

证券代码：300283

证券简称：温州宏丰

# 温州宏丰电工合金股份有限公司



## 关于向不特定对象发行可转换公司债券 募集资金运用的可行性分析报告 (修订稿)

二〇二一年六月

# 释 义

除非文中另有所指，下列词语具有如下涵义：

释义项	指	释义内容
本公司、公司	指	温州宏丰电工合金股份有限公司
本次发行	指	温州宏丰电工合金股份有限公司本次向不特定对象发行可转换公司债券的行为
本报告	指	温州宏丰电工合金股份有限公司关于向不特定对象发行可转换公司债券募集资金运用的可行性分析报告
宏丰合金	指	温州宏丰合金有限公司
碳化硅、SiC	指	一种碳硅化合物，是第三代半导体的主要材料
硬质合金	指	硬质合金是由难熔金属的硬质化合物和粘结金属通过粉末冶金工艺制成的一种合金材料，广泛应用于机械加工、电子、航空、采掘、化工等行业
传感器	指	传感器是一种检测装置，能感受到被测量的信息，并能将感受到的信息，按一定规律变换成为电信号或其他所需形式的信息输出，以满足信息的传输、处理、存储、显示、记录和控制等要求
IGBT	指	Insulated Gate Bipolar Transistor，绝缘栅双极型晶体管，由双极结型晶体管（BJT）和金属氧化物场效应晶体管（MOSFET）组成的复合全控型电压驱动式电力电子器件，是半导体器件的一种
MOSFET	指	Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor，金属氧化物半导体场效应晶体管
集成电路	指	集成电路（integrated circuit）是一种微型电子器件或部件。采用一定的工艺，把一个电路中所需的晶体管、电阻、电容和电感等元件及布线互连一起，制作在一小块或几小块半导体晶片或介质基片上，然后封装在一个管壳内，成为具有所需电路功能的微型结构
IATF16949	指	针对汽车行业的质量管理体系标准，国际汽车工作组（IATF）
元、万元	指	人民币元、万元

## 一、本次募集资金投资计划

本次向不特定对象发行可转换公司债券拟募集资金总额不超过 32,126 万元（含 32,126 万元），扣除发行费用后，拟投入以下项目：

序号	项目	投资总额 (万元)	拟使用募集资金金 额 (万元)
1	年产 1,000 吨高端精密硬质合金棒型材智能制造项目	17,521	15,521
2	高性能有色金属膏状钎焊材料产业化项目	4,470	4,220
3	温度传感器用复合材料及元件产业化项目	4,912	3,385
4	碳化硅单晶研发项目	2,000	2,000
5	补充流动资金	7,000	7,000
合计		<b>35,903</b>	<b>32,126</b>

如本次发行实际募集资金（扣除发行费用后）少于拟投入募集资金总额，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。

在本次募集资金到位前，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，并在募集资金到位后按照相关法规规定的程序予以置换。

## 二、本次发行可转换公司债券募集资金投资项目的具体情况

### （一）年产 1,000 吨高端精密硬质合金棒型材智能制造项目

#### 1、项目概述

本项目拟新建高端精密硬质合金棒型材智能化生产线，在充分利用原有部分设备的基础上，新增关键工艺设备及自动化生产设备，形成年产 1,000 吨高端硬质合金棒型材智能生产线。项目实施主体为温州宏丰合金有限公司，其为上市公司的全资子公司。

项目实施后，公司具备精密高速加工用硬质合金棒型材产品的大规模生产能力。精密高速加工用硬质合金棒型材产品具有高硬度、高抗弯强度、高韧性及高尺寸精度等特点，广泛应用于汽车产业、工程机械、电子信息产业、5G、智能

装备、航空航天器件等领域。

本项目总投资为 17,521 万元，其中项目建设投资 13,521 万元，配套流动资金 4,000 万元。

## 2、项目实施的必要性分析

### (1) 国内高端硬质合金棒型材产能不足，无法满足市场需求

号称“工业牙齿”的硬质合金以其高硬度、高强度、高耐磨等优异特征作为一种最受欢迎的刀具材料，在工程机械、汽车制造、电子产品、航空航天器件等领域得到了长足的发展。随着国内汽车产业、电子信息产业、5G、智能装备等领域的不断发展壮大，精密高速加工用硬质合金棒型材产品的需求呈快速上升趋势，对硬质合金棒型材产品的高硬度、高抗弯强度、高韧性及高尺寸精度等综合性能提出了更为严苛的性能要求。国外发达国家 90% 以上的车刀和 55% 以上的铣刀均采用硬质合金材料制造，全球硬质合金刀具占比已达到 70% 以上，其它刀具材料尤其是高速钢刀具则每年以 1%~2% 的速度缩减，足以证明硬质合金刀具具有广泛的应用优势。其中，高端及中高端硬质合金产品主要由美国肯纳金属、瑞典山特维克、日本住友等海外国际品牌公司主导，并在高端国际市场占据垄断地位；但国内硬质合金企业在国际高端市场上占据份额并不高。我国硬质合金产品主要面向中低端硬质合金市场，产品附加值低，存在抗弯强度差，耐磨性低以及尺寸精度低等技术问题，缺乏国际市场竞争力。

随着国内硬质合金领域技术、生产工艺的改进和优化，硬质合金棒型材在高端领域的应用也逐步扩大。加之受国外疫情的影响，硬质合金棒型材的市场出现持续供不应求的局面。国内硬质合金棒型材制造企业由于设备、工艺等问题导致其产品质量稳定性较差，无法满足市场迫切需求。公司以此为契机，投资建设先进智能化设备及产线，应用短流程、快速稳定的生产工艺技术，制造高质量、低成本、高效的高端精密硬质合金棒型材产品以满足市场需求。

### (2) 新产品的成功开发为项目实施奠定基础

近几年，宏丰合金在高端精密硬质合金棒型材产品研发方面取得了重大进展，已成功开发了部分高端硬质合金产品如带螺旋内冷孔棒材、枪钻、纳米晶硬质合金棒材等高附加值产品，其性能已达到国际领先水平，部分产品已获得国内外知

名客户认可。但是受原料制备、设备水平、厂房条件等各方面影响，该类高附加值产品尚未形成规模化生产，经济效益未得到充分释放。因此，需要引进先进设备，对现有生产设施进行技术升级及智能化改造，实现高附加值产品快速规模化生产。

### (3) 产品市场前景广阔

硬质合金棒型材作为制作钻头、汽车刀具、印制电路板刀具、发动机刀具、整体立铣刀、整体铰刀、雕刻刀等切削刀具的关键材料，获得广泛的应用，随着高端产品加工复杂性、精密性、小型化的发展，对硬质合金棒型材也提出了更高的要求，尤其是对硬质合金多孔棒材、螺旋棒材的需求也不断提升。下图 1 为硬质合金棒型材产品图。

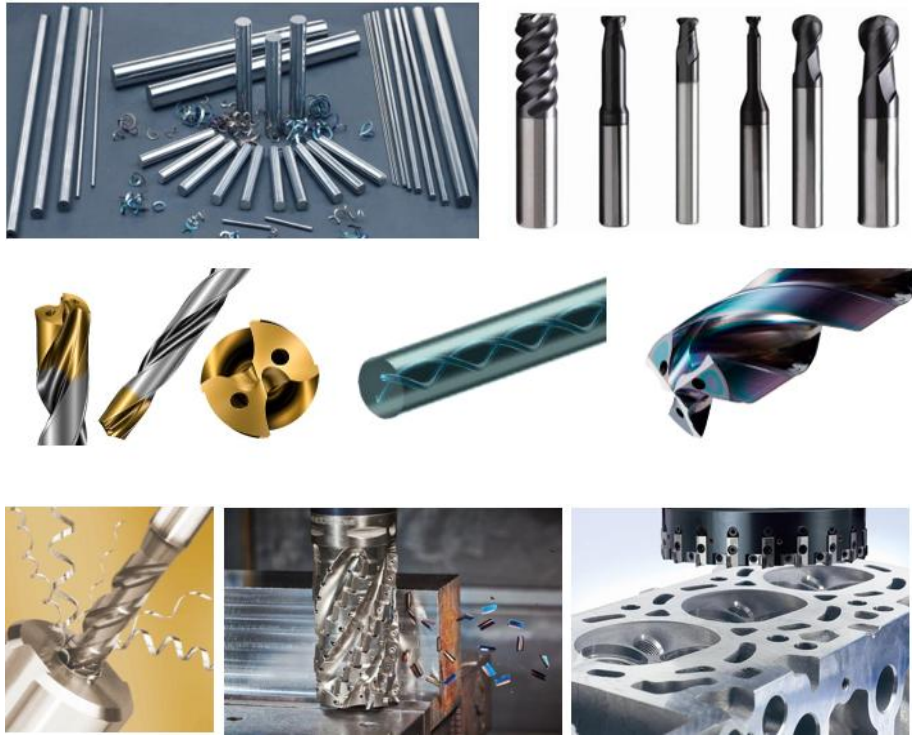


图 1：硬质合金棒型材产品

2019 年全球硬质合金产量约为 10.87 万吨。2010 年~2018 年行业呈波动上升趋势，年均复合增长率为 7.25%。我国硬质合金行业起步较晚，但后续发展迅猛，从生产规模和市场容量来看，我国已是全球硬质合金第一生产大国和消费大国。2019 年中国硬质合金需求量达到 4.12 万吨，市场规模在 35 亿美元左右。根据前瞻产业研究院数据预测我国硬质合金需求在未来五年内会呈现逐年增长态

势，2025 年我国硬质合金需求量预计会达到 7.4 万吨。

随着我国硬质合金产量和质量的提升，近十年来我国硬质合金出口快速增长。但是，硬质合金企业技术装备仍相对落后、研发能力弱、高端人才缺乏，难以满足国内制造业对硬质合金深加工产品的需求。大量高性能、高精度的高档硬质合金数控片等高技术含量、高附加价值的钨制品仍需从国外进口。

当前，我国已经成为世界最大规模的刀具生产国和消费国，并持续高速增长，但主要为中低端产品的生产与销售，高端产品增长缓慢。应用于汽车行业、模具行业、航空航天等行业高、精、尖的高端刀具主要依赖进口。根据智研咨询统计数据显示：2019 年我国刀具行业进口金额为 112.5 亿元，对外依存度为 28.13%。2019 年我国切削刀具市场规模为 400 亿元，其中硬质合金刀具市场规模为 212 亿元，规模占比为 53%。近年来随着硬质合金刀具市场的快速崛起，硬质合金刀具占我国刀具产业比重呈增长态势。据华经情报网统计，2019 年我国硬质合金各类型产量中切削工具产量占比 45%。预计 2021 年市场规模分别可以达到 69.66 亿元。

随着我国制造业发展水平持续升级，综合性能更优越的硬质合金刀具作为参与数字化制造的主导刀具，未来市场需求将不断增加。其上游高端精密硬质合金棒型材在未来发展前景依旧广阔，尤其在中高端硬质合金刀具领域中满足快速发展的科技和工业加工需求，提高国内高端精密硬质合金棒型材的加工附加值，打破国外垄断、提高行业在国际市场竞争力具有深远意义。

### 3、项目实施的可行性分析

#### （1）符合国家产业政策方向

2017 年，国家发改委发布《战略新兴产业重点产品和服务指导目录（2016）》在新材料产业中明确将硬质合金材料列为重点产品。

2018 年，国家统计局（第 23 号令）发布《战略新兴产业分类（2018）》中，明确将硬质合金及制品制造（3.2.8）列入其中，包括超细硬质合金切削刀片类制造、超大晶粒硬质合金矿用合金制造、耐磨零件制造、硬质合金棒材制造、硬面合金与陶瓷粉料与丝材制造和其他硬质合金制造。

2019 年，国家发改委发布《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中，再次将用于航空航天、核工业、医疗等领域高性能钨材料及钨基复合材料，高性能超

细、超粗、复合结构硬质合金材料及深加工产品列入其中。

上述一系列产业政策的发布实施，进一步明确了高性能硬质合金复合材料是国家重点战略发展的关键材料之一，对硬质合金产业发展有着十分重要的导向作用，将会进一步加快硬质合金产业的发展进程，摆脱国外高科技材料的技术垄断，解决卡脖子难题。

### **(2) 公司已具备生产高端硬质合金产品的能力**

温州宏丰一直秉持“专注主业、延伸产业链、扩大应用领域”的发展理念。通过调整产业布局，公司形成了以电接触功能复合材料为基础、延伸出金属基功能复合材料和硬质合金材料三大产业板块，这三大产业从合金材料研发、材料深加工到元器件的制造以及智能装备的开发，能够为客户提供完整的解决方案。硬质合金近年来已经成为公司主要的收入来源之一，客户数量、产品品种、市场需求及业务规模均不断扩大。

子公司宏丰合金一直专注于硬质合金领域的研发、生产、销售，近几年，宏丰合金在高端硬质合金棒型材产品研发方面取得了重大进展，已成功开发了部分高端硬质合金产品如带螺旋内冷孔棒材、枪钻、纳米晶硬质合金棒材等高附加值产品，其性能已达到国际领先水平，部分产品已获得国内外知名客户认可。

### **(3) 项目符合公司业务发展战略，有利于提升公司核心竞争力**

高性能硬质合金复合材料的产业化实施，将进一步延伸产业链，拓展应用领域，强化综合实力和差异化优势，有利于提升公司的核心竞争力。

近年来，公司不断加大对工业、机械加工、3C 领域用高端精密硬质合金棒型材的研发投入，为公司产品在全球市场推广提供了有力的保障，进一步拓宽新材料产业化领域覆盖面，建立电接触复合材料、金属基功能复合材料、硬质合金复合材料全方位、综合性产业布局，提升企业在新材料领域的综合竞争力。本项目的建成并达产，有利于在日益激烈的市场竞争环境下提升公司的综合服务能力和水平，进一步扩大生产经营规模和业务渠道，增强盈利能力，为逐步拓展国外市场份额奠定坚实基础，符合公司战略发展的需要。

### **(4) 公司依托原有客户资源，新增产能能快速被消化**

经过多年发展，公司在硬质合金领域特别是高端精密硬质合金领域培育了稳定的客户群，在客户中形成了较高的美誉度，优质稳定的客户资源为公司稳定发展奠定了基础，客户范围涵盖中、法、德、美、日等多个国家和地区。公司利用非标产品点对点直销模式的有利条件，以“全方位满足客户需要”的经营理念与客户开展合作，通过强大的自主研发能力、先进的生产制造平台、完善的质量控制体系和快速的市场反应机制为公司积累了众多大客户的信任，与下游客户建立了长期良好的合作关系，成为国内外知名刀具生产厂商认定的材料供应商。项目建成后，公司将依托原有客户资源，持续发掘客户需求和合作领域，不断拓展新客户，实现高端硬质合金产品的销售增长。

#### 4、项目投资概算

本项目总投资为 17,521 万元，其中项目建设投资 13,521 万元，配套流动资金 4,000 万元。公司拟用本次募集资金投资 15,521 万元，其余部分由公司自筹解决。

#### 5、实施主体

本项目由子公司宏丰合金作为投资主体来组织实施。

#### 6、项目实施规划

本项目预计募集资金到位后 24 个月完成。

#### 7、项目用地情况

该项目建设用地位于公司子公司宏丰合金厂区内，项目不涉及新增土地的获取事项。

#### 8、募集资金投资项目涉及报批事项进度

截至本报告签署日，该项目已取得相关部门审批、备案、核准或预审意见的具体情况如下：

序号	备案或审批事项	文号
1	项目备案情况	2102-330351-04-02-131179
2	项目环评情况	温开审批环【2021】38号

## 9、项目经济效益情况

本项目达产后,预计年销售收入 32,275.86 万元,年利润总额 3,106.72 万元,财务内部收益率(税后)为 14.43%。

### (二) 高性能有色金属膏状钎焊材料产业化项目

#### 1、项目概况

焊接是一种精确、可靠、低成本和高技术连接材料的方法,它可使分离的工件(同种或异种)产生原子(分子)间结合,实现工件之间永久性的连接,是制造业重要加工手段。随着我国焊接工业自动化水平的提高,焊接材料的好坏直接影响工件的焊接质量。焊接材料需要具备高的填缝能力、高强度、高韧性、甚至在电传导方面具有高的导热、导电性能等诸多指标要求。随着智能制造产业的发展,在自动化领域的钎焊焊膏得到了广泛的研究开发和应用。

焊膏是一种均质混合物,由合金焊粉,助焊剂和一些添加剂混合而成,具有一定粘性和良好触变性的膏状体。它是一种均相的、稳定的混合物。在常温下焊膏可将电子元器件粘在既定位置,当焊膏被加热到一定温度时,随着溶剂和部分添加剂的挥发、合金粉的熔化,焊膏再流使被焊元器件与焊盘互连在一起经冷却形成永久连接的焊点。随着自动钎焊技术的发展和微电子封装技术的推广,焊膏在智能制造产业、复杂器件真空钎焊以及半导体电子元器件封装等领域获得广泛应用。

焊膏可量化、均匀、填缝能力高以及可实现自动化涂布,因其使用方便具有广泛的应用前景。但对生产和储存要求较高,其触变性能、储存有效期等因素影响焊膏的钎焊质量和产业化生产,其关键影响因素为焊膏用助焊剂及触变剂的配方。因此,在精密器件及高端领域钎焊用焊膏仍大量采用国外进口产品。随着国际环境以及国外疫情的影响,越来越多的高性能焊膏产品被列为重要资源,禁止出口给中国而导致无法及时采购到位,极大影响国内关键元器件产品的加工。基于上述原因,公司针对焊膏材料已进行产业研发布局,目前已成功开发出多款焊膏用钎剂材料,成功解决焊膏触变性能稳定性以及储存周期的问题,为本项目的产业化投产提供必要条件,打破高端钎焊领域用焊膏长期被国外垄断的局面,为工业、电力、电子元器件自动化焊接等领域提供可靠的钎焊材料,具有深远意义。

随着国家建设资源节约型、环境友好型社会的步伐加快,发展循环经济、倡

导绿色制造势在必行。努力研制适应我国发展的高效、绿色、环保的焊接材料成为近年来的行业目标。焊膏材料制备工艺流程快捷，其主要组分钎料粉体直接采用雾化工艺生产获得，其生产流程短，生产效率高；而且焊料和钎剂均匀混合采用一次性同步添加，可实现自动化焊接生产。符合国家倡导的绿色、环保、高效的材料发展新理念。

## **2、项目实施的必要性分析**

### **(1) 产品市场前景广阔**

随着智能制造技术的不断进步，焊接自动化、智能化技术得到迅速发展。在工业生产中，智能焊接技术的使用一方面降低了人力成本，提高生产质量和效率，同时使用机器人焊接替代人工能够获得质量更为优异的焊接接头，并且在产品一致性方面也能得到更好的保证，因此焊接机器人在新能源、电子信息、汽车制造、低压电器、工程机械等领域发展潜力巨大，用自动化焊接方法代替人工焊接已经成为全球工业制造必然的发展趋势，在一些行业中将逐步替代传统的人工焊接。先进制造的实现离不开材料的革新换代，相应的对焊接材料也提出了更高的要求，采用传统的带状、片状或丝状焊料已经无法满足焊接智能化的需求。因此，作为替代传统焊接材料的高性能膏状钎焊材料将得到广泛的应用。

#### **1) 新能源汽车用铝基焊膏应用前景广阔**

新能源汽车的发展是低碳经济重要组成部分，对缓解能源供需矛盾、改善环境、促进经济可持续发展有着重要的推动作用。发展新能源汽车已经成为世界各国的共识，中国为实现“到 2020 年单位国内生产总值 CO<sub>2</sub> 排放比 2005 年下降 40% ~ 45%”的目标和汽车产业“弯道超车”的历史使命，将新能源汽车列入七大战略性新兴产业中。2020 年 10 月国务院办公厅印发《新能源汽车产业发展规划（2021-2035 年）》，给出了未来十四五我国新能源汽车产业发展的全面系统谋划。根据中国汽车工业协会数据，2020 年我国新能源汽车产销分别完成 136.6 万辆和 136.7 万辆，同比分别增长 7.5% 和 10.9%，销量创历史新高。预计 2021 年有望达到 180 万辆，同比增长 40%。

新能源汽车燃料电池车热负荷非常大，在燃料电池系统中，大约有 50% 能量转化为热量散发到大气中去，与传统内燃机 33% 左右热负荷相比，对散热器的散

热能力提出更高的要求。这些都是需要高性能散热器来辅助，散热性能的好坏对发动机的动力性、经济性和可靠性都有很大影响。目前欧洲国家汽车上铝合金散热器的普及率已达到 100%，美国达到 65%~75%，日本达到 30%~40%。对于高速行驶的大功率密度的电动汽车，需要采用水冷散热，需要配套相应的电动汽车热交换器。其通过载气焊接或真空焊接方式将散热管及散热翅片进行连接。相对于铜质散热器具有重量轻、散热率高等优点。

铝合金是工业中应用最广泛的一类有色金属结构材料，在航空、航天、汽车、机械制造、船舶及化学工业中已大量应用。随着近年来科学技术及工业经济的飞速发展，对铝-铝、铝-铝合金、铝-不锈钢、铝-铜等金属或合金之间焊接结构件的需求日益增多，尤其对新能源电池及电子电控的散热器在未来市场的应用更加广泛。传统的铝焊接采用焊接材料为粉状钎剂与粉状、丝状、箔状、片状等形态的钎料进行组合方式加工，随着焊接工件体积的不断小型化、焊缝形状不断多样化以及工业自动化程度不断提高，传统焊接材料存在焊材形状加工难度大，钎焊焊料分布无法达到均匀一致，钎焊后焊料与基材之间强度质量稳定差，无法实现自动化焊接生产等问题，已经不能满足焊接工艺技术进步的要求。根据前瞻产业研究，未来几年我国散热器行业在细分领域的带动下将保持在 7%~10%左右的增速，到 2023 年散热器行业市场规模将达到 2,199 亿元，因此，研究开发低熔点高强度铝基焊膏的发展和應用成为现代焊接产业发展的必要方向，具有重大的意义和广阔的市场前景。

## 2) 智能手机、5G 基站领域用铜基焊膏前景广阔

智能手机散热组件和 5G 基站液冷散热模组中，热管或热板材料主要为纯铜材料进行制备，铜管与散热片通过钎焊方式进行连接，传统的钎焊材料主要为铜基钎料，其形态主要为片状、带状或丝状等形状，通过手工方式将散热片、铜管等部件中间叠加铜基焊片进行钎焊加工。随着智能手机更加集成化、智能化、超薄化、大功率的不断发展，未来市场需求的不断增长，导致散热器用铜管和铜板等散热元件的需求量不断增加，同样上游铜基钎料的需求不断提高。由于铜基焊片既薄又轻，导致焊片装夹困难，无法一次性定位放置，极大地影响了自动化生产。铜基焊膏的研发彻底解决焊料添加难的问题，通过铜基焊粉与载体的均匀化混合，既可以解决铜基焊粉的氧化问题，同时实现精准点胶涂布，具有定点、定

位、定量等优势，获得广泛应用。

随着智能手机普及度高且手游用户对手机散热性能要求的日益提升，国内智能手机制造商对智能手机的散热问题也愈加重视，带动了一大批专业从事电子产品散热及相关材料研发、生产与销售供应商的崛起。据台媒报道，由于 5G 手机功耗较 4G 手机增加 2 倍以上，散热模组的需求也迎来爆发式增长。据 Digitimes Research 表示，2020 年全球 5G 手机出货量高达 2.8 亿-3 亿部，较上一年 2,000 万部的出货量呈现大幅飙升。散热模组市场将提前于 5G 手机爆发，采用高规格热管或热板的散热器市场将迎来快速的增长，同步带动上游铜基钎料的需求不断提高。

从 5G 产业来看，除了智能手机端对散热需求强劲以外，在基站端同样如此，随着 5G 部署以及 5G 商用进程的推进，预计 5G 基站建设增速将快于 3G、4G 基站建设的增速。基于目前的测试结果，5G 基站的电能消耗或是 4G 基站的 2 倍到 3 倍，而 5G 基站小型集成化，势必会对基站散热提出更高的要求。传统的通过简单的增加散热金属的表面积已经无法满足需求。液冷散热将作为 5G 基站散热的主流方式获得广泛的应用，从而也将带动上游铜基钎料的需求不断提高。

### 3) 汽车油冷器用镍基焊膏发展前景广阔

废气再循环系统（EGR）主要是由 EGR 阀、控制单元（ECU）、传感器、EGR 冷却器几部分组成，其中 EGR 冷却器是国六项目核心产品之一，其质量的好坏直接影响 EGR 运行的稳定性和安全性。EGR 冷却器要求具有高强度、高耐腐蚀和抗氧化性能，主要采用不锈钢材料通过真空钎焊制备，通常使用的焊接材料为铜基钎料、镍基钎料等。铜基钎料中的铜由于对含硫废气发生反应，腐蚀钎焊构件，导致 EGR 冷却器失效而无法继续运行的缺点限制了应用范围。镍基钎料以其优良的耐腐蚀、高强度等特点广泛应用于 EGR 冷却器钎焊加工中。随着 EGR 冷却器的市场需求不断增长，产品生产自动化技术的提升导致对镍基钎料的要求不断提高，镍基焊膏具有易涂布、触变性能好，可实现自动滚涂和点胶两种方式添加，实现定点、定量、高质量的钎焊，节约劳动力和生产成本，满足 EGR 冷却器复杂构件组装的自动化生产需求。在 EGR 冷却器自动化生产加工中具有绝对的优势和广阔的应用前景。

随着环保监管趋严，汽车工业逐渐向环保、绿色方向发展，EGR 装配率获得快速提升。2020 年我国正式实施轻型汽车国六排放标准，预计 EGR 将在重卡中快速渗透，到 2022 年渗透率将达到 100%，预计 2022 年重卡 EGR 冷却器领域的市场空间约为 15 亿元。随着国六标准的实行，EGR 渗透率提升进一步带动应用需求增长，市场规模不断扩大。也将进一步带动镍基焊膏的市场需求。

然而高端不锈钢结构件的钎焊用镍基焊膏被国外公司 Lucas Milhaupt、Wall colmonoy、Vitta corporation 所垄断，虽然国内在镍基钎焊粉体方面进行广泛的研究，已经可以制备焊膏用粉体材料，但是满足真空钎焊的镍基焊膏载体的研发还处于初级阶段，公司通过对焊膏载体的研究和开发，实现自主知识产权布局，目前已成功开发出应用于 EGR 冷却器焊接用镍基焊膏等多种材料的载体产品，替代进口。

#### 4) 低压电器领域用银基焊膏市场发展前景广阔

低压电器根据类型分，可分为“三断一接”：框架万能式断路器、塑料外壳式断路器、小型断路器、接触器；这些开关的关键“心脏”部件电接触组件起着至关重要的作用，其中电触头产品的导电支撑件通过焊接或铆接组成，铆接方式主要应用于接触器产品 25A 及以下电流条件下，其它均采用钎焊方式进行连接，钎焊使用的焊料主要为银基钎料，其形态主要为片状、带状或丝状。随着低压电器产品逐渐向小型化、集成化、智能化、长寿命、高可靠等方面不断发展，对其关键接触和导电的部件性能提出更高的要求，同时随着生产制造过程中自动化、数字化技术的不断升级，传统焊片由于其厚度仅为 0.1mm 左右无法实现自动添加，已不能满足自动化生产的需求，使其自动焊接产业化发展遇到很大瓶颈。银基焊膏产品具有自动点胶、定点、定量涂布的优势可以替代焊片实现自动焊接。然而，虽然国内生产银基焊膏的企业较多，但是大部分存在储存周期短，钎剂残留及填缝能力弱等问题造成触头组件钎焊强度、钎着率、温升等问题无法有效解决，国内高端低压电器产品的自动焊接用焊膏仍依赖国外进口，这为该系列焊膏的国产化带来机遇。

据华经情报网统计，2019 年中国低压电器行业市场规模达到 916 亿元，同比增长 9.04%，低压电器市场需求一方面源于新增发电装机容量带来的新增需求，

另一方面源于存量低压电器的替换需求。预计 2021 年-2022 年国内低压电器需求量将达到 1,130 亿元和 1,292 亿元，分别同比增长 11.9% 和 14.36%。同时，5G、数据中心、智慧交通以及开工大型项目有望进一步推升对应领域低压电器需求，从而带动高强度、低残留、高导电的银基焊膏材料发展。

### 5) 半导体、微电子领域用环保锡基焊膏应用前景广阔

在电子封装领域中，半导体、微电子集成电路的封装随着产业的发展也保持高速的发展空间。锡膏是电子产品在使用 SMT 工艺组装中不可或缺的材料之一，因电子产品开始走向集成化、复杂化，SMT 工艺正在初步取代传统 THT 工艺，因此 SMT 贴片打样企业对于锡膏的应用量在可预见的未来还会不断增加。锡膏不光是应用于普通消费类电子的 SMT 组装工艺中，还应用在 LED 芯片倒装固晶工艺、光伏焊带工艺、散热器针筒工艺以及很多其他场合，几乎涉及了所有的电子产品生产。目前焊锡膏全球年需求量约 2.5 万吨左右，中国是全世界最大的电子制造基地，占全球的锡膏用量的 70%~80%。锡基焊膏材料在“十三五”期间发展的重点项目包括：节能环保，高可靠材料；超高密度用电气互连材料；芯片封装用无铅无镉高熔点焊接材料；功能化、专业化材料。

随着电子产品的兴起和应用，芯片电路越来越复杂化，向超大规模、高度集成化方面发展，电子连接技术从穿孔插装技术转变为无需穿插孔洞直接将元器件和基板用焊锡膏贴装焊接，表面贴装技术作为电子类产品最后工序也发生了巨大的革新。产品逐渐向功能化、低温节能等方向发展。这种发展趋势对焊接材料产品的质量和制造技术水平的要求将更为苛刻和严格。锡基焊膏材料具有良好的物理性能、力学性能及电气绝缘性能，适合大规模批量化生产，特别是在小尺寸芯片上良好的钎焊效果，获得广泛的应用。而传统的锡基焊膏由于有毒成分 Pb 的存在，限制其进一步的应用。美国、日本、欧盟及中国等多国颁布限制电子产品中铅含量的法令法规。西方国家纷纷颁布《关于在电子电器设备中禁止使用某些有害物质指令》，继发达国家之后我国完善《电子信息产品污染防治管理办法》，鼓励免清洗无铅焊锡膏的研发和应用。锡基焊膏材料逐渐形成向无铅、无卤、环保、功能化方向发展；在产品性价比上向质量可靠、成本低廉方向发展；在产品尺寸上向粒度微细化、分布跨度更窄等方向发展。随着电子产品及其技术发展的

需求，产品逐渐向功能化、低温节能等方向发展。这种发展趋势对焊接材料产品的质量和制造技术水平的要求将更为苛刻和严格。高性能环保锡基焊膏仍受制于国外。因此，开发环保型高性能无铅锡焊膏，替代进口，打破国外技术垄断，提高国家微电子领域高性能钎焊材料竞争力，符合国家高性能新材料发展战略要求，具有广阔的发展前景。

## **(2) 智能制造焊接自动化技术发展的需要**

随着焊接技术发展，智能焊接解决了焊接过程人为因素引起的诸如毛刺、夹渣、疏松、气孔、裂纹等质量和安全问题，是焊接领域研究的热点。几乎在所有焊接领域都能看到焊接自动化技术的应用，自动化、智能化焊接使焊接效率得到了很大提高，焊接产品的质量有了坚实的保证，已经逐步取代人工焊接乃至最终实现全焊接流程的操作无人化。焊接材料是制约智能制造焊接自动化技术发展的关键因素之一，随着焊接智能制造技术的发展，对焊接材料的要求越来越高，采用传统的带状、片状或丝状焊料已经无法满足产品产能的需求和质量要求。因此，为了满足智能制造焊接自动化技术的需要，急需研发生产具备精准、定点、定量涂布优势的焊膏产品。

## **3、项目实施的可行性分析**

### **(1) 符合国家产业政策方向**

国务院、国家发改委、科技部、财政部、工业和信息化部等国家部委先后发布了《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南(2011年度)》《中国制造 2025》《工业强基工程实施指南(2016-2020年)》《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划的通知》《产业关键共性技术发展指南(2017年)》《产业结构调整指导目录(2019年本)》和《重点新材料首批次应用示范指导目录(2019年版)》等政策文件，将高效焊接材料、轻量化材料应用、特种焊接材料等作为国家鼓励类，重点支持和战略性新兴产业予以支持。

《工业企业技术改造升级投资指南(2019年版)》以供给侧结构性改革为主线，本着“政策符合、发展持续、重点突破、市场主导”的原则，对钎焊材料行业的投资重点和技术改造方向进行了细化深化，明确提出要重点发展无毒绿色

钎焊材料及焊剂等新型焊接材料。具有较强的战略性、先进性和指导性作用，有利于公司对高性能钎焊材料的研发投入，进一步实现产业化应用。

## **(2) 项目符合公司业务发展战略，有利于提升公司核心竞争力**

温州宏丰一直秉持“专注主业、延伸产业链、扩大应用领域”的发展理念。高性能有色金属膏状钎焊产品的实施，将进一步延伸产业链，拓展应用领域，强化综合实力和差异化优势，有利于提升公司的核心竞争力。

近年来，公司不断加大对钎焊材料的研发投入、自主知识产权布局以及相关的认证测试力度，通过建立 IATF16949 质量管理体系，为公司钎焊用焊膏产品在全球市场推广提供了有力的保障，提升了钎焊材料钎焊领域市场的竞争力。本项目的建成并达产，有利于在日益激烈的市场竞争环境下提升公司的综合服务能力和水平，进一步扩大生产经营规模和业务渠道，增强盈利能力，为逐步拓展国外市场份额奠定坚实基础，符合公司战略发展的需要。

## **(3) 产品整体解决方案优势**

### **① 换热领域用焊膏整体解决方案优势**

随着智能手机、5G 领域集成化、功能化、小型化、超薄化、多样化方向发展，产品的零件由单功能材料向多功能复合材料方向发展，对钎焊焊料及载体钎剂多样化、功能化要求不断提升。公司依托省级重点企业研究院和 CNAS 国家认可实验室，在合金钎料及载体钎剂的研发方面具有独特的技术实力。公司作为复合材料专业制造商，拥有完备的系统化解决能力和条件，为客户实现各类合金、复合材料元件的集成化制备，缩短客户制造流程和周期，提供一致性高、性能稳定的一体化元器件产品。解决客户多点加工造成的产品一致性差、性能不稳定、加工周期长的问题，提高产品的生产附加值。

### **② 导电领域用自动化成套加工整体解决方案优势**

公司在现有电接触复合材料及金属基功能复合材料的基础上，自主研究开发自动化钎焊设备，已成功开发了自动感应钎焊机、自动电阻钎焊机、连带钎焊机等应用于不同低压电器领域，本次开发的高性能有色金属膏状钎焊材料是公司合金材料生产领域衍生的新产品。通过高质量、短流程生产加工，形成集成化的元

器件产品，在导电领域为客户提供整体解决方案。

#### **(4) 公司具备高性能有色金属膏状钎焊材料的实施基础和条件**

本次募投项目是公司在原有技术和产品结构基础上，拓展的钎焊领域用高性能焊膏产品，因而公司具备项目的实施基础和条件。

第一，公司近年来通过自主研发形成了复合材料制备方面的多项专利和专有技术，建有博士后工作站、省级重点企业研究院和CNAS国家认可实验室，拥有良好的科研开发和试验检测条件，在功能复合材料方面均取得了重要研究成果，为钎焊领域用高性能环保焊膏产品的研发奠定了良好的技术基础和有力保障。近年来公司通过不断开发新产品、新工艺，获得了10余项钎料及载体相关专利技术，形成银基、镍基、铜基、锡基焊膏的产品知识产权布局和覆盖不同钎焊领域材料体系的产品。

同时，公司始终注重技术的引进、消化吸收和创新，本次引进技术先进的高端生产设备，为公司生产高精密、高质量、高附加值的产品提供有力的保障。

第二，公司引进和培养了一批经验丰富的高端技术人才和一线技术工人，为项目实施提供了必要的人力资源储备。公司将继续通过培养和引进专业高端技术人才，逐年加大研发投入，持续推进技术和产品创新，通过国际化、规模化、多元化、专业化的发展，进一步提高公司管理水平，提升公司可持续发展的能力。

第三，通过已拓展的新能源、汽车电器配件的生产和销售业务，公司已经逐步建立了完善的国内外市场营销网络，培养了一大批营销服务人员。公司现有销售网络为项目产品的营销提供了必要的支持。公司掌握了各类焊接材料制备技术和焊膏加工的核心技术，凭借强大的材料开发能力、先进的生产制造平台、国际标准的品质管理能力、高效的产品研发和供应体系、良好的综合管理能力，逐渐成长为在业内具备影响力的领先企业，并在国内和国际客户中树立了高效、专业、高品质的企业形象。目前公司已进入了多家国内外知名客户的供货商名录，通过了客户的认证测试和工厂审核。

#### **4、项目投资概算**

本项目预计总投资 4,470 万元，其中固定资产投资 4,020 万元，铺底流动资

金 450 万元。公司拟以本次募集资金投资 4,220 万元,其余部分由公司自筹解决。

## 5、实施主体

本项目的实施主体为温州宏丰特种材料有限公司。

## 6、项目实施规划

本项目建设期为募集资金到位后 12 个月。

## 7、项目用地情况

该项目建设用地位于温州瓯江口产业集聚区瓯锦大道 5600 号,项目不涉及新增土地的获取事项。

## 8、募集资金投资项目涉及报批事项进度

截至本报告签署日,该项目已取得相关部门审批、备案、核准或预审意见的具体情况如下:

序号	备案或审批事项	文号
1	项目备案情况	2102-330393-04-02-855613
2	项目环评情况	温环建[2021]035 号

## 9、项目经济效益情况

本项目达产后,预计项目年销售收入 4,576.11 万元(含税),年利润总额 766.69 万元,财务内部收益率(税后)为 12.74%。

### (三) 温度传感器用复合材料及元件产业化项目

#### 1、项目概况

根据公司发展战略、产业布局及技术纵深化策略需求,进一步抓住传感器领域高速发展的良好机遇,公司拟在温州瓯江口产业集聚区投资建设温度传感器用超薄双金属复合材料及元器件。

该项目达产后,将形成传感器用超薄双金属功能复合材料以及电力电子器件封装用铜芯玻璃封装金属复合材料的生产能力,进一步巩固及提升公司在传感器领域的市场地位,满足市场需求。

传感器是一种检测装置，能感受到被测量的信息，并能将感受到的信息，按一定规律变换成为电信号或其他所需形式的信息输出，以满足信息的传输、处理、存储、显示、记录和控制等要求。它是实现自动检测和自动控制的首要环节。温度传感器在温控系统的发展中起着至关重要的作用。能够检测到温度变化信息并将其按照一定规律转换为可用的输出信号，具有结构简单、稳定性好、精度高和能够大范围测量等优点。主要应用于感测应用、生物医学领域、太空应用、工业应用等几个方面，目前，智能温度传感器由于其优越的性能在工业中被广泛应用。

双金属片式温度传感器是运用金属膨胀原理设计的传感器，其利用双金属片由两片不同膨胀系数的金属贴在一起而组成，随着温度变化，材料 A 比另外一种金属膨胀程度要高，引起金属片弯曲。弯曲的曲率可以转换成一个输出信号。利用这一原理制备的温度传感器广泛应用于家用电器、工业电器、汽车、航空航天等领域。其最常用的如家用电熨斗、电饭煲、烤箱的恒温感应控制以及空调、电冰箱的电机温度保护等方面，具有温度敏感度高，响应速度快，稳定可靠等优点被广泛使用。如近年来开发的新型光纤温度传感器得到广泛的研究和应用，其利用双金属片对温度的敏感形变性能，调整光纤光转换能能量，经过信号放大实现对温度的测量和控制，可用于易燃易爆、强腐蚀、高压、强磁场等恶劣环境中。

铜芯玻璃封装金属复合材料采用包芯复合形式，其利用两种不同金属或合金材料优良的电性能和物理机械性能的优势互补，实现特殊领域单一材料无法完成的功能和要求。其中铜芯玻璃封装金属复合材料因其既具有不锈钢优良的耐腐蚀、耐高温、高强度、高韧性特点，又具有铜的高导电性、高导热性特点，主要应用于电力、化工、电镀等特殊领域，用于制作导电连接件，电镀电极、脉冲线圈等。另一方面由于不锈钢具有与陶瓷、玻璃相近的热膨胀系数，替代传统定膨胀合金材料用于陶瓷、玻璃封装密封传感器等开关的导电连接件，在国外已获得广泛应用。如全球知名保护器和传感器制造企业 Sensata（森萨塔）和 Emerson（艾默生）公司使用的陶瓷玻璃封装合金材料为不锈钢/铜复合线材，一直采用国外产品，国内至今未实现该产品的国产化替代。温州宏丰作为两家巨头公司的触点及金属基功能复合材料的专业供应商，致力于各类金属基复合材料新技术、新工艺、新材料的开发和产业化。将铜芯玻璃封装金属复合线材作为重点研发项目之一，目前已取得一定的研发成果，该产品研发成功后可为客户提供一体化、集成化的

解决方案。

本项目的开发将为公司新增超薄型双金属复合材料和高性能铜芯玻璃封装金属复合材料在高端领域的拓展应用,通过先进的复合技术配合精密加工工艺技术,从材料优化设计到成品试装测试形成完整的技术创新发展模式,快速、高效实现传感器产品的整体解决方案,依托现有电接触材料和金属基功能复合材料制造技术优势为客户打造一体化的解决方案。项目投资建设既是丰富公司产品结构、提升公司技术创新及全球市场核心竞争力的重要举措,也是顺应国家高端产品向产业集成化、系统化、国产化发展的趋势。

## 2、项目必要性分析

### (1) 产品市场前景广阔

工业物联网是将具有感知、监控能力的各类采集、控制传感器或控制器,以及移动通信、智能分析等技术不断融入到工业生产各个环节,从而大幅提高制造效率,改善产品质量,降低产品成本和资源消耗,最终实现将传统工业提升到智能化的新阶段。

随着物联网在工业领域的应用推广,越来越多的设备需要依靠传感器进行数据信息互通,传感器在工业自动化过程中更是扮演着为物理世界和控制系统提供信息连接的重要角色,是实现感知的关键部件。传感器作为物联网的基石,物联网的大规模普及带动了传感器产业的飞速发展,从而也推动了该产业链上相关元器件产业的发展。

温度传感器作为传感器领域发展最早,也是最大的一类传感器之一,广泛应用于家用电器、医疗、化工、工业、电子、建筑、航空航天等领域。近年来随着全球科技的飞速发展,温度传感器针对不同领域的类型不断的发展和扩充,涌现出各类高端的传感器。

双金属温度传感器,主要利用双金属片对温度感知的变化,实现热信号-力信号传递的一类传感器开关。当环境温度上升到目标温度时,双金属在该环境下的温度达到设定目标温度时,瞬间发生弹性弯曲变形,同时带动触点实现分断功能。该复合材料对温度的敏感性高、弹跳响应速度快等特点,作为温度传感器元件广泛使用。该复合材料的使用实现单一传感器性能的扩充,具有温度感知、判

断、执行的功能，进一步提高传感器在电路控制领域的延伸，具有广阔的发展和  
应用前景。下图 1~2 分别为部分双金属温度传感器的结构图。

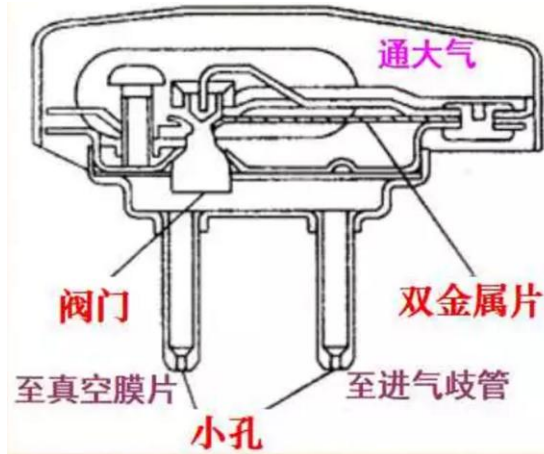


图 1：双金属片气体温度传感器结构（化油器式发动机的进气控制）

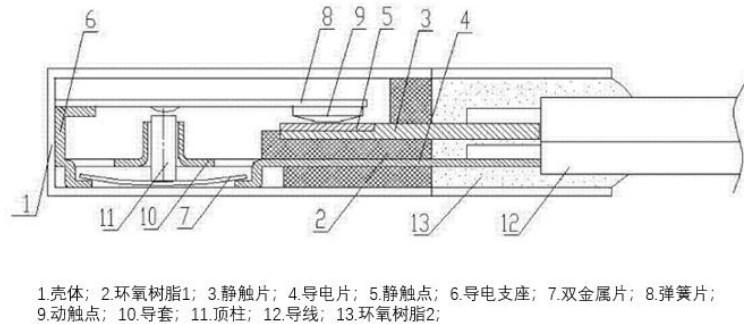


图 2：高响应精度的温度传感器结构（引用发明专利：CN 105280436 A）

Global Market Insights 数据显示，2019 年全球温度传感器市场规模超过 70 亿美元，估计从 2020 年至 2026 年将以 4% 的复合年增长率增长。市场增长的动力来自于汽车、医疗保健和制造业等，其对测量准确度和测量范围有着非常高的要求。智能家居应用程序的日益普及将进一步为市场增长增加了机会。据 Verified Market Research 报告显示，2019 年全球智能家居市场规模为 808.3 亿美元，预计到 2027 年将达到 2,078.8 亿美元，从 2020 年到 2027 年的复合年增长率为 13.52%。这些传感器可用于智能家居的各种设备中，例如供暖和制冷、通风和火灾探测等。

以光纤温度传感器为例，由于光纤具有体积小、重量轻、可挠、电绝缘性好、柔性弯曲、耐腐蚀、测量范围大、灵敏度高等特点，光纤传感技术用于温度测量，除了具有以上特点外，与传统的温度测量仪器相比，还具有响应快、频带宽、防爆、防燃、抗电磁干扰等特点。对传统的传感器特别是温度传感器能起到扩展提

高的作用，完成前者很难完成甚至不能完成的任务。它基于光信号传送信息，具有绝缘、抗电磁干扰、耐高电压等优势特征。在国外，光纤温度传感器发展很快，形成了多种型号的产品，并已应用到多个领域，取得了很好的效果。国内在这方面的研究也如火如荼，多个大学、研究所与公司展开合作，研发了多种光纤测温系统投入到了现场应用，主要应用于电力系统、建筑、化工、航空航天、医疗以至海洋开发等领域，并已取得了大量可靠的应用实绩。下图 3~4 为双金属片在部分光纤温度传感器的应用。

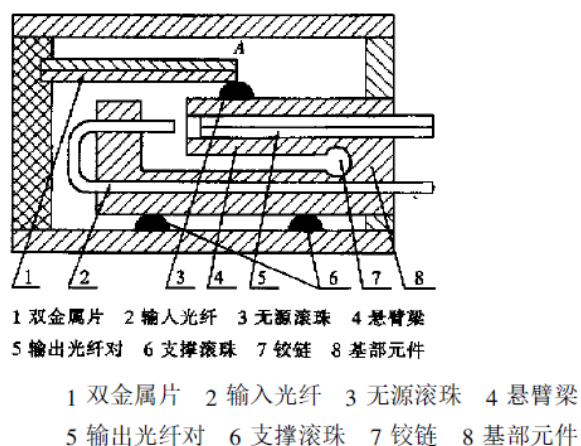


图 3：双金属片光纤温度传感器结构

(引用：基于位移传感的光纤温度传感器（传感器技术）)

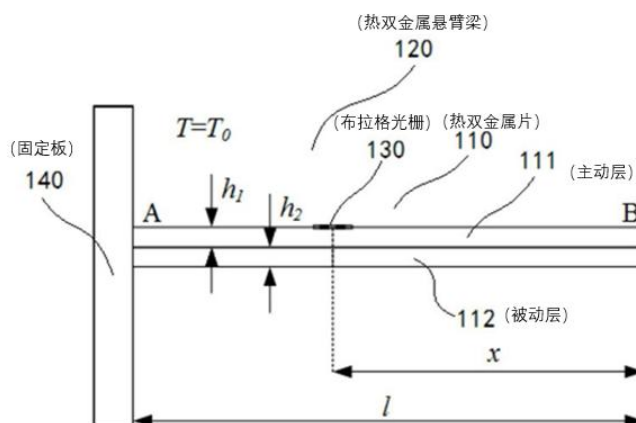


图 4：双金属悬臂梁的 FBG 温度传感器结构（引用发明专利：CN 111174933 A）

(2) 利用现有研发、技术、制造及市场基础，进行新产品开发一直以来是公司实现持续健康发展的必然要求，本次募投项目建设有利于进一步扩大生产经营规模和业务渠道，增强公司的核心竞争力

公司依托强大的研发和设备自主制造能力以及在行业内多年的生产经验，拥有一系列完整的电接触材料及金属基功能复合材料制造技术。并且，自行设计适合工艺要求的各类非标准设备，拥有满足不同生产工序高效率生产的设备生产体系。同时，公司的研发团队凭借对关键技术工艺的理解和丰富的经验，能够根据不同产品的实际情况对生产流程进行二次开发。在复合材料领域，特别是金属基功能复合材料领域，拥有强大的研发、制造能力。公司一直专业从事复合材料的研发，积累了丰富的经验，掌握了大量的各种复合材料制备工艺设计相关的数据、技术资料，能够快速根据客户的需要开发出其所需的产品。

多年来，公司在电接触功能材料行业一直稳居前列，虽然业务规模一直保持增长的态势，但是仅仅依靠电接触材料产品，仍然不能实现规模及业绩的快速增长。因此，利用现有研发、技术、制造及市场基础，进行新产品开发一直以来是公司实现持续健康发展的必然要求。公司现有业务中，如金属基功能复合材料就是公司在原有电接触功能材料的技术、市场基础上研发并成功实现销售的产品。

在政策与产业的联合助力下，工业物联网用电力电子器件发展迅速。温度传感器行业的兴起和发展对传感器等电力电子器件用功能复合材料的需求也在不断地增加，这使得功能性复合材料在今后具有更加优异的综合性能，占据电力电子产业发展的重要地位，是未来科技产业提升的重要支柱材料。

鉴于电力电子领域市场发展前景较好，公司利用自身复合材料的技术优势，将其作为切入点，目前已陆续开发出了传感器用超薄双金属功能复合材料、电力电子器件封装用铜芯玻璃封装金属复合材料等，为全球知名传感器和保护器配套企业提供一体化元件及组件，已进入如 Sensata、Emerson 等客户的供应商体系。

### **3、项目可行性分析**

#### **(1) 符合国家产业政策方向**

近年来，国务院、工信部、国家发改委等纷纷出台物联网发展指导文件，2017年1月，工信部发布《信息通信行业发展规划物联网分册(2016-2020年)》，明确指出我国物联网加速进入“跨界融合、集成创新和规模化发展”的新阶段，提出强化产业生态布局、完善技术创新体系、完善标准体系、推进规模应用、完善公

共服务体系、提升安全保障能力等六大重点任务，为我国未来五年物联网产业发展指明了方向。近几年中国物联网产业增速都在20%以上，2018年中国物联网市场规模超1.2万亿元。

电子元器件是支撑信息技术产业发展的基石，也是保障产业链供应链安全稳定的关键，为加快电子元器件产业高质量发展，推动产业基础高级化、产业链现代化，促进我国信息技术产业发展，工业和信息化部于2021年1月15日印发了《基础电子元器件产业发展行动计划（2021-2023年）》，将传感器类元器件列入重点产品高端提升行动计划。

麦肯锡报告指出，到2025年，物联网带来的经济效益将在2.7万亿到6.2万亿美元之间，其中传感器作为物联网技术最重要的数据采集入口，将迎来广阔的发展空间。2019年中国传感器市场规模达到2,188.8亿元，近5年均保持两位数的增长率，预计到2021年，市场规模将达到2,951.8亿元，保持17.6%的快速增长。

### **（2）传感器用超薄双金属功能复合材料整体解决方案优势**

随着传感器由单一信息传递逐渐向信息执行集成化、功能化方向发展，公司通过双金属功能复合材料的温度传感及动作特性，可以实现传感+保护的综合应用，同时搭载电接触触点元件实现对电路电流的分断与接通动作，在该领域可以给客户提供整体解决方案。另一方面，公司作为电接触材料专业制造商，拥有完备的系统化解决能力和条件，为客户实现触点+双金属元件的集成化供应，缩短客户制造流程和周期，提供一致性高、性能稳定的一体化组件产品，节约制造成本，缩短制造周期。解决客户多点加工造成的产品一致性差、性能不稳定、加工周期长的问题，提高产品附加值。

### **（3）公司依托原有客户资源，部分系列产品已实现小批量销售**

公司经过多年发展，培育了稳定的客户群，在客户中形成了较高的美誉度，优质稳定的客户资源为公司稳定发展奠定了基础，客户范围涵盖中、法、德、美、墨等多个国家和地区。公司利用非标产品点对点直销模式的有利条件，以“全方位满足客户需要”的经营理念与客户开展合作，通过强大的自主研发能力、先进的生产制造平台、完善的质量控制体系和快速的市场反应机制为公司积累了众多大客户的信任，与下游客户建立了长期良好的合作关系，成为正泰电器、德力西、

银轮股份、艾默生、西门子、森萨塔、施耐德等国内外知名低压电器生产厂商认定的材料供应商。

公司在日常经营管理中始终以产品作为利润实现的载体，为适应市场最新变化、业务战略升级和产业链延伸，不断提高技术水平，丰富产品线，改善产品结构，在原有产品基础上向复合材料的其他应用领域不断拓展。本次募投项目产品超薄双金属功能复合材料及铜芯玻璃封装金属复合材料是公司在原有产品基础上拓展的新产品，所针对的客户范围有部分重叠，更大限度覆盖了客户的需求。目前，公司募投项目已开始部分实施，募投项目产品已实现小批量供货。

综上，公司在现有金属基功能复合材料的基础上，开发的传感器用超薄双金属功能复合材料以及电力电子器件封装用铜芯玻璃封装金属复合材料是公司金属复合材料中衍生的新产品，拓展了产品的应用领域。该系列产品的成功开发既丰富了公司金属功能复合材料的产品种类，又为公司长远发展提供了良好的契机，新产品、新材料的开拓符合公司的发展战略，有利于公司现有金属基功能复合材料技术的推广以及应用领域的拓展。本项目的实施有助于摆脱目前该类材料主要依赖进口的局面，并可出口国外、参与国际竞争，缩小与国际先进水平的差距。同时也能进一步扩大公司生产经营规模和业务渠道，增强公司的核心竞争力。

#### **4、项目投资概算**

本项目预计总投资 4,912 万元，其中固定资产投资 4,512 万元，流动资金 400 万元。公司拟以本次募集资金投资 3,385 万元，其余部分由公司自筹解决。

#### **5、实施主体**

本项目的实施主体为温州宏丰特种材料有限公司。

#### **6、项目实施规划**

本项目建设期为募集资金到位后 12 个月。

#### **7、项目用地情况**

该项目建设用地位于温州瓯江口产业集聚区瓯锦大道 5600 号，项目不涉及新增土地的获取事项。

## 8、募集资金投资项目涉及报批事项进度

截至本报告签署日，该项目已取得相关部门审批、备案、核准或预审意见的具体情况如下：

序号	备案或审批事项	文号
1	项目备案情况	2102-330393-04-02-8441015
2	项目环评情况	温环建[2021]037号

## 9、项目经济效益情况

本项目达产后，预计项目年销售收入 4,309.77 万元（含税），年利润总额 689.44 万元，财务内部收益率（税后）为 12.33%。

### （四）碳化硅单晶研发项目

#### 1、项目基本情况

本项目主要建设内容为研发场地改造及装修工程、引进行业内高水平研发人才以及购置一批先进的研发、中试、检测等设备及软件。通过该研发项目的开展，将加强公司在高纯碳化硅粉体以及碳化硅晶片方面的基础研究以及新产品开发能力，将有市场潜力的技术开发成果，经过工程化研究，形成可批量生产的工艺技术，为未来科技成果转化及产业化打好基础。

目前碳化硅在 600 伏以上的电力电子领域，如 FPC 电源、光伏逆变器、新能源汽车的电机控制器、车载充电机、DC-DC 及充电桩有很多的应用，在白色家电、轨道交通、医疗设备、国防军工也会得到比较多的应用。

#### 2、项目实施的必要性

##### （1）公司需要具备碳化硅领域的技术储备或能力

碳化硅（SiC）是高功率器件理想材料，碳化硅的耐高压能力是硅的 10 倍、耐高温能力是硅的 2 倍、高频能力是硅的 2 倍，与硅基模块相比，碳化硅二极管及开关管组成的模块（全碳模块），不仅具有碳化硅材料本征特性优势，还可以缩小模块体积 50% 以上、消减电子转换损耗 80% 以上，从而降低综合成本。（资料来源：Rohm，国元证券研究中心）

硅是半导体行业第一代基础材料，目前全球 95% 以上的集成电路元器件是

以硅为衬底制造的。目前，随着电动汽车、5G 等应用的发展，高功率、耐高压、高频率器件需求快速增长。

当电压大于 900V，要实现更大功率时，硅基功率 MOSFET 和 IGBT 就暴露出短板，其在转换效率，开关频率，工作温度等多方面都将受限。SiC 作为新兴的第三代半导体材料，由于具有禁带宽度大（Si 的 3 倍）、热导率高（Si 的 3.3 倍或 GaAs 的 10 倍）、电子饱和迁移速率高（Si 的 2.5 倍）和击穿电场高（Si 的 10 倍或 GaAs 的 5 倍）等性质，SiC 器件在高温、高压、高频、大功率电子器件领域和航天、军工、核能等极端环境应用领域有着不可替代的优势，弥补了传统半导体材料器件在实际应用中的缺陷，正逐渐成为功率半导体的主流。（资料来源：第三代半导体产业观察）

2019 年中国 SiC、GaN 电力电子器件应用市场中，消费电源是第一大应用，占比 28%，工业及商业电源次之，占比 26%，新能源汽车排第三，占比 11%，未来随着 SiC、GaN 产品的成本下降，性价比优势开始凸显，将会有更多的应用场景。预测 2027 年 SiC 器件的市场规模将从 2020 年的 6 亿美元增长至 100 亿美元，呈现高速增长态势。

随着碳化硅价格的下降，在白色家电、轨道交通、医疗设备、国防军工也会得到比较多的应用，且在上述领域的渗透率将持续提高，同时也会与目前公司主营产品电接触功能复合材料在应用场景上产生连接，拥有更高的耐高压、高温、高频、低能量损失、无电弧、长寿命等优势碳化硅材料制造的半导体器件，将来可能会在部分领域取代电接触功能复合材料的需求。公司有必要提前储备碳化硅的相关技术，为未来满足客户高端化及差异化的产品需求，丰富公司产品线奠定基础。

## （2）研究开发高纯碳化硅粉、碳化硅长晶等技术的需要

在《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020 年）》中，碳化硅被列为“新一代信息功能材料及器件”。在《中国制造 2025》中，大尺寸碳化硅单晶衬底被明确为“关键战略材料”、“先进半导体材料”。碳化硅已成为全球半导体产业的前沿和制高点。美国、日本、德国的一些公司已经能够提供直径 1 英寸至 3 英寸的 SiC 晶片。美国的 Cree 公司 2007 年 10 月推出了 4 英寸的单晶片，据称其微管缺陷密度最好数据已低至 0.1 个/cm<sup>2</sup>，并先后推出了 SiC 基发光二极管

管、SiC 基肖特基二极管等 SiC 器件。目前全球碳化硅超过 80% 供应由美国科锐公司（Cree Company）掌控，该公司于 1980 年开始投入研发及产业化，有多年开发、生产、器件应用的经验。我国在 SiC 材料的制造方面起步比较晚，科研单位主要有山东大学、西安理工大学、中国科学院物理所和包括四十六所在内等多家科研院所，虽然取得了一些有意义的研究成果，但在产业化方面仍与国外有较大的差距。

碳化硅器件的应用性能受外延质量与缺陷影响，外延缺陷受衬底质量与缺陷影响，衬底缺陷受碳化硅长晶质量与缺陷影响，环环相扣。国内目前比较突出的问题是依然不能制造出大块的高质量碳化硅晶体，主要原因是用于生长碳化硅单晶的原粉纯度较低，单晶设备生长工艺不成熟，不能完全消除与生长过程有关的缺陷，比如夹杂、位错以及微管等。因此，如何提高长晶质量、减少晶体缺陷、提高衬底加工质量、减少碳化硅衬底加工缺陷，成为碳化硅衬底的主要问题。

为了有效提升碳化硅长晶和衬底加工质量，解决碳化硅晶体及衬底加工缺陷，本项目拟引进国内外从事碳化硅长晶、衬底、外延、器件多年的研究机构专家，加上公司在新材料领域多年的开发、产业化经验，以确保项目有效进行。

### **（3）开展碳化硅研发项目是企业未来可持续发展的需要**

企业作为技术创新的主体，持续不断的研发是提升企业技术创新能力的关键环节和重要内容，也是企业自我发展、提升竞争力的内在需求和参与市场竞争，在新材料领域的投入将成为企业的必然选择。多年来，公司坚持以科技创新为导向，依靠科技进步保持持续发展。尤其是碳化硅项目的实施，将进一步延伸产业链，拓展应用领域，强化综合实力和差异化优势，增强盈利能力，有利于提升公司的核心竞争力，为逐步拓展国外市场份额奠定坚实基础，符合公司战略发展的需要。

### **（4）是新材料实现成果转化和产业化的需要**

通过本项目的实施，公司将大力扩充研发人员、引进行业高端人才、造就一批技术创新带头人，将有市场潜力的技术开发成果，经过工程化研究，形成可批量生产的工艺技术，为未来科技成果转化及产业化打好基础。

## **3、项目实施的可行性**

## **(1) 国家产业政策支持**

本次募投项目是国家战略部署的关键领域，也是国家产业政策支持的重要行业。《中国制造 2025》提出到 2020 年，我国 40% 的核心基础零部件、关键基础材料实现自主保障，到 2025 年，我国 70% 的核心基础零部件、关键基础材料实现自主保障，建成较为完善的产业技术基础服务体系，逐步形成整机牵引和基础支撑协调互动的产业创新发展格局。

目前，我国已制定了一系列针对半导体行业的产业支持政策和产业发展规划，并专门成立了国家集成电路产业投资基金以支持行业发展，为行业未来发展营造了有利的政策环境。

## **(2) SiC 器件市场未来将实现快速增长**

根据 Yole Développement 的数据，2018 年全球 SiC 器件市场规模为 4.2 亿美元，2019 年规模增长至 5.64 亿美元。未来，随着电动汽车、动力电池，以及电力供应和太阳能的发展，SiC 器件市场将进一步快速增长，特别是电动汽车及动力电池的驱动。预计 2024 年，全球 SiC 器件市场规模将增长至 20 亿美元，2018 年至 2024 年期间的复合增长率接近 30%。

据 IHS 数据，2023 年全球 SiC 器件需求有望达 16.44 亿美元，2017 年-2023 年复合增速约为 26.6%；下游主要应用场景包含 EV、快充桩、UPS 电源（通信）、光伏、轨交以及航天军工等领域，其中电动车行业有望迎来快速爆发（CAGR81.4%），通信、光伏等市场空间较大。伴随 SiC 器件成本下降，全生命周期成本性能优势有望不断放大，潜在替代空间巨大。

先进半导体材料已上升至国家战略层面，2025 年目标渗透率超过 50%。底层材料与技术是半导体发展的基础科学，在《中国制造 2025》中，分别对第三代半导体单晶衬底、光电子器件/模块、电力电子器件/模块、射频器件/模块等细分领域做出了目标规划。任务目标中提到 2025 年实现在 5G 通信、高效能源管理中的国产化率达到 50%；在新能源汽车、消费电子中实现规模应用；在通用照明市场渗透率达到 80% 以上。因此，国内半导体级单晶硅以及高纯碳化硅粉材料生产企业面临广阔的发展空间。

本项目的实施有利于公司现有核心技术的完善，有利于实现新产品新技术的

突破，有利于全面提高公司技术研发能力和自主创新能力。公司将通过对碳化硅单晶以及高纯碳化硅粉体项目的研发投入，扩充研发团队，形成可批量生产的工艺技术，为未来科技成果转化打好基础，提升公司的可持续发展和市场竞争力。

#### 4、项目投资概算

本项目总投资金额为 2,000 万元，其中拟使用募集资金投入 2,000 万元。本项目总投资主要涉及厂房改造和研发设备采购。

#### 5、实施主体

本项目实施主体为温州宏丰电工合金股份有限公司。

#### 6、项目实施规划

项目建设期为募集资金到位后 24 个月。

#### 7、项目经济效益情况

本项目为研发项目，对公司不直接产生财务效益，因此本项目不进行财务评价分析；通过该项目，加强公司在碳化硅方面的基础研究和新工艺、新产品的研究开发能力，为未来碳化硅领域科技成果转化打好基础，培育人才及技术力量，为公司未来升级现有产品、提高服务客户能力奠定良好的基础。

#### 8、项目用地情况

该项目建设用地位于温州瓯江口产业集聚区瓯锦大道 5600 号，项目不涉及新增土地的获取事项。

#### 9、募集资金投资项目涉及报批事项进度

截至本报告签署日，该项目已取得相关部门审批、备案、核准或预审意见的具体情况如下：

序号	备案或审批事项	文号
1	项目备案情况	2102-330393-04-02-590969
2	项目环评情况	温环建[2021]036号

#### (五) 补充流动资金

## 1、项目基本情况

公司未来三年流动资金需求较大，有必要通过直接融资的方式进行募投项目的建设。公司计划将本次发行募集资金中的 7,000 万元用于补充流动资金（占公司本次募集资金总额的 21.79%），以满足公司未来经营规模持续增长带来的流动资金需求，提高公司的抗风险能力和持续盈利能力。公司在综合考虑现有资金情况、实际运营资金需求缺口、市场融资环境及未来战略规划等因素来确定本次募集资金中用于补充流动资金的规模，整体规模适当。

## 2、补充流动资金的必要性

### （1）满足公司业务规模扩张的资金需求

2018 年、2019 年及 2020 年，公司分别实现营业收入 117,329.24 万元、193,606.52 万元及 175,971.01 万元，整体呈增长态势。未来，随着公司技术实力不断提升、产品结构不断丰富、业务规模稳步增长，公司对流动资金的需求将日益增加，现有的流动资金在维持现有业务发展的资金需求后，难以满足公司未来业务发展对营运资金的需求。因此，公司本次募集资金部分用于补充流动资金，有助于缓解公司日常经营的资金压力，为未来公司业务规模扩张提供保障，进一步提高公司的持续盈利能力。

### （2）提高公司的抗风险能力

公司在日常生产经营中可能面临市场环境变化、市场竞争加剧等各项风险因素，未来若公司所处行业出现重大市场不利变化或其他不可抗力因素，将对公司的生产经营造成重大不利影响，保持一定水平的流动资金有助于提高公司的抗风险能力。

综上，本次募集资金部分用于补充流动资金，有助于缓解公司未来业务规模扩张的资金压力，优化公司资产负债结构，降低公司财务风险，提高公司抗风险能力，促进公司的经营发展。

## 三、本次发行对公司经营管理和财务状况的影响

### （一）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和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。募集资金投资项目建成后，公司高端硬质合金棒型材、钎焊膏状材料和传感器用复合材料的产能将得到大幅提升，紧跟行业发展趋势，有利于公司抢占市场先机，扩大市场份额。募集资金投资项目的顺利实施，可以有效提升公司新产品的技术水平及生产规模，同时通过跟进市场最新需求，完善公司产品链、扩大业务范围，契合行业未来发展方向，有助于公司充分发挥产业链优势，进而提高公司整体竞争实力和抗风险能力，保持和巩固公司在新材料行业的市场领先地位。

综上所述，通过本次可转换公司债券募集资金的运用，公司的规模将进一步扩大，综合实力及核心竞争力将大大增强，为公司未来的产业发展打下坚实基础。

## **（二）对公司财务状况的影响**

本次发行将进一步扩大公司的资产规模和业务规模。本次发行完成后，公司总资产和总负债规模均有所增长，资金实力得到进一步提升，为后续发展提供有力保障，随着未来可转换公司债券持有人陆续实现转股，公司的资产负债率将逐步降低。本次募集资金投资项目的顺利实施是公司保持可持续发展、进一步提升综合竞争力的重要战略举措，募集资金投资项目实施完成后，将有助于公司培育新的利润持续增长点，丰富产品结构，增强公司的核心竞争力和行业影响力，公司运营规模和经济效益将大幅提升。

## **四、募集资金投资项目可行性结论**

本次募集资金投资项目符合国家相关的产业政策和公司未来整体发展战略，具有良好的市场发展前景和经济效益。本次募集资金项目的实施将扩大公司高端硬质合金棒型材、钎焊膏状复合材料和传感器用复合材料的市场规模，有利于公司进一步拓展下游市场，优化公司业务和产品结构，拓宽产品的应用领域；碳化硅的研发项目有利于加强公司在碳化硅方面的基础研究和新工艺、新产品的研究开发能力，为未来碳化硅领域科技成果转化打好基础，培育人才及技术力量，为公司未来升级现有产品、提高服务客户能力奠定良好的基础。本次募投项目的实施能够进一步提升公司的盈利水平，增加新的利润增长点，增强核心竞争力和综合实力，符合公司及全体股东的利益。

温州宏丰电工合金股份有限公司董事会

2021年6月3日