

摘要 福建沿海水系分布密集，河网交织，石桥数量众多，具有显著的地方特色。石桥在水陆交通贸易网络中发挥着重要作用，与自然环境、经济发展、人文活动等方面有着密不可分的联系。然而，现有对福建沿海的石桥研究仍有较多不足，关于沿海石桥的分布规律暂未明晰。文章以福建沿海的石桥为例，运用文献梳理、田野调查等方法，对不同地区石桥的分布与类型特点及其影响因素进行探析，以期石桥研究、遗产保护与展示提供参考。

关键词 福建传统建筑 石桥 石构技术 分布规律 类型特征 贸易网络

ABSTRACT Fujian coastal water system is densely distributed, the river network is intertwined, and the number of stone bridges is high, with significant local characteristics. Stone bridges play an important role in the land and water transportation and trade network, and are inextricably linked with the natural environment, economic development, and humanistic activities. However, there are still many deficiencies in the current research on stone bridges in the coastal area of Fujian, and the distribution pattern of coastal stone bridges is not clear for the time being. This paper takes the stone bridges in the coastal area of Fujian as an example, and through the methods of literature investigation and field survey analyzes the distribution and type characteristics of stone bridges in different areas and the influencing factors, with a view to providing references for the study of stone bridges, heritage conservation and display.

KEY WORDS traditional architecture of Fujian; stone bridge; stone structure technology; distribution pattern; type characteristics; trade network

DOI 10.12069/j.na.20231148

中图分类号 TU-092 **文献标志码** A **文章编号** 1000-3959 (2024) 02-0033-07

基金项目 国家自然科学基金面上项目 (52078223) ; 教育部人文社会科学规划基金资助项目 (20YJAZH016)

本文引用格式

孙泽鑫, 陈志宏, 成丽. 顺海之势, 造桥福民: 福建沿海地区宋至明清时期石桥分布与类型研究[J]. 新建筑, 2024 (2): 33-39.

SUN Z X, CHEN Z H, CHENG L. Adaptation to the sea and bridge making for the benefit of the people: The distribution and types of stone bridges in the coastal area of Fujian from the Song to Ming and Qing Dynasties[J]. New Architecture, 2024(2): 33-39.

孙泽鑫 陈志宏* 成丽

SUN Zexin CHEN Zhihong CHENG Li

顺海之势，造桥福民

——福建沿海地区宋至明清时期石桥分布与类型研究

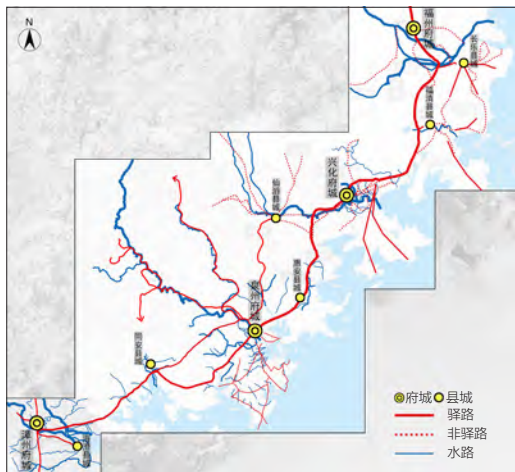
Adaptation to the Sea and Bridge Making for the Benefit of the People: The Distribution and Types of Stone Bridges in the Coastal Area of Fujian from the Song to Ming and Qing Dynasties

0 引言

福建沿海作为海洋腹地，潮汐作用显著，依水而居的传统生活模式使河流周边逐渐形成了聚落、城市，对于沿海地区的居民来说，适水、适海显得尤为重要。闽越族人习于水性、善于舟舟，致力于发展海洋商贸，促进了本地文化、外来文化和海洋文化的交融。自宋代

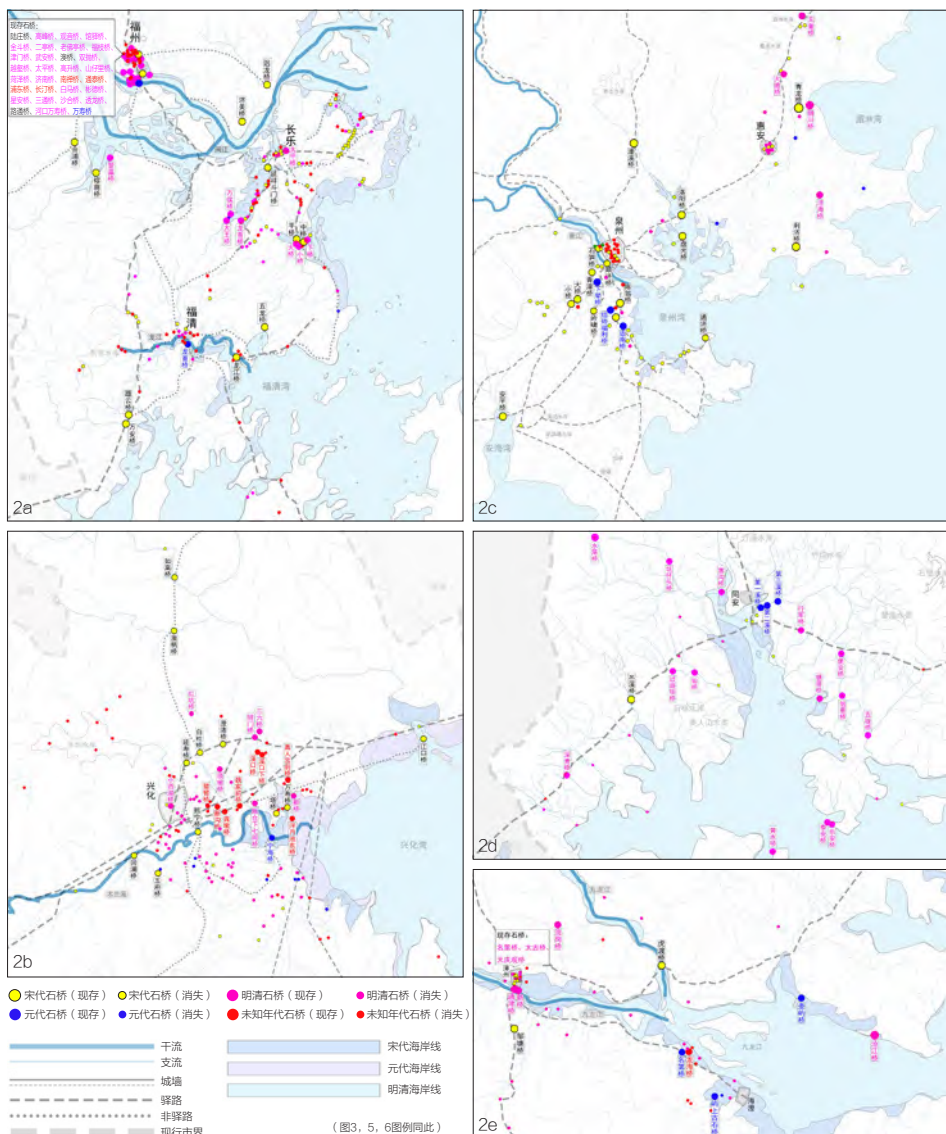
起，福建沿海地区的水陆贸易网络逐渐发展，至明清趋于完备^{[1][2][3][36-45]}。受沿海地理环境的影响，桥梁成为贸易网络中常见的基础设施，其既是连接陆路交通体系的重要组成部分，也是影响水路交通体系的关键因素（图1）。石桥是一种与海洋相关联的建筑遗产，在古代的福州府至漳州府所辖范围内至今仍遗留一定数量的宋

1 宋至明清福州府至漳州府的水陆贸易网络



[作者单位] 华侨大学建筑学院，福建省城乡建筑遗产保护技术重点实验室（福建，361021）

*通讯作者（E-mail: czhcn@hqu.edu.cn）



注：①现已消失的石桥位置数据来源于府、县志中关于石桥地理位置的文字描述，仅为推测落点，未标注桥名；历史上无文字记载的石桥未在图中示意
②现存石桥位置数据来源于实物所在具体地理坐标

2 宋至明清福州府、兴化府、泉州府、漳州府沿海石桥分布概况

a 福州府沿海 b 兴化府沿海 c 泉州府沿海（惠安—晋江） d 泉州府沿海（晋江—同安） e 漳州府沿海

至明清时期石梁桥与石拱桥，能够较为完整地展现不同时期桥梁形制与做法特点，是各历史阶段生产力、科学技术水平在建筑实物上的体现；同时，石桥分布与其类型存在密切关联，反映出石桥与沿海自然环境协调共生的关系，也体现出多元的文化内涵和社会价值。

关于福建沿海石桥分布的研究，近年来部分高校对福建古道系统的时空演变、空间特征进行了系统梳理^[2-12]，以较为宏观的视角探讨了不同区域水陆交通与地形地貌、城市重要节点的关系；在类型研究方面，以泉州石桥的形制调查居多，其他地区

零星有见^[13-24]。基于现有对宋元时期泉州水陆交通系统的认知，结合泉州石桥形制研究的成果，还可窥见重要桥梁的分布情况，为本文的研究提供了深化的可能性。由于研究视角的差异，且缺乏对沿海地区石桥类型的系统梳理，目前福建其他沿海地区的桥梁在水陆交通系统中的分布情况仍未明晰。因此，本文基于古代福州府至漳州府沿海跨流域区间的水陆贸易网络，结合相关古籍文献梳理和实地调研，对该区域内宋至明清时期石桥的分布位置、形制特征展开分析，总结石桥分布规律与类型特点，探讨影响因素，明晰建造技术、构造做法的发展和演变，

揭示桥梁类海洋历史文化遗产的价值，助力后续相关石构技术的研究、遗产保护与展示，为当代沿海桥路规划设计、桥梁建造提供历史经验。

1 石桥的分布特点

自古福州府、兴化府（今莆田）、泉州府、漳州府四地^①的人口、贸易、交通的核心区域均位于沿海腹地，依靠海洋贸易各自形成港口，并相互交流、共同发展。这些区域的江河溪流与海洋相连，交错密集的水系成为城市重要的交通运输水道。受福建沿海湿润多雨气候及潮汐作用的影响，水路交通时常受阻，因此遇水架桥不仅解决了舟渡、船渡带来的运输不稳定性，也进一步完善了陆路交通体系，稳定地维系着区域间的贸易往来。

通过梳理福建沿海各府志、县志中有关石桥的记载，结合其他历史图像资料和现有实物遗存，可以发现福建沿海地区石桥数量密集（图2），依据石桥的分布位置可将其分为海湾石桥、干流石桥及支流石桥3类^②。

1.1 海湾石桥

秦汉时期，福州古城南部海水淹没平原，形成福州古湾，至宋元海湾消失^[25]，连江、长乐、福清成为福州的海湾地带，进而出现了海湾石桥，如宋代的福清龙江桥（又称“海口桥”）等。兴化地区早期受木兰溪下游泥沙和海洋泥沙沉积的共同影响，形成了水系交织的兴化平原，宋元时期围海造田，海岸发生明显变化^[26]，兴化湾沿岸开始出现江口桥、宁海桥等海湾石桥。泉州地区除了洛阳江出海口的洛阳桥、安海湾的安平桥以外，从晋江出海口至陈埭、石狮等泉州湾南部一带，在历史上明确记载的海湾石桥就有苏埭桥、海岸长桥、玉澜桥等十余座（图3a），石桥沿海岸分布密集，是古代泉州地区沿海大通道的重要构成。漳州紧邻九龙江入海口，未形成类似兴化湾、泉州湾的大型海湾，而是呈现狭长形态，岛屿星罗棋布，两岸也分布着沧江桥、壶屿桥、名第桥、屿上古桥等海湾石桥。

海湾石桥主要分布于江河入海口处。此外，在渡口和离海岸较近的重要岛屿与大陆、半岛之间也会横跨石梁长桥，如泉州獭窟屿桥、乌屿桥等（图3b）。因海湾石桥所在的水域较宽，现已知均为多孔平梁桥，宋代的海湾平梁桥洞数一般在30孔以上，其中泉州地区历史记载可达700余孔，桥长至数千余丈^③，蔚为壮观；宋以后海湾石桥的长度明显减短，或因海岸地理环境变化所致，亦或是现存石桥仅为原有石桥之部分残存，存疑待考。

1.2 干流石桥

干流作为城市或区域间径流量最大的水道，常被誉为“母亲河”。闽江、木兰溪、晋江、九龙江分别作为福州、兴化、泉州、漳州四地的干流，其上架设的石桥是古代各府城、县城间陆路交通的重要组成部分，如福州闽江万寿桥横跨中洲岛，是福兴古道的必经之路；兴化木兰溪下游的熙宁桥是北接福州、南往泉州及下辖重要集市和村庄的桥路；泉州晋江上的顺济桥、石笋桥是往来同安、潮汕、南粤的重要官路，金鸡桥是连接泉州山区与沿海的重要通道；漳州九龙江下游的虎渡桥是连接古城与同安的水上要道（图4）。

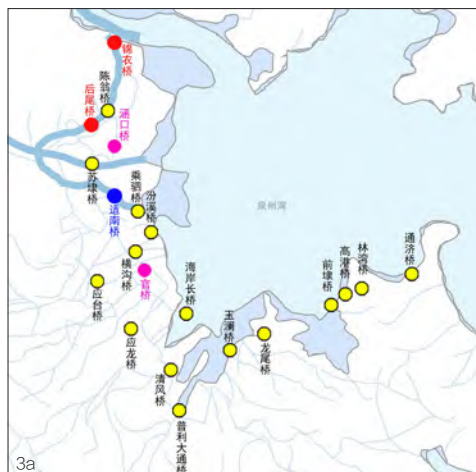
相比海湾石桥，干流石桥以多孔平梁桥为主，依据河道宽度，桥洞数一般设置13~36孔，石桥所在位置多为重要的交通节点；为了满足较大船只的正常通行，石桥相对较高，造型也存在一定的变化。

1.3 支流石桥

1.3.1 腹地石桥

沿海腹地面积广阔，支流蜿蜒形成了密集的河网。福州闽江下游以北至府城的城郊腹地存在众多支流。白马河、达道河是与闽江直接相通的两条重要水道，其上分布多座石桥。值得注意的是，两条支流上方的石桥类型具有明显的分布规律，如白马河现存桥梁除彬德桥为梁拱混合类型外，其余多为梁桥；而达道河上的5座石桥均为拱桥。此外，其他水道如打铁港河、陆庄河、琼东河上则以梁桥居多（图5）。

腹地石桥在一定程度上也扮演了驿路中重要桥路的角色，与干流石桥功能相近，如兴化的延寿桥，泉州的轸川桥、青龙桥、御赐桥、吟啸桥、营边大桥、小桥、结砖福利桥、五显溪桥（3座）、芒溪桥、深青桥^④，漳州的邹塘桥、木棉桥等。此外，福清、长乐县志中常见“五间三梁”“广一丈



3 海湾石桥

a 泉州晋江到石狮海湾石桥分布示意 b 泉州乌屿桥



八尺，长一十四丈，跨为五间”“造三间，长四丈六尺，阔七尺”等关于形制与尺度信息的记载，可知两地的腹地石桥主要为梁桥。

1.3.2 城内石桥

历史上诸多古城的护城河，在后续扩改城域的过程中逐渐转变为城内水系的一部分，与其他水系共同形成了较为完善的水路交通，由此也衍生出众多桥梁，通达城中各地。宋元时期，福州府城水系已形成，至明清形成较为完备的格局^{[23][139]}。城内安泰河、大航河、琼东河、文藻山河环绕三坊七巷，西北角的文藻山河与城外西湖相连，东南角的琼东河与城南光明港水系贯通^[27]，架设于城内河道的石桥既有拱桥，也有梁桥。兴化府城中的主要支流是宋元时期古城的北护城河，其连接东西水关，途经小西湖，上设洞桥、小西湖桥与兼济桥。泉州府城内的八卦沟与水门濠沟是主要的城内河道，其中八卦沟分别与临漳门、涂门水关相通，沟上石梁桥多达十

余座；水门濠沟则是从南熏门水关直达市舶司的重要水道，其上架有鹊鸟桥、八兴桥、花桥等石桥。漳州府城内的河道主要为宋河，其与九龙江直接相连，河上架设“七阴八阳”桥^⑤，共计15座（图6）。

腹地石桥依据支流尺度存在两种体量。大尺度支流上多架设梁桥，洞数一般为5~14孔；中、小尺度支流梁桥洞数为2~4孔，拱桥洞数为1~3孔，二者均以3孔居多，此外还有3孔梁拱混合式石桥。城内梁桥作为重要的桥路设施，一般为单孔或双孔，以单孔居多；拱桥多为单孔，兼具交通与景观双重作用。

2 石桥的基本类型与构成要素

2.1 基本类型

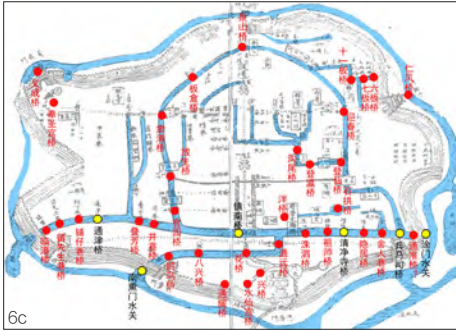
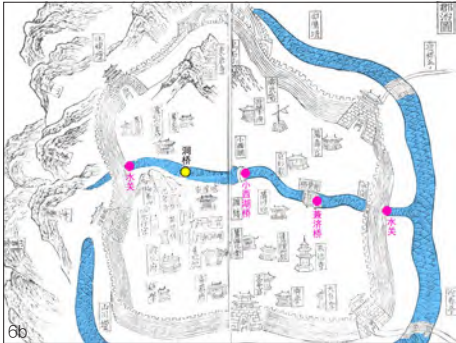
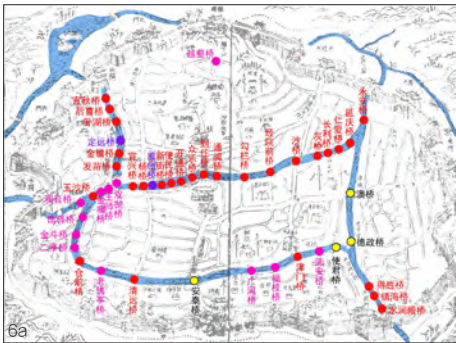
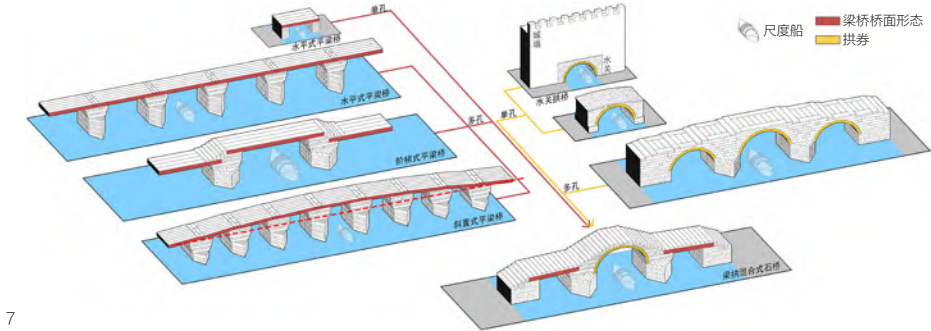
基于上述对石桥分布特点的梳理，可知宋至明清时期的福州、兴化、泉州、漳州下辖的沿海地区主要有拱桥和梁桥两大类型（图7，表1）。

对于福建沿海地区来说，石拱桥数量明显少于

4 干流石桥

a 福州万寿桥 b 泉州石笋桥 c 泉州金鸡桥 d 漳州虎渡桥





5 福州闽江下游以北至府城的城郊腹地石桥
6 福州、兴化、泉州、漳州府城内历史记载与现存石桥示意
a 福州府城 b 兴化府城 c 泉州府城 d 漳州府城
7 福建沿海石桥类型图示

表1 福建沿海石桥分布特点与类型

石桥所处位置			地区	石桥类型	桥洞孔数
海湾（入海口、陆地与海岛间）			福州、兴化、泉州	多孔水平式平梁桥	宋代：30孔以上
			漳州		元至明清：3~5孔
干流			福州、兴化、泉州、漳州	多孔水平式平梁桥	13~36孔
			泉州	多孔阶梯式平梁桥	
支流	腹地支流	大尺度支流	福州、兴化、泉州、漳州	多孔水平式平梁桥	5~14孔
			兴化、泉州	多孔斜置式平梁桥	
		中、小尺度支流	福州、兴化、泉州、漳州	多孔水平式平梁桥	2~4孔
			福州	多孔阶梯式平梁桥	3孔
	城内支流		福州	多孔梁拱混合式石桥	3孔
			福州	拱桥	单孔、3孔（居多）
			福州、兴化、泉州、漳州	水平式平梁桥	单孔（居多）、2孔
				拱桥	单孔

资料来源：作者绘制

石梁桥。在福州公共交通水系中仍保留了一定数量的石拱桥，但在其他地区留存较少，仅见于水关拱桥和私家园林中的景观拱桥等。

石梁桥作为福建沿海最为常见的石桥类型，留存数量最多，呈现出鲜明的地域特色。单孔梁桥可视为多孔梁桥的基本单元，即“两个桥墩，一跨石梁”；依据石梁的架设形式又可细分为水平式、阶梯式、斜置式3种。其中，阶梯式平梁桥各桥洞间的石梁高差明显，高差处以条石台阶相连，可谓是水平式和斜置式的过渡形态，如福州尚公桥（又名“万寿桥”）、水部高升桥以及泉州金鸡桥；斜置式平梁桥形成了“中部高、两端低”的弧形桥面，如泉州晋江营边大桥、吟啸桥、结砖福利桥以及兴化龚墩桥。

此外，还有少数多孔梁拱混合式石桥，中部采用拱券增加桥面高度，便于船只通行，两侧架设石梁，在梁拱交界处铺设石阶，造型独特，如福州彬德桥。

2.2 构成要素

2.2.1 桥墩

桥墩作为桥梁的重要组成部分，不同地区和时期的形制特点具有差异。福建沿海的石梁桥墩由上部伸臂梁与下部墩体构成，二者均采用花岗岩条石交错叠砌的做法。

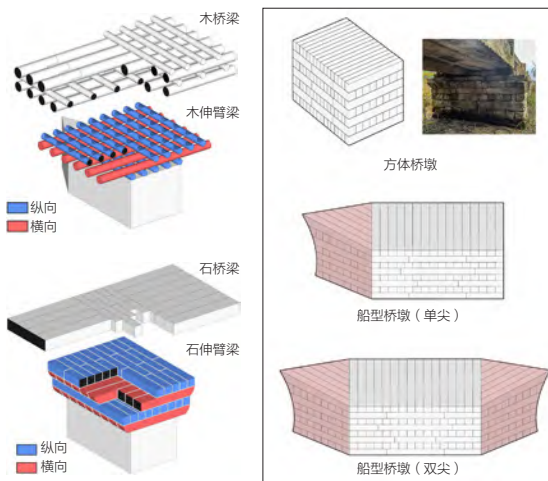
（1）伸臂梁 伸臂梁的做法在福建古桥中较为常见。就梁桥而言，山区木廊桥和沿海石梁桥均采用了水平伸臂梁的结构模式，即沿桥面跨度方向叠涩出挑，但在材料性能、出挑深度上存在不同，其中石伸臂梁常出挑1~2层，每层出挑上方可叠砌一至多层条石，出挑条石端部以弧面收边。从叠压做法来看，与我国传统木结构体系中斗拱的出挑原理相似，以石替木的伸臂梁做法既体现了福建沿海石梁桥与木构共通的结构逻辑，也彰显了因地制宜、就地取材、适海造桥的特点（图8）。

（2）墩体 墩体的做法可以分为方体桥墩和

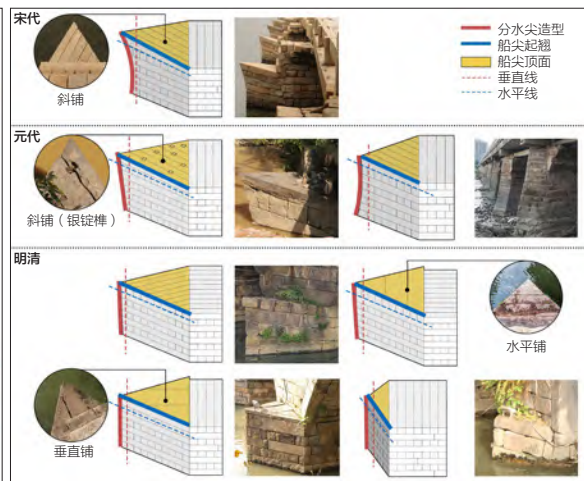


8 福建桥梁中的伸臂梁做法

a 山区木廊桥伸臂梁 b 沿海石桥伸臂梁



9 福建沿海石桥方体桥墩与船型桥墩



船型桥墩两大类：①方体桥墩采用条石丁顺叠砌的做法，一般用于水流平缓的水域；②船型桥墩可以分为单尖型和双尖型，墩体中部与方体桥墩砌法相同，端部以条石叠砌形成类似船尖的分水尖样式。船尖顶面条石常见斜铺式（部分案例的条石间辅助使用银锭榫连接），清代还有覆盖垂直或水平薄石板的做法。船型桥墩可较好地适应福建沿海复杂的水文环境，因此在本地宋至明清时期的造桥活动中得到了广泛应用。从现存案例来看，船尖起翘和分水尖样式变化存在一定的演变规律，如宋代起翘及分水尖内弧明显，元至明清逐渐减小或消失（图9）。这些变化与我国古代木构建筑结构与形态的演变具有相似性。船型桥墩起翘和内弧的做法或是为了解决石桥与水流关系而生出的民间智慧，但对石料的加工要求更高，建造难度更大，至清代多数石桥已不见此种做法。

2.2.2 拱券

拱券是石拱桥的重要构成要素，其替代了梁桥中伸臂梁的作用，与桥面融为一体。福建沿海河流中的石拱桥既要满足陆路通行对桥面坡度平缓的要求，桥洞高度又要保证船只通过。目前该地遗存的石拱桥拱券多为半圆拱和圆弧拱^⑥，若跨度相同，半圆拱高于圆弧拱。圆弧拱适合架设于较宽的河道上，主要通过调整弧度和置于高桥墩的做法解决拱高不足的问题，一般出现在大、中型的3孔拱桥或梁拱混合石桥中。半圆拱适用于小尺度河道，常为小型单孔和3孔拱桥；水关作为进出古城重要的通道，是一种特殊的拱桥，也常采用单孔半圆拱的形式（图10）。

2.2.3 桥面

拱桥的桥面多平行于河道方向铺设条石，两侧以条石收边，桥头两端及桥墩上方可设置条石台阶

解决高差，同时也丰富了拱桥造型。石梁是梁桥的主要结构构件，兼作桥面使用，每跨一般铺设3~7条石梁；此外还有以石梁为骨架，在梁间调补石块或上方横铺石板的做法。

宋元时期福州迥龙桥、万寿桥，兴化熙宁桥、宁海桥，泉州洛阳桥、安平桥，漳州虎渡桥、壶屿桥的石梁用料较大，平均长度大致为10~15 m，有的甚至达到20 m以上。石梁的厚度与跨度、宽度相关联，梁厚与梁宽的比值（D/W）一般在0.70~1.20之间，泉州地区石梁较薄，其厚宽比可达0.40~0.70。石梁厚度与梁长（D/L）的比值一般为0.05~0.10左右，而兴化熙宁桥、泉州洛阳桥、无量桥的石梁厚约是梁长的0.04倍（表2），3座石桥位置靠近盛产优质花岗岩石料的惠安地区。基于数值的分析，可见

泉州沿海的花岗石材性能优越，也彰显了宋元泉州石构建筑技术的辉煌成就。

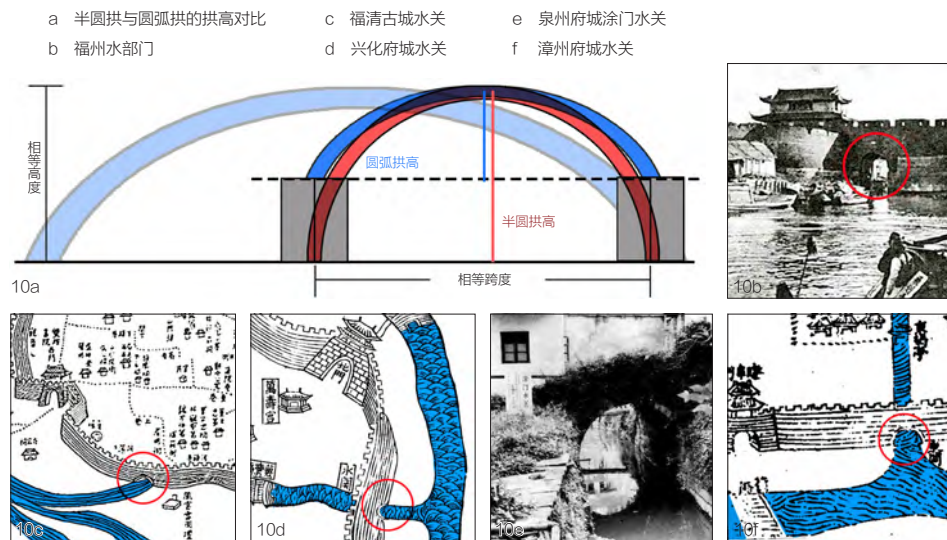
3 石桥分布及类型的影响因素

3.1 自然因素

（1）地理条件促就众多石桥 福建海岸蜿蜒曲折，常年的海水冲刷使岸线周边裸露大量岩石，加之沿海腹地石山众多，因此具有充足的石料储备。相比我国其他地区的石材，本地花岗岩与海洋环境相适应，具有质地坚硬、耐腐蚀等特点，结合福建沿海水系特点，以石建桥成为区域发展的必然选择，因此出现了大量类型丰富的石桥。

（2）水文特征影响石桥类型 福建沿海水系与潮汐关系密切，水文特征对石桥类型具有明显的

10 福建沿海石桥拱券做法与水关拱桥



影响。从沿海石梁桥和拱桥的建造方式来看，建造石拱桥须预先搭设木架进行拱券支模，再摆放石料，建造时间较长，难度较大，对水文环境有着较高的要求，因此不适用于海湾地带；但石拱桥在潮汐作用显著或多水交汇的小型河道上反而能发挥其优势，满足水位急涨时的通船需求。石梁桥的造桥做法更能适应沿海地区各类水文复杂的水域，甚至还能利用涨落潮进行石梁的架设，更加凸显了“为海而生”的特点；模块化的多孔梁桥也为宽阔水域建造石桥降低了难度，使之成为海岸、江河入海口及干流水系最为常见，甚至是唯一可选的石桥类型。

3.2 经济因素

陆路和水路交通的本质均是促进地区间经济贸易的发展，因此桥梁的建造对经济走廊的联系起到了重要作用。例如，在大型远洋船只无法继续驶入的福建沿海地区浅海水域，船只常在此进行船型转换，从而继续完成货物运输。为方便物资转运和提供多样的运输模式，通常在这些地点建造石桥，石桥周边由此成为货物的集散地，并逐渐发展成为贸易港口。入海口处的首座石桥成为进出内陆与海洋间的关卡，其既是海陆互通的转换节点，也是抵御外部侵扰的屏障，福州的万寿桥、泉州的顺济桥、洛阳桥、安平桥均是具有中转性质且对区域经济作出巨大贡献的石桥（图11）。此外，山区物资通过

水路向外运输时，在支流与干流的交汇处，也常形成贸易空间，同样分布着一定数量的石桥。

陆路和水路交通的主导作用也会对石桥类型产生影响。对于陆路交通而言，采用石梁桥有利于物资的跨河运输；但对水路交通来说，石梁桥因其桥洞高度问题，易阻碍船只通行。综合陆路和水路交通的特点，二者对石桥类型的影响主要表现为：①在以水路交通为主的情况下，多采用石拱桥，若没有条件建造拱桥，则多选择高桥墩石梁桥或梁拱混合式石桥；②在以陆路交通为主的情况下，一般采用石梁桥；③在陆路和水路交通并重的情况下，常采用高桥墩石梁桥。

3.3 文化因素

（1）公德文化影响造桥活动 据府县志记载可知，古代福建沿海地区在建造大量石桥以前，主要以舟渡、浮桥、木桥的方式解决两岸的交通问题。然而，该地在面临极端自然天气影响时，舟渡、浮桥、木桥常毁于水患，无法发挥正常作用。受中国传统儒家思想的影响，也出于惠民和社会发展的考虑，各阶层人士如官吏、乡绅富民、僧侣，甚至普通民众均有参与公益造桥、修桥的活动^[28]，建造的石桥常以“顺济”“尚书”“德政”“万寿”“善德”“太平”等具有美好寓意与丰富哲理的词藻命名，由此可以看出传统文化对造桥活动具

有潜移默化的影响。

（2）景观营造丰富石桥类型 景观营造是在满足物质需求的基础上，对精神世界的追求，是一种审美活动，也是一种艺术文化。早期古城内部河道及城外护城河以交通运输和防御作用为主，至明清时期，城内交通水系除了继续发挥已有作用外，逐渐成为景观营造的载体；城郊风景名胜中的水系也逐步融入水路贸易网络。这些水系中分布的石梁桥与石拱桥，成为造景、造园的构成要素。其中，出于景观营造美学的考虑，园林中常采用形态丰富且柔和的石拱桥，与水陆交通节点处的石拱桥在功能、尺度、形制方面表现出不同的特点，进一步丰富了福建沿海石桥的类型（图12）。

4 结语

福建沿海的古石桥是一种与自然、经济、文化息息相关的建筑遗产。在石桥分布方面，以贸易往来为主的经济因素促成了石桥位置的确定，结合自然、文化因素还可以看到古人造桥时在选址和类型上的具体思考。在石桥类型方面，依据水系尺度、水文环境选用不同类型的石桥，体现出对石桥运用的灵活性；现有梁桥与拱桥的数量差异凸显了石梁桥的适海性；不同流域对石桥类型的选择展现了地域性。因此，不论拱桥还是梁桥，二者的性能都各

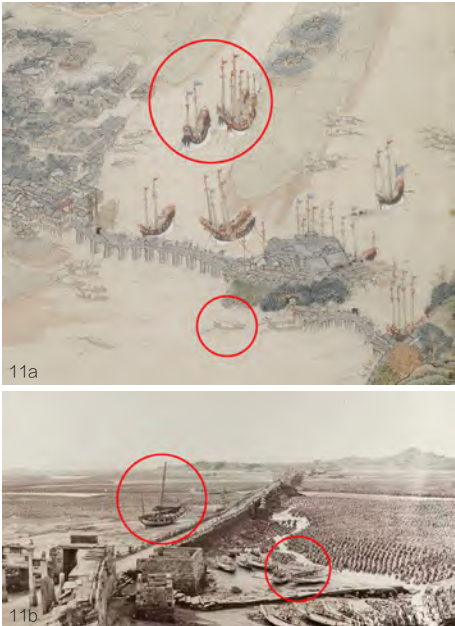
表2 福建沿海宋元时期石梁桥石梁尺寸统计表

桥名	年代	石梁长（L）/m	石梁宽（W）/m	石梁厚（D）/m	比值1（D/L）	比值2（D/W）
福州迴龙桥	宋代	15.00	0.90	1.00	0.067	1.111
福州五龙桥	宋代	5.60	0.30	0.50	0.089	1.667
福州龙江桥	宋代	9.50	0.65~0.75	0.60~0.90	0.063~0.095	0.923~1.200
福州乌石桥	宋代	7.10		0.36	0.051	
兴化熙宁桥	宋代	12.00	0.50	0.50	0.042	1.000
兴化江口桥	宋代	8.20	0.76	0.76	0.093	1.000
兴化澄渚桥	宋代	4.70		0.35	0.074	
泉州洛阳桥	宋代	11.80	0.50~0.60	0.50	0.042	0.833~1.000
泉州无量桥	宋代	5.40	0.65	0.25	0.046	0.385
泉州安平桥	宋代	5.00~11.00	0.50~0.80	0.37~0.78	0.071~0.074	0.740~0.975
泉州苕溪桥	宋代	5.00		0.35	0.070	
漳州虎渡桥	宋代	22.00~23.00	1.15~1.50	1.30~1.60	0.059~0.070	1.067~1.130
福州万寿桥	元代	9.00~10.00	1.00	1.20	0.120~0.133	1.200
兴化宁海桥	元代	13.00	1.20	1.20	0.092	1.000
泉州五显第一溪桥	元代	6.00	0.60	0.40	0.067	0.667
泉州五显第二溪桥	元代	6.35	0.60	0.40	0.062	0.667
漳州屿上古桥	元代	9.00	0.70	0.60	0.067	0.857
漳州名第桥	元代	6.60	0.55	0.50~0.60	0.076~0.091	0.909~1.091
漳州壶屿桥	元代	11.90	0.79	0.60~0.68	0.050~0.057	0.759~0.861

资料来源：作者绘制

11 具有中转性质的石桥

- a 清康熙二十五年（1686年）《福州城图》中的万寿桥船只转换场景
- b 清代洛阳桥的船只转换场景



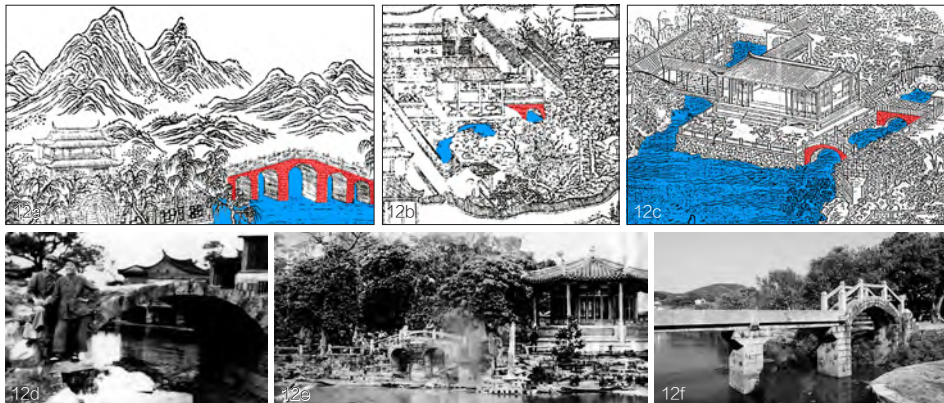
有利弊，古人在面对不同的水域条件时，巧妙地规避了各类石桥的弱点，最大化地发挥了石桥的作用。在石桥做法方面，桥墩、拱券、桥面的构造关系和形态样式蕴含造桥者极具巧思的营造智慧，也体现了各时期的技术特点。

尽管随着社会的发展，交通线路设计不断优化、更新，但福建沿海的古石桥在当今的水陆交通体系中仍发挥着重要的作用，至今仍造福于民；许多现代桥梁的选址仍与古桥的位置相近甚至重合，体现了古代石桥在选址规划等方面的前瞻性。同时，面对沿海台风、暴雨导致的河水暴涨、风浪袭击等自然灾害，古人充分考虑水文特点，因地制宜地开展桥梁营造活动，在单体设计、结构做法等方面展现出良好的适应性，在科学技术的传承与发展方面展现出独特的创新性，这些智慧结晶可以为当代沿海桥路规划以及桥梁结构选型、材料选择等方面提供参考与借鉴。本文基于历史研究与遗产保护工作，结合文献与实物，尽可能梳理福建沿海宋至明清时期石桥分布与类型特点，凸显石桥的遗产价值，但仍属管中窥豹，需在今后的研究中对结构性能、构造做法等展开深入探讨，更加全面地展现石桥桥梁的技术成就。□

图片来源：图1底图数据引自文献[1-3][8]；图2底图引自福建省地图集编纂委员会，《福建省地图集 普通地图》，1962及卢美松，《福建省历史地图集》，2004；图3b引自清乾隆《闽省盐场全图》；图4a引自福州市图书馆；图4b，4c引自泉州市图书馆；图4d由亚瑟·威廉·彭内尔拍摄；图5由作者改绘，底图引自1945年福州历史地图（Fu Chou and Nan Tai，藏于美国德克萨斯州大学博物馆）；图6底图分别引自清乾隆《福州府志》、清光绪《兴化府莆田县志》《晋江县志》《漳州府志》；图10b—10f改绘自福州档案馆、清乾隆《福清县志》、清光绪《兴化府莆田县志》、泉州市图书馆、清光绪《漳州府志》；图11a为荷兰阿姆斯特丹国立博物馆所藏；图11b为英国布里斯托大学所藏；图12引自《西湖志·卷五·名胜》《福建通志·卷首·名胜》《岸圃大观》、泉州市城市建设档案馆、泉州市图书馆及网络；其余图片均由作者拍摄或绘制。

注释

- ① 本文所指的地域范围为闽江以北的福州府城至九龙江下游以南的海澄县城区间，涉及福州府城、长乐县城、福清县城、兴化府城、惠安县城、泉州府城、同安县城、漳州府城、海澄县城等沿海区域。
- ② 本文主要参考的古籍文献为清乾隆《福州府志》《福清县志》《泉州府志》，清光绪《兴化府莆田县志》《晋江县志》《同安县志》《漳州府志》，民国《长乐县志》等，结合实物遗存共收集宋至明清时期福州闽江下游北岸（含府城）石桥约70余座、福清40余座、长乐90余座、闽侯4座，兴化湾沿海地区石桥60余座，泉州沿海地区（含同安）石桥150余座，漳州九龙江下游沿



12 园林中的石拱桥

- a 福州西湖八景之“澄澜曙莺”石拱桥 c 莆田岸圃大观石拱桥 e 泉州澄圃石拱桥
b 福州鳌峰书院石拱桥 d 泉州百源池石拱桥 f 漳州赵家堡汗派桥（石拱桥）

海地区石桥50余座。

- ③ 数据来源参见：文献[18]，第74—75页。
- ④ 泉州惠安桐林溪上的钢川桥、青龙桥连接了峰崎港与惠北，晋江九十九溪上的御赐桥、吟啸桥、营边大桥、小桥、结砖福利桥连接了泉州古城与晋江地区，同安五显溪桥（3座）、芒溪桥、深青桥等连接了同安、金门与漳州。
- ⑤ 据《漳州府志》记载可知，府城内“七阴八阳”桥中的“阴桥”是指桥面上建有亭、庙的桥梁，有金水桥、硕仁桥、北桥、东铺桥、名第桥、天庆观桥、西清桥；若桥上不设亭、庙则为“阳桥”，即洗马河桥、丙申桥、太古桥、龙眼营桥、东闸桥、西闸桥、西沟桥、天妃宫后桥。
- ⑥ 茅以升在《中国古桥技术史》将拱券类型总结为半圆拱、马蹄拱、全圆拱、圆弧拱、锅底券、蛋形拱、椭圆拱、抛物线拱、折边拱等。参见：文献[16]，第70页。

参考文献

- [1] 傅晶，王敏，梁中荟，等. 泉州：宋元中国的世界海洋商贸中心：系列遗产整体价值及要素构成研究[J]. 自然与文化遗产研究，2021，6（3）：5-21.
- [2] 侯轶平. 漳潮古道及沿线聚落时空演变规律与空间特征研究[D]. 上海：华东理工大学，2021.
- [3] 张乐怡. 福兴古道及沿线传统聚落时空演变规律与空间特征研究[D]. 上海：华东理工大学，2021.
- [4] 王莉. 基于GIS的福建省陆运古道网络复原研究[D]. 厦门：华侨大学，2023.
- [5] 郭天慧. 参数化下福温移民古道（闽地段）沿线聚落时空演化及特征研究[D]. 上海：华东理工大学，2020.
- [6] 张乐怡，张杰. 福潮古道与其沿线聚落的空间关系研究：以莆田段古道为例[J]. 安徽建筑，2020，27（11）：9-11.
- [7] 刘敏婕，张杰. 泉州古道线路及沿线聚落空间研究[J]. 工业设计，2020（10）：132-133.
- [8] 王涌泉. 文化地理学视角下福温古道（闽地段）历史空间演变研究[D]. 上海：华东理工大学，2021.
- [9] 曾涛. 宋元泉州港口城市海陆空间联系的史料整理研究[D]. 厦门：华侨大学，2021.
- [10] 曹叶晨. 基于文化线路理论的汀州古道（北段）系统时空演变与空间特征研究[D]. 上海：华东理工大学，2022.

- [11] 张纯. 文化线路视角下福延古道系统时空演变与空间特征研究[D]. 上海：华东理工大学，2022.
- [12] 邹远昊. 文化线路视角下汀古道系统时空演变与空间特征研究[D]. 上海：华东理工大学，2022.
- [13] 许清泉. 福建安海宋代安平桥调查记[J]. 文物参考资料，1958（12）：40-41.
- [14] 郑振飞. 福建古代石桥梁的历史地位及其技术成就[J]. 福州大学学报，1980（1）：85-91.
- [15] 李意标，黄国荡. 南宋泉州桥梁建筑[J]. 福建论坛（文史哲版），1985（3）：68-72.
- [16] 茅以升. 中国古桥技术史[M]. 北京：北京出版社，1986.
- [17] 唐豪澄. 中国古代桥梁[M]. 北京：文物出版社，1987.
- [18] 庄景辉. 论宋代泉州的石桥建筑[J]. 文物，1990（4）：72-79.
- [19] 杨秉纶. 闽都古塔与古桥[J]. 闽都文化研究，2006（2）：588-599.
- [20] 任峙. 宋金桥梁研究[D]. 开封：河南大学，2007.
- [21] 闫爱宾. 宋元泉州石建筑技术发展脉络[J]. 海交史研究，2009（1）：73-112.
- [22] 葛金芳. 南宋桥梁数量、类型与造桥技术述略[J]. 暨南史学，2012（00）：532-568.
- [23] 陈力，陈天童，关瑞明. 福州古城水系中的古桥初探[J]. 华中建筑，2020，38（8）：140.
- [24] 潘洪宣. 南宋时期泉州地区的石梁桥[J]. 自然科学史研究，1985（4）：345-352.
- [25] 臧彤心. 福州古城水系景观营建研究[D]. 广州：华南理工大学，2021.
- [26] 郑晓莹. 莆田兴化平原地区地域景观研究[D]. 北京：北京林业大学，2020.
- [27] 张宜佳，郭巍. 传统城-水适应性在快速城市化背景下的转化研究：以福州江北城区为例[J]. 中国园林，2021，37（4）：93-98.
- [28] 林义元. 古桥与泉州社会[D]. 福州：福建师范大学，2010.

收稿日期 2023-11-28
编辑：明星