



# 能源与矿产 法律月刊

2026年05月

## 目录

<b>立法和监管动向 .....</b>	<b>3</b>
国内.....	3
境外.....	4
<b>行业资讯 .....</b>	<b>4</b>
油气.....	4
新能源.....	4
矿产.....	4
电力.....	5
<b>植德观点 .....</b>	<b>6</b>

## 立法和监管动向

### 国内

#### •《中华人民共和国矿产资源法实施条例》公布

2026年5月20日，国务院总理李强签署国务院令 第839号，公布《中华人民共和国矿产资源法实施条例》，自2026年6月15日起施行。该条例立足新修订的《矿产资源法》，细化矿产资源勘查、开采、矿业权出让、矿区生态修复、矿产资源储备和应急等制度，强化矿产资源国家安全保障，明确矿业权出让以招标、拍卖、挂牌等竞争性方式为主，完善矿产资源税费体系，并建立矿产资源战略储备与应急机制。[\(查看更多\)](#)

#### •四部门印发《关于促进人工智能与能源双向赋能的行动方案》

2026年5月8日，国家能源局会同国家发展改革委、工业和信息化部、国家数据局印发《关于促进人工智能与能源双向赋能的行动方案》。该方案提出，提高算力设施多元电力供给能力，探索核电、氢能等能源以直连方式为算力设施供电；鼓励算力设施配置构网型储能，增强供电稳定性和对电力系统的主动支撑能力。同时，推动人工智能技术应用于能源生产、输配、消费全环节，提升能源系统智能化水平。[\(查看更多\)](#)

#### •发改委印发《推进生态综合补偿实施方案》

2026年5月18日，国家发展改革委、财政部联合印发《推进生态综合补偿实施方案》(发改振兴[2026]697号)，该方案为加强重点区域和重要生态系统保护、激发生态保护主体内生动力，在重要水源区保护发展、自然保护区保护利用、重点生态功能区绿色发展、健全多方共赢机制等方面做出了多项规定。[\(查看更多\)](#)

#### •《江苏集中式新能源发电企业市场报价实施方案(试行)》征求意见

2026年5月，江苏能源监管办发布关于公开征求《江苏集中式新能源发电企业市场报价实施方案(试行)(征求意见稿)》意见的公告。该方案适用于江苏省内集中式新能源发电企业参与中长期电能量(含绿电)交易中的集中报价行为。方案明确，仅允许同一集团的新能源发电企业进行集中报价，禁止跨集团、跨省(区、市)集中报价，并禁止具有竞争关系的经营者达成垄断协议。[\(查看更多\)](#)

## 境外

### • 欧盟将中国列为"高风险国家"并限制可再生能源融资

2026 年 5 月，欧盟正式将中国列为所谓"高风险国家"，禁止对使用中国逆变器的可再生能源项目提供融资。据测算，此举将影响至少 14 吉瓦的新增太阳能装机容量，占欧盟年度装机量的 20% 以上。欧盟制造的逆变器比中国贵 20% 至 40%，捷克太阳能协会警告，未来一两年安装量将至少下降三分之二。[\(查看更多\)](#)

### • 印尼拟再次上调矿产特许权使用费税率

2026 年 5 月，印尼宣布拟再次上调特许权使用费税率，旨在确保大宗商品价格走高时政府能更充分分享资源红利。不过该政策因遭到企业强烈反对，目前暂未执行，仍在商讨当中。印尼政府同时大幅收紧 RKAB（工作计划与预算草案）制度，对矿产企业的生产运营资质提出更高要求。[\(查看更多\)](#)

## 行业资讯

### 油气

### • 中国石油工程建设有限公司与沙特阿美签署长期服务协议

2026 年 5 月，中国石油工程建设有限公司（CPECC）与沙特阿美在沙特阿拉伯达曼市正式签署长期服务协议（LTA）。该协议的签署标志着 CPECC 在沙特市场的业务合作进一步深入，将有助于双方在油气工程服务领域开展长期稳定合作。[\(查看更多\)](#)

### 新能源

### • 国家电投"图强号"20 兆瓦漂浮式风电示范机组建造启动

2026 年 5 月 20 日，国家电投集团广东公司在珠海举行"图强号"20 兆瓦漂浮式风电示范机组建造启动仪式，标志着适配钢混组合结构的全球首台 20 兆瓦级深远海漂浮式风机基础正式进入建造阶段。该项目承载着国家重点研发计划成果转化和工程实证任务，是我国深远海漂浮式风电技术突破的重要里程碑。[\(查看更多\)](#)

### 矿产

### • 永杉锂业拟于四川南充投资建设锂盐项目

2026年5月，永杉锂业公告，董事会审议通过《关于签署<投资协议>暨与关联方共同设立合资公司的议案》，同意公司与四川南充经济开发区管理委员会签署《锂盐项目投资协议》。项目计划分两期建设：一期建设年产3万吨电池级碳酸锂生产线，二期规划建设年产3万吨锂盐产品生产线。项目公司注册资本为6亿元人民币。[\(查看更多\)](#)

## 电力

### • 去年全国算力中心总用电量 1700 亿千瓦时

国家能源局表示，2025年，我国已建成42个万卡级智算集群，全国算力中心总用电量达1700亿千瓦时，占全社会用电量的1.6%。全国一体化算力网络8大枢纽节点算力用电成为增量主力，近3年平均增长率约为39.5%，远高于全社会用电量的平均增速。预计“十五五”时期全国算力用电量年均新增1000亿千瓦时以上，到2030年预计达8000亿千瓦时，占全社会用电量6%左右。[\(查看更多\)](#)

## 植德观点

### 关于无人机造成电力设施破坏的法律责任分析与风险应对

#### 一、无人机造成电力线路破坏的基本情况

近年来，随着低空经济的快速发展，民用无人机在农业植保、航拍摄影、物流运输、巡检测绘等领域的应用呈爆发式增长，其中，农用无人机无序作业已成为继雷击、鸟害、大型机械施工之后，威胁电力线路安全运行的第四大外力破坏隐患。根据现行案例和事故统计，造成电力线路外力破坏的无人机主要分为以下四类：

无人机类型	主要应用场景	对电力设施的主要威胁
农用植保无人机	农田喷洒农药、施肥	撞击高压线导致短路跳闸、停电
航拍/测绘无人机	影视拍摄、地理测绘、工程勘测	失控坠入变电站或触碰带电设备
吊运/物流无人机	物资吊运、快递配送	超载飞行、碰撞杆塔或导线
电力巡检无人机	电网企业线路巡检、设备检测	电磁干扰失控、误操作撞击设施

其中，农用植保无人机是引发电力线路外力破坏的最主要类型。春耕、秋收季节农田作物打药灭虫关键期，大量农户使用无人机喷洒农药，因操作不当、未避让高压线路、无证飞行等原因，频繁发生撞击高压线事故。此外，随着无人机吊运、航拍等新兴应用的普及，相关事故也呈上升趋势。

#### 二、无人机造成电力设施破坏的法律监管现状

目前我国已初步形成以《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国刑法》《中华人民共和国电力法》《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》《电力设施保护条例》为核心，以地方性法规和行业标准为补充的多层次法律规范体系。现将主要法律规定汇总如下：

##### 1. 法律、行政法规

法律名称	核心条款
《民法典》	<p><b>第一千一百六十五条：</b> 行为人因过错侵害他人民事权益造成损害的，应当承担侵权责任。依照法律规定推定行为人有过错，其不能证明自己没有过错的，应当承担侵权责任。</p> <p><b>第一千一百八十四条：</b> 侵害他人财产的，财产损失按照损失发生时的市场价格或者其他合理方式计算。</p> <p><b>第一千二百零二条：</b> 因产品存在缺陷造成他人损害的，生产者应当承担侵权责任。</p>
《刑法》	<p><b>第一百一十八条：</b> 破坏电力设备、危害公共安全，尚未造成严重后果的，处三年以上十年以下有期徒刑。</p> <p><b>第一百一十九条第一款：</b> 破坏电力设备造成严重后果的，处十年以上有期徒刑、无期徒刑或者死刑。严重后果包括设备损毁、人员伤亡、大面积停电（如1万以上用户停电6小时以上）或直接经济损失100万元以上等。</p>
《电力法》	<p><b>第五十二条：</b> 任何单位和个人不得危害发电设施、变电设施和电力线路设施及其有关辅助设施。在电力设施周围进行爆破及其他可能危及电力设施安全的作业的，应当按照国务院有关电力设施保护的规定，经批准并采取确保电力设施安全的措施后，方可进行作业。</p> <p><b>第五十四条：</b> 任何单位和个人需要在依法划定的电力设施保护区内进行可能危及电力设施安全的作业时，应当经电力管理部门批准并采取安全措施后，方可进行作业。</p> <p><b>第六十八条：</b> 未经批准或者未采取安全措施在电力设施周围或者在依法划定的电力设施保护区内进行作业，危及电力设施安全的，由电力管理部门责令停止作业、恢复原状并赔偿损失。</p> <p><b>第七十条：</b> 任何单位和个人不得危害发电设施、变电设施和电力线路，禁止在电力线路、电力设施附近从事爆破作业、修建建筑物、对电力设施造成危害的其</p>

法律名称	核心条款
	<p>他作业，对破坏电力设施者将追究民事责任、治安处罚、严重者追究刑事责任。</p>
《治安管理处罚法》	<p><b>第三十九条：</b>有下列行为之一的，处十日以上十五日以下拘留；情节较轻的，处五日以下拘留：</p> <p>（一）盗窃、损毁油气管道设施、电力电信设施、广播电视设施、水利工程施工、公共供水设施、公路及附属设施或者水文监测、测量、气象测报、生态环境监测、地质监测、地震监测等公共设施，危及公共安全的；</p> <p><b>第四十六条：</b>违反有关法律法规关于飞行空域管理规定，飞行民用无人驾驶航空器、航空运动器材，或者升放无人驾驶自由气球、系留气球等升空物体，情节严重的，处五日以上十日以下拘留。飞行、升空前款规定的物体非法穿越国（边）境的，处十日以上十五日以下拘留。</p>
《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》	<p><b>第十六条：</b>操控小型、中型、大型民用无人驾驶航空器飞行的人员应当具备下列条件，并向国务院民用航空主管部门申请取得相应民用无人驾驶航空器操控员（以下简称操控员）执照：</p> <p>（一）具备完全民事行为能力；</p> <p>（二）接受安全操控培训，并经民用航空管理部门考核合格；</p> <p>（三）无可能影响民用无人驾驶航空器操控行为的疾病病史，无吸毒行为记录；</p> <p>（四）近5年内无因危害国家安全、公共安全或者侵犯公民人身权利、扰乱公共秩序的故意犯罪受到刑事处罚的记录。</p> <p>从事常规农用无人驾驶航空器作业飞行活动的人员无需取得操控员执照，但应当由农用无人驾驶航空器系统生产者按照国务院民用航空、农业农村主管部门规定的内容进行培训和考核，合格后取得操作证书。</p> <p><b>第十九条：</b>国家根据需要划设无人驾驶航空器管制空域（以下简称管制空域）。（五）发电厂、变电站、加油（气）站、供水厂、公共交通枢纽、航电</p>

法律名称	核心条款
	<p>枢纽、重大水利设施、港口、高速公路、铁路电气化线路等公共基础设施以及周边一定范围的区域和饮用水水源保护区；</p> <p><b>第四十七条：</b>违反本条例规定，民用无人驾驶航空器未经实名登记实施飞行活动的，由公安机关责令改正，可以处200元以下的罚款；情节严重的，处2000元以上2万元以下的罚款。违反本条例规定，涉及境外飞行的民用无人驾驶航空器未依法进行国籍登记的，由民用航空管理部门责令改正，处1万元以上10万元以下的罚款。</p> <p><b>第五十条：</b>无民事行为能力人、限制民事行为能力人违反本条例规定操控民用无人驾驶航空器飞行的，由公安机关对其监护人处500元以上5000元以下的罚款；情节严重的，没收实施违规飞行的无人驾驶航空器。</p> <p>违反本条例规定，未取得操控员执照操控民用无人驾驶航空器飞行的，由民用航空管理部门处5000元以上5万元以下的罚款；情节严重的，处1万元以上10万元以下的罚款。</p> <p>违反本条例规定，超出操控员执照载明范围操控民用无人驾驶航空器飞行的，由民用航空管理部门处2000元以上2万元以下的罚款，并处暂扣操控员执照6个月至12个月；情节严重的，吊销其操控员执照，2年内不受理其操控员执照申请。</p> <p>违反本条例规定，未取得操作证书从事常规农用无人驾驶航空器作业飞行活动的，由县级以上地方人民政府农业农村主管部门责令停止作业，并处1000元以上1万元以下的罚款。</p> <p><b>第五十六条：</b>构成违反治安管理行为的，由公安机关依法给予治安管理处罚；构成犯罪的，依法追究刑事责任；造成人身、财产或者其他损害的，依法承担民事责任。</p>
《电力设施保护条例》	<p><b>第十四条：</b>任何单位或个人，不得从事下列危害电力线路设施的行为：</p> <p>(一) 向电力线路设施射击；</p>

法律名称	核心条款
	<p>(二) 向导线抛掷物体；</p> <p>(三) 在架空电力线路导线两侧各 300 米的区域内放风筝；</p> <p>(四) 擅自在导线上接用电器设备；</p> <p>(五) 擅自攀登杆塔或在杆塔上架设电力线、通信线、广播线，安装广播喇叭；</p> <p>(六) 利用杆塔、拉线作起重牵引地锚；</p> <p>(七) 在杆塔、拉线上拴牲畜、悬挂物体、攀附农作物；</p> <p>(八) 在杆塔、拉线基础的规定范围内取土、打桩、钻探、开挖或倾倒酸、碱、盐及其他有害化学物品；</p> <p>(九) 在杆塔内（不含杆塔与杆塔之间）或杆塔与拉线之间修筑道路；</p> <p>(十) 拆卸杆塔或拉线上的器材，移动、损坏永久性标志或标志牌；</p> <p>(十一) 其他危害电力线路设施的行为。</p> <p><b>第十七条：</b>任何单位或个人必须经县级以上地方电力管理部门批准，并采取安全措施后，方可进行下列作业或活动：</p> <p>(一) 在架空电力线路保护区内进行农田水利基本建设工程及打桩、钻探、开挖等作业；</p> <p>(二) 起重机械的任何部位进入架空电力线路保护区进行施工；</p> <p>(三) 小于导线距穿越物体之间的安全距离，通过架空电力线路保护区；</p> <p>(四) 在电力电缆线路保护区内进行作业。</p> <p><b>第二十七条：</b>违反本条例规定，危害发电设施、变电设施和电力线路设施的，由电力管理部门责令改正；拒不改正的，处 1 万元以下的罚款。</p> <p><b>第三十条：</b>凡违反本条例规定而构成违反治安管理行为的单位或个人，由公安部门根据《中华人民共和国治安管理处罚法》予以处罚；构成犯罪的，由司法机关依法追究刑事责任。</p>

## 2. 地方性法规

多个省份已出台地方性法规,对无人机在电力设施保护区内的飞行作出更为具体的规定。现将主要地方性法规汇总如下:

序号	规定名称	核心内容
1	《浙江省电力条例》	<p><b>第七十四条:</b> 在发电厂、变电站(所)、换流站上空和架空电力线路保护区内不得进行无人驾驶航空器放飞和滑翔伞、翼装飞行等活动;因农业、水利、交通运输、生态环境保护、测绘等作业需要进行相关活动的,应当征得电力设施所有人、管理人同意。电力设施所有人、管理人应当及时回复,告知相关安全技术要求。</p> <p><b>第七十八条:</b> 违反本条例第七十一条至第七十四条规定,危害电力设施安全的,由电力管理部门责令改正;拒不改正的,处二千元以上一万元以下罚款。</p>
2	《江苏省电力条例》	<p><b>第三十五条:</b> 任何单位和个人不得有下列危害电力设施的行为:电力设施保护区范围内不得放飞无人机。因农业、水利、交通、环保、测绘等作业需要放飞无人机的,应当征得电力设施所有人、管理人同意,并采取相应安全措施。</p>
3	《广州市供用电条例》	<p><b>第二十四条:</b> 禁止在架空电力线路导线两侧各三百米的区域内放飞无人机,但因农业、林业园林、水利、交通、环保、测绘、能源等作业确需放飞无人机的,应当征得电力设施产权人或者管理人同意,并采取有效安全措施。电力设施产权人或者管理人应当及时回复,并予以配合。</p>
4	《深圳市民用微轻型无人机管理暂行办法》	<p><b>第二十四条:</b> 未经批准,禁止在发电厂、变电站、加油站和大型车站、码头、港口、大型活动现场以及周边 50 米范围飞行微型无人机;</p>

		第二十五条：未经批准，禁止在发电厂、变电站、加油站和中大型车站、码头、港口、大型活动现场以及周边 100 米范围飞行轻型无人机。
--	--	--

### 三、无人机造成电力线路破坏应当承担的责任

无人机操作人员在电力设施保护区内违规飞行，造成电力线路损坏或停电事故的，根据行为情节和后果严重程度，可能同时承担民事、行政和刑事三类法律责任。

#### 1. 民事责任

民事责任的法律依据主要为《中华人民共和国民法典》侵权责任编。第一千一百六十五条确立了过错责任原则，行为人因过错侵害他人民事权益造成损害的，应当承担侵权责任。无人机操作人员违规进入禁飞区域、未取得资质、超载飞行、未保持安全距离等行为，均构成法律上的“过错”，与电力设施损坏之间具有直接因果关系，依法应当承担侵权赔偿责任。因此可能需要承担赔偿责任的范围包括：

(1) 被毁损电力设备材料的购置、更换、修复费用；(2) 电量损失金额；(3) 因停电给用户造成的直接经济损失；(4) 合理的鉴定费、评估费、律师费等维权费用。此外，若操作人员受雇于农业服务公司或接受培训机构的派遣，用人单位或培训机构可能承担替代责任或连带责任。

#### 2. 行政责任

行政责任涉及公安机关、电力行政管理部门、民航管理部门、农业农村部门等多个执法主体，处罚种类包括罚款、没收无人机、行政拘留等。

(1) 根据《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》第四十七条，民用无人驾驶航空器未经实名登记实施飞行活动的，由公安机关责令改正，可以处 200 元以下罚款；情节严重的，处 2000 元以上 2 万元以下罚款。第五十一条规定，未经批准操控无人机在管制空域内飞行的，由公安机关责令停止飞行，可以处 500 元以下罚款；情节严重的，没收无人机，并处 1000 元以上 1 万元以下罚款。

根据《治安管理处罚法》第三十九条，损毁电力电信设施的，处十日以上十五日以下拘留；情节较轻的，处五日以下拘留；以及《治安管理处罚法》第四十六

条，违反有关法律法规关于飞行空域管理规定，飞行民用无人驾驶航空器、航空运动器材，或者升放无人驾驶自由气球、系留气球等升空物体，情节严重的，处五日以上十日以下拘留。飞行、升放前款规定的物体非法穿越国（边）境的，处十日以上十五日以下拘留。

2025年，安徽省程某操控未实名登记的中型农用无人机喷洒农药，返航时绞缠10千伏高压线，导致大面积停电2小时，造成3万余元设施损失，公安机关对其处以2000元罚款，同时责令承担全部维修费用。2026年春节期间，惠州沥林镇一飞手在玉米地施肥时未报备、不熟悉环境，无人机撞上高压线，被行政拘留12天并承担数万元修复费用。

(2) 根据《电力设施保护条例》第二十七条，危害电力线路设施的，由电力管理部门责令改正；拒不改正的，处1万元以下罚款。比如《江苏省电力条例》第五十八条进一步细化，未经同意在电力设施保护区放飞无人机的，处100元以上1000元以下罚款；情节严重的，处1000元以上1万元以下罚款。

(3) 农业农村部门处罚：根据《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》第五十条，未取得操作证书从事常规农用无人驾驶航空器作业飞行活动的，由县级以上地方人民政府农业农村主管部门责令停止作业，并处1000元以上1万元以下的罚款。

### 3. 刑事责任

当无人机破坏电力设施的行为达到一定严重程度时，可能构成刑事犯罪。主要涉及的罪名为破坏电力设备罪和过失损坏电力设备罪。

根据《中华人民共和国刑法》第一百一十八条规定，破坏电力设备，危害公共安全，尚未造成严重后果的，处三年以上十年以下有期徒刑。第一百一十九条规定，破坏电力设备造成严重后果的，处十年以上有期徒刑、无期徒刑或者死刑；过失犯前款罪的，处三年以上七年以下有期徒刑；情节较轻的，处三年以下有期徒刑或者拘役。

根据《最高人民法院关于审理破坏电力设备刑事案件具体应用法律若干问题的解释》第一条，“造成严重后果”的认定标准包括：(1) 造成一人以上死亡、三人以上重伤或者十人以上轻伤的；(2) 造成一万以上用户电力供应中断六小时以上，致使生产、生活受到严重影响的；(3) 造成直接经济损失一百万元以上的；

(4) 造成其他危害公共安全严重后果的。该司法解释第二条进一步明确，过失损坏电力设备，造成上述严重后果的，依照刑法第一百一十九条第二款的规定，以过失损坏电力设备罪判处三年以上七年以下有期徒刑；情节较轻的，处三年以下有期徒刑或者拘役。

#### 四、存在的法律争议

尽管我国已初步建立起无人机监管和电力设施保护的 legal 框架，但在具体法律适用和实践中仍存在诸多争议和模糊地带。

##### 1. 民事侵权责任认定争议

###### (1) 因果关系认定困难

无人机在高压线附近失控究竟是因操作人员操作不当、电磁干扰导致信号中断、还是无人机本身存在质量缺陷，往往难以通过现场证据直接认定。在操作人员、设备生产商、保险公司等多方主体并存的情况下，因果关系的拆分和各方责任比例的划分成为司法实践中的难点。

###### (2) 间接损失赔偿范围争议

电力设施损坏导致的停电，往往会给沿线工厂、商业用户、居民造成停产停业、货物变质、数据丢失等间接损失。对于此类间接损失的赔偿范围和计算标准，现行法律缺乏明确规定，司法实践中裁判尺度不一。

##### 2. 行政监管权限交叉与空白

无人机飞行活动涉及公安机关（治安管理、实名登记）、民航管理部门（空域审批）、电力行政管理部门（电力设施保护）、农业农村部门（农用无人机资质管理）等多个部门，存在监管权限交叉和协调困难的问题。当发生无人机撞线事故时，往往出现多个部门均可处罚、但又可能相互推诿的局面，比如从事常规农用无人驾驶航空器作业飞行活动的人员无需取得操控员执照，但由农用无人驾驶航空器系统生产者按照国务院民用航空、农业农村主管部门规定的内容进行培训和考核，合格后取得操作证书，在作业时，公安部门和店里行政管理部门监管存在困难。此外，对于超轻型、娱乐性无人机在电力设施附近的“误闯”行为，现行法规的处罚力度和威慑力相对不足。

### 3. 刑事责任入罪标准把握

过失损坏电力设备罪属于过失犯罪，要求“造成严重后果”才构成犯罪。但在司法实践中，对于“一万以上用户电力供应中断六小时以上”“直接经济损失一百万元以上”等入罪标准的认定存在技术困难。例如，一条10千伏线路停电影响多个村庄，但用户数量统计口径不一；直接经济损失是否包括停电造成的间接经济损失，也存在争议。此外，对于尚未达到入罪标准但情节严重的行为，存在治安管理处罚与刑事处罚之间的衔接空白。

### 4. 低空经济发展与电力设施保护的立法有待完善

随着低空经济纳入国家战略，无人机物流配送、城市空中交通、低空文旅等新业态蓬勃发展。如何在促进低空经济发展的同时保障电力设施安全，成为新的法律课题。现行法律对电力设施保护区内的低空飞行活动限制较为刚性，缺乏区分“危险飞行”与“安全飞行”的精细化标准。上文总结的各地的地方法规为例，我国仍有大部分地区并未针对电力设施保护区内的低空飞行活动做出明确的限制要求、审批程序和法律责任。

## 五、电网企业法律风控建议

为有效应对无人机对电力线路的安全威胁，电网企业应当建立“事前预防—事中处置—事后追偿”的全流程法律风险管理体系。

### 1. 事前预防阶段

#### (1) 完善警示标识与物理隔离

在电力线路保护区边界设置醒目的无人机禁飞标识，明确标示“电力设施保护区—禁止无人机飞行”及法律责任提示。在重要变电站、输电走廊周边设置警示牌，标明保护区范围和违法后果。

#### (2) 建立报备与审批机制

主动与当地农业农村局、无人机行业协会、大型农业合作社建立联系，推广“飞行前报备”制度。对确需在电力设施附近开展农业植保、测绘等作业的无人机，要求其事先向供电部门报备，签订安全告知协议，明确飞行区域、高度、时间及安全责任。

### (3) 强化普法宣传教育

在春耕、秋收等无人机作业高峰期，通过广播、微信群、宣传单页等方式，向农户和无人机飞手普及《电力法》《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》《电力设施保护条例》等法规知识，明确告知高压线周边属于法定禁飞区域、违规飞行的法律后果。可制作典型案例警示材料，以真实案例增强教育效果。

### (4) 推动技术手段防控

部署无人机侦测与反制系统，对进入重点电力设施保护区的无人机进行实时监测、预警和驱离。推动在电力设施周边划定电子围栏，与无人机厂商和飞行管理平台共享禁飞区数据，从技术源头减少误闯风险。

### (5) 加强保险合同管理

要求进入电力设施保护区作业的无人机操作人员提供有效的第三者责任险保单，并建议将供电部门列为附加被保险人。对于电网企业自有的巡检无人机，应当足额投保机身险和第三者责任险。

## 2. 事中应急处置阶段

### (1) 建立快速响应机制

接到无人机撞线报警后，立即启动应急响应预案，组织抢修队伍赶赴现场，同步通知当地公安机关或其他主管部门介入。快速隔离故障点，缩小停电范围，尽快恢复供电。

### (2) 现场证据保全

第一时间对事故现场进行拍照、录像，固定无人机残骸、损坏的电力设施、现场环境等证据。记录停电影响的用户数量、时长和损失情况。如涉及人员伤亡，立即启动人身伤亡应急预案并配合公安机关调查。

### (3) 依法制止与驱离

对正在电力设施保护区上空飞行的违规无人机，如配备反制设备，可在确保安全的前提下实施导航诱骗或信号干扰驱离；同时通过扩音设备、现场人员等方式制止操作人员的继续违法行为。注意反制措施不得对周边居民和设施造成次生损害。

#### (4) 信息通报与舆情管理

及时向受停电影响的用户发布抢修进度信息，做好解释和安抚工作。如事故引发媒体关注或网络舆情，应及时向公司宣传部门报告，统一对外口径，避免不实信息扩散。

### 3. 事后追偿与复盘阶段

#### (1) 损失评估与索赔

委托有资质的第三方机构对电力设施损坏程度和修复费用进行评估鉴定。统计电量损失、停电造成的用户直接经济损失。向无人机操作人员、所有人、用人单位、保险公司等责任主体发出索赔函，协商赔偿事宜；协商不成的，及时提起民事诉讼。

#### (2) 配合行政执法与刑事报案

向公安机关提供事故证据材料，配合其对违规飞行行为的调查处罚。如事故造成严重后果、涉嫌构成过失损坏电力设备罪或破坏电力设备罪的，应当向公安机关刑事报案，推动依法追究行为人的刑事责任。

#### (3) 案例总结与制度完善

对每起无人机外破事故进行复盘分析，总结教训，完善应急预案和技术防范措施。建立案例库，用于内部培训和对外普法宣传。定期评估无人机反制设备的运行效果，及时更新升级。

## 六、我国电网企业的应对经验

面对日益严峻的无人机外力破坏形势，国家电网、南方电网等电网企业已从技术防范、管理创新、协同治理、法律维权等多个维度采取了一系列应对措施。

### 1. 技术防范措施

#### (1) 无人机主动防御系统

南方电网于2021年发布《关于规范无人机主动防御系统及时间同步系统抗干扰等技防措施部署落实的通知》，要求全网重点变电站部署无人机主动防御设备。该系统主要由全向无人机频谱侦测设备、全向无人机干扰设备、全向导航诱骗设备和全向无人机防御软件四部分构成，能够可靠检测复杂环境下的无人机目

标, 并通过导航诱骗实现驱离或迫降, 且不会对电力设备产生电磁干扰。

### (2) 智能巡检与反制联动

国网湖北电力自主研发车载式"一巢多机"智慧巡检装备, 实现"即飞、即传、即算"全流程快速响应。变电站内反无人机主动防御系统具备与无人机巡检系统的联动功能, 当反无系统监测到入侵无人机后, 可自动调用巡检中的无人机返航降落, 随后开启导航诱骗设备, 实现无人机攻防智能联动。

### (3) 氢能无人机载反制设备

2024 年底, 广东电网公司广州供电局应用氢能无人机载反制设备, 实现了对重要电力设施无人机入侵的精准打击。该技术成果将应用于第十五届全国运动会等重大活动的无人机反制工作。

### (4) AI 视觉监测预警

国网冀北电力联合中国科学院自动化研究所研发"无人机+AI"智慧管控平台, 通过图像智能识别算法自动发现入侵无人机并告警。2024 年 6 月, 某 220 千伏变电站东侧围墙外, 系统成功检测到一名人员在围墙外 12 米处操作无人机, 距母线垂直距离不足 20 米, 自动触发声光报警并推送短信至站长与安监专责, 运维人员抵达现场后成功劝阻。

## 2. 管理创新措施

### (1) 网格化巡检与飞手培训

多地供电企业建立电力设施保护网格, 主动与农业农村局、无人机经销商、无人机飞手建立线上沟通渠道, 从源头压降电网外破风险。国网洪湖市供电公司于 2024 年 9 月联合公安、农业、经信等部门, 对全市无人机飞手开展防外破专项培训, 通过典型案例和视频讲解无人机破坏电力线路的危害及防范注意事项。国网长子县供电公司于 2024 年 9 月组织大型机械驾驶员和无人机飞手开展防外破宣贯培训, 结合《电力法》《电力设施保护条例》等法律法规, 向飞手普及保护电力设施的重要性。

### (2) 微信报备与安全教育

国网平和县供电公司建立微信群, 邀请无人机飞行手加入, 要求其在作业前

及时报备，并由辖区供电所人员现场勘查、开展安全教育，确保飞行保持在安全距离。国网张掖甘州区供电公司通过微信、短信等方式定期向无人机飞手推送电力设施防外破信息，与施工单位签订安全承诺书。国网南漳县供电公司组建“施工安全交流群”，实时推送作业安全规范和天气预警信息，提醒施工前主动与供电所报备，申请无偿安全监护服务。

### (3) 资质合规管理

南方电网公司严格遵守民航局相关规定，对无人机等低空设备进行严格的安全检测和飞行管控。2026年5月起，所有商用电力巡检无人机需强制安装身份识别模块，未安装该模块的设备空域申请将直接驳回。国网湖北电力车载式智慧巡检装备使“零经验”员工也能高质量完成巡检工作，极大降低了无人机应用门槛。

## 3. 协同治理与标准建设

### (1) 政企联动宣讲会

国网平和县供电公司于2025年9月联合县工业和信息化局、县交通局、县电力执法办公室等多家单位，共同举办“平和县临近电力设施无人机吊运作业安全宣讲会”，来自乡镇、街道各无人机作业公司负责人参加。宣讲会深入解读破坏电力设施的处罚规定和无人机外破的具体危害，结合真实事故影像剖析无人机超高飞行、失控撞击导线等典型案例，构建“追溯源头、动态治理、精准引导”的多级联动防控体系。

### (2) 警企联动快速处置

五华供电局建立“电网警务室+供电所”联动机制，实现“30分钟应急响应”。2025年4月农用无人机撞击10千伏线路事故发生后，电网警务室立即联合供电所抵达现场勘查，5个多小时后恢复正常供电。蒙东通过供电公司配合通过市市场监督管理局发布农业生产飘浮物治理公告，明确输电线路周边无人机禁飞区域，与属地政府、村委会共同构建三级护线网络，上半年外力破坏故障次数同比下降58.8%。

### (3) 对接民用管理平台

南网通航公司对接广东省低空经济公司，探索搭建低空监管体系，为实现与

民用无人驾驶航空器综合管理平台（UOM）互联互通奠定基础，有效保障全网飞行活动的合法合规性。

#### （4）行业标准制定

电力行业无人机防御系统建设已有明确标准依据。GA 1800.1-2021《电力系统治安反恐防范要求 第1部分：电网企业》第11.6节对反无人机防御系统提出了明确要求，规定电网企业和各类发电企业需要配备无人机防御系统。变电站无人驾驶航空器巡检作业安全规程等标准也在不断完善中。

### 4. 法律维权与索赔实践

#### （1）事后索赔实践

国网仙桃市供电公司对已发生的外破事件，采取委托外部律师代理的方式与法律合规部门协同，完善证据链固定，实现行政处罚与民事索赔无缝衔接，形成强有力的法律震慑。2025年1月，起重机司机张某施工时挂断五根高压电线，该公司立即启动应急预案、现场取证并报案，公安机关对违法行为人处以行政拘留五日。

#### （2）外力破坏索赔指导书

蒙东通辽供电公司编制了电网外力破坏侵权案件指导书，从外力破坏类别、责任划分等维度，细化证据收集、损失核定、立案申请等工作流程，指导相关专业人员规范维权。上半年成功处置5起电网外力破坏事件。南方电网广西梧州供电局加大外力破坏后法律手段索赔，2019年6月在梧州市万秀区人民法院主持下，与某建筑工程公司达成调解，施工单位主动赔偿因其施工行为导致电力设施外力破坏损失12000余元并承担案件诉讼费用。

#### （3）“三提前”工作法

国网仙桃市供电公司深化“政企警”联动机制，创新采取“三提前”工作法：提前介入市政工程规划环节，从源头规避保护区施工风险；提前开展施工区域风险评估，制定针对性防护措施；提前做好应急预案，确保突发事件快速响应。

### 七、电网企业追究无人机侵权方责任的证据收集要点

结合近年来电网企业追究无人机侵权方民事责任的典型案例，电网企业作

为电力设施产权人或管理人，在无人机外力破坏案件中具有明确的索赔主体资格。从已有判例看，法院普遍支持电网企业向无人机操作人员主张侵权损害赔偿，赔偿范围涵盖直接修复费用和合理的鉴定评估费用。

类似案例均表明，现场证据保全对责任认定和赔偿计算至关重要。关键证据包括：无人机残骸及型号信息、操作人员身份信息、电力设施损坏部位照片、停电影响范围记录、修复费用发票和第三方鉴定报告。电网企业应当在事故发生后第一时间启动证据固定程序。

此外，无人机第三者责任险是电网企业获得赔偿的重要渠道。无人机保险服务商已建立成熟的理赔机制，在确认事故属于保险责任后，可直接向电网企业赔付线路维修费用，无需电网企业自行向飞手追偿。建议电网企业在事故处理中主动核实肇事无人机是否投保，并配合保险公司开展定损理赔。

## 特别声明

本刊物不代表本所正式法律意见，仅为研究、交流之用。非经北京植德律师事务所同意，本刊内容不应被用于研究、交流之外的其他目的。  
如有任何建议、意见或具体问题，欢迎垂询。

## 参与成员

编委会：蔡庆虹、杜莉莉、高嵩松、李冰浩、任谷龙、郑筱卉、钟凯文、钟静晶  
本期执行编辑：钟静晶 董睿



前 行 之 路 植 德 守 护

[www.meritsandtree.com](http://www.meritsandtree.com)