分类号	
学校代码	10700
学号	2160620026

西安理工大学

硕士学位论文

（学术学位）

唐帝陵石像生艺术的数字化传播研究

章雨晗

学 科 门 类：艺术学

一 级 学 科：设计学

二 级 学 科：

指 导 教 师：张辉　教授

申 请 日 期：**2019** 年 **6** 月

独 创 性 声 明

本人所呈交的学位论文是在导师指导下进行的研究工作及取得的成果。尽我所知，除特别加以标注的地方外，论文中不包含其他人的研究成果。与我一同工作的同志对本文的研究工作和成果的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并已致谢。

本论文及其相关资料若有不实之处，由本人承担一切相关责任

论文作者签名：章雨晗　　2019年 6 月 3 日

学位论文使用授权

本人作为学位论文作者了解并愿意遵守学校有关保留、使用学位论文的规定，即：在导师的指导下创作完成的学位论文的知识产权归西安理工大学所有，本人今后在使用或发表该论文涉及的研究内容时，会注明西安理工大学。西安理工大学拥有学位论文的如下使用权，包括：学校可以保存学位论文；可以采用影印、缩印或其他复制手段保存论文；可以查阅或借阅。本人授权西安理工大学对学位论文全部内容编入公开的数据库进行检索。本学位论文全部或部分内容的公布（包括刊登）授权西安理工大学研究生院办理。

涉密的学位论文按照《西安理工大学研究生学位论文涉密认定和管理办法》要求进行密级认定，学校按照密级对学位论文进行分类管理。

保密的学位论文在解密后，适用本授权。

论文作者签名：章雨晗　导师签名：[illegible]　2019年 6 月 3 日

论文题目：唐帝陵石像生艺术的数字化传播研究

学科名称：设计学

研 究 生：章雨晗　　签 名：章雨晗

指导教师：张辉 教授　　签 名：张辉

摘　要

唐朝在我国古代封建王朝的鼎盛时期，唐文化遗产在中国古代文明和世界文明的研究中都具有极高价值，其中唐陵文化遗产凝聚了时代特色和国家意志，更是展现唐代恢弘豪迈之气和烂漫自由之风的艺术瑰宝。唐陵文化遗产除了深埋于地下的墓室建筑及器物，还有在唐陵地上的石像生雕塑群也承载了这些丰富的历史信息与文化信息。伴随着现代科技的发展，社会各界对传统文化的数字化保护、研究、传承、开发与传播的重视程度逐渐加强，目前借助数字技术来传播传统文化已成为一种趋势，本文将唐帝陵石像生艺术与数字技术相融合，通过互联网传播和弘扬中国传统文化。

本文在理论上，第一步，分析唐陵石像生雕塑现状，了解唐陵石像生的艺术文化价值需要有效的保护和传承的迫切性，我们有责任用数字化手段以最快、最全面的方式去保护与传播。第二步，通过分析对唐帝陵石像生艺术的数字化传播的基本原则、基本目的与数字化传播技术的内容，归纳其数字化传播体系的构架；通过分析数字化建设与传播中的收集、加工、流通以及反应的复杂的综合性过程，探讨唐帝陵石像生艺术的数字化传播中的文献价值与传播价值。在实践上，与多种数字技术相结合进行唐帝陵石像生艺术的数字化创作。

随着时间的推移很多珍贵的民族文化逐渐消失在历史的洪流之中。作为当代华夏民族文化的传承人的我们，应当利用先进的现代科技去研究，保护历史遗存下来的历史文化。唐陵作为唐代精神文化的代表，我们有义务对其进行保护，通过深入研究把唐代文化展现给当代人。把唐陵文化与科学技术相结合，在数字媒体的传播中向世界无限延伸，在数字环境中形成了系统的历史传承链，在现代文明系统中构建了稳定的体系生产模式。不仅体现了唐陵文化现代化的客观进程，而且有助于后人更为直观的了解当今时代的发展。

关键词：唐帝陵石像生；数字技术；文化传播；数字化传播

Title : A STUDY ON THE DIGITAL COMMUNICATION OF STONE CARVING ART IN THE TANG MAUSOLEUM

Major：The Design Art

Name：Zhang Yuhan **Signature:** Zhang Yuhan

Supervisor：Prof. Zhang Hui **Signature:** Zhang Hui

Abstract

As the heyday of China's ancient feudal dynasty, Tang Dynasty's cultural heritage is of great value both in ancient Chinese civilization and in the study of world civilization, in which Tang Mausoleum's cultural heritage embodies the characteristics of the times and the will of the country. It is also a treasure of art to show the magnificent and heroic spirit of Tang Dynasty and the wind of freedom. The cultural heritage of Tang Mausoleum not only buried deep in the tomb buildings and objects, but also in the Tang Mausoleum on the ground of stone sculptures also carry these rich historical and cultural information. With the development of modern science and technology, the importance of digital protection, research, inheritance, development and dissemination of traditional culture in various industries is increasing day by day. Word technology has become a trend to spread traditional culture. This paper combines the art of stone-statue students in the Tomb of Tang Dynasty with digital technology to spread and promote Chinese traditional culture through the Internet.

In theory, the first step of this paper is to analyze the present situation of statues of Tangling stone and to understand that the artistic and cultural value of Tangling stone figurative life needs effective protection and the urgency of inheritance. We have the responsibility to use digital means to get the fastest. The most comprehensive way to protect and spread. In the second step, through the analysis of the basic principles, the basic purpose and the content of the digital communication technology, the framework of its digital communication system is summarized. By analyzing the complex comprehensive process of collection, processing, circulation and reaction in digital construction and communication, this paper probes into the value and biography of literature in the digital dissemination of stone portrait art in the Tomb of Tang Dynasty. Broadcast value. In practice, combine with many kinds of digital technology to

carry on the digital creation of the Tang emperor mausoleum stone statue student art.

With the passage of time, a lot of precious national culture gradually disappeared into the torrent of history. As the inheritor of the contemporary Chinese national culture, we should make use of the advanced modern science and technology to study and protect the historical culture. Tang Mausoleum as the representative of the Tang Dynasty spiritual culture, we have an obligation to protect it, through in-depth study to present the Tang Dynasty culture to contemporary people. Combining Tang Mausoleum culture with science and technology, it extends infinitely to the world in the spread of digital media, forms a systematic historical inheritance chain in the digital environment, and constructs a stable system production mode in the modern civilization system. It not only embodies the culture of Tang Mausoleum The objective process of modernization, and help future generations more intuitive understanding of the development of the times.

Key words: Stone sculptures in the Tombs of the Tang Emperor; Digital Technology; Cultural Communication; Digital Communication

目　录

1.绪论.....1
1.1 研究背景.....1
1.1.1 新时代文化建设发展道路.....1
1.1.2 数字时代下的唐陵文化——“数字唐陵”.....1
1.2 课题研究意义与目的.....1
1.2.2 研究意义.....1
1.2.2 研究目的.....2
1.3 国内外研究现状.....2
1.3.1 国内研究现状.....2
1.3.2 国外研究现状.....4
1.4 研究内容、方法和创新点.....4
1.4.1 研究内容.....4
1.4.2 研究方法与技术路线.....4
1.4.3 创新点.....6
2.唐陵雕塑受损情况分析.....7
2.1 唐陵雕塑保存现状及受损情况分析.....7
2.1.1 唐陵雕塑.....7
2.1.2 唐陵雕塑受损情况.....8
2.2 唐陵雕塑受损原因.....11
2.2.1 历史原因.....11
2.2.2 自然原因.....12
2.2.3 保护倾斜.....12
2.3 本章小结.....13
3.唐帝陵石像生艺术的数字化建设与传播的基本原则与基本目标.....15
3.1 基本原则.....15
3.1.1 数字化传播的便捷性.....15
3.1.2 内容与形式的新颖生动性.....15
3.1.3 建设与传播的多元性.....16
3.1.4 建设与传播的时代性和历史前瞻性.....17
3.2 基本目标.....17
3.2.1 实现保护与传播的平衡.....17
3.2.2 保持历史的传承性.....18
3.2.3 提升传播的效能.....18
3.3 本章小结.....18
4.唐帝陵石像生艺术的数字化传播构建的探索.....19
4.1 数字化传播的相关技术与方式.....19
4.1.1 数字化传播方式.....19
4.1.2 数字化传播类型.....19
4.1.3 唐帝陵石像生艺术的数字化传播技术手段.....20
4.2 数字化传播的主要渠道.....21
4.3 数字化传播效果的评价指标.....22
4.4 唐帝陵石像生艺术的数字化传播体系的基本构架.....23
4.5 本章小结.....24

5.唐帝陵石像生艺术的数字化传播价值分析.....25
5.1 文献价值.....25
5.1.1 历史研究价值.....25
5.1.2 数字形式承载价值.....25
5.1.3 数字化体系保护价值.....25
5.2 传播价值.....26
5.2.1 唐陵文化遗产的传播向世界无限延伸.....26
5.2.2 提高唐陵文化遗产的传播质量.....26
5.3 本章小结.....27
6.唐帝陵石像生艺术的数字化设计实践.....29
6.1 前期准备与扫描实施.....29
6.1.1 现场踏勘.....29
6.1.2 制定扫描方案.....29
6.1.3 扫描实施.....30
6.2 中期数据处理.....31
6.2.1 Geomagic Studio 模型数据处理.....31
6.2.2 3D Max 模型调整、链接及渲染.....31
6.3 后期视频制作.....32
6.3.1 Adobe Premiere Pro 与 Adobe After Effects 视频编辑 32
6.3.1 唐帝陵石像生艺术与视频艺术交织 32
6.4 本章小结.....33
7.作品展示.....35
7.1 唐陵石像生三维模型.....35
7.2 展示视频截图.....37
7.3 展板设计.....38
总结与展望.....41
致谢.....43
参考文献.....45
附录.....49

1.绪论

1.1 研究背景

1.1.1 新时代文化建设发展道路

我国在中共十九大上已经提出开辟出一条适合中国国情的特色社会主义道路不仅适用于政治经济方面，文化的建设也要走相同的概念。如今在强调中国特色社会主义思想的精神内涵时，要“促进中国优秀传统文化的创新转型和创新发展”[1]。

随着一个国家的不断向前发展，文化的积累和沉淀将更加丰富。当下，我们必须要将科技与文化相结合，通过利用科学技术和相关手段通过对传统文化通过家族传播方式的改造可以加快文化的传播，使伟大的华夏文化通过网络可以向世界无限的延伸和释放[2]。

基于数字技术、信息媒体技术的发展和日益重视的历史遗址文物的现状，出现了历史文物遗产数字化保护和传承。利用数字媒体来保护和传播历史文化遗产，成了必不可少的主要手段和渠道，是现阶段中国特色社会主义文化建设发展和传播特征之一[3]。

1.1.2 数字时代下的唐陵文化——“数字唐陵”

唐代文化遗产诞生于中国古代封建王朝的鼎盛时期，对于研究中国古代文明和世界文明史具有重要价值，它们见证了唐代建国、兴盛，衰落的全过程。除了深埋于地下的墓室建筑及器物，还有在唐帝陵地上的系列石像生雕塑群也承载了这些丰富的历史信息[4]。石像生是帝王陵墓前安设的石人、石兽，具有着重要的历史文化价值[5]。

数字时代的科学技术不断加快发展，互联网不仅改变了信息交流方式和表现形式，而且成为人类文化生活的新载体。历史文化遗产进行数字化保护以及数字化传播，逐渐受到世界各国专家与学者的重视[6]。由于基层群众对传统文化的接受方式跟传统文化的展示方式不一样，所以要根据实践出发找到一条符合当代大众文化又可以传播唐陵文化的方式，数字化建设和发展唐十八陵的文化资源，唐代的历史文化价值观与高科技相结合，数字信息保护和传承唐陵文化[7]。

西安理工大学的张辉教师多年来研究“数字唐陵”课题。项目已于2016年8月完成了国家文化部的科技项目“陕西唐十八陵文化遗产的数字化研究”、并于2016年10月成功申报陕西省社科学基金项目“多维度影像及新媒介在文化遗产保护中的应用研究——以唐十八陵雕塑为例”[8]。此项目的开展，依托该校摄影、动画等专业学科，并得到了著名的考古学家、中国艺术考古研究所主任周晓陆教授的大力帮助。

1.2 课题研究意义与目的

1.2.1 研究意义

唐帝陵石像生艺术作为文化主体进行数字化开发，可以从文物的宏观、微观、三维等全方位记录文物历史信息，传承文物历史文化。唐陵文化价值与科学技术手段结合，在数

字媒体的传播中向世界无限延伸，在数字环境中形成了系统的历史传承链，在现代文明系统中构建了稳定的知识谱系生产模式[9]。而且对于正确把握唐陵文化遗产的过去、现状、预测未来发展趋势具有十分重大的历史意义[10]。

本课题唐代石像生艺术的数字化传播研究，结合数字媒体技术和唐陵石像生艺术进行研究，运用各种数字媒体传播，使中国优秀传统文化面向现代化，世界化和未来化[11]。

1.2.2 研究目的

随着科技的进步，社会的不断发展，唐陵文化不能固步自封，我们要以开创性思维将传统文化与当代科技相结合，使其在跟上社会发展的同时，也能为社会的发展起到一定的促进作用。使其顺应时代发展的潮流。 本课题从以保护为前提下传承和传播唐陵文化遗产的角度出发，以唐陵石像生艺术为传播对象，探索出能够有效传播唐陵文化遗产的现代化方式。

（1）通过分析唐陵文化遗产的现状，以及唐帝陵石像生艺术的数字化建设与传播基本目标、基本原则与数字化相关技术，探索唐帝陵石像生艺术的数字化建设与传播构架，探讨唐陵文化数字化传播的价值，实现有效地传播和弘扬。

（2）为新时代文化产业提供一些思路和方法。将唐陵文化的历史文化遗产与时代特点相结合对其进行数字化建设，运用多种数字技术传播唐陵文化遗产的历史文化信息，让广大受众更加直观、切身地领悟到唐陵文化内涵，实现唐陵文化的数字化继承与传播，而且可以通过其数字化话语体系体现现代文化生活方式。

1.3 国内外研究现状

1.3.1 国内研究现状

近年来，历史文化遗产的保护进入数字化时代。在政府和社会各行各业的共同努力下，中国投入了大量的人才，物资和资金来保护历史文化遗产，利用先进技术和有效保护措施，使中国在历史文化遗产数字文物保护研究项目中取得了良好的效果。大量的文化遗产已经转变为数字形式[12]。

以下是对中国在历史文化遗产数字保护领域的现状和成就的讨论，并列举了我国在这方面所做的典型数字化项目。

（1）敦煌数字化项目

近年来，在敦煌石窟文物保护、保存等方面，敦煌研究院在国内与一些大学和研究机构合作，在国际上与日本大阪大学、日本东京艺术大学与美国梅隆

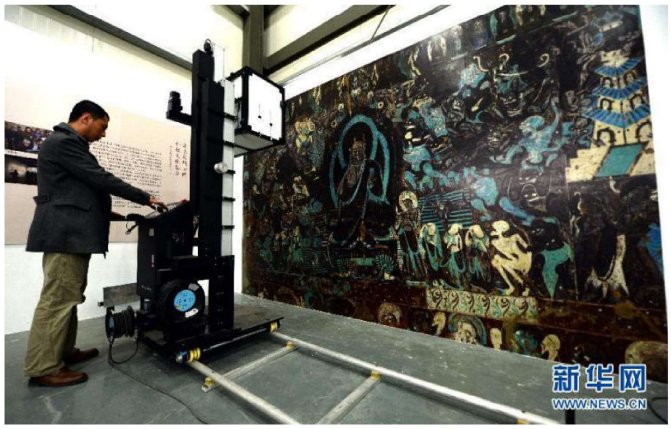


图 1-1 浙江大学成功“克隆”敦煌石窟
图片来源/新华网
Figure 1-1 The successful cloning of Dunhuang Grottoes in Zhejiang University
Picture source / Xinhua net

基金会等合作[13]。2016 年 5 月，敦煌研究院文物数字化研究所所长吴健在一次接受采访中，讲到其研究成果有：已数字采集了 126 个的敦煌洞窟；完成 17 身彩塑和 2 处遗址被三维重建。已完成 101 个洞窟的全景漫游，其中有 30 个洞窟的虚拟漫游已向全世界发布；完成 113 个洞窟的三维激光扫描。传统文化和信息数字技术可以有机地结合起来，突破了物理空间，让敦煌艺术走出数字技术的石窟，通过互联网平台实现全球共享，使观众的艺术鉴赏和体验更加多元化[14]。见图 1-1 并且按照原比例采集负责出相关元素。和图 1-2 数字敦煌官方网站上的莫高窟第 220 窟全景漫游,通过 3D 模型视频的方式,使人们在家中就可以看到石窟中的壁画，做到秀才不出门，尽知天下事。

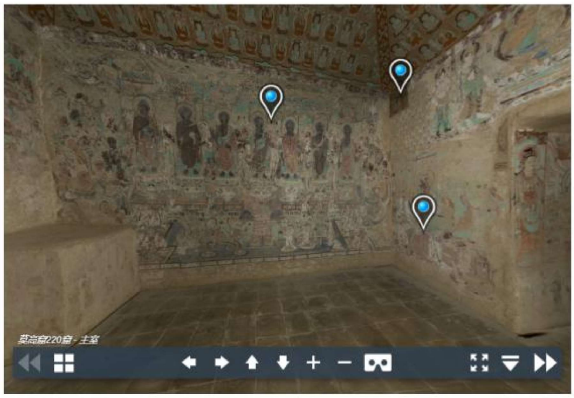


图 1-2 莫高窟第 220 窟全景漫游
图片来源/字敦煌官方网站
Figure1-2 Panoramic roaming of Cave 220 in Mogao Grottoes
Photo source / word Dunhuang official website

（2）北京故宫数字化项目

故宫博物院是中国最大的国家博物馆[15]。20 世纪末启动了信息化建设，提出了“数字故宫”的理念。故宫博物院结合数字媒体，打造全方位的“数字博物馆”，以新媒体交互形式向受众展示传统文化。在表 1-3 故宫博物院数字化渠道上线时间表中可以看出，文化遗产在“数字故宫”中为观众提供了从点到面的文化新体验，古老的文化遗产焕发着新的生机。

表 1-3 故宫博物院数字化渠道上线时间表 制表/章雨晗
Chart 1-1 On-line schedule of digitalized channels of the Palace Museum / Zhang Yuhan

数字化渠道	上线时间
新浪微博“故宫博物馆”	2012.05
APP《胤禛美人图》	2013.05
微信公众号“微故宫”	2014.01
APP《皇帝的一天》	2014.10
APP《紫禁城祥瑞》	2014.12
APP《韩熙载夜宴图》	2015.01
APP《每日故宫》	2015.02
APP《故宫陶瓷馆》	2015.04
APP《清代皇帝服饰》	2015.09
APP《故宫展览》	2015.12
故宫官方天猫旗舰店	2016.07
故宫博物院官方网站	2017.05
APP《故宫社区》	2017.05

尽管我国在数字化文物保护研究中已经取得了一定成果，但仍处于探索阶段，数字化文化发展的道路也不是一蹴而就，在未来的数字化保护和传播实践中仍面临许多问题需要解决，大力推进文物数字化进程[16]。

1.3.2 国外研究现状

自上世纪末以来，世界发达国家已经采用数字技术来保护和发展文化遗产。例如法国国家图书馆法使用了 3D 虚拟技术、数字虚拟平台以多方面和全方位的视角再现历史和文化[17]。美国的数字技术处于世界最前沿，不仅对本国的历史文化遗产进行数字化保护，并且与其他国家的古老的文化遗产共同合作进行数字化开发[18]。还有与之相关的标准与法规为文物保护提供支持，美国消防协会制定的标准 NFPA909,其中法规 CFR31 和 CFR401 制订了保护文物的相关规定。

在亚洲，日本在此方面已非常成熟了，比如唐招提寺虚拟重现、复原京都古时的街道风格等等。还有一份关于东京大学信息研究生院发表的“文化遗产数字遗产标准”的技术研究报告。指出了建立数字化的过程和整体方法论，明确了必要人才和相关权威的处理权限，不仅具有实用性和重要性，而且有助于积累更明确，更准确的数字文化资源信息和更可靠的文化遗产数据，促使信息资产向未来传承，向全世界普及文化资源数字[19]。

由此看来，发达国家在历史文化遗产数字保护方面，政府参与度和科技技术等方面都走在时代的前列。

1.4 研究内容、方法和创新点

1.4.1 研究内容

本文立足于唐帝陵石像生雕塑群的历史文化价值，结合当今时代背景进行唐陵文化的数字化传承与传播研究：

第一步，分析唐陵石像生雕塑现状，了解唐陵石像生的艺术文化价值需要有效的保护和传承的迫切性，我们有责任用数字化手段以最快、最全面的方式去保护与传播。

第二步，通过分析唐帝陵石像生艺术的数字化传播的基本原则、基本目的与数字化传播技术的内容，归纳唐陵文化遗产数字化传播的构架，通过数字化建设与传播中的收集、加工、流通以及反应的复杂的综合性过程，分析唐帝陵石像生艺术的数字化传播中的文献价值与传播价值。

第三步，进行唐帝陵石像生的数字化实践，将唐帝陵石像生艺术与多种数字技术相结合进行设计和制作，实现唐帝陵石像生的数字化传播。

1.4.2 研究方法与技术路线

（1）查阅文献史书研究法

通过对大量史书的查阅分析与唐帝陵石像生、文化传播、数字技术等文献来获得资料，全面与正确地了解掌握与唐帝陵石像生相关的现状，了解文化传播，数字设计相关的基础理论。

（2）跨学科研究法

随着科学技术的发展，各种学科专业之间的严格界限陆续被打破，相互交叉渗透，联系紧密[20]。借助文献学、文化传播学、艺术学、数字技术与媒体等多学科理论作为本研究的理论支撑。

（3）内容分析法

唐帝陵石像生艺术的数字化传播建设与传播是直接反映多表达的思想和交流经验知识，唐陵文化的数字化形成是表现内容的物质状态，数字化传播渠道是文化交流的传播形态。

（4）实地考察法

多次到达唐陵通过唐陵的实地考察，收集唐陵帝的有关资料数据，以确保研究的真实性以及准确性。

本课题的技术路线图（如图表 1-4）：

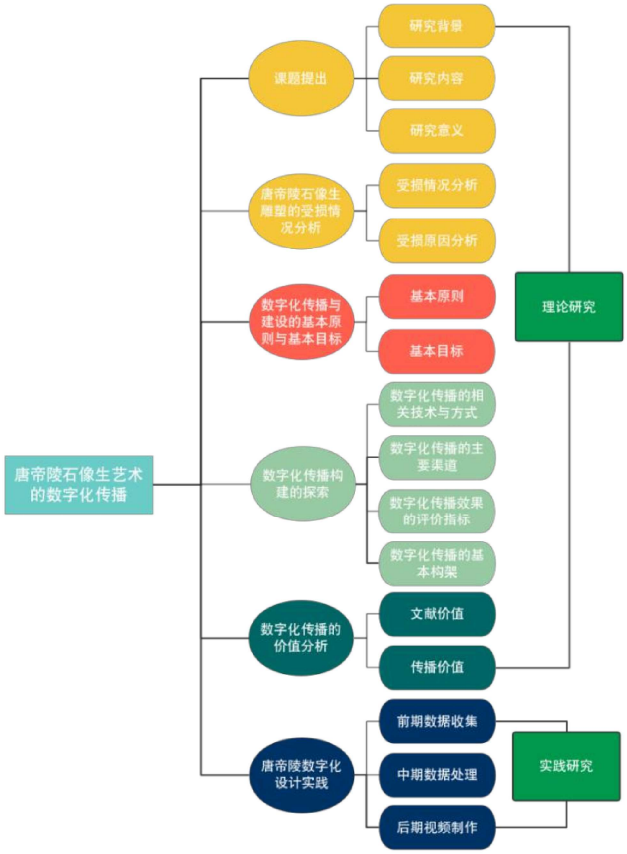


图 1-4 技术路线图表 制图/章雨晗

Figure 1-4 Technical route chart Cartography / Zhang Yuhan

1.4.3 创新点

以唐帝陵石像生艺术为例，探究数字化技术与文化结合产生的价值。数字媒体在收集、整理与传播、接受唐陵文化遗产等方面都拥着巨大的优势，是作为当前唐陵文化遗产传播的最佳途径。充分利用数字技术和信息技术的优势，保护唐陵遗址中的文物，探索其文化内涵，整合文化元素，弘扬文化精髓，全面合理开发利用[21]。唐陵文化遗产的数字化传播，并不单指唐陵文化遗产的不断传递，而是从文化内涵的角度构建具备秩序、价值的全新文化内容[22]。

2. 唐陵雕塑受损情况分析

2.1 唐陵雕塑保存现状及受损情况

2.1.1 唐陵雕塑

唐陵一般指关中十八唐帝陵，从唐朝 618 年到公元 907 年，共历 21 位帝王存 20 座帝陵（李治和武则天合葬一陵），除和陵、温陵外，其余 18 座帝陵都集中在陕西关中唐都城长安（今西安）周边，这 18 座陵墓构成了全国等级最高、密度最大的唐代文化遗址景区，见图 2-1 唐十八陵分布图。其陵园设计、墓制规格、雕塑风格、出土文物完整的再现和反映了唐代整个发展时期政治、经济、文化的兴衰演变历程。作为我国古代封建王朝的鼎盛时期，唐文化遗产对于中国古代文明史和世界文明史研究都具有极高价值，其中唐陵石刻雕塑凝聚了鲜明的时代特色和浑厚的国家意志，更是展现唐代恢弘豪迈之气和烂漫自由之风的艺术瑰宝。



图 2-1 唐十八陵分布图 制作/章雨晗

Figure 4-1 Distribution Map of Tomb in Tang Dynasty Mausoleum Production / Zhang Yuhan

陵园石像生雕塑最初以辟邪为主，并最终发展形成规制，以起到威震、宣表、纪念等意义。唐代帝陵雕塑承前朝精华，又在本朝创新发展。以下从两方面分析其承载的价值：

一、文化思想价值：

（1）具有宣表意义的：华表。华表是我国古代特有的建筑形制，相传起于尧舜，有标志道路、公布法令、供人谏言之用，后来逐渐形式化为帝王居所的标志物。

（2）具有依仗意义的：翁仲、仗马、控者。翁仲原是秦代的一名猛将，威震匈奴，

以其铜像作为宫殿装饰，号“金人”，但后来却专指陵墓前文武官员石像。翁仲通常成对出现，一般排列在朱雀门和仗马之间，文臣较武将出现较晚，因此唐陵中武将是出现最多的。马是古代重要的战备物资，仗马作为帝陵仪仗通常列于神道两侧。

（3）具有辟邪意义的：石狮、石虎等。石狮在帝陵雕塑中较为常见，一般在神门及神道列置，狮本为西域贡品，因其罕见而成为宫廷珍奇异兽，汉代就已经出现了狮子造型的雕刻，随着佛教的传入。石虎在唐陵中非常罕见，仅献陵在四个神门安置了八只石虎做守门之用，先仅存 5 只石虎。

（4）具有祥瑞意义的：天马、瑞兽。天马，古代文献记载中常做祥瑞之兆，帝陵中天马位于望柱和鸵鸟之间，有象征帝王英明神武之、期寄得道升仙之意。除天马外，十八陵中桥陵还列置有麒麟这种瑞兽以表太平盛世。

（5）具有交流意义的：鸵鸟、石犀、蕃酋。鸵鸟据载为唐高祖时期吐火罗国贡献，因其形象与古代神话传说中的朱雀相近，被视为祥瑞。石犀较少，目前可考的仅献陵列置有两尊。蕃酋是唐代帝陵石像生雕塑中较为特别的存在，主要刻画了唐周边蕃国王君及使节的形象，最典型的乾陵“六十一蕃”据史料考察确有其原型，为来自于龟兹、疏勒、吐蕃、突厥等地的国王、质子、使节，蕃酋像展现了唐代威震四夷的气魄，对于研究唐代周边治理体系具有重要意义。

二、艺术造型价值：

唐代是一个开放包容的朝代，各国商旅云集，珍奇异宝荟萃，这种开放性在唐代的石刻、壁画、手工艺作品中多有展现。唐陵石像生的造型艺术更是形式多样。从艺术风格上可分为三类。

（1）写实性：翁仲写实性体现在造型比例人物面部神态以人物塑像。石狮其雕像广泛使用且造型趋于真实，现存西安碑林博物院的昭陵石狮就是以康国贡献的狮子为原型，其艺术形态逼真，是唐代石雕的代表之作。仗马以写实的雕塑手法，尽显高大威猛，其中最著名的“昭陵六骏”浮雕，以唐太宗征战南北过程中曾经乘过的六匹骏马为原型[1]，其造像出自我国古代著名画家阎立本，工艺家阎立德之手，其名字及颂词由书法家欧阳询眷于纸上再行雕刻，六骏姿态逸妙、威风凛凛，是我国石刻艺术的集大成者，在历史、绘画、雕刻、书法研究中都具有极高价值[23]。

（2）写意性：天马除有羽翼外，有些天马造型还有独角，造型及图案象征期寄得道升仙之意。天禄身似鹿、头似牛、独角、长尾，它造型比天马的要大，是象征太平盛世的瑞兽。

（3）装饰性：华表一般分座、体、盖三部分，其雕刻、柱形、纹饰多有不同，唐陵华表传承秦汉，主要以双龙、缠花、飞天等纹饰为主。石狮的四周刻有花纹，鬃毛造型有螺旋式的漩涡形、垂直卷发形与波浪形，具有典型的装饰性。

2.1.2 唐陵雕塑受损情况

唐陵雕塑虽然是我国目前发现的密集度最高的石刻雕塑文化遗址群，但是其保存情况

并不尽人意。自安史之乱后，唐陵雕塑宛如一去不返的大唐气运，失去了统治者的庇佑，在岁月洗礼下唐陵雕塑经受了盗墓、战火、文物倒卖、文化大革命等一系列考验。如表2-2，本文对唐十八陵石刻雕塑的现存情况及受损情况进行了统计，目前留存下来的唐陵雕塑中残损雕塑数量远高于完整数量，有一些雕塑残损十分严重亟待修复，只有个别保存较好的雕塑被迁移到文物保护机构，大部分残损的雕塑并没有得到有效的保护仍然处于加速受损的环境下。对比西安建筑科技大学王晶的唐代帝王石雕比较研究中的数据可以发现，个别石刻数量在逐渐减少，如献陵的石虎从2001年的6个到2006年5个，再到2017年仅剩1个，再如景陵的翁仲1988年时存世量为5个，之后隔年减少，到2017年时也仅剩1个[24]。

表 2-2 唐十八陵石刻雕塑的现存情况及受损情况统计表 制表/章雨晗

Table 4-1 Statistics on the existing situation and damage of Stone sculptures in the Eighteen Mausoleum of Tang Dynasty Tabulating / Zhang Yuhan

陵墓	原址现存情况	残损情况	迁移情况
献陵	华表2件，石虎7件，石犀1件	其中1件华表已断裂，座体分离	石虎1件、石犀1件迁移至西安碑林博物馆陈列
昭陵	天马2件（复制品），六骏浮雕6件（复制品）	14件蕃酋像只留底座三、四块	石狮子2件、六骏浮雕4件迁移至西安碑林博物馆陈列
乾陵	华表、天马、鸵鸟、石狮各2件，控马者6件，仗马9件，翁仲20件，蕃酋61件	东侧天马缺腿、3件控马者缺头、15件翁仲残缺、1件蕃酋仅剩底座、60件蕃酋均缺头	
定陵	仗马、翁仲、石狮各1件	1件仗马缺头、2件翁仲均部分埋入土壤、1件石狮腿部以下买入土壤	
桥陵	华表、麒麟、鸵鸟各2件、仗马10件，翁仲20件，石狮8件，玄武门仗马6件	1件华表仅剩底座和表头、1件仗马整体缺失、4件仗马缺头、另4件仗马均有局部残损、4件翁仲整体缺失、6件翁仲缺头、另5件均有局部残损、1件石狮无面部、6件玄武门仗马均残损	
泰陵	华表、天马、鸵鸟各2件、仗马5件，翁仲18件，	5件仗马均残损严重、6件翁仲缺头、5件翁仲残损严重、1件	

	小蹲虎 1 件，石狮 7 件	翁仲整体缺失、1 件石狮残损、4 件石狮已倒地	
建陵	华表，、天马，、鸵鸟各 2 件，仗马 8 件，翁仲 20 件	1 件华表仅剩底座、1 件鸵鸟面部残损、17 件翁仲均残损	
元陵	仗马 5 件、石狮 6 件	5 件仗马均残损、4 件石狮倒地、2 件石狮残损	
崇陵	华表、石狮、天马各 2 件，鸵鸟、蕃酋各 1 件，仗马 8 件，翁仲 20 件，	1 件鸵鸟主体已埋入土壤、8 件仗马缺头、2 件翁仲缺头、其余翁仲经修复较完整	
丰陵	华表、石狮各 1 件，仗马 2 件	1 件华表仅余半截、2 件仗马均残损、1 件石狮主体埋入土壤、2 件石狮残损	
景陵	华表、鸵鸟各 1 件，天马、石狮各 2 件，仗马 8 件，	1 件华表有残损、3 件仗马嘴部残损、1 件翁仲底座已埋入土壤、1 件石狮嘴部残损	
光陵	华表、鸵鸟、翁仲各 1 件，天马 2 件，仗马 6 件	1 件华表座体分离、2 件天马均嘴部残损、1 件鸵鸟破为碎石、6 件仗马均残损、1 件翁仲倒地	
庄陵	华表、天马各 2 件，翁仲 6 件	1 件华表倒地残损、1 件天马倒地残损、6 件翁仲缺头	
章陵	翁仲、石狮、蕃酋各 1 件，华表 2 件	1 件翁仲缺头、1 件蕃酋残损、1 件石狮子残损	
端陵	华表、天马、仗马、石狮各 2 件，翁仲 4 件，	1 件华表仅剩表头、2 件天马倒地残损、2 件仗马残损、3 件翁仲缺头	
贞陵	华表、天马各 2 件，鸵鸟 1 件、仗马 4 件，翁仲 13 件，石狮 8 件	1 件华表断裂残损、1 件鸵鸟浮雕脱落、3 件仗马缺头、1 件翁仲已半截	
简陵	仗马、翁仲各 2 件，石狮 7 件	2 件仗马残损、2 件翁仲残损、2 件石狮残损	2 件天马迁移至西安碑林博物馆陈列
靖陵	天马、翁仲各 1 件、华表 2 件，仗马 3 件，、石狮 1 件	1 件华表倒地、1 件华表仅剩表头、1 件天马倒地无头、1 件翁仲损毁严重缺头、3 件仗马缺头、1 件石狮残损	

通过查阅陈安利的《唐十八陵》书籍与窦志强的“唐陵石雕的考古学研究”，以及大量的硕士论文、学术期刊、网络查找、实地考察，归纳总结出表 2-22 唐十八陵石刻雕塑的现存情况及受损情况统计表。用数据最直接的说明唐帝陵石雕的保存现况十分堪忧，对起保护与保存迫在眉睫[25]。

2.2 唐陵雕塑受损原因

作为中国古代最繁荣的王朝留下的宝贵财富，唐陵石像生雕塑为后人揭开了唐代历史的窗口。但是由于战火、盗墓、人为破坏和自然老化等原因，如今的唐陵雕塑早已满目疮痍，不复昔日光彩。本文在考察唐陵雕塑受损情况的基础上，将其受损原因归纳为以下三个层面。

2.2.1 历史原因

静默矗立的唐陵雕塑自安史之乱后就经历了多次历史浩劫。先是五代时期，任耀州（陕西省境内）节度使的温韬利用职务之便率领手下疯狂盗墓，除乾陵外，剩下的十七陵无一幸免，唐陵雕塑也在盗墓过程中惨遭破坏。之后随着朝代更迭，唐陵状况因着统治阶级的保护意识而时好时坏，其间许多唐陵雕塑遭到的破坏也都成了未解之谜，如著名的昭陵六十一蕃酋雕塑头部全无，宋朝史料记载这些石像尚是完整的，明朝的记录里就已有断手折肢的说法，至于地震、偷盗、战争等致毁原因后世众说纷纭，见图 2-3《北中国考古图录》中爱德华·沙畹 1907 年拍摄的六十一蕃酋照片。到了民国时期山河飘摇，文物挖掘昌盛。昭陵六骏中的飒露紫和拳毛騧就于 1914 年被盗卖到美国，其余四骏也于 1918 年被文物贩子砸碎，幸而发现及时得以追回。新中国成立后，“文革”运动又对唐陵雕塑带来了一次浩劫，十八陵雕塑无一例外在“破四旧”过程中遭到不同程度破坏，尤其是人物石刻破坏最为严重。以崇陵和定陵为例，崇陵翁仲全部推倒在地，或被砍头、或被斩腰、或被削足，控马者也被移去做基石或石料；定陵的石人、石狮、天禄、石碑基本被造反派敲碎做成碾子、门墩石出售。20 世纪 80 年代，因为市场经济发展需要，唐陵所在地区炸山采石活动猖獗，依山建陵的 14 座唐陵都遭到了严重破坏，一些石刻雕塑甚至直接被当做原材料拉走。



图 2-3 1907 年拍摄的六十一蕃酋 摄影/爱德华·沙畹

Figure 2-3 61 Tibetan Chiefs filmed in 1907
Photography / Edouard Chavannes

2.2.2 自然原因

唐陵雕塑经历了1600年的风吹日晒，自然老化也加速了其受损程度。一是风蚀侵害，西北地区风沙大，石刻雕塑长期暴露在旷野农田之上，风蚀会使其表面纹饰磨损，严重的甚至会造成石刻断裂，如建陵的翁仲像因石质不好风蚀使其中间开裂。二是生物风化，唐陵的许多雕塑都散落在植被茂密的田野上，植物根茎深入石缝会引起岩石劈裂，植物分泌的有机酸和菌丝等也会分解岩石。三是酸雨，由于开山采石，唐陵周边开设了许多石灰窑和水泥厂，烧造过程中形成的有害气体造成局部酸雨增多，酸雨中含有60%的硫酸和30%的硝酸，唐陵雕塑为石灰岩石刻，长期遭受酸雨冲刷会产生淋溶现象，使石刻表面泛白，一定程度也会腐蚀雕像纹饰，如图2-4中1986年的唐建陵雕塑与图2-5中2019年的唐建陵雕塑。四是地震，从唐朝起陕西省内发生的有感地震就高达数百次，频发的地震对于唐陵雕塑无异于巨大的天灾。五是土层松动，关中平原土壤肥沃，灌溉农业古已有之，唐陵周边的农业灌溉和机械化翻土造成了土层松动，加之酸雨冲刷，土质硬度下降，唐陵雕塑倾倒、坍塌、下沉风险加大，如图2-6在土壤里的唐建陵雕塑和表4-1唐十八陵石刻雕塑的现存情况及受损情况统计表可以看出部分雕塑已经埋入土层。



图2-4 1986年的唐乾陵雕塑
摄影/胡武功
Figure 2-4 Tangqian Mausoleum Sculpture in 1986
Photography / Hu Wugong



图2-5 2019年的唐建陵雕塑
摄影/章雨晗
Figure 2-5 Tangjian Mausoleum Sculpture in 2016
Photography / Zhang Yuhan



图2-6 在土壤里的唐建陵雕塑
摄影/章雨晗
Figure 2-6 The Sculpture of the Tangjian Mausoleum Sculpture in the soil Photography / Zhang Yuhan

2.2.3 保护倾斜

我国在成立之初就对文物开展了保护工作，而十八陵就在第一批省级文物保护名单之中。陕西省也出台了《陕西文物保护条例》等相关保护措施[26]，但是由于唐陵雕塑数量众多、保存分散且保存状况良莠不齐，对于唐十八陵雕塑的保护难以做到严密完善，区别对

待现象严重。如对于旅游热度较高的乾陵、桥陵等，地方政府重视程度高，投入力度大，石刻扶直、修葺、加固工程到位，道路建设、植树造林、环境美化等配套工程完善度高，有关唐桥陵国家考古遗址公园的全景，请参见图 2-7。然而，对于知名度低的泰陵、崇陵、景陵，就是另一番场景了。通往帝陵的道路崎岖蜿蜒、残破断裂的石像或倒或立在庄稼地里无人问津，图 2-8 中唐泰陵西门现存石狮一件，另外一件不知所踪，据泰陵文管所所长王兴民说“我们经常巡查，虽然没有出过什么事情，但捉襟见肘的费用难以起到保护文物的作用。”[27]除此之外，人们的保护意识薄弱也是唐陵雕塑仍然遭受损害的重要原因，如公众对于旅游区内的石刻雕塑任意触摸、靠坐现象严重，许多石刻局部已经被摸得光亮。再如当地人对于散落在田间地头的石刻不重视，在周围耕种庄稼或焚烧秸秆等都会对石刻产生破坏。



图 2-7 唐桥陵国家考古遗址公园全景
图片来源/人民网
Figure 2-7 Panorama of the National Archaeological site Park of Tangqiao Mausoleum
Picture source/ People's Network



图 2-8 唐泰陵西门 图片来源/网络
Figure 2-8 West Gate of Tangtai Mausoleum Photo Source / Network

2. 3 本章小结

西安作为十三朝古都为后世留下了丰富的文化遗产，其中唐十三陵雕塑以其宏伟性、开放性、艺术性和独特性是唐代文化研究的重要资料。在复兴中华民族传统文化，树立民族文化自性的今天，唐陵雕塑的艺术文化价值理应得到有效的保护和传承，不要让它在历史的长河和自然风和霜冻中消失，而是用数字手段以最快， 最全面的方式记录唐陵雕塑的原貌。 尽最大可能弥补文物不可抗拒的衰落和消失所造成的遗憾。我们有责任以现代化的文物保护技术记载这些雕塑的历史文化，传承他们所承载的民族记忆，为每一件文物负责，更为中华五千年优秀的文明而坚守。

3. 唐帝陵石像生艺术的数字化建设与传播的基本原则与基本目标

由于我国是历史悠久的多民族国家，因而传统文化种类繁多，几千年来都以人际传播和文字传播为主要方式。当今时代数字技术与信息技术，两者给历史文化的传播方式开辟了新道路[28]。唐陵文化的数字化建设和传播的基本原则应该注意一下几个方面：

3.1 基本原则

3.1.1 数字化传播的便捷性

随着计算机网络的发展，拉近了世界之间的距离，全球化趋势已不可避免。当然艺术文化的全球化也是不可避免。通过互联网，我们可以了解到世界各地不同历史时期的艺术资源。出与对文物的保护，文物与参观者必须有一定距离而其观察角度比较固定，因此参观者无法全面的感受石刻，而且可以从图 2-1 唐十八陵分布图中可以看出分布地域广。唐陵石像生的数字化建设应跨越地域壁垒，它有利于群众的便利，传播更加广泛和迅速。通过数字技术，可以建立唐陵石刻的在线数据库，采集唐陵石刻各个时代的石刻造像和文化信息，这样人们可以摆脱时间空间上对参观唐陵的限制，并且还可以摆脱场馆对唐陵展出的限制。既可以扩大参观人数，还能节省昂贵的场馆费用。并且通过网上虚拟模型的建立还可以使一些大型固定的文物展示在人们面前，使参观者更加全面的了解唐陵。

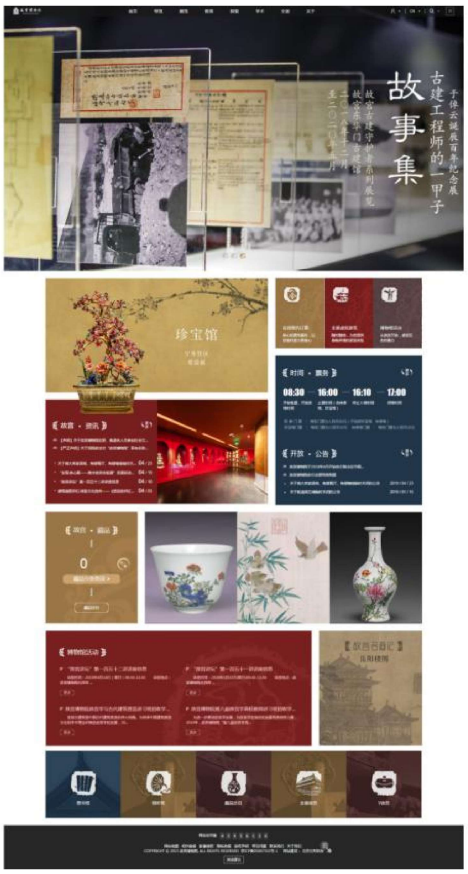


图 3-1 故宫博物院网站首页
图片来源/故宫博物院网站
Figure 3-1 The first page of the website of the Palace Museum
Photo Source /The website of the Palace Museum

比如，故宫收藏了中华历史文物近百万件，但是由于故宫传统建筑格局的局限，在“数字故宫”开通前，观众只能与百分之一的历史文物见面。见图 3-1，故宫博物院网站的建成改变了这一现象，陆续将珍藏的中华历史文物和中华民族传统文化介绍给世人，故宫的数字化建设与传播，不仅重塑了故宫形象，而且提供了便捷的信息检索服务链接，人们足不出户就可以了解故宫文化。

3.1.2 内容与形式的新颖生动性

唐陵文化的数字化传承与传播应满足于大众的精神需求，喜闻乐见的文化数字化建设

与传播不仅体现在内容的新颖生动性，在表现形式上也要新颖生动。唐陵文化的数字化建设不仅要传承自身的优秀历史文化，还要挖掘自身新的内涵，赋予新时代的文化意义。在数字化传播中，现代科学技术提供了新的传播手段与方式，赋予了唐陵文化不同艺术文化形式，换发出新的生命力。

利用数字技术，可以增添一些互动体验设计，可以让原本矗立不动的历史文物变得生动有趣。还可以根据不同的现实场景设计音效与解说互动，再现历史文物的现实场景和普及历史文化内涵，在提高观众参与积极性的同时，还使传统文化的含义潜移默化的溜进了观众的脑海中 ，感受到不同艺术形式带来的魅力。如图 3-2，是美国好莱坞著名电影《博物馆奇妙夜》的宣传海报，这部影片以天马行空的想象力把博物馆中不同时期不同国度出产的文物复活并把他们放在同一空间，使其擦出奇妙的火花。



图 3-2 《博物馆奇妙夜》 图片来源/网络

Figure 3-2 <the wonderful Night of the Museum> Photo Source / Network

3.1.3 建设与传播的多元性

由于经济与科技的迅速发展，人类的物质文明与精神文明也随之不断提高，人们对于审美的要求是多元化与个性化的，在传统媒体的文化传播中，信息来源与传播主体相对单一，传播渠道与受众的反馈也是有限的，但在实现唐陵文化数字化传播中，具有信息来源、传播主体、传播渠道的多元性特征。在唐陵文化的数字化建设中对唐帝陵石像生的文化艺术信息进行数据收集与加工，创作者经过对唐陵文化遗产的充分认识，然后对信息数据进行判断与筛选，再利用数字媒体进行排列、组合和存储完成唐陵数字化作品，比如配上了声、光、色等，创造了一种新的审美体验。唐陵文化的数字化传播依赖于传播者与受众者之间的融合与冲突，综合文化艺术信息的受众范围，与受众者的差异性、受众间的参与性等[29]，实现唐陵文化的全方位、



图 3-3 上海世博会上中国馆《清明上河图》

图片来源/网络

Figure 3-3 Shanghai World Expo China Pavilion < Shanghe Tu in Qingming Festival > Photo Source / Network

多角度以及立体式的多元化传播，内容和形式丰富多彩，使得公众更加喜欢所传达的唐陵文化内涵，既满足了公众对文化需求的个性化，又呈现出共性。

如 3-3 上海世博会上中国馆《清明上河图》实现了文物信息的多元化、立体化包装，生动形象的动画形式以一种新的审美体验在提高观赏乐趣的同时还弥补了传统展示所带来的审美疲劳。又如故宫端门数字馆有三个功能展示区，即数字文物互动区、数字沙盘互动区、虚拟现实剧场。数字文物互动区还有数字长卷、数字绘画、数字法书等。巧妙地运用现代投影科技，结合数字技术和虚拟现实技术，游客可以获得身临其境的效果，并全面了解古代文物的三维艺术形态的[30]。故宫端门数字馆充分调动与整合多种数字手段展示中华民族优秀文化艺术遗产，达到了多元化的文化传播境界。

3.1.4 建设与传播的时代性和历史前瞻性

唐陵文化的数字化建设与传播要，必须具有时代性与历史前瞻性，即能够代表唐陵文化的方向和先进的生产力，并表达我们当今时代的主题，能为现代化建设作出贡献。文化的不断发展，人类社会文明才会不断的向高层次演进，所以唐陵文化的数字化建设与发展要立足于现在与放眼未来，科学规划和发展唐陵文化事业。同时也要注意文化传播能力的估量，即资金和科技的现实与可能状况的估量[31]。

比如与国内外高校、科研院保护机构合作的敦煌数字化项目，在敦煌研究院进行敦煌数字化之前，用十年基础研究证明唯有数字技术才可以实现准确记录与永久保存[32]。1993 年首次利用计算机对敦煌壁画信息进行了收集与保存，并表明计算机数字技术是保存敦煌文化的极具发展前景的可行的技术。1998 年，与当时世界一流的文物和艺术品数字拍摄处理技术和丰富经验的美国梅隆基金会达成协议，共同合作“数字敦煌”。美国梅隆基金会不仅提供了先进的技术支持，而且提供了上千万元人民币的资金支持。“数字敦煌”带来了一种新的访问和游览模式，有效缓解了敦煌历史文物保护与利用之间的矛盾，而且也给敦煌文化深入群众，为群众服务起到了推动作用[33]。

3.2 基本目标

3.2.1 实现保护传播之间的平衡

唐陵历史文物具有十分重要的价值，是中华文明的结晶，是中华意识与中华精神的体现。唐陵历史文物具有不可再生性，最大程度地弥补因文物不可抗拒的遭到的损坏或消失而带来的遗憾[34]，决定了其保护的必要性。文化传承具有传播性，不仅是信息的传递，同时具有可传承性，更是文化传承与表达的方式，在传播的过程中将优秀的文化保存下来。因此，在唐帝陵石像生艺术的数字化传播过程中，绝不能损害唐陵历史文物，努力实现保护和传播的平衡，缺一不可。在唐陵历史文物保护和传承是数字化工作中，我们要明确一点的是，对唐陵文物的保护必须为所有工作开展的前提，在不损害唐陵文物的基础上开展宣传弘扬唐陵文化的活动，在其之间寻找到一个平衡点。

3.2.2 保持历史传承性

中华文明在世界文明史上有着自己的独特地位，具备着各种传递和延续生命的手段，以至于数千年至今不衰。唐陵文化遗产是民族的历史财富，它蕴藏着民族精神和文化观，见证了历史的繁荣与变迁。唐帝陵石像生是人类历史文化活动的成果，反映了文化艺术与历史价值，传承他们所承载的民族记忆[35]，为中华五千年优秀的文明而坚守，是我们每个人的责任。以唐陵文化传播为出发点，现代科技为载体将唐陵文化展现在世人面前，才是研究的意义所在。

3.2.3 提升传播的效能

由于文化具有积累性，优秀文化是人们共同积累和创造的结果，是人们不断地吸收、总结和借鉴中发展和创造出的，提升唐陵文化艺术数字化传播的效能不仅是传播效果在空间上的扩散，也是文化内容在传播过程中的去粗求精的过程，提升唐陵文化艺术传播的深度及广度，使唐陵文化在不断推进下走向灿烂与辉煌。

3.3 本章小结

创新文化的形式与传播方式，构建快捷的有秩序的、有价值的全新文化内容，是唐陵文化数字化建设与传播的内在需求。作为全国重点文物保护单位，唐帝陵石像生艺术是我国唐代艺术的宝库，结合数字媒体技术与唐陵文化遗产进行继承与发展，满足于新文化建设需求。开发与传播传统文化固然重要，但必须以保护为大前提，唐陵文化的数字化建设与传播的基本原则与基本目标主要体现在不违背文物法律法规的前提下，使我们社会文化生活更加丰富多彩。

4. 唐帝陵石像生艺术的数字化传播构建的探索

数字化的形式和传播依托的是没有实体的数字化信息网络技术，其独特的特点与优势，为唐陵文化的传播与传承带来诸多新的可能，因此，本文侧重传播过程中所利用的传播方式和传播渠道，将唐帝陵石像生的数字化传播的应用特点进行分析与梳理，如下：

4.1 数字化传播的相关技术与方式

4.1.1 数字化传播方式

数字沙盘、数字互动、虚拟现实、三维动画、环幕系统、全息投影等这些是我国主要的数字化传播方式。如见图 4-1 故宫端门数字馆“数字沙盘”和图 4-2 金铁木导演的电影《大明宫》，利用三维动画和计算机特效，世界上最大的砖木结构宫殿建筑群首次完全虚拟复原.数字信息传播的方式日益丰富，人们获取文化信息更加便捷，也更加人性化与多元化,满足了不同人们的需求。



图 4-1 端门数字馆“数字沙盘”
图片来源/故宫博物馆网站
Figure 4-1 Dragon Gate Digital Library "Digital Sand Table" Photo Source / Forbidden City Museum website

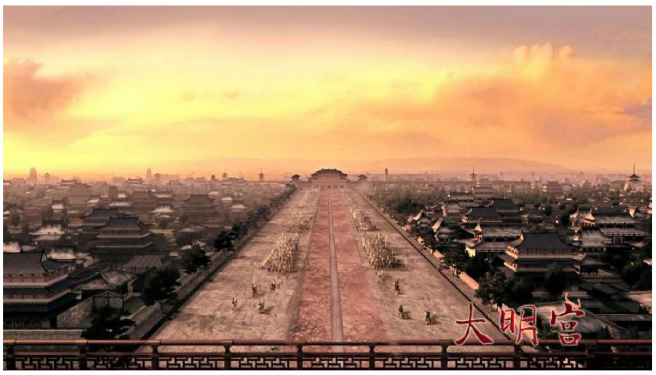


图 4-2 《大明宫》 图片来源/网络
Figure4-2 < Daming Palace >
Photo Source / Network

4.1.2 数字化传播类型

相对于口语传播、文字传播，数字化传播更易受到技术的制约，根据数字化的传播形态，可以分为静态和动态两种传播类型。静态传播主要是数字图像，以具有空间特征和属相特征的像素为基本元素，用 BMP、GIF、JPEG、PNG、WMF、SVG 等压缩格式进行传输和储存,如图 4-3 西安理工大学张辉教授拍摄的关中唐陵图。动态数字传播主要利用数字技术、多媒体技术和虚拟现实技术动态处理传统文化，声音经过非线性编辑，形成虚拟现实动画形式，文物艺术造型数字化动态传播，体现了历史文化的多元化、立体化特征和文化传播特征。择其一或者多种方式并用都会产生不同的传播效果，动静结合数字化传播方式，巧妙地运用数字摄影、全息摄影、扫描、电影等多种媒体技术，以及虚拟现实技术，使古文

物的静态艺术造型得到了拓展，造成新颖生动活泼的文化传播环境，达到耳目一新的传播效果。如 4-4 上海世博会上中国馆《清明上河图》，生动地传播中国优秀文化，增添新的生机。



图 4-3 关中唐陵 摄影/张辉
Figure 4-3 Guanzhong Tang Mausoleum
Photography / Zhang Hui



图 4-4 上海世博会上中国馆《清明上河图》
图片来源/网络
Figure 4-4 Shanghai World Expo China
Pavilion < Shanghe Tu in Qingming Festival >
Photo Source / Network

4.1.3 唐帝陵石像生艺术的数字化传播技术手段

由图 4-5 可以看出：在唐陵帝石像数据采集过程中处理中的三维扫描技术、声音驱动技术等，还是中期制作的三维建模技术和虚拟修复技术、虚拟现实技术等，以及后期数字化表达与服务的虚拟交互平台与虚拟漫游等，多种数字技术方案可也采用，数字技术为唐帝陵石像生艺术的数字化提供了技术支撑。利用三维扫描唐帝陵石像生整体及局部的形状、比例和尺寸，可以准确逼真的还原再现石像生雕塑造型、色彩、质感、完残的三维图像；通过全景浏览，观众可以 360 度全方位观察唐帝陵石像生艺术造型的各个侧面；还可以利用航空无人机技术对唐帝陵石像的相关数据进行采集。运用虚拟漫游技术与线下互动装置更是与观众有了趣味性的体验。数字化唐帝陵石像生艺术的数字技术多种多样，使人们能多维度地领略唐帝陵石像生的艺术之美。

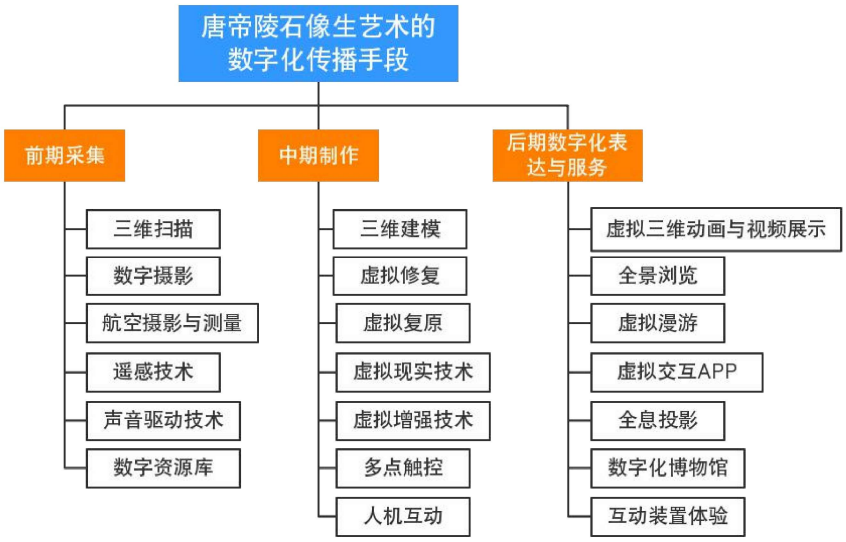


图 4-5 唐帝陵石像生艺术的数字化传播手段 制图/章雨晗

Figure 4-5 The Digital Communication means of Stone Statue Art in Tang Dynasty Mausoleum Cartography / Zhang Yuhan

4.2 数字化传播的主要渠道

数字化有两种传播渠道：一是在互联网平台上进行多渠道传播。如官方网站、网络直播、专属 APP、微博与博客、微信公众号、抖音短视频等等。第二种是在特定空间和时间使用各种数字交互设备的离线传播渠道。在数字化传播过程中，脱离网络虚拟世界，立足于现实场景，进行的数字传播线下项目，如上海世博会、莫高窟数字展示中心等等。当然也可以结合线上线下多种数字化渠道共同传播，如“敦煌壁画艺术精品高校巡展”四川大学博物的“敦煌壁画艺术精品展”中，参观者对展品旁二维码进行扫描，可以对展品有更详尽了解。人们可以通过 VR 设备进行虚拟漫游，给观众一种“不到敦煌，胜似敦煌”身临其境之感。网络直播是当下大学生群体比较喜欢的传播途径，微博作为仅次于微信的流量平台是一个很好的传播渠道。开展当天，除了线下展览的数字化互动装置，还利用微博与网络直播平台进行了线上时长 48 分 20 秒的展览传播。这种结合线下展览和线上网络直播的传播方式传递敦煌文化精神和价值观，不仅新颖而且传播效果高。

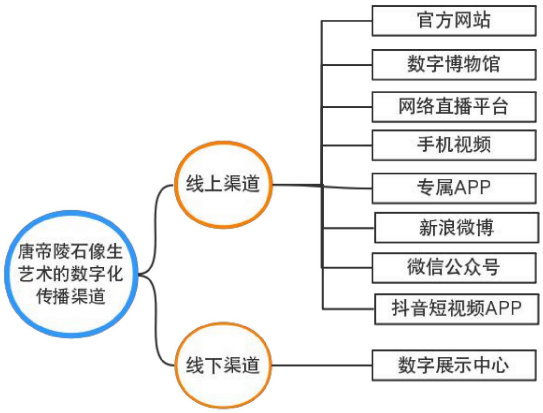


图 4-6 唐帝陵石像生艺术的数字化传播渠道分析图 制图/章雨晗

Figure 4-6 An Analysis of the Digital Communication channels of the Tomb Stone Images in the Tombs of the Tang Dynasty Cartography / Zhang Yuhan

唐帝陵石像生艺术的数字化传播，为文化传播提供了多种传播渠道，在利用数字技术完成对唐帝陵石像生的数字再现的基础上，根据图 4-6 唐帝陵石像生艺术的数字化传播渠道分析图，以唐帝陵石像生的视频、图形等方式在官方网站、专属 APP 等平台上进行展示和传播；也可以开发一款唐陵文化的网络游戏，将文化与趣味结合传播唐陵文化；也可以对公众开放具体特色的博物馆，利用具有代表性的数字虚拟体验设备的传播载体进行数字传播。

4.3 数字化传播效果的评价指标

随着传播技术的发展，唐帝陵石像生艺术的数字化传播离不开有效的传播途径，同时我们也应重视对唐帝陵文化数字化传播的影响，重视其传播效果的研究。通过评价传播效果，可以有效、准确地对传播过程及影响因素进行干预和调整，提升传播效果。传播效果评价指标的选取应具有导向作用，要遵循科学性、适用性和独立性原则，且适用于唐陵文化的数字化传播[36]。

图 4-7 相关国内外信息传播效果文献成果 制图/章雨晗

Figure 4-7 Literature achievements on the effect of Information dissemination at Home and abroad Tabulating / Zhang Yuhan

	作者	研究样本	参考评价指标
1	Mandelli A, Accoto C, Mari A.[37]	Samples of social mediainsight tools and data sources	参与度、评论和反馈、索引、采用率、分享率、传播速度
2	Pinheiro M D, Grilo A.[38]	Facebook pages of 20 hotels of 4 months	图片数、链接数、视频数、评论数、粉丝数
3	刘健，毕强，李瑞. [39]	10 个新浪微博账号	知名度、时效性、更新率、形式创新度、浏览量、意见倾向度
4	闫奕文，张海涛，孙思阳，宋拓. [40]	16 个消防大队的微信公众号	政务知识水平程度、用户情感倾向度、文化思想的影响、舆论控制程度、覆盖地理范围、关注度、影响力、传播效果等级
5	葛欢. [41]	2016 中国工博会	传播能力、传播比例，经济效益，社会效益
6	靳文. [42]	郎咸平新浪微博	组织领导、制度、人力与财力、浏览量、用户量、下载量、可信度、客观度、新颖度、信息意识、信息道德
7	李增波，王龙康，彭斌，宋来臣，郭昊. [43]	某企业新安法宣传活动	覆盖率、接受程度、内容趣味性、形式灵活性、内容实用性、人力与财力投入、受众的好评度

通过查阅相关国内外信息传播效果文献，如表 4-7 所示，梳理前人研究成果的基础上，试图初步构建唐陵文化数字化传播的评价指标体系，从传播内容、传播者、数字平台、受众者、认知情感、行为六个方面进行分析，如图 4-8，判断唐陵文化的数字化传播是否达到预期目的，为后续数字平台的运营提供资源保障，为传播内容的建设、传播影响力的提高提供参考建议。

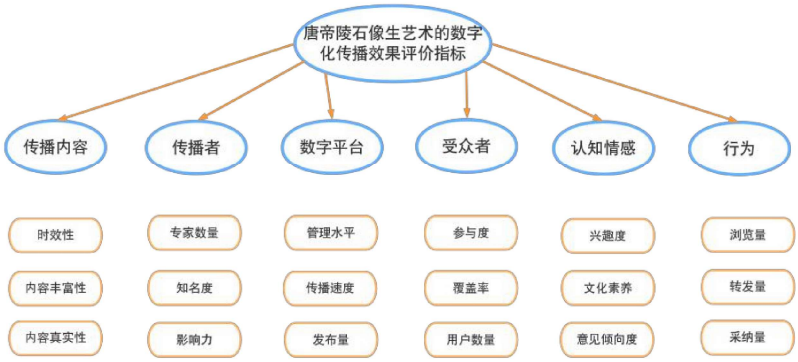


图 4-8 唐帝陵石像生艺术的数字化传播效果评价指标 制图/章雨晗

Figure 4-8 Literature achievements on the effect of Information dissemination at Home and abroad Tabulating / Zhang Yuhan

4.4 唐帝陵石像生艺术的数字化传播体系的基本构架

本文深入分析唐陵历史文物保护现状和数字化传播的原则跟目标，通过深入的分析与精炼的终结，如图 4-9 唐帝陵石像生艺术的数字化传播结构图。唐帝陵石像生艺术的数字化传播的基本构架的六因素为传播内容、传播者、传播能力、传播环境，传播模式与传播效果。数字技术是数字化传播的基础，数字化技术人才与国家法律、市场需求、国际合作等社会环境为传播环境，技术、设备、资金与人力为传播能力。数字技术的选择和使用取决于人，人的行为又受到文化传统的制约，希望能通过国家政府和社会各界的共同努力，提高唐陵文化的传播效果，实现唐帝陵石像生艺术的数字化传播目标[44]。

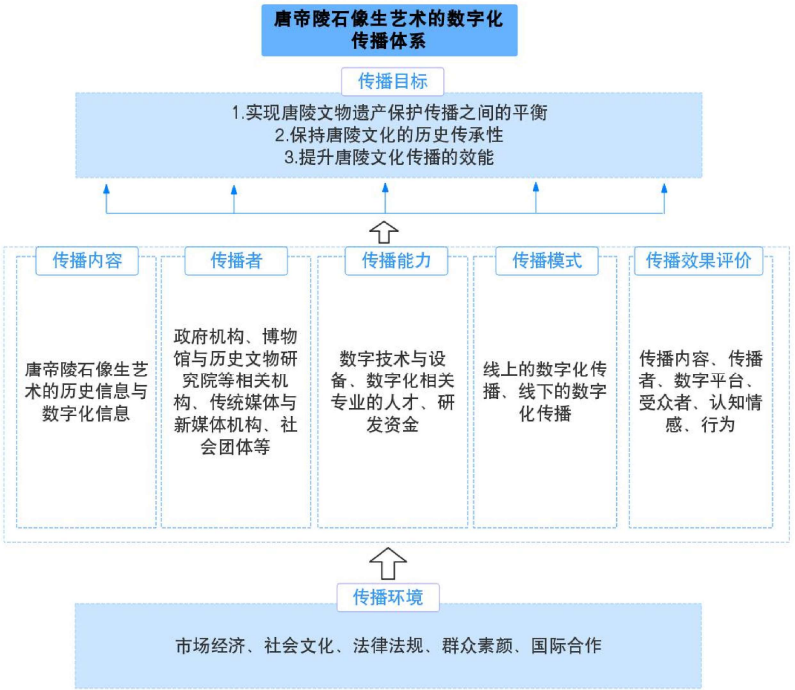


图 4-9 唐帝陵石像生艺术的数字化传播体系的基本构架 制图/章雨晗

Figure 4-9 The basic Framework of Digital Communication system of Stone-statue-born Art in the Tombs of Tang Emperor Cartography / Zhang Yuhan

4.5 本章小结

本章通过探索唐陵文化数字化传播的相关技术与方式与主要渠道，分析获得唐帝陵石像生艺术的数字化传播的基本构架。唐帝陵石像生艺术的数字化传播的核心是保护和弘扬优秀文化，数字技术是关键，通过数字化储存、保护、传播与展示唐陵文化。在唐帝陵石像生艺术的数字化传播中，技术是文化生活的一部分，是传承唐陵文化的具体表现。科技体现社会的发展，文化传播手段必须符合时代传播特征，唐陵文化遗产的传播应具备当今科学技术属性才能发挥文化的生产力。

5. 唐帝陵石像生艺术的数字化传播价值分析

唐帝陵石像生艺术的数字化传播是以信息化与网络化为基础，利用数字媒体技术，将唐陵文化遗产的文化价值内涵与时代特点相结合，通过互联网承载和传播。本章节文以传播唐陵文化遗产为例，论述唐帝陵石像生艺术的数字化传播价值。

5.1 文献价值

5.1.1 历史研究价值

历史是人类文化整体发展的历史，是人类活动对自然和社会有意识行动的结果。都属于广义上的“文化”的范畴[45]。传播的建立是我们是一种自然而然的活动，是必不可少的无处不在的与周围环境相连[46]。文化与传播相结合，无论是文化发展还是生产，文化传播都是不可分割的。任何文化的发展都受到当时时代的社会生产力与科技水平的制约，有着具体的内容与形式，通过文化传播，吸收与整合形成新文化再传播的过程，代表着其所处时代的物质文化与精神文化内容[47]。现代化是人类历史的客观进程，唐帝陵石像生艺术的数字化传播是基于当下数字技术的发展，通过吸收、整合、创新与传播，从而形成独特的属于当下的本民族的文化，体现了现代人们的创造力与创新性，不仅能满足新文化建设的需求，它还有助于当代和后代更直观地理解历史时代的发展。

5.1.2 数字形式承载价值

“技术的进步发展推动着信息的传播，从而变相推动着传播技术的革新。于是导致一系列社会变革”[48]，任何文化传播都依托于具体的媒介进行交流，远古的石器文化、青铜文化也是依托于媒介来传播，文化的发展与其传播的方式与物质形式密不可分。每一次文化传播科技技术的创新，所承载文化信息的物质形态与传播形态对于传播效果与发展都有着巨大的影响。数字化网络技术优化了承载文化的物质形态与传播形态，数字技术与文化内容互为交织，具有超媒体，时空和超文本的特点，在唐代石器艺术的数字化传播中，承载发挥着应有的影响与功能。广泛传播唐陵文化的同时也使唐陵文化遗产具备了全新的发展前景——“数字唐陵”。

5.1.3 数字化体系保护价值

数字技术在唐帝陵石像生艺术的数字化建设与传播过程中具有实用的特性，对唐陵文化进行高精度高逼真的数字化获取、处理、保存、传播与展示的研究中，将获得数字信息，声音，图形，图像，视频和其他信息媒体，以全新的形式将其保存和传播。不仅使保护和记录唐陵文化的手段多元，满足了唐陵文化在保护与宣传与弘扬等方面的复杂性，而且通过建立数字档案和数据库可以使唐陵文化的发展被整理与体系化，唐陵文化通过与数字媒体的互动形成了稳定的知识谱系生产模式。结合信息服务系统传播唐陵文化，充分展示唐陵文化的建设与成就。

5.2 传播价值

5.2.1 唐陵文化遗产的传播向世界无限延伸

文化信息全球化时代已到来，唐帝陵石像生艺术的数字化传播，符合现代技术条件下对唐陵文化进行传播的形式，可以使唐陵文化遗产向世界无限延伸。

杜俊飞主编的《网络传播概论》中，数字媒体宏观传播类型可以分为人机传播、群体传播、组织传播、大众传播[49]。随着数字媒体的普及与发展，数字媒体的群众基础是互为平等的双向的信息接受者与信息传播者。根据摩尔定律和吉尔德定律，参与者和数字媒体的传播带宽将以指数增加，通过数字媒体的传播可以极大的扩大传播范围和受众面[50]。根据“六度空间理论”与麦特卡夫定律，数字媒体在唐陵文化遗产领域创造的价值将是这些网络用户数量的平方[51]，通过数字技术和网络技术，信息节点如神经元般向世界无限延伸，唐陵文化的数字传播可借助四通八达的网络环境进行传播，使丰富的唐陵文化得到最大限度的传播、共享和学习[52]，与整个世界联系在一起。

唐陵文化的数字化传播是一个对唐陵文化艺术信息数据进行收集、加工、流通以及反应的复杂的综合性过程，数字媒体具有的超媒体性和超时空性传播特点。例如西安理工大学团队制作的“数字唐陵”网站，如图 5-1 是一个具有传统文化特色的数字媒体信息平台，具有时效性与全民性等数字媒体的传播特征，能够有效突破了传统信息模式的实体化束缚，突破传统文化传播过程中空间、时间等限制。在不接触唐陵雕塑空间的情况下实现了唐陵文化的传播和共享，加大了唐陵文化遗产文化的宣传力度。综合利用多种数字技术，使唐陵文化遗产的传播手段更多元化，快速的将唐陵文化遗产的“图”、“文”、“声”、“像”让受众在短时间内体验到所要传达的文化内涵。不仅提高传播效率，而且拓展传播范围，这对于弘扬中华优秀文化具有重要的意义[53]。

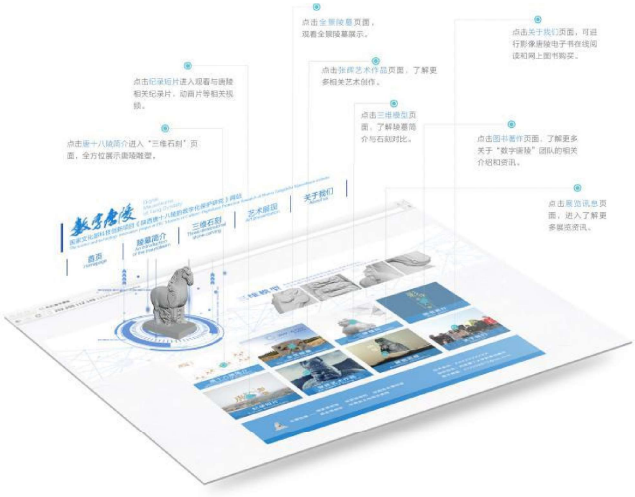


图 5-1 数字唐陵网站 制图/ 西安理工大学“数字唐陵”团队

Figure 5-1 Digital Tang Mausoleum website Cartography / Xi'an University of Technology "Digital Tang Mausoleum" team

5.2.2 提高唐陵文化遗产的传播质量

数字媒体在收集、整理与传播、接受唐陵文化遗产等方面都拥着巨大的优势，是作为当前唐陵文化遗产传播的最佳途径。数字技术的发展使传播行为产生了本质的变化，更加注重背后历史文化内涵的传播与表达。唐帝陵石像生艺术的数字化传播，并不单指唐陵文化遗产的不断传递，而是从文化内涵的角度构建具备秩序、价值的全新文化内容。您可以通过数字博物馆，虚拟漫游体验互动等媒体，借助计算机辅助技术，3D 激光扫描，虚拟现实等技术，使唐陵文化的展示与传播变得极为简洁和全面，打破了时间和地域的限制，

极大限度地实现了唐陵文化的传播和共享[54]。

日本学者渡边一央认为，人体具有一般信息传播系统的特征，主要是指人体系统内部的意识与思维活动[55]。美国心理学米德认为人内传播是“主我”、“客我”互动的过程，互动的媒介就是信息。在“数字唐陵”网站制作中对唐陵文化遗产的文化艺术信息数据进行收集、加工都属于人内传播的范畴，创作者经过对唐陵文化遗产的充分认识，然后对信息数据进行判断与筛选，再利用数字媒体进行排列、组合和存储完成唐陵数字化作品。如果创造者在对唐陵文化遗产的数字媒体传播内容中没有做出实际的贡献，那么通过网络传播将会是纸上谈兵。唐陵文化遗产的数字媒体传播依赖于传播者与受众者之间的融合与冲突，综合文化艺术信息的受众范围，与受众者的差异性、受众间的参与性等，实现唐陵文化遗产与数字技术的融合，使其真正进入公众，也为唐陵文化带来了新的发展前景。

任何一种形式的传播总是随着技术变革而演变，而传播领域的技术变革又总是会引发一系列深刻的社会变化。传统的文化规约和实体情景的历史是在数字媒体传播的现代文明系统中继承的，从科学和技术工具中合理性改造和挑战，在数字媒体的传播中向世界无限延伸，在数字环境中形成系统的历史传承链，在现代文明系统中构建稳定的体系生产模式。数字媒体通信系统重写了这种知识生产和历史连续性，通过技术的力量与本土环境相互作用。传统的“广播”模式的传播也被“推拉”模式所取代，在虚拟交互世界里，让传播者和接收者享受着超越于现实情景之上的不同体验。图 5-2 是西安理工大学团队制作的数字唐陵 APP，用于虚拟现实浏览，使观者犹如其中。受众者通过这款 APP 可以在手机或平板电脑上左右滑动观看唐陵的各个角度，数字唐陵 APP 带我们逼近历史真实，给予人可触感的现实体验。利用唐陵 APP 将唐陵文化遗产的内容形成了多维度凝结、多层次提升，受众者在数字唐陵 APP 中的参与性受到了最大尊重和拓展，从而也达到了唐陵文化遗产前所未有的穿透性传播效果。唐陵文化遗产的数字媒体传播无限延伸到世界，知识的创造过程也是如此延伸到整个社会。



图 5-2 数字唐陵 APP
制图/ 西安理工大学“数字唐陵”团队
Figure 5-2 Digital Tang Mausoleum APP
Cartography / Xi'an University of Technology
"Digital Tang Mausoleum" team

5.3 本章小结

通过分析数字技术，信息技术对唐陵文化的传播所产生的影响。分别从文献价值与传

播价值进行分析。认识到数字媒体作为当前唐陵文化遗产传播的最佳途径，唐陵文化遗产的独特价值依靠其快捷、自由的传播形式，向世界无限延伸和提高唐陵文化遗产的传播质量。数字技术与文化内容互为交织，通过吸收、整合、创新与传播，形成了系统的历史传承链，构建了稳定的知识谱系生产模式，从而形成独特的属于当下的本民族的文化。

6. 唐帝陵石像生艺术的数字化设计实践

6.1 前期准备与扫描实施

6.1.1 现场踏勘

唐帝陵石像生雕塑的三维数据采集与应用,是在特定环境下进行的，在工作前必须对扫描对象现场进行实地调研与勘察,通过对唐陵帝石像进行实地考察分析，进行选择和筹备[56]。分别于 2018 年 1 月 17 号、2018 年 1 月 18 号、2018 年 1 月 25 号进行实地调研。



图 6-1 唐建陵翁仲 摄影/章雨晗
Figure 6-1 Tangjian Mausoleum Weng Zhong Photography / Zhang Yuhan



图 6-2 唐建陵翼马 摄影/章雨晗
Figure 6-2 Tangjian Mausoleum Winged horse Photography / Zhang Yuhan

唐帝陵石像生雕塑经过 1300 余年历史长河，雕塑现存情况堪忧，如第 2 章节中表 4-1 唐十八陵石像生雕塑的现存情况及受损情况统计表所示，残损雕塑数量远高于完整数量，有一些雕塑残损十分严重，历史与自然因素以及保护政策的不一，唐陵石刻保存现况不完整。为了了解扫描对象以及制定扫描方案，分别对唐顺陵、唐桥陵和唐建陵进行了多次实地考察。不仅是石像生自身的破损情况不乐观，而且石像生所处的地理自然环境的恶劣，唐陵石像生雕塑大多被黄土半埋或是周围杂草丛生，或位于山坡的边缘等，如图 6-1 和图 6-2 所示。这些都为扫描工作造成了干扰与困难[57]。

6.1.2 制定扫描方案

我们在扫描工作正式进行前，应先做可行性分析，以及对具体工作的设备及扫描时间

进行具体的安排，以此希望达到研究工作的实际效益。

根据分析地理环境可能对扫描工作产生的干扰，进行相应的准备工作。扫描工作的具体实施场地为野外，电源设备为首要解决问题；三维扫描设备的正常运行受光线影响，应综合考虑选择适当的时间。故此，扫描工作的准备工具应有两个或多个以上的移动电源，高配置的笔记本、遮阳布、多功能梯子等，选择冬季下午 5 时左右或夏季傍晚 8 时左右进行扫描，我们应当做好充足的准备。

6.1.3 扫描实施

在充足的准备后，2018 年 12 月 25 日和 2019 年 1 月 16 日在唐桥陵墓进行扫描的唐墓雕塑进行现场扫描。2019 年 1 月 22 日在唐建陵进行扫描工作（图 6-3，图 6-4，图 6-5，图 6-6）。在具体扫描实施中，仍是遇到了意外的问题发生，但最终都解决的问题，完成了预定的扫描工作，目前总计已扫描 5 座雕塑。



图 6-3 雕塑扫描（唐建陵） 摄影/章雨晗
Figure 6-3 Sculpture scanning （Tangjian Mausoleum ） Photography / Zhang Yuhan



图 6-4 雕塑扫描（唐桥陵）摄影/章雨晗
Figure 6-4 Sculpture scanning（Tangqiao Mausoleum） Photography / Zhang Yuhan



图 6-5 雕塑扫描（唐建陵） 摄影/章雨晗
Figure 6-5 Sculpture scanning （Tangjian Mausoleum ） Photography / Zhang Yuhan



图 6-6 雕塑扫描（唐建陵）摄影/章雨晗
Figure 6-6 Sculpture scanning（Tangjian Mausoleum） Photography / Zhang Yuhan

6.2 中期数据处理

6.2.1 Geomagic Studio 模型数据处理

Geomagic Studio 是 Geomagic 经过对物理部分的扫描从而自动生成精确的数字模型[58]。Geomagic Studio 可以自动重造原始零件[59]。

但是在由于在扫描过程中，实际环境十分复杂所以对于扫描的精准度与实际情况多少会有点出入。并且由于雕塑自身结构的复杂性，扫描仪无法正面扫描雕塑（图 6-7），另一个例子是扫描仪的准确性，无法准确扫描到唐陵雕塑的深褶皱中（图 6-8）；还有，在扫描过程中难免会扫到周围的环境物(如图 6-9）。解决诸如此类问题造成数字模型产生的漏洞，主要是利用此软件的曲面分析功能，用来修补扫描后的模型漏洞。

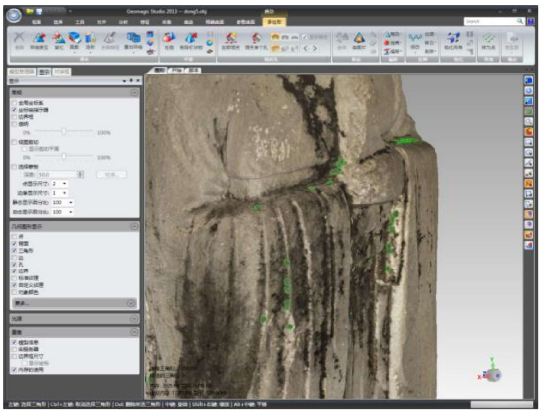


图 6-7 模型漏洞 制图/章雨晗
Figure 6-7 Model loophole
Cartography / Zhang Yuhan

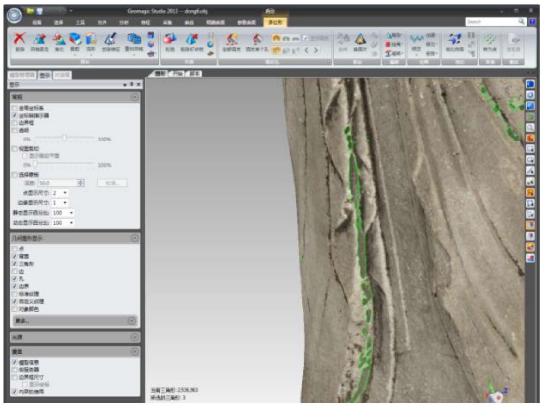


图 6-8 模型漏洞 制图/章雨晗
Figure 6-8 Model loophole
Cartography / Zhang Yuhan

6.2.2 3D Max 模型调整、链接及渲染

3D Studio MAX，通常被称为 3D MAX 或 3DS MAX，它是一款 3D 模型渲染和创作软件[60]。一般在三微动画、工业设计等领域被广泛应用。

因为大部分石像生雕塑被半埋于地下，导致三维扫描收集的雕塑模型在艺术造型方面不够完整，大多体现在石像生数字模型底部，所以选择通过 3D Max 软件进行局部虚拟还原。对原修复完漏洞的三维模型进行 3D Max 建模，添加石像生雕塑底座并多次调整、渲染，通过数字技术给模型底座虚拟建设出经历过岁月的残缺感与历史感，完美的与三维扫描模型相链接，使石像生艺术的造型更加完整，如图 6-10、图 6-11。再利用软件的动画漫游功能，对其雕塑模型添加虚拟摄影机进行渲染，为后期视频制作取得素材，如图 6-12、图 6-13。

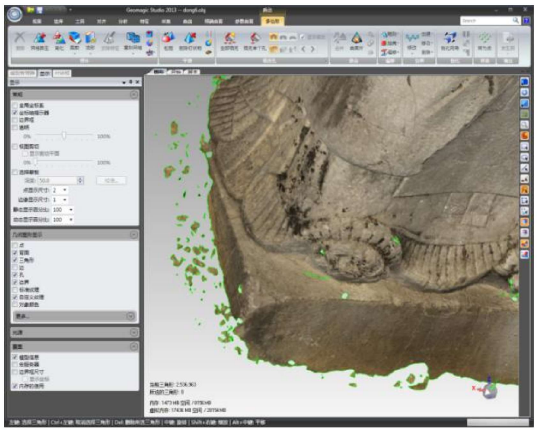


图 6-9 模型漏洞 制图/章雨晗
Figure 6-9 Model loophole
Cartography / Zhang Yuhan

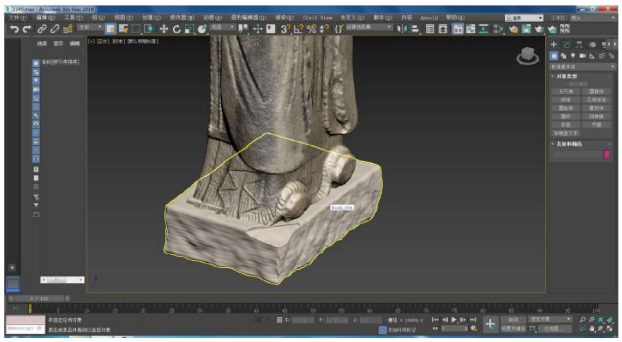


图 6-10 利用 3D Max 为模型添加底座
制图/章雨晗
Figure 6-11 Add a pedestal to the model
using 3D Max Cartography / Zhang Yuhan

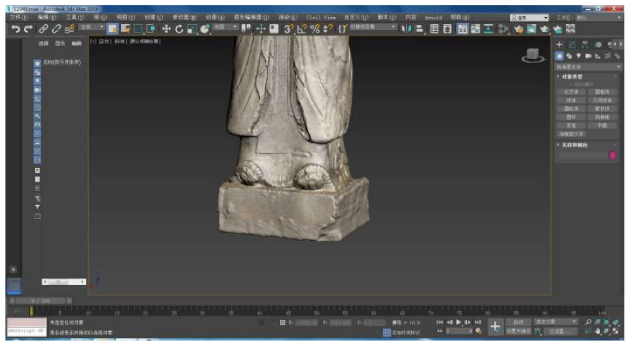


图 6-11 利用 3D Max 为模型添加底座
制图/章雨晗
Figure 6-11Add a pedestal to the model
using 3D Max Cartography / Zhang Yuhan

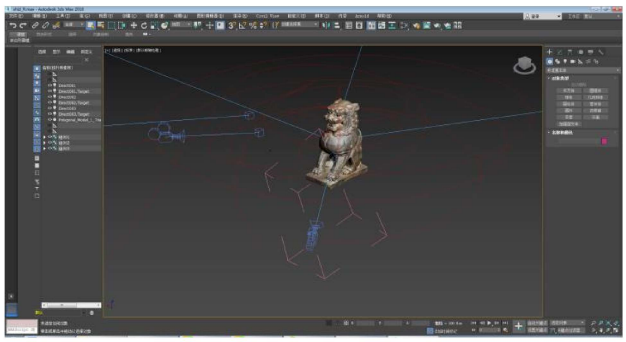


图 6-12 在 3D Max 中添加虚拟摄影机
制图/章雨晗
Figure 6-12 Add a virtual photo in 3D Max
Cartography / Zhang Yuhan

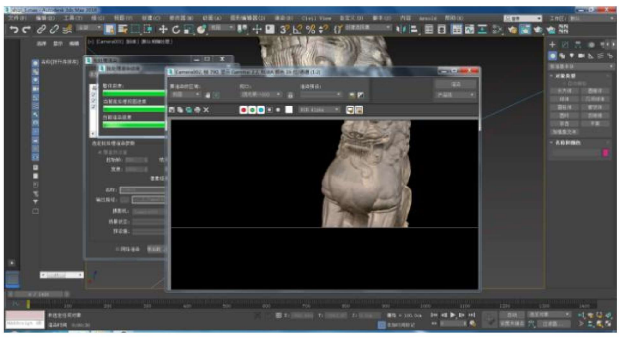


图 6-13 3D Max 渲染
制图/章雨晗
Figure 6-13 3D Max rendering
Cartography / Zhang Yuhan

6.3 后期视频制作

6.3.1 Adobe Premiere Pro 与 Adobe After Effects 视频编辑

Adobe Premiere Pro 是一款视频剪辑软件，受大众与专业人士喜欢。Adobe After Effects 是一款出色的图形视频处理软件，用于处理视频效果。将两种软件高效结合，灵活使用，可以使唐帝陵石像生艺术的三维模型出现很多种视频效果和动画，使唐陵文化数字化作品更具有观赏性。如图 6-14，进行视频编辑。

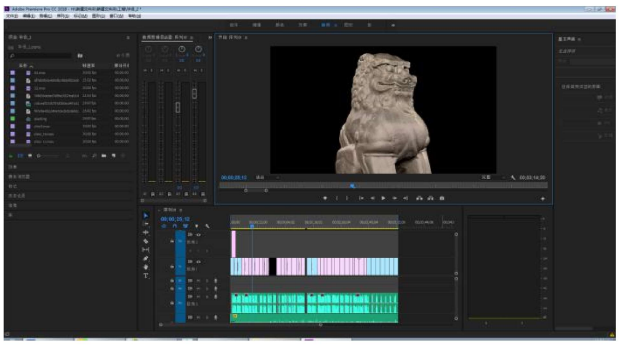


图 6-14 视频编辑 制图/章雨晗
Figure 6-14 Video editing
Cartography / Zhang Yuhan

6.3.2 唐帝陵石像生艺术与视频艺术交织

随着电脑技术、数码技术、网络技术的迅速发展，视频借助于多种数字媒介结合三维、

动画、互动装置采用各种形式呈现于屏幕，打破了“录”与“像”的界限，呈现出多维性、观念性、互动性的艺术特征。形式多样的媒体传播方式，让视频的叙事的方式区别于再现性的叙述，也就是电影《罗拉快跑》里采用的非线性叙述视频语言，叙述方式更加开放，制造出一种势态，把观众原本对于中心的关注转移到个人的感受体验中空间形态及观念表达，一直是视频艺术的实验方向。本人在视频编辑制作中，将唐帝陵石像生艺术的数字三维模型通过多维性的形式交织在一起，使观看者去联系、解构和体验，丰富了观众欣赏过程中的观众体验。

6.4 本章小结

以前面章节的理论研究为依据，对唐帝陵石像生艺术的前期数据收集、中期数据处理、后期视频方式表达，进行实践研究。传统文化与多种数字技术结合，从形态到内容再到空间与内核都发生了变化，不仅丰富了内容形态与传播形式，还具有了新的活力。

7. 作品展示

7.1 唐帝陵石像生三维模型

以下图 7-1 至图 7-4 为经过扫描所生成的模型贴图：



图 7-1 模型扫描贴图 1 制图/章雨晗

Figure 7-1 Model scan Map 1

Cartography / Zhang Yuhan



图 7-2 模型扫描贴图 2 制图/章雨晗

Figure 7-2 Model scan Map 2

Cartography / Zhang Yuhan



图 7-3 模型扫描贴图 3 制图/章雨晗

Figure 7-3 Model scan Map 3

Cartography / Zhang Yuhan



图 7-4 模型扫描贴图 4 制图/章雨晗

Figure 7-4 Model scan Map 4

Cartography / Zhang Yuhan

以下图 7-5 至图 7-8 为唐帝陵石像生三维模型的渲染图片：



图 7-5 唐建陵翁仲三维模型 制图/章雨晗
Figure 7-5 Weng Zhong 3D Model of Tangjian Mausoleum
Cartography / Zhang Yuhan



图 7-6 唐建陵翁仲三维模型 制图/章雨晗
Figure 7-6 Weng Zhong 3D Model of Tangjian Mausoleum
Cartography / Zhang Yuhan



图 7-7 唐桥陵石狮三维模型 制图/章雨晗
Figure 7-7 Stone 3D Model of Tangqiao Mausoleum
Cartography / Zhang Yuhan



图 7-8 唐桥陵石狮三维模型 制图/章雨晗
Figure 7-8 Stone 3D Model of Tangqiao Mausoleum
Cartography / Zhang Yuhan

7.2 展示视频截图

以下图 7-9 至图 7-14 为三维视频截图：



图 7-9 “数字唐陵”视频截图 制图/章雨晗
Figure 7-9 Video capture of Digital Tang Mausoleum Cartography / Zhang Yuhan



图 7-10 “数字唐陵”视频截图 制图/章雨晗
Figure 7-10 Video capture of Digital Tang Mausoleum Cartography / Zhang Yuhan



图 7-11 “数字唐陵”视频截图 制图/章雨晗
Figure 7-11 Video capture of Digital Tang Mausoleum Cartography / Zhang Yuhan



图 7-12 “数字唐陵”视频截图 制图/章雨晗
Figure 7-12 Video capture of Digital Tang Mausoleum Cartography / Zhang Yuhan



图 7-13 “数字唐陵”视频截图 制图/章雨晗
Figure 7-13 Video capture of Digital Tang Mausoleum Cartography / Zhang Yuhan



图 7-14 “数字唐陵”视频截图 制图/章雨晗
Figure 7-14 Video capture of Digital Tang Mausoleum Cartography / Zhang Yuhan

7.3 展板设计



图 7-15 展板设计 制图/章雨晗

Figure 7-15 Exhibition board design Cartography / Zhang Yuhan



图 7-16 展板设计 制图/章雨晗

Figure 7-16 Exhibition board design Cartography / Zhang Yuhan

总结与展望

随着科学技术的发展，唐陵文化的时代使命不单单是用数字技术将其核心内容保持流传下来，并为后人留下珍贵的资料供后人查阅学习。而是给他赋予了新的使命，通过数字媒体的方式传播唐陵文化，为社会的发展起到积极的处境作用。唐陵文化的传播内容与传播形式也发生了巨大的变化，形成了稳定的知识谱系。

我们应结合数字技术，充分发挥当前的科技属性，赋予文化生产力，从而实现唐陵文化遗产的传播向世界无限延伸，提高唐陵文化遗产的传播质量，把唐陵文化遗产的真正价值展现出来。

本文结合了唐帝陵石像生的数字化传播理论研究和创作实践的成果，使研究结果同时具有学术价值和实际的应用价值，总结为以下两点：

（1）理论方面，唐帝陵石像生艺术的数字化传播的核心是保护和弘扬优秀文化；数字技术关键，也是文化交流的一部分，是传承唐陵文化的具体表现；创新文化表现形式与传播手段，构建快捷的有秩序的、有价值的全新文化内容，是唐陵文化数字化建设与传播的内在体现。作为全国重点文物保护单位，唐帝陵石像生艺术是我国唐代艺术的宝库，结合数字媒体技术与其进行继承与开发，使唐陵文化遗产更加丰富多彩。

（2）实践方面，综合考虑开发成本和开发周期，将唐陵石像生雕塑与多种数字技术相结合，必须以认识数字媒体的价值为基础，依据数字媒体信息传播的速度、接受群体数量和资源量，依靠其快捷、自由的传播形式，以及唐陵文化遗产的独特价值，进行数字化传播设计实践，在长久的唐帝文化的数字化传播文化事业中，做出了一点小小的成绩。

不足之处

（1）环境的局限性

由于受到环境的局限性因素，对部分唐帝陵石像生的数字化内容采集，数字模型数据获取尚不完整，仍有残缺，使得唐帝陵石像生艺术的造型展示不全面、未能达到全方位精准化。同时，在处理数据内容和数字化设计方面，是出于主动设计研究，因专业方向与研究侧重点的不同，对处理唐帝陵石像生艺术模型数据的认知度会与其他专业研究人员产生偏差，导致三维模型的处理方法不同。

（2）资料的匮乏性

现关于唐陵的资料大多来自于史料记载，这些记载仍不尽详细，关于唐陵的很多内容与细节也无法考证，如唐陵阙楼的样式。

（3）技术的多元性

随着科技的进步，数字化传播的技术类型会越来越多丰富，由于时间及能力的限制，对唐帝陵石像生艺术的数字化传播研究仍有所欠缺。

希望自己在今后的研究工作中能够不断探索与实践，对传统文化的数字化传播进一步的全面完善和创新。

致谢

对于这篇论文成功的完成，我首先要对我的指导老师张辉教授表示衷心的感谢，张老师在从论文选题的开始到这篇论文的结束，对我进行了悉心的指导。张老师在对学生严格要求的同时还严于律己，对自己的要求从未松懈过。同时张老师在对专业知识上有其独到的理解，在他的带领下我成功完成这篇论文，他是我终生学习的榜样。

其次我还要感谢的是西安理工大学艺术与设计学院的赵新平老师、陈鹏老师、孙浩章老师等，他们在论文开题撰写提纲上给我提出了许多修改建议，开拓我的思维。

最后还要感谢呼延垚、刘坤、董维、王硕、刘叙、孙铭鑫、李家燕，正是由于你们的帮助，让我顺利的完成了毕业创作。

我在此处表以深深的敬意和谢意。

参考文献

[1]白宇.习近平同志《论坚持全面深化改革》主要篇目介绍[EB/OL].人民网,2018.12,
http://politics.people.com.cn/n1/2018/1230/c1001-30496639.html
[2]孙兰英,周秋莎.论数字化时代下中国传统文化的再生[J].社科纵横,2010.25(7);
[3]常凌翀.西藏非物质文化遗产的影像化传播路径[J].兰州学刊,2012.12;
[4]翟佳佳,张辉.“数字唐陵”用户界面的设计原则研究[J].包装工程,2016(18);
[5]李文斌.宋代建筑石料研究[D]:[硕士学位论文].河南大学,2015 年;
[6]宋文瑶.数字化生存下的文化资源的文物保护与开发研[J].才智,2016(12);
[7]张辉,刘盼.唐陵文化遗产在数字化手段下的独特价值[J].包装与设计,2015(2);
[8]张辉.张辉访谈[J].美术文献,2016(05);
[9]杨状振.新媒体传播路径下的人文精神及核心价值[J].重庆社会科学,2009(02);
[10]金玲,李华子,许慧.浅谈文献的形成及其发展特点[J].科技信息,2009(4);
[11]许惠文.数字技术在文化产业中的作用[A].2013 北京数字博物馆研讨会[C],2013 年;
[12]周世明,李东垟.初探数字媒体艺术在历史文化遗产保护中的应用[J].电脑
迷,2017(02);
[13]李最雄.敦煌石窟保护工作六十年[J].敦煌研究,2004(03);
[14]李万祥.让敦煌艺术走出石窟——访敦煌研究院文物数字化研究所所长吴健[EB/OL].
经济日报多媒体数字报刊,2016.09;
http://paper.ce.cn/jjrb/html/2016-09/20/content_312107.htm;
[15]刘硕.信息技术给故宫展示工作带来新思路[A].2013 北京数字博物馆研讨[C],2013
年;
[16]魏强.探讨数字图像修复技术在文物保护中的应用[J].赤子:上中旬,2015(15);
[17]王义娥.国外知名图书馆的数字化建设:现状与趋势[J].国外社会科学,2008(03);
[18]罗彦,蒋淑君.数字时代的文化基因重组--我国文化遗产数字化现状与未来发展[J].
科技进步与对策,2009(04);
[19]魏利伟,李文武,刘俊华.国内外文物数字化保护标准现状及趋势研究[J].中国标准
化,2016(6);
[20]陈蓉蓉.我国科学技术哲学的跨学科研究趋势[D]:[硕士学位论文].浙江大学，2006
年;
[21]秦建华.三维数字技术在文物保护中的作用[J].美术大观,2014(7);
[22]董王南.新媒体在传统文化传播中扮演何种角色[J].人民论坛,2017,(31);
[23]李庆帅.中国画中的牛与马[J].人民论坛美与时代：下旬刊,2013(04);
[24]王晶.唐代帝王陵石雕刻比较性研究[D]:[硕士学位论文].西安建筑科技大学,2016
年;

[25]窦志强.唐陵石雕的考古学研究[D]：[博士学位论文].山东大学,2007 年；
[26]张永军.重庆永续激情的“四个不够”[J].西部大开发,2015(07)；
[27]张辉,罗斌,彭敏,李小舟.大学摄影教程[M]中国水利出版社，2013 年；
[28]张雪源.浅析非物质文化遗产的数字化开发及保护[J].大众文艺,2016(21)；
[29]倪万.数字化艺术传播形态研究[D]：[博士学位论文].山东大学,2009 年；
[30]程征,三百里雕刻艺术馆—唐十八陵石刻[M].陕西人民美术出版社,1988 年,p243；
[31]吴信训,文化传播新论——以历史与现实为镜鉴[M].上海人民出版社,2008,p59；
[32]王艳明.数字化不会造成敦煌知识产权的流失[J].瞭望,2004(52)；
[33]彭冬梅,非物资文化遗产数字化保护与传播研究——以剪纸艺术为例[M].山东人民出版社,2014 年，p59；
[34]黄站群.三峡库区移民社区民族文化数字化展示与传播[J].黄风,2004(52)；
[35]傅玮倩.马克思主义文化遗产观研究[D]：[硕士学位论文].宁波大学,2016 年；
[36]李中梅.新媒体环境下智库信息传播机理及效果评价研究[D]：[博士学位论文].吉林大学,2018 年；
[37]Mandelli A,Accoto C,Mari A.Social media metrics: Practices of measuring brand equity and reputation in online social collectives[C]：Proceedings of the 6th International Conference: Thought Leaders in Brand Management.2010；
[38]Pinheiro M D,Grilo A. Assessing business efficiency in the use of social networking sites:a DEA approach[[J].International Proceedings of Economics Development and Research,2013；
[39]刘健,毕强,李瑞.微博舆情信息传播效果评价指标体系构建研究——基于模糊数据包络分析法[J].情报理论与实践,2016；
[40]闫奕文,张海涛,孙思阳,宋拓.基于 BP 神经网络的政务微信公众号信息传播效果评价研究[J].图书情报工作，2017；
[41]葛欢.基于会展活动的先进制造业科技信息传播效果评价研究一以工博会为例[D]：[硕士学位论文].上海应用技术大学，2013；
[42]靳文.网络学术信息传播效果评估研究[D]：[硕士学位论文].河北大学，2017；
[43]李增波,王龙康,彭斌等.安全生产信息传播体系构建及其应用效果评价[J].中国安全科学学报，2016,26（9）；
[44]JAmes W.Crey.Communication as Culture:Eassys on Media and Society[M].London:Routledge.1989；
[45]高福进.地球与人类文化编年：文明通史[M].上海人民出版社,2003 年,p3；
[46]宣伟伯,陈亮等译.传播学概论[M].新华出版社,1984 年,p20；
[47]李伟.民族旅游地文化变迁与发展研究[M].民族出版社,2005 年；
[48]葛杰.“三网融合”背景下广告传播新模式分析[J].科技传播,2013(2)；

[49]刘峰.传统绘画艺术的新媒体传播研究[D].山东大学,2014;
[50]陶伟.基于三网融合的广电增值新业务研究和应用[D].南京邮电大学,2012;
[51]杨状振.新媒体传播路径下的人文精神及其核心价值[J].重庆社会科学,2009(2);
[52]凯瑟琳·米勒.传播学理论[M].北京大学出版社,2007;
[53]董王南,高晚欣.新媒体在传统文化传播中扮演何种角色[J].人民论坛,2017(31);
[54]耿文浩.文化传播视角下胡氏宗祠数字化展示设计研究[D]:[硕士学位论文].西北大学,2018 年;
[55]郭庆光.传播学教程[M].中国人民大学出版社,2015(2);
[56]贺斌,刘洋,张大为.三维激光扫描在古建筑物修缮中的应用[J].吉林地质,2009(4);
[57]李珂为.数字媒介在文化遗产保护中的应用研究——以唐陵雕塑为例[D]:[硕士学位论文].西安理工大学,2018 年;
[58]王婷.文物真三维数字建模技术在秦始皇兵马俑博物馆中的应用——以一号坑陶勇为例[J].文物保护与考古科学,2012(4);
[59]杜侃.馆藏文物保护中数字建模技术应用研究[J].文物保护与考古科学,2011(1);
[60]吴育华等.三维激光扫描技术在岩土文物保护中的应用[J].文物保护与考古科学,2011.23(4).

附录

在校期间科研及获奖情况

获奖情况：

1.2016 年作品《我的童话》获第六届中国济南国际摄影双年展入选奖；

2.2016 年作品《大学生家当》获图虫网校园摄影达人大赛第一季三等奖；

3.2016 年作品《大学生家当》获西安美术学院“以小镜头看大世界”第五届摄影大赛纪实类一等奖；

4.2018 年作品《“梦回大唐”帝陵文创产品制作开发》在西安理工大学“互联网”大学生创新创业大赛一等奖；

5.2018 年作品《静物摄影》与《柔》获陕西省第 18 届摄影艺术展览入选奖。

发表论文情况：

1.2018 年 5 月论文《唐陵文化遗产的新媒体传播价值研究》发表雨大众文艺学术期刊 2019 年 08 期。

参与项目和实践情况：

1.2016 年至今参与西安理工大学张辉教陕西省社会科学基金项目“大唐帝陵石像生艺术研究”课题，参与 3D 扫描、三维修复，展示设计。

2. 2017 年至今参与学院《感受·认知》《第五届全国大学生艺术展演·西安理工大学优秀获奖作品集》画册制作，负责编排、设计、印刷；

3.2018 年参与陕西省高等教育博览会西安理工大学展板制作，负责编排、设计、印刷，以及展板所需的背景图片拍摄；

4.2018 年参与西安理工大学《返回·彼处》画册，负责编排、设计、印刷；

5.2018 年参与导师张辉教授个展 2018 年连州国际摄影年展——丝路长安·大唐帝陵石像生系列展览视频制作。