

SENACT™

叶片监测与优化

确保高效且安全的运行

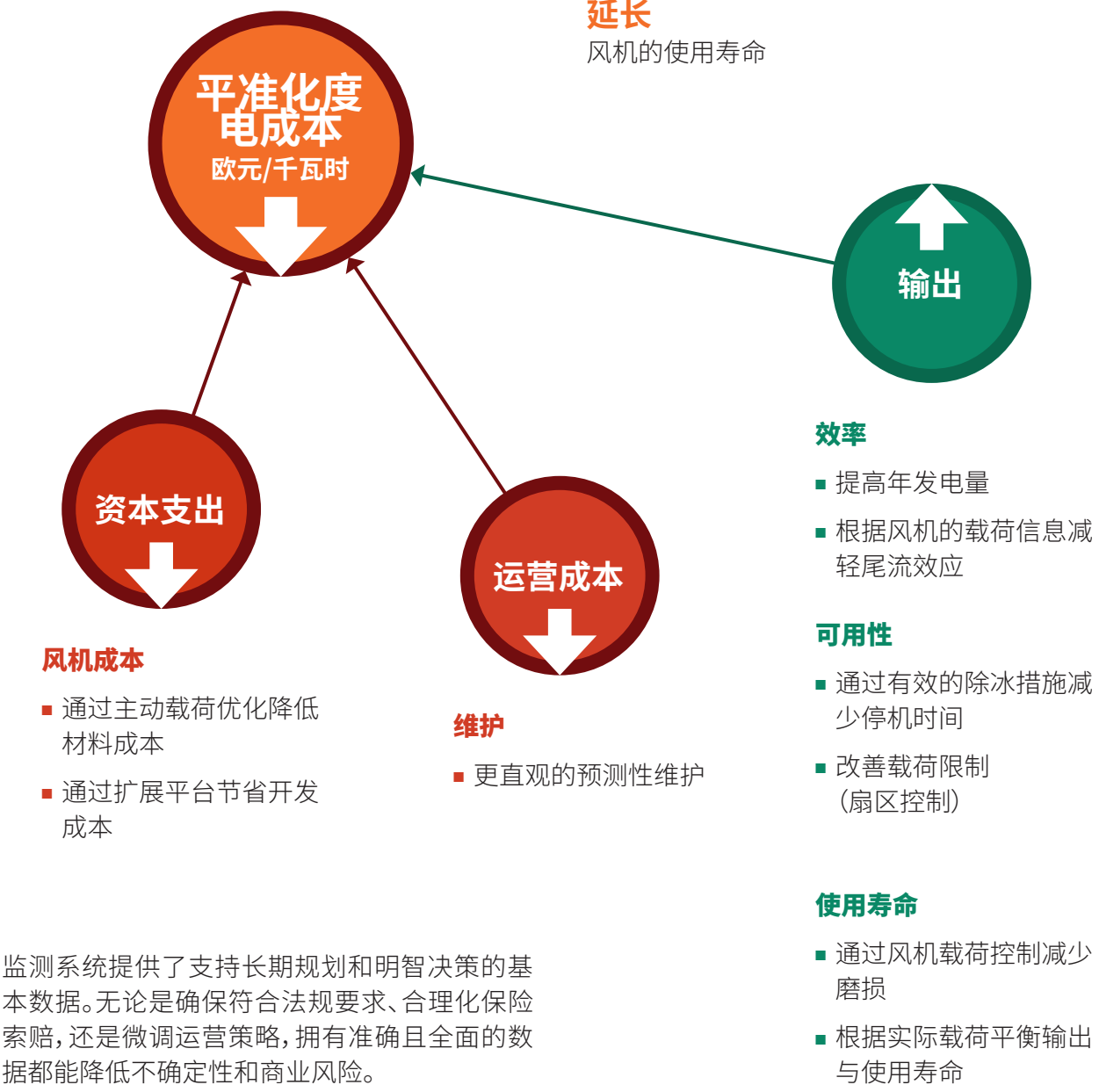


监测风机 ——一项明智的投资

监测风机不仅仅是一种最佳实践，更是一项能够带来多重收益的战略投资。通过监测叶片载荷、叶片结冰或叶片结构健康状况所获得的洞察，可以直接有助于：

通过使用Polytech的叶片监测系统解决方案，您可以通过提高发电量和降低运营成本以降低平准化度电成本。

- 优化**
风机的日常运行，例如功率输出、维护计划和维修工作
- 检测并预防**
潜在的问题或损坏
- 运行**
以最高效率运行风机
- 延长**
风机的使用寿命



监测系统提供了支持长期规划和明智决策的基本数据。无论是确保符合法规要求、合理化保险索赔，还是微调运营策略，拥有准确且全面的数据都能降低不确定性和商业风险。

SENACT™

Polytech叶片监测产品系列

Polytech叶片监测解决方案,即SENACT™系列,为叶片监控提供了数字化核心,涵盖了一系列应用,例如载荷监测、结冰监测或状态监测。

SENACT™
载荷监测系统

SENACT™
结冰监测系统

SENACT™
状态监控系统

SENACT™监测解决方案建立在一个可扩展的模块化平台上,包括二维振动、应变和温度传感器。

测量设备

应变传感器

振动传感器

应变传感器

温度传感器

温度监测

数据用途:

- 控制除冰系统

载荷监测

数据用途:

- 光纤技术使叶片更远端的载荷监测精度得到提升

振动监测

数据用途:

- 状态监测
- 结冰监测
- 监测叶片失稳

载荷监测

数据用途:

- 作为独立变桨控制的输入
- 实际叶片载荷
- 计算叶片变形
- 通过寿命载荷包络延长寿命
- 监测叶片失稳



载荷监测

风机暴露在动态且复杂的载荷之下，这些载荷可能会影响其性能、可靠性和使用寿命。载荷监测提供对这些载荷的测量和分析，并利用这些洞察来：

提高能源产量

利用传感器输入的数据控制独立变桨，在控制载荷的同时最大化输出功率。

降低运营成本

通过延长部件的使用寿命，并根据实际的载荷历史记录来规划维护活动。

提高安全性

通过避免过载并记录叶片的结构完整性和疲劳寿命以实现这一目的。

优化叶片设计和材料成本

用于新风机。

释放潜力

针对现有风机的型号。您获得的见解越多，在更广泛的天气条件和地理位置中使用相同的风机类型的可能性就越大。

SENACT™载荷监测系统的优势

我们提供全面的载荷监测系统，该系统运用光纤技术来测量每个叶片上的载荷。

使用SENACT™载荷监测系统，您将获得：

- ✔ 可靠的载荷洞察得益于高测量精度，它通过提供挥舞方向和摆振的弯矩，使您能够安全地运行风机，并充分发挥其潜力。
- ✔ 与所有类型和尺寸的风机兼容。
- ✔ 由于使用了加固型组件、减少了布线和电缆以及独立校准，安装迅速且维护成本低。



自动标定 (ABMC) —— 让载荷校准变得简单

自动标定 (ABMC) 是一种软件模块, 能够实现叶片载荷传感器准确且高效的校准。

叶片载荷监测需要进行校准, 这是将测量到的应变转换为弯矩的过程。

通常情况下, 校准需要现场人员操作, 并且每台风机完成校准可能需要数小时甚至数天。因此, 它是一个耗时长且成本高昂的过程。校准还对天气条件 (例如风速和温度) 敏感, 并且需要定期重复进行, 因为随着时间的推移, 由于疲劳等因素, 叶片的特性会发生变化。

ABMC通过自动化和优化校准过程解决了这些挑战。它可以远程激活, 也可以实现自动化, 并且可以根据风速和质量目标的不同配置不同类型的校准。

ABMC采用基于模型的方法反复校准传感器。它始终将新的校准结果与之前的校准结果进行比较, 并且当新的校准结果更好或者在一定的偏差阈值内, 就会激活。这使得校准精度得到提高, 进而提高了载荷数据的准确性。



ABMC的优势

- ✓ **大幅缩短的校准时间**, 最大限度地减少了年发电量 (AEP) 损失和停机时间。
- ✓ **减少资源消耗**, 因为校对是独立进行的, 无需现场人员、数据分析师或支持职能人员, 降低了校准成本。
- ✓ **提高校准精度**, 由于在低风速下进行多次校准迭代, 以达到您期望的质量目标, 从而提高了准确性。

- ✓ **提高可靠性与安全性**, 通过持续的传感器以及系统健康检查, 能够检测和报告传感器或系统问题。
- ✓ **提高风机性能**, ABMC提供准确可靠的叶片载荷数据, 有助于最大化年发电量 (AEP), 减少疲劳和损坏风险, 从而提高了风机性能。



结冰监测

在经常发生结冰事件且有法规要求的地区，风机配备结冰监测系统是必不可少的。它通过最大限度地减少冰抛出、最大限度地提高能源生产和防止不必要的停机，确保安全运行。

SENACT™结冰监测系统是一种经过DNV认证的、基于风机叶片的结冰监测系统，采用光纤技术，该系统能够精准地检测到每片叶片上的冰量。

检测到的冰块会触发风机中安装的除冰系统和/或触发**自动停止/重启功能**。凭借此功能，风机可以自动重新启动。无需等待目视检查或额外的时间安全间隔，从而避免不必要的停机时间。

在运营风场方面的经验证明可节省成本

SENACT™结冰监测系统在可靠性和功能性方面显著优于传统的功率曲线或风速仪基础系统。使用SENACT™结冰监测系统，我们的一位客户将其风机的停机损失减少了884,000 MWh，在一周内为 26 台风机带来了超过 70,000 欧元的收益。

SENACT™结冰监测系统的优势：

- ✔ **经认证的系统。**该系统完全按照DNV-SE-0439:2021-10标准获得认证。
- ✔ **防止与结冰相关的故障并避免不必要的停机。**经DNV认证的系统可监测叶片上的积冰情况，从而防止不必要的停机时间，同时确保性能和安全性。
- ✔ **节省维护和运营成本。**该系统专为风机设计，防雷，坚固耐用，使用寿命超过20年。因此，可以将人工检查需求降至最低限度，同时最大化提高能源生产。
- ✔ **享受简单灵活的使用。**SENACT™结冰监测系统可以在工厂安装，也可以在已安装的叶片上进行改装。该系统具备全自动校准系统（AFP）。AFP负责确保系统始终正确测量，即使叶片的刚度和振动响应随时间发生变化。
- ✔ **坚固耐用且免维护的解决方案，**可承受最极端的运行条件，从而降低维护成本。
- ✔ **采用光纤技术，**消除雷击损害。

AFP——用于结冰监测的自主指纹识别

指纹识别是一种创建风机叶片固有频率模型的过程。该模型有助于预测叶片在不同条件（如温度、桨距角和叶尖速度）下的行为。对于结冰监测系统而言，指纹识别至关重要，因为它使得系统可以测量由于叶片上结冰而导致的固有频率的变化。

使用我们的结冰监测系统，您将获得自主指纹识别功能，使您的风机能够自动创建并更新自身的指纹模型，无需人工干预或外部数据源。该系统利用先进的算法和振动传感器来测量叶片的固有频率，并根据条件的变化调整模型。

AFP的优势

- ✔ **提升结冰监测的准确性和可靠性**，系统能够区分冰以及影响叶片固有频率正常运行的因素。
- ✔ **提升风机的效率和性能**，系统能够优化风机的可用性，并减少结冰造成的疲劳和损坏。

- ✔ **增强自主性和便利性**，系统能够自动创建和更新指纹，无需人工干预或远程访问。





经过测试验证并被证明有效的解决方案

如今，全球有超过80,000个Polytech光纤传感器正在主动控制和监测风机。

这些坚固而智能设计的传感器通过了严格的测试，证明了它们的可靠性和性能。



按照国际标准进行测试

我们的所有监测解决方案均已通过根据国际标准进行的严格测试。它们经过了SGS和DNV等独立的第三方机构的验证，您将获得一个满足您需求的可靠监测解决方案。

我们的传感器安装在世界各地最具挑战性的风场。以上是几个例子。

在所有环境中的具有终身耐用性

我们所有的传感器解决方案都为在全生命周期内监测和控制风机而设计。我们的应变传感器能够承受高达1亿次的载荷循环，这远远超过它们在其运行寿命中所经历的次数。我们的所有系统都经过了严格的测试，以确保它们能够在风机恶劣环境中运行。

可重复的现场和工厂安装

无论您是在工厂还是在现场安装我们的监测系统，简单性和时间效率都是关键。我们的传感器几分钟之内就可以在叶片内部完成安装。得益于完全数字化的现场和全生命测试，您可以按时开始监测。

完整的解决方案提供商

通过选择SENACT™，您不仅将获得一个复杂且先进的叶片监测与优化解决方案，而且还会与Polytech合作——一家涵盖从工程到生产再到售后服务的所有方面的完整解决方案供应商，以降低成本和风险。



联系方式

您是否有兴趣了解更多关于叶片监测与优化的信息，
或者为您的项目获取一个针对特定场地的评估？
请联系我们的销售团队：polytech.com/contact

