

# 华海清科股份有限公司

Hwatsing Technology Co., Ltd.

(天津市津南区咸水沽镇聚兴道 9 号 3 号楼一层)



## 关于华海清科股份有限公司 首次公开发行股票并在科创板上市的 审核中心意见落实函的回复

保荐人（主承销商）



国泰君安证券股份有限公司  
GUOTAI JUNAN SECURITIES CO., LTD.

(中国（上海）自由贸易试验区商城路 618 号)

**关于华海清科股份有限公司  
首次公开发行股票并在科创板上市的  
审核中心意见落实函的回复**

**上海证券交易所：**

贵所于 2021 年 6 月 1 日印发的《关于华海清科股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市的审核中心意见落实函》（上证科审（审核）〔2021〕300 号）（以下简称“审核中心意见落实函”）已收悉，华海清科股份有限公司（以下简称“华海清科”、“发行人”或“公司”）会同国泰君安证券股份有限公司（以下简称“国泰君安”或“保荐机构”）、北京海润天睿律师事务所（以下简称“发行人律师”）、立信会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”），对审核中心意见落实函提出的问题进行了逐项核查，现回复如下，请予审核。

除特别说明外，本回复所使用的简称与《华海清科股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书（上会稿）》的释义相同。

本回复报告的字体代表以下含义：

审核中心意见落实函所列问题	黑体（不加粗）
对问题的回复	宋体
对招股说明书（上会稿）的修改	楷体（加粗）

## 目 录

问题一 .....	3
问题二 .....	7
问题三 .....	13
问题四 .....	19

问题一

请发行人按照《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 41 号——科创板公司招股说明书》的规定，全面梳理“重大事项提示”各项内容，突出重大性，增强针对性，强化风险导向，删除冗余表述，按重要性进行排序，并补充、完善以下内容：（1）公司与同行业龙头企业相比在产品、技术、市场占有率方面存在较大差距；（2）技术迭代风险；（3）收入季节性波动的风险；（4）报告期内，公司部分高级管理人员及核心技术人员存在由清华大学教职工兼职的情况。

回复：

公司已按照《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 41 号——科创板公司招股说明书》的规定，以突出重大性、增强针对性，强化风险导向为原则，对“重大事项提示”中各项内容进行了全面梳理，并对部分内容进行了补充、完善。

（一）公司与同行业龙头企业相比在产品、技术、市场占有率方面存在较大差距；

公司已在招股说明书“重大事项提示”部分补充披露了公司与同行业龙头企业在产品、技术、市场占有率等方面的差距情况，具体内容如下：

“二、公司与同行业龙头企业相比在产品、技术、市场占有率方面存在较大差距

目前全球 CMP 设备市场处于高度集中状态，主要由美国应用材料和日本荏原两家设备制造商占据，两家制造商合计拥有全球 CMP 设备超过 90% 的市场份额，尤其在 14nm 以下最先进制程工艺的大生产线上所应用的 CMP 设备仅由两家国际巨头提供。公司在主要产品或服务、技术实力、市场地位等方面与两家国际行业巨头存在较大差距，具体对比如下：

对比方面	华海清科	应用材料	日本荏原
主要产品或服务	CMP 设备及相关耗材销售、维保、晶圆再生服务	泛半导体设备及解决方案，包括半导体系统、半导体厂商全球服务、显示及相关业务	各类流体机械及系统，环境工程和精密机械，其中 CMP 设备业务属于精密机械业务板块
经营规模	经营规模较小，但处于快速增长阶段，2020 年营业	全球最大半导体设备供应商之一，2020 财年实现营	超过百年历史的机械制造商，东京交易所上市公

对比方面		华海清科	应用材料	日本荏原
		收入 3.86 亿元	业收入 172.02 亿美元，净利润 36.19 亿美元，公司市值超过 750 亿美元	司，2020 年实现营业收入 50.60 亿美元，净利润 2.36 亿美元，总市值约 35 亿美元
市场地位		国内唯一一家 12 英寸 CMP 商业机型制造商，处于快速增长阶段，主要在中国大陆地区销售产品，目前国际市场占有率较小	全球半导体设备行业龙头企业，为客户提供半导体芯片制造所需的各种主要设备、软件和解决方案，在离子注入、CMP、沉积、刻蚀等领域均处于业内领先地位	除应用材料以外的全球 CMP 设备主要提供商，主要在亚洲地区销售
技术实力	应用制程工艺水平	已实现 28nm 制程的成熟产业化应用，14nm 制程工艺技术正处于验证中	应用于最先进的 5nm 制程工艺	应用于部分材质的 5nm 制程工艺
	最大晶圆尺寸	12 英寸	12 英寸	12 英寸
	抛光头技术	7 分区抛光头	7 分区抛光头	7 分区抛光头
	产品技术特点	直驱式抛光驱动技术；归一化抛光终点识别技术；VRM 竖直干燥技术	皮带传动或直驱驱动技术；电机电流终点检测技术；提拉干燥技术	皮带传动或直驱驱动技术；电机电流终点检测技术；水平刷洗技术

由于半导体专用设备企业的技术发展水平和市场竞争力与所在国家集成电路产业整体发展水平及所合作的集成电路制造厂商的工艺水平和市场地位密不可分，公司预计将在未来较长时间内继续追赶国际行业巨头。”

(二) 技术迭代风险；

公司已在招股说明书“重大事项提示/一、特别风险提示”和“第四节/二、技术风险”部分补充披露了相关风险，具体内容如下：

“(三) 技术迭代风险

CMP 技术本身就是芯片制造到了 0.35 μm 技术节点后诞生的新工艺技术，直至今目前最先进的 5-3nm 制程也仍采用 CMP 技术进行晶圆全局平坦化，且 12 英寸晶圆也是目前最先进制程的芯片制造生产线所采用的尺寸标准，因此 CMP 设备在未来较长时间内不存在技术迭代周期，但是设备中各核心模块的技术和控制系统会不断升级。在下游芯片制造厂商技术快速发展的背景下，半导体设备厂商的技术迭代升级也面临着巨大挑战。如公司产品技术升级不能满足客户对更先进制程生产的需求，再或未来芯片制造颠覆性新技术的出现，都可能导致公司的核心技术及相关产品的先进程度下降，将可能对公司的经营业绩造成不利

影响。”

### （三）收入季节性波动的风险；

公司已在招股说明书“重大事项提示/一、特别风险提示”和“第四节/一、经营风险”部分补充披露了相关风险，具体内容如下：

#### “（六）收入季节性波动的风险

公司报告期各期分季度收入构成情况如下表所示：

单位：万元

季度	2020 年度		2019 年度		2018 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
一季度	2,731.29	7.08%	72.61	0.34%	25.45	0.71%
二季度	3,298.65	8.55%	3,451.59	16.36%	1,275.19	35.76%
三季度	8,927.00	23.13%	6,543.02	31.02%	21.03	0.59%
四季度	23,632.25	61.24%	11,025.53	52.27%	2,244.67	62.94%
合计	38,589.19	100.00%	21,092.75	100.00%	3,566.35	100.00%

公司客户主要为国内大型集成电路制造商，其投资采购习惯通常具有一定的季节性。国内许多集成电路厂商通常在每年年初确定全年的资本性支出计划，此后开展采购、安装、调试、验收等工作，导致公司大部分设备取得客户验收、确认收入的时点相对集中于下半年，特别是第四季度的收入一般而言占全年的收入比重是四个季度中最高的，营业收入呈现一定的季节性波动。因此，公司每年在各个季度之间会存在经营业绩的不均衡分布，投资者不能以单个季度或半年的经营业绩简单推测全年的业绩水平。”

（四）报告期内，公司部分高级管理人员及核心技术人员存在由清华大学教职工兼职的情况。

公司已在招股说明书“重大事项提示”部分补充披露了公司部分高级管理人员及核心技术人员由清华大学教职工兼职的情况，具体内容如下：

“三、报告期内，公司部分高级管理人员及核心技术人员存在由清华大学教职工兼职的情况

报告期内，公司部分高级管理人员及核心技术人员由清华大学教职工兼职，具体情况如下：

路新春，2013年4月至2019年10月间任公司董事长、总经理，2019年11月至今任公司董事长、首席科学家，为公司的核心技术人员，主要负责公司发展战略、参与重大事项决策和为公司研发工作提供技术指导。路新春自2013年起任清华大学机械工程系教授、首席研究员，2020年9月在清华大学办理了离岗创业手续，目前全职在公司工作。

王同庆，2013年4月至今历任本公司研发总监、总经理助理、副总经理，为公司的核心技术人员。王同庆自2014年起历任清华大学机械工程系助理研究员、副研究员，2020年9月在清华大学办理了离岗创业手续，目前全职在公司工作并担任公司副总经理。

赵德文，2014年1月至今历任本公司总经理助理、技术总监、副总经理，为公司的核心技术人员。赵德文自2015年起历任清华大学机械工程系助理研究员、副研究员，2020年9月在清华大学办理了离岗创业手续，目前全职在公司工作并担任公司副总经理。

上述人员已出具承诺，若公司顺利上市且上述人员最长3年的离岗创业期限届满前，未能与清华大学签署继续离岗创业的协议，则其将从清华大学办理离职手续并全职在发行人处工作；上述安排可以确保相关人员与控股股东、实际控制人相独立，不会造成发行人董监高、核心技术人员等发生重大变化，亦不会对发行人生产经营产生重大不利影响。”

#### （五）全面梳理“重大事项提示”各项内容

为突出重大性、增强针对性，强化风险导向，公司已按照《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第41号——科创板公司招股说明书》的规定，对“重大事项提示”中各项内容进行了全面梳理，并对部分内容进行了补充、完善。

公司已根据相关要求，按照重要性、针对性原则对“重大事项提示”各项内容重新排序如下：

##### “一、特别风险提示

(一) 市场竞争风险

(二) 技术创新风险

**(三) 技术迭代风险**

(四) 报告期内公司采用销售预测单安排生产，对应产品存在无法实现最终销售的风险

(五) 与清华大学合作研发并经其授权使用专利的风险

**(六) 收入季节性波动的风险**

(七) 客户相对集中的风险

(八) 关联交易占比较高的风险

(九) 政府补助与税收优惠政策变动的风险

(十) 公司业绩波动的风险

**二、公司与同行业龙头企业相比在产品、技术、市场占有率方面存在较大差距**

**三、报告期内，公司部分高级管理人员及核心技术人员存在由清华大学教职工兼职的情况**

**四、相关承诺事项及利润分配政策**

**五、财务报告审计截止日后至本招股说明书签署日经营状况**

**六、2021 年上半年业绩预告”**

详细披露情况请参见招股说明书之“重大事项提示”的相关内容。

## 问题二

请发行人进一步说明：(1)公司研发费用资本化相关内部控制设置情况；(2)2020 年涉及资本化研发项目与其他项目的区别，报告期内对同类型项目会计处理是否保持一致，研发资本化相关会计政策是否出现变更及相关披露是否准确；

(3)对 2020 年相关研发项目资本化是否符合《企业会计准则》的要求及资本化

金额的准确性的核查情况。 请保荐机构及申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

**（一）公司研发费用资本化相关内部控制设置情况**

公司依据研发费用资本化项目各研发阶段流程， 设置如下内部控制：

**1、相关内控规章制度设置情况**

公司制定了《项目管理制度》《研发管理制度》《研发项目经费管理制度》《ERP系统建项目规则》《财务报销管理制度》等与研发费用资本化相关的内部控制制度。其中《项目管理制度》系为有效管理研发项目全过程，设置的与项目管理层次、职责，研发项目的申请、评审和立项，项目实施过程管理，阶段性报告管理，项目的结题验收及档案入卷相关的内控制度；《研发管理制度》系为提高研发活动效率效果，依据各研发部门研发特点，对研发操作流程的规范性设置的内控制度；《研发项目经费管理制度》系为合理有效地使用研发经费，设置的与以下方面相关的内控制度：规范研发项目经费的支出类别与范围、加强研发项目经费预算与执行、决算及监督管理；《ERP系统建项目规则》系为在ERP系统中有序管理研发项目，设置的与研发项目在ERP系统中的建项规则相关的内部控制；《财务报销管理制度》系为规范与控制研发经费支出，设置的与经费支出标准、授权审批权限等相关的内控制度。

**2、资本化项目全过程管理重要控制设置情况**

控制活动	审批流程	输出文件
项目立项申请	项目评审会，就立项申请内容开展讨论及评审并审批。评审委员会由5-8名成员组成(总经理、常务副总，财务总监，生产副总，供应链总监，研发副总，市场与客服副总)评审委员会主任由总经理担任。	《项目立项申请书》
项目启动会	审批通过的项目，项目负责人组织项目组成员及相关人员召开项目启动会，部署工作计划及安排。	《启动会会议纪要》
项目过程管理	项目负责人依据项目计划对项目进度进行把控，	《会议纪要》、《阶段

	定期通过组织会议的形式或其他形式向相关领导汇报进度、问题、风险等情况。	进展报告》、《实验记录》等
Alpha 阶段结束	项目负责人提交研发阶段性成果、已形成的实验及仿真数据分析总结报告，技术管理部初步判断项目进度，召开项目评审会讨论评审（成员构成同项目立项申请）	《研究成果报告》及《会议记录》
开发立项申请	项目负责人提交开发立项研究进度、拟实现成果等方面计划，项目评审会就立项申请内容开展讨论及评审并审批（成员构成同项目立项申请）	《开发立项报告》
项目结项	项目结束时，项目负责人提交《工作总结报告》至技术管理部，技术管理部组织项目结项评审。（成员构成同项目立项申请）	《工作总结报告》及《项目验收申请书》 《会议记录》

### 3、开发阶段支出控制设置情况

研发项目 Alpha 阶段结束，《研究成果报告》及《开发立项报告》经项目评审会审议通过后，技术管理部提交《开发立项报告》至财务部，财务部将在开发立项报告日期后发生的经审批（按内控制度规定区分支出性质及金额设置了审批权限）的料工费支出归集至开发支出科目。

**（二）2020 年涉及资本化研发项目与其他项目的区别，报告期内对同类型项目会计处理是否保持一致，研发资本化相关会计政策是否出现变更及相关披露是否准确**

#### 1、2020 年涉及资本化研发项目与其他项目的区别

##### （1）技术保证不同

2020 年 6 月，公司独立承担的国家科技 02 重大专项“28-14nm 抛光设备及工艺、配套材料产业化”项目下属“CMP 抛光系统研发与整机系统集成”的产业化课题，已经顺利实现了验收，公司的相关科技成果已实现产业化应用。

通过 02 重大专项课题的验收，公司已在抛光、清洗、终点检测等 CMP 工艺领域拥有了丰富的技术储备和产业化应用成果，在纳米级抛光、纳米精度膜厚在线检测、纳米颗粒超洁净清洗、大数据分析及智能化控制等领域研发的核心技术

达到了国内领先的水平，形成了完整的技术布局。

#### （2）经济利益实现能力不同

2017年至2019年，公司已经实现15台CMP设备的销售，公司积累了中芯国际、长江存储、华虹集团、英特尔、长鑫存储、厦门联芯等国内外知名的集成电路制造企业客户，在逻辑芯片制造、3D NAND制造、DRAM制造等领域的工艺技术水平已分别突破至14nm、128层、1X/1Ynm。丰富的客户群体及国内大生产线的实战经验保障了新开发产品经济利益的实现。

#### （3）资金保证不同

公司在2020年3月引入了外部投资机构，获得4亿元股权融资。公司综合实力的增强获得了大额的银行授信，此外公司CMP设备的销售数量快速增加、回款状况良好，同时获得多个政府补助项目用于研发。2020年公司从多方面实现了资金实力的改善，可有力保障研发项目开发完成。

#### （4）技术实现风险不同

报告期内其他研发项目以新技术、新材料及新工艺等探索验证性为目的，尚处在研究阶段。但2020年公司资本化的研发项目是在已有CMP设备平台上进行的局部模块或者部分功能的开发，相关技术达到了一定成熟度，基本消除了技术的不确定性，已形成可靠的数据，技术风险较小。

#### （5）研发所处阶段不同

2020年公司资本化的研发项目处于开发阶段，预期成果实现的可能性很大，且均完全满足研发资本化的条件。报告期内其他项目以02专项子项目和企业前瞻性研究项目为主，均处于研究阶段，技术成熟度还有待完善，不完全具备上述情形亦不满足研发资本化的条件。

### **2、报告期内对同类型项目会计处理是否保持一致，研发资本化相关会计政策是否出现变更及相关披露是否准确**

2020年涉及资本化的研发项目，系公司成立至今所有研发项目中，基于各方面条件均完全符合《企业会计准则》资本化条件要求的研发项目，公司在报告期内对同类型项目会计处理保持一致。公司研发资本化相关会计政策未发生变更，

相关披露准确。

(三) 对 2020 年相关研发项目资本化是否符合《企业会计准则》的要求及资本化金额的准确性的核查情况

1、相关研发项目资本化条件与《企业会计准则》的要求对比表格

资本化条件	水平、提拉干燥模块清洗单元集成开发	12 寸 W CMP 系统可靠性提升	Smart 型化学机械抛光机
1、完成该无形资产并能够使用或出售在技术上具有可行性	新干燥技术经过科学模拟验证、仿真分析等综合判断其在工程应用中具有可靠的预期效果，可替代现有干燥模块，且具备一定的清洗能力，更加满足对后清洗及干燥要求较高的金属工艺需求，达到客户 Baseline 水平，后续各种机型的干燥工位会首选配备此方案； <b>科学模拟验证、仿真等结果表明开发所需的技术条件已经具备，不存在技术上的障碍或其他不确定性</b>	项目涉及的主要及关键技术经过原理样机测试、仿真分析、模拟生产线可靠性及工艺测试，技术性能及指标基本满足产线应用条件，技术上具备可靠性，开发所需的技术条件已经具备，不存在技术上的障碍或其他不确定性	本项目将充分利用前期 CMP 整机装备研制的技术基础与经验，利用已突破的系统集成与控制技术的成果，进一步优化提升 CMP 整机系统的集成与控制水平， <b>开发所需的技术条件已经具备，不存在技术上的障碍或其他不确定性</b>
2、具有完成该无形资产并使用或出售的意图	经过对客户、市场需求调研，开发超精细超洁净 CMP 后清洗及干燥技术并应用到 CMP 设备中，可明显提升 CMP 设备的应用能力和工艺覆盖能力，增强公司订单获取和议价能力，进而增强公司 CMP 设备的市场占有率和国际竞争力。该等技术储备是销售相关设备的必要条件。	随着节点向下发展，W 工艺的抛光步骤也有了大幅增加，对抛光设备工艺性能、稳定性、可靠性也提出更高要求，该项目开发成果为公司提高 W CMP 市场占有率及议价能力提供了技术基础。	对于重视设备占地面积和生产效率的客户来讲，Smart 型 CMP 具备更强的竞争能力，且更低成本对应售价也较低，对于价格敏感的客户也更具有吸引力。
3、无形资产产生经济利益的方式明确	上述开发方向与客户需求、未来技术更新方向匹配，公司可以通过产品销售实现经济利益流入		

资本化条件	水平、提拉干燥模块清洗单元 集成开发	12 寸 W CMP 系统可靠性 提升	Smart 型化学机械抛 光机
4、有足够的技术、财务资源和其他资源支持以完成该无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产	公司已获得或者正在申请相关专利技术，研发团队专业程度较高；具有国家政府补贴扶持，银行授信情况良好，且公司已获得外部股权投资，资金实力能够支持开发工作并严格按照项目预算支出资金；公司客户范围较广，公司有能够实现相关产品销售。		
5、归属于该无形资产开发阶段的支出能够可靠地计量	公司对每个项目单独立项，在财务系统中独立核算。		

如上所述，公司相关的资本化研发项目满足《企业会计准则》的要求。

## 2、资本化金额核算

公司核算资本化支出金额的具体情况如下表：

资本化条件	水平、提拉干燥模块 清洗单元集成开发	12 寸 W CMP 系统 可靠性提升	Smart 型化学机械抛 光机
《研究成果报告》审批时间	2020 年 8 月 1 日 至 8 月 3 日	2020 年 9 月 5 日 至 9 月 7 日	2020 年 7 月 7 日 至 7 月 8 日
《开发立项报告》审批通过时间	2020 年 8 月 3 日	2020 年 9 月 7 日	2020 年 7 月 8 日
财务开始归集开发阶段支出时间	2020 年 8 月 3 日	2020 年 9 月 7 日	2020 年 7 月 8 日
截止 2020 年 12 月 31 日资本化金额	316.19 万元	194.56 万元	270.38 万元

公司严格按照内部控制制度执行研发相关的审批程序，一方面从支出申请端确保每笔支出符合研发事实且与资本化项目相关，另一方面加强记账凭证复核与审核机制，确保财务核算的准确性。

综上，公司 2020 年相关研发项目资本化符合《企业会计准则》的要求，资本化金额核算准确。

### （四）保荐机构、申报会计师的核查程序和核查结论

#### 1、核查程序

保荐机构和申报会计师主要执行了以下核查程序：

- （1）了解公司与研发资本化相关的内部控制，了解、评价测试研发资本化

项目立项与审批、研发过程管理、资本化时点等相关的关键内部控制设计和运行有效性；

(2) 访谈相关人员，了解公司资本化项目与其他项目的区别及项目研发阶段与开发阶段的区别，获取并检查项目文档，综合判断资本化会计处理条件是否充分；

(3) 获取并检查资本化项目支出明细账及其原始凭证等文档，评价资本化项目开发阶段支出归集范围是否恰当，金额是否准确；

(4) 对比公司资本化会计处理与同行业可比公司相比是否存在重大差异，综合评价资本化处理是否符合《企业会计准则规定》。

## 2、核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

(1) 公司与研发费用资本化相关的内部控制于 2020 年 12 月 31 日运行有效；

(2) 上述公司回复中涉及 2020 年资本化研发项目与其他项目的区别情况与我们执行审计过程中了解的相关情况无重大差异，报告期内对同类型项目会计处理保持一致，研发费用资本化相关会计政策未发生变更，相关披露准确；

(3) 就财务报表整体的公允反映而言，公司对 2020 年相关研发项目资本化的处理在所有重大方面符合《企业会计准则》的要求，资本化金额准确。

## 问题三

请发行人完善招股说明书“业务与技术”章节相关信息披露内容：(1) 结合自身技术特点并引用具体数据，进一步分析说明公司 CMP 产品与行业龙头公司的主要产品及技术差距的具体体现，相关技术的优劣势以及行业的技术发展趋势，公司产品是否存在技术迭代的风险；(2) 进一步清晰披露公司行业地位及市场占有率相关情况，选取长江存储、华虹无锡、上海华力一二期项目、上海积塔 2019 年至 2020 年期间 CMP 设备采购项目招标情况论证市场占有率是否具有代表性；

(3) 补充披露公司面向 14nm 及以下制程的 CMP 研发最新进展情况。

回复：

(一) 结合自身技术特点并引用具体数据, 进一步分析说明公司 CMP 产品与行业龙头公司的主要产品及技术差距的具体体现, 相关技术的优劣势以及行业的技术发展趋势, 公司产品是否存在技术迭代的风险;

### 1、公司 CMP 产品与行业龙头公司的主要产品及技术差距

“全球高端 CMP 设备厂商主要有美国应用材料、日本荏原和华海清科, 目前高端产品均为配置 7 分区抛光头的 12 英寸 CMP 设备。公司与竞争对手的 CMP 产品作业的核心机理相同, 均为通过化学腐蚀与机械研磨的协同配合作用, 实现晶圆表面多余材料的高效去除与全局纳米级平坦化。而公司产品与行业龙头企业产品相比, 主要在抛光盘驱动方式、终点检测手段、后清洗干燥技术等技术方案方面有所差异。限于各家特色技术细节均是保密信息, 仅能通过查询公开文献和公开信息得知前述技术差异的简要情况: (1) 就抛光盘驱动方式而言, 应用材料和荏原的产品定型于上世纪 90 年代, 彼时电机的定制化设计技术不成熟并且客户对设备紧凑性和占地要求低, 皮带传动更易实现, 近期也随客户要求提高和电机技术发展而在高端机型上采用了直驱方案。公司产品定型较晚, 采用了直接耦合负载实现驱动的直驱方案; (2) 终点检测方面, 公司进入 CMP 领域时在电机电流检测领域技术积累落后于竞争对手且行业对检测准确性有了更高需求, 因此创造性地提出了归一化抛光终点识别技术, 其思路在于引入修整器位置等其他变量来消除电机电流噪声, 使检测更准确; (3) 干燥方面, 发行人的 VRM 单元是将晶圆竖直旋转来实现马兰戈尼干燥, 应用材料将晶圆向上直线提拉实现马兰戈尼干燥, 荏原水平刷洗后旋转来实现马兰戈尼干燥, 分别代表了三种典型的技术方案, 均能满足平坦化过程中的干燥要求。上述技术主要为 CMP 的控制、辅助技术, 在整个化学机械抛光作业中起到了重要的控制、辅助作用, 均能通过持续优化来达到集成电路制造客户所需的工艺效果。

CMP 产品的技术水平主要取决于设备在抛光、清洗、工艺智能控制等核心模块/技术方面的表现, 华海清科的 CMP 产品在已量产的制程 (14nm 以上) 及工艺应用中与行业龙头公司的主要产品不存在技术差距, 在客户端产线上已可以实现对行业龙头公司产品的替代。但是随着制程向下推进 (14nm 以下), 对 CMP 设备的特定模块/技术水平的要求更加苛刻, 例如影响整个先进制程工艺流程最严苛的指标包括 CMP 后处理的颗粒残留和金属离子含量: ①公司产品采用的有别

于行业龙头公司的垂直旋转技术体系 (VRM) 的工艺潜能尚在提升, 在 14nm 以上制程工艺中公司产品与龙头公司产品均能达到特定颗粒物不超过 50 个的目标, 但在 14nm 以下制程工艺中行业龙头公司产品内最先进的 CMP 后处理单元的颗粒残留可能已达更低; ②公司产品在整个作业过程中的金属离子控制方面与行业龙头公司相比尚存在提升空间, 在 28nm-14nm 制程中公司产品与行业龙头公司产品均能达到金属离子含量不超过每平方厘米含有的(特定)原子数为 5 乘以 10 的 10 次方的目标, 但在更先进制程工艺中行业龙头公司产品的该技术表现水平可能更高。由于芯片行业的信息封锁和保密, 行业龙头公司产品的上述具体技术指标暂未见公开数据。综上所述, 公司产品满足 14nm 以上制程的客户端生产需求, 但在 14nm 以下制程工艺方面与行业龙头公司产品尚存在一定技术差距。”

## 2、公司相关技术的优劣势以及行业的技术发展趋势

“公司技术优势: 公司 CMP 产品采用了单头单盘直线运动式模块化布局, 具有更高的抛光均匀性、一致性及灵活定制开发能力, 相比竞争对手具有更高的可升级性和迭代柔性优势。公司自主研发的直驱式抛光驱动技术、多区压力调控技术、归一化抛光终点识别技术, 具有更高的片内均匀性与片间均匀性; 马兰戈尼干燥技术及智能清洗技术能够使晶圆在抛光后实现更低水平的颗粒物残留率, 保证更高的金属离子含量控制水平; 高产能设备架构技术、抛光装备运行参数智能监测与调控技术, 保证 CMP 机台具备更高水平的设备产出率和机台稳定运行时间, 满足客户对集成电路设备经济性指标的要求。

公司技术劣势: 鉴于国内缺乏更先进制程的验证条件、工艺数据积累不足以及研发投入积累不足等原因, 公司产品在 CMP 后清洗模块效率、颗粒物残留率控制以及晶圆形貌智能化精益控制方面与行业龙头公司产品的技术相比存在一定差距。

行业的技术发展趋势: CMP 设备在较长时间内不存在技术迭代周期, 应用于 28nm 和 14nm 的 CMP 设备没有显著的差异, 仅是特定模块技术的优化。CMP 工艺由 14nm 持续向 7nm、5nm、3nm 先进制程推进过程中, CMP 技术将不断趋于抛光头分区精细化、工艺控制智能化、清洗单元多能量组合化方向发展, 抛光驱动技术、压力调控技术、智能控制系统、终点识别检测系统以及智能清洗模块等关键模块技术将是 CMP 技术未来发展的重要突破方向。”

### 3、公司产品是否存在技术迭代的风险

“集成电路行业的发展趋势体现在需求剧增但制程节点迭代放缓，目前全球所有高端芯片制造工艺中，CMP与光刻、刻蚀、离子注入、薄膜沉积等环节一起广泛应用于先进集成电路制造中，目前最先进3nm制程中的平坦化工艺仍仅基于当前的CMP方式独立完成，且未来发展趋势3D IC工艺也会大量使用CMP技术，因此目前为止CMP技术无被替代的风险。

与其他工艺环节的半导体专用设备相比，随着技术节点升级，CMP的技术继承更好，因此CMP设备对芯片制造技术节点的适用范围更广。公司目前量产应用于14nm以上制程的CMP产品，通过对其抛光模块、后清洗模块、工艺控制模块等关键模块进行结构升级或技术优化便可实现向14nm以下制程节点的过渡，并且将通过持续的升级优化进一步向7nm、5nm、3nm等更先进制程节点过渡。CMP设备中抛光驱动技术、压力调控抛光技术、智能控制系统、终点识别检测系统以及智能清洗模块的先进程度决定了机台在化学机械抛光工艺中片内均匀性、片间均匀性、设备产出速率、清洗后颗粒物残留率、金属离子含量控制等关键性能表现，随着芯片技术节点的持续下降以及集成电路制造商对生产效率和生产成本的要求不断提高，公司产品技术升级如不能满足客户对更先进制程生产的需求，再或未来芯片制造颠覆性新技术的出现，都可能导致公司相关技术及产品的先进程度下降，进而存在一定的技术迭代风险。”

公司已在招股说明书“第六节 业务与技术/二、发行人所处行业的基本情况/（六）行业内主要企业”和“（七）公司产品的技术水平及特点”部分补充披露上述情况。

（二）进一步清晰披露公司行业地位及市场占有率相关情况，选取长江存储、华虹无锡、上海华力一二期项目、上海积塔2019年至2020年期间CMP设备采购项目招标情况论证市场占有率是否具有代表性；

#### 1、市场竞争格局和主要参与者

全球CMP设备市场处于高度垄断状态，主要由美国应用材料和日本荏原两家设备制造商占据，两家制造商合计拥有全球CMP设备超过90%的市场份额，尤其在14nm以下最先进制程工艺的大生产线上所应用的CMP设备仅由两国

际巨头提供。

2020 年中国大陆 CMP 设备市场规模达 4.3 亿美元,但绝大部分的高端 CMP 设备仍然依赖于进口,也主要由美国应用材料和日本荏原两家提供;国内 CMP 设备的主要研发生产单位有华海清科和北京烁科精微电子装备有限公司,其中华海清科是国产 12 英寸和 8 英寸 CMP 设备的主要供应商,所生产的 CMP 设备已广泛应用于中芯国际、长江存储、华虹集团、大连英特尔、厦门联芯、长鑫存储、广州粤芯、上海积塔等行业内领先集成电路制造企业的大生产线,占据国产 CMP 设备销售的绝大部分市场份额。

北京烁科精微电子装备有限公司成立于 2019 年,系中国电子科技集团有限公司所属中电科电子装备集团有限公司设立的混合所有制公司,主要经营 CMP 设备的研发、生产及销售,其生产的 8 英寸 CMP 设备已通过中芯国际和华虹集团验证并实现商业销售,首台 12 英寸 CMP 设备于 2021 年 2 月发往客户处进行验证。

## 2、发行人产品市场份额

公司客户主要为国内大型集成电路制造商,自 2018 年进入量产阶段以来,依托稳定的性能、突出性价比和良好的售后服务优势,公司在国内 CMP 设备市场占有率显著提升。按照 SEMI 统计的 2018 年-2020 年中国大陆地区的 CMP 设备市场规模和公司 2018 年度-2020 年度 CMP 设备销售收入计算,公司 2018 年-2020 年在中国大陆地区的 CMP 设备市场占有率约为 1.05%、6.12%和 12.64%。

## 3、选取长江存储、华虹无锡、上海华力一二期项目、上海积塔 2019 年至 2020 年期间 CMP 设备采购项目招标情况论证市场占有率是否具有代表性

据统计长江存储、华虹无锡、上海华力一二期项目、上海积塔在中国国际招标网上公布的 2019 年至 2020 年期间 CMP 设备采购项目的评标结果及中标结果:该等公司 2019 年共招标采购 38 台 CMP 设备,其中华海清科中标 8 台,占比 21.05%;2020 年共招标采购 88 台 CMP 设备,其中华海清科中标 36 台,占比 40.91%;12 英寸 CMP 设备的其余市场份额由美国应用材料、日本荏原取得。

公司目前客户主要为国内大型集成电路制造商。据统计截至 2020 年 1 月国内共有在建或产能处于爬坡阶段的 8/12 寸晶圆厂 26 座,其中 12 英寸晶圆厂 14

家，国内集成电路制造商投资建设的共 11 家，占比约为 42.31%。国内 12 英寸晶圆制造厂主要包括两大方向，一方面为主攻先进制程代工和特色工艺的晶圆代工厂，代表企业包括中芯国际、华虹集团、广州粤芯等；另一方面主要是以存储晶圆制造为主攻方向的存储芯片制造厂，代表企业包括长江存储、合肥长鑫等。公司选取的长江存储、华虹无锡、上海华力、上海积塔等采用公开国际招投标方式采购设备的客户均为国内主要的大型集成电路制造企业，覆盖了晶圆代工厂和存储芯片制造厂两大发展方向，制造工艺处于国内最先进水平、业绩排名行业前列、产能扩建投资规模较大，招投标数据公开可查、有公信力，因此，公司根据可查询到的行业内代表企业的招投标信息论证公司产品在国内集成电路制造商客户领域的市场占有率情况，具有一定的代表性。

公司已在招股说明书“第六节 业务与技术/二、发行人所处行业的基本情况 /（五）发行人产品的市场地位和竞争状况”部分补充披露上述情况。

### （三）补充披露公司面向 14nm 及以下制程的 CMP 研发最新进展情况。

公司面向 14nm 及以下制程的 CMP 研发，主要集中于针对现有 28-14nm CMP 设备（Universal 300X 和 300T）的关键模块/核心技术进行优化研发，公司已开展的相关研发工作主要包括：

1. 先进抛光系统研发：该研究工作目前主要集中于直驱式抛光驱动、多区压力调控抛光、自适应承载头、预适应保持环等纳米级抛光技术的优化研发，并且已取得针对不同工艺的 7 区抛光头技术等系列重要成果；

2. 先进终点检测系统研发：该研究工作目前主要集中于金属纳米精度膜厚在线检测、非金属纳米精度膜厚在线检测、晶圆形貌实时调控等关键技术的优化研发，已实现晶圆边缘控制能力的显著提升；

3. 先进超洁净清洗系统研发：该研究工作主要集中于马兰戈尼干燥、智能清洗以及清洗单元多能量组合等关键技术的优化研发，目前最新研制的 MDS 清洗模块已通过多条产线验证，满足 128L 3D NAND 制造 CMP 工艺要求；

4. 精确传送系统研发：该研究工作主要集中于高产能设备架构、抛光装备运行参数智能监测与调控、基于智能控制的抛光技术等关键技术的优化研发，且已取得显著的产能提升与可靠性提升等系列重要成果。

目前，公司已有机台在客户端做 14nm 产线验证，并不断根据客户端验证数据反馈的问题进行关键模块的持续改进。

公司已在招股说明书“第六节 业务与技术/六、发行人核心技术及研发情况 /（三）公司正在研发的项目”部分补充披露上述情况。

#### 问题四

请保荐机构及发行人律师按照《监管规则适用指引——发行类第 2 号》的要求，对发行人是否存在证监会系统离职人员入股的情形进行核查并出具专项说明。

#### 回复：

保荐机构及发行人律师已按照《监管规则适用指引——发行类第 2 号》的要求，遵循了勤勉尽责原则，对发行人是否存在证监会系统离职人员入股的情形进行了充分全面的核查验证，并出具了专项说明。

经核查，保荐机构及发行人律师认为：

1、截至本专项说明出具之日，发行人存在两名证监会系统离职人员肖华、华一泓间接入股的情形。

2、发行人存在的两名证监会系统离职人员入股均不属于《指引》规定的不正当入股情形：

（1）离职人员非投资发行人的介绍人，间接持股的发行人股东均通过北京产权交易所公开挂牌方式增资入股华海清科，不存在利用原职务影响谋取投资机会；

（2）不存在离职人员对华海清科投资享有超额收益或其他特殊利益安排，入股过程不存在利益输送；

（3）离职人员入股发行人时均已离职满三年以上，不属于在入股禁止期内入股情形；

（4）离职人员具备法律、法规规定的股东资格，不属于公务员及党政领导干部等不适格股东情形；

（5）离职人员入股资金为其合法收入的自有资金，来源合法合规。

3、前述两名离职人员对发行人的间接持股比例均小于 0.07%；入股原因为

其在发行人间接股东处任职时持有间接股东的股权，从而在间接股东入股发行人时间接持有发行人的股份；离职人员间接持股的发行人股东均通过北京产权交易所公开挂牌方式增资入股华海清科，入股价格公允、定价依据合理；入股资金来源为其合法收入的自有资金。离职人员已出具关于不存在不当入股情形的承诺。

综上，证监会系统离职人员间接入股发行人的情况符合《指引》的相关规定，不会对本次发行上市构成不利影响。

（以下无正文）

## 保荐机构总体意见

对本回复材料中的发行人回复（包括补充披露和说明的事项），本保荐机构均已进行核查，确认并保证其真实、完整、准确。

(本页无正文，系《关于华海清科股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上  
市的审核中心意见落实函的回复》之盖章页)

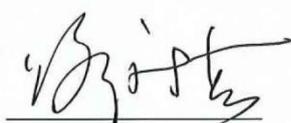


2021年 6月 7日

## 发行人董事长声明

本人承诺《关于华海清科股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市的审核中心意见落实函的回复》的内容真实、准确、完整、及时，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性、及时性承担个别和连带的法律责任。

发行人董事长：



路新春



2021年 6月 7日

（本页无正文，系国泰君安证券股份有限公司《关于华海清科股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市的审核中心意见落实函的回复》之签字盖章页）

保荐代表人：

  
唐 伟

  
裴文斐

国泰君安证券股份有限公司

2021年 6月 7 日



## 保荐机构董事长声明

本人已认真阅读《关于华海清科股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市的审核中心意见落实函的回复》的全部内容，了解本落实函回复涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，本落实函回复不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐机构董事长：



贺 青

国泰君安证券股份有限公司



2021年 6月 7 日