



上能电气股份有限公司
向不特定对象发行可转换公司债券
募集资金使用可行性分析报告

二〇二一年九月

一、本次募集资金使用计划

本次发行募集资金总额不超过 42,000.00 万元（含本数），扣除发行费用后，募集资金拟全部用于以下项目：

单位：万元

序号	项目名称	预计投资总额	拟用募集资金金额
1	年产 5GW 储能变流器及储能系统集成建设项目	36,122.14	25,000
2	研发中心扩建项目	5,214.72	5,000
3	补充流动资金	12,000.00	12,000
	总计	53,336.86	42,000

在本次发行可转换公司债券募集资金到位之前，公司将根据募集资金投资项目实施进度的实际情况通过自有或自筹资金先行投入，并在募集资金到位后按照相关法律、法规规定的程序予以置换。如本次发行实际募集资金（扣除发行费用后）少于拟投入本次募集资金总额，公司董事会将根据募集资金用途的重要性和紧迫性安排募集资金的具体使用，不足部分将以自有资金或自筹方式解决。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调整。

公司已经制订了募集资金管理相关制度，本次发行可转换公司债券的募集资金将存放于公司董事会指定的募集资金专项账户中，具体开户事宜将在发行前由公司董事会确定，并在发行公告中披露募集资金专项账户的相关信息。

二、项目实施背景

（一）发展储能是清洁能源转型下的必然选择

双碳目标下电气化大势所趋。2020 年 9 月，习近平主席在第 75 届联合国大会上提出中国将力争在 2030 年前实现碳排放达峰、2060 年前实现碳中和的目标，强调中国在应对气候变化中的责任与担当。过去的十年里，电力行业通过改进燃煤机组、发展非化石能源、提高清洁能源发电量，多措并举降低供电煤耗，2020 年单位发电量二氧化碳排放量较 2011 年下降 27.3%。而在电力消费侧，终端用

能电气化态势逐步清晰，2020 年电能占终端能源消费比重持续提高至 27.0%，电气化大势所趋。

新能源装机趋势方兴未艾。受光伏逐步进入全面平价期和陆上风电补贴退坡带来的抢装潮影响，2020 年全国光伏、风电新增装机达 48.2GW 和 71.7GW，同比大幅增长 60.1%和 177.9%，截至 2020 年末，全国风电、光伏累计装机规模达 253.4GW 和 281.7GW，同比增长 24.1%和 34.1%。新能源发电方面，2020 年光伏、风电发电量占比进一步提高至 3.5%和 6.3%，未来随着新能源技术的不断升级，风光发电成本进一步下降带动清洁能源的推广普及，根据国家能源局发布的《关于 2021 年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知》，预计到 2025 年风光发电量占比将提升至 16.5%，2030 年全国风光装机规模将超 1200GW，新能源发电在电力体系中的地位愈发重要。

新能源发电增加将冲击电网系统稳定性，电力供需错配储能呼之欲出。新能源出力特征受自然环境影响呈现随机性和波动性，难以为系统提供调节能力，而电网则需要根据发电机组出力功率和用电需求对电网进行调节以维持 50Hz 频率稳定运行，高比例可再生能源并网更加考验电力系统的调节能力。传统模式下功率的调节通常依靠 AGC 调频机组或调峰机组，而储能的应用则可以解放传统机组，使其更多保持在额定工作状态，进而减少损耗、降低碳排放、提高传统机组的利用效率，同时平抑电力供需矛盾、消纳弃风弃光。

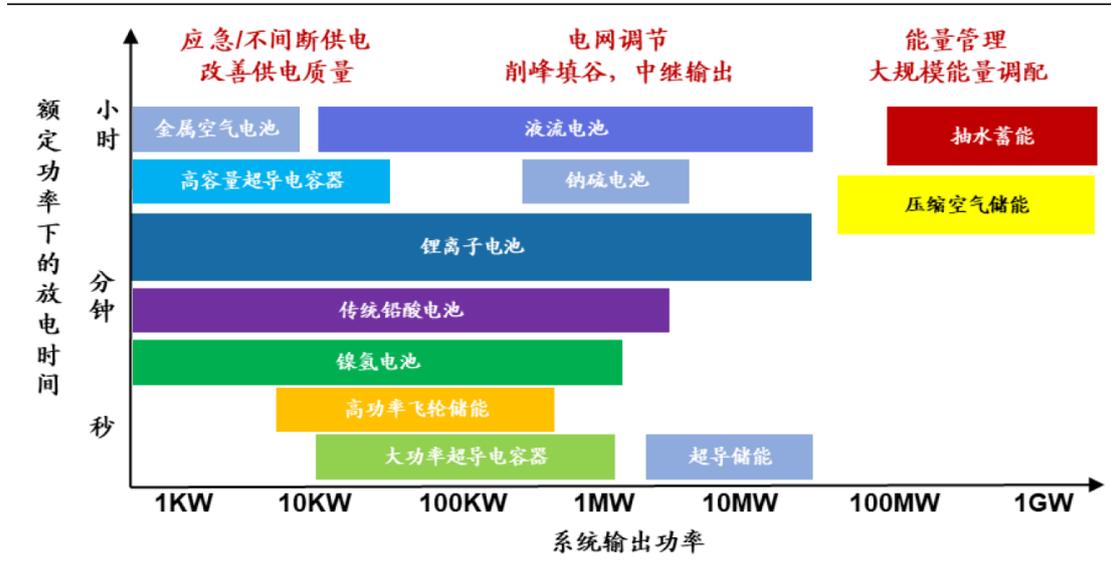
（二）电化学储能是未来发展趋势

储能技术路线主要包括电化学储能、机械储能和电磁储能。机械储能以抽水蓄能为主，目前技术成熟，建设成本相对较低，转换效率约 70%-80%，但对选址环境、地形条件及水文环境要求较高，建设周期长达 3-5 年；电化学储能主要以锂电池、铅酸电池和全钒液流电池为主，其中锂电池储能拥有更高的能量密度，转换效率可超 90%，产业链配套更加成熟，相较于其他电化学储能在技术、成本上更具优势；而电磁储能则更适用于放电时间短且迅速的功率型储能。

各类储能技术性能不同，适用的应用场景和领域存在差异。根据储能所需功率和放电时长的不同，可将储能应用领域分为功率型、容量型和能量型。抽水蓄能和压缩空气适用于长时间大规模能量调配的储能需求，主要应用于大规模可再生能源并网、电网侧电力辅助服务等来实现长时段能源管理；铅酸电池、液流电

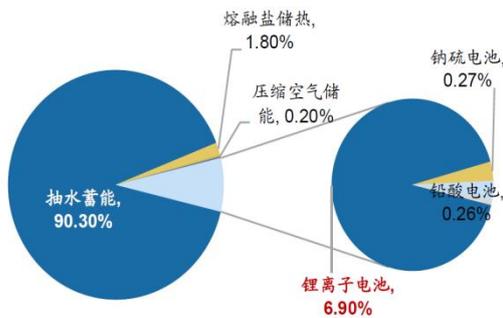
池、锂电池等电化学储能的功率范围在千瓦至兆瓦级，放电时间灵活，适用于短时电网调频和能量调度等场景；飞轮、超级电容和超导储能技术响应速度快，具有高度的灵活性，一般用于应急不间断供电等领域。

主要储能技术应用领域

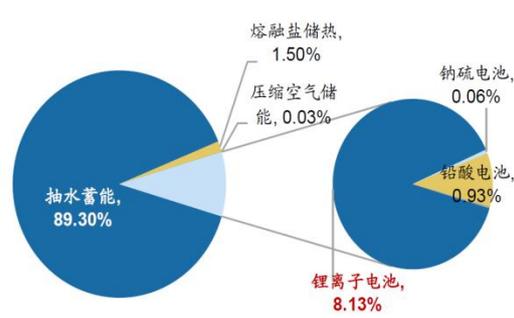


抽水蓄能是目前主要储能方式，电化学储能增长潜力较大。抽水蓄能是在电网低谷时利用过剩电力将水从下池水库抽到上池水库转化为重力势能储存，在电力负荷高峰时放水发电，将重力势能重新转换为电能，是目前最主要的储能形式。根据 CNESA，截至 2020 年底全球已投运储能项目累计装机规模 191.1GW，同比增长 3.4%；中国已投运储能项目累计装机规模 35.6GW，占全球市场总规模的 18.6%，同比增长 9.8%，涨幅较 2019 年同比增长 6.2%。其中抽水蓄能占据绝对主导地位，占比分别达到 90.3%和 89.3%，但份额较 2019 年下降 2.3%和 4.1%。2020 年国内储能新增装机中，锂电池储能占比达 47.6%，全球范围内占比更高，达到 71.5%，新增装机呈现向电化学储能转变趋势。

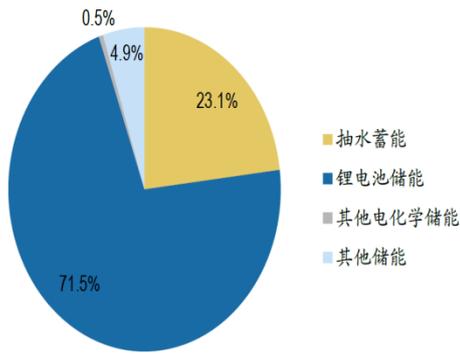
2020年全球累计投运储能项目类型分布（MW）



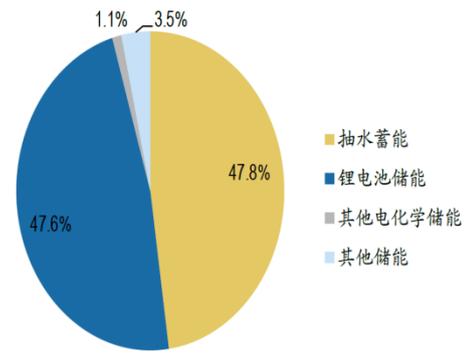
2020年中国累计投运储能项目类型分布（MW）



2020年全球新增投运储能项目类型分布 (MW)

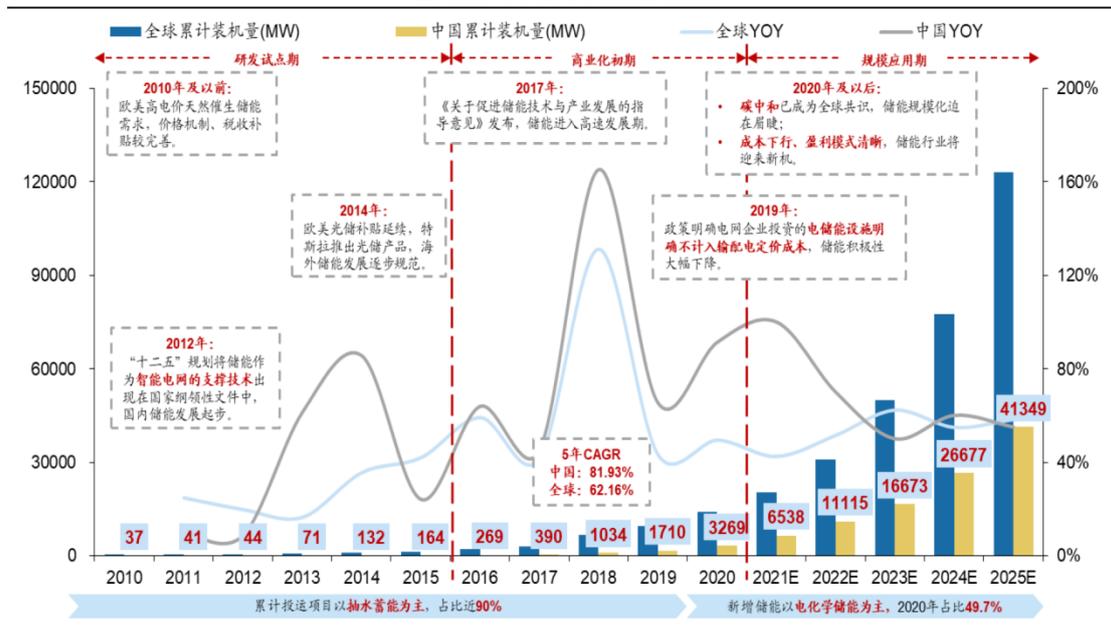


2020年中国新增投运储能项目类型分布 (MW)



电化学储能受政策影响呈现周期性，2020年步入快速增长期。受益于2017年《关于促进储能技术与产业发展的指导意见》的出台与国内电力体制改革市场化推进所释放的政策红利，2018年电网侧储能实现快速增长，国内新增电化学储能643.9MW，同比大幅增长432.6%。2019年国家发改委明确电储能设施成本不得计入输配电价，电网侧储能成本回收受阻，投资积极性回落导致当年电化学储能增速放缓。2020年起随着一系列政策的密集出台和碳中和目标的高导向性，“储能+”模式在多个应用场景实现规模扩张，叠加磷酸铁锂技术进步带动的成本下探，储能进入快速发展期。截至2020年底，全球与中国累计电化学储能达14.2GW和3.3GW，同比增长49.6%和91.2%，当年新增4.7GW和1.6GW，同比增长63.8%和130.7%，中国增速引领全球。

全球及中国电化学储能发情况



（三）政策与成本推动，储能商业化拐点到来

政策支持频繁加码，呵护储能行业健康发展。光伏风电等可再生能源作为实现“30·60”目标与能源革命的重要举措，未来在能源生产端将扮演更加重要作用，伴随可再生能源装机量与发电量的持续增长，大规模能源消纳问题亟待解决。2021年以来储能相关政策频出台，如《关于加快推动新型储能发展的指导意见》、《关于进一步完善抽水蓄能价格形成机制的意见》等，加快“十四五”期间储能商业模式形成。

时间	政策文件	储能支持内容	阶段
2021.07	《关于加快推动新型储能发展的指导意见》	明确2025年30GW的发展目标，未来五年将实现新型储能从商业化初期向规模化转变，到2030年实现新型储能全面市场化发展，鼓励储能多元发展，进一步完善储能价格回收机制，支持共享储能发展。	规模应用 期
2021.07	《“十四五”循环经济发展规划》	推行热电联产、分布式能源及光伏储能一体化系统应用，完善新能源汽车动力电池回收利用溯源管理体系，推动能源梯级利用。加强废旧动力电池再生利用与梯次利用成套化先进技术装备推广应用。	
2021.05	《关于“十四五”时期深化价格机制改革行动方案的通知》	进一步完善能源资源价格形成机制，推进输配电价和上网电价市场化改革，完善风电、光伏发电、抽水蓄能价格形成机制，建立新型储能价格机制；针对高耗能、高排放行业，完善差别电价、阶梯电价等绿色电价政策；降低岸电使用服务费，推动长江经济带沿线港口全面使用岸电。	
2021.05	《关于进一步提升充换电基础设施服务保障能力的实施意见（征求意见稿）》	探索新能源汽车参与电力现货市场的实施路径，研究完善新能源汽车消费和储放绿色电力的交易和调度机制，促进新能源汽车与电网能量高效互动。加强“光储充放”新型充换电站技术创新与试点应用。	
2021.05	《关于进一步完善抽水蓄能价格形成机制的意见》	完善容量电价核定机制，容量电价体现抽水蓄能电站提供调频、调压、系统备用和黑启动等辅助服务的价值，抽水蓄能电站通过容量电价回收抽发运行成本外的其他成本并获得合理收益。	
2021.03	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	在氢能、储能等前沿科技领域，组织实施未来产业孵化和加速计划、谋划布局一批未来产业，提升清洁能源消纳和存储能力。	
2021.03	《推进源网荷储一体化和多能互补发展指导意见》	通过优化整合本地电源侧、电网侧、负荷侧资源，以先进技术突破和体制机制创新为支撑，探索构建源网荷储高度融合的新型电力系	

		统发展路径。	
2020.12	《关于加快能源领域新型标准体系建设的指导意见》	在智慧能源、能源互联网、风电、太阳能、地热、储能等新兴领域率先推进新型标准体系建设，发挥示范带动作用。	
2020.09	《关于扩大战略性新兴产业投资培育壮大新增长点增长极的指导意见》	加快风光水储互补、先进燃料电池、高效储能与海洋能发电等新能源电力技术瓶颈。	
2020.08	《关于开展“风光水火储一体化”“源网荷储一体化”的指导意见》	提升能源清洁利用水平和电力系统运行效率，指导电源基地开发和源网荷协调互动	
2020.06	《2020年能源工作指导意见》	加大储能发展力度，研究实施促进储能技术与产业发展的政策，积极探索储能应用于可再生能源消纳、电力辅助服务、分布式电力和微电网等技术模式和商业模式。	
2020.03	《关于加快建立绿色生产和消费法规政策体系的意见》	加大对分布式能源、智能电网、储能技术、多能互补的政策支持力度，研究制定氢能、	
2019.07	《2019-2020年储能行动方案》	促进清洁低碳、安全高效的能源体系建设	
2017.10	《关于促进储能技术与产业发展的指导意见》	“十三五”期间，建成一批不同技术类型、不同应用场景的试点示范项目，研发一批重大关键技术与核心装备，形成一批重点储能技术规范 and 标准，探索一批可推广的商业模式。	商业化初期
2014.12	《能源发展战略行动计划（2014-2020）》	提出利用储能解决并网消纳问题，推动十二五期间电力体制改革	研发试点期
2012.02	《国家能源科技“十二五”规划》	涵盖煤电油气新能源领域，将储能作为智能电网的支撑技术大力开发	

成本持续下探，商业化拐点显现。储能系统主要包括电池组、储能变流器（PCS）、电池管理系统（BMS）、能量管理系统（EMS）和集装箱及舱内设备等，其中储能电池成本占比近 60%，而磷酸铁锂电池以其低成本和高安全性成为储能电池首选。受益于新能源汽车技术进步叠加规模效应，动力电池价格在过去五年实现大幅下降，2021 年二季度磷酸铁锂电池价格下探至 0.5-0.6 元/Wh，较 2016 年初的 2.6 元/Wh 降幅超 70%，随着锂电成本的快速下降与商业模式清晰，储能营利性逐步显现，规模化、商业化拐点到来。

三、募集资金投资项目的具体情况及可行性分析

（二）年产 5GW 储能变流器及储能系统集成建设项目

1、项目基本情况

本项目拟在无锡市惠山区购置土地 50 亩，新建生产厂房 24,000.00 m²，购置先进生产检测设备及其他配套设备，形成年产 5GW 储能变流器及储能系统集成建设项目的生产能力，有利于公司把握电化学储能从商业化初期向规模化转变的历史机遇，及时高效的满足“发、输、配、用”等电力系统各环节对储能的需求，符合公司未来发展规划。

本项目总投资 36,122.14 万元，其中本次募集资金拟投入 25,000.00 万元。项目建设期 2 年，建设地点位于无锡市惠山区。项目实施主体为上能电气股份有限公司。

2、项目建设的必要性

（1）电化学储能行业发展迎来历史机遇

为应对气候变化风险、推动可持续发展，全球有超三分之二的经济体宣布“碳中和”目标。当前国际社会已对通过减排减碳应对全球气候变化基本达成共识，“碳中和”成为应对全球气候变化的必然选择。目前已经发布“碳中和”目标的经济体 GDP 在全球的占比已超过三分之二，目标实现年份集中于 2050 年前后。2020 年 9 月 22 日，习总书记在联合国大会上发表讲话提出：“中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，争取在 2060 年前实现碳中和。”

为了实现“碳达峰、碳中和”目标，以风电、光伏为代表的可再生能源发电占比将进一步提升，根据国际可再生能源机构（IRENA）的预测，2050 年全球超过六成的电力供应来源于太阳能和风能；从装机存量结构来看，全球太阳能发电装机占比有望达到 46.5%，风能发电装机占比有望达到 26.9%，二者合计占比超过 70%；¹但具有不稳定性、间歇性等问题的可再生能源发电将使得发电侧变得不可控且不稳定，提高了电网在输配容量、电频波动控制等方面的要求。同时，

¹ 20210902-平安证券-碳中和系列（二）：资本市场篇，解构绿色低碳产业在 A 股市场的映射

全球电动汽车持续快速发展，新能源新车销售占比及新能源汽车保有量上升将促使快充电站的快速渗透，即插即充、大电流快充都对电网运行提出了新的要求。

电网需改变运行方式，推动源-网-荷-储多方资源的智能协同互动。电化学储能解决风光发电出力波动性、平衡电源与波动性电力负荷侧功率，是提高电力系统供应安全性、灵活性和综合效率的重要环节，也是支撑能源转型的关键技术。

2021年4月国家发改委和能源局发布《关于加快推动新型储能发展的指导意见（征求意见稿）》，这是国家层面首次明确提出量化的储能发展目标，即到2025年，实现新型储能从商业化初期向规模化发展转变，新型储能装机规模达3000万千瓦以上，即年均50-70%的增速是可以保持的；到2030年，实现新型储能全面市场化发展，新型储能装机规模基本满足新型电力系统相应需求。

（2）现有产能设计过小，产能扩张迫在眉睫

经过多年的技术和项目经验积累，公司在储能相关领域形成了较强的竞争优势，储能变流器及系统集成业务发展迅速，积累了丰富的应用经验。随着政策支持力度加大、市场机制逐渐理顺、多领域融合渗透，储能成本的持续下降，我国储能项目装机规模快速增加、商业模式逐渐建立，储能发展市场空间巨大。

目前，公司储能产品与光伏逆变器共用生产线，尚无独立的生产线；公司IPO募投项目“储能双向变流器及储能系统集成产业化项目”即将投产，但项目产能设计过小，生产场地较小，产能扩展空间有限，在电化学储能市场即将爆发的历史机遇下，难以全面满足市场需求和公司发展需求。本项目的实施将扩充公司储能变流器及储能系统集成业务的生产能力，同时大幅度升级公司生产线的自动化、智能化程度，增强公司核心竞争力，推动战略目标的实现。

（3）优化产品结构，打造储能行业领先品牌

公司专注于电力电子变换技术，形成了以光伏逆变器为主，利用光伏逆变器的技术平台优势积极拓展电化学储能、电源质量治理等领域的业务结构。经过多年的技术积累和市场拓展，凭借卓越的技术优势、领先的解决方案，公司光伏逆变器获得了广大客户充分认可，光伏逆变器连续多年出货量位居全球前列，长期稳居全球一线光伏逆变器供应商地位。但目前公司主要收入来源于光伏行业，业务结构仍然较为单一。为保障公司长足发展，拓宽业绩成长空间，降低单一下游

应用领域出现行业波动对公司业绩造成的风险，公司需优化产品结构，完善产业链布局，巩固和增强公司在不同应用领域的竞争优势。

近年来，在政策支持、技术进步、成本持续下降及市场需求等因素推动下，电化学储能将迈入快车道，将有望保持高速增长。本项目的顺利实施，加大公司在储能产业的布局，有利于顺应市场发展趋势，扩大生产规模，强化细分市场竞争优势，增强市场影响力，进而提升公司综合竞争力。

3、项目建设的可行性

（1）公司拥有品类丰富的储能产品体系和完善的质量管理体系

目前，公司已拥有系列化的储能变流器、箱式储能变流器、变流升压一体化产品、直流变换器和储能系统集成产品，能够为客户提供发电侧、电网侧和用户侧储能系统，具备面向多场景应用、单机达到 3.45MW 超大容量、转换效率超过 99%、高可靠性以及低成本等重要特点，已应用于多个重大项目中，独具市场竞争优势。

（2）公司拥有行业领先的技术实力

公司坚持自主研发，深耕电力电子电能变换和控制领域，积累了丰富的市场经验和技術储备，深挖客户需求，不断创新产品、完善综合解决方案，已具备突出的自主研发和技术创新能力，先后荣获“高新技术企业”、“创新中国新锐科技企业”、“2020 江苏省科技进步奖一等奖”、“2020 年国家级专精特新小巨人企业”等荣誉，建有博士后科研工作站、CNAS 实验室、企业院士工作站、江苏省工程中心、江苏省工程技术研究中心等，公司的技术实力已获得政府、行业的认可。

在储能方面，公司积极推进储能产品的技术创新和迭代，为储能市场的规模发展储备了经验和技術，其中“大功率模块化 T 型三电平双向储能光伏逆变器的研发”曾成功入选江苏省重点研发计划，“面向多场景超大容量储能变流器系统”获得无锡市重大科技成果转化专项资金计划立项。公司参与制定了《电池储能功率控制系统 变流器 技术规范（NB/T 31016-2019）》、《光储系统用功率转换设备技术规范（NB/T 10186-2019）》、《储能变流器与电池管理系统通信协议 第 1 部分 CAN 通信协议（TCIAPS0006-2020）》等多项行业、团体标准。

（3）公司拥有品牌优势和丰富的客户资源

公司深耕电力电子行业，持续关注储能领域，经过多年的持续研发和技术积累，奠定了公司的行业地位和品牌优势，为公司储能业务的发展壮大打下坚实基础。近年来公司在储能领域多次获得市场、行业协会、行业权威机构的好评，获得的重要奖项包括 2020 年度中国十大储能 PCS 企业、2020 年度中国储能产业最佳系统集成解决方案企业奖、“北极星杯” 2020 年度影响力光储融合解决方案企业、2021 年度中国储能产业最佳储能技术创新奖、2021 年度中国储能产业最佳 PCS 供应商奖、1500V 组串式储能变流器荣获第十五届 SNEC 十大亮点“太瓦级钻石奖”等。凭借领先的行业地位和品牌优势，公司储能产品先后应用于华能青海格尔木一期储能示范项、国电投黄河水电青海共和 3MW 光储示范项目、远景安徽怀远风电场 10MW/10MWh 储能项目及电网侧电力辅助服务等项目中，得到客户的好评。

同时，公司在光伏逆变器业务领域与国家电投、华能集团、大唐、中核、中广核等央企发电集团以及中能建、中电建等 EPC 总承包单位保持稳定的合作关系。公司拥有的丰富且优质的客户也有利于公司储能变流器及储能集成系统的推广。

4、项目投资概算

本项目总投资 36,122.14 万元，拟用募集资金投入 25,000.00 万元，具体情况如下表：

序号	项目	金额（万元）	拟使用募集资金（万元）
1	建设投资	26,163.30	
1.1	建设工程及其他费用	12,104.96	12,104.96
1.2	设备购置及安装	11,046.75	
1.2.1	设备购置费	10,725.00	10,725.00
1.2.2	设备安装费	321.75	316.04
1.3	土地购置费	1,854.00	1,854.00
1.4	预备费	1,157.59	
2	铺底流动资金	9,958.85	
	总计	36,122.14	25,000.00

5、项目建设实施进度和方案

本项目建设期拟定为 2 年。项目进度计划包括项目前期准备、土建施工、设备采购、安装及调试、人员招聘与培训、试运行和验收投产，具体如下：

序号	建设内容	第1年				第2年			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	项目前期准备								
2	土地购置								
3	厂房建设								
4	设备采购、安装、调试								
5	人员招聘与培训								
6	试运行								
7	验收投产								

6、项目经济效益

本项目的建设期为 24 个月，税后投资内部收益率为 37.64%，税后投资回收期为 6 年（含建设期），项目具有较好的经济效益。

7、项目报批及土地情况

本项目涉及相关备案、审批手续尚在办理过程。

本项目所涉及土地使用权尚在取得过程中。

（二）研发中心扩建项目

1、项目基本情况

研发和创新能力是公司的核心竞争力，也是推动公司持续增长的动力。为了保持公司在行业内的技术领先优势，保证公司快速稳定的增长，公司必须加大对研发设计的投入，进一步提升自主创新能力、完善研发体系。

公司综合考虑目前研发和工艺工程产业化能力、行业发展趋势、市场需求状况、技术进步情况等因素，对本次项目进行了审慎论证。本项目拟对研发中心进行扩建，通过扩充研发场地，购置先进研发软硬件设备，引进专业的研发人才，从而提升公司的整体研发实力。本次项目中，公司将以行业技术发展趋势，以及

客户需求变化为主要导向，积极开展包括储能变流器及储能系统集成、储能系统能源管理与智慧运维平台、分布式托管解决方案、地面站解决方案产品以及集维集控平台、氢能变换系统等在内的课题研究，从而丰富公司技术储备和新产品储备，增强公司的基础核心技术实力，推动公司实现长期可持续健康发展。

本项目总投资 5,214.72 万元，其中本次募集资金拟投入 5,000.00 万元。项目建设期 2 年，建设地点位于无锡市惠山区。项目实施主体为上能电气股份有限公司。

2、项目建设的必要性

（1）加大研发投入，完善研发环境

公司自成立之日起便深耕电力电子领域，尤其在光伏逆变器领域积累了丰富的技术和经验，出货持续增长、行业地位持续提升。同时，基于光伏逆变器的技术平台优势，公司积极拓展业务领域，积极布局储能、电能质量治理等领域。近年来，在政策支持力度加大、市场机制逐渐理顺、多领域融合渗透及储能成本的持续下降等因素影响下，电化学储能市场将迎来发展的历史机遇期。在此背景下，公司有必要加大电化学储能领域的投入，引进先进研发设备，持续深化储能技术和产品创新，开发出适应多场景应用的电化学储能技术产品。同时，随着新能源发电及储能市场的深入发展，能源管理与智慧运维平台、氢能储能等市场逐步兴起。为应对未来市场竞争和公司发展需求，公司有必要提前拓展上述领域业务。相较于公司现有光伏逆变器、电化学储能和电能质量治理领域业务而言，能源管理与智慧运维平台、氢能储能等新领域业务产品功率较大，因此在研发软硬件设备上与公司现有设备存在一定差异。

为此，公司计划通过本次项目建设，加大相应的研发硬件投入，优化和完善现有研发软硬件环境，为公司增强现有电化学储能领域及开拓新领域业务提供坚实的硬件基础，从而助力公司进一步丰富业务范畴，扩大业务规模，实现快速发展。

（2）把握行业前沿技术，巩固和增强公司行业地位

公司所处电力电子行业属于技术密集型行业，技术、产品迭代速度较快。随着行业技术水平不断提高，对产品的要求不断提升，如果公司不能开发出适应市

场发展的新产品，不能掌握领先的电力电子技术，或者不能实现研发成果转化，将会对公司技术实力和经营业绩产生不利影响。公司必须在现有技术储备基础上加大研发投入，扩大研发中心规模，加强研发广度和研发深度，深化公司在光伏逆变器、电能治理、电化学储能及新产品布局等方面的研究，提高现有产品性能、积极开展新产品前瞻研究，确保公司可以牢牢掌控电力电子领域领先技术、持续拓展新应用新市场，增强预研和产品开发制造能力，巩固公司的竞争地位，为公司的长期发展提供技术支持；同时，通过广泛的市场调研，收集市场需求技术动态，了解市场的需求趋势，制定公司长远的技术开发计划，形成新技术、新产品的定义能力，使企业的新产品开发与时俱进，从而使技术创新成为公司向客户提供差异化服务和开拓新兴应用领域的有利支撑，实现公司可持续发展。

(3) 引进和培养行业高端人才，为公司发展储备人才基础

目前，公司设有专门的研发中心进行技术、产品研发，为紧跟产业技术前沿、实现未来的可持续发展，公司已规划一批具备市场潜力的技术研发项目，仅靠公司现有的研发人员已无法保证研发项目的顺利实施。因此，通过本项目的顺利实施，引进先进研发设备，大幅改善研发条件与环境，吸引并积累多背景、高素质的专业型人才，扩大研发团队规模，造就一批技术创新带头人，有利于提升企业研发能力，加速科技成果转化，保障业务持续发展。同时，公司研发中心的扩建能够帮助公司紧跟产业技术前沿，吸引并积累多背景、高素质的专业型人才，加强与国内高等科研院校的产学研合作，从而开拓公司对产业发展前瞻性的研究视野，为公司发展储备人才基础。

3、项目建设的可行性

(1) 公司具备项目实施的技术实力

自成立以来，公司高度重视技术研发工作，深耕电力电子电能变换和控制领域，积累了丰富的研发经验和技術储备，形成了包括系统、软件及硬件在内的多项核心技术，已具备突出的研发和技术创新能力。公司先后荣获“2020 年国家級专精特新小巨人企业”、“创新中国新锐科技企业”、“2020 江苏省科技进步奖一等奖”、“江苏省科技创新发展优秀企业奖”、“中国能源技术领跑企业”等荣誉；在研发平台建设方面，公司建有院士工作站、博士后科研工作站、CNAS 认证实

验室（国家级）、省级企业技术中心、江苏省工程中心等；公司也积极投身行业建设，参与《光伏并网逆变器技术规范（NB/T 32004-2018）》、《电池储能功率控制系统 变流器 技术规范 NB/T 31016-2019》等 8 项行业标准、团体标准的制定。截至目前，公司共取得 135 项专利授权，其中发明专利 15 项、实用新型专利 104 项、外观专利 16 项，另有 32 项发明专利、19 项实用新型专利正在申请中。

公司多年积累的技术储备为本项目的实施提供了有力的技术保证。

（2）公司拥有优秀的人才储备、良好的产学研合作基础

公司拥有一支强大的研发队伍，核心技术人员均有在世界 500 强电力电子企业工作的经历。核心骨干成员成功入选江苏省“双创”团队计划，并获得无锡市十大杰出创新团队称号；团队专业结构齐全，覆盖电力电子、计算机、控制工程与控制理论、电子信息技术、结构工程等。公司研发负责人是江苏省科技企业家，省“双创”计划人才、无锡市东方硅谷 530 科技创业领军人才，获得无锡市人民政府颁发的科技创新贡献奖，并于 2014 年被聘为国家太阳能光伏产品质量监督检验中心光伏电站及光伏逆变器领域技术专家。截至 2020 年末，公司拥有技术研发人员 179 人，占公司员工比例达 29.49%，同时签约中国科学院院士 1 名，拥有外部合作专家 23 名。

公司积极与中国科学院电工研究所、浙江大学、华中科技大学无锡研究院、南京航空航天大学、青岛大学、江南大学等国内重要高校和科研院所开展产学研合作和共建实验室、研究生实践基地，通过产学研合作和技术交流，不断储备研发技术，加强自主研发能力。

公司优秀的人才储备、良好的产学研基础都将为本项目顺利实施提供人才和技术方面的支持。

（3）公司拥有完善的研发管理机制

公司建立有完善且符合市场运行的研发管理机制，实行开放、流动的管理方式，鼓励创新、鼓励发明、鼓励技术革新、鼓励技术升级，积极营造技术创新氛围，加强人员培训，完善技术人员梯队建设，强化与国内外高校、科研机构的互动合作关系，吸收和接纳携带研发成果的国内外相关研究人员，并积极促进成果转化、落地甚至产业化发展，吸引优秀行业技术人才，建设研发试验基地。

6	验收投运									
---	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6、项目经济效益

本项目不直接产生经济效益，但通过本项目的实施，能够进一步增强公司的技术研发能力、提升公司产品性能，加速新产品产业化，顺应行业发展需要，更好地满足市场需求，提高公司竞争力。

7、项目报批及土地情况

本项目涉及相关备案、审批手续尚在办理过程。

本项目所涉及土地使用权尚在取得过程中。

（三）补充流动资金

1、项目概况

公司拟将本次募集资金中的 12,000.00 万元用于补充流动资金，满足公司日常生产经营资金需求，进一步确保公司的财务安全、增强公司市场竞争力。

2、项目的必要性

（1）改善公司财务结构

近年来，随着公司的快速发展、业务规模的扩大，公司资金需求量持续增长，根据公司已经披露的定期财务报告，截至 2021 年 6 月末，公司总资产 228,102.36 万元，总负债 142,667.22 万元，资产负债率达到 62.55%。2021 年 6 月末，公司短期借款合计为 19,863.58 万元，短期负债规模较大。通过本次募集资金补充流动资金，能够增强公司的资金实力，可优化公司财务结构，从而降低公司财务风险，实现公司长期持续稳定发展。

（2）增加公司营运资金，提升公司行业竞争力

公司的主营业务持续发展，营业收入和经营业绩实现稳定增长。2018 年、2019 年、2020 年和 2021 年 1-6 月，公司分别实现营业收入 84,672.45 万元、92,264.87 万元、100,401.27 万元和 39,633.18 万元，最近三年年均复合增长率达到 13.67%。预计未来几年内公司仍将处于业务快速扩张阶段，尤其是电化学储能市场领域，市场开拓、日常经营等环节对流动资金的需求也将进一步扩大。因

此，通过本次募集资金补充流动资金的实施，能有效缓解公司快速发展带来的资金压力，有利于增强公司竞争能力，降低经营风险，是公司实现持续健康发展的切实保障。

(3) 对公司财务状况的影响

本次以募集资金补充流动资金的实施，可改善公司财务结构，提升公司资金实力，保障公司快速发展的资金需求与稳定性。同时，本项目有利于提高公司营业收入与利润水平，维持公司快速发展的良好势头，巩固公司现有市场地位，促进公司长远健康发展，符合公司全体股东的利益。

3、项目的可行性

(1) 本次发行募集资金使用符合相关法律法规的规定

本次公开发行可转债募集资金用于补充流动资金符合相关法律法规的规定，具备可行性。

募集资金到位后，公司净资产和营运资金将有所增加，一方面有利于增强公司资本实力，有效缓解经营活动扩展的资金需求压力，确保业务持续、健康、快速发展，符合公司及全体股东利益；另一方面可改善资本结构，降低财务风险。

(2) 公司具备完善的法人治理结构和内部控制体系

公司依据中国证监会、深交所等监管部门关于上市公司规范运作的有关规定，建立了规范的公司治理体系，健全了各项规章制度和内控制度，并在日常生产经营过程中不断地改进和完善。公司已根据相关规定制定了《募集资金管理办法》，对募集资金的存放、使用、管理与监督等做出了明确的规定。

四、本次发行对公司经营管理和财务状况的影响

(一) 本次发行对公司经营管理的影响

本次发行募集资金投向围绕公司主营业务进行一定的延伸，契合全球能源发展以及我国“碳中和、碳达峰”的指导方针，具备较好的发展前景及经济效益，有利于公司进一步加强自身综合竞争能力，提高公司持续经营能力。同时，补充

流动资金项目可以满足经营规模持续增长带来的资金需求，改善公司财务结构，降低财务风险。综上，本次募集资金投资项目建成后，公司业务将进一步得到升级，规模经济效应将随之增强，公司的盈利能力将得到提升，为公司未来持续健康发展奠定坚实基础。

（二）本次发行对公司财务状况的影响

本次发行完成后，公司总资产规模及负债水平将有所增加，自有资金实力和偿债能力将得到提高，财务结构更趋合理，增强公司后续持续融资能力和抗风险能力，对公司长期可持续发展产生积极作用和影响。本次发行完成后，由于公司资产负债率将有所提升，短期内公司净资产收益率会有所降低。随着可转债持有人陆续转股，公司净资产规模将逐步扩大，资产负债率相应降低。待募集资金投资项目建成后，公司的主营业务收入与利润水平将有相应增长，盈利能力和净资产收益率随之提高。

五、募集资金投资项目可行性分析结论

综上所述，公司本次向不特定对象发行可转换公司债券的募集资金投资项目符合相关政策和法律法规，符合公司发展的需要，募集资金的合理运用将给公司带来良好的经济效益，有利于增强公司的综合竞争力，促进公司可持续发展，符合公司及全体股东的利益，本次发行募集资金是必要且可行的。

上能电气股份有限公司董事会

2021年9月27日