

协鑫集成科技股份有限公司

非公开发行股票募集资金使用可行性分析报告

(修订稿)

一、本次募集资金使用计划

本次非公开发行募集资金总额不超过315,000.00万元，扣除发行费用后将用于1600MW高效差异化光伏电池项目、250MW超高效异质结光伏电池项目、500MWh储能电池项目、补充流动资金等4个项目，项目投资情况具体如下：

单位：万元

序号	项目名称	项目预计投资总额	拟投入募集资金金额
1	1600MW高效差异化光伏电池项目	188,211.00	160,000.00
2	250MW超高效异质结光伏电池项目	58,565.00	53,000.00
3	500MWh储能电池项目	16,154.00	9,000.00
4	补充流动资金	93,000.00	93,000.00
合计		355,930.00	315,000.00

为保证募集资金投资项目的顺利进行，切实保障公司全体股东的利益，本次发行事宜经第三届董事会第二十四次会议审议通过后至本次募集资金到位前，公司可根据项目进度的实际情况通过自筹资金、银行贷款或其他途径先行投入，并在募集资金到位后予以置换。如果实际募集资金低于拟投入募集资金金额，不足部分公司将通过银行贷款或其他途径解决。在不改变本次募集资金投资项目的前提下，公司董事会可根据项目的实际需求，对上述项目的募集资金投入顺序和金额进行适当的调整。

二、本次募集资金投资项目基本情况及可行性分析

(一) 光伏电池项目

1、项目必要性分析

(1) 顺应国家政策，促进光伏技术进步及产业升级

近年来，我国持续出台支持光伏产业发展的政策，尤其是在受到美国和欧盟

的双反挤压之际，相应的扩大了国内的装机市场，保护国内产业的可持续发展。
相关政策文件如下表：

序号	时间	文件	相关主要内容
1	2014年11月	《国家能源局关于推进分布式光伏发电应用示范区建设的通知》（国能新能[2014]512号）	“为进一步推进分布式光伏发电示范区建设，充分发挥分布式光伏发电在引导社会投资、特别是民间资本投资方面的作用，根据国家发展改革委《关于发布首批基础设施等领域鼓励社会投资项目的通知》（发改基础[2014]918号）相关要求，公布列入国家首批基础设施等领域鼓励社会投资项目的30个分布式光伏发电应用示范区的名单。”
2	2014年12月	《国家能源局综合司关于做好太阳能发展“十三五”规划编制工作的通知》（国能综新能[2014]991号）	“要结合新型城镇化建设，充分发挥太阳能在新城镇建设和旧城镇升级改造中的作用，继续推进分布式光伏示范区、新能源城市、绿色能源县等示范区建设活动，提高太阳能等可再生能源在城市（镇）能源消费中的比例。”
3	2015年3月	《国家能源局关于下达2015年光伏发电建设实施方案的通知》（国能新能[2015]73号）	“为稳定扩大光伏发电应用市场，2015年下达全国新增光伏电站建设规模1780万千瓦。”
4	2015年9月	《国家能源局关于调增部分地区2015年光伏电站建设规模的通知》（国能新能[2015]356号）	“按照光伏电站建设有关管理办法，根据各地区2015年上半年光伏发电建设运行情况与发展需求，对部分地区调增光伏电站年度建设规模。现将有关要求通知如下： 一、全国增加光伏电站建设规模530万千瓦，主要用于支持光伏电站建设条件优越、已下达建设计划完成情况好以及积极创新发展方式的新能源示范城市、绿色能源示范县等地区建设光伏电站。”
5	2016年3月	《国家能源局关于印发2016年能源工作指导意见的通知》（国能规划[2016]89号）	“大力发展太阳能。扩大光伏发电‘领跑者’基地建设规模。”

一方面，国家政策大力支持行业的规模化发展，另一方面，亦对行业技术提出了更高的要求，本项目打造高效光伏电池的规划符合国家对于新能源行业以及

太阳能行业的宏观政策路线。

(2) 实现产业上下游一体化，促进公司业务协同发展

① 稳定电池片供应

现阶段，电池片高效化趋势在加快，高效电池产能将面临不足。协鑫集成目前尚未有电池片产能，所有电池片供应均来自外部采购。这可能导致协鑫集成由于电池片供应不足而影响高效系统集成包的交付；同时，高效电池片供应的短缺将压缩公司的整体利润水平。

② 打造差异化高效系统集成包

电池片作为光伏发电系统中核心的组成部分，其效率的高低、不同的使用特性，将会与下游组件技术开发存在直接相关，从而带来不同特性和发电效率的系统产品。本项目立足于研发、制造高效 PERC 黑硅多晶电池，以及 N 型双面单晶电池、异质结电池，这将有利于协鑫集成打造差异化、有竞争力的系统集成包产品，诸如高效 PERC 产品系统集成包、双面发电系统集成包、异质结系统集成包。

③ 现阶段进入高效电池片生产环节时机良好

随着技术的不断进步，市场对于高效、差异化组件的需求不断增加，使得高效电池片产能相比市场需求存在较大的缺口，布局高效差异化光伏电池环节的战略投资窗口随之出现。此外，现阶段进行电池片布局对于协鑫集成打造差异化的高效系统集成包有强有力的支撑作用，能够促进公司业务协同发展。

2、项目市场前景

(1) 光伏市场需求持续增长

在光伏产品降价和光电转换效率提升的双重因素推动下，光伏发电成本快速下降，成为光伏市场持续扩张的根本动力。另一方面，由于环境问题的影响越来越大，很多国家都将光伏发电视为重要的能源替代方案。

根据全球咨询机构IHS的统计与预测，全球光伏市场在2016-2020年期间仍将保持稳步增长，至2020年预期将会有94GW的年新增安装量，如图1：

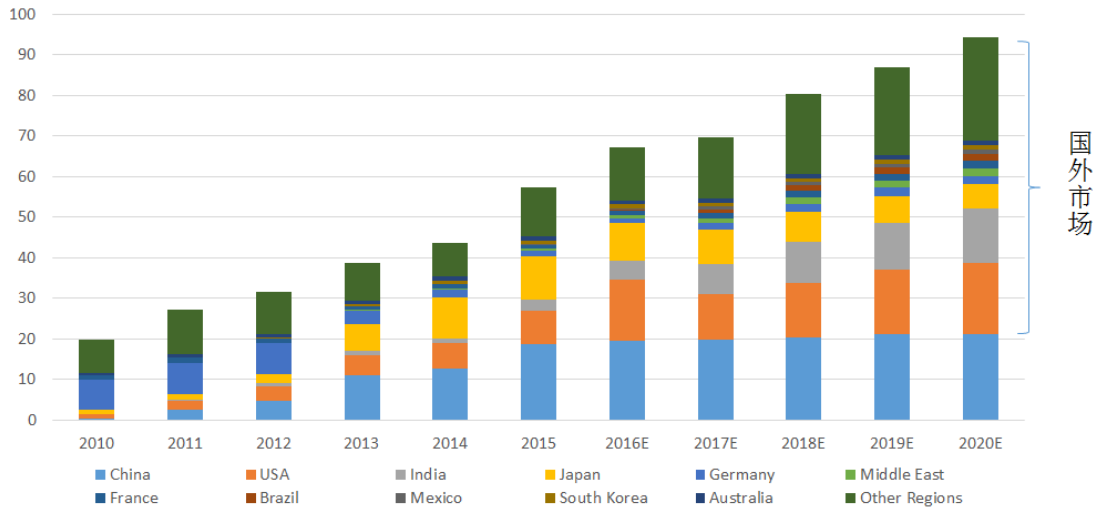


图1 全球光伏市场预测 (GW)

数据来源: IHS

随着国内环境要求逐步提高,以及节能减排等因素驱使下,市场行情持续回暖,国内终端市场开始大规模启动,光伏市场需求保持稳定增长。根据IHS预测,在2016-2020年期间,中国市场每年安装量将达20GW左右,如图2:

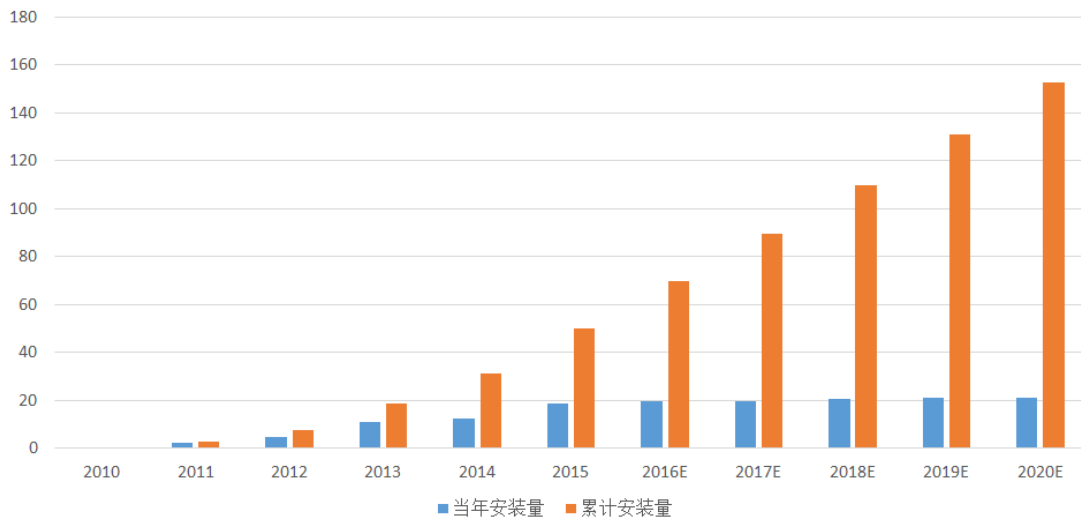


图2 中国光伏市场预测 (GW)

数据来源:IHS

(2) 生产技术路线先进,产品具有市场竞争力

PERC技术作为在P型光伏电池制造工艺中可以大幅提升电池片效率以及降低成本的一种技术,已经获得了行业认同。在多晶电池生产方面,公司将使用PERC技术,并同时搭配黑硅技术,进一步提升P型多晶电池的转换效率和降低生产成本。首先,黑硅技术作为与PERC技术相兼容的一项技术,其在多晶硅片表

面形成一层微纳米结构，大幅降低光的反射，在近紫外到中红外波段具有很好的吸收效果，从而提高转化效率；其次，通过采用黑硅技术，生产材料方面可以选取更低成本的金刚线切割多晶硅片，克服了使用金刚线切割多晶硅片时，传统制绒技术难以克服的电池外观问题，进一步降低了电池片生产的整体成本；综合来看，黑硅技术的应用，对于协鑫集成，不论是电池，还是终端的系统集成包都将获得更强的竞争优势。项目投产后，叠加黑硅技术，所产的P型PERC多晶电池转换效率预期平均在19.5%-20.5%左右。

与传统的P型单晶电池相比，N型单晶电池凭借光电转换效率高、温度系数低、光衰减系数低、弱光响应等优势，在特定的应用市场，比如高系统成本的市场，具有一定的市场空间。而本项目，在传统N型电池的基础上，采用双面电池制成工艺，形成正面和背面的电极均采用栅线结构，制备的N型电池具备双面受光发电特性。由于该双面发电的特性，协鑫集成将有能力在诸如渔光互补、高纬度（雪地）等地区，供应具备双面发电能力的系统集成包，帮助客户提高系统发电效率，降低发电成本，获取市场份额和拓展客户群体。项目投产后，所产的N型双面单晶电池转换效率预期平均在20%-21%左右。

异质结电池作为目前已经商业化应用的效率最高的一种光伏电池技术，其结合了N型单晶和非晶硅材料的各自特性，带本征非晶硅薄层的非晶硅和晶硅的异质结结构，可以有效地提高晶硅表面的钝化质量，从而降低表面、界面漏电流，提高电池转换效率，最高可达25.6%（其中量产可达23%），同时，相比于常规N型电池技术，异质结电池技术拥有更低的温度系数，意味着在高温环境下，更少的功率损失。对于协鑫集成，异质结电池项目的实施，将使得公司具备进一步拓展高端市场，尤其是海外高端光伏屋顶市场的能力，对于公司市场地位的提升及海外业务的开拓有极大的帮助。项目投产后，所产的异质结电池转换效率预期平均在22%-23%左右。

3、项目可行性分析

对于本项目的实施、运营和盈利，公司具备对应的研发、技术人才和销售渠道，有能力保障本次募集资金投资项目的顺利实施。

研发及技术方面，公司研发团队以原国家科技部重大科研项目863计划“MW级薄膜硅/晶体硅异质结太阳能电池产业化关键技术”研发团队为基础，从国内外领先光伏研究机构和企业引进人才，包括美国能源部可再生能源实验室、中国光

伏科学与技术国家重点实验室、中国科学院、上海交通大学以及澳洲国立大学、新加坡国立大学等。特别是公司目前已完成国家科技部863计划先进能源技术领域新型太阳电池中试及前沿技术的重大项目—《MW级薄膜硅/晶体硅异质结太阳电池产业化关键技术》，已经实现了异质结电池中试线的建设，工艺、材料开发，打通了异质结电池生产各环节。

市场及渠道方面，公司2015年获得了更多优质客户的订单，实现了2.1GW(含2015年1-11月江苏东昇及张家港集成组件出货量)的光伏组件和系统集成包销售。本项目电池技术路线的选取，在结合下游对于高效电池的市场需求的同时，也充分考虑了公司定位高效差异化系统集成包的整体规划。因此，本项目的最终产品高效光伏电池在销售渠道上也具有保障，将主要以充分匹配公司高效组件及系统集成包供应的形式实现终端销售。

4、项目基本情况

本次光伏电池项目计划由1600MW高效差异化光伏电池项目和250MW超高效异质结光伏电池项目两个子项目组成，具体如下：

(1) 1600MW高效差异化光伏电池项目

①项目概况

本项目由徐州鑫宇负责实施，协鑫集成苏州持有徐州鑫宇100%股权，协鑫集成持有协鑫集成苏州100%股权。项目地址位于江苏省徐州市沛县经济开发区。本项目将采用PERC技术（叠加黑硅技术）、N型双面技术，建成后将形成年产1,600MW高效光伏电池片产能。

②项目建设内容

本项目主要建设内容包括：项目拟新建3栋电池厂房（其中一栋厂房的部分面积将用于实施250MW超高效异质结光伏电池项目），以及仓库、动力站、废水站、化学品库、变电站及气体罐区等动力辅助设施；拟按照年产1,600MW电池片产能购置主要工艺设备、仪器，建设相应生产线。项目建设期约为20个月。

③项目投资估算

本项目投资总额为188,211.00万元，其中：固定资产投资为174,128.00万元，铺底流动资金14,083.00万元。

④项目经济评价

经测算，预计项目投资财务内部收益率（所得税后）约为15.82%。

⑤项目土地、立项备案、环评等报批情况

序号	类别	文件
1	立项备案	项目总体规模1,600MW,已经取得沛县发展改革与经济委员会下发的900MW项目备案文件《关于徐州鑫宇光伏科技有限公司建设年产900MW电池片项目备案的通知》(沛发改审发[2015]288号)、沛县发展改革与经济委员会下发的700MW扩建项目备案文件《关于徐州鑫宇光伏科技有限公司扩建年产700MW电池片项目备案的通知》(沛发改审发[2016]113号)
2	环评	已取得沛县环境保护局下发的900MW项目环评批复文件《关于对徐州鑫宇光伏科技有限公司年产900MW电池片项目环境影响报告书的批复》(沛环审[2016]29号)、沛县环境保护局下发的700MW扩建项目环评批复文件《关于对徐州鑫宇光伏科技有限公司年产700MW电池片扩建项目环境影响报告书的批复》(沛环审[2016]37号)
3	土地	已取得项目实施所需的国有土地使用证(沛县国用(2016)第16283号)

(2) 250MW超高效异质结光伏电池项目

①项目基本情况

本项目由协鑫集成苏州全资子公司沛县协鑫集成科技发展有限公司实施。项目地址位于江苏省徐州市沛县经济开发区。本项目将采用异质结电池技术,建成后将形成年产250MW超高效异质结光伏电池片产能。

②项目建设内容

本项目主要建设内容包括:项目拟租赁徐州鑫宇部分厂房、仓库、动力站、废水站、化学品库、变电站及气体罐区等设施;拟按照年产250MW异质结电池片产能购置主要工艺设备、仪器,建设相应生产线。项目建设期约为24个月。

③项目投资估算

本项目投资总额为58,565.00万元,其中:固定资产投资为55,600.00万元,铺底流动资金2,965.00万元。

④项目经济评价

经测算,预计项目投资财务内部收益率(所得税后)约为16.67%。

⑤项目土地、立项备案、环评等报批情况

序号	类别	文件
1	立项备案	已取得沛县发展改革与经济委员会下发的250MW项目备案文件《关于新建年产250MW超高效异质结光伏电池项目备案的通知》(沛发改审发[2016]114号)

2	环评	已取得沛县环境保护局下发的250MW项目环评批复文件《关于对沛县协鑫集成科技发展有限公司250MW超高效异质结光伏电池项目环境影响报告书的批复》（沛环审[2016]38号）
3	土地	本项目拟租赁徐州鑫宇部分厂房进行生产, 厂房对应的土地已取得国有土地使用证（沛县国用（2016）第16283号）

（二）500MWh储能电池项目

1、项目必要性分析

（1）积极响应国家政策

近年来，我国大力推进储能产业的发展，通过了一系列的政策：

序号	时间	文件	相关主要内容
1	2014年6月	《国务院办公厅关于印发能源发展战略行动计划（2014-2020年）的通知》（国办发[2014]31号）	“提高可再生能源利用水平。加强电源与电网统筹规划，科学安排调峰、调频、储能配套能力，切实解决弃风、弃水、弃光问题。”
2	2015年3月	《中共中央 国务院关于进一步深化电力体制改革的若干意见》（中发[2015]9号）	“积极发展分布式电源。分布式电源主要采用“自发自用、余量上网、电网调节”的运营模式，在确保安全的前提下，积极发展融合先进储能技术、信息技术的微电网和智能电网技术，提高系统消纳能力和能源利用效率。”
3	2016年3月	《中华人民共和国国民经济和社会发展规划第十三个五年规划纲要》	在“支持战略性新兴产业发展”章节中明确提出大力推进高效储能与分布式能源系统等新兴前沿领域创新和产业化，形成一批新增长点
4	2016年3月	国家发展改革委 国家能源局编制的《能源技术革命创新行动计划（2016-2030年）》	明确将“先进储能技术创新”做为十五项目重点任务之一
5	2016年6月	《国家能源局关于促进电储能参与“三北”地区电力辅助服务补偿（市场）机制试点工作的通知》（国能监管[2016]164号）	“‘三北’地区各省（区、市）原则上可选取不超过5个电储能设施参与电力调峰调频辅助服务补偿（市场）机制试点，已有工作经验的地区可以适当提高试点数量，在保障电力系统安全运行的前提下，充分利用现有政策，发挥电储能技术优势，探索电储能在电力系统运行中的调峰调频作用及商业化应用，建立促进可再生能源消纳的长效机制”

(2) 储能技术是光伏发电行业健康发展的重要支撑

与传统的能源发电相比，光伏发电受光照及天气等自然条件影响，具有一定的波动性和间歇性，会对电网的安全稳定带来较大影响。系统集成方案中引入储能技术，可以减少光伏发电的波动性与间歇性，减少对电网的冲击，有利于光伏发电的大规模应用。尤其对于分布式光伏发电而言，储能技术具有更为明显的作用，不仅仅可以解决发电端波动性与间歇性对电网的冲击，亦能直接根据用电端的能源需求，采用需求应对式设计新型能源系统，提高用电的经济性与便利性。

此外，新能源在经历了迅猛的发展期后，部分地区出现了“弃光”现象，储能技术的引入亦有利于缓解该问题，提高用电的科学性。

(3) 储能业务是公司战略布局的重要一环

协鑫集成作为系统集成供应商，致力于为客户提供差异化的解决方案，通过将储能电池引入系统集成包，以“光伏发电+储能系统”模式的推广为用户提供更为完善的能源解决方案，创造和满足更广泛的能源产品需求，将进一步巩固公司在光伏行业的地位。

2、项目市场前景

储能已经成为世界各主要国家重点发展的新兴产业，前景广阔。根据 Navigant Research 调查表明，未来10年内全球住宅、商业及社区领域的储能市场规模将达到千亿元人民币级别。对于分布式光伏发电，引入储能技术是重要发展趋势。根据IHS预测，全球分布式光伏（屋顶）每年新增装机容量在未来五年将快速增长，2020年将达到35GW，占全部新增装机容量的比重将近38%。从国内看，国家能源局《太阳能利用“十三五”发展规划(征求意见稿)》，预期十三五我国太阳能光伏电站累计装机量应达150GW，包括70GW分布式以及80GW集中式电站。分布式系统装机容量的大幅提升，可以衍生出更多的储能电池系统需求。

3、项目可行性分析

对于本项目的实施、运营和盈利，公司具备对应的研发团队、技术人才和销售渠道，有能力保障本次募集资金投资项目的顺利实施。

研发及技术方面，研发团队是一支由锂电池技术、锂电池PACK集成技术、电气工程师、软件工程师、BMS工程师、工业设计人员及系统集成专业人员组成的技术团队，具有各个领域多年的开发经验，可满足开发各类适用于市场的储能电

池系统。

市场及渠道方面，“光伏发电+储能系统”模式下，公司现有的渠道即可作为公司储能电池系统投放的渠道，此外，公司首款储能产品E-KwBe NC-S系列已经完成开发，并在国内及澳洲市场进行了发布，得到了市场较大关注。

4、项目概况

本项目由协鑫集成投资（协鑫集成全资子公司）的全资子公司苏州协鑫集成储能科技有限公司实施。项目地址位于江苏省苏州高新区。本项目建成后将形成年产500MWh储能电池产能。

5、项目建设内容

本项目主要建设内容包括：本项目拟在苏州高新区租赁厂房实施，拟按照年产500MWh储能电池系统购置主要工艺设备、仪器，建设相应生产线。项目建设期约为12个月。

6、项目投资估算

本项目投资总额为16,154.00万元，其中：固定资产投资为10,004.00万元，铺底流动资金6,150.00万元。

7、项目经济评价

经测算，预计项目投资财务内部收益率（所得税后）约为20.30%。

8、项目土地、立项备案、环评等报批情况

序号	类别	文件
1	立项备案	已取得苏州国家高新技术产业开发区经济发展和改革局下发的备案文件《关于苏州协鑫集成储能科技有限公司年组装500MWh储能锂电池项目的备案通知书》（苏高新发改项[2016]225号）
2	环评	已取得苏州国家高新技术产业开发区环境保护局下发的环评批复文件《关于对苏州协鑫集成储能科技有限公司年组装500MWh储能锂电池建设项目环境影响报告表的审批意见》（苏新环项[2016]296号）
3	土地	本项目拟在苏州高新区租赁厂房实施，已与苏州科技城发展有限公司签署厂房租赁合同

（三）补充流动资金项目

公司拟将本次非公开发行股票募集资金中93,000.00万元用于补充流动资金。

1、满足公司业务持续经营发展的资金需求

目前公司主营业务快速增长，对流动资金的需求不断增加。此外，公司主营

业务所属的光伏行业，新技术、新工艺快速涌现，公司需要不断地投入资金进行自主研发及对生产设备进行技术升级改造，以提高创新能力，加强行业竞争力。基于以上因素，公司拟通过本次非公开发行股票募集93,000.00万元用于补充流动资金，以满足公司业务持续经营发展的资金需求。

2、优化资本结构，降低财务风险

协鑫集成所属行业为光伏行业，根据截至2016年6月30日的“申银万国行业分类——光伏设备”和“中信证券行业分类——光伏”中的21家上市公司，进行同行业比较：

序号	上市公司名称	资产负债率	
		2016年6月30日	2015年12月31日
1	协鑫集成	78.48%	75.77%
2	中利科技	75.48%	73.45%
3	海润光伏	70.25%	69.02%
4	上海电气	67.51%	69.39%
5	航天机电	67.01%	61.22%
6	东方日升	64.86%	63.00%
7	爱康科技	58.36%	79.49%
8	天龙光电	56.34%	58.55%
9	亿晶光电	55.78%	59.10%
10	向日葵	55.53%	58.89%
11	中来股份	52.54%	44.74%
12	隆基股份	48.87%	44.62%
13	阳光电源	46.80%	58.19%
14	拓日新能	45.36%	38.63%
15	易成新能	44.59%	40.30%
16	中环股份	41.57%	51.09%
17	圣阳股份	41.32%	37.31%
18	京运通	37.43%	42.27%
19	宏发股份	31.37%	27.56%
20	晶盛机电	22.02%	18.29%
21	福斯特	13.15%	11.72%
行业平均		51.17%	51.55%

由上表可知，光伏行业上市公司2016年6月30日、2015年12月31日的平均资产负债率分别为51.17%、51.55%，而协鑫集成对应的资产负债率分别为78.48%、75.77%，高出行业平均水平。通过本次非公开发行募集资金来补充流动资金，有利于降低资产负债率，优化资本结构，节约财务费用，降低财务风险，提升经营能力。

三、结论

本次募集资金投资项目符合国家相关的产业政策及公司未来整体战略发展方向，具有良好的市场发展前景和经济效益。募投项目实施后，将进一步扩大公司主营业务规模，提高盈利能力，培育新的利润增长点，提升公司在光伏行业的综合竞争力。

本次发行完成后，公司的总资产及净资产规模将有较大幅度的增加，资产负债率降低，现金流状况得到改善，盈利能力也会进一步提高，公司的整体实力将有效提升。

（本页无正文，为《协鑫集成科技股份有限公司非公开发行股票募集资金使用可行性分析报告（修订稿）》之盖章页）

协鑫集成科技股份有限公司董事会

年 月 日