

股票简称：嘉元科技

股票代码：688388

上市地点：上海证券交易所



**广东嘉元科技股份有限公司**  
**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**

二〇二〇年八月

## 一、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 125,000.00 万元（含），扣除发行费用后，募集资金拟用于以下项目：

单位：万元

序号	项目名称	项目预计需投入金额	拟投入本次募集资金金额
1	年产 1.5 万吨高性能铜箔项目	100,847.72	46,831.55
2	新型高强极薄锂电铜箔研发及其他关键技术研发项目	14,600.00	14,087.43
3	铜箔表面处理系统及相关信息化和智能化系统升级改造项目	19,441.94	19,441.94
4	嘉元科技（深圳）科技产业创新中心项目	15,664.65	15,664.65
5	补充流动资金	-	28,974.43
<b>合计</b>		<b>150,554.31</b>	<b>125,000.00</b>

注：公司第三届董事会第三十五次会议及 2020 年第一次临时股东大会审议通过了《关于使用超募资金投资建设年产 1.5 万吨高性能铜箔项目的议案》，拟在广东省梅州市梅县区白渡镇投资约人民币 10.1 亿元（最终项目投资总额以实际投资为准）建设年产 1.5 万吨高性能铜箔项目，其中拟使用超募资金 54,016.17 万元（含理财产品收益、银行利息等），剩余部分由公司自有资金或自筹资金投入。本次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 125,000.00 万元（含），其中 46,831.55 万元用于补充投入上述项目，即该项目的资金来源由公司首次公开发行的超募资金和本次募集资金构成。

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，不足部分将通过自筹方式解决。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。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筹资金先行投入，并在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。

## 二、本次募集资金投资项目的背景

### （一）新能源汽车市场的快速发展带动锂电铜箔需求持续增长

从全球来看，世界主要汽车大国纷纷加强战略谋划、强化政策支持，跨国汽车企业加大投入，完善产业布局，新能源汽车成为全球汽车产业转型发展的主要方向和促进经济持续增长的重要引擎，根据高工产研锂电研究所（GGII）数据，全球新能源汽车销量由 2015 年的 54.6 万辆增至 2019 年的 221 万辆，年均复合增长率为 41.8%，并将持续保持良好的发展态势。

新能源汽车行业作为我国战略性新兴产业，在我国巨大市场消费需求拉动和政策引导下，随着新能源汽车成本进一步降低和市场化程度进一步提高，产量将持续增长，据中机车辆技术服务中心及高工产研锂电研究所（GGII）统计，2018 年我国新能源汽车产量同比增长 50.62%，达 122 万辆，预计 2020 年我国新能源汽车产量亦将保持高速增长。我国《新能源汽车产业发展规划（2021-2035 年）》（征求意见稿）指出，电动化、网联化等正成为汽车行业发展潮流和趋势，到 2025 年新能源汽车新车销量占比将达到 25% 左右。

新能源汽车市场的增长带动动力电池行业快速发展，是近年来锂离子电池市场高速增长的主要因素，因而在锂电池产业链条上，也形成了对锂电铜箔的巨大市场需求，锂电铜箔市场面临广阔的市场空间。

## （二）市场对锂电铜箔产品及生产企业要求将不断提高

新能源汽车动力电池已成为锂离子电池领域增长最大的引擎，随着新能源汽车积分制管理的实施和进一步市场化发展，动力锂电向高能量密度、高安全方向发展的趋势已定。作为动力锂电负极集流体的锂电铜箔对于锂电池性能和轻薄化至关重要，受提升电池能量密度和续航能力等需求推动，动力锂电池厂商对锂电铜箔在极薄化、高性能等方面提出了更高要求， $\leq 6\mu\text{m}$  极薄锂电铜箔产品已开始逐步在龙头企业中开展应用，未来锂电铜箔将向更加薄化和高性能方向发展；另一方面，锂电铜箔行业作为技术和资金密集型行业，在动力电池生产企业强者愈强以及行业集中度不断提升的行业背景下，对铜箔生产企业的产品供应能力、技术和研发实力等方面亦提出了更高要求，推动锂电铜箔企业不断加强生产和研发投入。

### 三、本次募集资金投资项目情况

#### (一) 年产 1.5 万吨高性能铜箔项目

##### 1、项目概况

公司为进一步布局高性能、极薄锂电铜箔市场，同时也为缓解整体产能不足的压力，拟投资建设 4 条高性能铜箔生产线，合计年产能 1.5 万吨，依托公司在锂电铜箔领域的先进技术和优质客户资源，进一步巩固公司在锂电铜箔领域的市场地位，提升盈利能力。

##### 2、建设内容及投资概算

公司拟投资 100,847.72 万元，其中以公司 2019 年首次公开发行股票（以下简称“首发”）超募资金投资 54,016.17 万元，剩余资金缺口 46,831.55 万元以本次募集资金投入，本项目在梅州市梅县区白渡镇新建厂房和购置生产设备，新增四条高性能铜箔生产线，本项目投资概算请如下：

单位：万元

序号	项目	项目资金	拟以募集资金投资额
一	<b>建设投资</b>	<b>94,239.65</b>	<b>46,831.55</b>
1	建筑工程费	31,440.33	17,183.94
2	设备购置费	54,244.30	29,647.61
3	工程建设其他费用（不含土地费）	4,067.42	-
4	预备费	4,487.60	-
二	<b>铺底流动资金</b>	<b>6,608.08</b>	-
	合计	100,847.72	46,831.55

##### 4、项目实施进度

本项目实施进度如下：

序号	项目	2020.06-2020.12		2021 年				2022 年			
		6-8	9-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12
1	前期准备工作										
2	1#线建设										

3	1#线竣工投产												
4	2#线建设												
5	2#线竣工投产												
6	3#线建设												
7	3#线竣工投产												
8	4#线建设												
9	4#线竣工投产												

## 5、项目选址

本项目地址在广东省梅州市梅县区白渡镇。

## 6、项目经济效益分析

本项目整体建设期 2.5 年，达产后将新增高性能铜箔产能 1.5 万吨/年，新增主营业务收入 119,987.26 万元，达产后计算期平均净利润 18,922.88 万元，内部收益率 22.53%（税后），静态投资回收期 6.38 年，具备良好的经济效益。

## 7、项目可行性分析

### （1）项目产品符合行业未来发展方向，下游市场空间广阔

#### 1) 下游锂电池市场高速增长将带动锂电铜箔需求增长

锂离子电池凭借其高能量密度、长循环使用寿命等优点在新能源汽车、3C 数码及储能电池领域广泛应用。近年来，随着世界各国对可再生资源的不断重视，新能源汽车进入快速发展通道，受新能源汽车市场快速发展带动，动力电池成为近年来拉动全球锂离子电池市场高速增长的主要因素，同时，3C 数码和储能电池领域对锂电池需求增长形成有力补充。据高工产研锂电研究所（GGII）调研统计，2018 年全球锂离子电池市场产量同比增长 21.81%。

锂离子电池产业作为我国重点发展的新能源、新能源汽车和新材料三大产业中的交叉产业，近年来保持高速增长态势，据高工产研锂电研究所（GGII）调研统计，2018 年我国锂离子电池市场产量较上年同比增长 26.71%，产量达 102.00GWh。锂电池下游细分市场需求方面，新能源汽车在国家政策的推动和市场需求的的双重作用下实现较快增长，2018 年我国动力电池受新能源汽车产业快

速发展带动，产量同比增长 46.07%，达 65GWh，成为锂电池最大的下游市场，同时以柔性电池、高倍率数码电池、高端数码软包等为代表的高端数码电池领域及储能电池市场同样实现了较快增长，带动了我国锂电池市场规模的快速提升。

受锂离子电池市场增长带动，锂电铜箔市场将延续着高增长的态势，GGII 预计 2020 年全球锂电铜箔产量将突破 20 万吨；我国锂电铜箔市场在新能源汽车产业需求增长的间接拉动下，保持着高速增长的趋势，GGII 预计到 2020 年我国锂电铜箔产量将达 14.85 万吨。

## 2) 锂电铜箔向极薄化方向发展，为公司募投产品提供广阔的市场空间

当前，新能源汽车及消费电子产品领域对锂电池轻薄化和高续航能力提出较高需求，高能量密度将成为未来锂电池的主要发展方向。铜箔作为锂离子电池的负极关键基础材料，其极薄化发展对增加电池容量至关重要。报告期内，公司双光 6 $\mu$ m 极薄锂电铜箔在 2018 年实现了规模化销售，主要销售给宁德时代、比亚迪等主流客户。未来，随着锂离子电池行业的不断发展和终端客户对锂电池能量密度要求的不断提高，6 $\mu$ m 以下高性能极薄铜箔将成为锂离子电池制造商使用的重要负极基础材料，高性能极薄锂电铜箔具有较大的市场应用价值和前景，公司未来募投项目产品面临广阔的市场空间。

### (2) 公司较高的市场知名度和优质客户资源为产能消化提供保障

公司自 2001 年以来一直扎根于电解铜箔的研发、生产、销售，经过多年行业经营积累和技术研发，公司在行业内树立了良好的品牌形象，积累了大量优质的客户资源，产品得到了宁德时代、宁德新能源和比亚迪等国内国际领先的锂电池生产企业的认可。当前新能源汽车增长强劲及新车型不断推出强化了电池差异化需求，锂离子动力电池需求向锂电龙头企业集中。公司与宁德时代、宁德新能源和比亚迪等主流客户合作多年，合作关系紧密，公司产品紧跟行业发展方向，为公司募投项目产能消化提供有力保障。

### (3) 强大的技术和研发储备为项目实施提供技术支持

经过多年生产和技术积累，公司已具备较强的工艺技术优势，目前，公司及子公司拥有 130 项专利，其中，发明专利 28 项，实用新型专利 102 项。另一方

面，公司持续加强研发投入，设立技术研发中心，针对高端锂电铜箔材料前沿技术和产品进行持续研发，先后被评为“广东省工程技术研究开发中心”、“省级企业技术中心”和“国家企业技术中心”，同时，公司与南开大学共建院士工作站，还承担组建“广东省企业重点实验室”、“广东省博士工作站”等任务，目前公司4.5 $\mu\text{m}$ 产品已具备小批量出货能力。公司较强技术实力和持续不断的研发投入，确保公司产品的先进性，保证公司募投项目顺利运行。

## 8、项目必要性分析

### (1) 项目是进一步提升公司未来市场竞争力的需要

当前，动力电池及高端数码锂离子电池成为锂离子电池市场主要增长点，高能量密度、高安全性是未来锂离子动力电池的发展方向。一方面，新能源汽车市场逐步激烈的市场竞争使提升其续航里程成为汽车性能的关键因素，提高能量密度将成为动力电池企业研究的重点，另一方面，数码终端产品向轻薄化方向发展，数码电池需要提升其能量密度来降低体积和提升续航能力。铜箔作为锂离子电池的负极关键基础材料，厚度越薄其承载负极活性物质的能力越好，电池的容量越大，同时减小电池体积。因而，铜箔极薄化将成为未来主流发展方向，公司紧抓下游市场发展发展方向，年产1.5万吨高性能铜箔项目以6 $\mu\text{m}$ 及以下高性能极薄铜箔为产品定位，是公司参与未来高端产品市场竞争的重要举措。

### (2) 项目是公司维护优质客户资源和保障公司来盈利能力增长的需要

公司经过多年行业耕耘和沉淀，产品赢得了宁德时代、比亚迪、宁德新能源等一批优质客户认可。未来随着该等客户对于锂电铜箔需求向极薄化方向发展，将对公司高性能极薄铜箔的供应能力提出更高要求，本次募投项目实施将进一步提升高性能锂电铜箔的生产能力，为进一步巩固与下游主流锂电企业的深入合作关系提供坚实保障，同时也为公司进一步开拓新客户，促进客户结构多元化，进一步提升公司的盈利能力提供产能保证。

### (3) 项目是发挥规模效应和降低产品成本的需要

随着国家对于新能源汽车行业的补贴幅度逐步降低，补贴门槛不断提高以及新能源汽车市场逐渐由政策驱动向市场驱动转变，新能源汽车企业的成本控制压

力将向下游传导至锂电池供应商，进而将对锂电铜箔供应企业的成本控制提出了更高要求。公司拥有成熟的锂电铜箔采购和生产成本控制体系，公司紧抓行业发展方向的高性能锂电铜箔产能扩张，可利用现有产品的销售渠道和管理资源，将进一步发挥公司的规模效应，降低产品成本，进一步增强公司市场竞争力。

## （二）新型高强极薄锂电铜箔研发及其他关键技术研发项目

### 1、项目概况

#### （1）项目背景

当前，全球主要国家和大型汽车企业在新能源汽车领域均加大投入，我国新能源汽车行业在政策的引导下将进一步向市场化方向发展，未来对动力锂电及其产业链上锂电铜箔的需求持续增长，但市场竞争也将更加激烈，技术进步、成本控制等压力亦将会传导到锂电铜箔领域。对锂电铜箔企业来讲，紧跟新能源汽车及锂电池需求发展方向，持续进行研发投入、保持技术先进性将成为未来在市场竞争中处于优势地位的主要手段。其次，在消费电子领域，锂电池同样向高能量密度和轻薄化方向发展，公司加大对锂电铜箔的研发投入，也是公司未来在消费电子市场竞争的重要基础。

在 PCB 市场领域，随着 5G 技术的快速推广以及新产品的不断推出，对印制电路板用铜箔不断提出新的要求，公司紧抓 5G 产品应用及特殊电路板对标准铜箔的需求特点，针对性加大研发投入，将形成公司参与 PCB 高端市场竞争的有力保障。

#### （2）项目投资内容

##### ①项目投资金额概算

公司“新型高强极薄锂电铜箔研发及其他关键技术研发项目”围绕公司主营业务开展，拟使用募集资金额为 14,087.43 万元，整体投资概算如下：

单位：万元

序号	投入明细项	投资金额	拟以募集资金投入额
1	研发人员工资	1,581.59	1,581.59



2	研发材料及电费	5,377.17	5,377.16
3	研发设备购置费	6,430.00	6,430.00
4	研发设备调试费（注）	594.83	594.83
5	使用原有设备费用（折旧）	512.57	-
6	其他	103.84	103.84
总计		14,600.00	14,087.43

注：研发设备调试费用为研发过程中使用的特殊涂覆材料费用。

公司“新型高强极薄锂电铜箔研发及其他关键技术研发项目”共计 7 个子研发项目，具体如下：

序号	项目名称	项目投资额	拟以募集资金投资额
1	新型高强极薄锂电铜箔研发项目（ $\leq 6\mu\text{m}$ ）	2,500.00	2,398.30
2	锂离子电池用微孔（网状）铜箔研发项目	2,000.00	1,918.64
3	锂离子电池用多层复合铜箔研发项目	2,100.00	2,014.57
4	锂离子电池用改性合金铜箔研发项目	2,300.00	2,206.44
5	高频高速印制电路板用电解铜箔研发项目	2,200.00	2,110.50
6	HDI 多层板用特殊性能超薄铜箔研发项目	1,500.00	1,438.98
7	电解铜箔废水中的金属和水资源循环利用研发项目	2,000.00	2,000.00
合计		14,600.00	14,087.43

公司本次 7 个研发子项目围绕公司主营业务开展，所用研发设备具备一定的共性，项目在利用公司技术中心原有设备的基础上，通过购买研发所需新设备方式实施。

## ②研发项目实施内容

序号	项目名称	拟突破的技术关键	项目研发内容
1	新型高强极薄锂电铜箔研发项目（ $\leq 6\mu\text{m}$ ）	本研发项目旨在提升 $6\mu\text{m}$ 以下极薄铜箔抗拉强度、延伸率、耐热性和耐腐蚀性等重要技术指标，有效解决极薄铜箔在抗拉强度、延伸率等指标相对较弱，导致动力锂电池厂商使用极薄铜箔在涂布机、卷绕机等关键设备容易产生褶皱、断带和高温被氧化等	1、高强极薄电解铜箔设计：电镀液和添加剂选型、产品性能设计； 2、高强极薄电解铜箔生产过程设计； 3、生产设备的优化升级工作、生产工艺的制定和优化； 4.样件制作与试验、工装样件制造与试验、小批试制与试验；

		问题。	5.实现高强极薄电解铜箔规模化生产； 6.至少完成1项专利撰写和专利申请； 7.项目资料归档，项目验收。
2	锂离子电池用微孔(网状)铜箔研发项目	微孔铜箔具有质量轻、柔软度高等优点，对于提升锂离子电池能量密度和充放电倍率具有显著效果，有望成为动力锂电所需的主要铜箔材料。 目前，微孔铜箔关键技术有：环保节能型低温溶铜技术、第二工作液制备技术、微孔铜箔表面开孔技术、新型电解液净化技术、高电流密度生箔电解技术、铜箔无铬钝化表面处理技术、耐高温、低阻抗、多卷同步分切技术等。 本项目基于公司现有技术储备，拟对前述微孔铜箔技术进行研发和突破。	1、锂离子电池用微孔铜箔设计：电镀液和添加剂选型、产品性能设计； 2、锂离子电池用微孔铜箔生产过程设计，实现铜箔开孔率10%~50%，孔径范围10~150 $\mu$ m的控制，微孔圆滑平整无毛刺； 3、产品设计与过程设计匹配：生产设备的优化升级工作、生产工艺的制定和优化； 4、样件制作与试验、工装样件制造与试验、小批试制与试验； 5、实现锂离子电池用微孔铜箔规模化生产； 6、至少完成1项专利撰写和专利申请； 7、项目资料归档，项目验收。
3	锂离子电池用多层复合铜箔研发项目	本项目拟对铜箔生产的镀液配制工艺、添加剂配方技术和电沉积技术进行专项研发和改进，旨在使公司锂电铜箔产品具有较高的抗拉强度和延展性，同时使铜箔表面粗糙度降低且均匀，使公司产品在在电池生产加工使用过程中不会出现断裂、变形等缺陷，以及使涂覆的活性物质厚度均匀，延长电池使用寿命。	1、电镀液和添加剂选型、产品性能设计； 2、锂离子电池用多层复合铜箔生产过程设计； 3、生产设备的优化升级工作、生产工艺的制定和优化； 4、样件制作与试验、工装样件制造与试验、小批试制与试验； 5、实现锂离子电池用多层复合铜箔规模化生产； 6、至少完成1项专利撰写和专利申请； 7、项目资料归档，项目验收。
4	锂离子电池用改性合金铜箔研发项目	改性合金铜箔关键技术有：环保节能型低温溶铜技术、新型电解液净化技术、高电流密度生箔电解技术、电解铜箔改性合金制造技术、阻挡层电镀液制备技术、铜箔无铬钝化表面处理技术、耐高温、低阻抗、多卷同步分切技术等。 本项目基于公司现有技术储备，拟对前述改性铜箔技术进行研发和突破。	1、锂离子电池用改性合金铜箔设计：电镀液和添加剂选型、产品性能设计； 2、锂离子电池用改性合金铜箔生产过程设计； 3、产品设计与过程设计匹配：生产设备的优化升级工作、生产工艺的制定和优化； 4、样件制作与试验、工装样件制造与试验、小批试制与试验； 5、实现极锂离子电池用改性合金铜箔规模化生产； 6、至少完成1项专利撰写和专利申请； 7、项目资料归档，项目验收。
5	高频高速印制电路板用电解铜箔研发项目	随着5G移动通信的迅速推广，信号频率不断的增加，铜箔作为印制电路板(PCB)的导电层重要部分，需要降低铜箔的粗糙度以减少对线路高频信号的干扰，但粗糙程度的下降又不	1、甚低轮廓(VLP，轮廓指表面粗糙程度)和极低轮廓(HVLP)铜箔设计：添加剂选型、产品性能设计 2、甚低轮廓(VLP)和极低轮廓(HVLP)铜箔生产过程设计；

		能影响使铜箔的抗剥离强度。 本研发项目拟降低铜箔表面粗糙度，减少高频高速印制电路板的传输损耗，同时保持抗剥离强度。	3、产品设计与过程设计匹配：生产设备的优化升级工作、生产工艺的制定和优化； 4、样件制作与试验、工装样件制造与试验、小批试制与试验； 5、实现甚低轮廓（VLP）和极低轮廓（HVLP）铜箔规模化生产； 6、进行相关专利检索，至少完成1项专利撰写和专利申请； 7、项目资料归档，项目验收。
6	HDI 多层板用特殊性能超薄铜箔研发项目	HDI（高密度互连）是细线路、微小孔、薄介电层的高密度印制线路板（PCB），是电子产品追求轻、薄、短、小而采取的高集成化设计，多用于手机精密电子产品。本研发项目拟对 HDI 多层板用特殊性能超薄铜箔生产所需的溶铜、生箔、表面处理、分切技术进行研发，为规模化生产奠定基础。	1、添加剂选型、产品性能设计 2、HDI 多层板用特殊性能超薄铜箔生产过程设计； 3、产品设计与过程设计匹配：生产设备的优化升级工作、生产工艺的制定和优化； 4、样件制作与试验、工装样件制造与试验、小批试制与试验； 5、实现 HDI 多层板用特殊性能超薄铜箔规模化生产； 6、至少完成1项专利撰写和专利申请； 7、项目资料归档，项目验收。
7	电解铜箔废水中的金属和水资源循环利用研发项目	电解铜箔废水中含有多种金属离子，目前公司废水中金属回收率相对较低，本研发项目拟对含金属离子废水处理过程中的反渗透膜技术、纳滤技术、多孔介质定向吸附技术和旋流电解技术等研发，提升公司环保处理和资源循环利用能力。	1、利用膜技术和多孔介质定向吸附技术提高废水中铜浓度，使浓缩液铜含量达到循环利用要求。 2、研发旋流电解技术，利用金属离子电位差，电解提取固态铜。 3、掌握控制膜脱盐率、水通量、运行压力、电解液酸度和调节方法。 4、实现电解铜箔废水中的金属和水资源循环利用技术应用所需的反渗透膜、纳滤技术、多孔介质定向技术及电解设备的技术改造，为规模化应用奠定基础。

## 2、技术可行性

公司自 2001 年以来一直专注于电解铜箔的研发、生产、销售，经过多年研发探索和生产实践积累，公司具备了紧抓行业技术发展方向的能力，能够适时提前布局新技术、新产品的研发，提前应对行业出现的新变化。公司本次研发项目的提出系基于对行业发展方向的研究判断和自身技术水平的积累，具备相应的技术可行性。公司具备实施研发项目所需的技术储备，具体情况如下：

序号	技术名称	技术来源	对应专利或非专利技术名称	专利号/登记号	技术特点
----	------	------	--------------	---------	------

1	超薄和极薄电解铜箔的制造技术	自主研发	电解铜箔制箔机浸泡式均匀导电阳极槽	ZL201420522612.2	该技术系关于锂离子电池负极集流体用超薄和极薄电解铜箔和高延伸率双面光超薄电解铜箔的制造方法，铜箔产品具备过充电时不容易断裂等特点，利于锂离子电池容量提升和延长充放电循环寿命。
			用于电解铜箔剥离和表面处理的联体装置	ZL201220419284.4	
			电解铜箔活动式屏蔽结构	ZL201521016311.3	
			电解铜箔阳极板螺杆密封结构	ZL201620325212.1	
			电解铜箔用硅藻土过滤器	ZL201521016315.1	
			超薄电解铜箔的制造方法	ZL200810220571.0	
			高延伸率双面光超薄电解铜箔的制造方法	ZL200910036592.1	
2	添加剂技术	自主研发	一种电解铜箔添加剂	ZL201510880587.4	本添加剂技术对生产高性能锂电铜箔，具有良好的抗拉强度和断裂伸长率，适用于各类型锂离子电池电解铜箔的生产。
3	阴极辊研磨技术	自主研发	一种阴极辊用研磨设备	ZL201720684359.4	本技术属于生产设备阴极辊研磨领域，旨在有效把握铜箔粗糙度等指标
			一种自动油磨及清洗钛辊辊面的装置	ZL201621478663.5	
			一种自动研磨辊面异常点的装置	ZL201621480849.4	
			一种阴极辊研磨保护装置	ZL201721856277.X	
			电解铜箔生产甚低轮廓铜箔用阴极辊的研磨方法	ZL201410259970.3	
			电解铜箔阴极辊修复的方法	ZL200910036594.0	
4	溶铜技术	自主研发	一种电解铜箔溶铜装置	ZL201020680530.2	本技术主要特征是溶铜罐密封，罐体上部的气体泵回罐体底部的溶铜液中循环使用，并向罐体加入反应需要的氧气。不仅溶铜速度快、消除了污染和原材料损失、提高了供给气体的利用率，而且还有容易控制溶铜速度的优点。
			电解铜箔生产中溶铜的生产方法	ZL02135073.6	
5	清理铜粉技术	自主研发	一种电解铜箔除铜粉装置	ZL201520780996.2	本技术旨在提供一种使用方便、效果良好的铜箔铜粉清除装置，用于铜箔分切过程中的铜粉清除，是生产高品质铜箔的有效保障。

### 3、项目实施进度

本项目包含 7 个子研发项目，于 2020 年开始投入，并根据子项目的不同于 2021 年、2022 年和 2023 年分别投入完成。

#### 4、预计取得研发成果

序号	研发项目	预计取得的研发成果
1	新型高强极薄锂电铜箔研发项目（ $\leq 6\mu\text{m}$ ）	达到相应产品性能设计指标和产品质量目标，至少完成 1 项 $6\mu\text{m}$ 及以下新型高强极薄锂电铜箔相关的专利撰写和专利申报。
2	锂离子电池用微孔（网状）铜箔研发项目	开孔率、孔径尺寸等指标达到设计要求，最终产品合格率 $\geq 80\%$ ，微孔圆滑平整无毛刺；产品质量和技术性能指标符合国家 GB/T5230、国际 IPC-4562 质量标准及欧盟 ROHS 标准，可替代同类进口产品，至少完成 1 项锂离子电池用微孔（网状）铜箔相关专利撰写和专利申报。
3	锂离子电池用多层复合铜箔研发项目	铜含量、抗拉强度等指标达到设计要求，至少完成 1 项锂离子电池用多层复合铜箔相关专利撰写和专利申报。
4	锂离子电池用改性合金铜箔研发项目	最终产品合格率 $\geq 80\%$ ，产品质量和技术性能指标符合国家 GB/T5230、国际 IPC-4562 质量标准及欧盟 ROHS 标准，可替代同类进口产品，至少完成 1 项锂离子电池用改性合金铜箔相关专利撰写和专利申报
5	高频高速印制电路板用电解铜箔研发项目	达到相应产品性能设计指标和产品质量目标，至少完成 1 项高频高速印制电路板用电解铜箔相关专利撰写和专利申报
6	HDI 多层板用特殊性能超薄铜箔研发项目	单位面积重量偏差、Cpk（单位面积重量、抗拉强度、延伸率）等指标达到设计要求，至少完成 1 项 HDI 多层板用特殊性能超薄铜箔相关专利撰写和专利申报
7	电解铜箔废水中的金属和水资源循环利用研发项目	离子浓度、回收利用率等设计指标和设备运行率等运行质量指标达到相应要求，至少完成 1 项专利撰写和专利申报

#### 5、项目选址及实施主体

本项目由公司在广东省梅县雁洋镇文社公司技术中心实施。

#### 6、项目效益分析

本项目为研发项目，旨在提升公司生产工艺技术水平，不直接产生经济效益，不进行效益测算。

## 7、项目可行性

### (1) 公司具备较强研发实力

公司作为高新技术企业，具备较强的技术开发能力和创新能力，目前，公司及子公司拥有 130 项专利，其中，发明专利 28 项，实用新型专利 102 项。公司建立了较为完善的持续技术研发创新机制，公司已获批国家级企业技术中心，设立省重点实验室、博士工作站等作为公司的内部研发机构，承担公司的研发任务，同时公司长期持续关注国际、国内先进的技术、工艺方法和行业产品、技术的最新动态，进行广泛的技术合作和技术交流，完善公司的创新机制，增强在高性能锂电铜箔领域的核心竞争力。公司先后与南开大学、厦门大学、华南理工大学、嘉应学院等科研院校建立了稳定的产学研合作关系，为公司发展提供了有力的技术支撑。

### (2) 公司建立了较为完善的研发激励和管理制度，并持续加强研发投入

在研发团队建设和研发激励机制方面，公司建立了专门的激励制度，对取得研究成果、发明专利的研究开发人员给予专项奖励，同时，公司充分调动全体员工对技术创新工作的主观能动性，积极提出合理化建议，推动公司技术进步，改善经营管理，保证公司在同行业内保持领先地位，公司制定了一系列激励措施，设置了专利项目奖、科技新产品项目奖、科技攻关项目奖等一系列奖项，有效地促进了公司技术持续创新工作。

在研发资金投入方面，公司研发投入金额持续增长，最近三年公司研发费用分别为 2,383.12 万元、3,826.67 万元和 6,314.88 万元，年均增长率为 61.49%；另一方面，公司建立健全了《科研项目管理制度》，通过制度的形式对科研项目进行规范化管理，提升研发效率和规范性。

## (三) 铜箔表面处理系统及相关信息化和智能化系统升级改造项目

### 1、项目概况

新能源汽车市场的快速发展及消费电子市场新产品的不断出现，对锂电池及其产业链上锂电铜箔产品的要求不断提高，公司需要持续改进锂电铜箔生产

工艺，同时持续改进质量控制体系及不断提升生产和管理效率，以更好的满足市场需求和应对市场竞争。

公司实施本募投项目，旨在改进公司产品表面性能处理工艺和提升管理运营效率，一方面，对公司相对陈旧的表面处理系统进行改造，满足当前客户对产品表面形态的多元化要求，同时实施相关信息化和智能化系统升级改造项目，以 DCS 集散控制系统对公司相对分散的产线和车间进行统一的质量控制，进一步保证公司产品质量和提升合格率，以仓储智能化及其他技术改造项目提升存货在各生产环节调度和仓储管理效率，加强公司能耗控制和提升产线运行效率，进一步提升公司的生产效率。

## 2、项目建设内容

本项目通过对生产工艺、产线、仓储及其他系统进行改造和升级，进一步提升公司生产工艺水平及提升公司生产和管理效率，具体建设内容如下：

(1) 铜箔表面处理系统升级改造，对现有铜箔表面处理系统进行技术升级改造，以满足甚低轮廓铜箔（VLP 铜箔）、极低轮廓铜箔（HVLP 铜箔）等高性能铜箔的生产要求；

(2) 相关信息化和智能化系统升级改造，安装 DCS 集散控制系统，集中实时监测设备运行状态并进行控制，对公司传统产品仓储管理和运行系统进行智能化改造，提升公司仓储和周转效率，对铜箔卷料生产线进行自动化改造，实现生箔车间铜箔卷料生产、运输、暂存环节的自动化，安装能源管理监测系统，实时监测能源供应、消耗情况，降低能源消耗，实现公司能耗的精益管理，在厂区出入口安装安防考勤智能管理系统（智能测体温），采用“人脸识别设备+体温检测设备”对人员进行管理，实现公司管理智能化，同时满足疫情防控需求。

## 3、项目投资概算

公司“铜箔表面处理系统及相关信息化和智能化系统升级改造项目”围绕公司主营业务产品进行。本项目投资总额为 19,441.94 万元，拟全部使用募集资金投入，项目具体投资情况如下：

单位：万元

序号	内容	投资金额	占比
1	设备购置费	17,510.56	90.07%
2	安装调试费	875.53	4.50%
3	工程费	489.58	2.52%
4	预备费	566.27	2.91%
项目总投资		<b>19,441.94</b>	100.00%

#### 4、项目实施进度

项目建设期自 2020 年 11 月至 2023 年 4 月，为 29 个月，2020 年 11 月开始项目初步设计、设备购置安装及试运行，2023 年 4 月全部建成投入运营。

#### 5、项目选址及实施主体

本项目由公司在现有厂区内实施。

#### 6、项目经济效益分析

本项目主要在公司现有生产及配套设施基础上实施，属于技术改造项目，旨在改进生产工艺和提升运营管理效率，不直接产生经济效益，故本项目不做经济效益测算。

#### 7、项目可行性

##### (1) 公司具备较为深厚的行业技术积累

公司深耕电解铜箔行业多年，专注于电解铜箔产品性能提升，公司研发人员多为国内较早涉入电解铜箔领域的资深人员，在长期生产实践和技术研发过程中，掌握了多种电解铜箔的制造技术、添加剂技术等多项核心技术，公司研发和管理人员熟谙市场需求发展方向和公司产品改进方向，能够及时发现问题和有效推进产线相关改造升级及研发工作。

##### (2) 公司拥有丰富的产品线管理经验及优秀的管理团队

公司在电解铜箔行业经营多年，具备丰富的行业生产及运营管理经验，公司管理团队在电解铜箔及相关行业从业多年，对电解铜箔的生产和管理有深刻理解，保证本项目顺利有效实施。



## 8、项目必要性

### (1) 进一步提高公司高端铜箔表面处理工艺水平

公司现有铜箔表面处理系统设备于 2002 年购置引进，设备和技术相对陈旧和落后，无法满足高端铜箔的生产需要。公司实施本项目，对于铜箔表面处理系统进行更新改造，有效满足甚低轮廓铜箔（VLP 铜箔）、极低轮廓铜箔（HVLP 铜箔）等高性能铜箔的生产要求。

### (2) 提高公司生产管理效率

公司首发募投项目建成后，全厂区将共有生箔机 93 台，各厂区主要设备都相对分散，缺乏集中和实时质量监控系统以保证公司产品质量稳定性，此外，公司在生产过程中，存货在产线各环节及仓储流转过程中，存在效率低下、存放不当和车间调度安全隐患等问题，公司通过本项目，提升仓储管理和产线存货调度智能化水平，提升对数据、能耗等管理水平，进一步提升公司运营效率和节约成本。

## (四) 嘉元科技（深圳）科技产业创新中心项目

### 1、项目概况

公司在电解铜箔领域耕耘多年，通过不断强化自身技术、研发和产品质量控制优势，产品得到了下游宁德时代、比亚迪等知名客户的认可，业务规模持续快速增长，同时也逐步树立了在行内的品牌优势。近年来，随着新能源汽车市场规模的持续大幅增长和消费电子新产品的不断涌现，也对公司产品适应快速变化的下游需求提出了更高要求。然而，公司地处梅州市雁洋镇文社，工业基础相对薄弱，科技和人才聚集效应不足，同时地处偏远也限制了公司与产业链上下游先进企业的交流和沟通，公司技术研发潜力不足及品牌影响力有限的缺陷开始显现。

公司建设嘉元科技（深圳）科技产业创新中心项目，充分利用深圳在粤港澳大湾区及华南区域的核心地位、人才聚集和创新氛围浓厚的优势，通过引入高端技术和研发人才，购置研发软件及分析检测设备，加强与产业链上下游优质企业的沟通合作，将项目打造成集工业设计、产品检测分析、试验数据运算模拟、品

牌建设、技术交流、客户服务及投融资等职能于一体的运营研发中心，不断加强公司在锂电铜箔领域的研发和市场影响能力。

## 2、项目投资概算及实施进度

单位：万元

序号	项目	投资金额	占比
1	场地购置费	13,900.00	88.73%
2	装修及办公设备费用	1,110.95	7.09%
3	研发信息系统及分析检测试验仪器设备投入	653.70	4.17%
	合计	15,664.65	100.00%

本项目计划全部使用募集资金投资，用于进行场地购置、装修装饰、研发软硬件购置及办公设备投入，项目预计建设期 12 个月。

## 3、项目选址

本项目位于深圳市南山区科技园区内。

## 4、项目经济效益分析

本项目不直接产生经济效益，项目建成后，借助于深圳优良的人才及科研环境、市场环境和区位辐射优势，进一步提升公司的整体研发实力和品牌影响力，将不断增强公司未来的可持续发展能力和盈利能力。

## 5、项目实施的可行性与必要性

### (1) 有利于公司进一步提升整体研发实力，助力公司未来发展

电解铜箔的生产本身具备较高的技术含量，同时还需要根据下游客户不断提高的需求持续进行技术和产品研发。公司建设嘉元科技（深圳）科技产业创新中心项目，利用深圳高科技企业聚集、科技创新气氛浓郁的环境以及深圳在粤港澳大湾区核心地位优势，吸引高端科技人才及与上下游优秀企业进行交流和学习，利于进一步增强公司的研发实力，巩固行业领先地位。

### (2) 有利于强化研发团队建设，拓宽前沿技术研究

公司总部位于梅州市梅县区雁洋镇文社，地理位置相对较偏，经济实力较弱，

目前公司人才引进主要以企业自主培养和引进高校毕业生，高端研发主要通过外部机构合作实现。公司建设嘉元科技（深圳）科技产业创新中心项目，利于引进高水平科研人员和建立稳定的研发运营团队，进一步拓宽前瞻性技术的研究视野，提升公司的整体研发能力、自主创新能力，使公司在日益激烈的行业竞争中持续保持领先地位。

### **（3）有利于进一步提升公司品牌影响力**

公司建设嘉元科技（深圳）科技产业创新中心项目，具备公司产品展示、检测和体验功能，加强直面客户的营销设施构建，加大品牌宣传力度，在公司之前已经树立的良好行业品牌形象基础上，进一步提升公司品牌影响力，为公司未来持续快速发展创造有利条件。

## **（五）补充流动资金**

为满足公司业务发展对流动资金的需求，公司拟使用本次募集资金中的 28,974.43 万元用于补充流动资金。

公司主营业务为各类高性能电解铜箔的研发、生产与销售。2017-2019 年，公司分别实现营业收入 56,622.86 万元、115,330.56 万元和 144,604.97 万元，三年复合增长率为 36.69%，另一方面，公司原材料采购通常采用货到付款、款到发货的付款方式，而对下游客户销售产品会给予一定的信用期，随着公司业务的持续增长，公司对营运资金的需求随之增长。本次募集资金部分用于补充公司主营业务运营流动资金，有利于促进公司业务的快速增长，提升公司对研发和创新的的资金支持能力，巩固和提升公司的市场竞争力。

本次募集资金部分用于补充流动资金符合《科创板上市公司证券发行注册管理办法（试行）》、《发行监管问答——关于引导规范上市公司融资行为的监管要求（修订版）》关于募集资金运用的相关规定，方案切实可行。

## **四、募集资金投资项目涉及报批事项情况**

截止本报告出具日，公司“年产 1.5 万吨高性能铜箔项目”备案和环评手续正在办理过程中，“新型高强极薄锂电铜箔研发及其他关键技术研发项目”在公司技

术中心实施，无需履行备案和环评手续；“铜箔表面处理系统及相关信息化和智能化系统升级改造项目”相关投资备案手续正在履行过程中；“嘉元科技（深圳）科技产业创新中心项目”为办公场地购置项目，无需履行相应报批手续；“补充流动资金”项目无需履行报批手续。

## 五、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

公司主要从事各类高性能电解铜箔的研究、生产和销售，经过多年的发展与积累，公司已具备了较强的行业竞争力，并以优异的产品质量赢得了国内主流锂离子电池生产企业的认可。本次向不特定对象发行可转换公司债券募集资金主要用于年产 1.5 万吨高性能铜箔项目、新型高强极薄锂电铜箔研发及其他关键技术研发项目、铜箔表面处理系统及相关信息化和智能化系统升级改造项目、嘉元科技（深圳）科技产业创新中心项目及补充主营业务流动资金，是在现有主营业务的基础上，结合市场需求和未来发展趋势，加大对公司核心业务领域重点产品及重要研究方向的投资力度。通过募投项目的顺利实施，可以有效提升公司的研发能力、技术水平和生产规模，并加强公司对研发人才的吸引力，保持并扩大公司在核心领域的竞争优势，进而提高公司的竞争实力、持续盈利能力和抗风险能力。

### （二）本次发行对公司财务状况的影响

本次可转换公司债券募集资金到位后，公司的总资产和总负债规模将相应增加，能够增强公司的资金实力，为公司业务发展提供有力保障。可转换公司债券转股前，公司使用募集资金的财务成本较低，利息偿付风险较小。随着可转换公司债券持有人陆续转股，公司的资产负债率将逐步降低，有利于优化公司的资本结构、提升公司的抗风险能力。

本次募集资金投资项目具有良好的经济效益，虽然在建设期内可能导致净资产收益率、每股收益等财务指标出现一定程度的下降。但随着募投项目建设完毕并逐步释放效益，公司的经营规模和盈利能力将得到进一步提升，进一步增强公司综合实力，促进公司持续健康发展，为公司股东贡献回报。

## 六、可行性分析结论

综上所述，本次向不特定对象发行可转换公司债券是公司紧抓行业发展机遇，加强和扩大核心技术及业务优势，实现公司战略发展目标的重要举措。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向紧密围绕科技创新领域开展，符合国家产业政策以及公司的战略发展规划，投资项目具有良好的效益。通过本次募投项目的实施，将进一步提升公司的研发能力、扩大公司业务规模，增强公司竞争力，有利于公司可持续发展，符合全体股东的利益。

综上所述，本次募集资金投资项目具有较强的可行性。

广东嘉元科技股份有限公司董事会

2020年8月12日