

全息投影技术在烟花上的应用创意研究

张 鹏

(上海工程技术大学, 上海 201620)

摘 要 随着科技的高速发展,全息投影技术逐渐在各个领域中出现并引起了大众的关注,目前全息投影在建筑、摄影、医学、运动等方面都有发展,最受大众关注的当是视觉艺术的展示。“烟花”可谓是中国最具特色的视觉艺术发明之一,但是它的燃放对环境有很大的污染,所以近几年全国各地陆续限制或禁止“烟花”燃放。本文对全息投影技术的基本情况有所阐述,并提出“全息投影新型烟花”的创意设计。

关键词 全息投影 创意设计 烟花

中图分类号:TS951

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2021)08-0005-02

烟花文化是世界精神文化的代表,也是世代中国人的智慧结晶,烟花爆竹更是国务院确定的中国优秀传统文化产品。但是近几年由烟花爆竹引起的安全事故频频发生,并且烟花的燃放对城市环境和人体健康都有极大影响,我国对环境的保护力度日渐加强。为保障人民生命财产安全,减少环境污染,创建良好居住环境,各地政府陆续出台“烟花爆竹禁放政策”。“禁放令”出台之后,环境确实得到了重大改善,但是曾经的烟花文化却大大受挫。

当前面临环境保护与人文习俗的冲突,环境保护是为了老百姓生活得更舒适安全,人文习俗的开展则充实了老百姓的精神文化,为解决这个矛盾目前有学者研究了“电子烟花”,但它们原理大都以LED或发光二极管来呈现烟花的光彩^[1],而本文则提出全息投影的新型烟花创意。

1 全息投影技术的发展及原理

“光波的记录与再现”由英国籍匈牙利科学家丹尼斯·斯盖伯(Dennis.Gabor)提出,从而诞生了光学全息及光学信息处理这一对人类文明有重大贡献的光学新科学,并因此获得了诺贝尔物理学奖。之后,越来越多的科学家热衷研究全息显示,到20世纪90年代全息图的记录与再现实现了数字化,2001年德国国家实验室首创研发了全息膜技术使三维图像再现成为可能,2003年首次成功应用于全息投影技术中,而后全息显示领域得到高速发展,并逐步应用于视觉艺术领域中^[2]。

全息投影技术是利用光的干涉和衍射原理^[3],将记录样本的信息以干涉条纹的形式记录下来,并通过再现光照射记录介质还原记录样本的一种技术。该技术是全息摄影技术的逆向展示,本质上是通过在空气或者特殊的立体镜片上形成立体的影像,创造了一个真实和虚幻相结合独特的效果,具有强烈的纵深感,且似有似无,真假难辨,让观看者有一种身临其境的感觉,好像真实的东西就发生在眼前一样。

目前全息投影技术分为三种:(1)在美国一位叫Chad Dyne的29岁理工研究生发明了一种空气投影和交互技术,这是显示技术上的一个里程碑,它可以在气流形成的墙上投影出具有交互功能的图像。此技术来源海市蜃楼的原

理,将图像投射在水蒸气上,由于分子震动不均衡,可以形成层次和立体感很强的图像。(2)日本公司Science and Technology发明了一种可以用激光束来投射实体的3D影像,这种技术是利用氮气和氧气在空气中散开时,混合成的气体变成灼热的浆状物质,并在空气中形成一个短暂的3D图像。这种方法主要是不断在空气中进行小型爆破来实现的。

(3)南加利福尼亚大学创新科技研究院的研究人员宣布他们成功研制一种360度全息显示屏。

2 全息投影的广泛应用

当前全息投影技术的应用在摄影上是最普遍的,与普通摄影技术相比,全息照片记录了物体光波的全部信息,所以再现的物像是与原物像一模一样的立体像,而且优于普通立体像的效果。

在建筑行业中,它在沙盘上投影呈现楼房模型或是室内装潢设计模型,不需要像传统模型那样费时费力地组装,它简单清晰全面地向观看者提供了房屋构造^[4]。

在舞美应用中,不仅可以产生立体的空中幻像,还可以使幻像与表演者产生互动,一起完成表演,产生令人震撼的演出效果^[5]。2013年周杰伦在演唱会上与邓丽君实现跨时空同台演唱,以及人们熟知的日本虚拟歌手“初音未来”、亮相央视春晚的虚拟歌手“洛天依”都是依靠全息投影技术。

3 全息投影烟花的创意设计

烟花的乐趣主要有两点——在夜空中绽放时的鲜艳亮丽、各式的美丽图案、爆炸声响的“除年”习俗和声音带来的热闹欢乐。一个是视觉享受的舒适,一个是听觉震撼的体验。我们只要解决了这两方面的安全进行,那么烟花文化是不是可以继续盛行了呢?视觉,或许全息投影可以解决这个问题,而听觉来源则可由音响输出。

利用上文所述“海市蜃楼”原理即空气投影交互技术。海市蜃楼的形成是由于全反射原理,全反射的形成条件是光线以一定角度从光密介质进入到光疏介质中,而因为冷空气的密度大于热空气,所以冷空气和热空气可形成一对光密介质和光疏介质。然后我做了一个大胆的创意设计,底部是一个与传统烟花相似的“盒子”为该项目装置的主

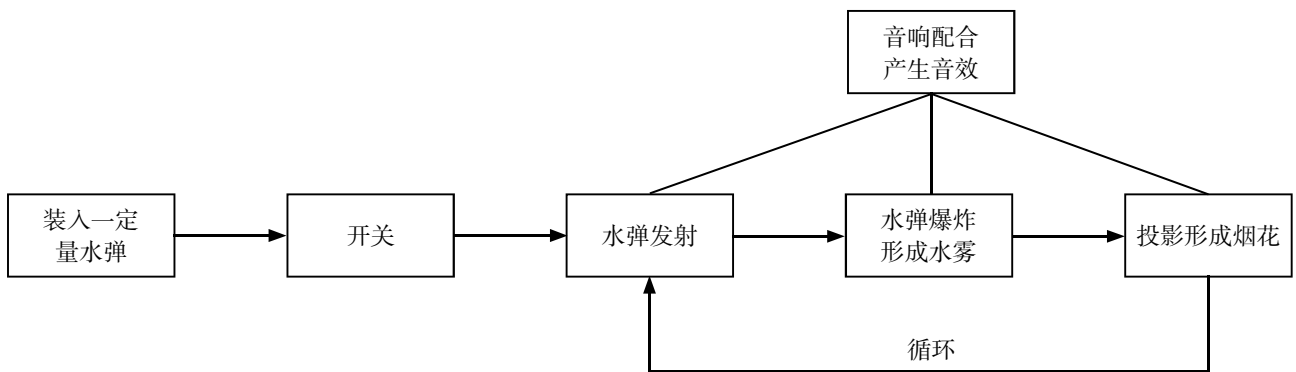


图1 模式一运行过程

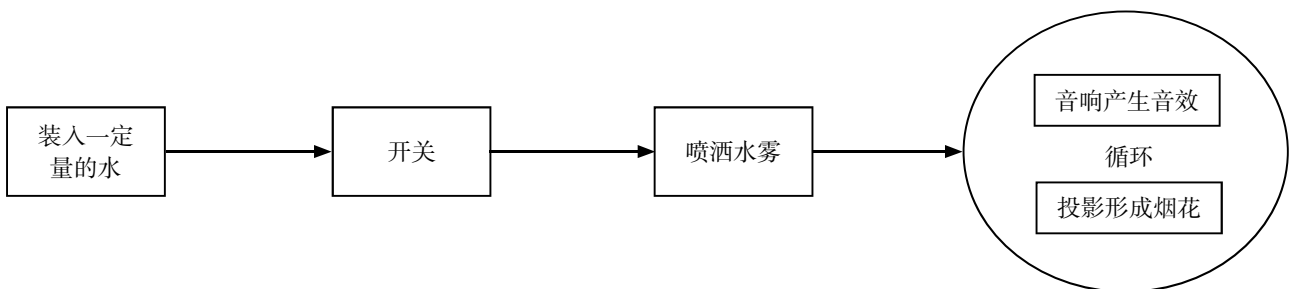


图2 模式二运行过程

体,其内部主要有三块构成,全息投影仪器、“水弹”装置、音响装置,然后通过串联使之形成整体联动。其中“水弹”装置颇为复杂,它的功能有压缩空气、加热、发射、喷洒,其大小与爆竹相近,其表面还有一个引爆装置,内部是压缩的空气。以下分别为两个创意模型。

1. 模型一发射升空型:“水弹”装置为发射型,其发射原理为气枪的发射原理(即使用压缩空气为动力,使用“空气压缩机”给储气仓充气,用一段高压气管通过气压表和气瓶连接达到一定气压值时“水弹”将被射出),使用前加入一定数量“水弹”。开启开关后首先会在“水弹”装置中对“水弹”进行热处理,然后发射,最后在最高点爆炸形成投影所需的水蒸气。

此时需要“水弹”、投影仪器和音响三者联动,在水弹升空的同时会伴随着音响配合仿烟花升空的音效,至水蒸气形成投影烟花产生,随即音响配合发出烟花爆炸声,流程见图1。

优点:烟花燃放的真实性强、观看者体验感强(每升空一次“水弹”会形成一次烟花)。

缺点:水弹制作难度高、成本高(水弹为一次性、水弹上还得装配爆炸装置、并且“水弹”制作麻烦难以自行生产,只能交由工厂制作,需要购买)。

2. 模型二喷洒型:“水弹”装置为非发射装置,而是一个喷洒型装置,也是使用压缩空气为动力,使用“空气压缩机”给储气仓充气,用一段高压气管通过气压表和气瓶连接达到一定气压值,然后内部进行热处理,最后喷出热空气形成投影所需水蒸气。

底部持续喷洒形成水蒸气,此时只需要投影仪器与音

响的联动,达到烟花爆炸的视觉与听觉效果,直至“水弹”装置无法喷出热空气整个装置就自动停止,流程见图2。

优点:“水弹”制作简单、成本低(投影所需“水弹”只需要加入空气,可以自行直接装配,自给自足)。

缺点:烟花真实性低于模型一。

4 结语

本文对全息投影技术的原理、发展及目前的应用情况做了简要说明,并以全息投影技术为基础提出新型烟花的创意设计。目前全息技术正在茁壮成长中,然而中国对此方面的研究还落后于他国,但我们不会气馁,相信只要牢牢地抓住机遇,我们中国以其惊人的进步速度和科研精神必会推进其发展。当下3D技术正在被科技界追捧,全息技术正被尝试应用在各行各业,全息投影技术发展态势大好,未来的发展前景不可估量。

参考文献:

- [1] 黄建. 3D全息投影技术发展应用[J]. 演艺科技, 2015(01):45-47.
- [2] 许秀文, 薄建业, 杨铭, 等. 浅析3D、全息、虚拟现实技术[J]. 中国教育信息化, 2011(07):85-86.
- [3] 谢炜杰. 全息投影技术原理分析及前景展望[J]. 现代商贸工业, 2019(10):195-196.
- [4] 王思超. 论全息投影技术在展示空间中的应用[J]. 现代经济信息, 2015(24):318.
- [5] 王洁. 全息投影技术的原理解析与应用展望[J]. 现代商贸工业, 2020(22):156-158.