

# 公路桥梁加固方法与应用分析

赵昌佩

永昌路桥集团有限公司 山东 济宁 272000

**摘要:**近年来,我国公路交通快速增长,重型车辆增多,公路桥梁使用寿命延长,荷载增加,损坏严重。本文总结了公路桥梁的主要常见问题和主要原因,研究了桥梁加固和养护的常用方法。

**关键词:**桥梁加固;加固方案;施工方法

近二十年来,中国国民经济日益发展,交通量快速增长,道路封闭,同时也存在着不能满足现代交通需求的自然环境因素。如果这座桥被毁再重建,不仅会消耗大量的人力物力,而且建设周期长,影响也很大,如果我们有计划、有步骤地加固和重建这些越来越危险的桥梁逐步恢复和提高其承载能力,既能满足新时期公路运输的需要,又能带来效益。

## 一、桥梁加固的概念及特点

加固是通过技术改变增加或增加桥梁的断面来增加整个桥梁的通行能力,根据承载能力的降低、结构类型和桥梁的需要,可以采用不同的技术手段来增加。

### 1. 桥梁加固的经济效果往往优于新建桥梁

新建桥梁费时费力,成本高,但大大节省了加固费用。但在需要加固时,应尽量减少对原有交通的影响。

### 2. 桥梁的加固应使原有结构发挥最大功效

对原桥进行加固,首先要对原桥进行评估,合理利用原结构,最大限度地发挥原桥的经济效益。

### 3. 桥梁加固涌现出许多新的施工工艺

桥梁工作仅在过去几年中出现了许多新技术。因此,科学技术、合理性、耐用性等都必须经过大量的实践工程。通过实践,我们可以了解增强机制,为新型促进技术的出现奠定基础。

### 4. 加固改造的标准与原设计时所采用的标准不同

由于旧桥设计的时间限制,被接受的增强标准只能满足当时的需要,可能无法满足未来使用的需要。为了确保桥梁的安全性和稳定性,必须在确切的冲击过程中精确地满足标准载荷要求。

## 二、桥梁加固的目的要求

### 1. 了解桥梁结构状态,为加固提供基础性资料

为了维护和管理日常桥梁,需要从申请阶段、获取有关建筑和桥梁设计的信息。旧桥的一些基本信息很难找到,需要更多的人员进行日常维护和管理,并使用各种

技术工具创建数据文件,为未来的增长创造所需的条件。

### 2. 加固能确保桥梁的安全、耐久性

在运营过程中,桥梁结构经常会受到风雨、机械车辆事故等自然因素的影响,桥梁的其他程度的损坏或病害。这时要提前发现损伤,防止损伤向病害蔓延,保证结构稳定、长条。如果在发病后没有及时发现测量,通过改变疾病,可以结束桥梁的使用寿命并导致严重事故。这样既保证了桥梁的安全和寿命,又可以为国家和人民节省大量的人力、物力和财力。

### 3. 加固是为了提高老桥的承载能力满足使用要求

由于车流量的增加,瓶颈主桥的加宽导致交通堵塞。主桥的设计荷载不能满足日常使用的需要,所以必须对老桥进行修复,增加各种技术设备。重建后,拆除主桥的能力将提高旧桥的潜力。随着主桥的支护和改造,可以增加承载能力,对项目的推进有很大的支持。

桥梁加固工作的流程图如下:

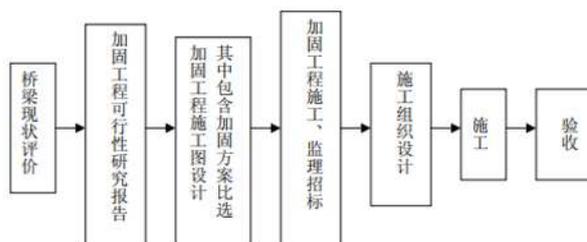


图1 桥梁加固工作的流程图

## 三、桥梁加固方法

### 1. 混凝土桥梁结构的缺陷

控制桥梁结构失效的原因有很多,如桥梁设计阶段的疏忽和准确性、结构上的疏忽、桥梁护卫管理运行阶段护卫管理不够、控制重等导致桥梁失效的原因。混凝土桥梁结构中不同类型的缺陷通常分为表面和内部形状,根据使用条件、结构形状、结构类型、位置和形状进行破坏。

有物质病害的表面缺陷:蜂蜜、凹坑、剥落、老化、

硬化、薄弱表面、间隙层、磨损、脱落、表面裂纹、表面侵蚀、构件变形、接缝不平、锯齿模板等。

混凝土缺陷有：混凝土内形成蜂窝状空腔，钢筋种类和数量的选择及砌筑字的铺设，钢筋接缝处焊缝结合质量差，混凝土保护层薄导致钢筋外露腐蚀、混凝土强度不足、不透水、防冻痕等。

下图是常见桥梁病害：



图2 常见桥梁病害

(1) 混凝土桥梁结构缺陷的产生原因

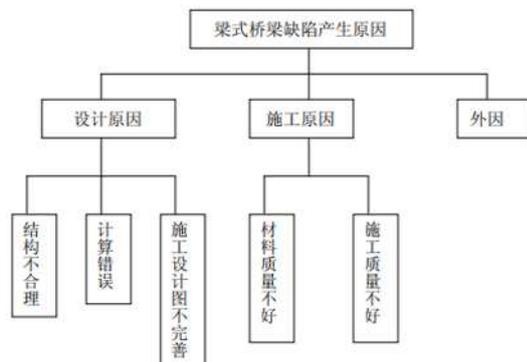


图3 桥梁缺陷原因分析图

混凝土桥梁结构中的大部分缺陷是由于各种外部因素和设计施工不当造成的。多年来的使用，这座桥一直被风雨包围，气温和风水的变化也会影响到桥梁的结构，还会受到地震、洪水等自然灾害的严重影响。一些人为

因素，如集体事故，也会影响桥梁的效果。设计创新，包括选择不确定的图案、数学错误和许多变化，以及不准确和不准确的图纸。施工规模差，建筑材料的身份和性能没有具体要求，不能按照手术程序进行施工，施工故障等。

混凝土梁式桥主要缺陷原因分析图如图3。

(2) 混凝土桥梁结构产生缺陷的危害

虽然混凝土桥梁结构中的表面问题虽然不会导致桥梁损坏等重大后果，但应充分宣传。由于外部因素的长期影响，加之车辆自重、人群等各种直接载荷，往往会给桥梁增加微小的冲击力，最终影响整座桥梁的可靠性。特定的表面损伤会影响内部结构的加固。如果任由结构的承载能力和抗变化能力继续下去，往往会导致合并混乱。最后，具体结构可能不稳定，会降低桥梁基础设施的正常使用寿命。因此，必须及时识别和控制政治表面损害，以避免进一步的严重和意外后果。

内部结构缺陷比表面缺陷更能破坏桥梁结构。混凝土强度不符合要求和设计标准，钢筋的种类、数量、位置不符合规范要求，混凝土浇筑时混凝土不振，形式的流动会在混凝土结构中产生孔洞，这将降低桥梁的服务标准，缩短其使用寿命。内部缺陷将被检测和处理，并且处理的部分将被加强。

2. 公路桥梁常用加固方法

由于技术和工艺水平的提高，越来越多的等级改进技术被开发并应用于技术项目中。最常用的方法包括条款技术，缩放方法，外部系统转换技术，样式紧固金属外壳，FRP)，防洪等。

截面加固法，也称为混凝土加固法，是一种通过增加混凝土结构的截面面积进行加固的方法，以评估钢筋与混凝土结构的配合度，以增加结构的承受能力和正常使用。宽容。零件将得到加强。该过程已完成并值得指导。通常使用小间隔来监测疾病和T桥进展。这种方法能够提高施工后木材的强度。

外应力加固是改变桥梁系统结构的一种方式。此外，将旧梁数添加到梁梁中。使用主梁，首先将动作应用于桥梁以移动更多恒重，该恒重继续非常强大，以承载力量和抵抗。伊拉姆在灯光下。功率模型可用于大型结构的加固、裂缝的检测、加固的电容应力抗力等。最糟糕的是工艺复杂，对施工人员的一般技术水平要求高。修改系统以减少木材应力的一种方法是添加额外的元素或修复结构，然后重新定位桥梁结构。今天，应用最广泛的转换系统是同心切割弧形光束转换。对乒乓甲板上的连续梁桥和增加

支撑墩有很大帮助。为加强混凝土结构,钢板通过专用粘合剂和地脚螺栓粘结固定在混凝土结构的薄弱部位,使钢板粘结和结构加固在整个形状上形成均匀性,提高承载力混凝土结构的功率和提高桥梁结构的功率。这种方法的缺点是钢板会随着时间的推移产生磨损。

在认证材料中,最常用的材料包括玻璃纤维、阿拉伯纤维、碳纤维等。碳纤维是一种强大的力量和机制,可用于修复和支持专门的基础设施。拆除炸弹的方法是将金属线绕出与扎带结构相似的区域。SRAP是一种新的桥梁加固方法,测试了去年引入的重点概念。该方法结合了高强SR增强材料的特点和AP树脂砂浆的防腐、防水、附着力强的特点。采用特殊技术对材料施加应力,实现桥梁加固。

#### 四、桥梁加固维修技术案例

##### 1. 桥梁主要病害

(1) 桥顶有许多长而移动的裂缝,尤其是前面没有句子。因为机器多,断点多,运行过程中有些步骤是冲击损坏和更换。(2) 机器过桥时编辑很多,尤其是中间。下山道的公走用顶部有局部裂缝,各时期主茎上缘有数条横向狭缝。

##### 2. 病害原因分析

(1) 桥梁本身存在结构缺陷,承载力不足,主要原因是结构尺寸小、铸造不足、整体执行性差、刚度低。(2) 重型车辆过度驾驶加速结构破坏,以上两点是导致严重桥梁疾病的主要原因。

##### 3. 加固维修方案

桥梁最好通过验证拱的主腿和上部结构的完整性,提高桥梁的强度和刚度,使用环氧结构胶防止桥梁裂缝和修复桥梁缺陷来完成。特别驱逐程序如下。(1) 主拱足顶部内端顶部2.5m处预配加重混凝土现浇板,矩形截面转T形截面,减轻弧形应力,对六个拱足的横向连接进行称重。(2) 把桥装好,把桥修好。由于腰部的藤蔓完善度较差,无法将整个部分做成藤中藤,削弱了弧轮中藤的强度和稳定性。把所有的气门和上千条弧形肋骨,倒转动态门锥桥,好好测量,使新旧锥真正耐用,还原圆弧桥的强力pong的完美,提高桥梁的力量和承载力。(3) 桥梁应涂上环氧结构胶。(4) 混凝土缺陷的修复和维护,电力和海洋疾病的修复,如腐蚀。(5) 在整个桥梁上增加伸缩缝,增加变形缝。(6) 包括排水系统。(7) 为注意跑步和安全,在桥梁井的上下竖立了混凝土纪念碑。

##### 4. 加固维修施工方法

###### (1) 主拱的加固

改善新旧混凝土的连接,除钻孔锚杆、粗化旧混凝土和刷涂掺有苯丙乳液的水泥浆外,新浇混凝土还应采用微宽混凝土,旧混凝土的收缩率应尽可能减少。混凝土浇筑应从拱脚到拱顶对称浇筑,逐孔浇筑。为了节省支撑,混凝土浇筑支撑支撑在拱的主脚上。为了减轻模板制作的自重,模板制作和支撑应使用木结构。

###### (2) 桥面板的施工

桥板处的浇筑要按照对称和比例尺进行。为了增加桥面的使用寿命,拱顶拱结构由实腹截面支撑,模板由实腹截面支撑,其余砌体拱由钢筋支撑。

###### (3) 新老混凝土结合面的施工

(1) 用刷子或钢刷清洁旧混凝土表面,清除混凝土表面的泥土、灰尘、油污和熔渣。(2) 用小锤子在混凝土表面凿出毛线,在间距3厘米、深度5毫米的密实小孔上钻一个小孔。(3) 用清水冲洗干净,用钢刷洗一个小孔,将混合磨渣彻底清洗干净。(4) 用一层1~2mm厚的粘土见证旧混凝土的表面,为提高新旧混凝土之间的强度,配制水泥砂浆时应加入强度为10%的丙烯酸酯乳液。(5) 在水泥抹灰固化前,应立即浇筑微膨胀混凝土,要求振动压力,各部分的数量应符合设计功能。

桥梁是加固以修复或更换疼痛或患病的零件。以恢复或修复原有的受苦之力和受苦之力以及祈祷桥结构的安全性应用。通过对五座桥梁工程权利的分析。包括设计施工、原材料、维修、运营管理等。本文总结了各类桥梁的上层建筑、基础设施的潜在病害、结构损坏等。钢筋的梁变形、混合和开裂腐蚀。此外,分析了七种公路桥梁加固方法的优缺点。本文介绍了桥梁结构及桥梁各部位的病害处理方法,实际桥梁结构的加固效果表明,加固不仅增加了结构的承载力,增强了结构的整体性,还可以满足骑行要求,可实现工期节电、减少投资、降低能耗和环境负担。满足可持续发展的要求。

#### 参考文献:

- [1]黄少文.市政路桥加固改造的设计要点分析[J].工程技术研究,2021,6(22):273-274.DOI:10.19537/j.cnki.2096-2789.2021.22.125.
- [2]王振吉.桥梁加固前后性能参数分析[J].北方交通,2021(11):15-17+21.DOI:10.15996/j.cnki.bfjt.2021.11.004.
- [3]杨丽权.现役高速公路桥梁桩基加固实践[J].黑龙江交通科技,2021,44(11):58-59.DOI:10.16402/j.cnki.issn1008-3383.2021.11.034.
- [4]王志宇.关于公路桥梁加固施工技术要点探讨[J].技术与市场,2021,28(11):108-109.