

WIND POWER SOLUTION

风力发电关键工业流体 长期可靠运行解决方案

面向大型风电机组国产化替代、工程验证与全生命周期管理

Solution for the Long-term
Reliable Operation of
Critical Industrial Fluids in
Wind Power

关键流体, 长期可靠

Critical Fluids. Long-term Reliability.



长期主义
LONG-TERMISM



工程验证
ENGINEERING VALIDATION



协同创新
COLLABORATIVE INNOVATION



价值共生
SHARED VALUE

目录

CONTENTS

01 | 技术平台与系统化能力

Technology Platform & System Capabilities

02 | 传动链关键流体技术与未来升级方向

Drivetrain Critical Fluid Technologies & Future Upgrade Directions

03 | 工程验证与长期运行实证

Engineering Validation & Long-term Field Proven Performance

04 | 全生命周期管理与协同创新生态

Lifecycle Management & Collaborative Innovation Ecosystem

关键流体, 长期可靠
Critical Fluids. Long-term Reliability.



长期主义
LONG-TERMISM



工程验证
ENGINEERING VALIDATION



协同创新
COLLABORATIVE INNOVATION



价值共生
SHARED VALUE

禾泰科技

风电关键工业流体技术平台

HITECRUN: Technology Platform for
Critical Industrial Fluids in Wind Power

禾泰科技专注风电关键工业流体技术，
支撑大型风电机组在复杂工况下实现长期可靠运行，
为风电行业提供安全、高效、低碳的流体解决方案

禾泰科技的核心能力



技术研发创新
自主配方体系与应用
技术的持续创新



工程验证能力
实验评价+第三方测试+
现场验证+长期跟踪



高端认证准入
满足Flender等国际认证，
满足主流机型准入要求



应用与数据积累
多场景开发应用，
长期运行数据支撑



全生命周期服务
U-QUICK 管理体系，
陪伴客户长期可靠运行

风电关键工业流体技术体系



我们的平台价值



安全可靠

提升关键部件可靠性，降低非计划停机风险



高效长寿

延长设备和润滑与部件寿命，
降低全生命周期成本



绿色低碳

支持生物可降解与低碳合规，
助力可持续发展



协同创新

产学研协同，携手客户与生态伙伴
共创价值



我们不仅是单一产品供应商，而是风电关键流体工业流体技术平台，
以体系化能力和长期陪伴，助力客户实现风电资产的长期可靠运行



长期主义
LONG-TERMISM



工程验证
ENGINEERING VALIDATION



协同创新
COLLABORATIVE INNOVATION

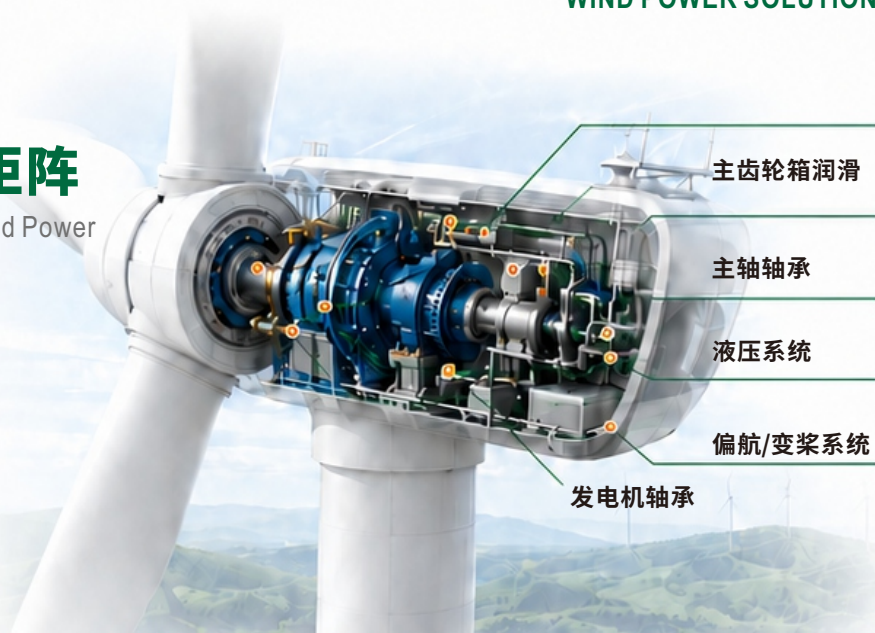


价值共生
SHARED VALUE

风电关键润滑点与产品矩阵

Critical Lubrication Points & Product Matrix for Wind Power

禾泰科技围绕风电机组关键传动、轴承、液压与辅助系统，形成覆盖齿轮油、轴承脂、液压油、清洗冲洗流体及绿色可降解流体的产品体系，为风电设备长期可靠运行提供关键工业流体解决方案



主齿轮箱润滑

高承载保护，保障传动可靠



轴承润滑

低摩擦长寿命，降低停机风险



液压与辅助系统

稳定响应，高效清洁运行



绿色流体方向

环保可降解，助力可持续发展

主要应用场景



产品矩阵

- 01 **HITECSYN SMP Plus 320**
高性能合成齿轮油，优异承载与抗微点蚀保护
- 02 **HITECBIO WTG100 / WTG200 / EAG 50**
高性能轴承润滑脂，低摩擦，长寿命与防腐保护
- 03 **HITECSYN HV Plus 32 / SHL 632**
高性能抗磨液压油，稳定抗氧，系统高效可靠
- 04 **HITECLEAN WT80 / WTF100**
清洗与冲洗流体，高效去污，快速挥发不残留
- 05 **HITECSYN SMP Plus 150**
偏航/变桨润滑方案，耐侵抗水，抗磨降噪
- 06 **HITECBIO EHF150 / 320**
生物可降解流体系列，环保友好，低毒性影响

导入逻辑



我们不是单一产品供应商，而是一套系统化的风电关键流体解决方案，与客户共筑可靠、绿色、可持续的风电未来。



长期主义

LONG-TERMISM



工程验证

ENGINEERING VALIDATION



协同创新

COLLABORATIVE INNOVATION



价值共生

SHARED VALUE

主齿轮箱齿轮油技术方案

Wind Turbine Gearbox Lubricant Technology for Long-term Reliable Operation

围绕大型风电机组主齿轮箱高载荷、抗微点蚀与长周期需求, 禾泰科技构建以 HITECSYN SMP Plus 320 为核心、兼顾绿色生物可降解方向的齿轮油技术方案, 并以认证、检测和工程验证支撑国产化替代与长期可靠运行

1 抗微点蚀保护

2 极压抗磨承载

3 长周期氧化稳定

4 低温流动与
宽温适应5 状态管理与
长期跟踪

Flender 认证积累
Ver. 13/14/15/16/16.2



核心应用方向
大型风电主齿轮箱



关键性能重点
抗微点蚀/抗磨损/抗氧化



长期运行目标
面向高可靠与长周期运行

核心性能要点



抗微点蚀与齿面保护
抑制齿面疲劳损伤,
提升啮合可靠性



极压抗磨与承载能力
适应高载荷与复杂
冲击工况



氧化安定性与热稳定性
延缓油品老化, 支撑
更长运行周期



低温流动与启动适应
兼顾低温环境下启动
与循环表现



抗泡沫与空气释放
提升润滑稳定性, 降低
系统波动风险



水分离与防腐蚀
提升破乳化性能并
保护金属部件

技术导入价值



国产化替代
建立自主可控
的技术方案



第三方检测
形成可对比、可
追溯的数据基础



工程验证
支撑试用、挂机与
长期运行反馈



状态管理
服务换油优化与
寿命评估

风电齿轮油国产化替代, 不是低价替代, 而是以认证、检测、工程验证和长期运行数据支撑的技术替代

核心解决方案

HITECSYN SMP Plus 320

- 全合成抗微点蚀风电齿轮油
- 面向主齿轮箱长期可靠运行
- PAO/POE复合基础油技术

核心推荐方案

HITECBIO EHF 320

- 生物可降解风电齿轮油
- 面向海上风电与环境敏感区域
- 兼顾工程性能与绿色低碳属性

绿色环保方案



长期主义
LONG-TERMISM



工程验证
ENGINEERING VALIDATION



协同创新

COLLABORATIVE INNOVATION



价值共
SHARED VALUE

风电轴承润滑材料技术方案

Wind Turbine Bearing Lubrication Materials for Long-term Reliable Operation

围绕大型风电机组主轴承、发电机轴承及偏航变桨轴承长期运行需求，禾泰科技构建了以宽温适应、低速重载、防水抗腐蚀与长寿命润滑为核心的轴承润滑材料技术方案，并以应用验证与工程服务支撑复杂工况下的稳定运行

WIND POWER SOLUTION

- 1 主轴承润滑保护
- 2 发电机轴承润滑
- 3 偏航轴承润滑
- 4 变桨轴承润滑
- 5 低速重载与防水保护



核心应用部位

主轴承、发电机轴承、
偏航与变桨轴承



典型运行工况

低速重载、冲击负荷、
宽温环境



关键性能重点

抗水淋、抗腐蚀、
粘附与长寿命



长期运行目标

降低磨损风险并
延长润滑周期

核心性能要点



宽温适应与基础润滑

兼顾低温启动与
偏航稳定润滑表现



低速重载承载能力

适应偏航、变桨等
复杂工况



防水抗腐蚀

应对潮湿、水淋与
复杂环境影响



结构稳定与粘附保护

保持稠度稳定并
增强附着保护



抗磨损与寿命延长

降低关键轴承磨损并
延长维护周期



材料兼容与运行稳定

兼顾密封、金属及
系统适配性

技术导入价值



应用匹配

按轴承部位与
工况选择材料



测试验证

结合实验评价与
现场验证



长期跟踪

支持取样、巡检与
运行反馈



持续优化

服务维护策略与
寿命管理



轴承润滑材料的价值，不只是满足润滑要求，
更在于支撑风电关键轴承在复杂工况下长期
稳定运行。



长期主义

LONG-TERMISM



工程验证

ENGINEERING VALIDATION



协同创新

COLLABORATIVE INNOVATION



价值共生

SHARED VALUE

偏航、变桨与开式齿轮润滑方案

Yaw, Pitch & Open Gear Lubrication Solutions for Wind Turbines

围绕风电机组偏航齿轮箱、变桨齿轮箱及开式齿轮在低速重载、冲击载荷、潮湿粉尘与宽温工况下的运行需求，禾泰科技构建以HITECSYN SMP Plus 150、HITECBIO EHF 150与HITECRUN WTG460为核心的润滑方案，支撑关键部位稳定运行与维护周期优化

1 偏航齿轮箱润滑

2 变桨齿轮箱润滑

3 开式齿圈保护

4 低速重载与粘附保护

5 宽温适应与防水防腐



核心应用部位

偏航/变桨齿轮箱、
开式齿圈



典型运行工况

低速重载、冲击负荷、
潮湿宽温环境



关键性能重点

粘附保持、抗磨保护、
抗水腐蚀



长期运行目标

降低磨损风险并
延长维护周期

核心性能要点



低速重载与抗冲击

适应偏航、变桨等
复杂工况



低速重载承载能力

适应偏航、变桨等
复杂工况



抗水淋与防腐蚀

应对潮湿、盐雾与
环境侵蚀



结构稳定与粘附保护

保持稠度稳定并
增强附着保护



抗磨极压与齿面保护

降低关键轴承磨损并
延长维护周期



材料兼容与运行稳定

兼顾密封、金属及
系统适配性

偏航、变桨与开式齿轮润滑的价值，不只是满足润滑要求，更在于支撑风电关键传动部位在复杂环境下长期稳定运行

技术导入价值



工况识别

识别关键
运行需求



匹配方案

匹配润滑产品
与材料



应用验证

支撑现场验证
与反馈



维护优化

优化维护
策略与周期

核心解决方案

HITECSYN SMP Plus 150

- 合成风电齿轮油方向
- 面向偏航/变桨齿轮箱场景
- 兼顾极压保护、低温启动与长期稳定运行

核心推荐方向

HITECBIO EHF 150

- 生物可降解风电齿轮油方向
- 面向环保敏感与海上风电场景
- 兼顾工程性能与绿色属性

绿色应用方向

HITECRUN WT460

- 偏航开式齿轮润滑材料方向
- 突出粘附、耐水与抗甩脱保护
- 面向低速重载开式齿圈场景

开式齿轮润滑 材料方向



长期主义

LONG-TERMISM



工程验证

ENGINEERING VALIDATION



协同创新

COLLABORATIVE INNOVATION



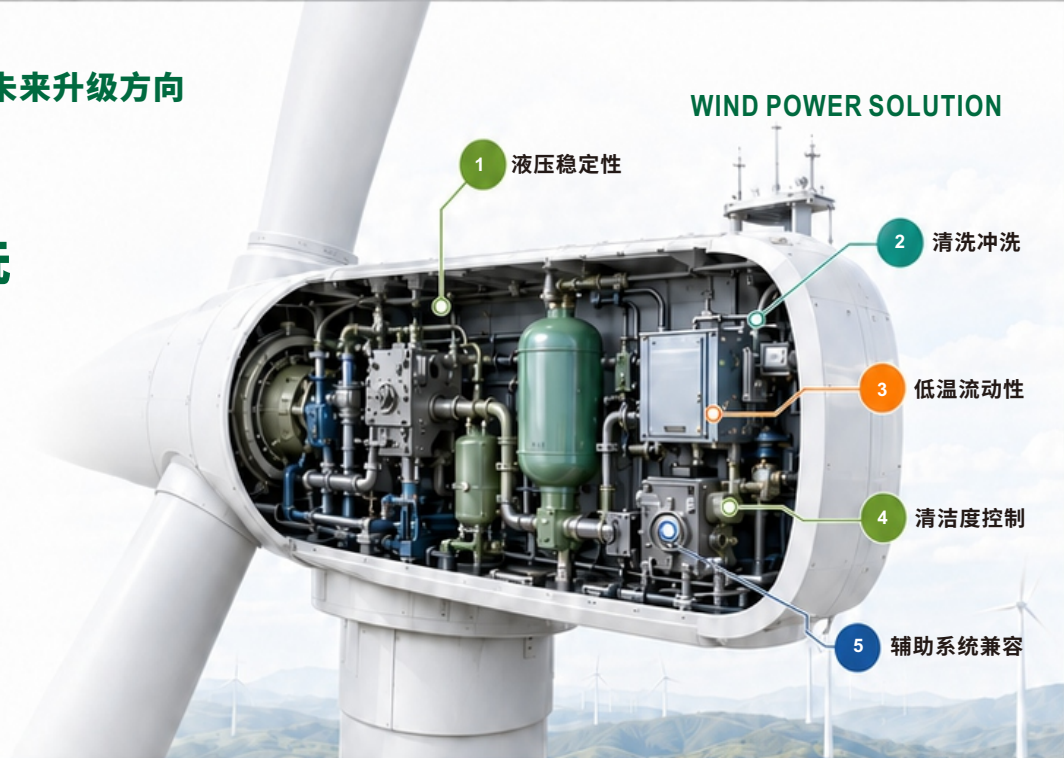
价值共生

SHARED VALUE

液压系统、清洗冲洗与辅助流体方案

Hydraulic, Cleaning & Auxiliary Fluid Solutions for Wind Power

禾泰科技提供覆盖液压系统、清洗冲洗与辅助流体的整体解决方案,满足风机液压控制与系统维护的多重需求,助力设备稳定运行、清洁度控制、低温环境适应与长期可靠性



液压系统保护

提升抗磨与抗腐蚀性性能,
延长关键部件寿命



清洗冲洗支撑

有效去除残油与污染物,
为系统更换与维护提供保障



低温宽温适应

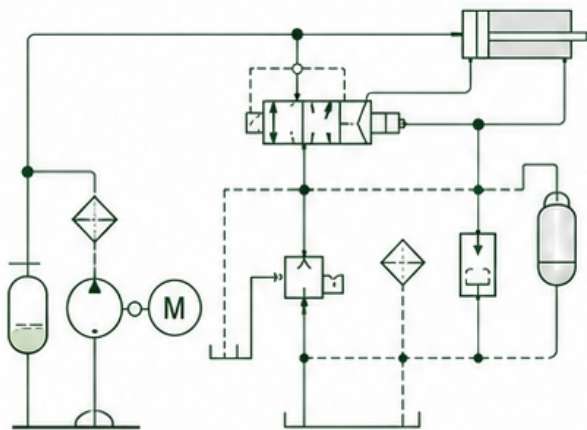
低温启动顺畅,运行
稳定,全工况可靠守护



长期运行目标

保障系统清洁与稳定,
提升全生命周期收益

液压系统原理(示意图)



核心解决方案



HITECSYN HV Plus 32

- 合成超高粘度指数液压油
- 宽温适应、稳定响应



HITECSYN SHL632

- 合成风电洁净抗磨液压油
- 高清洁度,系统高效可靠



HITECLEAN WT80

- 合成环保型风电系统清洗剂
- 支持换油前系统清洁



HITECLEAN WTF100

- 风电齿轮箱冲洗液
- 助力排出残油与污染物



技术导入逻辑



系统评估

评估运行状态与清洁
度,识别风险与改进点



清洗冲洗

执行系统清洗冲洗,
去除残油与污染物



液压油导入

导入适配液压油,
保障润滑与控制性能



运行跟踪与优化

监测运行数据,持续
优化与改进

液压系统与清洗冲洗流体是风电关键工业流体解决方案的重要支撑,
提升设备稳定性、系统清洁度与生命周期可靠性



长期主义
LONG-TERMISM



工程验证
ENGINEERING VALIDATION



协同创新
COLLABORATIVE INNOVATION



价值共生
SHARED VALUE

生物可降解与海上风电 绿色流体方向

Biodegradable & Green Fluid Solutions
for Offshore Wind Power

禾泰科技聚焦生物可降解流体在海上风电及环境敏感区域的应用方向, 在保障工程可靠性与设备寿命的同时, 兼顾绿色低碳与生态保护要求

1 海上风电场景

2 生物可降解

3 抗微点蚀保护

4 低温与防腐适应

5 标准化支撑



绿色可降解

生物可降解配方体系,
降低生态风险, 守护
海洋环境



海上环境适应

适应盐雾、高温、强风
浪等严苛海上环境



工程性能平衡

在极端工况下兼顾
抗磨、抗腐蚀与流动
表现



标准化能力

构建通用技术要求, 支
撑绿色流体标准化导入

绿色流体技术要点



生物降解性与 低生态风险

优良生物降解性,
降低对海洋生态
的潜在影响



抗微点蚀与 承载保护

有效抑制微点蚀,
保障齿面承载与
运行可靠性



防腐抗水解

抑制海水侵蚀与水解,
延长风机使用寿命



低温流动性

低温环境下快速形成
油膜, 保障启动与运行



材料兼容与稳定性

兼容多种密封与材料,
保持长期稳定性



低碳与环境友好

全生命周期更低碳,
推动可持续发展

核心解决方案



HITECBIO EHF 320

- 生物可降解风电齿轮油
- 面向海上风电与环境敏感区域
- 兼顾可靠性与绿色属性



HITECBIO EHF 150

- 绿色偏航/变桨与辅助
系统流体方向
- 低温流动与环境友好
- 适应复杂工况



标准化能力支撑

- 牵头生物可降解润滑剂通用技术要求
- 参编浸没式液冷团体标准
- 标准能力支撑绿色流体导入



场景识别

识别海上风电与
环境敏感区域的
关键工况与需求



绿色流体匹配

匹配生物可降解
流体方案, 满足性
能与环保要求



工程验证

开展台架与现场
验证, 确保可靠性
运行与兼容性



标准化导入

形成标准化方案
与规范, 推动规
范化应用



长期主义

LONG-TERMISM



工程验证

ENGINEERING VALIDATION



协同创新

COLLABORATIVE INNOVATION



价值共生

SHARED VALUE

Flender 认证积累 与技术准入基础

Flender Certification Track Record &
Technical Qualification Foundation

禾泰科技在风电齿轮箱润滑方向持续推进国际认证积累，已形成 Rev.13/Rev.14/Rev.15/Rev.16/Rev.16.2 的多版本认证路径。连续认证不仅体现产品配方、制造质量与批次稳定性，也为风电齿轮箱用油的技术准入，项目导入与长期可靠性运行提供重要基础



多版本认证积累

Rev.13/Rev.14/Rev.15/
Rev.16/Rev.16.2



质量稳定性基础

配方、工艺与
批次一致性



技术准入支撑

面向主流传动系统



长期应用基础

为导入、验证与售后
服务提供保障

认证路径



2014.11 Rev. 13
HITECSYN SMP Plus Series



2016.01 Rev. 14
HITECSYN MMP Series



2017.01 Rev. 15
HITECSYN SMP Plus Series



2021.07 Rev. 16
HITECSYN SMP Plus Series



2025.08 Rev. 16.2
HITECSYN SMP Series

认证所体现的关键能力



配方与基础油
体系稳定



承载与抗微点蚀
能力支撑



氧化稳定与
温度适应基础



材料、密封与
系统兼容性



制造质量与
批次一致性



技术资料与
准入配合能力



认证积累



技术准入



项目导入与验证



长期运行与支持



连续多版本 Flender 认证，是禾泰科技风电齿轮油体系长期稳定与工程能力的重要体现



长期主义
LONG-TERMISM



工程验证
ENGINEERING VALIDATION



协同创新
COLLABORATIVE INNOVATION



价值共生
SHARED VALUE

专利与自主研发能力

Patents & Independent R&D Capability

禾泰科技长期专注于关键工业流体的材料体系、配方技术、工程应用与状态管理，形成面向能源与高端装备的技术资产。已授权发明专利为真实工况下的长期应用提供支撑

A 专利与技术资产概览



已授权发明专利

37 项

持续积累的自主知识产权基础



风电领域发明专利

20 项

支撑风电关键工业流体
长期可靠运行



技术研发 + 工程应用



从研发积累走向真实工况应用

B 专利与技术组群

1



风电齿轮油传动技术族
抗微点蚀、长寿命、复杂载荷

2



风电轴承润滑材料技术族
主轴承、发电机轴承、偏航变桨

3



重载与开式齿轮材料技术族
低速重载、冲击负荷、长期保护

4



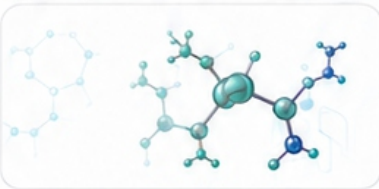
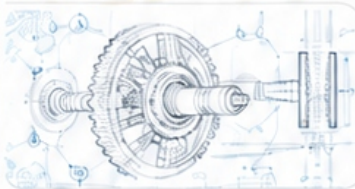
绿色与生物可降解技术族
海上风电、生态敏感区域、绿色低碳

5



状态管理与工程应用技术族
状态跟踪、风险识别、寿命评估

C 研发与技术资质体系



研发创新
材料积累与
配方创新



应用转化
工程应用与客户
价值持续优化迭代



专利积累
形成自主知识产权



工程验证
实验室测试与台架试验
真实工况验证



专利不只是数量展示，而是面向复杂工况的长期技术积累



长期主义
LONG-TERMISM



工程验证
ENGINEERING VALIDATION



协同创新
COLLABORATIVE INNOVATION



价值共生
SHARED VALUE

工程验证与第三方检测体系

Engineering Validation & Third-party Testing System

禾泰科技通过实验室评价、第三方检测、主机厂/装备准入验证、现场应用验证及长期跟踪等多维验证路径，系统化验证风电润滑与传动流体解决方案的性能与可靠性，构建可追溯、可验证、可靠性的工程验证体系，支撑产品在全生命周期内稳定、可靠、长寿命运行



实验评价

实验室系统评价基础
性能与可靠性



第三方检测

第三方检测机构进行
独立、公正的性能验证



主机厂/准入验证

满足主机厂与装备准入
要求，验证工程适用性



现场应用验证

现场应用验证与长期
跟踪，获取真实运行反馈

核心验证内容



理化性能评价

粘度、粘度指数、
闪点、倾点、酸值、
水分等



抗微点蚀与 承载能力

FZG试验、微点蚀评
价、承载能力与抗磨
性能



氧化安定性与 热稳定性

氧化稳定性、热安定
性、油品寿命评估



低温性能与 流动适应

低温启动性能、泵
送性能、粘温工况
适应性



材料兼容与 密封适配

对金属、油漆涂料、密
封材料的兼容性评估



清洁度与污染控制

清洁度等级、颗粒物
控制、水分与污染物



典型验证场景



第三方检测评价

- 理化性能测试 (粘度、粘温、微点蚀等)
- 关键性能测试 (FZG、低温扭矩、低温粘度等)
- 氧化安定性、热稳定性评估
- 泡沫特性与空气释放性测试等



主机厂/装备准入验证

- 匹配主机厂/装备准入技术要求
- 材料兼容性与密封适配验证
- 工程适用性与可靠性验证



现场应用与长期跟踪

- 机组现场应用验证 (挂机试验)
- 油品取样与理化分析
- 长期运行反馈与持续优化



需求识别

理解工况与需求，
明确验证目标



实验室验证

实验室评价基础
性能与关键指标



第三方检测

第三方检测独立
验证关键性能



现场验证

机组典型站位
验证工程适用性



长期跟踪

油品分析与运
行反馈持续跟
踪与优化



工程验证与第三方检测是风电流体方案可
靠性导入与长期运行的重要基础，确保产品
在全生命周期内稳定、可靠、长寿命运行



长期主义

LONG-TERMISM



工程验证

ENGINEERING VALIDATION



协同创新



价值共生

SHARED VALUE

长期应用、挂机验证与后市场服务

Long-term Field Applications, Validation & Aftermarket Services

自2015年以来,禾泰科技围绕风电关键工业流体持续开展后市场应用服务,形成覆盖现场应用,长期挂机验证,油样跟踪分析与换油优化建议的长期服务体系。以近千台风电设备应用积累和多年典型风场挂机验证为基础,持续支撑风电设备长期可靠运行

1 近千台应用积累

2 五年长期挂机验证

3 油样跟踪分析

4 换油优化建议

5 后市场运维服务



核心应用基础
持续服务业绩



长期验证能力
五年长期挂机
与运行跟踪



后市场服务
检测、分析与
优化建议



长期运行目标
稳定、可靠、长寿命

长期应用与服务能力



现场应用积累
覆盖不同区域
与工况场景



长期挂机验证
五年长期挂机
运行反馈



油样定期取样
跟踪粘度、水分、
酸值等指标



问题分析诊断
识别污染、老化
与磨损风险



换油与优化建议
支持换油决策与
周期优化



持续服务跟踪
形成长期运行
数据积累

典型验证场景

现场应用与挂机验证

- 典型风场五年挂机与运行跟踪
- 挂机反馈与工况记录

应用验证方向

油样检测与状态分析

- 定期取样与趋势分析
- 支持问题识别与寿命判断

状态管理方向

后市场技术服务

- 换油建议、问题诊断与现场支持
- 持续服务优化运行表现

服务支持方向

服务导入价值



现场识别



取样分析



优化建议



长期跟踪



长期应用与后市场服务的价值,不只是售后支持,更在于以持续验证、数据跟踪与技术服务,支撑风电关键工业流体长期可靠运行



长期主义
LONG-TERMISM



工程验证
ENGINEERING VALIDATION



协同创新
COLLABORATIVE INNOVATION



价值共生
SHARED VALUE

长期伙伴合作 共建风电未来

Long-term Partnership
Together for a Sustainable Wind Future

自2015年以来,禾泰科技围绕风电关键工业流体持续开展后市场应用服务,形成覆盖现场应用,长期挂机验证,油样跟踪分析与换油优化建议的长期服务体系。以近千台风电设备应用积累和多年典型风场挂机验证为基础,持续支撑风电设备长期可靠运行



可靠的产品与方案



高品质产品体系与
定制化解决方案,满足
不同机型与工况需求



专业的技术服务



提供技术咨询、油品检测、
状态分析、故障诊断与现
场支持服务



数据驱动的价值创造



基于数据跟踪分析,
提供换油优化建议与
设备健康管理支持



长期稳定的合作关系



以长期价值为导向,
与客户和合作伙伴
共赢未来

部分服务伙伴(业主/开发商)



部分主机厂合作与应用



后市场服务流程



油样取样



实验室检测



数据分析评估



状态报告与建议



维护支持与优化



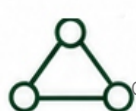
持续跟踪与改进



长期主义
LONG-TERMISM



工程验证
ENGINEERING VALIDATION



协同创新
COLLABORATIVE INNOVATION



价值共生
SHARED VALUE



为风电长期稳定运行 提供可靠流体技术支持

Reliable Fluid Technology Support
for Long-term Wind Power Operation

上海禾泰特种润滑科技股份有限公司

SHANGHAI HITECRUN SPECIALTY LUBRICANTS TECHNOLOGY CO., LTD.

禾泰特种润滑剂(营口)有限公司

HITECRUN SPECIALTY LUBRICANTS (YINGKOU) CO., LTD.



上海总部 Shanghai Headquarter

上海市徐汇区龙启路258号绿地汇中心B座807 (200032)



营口工厂 Yingkou Factory

营口市西市区沿海产业基地冶金化工园金裕路2号 (115004)
No. 2 Jinyu Road, Metallurgical and Chemical Industrial Park, Coastal
Industrial Base, Xishi District, Yingkou City, P.R. China 115004



Tel: + 86.21.3652 1325 3652 1326

Fax: + 86. 21. 3652 1327



E-mail: crm@hitecrun.com



<http://www.hitecrun.com>



长期主义
LONG-TERMISM



工程验证
ENGINEERING VALIDATION



协同创新
COLLABORATIVE INNOVATION



价值共生
SHARED VALUE