



风电用轴承产品及技术

www.cn.nsk.com

日本精工株式会社的基本原则为，凡日本《外汇及外国贸易法》等法规中所限制的产品和技术，本公司将不会违规擅自出口。
 如要出口本公司产品中受日本法律法规所限制出口的产品，经销单位应根据相关法律向有关部门申请出口许可证。
 此外，本公司的出口产品，切勿用于兵器、武器等相关领域，恳请充分注意。

| | | | |
|--------------------|---|--------------------|--------------------|
| 日本精工株式会社 | 日本东京都品川区大崎1-6-3日精大厦 邮编:141-8560 | 电话:0081-3-37797111 | 传真:0081-3-37797431 |
| 恩斯克投资有限公司 | 江苏省昆山市花桥经济开发区恩斯克路8号 邮编:215332 | 电话:0512-57963000 | 传真:0512-57963000 |
| 恩斯克(上海)国际贸易有限公司 | 江苏省昆山市花桥经济开发区恩斯克路8号 邮编:215332 | 电话:0512-57963000 | 传真:0512-57963000 |
| 恩斯克(中国)销售有限公司 | 江苏省昆山市花桥经济开发区恩斯克路8号 邮编:215332 | 电话:0512-57963000 | 传真:0512-57963000 |
| 恩斯克投资有限公司 北京分公司 | 北京市朝阳区东三环北路5号北京发展大厦2116室 邮编:100004 | 电话:010-65908161 | 传真:010-65908166 |
| 恩斯克投资有限公司 天津分公司 | 天津市和平区南京路189号津汇广场2座906室 邮编:300050 | 电话:022-83195030 | 传真:022-83195033 |
| 恩斯克投资有限公司 沈阳分公司 | 辽宁省沈阳市青年大街286号华润大厦1101室 邮编:110004 | 电话:024-23342968 | 传真:024-23342058 |
| 恩斯克投资有限公司 长春分公司 | 长春市人民大街3299号长春世纪国际广场902室 邮编:130061 | 电话:0431-88988682 | 传真:0431-88988670 |
| 恩斯克投资有限公司 大连分公司 | 辽宁省大连市中山区中山路136号希望大厦1805号 邮编:116001 | 电话:0411-88008168 | 传真:0411-88008160 |
| 恩斯克投资有限公司 南京分公司 | 江苏省南京市汉中门89号金鹰国际新城22层A1座 邮编:210029 | 电话:025-84726671 | 传真:025-84726687 |
| 恩斯克投资有限公司 青岛分公司 | 山东省青岛市市南区香港中路26号远雄国际广场802室 邮编:266071 | 电话:0532-55683877 | 传真:0532-55683876 |
| 恩斯克投资有限公司 广州分公司 | 广东省广州市天河区珠江新城珠江东路28号越秀金融大厦1011-16室 邮编:510627 | 电话:020-38177800 | 传真:020-37864501 |
| 恩斯克投资有限公司 长沙分公司 | 湖南省长沙市芙蓉区五一大道766号中天广场写字楼第10层第048室 邮编:410005 | 电话:0731-85713100 | 传真:0731-85713255 |
| 恩斯克投资有限公司 洛阳分公司 | 河南省洛阳市涧西区西苑路副6号芳达商务酒店1108室 邮编:471000 | 电话:0379-60696188 | 传真:0379-60696180 |
| 恩斯克投资有限公司 福州分公司 | 福建省福州市台江区万达广场5A写字楼18层1810室 邮编:350009 | 电话:0591-83801030 | 传真:0591-83801225 |
| 恩斯克投资有限公司 武汉分公司 | 湖北省武汉市江汉区建设大道568号新世界国贸大厦1座1110室 邮编:430035 | 电话:027-85569630 | 传真:027-85569615 |
| 恩斯克投资有限公司 成都分公司 | 四川省成都市科华北路62号力宝大厦1栋11楼17号 邮编:610041 | 电话:028-85283680 | 传真:028-85283690 |
| 恩斯克投资有限公司 重庆分公司 | 重庆市九龙坡区科园二路137号B座23-06/07室 邮编:400039 | 电话:023-68065310 | 传真:023-68065292 |
| 恩斯克投资有限公司 西安分公司 | 陕西省西安市南关正街88号长安国际中心B座1007室 邮编:710068 | 电话:029-87651896 | 传真:029-87651895 |
| 日本精工(香港)有限公司 | 香港尖沙咀广东道17-19号环球金融中心南座7楼705室 | 电话:00852-27399333 | 传真:00852-27399323 |
| 日本精工(香港)有限公司 深圳代表处 | 广东省深圳市罗湖区人民南路2008号嘉里中心624-626室 邮编:518001 | 电话:0755-25904886 | 传真:0755-25904883 |

如需洽询或索取本资料，请与就近的NSK机构联系



未经许可不得翻印

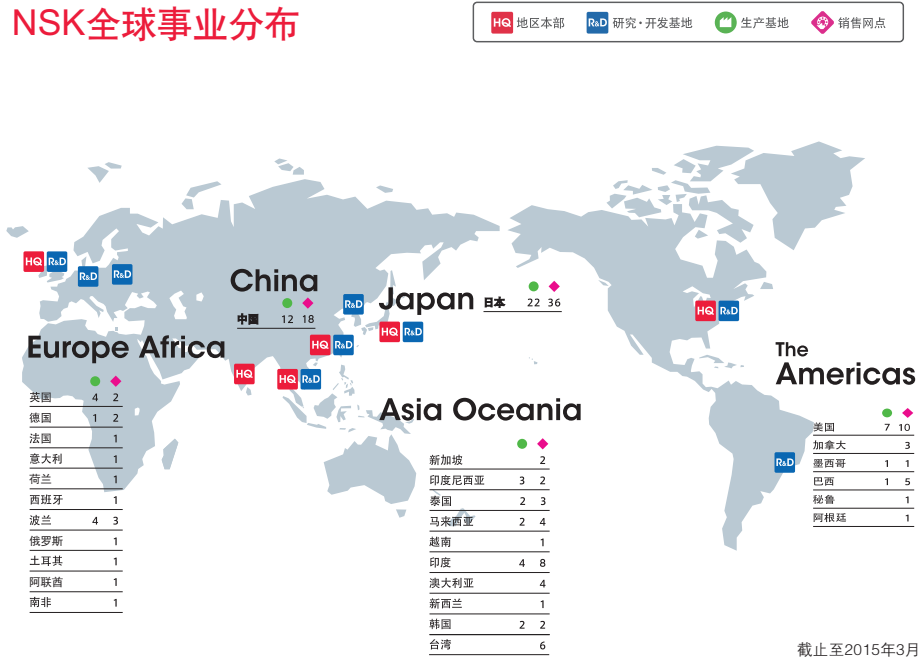
此产品样本中所载的内容，会由于技术的进步和改进，在未来及时告知用户的情况下，对产品的外形、设计等方面做出变动，敬请谅解。另外，为了保证内容准确，在产品样本编制过程中已经细心校对，但是，如万一仍出现错误之处，并因此而造成有所损失，恕不负责。

CAT.No. CH18105 2015 B-9 Printed in China © 恩斯克投资有限公司 2015



NSK全球

NSK全球事业分布



NSK创立于1916年，是日本第一家滚动轴承的制造商。作为日本轴承行业的先锋，NSK从很早以前便明确了全面发展的战略方针。迄今，我们的产品中除轴承以外，还覆盖精密机械部件、汽车零部件、电子元器件等多个领域，为日本乃至世界机械产业的发展做出了巨大贡献。

早在上世纪60年代初，NSK便开启了全球拓展的步伐。产品活跃在世界各地的各个领域。截至目前，我们已在全球29个国家建立了65个生产基地、123个销售机构、14个研发基地。这些研发、生产、销售的基

地与日本总部紧密联系在一起，与总部的技术和品质进行无缝对接，借助总部在机械领域强大而完善的生产 and 研发的经验，为全球客户多样化的需求提供最恰当的解决方案；与此同时，通过全球工厂统一的生产标准、统一的质量保证体系，也确保全球每个区域的客户都能收到统一的高品质产品。

如今的NSK不但在日本的轴承领域稳居首位，在全世界也位居前列。我们将继续秉持精益求精的传统，顺应市场的需求，以摩擦零能耗为目标，不断前行。NSK，您真诚的合作伙伴！

NSK中国

NSK中国事业分布



NSK在中国设有1处区域性总部，1处研发中心，12家工厂。



昆山恩斯克有限公司



苏州恩斯克轴承有限公司



东莞恩斯克转向器有限公司



张家港精密机械有限公司
恩斯克八木精密锻造(张家港)有限公司



常熟恩斯克轴承有限公司



恩斯克华纳变速器零部件(上海)有限公司



爱克斯精密钢球(杭州)有限公司



杭州恩斯克万达电动转向系统有限公司



沈阳恩斯克精密机器有限公司
沈阳恩斯克有限公司



合肥恩斯克有限公司

NSK中国

本地化技术服务

技术服务是NSK发展的根基。我们在中国各大地区的办事处均配备常驻技术工程师，能够在第一时间出现在客户现场。

2008年，我们在江苏省昆山市成立了中国地区的研发中心——恩斯克(中国)研究开发有限公司，这是NSK在海外市场建立的最大的一座技术服务机构，包括本部派驻的专家在内数百人的技术团队，使中国本地的技术服务水平得到进一步提高。自研发公司成立以来，以往只有在日本技术本部才能完成的调查、试验、设计等工作，现如今基本实现了中国当地的独立完成，将客户诉求的应答周期缩短至最低。



本地化生产网络

2009年，我们在中国辽宁省沈阳市设立了大型轴承的生产基地——沈阳恩斯克有限公司(即沈阳工厂)，该工厂以日本本土工厂严格品质管理体系为基础，引进NSK最新、最先进的加工设备，旨在为中国市场提供最好的产品。自2010年正式投产以来，产品已被成功投放到包括风力发电、铁路、钢铁、造纸等众多行业，获得了市场的认可。未来，该工厂将进一步扩大规模，逐步发展成为中国，乃至东南亚范围内NSK大型轴承的重要生产基地。

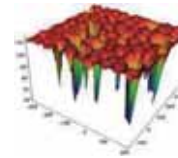


NSK的核心技术

NSK在轴承的可靠性、运转持久性以及高速性能方面的研究一直是行业的领导者，我们在亚洲、欧洲和美国的研发中心一直围绕着以下四大核心领域进行研究与开发。

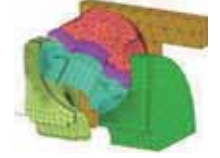
摩擦学技术

表面改性
新型润滑油
新型润滑脂



解析技术

微观EHL分析
动态解析
系统解析



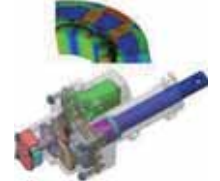
材料技术

长寿命材料
耐磨损材料
STF/HTF轴承



机电一体化技术

马达&驱动技术
传感器技术
EPS、MTM



摩擦学技术

润滑是维持机械部件间直线和旋转运动的关键所在，改进的润滑方式和表面处理工艺能使我们开发出的滚动轴承在同等条件下表现得更快、更安静、更耐久。

解析技术

在产品的开发中，理论分析的手段(主要是计算机模拟)不可或缺。通过这些手段模拟产品在极端环境条件下的表现，对于产品的设计和制造提供宝贵的见解。

材料技术

材料科学不断的发展进步推动了滚动轴承机能的大幅提升。NSK作为领军者，我们的研究主要集中在材料成分、热处理领域，并结合先进的性能评价和解析技术，不断将研究的成果应用于新产品。

机电一体化技术

结合了机械和电子学的新技术，为高性能发动机、控制系统、高精度传感器和生物医学微电子机械系统提供突破性的解决方案。机电一体化技术同时也在高温、高功率密度和高可靠性组装技术方面发挥着作用。

NSK的风电事业



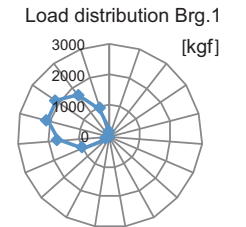
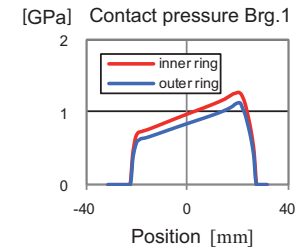
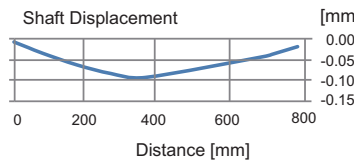
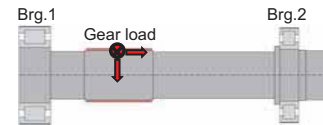
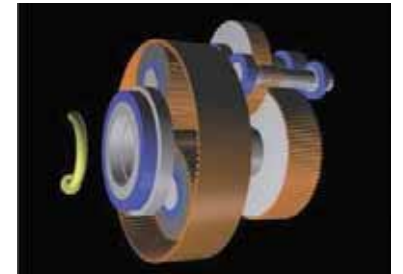
风力发电作为一种可以被人类有效利用的清洁能源，已在世界各国得到了迅速的发展。现在诸多在建的2MW级风力发电设备，其叶片长约40米，旋转轴的高度为60至100米，总重量不下200吨。这样的设备所用的轴承必然是大型且高性能的。随着市场需求的不断变化，技术的不断革新，近年来风机的技术趋势逐渐向低速、更大兆瓦级别转变，这对旋转的核心部件——轴承来说正在面临更加严峻的挑战。

NSK从20世纪90年代中期就已经开始涉足风电领域，在当时处于风电市场垄断地位的欧洲取得了骄人的成绩。随着各国清洁能源市场的相继崛起，近年来我们又开发了美国、中国、印度的市场。在多年的应用实绩中，NSK风电轴承在全球市场得到了用户的广泛认可。世界级的大型风机厂商中均有我们的应用业绩。

NSK风电轴承技术

解析——风电轴承专用计算软件

在ISO标准中，对轴承寿命的计算方法作出了详细的规定。然而在风电领域，除轴承的寿命之外，还有许多其他项目需要评估，且需要考虑的参数也相对复杂。为此，NSK自行开发了风电轴承专用的解析软件。该软件在计算过程中，可全面考虑轴承内部的各种几何参数，如工作时的游隙和预负荷、轴系的变形、轴承内部滚动体和滚道的承载区域、以及载荷分布等等，再结合NSK在风电行业独到的经验，实现对风电轴承全方位且高效的评估。



评价——风电轴承专用试验机

主轴轴承试验台

该试验机可用于评价风机用大型滚动轴承的性能，可以与我们的理论分析结果相互验证。该设备可以在各种转速下向轴承施加径向和轴向载荷以及弯矩。



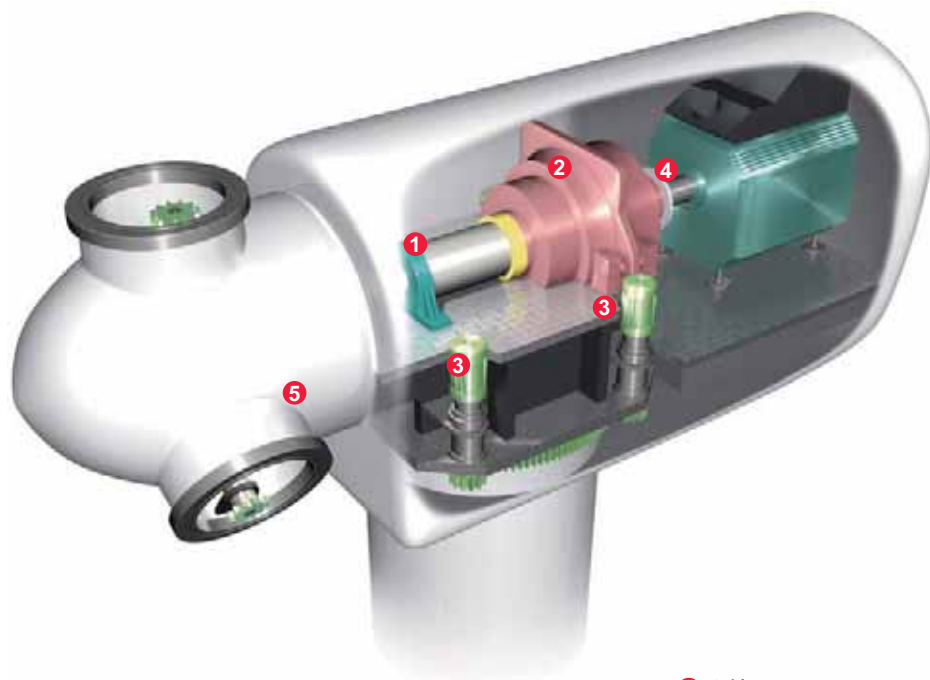
平行传动级轴承试验平台

该试验机可以用于评价平行传动级用滚动轴承的性能。与主轴轴承试验台相似，该设备可以向试验轴承上施加静态和动态载荷以及力矩载荷。



NSK风电产品类型简介

无论是在风力发电机的主传动链或辅助传动机构，NSK全面的产品类型均可以为客户提供精确的解决方案。NSK对风电用轴承均进行特殊的品质管理。



- ① 主轴
- ② 主齿轮箱
- ③ 偏航齿轮箱
- ④ 发电机
- ⑤ 变桨齿轮箱



圆锥滚子轴承(TRB)

适用于

- 单向的高径向和轴向载荷
- 成对安装时可承受双向的轴向载荷
- 中等转速

如：① 主轴、② 主齿轮箱等

设计

- 公制和英制尺寸
- 拥有NSK HR系列圆锥滚子轴承的专利，具备更高承载能力
- NSK优化的保持架设计
- 钢保持架



深沟球轴承(DGBB)

适用于

- 轻量或中等的径向载荷
- 双向较小的轴向载荷
- 高转速

如：② 主齿轮箱、④ 发电机等

设计

- 保持架使用钢、铜合金或树脂制造
- 绝缘球轴承



四点接触球轴承(4PCBB)

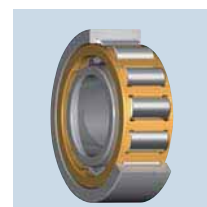
适用于

- 双向的高轴向载荷
- 中等转速

如：② 主齿轮箱等

设计

- 黄铜保持架
- 多种接触角



圆柱滚子轴承(CRB)

适用于

- 高径向载荷
- 轻量的轴向载荷
- 高转速

如：① 主轴、② 主齿轮箱、④ 发电机等

设计

- 满滚子
- 多列
- EM(铜合金保持架)和EW(钢保持架)系列具备更高的承载能力
- 最新开发的高承载系列



调心滚子轴承(SRB)

适用于

- 高径向载荷
- 双向的轴承载荷
- 中等转速

如：① 主轴、② 主齿轮箱等

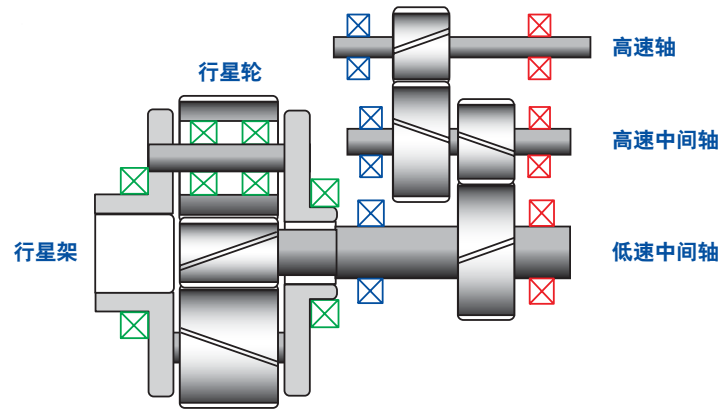
设计

- 保持架使用钢或铜合金制造
- HPS系列(高性能系列)具备更高承载能力和更宽的转速范围
- 滚子和保持架设计的优化

主传动链轴承选型示例

⊗ 固定端
 ⊗ 自由端
 ⊗ 无固定端和自由端区分

主齿轮箱轴承选型案例

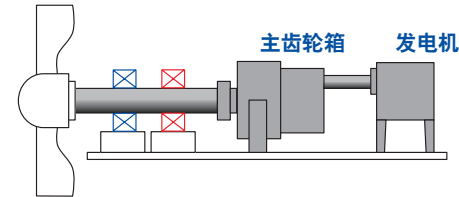


| | 无固定端/自由端区分 | |
|-----|------------|-------|
| 行星轮 | FCCRB | FCCRB |
| | CRB | CRB |
| | TRB | TRB |
| 行星架 | FCCRB | FCCRB |
| | TRB | TRB |

| | 固定端 | 自由端 |
|----------------|-----|-----------|
| 高速轴 | CRB | TRB(DF) |
| | CRB | CRB+4PCBB |
| 高速中间轴 低速中间轴 | CRB | TRB(DF) |
| | CRB | CRB+4PCBB |
| | CRB | CRB |
| | CRB | CRB |
| | TRB | TRB |

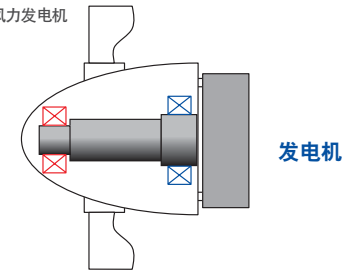
主轴轴承选型案例

双馈型风力发电机



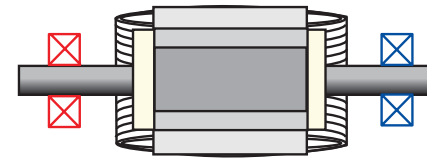
| 自由端 | 固定端 |
|-----|---------|
| SRB | SRB |
| CRB | TRB(KH) |
| SRB | |

直驱型风力发电机



| 固定端 | 自由端 |
|---------|-----|
| TRB(KH) | CRB |
| TRB | TRB |
| SRB | SRB |

发电机轴承选型案例



| 固定端 | 自由端 |
|------|------|
| DGBB | DGBB |
| DGBB | CRB |

SRB: 调心滚子轴承
 Spherical Roller Bearing
 TRB: 圆锥滚子轴承
 Taper Roller Bearing
 CRB: 圆柱滚子轴承
 Cylindrical Roller Bearing

FCCRB: 满滚子圆柱滚子轴承
 Full Complement Cylindrical Roller Bearing
 4PCBB: 4点接触球轴承
 4-Point Contact Ball Bearing
 DGBB: 深沟球轴承
 Deep Groove Ball Bearing

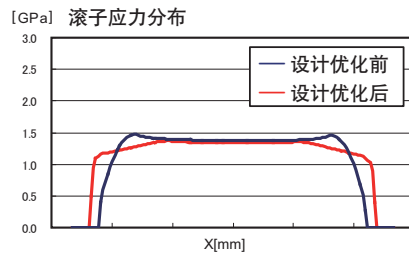
NSK风电产品解决方案

对于风电轴承而言，最关键的是要保证风机运行的高可靠性。NSK根据多年的技术积累，为市场提出了多种高性能、长寿命方面的解决方案，切实的从客户的角度出发为降低全寿命成本不断努力。

高承载容量圆柱滚子轴承

长寿命、高承载设计

- 通过增加滚子数+优化保持架强度(XM型保持架)提高承载能力
- 通过滚子母线形状的优化提高承载能力



特征(与标准设计对比):

| | |
|---------|----------|
| 额定动载荷 | 最大提高9% |
| 额定寿命 | 最大提高1.3倍 |
| 保持架最大应力 | 降低约35% |

特征(与标准设计对比):

| | |
|-------|--------------------|
| 应力 | 比设计优化前降低(有效改善边缘应力) |
| 额定动载荷 | 高15% |
| 额定寿命 | 提高1.5倍 |

行星轮用无外圈轴承

行星轮轴承外圈蠕变对策+Compact设计

- 齿轮滚道面设计规格提案，充分发挥轴承机能。
- 特殊配列设定等实现更高的承载能力。



表面发黑处理

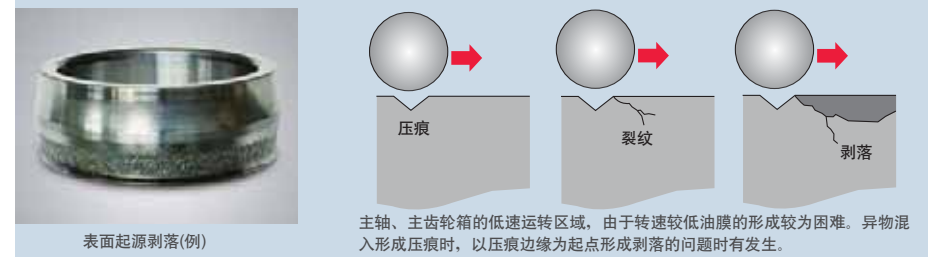
DIN50938标准的对应

按照DIN50938标准，对轴承进行表面发黑处理，以改善打滑的现象。目前已实现中国现地工厂的生产对应，并适用于超大尺寸产品。



Super-TF材料

表面起源剥落对策，长寿命设计

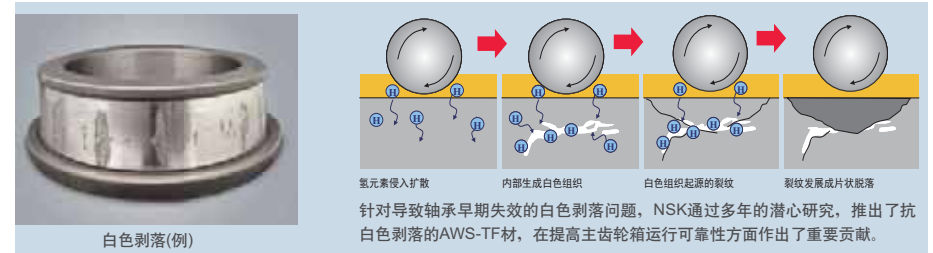


特征(与标准设计对比):

| | | | |
|--|---|-----------|---------|
| 特殊热处理 | 压痕形态改善 | 表面起点型剥落寿命 | 提高10倍 |
| <ul style="list-style-type: none"> 残余奥氏体量增 表面硬度大 形成大量的微小碳化物、氮化物 | <p>一般渗碳钢、轴承钢 vs Super-TF</p> <ul style="list-style-type: none"> 压痕边缘应力集中大幅降低 | 额定动载荷 | 提高23% |
| | | 额定寿命 | 提高2倍 |
| | | 耐磨损性 | 标准品的1/3 |
| | | 耐烧伤性能 | 提高40% |

AWS-TF材料

白色剥落对策



特征(与标准设计对比):

| | | | |
|--|--|-----------|------|
| <ul style="list-style-type: none"> NSK独自开发的特殊材料(优化合金成分)，抑制氢元素侵入及扩散，延迟白色组织形成 特殊热处理技术，抑制裂纹的发生及延展 | | 耐白色剥落寿命 | 提高7倍 |
| | | 耐表面起源剥落寿命 | 提高3倍 |
| | | 韧性 | 提高2倍 |

NSK中国总部概况

恩斯克投资有限公司是日本精工株式会社的中国总部，全权负责中国大陆及香港的生产技术销售营运。

NSK致力于向经济持续高速发展的中国输出先进的生产技术和管理经验，逐步确立并完善以生产为核心、技术为指导、营销信息为辅助的三位一体化事业体制，NSK将加快这一体制的本地化进程，从而为中国的广大用户提供更直接、更完善的服务，为中国的产业现代化作出应有的贡献。

自1992年成立北京事务所以来，NSK在中国设立的生产、研发、销售公司及其子公司30多家，遍及中国各地。

公司名： 恩斯克投资有限公司 (NSK (China) Investment Co., Ltd.)
设立： 2003年2月13日
注册资金： 24689万美元 (截止至2015年3月)
董事长： 小森 勉 (日本精工 特别顾问) 2014年6月就任
中国总代表： 神尾 泰宏 (日本精工 执行役常务) 2013年6月就任
主要事业内容： 产业机械轴承、汽车相关产品、精密机械相关产品等的制造销售



NSK中国事业分布图



NSK中国销售联系方式

| | | |
|-------------------|--|---------------------------------------|
| 日本精工株式会社 | 日本东京都品川区大崎1-6-3日精大厦 邮编:141-8560 | 电话:0081-3-37797111 传真:0081-3-37797431 |
| 恩斯克投资有限公司 | 江苏省昆山市花桥经济开发区恩斯克路8号 邮编:215332 | 电话:0512-57963000 传真:0512-57963000 |
| 恩斯克(上海)国际贸易有限公司 | 江苏省昆山市花桥经济开发区恩斯克路8号 邮编:215332 | 电话:0512-57963000 传真:0512-57963000 |
| 恩斯克(中国)销售有限公司 | 江苏省昆山市花桥经济开发区恩斯克路8号 邮编:215332 | 电话:0512-57963000 传真:0512-57963000 |
| 恩斯克投资有限公司北京分公司 | 北京市朝阳区东三环北路5号北京发展大厦2116室 邮编:100004 | 电话:010-65908161 传真:010-65908166 |
| 恩斯克投资有限公司天津分公司 | 天津市和平区南京路189号津汇广场2座906室 邮编:300050 | 电话:022-83195030 传真:022-83195033 |
| 恩斯克投资有限公司沈阳分公司 | 辽宁省沈阳市青年大街286号华润大厦1101室 邮编:110004 | 电话:024-23342868 传真:024-23342058 |
| 恩斯克投资有限公司长春分公司 | 长春市人民大街3299号长春宏汇国际广场902室 邮编:130061 | 电话:0431-88988682 传真:0431-88988670 |
| 恩斯克投资有限公司大连分公司 | 辽宁省大连市中山区中山路136号希望大厦1805号 邮编:116001 | 电话:0411-88008168 传真:0411-88008160 |
| 恩斯克投资有限公司南京分公司 | 江苏省南京市汉中中路89号金鹰国际商厦22层A1座 邮编:210029 | 电话:025-84726671 传真:025-84726687 |
| 恩斯克投资有限公司青岛分公司 | 山东省青岛市市南区香港中路26号远雄国际广场802室 邮编:266071 | 电话:0532-55683877 传真:0532-55683876 |
| 恩斯克投资有限公司广州分公司 | 广东省广州市天河区珠江新城珠江东路28号越秀金融大厦1011-16室 邮编:510627 | 电话:020-38177800 传真:020-37864501 |
| 恩斯克投资有限公司长沙分公司 | 湖南省长沙市芙蓉区五一大道766号中天广场写字楼第10层第048室 邮编:410005 | 电话:0731-85713100 传真:0731-85713255 |
| 恩斯克投资有限公司洛阳分公司 | 河南省洛阳市涧西区西苑路副6号芳达商务酒店1108室 邮编:471000 | 电话:0379-60696188 传真:0379-60696180 |
| 恩斯克投资有限公司福州分公司 | 福建省福州市台江区万达广场5A写字楼18层1810室 邮编:350009 | 电话:0591-83801030 传真:0591-83801225 |
| 恩斯克投资有限公司武汉分公司 | 湖北省武汉市江汉区建设大道568号新世界国贸大厦1座1110室 邮编:430035 | 电话:027-85569630 传真:027-85569615 |
| 恩斯克投资有限公司成都分公司 | 四川省成都市科华北路62号力宝大厦1栋11楼17号 邮编:610041 | 电话:028-85283680 传真:028-85283690 |
| 恩斯克投资有限公司重庆分公司 | 重庆市九龙坡区科园二路137号B座23-06/07室 邮编:400039 | 电话:023-68065310 传真:023-68065292 |
| 恩斯克投资有限公司西安分公司 | 陕西省西安市南关正街88号长安国际中心B座1007室 邮编:710068 | 电话:029-87651896 传真:029-87651895 |
| 日本精工(香港)有限公司 | 香港尖沙咀广东道17-19号环球金融中心南座7楼705室 | 电话:00852-27399933 传真:00852-27399323 |
| 日本精工(香港)有限公司深圳代表处 | 广东省深圳市罗湖区人民南路2008号嘉里中心624-626室 邮编:518001 | 电话:0755-25904886 传真:0755-25904883 |

风电轴承选型计算条件表

Summary for bearing calculation data

| Explanation of cell color | |
|---------------------------|-----------|
| | must |
| | hopefully |

Gear box bearing calculation

| Condition | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|-------------------|-----------|-------|---------|----------|---------|----------|---------|-----------------------------------|---|--------------------------------|-----------|------------|-------------|----------------|--|
| | Requested Bearing | Clearance | Fits | | Diameter | | Material | | Temperature | | | lubricant | | Lubrication | | |
| | | | Shaft | Housing | Hollow | Housing | Shaft | Housing | Outer ring $T_{or}[^{\circ}C]$ | Inner-Outer $\Delta T_{R,or}[^{\circ}C]$ | Oil $\Delta T_o[^{\circ}C]$ | cSt@40 °C | cSt@100 °C | filter | On or Off line | |
| 1st Planet carrier | RS | | | | | | | | | | | | | | | |
| | GS | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1st Planetary | RS | | | | | | | | | | | | | | | |
| | GS | | | | | | | | | | | | | | | |
| Low speed Intermediate shaft (LSIMS) | RS | | | | | | | | | | | | | | | |
| | GS1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| High speed Intermediate shaft (HSIMS) | RS | | | | | | | | | | | | | | | |
| | GS1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| High speed shaft (HSS) | RS | | | | | | | | | | | | | | | |
| | GS1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | GS2 | | | | | | | | | | | | | | | |

| Gear data | | | | | | | | Power input | | | | Requested calculation | | | | Extra load | | | | |
|-----------------------------------|--|---------------|--------|-----|----------------|-------------|--------------|-------------|------------------------------|-----------------------|--|-------------------------------------|---------------------------|--------------|--------------------------------|------------------|-----------------------------|-------------|----|----|
| | | 1st Planetary | | | Helical stages | | | | | Input torque [kNm] | | Input speed [min ⁻¹] | | Bearing life | | Defect frequency | | Carrier[kN] | | |
| | | Ring | Planet | Sun | LSIMS | HSIMS-input | HSIMS-output | HSS | Dynamic | Nominal | | | Static safety fs | | Natural frequency | | Dynamic | Equivalent | RS | GS |
| Number of Planet | | - | - | - | - | - | - | - | Equivalent | | | | Permissible speed | | Lubrication amount | | Static | Extreme | | |
| Number of teeth Z | | | | | | | | | Maximum | | | | Bearing stiffness | | Abutment and Fillet dimensions | | Shaft - Shaft distance [mm] | | | |
| Modulus m_z | | | | | | | | | Extreme | | | | Requested design standard | | | | | | | |
| Pressure angle $\alpha[^{\circ}]$ | | | | | | | | | Reverse | | | | GL2010 | | | | PLC61400 | | | |
| Helix angle $\beta[^{\circ}]$ | | | | | | | | | Maximum rotation | - | | | AGMA6006 | | | | HSIMS-HSS | | | |
| Load factor K | | | | | | | | | Bearing - Gear distance data | | | | | | | | LSIMS-HSS | | | |
| | | | | | | | | | Gearbox drawing or figure | | | | | | | | | | | |

Main shaft bearing calculation

| Condition | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-------------------|-----------|-------|---------|----------|---------|----------|---------|-----------------------------------|---|--------------------------------|-----------|------------|-------------------------|--|
| | Requested Bearing | Clearance | Fits | | Diameter | | Material | | Temperature | | | Grease | | Contamination condition | |
| | | | Shaft | Housing | Hollow | Housing | Shaft | Housing | Outer ring $T_{or}[^{\circ}C]$ | Inner-Outer $\Delta T_{R,or}[^{\circ}C]$ | Oil $\Delta T_o[^{\circ}C]$ | cSt@40 °C | cSt@100 °C | | |
| Main shaft bearing | RS | | | | | | | | | | | | | | |
| | GS | | | | | | | | | | | | | | |

| Input load and speed | | | | Load and weight | | | | Position data on the drawing | | | | Requested calculation | | | | Requested design standard | |
|----------------------|------------|------------------------|----|---------------------------|--|-------------------------|--|------------------------------|--|-------------------|--|--------------------------------|--|--------|--|---------------------------|--|
| | | Main shaft bearing[kN] | | | | DLC (Design Load Case) | | Hub center position | | Bearing life | | Defect frequency | | GL2010 | | | |
| | | RS | GS | Input speed[min^{-1}] | | Shaft weight [kg] | | Shaft center position | | Contact pressure | | Natural frequency | | | | | |
| Dynamic | Equivalent | | | | | Gearbox weight [kg] | | Gearbox center position | | Static safety fs | | Lubrication amount | | | | | |
| Static | Extreme | | | | | Tilt angle of shaft [°] | | Torque arm position | | Permissible speed | | Abutment and Fillet dimensions | | | | | |
| | | | | | | | | | | Bearing stiffness | | | | | | | |

Generator bearing calculation

| Condition | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-------------------|-----------|-------|---------|----------|---------|----------|---------|-----------------------------------|---|--------------------------------|-----------|------------|-------------------------|--|
| | Requested Bearing | Clearance | Fits | | Diameter | | Material | | Temperature | | | Grease | | Contamination condition | |
| | | | Shaft | Housing | Hollow | Housing | Shaft | Housing | Outer ring $T_{or}[^{\circ}C]$ | Inner-Outer $\Delta T_{R,or}[^{\circ}C]$ | Oil $\Delta T_o[^{\circ}C]$ | cSt@40 °C | cSt@100 °C | | |
| Main shaft bearing | RS (Fix) | | | | | | | | | | | | | | |
| | GS (Free) | | | | | | | | | | | | | | |

| Input load and speed | | | | | | | |
|----------------------|------------|-----------------------|-----------|-------------|--|----------------------------------|--|
| | | Generator bearing[kN] | | Preload[kN] | | Input speed [min ⁻¹] | |
| | | RS (Fix) | GS (Free) | GS (Free) | | | |
| Dynamic | Equivalent | | | | | | |
| Static | Extreme | | | | | | |

| Load and weight | | | | Position data on the drawing | | | | Requested calculation | | | | Requested design standard | |
|-------------------------|--|-------------------------|--|------------------------------|--|--------------------------------|--|-----------------------|--|--|--|---------------------------|--|
| Coupling weight [kg] | | Coupling position | | Bearing life | | Defect frequency | | GL2010 | | | | | |
| Shaft weight [kg] | | Shaft center position | | Contact pressure | | Natural frequency | | | | | | | |
| Magnetic force [kgf] | | Magnetic force position | | Static safety fs | | Lubrication amount | | | | | | | |
| External load [kgf] | | | | Permissible speed | | Abutment and Fillet dimensions | | | | | | | |
| Tilt angle of shaft [°] | | | | Bearing stiffness | | | | | | | | | |