

股票简称：铂力特

股票代码：688333

# 西安铂力特增材技术股份有限公司

Xi'an Bright Laser Technologies Co.,Ltd.

(陕西省西安市高新区上林苑七路 1000 号)



## 2022 年度向特定对象发行 A 股股票 募集说明书 (申报稿)

保荐机构（主承销商）



中信建投证券股份有限公司  
CHINA SECURITIES CO.,LTD.

二〇二二年十二月

## 公司声明

1、本公司及全体董事、监事、高级管理人员承诺募集说明书及其他信息披露资料不存在任何虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性及完整性承担相应的法律责任。

2、公司负责人、主管会计工作负责人及会计机构负责人保证募集说明书中财务会计资料真实、准确、完整。

3、中国证监会、交易所对本次发行所作的任何决定或意见，均不表明其对申请文件及所披露信息的真实性、准确性、完整性作出保证，也不表明其对发行人的盈利能力、投资价值或者对投资者的收益作出实质性判断或保证。任何与之相反的声明均属虚假不实陈述。

4、根据《证券法》的规定，证券依法发行后，发行人经营与收益的变化，由发行人自行负责。投资者自主判断发行人的投资价值，自主作出投资决策，自行承担证券依法发行后因发行人经营与收益变化或者证券价格变动引致的投资风险。

# 目 录

公司声明 .....	2
释 义 .....	5
<b>第一章 发行人基本情况 .....</b>	<b>9</b>
一、发行人基本信息.....	9
二、股权结构、主要股东情况.....	9
三、所处行业及行业竞争情况.....	12
四、主要业务模式、产品或服务的主要内容.....	37
五、科技创新水平以及保持科技创新能力的机制或措施.....	54
六、现有业务发展安排及未来发展战略.....	59
<b>第二章 本次证券发行概要 .....</b>	<b>63</b>
一、本次发行的背景和目的.....	63
二、发行对象及与发行人的关系.....	69
三、本次发行股票的方案概要.....	70
四、募集资金投向.....	72
五、本次发行是否构成关联交易.....	73
六、本次发行是否将导致公司控制权发生变化.....	73
七、本次发行取得批准的情况及尚需呈报批准的程序.....	74
<b>第三章 董事会关于本次募集资金使用的可行性分析 .....</b>	<b>75</b>
一、本次募集资金投资项目的具体情况.....	75
二、发行人的实施能力及资金缺口的解决方式.....	85
三、本次募集资金投资于科技创新领域的主营业务的说明，以及募投项目实施促进公司科技创新水平提升的方式 .....	87
四、本次募集资金用于研发投入的情况.....	88
五、本次募集资金投资项目涉及立项、土地、环保等有关审批、批准或备案事项的进展、尚需履行的程序及是否存在重大不确定性 .....	88
<b>第四章 董事会关于本次发行对公司影响的讨论与分析 .....</b>	<b>90</b>
一、本次发行完成后，上市公司的业务及资产的变动或整合计划.....	90
二、本次发行完成后，上市公司科研创新能力的变化.....	90
三、本次发行完成后，上市公司控制权结构的变化.....	90

四、本次发行完成后，上市公司与发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人从事的业务存在同业竞争或潜在同业竞争的情况 .....	91
五、本次发行完成后，上市公司与发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人可能存在的关联交易的情况 .....	91
<b>第五章 与本次发行相关的风险因素 .....</b>	<b>92</b>
一、技术风险.....	92
二、经营风险.....	93
三、宏观经济及行业风险.....	93
四、财务风险.....	94
五、对本次募投项目的实施过程或实施效果可能产生重大不利影响的因素.....	95
六、本次发行相关风险.....	95
<b>第六章 与本次发行相关的声明 .....</b>	<b>98</b>
一、发行人及全体董事、监事、高级管理人员声明 .....	<b>98</b>
二、发行人控股股东声明.....	105
三、保荐人（主承销商）声明.....	106
四、发行人律师声明.....	108
五、会计师事务所声明.....	109
六、发行人董事会声明.....	110

## 释 义

在本募集说明书中，除非文义另有所指，下列词语具有如下含义：

公司、本公司、发行人、铂力特、铂力特公司	指	西安铂力特增材技术股份有限公司
本次向特定对象发行、本次发行	指	西安铂力特增材技术股份有限公司 2022 年度向特定对象发行股票之行为
定价基准日	指	计算发行底价的基准日
中国证监会、证监会	指	中国证券监督管理委员会
上交所、交易所	指	上海证券交易所
国务院	指	中华人民共和国国务院
国家发改委、发改委	指	中华人民共和国发展改革委员会
科技部	指	中华人民共和国科学技术部
财政部	指	中华人民共和国财政部
工信部	指	中华人民共和国工业和信息化部
市场监管总局	指	国家市场监督管理总局
科工局	指	国家国防科技工业局
国家知识产权局	指	中华人民共和国国家知识产权局
装备发展部	指	中国共产党中央军事委员会和中华人民共和国中央军事委员会装备发展部
保荐人/主承销商/中信建投	指	中信建投证券股份有限公司
发行人律师、金诚同达律师、律师	指	北京金诚同达律师事务所
发行人会计师、信永中和会计师、信永中和、会计师	指	信永中和会计师事务所（特殊普通合伙）
募投项目	指	拟使用本次发行募集资金进行投资的项目
募集说明书/本募集说明书	指	西安铂力特增材技术股份有限公司 2022 年度向特定对象发行 A 股股票募集说明书
《公司法》	指	《中华人民共和国公司法》
《证券法》	指	《中华人民共和国证券法》
《公司章程》	指	《西安铂力特增材技术股份有限公司章程》
科创板	指	上海证券交易所科创板

泉州博睿、萍乡博睿	指	泉州博睿企业管理合伙企业（有限合伙），曾用名萍乡博睿企业管理合伙企业（有限合伙）
铂力特（香港）	指	铂力特科技（香港）有限公司
铂力特（渭南），陕西增材制造研究院、陕西增材	指	铂力特（渭南）增材制造有限公司，曾用名陕西增材制造研究院有限责任公司
中航工业	指	中国航空工业集团有限公司
航天科工	指	中国航天科工集团有限公司
航天科技	指	中国航天科技集团有限公司
航发集团	指	中国航空发动机集团有限公司
中国商飞	指	中国商用飞机有限责任公司
国家能源集团	指	国家能源投资集团有限责任公司
中核集团	指	中国核工业集团有限公司
中船重工	指	中国船舶重工集团有限公司
EOS	指	EOS GmbH Electro Optical Systems，系德国 3D 打印企业
SLM Solutions	指	SLM Solutions Group AG，系德国 3D 打印企业
GE 增材	指	GE Additive，系美国 3D 打印企业
3D Systems	指	3D Systems Corp，系美国 3D 打印企业
雷尼绍公司	指	Renishaw plc，系英国工程科技公司，英国唯一一家设计和制造工业用金属增材制造设备的公司
湖南华曙高科	指	湖南华曙高科技股份有限公司
飞而康	指	飞而康快速制造科技有限责任公司
鑫精合	指	鑫精合激光科技发展（北京）有限公司
中航迈特	指	中航迈特粉冶科技（北京）有限公司
空客公司	指	空中客车公司，即 Airbus，是业界领先的飞机制造商
A 股	指	每股面值为 1.00 元的人民币普通股
股东大会	指	西安铂力特增材技术股份有限公司股东大会
董事会	指	西安铂力特增材技术股份有限公司董事会
监事会	指	西安铂力特增材技术股份有限公司监事会
报告期	指	2019 年度、2020 年度、2021 年度、 <b>2022 年 1-9 月</b>
元、万元、亿元	指	人民币元、万元、亿元
增材制造、3D 打印	指	基于三维模型数据，采用与传统减材制造技术（对原材料去除、切削、

		组装的加工模式)完全相反的逐层叠加材料的方式,直接制造与相应数字模型完全一致的三维物理实体模型的制造方法,其基本原理为:以计算机三维设计模型为蓝本,通过软件分层离散和数控成形系统,将三维实体变为若干个二维平面,利用激光束、热熔喷嘴等方式将粉末、树脂等特殊材料进行逐层堆积黏结,最终叠加成形,制造出实体产品
SLM 技术 (Selective Laser Melting)、 激光选区熔化技术	指	金属 3D 打印技术的一种,其工作原理为:计算机将物体的三维数据转化为一层层截面的 2D 数据并传输给打印机,打印过程中,在基板上用刮刀铺上设定层厚的金属粉末,聚焦的激光在扫描振镜的控制下按照事先规划好的路径与工艺参数进行扫描,金属粉末在高质量激光的照射下其发生熔化,快速凝固,形成冶金结合层。当一层打印任务结束后,基板下降一个切片层厚高度,刮刀继续进行粉末铺平,激光扫描加工,重复这样的过程直至整个零件打印结束
LSF 技术、LENS 技术、 激光立体成形技术、激光熔覆沉积技术、激光近净成形技术	指	金属 3D 打印技术的一种,其工作原理为:聚焦激光束在控制下,按照预先设定的路径,进行移动,移动的同时,粉末喷嘴将金属粉末直接输送到激光光斑在固态基板上形成的熔池,使之由点到线、由线到面的顺序凝固,从而完成一个层截面的打印工作。这样层层叠加,制造出近净形的零部件实体
电弧增材制造	指	金属 3D 打印技术的一种,此方法用低成本的电弧取代激光和电子束作为熔化金属的热源,从而形成一种成本极大降低的大尺寸高效率金属增材制造技术,其打印效率较高,成本低廉,很方便打印厘米大小的零件,而且非常适合于激光熔覆技术难于制造的高反射性的铝合金
电子束选区熔化 (EBSM)	指	金属增材制造技术的一种,工作原理与 SLM 相似,其主要区别是使用高能电子束来熔化金属粉末
电子束熔丝沉积 (EBDM)	指	金属增材制造技术的一种,工作原理为:将截面参数生成激光扫描路径的控制代码,控制工作台的移动和激光扫描路径,采用电子束熔化金属丝材或粉末进行逐层堆积,最终形成具有一定形状的三维实体模型
光固化成形 (SLA)	指	非金属增材制造技术的一种,主要是使用光敏树脂作为原材料,利用液态光敏树脂在紫外激光束照射下会快速固化的特性,其工作原理为:在计算机控制下,紫外激光按零件各分层截面数据对液态光敏树脂表面逐点扫描,使被扫描区域的树脂薄层产生光聚合反应而固化,形成零件的一个薄层;一层固化完毕后,工作台下,在原先固化好的树脂表面再敷上一层新的液态树脂以便进行下一层扫描固化;新固化的一层牢固地粘合在前一层上;如此重复直到整个零件制作完毕
熔融沉积成形 (FDM)	指	非金属增材制造技术的一种,其工作原理是将丝状原材料(一般为热塑性材料)通过送丝机送入热熔喷头,然后在喷头内加热熔化,熔化的热塑材料丝通过喷头挤出,挤压头沿零件的每一截面的轮廓准确运动,挤出半流动的热塑材料沉积固化成精确的实际部件薄层,覆盖于已建造的零件之上,并迅速凝固,每完成一层成形,工作台便下降一层高度,喷头再进行下一层截面的扫描喷丝,如此反复逐层沉积,直到最后一层,这样逐层由底到顶地堆积成一个实体模型或零件
激光选区烧结 (SLS)	指	增材制造技术的一种,材料适应面较广,其工作原理为:首先将粉末预热到稍低于其熔点的温度,然后在刮平棍子的作用下将粉末铺平;

		激光束在计算机控制下根据分层截面信息进行有选择地烧结，一层完成后再进行下一层烧结，全部烧结完后去掉多余的粉末，则就可以得到一个烧结好的零件
三维立体打印（3DP）	指	3DP 采用粉末材料成形，如陶瓷粉末、石膏粉末等，在打印过程中，先铺设一层粉末，打印头沿截面路径喷射透明或者彩色粘结剂并将粉末凝固，其他位置的粉末作为支撑，之后再铺设一层粉末，循环该过程直至打印完成
材料喷射成形（PJ）	指	由以色列 Objet 公司（于 2012 年并入 Stratasys 公司）在 2000 年初推出的专利技术。PolyJet 打印技术与传统的喷墨打印机类似，由喷头将微滴光敏树脂喷在打印底部上，再用紫外光层层固化
成形尺寸	指	在成形空间中可制造零件或实体的 x、y 和 z 轴方向的最大外部尺寸
后处理	指	增材制造成形工艺后的处理工艺，为使最终产品达到预期性能
粉末床	指	增材制造工艺中的成形区域，在该区域中原材料被沉积，通过热源选择性地熔化、烧结或者用粘接剂来制造零件或实体
零件	指	采用增材制造工艺成形的功能件
精度	指	某一结果与可接受参考值或目标值之间的接近程度
近净成形	指	零件或实物基本不需要后处理即可满足尺寸公差要求的成形状态

本募集说明书若出现总数和各分项数值之和尾数不符的情况，为四舍五入原因造成。



# 第一章 发行人基本情况

## 一、发行人基本信息

中文名称	西安铂力特增材技术股份有限公司
英文名称	Xi'an Bright Laser Technologies Co., Ltd.
有限公司成立时间	2011年7月6日
股份公司成立时间	2017年6月29日
注册资本	11,310.775 万元人民币
法定代表人	薛蕾
董事会秘书	崔静姝
公司住所	陕西省西安市高新区上林苑七路 1000 号
股票上市交易所	上交所科创板
股票简称	铂力特
股票代码	688333
联系电话	029-88485673
公司网站	www.xa-blm.com
经营范围	增材制造设备、耗材、零件、软件的技术研发、生产及销售；增材制造修复产品、设备及耗材的研发、生产及销售；机械装备的研发、生产及销售；金属材料、非金属材料、陶瓷材料及其衍生品的技术开发、加工生产、修理、检测、技术咨询、技术服务及销售；设备租赁；货物与技术的进出口经营（国家限制、禁止和须经审批进出口的货物和技术除外）。 （依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

## 二、股权结构、主要股东情况

### （一）股权结构

截至 2022 年 9 月 30 日，发行人股份总额为 113,107,750 股，前十名股东如下：

序号	股东名称	持股数量（股）	持股比例（%）
1	折生阳	24,417,666	21.59
2	萍乡晶屹商务信息咨询合伙企业（有限合伙）	10,456,262	9.24
3	薛蕾	4,989,397	4.41
4	西安高新技术产业风险投资有限责任公司	3,268,481	2.89
5	上海高毅资产管理合伙企业（有限合伙）—高毅邻山 1 号远望基金	2,800,000	2.48

序号	股东名称	持股数量（股）	持股比例（%）
6	泉州博睿企业管理合伙企业（有限合伙）	2,721,607	2.41
7	王萍	2,496,728	2.21
8	雷开贵	2,408,441	2.13
9	王建平	2,097,815	1.85
10	吕进	1,819,936	1.61
合计		<b>57,476,333</b>	<b>50.82</b>

## （二）控股股东及实际控制人情况

截至本募集说明书签署之日，公司无控股股东，实际控制人为折生阳和薛蕾。

报告期内，公司实际控制人为折生阳、薛蕾和黄卫东。

2015年12月，折生阳、黄卫东及薛蕾三人共同签署了《一致行动协议》，约定各方同意自协议签署之日起，对于须由公司董事会或股东大会审议的事项，各方将充分协商并达成一致意见，并按协商一致的意见行使董事会或股东大会的表决权。协议有效期为自生效之日起至公司上市后36个月内始终有效。因此，公司实际控制人为折生阳、薛蕾和黄卫东。

2022年7月22日，上述《一致行动协议》到期。2022年7月，折生阳和薛蕾签署了《一致行动协议》，约定对于须由公司董事会或股东大会审议的事项，各方将充分协商并达成一致意见，并按协商一致的意见行使董事会或股东大会的表决权。新签署的《一致行动协议》自2022年7月23日起生效。

截至2022年7月23日，折生阳直接持有发行人17,441,190股股份，占发行人总股本的21.59%，薛蕾直接持有发行人3,563,855股股份，通过泉州博睿控制发行人1,944,005股股份，薛蕾直接和间接控制发行人5,507,860股股份，占发行人总股本6.82%。因此，折生阳和薛蕾合计控制发行人28.41%的股份。黄卫东通过萍乡晶屹控制发行人9,073,460股股份，占发行人总股本的11.23%。

截至2022年7月23日，折生阳和薛蕾合计控制公司28.41%股权，同时，公司其他股东持股比例较低且较为分散，与折生阳、薛蕾合计持股比例相差较大，因此，折生阳和薛蕾合计持有的股权足以对公司股东大会的决议产生重大影响。同时，薛蕾先生为公司董事长兼总经理，折生阳先生为公司董事，且二人均为公司创始团队成员，对公司

的股东大会、董事会和公司的重大经营决策具有重大影响，对董事和高级管理人员的提名和任免均起到重要作用，对公司的经营方针、经营决策、日常运营及重大经营管理事项起主导作用，能够实际控制公司的经营行为。

因此，公司的实际控制人自 2022 年 7 月 23 日起变更为折生阳和薛蕾。

折生阳先生，出生于 1955 年 8 月，中国国籍，无境外永久居留权。本科学历，高级工程师，陕西省第十一届政协委员，西工大材料学院青年教师奖励基金理事长，清涧县教育奖励基金理事长，西北工业大学教育基金会理事，西安榆林商会常务副会长，西安清涧商会名誉会长，清涧县折家坪中学教育基金会理事长。1982 年 1 月至 1991 年 12 月，任庆安宇航设备公司热工艺所所长；1991 年 12 月至 1998 年 5 月，任陕西省科技咨询服务中心主任、书记；2000 年 8 月至 2018 年 3 月，任成都秦华工贸有限公司监事；2000 年 8 月至 2018 年 3 月，任成都恒辉氢能设备有限公司执行董事兼总经理；2011 年 7 月至 2017 年 6 月，历任西安铂力特激光成形技术有限公司副董事长兼总经理、副董事长；2014 年 4 月至 2020 年 9 月，任铂力特（渭南）增材制造有限公司董事；2016 年 5 月至 2020 年 11 月，历任陕西华秦科技实业有限公司执行董事兼总经理、董事长兼总经理、董事长；2016 年 11 月至 2018 年 2 月，任西安天问智能科技有限公司董事；2017 年 8 月至今，任陕西华秦新能源科技有限责任公司董事长；2021 年 2 月至今，任西安聚合盛企业服务有限公司董事；2020 年 12 月至今，任陕西华秦科技实业股份有限公司董事长；2022 年 8 月至今，任陕西黎航万生商务信息咨询合伙企业（有限合伙）执行事务合伙人；2017 年 6 月至今，历任公司副董事长、董事。

薛蕾先生，出生于 1980 年 11 月，中国国籍，无境外永久居留权。博士研究生学历，中华全国青年联合会委员、陕西省青年联合会常委、中国光学学会激光加工专业委员会委员、中国材料研究学会青年委员会理事。2008 年 4 月至 2010 年 5 月，任西北工业大学航空宇航制造工程博士后。2010 年 5 月至 2014 年 12 月，任西北工业大学副教授；2011 年 5 月至 2017 年 7 月，任西安晶屹金属材料有限公司监事；2011 年 9 月至 2017 年 6 月，历任西安铂力特激光成形技术有限公司常务副总经理、总经理、董事；2014 年 4 月至今，任铂力特（渭南）增材制造有限公司总经理；2015 年 7 月至今，任铂力特科技（香港）有限公司董事；2015 年 12 月至今，任泉州博睿企业管理合伙企业（有

限合伙)执行事务合伙人;2021年7月至今,任铂力特(上海)技术有限公司执行董事、总经理;2017年6月至今,历任公司董事兼总经理、董事长兼总经理。

### 三、所处行业及行业竞争情况

#### (一) 公司所属行业

公司是一家专注于工业级金属增材制造(3D打印)的高新技术企业,为客户提供金属增材制造与再制造技术全套解决方案,业务涵盖金属3D打印定制化产品服务、金属3D打印设备的研发及生产、金属3D打印原材料的研发及生产、金属3D打印结构优化设计开发和工艺技术服务(含金属3D打印定制化工程软件的开发等)。根据中国证监会《上市公司行业分类指引》(2012年修订),发行人所属行业为制造业(C)中的通用设备制造业(C34)。根据国家统计局《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017),发行人所属行业为制造业(C),细分行业为通用设备制造业(C34)——其他通用设备制造业(C349)中的增材制造装备制造(C3493)。

#### (二) 行业主管部门

公司所处增材制造行业主要由政府部门和行业协会共同管理,前者侧重于行业宏观管理,后者侧重于行业内部自律性管理,为我国增材制造企业的健康发展创造良好的规范体系和市场环境。

行业的行政主管部门为工信部及发改委。

工信部主要负责拟订实施行业规划、产业政策和标准,监测行业日常运行,推动重大技术装备发展和自主创新,指导行业结构调整、行业体制改革、技术进步和技术改造等工作。

发改委主要负责制定宏观产业政策,统筹协调经济社会发展,监测宏观经济和社会发展趋势,协调解决经济运行中的重大问题,指导推进和综合协调经济体制改革,规划重大建设项目和生产力布局,拟订并组织实施产业发展战略、中长期规划和年度计划,推进产业结构战略性调整,促进行业体制改革,促进行业技术发展和进步等工作。

行业协会主要包括全国增材制造标准化技术委员会、中国增材制造产业联盟,以及地方性增材制造协会等。

全国增材制造标准化技术委员会由中国国家标准化管理委员会成立，主要负责增材制造术语和定义、工艺方法、测试方法、质量评估、软件系统及相关技术服务等领域国家标准修订工作。

中国增材制造产业联盟和地方性增材制造协会，是政府部门和企事业单位之间的桥梁，其主要职责是协调行业与政府主管部门的交流与沟通，协助有关部门和企业事业单位组织实施有关增材制造产业发展的工作和计划，解决增材制造发展过程中的瓶颈和问题，加快推动增材制造技术与传统产业结合，推进产业化创新应用，促进增材制造产业持续快速有序发展。

### （三）行业的政策法规

#### 1、国家性政策

序号	发布时间	发布单位	相关政策法规	主要内容
1	2022年4月	科技部	《“十四五”国家重点研发计划重点专项2022年度项目申报指南》	“增材制造与激光制造”重点专项2022年度项目申报指南，涉及28项增材制造指南任务； “先进结构与复合材料”重点专项2022年度项目申报指南，其中有3个项目涉及到了增材制造相关技术； “高端功能与智能材料”重点专项2022年度项目申报指南，其中有1个项目涉及到了增材制造相关技术。
2	2021年12月	工信部、发改委等八部门	《“十四五”智能制造发展规划》	加强关键核心技术攻关。开发应用增材制造等先进工艺技术；智能制造技术攻关行动：关键核心技术中包括增材制造；智能制造装备创新发展行动：通用智能制造装备中包括激光/电子束高效选区熔化装备、激光选区烧结成形装备等增材制造装备。
3	2021年11月	工信部、国家标准化管理委员会	《国家智能制造标准体系建设指南（2021版）》	明确提出建立增材制造装备标准。主要包括模型数据质量及处理要求，工艺知识库的建立和分类，数据字典、编码要求，以及多材料、阵列式增材制造，复合、微纳结构增材制造技术要求等通用技术标准；系统和装备信

序号	发布时间	发布单位	相关政策法规	主要内容
				息模型、通信协议等接口与通信标准；测试方法、性能评估等测试与评估标准。
4	2021年6月	市场监管总局	《2021年度实施企业标准“领跑者”重点领域》	将增材制造纳入“企业标准领跑者”重点领域，加速发展增材制造装备。
5	2021年3月	国务院	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	明确了发展增材制造在制造业核心竞争力提升与智能制造技术发展方面的重要性，将增材制造作为未来规划发展的重点领域。
6	2020年3月	科技部、发改委等五部门	《加强“从0到1”基础研究工作方案》	提出重点支持3D打印和激光制造等重大领域，推动关键核心技术突破。
7	2020年2月	国家标准化管理委员会、工信部等六部门	《增材制造标准领航行动计划(2020-2022年)》	确立行动目标：到2022年，立足国情、对接国际的增材制造新型标准体系基本建立。增材制造专用材料、工艺、设备、软件、测试方法、服务等领域“领航”标准数量达到80—100项，形成一大批具有竞争性、引领性的团体标准，标准对增材制造技术创新和产业引领作用的引领作用充分发挥。推动2-3项我国优势增材制造技术和标准制定为国际标准，增材制造国际标准转化率达到90%，增材制造标准国际竞争力不断提升。
8	2019年11月	财政部、发改委、工信部等六部门	《国家支持发展的重大技术装备和产品目录(2019年修订)》	工业级增材制造装备(粉末床激光增材制造装备、送粉式激光增材制造装备、送丝式电子束增材制造装备、高功率光纤激光器)属于国家支持发展的重大技术装备和产品。
9	2018年1月	国家知识产权局	《知识产权重点支持产业目录(2018年本)》	10个重点产业中有3个提到3D打印产业的发展，分别是：智能制造产业，新材料产业，先进生物产业。
10	2017年12月	发改委	《增强制造业核心竞争力三年行动计划(2018-2020年)》	第九项《重大技术装备关键技术产业化实施方案》提出，研制工业级铸造3D打印设备以满足大型发动机、航空

序号	发布时间	发布单位	相关政策法规	主要内容
				航天等领域高复杂性黑色及铝合金铸件生产需要。
11	2017年12月	工信部、发改委等十二部门	《增材制造产业发展行动计划（2017-2020年）》	明确目标，到2020年，增材制造产业年销售收入超过200亿元，年均增速在30%以上。关键核心技术达到国际同步发展水平，工艺装备基本满足行业应用需求，生态体系建设显著完善，在部分领域实现规模化应用，全球布局初步实现，国际发展能力明显提升。
12	2017年11月	工信部	《高端智能再制造行动计划（2018-2020年）》	提到加快增材制造、特种材料、智能加工、无损检测等再制造关键共性技术创新与产业化应用。
13	2017年10月	工信部	《产业关键共性技术发展指南（2017年）》	3D显示、3D打印金属粉末制备及应用技术、金属熔融激光加工增材制造液压阀等位列其中。
14	2017年4月	科技部	《“十三五”先进制造技术领域科技创新专项规划》	提到重点解决增材制造领域微观成形机理、工艺过程控制、缺陷特征分析等科学问题，突破一批重点成形工艺及装备产品，在航空航天、汽车能源、家电、生物医疗等领域开展应用，引领增材制造产业发展。形成创新设计、材料及制备、工艺及装备、核心零部件、计量、软件、标准等相对完善的技术创新与研发体系，结合重大需求开展应用示范，具备开展大规模产业化应用的技术基础。
15	2017年1月	发改委	《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》	将增材制造列为战略性新兴产业重点产品和服务。

## 2、地方性政策

序号	发布时间	发布单位	相关政策法规	主要内容
1	2022年1月	陕西省人民政府	《陕西省推动制造业高质量发展实施方案》	围绕省级重点产业链、发布行动计划、支持链主企业做强做优做大，加大配套企业支持力度，强化产业链招商补链延链，着力提升产业链现代化

序号	发布时间	发布单位	相关政策法规	主要内容
				水平。
2	2021年11月	陕西省人民政府	《陕西省“十四五”制造业高质量发展规划》	充分发挥国家增材制造创新中心作用，加快推进增材制造工程化应用，以需求为牵引，带动整个产业链快速发展，着力打造研发实力雄厚、掌握核心技术、特色鲜明、优势明显的增材制造产业链。
3	2021年6月	陕西省人民政府	《陕西省人民政府关于促进高新技术产业开发区高质量发展发展的实施意见》	支持国家高新区特色发展，渭南高新区重点发展以工程机械和印刷机械为主的高端装备制造园，打造国内一流增材制造产业化示范园区。
4	2021年6月	陕西省人民政府	《陕西省人民政府办公厅关于进一步提升产业链发展水平的实施意见》	将增材制造产业链纳入重点产业链清单，以推动工业高质量发展为主题，以“锻造优势长板，补齐弱项短板，做强做大‘链主’企业，提升配套能力，攻克关键核心技术，夯实产业链基础，优化产业生态”为基本思路，着力提升重点产业链核心竞争力。
5	2020年1月	陕西省工信厅	《强化技术创新加快新产品研发促进工业高质量发展的若干政策措施》	强化关键核心技术供给。开展创新链精准对接行动，围绕人工智能、3D打印、5G通信等新型产业，部署一批重点研发计划项目。

#### （四）行业的基本情况

##### 1、行业概述

增材制造又称“3D打印”，是基于三维模型数据，采用与传统减材制造技术（对原材料去除、切削、组装的加工模式）完全相反的逐层叠加材料的方式，直接制造与相应数字模型完全一致的三维物理实体模型的制造方法，将对传统的工艺流程、生产线、工厂模式、产业链组合产生深刻影响，是制造业有代表性的颠覆性技术，集合了信息网络技术、先进材料技术与数字制造技术，是先进制造业的重要组成部分。其基本原理为：以计算机三维设计模型为蓝本，通过软件分层离散和数控成形系统，将三维实体变为若干个二维平面，利用激光束、热熔喷嘴等方式将粉末、树脂等特殊材料进行逐层堆积黏结，最终叠加成形，制造出实体产品。增材制造将复杂的零部件结构离散为简单的二维平面加工，解决同类型零部件难以加工难题。



增材制造经过近 40 年的发展，已经形成了一条完整的产业链。上游涵盖三维扫描设备、三维软件、增材制造原材料类及 3D 打印设备零部件制造等企业，中游以 3D 打印设备生产厂商为主，大多亦提供打印服务业务及原材料供应，在整个产业链中占据主导地位，下游行业应用已覆盖航天航空、汽车工业、船舶制造、能源动力、轨道交通、电子工业、模具制造、医疗健康、文化创意、建筑等各领域。

## 3D 打印产业链图



### （1）3D 打印产业链上游

3D 打印产业链上游主要包括 3D 建模工具和原材料。其中，3D 建模工具包括 3D 建模软件、3D 建模扫描仪和 3D 模型数据平台。与此相对应，聚集在产业链上游的企业包括三维软件开发商以及耗材生产商等。增材制造原材料主要包括金属增材制造材料、无机非金属增材制造材料、有机高分子增材制造材料以及生物增材制造材料等几类。

类别	材料名称	应用领域
金属增材制造材料	钛合金、高温合金、铝合金等金属粉末、液态金属材料等	航空航天、船舶工业、核工业、汽车工业、轨道交通等领域高性能、难加工零部件与模具的直接制造
无机非金属增材制造材料	高性能陶瓷、非金属矿、宝玉石材料、树脂砂、覆沙膜、硅砂、硅酸盐类等	航空航天、汽车发动机等铸造用模具开发及功能零部件制造；工业产品原型制造及创新创意产品生产
有机高分子增材制造材料	树脂类：光敏树脂；丝材类：PLA、ABS、PC、PPSF、PETG 等；粉末	工/模具制造、原型验证、科研教学、文物修复与保护、生物医疗等

类别	材料名称	应用领域
	类：PA、PS、PC、PP、PEEK 等	
生物增材制造材料	生物可降解材料、生物相容性材料、活细胞等	药物控制释放、器官移植、组织和软骨质结构再生与重建等

### (2) 3D 打印产业链中游

增材制造设备是牵动增材制造行业发展的关键之一。增材制造设备可分为桌面级打印机和工业级打印机。近年来随着国外桌面级打印机相关专利保护到期，技术壁垒下降，国内桌面级打印机厂家数量急剧增长，新进企业增多，加大了国内桌面级增材制造市场的竞争程度。与桌面级打印机市场相比，工业级打印机技术壁垒高，资本投入大，但随着当前工业级增材制造产业受到国家政策大力支持，整个市场目前已呈现快速增长形势。3D 打印的核心专利大多被设备厂商掌握，因此在整个产业链中占据主导地位，这些设备生产厂商大多亦提供打印服务业务，近年来，3D 打印行业整合加剧，通过并购 3D 打印软件公司、材料公司、服务提供商等，设备生产企业转变为综合方案提供商，加强了对产业链的整体掌控能力。

### (3) 3D 打印产业链下游

增材制造技术的下游应用以航空航天、军工、船舶工业、核工业、汽车工业、轨道交通及医疗为主。目前该技术在下游行业的应用方式主要分为直接制造、设计验证和原型制造。直接制造是指根据三维模型，直接用增材制造技术生产最终产品，具有产品定制性强与产品精度硬度高的特点，是未来增材制造技术的主要发展趋势。与传统制造相比，采用增材制造技术进行设计验证及原型制造，可节约时间与经济成本。此外，增材制造在维修领域也具有市场，使用增材制造技术不仅能简化维修程序，还可实现传统工艺无法实现的高还原度与制造材料原型匹配的功能。

## 2、行业技术水平发展情况、未来发展趋势

3D 打印技术从诞生至今近 40 年，目前处于多技术路线共存的状态。根据中华人民共和国国家标准《增材制造术语》(GB / T35351-2017)，根据增材制造技术的成形原理，可以分成七种基本的增材制造工艺，具体分类情况、代表性工艺技术如下：

工艺类型	工艺说明	主要工艺技术名称
粉末床熔融 (Powder Bed Fusion)	通过热能选择性的熔化/烧结粉末床区域的增材制造工艺	激光选区熔化 (SLM)、激光选区烧结 (SLS)、电子束选区熔

工艺类型	工艺说明	主要工艺技术名称
(PBF)		化 (EBSM)
定向能量沉积 (Directed Energy Deposition ) (DED)	利用聚焦热能将材料同步熔化沉积的增材制造工艺	激光近净成形 (LENS) 亦称激光立体成形 (LSF)、电子束熔丝沉积 (EBDM)、电弧增材制造 (WAAM)
立体光固化 (VAT Photopolymerization)	通过光致聚合作用选择性的固化液态光敏聚合物的增材制造工艺	光固化成形 (SLA)
粘结剂喷射 (Binder Jetting)	选择性喷射沉积液态粘结剂粘结粉末材料的增材制造工艺	三维立体打印 (3DP)
材料挤出 (Material Extrusion)	将材料通过喷嘴或孔口挤出的增材制造工艺	熔融沉积成形 (FDM)
材料喷射 (Material Jetting)	将材料以微滴的形式按需喷射沉积的增材制造工艺	材料喷射成形 (PJ)
薄材叠层 (Sheet Lamination)	将薄层材料逐层粘结以形成实物的增材制造工艺	层压物体制造 (LOM)、超声波增材制造 (UAM)

七种基本的增材制造工艺中，金属 3D 打印工艺原理主要为粉末床熔融和定向能量沉积两大类，采用这两类工艺原理的金属 3D 打印技术都可以制造达到锻件标准的金属零件。

粉末床熔融技术的主要优点是：可以打印传统技术无法企及的极端复杂的结构（特别是复杂内腔结构）、制件尺寸精度高，这些优点开辟了金属结构件创新设计的无限可能性，提供了显著减重、高效换热、精确的密度和模量匹配等有效的新技术途径，为航空航天复杂构件、医疗植入体和随形冷却模具等开启了革命性进步的新方向，其零件力学性能超过铸件甚至部分零部件力学性能指标达到锻件标准，从而成为当今最广泛应用的金属 3D 打印技术，是近些年金属 3D 打印产值超高速发展的主要支撑技术。其主要不足是打印效率稍低、难以打印 2 米以上尺度的大型零件、需要超细球形金属粉从而成本相对较高等。粉末床熔融技术非常适合航空航天小批量、定制化生产特点，能够解决其轻量化设计制造、功能化设计要求，且随着技术发展与成本控制，其未来必将能够实现大规模工业化生产。

定向能量沉积技术的主要优点是：很大的打印尺度范围、方便多材料打印、可以采用大功率激光器实现每小时公斤级的打印效率、非常适合于高性能成形与修复等；其主要不足是打印件的结构复杂性不够高、有较大的加工余量等。由于在同传统制造技术的

竞争中还未形成像粉末床熔融技术那样显著的不可替代性，技术成熟度与设备自动化程度尚不如粉末床熔融技术高，因此推广应用的速度尚不及粉末床熔融技术。但是，该技术具有粉末床熔融技术难以实现的修复功能，能够修复航空发动机叶片等高附加值零部件，并且通过设备的集成能够适应大型零部件的原位修复，避免拆机、装机等停工损失。

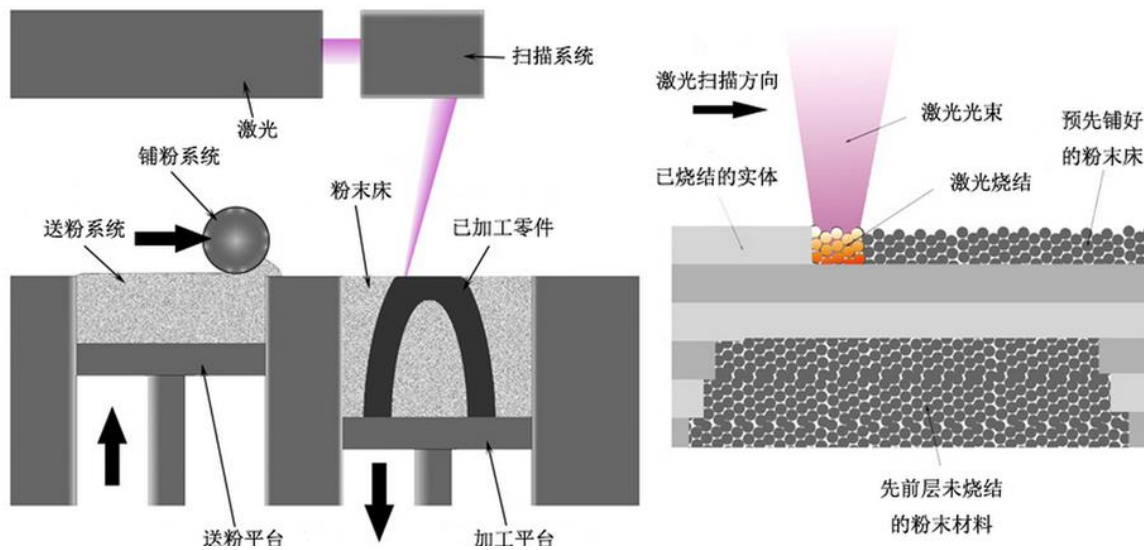
为了获得更为广泛的应用，这两类主流金属 3D 打印技术都在努力向兼顾高性能、高精度、高效率、低成本、更大的尺寸范围和更广泛的材料适用性方向发展。

### **(1) 粉末床熔融技术**

金属增材制造中粉末床熔融技术主要分为激光选区熔化（SLM）和电子束选区熔化（EBSM）两类，其中激光选区熔化技术（SLM）是主流，有大量的设备生产和打印服务公司，占据了金属增材制造绝大部分市场份额，而且近期还在持续增加。

SLM 技术是采用激光有选择地分层熔化烧结固体粉末，在制造过程中，金属粉末加热到完全融化后成形。其工作原理为：被打印零部件提前在专业软件中添加工艺支撑与位置摆放，并被工艺软件离散成相同厚度的切片，工艺软件根据设定工艺参数进行打印路径规划。实际打印过程中，在基板上用刮刀铺上设定层厚的金属粉末，聚焦的激光在扫描振镜的控制下按照事先规划好的路径与工艺参数进行扫描，金属粉末在高能量激光的照射下发生熔化，快速凝固，形成冶金结合层。当一层打印任务结束后，基板下降一个切片层厚高度，刮刀继续进行粉末铺平，激光扫描加工，重复这样的过程直至整个零件打印结束。

①激光选区熔化成形设备工作原理图如下：



## ②该系列打印设备的主要优点为：

A、成形零件的质量较高，致密度近乎 100%，抗拉强度等机械性能指标优于铸件，可达到锻件水平。

B、高精度。成形过程分辨率高，尺寸精度高，零部件加工不受自身复杂结构限制，成形过程中产生的热量较少，零件很少发生扭曲变形。

C、可使用金属材料范围广泛。包括钛合金、铝合金、高温合金、铜合金、钴铬合金、不锈钢、高强钢、模具钢等。

D、与传统减材制造相比，可节约大量材料，对于较昂贵的金属材料而言，可大幅节约成本。

E、缩短复杂零部件交付时间，生产过程更加灵活并且可以随时修改数模，特别适用于产品生命周期较短的零部件。

由于能够实现较高的打印精度和足够的机械性能，SLM 技术可广泛应用于复杂形状的金属零件的批量生产，在航空航天及医疗植入体等领域具有广阔的应用前景。

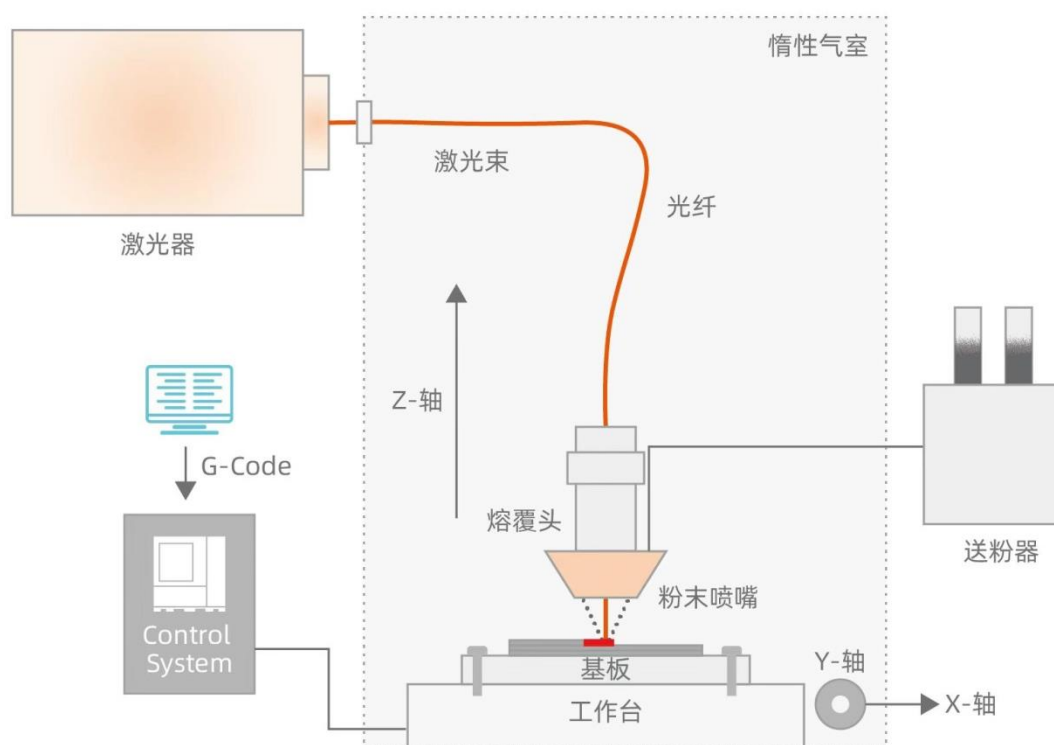
### (2) 定向能量沉积技术

定向能量沉积技术是指利用聚焦热能熔化材料即熔即沉积的增材制造工艺，主要分为激光同步送粉技术和电子束熔丝沉积技术（EBDM：Electron Beam Direct Manufacturing）两大类。其中激光同步送粉技术研究及应用较多。同时，由于激光同步

送粉技术是由许多大学和机构分别独立进行研究的，因此这一技术的名称繁多，其中最广为人知的名称为激光近净成形技术（LENS: Laser Engineered Net Shaping），其最早由美国 Sandia 国家实验室提出并进行研究；该技术也叫激光金属熔覆沉积技术（LMD: Laser Metal Deposition），而公司多称之为激光立体成形技术（LSF: Laser Solid Forming），下文统一称之为 LSF 技术。

LSF 技术的成形原理是：聚焦激光束在控制下，按照预先设定的路径，进行移动，移动的同时，粉末喷嘴将金属粉末直接输送到激光光斑在固态基板上形成的熔池，使之由点到线、由线到面的顺序凝固，从而完成一个层截面的打印工作。这样层层叠加，制造出接近实体模型的零部件实体。

①激光立体成形设备工作原理图如下：



激光立体成形设备的关键指标如下：

A、成形尺寸：其决定了能够最大成形的零部件尺寸或者可以修复的零部件最大尺寸。

B、激光功率：激光的最大功率决定了可以成形或者修复的最大效率，激光最小功

率可以确定设备的修复精细程度。

C、氧含量：在成形或者修复过程中经常会采用一些活泼金属粉末，比如钛合金、高温合金等，这些材料在熔化过程中会与空气中的氧气进行反应，生成有害于材料力学性能的氧化物；同时氧气会使得未被烧结的粉末氧含量成分上升，造成粉末超标不能二次利用。

D、轴重复定位精度：在成形或者修复过程中，激光头的轨迹是靠 X、Y、Z 三轴的联动来保证的，因此三轴的定位精度对成形件或者修复件的最终尺寸、几何精度以及表面粗糙度具有重要影响。

### ②该系列打印设备的主要优点为：

A、成形零件性能优良，综合力学性能同锻件相当。

B、可在现有的零件上打印，该设备不仅能直接打印出三维金属零件，还能在已有零件上进行打印，例如在已磨损的零件上打印金属材料以修复磨损处，或与传统的机加工设备集成起来进行增材/减材复合成形。具有柔性化制造的特点，可以最大限度满足多种形状损伤部位的修复。修复后，零部件力学性能基本可达到新品水平，实现零部件高效率、低成本的再生制造。

C、具有更高的加工效率和更大的成形尺寸，实现无模具近终成形，极大的节省材料，降低成本。可以采用大功率（例如万瓦级）激光器实现每小时公斤级的打印效率，非常适合于大尺寸毛坯件制备或高性能成形修复包括现场修复等。

D、梯度材料。该系统可将多种不同的金属粉打印在一个零件上，以实现梯度功能或新型合金以满足特殊的需求，能根据零件的实际使用需要改变其各部分的成分和组织，实现零件各部分材质与性能的最佳搭配。

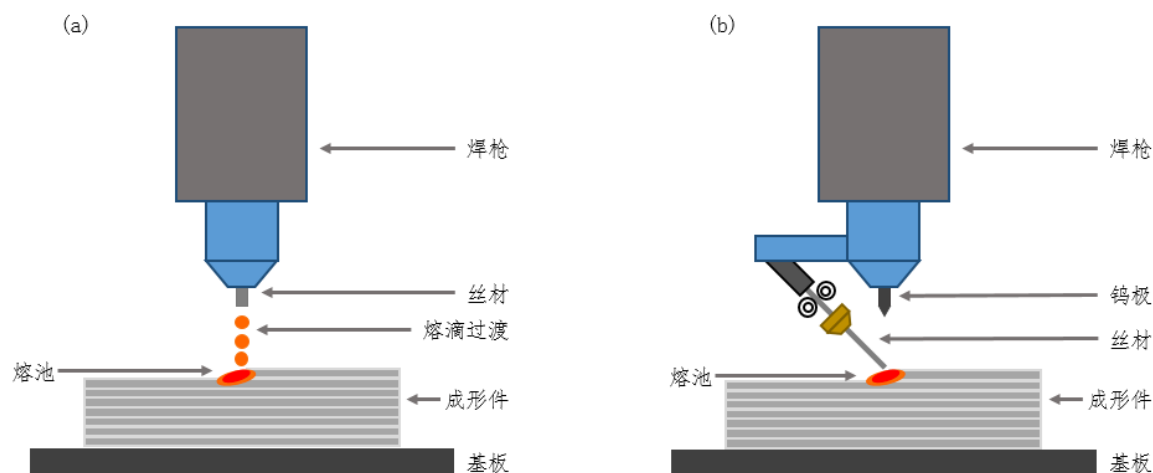
该系列设备解决了困扰航空航天领域重点型号的结构件、发动机零部件，以及煤炭、电力等领域重大装备受损零部件的修复再制造问题，可以进行大型钛合金等材料零件的一次整体成形及复杂高附加值的零件的无损修复，成形件的整体力学性能水平达到或超过锻件标准。公司该系列激光立体成形设备整体水平位于国内领先、国际先进水平。

### （3）电弧熔丝增材制造



电弧增材制造技术（Wire and Arc Additive Manufacture, WAAM）是一种利用逐层熔覆原理，采用熔化极惰性气体保护焊（MIG）、钨极惰性气体保护焊（TIG）以及等离子体焊接电源（PAW）等产生的电弧为热源，以金属丝材为原材料，在程序的控制下，根据三维数字模型由线-面-体逐渐成形金属零件的先进数字化制造技术。

①电弧增材制造设备工作原理图如下：



此方法用低成本电弧取代激光和电子束作为熔化金属的热源，从而形成一种成本极大降低的大尺寸高效率金属增材制造技术，其打印效率较高，成本低廉，很方便打印数米大小的零件，而且非常适合于激光熔覆技术难于制造的高反射性的铝合金。特别是由于同弧焊技术的兼容性好，弧焊专业人员较容易掌握这项技术。这项技术成为当前大尺寸、高效率、低成本金属 3D 打印技术发展最快的方向，并且正在迅速进入规模化的工业应用。

②该系列打印设备的主要优点为：

- A、高效率，每小时的沉积效率可达几公斤-几十公斤；
- B、低成本，原材料价格便宜，整体打印周期短；
- C、柔性化，无需模具，自由度高，易于实现自动化、智能化控制；
- D、响应速度快，特别适宜于快速研制与迭代，加快研发周期，适于小批量个性化定制；
- E、其缺点是热输入累积较大，零件表面精度不高，需配合后续加工工艺实现零件

的精度控制。

#### **(4) 金属增材制造行业技术未来发展趋势**

金属增材制造技术的发展并不是孤立的，其涉及制造工艺、设备、材料、优化设计等各个方面，总的来说，为获得更为广泛的应用，金属增材制造技术都在努力向兼顾高性能、高精度、高效率、低成本、更大的加工尺寸范围和更广泛的材料适用性方向发展，其目的都是为了向直接制造最终功能零件发展。

##### **①制造工艺方面**

当前，金属增材制造工艺的发展，除了对现有较为成熟的粉末床熔融技术、定向能量沉积技术、电弧增材制造技术等结合实际工程化应用经验及材料、粉末、智能化控制软件等的技术发展克服缺陷提升优势外，金属增材制造工艺主要在以下方面进行拓展：

A、增减材复合制造技术。增材制造与传统的减材制造相融合，增材制造技术与机器人、数控机床、铸锻焊等多工艺技术相集成，从而提升增材制造技术的成形效率和精度，解决增材制造的复杂结构件难于进行后续机械加工的难题，特别是解决复杂内腔达不到非加工面要求的难题，助力企业实现柔性制造，赋予现有设备或生产线高柔性 with 高效率。

B、发展基于新工艺理论的全新的金属增材制造技术。粉末床熔融技术、定向能量沉积技术、电弧增材制造技术均是对金属材料直接烧结成形，而将有机粘结剂等其他材料与金属粉末结合起来，再通过烧结等辅助工艺进行成形的金属增材制造技术称之为“间接金属 3D 打印技术”。

##### **②金属增材制造设备方面**

金属增材制造设备是实现各种金属增材制造技术的重要载体，增材制造设备的发展在整个增材制造技术体系中占据非常重要的位置。总体来看，除了持续提升设备效率、打印精度和稳定性外，金属增材制造装备的主要发展方向为：

A、大型化。增材制造装备成形尺寸已经步入“米”级时代，增材制造装备大型化已成为发展趋势。

B、专业化。与大尺寸设备相比，针对不同应用领域的不同需求偏好，增材制造设

备向更加专业化和精细化方向发展。

C、智能化。智能传感器、数字总线技术等智能部件融入增材制造装备，增材制造装备将更加智能化。

### ③金属增材制造原材料方面

随着金属 3D 打印产业化规模的扩大，市场上金属粉末材料种类偏少、品质偏低、专用化程度不高、供给不足的弊端也日益显现，因此金属 3D 打印专用材料的开发在未来的很长一段时间里将是重要的研究领域。另外，单一材料也在向复合材料发展，不仅赋予了材料多功能性特点，而且拓宽了增材制造技术的应用领域。

### ④优化设计方面

增材制造技术正在加速发展成为一种强大的生产技术。但是，在工业制造中应用该技术的主要障碍是目前绝大多数工业设计师对增材制造技术缺乏了解，产品设计思维被传统的等材或减材制造技术所束缚。因此，增材制造与优化设计的互动研究将进一步加强，拓扑优化设计、点阵结构设计、一体化结构设计等轻量化设计将更多的用于金属增材制造设计领域，同时结合软件技术发展，仿真技术将驱动设计的优化及实现打印前的质量控制。

### (5) 金属 3D 打印技术与传统精密加工技术的比较

金属 3D 打印技术并不是要取代传统加工制造技术，而是传统加工制造技术的重要补充。金属 3D 打印技术与传统精密加工技术的比较如下：

项目	金属 3D 打印技术	传统精密加工技术
技术原理	“增”材制造 (分层制造、逐层叠加)	“减”材制造 (材料去除、切削、组装)
技术手段	SLM、LSF 等	磨削、超精细切削、精细磨削与抛光等
适用场合	小批量、复杂化、轻量化、定制化、功能一体化零部件制造	批量化、大规模制造，但在复杂化零部件制造方面存在局限
使用材料	金属粉末、金属丝材等(受限)	几乎所有材料(不受限)
材料利用率	高，可超过 95%	低，材料浪费
产品实现周期	短	相对较长
零件尺寸精度	±0.1mm (相对于传统精密加工而言偏差较大)	0.1-10μm (超精密加工精度甚至可达纳米级)

项目	金属 3D 打印技术	传统精密加工技术
零件表面粗糙度	Ra2 $\mu$ m-Ra10 $\mu$ m 之间 (表面光洁程度较低)	Ra0.1 $\mu$ m 以下 (表面光洁度较高, 甚至可达镜面效果)

由上表可知, 目前金属 3D 打印技术在可加工材料、加工精度、表面粗糙度、加工效率等方面与传统的精密加工技术相比, 还存在较大的差距, 但是其全新的技术原理及制造方式, 也有着传统精密加工所无法比拟的巨大优势, 具体体现在:

①缩短新产品研发及实现周期。3D 打印工艺成形过程由三维模型直接驱动, 无需模具、夹具等辅助工具, 可以极大的降低产品的研制周期, 并节约昂贵的模具生产费用, 提高产品研发迭代速度。

②可高效成形更为复杂的结构。3D 打印的原理是将复杂的三维几何体剖分为二维的截面形状来叠层制造, 故可以实现传统精密加工较难实现的复杂构件成形, 提高零件成品率, 同时提高产品质量。

③实现一体化、轻量化设计。金属 3D 打印技术的应用可以优化复杂零部件的结构, 在保证性能的前提下, 将复杂结构经变换重新设计成简单结构, 从而起到减轻重量的效果, 3D 打印技术也可实现构件一体化成形, 从而提升产品的可靠性。

④材料利用率较高。与传统精密加工技术相比, 金属 3D 打印技术可节约大量材料, 特别是对较为昂贵的金属材料而言, 可节约较大的成本。

⑤实现优良的力学性能。基于 3D 打印快速凝固的工艺特点, 成形后的制件内部冶金质量均匀致密, 无其他冶金缺陷; 同时快速凝固的特点, 使得材料内部组织为细小亚结构, 成形零件可在不损失塑性的情况下使强度得到较大提高。

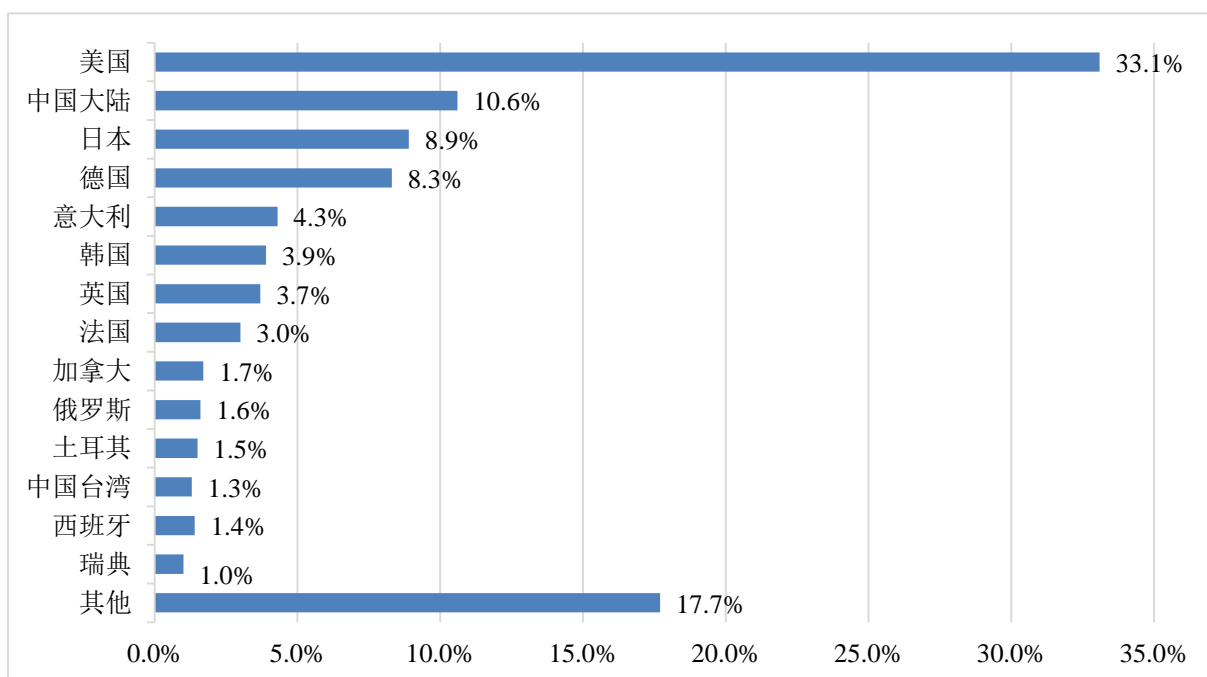
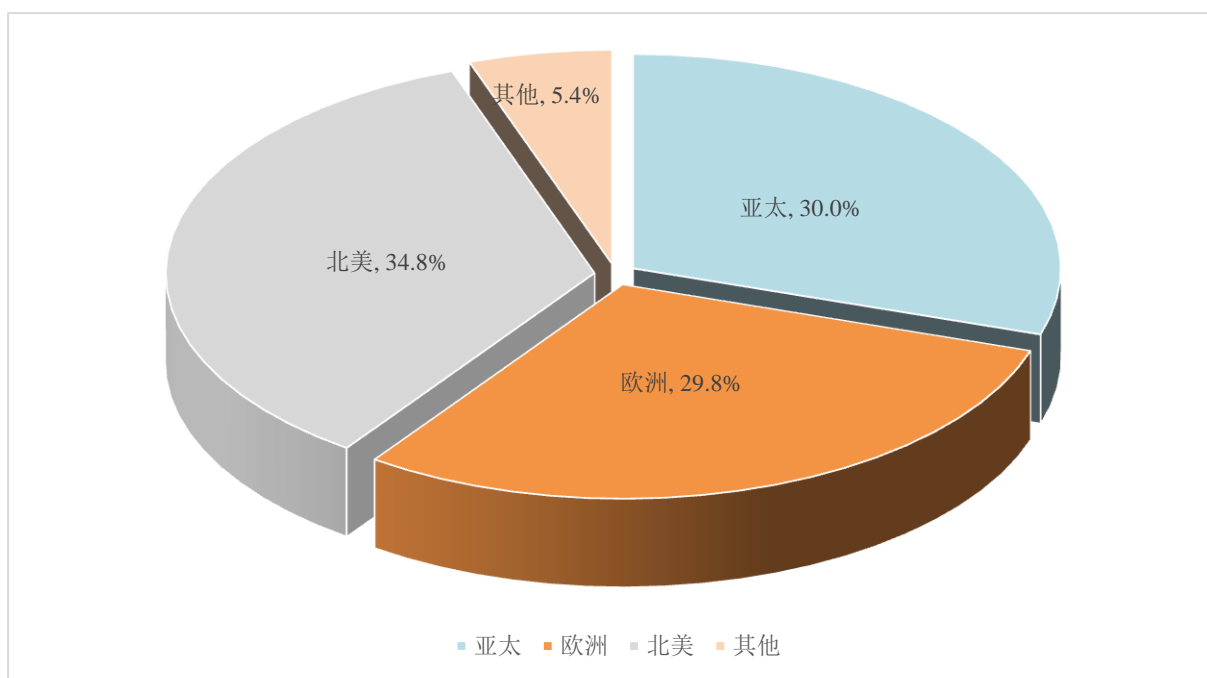
## (五) 发行人面临的行业竞争情况

### 1、行业竞争格局

#### (1) 国家层面

当前, 全球 3D 打印市场主要集中在北美、欧洲和亚太地区三个地区。这三个地区的 3D 设备累计装机量占到了全球的 95%, 其中约 35%在北美(美国为主), 欧洲和亚太地区各占近 30%。美国、中国、日本和德国四个国家累计装机量排名前列。

全球增材制造设备装机量分布格局



资料来源: Wohlers Associates

全球增材制造产业已基本形成了美、欧等发达国家和地区主导，亚洲国家和地区后起追赶的发展态势。美国率先将增材制造产业上升到国家战略发展高度，引领技术创新和产业化。欧盟及成员国注重发展金属增材制造技术，产业发展和技术应用走在世界前列。俄罗斯凭借在激光领域的技术优势，积极发展激光增材制造技术研究及应用。日本

全力振兴增材制造产业，借助增材制造技术重塑制造业国际竞争力。



### ①美国

美国是 3D 打印技术全球最为重要的推动者，率先在国家层面上建立了战略规划，强力推动本土 3D 打印技术的统一协调发展。一方面，通过政府资金投入的牵引，突破现有技术瓶颈；另一方面，通过商业合作、媒体宣传、人才培养等多种方式，拓展 3D 打印技术在各领域应用和商业推广，突破产业瓶颈。

2009 年 12 月，奥巴马政府发布《振兴美国制造业框架》的政策纲要，提出从七个方面推进“再工业化”，也就是美国的“再工业化，再制造化”战略，或“重振美国制造业”发展战略。美国政府将人工智能、3D 打印、机器人作为重振美国制造业的三大支柱产业，3D 打印是第一个得到政府扶持的产业。

2012 年 3 月，奥巴马政府批准投资 10 亿美元设立国家制造业创新网络(The National Network for Manufacturing Innovation, NNMI)，NNMI 将由 15 所区域性制造业创新研究所构成，旨在通过官产学合作方式，加强制造业创新和美国制造业的全球竞争力。其中，增材制造为列入优先考虑的范畴。

2012 年 8 月，NNMI 成立了国家增材制造创新学会，其中政府投资 3,000 万美元，企业投资 4,500 万美元，主要由联邦政府负责管理和组建，是一个产学研结合的机构。通过会议、培训、项目征集等方式推广 3D 打印技术，联盟成员有大学、研究机构、公共机构和私营公司等。

2015 年 2 月 2 日，该学会发布了新版的增材制造应用研究与开发项目指南。指南重点关注 5 个影响最显著的技术领域，即增材制造设计、增材制造材料、增材制造工艺、

增材制造价值链、增材制造基因组。

## ②欧洲

欧盟及成员国注重发展金属增材制造技术，产业发展和技术应用走在世界前列。

欧盟 1984 年到 1987 年“第一个框架计划(FP)”期间就为 3D 打印项目提供资金。随后的框架计划，从 1988 年到 2013 年，为 3D 打印提供了持续的支持。在 1991-2013 年，设立了 88 个 3D 打印相关项目。

“地平线 2020”——欧盟有史以来规模最大的研发创新计划，拟在 7 年时间（2014-2020 年）内投资近 800 亿欧元（约合人民币 6,500 亿元），是欧盟有史以来规模最大的科研创新计划，它将把实验室里孵化的伟大创意投入市场，创造更多突破、发现和世界第一。3D 打印即为其重点投资领域之一。

2013 年 1 月，欧洲开展增材制造技术研究计划。该计划由欧洲航天局（ESA）牵头，英国、德国、法国、意大利等国的产业界、学术界和政府间组织都有参与，是目前欧洲在增材制造领域最大的研究合作机构和计划。其目的是利用增材制造原理，快速加工无缺陷零废料的大尺寸金属零件。

2013 年，德国政府为 3D 打印在未来 10 年在科研、教育、产业、环保、知识产权等领域的工作目标做出了宏观布局。根据德国政府 2013 年公布的数据，除去公共资金对高校和科研院所每年数十亿欧元常规性投入以外，德国对 3D 打印的科研定向投入已超过 2,000 万欧元。

2014 年 1 月，英国政府宣布将投资 1,530 万英镑创建一个国家级 3D 打印中心。并将制定这一英国首个国家级 3D 打印/增材制造中心的发展计划。该中心于 2015 年正式运营，重点支持航空航天领域，同时也将支持汽车和医疗等行业。

## ③日本

2014 年，为重振国内制造业，复苏日本经济，日本发表制造业白皮书，重点发展机器人、下一代清洁能源汽车、再生医疗以及 3D 打印技术。日本政府在 2014 年投入 40 亿日元，由经济产业省组织实施“以 3D 打印为核心的制造革命计划”。该计划分为两个主题，“新一代企业级 3D 打印机技术开发”主题以金属材料 3D 打印机为对象，

而“超精密 3D 成形系统技术开发”主题以砂模材料 3D 打印机为对象。

#### ④中国

我国增材制造技术在上世纪 90 年代初起步阶段就得到科技部 863 计划和 973 计划支持，总体科研和技术非常接近世界先进水平，其中金属高性能增材制造技术处于世界先进水平。

2015 年 2 月，工信部正式发布《国家增材制造产业发展推进计划(2015-2016 年)》。该计划提出到 2016 年，初步建立较为完善的增材制造产业体系，整体技术水平保持与国际同步，在航空航天等直接制造领域达到国际先进水平，在国际市场上占有较大的市场份额。

“中国制造 2025”也将 3D 打印列为发展重点。为贯彻落实“中国制造 2025”，推进我国增材制造产业快速可持续发展，加快培育制造业发展新动能，工业和信息化部、发展改革委、教育部、公安部、财政部、商务部、文化部、卫生计生委、海关总署、质检总局、知识产权局联合制定了《增材制造产业发展行动计划（2017-2020 年）》，并于 2017 年 11 月发布。该计划行动目标为：到 2020 年，增材制造产业年销售收入超过 200 亿元，年均增速在 30% 以上。

2021 年，国务院印发了《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，明确了发展增材制造在制造业核心竞争力提升与智能制造技术发展方面的重要性，将增材制造作为未来规划发展的重点领域。各地方政府也出台多项政策举措，支持增材制造产业的快速发展。2021 年，陕西省人民政府印发了《陕西省人民政府办公厅关于进一步提升产业链发展水平的实施意见》，将增材制造产业链纳入重点产业链清单，着力提升重点产业链核心竞争力。

上述政策的出台使我国在增材制造领域形成了一个有效的协同创新的技术和产业  
发展体系，显著推动了我国增材制造的产业化发展，取得了一系列重大进展和成果。

#### (2) 企业层面

3D 打印行业内部的竞争主要分为技术之间的竞争和公司之间的竞争。行业发展初期，各项技术独立发展，市场也相对独立，企业之间不存在竞争关系。随着技术的发展，应用面扩大，不同技术之间开始竞争。当行业整合加剧，单一技术企业数量减少，技术



间的竞争逐渐转变为少数拥有多项技术的企业之间的竞争。目前 3D 打印行业内部的竞争主要集中在设备厂商之间，这些设备厂商同时也提供 3D 打印的相关服务。

## **2、行业内的主要企业**

世界主要先进的增材制造企业主要集中在美国与欧洲，除铂力特外，该领域的主要企业如下：

### **(1) 德国 EOS**

德国 EOS 成立于 1989 年，是金属和高分子材料工业 3D 打印的领导者。EOS 公司现在已经成为全球最大的金属增材制造设备提供商，产品类型覆盖增材制造设备、打印服务、材料、工艺和咨询服务等。

### **(2) 德国 SLM Solutions**

德国 SLM Solutions 集团是世界领先的金属激光增材制造设备生产商及服务提供商，法兰克福上市公司。一直以来 SLM Solutions 专注于选择性激光熔化（SLM）相关的高新技术研发及产业化，公司同时也是该技术领域的先驱之一，为客户提供具有高自由度形态部件的设计和制造方法，适用于个性化定制及批量的部件生产，产品类型覆盖增材制造设备、原材料、打印及软件服务。

### **(3) 美国 GE 增材**

GE 通过全球并购实现从增材制造应用向增材制造装备及服务供应商转变。GE 公司 2010 年开始布局增材制造技术，通过不断并购实现从增材制造用户方到服务提供方的转变。2016 年，GE 公司成功收购瑞典 Arcam 公司和德国 Concept Laser 公司，成为金属增材制造领域的佼佼者，并在航空发动机领域实现了增材制造零部件的规模化应用。

### **(4) 美国 3D Systems**

3D Systems 成立于 1986 年，纽约证券交易所上市企业，全球销售规模最大的 3D 打印解决方案供应商，提供“从设计到制造”全套增材制造解决方案，包括 3D 打印机、打印材料、打印服务和云计算按需定制部件。主要技术路线包括材料挤出、激光烧结、光固化成形及 3DP 等多种，可选材料包括塑料、金属、陶瓷等多种。

### **(5) 雷尼绍公司（Renishaw）**

雷尼绍是世界领先的工程科技公司之一，在精密测量和医疗保健领域拥有专业技术。公司向众多行业和领域提供产品和服务，从飞机引擎、风力涡轮发电机制造，到口腔和脑外科医疗设备等。此外，公司是英国唯一一家设计和制造工业用金属增材制造设备的公司，产品覆盖增材制造设备、金属粉末材料、辅助设备和软件及专业打印和技术服务咨询等。

#### **(6) 湖南华曙高科**

湖南华曙高科成立于 2009 年，注册资本 37,273.6547 万元人民币，注册地位于湖南省长沙市，专注于工业级增材制造设备的研发、生产与销售，致力于为全球客户提供金属（SLM）增材制造设备和高分子（SLS）增材制造设备，并提供 3D 打印材料、工艺及服务。

#### **(7) 飞而康**

飞而康成立于 2012 年 8 月，注册资本 26,021.60 万元人民币，注册地位于江苏省无锡市，主要从事 3D 打印零部件制造、金属球型粉末生产、热等静压件制造等，所生产的 3D 打印零部件主要应用于航空航天、医疗器械、海洋船舶、化工、汽车等行业。

#### **(8) 鑫精合**

鑫精合成立于 2015 年 11 月，注册资本 6,085.998619 万元人民币，注册地为北京市昌平区，主要从事复杂金属定制化产品制造、原材料制备、增材设备制造与销售、软件定制开发与销售、技术咨询与服务等。鑫精合主要产品面向航天航空、航海、核电等领域。

#### **(9) 中航迈特**

中航迈特成立于 2014 年 2 月，注册资本为 1,932.094837 万元人民币，注册地位于北京市经济技术开发区，公司主要从事航空航天金属粉末材料及零部件的研发和生产，主要产品包括钛合金粉末、高温合金粉末、高强铝合金粉末和医用钴铬合金等，所采用的粉末生产工艺包括气雾化法和等离子旋转电极法。

### **3、公司的竞争优势**

#### **(1) 人才优势**

公司积极吸引先进人才，坚持系统工程的研发理念，通过加强与国内外优秀公司、学术研究机构的合作，积极参与国际性的学术和技术交流活动，培养了一支人员结构合理、学科门类齐全、专业技能扎实的优秀研发队伍，为公司持续创新和研发提供后备力量。公司研发人员的研究方向涵盖了增材制造原材料、增材制造工艺、增材制造软件、增材制造设备、增材制造产品等方向，围绕增材制造的全产业链布局保证重点突破且各个方向均衡发展。公司研发人员在粉末材料、3D 打印装备、定制化产品、专用软件、技术服务实施以及质量等方面，严格按照规范操作，对产品整个流程做到全程跟踪，确保产品流转工序中出现的问题及时发现、高效解决。截至 **2022 年 9 月 30 日**，公司研发人员 **435** 人，占员工总人数的比例为 **31.00%**；其中研究生学历及以上人员 **231** 人，占研发人员的比例为 **53.10%**。

## **(2) 技术与研发优势**

公司一直专注主业，致力于金属增材制造技术研究，作为国家级高新技术企业，拥有国家级企业技术中心、金属增材制造国家地方联合工程研究中心、省级企业技术中心、陕西省金属增材制造工程研究中心，担任全国“增材制造产业联盟”的副理事长单位。作为国内增材制造行业早期的参与者之一，公司通过多年技术研发创新及产业化应用，在金属增材制造领域积累了独特的技术优势。

公司掌握了基于不同材料的 SLM、LSF、WAAM 技术工艺参数、基于不同结构的工艺支撑设计方法、基于不同结构/材料的控形控性方法、基于不同材料的后处理技术等，形成了钛合金、铝合金、高温合金、高强钢、模具钢等多种材料的整套的成形工艺技术体系，突破了包括多种工业典型应用材料的增材制造技术工艺，各材料性能数据库完备，实现了相关材料制件的高性能、高精度、复杂结构成形，成形零件产品在表面特性、几何特性、机械特性等关键指标均处于行业先进水平。

公司自主研发十余个型号的增材制造设备，BLT-S1000 成形尺寸 1,200mm×600mm×1,500mm，实现 16 激光同步扫描，有效提升成形效率以及成形尺寸。核心产品激光选区熔化成形设备的成形尺寸、激光器数量、氧含量控制、铺粉机构等核心技术指标达到国外同类领先产品的水平。

公司在新材料研究方法、材料特性发掘及应用方面积累了丰富的经验，公司生产粉末制备工艺成熟稳定，粉末球形度、空心粉率、杂质含量、特殊元素含量均达到行业先进水平。

截至本募集说明书签署之日，拥有授权专利 **279** 项，其中发明专利 **81** 项，实用新型专利 **158** 项，外观设计专利 **40** 项，形成了完全自主可控的知识产权体系。公司先后承担多个国家级科研项目和课题，包括工信部“国家重大科技成果转化”、“智能制造”、“工业强基工程”，科技部“国家重点研发计划”等，取得一系列科技成果。公司同时与国内军工单位及其下属科研院所等紧密合作，参与支持多个国防重点型号工程的研制与生产交付，完成了多项装备发展部、国防科工局的增材制造技术攻关任务。2017 年度，公司获得“国防科技进步一等奖”及“国防科技进步二等奖”各一项。2019 年获批博士后创新基地和博士后工作站，2022 年获批陕西省知识产权示范企业。

### **(3) 丰富的行业应用及一体化服务优势**

公司具有丰富的金属增材制造批量产品工程化应用经验，产品广泛应用于航空航天、工业机械、能源动力、科研院所、医疗研究、汽车制造及电子工业等领域。公司建立了研发、生产制造、检验检测和质量监控等完整的生产体系。对于不同行业的客户需求，可针对试制、小批量生产和批量生产等不同产品生命周期进行产能匹配。公司业务涵盖金属 3D 打印产品生产、设备生产、原材料、工艺设计及软件开发领域，为客户提供金属增材制造与再制造技术全套解决方案，以此增强客户粘性。此外，公司全产业链的解决方案也使公司提供产品及服务的成本进一步降低，通过技术能力和成本优势迅速扩大市场，提高市场占有率。

### **(4) 品牌及客户优势**

公司增材制造装备良好的操作性和完善的配套设备，在国际和国内市场上具有较强的竞争力。公司 3D 打印零件产品实现批量装机应用或支持多项国家重点型号工程的研制。经过多年的持续深耕及市场推广，公司金属 3D 打印定制化产品实现了广泛应用，并已与中航工业下属单位、航天科工下属单位、航天科技下属单位、航发集团下属单位、中国商飞下属单位、国家能源集团下属单位、中核集团下属单位、中船重工下属单位以及各类科研院校等主要客户形成紧密合作关系，同时公司收到空中客车公司零部件认证团队对公司制造的 A330-NEO 某增材制造零件的认证通过结果，零件性能达到空中客

车民用航空零件的装机要求。公司的产品得到相关行业领域优质客户的认可，实现了销售收入持续快速增长。在此基础上，公司持续进行下游其他应用领域的市场拓展，为多个应用领域内的客户提供技术服务、进行研发测试和技术验证，并在医疗、模具、汽车等应用领域取得效果显著，形成了具体应用场景的解决方案，实现了定型产品的批量销售，进一步提升公司品牌影响力。

## **四、主要业务模式、产品或服务的主要内容**

### **（一）主要经营模式**

#### **1、盈利模式**

公司客户主要分布于航空航天、工业机械、能源动力、科研院所、医疗研究、汽车制造及电子工业等领域，公司相关产品及服务主要以直销方式为主。公司自主研发多个型号的增材制造设备，并向客户提供“一站式”的服务。

#### **（1）金属3D打印定制化产品及技术服务——研发导向型的直销模式**

由于定制化产品销售的特殊性，公司一般会在客户进行产品研发时介入，客户产品研发成功后，公司通常成为定型生产阶段的供应商。对此，公司建立了由应用开发、技术策划和项目管理组成的前端客户服务团队，产品开发部应用开发组负责公司定制化产品的前期需求开发、商务沟通及技术推广等工作，技术业务组负责定制化产品的可行性分析、需求分解、方案策划等工作，产品项目部项目管理组负责定制化项目的商务执行和交付计划等工作。除此之外，公司原材料、工艺参数、装备研发、结构设计等各个研发专业部门提供专业的技术方案，配合技术策划团队，为前端客户服务团队提供支持，共同应对客户定制化产品的新材料、新工艺、新装备、新结构等需求，为客户提供一站式、全产业链的解决方案。

公司金属3D打印定制化产品及技术服务形成以研发导向型直销模式为主，公开竞标等为辅的营销模式。由于国内航空航天领域客户具有天然的集中度，对于航空航天客户，公司利用与核心客户长期合作的优势和整体的技术实力，立足于保持老客户业务增长，深入挖掘新的需求，前瞻性的进行研究开发，利用技术升级研发创造新的产品机会。对于其他领域客户，公司在提升技术实力的基础上，通过参与行业展会或专业论坛等方式，在重点行业、重点领域树立标杆项目，重点突破，提升公司在相关领域的知名度，

有效拓宽客户领域。

### **(2) 金属增材制造设备——基于整体解决方案的“交钥匙工程”**

公司销售部门通过主动开拓市场，寻求并挖掘客户需求，并根据客户需求提供金属增材制造设备及增材制造整体解决方案。增材制造虽然经过多年的发展，但仍未在我国一般制造业中实现普及，应用的广度深度仍在逐步提高过程中，下游部分客户对增材制造技术使用经验相对欠缺。相较于传统的工业机床设备，客户在购买 3D 打印设备时，不仅仅只是着眼于设备本身，而是更加看重相关供应商的整体解决方案的提供能力。公司通过自身在增材制造领域的技术优势不断地进行技术创新和产品更新迭代，通过设备核心部件的国产化，降低设备的成本和技术普及门槛。公司依靠自身的销售和技术服务、产品开发等团队通过开拓业务和获取设备订单不断向客户提供高品质的金属增材制造整体解决方案的“交钥匙工程”，使客户技术人员能熟练掌握生产其所需零部件的技术和工艺，从而树立行业口碑，增强客户粘性，不断拓展下游客户。

### **(3) 金属3D 打印原材料——经过验证的面向市场的自主研发金属粉末**

公司提供多品类、多牌号、多种粒度规格的粉末产品，涵盖了钛及钛合金、高温合金、铝合金、不锈钢等金属品类，牌号覆盖了金属 3D 打印常用牌号，粒度规格丰富，可满足用户各种不同使用需求。其中，公司自主研发钛及钛合金粉末、高温合金粉末品质优异，制备工艺稳定可靠，处于行业领先水平，解决了相关材料批量制备时的稳定性问题及粉末材料与成形工艺的匹配性问题，关键技术自主可控，实现了进口替代。此外，公司新材料研发团队还可为更多用户提供钛及钛合金粉末、高温合金粉末的定制化服务，帮助用户实现定制化用粉需求。

## **2、采购模式**

公司对外采购由公司供应管理部对采购工作进行统一管理。公司采购主要包括以下内容：（1）金属增材定制化产品及技术服务所需的部分金属粉末、生产用备品备件、惰性气体等；（2）自主研发金属增材制造设备所需零配件及配套辅机；（3）金属 3D 打印原材料所需的金属棒材；（4）公司代理的 EOS 公司金属增材制造设备。

公司对供应商执行严格的审核标准，并制定了《供应商选择管理制度》等，确保供应管理部门的高效运行。供应管理部负责根据供应商的规模、订单反应时间、供应产品

质量保证能力情况、资信程序等进行评价，建立《合格供应商名录》，并根据供应商业绩定期评价、考核调整《合格供应商名录》。

对于公司对外采购的金属粉末、棒材、惰性气体等原材料，公司一般通过与合格供应商签署采购合同或框架协议确定价格，定期根据市场价格变动情况及供应商考核结果与合格供应商调整价格及订单量；对于其他采购材料，公司一般根据客户订单、市场预测及自用生产计划情况进行采购，综合考虑质量、价格、服务等因素优选供应商，在确保质量的基础上在多家供应商中选择最优价格和最优服务的供应商进行采购。

由于金属粉末材料及棒材参数指标与增材制造设备、打印成形工艺、后处理工艺紧密相关，其定制化属性较为明显。报告期内，所有粉末均实行入厂全检，以确保粉末及其所成形制件均能满足客户零件验收技术指标要求。根据多批次粉末验证结果，固化供应商生产技术条件等要求，进而保证所有批量粉末产品质量的一致性和稳定性。对于公司采购的棒材，除对棒材进行直径等外形方面的测量外，会对棒材的成分进行切样检测，确保公司定制的棒材组分及杂质满足公司的制粉要求。

对于 EOS 公司金属增材制造设备，公司采取以销定购的采购模式，即公司在与客户签订销售合同后再与 EOS 公司签署采购合同，采购相应金属增材设备。为方便进口结算，报告期内，公司主要通过子公司铂力特（香港）向 EOS 公司采购金属增材制造设备。

### **3、生产模式**

发行人根据客户需求，向客户提供定制化金属增材制造产品、金属增材制造设备、金属 3D 打印原材料、3D 打印技术服务等。

#### **(1) 金属 3D 打印定制化产品生产**

金属 3D 打印定制化产品生产过程是一整套工序的有机结合，公司金属 3D 打印定制化产品主要根据客户定制化需求进行生产。前期通过深入了解客户的最终需求，为客户制定解决方案，满足客户研制需求。在获取客户订单后，基于构件一体化结构设计、轻量化结构设计、拓扑优化结构设计等先进设计技术完成前期模型处理设计工作后，通过添加支撑、模型剖分打印零件成形，再通过热处理、零件与基材分离、去支撑与打磨、抛光、喷砂及质量检测等多步工序的紧密协调，最终完成产品的交付工作。

## **(2) 金属 3D 打印设备生产**

公司设备生产采用标准货架产品+定制化开发的生产模式。标准货架产品生产模式是公司依据对市场规模、客户需求等调研结果，进行产品开发、测试，新设备型号通过相应测试后向市场推广，并依据市场现有订单及对未来市场的预测情况进行生产。

单一型号设备会针对调研情况进行不同配置的开发，销售人员在了解到客户的需求后可以配置自由选择，以满足客户的预算、性能等要求。针对大型有技术引领作用的客户，会进行定制开发，在设计定型后会作为标准货架产品进行销售。

## **(3) 金属 3D 打印原材料的生产**

报告期内，金属 3D 打印原材料生产以自主生产和代工生产（OEM 模式）并行的方式进行。

针对钛合金及高温合金等材质的 3D 打印原材料，公司成功开发了高品质钛合金球形粉末及高温合金粉末材料二十余种牌号，已建设完成并投入使用多条粉末产线，生产粉末制备工艺成熟稳定，其中粉末球形度、空心粉率、杂质含量、特殊元素含量均达到行业先进水平。

针对铝合金、不锈钢等材质的 3D 打印原材料，公司在获取相关产品订单后，选择与粉末供应商合作，由粉末供应商进行代工生产。公司依据客户最终产品不同应用场景的性能要求，对金属粉末及其打印成形零件进行测试、分析，从而确定满足客户使用要求的金属粉末的化学成分、粒度分布、粉末球形度、松装密度等参数指标，并要求金属粉末供应商按照参数指标制备粉末原材料样品。公司通过对粉末原材料的多轮测试和参数指标调整，在粉末供应商批量供货前与之固化确定生产的技术条件等要求，从而保证公司向客户提供粉末质量的稳定性。

## **4、研发模式**

公司采取自主研发为主合作研发为辅的研发模式。公司设立技术研发部、产品开发部、设备研发部、软件开发部和新材料部等五个部门，从不同方向负责公司的技术研发工作，形成了内部研发和客户需求研发结合的研发机制。

内部研发是公司基于自己对金属增材制造与再制造行业发展趋势和技术发展的判



断，对产品和服务进行创新，不断增加产品种类，提升技术水平，满足或创造市场需求，维持业内领先技术水平；客户需求研发是业务部门或销售人员取得客户创新需求，经技术研发部、产品开发部、设备研发部等部门进行技术可行性判断，通过技术突破或新产品研发进而满足客户需求。

同时，公司从项目研发所需资源、成本等方面综合考虑，在部分项目研发过程中，采取与大学和科研院所展开合作研发的方式，提高公司的综合研发实力。

## **5、管理模式**

公司建立了以股东大会、董事会、监事会和经理层为核心的现代企业法人治理结构和管理架构，并根据业务流程的特点设置了各职能部门，各部门工作职能和权责划分清晰，形成了各司其职、各负其责、协调运转、有效制衡的公司治理机制，并在此基础上建立了自上而下的监督管理及自下而上的汇报沟通机制，为公司高质量可持续发展奠定了基础。

公司总经理作为公司全面经营管理的第一负责人，负责贯彻公司股东大会经营战略，执行日常经营决策；公司副总经理则在总经理授权范围内，自主分管市场销售、技术研发、产品生产与服务保障、运营管理等职能部门，并向总经理汇报；在各职能部门或分支机构中，则根据各类职能的实际需要形成了不同层级的内部管理体系及部门规定，有章可循，奖罚有序；在不同部门之间，公司也建立了较为完备的业务协同机制及业务流转程序。

在保障日常制度化、规范化的管理前提下，公司通过企业文化建设、赋能培训、员工座谈会、评优表彰等方式，进一步提升员工凝聚力及其对公司的归属感、认同感，保障经营高效、执行有力。

## **（二）主要产品或服务**

### **1、公司主营业务基本情况**

公司是一家专注于工业级金属增材制造（3D 打印）的高新技术企业，为客户提供金属增材制造与再制造技术全套解决方案，业务涵盖金属 3D 打印定制化产品服务、金属 3D 打印设备的研发及生产、金属 3D 打印原材料的研发及生产、金属 3D 打印结构优化设计开发和工艺技术服务（含金属 3D 打印定制化工程软件的开发等）。


## 2、公司主要产品情况

### (1) 金属 3D 打印定制化产品服务

公司金属 3D 打印定制化产品服务基于客户产品技术要求及成本驱动，产品尺寸从毫米级到数米级，可选择激光选区熔化技术、激光立体成形技术和电弧增材制造技术，成形材料涵盖钛合金、高温合金、铝合金、铜合金、不锈钢、模具钢、高强度钢等多个种类。公司具有丰富的金属增材制造批量产品工程化应用经验。2020 年 3 月 27 日，公司收到空中客车公司零部件认证团队对公司制造的 A330-NEO 某增材制造零件的认证通过结果，该零件由 BLT-S310 打印，零件性能达到空中客车民用航空零件的装机要求。

公司生产的定制化金属增材制造产品，广泛应用于航空航天、汽车、医疗、模具、电子、能源动力等领域，先后承担工信部、科技部多类增材制造科研攻关项目，参与支持多个国防重点型号工程的研制与生产交付，完成了多项装备发展部、国防科工局的增材制造技术攻关任务。

公司部分金属增材制造定制化产品案例列示如下：

应用行业	应用材料	具体用途及实现功能	产品示例
航空航天	高温合金	发动机集成件产品以航空发动机为基本构型载体，融合增材制造高柔性设计优势与增材工艺适应性原则，通过整体化设计，集成了典型轻量化特征、空间多尺度结构、异性曲面及流道等复杂特征，并实现了大尺寸部件与局部灵活可动性特征的整体制备。该产品充分体现了增材制造产品的创新性设计理念及公司大尺寸复杂多特征部件的加工工艺能力，展现了金属 3D 打印在航空航天领域的集成化、轻量化创新性设计及工程应用方面的突出优势。	

应用行业	应用材料	具体用途及实现功能	产品示例
		<p>传统制造空心叶片需采用超塑性成形和扩散连接技术，极易产生连接缺陷，这导致零件出品率低，模具费用高、成本高、周期长。采用 SLM 技术一体化制造，解决了现有钛合金空心叶片加工方法易产生的连接缺陷的问题。内腔为 W 型加强筋，较传统结构减重近 30%且强度更好、制造周期更短。</p>	
		<p>燃油喷嘴应用在航空发动机燃烧室上，零件内部具有复杂内腔和流道，传统先采用锻造方式生产壳体和内部部件的毛坯，然后采用机加工的方式逐一加工完成，最后进行装配，组件的装配精度决定了喷嘴的喷油质量，任何一个零部件的加工误差都会导致零件报废。采用传统加工方法制造，周期长，过程质量控制难度大。采用 SLM 技术，实现了零件一体化成形，不仅生产周期大大缩短，燃油喷嘴的功能也显著提升。金属 3D 打印燃油喷嘴已在验证机上实现 100% 设计转速稳定运转,已经实现了批量化生产。</p>	
		<p>叶轮盘材料为镍基高温合金，适用于 900°C 以下的热端转子和静子结构，公司攻克了该合金在 3D 打印过程中的开裂问题，内部无缺陷，性能优于铸件水平；该材料同时在涡轮工作叶片、导向叶片、导向器和涡轮盘等零件上有应用广泛。</p>	
	钛合金	<p>格栅舱门类零件具有薄壁异型曲面、内部镂空、大区域高密度直向、斜向格栅孔等特点。传统采用铸锻结合或钣金焊接工艺，格栅孔通过电火花或激光切割加工成形，制造成本高，周期长且质量难以控制，并且有些格栅孔无法加工成形，同时内部镂空结构无法实现，导致零件重量大幅度增加。采用 SLM 技术，实现了具有薄壁异型曲面、带格栅孔及镂空结构零件的一</p>	

应用行业	应用材料	具体用途及实现功能	产品示例
		<p>体化成形，零件减重效果明显，并且保证了格栅孔质量、缩短了加工周期，实现了格栅类零件的批量装机应用。</p>	
		<p>通风器传统采用传统钎焊方法制造，主要难点在于：金属蜂窝体结构壁薄、刚性差，采用传统的机械切削加工，被切削的蜂窝孔容易产生变形而损坏芯格，无法保证蜂窝芯体外形加工精度和表面质量，从而影响后续零件的整体钎焊，且焊缝的存在严重影响其性能。采用电火花加工，不仅加工周期长，而且由于结构形式单一，无法充分发挥其功能。采用 SLM 技术，蜂窝结构一次成形，零件整体无焊缝、无需模具；实现了功能优先、任意结构形状的蜂窝结构；解决了传统工艺制备蜂窝结构由于焊缝缺陷导致零件出品率低等缺陷；该零件已经实现了小批量装机应用。</p>	
		<p>钛合金框零件应用于飞机的主成承力结构件，传统方法采用锻造+机加工的组合方式制造，零件不仅生产、加工周期长，而且材料利用率极低。采用 LSF 技术实现了大型框梁类零件近净成型，降低了零件生产周期和成本，缩短研制周期，保证了产品的质量，零件的全面性能经检测均满足设计要求。</p>	
		<p>主连接箱体零件采用组合制造方式，在传统锻件基材上增材制造精细结构。经检测，锻件基体与成形区结合处各项力学性能均符合锻件指标，可达到使用标准。该组合制造方式可充分发挥增材制造高性能、精细化、柔性化的特点，同时结合（和）传统技术制造规则构件的成本、效率优势，对提升我国高端装备制造技术水平和国际竞争力具有重要战略意义和社会经济效益。</p>	

应用行业	应用材料	具体用途及实现功能	产品示例
		<p>中央翼上、下缘条传统采用模锻与机加工相结合的方式制造，不仅模具加工周期长，而且费用高；同时钛合金加工难度大，加工过程中产生的残余应力导致零件尺寸超差，零件整体制造周期大大加长，且零件成品率低</p> <p>采用 LSF 技术制造，无需模具，在保证抗疲劳等各项性能的同时，缩短了项目研发周期。该产品在大飞机 C919 研发阶段起到重要作用。</p>	
		<p>飞机进气道零件壁厚薄呈异形曲面结构，尺寸大(625mm×490mm×380mm)，使用传统制造工艺加工难度较大。采用 SLM 技术整体成形，零件制造周期短，变形可控且直接装机应用无需后续机加工处理。</p>	
	铝合金	<p>肼瓶支架是卫星上重要零部件，传统采用焊接结构，零件不仅变形大，而且重量严重超重，且由于工序多，成品率低，导致加工周期长。采用公司自主研发的 S600 型设备，并对零部件采用拓扑优化结构进行轻量化减重设计，在减重的同时，零件功能得到大幅度的提升，并保证了零件的强度满足设计要求。通过结构优化，肼瓶支架在满足结构强度的同时，加工周期大大缩短，重量减轻 50%。</p>	
		<p>支架是航天卫星上使用量较大的零部件，传统采用机加工的方式制造，选取较大尺寸的锻件，根据零件结构采用机械加工的方法加工出零件的空间结构，由于受力和加工方式的局限性，零件的重量较大，且材料利用率非常低。利用 3D 打印技术制造对零件空间结构无限制的优势，在设计支架时可优先考虑其功能性。根据支架实际工况的受力情况，采用拓扑优化方法，优化支架空间结构，优化后的结构件具有</p>	

应用行业	应用材料	具体用途及实现功能	产品示例
		空间不规则树枝状结构；对支架内部进行轻量化设计，填充大量点阵结构体。通过结构优化，支架在满足结构强度的同时，加工周期大大缩短，重量减轻 40%。	
		天线支架结构经过拓扑优化及一体化整合设计，对比传统机加件实现减重 35%，应力集中状态得到缓解，峰值应力响应状态降低 6%，同时极大地提高了材料利用率，避免了机加工造成的大量材料去除的浪费。	
	铜合金	<p>发动机尾喷管 3D 打印成功突破了铜合金吸收率低、成形难度高、效率低和冶金质量难以控制的难题，该结构内外壁设计有 50 条冷却槽道，由于集成了复杂冷却流道，增大了冷却接触面积，因此发动机的冷却效率获得极大提升，并且设计更加紧凑化和轻量化。</p> <p>公司通过开发铬锆铜新材料工艺，成形内部空腔薄壁环形结构高频感应线圈。铜合金粉具有较高的反射率，在室温下对近红外光的吸收率仅为 5%，激光难以持续熔化铜合金粉，从而导致成形效率低，成形质量难以控制等问题。通过对工艺针对性开发和改进，铬锆铜高频感应线圈品质可完全满足产品应用要求。</p>	 
船舶	不锈钢	冷却器零件在发动机中起散热量冷却作用，内部分布着 852 根 $\phi 1\text{mm}$ 的流道，使用条件严苛，制造工艺复杂；采用 3D 打印一体制造，加工周期大幅度减少，零件通过压力测试试验。	
汽车制造	铝合金	立柱是应用于赛车前后机身的承立柱，该零件基于拓扑优化结果，并利用曲面建模技术进行仿生设计而成。该零件采用传统铸造或机加工方法无法制造。得益于公司在轻量化设计方面的经验和金属 3D 打印	

应用行业	应用材料	具体用途及实现功能	产品示例
		<p>技术的支持，北理工方程式赛车队将赛车立柱的创新设计变成现实，不仅保证了极高的制造精度，并在轻量化上表现出色，这不仅是 2017 年赛季 121 支油车电车队伍中最轻的赛车，更是中国大学生方程式汽车大赛 8 年来最轻的赛车。</p>	
		<p>轮毂传统采用铸造方式生产，零件不仅重量大，而且由于其结构复杂，容易产生铸造缺陷导致零件成品率低，制造周期长。通过轻量化的拓扑优化设计，采用公司自主研发的 S600 型设备打印，轮毂重量降低，成品率高，性能稳定，很好的满足设计要求。</p>	
		<p>摇臂采用高强铝 3D 打印。通过拓扑优化设计，相比传统制造方法减重 30%，力学性能完全满足应用要求。</p>	
能源动力	不锈钢	<p>转轮结构复杂、叶片数多，传统制造采用机加、焊接等多道工序，机械加工时零件余量较大，材料利用率低、制造工序多、周期长。采用 SLM 技术，在设计阶段将转轮实体部分优化为点阵镂空结构，大大减轻转轮的重量，叶片最薄处仅 0.8mm。实现了零件的一次打印成形，减少零件数量，降低装配风险，增强可靠性，为转轮零件的制造提供了全新的制造工艺。</p>	
核工业	钨合金	<p>钨合金光栅产品对于尺寸精度要求较高，壁厚仅 0.1mm。通过采用 SLM 技术加工制造，通过调整扫描策略，优化成形工艺参数，实现该精细结构零件的精密加工制造，最终满足了零件的应用要求。</p>	

应用行业	应用材料	具体用途及实现功能	产品示例
电子工业	铝合金	天线零件为信号接收板，零件表面信号接收口阵列分布，内部信号通道复杂。为了提高信号接收效果，尽量降低损耗和散射，零件内外表面需有尽可能高的表面粗糙度。依据零件结构和客户需求，针对此零件进行了参数调试和工艺试验，最终实现了内外表面 Ra3.2 左右的粗糙度，满足了客户的使用要求。	
模具制造	模具钢	底盖零件内部采用复杂流道结构，传统采用锻造与机加工结合的方式，不仅模具成本高、加工周期长，且由于加工制造限制，流道散热面积小，局部不能很好的冷却，导致后期制造零件容易产生缺陷。采用 SLM 技术，无需受到传统加工约束，流道设计为更符合流体力学结构，模具整体散热效果显著提升。	
		注塑模具内部有复杂的随形冷却流道，且为了减轻零件重量，内部采用镂空结构优化设计，采用传统加工方法无法制造。采用 SLM 技术，实现复杂流道结构、镂空结构的整体加工制造，满足了产品功能要求的同时，制造成本大幅降低。	
		鞋模采用 SLM 技术打印，可实现鞋模型腔整体与鞋底纹理一次成形。大幅缩减原有工序，效率更高，相比传统加工速度高出 2 倍；BLT 为鞋模专门开发的工艺可实现更加精细的纹理特征，以及细节特征 ±0.02mm 的精细度；外观设计更加自由，可成形更加多样化的曲面、线条、纹理，为品牌价值展现提供了更丰富的展示深度；全数字化加工工艺，设计更改更加便捷。	



## (2) 金属 3D 打印设备


公司自主研发十余个型号的增材制造设备，出货量及市场占有率在国产金属 3D 打






印设备市场位居前列。公司自主研发并生产了 BLT-A400、BLT-S310、BLT-S320、BLT-S400、BLT-S600、BLT-S800、BLT-S1000、BLT-C400、BLT-C600、BLT-C1000 等十余个型号的增材制造装备。其中 BLT-S600 成形尺寸为 600mm×600mm×600mm，采用四光束联动扫描技术，实现三向 600mm 大尺寸增材制造；BLT-S800 成形尺寸为 800mm×800mm×600mm，实现最大直径 800mm 零部件打印，实现 10 激光同步扫描，有效提升成形效率以及成形尺寸。BLT-S1000 成形尺寸 1,200mm×600mm×1,500mm，实现 16 激光同步扫描，有效提升成形效率以及成形尺寸。公司增材制造装备部分核心关键参数达到国际先进水平。

公司主要金属 3D 打印设备如下：

产品型号	产品图例	功能特点	关键指标
BLT-S310/ S320		BLT-S310/BLT-S320 为铂力特最成熟的 SLM 设备。已广泛应用于航空、航天、汽车、医疗、科研等各个领域。 该设备采用双向智能送粉技术，提升打印效率；具备自适应铺粉修正功能通过智能化检测提升零部件打印过程可靠性；粉末与人隔离设计、安全联锁等设计可最大限度提升安全性。	成形尺寸： 250mm×250mm×400mm 激光器：500W /500W*2 氧含量：100ppm 预热温度：200℃
BLT-S400		BLT-S400 主要针对航空航天、汽车模具等行业开发设计，成形尺寸更大，能够实现更大零部件打印。 该设备双激光与三激光可选，配合双向智能送粉技术，大幅提升打印效率；具备自适应铺粉修正功能通过智能化检测提升零部件打印过程可靠性；粉末与人隔离设计、安全联锁等设计可最大限度提	成形尺寸： 400mm×250mm×400mm 激光器：500W*2/500W*3 氧含量：100ppm 预热温度：200℃

产品型号	产品图例	功能特点	关键指标
		升安全性。	
BLT-S450/ BLT-S450T/ BLT-S450Q		BLT-S450 设备是面向航空、航天、医疗、汽车等多领域用户生产需求开发的高效率高质量金属增材制造综合系统。 该设备可选择三种不同成形尺寸与激光配置；配备永久型过滤系统，滤芯寿命可超过十年；同时兼容粉末供应系统，生产过程中自动供粉，实现不间断生产。	成形尺寸： 400mm×400mm×500mm/ 400mm×450mm×500mm/ 450mm×450mm×500mm 激光器： 500W/500W*2/500W*4 氧含量：100ppm 预热温度：100℃
BLT-S510/ BLT-S515		BLT-S510/515 设备是面向航空航天、科研院所等领域的高品质金属 3D 打印设备。 该设备在成形尺寸方面突破了高度极限，适用于航空航天长轴类零部件定制开发；设备双工位设计方案降低了操作难度；具备自适应铺粉修正功能通过智能化检测提升零部件打印过程可靠性。	成形尺寸： 500mm×500mm×1000mm 500mm×500mm×1500mm 激光器：500W*4/500W*6 氧含量：100ppm 预热温度：100℃
BLT-S600		BLT-S600 设备是面向航空航天、科研院所等领域的高品质金属 3D 打印设备。 该设备主要面向航空航天大型回转体类零部件定制开发；设备具备自适应铺粉修正功能通过智能化检测提升零部件打印过程可靠性；配备永久型过滤系统，滤芯寿命可超过十年。	成形尺寸： 600mm×600mm×600mm 激光器：500W*4/500W*6 氧含量：200ppm 预热温度：100℃

产品型号	产品图例	功能特点	关键指标
BLT-S800		<p>BLT-S800 设备是面向航空航天、科研院所等领域的高品质金属 3D 打印设备。</p> <p>该设备具备超大成形尺寸，复杂特征零部件一体成形；设备具备自适应铺粉修正功能通过智能化检测提升零部件打印过程可靠性；配备永久型过滤系统，滤芯寿命可超过十年。</p>	<p>成形尺寸： 800mm×800mm×600mm</p> <p>激光器： 500W*6/500W*8/500W*10</p> <p>氧含量：100ppm</p> <p>预热温度：100℃</p>
BLT-S1000		<p>BLT-S1000 设备是面向航空航天、科研院所等领域的高品质金属 3D 打印设备。</p> <p>该设备最多 16 光束可无缝拼接，确保各区域成形质量一致；设备具备自适应铺粉修正功能通过智能化检测提升零部件打印过程可靠性；具备零件三维重建功能，成形可视化便于质量追溯；配备永久型过滤系统，滤芯寿命可超过十年。</p>	<p>成形尺寸： 1200mm×600mm×1500mm</p> <p>激光器： 500W*8/500W*10/500W*12/ 500W*16</p> <p>氧含量：100ppm</p> <p>预热温度：100℃</p>
BLT-A400		<p>BLT-A400 设备实现工业零件批量制造的新平台。面向工业、模具、医疗等行业都具有对应的应用解决方案，成性材料广泛，可实现批量化优质生产。</p> <p>该设备双激光与三激光可选，采用双向智能送粉技术，效率大幅度提高；粉末与人隔离设计、安全联锁等设计可最大限度提升安全性。</p>	<p>成形尺寸： 400mm×300mm×400mm</p> <p>激光器：500W*2/500W*3</p> <p>氧含量：100ppm</p> <p>预热温度：200℃</p>

产品型号	产品图例	功能特点	关键指标
BLT-A300+		BLT-A300+ 主要面向职业教育领域。 该设备针对职业教育“简单、安全、专业”的要求,开放了更大研发自由度,开发了智能化设备;经过多场省赛的实战检验,设备基本技术参数符合公开征集遴选标准,最终通过层层选拔,获批中华人民共和国第一届职业技能大赛-唯一指定专用设备。	成形尺寸: 250mm×250mm×300mm 激光器: 500W 氧含量: 100ppm 预热温度: 200℃
BLT- C400		主要面向航空航天等高附加值中小型零部件修复市场开发的专用设备;打印过程实现质量追踪,全程受监控;更为安全的气体过滤系统;集成多种安全控制策略。	成形尺寸: 400mm×400mm×400mm 氧含量: 100ppm 重复定位精度: 0.04mm 激光器: 500W 最小聚焦光斑: 500μm
BLT- C600		主要面向航空航天等高附加值中小型零部件成形与修复市场开发;集成修复与成形功能于一体;打印过程实现质量追踪,全程受监控;集成多种安全控制策略。	成形尺寸: 600mm×600mm×1,000mm 氧含量: 100ppm 重复定位精度: 0.06mm 激光器: 500W/1000W/2,000W 可选 最小聚焦光斑: 500μm
BLT- C1000		主要面向航空航天大型零部件的毛坯件制备与大型零部件修复市场开发;工艺软件针对不同零部件特征,集成多种剖分策略,提升零部件内部质量。	成形尺寸: 1,500mm×1,000mm×1,000mm 氧含量: 100ppm 重复定位精度: 0.06mm 激光器: 2,000W-8,000W 可选 沉积效率: 50-200g/h (TC4) 工作台最大承重: 1,000kg

### **(3) 金属 3D 打印原材料**

公司在原材料研发方面的核心人员拥有多年金属 3D 打印专用材料研发及应用经验,在新材料研究方法、材料特性发掘及应用方面积累了丰富的经验,为公司金属 3D 打印专用材料的产业化打下了深厚基础。公司已经成功开发的高品质钛合金球形粉末及高温合金粉末材料包括 TA1、TA1ELI、TA15、TC4、TC4ELI、TA18、TC11、TC18、TC21、Ti65、 $\gamma$ -TiAl、TiAM1、GH5188、GH3536、GH3230、GH4169、GH4099 等。公司生产粉末制备工艺成熟稳定,粉末球形度、空心粉率、杂质含量、特殊元素含量均达到行业先进水平。

### **(4) 金属 3D 打印结构优化设计开发和工艺技术服务**

公司在为客户提供多种尺寸、多种成形工艺的金属增材制造的同时,可提供全方位、专业性强的金属 3D 打印技术服务,具体包括工艺咨询服务、设计优化服务、逆向工程服务、软件定制服务等。公司金属 3D 打印工艺研发团队拥有多年金属 3D 打印工艺技术经验积累,涵盖航空、航天、汽车、模具等领域,可为客户提供详实有效的工艺咨询服务。目前公司解决多个型号项目产品设计优化问题,实现相关产品功能及性能的提升。拥有增材产品设计相关专利十余项,具备新型增材产品的设计开发能力。公司与行业知名软件公司如 Altair 公司、Materialise 公司、Hexagon 公司建立了长期的合作关系,可为行业用户针对设计、工艺、设备控制等领域提供丰富的软件解决方案。上述技术服务覆盖了金属 3D 打印的全流程,可直接为用户提供涵盖培训、设计、制造的一站式服务。

### **(5) 代理销售设备及配件**

报告期内,公司代理销售部分 EOS 金属增材制造设备,并向客户提供本地化的 EOS 设备相关维护等服务。随着公司自研 3D 打印设备的不断成熟,公司代理销售 3D 打印设备及配件占公司收入的比重逐渐下降。报告期各期,公司代理销售 3D 打印设备及配件收入分别为 4,985.70 万元、3,370.59 万元、3,953.03 万元及 0 万元,占主营业务收入比重分别为 15.50%、8.18%、7.16%及 0.00%。

## 五、科技创新水平以及保持科技创新能力的机制或措施

### （一）公司科技创新水平

铂力特已经在金属增材制造领域掌握了系统的“金属 3D 打印设备研发与制造、金属增材制造工艺开发与应用、金属 3D 打印原材料研发与制备、金属增材制造产品设计”等具有自主知识产权的核心技术，具体情况如下：

#### 1、金属 3D 打印设备研发与制造方面

公司针对不同行业需求，解决了 SLM 设备模块化设计、光路优化设计、高稳定性铺粉机构、气体循环净化装置、在线监测系统、集成控制软件等关键技术问题，成功研制十余个型号高效率、高精度、高稳定性、覆盖从毫米级至米级各成形尺寸的金属增材制造设备，实现了工业级高端激光选区熔化装备的国产化；针对大型结构件快速成形制造与修复需求，公司进行了 LSF 激光立体成形装备设计与制造技术研究，突破了大功率激光光路系统、送粉系统、气氛保护控制、光粉一体化控制、控制软件等关键技术，形成了激光立体成形设备设计与制造技术，并开发出多个型号激光高性能快速立体成形设备。

公司生产的部分设备成功出口德国等发达国家，其中 S310 型号设备通过空中客车公司认证，成为空客 A330-NEO 机型增材制造项目主要设备。S500 型号设备全球首次实现单向 1,500mm 级大尺寸 SLM 增材制造，填补国内外空白，达到国际先进水平，S600 型号设备采用四光束联动扫描技术，实现三向 600mm 大尺寸增材制造，成形尺寸处于国际先进水平。S800 型号设备实现双向 800mm 大尺寸增材制造，能够实现最大直径 800mm 零部件打印，成形尺寸处于国际先进水平。S1000 型号，打印尺寸达到了 600mm×1,200mm×1,500mm，可实现超大尺寸零件一体成形。

此外，公司自主开发多项金属 3D 打印设备专用软件，包括金属 3D 打印设备监控软件 BLT-MCS、智能产线管理软件 BLT-MES 及增材制造工艺规划和切片软件 BLT-Build Planner（以下简称“BLT-BP”）。

BLT-MCS 控制软件可以定制化开放各种通讯协议接口，用于接入第三方生产信息管理系统，以便将设备的打印信息，工作状态信息集中控制，统一管理。

该软件具有以下主要功能：

(1) 手动控制：可以手动控制刮刀、工作平台、落粉轴、电磁阀等设备部件。

(2) 自动打印：可根据操作人员的选择进行自动打印，操作人员可以选择起始打印层数、终止打印层数，打印方式，铺粉方式等。在自动打印过程中，操作人员可以动态调整供粉量、铺粉速度等设备参数。

(3) 过程质量监控：可以实现铺粉质量检测、扫描质量检测、应力场检测等打印过程中的质量检测功能。有效在打印过程中识别并避免质量问题。

(4) 质量过程可追溯：可以实现设备操作的日志存储，并按照时间、日志等级等筛选条件进行日志显示；且日志存储在数据库中，无法删除。可根据打印过程的数据报表分析打印过程中的问题。

(5) 自动拼接：该软件对于多振镜设备，可实现多振镜的自动拼接功能，使多激光设备在有效提高打印效率的同时保证较好的内部质量。

(6) 自动嫁接：依靠高精度工业相机结合软件算法实现模具打印的自动嫁接功能，保证嫁接的精度和效率，有效节约经济成本。

**BLT-MES** 管理软件可以为企业 提供包括制造数据管理、计划排产管理、生产管理、库存管理、质量管理、成本管理等全套管理系统，形成全新数字化生产模式。紧密结合厂区、设备、产线、人员，通过远程监控、智能诊断、自动排产、零件流转、报表分析等，为大批量零件规划生产模式，也为构建自动化工厂，实现工业 4.0 智能制造提供数据基础。同时，**BLT-MES** 系统也可以为企业降低无效工时，减少人工管理成本，使企业提高设备利用率，获得更高的投资回报率。

该软件具有以下主要功能：

(1) 厂房监控功能：可对厂房环境参数和能源消耗进行实时监控，系统可将监控数据保存到数据库中，提供历时数据查看功能，并且可输出环境报表和能源报表；

(2) 设备监控功能：可对厂房内的 3D 打印设备进行监控，采集设备的工作状态、设备关键参数、打印参数、报警信息以及工作照片，并将这些信息保存到数据库中，提供历时数据查看功能，还可对报警进行确认处理；

(3) 自动排产功能：结合厂内的设备、人员、物料等重要信息，结合生产任务要求，制定厂内的生产计划，实现智能排产，优化资源配置，提高生产效率；

(4) 零部件流转控制功能：可对零件从创建订单到最终入库的所有流程进行管理。

**BLT-BP** 是一款用于增材制造过程中扫描路径规划及打印模型切片的软件。铂力特将工艺研发、设备使用及产品打印的多年经验耦合进 **BP** 中进行自主研发，完成了增材制造路径规划软件的国产化替代，在保持软件运行稳定性、性能优越性和功能多样性的同时，进一步提升了软件的剖分效率和成形效率，帮助用户降低生产成本，提高生产效率。

该软件具有以下主要功能：

(1) 打印路径规划：可以按照零件打印需求，设置相应的打印层厚、填充路径、打印功率及速度等工艺参数，为待成形零件规划打印路径；

(2) 零件模型剖分：可以按照设置的打印参数，将待成形零件进行分层切片及路径填充，并输出打印程序，用于零件打印成形；

(3) 路径优化：包含多项路径优化功能，可大幅缩短激光扫描时间，提高零件打印效率。

## 2、金属增材制造工艺开发、设计与应用方面

铂力特是金属增材制造国际主流技术（**SLM** 及 **LSF** 技术）的基础工艺研发与工程化应用国际领先的公司，公司掌握了基于不同材料的 **SLM**、**LSF** 技术工艺参数、基于不同结构的工艺支撑设计方法、基于不同结构/材料的 **SLM**、**LSF** 控形控性方法、基于不同材料的后处理技术等，形成了钛合金、铝合金、高温合金、高强钢、模具钢等多种材料的整套的 **SLM**、**LSF** 成形工艺技术体系，并集成于公司自研设备中。此外，基于大尺寸铝合金、钢等结构件整体化、高效低成本的制造需求，公司开发了基于电弧送丝的 **WAAM** 技术，掌握了部分高强铝合金、不锈钢的成形工艺参数、控形控性技术及后处理技术，并开发了基于多机器人协同打印的电弧增材制造设备，应用于某型号卫星大尺寸铝合金零件的制备。同时，公司形成了较为完备的从原材料制备、生产过程控制与仿真、零件的检验检测等内控标准体系。



金属 3D 打印具有快速加热与快速凝固的技术特点，成形的制件存在一定的残余应力，为了改善制件的力学性能，消除成形过程的残余应力，需要通过热处理工艺来调整制件的力学性能，使成形制件的力学性能达到客户要求的技术参数。针对不同材料，公司展开了大量实验研究，建立了“材料——热处理工艺——性能”选择图谱，挖掘金属增材制造材料的潜在性能，从而提高材料强度和塑性的匹配度，使其断裂韧性、疲劳性能等得到进一步提高。该图谱是公司金属 3D 打印整体标准化体系建设的组成部分，目前已实际应用到公司金属 3D 打印成形零件及技术服务中，达到了降低人员培训成本，提高生产效率的目的，同时也进一步提升了产品质量的一致性和可追溯性。

公司依据目前国内增材制造设计与应用现状，构建了自己的增材制造结构设计与仿真团队，结合增材制造技术特点，研究形成基于增材制造技术的构件一体化结构设计、轻量化结构设计、拓扑优化结构与仿真等先进设计技术，为航空航天、核工业等领域重点型号的设计和增材制造技术的推广应用提供有效的技术支撑。公司针对重大关键技术装备易损件修复再制造需求，研究开发了具体包括快速模型重建技术、模型剖分处理技术、增材制造快速修复工艺技术、不同材料修复匹配性控制方法、修复产品后处理技术等全套快速增材修复全套技术，该技术已在能源、动力等领域关键重大装备获得大量应用。

### 3、金属 3D 打印原材料研发与制备方面

公司在现有高温合金粉末、不锈钢粉末、钛合金粉末、铝合金粉末、钨合金粉末、铜合金粉末等金属粉末研究的基础上，根据合金的成形性和性能指标要求，开发了一系列的金属增材制造专用粉末，其中研发出金属增材制造专用新型金属粉末材料——钛合金粉末 TiAM1，有效降低大尺寸复杂结构件增材制造过程中的“变形、开裂”现象，增材制造工艺显著提高。该材料打印零件已成功应用于我国某型号先进飞机，并获得“国防科技进步一等奖”，技术水平达到国内领先、国际先进水平。公司成功开发了高品质钛合金球形粉末及高温合金粉末材料二十余种牌号，并已建设完成并投入使用多条粉末产线，生产粉末制备工艺成熟稳定，其中粉末球形度、空心粉率、杂质含量、特殊元素含量均达到行业先进水平。

## （二）保持科技创新能力的机制或措施

### 1、积极吸引人才

公司积极吸引先进人才，坚持系统工程的研发理念，通过加强与国内外优秀公司、学术研究机构的合作，积极参与国际性的学术和技术交流活动，培养了一支人员结构合理、学科门类齐全、专业技能扎实的优秀研发队伍，为公司持续创新和研发提供后备力量。公司研发人员的涵盖了增材制造原材料、增材制造工艺、增材制造软件、增材制造设备、增材制造产品等方向，围绕增材制造的全产业链布局保证重点突破且各个方向均衡发展。公司研发人员在粉末材料、3D 打印装备、定制化产品、专用软件、技术服务实施以及质量等方面，严格按照规范操作，对产品整个流程做到全程跟踪，确保产品流转工序中出现的问题及时发现、高效解决。截至 **2022 年 9 月 30 日**，公司研发人员 **435** 人，占员工总人数的比例为 **31.00%**；其中研究生学历及以上人员 **231** 人，占研发人员的比例为 **53.10%**。

### 2、完善创新激励机制

为确保公司的创新能力和技术优势，公司建立、完善人才激励机制，充分调动员工积极性、创造性，提升员工对企业忠诚度，提高了研发效率。此外，公司通过加强企业文化建设，增进员工认同、凝聚员工力量、丰富员工生活、打造有活力、有创造力、有积极性的组织。在此基础上，公司于 2020 年制定并实施了限制性股票激励计划，吸引和留住了优秀人才，充分调动了公司核心团队的积极性，有效地将股东利益、公司利益和核心团队个人利益结合在一起。

### 3、专注技术与研发

公司一直专注主业，致力于金属增材制造技术研究，作为国家级高新技术企业，拥有国家级企业技术中心、金属增材制造国家地方联合工程研究中心、省级企业技术中心、陕西省金属增材制造工程研究中心，担任全国“增材制造产业联盟”的副理事长单位。作为国内增材制造行业早期的参与者之一，公司通过多年技术研发创新及产业化应用，在金属增材制造领域积累了独特的技术优势。

公司先后承担多个国家级科研项目和课题，包括工信部“国家重大科技成果转化”、“智能制造”、“工业强基工程”，科技部“国家重点研发计划”等，取得一系列科技成

果。公司同时与国内军工单位及其下属科研院所等紧密合作，参与支持多个国防重点型号工程的研制与生产交付，完成了多项装备发展部、国防科工局的增材制造技术攻关任务。2017年度，公司获得“国防科技进步一等奖”及“国防科技进步二等奖”各一项。2019年获批博士后创新基地和博士后工作站，2022年获批陕西省知识产权示范企业。

#### **4、加强知识产权管理**

公司高度重视知识产权管理，设置相关部门，由专人负责，对公司的商标、专利权及计算机软件著作权等知识产权进行申请与维护，形成覆盖增材制造设备、工艺、材料和设计全方面的自有知识产权体系。截至本募集说明书签署之日，公司及其控股子公司共拥有**279**项专利，其中发明专利**81**项、实用新型专利**158**项、外观设计专利**40**项，计算机软件著作权**23**项，注册商标**85**项。

## **六、现有业务发展安排及未来发展战略**

### **（一）现有业务发展安排及未来发展战略**

#### **1、战略规划**

公司始终坚持以最终应用零件为牵引，围绕金属3D打印服务、设备、打印用原材料、零件创新设计与技术服务等构建完整的产业生态链。以市场需求为导向，持续加大研发投入，聚焦金属3D打印主航道，不断丰富和完善金属3D技术设备尺寸和材料种类、降低金属3D打印技术应用成本，实现让金属3D打印走进千万家工厂的愿望，并进一步促进制造业的转型升级，使公司成为全球领先的增材技术解决方案提供商。

公司长期以来以金属3D打印零件“做得出、用得起”为宗旨，开展相关研发和生态链布局，以促进3D打印的大规模应用，最终实现“让制造更简单，世界更美好”的企业使命。

“做得出”指在技术研发领域公司将不断加大研发投入，实现新的突破，积极探索行业需求与技术前沿。从零件结构、材料、尺寸、性能等方面持续攻坚克难，并不断丰富工艺技术路线，完善打印材料种类，拓展打印设备尺寸能力，保持技术先进性，形成系统长久的企业核心竞争力。

“用得起”指在工程应用及产业化方面，由工艺、装备和材料构成的产品解决方案，

要有很好的批产稳定性、质量一致性、具有竞争力的经济性以及环境友好性。要为各个应用领域或场景，提供最佳的解决方案，持续降低成本和提升效率，让金属 3D 打印尽快地成为基础性的制造方法，以带来更大规模的应用。

公司希望通过以上努力，普及金属 3D 打印的应用，让制造更简单，让世界更美好，使公司在技术上与规模上迈向世界领先地位。

## **2、发展目标**

### **(1) 金属 3D 打印定制化产品领域**

依托公司在金属 3D 打印定制化产品领域的技术与经验优势，进一步扩大公司产品在现有航空飞机、发动机、火箭、燃气轮机等重点型号装备的应用，通过扩大产能、拓展打印材料范围、丰富打印技术手段、降低打印成本、精进技术水平等方式进一步提升产品性能及生产能力，引领金属 3D 打印产业进入“大生产”时代，全面满足重点型号项目批产对金属 3D 打印定制化产品大幅增长的产品需求。公司仍将紧跟我国新型重点型号装备的研制，同时积极推进金属 3D 打印定制化产品在民用航空航天装备、汽车设计制造、医疗、模具及其他制造业的应用，加强金属 3D 打印定制化产品在一般工业领域渗透，形成成熟的金属 3D 打印技术全套解决方案，进一步扩大公司的经营规模。

### **(2) 金属 3D 打印设备领域**

紧跟金属 3D 打印技术在制造业的发展趋势，瞄准国内外金属 3D 打印技术应用需求，针对不同应用领域落地的金属 3D 打印解决方案，设计开发更大尺寸、更专用化的金属 3D 打印设备，并在满足国内重点产业与项目需求的同时，全面进入国际市场；同时，大力推动金属 3D 打印设备核心零部件的国产化替代，通过对金属 3D 打印设备应用验证迭代及核心供应商的培育，核心元器件实现全部国产化，降低金属 3D 打印设备的生产成本，助力金属 3D 打印行业发展；此外，紧盯跨行业跨领域先进技术，综合应用探究整合，对金属 3D 打印技术边界不断探索，持续保持研发实力，确保远期设备发展的竞争力；继续投资扩展金属 3D 打印设备产能，为满足金属 3D 打印技术渗透率逐步提升后爆发的金属 3D 打印设备需求做好准备。

### **(3) 金属 3D 打印原材料领域**

公司将在传统牌号的钛合金材料和高温合金材料体系基础上，继续研发金属 3D 打

印专用粉末，拓宽材料体系，并进行产能布局加大金属3D打印专用粉末生产，增强公司自用材料品质及供应的稳定性，同时为快速增长的金属3D打印原材料市场需求做好产能储备；公司将继续提升金属粉末制备工艺，降低金属3D打印专用粉末制备成本，提升金属3D打印专用粉末生产效率，实现金属3D打印粉末的低成本高品质生产。

## **（二）为实现未来发展战略拟采取的措施**

为了更好地实现公司的发展战略和目标，公司将采取以下具体的计划与措施：

### **1、坚持技术创新，持续增强公司竞争力**

公司将持续加大研究开发和技术创新投入力度。以市场需求为导向，不断加强对新领域、新技术、新材料、新产品、新工艺的探索和创新，同时持续健全和完善技术创新体制，不断引进行业内高精尖技术人才及先进的研发设备，会同高等院校、科研院所等机构，通过自主研发创新与和合作研发的方式，不断提升公司新产品的开发能力、技术成果转化能力和产品开发效率，将研发创新转化为生产力，提高生产效率，增强公司核心技术及市场竞争力。

### **2、加快健全产业链配套能力建设**

围绕金属应用发展趋势，公司将坚持以金属 3D 打印为核心，持续优化从前端设计到成品零件交付的一站式解决方案，拓展金属 3D 打印定制化产品、金属 3D 打印设备及金属 3D 打印原材料产能，并配套布局检测、机加工、热处理等后处理能力，打造集 3D 打印、高品质球形粉末生产、智能增材研发于一体的现代化金属增材制造智能工厂，全面提升金属增材制造产业综合配套能力，降低生产成本，进一步提高公司盈利水平和生产经营能力。

### **3、加快对优秀人才的培养和引进**

公司将加快对各方面优秀人才的引进和培养，同时加大对人才的资金投入并建立有效的激励机制，确保公司发展规划和目标的实现。一方面，公司将继续加强员工培训，通过设置各类人才成长计划，匹配员工不同发展阶段的培养需求，加快培育一批高素质的技术人才、营销人才、管理人才。另一方面，加大引进行业管理经验杰出高端人才力度，保持核心人才竞争力。建立、完善人才激励机制，充分调动员工积极性、创造性，提升员工对企业忠诚度。

#### **4、加大市场开拓力度**

公司将继续坚持以客户为中心,进一步实施品牌战略,组建以技术研发、市场营销、质量管理、售后服务人员为主的产品研发团队,准确识别、快速响应客户的需求,促使客户使用 3D 打印技术,不断改进产品质量和工作方式,解决工艺和制造难题,为客户提供全方位一站式服务。公司一方面将继续发挥在金属 3D 打印领域的技术及实施经验优势,扩大在我国重点装备的跟研部件数量;另一方面,公司将在现有销售体系基础上,持续优化销售渠道,加大在民用航空航天、汽车设计制造、医疗、模具制造及其他一般制造业等应用领域的开拓力度,与客户建立更广泛、更深入的合作,提升公司行业地位,进一步提升和扩展公司在金属 3D 打印领域的市场份额和市场占有率,保持公司健康快速发展。

#### **5、严格执行质量管理体系**

公司将继续严格执行各方面质量管理体系,引进先进的质量检测设备,夯实公司质量管理工作,强化生产体系、技术体系、质量管理体系中的质量控制,使相关措施得到有效控制,对生产过程中的异常情况和质量隐患进行追踪、分析和改善。

#### **6、持续改进和提升管理机制**

随着公司业务规模不断增长,公司将持续优化管理机制,提升经营质量与管理效率,及时识别运行风险,增强风控能力,实现全过程控制。同时,建立以目标为导向的考核与激励机制,配置与效益挂钩、有竞争力的薪酬方案,健全长效激励机制,吸引和留住优秀人才,提升员工主观能动性,释放组织活力。进一步加强企业文化建设,增进员工认同、凝聚员工力量、丰富员工生活、打造有活力、有创造力、有积极性的组织。

## 第二章 本次证券发行概要

### 一、本次发行的背景和目的

#### （一）本次向特定对象发行的背景

##### 1、增材制造被提升至国家战略新高度，强化国家科技力量

增材制造技术是先进制造业和战略新兴产业的重要组成部分，变革传统产品生产制造理念，带动传统制造技术更新迭代，实现制造业跨越式发展，我国已将增材制造作为战略发展的焦点。增材制造技术的发展将会不断提升我国科技创新能力，是实现从“中国制造”走向“中国创造”的必经之路和实现我国制造业转型升级的内在要求，也是补全我国技术研发短板，维护我国国家安全的现实需要。美国通过对中国向美国出口的产品征收额外关税及对中国高科技企业进口技术、核心零部件、先进设备等行为进行限制等手段，制裁和打压我国高科技领域的发展，因此补齐中国在相关领域短板的必要性和紧迫性日益凸显。增材制造技术的发展，将在我国制造业核心竞争力提升和智能制造技术发展过程中扮演重要的角色，有效解决我国自主研发的“卡脖子”问题。

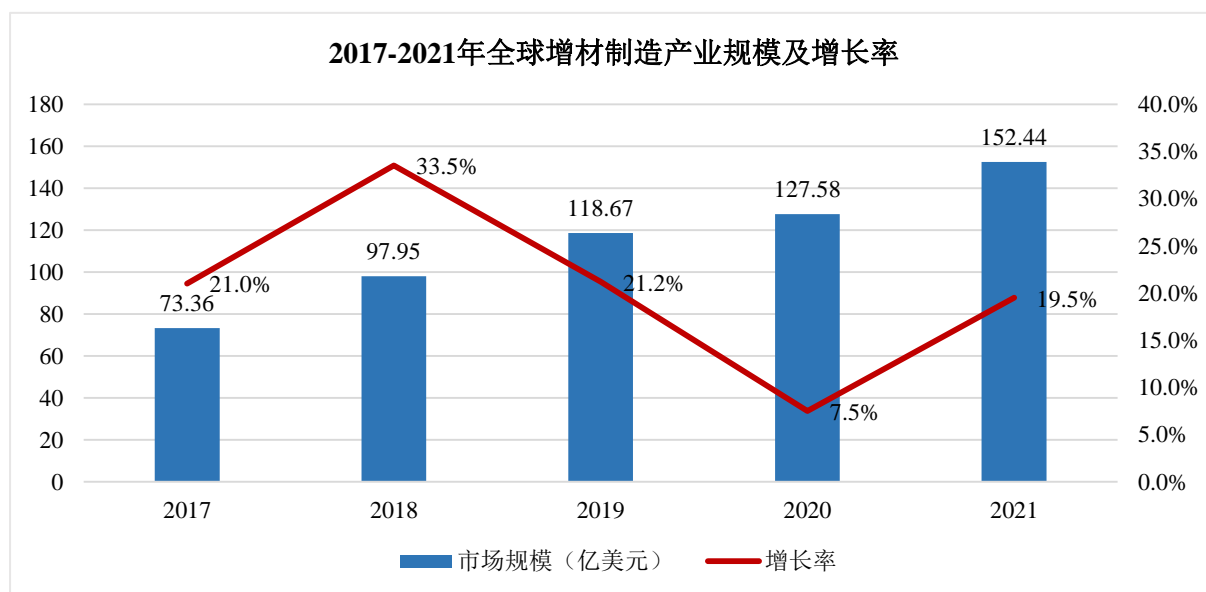
##### 2、金属增材制造技术突破传统制造方式瓶颈，技术优势显著

金属增材制造技术是通过二维逐层堆叠材料的方式，直接成形三维复杂结构的数字制造技术。传统的减材制造是通过车床、铣床等各种加工设备，将所需的零件切割成形。相较于传统制造方式，金属增材制造提供了潜在的四个优势：第一，实现复杂内腔结构设计，创造更高性能和耐久性的替代部件；第二，无需提前炼制模具，为大规模定制奠定基础；第三，减少工具制造和加工环节，有效避免错误发生概率；第四，可按需生产部件，简化产品的维护和支持工作，减少对备件库存的需求。自从以智能制造为核心的“工业 4.0”战略提出后，各国纷纷开始制定政策大力发展制造业，第四代工业革命正在全球范围内蓬勃展开。3D 打印作为自动化和信息化的完美结合，从设计到生产可实现全数字化制造过程。行业的巨头们对增材制造技术的应用、改进和突破，已经印证了其在制造领域的潜能和效用。3D 打印在材料、设备方面的开发，在大尺寸、高精度工艺方面的研究，对于推动整个制造业技术进步来说都将具有里程碑式的意义。

##### 3、增材制造市场规模持续增长，行业前景广阔

### (1) 全球增材制造市场快速增长，金属增材制造细分赛道发力

经过多年发展，增材制造产业进入加速成长期，近五年增材制造行业在全球范围内整体呈现增长态势。受疫情影响，2020 年全球增材制造产业的行业增长率有所放缓，但 2021 年增材制造行业恢复快速增长态势。根据《Wohlers Report 2022》报告显示，2021 年全球增材制造市场规模（包括产品和服务）达到 152.44 亿美元，同比增长 19.5%，2017-2021 年的年复合增长率为 20.06%。其中，产品收入为 62.29 亿美元，同比增长 17.5%，服务收入为 90.15 亿美元，同比增长 20.9%。



数据来源：Wohlers Associates

根据《Wohlers Report 2022》预测，到 2025 年增材制造收入规模较 2021 年将增长近 2 倍，达到 298 亿美元，到 2031 年增材制造收入规模将较 2021 年增长 5.6 倍，达到 853 亿美元。

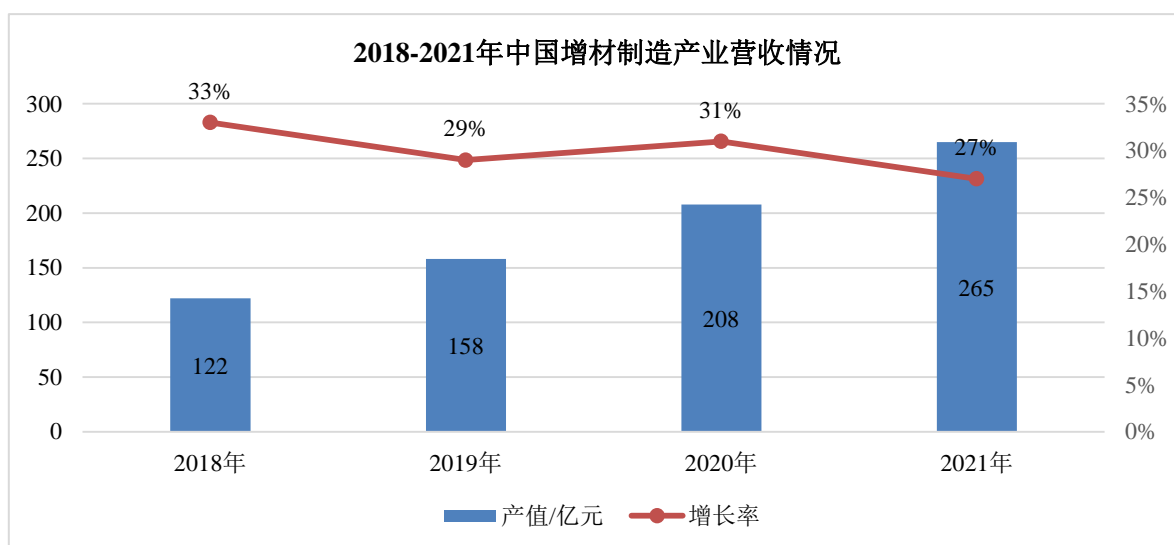
### (2) 增材制造产业在我国发展迅速

中国增材制造行业相对欧美国家起步较晚，在经历了初期产业链分离、原材料不成熟、技术标准不统一与不完善及成本昂贵等问题后，当前中国增材制造产业已日趋成熟，市场呈现快速增长趋势。

近年来，随着我国增材制造技术的不断成熟，产业总收入持续增加，优势企业发展壮大。据中国增材制造产业联盟估算，2021 年我国增材制造企业营收约为 265 亿元，近四年平均增长率约为 30%，较全球年均复合增长率高出约 10 个百分点。据中国增材

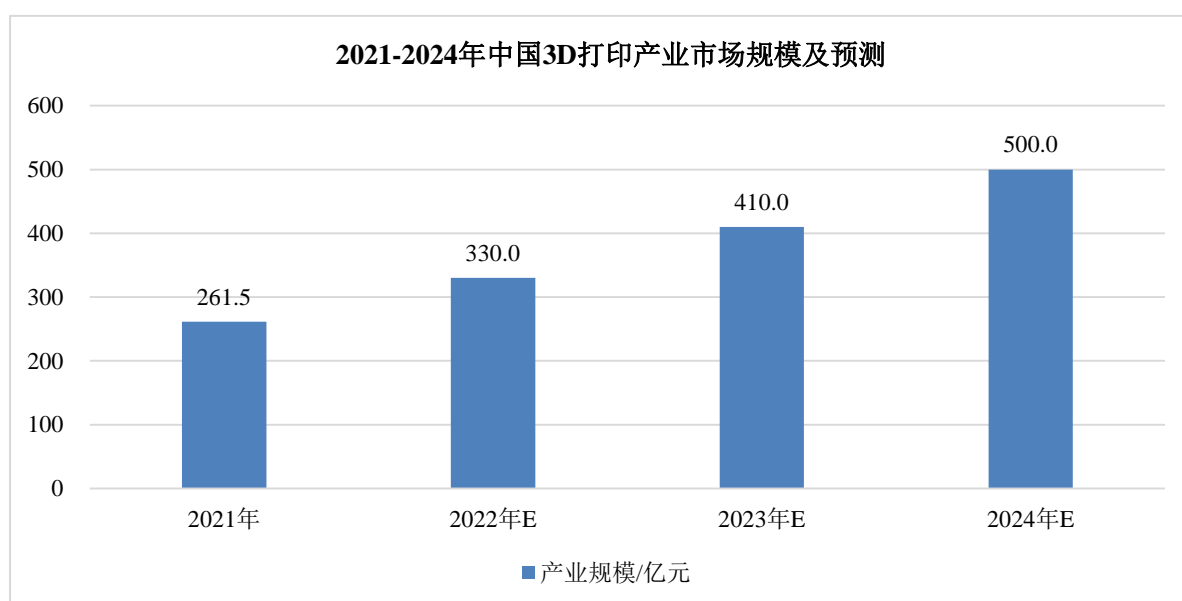


制造产业联盟对 50 家规上企业的经营数据调研统计显示，2021 年，50 家规上企业总营收达 91.21 亿元，比 2020 年的 65.54 亿元增加近 30 亿元，同比增长 39.2%。



资料来源：中国增材制造产业联盟

我国高度重视增材制造产业发展，不断加大对增材制造产业的投入。同时，中国 3D 打印市场应用程度不断深化，在各行业均得到了越来越广泛的应用，未来几年增材制造市场仍将处于快速增长阶段。根据赛迪顾问数据，2021 年中国 3D 打印产业规模达到 261.5 亿元，同比增长 34.1%，远高于全球市场增速。根据赛迪顾问预测，未来三年中国 3D 打印产业复合增长率为 24.1%，2024 年产业规模高速增长至 500 亿元。



资料来源：赛迪顾问

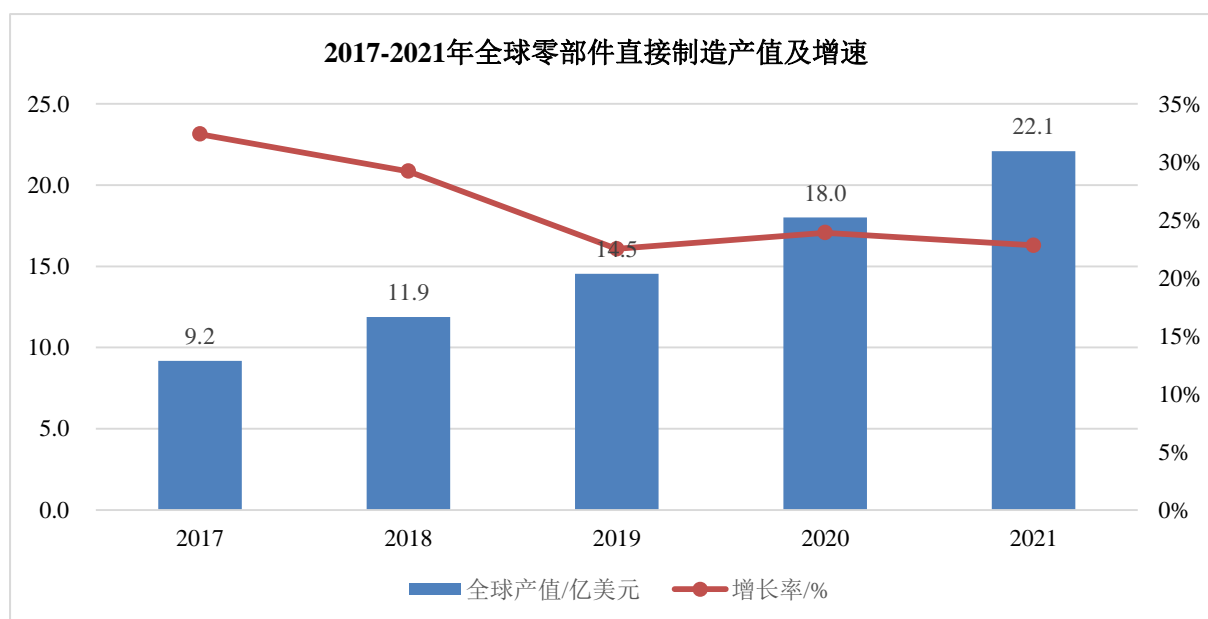
目前，我国增材制造产业在国际上已进入第一梯队。根据《Wohlers Report 2022》

显示，2021 年中国增材制造设备装机数量占全球 10.6%，位列第二。2021 年 Wohlers Associates 在全球范围内跟踪调查的 266 家工业级增材制造设备厂商中，中国有 37 家，同比增长 11 家，在全球范围内位列第三。2021 年中国生产的设备数量约为 288 万台，同比增长 13.3%。

#### 4、下游应用水平持续提升，直接制造应用扩大

近年来，增材制造技术的应用领域逐步拓宽，越来越多的企业将其作为技术转型方向，用于突破研发瓶颈或解决设计难题，助力智能制造、绿色制造等新型制造模式。增材制造目前已被广泛应用于航空航天、模具制造、医疗研究、汽车制造、能源动力、轨道交通、船舶制造、电子工业等领域，并逐渐被尝试应用于更多的领域中。与此同时，在各自领域中应用的深度不断被拓展。尤其是在航空航天、汽车制造、船舶制造以及医疗器械等领域对金属增材制造的需求持续保持旺盛增长趋势，应用端呈现快速扩展态势。

增材制造应用方式正逐步从原型设计走向直接制造，使批量生产成为可能。相较于传统制造工艺，增材制造技术摆脱了对模具的依赖，具备缩减成本和交货时间、加快产品的上市周期等优势，可实现柔性制造、分布式制造等制造模式，越来越多的企业将其用于直接制造。根据《Wohlers Report 2022》显示，2021 年，零部件直接制造的产值为 22.1 亿美元，同比增长 22.8%，近五年增长率均超过 20%。



资料来源：Wohlers Associates

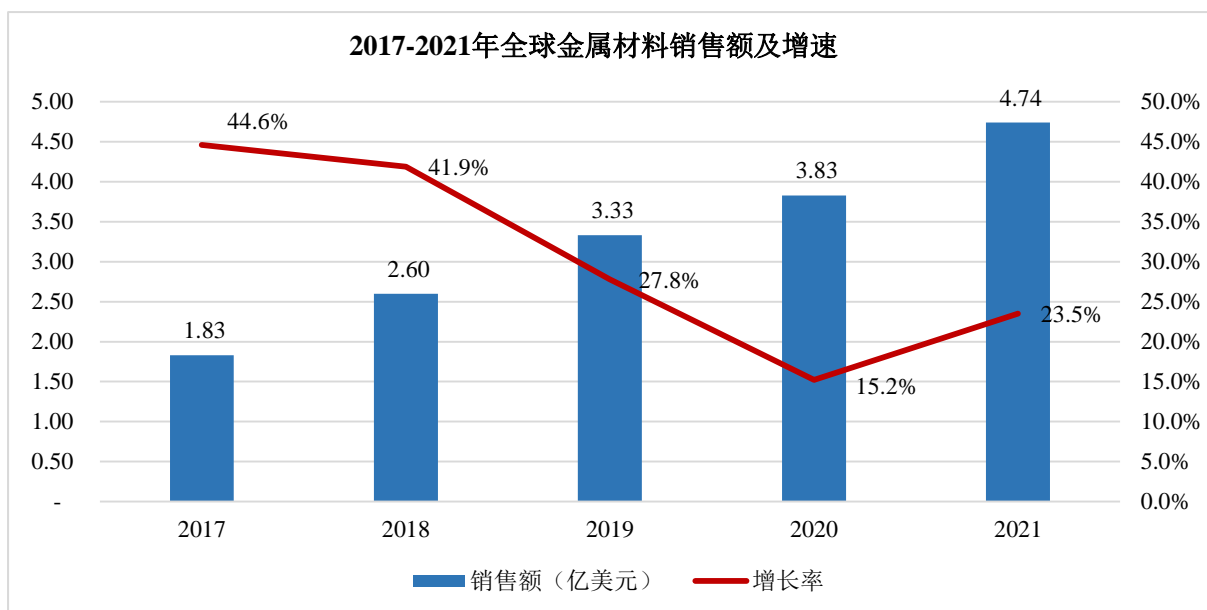
当前，我国增材制造行业应用的深度和广度持续拓展。增材制造在航空、航天等重

点制造业领域持续发力，已经成为航空、航天等高端设备直接制造及修复再制造的重要技术手段。同时，增材制造初步成为汽车、船舶、核工业、模具等领域产品研发设计、快速原型制造的重要实现方式。在重点制造领域，增材制造技术的应用已从简单的概念模型、功能型原型制作向功能部件直接制造方向发展。同时，在造型评审、设计验证、复杂结构零件、多材料复合零件、轻量化结构零件、定制专用工装、表面修复、个性换装件等方面的应用越来越多。在生物医疗领域，依据患者医学影像数据增材制造的生物模型已成为辅助治疗的手段，包括术前模拟、手术导板等应用，未来或将从“非活体”打印逐步进阶到“活体”打印。同时，在文化创意、创新教育等领域，增材制造正成为个性化消费品定制、创新思维开发等的重要手段。

## 5、新型材料不断问世，金属增材制造专用材料的研发日趋活跃

增材制造专用材料的品类和品质决定增材制造产品及服务的质量。现有增材制造专用材料包括金属材料、无机非金属材料、有机高分子材料和生物材料四大类。镍基合金、铜基合金、镁铝合金等金属材料，压电陶瓷、硅酸盐等无机非金属材料，热塑性工程塑料、碳纳米管树脂等有机高分子材料的研究均取得突破，水凝胶、可降解聚乳酸等生物材料领域的创新成果不断涌现。目前，全球增材制造专用材料已达数百种，Stratasys、3D Systems、EOS、惠普等行业领军企业以及巴斯夫、杜邦等材料企业纷纷布局专用材料领域，研发生产出新型高分子复合材料、高性能合金材料、生物活性材料、陶瓷材料等专用材料。相关企业将纳米材料、碳纤维材料等与现有材料体系复合，开发多功能纳米复合材料、纤维增强复合材料、无机填料复合材料、金属填料复合材料和高分子合金等复合材料，不仅赋予材料多功能性特点，而且拓宽了增材制造技术的应用领域，使复合材料成为专用材料发展趋势之一。

同时，随着金属 3D 打印零件生产量的增加，市场上金属粉末材料种类偏少、专用化程度不够、供给不足的弊端也日益显现，其潜在的缺乏高品质、无缺陷的金属粉末问题也更加突出。2021 年度，金属增材制造原材料销售金额达到 4.74 亿美元，较 2020 年增长 23.5%，金属增材制造专用材料的研发日趋活跃。



资料来源：Wohlers Associates

我国已经开发出钛合金、高强钢、尼龙粉末、碳纤维复合材料、玻璃微珠复合材料等近百种牌号专用材料，材料品质和性能稳定性逐步提升，种类逐步增多，基本满足增材制造产业需要，钛合金等专用材料打破国外垄断，实现在增材制造技术中的突破性应用。

## （二）本次向特定对象发行的目的

### 1、服务我国航空航天行业发展，保障重点型号装备研制

自成立起，公司持续深耕航空航天行业，参与支持多个航空航天重点型号工程的研制与生产交付，完成了多项装备发展部、国防科工局的增材制造技术攻关任务，涉及我国航空航天领域内的重点装备的研制和批产，在优化产品结构和提升功能的同时，实现整体结构减重和功能提升，有效地解决了传统结构存在的有效载荷提升难和复杂结构实现难的瓶颈问题。特别是近年来，随着材料和设备的国产化，金属 3D 打印在替代传统工艺从而在装备领域降本增效上也初步具备优势，金属 3D 打印产品应用的深度和广度得到大幅提升。公司金属 3D 打印定制化产品已在上述部分型号装备上实现批量装机应用，并已有多种产品随应用型号装备通过状态鉴定实现批量生产，同时仍有多个跟研型号装备处于预研、试制阶段，随着相关型号装备的陆续批产列装及已批产装备列装数量增加，公司产品需求将快速增长。

本次募集资金投资项目能够进一步提升公司金属 3D 打印定制化产品产业化能力，有效支持公司参与国家重点型号研制、批生产任务，助力国家完成战略任务。

## **2、扩大公司生产规模，把握行业发展机遇**

近年来，增材制造技术的应用领域逐步拓宽，越来越多的企业将其作为技术转型方向，用于突破研发瓶颈或解决设计难题，助力智能制造、绿色制造等新型制造模式。金属增材制造产品目前已被广泛应用于航空航天、模具制造、医疗研究、汽车制造、能源动力、轨道交通、船舶制造、电子工业等各领域，并已在多个应用领域中实现工业化批量生产。

经过多年的持续深耕及市场推广，公司金属 3D 打印定制化产品实现了广泛应用，并已与中航工业下属单位、航天科工下属单位、航天科技下属单位、航发集团下属单位、空客公司、中国商飞下属单位、国家能源集团下属单位、中核集团下属单位、中船重工下属单位以及各类科研院所等主要客户形成紧密合作关系，实现销售收入持续快速增长。

本次募集资金投资项目实施将大幅提升金属 3D 打印定制化产品和专用金属 3D 打印粉末的批生产能力，完善 3D 打印服务的制造和相关配套能力，有助于公司把握行业跨越式快速增长的市场机遇，快速提升公司销售规模及市场份额，巩固公司在行业内的领先地位。

## **3、优化资本结构，增强公司资金实力**

增材制造行业属于技术及资金密集型行业，公司经营过程中对营运资金的需求较为明显。本次发行募集资金到位后，公司的资金实力将获得较大提升，为公司经营提供有力的资金支持，有助于公司扩大客户群体和业务规模，进一步增强公司的持续盈利能力，推动公司持续稳定发展；同时，公司的资产总额与净资产将相应增加，资产负债率将相应下降，资本结构将得到进一步优化，有利于增强公司偿债能力，降低公司财务风险，为公司的健康、稳定发展夯实基础。

# **二、发行对象及与发行人的关系**

## **（一）发行对象的基本情况**

本次向特定对象发行的发行对象不超过 35 名（含 35 名），为符合中国证监会规定

条件的特定对象。发行对象包括证券投资基金管理公司、证券公司、信托公司、财务公司、资产管理公司、保险机构投资者、合格境外机构投资者、其他境内法人投资者、自然人或其他合格投资者。证券投资基金管理公司、证券公司、合格境外机构投资者、人民币合格境外机构投资者以其管理的 2 只以上产品认购的，视为一个发行对象；信托公司作为发行对象的，只能以自有资金认购。

最终发行对象将在本次发行申请获得上海证券交易所审核通过并经中国证监会作出同意注册决定后，根据发行对象申购报价情况，遵照价格优先等原则，由董事会与本次发行的保荐机构（主承销商）协商确定。监管部门对发行对象股东资格及相应审核程序另有规定的，从其规定。

所有发行对象均以人民币现金方式并按同一价格认购本次向特定对象发行的股份。

## **（二）发行对象与发行人的关系**

截至本募集说明书签署之日，公司本次向特定对象发行股票尚未确定发行对象，因而无法确定发行对象与公司的关系。公司将在本次发行结束后公告的发行情况报告中披露发行对象与公司的关系。

## **三、本次发行股票的方案概要**

### **（一）发行股票的种类和面值**

本次向特定对象发行的股票种类为境内上市人民币普通股（A 股），每股面值为人民币 1.00 元。

### **（二）发行方式和发行时间**

本次发行采取向特定对象发行方式。公司将在中国证监会作出同意注册决定的有效期内择机实施。

### **（三）发行对象及认购方式**

本次向特定对象发行的发行对象不超过 35 名（含 35 名），为符合中国证监会规定条件的特定对象。发行对象包括证券投资基金管理公司、证券公司、信托公司、财务公司、资产管理公司、保险机构投资者、合格境外机构投资者、其他境内法人投资者、自然人或其他合格投资者。证券投资基金管理公司、证券公司、合格境外机构投资者、人

人民币合格境外机构投资者以其管理的 2 只以上产品认购的，视为一个发行对象；信托公司作为发行对象的，只能以自有资金认购。

最终发行对象将在本次发行申请获得上海证券交易所审核通过并经中国证监会作出同意注册决定后，根据发行对象申购报价情况，遵照价格优先等原则，由董事会与本次发行的保荐机构（主承销商）协商确定。监管部门对发行对象股东资格及相应审核程序另有规定的，从其规定。

所有发行对象均以人民币现金方式并按同一价格认购本次向特定对象发行的股份。

#### **（四）定价原则和发行价格**

本次向特定对象发行股票的定价基准日为发行期首日。

本次向特定对象发行股票的发行价格为不低于定价基准日前二十个交易日公司股票交易均价的 80%，上述均价的计算公式为：定价基准日前二十个交易日股票交易均价=定价基准日前二十个交易日股票交易总额/定价基准日前二十个交易日股票交易总量。若公司股票在本次发行定价基准日至发行日期间发生派息、送股、资本公积金转增股本等除权、除息事项，则本次发行的发行价格将进行相应调整，调整公式如下：

派送现金股利： $P_1=P_0-D$ ；送股或转增股本： $P_1=P_0/(1+N)$ ；两项同时进行： $P_1=(P_0-D)/(1+N)$ 。

其中， $P_0$  为调整前发行价格， $D$  为每股派发现金股利， $N$  为每股送股或转增股本数， $P_1$  为调整后发行价格。

最终发行价格将在本次发行申请获得上海证券交易所审核通过并经中国证监会作出予以注册决定后，由公司董事会根据股东大会授权与保荐机构（主承销商）按照相关法律法规的规定和监管部门的要求，遵照价格优先等原则，根据发行对象申购报价情况协商确定，但不低于前述发行底价。

#### **（五）发行数量**

本次向特定对象发行股票的数量按照募集资金总额除以发行价格确定，且不超过 22,621,550 股（含本数），若按照截至本募集说明书签署之日公司已发行股份总数测算，不超过发行前股本的 20.00%。最终发行数量将在本次发行获得中国证监会作出予以注

册决定后，根据发行对象申购报价的情况，由公司董事会根据股东大会的授权与本次发行的保荐机构（主承销商）协商确定。

若公司在审议本次向特定对象发行事项的董事会决议公告日至发行日期间发生送股、资本公积金转增股本等除权事项或者因股份回购、员工股权激励计划等事项导致公司总股本发生变化，本次向特定对象发行的股票数量上限将作相应调整。

#### **（六）限售期安排**

本次向特定对象发行股票完成后，特定对象所认购的本次发行的股票限售期需符合《上市公司证券发行管理办法》《科创板上市公司证券发行注册管理办法（试行）》和中国证监会、上海证券交易所等监管部门的相关规定。发行对象认购的股份自发行结束之日起 6 个月内不得转让。本次发行对象所取得公司本次向特定对象发行的股票因公司分配股票股利、资本公积转增等情形所衍生取得的股份亦应遵守上述股份锁定安排。法律法规对限售期另有规定的，依其规定。限售期届满后的转让按中国证监会及上海交易所的有关规定执行。

#### **（七）上市地点**

本次向特定对象发行的股票将在上海证券交易所科创板上市交易。

#### **（八）滚存未分配利润安排**

本次向特定对象发行完成后，为兼顾新老股东的利益，本次发行前滚存的未分配利润将由本次发行完成后的新老股东共享。

#### **（九）本次发行方案的有效期**

本次向特定对象发行股票决议的有效期为自公司股东大会审议通过之日起 12 个月。

### **四、募集资金投向**

本次向特定对象发行股票募集资金总额不超过人民币 310,936.41 万元（含本数），扣除相关发行费用后的募集资金净额拟用于以下项目：

序号	项目名称	项目投资总额 (万元)	拟投入募集资金额 (万元)
1	金属增材制造大规模智能生产基地项目	250,936.41	250,936.41



序号	项目名称	项目投资总额 (万元)	拟投入募集资金额 (万元)
2	补充流动资金	60,000.00	60,000.00
合计		<b>310,936.41</b>	<b>310,936.41</b>

在本次发行募集资金到位前，公司将根据募集资金投资项目的实际情况，以自筹资金先行投入，并在募集资金到位后按照相关法律、法规规定的程序予以置换。募集资金到位后，若扣除发行费用后的实际募集资金净额少于拟投入募集资金总额，在本次发行募集资金投资项目范围内，公司将根据实际募集资金数额，按照项目的轻重缓急等情况，调整并决定募集资金的具体投资项目、优先顺序及各项目的具体投资金额，募集资金不足部分由公司自筹解决。

## 五、本次发行是否构成关联交易

截至本募集说明书签署之日，本次发行尚未确定具体发行对象，最终是否存在因关联方认购公司本次向特定对象发行 A 股股票构成关联交易的情形，将在发行结束后公告的发行情况报告中予以披露。

## 六、本次发行是否将导致公司控制权发生变化

截至本募集说明书签署之日，公司无控股股东，实际控制人为折生阳和薛蕾。截至本募集说明书签署之日，折生阳直接持有公司 **20.85%** 的股份；薛蕾直接持有公司 **4.41%** 的股份，并为泉州博睿的执行事务合伙人，通过泉州博睿间接控制公司 **2.41%** 的股份，二人合计控制公司 **27.67%** 的股份。

按照本次发行上限 22,621,550 股测算，本次发行完成后本公司实际控制人折生阳和薛蕾合计控制公司股份比例为 **23.06%**，仍为本公司的实际控制人。在发行询价环节，董事会拟根据情况设定单一投资者最高认购数量，确保公司控制权不会发生变化。

因此，本次向特定对象发行股票不会导致公司控制权发生变化。

## **七、本次发行取得批准的情况及尚需呈报批准的程序**

### **（一）已履行的批准程序**

本次向特定对象发行股票相关事项已经公司第二届董事会第十八次会议审议通过、公司 2022 年第一次临时股东大会审议通过。

### **（二）尚需履行的批准程序**

- 1、上海证券交易所审核通过并经中国证监会作出同意注册的决定。

## 第三章 董事会关于本次募集资金使用的可行性分析

### 一、本次募集资金投资项目的具体情况

本次向特定对象发行股票募集资金总额不超过人民币 310,936.41 万元（含本数），扣除相关发行费用后的募集资金净额拟用于以下项目：

序号	项目名称	项目投资总额 (万元)	拟投入募集资金额 (万元)
1	金属增材制造大规模智能生产基地项目	250,936.41	250,936.41
2	补充流动资金	60,000.00	60,000.00
合计		<b>310,936.41</b>	<b>310,936.41</b>

在本次发行募集资金到位前，公司将根据募集资金投资项目的实际情况，以自筹资金先行投入，并在募集资金到位后按照相关法律、法规规定的程序予以置换。募集资金到位后，若扣除发行费用后的实际募集资金净额少于拟投入募集资金总额，在本次发行募集资金投资项目范围内，公司将根据实际募集资金数额，按照项目的轻重缓急等情况，调整并决定募集资金的具体投资项目、优先顺序及各项目的具体投资金额，募集资金不足部分由公司自筹解决。

#### （一）金属增材制造大规模智能生产基地项目

##### 1、项目基本情况

本项目针对公司金属增材制造产业化发展需求，拟投资 250,936.41 万元，在公司拟购置土地上，建设高品质金属 3D 打印原材料粉末生产线、高效和高精度金属 3D 打印定制化产品生产线，建造生产车间、厂房，总建筑面积约 16.32 万平方米。项目配套金属 3D 打印粉末自动生产线、产品检验检测设备、大尺寸/超大尺寸 3D 打印设备和后处理设备合计 505 台/套。本项目的建设，将大幅提升公司金属增材定制化产品和原材料粉末的产能，满足航空航天、医疗及汽车等应用领域对增材制造快速增长的需求，并同时满足公司和行业对金属增材制造粉末的需求。通过本项目的建设，公司将进一步巩固行业龙头的地位，实现公司业绩的快速增长。

##### 2、项目实施必要性

（1）本项目建设将有效支持我国多个重要型号装备，提升国家战略安全

金属增材制造技术是通过二维逐层堆叠材料的方式，直接成形三维复杂结构的数字制造技术。增材制造产业属于战略性新兴产业，对我国提升国家战略安全具有重要意义。在新冠疫情叠加世界政治经济格局加速重构的影响下，未来逆全球化趋势仍将延续，关键环节的国际竞争壁垒将加剧，我国在关键核心技术和“卡脖子”环节上的短板问题愈发突出。因此，在重点领域加快突破一批关键核心技术，提升我国战略性新兴产业在关键环节、关键领域、关键产品的安全保障能力，从而保障我国战略安全。

公司是国内最具产业化规模的金属增材制造创新研发生产企业，整体实力在国内外金属增材制造领域处于领先地位。公司的设备、零件打印、部分原材料等核心业务及产品的关键技术性能和相关参数指标与国内外先进水平相当。本项目的投资建设，将极大提升公司的产能，并为行业的稳定发展提供保障。同时，公司将定制化金属增材制造产品广泛应用于航空航天产业，本次募投项目的实施将为公司参与国家众多重点型号装备生产，支持国家完成战略任务提供保障，为提升国家战略安全做出贡献。

## **(2) 本项目有利于推动金属增材制造技术的规模化应用，增强制造业创新能力**

增材制造作为新兴的制造技术，应用领域不断扩大，逐渐成为先进制造领域发展最快的技术方向之一，为传统制造业的转型、现代制造业的培育壮大提供了契机，推动我国技术创新能力增强。增材制造彻底改变了产品的设计制造方式，工艺过程从“设计-制造-测试”过渡到“建模-分析-制造”的模式，通过云制造和大数据技术的结合，加快传统制造业转型升级，推动制造业进步。增材制造凭借快速、按需和定制化的特点，可以生产特殊组合部件、高效更新老旧零件、创新辅助工具和模具，实现智能制造的技术创新和现代化应用；通过整合材料、创新设计和加工过程，极大减少下游应用企业的研发制造时间，降低成本，显著提升企业的生产效率，助推下游应用领域核心技术的突破和跨越式发展。

本项目建设有利于推动增材制造的规模化应用，从而推动设计、协同制造、大规模个性化定制、快速转产等新模式在其他制造和服务领域的深入应用。利用数字化制造流程和柔性供应链，本项目将有效增强应用领域的产品研制能力、缩短生产周期、提高成本效益、优化产品性能和迭代能力，有助于构建其他制造和服务领域的科技创新体系，进而全面提升我国创新能力、供给能力和应用水平，加快制造强国建设。

## **(3) 本项目有利于扩大公司产能，推动公司业绩快速增长**

近年来，我国增材制造行业发展势头强劲，行业竞争能力主要体现在装备能力、产业应用和创新能力三个方面。企业若要在激烈的市场竞争中取得优势，必须具有大批量粉材的供货能力和专业的定制化打印服务能力。随着公司业务在传统航空航天优势领域的持续增长以及在医疗、模具、汽车等新兴领域的不断突破，公司需要对未来市场增长提前进行产能布局。本项目实施将有助于公司研制专用金属 3D 打印粉材，提高金属棒材细粉出粉率，大幅提升粉材产能；完善 3D 打印服务的制造工艺，提高金属 3D 打印定制化产品性能和批产能力，满足未来以航空航天等下游领域持续增长的应用需求，进一步扩大公司生产经营规模，提升公司的市场竞争力，提升公司盈利能力。

### **3、项目实施可行性**

#### **(1) 国家支持增材制造产业发展，相继出台多项政策鼓励产业发展**

2021 年，各部委及地方政府共发布二十余份增材制造相关政策文件，将增材制造列入智能制造关键发展技术目录，大力扶持本土增材制造关键技术突破及应用推广，推动增材制造产业发展。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》明确了发展增材制造在制造业核心竞争力提升与智能制造技术发展方面的重要性，将增材制造作为未来规划发展的重点领域。《“十四五”智能制造发展规划》提出了开发应用增材制造先进技术，攻克关键核心技术，大力发展增材制造装备。《国家智能制造标准体系建设指南（2021 年版）》提出建立增材制造装备标准，包括多材料、阵列式增材制造和复合、微纳结构增材制造技术要求等通用技术标准。此外，国家多次通过重点技术专项申报的方式，对符合条件的增材制造企业、工艺技术、装备和其关键零部件研发及成果给予支持。

综上所述，国家通过规范行业制度、制定行业发展规划、培养行业专精人才、设立重点项目鼓励等措施，全方位助力增材制造行业发展。

#### **(2) 高速爆发的市场需求和稳定增长的客户资源，有助于项目完全实现产能消化**

##### **①全球增材制造市场处于快速增长阶段**

增材制造是三十年来快速发展起来的重要制造加工手段，完备了制造加工技术，能够实现结构件一体化、轻量化，提升产品性能的关键技术。增材制造独特的技术优势，使其具备良好的行业前景。

随着金属 3D 打印技术被广泛接受并逐步投入工业化生产，金属 3D 产业已基本形成完整产业链，整体产业处于快速增长阶段。通过下游应用端技术验证，行业制造模式从小批量、定制化逐步进入大批量、规模化阶段，行业进入快速成长期。根据《Wohlers Report 2022》报告，2021 年全球增材制造规模为 152.44 亿美元，同比增长 19.5%，其中全球金属增材制造设备规模为 12.34 亿美元，同比增长 13.31%，全球金属材料规模 4.74 亿美元，同比增长 23.5%。

据中国增材制造产业联盟估算，2021 年我国增材制造企业营收约为 265 亿元，近四年平均增长率约为 30%，较全球年均复合增长率高出约 10 个百分点。同时根据赛迪顾问预测，未来三年中国 3D 打印产业复合增长率为 24.1%，2024 年产业规模高速增长至 500 亿元。

②公司深度服务航空航天企业客户，并积极拓展下游应用市场，从需求端实现产能消化

公司从成立伊始便深度服务航空航天企业，历年属于航空航天企业客户的营业收入占总收入比重超过 50%，公司与业内众多企业保持深度、稳定的合作关系，是我国多个重点型号装备的主要部件供应商，实现了从零件级、部件级到整机级逐步加深的态势，主要客户包括中航工业下属单位、航发集团下属单位、航天科工下属单位、航天科技下属单位、中国商飞下属单位、空客公司等我国航空航天领域主要企事业单位。航空航天企业供应商提供的产品及服务需要经过长时间质量验证和过程审核，更换供应商的成本较高，未来公司将持续与航空航天企业保持稳定的合作关系。

金属 3D 打印技术在优化产品结构和提升功能的同时，实现整体结构减重和功能提升，有效地解决了传统结构存在的有效载荷提升难和复杂结构实现难的瓶颈问题。特别是近年来，随着材料和设备的国产化，金属 3D 打印在替代传统工艺从而在装备领域降本增效上也初步具备优势，金属 3D 打印产品应用的深度和广度得到大幅提升。立足于航空航天领域的同时，公司坚持积极探索其他下游应用领域并推广金属 3D 打印技术的应用，公司产品目前已实现在模具制造、医疗研究、汽车制造、能源动力、轨道交通、船舶制造、电子工业等应用领域的广泛应用。随着下游应用领域设计理念的改变以及 3D 打印技术在相关应用领域内的日趋成熟，相关市场对 3D 打印技术的需求亦将为公司带来巨大的业务增量。

综上所述，公司与航空航天企业形成的紧密合作和下游应用端市场的有效拓展，使得公司下游 3D 打印应用市场广阔，有助于项目扩产后产能的完全消化。

### (3) 公司在产业链各环节竞争优势明显，具备项目实施的综合能力

公司是国内最具产业化规模的金属增材制造创新研发生产企业，具备金属 3D 打印原材料、金属 3D 打印设备、金属 3D 打印定制化产品、金属 3D 打印工艺设计开发及相关技术服务的全产业链生产服务能力，整体实力在国内外金属增材制造领域处于领先地位。公司的金属 3D 打印设备产品、部分金属粉末产品、金属 3D 打印定制化产品等核心业务及产品的关键技术性能和相关参数指标与国内外先进水平相当，与国外同类型装备对比，成形尺寸、精度和成本等方面均优于国外装备。公司前瞻性的组织软件研发团队，在装备专用控制系统等方面发力，帮助形成公司竞争优势，构建行业壁垒。公司能够独立构建金属 3D 打印定制化产品从原料到最终部件产品的完整生产线，具备项目实施的综合能力。

#### ① 公司的研发优势和技术积累为项目建设奠定基础

铂力特是以研发创新为发展驱动力的公司，公司在研发方面持续保持高投入，提升公司新产品的开发能力、技术成果转化能力和产品开发效率，增强公司核心技术及市场竞争力。2021 年公司的研发投入占营业收入的 20.69%，占比提升 4.14 个百分点，截至**2022 年 9 月 30 日**，公司研发人员占全员工总数的**31.00%**。公司作为国家级高新技术企业，拥有国家级企业技术中心、金属增材制造国家地方联合工程研究中心、省级企业技术中心、陕西省金属增材制造工程研究中心，担任全国“增材制造产业联盟”的副理事长单位。公司承担多个国家级科研项目和课题，包括“国家重点研发计划”、“智能制造”、“工业强基工程”等，取得一系列科技成果。截至本募集说明书签署之日，公司拥有授权专利**279**项，其中发明专利**81**项，实用新型专利**158**项，外观设计专利**40**项，专利涵盖范围广泛。公司已形成大量提升装备精度、稳定性、产品性能、批次稳定性以及生产流程智能化程度的领先技术。公司是空客公司金属增材制造服务的合格供应商和研发伙伴，表明公司在金属 3D 打印生产能力和工艺技术方面达到世界一流水平。

#### ② 公司已具备金属增材制造全产业链规模化生产经验，为项目实施提供保障

在专用设备方面，公司自主研发开发了激光选区熔化成形、激光立体成形、电弧增

材制造等系列金属 3D 打印设备，并对硬件结构进行不断优化调整，配合自主开发的控制系统，可实现自主研发设备大规模生产。公司自主研发并生产了十余个型号的装备，获得红点奖、陕西省“工业精品”、陕西省“首台套”等荣誉。

在专业粉末方面，公司成功开发的高品质钛合金球形粉末及高温合金粉末材料二十余种牌号。生产粉末制备工艺成熟稳定，其中粉末球形度、空心粉率、杂质含量、特殊元素含量均达到行业先进水平。2021 年公司承担国家发改委 3D 打印钛粉产业化项目，粉末规模化制备能力大幅提升。

在定制化产品方面，公司不断研发新型高温合金打印工艺、以及大尺寸复杂结构精密成形，可成形材料 60 余种，成形件的整体力学性能水平达到或超过锻件标准。通过自有金属增材设备为客户提供金属 3D 打印定制化产品的设计、生产及相关服务，广泛应用于航空航天、汽车、医疗、模具等领域，与 1,000 余家单位建立合作关系，参与支持国家多个重点型号任务建设，具有丰富的金属 3D 打印批量产品工程化应用经验，具备了向多个领域提供大规模定制化服务的能力。

公司在金属 3D 打印行业全产业链各个环节领先的技术能力为本次募投项目的顺利实施提供技术保障。

### ③公司已有专业的技术和管理团队支撑项目发展

公司建立了在董事长兼总经理薛蕾领导下，副总经理牵头负责的技术以及质量与运营服务保障体系。从领导层到执行人员都经过严格挑选而成的一支技术过硬、经验丰富的队伍。公司分别组建了专门的技术团队负责粉末材料、3D 打印装备、定制化产品、专用软件、技术服务实施以及质量，严格按照规范操作，对产品整个流程做到全程跟踪，确保产品流转工序中出现的问题及时发现、高效解决。

截至 2022 年 9 月 30 日，公司拥有员工 1,403 人，研究生学历以上员工有 267 人，占比 19.03%。公司建立了以目标为导向的考核与激励机制，配置与效益挂钩，制定有竞争力的薪酬方案，健全长效激励机制，吸引和留住优秀人才。

综上所述，本项目的建设得到国家政策的大力支持，市场前景良好，公司具备实施项目的经验和能力，且经济效益良好，所以本项目是可行的。



#### **4、项目与现有业务或发展战略的关系**

公司主营业务是为客户提供金属增材制造与再制造技术全套解决方案，业务涵盖金属 3D 打印定制化产品服务、金属 3D 打印设备的研发及生产、金属 3D 打印原材料的研发及生产、金属 3D 打印结构优化设计开发和工艺技术服务（含金属 3D 打印定制化工程软件的开发等）。

发行人本次募集资金投资项目“金属增材制造大规模智能生产基地项目”紧紧围绕发行人主营业务开展，迎合市场需求、顺应公司发展战略，系对发行人主营业务的升级和拓展，促进增材制造技术的应用推广。上述项目的开展将进一步扩大公司生产经营规模，提升公司的核心竞争力。因此，本次实施募集资金投资项目与发行人发展战略、未来发展目标一致，有利于促进发行人未来发展目标的实现。

#### **5、实施主体、项目地点及涉及项目审批、备案等情况**

##### **（1）项目实施主体**

本项目实施主体为公司。

##### **（2）项目实施地点**

项目建设地位于陕西省西安市高新区纬二十六路以南、纬三十路以北、经三十八路以西、经四十二路以东，地块编号为 GX3-16-9 和 GX3-16-17，面积合计约 246 亩。

##### **（3）土地取得情况**

2022 年 10 月 10 日，陕西省西安市自然资源和规划局高新分局出具了《关于西安铂力特增材技术股份有限公司金属增材制造大规模智能产业化应用及创新能力建设项目土地情况的说明》，公司募投项目用地将分别于 2022 年 12 月、2023 年 4 月公开挂牌出让。根据西安高新区土地供应计划，以上两宗地用于公司金属增材制造大规模智能生产基地项目建设使用，土地面积合计约 246 亩，均为国有建设用地。公司利用上述意向地块进行金属增材制造大规模智能生产基地项目建设符合我辖区土地利用总体规划及产业政策、土地政策和城市规划，已通过用地控制规划审批，两块地块规划用途均为工业，符合公司建设需求。陕西省西安市自然资源和规划局高新分局将积极推进公司项目意向地块公开挂牌出让工作，并支持公司参与上述意向地块竞拍。如前述意向地块未能

在预定时间内公开挂牌出让，或公司未能成功竞得上述意向地块，陕西省西安市自然资源和规划局高新分局将依法支持公司参加竞拍辖区范围内其他工业用地。

经核查，保荐机构、发行人律师认为：发行人本次发行募投项目用地符合当地的土地政策、城市规划，并具有取得建设用地的时间安排，发行人取得募投项目用地不存在实质性障碍。

#### （4）项目审批、备案等情况

2022年9月22日，公司取得西安高新区行政审批服务局出具的《陕西省企业投资项目备案确认书》（项目代码：2209-610161-04-01-645749）。

2022年9月29日，公司取得西安高新区行政审批服务局出具的《关于西安铂力特增材技术股份有限公司金属增材制造大规模智能制造生产基地项目环境影响报告表的批复》（高新环评批复〔2022〕086号）。

截至本募集说明书签署之日，项目尚未开工建设。

## 6、项目投资构成

项目总投资额为250,936.41万元，拟使用募集资金金额为250,936.41万元，投资构成如下：

单位：万元

序号	项目名称	项目投资金额	募集资金投入金额
一	建设投资	224,094.67	224,094.67
1	工程建设费用	209,930.58	209,930.58
1.1	生产线建设	155,276.96	155,276.96
1.2	土建工程	54,653.62	54,653.62
2	工程建设其他费用	9,770.08	9,770.08
2.1	土地出让金	8,643.92	8,643.92
2.2	其他费用	1,126.17	1,126.17
3	预备费	4,394.01	4,394.01
二	铺底流动资金	26,841.73	26,841.73
	合计	250,936.41	250,936.41

## 7、项目预计实施时间，整体进度安排

本项目建设期为 36 个月，整体进度安排如下：

序号	时间安排	2023 年											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	初设	■	■										
2	详设		■	■	■								
3	报建、招投标	■	■	■	■	■	■						
4	施工			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	设备采购												
6	安装调试												
7	试生产												

注：1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12 数字代表月份

序号	时间安排	2024 年											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	初设												
2	详设												
3	报建、招投标												
4	施工	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
5	设备采购									■	■	■	■
6	安装调试											■	■
7	试生产												

注：1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12 数字代表月份

序号	时间安排	2025 年											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	初设												
2	详设												
3	报建、招投标												
4	施工												

序号	时间安排	2025年											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	设备采购												
6	安装调试												
7	试生产												

注：1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12 数字代表月份

## （二）补充流动资金

### 1、项目概况

公司拟将本次向特定对象发行股票募集资金中60,000.00万元用于补充流动资金。

### 2、项目的必要性

#### （1）快速增长的业务规模需要更多的营运资金

增材制造行业属于资金密集型行业，公司经营过程中对营运资金的需求较为明显，充足的营运资金可以满足优质客户对账款的需求，有助于公司扩大客户群体和业务规模。公司具有行业普遍的应收账款占用资金较高的特点，并且随着公司业务的发展，未来将会维持在较高水平。在此种情况下，公司需储备一定量的现金用于营运资金周转，以缓解公司营运资金紧张局面，保障公司业务经营的稳定性。

#### （2）持续的研发投入需要充足的流动资金

公司历来重视技术创新，在研发方面长期保持高水平投入。未来，公司根据业务发展需要配备各类专业人才，将会逐步增加人力资源支出。同时公司在未来的业务发展中亦需要投入更多的研究开发费用，以提升公司技术水平和核心竞争力，促进公司业务的可持续发展。

#### （3）优化公司财务结构，增强公司抗风险能力

本次募集资金补充流动资金项目的实施，一方面将有利于增强公司的运营能力和市场竞争力，有利于提高公司营业收入与利润水平，维持公司快速发展的良好状态，巩固公司现有市场地位；另一方面还将显著改善公司流动性指标，降低公司财务风险与经营风险，使公司财务与经营结构与业务经营更加稳健。

### **3、项目的可行性**

(1) 本次募集资金用于补充流动资金符合法律法规的规定

本次募集资金部分用于补充流动资金，符合《科创板上市公司证券发行注册管理办法（试行）》等法律法规的相关规定，具有实施的可行性。本次募集资金部分用于补充流动资金，将为公司提供较为充足的营运资金，满足公司经营的资金需求，有利于公司经济效益持续提升和企业的健康可持续发展。

(2) 发行人内部治理规范，内控完善

公司已根据相关法律、法规和规范性文件的规定，建立了以法人治理为核心的现代企业制度，形成了规范有效的法人治理结构和内部控制环境。为规范募集资金的管理和运用，公司建立了《募集资金管理制度》，对募集资金的存储、使用、用途以及管理与监督等方面做出了明确的规定。

## **二、发行人的实施能力及资金缺口的解决方式**

### **（一）实施能力**

公司是一家专注于工业级金属增材制造（3D打印）的高新技术企业，为客户提供金属增材制造与再制造技术全套解决方案，业务涵盖金属3D打印设备的研发及生产、金属3D打印定制化产品服务、金属3D打印原材料的研发及生产、金属3D打印结构优化设计开发及工艺技术服务，实施本次募集资金投资项目在人员、技术、市场等方面均具有扎实的基础。随着募集资金投资项目的建设，公司将进一步完善人员、技术、市场等方面的储备，确保募集资金投资项目的顺利实施。

#### **1、人员储备**

公司自成立以来围绕金属增材制造技术领域，大力培养增材制造装备、产品、工艺、材料等各领域核心团队，技术方向涵盖增材制造设备总体设计、软/硬件开发、系统集成；增材制造及后处理工艺开发、结构设计优化、新产品研发、新技术开发；新型粉末原材料研制等。公司坚持运用系统工程理论和科学方法，构建金属增材制造研发体系和人才培养体系，坚持以需求为牵引，在实践中学习锻炼、在实践中培养人才，利用有效资源积极进行关键技术攻关。公司通过提供优良的研发条件、体系化的研发项目和课题，

搭建员工持股平台、实施股权激励计划等措施，对核心技术人员及研发人员进行激励，建立、健全公司长效激励机制，吸引和留住优秀人才，充分调动公司核心研发团队的积极性。截至**2022年9月30日**，公司研发人员**435**人，研发人员占比**31.00%**，其中硕士及以上学历人员**231**人，占研发人员比例为**53.10%**。未来，公司将继续引进高端技术人员，研发队伍的规模将不断扩大，为本次募投项目的建设提供了高素质人才储备。

## **2、技术储备**

公司一直专注主业，致力于金属增材制造技术研究，作为国家级高新技术企业，拥有国家级企业技术中心、金属增材制造国家地方联合工程研究中心、省级企业技术中心、陕西省金属增材制造工程研究中心，担任全国“增材制造产业联盟”的副理事长单位。作为国内增材制造行业早期的参与者之一，公司通过多年技术研发创新及产业化应用，在金属增材制造领域积累了独特的技术优势，截至本募集说明书签署之日，公司拥有授权专利**279**项，其中发明专利**81**项，实用新型专利**158**项，外观设计专利**40**项。公司先后承担多个国家级科研项目和课题，包括工信部“国家重大科技成果转化”、“智能制造”、“工业强基工程”，科技部“国家重点研发计划”等，取得一系列科技成果。公司同时与国内军工单位及其下属科研院所等紧密合作，参与支持多个国防重点型号工程的研制与生产交付，完成了多项装备发展部、国防科工局的增材制造技术攻关任务。2017年度，公司获得“国防科技进步一等奖”及“国防科技进步二等奖”各一项。2019年获批博士后创新基地和博士后工作站，2022年获批陕西省知识产权示范企业。

因此，公司在金属增材制造领域拥有雄厚的技术储备和积累，将为募投项目的开展打下坚实的基础。

## **3、市场储备**

公司自成立以来就深耕航天航空领域，金属3D打印装备广泛应用于我国重点装备，并已有多个产品通过了相关应用型号装备的预研、试制或小批量生产的验证，随着上述型号装备在我国“十四五”、“十五五”期间的定型、批产，其产量将大幅增加，公司也将成为上述型号装备的合格配套供应商，相关金属3D打印产品规模将实现爆发式增长。

此外，公司持续进行下游其他应用领域的市场拓展，为多个应用领域内的客户提供技术服务、进行研发测试和技术验证，并在医疗、模具、汽车等应用领域取得效果显著，形成了具体应用场景的解决方案，并实现了定型产品的批量销售。随着3D打印技术在下游制造领域的持续拓展应用以及下游制造行业产品设计理念的转变，公司金属3D打印产品的市场需求将大幅增长。

综上所述，公司本次募集资金投资项目围绕公司现有主营业务展开，在人员、技术、市场等方面均具有扎实的基础。随着募集资金投资项目的建设，公司将进一步完善人员、技术、市场等方面的储备，确保募集资金投资项目的顺利实施。

## **（二）资金缺口解决方式**

本次募集资金投资项目总投资额为310,936.41万元，拟使用募集资金金额为310,936.41万元，项目实施过程中其余所需资金通过自筹解决。在本次发行募集资金到位前，公司将根据募集资金投资项目的实际情况，以自筹资金先行投入，并在募集资金到位后按照相关法律、法规规定的程序予以置换。

## **三、本次募集资金投资于科技创新领域的主营业务的说明，以及募投项目实施促进公司科技创新水平提升的方式**

### **（一）本次募集资金主要投向科技创新领域**

公司是一家专注于工业级金属增材制造（3D 打印）的高新技术企业，为客户提供金属增材制造与再制造技术全套解决方案，构建了较为完整的金属 3D 打印产业链，整体实力在国内外金属增材制造领域处于领先地位。

公司本次向特定对象发行股票的募集资金投资项目为“金属增材制造大规模智能生产基地项目”和“补充流动资金”，均围绕公司主营业务展开，旨在扩大公司产能布局，扩大公司金属 3D 打印定制化产品与金属 3D 打印原材料的生产能力，抓住金属 3D 打印行业发展机遇，同时增强公司资金实力，有效满足公司主营业务经营规模扩大带来的新增营运资金需求。

根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，发展增材制造技术是我国制造业核心竞争力提升与智能制造技术发展的重要举措之一，是制造业未来规划发展的重点领域。根据《“十四五”智能制造发展规划》，

增材制造技术是智能制造技术攻关行动的关键核心技术之一。

因此，本次发行募投项目符合行业未来发展趋势，符合国家战略发展方向，属于科技创新领域。

## **（二）募投项目将促进公司科技创新水平的持续提升**

通过本次募投项目的实施，公司将进一步扩大金属 3D 打印定制化产品及金属 3D 打印原材料的生产能力，促进公司科技创新水平的持续提升，进一步巩固公司在行业内的核心竞争力及优势地位，保持公司技术和研发水平的领先性。未来，公司将继续保障研发投入强度，引进科研人才，坚持自主创新，不断提高研发与创新能力，为公司进一步提升市场占有率打下坚实的基础。

## **四、本次募集资金用于研发投入的情况**

本次募集资金投资项目金属增材制造大规模智能生产基地项目投资构成中不涉及研发投入。

## **五、本次募集资金投资项目涉及立项、土地、环保等有关审批、批准或备案事项的进展、尚需履行的程序及是否存在重大不确定性**

### **（一）项目备案情况**

截至本募集说明书签署之日，本次募集资金投资项目备案程序已办理完毕，具体如下：

1、金属增材制造大规模智能生产基地项目：本项目备案程序办理情况详见本章之“一、本次募集资金投资项目的具体情况”之“（一）金属增材制造大规模智能生产基地项目”之“5、实施主体、项目地点及涉及项目审批、备案等情况”。

2、补充流动资金：本项目不涉及固定资产投资项目建设或者生产等事项，所以不适用于主管部门关于固定资产投资的管理规定，无需履行相应的备案、核准或者审批手续。



## **（二）土地取得情况**

本次募集资金投资项目土地取得情况详见本章之“一、本次募集资金投资项目的具体情况”之“（一）金属增材制造大规模智能生产基地项目”之“5、实施主体、项目地点及涉及项目审批、备案等情况”，募投项目土地取得不存在重大不确定性。

## **（三）环境影响评估备案情况**

截至本募集说明书签署之日，本次募集资金投资项目已完成建设项目环境影响备案，具体如下：

1、金属增材制造大规模智能生产基地项目：本项目已完成环境影响备案，具体情况详见本章之“一、本次募集资金投资项目的具体情况”之“（一）金属增材制造智能工厂扩产项目”之“5、实施主体、项目地点及涉及项目审批、备案等情况”。

2、补充流动资金：根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，补充流动资金属于不纳入建设项目环境影响评价管理的项目，无需办理环评报批手续，符合有关环境保护的要求。

## 第四章 董事会关于本次发行对公司影响的讨论与分析

### 一、本次发行完成后，上市公司的业务及资产的变动或整合计划

本次发行募集资金主要投资于金属增材制造大规模智能生产基地项目。本次募投项目的实施紧紧围绕公司主营业务、迎合市场需求导向、符合公司发展战略，系对公司主营业务的升级和拓展，是公司完善产业布局、紧抓行业发展机遇的重要举措。本次发行完成后，公司的主营业务不会发生重大变化。公司不存在因本次发行而导致的业务及资产整合计划。

### 二、本次发行完成后，上市公司科研创新能力的变化

公司本次募集资金投资项目紧密围绕公司主营业务开展，募集资金投向属于科技创新领域。通过本次募投项目的实施，公司将进一步扩大金属 3D 打印定制化产品及金属 3D 打印原材料的生产能力，促进公司科技创新水平的持续提升，进一步巩固公司在行业内的核心竞争力及优势地位，保持公司技术和研发水平的领先性。

### 三、本次发行完成后，上市公司控制权结构的变化

截至本募集说明书签署之日，公司无控股股东，实际控制人为折生阳和薛蕾。截至本募集说明书签署之日，折生阳直接持有公司 **20.85%** 的股份；薛蕾直接持有公司 **4.41%** 的股份，并为泉州博睿的执行事务合伙人，通过泉州博睿间接控制公司 **2.41%** 的股份，二人合计控制公司 **27.67%** 的股份。

按照本次发行上限 22,621,550 股测算，本次发行完成后本公司实际控制人折生阳和薛蕾合计控制公司股份比例为 **23.06%**，仍为本公司的实际控制人。在发行询价环节，董事会拟根据情况设定单一投资者最高认购数量，确保公司控制权不会发生变化。

因此，本次向特定对象发行股票不会导致公司控制权发生变化。

#### **四、本次发行完成后，上市公司与发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人从事的业务存在同业竞争或潜在同业竞争的情况**

本次发行对象尚未确定，公司与最终发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人从事的业务是否存在同业竞争或潜在同业竞争的情况，将在发行结束后公告的发行情况报告书中予以披露。

#### **五、本次发行完成后，上市公司与发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人可能存在的关联交易的情况**

本次发行对象尚未确定，公司与最终发行对象及发行对象的控股股东和实际控制人可能存在的关联交易情况，将在发行结束后公告的发行情况报告书中予以披露。

## 第五章 与本次发行相关的风险因素

投资者在评价公司本次向特定对象发行股票时，除本募集说明书提供的其他各项资料外，应特别认真考虑下述各项风险因素：

### 一、技术风险

#### （一）研发失败或技术未能产业化的风险

增材制造是制造业有代表性的颠覆性技术，集合了信息技术、先进材料技术与数字制造技术，是先进制造业的重要组成部分。近年来，增材制造技术的应用领域逐步拓宽，越来越多的企业将其作为技术转型方向，用于突破研发瓶颈、解决设计难题或直接生产最终零部件，助力智能制造、绿色制造等新型制造模式，增材制造已经从研发转向了产业化应用，尽管如此，增材制造的技术成熟度还不能同减材、等材等传统制造技术相比，仍需要从科学基础、工程化应用到产业化生产等环节开展大量基础性研究工作。

为了保持领先地位，公司需要紧跟客户需求情况不断开展新技术和新产品的研发，需要投入大量的人力和财力。由于从技术研发到产业化过程中将可能遇到技术研发进度缓慢、技术及产品更新换代速度过快以及技术成果转化不力等不确定性因素，可能导致公司新技术、新产品研发失败或投入市场的新产品无法如期为公司带来预期的收益，对公司的发展产生不利影响。

#### （二）技术升级迭代及产品研发风险

近年来，随着增材制造技术的发展，应用领域的扩大，技术的升级迭代加快，不同技术之间的竞争加剧，技术创新和新产品开发仍是行业竞争的关键。若公司未能持续保持技术先进性和不断开发新的更高品质的产品，可能面临公司竞争力下降，后继发展乏力的风险。

#### （三）核心人才与核心技术流失风险

核心技术及技术人员对公司保持竞争力和可持续发展至关重要。一方面，随着市场需求的不断增长，增材制造行业对于高端人才的竞争日趋激烈；另一方面，随着行业竞争的加剧，企业及地区之间的人才竞争也逐渐增强。公司的核心技术

由公司技术研发队伍开发并掌握，未来如果出现公司核心技术泄密、核心技术人员流失等情形，将可能对公司持续发展带来不利影响。

## **二、经营风险**

### **（一）下游应用领域较为集中的风险**

报告期内，航空航天领域客户对公司的收入贡献较大，2019年至2021年，公司来自该领域客户的收入占各期主营业务收入的比重分别为62.79%、52.60%、57.27%，公司前五大客户也较多的集中于该领域。虽然航空航天等重要应用领域在国内外的增材制造的发展中都起着引领性的作用，但是就目前的情况而言，增材制造在其整体制造体系中的占比还较为有限，若该领域增材制造应用成长速度不及预期，或由于公司产品质量、行业竞争等因素流失主要客户，将对公司的经营发展产生不利影响。

### **（二）增材制造装备关键核心器件依赖进口的风险**

我国工业级增材制造装备核心器件严重依赖进口的问题依然较为突出。增材制造装备核心器件，如高光束质量激光器及光束整形系统、高速扫描系统、大功率激光扫描振镜、动态聚焦镜等精密光学器件以及部分电气元器件等存在对进口产品的依赖，公司进口核心元器件主要为激光器、扫描振镜、运动控制系统电气元器件。公司设备的部分核心器件对国外品牌存在一定的依赖性。若上述核心器件受出口国贸易禁用、管制等因素影响，短时期内或导致公司无法按需及时采购，将对公司的生产经营产生不利影响。公司正在进行国产化替代产品研制及应用，将降低对此的负面影响。

## **三、宏观经济及行业风险**

### **（一）行业竞争加剧的风险**

伴随着中国增材制造行业的发展及全球增材制造研发产业链条向新兴市场国家转移，大型跨国增材制造企业纷纷进入中国市场，这些企业资源网络丰富，技术积累雄厚，业务覆盖面广，对我国增材制造企业构成挑战。同时，随着增材制造技术趋向成熟，产品应用领域扩大，市场规模不断增长，国内进入增材制造

市场的企业增多。如未来公司无法持续保持技术和规模优势，随着市场竞争压力的不断增大和客户需求的不断提高，公司将面临市场竞争加剧的风险，对公司发展产生不利影响。

## （二）产业政策风险

公司所处增材制造行业是先进制造业和战略新兴产业的重要组成部分，发展增材制造技术是我国制造业核心竞争力提升与智能制造技术发展的重要举措之一，是制造业未来规划发展的重点领域，国家产业政策对该行业的发展起到了积极的引导作用。如果未来政府对行业支持政策发生变化导致财政税收优惠、政府补助及科技扶持等政策缩减甚至取消，将会对公司生产经营造成不利影响。

## （三）业务受国防政策及经费预算影响较大的风险

本次募投项目主要生产国家重点型号装备相关部件，收入最终主要来源于国家的国防装备支出。军工行业属于特殊的经济领域，主要受国际环境、国家安全形势、地缘政治、国防发展水平等多种因素影响。若未来国际形势出现重大变化，导致国家削减国防开支，则可能对本次募投项目的实施造成不利影响。

## （四）新冠疫情风险

新型冠状病毒疫情自发生以来，我国政府采取了强有力的防疫措施，目前新冠疫情整体在国内已得到了有效控制，但在近期国内仍存在部分地区疫情反复的情况；同时，新冠疫情在部分其他国家和地区仍呈现进一步蔓延的趋势。总体上防范国内疫情反弹和外部疫情输入的压力仍然较大。若未来疫情持续出现反复，则可能对公司的生产经营及销售产生不利影响。

# 四、财务风险

## （一）存货跌价风险

2019年末、2020年末、2021年末及**2022年9月末**，公司存货账面价值分别为10,586.65万元、19,531.26万元、39,051.53万元及**55,800.58万元**，占期末总资产的比例分别为7.15%、11.63%、18.53%及**20.71%**。随着经营规模的持续扩大，公司根据自身生产经营的规划，增加存货储备。如果未来客户需求发生变化或公司产品发生滞销，公司存货将面临计提跌价损失的风险。

## **(二) 应收账款坏账风险**

2019 年末、2020 年末、2021 年末及 **2022 年 9 月末**，公司应收账款、应收票据及应收款项融资账面价值分别为 25,913.56 万元、34,733.86 万元、37,249.90 万元及 **54,979.89 万元**，占期末总资产的比例分别为 17.51%、20.69%、17.67% 及 **20.41%**。公司应收账款金额较大，主要是由于营业收入快速增长及下游客户资金结算的特点所致。若公司客户的信用状况发生不利变化，应收账款的可回收性将受到负面影响，公司的资产状况、利润情况和资金周转也可能会受到不利影响。

## **(三) 收入季节性波动风险**

公司业务主要面向航空、航天制造业。因客户行业特点造成上述业务合同的取得多集中在下半年，加之公司 3D 打印定制化产品和 3D 打印自研设备生产周期的原因，交付也是下半年较多。因此，公司经营业绩存在季节性波动风险，投资者不能仅依据公司季度收入波动预测全年收入情况。

# **五、对本次募投项目的实施过程或实施效果可能产生重大不利影响的因素**

## **(一) 募集资金投资项目实施风险**

公司本次向特定对象发行募集资金投资项目的可行性分析是基于当前市场环境、行业发展趋势等因素做出的，投资项目虽然经过了慎重、充分的可行性研究论证，但由于募集资金投资项目的实施需要一定的时间，期间宏观政策环境的变动、行业竞争情况变化、技术水平发生重大更替、市场容量发生不利变化等因素会对募集资金投资项目的实施产生较大影响。此外，在项目实施过程中，若发生募集资金未能按时到位、实施过程中发生延迟实施等不确定性事项，也会对募投资金投资项目的预期效益带来较大影响。

## **(二) 募集资金投资项目用地尚未取得风险**

本次向特定对象发行股票的募投项目“金属增材制造大规模智能生产基地项目”建设用地位于陕西省西安市高新技术开发区内。金属增材制造大规模智能生产基地项目符合当地土地利用总体规划及产业政策、土地政策和城市规划，已通

过用地控制规划审批，截至本募集说明书出具日，募投项目用地出让手续在正常办理过程中。虽然公司预计取得上述土地使用权证的风险较小，但不排除未来发生不可预见的原因导致公司无法按照预定计划取得上述募投项目用地，将对本次募投项目的实施产生一定的风险。

### **（三）新增产能消化风险**

尽管公司具备良好的市场和客户基础，本次募集资金投资项目亦已经过充分的可行性论证，但募投项目产品的市场开拓具有一定的不确定性，如果市场需求、竞争格局或行业技术等发生重大变化，而公司未能采取及时、有效的应对措施，将使公司面临新增产能不能完全消化的风险，进而影响项目预期效益的实现。

### **（四）新增折旧和摊销导致利润下滑的风险**

公司本次募投项目及正在建设的金属增材制造产业创新能力建设项目投资规模较大，且主要为资本性支出，项目建成后，新增固定资产、无形资产折旧摊销金额较大。若未来上述建设项目的效益实现情况不达预期或公司主营业务发生重大变动，将对公司经营成果产生不利影响。

### **（五）经营规模扩大的风险**

随着本次发行及募集资金投资项目与金属增材制造产业创新能力建设项目的建设，公司业务经营规模、资产规模将大幅增长，对公司内部管理及销售水平提出更高要求。为此，公司将持续进行市场开拓与丰富客户渠道；进一步加强经营管理团队建设，提高管理能力和管理水平；不断完善和健全公司治理和经营管理机制，形成更科学有效的决策机制。实施上述措施需要耗费大量的财务、管理及人力资源。若未来公司相应的资源储备及管理不能与公司的增长速度相匹配，则可能会影响公司的业务扩张，对公司发展产生不利影响。



## **六、本次发行相关风险**

### **（一）审批风险**

本次向特定对象发行尚需获得上海证券交易所审核通过并经中国证监会作出予以注册决定后方可实施，能否取得相关监管部门批准及取得批准的时间等均存在不确定性。因此，本次向特定对象发行股票存在未能通过审批的风险。

### **（二）发行风险**

本次发行仅向不超过 35 名符合条件的特定对象定向发行股票募集资金，且发行结果将受到证券市场波动、公司股票价格走势、投资者对本次发行方案的认可程度等多种内外部因素的影响。因此，公司本次发行存在不能成功发行和不能足额募集资金的风险。

### **（三）每股收益和净资产收益率摊薄的风险**

本次发行完成后，公司净资产及总股本将在短时间内大幅增长，但募集资金投资项目有一定的建设周期，项目产生效益尚需一段时间。因此，发行当年公司基本每股收益、净资产收益率等将有所下降，公司存在因本次发行导致股东即期回报摊薄的风险。

### **（四）股票价格波动风险**

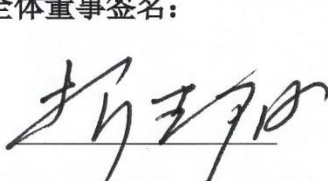
股票的价格不仅受到公司财务状况、经营业绩和发展潜力等内在因素的影响，还会受到宏观经济基本面、资本市场资金供求关系、投资者情绪、国外经济社会波动等多种外部因素的影响。公司股票价格可能因上述因素而背离其投资价值，直接或间接对投资者造成损失。投资者应充分了解股票市场的投资风险及公司所披露的风险因素，审慎做出投资决定。

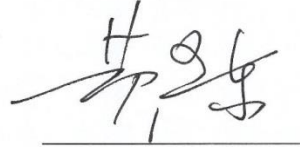
## 第六章 与本次发行相关的声明

### 一、发行人及全体董事、监事、高级管理人员声明

本公司及全体董事、监事、高级管理人员承诺本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，按照诚信原则履行承诺，并承担相应的法律责任。

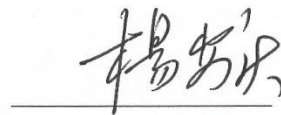
全体董事签名：

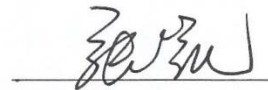
  
折生阳

  
黄卫东

  
薛蕾

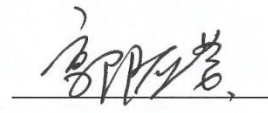
\_\_\_\_\_  
雷开贵

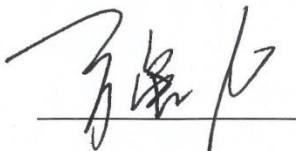
  
杨安庆

  
张凯

\_\_\_\_\_  
乔昆

\_\_\_\_\_  
戴秀梅

  
郭随英

  
强力

\_\_\_\_\_  
曾建民

西安铂力特增材技术股份有限公司



2022年12月12日

## 第六章 与本次发行相关的声明

### 一、发行人及全体董事、监事、高级管理人员声明

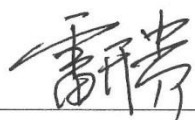
本公司及全体董事、监事、高级管理人员承诺本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，按照诚信原则履行承诺，并承担相应的法律责任。

全体董事签名：

折生阳

黄卫东

薛蕾



雷开贵

杨安庆

张凯

乔昆

戴秀梅

郭随英

强力

曾建民

西安铂力特增材技术股份有限公司




## 第六章 与本次发行相关的声明

### 一、发行人及全体董事、监事、高级管理人员声明

本公司及全体董事、监事、高级管理人员承诺本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，按照诚信原则履行承诺，并承担相应的法律责任。

全体董事签名：

_____	_____	_____
折生阳	黄卫东	薛蕾
_____	_____	_____
雷开贵	杨安庆	张凯
	_____	_____
乔昆	戴秀梅	郭随英
_____	_____	
强力	曾建民	

西安铂力特增材技术股份有限公司



## 第六章 与本次发行相关的声明

### 一、发行人及全体董事、监事、高级管理人员声明

本公司及全体董事、监事、高级管理人员承诺本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，按照诚信原则履行承诺，并承担相应的法律责任。

全体董事签名：

_____	_____	_____
折生阳	黄卫东	薛蕾
_____	_____	_____
雷开贵	杨安庆	张凯
_____		_____
乔昆	戴秀梅	郭随英
_____	_____	_____
强力	曾建民	

西安铂力特增材技术股份有限公司

2022年/2月/2日




## 第六章 与本次发行相关的声明

### 一、发行人及全体董事、监事、高级管理人员声明

本公司及全体董事、监事、高级管理人员承诺本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，按照诚信原则履行承诺，并承担相应的法律责任。

全体董事签名：

_____	_____	_____
折生阳	黄卫东	薛蕾
_____	_____	_____
雷开贵	杨安庆	张凯
_____	_____	_____
乔昆	戴秀梅	郭随英
_____		_____
强力	曾建民	

西安铂力特增材技术股份有限公司

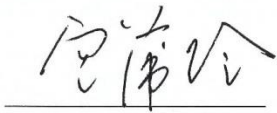


2022年12月12日

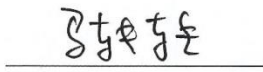
## 一、发行人及全体董事、监事、高级管理人员声明

本公司及全体董事、监事、高级管理人员承诺本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，按照诚信原则履行承诺，并承担相应的法律责任。

全体监事签名：



宫蒲玲



马转转



董思言

西安铂力特增材技术股份有限公司

2022年12月12日



## 一、发行人及全体董事、监事、高级管理人员声明

本公司及全体董事、监事、高级管理人员承诺本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，按照诚信原则履行承诺，并承担相应的法律责任。

全体高级管理人员签名：



薛蕾



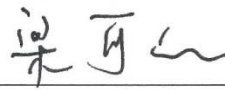
赵晓明



贾鑫



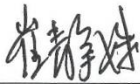
杨东辉



梁可晶



喻文韬



崔静姝

西安铂力特增材技术股份有限公司

2022年12月12日





## 二、发行人实际控制人声明

本人承诺本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，按照诚信原则履行承诺，并承担相应的法律责任。

实际控制人签名：

  
折生阳

  
薛蕾

2022年12月12日

### 三、保荐人（主承销商）声明

本公司已对募集说明书进行了核查，确认本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担相应的法律责任。

项目协办人签名： 朱旭东

朱旭东

保荐代表人签名： 闫明

闫明

关天强

关天强

法定代表人/董事长签名： 王常青

王常青



## 声明

本人已认真阅读西安铂力特增材技术股份有限公司募集说明书的全部内容，确认募集说明书不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对募集说明书真实性、准确性、完整性承担相应法律责任。

总经理签名：

  
李格平

法定代表人/董事长签名：



王常青

保荐机构：中信建投证券股份有限公司

2022年12月12日



#### 四、发行人律师声明

本所及经办律师已阅读募集说明书，确认募集说明书内容与本所出具的法律意见书不存在矛盾。本所及经办律师对发行人在募集说明书中引用的法律意见书的内容无异议，确认募集说明书不因引用上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担相应的法律责任。

经办律师： 张宏远      王嘉欣      张培  
张宏远                      王嘉欣                      张培

律师事务所负责人： 杨晨  
杨晨



## 五、会计师事务所声明

本所及签字注册会计师已阅读《西安铂力特增材技术股份有限公司 2022 年度向特定对象发行 A 股股票募集说明书》（以下简称“募集说明书”），确认募集说明书内容与本所出具的审计报告（报告号：XYZH/2020XAA30173、XYZH/2021XAAA30243、XYZH/2022XAAA30078、XYZH/2022XAAA30151）等文件不存在矛盾。本所及签字注册会计师对发行人在募集说明书中引用的审计报告等文件的内容无异议，确认募集说明书不因引用上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担相应的法律责任。

签字会计师：     
田阡 卫婵

     
薛永东 苏波

会计师事务所负责人：   
谭小青

信永中和会计师事务所（特殊普通合伙）

2022 年 12 月 12 日

## **六、发行人董事会声明**

### **(一) 未来十二个月内的其他股权融资计划**

除本次发行外，公司在未来十二个月内暂无其他股权融资计划。若未来公司根据业务发展需要及资产负债状况安排股权融资，将按照相关法律法规履行相关审议程序和信息披露义务。

### **(二) 本次发行摊薄即期回报的填补措施**

#### **1、加强募集资金管理，确保募集资金获得高效的管理及使用**

公司已制定《募集资金管理制度》，募集资金到位后将存放于董事会指定的专项账户中。公司将定期检查募集资金使用情况，确保募集资金得到合法合规使用。

#### **2、积极推进实施公司发展战略，提升公司核心竞争力**

公司将不断完善市场区域布局。如果公司本次发行并上市获得批准，还将借助资本市场的力量，增强资本实力，不断整合优势资源，拓宽公司业务覆盖区域、巩固市场地位，提高公司服务质量和盈利能力，实现公司的跨越式发展。

#### **3、全面提升公司管理水平，完善员工激励机制**

公司将严格遵循《公司法》《证券法》《上市公司治理准则》等法律法规和规范性文件的要求，不断完善公司治理结构，确保股东能够充分行使权利，确保董事会能够按照法律法规和《公司章程》的规定行使职权，做出科学、迅速和谨慎的决策，确保独立董事能够认真履行职责，维护公司整体利益，尤其是中小股东的合法权益，为公司发展提供制度保障。

### **(三) 关于填补即期回报措施能够得到切实履行的承诺**

根据《国务院办公厅关于进一步加强资本市场中小投资者合法权益保护工作的意见》（国办发[2013]110号）和《关于首发及再融资、重大资产重组摊薄即期回报有关事项的指导意见》（中国证券监督管理委员会公告[2015]31号）等文件

的要求，公司实际控制人及董事、高级管理人员对公司向特定对象发行股票摊薄即期回报采取填补措施事宜做出以下承诺：

### **1、公司实际控制人对公司填补回报措施的承诺**

公司的实际控制人折生阳、薛蕾对公司本次向特定对象发行股票摊薄即期回报采取填补措施事宜作出以下承诺：

（1）本人不越权干预铂力特经营管理活动，不侵占铂力特利益。

（2）若违反承诺给铂力特或者其他股东造成损失的，本人将依法承担补偿责任。

（3）本承诺函出具日后，若中国证监会/上海证券交易所作出关于摊薄即期回报的填补措施及其承诺的其他监管规定，且上述承诺不能满足中国证监会/上海证券交易所该等规定时，本人承诺届时将按照中国证监会/上海证券交易所的最新规定出具补充承诺。

### **2、公司董事、高级管理人员对公司填补回报措施的承诺**

为使公司填补回报措施能够得到切实履行，维护公司和全体股东的合法权益，公司董事、高级管理人员作出以下承诺：

（1）不无偿或以不公平条件向其他单位或者个人输送利益，也不采用其他方式损害铂力特利益；

（2）对本人的职务消费行为进行约束；

（3）不动用铂力特资产从事与本人履行职责无关的投资、消费活动；

（4）在自身职责和权限范围内，全力促使铂力特董事会或薪酬与提名委员会制定的薪酬制度与铂力特填补回报措施的执行情况相挂钩，并对铂力特董事会和股东大会审议的相关议案投票赞成（如有表决权）；

（5）如果未来铂力特实施股权激励，承诺在自身职责和权限范围内，全力促使铂力特拟公布的股权激励行权条件与铂力特填补回报措施的执行情况相挂钩，并对铂力特董事会和股东大会审议的相关议案投票赞成（如有表决权）；

(6) 承诺忠实、勤勉地履行职责，维护铂力特和全体股东的合法权益；

(7) 本承诺函出具日后，若中国证券监督管理委员会/上海证券交易所作出关于摊薄即期回报的填补措施及其承诺的其他监管规定，且上述承诺不能满足中国证券监督管理委员会/上海证券交易所该等规定时，承诺届时将按照中国证券监督管理委员会/上海证券交易所的最新规定出具补充承诺。

(8) 本人承诺严格履行本人所作出的上述承诺事项，确保铂力特填补回报措施能够得到切实履行。本人若违反上述承诺或拒不履行上述承诺并给铂力特或者投资者造成损失的，同意接受中国证券监督管理委员会和上海证券交易所等证券监管机构按照其制定或发布的有关规定、规则对本人作出相关处罚或采取相关管理措施，本人愿意依法承担对上市铂力特或者投资者的补偿责任。

西安铂力特增材技术股份有限公司董事会

