

股票代码：000410

股票简称：沈阳机床

上市地点：深圳证券交易所

沈阳机床股份有限公司

关于深圳证券交易所《关于沈阳机床股份有限公司
发行股份购买资产并募集配套资金申请的第
二轮审核问询函》的回复

（修订稿）

独立财务顾问



中信证券股份有限公司
CITIC Securities Company Limited

二〇二五年三月

深圳证券交易所：

沈阳机床股份有限公司（以下简称“公司”）于近期收到贵所下发的《关于沈阳机床股份有限公司发行股份购买资产并募集配套资金申请的第二轮审核问询函》（审核函〔2025〕130001 号，以下简称“问询函”）。根据问询函的相关要求，公司会同本次交易相关方及中介机构对问询函所列问题认真进行了逐项讨论核实，现就问询函相关内容作如下回复说明，并根据问询函对《沈阳机床股份有限公司发行股份购买资产并募集配套资金暨关联交易报告书（草案）（修订稿）》（以下简称“《重组报告书》（修订稿）”）及其摘要等相关文件进行了相应的修订和补充披露。

如无特殊说明，本回复报告中出现的简称均与《重组报告书》（修订稿）中的释义内容相同，本文涉及数字均按照四舍五入保留两位小数，合计数与各加数直接相加之和在尾数上可能略有差异，上述差异是由于计算过程中四舍五入造成的。

目 录

目 录.....	3
问题 1 关于募投项目	4
问题 2 关于标的资产业绩	72
问题 3 关于存货	111

问题 1 关于募投项目

申请文件及问询回复显示：

(1) 2023 年，沈阳机床中捷友谊厂有限公司（以下简称中捷厂）机床产能为 364 台，天津市天锻压力机有限公司（以下简称天津天锻）液压机产能为 123 台。本次募投项目高端数控加工中心产线建设项目（以下简称数控加工项目）所生产产品属于中捷厂拟拓展的新产品，达产后将新增机床产能 740 台；募投项目面向重点领域中大型数控机床产线提升改造项目（以下简称数控机床项目）所生产产品是中捷厂现有产品系列的全面优化升级，达产后将新增机床产能 160 台；募投项目大型高端液压成形装备生产基地智能化改造项目（以下简称智能化项目）实施后，天津天锻将提高现有产品产能，提升产品性能参数与稳定性，达产后将新增液压机产能 45 台；

(2) 数控加工项目投入预计第 4 年至第 10 年新增折旧摊销 2,200 万元至 2,400 万元，数控机床项目投入预计第 4 年至第 10 年新增折旧摊销 2,600 万元至 2,700 万元，智能化项目投入预计第 4 年至第 10 年新增折旧摊销 1,100 万元至 1,500 万元；

(3) 2024 年前三季度，上市公司实现归母净利润-12,325.64 万元；报告期各期，中捷厂净利润分别为 2,361.08 万元、-365.20 万元和 694.42 万元；沈阳中捷航空航天机床有限公司（以下简称中捷航空航天）净利润分别为-1,149.16 万元、1,008.67 万元和 310.39 万元；天津天锻净利润分别为 1,786.59 万元、2,526.35 万元和 2,242.51 万元；

(4) 目前我国数控机床企业主要定位于中低端市场，高端产品国产化率较低，关键零部件受到部分出口限制，中高端机床中，客户往往会选择市场声誉更好的进口机床产品，客户忠诚度通常较高，新进入者在短期内难以实现快速突破。

请上市公司：

(1) 补充说明前述募投项目生产过程中主要涉及的产品技术要求、生产工艺，相关技术难点及可行性；截至目前相关募投项目的工艺验证、工艺流程优化和改进情况，是否已取得开展募投项目所需设备、核心零部件的可靠供

应渠道；中捷厂是否具有生产新产品或实施产品升级所需的技术、人才、专利、材料、设备等储备，确保募投产品生产可靠性和品质稳定性的主要措施；结合以上情况等，说明募投项目的实施是否存在重大不确定性；

（2）结合本次募投项目的固定资产投资进度、折旧摊销政策、拟生产的新产品的下游行业市场需求、产品认证和客户认证壁垒、下游客户拓展、盈亏平衡点等情况等，量化分析相关募投项目新增折旧摊销对上市公司未来盈利能力及经营业绩的影响，说明如募投项目销售不及预期，募投项目新增折旧摊销是否会对上市公司经营业绩产生重大不利影响，并结合上述情况说明本次交易是否有利于上市公司增强持续经营能力；

（3）结合标的资产实施募投项目的可行性、募投项目效益预测的可实现性，进一步论证本次交易募集配套资金规模的合理性。

请独立财务顾问核查并发表明确意见，请会计师核查（2）并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）补充说明前述募投项目生产过程中主要涉及的产品技术要求、生产制造工艺，相关技术难点及可行性；截至目前相关募投项目的工艺验证、工艺流程优化和改进情况，是否已取得开展募投项目所需设备、核心零部件的可靠供应渠道；中捷厂是否具有生产新产品或实施产品升级所需的技术、人才、专利、材料、设备等储备，确保募投产品生产可靠性和品质稳定性的主要措施；结合以上情况等，说明募投项目的实施是否存在重大不确定性；

1、募投项目主要产品技术要求、生产制造工艺，相关技术难点及可行性；截至目前相关募投项目的工艺验证、工艺流程优化和改进情况，已取得开展募投项目所需设备、核心零部件的可靠供应渠道情况

（1）高端数控加工中心产线建设项目

1) 募投项目高端产品与中捷厂现有产品的关系

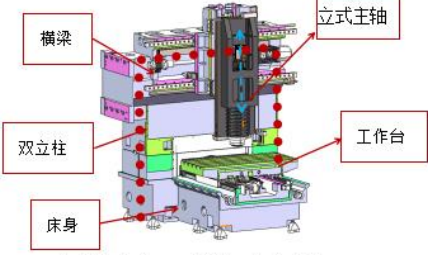
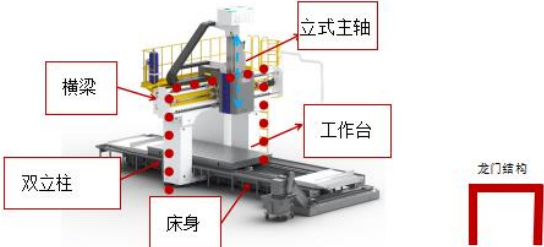
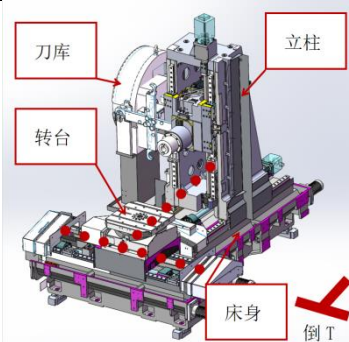
①募投项目高端产品与中捷厂现有产品的关系

高端数控加工中心产线建设项目（以下简称“中捷1项目”）将实现高端立式数控加工中心、高端卧式数控加工中心和立式五轴加工中心的规模化量产。为响应有关深化国企央企专业化整合聚焦横向合并的战略要求，推动资源持续向主业企业、优势企业、“链长”企业集中，重点培育行业内专业领军企业，沈阳机床根据本次重组后上市公司对标的公司未来发展定位，拟将中捷厂打造为高端数控加工中心专业化生产基地。鉴于中捷厂生产的龙门加工中心系列产品即立式数控加工中心中一类相对大型的产品，中捷厂技术团队具备制造本次募投项目产品所需的技术储备，以及加工、装配、检测等工艺储备，高端立式加工中心、高端卧式加工中心均已形成样机并销售，销售客户包括中国航空工业集团下属公司、本特勒汽车零部件（天津）有限公司等；立式五轴加工中心均已完成样机试用取得客户验证报告（客户包括中国航发集团下属公司），并由国家机床质量监督检测中心出具检测合格的检验报告，募投项目产品生产可以充分满足下游客户产品高端化、国产自主化的需求，高端数控加工中心产线建设项目具备较高的必要性及可行性。

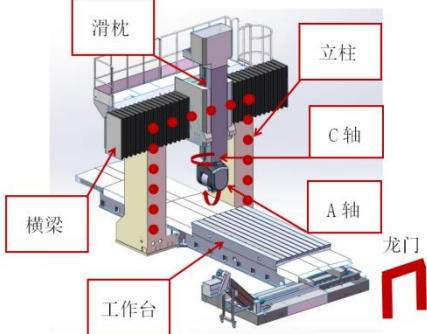
具体而言，从机床结构的设计、加工工艺流程与募投产品所需相关工艺的相容性等方面分析如下：

A. 募投项目产品与中捷厂现有加工中心产品结构类似

机床的主体结构形式决定了机床的主要加工能力，从产品结构看，募投项目产品与中捷厂现有加工中心产品具有相似的结构：

类别	产品名称	产品结构	相似结构情况
募投项目产品	高端立式数控加工中心	 高端立加产品（结构二龙门结构）	本次募投项目高端立式数控加工中心产品在横梁、立式主轴、工作台、床身等结构与中捷厂原有龙门式镗铣床类似，仅在立柱数量及分布上存在少量差别，中捷厂原有龙门加工中心产品即属于立式加工中心，相较本次募投项目产品规格型号较大
中捷厂现有产品	龙门式镗铣床	 龙门结构	
募投项目产品	高端卧式数控加工中心	 倒 T	本次募投项目高端卧式数控加工中心产品在立柱、刀库、床身、转台等结构与中捷厂原有数控刨台铣镗床类似，两类品整体均涵盖“正 T”和“倒 T”结构，配置整体式主轴箱，全齿轮变速，实现高刚性切削，中捷厂原有数控刨台铣镗床即属于卧式加工中心，相较本次募投项目产品规格型号较大

类别	产品名称	产品结构	相似结构情况
中捷厂现有产品	数控刨台铣镗床		
募投项目产品	立式五轴加工中心		本次募投项目立式五轴加工中心产品在横梁、滑枕、立柱、工作台、床身、A轴、C轴等结构与中捷厂原有龙门式镗铣床产品较为类似，两类产品均采用龙门式结构，工作台移动，横梁固定，中捷厂原有龙门加工中心产品（五轴类）较本次募投项目立式五轴加工中心规格型号较大

类别	产品名称	产品结构	相似结构情况
中捷厂现有产品	龙门式镗铣床		

B. 中捷厂现有工艺能力包容募投产品所需相关工艺

在关键加工工艺方面，中捷厂原有产品规格相对较大，大型结构件仍保持较高精度相对中小型结构件达到同样的精度，加工难度更大，因此，中捷厂的结构件加工工艺能力可完全包容中捷1项目产品所需加工工艺；在关键装配工艺方面，中捷1项目产品与中捷厂原有产品均采用精密刮研技术、进给系统精密装配技术和丝杠预拉伸技术等，以保证几何精度、动态性能和结合刚性等核心参数要求，装配工艺具备共通性；在关键检测工艺方面：中捷1项目产品与中捷厂原有产品均采用同类检测工艺，配备了专业的产品检测团队，包括采用传动轴位置补偿技术、整机动平衡技术和主轴温升控制技术等，可以满足该项目产品的性能检测要求。

C. 中捷厂生产高端卧式加工中心、高端立式加工中心、立式五轴加工中心的能力与历史底蕴一脉相承

中捷厂前身为“中捷友谊厂”，“中国第一台摇臂钻床”“中国第一台卧式镗床”均由中捷厂前身生产制造，中捷友谊厂历史产品体系中曾包含本次募投项目产品相关的立式加工中心、卧式加工中心产品，后续由于内部生产组织框架调整相关产品不在中捷厂下

属部门进行生产，改由其他法人主体承继，但中捷厂相关业务团队保持了一贯的承继性和延续性，并曾于 2000 年参与研制了中捷友谊厂第一台龙门五轴加工中心和第一台立式五轴加工中心，因此中捷厂相关业务团队具备实施本次募投项目的技术储备基础。

综上，本次重组后，结合沈阳机床协同效应，中捷厂具备实施本项目所需的技术能力及工艺能力。

②募投项目高端产品与通用型产品的关系

高端数控加工中心产线建设项目的产品与通用型产品均同属于金属切削机床下属的加工中心大类，高端数控加工中心产线建设项目主要产品技术具有高精度、高刚性、高动态响应等技术特点，募投项目高端产品与通用型号产品的情况具体如下：

主要差异领域	通用型产品	募投项目产品
立式数控加工中心		
产品性能	立式加工中心是指主轴轴线与工作台垂直设置的加工中心，主要适用于加工板类、盘类、模具及小型壳体类复杂零件	高端立式加工中心具备高刚性、高精度、高动态响应等特点，具备配置整机温度监控及精度补偿等功能，满足高精高效加工需求
主要参数水平	主轴功率：18.5/22KW 快移速度：30m/min 定位精度：0.01mm 重复定位精度：0.008mm	电主轴功率：26/45KW 快移速度：60m/min 定位精度：0.005mm 重复定位精度：0.003mm
主要应用技术	通过运用高刚性整体结构设计技术，利用有限元分析软件优化关键铸件筋格，以及热对称主轴箱等结构设计，导轨、丝杠精密装配技术，全面提升整机刚性，实现了高刚性、高精度、高动态响应性能	
主要下游应用领域	通用机械、泵阀、纺织机械、汽车配件、注塑机、减速机等	国防军工、航空航天、汽车、能源、模具等
卧式数控加工中心		

主要差异领域	通用型产品	募投项目产品
产品性能	卧式加工中心指主轴为水平状态的加工中心，带有自动分度的回转工作台，工件在一次装卡后，完成除安装面和顶面以外的其余四个表面的加工，最适合加工箱体类零件	高端卧式加工中心整体结构刚性高，主轴大扭矩，可实现大去除量切削，直线轴快速移动速度、直线轴加速度、直线轴定位精度、重复定位精度等指标均有所提高，满足高效率切削需求及高精度加工要求
主要参数水平	主轴功率：7.5/11KW 主轴最高转速：10000rpm 定位精度（X/Y/Z轴）：0.008/0.006/0.006mm 重复定位精度（X/Y/Z轴）：0.005/0.004/0.004mm	主轴功率：11/37KW 主轴最高转速：20000rpm 定位精度（X/Y/Z轴）：0.005mm 重复定位精度（X/Y/Z轴）：0.003mm
主要应用技术	通过运用整机精度正向控制、逆向补偿，热变形主动控制，刮研低应力装配等技术，提升了产品定位精度和重复定位精度；通过动力学仿真分析技术，高转速、大功率正向设计技术，提升了主轴功率及最高转速	
主要下游应用领域	3C 行业、汽车行业、五金零件、通用机械等	新能源汽车、模具、国防军工、3C 行业、五金零件等
立式五轴加工中心		
产品性能	立式五轴加工中心可实现五轴联动加工，床身采用整体式铸造，保证了整机的高结构刚度；配置 A/C 轴摇篮转台，可一次装夹完成工件多角度复杂型面加工，采用力矩电机直驱，无反向间隙，实现高效动态响应及高定位精度，具有高速直线轴快速移动速度以及直线轴加速度，并具备空间误差补偿、热误差补偿功能，可实现五轴联动高精度加工	
主要参数水平	主轴功率：25KW/32KW、电主轴最高转速：25000rpm、直线轴快移速度：60m/min 直线轴加速度：10m/s ² 、A/C 轴快移速度：50/65rpm、直线轴定位精度：0.006mm、回转轴角度定位精度：8"	
主要应用技术	通过运用有限元分析技术优化产品结构，运用关键结构大件低应力制造技术、刮研技术提升直线轴快移、加速度及位置精度性能；在主轴功能部件上通过动力学仿真分析技术，高转速、大功率正向设计技术，提升了主轴功率及最高转速等性能	
主要下游应用领域	消费电子、医疗、能源、汽车、航空航天	

注：1、立式五轴加工中心产品不涉及通用型号产品，产品均为高端系列；

2、高精度是指数控机床的加工精度包括位置精度、重复定位精度和轮廓精度，高精度的特性使得数控机床在加工过程中能够保证工件的尺寸精度和形位公差，从而提高产品的质量和性能；高刚性是指机床在受力情况下所引起的变形量的大小，刚性差会影响加工精度、表面质量、加工效率及刀具寿命等；高动态响应是指在输入信号的作用下，其输出量从初始状态到最终状态的响应速度和精度，高动态响应特性的数控机床能够在短时间内对输入信

号做出快速且准确的反应，具有较高的响应速度和稳定性。

2) 中捷厂已具备募投项目产品生产过程中所需的核心技术、制造工艺、零部件采购渠道等必要要素

高端数控加工中心产线建设项目的落地实施主要需要通过以下程序，下同：

序号	流程名称	主要内容
1	机床产品设计定型	结合企业积累的核心技术，完成机床方案设计、结构设计，形成机床零件图纸、装配图纸、外购件及标准件明细，制定合格证等验收标准
2	获取机床制造所需各类零部件	
2.1	自行加工生产零部件	按照图纸技术要求，编制加工工艺规程等工艺标准，完成零件如主轴箱、床身、立柱、工作台、滑座、摆架等加工，并进行零件质量检验
2.2	对外采购零部件	按技术要求，采购外购零部件，主要包括功能部件、标准件等，如数控系统、丝杠导轨、轴承等，并进行零部件入厂质量检验
3	机床整机装配	编制制造工艺标准，主要包括编制装配工艺、测试规范，编制制造检验要求，工装工具设计，制定工时标准等内容，装配车间接工艺标准要求，装配机床，形成整机产品
4	整机检验及可靠性测试	对整机产品按制造检验要求及测试要求进行检验测试，如检验机床静态精度、位置精度、切削性能、刚性、加工能力等内容

其中，中捷厂已具备本次高端数控加工中心产线建设项目相关产品设计定型的核心技术、已具备自行加工零部件所需的加工工艺、较为稳定的零部件采购渠道、机床整机装配工艺及整机检验及可靠性测试工艺，结合中捷厂历史技术积累及上市公司协同效应确保募投项目的顺利实施。

①已具备产品设计定型的核心技术

截至本回复报告出具日，高端数控加工中心产线建设项目为实现产品技术要求的主要核心技术储备如下所示：

相关产品	核心技术	与本次募投产品性能升级的相关性	验证应用情况
高端立式加工中心	高刚性整体结构设计技术	机床的主要大件均采用高强度的 HT300 材质，通过优化材料中碳、硅、铬以及铜等元素的含量配比，有效增强铸件自身的刚性和抗震性 机床整机利用有限元分析软件设计铸件，通过增加关键部件筋格，以及热对称主轴箱等结构设计，全面提升整机刚性	已完成大件材料技术验证，并生产机床样品试制，并取得国家机床质量监督检测中心出具的检测报告检测合格
	工件原点偏移误差补偿功能	该功能作用在于机床无需热机，加工精度趋于一致、减小热变形引起的偏差，提升加工精度 通过程序实时监测机床环境及内部结构件温度，在温度产生变化时，通过降温结构进行温度控制，使机床温度与环境温度保持一致，减小因温度变化而产生的切削精度变化，以保证机床实际加工精度	利用宏执行器及后台运算程序等技术，按照设计方案，进行了机床样品试制，并取得国家机床质量监督检测中心出具的检测报告检测合格
	整机温度控制技术	通过对关键功能部件冷却的调控，减少生热部件和环境及结构的热交换，以保持整机结构温度的均恒性，从而降低结构热变形，保证机床整机的精度和精度保持性	通过整机温度控制技术，按照设计方案，进行了样品试制，并取得国家机床质量监督检测中心出具的检测报告检测合格
高端卧式加工中心	高刚性轻量化整体结构设计技术	利用有限元分析，动力学仿真分析等技术，提高机床刚性及动态响应速度，机床快移速度、加速度达到国际先进水平	已完成分析报告并通过方案评审，已完成样机试制销售，并取得机床工程研究院的性能检测报告检测合格
	主轴/进给轴温度控制技术	对主轴/进给传动机构的温度进行监控并采用循环冷却装置进行冷却，抑制了轴承、电机外圈等发热引起的形变，提升了机床的精度及热稳定性	已完成分析报告并通过方案评审，已完成样机试制销售，并取得机床工程研究院的性能检测报告检测合格
	整机精度保持技术	通过整机精度正向控制、逆向补偿，热变形主动控制，低应力装配等技术的应用，提高机床动态精度稳定性	已完成机床的性能检测汇总分析报告，已完成样机试制销售，并取得机床工程研究院的性能检测报告检测合格
立式五轴加工中心	高性能双摆台技术	AC 轴采用力矩电机直驱、双侧驱动结构；摆动轴、旋转轴采用高刚性轴承结构；AC 轴的圆光栅或圆时栅的角度闭环反馈结构；自研碟片式锁紧结构；摆台配置平衡机构，实现了双摆台大扭矩锁紧，提高摆动平衡性	技术已通过性能检验，并于样机试用取得客户验证报告及由国家机床质量监督检测中心出具检验报告检测合格
	结构件低应力制造技术	主要型号产品，床身采用人造矿物铸石材料整体铸造，具有低应力、高致密性的特点；其余铸件采用球墨铸铁铸造，且进行二次焖火时效处理，具有低应力、高强度特点。保障机床性能	技术已申请“一种五轴机床摇篮轴的灌胶结构及定位工艺”的发明专利，并于样机试用取得客户验证报告及由国家机床质量监督检测中心出具检验报告检测合格

相关产品	核心技术	与本次募投产品性能升级的相关性	验证应用情况
	主轴/进给轴热误差补偿	采用有限元温度场分析热对称设计，优化丝杠、电主轴、转台部件冷切结构，配合高精度温度控制系统，实现高精度温控	技术已完成验证并通过专家评审，已申请发明专利并由国家机床质量监督检测中心出具检验报告检测合格
	空间误差补偿技术	分析零件加工误差，建立机床空间误差模型，实施空间误差补偿	技术已完成验证并通过专家评审，已发表学术论文并由国家机床质量监督检测中心出具的检验报告检测合格

根据上表，中捷厂已具备实施本项目所需的主要核心技术，满足实施本次募投项目的技术要求。本次募投项目产品样机均已获得行业内主要客户验证并采购，具体情况如下：

募投项目	产品名称	已确定验证及反馈的客户名称	核查依据
高端数控加工中心产线建设项目	高端立式加工中心	中国航空工业集团下属公司	客户验证意见
	高端卧式加工中心	本特勒汽车零部件（天津）有限公司	交易协议、内部检查报告
	立式五轴加工中心	中国航发下属公司	客户验证意见

高端立式加工中心、高端卧式加工中心均已形成样机并销售，产品取得国家机床质量监督检测中心、或机床研究院出具的检测报告，销售客户包括中国航空工业集团下属公司、本特勒汽车零部件（天津）有限公司等；立式五轴加工中心均已完成样机试制取得客户验证报告（客户包括中国航发集团下属公司），并由国家机床质量监督检测中心出具的检验报告，检测合格。

②已具备自行加工零部件所需的加工工艺

高端数控加工中心产线建设项目产品生产过程中，主要涉及立柱、主轴箱、床身、摆架、滑座等核心结构零部件的加工及精加工制造，高端机床产品的高精度、高刚性、高动态响应等特性需要相关零部件均保持较高的精度水平，中捷厂已具备相关部件生产的关

键工艺能力，本次募投项目通过引进高性能龙门加工中心、导轨磨床、卧式加工中心等设备，进一步提升精密加工能力，具体情况如下：

工件名称	主要涉及产品	目前加工情况及生产效率情况	本次募投项目改进后的生产效率情况	关键工艺	本次募投项目改进的工艺环节及措施	工艺实施基础
立柱	高端立式加工中心、高端卧式加工中心	目前立式加工中心使用 2008 年生产精加工设备 GMC2040r2 及数控龙门导轨磨床 MK5220，部件产品精度分布范围较大，一次交检合格率约 75%，高端卧式加工中心需外协，生产效率部分受外部协作厂商影响	显著提升精加工效率，一次交检合格率 $\geq 98\%$ 关键过程能力指数 $CPK \geq 1.33$	一、精度方面： 1. 导轨精密加工工艺：利用龙门与导磨加工设备提升 X 轴运动精度，三轴几何精度及重复定位精度，导轨磨设备主轴振摆精度、工作台浮起稳定性、砂轮材质等； 2. 防止变形的精密装夹工艺； 3. 确保直线度、平面度、光洁度等表面特征质量的精密切削工艺（不同材质的切削参数，冷却技术，刀具技术）， 4. 精密检测工艺，针对表面特征的、形位公差、尺寸公差、材料性能（硬度、材质） 二、效率方面： 1. 数控加工工艺 1) 刀库存刀量满足多特征加工需求，减少换刀频次； 2) 数控编程技术，应用 CM 等编程软件，实现快速编程、仿真模拟加工，减少编程时间，提高编程正确性； 3) 设备快移性能，减少辅助时间； 2. 装夹工艺 1) 应用柔性装夹技术，满足多规格零件装夹需求，提高换产效率； 2) 应用模块化装夹技术，液压装夹技术，减少人工装夹时间，提高效率及正确率	1. 设备方面： 引进高性能龙门五面加工中心，数控导轨磨床，满足精加工工序精度、效率加工要求 2. 工装夹具方面： 研制专用工装，满足工件装夹精度效率要求 3. 刀具方面： 根据工件加工切削要求，购置刀具 4. 检测方面： 根据工艺要求，购置数控量检仪器	公司已掌握本次募投项目实施所需的实施基础，包括： 1、已完成各类型零件加工工艺规程； 2、具备数控加工中心操作技术的工人，满足设备操作需求； 3、拥有工装设计团队，具备工装设计技术基础； 4、已编制并明确相关零件检测标准，并完成部件检测形成检测报告单
主轴箱	高端立式加工中心、高端卧式加工中心、高端立式五轴加工中心	目前立式加工中心使用数控卧式铣镗床 TH65100x125B/3 加工，卧式加工中心、立式五轴加工中心产品主轴箱加工需外协，生产效率部分受外部协作厂商影响	显著提升精加工效率，一次交检合格率 $\geq 98\%$ 关键过程能力指数 $CPK \geq 1.33$	一、精度方面： 1. 主轴箱孔精密加工工艺：利用加工设备提升 B 轴回转精度，主轴孔系镗孔同轴度对主轴刚性要求，三轴几何精度及重复定位精度； 2. 防止变形的精密装夹工艺； 3. 确保圆度、圆柱度、光洁度等表面特征质量的精密切削工艺； 4. 精密检测工艺； 二、效率方面：	1. 设备方面： 引进高性能卧式加工中心，满足精加工工序精度、效率加工要求 2. 工装夹具方面： 研制专用工装，满足工件装夹精度效率要求 3. 刀具方面： 根据工件加工切削要求，购置	

工件名称	主要涉及产品	目前加工情况及生产效率情况	本次募投项目改进后的生产效率情况	关键工艺	本次募投项目改进的工艺环节及措施	工艺实施基础
				1. 数控加工工艺 1) 刀库存刀量满足多特征加工需求; 2) 数控编程技术; 3) 设备快移性能; 2. 装夹工艺 1) 应用柔性装夹技术; 2) 应用模块化装夹技术	刀具 4. 检测方面: 根据工艺要求, 购置数控量检仪器	
床身	高端立式加工中心、高端卧式加工中心、高端立式五轴加工中心	目前立式加工中心使用 2008 年生产精加工设备 GMC2040r2, 部件产品精度分布范围较大, 一次交检合格率约 75%, 高端卧式加工中心需外协, 生产效率部分受外部协作厂商影响	显著提升精加工效率, 一次交检合格率 $\geq 98\%$ 关键过程能力指数 $CPK \geq 1.33$	一、精度方面: 1. 导轨精密加工工艺: 利用加工设备提升 X 轴运动精度, 三轴几何精度及重复定位精度; 2. 防止变形的精密装夹工艺; 3. 确保圆度、圆柱度、光洁度等表面特征质量的精密切削工艺; 4. 精密检测工艺; 二、效率方面: 1. 数控加工工艺 1) 刀库存刀量满足多特征加工需求; 2) 数控编程技术; 3) 设备快移性能; 2. 装夹工艺 1) 应用柔性装夹技术; 2) 应用模块化装夹技术	1. 设备方面: 引进高性能龙门五面加工中心, 满足精加工工序精度、效率加工要求 2. 工装夹具方面: 研制专用工装, 满足工件装夹精度效率要求 3. 刀具方面: 根据工件加工切削要求, 购置刀具 4. 检测方面: 根据工艺要求, 购置检验工装或自准直仪等检测设备	
摆架	高端立式五轴加工中心	立式五轴加工中心产品摆架加工需外协, 生产效率部分受外部协作厂商影响	显著提升精加工效率, 一次交检合格率 $\geq 98\%$ 关键过程能力指数 $CPK \geq 1.33$	一、精度方面: 1. 导轨精密加工工艺: 利用高精度的五面加工中心提升几何精度及重复定位精度; 2. 防止变形的精密装夹工艺; 3. 确保圆度、圆柱度、光洁度等表面特征质量的精密切削工艺; 4. 精密检测工艺; 二、效率方面: 自主加工以提高效率及生产进度可控性	1. 设备方面: 引进高性能高精度五面加工中心, 满足精加工工序精度、效率加工要求 2. 工装夹具方面: 研制专用工装, 满足工件装夹精度效率要求 3. 刀具方面: 根据工件加工切削要求, 购置刀具 4. 检测方面: 根据工艺要求, 购置检验工装或自准直仪等检测设备	
滑座	高端立式加工	目前立式加工中心使用 2008 年生产	显著提升精加工效率, 一次交检合格	一、精度方面: 1. 导轨精密加工工艺: 利用加工设备提升 X 轴运动精度,	1. 设备方面: 引进高性能龙门五面加工中	

工件名称	主要涉及产品	目前加工情况及生产效率情况	本次募投项目改进后的生产效率情况	关键工艺	本次募投项目改进的工艺环节及措施	工艺实施基础
	中心	的龙门五面加工中心 GMC1530r2, 部件产品精度分布范围较大, 一次交检合格率 50%	率 $\geq 98\%$ 关键过程能力指数 $CPK \geq 1.33$	三轴几何精度及重复定位精度; 2. 防止变形的精密装夹工艺; 3. 确保圆度、圆柱度、光洁度等表面特征质量的精密切削工艺; 4. 精密检测工艺; 二、效率方面: 1. 数控加工工艺 1) 刀库存刀量满足多特征加工需求; 2) 数控编程技术; 3) 设备快移性能; 2. 装夹工艺 1) 应用柔性装夹技术; 2) 应用模块化装夹技术	心, 满足精加工工序精度、效率加工要求 2. 工装夹具方面: 研制专用工装, 满足工件装夹精度效率要求 3. 刀具方面: 根据工件加工切削要求, 购置刀具 4. 检测方面: 根据工艺要求, 购置数控量检仪器	

③已具备较为稳定的零部件及设备采购渠道

零部件采购渠道方面, 中捷厂本次募投项目高端产品的主要核心零件及功能部件包括主轴、转台、丝杠导轨、光栅尺、数控系统等。其中, 所需的进口零部件如数控系统、丝杠导轨等, 中捷厂将继续发挥通用技术集团集采优势, 利用原有采购渠道完成数控系统、丝杠导轨等进口零部件的稳定供应。同时, 为促进核心零部件自主可控, 中捷厂持续开展主轴、角度头、转台等核心功能部件自制能力建设, 同时积极与国内相关厂商合作, 开拓国内供货渠道, 多措并举保障供应链安全。设备采购主要包括加工设备、检测设备、工艺工装等; 进口设备引进方面, 中捷厂与中国轨道装备工程有限公司、中国仪器进出口集团有限公司、安帝斯(北京)测控技术等公司建立了长期合作关系并已采购过同类型产品, 供应链稳定可靠。

④已具备募投项目产品所需的机床整机核心装配工艺

机床装配的工艺直接影响机床的加工精度, 装配工艺规定各零件的装配方法, 对保证装配质量、控制各部件装配用时、减少人员配置、决定装配设备需求、降低装配成本起着重要的作用, 区别于原有产品, 高端产品需要的工艺参数控制更为严格, 需要对原有工

艺进行进一步优化提升。中捷厂已具备募投项目产品所需的机床整机核心装配工艺能力，具体改进工艺环节及措施情况如下：

产品名称	工序名称	通用型/原产品关键精度装配要求	高端产品关键精度要求	改进工艺环节及措施
高端立式加工中心	传动系统部装装配	一. 直线导轨装配 1. 直线度：0.015mm 2. 平行度：0.025mm 二. 丝杠装配 1. 丝杠电机座和轴承座检棒同轴要求：0.015mm 2. 丝杠端跳要求：0.015mm 3. 启动扭矩：要求 1.2-2.5Nm	一. 直线导轨装配 1. 直线度：0.012mm 2. 平行度：0.020mm 二. 丝杠装配 1. 丝杠电机座和轴承座检棒同轴要求：0.012mm 2. 丝杠端跳要求：0.012mm 3. 启动扭矩：要求 1.2-2.0Nm	一、导轨装配工序： 1. 通过实施技术改造，提高基础结构件导轨安装面精度，满足装配工序精度提升要求； 2. 优化导轨装配螺钉紧固力矩要求，提高导轨装配精度 二、丝杠装配工序： 1. 刮研技术：提高刮研工序的工艺要求，每 25x25mm6-8 个接触点，提高至 25x25mm8-12 个接触点提升接触刚度；同轴度从 0.015mm 提升至 0.012mm，以提高运行稳定性和使用寿命； 2. 内冷丝杠应用技术：针对丝杠热伸长问题，采用内冷丝杠代替预拉伸工艺，抵消丝杠热变形 三、丝杠装配精度检测技术： 1. 启动扭矩检测技术：针对丝杠运动时动态性能，启动扭矩由 1.2-2.5Nm 压缩至 1.2-2.0Nm，提高丝杠动态性能
	主轴部装装配	振动：0.25mm/s 噪音：小于 79dB	振动：0.2mm/s 噪音：小于 70dB	1. 通过实施技术改造，提高零件的加工精度，满足装配工序精度提升要求，采用动平衡技术达到振动值要求
高端卧式加工中心	传动系统部装装配	一. 直线导轨装配 1. 直线度：0.015mm 在任意 300 测量长度上 0.007 2. 平行度：0.025mm 二. 丝杠装配 1. 丝杠电机座和轴承座检棒同轴要求：0.015mm 2. 丝杠端跳要求：0.015mm 3. 启动扭矩：要求 4-6Nm	一. 直线导轨装配 1. 直线度：0.013mm 在任意 300 测量长度上 0.005 2. 平行度：0.020mm 二. 丝杠装配 1. 丝杠电机座和轴承座检棒同轴要求：0.012mm 2. 丝杠端跳要求：0.012mm 3. 启动扭矩：要求 3.5-4.5Nm	一、导轨装配工序： 1. 通过实施技术改造，提高基础结构件导轨安装面精度，满足装配工序精度提升要求； 2. 优化导轨装配螺钉紧固力矩要求，提高导轨装配精度 二、丝杠装配工序： 1. 刮研技术：提高刮研工序的工艺要求，每 25x25mm6-8 个接触点，提高至 25x25mm8-12 个接触点提升接触刚度；同轴度从 0.015mm 提升至 0.012mm，以提高运行稳定性和使用寿命； 2. 内冷丝杠应用技术：针对丝杠热伸长问题，采用内冷丝杠代替预拉伸工艺，抵消丝杠热变形 三、丝杠装配精度检测技术： 1. 启动扭矩检测技术：针对丝杠运动时动态性能，启动扭矩由 4-6Nm 压缩至 3.5-4.5Nm，提高丝杠动态性能
	主轴部装	振动：1.2mm/s 噪音：小于 80dB	振动：1mm/s 噪音：小于 75dB	1. 通过实施技术改造，提高零件的加工精度，满足装配工序精度提升要求，采用动平衡技术达到振动值要求

产品名称	工序名称	通用型/原产品关键精度装配要求	高端产品关键精度要求	改进工艺环节及措施
	转台部装	定位及重复定位: 15" /5" 台面平面度: 0.015mm	定位及重复定位: 10" /3" 台面平面度: 0.012mm	1. 优化原有工艺方案, 设计相关工艺辅具, 改变装配基准, 提高端齿盘装配后啮合率; 2. 通过学习技术资料, 经过多次尝试及更改相关磨具参数, 达到平面度提升效果
立式五轴加工中心	传动系统部装装配	一. 直线导轨装配 1. 直线度: 0.012mm 2. 平行度: 0.015mm 二. 丝杠装配 1. 丝杠电机座和轴承座检棒同轴要求: 0.012mm 2. 丝杠端跳要求: 0.012mm 3. 启动扭矩: 无要求	一. 直线导轨装配 1. 直线度: 0.010mm 2. 平行度: 0.010mm 二. 丝杠装配 1. 丝杠电机座和轴承座检棒同轴要求: 0.010mm 2. 丝杠端跳要求: 0.010mm 3. 启动扭矩: 要求 1.2-2.0Nm	一、导轨装配工序: 1. 通过采用新材料结构件, 提高基础结构件的热稳定性, 提高导轨安装面精度和精度稳定性, 满足装配工序精度提升要求; 2. 优化导轨装配螺钉紧固力矩要求, 提高导轨装配精度; 二、丝杠装配工序: 1. 接触面研磨技术: 采用新材料结构件, 保障零件间接触刚性, 实施电机座与基础结构件的研磨, 确保接触率; 保障电机座和结构件轴承孔之间同轴度, 进行研磨调整, 以提高运行稳定性和使用寿命; 2. 内冷丝杠应用技术: 针对丝杠热伸长问题, 采用内冷丝杠代替预拉伸工艺, 抵消丝杠热变形; 三、丝杠装配精度检测技术: 1. 启动扭矩检测技术: 针对丝杠运动时动态性能, 启动扭矩要求在 1.2-2.0Nm, 提高丝杠动态性能
	A 轴部装	1、A 轴左、右支撑轴轴线同轴度 $\leq 0.010\text{mm}$ 2、A 轴左、右支撑轴轴线与 X 轴导轨平行度 $\leq 0.012/300$	1、A 轴装配: A 轴左、右支撑轴轴线同轴度 $< 0.010\text{mm}$ 2、A 轴左、右支撑轴轴线与 X 轴导轨平行度 $\leq 0.010/300$	一、A 轴装配技术 1. 根据高端产品 A 轴轴承安装精度要求, 在原有基础上提高分步定量、定向工艺量化标准, 提高装配精度; 二、A 轴灌胶技术 1. 采用脉式注胶的手段, 提高 A、B 胶混合度, 避免气泡产生, 提高胶体的抗压强度, 从而提升 A 轴精度稳定性和使用寿命; 2. 改进装配次序, 减少了 A 轴灌胶时的拆装次数, 保证了精度稳定性
	C 轴转台部装	1、工作台 C 轴旋转与 X、Y 轴轴线运动的平行度 $\leq 0.012\text{mm}$	1、工作台 C 轴旋转与 X、Y 轴轴线运动的平行度 $\leq 0.010\text{mm}$	一、C 轴装配技术 1. 根据高端产品 C 轴轴承安装精度要求, 在原有基础上提高分步定量、定向工艺量化标准, 提高装配精度; 二、C 轴轴承安装面自铣技术 1. 利用机床自身的精密加工能力, 对轴承安装面进行自铣, 减少调整环节, 提高加工精度以及确保整机几何精度
	主轴部装	振动: 0.25mm/s 噪音: 小于 79dB	振动: 0.2mm/s 噪音: 小于 70dB	1. 通过实施技术改造, 提高零件的加工精度, 满足装配工序精度提升要求, 采用动平衡技术达到振动值要求

注：立式五轴加工中心产品不涉及通用型号产品，产品均为高端系列，提升主要系结构件的加工精度提升。

⑤已具备募投项目产品所需的整机检验及可靠性测试工艺

整机检验及可靠性测试工艺决定产品在出厂前达到预定的质量标准，通过测试，可以及时发现并解决潜在的问题，从而提高产品的可靠性和稳定性。同时，整机测试还能评估产品的性能，为客户提供更好的使用体验。中捷厂已具备募投项目产品所需的整机检验及可靠性测试工艺能力，具体改进工艺环节及措施情况如下：

产品名称	工序名称	通用型/原产品测试要求	高端产品关键精度要求	改进工艺环节及措施
高端立式加工中心	批量产品出厂前验车测试	制定了验车工艺规程，实施 48h 验车，保证了出厂的可靠性和一致性	检测项与原工艺规程一致，技术要求相对通用型产品进行提升，围绕高端产品标准要求，采用 72h 验车方法满足出厂要求；例：相对通用型产品增加了主轴温升检测项等	制定主轴温升及检测技术的工艺方案，引进温度传感器等测试工具，满足温升实时检测需求
	样机/小批量产品可靠性评价及测试技术	已编制《数控机床可靠性术语》、《数控机床可靠性试验技术》、《立式加工中心早期故障排除试验技术》等可靠性评价相关企业标准	针对增加的光栅尺功能部件，制定针对性的试验，完善产品可靠性测试规程	针对增加项，完善测试评价规范，引进信号强度示波器仪器
高端卧式加工中心	批量产品出厂前验车测试	制定了验车工艺规程，实施 48h 验车，保证了出厂的可靠性和一致性	检测项与原工艺规程一致，技术要求相对通用型产品进行提升，围绕高端产品标准要求，采用 72h 以上验车方法满足出厂要求	-
	样机/小批量产品可靠性评价及测试技术	已编制《数控机床可靠性术语》、《数控机床可靠性试验技术》等可靠性评价相关企业标准	针对增加的转台功能部件，制定针对性的试验，完善产品可靠性测试规程	针对增加项，完善测试评价规范，引进相关工装量检具
立式五轴加工中心	批量产品出厂前验车测试	制定了验车工艺规程，实施 48h 验车，保证了出厂的可靠性和一致性	检测项与原工艺规程一致，技术要求相对通用型产品进行提升，围绕高端产品标准要求，采用 72h 验车方法满足出厂要求例：相对通用型产品增加了主轴温升等检测项	制定主轴温升及检测技术的工艺方案，引进温度传感器，满足温升实时检测需求
	样机/小批量产品可靠性评价及测试技术	已编制《数控机床可靠性术语》、《数控机床可靠性试验技术》等可靠性评价相关企业标准	针对增加的 A、C 轴转台功能部件，制定针对性的试验，完善产品可靠性测试规程	针对增加项，完善测试评价规范，引进相关工装量检具

注：立式五轴加工中心产品不涉及通用型号产品，产品均为高端系列，提升主要系机床检测能力的提升。

综上，中捷厂已具备本次高端数控加工中心产线建设项目相关产品设计定型的核心技术、已具备自行加工零部件所需的加工工艺、较为稳定的零部件采购渠道、机床整机装配工艺及整机检验及可靠性测试工艺，高端数控加工中心产线建设项目实施不存在重大不确

定性。

3) 募投项目相关技术难点已逐步落实进展顺利，募投项目实施具有可行性

高端数控加工中心产线建设项目的产品制造关键技术难点主要体现在设计关键技术、加工工艺、装配工艺、检测工艺等方面，公司已具备相应的关键技术，相关产品的核心技术已完成分析报告并通过专家评审，部分核心技术已取得发明专利及第三方检测报告，满足本次募投项目的高端产品设计的技术要求；已具备自行加工零部件所需的加工工艺，完成编制零件加工工艺规程，组织具备数控加工中心技术工人，满足设备操作需求已编制并明确相关零件检测标准，并完成部件检测形成检测报告单；装配工艺方面已完成安装工艺规程编制及获取部分应用报告；整机检测方面已完成验车工艺规程编制及获取实验报告验证成果，募投项目相关技术难点已逐步落实进展顺利，目前正逐步开展对本次募投项目的前期项目立项、技术验证、可行性分析等工作，不存在重大技术障碍。

综上，中捷厂具备满足本项目产品生产制造的技术储备和加工、装配、检测等工艺储备，所有产品样机均已获得行业内主要客户验证并采购。高端立式加工中心、高端卧式加工中心均已形成样机并销售，产品取得国家机床质量监督检测中心、或机床研究院出具的检测报告，销售客户包括中国航空工业集团下属公司、本特勒汽车零部件（天津）有限公司；立式五轴加工中心均已完成样机试用取得客户验证报告（客户包括中国航发集团下属公司），并由国家机床质量监督检测中心出具的检验报告，检测合格。中捷厂已具备实施本项目所需的主要核心技术，满足实施本次募投项目的技术要求。募投项目的实施可以充分满足下游客户产品高端化、国产自主化的需求，保障中捷厂产品实现及时、高效、稳定的供应，高端数控加工中心产线建设项目具备较高的必要性及可行性。

(2) 面向重点领域中大型数控机床产线提升改造项目

1) 募投项目高端产品与现有产品的关系

机床产品的高端化进程，一方面是市场竞争的结果，另一方面是根据客户的应用需求，结合机床制造企业已掌握的技术和工艺流程、所具备的生产能力等多方面，在持续迭代中实现的。本募投项目产品也是基于前述机床行业产品迭代规律，在原有产品上进行指标及性能升级，满足高端客户诉求，相关指标达到高端产品水平。面向重点领域中大型数控机床产线提升改造项目（以下简称中捷 2 项目）主要产品为高端龙门式镗铣床、高端数控刨台铣镗床、高端落地镗铣床、高端五轴卧式加工中心及高端五轴龙门加工中心，主要是由于中捷厂现有数控机床产线使用年限相对较长，精度性能有所损耗限制制约了产品性能的提升，中捷 2 项目的实施将引进效率及加工精度更高的加工设备，从而满足下游客户对产品高端化、设备国产自主化的需求，保障中捷厂产品实现及时、高效、稳定的供应，本项目具备较高的必要性及可行性。

中捷 2 项目将提升中捷厂在高端领域与国际领先企业的竞争实力，相关产品与中捷厂现有产品的主要差异情况如下：

主要差异领域	通用型产品	募投项目产品
高端龙门式镗铣床		
产品性能	龙门加工中心是指主轴 Z 轴的轴线与工作台垂直设置的加工中心，主要对各种基础大件、板件、盘类件、壳体件，复杂形件等多品种的零件进行数控加工	高端龙门加工中心产品基础结构件进行了拓扑优化，提升整机结构刚性，采用高刚性主轴，提升切削效率，伺服轴快移速度更快，定位精度、重复定位精度更高，满足高精高效加工需求

主要差异领域	通用型产品	募投项目产品
主要参数水平	主轴功率:22/26kw 主轴最大扭矩: 924Nm 主轴最高转速: 4500 (6000) rpm, 快移速度 X/Y/Z:15/15/12m/min 定位精度 X/Y/Z:0.02/0.018/0.015mm 重复定位精度 X/Y/Z:0.015/0.012/0.008mm	主轴功率:30/37kw 主轴最大扭矩: 990Nm 主轴最高转速: 6000rpm 快移速度 X/Y/Z:25/20/15m/min 定位精度 X/Y/Z/W:0.01mm/全行程 重复定位精度 X/Y/Z/W:0.008mm/全行程
主要应用技术	利用综合仿真分析实现铸件筋腔优化设计关键技术、高速滚滑复合导轨设计关键技术、精密刮研技术，提高机床动静刚度，达到机床高刚性、高速度性能；运用高速主传动结构关键技术，实现自主研发机械式高速主轴系统，实现大扭矩、高转速性能	
主要下游应用领域	工程机械、船舶、航空、柴油机、减速机、泵阀	风电、工程机械、船舶、航空、减速机、泵阀
高端数控刨铣镗床		
产品性能	数控刨铣镗床具有镗削、铣削、钻削、攻螺纹、铰削、车削等多种加工功能，具有直线插补、圆弧插补及四轴联动功能	高端产品在主轴转速、直线轴及回转轴快移、定位精度及重复定位精度、整体刚性上都有大幅提高，其整体参数性能达到先进水平，各轴定位精度、重复定位精度满足高精高效加工需求
主要参数水平	主轴最高转速 (r/min) : 2000/3000 X/Y/Z/W/U 轴快移速度(m/min): 9/9/9/3/3 B 轴快移速度 (rpm) : 1 X/Y/Z/W/U 轴定位精度 (mm) :0.02/0.02/0.02/0.02/0.032 B 轴定位精度 (") :10 X/Y/Z/W/U 轴重复定位精度 (mm) : 0.013/0.013/0.013/0.018/0.018 B 轴重复定位精度 (") :6	主轴最高转速 (r/min) : 3500 X/Y/Z/W/U 轴快移速度(m/min): 15/15/15/10 B 轴快移速度 (rpm) : 3 X/Y/Z/W 轴定位精度 (mm) :0.01/0.01/0.01/0.01 B 轴定位精度 (") :4 X/Y/Z/W 轴重复定位精度 (mm) : 0.008/0.008/0.008/0.008 B 轴重复定位精度 (") :2
主要应用技术	通过运用高速及大扭矩机械主轴技术、Y 轴主轴箱无配重技术、高速高精联动回转工作台技术，提高主轴最高转速，实现了最高转速 3500rpm 长时间稳定运转的同时刚性好、精度高，提升产品快移速度；通过精密刮研技术，消除零部件内部应力，提高零部件接触率，提升了产品定位精度及重复定位精度	

主要差异领域	通用型产品	募投项目产品
主要下游应用领域	船舶、交通、铁路、能源、风电、核电、重型、冶金、矿山、工程机械、石化机械、内燃机、水泵	船舶、交通、铁路、能源、风电、核电、重型、冶金、矿山、工程机械、石化机械、内燃机、水泵
高端落地镗铣床		
产品性能	数控落地铣镗床具备铣削、镗削、钻削攻螺纹、铰削等多种加工功能,具备直线插补、圆弧插补及四轴联动功能,可配多种功能附件	高端数控落地镗铣床产品, X、Y 轴导轨主要采用闭式恒流量静压导轨, 同时 Z 轴增加静压导轨选项, 使其抗振性和精度保持性更好; 采用高转速主轴, 增加主轴轴承油气润滑选项, 提升机床加工效率; 主轴箱采用双丝杠、双电机驱动, 实现全闭环控制, 使其精度更高
主要参数水平	主轴功率 (kW) : 85 主轴最大扭矩 (Nm) : 8400Nm 定位精度 (mm) : X/Y/Z/W: 0.012/1000 重复定位精度 (mm) : X/Y/Z/W: 0.01	主轴功率 (kW) : 110 主轴最大扭矩 (Nm) : 14000Nm 定位精度 (mm) : X/Y/Z/W: 0.012/1000; 重复定位精度 (mm) : X/Y/Z/W: 0.01
主要应用技术	通过运用静压导轨技术、滑枕背负式主变速箱技术、Y 轴双丝杠驱动技术, 提升了主轴扭矩及功率性能; 通过精密刮研技术、灌胶等低应力装配技术, 消除零部件内部应力, 提高零部件接触率, 产品定位精度及重复定位精度	
主要下游应用领域	工程机械、能源、交通、船舶、重型、冶金、矿山、水泵	风电、工程机械、能源、交通、船舶、重型、冶金、矿山、水泵
高端五轴卧式加工中心		
产品性能	五轴卧式加工中心可实现五轴联动功能, 具备五个坐标轴 (三个直线坐标和两个旋转坐标) 可同时协调运动进行加工, 是卧式加工产品的五轴系列。五轴卧式加工中心产品主要用于航空、航天等领域, 用于具有复杂结构的难加工材料如钛合金、高强度钢类零件的高效加工。	
主要参数水平	主轴最高转速 (rpm) : 4000 主轴 S1 扭矩 (Nm) : 1200 主轴电机 S1 功率 (Kw) : 41 X/Y/Z 快速移动速度 (m/min) : 40/40/40 X/Y/Z 定位精度 (mm) : 0.008/0.008/0.008 X/Y/Z 重复定位精度 (mm) : 0.005/0.005/0.005	

主要差异领域	通用型产品	募投项目产品
主要应用技术	通过运用整机轻量化技术、高动态特性伺服驱动技术、精密刮研技术，提升了产品快移速度、定位精度、重复定位精度；通过运用 AB 轴双轴转台技术、精密刮研技术、转台精密装配技实现了转台具有大扭矩，响应快、稳定性高等优点主轴扭矩及功率性能	
主要下游应用领域	航空航天、航发、船舶等领域	
高端五轴龙门加工中心		
产品性能	高端五轴龙门加工中心可实现五轴联动功能，具备五个坐标轴（三个直线坐标和两个旋转坐标）可同时协调运动进行加工，是龙门加工产品的五轴系列。有三种结构形式，分别为：动台五轴龙门加工中心、动柱五轴龙门加工中心、桥式五轴龙门加工中心，具有良好的工艺适用性，可以一次装夹完成具有各种复杂曲面的板类、轴类、筒类等零件的各种空间角度的铣、镗、钻等多种工序的加工，定位精度为 μ 级，满足高精高效加工需求	
主要参数水平	X/Y/Z 快速移动速度 (m/min)：30/30/30 X/Y/Z 定位精度(mm)：0.014/0.012/0.01 X/Y/Z 重复定位精度(mm)：0.004/0.004/0.004 空间误差 (mm/m³)：0.01	
主要应用技术	通过运用整机结构设计、移动横梁优化设计技术、精密刮研技术、丝杠精密装配技术，提升了产品快移速度、定位精度、重复定位精度；通过运用空间误差测量补偿技术提升了空间误差精度	
主要下游应用领域	航空航天、航发、船舶、轨道交通、通用机械、新能源汽车等领域	

注：高端五轴卧式加工中心、高端五轴龙门加工中心产品不涉及通用型号产品，产品均为高端系列。

根据上表，中捷 2 项目的主要产品是围绕中捷厂原有产品的改进升级，在大型化、高精度、高刚性、高动态响应等性能参数方面进行提升，相关同类产品已经获得客户认可，本项目旨在增加产能、对部分产品型号进行优化，缓解已经饱和的产能利用率，并满足下游客户对产品高端化、设备国产自主化的新增需求，保障中捷厂产品实现及时、高效、稳定的供应。

2) 中捷厂已具备募投项目产品生产过程中所需的核心技术、制造工艺、零部件采购渠道等必要要素

面向重点领域中大型数控机床产线提升改造项目的落地实施主要需要通过以下程序，下同：

序号	流程名称	主要内容
1	机床产品设计定型	结合企业积累的核心技术，完成机床方案设计、结构设计，形成机床零件图纸、装配图纸、外购件及标准件明细，制定合格证等验收标准
2	获取机床制造所需各类零部件	
2.1	自行加工生产零部件	按照图纸技术要求，编制加工工艺规程等工艺标准，完成零件如主轴箱、床身、立柱、工作台、滑座、摆架等加工，并进行零件质量检验
2.2	对外采购零部件	按技术要求，采购外购零部件，主要包括功能部件、标准件等，如数控系统、丝杠导轨、轴承等，并进行零部件入厂质量检验
3	机床整机装配	编制制造工艺标准，主要包括编制装配工艺、测试规范，编制制造检验要求，工装工具设计，制定工时标准等内容，装配车间按工艺标准要求，装配机床，形成整机产品
4	整机检验及可靠性测试	对整机产品按制造检验要求及测试要求进行检验测试，如检验机床静态精度、位置精度、切削性能、刚性、加工能力等内容

其中，中捷厂已具备本次项目相关产品设计定型的核心技术、已具备自行加工零部件所需的加工工艺、较为稳定的零部件采购渠道、机床整机装配工艺及整机检验及可靠性测试工艺，结合中捷厂历史技术积淀及上市公司协同效应确保募投项目的顺利实施。

①已具备产品设计定型的核心技术

截至本回复报告出具日，面向重点领域中大型数控机床产线提升改造项目为实现产品技术要求的主要核心技术储备如下所示：

相关产品	核心技术	与本次募投产品性能升级的相关性	验证应用情况
高端龙门式镗铣床	铸件筋腔优化设计关键技术	利用综合仿真分析技术优化机床动静刚度，达到行业领先水平	已针对床身、立柱、横梁、主轴箱等主要零件进行内部筋格优化并完成样品试制，通过专家评审，已完成样机试制销售

相关产品	核心技术	与本次募投产品性能升级的相关性	验证应用情况
	高速滚滑复合导轨设计关键技术	自主研发滚滑复合导轨，采用理论分析设计和工艺相结合手段通过调整卸荷机构合理分配移动部件质量，使机床导轨同时适应高速、重载使用场景，达到行业领先水平	已完成高速滚滑复合导轨设计试制，并通过专家评审，已完成样机试制销售
	动横梁自动夹紧结构设计关键技术	优化设计横梁多缸同步夹紧结构，保障夹紧可靠，加工刚性优良	已完成夹紧压板及油缸样品试制，并通过专家评审，已完成样机试制销售
	双电机同步驱动位置跟踪关键技术	通过主动轴和从动轴之间速度、转矩的同步控制，实现双电机、双丝杠、单位位置反馈结构的同步驱动，有效增强机械的驱动力，实现驱动力倍增，同时节省空间及成本	分别于 2022 年 7 月、2022 年 9 月获得《基于 C 语言的龙门机床横梁同步驱动系统 V1.0》、《基于神经网络控制的永磁同步电机驱动软件 V1.0》等 2 项软件著作权；2022 年 8 月申报了《一种龙门机床动梁交叉耦合控制方法》专利，已完成样机试制销售
	高速主传动结构关键技术	自主研发机械式高速主轴系统，实现 6000rpm 长时间稳定运转，刚性好，过载能力强，达到行业领先水平	已实现自主研发机械式高速主轴系统，针对主轴传动设计方案，实施了主轴样品试制并通过专家评审，已完成样机试制销售
高端数控刨台铣镗床	高速及大扭矩机械主轴	自主研发高速及大扭矩机械主轴，实现最高转速 3500rpm 长时间稳定运转，刚性好、精度高，达到国内领先水平	具备相关技术，已开展应用，已完成样机试制销售
	高速高精联动回转工作台技术	采用双电机驱动结构，工作台回转采用大型推力轴承支撑，全部为滚动摩擦副，摩擦小、回转速度快、承载大、刚性强，运动平稳、定位精度高，联动加工能力强，达到行业先进水平。	已按照设计方案，进行了 PBC130 系列样品试制并取得第三方产品认证报告，已完成样机试制销售
	Y 轴主轴箱技术	新型 Y 向拖动系统采用全新的丝杠支撑技术，并采用电机减速机双抱闸功能，无需配重，实现主轴箱升降快速响应	已完成对摩擦力、回转速度、承载力、定位精度的检测验证，取得国家机床质量监督检测中心出具的检验报告，进行了 PBC130 系列样品试制并取得第三方产品认证报告，已完成样机试制销售

相关产品	核心技术	与本次募投产品性能升级的相关性	验证应用情况
高端落地镗铣床	静压导轨技术	利用闭式恒流静压技术，提高导轨油膜刚度，满足机床超大承载能力和重切削要求，达到行业先进水平	按照设计方案，进行了 T-Force200R、E-Foece200RH 样品试制，完成 X 轴定位精度检测，取得国家机床质量监督检测中心出具的检验报告，已完成样机试制销售并取得客户验证
	滑枕背负式主变速箱	利用自制全齿轮变速箱，提高传动刚性，同时位于滑枕上部，与滑枕一同移动，提升稳定性，达到行业先进水平	按照设计方案，进行了 T-Force200R、E-Foece200RH 样品试制，完成机床主轴跳动精度检测，取得国家机床质量监督检测中心出具的检验报告，已完成样机试制销售并取得客户验证
	Y 轴双丝杠驱动技术	利用双电机、双丝杠、双光栅尺结构，提高主轴箱补偿精度，提高加工稳定性，达到行业先进水平	按照设计方案，进行了 T-Force200R、E-Foece200RH 样品试制，完成 Y 轴定位精度检测，取得国家机床质量监督检测中心出具的检验报告，已完成样机试制销售并取得客户验证
高端五轴卧式加工中心	整机轻量化技术	通过拓扑优化，实现轻量化设计，即保障机床精度，实现高效加工	已针对立柱、主轴箱进行优化，并完成零配件验证报告，取得国家机床质量监督检测中心出具的检验报告，已完成可靠性验证及产品性能检验
	高动态特性伺服驱动技术	基于数控系统优化驱动参数设置，调整电流环、速度环及位置环，增加低频带宽，降低高频幅值，消除高频振动，保证系统高动态响应下平稳运行	已在样机中完成验证并取得验收结论报告，定位精度、重复定位精度达到高端化水平，已完成可靠性验证及产品性能检验
	AB 轴双轴转台技术	转台均采用力矩电机直驱形式，实现了转台具有大扭矩，响应快、稳定性高及高精度等优点，满足各种高精度、高负载的转台应用需求。	已完成转台样品试制，全面提升转台的扭矩、回转精度、响应速度及结构的合理度并在产品生产验证取得验收结论报告，已完成可靠性验证及产品性能检验

相关产品	核心技术	与本次募投产品性能升级的相关性	验证应用情况
高端五轴龙门加工中心	移动横梁优化设计技术	进一步实现了横梁部件结构的创新，开发了主横梁+辅梁的复合横梁部件结构，提升横梁部件多工况的适应性	已完成横梁结构开发，并通过专家组方案评审，成了横梁优化设计报告，已完成样机试制销售
	整机结构设计	设计了具备更高热稳定性及抗振性能的床身结构，以及热对称的滑枕滑板结构，为整机精度的提升提供了保障	已完成高刚性、高热稳定性的整机结构，并生产完成样机通过专家组方案评审，已完成样机试制销售
	空间误差测量补偿技术	基于激光跟踪干涉仪，自主规划轨迹，首次在大型机床上实现了平动轴空间误差测量与补偿技术的应用	完成空间误差测量补偿及机床空间精度评价，系统的掌握了测量原理、流程、VCS 空间补偿相关技术生产完成样机通过专家组方案评审，已完成样机试制销售

根据上表，中捷厂已具备实施面向重点领域中大型数控机床产线提升改造项目所需的主要核心技术，核心技术已完成分析报告并通过专家评审，部分核心技术已取得发明专利及第三方检测报告，满足本次募投项目的高端产品的技术要求，本次募投项目产品样机已获得行业内主要客户验证并采购，具体情况如下：

募投项目	产品名称	已确定验证及反馈的客户名称	核查依据
面向重点领域中大型数控机床产线提升改造项目	高端龙门加工中心	科德数控股份有限公司、宁波永祥铸造有限公司等	客户验证意见
	高端数控刨台铣镗床	大连洁能重工股份有限公司、大连荣鼎机电设备有限公司	客户验证意见
	高端数控落地镗铣床	哈电集团（秦皇岛）重型装备有限公司	客户验证意见
	高端五轴卧式加工中心	已取得国家质量监督检验中心出具的可靠性检测报告及产品性能检测报告	可靠性、产品性能检测报告
	高端五轴龙门加工中心	中国航发下属公司	客户验证意见

②已具备自行加工零部件所需的加工工艺

面向重点领域中大型数控机床产线提升改造项目产品生产过程中，主要涉及立柱、主轴箱、床身、摆架、滑座等结构零部件的加工及精加工制造，高端机床产品的高精度、高刚性、高动态响应等特性需要相关零部件均保持较高的精度水平，中捷厂已具备相关部件生产的关键工艺要求，本次募投项目通过引进高性能龙门加工中心、导轨磨床、卧式加工中心等设备，进一步提升精密加工能力，具体情况如下：

工件名称	主要涉及产品	目前加工情况及生产效率情况	本次募投项目改进后的生产效率情况	关键工艺	本次募投项目改进的工艺环节及措施	工艺实施基础
主轴箱	高端刨台、高端五轴卧式加工中心	粗加工及半精加工由于设备使用年限长,无刀库,人工换刀效率低,高端五轴卧式加工中心主轴箱生产需部分外协,生产效率部分受外部协作厂商影响	一次交检合格率 95%, 显著提升粗加工及半精加工效率	一、精度方面： 1. 主轴箱孔精密加工工艺：利用卧加设备增加 B 轴回转精度，Z 轴移动直线度，三轴几何精度及重复定位精度，设备主轴锥孔径向跳动； 2. 防止变形的精密装夹工艺； 3. 确保圆柱度、同轴度的精密切削工艺（不同材质的切削参数，深孔加工技术，刀具技术）， 4. 精密检测工艺，针对表面特征的形位公差、尺寸公差、材料性能（硬度、材质） 5. 设备维护保养优化，精度保持工艺。 二、效率方面： 1. 切削加工优化工艺 1) 刀库预选刀优化工艺、换刀时间缩短工艺； 2) 数控编程工艺，应用 CAM 编程软件，实现快速编程、仿真模拟加工，减少编程时间，提高编程正确性； 3) 根据加工余量切削参数自适应优化工艺； 2. 装夹工艺 1) 应用柔性装夹工艺，满足多规格零件装夹需求，提高换产时间；	1. 设备方面： 引进高性能卧式加工中心，满足半精及精加工工序精度及效率要求 2. 工装夹具方面： 研制专用工装，满足工件装夹精度效率要求 3. 刀具方面： 根据工件加工切削要求，购置刀具 4. 检测方面： 根据工艺要求，购置数控量检仪器	公司已掌握本次募投项目实施所需的实施基础，包括： 1、已完成各类型零件加工工艺规程； 2、具备数控加工中心操作技术的工人，满足设备操作需求； 3、拥有工装设计团队，具备工装设计技术基础； 4、已编制并明确相关零件检测标准，并完成部件检测形成检测报告单

工件名称	主要涉及产品	目前加工情况及生产效率情况	本次募投项目改进后的生产效率情况	关键工艺	本次募投项目改进的工艺环节及措施	工艺实施基础
				2) 应用模块化装夹工艺, 液压、气动装夹工艺, 减少人工装夹时间, 提高效率及正确率; 3) 减少装夹变形, 低应力装夹工艺。		
立柱	高端龙门式数控镗铣床、高端刨台、高端落地式铣镗加工中心、高端五轴卧式加工中心	粗加工及半精及精加工由于设备使用年限长, 无刀库, 人工换刀效率低, 切削参数低, 高端五轴卧式加工中心立柱生产需部分外协, 生产效率部分受外部协作厂商影响	一次交检合格率 95%, 显著提升粗加工及半精加工效率	一、精度方面: 1. 导轨精密加工工艺: 利用精加工设备增加导轨磨床 X 轴及 Y 轴直线运动精度 2. 防止变形的精密装夹工艺; 3. 确保直线度、平面度、粗糙度等表面特征质量的精密切削工艺; 4. 精密检测工艺 二、效率方面: 1. 切削加工优化工艺 1) 刀库预选刀优化工艺、换刀时间缩短技术; 2) 数控编程工艺; 3) 根据加工余量切削参数自适应优化工艺; 2. 装夹工艺 1) 应用柔性装夹工艺; 2) 应用模块化装夹工艺; 3) 低应力装夹工艺	1. 设备方面: 引进精加工设备, 满足半精及精加工工序精度及效率要求 2. 工装夹具方面: 研制专用工装, 满足工件装夹精度效率要求 3. 刀具方面: 根据工件加工切削要求, 购置刀具及砂轮 4. 检测方面: 根据工艺要求, 购置检验工装或自准直仪等检测设备	
床身	高端龙门式数控镗铣床、高端刨台、高端落地式铣镗加工中心、高端五轴	粗加工及半精及精加工由于设备使用年限长, 无刀库, 人工换刀效率低, 切削参数低, 高端五轴卧式加工中心床身生	一次交检合格率 95%, 显著提升粗加工及半精加工效率	一、精度方面: 1. 导轨精密加工工艺: 利用精加工设备增加导轨磨床 X 轴及 Y 轴直线运动精度 2. 防止变形的精密装夹工艺; 3. 确保直线度、平面度、粗糙度等表面特征质量的精密切削工艺; 4. 精密检测工艺 二、效率方面:	1. 设备方面: 引进精加工设备, 满足半精及精加工工序精度及效率要求 2. 工装夹具方面: 研制专用工装, 满足工件装夹精度效率要求 3. 刀具方面:	

工件名称	主要涉及产品	目前加工情况及生产效率情况	本次募投项目改进后的生产效率情况	关键工艺	本次募投项目改进的工艺环节及措施	工艺实施基础
	卧式加工中心	产需部分外协, 生产效率部分受外部协作厂商影响		1. 切削加工优化工艺 1) 刀库预选刀优化工艺、换刀时间缩短技术; 2) 数控编程工艺; 3) 根据加工余量切削参数自适应优化工艺; 2. 装夹工艺 1) 应用柔性装夹工艺; 2) 应用模块化装夹工艺; 3) 低应力装夹工艺	根据工件加工切削要求, 购置刀具及砂轮 4. 检测方面: 根据工艺要求, 购置检验工装或自准直仪等检测设备	
工作台	高端龙门式数控镗铣床、高端刨台、高端落地式铣镗加工中心、高端五轴卧式加工中心	粗加工及半精及精加工由于设备使用年限长, 无刀库, 人工换刀效率低, 切削参数低, 高端五轴卧式加工中心工作台生产需部分外协, 生产效率部分受外部协作厂商影响	一次交检合格率 95%, 显著提升粗加工及半精加工效率	一、精度方面: 1. 工作台面精密加工工艺: 利用精加工设备龙门数控镗铣床增加 X 轴及 Y 轴直线运动精度 2. 防止变形的精密装夹工艺; 3. 确保直线度、平面度、粗糙度等表面特征质量的精密切削工艺; 4. 精密检测工艺 二、效率方面: 1. 切削加工优化工艺 1) 刀库预选刀优化工艺、换刀时间缩短技术; 2) 数控编程工艺; 3) 根据加工余量切削参数自适应优化工艺; 2. 装夹工艺 1) 应用柔性装夹工艺; 2) 应用模块化装夹工艺; 3) 低应力装夹工艺	1. 设备方面: 引进高性能龙门式加工中心, 满足半精及精加工工序精度及效率要求 2. 工装夹具方面: 研制专用工装, 满足工件装夹精度效率要求 3. 刀具方面: 根据工件加工切削要求, 购置刀具 4. 检测方面: 根据工艺要求, 购置数控量检仪器	
摆头	高端五轴龙门加工中心、高	高端五轴龙门加工中心、高端五轴卧式加工	一次交检合格率 95%, 显著提升粗加工及半	关键精密零件制造重点突破箱体、轴系、齿盘、壳体、动静密封等零件加工设备、加工工艺方法、检测方法、辅助工装设计等关键技术	1. 设备方面: 引进高性能龙门五面加工中心等设备, 满足精加工	

工件名称	主要涉及产品	目前加工情况及生产效率情况	本次募投项目改进后的生产效率情况	关键工艺	本次募投项目改进的工艺环节及措施	工艺实施基础
	端五轴卧式加工中心	中心摆头生产需外协,生产效率部分受外部协作厂商影响	精加工效率		工序精度、效率加工要求 2. 工装夹具方面: 研制专用工装,满足工件装夹精度效率要求 3. 刀具方面: 根据工件加工切削要求,购置刀具 4. 检测方面: 根据工艺要求,购置检验工装或自准直仪等检测设备	
横梁	高端龙门式数控镗铣床、高端五轴龙门加工中心	满足部分主要精度指标要求,横梁直线度需根据装配检测数值返修,粗加工及半精加工由于设备使用年限长,无刀库,人工换刀效率低,高端五轴龙门加工中心横梁生产需部分外协,生产效率部分受外部协作厂商影响	一次交检合格率 95%,显著提升粗加工及半精加工效率	一、精度方面: 1. 导轨精密加工工艺:利用精加工设备增加导轨磨床 X 轴及 Y 轴直线运动精度 2. 防止变形的精密装夹工艺; 3. 确保直线度、平面度、粗糙度等表面特征质量的精密切削工艺; 4. 精密检测工艺 二、效率方面: 1. 切削加工优化工艺 1) 刀库预选刀优化工艺、换刀时间缩短技术; 2) 数控编程工艺; 3) 根据加工余量切削参数自适应优化工艺; 2. 装夹工艺 1) 应用柔性装夹工艺; 2) 应用模块化装夹工艺; 3) 低应力装夹工艺	1. 设备方面: 引进龙门精加工设备,满足半精及精加工工序精度及效率要求 2. 工装夹具方面: 研制专用工装,满足工件装夹精度效率要求 3. 刀具方面: 根据工件加工切削要求,购置刀具及砂轮 4. 检测方面: 根据工艺要求,购置检验工装或自准直仪等检测设备	

③已具备较为稳定的零部件及设备采购渠道

中捷厂本次募投项目的高端产品主要核心零件及功能部件包括主轴、转台、丝杠导轨光栅尺、数控系统等。其中，所需的进口的零部件如数控系统、丝杠导轨等，中捷厂将继续发挥通用技术集团集采优势，利用原有采购渠道完成数控系统、丝杠导轨等进口零部件的稳定供应。此外针对相关进口零部件，为促进核心零部件自主可控，持续开展主轴、角度头、转台等核心功能部件自制能力建设，同时积极与国内相关厂商合作，开拓国内供货渠道，多措并举保障供应链可控。设备采购主要包括加工设备、检测设备、工艺工装等。进口设备引进方面，与中国轨道装备工程有限公司、中国仪器进出口集团有限公司、安帝斯（北京）测控技术等公司，历史上长期合作并采购同类型产品，供应链稳定可行。

④已具备募投项目产品所需的机床整机核心装配工艺

机床装配的工艺直接影响机床的加工精度，装配工艺规定各零件的装配方法，对保证装配质量、控制各部件装配用时、减少人员配置、决定装配设备需求、降低装配成本起着重要的作用，区别于原有产品，高端产品需要的工艺参数控制更为严格，需要对原有工艺进行进一步优化提升。中捷厂已具备募投项目产品所需的机床整机核心装配工艺，具体改进工艺环节及措施情况如下：

产品名称	工序名称	原关键精度装配要求	高端产品关键精度要求	改进工艺环节及措施
高端龙门式镗铣床	主轴箱传动部分装配	一、平衡油缸装配 1、利用原有油缸活塞杆为检测依据 二、主轴箱与滑枕合研 1、目前采用的是敞开式合研方式 2、刮研 6-8 点的技术要求 3、缺少专用的合研拖动工装工具 三、床身一体式淬火导轨低应力装配 1、直线度：0.028mm	一、平衡油缸装配 1、设计专用工装检具，要求与滑枕正侧平行度不大于 0.01 二、主轴箱与滑枕合研 1、更改原有的合研方式，改成整体合研的方式 2、刮研 8-10 点的技术要求 3、设计专用的合研拖动工装工具三、床身一体式淬火导轨低应力装配 1、直线度：0.015mm	一、平衡油缸装配 1、通过设计专用的工装工具，提高平衡油缸与滑枕正侧向精度，满足相关的装配需求 二、主轴箱与滑枕合研 1、优化原有的合研方式，改成整体合研的方式，不仅能提高机床的稳定性，还能提高稳定性 2、刮研点数 8-10 的技术要求，能够提高机床的接触率，提升机床的运转精度 3、合理设计专用的合研拖动工装工具，不仅提高安全性，还能减少合研对滑枕的变形的影响 三、床身一体式淬火导轨低应力装配 1、通过应力仿真结果，优化地脚螺栓的锁紧顺序。从中间向两边交叉拧紧优于从两边向中间顺序拧紧。
高端五轴龙门加工中心	传动系统装配	一. 直线导轨装配 直线度：0.02mm 二. 丝杠装配 丝杠电机座、轴承座、丝母座检棒同轴要求：0.015mm	一. 直线导轨装配 直线度：0.015mm 二. 丝杠装配 丝杠电机座、轴承座、丝母座检棒同轴要求：0.01mm	一、直线导轨装配序 1. 提高单件导轨面安装精度 2. 机加精度达不到要求的情况下，增加导轨结合面刮研 3. 设计专用导轨面刮研研具及检具 4. 提高刮研点数量要求，达到精度要求 5. 优化改进直线导轨标准装配作业指导书及工装具 二、丝杠装配工序： 1. 刮研技术：结合面精刮细刮，提高 25X25 范围内刮研点要求：8-12 点； 2. 三座同轴度从 0.015mm 提升至 0.01mm，以提高运行稳定性和使用寿命； 3. 丝杠预拉伸：去除重力挠度影响，先将丝杠调平（与导轨平行度不大于 0.03），再进行预拉伸
	滑枕部装	滑枕装配滑枕导轨平行度：0.02	滑枕装配滑枕导轨平行度：0.015	1. 提高单件导轨面安装精度 2. 机加精度达不到要求的情况下，增加导轨结合面刮研 3. 设计专用导轨面刮研研具及检具 4. 提高刮研点数量要求，达到精度要求 5. 优化改进直线导轨标准装配作业指导书及工装具

产品名称	工序名称	原关键精度装配要求	高端产品关键精度要求	改进工艺环节及措施
高端五轴卧式加工中心	床身、立柱装配	一.床身、立柱装配精度调整 Y、Z轴垂直度：0.02/500 二.直线导轨装配 直线度：0.02	一.床身、立柱装配精度调整 Y、Z轴垂直度：0.008/500 二.直线导轨装配 直线度：0.015	一、床身、立柱结合序： 1.提高单件零件精度； 2.使用自身立柱合研，保证精度； 3.设计专用立柱拖板、主轴箱吊具用于刮研合研； 4.结合面精刮细刮，提高 25X25 范围内刮研点要求：8-12 点； 4.优化改进刮研标准作业指导书及工装具； 二、直线导轨装配序 1.提高单件导轨面安装精度； 2.机加精度达不到要求的情况下，增加导轨结合面刮研； 3.设计专用导轨面刮研研具及检具； 4.提高刮研点数量要求，达到精度要求 5.优化改进直线导轨标准装配作业指导书及工装具
	工作台部装	转台轴承安装面精度调整 1.轴承安装面接触率不小于 80%； 2.轴承安装面水平不大于 0.02； 3.轴承安装面平面度不大于 0.02	转台轴承安装面精度调整 1.轴承安装面接触率不小于 85%； 2.轴承安装面水平不大于 0.015； 3.轴承安装面平面度不大于 0.015	1.优化改进转台轴承标准装配作业指导书； 2.优化、设计专用研具、检具； 3.提高刮研点数量要求，达到精度要求
高端数控刨台铣镗床	落立柱装配	一、立柱移动（Z 轴）的角度偏差 1.在 YZ 垂直平面内（俯仰）：0.04/1000 2.在 XY 垂直平面内（倾斜）：0.04/1000 3.在 ZX 水平平面内（偏摆）：0.04/1000	一、立柱移动（Z 轴）的角度偏差 1.在 YZ 垂直平面内（俯仰）：0.028/1000 2.在 XY 垂直平面内（倾斜）：0.028/1000 3.在 ZX 水平平面内（偏摆）：0.028/1000	编制工艺文件，采购电动刮刀，制定接合面贴合标准，提升装配精度
高端落地镗铣床	传动系统装配	一.齿条装配 1.齿条接缝处验棒最高点的示数相差不大于 0.02，全长不大于 0.05 二.丝杠装配 1.丝杠电机座和轴承座检棒同轴要求：0.02mm	一.齿条装配 1.齿条接缝处验棒最高点的示数相差不大于 0.02，全长不大于 0.04 二.丝杠装配 1.丝杠电机座和轴承座检棒同轴要求：0.01mm	一、齿条装配工序： 1.通过实施技术改造，提高基础结构件齿条安装面精度，满足装配工序精度提升要求； 2.优化齿条装配螺钉紧固力矩要求，提高齿条装配精度； 二、丝杠装配工序： 1.刮研技术：提高刮研工序的工艺要求，每 25x25mm6-8 个接触点，提高至 25x25mm8-12 个接触点； 2.提升接触刚度；同轴度从 0.02mm 提升至 0.01mm，以提高运行稳定性和使用寿命

产品名称	工序名称	原关键精度装配要求	高端产品关键精度要求	改进工艺环节及措施
	主轴箱部装配	一. 主轴装配 1. 镗轴与滑枕平行度不大于 0.015 二. 主轴箱灌胶装配 1. 滑枕与立柱导轨平行不大于 0.02/1000	一. 主轴装配 1. 镗轴与滑枕平行度不大于 0.01 二. 主轴箱灌胶装配 1. 滑枕与立柱导轨平行不大于 0.01/1000	一. 主轴装配工序 1. 通过实施技术改造, 提高滑枕精度, 满足装配工序精度提升要求; 2. 对主轴轴承预紧进行技术研究, 根据不同要求调整轴承预紧力; 3. 针对不同大小轴承的热装温度进行优化; 二. 主轴箱灌胶装配工序 1. 检测方面采用高精度电子水平仪进行检测, 提高滑枕与立柱导轨平行要求由 0.02/1000 提高到 0.01/1000

⑤已具备募投项目产品所需的整机检验及可靠性测试工艺

整机检验及可靠性测试工艺决定产品在出厂前达到预定的质量标准, 通过测试, 可以及时发现并解决潜在的问题, 从而提高产品的可靠性和稳定性。同时, 整机测试还能评估产品的性能, 为客户提供更好的使用体验。中捷厂已具备募投项目产品所需的整机检验及可靠性测试工艺, 具体改进工艺环节及措施情况如下:

产品名称	工序名称	原测试要求	高端产品关键精度要求	改进工艺环节及措施
高端龙门式镗铣床	几何精度检测	已编制龙门式镗铣床合格证, 具备相关量检仪器	检测项与原合格证一致, 部分技术要求相对通用型产品而言, 高端产品的检测要求提升 30%	制定新检测设备操作规程, 固化操作流程
	动态精度检测	已编制龙门式镗铣床合格证, 具备相关量检仪器	检测项与原合格证一致, 部分技术要求相对通用型产品而言, 高端产品的检测要求提升 30%, 增加铣头分度检测项	制定检测新标准
	切削样件检测	已编制龙门式镗铣床标准切削要求及规范, 具备相关检测仪器, 满足检测切削样件各项精度需求	检测项与原合格证一致, 部分技术要求相对通用型产品而言, 高端产品的检测要求提升 50%-70%, 增加客户典型样件的试切, 采用原检测方法和量检仪器满足工序要求	-

产品名称	工序名称	原测试要求	高端产品关键精度要求	改进工艺环节及措施
高端五轴龙门加工中心	几何精度检测	现产品按“QJPQ/JP58001—2014 龙门五轴加工中心制造与验收技术要求”及合格证要求执行；具备相关检测方法及量检仪器	检测项与原合格证一致，部分技术要求进行精度压缩，相对通用型产品进行提升，围绕高端产品标准要求，采用新检测方法和新量检仪器满足工序要求	编制新检测设备操作规程，形成标准化流程
	动态精度检测	现产品按“QJPQ/JP58001—2014 龙门五轴加工中心制造与验收技术要求”及合格证要求执行；具备相关检测方法及量检仪器	检测项与原技术要求一致，针对高端产品标准要求，进行精度压缩。	编制检测方法及操作规程
	切削样件检测	现产品按“QJPQ/JP58001—2014 龙门五轴加工中心制造与验收技术要求”及合格证要求执行；具备相关检测方法及量检仪器	检测项与原合格证一致，针对高端产品标准要求，进行精度压缩，采用原检测方法和量检仪器满足工序要求。增加客户需求样件的试切。	制定满足客户实际加工需求的检测方法及精度检测
高端五轴卧式加工中心	几何精度检测	已编制五轴卧式加工中心合格证，具备相关检测方法及量检仪器	检测项与原合格证一致，部分技术要求进行精度压缩，相对通用型产品进行提升，围绕高端产品标准要求，采用新检测方法和新量检仪器满足工序要求	编制新检测设备操作规程，形成标准化流程
	动态精度检测	已编制五轴卧式加工中心合格证，具备相关检测方法及量检仪器	检测项与原技术要求一致，针对高端产品标准要求，进行精度压缩。	-
	切削样件检测	已编制五轴卧式加工中心合格证，具备相关检测方法及量检仪器	检测项与原合格证一致，针对高端产品标准要求，进行精度压缩，采用原检测方法和量检仪器满足工序要求。增加客户需求样件的试切。	制定满足客户实际加工需求的检测方法及精度检测
高端数控刨台铣镗床	几何精度检测	已编制刨台铣镗床合格证	检测项与原合格证一致，技术要求相对通用型产品进行提升，对高端产品部分精度检测标准进行精度压缩 30%；	重新梳理工艺文件，对原有技术要求进行进一步完善，对高精度检测部位设计针对性检测工装
	动态精度检测	已编制刨台铣镗床制造验收要求	检测项与原合格证一致，同时增加 XZ、YZ 两轴圆弧检测，提升整机不同轴联动精度	对不同品牌耐磨板进行试验，通过激光检测三轴运动偏差，通过新刮研要求提升机床跑车稳定性
	切削样件检测	已编制刨台铣镗床制标准切削要求及规范，具备相关切削刀具，满足检测切削样件各项精度需求	对高端产品增加不同切削条件切削试验，检测不同条件切削效果并对设备精度进行修正，提升高端产品整机装配质量	编写不同条件下设备切削参数，及刀具选择，根据切削情况及数据积累，量化高端设备切削指标，制定切削标准

产品名称	工序名称	原测试要求	高端产品关键精度要求	改进工艺环节及措施
高端落地镗铣床	几何精度检测	QJP33002-2014 数控落地铣镗床制造与验收技术, 现产品按此要求执行	在原有技术要求基础上进行精度压缩, 并增加传动轴角度偏差检测	使用新检测设备, 可以对传动轴直线度及角度偏差一次性直接检测
	动态精度检测	QJP33002-2014 数控落地铣镗床制造与验收技术, 现产品按此要求执行	在原有技术要求基础上进行精度压缩, 并增加圆弧度检测	使用新检测设备, 可以对大直径圆弧进行校正检测
	切削样件检测	QJP33002-2014 数控落地铣镗床制造与验收技术, 现产品按此要求执行	对切削样件精度检测进行精度压缩	针对行业需求, 采用符合行业的加工特征精度检测

综上, 中捷厂已具备本次面向重点领域中大型数控机床产线提升改造项目相关产品设计定型的核心技术、已具备自行加工零部件所需的加工工艺、较为稳定的零部件采购渠道、机床整机装配工艺及整机检验及可靠性测试工艺, 面向重点领域中大型数控机床产线提升改造项目实施不存在重大不确定性。

3) 募投项目相关技术难点已逐步落实进展顺利, 募投项目实施具有可行性

中捷 2 项目的产品制造关键技术难点主要体现在设计关键技术、加工工艺、装配工艺、检测工艺等方面, 相关产品的核心技术已完成分析报告并通过专家评审, 对于核心技术已取得发明专利及第三方检测报告, 满足本次募投项目的高端产品设计的技术要求; 已具备自行加工零部件所需的加工工艺, 完成编制零件加工工艺流程, 组织具备数控加工中心技术工人, 满足设备操作需求已编制并明确相关零件检测标准, 并完成部件检测形成检测报告单; 装配工艺方面已完成安装工艺流程编制及获取部分应用报告; 整机检测方面已完成验车工艺流程编制及获取实验报告验证成果, 募投项目相关技术难点已逐步落实进展顺利, 目前正逐步开展对本次募投项目的前期项目立项、技术验证、可行性分析等工作, 不存在重大技术障碍。

综上, 中捷厂具备满足中捷 2 项目产品生产制造的技术储备和加工、装配、检测等工艺储备, 所有产品样机均已获得行业内主要客户验证并采购。募投项目产品生产可以充分满足下游客户产品高端化、国产替代的需求, 保障中捷厂产品实现及时、高效、稳定的

供应，本项目具备较高的可行性。

(3) 大型高端液压成形装备生产基地智能化改造项目

大型高端液压成形装备生产基地智能化改造项目主要包括四类产品，分别是航空特种装备类液压机、重型锻造类液压机、复合材料模压成形类液压机及金属薄板冲压成形液压机，大型高端液压成形装备生产基地智能化改造项目主要为针对原有产品优化场地布局等，提高液压机产能，不涉及产品的高端化升级，主要产品情况如下：

产品类别	产品说明
航空特种装备类液压机（蒙皮拉伸机）	在国内首次采用了可多自由度运动的蒙皮拉伸机机身结构，实现蒙皮零件的综合拉伸；采用数控柔性钳口技术，钳口根据设定的弧度曲线可编程控制自动调节，从而实现对不同种类弧形板料的夹持；采用大小钳口快速互换技术，提升工作效率。开发了专用数控系统，具有记录返回、屈服点跟踪、自由编程等功能。开发了专用电液伺服系统，根据蒙皮拉伸工况自动匹配系统供给流量和压力，降低设备能耗和噪音
重型锻造类液压机	采用带前馈的速度、位置双闭环的控制算法，大幅提高调平和调速能力，实现调平精度 0.005mm/m，超低速控制能力 0.002mm/s，保证产品成形质量
复合材料模压成形类液压机	开发动态四角调平技术精确控制产品厚度一致性精度±0.05mm，依托单边微开模工艺、模具抽真空控制技术，使模腔内真空度快速达到-0.098Mpa
金属薄板冲压成形液压机	采用往复运动机构驱动多连杆增力机构，实现了压机行程任意设定可调，压力（成形能量）任意设定可调（并可设定保压时间），生产效率是液压机的 2~3 倍

由于本次募投项目产品系原有产品的产能扩充，天津天锻已具备本次大型高端液压成形装备生产基地智能化改造项目相关产品设计定型的核心技术，加工工艺已相对成熟，已具备较为稳定的零部件及设备采购渠道，募投项目的实施具备较高可行性。具体情况如下：

①已具备产品设计定型的核心技术

截至本回复报告出具日，天津天锻拥有的与本次募投项目的实施相关的主要核心技术储备及应用情况如下所示：

相关产品	核心技术、工艺储备	技术、工艺先进性说明	应用情况
航空特种装备类液压机	数控蒙皮拉伸成形技术	蒙皮拉伸成形属于薄板类成形，主要通过拉伸设备的钳口对拉伸坯料施加拉力和弯矩的运动，使坯料与拉伸成形工装贴合面逐步扩展，并最终完全贴合的成形方法。该设备带有离散型柔性夹钳，可最大程度满足不同曲率的工件要求；在控制方面采用示教/回放系统，人机交互性强，可有效实现加工自动化，提高生产效率，减轻工人劳动强度，从而提高产品质量和可靠性	已在现有产品应用
	充液拉深成形技术	充液成形是一种先进的板材柔性成形技术，采用半模成形方式，利用液室中流体介质压力来实现对板材零件的柔性成形方式	
	橡皮囊成形技术	橡皮囊成形是一种先进的板材柔性成形技术，采用半模成形方式，利用橡皮囊中流体介质压力来实现对板材零件的柔性成形方式	
重型锻造类液压机	超塑性等温锻技术	开发了数字化多缸动态协调控制系统及高精度速度位移控制系统，结合伺服阀压力补偿机构和瞬时流量补偿机构，采用带前馈的速度、位置双闭环的控制算法，大幅提高调平和调速能力，实现调平精度 0.005mm/m，超低速控制能力 0.002mm/s，保证产品成形质量。能够实现大型铝合金、钛合金、高温合金、难变形合金等轻金属材料制件的自主制造，可满足我国航空、航天、核电、超临界和联合循环发电、海上平台等领域急需外形最大投影面积 5~6 m²，净投影面积 2.8~3 m² 的急需的核心大型整体钛合金锻件的等温超塑成形锻件的工艺要求	已在现有产品应用
复合材料模压成形类液压机	四角调平技术	通过动态四角调平技术精确控制产品厚度一致性精度±0.05mm；依托单边微开模工艺、模具抽真空控制技术，使模腔内真空度快速达到-0.098Mpa，提升了生产效率和产品质量的稳定性；采用新一代伺服节能技术实现节能率 60%以上	已在现有产品应用
金属薄板冲压成形液压机	快速液压机智能装备技术	“复合驱动热成形压力机”具备油压机的高成形品质，同时具备机械压力机的高效率特性，主要用于超高强度钢板的热冲压工艺，结合水冷模具冲压淬火工艺，实现热成形制件的大批量生产。滑块下行、回程速度≥1000mm/s，可实现快速合模，减少板料出炉后的等待时间，降低因料片冷却温降导致的废品率；相比同等参数油压机，该类型压机装机总容量降低 50%，节能效果显著，符合国家节能减排的要求	已在现有产品应用

相关产品	核心技术、工艺储备	技术、工艺先进性说明	应用情况
	高速连杆多工位压力机生产线控制技术	该压机采用往复运动机构驱动多连杆增力机构，实现了压机行程任意设定可调，压力（成形能量）任意设定可调（并可设定保压时间）。通过对成形速度及下死点保压时间的优化设定，可良好完成铝合金、高强度钢零件的成形，有效控制薄板零件的回弹和变形；生产效率是液压机的 2~3 倍。能够仿真出油压机、曲柄压力机、多连杆压力机等多种设备的工艺曲线，可有效提高汽车冲压产品的成形质量和速度，大幅度提高汽车冲压件精度及冲压效率。多连杆机械压力机具有的复合性、高效性、高精度、高柔性、低噪声、节能环保等优点。工作时滑块柔性工作，模具振动小，可大幅度提高模具寿命。	已在现有产品应用

天津天锻本次募投项目主要为优化生产工艺环节及场地布局并进行原有产品扩产，已具备实施大型高端液压成形装备生产基地智能化改造项目的主要核心技术，不涉及产品落地的重大技术难点，募投产品落地不存在重大不确定性。

②已具备零部件加工工艺及整机装配工艺

大型高端液压成形装备生产基地智能化改造项目主要为各类液压机及其成套生产线装备，主要工艺流程为焊接件、油缸缸体、柱塞杆等零部件的加工环节及整机装配环节，具体情况如下：

A. 现有产品加工工艺流程情况

序号	主要应用工艺	现有工艺情况
1	加工设备工艺情况	公司拥有世界先进水平的德国科堡五面体加工中心、意大利帕玛卧式加工中心、日本池贝数控油缸加工车床等专业加工设备，这些设备的应用使零件的加工精度和效率得到了显著提高，能够更好地满足液压机关键零件的高精度加工需求，减少了因设备精度不足而导致的加工误差和后续的调整工序
2	加工工艺参数情况	通过对多年的生产实践经验进行总结和分析，结合先进的计算机模拟技术，对液压机关键零件的加工工艺参数进行了优化。例如，在切削参数方面，根据不同的零件材料和加工要求，精确调整切削速度、进给量和切削深度等参数，以提高加工效率和表面质量，同时减少刀具磨损和加工变形
3	新型焊接材料选用	根据液压机的工作环境 and 性能要求，选用高强度、高韧性的焊接材料，这些新型焊接材料具有更好的焊接性能和力学性能，能够有效提高焊接接头的强度和韧性，减少焊接缺陷的产生，提高了液压机的整体质量和可靠性

序号	主要应用工艺	现有工艺情况
4	焊接方法情况	采用先进的焊接方法，如窄间隙焊、机器人自动化焊等，这些焊接方法具有能量密度高、焊接速度快、热影响区小等优点，能够实现高精度、高质量的焊接，特别适用于液压机中对焊接质量要求较高的重型关键零部件的焊接，如油缸、立柱等
5	焊接工艺参数情况	通过大量的焊接试验和数据分析，对焊接电流、电压、焊接速度、焊接顺序等工艺参数进行了优化，确保焊接过程中的热输入均匀合理，减少焊接应力和变形。同时，采用预变形、刚性固定等工艺措施，进一步控制焊接变形，提高了焊接精度和效率
6	焊接质量检测流程情况	建立了完善的焊接质量检测体系，增加了无损检测的手段和频次，如采用超声波检测、射线检测、磁粉检测等多种检测方法，对焊接接头进行全面、细致的检测，及时发现和处理焊接缺陷，确保焊接质量符合要求

B. 现有产品装配流程情况

序号	主要应用工艺	现有工艺情况
1	工作台结构与装配情况	公司研发的适用于锻锻液压机的移动工作台，结构上采用第一液压缸、车身和滚轮的组合设计，顶升装置的液压缸安装在车身中心确保稳定性与承重能力，底部滚轮便于移动，同时导轨设置在下横梁顶部，推动装置由第一推杆和第二推杆组成，使承重台和滚轮能沿导轨平稳滑动，提高了操作的便捷性与安全性，也优化了工件的加载与卸载流程，减少了调整时间
2	换模装置情况	公司申请的“一种用于衬套圆度校准液压机的换模装置”专利，包括第一支架、传送机构、拾取机构、拾取工装和定位机构等。传送机构水平设置在第一支架底部，拾取机构通过升降和平移动作实现模具的精准拾取与放置，定位机构确保模具在更换过程中稳定、安全，实现了模具的自动换装，大大减少人工依赖，提升了换模速度和模具的精确定位，使得液压机的运行更加顺畅
3	热成形生产线情况	在为 stellantis 集团打造的热成形自动化生产线项目中，增加了增力连杆系统、滑块机械微调系统等，滑块采用 4 点加压结构，增加了抗偏载能力，使压力机能够更好地适应模具，对比同吨位、同节拍设备装机功率减小 40% 左右，在提升产线效率的同时降低了设备故障率及维保费用
4	装配流程与质量管控情况	项目全流程管控，针对海外订单项目，成立技术研发党员突击队，制定相应的开发战略，安排专人负责项目厂内、外全流程的管控工作，严格把控生产线质量关，确保设备能够满足海外客户的实际需求，提高了产品的整体质量和交付效率

③已具备较为稳定的零部件及设备采购渠道

天津天锻本次大型高端液压成形装备生产基地智能化改造项目拟对部分已实现销售且销售规模保持较快增速的重点产品加大投入，主要原材料为碳素结构钢焊接件、优质碳素钢及合金钢铸/锻件、铜基复合材料等，生产设备为所在行业较为通用的设备，与现有产品在生产所需主要原材料、生产设备方面不存在重大区别。天津天锻本次募投项目预计与当前公司现有同类产品供应商大致相同，主要为汉冶钢铁、通裕重工、一重集团、华德液压、泰丰液压等知名生产型企业，具备良好稳定的供应能力。公司已建立较为完善的供应商管理体系，具备较为丰富的供应商资源，对于本次募集资金投资项目拟研发产品所需的原材料、生产设备、生产能力方面已与相关供应商开展了前期沟通论证，生产所需主要原材料及生产设备市场稳定成熟，可以满足长期稳定供应需求，预计在材料及生产设备的取得上不存在重大障碍。

综上，天津天锻已具备本次大型高端液压成形装备生产基地智能化改造项目相关产品设计定型的核心技术，加工工艺已相对成熟，已具备较为稳定的零部件及设备采购渠道，募投项目的实施具备较高可行性。

（4）自主化伺服压力机技术研发项目

该项目购置国内外先进研发和检测设备，开展自主化伺服泵控系统压力机和氢燃料电池双极板专用伺服肘节式压力机两大课题技术研发，项目旨在研发适用于液压机的闭式控制系统，主要包括液压机用闭式控制系统的设计、国产核心元器件的选型与测试、液压机用闭式系统集成与优化等研发内容，募投项目的成功实施可助力我国摆脱液压机关键技术、关键零部件依赖进口的局面，实现相关液压机控制系统自给自足，并使国产泵组使用性能达到甚至超越进口伺服液压泵水平，位移控制精度达到 $\pm 0.3\text{mm}$ ，压力控制精度达到 $\pm 0.3\text{MPa}$ ，满足《首台（套）重大技术装备推广应用指导目录（2019年版）》中“14.1.11 数字液压缸”所有参数要求，有助于国家解决该领域关键技术问题。

自主化伺服压力机技术研发项目的主要研发任务为 1) 针对液压机用闭式控制系统的设计、国产核心元器件的选型与测试、系统集成与优化,通过完成以上工作,为液压机提供一种高效、稳定、可靠的闭式控制系统;2) 以氢燃料电池双极板专用伺服肘节式压力机成套装备为研发方向,突破氢燃料电池双极板专用伺服肘节式压力机高刚度高精度整机结构技术、高精度伺服肘节式压力机制造工艺技术、高精密成形肘杆结构和伺服电机运动控制曲线融合优化、伺服肘节式压力机智能控制系统及冲压自动化、双极板高精度尺寸和外观的在线视觉自动检测系统、双极板成形工艺、高精度成形仿真 CAE 技术及模具技术等产业链相关领域关键技术瓶颈。

截至本回复报告出具日,本次募投项目主要用于提升产能及部分产品的优化升级,已完成部分可行性研究及项目立项,正处于项目的前期阶段,预计项目技术难点、工艺应用卡点及目前研发进展如下:

序号	项目技术难点\工艺应用卡点	目前改进进展及可行性
1	1) 液压机伺服节能技术 围绕液压机电液伺服泵源与伺服阀协控节能技术方面存在困难 2) 国产液压元件应用研究 针对国产液压元件的可靠性应用需要测试论证	1) 技术攻关取得进步,技术可行 已开展关键技术研究,通过产学研合作,针对典型产品,依托工信部“07”专项开展研究,提升相关关键技术,已具备基础技术能力,技术可行。 2) 制造能力改造升级,满足生产制造需求 已根据产品生产制造需求,完成国产液压元件调研,针对典型产品,依托工信部“07”专项开展研究,主要包括国产泵,阀等元件开展应用研究。

目前,天津天锻建立了以设计院为研发工作负责部门的自主研发体系,设计院对研发活动进行统筹管理,通过设计院下设的各个产业组和技术团队执行研发工作,包括研发流程管理及研发质量控制,制定了完善的研发管理制度、知识产权管理办法、商业秘密管理办法,全过程采用了先进的信息化项目管理工具;研发人员各司其职并最终形成公司职务创新成果,不存在对特定核心技术人员的依赖。天津天锻多次承担国家工信部装备司 04 专项中的“高档数控机床与基础制造装备”科研项目,扎实的技术积累为本项目顺利实施提供了技术保障。

2、中捷厂具有生产新产品或实施产品升级所需的技术、人才、专利、材料、设备等储备，确保募投产品生产可靠性和品质稳定性的主要措施

(1) 中捷厂拥有募投项目所需的核心技术储备

“中捷”品牌历史悠久，曾创造过多个新中国第一，具备较高的市场知名度，产品成型多年，技术底蕴丰厚，产品线针对中大型零部件的精密加工设计研发了高精度的刨台、龙门、落地产品，此外从事镗铣类加工产品的生产，具备高端加工中心产品研制所需的专业技术条件及高端产品的制造工艺能力，技术围绕传动结构、功能部件、检测技术、运动控制和整机装配等五大技术领域进行了改进升级，中捷厂本次两个募投项目的核心技术储备情况详见“本回复报告问题 1/(一)/1/(1) 高端数控加工中心产线建设项目、(2) 向重点领域中大型数控机床产线提升改造项目。”

(2) 中捷厂拥有多类型人才储备

募投项目所处行业属于专业化程度相对较高的领域，对于从业人员的技能和经验要求较高，需要多领域复合型人才，且相关人员需要对行业技术发展趋势等具有深入了解。中捷厂目前已形成一支涵盖技术研发、生产制造、运营管理等各方面的专业队伍，中捷厂设立前核心团队曾参与“04 专项”有关卧式五轴、桥式五轴的第一台样机的研制工作、参与科技部及工信部有关工业母机领域的专项升级任务，中捷厂成立后积极参与工信部“04 专项接续”的主要任务，2024 年以来参与包括高精度落地铣镗机床研制与验证、高端机床数字化制造与装配技术、高端机床装备可靠性及精度保持性技术、大型龙门机床误差测量及补偿技术创新平台，具备募投项目实施落地的技术人员基础。进入上市公司体系后，体系内合并拥有本科以上的机床设计人员 61 人、加工技术人员 19 人、装配技术人员 27 人、检测技术人员 10 人、其他工艺技术人员 188 人，共计 310 人，具备多类型人才储备。标的公司将持续招纳优秀人才加入公司，并加强人才培育，不断增强核心竞争力，提高标的公司知名度，推动项目新增产能高效消化。

(3) 中捷厂拥有足够支持募投项目落地的专利储备

截至本回复报告出具日，中捷厂共拥有境内专利权 49 项，其中发明专利 32 项，中捷厂成立以来针对国产替代产品制造应用验证、机床核心零部件技术检测、

机床重大共性关键技术优化等领域不断加大研发投入，践行强链补链战略目标，提升中捷厂整体技术实力和产品质量。此外，未来随着中捷厂并入上市公司，借助上市公司协同效应，在专利技术上共同保障募投项目顺利实施，截至本回复报告出具日，沈阳机床拥有境内专利权 360 件，其中发明专利 54 件，实用新型专利 292 件，外观设计专利 14 件。上述专利储备预期能够较好满足本次募集资金投资项目的需求。

（4）中捷厂已具备募投项目所需外采零部件的可靠供应渠道

中捷厂本次两个募投项目的高端产品列的主要核心零件及功能部件包括主轴、转台、丝杠导轨光栅尺、数控系统等。其中，所需的进口零部件如数控系统、丝杠导轨等，中捷厂将继续发挥通用技术集团集采优势，利用原有采购渠道完成数控系统、丝杠导轨等进口零部件的稳定供应。此外针对相关进口零部件，促进核心零部件自主可控，在自制能力建设方面，持续开展主轴、角度头、转台等核心功能部件自制能力建设，同时积极开拓国内有相关替代品牌，并保持良好合作关系，多措并举保障供应链可控。

设备采购主要包括加工设备、检测设备、工艺工装等。进口设备引进方面，与中国轨道装备工程有限公司、中国仪器进出口集团有限公司、安帝斯（北京）测控技术等公司，历史上长期合作并采购同类型产品，供应链稳定可行。

综上，中捷厂本次募投项目的实施不存在重大不确定性。

（二）结合本次募投项目的固定资产投资进度、折旧摊销政策、拟生产的新产品的下游行业市场需求、产品认证和客户认证壁垒、下游客户拓展、盈亏平衡点等情况等，量化分析相关募投项目新增折旧摊销对上市公司未来盈利能力及经营业绩的影响，说明如募投项目销售不及预期，募投项目新增折旧摊销是否会对上市公司经营业绩产生重大不利影响，并结合上述情况说明本次交易是否有利于上市公司增强持续经营能力；

1、本次募投项目的固定资产投资进度、折旧摊销政策情况

（1）折旧摊销政策情况

固定资产从达到预定可使用状态的次月起，采用年限平均法在使用寿命内计提折旧。固定资产折旧估算如下：

类别	折旧方法	折旧年限（年）	残值率（%）	年折旧率（%）
房屋及建筑物	年限平均法	20-40	5.00	2.38-4.75
机器设备	年限平均法	9-11	5.00	8.64-10.56
电子设备	年限平均法	5-7	5.00	13.57-19.00
运输设备	年限平均法	5-7	5.00	13.57-19.00
其他设备	年限平均法	3	5.00	31.67

无形资产摊销是指将使用寿命有限的无形资产的应摊销金额在其使用寿命内进行系统合理地分配。无形资产在预计受益期间按直线法摊销。具体年限及年摊销率如下：

项目	使用寿命（年）	年摊销率（%）
土地使用权	50	2.00
专有技术及专利权	10	10.00
软件	5	20.00
商标权	10	10.00

（2）固定资产投资进度情况

本次募投项目的固定资产投资进度见下表：

高端数控加工中心产线建设项目					
序号	工程或费用名称	金额（万元）			
		建设期第1年	建设期第2年	建设期第3年	合计
1.1	建筑工程费	954.00	1,314.00	180.00	2,448.00
1.2	设备购置费	5,010.00	1,197.00	20,080.59	26,287.59
1.2.1	硬件设备购置费	5,010.00	1,197.00	19,439.61	25,646.61
1.2.2	软件产品购置费	-	-	640.98	640.98
面向重点领域中大型数控机床产线提升改造项目					
序号	工程或费用名称	金额（万元）			
		建设期第1年	建设期第2年	建设期第3年	合计
1.1	建筑工程费	1,130.00	1,830.00	120.00	3,080.00
1.2	设备购置费	3,048.61	4,173.28	23,411.24	30,633.13
1.2.1	硬件设备购置费	3,048.61	4,173.28	23,211.24	30,433.13
1.2.2	软件产品购置费	-	-	200.00	200.00
大型高端液压成形装备生产基地智能化改造项目					
序号	名称	金额（万元）			

		建设期第 1 年	建设期第 2 年	建设期第 3 年	合计
1	建设投资	3,833.88	5,624.44	8,849.71	18,308.03
1.1	工程费用	3,637.37	5,399.05	8,718.50	17,754.92
1.1.1	建筑工程费	2,211.37	1,474.25	-	3,685.62
1.1.2	设备购置费	1,426.00	3,924.80	8,718.50	14,069.30
天津天锻的研发项目					
序号	工程或费用名称	金额（万元）			
		建设期第 1 年	建设期第 2 年	建设期第 3 年	合计
1	设备购置费	859.00	1,502.87	601.00	2,962.87
1.1	硬件设备购置费	299.00	1,447.87	601.00	2,347.87
1.2	软件产品购置费	560.00	55.00	-	615.00

本次募投项目设备购置主要集中在建设期第三年，相关资产于第三年建设完毕后转固验收开始生产。

（3）本次募投项目投资计划下固定资产、无形资产未来转固预计折旧、摊销情况

本次中捷厂、天津天锻的募投项目建成投产后，按照上市公司（重组后合并口径）的折旧、摊销政策测算，每年新增折旧费用、无形资产摊销费用的具体情况如下：

项目名称	类别	T3	T4	T5	T6-T10 平均
高端数控加工中心产线建设项目	本次募投项目年新增折旧额	1,078.07	2,156.13	2,156.13	2,156.13
	本次募投项目年新增摊销额	89.75	179.5	179.5	122.78
	项目达产率	35.00%	75.00%	90.00%	100.00%
面向重点领域中大型数控机床产线提升改造项目	本次募投项目年新增折旧额	1,279.27	2,558.54	2,558.54	2,558.54
	本次募投项目年新增摊销额	59.25	118.51	118.51	100.81
	项目达产率	30.00%	50.00%	70.00%	100.00%
大型高端液压成形装备生产基地智能化改造项目	本次募投项目年新增折旧额	595.85	1,191.71	1,191.71	1,191.71
	本次募投项目年新增摊销额	115.04	230.09	230.09	115.04
	项目达产率	26.67%	60.00%	100.00%	100.00%
合计	本次募投项目年新增折旧额	2,953.19	5,906.38	5,906.38	5,906.38

项目名称	类别	T3	T4	T5	T6-T10 平均
	本次募投项目年新增摊销额	264.04	528.10	528.10	338.63

(4) 相关折旧摊销对上市公司未来经营业绩的影响

单位：万元

项目	T3	T4	T5	T6至T10
1、相关折旧				
本次募投项目新增折旧摊销(a)	3,217.23	6,434.48	6,434.48	6,245.01
公司现有固定资产、无形折旧摊销(c)	5,514.44	11,742.82	11,742.82	11,742.82
预计折旧摊销总额(d)=(a)+(b)+(c)	8,731.67	18,177.30	18,177.30	17,987.83
2、对营业收入的影响				
现有营业收入（不含募投项目）(e)	326,203.74	326,203.74	326,203.74	326,203.74
募投项目新增营业收入(f)	60,573.85	119,663.79	169,221.79	201,487.79
预计营业收入(g)=(e)+(f)	386,777.59	445,867.53	495,425.53	527,691.53
新增折旧摊销占预计营业收入的比重(h)=(a)/(g)	0.83%	1.44%	1.30%	1.18%
预计折旧摊销总额占营业收入的比重(i)=(d)/(g)	2.26%	4.08%	3.67%	3.41%
3、对净利润的影响				
现有净利润（不含募投项目）(j)	4,921.54	4,921.54	4,921.54	4,921.54
募投项目新增净利润(k)	3,245.99	6,745.65	10,978.95	14,620.87
预计净利润（含募投项目）(l)=(j)+(k)	8,167.53	11,667.19	15,900.49	19,542.41
新增折旧摊销占预计净利润的比重(m)=(a)/(l)	39.39%	55.15%	40.47%	31.96%

注 1：上市公司现有固定资产、无形资产折旧摊销=2023 年备考报表固定资产折旧及无形资产摊销计提金额，并假设未来保持不变

注 2：上述新增净利润已考虑所得税影响（所得税税率为 25%）

注 3：现有营业收入及净利润等于上市公司 2023 年度备考报表营业收入及净利润，并假设未来保持不变

注 4：上述假设仅为测算本次募投项目新增折旧费用对上市公司未来经营业绩的影响，不代表上市公司对未来年度盈利情况的承诺。

本次募投项目竣工投产后，一方面，发行人将扩大经营规模和提高经营业绩，另一方面，本次募投项目实施完成后，公司固定资产将增加，相应的固定资产折旧费用亦将增加。

根据上述测算，中捷厂、天津天锻项目建设完成后新增折旧摊销占预计营业收入的比重在 0.83%至 1.18%之间，预计折旧摊销总额占预计营业收入的比重在

2.26%至 3.27%之间，整体占比较小。项目建设完成后新增折旧摊销占预计净利润的比重在 31.96%至 55.15%之间，随着募投项目的产能逐步释放，新增的折旧摊销对公司经营成果的影响将逐渐减小。

若本次募投项目顺利达产并实现预期经济效益，且发行人的经营业绩在未来保持稳定，则本次募投项目新增折旧将不会对发行人的未来经营业绩产生重大不利影响。

2、本次募投项目相关产品满足行业市场需求发展

(1) 募投项目所处市场总体维持向好发展

1) 国内市场增长存在需求

根据中国机床工具工业协会数据显示，2024 年 1-11 月机床工具全行业金属切削机床营业收入同比增长 6.6%，金属成形机床营业收入同比增长 5.5%，全国规模以上企业金切机床产量 61.2 万台，同比增长 8.1%；金属成形机床产量 14.4 万台，同比增长 4.3%，2024 年市场较 2023 年全年整体有所回暖。机床下游应用行业向好发展，如新能源乘用车较 23 年新增 900 万辆预计到 2030 年需新增机床设备投资约 400 亿元；风电装机较 23 年新增 560GW 装机容量对应新增上游机床领域投资合计约 500 亿元。本次募投达产年合计营业收入约 20 亿，下游市场容量足以消化。

2) 国产替代市场空间广阔

根据沙利文和头豹研究院于 2023 年 7 月 24 日发布《中国高端数控机床迎来国产替代》的数据统计预测，2022 年高端机床国产化率 15.6%，中端机床国产化率 73.5%，到 2029 年高端机床国产化率预计上升至 32.2%，中端上升至 90.2%。高端机床进口数量仍相对较多，2022 年立式加工中心进口 15,573 台，卧式加工中心进口 2,322 台，龙门加工中心进口 537 台，高端数控刨台铣镗床和高端落地镗铣床等进口卧式加工中心进口 2,322 台。在国际局势日益复杂、关键核心零部件及高端精密机床面临严格出口限制的背景之下，国内高端机床自主可控的安全性需求迫切，进口替代需求空间巨大，国产替代为募投项目新增产能进一步提供空间。

3) 作为链主单位整体的成长空间较大

国际机床巨头日本山崎马扎克（MAZAK）2022 年营收约 400 亿人民币、德马吉森精机 2022 年公司营收 249 亿人民币，2023 年上市公司完成本次收购（33 亿）并考虑募投达产营收（20 亿），刚过 50 亿人民币，作为唯一央企机床链主单位的上市平台，上市公司整体成长空间较大。

4) 国内数控化率提升的需求增长

据中国机床工具工业协会数据，2023 年金属切削机床数控化率为 45.5%。日本机床数控化率维持在 80%以上，美国和德国机床数控化率均超过 70%。国务院在 2024 年初印发的《推动大规模设备更新和消费品以旧换新的行动方案》提出，要深入推进机床等传统设备再制造，到 2027 年，规模以上工业企业数字化研发设计工具普及率、关键工序数控化率分别超过 90%、75%。我国国产数控机床的数控化率仍有较大的提升空间，数控化率提升依靠数控化设备实现的，此部分需求将持续促进设备更新，产能消化。

(2) 募投项目产品下游市场需求持续扩大

随着中国制造业高质量发展不断推进，国家大规模设备更新、超长期特别国债等政策举措加快落地，机床下游市场对高端机床的需求持续扩大。本次标的公司中捷厂、天津天锻的募投项目的主要产品及应用领域情况如下：

募投项目	募投产品	主要应用行业	主要加工零件
高端数控加工中心产线建设项目	高端卧式数控加工中心	航空航天领域	机匣、盘轴等壳体类零件
		汽车领域	发动机机体、变速箱壳体、驱动桥壳等
		注塑机领域	注塑机高精度支架、模架
		泵阀领域	泵体
			工程机械行业高压泵体、阀体等
			真空泵体
	高端立式数控加工中心	航空航天领域	飞机中小零组件
			航天器材中小零组件
		汽车领域	汽车转向节、转向臂、刹车钳、发动机机体、涡轮增压器壳体、新能源汽车高速精密电机轴、控制器壳体、高速精密齿轮
			小型电动汽车车架

募投项目	募投产品	主要应用行业	主要加工零件
			转向臂、刹车钳
			发动机机体
		军工领域	高精密零件
	立式五轴加工中心	新能源汽车领域	新能源汽车车架、底盘副车架
		航空航天领域	航空发动机叶片、叶盘、飞行舵机零部件、导航部件金属结构件、卫星精密零部件
		医疗领域	人造骨骼零件
		无人机领域	小型发动机零部件、无人机镜头框架、无人机金属结构件等
		军工领域	高精密零件
		能源领域	燃气轮机叶片
面向重点领域中大型数控机床产线提升改造项目	高端龙门式镗铣床	模具领域	汽车模具
		工程机械领域	挖机零部件
		风电领域	风电齿轮箱体
	高端数控刨台镗铣床	泵阀领域	阀体
		航空航天领域	舱体
		注塑机领域	一体化压铸隔板
		风电领域	风电齿轮箱体
	高端落地镗铣床	核工业领域	核电管道
			核主泵电机机座和中间轴
		工程机械领域	大型挖机零部件
		风电领域	风电轮毂、一体式轴承座
	高端龙门五轴加工中心	轨道交通领域	高铁车厢底板及侧板
		航空航天领域	碳纤维、蜂窝等复合材料
			钛合金结构件
			航空结构件壁板类
	高端五轴卧式加工中心	鼓风机领域	叶轮
		空航天领域	航空发动机整体叶盘
			航空发动机机匣
			复合材料舱段
大型高端液压成形装备生产基地智能	航空特种装备类液压机	航空领域	加强板、外蒙皮、罩类等钣金类零件(铝合金、钛合金、高温合金等)
		航天领域	发动机叶片等零件热态成形(热扭转, 热蠕变)、罩类钣金零件(铝合金)

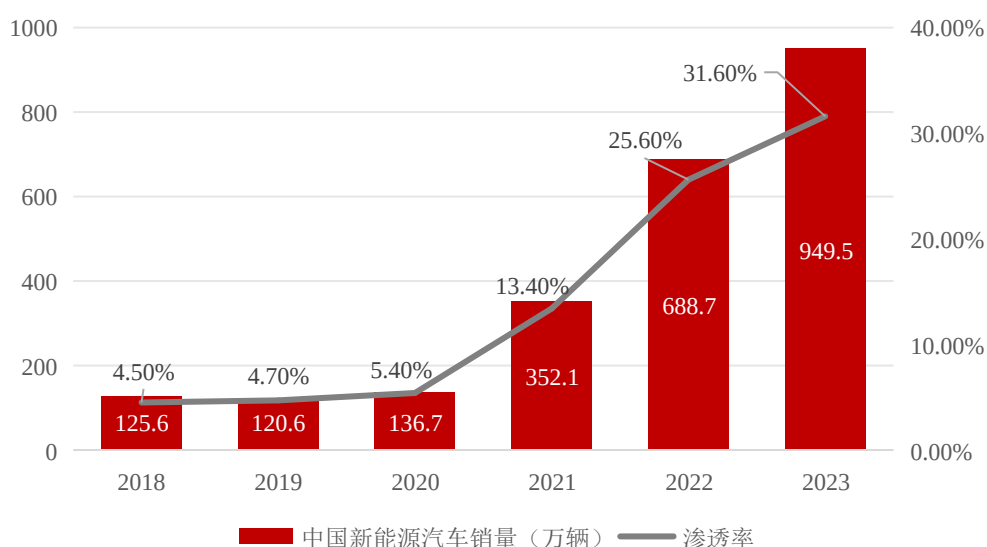
募投项目	募投产品	主要应用行业	主要加工零件
化改造项目	重型锻造类液压机	航空航天领域	飞机用钛合金、高温合金盘类、轴类件、镁合金轴类、环类件、不锈钢等支撑件
		能源领域	风电法兰、核电、水电法兰、铝合金轮毂
		军工领域	镁合金桶类件
	复合材料模压成形类液压机	新能源汽车领域	新能源汽车电池盒
		航空航天领域	特种功能材料，包括隐身材料、伪装材料及防护材料、气象卫星，通讯卫星等碳纤维结构件、民用航空零部件，民用航空材料
		汽车领域	汽车内饰、汽车外饰、皮卡后斗、尾门、底护板等
		卡车领域	卡车前围、导流罩、保险杠、脚踏、侧围等
		轨道交通领域	高铁侧围、人防门
	金属薄板冲压成形液压机	新能源汽车领域	新能源汽车高强度热冲压零件：AB柱、单门环、中通道、氢燃料电池的电极板等

上述主要产品的下游产品应用领域情况如下：

1) 汽车领域

数控机床是汽车生产的重要设备，占据着汽车产业链相关制造企业固定资产投资的重要比例，直接影响到整车及零部件的制造成本。根据中国汽车工业协会数据显示，2023 年，我国汽车产销量分别达 3,016.1 万辆和 3,009.4 万辆，同比分别增长 11.6%和 12%，年产量双双创历史新高。新能源汽车渗透率不断提高，为机床工具的更新提供了充足动力，伴随着汽车产品不断推陈出新，其对高端机床产品的需求亦不断增长。根据中国汽车工业协会的数据，2023 年我国新能源汽车销量跃升至 949.5 万辆，同比增长 37.9%，在当年汽车总体销量中的渗透率达到 31.6%，渗透率提升显著。

2015-2023 年新能源汽车销量及渗透率情况



新能源汽车的更新换代带动上游汽车配套产品制造企业的技术迭代，生产设备亦需持续进行升级换代。新能源汽车整体架构依然由动力、车身和底盘系统组成，相较于传统燃油车，最主要的变化是动力总成由发动机、变速箱、传动轴等切换至三电系统（电机、电池、电控），电机由上下端盖和壳体组成，电池成组后也需要壳体保护和金属散热系统，而电控组件也需要壳体来保护。新能源车“三电系统”催生了大量金属壳体、端盖的加工需求。根据麦肯锡发布的《对 2030 年全球新能源汽车产业发展格局的初步分析》，到 2030 年，中国新能源乘用车销量将达到 1,800 万辆，较 2023 年新增约 900 万辆，根据华泰证券预测，年产 1000 万台新能源乘用车产能的三电系统机床累计需求约 500 亿元，预计到 2030 年需新增机床设备投资约 400 亿元，本次标的公司募投项目合计产值约为 20 亿元，占整体设备投资的 5%，新增产能消化具备可行性。

本次高端数控加工中心产线建设项目的高端加工中心系列产品可用于加工制造包括缸体缸盖、发动机罩盖、新能源电机轴等多种汽车零部件；面向重点领域中大型数控机床产线提升改造项目可实现电池托盘底板、侧板的加工。大型高端液压成形装备生产基地智能化改造项目的产品可实现保险杠、侧围、车门、后斗、高顶、新能源电池盒、底护板的加工。**新能源汽车市场的蓬勃发展催生更多的上述相关零部件的需求，进而提高对本次募投项目相关产品的需要。**下游重点客户包括比亚迪股份有限公司、中国第一汽车集团有限公司、东风汽车有限公司、陕西汉德车桥有限公司等，高端产品市场用户基础稳固，业务合作关系保持长期

稳定，对募投项目新增产能的消化提供基础保障。

2) 风电领域

风电行业作为可再生能源产业的重要构成，属于重点支持的战略性新兴产业。亦得益于产业政策支持，我国风电行业得到了较快较好的发展。在国家产业政策的引导下，行业逐渐进入有序竞争阶段，行业结构不断优化，进一步推动了风电产业的持续发展。根据国家能源局数据，2023 年全国风光总装机突破 10 亿千瓦，风电光伏发电量已超过同期城乡居民生活用电量，占全社会用电量比重突破 15%。其中，2023 年风电累计装机容量 44,134 万千瓦，同比增长 20.7%；风电新增装机容量 7,590 万千瓦，同比增长 102%。从分区域来看，2023 年辽宁、甘肃、新疆 3 个省（区）陆上风电投资加快释放，广东、山东 2 个省新建大型海上风电项目投资集中释放。

风电朝着大型化方向发展，单机容量不断提升，其对机床的需求也多为重型、大型机床。风机中需要金属切削加工的部件主要为变速箱体、齿轮、叶片、电机定子、各式轴承等。根据华泰证券于 2023 年 2 月 28 日发布的《新能源—机床国产替代加速器》的预测，85GW/年新增装机对应产能机床累计需求约 76 亿元。根据国家能源局发布 2023 年全国电力工业统计数据，2023 年风电装机容量约 440GW，根据 2024 汕头国际风电技术创新大会提及的数据，2030 年我国风电装机将达到 1,000GW，新增 560GW 装机容量，对应新增上游机床领域投资合计约 500 亿元，本次标的公司募投项目合计产值约为 20 亿元，占整体设备投资的 4%，新增产能消化具备可行性。

本次面向重点领域中大型数控机床产线提升改造项目针对风电轮毂零件加工特点进行了专项优化升级，与风电领域行业领先客户宏德股份、大连华锐等合作关系稳定，在手订单充足。大型高端液压成形装备生产基地智能化改造项目的相关产品可实现轴承及轴承环、回转支承、齿轮及齿轮环、法兰环等锻件和冲压件

3) 航空航天领域

航空航天产品的关键零部件大量采用钛合金、高强度耐热合金钢、工程陶瓷等难加工材料和先进复合材料，对机床工具行业不断提出新的技术要求。随着制

造技术的发展与进步，航空航天工业对高速、精密、复合、多轴联动等高技术产品都有需求，也将涉及重型、超重型以及极限制造装备等。在军用航空航天方面，我国军费开支一直保持稳定增长，2013 年至 2023 年复合增速为 8.03%，2023 年我国中央本级国防支出预算为 15,537 亿元，同比增长 7.2%。国防装备产业链的增长对数控机床的需求将进一步增加。在民用航空航天方面，根据《中国商飞公司市场预测年报（2018-2037）》，预计到 2037 年，我国将累计交付 9,008 架客机，价值约 9 万亿元人民币。飞机整机制造将带动产业链发展，是国内制造业转型升级的重要契机，期间对高端数控机床等高端制造装备的需求将进一步增加。

本次募投项目新增的高端卧式数控加工中心系列产品主要实现航空航天发动机缸体缸盖等的精密加工，立式五轴加工中心系列产品主要实现航空发动机叶轮、叶盘、薄壁结构件等的精密加工，主要客户包括中国航发沈阳黎明航空发动机有限责任公司等。

4) 工程机械领域

工程机械行业作为基础设施建设的重要支撑，属于重点支持的战略性新兴产业。近年来，国务院、发改委、工信部等部门针对工程机械行业出台了一系列涵盖技术创新、环保标准、市场准入等各个方面的政策，为行业发展创造了良好的政策环境。当前工程机械行业正在向高端化、智能化、绿色化加速转型。从国家政策方面来看，电动化作为碳中和政策的实现路径之一，近几年相关利好政策不断发布，有效推动了电动化产业发展。2020 年国家工信部发布《推动公共领域车辆电动化行动计划》，推进工程机械电动化，加快工程机械行业向新能源转型。2024 年 1 月，《关于全面推进美丽中国建设的意见》中提出“推动超低和近零排放车辆规模化应用、非道路移动机械清洁低碳应用”。

工程机械行业的电动化转型不仅是响应国家“双碳”战略的必然选择，也是行业自身发展和技术创新的内在要求，电动化转型升级也催生上游制造技术的不断升级换代，催生高端机床产品的更新需求。

面向重点领域中大型数控机床产线提升改造项目主要可实现箱体类、壳体类、机座类等大型零部件精密加工，已和徐工集团、太重集团和三一集团等重点客户建立了良好的长期合作关系。

5) 船舶领域

船舶行业作为全球交通运输的重要组成部分，属于重点支持的战略性新兴产业，其发展一直以来受到政策的强力支持。近年来，国务院、交通运输部、工信部等部门针对船舶行业出台了一系列涵盖技术创新、环保标准、财政补贴等多个方面的政策，为船舶行业的发展创造了良好的政策环境，以促进船舶制造业的转型升级。此外，国家对于绿色船舶、智能船舶的政策支持推动了行业的创新发展，旨在提升我国船舶产业的国际竞争力。

根据工业和信息化部装备工业二司发布的《2023年船舶工业经济运行报告》，2023年，全国造船完工量4,232万载重吨，比上年增长11.8%；新接订单量7,120万载重吨，增长56.4%。出口船舶分别占全国造船完工量、新接订单量、手持订单量的81.6%、93.4%和93.4%。2023年，我国船舶产品出口金额318.7亿美元，比上年增长21.4%。

中捷厂本次面向重点领域中大型数控机床产线提升改造项目的相关高精龙门系列产品，可以实现汽轮机、船舶大型零部件的精密加工，已和江苏瑞海船舶工程有限公司、江苏艾佩克斯重工有限公司等船舶领域配套企业建立了较为密切的合作关系，为未来产能落地提供基础。

综上，未来本次募投项目的下游产业的汽车、航空航天、工程机械、风电、船舶等领域都持续向好发展，这将给数控机床行业，尤其是具有高精度、高效高动态的高端数控机床行业带来巨大机遇。同时，对数控机床工具产业在精度、效率、可靠性、节能环保等方面也将提出更新、更高的要求。需求侧多细分行业的高速增长与技术迭代升级将为供给侧持续赋能，推动高端数控机床加速发展，也为新增产能消化提供有力保障。

3、募投项目产品已广泛得到下游诸多领域产品认证及客户认证，正聚焦新兴领域大力拓展下游客户

中捷厂、天津天锻的主要客户为汽车、航空航天、工程机械、风电、船舶等领域知名厂商，该类终端客户通常按照自身供货商选择标准，对供货商的资质进行严格的审核，经过多轮的考察、改进与技术交流，确定设备与客户需求的适配性后才能通过认证，并通过招投标等程序确认最终供应商。审核标准覆盖范围广

泛，包括企业资质或认证、经营业绩、技术能力、产品质量及合作客户等方面，**本次募投项目产品的市场进入无需获取额外资质**。一旦获得客户及产品认证，即可与主要客户保持较为稳定的长期合作关系。目前中捷厂凭借可靠的产品品质、快速的服务响应能力、长久的客户资源积累具备一定的品牌的知名度和认可度。针对新客户，中捷厂重点聚焦新能源、风电、航空航天等重点领域行业重点客户，围绕行业典型零件进行工艺研究，持续打磨产品竞争力，提供高端产品解决方案，未来中捷厂进入上市公司体系后，借助与上市公司协同效应，进一步拓宽中捷厂产品的应用领域，随着国产替代需求不断增加、下游行业的逐步向好发展，对中捷厂机床产品需求将稳步提升。

中捷厂本次募投项目相关已存在合作关系或潜在的客户开拓情况【相关信息已申请信息豁免披露】

天津天锻产品下游应用领域广泛，涵盖汽车制造、航空航天、风电新能源、轨道交通、船舶运输等众多领域，与航空工业集团、Stellantis 集团、广汽本田汽车有限公司、浙江三花汽车零部件有限公司、伊莱特能源装备股份有限公司、杭州卡涑复合材料科技有限公司、STS Group AG、江南造船（集团）有限责任公司等知名大型制造企业形成了良好的供应合作关系。

天津天锻本次募投项目相关已存在合作关系或潜在的客户开拓情况【相关信息已申请信息豁免披露】。

综上，中捷厂和天津天锻将继续保持与现有客户的长期稳定合作，同时将紧跟行业发展趋势，落实大客户走访和服务机制，根据客户需求提供个性化服务方案，变被动服务为主动服务；为大客户定期进行产品和业务培训，提高客户对产品的了解和操作能力，并邀请大客户参加展会、推介会、开放日等活动，推介公司产品；围绕大客户重新布局服务网络，确保为大客户提供及时、高效的售后服务。

4、建设后第四年可实现盈亏平衡

(1) 高端数控加工中心产线建设项目

高端数控加工中心产线建设项目营业成本由直接材料、直接人工、制造费用构成，其中制造费用中折旧摊销费用为固定成本，系根据达产所需的固定资产、

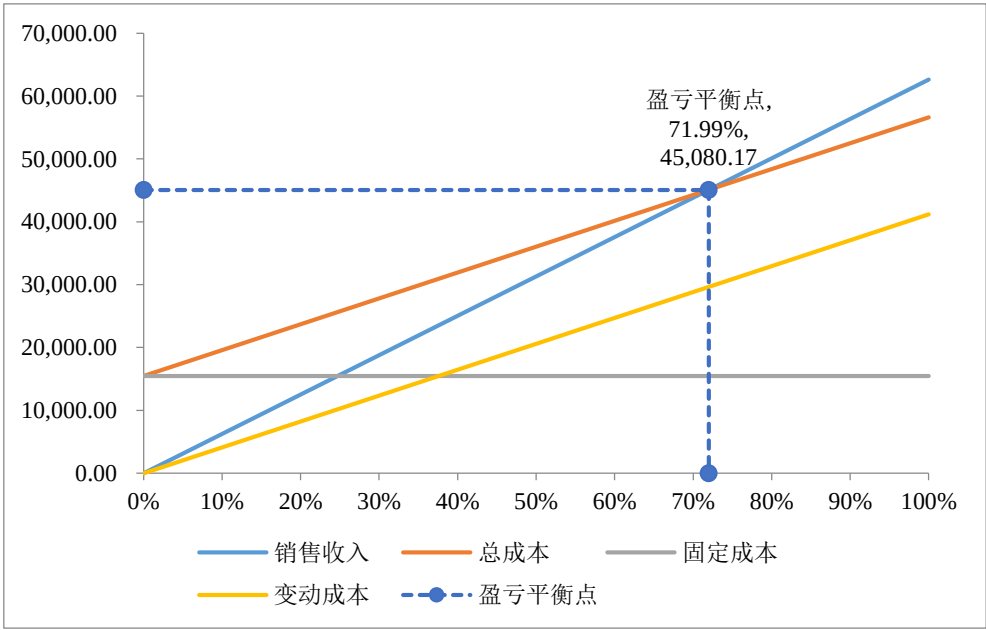
无形资产全年将发生的折旧摊销测算。扣除折旧摊销部分的制造费用，以及直接材料、直接人工为可变成本，根据销量同比例变动。

高端数控加工中心产线建设项目的盈亏平衡点测算如下：

项目	金额（万元）
总成本	56,608.97
固定成本	15,449.32
变动成本	41,159.65
盈亏平衡点收入	45,080.17

注：考虑固定成本（设备采购等）、可变成本（机床生产原材料采购等），随着销售规模逐步增加至达产，销售收入可以涵盖固定成本及对应机床生产所需的可变成本，即下表图表交界处，得到对应盈亏平衡涉及的收入，下同。

图表：高端数控加工中心产线建设项目盈亏平衡点



在上述假设条件下，高端数控加工中心产线建设项目的盈亏平衡点为收入45,080.17 万元，根据高端数控加工中心产线建设项目实现盈亏平衡对应的销售收入结合项目达产年收入占比及产品销售价格测算，具体测算情况如下：

序号	产品名称	达产年收入（万元）	达产年收入占比	盈亏平衡点收入（万元）	单价(万元/台)	产量(台)
1	高端卧式数控加工中心	15,960.00	25.49%	11,489.61	133	86
2	高端立式数控加工中心	26,500.00	42.32%	19,077.36	53	360

序号	产品名称	达产年收入 (万元)	达产年收入 占比	盈亏平衡点收入 (万元)	单价(万元 /台)	产量 (台)
3	立式五轴加工中心	20,160.00	32.19%	14,513.19	168	86
合计						533

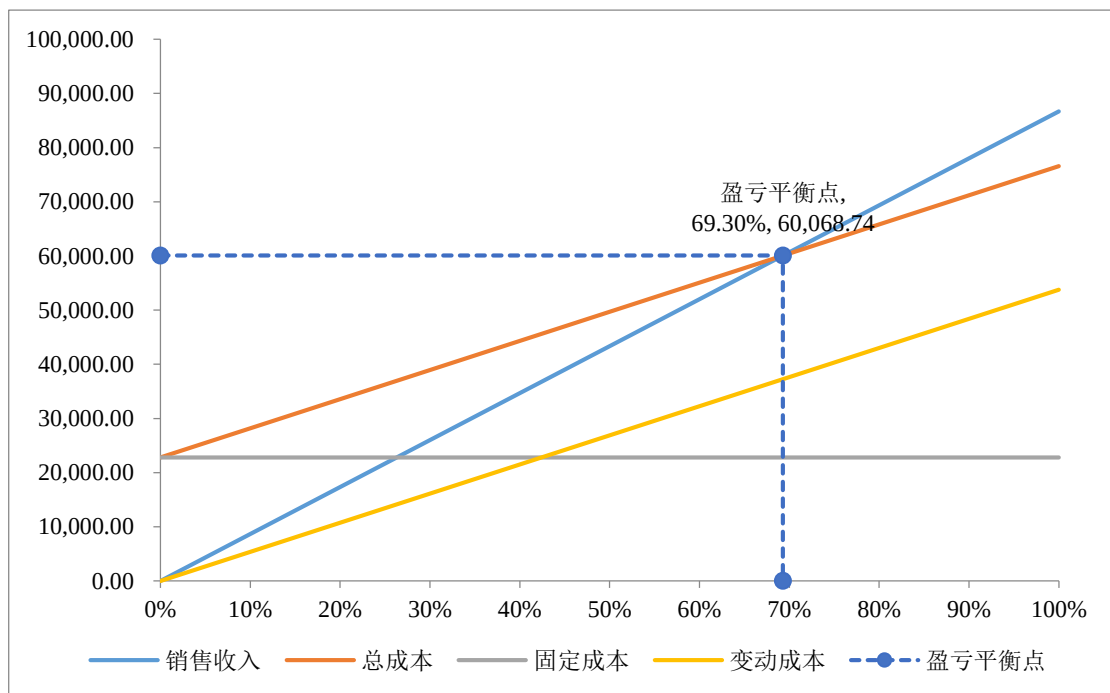
根据上表，预测项目的盈亏平衡点为收入 45,080.17 万元，销量合计为 533 台，预计在募投项目实施第 4 年达到盈亏平衡点。

(2) 面向重点领域中大型数控机床产线提升改造项目

面向重点领域中大型数控机床产线提升改造项目的盈亏平衡点测算如下：

项目	金额（万元）
总成本	76,580.85
固定成本	22,796.48
变动成本	53,784.37
盈亏平衡点收入	60,068.74

图表：面向重点领域中大型数控机床产线提升改造项目



在上述假设条件下，面向重点领域中大型数控机床产线提升改造项目的盈亏平衡点为收入 60,068.74 万元，根据面向重点领域中大型数控机床产线提升改造项目实现盈亏平衡对应的销售收入结合项目达产年收入占比及产品销售价格测算，具体测算情况如下：

序号	产品名称	达产年收入 (万元)	达产年收入 占比	盈亏平衡点收入 (万元)	单价(万 元)	产量 (台)
1	高端龙门加工中心	30,000.00	34.61%	20,789.83	500	42
2	高端数控刨台铣镗床	9,950.00	11.48%	6,895.29	199	35
3	高端落地镗铣床	14,700.00	16.96%	10,187.01	735	14
4	高端五轴卧式加工中心	16,100.00	18.57%	11,157.21	805	14
5	高端五轴龙门加工中心	15,930.00	18.38%	11,039.40	1593	7
合计						111

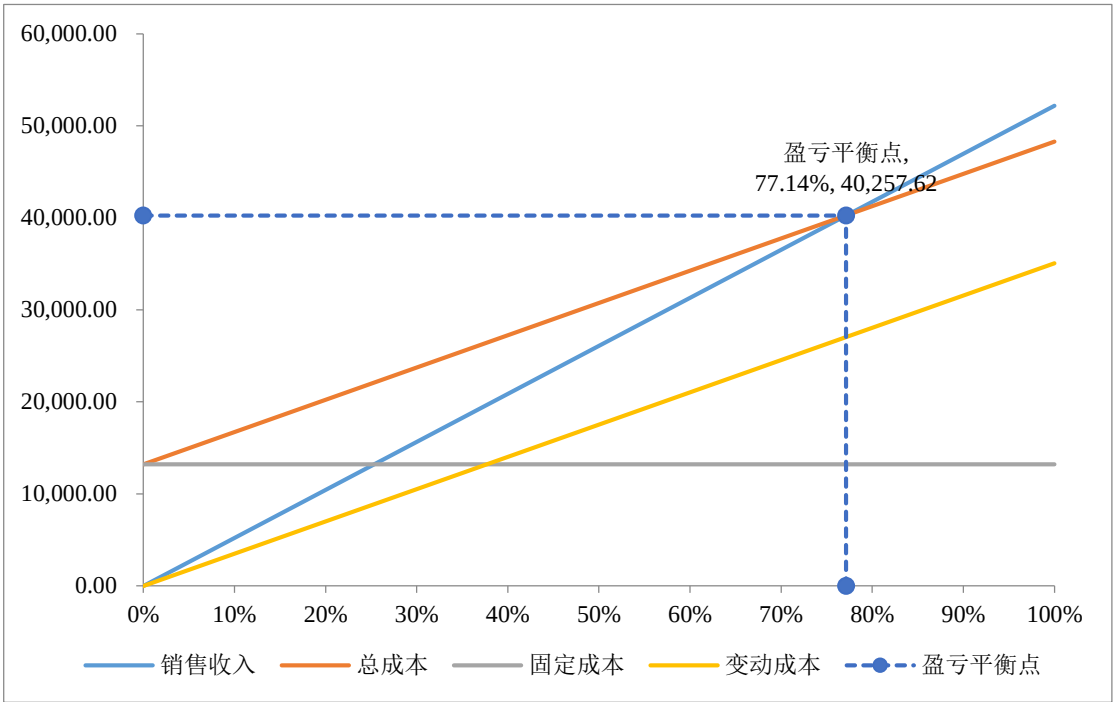
根据上表，预测项目的盈亏平衡点为收入 60,068.74 万元，销量合计为 111 台，预计在募投项目实施第 4 年达到盈亏平衡点。

(3) 大型高端液压成形装备生产基地智能化改造项目

大型高端液压成形装备生产基地智能化改造项目的盈亏平衡点测算如下：

项目	金额（万元）
总成本	48,275.00
固定成本	13,203.44
变动成本	35,071.56
盈亏平衡点收入	40,257.62

图表：大型高端液压成形装备生产基地智能化改造项目盈亏平衡点



在上述假设条件下，大型高端液压成形装备生产基地智能化改造项目的盈亏平衡点为收入 40,257.62 万元，根据大型高端液压成形装备生产基地智能化改造项目实现盈亏平衡对应的销售收入结合项目达产年收入占比及产品销售价格测算，具体测算情况如下：

序号	类别	产品名称	达产年收入 (万元)	达产年收入 占比	盈亏平衡点 收入(万元)	单价(万元)	产量 (台)
1	重型锻造 类液压机	单台类	10,974.89	21.03%	8,466.02	1,567.84	5
2		成组成套 产线类	18,195.17	34.86%	14,035.74	2,599.31	5
3	复合材料 模压成形 类液压机	单台类	1,950.29	3.74%	1,504.45	487.57	3
4		成组成套 产线类	848.06	1.63%	654.19	424.03	2
5	金属薄板 冲压成形 液压机	单台类	2,823.93	5.41%	2,178.38	352.99	6
6		成组成套 产线类	1,013.64	1.94%	781.92	253.41	3
7	航空特种 装备类液 压机	单台类	9,362.26	17.94%	7,222.04	1,170.28	6
8		成组成套 产线类	7,019.55	13.45%	5,414.87	1,403.91	4
合计							35

根据上表，预测项目的盈亏平衡点为收入 40,257.62 万元，销量合计为 35 台，预计在募投项目实施第 4 年达到盈亏平衡点。

综上，中捷厂、天津天锻本次募投项目的下游产业的汽车、航空航天、工程机械、风电、船舶等领域都持续向好发展，客户及产品认证方面，认证即可与主要客户保持较为稳定的长期合作关系，目前中捷厂、天津天锻针对主要客户开拓制定了方针，保障募投项目产品顺利销售。若本次募投项目顺利达产并实现预期经济效益，且上市公司及标的公司的经营业绩在未来保持稳定，则本次募投项目新增折旧、现有固定资产、无形资产等相关折旧摊销费用支出对公司的财务状况、资产结构、经营业绩不会产生重大不利影响。

（三）结合标的资产实施募投项目的可行性、募投项目效益预测的可实现性，进一步论证本次交易募集配套资金规模的合理性。

1、标的公司拥有实施募投项目的技术能力

目前中捷持有境内专利 49 项（发明专利 32 项），具备满足募投项目产品生产制造的技术储备，加工、装配、检测等工艺储备，已完成样机测试，募投项目能够保障中捷厂产品实现及时、高效、稳定的供应，并满足下游客户产品高端化、国产自主化的需求，相关募投项目具备较高的必要性及可行性。天津天锻系原有产品的产能扩充，已具备本次募投项目相关产品设计定型的核心技术。具体核心技术情况详见“一/（一）/1/（1）高端数控加工中心产线建设项目、（2）面向重点领域中大型数控机床产线提升改造项目”。天津天锻系原有产品的产能扩充，已具备本次大型高端液压成形装备生产基地智能化改造项目相关产品设计定型的核心技术。

2、募投项目产品面向下游客户高端装备的升级需求，实现国产替代

（1）本次募投项目产品已获客户验证并实现销售

本次中捷厂募投项目产品已完成样机试制并取得客户验证、试用反馈，天津天锻募投项目系原有产品的产能扩充，不涉及客户验证及试用，中捷厂募投项目的具体客户验证、试用反馈情况如下：

募投项目	产品名称	已确定验证及反馈的客户名称	核查依据
高端数控加工中心产线建设项目	高端立式加工中心	中国航空工业集团下属公司	客户验证意见
	高端卧式加工中心	本特勒汽车零部件（天津）有限公司	交易协议、内部检查报告
	立式五轴加工中心	中国航发下属公司	客户验证意见

募投项目	产品名称	已确定验证及反馈的客户名称	核查依据
面向重点领域中大型数控机床产线提升改造项目	高端龙门加工中心	科德数控股份有限公司、宁波永祥铸造有限公司等	客户验证意见
	高端数控刨台铣镗床	大连洁能重工股份有限公司、大连荣鼎机电设备有限公司	客户验证意见
	高端数控落地镗铣床	哈电集团（秦皇岛）重型装备有限公司	客户验证意见
	高端五轴卧式加工中心	已取得国家质量监督检验中心的出具的可靠性检测报告及产品性能检测报告	可靠性、产品性能检测报告
	高端五轴龙门加工中心	中国航发下属公司	客户验证意见

募投项目产品已得到下游诸多领域产品认证及客户认证，正聚焦新兴领域大力拓展下游客户，具体详见“一/（二）/3 募投项目产品已广泛得到下游诸多领域产品认证及客户认证，正聚焦新兴领域大力拓展下游客户”。

（2）本次募投项目产品助力实现国产替代，集成化解决客户需求

对于关键核心零部件及高端精密机床国外限制出口，国内需求迫切，进口替代需求空间巨大，本次募投项目产品能够满足客户国产替代需求，有较大市场空间，如中捷 1 项目的立式五轴产品完成对标德国德玛吉 DMU 系列产品的替代升级，同等参数规格型号的机床售价可降低 30%左右，且交货期大幅缩短；中捷 2 项目的高端龙门产品已完成对日本大隈机床 MCR-BV 系列产品的替代升级，同等参数规格型号的机床售价可降低 30%左右，具体产品对比情况如下：

项目名称	中捷 1 项目		
	主要参数	德玛吉 (DMG 125p)	中捷高端立式五轴产品 (GMC125u/t)
加工范围	X 轴行程 (mm)	1250	1600
	Y 轴行程 (mm)	1250	1600
	Z 轴行程 (mm)	1000	1230
	工作台尺寸	∅ 1250	∅ 1250
	工作台承重 (kg)	2600	2500
主轴加工能力	主轴转速 (RPM)	15000	15000
	铣削工作台转速 (RPM)	35	10
加工精度及效率	X/Y/Z 轴定位精度 (μm)	6/6/6	6/6/6
	定位精度 (A/B) (sec)	8	6
	重复精度 (X/Y/Z) (μm) :	5/5/5	4/4/4
	重复定位精度 (B/C) (″)	4	4

产品性价比	机床售价(万元)	750-850	500-550
项目名称	中捷2项目		
	主要参数	日本大隈 (MCR-BV30×50)	中捷高端龙门五轴 (GMC2550ws μ)
加工范围	X轴行程 (mm)	5200	5200
	Y轴行程 (mm)	3700	4100
	Z轴行程 (mm)	800	800
	W轴行程 (mm)	1200	1200
	工作台尺寸 (mm)	2500×5000	2500×5000
主轴加工能力	主轴转速 (rpm)	30~6000	30~6000
	主轴电机功率 (kW)	30/37/43 (低速连续/高速连续/10min)	37/41 (连续/30min)
	主轴最大扭矩 (Nm)	981/1406 (低速连续/高速连续/10min)	990/1097 (连续/30min)
加工精度及效率	X/Y/Z 快速移动速度 (m/min)	30/32/15	25/20/15
	X/Y/Z 切削进给速度 (m/min)	1~10000	1~10000
	W横梁升降速度 (m/min)	3	3
	X/Y/Z/W 轴定位精度 (μm)	14/14/12/12	10/10/10/10
	X/Y/Z/W 轴重复定位精度 (μm)	9/9/8/8	8/8/8/8
产品性价比	机床售价(万元)	800-1000	410

注：技术参数相对优异的均采用加粗标识。

长期以来，国内数控机床企业只专注于生产某一领域的机床产品，并不具备提供自动化生产线的解决方案能力，机床市场发展由单一产品销售向智能制造系统集成方案方向发展。本次募投项目落地实施后，中捷厂、天津天锻产品矩阵进一步扩充完善，其中，中捷厂作为加工中心生产制造基地具备成套设备生产能力，天津天锻作为液压机龙头，可以提供全套解决方案，拥有自动化、柔性化、智能化生产线“交钥匙”工程能力可以满足下游客户整条产线的批量集成，促成中捷厂重智能制造装备供应商向智能制造系统集成方案提供商转变，提升天津天锻柔性组线进行销售的能力。

3、标的公司设施现状难以满足募投项目产品加工制造要求，急需资本投入

报告期内，标的公司中捷厂产能利用率分别为 113.35%、99.03%和 91.36%，难以满足扩产需求。截至 2024 年 10 月 31 日，中捷厂机械设备成新率仅为 11.78%，本次募投项目产品主要为高端系列产品，需要高精度的加工及检测设备，目前

中捷厂现有加工设备多为 2008 年以前的设备，使用年限较长，无法满足募投项目高端产品的持续稳定产出。

报告期内，标的公司天津天锻产能利用率分别达到 98.47%、105.69%和 101.15%，产能利用已经饱和，现有生产设备与生产场地等无法满足客户对于柔性生产线成套稳定交付的需求。

4、国产替代、机床设备更新、高端化转型升级等趋势带来广阔的下游市场空间

我国高端机床国产化率较低，根据沙利文和头豹研究院于 2023 年 7 月 24 日发布《中国高端数控机床迎来国产替代》的数据统计预测，2022 年高端机床国产化率 15.6%，到 2029 年高端机床国产化率预计上升至 32.2%。高端机床国产化率较低，本次募投项目的高端产品量产后具备较大的进口替代空间。

同时，机床更新换代一般十年为一个周期，近几年正处于国内机床更新换代的高峰区间，叠加下游行业的升级转型带来对高端机床新增需求，为机床企业扩大产能提供坚实的市场基础。

另外，国家出台的一系列支持制造业产业升级、大规模设备更新等政策，为下游行业加大固定资产投资、生产设备更新换代提供动力，工信部、国家发改委等七部门发布《推动工业领域设备更新实施方案》，国务院发布《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》，均提出到 2027 年，工业领域设备投资规模较 2023 年增长 25%以上，规模以上工业企业数字化研发设计工具普及率、关键工序数控化率分别超过 90%、75%，推动数控机床等工业装备更新升级。

因此，国产替代及下游行业发展带来对机床需求的持续增加，为本次募投项目产能消化提供坚实的市场基础。

5、技术升级与效率提升方面，制造企业对于投资先进的数控机床装备变得必要而迫切

随着全球制造业的数字化转型加速，智能化和自动化成为制造业发展的主要趋势，制造类企业对高精度、智能化生产设备的需求增加，机床行业正从传统的机械加工技术向数字化、智能化方向发展。下游企业需要投资于先进的数控机床、精密加工设备以及提升装备的智能化水平，以提升生产效率和产品质量

量，从而在激烈的市场竞争中立足，因此对高端机床的需求变得必要而迫切。例如，通过在机床装备中引入先进的伺服系统与传感器，实现高精度的实时监控与调整；发展机床五轴联动技术，满足复杂零件加工的需求。先进技术和高端零部件的应用能够大幅提高机床的柔性生产能力和加工精度、效率，减少人工错误，提升整体运营效率，提升下游企业的整体产出和收益。

6、投资预算和资金来源方面，本次募投项目的投资规模是合理的

机床行业的投资规模较大，需要确保投资金额在企业可承受的范围内，且融资渠道可靠、成本合理。2019 至 2023 年期间，机床行业投资总额年均增长率约为 7%，其中对智能制造和自动化生产线的投资尤为突出。近年来机床行业同类募投项目投资回报率情况如下：

上市公司名称	融资事件	募投项目	投资回报率
秦川机床	2022 年度向特定对象发行 A 股股票	秦创原·秦川集团高档工业母机创新基地项目（一期）	18.50%
华中数控	2023 年度向特定对象发行 A 股股票	五轴数控系统及伺服电机关键技术研究产业化项目（一期）	21.66%
浙海德曼	2024 年向特定对象发行股票证券	柔性自动化加工单元扩产项目	26.65%
同类项目平均			22.27%
高端数控加工中心产线建设项目			18.19%
面向重点领域中大型数控机床产线提升改造项目			25.85%
大型高端液压成形装备生产基地智能化改造项目			19.30%

经测算，本次募投项目（除研发中心项目和现金）投资回报率基本处于行业平均水平，满足企业预期的最低回报率，投资金额能够带来可观的收益，具有适当性。

7、标的公司市场地位和竞争优势为产能消化提供了坚实基础

（1）中捷厂产品具备竞争优势，未来发展定位清晰

中捷厂成立时间较早，“中捷”品牌历史悠久。中捷厂独立运营后，依托良好的技术储备，聚焦及优化主力产品，形成数控刨台铣镗床系列、龙门加工中心系列和数控落地镗铣床系列三大系列并为客户提供柔性自动化产线的成套解决方案。数控刨台产品技术沉淀深厚，市场认可度较高，部分参数性能达到国际先进水平；数控落地镗铣床系列产品专门针对大型零部件进行设计升级，产品承载

能力大，摩擦力小，定位精度高，可针对诸如大型风电轮毂等特殊工件的加工需求进行定制化设计，具备多样的定制化产品供应能力；龙门加工中心产品市场竞争激烈，中捷厂近年来不断加大新产品、新领域市场开拓力度，产品性价比较高。中捷厂核心产品不断优化升级，迅速扩大产品应用领域，奋力开拓新兴市场，针对风电，新能源汽车，模具、模架加工开发专项产品，提升下游各行业需求的支撑性保障性，服务战略行业，承担国家队责任，覆盖航空、航天、船舶、交通、能源、工程机械、模具等国家重点领域。中捷厂始终注重技术创新能力建设，在机床制造和研发方面积累了深厚的技术和经验，主要产品历史上多次获得“中国机械工业科技进步奖”“辽宁省科技进步奖”等荣誉奖项。“中捷”品牌长期耕耘积累了良好的口碑和信誉。

高端数控加工中心产线建设项目的主要产品为高端卧式数控加工中心、高端立式数控加工中心和立式五轴加工中心（以下简称为“高端加工中心产品”），主要应用镗铣类加工技术。中捷厂长期从事镗铣类加工产品的生产，具备高端加工中心产品研制所需的专业技术条件及高端产品的制造工艺能力。为响应国务院国资委有关深化国企央企专业化整合聚焦横向合并的战略要求，推动资源持续向主业企业、优势企业、“链长”企业集中，重点培育行业内专业领军企业，沈阳机床根据本次重组后上市公司对标的公司未来发展定位，拟将中捷厂打造为高端数控加工中心专业化生产基地，利用其现有加工技术及制造能力优势，丰富中捷厂产品谱系，一方面创建标的公司新的营收增长点，另一方面，由标的公司进一步整合沈阳机床原有加工中心板块业务，增强沈阳机床高端加工中心业务的市场竞争力和品牌影响力，在高端装备市场中占据稳固地位。

面向重点领域中大型数控机床产线提升改造项目主要产品(包括高端龙门式镗铣床、高端数控刨台铣镗床、高端落地镗铣床、高端五轴卧式加工中心及高端五轴龙门加工中心)则是中捷厂现有产品系列的全面优化升级，聚焦沈阳机床产品转型升级阶段性发展目标，提升沈阳机床在高端领域与国际领先企业的竞争实力，有力服务制造强国、工业母机强链补链战略。

因此，本次募投项目的实施将有助于沈阳机床优化高端产品的产能布局，助力实现生产设备更新换代及产品高端化转型升级，服务国家强链补链战略要求。

（2）天津天锻产品竞争优势及市场定位

天津天锻在液压机行业的技术水平与市场份额均位居全国前列，其产品和技术开发能力代表了我国液压机行业的先进水平。天津天锻设立以来，凭借在行业中的多年深耕，已具备全生产环节和全品类的液压机产品生产能力。根据 QYResearch 数据，2022 年天津天锻在我国液压机市场的销售额市场份额为 15.54%，排名行业第一位；在全球液压机市场的销售额市场份额为 6.35%，排名行业第四位。天津天锻注重技术研发和产品创新，通过持续的研发投入和技术团队建设，掌握了多项液压机行业领先的核心技术。天津天锻具有国家高新技术企业、国家技术创新示范企业、国家制造业单项冠军示范企业、全国重大技术装备首台（套）示范单位、全国企事业知识产权示范创建单位、全国工业品牌培育示范企业、全国锻压机械标准化委员会液压机分技术委员会秘书处单位等资质和荣誉，拥有国家级企业技术中心，“天锻”商标被认定为“中国驰名商标”。

大型高端液压成形装备生产基地智能化改造项目为天津天锻现有优势产品的扩产项目，未来标的公司将聚焦现有品牌优势，进一步扩大市场占比，维持原有市场地位，对标国外先进产品落实进口替代战略要求。

综上，随着中捷厂、天津天锻保持现有客户长期稳定合作关系的基础上，不断拓展开发新客户，扩充专业人才储备，结合中捷厂、天津天锻的市场及品牌优势，机床产业政策的大力支持，**提升标的公司产业链定位和市场地位，服务国家强链补链战略**，本次募投项目实施具备可行性、效益预测具备可实现性。

二、中介机构核查意见

就第（1）、（3）项，经核查，独立财务顾问认为：

- 1、中捷厂、天津天锻本次募投项目的实施不存在重大不确定性；
- 2、本次交易募集配套资金规模具备合理性；

就第（2）项，经核查，独立财务顾问、会计师认为：

若本次募投项目顺利达产并实现预期经济效益，且上市公司及标的公司的经营业绩在未来保持稳定，则本次募投项目新增折旧、现有固定资产、无形资产等相关折旧摊销费用支出对公司的财务状况、资产结构、经营业绩不会产生重大不

利影响。

问题 2 关于标的资产业绩

申请文件及问询回复显示：

(1) 2023 年，中捷厂、中捷航空航天和天津天锻分别实现收入 60,154.69 万元、34,395.38 万元和 94,656.47 万元；2024 年 1-4 月，中捷厂、中捷航空航天和天津天锻分别实现收入 12,892.80 万元、9,248.67 万元和 34,873.29 万元，中捷厂和中捷航空航天 1-4 月收入年化后呈现下降趋势，主要受客户产品需求及验收进度影响；根据未经审计数据，2024 年中捷厂、中捷航空航天和天津天锻实际实现营业收入分别为 83,508.89 万元、48,562.99 万元和 98,106.94 万元；截至 2024 年末，中捷厂、中捷航空航天和天津天锻报告期末发出商品期后结转金额分别为 40,827.52 万元、10,781.60 万元和 21,499.70 万元；

(2) 2022 年至 2024 年期间，中捷厂新签订单金额分别为 69,615.50 万元、90,734.74 万元和 77,459.81 万元，中捷航空航天新签订单金额分别为 24,682.19 万元、28,548.94 万元和 35,593.69 万元，天津天锻新签订单金额分别为 155,704.75 万元、88,434.74 万元和 124,850.57 万元；

(3) 中捷厂、中捷航空航天和天津天锻报告期内毛利率均低于同行业可比公司平均水平，中捷航空航天和天津天锻资产负债率高于同行业可比公司平均水平。

请上市公司：

(1) 结合各标的资产报告期末发出商品的期后验收情况、新签订单情况、订单平均执行周期等，补充说明报告期后标的资产确认收入金额较大的原因及合理性；

(2) 结合标的资产报告期后业务拓展情况、下游应用领域发展趋势、行业发展变动情况、历史新签订单情况及在手订单余额、订单执行周期、预测期收入预测依据等，进一步说明预测收入的可实现性；

(3) 结合标的资产的经营业绩、主营业务毛利率和资产负债率等主要财务指标、研发投入等与同行业可比公司的比较情况，补充说明标的资产技术创新性、先进性的具体体现，是否能够支撑标的资产业务持续发展；

(4) 结合上述说明，进一步论证本次交易是否有利于提高上市公司资产质量和增强持续经营能力。

请独立财务顾问核查并发表明确意见，请会计师核查（1）（3）并发表明确意见，请评估师核查（2）并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）结合各标的资产报告期末发出商品的期后验收情况、新签订单情况、订单平均执行周期等，补充说明报告期后标的资产确认收入金额较大的原因及合理性

1、中捷厂

（1）报告期末发出商品的期后验收情况良好

截至 2024 年 12 月 31 日，中捷厂 2024 年 10 月末发出商品的期后结转率为 26.61%，发出商品期后结转情况如下：

单位：万元

项目	2024 年 10 月 31 日
发出商品余额	48,648.36
期后结转金额	12,946.66
期后结转比例	26.61%

截至 2024 年 12 月 31 日，除发出商品期后结转部分外，其他收入所对应项目的结转明细情况如下：

单位：万元

项目	2024 年 11-12 月整机销售收入确认情况
2024 年 11-12 月整机销售收入确认金额	15,083.24
其中：发出商品期后结转销售收入情况	14,666.42
库存商品期后结转销售收入情况	279.65
在产品期后结转销售收入情况	137.17

注：发出商品期后结转销售收入金额系收入口径，因此与前述发出商品期后结转金额的成本口径存在差异。

2024 年 10 月 31 日期后整机销售结转确认收入 15,083.24 万元，其中发出商品期后结转 14,666.42 万元，占比 97.24%；库存商品和在产品结转 416.81 万

元，占比 2.76%，报告期后中捷厂收入确认主要为发出商品结转确认收入。

(2) 历史订单覆盖大部分期后收入

2022 年至 2024 年各年新签订单情况如下：

单位：万元

期间	订单金额（不含税价）
2022 年度	69,615.50
2023 年度	90,734.74
2024 年度	77,459.81

注：2022 年-2023 年 8 月为通用沈机集团营销服务中心对中捷事业部下的订单；2023 年 9 月后为中捷厂与通用沈机集团营销服务中心签订的销售合同。

如上表所示，2022 年至 2024 年，中捷厂各年新签订单合同金额分别为 69,615.50 万元、90,734.74 万元和 77,459.81 万元；2023 年度新签订单金额涨幅较大，主要系中捷厂聚焦中大型产品转型，并涉及在首次承制或技术突破情形下新签订的订单，产品单价有所提升。根据报告期后 11-12 月收入确认明细，中捷厂收入均来源于历史订单，并非来自新签订单。

(3) 订单平均执行周期

报告期各期，中捷厂前五大客户整机产品的执行周期情况如下：

单位：万元

项目周期	2024 年 1-10 月			2023 年度			2022 年度		
	收入 金额	金额 占比	均价 (万元/ 台)	收入 金额	金额 占比	均价 (万元/ 台)	收入 金额	金额 占比	均价 (万元/台)
1 年及以下	998.23	4.72%	166.37	7,748.58	57.62%	258.29	4,489.81	27.04%	224.49
1-1.5 年	10,313.45	48.76%	606.67	5,342.48	39.73%	333.90	6,491.55	39.09%	282.24
1.5-2 年	8,649.56	40.90%	360.40	356.64	2.65%	356.64	1,711.50	10.31%	427.88
超过 2 年	1,189.38	5.62%	198.23	-	-	-	3,913.42	23.57%	301.03
总计	21,150.62	100.00%	406.74	13,447.70	100.00%	286.12	16,606.27	100.00%	276.77

根据上表，执行周期是指产品从合同签订日至合同最终取得验收日或报告期末的时间，验收周期指产品从发货日至产品最终取得验收的日期，中捷厂成立后，产品的验收周期通常为 5 个月，在产品发货后经过安装调试、试运行，产品具备验收状态，完成验收的时间根据产品型号、产品标准化程度、以及是否为预投产品等，验收周期从不到 1 个月至 12 个月不等。根据上表，报告期内，

中捷厂前五大客户整机产品执行周期主要集中在 2 年以内，项目执行周期平均值分别为 15.15 月、10.26 月和 **18.30** 月。其中，2022 年中捷厂项目平均执行周期较长，主要系部分产品由于客户需求因素导致产品暂未满足安装条件或客户换货所致；**2024 年 1-10 月，中捷厂执行周期增长主要系中捷厂产品向大型化转型，产品制造难度增加平均周期有所增长所致。**

中捷厂 10 月末在手订单 11-12 月已执行验收完毕的前五大客户对应整机产品的具体执行周期情况如下：

单位：万元

项目周期	2024 年 11-12 月		
	合同总金额	金额占比	在手订单均价 (万元/台)
1 年及以内	1,367.26	30.18%	341.81
1-1.5 年	2,778.32	61.32%	463.05
1.5-2 年	384.96	8.50%	384.96
总计	4,530.53	100.00%	411.87

中捷厂 2024 年 10 月末在手订单 11-12 月已执行完毕的执行周期平均值为 8.59 个月，其中执行周期以 1-1.5 年为主。

2、中捷航空航天

(1) 报告期后验收情况良好

截至 2024 年 12 月 31 日，报告期末中捷航空航天发出商品期后结转比例为 **44.78%**。报告期后，除发出商品外其他收入的明细情况如下：

单位：万元

项目	2024 年 11-12 月整机销售收入确认情况
2024 年 11-12 月整机销售收入确认金额	19,262.74
其中：发出商品期后结转销售收入情况	2,035.40
库存商品期后结转销售收入情况	11,284.73
在产品期后结转销售收入情况	5,942.61

注：发出商品期后结转销售收入金额系收入口径，因此与前述发出商品期后结转金额的成本口径存在差异。

中捷航空航天期后整机销售结转确认收入 **19,262.74** 万元，其中发出商品期后结转 **2,035.40** 万元，占比 **10.57%**，库存商品期后结转 **11,284.73** 万元，占比 **58.58%**，在产品期后结转 **5,942.61** 万元，占比 **30.85%**。报告期后中捷航空

航天收入确认**主要**为发出商品、库存商品和在产品结转确认收入。

(2) 历史订单覆盖全部期后收入

报告期内，中捷航空航天新签订单情况如下：

单位：万元

期间	金额
2022 年度	24,682.19
2023 年度	28,548.94
2024 年度	35,593.69

注：新签订单为当期已签订合同，订单金额为不含税金额。

单位：万元

项目	2024 年 11-12 月整机销售收入确认情况
2024 年 11-12 月整机销售收入确认金额	19,262.74
其中：历史订单覆盖金额	19,262.74

中捷航空航天期后整机销售结转确认收入 **19,262.74 万元**，其中历史订单覆盖金额 **19,262.74 万元**，占比 **100.00%**；报告期后中捷航空航天收入确认均来源于历史订单，与历史订单获取情况匹配。

(3) 订单平均执行周期逐步缩短

报告期各期，中捷航空航天整机产品的执行周期情况如下：

单位：万元

项目	2024 年 1-10 月		2023 年		2022 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
1 年以内	15,583.08	54.58%	6,583.98	19.65%	2,510.94	30.40%
1-2 年	8,466.11	29.65%	23,926.44	71.42%	5,749.82	69.60%
2 年以上	4,500.62	15.76%	2,988.82	8.92%	-	-
合计	28,549.81	100.00%	33,499.24	100.00%	8,260.76	100.00%

注：执行周期是指产品从合同签订日至合同最终取得验收日或报告期末的时间。

根据上表，执行周期是指产品从合同签订日至合同最终取得验收日或报告期末的时间，验收周期指产品从发货日至产品最终取得验收的日期，执行周期受产品设计、备货、产能饱和度、交付过程中的运输以及客户接收并安装调试的现场条件等影响，执行周期从 1 个月到 1 年以上不等，报告期内，执行周期主要集中于 2 年以内，部分产品执行周期超过 2 年主要受客户厂房状态、机床安装

调试复杂程度、客户对新产品进行试用等因素影响。随着中捷航空航天产品成熟度不断提高，下游客户复购产品占比提高，整体上订单平均执行周期逐步缩短。产品结构中，首台套、创新型产品定制化程度高，该类产品验收周期通常为 3-8 个月；标准型、预投产品验收周期较短，通常为 30 天左右可完成产品性能检测并验收。

报告期后，中捷航空航天的主要整机产品的执行周期情况如下：

单位：万元

项目	2024 年 11-12 月	
	金额	占比
1 年以内	12,854.78	68.85%
1-2 年	5,237.17	28.05%
2 年以上	578.76	3.10%
合计	18,670.71	100.00%

2024 年 11-12 月中捷航空航天整机销售的执行周期进一步缩短，1 年以内执行完毕的订单比例进一步提高，主要系中捷航空航天与主要军工用户的合作加深，人员培训经验和设备调试经验更加丰富，以及在标准型整机基础上增加配置和功能的下游客户逐渐增加，整体执行周期逐步缩短。

3、天津天锻

(1) 报告期末天津天锻发出商品的期后验收情况良好，不存在期后新签订单在期后确认收入的情形

截至 2024 年 12 月 31 日，天津天锻 2024 年 10 月末发出商品期后结转比例为 13.12%，发出商品期后验收情况如下：

单位：万元

项目	2024 年 1-10 月
发出商品余额	49,485.80
期后结转金额	6,490.77
期后结转比例	13.12%

注：执行周期是指产品从合同签订日至合同最终取得验收日或报告期末的时间。

天津天锻产品多为大型化定制化产品，产品在生产完成发出到客户厂房后需要进行较长时间的安装与调试，在确认产品可以实现既定功能，并且参数特征、吨位大小及运行稳定性满足客户的定制化需求的情况下才会完成验收。截至

2024 年 12 月 31 日，2024 年 10 月末发出商品余额期后结转比例相对较低，主要与天津天锻液压机类型有关，处于正常的执行周期中，不存在异常。

报告期后，天津天锻除发出商品外其他收入的明细情况如下：

单位：万元

项目	2024 年 11-12 月整机销售收入确认情况
2024 年 11-12 月整机销售收入确认金额	9,776.96
其中：发出商品期后结转销售收入确认金额	8,737.17
在产品期后结转情况销售收入确认金额	1,039.79

注：发出商品期后结转销售收入金额系收入口径，因此与前述发出商品期后结转金额的成本口径存在差异。

天津天锻期后整机销售结转确认收入 9,776.96 万元，其中报告期末发出商品期后结转确认收入 8,737.17 万元，占比 89.36%；在产品期后结转确认收入 1,039.79 万元，占比 10.64%。报告期后天津天锻收入确认均为历史订单对应的发出商品和在产品结转确认收入，不存在期后新签订单在期后确认收入的情形。

(2) 2024 年新签订单金额较高

2022 年至 2024 年各年新签订单（包含压力机整机、服务和维修等）情况如下：

单位：万元

期间	订单金额（不含税价）
2022 年度	155,704.75
2023 年度	88,434.74
2024 年度	124,850.57

2022 年至 2024 年，天津天锻各年新签订单金额介于 8.84-15.57 亿元之间。2022 年新签订单金额较高主要系签署通裕重工合计 2.05 亿元零配件订单，2024 年新签订单金额较高，主要系签署伊莱特合计 4.00 亿元碾环机和液压机订单。

(3) 报告期内订单平均执行周期随大型化、重型化、高端化转型逐渐增长，期后订单平均执行周期变动趋势一致

报告期各期，天津天锻收入超过 1,000 万元的项目具体生产及验收周期情况如下：

单位：万元

项目周期	2024 年 1-10 月	2023 年	2022 年
------	---------------	--------	--------

	金额	占比	金额	占比	金额	占比
1 年及以下	2,076.11	3.81%	16,025.70	24.95%	15,217.79	33.92%
1-1.5 年	18,023.56	33.10%	18,438.35	28.71%	16,391.96	36.54%
1.5-2.5 年	13,975.22	25.66%	26,990.17	42.02%	11,785.84	26.27%
超过 2.5 年	20,380.53	37.43%	2,778.76	4.33%	1,466.37	3.27%
总计	54,455.41	100.00%	64,232.97	100%	44,861.96	100%

报告期内，金额超过 1,000 万元的重点项目生产及验收周期主要集中在 2.5 年以内，项目生产及验收周期平均值（已剔除因客户原因长期未开工的极端值）分别为 14.94 个月、17.46 个月和 **24.25** 个月。报告期内，随着订单大型化、重型化、高端化，天津天锻主要产品液压机及包含液压机的产线平均销售价格逐年提升，分别为 456.84 万元、711.02 万元和 **738.32** 万元，项目执行周期对应有所增长。天津天锻在手订单的执行不存在不利变化。

综上，天津天锻报告期末发出商品期后验收情况验收结转比例正常，不存在期后新签订单在期后确认收入的情形；新签订单金额较高，可以覆盖未来预计收入；订单平均执行周期因产品转型和个别长周期订单导致有所增加。

（二）结合标的资产报告期后业务拓展情况、下游应用领域发展趋势、行业发展变动情况、历史新签订单情况及在手订单余额、订单执行周期、预测期收入预测依据等，进一步说明预测收入的可实现性

1、中捷厂

中捷厂产品为大型机床产品，具备固定资产属性，产品单价相对较高，使用寿命较长，下游客户设备采购一般用于技改或新增产线，客户需求受其所处行业周期性波动、资金实力、经营状况及策略等因素共同影响。“中捷”品牌长期耕耘积累了良好的口碑和信誉，与三一集团有限公司、太原重型机械集团有限公司、徐州工程机械集团有限公司等优质客户建立了良好供应关系。

报告期后，中捷厂进一步聚焦主力产品生产，核心产品不断优化升级，迅速扩大产品应用领域，奋力开拓新兴市场，针对风电领域，新能源汽车领域等开发专项产品，提升下游各行业需求的支撑性保障性，服务战略行业，承担国家队责任。

（1）下游应用领域发展趋势

标的公司中捷厂报告期内主要面向通用机械、工程机械、船舶、风电等行业，其中各领域收入占比分别为：通用机械领域占比 27.15%，工程机械占比为 22.00%，船舶领域占比 7.41%，风电领域占比 7.34%，其他领域（机床、航空航天、管道阀门等领域）占比 32.18%。报告期末在手订单主要面向，其中各领域收入占比分别为：通用机械领域占比 38.70%、风电领域占比 11.61%、工程机械领域占比 10.43%、汽车领域占比 9.90%，其他领域（轨道交通、航空航天、船舶等领域）占比 30%。报告期后针对风电领域，新能源汽车领域收入占比显著提升，综合来看下游客户所属行业主要为工程机械、航空航天、电力新能源汽车行业及电力行业等，主要下游行业发展状况如下：

① 工程机械行业

根据工信部公布的数据显示，2023 年我国工程机械出口金额 3,414.05 亿元，同比增长 15.8%，2024 年 1-10 月份，我国机械工业增加值同比增长 5.5%，保持平稳增长。根据中国工程机械工业协会数据，2024 年挖掘机国内销量同比增长 11.7%。受更新周期及政策补贴等因素影响，预计 2025 年后老旧设备更换进程将逐步加速，设备更新需求逐渐释放。随着行业持续发展，预计到 2025 年行业营业收入将达到 24.7 万亿。工程机械行业海外市占率不断提升，中国龙头企业逐步迈向全球，仍处于扩张期，全年有望维持高增速。

② 航空航天行业

民用航空：近年来，我国民用航空工业抓住国家大力扶持航空工业、推进制造业整体转型升级历史机遇，提出民机“两干两支”发展战略，以若干个重大项目为核心，开展技术创新和技术引进，实现了从“总体跟跑”到“主体并跑”的转变，推出一大批技术可靠、具有市场竞争力的民用飞机机型；

军用航空：从军机结构来看，当前我国空军战斗机仍以二代机、三代机为主，新一代先进战斗机型占比较小，预计未来 20 年新一代先进战斗机型也将成为我国空军主力战机。

国家对航空航天行业给予大力支持，出台系列支持政策，重点支持航天装备制造及卫星应用领域发展，为航空航天行业上下游的发展提供了良好的环境和条

件。同时，2024 年商业航天被首次写入政府工作报告，成为新质生产力代表及新增长引擎之一。

③电力-新能源风电

根据中国政府网公布，截至 2024 年底，我国风电装机容量超过 5 亿千瓦，占全球风电总装机的一半左右。2024 年，我国风电新增并网容量同比增长 16.8%，发电量同比增长 13%。在陆风大基地、海上风电、以大代小、驭风行动、风电制氢氨醇等驱动因素下，预计“十五五”期间国内风电装机量较“十四五”将更上一个台阶。

④新能源汽车行业

伴随着新能源汽车逐渐普及，我国汽车产业景气度不断上升，中国汽车产销量已连续十三年位居全球第一。2024 年，我国汽车产销量分别达 3,128.2 万辆和 3,143.6 万辆，同比分别增长 3.7% 和 4.5%。其中，新能源汽车产销量分别达 1,288.8 万辆和 1,286.6 万辆，同比分别增长 34.4% 和 35.5%。汽车产业转型步伐加快，2024 年产销稳中有进，表现出强大的发展韧性和活力，未来需求仍将保持稳定增长。伴随汽车零部件国产化率逐渐提高，行业对零部件精度要求逐渐提升，数控车床的市场需求随之增加，将进一步带动机床行业的发展。

⑤数控机床更新周期

数控机床更新周期约为 10 年，中国机床消费上一轮高峰期为 2010-2014 年，本次销售高峰本应在 2021 年出现，但由于 2020 年宏观经济环境影响及企业为节省成本等因素超时使用机床，导致销售高峰推迟。根据中国机床工具工业协会统计，金属切削机床产量自 2023 年 9 月以来持续保持增长态势，2024 年 1-9 月同比增长 7.2%，且产量达到近三年 1-9 月的最高水平；金属成形机床产量经历两年的下降后，2024 年 7 月恢复至增长，2024 年 1-9 月同比增长 10.5%。叠加近期行业政策影响，展望未来，新一轮上行周期叠加中国制造业产业转型升级，机床更新升级和国产替代需求将驱动行业长期稳定增长。

（2）行业发展变动情况

机床是制造业的“工业母机”，是制造装备的装备，机床应用市场极为广泛，可应用于航空、航天、船舶、能源、汽车、模具、工程机械等诸多重点领域。我

国机床行业发展极大程度上受制造业整体形势影响，呈现出明显周期性。2012-2019 年随中低端制造业向东南亚转移，高端制造业向发达国家回流，我国机床产业进入下行调整周期；2020-2021 年，制造业强劲复苏以及机床产业国产替代趋势拉动产业回暖；2022 年受宏观经济增速放缓影响，金属切削机床产量同比再次下滑；2023 年产量 61.3 万台，同比增长 6.4%，结束长期连续下滑；2024 年 1-11 月，金属切削机床产量 61.2 万台，同比增长 8.1%，整体经营状况呈现恢复向好态势。

宏观经济层面，2024 年全球制造业 PMI 均值为 49.3%，2023 年全球制造业 PMI 均值为 48.5%，2024 年较 2023 年上升 0.8%，显示 2024 年制造业增长整体好于 2023 年。2024 年我国制造业 PMI 均值为 50.1%，较 2023 年上升 0.2%，表明中国经济继续呈现恢复态势，2024 年我国 GDP 同比增长 5.0%。根据国家统计局发布的数据，2024 年全国固定资产投资（不含农户）同比增长 3.2%，其中工业投资增长 12.1%，制造业投资增长 9.2%，投资整体实现平稳增长。通用设备、专用设备和汽车固定资产投资均保持增长，同比增速分别为 15.05%、11.6%、7.5%。宏观经济形势总体平稳向好发展。

从政策支持层面看，国家对工业母机领域支持政策频出，从税收、设备更新等多维度助力机床行业强链补链高质量发展，2023 年以来机床领域的支持促进政策情况如下：

时间	发文单位	文件名	有关的主要内容
2024.9	党的二十届三中全会	《中共中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定》	抓紧打造自主可控的产业链供应链，健全强化集成电路、工业母机、医疗装备、仪器仪表、基础软件、工业软件、先进材料等重点产业链发展体制机制，全链条推进技术攻关、成果应用。再次从健全提升产业链供应链韧性和安全水平角度，强调了工业母机的重要性。
2024.7	国家发展改革委、财政部	《关于加力支持大规模设备更新和消费品以旧换新的若干措施》	明确由国家发展改革委牵头安排 3000 亿元左右超长期特别国债资金，加力支持大规模设备更新和消费品以旧换新。
2024.3	国务院	推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案	到 2027 年，规模以上工业企业数字化研发设计工具普及率、关键工序数控化率分别超过 90%、75%。
2023.12	工信部、国家发改委等八部门	关于加快传统制造业转型升级的指导意见	到 2027 年，工业企业数字化研发设计工具普及率、关键工序数控化率分别超过 90%、70%
2023.9	财政部、国家税务总局	我国提高集成电路和工业母机企业研	集成电路企业和工业母机企业开展研发活动中实际发生的研发费用，未形成无形资产计入当期损益的，在按

	局、发改委、工信部	发费用加计扣除比例	规定据实扣除的基础上，在 2023 年 1 月 1 日至 2027 年 12 月 31 日期间，再按照实际发生额的 120%在税前扣除；形成无形资产的，在上述期间按照无形资产成本的 220%在税前摊销
2023.8	财政部、国家税务总局	关于工业母机企业增值税加计抵减政策的通知	自 2023 年 1 月 1 日至 2027 年 12 月 31 日，对生产销售先进工业母机主机、关键功能部件、数控系统的增值税一般纳税人，允许按当期可抵扣进项税额加计 15%抵减企业应纳增值税税额（下称加计抵减政策）

展望未来，随着我国制造业不断优化升级，新一轮上行周期叠加中国制造业产业转移，中国正在经历从高速发展向高质量发展的重要阶段，对机床的加工精度、效率、稳定性、智能化、集成化等指标要求逐渐提升，存量更新市场规模大，机床更新升级和国产替代需求将驱动行业长期稳定增长。

从机床行业技术、业态、模式层面看，五轴加工技术、柔性制造单元、成套集成方案是未来数控机床行业发展的重要方向之一，具体情况如下：

①技术方面，五轴联动加工技术的推广及普及是行业未来的发展方向

五轴高端数控技术难度大、应用广，集计算机控制、高性能伺服驱动和精密加工技术于一体，是衡量一个国家生产设备自动化技术水平的重要标准之一。五轴数控机床的研制需要具备极强的精密机床设计及制造技术以及尖端的数控技术，产品研发和产业化难度较大。目前，五轴高端数控机床是解决航空发动机叶轮、叶盘、叶片、船用螺旋桨等关键工业产品加工的重要手段，须采用五轴联动以及高速、高精度的数控机床才能满足加工要求，此外随着汽车轻量化趋势不断加强，由多个零件组成的传统部件向单一零件整合，零件加工特征由平面转向空间。目前国际上主要汽车零部件加工装备供应商，包括格劳博、马扎克、德玛吉等，均大量采用五轴机床组建生产线，五轴联动加工技术的推广及普及是行业未来的发展方向。

②业态方面，完成单一工序的单体机床需求逐步减少，完成多工序的柔性制造单元需求逐步增加

柔性制造单元是为满足多品种、小批量零件高效加工，以单台或多台五轴加工中心或复合化加工中心配合小型自动化物流装置组成的制造单元。柔性制造单元将以“数控机床+小型物流装置（工业机器人、自动交换托盘库、桁架机械手等）”成套设备出现，可及时解决劳动力生产成本急剧上升的痛点。当前下游生

产企业竞争加剧以及成本上升，尤其是劳动力生产成本上升以及劳动力短缺情况愈加频繁，导致更多无人化或少人化制造系统的出现，下游客户对多品种小批量且能快速响应机床加工市场的柔性制造单元需求持续提升。

③模式方面，由单一产品销售向智能制造系统集成方案方向发展

长期以来，国内大多数数控机床企业只专注于生产某一领域的机床产品，并不具备提供自动化生产线的解决方案能力。近年来，下游企业对机床供应商提出新需求，趋向于与具备成套设备生产能力、提供全套解决方案或承担更为复杂的工程总承包项目能力及自动化系统改造能力的供应商合作。拥有自动化、柔性化、智能化生产线“交钥匙”工程能力的智能制造系统集成商将可满足客户个性化、定制化、差异化的生产需求，进而提高客户黏性。此外，国家和地方对制造业进行自动化生产线建设的政策鼓励也将推动智能制造装备供应商向智能制造系统集成方案提供商转变。

综上所述，下游行业对数控机床需求及发展状况良好，我国数控机床行业未来仍有较大发展空间。

（3）历史新签订单情况及在手订单余额、订单执行周期、预测期收入预测依据等，进一步说明预测收入的可实现性

1) 历史新签订单情况及在手订单余额、订单执行周期

①中捷厂新签订单情况

详见本回复报告问题 2/（一）/1/（2）相关内容。

②中捷厂在手订单较为充足

截至 2024 年 12 月 31 日，中捷厂在手订单合计 88,176.63 万元，按下游客户所属行业构成分析，其中通用机械行业订单占比 38.70%、工程机械订单占比 10.43%、风电能源订单占比 11.61%、汽车订单占比 9.90%，其他（轨道交通、航空航天、船舶等）订单占比 30%；报告期内收入按下游应用领域构成分析，其中通用机械行业占比 27.15%、工程机械占比 22.00%、船舶占比 7.41%、风电新能源占比 7.34%、汽车占比 3.9%、其他（机床、航空航天、管道阀门等）占比 32.18%，在手订单和报告期内下游应用领域构成情况相近。报告期后，中捷厂进

一步聚焦中捷厂主力产品生产，核心产品不断优化升级，迅速扩大产品应用领域，奋力开拓新兴市场，针对风电，新能源汽车，模具、模架加工开发专项产品，在手订单较为充足，可覆盖 2025 年预测收入 83,533.97 万元，结合在手订单排产计划及报告期新签订单情况，预测期收入具有可实现性。

③中捷厂主要项目执行周期情况

详见本回复报告问题 2/（一）/1/（3）相关内容。

2）预测期收入依据充分

中捷厂 2023 年 9-12 月及 2024 年度销售收入分别依据 2023 年 9-12 月实际整机销售收入和 2024 年销售大纲进行预测，2025 年及以后年度考虑中捷厂所处行业的产业发展政策、行业状况及下游行业需求情况等对销售数量进行预测，并预计在 2024 年度销售数量基础上每年按 5%增长，销售价格与 2024 年总体保持一致。预测依据内容详见“本问题（一）中捷厂下游应用领域发展趋势、行业发展变动情况”，对于其他业务收入，按历史年度占整机销售收入比例预测。

综上，考虑中捷厂业务积极拓展、所在行业和下游应用领域发展趋势良好、在手订单较为充足等情况，并结合 2024 年营业收入实现数据超过本次评估相关预测数据，本次评估预测期收入具有可实现性。

2、天津天锻

（1）报告期后业务拓展方式多样进展顺利

天津天锻在液压机行业的技术水平与市场份额均位居全国前列，其产品和技术开发能力代表了我国液压机行业的先进水平。天津天锻凭借在行业中的多年深耕，已具备全生产环节和全品类的液压机产品生产能力。连续多年内资品牌市场份额排名行业第一位；在全球液压机市场的销售额市场份额为 6.35%，排名行业第四位。

天津天锻产品下游应用领域广泛，涵盖汽车制造、航空航天、风电新能源、轨道交通、船舶运输等众多领域，天津天锻与航空工业集团、Stellantis 集团、广汽本田汽车有限公司、浙江三花汽车零部件有限公司、伊莱特能源装备股份有限公司、杭州卡涑复合材料科技有限公司、STS Group AG、江南造船（集团）有

限责任公司等知名大型制造企业形成了良好的供应合作关系。

天津天锻将继续保持与现有客户的长期稳定合作，同时将紧跟行业发展趋势，落实大客户走访和服务机制，根据客户需求提供个性化服务方案；为大客户定期进行产品和业务培训，提高客户对产品的了解和操作能力，并邀请大客户参加展会、推介会、开放日等活动，推介公司产品；围绕大客户重新布局服务网络，确保为大客户提供及时、高效的售后服务。未来天津天锻将聚焦现有品牌优势，参加机床展会及策划品牌活动，策划举办开放日、线上直播等各类活动，重点展示天津天锻的品牌形象和产品。

（2）下游应用领域发展趋势、行业发展变动情况

详见本回复报告问题 2/（二）/1/（2）相关内容。

（3）历史新签订单情况及在手订单余额、订单执行周期、预测期收入预测依据等，进一步说明预测收入的可实现性

1）历史新签订单情况及在手订单余额、订单执行周期

①天津天锻新签订单情况

详见本回复报告问题 2/（一）/3/（2）相关内容。

□报告期内主要项目生产及验收周期情况

详见本回复报告问题 2/（一）/3/（3）相关内容。

②天津天锻在手订单较为充足

截至 2024 年 12 月 31 日，天津天锻在手订单合计 20.34 亿元，液压机及产线按下游客户所属行业构成分析，其中航空航天行业订单占比 16.08%、汽车行业订单占比 33.36%，风电新能源行业订单占比 28.70%；报告期内液压机及产线收入按下游应用领域构成分析，其中航空航天行业订单占比 19.95%、汽车行业订单占比 36.24%，风电新能源行业订单占比 17.29%，在手订单和报告期内下游应用领域构成情况相近。天津天锻下游行业对液压机大型化、重型化、自动化的需求持续增加，叠加天津天锻通过核心技术优势向重型、大型、高毛利液压机产品转型，天津天锻在手订单较为充足，可覆盖 2025 年预测收入 91,804.01 万元，结合在手订单排产计划及报告期新签订单情况，预测期收入具有可实现性。

2) 预测期收入依据充分

2023 年 9 月至 12 月收入根据已验收订单预测, 2024 年至 2025 年收入根据截至 2023 年 12 月末在手订单及排产验收规模预测, 结合液压机产品正常年度需求, 预测期 2024 年至 2027 年年度新签订单在 2023 年签订订单基础上保持一定幅度增长, 液压机及产线收入根据天津天锻排产计划及预计交付时间预测。对于其他业务收入, 按历史年度占液压机及产线收入平均比例预测。

综上, 考虑天津天锻业务积极拓展、所在行业和下游应用领域发展趋势良好、在手订单较为充足等情况, 并结合 2024 年营业收入实现数据超过本次评估相关预测数据, 本次评估预测期收入具有可实现性。

3、中捷航空航天

(1) 报告期后业务拓展情况

中捷航空航天产品聚焦我国航空航天领域, 主要服务于航空工业集团、航发集团、航天科工集团和通用技术集团等优质客户, 下游客户所属行业稳定, 且与该领域主要客户均已保持超过五年的合作关系, 体现了标的公司产品在航空航天类机床制造领域的竞争力和可靠性。中捷航空航天在维护现有客户的同时, 通过客户拜访、参加展会等线下营销方式积极开拓市场, 获取增量客户。在航空工业下游配套领域中, 中捷航空航天不断拓展大型主机厂新客户, 进一步扩大在航空航天装备制造领域涉足范围, 实现从飞机零部件加工设备到飞机装配加工设备产业链全覆盖, 提升了标的公司在航空航天制造领域的市场竞争力。

(2) 下游应用领域发展趋势、行业发展变动情况

详见本回复报告问题 2/(二)/1/(1) 相关内容。报告期各期, 中捷航空航天下游应用领域主要为航空航天领域, 其收入占比分别为 74.81%、88.70%和 83.93%, 其他下游应用领域主要为机械加工行业。

(3) 历史新签订单情况及在手订单余额、订单执行周期、预测期收入预测依据等, 进一步说明预测收入的可实现性

1) 历史新签订单情况及在手订单余额、订单执行周期

①中捷航空航天新签订单情况

详见本回复报告问题 2/（一）/2/（2）相关内容。

②中捷航空航天在手订单较为充足

截至 2024 年 12 月 31 日，中捷航空航天在手订单合计 24,312.30 万元，其中下游应用为航空航天相关领域的金额占比超 90%。截至 2025 年 3 月 11 日，中捷航空航天 2025 年新签订单 1.02 亿元，意向订单（含已中标待签订单 0.14 亿元及已与特定客户深入沟通的订单 2.30 亿元）2.44 亿元，合计 5.89 亿元，可覆盖 2025 年预测收入。

③中捷航空航天主要项目执行周期情况

详见本回复报告问题 2/（一）/2/（3）相关内容。

2）预测期收入依据充分

中捷航空航天预测期 2024 年至 2028 年主营业务收入预测情况如下：

单位：万元

项目	2024 年度	2025 年度	2026 年度	2027 年度	2028 年度
主营业务收入	41,749.38	36,685.00	38,430.00	40,420.00	42,410.00

中捷航空航天主营业务收入主要包括机床整机销售收入及其他业务收入，其中机床整机销售收入包括桥式五轴加工中心、立式五轴加工中心及专机/自动线等产品销售收入，其他收入主要为增值服务业务收入，相关预测如下：

主营业务收入-机床整机销售收入预测情况如下：

①机床整机销售单价预测

历史期中捷航空航天机床整机销售平均单价如下：

单位：万元/台

主要产品	2023 年度	2022 年度	2021 年度
桥式五轴加工中心	1,437.23	573.49	383.41
立式五轴加工中心	565.49	-	173.45
专机/自动线	514.49	383.94	1,348.78

由上表看出，历史期内，中捷航空航天产品随客户个性化需求进行定制，定制化程度较高，产品单价随客户需求及产品具体情况不同存在较大波动，历史期产品平均单价直接可参考性较低。为此，中捷航空航天预测期产品销售单价预测

中，2024 年销售单价依据截至评估基准日在手订单情况进行预测，由于相关订单存在部分产品为行业创新型产品、定制化程度较高等因素，预计销售单价水平较高；2025-2028 年结合历史期各类型典型产品销售单价及中捷航空航天未来经营策略进行预测，产品销售单价有所降低，具体情况如下：

预测期 2024 年至 2028 年，中捷航空航天机床整机产品销售单价预测如下：

单位：万元/台

主要产品	2024 年度	2025 年度	2026 年度	2027 年度	2028 年度
桥式五轴加工中心	644.92	470.74	469.66	468.71	467.88
立式五轴加工中心	678.21	556.15	552.86	551.25	550.00
专机/自动线	1,224.68	984.06	945.29	945.29	945.29

其中，桥式五轴加工中心、立式五轴加工中心：预测单价主要参考历史期典型销售合同价格，同时结合中捷航空航天未来经营策略确定。就具体经营策略而言，预测期中捷航空航天将进一步拓展与经销商之间的合作，从而可借助与经销商的合作享有其区域市场资源及本土化服务能力，进一步高效获取市场信息，挖掘潜在产品需求；而通过经销商销售需对经销商进行必要的让利，以及由经销商销售的产品规格将有所差异，从而导致通过经销商销售的产品预测销售单价较直接向航空航天领域主机厂客户销售预测的单价相对较低。综合影响下，预测期桥式五轴加工中心、立式五轴加工中心产品预测销售单价呈下降趋势。

专机/自动线：主要包括卧式五轴加工中心和龙门五轴加工中心，销售单价预测方式同上述桥式五轴加工中心、立式五轴加工中心。

综上，本次评估销售单价预测中，2024 年销售单价依据评估基准日在手订单情况预测，2025-2028 年结合历史期各类型典型产品销售单价及中捷航空航天未来经营策略预测，预测期销售单价均在历史期及在手订单销售单价范围内，具有合理性。

②机床整机销售数量预测

历史期中捷航空航天机床整机销售数量如下：

单位：台

主要产品	2023 年度	2022 年度	2021 年度
桥式五轴加工中心	14	9	8

主要产品	2023 年度	2022 年度	2021 年度
立式五轴加工中心	7		2
专机/自动线	14	5	7
合计	35	14	17

预测期 2024 年至 2028 年，中捷航空航天机床整机产品销售数量预测如下：

单位：台

主要产品	2024 年度	2025 年度	2026 年度	2027 年度	2028 年度
桥式五轴加工中心	33	27	29	31	33
立式五轴加工中心	10	13	14	16	18
专机/自动线	10	16	17	17	17
合计	53	56	60	64	68

上表中，2024 年销售数量主要依据评估基准日预计可于 2024 年实现验收并确认收入的在手订单预测，其中桥式五轴加工中心 2024 年预计销售数量较预测期后期较高，2023 年末在手订单当中存在 10 台 2023 年已完成预验收，但由于下游客户受宏观经济波动等因素影响相关配套工程尚未整体完成，导致未按预期提货，相关产品预计延迟至 2024 年安装验收，剔除上述因素影响，2024 年桥式五轴加工中心预计实现销售数量 23 台。

上述部分产品延迟验收的事项存在偶发性，预测期 2025-2028 年的销售数量预测中未再考虑。评估预测中结合企业经营规划、2024 年预计销售数量、五轴数控机床行业发展趋势及下游市场需求情况等对预测期 2025-2028 年销售数量进行预测，销售数量预测具有合理性。

③机床整机销售收入预测

结合上述预测期产品销售价格及销售数量预测，预测期中捷航空航天机床整机产品销售收入预测如下：

单位：万元

项目	2024 年度	2025 年度	2026 年度	2027 年度	2028 年度
机床整机收入	40,311.33	35,685.00	37,430.00	39,420.00	41,410.00

主营业务收入-其他业务销售收入预测情况如下：

其他业务主要为增值服务业务，主要包括机床大修、搬迁、设备改造及项修（机床部件维修）、备品备件及维保等服务，2021-2023 年度增值服务业务平均

实现收入 1,024.02 万元，预测期 2024 年度至 2028 年度结合历史期平均收入情况预测年收入为 1,000 万元；此外，截至评估基准日，中捷航空航天存在部分偶发性成品采购业务，本次评估根据评估基准日在手订单情况进行预测，具有合理性。预测期主营业务收入-其他业务收入预测情况如下：

单位：万元

项目	2024 年度	2025 年度	2026 年度	2027 年度	2028 年度
其他业务收入	1,438.05	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00

综上，考虑中捷航空航天业务积极拓展、所在行业和下游应用领域发展趋势良好、在手订单较为充足等情况，并结合 2024 年营业收入实现数据超过本次评估相关预测数据，本次评估预测期收入具有可实现性。

④预测业绩具有可实现性

截至 2024 年 12 月 31 日，中捷航空航天在手订单合计 24,312.30 万元，其中整机订单 22,613.18 万元。此外，截至 2025 年 3 月 11 日，中捷航空航天 2025 年新签订单 1.02 亿元，意向订单（含已中标待签合同 0.14 亿元及已与特定客户深入沟通的订单 2.3 亿元）2.44 亿元。中捷航空航天深耕高端五轴数控机床，服务“高端制造”产业，下游客户聚焦航空航天和军工客户，订单签订所需技术方案论证及订单签署流程周期相对较长，期初订单对年度业绩覆盖比例相对较低，符合标的公司下游行业业务经营特点。

2024 年以来，随着中捷航空航天生产经营逐步稳定，中捷航空航天对生产发货及验收工作管控力度不断加强，订单执行周期有所缩短，2022 年至 2024 年新签整机订单为可在当年验收确认收入的平均比例（剔除宏观和客户原因延期情况影响）为 42%。相关剔除订单为由于宏观经济及下游客户配套工程尚未完成，在产线整体验收安排延期影响下，相关订单生产完成后未能如期安调终验，相关情形非中捷航空航天自身原因导致且预期未来发生概率较低，剔除后参数具有代表性，符合中捷航空航天生产经营逐步稳定，对生产发货及安调验收管控力度不断加强的现状。

报告期内，中捷航空航天积极开拓市场，机床行业支持政策逐步落地，2022 年至 2024 年新签整机订单实现复合增长率 17.15%，结合报告期订单获取及下游行业需求情况，标的公司预计 2025 年至 2026 年整机订单增长率可实现 10%，2027

年至 2028 年随着机床更新销售高峰期后谨慎性预计整机订单增长率可实现 5%。

综上分析，结合中捷航空航天 2024 年整机在手订单、2024 年新签整机订单执行周期的情况以及 2024 年后新签整机订单预计增长情况，2024 年后预计可实现整机收入情况如下：

项目	2025 年度	2026 年度	2027 年度	2028 年度
①期初整机在手订单	22,613.18	21,538.84	23,692.73	24,877.37
②本期整机新签订单	37,135.94	40,849.53	42,892.01	45,036.61
③整机收入	38,210.27	38,695.65	41,707.37	43,792.74
④期末整机在手订单	21,538.84	23,692.73	24,877.37	26,121.23
⑤预测期整机收入	35,685.00	37,430.00	39,420.00	41,410.00

注 1：②=上年度新签整机订单*（1+增长率）；

注 2：③=①+②*42%；

注 3：④=①+②-③。

综上，考虑中捷航空航天业务积极拓展、所在行业和下游应用领域发展趋势良好、在手订单及意向订单较为充足，同时 2024 年营业收入实现数据超过本次评估预测数据，以及 2024 年确认收入金额大于 2023 年末在手订单金额 36,358.41 万元等情况，本次评估预测期收入具有可实现性。

（三）结合标的资产的经营业绩、主营业务毛利率和资产负债率等主要财务指标、研发投入等与同行业可比公司的比较情况，补充说明标的资产技术创新性、先进性的具体体现，是否能够支撑标的资产业务持续发展；

1、标的资产的经营业绩、主营业务毛利率和资产负债率等主要财务指标、研发投入等与同行业可比公司的比较情况

（1）中捷厂

报告期内，中捷厂经营业绩、主营业务毛利率、资产负债率等财务指标情况，以及研发投入及其占营业收入的比例情况如下：

单位：万元

项目	2024 年 1-10 月	2023 年度	2022 年度
营业收入	66,425.94	60,154.69	77,162.04
营业成本	59,501.17	53,669.46	67,235.65
利润总额	3,571.08	-458.06	3,037.19
净利润	2,728.96	-365.20	2,361.08

项目	2024 年 1-10 月	2023 年度	2022 年度
扣除非经常性损益后的归属于母公司股东的净利润	2,621.54	-1,323.41	1,862.54
毛利率	10.42%	10.78%	12.86%
研发费用	301.28	126.08	252.15
研发费用占营业收入比例	0.45%	0.21%	0.33%
资产负债率	57.20%	47.77%	61.19%

报告期内，中捷厂研发费用、研发费用率与可比上市公司的情况如下：

单位：万元

项目	2024 年 1-9 月		2023 年度		2022 年度	
	研发费用	研发费用率	研发费用	研发费用率	研发费用	研发费用率
海天精工	12,536.02	5.03%	13,666.04	4.11%	11,820.86	3.72%
秦川机床	13,903.21	4.82%	19,940.22	5.30%	18,126.59	4.42%
华东数控	739.52	2.88%	1,206.10	4.32%	1,104.57	4.34%
纽威数控	8,786.14	4.39%	10,192.71	4.39%	8,205.55	4.45%
浙海德曼	3,388.31	7.31%	4,252.12	6.41%	3,524.49	5.59%
创世纪	7,296.51	3.32%	13,901.86	3.94%	11,751.77	2.60%
国盛智科	3,990.02	4.87%	5,528.23	5.01%	5,136.29	4.42%
平均	7,234.25	4.66%	9,812.47	4.78%	8,524.30	4.22%
中捷厂 (2024 年 1-10 月)	301.28	0.45%	126.08	0.21%	252.15	0.33%

报告期内，中捷厂受无偿划转、产品结构转型等因素影响，营业收入、毛利率存在一定波动，研发费用金额分别为 252.15 万元、126.08 万元和 **301.28** 万元，研发费用占当期营业收入的比例分别为 0.33%、0.21%和 **0.45%**，与可比公司相比中捷厂研发费率相对较低，主要原因如下：

①中捷厂成立前为通用沈机集团下属生产事业部，主要专注于产品制造工艺、装配技术的研发工作，相关项目研发投入占比相对较低。

②中捷厂划转后模拟报表对于研发费用的编制口径为：“报告期内已结束由中捷厂承担的不涉及主体变更的研发项目计入模拟财务报表”。部分由中捷厂实际承接的国拨资金研发项目由于在研期间无法变更项目实施主体，因此未列入中捷厂无偿划转范围。

综合上述影响，中捷厂研发费用较同行业可比公司水平相对较低，与中捷厂

实际生产经营情况一致。中捷厂独立经营后，逐步完善自身研发体系建设，积极承接研发课题及研发项目。2024 年以来针对国产替代产品制造应用验证、机床核心零部件技术检测、机床重大共性关键技术优化等领域不断加大研发投入，践行强链补链战略目标，提升中捷厂整体技术实力和产品质量，2024 年 1-10 月研发投入年化较 2023 年模拟期间同比增长 **186.75%**。中捷厂成立前核心团队曾参与“04 专项”有关卧式五轴、桥式五轴的第一台样机的研制工作、参与科技部及工信部有关工业母机领域的专项升级任务。成立后积极参与工信部“04 专项接续”的主要任务，2024 年以来，参与包括高精度落地铣镗机床研制与验证、高端机床数字化制造与装配技术、高端机床装备可靠性及精度保持性技术、大型龙门机床误差测量及补偿技术创新平等，成立后具体拟推动执行的具体研发项目详细情况如下：

序号	主要技术/项目名称	项目目的	项目目标	主要任务内容
1	高精度落地铣镗机床研制与验证	实现国产数控系统及关键功能部件配套，提升机床装备行业自主保障能力	通过攻关高端机床装备滑枕及主轴箱等零件加工精度一致性低等问题，突破热对称设计、滑枕镗轴热伸长控制等技术	试制一台 160 规格和 260 规格落地镗，并攻关部分制造技术
2	高端机床数字化制造与装配技术	通过攻关数字化制造与装配技术，解决加工精度控制、装配性能提升问题	通过项目攻关，提高龙门、落地及刨台产品标准试件的切削精度较原有机床提升 10%，整机制造与装配效率较原有研制效率提升 10%	对龙门、落地、卧加产品的零件加工、部件装配、整机装配技术进行优化测试
3	高端机床装备可靠性及精度保持性技术创新平台	突破大型高精度龙门加工中心可靠性与精度保持性共性技术，提高大型高精度龙门加工中心机床的可靠性与精度保持性水平	建设高端机床装备可靠性及精度保持性技术创新平台，形成机床可靠性与精度保持性技术持续供给能力，支撑国产机床迭代优化和可靠性与精度保持性的提升	制造一台 GMC3060wsu 高精度龙门验证平台，并进行可靠性和精度保持性测试
4	大型龙门机床误差测量及补偿技术创新平台	推动国产高端机床装备替代进口	通过项目攻关，突破大型高精度龙门加工中心可靠性与精度保持性共性技术，提高大型高精度龙门加工中心机床的可靠性与精度保持性水平	将国产系统应用在 GMC3060wsu 高精度龙门上，并验证测量和补偿技术

(2) 中捷航空航天

报告期内，中捷航空航天经营业绩、主营业务毛利率、资产负债率等财务指

标情况，以及研发投入及其占营业收入的比例情况如下：

单位：万元

项目	2024 年 1-10 月	2023 年度	2022 年度
营业收入	29,220.68	34,395.38	8,958.58
营业成本	27,058.78	30,356.56	7,918.04
利润总额	1,605.63	921.71	-1,453.64
净利润	1,456.08	1,008.67	-1,149.16
扣除非经常性损益后的归属于母公司股东的净利润	1,021.43	180.54	-988.24
毛利率	7.40%	11.74%	11.62%
研发费用	659.44	1,585.23	789.88
研发费用占营业收入比例	2.26%	4.61%	8.82%
资产负债率	77.64%	79.73%	78.79%

报告期内，中捷航空航天研发费用、研发费用率与可比上市公司的情况如下：

单位：万元

项目	2024 年 1-9 月		2023 年度		2022 年度	
	研发费用	研发费用率	研发费用	研发费用率	研发费用	研发费用率
海天精工	12,536.02	5.03%	13,666.04	4.11%	11,820.86	3.72%
秦川机床	13,903.21	4.82%	19,940.22	5.30%	18,126.59	4.42%
华东数控	739.52	2.88%	1,206.10	4.32%	1,104.57	4.34%
纽威数控	8,786.14	4.39%	10,192.71	4.39%	8,205.55	4.45%
浙海德曼	3,388.31	7.31%	4,252.12	6.41%	3,524.49	5.59%
创世纪	7,296.51	3.32%	13,901.86	3.94%	11,751.77	2.60%
国盛智科	3,990.02	4.87%	5,528.23	5.01%	5,136.29	4.42%
平均	7,234.25	4.66%	9,812.47	4.78%	8,524.30	4.22%
中捷航空航天 (2024 年 1-10 月)	659.44	2.26%	1,585.23	4.61%	789.88	8.82%

报告期内，中捷航空航天研发费用金额较小而占比有所波动，主要系中捷航空航天业务和研发规模相对可比上市公司较小所致。

报告期各期末，中捷航空航天开发支出资本化的金额如下：

单位：万元

项目	2024 年 10 月末	2023 年末	2022 年末
航空航天薄壁零件关键加工装备研制	1,372.09	3,836.61	-
高性能叶片五轴加工中心研制关键技术	641.38	-	-

注：以上数据未经审计。

报告期各期，中捷航空航天持续进行研发投入，研发投入包括开发支出费用化以及资本化两部分，用以提升中捷航空航天的技术水平和行业竞争优势。

(3) 天津天锻

报告期各期，天津天锻与同行业可比公司合锻智能经营业绩、主营业务毛利率和资产负债率等主要财务指标、研发投入等与同行业可比公司的比较情况如下：

天津天锻			
项目	2024 年 10 月 31 日 /2024 年 1-10 月	2023 年 12 月 31 日 /2023 年度	2022 年 12 月 31 日 /2022 年度
资产总额	211,881.06	212,107.70	194,113.58
负债总额	150,247.74	154,938.96	139,498.82
资产负债率	70.91%	73.05%	71.86%
主营业务收入	88,248.61	94,437.00	87,856.09
主营业务成本	72,055.35	77,050.94	75,235.41
主营业务毛利率	18.35%	18.41%	14.37%
研发投入-费用化金额	6,034.63	4,633.34	5,124.64
研发费用占营业收入比例	6.81%	4.91%	5.83%
归母净资产	61,732.70	57,347.91	54,831.76
归母净利润	4,274.84	2,492.50	1,590.02
归母净资产收益率	7.18%	4.44%	2.95%
合锻智能			
项目	2024 年 9 月 30 日 /2024 年 1-9 月	2023 年 12 月 31 日 /2023 年度	2022 年 12 月 31 日 /2022 年度
资产总额	433,388.09	431,865.34	400,011.23
负债总额	210,138.73	209,874.67	181,534.00
资产负债率	48.49%	48.60%	45.38%
营业收入	146,734.03	171,846.45	163,123.74
营业成本	108,553.55	119,429.95	115,069.39
毛利率	26.02%	30.50%	29.46%

研发投入-费用化金额	8,637.80	10,409.48	9,965.45
研发费用占营业收入比例	5.89%	6.06%	6.11%
归母净资产	223,493.90	222,211.87	218,580.84
归母净利润	767.91	1,663.54	1,309.70
归母净资产收益率	0.34%	0.76%	0.61%

注：归母净资产收益率为=归母净利润÷平均归母净资产

报告期内，天津天锻营业收入、净利润、毛利率逐年稳步提升，资产负债率高于合锻智能，主要系天津天锻液压机为定制化产品，订单金额大周期长，与客户签订合同一般约定签订合同后按照一定比例收取预收款，使天津天锻合同负债占比较高导致资产负债率较高。

报告期内，在可比公司合锻智能产品单价和毛利率下降的情况下，天津天锻主营业务毛利率分别为 14.37%、18.41%、**18.35%**，保持持续增长。对天津天锻毛利率贡献较高的收入主要是液压机及产线装备，且液压机及产线装备收入的占比及毛利率报告期内稳定增长。液压机及产线装备业务报告期内毛利率增长主要原因系天津天锻持续优化产品结构，液压机及产线装备业务向成套化、高端化、重型化转型，包括汽车制造、航空航天、风电新能源、船舶制造等领域高毛利率订单增加所致。

报告期内，天津天锻研发费用金额分别为 5,124.64 万元、4,633.34 万元和 **6,034.63** 万元，研发费用占当期营业收入的比例分别为 5.82%、4.89%和 **6.81%**，天津天锻总体研发投入与经营规模相匹配。与可比上市公司相比，2022 年度天津天锻研发费用占当期营业收入的比例与可比公司相近；2023 年略低于可比公司比例，主要系部分项目达到样机制造阶段，材料投入比例相对上升，研发人员投入适当减少所致；2024 年 1-10 月略高于可比上市公司，主要系 8000 吨等温锻成套装备研究与验证项目、碳纤维复合材料柔性模压成形装备项目和基于数字孪生平台的锻压装备数字化智能化解决方案等项目所处阶段的材料投入加大所致。

同时，报告期内，天津天锻承接了多个国家级研发项目及重大专项，包括 8000 吨等温锻成套装备研究与验证项目、碳纤维高压 RTM 模压成形智能化生产线及应用等。同时碳纤维复合材料柔性模压成形装备项目、飞机蒙皮综合拉形智能化装备项目、航空钣金件特种工艺研究与开发等项目的研发进一步提升了公司核心技术能力，增强了产品市场竞争力，提高了公司的市场地位。

综上，天津天锻在重型化、大型化、高端化液压机领域的不断研发投入，逐渐积累了天津天锻在高毛利下游领域和高端液压机的核心技术，增强了天津天锻产品的核心竞争实力。天津天锻的转型战略成功实施体现了天津天锻的技术创新性、产品先进性，天津天锻高水平的研发投入可以支撑天津天锻毛利率提升和业务持续发展。

2、标的资产技术创新性、先进性的具体体现，是否能够支撑标的资产业务持续发展

(1) 中捷厂

1) 标的资产技术创新性、先进性的具体体现

中捷厂作为中国机床领域的知名品牌，具有深厚的历史积淀和技术积累。其前身曾生产制造了中国第一台摇臂钻床和第一台卧式镗床，奠定了其在机床行业的重要地位。2023 年 8 月，中捷厂划转成立并独立运营，依托通用沈机集团的技术和人才储备，进一步聚焦和优化主力产品，形成了以数控刨台铣镗床、龙门加工中心和数控落地镗铣床为核心的三大系列产品，并具备为客户提供柔性自动化产线成套解决方案的能力，核心产品的技术优势体现如下：

产品类别	技术优势体现
数控刨台铣镗床	技术沉淀深厚，市场认可度高，部分参数性能达到国际先进水平，广泛应用于航空、航天、船舶、能源等重点领域
数控落地镗铣床	专门针对大型零部件加工设计，承载能力强，摩擦力小，定位精度高，能够满足大型风电轮毂等特殊工件的定制化加工需求
龙门加工中心	市场竞争激烈，中捷厂通过不断开发新产品和拓展新应用领域，提升产品性价比，服务于模具、工程机械等行业，提供高速、高刚性、高精度的加工设备

中捷厂的核心产品广泛应用于航空、航天、船舶、交通、能源、工程机械、模具等国家重点领域，并针对风电、新能源汽车、模具等新兴行业开发专项产品，提升了对下游行业的支撑性和保障性，具体行业应用情况如下：

应用行业	技术优势体现
工程机械行业	中捷厂的刨台铣镗床和龙门加工中心为工程机械行业提供组线方案，助力企业实现加工数字化、网络化、智能化升级
模具行业	部分龙门加工中心产品为模具行业提供高速、高刚性、高精度的设备，满足模具加工的高要求
风电行业	针对海上风电行业的大型零部件，中捷厂专门研制了 Y 轴行程 7 米以上的机床，解决了大型风电零部件高效加工的难题
核电行业	SMC2/600 小直径群孔数控多轴深孔加工中心为核电行业提供深孔、群孔加工解决方案，解决了核电行业深孔、群孔稳定加工的问题，并实现了国产替代

应用行业	技术优势体现
高铁行业	GMC45620u 龙门五轴加工中心应用于高铁行业核心零部件的生产，具有高速、高效率、高精度的特点，X 向行程达到 62 米，快移速度 40m/min，同样实现了国产替代

中捷厂在技术创新方面具有一定优势。核心团队曾参与“04 专项”中卧式五轴、桥式五轴样机的研制工作，并参与了科技部及工信部有关工业母机领域的专项升级任务。成立后，中捷厂积极参与工信部“04 专项接续”任务，2024 年以来，参与了高精度落地铣镗机床研制与验证、高端机床数字化制造与装配技术、高端机床装备可靠性及精度保持性技术、大型龙门机床误差测量及补偿技术等创新项目。

综上，中捷厂不仅在传统机床领域保持领先地位，还在新兴行业和高端制造领域不断突破，实现了多项关键技术的国产替代。通过持续的技术创新和市场拓展，中捷厂在国内外机床行业中占据了重要地位，并为中国高端制造业的发展提供了强有力的支撑。截至本回复报告披露日，中捷厂共形成 49 项已授权的专利，其中发明专利 32 项。中捷厂主要产品生产技术及其所处阶段情况如下：

核心技术领域	所应用核心技术	技术所处	指标	中捷厂技术水平
整机装配	机床 Z 坐标轴的双丝杠重心驱动技术	大批量生产	定位精度	国内先进水平
	五轴机床的刀具内冷与主轴冷却循环切换技术	大批量生产	加工精度	国内先进水平
	数控卧式铣镗床的高速主轴及装配技术	大批量生产	加工精度	国内先进水平
	铣镗床主轴末端同轴度自适机构及安装技术	大批量生产	同轴度	国内先进水平
功能部件	立式交换工作台翻转驱动技术	大批量生产	定位精度	国内先进水平
	一种用于摆头的双导程蜗轮蜗杆消隙技术	大批量生产	轴向间隙的调整距离	国内先进水平
	具有自锁功能的液压锁紧技术	大批量生产	锁紧状态	国内先进水平
	大型数控可倾回转工作台及其定位斜铁自动装卸夹紧技术	大批量生产	角度精度	国内先进水平
	带侧向定位的横梁液压锁紧技术	大批量生产	锁紧状态	国内先进水平
	机床设备控制系统中的冷却气动功能自动切换共享阀块技术	大批量生产	减少元件数量达 40%	国内先进水平
传动结构	滚动与滑动复合导轨重型数控回转工作台及其驱动技术	大批量生产	加工效率	国内先进水平
检测技术	基于材质热伸长差异特性测量滑枕热伸长技术	大批量生产	变形量	国内先进水平

核心技术领域	所应用核心技术	技术所处	指标	中捷厂技术水平
	五轴加工中心主轴箱的液位控制技术	大批量生产	主轴转速	国内先进水平
运动控制	数控铣镗床的垂直方向传动系统及制造技术	大批量生产	整机重量	国内先进水平
	数控铣镗床垂直轴的四丝杠驱动技术	大批量生产	定位精度	国内先进水平
	大型数控卧式机床双边大跨距滑座的四电机驱动技术	大批量生产	运行稳定性	国内先进水平

依托上述核心技术，中捷厂形成了具备高精度、高稳定性和高效率的数控刨台铣镗床等产品，部分产品国内领先，国际先进；可针对龙门加工中心产品进行模块化设计，实现定制化装配，产品性价比较高，在龙门加工中心市场处于第一梯队；可专门针对数控落地镗铣床大型零部件设计升级，提升产品承载能力。具体产品竞争力情况如下：

①数控刨台铣镗床系列

中捷厂数控刨台铣镗床系列产品为传统优势产品，对标国际先进，并专门为下游用户进行了针对性改进升级，工艺成熟，质量稳定，主轴最高转速、主电机功率、最大扭矩、定位精度和重复定位精度技术指标和软硬件配置处于国内同类产品领先水平，刨台产品主要参数水平对比情况如下：

项目	单位	参数	行业平均水平	技术水平
主轴最高转速	r/min	3,500	1,000-3,000	国内领先
主电机功率	kW	49.2	12-51	国内先进
最大扭矩	Nm	4,000	1,300-4,000	国内先进
定位精度	mm	0.015	0.025	国内领先
重复定位精度	mm	0.01	0.015	国内领先

注：1、行业平均水平主要为行业标准及同行业可比公司部分产品关键指标。

2、相关指标参数说明如下，下同：

- ①主轴最高转速：机床所能提供给刀具的最高转速，转速越高加工工件表面光洁度越高；
- ②最大输出扭矩：机床所能提供给刀具的最大扭矩，扭矩越大切削效率越高；
- ③主轴电机功率：驱动机床主轴旋转的电机的功率，功率越大切削效率越高；
- ④定位精度：机床移动部件移动位置偏差，精度越高机床加工工件精度越高；
- ⑤重复定位精度：机床移动部件返回原位置偏差，精度越高机床加工工件精度越高。

中捷厂数控刨台铣镗床产品规格多样，可根据用户需要，选配交换站、平旋盘、立转台、附件头及柔性生产线等多种定制化配置。该系列产品广泛应用于航空、航天、交通、能源、冶金、矿山、工程机械、水泵等行业，是加工箱体类、

壳体类、机座类零件的重要装备。

②龙门加工中心系列

中捷厂龙门加工中心系列产品经模块化设计,可按市场需求和客户要求进行定制化装配,实现更好的成本控制及更高的生产效率,产品性价比较高。龙门加工中心主要参数水平对比情况如下:

项目	单位	参数	行业平均水平	技术水平
主轴最高转速	r/min	6,000	2,000-4,000	国内领先
最大输出扭矩	Nm	8,000	800-8,000	国内先进
主轴电机功率	kW	100	22-100	国内先进
定位精度	mm	0.012	0.025	国内领先
重复定位精度	mm	0.008	0.015	国内领先

注:行业平均水平主要为行业标准及公司掌握的同行业可比公司关键指标。

中捷厂龙门加工中心覆盖动台、动柱、动梁等多种形式结构,主要对基础大件、板件、盘类件、壳体件、模具等多品种精密零件进行数控加工,具有高精度、高速度、高柔性特点。通过配置自动直角铣头,可实现零件一次装夹、连续加工除安装底面外其余各面的多角度加工。结合客户生产加工多样化运作场景及个性化需求,中捷厂龙门加工产品可实现多配置定制化选配。

该系列产品主要适用于航空、航天、汽车、能源、模具等行业的零件加工。公司龙门产品相比国内竞品,Y轴行程更长、主电机功率更大,主轴转速更高,快移速度更高等优势。

③数控落地镗铣床系列

中捷厂数控落地镗铣床系列产品专门针对大型零部件进行设计升级,主要适用于各类大型零部件的切削加工工作,产品承载能力大,摩擦力小,定位精度高,其中直线轴移动部件重量可达200吨,旋转工作台承载工件重量可达150吨;摩擦系数可低至0.0005,以中捷厂E-Force系列产品为例,产品经由中科合创(北京)科技成果评价中心于2023年出具的《科技成果评价报告》认证,成果面向军工、能源等重点行业对大型箱体、壳体类复杂结构件加工需求,产品突破了大行程加工和高刚性主轴箱等关键技术,其技术指标和软硬件配置总体达到国内领先、国际同类产品先进水平。

落地镗铣床系列产品具备前述数控刨台铣镗床的加工能力，产品规格多样，可针对诸如大型风电轮毂等特殊工件的加工需求进行定制化设计，具备多样的定制化产品供应能力，数控落地镗铣床主要参数对比情况如下：

项目	单位	参数	行业平均水平	技术水平
主轴最高转速	r/min	2,000	1,000-2,000	国内先进
最大输出扭矩	Nm	38,000	3,400-12,000	国内领先
主轴电机功率	kW	198	49-102	国内领先
定位精度	mm	0.012	0.025	国内领先
重复定位精度	mm	0.01	0.015	国内领先

注：行业平均水平主要为行业标准及公司掌握的同行业可比公司关键指标。

该系列产品主要适用于航空、航天、船舶、铁路、能源、风电、核电等行业，是重型、大型零件加工的重要装备。

2）中捷厂主要产品技术水平先进，能够支撑其业务持续发展

综上所述，中捷厂具备承接国家重大科技专项的能力和项目经验，依托历史技术积累，积极践行强链补链战略目标，部分型号产品技术处于国内领先、国际先进水平，属于国家倡导的新质生产力发展方向。未来，中捷厂会持续巩固和拓展中高端数控机床市场地位，继续加大研发投入、拓展市场渠道、优化生产流程、加强品牌建设等措施，以推动产品发展趋势及定位的实现。同时，加大替代进口研发力度，实现核心技术自主化，保障产业链的安全稳定发展，增强中捷厂核心竞争力，借助市场需求增长、技术创新、政策支持和产品发展等多方面的支撑，保障标的资产未来业务的持续发展。

（2）中捷航空航天

1）中捷航空航天作为高新技术企业具有技术创新性和先进性

中捷航空航天承接了国家与地方专项的课题研究项目，技术实力和市场地位能够持续支持公司承接完成国家与地方相关课题与项目任务。中捷航空航天是国内少数具备高端五轴数控机床研发体系的创新型企业，为高新技术企业，获评国务院国资委科改示范企业。中捷航空航天参与国家科技重大专项（“04 专项”）等面向航空航天、军工等国家重点领域，解决大型铝合金结构件高效精密加工、航空发动机机匣类零件的铣削和车铣复合加工以及高精度钛合金五轴加工等问

题，同时拉动了国产功能部件的应用验证。同时，中捷航空航天承接科技部“龙门机床研制课题”，主要应用于航空航天、军工等行业，具备高动态，高精度，高效率等特点，实现大跨距龙门微米级综合空间精度误差，大幅提升国产桥式五轴加工中心的综合性能。

在国家重点型号和航空重点工程填补空白、实现航空航天领域配套。中捷航空航天聚焦航空航天领域迫切需求并进行重点突破，在与其相关的五轴数控机床整机、自动化生产线等方面形成了一系列先进工艺技术和核心产品，以更好服务于下游客户，实现进口替代。此外，多款产品通过了行业专家进行的科学成果评价鉴定，铝合金肋板类卧式加工中心、立式五轴加工中心自动化生产线和五坐标双龙门数控加工中心等产品入选《辽宁省首台（套）重大技术装备推广应用指导目录》。

2) 航空航天领域技术水平先进，能够支撑其业务持续发展

中捷航空航天业务下游集中于航空航天领域。由于航空航天领域的特殊性，该领域机床制造专业性水平和定制化程度更高，且工艺参数控制更为严格，产品的设计、装配、调试对产品的高精度、高复杂性、高稳定性等至关重要。中捷航空航天自成立以来即从事该领域研制工作，拥有专业的团队从事产品设计和技术研发，研发坚持以客户需求为导向。

报告期内，中捷航空航天研发项目较多，持续的研发投入保证了中捷航空航天技术先进性持续提升；采用轻资产运营模式，侧重于前端的研发设计以及后端的整机装配及检测，核心技术主要体现为核心部件自主化加工能力、整机装配能力以及对应的产品部件最终实现的精度性能指标上，积累了丰富的技术工艺、生产经验和项目案例；中捷航空航天在核心部件配套、整机设计和研发等过程中能够快速响应客户定制化需求，能够根据飞机主机厂和航空航天科研单位等客户提出的技术性能要求进行各类定制化产品的研制，助力提升我国航空发动机等产业国产化率，推动航空产业核心技术自主可控及高速高质量发展，为后续发展提供坚实保障，能够支撑标的资产业务持续发展。

（3）天津天锻

1) 天津天锻为液压机行业龙头企业，具有技术创新性和先进性

天津天锻作为液压机行业龙头企业，其技术创新性和先进性主要体现在如下方面：

① 天津天锻液压成形机床创建了国内多个首台套产品，其产品和技术研发能力代表了我国液压机领域的先进水平。天津天锻已开发出包括 64000KN 大型全伺服自动冲压生产线、24000KN 多连杆机械伺服试模压力机、2×600 吨数控蒙皮综合拉伸机等多项国内首台套产品，研发制造的蒙皮拉伸机、橡皮囊成形机等产品均实现进口替代，自主研发的 7 万吨自由锻压力机为首台国内最大吨位自由锻压机。

② 报告期内，天津天锻承接了多个国家级研发项目及重大专项，部分新产品填补了国内该领域的空白。天津天锻承接了包括 8000 吨等温锻成套装备研究与验证项目、碳纤维高压 RTM 模压成形智能化生产线及应用等多个国家级研发项目及重大专项；碳纤维高压 RTM 模压成形智能化生产线及应用的成功研制打破了国外在该领域的垄断，多种基于该技术的新产品填补了国内该领域的空白；碳纤维复合材料柔性模压成形装备项目、飞机蒙皮综合拉形智能化装备项目、航空钣金件特种工艺研究与开发等项目的研发实现了部分产品进口替代。

③ 经过长期自主研发积累，天津天锻在压力机及成形装备方面已形成丰富的技术储备。截至本回复报告出具之日，天津天锻及下属子公司拥有专利 208 项，其中发明专利 131 项；公司多项压力机生产技术已达到国际领先，核心技术自主可控。

天津天锻行业地位突出，得到客户认可。天津天锻的液压机产品谱系全面、应用领域广泛，可根据客户需求定制化生产不同参数、不同功能的液压机产品，并通过行业领先的产业配套能力和工艺集成能力，为客户提供成套解决方案。天津天锻凭借广泛的产品谱系和深厚的技术积累成为多领域龙头客户的长期合作伙伴，下游客户包括航空航天领域的沈阳飞机工业（集团）有限公司和中国航发动力股份有限公司、船舶制造领域的江南造船（集团）有限责任公司、风电新能源领域的伊莱特能源装备股份有限公司、汽车制造领域的 Stellantis 集团和广汽

本田汽车有限公司、重型锻造领域的通裕重工股份有限公司等。据 QYResearch 数据，天津天锻 2022 年度液压机中国市场份额行业排名第一，且全球市场销售额持续提升，产品远销美国、加拿大、意大利、英国、巴西、南非、墨西哥等国家和地区。

综上，天津天锻属于液压机行业龙头企业，同时也是国家技术创新示范企业，国资委创建世界一流专业领军示范企业、国务院科改示范企业，其具有技术创新性和先进性。

2) 天津天锻掌握核心生产工艺、核心技术自主可控、产品质量可靠稳定，能够支撑业务持续发展

近年来，国家大力推动新质生产力发展，鼓励加快布局战略性新兴产业，机床是生产工业装备和构件的设备，是实现制造技术和装备现代化，承载新质生产力服务中国式现代化的“工业母机”和“技术基石”。天津天锻作为液压机领域的龙头企业，凭借液压机产品良好的产品质量和稳定可靠的工艺水平，以及专业完备的配套服务获得多领域头部客户的认可，天津天锻下游客户遍布航空航天、汽车制造、风电新能源、轨道交通、船舶制造、重型锻造等领域，是发展新质生产力过程中的重要一环。在此背景下，天津天锻积极巩固布局下游战略性新兴产业，拓宽产品谱系提升产品技术实力，多项压力机生产技术已达到国际先进水平，核心技术自主可控，能够支撑标的资产业务持续发展。

（四）结合上述说明，进一步论证本次交易是否有利于提高上市公司资产质量和增强持续经营能力

本次交易有利于提高上市公司资产质量和增强其持续经营能力，主要表现在以下几个方面：

1、本次交易的主要目的之一是解决同业竞争，助力上市公司协同增效

2019 年，通用技术集团成为上市公司、沈机集团的控股股东后，于 2019 年 12 月出具《关于避免同业竞争的承诺函》（以下简称“承诺函”），承诺“自本次权益变动完成之日起 5 年内，结合企业实际情况以及所处行业特点与发展状况，以相关监管部门认可的方式履行相关决策程序，妥善解决部分业务重合的情况”。2024 年 11 月和 12 月上市公司分别召开董事会、股东大会，审议通

过《关于控股股东避免同业竞争承诺延期履行的议案》，就前次同业竞争承诺事项延期5年至2029年12月。

本次交易拟将通用技术集团所控制的资产质量相对优质的中捷厂、中捷航空航天、天津天锻的股权注入上市公司，实现集团机床板块资产的整合，解决集团下属公司之间部分机床业务重合的问题。其中，中捷厂、中捷航空航天主要产品为金切机床中的铣镗床系列、五轴加工中心系列，天津天锻主要产品为成形机床中的液压机。本次交易后，标的公司将成为上市公司子公司，解决标的公司与上市公司潜在的同业竞争问题，亦将获得通用技术集团更多的优质资源支持，并将通过与上市公司的业务协同获得更多业务机会，提升上市公司质量。

本次交易完成后，通用技术集团旗下的机床研究院、通用沈机集团、通用技术集团大连机床有限责任公司、通用齐二机床、通用技术集团天津第一机床有限公司、通用技术集团昆明机床股份有限公司等仍与上市公司存在同业竞争，后续通用技术集团将继续推动内部机床板块业务整合、进行一体化管理，直至最终妥善解决同业竞争问题。

2、本次交易是通用技术集团响应政策号召，践行机床产业强链补链的战略要求

机床是制造业的“工业母机”，是制造装备的装备，其发展水平高低是我国从制造大国到制造强国转变的关键指标，下游应用极为广泛，可应用于航空、航天、船舶、能源、汽车、模具、工程机械等诸多重点领域。机床的高端化、智能化，机床产业链供应链的自主可控是我国推进新型工业化的重要方向，是加快发展新质生产力的重要基础。

为此，国家对工业母机领域支持政策频出，从税收、设备更新等多维度助力机床行业强链补链高质量发展。2024年国务院发布的《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》提出“到2027年，规模以上工业企业数字化研发设计工具普及率、关键工序数控化率分别超过90%、75%”。党的二十届三中全会发布的《中共中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定》提出“抓紧打造自主可控的产业链供应链，健全强化集成电路、工业母机、医疗装备、仪器仪表、基础软件、工业软件、先进材料等重点产业链发展体制机制，

全链条推进技术攻关、成果应用”，再次从健全提升产业链供应链韧性和安全水平角度，强调了工业母机的重要性。

然而，当前我国国内机床行业仍然面临低档竞争激烈、中档进展缓慢、高档依赖进口的局面，千亿机床行业大而不强，整体数控化率远低于发达国家水平。高端机床下游主要为航空、航天等高精尖领域，涉及到国家战略发展，亟需国产替代。同时，机床行业是比较成熟的充分竞争市场，行业集中度较低，市场竞争激烈，单个机床企业市场占有率通常低于 5%。

此外，随着我国高端制造业客户对零部件加工的精密度要求越来越高，作为工业母机的国产数控机床向数控化、高精度、高效率方向发展，对数控加工中心（特别是四轴、五轴机床）的需求增长迅速。根据中国机床协会数据，中国金属切削机床数控化率已由 2018 年的 30%左右提升至 2022 年的 46.3%，金属成形机床数控化率为 11.3%，但相较欧美日等发达国家 70%以上的数控化率仍有较大提升空间。

近年来由于国际政治形势变化，德国、日本、美国等发达国家高端数控机床及关键零部件对华限制出口，健全提升机床产业链供应链韧性和安全水平、发展高端数控机床产业是新时代新征程党和国家赋予的重大政治任务，责任重大、任务艰巨、使命光荣。要突出创新驱动，加快发展新质生产力，推动机床产业高质量发展。根据沙利文和头豹研究院于 2023 年 7 月 24 日发布《中国高端数控机床迎来国产替代》的数据统计预测，2018 年至 2022 年间，中国数控机床国产化率虽不断提升，但在高端市场的竞争力较弱，2022 年高端数控机床的国产化率仅为 15.6%。目前，我国数控机床企业主要定位于中低端市场，高端产品渗透率水平较低，并且提升速度缓慢。

为响应国务院国资委有关深化国企央企专业化整合聚焦横向合并的战略要求，推动资源持续向主业企业、优势企业、“链长”企业集中，重点培育行业内专业领军企业，上市公司积极进行优势资源整合，形成较为齐全的产品谱系，响应政策号召，践行机床强链补链战略要求。

3、助力上市公司完善高端产品布局，丰富产品矩阵

本次交易前，上市公司整机产品为可面向机械制造核心领域提供的通用型

机床，本次交易标的公司中捷厂主要产品包括数控刨台铣镗床系列、龙门加工中心系列和数控落地镗铣床系列；中捷航空航天主要产品包括桥式五轴加工中心、龙门五轴加工中心、立式五轴加工中心、卧式五轴加工中心、柔性自动化加工生产线、数字化装配生产线等。

本次交易后，上市公司将进一步丰富产品矩阵，提升高端数控机床制造能力，形成多谱系产品结构，增强智能制造、加工生产线及装配生产线整体解决方案提供能力，进一步巩固和提高上市公司行业地位、市场地位以及持续经营能力。

4、标的资产竞争优势明显，有助于上市公司做强做优做大机床主业

中捷厂成立时间较早，“中捷”品牌历史悠久。中捷厂拥有数控刨台铣镗床系列、龙门加工中心系列和数控落地镗铣床系列三大系列产品，并为客户提供柔性自动化产线的成套解决方案，。其核心产品不断优化升级，向大型化、高端化发展，并不断扩大产品应用领域，开拓新兴市场，针对风电，新能源汽车，模具、模架加工等开发专项产品，服务战略行业，实现国产替代，提升下游各行业需求的支撑性保障性。中捷厂在机床制造和研发方面积累了深厚的技术和经验，主要产品历史上多次获得“中国机械工业科技进步奖”“辽宁省科技进步奖”等荣誉奖项。“中捷”品牌长期耕耘积累了良好的口碑和信誉。

中捷航空航天专注服务“高端制造”产业，深耕高端五轴联动机床，技术领先优势显著，与航空航天和军工等领域多家大型国企和科研院所建立了良好的合作关系，服务范围覆盖中国航空工业集团、中国航天科工集团和中国航空发动机集团等优质客户，在各通用型、专用型的五轴联动机床基础上，可根据用户工艺需求，规划机床结构，优化机床配置要素，为客户定制机床主机及功能部件。中捷航空航天已具备柔性生产线“交钥匙”工程能力，可满足客户个性化、定制化、差异化的生产需求，为更多领域用户提供完整的国产化产线解决方案，降低用户制造业转型升级难度，为用户创造更高收益。中捷航空航天为高新技术企业，2023 年被认定为辽宁省“专精特新”中小企业、辽宁省瞪羚企业、获评国务院国资委科改示范企业。中捷航空航天技术中心于 2023 年被认定为沈阳市科技创新平台。

天津天锻在液压机行业的技术水平与市场份额均位居全国前列，其产品和技术开发能力代表了我国液压机行业的先进水平。天津天锻设立以来，凭借在行业中的多年深耕，已具备全生产环节和全品类的液压机产品生产能力。根据 QYResearch 数据，2022 年天津天锻在我国液压机市场的销售额市场份额为 15.54%，排名行业第一位；在全球液压机市场的销售额市场份额为 6.35%，排名行业第四位。天津天锻注重技术研发和产品创新，通过持续的研发投入和技术团队建设，掌握了多项液压机行业领先的核心技术。天津天锻具有国家高新技术企业、国家技术创新示范企业、国家制造业单项冠军示范企业、全国重大技术装备首台（套）示范单位、全国企事业知识产权示范创建单位、全国工业品牌培育示范企业、全国锻压机械标准化委员会液压机分技术委员会秘书处单位等资质和荣誉，拥有国家级企业技术中心，“天锻”商标被认定为“中国驰名商标”。

本次交易完成后，结合标的公司在自身领域的竞争优势，上市公司将进一步做强做优做大机床主业，提升市场占有率，增强抗风险能力，提升市场竞争力及盈利能力。根据中审众环会计师出具的《沈阳机床 2023 年审计报告》《备考审阅报告》及未经审计的上市公司 2024 年 1-10 月财务报表，本次交易完成后，归属于上市公司母公司股东净利润将得到增加，每股收益将得到提升。不考虑募集配套资金，备考报表主要财务指标情况如下：

单位：万元

项目	2024 年 1-10 月/2024 年 10 月 31 日		2023 年度/2023 年 12 月 31 日	
	交易完成前	交易完成后	交易完成前	交易完成后
资产总额	325,292.45	743,156.83	317,094.01	708,864.03
负债总额	238,719.21	495,947.02	218,288.60	458,470.40
归属母公司股东所有者权益	92,027.46	236,955.54	104,439.16	241,364.54
营业收入	111,479.21	288,583.84	150,140.15	326,203.74
归属于母公司所有者的净利润	-12,645.77	-4,959.02	3,475.70	5,172.50
资产负债率	73.39%	66.74%	68.84%	64.68%
基本每股收益（元/股）	-0.0612	-0.0210	0.0168	0.0219
扣非归母每股收益（元/股）	-0.0688	-0.0362	-0.1199	-0.1069

项目	2024 年 1-10 月/2024 年 10 月 31 日		2023 年度/2023 年 12 月 31 日	
	交易完成前	交易完成后	交易完成前	交易完成后
加权平均净资产收益率	-12.89%	-2.08%	3.38%	2.38%

综上，本次交易完成后，上市公司在高端数控机床领域的产品体系将实现战略性补强，特别是通过新增高端数控重型液压成形机床这一细分品类，不仅完善了先进制造装备的产品谱系，更实现了产品矩阵的结构性优化与品类扩充。交易标的的注入将有效提升上市公司资产质量，并通过技术协同与产能整合，为企业的可持续经营注入长效发展动能，实现机床强链补链战略要求，本次交易有利于提高上市公司资产质量和增强持续经营能力。

二、中介机构核查意见

就第（1）、（3）项，经核查，独立财务顾问、会计师认为：

报告期后，标的资产确认收入金额主要由于各标的资产报告期末发出商品的期后结转率良好，且 2024 年新签订单有所增长，订单平均执行周期有所改善，期后收入增长具有合理性；

标的公司产品、技术在国产替代、填补国内相关领域空白等方面均有一定体现，报告期内承接多个国家级研发项目及重大专项，标的公司技术先进性有助于其业务持续发展；

就第（2）项，经核查，独立财务顾问、评估师认为：

报告期后标的资产业务积极拓展、所在行业和下游应用领域发展趋势良好、在手订单较为充足，且标的资产 2024 年营业收入实现数据超过本次评估相关预测数据，本次评估预测期收入具有可实现性；

就第（4）项，经核查，独立财务顾问认为：

标的公司依托良好的技术储备，积极践行国家战略，在国产替代、填补国内空白、为战略及新兴领域下游需求提供制造类支撑服务能力等方面尤为凸显；本次交易完成后，上市公司将形成更加完善的产品矩阵，高端数控机床制造能力提升，且归属于上市公司母公司股东净利润将得到增加，每股收益将得到提升。

问题 3 关于存货

申请文件及问询回复显示：

（1）2023 年末，中捷厂、中捷航空航天和天津天锻的存货跌价准备计提比例分别为 2.47%、2.35%、2.40%，均低于同行业可比公司平均水平。

（2）截至报告期末，中捷厂、中捷航空航天、天津天锻存货账面金额占资产总额的比例分别为 51.35%、43.27%和 42.04%，占比较高。存货构成中，发出商品账面余额占比最高。中捷厂报告期末的发出商品账面余额为 58,956.63 万元，占存货账面余额的 75.61%，且报告期内发出商品账面余额增长较快，截至 2024 年末中捷厂 2023 年末发出商品期后结转比例为 70.38%；天津天锻报告期末发出商品账面余额 55,419.28 万元，占比为 58.20%，天津天锻存在部分 1-2 年库龄较长的在产品和发出商品，且因客户出现履约需求变更或资金困难等原因存在 3 年以上库存商品；中捷航空航天报告期末发出商品余额 10,781.60 万元，占比为 47.82%，且报告期各期账面余额基本保持稳定。

请上市公司：

（1）结合报告期各期末标的资产存货的订单覆盖率、期后结转情况、是否存在亏损合同、存货跌价准备计提政策与同行业可比公司的比较情况等，补充说明标的资产的存货跌价准备计提是否充分；

（2）补充说明标的资产发出商品盘点及管理的相关内控制度以及是否有效运行，发出商品期末余额占比较大是否符合行业惯例，与同行业可比公司是否存在明显差异，如否，请说明合理性。

请独立财务顾问和会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）结合报告期各期末标的资产存货的订单覆盖率、期后结转情况、是否存在亏损合同、存货跌价准备计提政策与同行业可比公司的比较情况等，补充说明标的资产的存货跌价准备计提是否充分

1、中捷厂

（1）存货的订单覆盖率较高

1) 发出商品

报告期各期末中捷厂发出商品的订单覆盖率如下：

单位：万元

时间	账面余额	订单覆盖金额	覆盖率
2024 年 10 月末	48,648.36	48,648.36	100.00%
2023 年末	51,536.16	51,536.16	100.00%
2022 年末	26,659.28	26,659.28	100.00%

截至 2024 年 12 月 31 日，中捷厂各期末的发出商品订单覆盖率较高，因此其跌价准备计提比例较低具有合理性。

2) 库存商品

报告期各期末中捷厂库存商品订单覆盖率如下：

单位：万元

时间	账面余额	订单覆盖金额	覆盖率
2024 年 10 月末	1,506.25	616.76	40.95%
2023 年末	-	-	-
2022 年末	12,178.08	12,178.08	100.00%

注：订单覆盖金额为当期期末已签订单金额。

截至报告期各期末，中捷厂库存商品的订单覆盖率分别为 100.00%、0 和 40.95%，2022 年末和 2023 年末订单全覆盖，2024 年 10 月末，订单覆盖率偏低，其中 2024 年 10 月末有 587.85 万元合同订单受客户审批流程影响导致最终签订的合同日期晚于 10 月末，截至 2024 年 12 月末对其订单覆盖率为 79.97%，剩余 301.64 万元系 2 台样机。中捷厂库存商品整体订单覆盖率较高，因此其跌价准

备计提比例较低具有合理性。

3) 在产品

报告期各期末中捷厂在产品的订单覆盖率如下：

单位：万元

时间	账面余额	订单覆盖金额	覆盖率
2024 年 10 月末	12,471.12	10,541.73	84.53%
2023 年末	6,669.94	5,843.82	87.61%
2022 年末	6,800.81	6,800.81	100.00%

截至 2024 年 12 月 31 日，中捷厂各期末的在产品订单覆盖率较高，因此其跌价准备计提比例较低具有合理性。

(2) 期后结转比例较高

1) 发出商品

截至 2024 年 12 月 31 日，报告期各期末中捷厂发出商品的期后结转情况如下：

单位：万元

时间	账面余额	期后结转金额	期后结转比例
2024 年 10 月末	48,648.36	12,946.66	26.61%
2023 年末	51,536.16	39,574.63	76.79%
2022 年末	26,659.28	20,626.65	77.37%

注：2022 年末发出商品的期后结转情况为截止 2023 年 8 月 31 日的结转情况。

截至 2024 年 12 月 31 日，中捷厂各期末的发出商品的期后结转率分别为 77.37%、76.79%、26.61%，结合前文所述，中捷厂产品验收周期较长，2024 年 10 月末发出商品在期后 2 个月的结转情况不存在异常。

2) 库存商品

截至 2024 年 12 月 31 日，报告期各期末中捷厂库存商品期后结转情况如下：

单位：万元

时间	账面余额	期后结转金额	期后结转率
2024 年 10 月末	1,506.25	265.97	17.66%
2023 年末	-	-	-
2022 年末	12,178.08	8,742.04	71.79%

截至 2024 年 12 月 31 日，中捷厂 2022 年末、2024 年 10 月末的库存商品的期后结转率分别为 71.79%和 17.66%，其中 2022 年末部分库存商品于 2023 年 8 月 31 日中捷厂成立时未纳入划转范围，剔除未纳入划转范围库存商品影响后期后结转率为 83.78%；2024 年 10 月末库存商品期后结转率较低，主要系部分商品发至客户现场后处于安装调试阶段，尚未完成验收所致。

3) 在产品

截至 2024 年 12 月 31 日，报告期各期末中捷厂在产品的期后结转情况如下：

时间	账面余额	期后结转金额	期后结转比例
2024 年 10 月末	12,471.12	80.65	0.65%
2023 年末	6,669.94	4,003.74	60.03%
2022 年末	6,800.81	5,779.26	84.98%

截至 2024 年 12 月 31 日，中捷厂各期末的在产品的期后结转率分别为 84.98%、60.03%、0.65%，其中 2022 年末在产品有 728.42 万元在 2023 年 8 月 31 日未纳入划转范围，剔除该项因素影响后，2022 年末在产品期后结转比例为 95.17%，期后结转比例不存在异常。

(3) 存在少量亏损合同

报告期内，中捷厂部分订单形成亏损合同，并对相关发出商品计提跌价准备，亏损合同产生的原因主要包括：①部分合同由于中捷厂为丰富产品型谱，拓展产品下游应用领域和战略客户，阶段性采取有竞争力的报价策略；②部分合同由于为中捷厂新型产品生产或安装调试周期较长缺乏规模效应，导致分摊的制造费用和人工成本较多进而单台成本较高所致。

对于亏损合同，报告期期末中捷厂已按照成本与可变现净值孰低原则进行减值测试，并足额计提存货跌价准备，具体情况如下：

(1) 报告期末，中捷厂发出商品及库存商品已处于生产完成状态，且均有订单覆盖，按照已签订销售合同售价减去至安调验收完成预计发生的成本及相关税费与发出商品及库存商品账面余额进行比较，对于存在减值情况的足额计提存货跌价准备；

(2) 对于在产品，订单覆盖率在 85%以上，对于已签订销售合同的在产品，

按照已签订销售合同售价减去至安调验收完成预计发生的成本及相关税费与在产品账面余额进行比较，对于存在减值情况的计提存货跌价准备；对于部分无订单覆盖的在产品，按照同类产品预计售价减去至安调验收完成预计发生的成本及相关税费与在产品账面余额进行比较，对于存在减值情况的计提存货跌价准备。

报告期末，中捷厂发出商品、库存商品、在产品订单覆盖率较高，且减值准备计提过程符合企业会计准则相关规定，存货跌价准备计提及时、充分。

经复核，在报告期末已计提存货跌价准备的基础上，2024 年 11-12 月安调验收完成实现销售的机床产品，无进一步产生亏损的情况。因此，标的公司亏损合同相关存货跌价计提充分。

（4）存货跌价准备计提政策与同行业可比公司一致

1）存货跌价准备计提政策

可比公司中纽威数控和海天精工与中捷厂存货跌价准备计提政策比较如下：

公司名称	存货跌价准备计提政策
海天精工	资产负债表日，存货应当按照成本与可变现净值孰低计量。当存货成本高于其可变现净值的，应当计提存货跌价准备。可变现净值，是指在日常活动中，存货的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用以及相关税费后的金额。产成品、库存商品和用于出售的材料等直接用于出售的商品存货，在正常生产经营过程中，以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额，确定其可变现净值；需要经过加工的材料存货，在正常生产经营过程中，以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额，确定其可变现净值；为执行销售合同或者劳务合同而持有的存货，其可变现净值以合同价格为基础计算，若持有存货的数量多于销售合同订购数量的，超出部分的存货的可变现净值以一般销售价格为基础计算。计提存货跌价准备后，如果以前减记存货价值的影响因素已经消失，导致存货的可变现净值高于其账面价值的，在原已计提的存货跌价准备金额内予以转回，转回的金额计入当期损益。
纽威数控	期末，按照存货成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备，计入当期损益；以前减记存货价值的影响因素已经消失的，减记的金额应当予以恢复，并在原已计提的存货跌价准备金额内转回，转回的金额计入当期损益。本公司对主要原材料、在产品、产成品等按单个项目计提存货跌价准备，对于数量繁多、单价较低的存货，按存货类别计提存货跌价准备。
中捷厂	资产负债表日，存货采用成本与可变现净值孰低计量，按照单个存货成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备。直接用于出售的存货，在正常生产经营过程中以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；需要经过加工的存货，在正常生产经营过程中以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；资产负债表日，同一项存货中一部分有合同价格约定、其他部分不存在合同价格的，分别确定其可变现净值，并与其对应的成本进行比较，分别确定存货跌价准备的计提或转回的金额。

综上所述，报告期中捷厂与可比公司纽威数控和海天精工存货跌价准备计提政策不存在差异。

2) 存货跌价准备计提情况

可比公司中海天精工、纽威数控都具备龙门加工中心、数控镗铣床产品且考虑公开信息业务占比与中捷厂业务更具相关性，选取两者的存货跌价准备计提比例与中捷厂对比情况如下：

单位：万元

公司名称	项目	2024 年 10 月 31 日	2023 年 12 月 31 日	2022 年 12 月 31 日
海天精工	账面余额	未披露	164,200.30	162,779.50
	跌价准备	未披露	7,164.48	5,305.82
	比例	-	4.36%	3.26%
纽威数控	账面余额	未披露	95,851.15	92,286.64
	跌价准备	未披露	3,684.21	3,735.30
	比例	-	3.84%	4.05%
可比公司平均值		-	4.10%	3.65%
中捷厂	账面余额	67,962.58	62,684.89	54,224.50
	跌价准备	1,195.35	1,546.03	2,422.32
	比例	1.76%	2.47%	4.47%

如上表，中捷厂 2022 年度模拟报表中的存货跌价准备的比例整体与同行业可比公司处在相近的水平；2023 年末存货跌价准备的比例略低于可比公司平均水平，一方面系中捷厂是新设公司，且其划转的存货均为库龄较低的良性资产，另一方面中捷厂的产品以大中型机床为主，订单覆盖比例高，跌价准备系按订单计算可变现净值后与存货成本相比较计算，具备合理性。

2、中捷航空航天

(1) 存货的订单覆盖率较高

1) 发出商品

报告期各期末中捷航空航天发出商品的订单覆盖率如下：

单位：万元

时间	账面余额	订单覆盖金额	覆盖率
2024 年 10 月末	4,184.47	4,184.47	100.00%

时间	账面余额	订单覆盖金额	覆盖率
2023 年末	11,555.49	11,555.49	100.00%
2022 年末	13,521.58	13,521.58	100.00%

截至 2024 年 12 月 31 日，中捷航空航天各期末的发出商品均有订单覆盖，因此其跌价准备计提比例较低具有合理性。

2) 库存商品

报告期各期末中捷航空航天库存商品订单覆盖率如下：

单位：万元

时间	账面余额	订单覆盖金额	覆盖率
2024 年 10 月末	8,241.08	7,068.43	85.77%
2023 年末	6,719.53	4,554.57	67.78%
2022 年末	6,703.16	5,784.22	86.29%

注：订单覆盖金额为当期期末已签订单金额。

报告期各期末，中捷航空航天库存商品的订单覆盖率分别为 86.29%、67.78% 和 **85.77%**，报告期各期末库存商品订单覆盖率较高，未受订单覆盖的库存商品主要系①针对标准型机型进行备货的整机，具备通用性，可在客户产生需求后及时发货；②参加机床展会并用于销售的整机为中捷航空航天的高端前沿产品，其预计售价高于对应库存商品余额，且对宣传中捷航空航天高端五轴机床产品、洽谈潜在合作具有重要意义。报告期各期末，中捷航空航天库存商品整体订单覆盖率较高，因此其跌价准备计提比例较低具有合理性。

3) 在产品

报告期各期末中捷航空航天在产品覆盖率如下：

单位：万元

时间	账面余额	订单覆盖金额	覆盖率
2024 年 10 月末	4,985.95	4,378.62	87.82%
2023 年末	1,389.37	825.69	59.43%
2022 年末	1,092.27	527.97	48.34%

注：订单覆盖金额为当期期末已签订单金额。

截至报告期各期末，中捷航空航天在产品的订单覆盖率分别为 48.34%、59.43% 和 **87.82%**，2022 年末在产品订单覆盖率较低主要系中捷航空航天与高校共同研发五轴加工中心重大专项，该在产品账面余额为 557.81 万元，占在产品总额的

比例为 51.07%；2023 年末在产品订单覆盖率较低主要系中捷航空航天根据意向订单进行预投，于 2023 年与客户签订技术协议，2024 年正式签订合同，因此当期未有订单覆盖，如订单覆盖率包含该意向订单情况，2023 年末在产品订单覆盖率为 94.17%。

(2) 期后结转比例较高

1) 发出商品

截至 2024 年 12 月 31 日，报告期各期末中捷航空航天发出商品的期后结转情况如下：

单位：万元

时间	账面余额	期后结转金额	期后结转率
2024 年 10 月末	4,184.47	1,873.75	44.78%
2023 年末	11,555.49	11,555.49	100.00%
2022 年末	13,521.58	13,521.58	100.00%

注：上表结转以收入确认作为结转依据。

截至 2024 年 12 月 31 日，中捷航空航天 2022、2023 年末的发出商品的期后结转率均为 100.00%，2024 年 10 月末的发出商品的期后结转率为 44.78%，主要系统计时间截至 2024 年 12 月末，时间较短所致。中捷航空航天发出商品整体期后结转率较高，因此其跌价准备计提比例较低具有合理性。

2) 库存商品

截至 2024 年 12 月 31 日，报告期各期末中捷航空航天库存商品主要为高端数控机床，其期后结转情况如下：

单位：万元

时间	账面余额	期后结转金额	期后结转率
2024 年 10 月末	8,241.08	6,592.82	80.00%
2023 年末	6,719.53	5,656.27	84.18%
2022 年末	6,703.16	6,315.94	94.22%

注：上表结转以收入确认作为结转依据。

截至 2024 年 12 月 31 日，中捷航空航天各期末的库存商品的期后结转率分别为 94.22%、84.18%和 80.00%，报告期各期末库存商品期后结转比例较高，尚未结转的库存商品主要为针对标准机型进行备货的整机和参加机床展会并用

于销售的整机，2022 年末参加展会的整机数量为 3 台，其中 1 台展会整机期后已对外完成销售。报告期各期末期后未结转的展会整机数量为 2 台，金额共计 387.22 万元，此类产品为中捷航空航天根据未来市场需求研制的五轴加工中心前沿产品，以提高品牌知名度并获取潜在客户，因此其预计售价高于对应库存商品余额。中捷航空航天库存商品整体期后结转率较高，因此其跌价准备计提比例较低具有合理性。

3) 在产品

截至 2024 年 12 月 31 日，报告期各期末在产品期后结转情况如下：

单位：万元

时间	账面余额	期后结转金额	期后结转率
2024 年 10 月末	4,985.95	2,961.58	59.40%
2023 年末	1,389.37	796.77	57.35%
2022 年末	1,092.27	534.46	48.93%

注：上表结转以收入确认作为结转依据。

截至 2024 年 12 月 31 日，中捷航空航天各期末在产品的期后结转率分别为 48.93%、57.35%、**59.40%**，结转率较低主要系中捷航空航天产品定制化程度高，其生产与安装调试过程存在一定周期，期后结转比例不存在明显异常。

(3) 存在少量亏损合同

报告期各期末，中捷航空航天亏损金额 30 万以上的合同对应存货跌价准备计提情况如下：

单位：万元

年度	合同号	计提金额	亏损原因
2022 年	2111HK042-49	430.41	与该客户首次签订合同，为拓展其所在领域市场降低了售价
2023 年	2111HK042-49	430.41	与该客户首次签订合同，为拓展其所在领域市场降低了售价
	2204HK008	72.83	首台套机型，优化调整较多
2024 年 1-10 月	2204HK008	101.47	首台套机型，优化调整较多

报告期内，中捷航空航天存在部分亏损合同，主要系部分产品为国内首台套产品，为占领市场保证产品质量，因此设计配置较高，其核心零部件主要通过外采和进口供应，同时新产品设计需要不断整改设计方案、零部件加修等会进一步增加成本，中捷航空航天针对亏损合同已足额计提相应的存货跌价准备。

(4) 存货跌价准备计提政策与同行业可比公司一致

1) 存货跌价准备计提政策

可比公司中纽威数控和海天精工与中捷航空航天存货跌价准备计提政策比较如下：

公司名称	存货跌价准备计提政策
海天精工	资产负债表日，存货应当按照成本与可变现净值孰低计量。当存货成本高于其可变现净值的，应当计提存货跌价准备。可变现净值，是指在日常活动中，存货的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用以及相关税费后的金额。产成品、库存商品和用于出售的材料等直接用于出售的商品存货，在正常生产经营过程中，以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额，确定其可变现净值；需要经过加工的材料存货，在正常生产经营过程中，以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额，确定其可变现净值；为执行销售合同或者劳务合同而持有的存货，其可变现净值以合同价格为基础计算，若持有存货的数量多于销售合同订购数量的，超出部分的存货的可变现净值以一般销售价格为基础计算。计提存货跌价准备后，如果以前减记存货价值的影响因素已经消失，导致存货的可变现净值 高于其账面价值的，在原已计提的存货跌价准备金额内予以转回，转回的金额计入当期损益。
纽威数控	期末，按照存货成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备，计入当期损益；以前减记存货价值的影响因素已经消失的，减记的金额应当予以恢复，并在原已计提的存货跌价准备金额内转回，转回的金额计入当期损益。本公司对主要原材料、在产品、产成品等按单个项目计提存货跌价准备，对于数量繁多、单价较低的存货，按存货类别计提存货跌价准备。
中捷航空航天	资产负债表日，存货采用成本与可变现净值孰低计量，按照单个存货成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备。直接用于出售的存货，在正常生产经营过程中以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；需要经过加工的存货，在正常生产经营过程中以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；资产负债表日，同一项存货中一部分有合同价格约定、其他部分不存在合同价格的，分别确定其可变现净值，并与其对应的成本进行比较，分别确定存货跌价准备的计提或转回的金额。

综上所述，报告期中捷航空航天与可比公司纽威数控和海天精工存货跌价准备计提政策不存在差异。

2) 存货跌价准备计提情况

可比公司中纽威数控和海天精工都具备生产加工中心类产品与中捷航空航天业务更具相关性，选取两者的存货跌价准备计提比例与中捷航空航天对比情况如下：

单位：万元

公司名称	项目	2024 年 10 月 31 日	2023 年 12 月 31 日	2022 年 12 月 31 日
海天精工	账面余额	未披露	164,200.30	162,779.50
	跌价准备	未披露	7,164.48	5,305.82
	比例	-	4.36%	3.26%
纽威数控	账面余额	未披露	95,851.15	92,286.64
	跌价准备	未披露	3,684.21	3,735.30
	比例	-	3.84%	4.05%
可比公司平均值		-	4.10%	3.65%
中捷航空航天	账面余额	21,753.92	23,057.39	27,244.17
	跌价准备	102.77	540.72	430.41
	比例	0.47%	2.35%	1.58%

如上表，中捷航空航天 2022 年及 2023 年末存货跌价准备的比例低于可比公司平均水平，主要系中捷航空航天所生产的机床相比可比公司具有大型和定制化特点，各类存货变化符合生产经营情况，下游客户主要为大型央企、国企及高校，其信用资质良好，最终销售确定性较强，且保留一定销售毛利，无明显减值迹象，因此其存货跌价准备计提比例较可比公司低具备合理性。

3、天津天锻

(1) 存货的订单覆盖率较高

1) 发出商品

报告期各期末天津天锻发出商品的订单覆盖率如下：

单位：万元

时间	账面余额	订单覆盖金额	覆盖率
2024 年 10 月末	49,485.80	49,485.80	100.00%
2023 年末	60,875.76	60,875.76	100.00%
2022 年末	36,361.53	36,361.53	100.00%

截至 2024 年 12 月 31 日，天津天锻各期末的发出商品均有订单覆盖，因此其跌价准备计提比例较低具有合理性。

2) 库存商品

报告期各期末天津天锻库存商品订单覆盖率如下：

单位：万元

时间	账面余额	订单覆盖金额	覆盖率
2024 年 10 月末	7,475.45	2,816.37	37.67%
2023 年末	17,055.34	12,396.26	72.68%
2022 年末	4,714.97	0.00	0.00%

注：订单覆盖金额为当期期末已签订单金额。

截至报告期各期末，天津天锻库存商品的订单覆盖率分别为 0.00%、72.68% 和 37.67%，未覆盖金额分别为 4,714.97 万元、4,659.08 万元和 4,659.08 万元，占当期存货比例的 5.10%、4.79%和 4.63%，占比较小。

各报告期末库存商品订单覆盖率较低的主要原因系天津天锻在完成生产通过客户预验收后将在产品结转为库存商品，后续一般会及时发货至客户处安装调试并结转为发出商品，使有合同覆盖的产成品在库存商品科目留存时间较短，各报告期末库存商品以 3 年以上无合同覆盖的长库龄存货为主。各期末天津天锻 3 年以上未能实现销售的长库龄存货的形成原因主要包括：□部分商品对应客户出现履约需求变更或资金困难，原有订单无法继续履约；□部分产品为研发样机等原因。截至 2024 年 10 月末，3 年以上库存商品余额为 4,659.08 万元，对应计提跌价准备余额 2,230.10 万元，主要是由于下游客户成都普什汽车零部件有限公司破产，导致库存商品滞销所致，对应 1,953.00 万元库存商品余额和 1,150.93 万元跌价准备。对于滞留的无对应订单的产成品（研发样机原值占比 22.67%），天津天锻以获得的第三方二手设备回收方估价作为预计售价，扣除预计销售税费等确定其可变现净值，从而确定跌价准备，长库龄库存商品已充分计提存货跌价准备。

3) 在产品

报告期各期末天津天锻在产品订单覆盖率如下：

单位：万元

时间	账面余额	订单覆盖金额	覆盖率
2024 年 10 月末	40,994.43	40,286.91	98.27%
2023 年末	16,111.87	13,847.82	85.95%
2022 年末	49,282.18	47,919.06	97.23%

注：订单覆盖金额为当期期末已签订单金额。

截至报告期各期末，天津天锻在产品的订单覆盖率分别为 97.23%、85.95%

和 **98.27%**，覆盖率较高，仅个别客户自身原因使合同履行困难导致在产品原有订单无法继续履约。

(2) 期后结转比例较高

1) 发出商品

截至 2024 年 12 月 31 日，报告期各期末天津天锻发出商品的期后结转情况如下：

单位：万元

时间	账面余额	期后结转金额	期后结转率
2024 年 10 月末	49,485.80	8,830.71	17.84%
2023 年末	60,875.76	43,567.87	71.57%
2022 年末	36,361.53	34,902.70	95.99%

截至 2024 年 12 月 31 日，天津天锻各期末的发出商品的期后结转率分别为 95.99%、71.57%、**17.84%**；其中 2024 年 10 月 31 日发出商品期后结转比例相对较低具有合理性，主要原因系天津天锻产品多为大型化定制化产品，安装调试周期相对较长所致。

2) 库存商品

截至 2024 年 12 月 31 日，报告期各期末天津天锻库存商品期后结转情况如下：

单位：万元

时间	账面余额	期后结转金额	期后结转率
2024 年 10 月末	7,475.45	1.07	0.01%
2023 年末	17,055.34	709.35	4.16%
2022 年末	4,714.97	-	0.00%

注：上表结转以收入确认作为结转依据；截至 2024 年 12 月 31 日，报告期各期末天津天锻库存商品的 1.19%、71.14%和 **3.16%**已结转至发出商品或已确认收入。

截至 2024 年 12 月 31 日，天津天锻报告期各期末的库存商品的期后结转率分别为 0.00%、4.16%和 **0.01%**；报告期各期末，天津天锻库存商品的订单覆盖率分别为 0.00%、72.68%和 **37.67%**。

2022 年末和 2024 年 10 月末库存商品结转比例较低主要系当时库存商品以 3 年以上无订单覆盖的长库龄存货为主；前述 3 年以上无订单覆盖的长库龄存货金

额分别为 4,714.97 万元和 4,659.08 万元，分别占当年库存商品金额的 100%和 62.33%。2024 年 10 月末其余库存商品主要为天锻航空尚未发货的航空领域零部件产品，待客户需要时发货。

2023 年末天津天锻库存商品账面余额 17,055.34 万元，其中 709.35 万元已经确认收入，11,424.60 万元已结转至发出商品，仅 4,921.40 万元仍在库存商品科目；前述 4,921.40 万元库存商品中有 4,659.08 万元为 3 年以上无订单覆盖的长库龄存货，仅 262.31 万元库存商品为有订单滞库商品，主要为天锻航空尚未发货的航空领域零部件产品，待客户需要时发货。

综上，报告期各期天津天锻滞库库存商品主要以 3 年以上无订单覆盖的长库龄存货为主，分别占存货比例的 5.10%、4.79%和 4.63%，占比较低，对天津天锻日常经营影响较小。截至 2024 年 10 月末，前述主要的长库龄未结转库存商品的形成原因和对应金额情况如下：

单位：万元

序号	原客户名称	产品型号	库存商品原值	跌价计提金额	库存商品净值	形成原因
1	无	ZY69	626.74	93.54	533.19	研发样机：蒙皮拉伸机样机早期研发样机
2	无	ZY70	429.34	32.98	396.36	研发样机：橡皮囊成形机早期研发样机
3	重庆比速汽车有限公司	YT27-500BT	52.01	3.49	48.52	客户自身原因导致履约困难
4	重庆比速汽车有限公司	YT27-500BS	52.30	7.36	97.25	
5	重庆比速汽车有限公司	YT27-500BS	52.30			
6	成都普什汽车零部件有限公司	专用 63-27	386.89	350.65	36.24	客户自身原因导致履约困难
7	成都普什汽车零部件有限公司	YT27-2500C	421.83	214.04	207.80	
8	成都普什汽车零部件有限公司	YT27-1000CV	1,144.98	583.56	561.41	
9	邓州同捷新能源汽车有限公司	YT27-1250AP	63.81	4.25	59.56	客户自身原因导致履约困难
10	无	TDA-01-01	523.27	34.63	488.65	天津天锻进入航空零部件领域时投入，
11	无	TDA-01-03	298.97	298.97	-	

序号	原客户名称	产品型号	库存商品原值	跌价计提金额	库存商品净值	形成原因
12	无	TDA-01-04	606.64	606.64	-	用作模具及加工制造
合计			4,659.08	2,230.10	2,428.98	

3) 在产品

截至 2024 年 12 月 31 日，报告期各期末天津天锻在产品的期后结转情况如下：

时间	账面余额	期后结转金额	期后结转比例
2024 年 10 月末	40,994.43	5,851.11	14.27%
2023 年末	16,111.87	5,796.06	35.97%
2022 年末	49,282.18	39,123.36	79.39%

注：上表结转以收入确认作为结转依据；截至 2024 年 12 月 31 日，报告期各期末天津天锻在产品的 92.18%、64.49%和 21.00%已结转至库存商品或发出商品或已确认收入。

截至 2024 年 12 月 31 日，天津天锻各期末的在产品的期后结转率分别为 79.39%、35.97%、14.27%。2022 年末的在产品未结转金额为 1.02 亿元，主要系①销售给航空工业下属单位 B1 和浙江三花敏实汽车零部件有限公司的压力机因需等待产线整体验收，验收周期较长；②销售四川国跃新能源电动车有限公司的压力机因客户出现履约需求变更或资金困难，无法执行完合同；③销售浙江宏鑫科技股份有限公司的压力机因客户将发货地址修改为境外，导致验收周期较长。2023 年末和 2024 年 10 月末的在产品未结转金额分别为 1.03 亿元和 3.51 亿元，主要系①销售通裕重工的 700MN 模锻挤压液压机的第二标段承载两焊接件，该压力机为全国第二大吨位模锻挤压液压机为创新型产品，生产周期较长；②销售福建永润欣科技有限公司的压力机因客户变更需求，导致生产周期较长；③销售陕西大力神航空新材料科技股份有限公司的压力机需多设备联线调试，尚未验收。

报告期内，天津天锻金额超过 1,000 万元的重点项目生产及验收周期平均值（剔除因客户原因长期未开工的极端值）分别为 14.94 个月、17.46 个月和 24.25 个月。结合上述部分重要项目生产或验收周期较长，天津天锻在产品的期后结转率符合自身商业特性。

(3) 存在少量亏损合同

库存商品方面，除 3 年以上未能实现销售的长库龄存货外，各报告期末天津

天锻库存商品不存在因亏损合同计提存货跌价准备情况。发出商品方面**不存在因亏损合同计提存货跌价准备情况**，截至 2024 年末，前述亏损合同的跌价准备未发生变化，报告期内天津天锻已充分计提相关跌价准备。

(4) 存货跌价准备计提政策与同行业可比公司一致

1) 存货跌价准备计提政策

可比公司中合锻智能与天津天锻存货跌价准备计提政策比较如下：

公司名称	存货跌价准备计提政策
合锻智能	资产负债表日按成本与可变现净值孰低计量，存货成本高于其可变现净值的，计提存货跌价准备，计入当期损益。在确定存货的可变现净值时，以取得的可靠证据为基础，并且考虑持有存货的目的、资产负债表日后事项的影响等因素。①产成品、商品和用于出售的材料等直接用于出售的存货，在正常生产经营过程中，以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值。为执行销售合同或者劳务合同而持有的存货，以合同价格作为其可变现净值的计量基础；如果持有存货的数量多于销售合同订购数量，超出部分的存货可变现净值以一般销售价格为计量基础。用于出售的材料等，以市场价格作为其可变现净值的计量基础。②需要经过加工的材料存货，在正常生产经营过程中，以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值。如果用其生产的产成品的可变现净值高于成本，则该材料按成本计量；如果材料价格的下降表明产成品的可变现净值低于成本，则该材料按可变现净值计量，按其差额计提存货跌价准备。③本公司一般按单个存货项目计提存货跌价准备；对于数量繁多、单价较低的存货，按存货类别计提。④资产负债表日如果以前减记存货价值的影响因素已经消失，则减记的金额予以恢复，并在原已计提的存货跌价准备的金额内转回，转回的金额计入当期损益。
天津天锻	资产负债表日，存货采用成本与可变现净值孰低计量，按照单个存货成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备。直接用于出售的存货，在正常生产经营过程中以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；需要经过加工的存货，在正常生产经营过程中以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；资产负债表日，同一项存货中一部分有合同价格约定、其他部分不存在合同价格的，分别确定其可变现净值，并与其对应的成本进行比较，分别确定存货跌价准备的计提或转回的金额。

综上所述，报告期天津天锻与可比公司合锻智能存货跌价准备计提政策不存在差异。

2) 存货跌价准备计提情况

可比公司合锻智能存货跌价准备计提比例与天津天锻对比情况如下：

单位：万元

公司名称	项目	2024 年 10 月 31 日	2023 年 12 月 31 日	2022 年 12 月 31 日
合锻智能	账面余额	未披露	120,429.32	95,964.66

	跌价准备	未披露	4,847.57	2,476.62
	比例	-	4.03%	2.58%
天津天锻	账面余额	100,712.54	97,367.27	92,472.07
	跌价准备	2,412.05	2,340.70	2,133.12
	比例	2.39%	2.40%	2.31%

根据《合肥合锻智能制造股份有限公司关于上海证券交易所对公司 2023 年年度报告的信息披露监管工作函的回复公告》，合锻智能压力机产品领域有部分的无法直接销售的在产品和产成品（需改造后销售），因此合锻智能存货跌价准备金额较高；同时，天津天锻产品均为定制化液压机，在签订合同后执行采购和生产，存货采用成本与可变现净值孰低计量，按照存货成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备，所以天津天锻存货跌价准备计提比例合理。

（二）补充说明标的资产发出商品盘点及管理的相关内控制度以及是否有效运行，发出商品期末余额占比较大是否符合行业惯例，与同行业可比公司是否不存在明显差异，如否，请说明合理性

1、中捷厂

（1）中捷厂已制定发出商品盘点或管理的相关内控制度，并保持有效运行

关于发出商品，中捷厂已制订《沈阳机床中捷友谊厂有限公司安调服务管理办法》，规范对发出商品安调、验收管理工作，在实际执行过程中，区分已发送至营销服务中心或者客户现场，分别遵守相关制度执行：

项目	实际执行情况
已发至营服，营服尚未发运的	营服遵循《沈阳机床产成品管理办法》，进行管理
发至营服，营服已发给客户的	出库发运遵照《沈阳机床产成品管理办法》执行；到达客户后，由中捷方派出安调人员到客户处进行清点包装箱数量，确认无误后再开箱进行安装；安装全过程，遵照《沈阳机床中捷友谊厂有限公司安调服务管理办法》执行；安调期间，中捷方安调人员对安装机床可视，对安装进度可控；安调完成后，验收流程遵照《沈阳机床中捷友谊厂有限公司安调服务管理办法》执行

关于发出商品，中介机构执行了以下主要核查程序：1）抽样检查签订的销售合同、发运单据、物流信息资料；2）向客户发函确认发出商品情况；3）根据销售合同金额、发出商品账面余额，对发出商品按成本与可变现净值孰低原则执行减值测试；4）检查发出商品期后验收结转收入情况。通过执行以上核查程序，

可以确认发出商品存在性、期末计价准确性。

(2) 同行业可比公司发出商品期末余额占比情况

可比公司海天精工、纽威数控都具备龙门加工中心、数控镗铣床产品且考虑公开信息业务占比与中捷厂业务更具相关性，同行业可比公司发出商品期末余额占比情况如下：

项目	2024 年 10 月 31 日	2023 年 12 月 31 日	2022 年 12 月 31 日
海天精工	未披露	25.85%	26.61%
纽威数控	未披露	14.93%	13.53%
中捷厂	71.58%	82.21%	49.16%

报告期各期末，中捷厂发出商品余额占存货余额比例分别为 49.16%、82.21% 和 **71.58%**，占比较大，且高于同行业可比公司海天精工和纽威数控，差异原因主要系公司的产品结构转型、中大型机床订单增加所致，大型机床安装前对现场地基、环境等要求较高，安装周期较长，由于定制化程度高，调试及客户需求更加细节所致；而可比公司海天精工除数控机床业务外，还存在无需安装调试后验收的业务，从发出到收入确认时间间隔较短，海天精工主要产品包括数控龙门加工中心、数控卧式加工中心、数控立式加工中心、数控车床等，针对不需要安装调试的机床以及简易安装调试的机床，以客户收货签收作为确认收入依据，验收周期较短；而纽威数控主要产品为大型加工中心、立式数控机床、卧式数控机床、其他机床及附件，其不同产品安装、调试验收周期有所不同，其中龙门加工中心等大型加工中心一般需要 1-2 个月，而小型的立式数控机床、卧式数控机床，一般需要 1-2 天，相较于中捷厂验收周期较短，因此中捷厂发出商品占比较高具有合理性。

2、中捷航空航天

(1) 中捷航空航天已制定发出商品盘点或管理的相关内控制度，并保持有效运行

报告期内，中捷航空航天对发出商品进行管控，具体如下：

项目	实际执行情况
产品出库	设备在车间现场装配完成，由质量保证部出具出厂合格证书，通知客户进行预验收工作，客户在车间进行预验收，双方签订预验收单。

	生产制造部在 SAP 系统操作，形成完工入库单进行设备完工报产。按合同约定收到相应款项后办理发运手续，由综合部出具发运通知单，SAP 系统将设备现有库存状态转至为发出商品形成提货单进行发货。
产品发运、交付及在途管理	物流供应商负责将产品运送至客户指定地点，运输途中产品的安全与完整由物流供应商负责，中捷航空航天跟踪确认客户的收货情况，客户收货后在物流公司所持签收单上签收确认。
发出商品实现销售	客户现场安装调试完成，装配车间出具终验收报告单。中捷航空航天接到终验收报告单后，在 SAP 系统操作客户接收完成，进行收入确认成本结转。

中捷航空航天通过日常抽盘、年度盘点等定期、不定期对存货进行盘点以确保存货记录的正确性。由生产部门及装配车间进行全面盘点，财务部门进行监盘与抽盘。中捷航空航天针对发出商品的盘点，由于处于客户现场进行安装与调试，确无法到现场核查的，联系产品所在地的人员（中捷航空航天员工）协助盘点。

关于发出商品，中介机构执行了以下主要核查程序：1）抽样检查签订的销售合同、发运单据、物流信息资料；2）向客户发函确认发出商品情况；3）根据销售合同金额、发出商品账面余额，对发出商品按成本与可变现净值孰低原则执行减值测试；4）检查发出商品期后验收结转收入情况。通过执行以上核查程序，可以确认发出商品存在性、期末计价准确性。

（2）同行业可比公司发出商品期末余额占比情况

项目	2024 年 10 月 31 日	2023 年 12 月 31 日	2022 年 12 月 31 日
海天精工	未披露	25.85%	26.61%
纽威数控	未披露	14.93%	13.53%
中捷航空航天	19.24%	50.12%	49.63%

2022 年末和 2023 年末，中捷航空航天发出商品余额占存货余额比例分别为 49.63%、50.12%，占比较大，且高于同行业可比公司海天精工和纽威数控，差异系中捷航空航天主要为高端数控机床产品，安装调试及验收时间较长，而根据可比公司年报及招股说明书，可比公司海天精工除数控机床业务外，还存在无需安装调试后验收的业务，从发出到收入确认时间间隔较短，海天精工主要产品包括数控龙门加工中心、数控卧式加工中心、数控立式加工中心、数控车床等，针对不需要安装调试的机床以及简易安装调试的机床，以客户收货签收作为确认收入依据，验收周期较短；而纽威数控主要产品为大型加工中心、立式数控机床、卧式数控机床、其他机床及附件，其不同产品安装、调试验收周期有所不同，其

中龙门加工中心等大型加工中心一般需要 1-2 个月，而小型的立式数控机床、卧式数控机床，一般需要 1-2 天，相较于中捷航空航天高端数控机床验收周期较短，因此中捷航空航天发出商品占比较高具有合理性。

3、天津天锻

(1) 天津天锻已制定发出商品盘点或管理的相关内控制度，并保持有效运行

天津天锻在车间完成液压机产品生产和安装调试后，通知客户进行预验收工作，客户会在天锻厂区或线上进行产品的预验收。通过预验收后，待客户按照合同付完第二笔款项后办理发运手续并发货至客户地址，同时结转为发出商品，运输主要由天津天锻来找运输公司执行。发出商品到客户厂区后由天津天锻的人员进行安装调试，完成安装调试后和客户进行终验收并获取验收报告，天津天锻根据验收报告进行确认收入和成本结转。天津天锻员工会处于客户现场对发出商品进行安装与调试，直至可确认收入。

关于发出商品，中介机构执行了以下主要核查程序：1）抽样检查签订的销售合同、发运单据、物流信息资料；2）向客户发函确认发出商品情况；3）根据销售合同金额、发出商品账面余额，对发出商品按成本与可变现净值孰低原则执行减值测试；4）检查发出商品期后验收结转收入情况；5）实地查验了天津大学的大额发出商品。通过执行以上核查程序，可以确认发出商品存在性、期末计价准确性。

(2) 同行业可比公司发出商品期末余额占比情况

报告期各期，天津天锻及可比公司的发出商品占比情况如下：

公司名称	主营产品	2024 年 10 月 31 日	2023 年 12 月 31 日	2022 年 12 月 31 日
合锻智能	液压机、机压机、色选机、破碎机、登高车	未披露	-	-
伊之密	注塑机、压铸机、橡胶机	未披露	21.29%	17.37%
中航重机	散热器、液压产品、锻铸产品	未披露	-	-
恒立液压	液压油缸、液压泵阀、液压控制系统	未披露	14.39%	11.62%
艾迪精密	液压破碎锤、主泵及马达	未披露	4.75%	4.75%
亚威股份	金属成形机床、激光加工装备、智	未披露	38.83%	32.48%

公司名称	主营产品	2024 年 10 月 31 日	2023 年 12 月 31 日	2022 年 12 月 31 日
	能制造解决方案			
平均值		未披露	19.81%	16.56%
天津天锻	蒙皮拉伸机、橡皮囊压机、玻璃钢成形液压机、碳纤维成形液压机、环锻液压机和重型自由锻液压机等	49.73%	64.06%	40.25%

天津天锻发出商品金额及占存货比例高于同行业可比公司主要系天津天锻的液压机为定制化产品且单台售价较高，在签订合同后执行采购和生产，完成生产后需在客户现场长时间安装调试液压机及生产线，确保定制生产的液压机可以符合客户要求的技术指标及稳定性，所以发出商品的金额较高；符合天津天锻自身定制化的业务模式。

二、中介机构核查意见

经核查，独立财务顾问、会计师认为：

- 1、报告期各期末标的资产的存货跌价准备计提合理；
- 2、标的资产发出商品盘点及管理的相关内控制度有效运行，发出商品期末余额占比较大与同行业可比公司存在差异具有合理性。

（此页无正文，为《沈阳机床股份有限公司关于深圳证券交易所<关于沈阳机床股份有限公司发行股份购买资产并募集配套资金申请的第二轮审核问询函>的回复》之盖章页）

