

世界火灾史：从人类用火到全球火灾风险

面向一般读者的全球史报告

证据截至：2026 年 8 月 17 日

摘要

火不是一种单纯的灾害，也不是一条从“发现火”到“消灭火”的进步史。它既是烹饪、取暖、生产、仪式和景观管理的工具，也是城市连片燃烧、工业系统失控、战争毁灭与跨境烟霾的媒介。本报告以九段分期梳理约一百万年前的考古火迹至 2026 年的全球火灾风险治理，选取六大区域的代表性案例，考察火如何与聚落密度、材料、能源、国家能力、土地利用和社会不平等相互作用。历史显示：重大灾难往往不是由“一个火星”单独造成，而是点火、传播条件、暴露、脆弱性和治理失效叠加的结果；消防组织、保险、建筑规范、城市规划、事故调查、遥感与公共卫生则在灾难之后逐层累积。进入气候变化和野地—城市交界面扩张的时代，治理目标也从单纯快速压灭转向区分“有益之火”与失控之火，并把预防、准备、响应、恢复和公平纳入同一体系。

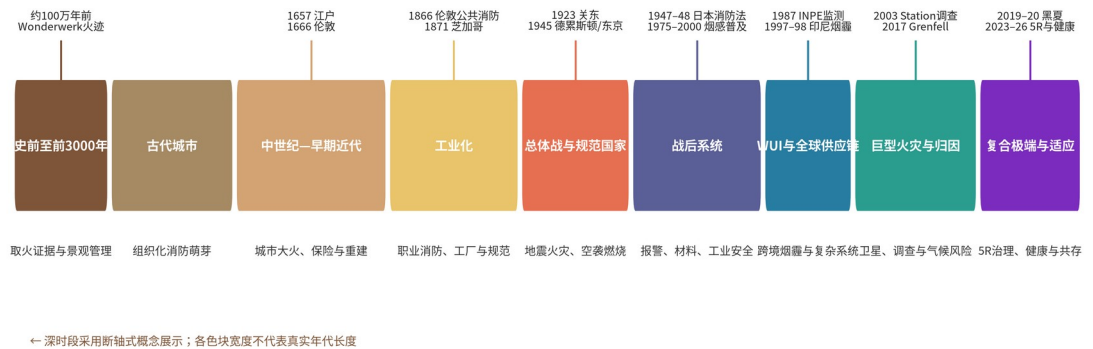
关键词：用火史；城市大火；工业火灾；战争燃烧；消防制度；建筑规范；文化燃烧；野地—城市交界面；气候风险

阅读说明：怎样写一部不把“火”混为一谈的历史

本报告所说的火至少包括五种性质不同的过程：受控用火；森林、草原、泥炭地等植被中的非计划失控火；跨越街区的城市大火；建筑或工业设施内的结构与工业火灾；以及蓄意用于战争的燃烧。FAO 对 wildfire 的关键界定是“非计划且不受控”，点火既可能自然，也可能有意或意外；所以“人为点火”不等于全程受控，“野火”也不等于天然点火。[1] 对考古材料还需再设一层：发现原位燃烧遗迹，不自动证明人类会点火、修筑炉灶或惯常控制火。[2]

本报告不是全球火灾数据库，也不按伤亡规模排榜。底稿的 64 个节点是为建立跨时期、跨地区的解释链而选出的**代表性事件样本**。文献保存、语言可及性、国家统计能力和研究投入均不均衡；欧洲、北美及近现代事件因而更容易留下可核验记录。图 2 的条目数只显示本项目的覆盖结构，不能解释成真实发生率或地区风险排名。伤亡数字则尽量区分直接死亡、烟霾归因死亡、地震—火灾复合死亡、逃生过程死亡和不同报告日期的快照。

全球火灾史九段分期：从火迹证据到复合风险治理



图注：分期用于组织历史叙事，节点为经核实的代表性案例；色块宽度不按时间比例。
来源：chronology.cleaned.csv (64条代表性事件样本)；分期依据 scope-and-outline.md；来源ID见 sources.md。

图1 全球火灾史九段分期：从火迹证据到复合风险治理

图1 全球火灾史九段分期：从火迹证据到复合风险治理。 分期用于组织叙事；色块宽度不按时间比例。来源：本项目根据经核实的代表节点与九段分期绘制，节点出处见正文参考文献；数据与制图方法见研究底稿。

一、深时史：火塑造人类，但证据不允许神话式起点

南非北开普省 Wonderwerk 洞穴约一百万年前的阿舍利层位发现烧骨和植物灰，支持火曾在洞穴内原位燃烧，这是目前较早、较受重视的人类—火关联考古情境之一。[2] 但“有火”与“会生火”“常态控火”之间有漫长的证据距离。年代测定、沉积扰动和行为解释都限制了结论，因此火灾史不应以一个确定的“人类第一次点火日”开篇。

更可靠的长时段结论是：当人群能够保存、搬运和管理火时，火改变了食物加工、夜间活动、御寒、防护与社会交往，也逐渐成为塑造景观的工具。北美不同原住民族数千年来以小规模、低强度、因地制宜的文化燃烧管理食物与材料植物、狩猎通道、仪式空间和栖息地，并在一些地方降低高强度火灾风险；但各民族的知识与实践并不相同，不能归纳成一套通用“古法”。[3] 日本阿苏草原延续逾千年的年度烧野（noyaki）同样依赖防火带、季节判断和有经验的组织者，目的在于维持次生草原，而非制造失控野火。[4]

这意味着文明史中的火从来具有双重性：控制能力扩大了食物、能源与土地利用的边界，也扩大了失控时的后果。火既不是天然的敌人，也不是天然的朋友；其社会性质取决于谁在何时、何地、以何种权利和知识使用它。

二、古代国家与城市：密度、木材与公共责任的出现

城市把人口、燃料与财富聚集起来，也把局部失火变成连片灾难。公元 64 年罗马大火延烧一周以上；古代作者对尼禄责任的叙述互相冲突，现代材料无法给出可靠死亡总数。可以确定的是，罗马已有 *vigiles* 承担巡夜与灭火，拆屋制造隔离带亦是重要手段。[5] 这说明有组织消防不是近代欧洲的突然发明，而是大城市治理的早期问题。

其他地区也形成了自己的制度路径。北宋都城开封约有 2,000 名士兵驻守 14 个城内消防站，城外另有站点。[6] 这一记载证明东亚大型国家城市具备规模化消防组织，但并不证明其日常效率，更不能据此争论一个缺乏共同定义的“世界第一”。历史比较的重点不应是谁先发明消防，而应是城市如何把灭火从邻里义务转化为持续的公共责任。

古代火史还容易被后世传奇遮蔽。“亚历山大图书馆被一场大火完全烧毁”的通俗故事，混合了公元前 48/47 年港区书卷损失、391 年塞拉皮昂毁坏及更晚的征服传说；史料时间遥远且彼此矛盾，更合理的解释是多次损失、机构衰落与收藏迁移，而非一个可确证的单一焚毁时刻。[7] 这类例子提醒读者：火常成为文明断裂的象征，但象征不能替代史料批判。

三、中世纪至早期近代：大火推动城市空间重组

木构、密集街巷、开放火源、缺水和强风，使前工业城市反复遭遇大火。1657 年明历大火在久旱和强风下以三处大火席卷江户（今东京），日本内阁府材料采用“超过 68,000 人死亡”的数字；其他官方叙述从约 30,000 至 100,000 不等，传统说法还可能更高。[8] 报告因此只使用来源特定口径，不制造虚假的精确共识。灾后江户拓宽道路、设置空地与防火带、迁置部分设施，并发展常备消防组织；1718 年以后町火消等市民消防力量进一步制度化。[8][9]

1666 年伦敦大火从 Pudding Lane 起火，9 月 2 日至 5 日烧毁约 13,200 所住宅、87 座教区教堂及多座公共建筑。[10] 可靠来源没有给出稳健的直接死亡总数，故不重复“仅死数人”一类貌似精确的传统数字。其历史意义不只在重建：火灾把墙体、屋面、街宽、供水、财产估值与公共责任连接起来。1680 年成立的 Fire Office 及其后竞争的保险公司雇佣消防队、使用火灾标牌；1833 年多支队伍合并为伦敦消防引擎机构，最终由 1865 年法案推动 1866 年公共资助的都市消防队投入运行。[11][12]

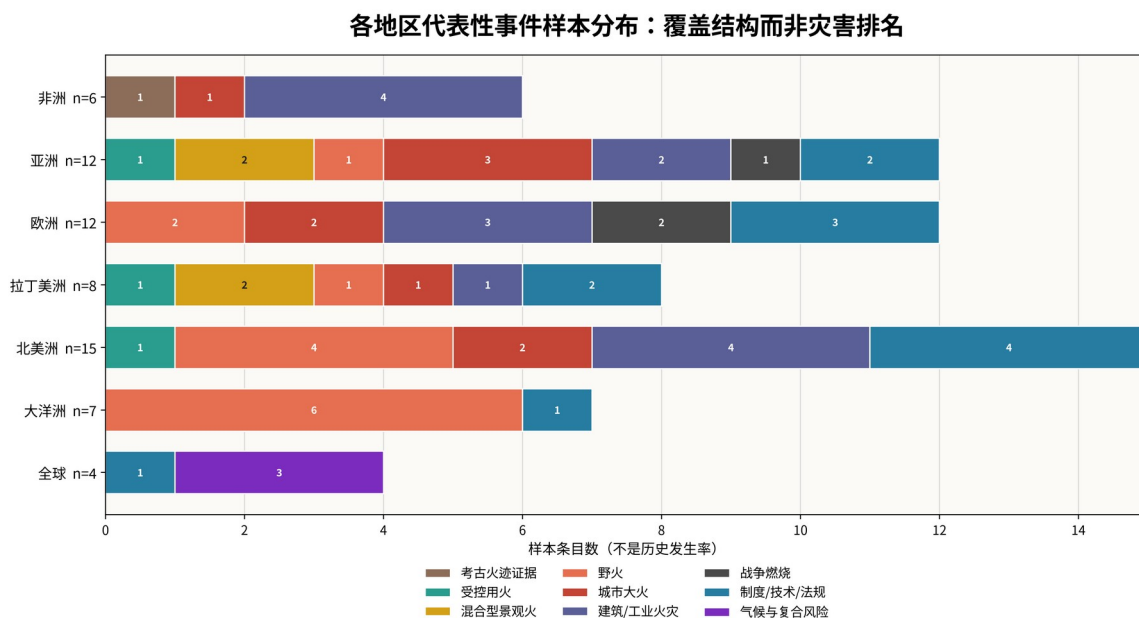
保险并非纯粹的市场旁支。它把火灾损失转化为可计价风险，促使调查、费率差异和防损投入出现；但保险队首先服务于财产保护，覆盖碎片化。1861 年 Tooley Street 仓库火灾延烧约两周，消防负责人 James Braidwood 因坍塌死亡，暴露出私人体系面对超大仓储火灾时的能力与激励边界，成为公共消防转型的重要背景。[13]

四、工业化：新材料、新能源与职业消防

工业城市并没有简单地以砖石取代木材后变得安全。煤气、电力、蒸汽、化学品、密集仓储、高层结构和大规模工厂创造了新的点火源、燃料与疏散难题。1871 年芝加哥大火在干燥、低湿、强风和大量木构环境中烧毁约 17,500 栋建筑，约 10 万人无家可归、约 300 人死亡；确切起因至今未定，所谓 O’ Leary 家奶牛踢翻灯笼不是史实。[14] 火灾后更严格的建材与建筑要求、供水和职业消防发展，说明“耐火城市”是制度和维护的产物，而非某种材料名称自动带来的保证。

1906 年旧金山地震破坏管线、道路和建筑，随后三日火灾造成的损失超过震动本身，共有 28,188 栋建筑损毁。现代估计认为整场复合灾害直接和间接死亡超过 3,000 人，早期官方数字严重漏计；但这些死亡不能全部归因于火焰。[15] 同年瓦尔帕莱索地震后城市火灾几乎摧毁该城，约 3,000 人死亡同样是整场灾害口径，而非可分离的“火灾死亡”。[16] 两案显示，地震后的断水、瓦砾阻路和多点起火会使单灾种预案失效。

1911 年纽约 Triangle 衬衫工厂火灾造成 146 名工人死亡，许多遇难者是年轻移民女性。事件成为工厂检查、出口、喷淋和劳动保护改革的重要催化剂，但现有底稿中 OSHA 页面抓取受限，因此本报告只采用经权威来源定位的死亡总数与概括性改革意义，不展开未经直接核验的逐项法条因果。[17] 火灾由此进入职业安全史：保护对象不再只是城市与财产，也包括被锁门、拥挤布局和权力不平等困住的劳动者。



图注：条目数仅反映本项目证据筛选与区域补齐结果。北美/欧洲较多意味着资料与选例密度较高，不表示真实火灾更多。
来源：chronology.cleaned.csv；分类定义见 scope-and-outline.md；每条来源见 sources.md 与 claim-ledger.md。

图2 各地区代表性事件样本分布：覆盖结构而非灾害排名

图2 各地区代表性事件样本分布：覆盖结构而非灾害排名。条目数仅反映证据筛选与区域补齐结果；Global 节点与六地区不是同层级发生率分母。来源：本项目 64 条经核验时间线；每条记录的来源映射见研究底稿。

五、1914—1945：总体战、材料革命与规范国家

1923 年关东大地震发生于 9 月 1 日 11 时 58 分，午餐用火、多点起火与台风相关强风共同放大火势。日本消防厅采用约 10.5 万人死亡或失踪、其中约 9.1 万人死于火灾的现代重建数字，并记录约 37 万户住宅倒塌、烧毁或受损。[18] 这是“自然触发—城市燃烧—群体疏散”级联风险的典型，也推动日本在城市防灾、避难空间和消防体制上重新思考。

同一时期，战争把火从治理对象变成战略武器。1812 年法军占领莫斯科期间的大火已显示战争、撤退和焦土叙事交织，起火责任至今存在争议。[19] 第二次世界大战则以高爆弹破坏屋面和供水、再以燃烧弹制造大面积燃烧。1945 年 2 月德累斯顿空袭与火风暴毁坏约 8 万套住宅，德国历史博物馆采用“至多约 25,000 人死亡”的上限，排除了后来政治宣传中的六位数夸张。[20] 3 月 9—10 日东京燃烧弹空袭毁坏约 16 平方英里，死亡估计约 83,793—100,000；范围差异来自身份确认、统计时间和资料口径。[21] 战争火灾不能被写成偶发“城市灾害”：点火是蓄意军事行动，伤亡和伦理问题也属于战争史。

1942 年波士顿 Cocoanut Grove 夜总会火灾则体现了材料与疏散的现代困境。易燃装饰、超员、被遮挡或失效的出口、向内开启的门和堵塞的旋转门使 492 人死亡；官方并未确证常被讲述的单一起火责任。[22] 灾后，恐慌推杆、照明出口标识、喷淋、逃生路线和室内材料限制得到加强。这里的关键不是“一场火发明了一切”，而是调查把伤亡机制转化为可复制的工程规则。

六、战后系统风险：高层、矿山、工厂与石化设施

1947—1948 年日本法律把消防行政从警察体系更多转向市町村，建立预防、检查、危险物管理和响应框架。[23] 1953 年香港石硤尾寮屋区大火一夜令超过 5 万人无家可归，直接加速临时安置、徙置行政与系统公共住房建设。[24] 这表明火灾治理也可以改变住房制度：灾后重建既可能降低可燃密度，也可能借由安置方式重塑城市社会。

工业事故把关注点从“灭火速度”推向系统安全。1984 年墨西哥 San Juanico 液化石油气设施爆炸与火灾造成 500 多人死亡、约 7,000 人受伤并疏散约 6 万人。[25] 1986 年南非 Kinross 金矿火灾产生有毒烟气，现行监管机构记录 177 人死亡、235 人受伤，事故日期采用 9 月 16 日；另有档案被报道为 9 月 15 日，本报告保留这一日差而不静默调和。[26] 1993 年泰国 Kader 玩具厂火灾造成 188 人死亡、469 人重伤。[27] 2005 年 BP Texas City 炼油厂在重启过程中发生塔器溢流、可燃烃排放和

爆炸, 15 人死亡、180 人受伤; 美国化学安全委员会把原因追溯到企业层面的过程安全与组织失效, 而非仅寻找最后一个火花。[28]

结构火灾同样显示多层防护的重要性。1975—2000 年间，美国住宅烟感器覆盖率从约 10% 升至至少 92%，同期火灾死亡大致减半；研究、标准、法规、产品成本、家具和医疗变化共同作用，不能把相关性写成烟感器单因素因果。[29] 2003 年 Station 夜总会中，舞台烟火点燃聚氨酯泡沫，无自动喷淋且人群集中于主入口，100 人死亡。NIST 全尺寸重建显示合规喷淋能控制可比测试火，但实验结果不是对每一名受害者命运的精确反事实。[30]

2012 年孟加拉国 Tazreen 成衣厂火灾造成 112 名工人死亡，政府、雇主与工人三方随后形成全国成衣业消防行动计划。[31] 2017 年伦敦 Grenfell Tower 火灾造成 72 人死亡，其中包括 18 名儿童。官方二阶段调查把灾难归于外墙系统、产品测试与认证、设计、监管、政府、管理和应急响应的链式失败，不能缩写成“包层这一项”。[32] 2023 年约翰内斯堡 Usindiso 楼火造成至少 76 人死亡；调查显示堵塞的疏散通道、高火荷载、缺失的消防设备、过度拥挤和市政治理失效共同放大后果。其委员会属调查性质，结论并非有约束力的刑事判决，官方材料也存在 76 与 77 的差异。[33]

消防制度与技术演进：不是单线进步，而是防护层的累积与纠偏

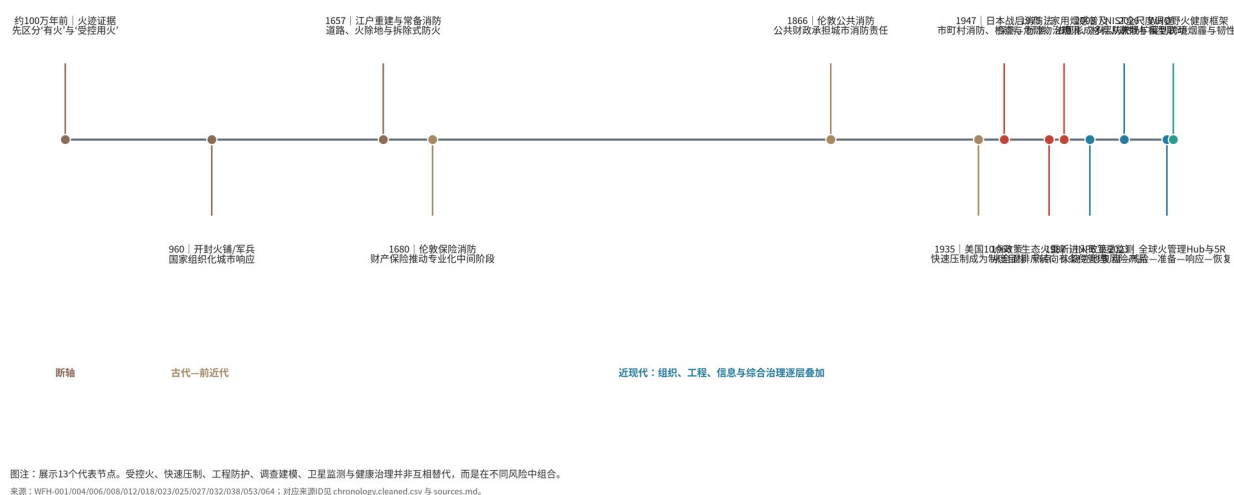


图3 消防制度与技术演进：防护层的累积与纠偏

图3 消防制度与技术演进：不是单线进步，而是防护层的累积与纠偏。 公共责任、工程防护、事故调查、遥感、生态火管理和健康治理并非彼此替代。来源：本项目根据参考文献 [2]、[6]、[8]、[9]、[11]、[12]、[23]、[29]、[30]、[38]、[39]、[44] 绘制。

七、六个区域，不同的火—社会关系

亚洲：高密度城市、制造业与泥炭烟霾

亚洲案例从北宋开封、江户到关东地震，显示大型木构城市很早就发展出公共消防与空间隔离。战后日本以市町村消防和法律体系重建公共责任；香港石硤尾则把火灾风险与大规模住房政策连接起来。出口制造业中的 Kader 与 Tazreen 火灾提醒我们，全球供应链的低价商品可能建立在疏散、检查和劳动权利不足之上。[23][24][27][31]

东南亚火灾又不同于单体建筑火。1997—1998 年印度尼西亚的土地清理、土地冲突和其他人为点火，在强 ENSO 干旱中扩展至森林和泥炭地；FAO 汇总的 ADB/BAPPENAS 估计为约 965.5 万公顷受火影响，其中约 145.8 万公顷为泥炭/沼泽森林，广义损失超过 93 亿美元，但面积与损失高度依赖传感器、时间段和估值范围。[34] 2015 年事件报告超过 12 万个卫星热点、约 50 万呼吸系统病例和 4,300 多万人暴露；热点是像元探测，不是独立火灾数，19 例污染相关死亡也不是最终因果流行病学结论。[35] 这类过程应称为混合型景观火：有意清地火与逸出后的不受控植被、泥炭火并存。

欧洲：从城市保险到跨国应急

欧洲线索常因材料丰富而显得像全球主线，实际只是多条路径之一。伦敦由保险消防走向公共消防，King' s Cross 地铁火灾在 1987 年造成 31 人死亡，调查提出 157 项建议，涉及木扶梯、吸烟、通信、装备和训练。[36] 2017 年葡萄牙 Pedrógão Grande 野火造成 66 人死亡、253 人受伤，官方随后汇集气象、民防、通信和道路安全资料，体现农村人口、道路逃生和森林治理的耦合。[37] 2023 年希腊 Alexandroupoli 火灾烧毁逾 9.6 万公顷，被欧盟联合研究中心称为 1980 年代以来欧洲最大的单体火灾；希腊启动欧盟民防机制，rescEU 飞机、跨国消防人员和 Copernicus 制图参与响应。[38] [39] 跨国能力扩大了响应层级，但部署数量本身不能证明具体灭火成效。

非洲：从深时火迹到城市不平等

非洲不是一个“火灾最多”的单一空间。卫星研究在特定观测框架下曾把非洲估为全球烧毁面积的约 70%，其中大量是农业、放牧和季节性稀树草原火，不能一律当作灾难。[40] 1998—2015 年全球烧毁面积反而下降约 24%，主要降幅来自非洲等热带稀树草原的土地利用集约化；这不等于所有地区危险下降，也不表示生态后果必然改善。[41]

城市与工业案例揭示另一面。2002 年尼日利亚 Ikeja 军火库起火并引发爆炸，WHO 截至 1 月 30 日采用约 700 人死亡的官方初步数字，许多人在逃生中溺亡，约 2 万人流离失所。[42] 2022 年南非议会

火灾显示，即使是国家核心建筑，保安、报警、喷淋、维护和疏散计划的多重缺口也能放大一次蓄意点火。[43] Usindiso 则把火灾死亡与非正规居住、资产失管和贫困联系起来。[33]

北美：文化燃烧、压火范式与 WUI 灾难

北美历史包含一场治理摆动。原住民族的文化燃烧曾长期塑造景观；20 世纪压火政策则把快速扑灭确立为国家目标。美国林务局 1935 年“上午十点政策”要求次日上午 10 时前控制火灾，国家公园管理局 1968 年开始正式承认火的生态作用，林务局 1977 年又以“按处方管理火”取代旧的十点与十英亩政策。[3][44] 这并非从“错误”到“正确”的一次跳跃：人口、基础设施、烟霾和逃逸风险意味着压制、规定燃烧与自然火管理始终需要条件判断。

2018 年加州 Camp Fire 烧毁 18,804 座建筑，85 名平民死亡，显示野火进入城镇后会转化为结构连续燃烧和大规模疏散危机。[45] 2023 年加拿大国家指标记录烧毁 176,065 平方公里，是此前 1995 年纪录两倍以上；Copernicus 估算近 4.8 亿吨碳排放，约为前 20 年均值五倍并占当年全球野火碳排放约 23%。面积与排放是两个不同指标，加拿大面积数据还不含努纳武特且可能修订。[46][47]

拉丁美洲：清地之火、工业灾害与城市边缘

亚马孙的现代火不能简单写成“自然森林野火”。20 世纪 70 年代起，道路和移民开发促进砍伐，干燥后的植被常被焚烧以建立牧场；火也会逸入退化林与林下层。[48] 2024 年巴西亚马孙火季异常早且强，NASA 把许多探测与毁林后燃烧联系起来，同时指出 2023—2024 年严重干旱、厄尔尼诺和人为变暖增加适火条件；这些因素放大风险，却不是点火者。[49]

与此同时，巴西塞拉多 16 个原住民领地的研究显示，3—5 月计划燃烧服务于资源、食物安全与防止高强度野火，效果随物种和地点变化。[50] 这说明“减少所有火”并非普适目标。2024 年智利瓦尔帕莱索地区火灾从植被覆盖山地进入城市边缘，截至 2 月 8 日快照死亡 131 人；主要火场面积、全季面积与不同机构遥感范围不可互换。[51] 拉美的火史由土地权属、城市非正规扩张、工业设施和生态火管理共同构成。

大洋洲：皇家调查、文化燃烧与国家协调

1939 年 1 月维多利亚“黑色星期五”火灾事件烧毁 200 多万公顷；CFA 资料明确区分全月 71 人死亡与 1 月 13 日当天 36 人死亡，避免把整个事件数字错误附在一天上。[52] 2009 年“黑色星期六”造成 173 人死亡、2,133 处房产毁坏，随后皇家委员会围绕预警、电力、庇护、建筑、土地利用和燃料管理展开改革。[53] 2019—2020 年“黑夏”在全国口径下烧毁超过 2,400 万公顷、直接死亡 33 人并毁坏 3,000 多所住宅；澳大利亚南部逾 1,000 万公顷、森林约 850 万公顷等口径不能与全国景观面积混用，烟霾归因死亡也应与直接死亡分列。[54][55]

澳大利亚的经验一方面推动州级和联邦调查、全国协调和预警改革，另一方面促使政府重新重视原住民文化燃烧。但文化燃烧不是可由机构抽取的“技术包”：权利、地方生态、季节指标、社区领导与知识传承是实践本身的一部分。[56]

八、灾难以后：组织、材料、规划、保险与法规怎样演进

火灾治理最重要的历史趋势不是某件设备取代前一件设备，而是防护层的增加：

1. **公共组织层。** 从邻里互助、军队与行业队伍到常设、税收支持的消防机构，再到跨地区互援和国际机制，责任逐渐公共化；但非正规住区、农村与边缘劳动者仍常被排除在均等保护之外。[12][31][33]
2. **材料与建筑层。** 砖石、分区、防火门、喷淋、烟感、耐火包覆、外墙系统和疏散设计降低某些风险，也可能因新材料毒性、隐藏空腔、维护失效或“合规即安全”的错觉产生新风险。[22][29][30][32]
3. **城市规划层。** 道路宽度、开放空间、消防供水、危险设施选址、避难场所和土地利用控制，决定火能否跨越建筑与街区。今天的 WUI 规划还必须处理植被、坡度、道路容量和房屋可燃性。[8][18][51]
4. **保险与财务层。** 保险通过费率和赔付把风险货币化，能够支持防损，也可能因高风险区退出承保而加剧不平等。其历史贡献在于促成较稳定的防火组织与损失知识，而不是天然替代公共服务。[11][13]
5. **调查、标准与法规层。** 事故调查把现场机制转化为测试、标准和模型；模型规范还须由司法辖区采纳、执行和更新。Grenfell 说明若产品测试、认证、监管和执法链同时失灵，文本上的规范并不能形成真实安全。[29][32]

火灾类型—放大条件—社会响应：综合分析框架			
火的历史类型	主要放大条件	典型社会响应	写作中的保守边界
考古火迹	证据解释边界	分层表述、不越证据	不等于已证人工控制
受控用火	治理权与季节知识	文化燃烧与规定燃烧	不等于永不逸出
混合型景观火	清理火逸出、干旱、泥炭	土地治理+跨境烟霾协作	不称为纯自然野火
野火	燃料、火天气、WUI暴露	预警、疏散、燃料与建筑协同	火天气不等于单次归因
城市大火	密集可燃建成环境	消防组织、供水、重建规范	不套用未经核伤亡数
建筑/工业	材料、工艺、疏散、监管	喷淋、出口、调查、过程安全	爆炸/毒烟/踩踏需拆分
战争燃烧	蓄意点火与城市脆弱性	人防、记忆与伤亡数字核证	不写成偶发自然灾害

图注：这是定性综合图，不是风险评分。每一类型都要求区分点火、传播、暴露、后果和治理响应，避免用单一原因解释。
来源：scope-and-outline.md 分类法；claim-ledger.md C001/C021/C033/C038/C040/C082/C083；代表事件见 chronology.cleaned.csv。

图 4 火灾类型—放大条件—社会响应：综合分析框架

图 4 火灾类型—放大条件—社会响应：综合分析框架。 该图是定性框架而非风险评分；点火、传播、暴露、后果与治理响应须分别判断。来源：本项目根据定义、代表案例及参考文献 [1]、[33]、[34]、[35]、[44]、[48]、[49] 绘制。

九、从“消灭所有火”到综合火管理

20 世纪的快速压火保护了许多生命、城镇和木材资源，却也在某些火适应生态系统中打断低强度火的周期，并与土地弃耕、外来植物、开发和气候变化一起造成燃料结构变化。[3][44] 不能把今天的极端火灾归咎于压火政策这一单因，也不能把规定燃烧包装成没有烟霾、逃逸或生态代价的万能方案。

现代综合火管理因此强调差异化：在高密度社区、危险化学品设施和强风条件下快速压制；在适合的季节与生态系统中，由具权利与知识的社区实施文化或规定燃烧；在空间规划中减少可燃建筑和唯一疏散道路；并以监测、健康预警和恢复政策处理跨境烟霾。FAO 与 UNEP 于 2023 年发起全球火灾管理中心，以“审查与分析、风险降低、准备、响应、恢复”五个环节连接政策、数据、训练与原住民/地方参与。[56][57]

遥感改变了治理尺度。巴西 INPE 在 1985 年与 NASA 开展试验，1987 年进入常态化轨道火点监测，今天结合活跃火点、烧痕、风险和烈度产品。[58] 但热点是一个被探测的像元，不等于一场独立火灾、烧毁面积或责任归属；云、林冠和低温泥炭火都可能造成漏检。数字化监测扩展了视野，也要求更严格的指标素养。

十、气候变化、WUI 与 21 世纪复合风险

气候变化与火灾之间最需要避免两种错误：一是说“气候变化点燃了某场火”，二是因全球烧毁面积在一个时期下降就断言气候风险没有上升。点火、燃料、适火天气、烧毁面积、排放、暴露和损失是不同变量。人为变暖可以提高某些地区高温、干燥和极端火天气的概率或强度，却不决定每个火星，也不保证所有地区烧毁面积同步增加。[41][49]

WUI——野地与城市交界面——把这些变量压缩在一起。住宅进入可燃景观，林火又通过飞火点燃建筑；一旦结构之间连续燃烧，传统“林火”便转化为城市火。2018 年 Camp Fire、2024 年智利瓦尔帕莱索和 2025 年洛杉矶均显示，道路容量、老弱人口、通信、保险、房屋材料和公用基础设施与天气同样决定后果。[45][51] WMO 记录，2025 年 Eaton 与 Pacific Palisades 两场火灾合计造成 31 人死亡、逾 16,000 座建筑毁坏、26 万多人流离失所，估算损失超过 600 亿美元；引用材料不对点火原因或单次事件气候归因作结论。[59]

风险也跨越火场边界。加拿大 2023 年烟霾越过北美并抵达大西洋另一侧；东南亚泥炭烟霾跨越国界。WHO 2026 年资料指出，PM2.5 约占野火释放颗粒物质量的 90%，可远距离传播并危害呼吸与心血管系统；一些死亡路径的证据仍混合，部分长期结局仍在研究。[60] 消防史由此从“多少建筑被烧”扩展到空气质量、劳动暴露、医疗系统和 One Health。

2025 年韩国东部火灾烧毁 10.4 万公顷并报告 27 人死亡；WMO 称其为该国已知规模最大的火灾，材料将快速蔓延与干燥冬季后的异常温暖和强风联系起来，但未给出整场事件的统一点火原因。[59] 这些最新案例不是一个不断刷新的灾难榜，而是表明现代风险治理必须同时处理气候、土地、建筑、健康和社会保障。

十一、结论：与火共存，不等于接受灾难

世界火灾史揭示了三个长时段转变。

第一，火从自然现象变成人类可管理的工具，又因城市化、工业化和战争获得前所未有的毁灭尺度。文明并非在“征服火”后离开危险，而是在每次扩大能源和空间控制时重组危险。

第二，灾难后的改革逐渐从单一灭火力量转向层级防护：公共消防、供水与报警，保险与调查，材料测试与建筑规范，城市规划与危险设施管理，再到遥感、跨国互援、公共卫生和恢复。真正的安全来自这些层相互校验；任何一层被形式合规、维护不足或社会排斥掏空，火都可能穿透系统。

第三，现代治理正在纠正“所有火都应尽快消灭”的观念。受控火、文化燃烧和生态火过程有其必要性；失控野火、城市火、战争火和工业火则需要不同责任体系。与火共存不是降低生命安全标准，而

是更精确地区分火的目的、边界与受益者，把燃料治理、建筑韧性、疏散、公平、气候适应和健康保护放入同一风险框架。

历史不提供一项万能技术，却提供一个稳定判断：大火很少只是“天灾”或“意外”。灾难规模来自点火与社会条件相遇，而社会也能通过制度、知识和公平的资源配置改变相遇后的结局。

研究局限

1. **样本偏差。** 本报告依据 64 个代表节点建立解释框架，不是全量清单。古代、非洲、拉丁美洲、大洋洲和非英语材料的存续与可访问性相对不足，国家与机构统计能力也不均衡。
2. **数字不可完全通约。** 不同时代的“死亡”“失踪”“受灾”“烧毁面积”“热点”和“经济损失”定义不同。文中保留明历、东京、德累斯顿、Kinross、黑色星期五、黑夏、Usindiso 和智利 2024 等案例的范围、上限或报告日期。
3. **因果克制。** “灾后改革”多为推动、加速或成为转折点，不表示一项制度只有一个起源。气候变化改变部分火天气与燃料条件，不等于直接点燃某次火灾。
4. **可访问性限制。** Wonderwerk 原论文落地页、部分皇家委员会与机构页面在核验时受阻；相关主张已降格为审慎表述或以可访问权威来源交叉支撑。未将仅由搜索摘要支持的细节写成确定事实。
5. **时间端点。** 资料截至 2026 年 8 月 17 日。2025 年事件采用 2026 年发布的 WMO 汇总；正在调查的点火责任、伤亡与损失可能继续修订。

参考文献

- [1] Food and Agriculture Organization of the United Nations. “Wildfire,” FAOTERM entry 182405.
<https://faoterm.fao.org/viewEntry.html?entryId=182405&language=en>
- [2] Berna, F., et al. “Microstratigraphic Evidence of In Situ Fire in the Acheulean Strata of Wonderwerk Cave, Northern Cape Province, South Africa.” *PNAS* 109(20), 2012, E1215–E1220. <https://doi.org/10.1073/pnas.1117620109>
- [3] U.S. National Park Service. “Indigenous Fire Practices Shape our Land.” 2024.
<https://www.nps.gov/subjects/fire/indigenous-fire-practices-shape-our-land.htm>
- [4] Ministry of the Environment, Japan, Kyushu Regional Environment Office. “Coexisting with the Grasslands.”
<https://www.env.go.jp/en/park/aso/data/mtasovc/coexisting-with-glasslands.html>
- [5] Reich, M. “The Great Fire of Rome.” *Origins*, Ohio State University, 2024. <https://origins.osu.edu/read/great-fire-rome>
- [6] Columbia University, Asia for Educators. “Cities” in the Song Dynasty module.
<https://afe.easia.columbia.edu/songdynasty-module/cities-new.html>

[7] The Open University. “The Destruction of the Library.”

<https://www.open.edu/openlearn/history-the-arts/library-alexandria/content-section-3>

[8] Cabinet Office, Government of Japan. *Historical Disaster Report: 1657 Great Meireki Fire*.

https://www.bousai.go.jp/kyoiku/kyokun/kyoukunnokeishou/rep/1657_meireki_edotaika/index.html

[9] Tokyo Fire Department. “Firefighters of Edo.”

<https://www.tfd.metro.tokyo.lg.jp/learning/elib/times/times01.html>

[10] London Fire Brigade. “The Great Fire of London.” <https://www.london-fire.gov.uk/museum/london-fire-brigade-history-and-stories/fires-and-incidents-that-changed-history/the-great-fire-of-london/>

[11] London Fire Brigade. “Early Insurance Brigades.” <https://www.london-fire.gov.uk/museum/london-fire-brigade-history-and-stories/early-insurance-brigades/>

[12] London Fire Brigade. “Metropolitan Fire Brigade.” <https://www.london-fire.gov.uk/museum/london-fire-brigade-history-and-stories/metropolitan-fire-brigade/>

[13] London Fire Brigade. “The Tooley Street Fire.” <https://www.london-fire.gov.uk/museum/london-fire-brigade-history-and-stories/fires-and-incidents-that-changed-history/the-tooley-street-fire/>

[14] NOAA, National Weather Service Chicago. “150th Anniversary of the Great Chicago Fire of 1871.”

<https://www.weather.gov/lot/1871fire>

[15] U.S. Geological Survey. “Casualties and Damage after the 1906 Earthquake.”

<https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/events/1906calif/18april/casualties.php>

[16] Biblioteca Nacional de Chile, Memoria Chilena. “Terremoto del 16 de agosto de 1906, Valparaíso.”

<https://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-97953.html>

[17] U.S. Occupational Safety and Health Administration. “The Triangle Shirtwaist Factory Fire.”

<https://www.osha.gov/aboutosha/40-years/trianglefactoryfire>

[18] Fire and Disaster Management Agency, Japan. 2023 White Paper special report on the Great Kantō Earthquake.

<https://www.fdma.go.jp/publication/hakusho/r5/report7/68436.html>

[19] State Russian Museum. “The Fire of Moscow, September 15, 1812.”

https://www.rusmuseumvrn.ru/data/collections/engraving/rugendas_i.-l._pozhar_moskvi_15_sentyabrya_1812._1813._gr-32009/?lang=ru

[20] Deutsches Historisches Museum. “Die Bombardierung von Dresden.”

<https://www.dhm.de/lemo/kapitel/zweiter-weltkrieg/kriegsverlauf/dresden>

[21] National Archives of Japan. Archival feature on the Great Tokyo Air Raid.

https://www.archives.go.jp/ayumi/kobetsu/s20_1945_01.html ; Smithsonian National Museum of American History. “Final Blows.” <https://americanhistory.si.edu/explore/exhibitions/price-of-freedom/online/world-war-ii/pacific-theater/final-blows>

- [22] U.S. National Archives and Records Administration. “The Cocoanut Grove Revisited.”
<https://www.archives.gov/publications/prologue/2017/fall/cocoanut-grove>
- [23] Fire and Disaster Management Agency, Japan. *Fire Service Organization Law* chronology/legal document.
https://www.fdma.go.jp/en/items/en_10.pdf
- [24] Hong Kong Housing Authority. “Public Housing Development.”
<https://www.housingauthority.gov.hk/en/about-us/public-housing-heritage/public-housing-development/index.html>
- [25] Centro Nacional de Prevención de Desastres, Gobierno de México. “A 35 años del 19 de noviembre de 1984.”
<https://www.gob.mx/cenapred/es/articulos/a-35-anos-del-19-de-noviembre-de-1984?idiom=es>
- [26] Department of Mineral and Petroleum Resources, Republic of South Africa. “Occupational Safety in Mining.”
<https://www.dmpr.gov.za/Services/Mine-Health-and-Safety/Occupational-Safety-in-Mining>
- [27] International Labour Organization. “Opening Remarks at World Day for Safety and Health at Work & the OSH Situation in the Thai Agricultural Sector.” <https://www.ilo.org/resource/statement/opening-remarks-world-day-safety-and-health-work-osh-situation-thai>
- [28] U.S. Chemical Safety and Hazard Investigation Board. “BP America (Texas City) Refinery Explosion.”
<https://www.csb.gov/bp-america-texas-city-refinery-explosion/>
- [29] National Institute of Standards and Technology. “50 Years of Fire Safety Advances” ; “Protection From Fire Risks.” <https://www.nist.gov/fire/history> ; <https://www.nist.gov/nist-work/protection-fire-risks>
- [30] National Institute of Standards and Technology. “Key Findings and Recommendations... The Station Nightclub Fire.” <https://www.nist.gov/el/key-findings-and-recommendations-improvement-nist-investigation-station-nightclub-fire>
- [31] International Labour Organization. “Chronology of Recent Events in the Bangladesh Ready-Made Garment Sector” ; “Fire Safety—Tripartite Partners Adopt National Tripartite Plan of Action.”
<https://www.ilo.org/resource/chronology-recent-events-bangladesh-ready-made-garment-rmg-sector> ;
<https://www.ilo.org/resource/news/fire-safety-tripartite-partners-adopt-national-tripartite-plan-action-fire>
- [32] UK Government, Ministry of Housing, Communities and Local Government. “Grenfell Tower Inquiry Phase 2 Report: Government Response.” 2025. <https://www.gov.uk/government/publications/grenfell-tower-inquiry-phase-2-report-government-response/grenfell-tower-inquiry-phase-2-report-government-response-html>
- [33] Commission of Inquiry into the Usindiso Building Fire, Gauteng Province. *Part A(i) Report / Executive Summary*. 2024. <https://www.wits.ac.za/media/wits-university/faculties-and-schools/commerce-law-and-management/research-entities/cals/documents/programmes/basic-services/resources/Usindiso%20Commission%20Report%20-%20Part%20a%28i%29%20-%2030%20April%202024%20.pdf>
- [34] Goldammer, J. G., and A. A. Hoffmann. “The Forest Fire Situation in Indonesia.” *FAO / International Forest Fire News* 26, 2001. <https://www.fao.org/4/AD653E/ad653e45.htm>

- [35] NASA Earth Observatory. “Seeing Through the Smoky Pall: Observations from a Grim Indonesian Fire Season.” 2015. <https://science.nasa.gov/earth/earth-observatory/seeing-through-the-smoky-pall-observations-from-a-grim-indonesian-fire-season/>
- [36] London Fire Brigade. “The King’ s Cross Fire, 1987.” <https://www.london-fire.gov.uk/museum/london-fire-brigade-history-and-stories/fires-and-incidents-that-changed-history/the-kings-cross-fire-1987/>
- [37] Government of Portugal. “Governo na homenagem às vítimas do incêndio de Pedrógão Grande” ; official document index. <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc21/comunicacao/noticia?i=governo-na-homenagem-as-vitimas-do-incendio-de-pedrogao-grande> ; <https://portugal.gov.pt/gc21/comunicacao/noticias/20170627-pm-incendio-pedrogao-grande>
- [38] European Commission, Joint Research Centre. “Wildfires: 2023 among the Worst in the EU in This Century.” 2024. https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news-and-updates/wildfires-2023-among-worst-eu-century-2024-04-10_en
- [39] European Commission, DG ECHO. “Wildfires: Biggest rescEU Aerial Firefighting Operation in Greece.” 2023. https://civil-protection-humanitarian-aid.ec.europa.eu/news-stories/news/wildfires-biggest-resceu-aerial-firefighting-operation-greece-2023-08-29_en
- [40] NASA Goddard Space Flight Center. “The Fire Continent.” 2011. <https://svs.gsfc.nasa.gov/10832/>
- [41] NASA Earth Observatory. “Researchers Detect a Global Drop in Fires.” <https://science.nasa.gov/earth/earth-observatory/researchers-detect-a-global-drop-in-fires-90493/>
- [42] World Health Organization Regional Office for Africa. Situation account of the Ikeja ammunition-depot explosions. <https://afro.who.int/fr/node/2336>
- [43] Parliament of the Republic of South Africa. “Report on Investigations into Fire and Administrative Matters at Parliament.” <https://www.parliament.gov.za/press-releases/report-investigations-fire-and-administrative-matters-parliament>
- [44] Interagency Federal Wildland Fire Policy Review Working Group. *Review and Update of the 1995 Federal Wildland Fire Management Policy*. 2001. <https://www.nifc.gov/sites/default/files/policies/FederalWildlandFireManagementPolicy.pdf>
- [45] California Department of Forestry and Fire Protection. “Camp Fire.” <https://www.fire.ca.gov/incidents/2018/11/8/camp-fire/>
- [46] Environment and Climate Change Canada. “Forest Management and Disturbances.” <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/environmental-indicators/forest-management-disturbances.html>
- [47] Copernicus Atmosphere Monitoring Service. “Canada Produced 23% of the Global Wildfire Carbon Emissions for 2023.” <https://atmosphere.copernicus.eu/copernicus-canada-produced-23-global-wildfire-carbon-emissions-2023>

- [48] NASA Earth Observatory. “Making Sense of Amazon Deforestation Patterns.”
<https://science.nasa.gov/earth/earth-observatory/making-sense-of-amazon-deforestation-patterns-145888/> ; van Marle, M. J. E., et al. “Fire and Deforestation Dynamics in Amazonia (1973–2014).” *Global Biogeochemical Cycles* 31(1), 2017. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5324547/>
- [49] NASA Earth Observatory. “Fires Rage Along Brazil’ s Deforestation Frontier.” 2024.
<https://science.nasa.gov/earth/earth-observatory/fires-rage-along-brazils-deforestation-frontier-153175/>
- [50] Falleiro, R. de M., et al. “Evaluation of Traditional Fire Management in the Brazilian Cerrado.” *Biodiversidade Brasileira* 10(1), 2020. <https://revistaelectronica.icmbio.gov.br/index.php/BioBR/article/view/1597>
- [51] NASA Earth Observatory. “Fires Rage in Central Chile” ; “Inferno Scars Valparaíso.” 2024.
<https://science.nasa.gov/earth/earth-observatory/fires-rage-in-central-chile-152411/> ;
<https://science.nasa.gov/earth/earth-observatory/inferno-scars-valparaiso-152417/> ; CONAF. “Balance de incendios temporada 2023–2024.” <https://www.conaf.cl/conaf-entrego-balance-de-incendios-temporada-2023-2024/>
- [52] Country Fire Authority, Victoria. “Black Friday 1939.” <https://www.cfa.vic.gov.au/about-us/history-major-fires/major-fires/black-friday-1939>
- [53] Victorian Auditor-General’ s Office. “Reducing Bushfire Risks—Audit Context.”
<https://www.audit.vic.gov.au/report/reducing-bushfire-risks?section=33654–1-audit-context>
- [54] Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation. “The 2019–20 Bushfires: A CSIRO Explainer.”
<https://www.csiro.au/en/research/disasters/bushfires/2019-20-bushfires-explainer>
- [55] Royal Commission into National Natural Disaster Arrangements. *Final Report*. 2020.
<https://www.royalcommission.gov.au/natural-disasters/report>
- [56] Food and Agriculture Organization of the United Nations. “Understanding Fire as a Necessary Tool: Indigenous Peoples’ Fire-Management Practices...” 2025.
<https://www.fao.org/indigenous-peoples/news/detail/understanding-fire-as-a-necessary-tool/en>
- [57] Food and Agriculture Organization of the United Nations. “FAO and UNEP Launch New Hub to Help Countries Prevent Wildfires” ; “About the Global Fire Management Hub.” 2023.
<https://www.fao.org/forestry/newsroom/news-detail/fao-and-unep-launch-new-hub-to-help-countries-prevent-wildfires/en> ; <https://www.fao.org/partnerships/fire-hub/about/en>
- [58] Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Brazil. Programa Queimadas FAQ and Portal Integrado.
https://data.inpe.br/queimadas/pages/secao_informacoes/faq/index.html ;
<https://data.inpe.br/queimadas/portal/integrado/>
- [59] World Meteorological Organization. *State of the Global Climate 2025—Significant Weather and Climate Events Supplement*. 2026.
https://wmo.int/sites/default/files/2026-03/State_of_the_Global_Climate_2025_Extreme_Supplement.pdf

[60] World Health Organization. “Wildfires.” 2026-07-31.

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/wildfires-and-health>