

2025. 12. 10

## 中国风险消息&lt;2025 No. 2&gt;

## 中国电动自行车火灾概况和防灾对策

## 【要点】

- ◆ 近年来，电动自行车逐步跻身主流交通工具之列，随之电动自行车火灾事故发生频次逐年递增。
- ◆ 针对电动自行车的消防安全现状进行深入研究分析，从电动自行车的基本知识入手，对电动自行车的火灾危险性、火灾发展的特点及一般电动自行车火灾的原因进行分析总结。
- ◆ 从火灾处置、个人防护和辅助火灾调查方面给出了电动自行车火灾扑救的相关措施和注意要点。

## 1. 中国电动自行车火灾统计

电动自行车作为绿色出行的重要工具，以其环保、经济的优势广泛应用于日常生活。根据中国电子技术标准化研究院发布的《2025 消费品行业系列研究报告-电动自行车新国标解读》显示，我国是电动自行车生产、消费大国，截至 2024 年底，我国电动自行车累计保有量已超过 4 亿辆，电动自行车已成为群众短途出行的重要交通工具。

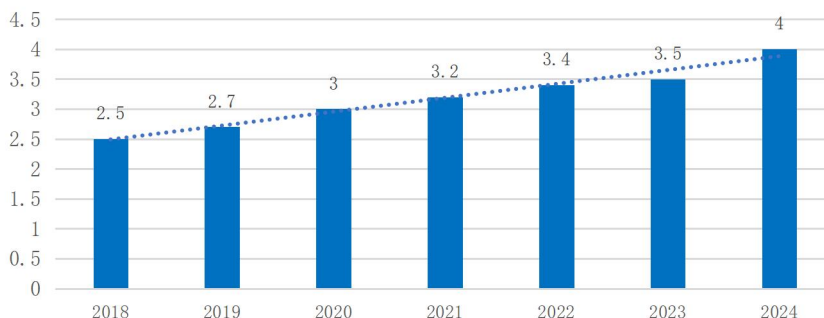


图1. 2018-2024年中国电动自行车保有量  
(单位: 亿辆)

随着市场规模不断扩大，电动自行车行业也暴露出一些问题。例如，近年来电动自行车多次引发火灾事故，给人民群众生命财产安全带来威胁。据国家消防救援局通报，2021年，电动自行车引发的火灾是1.8万起，2023年迅速增加到2.5万起；电动自行车火灾在全年较大火灾中的占比从2021年的5.9%上升到2023年的12.7%。根据国家消防救援局和应急管理部的相关数据，近4年电动自行车引发的火灾数量统计如图2。

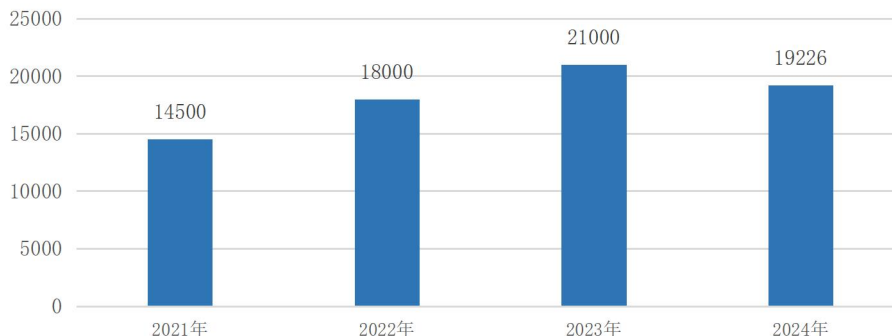


图2. 2021-2024年全国电动自行车火灾接报数量  
(单位: 起)

## 2、电动自行车火灾的特点

电动自行车火灾具有燃烧速度快、有毒气体多、短时温升高、易引发爆炸等核心特点，且多发生在充电过程中，老旧或改装电池风险更高。电动车出现火焰后，逃生通道受阻也是常见现象，对于群居或密集居住区域的人来说，更是“雪上加霜”，可以说是“前有险情，后无逃路”，容易演变为群体性灾害事件。

火势蔓延，烟雾弥漫，吸入性损伤发生率的比例显著高于其他类型的烧伤。吸入性损伤是因热力、烟雾吸入气道，造成鼻咽部、气管、支气管和肺实质损伤，以及全身化学中毒。严重吸入性损伤的病死率高达 48%-86%，是患者死亡的主要原因之一。

表 1 电动自行车火灾的特点与详细说明

特点	详细
①燃烧迅速	燃烧迅速相关资料表明：一辆电动车起火后，4 min 内烟雾就可弥漫整栋建筑，7 min 后温度超过 300 ℃；四辆电动车先后起火燃烧，烟气 3 min 即可充满整个建筑楼梯间，火场温度 5 min 即可达到 982℃，火灾危险性极大。
②释放有毒气体	电动车制造材料多为工程塑料、合成橡胶、聚氨酯泡沫、聚氨酯人造革、聚氯乙烯、尼龙等可燃易燃材质，着火燃烧后，这些物质会产生 CO、HCN、CH <sub>4</sub> 、C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> 等有毒、可燃气，不仅对人体产生危害，而且极易引发爆炸事故。
③扑救难度大	由于针对锂离子电池的灭火研究起步不久，对于采用何种有效灭火手段的研究还不够深入。电动车火灾基本都是在不触电的情况下，持续喷射大量水对电池进行冷却，等待放电反应结束，要快速有效扑救电动车火灾，存在较大难度。
④影响人员疏散	目前电动车火灾多发于公共门厅、疏散走道、楼梯间、居民家中等室内场所和部位，火灾发生时火势迅猛，烟雾很大，加之火灾多发于夜间，对人员的疏散逃生产生极其不利的影响。
⑤死亡率高	火势蔓延，烟雾弥漫，吸入性损伤发生率的比例显著高于其他类型的烧伤。吸入性损伤是因热力、烟雾吸入气道，造成鼻咽部、气管、支气管和肺实质 <sup>1</sup> 损伤，以及全身化学中毒。严重吸入性损伤的病死率高达 48%-86%，是患者死亡的主要原因之一。

## 3、电动自行车发生火灾的原因

全国电动自行车安全隐患全链条整治工作专班曾收集了2024年7月全国电动自行车火灾统计数据，并对1402起火灾事故进行统计，虽然只有1个月的数据支持，但仍可以从结果中了解背后的原因分布。从起火原因看，蓄电池热失控占比超过一半。值得注意的是，电动自行车停放未充电时发生火灾 639 起，占比高达 45.6%，反映出电动自行车本质安全问题需要持续重点关注解决。

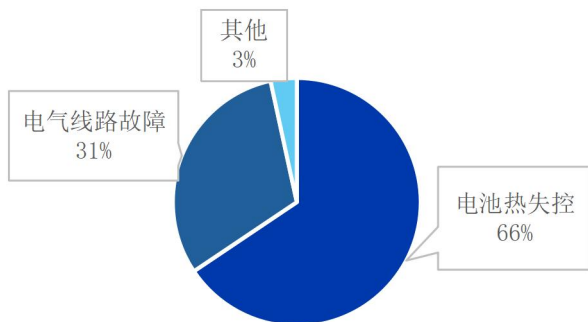


图 3. 起火原因分布

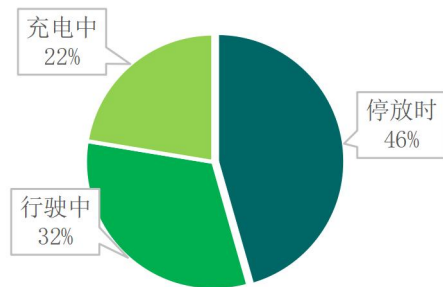


图 4. 起火时状态分布

<sup>1</sup> 肺实质指肺内承担气体交换功能的部分，包括肺泡、细支气管等组织。

电动车火灾的原因多种多样，涵盖了从电池质量问题、不当充电操作到车辆老化后的电路故障等多方面因素，以下为主要的火灾原因：

## ①电气线路故障

电动自行车使用时间过久，车的连接线路因长时间摩擦、损耗等原因发生老化，从而在通电状态下易发生短路引起自燃。

人员采用“飞线”充电，遇雨或遇风时，充电线路易受潮、磨损；部分充电场所设置的充电线路径过小，易造成短路或发热。

## ②过度充电

用户对电动自行车电池的充电原理不熟悉，认为充电时间越长，电池电量越充足。这种错误观念导致用户长时间不拔充电器，特别是在夜间充电时，常将车辆整夜连接电源。这种过充行为会引发电池内部温度升高，进而引发热失控，最终导致电池起火。

## ③电池热失控

电池的内部结构复杂，包括正负极材料、电解液以及隔膜等关键部分。当电池遭受碰撞、穿刺或水浸等外部损害时，其内部结构可能遭到破坏，导致正负极直接接触或电解液泄漏，从而引发短路和热失控现象。此外，部分电池的质量不过关，存在过充和过放的安全隐患。过充可能导致电池内部压力急剧上升，进而引发爆炸；过放可能损坏电池内部结构，降低其使用寿命和安全性。

## ④充电器缺乏保护

市场上的充电器质量参差不齐，劣质充电器通常缺乏必要的过充保护功能，无法为电池提供稳定的充电电压电流以及缺乏必要的过充保护功能，无法在电池充满电后自动切断电源，导致电池持续过量充电，加速其内部化学反应，从而引发火灾。

## ⑤非法改装

用户为增加续航里程，擅自更换更大容量的电池，或加装大功率音响、灯光等设备或更换大功率控制器等行为。这些改装设备往往需要更多的电流支持，会导致车辆供电系统超负荷运行，可能引发过热、短路甚至火灾等严重后果。

## ⑥环境和使用因素

高温暴晒、潮湿涉水、过度载重或激烈驾驶等因素都会引发电动车火灾。夏季高温天气下，电池内部化学反应加速，可能引发热失控；电池接口、线路遇水短路，尤其水深超过车轮中线时，可能导致电机、控制器进水损坏；超重会增加电池负荷，频繁急刹、加速可能导致电池内部电芯移位、挤压，引发内短路。

需要特别指出的是，上述分类只是相对的，火灾的发生往往是多种因素相互叠加产生的结果。

## 4. 电动自行车火灾预防措施

电动自行车火灾大多由电池热失控引发，其特点是起火快、燃烧猛、有毒气体多、逃生时间极短。预防必须从源头抓起，遵循以下核心原则：

### （1）提高电动自行车质量标准

电动自行车的生产质量是火灾防范的源头。为了提高本质安全性，中国政府正在推进完善电动自行车生产的质量标准，特别是电池、充电器、电气装置等关键部件的防火性能要求。2024年发布了新修订的强制性国家标准《GB17761—2024 电动自行车安全技术规范》，以及《GB43854—2024 电动自行车用锂离子电池安全技术规范》，这些新标准重点在以下方面做了明确规定：

- ✓ 在提高整车及其关键部件的防火、阻燃性能要求方面做出了明确规定。
- ✓ 完善了电池组、控制器、限速器的防篡改要求。
- ✓ 明确应在产品铭牌、合格证上标明建议使用年限。
- ✓ 规定了电动自行车用锂离子蓄电池单体的安全要求。

✓ 制造商应在电池组上标注“安全使用年限”，提醒用户到期淘汰老旧电池。

2025年6月，中国四部委发布通告《关于强化电动自行车强制性国家标准实施 加快新产品供应的意见》，国家消防救援局、工业和信息化部、公安部、市场监管总局等部门将联合巩固深化电动自行车安全隐患全链条整治成效，共同推进电动自行车国家标准实施，继续加强对电动自行车及其核心部件的强制性产品认证管理，常态化开展质量抽查，对检测合格的产品纳入“白名单”并公布，对不合格的产品严厉追究企业责任，起到警示作用。通过提高电动车产品质量标准，从源头上减少电动自行车火灾的发生。

## (2) 使用时的注意事项

对于个人使用者来说，需要注意以下几个方面：

①电源线路：电动自行车充电电源线路要安全可靠，符合规定要求。电池的充电线路选型要选软质、绝缘好、不易磨损的电源线，线径要满足用电量需要，不能乱拉乱接。充电插线板一定要选正规厂家生产的产品，使用时不能用一个插线板同时多个充电插头，充电的插头要进插线板，不能有松动，防止接触不良引起火灾。

②指定区域：电动自行车充电不能和可燃物较多的场所混放充电。电动自行车充电过程中，电池、线路、充电器会发热，可能引起燃烧，因此电动自行车充电要在指定的安全区域，严禁在易燃易爆和储存草、刨花、棉纱等可燃物品较多的地方充电。

③专用充电器：电动自行车充电时要用配套的专用充电器。因电池配方与工艺不同，对充电器的技术要求也不一样，所以不要混用充电器。充电之前先确认充电器插头（正负极）与整车电池的插座是否配套，禁止使用非标的和质量低劣的充电器对电池进行充电。

④充电时长：不要给电动自行车长时间充电。电动车充电一般不要超过8个小时，电池充满电后，应及时拔掉电源，不充电时，不要长时间将充电器连接在交流电源上。

## (3) 电动自行车充电场所设计标准

近几年，各地方政府也根据区域内的实际情况，陆续出台了切合当地实际的地方标准，对电动自行车充电场所的消防设计、安全管理等制定了具体的要求。不同的省市的地方标准在内容上可能会稍有不同，本文以上海的《电动自行车集中充电和停放场所设计标准》为例，选取了涉及安全疏散、车辆停放布局、消防设施配备等方面的重要条文，并结合敝司在日常风险查勘中发现的常见隐患来进行说明。

要点	内容
1	充电设施的安装位置离安全出口应大于5米。

<解读>：

安全出口是火灾发生时人员逃生的生命通道。如果充电设施离出口太近，一旦车辆起火，猛烈的火焰和高达数米的浓烟会瞬间封堵住出口，导致建筑内人员无法逃生，消防员也难以进入。5米的距离可以形成一个相对安全的缓冲区域，即使车辆起火，也能为人员留下充足的逃生时间和空间。

要点	内容
2	电动自行车集中充电和停放场所与常见的丙类厂房、仓库的间距不小于4米。

<解读>：

电池热失控时，会喷射出大量高温火焰和有毒有害气体，射程可达2-3米甚至更远。4米的间距可以确保这些喷射物不会直接接触到建筑物。足够的间距也有助于烟气扩散稀释，避免有毒气体直接涌入相邻建筑，危及内部人员并阻碍消防救援。火灾中，热量会以辐射的形式向外传播。4米的距离可以有

效将电动自行车火灾产生的强烈热辐射衰减到不足以引燃丙类仓库外墙或门窗内可燃物的水平。

要点	内容
3	电动自行车停车库内的车辆应成组停放, 每组长不大于 20m, 每组停车数量不宜超过 25 辆。组与组之间应设置高度大于或等于 1.5m 的防火隔墙分隔。隔墙的耐火极限不应低于 1.00 h。

<解读>:

根据应急管理部上海消防研究所对电动自行车进行的燃烧测试, 在相邻两车之间采用一定的防火分隔, 即使是挂防火毯、简单轻质隔墙, 也能有效地阻止火灾蔓延。这里规定了组与组之间至多 20 米就需要设置耐火分隔墙体, 图 5 是参考照片。



图 5. 充电区域的 1.5 米防火隔墙

(出处: 北京市密云区消防救援支队媒体中心资料)

要点	内容
4	每个电动自行车充电区域应设置专用配电箱。每个输出回路除应设置过载、短路、过电压保护功能外, 还应设置剩余电流保护功能, 动作阈值不应超过 30mA, 室外安装的配电箱应设置电涌保护器。

<解读>:

剩余电流保护装置是为了防止人身触电伤亡和电气火灾, 一般设定的动作阈值不应超过 30mA, 这是防止发生致命性心室颤动<sup>2</sup>的关键电流阈值, 持续的异常漏电并及时切断电源 (毫秒级), 确保在人体

<sup>2</sup> 心室颤动是指心脏电活动紊乱, 导致心室肌不能协调收缩, 使心脏无法有效泵出血液, 数秒内会出现

被“吸附”在电路上时能提供保护。

而电涌保护器是电气系统的“避雷针”。一旦被雷电击中，电涌会沿着线路传导，侵入配电箱和后面的用电设备，强大的电涌会产生巨大的热量，可能引发电气火灾。它还会导致配电箱内的空气击穿，产生电弧，造成短路。电涌保护器能快速将这些能量导入大地，消除隐患。

要点	内容
5	电动自行车集中充电和停放场所应安装 24 h 视频监控系统。

<解读>:

视频监控系统便于早期发现火灾，在冒烟阶段就能通过画面或烟感联动被监控室或系统发现，为扑救争取宝贵的“黄金 3 分钟”。也能实时捕捉到诸如“飞线充电”、改装电池、在充电场所堆放杂物等极易引发火灾的危险行为，便于管理人员立即制止。一旦发生火灾可通过回放录像，可以查看起火前车辆的状态、充电过程、是否有异常情况（如电池鼓包、冒烟），为消防部门查明原因提供最直接的证据。

要点	内容
6	电动自行车停车库应设置室外灭火栓系统。 电动自行车集中充电和停放场所应配置灭火器。 电动自行车停车库应设置自动喷水灭火系统。

<解读>:

标准中的停车库一般是针对专门的室内场所，而对于工厂而言，停放点一般设置在室外的充电区域。在设置时需要确认附近有无室外消火栓，车棚内设置灭火器材。而对于自动喷水灭火系统，可以参考前文所述的“简易喷淋”来实现。在上海市消防救援总队《上海市消防救援总队关于印发〈电动自行车消防安全治理攻坚行动方案〉的通知》（沪消函（2024）67 号）等相关文件中，也提出了集中停放车库（棚）要设置烟感、喷淋等设施的要求。

要点	内容
7	电动自行车停车库应设置火灾自动报警系统或独立式感烟火灾报警探测器。

<解读>:

火灾探测器能够在第一时间发现火情，快速发出火警信号。很多室外停车棚在设计之初并没有配置感烟火灾探测器，后期铺线加装时存困难，这种情况建议选用独立式感烟火灾报警探测器，其在火灾初期能发出高分贝声响，提醒车库内及周边人员及时处置，此外还能实现通过平台联动向绑定的管理人员以发送手机短信进行警情提醒。

意识丧失，并可能在数分钟内导致死亡。

## 5. 电动自行车起火时的应对措施

如果突遇电动自行车起火,在火灾初期明确火源的情况下采取正确的灭火方式非常重要,如果能在两分钟之内灭火,便可以控制火情。

### (1) 灭火步骤与注意事项

电动自行车停放在车棚内,一旦其中一辆起火,很有可能出现大面积蔓延失控的情况,因此应该尽快采取措施进行灭火。以下是一些常见的灭火方法:

- ①第一时间切断电源。
- ②使用拖车钩(或称“火钩”)



图6. 拖车钩(火钩)的示意图  
(出处:霸州市铁砚救援安全设备有限公司)

图6. 拖车钩(火钩)的使用情况  
(出处:百度记事「电动自行车火灾隐患大揭秘:简易喷淋系统如何发挥大功效?」(2025年1月23日))

③使用大量的水灭火。由于锂电池内部持续反应放热,易发生复燃。因此建议采用持续的喷水设施,进行持续灭火降温。鉴于电动自行车燃烧的特点,为了能在火灾早期对火势进行控制,采用自动灭火的方式最为安全有效,而从自动灭火的角度出发,建议采用简易喷淋系统(如图7所示)。

简易喷淋由洒水喷头、管道、供水设施等装置组成,与市政或室内给水管网连接。当场所的环境温度达到68℃时,洒水喷头的玻璃球会受热破裂喷水,管道内的高压水喷洒灭火,并通过市政或室内消防给水管网持续供水,有效控制火势。



图7. 简易喷淋系统示意图  
(出处:网易订阅「电动自行车室外充电桩消防设备整体解决方案」)

## (2) AI 智能技术的应用

随着 AI 智能技术的普及，目前已经出现并在开始使用通过采用剩余电流保护装置、智能充电装置、电气火灾监控、AI 火焰视频监控、火灾图像等搭建的智能管理平台，实现从人防到 AI 技防的进步。

援引“惠城发布”的消息，惠州惠城区某街道的几个试点停车场引入了 AI 智能化平台，AI 火焰视频监控摄像头通过光谱传感器和 AI 算法，联合火焰探测、火焰识别和烟感联动，系统可 3 秒内识别火焰或异常温升，联动喷淋装置自动灭火，较传统人工处置效率提升 90%以上。

AI 智能化监控平台可以做到对小区物业值班室、街道值守中心同步预警，值守中心和手机端是全天候 24 小时监控，做到远程巡检；自动灭火失灵的情况下，也可手动启动一键灭火功能。



图 8. 电动自行车充电安全预警管理平台页面  
(出处:「从人防到 AI 技防! 桥东率先启用电动自行车充电安全预警管理平台」(惠城发布 2025 年 5 月 31 日记事))



图 8. AI 火焰监测摄像头  
(出处: 杭州海康威视数字技术股份有限公司数据)

## 6. 总结

电动自行车火灾风险治理工作涉及电动自行车研发、生产、使用、管理、维护以及场所设置各环节的全链条治理，相关责任主体为政府、相关部门、单位和用户。总结而言，应对电动自行车火灾风险，需要构建一个“预防为主，技防、物防与人防相结合”的综合治理体系。这依赖于政府完善标准并加强监管，也要从产品研发端加入防火耐火的火灾风险精准分析研判，高标准严要求产品出厂和市场准入，确保电动自行车在产品质量合格和火灾风险接受标准方面的可靠性，前移火灾预防端口，还需要加大电动自行车火灾警示教育和安全停放、充电等消防知识入户宣传，提升用户消防安全意识和预防、应对火灾能力，多方协同才能有效遏制电动自行车火灾事故的发生。

全文完

执笔：瑛得管理咨询（上海）有限公司 副经理 梁瑞波

## 参考资料：

- 1、国家消防救援局《7月份全国发生电动自行车火灾1402起》  
<https://www.119.gov.cn/site1/ddzxczz/dybs/2024/45523.shtml>
- 2、中国政府网《电动自行车用锂离子电池健康评估工作指引》解读  
[https://www.gov.cn/zhengce/202409/content\\_6972722.htm](https://www.gov.cn/zhengce/202409/content_6972722.htm)
- 3、中国政府网《四部门关于强化电动自行车强制性国家标准实施 加快新产品供应的意见》  
[https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202507/content\\_7033602.htm](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202507/content_7033602.htm)
- 4、图片5来源：《防止“火烧连营”！电动自行车停车棚增设“防火隔墙”》  
[https://news.qq.com/rain/a/20240710A06RL200?suid=&media\\_id=](https://news.qq.com/rain/a/20240710A06RL200?suid=&media_id=)
- 5、图片6来源：《上海电动自行车停车棚火灾与高效消防工具火钩探秘》  
<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1842152504995971911&wfr=spider&for=pc>
- 6、图片7来源：《电动自行车火灾隐患大揭秘：简易喷淋系统如何发挥大功效？》  
<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1821969252775295254&wfr=spider&for=pc>
- 7、图片8来源：《从人防到AI技防》  
[https://mp.weixin.qq.com/s?\\_\\_biz=MjM5MjA3NTE3OA==&mid=2650857638&idx=1&sn=0052674bb3951a7c9346da1361b1be5f&chksm=bcf5942888e1d1d847af741e3bc25117be247c324a365f7808aa2eb69c753bf19b926349afb8&scene=27](https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MjM5MjA3NTE3OA==&mid=2650857638&idx=1&sn=0052674bb3951a7c9346da1361b1be5f&chksm=bcf5942888e1d1d847af741e3bc25117be247c324a365f7808aa2eb69c753bf19b926349afb8&scene=27)  
  
《智慧消防 | 筑牢电动自行车“防火墙”，守护“瓶”安生活》  
[https://mp.weixin.qq.com/s/jdeg1\\_N1F31x32Q0IbFEHQ](https://mp.weixin.qq.com/s/jdeg1_N1F31x32Q0IbFEHQ)
- 8、中国人民警察大学学报，2025年第6期《电动自行车火灾风险分析与治理对策》张香萍，太原市消防救援支队。

MS&AD InterRisk综研隶属于MS&AD保险集团控股株式会社，是一家专门从事风险管理有关的调查研究以及咨询相关的专业公司。

面向有意向中国进军的企业有关咨询·研讨会方面的洽谈可以联系我公司下述联络方式或是联系三井住友海上、爱和谊日生同和各营业担当。

联系方式 MS&AD InterRisk综研 风险咨询本部 国际业务组  
TEL. 03-5296-8920 <http://www.irric.co.jp/>

瑛得管理咨询（上海）有限公司是在中国上海设立的隶属于MS & A D 保险集团的风险管理公司，主要提供诸如工厂/仓库的风险查勘、BCP 计划的制定等各种风险相关的咨询服务。如欲联系或申请等请联系下述地址。

联系方式 瑛得管理咨询（上海）有限公司（日语：インターリスク上海）

上海市浦东新区世纪大道 100 号 环球金融中心 34 层 T10 室-2

TEL:+86-(0)21-6841-0611（代表）

本刊是基于媒体报道的公开信息制作完成。

本刊目的为读者以及读者所属的组织在实施风险管理活动中提供一些参考价值。并无意图针对某一事件本身提出批评或意见。

严禁复制 / Copyright 株式会社 MS&AD InterRisk 综研 2025