

附件

再制造机电产品典型应用案例

序号	案例名称	申报单位	案例介绍
1	泥水平衡盾构机再制造在地铁挖掘项目中的应用——以杭州萧山机场线项目为例	中铁十四局集团装备有限公司	<p>再制造开展情况: 案例对某型号泥水平衡盾构机进行再制造，应用整体式箱涵拼装与定位、常压可更换刀具刀盘、同步注双液浆等技术，提升了盾构机工作效率和精度等。</p> <p>性能参数对比: 原型新品：刀盘开挖直径 15m、装机功率 10690kW。 再制造产品：刀盘开挖直径 14.7m、装机功率 10690kW，搭载自主研发的同步注双液浆技术，可解决抑制隧道上浮及地面沉降等问题。</p> <p>产品价格对比: 原型新品价格约 3 亿元，再制造产品售价约为 9500 万元。</p> <p>案例应用情况: 中铁十四局集团大盾构工程有限公司将再制造泥水平衡盾构机应用于杭州萧山机场线项目中，主要用于掘进 3250m 的淤泥质软土地层以及长达 535m 的萧山机场滑行道，施工过程中未出现严重故障，掘进隧道沉降均控制在较低水平。</p>

序号	案例名称	申报单位	案例介绍
2	再制造辊压机在矿石破碎中的应用——以曲阳金隅水泥再制造柱钉辊项目为例	中国机械总院集团郑州机械研究所有限公司	<p>再制造开展情况: 案例对某型号柱钉辊进行再制造，通过粉末冶金柱钉+电弧增材强化专利技术，重建挤压辊超高耐磨工作面，使用寿命提升至 20000 小时，成本仅为新辊的 60—70%，且支持多次再制造。旧件再制造前已服役约 3 年，再制造后已服役 22000 小时，再制造周期约 30—45 天。</p> <p>性能参数对比: 原型新品：辊面寿命质保 8000hrs。 再制造产品：辊面寿命质保 20000hrs。</p> <p>产品价格对比: 原型新品价格约 110 万元，再制造产品售价 65 万元。</p> <p>案例应用情况: 曲阳金隅水泥有限公司于 2022 年购入中国机械总院集团郑州机械研究所有限公司生产的 1600—1400 型再制造柱钉辊，用于矿山石料破碎。再制造柱钉辊目前已投入运行 3 年，未出现质量和安全问题，目前该套辊压机仍可正常工作。产品性能方面，1600—1400 型再制造柱钉辊与业主单位之前使用的 KHD 进口辊压机挤压辊相比，辊面硬度基本一致，约为 HRC58—62，辊面圆度指标一致，为 $\pm 2\text{mm}$，使用寿命较 KHD 进口辊压机挤压辊提高了 20%，维修频次由每年 1 次降低为每两年 1 次，单次维修费用由 20 万元/次，降低至约 5 万元/次。</p>

序号	案例名称	申报单位	案例介绍
3	再制造液压支架在煤矿开采中的应用——以兰花集团同宝煤矿综采支护项目为例	郑州速达工业机械服务股份有限公司	<p>再制造开展情况: 案例对某型号液压支架进行再制造，通过外圆合金熔覆、内孔熔铜技术、导向套激光熔覆技术、密封面冷弧熔焊、智能化升级改造等工艺技术，对旧件存在的油缸内壁锈蚀、漏液窜液、结构件焊缝开裂变形及产品电液控制系统故障频发等问题进行修复。旧件再制造前已服役约 8 年。</p> <p>性能参数对比: 原型新品：工作阻力 8000kN、支护最高高度 3.3m、支护最低高度 1.7m、内壁防腐措施为无额外防腐层、外圆防腐措施为电镀工艺、操作方式普通电液控。 再制造产品：工作阻力 8000kN、支护最高高度 3.3m、支护最低高度 1.7m、内壁防腐措施为内孔熔铜、防腐能力提升 8 倍、外圆防腐措施为合金熔覆工艺。</p> <p>产品价格对比: 原型新品价格约 32 万元，再制造产品售价约 11.5 万元（仅提供再制造服务）。</p> <p>案例应用情况: 2024 年 10 月，山西兰花同宝煤业有限公司委托郑州速达工业机械服务股份有限公司对其液压支架进行再制造服务。该产品已完成 150m 的工作面开采，采煤量约 60 万吨，使用期间未出现质量和安全问题。</p>

序号	案例名称	申报单位	案例介绍
4	再制造矿用液压支架装备在煤矿综采支护中的应用——以朱家峁煤矿、金桥煤矿、阳城煤矿综采支护项目为例	山东海纳智能装备科技股份有限公司	<p>再制造开展情况: 案例对矿用液压支架进行再制造。应用激光熔覆等工艺,对支架的关键零部件液压缸进行修复,解决旧件表面磨损、腐蚀、结构裂纹、密封失效等问题。</p> <p>性能参数对比: 原型新品:表面硬度约 HRC23—29,结合强度$\leq 280\text{MPa}$,盐雾测试约 400h 出现锈蚀。 再制造产品:表面硬度约 HRC45—55,结合强度$\geq 450\text{MPa}$,内壁熔覆铜合金/不锈钢,外表面熔覆铁基合金,盐雾测试约 1200h 无锈蚀,磨损部位通过“熔覆+精密加工”工艺恢复至$\pm 0.01\text{mm}$精度,熔覆层表面粗糙度$\text{Ra} \leq 0.4\mu\text{m}$。</p> <p>产品价格对比: 原型新品价格约 34.45 万元/台,再制造产品售价约 6.55 万元/台。</p> <p>案例应用情况: 2022 年 7 月起,对陕西中太能源投资有限公司朱家峁煤矿一批出现故障和老化的液压支架开展激光熔覆再制造。截至目前,累计对 544 架液压支架进行了激光熔覆再制造处理。其中,包括不同型号的工作面液压支架以及超前支架等。在编号 1308 工作面,对 176 架液压支架中的部分支架进行再制造;在编号 1307-2 工作面,对 133 架液压支架及 6 组超前支架进行再制造。再制造产品熔覆层耐磨抗腐能力显著提升,1308 工作面自动化跟机准确率提升 30%。 2022 年 11 月,济宁金桥煤矿引入 40 架海纳科技再制造的液压支架,目前已有超过 238 台再制造液压支架在不同采区投入使用,覆盖了大部分主力开采区域。再制造产品已服役 2 年 2 个月。产品性能方面,立柱耐腐蚀、耐磨性能大幅提升,能精准适应不同地质条件下的顶板压力变化,升降、</p>

序号	案例名称	申报单位	案例介绍
			<p>推移等动作响应迅速、平稳。</p> <p>2023年12月，山东济矿鲁能煤电股份有限公司阳城煤矿引入191台再制造液压支架。井下再制造支架占比达75%，覆盖4个主力综采工作面，成为保障高产高效开采的核心装备。目前该批液压支架仍可正常工作，预计还可服役2—3年，与新品液压支架总服役时间基本相当。产品性能方面：实现了关键性能的大幅跃升。表面硬度达到HRC45-55、结合强度$\geq 450\text{ MPa}$、盐雾测试1200h无锈蚀。面对12MPa顶板压力的极端测试，再制造液压支架完好率比非再制造支架高出30%。</p>
5	再制造矿用液压转向器在矿山装备中的应用——以衢州兴晟矿业矿区运输载具再制造项目为例	浙江宸嘉液压科技有限公司	<p>再制造开展情况： 案例对某型号矿用车辆液压转向执行单元进行再制造，应用裂纹AI视觉自动检测、梯次热处理+DLC涂层、贯通式复合阀口调整、微米级精度磨削、集成T-BOX远程监控系统等工艺技术，解决旧件磨损严重、卡滞频繁、操控沉重、异响大等问题。</p> <p>性能参数对比： 原型新品：启动力矩$\geq 15\text{ N}\cdot\text{m}$、异响率$> 5\%$、温控易超$110^\circ\text{C}$、寿命$> 3000\text{h}$（重载）。</p> <p>再制造产品：启动力矩$\leq 5\text{ N}\cdot\text{m}$、异响率$< 0.05\%$、温控$< 95^\circ\text{C}$、寿命$\geq 10000\text{h}$。</p> <p>产品价格对比： 原型新品价格约1.2万元/套，再制造产品售价约为0.6万元/套。</p>

序号	案例名称	申报单位	案例介绍
			<p>案例应用情况: 2022年1月,浙江星工液压科技有限公司引入再制造型矿用液压转向执行单元,并在合作矿区车队批量应用,已累计向下游客户交付并安装120台该再制造产品,覆盖多家矿区运输载具。运行数据显示,再制造产品启动力矩降低约66%,异响率控制在0.05%以下(较新品降低超过70%),转向系统故障率降低约70%,关键件加工与装配精度在微米级别,具备全生命周期数据追踪与故障预警功能。</p>
6	聚晶金刚石复合片(PDC)钻头再制造在油气井领域的应用——以渤海钻探工程有限公司石油钻采项目等为例	沧州格锐特钻头有限公司	<p>再制造开展情况: 案例对聚晶金刚石复合片(PDC)钻头开展再制造。采用三维扫描测量技术对待修复区域进行探测,自动计算和规划修复路径,通过刀翼强度有限元分析、井底钻进过程不平衡力分析、CFD井底流场分析、岩石力学分析等技术进行分析设计,采用激光熔覆、等离子熔覆等表面工程技术对钻头损伤部位进行加工,提升产品性能,再制造周期约20天。</p> <p>性能参数对比: 再制造产品各项指标与原型新品基本一致。</p> <p>产品价格对比:原型新品价格约3万元(8寸半产品),再制造售价约为2.4万元(仅提供再制造服务)。</p> <p>案例应用情况:2023年2月,渤海钻探工程有限公司第二钻井工程分公司委托开展11口井的钻头进尺技术再制造服务,用于长庆油田采气二厂区块。旧件已服役8个月(报废),再制造后又服役了12个月,超过原型新品服役时间,性能满足井队现场进尺需求。</p> <p>2023年3月,渤海钻探工程有限公司第四钻井工程分公司西部项目部委托开展13口井的钻头进尺技术再制造服务,主要用于华北油田冀中区块。再制造产品共修复3次服役12个月,预计还可服役6个月,与新品钻头服役时间基本相当,满足井队现场进尺需求。</p>

序号	案例名称	申报单位	案例介绍
7	再制造油浆泵在能源化工领域的应用——以中煤榆林能源化工油浆泵转子及内衬再制造项目为例	合肥华升泵阀股份有限公司	<p>再制造开展情况: 案例对某型号油浆泵转子及内衬进行再制造,优化衬里结构,提升承磨和抗压性能,降低次级叶轮密封腔压力,增加密封可靠性;优化级间轴套、次级叶轮后轴套等,保护叶轮结构,同时对密封管、支撑系统等进行优化,重点解决旧件磨损、机械密封泄漏、轴承温度高、振动大等问题。</p> <p>性能参数对比: 再制造后产品各项指标与原型新品基本一致,扬程 246m, 流量 635m³/h。</p> <p>产品价格对比: 原型新品价格约 1000 万元,再制造产品售价约 250 万元(备品备件维修)。</p> <p>案例应用情况: 2016 年 5 月陕西延长中煤榆林能源化工股份有限公司购入该再制造油浆泵转子及内衬自用,产品稳定运行至今已服役 9 年,未出现质量和安全问题。目前该油浆泵转子及内衬仍可以正常工作,预计还可以服役 8 年,与新品总服役时间基本相当。产品性能方面,与该公司之前使用的美国劳伦斯油浆泵相比,流量、扬程等指标基本一致。</p>

序号	案例名称	申报单位	案例介绍
8	再制造蝶阀在供热管道中的应用——以河南能源集团龙宇煤化工空分装置项目为例	江南阀门有限公司	<p>再制造开展情况: 案例对某型号智能蝶阀产品进行再制造,针对原阀门内漏、对阀座和阀板密封性不好等问题,采用密封面堆焊层修复、阀轴表面处理等技术,提高再制造产品的密封性、可靠性。旧件再制造前已服役4年,再制造周期约45天,再制造后已正常使用5年。</p> <p>性能参数对比: 原型新品:密封等级VI级。 再制造产品:密封等级VI级零泄漏。</p> <p>产品价格对比: 原型新品价格约15万元,再制造产品售价约11万元(仅提供再制造服务)。</p> <p>案例应用情况: 河南龙宇煤化工有限公司于2019年7月委托江南阀门有限公司对空分装置中的蝶阀进行再制造,再制造于2020年1月完成。该产品稳定运行至今共服役超5年,未出现泄漏、卡涩等任何质量问题,预计仍可继续安全使用10年,其总服役寿命将与同类进口新阀常规15年的周期相当。产品性能方面,再制造后的阀门密封性能为VI级,与原型新品相当,可满足供热管网工况要求。</p>

序号	案例名称	申报单位	案例介绍
9	再制造发动机在强夯机上的应用——以泰安大地强夯、潍坊夯威重工强夯机配套项目为例	湖南法泽尔动力再制造有限公司	<p>再制造开展情况: 案例对某型号发动机进行再制造,应用激光熔覆、纳米电刷镀、热喷涂等再制造工艺,对机体、缸盖、曲轴、凸轮轴、连杆、油泵、喷油器等主要部件进行再制造,解决废旧发动机工件表面磨损、腐蚀,工件变形,工件损伤,排放落后等问题。</p> <p>性能参数对比: 原型新品:油耗率 189g/kW·h、额定功率 276kW、额定转速 2200rpm、寿命 > 10000 小时。 再制造产品:油耗率 189g/kW·h、额定功率 276kW、额定转速 2200rpm、寿命 > 10500 小时。</p> <p>产品价格对比: 原型新品价格 8.2 万元/台,再制造产品售价 4.2 万元/台。</p> <p>案例应用情况: 2023 年 12 月,泰安大地强夯重工科技有限公司购入 30 台 FP10 再制造发动机用于强夯机配套,在全国多个桩基工程中使用,产品最长使用超 3000 小时,使用时间累计超 20 个月,预计还可服役 6 年,与新品发动机总服役时间相当。 2024 年 1 月,潍坊市夯威重工机械有限公司购入 11 台 FP10 再制造发动机用于强夯机配套。在全国多个桩基工程中使用,产品最长使用超 2500 小时,使用时间累计超过 19 个月,预计还可服役 6 年,与新品发动机总服役时间基本相当。</p>

序号	案例名称	申报单位	案例介绍
10	再制造阀体、阀孔、油缸等在装载机中的应用——以烟台港货运码头装载机零部件再制造项目为例	瑞诺（济南）动力科技有限公司	<p>再制造开展情况: 案例对某型号大吨位轮式装载机进行再制造，针对设备外围件锈蚀严重、液压管路老化、密封性能下降等问题，采用超声波清洗、激光熔覆、机械加工等方式修复损伤的阀体、阀孔、油缸等部件。旧机再制造前已在港口运行8年，工作时长超30000小时，再制造后已持续运行3年，运行时长超10000小时。</p> <p>性能参数对比: 在制造产品各项指标与原型新品基本一致。发动机转速在1300—1400r/min时最大功率280kW，发动机转速在1100r/min时最大扭矩2276N·m，变速箱主压力1.6MPa，制动系统性能测试4.5m/s²，工作臂举升用时5.5s。</p> <p>产品价格对比: 原型新品价格280万元/台，再制造产品售价约140—160万元/台（仅提供再制造服务）。</p> <p>案例应用情况: 自2019年起，烟台港股份有限公司矿石码头分公司先后对某型号10吨级装载机11台开展再制造，再制造后单台最长使用时间已超20000小时，仍可正常运行，装载机经过再制造后设备性能较新机无明显差异，经再制造后设备的利用率、完好率、台时效率较再制造前有显著提升，小时燃耗、耗材、维修费大幅降低，设备故障可控。</p>
11	再制造电动机在热力行业中的应用——以沈阳市沈河区红星热源厂鼓风机、脱硫泵传动系统改造项目为例	瑞昌市森奥达科技有限公司	<p>再制造开展情况: 案例对低效三相异步电动机进行再制造，对老旧电机的定子绕组、动平衡等情况进行检测，通过电动机转子永磁化改造，解决原电机功率因数较低、效率平均值不高、起动电流大、起动转矩不高等问题。</p> <p>性能参数对比: 原型新品：</p>

序号	案例名称	申报单位	案例介绍
			<p>1.Y₂315S-4: 功率 110kW、电压 380V、电流 201A、转速 1480r/min、功率因数 0.87、效率 94.5%。</p> <p>2.Y₂225S-4: 功率 37kW、电压 380V、电流 69.9A、转速 1475r/min、功率因数 0.87、效率 92.5%。</p> <p>3.Y₂180M-2: 功率 22kW、电压 380V、电流 41.1A、转速 2940r/min、功率因数 0.89、效率 91.3%。</p> <p>再制造产品:</p> <p>1.AB-315S-4: 功率 110kW、电压 380V、电流 177A、转速 1500r/min、功率因数 0.98、效率 96.4%。</p> <p>2.AB-225S-4: 功率 37kW、电压 380V、电流 60.2A、转速 1500r/min、功率因数 0.98、效率 95.3%。</p> <p>3.AB-180M-2: 功率 22kW、电压 380V、电流 36.1A、转速 3000r/min、功率因数 0.98、效率 94.4%。</p> <p>产品价格对比:</p> <p>同类型号永磁电机原型新品价格约 1—6 万元，再制造产品售价约 0.82—4 万元（含服务费）。</p> <p>案例应用情况:</p> <p>2021 年 4 月，沈阳市沈河区房产局供暖公司将 10 台低效三相异步电动机（已服役 6—12 年）委托进行能效升级再制造，用于热源厂鼓风机、脱硫泵的传动系统。该再制造产品目前已服役 4 年 2 个月，预计可服役 15 年以上，与新品永磁电动机总服役时间相当。在运行过程中，未出现质量安全问题。</p>

序号	案例名称	申报单位	案例介绍
12	工业蒸汽轮机核心部件套级再制造及其应用——以山东新龙集团汽轮机组技改项目为例	安徽誉特双节能技术有限公司	<p>再制造开展情况: 案例对某型号汽轮机进行再制造, 优化蒸汽轮机组通流结构设计, 更换配套隔板、汽封、高压喷嘴等部件, 解决机组效率低、蒸汽损耗大等问题。</p> <p>性能参数对比: 原型新品: 额定功率 55MV、最大功率 60MV、工作转速 3000r/min、进气压力 8.83Mpa、进汽流量 255.7t/h、一抽压力无投入、一抽流量无投入、二抽压力 1.32Mpa、二抽流量 77.8t/h、额定转速 3000min、改造前汽耗值为 4.66kg/kW·h。</p> <p>再制造产品: 额定功率 55MV、最大功率 60MV、工作转速 3000r/min、进气压力 8.83Mpa、进汽流量 255.7t/h、一抽压力无投入、一抽流量无投入、二抽压力 1.32Mpa、二抽流量 77.8t/h、额定转速 3000min、汽耗值为 4.30kg/kW·h、节能提效 7.72%。</p> <p>产品价格对比: 原型新品价格约 900 万元, 再制造产品售价 820 万元(仅提供再制造服务)。</p> <p>案例应用情况: 2021 年 11 月, 山东新龙集团委托对某型号汽轮机进行技改再制造, 原有汽轮机已服役 15 年。经再制造的产品于 2022 年 5 月通过验收, 再制造产品预计可以服役时间 45 年, 优于同类产品常规服役时间 30 年。产品性能方面, 再制造品各项性能指标良好, 与技改前汽轮机组相比, 节能提效 7.72%, 年节能经济效益约 1654 万元。</p>

序号	案例名称	申报单位	案例介绍
13	再制造高炉余压煤气透平发电机组在钢铁行业的应用——以包钢高炉余压煤气透平发电机组再制造项目为例	河北瑞兆激光再制造技术股份有限公司	<p>再制造开展情况: 案例对某型号高炉余压煤气透平发电机组转子承缸进行再制造, 对旧件进行三维扫描逆向建模和无损检测, 应用激光熔覆、表面强化等工艺, 修复高炉煤气余压透平动静叶片断裂等问题。</p> <p>性能参数对比: 原型新品: 发电输出功率: 8800—22000kW。 再制造产品: 发电输出功率: 8800—22050kW。</p> <p>产品价格对比: 原型新品高炉余压煤气透平发电机组转子承缸新备件价格约300—400万元, 再制造售价约为15—184万元(仅提供再制造服务)。</p> <p>案例应用情况: 2024年包钢集团电气有限公司委托对高炉余压煤气透平发电机组TRT转子和承缸进行再制造。原型新品发电输出功率22000kW。再制造产品发电输出功率22000—22050kW。原型新品价格约400万元, 再制造产品售价约为61万元(仅提供再制造服务)。再制造品已投入运行超过一年, 性能稳定。</p>

序号	案例名称	申报单位	案例介绍
14	再制造永磁同步电机及其应用——以北京建工、山东东方宏业化工、山东凯威尔新材料电机再制造项目为例	河北京津冀再制造产业技术研究有限公司	<p>再制造开展情况: 案例对某型号低效异步电机进行再制造, 针对绕组、极槽配合、磁极、气隙等方面进行永磁同步化再制造升级, 利用钕铁硼永磁材料替代容易产生故障的集电环和电刷, 同时优化电机结构设计, 提升电机效率和功率密度。</p> <p>性能参数对比: 原型新品: 以 132kW-1500rpm 电机为例, 能效等级三级、温升 80K、绝缘等级 B、功率因数 0.8、过载倍数 1.15、振动 3mm/s、噪声 93dB (A)。 再制造产品: 能效等级一级、温升 60K、绝缘等级 F-H、功率因数 ≥ 0.96、过载倍数 1.5、振动 0.8mm/s、噪声 60dB (A)。</p> <p>产品价格对比: 原型新品价格约 450 元/kW, 再制造售价约 250 元/kW。</p> <p>案例应用情况: 2020 年 9 月, 北京建工土木工程有限公司对地铁隧道通风系统进行升级改造, 委托将 50 台传统异步电机 (单机功率 150kW) 替换为再制造永磁电机系统, 配套高效变频设备及智能控制系统, 同步优化风机基础结构。再制造后的电机效率、通风系统运行效率均有所提升, 系统故障率较前降低 72%; 噪音水平 ≤ 75dB, 较前降低 12%; 启停响应速度提升 40%, 温升降低 15°C, 单台年节电量约 64800kW·h, 年维护费用降低 52%。 2023 年, 山东东方宏业化工有限公司委托对 20 台 (功率范围 18.5—132kW) 电机设备进行了定制化再制造, 其中包括 10 台防爆电机, 应用场景包括循环液体泵、空冷、风机、真空泵等, 覆盖了多种负载类型。再制造的电机温升低、运行效率提升 12%, 最高节能率为 71.8%, 最低节能率为 15.6%, 平均能耗降低 37.3%, 20 台电机年节省电费约 200 万元。 2024 年 12 月, 山东凯威尔新材料有限公司委托对 2 台防爆低效异步电机进行永磁化再制造, 再制造的电机达到国家一级能效标准, 运行效率提升 5—13%, 年能耗费用降低 18%—25%。</p>

序号	案例名称	申报单位	案例介绍
15	再制造轴承在轨道交通行业中的应用——以陕西国铁装备制造有限公司铁路货车轴承再制造项目为例	洛阳轴承集团股份有限公司	<p>再制造开展情况: 案例对铁路轴承进行再制造，通过拆解、检测、磨削、更换油封和保持架等工序，恢复轴承运转精度。</p> <p>性能参数对比: 再制造产品各项指标与原型新品基本一致，可运行 8 年或 80 万公里。</p> <p>产品价格对比: 新造轴承价格约 1826 元/套（2025 年），再制造售价约 900 元/套。</p> <p>案例应用情况: 2023 年 1 月，陕西国铁装备制造有限公司批量采购铁路 C70 型货车大修轴承（再制造轴承）。再制造品已服役 2 年 7 个月，运行里程超过 25 万公里，预计还可服役 5—6 年，服役总时长与新品基本相当。</p>

序号	案例名称	申报单位	案例介绍
16	再制造风电增速齿轮箱及其应用——以华奥新能源、江苏华海风电再制造项目为例	常州越新传动系统有限公司	<p>再制造开展情况: 案例对某型号风电增速齿轮箱进行再制造，应用嵌套、冷融、激光熔覆、刷镀修复等工艺，解决旧件箱体轴承档磨损，行星架轴承档、油封档磨损，齿面点蚀等问题。</p> <p>性能参数对比: 原型新品：功率 1663kW、速比 100.48、输入转速 17.4rpm、输出转速 1748.3rpm、输出扭矩 9051Nm、温升 < 35°C、噪声 ≤ 85dB (A)、振动 < 3.5mm/s。 再制造产品：功率 1663kW、速比 100.48、输入转速 17.4rpm、输出转速 1748.3rpm、输出扭矩 9051Nm、温升 < 30°C、噪声 83.74dB (A)、振动 1.85mm/s。</p> <p>产品价格对比: 原型新品价格约 75—80 万元，再制造售价约 30—50 万元。</p> <p>案例应用情况: 2022 年 7 月，华奥新能源张家口有限公司采购 1 台再制造风电增速齿轮箱，现已服役 3 年。产品性能方面，与该公司使用的原型新品相比，功率、速比、输入转速指标一致，噪音、振动、温升指标更优。 江苏华海装备技术股份有限公司分别于 2024 年 5 月和 2024 年 12 月购入再制造风电增速齿轮箱，再制造品已服役 15 个月，预计还可服役 5—8 年，与新品齿轮箱总服役时间基本相当，各项指标均能满足性能要求。</p>

序号	案例名称	申报单位	案例介绍
17	再制造联轴器在钢铁行业的应用——以上海梅山钢铁主传动鼓形齿联轴器再制造项目为例	唐陌传动机械（安徽）有限公司	<p>再制造开展情况: 案例对热连轧精轧机组重载鼓形齿式接轴进行再制造，针对旧件易磨损、密封件易老化、漏油等问题，通过深冷处理工艺增加材料耐腐性，通过三唇专利密封改善润滑结构，提升产品性能。</p> <p>性能参数对比: 原型新品：稀油温度 38—42℃、稀油压力 1.2—1.8bar、稀油流量 15L/min、转矩范围 0.63—1750kN·m、回转直径 103—1060mm、工作角度 $\pm 1.5^\circ$。 再制造产品：稀油温度 38—42℃、稀油压力 1.2—1.8bar、稀油流量 15L/min、转矩范围 170—6000kN·m、回转直径 360—1100mm、工作角度 $\pm 3^\circ$。</p> <p>产品价格对比: 原型新品价格约 220 万元/件，再制造售价约为 20 万元/件。（仅提供再制造服务）。</p> <p>案例应用情况: 2022 年 12 月，上海梅山钢铁股份有限公司委托对 1780 产线 F1—F7 精轧主传动鼓形齿联轴器的接轴进行再制造，再制造接轴已服役两年 7 个月，未出现质量问题，产品运转平稳，无漏油等现象。</p>

序号	案例名称	申报单位	案例介绍
18	再制造轴承在钢铁行业的应用——以包钢薄板厂炼钢转炉传动侧轴承再制造项目为例	淄博索雷工业设备维护技术有限公司	<p>再制造开展情况: 案例对某型号炼钢转炉转动侧轴承进行再制造,针对转炉轴承磨损情况,应用碳纳米聚合物材料对磨损进行再制造。利用轴承内圈和碳纳米聚合物材料的可塑性,确保修复后的同轴度和轴径公差,满足轴承装配要求。</p> <p>性能参数对比: 旧件产品:轴径Φ1060mm、轴肩基准Ø1124mm、磨损深度1—15mm、磨损宽度475mm。 再制造产品:轴承位修复后轴承内圈结合缝间隙北侧0.15mm,南侧0.15—0.20mm、轴承内圈回装后螺栓力矩1700N·m、上下合模偏差0.16mm、紧固后中分结合缝间隙0.10mm。</p> <p>产品价格对比: 新品价格约30—50万元(国产)和100万元以上(进口),再制造产品售价约为23万元(仅提供再制造服务)。</p> <p>案例应用情况: 2021年4月,接受内蒙古包钢钢铁股份有限公司薄板坯连铸连轧厂委托,对炼钢转炉2#炉传动侧轴承进行在线再制造,再制造后的转动侧轴承性能良好,再制造产品已服役4年3个月,稳定运行至今,未发现异常。该再制造工艺技术比传统修复工艺技术更加快捷便利,能大量减少故障修复的时间,同时避免因拆卸整个设备而增加的各种成本,降低了停工停产带来的经济损失,实现高效紧急抢修的目的和效果。</p>

序号	案例名称	申报单位	案例介绍
19	热轧板带线轧辊堆焊再制造在钢铁行业中的应用——以河北燕山钢铁集团有限公司、唐山瑞丰钢铁(集团)有限公司、河北安丰钢铁集团有限公司项目为例	唐山大陆激光工程技术有限公司	<p>再制造开展情况: 案例对热轧板带线轧辊进行再制造。根据轧辊基材不同，选用不同软质合金焊丝制作过渡层，同时结合工况和用户要求，选用相应的合金焊材对旧件进行修复，解决原品的耐磨、耐高温、抗裂不粘钢综合性能不强，长期使用导致辊径降低等问题。原型新品属于生产消耗件，使用寿命约 240 天。</p> <p>性能参数对比: 原型新品：热处理硬度 HB 302-341。 再制造产品：辊面硬度 HRC 50±3 (相当于 HB 490 左右)。</p> <p>产品价格对比: 以 1580 轧线粗轧 E1 立辊为例，新品价格 11.2 万元，再制造产品售价 6.9 万元。</p> <p>案例应用情况: 2020 年 3 月，河北燕山钢铁集团有限公司委托对 4 根 1780 轧线卷曲上夹送辊进行堆焊再制造。再制造品已服役 2 年 2 个月。产品性能指标良好，一次上机过钢量 25 万吨，辊面磨损 0.7—0.9mm，寿命周期上机次数达 12 次。 2023 年 5 月，唐山瑞丰钢铁(集团)有限公司委托对 2 根 1580 轧线粗轧 E1 立辊进行堆焊再制造，再制造品已服役超过 2 年。 2024 年 6 月，河北安丰钢铁集团有限公司委托对 6 根 1450 轧线粗轧立辊进行堆焊再制造。再制造品已服役超过 2 年。产品性能指标良好，耐磨、耐高温、抗裂不粘钢等指标较原型新品更优。</p>