

桥梁美学设计及其进展

朱曲平, 曾德荣, 王 雷, 张庆明

(重庆交通学院土木建筑学院, 重庆 400074)

摘 要:文中首先阐述了桥梁美学设计的必要性和重要性, 然后论述了桥梁设计中的美学考虑, 桥梁美学的发展, 桥梁美学理论及美学设计的实现等等。

关键词:桥梁工程; 美学理论; 美学设计

中图分类号:U44 **文献标识码:**A **文章编号:**1009-7716(2006)02-0005-04

0 前言

随着我国经济建设的飞速发展, 人们的物质文化生活水平都有了很大的提高, 在发现美、追求美的过程中人们的审美意识、审美情趣及审美理论更为成熟、更为系统化。对于桥梁建筑, 人们已不再满足其单纯作为交通运输上的构筑物的要求, 而是将其视为一种空间艺术结构物融入人们的社会文化生活之中。

纵观世界各国的桥梁建筑, 优秀的桥梁作品常被作为城市的标志与骄傲, 成为时代的象征、历史的纪念碑和游览的胜地。如我国古代的赵州桥(图1), 其构思新颖、造型美观, 既坚固稳重, 又雄伟秀丽。桥面两侧的栏杆板上, 龙兽状精美浮雕栩栩如生, 似飞若动, 虽然距今已有一千三百多年的历史, 仍不失为桥梁设计中融功能、技术、经济、美观于一体的典范, 并在1991年被美国土木工程学会评为国际土木工程里程碑建筑之一。又如北京的卢沟桥(图2), 不仅布局合理, 宏伟壮观, 栏杆上雕刻的485个石狮子形态各异, 堪称一绝。在现代, 特别是80年代改革开放以后, 我国的桥梁建设更是突飞猛进, 涌现出了许多优秀的桥梁作品, 如重庆万县长江大桥(图3), 香港青马大桥(图4), 上海卢浦大桥、杨浦

大桥、南浦大桥, 广东虎门大桥等等。国外如澳大利亚的悉尼港钢拱桥(图5), 它与悉尼歌剧院的完美组合, 成为澳大利亚国家的象征, 日本的南备赞大桥(图6)以其雅致简约的风格形成海上一道亮丽的风景, 再如美国的布鲁克林桥, 旧金山金门大桥, 英国的亨伯大桥等等。这些优秀的桥梁建筑都以各自独特的方式将美学融入结构之中, 并通过不同的桥梁造型生动地表现出来, 达到美学与结构的完美结合而为人们所称道。



图1 河北赵县赵州桥

可见, 优秀的桥梁建筑总是把桥梁的品质和体现桥梁的美学价值相统一, 因而, 桥梁设计师在考虑桥梁结构的可靠性和经济要求的同时, 也应十分注重桥梁美学价值的提高, 以期设计和建设出既满足强度、刚度、稳定性和经济性要求, 又能满足人们的审美需要, 并与周围环境和谐统一, 还能反映出时代气息和地方文化背景的现代化桥梁。

收稿日期: 2005-09-21

作者简介: 朱曲平(1980-), 女, 湖北咸宁人, 硕士生, 研究方向为大跨桥梁受力及监控分析。

使桥梁洋溢着大气、轻灵的美, 且其流畅的线型极易吸引观赏者的目光。

3 结语

美学设计在整个桥梁设计中所占比例甚小, 所花时间也很少, 但对于桥梁设计的最终结果却影响巨大, 甚至是决定性的。这一决定性因素又贯穿于

桥梁选型阶段始终, 尤为重要。真正的桥梁美是结构受力合理、造型优美, 而不是奢华装饰的堆积。古代劳动人民所创造的精巧、千姿百态的石拱桥, 至今尚为我们观赏、赞叹不已。今日的桥梁设计者, 应从单纯的结构理论、观点中超凡脱俗, 多掌握点桥梁美学知识, 设计更多结构和谐与造型雅致的桥梁, 为祖国壮丽山川和城市增光添彩。

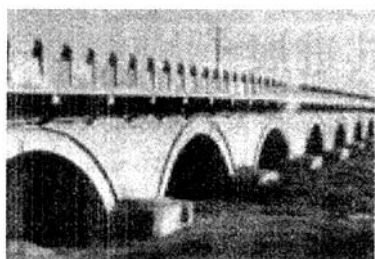


图2 北京卢沟桥



图3 重庆万县长江大桥



图4 香港青马大桥



图5 澳大利亚悉尼港钢拱桥



图6 日本南备赞大桥

1 桥梁的美学设计

桥梁作为三维空间中存在的具有体积、平面、线条、材料、色彩等众多因素的立体作品,如何使它的美具有丰富的内涵和内在的规律,使得桥梁美学(Bridge Aesthetics)应运而生。它以桥梁为主体,以广义美学原理为基础,形成了在桥梁艺术和技术设计以及评价其美学效应时应当遵循的特定的美学原理、准则以及方法^[2]。概括而言,桥梁美学就是研究桥梁艺术和技术美的根源、理论以及创造和展示桥梁艺术美和技术美的科学。

2 桥梁美学的发展

桥梁美学是一门新的边缘科学,从历史的观点看,几千年来从人类开始建造桥梁的时候,就想把桥梁建造得美观一些,但由于还没有系统上升到理论高度,所以还不能称做科学。它真正系统化,并形成一门学科还是近年来的事。1750年德国哲学家鲍姆嘉通从哲学理论中提出“美学”这一概念,发展至“桥梁美学”并逐渐为桥梁界所接受则是在第二次世界大战后。1976年,西德桥梁专家莱翁哈特在第十次世界桥梁和结构会议上,号召各国都在桥梁学会下下设桥梁美学分会,得到若干国家的响应。1936年德国卡尔·舍希特勒和弗里茨·莱因哈特出版的《桥梁造型》和日本加藤成平1936年出版的《桥梁美学》应该算是最早的桥梁美学著作。具有代表性的著作还有日本鹰部屋福平1942年出版的《桥的美学》、弗里茨·莱因哈特在80年代初期出版的《桥梁建筑艺术与造型》、美国国家研究学会和交通运输研究局1989年出版的《世界桥梁美学》、日本山本宏1980年出版的《桥梁美学》、松村博昭63年出版的《桥梁景观の演出》、日本伊藤学1995年出版的《桥梁造型》等等。这些著作的相继出版为桥梁美学的发展与符合美学的桥梁的兴建起了重要的推进作用。

1999年最后一期《桥梁设计与工程》(Bridge Design and Engineering)向国际30位著名的桥梁工程师、建筑师和学者征集对20世纪最美桥梁评选的意见。20世纪建成的桥梁成千上万,而最后被提名的桥梁仅15座,其前5名入选桥梁依次是:(1)瑞士工程师R. Maillart于1930年设计的Salginatobel桥。该桥为跨谷镰刀型上承式拱桥,建筑师们说:“在桥上漫步是一种真正的精神上的享受。你和高山、白云、蓝天那么靠近,它构成了阿尔卑斯山的一

幅美妙的风景画。”“该桥所有部分都恰到好处,无可挑剔”,“这是真正的艺术和桥梁结合的精品”。(2)瑞士工程师 O. Ammann 设计的美国旧金山金门大桥(1937)名列第二。“它造型优美,比例协调,是桥梁工程的一颗明珠,以致于本世纪的设计师们已无法超越了。”(3)法国工程师 J. Muller 设计的 Brotonne 桥(1974)位居第三。“尽管世界上有那么多美丽的斜拉桥,但这座跨度仅 320 米的单索面混凝土斜拉桥以其简洁、明快、协调的造型和刚柔相济的风范得到了一致的赞赏。”(4)德国 Kirchleim 跨线桥, J. Schlaich 设计(1993),“梁体的流线型外形和弯矩图相似,给人以力度感。”(5)法国 Orly 桥, S. Fregssinet 设计(1958),“它那细致和优美的曲线给人以强烈的感受^[3]。”可见,尽管美的构成有着广泛的变异性与相对性,但真正美的结构永远具有愉悦欣赏者感官的外观形貌和视觉元素的均衡性,从而赋予桥梁美感活力,而为大家所公认。

3 桥梁美学理论

在桥梁美学设计中,各国工程师都有各自的理论依据,虽然有所差别,但着眼点却大同小异,都在于把桥梁技术与艺术美相结合。如我国著名的桥梁美学专家唐寰澄先生在他的文章和专著中多次提到:三个统一性是美的最重要属性,即(1)感性和理性的统一或感觉和意识的统一;(2)客观和主观的统一或人和自然的协调统一,即“三人合一”的思想;(3)形式和内容的统一,即造型和功能的一致。归纳起来的桥梁美学法则是:多样和统一,协调与和谐,比例、对称和韵律。另外还有八纲,即:刚柔、动静、阴阳、虚实,这八个纲领性的相对面应在矛盾中求得统一。樊凡在汇集国内外资料,结合多年的工程经验的基础上提出了桥梁美十则:(1)环境的协调;(2)主从与对称;(3)韵律;(4)均衡与稳定;(5)统一;(6)比例与尺度;(7)连续与明暗搭配;(8)力线明快;(9)色彩;(10)风格。国外对桥梁设计中的美学考虑理论也不尽相同,日本竹内博士在《塔与桥》一书中指出桥梁美应理解为技术美,包含(1)形式美;(2)功能美;(3)与环境的协调。西方国家也有强调“3E”理论的,即“功效(Efficiency)、经济(Economy)和优美(Elegance)”,这与我国“实用、经济、美观”的原则显然是一致的。

4 桥梁美学三要素及其实现手法

桥梁美学,其美学构成与其它建筑物、道路等相

比,既具有共性,也具有个性。它与桥梁技术的发展是紧密结合在一起的,二者有机结合以求工程结构和精神审视的和谐统一。其基本观点是:在充分满足结构功能要求的同时,达到结构的外观形貌尽量完美并与周围环境相协调。它属于现代美学中的技术美学的范畴,是技术与美的和谐统一,于桥梁设计过程中产生,在桥梁结构的实现中得到表现,包括“形式美”、“功能美”以及“与环境协调美”三个要素。

4.1 形式美

由于桥梁是在水平方向上很长的立体建筑物,纵横方向尺度显著不平衡,并且作为通透建筑物其观察视角是多方向的,因而对桥梁的形式美提出了很高的要求,一般主要借助于比例、对称、韵律、重复、交替、层次等手法来完成。

比例一般包括两个方面:一是桥梁建筑整体或局部本身的长、宽、高之间的大小关系;二是桥梁建筑整体与局部或局部与局部相互之间的大小关系。另外,实体与透空之间、封闭面与敞开面之间、光线与阴影之间等也存在比例关系。比例和谐就能给人以简洁、明快、新颖的感觉。

对称即相似性在分割线或分割面两边的对应性,是一种行之有效的获得美的手法。作为桥梁造型中常用的结构方式,其实现手法有很多种,如镜面对称、平移对称、旋转对称、结晶对称、体量对称、完全对称、不完全对称、和其中几种的组合等。如从我国古代就开始修建的石拱桥多采用奇数跨就是对称的运用。

韵律指桥梁结构中体型、线条的有组织的变化和有规律的重复,变化与重复形成有节奏的韵律感,使桥梁整体形象功能突出而不失俊俏活泼,简练而鲜明、生动而富有活力。常用的手法有连续韵律和渐变韵律。连续韵律,指一种或几种组成部分的连续使用和重复出现、有组织的排列所产生的韵律感。渐变韵律,指某些组成部分(如体积大小、高矮宽窄等)作有规律的增减,以造成统一和谐的韵律感。另外还有起伏韵律和交错韵律。

4.2 功能美

桥梁不是仅凭其空间构成的形式优美和具备满意的形式美就足够了,同时,使桥梁明显地体现出其功能,并充满着生气勃勃的力量形象,也是美的价值组成上一个不可缺少的本质素^[5]。所谓“功能美”就是在遵循力学理论的前提下,满足结构功能要求的同时,于平衡并有紧张感的结构中求得内在美,于外观上体现力动感。如拱桥的动势表现在拱的优美弧

线上,清新悦目而典雅气质。例如河北的赵州桥、湖南的鸟巢河桥、重庆的万县长江大桥等;悬索桥的力动美主要由加劲梁、主塔和主索来体现,用主塔和主索的磅礴大气来协调桥型水平方向过长的比例,使之遵守美学的法则,保持纵向和竖向和谐,如美国的金门大桥、香港的青马大桥等。

4.3 与环境协调美

桥梁建筑和桥位及附近的空间环境,包括自然地理环境、社会人文环境、历史文化环境、技术经济环境和规划建设环境等,一起处在人们的生活空间之中,构成整体景观。它既受环境的影响制约,同时也影响着环境,给人们的生活带来变化。因此,桥梁建筑不但应具有本身的技术美感,还要与周围的景观或整个环境相协调。在桥梁美学中,协调有两类:桥梁本身的协调,即“个体协调”;桥梁与周围环境的协调,即“公共协调”。其中,环境协调一般有三种处理方法,即消去法、融合法和强调法。

根据环境条件和桥梁规模的不同,在桥梁美学设计中常采用不同的处理方法。如特大桥梁常采用强调法,因为它本身规模宏大,气势磅礴,自然而然地就成为独立的景观,从而成为环境的主要景观。桥梁美学设计可以放手地从桥梁本身美进行处理,使桥梁成为环境美的主体;对于规模不大的桥梁常采用消去法,因为周围环境景观已经形成,不宜再突

出桥梁,以免影响环境协调,只能使桥梁从属于景观,并相互适应。较为普通的情况是采用融合法,使桥梁与环境融为一体,自然和谐。

5 结束语

桥梁美学是一门多层次、多角度的复杂学科,其设计研究的终极目标是最大限度发挥桥梁本身及周边环境的美学效应和资源功能,它既要保持对桥梁功能、构造技术、形态美学、材料机理研究的传统,还要能反映出时代气息和地方文化背景,以求与时代发展和人类对环境品质的更高要求相适应。因此,桥梁美学设计人员应综合考虑,因地制宜,最大限度地体现桥梁建筑的形式美和功能美、技术美和艺术美,美化环境景观,为人们提供优美的生活环境空间。

参考文献

- [1]樊凡.桥梁美学[M].北京:人民交通出版社,1987.
- [2]徐风云等.桥梁景观概论[J].桥梁建设,2003.
- [3]项海帆.桥梁的美学思考[N].文汇报,2002.
- [4]刘慧一.桥梁美学设计综述[J].国外公路,1995.
- [5]山本宏.桥梁美学[M].北京:人民交通出版社,1989.
- [6]牛润明,张耀辉.桥梁设计的美学考虑[J].东北公路,2003.

上海将有 10 条高速公路辐射长三角

上海“十一五”期间的公路发展将坚持“高速公路与下线公路并举”的建设方针,进一步融入长三角,为长三角提供多样化的公路交通服务,与长三角周边城市提出的“长三角 16 个城市半日抵达”的发展目标相呼应。按照上海“十一五”新的高速公路发展规划,上海的高速公路对外辐射形态在布局上由过去的向西辐射发展,变为同时向西、向北、向西北和向西南的全向辐射。

2006 年,上海将有多条连接长三角城市群的高速公路开工。它们分别是:与沪宁高速连接的 A11 高速公路试验段,从浦东机场到浙江省界与申—嘉—湖高速公路相连接的 A15 高速公路;还有,将郊环线与苏沪高速公路连通的 A16 公路等。据悉,上海公路建设将以“推进长三角区域经济联动发展”为目标,计划在“十一五”期间新增高速公路 320 km、非高速国省干线公路 250 km,使高速公路总里程达到 880 km,干线公路总里程达到 1200 km,形成一张以高速公路为重点,干线公路为骨架的公路网。到“十一五”期末,上海将有 10 条高速公路 60 条车道、11 处干线公路 48 条车道与江浙地区联接。上海百余条车道将畅通长三角,与长三角“3 h 都市圈”形成无缝连接。

(上海市老科协土建委组稿)

·短讯·建设部要求各级建设行政主管部门和施工单位切实加强建筑施工现场临建宿舍及办公用房的管理,以保障农民工的身体健康和生命安全。建设部有关部门负责人强调指出:北方使用煤炭采暖的地区,特别要严密注意气象变化,切实防止农民工宿舍取暖或施工工程采暖时发生一氧化碳中毒的事故。同时要严防工地生活区发生火灾事故。