

证券代码：300786

证券简称：国林科技

公告编号：2021-113

青岛国林环保科技股份有限公司

关于深圳证券交易所关注函的回复公告

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

青岛国林环保科技股份有限公司（以下简称“公司”）于 2021 年 8 月 31 日收到深圳证券交易所创业板公司管理部下发的《关于对青岛国林环保科技股份有限公司的关注函》（创业板关注函【2021】第 367 号）（以下简称“《关注函》”），公司在收到《关注函》后高度重视，并就相关情况进行了认真核实，现将相关情况公告如下：

问题一：请说明公司用于半导体清洗行业的高浓度臭氧水设备的研发过程及所处研发阶段、已投入的研发资金及人员情况、取得技术突破及形成技术储备的具体情况，相关技术在商业化应用方面的可行性及风险，是否已取得订单，并结合半导体清洗行业的现状、主要技术、竞争格局、主要上市公司经营情况等说明公司是否具备从事相关业务的能力及资源，并充分提示有关风险和不确定性。

回复：

一、公司半导体行业用高浓度臭氧水设备研发过程及所处研发阶段、已投入的研发资金及人员情况、取得技术突破及形成技术储备的具体情况，相关技术在商业化应用方面的可行性及风险，是否已取得订单

半导体集成电路行业应用的臭氧设备包括高浓度臭氧气体设备和高浓度臭氧水机设备，公司在该领域研发前期首先对国内外行业现状及行业应用市场进行了调研，同时对国外的半导体行业使用的臭氧设备进行了技术分析，公司凭借 20 余年的臭氧系统设备制造和臭氧应用技术实践经验，结合臭氧理论基础研究形成了符合半导体行业臭氧设备工艺路线和由高浓度臭氧发生器、高浓度臭氧水机、气液混合装置、液位控制装置以及臭氧水溶检测装置等多项产品设计及制造

技术构成的综合技术体系。公司将通过搭建实验平台对技术成果进行反复测试验证，整理分析测试数据后，形成半导体行业专用臭氧发生器和臭氧水机设备的综合实验数据和全套工艺参数。

公司潜心半导体用臭氧设备研发多年，半导体用高浓度臭氧水机、高浓度臭氧发生器研发等项目已累计投入研发费用 800 余万元。目前，高浓度臭氧气体设备和高浓度臭氧水机设备项目研发已进入到样机组装阶段，公司 20 余名电子、机械、电气、结构、工艺、系统等专业的技术工程师参与了项目的研发工作。公司通过参加展会、参与行业研讨会、与目前国内半导体清洗设备生产厂家技术交流等方式对目前国内半导体行业进行了调研，了解了该行业发展现状及产品基础要求。通过对标目前国内使用的半导体行业臭氧清洗设备以及美国 MKS 臭氧清洗设备的技术参数以及分析产品结构，目前公司已掌握了半导体行业用臭氧清洗设备制造及设计工艺多项关键技术：

1、高频逆变电源技术，实现高浓度臭氧气体及功率的精确调节；

2、超纯高效混合单元，臭氧水溶最高浓度可达 80-150ppm；

3、非接触液位检测技术，对较小液位也可实时精确检测；

4、在线臭氧水溶浓度检测技术，实现在线全流量臭氧水溶浓度监测，测量范围可达 150ppm；

5、公司于日前取得的“一种臭氧发生器用板式电极及其制备方法和应用”发明专利（详见公告：2021-103），该技术制备的臭氧浓度高且不含金属离子，提高了臭氧发生器的臭氧产量稳定性和结构的简易性，可满足半导体行业的应用需求。

半导体先进制程对杂质的敏感度更高，小尺寸污染物的高效清洗更困难，随之而来的是对臭氧清洗设备的臭氧水溶浓度、清洗效率及设备稳定运行时长等指标也提出了更高的要求，仅设备连续稳定运行时长就需要有数千小时运行数据记录。由于公司高浓度臭氧气体设备和高浓度臭氧水机设备处于样机组装和洁净室改造建设阶段，缺少长期运行数据，目前尚未取得客户订单。

二、结合半导体清洗行业的现状、主要技术、竞争格局、主要上市公司经

营情况等说明公司是否具备从事相关业务的能力及资源，并充分提示有关风险和不确定性

根据清洗介质的不同，目前半导体清洗技术主要分为湿法清洗和干法清洗两种工艺路线。湿法清洗是采用特定的化学药液和去离子水，对晶圆表面进行无损伤清洗，以去除晶圆制造过程中的颗粒、自然氧化层、有机物、金属污染、牺牲层、抛光残留物等物质。传统的 RCA 清洗法需要大量的化学试剂，带来了成本的增加以及均匀性不一致的问题，高浓度臭氧水清洗技术或与传统的清洗技术结合（RCA 清洗、稀释化学法、IMEC 清洗法及单晶片清洗）可有效避免或减少浓硫酸、氢氟酸等化学药剂的使用量，去除有机污染物的同时还能在晶圆表面形成一层致密的氧化膜。

目前，全球半导体清洗设备市场主要由 Screen（日本迪恩士）、TEL（日本东京电子）、Lam Research（美国拉姆研究）和 SEMES（韩国）等日美韩企业瓜分，国内清洗设备厂商市场占比不足 5%，国产清洗设备领域主要有盛美半导体设备（上海）股份有限公司、北方华创（002371）、芯源微（688037）和至纯科技（603690）四家主要厂商。半导体臭氧清洗工艺可有效避免或减少浓硫酸、氢氟酸等化学药剂的使用量，并在晶圆表面形成一层致密氧化膜，但其核心设备——“高浓度臭氧发生器”市场主要由美国 MKS 及德国安索罗斯等国外厂商占据，清洗设备用臭氧发生器国产化率仅为 10%左右。

国内主要清洗设备厂商及美国 MKS 公司最近一年及一期主要财务数据

单位：万元人民币

序号	公司名称	收入		净利润	
		2021 年 1-6 月	2020 年度	2021 年 1-6 月	2020 年度
1	北方华创	360,835.87	605,604.30	37,197.90	63,109.31
2	至纯科技	92,047.60	139,705.61	14,854.55	26,075.03
3	芯源微	35,090.80	32,890.02	3,506.99	4,882.86
4	盛美半导体设备（上海）股份有限公司	-	100,747.18	-	19,676.99

单位：百万美元					
序号	公司名称	收入 (Total net revenues)		净利润(Net income)	
		2021年 1-6月	2020年度	2021年 1-6月	2020年度
5	MKS INSTRUMENTS	1,443.8	2,330.0	268.8	350.1

(以上数据来源：Wind 资讯)

公司高浓度臭氧气体设备和高浓度臭氧水机设备的关键材料及器件已基本准备完毕，外购部件已基本完成采购，核心单元臭氧发生室及电源模块正在进行组装，预计 9 月末将进行设备整体样机组装，组装完成后将进行产品各项技术参数及运行稳定性系统测试。公司产品在测试阶段水溶浓度如果不能稳定输出或随需求控制水溶浓度，或者测试连续稳定运转时间不能达到半导体行业要求；或者后续应用测验数据不被下游客户或者终端用户认可，将可能导致该产品存在延长研发时间甚至不能面世的风险。

目前半导体清洗行业市场集中度高，呈现出一定寡头垄断局面，这将可能导致国产设备面临较高的进入壁垒，下游厂商的设备招标需要提供以往业绩和标杆客户，而国产化设备无量产实绩，将成为公司半导体清洗设备商业化应用的制约因素。

问题二：请说明臭氧氧化顺酐法制取晶体乙醛酸技术的研发过程、研发投入及研发进展，已掌握核心技术和专有技术的具体情况，并结合乙醛酸的应用场景及行业现状等说明公司“年产 2.5 万吨晶体乙醛酸”项目的进展情况、面临的风险等。

回复：

一、臭氧氧化顺酐法制取晶体乙醛酸技术的研发过程、研发投入及研发进展，已掌握核心技术和专有技术的具体情况

公司“臭氧氧化顺酐法”制取晶体乙醛酸产品是公司在“马来酸臭氧氧化法”的基础上，经过十余年的不断创新及改进完善，并与青岛高校研发合作形成的专有技术。2009 年公司与青岛科技大学共同进行的“臭氧氧化法合同高纯度固体乙醛酸工艺研究”获得“2009 年度中国石油与化学工业协会科技进步奖二等奖”。

臭氧氧化顺酐法通过将顺酐加入水中进行水解，再通过臭氧氧化后，进行蒸馏得到晶体乙醛酸一水合物和副产品甲酸溶液。经过近十年的乙醛酸生产工艺研究与改良，通过产品定性、小试、中试，目前已完全具备实施高品质晶体乙醛酸项目产业化的条件，且几乎无环境污染。公司凭借先进的大型臭氧发生器制造技术及大型 VPSA 现场制氧技术，突破了以顺酐为原料，采用臭氧氧化法生产晶体乙醛酸的技术壁垒，目前已在青岛莱西生产基地建成产能 500 吨/年的生产装置。

公司臭氧氧化顺酐法制取晶体乙醛酸相关项目历年研发投入情况如下：

单位：万元

序号	研发项目名称	研发投入金额
1	乙醛酸	73.46
2	臭氧氧化法制备高纯度固体乙醛酸规模化生产工艺研究	460.26
3	甲酸钾合成工艺开发项目	33.16
4	乙醛酸结晶装置的研制	11.79
	合计	578.67

二、结合乙醛酸的应用场景及行业现状等说明公司“年产 2.5 万吨晶体乙醛酸”项目的进展情况、面临的风险

公司 2.5 万吨/年高品质晶体乙醛酸项目（一期）计划建设周期 18 个月，工作内容包括项目前期准备、工程勘察与设计、土建工程施工、设备采购、设备安装调试、试车投产等，该项目于 2020 年 6 月启动，预计到 2021 年 12 月底竣工验收并投入使用。截至《关注函》回复签署日，该项目按照实施计划如期推进，目前已完成可研报告编制、项目立项报批、工程勘察与设计、土建工程施工及设备采购阶段，正处于设备安装调试、人员招聘培训及试车前准备阶段。

项目实施计划表

序号	时间 项目	2020 年			2021 年			
		6 月	第三季度	第四季度	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度
1	编辑可研报告							
2	项目立项报批							

3	工程勘察与设计							
4	土建及配套工程							
5	设备谈判签约							
6	一期设备采购							
7	一期设备安装调试							
8	一期人员培训							
9	一期设备验收							
10	一期系统试产验收							
11	一期投产							

乙醛酸作为一种重要的医药中间体和有机合成中间体，在医药、香料、油漆、造纸、精细化工等领域有广泛的应用。在医药方面，乙醛酸可用于合成口服青霉素、尿囊素、对羟基苯甘氨酸、对羟基苯乙酰胺等；在香料方面，乙醛酸可用于合成香兰素、乙基香兰素、等；在农药方面，乙醛酸可用于生产草甘膦、草特伦、等。另外，乙醛酸还可用于生产净水剂羟基磷酸、作为高分子交联剂、电镀添加剂和高效元素肥料等。

目前，我国乙醛酸生产厂家主要包括湖北省宏源药业科技股份有限公司、江苏太仓广泽精细化工有限公司、嘉兴市中华化工有限责任公司、泰兴市晖鹏化工原料有限公司和湖北顺惠生物科技有限责任公司等公司。我国规模较大的乙醛酸生产厂家采用的生产工艺主要为“乙二醛硝酸氧化法”，产品主要为乙醛酸溶液。

国内主要乙醛酸生产企业产品及产能情况

序号	公司名称	乙醛酸主要产品规格	产能
1	湖北省宏源药业科技股份有限公司	40%、50%水溶液	4 万吨/年
2	江苏太仓广泽精细化工有限公司	40%、50%水溶液	3 万吨/年
3	嘉兴市中华化工有限责任公司	40%、50%水溶液	2 万吨/年
4	泰兴市晖鹏化工原料有限公司	50%水溶液	1.6 万吨/年

5	湖北顺惠生物科技有限责任公司	40%、50%水溶液	1.5 万吨/年
---	----------------	------------	----------

综合分析乙醛酸的应用场景及行业现状，公司 2.5 万吨/年高品质晶体乙醛酸项目面临的重要风险包括：

1、经济效益不能达到预期效益的风险

基于当前的产业政策、市场环境和技术发展趋势，公司对 2.5 万吨/年高品质晶体乙醛酸项目做了充分的行业分析和市场调研，经测算，项目建成达产后，预计实现新增年销售收入为 35,389.38 万元，年平均利润总额为 13,877.97 万元，年均税后利润为 11,796.3 万元。但由于乙醛酸市场本身具有不确定因素，在项目实施过程中，建设进度、产品和市场开拓能否顺利进行存在一定的不确定性，可能会使该项目产量、产品的质量以及产能利用率等受到影响，导致项目实施效果存在不确定性。因此，若未来产业政策、市场环境等因素发生不利变动，亦或公司自身市场开拓措施没有得到较好的执行，都可能对该项目的顺利实施和公司的预期收益造成不利影响。

2、市场风险

公司目前已有晶体乙醛酸产品实现销售，且部分客户对公司乙醛酸产品规划、生产工艺、产品质量、性价比等表示认可，并表达向公司采购 2.5 万吨/年晶体乙醛酸项目产品的意愿，但因公司项目实施和管理团队组建、销售渠道拓展、市场对公司产品的认知与接受都需要一定周期，公司暂未取得相关意向客户的意向性订单；此外，虽然本次项目的产能占市场调研获知市场需求量的较小比例，但本次项目达产后，可能导致乙醛酸的市场供求关系发生变化，供应量的加大可能导致市场竞争更加激烈，因此公司高品质晶体乙醛酸存在市场开发不及预期的风险。

3、产能过剩风险

本项目完全达产后（一期），公司将具备年产 1.25 万吨晶体乙醛酸的生产能力，经水解后，可以生产乙醛酸水溶液 2 万余吨，如本项目一、二期全部建成达产，可生产晶体乙醛酸 2.5 万吨，折合水溶液 4 万余吨，公司将成为国内乙醛酸生产规模较大的企业之一。目前尚未有权威机构就乙醛酸的市场容量以及产能

等进行准确统计。根据调研，目前国内外合计每年约有 2 万吨高品质晶体乙醛酸、3 万吨高品质乙醛酸水溶液和 20 万吨普通乙醛酸水溶液的市场需求，其中国内市场需求约为 13-16 万吨，占国内外市场总量的 50%-60%左右；我国规模较大的乙醛酸生产厂家产能合计约为 12.1 万吨，约占市场总需求量的 46%左右。公司作为该行业新进入企业，市场对公司产品的认可与接受程度、接受周期等因素将在很大程度上影响公司打破原有市场格局的时间。公司已经针对销售团队组建和销售网络建设作出规划，并制定了具体的产能消化措施，如该等举措未能实施或实施效果不达预期，亦或境内外客户需求增长缓慢、乙醛酸新的应用领域开发未见明显进展、公司调研情况与乙醛酸市场未来发展情况存在较大差异，均将对项目产能消化造成不利影响，乙醛酸行业可能存在一定的产能过剩风险。

4、行业周期性波动及产能利用率不足风险

2.5 万吨/年高品质晶体乙醛酸项目（一期）产品主要为乙醛酸及副产品甲酸钾，属于化工行业。乙醛酸是一种重要的医药中间体和有机合成中间体，可以合成多种化合物，在医药、香料、油漆、造纸、精细化工等领域有广泛的应用，这些行业受国际、国内经济状况、国家产业政策的影响具有明显的周期性，因此会导致乙醛酸产品需求增长出现明显的波动，同时由于存在产能变化较产品需求变化的滞后性，会使乙醛酸产品的供求关系呈现周期性变化，从而可能影响项目产能利用率，对公司的经营业绩产生影响。

5、原材料价格波动及电价调整的风险

公司 2.5 万吨/年高品质晶体乙醛酸项目产品乙醛酸主要原材料为顺酐。虽然公司所需原材料主要来自于新疆当地，供应稳定、价格的短期波动对公司的影响较小，但顺酐作为一种化工原材料，具有化工行业的周期性特点，受国际、国内经济状况、国家产业政策、市场需求等因素的影响，产品价格具有明显的波动性。一旦未来受市场需求波动等多方面因素影响，顺酐价格出现大幅上升，而公司也未根据市场预判进行必要的原料准备，将对公司营运资金的安排和生产成本的控制带来不确定性，使本次项目的效益受到较大不利影响。因此，公司乙醛酸产品面临原材料价格大幅波动带来的经营风险。

项目采用公司改进后的“臭氧氧化顺酐法”生产乙醛酸，生产过程中臭氧发

生器制备臭氧需耗费大量电力，公司已与石河子经济技术开发区管理委员会签署《关于年产 2.5 万吨晶体乙醛酸项目的投资协议》，由石河子经济开发区管委会在项目投产后的一定年限内以优惠电价向本项目供应电力，按优惠电价测算的乙醛酸生产成本较公司目前的乙醛酸生产成本降低 4,000~5,000 元/吨，按本项目达产后的产能测算，每年将降低公司生产成本 5,000~6,250 万元，电力供应价格对乙醛酸的生产成本影响较大，如电价上调，本项目生产成本将会相应增加，公司经营业绩将会受到一定影响。

问题三：请说明公司 PSA、VPSA 制氢技术和产品的具体情况，包括但不限于 PSA、VPSA 制氢技术的研发过程、研发投入及现状，是否具备成品设备生产能力，相关技术在商业化应用方面的可行性及风险，是否已取得订单，公司进入制氢设备行业面临的困难与障碍，与制氢设备行业现有竞争对手的差距，并充分提示有关风险和不确定性。

回复：

在石油化工行业，氢气作为一种重要的工业气体，可用于生产合成氨、甲醇等以及石油炼制过程中的加氢。目前制氢的生产方案工艺包括：生物化石制氢、工业副产物制氢、甲醇制氢及电解水制氢等。

其中，化石燃料制氢是传统的制氢方法，其化石燃料主要是天然气，此种方式适用于大型工业生产装置；工业副产物制氢采用变压吸附的工艺（PSA），从石油化工及炼焦行业副产的焦炉气中对含氢气体进行分离以制取氢气，是利用固体吸附剂对气体的吸附具有选择性，以及气体在吸附剂上的吸附量随其分压的降低而减少的特性，实现气体混合物的分离和吸附剂的再生，达到提纯制氢的目的。实际应用中，制氢的原料气主要包括石油化工、煤化工等行业的含氢尾气，针对不同的气体组分采用不同的吸附剂及吸附参数。

公司自 2014 年起进行 PSA、VPSA 技术研究，PSA、VPSA 变压吸附技术主要是通过变压吸附的原理，采用不同气体专用的吸附剂，使气体分离提纯后最终富集取得目标气体，目前该工艺技术已在制氢、制氧领域产业化应用。变压吸附分离气体混合物的原理是利用吸附剂对不同气体（氢气、氧气等）组份的吸附容量随压力的变化而变化，高压吸附除去原料气中的杂质组份，降压则脱附这些杂质，

通过压力变化，达到去除杂质，提取纯组份的目的。

公司 PSA、VPSA 制氢技术工艺尚处于理论研究阶段，目前暂无涉足该行业的计划，暂无相关产品订单，所以尚未对该行业应用现状进行深入研究，暂不明确与现有竞争对手的差距。提请广大投资者谨慎评估，注意投资风险。

问题四：请补充说明公司火箭推进剂废水处理应用案例的具体情况，包括但不限于具体产品、主要客户、相关业务收入等，并充分提示业务风险。

回复：

公司专业从事臭氧产生机理研究、臭氧设备设计与制造、臭氧应用工程方案设计与臭氧系统设备安装、调试、运行及维护。公司是国内臭氧行业的代表企业，臭氧系统设备制造技术居国内同行业前列，正逐渐成为全球臭氧系统供应商，在市政给水、中水回用、市政污水、工业废水、烟气脱硝、精细化工、泳池消毒、空间消毒、饮料食品、航天领域等行业有广泛的应用业绩。

公司近年来火箭推进剂废水处理应用案例包括：

单位：元

序号	客户	合同签署日期	采购产品	合同金额	收入金额
1	客户一	2016年5月5日	污水处理系统设备	550,000.00	470,085.47
2	客户二	2020年11月6日	臭氧发生器系统和制氧系统	527,200.00	466,548.60
3	客户三	2021年2月1日	臭氧发生器及其附属设备	420,000.00	未确认收入

公司产品可应用于火箭推进剂废水处理领域，但该业务量产生的收入及利润对公司整体经营和财务不构成重大影响，未来相关业务持续性仍存在较大不确定性，提请广大投资者谨慎评估，注意投资风险。

问题五：请说明公司最近 3 个月接受媒体（包含自媒体）采访、机构调研以及其他投资者关系活动的情况，是否存在违反信息披露公平性原则或误导投资者的情形。

回复：

公司近三个月接待机构调研情况如下：

接待时间	接待方式	接待地点	接待对象	调研的基本情况索引
2021年8月27日	网络电话会议	网络	长信基金、富安达基金、永赢基金、湘财基金、信诚基金、浦银安盛基金、万家基金、交银施罗德基金、华富基金、财通基金、中庚基金	巨潮资讯网《2021年8月27日投资者关系活动记录表》
2021年8月30日	网络电话会议	网络	华西证券、中国人寿资管、诺安基金、亘曦资管、宝盈基金、建信基金、光大保德信基金、鸿道投资、利位投资、长城基金	巨潮资讯网《2021年8月31日投资者关系活动记录表》
2021年8月31日	实地调研	公司现场	海通证券、中庚基金、宝盈基金、太平养老、申九资产、赋格投资、银华基金、湘财基金、中山自营、峰岚投资	巨潮资讯网《2021年9月1日投资者关系活动记录表》

经公司自查，除上述调研情况外，公司最近3个月未接受媒体采访，且在机构和投资者调研等其他投资者关系活动过程中严格按照法律、法规和相关指引的要求进行答复，客观、真实、准确、完整、公平地介绍公司业务实际情况，并及时履行信息披露义务，不存在违反信息披露公平性原则或误导投资者的情形。在今后的投资者关系管理工作开展中，公司将持续接受证券监管部门的指导和投资者的监督，对于相关工作采取更加审慎的态度，不断提高投资者关系管理的水平。

问题六：请说明公司控股股东、董事、监事、高级管理人员、持股5%以上股东等最近1个月买卖公司股票的情况，未来3个月内是否存在减持计划及减持计划的具体内容，并说明是否存在利用信息披露影响股票交易、拉抬股价以配合股东减持的情形。

回复：

经公司自查，公司控股股东、董事、监事、高级管理人员、持股5%以上股东最近1个月内不存在买卖公司股票的情况。

经与公司控股股东、董事、监事、高级管理人员、持股5%以上股东沟通，上述人员及机构未来3个月内无减持计划。

经公司自查，公司不存在利用信息披露影响股票交易、拉抬股价以配合股东

减持的情形。

问题七：你公司认为应予以说明的其他事项及风险因素。

回复：

公司严格按照国家法律、法规和《深圳证券交易所创业板股票上市规则》，认真、及时地履行信息披露义务。公司董事会全体成员保证信息披露内容真实、准确、完整，没有虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并就其保证承担个别和连带的责任。除上述回复事项外，公司不存在其他需要说明的事项。

公司股票价格受宏观经济形势、公司生产经营情况、资本市场氛围、投资者心理等多元因素影响，近期出现了较大幅度的上涨，对此公司提醒广大投资者理性投资，注意二级市场投资风险。

特此公告。

青岛国林环保科技股份有限公司

董事会

2021年9月5日