

附件 2

巴中市哲学社会科学规划项目

结项申请书

立 项 编 号 BZ25YB130

项 目 类 别 一般课题

项 目 名 称 数字化科普驱动巴中石窟文化保护与传承的路径探索

项 目 负 责 人 冯祥

所 在 单 位 电子科技大学成都学院

填 表 日 期 2025 年 6 月 4 日

巴中市社会科学界联合会 制

2025 年 3 月

声 明

本研究成果不存在知识产权争议；巴中市社会科学界联合会享有推广应用本成果的权力，但保留作者的署名权。特此声明。

成果是否涉及敏感问题或其他不宜公开出版的内容：是 ☐ 否 ☒

成果是否涉密：是 ☐ 否 ☒

项目负责人（签字）冯祥

2025年6月4日

填表说明

一、本表适用于巴中市社科年度规划项目、专项项目等结项申请。

二、认真如实填写表内栏目，凡选择性栏目请在选项上打“√”。课题申报信息无变更情况的可不填写《项目变更情况数据表》。

三、本《结项申请书》报送2份（A3纸双面印制，中缝装订），并附最终成果打印稿（正文格式要求：主标题2号方正小标宋简体，其中一级标题3号方正黑体-GBK，二级标题3号方正楷体-GBK，三级标题3号方正仿宋-GBK加粗，正文3号方正仿宋-GBK）。

四、所有结项材料须经所在单位审核并签署意见。县（区）申报者报送所在县（区）社科联审核后统一报送至市社科联，其他申报者可直接报送市社科联。

一、项目变更情况数据表

立项项目名称		数字化科普驱动巴中石窟文化保护与传承的路径探索						
结项成果名称		论文：《数字化科普驱动巴中石窟文化保护与传承的路径探索》						
是否变更		A、是 B、否√		变更的内容		无		
原计划成果形式				现成果形式				
原计划完成时间		年 月 日		实际完成时间		年 月 日		
项目负责人及参与人员变更情况								
原负责人	姓 名		性别	男	民族	汉	出生日期	年 月
	所在单位				行政职务		专业职务	
	通讯地址					联系电话		
现负责人	姓 名		性别		民族		出生日期	年 月
	所在单位				行政职务		专业职务	
	通讯地址					联系电话		
原参与人员	姓 名	单 位			职 称		联系电话	
现参与人员	姓 名	单 位			职 称		联系电话	

二、申请人所在单位审核意见

成果无政治导向问题或其他不宜公开出版的内容，最终结果的内容质量符合预期研究目标。



三、县（区）社科联意见

（审核事项：1. 成果有无意识形态问题；2. 是否同意结项。）

单位（公章）：

负责人签字：

年 月 日

四、专家鉴定意见

(请在对应意见栏划“√”)

1. 成果有无意识形态方面问题: 有 ☐ 否 ☐

2. 是否同意结项: 是 ☐ 否 ☐

3. 鉴定等级: 优秀 ☐ 良好 ☐ 合格 ☐

主审专家签字:

年 月 日

五、市社科联审核意见

单位(公章):

年 月 日

最终成果

数字化科普驱动巴中石窟文化保护与传承的路径探索

摘要

本论文聚焦巴中石窟文化，在数字化与科普融合的背景下，深入探讨其保护与传承的创新路径。通过分析巴中石窟在数字化保护中面临的问题，提出构建数字艺术体系、影视科普创作体系以及虚拟科普场馆等策略，并阐述了这些策略在理论和实践方面的创新意义与应用价值，旨在为中小型文化遗产的数字化保护提供借鉴。同时，重点研究恩阳科普大视界平台与巴中石窟文化的结合与传播，探索其在推动文化传承中的新机遇。

关键词：数字化科普；巴中石窟文化；保护与传承；创新路径；恩阳科普大视界

一、引言

在全球文化遗产保护浪潮中，数字化技术已成为关键力量。以敦煌石窟为代表的大型文化遗产，借助数字化手段实现了有效保护与广泛传播，构建起从数据采集到技术融合应用的完整体系。然而，像巴中石窟这类处于中小城市或偏远地区的文化遗产，在数字化进程中却面临诸多困境。

巴中石窟作为中国石窟艺术南传的核心节点，历史价值深

厚，造像体系从北魏延续至明清，盛唐彩雕是其核心特色，形成了独特的艺术语言，被誉为“中国北方石窟艺术西南传播的里程碑”。但由于区域影响力有限，其数字化保护与传播困难重重。随着国家对科普与科技融合的重视，以及当地相关政策和产业基地的建设，为巴中石窟文化的数字化科普发展带来了机遇。2025年2月15日启用的恩阳科普大视界，作为国家级科普视听创新应用产业基地，拥有丰富的资源和先进的技术，为巴中石窟文化的传播提供了新的平台和契机。本研究基于此背景，探索数字化科普驱动巴中石窟文化保护与传承的有效路径，重点分析恩阳科普大视界平台在其中的作用。

二、理论基础与文献综述

2.1 数字化技术在文化遗产保护中的应用

数字化技术在文化遗产保护领域的应用日益广泛，涵盖数据采集、存储、展示和传播等多个环节。敦煌石窟数字化保护通过高精度扫描、三维建模等技术，实现了石窟艺术的永久保存和虚拟展示，为全球文化遗产保护提供了范例^[1]。在巴中石窟的保护中，这些技术同样具有重要的应用价值，但需要根据巴中石窟的特点进行调整和优化。例如，巴中石窟多朝代叠压造像和脆弱性彩绘层的特性，对数据采集和建模技术提出了更高要求。恩阳科普大视界所依托的技术平台，如“虚拟现实视听

技术创新与应用国家广电总局实验室”，拥有先进的虚拟现实技术，可在巴中石窟的数字化展示中发挥重要作用，为玩家提供沉浸式体验。

2.2 科普与文化遗产传播的关系

科普在文化遗产传播中发挥着重要作用，它能够将文化遗产的知识以通俗易懂的方式传递给公众，增强公众对文化遗产的认知和保护意识。数字科普出版通过短视频等形式，能够有效提升文化遗产传播的效果^[2]。对于巴中石窟文化而言，利用科普手段，结合数字技术，打造具有趣味性和互动性的科普产品，有助于吸引更多公众关注，特别是青少年群体，从而推动巴中石窟文化的传承。恩阳科普大视界举办的各类科普活动，如全国青少年科普视听大会，为巴中石窟文化的科普传播提供了广阔的平台，能够吸引大量青少年参与，提高他们对巴中石窟文化的认知度。

2.3 国内外相关研究进展

国外在文化遗产数字化保护方面起步较早，技术相对成熟，在虚拟展示、数字修复等方面取得了显著成果。如法国卢浮宫利用虚拟现实技术，让玩家身临其境地感受艺术作品。国内对大型石窟的数字化保护研究较为深入，像龙门石窟、云冈石窟等，但针对中小城市及偏远地区文化遗产数字化保护的研究相

对较少。巴中石窟作为具有独特地域文化价值的遗产，其数字化科普保护研究具有填补区域空白的意义。恩阳科普大视界的建设和运营，为巴中地区文化遗产数字化保护提供了新的实践案例，其在科普视听领域的创新应用，有望为巴中石窟文化的数字化传播带来新的思路和方法。

三、巴中石窟文化数字化保护现状与问题分析

3.1 数字化技术应用现状

目前，巴中当地已通过检察公益诉讼协作机制，完成 4 处国保级石窟的数字化建档，并启动基于毫米级扫描数据的虚拟展示平台建设。这为巴中石窟的数字化保护奠定了一定基础，但在技术融合和应用深度方面仍有待提高。现有数字化成果主要停留在数据采集和初步展示阶段，缺乏与科普、教育等功能的深度结合，未能充分发挥数字化技术在文化传播和遗产保护中的优势。恩阳科普大视界拥有多个沉浸式数字光影科普视听场馆群落，具备先进的展示技术和丰富的科普教育资源，但目前与巴中石窟文化的结合还不够紧密，尚未充分利用这些资源来展示和传播巴中石窟文化。

3.2 面临的主要问题

3.2.1 技术融合难题

在打造数字科普产品时，融合 VR、AR、3D 等先进技术存

在困难。这些技术各自具有不同的特点和应用场景，要将它们有机结合，形成既具有教育意义又富有趣味性的产品，需要攻克技术接口、数据兼容性等一系列难题。例如，在开发巴中石窟虚拟科普场馆时，如何确保 VR 和 AR 技术在展示石窟艺术时能够无缝切换，为用户提供流畅的体验，是亟待解决的问题。恩阳科普大视界虽然拥有先进的虚拟现实技术，但在与巴中石窟文化展示的技术融合方面，仍需进一步探索和优化，以解决技术接口和数据兼容性问题。

3.2.2 文化内涵挖掘与呈现不足

在数字化呈现过程中，对巴中石窟文化内涵的挖掘不够深入，呈现方式也较为单一。巴中石窟蕴含着丰富的历史、宗教、艺术等信息，但现有的数字化展示往往只是简单地呈现石窟的外观和造像，未能将其背后的文化故事、艺术价值等深层次内容生动地展现给公众，尤其是青少年群体，难以引起他们的兴趣和共鸣。恩阳科普大视界在展示地方文化时，应加强对巴中石窟文化内涵的挖掘，通过多样化的展示手段，如数字故事、互动体验等，将巴中石窟的文化内涵生动地呈现给观众。

3.2.3 中小城市适应性问题

中小城市在资源、技术普及程度等方面相对落后，这给巴中石窟的数字化保护带来了挑战。一方面，缺乏专业的技术人

才和充足的资金支持，限制了数字化项目的推进。另一方面，当地公众对数字化技术的接受程度和使用能力参差不齐，需要探索适合当地实际情况的数字化传播方式，以提高公众的参与度和认知度。恩阳科普大视界作为当地的科普产业基地，应充分发挥自身优势，加强与高校、科研机构的合作，引进专业技术人才，同时开展针对当地公众的数字化技术培训，提高公众对数字化技术的接受程度和使用能力，促进巴中石窟文化的数字化传播。

四、数字化科普驱动巴中石窟文化保护与传承的策略

4.1 构建“四龕福城”数字艺术体系

4.1.1 多维度调研与 IP 形象开发

借鉴三星堆 IP 开发范式，开展多维度调研，深入挖掘巴中石窟盛唐彩雕的视觉符号。融合石窟艺术特征与动漫设计理念，开发具有代表性的核心 IP 形象。联动高校动漫专业，建立产教融合创作机制，充分发挥高校的人才和创意优势，提高 IP 形象的质量和影响力。通过这种方式，打造具有巴中石窟特色的文化符号，为后续的文化传播奠定基础。恩阳科普大视界可以利用其平台影响力，举办巴中石窟 IP 形象设计大赛，吸引高校学生和社会设计师参与，进一步扩大巴中石窟 IP 形象的影响力。

4.1.2 数字绘本策划与传播

策划系列数字绘本，将巴中石窟的历史故事、艺术特色等内容以绘本的形式呈现。数字绘本具有互动性强、传播便捷的特点，能够吸引青少年群体的关注。通过构建文化传播载体，将巴中石窟文化以生动有趣的方式传递给更广泛的受众，提高公众对巴中石窟文化的认知度和认同感。恩阳科普大视界可以将数字绘本纳入其科普教育资源库，在举办科普活动时向青少年推广，同时在其线上平台进行展示和传播。

4.2 故事化影视科普创作体系开发

4.2.1 影像化叙事策略制定

参照敦煌《飞天》的创作经验，制定适合巴中石窟的影像化叙事策略。深入挖掘巴中石窟的文化内涵和历史故事，以故事为主线，将石窟艺术与影视创作相结合。运用 AI 技术生成主题短剧剧本，提高剧本创作的效率和创新性。通过影像化叙事，将巴中石窟文化以更加生动、直观的方式呈现给公众，增强文化传播的效果。恩阳科普大视界拥有专业的影视创作团队和先进的拍摄设备，可以与相关机构合作，拍摄巴中石窟主题的影视短片，在其飞翔影院、元宇宙光影聚落等场馆进行播放，同时在网络平台上进行传播。

4.2.2 IP 活化与影视资源开发

通过动画、短视频等形式实现巴中石窟 IP 的活化。构建“赛事驱动”创作模式，吸引社会力量参与影视资源开发。举办相关的影视创作比赛，激发创作者的积极性和创造力，产出一系列高质量的剧本和影视资源。建立影视资源库，对创作成果进行整合和管理，为后续的深度开发和传播提供支持。同时，对影视资源开发的社会效益进行评估，制定深度开发预案，确保影视资源能够持续发挥文化传播的作用。恩阳科普大视界可以定期举办巴中石窟主题的影视创作比赛，将优秀作品纳入其影视资源库，并在其平台上进行推广，提高巴中石窟文化的知名度。

4.3 虚拟科普场馆技术路径研究

4.3.1 交互系统与体验产品开发

开发 VR/AR 交互系统及游戏化体验产品，整合高精度扫描、3D 建模与 UE 引擎技术。参考国际数字展馆建设标准，结合巴中石窟的特点，打造沉浸式的虚拟科普场馆体验。通过游戏化的设计，增加科普的趣味性和互动性，让公众在体验中学习巴中石窟文化知识。例如，设计以巴中石窟为背景的解谜游戏，让玩家在游戏过程中了解石窟的历史和艺术特色。恩阳科普大视界可以利用其现有的虚拟现实技术和场馆设施，打造巴中石窟虚拟科普场馆，为游客提供沉浸式的体验。

4.3.2 技术应用与评估体系建立

探索上述技术应用到巴中石窟虚拟科普场馆建设的可行性方案，形成技术应用可行性报告。建立数字产品开发价值评估体系，对虚拟科普场馆的建设效果进行评估。从科普效能、文旅转化等方面进行动态评估，根据评估结果不断优化虚拟科普场馆的建设和运营，提高数字化科普产品的质量和效果。恩阳科普大视界可以与科研机构合作，建立数字产品开发价值评估体系，对巴中石窟相关的数字产品进行评估，为其优化和改进提供依据。

五、恩阳科普大视界与巴中石窟文化的结合与传播实践

5.1 专题展览策划

在恩阳科普大视界内设置巴中石窟文化专题展览区域，运用基地的数字光影技术，结合巴中石窟的数字化模型，打造沉浸式展览空间。通过展示巴中石窟的历史变迁、艺术特色、文化内涵等内容，让观众身临其境地感受巴中石窟文化的魅力。展览中可以设置互动环节，如利用 AR 技术让观众与石窟造像进行虚拟互动，增强观众的参与感和体验感。

5.2 科普活动举办

结合恩阳科普大视界的科普活动安排，举办以巴中石窟文化为主题的科普讲座、科普视听活动等。邀请专家学者进行讲

解，通过图片、视频、实物展示等多种方式，向公众普及巴中石窟文化知识。同时，可以组织青少年开展巴中石窟文化主题的研学活动，让他们在实践中学习和了解巴中石窟文化。

5.3 线上平台传播

利用恩阳科普大视界的线上平台，如官方网站、社交媒体账号等，开设巴中石窟文化专栏。发布巴中石窟的相关科普文章、图片、视频等内容，定期更新，吸引用户关注。同时，可以利用线上平台开展互动活动，如线上知识竞赛、话题讨论等，提高用户的参与度和传播效果。

六、实证研究

6.1 数字科普产品设计

以构建的数字艺术体系、影视科普创作体系和虚拟科普场馆技术路径为指导，设计一系列数字科普产品。包括以巴中石窟 IP 形象为核心的动漫周边产品、基于故事化影视科普创作的动画短片和短视频，以及具有沉浸式体验的虚拟科普场馆。在设计过程中，充分考虑青少年群体的认知偏好和数字媒介使用习惯，注重产品的趣味性和互动性，比如应用于数字表情包等。同时，将恩阳科普大视界的元素融入数字科普产品中，如在虚拟科普场馆中设置恩阳科普大视界的导览标识，提高恩阳科普大视界与巴中石窟文化的关联性。

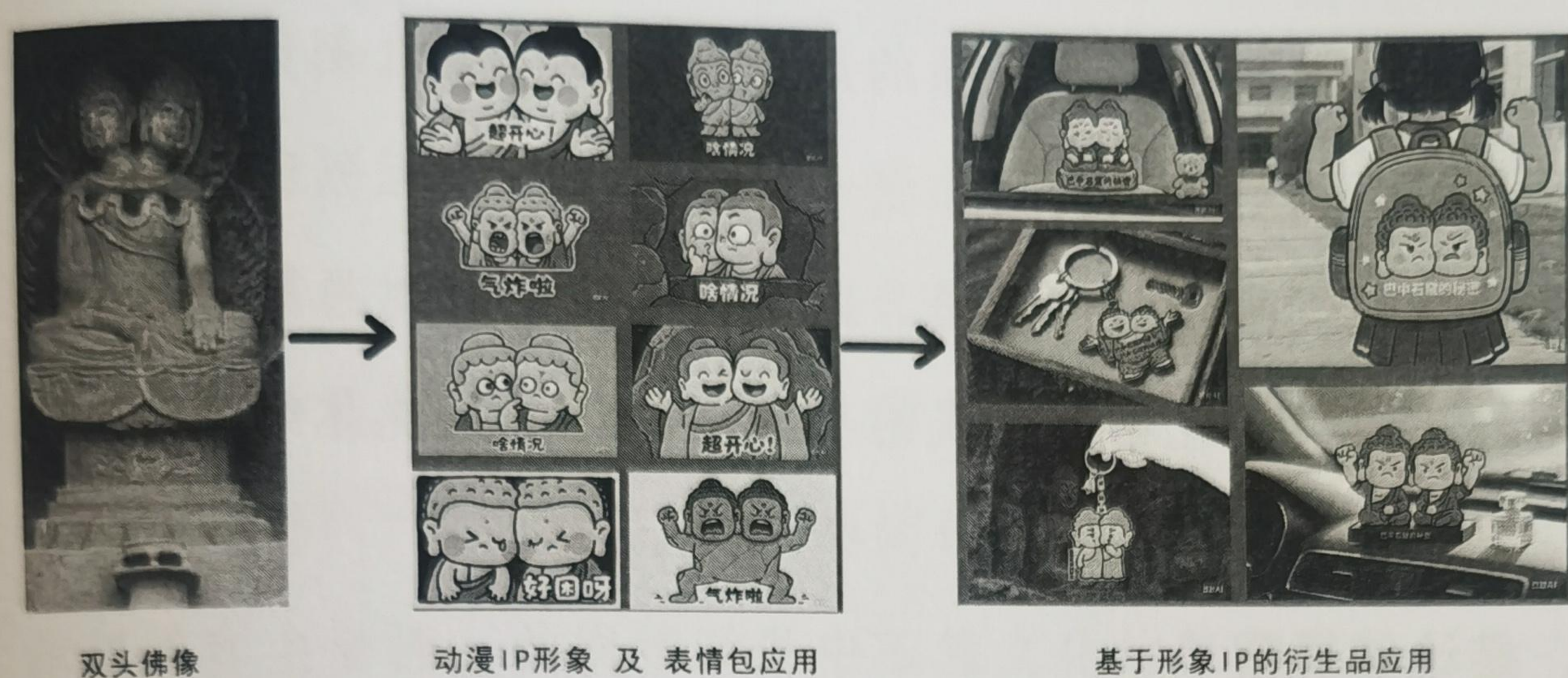


图1 IP形象及应用构想示意 (AI版)

6.2 IP 衍生品开发

围绕巴中石窟核心 IP 形象，开发多种衍生品，如文具、玩具、饰品等。通过衍生品的开发和销售，进一步传播巴中石窟文化，提高其品牌影响力。同时，衍生品的开发也可以为巴中石窟文化的保护和传承提供一定的经济支持。在衍生品开发过程中，注重产品质量和文化内涵的体现，确保衍生品能够准确传达巴中石窟的文化特色。恩阳科普大视界可以与衍生品开发企业合作，在其场馆内设立巴中石窟 IP 衍生品展示和销售区域，扩大衍生品的销售渠道。

6.3 用户测试与反馈

对设计的数字科普产品和 IP 衍生品进行用户测试，收集用户的反馈意见。通过问卷调查、用户访谈等方式，了解用户对产品的满意度、认知度和改进建议。根据用户反馈，对产品

进行优化和改进，提高产品的质量和用户体验。例如，如果用户反馈虚拟科普场馆的操作过于复杂，就对交互系统进行简化和优化，使其更加易于使用。同时，收集用户对恩阳科普大视界与巴中石窟文化结合方式的反馈，为进一步优化结合策略提供依据。

七、结论与展望

7.1 研究结论

本研究通过对巴中石窟文化数字化保护与传承的路径探索，取得了以下成果：一是构建了“四龕福城”数字艺术体系、故事化影视科普创作体系和虚拟科普场馆技术路径，为巴中石窟文化的数字化传播提供了具体策略；二是提出了“数字科普生态链”理论框架，将文化遗产的数字化保护与青少年群体的认知机制深度融合，创新了文化遗产保护的理论视角；三是通过实证研究，验证了数字化科普产品和IP衍生品的可行性和有效性，为同类文化遗产的保护与传承提供了实践范例；四是探索了恩阳科普大视界与巴中石窟文化的结合与传播方式，为利用地方科普平台推动文化遗产保护与传承提供了新的思路。

7.2 研究展望

基于本研究基础，在巴中石窟文化数字化保护与传承的道

路上有许多工作需要进一步开展。未来，应加强对数字化技术的研发和应用，不断提升数字科普产品的质量和效果；深入挖掘巴中石窟的文化内涵，丰富文化传播的内容和形式；加强与国内外相关机构的合作与交流，学习借鉴先进的经验和技术；进一步完善“政产学研用”协同创新模式，提高各方参与的积极性和主动性，共同推动巴中石窟文化的繁荣发展，为中小型文化遗产的数字化保护贡献更多力量。同时，要持续优化恩阳科普大视界与巴中石窟文化的结合模式，不断拓展传播渠道和方式，提高传播效果，让巴中石窟文化在数字化时代焕发出新的生机与活力。

参考文献

- [1].《数字技术赋能新时代文化遗产保护与传承——高新科技支撑下的敦煌石窟数字化保护》，吴健，石窟与土遗址保护研究 . 2022 (3)
- [2].《数字科普出版视域下短视频发展策略研究》，杨琳 1、张昊云 2，科技与出版 . 2020 (05)
- [3].《开发篇——让“四龕护城”焕发新的时代光彩》，何欢，巴中日报.2024 (10)
- [4].《加强文化遗产保护传承 赋能巴中高质量发展》，翁凯，巴中日报.2024 (6)

- [5]. 《基于“VR+文化”的毗卢寺壁画保护与传播策略》，孙可，
包装工程 . 2023 ,44 (06)
- [6]. 《虚拟修复技术在石造像文物保护中的应用》，王乐乐，北
方文物 . 2021 (04)