

雷电防护

从概念设计到批量生产和运维监控





从概念设计到批量生产和运 维监控

保护您的风机免受雷击损坏 所需的一切措施



雷电是大自然中最常见、最具破坏性的现象之一。在全球范围内，每天会有超过300万次雷闪电。随着气候变化，我们甚至看到一些以前从未经历过雷击的地区出现了更多的雷击事件。

像风机这样的高大结构不仅易遭雷击，而且研究和现场经验还表明，风机本身也会引发上行雷。随着理想位置的风场逐渐减少，开发商和业主被迫在更加偏远的地点建立风场，这些地点的风力等级、局部气候和地形都不够理想。

当我们将常规的闪电现象与气候变化导致的新闪电模式、不断增大的风机尺寸、风机引发的向上闪电，以及不利（且偏远）的地形条件相结合时，可以清晰地认识到：避免雷电灾害已非可选项，但充分准备才是关键。

因此，让我们齐心协力，保护您的风机免受雷击损坏。虽然它们仍会被雷电击中，但我们可以通过控制雷击事件，减轻损坏程度，从而避免昂贵的维修费用和停机时间。



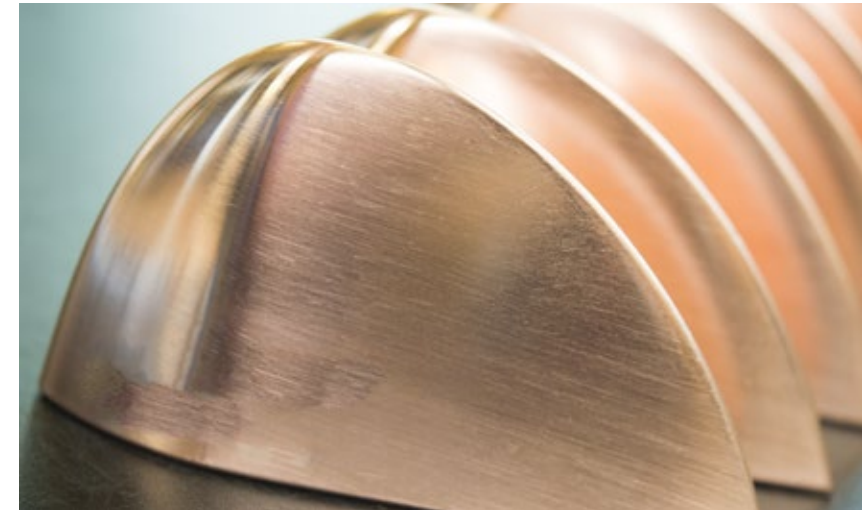
从系统层面思考和保护 -从头开始

雷电防护在风机叶片设计中已不再是可选参数，而是必须主导叶片设计的关键因素。

防雷系统 (LPS) 已经成为所有新叶片必需的组成部分，以避免雷击损坏和额外的不必要成本。这也意味着防雷系统的每一个部件，从最小的螺栓到最长的引下线，都必须完美协调工作，以确保全面保护。

单靠一个部件无法有效保护您的风机，只有完整的防雷系统才能实现全面保护。

所以，是时候从系统层面来考虑了，我们全程为您提供指导。



从IEC 61400-24:2019 Ed2标准开始——但不止步于此

IEC 61400-24:2019 Ed2标准是设计和验证全球所有防雷系统的基础。标准只是基础，研究和现场数据表明，仅遵守标准可能无法在某些风场充分保护您的风机。

雷击情况因地点而异，即使在单个风场内也会因当地的地形和天气条件不同而有所不同，预期的雷电暴露程度、严重性和发生频率可能会有巨大差异。在设计之前进行现场风险评估，可以在早期

阶段支持您的防雷系统设计，以确保符合标准并实现全面保护——如有需要，甚至可以高出标准。

标准还规定，防雷系统的最低性能必须达到98%。来自全球数千台风机的现场数据证明，我们的防雷系统的记录性能达到了99.9%。因此，无论这些风机安装在何处，无论安装了何种叶片，我们都能最大限度地降低您和您的客户因潜在雷击故障而面临的风险——从而最大限度地降低潜在的维修成本和保险索赔的风险。

对您的方法进行标准化和工业化

设计、样件制作、工程开发、测试、认证、供货。防雷系统开发的每一个阶段都需要大量的人力、专业知识和时间投入，并且可能会将您的总体成本推到可能挑战您的商务案例的水平。

您需要降低成本。而且，您需要能够将叶片生产规模扩大到能够（更）更快地开发风电场和收入周转的速度。

在Polytech，我们坚信标准化和工业化的重要性。我们采用经预先测试和认证的标准化组件，为您量身定制叶片专用的防雷系统，即针对您的具体叶片设计进行优化。这种方法不仅能降低成本，还能让您更快地将集成防雷系统的叶片推向市场，同时也更便于您扩大生产规模。



使用战略合作伙伴

使用战略合作伙伴开发 LPS 时, 您将获得一个整体解决方案, 从而最大限度地降低您的整体风险和资源。

在Polytech, 我们致力于帮助您和您的团队取得成功。包括: 可靠的防雷系统、加快产品上市时间、实现全球供应、为您和您的客户降低防雷系统维护成本。

借助Polytech的雷电防护工具箱, 您将获得以下优势

我们内部的雷电防护工具箱基于Polytech的知识产权, 涵盖了防雷系统和监测解决方案开发与运行所需的一切内容。

 **材料专业知识**, 为您提供具备最佳物理性能组合的正确材料, 同时考虑耐用性、环境条件运行条件以及总成本。

 世界领先的**雷电专业知识**和全球雷电数据资源, 助您全面了解整个风机结构和风场的雷电行为。

选择Polytech作为您的全方位服务供应商, 您将获得真正的合作伙伴关系, 确保您的需求和要求得到满足, 而无需任何间接或隐性成本。我们与您的内部团队紧密合作, 确保全面的项目把控与高效的反馈闭环, 从而实现更顺畅、更快速的防雷系统开发与认证过程。

 我们拥有**经认证的测试中心**, 其中包括全球最大的防雷测试设施, 可通过模拟闪电对全尺寸叶片、机舱以及更大规模的子系统在大电压、大电流条件下进行全面测试。在材料测试中心, 我们进行机械性能测试, 确保您的系统能够承受运输、安装和运行过程中的载荷。而环境测试则确保系统在安装后能够适应现场的各种气候条件。

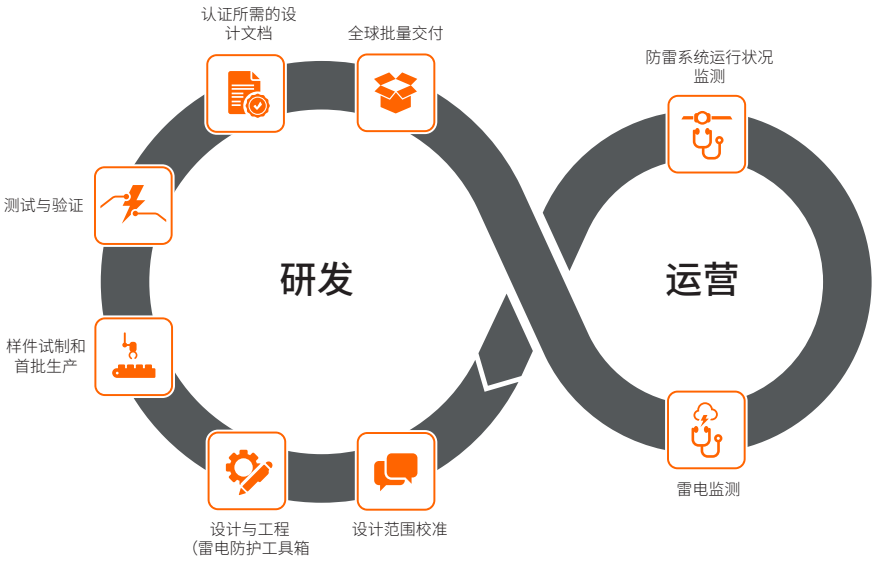
 我们提供经过预测试和预认证的**实体产品**, 并在全球范围内自主生产。产品涵盖构成整套防雷系统的所有组件, 包括引下线、金属网、接闪器, 到接口保护和电流传导系统。

 **数字化产品** (包括硬件和软件) 用于测量雷击的关键参数, 和在现场监控您的防雷系统的运行状态。

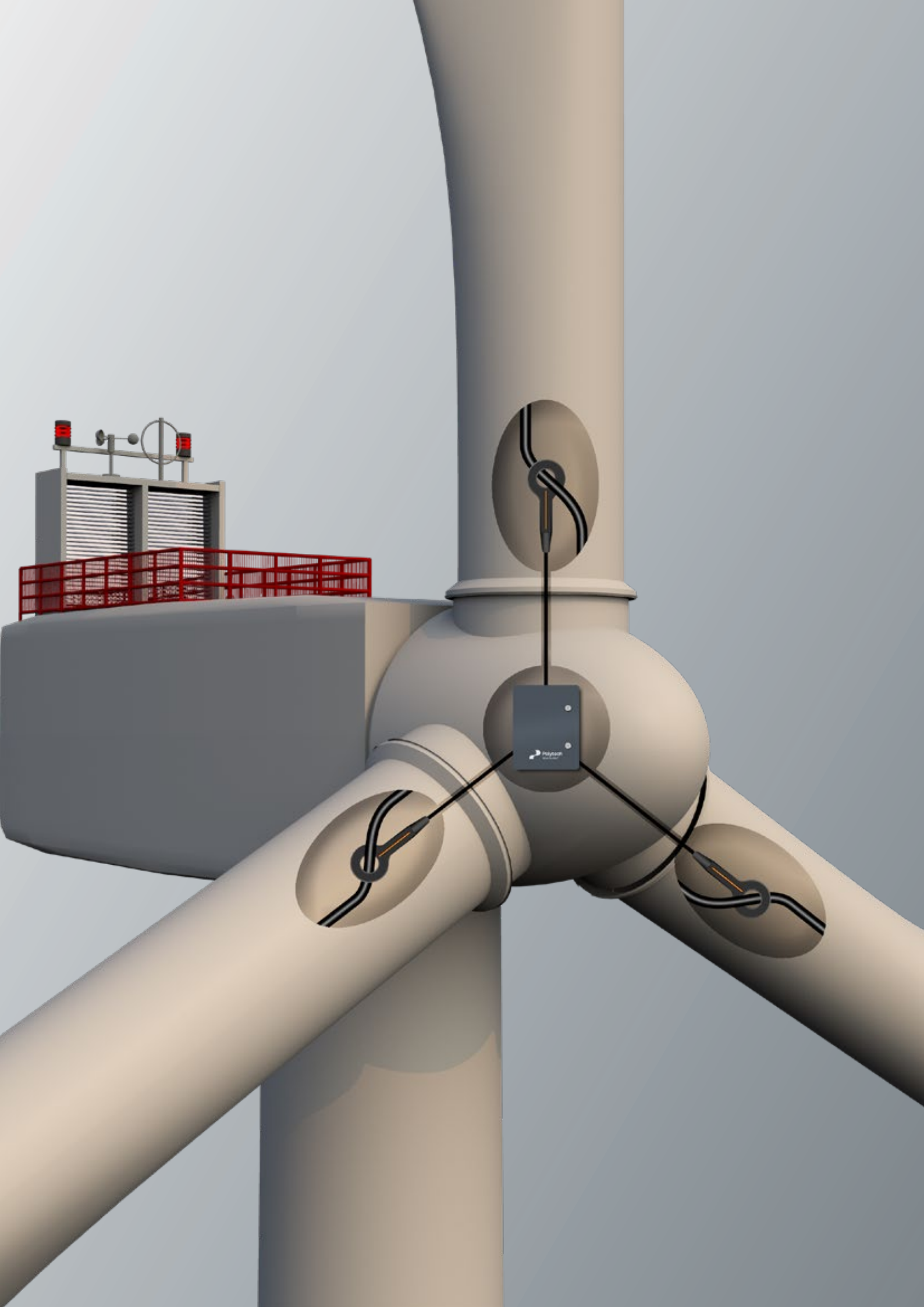
基于这些技术, 我们为各类叶片和部件开发并提供防雷系统及监测解决方案, 可在制造时预先安装, 也可在售后进行现场改装。

防雷系统包括用于碳纤维叶片、玻璃纤维叶片或分段叶片的防雷系统; 集成式防雷与除冰系统; 用于机舱的防雷系统。

无论您有何种需求, 我们的团队都将为您打造一款耐用的高性能雷电防护解决方案, 并针对您的具体叶片设计和风机现场条件进行优化。



与Polytech合作, 获得专业雷电防护的部分服务或全部服务——从概念设计到健康监测。



全球交付与供应

凭借遍布全球的精益生产和物流设施,我们能够
将您的防雷系统和监控解决方案交付至世界各
地。这这种全球化布局可最大限度降低您的供
应链风险、关税和到岸成本。更不用说您的碳足
迹了,因为我们优化了交付以最大限度地减少二
氧化碳排放。

在您的防雷系统投入运行后,我们仍将持续为
您提供支持,确保系统按预期运行。在首批防
雷系统的应用过程中,我们将通过紧密协作与
反馈闭环,在批量生产和规模化安装之前发现
并解决所有问题。因此您可以确信您的防雷系
统能够承受未来雷击的考验。

雷电与防雷系统监测解决方案

雷电并不会随着防雷系统的安装而停止——现场
经验清楚地证明了这一点。

在现场监测雷电活动以及防雷系统的状态,是帮
助您和您的客户最大限度降低成本与风险的关键
所在。

雷击损坏是风电行业造成设备停运**时间最长**、维
修成本**最高**的主要因素。而由于防雷系统失效
导致的叶片损坏概率极高,这也成为风机运维成
本中最大的不确定性因素。

为什么监测雷电?

根据IEC 61400-24:2019 第二版标准,雷电监测已
成为强制性要求。遵循该标准及当地法规,是实
施雷电监测的必要原因之一,但与此同时,雷电监
测同样是降低维护和运营成本的关键手段。

监测还能帮助您发现叶片或电子设备上新出现
的和初期的漏洞和损坏,如果不及时处理,可能
会对风机造成致命后果。因此,您可以根据数据
优化维护计划,并在需要时才更换部件。

当风机遭受雷击后,第一个关键问题是:风机是
否可以继续安全运行,还是需要立即停机检查并
维修?

深入了解现场的雷电环境以及风机所承受的雷
电暴露情况,还能开启更广阔的技术升级空间。
您可以将现场雷电暴露情况与防雷系统的实际
表现进行关联分析,并优化未来的风机和防雷系
统设计。

借助雷电监测系统,您可以依据实测数据来安
排运维,对每一次雷击进行评估,只有在发生损
坏时才让风机停机。这样,您就能避免不必要
的停机时间。

使用我们的雷电监测系统,实时采集并监控数据

我们的雷电监测系统实时测量所有关键的雷电
参数,并显示每支叶片所承受的雷电暴露情况。
该系统将为您提供全面的洞察数据,帮助您针
对风机的运行和维护计划做出明智决策。目
前,全球15余种机型超1200台风机,正在使
用我们的系统采集雷电关键数据。

我们的防雷系统专为风机设计,已通过DNV
依据IEC 61400-24标准的认证(验证文件
号:VER-08118-0,日期:2021年12月2日)。这
意味着可以轻松满足IEC61400-24标准要求。
在保险理赔或合同协议中,您也可以用实测数
据作为有效凭证,准确掌握并证明风机所发
生的一切,杜绝争议。



通过Polytech雷电监测系统采集的数据,是真正值得信赖的数据。值得信赖的数据也使您更容易决定雷击时应该做什么。

利用这些监测洞察数据,您可以最大化风机性能、为保险理赔提供依据、科学规划维护与巡检。有了这份可靠的监测数据,您将更好地保护风机,使其免受雷击损坏。

Polytech 雷电监测系统的主要优势

- 市场上最精准的系统,可实时捕捉每一次雷击
- 每片叶片独立记录雷击事件,精确定位维护需求
- 它获得了 DNV 的认证,为您提供支并持保险索赔、IEC61400-24 Ed2 合规性和合同协议的数据
- 内置电池,断电时仍可记录雷击
- 可测量高达 4 次连续雷击,自带闪存可存储 300+ 条事件数据
- 可同时监测上行雷击及下行雷击

防雷系统健康监测可降低运营费用

风机安装防雷系统并投入实际运行后,很难直观判断它的实际防护效果;但如果等到风机因雷击造成重大损失时才察觉缺乏防护,那就为时已晚。

我们的防雷系统的健康监测系统通过叶片特征信号实时评估防雷系统效果,并持续观察其性能变

将Polytech 防雷系统与防雷系统健康监测相结合

得益于健康监测系统植入的简便性,可以在开始时就将您的防雷系统与其相结合。如此一来,我们就可以在防雷设计中加入传感器,并在工厂中将传感器嵌入系统。

最简单、最经济的雷电监测方案

您可能只需要一个简单的系统,该系统符合雷电检测规范,能提供基本雷电数据以支持运维决策的简单系统。我们的雷电峰值记录卡系统正适合您。

您将通过一个安全可靠的系统获得基于雷击事件的雷电数据。



化。借助该系统,您无需再进行繁琐的连续性测量与测试,即可显著降低运营成本,并在突发故障或致命损坏发生前完成预防性的维护与修复。

联系方式

如果您想进一步了解我们的雷电防护系统
请随时通过polytech.com/contact联系我们

