

毁灭 40年老桥轰然坍塌

2007年8月1日下午6时05分,美国明尼苏达州I35W密西西比河大桥轰然坍塌,几乎整个主桥桥面都落入密西西比河中。因正值晚高峰,很多车辆坠入水中。这是1983年以来,美国在无天灾外力因素下发生的最严重桥梁坍塌事故。

坍塌的这座桥是明尼阿波利斯市的重要交通枢纽。它位于明尼苏达州35号国际公

路上,连接着该市密西西比河两岸的中心繁华街道和社区,河边还有明尼苏达大学以及体育场馆,是美国有名的繁忙大桥。这座桁架桥1964年动工兴建,1967年11月建成通车。最初设计的日通车量为66000辆,但时至2007年,日通车量已超过141000辆。设计寿命为50年,不幸的是,该桥在它40岁的时候整桥坍塌。

1990年,美国政府将这座桥评定为“结构缺失”,指出该桥存在隐患,需定期检查修缮,但不会构成即时危险,当时全美被评为该级别的桥梁多达73784座,因此并未引起特别重视。从1997年开始,明州开始每年对它进行检验。2001年的检修中发现该桥裂缝频发,当时的州长筹集资金,准备在2020年拆除建新。

密西西比大桥从废墟到重生

认真分析每块残骸,历经18个月得出结论

哈尔滨塌桥事故已过去多日,但诸多真相仍然待解。美国也曾经发生过塌桥惨剧:2007年8月1日,美国最为繁忙的大桥之一明尼苏达州密西西比河大桥坍塌,导致13人死亡、134人受伤。3个月后,新桥动工,13个月后,新大桥开通,堪称美国最“智能”的大桥。在事故调查和新桥修建中,美国的很多做法值得借鉴。

调查 19分钟后组建紧急行动中心

事发后,消防救护仅6分钟就抵达现场,19分钟后明尼阿波利斯市就组建了事故紧急行动中心,并全盘接手事故救援指挥,协调工作。塌桥次日,州长帕伦蒂和市长雷巴克立即宣布实施紧急状态;8月4日,美国总统小布什宣布,将和州政府联合进行事故调查;8月5日,联邦调查局取证团队和美国海军潜水员抵达,对事故展开独立调查;8月7日,

事故技术检测全面展开,动用了两艘无人深潜器和海军水声专用设备;8月18日,水下探测工作基本结束;8月21日,最后一具遇难者遗体被发现,桥梁残体开始被拆除。

调查组要求拆除时尽量保存材料完整,以利调查。2007年10月底,拆除工作完成,拆下的材料被小心存放在明尼苏达州的雅富顿,并由联邦政府、国家运输安全委员会责成

NTSB材料实验室等进行材料结构分析,同时对目击者进行走访,并分析当天恰好拍摄到的桥梁倒塌视频。

司法官员说:“我们严格保护出事地点,事故调查犹如犯罪现场调查一样高规格。”参与事故调查的专家科利具有丰富的桥梁事故调查经验,他曾参与“9·11”事件后对世贸大厦被毁的研究和俄克拉荷马政府大楼爆炸案的调查。

结论 分析事故原因用了18个月

进一步的调查工作由国家运输安全委员会、明尼苏达州运输局、州和市两级政府、专门委托的独立咨询公司联合调查组进行,当地警方也参与了调查。一周后,警方排除了人为破坏的可能性,但事故成因的分析却进行了整整18个月。为弄清事故原因,联合调查组不仅查询了所有能找到的文献、论文,还由联邦公

路管理局专门在弗吉尼亚州麦克林设立的桥梁公路研究中心,进行计算机模拟分析。

2008年1月15日,国家运输安全委员会初步调查结果认定桥梁桁架结构的钢角撑板设计强度不够,长度不足,这一先天不足随着时间和负荷增加而被放大,最终导致事故发生。3月17日,该委员会公布最新调查报告,拿出了修正

后的数据,并提供了详细的数字图像分析和建模,最终论证报告直到2009年2月才拿出。

报告中说,位于大桥中部的一处金属三角支撑板的突然断裂,是造成这起重大事故的关键点。报告里提到了断裂零件的标号和所在具体位置。虽然前几年维修公司更换了大量部件,但是显然错过了这一片。

排查 补救700座结构相同的桥梁

由于原始建筑资料保存完整,政府部门对原建桥的工程公司、桥梁使用的金属框架原料的提供公司等,都了如指掌。但是因为该桥已经接近使用年限,所以没有资料表明,原建筑公司应受到惩罚。

为了弄清桥梁是否存在先天性设计问题及这种问题

是否具有普遍性,联合调查组建议各州全面检查了700座结构相同的桥梁,并最终发现了桁架结构连接中的一个重大隐患;该重大隐患被确认后,当局要求对同类桥梁进行全面补救,并要求认真调查研究,为何如此明显的漏洞,在各地累计不下40次的全面检

查中竟次次蒙混过关。

在随后的这几年中,美国的桥梁专家、金属学和建筑学专家都大忙特忙。由于不断对检验出问题的桥梁进行修整,建筑公司也人手紧张。这几年差不多媒体报道交通堵塞的严重路段,都有老桥因为施工停驶或半关闭。

重生 堪称美国最“智能”的桥

2007年11月1日,新跨河大桥动工兴建。新桥依然是钢筋混凝土桁架桥,桥体的强力和弹力都超过了旧桥。新桥高37米,宽55米,桥下主航道限高21米,设计寿命为一百年。

新桥在设计时,吸取了上世纪60年代普遍存在的桥梁加固材料使用不足的教训,而且依照国家运输安全委员会专家的建议,对所有数据反复核实,增加了保险系数。桥上

还安装了323个传感器,随时测试整桥不同部位的动态、压力和温度,所得数据将送到明尼苏达大学,由专业人员进行分析研究。这些传感器不仅能跟踪记录,以备桥梁养护之需;而且在严寒的冬日里,它们还可以监测天气状况,并自动启动桥上的防结冰系统,以防路面结冰。

明州交通部在工程招标时,没有聘用报价低廉的施工

公司,而是选中了经验丰富、以往质量声誉都很高的弗拉提伦建筑公司和梅逊公司。2008年9月18日,由建筑商负责人、当地驻军和明州交通部组成的大型卡车队伍驶过桥面,宣布开通。美国国务院发行的《美国参考》中提到,“明尼苏达州从中汲取的最重要的教训是,对基础设施的定期保养事关重大。”

据《北京晚报》



组图:2007年8月1日明尼苏达州密西西比河大桥坍塌事故现场。