

桥梁美学

〔日〕山本 宏 著

姜维龙、盛建国 译

马 谦 校

人民交通出版社

Qiaoliang Meixue

桥梁美学

〔日〕山本 宏
姜维龙、盛建国
马 谦

著
译
校

人民交通出版社

桥梁美学

〔日〕山本 宏 著

森北出版株式会社 1980

桥梁美学

山本 宏 著

姜维龙、盛建国 译

马 谦 校

人民交通出版社出版发行

（北京和平里东街10号）

各地新华书店经销

人民交通出版社印刷厂印刷

开本：850×1168_{1/32} 印张：10 字数：228千

1989年8月 第1版

1989年8月 第1版 第1次印刷

印数：0001—2,900册 定价：6.65元

内 容 提 要

本书是全面论述桥梁美学的专著。原著者以世界各国和日本当代名桥为典型实例，综合论述了桥梁的技术美、功能美以及与环境协调等问题，给桥梁设计者提供了新的美学理论基础。

全书分为三篇：第一篇为桥梁美学绪论，第二篇为桥梁美学分论，第三篇为桥梁规划与设计，共计27章。书中附有各类桥梁插图280余幅，从不同角度作了美学上的分析与探讨。

本书可供桥梁设计人员和有关院校师生参考。

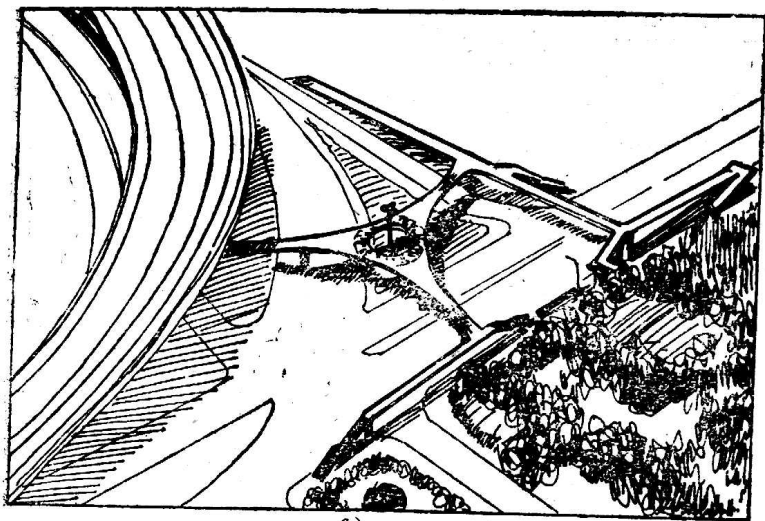


图0-1a)

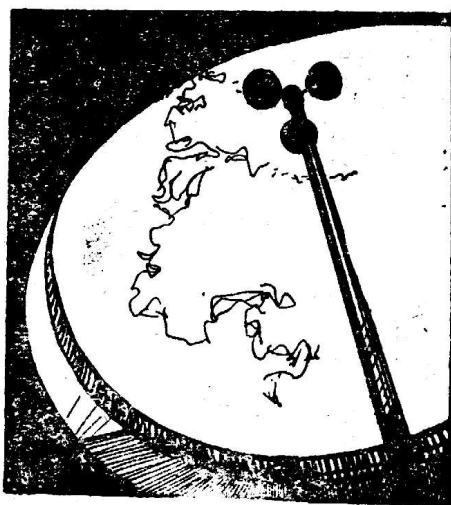
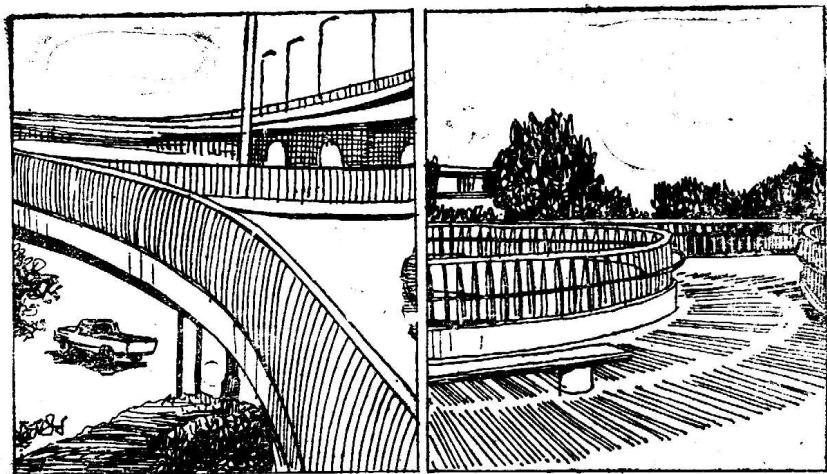
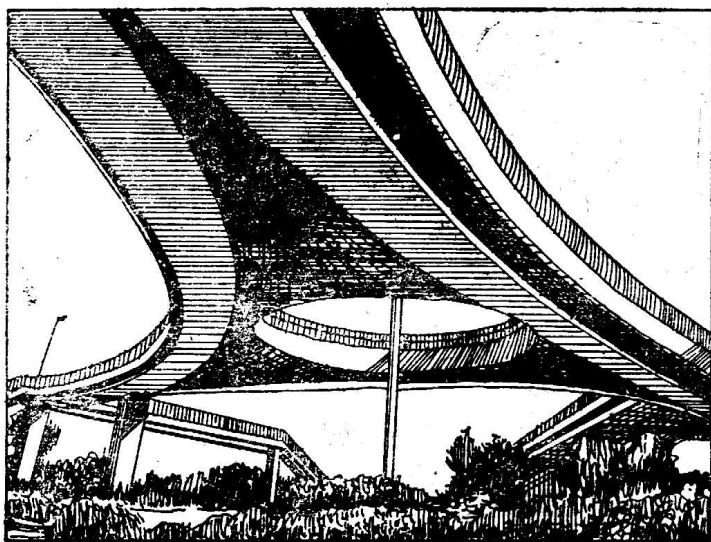


图0-1b)



c)

图0-1c)



d)

图0-1d)

(参见图2.4.52)

译者的话

随着桥梁工程技术的不断发展及人民文化生活水平的日益提高，人民普遍要求在四化建设中建造更多、更好和更为美观的桥梁。因此，桥梁美学正日益为人们所重视。鉴于这方面的专著在国内尚属少见，我们翻译了此书，以飨读者。译文中有列几点说明：

1. 为便于印刷出版，原书中的照片均改为插图，其编号亦作了相应更改。

2. 书中涉及的人名与地名，大部分采用《英语姓名译名手册》、《德语姓名译名手册》与《世界地名译名手册》（以上均为商务版）的译名。为便于查阅，还分别采用各文种的音译。

3. 原著附录（4）系采用日文的‘技术用语’，并按英文字母排列。鉴于专用术语均可在国内的有关辞书中查阅，故附录中从略。

4. 鉴于原著中的照片已改为插图，有关照片提供者索引也相应删去。原著中以英文字母为序的桥名索引仍保留。

本书主要由姜维龙工程师（上海市政工程设计院）翻译，其中分论III的《色彩》及IV的《与环境相协调》由盛建国工程师（上海市民用建筑设计院）翻译，全书由马谦副总工程师（上海市政工程管理处）总校。

在翻译过程中承蒙上海市华东纺织工学院丁训侠、上海感光胶片一厂赖荫隆及上海园材科研所崔宜等同志，协助与指教，特此致谢。本书的附图均由上海市政工程设计院朱以凡、钱慈星、向欣荣等同志绘制，并此致谢。

因译者水平有限，不妥或错误之处难免，希读者指正。

前 言

桥梁是供行人、汽车和火车等通行的，因而必须具备能使它们得以安全通过所需的规模和强度，并操纵工程技术进行设计。同时，由于桥梁是建造在人们生活空间之中而构成为架桥地点的环境和景观一部分，成为人们的视觉对象，所以希望把桥梁设计成优善完备的形态。

所谓工程知识，本来是无形的，但通过设计这一手段，就变为有形的了。因此，“要把工程上所进行的各种研究结果表现为什么样的形态？”而且，“人们对其形态将有什么样的感情？”等等，这些从很早以来对于桥梁设计者是很有兴趣的问题。然而，有关技术方面是理论性的问题，在造型上却多半包含着心理方面的内容。

这样，桥梁就具有技术和心理两方面的问题。本书就是在这两方面很好结合的情况下，建立桥梁最好的形态。根据这种立场，处理其造型。但要留意预估到被认为是互不相容的技术与心理这两方面的问题应联系起来考虑。

桥梁可以说是技术的产物，但在造型方法上并无固定的规则，即使由几个设计师设计同一座桥梁，也不可能设计出相同的桥型。这是因为由理论方面和非理论方面相结合而设计出来的桥梁，是在形态上具体体现设计者的技术能力和与有关造型的个性主张。造型的方法似乎可以说应由设计者本人安排出自己的方法。

从这个意义上讲，本书不是象教科书那样罗列出各种不同的造型手法，而是在以联系工程技术的基础上论述造型构思方法作为目的的。至于将这些思考法应用于实际、进行综合并使之实现，这就在于从事实际设计工作的每一个人员了。本书如可供参

考，则甚感荣幸。本书中如果有一些作者的主观意见，也只是个人的一种见解，希读者垂察。

在撰写本书之际，理应先列举一些对才疏学浅的作者给予很多启迪的书籍，如《桥梁美学》（加藤诚平），《桥的美学》（鹰部屋福平），《土木空间的造型》（中村良夫）及《塔与桥》（竹内敏雄）等。尤其是承蒙鹰部屋福平博士以讲义及其它方式直接或间接地给以赐教，受益良深。在上述这些著作的启迪下，随着岁月的流逝，才形成笔者的见解。又，本书虽然有以特定的桥梁作为实例来进行研究，但也有提出与设计时不同的构思与见解应请读者见谅，并向诸位先贤深致谢意。

此外，考虑到目前正在学习桥梁的学生和其他各位读者，决定在本书中避免收入技术方面的内容，并尽量不使用专用术语。凡不得已而使用的术语，均在书末附加简要的说明^①。

本书不少内容不完善或推敲不足之处，如蒙批评指正，将不胜荣幸。

撰写本书时，曾参阅很多著作，并蒙森北出版社渡边侃治先生的亲切关怀及该社森崎满先生等多方面的鼎力协助，在此一并致以衷心的感谢。

著者于北九州市仙水之森

1980年9月

① 中文译本中已省略——编者

目 录

引 言.....	1
第一篇 桥梁美学绪论.....	8
1. 道具及其条件.....	8
2. 体内自动平衡.....	9
3. 桥梁对于人们是什么样的客观存在?	10
3.1 生活的条件	10
3.2 使生活丰富的条件	11
4. 桥梁的特征.....	19
5. 作为标记的桥梁.....	25
5.1 标记	25
5.2 桥梁的信号作用	26
5.3 桥梁的象征作用	28
5.4 信号作用和象征作用的动机	29
6. 技术与美.....	32
6.1 艺术美与自然美	32
6.2 技术美	34
7. 桥梁的技术美.....	35
7.1 桥梁存在的本质意义和桥梁美学	35
7.2 桥梁技术与美的结合	36
7.3 有关技术美的各种学说	38
7.4 构成技术美的基本要素	41
8. 桥梁的构件组成.....	44
8.1 荷载、应力、变形及力的传递	44
8.2 构件的组成	46
8.3 断面尺寸和形状	51

9.心理引诱力.....	52
9.1 何谓心理引诱力	52
9.2 桥梁的心理引诱力	56
10.桥梁的形态感情	59
11.桥梁的空间构成	63
第二篇 桥梁美学分论	65
I 形式美	65
1.构件组成的基本事项.....	65
1.1 形式	66
1.2 比例的失调	82
1.3 对形式美的注重点	82
2.比例.....	85
2.1 美的比例协调法则	85
2.2 垂直的结构要素	88
2.3 倾斜的结构要素	89
2.4 反挠度	91
2.5 各部分的比例关系	92
3.对称.....	96
3.1 对称和平衡	96
3.2 偶数跨与奇数跨	97
4.线条的协调和韵律.....	99
4.1 基准线	99
4.2 稳定性	101
4.3 轻快与韵律	107
4.4 多样性与统一性	117
4.5 体量的大小	119
5.形式美的构成.....	123
II 功能美	125
1.桥梁的功能及其表现.....	126
1.1 功能美的产生	126

1.2 静态的动势	127
1.3 功能美与力学	129
1.4 装饰	129
1.5 表现功能美的基本事项	131
2. 功能美的实际	136
2.1 梁式桥	136
2.2 桁架桥	144
2.3 拱桥	148
2.4 刚构桥	155
2.5 斜拉桥、吊桥	159
2.6 主塔	161
2.7 桥台与端柱	183
III 色彩	185
1. 什么是色?	186
2. 色的性质和表色法	187
2.1 色的三属性	187
2.2 表色法	188
3. 色的心理效果	196
3.1 暖冷感	196
3.2 前进和后退	197
3.3 膨胀和收缩	197
3.4 重量感	197
3.5 对色的感情	198
4. 配色和色的协调	201
4.1 协调的原则	201
4.2 彩色面积	204
4.3 配色的感情	205
IV 与环境的协调	208
1. 基本事项	209
1.1 环境和景观	209

1.2 桥梁和环境	210
1.3 桥梁与环境的结合	214
1.4 色彩	226
2. 与环境相结合的实际问题	228
2.1 形式美、功能美和环境	228
2.2 色彩和环境	262
第三篇 桥梁的规划与设计	280
1. 调查	281
1.1 有关技术方面的调查	281
1.2 环境调查	281
2. 规划	285
3. 设计	287
附录	291
1. 桥梁的形式	291
2. 桥梁各部分的名称	292
3. 桥梁各构件的名称	293
4. 技术用语 (略)	294
5. 参考文献	294
桥名索引	302

引 言

——“桥梁美学”

桥梁是供行人、汽车、火车及其他通过物跨越河道的实用构筑物。由于桥梁是建造在生活空间之中，为人们经常所眺望、观赏，因此，对它就提出了以下两项要求，即：

一、强度和尺寸

第一，要求桥梁尽可能有安全跨越的强度和尺寸。通过反复以力学理论、材料及施工方法为主要内容进行技术性研讨，使这一要求得以满足，从而设计出在规模上满足交通量需要的桥梁。它直接与工程技术有关。

二、造型

第二个要求是桥梁的造型。通过建造桥梁，在原来是空无一物的空间中，出现了新的构筑物。它和桥位处的自然景物及其他人工构筑物一起置于现实的生活空间之中，构成整体景观，影响着周围的环境，给与生活场所的变化。因此，希望桥梁的形态得以构成美好的心理环境，要求考虑有关桥梁造型问题。换句话说，虽然是桥梁外形问题，但在很大程度上具有人的心理方面的问题。

这样，桥梁就有‘工程方面和精神方面’这两方面的内容，它建立在两者有机的结合上。

本来，所谓工程知识是无形的，但经过设计这个阶段，就变为有形化。工程知识只是在转化为有形的物体出现后，才开始有了意义。这就存在着所谓“要使功能造型成什么样的形态”的问题。由于设计工作是对重大的技术问题反复进行研究讨论来进行的，因而希望作为设计结果的桥梁形态将是美观的，按完整形态

造形。这种情况一直是桥梁技术人员感兴趣的问题，而居民也对桥梁所新创的环境，以及由此而产生的生活感情方面倾注了很大的关心。这就产生了“桥梁外形是至关重要的”、“桥梁必须美观”等想法，进而发展成“桥梁美”的概念，《桥梁美学》就应运而生了。

本书试就桥梁美学问题进行阐述，现先举一实例作为桥梁美学的预备知识。诚然，它并不包括桥梁美学的全部内容，但可以认识从什么样的观点出发来掌握桥梁的造型的纲要。

塞弗林桥(Severin bridge)

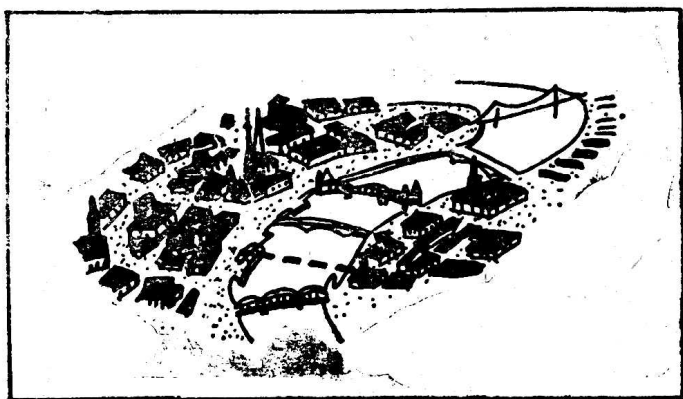


图1 塞弗林桥桥位概念图

图1为科隆市的一部分，流经中间的是莱茵河。塞弗林桥架设于图中虚线部分。确定该桥方案的经过概况如下：

在计划时基本的考虑是：“在该处建桥不仅跨越莱茵河，而且跨越两岸的港区。尤其是在左岸部分，由于船舶航行频繁，希望不设置桥墩”。在船舶通航的河道或海上建桥时，不允许有碍航行安全的构筑物存在。突出水面的桥墩，对船舶来说就是一个障碍。

设计桥梁要根据桥位处的各种条件进行有关结构强度的计算与研讨，同时，还要求在功能方面合理、经济，使设计的桥梁符

合要求。作为设计结果，出现的桥梁形态并不是固定不变的，因为桥梁造型没有具体的公式，随着设计者的构思，得以设计出各种各样的桥梁形式。

对于塞弗林桥，曾提出过如图 2 a)、b)、c) 所示的三个方案。它们在技术、经济上都是完全合格的设计，如果由各位读者来选择，将采用哪一个方案吗？希望各位还要考虑这一情况，即如图所示，在桥位的左岸高耸着作为德国哥德式建筑的代表、著名的科隆教堂的美丽尖塔。

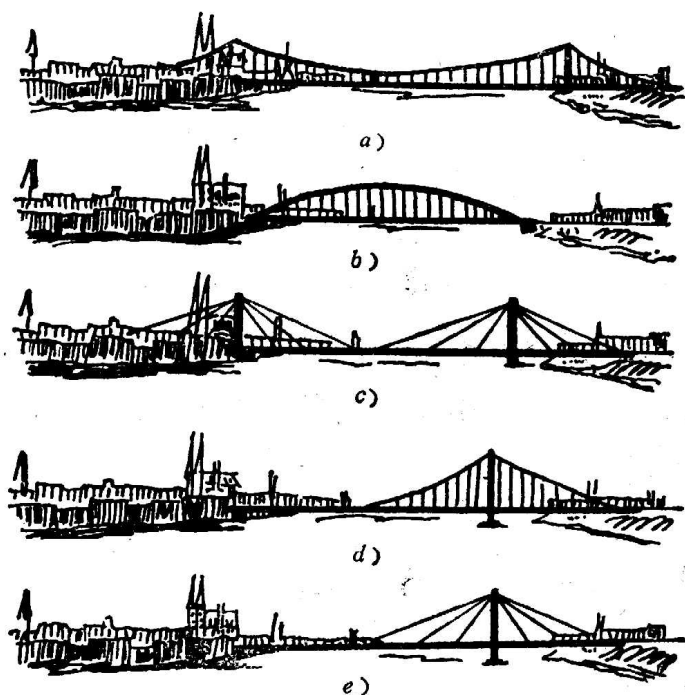


图 2 塞弗林桥桥型方案图

实际上，这三个方案在桥梁形态上都有不足之处。这种形式的桥梁一经架设，就无法在教堂上眺望，从而丧失了科隆市的景观。因此，就产生了这样一个方案：“是否可以采用一半普通悬索桥的桥型呢？如果仅在右岸一侧设置主塔，而在左岸一侧用薄

梁跨越港区，并能沿着街道逐渐从视线中消失。如果这样做，那么可以看出左侧教堂的尖塔和右侧悬索桥的主塔并立，显得对称而协调，教堂和城市风光也不致受损”。这就提出了如图 2 d) 所示的方案。

对于这种非对称布置，虽然曾受到赞许，但是，从力学和经济性方面来看，要使悬索桥做成非对称的结构是有问题的。因此，作为代替方案，再次提出了如图 2 e) 所示的非对称斜拉桥方案。由于它能改善非对称悬索桥所存在的缺点，最后就决定采用这种形式。

此外，还就图 3 所示的主塔形式的两个比较方案进行了探讨。所谓斜拉桥这种桥型，就是从塔顶用斜拉着的钢索吊住大梁，使大跨度桥梁的架设成为可能。主塔虽然是结构上的重要部分，而同时又极易引人注目。“观看斜拉桥的人，首先把视线注视在主塔上”这也并非言过其实。主塔形式对桥梁总体外观将产生很大的影响。读者对这两个方案将选择哪一个呢？

实际上，还考虑了下述情况：“方案 a) 使人感到主塔似乎被置于桥面之上，而大梁究竟是设置在桥墩之上，抑或被主塔所吊住？则并不明确。而且，主塔设置在这一部位可能妨碍行人和汽车的通行”。“与上述情况相反，方案 b) 并不由于主塔而妨碍交通，且大梁是借主塔被拉索吊住，这一力学关系十分明显；在简单的形式中内含着力的紧张状态，作为整体来说是优美的”。据此理由，就采用了图 3 b) 的方案。

就是说，最后决定采用图 2 e) 所示具有倒 V 形主塔的非对称斜拉桥作为塞弗林桥的基本桥型。

进一步加以个人看法，把主塔做成倒 V 形，似乎是使其与左岸的教堂尖塔相协调，但从力学上看，做成如图 4 所示的门形主塔也是可行的。倒 V 形塔竖直向上伸展的气势非常强烈，它引导观赏者的视线向上，诱发自己内心产生一种好象和桥塔一起向着高处上升的感觉，这与教堂尖塔所包含的宗教意义是一脉相通的。况且，该桥位处的教堂还是哥德式建筑的代表。