



■ 本版撰文 本报记者 陶海青

**编者按:**俯瞰大地,一座座桥梁或屹立于江河湖海之上,连接经纬纵横的交通大动脉;或跨越于崇山峻岭之间,架通南来北往的经济快车道。

从赵州桥到武汉长江大桥再到港珠澳大桥,桥梁一直是衡量一个国家乃至一个时代装备制造、材料业的典型集成代表和最高技术体现。中国桥梁的技术水平,整体上已经进入世界先进行列。

从桥梁钢结构出海到施工总承包,从设计出海到标准出海,中国桥梁正在走向世界。

## 桥梁“出海” 展示中国制造业实力

中国是桥的故乡,自古就被誉为“桥的国度”。

中国有四大古桥,广济桥(湘子桥)、赵州桥、卢沟桥和洛阳桥,堪称世界桥梁史上的创举。

其中的卢沟桥,就是一座见证抗战历史的桥梁。1937年7月7日,卢沟桥的枪声掀起了全民抗日的序幕。时光飞逝,枪声已然远去,但历史的刻痕仍在。

桥梁是一国文化的表征,除了记录历史外,如今的桥梁更多地展示了一个国家的综合实力。中国桥梁已完成了从追赶先进到领跑世界的精彩变身,代表着中国交通运输基础设施建设的最高水平。

2015年9月3日,在共同出席中国抗日战争暨世界反法西斯战争胜利70周年纪念活动后,中国国家主席习近平会见俄罗斯总统普京,两国签署外交、基础设施、能源等领域多项合作协议。其中包括黑河—布拉戈维申斯克黑龙江(阿穆尔河)大桥、跨黑龙江(阿穆尔河)索道项目的签署。

黑龙江省当代中俄区域研究院院长宋魁表示,中俄黑龙江大桥及跨江索道项目的正式签署是继中俄同江铁路大桥建设之后,又一个里程碑式项目,有助于推动中国东北和俄罗斯远东地区互利合作,促进中俄双方经贸合作和友好往来。

两个项目的正式签署,标志着黑龙江大桥、跨江空中索道项目取得突破性进展。这只是中国桥梁走出国门的一个缩影。其实,中国有许多桥梁工程在世界桥梁界获得殊荣。中国桥梁技术已经领先世界,只是鲜为人知。

### 中国桥梁数量约占全球的50%

中国是桥梁大国,建有许多大跨度的桥梁。

目前,中国造的桥梁已经接近了全球的一半左右。世界已建成的主跨跨径最大的前10座斜拉桥、悬索桥、拱桥和梁式桥中,中国分别占有7座、4座、6座和5座。梁式桥、拱桥和斜拉桥的跨径,中国都是世界纪录的保持者,悬索桥的跨径排在世界第三位。具体来说,马来西亚槟城二桥、巴拿马运河三桥、韩国仁川二桥、美国旧金山—奥克兰海湾大桥,以及国内的三峡工程、青藏铁

路、京沪高铁、港珠澳大桥等,都是中国桥梁人留给世界的华丽名片。

旧金山—奥克兰海湾大桥是美国著名的地标建筑,是世界上跨度最大的桥梁之一,早已被烙上“中国制造”的印记。72亿美元的投资,让旧金山—奥克兰海湾大桥改造重建工程成为加州史上最昂贵的工程之一。

“这是一座斜拉桥,被称为世界上最难建的桥。2011年建成后,它是美国西海岸的新地标。”据交通运输部原总工程师凤懋润介绍,该桥的4.5万吨钢结构全部由中国上海振华重工制造。其焊接要求高于中国惯例,中国工人挑战了美国最高标准,并提前5个月完成。

这座大桥的总设计师邓文院士说:“这座桥的构造复杂,设计使用寿命150年,能抗8.3级地震,桥面为正交异性板,对技术要求非常高。”

旧金山—奥克兰海湾大桥不仅是“中国制造”,还是“中国骄傲”。加利福尼亚州交通局项目经理汤尼·安济亚诺对此解释说:“中国人为我们建了一座非常了不起的桥。”之所以能有这样的评价,原因是在2010年2月,项目总包方按新标准对产品进行了检验,“1毫米、2毫米一个点地进行复探”,其检测结果令美国人心服口服。

港珠澳大桥也值得一提。该桥跨越伶仃洋,东接香港特别行政区,西接广东省珠海市和中国澳门特别行政区,是在“一国两制”框架下、粤港澳三地首次合作建设的超大型跨海交通工程。整个项目包括海中桥隧主体工程、香港接线及香港口岸、珠海、澳门接线和珠海澳门口岸,总长约55公里,总投资约1050亿元,建成后将成为世界最长的跨海大桥。

### 技术创新成核心竞争力

在中国,造桥行业过去被称作“泥瓦匠”,需要现场拌水泥,现在则走向了大型化、预制化、装配化、机械化,人为误差大幅降低。

“大跨度桥梁技术上世纪在美国、欧洲,之后在日本得到了发展。而进入本世纪后,中国在质与量两方面

都引领了世界。”对于中国桥梁,前任国际桥梁与结构工程协会主席、东京大学名誉教授伊藤学曾发出过这样的赞叹。

手握先进的桥梁制造技术,越来越多的中国企业正昂首阔步“走出去”。

据凤懋润介绍,旧金山—奥克兰海湾大桥是世界同类钢结构桥梁中技术难度最高、造价最高的钢桥项目,其4.5万吨钢结构的建造全部由振华重工完成,这也是中国企业首次承担如此大规模的国际复杂钢构桥梁的建造。

来自振华重工的工人在挑战世界级钢桥面前表现出极大智慧。据振华重工副总裁戴文凯介绍,一开始,美方对中方的制造能力心存怀疑,美国业主和总承包商最多时派来150多位监造人员,一个中国焊工作业时背后甚至跟了10个美方的焊接监理专家。“振华在6年的项目作业中苦练内功,实现了‘工位管理’等多项创新,最终提前5个月完工。”他说。

“桥塔加工的精度,美国人要求垂直度1/2500。我们将精度提高了1倍,达到了1/5000。”回忆起振华重工历时6年的努力,凤懋润感慨万千:“我们做的所有钢结构一共有146万个螺栓孔,部件运到美国对接时,没有一个孔出现问题,美国的铁工赞不绝口,伸出大拇指。”

去年年底,塞尔维亚泽蒙—博尔察大桥顺利通车。该项目是中国公司在欧洲承建的第一座大桥,也是中国—中东欧合作机制下的成功探索与示范性项目。这座投资约1.7亿欧元、桥身长1500米的大桥由中方提供贷款并主持设计和施工,高质量的工作使得该桥成为塞尔维亚近20年来第一个按时且优质完工的大型项目,极大地提升了中国企业品牌在中东欧市场的知名度。目前,该项目已在国内获得一项实用新型专利,一项科研成果已取得阶段性成果,并拟申报参评中国建设工程鲁班奖(境外工程)。

国际桥梁及结构工程协会常务理事杨志刚认为,塞尔维亚泽蒙—博尔察大桥是中国与中东欧国家基础设施建设合作的重点工程。该桥的顺利竣工,是中国基建

企业向中东欧展示的第一张名片,树立了中国桥梁企业良好的品牌形象。同时,这也意味着,中国制造的桥梁已经达到欧洲标准。

### 中国标准走出国门

一个不争的事实是,中国企业凭借成本优势和技术优势脱颖而出,许多海外项目的资金、技术、材料、人员、施工都是中国的,但却要采用西方标准建设,由西方公司负责监理,中国企业常处于受人牵制的被动局面,技术效应和经济效益难以得到有效保证。

另外,由于没有相应的译本做支撑依据,中国企业在争取采用中国标准时缺乏说服力,甚至当有国家提出愿意采用中国标准时,由于语言障碍,错失成交机会。

随着中国交通运输基础设施建设的快速发展,中国企业建设能力和技术水平正在提升,上述尴尬的局面正在改变。

中国桥梁商学院执行总裁丁野表示,标准是构成国家核心竞争力的基本要素,中国造桥的标准正在被国外接受和采用,拓展了中国企业海外市场空间,也使得中国企业的桥梁技术优势开始显现,自主承建项目越来越多,高层次、高技术含量、高经济附加值的大型项目正在逐年增加。

泗水—马都拉大桥(Suramadu大桥)位于印度尼西亚马都拉海峡,是连接印尼经济最发达的爪哇岛和资源丰富但经济基础薄弱的马都拉岛的第一座跨海大桥,也是印尼乃至东南亚地区最大的跨海大桥。

据了解,上世纪90年代初,印度尼西亚和日本专家曾就建设泗水—马都拉海峡大桥进行过可行性研究,但终未能落实。中国交通建设集团2004年与印尼签订了该项目设计、施工总承包合同,于2009年建成通车,实现了印尼“天堑变通途”的梦想。

值得一提的是,这是第一座采用中国标准建造的海外桥梁。据了解,中国企业与印度尼西亚签署的该桥施工总承包合同总额为近2亿美元。由于该项目采用中国标准,带动中国相关产品、设备、材料出口总额逾5.5亿元,收获了巨大的社会效益和经济效益。

## 发力“一带一路”基建市场 打造产业联盟平台

近日,商务部公布的数据显示,今年1月至7月,中国企业在“一带一路”沿线60个国家承揽对外承包工程项目1786个,新签合同金额494.4亿美元,占同期对外承包工程新签合同额的44.9%,同比增长39.6%,主要涉及电力工程、通信工程、房屋建筑、交通运输、石油化工等领域。

商务部发言人沈丹阳此前表示,商务部将加强对企业“走出去”重点国别和产业的指引,特别是要大力推动与“一带一路”沿线国家在基础设施建设和加工制造等重点领域的合作。

据国内研究机构预测,未来5年,“一带一路”沿线主要国家的基础设施累计投资额约为3.26万亿美元,仅2015年,这一数据就将达到5580亿美元。

国际桥梁及结构工程协会常务理事杨志刚认为,上述数据表明,“一带一路”基建市场前景广阔,为中国对外工程承包行业开辟了新的市场,也为中国基建行业振兴和发展创造了契机。桥梁企业要尽快融入这样的国家战略,在参与沿线国家基建项目时,亟须加强合作,通过搭建合作平台,创新合作模式,实现优势互补。

但在中国桥梁企业“走出去”过程中,单打独斗的现象还比较普遍,国内企业“同质化竞争,恶性竞争比较严重,也不是整个产业链互补‘走出去’,而是在产业链上单独的企业‘走出去’。”中国桥梁商学院总裁田丰表示。

在田丰看来,在解决中国桥梁企业的“走出去”过程中,中小企业要想“借船出海”往往受制于体制

机制的问题,而如何通过全产业链的优势互补,在资金、技术和体制机制创新上实现“抱团出海”,需要资本的纽带。

衡水益通管业股份有限公司成立于1998年,是一家波形钢板桥涵的专业生产厂家。该公司有25%的外贸业务,总经理李恒坦言:“价格战是躲不过的独木桥,国内的价格战一波接一波,有时非常激烈。相对来说,与外国人做生意更容易。但因为桥梁项目都是大生意,仅仅一家企业与外国人谈判,显得势单力薄,很难被认可。如果能够形成产业联盟,大家一起走出国门,赢得订单的概率更大。”

为此,桥梁产业联盟和桥梁产业交易平台于8月28日同时启动,中国桥梁商学院成为桥梁产业联盟的

智库平台。

据中国桥梁商学院执行总裁丁野介绍,桥梁产业联盟一起抱团取暖、资源共享、优势互补,最终形成一个联合体,一起走出国门。桥梁交易平台将消除信息壁垒,大幅度降低交易成本,提供公开、透明、阳光的集成服务模式,提高交易效率,同时提供系统性金融服务方案,有效解决中小企业融资难融资贵的问题,打造行业相关认证信用体系,最终重构和谐的桥梁产业生态系统。

“中国桥梁产业联盟坚持两条腿走路,一方面用实实在在的项目驱动,另一方面在重点国家进行产业集聚布局。”田丰认为,在技术上和资本上实现“产业集聚”将是中国桥梁产业出海最有效的方式。