

股票简称：西部超导

股票代码：688122

## 西部超导材料科技股份有限公司

### 关于本次募集资金投向属于科技创新领域的说明

西部超导材料科技股份有限公司（以下简称“发行人”或“公司”）根据《科创板上市公司证券发行注册管理办法（试行）》（以下简称“《注册管理办法》”）以及《上海证券交易所科创板上市公司证券发行上市审核问答》（以下简称“《审核问答》”）等相关规定，对公司本次募集资金投向是否属于科技创新领域进行了客观、审慎评估，具体内容如下：

（除另有说明外，本专项说明中简称和术语的涵义与《西部超导材料科技股份有限公司 2021 年度向特定对象发行 A 股股票预案》释义部分内容一致）

#### 一、本次募集资金运用概况

本次向特定对象发行股票募集资金总额不超过人民币 201,300.00 万元（含本数），扣除相关发行费用后的募集资金净额拟用于以下项目：

序号	项目名称	项目投资总额 (万元)	拟投入募集资金额 (万元)
1	航空航天用高性能金属材料产业化项目	97,100.00	97,100.00
2	高性能超导线材产业化项目	10,082.00	10,082.00
3	超导创新研究院项目	23,000.00	23,000.00
4	超导产业创新中心	37,320.00	37,320.00
5	补充流动资金	33,798.00	33,798.00
	合计	201,300.00	201,300.00

在本次发行募集资金到位前，公司将根据募集资金投资项目的实际情况，以自筹资金先行投入，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。募集资金到位后，若扣除发行费用后的实际募集资金净额少于拟投入募集资金总额，在本次发行募集资金投资项目范围内，公司将根据实际募集资金数额，

按照项目的轻重缓急等情况，调整并决定募集资金的具体投资项目、优先顺序及各项目的具体投资金额，募集资金不足部分由公司自筹解决。

## **二、本次募集资金运用具体情况**

### **(一) 航空航天用高性能金属材料产业化项目**

#### **1、项目概况**

本项目依据西部超导“十四五”发展规划，以解决我国航空航天、能源动力等领域关键钛合金、高温合金材料“卡脖子”问题为目标，开展高性能高温合金、钛合金产业化能力建设，重点突破钛合金产能瓶颈，进一步提升高性能高温合金材料稳定批产能力，提高公司钛合金、高温合金材料冶金质量控制水平，建成绿色、高效和智能的生产车间，满足“十四五”期间国家重点型号和高端市场对基础原材料提出的安全、自主和可控的需求。

本项目将结合高性能钛合金、高温合金等应用领域特殊但具有高技术密集、高产品附加值的特点，通过产学研结合，重点对制约高性能钛合金、高温合金材料行业发展的专项技术和共性技术进行攻关，取得自主知识产权成果，掌握我国航空航天和能源动力等领域用关键材料工程化核心技术，解决“卡脖子”技术难题。

项目建成后，将形成国际先进、国内一流的高性能钛合金、高温合金材料规模化生产基地，新增钛合金材料 5,050 吨/年、高温合金 1,500 吨/年的生产能力。

#### **2、项目建设的必要性**

##### **(1) 满足我国飞机和发动机等装备用特种钛合金快速量产需求**

“十三五”以来，我国航空产业快速发展，通过大飞机和“两机”专项启动实施，新型战机、大飞机、直升机以及航空发动机等型号即将快速量产。国产钛合金已成为飞机及发动机用主干材料，但国内现有高端钛合金材料产能严重不足，亟需在保障钛合金高纯净、高均匀和高批次稳定的前提下实现产业化能力提升。做强钛合金关键基础材料“口粮”，才能保障航空航天产业“饭碗”，满足我国

飞机和发动机等高端装备用特种钛合金快速量产的需求，是目前钛合金战略材料产业发展的主要目标。

面向“十四五”，公司承担了我国航空航天关键装备用主干钛合金材料研制和生产任务。在下游市场需求快速增加的情况下，公司现有钛合金材料产能瓶颈问题逐步显现，亟需新建高性能钛合金规模化生产的专业化产线。通过本项目的建设，公司将有效提升高品质、大型化铸锭制备和钛合金快速锻造能力，发挥短流程锻造技术优势，突破公司产能瓶颈，为我国飞机和发动机等重大装备提供充足保障力。

### （2）实现“两机”用高性能高温合金材料产业化快速发展

“十三五”以来，我国高性能高温合金材料已突破了高纯净、高均匀三联熔炼、高频锻造等系列关键技术，实现了我国军用发动机关键零部件用高温合金材料进口替代。但随着多个发动机型号逐步量产，现有优质高温合金材料产能不足，仍依赖进口。另外，随着国产燃气轮机、商用发动机国产化推进，对高温合金材料提出了大型化、长寿命、高性能以及成本可控的新要求。因此，公司需要通过新建高温合金大规格铸锭三联熔炼工艺产线，持续提升高温合金材料冶金质量稳定性，加快新型号用大规格高温合金材料研制，同时保障批产型号供给，进而实现“两机”用高性能高温合金材料产业化快速发展。

### （3）实现钛合金、高温合金材料产线绿色和智能制造升级

本项目通过集成 5G、云计算、大数据、工业互联网、边缘计算、模拟仿真、无损检测和返回料纯净化熔炼技术，可实现原材料、中间坯和成品立体智能控制存储和运输，全面监控关键工艺参数、设备健康状态和产品性能质量；同时，基于信息物理系统开展熔炼、锻造等工艺仿真和产品全周期质量监控，实现产品和制造过程的数字孪生。此外，本项目通过新建高温合金循环制造车间，新增材料预处理、真空感应熔炼以及均匀化专用设备，进一步完善冶金质量控制系统，实现高温合金绿色、经济循环制造，加快高温合金材料在能源化工等领域推广应用。

## 3、项目建设的可行性

### （1）国家产业政策大力支持，为本项目实施提供了坚实的政策基础

钛合金、高性能高温合金材料是航空航天领域的关键战略材料，产品主要应用于我国新型战机、大飞机、航空发动机及燃气轮机、直升机、导弹、卫星以及火箭等航空航天关键装备。“十三五”以来，国务院以及各部委颁布了一系列法律法规及政策措施支持钛合金、高温合金产业以及下游航空航天产业的发展。2016年11月，国务院发布《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》，提出面向航空航天等产业发展需求，扩大高强轻合金、特种合金等规模化应用范围，逐步进入全球高端制造业采购体系，加快航空发动机自主发展，提高航空材料和基础元器件自主制造水平。2016年12月，工信部、国家发改委、科技部、财政部联合印发了《新材料产业发展指南》，将高温合金定义为我国突破重点应用领域急需的新材料，提出要开展高温合金及复杂结构叶片材料设计及制造工艺攻关，满足航空发动机应用需求，同时开展高温、高强、大规格钛合金材料熔炼、加工技术研究。2017年5月，国家发改委与国家能源局联合发布《依托能源工程推进燃气轮机创新发展的若干意见》，就燃气轮机国产化提出具体要求。

国家产业政策的大力支持，为行业的快速发展创造了良好的产业政策环境，2019年11月，国家发改委在《产业结构调整指导目录（2019年本）》中提出钢铁类支持高温合金，机械类支持燃气轮机高温部件（300MW以上重型燃机用转子体锻件、大型高温合金轮盘、缸体、叶片等）及控制系统。2020年，国家发改委在《西部地区鼓励类产业目录（2020年本）》中将钛等特种合金材料、高温合金、超导材料等列入鼓励类产业。综上所述，国家多项政策规划支持钛合金、高温合金产业高质量发展，有利于本次募集资金投资项目的实施。

## （2）市场需求快速增长和国产替代为项目建设实施创造良好条件

《World Air Force 2021》报告数据显示，美国现役战斗机已经实现了全三代以上，并开始加速列装F-22、F-35等四代战机。我国第三代和第四代歼击机规模和世界空军强国还存在差距，三代机、四代机数量和美国、俄罗斯相比差距较大。我国目前仍有500多架二代歼击机，占比达45%，面临迫切的升级换装需求。

美国武装直升机共5,434架，占全球总数量27%，全球数量最多。我国武装直升机数量仅为美国1/6，占全部军机总数的28%。我国目前武装直升机型号主要有“武直10”、“武直19”等，但10吨级以上通用型直升机列装数额不足。中国陆军

每万人军用直升机拥有量仅为8.8架，配置严重不足，市场空白亟待填补，我国陆军部队对直升机需求迫在眉睫。预计未来10年，我国陆军每万人军用直升机拥有量将达到30架左右，预测新增军用直升机1,800架。公司研制的高强钛合金棒材等产品已经实现了我国多个型号直升机装机应用和批量供货，已累积供货百余吨，预计未来需求将快速增长。

随着2016年中国航发集团成立及“两机专项”带来的政策红利，航空发动机市场规模预期增幅明显。考虑我国军机新增飞机所需发动机列装数额、不同类型军用飞机配置发动机数目、换备系数比、维修及保障费用，以及现有飞机更新发动机需求，预计我国未来10年航空发动机市场规模超4,500亿人民币。随着我国航空航天等高端装备国产化进程全面加快，新型战机、大飞机、航空发动机以及直升机等型号加速列装，公司钛合金产品已向各型号批量供货，高温合金产品已实现装机应用。未来钛合金和高温合金等主干关键材料刚性需求将迎来快速增长，市场规模亦将明显提高。

### （3）公司的多年研发和积累为本项目实施提供了雄厚的技术储备

通过十几年的发展，公司已经掌握了特种钛合金材料纯净化、均匀化和质量一致性控制等系列工程化制备技术，并已应用于多个牌号钛合金棒材和锻坯的批量生产，成功开发出了直径达650mm、单重4.5吨的大规格棒材以及国内最大规格的飞机和舰船用特种钛合金锻坯。公司多个牌号钛合金材料已为航空航天、兵器及舰船等领域装备批量供货。

公司从2014年开始开展高性能高温合金的工程化研究，本项目的核心技术来源于公司多年来的技术积累。公司已完成二十余种牌号高温合金的产品研发，开发了高纯净度高温合金熔炼控制技术、高温合金铸锭开坯锻造技术、高均匀性高温合金棒材锻造技术、动态渣系控制技术、全流程高温合金制备工艺数值模拟技术，建立了量化过程控制体系，形成了有自主知识产权的高温合金材料制备技术体系。公司研制的部分牌号高温合金材料已经在国产发动机获得应用，实现了替代进口。

### （3）公司长期为我国航空工业服务，为本项目实施提供了有力的客户保障

公司经过十余年的自主创新，已为我国飞机和航空发动机用主干特种钛合金材料提供了自主保障。此外，公司与国内主要发动机生产企业和锻造厂建立了长期合作关系，在市场拓展方面占据独特的优势，为未来钛合金、高温合金材料的市场销售奠定了坚实基础。

## **（二）高性能超导线材产业化项目**

### **1、项目概况**

本项目将增加热处理炉、大型高速拉丝机、扭绞机、镶嵌机、编织绝缘机和密排复绕机等设备。项目建成后，公司将形成 2,000 吨的 MRI 用超导线材产能，为国内 MRI 产业的持续发展提供材料支撑。

### **2、项目建设的必要性**

#### **（1）MRI 为国内优先发展的高技术产业化重点领域之一**

MRI是目前最重要的医疗影像手段之一，亦是当前超导材料的最主要应用领域。与基于CT（计算机X-射线断层摄影术）的X射线技术不同，MRI对人体不会产生放射性损伤，可以实现三维立体扫描、成像图像分辨率高、对肿瘤早期诊断有较高的临床价值，已经广泛运用于全身各部位脏器的疾病诊断中。MRI产品类型方面，超导型MRI能使电流在闭合的超导线圈内几乎无衰减地循环流动，可产生稳定、均匀、高场强的磁场，较永磁型MRI在成像稳定性、图像质量等方面具有明显优势。因此，随着医疗需求质量的提升，超导型MRI产品已逐步得到越来越多医疗机构的青睐。然而，目前国内MRI市场基本上被国外公司垄断，且价格昂贵，使得国内大多数中、小医院无法负担。为此，国家已明确将磁共振成像设备列为当前优先发展的高技术产业化重点领域之一。

#### **（2）国内医疗基础设施建设及配套服务不断升级**

国家“十四五”规划提出建设“多模态跨尺度生物学成像设施”、“国家医学中心”、“区域医疗中心”及达到三级医院设施条件和服务能力的“县级医院”，将大力推动国内医疗产业及相关配套企业的发展。因此，在国家“十四五”的战略规划的支持下，预计我国MRI市场将持续快速增长，相关低温超导产品亦将迎来一次高质量、高速度的发展。而公司作为国内唯一的低温超导线材商业化

生产企业，一方面，需要依托已有的技术累计，为国内MRI产业的持续发展提供稳定、可靠的材料支撑；另一方面，亦需把握市场机遇，进一步拓展下游市场、巩固自身的市场地位。

### 3、项目建设的可行性

#### (1) 市场需求快速增长为项目建设实施创造了良好的条件

据中国医学装备协会的统计数据，截至2019年末，我国MRI保有量为10,238台，每百万人口MRI拥有量仅为7.31台。而根据数据分析公司Statista的统计数据，截至2017年末美国、德国每百万人口MRI拥有量已分别达到37.56台和34.49台，其他主要发达国家每百万人口MRI拥有量也多在10台以上。可见，与欧美日等发达国家相比，我国MRI设备的普及程度明显处于较低水平。国内MRI设备的医院、人口的平均拥有量较低，已无法满足国内市场需求，MRI设备仍具有较大市场空间。在此基础上，综合考虑NbTi超导线材价格、供货周期和联合研发新型短腔型超导MRI用线材的便利性，预计MRI用超导线材市场需求将保持快速增长。

#### (2) 公司多年研发和积累为本项目实施提供了雄厚的技术积累

自2003年成立以来，公司便专业从事超导线材产品的研究与开发工作。在成功研制ITER用超导线材的基础上，公司通过持续创新已成功开发高端MRI专用NbTi超导线，并自主开发取得NbTi超导线材用高均匀NbTi合金全新真空自耗熔炼和自由锻造技术，为NbTi超导线材的批量化生产奠定了原料基础。公司开发出MRI用NbTi超导线材导体结构设计、高尺寸精度加工、高铜比线材镶嵌成型等工程化生产技术，解决了长线性能和尺寸均匀性控制难题，实现高性能MRI用NbTi超导线材量产，已经先后通过国际主要MRI制造企业GE医疗、SIEMENS医疗的认证，打破了国际垄断，填补了国内空白。此外，公司探索Bi-2223和Bi-2212的工程化制备技术，打通了适合于批量化生产的全流程工艺技术，制备出长度达到百米量级的带材和线材，开发出多种基体材料和不同形状的MgB<sub>2</sub>线材，为MRI未来应用积累了材料基础。

(3) 公司已形成稳定的国内外的客户群体，为本项目实施提供了有力的客户保障

目前，公司超导线材产品已通过了GE医疗、SIEMENS医疗等下游核心客户的认证，并已在GE医疗、Philips医疗、SIEMENS医疗、联影医疗、东软医疗、健信核磁等国内外主要MRI设备生产商的产品中得到批量应用，且已逐步成为上述大型MRI生产企业的重要供应商。未来，在公司批量化供应GE医疗天津工厂及Philips苏州工厂，并进一步提升在SIEMENS医疗、联影医疗、健信核磁及东软医疗同类产品采购占比的情况下，预计公司市场占有率及销量可进一步提高，整个产业的增量将给公司发展带来良好的发展潜力。

### **（三）超导创新研究院项目**

#### **1、项目概况**

本项目将建成国家级先进钛合金、高温合金工程化制备技术开发基地和创新平台，用以凝聚和培养各类高水平的工程技术人才，不断提升公司高端金属材料工程技术的自主创新能力，并搭建材料模拟仿真计算平台、材料表征分析平台、先进制造技术平台，形成先进材料及装备设计、研发、评价及服务能力。

#### **2、项目建设的必要性**

##### **（1）促进我国先进合金材料制备技术的研发水平提升**

公司超导创新研究院将结合高性能钛合金、高温合金等应用领域高技术密集、高产品附加值的特点，通过产学研结合，重点对制约高性能钛合金、高温合金材料行业发展的专项技术和共性技术进行攻关，取得自主知识产权的成果，掌握我国航空航天、能源医疗、舰船兵器、大科学工程、半导体等领域用关键材料工程化核心技术，解决“卡脖子”技术难题。此外，随着国家对先进新材料及颠覆性技术的需求日益迫切，公司可利用自身在高性能钛合金、高温合金材料研发与产业化形成的丰富技术成果，向新型熔炼、锻造等先进制造技术领域延伸。公司已建立基础研究、技术开发、试验验证、工程化示范、成果输出、技术服务、技术培训一条龙的研究与产业紧密结合的创新体系，努力建成我国高性能钛合金、高温合金工程技术研究的开发源，成为高性能钛合金、高温合金材料的新工艺、新技术、新产品、新装备的研究、开发、成果转化的中间环节和有效通道，以及国内研究、中试、开发、生产等功能齐备的专业化、工程化和智能化试验基地，全



面提升公司高性能钛合金、高温合金在国际市场上的竞争力，探索前沿金属材料及加工技术。

## （2）技术创新驱动企业发展的迫切需要

公司经过多年的发展，以高标准的产品质量和良好的商业信誉，在竞争激烈的市场中已占据了优势地位，在业内具有较高的知名度和良好的信誉。

随着我国钛合金、高温合金应用行业的快速发展，新技术和新材料不断涌现，对高性能、低成本的高性能钛合金材料工程化制备技术提出了新的要求。在钛合金方面，随着国产化快速推进，新一代高端装备需要更为完善的高强、高韧、高温、耐蚀、高动态性能、低成本钛合金体系及相应工程化制备技术；在高温合金方面，国产航空发动机及燃气轮机等重大关键装备国产化亟需突破高性能高温合金材料及制件工程化批量制备核心技术，尽快实现自主可控，并不断提高合金性能，满足新一代装备需求。

“十三五”以来，我国航空航天等领域对钛合金、高温合金材料提出了迫切的应用需求。尤其是在高温合金领域，相关合作应用单位提出了进一步提高合金的工作温度、改善中温或高温下承受各种载荷的能力和延长合金寿命的要求。针对上述需求，公司将进一步完善航空装备用钛合金和高温合金材料体系，并逐步实现现有系列航空发动机用高温合金批量化生产。

目前，公司现有的国家级企业技术中心（主要瞄准高纯净、高均匀、高批次稳定和低成本的“三高一低”关键材料工程化核心技术）、特种钛合金材料制备技术国家地方联合实验室（主要瞄准航空钛合金）、博士后工作站等创新平台能力已显不足，亟待进行整合和能力提升，以探索开发先进稀有金属材料及颠覆性技术。公司拟在现有设备和技术队伍基础上，瞄准高性能钛合金、高温合金最新发展方向，补充或升级相关设备，搭建材料模拟仿真计算平台、材料表征分析平台及先进制造技术平台。公司将通过与高校院所、上下游企业合作，面向市场需求，研发国际先进水平的高性能钛合金、高温合金材料工程化技术，开发系列化新产品，为公司加快推进成果转化、实现跨越式发展提供有力支撑。

## 3、项目建设的可行性

### （1）符合国家产业政策

本项目建设的超导创新研究院是以公司自有的特种钛合金、高性能高温合金、智能制造等技术为基础，瞄准国际领先水平，进一步拓展先进稀有金属材料及制件等新领域，全面研究、开发相关领域技术和产品。本项目相关技术、产品研发方向完全符合《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020年）》《新材料产业“十三五”发展规划》《新材料产业发展指南》《西部地区鼓励类产业目录（2020年本）》和《产业结构调整指导目录（2019年本）》，属于国家重点鼓励和支持发展的产业，符合国家的产业政策。

### （2）拥有专业技术研发团队、平台和技术基础

公司已经形成以张平祥院士为带头人，以6名院士为顾问，并由10余名国内外稀有金属材料及制造行业专家、40名博士和200余名硕士组成的专业化、工程化技术团队。公司依托国家级企业技术中心、特种钛合金材料制备技术国家地方联合实验室、博士后科研工作站等多个研发平台，承担了包括我国新型战机、大飞机、航空发动机、直升机等国家重点型号用主干钛合金、高温合金材料研制任务，承担国家、省市各级科研项目百余项，突破了钛合金、高温合金材料纯净化、均匀化和批次稳定性控制关键技术。通过多年技术积累，公司掌握了高纯净、高均匀、高批次稳定和低成本的“三高一低”关键材料工程化核心技术，解决了航空航天等领域用钛合金、高温合金材料国产化难题，为本项目实施奠定良好的技术基础。

### （3）航空航天产业链和产学研协同创新优势

经过十几年发展，公司已成为我国航空航天用高性能钛合金、高温合金材料的主要研制和生产基地。公司坚持以稳定批产和装机应用为最终目标，与各大主机厂和设计所合作，并联合西北院、钢研院、金属所、西工大以及西交大等国内优势单位组建产学研协同创新联合体，承担了我国新型战机、运输机、大型飞机以及航空发动机用特种钛合金、高温合金材料的批量化生产任务。

在产学研方面，公司联合国内外研究机构、大专院校及企业共同开展研究工作，采取委托研究、科研合作的方式，聚集创新人才及资源。结合目标与任务，

公司建立了结构合理、队伍精干高效的创新研发体系。近三年，公司与航空工业、中国航发、中国船舶、兵器集团、中核集团、西北院、中科院、西工大、西交大、北科大、北理工等多家高校、科研院所和企业进行广泛的合作，取得了多项技术成果并在生产中得到了推广应用。

#### **（四）超导产业创新中心**

##### **1、项目概况**

本项目在公司现有超导材料制备国家工程实验室基础上，充分利用原有基础设施和研发条件，通过内部资源的优化和整合，拟建设低温超导线材产业化制备技术实验室和中试基地、高温超导线材产业化制备技术实验室和中试基地、超导磁体和电力应用装备开发实验室和中试基地、超导线材-超导磁体-电力应用装备全链条产业化基地。

##### **2、项目建设的必要性**

（1）国内外前沿领域发展已对超导技术创新提出明确需求

“十三五”期间，国内外前沿技术领域对超导材料和应用技术提出了全新的要求，将全面推动超导材料和应用技术的创新水平提升和产业化，主要体现在：

在超导材料方面，中科院高能物理所设计的环形正负电子对撞机及超级质子对撞机（CEPC/SPPC）磁场水平达到国际最高水平20T、中科院等离子体所设计的中国聚变工程堆（CFETR）磁场水平达到15T、欧洲环形对撞机（FCC）磁场水平达到15T，需要高性能低温和高温超导材料近2万吨，且性能水平大幅提升，超导材料批量化制备技术在国际范围内面临全面创新和产业化的挑战。

在超导应用技术方面，用于脑科学研究的磁共振成像仪（MRI）需要15T以上超导磁体系统、高频率磁共振谱仪（NMR）需要30T以上超导磁体系统、高电压等级电网需要新型超导限流器和变压器、舰船推进系统需要40MW以上超导电机、心脏科学研究需要10-18T以上高精度超导量子干涉仪。这些需求都已超过目前超导技术水平，我国亟待现有研发和产业化基础上，通过全面整合资源，建设一个国家级超导技术创新中心，系统开发核心超导技术，全面实现产业化，满

足国内外相关应用的迫切需求。

## （2）公司实现跨越式发展迫切需要加快推进成果转化

公司经过多年的发展，以其高标准的产品质量和良好的商业信誉，在竞争激烈的市场中已占据了优势地位，在业内具有较高的知名度和良好的信誉。

随着我国超导应用行业的快速发展，新技术和新材料不断涌现，对高性能、低成本的超导材料工程化制备技术提出了新的要求。高场磁体及加速器应用对低温超导材料的结构、强度等提出了更高要求，不断发展的高温超导材料工程化制备技术也亟待研发。

近年来我国相关领域存在巨大需求，例如高能物理方面的加速磁体、托卡马克磁体、核磁共振成像（MRI）/核磁共振谱仪（NMR）磁体、科学研究需要的各类强磁场磁体、工业应用的磁分离、磁控提拉法（MCZ）单晶生产用磁体、航天应用的磁窗、以及磁流体推进、磁流体发电磁体等，大型超导磁体的批量化生产和应用过程中迫切需要研发大型超导磁体电磁设计、大型超导磁体绕制和固化、4.2K液氮温度下零挥发杜瓦设计及制造、超导磁体接头焊接和失超保护技术。

目前公司现有的超导材料制备国家工程实验室（主要瞄准低温超导线材工程化制备技术）创新平台能力已显不足，亟待进行整合和能力提升。公司拟在现有设备和技术队伍基础上，瞄准超导材料与磁体应用的最新发展方向，补充或升级相关设备，形成目前国内空白的超导材料及磁体应用研发平台。通过与基础研究机构合作、面向市场需求，研发国际先进水平的超导材料及磁体工程化技术，开发系列化新产品，为公司加快推进成果转化，实现跨越式发展提供有力支撑。

## 3、项目建设的可行性

### （1）我国已具备抢占国际超导技术前沿、形成颠覆性创新的基础

根据习近平总书记于2018年两院院士大会的讲话，近些年来我国科技事业密集发力、加速跨越，实现了历史性、整体性、格局性重大变化，重大创新成果竞相涌现，一些前沿方向开始进入并行、领跑阶段，科技实力正处于从量的积累向质的飞跃、点的突破向系统能力提升的重要时期，其中包括全超导托卡马克核聚变装置等重大科研基础设施为我国开展世界级科学研究奠定了重要物质技术基

础，超导磁共振等医疗器械实现国产化替代等。

超导材料具有常规材料所不具备的零电阻、完全抗磁性和宏观量子效应，是当代凝聚态物理中最重要的研究方向之一，也是新材料领域一个十分活跃的重要前沿。基于超导材料特性发展的超导应用技术是21世纪具有战略意义的高新技术，在能源、医疗、交通、科学研究及国防军工等方面有重大的应用价值和广阔的应用前景。特别是近年来，随着节能减排、新能源以及智能电网等新技术和新兴产业的快速发展，超导技术已经越来越成为一项不可替代的具有经济战略意义的高新技术，将是促进国民经济、人与社会协调发展极其重要的技术保障。

近年来，国际超导材料和强磁场应用产业化技术取得重大突破，商品化低温超导材料性能不断提高、高温超导材料开始进入商业化阶段，发达国家大规模地开展了超导应用技术研究，以高场超导磁体为核心的应用已全面进入商业化阶段。未来将迎来超导产业蓬勃发展的重要战略机遇期，特别是将会给我国科学研究、能源、医疗和交通领域带来巨大的、革命性的影响。

我国是世界上较早开始超导材料研究和应用的国家之一。在低温和高温超导材料基础研究方面一直处于国际先进水平，创造了低温超导材料临界电流密度的世界纪录、率先发现了YBCO高温超导材料、新型铁基超导材料引领国际发展方向；在超导材料制备技术及应用技术方面也取得了很大进展，完成国际热核聚变堆（ITER）计划用超导线材供货任务、高性能YBCO涂层导体实现产业化、高电压等级超导限流器实现挂网、癌症治疗用加速器实现应用、超导弱电技术实现军民两用。从技术和人才队伍基础上，我国已具备抢占国际超导技术前沿、形成颠覆性创新的基础。

目前我国在高性能低温超导材料、超导强电应用技术、超导弱电应用技术等方面开始接近或达到国际先进水平。但是，由于产业化相对滞后、产学研用结合不紧密、创新链和产业链不完整，导致我国在超导材料与技术研究发展总体水平，特别是实用化超导材料的规模化制备和高端医疗设备、分析仪器、科研装备等领域超导技术应用方面仍存在明显差距，导致相关材料和装备仍主要依赖进口。我国面临着提高整体研发水平，提高自主创新能力，追赶世界领先水平的重要任务。建设一个国家级超导技术创新中心将有助于将基础研究、材料制备、应用技术融

合发展，集中开发自主知识产权的超导材料工程化、产业化核心制备技术，推动超导材料应用技术发展，带动冶金、低温、医疗设备、交通运输等相关产业的技术升级，将有力地促进我国超导材料工程化、产业化制备技术开发，形成以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的技术创新体系，为我国超导材料的市场开发和工程化应用提供有力的技术支撑。

## （2）已有技术、研发成果及人才储备为本项目提供支持

“十四五”期间，国内外以磁约束核聚变、高能加速器、超高场医疗仪器装备等为代表的领域，对超导材料和超导磁体的综合性能和批产能力提出了全新的需求。国内外研发和产业皆站在同一起跑线，必须抓住新一轮超导发展的有利时机，组建“超导产业创新中心”，充分利用公司在超导材料和超导磁体研究、中试及产业化方面形成的优势，根据国内外应用单位新的需求，开发新型超导材料和超导磁体制备技术并实现产业化，满足国家相关领域急需，实现批量出口，全面提升公司国际化竞争能力。

公司研发团队在超导产业前沿引领技术和关键共性技术研发及应用方面已取得系列成果，具备开发新一代超导材料和超导磁体技术的能力：团队在材料制备工艺、核心生产装备、性能表征及品控等超导线材制备技术方面拥有核心技术，并自主设计和制造整条材料生产线；在超导磁体技术方面，团队掌握了长寿命、免维护、高磁场的超导磁体制造技术，掌握了电力应用的超导限流器、超导储能等设计制造能力，开发出大科学装置、信息材料制造、交通、医疗等诸多领域高性能磁体并实现量产和应用。

“超导产业创新中心”将依托公司已形成的产业优势，将全面加强研发新技术进行产业化转化的能力。公司已建成完全自主知识产权的超导线材生产线，为国内唯一的低温超导线材商业化生产企业，是目前全球唯一的铌钛锭棒、超导线材、超导磁体的全流程生产企业，公司低温超导线材技术已达国际领先水平，产品已成功销往美国、日本和欧洲市场；在超导磁体领域，公司已建成国际先进水平的超导磁体生产线，累计完成1,000余套特种超导磁体，满足国内外相关领域的需求。

公司研发团队已集聚了一批产学研用融各环节领域超导创新人才，包括中

国工程院院士、中国科学院院士6人、产业链各领域领军人才80人、高水平工人技师100余人，为新型超导材料和超导磁体技术开发和产业化提供了坚实的人才保障。

## **（五）补充流动资金**

### **1、项目概况**

公司拟将本次向特定对象发行股票募集资金中33,798.00万元用于补充流动资金。

### **2、项目的必要性**

#### **（1）业务规模扩大带动营运资金需求增加**

近年来，公司业务持续快速发展，2018年度至2020年度，公司的营业收入复合增长率达39.33%。随着公司业务规模的扩大，公司采购、生产、经营管理、销售等各个环节对日常运营资金的需求将大幅增加，仅依靠内部经营积累和外部银行贷款已经较难满足新增业务发展对资金的需求。

#### **（2）研发投入需要充足流动资金作为保障**

公司历来重视技术积累，在研发方面长期保持高水平投入，公司成立以来累计承接了200余项来自国家、部委、省市、军方等的研发课题。

在高端钛合金材料领域，公司突破了成分均匀性控制、纯净化熔炼控制、组织性能均匀性控制和批次稳定性控制等关键技术。公司是国内唯一掌握紧固件用Ti45Nb合金丝材批量化制备技术的企业，解决了长期困扰行业的Ti40阻燃钛合金大规格铸锭锻造开坯的难题，在国内率先成功开发出满足重点型号研制要求的众多关键钛合金材料，推动了多项钛合金材料技术标准升级换代，开发的直径650mm、单重4.5吨的特大规格钛合金棒材性能水平处于国际领先。

在高温合金领域，公司针对国内高温合金冶金缺陷率高、组织均匀性差的问题，建立了量化过程控制体系，开发了高温合金全流程制备工艺数值模拟技术，采用高性能高温合金合金均匀性和纯净化控制技术以及高温合金高均匀棒材锻造技术，制备的棒材质量达到了国内领先水平，形成了有自主知识产权的高温合

金属材料制备技术。

在超导产品领域，公司是国内唯一低温超导线材商业化生产的企业，是目前全球唯一的铌钛锭棒、超导线材、超导磁体的全流程生产企业。经过多年的创新、研发，公司自主研发了 NbTi 锭棒到线材的全流程生产技术，并且能够同时采用“青铜法”和“内锡法”两种方法生产 Nb<sub>3</sub>Sn 线材。

2018 年度至 2020 年度，公司研发投入金额分别为 9,051.29 万元、12,893.12 万元、11,891.97 万元，占营业收入的比例分别为 8.32%、8.91%、5.63%，持续高水平的研发投入是公司保持技术领先性的基础。本次向特定对象发行股票发行募集资金补充流动资金，将有利于公司增加研发投入和人才投入，为公司可持续发展奠定基础。

### （3）优化公司财务结构，增强公司抗风险能力

截至 2020 年末，公司合并口径资产负债率为 47.89%，资产负债率较高。本次向特定对象发行股票募集资金将部分用于补充流动资金，募集资金到位后，可进一步优化公司的财务结构，降低资产负债率，有利于降低公司财务风险，提高公司的偿债能力和抗风险能力，为公司长期、稳定、可持续发展提供有力支撑。

## 3、项目的可行性

（1）本次向特定对象发行股票募集资金用于补充流动资金符合法律法规的规定

本次向特定对象发行股票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）》等法律法规的相关规定，具有实施的可行性。本次向特定对象发行股票募集资金部分用于补充流动资金，将为公司提供较为充足的营运资金，满足公司经营的资金需求，有利于公司经济效益持续提升和企业的健康可持续发展。

### （2）发行人内部治理规范，内控完善

公司已根据相关法律、法规和规范性文件的规定，建立了以法人治理为核心的现代企业制度，形成了规范有效的法人治理结构和内部控制环境。为规范募集资金的管理和运用，公司建立了《募集资金管理制度》，对募集资金的存储、使



用、用途以及管理与监督等方面做出了明确的规定。

### 三、本次募集资金投向属于科技创新领域的说明

公司主要从事高端钛合金材料、超导产品和高性能高温合金材料的研发、生产和销售。公司是我国高端钛合金棒丝材、锻坯主要研发生产基地之一；是目前国内唯一的低温超导线材生产企业，是目前全球唯一的铌钛锭棒、超导线材、超导磁体的全流程生产企业；也是我国高性能高温合金材料重点研发生产企业之一。公司主要产品有三类，第一类是高端钛合金材料，包括棒材、丝材和锻坯等；第二类是超导产品，包括铌钛锭棒、铌钛超导线材、铌三锡超导线材和超导磁体等；第三类是高性能高温合金材料，包括变形高温合金、铸造和粉末高温合金母合金等。公司产品以“国际先进、国内空白、解决急需”为定位，始终服务国家战略，补上了我国新型战机、大飞机、直升机、航空发动机、舰船制造所需关键材料的“短板”。

公司本次向特定对象发行股票募集资金将用于“航空航天用高性能金属材料产业化项目”、“高性能超导线材产业化项目”和“超导创新研究院项目”、“超导产业创新中心”以及“补充流动资金”，其中：

“航空航天用高性能金属材料产业化项目”以解决我国航空航天、能源动力等领域关键钛合金、高温合金材料“卡脖子”问题为目标，开展高性能高温合金、钛合金产业化能力建设，重点突破钛合金产能瓶颈，进一步提升高性能高温合金材料稳定批产能力，提高公司钛合金、高温合金材料冶金质量控制水平，建成绿色、高效和智能的生产车间，满足“十四五”期间国家重点型号和高端市场对基础原材料提出的安全、自主和可控的需求。

“高性能超导线材产业化项目”建成后，公司将增加热处理炉、大型高速拉丝机、扭绞机、镶嵌机、编织绝缘机和密排复绕机等设备，新增 2,000 吨的 MRI 用超导线材产能，为国内 MRI 产业的持续发展提供材料支撑。

“超导创新研究院项目”将建成国家级先进钛合金、高温合金工程化制备技术开发基地和创新平台，用以凝聚和培养各类高水平的工程技术人才，不断提升公司高端金属材料工程技术的自主创新能力，并搭建材料模拟仿真计算平台、材料表征分析平台、先进制造技术平台，形成先进材料及装备设计、研发、

评价及服务能力。

“超导产业创新中心”在现有超导材料制备国家工程实验室基础上，充分利用原有基础设施和研发条件，通过内部资源的优化和整合，拟建设低温超导线材产业化制备技术实验室和中试基地、高温超导线材产业化制备技术实验室和中试基地、超导磁体和电力应用装备开发实验室和中试基地、超导线材-超导磁体-电力应用装备全链条产业化基地。

“补充流动资金”主要满足业务规模扩大带动的营运资金需求、研发投入的资金需求，与公司主营业务密切相关。

综上，本次发行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。公司本次募集资金投资项目紧密围绕公司主营业务开展，募集资金投向属于科技创新领域，符合《科创板上市公司证券发行注册管理办法（试行）》第十二条第（一）款的相关规定。

西部超导材料科技股份有限公司董事会

2021年7月7日