

桁架拱桥的常见病害与维修加固一级建造师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/547/2021_2022__E6_A1_81_E6_9E_B6_E6_8B_B1_E6_c54_547014.htm 阜阳市于20世纪70年代初开始引进钢筋混凝土桁架拱桥，至今已建成使用的桁架拱桥达30多座。随着时间的推移，经济的发展带来交通流量的大幅增长，特别是超载运输车辆的通行，早期修建的荷载标准低的桁架拱桥出现了不同程度的病害和损伤。为适应公路交通运输的需要，阜阳市公路局近几年来先后对出现病害的几座大型桁架拱桥，如临泉泉河大桥（7 X 30 m）、界首颍河大桥（6 X 30 m）、阜阳茨淮新河大桥（6 X 54 m）、太和颍河二桥（6 X 50 m）、临泉人民大桥（3 X 30 m）等进行了维修加固工作，积累了一定的经验，现介绍如下。

1 桁架拱桥的常见病害及产生原因

（1）下弦杆拱脚处横向裂缝。主要原因是桥台、墩基础出现不均匀沉降，使拱脚处出现竖向剪切应力，导致拱脚下弦杆件出现裂缝。

（2）弦杆端部节点裂缝。主要原因是桥台、墩基础出现不均匀沉降，造成上弦杆端部凸杆与桥台、墩柱搭接扣死，使该节点出现竖向剪切应力，导致节点出现裂缝。

（3）横系梁、横拉杆、横隔板竖向开裂。主要原因是由于原行架拱桥设计标准较低，横向联系较薄弱，而近10年来交通量大而且超载车辆比例大，造成桁架竖向变形量大，使横向联系的梁、杆、板出现竖向裂缝，甚至断裂。

（4）桥面板裂缝、破碎。主要原因是桥面板设计标准低，微弯板或拱波厚度不足，混凝土强度低，桥面铺装层薄弱，造成桥面刚度不足，随着交通量的大幅增加，特别是超载车辆的破坏作用，致使桥面铺装层和微弯板开

裂，如不及时维修，部分微弯板发生破碎，形成桥面坑洞而影响行车安全。（5）伸缩缝损坏。主要原因是桁架拱桥设计时不设伸缩装置或仅设置简易伸缩缝，混凝土强度设计较低，桥面接缝处混凝土损坏严重，逐渐开裂、破碎，使接缝处面积逐渐扩大而影响桥梁的安全使用。（6）人行道变形、下垂。主要原因是桁架拱桥的人行道设计一般采用在边桁片上弦杆上置挑梁承托人行道板的方法。随着人群荷载的增加，挑梁受超载而弯矩过大，致使下垂变形，如不及时进行加固，可能发生人行道垮塌事故。（7）位于两跨接缝处人行道和拉杆横向裂缝。主要原因是设计时在该处未考虑断开，并设置伸缩缝装置，桥两跨的振动破坏形成裂缝。

2 维修加固方法

2.1 上弦杆端部节点和下弦杆拱脚处裂缝的维修加固方法

因桥梁台、墩不均匀沉降产生的桁架上、下弦桥节点处的裂缝已基本稳定，不再发展。可采用环氧树脂灰浆在其两面或三面粘贴钢板的方法进行维修加固，如图1所示 加固时，首先将构件混凝土的表面凿毛，如节点处混凝土剥落严重，应将混凝土保护层凿除再粘贴钢板，粘贴钢板要进行除锈处理。其次要先处理裂缝，即对裂缝先进行灌浆（环氧灰浆）处理，然后再粘贴钢板。第三，由于拱脚处常处于水位以下，为防钢板锈蚀，粘贴钢板后要立模浇筑外包混凝土。

2.2 横系梁、横拉杆、横隔板开裂的维修加固方法

因桁架拱桥设计标准低，横向联系薄弱而不能适应大交通量或重载交通时，应考虑对全桥的横向联系系统进行整体加固。一方面可采取加大截面法加固横拉杆和横系梁，同时还应适当增加全桥的横向联系杆件，如增加剪刀撑、横系梁等。（1）加大截面法。加大横系梁、横拉杆截面，要先进行加筋的焊接处理

，要凿开节点处的钢筋保护层将需要增加的钢筋按设计焊接到接点处。采用吊模法浇注混凝土。混凝土中应适当掺加膨胀剂。（2）剪刀撑、横系梁的施工采用预制安装即挂篮施工、流水作业的方法，其重点是湿接头的施工。湿接头施工包括接头钢筋的焊接和混凝土的浇注两个方面。接头钢筋焊接主要是桁架节点处钢筋保护层的凿除要慎重，即要露出钢筋便于焊接，更要注意不要凿的太深、太大，防止损伤杆件。混凝土的浇注在于立模要规范，严防漏浆；拆模时要对湿接头混凝土及时进行整修和养生，确保接头混凝土强度达到设计标准。

2.3 桥面微弯板及铺装层裂缝、破碎的维修加固

因微弯板混凝土强度不足而产生的桥面铺装层裂缝、破碎，应撤换微弯板和铺装层；因桥面铺装层混凝土强度低而微弯板尚未损坏产生的桥面裂缝可撤换铺装层。为适应现今大交通量和重载交通需求，采用钢纤维钢筋混凝土加固桥面系的方法，简易、可靠，可大幅增强桥面系的整体抗载抗裂能力，效果显著。设计时，桥面铺装层的布筋也要适当增加。钢纤维混凝土的施工工序与普通混凝土基本一样，关键是钢纤维混凝土的拌和和摊铺时的振捣。前者应先干拌再加水湿拌，保证钢纤维在混合料中均匀分布；后者应避免钢纤维聚集。

2.4 伸缩缝损坏的维修方法

设置简易伸缩装置及不设伸缩装置的桁架拱桥已不能适应现在交通安全的需要。因此，采用型钢伸缩装置或钢板伸缩装置改造桁架拱桥伸缩缝简便、可靠。特别是与桥面铺装层同时改造时效果更加明显：即采用伸缩缝混凝土与铺装层混凝土统一浇筑的方法一次成型，竣工后的伸缩缝与桥面铺装层高度一致，表面颜色一致，不存在断缝（施工缝），整体性强，平整度好，行车舒适。

(1) 采用型钢或钢板伸缩装置改造桁架拱桥伸缩缝时要注意两点：一是锚固钢筋的埋置要牢固，不能松动；二是混凝土强度设计要适当提高并确保现浇混凝土的质量达到设计标准。

(2) 如与桥面铺装层同时改造时，伸缩缝混凝土的浇筑应与桥面铺装层同步进行，即采用整体浇筑，一次成型工艺施工：先将型钢或钢板装置按设计标准安装就位，然后与桥面铺装层同时立模，浇筑钢纤维混凝土。

2.5 人行道下垂、变形及接缝处裂缝的维修加固 在边桁片上弦杆上置挑梁承托人行道板，因悬臂过长，设计人群荷载偏低及其他原因引起人行道下垂、变形的病害可采用立钢斜支承或体外补筋法加固。体外补筋法即在桥面铺装层中增加两侧挑梁的横向抗拉钢筋。原桥两跨接缝处人行道板未分开的要进行人行道与栏杆分离设计，使之适应桥面系行车变形。

(1) 人行道挑梁的维修加固施工要先拆除栏杆和人行道板，后对挑梁进行加固。采用槽钢打斜支撑时要注意支撑下端固接钢板与上弦杆的粘贴施工，包括箍筋的安装等。如同时维修桥面铺装层时，可采用埋置钢筋作抗拉筋以增强两侧人行道的横向联系。施工要点主要是增设钢筋与挑梁钢筋的联接（焊接）要紧密，有条件时可适当施加预应力。

(2) 人行道极断开施工要注意在上弦杆端头增设的人行道挑梁的安装施工，注意其稳定性和安全性。

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