



历经风雨终见彩虹 记忆中的灵桥终于回来了！

灵桥大修背后有什么鲜为人知的故事？请他们来讲一讲

□记者 边城雨
通讯员 王洁瑾 周骏
实习生 吕玉敏 辛明芝/文
刘波/摄

已经走过古稀年近耄耋、超期服役的灵桥，在2013年9月接受了一场“大手术”。维修期间，历经了对维修方案的多次研究定夺，到动工后碰到了难以预料的种种问题，灵桥就这么在人们的关注中整整走过了三年。

不过，最近一段时间，好消息不断传来。城管市政部门发布消息称，灵桥大修工程终于完成，于今日恢复通车。市民们给予了无数牵挂的灵桥终于回来了！

灵桥大修为什么会这么久？大修的过程中遇到了什么难题？昨天，记者走访了相关当事人，请他们讲述灵桥大修的一个又一个故事。



大修工期为何滞后？ 施工复杂远超想象

讲述人：灵桥大修施工方 江总工程师

在进驻灵桥大修工地之前，我仔细研究了一下灵桥的历史，给了我极大的震动。没有想到，灵桥在宁波人心中会有这么高的地位。对于宁波来说，这是一座极具历史意义、有着城徽般特殊地位的标志性建筑，灵桥的一举一动，都牵动着社会各界的心，我告诉自己，在施工过程中一定要谨慎再谨慎。

为兼顾灵桥的交通功能与文物价值，在本次大修工程中，我们既对灵桥结构进行了维修加固，又最大限度地维护了其文物价值，这使得维修的复杂性和困难性都大大超过了预期，远非普通新建工程可比。作为灵桥工程技术的负责人，我每天的神经都绷得紧紧的，随时都要应对各种突发情况，例如图纸要临时修改，发现了新的问题需要克服。幸好，在施工中得到了各方参建单位的大力支持。在灵桥病害论证、初步设计评审、基础加固研究、施工难题研究等关键阶段，各个单位各司其职、全力以赴。例如，邀请了同济大学设计研究院和福州地质工程勘察院，对灵桥周边的水文地质条件进行反复勘测，对设计方案进行调整细化；邀请了宁波工程学院对老桥的原结构进行了深入的检测评估；还邀请了多位工程院院士、桥梁专家、文物专家等为灵桥把脉治病等等。可以说，整个大修过程中的技术力量都是充足而雄厚的，每个步骤的实施也经过了反复的论证优化，先后召开各类论证会议10余次，这使我们

在施工时也更底气，更有信心把灵桥修得更“强健”的同时，也不破坏它的原有结构。

另一方面，由于灵桥的历史资料匮乏，桥梁的实际情况（尤其拱肋内部及下部结构等隐蔽部位）在维修前难以精确掌握。2014年5月，在对灵桥拱肋进行拆除后，检测单位对结构断面、尺寸、线形等进行了全面复测，发现拱肋的尺寸情况、内部构造、拱轴线位置与原设计方案存在较大出入，变形、锈蚀等病害情况也较预期严重。为此，设计单位耗时两个多月，重新对设计图纸进行了论证和调整。我和我的技术团队也经常要根据检测得来的实际情况，通宵达旦地对维修方案进行修改，以强化各步骤的科学理论依据。

由于文保审批、方案调整等多方面因素，导致灵桥大修工程的进度相对滞后。为尽量缩短工期，我们加强施工组织管理，加大人员、设备投入，不断调整和优化施工安排，在确保安全和质量的前提下全力抢抓工程进度。

虽然工期一拖再拖，我们也感到着急，但又急不来。灵桥在宁波人的地位这么高，哪怕工期延长被人误解，也要把工程做好，不然对不起宁波市民的信任。现在灵桥终于完工了，我也可以好好地休息一下了。我来宁波三年，几乎都在三江口附近忙活工程的事情，来的时候地铁还没有通，现在已经通了。看着宁波一天比一天好，我也打心眼儿里高兴。

一共为灵桥铆了十万多个钉子 讲述人：铆钉技术指导 司马老先生

我今年已60岁了，作为灵桥维修铆钉技术的指导，从项目开始施工一直跟到现在。每一座要修建或者修复的大桥，都像我的孩子，它的每一个环节，每一个步骤，都不能马虎。

灵桥有十余万套铆钉，也是灵桥构成的重要组成部分，而这项技术在十多年前就已经逐渐淘汰，换成了别的更好的工艺。我上一回给大桥做铆钉是在广州的海珠桥，当时国内还没有专业的铆接队伍。为了重现真正的铆接工艺，公司特地招来了50多名工人，每个工人都要经过三个多月的铆接工艺培训，才真正上桥施铆。这一次灵桥大修，我把这支有着丰富铆接经验的团队也给带来了，经过海珠桥的锻炼，他们现在可都是熟练工了。

烧钉、抛钉、穿钉、顶钉、铆钉，这五个动作要在15秒内一气呵成。为尽可能保持灵桥原有的外观，要在原来的钉孔上进行重新铆钉，这需要先将要烧红至1200℃左右。灵桥的结构特殊，内部施工空间狭小，要在小小的空间完成铆钉等一系列动作非常困难。在内部铆钉的时候，我们只有稍微瘦一点的人才能进去，人刚好卡在里面，不能回头，不能转身，有的人干一天，一下工就累瘫在地上，但是却没有出过一丝差错。就是在这样艰苦的施工环境下，我们一共为灵桥铆了十万多个钉子。

作为一个老的桥梁建设者，我理解宁波人对灵桥的感情，我们也是带着感情去施工



不管再艰苦也要保证安全施工 讲述人：施工技术人员 方艳红

我作为桥梁建设者，也从没有想到灵桥的大修会这么困难重重。施工期间，工地上的弟兄们真是众志成城，克服困难，到后来大家都对灵桥有了感情，修桥更像是一件有使命感的事情。我来说说最难忘的几件事吧。

2015年4月，灵桥大修现场进入空箱和基础的加固维修阶段。为保障施工环境，必须在空箱前段插打钢板桩围堰，对围堰进行封底堵漏，形成无水环境。但是，在围堰施工过程中，由于奉化江两岸常年抛石护堤，岸边存在大量深度不一的抛石、块石，围堰的止水效果差，管涌现象严重。为解决这一问题，我和10多名工友在江水退潮后，纷纷下到泥泞中，将机械无法清理的块石、淤泥等掏出来并运送上岸。由于江边的淤泥较厚，我们的脚都陷在泥里，最深处的江水直没胸口，行动时要耗费大量的体力。就是在如此恶劣的环境下，我们在冰冷的江水里轮番上阵，最终完成了施工围堰。

经过人工封堵，管涌情况得到较大程度的改善，但随之而来的是另一个难题：在施工中发现，灵桥空箱的实际构造极为特殊，被分隔为上下两层，且均存在开裂、露筋、混凝土碳化等病害问题，内部的淤泥厚达2米以上。在维修加固过程中，我还要和工友们钻到空箱内部，长时间进行打磨修复、粘贴碳纤维及放置钢支撑等一系列工作。尽管经过清淤处理，但空箱内仍有残留的淤泥，经江水浸泡后散发出难闻的气味，在放置鼓风机后，仍难以解决通风不畅的问题。另一方面，由于空箱内部的空间狭小密闭，材料运输也非常不便。所有加固构件都由我们自己搬运进空箱，每个构件可重达一二百斤。据统计，空箱维修加固期间，我们扛送构件的总重量竟达到了200多吨，最多每个人一天要搬一吨多。

现在工程终于完成了，我也要离开了。走的时候，我和几个工友在灵桥边留了一个影，我参修桥梁无数，灵桥是给我留下最深刻印象的。而灵桥的很多故事也吸了我，一下子走了，还真有些舍不得。

全部精确拼装 施工记录多到用汽车来装载

讲述人：施工技术人员 韩建新

在项目施工期间，我也听到过外面的一些传言，说是灵桥修不好了，合不拢了。其实，灵桥每一天都在向着“康复”的目标前进，有变化就调整，有困难就攻克，我们一直以来都很有信心。我来讲讲灵桥拼装的施工工艺吧，可以说，这次灵桥大修保证了修旧如旧的原则，灵桥不仅保持了原貌、甚至更为强健，这是经得起未来检验的。

灵桥的每一步施工，都有严格的要求和流程，我们的施工记录多到用汽车来装载，甚至精确到了每一块钢板每一个钉子，为的就是让灵桥保持原有的属性。2014年7月，现场进入拱肋维修加固阶段，我们对拆卸下来的拱肋进行了喷砂除锈、电弧喷铝防腐、矫正、内衬钢板加固及配钻、施铆等施工作业。在配钻过程中，每块钢板和构件都要按照原先的点位一一钻孔。在完成配钻后，工人们还要在拱肋内部进行铆接作业。铆接时正值7、8月份，施工人员要铆着炙热的铆钉，钻到狭小的拱肋内部，从内部向外部精确穿钉和顶钉。狭小的空间里连转身都很困难，再加上钢制的拱肋被太阳晒得滚烫。施工人员形容，在这种环境下进行热铆作业，就好像置身在



灵桥回来了， 那种感觉真好！

讲述人：陈先生
(网友与市民代表)

作为老宁波人，灵桥的大修我时时刻刻都在关注着，不管是在网上还是相关的报道和实地查看。

灵桥是文物，是一座老桥，工期随时出现变化，我也请教过桥梁方面的专家，各种施工难题都是随时会出现的。现在灵桥修了，我几乎每天都到现场看看，感到比我想象的要好，灵桥的韵味又回来了，历史沧桑感还在，还增加了不少现代化的元素，桥变得更炫了，一下子高大上了起来。

我有一个建议，灵桥通车后，还要加强保护，特别是航道要加强安全管理，灵桥不能再被船撞了。

- ①大修后的灵桥。
- ②灵桥大修时的施工现场。
- ③拱肋进行加固维修。
- ④灵桥拱肋合龙。
- ⑤工人在进行附属设施施工。
- ⑥工人在狭小的空间内铆接作业。
- ⑦工人们一共铆了十万多个钉子。
- ⑧灵桥恢复通车在即。