

这个春节，人们尤为期待一场热烈的、澎湃的辞旧迎新。于是，为烟花爆竹禁燃令“松绑”的讨论再次响起。过去 30 年，烟花爆竹的“禁”与“放”是一个持续不断的争议问题。在这场民俗、安全与环保的“博弈”背后，透出的是城市社会治理的变迁与发展。

但无论如何，烟花的美好寓意是国人的共识。今天，就让我们从烟花爆竹的历史入手，看烟花如何演变并创造了哪些新的可能。



谈点历史

中国人为啥爱放烟花爆竹

周星

烟花爆竹在中国的起源颇为久远，最早可追溯至先秦的“爆祭”和“庭燎”。

《周礼·春官》所载“九祭”中有所谓“爆祭”，大概是指燃烧篝火以敬神驱邪，其间在柴火燃烧时会发出一些声响。《诗经·小雅·庭燎》：“庭燎晰晰，君子至止”，所谓“庭燎”就是在院子里点燃一堆篝火，用以除秽辟邪，亦即某种净化仪式。

梁宗懷《荆楚岁时记》，正月初一，“鸡鸣而起，先于庭前爆竹，以避山臊恶鬼”。“爆竹”一词在此似乎是动词，就是指竹子燃烧时因受热而炸裂，发出“爆”响。根据《神异经》里的说法，西方深山中有“山臊”，“长尺余，犯人则病，畏爆竹声”。《异闻录》里提到，唐朝道士李敖曾因邻人仲夏为山臊所祟，遂命“旦夕于庭中用竹著火爆之，鬼乃惊遁。至晓，寂然安贴”。这些说法或故事表明，燃放爆竹驱邪并不局限于过年之际。

到了唐宋时期，过年燃放爆竹的风俗已经十分普遍。唐诗人来鹄《早春》：“新历才将半纸开，小庭犹聚爆竿灰。”张说《岳州守岁二首》：“桃枝堪辟恶，爆竹好惊眠。”王安石《元日》：“爆竹声中一岁除，春风送暖入屠苏。千门万户曈曈日，总把新桃换旧符。”

孟元老《东京梦华录》卷十，除夕“是夜禁中爆竹山呼，声闻于外，士庶之家，围炉而坐，达旦不寐，谓之守岁”；卷七：“驾登宝津楼诸军呈百戏”条，提到“爆仗”作为诸军百戏表演的号令，“忽作一声如霹雳，谓之爆仗”。

由此可知，大约在北宋末年，使用火药的“爆仗”就被发明了，但很长一个时期内应当是爆竹、爆仗并存。由于爆仗比爆竹更加响亮，所以便以“霹雳”“炮仗”来形容。

大概也是在宋代，伴随着火药的普及，除了爆仗外，人们还发明了“烟花”，又叫作“烟火”“焰火”。如果说爆竹、爆仗的乐趣是听响，那么烟花的乐趣则是看花，故后世又有“花炮”的叫法。

宋朝时的烟花有不少种类，诸如“架子烟火”“盆景烟花”等，每逢节日，尤其在元宵节时多会燃放。辛弃疾《青玉案·元夕》：“东风夜放花千树，更吹落，星如雨。”大概就是对烟花燃放时瑰丽景色的描述。

明清时期，人们过年时燃放烟花爆竹，除了基本的“爆竹除疫”外，还逐渐增添了很多新的方式和意义。清人潘荣陛《帝京岁时纪胜》：除夕子夜之时，“门外宝炬争辉，玉珂齐响。闻爆竹声如击浪轰雷，遍于朝野，彻夜不停”。可以想象，当今中国城市里鞭炮轰鸣的景象，其实和清朝时也差不多。

除了最为普及的“辟邪说”和“辞旧说”外，燃放烟花爆竹又有了“封门说”“接神说”等。“封门说”是指除夕燃放过“封门爆竹”以后，便不再外出，而是要阖家守岁；“接神说”主要是指接灶神，腊月二十三“小年”，送灶神上天时燃放一番爆竹，等他除夕之夜返回时，也要鸣放爆竹“接神”。

当然，有的地方所接之神并不局限于“灶神”，而是包括天神、先祖和“百神”。既然有“封门”，就得有“开门”，所以，大年初一一大早燃放“开门爆竹”，寓意“迎新”和开门大吉。很多地方还在正月初五“破五”这一天燃放“开市爆竹”，据说初五是财神的生日，这天“接路头”时需要放鞭炮，寓意发财，又称“烧利市”。

清末民国以来，燃放烟花爆竹一直是各地春节民俗中寻常且醒目的一个环节。现在，很多普通民众仍仍是把烟花爆竹和春联、年画、秧歌、饺子、汤圆等并列在一起，视为“中国年”的基本要素，举凡辞旧迎新、驱灾祈福、崩穷求富、狂欢喜庆，都由它来表达。尤其是爆竹作为“辞旧迎新”的象征最为突出，人们甚至认为，“如果不放爆竹，春节就不像春节”。

烟花爆竹在中国，不仅民间热衷于燃放，历代官方也经常借助烟花爆竹来渲染国泰民安、天下太平的景象，或在各种仪式大典上制造“与民同乐”的氛围。据说早在宋朝时，皇帝就曾以焰火晚会的形式款待外番来使，并与文武百官一同观赏。

如今，每逢国家庆典及重要的体育盛会，燃放烟花爆竹成为政府行为，北京奥运会、上海世博会、北京 APEC 会议的开闭幕式等，无不有令人惊艳的焰火展演，其目的在于烘托和渲染节庆气氛，表达主办者和广大民众欢乐开怀的心情。

燃放烟花爆竹作为中国最具典型性的传统文化之一，最初目的是驱邪除旧，随后则演变为给过年增添喜庆氛围，寄托人们对新的一年美好生活的向往。不仅如此，烟花爆竹还逐渐渗透到普通百姓的日常生活之中，表达更多复合性的意义，例如，作为仪式中某些节点的表达，或表达喜悦和祝福，或以燃放烟花爆竹的方式见证某一特殊时刻的到来或结束，告诉世人某事的发生或完结。

此外，除了好事、喜事用它表示祝贺和开心外，遭遇事故或其他不祥之事时也用它来辟邪或驱解。旧时在广东省潮汕乡村和贵州一些苗族地区，鸣放鞭炮甚至还是一种赔礼道歉的方式，社区容许犯了错误、伤害了公共利益的人，以鸣放鞭炮的方式向大家谢罪。在一些地方的苗寨，鸣放鞭炮意味着“扫寨”，亦即社区净化污染仪式中一个要紧的环节。

不过，要论传统民俗的烟花爆竹和现代社会的冲突，其实最早从晚清就开始了。从那之后，禁放烟花爆竹就成为中国社会各界争议持续不断的一个焦点问题。从过去的禁放到“禁改限”，到近来“禁”与“放”话题再次渐热，为禁燃令“松绑”的呼声日高。如何在民俗传统、社区安全与环保保全之间寻求“最大公约数”，仍在积极探索中。

（作者系历史民俗学科教授，现供职于日本神奈川大学）

来点科技

总有一款烟花适合你

■本报记者 温才妃

中国人自古就爱在烟花上动脑筋。明朝时，单个烟花被捆绑成一捆，分组绑在木架上，点燃后，各色灯火流星，美不胜收。及至今天，放烟花的方式越来越“新潮”。不仅可以在夜空中组字、组图，部分烟花还脱离了引线用电子点火，甚至可以用数字技术实现精准燃放。千百年来，人们一直在用智慧给烟花赋能。随着科技的加入，在烟花的选择上，放烟花、看烟花、创作烟花三类人群的品味，也越来越泾渭分明。

“注重体验感就选择传统烟花，喜欢造型奇特就观看庆典烟花，追逐新潮可以尝试新式烟花。”北京理工大学安全工程系副主任赵林双如是说。

传统烟花：注重体验感

一道道璀璨的礼花，划破黑色的夜空。黄若灿金，红如烈火，绿似翡翠，蓝如深海……礼花弹打到空中再炸开，形成一个个球形或流星状的烟花。其实，这是推进剂和效果球在发挥作用。

烟花的颜色是各种盐的焰色，红色是锶盐，绿色是钡盐，橙色是锶盐 + 钠盐，黄色是钠盐，蓝色是铜盐，紫色是铜盐 + 锶盐。一个个效果球在夜空中炸裂，绽放出五光十色的光芒。

而将它们送入夜空的黑火药，却在地面、半空中留下了滚滚白烟。这一早在一两千年前便作为我国烟花的推进剂，如今仍是烟花界的主流。

烟花绚丽，但众所周知，烟花燃放严重污染空气质量，还制造了大量的城市垃圾。上世纪八九十年代以来，全国包括京沪在内的众多城市都陆续出台了烟花燃放的禁令。

“平时居民燃放烟花的主要成分是黑火药，含有硫化物、金属盐、木炭等，燃烧的时候难免会产生一些二氧化硫、一氧化碳等有害气体，避无可避。”赵林双说，“想要真正解决无烟环保的问题，最主要的是采用无烟配方。”

军用弹药通常使用无烟发射药，主要成分是硝化棉。早年，一些烟花厂商把退役下来的军用单基药做二次利用，的确可以实现无烟、少烟的效果。但

来点艺术

火药不是目的

■本报记者 胡琅琦

2008 年北京奥运会开幕式之前，被称为“烟火诗人”的蔡国强并不被国人所熟知。但作为玩火药出名的艺术家，他早已名声在外。

蔡国强曾说，自己的性格比较谨小慎微，但火药的性质却恰好相反，所以才选择了它。“这首先是对我处世方式的一种破坏，同时也诞生了我现在的创作理念。”

在画纸上炸响

2008 年北京奥运会上，“历史足迹”用中国发明的焰火组成了 29 个脚印，象征 29 届奥运会走向中国，走向北京。经过精确计算，每个脚印燃放点的燃放时间不超过 10 秒，总计燃放时间 1 分钟。这样独特的呈现方式，惊艳了世界各地的人。

到了 2022 年北京冬奥会开幕式，在烟花倒计时过后，“鸟巢”上空出现了绿色的中英文烟花字幕“立春（spring）”，随后，天空中现了一根根银白色的松针，组成了一棵“迎客松”。总导演张艺谋形容：“以一堂十、一叶知秋，这是中国人非常好的美学理念。”

2019 年 10 月 1 日，在庆祝中华人民共和国成立 70 周年联欢活动的焰火表演上，蔡国强在天安门前设置了 3D 动态烟火装置。烟火装置由 7 棵高 25 米的巨型钢铁树组成，装置的结构可以移动和变化，因而火药在树上燃烧时可以形成开合的花朵、旋转的地球以及扇动翅膀的蝴蝶等动态图形。动感的焰火表演打造了一种全新的装置焰火形态，被人们称为 3D 立体的动感烟花画卷。

这些空中焰火表演以天为画布，但终究难以保存实体内容。其实很早之前，蔡国强就创造了一种可被收藏和保存的焰火类别——火药爆破画，即在纸上点燃火药引发爆炸形成绘画作品。

创作过程首先要画纸铺在地上，然后安排不等量的火药，用炸药粉末和蜡纸板在画纸上布置出轮廓造型。他也会在不同点上放置小木板或玻璃纸用以引导烟雾产生的形态和爆炸后的效果。设置完成后，他用燃香点燃导火线。随着巨大的响声，火药在纸面炸响，成组的爆炸按照设计的形态产生。最

由于退役单基药过了使用年限，稳定性不足，容易发生自燃，存在一定的安全隐患。

2014 年，我国出台了《烟花爆竹单基火药安全要求》（AQ 4125—2014），进一步规范了单基药的使用。如今，用退役单基药制作的室内冷烟花主要在晚会、生日聚会等少数场合使用。

“想要把符合军标的单基药，在民用市场全面推广，最大的难点是价格。”赵林双告诉《中国科学报》，黑火药的市场售价为 6000~8000 元一吨，而军用单基发射药的价格超过其数倍，使用退役单基药是解决办法之一。尽管科技人员尝试改良配方并已形成了一些专利，但遇到大面积推广的时候，仍绕不开原材料价格高的问题。

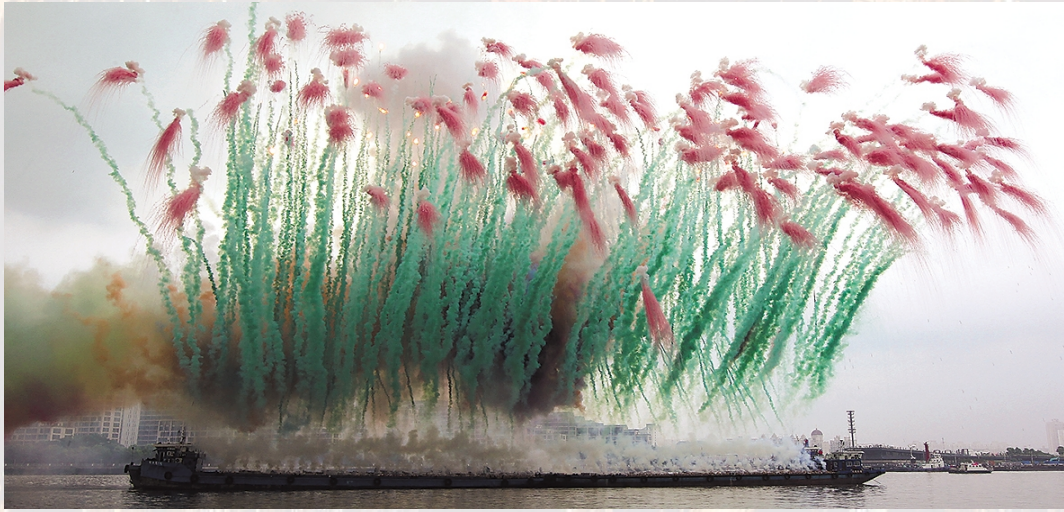
庆典烟花：融合巧思

金庸在《神雕侠侣》中描写了杨过给郭襄庆生的一个场景。“火炮冲天而起，在半空中一声爆炸散开，但见满天花雨流星……‘恭祝郭二姑娘多福多寿’十个大字，颜色各不相同，高悬半空，良久方散。”但拍成电视剧，这一特效却无法呈现出来，只能用普通的烟花代替。

事实上，高空特效焰火技术真正实现是在 2008 年北京奥运会，29 个巨大的“脚印”沿着北京中轴线走进奥体中心。后来，这项技术在很多庆典活动上使用，如 2014 年北京 APEC 之夜的水仙、君子兰、海棠、菊花等四季花卉烟花，新中国成立 70 周年庆典的“人民万岁”，2022 年北京冬奥会的“天下一家”“one world one family”等。

赵林双解释说，每个图形、字都是由多个点构成，每个点都由一个效果球形成。比如，要组成一个“万”字，需要几十个发射筒齐发，打得高度要一致，弹道也要尽量稳定。“这就要求精确的发射技术，以及焰火突然闪亮的控制技术。”

庆典中的礼花弹用量大，光发射药的用药量就多达 100~500 克 / 发。采用烟量大的黑火药，烟量小但安全性不足的退役单基药，都不是最好的选择。“尽管现在还未使用，但高压气体发射技术将是



2014 年 8 月 8 日，“九级浪”展览开幕，蔡国强在黄浦江面献上他在国内的首件“白天焰火”作品。

后，画布上的颜料变暗、烧焦、喷发，定型为火光闪耀中的状态。

回到艺术本身对世界、人的思考

蔡国强是最早被写进美国艺术史教科书的中国当代艺术家，他也是第一个在纽约古根海姆博物馆办个展的华人艺术家。他说：“火药是我创意的一个源泉，而不是目的。通过这种方式，我还是要回到艺术本身对世界、人的思考。”

蔡国强 1957 年出生于福建省泉州市。“我们福建乡下是很喜欢放鞭炮的，婚丧嫁娶，都少不了要放。有时候隔壁人家生孩子，只要听到鞭炮声就知道——放得多的是生了男孩，放得少则是生了女孩。所以说，相对于其他地区的艺术家，我对火药的感受力或敏感度更深吧。”

2015 年 5 月 15 日，蔡国强设计的一条长 500 米、宽 5.5 米由钢丝、铝合金构成并装有火药的“天梯”，随着引线的点燃显出了形状。一个直径 25 米充满氦气的热气球搭载着“天梯”冉冉升起，震撼了在场的所有人。这座“天梯”一共维持了 80 秒，可他为此付出了 21 年的努力。

这部焰火作品，是蔡国强献给奶奶与泉州的礼物，寄托着他的乡愁，同时也是以艺术的方式与宇宙对话。

他在自己的纪录片《天梯：蔡国强的艺术》中谈到，他相信宇宙间那些看不见的力量，他的艺术与他生长在福建这样一片民俗文化浓郁的土地有关，

未来发展方向之一，其发射一致性、环保性，都比用发射药效果更佳。”赵林双说。

高空特效焰火为什么能在最高点突然闪亮，而不在中途提前炫彩？原来是延时药剂在发挥作用。制作者在配方中加入暗燃药，让礼花在低空燃烧时不发光，达到相应高度时再燃烧效果球，就能实现最高点炫彩的效果。

可是，无论是发射技术，还是控制技术，只要有一个环节掉链子，空中的图案、字就会缺角。在大型庆典中，烟花燃放不容有失，如何实现更精准控制？

采用传统的导火索控制，控制精度为十几毫米甚至几百毫秒，不可避免会有发射高度不一致、效果球展开不同步等隐患。赵林双所在的团队改进了这一技术。

北京冬奥会之前，他们尝试用电子芯片来控制礼花弹爆发。从点火到效果球展开，其间发射高度、效果球展开时间都可以做到精准控制，精度达到毫秒级。只可惜由于芯片成本的原因，最后并没有被采纳，但科技又一次给烟花燃放提供了想象空间。

新式烟花：“脑洞大开”

一到过年，一些“网红烟花”就亮相了。加特林、仙女棒、小摔炮……成为孩子们的最爱。

按照标准生产，燃放的烟花，本无安全问题。只是每年都有人以“以身犯险”，如将加特林捆绑成一大同时燃放，结果原地爆炸。考虑安全、环保等因素，一些新式“烟花”纷纷冒了出来。

严格意义上说，它们并不能称之为烟花。比如电子烟花，伴随一阵响动，夜空中星陨如雨，可周围没有任何烟雾。原来，所谓的烟花是被电机送上天的彩带，营造出在天上爆炸的感觉，燃放台上各色彩灯照射夜空，彩带反光产生了五彩斑斓的景象。礼花升空的同时，电机里的喇叭或哨子不停发出声响，在视觉、听觉上满足观众需求。

还有“脑洞开得更大大”的“烟花”。在北京近郊的景区，夜色如黛，一场光影秀正在上演，“烟花”不在空中绽放，却在一幢仿古楼表面大放异彩，其实这是在虚拟空间燃放烟花，再投影到建筑表面。不一会儿，无人机升空，编队飞行组成了兔子、滑冰小女孩、百宝箱等造型，展现出酷似庆典烟花的各种巧思。

但是，没有烟火气的烟花，让人们越来越怀念过去燃放烟花的氛围感。一些消费者吐槽，电子烟花“塑料感十足，不过瘾”。那一缕消逝的年味儿，是任何科技产品都代替不了的。



“我是从这里出发，所以，我的艺术里面都在寻找眼看不见的力量有关的东西”。这是他“天梯”构想的初衷，希望艺术能成为通往宇宙的时空隧道，于是就造了一架梯子去连接地球和宇宙。

2014 年，蔡国强在上海当代艺术博物馆举行了“九级浪”个展。九级浪代表着海浪的最高等级，当海浪达到九级时，波涛汹涌，浊浪排空，仅凭海浪的力量就可以颠覆一切，以此表达人与自然、保护生态这一主题。

当时，他在黄浦江策划了一场开幕式表演——“白天焰火”，可谓震撼人心。

这场“白天焰火”共分为三幕：《挽歌》《追忆》和《慰藉》。每一幕的焰火颜色、绽放形式都不相同。

第一幕《挽歌》，运用浓重的黑、白、灰焰火进行穿插爆破，白色焰火的点点火光转瞬即逝，又和原先未散去的黑色烟雾相交融。两者结合的一瞬如同层层瀑布一般，过后又笼罩在一团黑白云雾中，就像一曲人生悼歌。

第二幕《追忆》，则采用了红、黄、蓝、绿这些更为鲜艳的焰火色彩，如同一条条彩带发散、交错，有的冲上九霄，就像记忆的神经随处游走，最后变成花朵缓缓落幕。

第三幕《慰藉》，在五彩的烟雾中，橙色焰火炸开成一朵朵烟火，坠落时又变成漫天的垂柳，如同被温暖包裹……

蔡国强在作品中不断追求火药品种、燃放技术的创新，在爆破的节奏和效果上都极具感染力，但更重要的是，他始终没有忽视艺术性的内在提升。

本版图片来源：视觉中国