

## 一、项目概况

蓝田县西区白鹿大桥位于蓝田县规划经济新区，连接灞河两岸，为蓝田新区灞河跨河桥梁与附属引道组成。蓝田县西区白鹿大桥采用中承式系杆拱桥，连接引道与灞河两侧现有道路平交顺接。该项目属于城市支路，设计起点位于灞河东岸，终点位于灞河西岸，桥梁总长360m，桥面全宽12.5m。蓝田县西区白鹿大桥主桥采用中承式系杆拱桥，桥梁起止桩号为K0+55.88- K0+282.12，跨径组成为（22+80+22）m；主拱肋采用二次抛物线，矢跨比1/5，边拱拱轴线为圆曲线，矢跨比1/3.81。引桥采用预应力钢筋混凝土空心板，跨径组成为（20+2×14）m。设计荷载：城市-B级，人群3.05kN/m<sup>2</sup>。

## 二、检查目的及依据标准

### 1、检测目的

外观检查：对桥梁结构外观损坏进行检查，记录损伤的位置、大小、范围和程度，分析判断损坏的性质、产生原因、稳定性和影响，并指出可能的、潜在的损坏和安全隐患，对桥梁结构性能进行分析和评价提供基础依据。根据检查结果，按照《城市桥梁养护技术标准》（CJJ 99-2017）对桥梁进行技术状况评估。

静载试验：通过测试桥梁试验孔在试验静荷载作用下的控制截面静挠度、静应变及裂缝等参数数据，根据检测结果，对桥梁的承载能力作出评定。

动载试验：通过测试桥梁试验孔在行车荷载作用下的动挠度（或动应变），了解桥梁结构在荷载作用下的动力响应效应或车辆对桥梁的冲击作用，并对桥梁的行车性能进行评定。

通过以上测试为日后的桥梁运营及养护管理提供必要的数据和资料。

### 2、实施依据

- 1、《城市桥梁检测与评定技术规范》（CJJ/T 233-2015）；
- 2、《城市桥梁养护技术标准》（CJJ 99-2017）；
- 3、《公路桥梁承载能力检测评定规程》（JTG/T J21-2011）；
- 4、《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）；
- 5、《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG D3362-2018）。

## 三、检测内容

- 1、对桥面系、上部结构、下部结构进行定期结构检测，并依据检测结果进

行技术状况完好状态（BCI）评价等级，评定桥梁的完好状况、结构的性能与承载能力；

2、对桥梁受力和结构状态的所有方面进行详细调查，确认和量化现在和将来结构的退化程度，认定所有缺损的原因，提出消除措施，包括养护、维修、加固处理方案措施及预防性养护措施或特殊检查建议；

3、评价桥涵的使用功能和安全性，对可能影响结构正常工作的构件，评价其在下一次检查之前的退化情况，提出相应的养护措施。

4、对桥梁结构主要构件进行承载能力鉴定，确定桥梁的承载能力，进行荷载试验判定桥梁的实际承载能力能否满足设计要求，提出桥梁限载、限高等意见。

### **3.1 外观检查**

#### **3.1.1 引桥外观检查**

##### **1、桥面系病害检查**

通过目测观察以及皮尺、钢尺等简单仪器检查桥面系构造并进行记录，包括：

1) 桥面铺装层纵、横坡是否顺适，有无严重的裂缝（龟裂、纵横裂缝）、坑槽、波浪、桥头跳车、防水层漏水。

2) 伸缩缝是否有异常变形、破损、脱落、漏水，是否造成明显的跳车；伸缩缝锚固区是否发生开裂、塌陷，脱开等。

3) 护栏有无撞坏、断裂、错位、缺件、剥落、锈蚀等。

4) 桥面排水是否顺畅，泄水管是否完好、畅通，桥头排水沟功能是否完好，锥坡桥头护岸有无冲蚀、塌陷。

5) 桥上交通信号、标志、标线、照明设施是否损坏、老化、失效，是否需要更换。

##### **2、墩台及基础检查**

1) 墩台及基础有无滑动、倾斜、下沉或冻拔。

2) 台背填土有无沉降或挤压隆起。

3) 混凝土墩台及帽梁有无冻胀、风化、开裂、剥落、露筋等。

4) 墩台顶面是否清洁，伸缩缝处是否漏水。

5) 基础下是否发生不许可的冲刷或淘空现象，扩大基础的地基有无侵蚀。桩基顶段在水位涨落、干湿交替变化处有无冲刷磨损、颈缩、露筋，有无环状冻裂，是否受到污水、咸水或生物的腐蚀。

6) 对于墩台、帽梁、承台等的开裂,应测试裂缝长度和宽度,并绘制裂缝图。

### 3、支座检查

1) 支座组件是否完好、清洁,有无断裂、错位、脱空。

2) 活动支座是否灵活,实际位移量是否正常,固定支座的锚销是否完好。

3) 支承垫石是否有裂缝。

4) 支座是否丢失。

5) 对于有病害的支座,记录其类型、尺寸、滑动方向、开裂、损坏、锈蚀,脱空,量测变形及方向,在检测条件许可时分别从前、后、左、右侧拍照。

### 4、上部结构检查

① 梁端头、梁底面是否损坏。

② 混凝土有无裂缝、渗水、表面风化、剥落、露筋和钢筋锈蚀,有无碱集料反应引起的整体龟裂现象,混凝土表面有无严重碳化。

③ 预应力钢束锚固区段混凝土有无开裂,沿预应力筋的混凝土表面有无纵向裂缝。

④ 梁式结构的跨中、支点和变截面处,混凝土是否开裂、缺损和出现钢筋锈蚀。

⑤ 装配式梁桥应注意检查联结部位的缺损状况。

⑥ 弯桥梁体是否有纵横向滑移及横向翻转,记录滑移量,若发现有翻转应测试角度。

⑦ 检查抗震挡块等部位有无开裂、露筋、混凝土剥落及断裂等。

#### 3.1.2 主桥外观检查

白鹿大桥主桥外观检查主要以目测为主,辅以必要的检测设备进行,检测平台主要为桥检车,无人机辅助。

##### 1、主拱结构及联系结构外观

(1) 目视检查主拱结构保护涂层是否出现气泡、裂缝或者脱落等涂装失效情况,涂层及钢结构是否出现划伤痕,特别是拱上构件凹角、焊缝、构件间的间隙部位,应予以及时记录。

(2) 目视检查主拱结构焊缝及其它部位是否出现锈蚀;

(3) 目视或辅助测量检查主拱结构及联系结构是否出现明显变形异常。

## 2、拱上立柱

(1) 目视检查拱上立柱保护涂层是否出现气泡、裂缝或者脱落等涂装失效情况，涂层及钢结构是否出现划伤痕，应予以及时记录仪；

(2) 立柱法兰盘处螺栓松动、缺失，应予以及时记录仪；

## 3、桥面板（梁）

(1) 目视检查混凝土表面是否出现蜂窝、麻面、剥落、掉角、空洞、孔洞、露筋及钢筋锈蚀等缺陷；主梁跨中、支点及变截面处，混凝土是否开裂、缺损和出现钢筋锈蚀，应予以及时记录仪；

(2) 检查构件有无开裂，采用裂缝观测仪测试裂缝是否超限。

## 4、支座

采用目视辅助钢尺等设备的方式对支座进行检查，检查板式支座是否老化变质、开裂、串动、脱空或剪切变形等情况，应予以及时记录仪。

## 5、桥台、拱座

(1) 目测检测混凝土表面有无渗水、蜂窝、麻面、剥落、掉角、空洞、孔洞、露筋及钢筋锈蚀；

(2) 桥台、拱座是否有磨损，桥头跳车等；

(3) 目视台背排水是否满足要求，是否存在位移或开裂等病害。

## 6、桥面系

(1) 桥面铺装主要检查高温、重车下桥面平整度、泛油、松散、车辙、裂缝（网裂、横纵桥向）；

(2) 护栏是否存在被撞坏、断裂、错位、缺件、剥落、锈蚀等现象；

(3) 桥面排水是否顺畅，泄水管是否完好通畅；

(4) 桥面标志标线主要检查桥面上的标志、标线是否破损，线迹、字迹是否连续，模糊不清，夜间辨识效果，护栏是否松动等；

(5) 桥上交通信号、照明系统是否损坏、老化、失效，是否需要更换。

### 3.2 桥梁变形变位测量

白鹿大桥的几何参数测定主要包括主拱肋的拱轴线测量、桥面线形测量。实施中，采用精密水准仪、全站仪等手段进行控制测量。

### 3.4 桥梁无损检测

桥梁技术状况需按《城市桥梁检测与评定技术规范》（CJJ/T 233-2015）进

行评定，因此本次定期检查，针对桥梁无损检测包含以下内容：混凝土强度、碳化深度、钢筋保护层厚度、钢筋锈蚀；钢结构主要有涂层厚度。

### 3.5 荷载试验

主要包含以下工作内容：

(1) 桥梁静载试验，根据桥型布置及初步的检查结果确定相应的试验桥跨，对试验桥跨的控制截面进行应变（应力）、挠度等测试，应设置挠度固定观测点，测试内容应满足相关的试验规范要求。

(2) 静载试验时必须有保证桥梁安全的技术措施，同时还应满足桥梁安全状态评定的要求；

(3) 动载试验应根据现场实际情况测试桥梁在动荷载作用下的桥梁自振频率等参数；

(4) 若荷载试验结果显示桥梁结构的受力不满足设计或使用要求，应进行进一步的计算分析，明确原因；

(5) 若荷载试验结果表明桥梁的承载能力或荷载等级不满足设计要求，需要降低桥梁的荷载等级使用时，应当给出限速限载建议值。

(6) 测试跨数须满足相关规范和标准的要求，如遇其他特殊情况需要增加试验跨数，其费用不再另计。

### 四、其他要求

根据检测评估结果对破损露筋、钢筋锈胀、裂缝、锈蚀等轻微缺损、轻微病害提出相应的养护维修建议，并对严重病害提出特殊检测、专项维修加固建议。