

宜顺机电
EASYSOUND

大连宜顺机电

专注风力发电配套设备的研发与制造

低碳/环保/新能源



大连宜顺机电有限公司

公司地址:中国辽宁省大连市旅顺口区龙天路4号

电话:86 411 86286656

传真:86 411 86286655

www.easysound.com.cn

立足打造
有影响力的民族品牌
成为世界级的滑环专家

CONTENTS

目录 | CONTENTS

企业概况 | about us

公司简介	01
生产能力	03
荣誉资质	04
研发实力	05

业务介绍 | business introduction

集电环刷架系统	07
碳刷系列	09
技改业务	11
精密滑环	13
偏航集电环	17
油电滑环	18

宜顺服务 | customer service

售后服务	19
合作伙伴	20

COMPANY PROFILE

公司简介



旋转电传输解决方案供应商

大连宜顺机电有限公司成立于 2005 年，注册资本为 2353 万元人民币。

公司专业化从事风力发电电传输配套设备的研发与制造，针对发电机关键部件设计制造拥有资深经验。根据不同的地理和气候环境，开发了内陆型、低温型、高原型和防盐雾型等适用各种工况下的集电环刷架产品系列，并构建了完善的兆瓦级配套产业链，截至 2023 年底，集电环刷架产品应用业绩超 70000 台，遍及全国 2000 多个风场，服务行业内 90% 以上客户，属于行业领先。随着行业经验的不断积累，我司在 2011 年开发了风电机组变桨滑环，2014 年开始批量运用，目前，产品累计业绩超过 50000 台。2018 年，经历为期四年的设计研发后，宜顺“偏航集电环”（全球首台）面世，完美解决了风电机组扭缆问题，于 2021 年正式量产，截至 2023 年底，累计供货超 5000 台。



独立研发和
开发能力



规范化生产
运营机制



产品遍布全国
2000+风场

DEVELOPMENT HISTORY

企业发展历程

澎湃
向前

2001

铁路器材公司成立

大连宜顺铁路器材有限责任公司成立，在国内、东南亚、巴基斯坦开展铁路市场贸易业务。

2006

实现国产滑环应用零突破

公司自主研发的 1.5MW 内陆平原型风电滑环刷架系统应用在中国北车集团永济电机厂的风力发电机上，这是国产滑环在中国风电行业应用零的突破。

2011

自主研发变桨滑环投入运行

公司自主研发的 1.5MW 风电机组用变桨滑环首批 3 台投入风场运行。

2017

精密滑环产线扩大

精密滑环专用二期工厂建成，创新型产品全面开始推广。

2019

自建实验室通过CNAS认证

CNAS 实验室认证通过；ERP 信息化项目正式运营。

2021

偏航集电环面世，备受关注

宜顺偏航集电环历经挂机运行验证，于 2021 年正式量产，获得众多客户的关注与认可。适配海上漂浮式大兆瓦风电机组的深海高压滑环样机研发成功。

2005

宜顺成立，开启自主研发

公司迁入大连高新区，并更名为大连宜顺机电有限公司，组建实体，开发自主产品。贸易业务开始转为副业。

2010

自主研发盐雾型产品量产

公司自主研发的 3.0MW 近海型风电滑环刷架系统开始小批量应用于华锐风电风机上，标志着公司经历两年研发的盐雾型产品正式进入量产。公司风电滑环年产销 6500 台，标志着公司成为了国内最大的风力电机滑环供应商。

2015

变桨滑环获得客户认可

经过三年的合作与改进，公司变桨滑环产品进入批量化应用。

2018

自主研发偏航集电环

全球首台偏航集电环挂机试运行成功；PLM&ERP 信息化项目启动。

2020

累积供货量再上新台阶

截至 2020 年末，宜顺机电精密滑环累计供货超 2 万台，集电环刷架系统累计供货超 5 万台。

2023

偏航集电环应用，全面铺开

截至 2023 年底，全球风电偏航集电环市场中，宜顺公司累积装机交付量达 3000 套以上，逐渐成为新风电机组标配。

PRODUCTION CAPACITY

生产能力



集电环刷架系统年产
12000+套

技术工程师
21人

精密滑环年产
16000+套

质量工程师
14人

占地
20000平米

检验工程师
9人

QUALIFICATION HONOR

资质荣誉

大连宜顺机电在风电滑环领域从业近二十年, 坚持创新为本、合规经营, 以完善的服务体系获得客户和市场的好评。

- 荣获大连市高新技术企业 (2012年、2015年、2018年、2021年)
- 荣获大连市守合同重信用单位
- 获评金风科技5A供应商 (2014年—2020年)
- 获评金风科技年度优秀服务奖 (2022-2023年)
- 获评金风科技绿色度四级供应商评价 (2020年、2023年)
- 获评质量、环境、职业健康管理体系认证
- 产品CE、DNV、ETL认证证书
- 获评APQP4WIND认证
- 获评CNAS实验室认证 (2019年)

41
有效授权专利

4
授权发明专利

37
授权实用新型专利



R & D INNOVATION

研发创新

专业实验室, 优秀的研发设计能力和创新力, 提供研发到量产完备解决方案

凭借自有国家级实验室, 通过大量现场数据分析和测试, 形成具有自主知识产权的系列产品, 可为不同工况需求提供充分的选型基础。



自主实验能力 CNAS实验室

结合行业发展和客户需求, 宜顺自建实验室, 2019年通过CNAS验证。



- 性能试验
- 低温试验
- 超速试验
- 密封试验
- 干扰试验
- 温升试验
- 高温试验
- 防腐试验
- 振动试验
- 过载试验
- 耐压试验

风力发电系统电传输解决方案 集电环刷架系统

连接旋转的发电机转子和相对静止的主机舱的电力传输重要部件,包含集电环、刷架、编码器座、电刷。



产品参数

产品指标	宜顺设计指标
海拔高度:≤2000	海拔高度:根据需求设计,最高可达5000
防腐要求:C4	防腐要求:C5 - H
相对湿度范围:0~100%,平均湿度 70%	相对湿度范围:0~100%,平均湿度 70%
电压等级:2KV	电压等级:3KV
集电环刷架绝缘电阻:500MΩ	集电环刷架绝缘电阻:11GΩ
集电环刷架交流耐压:7.5KV, 50Hz, 1min	集电环刷架交流耐压:10KV, 50Hz, 1min
绝缘等级:F 级	绝缘等级:F 级或 F 级以上
动平衡:G2.5	动平衡:G1
超速:3000rpm/2min	超速:3000rpm/2min
每相直流电阻:≤100uΩ	每相直流电阻:≤100uΩ
集电环表面粗糙度:Ra0.8~1.6μm	集电环表面粗糙度:Ra0.8~1.6μm
主恒压弹簧的接触压力:200cN/cm ² ±10%	主恒压弹簧的接触压力:200cN/cm ² ±5%
接地恒压弹簧的接触压力:250cN/cm ² ±5%	接地恒压弹簧的接触压力:250cN/cm ² ±5%
滑环外圆径向跳动:≤0.03mm	滑环外圆径向跳动:≤0.02mm

适用

0.75—16MW风力发电机



累计供货8.0万台
行业内数量领先

良好的密封性

有效防止使用工况中潮气进入,避免腐蚀绝缘件和关键电气部件,从而导致绝缘和电气性能降低。多年风场运行经验,至今未有因密封不足而产生的质量问题。

卓越的机械性能

采用过盈热套方式,保证滑环的整体结构性,滑环采用特殊磨削工艺加工滑环外圆,保证滑环表面光洁度 Ra0.8 ~ 1.6μm

卓越的动平衡

滑环加工、动平衡和超速采用同一根芯轴,保证滑环的圆柱度和跳动在电机装配后控制在 0.02mm 以内。

卓越的电气性能

集电环与接线柱采用特殊连接工艺,每相直流电阻最大值小于 100μΩ,保证每相电流传输稳定。



S350A-HS滑环刷架系统

适用于:10.0 MW风力发电机



S320A-RG滑环刷架系统

适用于:6.0 MW风力发电机



S350J-YT滑环刷架系统

适用于:10.5 MW风力发电机



S350B-ED滑环刷架系统

适用于:15.0 MW风力发电机

碳刷

宜顺以国际知名品牌厂商作为原材料供应商，在降低电阻率的同时，降低铜含量，提高了石墨含量，保证碳刷的性能，同时减少对集电环的损伤。

产品特性

- 01 采用德国抗氧化银、铜粉，经过浸渍处理，能广泛通用于普通型、高原型及海基型等各种环境，并能很好的抵御盐雾、凝露等各种情况。
- 02 我司碳刷可分别用在不锈钢环、不锈铁环及铜环上，完全匹配三种不同材质的集电环，可形成良好的氧化膜，保护环境面，延长碳刷使用寿命。



主碳刷 CZ01
W461 (20×40×100)



主碳刷 CZ20
W461 (25×40×64)



主碳刷 CZ10
W461 (25×32×80)



主碳刷 CZ11
W461 (20×40×42)



接地碳刷 CD01
W441 (12.5×25×64)



接地碳刷 CD02
W441 (8×20×50)



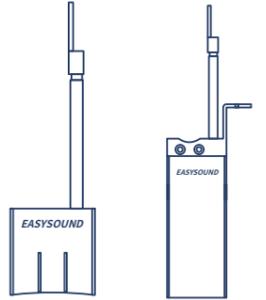
接地碳刷 CD04
W441 (8×20×64)



防雷接地碳刷
W80L (20×32×64)

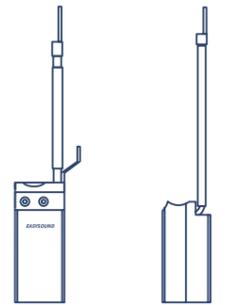
主（相）碳刷

牌号	电阻率	肖氏硬度	抗折强度	体积密度	摩擦系数	额定电流密度
W461	48	24	38	2.96	0.25	12~18



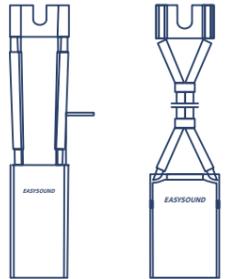
接地碳刷

牌号	电阻率	肖氏硬度	抗折强度	体积密度	摩擦系数	额定电流密度
W441	62	23	41	3.0	0.18	12~20



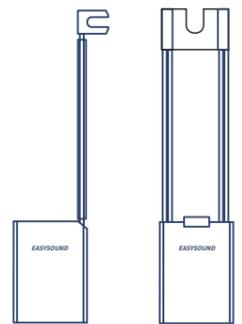
防雷碳刷

牌号	电阻率	肖氏硬度	抗折强度	体积密度	摩擦系数	额定电流密度
W80L	0.40	21	30	3.80	0.23	20



变桨碳刷

牌号	电阻率	肖氏硬度	抗折强度	体积密度	摩擦系数	额定电流密度
W50B	60	90	30	1.60	0.20	12



技术改造

接地装置是将电机主轴接地使用的一种装置,主要包括接地环和接地刷架。当主轴突然带电时,接地装置能通过接地环、电刷以及接地线实现接地功能,确保安全。

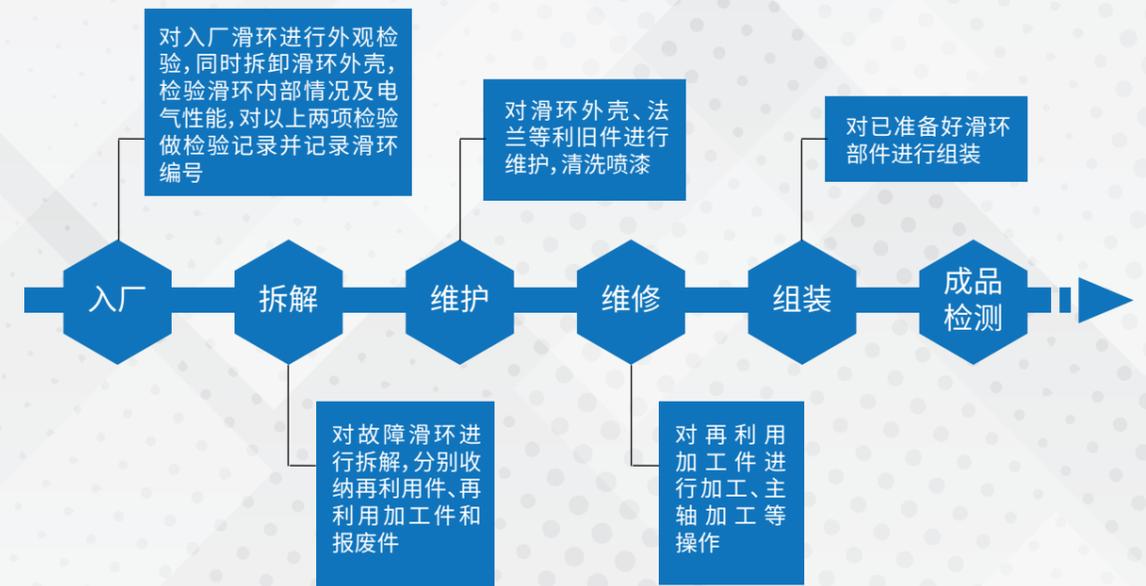
接地装置技改

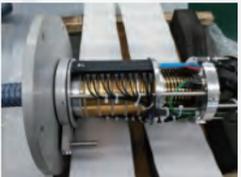
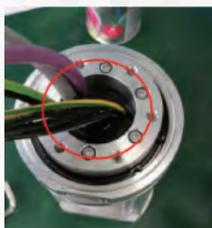
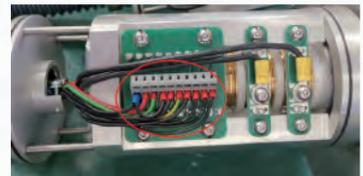
安装接地环的必要性:

- 01 避免轴电流腐蚀轴承,减少替换现有轴承所需的时间、精力和成本。
- 02 及时释放轴电压,避免静电荷积累,增加电机使用使命。
- 03 分体环设计(专利)提高系统可靠性,无需拆卸联轴器,降低电机维修成本及减少非计划停机时间。



滑环再制造



	废旧滑环	再制造滑环
结构对比	 <p>原结构为支撑杆结构,结构强度不足,动力环和信号环大小不统一。</p>	 <p>新滑环采用铸造一体式框架,结构强度较原来提升大,磨损小。</p>
主轴对比	 <p>主轴无密封,易产生渗油情况,主轴套装仅依靠塑料框架,强度不够。</p>	 <p>我司滑环主轴采用灌胶密封的工艺,主轴套装后,灌胶进一步增强结构强度。</p>
滑环装配	 <p>原结构线缆缠绕于支撑杆,刷架为一体刷架无法更换,不易于维护。</p>	 <p>刷架用螺栓固定于框架,方便维护,刷架较原结构更加有序,稳定。</p>

风力发电系统变桨信号传输解决方案 精密滑环

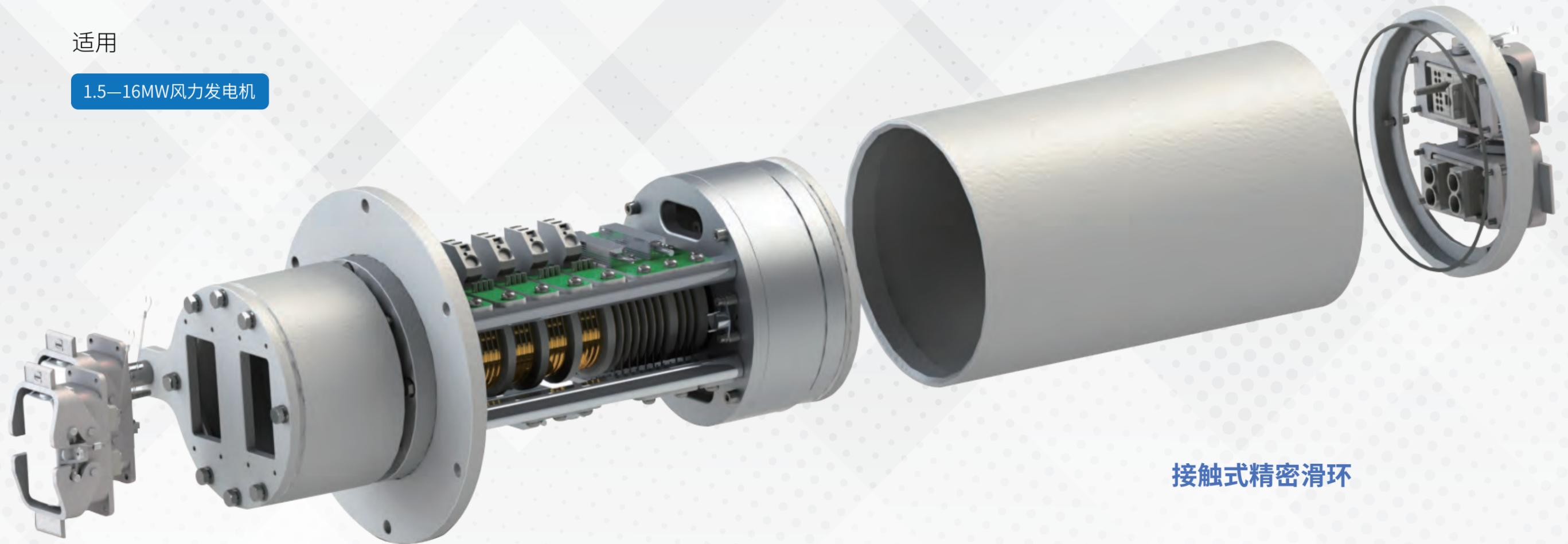
实现两个相对转动机构的电流、数据信号或图像及动力传输的精密传输装置。



安全认证

适用

1.5—16MW风力发电机



接触式精密滑环

滑环整体结构

铝合金材质，保证了滑环整体结构的高刚度与轻量化。一体式框架结构，保证刚性与同轴度，提高滑环抗振动能力与寿命可靠性。

刷丝

采用贵金属合金丝，低电阻率、弹性模量大、弹性迟滞小、良好的化学稳定性和抗电侵蚀性、良好的加工性能，并且具有超高的耐磨性。

环道

电镀金基合金，用于高端产品，具有良好的化学稳定性和抗电侵蚀性，摩擦系数低，电噪声低。
电镀银基合金，用于中低端产品，成本低廉，摩擦系数低，电噪声低。

摩擦副结构

第三代摩擦副方案，接触表面无需润滑剂、寿命长、接触压力低、接触磨损率低、电源回路密度高、动态接触电阻（噪音）低、高和低电流的传导能力强、工作温度范围大、转动速度范围大，5年免维护。

防护性

我司滑环外壳防护等级为 IP65。选用的密封材料具有高低温的稳定性和防老化的特性，试用温度范围 -55~250°C，适应各种恶劣工况条件。

防腐性

滑环表面采用铝合金阳极氧化处理，防腐等级达到 C4 要求，滑环通过 720h 盐雾试验验证，不但可以适用陆上各种严酷环境，也可应用于海上。

信号传输性

采用多通道信号传输结构，抗干扰设计。控制信号电缆均采用与信号相匹配的专用屏蔽电缆，动力信号和控制信号间设计屏蔽环，保护信号不受干扰。

信号传输的兼容性好

可传输 Profibus, CANbus, Ethernet, RS485, RS422 等数据，信号传输经过我司 CNAS 实验室的通讯稳定性试验验证，可保证信号传输速率稳定，无丢包、无误码。

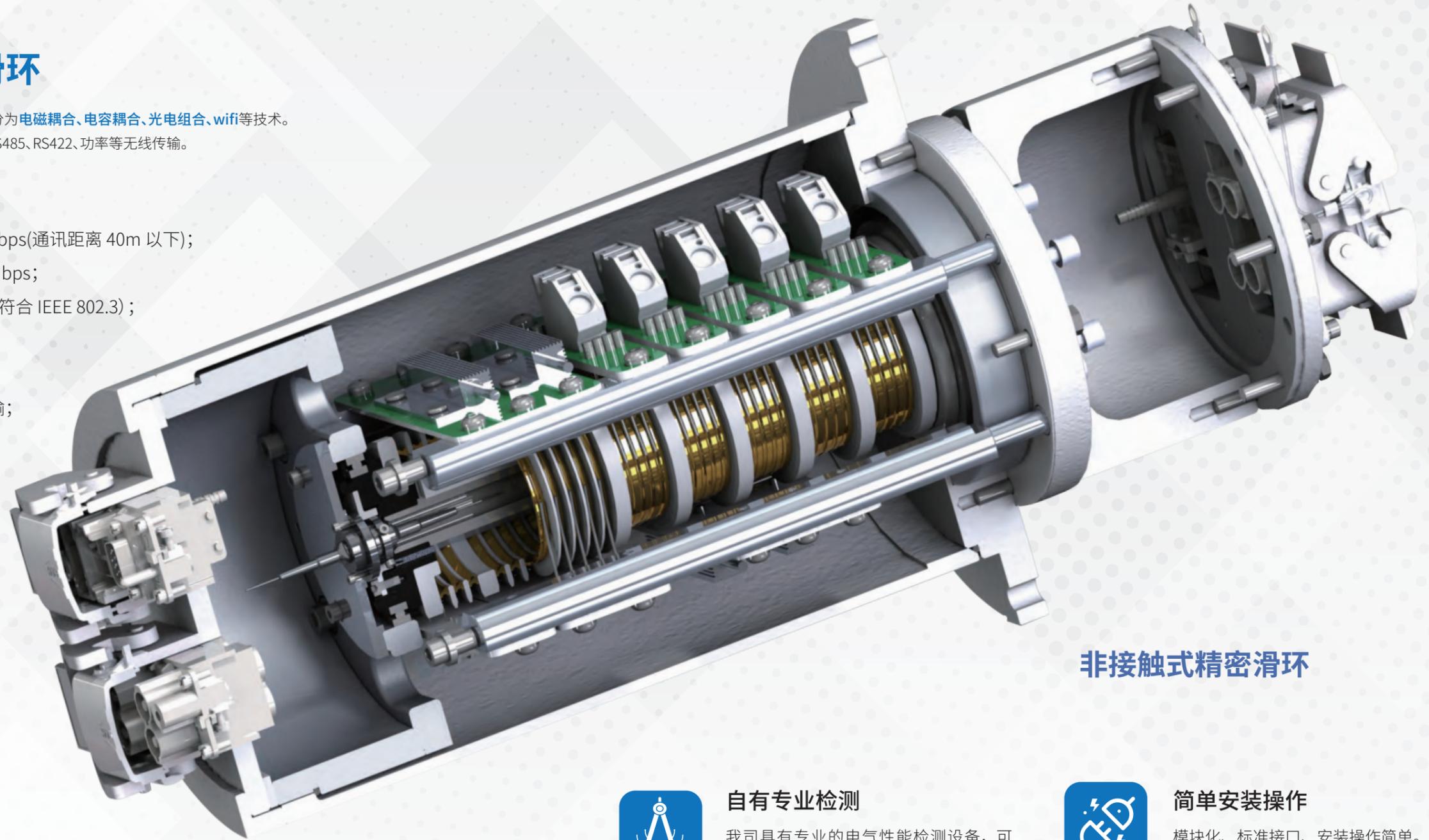
非接触式精密滑环

我公司目前无线电能传输技术类型共分为**电磁耦合、电容耦合、光电组合、wifi**等技术。可实现Profibus、CANbus、Ethernet、RS485、RS422、功率等无线传输。

- 01 CANbus总线, 通讯速率 1Mbps(通讯距离 40m 以下);
- 02 Profibus DP总线, 速率 12Mbps;
- 03 Ethernet, 速率 1000Mbps(符合 IEEE 802.3);
- 04 多路DP通信, 同步传输;
- 05 多路CAN通信, 同步传输;
- 06 DP、CAN、Ethernet同步传输;
- 07 大功率无线电能传输。

适用

1.5—16MW风力发电机



非接触式精密滑环



安全认证



稳定数据传输

数据传输稳定性高、支持多种不同通讯模式同步传输。



自有专业检测

我司具有专业的电气性能检测设备, 可对出厂滑环的绝缘、耐压、静动态电阻进行自动检测。



适用多种场景

无火花、放电等优势, 安全性高、适用于多种工作场景。



简单安装操作

模块化、标准接口、安装操作简单。



无粉尘免维护

高寿命, 高可靠性, 无机械磨损, 无粉尘污染, 实现全寿命免维护。

风力发电系统偏航解决方案

偏航集电环

累计销售6000+台

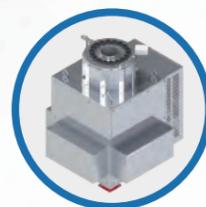


全球
首创

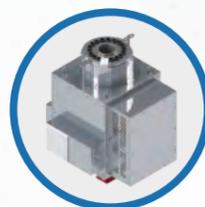


偏航集电环 (“无限”偏航技术)

采用集电环技术路线，使风电机组全周自适应偏航，无需解缆，从根本上解决风电机组扭缆段电缆非固定敷设带来的各种问题，提高风机可利用小时数，提高发电量；偏航效率提高的同时极大的降低极端天气条件下机组损毁率。



- 强迫螺旋风冷技术；
- 自动控温技术；
- 微动电接触技术；
- 摩擦副自清洁技术；



- 无感逻辑预警技术；
- 全寿命损耗抑制技术；
- 可逆拆装全复原技术问题解决方案：杜绝非固定敷设电缆带来的诸多问题。

风力发电系统油传输解决方案

液压滑环

2019 年开始，相继为金风科技、明阳智慧等主机厂进行液压滑环项目开发，产品功能完全满足客户要求并替代进口同类产品。至今供货超 6000 台，产品运行良好，获得市场认可。



液压润滑滑环

压力低
流量大
为齿轮箱供润滑油

液压变桨滑环

压力高
流量小
为变桨油缸供油

产品特性

- (1) 高压，最高使用液压 30Mpa；
- (2) 大流量，单滑环最大传输 390L/min；
- (3) 多通道，实现单滑环多通道传输；
- (4) 高防腐，最高可满足 C5H 防腐要求；
- (5) 耐极温，环境温度 -50°C 到 80°C，产品可以正常工作；
- (6) 低压损，优化流道设计，压损降到最低；
- (7) 耐极温，环境温度 -50°C 到 80°C；
- (8) 高清洁度，滑环内部清洁度满足 NAS4、NAS6 级。

AFTER-SALE SERVICE

售后服务



专业服务团队
国内滑环行业专业团队支持，为客户切实解决问题。



快速响应机制
24小时快速响应，72小时到达现场，最大程度节省客户成本，提高效率。



自有仓库备件
自建产品、配件仓库，随时调换，方便快捷。



完备售后体系
长期服务金风、远景、明阳、上海电气等大型整机风机厂，拥有完善的服务标准化体系。

COOPERATIVE PARTNER

合作伙伴

