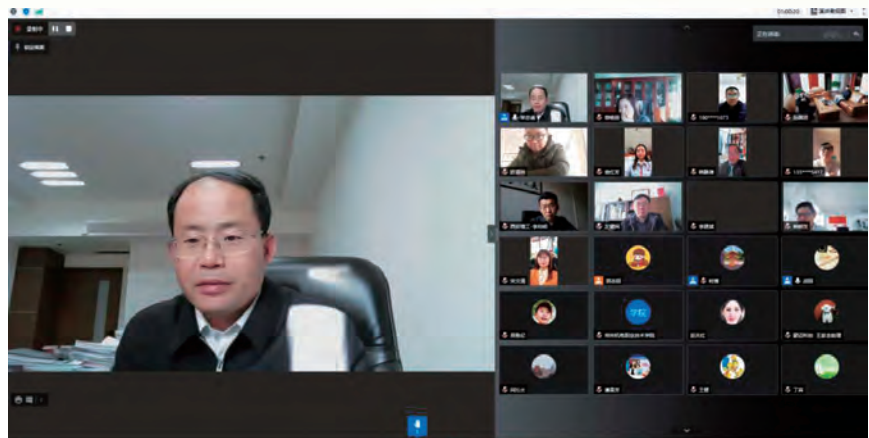


中国机械制造工艺协会召开 第六届理事会第五次会议

2021年11月19日,中国机械制造工艺协会召开了第六届理事会第五次会议,由于疫情原因,本次会议采取视频形式,会议由理事长单忠德主持。

会议表决通过了新增副理事长、常务理事、理事议案;新增常务理事单位、理事单位、会员单位议案;调整理事、常务理事、副理事长议案;变更法定代表人议案;聘任秘书长等议案。

会议期间,与会代表们对协会工作及未来发展建言献策,希望协会积极发挥全国性行业平台作用,通过开展丰富多样的活动,推动企业技术交流与合作,促进工艺创新,为制造行业发展做出更多贡献。



最后,理事长单忠德总结讲话,指出协会要立足新发展阶段,遵循新发展理念,构建新发展格局,以高质量发展为目标,推动机电行业企业技术交流与合作、成果推广、人才培养、标

准制修订等,更好适应机械行业发展新常态,助推制造强国建设。为把我国建设成为世界制造业强国、实现中华民族伟大复兴不断作出新的更大的贡献! **T**

(上接第05页)

参考文献

- [1] 张效军. 创成式设计综述(一).起源与概念. 安世亚太, 2019-11-20.
- [2] MIT科学家让计算机定规矩,上万个机器人形态随你挑! 机器人大讲堂, 2020-12-12. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1685882376912141900&wfr=spider&for=pc>.
- [3] 卡洛·拉蒂 马修·克劳德尔. 智能城市[M].赵磊,译.北京:中信出版集团, 2019: 52.
- [4] Amber Case, "We Are All Cyborgs Now," TEDWomen, International Trade Center, Washington, DC, December 8, 2010.
- [5] 吴泗宗.人工智能(AI)和智能增强(IA), 2019-10-23.http://www.360doc.com/content/19/10/23/09/39353889_868533115.shtml.
- [6] 扎克伯格接受媒体专访,未来5年将Facebook打造为元宇宙公司. <https://zhuanlan.zhihu.com/p/399641926>.
- [7] 周忆. 当数字员工来临的时候.首届中国西太湖全球公司发展论坛, 2018-05-11.
- [8] 李培根. 物理生命体——漫话数字时代的智能装备.智造苑, 2021-01-07.
- [9] 德勤 阿里云.打造智慧“动成长”企业驱动企业核心系统数字化转型, 2021-03.
- [10] 2021年技术趋势. 德勤报告.
- [11] 王晓红.设计思维:一种基于溯因逻辑的创新思维模式[J].哈佛商业评论, 2018-09-06.
- [12] 弗·冯·哈耶克. 知识在社会中的运用[M]. 选自《个人主义与经济秩序》(邓正来,编译).上海:复旦大学出版社, 2012: 85-100.
- [13] 开拓新局,掌握变局时代的技术先机.埃森哲技术展望2021.

本文选自“知领,中国工程院中国工程科技知识中心官方订阅号”

我会推荐的三项科技成果 喜获中国机械科学技术奖奖项

2021年度中国机械工业科学技术奖奖励项目共365项，其中特等奖3项，一等奖36项，二等奖125项，三等奖201项。

经由我会推荐的3项科技成果榜上有名，分别是郑州机械研究所有限公司等完成的“长寿命金刚石工具用活性粉末制备关键技术及应用”项目喜获二等奖，中车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司等完成的“高速动车组高可靠粉末冶金制动闸片制造工艺关键技术及应用”项目和常州朗锐铸造有限公司等完成的“轨道交通用超低温高强韧球铁材料绿色成型与应用”项目喜获三等奖。

获奖项目1简介

长寿命金刚石工具用活性粉末制备关键技术及应用

金刚石工具是制造业不可或缺的工业利器。金刚石工具是20世纪70年代发展起来的以金刚石为原材料，采用粉末冶金工艺制造的一种新型切割磨削工具。由于充分发挥了金刚石本身超硬、耐磨、耐高温、耐腐蚀等优异的综合工具材料性能，在工程建设、汽车机械、石材陶瓷、石油钻探、军工航天等领域有着非常广泛且重要的应用。据统计，2019年我国金刚石产量超过180亿克拉，金刚石工具已形成了数百亿级的市场规模。我国是金刚石生产大国，但不是强国，高端金刚石工具长期滞后于国外，严重依赖进口。目前，金刚石工具存在元素作用难协同、性能成本难匹配、寿命锋利相矛盾的共性技术难题，限制了我国超硬工具行业快速高质发展。

郑州机械研究所有限公司以超硬工具创新发展为己任，联合河南黄河

旋风股份有限公司、哈尔滨焊接研究院有限公司和河北水利水电大学等国内知名高校、科研院所和企业，组成产学研用联合体，针对金刚石工具胎体成分设计机理不明，合金粉末烧结温度高、活性低、适配性差的问题，项目组创建了金刚石胎体成分数字化设计平台，为金刚石工具胎体及合金粉末成分设计和性能预测提供了理论支撑和技术依据；建立了钴当量公式、开发了低熔金属包覆铁基合金粉末，降低了金刚石工具生产成本；研发了适配型半固态多元活性粉末和硼化物包覆粉末，改善烧结过程中粉末对金刚石的润湿性，使金刚石工具使用寿命延长1倍以上。项目成果取得了成功的产业化和市场应用，整体技术处于国际同类相关技术的先进平，形成了一批具有自主知识产权的核心技术，创造了显著的经济、社会与环境效益。高活性合金粉在金刚石工具中的研究和应用夯实了行业理论基础、提升了制造技术，助力解决了卡脖子的关键产品和关键技术。主要创新如下：

创新点1：创建了胎体成分数字化设计平台。在金刚石工具胎体成分设计中构建性能一成分二阶规范多项式回归模型，创建了胎体成分数字化设计平台，打破胎体成分设计靠经验试凑的模式，实现金刚石工具胎体的性能预测，解决了胎体各元素之间作用难协同的行业难题。

创新点2：构建钴当量公式，研发了低熔金属包覆铁铜镍合金粉末。发现铁、镍与钴元素等效规律，建立了钴当量公式，首次将铜、锡、铋等低熔金属镀覆于合金粉末表面，攻克了铁基骨架相粉末烧结温度高、难化合、难扩散的难题，实现了在金刚石工具中廉价铁合金等效替代贵重金属钴，极大降低了工具成本。

创新点3：创制了低熔点高活性预合金粉末。针对低熔点金属易流失、易挥发，活性金属熔点高的矛盾，发明了低熔点高活性预合金粉末，改善了金属粉末对金刚石的润湿性，解决了活性金属熔点高、低熔点金属无活性的矛盾，破解了金刚石工具锋利度与

使命寿命难协同的历史难题。

创新点4: 发明硼化物覆膜包衣技术。针对预合金粗粉活性低、细粉活性难保持国际难题,发明了硼化物包衣活性合金粉末,获得常温时防氧化,钎焊时转变为还原金属氧化物“双性”膜,实现一类粉末可高效提升多种工具性能。该技术已应用于锯、切、钻、磨、珩、抛等多种金刚石工具。

项目成果整体技术达到国际先进水平,取得一批具有自主知识产权的核心技术,获授权专利34件,其中国外专利3件,国内发明专利17件;发表学术论文27篇;编写专著2本。项目产品已成功推广应用于广东奔朗、福建万龙、泉州华大等国内龙头企业,主要完成单位近三年实现销售收入18亿元。项目成果大大降低了金刚石工具的烧结温度,实现了节能减排;减少了金刚石工具对Co、Ni、Cu、Sn、Ti、Zr等贵金属的使用量,降低了工具生产成本;延长了金刚石工具的使用寿命,大幅提高了我国超硬工具的市场竞争力,使我国金刚石工具制造水平由模仿、跟跑转变为超越、引领,经济、社会和环境效益显著。

完成单位

1. 郑州机械研究所有限公司
2. 河南黄河旋风股份有限公司
3. 哈尔滨焊接研究院有限公司
4. 华北水利水电大学

获奖项目 2 简介

高速动车组高可靠粉末冶金制动闸片制造工艺关键技术及应用

高速铁路装备是中国高端制造的一张“金名片”,但中国高端装备迅速崛起的背后是少部分关键零部件制造

工艺落后的掣肘。动车组粉末冶金闸片作为《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》中需重点突破的关键零部件,与对偶盘组成制动摩擦副,通过盘、片的摩擦将列车的动能转化为摩擦热能消散在空气中,使列车在规定的制动距离内减速或停车,其性能的好坏直接决定列车运行的安全可靠。

我国虽已突破了高速动车组粉末冶金闸片设计研发的关键技术,然而传统的闸片摩擦材料制备工艺、金属件成型工艺及组装工艺等工艺技术无法满足多型号、大批量产品的质量可靠性和工艺稳定性要求,导致高铁闸片运用以来频繁出现闸片掉块、掉渣和金属件断裂等质量问题,危及行车安全,严重制约了中国高铁的发展。因此,亟待攻克闸片制造工艺的关键技术,保证大批量产品的质量可靠性和参数一致性。

鉴于此,中车戚墅堰所基于智能制造技术,以产业化应用为目标,突破了摩擦材料制备工艺技术、金属件成型工艺技术和闸片智能组装工艺技术,搭建了集成柔性智能协同组装平台和全生产链智能检测监控数字集成平台,解决了既有闸片惯性质量问题,实现了高铁列车粉末冶金闸片的大批量稳定生产。本项目取得以下技术创新成果:

1. 创新采用了高可靠性摩擦材料制备技术。首次采用一种预处理烧结工艺技术,通过在摩擦材料和烧结背板之间增加过渡层,使其在烧结过程中充分扩散,大幅度提升了闸片粘接性能,粘接面剪切强度相比于进口产品提高了57.2%;开发了梯度加压多步烧结工艺,改善了固溶元素扩散的均匀性,减少材料内部微裂纹产生倾向,

摩擦体剪切强度相比于进口闸片提高了近100%,引领了闸片摩擦材料制备工艺技术的进步。

2. 创新采用了闸片金属件近净成形技术。开发了闸片调整器精锻成型工艺,优化了锻造流线的连续性,抗拉强度 $\geq 1300\text{MPa}$,断后伸长率稳定在15%左右,综合性能显著高于GB/T 29532等国家标准相关要求,大幅度提升了闸片金属件的质量;开发了高温固化润滑膜工艺,首次引入高效涂层复合粘接剂,极大提升了润滑膜的综合性能,摩擦系数相比于进口闸片降低了20%以上,且附着力和耐高低温性能更优。

3. 基于精益生产理念,搭建了国际领先、国内唯一的集成柔性智能协同组装技术平台和全生产链智能检测监控数字集成平台,产品全寿命周期信息可追溯,实现了作业智能化、生产柔性化、信息数字化,保证了大批量产品参数的高度一致性,避免了不合格品的流转,同时人均生产效能提升200%。

项目申请发明专利2件(其中授权1件、受理1件),获授权实用新型专利5件,发表科技论文5篇;制定行业标准3项,企业标准2项;经试验检测、科技查新、用户评价、科技成果鉴定等第三方评价,一致认为:该成果达到国际领先水平。项目获得江苏省科学技术奖一等奖、江苏省优秀质量管理小组和全国铁道行业优秀质量管理小组。

项目成果已经批量运用于时速160-350公里各个速度等级“复兴号”“和谐号”动车组车型平台,实现了我国高铁运营线路的全覆盖,累计装车达30万片,产品运用情况良好,获得客户一致好评,创造产值近10亿元。通过项目的实施,提升了高铁装备的产业化制造工艺水平,促进了我国高

端关键基础零部件进入国际领先行列，推动全行业的技术进步。

完成单位

1. 中车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司
2. 常州中车铁马科技实业有限公司

获奖项目简介

轨道交通用超低温高强韧球铁材料绿色成型与应用

我国轨道交通装备制造业经过十余载的快速发展，整车集成技术已达国际领先水平，已成为中国高端制造的“黄金名片”，同时轨道交通作为打通区域化经济的重要枢纽，有利于助推地方经济发展，助力整体社会经济发展提速，目前已成为“新基建”的重点目标。然而，作为整个产业核心的基础材料和基础工艺，在自主创新能力和掌握行业话语权方面，落后于工业强国，严重制约核心装备的更新换代。中国轨道交通装备快速崛起，整车集成技术已达到国际领先水平，但作为产业核心的基础材料和基础工艺仍落后于工业强国，严重制约了装备的升级换代。

球墨铸铁因其优异的材料性能和铸造工艺性，是轨道交通装备应用最广泛的材料之一，但在低温受载条件下存在脆性断裂的风险。伴随国家“走出去”战略的实施，整车装备在白俄罗斯、哈萨克斯坦等极寒地区得到更多应用，其最低环境温度可达-50℃以下。此外，轨道交通装备向着绿色化、轻量化和集成化方向发展，核心产品结构设计趋于薄壁化和复杂化；基于运行过程中反复冲击与振动的特殊工况，齿轮箱、抱轴箱等轨道交通核心承

载零部件材料需同时满足高强高韧及超低温冲击性能的要求，现有材料及成型工艺已无法满足这些核心承载件的应用需求。材料工艺升级事关列车安全运行，制约核心装备的更新换代，开展轨道交通用超低温高强韧球铁材料绿色成型与应用刻不容缓。

本项目成功搭建了完善的超低温高强高韧球墨铸铁材料制备及绿色成型技术平台。为了满足对球墨铸铁耐低温和高性能的使用要求，开展了超低温高强高韧球墨铸铁材料制备技术研究；为了满足轨道交通装备轻量化和集成化的发展趋势展了大壁厚差复杂薄壁铸件成型控制技术研究；为了攻克传统铸造业高能耗高污染的固有难题，开展了绿色制造技术研究。

为解决上述技术瓶颈，项目自2006年起历经十余载的自主研发，突破了超低温球铁原材料选择和性能的热处理控制、大壁厚差复杂薄壁铸件的成型控制、绿色制造等核心技术，实现了轨道交通用超低温高强韧球铁材料绿色成型与应用，取得以下创新成果：

11. 创新采用Q10生铁等常规原材料生产超低温高强韧球墨铸铁，独创了一种细晶强化热处理工艺，突破了行业中普遍采用的高纯生铁、低锰废钢等特定原材料的生产技术路线，实现了超低温高强韧球墨铸铁材料的“素化”制造。自主研发的-40℃、-50℃和-60℃超低温球墨铸铁材料实现了谱系化，常温抗拉强度 $\geq 407\text{MPa}$ ，伸长率 $\geq 27\%$ ，-50℃冲击值 $\geq 14.5\text{J}$ ，-60℃冲击值 $\geq 12.7\text{J}$ ，综合性能显著高于ISO1083、EN1563等国际标准。

2. 创新了球化率评定方法，建立了全新的评定球状石墨形态和球化

率计算的数学模型，提供了系列对照图谱，主导制订了我国首个铸造领域国际标准《ISO 945-4 Microstructure of cast irons—Part 4: Test method for evaluating nodularity in spheroidal graphite cast irons》，填补了国际空白。

3. 独创了大壁厚差复杂薄壁铸件系列产品的成型控制技术，开发了金属液四级过滤、薄壁冒口进水和补缩等复合工艺，大幅提高了产品内外质量，铸件的射线探伤合格率达99.7%，磁粉探伤合格率达100%，综合成品率稳定在95%以上。

4. 创新研制了复合改性剂，解决了无机粘结剂吸湿性高和溃散性差的技术瓶颈，结合废砂再生和废气两级净化技术，污染物排放量降低80%以上，达到排放1级A标准。

项目获授权专利10件，其中发明专利8件，发表论文8篇，主持制定国际标准1项，参与制定国铁集团标准1项，主持制定中车标准1项。经中国机械联合会组织鉴定，项目成果总体达到国际先进水平，其中超低温高强韧球铁材料制备达到国际领先水平。自2008年以来，轨道交通用球铁齿轮箱累计装车达13.2万套，仅铸件销售收入达10.5亿元，国内市场占有率超70%。通过项目实施，健全和提升了轨道交通用基础材料和基础工艺技术体系，夯实我国轨道交通产业链的技术基础，助力中国轨道交通核心装备整体升级。**7**

完成单位

1. 常州朗锐铸造有限公司
2. 东南大学
3. 中车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司

中国机械制造工艺协会 官方微信公众账号全新改版上线!

为更好地服务会员单位,并为业内同仁和社会公众提供更多行业资讯和机械工艺相关技术信息,促进会员企业联系与合作,中国机械制造工艺协会官方微信公众账号全新改版上线啦!


改版后的公众号内容更丰富、操作更便捷。首页界面由关于我们、协会动态和会员服务3个主栏目和8个子栏目组成。

“关于我们”栏目下设协会介绍、我要入会、联系我们3个子栏目。用户可在此栏目下查看协会简介、协会联系方式及下载加入协会所需表格等资料。

“协会动态”栏目下设协会期刊、活动通知2个子栏目。用户可直接在此栏目下在线阅读协会期刊《机械制造工艺》,协会组织举办的最新活动通知。

“会员服务”栏目下设会员展示、标准服务、行业咨询内容,可直接点击查看协会团体标准建设情况(团标立项、发布等信息),会员展示栏目可定期发布会员单位介绍、工艺技术需求和供给。

改版后的公众号将根据不同受众的关注点,不断丰富和完善内容,为会员提供掌上学习平台和便捷服务。欢

迎大家扫描下方二维码,关注我们的微信公众号,您的每一次阅读、每一次点赞、每一条建议,都是对我们的有力支持! 



各会员单位如对会员展示栏目有意向或其他建议需求,可与协会秘书处联系:010-88301523,邮箱:cammt_bjb@163.com

关于批准发布《数字化无模铸造五轴精密成形机精度检验》等四项团体标准的公告

中国工艺协会〔2021〕第43号

中国机械制造工艺协会批准T/CAMMT 34-2021《数字化无模铸造五轴精密成形机 精度检验》等四项团体标准,现予以公告。

标准自2021年12月17日实施,标准文本由中国机械制造工艺协会提供。

附件:四项团体标准编号、名称一览表

(联系人:赵关红 电话:010-88301523)

中国机械制造工艺协会
2021年12月17日

附件:

四项团体标准编号、名称一览表

序号	标准编号	标准名称	实施日期
1	T/CAMMT 34-2021	数字化无模铸造五轴精密成形机 精度检验	2021-12-17
2	T/CAMMT 35-2021	金属熔融三维直写成形工艺规范	2021-12-17
3	T/CAMMT 36-2021	高强钢热冲压成形专用模具设计开发规范	2021-12-17
4	T/CAMMT 37-2021	热冲压生产线集成规范	2021-12-17