



# 震撼！巨大的数字人踏浪而来，和运动员汪顺一起点燃火炬！

## 杭州亚运会开幕式黑科技全揭秘



昨晚，杭州亚运会火炬被点燃，巨大的数字人跨过钱塘江，踏浪而来，走进“大莲花”，和运动员汪顺一起点燃火炬。这也是亚运历史上，第一次实现数实联合点燃火炬。

在本场开幕式中，东方美学和西方艺术，数字技术和现实世界，科技和艺术实现了完美的融合，娓娓道来一个中国与亚洲、与世界的文化交融的故事。

开幕式上，浙江省11个地市极具代表性的歌舞、戏曲、非遗项目一一登场，徐徐打开一个创意唯美的诗画江南，描绘了一幅中国人幸福生活的美好图景。

秋分时节，正是钱塘江观潮的最佳时间，主创团队通过技术手段，将钱塘江潮搬到了“大莲花”，潮水跟着演出场景不断变化形态，交叉潮、一线潮、回头潮、鱼鳞潮等不断更迭，当大潮褪去，滩涂上生长出了蔚为壮观的“潮汐树”。潮起潮落，循环往复，带来生生不息的自然律动。

一座拱宸桥、半部杭州史。在一幅丹青画卷中，大运河畔通过裸眼3D视效竖起一座拱宸桥，以桥为纽带，一岸是旧时江南的白墙黛瓦，代表着古临安城的市井生活，一岸是鳞次栉比的高楼大厦，代表着今杭州城的璀璨都市，船自桥洞而过，仿佛穿越古今运河，古今杭州人于拱宸桥相逢，历史与现代隔拱宸桥相望。

这是一场令人大饱眼福的视觉盛宴，人们既醉心于创意唯美的诗画江南，也惊叹于智能时代的科技创新，感受到了满满的中国式浪漫。

中国式浪漫，绵延千年而历久弥新。杭州亚运会上所呈现的浪漫，是“万家灯火共庆江明”的浪漫，凝聚着14亿中国人的幸福生活故事；也是“科技锋芒开石室”的浪漫，浓缩着中国科技自立自强的故事。

开幕式上的每一次潮涌，每一束电子烟花，都是满满的高科技。在这些恢弘壮美、极具科技感的震撼视效背后，是杭州乃至中国高科技企业科技创新成果的浓缩，也是中国科技力量的体现。

杭州亚运会开闭幕式总导演沙晓岚介绍，开幕式以“潮起亚细亚”为主题，从中国传统文化中找寻灵感，融入典型的浙江以及杭州符号与意象，借助科技的力量，彰显东方美学的独特吸引力与感染力。

杭州亚运会开幕式上所用到的科技手段，可能是历届大型赛事开幕式演出中最多的。主创团队如何借助科技的力量，以体育为媒，讲述一个美美与共的中国故事？我们带你走进幕后，解码开幕式背后的科技彩蛋。



橙橙互动

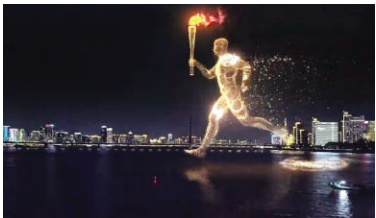
记者 林建安 殷佩琴/文 陈中秋 夏阳/摄

### 彩蛋①：数字点火

数字点火是本届开幕式最大的亮点。纵观历届大型运动会，点火环节，都是开幕式最大的悬念。杭州亚运会策划了一个万众参与、数字互动的点火方式。

开幕式视觉总设计刘猛介绍，此前，参与杭州亚运会火炬传递的亿万“线上火炬手”和现场的观众，都将作为“火炬手”，参与火炬传递。

后台通过实时数据手段，将上亿线上火炬手参与传递的火种，传送到数字空间，将通过数据转化成虚拟形象，在钱塘江上形成一个超大的“数字人”，逐步奔跑到大莲花，将火炬传递给现场的真人火炬手，共同点燃火炬塔。



为什么选择这种点火方式？

刘猛表示，设计之初，主创团队就明确，一定要找一个不同以往的点火方式。选择万众参与，是因为，现在是一个数字互联的时代，通过线上传递，全世界的人都可以参与进来，有一种自豪感。

而且，杭州是一座数字之城，数字经济发展一直走在前列，通过这样的方式，就是要把杭州、中国的科技发展故事，讲给全世界听。

### 彩蛋②：网幕+地屏

昨晚8点，杭州亚运会开幕。运动员入场，网幕变换造型，呈现中式风格的窗户，中间为国家和地区的中英文，两侧则是梅兰竹菊。

开幕式总导演陆川此前在采访中中说：“杭州亚运会开幕式现场有一个网幕，由9个IMAX屏并排在一起，是地球上最大的银幕，这是我作为电影导演都会骄傲一生的事情。”

本次开幕式打造出一场数字化高端演艺视效，靠的最重要的两样硬件设备：网幕、地屏。杭州亚运会开幕式团队硬件负责人刁景升深度解密，这科技到底厉害在哪？



网幕就是大家看到的吊在空中那块巨大“炎幕”，总长度185米、高20米，相当于9个IMAX荧幕那么大。每块网幕宽5.28米，重600公斤，最中间的部分由三组连接在一起。

这套网幕从材料到设计制作，都是自主研发的。除了展示的效果，还充分考虑到“大莲花”的主体承重能力、稳定性、透明度、透气性等，前期进行了2次安装调试。

运动员入场仪式的时候，网幕的造型要变化，所以每块网幕的下方是不固定的，在安装测试时发现风会把网幕吹得刮起来，像放风筝一样。于是，又调整



昨晚，最后一棒火炬手汪顺和数字火炬手在开幕式上点燃主火炬 新华社记者 江汉 摄

了网幕的位置，错开体育场最大的二层透风窗口以保持稳定。

和网幕相配合的，是地屏。将近24000块屏幕组成6000平方米的地屏，这也是目前全球最先进的P3（像素点是3毫米）地屏。

为了让处于地面的3毫米像素点的地屏和位于空中5.5厘米像素点的网幕形成更为整体的立体视觉效果，工作人员用了视频的处理器和服务器，使其在视觉上更为融合。

地屏距离体育场草皮还有75厘米空间，下面铺设了三台风机和若干信号基站，不仅要供电散热，还要考虑到排水等问题。

为了测试地屏不同小屏幕连接的稳定性，避免黑屏、画面抖动等情况发生，80多位工作人员每天都要在地屏上疯狂踩，一旦发现不平整或者信号线被压住，就得立刻调整，如果这一块小屏幕有问题，就用吸盘吸上来维护；如果线路有问题，就要去地屏下面检修，在75厘米高度的空间里只能趴着。

经过各方不懈的努力，最终，一场视觉盛宴展现眼前。

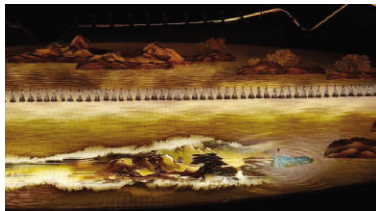
### 彩蛋③：裸眼3D视效

裸眼3D基本上贯穿通篇。迎宾表演时，每位演员跟着音乐鼓点踏地时，像皇冠一样的水花就会溅起来将其包裹住。

宋韵芭蕾表演时，一片巨大的荷叶将演员托起，像

极了点点露珠。

一座连接古今的拱宸桥出现在“大莲花”的场地中央，震撼的感觉直击人心；波涛澎湃的钱塘江大潮、亚运吉祥物“江南忆”在黑白色的琴键上欢快跃动等。

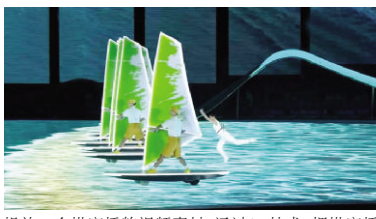


视觉总设计张玲玲介绍，打造裸眼3D视效，最复杂的就是测试角度。现场，每一层观众席的视角都不一样的。经过多次测试，尽量照顾到每一层观众的视角。

比如，拱宸桥的裸眼3D视效，观众看到的桥，就是一座真实的桥。通过演员和道具的互相配合，就像真的看到船从桥洞里穿过一样。

刘猛解释，实际上，物理载体都是一面高清大屏，裸眼3D就是把平面的大屏做成有维度的深度空间，最关键的，是要根据道具和演员的配合，传达节目的内容。

以关注度很高的拱宸桥为例，实际上，就是在地屏



放置一个拱宸桥的视频素材，通过3D技术，把拱宸桥立体地放在“大莲花”的舞美空间当中。再结合实际的船体、道具和演员的配合，达到浑然一体的效果。

### 彩蛋④：AR虚拟现实

和裸眼3D不同，AR虚拟现实说通俗点，就是通过电视屏幕看到的视觉内容，比现场看到的画面更丰富，更精彩。

迎宾时的良渚玉鸟，夜空中盏盏代表着希望与美好祝愿的孔明灯，巨大的数字穹顶和热情翻滚的足篮排球，灿若银河的星空，以及从钱塘江上踏浪而来的数字火炬手和绚烂无比的数字烟花……整场开幕式里隐藏的AR彩蛋，每一个都会给你惊喜。



AR虚拟现实，是虚拟的，但又有现实的感官。虚实现实，让人难以分辨。“比如把星空搬进体育场，让观众在星河中起舞，这肯定是虚拟的，但从视觉上感觉和现实融为一体了，这就是AR的完美呈现。”负责AR制作的崔永江介绍，作为亚运会开幕式的AR效果，不能大过花哨或者游戏感太重，必须有细节、有意境、有逻辑。以最终核心的数实融合的点火方式为例，有超过1亿的观众参与开幕式数字点火活动，他们的每一个祝福化成的一颗粒子，在场馆外围逐渐升腾汇聚到一起，形成粒子数字火炬手在钱塘江上奔跑，一直跑进主体育场，和现场的火炬手共同点燃主火炬。

为了让数字火炬手看上去有力量地在奔跑，制作人员邀请了专业的田径运动员，进行多次动作捕捉效果测试，更为真实。虽然是AR效果粒子组成的数字火炬手，但不是一个简单的轮廓，而是有故事有逻辑，比如来自哪里，和杭州有什么关联等。“我们就想到了良渚文化。把代表良渚文化的图腾等细节嵌入了数字人的肩膀、腿部、手臂。但杭州是数字科技之城，这个数字人又不能做得像古人一样，所以在服装的设计、线条的勾勒上，更加凸显现代感。”

在第一篇章的末尾，出现的漫天孔明灯，也是细节满满。每个孔明灯的底部，都有燃烧着的火焰，火焰随风晃动时的光影效果映射在灯的每个立面，好似一盏真实的孔明灯。包括数字烟花的颜色、爆破时的声响和燃放后的烟雾的形状轮廓等，都是通过反复观察模拟调整得出的最佳效果。



崔永江还介绍，三维制作系统，常见的3DsMax、I并用的，最后还要汇复杂流程。同时准体的效果，比如数字布等效果，力求有

### 彩蛋⑤：双

这是双3D威！中，立体飞旋于空！即时互动。



在这个节目里实现人与潮、力与刘猛说，两位讲，不是最难的，是美观，从内容上来

为了展现不同期搜索了大量的的手段来呈现，再来重新制作、还原

### 彩蛋⑥：数

开幕式的多个璨耀眼的“数字人的气贯燃至顶点。赛理念，虚拟的烟



刘猛介绍，数造型、色彩、颗粒质

### 彩蛋⑦：隐

观众席里隐藏着场的观众通道。



在第三篇章的如一个小小的舞台万人同唱《梦