



铁路桥梁造型指南

——德国铁路桥梁的设计理念

[德] Deutsche Bahn AG 著

[德] Jörg Schlaich 主要执笔人

刘越 刘孝寒 石书娟 译

李亚东 主审

中国铁道出版社

CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

铁路科技图书出版基金资助出版

铁路桥梁造型指南

——德国铁路桥梁的设计理念

[德] Deutsche Bahn AG 著

[德] Jörg Schlaich 主要执笔人

刘 越 刘孝寒 石书娟 译

李亚东 主审

中国铁道出版社

CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

北京市版权局著作权合同登记 图字01—2015—2083号

内容简介

本书涵盖了从19世纪上半叶格尔奇峡谷大桥开始到21世纪头10年,近200年来,德国铁路桥梁的发展历程。一共介绍了近100座有代表性的铁路桥实例以及设计方案。

需要说明的是,本书并非各种桥型、桥式的简单堆砌、平铺直叙,而是一部德国铁路桥梁历史以及未来发展的评传。书中,作者以鲜活的语言,生动地介绍并点评了一座座桥梁实例和设计方案,对优美的造型予以歌颂,对巧妙的构造予以赞扬,对创新的努力给予鼓励,对蠢笨的设计提出批评。通过阅读本书,读者在不经意间就会接受一次桥梁美学的洗礼,对铁路桥梁的设计与造型有新的认识、新的思考。

图书在版编目(CIP)数据

铁路桥梁造型指南:德国铁路桥梁的设计理念/德国铁路股份公司著;
(德)施莱希(Schlaich,J.)主要执笔人:刘越,刘孝寒,石书娟
译.—北京:中国铁道出版社,2015.6
ISBN 978-7-113-20357-3

I. ①铁… II. ①德… ②施… ③刘… ④刘… ⑤石…
III. ①铁路桥—桥梁结构—造型设计—德国—指南
IV. ①U448.13-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第095109号

书 名:铁路桥梁造型指南——德国铁路桥梁的设计理念
作 者:[德]Deutsche Bahn AG 著 [德]Jörg Schlaich 主要执笔人
刘越 刘孝寒 石书娟 译 李亚东 主审

责任编辑:宋薇 许士杰 编辑部电话:(010)51873155 电子信箱:syxu99@163.com
版式设计:张秀娟
责任印制:郭向伟

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街8号)
网 址:<http://www.tdpress.com>
印 刷:中煤涿州制图印刷厂北京分厂
版 次:2015年6月第1版 2015年6月第1次印刷
开 本:889mm×1194mm 1/12 印张:8 字数:209千
书 号:ISBN 978-7-113-20357-3
定 价:50.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社读者服务部联系调换。电话:(010)51873174(发行部)
打击盗版举报电话:市电(010)51873659,路电(021)73659,传真(010)63549480

译者的话

19世纪20年代，随着蒸汽机车的出现，人们开始修建铁路和铁路桥。近200年来，铁路桥梁的建筑材料从早期的木材、砖石和铸铁发展到钢材和混凝土，桥型从早期的石拱、铁拱发展到造型各异的梁桥、拱桥、斜拉桥和各种组合结构。铁路桥梁在19世纪的发展过程中，创造出了一批长留于世的工程奇迹，如德国1851年建成的格尔奇峡谷石拱桥，葡萄牙1877年建成的玛利亚·皮亚铁拱桥，英国1890年建成的福斯钢梁桥等等。这些宏大的桥梁工程作品，持久而淡然地把引以为傲的工程品质昭然于世，展现出人类克服艰难险阻、挑战自然与自我的精神风貌。

社会的进步和科技的发展，对铁路桥梁的设计、建造和管养提出了更高的要求。本书围绕桥梁造型主题，结合桥梁工程的创新成果，通过对近100座有代表性的铁路桥实例以及设计方案的剖析，评述了德国铁路桥梁的历史，展望了未来的发展趋势。书中，作者以鲜活的语言、丰富的资料点评了一座座桥梁实例和设计方案，对优美的造型予以歌颂，对巧妙的构造施予赞扬，对创新的努力给予鼓励，对蠢笨的设计提出批评。

本书的主要内容是关于桥梁造型，但通篇没有涉及各种抽象的美学概念；书名虽为“指南”，但作者反复强调本书并没有任何关于设计的刻板规定与强制要求，而是鼓励、启发和引导。通过阅读本书，读者在不经意间就会接受一次桥梁美学的洗礼，会诱发对铁路桥梁的设计与造型的新的认识和思考。

本书共分四章。第一章为编撰本书的目的与动机，提纲挈领地指出了德国铁路桥梁设计中存在的不足和未来设计

的发展方向。第二章为铁路桥梁设计与构造的基本原则，共分为三节，分别阐释了建筑与艺术不可分割的关系，提出了铁路桥梁的设计要点，并列举了新世纪以来铁路桥梁在构造上的创新。第三章为典型的铁路桥梁设计方案的介绍，共分为四节，分别介绍了各种跨谷铁路桥、跨河铁路桥、跨线铁路桥以及既有桥梁改建的设计方案。第四章为展望，阐述作者对于未来铁路桥梁发展趋势的展望与思考。

本书的主要作者约格·施莱希（Jörg Schlaich）教授是享誉世界的桥梁设计大师，曾任德国斯图加特大学结构设计研究所主任、国际桥梁与结构工程协会（IABSE）副主席和国际壳体与空间结构协会（IASS）主席，以及LAP（Leonhardt Andrä und Partner）工程设计事务所合伙人和sbp（schlaich bergemann und partner）工程设计事务所创始合伙人。施莱希教授将他50余年的铁路桥梁设计经验倾注于本书之中，厚积而薄发，深入浅出地阐释了德国铁路桥梁的设计理念。

本书的作者还包括另外六位在德国著名大学从事结构设计研究、或者在德国著名的工程设计事务所从事铁路梁桥设计的优秀学者和工程师，他们分别是：托马斯·法克勒（Thomas Fackler）、马蒂亚斯·魏斯巴赫（Matthias Weißbach）、维克托·施密特（Victor Schmitt）、克里斯蒂安·沃姆梅特（Christian Ommert）、斯特芬·马克思（Steffen Marx）和鲁道夫·科隆塔尔（Ludolf Krontal）。

本书由德国联邦政府交通、建设与城市发展部部长沃尔夫冈·蒂芬泽（Wolfgang Tiefensee）和德国铁路股份有限公司

（Deutsche Bahn AG）董事长哈特穆特·梅多尔（Hartmut Mehdorn）共同作序。出版之后，在德国与欧盟地区引起了很好的反响，几乎每个德国桥梁设计师人手一册。本书的日译本也已由鹿岛出版会社于2013年在日本出版发行。

本书的两位主要译者，刘越和刘孝寒，皆为柏林工业大学迈克·施莱希（Mike Schlaich）教授的博士研究生，已在德国留学多年。另一位译者石书娟为柏林工业大学德语教育专业的硕士研究生。在本书翻译期间，译者多次拜访约格·施莱希教授，多次接受迈克·施莱希教授以及德国铁路桥梁专家阿恩特·格尔达克（Arndt Goldack）和贝恩德·茨威曼（Bernd Zwingmann）的指导，在此深表谢意。

本书的翻译承蒙著名桥梁专家、西南交通大学桥梁工程系主任李亚东教授审稿。李亚东教授以其深厚的专业知识和严谨的治学态度三审译稿，为译文的技术内容严格把关。本书的出版得到中国铁道出版社和铁路科技图书出版基金委员会的大力支持。在此一并表示感谢。

我国已是名副其实的铁路桥梁建设大国。目前，我国铁路的线路总长已超过12万公里，桥梁总数已超过6万座，桥梁延长已超过1万公里。今后，还需要修建更多的铁路桥。若本书的出版能为我国铁路桥梁在美学考虑、创新理念和质量控制等方面提供一些有用的信息，译者将深感荣幸。

译者深感学力浅薄，译文中难免存在表述不当、疏误欠妥之处，衷心希望读者批评指正。

刘越 刘孝寒 石书娟
2014年12月于德国柏林



沃尔夫冈·蒂芬泽

(Wolfgang Tiefensee)

德国联邦政府交通、建设与城市发展部部长 (2005~2009年)

欧洲拥有丰厚的建筑文化遗产。这可以从一张张的欧元纸币 (其正反两面图案都是欧洲不同时期的建筑物及桥梁) 来佐证。数百年来, 德国的建设者们也在建筑文化领域做出了许多开创性的贡献。其中, 令人印象深刻的、凸显德国工程艺术成就的实例当属: 位于福格特兰的铁路桥——格尔奇峡谷大桥 (die Göltzschtalbrücke), 以及横跨乌珀河连接索林根和雷姆沙伊德的铁路桥——明斯特大桥 (die Müngstener Brücke)。

铁路桥梁是基础设施和建筑文化的重要组成部分。从170多年前起, 它们就用自己那或雄健或质朴的身姿在自然和城市环境里打下了烙印。

我们期望, 铁路桥梁不仅能够长期正常地工作, 而且还能造型优美。为此, 有必要制定相应的设计指南, 来指导铁路桥梁的设计。成功或不太成功的铁路桥实例都应该加以展示和分析, 以便让广大的设计师与建设者从建筑美学、环境友好的角度, 以及耐久性和经济性的角度, 加深对铁路桥梁设计的理解。

发展建筑文化一直是德国联邦政府的重要政策。我们希望, 公众能够关

注到建筑对我们生活环境的改善。我们也希望, 我们能够在建筑技术和建筑设计上不断创新, 而不是迷失于当前的潮流, 原地踏步。我们还希望, 好的建筑能够收获更多的肯定。为此, 我们用联邦基金为建筑文化研究建立了一个独立的研究平台, 以此来推动, 不仅仅是少数的精英建筑, 也不仅仅是楼房, 而是所有建筑形式的品质提升。

德国铁路股份公司在设计建造铁路桥梁的时候, 一直在努力实现我们的上述期望。他们通过成立专门的桥梁咨询委员会, 汇集了一流的专家学者, 来促进建筑文化的发展。德国铁路股份公司桥梁咨询委员会对建筑文化发展的其中一个贡献, 便是编写了这本《铁路桥梁造型指南》。我衷心希望各位桥梁设计师, 在构思铁路桥梁设计方案的时候, 能够以本书作为重要的参考。

德国联邦政府交通、建设与城市发展部部长

沃尔夫冈·蒂芬泽

(Wolfgang Tiefensee)



哈特穆特·梅多恩
(Hartmut Mehdorn)
德国铁路股份公司董事长
(1999 ~ 2009年)

德国铁路股份公司一直大力支持建筑文化在德国的发展。作为欧洲最大的基础设施运营商与投资者，我们一直致力于使所属的建设项目达成实用、经济、美观的和谐统一。德国铁路股份公司在近年来的许多车站项目上便实现了上述的目标。例如，崭新的、充满现代感的柏林中央火车站，以及融汇了19世纪建筑气息和21世纪设计理念的德累斯顿中央火车站，便是两个蕴含建筑文化、备受国际瞩目的项目。

对于铁路桥梁的建设，我们也力求做到上述的三个统一。在2007年，我们成立了全部由知名的建筑师和工程师所组成的桥梁咨询委员会。该委员会“咨询工作”的一个成果便是撰写了这本《铁路桥梁造型指南》。

在德国铁路股份公司的铁路网中，有逾29 000座铁路桥。由于它们中的许多座已有80至100年的历史，有的甚至更老，这就凸显出老桥更换问题的重要性。按照公司的计划，许多“生长在”城市环境中的铁路桥，都将在未来的若干年内得到翻新或者重建。

铁路桥梁建设的创新，例如建筑新材料的使用、施工新技术的运用，已经改变了过去若干年内铁路桥的面貌。铁路桥梁已变得越来越轻盈、越来越能够

与当地的环境“和谐共处”。

德国铁路股份公司主持修建的跨越柏林洪堡港河道的铁路桥荣获了2008年的德国桥梁建设大奖。它展示了创新性和艺术性如何在铁路桥梁同时获得实现。

诚然，对建筑文化的追求，并不应使建筑结构本身的实用性和经济性受到影响。“聪明的设计”应该既使结构造型优美，同时也经久耐用、造价低廉。《铁路桥梁造型指南》的目的，便是希望助力于此。

《铁路桥梁造型指南》一书的编撰出版，将有助于推进德国桥梁建设事业的进一步发展。广大的桥梁设计师们通过此书来汲取大师的智慧，将有助于设计出集实用、经济、美观于一体的铁路桥。

德国铁路股份公司董事长
哈特穆特·梅多恩
(Hartmut Mehdorn)

| | |
|-------------------|-----------|
| 1. 成书动机和目的 | 10 |
|-------------------|-----------|

| | |
|------------------------|-----------|
| 2. 铁路桥梁的设计及造型原则 | 14 |
| 2.1 建筑艺术是不可或缺的 | 15 |
| 2.2 如何设计一座桥梁 | 18 |
| 2.3 铁路桥梁的技术创新 | 29 |

| | |
|---------------------------------|-----------|
| 3. 铁路桥梁的总体设计方案实例——建议而非规范 | 40 |
| 3.1 跨谷铁路桥 | 42 |
| 3.2 跨河铁路桥 | 66 |
| 3.3 铁路跨线桥 | 74 |
| 3.4 既有铁路桥改建 | 76 |

| | |
|-----------------|-----------|
| 4. 总结与展望 | 92 |
|-----------------|-----------|

铁路科技图书出版基金资助出版

铁路桥梁造型指南

——德国铁路桥梁的设计理念

[德] Deutsche Bahn AG 著

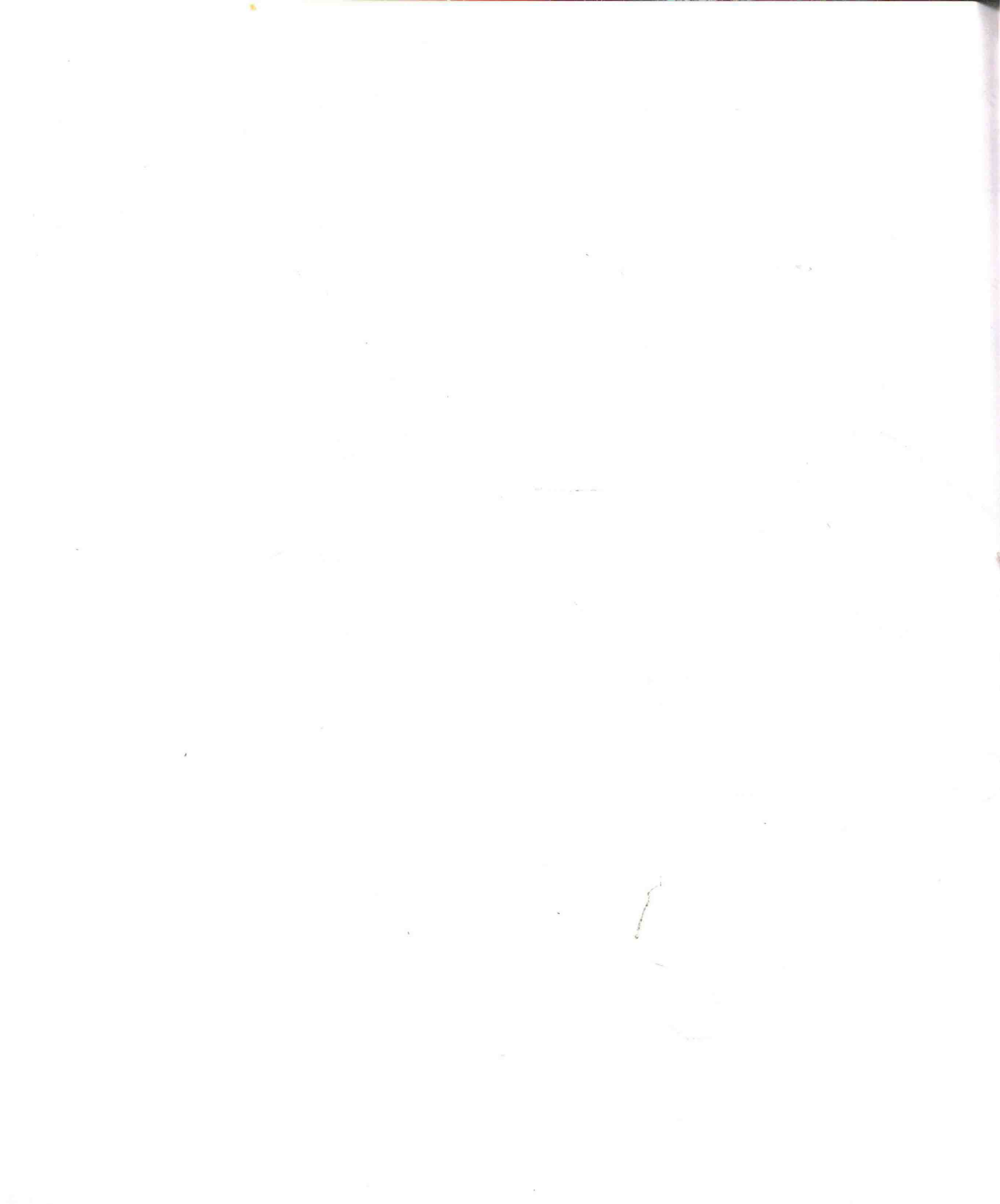
[德] Jörg Schlaich 主要执笔人

刘 越 刘孝寒 石书娟 译

李亚东 主审

中国铁道出版社

CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



译者的话

19世纪20年代,随着蒸汽机车的出现,人们开始修建铁路和铁路桥。近200年来,铁路桥梁的建筑材料从早期的木材、砖石和铸铁发展到钢材和混凝土,桥型从早期的石拱、铁拱发展到造型各异的梁桥、拱桥、斜拉桥和各种组合结构。铁路桥梁在19世纪的发展过程中,创造出了一批长留于世的工程奇迹,如德国1851年建成的格尔奇峡谷石拱桥,葡萄牙1877年建成的玛利亚·皮亚铁拱桥,英国1890年建成的福斯钢梁桥等等。这些宏大的桥梁工程作品,持久而淡然地把引以为傲的工程品质昭然于世,展现出人类克服艰难险阻、挑战自然与自我的精神风貌。

社会的进步和科技的发展,对铁路桥梁的设计、建造和管养提出了更高的要求。本书围绕桥梁造型主题,结合桥梁工程的创新成果,通过对近100座有代表性的铁路桥实例以及设计方案的剖析,评述了德国铁路桥梁的历史,展望了未来的发展趋势。书中,作者以鲜活的语言、丰富的资料点评了一座座桥梁实例和设计方案,对优美的造型予以歌颂,对巧妙的构造施予赞扬,对创新的努力给予鼓励,对蠢笨的设计提出批评。

本书的主要内容是关于桥梁造型,但通篇没有涉及各种抽象的美学概念;书名虽为“指南”,但作者反复强调本书并没有任何关于设计的刻板规定与强制要求,而是鼓励、启发和引导。通过阅读本书,读者在不经意间就会接受一次桥梁美学的洗礼,会诱发对铁路桥梁的设计与造型的新的认识和思考。

本书共分四章。第一章为编撰本书的目的与动机,提纲挈领地指出了德国铁路桥梁设计中存在的不足和未来设计

的发展方向。第二章为铁路桥梁设计与构造的基本原则,共分为三节,分别阐释了建筑与艺术不可分割的关系,提出了铁路桥梁的设计要点,并列举了新世纪以来铁路桥梁在构造上的创新。第三章为典型的铁路桥梁设计方案的介绍,共分为四节,分别介绍了各种跨谷铁路桥、跨河铁路桥、跨线铁路桥以及既有桥梁改建的设计方案。第四章为展望,阐述作者对于未来铁路桥梁发展趋势的展望与思考。

本书的主要作者约格·施莱希(Jörg Schlaich)教授是享誉世界的桥梁设计大师,曾任德国斯图加特大学结构设计研究所主任、国际桥梁与结构工程协会(IABSE)副主席和国际壳体与空间结构协会(IASS)主席,以及LAP(Leonhardt Andrä und Partner)工程设计事务所合伙人和sbp(schlaich bergemann und partner)工程设计事务所创始合伙人。施莱希教授将他50余年的铁路桥梁设计经验倾注于本书之中,厚积而薄发,深入浅出地阐释了德国铁路桥梁的设计理念。

本书的作者还包括另外六位在德国著名大学从事结构设计研究、或者在德国著名的工程设计事务所从事铁路梁桥设计的优秀学者和工程师,他们分别是:托马斯·法克勒(Thomas Fackler)、马蒂亚斯·魏斯巴赫(Matthias Weißbach)、维克托·施密特(Victor Schmitt)、克里斯蒂安·沃姆梅特(Christian Ommert)、斯特芬·马克思(Steffen Marx)和鲁道夫·科隆塔尔(Ludolf Krontal)。

本书由德国联邦政府交通、建设与城市发展部部长沃尔夫冈·蒂芬泽(Wolfgang Tiefensee)和德国铁路股份有限公司

(Deutsche Bahn AG)董事长哈特穆特·梅多尔(Hartmut Mehdorn)共同作序。出版之后,在德国与欧盟地区引起了很好的反响,几乎每个德国桥梁设计师人手一册。本书的日译本也已由鹿岛出版公司于2013年在日本出版发行。

本书的两位主要译者,刘越和刘孝寒,皆为柏林工业大学迈克·施莱希(Mike Schlaich)教授的博士研究生,已在德国留学多年。另一位译者石书娟为柏林工业大学德语教育专业的硕士研究生。在本书翻译期间,译者多次拜访约格·施莱希教授,多次接受迈克·施莱希教授以及德国铁路桥梁专家阿恩特·格尔德克(Arndt Goldack)和贝恩德·茨威曼(Bernd Zwingmann)的指导,在此深表谢意。

本书的翻译承蒙著名桥梁专家、西南交通大学桥梁工程系主任李亚东教授审稿。李亚东教授以其深厚的专业知识和严谨的治学态度三审译稿,为译文的技术内容严格把关。本书的出版得到中国铁道出版社和铁路科技图书出版基金委员会的大力支持。在此一并表示感谢。

我国已是名副其实的铁路桥梁建设大国。目前,我国铁路的线路总长已超过12万公里,桥梁总数已超过6万座,桥梁延长已超过1万公里。今后,还需要修建更多的铁路桥。若本书的出版能为我国铁路桥梁在美学考虑、创新理念和质量控制等方面提供一些有用的信息,译者将深感荣幸。

译者深感学力浅薄,译文中难免存在表述不当、疏误欠妥之处,衷心希望读者批评指正。

刘越 刘孝寒 石书娟
2014年12月于德国柏林



沃尔夫冈·蒂芬泽

(Wolfgang Tiefensee)

德国联邦政府交通、建设与城市发展部部长 (2005 ~ 2009年)

欧洲拥有丰厚的建筑文化遗产。这可以从一张张的欧元纸币 (其正反两面图案都是欧洲不同时期的建筑物及桥梁) 来佐证。数百年来, 德国的建设者们也在建筑文化领域做出了许多开创性的贡献。其中, 令人印象深刻的、凸显德国工程艺术成就的实例当属: 位于福格特兰的铁路桥——格尔奇峡谷大桥 (die Göltzschtalbrücke), 以及横跨乌珀河连接索林根和雷姆沙伊德的铁路桥——明斯特大桥 (die Müngstener Brücke)。

铁路桥梁是基础设施和建筑文化的重要组成部分。从170多年前起, 它们就用自己那或雄健或质朴的身姿在自然和城市环境里打下了烙印。

我们期望, 铁路桥梁不仅能够长期正常地工作, 而且还能造型优美。为此, 有必要制定相应的设计指南, 来指导铁路桥梁的设计。成功或不太成功的铁路桥实例都应该加以展示和分析, 以便让广大的设计师与建设者从建筑美学、环境友好的角度, 以及耐久性和经济性的角度, 加深对铁路桥梁设计的理解。

发展建筑文化一直是德国联邦政府的重要政策。我们希望, 公众能够关

注到建筑对我们生活环境的改善。我们也希望, 我们能够在建筑技术和建筑设计上不断创新, 而不是迷失于当前的潮流, 原地踏步。我们还希望, 好的建筑能够收获更多的肯定。为此, 我们用联邦基金为建筑文化研究建立了一个独立的研究平台, 以此来推动, 不仅仅是少数的精英建筑, 也不仅仅是楼房, 而是所有建筑形式的品质提升。

德国铁路股份公司在设计建造铁路桥梁的时候, 一直在努力实现我们的上述期望。他们通过成立专门的桥梁咨询委员会, 汇集了一流的专家学者, 来促进建筑文化的发展。德国铁路股份公司桥梁咨询委员会对建筑文化发展的其中一个贡献, 便是编写了这本《铁路桥梁造型指南》。我衷心希望各位桥梁设计师, 在构思铁路桥梁设计方案的时候, 能够以本书作为重要的参考。

德国联邦政府交通、建设与城市发展部部长

沃尔夫冈·蒂芬泽

(Wolfgang Tiefensee)





哈特穆特·梅多恩
(Hartmut Mehdorn)
德国铁路股份公司董事长
(1999 ~ 2009年)

德国铁路股份公司一直大力支持建筑文化在德国的发展。作为欧洲最大的基础设施运营商与投资者，我们一直致力于使所属的建设项目达成实用、经济、美观的和谐统一。德国铁路股份公司在近年来的许多车站项目上便实现了上述的目标。例如，崭新的、充满现代感的柏林中央火车站，以及融汇了19世纪建筑气息和21世纪设计理念的德累斯顿中央火车站，便是两个蕴含建筑文化、备受国际瞩目的项目。

对于铁路桥梁的建设，我们也力求做到上述的三个统一。在2007年，我们成立了全部由知名的建筑师和工程师所组成的桥梁咨询委员会。该委员会“咨询工作”的一个成果便是撰写了这本《铁路桥梁造型指南》。

在德国铁路股份公司的铁路网中，有逾29 000座铁路桥。由于它们中的许多座已有80至100年的历史，有的甚至更老，这就凸显出老桥更换问题的重要性。按照公司的计划，许多“生长在”城市环境中的铁路桥，都将在未来的若干年内得到翻新或者重建。

铁路桥梁建设的创新，例如建筑新材料的使用、施工新技术的运用，已经改变了过去若干年内铁路桥的面貌。铁路桥梁已变得越来越轻盈、越来越能够

与当地的环境“和谐共处”。

德国铁路股份公司主持修建的跨越柏林洪堡港河道的铁路桥荣获了2008年的德国桥梁建设大奖。它展示了创新性和艺术性如何在铁路桥梁同时获得实现。

诚然，对建筑文化的追求，并不应使建筑结构本身的实用性和经济性受到影响。“聪明的设计”应该既使结构造型优美，同时也经久耐用、造价低廉。《铁路桥梁造型指南》的目的，便是希望助力于此。

《铁路桥梁造型指南》一书的编撰出版，将有助于推进德国桥梁建设事业的进一步发展。广大的桥梁设计师们通过此书来汲取大师的智慧，将有助于设计出集实用、经济、美观于一体的铁路桥。

德国铁路股份公司董事长
哈特穆特·梅多恩
(Hartmut Mehdorn)



| | |
|-------------------|-----------|
| 1. 成书动机和目的 | 10 |
|-------------------|-----------|

| | |
|------------------------|-----------|
| 2. 铁路桥梁的设计及造型原则 | 14 |
| 2.1 建筑艺术是不可或缺的 | 15 |
| 2.2 如何设计一座桥梁 | 18 |
| 2.3 铁路桥梁的技术创新 | 29 |

| | |
|---------------------------------|-----------|
| 3. 铁路桥梁的总体设计方案实例——建议而非规范 | 40 |
| 3.1 跨谷铁路桥 | 42 |
| 3.2 跨河铁路桥 | 66 |
| 3.3 铁路跨线桥 | 74 |
| 3.4 既有铁路桥改建 | 76 |

| | |
|-----------------|-----------|
| 4. 总结与展望 | 92 |
|-----------------|-----------|

1. 成书动机和目的