

证券代码：002471

证券简称：中超控股

公告编号：2023-091

江苏中超控股股份有限公司

2023 年度向特定对象发行股票募集资金使用可行性分析报告（二次修订稿）

本公司及董事会全体成员保证信息披露内容的真实、准确、完整，没有虚假记载、误导性陈述或重大遗漏。

为进一步巩固和提升江苏中超控股股份有限公司（以下简称“公司”）核心竞争力，增强公司持续盈利能力，公司拟向特定对象发行股票募集资金。公司董事会对本次发行募集资金使用的可行性分析如下：

本可行性分析报告中的简称与《江苏中超控股股份有限公司 2023 年度向特定对象发行股票预案（二次修订稿）》中的简称具有相同含义。

一、本次募集资金使用计划

本次发行拟募集资金总额（含发行费用）不超过 121,000 万元，扣除发行费用后，募集资金拟分别用于以下项目：

单位：万元

序号	项目名称	实施主体	项目投资总额	拟投入募集资金金额
1	航空航天发动机及燃气轮机 高端零部件制造项目	江苏精铸	100,000	70,000
2	先进高温合金精密成型智能 制造技术研发项目	江苏精铸	15,000	15,000
3	补充流动资金	中超控股	36,000	36,000
	合计		151,000	121,000

募集资金到位前，公司可以根据募集资金投资项目的实际情况先行投入，并在募集资金到位后予以置换。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金额，公司董事会可根据项目的实际需求，在不改变本次募投项目的前提下，对上述项目的募集资金投入顺序和金额进行适当调整，不足部分由公司自筹资金解决。

若本次向特定对象发行股票募集资金总额因监管政策变化或发行注册文件的要求予以调整的，则届时将相应调整。

二、本次募集资金投资项目的具体情况

（一）航空航天发动机及燃气轮机高端零部件制造项目

1、项目基本情况

航空航天发动机及燃气轮机高端零部件制造项目总投资 100,000 万元，拟使用募集资金投入 70,000 万元，通过二级控股子公司江苏精铸实施，建设地点位于江苏省宜兴市。通过进口压蜡机、全自动制壳机器人及干燥系统、全自动控制三室真空熔炉浇注系统、真空热等静压炉及真空热处理炉、高精度三坐标等一批高端装备，并通过产品设计数字化、过程装备数字化以及管理信息化建设，实现数据互通、人机交互、柔性制造，建设高温合金精密铸件数字化车间及智能工厂。项目满产后，江苏精铸将形成年产 1,000 吨高温合金精密铸件的批量生产能力，主要产品包括涡轮机匣、涡轮转子及涡轮导向器、扩压器、轴承座、燃烧室喷嘴、涡流器、整流叶片等。

2、项目建设的必要性

（1）抓住市场机遇，满足我国航空航天产业发展的需要

目前，两机产业迎来重大战略发展机遇期。一方面，军用航发的主力型号在批产提速的同时，众多新型号也将进入密集定型批产阶段，并且随着实战化训练强度的加大，军用航发的维修市场也在不断打开；另一方面，C919 已取得国内适航证，国产商用发动机的研制定型将会加速，预计批产后将带来更大的市场空间。同时，燃气轮机的国产化替代需要也促使配套的零部件产业快速发展。

本募投项目属于高温合金精密铸造领域，为航空发动机和燃气轮机的重要组成部分。本项目拟建设规模化的高温合金精密铸件数字化智能化生产基地，全面提升中国航空航天高端装备产品制造的智能化水平，满足我国航空发动机高端装备中大型复杂构件高精、高效、高性能制造的重大需求。

（2）实现多规格高温合金精密铸件的批量生产，提升公司核心竞争力

江苏精铸已建有一条高温合金精密铸造生产线，但由于现有设备型号、数量和种类的限制，大部分设备单一，目前只具备小批量供货能力。如容量为 1 吨的真空熔炼炉仅能生产超大型涡轮后机匣产品，无法覆盖其他规格产品的熔炼要求；制壳系统大小铸件混合使用，影响生产效率；进口的压蜡机目前只有一台，无法满足产能需要；尚无特种工艺所需的热等静压炉，目前主要通过委外处理和改善高温合金材料性能；检测设备尚不充足，大部分需要通过第三方检测。因此，现有产线无法满足下游客户多规格产品的批量生产需求，只能承接样件试制或小批量订单。

本次项目公司拟通过进口压蜡机、全自动制壳机器人及干燥系统、全自动控制三室真空熔炼浇注炉、真空热等静压炉及真空热处理炉、高精度三坐标等一批高端装备，并通过产品设计数字化、过程装备数字化以及管理信息化建设，实现数据互通、人机交互、柔性制造，建设高温合金精密铸件数字化车间及智能工厂。通过丰富产品种类，形成多规格产品的批量生产能力，公司可以承接多种牌号高温合金材料的精密铸件订单，有利于提升公司的核心竞争力。同时，随着高温合金精密铸造业务规模的快速增长，公司的盈利能力也将得到明显提升。

3、项目建设的可行性

（1）项目发展前景广阔

高温合金精密铸件是现代航空发动机、燃气轮机、航天器和火箭发动机以及武器装备等的关键热端部件，是航空发动机中壁垒最高，消耗属性最强的环节，如公司 2023 年度向特定对象发行股票预案“第一节 本次向特定对象发行股票方案概要”之“二、本次发行的背景”所述，航空航天发动机和燃气轮机迎来重大发展机遇期，高温合金精密铸件未来市场空间广阔，公司未来新增产能具有良好的市场消纳能力。

（2）江苏精铸具备实施本项目的技术基础

高温合金精密铸件中的大型复杂薄壁涡轮机匣是航空发动机主要承力部件，被称作航空发动机的“骨骼”，承载发动机的推力和振动载荷，其质量的好坏极

大地影响着航空发动机的性能、寿命和可靠性。目前，熔模精密铸造是高温合金大型复杂薄壁铸件整体精密成型的主流技术，但是由于航空发动机机匣类铸件的尺寸大型化、结构复杂化与型面薄壁化等结构特点，精密铸造过程中薄壁完整充型、冶金缺陷控制、尺寸精度和表面质量综合复杂耦合调控难题使得涡轮机匣等高温合金大型复杂薄壁铸件的精密铸造成为行业技术的制高点。

江苏精铸技术来源于上海交大及其高温材料精密铸造研究团队。为满足我国第四代战机、大型运输机和大型客机用航空发动机研制亟需的先进高温合金及其精密成型技术，上海交通大学高温材料精密铸造研究团队于 2009 年开始承接国家重大基础研究项目《航空发动机高温合金大型复杂薄壁铸件精密成形基础研究》，开创了国内研制大型复杂薄壁高温合金精密铸件先例。2015 年成功研制了直径近 1.5 米，主体壁厚仅为 2mm 的商用航空发动机涡轮后机匣产品样件，随后研制的整流叶片、内机匣、预旋喷嘴等产品直接用于中国航发商发的首台自主研发的航空发动机核心机，为其满速运转做出了重要贡献，为首台自主研发的航空发动机提供不可替代的支撑作用。高温材料精密铸造研究团队先后承担了 20 余项国家级重点研究项目，在航空发动机涡轮叶片、导向器、叶轮、扩压器、涡轮机匣等高温合金复杂构件精铸技术的预研和型号攻关任务方面积累了丰富的经验，出版中英文学术专著各一部。其中，“高温合金大型复杂薄壁铸件精密成型关键技术与应用”荣获 2020 年教育部技术发明一等奖，与中国航发商发合作的“大型复杂薄壁铸件铸造技术与应用”项目荣获 2021 年上海市产学研合作优秀项目特等奖。

为了加快上海交大现有精密铸造技术的推广应用，推动我国精密铸造整体水平提升，公司于 2015 年与上海交通大学签署关于高端精密铸件的研制及规模化生产的《框架合作协议》，并于 2016 年与上海交通大学知识产权管理有限公司、上海交通大学材料科技与工程学院高温材料精密铸造研究团队成员等共同成立上海精铸；2017 年上海精铸设立全资子公司江苏精铸，专业从事高温合金精密铸件的制造，转化上海交大前期航空发动机及燃气轮机、航天特种飞行器、运载火箭等关键热端零部件的技术研发成果，并进一步研究优化高温合金精密铸件批量化生产工艺。

目前，江苏精铸技术团队由上海交通大学材料科技与工程学院高温材料精密铸造研究团队成员、国内外航空发动机制造行业高技术人才以及社会经营管理人才组建而成。江苏精铸联合上海交通大学组成了一支材料、制造、检测等多学科交叉的技术团队，团队负责人及主要研究人员均为上海交通大学高温材料精密铸造工程实验室（上海市先进高温材料及其精密成形重点实验室）科研骨干，多人入选国家或省部级人才计划，担任国家级行业专家和学术职务。

江苏精铸具备航空发动机涡轮后机匣等大型复杂薄壁高温合金精密铸件制造能力，依托与上海交通大学的合作，开发了多项航空发动机高温合金大型复杂薄壁铸件相关的技术专利，其中已授权的发明专利 24 项、实用新型 12 项，参与国家标准编制 2 项、行业团体标准编制 6 项，承担省市级各类科研项目 3 项。公司建立了完备的技术体系、质保体系与尖端装备研发所需的专门体系。2021 年江苏精铸生产的直径超过 1200mm 的航发燃气轮机涡轮机匣前段、中段及后段产品，成功应用于国产航改某型燃气轮机，研制的亚洲最大国产宽体客机发动机高温合金超大型复杂薄壁涡轮后机匣铸件于 2022 年通过了新产品鉴定，产品技术认定为国际领先水平。

（3）江苏精铸已取得多项资质，并已进入核心客户供应商体系

江苏精铸建立了完备的技术体系、质保体系与尖端装备研发所需的专门体系。公司先后通过了中国航发商发、中国航发燃气轮机的供应商审核，取得了 ISO9001: 2015、ISO14001、ISO45001:2018 标准三体系认证、AS9100 航空航天质量管理体系证书、武器装备质量管理体系认证证书、NADCAP 航空航天特种工艺认证、GB/T 29490 知识产权管理体系证书、武器装备科研生产单位二级保密资格证书等。以上航空航天质量及生产资质的认证，为江苏精铸的生产提供质量保障。

江苏精铸生产的民品为直接供货模式，目前已进入中国航发集团（包括中国航发商发、中国航发沈阳黎明、中国航发成发、中国航发南方工业）、航天科工火箭技术有限公司等航空航天企业的民品供应链体系。同时，公司还全面参与了燃气轮机新机研制及国产化研制领域内高温合金精密铸件的研制工作，为中国航发燃气轮机有限公司、上海电气汽轮机有限公司、新奥能源动力科技（上海）有

限公司等供应机匣等产品。此外，公司积极参与通用航空中小型发动机相关高温合金精密铸件的研发，已经合作开发的高温合金铸件主要是涡轮导向器及涡轮转子。

江苏精铸积极参与并支撑了上海交大承担的相关军品研制工作。现已提交军工承制资质相关申请，将尽快通过军品客户的供应商资质审核，实现对其直接供货。

由于航空航天产业的客户对供应商选择有严格的评定程序，供应商的变更存在较高的技术风险和较大的额外成本，公司下游客户一般在产品质量稳定的情况下，不会轻易更换供应商，因此，公司拥有较为稳定的客户基础。

综上，公司已进入航空航天发动机及燃气轮机核心客户的供应商体系，相关产品和技术成功用于航天重大工程、军用和商用航空发动机以及燃气轮机，稳定的客户基础将为本项目新增产能的消化提供保障。此外，公司未来在巩固现有客户的基础上，将积极开拓新的国内外市场，拓宽销售渠道，提高公司持续经营能力和抗风险能力，进一步增强公司的盈利能力。

4、项目实施主体

本项目的实施主体为江苏中超航宇精铸科技有限公司。

5、项目建设的主要内容

本项目总投资 100,000 万元，投资明细主要包括土地租赁费用、建筑工程费用、关键生产及环保设备投资、设备安装费用、数字化车间建设、铺底流动资金及其他，拟使用募集资金 70,000 万元。具体投资金额如下：

序号	项目建设内容	计划投资额（万元）
1	土地租赁费用	200
2	建筑工程费用	17,615
3	关键生产及环保设备投资	65,714
4	设备安装费用	6,571
5	数字化车间/智能工厂软硬件系统	5,000
6	铺底流动资金及其他	4,900
合计		100,000

本项目建设周期 2 年，满产后将达到设计年产 1,000 吨高温合金精密铸件的生产能力。

(1) 本项目设备投资情况

高温合金精密铸件的主要生产环节包括射蜡、制壳、焙烧熔炼浇注、后处理、特种工艺、粗加工、检测等，本项目拟引入真空熔炼浇注系统、高精度熔模制备、陶瓷型壳制备机械手、热等静压炉及真空热处理炉等核心关键生产设备，以及三坐标、荧光及理化等一系列检测设备。

其中，拟购置的生产设备主要参考公司现有产线所使用的设备，增加设备的型号和数量，从而满足新建数字化工厂的需要；拟购置的一系列检测设备主要为补齐公司欠缺的检测环节，满足公司产品检测的需要。

通过进口一批高端装备，并通过产品设计数字化、过程装备数字化以及管理信息化建设，实现数据互通、人机交互、柔性制造，建设高温合金精密铸件数字化车间及智能工厂。

(2) 本项目拟生产的产品

本项目目标产品为一系列航空航天发动机及燃气轮机用高温合金精密铸件。具体产品类别包括：

1) 高温合金大型复杂薄壁涡轮机匣

本项目建成后生产的机匣类产品如下：

序号	类别	产品
1	民用发动机超大型涡轮后机匣	宽体客机发动机超大型涡轮后机匣（约 $\phi 2000\text{mm}$ ）
		窄体客机发动机涡轮机匣
2	军用涡扇发动机涡轮后机匣	A 产品
		B 产品
		C 产品
3	中型客/货运涡桨飞机用发动机复杂薄壁涡轮机匣	排气机匣（约 $\phi 900\text{mm}$ ）
		径扩机匣（约 $\phi 900\text{mm}$ ）
		动力涡轮导向器三级机匣（约 $\phi 900\text{mm}$ ）
4	燃气轮机高温合金大型复杂结构涡轮机匣类产品	燃气轮机前段机匣
		燃气轮机中段机匣

		燃气轮机后段机匣
--	--	----------

2) 航空发动机其它常规复杂薄壁结构高温合金精密铸件

本项目建成后拟生产民用航空发动机配套的常规复杂薄壁结构高温合金精密铸件，包括整流叶片、预旋喷嘴、整流叶片后滑环、轴承座、后密封座等。

3) 复杂薄壁多叶片涡轮导向器及涡轮转子

对于大涵道航空发动机，常规涡轮静子及转子叶片，叶片单独成型制造后装配而成。而对于中小型发动机，所有转子或者静子可以整体精密铸造成型，以提高铸件的整体刚性及协调性。

航空发动机高温合金复杂薄壁导向器叶片环是公司根据军工用户需求自主开发的军工高端铸件新产品，产品适用于直升机用小型航空发动机的热端部件，其主要技术文件、生产设备、工艺及工装均已得到验证，产品质量经检测，各项技术指标均符合相关标准要求，经用户验收能满足使用要求，具备产业化的技术成熟度要求。本项目建成后拟生产的相关产品主要包括各类尺寸的发动机动力涡轮导向器以及直升机、微型燃气轮机、无人机以及小型靶机配套发动机动力涡轮转子。

4) 航空发动机燃烧室易损易耗复杂精细结构件

燃烧室包含大量精细复杂结构铸件，如燃烧室喷嘴（含预旋喷嘴、燃油喷嘴等）、浮动壁瓦片、燃烧室嵌件及涡流器、旋流器、扩压器、整流叶片、调节片。公司根据军工用户需求自主开发了一系列军工高端铸件新产品，产品适用于航空发动机燃烧室热端部件。本项目建成后拟生产的相关产品主要包括镶嵌式浮动壁瓦片、主涡流器、燃油喷嘴、涡流器等。

5) 航空发动机及燃汽轮机涡轮等轴叶片（含转子叶片及静子叶片）

铸造高温合金涡轮叶片为航空航天发动机及燃气轮机的核心部件之一，其约占整台发动机制造工作量的 30%以上。涡轮转子叶片、静子叶片及涡轮导向器由于承受高温动载旋转应力及热力冲击，属于易损件，需要定期更换。本项目建成后拟生产的相关产品包括航空发动机涡轮叶片、燃气轮机涡轮叶片。

6) 航天火箭发动机高温合金精密铸件

在火箭发动机的高温及低温部件大部分采用高温合金精密铸件，本项目建成后拟生产的相关产品包括涡轮蜗壳、氧泵壳、氧叶轮等。

6、项目经济效益评价

本项目投资总额合计 100,000 万元，税后内部收益率为 24.57%，税后静态投资回收期为 7.51 年（含建设期）。

7、项目涉及报批事项情况

截至本报告公告日，本项目涉及的备案、环评等工作正在办理中。本项目拟通过租赁非关联方宜兴市徐兴建设开发有限公司拥有不动产证的土地实施，宗地用途为工业用地，坐落于宜兴市徐舍镇工业集中区。江苏精铸已与宜兴市徐兴建设开发有限公司签署《土地租赁合同》，租赁期限 15 年，自 2023 年 9 月 1 日起至 2038 年 8 月 30 日止。

（二）先进高温合金精密成型智能制造技术研发项目

1、项目基本情况

本项目拟投资 15,000 万元，开展高温合金超限精密铸造技术研究、高温合金智能铸造技术、高温合金精密铸件冶金质量及服役性能评价等关键技术研究，实现由基于传统经验的铸造工艺设计向大数据驱动的智能铸造工艺设计模式的转变，实现铸件冶金质量与尺寸精度的精确稳定控制，从而不断提高江苏精铸的精确制造能力、生产效率，进一步提升江苏精铸高温合金精密铸造的核心竞争力。

本项目实施后，将形成一整套完备的高温合金精密成型智能制造专利技术集群，并在航空航天发动机及燃气轮机用高温合金精密铸件研制及生产中得到充分应用，进一步提升产品质量和生产效率。同时，本项目有利于促进我国先进高温材料及其智能化精密成型制造技术发展，为中国航空航天事业做出贡献。

2、项目建设的必要性

（1）加强公司自主研发能力，满足公司发展需要

习近平总书记在党的二十大报告中指出：“加强企业主导的产学研深度融合，强化目标导向，提高科技成果转化和产业化水平。强化企业科技创新主体地位，发挥科技型骨干企业引领支撑作用，营造有利于科技型中小微企业成长的良好环境，推动创新链产业链资金链人才链深度融合。”这些重要论述，明确了强化企业科技创新主体地位的战略意义。

本次拟投资的先进高温合金精密成型智能制造技术研发项目，将提升公司的自主创新能力，符合我国建设创新型国家的发展方向。通过掌握更多的核心技术，具备强大的自主创新能力，公司才能在高温合金精密铸造行业掌握战略主动权，从而为我国科技创新事业做出贡献。

（2）深化技术研发，增强公司核心竞争力

高温合金铸件是航空发动机、燃气轮机及航天重大装备中不可或缺的热端部件。产品特点向耐更高温、复杂薄壁、精密、整体化的方向发展，产品的内部冶金质量和外部尺寸精度的要求也愈加严苛，铸造工艺难度逐渐提升，甚至很多产品逐渐超出了传统熔模精密铸造技术的成型极限。为了应对新形势下产品新要求，解决高温合金精密铸件研制周期长、质量不稳定、精确控制难等问题。公司需尽快提高自主创新能力，对关键技术展开深入研究并将成果充分应用于高温合金精密铸件的批量化制造上，才能增强公司核心竞争力，促进公司持续发展。

3、项目建设的可行性

（1）政策支持为项目实施提供了有利保障

高温合金精密铸件作为航空、航天、石油化工、能源等各个重要领域的重要零部件，在日益复杂的国际环境下，尽早实现我国高温合金精密铸件的全自主研发和进口替代，解决各项“卡脖子”技术是我国近年来的重点发展方向。

当前我国已出台系列支持新材料行业发展的政策，如《中国制造 2025》、《新材料产业发展指南》，均将高温合金作为高端装备发展的重点突破领域。高

温合金是制造航空航天发动机热端部件的关键材料，提升关键战略材料保障能力是国家战略所需。在国家产业政策支持下，我国先进高温材料行业面临着巨大的历史机遇，本项目可以借助国家政策的落地和行业的快速发展而顺利实施。

(2) 江苏精铸具备项目实施的研发基础

江苏精铸自 2017 年成立以来，与上海交大开展“产学研”合作，开展了航空发动机高温合金大型复杂薄壁铸件相关的专利技术研发，并于 2020 年开始与上海交通大学共同承担了江苏省工业和信息产业转型升级专项资金-关键核心技术（装备）攻关项目《国产宽体客机发动机高温合金超大型复杂薄壁涡轮机匣超限精密成型技术攻关研究》，分别在大型复杂薄壁涡轮机匣的微量元素测定、浇冒系统设计、疏松及偏析等铸造缺陷预测及冶金控制、镍基高温合金大型铸件精密铸造用陶瓷型壳制备方法、大尺寸陶瓷型芯制备方法、全流程尺寸变形控制等方面取得了较好的专利技术成果。目前公司拥有的已授权的发明专利 24 项，实用新型专利 12 项，还有 14 项发明专利已公示。另外，公司还参与国家标准编制 2 项，行业团体标准编制 6 项。

江苏精铸拥有实施本项目的研发团队，包括本科以上学历研发人员 15 人，其中博士 6 人，硕士 5 人，并于 2022 年通过国家“启明人才计划”引进海外专家 1 名。研发人员的专业包括金属材料、机械设计、模具开发、自动控制和企业管理等。同时，江苏精铸已形成较为成熟的研发体系，建立了科学有效的研发管理机制，为本次项目实施奠定了坚实基础。

4、项目实施主体

本项目的实施主体为江苏中超航宇精铸科技有限公司。

5、项目建设的主要内容

本项目总投资 15,000 万元，投资明细主要包括研发软硬件采购及安装、研发投入、产学研合作费等，全部使用募集资金。具体投资金额如下：

序号	项目建设内容	计划投资额（万元）
1	软硬件购置及安装	2,800
2	研发人员工资及差旅支出	4,000
3	产学研合作费	4,600

4	研发材料投入	1,600
5	其他研制耗用	1,850
6	知识产权事务费	150
合计		15,000

本项目将面向国家重大需求、国内外市场发展需求及企业长期发展需求，制定中长期技术发展规划，致力于先进高温材料及其精密成型技术的研发，持续攻克航空发动机、燃气轮机、航天发动机及武器装备领域用高温合金精密铸件智能化设计、精确铸造等关键技术，不断研究和开发出具有国际先进水平的新产品。同时，为确保项目顺利进行，公司将继续加强与上海交大等优势高校或研究院所的合作，通过合作开发等形式，加快关键技术的攻关。

研发重点包括高温合金超限精密铸造技术研究、智能铸造技术研究、高温合金精密铸件冶金质量及服役性能评价研究。具体情况如下：

（1）高温合金超限精密铸造技术研究

随着航空航天飞行器设计水平的跨越式提升，铸件的结构设计出现了重大变化，正向尺寸更大、结构更复杂、壁厚更薄、尺寸更精密的方向发展，铸件的尺寸、壁厚和结构复杂程度均超出了传统精密铸造技术的极限，外轮廓超过 1000 mm，最大尺寸接近 2000mm，大面积壁厚 2mm（甚至最小 1.0mm），复杂内腔结构、大面积空心薄壁曲面结构与变截面系数陡增成为常态。此外，产品结构的变化对保证产品内部冶金质量和外部尺寸精度控制提出了更高的技术要求，逐渐超出了传统熔模精密铸造技术的成型极限。本次拟投资 5,000 万元，在 2020~2022 年江苏省工信厅产业转型升级攻关项目支持的江苏精铸自主开发建设的大型复杂薄壁涡轮后机匣精密铸造研发平台上，针对薄壁完整充型、冶金缺陷、尺寸精度和表面质量控制等高温合金大型复杂超限精密铸造的关键难题展开系统深化研究和优化，并形成标准化。

1) 主要研究内容

研究熔体特性、纯净度、浇注工艺等对产品凝固组织的影响机制，攻克大型复杂薄壁铸件铸造工艺设计难题，形成浇冒系统设计规范；研究大型复杂薄壁铸件的“大尺寸效应”、“变截面效应”和“薄壁效应”对缺陷影响规律，构建基于结构特性的工艺性能表征体系，揭示缺陷形成动力学机制和抑制途径；高温合金复杂

涡轮机匣偏析及脆性相形成与抑制研究，形成大型复杂铸件偏析程度的预测方法；攻克复杂铸造系统下高温合金铸件尺寸精度全流程控制技术难题，研究时变扰动与尺寸映射关系、数据驱动的结构-工艺-尺寸关系模型、获得铸件全流程尺寸精度控制方法；攻克超大型高温合金复杂铸件复合陶瓷型壳与自固化型芯材料及其制备技术，攻克超大型复杂薄壁铸件完整成型难题；开发一套适用于抑制大型薄壁铸件焊接缺陷及焊接变形控制的补焊技术，突破一直制约大型薄壁铸件焊接缺陷及焊接变形控制的技术难点；开发复杂内腔结构的内部缺陷及轮廓尺寸的精确三维 CT 无损检测技术等。

2) 预期目标

项目从全流程出发，深化对高温合金复杂薄壁超限精密铸造的关键共性基础科学技术问题研究，在熔体特性、凝固组织协同精确调控、薄壁完整充型方案、冶金缺陷、尺寸精度和表面质量系统控制、精确三维无损检测方法方面获得成套技术成果，突破超高服役温度合金、超大尺寸、超薄壁及极复杂结构的高性能复杂薄壁精密铸件数字化精确成形制造关键技术，为持续提升我国航空航天用高温合金产品的精确制造能力打下基础。

开发系列航空发动机、燃气轮机用大型复杂薄壁精密铸件产品并批量稳定生产能力；进一步提高产品尺寸精度，局部关键尺寸从 CT6 级提升至 CT4 级；进一步提升产品冶金质量，延伸产品疲劳寿命，提高产品的可靠性和耐久性。本技术研发完成后，预计申请专利 5~10 项、起草行业标准 1 项、产品标准 1 项等。

综上，项目完成后，公司的高温合金精密铸件的生产将实现全流程控制，精确制造能力将得到显著提升，从而有利于提高产品合格率。

(2) 高温合金智能铸造技术

如何提高铸件质量并实现生产的自动化和设计智能化是当前我国正面临着从铸造大国向铸造强国迈进的重要课题。长期以来，精密铸件的研发依赖于大量经验积累和简单循环试错为特征的“经验寻优”方式，其科学性差、质量不稳定，造成研制周期长、成本高。在大型复杂薄壁高端铸件研制方面，目前国内缺乏数字化智能化理论模型与方法，对铸造热成型过程控制认识不够，智能计算与工程

人员协同创新不足，缺乏成套的智能控制方法与基础理论指导，难以解决铸造工艺优化、成型过程质量控制等共性技术难题。

因此，随着高端制造向智能化方向发展，开发并攻克基于集成计算、数字孪生、大数据与人工智能相结合的铸造精密成型全过程优化与智能工艺设计关键技术，是提升企业产品开发及研制能力的重要手段。

1) 主要研究内容

领域知识驱动的浇注系统设计与软件开发，实现大型复杂薄壁铸件精密铸造成型工艺浇注系统的智能设计；领域知识驱动的补缩系统设计与软件开发，实现大型复杂薄壁金属构件液态精密成型工艺补缩系统的智能设计；时变扰动性与铸造缺陷的映射关系研究，建立时变参数与铸造缺陷的深度神经网络模型，用于铸造工艺参数优化，以及设备端参数设置的自动调整，最终实现铸造缺陷的智能控制；数据驱动的铸造工艺设计与软件开发，实现面向大型复杂薄壁金属构件液态精密成型的基于大数据分析的多目标工艺参数智能优化；精密铸造工艺数字孪生系统构建，实现对精密铸件的形性控制；智能铸造 HCPS（人-信息-物理系统）系统开发及精密铸造生产线集成系统示范应用，形成精密铸件生产数字化和生产过程工艺自行决策优化的整体技术解决方案。

2) 预期目标

项目将开发浇注系统参数化标准图库，建立不少于 10 类 500 个浇注系统参数化设计标准模型，铸造工艺设计效率提高 100%、铸造工艺仿真效率提升 2 倍，积累形成不少于 10 套可重复使用的铸造工艺仿真模板，用于个人终端或仿真平台；开发基于铸件质量控制的缺陷诊断专家信息系统，典型铸件浇注系统、补缩系统、铸造工艺设计效率提高 10 倍以上；提升液态精密成型智能化水平，解决大型涡轮后机匣等复杂薄壁金属铸件由于充型流程长、凝固传热复杂等导致的工艺设计优化难题；基于精密铸造物联网初步实现精密铸造关键铸造工序的数字孪生；建立具有独立运行能力的智能铸造工业大数据综合技术云平台，具备全过程自动化的设计仿真和信息-物理交互能力，构建熔模精密铸造柔性加工产线 HCPS，促进传统铸造产线向以物联网为核心的智能制造模式转型。

综上，项目完成后，公司高温合金精密铸件智能设计技术的应用将提升新产品的研发效率，基于数字孪生及 HCPS 智能铸造产线将有利于提升产品质量控制水平以及生产效率。

(3) 高温合金精密铸件冶金质量及服役性能评价

高温合金精密铸件作为航空发动机的主要零部件，其使用温度和性能要求不断提高，且零件结构也越来越复杂。铸造高温合金的微观组织缺陷是影响铸件的机械性能的主要因素，常见的微观组织缺陷主要有疏松、偏析和夹杂物等。由于这些缺陷的形成过程具有相关性，因此，研究凝固过程中疏松和夹杂等缺陷的形成机制有助于掌握材料微观组织演变规律并提高铸件使用寿命。同时，对疏松判据的模拟以及缺陷等级与力学性能映射关系的研究能够有效指导铸件的设计，改进产品的制备工艺，对提高铸件的冶金质量具有重要的意义。

此外，我国在高温合金返回料的再生利用方面仍然缺失技术和标准，大部分返回料仅能降级利用，镍、钴、钛等金属材料的利用效率低，导致了国内高温合金精密铸件成本居高不下。本项目通过研究高温合金返回料的回收利用，对于提高我国高温合金的质量和稳定性、降低铸件生产成本、保障战略资源安全等具有重要意义。

1) 主要研究内容

建立微观缺陷模拟方法和微观缺陷对铸件力学性能影响的模拟预测方法；形成高温合金微观缺陷的定位预设与制造方法；建立 K4169，K447A，K438 三种典型高温合金不同等级冶金缺陷、不同晶粒度的材料性能数据库；针对 K4169，K447A，K438 高温合金等广泛应用的高温合金返回料，研究重熔冶炼工艺对合金中氧化物、氮化物的去除效果，形成返回料高效净化工艺，评估不同高温合金返回料的最佳使用比例。

2) 预期目标

项目将利用新型铸件结构设计与成型方法，实现铸件疏松、夹杂等缺陷形貌、尺寸、含量的可控设计；建立材料性能数据库以支撑铸件标准冶金缺陷要求的制

定和型号项目铸件任务；建立高温合金返回料再利用技术，大幅降低铸件生产成本。

综上，项目完成后预计公司的高温合金精密铸件产品的质量可靠性将得到进一步提升，同时生产成本将明显下降，从而有利于公司提高产品竞争力。

6、项目经济效益评价

本项目不直接产生经济效益，但能够提升公司自主创新能力与研发能力，提高公司产品生产效率，进而给公司带来间接经济效益。

7、项目涉及报批事项情况

截至本报告公告日，本项目已取得宜兴市行政审批局出具的《江苏省投资项目备案证》（备案证号：宜行审投备【2023】350号）。本项目无需实施建设项目环境影响评价审批或备案。

（三）补充流动资金

1、项目基本情况

公司拟投入募集资金 36,000.00 万元用于补充流动资金，以增强公司的资金实力，优化公司资本结构，改善财务状况，满足未来业务不断增长的营运资金需求。

2、项目建设的必要性与可行性分析

（1）补充营运资金，满足公司业务发展需要

公司目前主要收入来源于电线电缆业务，该行业属于资金密集型行业，上游铜材料占产品总成本约 80%左右且供应商账期很短，而下游客户回款周期长，因此公司长期处于资金紧张的局面。随着公司未来整体业务规模持续扩大，公司流动资金需求也将随之大幅增长。本次补充流动资金有利于解决公司快速发展过程中的资金短缺问题，并且与公司未来生产经营规模、资产规模、业务开展情况等相匹配，有助于满足公司未来对于营运资金的需求。

(2) 优化资本结构，降低财务风险

2020 年末、2021 年末、2022 年末及 2023 年 6 月末，公司资产负债率分别为 72.27%、75.24%、75.22%及 70.40%，公司整体负债规模偏高，主要为短期借款。本次补充流动资金有利于降低公司资产负债率，优化资本结构，降低公司的财务风险。另外，通过本次发行，公司的资金实力将获得大幅提升，为公司经营提供有力的资金支持，公司将在业务布局、财务状况、长期战略等多个方面夯实可持续发展的基础，进一步增强公司核心竞争力。

三、本次发行对公司经营管理和财务状况的影响

(一) 本次发行对公司经营管理的影响

本次募集资金投资项目符合国家相关的产业政策以及公司整体战略发展方向，具有良好的市场发展前景和经济效益。项目实施后，将进一步扩大公司经营规模，提高公司核心竞争力，提升公司在高温合金精密铸造行业的市场地位。本次向特定对象发行募集资金的运用合理可行，符合公司及全体股东的利益。

(二) 本次发行对公司财务状况的影响

本次向特定对象发行有助于扩大公司资产规模和业务规模，整体财务状况也将得到进一步改善。同时，随着本次募集资金投资项目的逐步实施，公司的收入水平将得到稳步增长，盈利能力和抗风险能力将得到进一步提升，整体实力将得到显著增强。本次发行完成后，公司净资产规模将有所增加，公司资产负债率和财务风险将得到降低。募集资金投资项目产生效益需要一定时间，因而短期内公司每股收益和净资产收益率存在下降的可能。

综上所述，公司认为本次向特定对象发行股票募集资金使用具有可行性。

四、可行性分析结论

综上所述，本次向特定对象发行股票募集资金投资项目有助于优化公司产业布局，提升盈利能力，项目符合国家相关产业政策及公司战略发展方向，具有良

好的市场发展前景和经济效益。项目建成投产后，能够进一步提升公司的资产质量和盈利水平，增强公司核心竞争力和抗风险能力，促进公司持续、健康发展，符合公司及全体股东利益。

公司认为本次向特定对象发行股票募集资金使用具有可行性。

江苏中超控股股份有限公司董事会

二〇二三年八月二十二日