

浅析混凝土桥梁损坏成因及加固技术 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/456/2021_2022__E6_B5_85_E6_9E_90_E6_B7_B7_E5_c58_456990.htm

摘要:本文主要针对混凝土桥梁病害的产生原因进行了总结，并提出了桥梁加固的原则以及几种常用混凝土桥梁加固维修方法。关键词:混凝土.桥梁.成因.评估.原则.方法

随着高速公路实行计重收费以来，大部分超载车辆进入了国省道干线公路，加速了干线公路桥梁的的损害，部分桥梁病害急剧扩大，几周之内成为危桥。我市管养的桥梁，包括东青路广利河桥、支脉沟桥等七座桥梁短时间内成为危桥，急需加固。桥梁加固维修已成为公路养护工作的重中之重。

一、混凝土桥梁病害成因

在对桥梁加固与补强之前，应确定桥梁病害及损伤成因，以制定切实有效的加固方案。除有偶然荷载急剧作用于桥梁造成梁板断裂等重大损坏外，常见的桥梁病害有裂缝、撞损、剥落、蜂窝、冲刷、钢筋锈蚀等。其中裂缝是混凝土桥梁最常见的病害表现之一，是影响桥梁承载力和耐久性的重要因素。混凝土裂缝引起钢筋保护层破坏，致使空气侵入导致钢筋锈蚀，钢筋锈蚀是钢筋混凝土构件破坏的重要原因。造成以上病害的主要原因如下:

- 1.桥梁设计、施工及运营对桥梁的影响。在桥梁的建造过程中，设计不合理，截面尺寸和钢筋位置不符合力学要求，施工达不到质量要求，原材料使用不当、品质不良，施工养护不及时等这些问题的出现，都会导致桥梁在使用过程中存在质量隐患。
- 2.环境因素对桥梁病害产生的影响。严寒酷暑的温度、气候、洪水的冲击等桥梁外部环境对桥梁会产生影响。我市地处东部沿海盐碱地域，投入八

、九年左右的桥梁均会出现损伤破坏。其中边梁破坏严重，钢筋严重锈蚀，混凝土保护层脱落开裂。另外部分桥梁长期处于海水干湿作用，溶蚀严重。

3.超载超限对桥梁的危害。

车辆的超载超限对桥梁的损伤很大，06年4月1日山东高速公路实行计重收费以来，我市干线公路桥梁严重损坏，桥面板严重坑洼不平，梁板出现较多的裂缝、断裂、受力钢筋外露、锈蚀。车辆的超载超限已成为严重的公路桥梁的杀手。超限产生过大的弯矩和剪力使梁板产生过大弯曲变形和剪力破坏，产生弯曲裂缝，支座附近产生剪切裂缝。过大的荷载使装配式板桥的铰缝混凝土开裂，导致桥面横向分布削弱，桥板承受荷载增加。严重时铰缝混凝土破坏，形成单块板受力，使桥板断裂，产生险情，严重威胁桥梁和行车安全，如不及时采取措施，将形成事故。

4.地震对混凝土桥梁的破坏。

地震因其发生的突然性和巨大破坏力而被列为各种自然灾害之首。我国位于环太平洋地震带和欧亚大陆地震带之间，地震频繁发生。地震对道路交通的破坏是巨大的。道路交通是国民经济大动脉也是抗震救灾生命线工程之一。桥梁工程是道路交通的咽喉要道，在保障交通通畅中起着至关重要的作用。从历次破坏地震中，调查得到的桥梁震害产生的主要原因有以下几类：(1)支承连接件失效。(2)下部结构失效。(3)软弱地基失效等。

二、混凝土桥梁安全评估及加固原则

1.评估。

为保障对现役桥梁的安全运营，管养单位必须建立有效的桥梁检测和预警系统。定期对桥梁的劣化与受损情况进行全面检测，依据受损情况现状进行安全性评估，确定实际荷载能力，判断是否对桥梁的承载力和耐久性构成威胁。桥梁的承载力评估，我国目前主要采用检测与计算相结合的方法对桥梁

安全的承载力进行评定。管养单位在日常管养过程中对管养桥梁主要按照《公路桥涵养护规范》(JTGH11—204), 对照桥梁技术状况评定标准对管养桥梁按照五类桥梁的划分进行区分并分别采取养护措施。需要时委托具有桥梁检测资质的单位进行检测并采取措施进行加固维修。

2. 桥梁补强加固原则

。采用加固方案之前, 须先考虑耗费少、功效快、不中断交通、技术上可行、有较好耐久性等方面的要求。补强加固是通过加大或修复桥梁构件来提高局部或整座桥梁承载能力的措施。因此桥梁加固工作一般以不更改原结构形式为原则, 只有在较复杂的情况下, 才可考虑更改结构形式。如果采用补强加固的方式仍不能达到交通运输要求, 则必须考虑进行重建桥梁的部分或全部。选择桥梁加固方式时, 必须考虑旧桥现状、承载能力减弱的程度以及日后交通量, 最好参考已经成功完成补强加固的桥梁的施工。采用扩大或增加桥梁构件断面的方法进行加固前, 应考虑增加部分与原有部件的结合效果。

三、混凝土桥梁加固方法

1. 加大截面加固法

增大截面加固法是在原结构基础上再浇筑一定厚度的钢筋混凝土, 这是对钢筋混凝土桥加固的一种常用的改造技术。增大混凝土截面一般采用两种方式, 一种是加厚桥面板, 另一种是加大主梁梁肋的高度和宽度。该法施工工艺简单、适应性强, 并具有成熟的设计和施工经验, 适用于较小跨径的T梁桥或板桥的加固。采用此法加固后桥梁刚度明显提高, 承载能力也能取得较好的效果。该法也有明显的缺点, 比如混凝土构件的体积增大、自重增加、施工周期加长、施工空间大、现场施工的湿作业时间长等。

2. 表面粘贴加固法

粘贴加固方法即采用化学粘结剂将补强材料直接粘贴在混凝土构件表面, 使之

与构件形成受力整体，以提高结构承载力的一种方法。具有施工简便快速，不增加结构自重以及适应范围大对环境干扰少等优点。以树脂粘接钢板与混凝土的结构加固法，被用于建筑、工厂、桥梁等土木工程中。该法施工快速、现场无湿作业或仅有抹灰等少量湿作业，对生产和生活影响小，且加固后对原结构外观和原有净空无显著影响，但加固效果在很大程度上取决于胶粘工艺与操作水平。随着粘贴加固技术的不断研究和发展，一种粘贴纤维增强复合材料(FRP)的出现避免了以上问题，我国主要是研究应用粘贴(CFRP)片材(碳布)加固技术。与传统的粘钢加固技术相比，粘贴纤维增强复合材料的优势为高强高效，可设计性强，适用范围广，基本不改变原结构外观运输、储存、施工更方便，化学结构稳定耐候性、耐腐蚀性较好。不足为:防火性能差、材料各向异性、抗剪强度低、施工要求严等。

3. 粘贴碳纤维增强塑料加固法

粘贴碳纤维加固技术采用专门的树脂将碳纤维粘贴于混凝土结构受拉表面时，碳纤维与原结构形成新的受力整体，碳纤维与钢筋共同承受荷载，降低了钢筋应力，从而使结构达到了加固和补强效果。粘贴碳纤维加固技术的主要特点是:几乎不增加结构自重和截面尺寸，不改变净空高度，施工方便，对原结构几乎不会造成新的损伤，具有良好的耐腐蚀性、耐久性和抗疲劳性能，根据受力分析可进行多层粘贴进行补强，其方向性也可以灵活掌握。此外碳纤维质地柔软，加固后可用混凝土砂浆涂敷，或根据要求涂装各种颜料，修复补强不留痕迹。可在不改变结构外型的前提下补强各种混凝土结构物，包括抗弯、抗剪、抗压、抗疲劳、抗震、抗风、控制裂缝和挠度的扩展，增加结构的延性。

4. 体外预应力加固法

体外预应力加固法是指对布置于承载结构主体之外的钢束张拉而产生预应力的后张法。体外预应力体系由体外预应力孔管、浆体、锚固体系和转向块等部件组成。体外预应力技术能大大缩短施工工期。但加固后对原结构外观有一定影响，且不宜用于混凝土收缩徐变大的结构。

5. 喷凝土加固法
喷凝土加固法是在原有结构上喷涂一层高品质的混凝土，以恢复对钢筋的保护，提高已剥离或变质的混凝土强度，提供美观表面的功能。还有置换混凝土加固法、粘结外包型钢加固法、锚栓锚固法、增加支承加固法等。

四、结束语
建国以来所修建的不少旧桥，由于受到当时的设计、材料、施工等方面的影响和局限，先天不足，加上不能适应目前交通量的迅猛增长，使得旧桥的检测和加固技术显得非常迫切。近年来，旧桥加固工程越来越多。据不完全统计，我国的公路危桥约有400余座，但至今未看到专门的桥梁加固规范。

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问
www.100test.com