附件5

高速动车组轴承及地铁车辆轴承

“一条龙”应用计划申报要求

1. 产业链构成

通过轴承行业和铁路、地铁部门协同创新，在已有基础上，进行工业性试验，装车运行考核，组建示范性生产线，由小批量生产发展到大批量供货。积极吸纳军口轴承基础研究优势单位，融合军民口轴承制造先进技术，协同推进轴承技术发展，带动整个轴承行业实现高端突破，由轴承产业链的中低端迈向中高端。

关键产业链条环节

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 产业链环节 | 高速动车组轴承 | 地铁车辆轴承 |
|  | 轴承产品仿真分析和数字化设计 | √ | √ |
|  | 轴承钢材开发和制备 | √ | √ |
|  | 轴承滚子开发和制备 | √ | √ |
|  | 轴承保持架开发和制备 | √ | √ |
|  | 轴承密封件开发和制备 | √ | √ |
|  | 轴承润滑脂开发和制备 | √ | √ |
|  | 组建示范生产线进行轴承样品试制 | √ | √ |
|  | 轴承台架试验 | √ | √ |
|  | 轴承产品标准制订 | √ | √ |
|  | 轴承装车试验和应用 | √ | √ |

1. 目标和任务
2. **高速动车组轴承**
3. **环节描述及任务**
4. 轴承产品仿真分析和数字化设计。采集并编制高速动车组轴承载荷谱。进行动力学仿真分析，产品数字化建模。进行产品整体结构优化设计和微观结构优化设计，包括滚动体凸度修型，滚动体球基面与挡边接触状态、各工作表面硬度和粗糙度匹配等。
5. 轴承钢材开发和制备。制订高速动车组轴承钢材标准，按标准开发、制备高速动车组钢材，提高对夹杂物的含量、大小、形状和分布状况，碳化物的大小、形状和分布状况的控制水平。
6. 轴承滚子开发和制备。开发配套高精度圆锥滚子和圆柱滚子的先进制造工艺和数字化装备，形成生产能力。滚子圆度误差、基准端面圆跳动、规值批直径变动量、规值批圆锥角变动量（仅圆锥滚子）、滚动表面粗糙度、基准端面粗糙度达设计要求，且有较大的精度储备。
7. 轴承保持架开发和制备。从机械性能、抗冲击强度、吸水性、熔点、尺寸稳定性等方面进行塑钢保持架的材料应用技术开发。建立保持架稳态分析模型和动力学分析模型，建立保持架运动方程和碰撞、冲击振动方程，掌握保持架设计参数对其转动惯量、运动轨迹、运动稳定性、碰撞和冲击振动响应的影响的规律。确定合理的设计参数，以保证保持架运动稳定性和抗冲击能力。制订指导塑钢保持架生产、检验、验收及使用的规范和标准。形成塑钢保持架的生产能力。
8. 轴承密封件开发和制备。从拉伸强度、拉断伸长率、热空气老化性能、硬度变化率、压缩永久变形量、与油脂相容性、尺寸稳定性等方面，开发密封件原料橡胶的配方、胶料制造工艺。开发设计低摩擦力矩、防水防尘防漏脂、低温升、利于润滑脂循环润滑的密封结构。同时，掌握橡胶的硫化粘接技术与金属表面处理技术，保证橡胶与金属的粘接质量，提高密封件的使用寿命。制订指导密封件生产、检验、验收及使用的规范和标准。形成密封件的生产能力。
9. 轴承润滑脂开发和制备。在摩擦学研究的基础上，掌握轴承润滑状态、油膜厚度、接触区域演化、摩擦与磨损的动态发展行为规律，开发适用于高速动车组轴承的高效润滑脂，保证轴承安全运行的润滑条件。形成高效润滑脂生产、检测和应用的技术规范。完成轴承润滑状态监测与故障诊断技术的开发。形成高效润滑脂的生产能力。
10. 组建示范生产线进行轴承样品试制。组建示范生产线，生产足够数量的用于检验、检测、台架试验和装车试验的样品。
11. 轴承台架试验。制订耐久性试验、防水密封试验、防尘密封试验和综合性能试验规范，进行耐久性试验、防水密封试验、防尘密封试验和综合性能试验。
12. 轴承产品标准制订。大力推动和积极参与有关高速动车组轴承的铁路行业标准的制订。
13. 轴承装车试验和应用。按铁路总公司试验规范，进行装车试验，并实现产业化应用。
14. **目标**

2018年~2020年完成中试和装车运行考核，实现小批量生产。2020年实现产业化。2025年满足主机行业需求的能力达80%。

技术指标：（1）精度P4级（高精密级）。（2）轴重≥18t。（3）运行环境温度-40℃~+40℃。（4）满足高速动车组运行速度350km/h、250 km/h的使用要求。使用寿命达到290万km，免维护周期不低于145万km。

1. **地铁车辆轴承**
2. **环节描述及任务**
3. 产品仿真分析和数字化设计。采集并编制地铁车辆轴承载荷谱。进行动力学仿真分析，产品数字化建模。进行产品整体结构优化设计和微观结构优化设计，包括滚动体凸度修型，滚动体球基面与挡边接触状态、各工作表面硬度和粗糙度匹配等。
4. 轴承钢材开发和制备。制订高速动车组轴承钢材标准，按标准开发、制备高速动车组钢材，提高对夹杂物的含量、大小形状和分布状况，碳化物的大小、形状和分布状况的控制水平。
5. 轴承滚子开发和制备。开发配套高精度圆锥滚子和圆柱滚子的先进制造工艺和数字化装备，形成生产能力。滚子圆度误差、基准端面圆跳动、规值批直径变动量、规值批圆锥角变动量（仅圆锥滚子）、滚动表面粗糙度、基准端面粗糙度达设计要求，且有较大的精度储备。
6. 轴承保持架开发和制备。从机械性能，抗冲击强度、吸水性、熔点、尺寸稳定性等方面，进行塑钢保持架的材料应用技术开发。建立保持架稳态分析模型和动力学分析模型，建立保持架运动方程和碰撞、冲击振动方程，掌握保持架设计参数对其转动惯量、运动轨迹、运动稳定性、碰撞和冲击振动响应的影响的规律。确定合理的设计参数，以保证保持架运动稳定性和抗冲击能力。制订指导塑钢保持架生产、检验、验收及使用的规范和标准。形成塑钢保持架生产能力。
7. 轴承密封件开发和制备。从拉伸强度、拉断伸长率、热空气老化性能、硬度变化率、压缩永久变形量、与油脂相容性、尺寸稳定性等方面，开发密封件原料橡胶的配方、胶料制造工艺。开发设计低摩擦力矩、防水防尘防漏脂、低温升、利于润滑脂循环润滑的密封结构。同时，开发橡胶的硫化粘接技术与金属表面处理技术，保证橡胶与金属的粘接质量，提高密封件的使用寿命。制订指导密封件生产、检验、验收及使用的规范和标准。形成密封件的生产能力。
8. 轴承润滑脂开发和制备。在摩擦学研究的基础上，掌握轴承润滑状态、油膜厚度、接触区域演化、摩擦与磨损的动态发展行为规律，开发适用于地铁车辆轴承的高效润滑脂，保证轴承安全运行的润滑条件。形成高效润滑脂生产、检测和应用的技术规范。完成轴承润滑状态检测与故障诊断技术的开发。形成高效润滑脂的生产能力。
9. 组建示范生产线进行样品试制。组建示范生产线，满足检验、检测、台架试验、空车运行试验、正线载人运行等考核的要求。
10. 轴承台架试验。按相关标准，制订台架试验规范，进行模拟工况循环次数试验：≤200km/h，60万km；＞200km/h，120万km。
11. 轴承产品标准制订。轴承行业和轨道交通行业相关单位参加，制订地铁轴承产品团体标准。
12. 轴承装车试验和应用。制订试验规范和应急预案，进行空车轻载、重载试验，正线载人一个架修期（或段修期）运行考核。并实现产业化应用。
13. **目标**

2018年~2019年完成中试和装车运行考核，实现小批量生产。2019年实现产业化。2022年满足主机行业需求的能力达80%。

技术指标：（1）精度P5级（精密级）。（2）轴重≥14t。（3）运行环境温度-40℃~+40℃。（4）温升≤50℃。（5）满足地铁车辆80km/h~160 km/h的使用要求。（6）使用寿命≥240万km，免维护周期不低于一个架修期。

1. 咨询电话

中国轴承工业协会 何加群 010-63317636-805

附：高速动车组轴承和地铁车辆轴承“一条龙”应用计划申报

书

附

**高速动车组轴承和地铁车辆轴承**

**“一条龙”应用计划申报书**

企业名称：

项目名称：

责任人（法人代表）：

项目技术负责人：

实施年限：20 年 月 至 20 年 月

填报日期：20 年 月 日

中华人民共和国工业和信息化部制

二〇一八年六月

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位名称 |  | | | 注册地 | |  | | 机构代码 |  |
| 项目名称 |  | | 项目实施期 | | | 年 月至 年 月 | | | |
| 所属产业链 | □高速动车组轴承 □地铁车辆轴承 | | | | | | | | |
| 所属产业链  关键环节 | □产品分析和设计 □钢材 □保持架 □密封件 □润滑脂  □样品试制 □台架试验 □产品标准制订 □装车试验和应用 | | | | | | | | |
| 所属整机产品 | □高速动车组 □地铁车辆 | | | | | | | | |
| 主要负责人 |  | | | | 联系电话（手机） | |  | | |
| 电子邮箱 |  | | | | 传 真 | |  | | |
| 参与单位满足所属“一条龙”环节供需概述（包括：   1. 企业基本情况 2. 重点产品、工艺符合性质，与“一条龙”其他环节在产品、工艺上的直接关联性； 3. 创新能力、产品技术和工艺水平领先情况； 4. 对产业链上游的需求，以及对下游可提供的产品或服务；近年来企业产品和技术实际使用和应用情况； 5. 近三年经营业绩，遵纪守法情况，管理制度建设情况；并填列下表：   **2015、2016、2017年企业情况**   |  |  | | --- | --- | | 技术 | 研发投入占营收比例 | | 当年申请专利数，截至年底累计授权专利数 | | 市场 | 细分领域市场份额、市场排名 | | 财务 | 总资产 | | 资产负债率 | | 年度营业收入 | | 年度净利润 |  1. 企业参与“一条龙”应用计划的运行工作机制及措施； 2. 推荐的龙头企业、参与单位和示范工程； 3. 存在的问题和建议等）。 | | | | | | | | | |
| 项目基本情况（总投资、主要建设内容、预期效果等）；并填列下表：  **项目目前情况**   |  |  | | --- | --- | | 项目成熟度 | 是否已经完成可研 | | 项目总投资 | 总投资额 | | 项目资本金 | 项目资本金额度 | | | | | | | | | | |
| 参与单位  自评意见 | | 本单位承诺申报内容真是有效。  法定代表人（签字）： （盖章）  年 月 日 | | | | | | | |