风电场雷击理赔系列 · 之二

雷击损失怎么举证：国际上的通行做法

—— 第三方雷电数据在保险理赔中的角色

北京中科九章软件有限公司 | 2026 年 11 月 | 供风电场业主、保险经纪及公估单位参考 **征求意见稿 V1.1**

核心观点

1. 在美国、德国、法国、日本等市场，由专业机构（包括商业公司）运营的雷电定位网所提供的数据，已有成熟的公开理赔实例。保险公司本身就是这类数据的主要用户之一。

2. 这类数据的公信力不来自某个“官方”身份，而来自三件事：网络性能公开可查，报告按统一格式出具，与现场勘查相互印证。

3. 雷电数据对索赔方和理赔方同样有用：检出的候选事件需要结合机组记录和现场勘查确认；未检出也不等于没有雷击，而是提示需要进一步核查。正因为它如实呈现这三种情况，才可以作为双方共同接受的事实基础。

一、问题的提出

本系列第一篇《200 kA 不是理赔线》讨论了一个具体争议：以雷电峰值电流是否超过 200 kA 作为叶片雷损的理赔门槛，在技术上和条款上都站不住。文章的结论是：理赔应当回到“近因”上，即损失是否由雷击造成；保险人如主张除外，应当就除外事由举证。

这就带来下一个问题：雷击是否发生、何时何地发生，靠什么证明?

在国内实践中，这个问题往往没有清晰的答案。业主发现叶片损伤后，手里通常只有巡检照片和大致的发现时间；保险方对业主提交的雷电材料是否可信，也缺少判断依据。结果是，争议容易停留在“信不信”的层面，而无法进入“是不是”的讨论。

本文梳理几个主要市场的做法，回答两个问题：第三方雷电数据在理赔中扮演什么角色？它的可信度从何而来?

需要先说明国内的制度背景。中国气象局发布的部门规章《防雷减灾管理办法》（中国气象局令第 44 号，2026 年 9 月修改）第十八条规定，“各级气象主管机构负责组织雷电灾害调查、鉴定工作”。不少地方性法规也有类似规定。但这项职能属于公共管理意义上的灾情调查，并不意味着民事争议中的雷击认定只能由气象部门作出。本文讨论的第三方雷电数据，是技术证据和数据服务，与气象部门的调查鉴定是并存关系。两者如何分工，见第六节。

二、四个市场的做法

（一）美国：按地址出具的雷电核验报告，嵌入理赔流程

美国财产险理赔中使用雷电数据，已有三十多年历史。雷电定位网运营商维萨拉（Vaisala）于 1992 年推出 STRIKEnet 报告，按保险标的的地址和出险日期，列出周边一定半径内探测到的全部雷击。2014 年起，该产品由 Weather Fusion 公司独家向美国保险业分销，供理赔经理、理算师（adjuster）和法证工程师（forensic engineer）使用，并可直接接入报案（First Notice of Loss, FNOL）环节。〔1〕〔2〕

一份 STRIKEnet 报告通常包括：用户选定的搜索半径（1～15 英里）；街道级雷击分布图；距离最近的 50 次回击，逐次列出时间、距离、经纬度和峰值电流；可选的定位置信椭圆（confidence ellipse）。数据来自美国国家雷电探测网（National Lightning Detection Network, NLDN）和加拿大雷电探测网（CLDN）。〔3〕

该产品目前由 Cotality（原 CoreLogic）运营。2026 年 4 月，产品加入了云闪数据，首个集成伙伴是法证工程公司 EFI Global。在这一合作中，分工很清楚：工程师勘查熔痕、电弧痕迹和元件损坏等物证，雷电报告作为“关键佐证”（vital corroborating evidence）。〔4〕

也就是说，数据商不对“是否由雷击致损”下结论，只提供可核验的时空事实；致损结论由法证工程师结合物证作出。

（二）德国：保险业协会主导研究，确定理赔判据

德国的特点是，保险业在行业层面主动研究“什么样的雷电数据可以用于理赔、怎么用”。

德国保险业总会（Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft, GDV）曾委托亚琛应用科学大学（FH Aachen）开展 BLUES 研究项目，终期报告完成于 2007 年。项目把保险理赔记录与西门子雷电信息服务（BLIDS）的雷电定位数据做相关分析，要回答的核心问题是：雷击点距设备多远时，可以高概率排除过电压损害？目标是为理赔人员提供按距离、场景和设备类别区分的判定工具。〔5〕

这项研究还专门比较了不同定位网络是否适合理赔用途。报告给出，BLIDS 的空间定位误差平均约 200 m，考虑系统误差时最不利约 400 m（第 20 页）；在其比较的数据中，LINET 的峰值电流平均约 4 kA，约为 ALDIS 测得值的三分之一（第 24 页）。〔5〕换言之，网络质量本身就是判据的一部分。需要说明的是，BLUES 研究针对的是建筑物内设备的过电压损害，与风机叶片遭受直击的情形不同，可借鉴的是它的方法，而不是具体的距离判据。

西门子在 2019 年的新闻稿中称，BLIDS 的客户包括保险公司、电网运营商和气象服务机构，“BLIDS can provide evidence that a lightning strike was the cause of damage or downtime”（BLIDS 能够为雷击导致损坏或停机提供证据）。〔6〕2023 年 10 月起，BLIDS 业务由奥地利电工协会（OVE）旗下的 ALDIS 接手运营。〔7〕

（三）法国：公共机构签发，专业网络提供数据

在法国，业主可以向法国气象局（Météo-France）申请“雷击证明”（attestation de foudroiement）。据其官网说明，证明以指定市镇为中心、半径 20 km 的圆形区域为范围，按单日出具；底层数据来自 Météorage 公司运营的全国雷电定位网（法国本土 18 个传感器）。若当日该范围内没有探测到雷击，则出具“未遭雷击证明”（certificat de non foudroiement）。证明起价为 63 欧元（不含税），一般在 5 个工作日内出具。〔8〕据媒体报道，部分保险公司在“电气损害”（dommages électriques）险种的理赔中要求提供这份证明。〔27〕可以看出，这类证明提供的是区域性的雷电记录，而不是对单个设备是否受击的判断。

与此同时，私营机构也出具雷电和气象证明。例如 Ubyrisk 公司（catnat.net）出具雷击证明，也出具“未遭雷击证明”。该公司称其文件得到在法经营的各保险公司认可（“parfaitement reconnus par l'ensemble des assureurs opérant en France”）。〔9〕此为企业自述。

（四）日本：气象厅明确不出具，由民间机构承担

日本的情况最能说明问题。日本气象厅新潟地方气象台在其“气象证明”说明页中写明：“落雷証明、罹災証明は発行しておりません”（不出具落雷证明和受灾证明），并告知民间气象企业提供有偿的落雷证明服务。〔10〕

民间机构的报告直接用于保险请求。日本的雷电定位网有两类运营方：气象厅运营 LIDEN（Lightning Detection Network system），主要服务于航空安全；民间企业 Franklin Japan 自 1998 年起运营 JLDN。〔12〕〔28〕音羽电机工业利用气象厅的 LIDEN 数据出具商业性的落雷调查报告，并说明“落雷が認められた場合、落雷調査報告書は落雷証明書として、保険会社の保険請求に適用できます”（如确认有雷击，落雷调查报告可作为落雷证明书用于向保险公司索赔）。同一份报告也可用于说明当时未检出雷击。〔11〕

日本的例子说明：雷电证明不必由政府机构出具，市场可以接受合格的民间数据报告。

表 1　四个市场的做法一览

市场	雷电数据来源	出具与使用方式	特点
美国	维萨拉运营的 NLDN、CLDN	STRIKEnet 按地址出具报告，接入报案环节，与法证工程勘查配合	数据商提供时空事实，致损结论由工程师作出
德国、奥地利	BLIDS、ALDIS 等专业网络	保险业协会委托研究，形成按距离、场景区分的判定工具	行业层面评估网络质量与判据
法国	Météorage 运营的全国定位网	法国气象局按市镇、半径 20 km、单日出具雷击或未遭雷击证明；私营机构亦出具证明	公共签发与私营证明并存；证明的是区域雷电记录
日本	气象厅运营的 LIDEN；民间运营的 JLDN	民间机构出具落雷调查报告，用于保险请求	气象厅明确不出具落雷证明

三、风电行业怎么用

上述做法主要面向一般财产险。在风电领域，第三方雷电数据的使用更为具体。

业主和运营商。 美国 Pattern Energy 于 2016 年与维萨拉签订数据协议，用于判断“whether lightning truly caused damage and exactly when that damage occurred”（雷电是否确实造成了损坏、损坏究竟发生在何时），并用历史数据准备“detailed insurance and warranty-based claims”（详细的保险及质保索赔）。〔13〕据美国雷电数据商 Earth Networks 介绍，西门子歌美飒（Siemens Gamesa）的风电场使用其系统“captures historical data for forensic reports for damage claims”（留存历史数据，用于损坏索赔的法证报告）。〔14〕此为数据商的介绍。

投资方。 技术咨询机构 Natural Power 与富国银行（Wells Fargo）可再生能源投资团队 2021 年联合发布的报告，把雷电风险列入投资尽调：用场址 5～10 年的历史雷电数据评估风险，按雷击距离和参数设定雷后定向巡检的触发条件，并逐项审查质保是否覆盖雷击。报告提醒，“insurance is not a catch-all for lightning risk”（保险并不能兜住全部雷电风险）。〔15〕

保险人。 美国工业财产保险人 FM（原 FM Global）在其风电防损工程标准 Data Sheet 13-10 中，把雷电监测和雷后检查都列为防损要求。现行的 2025 年 4 月版（同年 10 月中期修订）第 2.4.1.1 条建议：“Install a lightning detection system that can send notifications to operators when a turbine is struck by lightning”（安装能在机组遭受雷击时通知运营方的雷电探测系统），并要求最少报告“peak current, charge transfer and specific energy”（峰值电流、电荷转移和比能量）；第 2.6.2.4 条要求依据雷击监测数据，目视检查叶片、机舱和塔筒，并在雷暴过后记录损伤。〔16〕2022 年版还曾把“third-party lightning monitoring services”（第三方雷电监测服务）列为可选手段。〔29〕从新版的要求看，机载雷电探测侧重单机受击参数，区域雷电定位侧重时空记录与跨机组筛查，两者是分工互补的关系。

损失规模。 保险经纪机构 Lockton 引用理算机构 Global Risk Solutions 的估计：雷击约占运营期叶片损失的 60%。〔17〕可再生能源保险人 GCube 对美国 2012 年风电理赔的分析显示，雷击是第二大损失原因，占 23.4%。〔18〕两组数据口径不同，但都说明雷击是风电财产险中的主要风险之一。

四、公信力从哪里来

综合上述做法，第三方雷电数据之所以能在理赔中被各方接受，可以归纳为三个条件。

第一，网络性能公开可查。 雷电定位是一种测量，测量就有误差。可信的做法是公开网络的探测效率（detection efficiency）和定位精度（location accuracy），而不是回避。德国 GDV 的研究把网络性能比较作为判据研究的前提，原因就在这里。

第二，报告按统一格式出具。 无论是 STRIKEnet、法国的雷击证明，还是日本的落雷调查报告，都按“地点 + 时间窗”检索，按固定格式列出逐次雷击的时间、位置、距离和参数。格式统一，各方就能用同一套方法阅读和核对。

第三，与现场勘查相互印证。 雷电数据回答的是“何时、何处有雷”，现场勘查和设备记录回答的是“损坏是怎样发生的”。美国 EFI Global 与 STRIKEnet 的配合，就是这种分工的典型。

还有一点常被忽视：**雷电数据的结论有三种，而不是两种。** Weather Fusion 在 2014 年援引的理赔数据显示，“30% of all lightning claims have no strokes detected on the date of loss”（30% 的雷击索赔在出险日未探测到任何回击）。〔1〕STRIKEnet 产品资料称，维萨拉对 1.4 万余件一般财产险理赔的复核显示，超过 30% 的案件按其查询条件在被保险地址附近没有匹配到雷电活动。〔3〕这说明未检出的情况并不少见，但不能据此推断同样比例的索赔不实，也不能直接外推到风机叶片。

对风机而言，这一点尤其重要。高塔地面实测表明，常规定位网可能漏掉相当比例的向上闪电，仅含初始连续电流的事件尤其难以探测（详见本系列第一篇第五节）。因此，一份严谨的雷电数据报告应区分三种结果：检出候选事件；在指定范围和时段内未检出；数据覆盖或质量不足。检出结果的证明力，取决于时空误差、时间窗长短、当地雷电密度以及其他独立证据。

对业主而言，这一点不必回避。正因为数据会如实呈现“未检出”和“质量不足”，它给出“检出”的结论时才有分量。另一方面，如果综合证据表明损伤不是雷击造成的，及早查明真实原因，业主就可以转向质保或其他途径，而不必在保险争议中消耗时间。

关于峰值电流，本系列第一篇已经说明：峰值电流是定位系统根据电磁场反演的估计值，不同网络之间可能相差数倍，个别极端数值还可能是解算异常。因此在上述各国做法中，雷电数据的主要用途是确认雷击的时间和位置，而不是用峰值电流划定理赔界线。

五、对保险方与公估方意味着什么

从保险方的角度看，第三方雷电数据至少有三个用途。

一是**核验索赔**。快速确认出险时间、地点附近是否有雷电活动，以及雷电与报案时间是否吻合，从而把有限的查勘资源用在真正存在争议的案件上。

二是**确定查勘重点**。未检出或数据质量不足的案件，提示需要更多独立证据；检出多个候选事件的，可以据此筛查受影响的机组和时段。

三是**前移风险管理**。FM 的做法表明，雷电监测和雷后检查可以成为承保前查勘和防损建议的内容。保险人在承保阶段就了解场址的雷电暴露水平，比事后在单个案件中争论阈值更有效。

对公估机构而言，中立、可复现的雷电数据也有助于提高公估报告的说服力。公估方可以调取同一地点、同一时间窗的数据，与业主提交的材料相互核对；向同一网络调取属于同源复核，有条件时还可以对照其他独立数据源。

六、对国内业主的启示

国内的制度环境与上述市场不同，但有两点可以借鉴。

分工要清楚。 理解气象部门调查鉴定的效力，需要看三个层面。

第一，法律依据的层级。气象部门负责雷电灾害调查鉴定，直接依据是部门规章《防雷减灾管理办法》，以及不少地方性法规。例如《沈阳市防御雷电灾害条例》要求气象主管机构加强“雷电灾害调查鉴定”；《太原市雷电灾害防御条例》规定，市、县人民政府和气象主管机构“应当及时组织雷电灾害调查、鉴定”。〔20〕〔21〕作为《防雷减灾管理办法》制定依据之一的行政法规《气象灾害防御条例》，涉及雷电的规定集中在雷电防护装置的设计审核、竣工验收和检测资质，并未对雷电灾害鉴定作出专门规定；其第四十二条规定，灾害损失调查由地方各级人民政府组织有关部门进行。〔22〕《规章制定程序条例》第三条也规定，没有法律或者国务院行政法规、决定、命令的依据，部门规章“不得增加本部门的权力或者减少本部门的法定职责”。〔23〕

第二，这项职能的性质。上述规定的用途，是查明灾害性质、统计上报和改进防御，属于公共管理。它没有规定民事争议中的雷击认定须由气象部门作出，也没有规定其结论对保险合同双方具有约束力。

第三，民事争议中的证据效力。按照《民事诉讼法》，当事人可以就查明事实的专门性问题申请鉴定，由双方协商确定具备资格的鉴定人，协商不成的由法院指定。〔24〕国家机关在职权范围内制作的公文书证“推定为真实，但有相反证据足以推翻的除外”。〔25〕气象部门在职权范围内出具的调查鉴定文书，很可能按公文书证对待，享有可以被推翻的真实性推定；但其结论是否被采信，仍取决于所用数据和方法能否经受质证。另一方面，单方委托的技术报告证明力有限。在一起风机倒塌引发的保险代位求偿案中，法院认为保险公估报告不能替代司法鉴定，非双方共同确定的机构在资料不足情况下作出的事故分析报告也未被采信。〔26〕

还应注意，《防雷减灾管理办法》第十九条规定：“遭受雷电灾害的组织和个人，应当及时向当地气象主管机构报告，并协助当地气象主管机构对雷电灾害进行调查、鉴定。”〔19〕这一报告义务与向保险人报案是两条并行的路径。

因此，对业主而言，比较稳妥的做法有三点：一是按规定向当地气象主管机构报告，并可申请雷电证明或调查鉴定，作为一类重要证据；二是以第三方雷电数据报告提供到单台风机、逐次回击的技术细节；三是在争议较大时，与保险方协商共同委托具备能力的技术机构，结合现场勘查作出认定。无论哪一类报告，第四节所述的三个条件，即数据性能公开、报告格式统一、与勘查结论相互印证，都同样适用。

看报告是否具备基本要素。 参照国际做法，一份可用于理赔的雷电数据报告，至少应包含以下内容：

- 目标坐标及其来源；
- 检索半径和时间窗，以及时间窗的依据；
- 逐次回击的时间（至少精确到毫秒）、位置、距离、极性、类型和参与定位站数；
- 数据处理方法；
- 数据局限说明；
- 可供第三方核验的报告编号。

需要说明的是，报告编号和核验码用于确认报告版本未被篡改；报告在个案中的证明力，仍取决于定位误差、当时的网络覆盖、原始数据的完整性和推断过程。

缺少这些要素的“截图加表格”，难以在争议中经受质询。

七、九章雷电网的实践

北京中科九章软件有限公司运营九章雷电网（注册商标），并通过 lightning.org.cn 提供历史雷电数据查询。面向风电理赔场景，九章雷电网的《雷电定位数据查询报告》按上述要素设计，按“接地点（ground strike point, GSP）—闪电（flash）—回击（stroke）”三层结构列出数据，附数据局限说明，不对是否遭受雷击、损伤原因或保险责任作出结论；在线核验等功能随取证工具箱上线提供。网络探测性能见《九章雷电网探测性能说明》。

下一篇将讨论：雷击发生后的最初几天里，业主怎样把证据保全下来。

关于本系列

风电场雷击理赔系列共四篇，各篇可独立阅读，合起来回答一个问题：风机遭受雷击后，损失怎样得到公正的认定。

之一 《200 kA 不是理赔线》：峰值电流为什么不能作为理赔门槛

之二 《雷击损失怎么举证：国际上的通行做法》：第三方雷电数据的角色与公信力来源 ◀ 本篇

之三 《雷击之后的 72 小时：把同期记录变成制度》：雷击发生后的证据保全

之四 《把雷击写进合同：质保、运维与保单的条款建议》：在签约时解决雷击争议

主要参考资料

〔1〕Claims Journal. Vaisala Partners With Weather Fusion on STRIKEnet, 2014-01-15.

〔2〕Windpower Engineering & Development. STRIKEnet distribution announcement, 2014-03-26.

〔3〕CoreLogic. STRIKEnet Lightning Report Datasheet（产品资料）.

〔4〕Cotality. Beyond the strike: The full lightning story doesn't always strike the ground, 2026-04-21.

〔5〕FH Aachen. BLUES 项目终期报告（受德国保险业总会 GDV 委托）, 2007-02-28, 第 20、24 页.

〔6〕Siemens AG. Press release on BLIDS lightning information service, 2019-07-23.

〔7〕OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik. 关于 ALDIS 接手 BLIDS 业务的新闻稿, 2024-01-25.

〔8〕Météo-France. Attestation de foudroiement（官网服务说明）.

〔9〕Ubyrisk / catnat.net. 雷电与气象证明说明（企业资料）.

〔10〕気象庁 新潟地方気象台. 気象証明について.

〔11〕音羽電機工業. 落雷調査報告書（产品资料，IPROS）.

〔12〕Franklin Japan. 企业资料（IPROS）, 2019.

〔13〕Vaisala. Vaisala and Pattern Energy strike lightning data deal, 2016-03.

〔14〕Earth Networks. Lightning and Wind Farms: Best Practices, 2021-03-01.

〔15〕Natural Power, Wells Fargo Renewable Energy & Environmental Finance. Assessing and Mitigating Lightning Risk, ACP CLEANPOWER, 2021-06-07.

〔16〕FM. Property Loss Prevention Data Sheet 13-10: Land-Based Wind Turbines and Farms, 2025-04（2025-10 中期修订）, §2.4.1.1, §2.6.2.4.

〔17〕Lockton. Managing the lightning risk of wind turbines, 2022-03-22.

〔18〕Renewable Energy World. GCube 风电理赔分析报道, 2013-08-06.

〔19〕《防雷减灾管理办法》（中国气象局令第 44 号，2025-03-31 公布，2026-09-11 修改），第十八条、第十九条.

〔20〕《沈阳市防御雷电灾害条例》（2017 年修订），第八条、第二十六条.

〔21〕《太原市雷电灾害防御条例》（2020 年修正），第二十四条.

〔22〕《气象灾害防御条例》（国务院令第 570 号，2017 年修订），第二十三条、第二十四条、第四十二条.

〔23〕《规章制定程序条例》（2017 年修订），第三条.

〔24〕《中华人民共和国民事诉讼法》，关于当事人申请鉴定的规定.

〔25〕《最高人民法院关于适用〈中华人民共和国民事诉讼法〉的解释》，第一百一十四条.

〔26〕上海金融法院（2022）沪74民终98号民事判决（某财产保险公司诉某传动公司等保险人代位求偿权纠纷案），据 iCourt 案例摘要.

〔27〕The Connexion. House in France struck by lightning: what you need to claim（attestation de foudroiement）, 2020 年首发，2026-04 更新.

〔28〕気象庁. 雷監視システム（ライデン：LIDEN）について.

〔29〕FM Global. Property Loss Prevention Data Sheet 13-10: Wind Turbines and Farms, 2022-07，§2.8.1.1.

说明

本文依据截至 2026 年 11 月可获取的公开资料撰写。文中部分内容来自雷电数据服务商、保险经纪及咨询机构的公开材料，带有一定商业立场，已在正文中注明“企业自述”或“据……介绍”。

法国雷击证明的内容依据法国气象局官网说明，保险公司的使用要求依据媒体报道。各国做法的描述反映公开资料所见，不代表相关市场的全部实践。

本文未检索到国外法院就雷电定位数据可采性作出的系统性裁判，因此不作“法院普遍采信”的表述。关于气象部门调查鉴定在民事争议中的效力，第六节为依据公开法规所作的一般性分析；各地地方性法规规定不一，具体以当地法规为准。

本文不构成法律或保险意见。具体争议应以保单全文和专业意见为准。