

股票简称：高测股份

股票代码：688556

上市地点：上海证券交易所

青岛高测科技股份有限公司



**向不特定对象发行可转换公司债券
募集资金使用的可行性分析报告（修订稿）**

二零二一年十月

在全球能源结构转型背景下，可再生能源迎来历史性发展机遇。随着太阳能光伏发电成本的持续快速下降，光伏发电已逐步摆脱补贴依赖，正在全球范围内大规模加速实现“平价上网”，光伏产业发展已迈入了新的发展阶段。为充分把握这一重大发展机遇，进一步提升公司在光伏领域的竞争力，增强公司持续盈利能力，青岛高测科技股份有限公司（以下简称“高测股份”或“公司”）拟向不特定对象发行可转换公司债券（以下简称“可转债”）募集资金。公司董事会对本次发行可转债募集资金运用的可行性分析如下：

一、本次募集资金使用计划

公司拟向不特定对象发行可转换公司债券募集资金总额不超过人民币 4.9 亿元（含 4.9 亿元），扣除发行费用后，募集资金具体用途如下表所示：

单位：万元

序号	项目名称	投资总额	募集资金投入金额
1	乐山 12GW 机加及配套项目	17,945.94	15,500.00
2	乐山 6GW 光伏大硅片及配套项目	38,609.43	33,500.00
合计		56,555.37	49,000.00

本次发行的募集资金到位前，公司可根据自身发展需要并结合市场情况利用自筹资金对募集资金项目进行先期投入，并在募集资金到位后予以置换。若本次发行扣除发行费用后的实际募集资金低于拟投资项目的实际资金需求总量，公司可根据项目的实际需求，按照相关法规规定的程序对上述项目的募集资金投入金额进行适当调整，不足部分由公司自筹解决。

二、本次募集资金投资项目的的基本情况

（一）本次募集资金投资项目概况

“乐山 12GW 机加及配套项目”和“乐山 6GW 光伏大硅片及配套项目”项目拟主要采用公司自行研发设计的“切、截、磨、抛”设备，结合公司自行研制的切割工艺，配套下游客户单晶硅棒产能，在四川省乐山市建设形成 6GW 光伏大硅片切片代工及 12GW 单晶硅棒机加代工的产能。

（二）本次募集资金投资项目实施的背景

1、“碳达峰”、“碳中和”目标加速能源结构转型，可再生能源迎来历史性

发展机遇

在全球气候变暖及化石能源日益枯竭的大背景下,可再生能源开发利用日益受到国际社会的重视,大力发展可再生能源已成为世界各国的共识。2015年12月,近200个缔约方一致通过《巴黎协定》,该协定提出在本世纪下半叶实现全球温室气体的净零排放。根据协定,缔约各方将以“自主贡献”的方式参与全球应对气候变化行动。截至2020年底,全球共44个国家正式宣布碳中和目标,其中,美国、欧盟、英国、日本等主要发达经济体均承诺在2050年前实现“碳中和”。2020年9月,我国宣布提高“国家自主贡献”力度,二氧化碳排放力争2030年前达到峰值,努力争取2060年前实现“碳中和”。

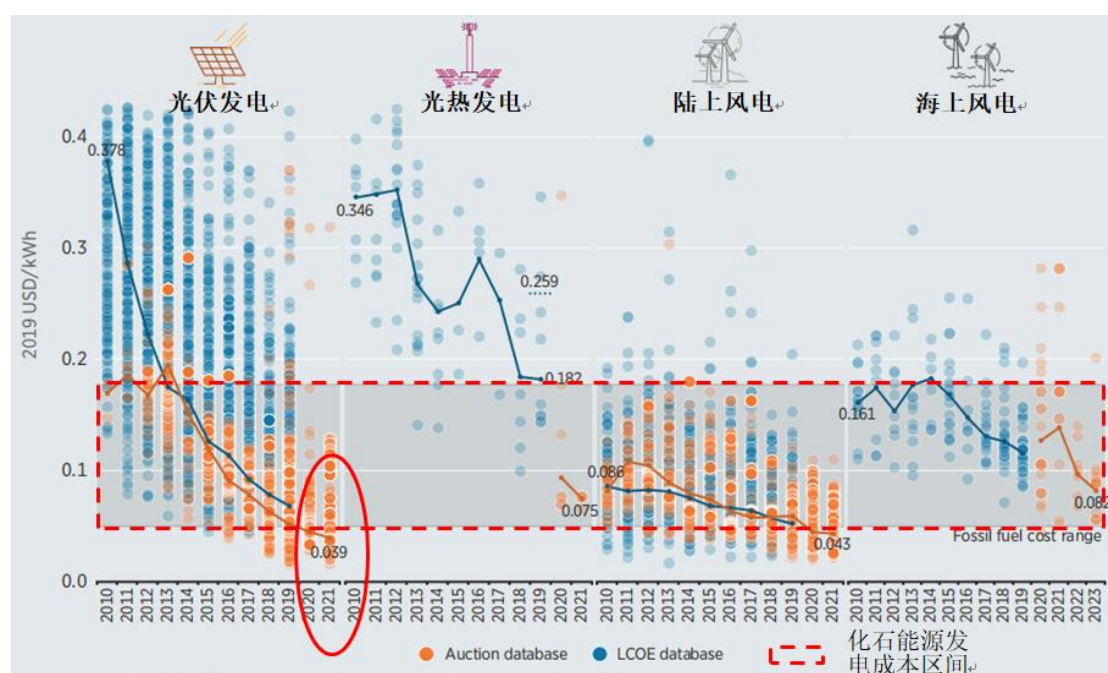
为实现上述目标,全球各国大力发展可再生能源势在必行,可再生能源迎来历史性发展机遇。根据中国光伏行业协会预测,到2025年,可再生能源在新增发电装机中占比将达到95%,光伏、风电在所有可再生能源新增装机中的占比将分别达到60%和30%。根据国际能源署(IEA)发布的《全球能源行业2050净零排放路线图》,到2050年,全球实现净零排放,近90%的发电将来自可再生能源,其中太阳能和风能合计占近70%。

各种可再生能源中,太阳能以其清洁、安全、取之不尽、用之不竭等显著优势,已成为发展最快的可再生能源之一。开发利用太阳能对调整能源结构、推进能源生产和消费革命、促进生态文明建设均具有重要意义。

2、技术进步推动光伏发电成本持续下降,“平价上网”时代为光伏行业打开全新市场空间

随着光伏产业技术水平持续快速进步,光伏发电成本步入快速下降通道,根据国际可再生能源机构(IRENA)《2019年可再生能源发电成本报告》,2010-2019年全球光伏发电加权平均成本已由37.8美分/度大幅下降至6.8美分/度,降幅超过82%,2019年全球56%的新建集中式光伏项目发电成本已低于最便宜的化石能源发电成本,并且未来仍有较大下降空间。根据IRENA预测,到2021年光伏发电成本将进一步下降至3.9美分/度,同比下降41%,并将较煤电发电成本低20%以上,成为最便宜的发电方式之一。

2010-2023年全球可再生能源加权平均平准化发电成本(LCOE)



数据来源：《2019 可再生能源发电成本报告》，国际可再生能源机构（IRENA）

自 2021 年以来，光伏发电性价比进一步提升，光伏发电已大规模达到“平价上网”目标。从国际“平价上网”进程来看，在全球光照条件较好的中东地区，2021 年 4 月，全球最低光伏上网电价招标价格已达到 1.04 美分/度（约合人民币 0.068 元/度）；从我国“平价上网”进程来看，2019 年国内首批光伏发电“平价上网”项目申报规模达到 14.78GW，2020 年继续大幅增至 33.05GW，并已超过当年补贴项目规模，标志着我国光伏发电“平价上网”时代也正式来临。

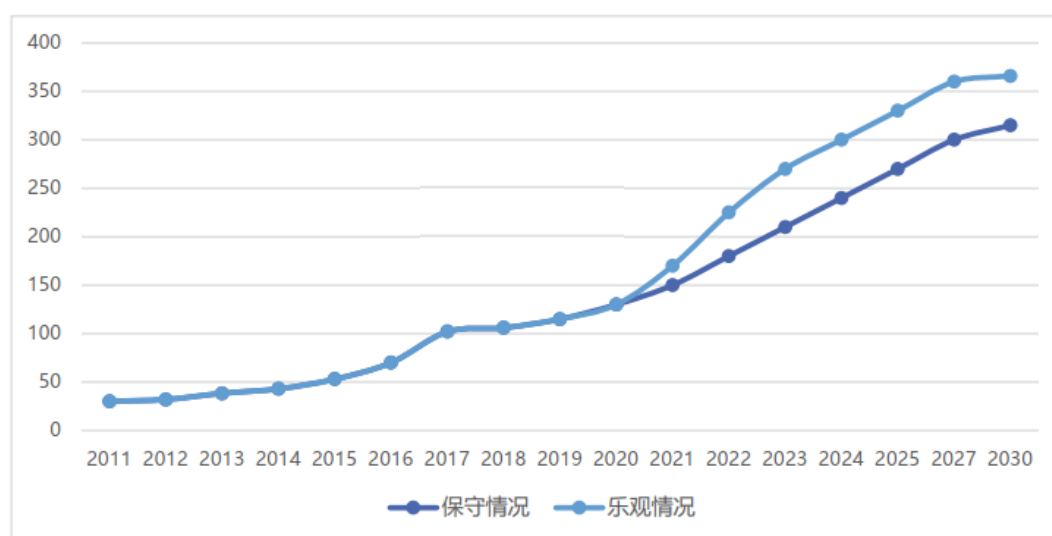
随着光伏发电大规模迈入“平价上网”时代，光伏发电已逐步摆脱补贴依赖，光伏行业增长逻辑亦由“政策”驱动逐渐向“市场”驱动转变，随着光伏发电成本优势的快速提升，光伏发电对传统能源发电方式的替代效应将逐步显现，将为光伏行业发展打开全新市场空间。

3、全球及我国光伏应用市场均呈现稳定增长态势

光伏发电在很多国家已成为清洁、低碳、同时具有价格优势的能源形式。不仅在欧美日等发达地区，中东、南美等地区国家也快速兴起。2020 年，全球光伏新增装机达到 130GW，创历史新高。2021 年，在光伏发电成本持续下降和全球绿色复苏等有利因素的推动下，全球光伏市场将快速增长。在多国“碳中和”目标、清洁能源转型及绿色复苏的推动下，预计“十四五”期间，全球每年新增

光伏装机容量将达到约 210-260GW。

全球光伏年度新增装机规模及新增规模预测（单位：GW）



数据来源：《中国光伏产业发展路线图（2020 年版）》，中国光伏行业协会（CPIA）

（三）本次募集资金投资项目实施的必要性和可行性

1、项目实施的必要性分析

（1）本项目的实施是响应国家产业政策、助力光伏发电全面实现“平价上网”的积极举措

光伏发电作为具有巨大发展潜力的重要战略性新兴产业，近年来我国相继出台了一系列政策措施，旨在推动光伏发电“平价上网”，促进光伏产业高质量发展。2019 年 1 月，国家发改委和国家能源局出台《关于积极推进风电、光伏发电无补贴平价上网有关工作的通知》，提出开展“平价上网”和“低价上网”试点项目建设，标志着我国正式开启“平价上网”进程。2020 年 7 月，国家发改委和国家能源局出台《关于公布 2020 年风电、光伏发电平价上网项目的通知》，提出 2020 年光伏平价上网项目装机规模已达到 33.05GW，超过当年竞价上网项目。预计从 2021 年开始，除户用光伏外，我国将进入全面无补贴时代。未来，满足“平价上网”需求的光伏行业先进产能将面临快速发展机遇期。

本次募集资金投资项目符合国家产业政策，生产性能领先的大尺寸、薄片化单晶硅片，旨在推动光伏行业降本增效，助力光伏发电全面实现“平价上网”。

(2) 本项目的实施是顺应硅片技术发展趋势、缓解“大尺寸、薄片化”硅片产能缺口的有效方式

在光伏行业向“平价上网”迈进的过程中,行业对高效率低成本产品需求不断加大。硅片作为光伏行业下游电池及组件产品的主要原材料之一,经历了由砂浆切割向金刚线切割的转换过程,带动了硅片产品持续降本增效。在硅片环节,持续推进硅片向“大尺寸”和“薄片化”方向发展将会成为未来持续降本增效的重要措施。硅片大尺寸化有利于在不增加设备和人力的情况下增加硅片产出,进而摊低硅片成本;硅片薄片化有利于在相同切割时间内增加硅片产出、减少硅料消耗,进而摊低硅片成本。

根据中国光伏行业协会《光伏行业 2020 年回顾与 2021 年展望》统计,2019 年,市场仍以 156.75mm 尺寸硅片为主,份额占比约为 61%;预计到 2021 年,182mm 及 210mm 尺寸硅片市场份额占比将达到 50%;预计 2023 年,182mm 及 210mm 尺寸硅片市场份额占比将超过 80%。目前,M10、G12 及以上大硅片的切片产能严重不足,后续用于 HJT、IBC 等高效电池技术的 N 型超薄硅片的切片产能严重不足,大硅片及薄片化硅片产品的切割良率仍存在进一步提升的空间。

本次募集资金投资项目顺应硅片环节“大尺寸、薄片化”技术发展方向,可兼容制造 210mm 及以下尺寸硅片,硅片厚度可达到 160 μ m 至 175 μ m,有效缓解大尺寸、薄片化单晶硅片产品产能缺口问题。

(3) 本项目的实施是提高公司竞争实力、实现公司战略愿景的必要途径

2011 年公司确立了为高硬脆材料切割加工环节提供系统切割解决方案的中长期发展战略,并于 2011 年启动了面向光伏行业硅片制造环节应用的切割设备及切割耗材的研发工作。公司面向光伏硅片制造领域的切割设备及耗材产品于 2016 年上市并受到客户认可,在当年即成为公司销售的主要产品。目前,公司已成为光伏行业硅片制造环节重要的设备和耗材供应商,并与光伏行业领先企业建立了稳定的合作伙伴关系,共同推动了光伏行业的技术进步,共同加速推进了光伏发电的“平价上网”进程,共同促进了光伏清洁能源的快速推广。

通过本次募集资金投资项目的实施,公司将可以充分把握市场机遇、持续积累切割环节生产及技术改进经验、提升产品及业务创新能力,加速促进公司高硬

脆材料系统切割解决方案的产业化应用,进一步加强和扩大公司研发新品的先进示范作用,助推光伏行业大硅片及薄片化切割技术迭代,从而逐步实现为高硬脆材料切割加工环节提供集成了“切割装备、切割耗材、切割工艺”的系统切割解决方案的愿景。

2、项目实施的可行性分析

(1) 国家政策支持、地方配套完善,为项目顺利建设创造了良好条件

我国已将光伏产业列为国家战略性新兴产业之一,在产业政策引导和市场需求驱动的双重作用下,我国光伏产业实现了快速发展,已经成为我国为数不多可参与国际竞争并取得领先优势的产业。2020年12月,我国在气候雄心峰会上宣布,到2030年,中国非化石能源占一次能源消费比重达到25%左右,为达到此目标,在“十四五”期间,我国光伏年均新增装机容量或将在70-90GW之间。2021年2月,国务院出台《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》,提出提升可再生能源利用比例,大力推动风电、光伏发电发展。2021年4月,国家能源局发布《2021能源工作指导意见》,指出2021年电能占终端能源消费比重力争达到28%左右,并且要加快清洁低碳转型发展,深入落实我国碳达峰、碳中和目标要求,推动能源生产和消费革命,高质量发展可再生能源,大幅提高非化石能源消费比重,2021年风电、光伏发电量占全社会用电量的比重从2020年的9.5%提升至11%左右。国家政策的大力支持为光伏行业稳定发展营造了有利经营环境,为公司本次募集资金投资项目开展创造了良好条件。

本次募集资金投资项目位于乐山高新区五通桥工业基地,该基地具有光伏产业基础,区位较优、交通发达,各项基础设施配套完善。项目拟租赁厂房位于乐山高新区五通桥工业基地京运通工厂区域内,厂区已具备必要的水电气等基础设施配套,根据项目的实际需求开展改造工程,并投入生产设备及辅助设备后,即可投入运营并就近实现销售。

(2) 下游市场广阔、客户来源稳定,为新增产能消化提供了有力保障

在全球能源结构转型、我国提出“双碳”目标、光伏发电逐步实现大规模“平价上网”的背景下,全球光伏新增装机需求快速释放,带动单晶硅片市场需求快速增长。短期而言,根据中国光伏行业协会数据,预计到2025年,全球新增光

伏装机容量将达到 270GW-330GW，下游需求达到 2020 年的 2 倍以上，现有单晶硅片产能将难以满足光伏产业发展的强劲需求。中长期而言，根据《BP 世界能源展望（2020 年版）》预测，2050 年全球可再生能源在一次能源中的占比，将从 2018 年的 5%分别增长至净零排放情景下的 60%和快速转型情景下的 45%，下游需求增长接近 10 倍，将带动硅片行业快速发展。此外，根据光伏行业协会统计，2020 年度，硅片行业 182mm 和 210mm 尺寸产能占比合计仅为约 4.5%，预计在 2021 年，182mm 及 210mm 尺寸硅片市场份额占比将达到 50%，大尺寸硅片面临快速发展期，市场空间广阔。

本次募集资金投资项目拟与硅棒生产企业京运通等客户进行合作，以代工模式为客户配套硅片切割及机械加工产能，募投项目稳定的客户来源为项目产能消化提供了有力保障。

(3) 研发实践积累、产业化组织能力，为项目顺利实施奠定了坚实基础

①本次募投项目与现有业务的关系

2016 年至 2020 年，公司主要从事高硬脆材料切割设备和切割耗材的研发、生产和销售，产品主要应用于光伏行业硅片制造环节。通过对光伏硅棒及硅片企业销售切割设备和切割耗材产品，公司与光伏行业领先企业建立了稳定的合作伙伴关系，并持续积累了硅材料切割相关经验。

2021 年 2 月，在巩固和扩展原有高硬脆材料切割设备和耗材业务基础上，公司在四川省乐山市投资建设《光伏大硅片研发中心及智能制造示范基地项目》，启动了公司在光伏大硅片切割加工方面的产业化布局，以加速促进公司高硬脆材料系统切割解决方案的产业化应用，进一步加强和扩大公司研发新品的先进示范作用，助推光伏行业大硅片切割技术迭代升级，加速推进光伏发电的“平价上网”进程。

在公司光伏大硅片研发中心及智能制造示范基地项目推进实施的同时，公司持续地在光伏大硅片切割加工方面进行了产业化布局。本次募集资金使用项目作为公司高硬脆材料切割技术产业化项目之一，在切割装备领先性、大尺寸硅片、细线化、薄片化的大趋势下具备更有利的兼容性和后发优势，在硅片产品升级、换代、提升切割质量和降低生产成本等诸多方面具备较强的竞争力，本次募投项

目的实施,将有利于公司能够更好地把握市场机遇,将有利于公司能够更充分地发挥公司在光伏切割装备、切割耗材及切割工艺方面的技术优势和协同优势,进一步提升公司的经营业绩。

②本次募投项目的人员、技术和市场储备情况

在人员储备方面,公司通过持续的人才吸纳和自主培养,已建立有优秀、稳定的研发团队和管理团队。公司建立有以持续提升产品的客户价值为导向的研发体系,研发机构设置设备产品研发、金刚线产品研发、专业测试、技术平台等研发团队,拥有经验丰富的精密机械设计、制造及自动化控制专业领域的研发人员。截至 2020 年 12 月 31 日,公司研发人员数量为 232 人,占员工总人数比例为 19.91%,研发人员均拥有经验丰富的精密机械设计、制造及自动化控制专业知识。在管理团队方面,公司主要管理人员均具有多年光伏行业从业经验,具备较强的战略规划能力和执行力。公司拥有数量充足、结构合理的人员储备,能够保障募投项目的高效率、高质量实施。

在技术储备方面,公司已建立有成套的研发流程管理、评审及激励制度,用于保障研发投入、保障研发投入效率、保障研发成功率、保障研发成果产业化。经过持续的研发创新和积累,公司已掌握精密机械设计制造技术、自动化检测控制技术、精密电化学技术等 3 项核心支撑技术和 16 项核心应用技术,已具备较强的切割设备研发和制造能力、金刚线生产线研发和制造能力、金刚线研发制造能力以及切割工艺研发能力。公司持续保持了较高比例的研发投入,2018 年度、2019 年度和 2020 年度,公司研发费用占营业收入比例分别为 8.9%、9.91%和 11.52%;截至 2020 年末,公司拥有已授权专利 266 项,其中发明专利 11 项,拥有已登记的软件著作权 42 项;公司已通过青岛市企业技术中心、青岛市工程研究中心、山东省企业技术中心认定。基于完善的研发体系并通过多年的持续研发投入,公司同时具备切割设备、金刚线两大类产品研发能力,由于公司同时拥有切割设备及金刚线两条产品线,公司能够进行切割设备及金刚线的联合测试和研发,高效地探究更合理的产品性能和工艺参数的优化方案,提供硅片切割的整体解决方案,为产业化导入建立技术优势。本次募集资金投资项目拟投入的主要生产设备和金刚线均为公司自主研制的最新一代产品,可以实现从切割装备、切割耗材到硅片切割的全场景打通,实现各个制造环节的数据信息共享,实现自动化、

智能化硅片切割。通过上述全场景自主研发及生产，可大幅降低人工成本，大幅提高生产效率，产品规格可以兼容制造 210mm 及以下规格硅片产品，项目和技术先进性、产品规格的可兼容性和可扩展性方面具有较强的竞争力。

作为国内领先的高硬脆材料切割设备和切割耗材供应商，在市场方面，公司与隆基股份、中环股份、保利协鑫、晶科能源、晶澳集团、天合光能、阳光能源、环太集团、东方希望、京运通、高景太阳能等光伏行业领先企业已建立有长期合作关系。公司与众多光伏行业领先企业持续开展产业前瞻技术合作，持续合作试验公司研发的新技术、新产品，合作推进公司新技术、新产品的产业化应用。公司本次募集资金投资项目拟与北京京运通科技股份有限公司等客户进行合作，以代工模式为客户代工切割硅片。

（四）项目实施具体情况

1、项目概况

本项目将全面应用公司自主研发制造的最新一代切割设备及切割耗材，持续导入公司最先进的光伏大硅片切割技术，为客户提供光伏大硅片切片代工，项目将建设形成年产 6GW 光伏大硅片切片代工及 12GW 单晶硅棒机加代工的产能。

2、建设内容

本项目拟在四川省乐山市高新区五通桥工业基地京运通工厂内租赁厂房进行项目建设，根据项目的实际需求开展改造工程，购置、安装具备年产 6GW 光伏大硅片切片代工及 12GW 单晶硅棒机加代工产能的切割生产设备及必要的生产辅助设备。

3、实施主体及建设地点

本项目拟由公司全资子公司乐山高测新能源科技有限公司投资运营和管理；项目建设地点位于四川省乐山市高新区五通桥工业基地。

4、建设周期

本项目建设周期计划为 9 个月。

5、项目投资概算

本项目计划投资总额为 56,555.37 万元，其中资本性支出拟投入金额为 49,355.37 万元，预备费、流动资金拟投入金额为 7,200.00 万元。

单位：万元

序号	建设内容	投资总额	截至本次发行董事会决议公告日已投入情况	是否资本性支出	募集资金拟投入金额
1	生产设备和工具器具购置	40,915.37	-	是	49,000.00
2	安装工程	7,200.00	-	是	
3	工程建设其他费用	1,240.00	8.40	是	
4	预备费	1,200.00	-	否	-
5	铺底流动资金	6,000.00	-	否	-
投资总额		56,555.37	8.40	/	49,000.00

6、项目收益

序号	收益指标	数值	备注
1	营业收入（万元）	38,906.99	运营期平均值
2	净利润（万元）	3,898.44	运营期平均值
3	项目投资财务内部收益率（%）	12.94	-
4	项目投资财务净现值（万元）	8,800.49	按折现率 8%
5	项目投资静态回收期（年）	6.12	-

注：内部收益率、净现值、回收期均按所得税后计算。

7、项目涉及的备案、环保、土地等有关事项的报批

本项目拟租赁厂房实施，项目的备案、环评等批复手续将按照国家相关法律、法规要求及时、合规办理。

三、本次发行对公司经营管理和财务状况的影响

1、本次发行对公司经营管理的影响

本次募集资金投资项目符合国家相关的产业政策以及公司战略的发展方向，顺应行业发展趋势，具有良好的市场发展前景和经济效益。通过本项目的实施，将有利于公司能够更好地把握市场机遇，将有利于公司能够更充分地发挥公司在光伏切割装备、切割耗材及切割工艺方面的技术优势和协同优势，继续增强公司在高硬脆材料切割领域的核心竞争力，持续提升公司在光伏行业的市场地位和市

场影响力。

2、本次发行对公司财务状况的影响

本次可转债发行完成后，公司的资产规模将有所提升，可转债发行后、转股前，公司需要按照预先约定的票面利率对未转股的可转债支付利息，虽然本次募投项目具有良好的市场前景和经济效益，项目实施后主营业务收入和净利润将大幅提升，并超过可转债需支付的债券利息，但由于募集资金投资项目存在一定建设周期，短期内募集资金投资项目对公司经营业务的贡献将较小，可能导致公司每股收益和净资产收益率在短期内被摊薄。

四、结论

综上，经过审慎分析论证，公司董事会认为本次募集资金投资项目符合国家相关产业政策、符合行业发展趋势并与公司战略发展方向契合，具有良好的市场前景和经济效益，具备可行性。项目实施后，公司的经营规模预计将进一步扩大，公司在高硬脆材料切割领域的核心竞争力将进一步得到增强，公司的盈利能力预计将进一步提升。因此，本次募集资金的用途合理、可行，符合公司及全体股东利益。

青岛高测科技股份有限公司董事会

2021年10月15日