

绍兴古桥的基因图谱与识别性研究

董 彧¹, 俞 越¹, 郑文靖², 温日琨², 洪奕宁²

(1. 绍兴市城乡规划建设管理中心, 浙江 绍兴 312000; 2. 浙江农林大学 风景园林与建筑学院, 浙江 杭州 311300)

摘要: 随着城市化进程的加速, 绍兴古桥的景观特征也在不断变化。为保护绍兴古桥风貌的完整性和独特性, 需要加强对古桥的识别性研究。因此, 应用类型学分类法和景观基因图谱方法, 对绍兴古桥的特征因子、识别指标进行分析和总结, 明确了古桥特征因子的指标赋值, 构建了绍兴古桥的视觉特征、文化特征、行为特征因子图谱, 以及较为普适性的古桥识别体系和方法, 得出了明确的绍兴古桥识别性基因。

关键词: 绍兴; 古桥; 风貌特征因子; 识别性; 古桥基因图谱

中图分类号: TU997; U448

文献标志码: A

文章编号: 1009-7716(2025)10-0284-07

Research on Gene Mapping and Identifiability of Shaoxing Ancient Bridge

DONG Yu¹, YU Yue¹, ZHENG Wenjing², WEN Rikun², HONG Yining²

(1. Shaoxing Urban and Rural Planning Management Center, Shaoxing 312099, China; 2. College of Landscape Architecture, Zhejiang A&F University, Hangzhou 311300, China)

Abstract: With the acceleration of urbanization, the landscape characteristics of ancient bridges in Shaoxing are also constantly changing. In order to protect the integrity and uniqueness of the ancient bridge landscape of Shaoxing, it is necessary to strengthen the research on the identifiability of ancient bridges. Therefore, the characteristic factors and identification indicators of the ancient bridges in Shaoxing are analyzed and summarized by applying the typological classification method and the landscape gene mapping method. The index assignment of the characteristic factors of the ancient bridge has been clarified. A factor map of visual features, cultural features and behavioral features of the ancient bridges in Shaoxing is constructed. And a relatively universal system and method for identifying ancient bridges have been developed, resulting in a clear identification gene for ancient bridges in Shaoxing.

Keywords: Shaoxing; ancient bridge; characteristic factors of style and features; identification; genetic map of ancient bridge

0 引言

绍兴市作为国务院首批公布的历史文化名城, 有着2 500多年的历史底蕴和文脉传承。其中的古桥作为不可再生的文化资源, 对其进行保护和传承具有极高的紧迫性和重要性^[1]。作为江南水乡的典型代表, 绍兴古桥数量众多且历史悠久, 是名副其实的“万桥之乡”。古桥在水乡景观中扮演着至关重要的角色, 发挥着组织交通、美化环境、文化和情感寄托、意境营造等多重作用。它们不仅是连接两岸的实用通道, 还蕴含着丰富的美学艺术价值、历史文化

内涵和人文精神。因此, 绍兴古桥的识别内容包含了所有类型的景观和所有人文意识的层面^[2]。

本文通过系统性地分析绍兴古桥的识别特征, 旨在揭示古桥在桥梁美学、历史文化以及社会功能等层面上的独特性和价值, 防止古桥景观改造中因盲目跟风而导致桥梁景观与区域性文脉断裂^[3]; 在此基础上, 构建绍兴古桥的识别体系和古桥基因图谱。

1 有关桥梁识别性研究的文献综述

1.1 关于绍兴古桥的研究

绍兴古桥作为十分有历史研究价值的文化遗产, 其研究内容非常丰富。陈从周^[4]在《绍兴石桥》一书中详述了绍兴古桥的地理位置和建造年代。绍兴市政协文史委^[5]出版的《绍兴桥文化》充分展示了

收稿日期: 2025-02-26

基金项目: 绍兴市桥梁风貌提升专项研究项目(2024ZJ239-201-001)

作者简介: 董彧(1983—), 女, 硕士, 高级工程师, 从事国土空间规划编制和管理工作。

绍兴桥梁的建造工艺、桥梁美学鉴赏等方面的内容。茅以升等^[6]研究了绍兴古桥的历史发展、桥梁类型和结构等方面。孙晓文^[7]特别关注绍兴桥梁的结构装饰、桥楹等方面内容。项贻强等^[8]基于石拱桥结构,重点研究了八字桥的视觉特征及其历史价值。马峰燕^[9]从文化物质遗产方面探讨了绍兴石桥的价值。张方等^[1]指出:在全球范围内,相对于其他文化遗产而言,对桥梁文化遗产的研究和实践都还不成熟,并未形成体系。

1.2 关于桥梁景观特征的研究

桥梁景观特征包括桥梁视觉特征和非视觉特征。国外对桥梁景观特征的研究主要从力学、美学、建筑文化、环境、社会等角度,对桥梁的工程技艺、桥梁造型、桥梁色彩、桥梁夜景、桥梁文化价值等方面展开研究^[10-13]。盛勇等^[14]利用模糊数学理论和统计分析方法量化桥梁美观因素,获得了不同群体在桥梁景观审美观点和价值取向上的异同。王大海等^[15]基于地域特色文化视角,研究了桥梁特征造型。蒋宇等^[16]从艺术美学和生态美学的双重维度进行桥梁景观特征的研究。黄泽斌等^[17]则转向更大尺度的地域范围,对城市桥梁群的美学特征进行研究。当前有关桥梁景观特征的研究朝着地域特色和传统文化地域方向发展,多致力于挖掘具有地方特色的桥梁特征。

2 研究方法

2.1 绍兴古桥识别的类型学方法

类型学研究法是一种根据事物的共同性和差异性进行分类研究的方法^[18]。本文运用类型学原理,借鉴N级编码理论,以此构建桥梁识别指标体系。在一级编码中,先将所收集的桥梁资料和数据打散,逐行研读并提取与桥梁识别相关的原始概念,再根据桥梁景观的可视性特征来判定特征因子的性质,进行识别性性质的分类,包括显性识别因子和隐性识别因子2类^[19]。二级编码是初步勾勒各因子的内在逻辑,即寻找概念间关联并利用三角划分法判定特征因子的视觉特征、文化特征和行为特征3个层面,最后进行合并同类项^[20-21];在二级编码的基础上,展开识别内容,聚焦关键范畴,提炼核心的识别指标。在视觉特征层次中,从形态方面剖析桥体整体和局部形状,从材质探究建造用料种类和特性,从装饰挖掘雕刻、纹饰等元素;在文化特征层次中,从历史文化追溯古桥的建造年代、历史背景和变迁过程,从社会文化考虑当地的风俗习惯等因素;在行为特征层次中,从交通功能考虑通行能力、连接的道路网络和交通方向,从社交空间考虑桥梁的空间布局和周边环境。在此基础上,建立了包含“3层次、9类别、19指标”的绍兴古桥识别体系。

绍兴古桥识别因子的N级编码模型见图1。

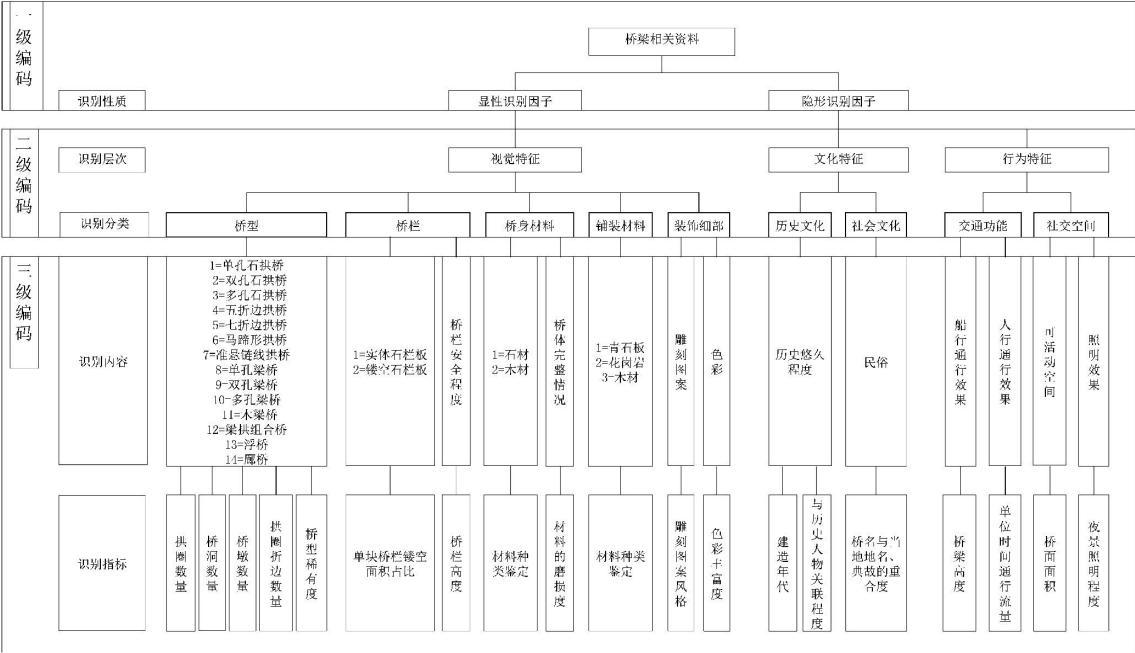


图 1 绍兴古桥识别因子的N级编码模型

2.2 绍兴古桥的景观基因图谱研究方法

景观基因图谱是一种将景观特征基因化、图谱

化的研究手段,旨在精准剖析和呈现景观特质及其内在关联。本文在类型学的方法之上,运用景观基

因图谱的方法,以绍兴古桥的各类识别内容为要素,绘制景观基因图谱。在图谱中,将视觉特征、文化特征和行为特征3层次下的识别基因分别归类列项,将提取的基因进行量化描述。对于可以量化的基因,如桥长、桥宽等,采用具体的数值进行描述;对于难以量化的基因,如装饰基因中的雕刻风格、文化特征中的社会文化意义等,采用定性的描述词汇,并建立评价标准。例如,将雕刻风格分为写实、写意、抽象等类别,将社会文化分为宗教祭祀、民俗活动、纪念意义等类别,然后根据这些标准对基因进行量化描述,以便于进行比较分析。通过景观基因图谱,凝练绍兴古桥的核心识别基因。

3 绍兴古桥景观特征分析

3.1 绍兴古桥的视觉特征

3.1.1 古桥结构与桥型特征

绍兴古桥涵盖梁桥、拱桥、浮桥、梁拱组合桥、廊桥等多种类型,不同类型的古桥在结构设计、材料选用、工艺处理等方面各有千秋,也能反映出古时建造技艺的多元性和精湛性。拱桥种类繁多,按拱形可分为折边拱桥、半圆形拱桥、马蹄形拱桥、椭圆形拱桥和准悬链线拱桥等。

折边拱桥(见图2)是绍兴古桥中较为独特的一种桥型。其拱圈由多个折边组成,上部贴桥面处为一边,左右两边各为二折边或三折边,合起来即为五折边或七折边。折边拱桥的拱圈排列大多采用纵联分节并列的形式。



图2 谢公桥-单孔七折拱形石桥

半圆形拱桥在绍兴古桥中占绝大多数。这种桥型的拱圈呈半圆形,结构稳定,造型优美。这些桥的拱圈多采用纵联分节并列砌置的方法,是明清时期常用的拱圈砌置方式。

马蹄形拱桥是绍兴古桥中的又一特色。这种桥型的拱圈呈马蹄形,曲线流畅,富有美感。

准悬链线拱桥(见图3)是绍兴古桥中的珍稀品种。这种桥型的拱圈呈准悬链线形状,受力性能优

越^[22]。绍兴的梁桥主要为石梁桥和木梁桥。



图3 凌霄桥-拱圈呈准悬链线形状

3.1.2 古桥材料特征

东晋以来,绍兴人凿山取石,城中大多用石,古桥也不例外^[23]。大部分绍兴古桥采用青石构筑。例如绍兴石梁桥通常由条石或者块石砌成,而木梁桥由木材搭建而成,桥面为木板,易于维修但亦易被腐蚀。绍兴古桥的栏板一般选用质地均匀的花岗石,高度为0.5~1.2 m,在保证行人安全的情况下又不遮挡视线。望柱是连接桥栏板的构件,绍兴古桥的望柱大部分为石质圆柱形状。绍兴古桥铺装材质以青石板(见图4)、青条石、花岗岩为主。根据河流的宽度,绍兴古桥的桥墩形式有所不同。在狭窄的河道上,单孔梁桥或单孔拱桥只有1个桥墩;而在宽阔的河流上,多孔梁桥(见图5)桥墩数量相应增加。桥墩通常由质地坚硬的花岗岩或青石等材料制成,这些材料具有抗压、抗磨损的特性,能够确保桥墩的稳固性和耐久性,在视觉上也更加耐看。



图4 光相桥—青石板铺筑



图5 画桥—多孔梁桥

3.1.3 古桥风格与装饰特征

绍兴古桥整体风格呈现江南水乡的古朴韵味。古桥的造型简洁流畅,与周围环境的融合度高。桥

梁整体风格虽呈现简约形式,但在细部处理上却非常精致。在桥身、桥栏、桥柱等部位常雕刻有精美的图案(见图6)。桥栏板除实体石栏板外,还常用梅花状、方形镂空等雕刻作为装饰。望柱上雕刻有狮子、莲花等图案。古桥两端通常有抱鼓石,抱鼓石上则雕刻有卷草纹、祥云纹等吉祥图案。这些雕刻不仅美观,还具有一定的文化内涵。在现代,绍兴大部分的古桥安装了照明系统,主要以条形灯为主(见图7)。夜景照明程度是判别照明效果的关键因素,依据照明亮度、均匀度以及覆盖范围等多方面指标,综合判定古桥夜间营造的照明环境能否满足人们社交活动及通行的视觉需求。桥面上还装饰有绿化元素,如在桥面上或桥栏板位置种植藤本植物或者摆放盆栽,为古桥增添了绿色气息和景观层次。



图6 百花桥桥栏望柱雕刻

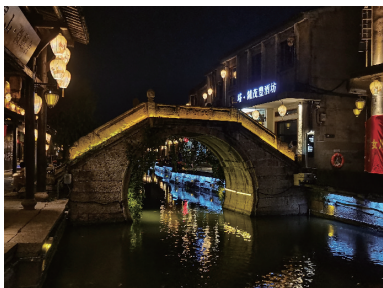


图7 大川桥—夜景照明

3.2 绍兴古桥的文化特征

在古桥文化特征因子识别中,重点聚焦于古桥历史悠久性与历史文化信息丰富性两大关键维度。古桥历史悠久程度以建造年代距今时长为核心识别指标,借此在时间维度上梳理存续历程,直观呈现其历史久远状况。古桥历史文化信息丰富程度的判定依据2项显著标识性指标:一是古桥与历史人物相关联的紧密程度;二是桥名与当地地名、典故的重合情况,以此深度挖掘其背后蕴含的文化底蕴、民俗传承和地域特色,达成对古桥历史文化信息体量和内涵的精准把控与全面度量。

3.2.1 古桥历史文化特征

绍兴古桥作为绍兴历史文化的关键物质遗存和

显著象征,深度嵌入绍兴的历史脉络之中,构成了地域历史文化的核心载体之一。绍兴古桥建造年代的相关记载清晰地昭示其源远流长的建造历史。以题刻为重要媒介,绍兴古桥记录了古桥所在区域的历史沿革与人文风俗。题刻形式丰富多样,涵盖桥名、楹联、雕刻等多元题材。而古桥的命名往往与地名、传统民俗以及地方典故(见图8)相关,蕴含着丰富的文化内涵和历史价值。如谢公桥就出自谢公典故。此外,石碑也是绍兴古桥承载历史信息的关键载体(见图9),其上所镌刻的文字,或为建桥的起源,或为修桥的纪略,或为当时当地的社会风貌与人文情状。如题扇桥桥头有“晋王右军题扇桥”石碑等。



图8 谢公桥—出自谢公典故



图9 题扇桥—“晋王右军题扇桥”石碑

3.2.2 古桥社会文化特征

绍兴古桥作为中国传统文化的精神载体,其命名就能够反映当时绍兴人的精神文化。古桥的命名与地理位置、当地习俗和人文典故有着直接的关系。比如由地理位置命名的古桥能直接反映当地的自然环境与人文景观(见图10),吉祥寓意的古桥名称寄托着古时绍兴人民对和平安定的渴望以及对美好生活的向往(见图11)。绍兴古桥的民俗也是丰富的,其中典型的代表是“过桥仪式”。即古时绍兴人在人生的重要节点上都要举行这一仪式,这体现了绍兴人对桥的敬畏与信仰。



图 10 柯山桥—位于柯山



图 11 龙门桥—寓意“鲤鱼跳龙门高中”

3.3 绍兴古桥的行为特征

3.3.1 古桥交通功能特征

古桥的交通功能可归纳为人行功能(见图 12)、船行功能(见图 13)2类。就船行功能而言,古桥高度对船只通行的顺畅与否起着关键作用,故以桥梁高度判定船只通行效果;在人行功能方面,通行流量是衡量行人通行效果的识别指标,借由对客流量、通行频次等数据的观测分析,可精准评估行人在古桥上通行的便捷和顺畅程度。绍兴古桥的桥面宽度各异,桥面宽度能直接影响到桥梁的通行能力。较宽的桥面能够容纳更多的行人同时通行,提高通行效率(见图 12)。



图 12 广宁桥—桥面宽



图 13 玉带桥—桥高可通行乌篷船

3.3.2 古桥社交行为特征

古桥社交空间的识别亦遵循与交通功能相似的判定逻辑。宽敞的桥面能为行人提供更多的行为活动空间。以桥面面积作为识别古桥可活动空间大小的指标,通过对其实际占地面积的测量分析,可明确古桥所提供的可以开展各类活动的空间范围。绍兴古桥承担着极为广泛的社会功能,远远超出了单纯的交通连接作用。古桥还是社交和文化交流的中心,古时人们在桥上相遇、交谈、分享生活琐事和新闻轶事。时至今日,这些古桥依旧是交流的场所,众多的游客在此游览、通行以及驻足观赏。在古桥上,人们可以进行赏景、交流、寄情等等行为活动(见图 14)。此外,绍兴古桥的使用频率也成为了衡量其识别度的一个重要指标。



图 14 绍兴古桥行为活动图

4 绍兴古桥的识别体系和基因图谱

本研究基于上述绍兴古桥的识别特征因子,详细列出其识别内容,将识别内容转化为识别指标,并结合绍兴古桥的调研数据对指标进行赋值,从而构建绍兴古桥的识别体系和基因图谱。

4.1 视觉特征基因及其赋值

本研究的桥型识别涵盖单孔石拱桥、双孔石拱桥、多孔梁桥、木梁桥等多种,依其特征,将识别指标具化为拱圈数量、桥洞数量、桥墩数量、拱圈折边数量、桥型稀有度等,以此实现对桥型的精准分类和界定。对于古桥栏板,可通过单块桥栏镂空面积占比识别出实体石栏板和镂空石栏板2项内容;进而,凭借对桥栏高度的精准测量,从安全防护视角切入,判定桥栏所具备的安全保障效能,衡量其安全程度。材料层面包括桥身材料和铺装材料。通过材料的种类鉴定分别对其进行识别。同时,依据材料磨损度来衡量桥体完整状况。装饰因子的识别聚焦于雕刻图案和色彩两方面。雕刻部位包括望柱和抱鼓石。望柱的识别指标包括动物类、莲花类和其他类3类,其中动物类以狮子雕刻为主,其他类中包括菱形纹、万字纹等。抱鼓石的识别指标包括卷草纹、祥云纹、绶带纹。

绍兴古桥的典型视觉特征基因和图谱见表 1。

表 1 绍兴古桥典型视觉特征基因和图谱

识别类别	识别内容	识别指标和标准	图谱
桥型	半圆单孔石拱桥	拱圈数量为 1, 拱圈折边数量为 0, 拱桥弧度呈半圆状	 大木桥
	半圆 3 孔石拱桥	拱圈数量为 3, 拱圈折边数量为 0, 拱桥弧度呈半圆状	 垂虹桥
	七折边单孔石拱桥	拱圈数量为 1, 拱圈折边数量为 7	 迎恩桥
	单孔梁桥	桥洞数量为 1, 河两岸作桥墩, 桥中间架上石板	 作揖坊桥
	3 孔梁桥	桥洞数量为 3, 由梁和桥墩组成, 没有复杂的拱结构	 大木桥
桥栏	实体石栏板	桥栏栏板为整块实体栏板	 迎恩桥
	镂空石栏板	桥栏栏板具有镂空部分	 玉带桥
桥身材料	石材桥身	桥身为石材筑成	 东建桥
	木材桥身	桥身为木材搭建而成	 蔡堰桥
铺装材料	青石板铺装	采用青石板铺装	 八字桥
	木材铺装	采用木材铺装	 镜水桥
装饰细部	望柱雕刻	在望柱上进行雕刻, 为莲花立体雕刻	 沉鱼落雁桥
	抱鼓石雕刻	在桥梁两端的抱鼓石上进行雕刻, 样式为祥云纹	 鲤鱼桥

4.2 文化特征基因及其赋值

在历史文化特征中,以造桥年代为识别内容,记

录古桥建造的时间节点,以此衡量古桥存续的历史跨度和悠久性。以名人文化为识别内容,其赋值要点聚焦于历史名人与古桥之间相互关联的典故传说、生平事迹等信息。从交通贸易文化的识别视角出发,重点记录古桥在过往历史进程中所承载、所见证的重大贸易往来活动及相关事件,或是过往为重要的交通要道。

在社会文化特征中,桥名的识别指标涵盖 6 个类别,即颂扬建桥功德、表达美好愿望、叙述地名历史、讲述相关典故、崇拜宗教文化和描绘优美景色。其各自的识别指标如下:“颂扬建桥功德”的识别内容通常会出现“龙、凤、济”等字样;“表达美好愿望”的识别内容一般包含“福、安、乐、富、乐、太平”等字词;“叙述地名历史”的识别内容与当地村庄或地理位置的名称一致;“讲述相关典故”的识别内容包含与古桥相关的历史典故;“崇拜宗教文化”的识别内容常常含有“仙、渡”等字;“描绘秀丽景致”的识别内容往往有与景色相关的字词。

对于民风民俗的识别,则包含造桥习俗、走桥习俗、修桥习俗这 3 个类别作为识别指标。

绍兴古桥的典型文化特征基因和图谱见表 2。

4.3 行为特征基因及其赋值

对古桥船行和人行功能方面的识别,需要识别古桥能否船行,桥梁的净空高度最好在 2.5~3 m 以上,这样能保证乌篷船较为顺畅地通过。夜景照明效果通过夜间古桥的照明情况进行识别,识别指标包括夜景能否照明古桥轮廓、夜景照明是否影响或促进通行。社交行为内容包括聚集交流和艺术创作,通过对古桥上行人的具体行为进行识别。

绍兴古桥的典型行为特征基因和图谱见表 3。

5 结 语

(1)绍兴古桥景观带给人们的不仅仅是外在的物质形态,更蕴含着丰富的历史文化信息。本研究通过对绍兴古桥典型识别性景观特征的探索,得出绍兴古桥的识别性基因和基因图谱,并构建了绍兴古桥的识别性体系。绍兴古桥以其独特的结构形态、地方性的细部装饰、深厚的历史文化内涵和多样的行为特征等,展现了古桥鲜明的特点和其独一无二的特质。

(2)当前研究仍存在一定的局限性。本研究主要依靠人工对古桥进行识别、分类和特征分析,面对大量的古桥资料和实地考察任务,难以快速完成系

表 2 绍兴古桥典型文化特征基因和图谱

识别类别	识别内容	识别指标和标准	图谱
历史 文化	造桥年代	建于后晋(936—946 年)	 谢公桥
	名人文化	王羲之在题扇桥上为老人的扇面题词	 题扇桥王羲之和老人的雕塑
	交通贸易文化	桥上下 2 条道路交叉通行,被认为是宋代的立交桥。是古运河在城内的主要码头	 八字桥
	桥名	会龙桥,将桥取名为含有“龙”字眼,寄托人们对水利交通的利民愿望	 会龙桥
社会 文化	造桥习俗	民间建桥铺路被认为是修善积德的好事,由民众自发组织建造形成	 利济桥
	走桥习俗	走 3 桥为绍兴老百姓避灾祈子求福的祈禳活动	 东建桥
	修桥习俗	始建于明天启二年(1622 年),清朝乾隆六年、道光五年、咸丰八年相继重修,重修后保持原形	 20 世纪 20 年代的太平桥  21 世纪的太平桥

统的梳理和判断。在未来的研究中,可以利用人工智能和机器学习技术,对大量的古桥图像进行训练和学习,从而实现对古桥的自动识别、分类和特征提取。

参考文献:

[1] 张方,邓捷超,张开权,等.桥梁文化遗产的规划与保护 2020 年度研究进展[J]. 土木与环境工程学报(中英文), 2021, 43(增刊 1): 252-260.

[2] NAKARMI G, STRAGER M P, YUILL C, *et al.* Landscape characterization and assessment of a proposed appalachian geopark project in West

表 3 绍兴古桥典型行为特征基因和图谱

识别类别	识别内容	识别指标和标准	图谱
交通 功能	船只通行	乌篷船能够通行	 高迁桥
	桥梁高度	高 2.8 m	 大木桥
	桥面宽度	宽 2.7 m	 迎恩桥
社交 行为	夜景照明效果	夜间照明效果佳,不影响通行和观赏	 新桥
	聚集交流	人们在桥上驻足、休息、聊天、赏景	 桥上交谈的人
	艺术创作	绘画写生、摄影创作	 桥上写生摄影的人

Virginia, United States[J]. *Geoheritage*, 2023, 15(2): 72.

[3] 曹兴,付洪柳.城市旧桥景观改造方法研究[J]. *世界桥梁*, 2020, 48(4): 81-85.

[4] 陈从周.绍兴石桥[M]. 上海:上海科学技术出版社, 1986.

[5] 绍兴市城乡建设委员会,绍兴市交通局,绍兴市政协文史资料委员会.绍兴桥文化[M]. 上海:上海交通大学出版社, 1997.

[6] 茅以升,唐寰澄.中国古桥技术史[M]. 北京:北京出版社, 1986.

[7] 孙晓文.绍兴的桥[J]. *安徽文学*(下半月), 2009(9): 162.

[8] 项贻强,李秋萍,周维,等.绍兴八字桥的现状 & 保护维修方法探讨[J]. *浙江建筑*, 2010, 27(3): 1-3; 6.

[9] 马峰燕.绍兴古代石桥价值新探[J]. *南方文物*, 2013(3): 176-179; 182.

[10] SALAMAK M. Bridges in urban planning and architectural culture[J]. *Procedia Engineering*, 2016(161): 207-212.

[11] YANG M, DAMIANO C, GAUVREAU P, *et al.* Bridging perspectives: a foundational dataset for the empirical aesthetics of bridge design[J]. *Journal of Vision*, 2024, 24(10): 1070.

[12] ROZENTALE I, PAEGLITIS A, SMIRNOVS J. Evaluation of bridge and landscape interactions[J]. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2019, 660(1): 012045.

[13] CHUN H J, JIANG L. Analysis on visual preference of bridge landscapes of background and shape in rural area[J]. *Journal of Korean*