

桥梁结构常见病害与对应的加固方法分析

刘信

安徽省交通规划设计研究总院股份有限公司；公路交通节能环保技术交通运输行业研发中心

摘要：为进一步降低桥梁加固设计成本，提升桥梁结构加固效率，本文的研究对桥梁结构的常见病害进行了研究与分析，并对粘钢板加固法、桥面补强层加固法、增大截面加固法以及体外预应力加固等加固方法进行了系统的研究与分析。

关键词：桥梁；结构病害；加固设计

桥梁是交通系统的重要组成部分，对于经济发展也具有至关重要的影响。由于大多数桥梁设计使用年限都相对较长，当前许多依然在使用的桥梁设计时所遵循的规范依然只适用于当时的规范，因此，这些桥梁往往存在着一定的安全隐患，必须要展开加固处理。基于此种情况，在本文的研究当中对桥梁结构常见的病害与对应的加固方法进行了研究与分析。

一、桥梁的常见病害总结

（一）基础病害

基础病害的常见类型主要有如下几种：（1）不均匀沉降。不均匀沉降主要是由于地基受力不均匀所导致的一种病害，一般情况下，沉降差控制在合理的范围之内并不需要进行特殊处理，但若是沉降差过大，则容易对桥梁上部结构的安全性产生影响；（2）基础滑移和倾斜。一些位于河流之上的桥梁，常年受到河水冲刷，或者遇到河床疏浚，容易导致地基出现损害，从而导致基础滑移和倾斜，还有些建设在软土地基之上的桥梁，也容易出现因地基失稳所导致的基础滑移和倾斜；（3）基础应力异常。在某些情况下，基础受力情况可能会发生变化，这就使得基础可能会出现应力集中，从而对基础造成损害。

（二）墩台病害

上部结构与基础之间必须要依靠墩台才能连接起来，墩台是保证桥梁结构安全稳定的关键构件。墩台的建设材料为少量砖石再加上大量的钢筋混凝土，在现实中墩台最常见的病害主要为裂缝，这主要是由于上部荷载的增加导致墩台的承载力不足，从而引发混凝土结构开裂，随着上部荷载的持续增加以及钢筋的外露与锈蚀，结构也容易出现变形。因此，一旦出现墩台病害，必须要给予足够的重视。

（三）上部结构病害

桥梁上部结构病害的主要有以下几种：（1）结构承载力不足，导致结构出现超过允许范围的变形；（2）主梁以及横隔板出现裂缝；（3）主梁渗水泛碱，出现白化现象；（4）混凝土被压碎从而导致钢筋外露并被锈蚀等。

二、桥梁结构加固的常用方法分析

针对桥梁结构的不同以及加固目的的差异，在实际当中桥梁加固的方法也并不完全相同，这就导致桥梁加固的方法也多多种多样，具体而言主要包含以下几种加固方法。

（一）粘钢板加固法

交通荷载过量往往会导致桥梁过载出现提前破坏，若桥梁出现裂缝并逐步加大则会进一步导致钢筋锈蚀，从而降低桥梁的耐久性。对于这种情况一般可以采用粘钢板进行加固，通过在桥梁薄弱部位增设钢板的方法能够有效提升桥梁的耐久性。此种加固方法的特点主要包含以下几点：（1）施工周期较短，成本相对较低；（2）并不会改变原有的桥梁结构；（3）施工工艺相对简单，对施工条件要求相对较低。

（二）桥面补强层加固法

若是需要对桥面进行加固，一般情况下采取的加固方法是在桥面上增设一层钢筋混凝土，既将原有的桥面凿除再进行浇筑，从而使得新浇筑的混凝土与原来的主梁形成统一的整体，

增大梁的有效截面，从而提升桥梁的承载能力。但是此种加固方式存在较大的缺陷，既在清除桥面铺装时，为避免对桥面结构造成损伤，不能使用机械清除路面，只能采用人工清除方式，同时对于工人的施工技能也具有更高的要求。另一方面，桥面铺装处理往往需要与桥梁大修同时开展，单纯为了提升桥梁的承载力往往不能采用此种加固方式。

（三）增大截面加固法

增大截面加固法往往又被称之为外包混凝土加固法，主要是通过加大混凝土构件的截面尺寸来对结构进行加固处理，增大截面法能够适用于多种不同桥梁结构构件的加固，实际使用较为广泛。但增加截面会增加桥梁的重量，必须要重新复核相关构件的承载力。采用增大截面法来加固桥梁必须要满足以下几个方面的规定：（1）所增设的钢筋，纵向受力钢筋直径不得低于16mm，箍筋直径不得低于10mm，若原结构采用的是U型箍筋，则直径可以保持不变；（2）对于新浇混凝土，其厚度应该不小于40mm；若是采用喷射方式，其厚度应该不小于50mm；对于受压部位新浇混凝土来说，若是采用补偿方式则厚度更是应该不小于150mm；（3）在混凝土的配制过程中，要求材料必须选用卵石等耐久性好的石子，并且粒径要小于20mm；（4）对于结合面来说，应确保新、旧混凝土共同受力，若不符合要求则需要应用植筋进行加固；（5）如果加固时同时加入了补强型钢与钢板，则所加入的型钢与钢板必须要与原来的钢筋连接起来；（6）后期加固的钢筋与原钢筋之间的间距不得大于20mm，同时还必须要用短筋焊接起来。

（四）体外预应力加固

体外预应力加固是在桥梁结构外部设置刚拉杆的方式来增大结构的承载力，同时保障梁结构之间的有效链接，从而全面提升结构承载力，避免结构出现裂缝或结构裂缝持续增加。体外预应力加固的优点是不会增加结构的自重，同时还能有效改善结构受力性能。由于没有增加结构自重，往往并不需要对墩台进行加固，从而有效控制了加固成本，同时此种加固方式一般也并不需要交通管制，允许桥梁在使用过程中进行加固。

三、结语

当前阶段，国内已有许多因为长期复核超载而出现损坏的桥梁，对这些桥梁进行加固能够提升其安全性能，同时也能够最大程度上节省经济成本。在本文的研究当中，笔者结合自己的实际工作经验对桥梁结构的常见病害与对应的加固方法进行了研究与分析，希望能对广大从业人员有所启发。

参考文献

- [1]李锴.市政桥梁结构裂缝及加固处理方法分析[J].科技创新与应用,2020(20):58-59.
- [2]岳英龙.公路混凝土桥梁结构加固的重点难点分析——评《公路混凝土桥梁预应力主动加固技术》[J].建筑结构,2020,50(10):135.
- [3]陈建军.预应力碳板在桥梁加固工程中的施工工艺及控制重点分析[J].黑龙江交通科技,2020,43(05):109-110.
- [4]裴兴旺,李慧民,李轩,李文龙,黄俊杰.基于PCA-改进TOPSIS的铁路桥梁加固改造方案决策[J].铁道科学与工程学报,2020,17(04):823-831.
- [5]邓露,王涛,何钰龙,孔烜,谈丹辉,毕涛.车辆轴限对钢筋混凝土桥梁可靠度和加固费用的影响[J].中国公路学报,2020,33(05):92-100.