培育出首饰级CVD单晶金刚石，2020年11月研发出12.75克拉的宝石级CVD培育钻石，其毛坯石重46.2克拉，为目前全球最大的CVD培育钻石，目前主要销售的产品以1-5克拉CVD级培育钻石为主。
国机精工	国机精工股份有限公司（国机精工）成立于2013年，股票代码002046。公司隶属于世界500强中国机械工业集团有限公司（国机集团），是国机集团精工业务的拓展平台、精工人才的聚合平台和精工品牌的承载平台。公司核心企业有三家，分别是洛阳轴承研究所有限公司、郑州磨料磨具磨削研究所有限公司以及中国机械工业国际合作有限公司。公司掌握六面顶压机制造技术和CVD培育钻石技术。
元素六公司	元素六是人造金刚石和碳化钨超硬材料的设计、开发和生产的全球领导者，是戴比尔斯集团的成员之一。2020年公司在俄勒冈州开设新的CVD工厂，在规模上大大提高元素六的CVD制造能力。
PureGrown Dianmonds	原 Gemesis 公司，1996 年成立于美国纽约，是国际上重要的培育钻石生产企业，曾生产出世界上最大的培育钻石，其产品经过切割打磨后批发给珠宝生产企业。

资料来源：信达证券研发中心整理

## 本周动态及点评

### ◎工程机械

(1) 英国工程机械协会(CEA)发布的最新数据显示，英国工程机械设备目前的销量高于2019年同期水平。2021年7月英国设备销量比2020年同期高出31.4%，2021前7个月累计销售设备22,000多台，比2020年同期增长66.7%。考虑到核心零部件的供应限制等因素，目前的市场表现显示了英国市场的潜在实力。（信息来源：高空机械工程）

(2) 根据专业咨询公司 Off-Highway Research（英国工程机械咨询公司）的最新预测，2021年全球建筑设备销量预计将创下113万台的历史新高，总价值近1100亿美元。今年113万台的销量将比2018年创下的111万台销量的历史记录高2%。（信息来源：高空机械工程）

(3) 据中国工程机械工业协会对25家挖掘机制造企业统计，2021年8月销售各类挖掘机18075台，同比下降13.7%；其中国内12349台，同比下降31.7%；出口5726台，同比增长100%。2021年1-8月，共销售挖掘机259253台，同比增长23.2%；其中国内218378台，同比增长14.8%；出口40875台，同比增长102%。（信息来源：中国工程机械工业协会）

### ◎油服

(1) 据英国《卫报》等媒体9月9日报道，世界上最大的旨在从空气中吸收二氧化碳并将其矿化的工厂已于9月8日开始运行。该项目的运营商表示，该工厂每年可以从空气中吸入4000吨二氧化碳，并将其注入地下深处进行矿化。（信息来源：石油圈）

(2) 2021年9月8日，中国海油旗下中海油广东水运清洁能源有限公司在广州举行“首批LNG单一燃料动力船舶供气合同签约仪式”，分别与广东省港航集团、广西锦象航运公司签订船用LNG（液化天然气）供气合同。本次供气合同共包括150艘新建船舶，船舶数量之多、供气规模之大，在国内尚属首次。签约活动标志着清洁能源

源 LNG 动力船舶应用在珠江流域落地，气化珠江又取得新突破。（信息来源：石油 LINK）

（3）9月9日，中国海洋石油集团有限公司（简称“中国海油”）宣布，由我国自主设计建造的全球首艘智能深水钻井平台“深蓝探索”在南海珠江口盆地成功开钻，标志着我国智能化深水油气装备发展迈出了实质性一步。（信息来源：石油圈）

## ◎光伏

（1）9月8日上午，福建省南平市重点项目浦城县整县屋顶分布式光伏开发项目在厦门国际会展中心成功签约，总投资 50 亿元。据了解，浦城县整县屋顶分布式光伏开发项目由华能(福建)能源开发有限公司投资建设，结合乡村振兴、老旧小区改造和光伏惠民等，采用“一企包一县”的模式，采用“做优存量、带动增量”的工作思路，分批次推动党政机关屋顶、学校、医院、工商业企业和居民住宅等屋顶光伏项目开发建设，因地制宜开展渔光互补、矿区综合治理等集中式光伏资源的开发工作，总规划容量 300MW。（信息来源：光伏們）

（2）近日，国家能源局发布《抽水蓄能中长期发展规划（2021-2035 年）》（以下简称《规划》），旨在推进抽水蓄能快速发展，适应新型电力系统建设和大规模高比例新能源发展需要，助力实现碳达峰、碳中和目标。（信息来源：光伏們）

（3）9月7日，陕西能源局公布 2021 年风电、光伏发电保障性并网项目竞争性配置结果，确定了 55 个项目共计 607 万千瓦纳入 2021 年陕西省风电、光伏发电项目保障性并网规模（其中风电 9 个 88 万千瓦，光伏 46 个 519 万千瓦）。（信息来源：光伏們）

## ◎锂电设备

（1）GGII 统计数据，2020 年中国锂电卷绕机市场规模超 10 亿元。随着锂电池行业新一轮扩产潮不断深化，未来三年锂电卷绕机设备市场规模有望持续 10%以上速度增长。（信息来源：高工锂电）

（2）川恒股份公告，与国轩控股集团有限公司签订《战略合作框架协议》及《投资合作协议》。双方拟在磷系电池材料、氟系电池材料领域开展合作。磷系电池材料方面，双方计划共同规划建设不低于 50 万吨/年产能的电池用磷酸铁生产线，并根据市场情况和国轩集团需求情况，进一步扩大生产规模。（信息来源：高工锂电）

（3）多氟多公告显示，拟在阳泉高新区设立子公司多氟多阳福新材料有限公司，投资 10 亿元建设年产 2 万吨六氟磷酸锂及添加剂项目。项目分为两期建设，一期计划于 2022 年 12 月底前投产；二期计划于 2024 年 12 月底前投产。（信息来源：高工锂电）

## ◎其他

（1）据激光加工专委会统计，2020 年中国国内激光加工设备产业产值 680 亿，较上年增长 18%。当前，中国激光产业尽管受到国内外经济大环境调整带来的波动，激光行业的利润有所影响，但仍以较高增长速度继续发展。预计 2021 年，中国国内激光加工设备产业产值有望达到 850 亿。（信息来源：OFweek 激光）

（2）9月9日，长光华芯发布了最新的财务数据。今年上半年，长光华芯实现营业收入 1.91 亿元，同比增长 202.59%；归属于母公司股东的净利润 5219 万元，同比实现了扭亏为盈（去年同期净亏损 573 万元）。长光华芯表示：受益于半导体激光芯片整体市场规模扩大、公司业务开拓进展良好等因素，公司收入规模增长较快；同时，公司主要客户创鑫激光、锐科激光今年上半年采购了较多高毛利率的芯片类产品，主要客户 A2 根据其项目进度对公司高毛利率的巴条器件产品进行验收，这使得公司 2021 年上半年毛利率较 2020 年度提高较多。（信息来源：OFweek 激光）

## 本周重点上市公司动态

**绿地谐波 (688017.SH)** 9月30日发布《2021年限制性股票激励计划(草案)》，本激励计划拟授予的限制性股票数量 25.00 万股，占本激励计划草案公告时公司股本总额 12041.67 万股的 0.21%。其中，首次授予 22.50 万股，占本激励计划公布时公司股本总额 12041.67 万股的 0.19%，占本次授予权益总额的 90.00%；预留 2.50 万股，占本激励计划公布时公司股本总额 12041.67 万股的 0.02%，预留部分占本次授予权益总额的 10.00%。

**天准科技 (688003.SH)** 9月29日发布《2021年限制性股票激励计划(草案)》，本激励计划拟授予的限制性股票数量为 106.00 万股，占本激励计划草案公告时公司股本总额 19,360.00 万股的 0.55%。

**谱尼测试 (300887.SZ)** 9月27日发布《创业板向特定对象发行股票预案》，本次发行的发行对象为不超过 35 名(含 35 名)符合中国证监会规定条件的法人、自然人或其他合法投资组织。本次向特定对象发行的股票数量按照募集资金总额除以发行价格确定，同时本次发行股票数量不超过本次发行前公司总股本的 30%，即 41,106,171 股(含本数)，向特定对象发行募集资金总额不超过 211,217.25 万元(含本数)。

## 研究团队简介

罗政，复旦大学金融学硕士，曾任新华社上海分社记者、中信建投证券研究发展中心中小市值组研究员、国盛证券机械设备行业机械组负责人，2020年3月加入信达证券，负责机械设备行业研究工作。

刘崇武，中国科学院大学材料工程硕士，曾任财信证券研究发展中心机械设备行业研究员，2020年6月加入信达证券，从事机械设备行业研究。

刘卓，对外经济贸易大学金融学硕士，2017年加入信达证券研发中心，曾任农林牧渔行业研究员，现从事机械设备行业研究。

## 机构销售联系人

区域	姓名	手机	邮箱
全国销售总监	韩秋月	13911026534	hanqiyue@cindasc.com
华北区销售副 总监(主持工 作)	陈明真	15601850398	chenmingzhen@cindasc.com
华北区销售	卞双	13520816991	bianshuang@cindasc.com
华北区销售	阙嘉程	18506960410	quejiacheng@cindasc.com
华北区销售	刘晨旭	13816799047	liuchenxu@cindasc.com
华北区销售	祁丽媛	13051504933	qiliyuan@cindasc.com
华北区销售	陆禹舟	17687659919	luyuzhou@cindasc.com
华东区销售副 总监(主持工 作)	杨兴	13718803208	yangxing@cindasc.com
华东区销售	吴国	15800476582	wuguo@cindasc.com
华东区销售	国鹏程	15618358383	guopengcheng@cindasc.com
华东区销售	李若琳	13122616887	liruolin@cindasc.com
华东区销售	张琼玉	13023188237	zhangqiongyu@cindasc.com
华东区销售	戴剑箫	13524484975	daijianxiao@cindasc.com
华南区销售总 监	王留阳	13530830620	wangliuyang@cindasc.com
华南区销售	陈晨	15986679987	chenchen3@cindasc.com
华南区销售	王雨霏	17727821880	wangyufei@cindasc.com
华南区销售	王之明	15999555916	wangzhiming@cindasc.com
华南区销售	闫娜	13229465369	yanna@cindasc.com

## 分析师声明

负责本报告全部或部分内容的每一位分析师在此申明，本人具有证券投资咨询执业资格，并在中国证券业协会注册登记为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告；本报告所表述的所有观点准确反映了分析师本人的研究观点；本人薪酬的任何组成部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体分析意见或观点直接或间接相关。

## 免责声明

信达证券股份有限公司(以下简称“信达证券”)具有中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。本报告由信达证券制作并发布。

本报告是针对与信达证券签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。信达证券不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。客户应当认识到有关本报告的电话、短信、邮件提示仅为研究观点的简要沟通，对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告是基于信达证券认为可靠的已公开信息编制，但信达证券不保证所载信息的准确性和完整性。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告最初出具日的观点和判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会出现不同程度的波动，涉及证券或投资标的的历史表现不应作为日后表现的保证。在不同时期，或因使用不同假设和标准，采用不同观点和分析方法，致使信达证券发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告，对此信达证券可不发出特别通知。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测仅供参考，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人做出邀请。

在法律允许的情况下，信达证券或其关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能会为这些公司正在提供或争取提供投资银行业务服务。

本报告版权仅为信达证券所有。未经信达证券书面同意，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。若信达证券以外的机构向其客户发放本报告，则由该机构独自为此发送行为负责，信达证券对此等行为不承担任何责任。本报告同时不构成信达证券向发送本报告的机构之客户提供的投资建议。

如未经信达证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。信达证券将保留随时追究其法律责任的权利。

投资建议的比较标准	股票投资评级	行业投资评级
本报告采用的基准指数：沪深 300 指数（以下简称基准）； 时间段：报告发布之日起 6 个月内。	<b>买入</b> ：股价相对强于基准 20% 以上；	<b>看好</b> ：行业指数超越基准；
	<b>增持</b> ：股价相对强于基准 5%~20%；	<b>中性</b> ：行业指数与基准基本持平；
	<b>持有</b> ：股价相对基准波动在±5% 之间；	<b>看淡</b> ：行业指数弱于基准。
	<b>卖出</b> ：股价相对弱于基准 5% 以下。	

## 评级说明

## 风险提示

证券市场是一个风险无时不在的市场。投资者在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。建议投资者应当充分深入地了解证券市场蕴含的各项风险并谨慎行事。

本报告中所述证券不一定能在所有的国家和地区向所有类型的投资者销售，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业顾问的意见。在任何情况下，信达证券不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。