所属技术领域：化工、冶金与材料工程

陕西省高校工程研究中心

建设申请书

中心名称：钛基功能材料与器件陕西省高校工程研究中心

依托高校(单位盖章)：宝鸡文理学院

联系人：胡登卫

联系电话：15091571889

陕西省教育厅制

基本情况

|  |  |
| --- | --- |
| 中心名称 | 钛基功能材料与器件陕西省高校工程研究中心 |
| Engineering Research Center of Titanium Based Functional Materials and Devices of Universities in Shaanxi Province |
| 中心主任 | 姓名 | 胡登卫 | 性别 | 男 | 出生年月 | 1978-09-22 |
| 学历 | 博士研究生 | 职称 | 教授 | 职务 | 化学化工学院院长 |
| 电话 | 15091571889 | 邮箱 | 175531193@qq.com |
| 基础条件 | 仪器设备 | 科研用房面积 |
| 数量 | 总数：120(套) | 总值 | 3600万元 | 1260.0平方米 |
| 单价≥10万元：62(套) |
| 人员配备76人 | 固定人员 | 流动人员 |
|  | 人数 | 高级 | 人数 | 校内 | 校外 |
| 研发人员 | 22 | 20 | 22 | 19 | 3 |
| 技术人员 | 18 | 9 | 18 | 12 | 6 |
| 管理人员 | 3 | 1 | 3 | 2 | 1 |
| 合计 | 43 | 30 | 43 | 33 | 10 |
| 共建单位 | 宝钛集团有限公司;陕西烽火诺信科技有限公司；宝鸡昆吾创新技术有限公司;宝鸡高新智能制造技术有限公司、陕西瑞科新材料股份有限公司；陕西材能增材电子科技有限公司 |

中心概述

中心简介(500字)(介绍中心研究方向及主要成就)

钛基功能材料与器件陕西省高校工程研究中心是由宝鸡文理学院整合化学化工学院、物理与光电技术学院、机械工程学院等3个学院相关资源，与宝钛集团有限公司、陕西烽火诺信科技有限公司、宝鸡昆吾创新技术有限公司、宝鸡高新智能制造技术有限公司等企业共同组建，拥有2个市级重点实验室(宝鸡市先进功能材料重点实验室、宝鸡市材料物理与功能器件重点实验室)、3个市级中心(宝鸡市先进润滑与防护材料研发中心、宝鸡先进钛合金与功能涂层协同创新中心、宝鸡市金属表面先进功能涂层工程技术服务中心)和1个市级众创空间(宝鸡新材料众创空间)。中心43名固定人员中，正高占1/3以上，博士占80%以上，拥有2个陕西高校青年创新团队、1个陕西省科技厅创新能力支撑计划-科技创新团队。中心科研占地1260余平方米，拥有金属表面微弧氧化处理系统、电子束磁控溅射系统等先进制造设备，以及扫描电子显微镜、X射线衍射仪、万能试验机、金相分析仪等结构性能测试设备，总价值约3600万元。中心旨在面向科技前沿和宝鸡及周边地区重大需求和特色发展，加强协同创新和组织工程技术研发，促进科技成果转化，推进学科建设发展，聚集和培养创新人才，开展对外交流与合作，服务区域经济社会发展。中心主要致力于钛及钛合金、钛氧化物、钛酸盐等材料与器件的工程技术研发及先进制造工作。

钛基功能材料与器件陕西省高校工程研究中心建设方案

**一、建设意义与必要性(3000字以内)（字数超了，请酌情删减）**

**1. 建设的背景和需求**

《中国制造2025》中明确指出：大力发展先进制造业，全面推行绿色制造，改造提升传统产业，培育一批具有核心竞争力的产业集群和企业群体，积极推行低碳化、循环化和集约化，实施高端再制造、智能再制造、在役再制造，促进制造产业持续健康发展。该文件的出台，标志着我国制造业发展开始了新纪元。在传统制造向智能化、绿色化转型升级的过程中，**新材料产业的发展，是推动我国制造产业转型升级、实现创新驱动、建立“制造强国”并最终推动国民经济持续健康发展的必经路径之一**。陕西省积极响应和支持国家《中国制造2025》重大战略，打造出23条重点产业链，其中**钛及钛合金产业链、智能传感器产业链主体在宝鸡市，陶瓷基复合材料产业链、增材制造产业链等与宝鸡市联系最为紧密**。

宝鸡市作为国家重要的钛及钛合金生产基地，拥有“中国宝钛”和“中国•钛谷”两大国家级国际知名品牌，已形成国家“先进结构材料产业集群”，钛及钛合金产业是宝鸡市的一张“金名片”。钛及钛合金在航空航天、海洋工程及船舶等高端领域得到了广泛应用，钛氧化物在通信、光电和储能等电子信息产业已经发挥了巨大的作用，但是随着应用领域的不断扩大、服役环境日益苛刻和人们生活水平不断提升，**钛基材料产业领域存在的问题越加凸显，例如：易被微生物包裹和腐蚀、无法长效体内服役、电性能与制造工艺有待于进一步改善等**。诸如上述产业存在的钛基产品典型问题，限制了钛基材料产业的发展空间和应用领域。为解决钛基材料产业出现的问题，宝鸡急需成立工程技术研究中心，突破技术瓶颈，提升钛基材料产品性能，拓展钛基材料产品深加工产业，培育专业技术人才，助力宝鸡钛基材料产业强链、延链、补链。

同时，宝鸡作为传统工业基地，拥有陕汽集团、法士特、宝成电子、凌云电子、吉利集团、宝钛集团、东岭集团、烽火通信集团、西电宝光集团等与功能材料相关的国内外著名企业，近年来，宝鸡市全力打造先进制造业基地和新材料研发生产基地，钛基材料密切相关的有色金属加工、无机非金属陶瓷等特色产业发展迅猛。成立以钛基材料为研发方向之一的工程技术研究中心，有利于推动创新链与产业链融合，助力宝鸡加速实现先进制造业基地和新材料研发生产基地发展目标。

此外，宝鸡市被誉为“压力传感器之乡”，目前正聚力建设产业生态良好、产业优势突出、品牌特色明显、科技创新领先的国内传感器及物联网产业基地，打造“传感器之都”。但是**传感器核心原材料制造在我国西北地区尚属空白**，这些原材料40%以上为钛基功能材料（这句话请推敲一下表达逻辑）。与传感器核心原材料制造业高度相关的**陶瓷基复合材料产业与增材制造产业在宝鸡市发展比较薄弱，**需要成立工程技术中心加大技术研发力度，在深挖潜力、发挥优势的基础上，以传感器核心新材料研发凸显产业特色，提升产业规模，在推动陶瓷基复合材料产业与增材制造产业发展中，为钛及钛合金产业、智能传感器产业延链、补链、强链。

宝鸡文理学院作为宝鸡唯一的省属本科高校，近年来，高度重视发挥地方高校在区域经济社会创新发展中的先导和源泉作用，依托化学、材料、物理、机械等学科优势，聚焦宝鸡经济产业特点，大力开展校企产学研合作，在钛基功能材料与器件研究方向组团队、建平台，先后获批了“宝鸡市先进功能材料重点实验室”、“宝鸡市材料物理与功能器件重点实验室”、 “宝鸡市先进润滑与防护材料研发中心”等科研平台；近期，学校拟与宝鸡市政府联合成立宝鸡市先进功能材料研究院(拟聘任中国工程院张平祥院士为院长)，借助院士团队研究力量提升宝鸡功能材料研究整体水平，为宝鸡市材料产业高质量发展提供智力支撑。此外，学校与宝钛集团有限公司、陕西烽火诺信科技有限公司等20余家企业建立了稳定的产学研合作关系，开展了一系列技改研发合作，一批高质量科研成果实现了转化。

为了进一步融合高校科研优势与企业技术特长，加强校企科技研发协同创新，提升钛基功能材料与器件工程技术研发水平，面向产业领域聚集和培养创新人才，加速创新链与产业链相互促进、同向发展，宝鸡文理学院特联合相关企业共同组建“钛基功能材料与器件陕西省高校工程研究中心”。

**1. 国内外本领域技术状况及发展趋势**

(1)钛及钛合金材料。钛及钛合金虽然性能优异，但也存在固有的缺点，例如：高温下钛容易与发生化学反应，导致钛材料力学性能减弱；当钛与其他材料接触时发生接触腐蚀；在特殊介质中表面硬度低、易发生粘着磨损。因此，需对钛表面进行改性处理才能使钛承受更恶劣的服役环境和条件。目前，研究人员主要聚焦于钛表面耐磨、硬质、耐腐蚀、抗氧化等性能研究，结合钛材的特点，将热渗镀、气相沉积、热喷涂、化学镀、电镀等离子体表面处理以及辉光等离子表面冶金等技术用于钛的表面处理，在钛表面构筑TiC、TiN、TiO2，TiAlN、Ti-Mo-Ni，WC-Co合金化合物等涂层，从而提高钛材硬度、抗氧化、耐热、耐磨以及耐腐蚀性能使其满足工业需要。通过表面处理技术，虽然使钛材性能大为改善，但是当面对复杂的应用场景时，对钛表面综合性能提出了更高要求，需要其表面多重功能，现有表面涂层仍难以满足需要。**为进一步改善钛产品性能，需要从表面处理技术和涂层结构、组分等方面入手，展开更为详细深入的研究。**

(2)钛氧化物、钛酸盐材料。随着电子信息产业的发展，钛氧化物、钛酸盐材料市场需求量巨大，尤其是二氧化钛和碱土金属钛酸盐材料。二氧化钛作为非常重要的工业原料有7种同质多形体，每种或其多种组合表现出不同的优异性能，比如P25二氧化钛有优异的紫外线吸收、光催化杀菌、分解有机污染物等性能，已在环境、信息、材料、能源、医疗与卫生等领域广泛应用。在碱土金属钛酸盐材料中，作为“电子陶瓷工业的支柱”的钛酸钡，是电子陶瓷中使用最广泛的材料之一，是制造MLCC(多层陶瓷电容器)的主要原材料。其中高端电容电阻及其关键基础材料钛酸钡等被列为我国当前35项“卡脖子”核心技术之一。高纯、超细、纳米级的高性能钛酸钡是制约我国MLCC发展的主要瓶颈。当前我国电子材料产业存在对外依存度高的被动局面。特别是在以钛酸钡为代表的高端电介质陶瓷材料上被日韩所垄断。我国的MLCC陶瓷粉末供应商主要为山东国瓷材料，得益于价格和成本优势，山东国瓷新材占据了10%的市场份额，但总体上钛酸钡的供给完全处于日本企业的掌控之下。目前，突破二氧化钛和碱土金属钛酸盐材料开发瓶颈，材料粒径是主要因素。这是由于表面原子数、表面能和表面张力随着粒径的下降急剧增加，小尺寸效应、表面效应、量子尺寸效应及宏观量子隧道效应等导致纳米微粒的电、热、磁、光等特性和表面稳定性等不同于常规粒子，因此**材料的表界面结构与其性能的相关性研究显得尤为重要，开展这类材料的工程技术研究具有重大的经济效益和社会效益。**

**2. 国内本领域成果转化与产业化现状**

(1)钛及钛合金材料。目前，国内研究者主要聚焦于钛基表面涂层抗氧化、硬质、润滑、耐磨性能研究，获得了一批技术成果，并实现了成果转化。

①抗氧化涂层。北京航空材料研究所采用磁控溅射及真空电弧镀研制出NiCrAlY和NiCrAlYSi涂层，用于多种型号发动机高压涡轮钛基叶片的表面防护；中南大学成功制备出性能优良的NiCrAlY涂层并揭示了涂层与合金基体的界面反应机理；北京科技大学在钛基叶片上涂覆CoCrAlY涂层，在地面燃机上试验获得良好效果。

②硬质涂层。西北有色金属研究院一直致力于钛合金表面耐磨减摩硬质膜层的研究与开发，其中基于TiN膜层，通过元素掺杂改性，形成了从TiN、TiAlN、TiCN、SiCN、TiAlSiN到TiAlSiCN五元复合膜层等多种类钛合金表面多元掺杂硬质膜层体系；西北有色金属研究院利用真空双层辉光放电技术，在等离子气氛中对钛合金进行表面渗碳，渗层硬度可达数十微米，硬度成梯度变化，表面维氏硬度最高可达11GPa左右，磨损量降低90%以上，在不降低基体材料的力学性能的前提下在航空、船舶等领域获得应用。

③耐磨性能研究。采用化学气相沉积法在硬质合金拉拔模具内孔和其他耐磨器件表面涂覆纳米金刚石复合涂层，已经广泛应用于电力、通讯、建材、机械加工等行业所需的拉拔模具和耐磨器件；西北有色金属研究院通过等离子喷涂工艺在金属材料表面制备陶瓷涂层，可以使传统的金属耐磨性提高10到20倍，使锲铭合金工作温度提高100到200度；上海交通大学承担的863纳米材料专项课题“纳米金刚石复合涂层的应用与产业化”。

(2)钛氧化物、钛酸盐材料方面。钛氧化物材料在国内研究较热，很多研究院所开展了众多的研究，并取得了突出的进展。

①二氧化钛：一方面主要集中在纳米颗粒安全性、催化降解、光吸收、掺杂改性、纳米结构等领域的研究。北京大学对锐钛矿型纳米二氧化钛的安全性进行研究，经口摄入后对血液系统的亚慢性毒性作用，为纳米二氧化钛在食品安全领域的应用提供科学依据；西华大学将二氧化钛配置成浆料，打印加工了具有复杂形状和结构的二氧化钛制件；浙江大学以纳米二氧化钛为基底进行了一系列的酸碱改性、表面形貌调控以及贵金属Pt负载等表面改性工作，将其应用于光催化降解甲胺的研究，系统考察了表面改性手段对光催化降解甲胺效率的提升效果。另一方面，进行相关的器件研究，如硅基掺钾二氧化钛薄膜电致发光器件(浙江大学)、二氧化钛纳米管器件可控制备及光电应用(上海交通大学)、二氧化钛基纳米管外延异质结的气敏传感与器件物理研究(清华大学)等。

②钛酸钡：钛酸钡被称为电子陶瓷工业支柱。国内钛酸钡粉体的生产地主要在北京、广州、山东、台湾，其中山东国瓷的生产技术最为先进，是中国大陆地区规模最大的批量生产并对外销售MLCC配方粉诺厂家，得益于价格和成本优势占据了10%的市场份额，但是远不能满足中国市场对高端钛酸钡粉体的需求。随着中国市场对钛酸钡粉体需求量的增大，研究制备高质量钛酸钡粉体具有不可低估的市场潜力。2019年工信部发布《产业结构调整指导》将电子陶瓷材料列为鼓励类产业。2021年发布《基础电子元器件产业发展行动计划(2021-2023)》，并提出了增强关键材料等供应链保障能力。

总体来讲，国内本领域成果转化有待进一步提升，产业化现状需要进一步加强，仍有很多亟待解决的问题（建议在简要分析国内本领域成果转化与产业化现状的基础上，明确指出存在的问题和本工程技术中心在解决此类问题拟起到的技术支撑作用）。针对钛基材料产业存在的现有问题，本工程中心将宝鸡文理学院人才资源、技术资源优势与地方企业有机结合起来，不断开发新产品、储备新技术，积极展开技术成果转化，主动服务地方钛企业，从而带动整个宝鸡特色钛产业的发展，为宝鸡乃至陕西省的经济建设和社会发展发挥更大的作用（前面论述了工程中心聚焦的4个产业链，这里只提出服务钛企业，请斟酌）。

**3. 工程中心对国家战略、陕西经济社会发展和行业技术进步的支撑引领作用**

基于对陕西省及宝鸡市钛产业状况充分调研，经过长时间的认真准备和酝酿，拟申报的“钛基功能材料与器件陕西省高校工程研究中心”，以宝鸡文理学院为牵头单位，联合宝钛集团有限公司、陕西烽火诺信科技有限公司、宝鸡昆吾创新技术有限公司、宝鸡高新智能制造技术有限公司等单位，通过资源整合、方向凝炼、力量集聚，打造专业素养过硬、创新意识强的若干个研发团队，瞄准本地区急需解决的先进功能材料重大问题，开发多功能钛基表面功能涂层及钛基新型功能材料，解决地方特色钛基材料产业领域现存的瓶颈问题，提升钛基材料企业核心竞争力，促进钛基材料产业产能升级，实现以科技创新驱动产业发展，全方位、多层次、高质量服务宝鸡乃至陕西经济产业发展。

钛基先进材料的相关研究，可以促进宝鸡文理学院机械工程、电子工程、材料科学与工程等学科研究领域有机融合，提升教师科研水平；同时，通过把科学研究所获得的新知识新成果及时穿插在日常教学中，提高教师的教学水平，进一步推动学校相关学科发展。

。

**二、申报单位概况和建设条件(6000字以内)（字数超标）**

**1. 依托建设高校概述**

宝鸡文理学院是宝鸡地区唯一的一所省属普通本科高等学校，前身为1958年创办的宝鸡大学(本科)。学校现占地面积2800多亩；有全日制在校研究生、本科生近21000名，其中研究生近1300名；教职工1600余名，其中专任教师1100余名；教师中有高级职称人员520余名，博士300余名。学校设有17个二级学院，64个本科专业，其中30个专业获批普通高等学校第二学士学位专业，4个专业获批陕西省“地方优师专项”定向培养资格。现有1个国家级特色专业；5个专业被确定为国家级一流专业建设点，11个专业被确定为省级一流专业建设点；拥有1个省级一流学科、6个省级重点学科、3个省级重点实验室。2008年荣获教育部“本科教学水平评估优秀学校”；2013年获批为国务院学位委员会“硕士学位授予单位”；2017年被陕西省列入新增博士学位授予单位立项建设计划；2017年10月与省教育厅、宝鸡市政府签署了共同推进学校建成宝鸡大学协议书；2018年获批为陕西省“国内一流学科建设高校”，2019年学校更名宝鸡大学工作顺利通过省上专家组进校核查，并向社会公示，目前正在等待教育部专家进校核查。“十三五”以来，学校获得国家级科研项目67项、省部级科研项目437项，获国家级教学成果奖和省部级科研奖励32项。

宝鸡文理学院始终坚持教学科研相互促进，积极服务地方经济社会发展的教学研究型大学的办学类型定位，高度重视发挥地方高校在区域经济社会创新发展中的先导和源泉作用，着力加强服务区域经济产业的新工科建设。“十三五”以来，学校持续加大高层次人才引进力度，加强科研条件建设，科研平台、科研团队、仪器设备条件和学术环境得到显著改善。学校在坚持开放办学、服务地方过程中，高度重视协同创新在整合互补性资源推动科技创新发展中的重要作用，积极联合企业、政府，努力聚集各方优势打造新型科研平台。2018年底，根据中国智能制造2025规划，结合我省科研平台建设布局规划，紧抓宝鸡地区工业产业结构转型升级中的技术需求等机遇，学校联合四家企业组建“陕西省机器人零部件制造及评估省市共建重点实验室”，并得到科技厅立项建设。学校聚焦宝鸡装备制造名城建设战略、围绕宝鸡五大支柱产业，努力培育特色科研方向，建成了"宝鸡市先进功能材料重点实验室”、“宝鸡市材料物理与功能器件重点实验室”等2个市级平台，成立了“宝鸡市先进润滑与防护材料研发中心”、“宝鸡先进钛合金与功能涂层协同创新中心”、“宝鸡市超快光学与新材料工程技术研究中心”和“宝鸡市金属表面先进功能涂层工程技术服务中心”等多个与宝鸡经济社会发展融合度高、与驻宝企业产业链关联度高市级科研平台。并与驻宝10余家家知名国有企业签订了校企战略合作框架协议，与宝鸡各县区人民政府签订校地合作协议，聚焦区域发展需求，在技改研发、党建文化等方面提供智力支撑，服务能力和水平稳步提升。

“十四五”时期，学校将以提升办学质量和建设高水平大学为目标，深入实施高质量内涵式发展战略，努力向特色鲜明的高水平教学研究型大学目标迈进。

**2. 现有基础建设条件**

**2.1依托高校特色优势、创新能力**

近年来，宝鸡文理学院依托其化学、材料、物理、机械等学科优势资源，聚焦宝鸡特色产业凝练学科方向，着力加强服务区域经济产业的新工科建设，建设多支省级创新团队、市级科研平台，在钛基功能材料与器件研究方向，学校现拥有1个陕西省科技厅科技创新团队、2个陕西高校青年创新团队，获批“宝鸡市先进功能材料重点实验室”“宝鸡市材料物理与功能器件重点实验室”“宝鸡先进钛合金与功能涂层协同创新中心”等6个市级科研平台，与宝钛集团有限公司、陕西烽火诺信科技有限公司等企乎建立了稳定的产学研合作关系，产出了一批高质量成果，完成了部分成果转化，在宝鸡及周边地区钛产业转型发展与技术升级过程中发挥着重要的智力支撑作用。

学校目前拥有钛基功能材料与器件研究方向人才41人，其中博士34人，教授14人；拥有科研实验设备120台套，价值3600万元。该研究方向近年来与企业签订技术服务合同20余件，研发经费累计超过1000万元。

**2.2具有市场前景的科研成果储备**

(1)围绕钛基功能表面先进制造领域，在高性能涂层研发、制备技术创新以及理论知识方面，已储备了一些具有市场前景的科研成果，**该方向申报并成功获批4项国家自然科学基金，1项省级科研项目，获得省部级奖1项，地市级奖2项。**

①钛表面功能化生物活性涂层。通过金属表面改性技术，在钛基植入体表面构建了仿骨基质高生物活性涂层，该涂层具有较强结合强度和结构稳定性，具备高生物活性，能与宿主骨形成牢固的骨性结合，适合长效植入使用。该涂层技术已授权国家发明专利3项，并进行成果转化1项。

②钛用品表面着色涂层。从开发新工艺角度入手，研发了不仅具有金黄色、玫瑰金、天鑫色等各种颜色，而且具有耐磨性能的涂层制备技术，可在钛产品表面构筑颜色可调而且硬质耐磨的膜层，能有效提升钛制品附加值。该成果已实际应用于钛基日用品。

③钛表面抗菌耐磨涂层。通过调节制备工艺，在钛表面构建了抗菌耐磨涂层，可用于钛杯等日用品，提升其使用性能。该成果目前正在为企业开展技术服务。

④高压下新型超硬和含氮高能密度材料的结构与物性及相变机制研究。该项目采用第一性原理计算与粒子群优化算法结构预测技术相结合的方法，建立了一套判断超硬功能材料真实硬度的有效判据，构建了几类典型硬质功能材料的常温相图并模拟出最佳实验合成条件，为钛表面硬质涂层设计提供了理论基础。该成果获2017年度陕西省科学技术三等奖。

(2)围绕钛氧化物材料开发与应用领域，开发出了新型二氧化钛、碱土金属钛酸盐材料，并进行产业化应用。**该方向申报并成功获批10项国家自然科学基金，7项省级科研项目，获得省部级奖11项，地市级奖6项。**

①纳米级四方相钛酸钡。基于水热/溶剂热工艺(核心技术)开发纳米级四方相钛酸钡，较传统方法，成本较低，工艺环境友好，废物可回收利用，钛酸钡尺寸、形貌可控。基本指标：纯度＞99.5%，其中四方晶系＞90%，其余为赝立方；*c/a＞*1.009；晶粒尺寸：20〜80nm(高端产品)，80〜150nm(中高端产品)。已与宝鸡、西安、绍兴、深圳等企业开展合作，部分成果已经转化。钛酸钡及其纳米复合体经过进一步加工制备成陶瓷、薄膜，也可以增材制造电子元器件核心“大脑”。该制备技术已授权国家发明专利2项，并转化1项。

②构建异质外延界面开发高性能纳米复合电子陶瓷及其元器件。采用旋转涂布、磁控溅射、异质外延生长和反应模板颗粒生长等技术，综合运用取向工程、电畴工程和应变工程，开发出了系列高性能纳米复合电子陶瓷/薄膜及其电子元器件，建立了构建三维高密度异质外延界面开发高性能纳米复合材料的系列新技术。项目开展系列课题共10余项，获批国家专利24件，建立了构建异质外延界面，高性能纳米复合电子陶瓷及其元器件、高性能纳米复合电子陶瓷掺杂体等新型技术等。本项目促进多家企业产值提升，形成的知识产权申尊了多件国家专利，理论成果在美国化学会、英国皇家化学会等国际著名期刊上发表，引用率蓄。本方向研究及应用曾获2017年宝鸡市科学技术奖二等奖。

③基于多层织构化纳米复合钛酸盐压电陶瓷的阵列电化学适体传感器。所制得的阵列电化学适体传感器具有高灵敏度、高选择性、高效率、同时检测多种目标物质等优点，为高密度适体芯片研究、疾病的早期诊断和药物的高通量筛选等生命科学中的重大研究提供新的支撑。该方向研究促使国家自然科学基金项目结题，成果转化促进了校企合作项目完成，为企业提升了产值，形成的知识产权申请了国家专利，理论成果在国际著名期刊上发表，该方面的研究获2015年宝鸡市科学技术奖二等奖。

④纳米二氧化钛的制备项目。本项目以层状钛酸为前驱体，采用水热/溶剂热软化学方法，可控制备纳米二氧化钛。所得纳米二氧化钛晶系、纯度、结晶性、形貌、大小等均可控制；亦可进行同质异形体复合构建具有异质外延界面的纳米二氧化钛复合体；亦可将制备的纳米二氧化钛作为前驱体，进行制备钛酸钡等碱土金属钛酸盐材料；亦可以其为原料，制备纳米二氧化钛基太阳能电池等电子元器件。

**2.3 依托高校所能提供的场地与设备等条件**

依托宝鸡文理学院和共建单位科研资源，拟建工程研究中心已具备基本的科研条件，能开展钛基功能材料与器件领域的研究工作。

(1)现有相关平台条件：依托高校在工程中心的研究领域拥有2个市级重点实验室(宝鸡市先进功能材料重点实验室、宝鸡市材料物理与功能器件重点实验室)、3个市级研发中心(宝鸡市先进润滑与防护材料研发中心、宝鸡先进钛合金与功能涂层协同创新中心、宝鸡市金属表面先进功能涂层工程技术服务中心)和1个市级众创空间(宝鸡新材料众创空间)。

(2)场地条件：依托高校可为工程中心提供科研场地，占地1260余平方米，其中科研用房960平方米，办公用房200平方米，资料室100平方米。

(3)研究设备条件：工程中心目前拥有金属表面微弧氧化处理系统、电子束磁控溅射系统等先进涂层制造设备、扫描电子显微镜、X射线衍射仪、万能试验机、金相分析仪等约120余台，总价值约3600万元。

为了夯实科研条件和基础设施，进一步增强工程中心研发和技术转化能力，计划在建设期内新增1000余万元设备，新增科研用房1000平方米。

**2.4 共建单位的合作基础与吸引力（建议在本部分精简企业简介文字，重点突出与企业已有的合作，以及在建设工程中心时的互补作用）**

宝钛集团有限公司始建于1965年，经过多年的发展，现已成为我国目前最大的以钛及钛合金为主的专业化稀有金属生产科研基地，拥有完整的钛产业链，其中，主导产品钛材年产量占全国总产量的40%以上。拥有生产装备和大型材料“国家级企业技术中心”，是中国钛及钛合金国标、国军标、行标的主要制定者，产品技术标准已达国际先进水平。“宝钛”牌钛及钛合金加工材荣获中国名牌产品称号，是中国钛行业唯一入选品牌，荣膺中国知名品牌500强。“宝钛”牌钛及钛合金加工材在国际市场上已成为“中国钛”的代名词。陕西烽火诺信科技有限公司成立于2004年，经营范围包括机械电子产品的研发、设计、生产、销售、服务及来料加工。宝鸡昆吾创新技术有限公司成立于2019年，经营的一般项目包括工程和技术研究和试验发展、新材料技术研发、金属材料制造、金属制品修理、金属表面处理及热处理加工等。宝鸡高新智能制造技术有限公司由西安交通大学快速制造国家工程研究中心与宝鸡高新管委会合作创建的产学研相结合的创新中心。中心通过对创新创意设计与检测、智能制造技术应用研究、智能装备技术研究、3D打印金属材料研究、机器人技术及应用怀究等八大板块的建设，实现先进制造和快速开发共性技术公共服务平台，服务宝鸡、辐射全国。

鉴于合作企业有技术和人才需求，依托高校具有大量高层次人才、雄厚的技术研发能力、完善的人才培养体系和健全的实验平台，并肩负服务地方社会经济的使命，因而合作方相互依存，前期就与共建单位进行了产学研基地建设、实验平台建设和项目研发等方面合作，不但解决了生产中存在的难题，而且拓展了产品，增加了上产值。与陕西烽火诺信科技有限公司进行战略合作，成立产学研基地，开展高性能Mn-Zn铁氧体、Ni-Zn铁磁性器件的开发及应用推广，并建立了联合实验室。与宝钛集团有限公司、宝鸡高新智能制造技术有限公司、宝鸡华工激光科技有限公司等单位合作，共同组建成立校级 “宝鸡市先进润滑与防护材料研发中心”、“先进钛合金与功能涂层协同创新中心”、“宝鸡市金属表面先进功能涂层工程技术服务中心”、“智能制造技术产学研基地”。

**3. 学科建设基础（建议重点说明支撑工程中心研究方向的学科建设基础，而不是学科建设的设想。化学是省级一流学科没有见到相关文字。后面的发展目标中提到的“**以物理学、化学为主体学科和机械工程、电气工程、计算机科学与技术、材料科学等支撑学科建设为基础**”在这部分没有看到相关文字）**

宝鸡文理学院正在围绕“双一流”建设追赶超越，正在为“新增博士学位授予单位立项建设”努力拼搏。近年来，我校已获批为陕西省“国内一流学科建设高校”，拥有“物理学”1个国家特色专业、“物理学”和“化学”等13个省级一流专业等，为了提升我校办学实力，服务地方经济能力，必须围绕科学建设展开工作，突出特色优势学科，发展新兴交叉学科。

工程中心依托我校“化学”、“物理学”和“机械工程”学科，通过工程中心建设，有助于扩展相关学科研究方向，充实相关学科内容，促进相关学科内涵式稳步发展。此外，工程中心研究内容还涉及“医学”、“材料”等学科，能打破我校学科壁垒，将各学科融会贯通联系起来，促进各学科共同发展，同时有望为我校开拓新兴交叉学科，并为之打下坚实的基础。

同时，工程中心已与陕西省机器人零部件制造及评估省市共建重点实验室(我校牵头平台)，与“宝鸡市先进功能材料重点实验室”和“宝鸡市材料物理与功能器件重点实验室”2个市级重点实验室，“宝鸡市先进润滑与防护材料研发中心”、 “宝鸡先进钛合金与功能涂层协同创新中心”和“宝鸡市金属表面先进功能涂层工程技术服务中心”等3个市级中心等多个科研平台，以及与宝鸡经济社会发展融合度高、与驻宝企业产业链关联度高的其他市级科研平台，聚焦宝鸡装备制造名城建设战略、围绕宝鸡五大支柱产业，努力培育特色科研方向，积极服务区域经济社会发展。

**4. 人才队伍建设基础**

目前，该研究领域研发人员、技术人员共41人。其中，博士34人，具有高级职称人员29名(研究员1名、教授11名、副教授13名、高级工程师2名)、中级职称人员11名(讲师8名、实验员3名)，其中5名具有海外留学经历，19名分别在日本香川大学、中国科技大学、中国科学院大学、西北工业大学、西安交通大学等国内外知名大学从事或已完成博士后研究工作，具有较高专业技能和业务水平。人员年龄构成：研究人员平均年龄38岁，正处于年富力强阶段，是一支以中青年教学科研骨干为主体的科研队伍；实验室在研究人员专业配置方面，充分考虑实验室研究与日常运行管理的需求，除了物理、化学、材料学、材料物理、材料化学、电子信息、机械制造及应用等方面的专业研究人员外，还配置了环境工程、工商管理等方面专业背景的技术人员、具有丰富经验的分析人员以及实验室管理人员。

工程中心有4个研究分方向，分别为钛基功能表面先进制造、钛基材料先进加工与成型、钛基纳米材料开发和钛基复合陶瓷/薄膜材料与器件，每个研究方向由具有丰富经验的高职称、高学历科研人员担任组长，组建相应科研团队，建立实验室。各研方向由年轻技术骨干作为队员，形成了循环良好的人才梯队，既培养一批年轻的科研人才，又提高了实验科研能力。依托已有平台，科研人员积极响应上级号召，提高创新意识，积极参加各级创新创业活动、竞赛，开展科研成果转换。

**拟任中心主任简介**

胡登卫，博士，教授，陕西省省级人才，宝鸡市有突出贡献拔尖人才，宝鸡文理学院首批“横渠学者”。2014年毕业于日本香川大学并获得博士学位，2015年香川大学博士后出站。现任宝鸡文理学院化学化工学院院长、硕士研究生导师，铁电功能材料工程(技术)研究中心负责人，宝鸡市先进功能材料重点实验室负责人，“压电新能源创新团队”(陕西省高校青年创新团队)负责人、中国电子元器件关键材料与技术专业委员会资深委员。近年来主持及参与国家自然科学青年基金项目、JSPS(日本学术振兴会)项目、JST(日本科学枝术振兴机构)项目、陕西省科技工业攻关项目、陕西省教育厅产业化项目以及区域横向课题等近40项，已在Advanced Functional Materials、Chemistry of Materials和Journal of Materials Chemistry A等国内外学术刊物上发表研究论文80余篇，申请国家专利50余件。科研成果曾荣获陕西省科学技术奖三等奖、陕西高等学校科学技术奖二等奖、陕西省第十三届自然科学优秀学术论文奖三等奖、宝鸡市科学技术奖二等奖等；曾获得第十八届中国科协年会全国科技工作者创新创业大赛(陕西赛区)银奖、中国青年创新创业大赛(陕西赛区最佳创业项目奖(团队)。曾被授予陕西省高等学校优秀共产党员、宝鸡文理学院优秀教师、宝鸡文理学院科研人物等荣誉称号。目前主要从事取向性钛酸钡基纳米复合材料、柔性压电发电与传感器件的开发及应用研究。

**不同研究方向学术技术带头人简介**

钛基复合陶瓷/薄膜材料与器件方向带头人1：胡登卫(拟任中心主任)兼任。

钛基复合陶瓷/薄膜材料与器件方向带头人2：冯爱玲，教授，博士，陕西省省级人才，宝鸡市材料物理与功能器件重点实验室负责人。主要从事稀土上转换材料的可控合成及荧光增强机理、新型微纳高导热高介电绝缘复合材料的设计、电磁波吸收材料的制备及其性能等研究。研究成果已在Scientific Reports，Composites Part B，Nanomaterials及Carbon等国内外期刊上发表学术论文60多篇，总被引2600余次，H指数35；其中，有18篇论文已经入选ESI数据库高被引论文，并且12篇论文已经入选ESI数据库热点论文。申请国家发明专利8项(其中授权5项)，主持国家自然科学基金青年科学基金及陕西省自然科学基础研究计划等各类项目10余项。

钛基复合材料润滑及润滑剂开发方向带头人：凡明锦，博士，教授，硕士研究生导师，德国洪堡学者，省级人才计划入选者，现任宝鸡文理学院化学化工学院院长。2008年于德国慕尼黑工业大学完成了博士后(洪堡学者)研究工作，2009年初回国进入兰州化学物理研究所固体润滑国家重点实验室刘维民院士研究小组从事苛刻环境用高性能润滑材料的研发工作，2014年通过人才引进进入宝鸡文理学院，从事新型环保型润滑材料的研发工作。已在国际著名期刊上发表SCI及EI论文50余篇，取得授权国家发明专利10余件；主持国家自然科学基金面上项目、国家自然科学基金青年基金、陕西省重点研发计划、陕西省自然科学基础研究计划、陕西省教育厅服务地方专项计划、固体润滑国家重点实验室开放课题、横向合作等多个项目的研究工作；作为骨干成员参与了科技部“973”、国防科工局军品配套等多个项目的研究；负责筹建了“宝鸡市先进润滑与防护材料研发中心”，并组建了“先进润滑与防护材料研发团队”(陕西省高校青年创新团队)。曾获得全国万名优秀创新创业导师、陕西省先进工作者、陕西青年科技奖、陕西青年科技标兵、甘肃省技术发明奖一等奖、陕西省高等学校科学技术奖二等奖、陕西省化学优秀青年奖、宝鸡市有突出贡献拔尖人才、宝鸡市创新创业大赛一等奖、宝鸡市自然科学优秀学术成果一等奖等荣誉。

钛基功能表面先进制造方向带头人：周建宏，博士，教授， 硕士研究生导师，陕西省“特支计划”区域发展科技创新领军人才、陕西省中青年科技创新领军人才、宝鸡有突出贡献拔尖人才、宝鸡国家高新区拔尖人才，现任宝鸡文理学院研究生院副院长、陕西省一流本科专业负责人、 宝鸡先进钛合金与功能涂层协同创新研发中心负责人。 讲授《量子力学》、《电动力学》、《纳米材料与纳米技术》以及《纳米薄膜》等本科生和硕士研究生课程；负责陕西省一流本科专业“材料物理”建设工作。 博士毕业于西安交通大学材料科学与工程专业，师从生物材料领域著名专家憨勇教授，一直致力于生物医用植入材料与器件研发工作。主持国家自然科学基金项目(面上、青年)、陕西省科技厅工业攻关重点项目、中国博士后科学基金项目(特助、面上一等、陕西省特助)、陕西省教育厅服务地方重点项目，省市级人才项目，成果转化项目，平台项目以及各类产学研项目20余项；在 Acta Biomaterialia、ACS Applied Materials & Interfaces、Chemical Engineering Journal、 Nanomedicine-Nanotechnology Biology and Medicine 等期刊发表SCI论文10余篇；授权国家发明专利3项，并以作价85万元实现成果转化1项。与西安交通大学、空军军医大学、西北有色金属研究院等单位开展了深入的合作。

钛基材料先进加工与成型方向带头人：高晓龙，副教授，博士，宝鸡文理学院机械工程学院副院长。主要从事先进材料接合机理、激光与机器人精密焊接技术、工程模拟与仿真研究、激光加工设备自动化开发等方向的研究工作。主持国家自然科学基金、陕西省重点研发计划、企业横向项目等近10项；发表学术论文30余篇，其中SCI索引10篇，授权发明专利4项，其中单篇它引次数最高101次；获得2020年度陕西高等学校科学技术一等奖1项，宝鸡市第十八届自然科学优秀学术成果一等奖1项。

1. **代表性成果与案例**

**5.1构建异质外延界面开发高性能纳米复合电子陶瓷及其元器件关键技术**

采用旋转涂布、磁控溅射、异质外延生长和反应模板颗粒生长等技术，综合运用取向工程、电畴工程和应变工程，人工引入三维高密度异质外延界面，开发出了系列高性能纳米复合电子陶瓷/薄膜及其电子元器件，建立了在晶体、陶瓷颗粒间人工引入三维高密度异质外延界面开发高性能纳米复合陶瓷材料的系列新技术。项目开展系列课题共10余项，获批国家专利24件，建立了构建异质外延界面的新技术，开发了高性能纳米复合电子陶瓷及其元器件的新技术、高性能纳米复合电子陶瓷掺杂体的新技术等。本项目的研究和应用促使了多项课题的完成，促进多家企业产值提升，形成的知识产权申请了多件国家专利，理论成果在美国化学会、英国皇家化学会等国际著名期刊上发表，引用率高。本方向研究及应用成果曾获2016年陕西省科学技术奖三等奖和2017年宝鸡市科学技术奖二等奖。

**5.2 基于多层织构化纳米复合钛酸盐压电陶瓷的阵列电化学适体传感器**

解决了阵列陶瓷电极上多种组分同时固定产生的交叉干扰，揭示适体结构和构象变化与传感器分析特性的关系；解决了电极集成化和阵列化后电信号干扰、信号赛繁杂等一賢基础性问题，为灵敏、快速的检测目标分子提供良好的分析方法。这些技术和方法的建立%高密度适体芯片研究、重大疾病的早期诊断和药物的高通量筛选等生命科学中的重大研究提供新的支撑。该方向研究促使国家自然科学基金项目结题，成果转化促进了校企合作项目完成，为宝鸡健盛全电子科技有限公司等企业提升了产值，形成的知识产权申请了国家专利，理论成果在国际著名期刊上发表，该方面的研究获2015年宝鸡市科学技术奖二等奖。

**5.3绿色环保型合成润滑油基础油的研究与开发**

瞄准日益加剧的资源、能源和环境问题，主要致力于新型高性能润滑剂及润滑添加剂、高强度耐磨聚合物、材料表界面减阻抗磨设计与应用等领域的研究，旨在改善我国先进润滑与防护材料研发基础理论与关键技术都很匮乏的现状，为西部工业重镇宝鸡乃至全国的机械加工、交通运输、电子工业等提供先进的润滑与防护技术支持。在葫芦脲类新型环境友好润滑添加剂的合成及摩擦学性能研究、环境友好无卤素离子液体润滑剂的制备与润滑机制研究成效显著。围绕此成果，曾获得过甘肃省技术发明奖一等奖、陕西省高等学校科学技术奖二等奖、陕西省化学优秀青年奖、宝鸡市有突出贡献拔尖人才、宝鸡市创新创业大赛一等奖、宝鸡市自然科学优秀学术成果一等奖等。

**5.4钛表面功能化高生物活性涂层研发与应用**

通过攻克金属表面生物活化改性技术，在钛及钛合金表面构建了具有促成骨、抗菌以及促血管形成等功能化生物活性涂层。该成果有效解决了由于生物活性差而导致钛基植入服役寿命短的临床问题，赋予了钛基医疗植入器械高附加值，提升其国际市场竞争力，拓宽当地特色钛基材料产业在医用领域的市场。该成果通过国家发明专利作价入股的形式实现成果转化。本成果得到了国家自然科学基金青年基金项目和陕西省科技厅工业攻关重点项目支持。

**5.5钛种植体抗感染医用涂层设计与钛基骨科植入体表面耐磨生物活性涂层制备等关键技术**

为了使钛种植体表面具备抗感染能力，在国家自然科学基金的支持下，成功开发了该涂层的制备方法。该成果能有效赋予钛基医疗植入器械性能，提升其国际市场竞争力。与天津涂冠科技有限公司合作，在钛种植体表面开发兼备耐磨和生物活性多功能涂层。该成果能有效赋予钛基医疗植入器械性能，提升其国际市场竞争力，以技术转让形式实现成果转化。本成藁得到了国家自然科学基金青年基金项目的支持。

**5.6纳米级四方相钛酸钡开发**

基于水热/溶剂热工艺(核心技术)开发纳米级四方相钛酸钡，较传统方法，成本较低，工艺环境友好，废物可回收利用，钛酸钡尺寸、形貌可控，能够解决瓶颈问题，提升产品竞争力。基本指标：纯度＞99.5%，其中四方晶系＞90%，其余为赝品立方；c/a＞1.009；晶粒尺寸：20〜80nm(高端产品)，80〜150nm(中高端产品)；形貌：长方体，球形、棒状、板状等。已与宝鸡、西安、绍兴、深圳等企业开展合作，部分成果已经转化。钛酸钡及其纳米复合体经过进一步加工制备成陶瓷、刚性薄膜、钛酸钡/聚合物柔性薄膜等。该制备技术已授权国家发明专利2项，并转化1项。

**三、主要任务和目标(3000字以内)**

**1.研究方向和任务**

工程中心有4个研究分方向，分别为：钛基纳米材料开发和钛基复合陶瓷/薄膜材料与器件、钛基复合材料润滑及润滑材料开发、钛基功能表面先进制造、钛基材料先进加工与成型。

各研究方向主要内容及任务如下：

**1.1方向一：钛基复合陶瓷/薄膜材料与器件**

(1)钛基复合陶瓷与器件：运用水热法/溶剂热法制备出各向异性钛基前驱体粒子。采用反应模板颗粒生长技术制备钛基(以钛酸钡基为主)复合陶瓷；运用传统固相法制备钛基(以钛酸钡基为主)复合陶瓷；使用3D打印技术制备钛基(以钛酸钡基为主)复合陶瓷。表征复合陶瓷微观结构和物理性能，建立复合陶瓷形成机制。将复合陶瓷片经过极化和封装，制备成电子元器件；研究制备工艺对性能的影响，对接传感器、驱动器和能量转换器等产业。

(2)钛基复合薄膜与器件：基于拓扑化学反应机制开发出钛基(以钛酸钡基为主)前驱体纳米片。采用流延工艺或者旋转涂布工艺制备钛基(以钛酸钡基为主)复合薄膜(刚性)；以PVDF(聚偏氟乙烯)等聚合物为基质，采用流延浇筑工艺、滴涂工艺或者旋转涂布工艺制备钛基(以钛酸钡基为主)无机/有机复合柔性薄膜；采用3D打印技术钛基(以钛酸钡基为主)复合薄膜。将复合薄膜披上电极，经过极化和封装，制备成电子元器件。研究制备工艺对其力学性能、电性能、介电性能、储能密度的影响规律，制备能量采集器和微型电容器，建立钛基复合薄膜与器件的制备工艺。对接柔性压电发电器件、能量存储器件产业。

(3)钛基纳米材料开发：结合新材料与新能源产业、电子信息产业，开展钛(以钛为主，不限于铪、钽、铂、钇、钼等贵金属)金属单质/合金、钛氧化物、钛酸盐等纳米粉体材料的制备，研究材料制备工艺、结构与性能的关联性，建立可直接用于电子陶瓷、纳米涂料、催化降解、空气净化等领域的新型工程材料制备方法，为相关企业解决纳米粉体材料的亟需和进行产品拓展升级。将开发的纳米粉体材料作为原材料进一步加工，制备加工形成块体材料与器件，研究块体材料与器件的相关物理性能，建立功能块体材料与器件的新方法，为开发和改进金属关键零部件、传感器、驱动器、换能器、存储器等提供新策略。

**1.2方向二：钛基复合材料润滑及润滑剂开发**

(1)绿色环保型合成润滑油基础油的制备研究：瞄准日益加剧的资源、能源和环境问题，与宝鸡及周边地区企业及开展钛基材料润滑研究，并制备出绿色环保型合成润滑油基础油，揭示润滑油工作效率与制备工艺的关系。

(2)新型高性能环保型润滑剂的制备及生物毒性及生物降解性研究：研究制备新型高性能环保型润滑剂的工艺，揭示润滑剂生物毒性及生物降解性机制、澄清有机纳米添加剂的制备及摩擦学行为。为地方行业企业发展提供相关技术支持，为推进我国润滑技术的发展作出一定贡献。

 **1.3方向三：钛基功能表面先进制造**

(1)钛基材料表面先进功能涂层：主要开展功能化生物活性涂层、着色抗菌耐磨以及抗微生物附着耐蚀涂层等方面的研究，以适用于钛及钛合金材质医用植入器械、生活日用品以及深海作业钛产品。重点研究涂层组分以及结构与其功能的关系，并探索其高效稳定的制备方法。

(2)钛基材料表面先进功能结构：主要开展超疏水表面微结构和减阻减摩表面微结构两方面的研究。秉承仿生理念，通过激光光刻等技术，在钛基材料表面构建各种构形微纳结构表面，设计出超疏水、减阻减摩表面结构，并探讨优化其制备工艺。

**1.4方向四：钛基材料先进加工与成型**

面向高端装备制造、新兴消费电子、新能源与新光源等新兴产业领域对激光应用技术的需求，开展先进激光焊接技术、激光表面处理技术及激光冲击技术等研究，揭示激光与钛基材料(以钛为主，不限于給、锂、钳、钮、钥等贵金属 )相互作用机理接及先进成型制造工艺-组织结构-力学性能匹配关系，提升焊接质量及零件表面的硬度、耐磨性、耐腐蚀性等性能，突破面向工程应用的激光工艺稳定控制优化、跨尺度分析、多学科综合设计、产品性能评估和集成设计等关键技术，开发出特种场合和特种钛基材料的加工艺及自动化、智能化加工装备。

**2. 建设期目标和中长期目标**

**2.1建设期目标**

工程中心在前三年按照—一年打基础、一年上台阶、一年结硕果的三年建设构想，将继续致力于钛基材料先进制造领域的研究，将切实改善科研条件、加强人才队伍建设，并加快推进共享合作、联合共建等工作，使其成为集一科学研究、服务地方、项目对接、成果孵化于一体的多功能工程中心，成为区域内新型人才培养的试验田、科学水平提高的催化剂、区域统济文化发展的驱动器，进一步增强服务地方经济的能力。规划建设目标大体分为以下三个阶段：

第一阶段：一年打基础。2023年进一步完善拟组建工程中心基础建设，进一步整合资源，形成骨干团队，建立创新科研模式，形成创新理念，营造良好的创新氛围。在年底前进一步提升研发条件、壮大人才队伍不断、加强开放合作、联合共建初有成效、运行管理趋于规范。

第二阶段：一年上台阶。2024年，人才培养模式建设方面取得明显效果，为当地企业培训和输送合格从业人员；和企业开展实质性合作，为企业提供技术服务，解决实际问题，提升企业效益；获得若干优秀科研成果，形成一批可推广的科研成果，在宝鸡当地钛基材料企业实现成果转化，促进宝鸡当地钛基材料企业产能升级。

第三阶段：一年结硕果。2025年，科研团队研究取得突破性进展，争取在功能涂层、钛基材料先进制造领域有新突破，实现成果转化，使我校在新型涂层、纳米钛基材料研发以及界面设计研究领域的研发技术处于全省同类院校的前列，同时在国内外重要期刊预累计发表高档次研究论文40篇以上，预累计申请具有我国知识产权的基础及应用研究专利10件以上；积极实施成果转化，增加我市钛基材料产业附加值，延伸钛基材料产业链，有效服务区域经济社会发展。

**2.2中长期发展目标**

瞄准钛基功能表面涂层领域、以钛基功能材料迫切需要攻克的核心问题为重点，建立在我省乃至西部地区内具有重大科学影响的、全面开放的“钛基功能材料与器件陕西省高校工程研究中心”，为相关领域的企业提供技术和人才支持，加快该研究领域内的成果转化与推广，推动相关产业发展和升级。具体包括以下六个方面：

**(1)科技创新**

围绕钛基功能材料先进制造领域，以构筑功能涂层、实现绿色再制造、无损检测为目标，研发新型多功能涂层，开发环保、绿色高效能涂层制备新技术。

**(2)地方经济服务与贡献**

瞄准宝鸡特色钛基材料产业以及高端装备发展重大战略导向，以企业存在的实际技术难题为需求，通过开展功能涂层研发与应用，提高传统产品市场竞争力，加快传统产业产能升级，有效促进地方社会经济发展。

**(3)人才培养与团队建设**

针对钛基材料产业高水平科研和技术人才缺乏的现状，围绕钛基功能材料先进制造领域，以科研促进教学、以创新产出人才，培养一批具有国际视野、创新能力强、技术水平高的创新型人才，培育高水平科研创新团队，为地方经济发展提供人才支撑。

**(4)学科发展**

继续以物理学、化学为主体学科和机械工程、电气工程、计算机科学与技术、材料科学等支撑学科建设为基础，进一步推进跨学科、跨领域的协同创新，全面提升主体学科与支撑学科的协同创新能力，力争使物理学、化学主体学科的综合实力得到进一步提升。

**(5)国内外合作交流**

继续加强与国内外协同单位的紧密合作，通过共同申报国际、国内重大合作科研项目，建立紧密合作关系，促进工程中心的国际化发展进程；通过共同主(承)办全国性、国际性学术金议和人员交流与合作互访，切实加强国内外合作交流，将国际先进技术和优秀人才引进陕西，促进当地经济发展。

**(6)产学研结合方面**

为合作企业生产提供成熟、配套的工艺和技术开发；研发出的新产品、新工艺，到企业实现成果转化；引进先进技术，通过进一步消化再创新，为企业提供成熟工艺；与企业合作共同开发新产品、新工艺，提升企业经济效益。

**四、管理与运行机制(3000字以内)**

**1. 机构设置与职能**

**1.1技术委员会**

顾问：宝鸡文理学院副校长李景宜、陕西科技大学副校长黄剑锋、陕西师范大学刘宗怀、宝鸡文理学院科研处处长王晓玲、西安交通大学徐卓。

技术委员会主要职责：审议工程中心研究方向、中长期研究发展战略规划和年度工作计划，评价工程设计与试验方案，提供技术经济咨询和市场信息，提出工程中心研究方向调整建议等。

技术委员会成员：黄剑锋(主任，陕西科技大学副校长)、崔斌(西北大学教授)、朱孔军(南京航空航天大学教授)、刘明(西安交通大学教授)、张兰(西安交通大学教授)、尹胜利(宝钛集团有限公司，教授级工程师)、程智辉(陕西烽火诺信科技有限公司总经理)、尚立兆(宝鸡高新智能制造技术有限公司总经理)、周源(宝鸡昆吾创新技术有限公司总经理)、谭俊芳(陕西瑞科新材料股份有限公司)、凡明锦(宝鸡文理学院研究生院院长)、胡登卫(宝鸡文理学院化学化工学院院长)、钱郁(宝鸡文理学院物理与光电技术学院院长)、王肖哗(宝鸡文理学院机械工程学院院长)、周建宏(宝鸡文理学院研究生院副院长)。

技术委员会秘书：赵卫星(宝鸡文理学院化学化工学院副教授，博士)

**1.2日常管理机构**

工程中心设主任1名，副主任2名，负责日常管理工作；制定内部管理体制、管理制度并负责落实；组织协调人、财、物等资源，为中心提供支撑条件和服务保障。

**2. 运行机制**

工程中心实行宝鸡文理学院领导下的、技术委员会指导下的主任负责制，工程中心主任负责工程中心的全面工作，并设副主任协助主任开展工作。工程中心按照《陕西省教育厅中心建设与运行管理办法》的有关规定，积极贯彻"开放、流动、联合、竞争”的运行管理方针，为国内外钛基功能表面先进制造研究领域提供学术交流和试验环境。

**2.1工程中心主任**

工程中心拟设主任1名，副主任2名。工程中心主任根据《陕西省教育厅中心建设与运行管理办法》对工程中心主任职位的条件和要求，公开进行招聘。工程中心主任和副主任每届任期为3年。工程中心主任负责组织学术年会，研究、发布工程中心开放课题指南，负责客座研究人员的管理，运行经费的使用管理，设备的更新、引进，以及协调各研究方向的合作，负责实验室用房调配，为科研以及办公提供良好的环境。

**2.2建立和落实工程中心的各项规章制度**

工程中心严格按照《陕西省教育厅中心建设与运行管理办法》的有关规定进行建设和管理，建立一套完整的内部管理体制及规章制度，包括实验室操作程序、内部管理大纲、房屋管理条例、公共实验室管理条例、自主研究课题管理办法、专项经费管理办法、开放课题管理办法、设备管理和使用条例、大型仪器设备开放共享管理办法、访问学者制度、加强科研队伍建设的建议、关于加强研究生培养的建议、工作量与成果考核办法、奖惩条例、安全条例、保密制度等，保证研究中心运行工作有章可循。

**2.3构建和谐进取的工程中心文化**

工程中心重视科学道德和学风建设，着力营造勤奋努力、严谨认真和自由活跃的良好科研氛围和学术风气。为加强数据、资料、成果的科学性和真实性，工程中心建立相应的档案管理和监督制度，注重学术规范和学术道德自律的教育。对于研究人员将学术道德作为一个必要的考核条件。对研究生加强教育与管理，导师在研究生培养过程中，注重检查研究生的各个工作环节，并且成立学术小组进行监督检查。工程中心通过有效的管理机制，杜绝违反学术道德行为的发生。

**五、投入情况(1000字以内)**

围绕研究中心研究方向，夯实科研条件和基础设施，进一步增强研究中心研发和技术转化能力，计划在建设期内新增实验室建设费用1000余万元，新增科研用房1000平方米。

**表1 实验室建设需购置设备明细表 单价：万元**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **系统平台** | **设备名称** | **用途** | **数量** | **单价** |
| **表面性能涂层****制备设备** | 工业级微弧氧化系统 | 钛表面抗菌耐磨等涂层制备，能有效服务企业。 | 1 | 115 |
| 冷喷涂设备系统 | 钛器件表面抗微生物附着耐腐蚀涂层制备。 | 1 | 245 |
| 磁控溅射设备系统 | 钛表面硬质耐磨涂层制备，能有效服务企业。 | 1 | 285 |
| **涂层表面性能****测试设备** | 盐雾试验设备系统 | 涂层耐腐蚀性能测试。 | 1 | 60 |
| X射线残余应力测试仪 | 涂层应力检测。 | 1 | 125 |
| 微米压痕仪 | 涂层微区力学性能测试。 | 1 | 50 |
| **水热生产设备** | 100 L水热反应系统 | 钛基纳米材料工业生产中试 | 2 | 50 |
| **实验室改造** |  |  |  | 70 |
| 总计 | **1000** |

**六、经济社会效益分析(1500字以内)**

申报“钛基功能材料先进制造与器件陕西省高校工程研究中心”旨在通过开展基础理论研究、工程技术服务、促进科技成果转化、培养和聚集相关创新人才，促进本地区钛基功能表面技术革新，推动地方钛基材料产业快速发展，延伸钛基材料产业链，成为服务地方经济社会发展的重要基地。

**1. 为陕西经济社会发展提供科学技术支撑**

工程中心立足我校基础研究优势，面向我省产业技术需求，集中力量开展钛基功能材料先进制造领域关键核心技术攻关，充实技术储备，进一步夯实钛基功能材料与功能表面行业技术基础，促进科技成果转化与技术转移，培育一批具有核心竞争力的钛企业群体，推动钛基功能材料行业技术进步，改造提升传统产业升级，带动陕西经济社会快速发展。

**2. 为陕西钛基功能材料先进制造行业提供人才支撑**

本工程中心将队伍建设作为重中之重，以宝鸡文理学院为核心平台，制定专门政策，实现钛基功能材料行业高端人才精准引进，吸纳表面涂层领域一流人才。同时，抢抓新一轮海归人才潮机遇，积极吸引海外相关人才回国到宝鸡创新创业，支持企业和高校联合引进世界一流领军人。

注重人员交流合作，加强工程中心人员的培养。针对高校教师重理论知识，轻技术；企业技术人员，操作技术能力强而理论知识稍微欠缺的问题，制定人员交流办法，让高校教师到企业中去锻炼，吸引企业人员回到高校再学习，通过相互交流学习，力争建设一支在钛基功能材料先进制造与器件领域具有显著影响力的创新型研究与应用团队。

**3. 为陕西钛基功能材料先进制造行业提供技术服务**

进一步发挥地域优势，加强工程中心技术服务宗旨，针对钛基材料企业存在的技术瓶颈，成立技术攻关小组，及时快速的为钛基材料企业解决实际问题，提升钛基材料企业竞争力，促进钛基材料企业科技创新，带动钛基材料行业产业升级。

**七、其他需要说明的问题**

**定人员名单**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **姓 名** | **性 别** | **人员类别** | **职 称** | **学 历** | **工作单位** | **联系方式** |
| 胡登卫 | 男 | 研发人员 | 正高 | 博士研究生 | 宝鸡文理学院 | 15091571889 |
| 凡明锦 | 女 | 研发人员 | 正高 | 博士研究生 | 宝鸡文理学院 | 18392728604 |
| 温普红 | 女 | 研发人员 | 正高 | 博士研究生 | 宝鸡文理学院 | 15891692726 |
| 周建宏 | 男 | 研发人员 | 正高 | 博士研究生 | 宝鸡文理学院 | 18049381978 |
| 冯爱玲 | 女 | 研发人员 | 正高 | 博士研究生 | 宝鸡文理学院 | 13519121026 |
| 张美光 | 男 | 研发人员 | 正高 | 博士研究生 | 宝鸡文理学院 | 13892767856 |
| 许 强 | 男 | 研发人员 | 正高 | 博士研究生 | 宝鸡文理学院 | 15891470363 |
| 程智辉 | 男 | 研发人员 | 正高 | 硕士研窕生 | 陕西烽火诺信科技有限公司 | 15891203950 |
| 崔 斌 | 男 | 研发人员 | 正高 | 博士研究生 | 西北大学 | 13991303618 |
| 尹胜利 | 男 | 研发人员 | 正高 | 硕士研究生 | 宝钛集团 | 15891203950 |
| 程花蕾 | 女 | 研发人员 | 副高 | '博士研究生 | 宝鸡文理学院 | 15771696066 |
| 张 盛 | 男 | 研发人员 | 副高 | 博士研究生 | 宝鸡文理学院 | 15191906306 |
| 赵亚儒 | 男 | 研发人员 | 副高 | 博士研究生 | 宝鸡文理学院 | 18391762895 |
| 郑宝兵 | 男 | 研发人员 | 副高 | 博士研究生 | 宝鸡文理学院 | 13891756257 |
| 赵 磊 | 男 | 研发人员 | 副高 | 博士研究生 | 宝鸡文理学院 | 17868878176 |
| 张 云 | 男 | 研发人员 | 副高 | 博士研究生 | 宝鸡文理学院 | 15191740087 |
| 任莉君 | 女 | 研发人员 | 副高 | 博士研究生 | 宝鸡文理学院 | 13619276562 |
| 王冬梅 | 女 | 研发人员 | 副高 | 博士研究生 | 宝鸡文理学院 | 13891761208 |
| 叶相元 | 男 | 研发人员 | 副高 | 博士研究生 | 宝鸡文理学院 | 18729738553 |
| 文 平 | 男 | 研发人员 | 副高 | 博士研究生 | 宝鸡文理学院 | 15769218676 |
| 韩云燕 | 女 | 研发人员 | 副高 | 博士研究生 | 宝鸡文理学院 | 17693180609 |
| 余 涵 | 男 | 研发人员 | 副高 | 博士研究生 | 宝鸡文理学院 | 18809151911 |
| 尚立兆 | 男 | 技术人员 | 正高 | 硕士研究生 | 宝鸡高新智能制造技术有限公司 | 13892772688 |
| 李飞舟 | 男 | 技术人员 | 正高 | 博士研究生 | 宝鸡文理学院 | 15029175207 |
| 陈虎魁 | 男 | 技术人员 | 正高 | 博士研究生 | 宝鸡文理学院 | 15877602817 |
| 王 艳 | 女 | 技术人员 | 副高 | 博士研究生 | 宝鸡文理学院 | 15877692032 |
| 孔新刚 | 男 | 技术人员 | 副高 | 博士研究生 | 陕西科技大学 | 18629507053 |
| 韩银凤 | 女 | 技术人员 | 副高 | 博士研究生 | 宝鸡文理学院 | 15091715081 |
| 李海侠 | 女 | 技术人员 | 副高 | 博士研究生 | 宝鸡文理学院 | 18729725852 |
| 窦树梅 | 女 | 技术人员 | 中级 | 博士研究生 | 宝鸡文理学院 | 18700748906 |
| 顾洪溪 | 男 | 技术人员 | 中级 | 博士研究生 | 宝鸡文理学院 | 18391798160 |
| 马 蓉 | 女 | 技术人员 | 中级 | 博士研究生 | 宝鸡文理学院 | 17792827471 |
| 张改妮 | 女 | 技术人员 | 中级 | 博士研究生 | 西安理工大学 | 516605702@qq.com |
| 张文雄 | 男 | 技术人员 | 其他 | 博士研究生 | 日本东京大学 | 304923458@qq.com |
| 赵 凡 | 男 | 技术人员 | 其他 | 硕士研究生 | 宝鸡文理学院 | 18391783833 |
| 苗 磊 | 男 | 技术人员 | 其他 | 硕士研究生 | 宝鸡文理学院 | 15891478765 |
| 黄文克 | 女 | 技术人员 | 中级 | 博士研究生 | 宝鸡文理学院 | 18091776109 |
| 高晓龙 | 男 | 技术人员 | 副高 | 博士研究生 | 宝鸡文理学院 | 17868878396 |
| 袁格侠 | 女 | 技术人员 | 正高 | 博士研究生 | 宝鸡文理学院 | 18791765859 |
| 赵卫星 | 男 | 管理人员 | 副高 | 博士研究生 | 宝鸡文理学院 | 15891203950 |
| 周 源 | 男. | 管理人员 | 中级 | 硕士研究生 | 宝鸡昆吾创新技术有限公司 | 18609175033 |
| 翟 乐 | 男 | 管理人员 | 中级 | 博士研究生 | 宝鸡文理学院 | 15029374119 |

技术委员会成员名单

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **姓 名** | **性 别** | **出生日期** | **职 称** | **工作单位** | **研究方向** |
| 黄剑锋 | 男 | 1970/11/08 | 正高 | 陕西科技大学 | 功能薄膜与涂层材料、先进陶瓷材料 |
| 胡登卫 | 男 | 1978/09/22 | 正高 | 宝鸡文理学院 | 材料化学 |
| 刘 明 | 男 | 1981/04/20 | 正高 | 西安交通大学 | 柔性可穿戴电子电子材料与器件 |
| 朱孔军 | 男 | 1971/04/12 | 正高 | 南京航空航空大学 | 功能陶瓷粉体的水热合成、无铅压电陶瓷、压电陶瓷器件 |
| 张 兰 | 女 | 1982/01/19 | 正高 | 西安交通大学 | 错、钛表层纳米晶及氧化物纳米管的形成机制及性能 |
| 崔 斌 | 男 | 1967/11/01 | 正高 | 西北大学 | 功能纳米材料和功能陶瓷的合成及性能研究 |
| 程智辉 | 男 | 1972/06/14 | 正高 | 陕西烽火诺信科技有限公司 | 机械工程 |
| 尚立兆 | 男 | 1966/10/01 | 正高 | 宝鸡高新智能制造技术有限公司 | 材料加工 |
| 尹胜利 | 男 | 1967/02/02 | 正高 | 宝钛集团 | 钛材料加工 |
| 周 源 | 男 | 1984/10/22 | 副高 | 宝鸡昆吾创新技术有限公司 | 材料学、钛铸件 |
| 凡明锦 | 女 | 1979/9/13 | 正高 | 宝鸡文理学院 | 材料物理与化学 |
| 钱 郁 | 男 | 1981/05/21 | 正高 | 宝鸡文理学院 | 材料物理 |
| 周建宏 | 男 | 1980/01/17 | 正高 | 宝鸡文理学院 | 功能涂层研发 |
| 王肖烨 | 女 | 1975/05/06 | 正高 | 宝鸡文理学院 | 机械加工 |

**仪器设备清单**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 规格 | 用途 | 价格(万元) | 数量 | 厂家 |
| 拉曼光谱仪 | inVia | 材料表征 | 167 | 1 | 英国Renishaw |
| X射线衍射仪 | DMAX U1TIMA IV | 材料表征 | 107.8 | 1 | 日本理学 |
| 稳态/瞬态荧光光谱仪 | MAX4 | 材料表征 | 83.9 | 1 | 国HJY |
| 气相色谱质谱联用仪 | Trace 1300 | 材料表征 | 76.5 | 1 | 美国Thermo |
| 微热量计 | C80 | 材料表征 | 75.7 | 1 | 法国赛特拉姆 |
| 铁电测试系统 | aixPES | 铁电性能测试 | 74.2 | 1 | aixACCT |
| 傅里叶红外光谱仪 | 88\*69\*44 | 材料表征 | 63.6 | 1 | PerkinEimer ingaporePETLID |
| 同步热分析仪 | STA449F3 | 材料表征 | 49.9 | 1 | 德国耐驰 |
| 热分析系统 | TG/DTA | 材料表征 | 40.7 | 1 | 美国珀金埃尔默公司 |
| X射线能谱仪 | GenesisAPEX | 材料表征 | 36.7 | 1 | 美国EDAX.INC |
| 电化学工作站 | ZENNIUM | 铁电性能测试 | 36.2 | 1 | 德国Zahner |
| 1800°C分段连续煅烧电炉 | LHT08/18 | 材料制备 | 23.7 | 1 | 德国Nabertherm |
| 修抛机 | Tegramin25 | 材料表征 | 22.1 | 1 | 丹麦Struers |
| 1700°C分段连续煅烧电炉 | LHT08/17 | 材料制备 | 16.5 | 1 | 德国Nabertherm |
| 介电性能高温测试系统 | HYL-1 | 介电性能测试 | 15.5 | 1 | 惠远 |
| 离子溅射仪 | E-1045 | 材料表征 | 13.1 | 1 | 日本HITACHI |
| 电力系统及供电教学设备 | WDJS-8000G | 教学实验 | 38 | 1 | 河南许继工控系统 |
| IC设计软件 | \* | 材料表征 | 27 | 1 | 美国MENTOR |
| X射线实验装置 | 09057-99 | 材料表征 | 26 | 1 | 德国PHYWE |
| 原子力显微镜 | AJ-3 | 材料表征 | 22 | 1 | 上海爱建纳米科技 |
| 光波导模拟软件 | \* | 材料制备 | 13.5 | 1 | Rsoft |
| 费托合成浆态床实验装置 | CC-N | 电性能测试 | 13.2 | 1 | 天津津大莱博科技公司 |
| 全固态激光打标系统 | 高速振镜LM-DP1 | 材料表征 | 11.5 | 1 | 长春禹衡时代 |
| 激光拉曼光谱仪 | LRS-3 | 材料表征 | 11.2 | 1 | 天津港东科技发展公司 |
| 浮砂机-1000 | FS-1000 | 材料表征 | 148 | 1 | 深圳力泉 |
| 背层浮砂机 | FS-1000-B | 材料表征 | 198 | 1 | 深圳力泉 |
| 恒温恒湿干燥系统 | \* | 材料表征 | 80 | 1 | 深圳力泉 |
| 龙门五轴加工中心 | FC3000CNC-RAPID | 材料制备 | 300 | 1 | SAHOS |
| 动态热机械分析仪 | Q800 | 材料表征 | 63.6 | 1 | WATERS CORPORATION |
| 三坐标测量机 | 思瑞CROMA 564 | 材料表征 | 37.8 | 1 | 思瑞三坐标测量公司 |
| 多靶磁控溅射系统 | 高真空JCP-350 | 材料表征 | 35 | 1 | 北京泰科诺科技公司 |
| 电子束与电阻复合蒸发系统 | TEMD-600 | 材料表征 | 24 | 1 | 北京泰科诺科技有限公司 |
| 激光熔覆成套系统 | GLS-II-300 | 并料表征 | 23.1 | 1 | 青岛中发激光科技 |
| 数控虹中心 | VMC850B | 材料制备 | 23 | 2 | 宝鸡机床集团有限公司 |
| 三维雕刻机 | MDX-540 | 材料制备 | 21 | 1 | 日本罗兰 |
| 机器人 | RBT-6T/S03S | 材料表征 | 20.5 | 1 | 江苏汇博机器人公司 |
| 倒置晶相显微镜 | NIKON-MA100 | 材料表征 | 20.4 | 1 | 尼康 |
| 全功能数控车床 | CK40 | 材料制备 | 20.3 | 2 | 宝鸡机床集团有限公司 |
| 高真空烧结炉 | CXZT-40-20Y | 材料制备 | 19.4 | 1 | 上海晨鑫 |
| 真空中频感应熔炼炉 | 5KGCXZG-5 | 材料制备 | 18.9 | 1 | 上海晨鑫 |
| 三维激光扫描仪 | Creafo | 材料表征 | 18 | 1 | CREAFORM |
| 三维扫描仪 | LPX-600 | 材料表征 | 10.8 | 1 | 日本罗兰 |
| 龙门五轴加工中心 | SHWM1224 | 材料制备 | 100 | 1 | 星辉数控 |
| 真空热处理炉 | 1.2m\*1.2m\*2m | 材料表征 | 260 | 1 | 沈阳真空研究所 |
| 机器人 | FANUC-R-20001C | 材料表征 | 40 | 1 | 日本发那科 |
| 荧光光谱仪 | FLS980 | 材料表征 | 150 | 1 | 英国爱丁堡 |
| 微型扫描电镜 | SEM | 形貌表征 | 120 | 1 | 捷克泰斯肯 |
| 紫外、可见、近红外分光光度计 | uv-3600Plus | 性能测试 | 55 | 1 | 日本岛津 |
| 微弧氧化设备系统 | HD100 | 涂层制备 | 62 |  | 西安强微电气设备有限公司 |
| 薄膜测厚仪 | GC-10 | 测量膜厚 | 12 | 1 | 天津港东科技发展股份有限公司 |
| 差示扫描量热仪 | DSC214 | 物质相变温度及其热效应测定 | 43 | 1 | 德国耐驰 |
| 高速低温离心机 | 5810R | 离心分离 | 15 | 1 | 德国eppendorf |
| 光谱仪 | SR-5001-Dl-R | 单颗粒光谱测试 | 44 | 1 | 英国安道尔公司 |
| 稳态/瞬态光致发光测试系统 | FLS980 | 粉末、液体样品光谱测试 | 137 | 1 | 英国爱丁堡公司 |
| 紧凑智能型扫描电子显微丞统 | FlexSEMl000 | 观察样品的显微形貌 | 122 | 1 | 日本珠式会社日立高新科技 |
| 电子束蒸发镀膜反 | DE400 | 镀膜 | 96 | 1 | 美国泰克 |
| 上转换荧光显微镜 | 1X73 | 显微观察物体 | 56 | 1 | 日本奥林巴斯 |
| 多弧离子镀设 | SU300 | 涂层制备 | 129 | 1 | 青岛艾斯达特新材料科技有限公司 |
| X射线衍射仪 | D2 | 材料表征 | 50 | 1 | 德国布鲁克 |
| 紫外/可见/近红外分光光度计 | JASCO/V-770 | 吸收光谱测试 | 32 | 1 | 日本分光JASCO |

**知识产权(限15项)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **知识产权名称** | **取得时间** | **类型** | **权利人** | **完成单位** | **授权国家** | **专利授权号** | **是否****转让** |
| 一种适用于可穿戴设备的具有层状堆垛结构的纳米复合压电发生器制备方法 | 2019-02 | 发明专利 | 胡登卫等 | 宝鸡文理学院 | 中国 | ZL201810261686.3 | 否 |
| 一种先兆性SrTiO3/CaTiO3复合储能陶瓷的制备方法 | 2021-02 | 发明专利 | 胡登卫等 | 宝鸡文理学院 | 中国 | ZL201711431899.2 | 否 |
| 一维高性能BaTiO3/SrTiO3纳米复合介观晶体的可控制备方法 | 2020-09 | 发明专利 | 胡登卫等 | 宝鸡文理学院‘ | 中国 | ZL201910155657.8 | 否 |
| 一种［100］方向织构化钛酸朝压电陶瓷制备方法 | 2020-07 | 发明专利 | 胡登卫*等* | 宝鸡文理学院 | 中国 | ZL201710975109.0 | 否 |
| 一种H2Ti4O9纳米片及纳米BaTiO3的制备方法 | 2016-09 | 发明专利 | 胡登卫等 | 宝鸡文理学院 | 中国 | ZL201610841664.X | 否 |
| 一种择优取向性BaTiO3/SrTiO3纳米复合陶瓷的制备方法 | 2019-03 | 发明专利 | 胡登卫等 | 宝鸡文理学院 | 中国 | ZL201610841512.X | 否 |
| 钛基表面抗菌与骨组织再生诱导性功能涂层及其制备方法和原用 | 2017-05 | 发明专利 | 周建宏等 | 宝鸡文理学院 | 中国 | ZL201510083063.2 | 否 |
| 种可使成血Z形成与抗感染M物活性涂层及其’制备方法和应用 | 2018-07 | 发明专利 | 周建宏等 | 宝鸡文理学院 | 中国 | ZL201510996574.3 | 否 |
| 二氧化钛/含镌氟羟基磷灰石生物活性纳米复合涂层及其制备方法和应用 | 2017-05 | 发明专利 | 周建宏等 | 宝鸡文理学院 | 中国 | ZL201510082848.8 | 否 |
| 一种宽介电温度稳定性细晶错钛酸朝陶瓷介质材料的制备方法 | 2021-03 | 发明专利 | 王艳等 | 宝鸡文理学院 | 中国 | ZL201811115186.X | 否 |
| 一种常压水相法制备软制矿Bi25FeO40纳米粉体的方法 | 2018-09 | 发明专利 | 王艳等 | 宝鸡文理学院 | 中国 | ZL201610925773.X | 否 |
| 一种纳米尺寸6-MnO2薄片及其制备方法 | 2020-01 | 发明专利 | 任莉君等 | 宝鸡文理学院 | 中国 | ZL201810160357.4 | 否 |
| 一种高容量钻离子插层多孔二氧化镒电极材料及其制备方法 | 2019-07 | 发明专利 | 张改妮等 | 宝鸡文理学院 | 中国、 | ZL201711156819.7 | 否 |
| 一种小尺寸高分散性四氧化三镒纳米粒子的制备方法 | 2020-06 | 发明专利 | 张改妮等 | 宝鸡文理学院 | 中国 | ZL201811255373.8 | 否 |

纵向项目(限15项)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目名称 | 项目承担人 | 角色 | 项目类型 | 立项时间 | 获批经费/合同金额(万元) | 是否结题 | 结题时间 |
| 高性能结晶面金属氧化物纳米单晶的制备及其光电转化性能 | 温普红 | 主持 | 国家自然科学基金面上项目 | 2012-01 | 60 | 是 | 2018-06 |
| 环境友好无卤素离子液体润滑剂的制备与润滑机制研究 | 凡明锦 | 主持 | 国家自然科学基金面上项目 | 2017-01 | 62 | 是 | 2020-12 |
| 合成润滑剂生态毒性评价体系的构建及基于分子结构的毒性调控研究 | 凡明锦 | 主持 | 国家自然科学基金面上项目 | 2022-01 | 57 | 否 |  |
| 聚醍醍酮基骨科植入体表层结构设计及其骨固定强化机制 | 周建宏 | 主持 | 国家自然科学基金面上项目 | 2021-01 | 56 | 否 |  |
| 不对称修饰氟化石墨烯原位增强聚酰亚胺减摩抗磨行为研究 | 叶相元 | 主持 | 国家自然科学基金青年基金项目 | 2019-01 | 25 | 是 | 2021-12 |
| 含氮共价有机纳米润滑添加剂的设计、合成及摩擦学行为研究 | 文平 | 主持 | 国家自然科学基金青年基金项目 | 2018-01 | 25 | 是 | 2020-12 |
| 分子结构调控下镁合金表面离子液体的成膜特性及润滑机制研究 | 韩云燕 | 主持 | 国家自然科学基金青年基金项目 | 2022-01 | 24 | 否 |  |
| 含氟气体中MgF2的高温氧化及镁和其合金元素对该氧化的影响及机制 | 陈虎魁 | 主持 | 国家自然科学基金面上项目 | 2015-01 | 75 | 是 | 2018-12 |
| 钛种植体抗感染医用涂层设计与关键技术研究 | 周建宏 | 主持 | 国家自然科学基金青年基金项目 | 2015-01 | 23 | 是 | 2017-12 |
| 钛表面不同纳米尺度棒状Sr-HA膜层构建及其生物学效应 | 周建宏 | 主持 | 国家级重点实验室开放课题 | 2017-06 | 5 | 是 | 2019-05 |
| 芯-壳结构超高温多层陶瓷电容器介质材料的制备与性能调控 | 程花蕾 | 主持 | 国家自然科学基金青年基金项目 | 2015-08 | 20 | 是 | 2018-12 |
| 混合价态氧化钙量子点的可控制备级高效调控荧光开关应用研究 | 顾洪溪 | 主持” | 国家自然科学基金青年基金项目 | 2020-01 | 25 | 否 |  |
| 耦合不连续系统中同步斑图的演化与控制 | 许强^ | 主持 | 国家自然科学基金专项项目 | 2016-01 | 5 | 是 | 2017-03 |
| 二维锂电负极材料MXenes的结构设计，Li+嵌入特性和迁移机制的研究 | 郑宝兵 | 主持 | 国家自然科学基金专项项目 | 2017-01 | 5 | 是 | 2017-12 |
| 多层聚电解质距离调控的金纳米棒等离基元增强稀土荧光的生物材料构建及其诊疗一体化研究 | 冯爱玲 | 主持 | 国家自然科学基金青年基金项目 | 2019-01 | 25 | 否 |  |
| Ti6AI4V/Nb/NiTi异质接头脉冲激光焊诱发共晶反应成形机制及调控机理研究 | 高晓龙 | 主持 | 国家自然科学基金青年基金项目 | 2018-01 | 24 | 是 | 2020-12 |
| 高压下高能材料碱金属叠氮化物的结构与性质研究 | 张美光 | 主持 | 国家自然科学基金青年基金项目 | 2013-01 | 25 | 是 | 2016-03 |
| 磁记录单元磁晶各向异性的基底效应与性能调控 | 张云 | 主持 | 国家自然科学基金青年基金项目 | 2018-01 | 21 | 是 | 2020-12 |
| 高压下新型B-C-N超硬材料的结构及物性研究 | 赵亚儒 | 主持 | 国家自然科学基金青年基金项目 | 2015-01 | 25 | 是 | 2018-03 |

横向项目(横向项目及成果转化项目之和限15项)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目名称** | **项目承担人** | **角色** | **项目类型** | **立项时间** | **获批经费/合同金额(万元)** | **是否结题** | **结题时间** |
| 新型钛材精密铸造型壳材料的开发 | 胡登卫 | 主持 | 技术开发 | 2020-11 | 20 | 否 |  |
| 纳米级钛酸朝及MLCC配方粉开发 | 胡登卫 | 主持 | 技术开发 | 2020-06 | 50 | 否 |  |
| 3D打印制备金属植入修复体工艺探索 | 周建宏 | 主持 | 技术开发 | 2019-10 | 55 | 否 |  |
| 钛基骨科植入体表面耐磨生物活性涂层制备技术开发 | 周建宏 | 主持 | 技术开发 | 2020-05 | 52 | 否 |  |
| 阳极用新型钛合金制备技术研究 | 顾洪溪 | 主持 | 技术开发 | 2020-08 | 10 | 否 |  |
| 新型钛酸镌根基储能纳米陶瓷材料的开发 | 马蓉 | 主持 | 技术开发 | 2021-03 | 3 | 否 |  |
| 基于激光熔覆的钛合金型材料挤压模具基体修复及高强耐热表面处理技术研究 | 高晓龙 | 主持 | 技术开发 | 2020-10 | 90 | 否 |  |
| 钛合金构件残余应力无损检测分析技术研究 | 高晓龙 | 主持 | 技术开发 | 2020-10 | 15 | 否 |  |
| 钛合金焊接接头组织组织性能测试与分析 | 高晓龙 | 主持 | 技术开发 | 2020-12 | 21 | 否 |  |
| 柔性无铅压电纳米复合薄膜的制备及压电传感器的开发 | 胡登卫 | 主持 | 技术开发 | 2018-09 | 10 | 是 | 2020-08 |
| 压电发电子传感系统建设 | 胡登卫 | 主持 | 技术开发 | 2017-07 | 10 | 是 | 2018-12 |
| 一种高频低损耗铁磁性器件的开发与应用和一种高导高BsMnZn功率铁氧体材料开发项目 | 胡登卫 | 主持 | 技术开发 | 2016-09 | 50 | 是 | 2017-08 |
| 钛金属表面耐磨高结合强度涂层研发 | 周建宏 | 主持 | 技术开发 | 2017-07 | 15 | 是 | 2018-07 |
| 深圳市新宜康科技股份有限公司-产学研合作 | 胡登卫 | 主持 | 技术开发 | 2018-07 | 36 | 是 | 2019-12 |
| 基于新材料的全固态激光器及其多功能智能控制和监测系统 | 许强 | 主持 | 技术开发 | 2019-03 | 200 | 是 | 2019-10 |

**获奖情况(限10项)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成果名称 | 获奖类型 | 获奖人 | 角色 | 奖励级别 | 等级 | 学科分类 | 获奖时间 |
| 基于原位拓扑转换具有特定晶面的纳米光电陶瓷材料的研究 | 科研成果奖 | 温普红等 | 主持 | 省部级 | 三等奖 | 自然学科 | 2017-02 |
| 小尺度高密度[110]取向的Bi0.5Na0.5TiO3压电陶瓷的制备 | 科研成果奖 | 胡登卫等 | 主持 | 省部级 | 三等奖 | 自然学科 | 2017-03 |
| 采用聚电解质多层作为可调节空间阻隔剂实现对上转换纳米颗粒距离依赖的等离子增强荧光作用 | 科研成果奖 | 冯爱玲等 | 主持 | 省部级 | 三等奖 | 自然学科 | 2017-03 |
| 高压下新型超硬和含氮高能密度材料的结构与物性及相变机制研究 | 科研成果奖 | 张美光等 | 主持 | 省部级 | 三等奖 | 自然学科 | 2018-02 |
| 新型超硬材料及纳米团簇的结构设计与物性研究 | 科研成果奖 | 赵亚儒等 | 主持 | 地市级 | 三等奖 | 自然学科 | 2019-03 |
| 几类高温硬质金属材料的结构设计与强韧化机钢研究 | 科研成果经 | 张美光等 | 主持 | 地市级 | 二等奖 | 自然学科 | 2021-02 |
| 构建异质外延面开发高性能纳米复合电子陶瓷及其元器件 | 科研成果经 | 胡登卫等 | 主持 | 地市级 | 二等奖 | 自然学科 | 2018-11 |
| Nb中间层对Ti6AI4 V/Cu激光焊接头组织性能的影响 | 科研成果奖 | 高晓龙等 | 主持 | 地市级 | 一等奖 | 自然学科 | 2020-07 |
| 铁电BT/ST纳米复合介观晶体及其压电、介电响应 | 科研成果奖 | 胡登卫等 | 主持 | 地市级 | 二等奖 | 自然学科 | 2016-02 |