**快速干道道路桥梁及附属设施安全隐患**

**检测、排查及监测项目内容和服务要求**

**一、道路空洞检测**

**（一）检测范围：**

西安市城市快速干道管辖范围内的全部地面部分（包含道路行车道、辅道、人行道、填方路段、桥台基础、台后填土等）存在的地下空洞、土体疏松等基础病害和其他安全隐患；对检测结果进行分析，对地下空洞、土体松散、路基脱空等隐患开展钻探等其他物探手段验证，经过验证确定各类病害的位置、大小及埋深，对隐患划分等级，并提出切实可行的处理措施建议。通过以上手段尽可能避免或减少由于道路基础空洞或松散等原因造成的道路塌陷灾害，做到道路空洞病害早检测、早预防、早治理。

**（二）技术及服务要求：**

1.检测目标

对规定范围内全部全部地面部分（包含道路行车道、辅道、人行道、桥梁桥台基础、填方路段等）进行地下雷达探测，对检测出病害位置、范围、病害具体情况等进行确定并评定风险等级。

2.检测内容

（1）探测路面下方5m范围内基础中是否存在影响道路安全使用的隐蔽性不良地质体，包括但不限于空洞、脱空、土体疏松、富水区和道路结构异常形态病害体。确定其位置、大小、埋深等具体数据；

（2）采取多设备协同开展道路塌陷隐患检测，记录路面状况、道路两侧的护栏、绿化带及存在的障碍等特征，并以此与雷达探测检出的地下病害的位置、产生的影响变化等形成佐证资料，及时准确地发现道路塌陷隐患病害体，同时对采购范围内地下管线情况进行测量调查，形成检测台账，为道路塌陷隐患治理提供依据，由其对于路面下方管径超过1m，埋深浅的方沟，确定起上方覆土是否密实；

（3）对其他异常情况进行检测；

（4）应对快速干道道路通行情况进行详细勘测，标定出对交通流量大、历史病害易发区域、对道路安全起控制性的重点路段，优先开展检测工作，同时应在服务期内开展定期观测复测等工作。

（5）形成检测结果。需探明检测路面以下存在的病害情况，明确病害位置、大小、埋深等具体数据，对形成原因进行全方面分析。

（6）在检测结果的基础上, 结合周边环境信息，分析现存隐患可能产生的影响程度，按照《城市地下病害体综合探测与风险评估技术标准》JGJ/T 437-2018相关要求，对每一个道路塌陷隐患点开展风险评估，确定其风险等级，并提出风险控制对策建议。提出相应的切实有效的处理维修方案，道路塌陷隐患点风险评估应包括风险影响因素调查、风险发生可能性评价、风险后果评价及风险等级评定。

（7）重点隐患复测。根据检测报告结果，对报告中反映的空洞、脱空、土体疏松、富水区等塌陷隐患列为重点隐患，在完成检测3个月内对重点隐患开展复测工作。

（8）应急检测。合同签订后一年内为全部服务期，服务期内采购人负责管辖的道路突发道路空洞、塌陷、路面沉陷、异常开裂等各类地下病害时，在接到采购人的通知后应在2小时内到场开展应急检测工作，检测完成出具带有CMA标识的检测报告。

3.检测要求

（1）检测依据及标准

实施本项目必须符合国家标准规范及行业相关技术规范的要求，包括并不仅限于：

《城市工程地球物理探测规范》CJJ7-2017

《城镇道路养护技术规范》CJJ36-2016

《城市地下管线探测技术规程》CJJ61-2017

《城市工程管线综合规划规范》CJJ61-2017

《城市测量规范》CJJ/T8-2011

《工程测量规范》GB50026-2007

《城市地下病害体综合探测与风险评估技术标准》JGJ/T437-2018

《道路塌陷隐患雷达检测技术规范》T/CMEA 2-2018

《道路塌陷隐患雷达检测技术导则》RISN-TG024-2016

《城镇地下空间探测于检测应用技术标准》T/CMEA 8-20208

注：项目实施期间，各类标准规范如有更新，应按最新的标准规范执行。

（2）基本要求

①在检测开始前应制定科学、有效、可行的检测方案、重点隐患复测方案，所有检测方案应经采购人同意后方可实施。

②路面雷达探测项目采用探地雷达检测方法为主，其他检测方法为辅。必须对所探测道路进行全面覆盖，含道路边界、出入口、交叉口、加宽车道、台背基础部分等，对探测结果负责。

③在检测过程中如查明已形成严重隐患的土体病害时，立即以电话和书面的行驶通知采购人；

④以逐条道路列表形式描述所检测出的各类病害的属性、平面位置、埋深、大小等情况，对病害严重区域配以影像资料；对重点区域和病害严重路段，应对管线情况进行详细、准确、全面的调查，并绘制检测区域管线图；

⑤绘制逐条道路的平面简图，在图上标明各类病害所在位置；

⑥对各类病害进行全面的成因分析并提出处置方法措施建议；

⑦形成所有检测区域的测线布置图和雷达图谱；

⑧对检测数据进行整理分析，并出具检测报告；

⑩根据检测报告数据和结论，编制病害处置方案及投资估算；

⑩检测成果验收合格之日起一年内提供后期相关技术咨询及应急服务。

4.技术要求

（1）能探测到的道路地面以下土体病害一般具有下列基本条件：

a、土体病害的几何尺寸与其埋藏深度或探测距离之比不应小于1/5；

b、土体病害对激发的异常场应能够从干扰背景中分辨出来。

（2）道路空洞检测项目投入的所有仪器设备应满足性能稳定、结构合理、构件牢固可靠、防潮、抗震和绝缘性能良好的要求，仪器设备应定期进行检查、校准、保养，保证在检测时仪器设备的各项功能和技术指标符合现行行业标准要求；

（3）探地雷达系统应具有可选的信号叠加、时窗、实时滤波、增益、点测或连续测量、位置标记、现场数据处理等功能。探测应同时配置不少于两种不同频率的天线且具有屏蔽功能。使用的数据分析软件种类和功能应满足现行行业标准的要求；

（4）探地雷达法的测线布设应符合下列要求：

测线布设应采取多测线全覆盖检测区域，测线间应有必要的重叠。

在路面探测地下土体病害时，应同时布设两种不同频率的天线进行连续测试。两种测线间距不宜大于1.5m，对于渐变加宽路段，应布设加密测线，复测测线布设应遵循加密原则。

（5）采用车载进行检测时，车速应小于10km/h。

（6）应对检测到的异常区域进行详查，并采用相应的辅助检测方法验证，优先选用钻探验证法。对空洞、脱空、富水三种病害应全部钻探验证，土体疏松病害的验证数量不应少于其总数的30%，成果验证结果与检测结果不一致时，应分析原因，对检测结果进行重新评判。

**（三）检测人员、设备要求**

1、本项目应配备：项目负责人1人，检测结果主要分析人员1人，检测技术人员不少于4人，安全员1人。其中检测结果主要分析人员应具有测绘类或地质勘查类或工程勘查类相关专业副高级工程师及以上职称资格；

2、在投标响应文件中明确的人员在检测过程中不得擅自更换，如确需更换应提前5个工作日书面通知采购人，经过采购人同意后方可更换，更换后人员的资历经验等不得低于更换前水平。

3、检测期间本项目投入人员需全部到场方可开展检测工作。采购人在项目实施过程中随时检测现场人员到岗情况，如有缺岗，采购人有权对成交供应商采取经济处罚或停工整改措施，情节严重且拒不整改的可终止合同，造成的相应损失，由成交供应商承担。

4、为保证检测项目顺利实施，供应商应配备车载式探地雷达或三维探地雷达或便携式探地雷达不少于1台，且应配备高精度定位系统，可实现精准定位。使用的探地雷达应配备不同频率的天线，以满足不同探测深度的需求。应配备本次检测需要的摄影、测量等完成工作必备的工具和设备。检测设备需提供第三方校准证明，并附校准周期记录，避免设备误差影响检测结果

**（四）检测工期、服务成果、验收及服务要求**

1.检测期限：本次路面部分检测工作应在签订合同后30日历天内完成（包含外业检测、内业资料整理、计算、分析等及成果提交）。

2.检测成果：检测工作全部完成后应以书面文本及电子文本（书面文本5套，电子文本2套，电子文本使用U盘拷贝）形式提交。提交的服务成果分别有：（1）《道路空洞检测报告》（带有CMA标识）；（2）《隐患验证报告》；（3）对比上次道路空洞检测报告，对原有病害及新发病害分别进行详细比对，提出病害成因以及病害出现、发展、变化及趋势的研究分析结论和意见建议，并形成《道路空洞病害对比报告》;（4）根据（1）、（2）、（3）三份报告书，并依据采购方具体要求编制《道路空洞隐患维修方案设计及投资估算》；（5）成果汇报PPT；（6）其他专项报告（根据实际情况确定）；（7）影像资料及雷达图谱、所有原始数据及雷达解译后的数据。影像资料要求病害照片标注时间、位置、比例尺等信息。

其中检测报告应详细、清晰、完整地反映检测过程，报告数据真实、内容完整、结论准确，报告中的数据作为指导采购人开展有效的道路应急抢险及维护工作。检测报告也将作为道路安全评价及因道路塌陷造成的事故调查的法律依据。

检测报告应包括下列内容：

（1）项目概况、检测的技术依据、目的和要求；

（2）检测区域概况；

（3）道路路面相关病害及已有资料的调查情况；

（4）技术方案及安全专项方案；

（5）地下病害隐患及地下管线检测成果；

（6）成果验证；

（7）地下病害隐患风险评估；

（8）地下病害成因分析；

（9）结论及处置建议；

（10）质量保障措施；

（11）附图和附表。

3.本项目检测成果知识产权全部归采购人所有。

4.项目验收：检测项目的竣工验收采取专家评审验收的形式进行，以最终评审结论确定。检测项目完成后，采购人组织行业内相关专家组成验收小组（3名专家，专家评审费用由成交商承担）对本次检测成果进行专项评审。

验收主要针对检测内容、前期资料搜集整理、测线布置、病害核查、坐标定位、病害结论、风险等级评定、病害成因分析、报告内容格式、检测结论和建议、后期服务内容等方面对本次检测的全面性、真实性、有效性、科学性、规范性、检测成果资料完整性等进行全面评审。对成果验收评审不符合要求的，应按评审专家及采购人意见进行整改完善，重新组织验收。

5.项目服务：本项目的服务期为合同签订之日起一年内为全部服务期。服务期内除完成本次空洞检测全部任务外，成交供应商应无条件及时提供相应的技术支持和技术服务。如采购方管理辖区内的道路有需要重点定期观察复测、突发道路事件、方案编制、技术汇报等各类技术工作时，应按甲方需求提供应急检测、评估、观察复测、技术报告等技术服务。

**二、道路桥梁及附属设施隐患排查和监测**

**（一）排查监测内容**

**1.桥面系**

铺装层：裂缝、坑槽、车辙等各类路面病害；

伸缩缝：橡胶条止水带、锚固区混凝土、缝内堵塞及异常变形，测量伸缩量是否正常；

排水系统：泄水孔、井箅、管道、桥面积水痕迹等；

桥梁防撞护栏及扶手护栏：混凝土破损剥落、开裂、钢筋锈涨锈蚀，扶手护栏破损、弯折、焊缝开裂、掉漆、缺失等。

**2.上部结构**

梁体：梁体横向、纵向位移情况、混凝土构件及各个关键点位开裂及裂缝情况，渗水、蜂窝、麻面、剥落、掉角、空洞、孔洞、露筋及钢筋锈蚀情况，铰缝情况，钢梁构件变形、焊缝开裂或脱开、结构变位情况，混凝土梁段与钢梁段结合处构造功能是否正常，接合面有无脱开、错位、承压钢板变形等；

支座：检查位移超限、脱空变形、钢板锈蚀、橡胶老化开裂、测量支座压缩变形量；

预应力锚固区：检查锚头渗水、夹片滑移、封锚混凝土开裂。

**3.下部结构**

桥墩（台）：检查桥梁独柱墩情况、检查混凝土剥落、倾斜、裂缝（竖向裂缝重点记录），基础冲刷、掏空及沉降观测，抗震设施情况、顶面是否清洁，有无杂物堆积。

挡墙与护坡：检查裂缝、破损、砌体松动、勾缝脱落、土体滑移及植被侵蚀。

跨河桥梁：墩台基础冲刷、淤积情况检查评估，水位记录。

**4.道路**

路面铺装层：裂缝、坑槽、车辙等各类路面病害；

道路排水：道路收水情况、收水井结构、井内淤积情况；

**5.附属设施**

波形防撞护栏：破损、变形、锈蚀、脱漆等；

桥墩防撞护栏：破损变形、掉漆、反光警示不清等。

防抛网：锈蚀、破损、倾斜、焊缝开裂等；

隔音屏：面板破损、变形、立柱倾斜、螺栓锈蚀松动、上下压条护板变形损坏等；

防眩板：脱落、破损、反光警示剥落；

隔离墩：破损、钢管变形缺失、油漆剥落；

防撞桶：破损、填充物不足；

限高架：基础倾斜、钢结构变形破损、警示牌缺失破损、掉漆等；

警示灯：故障、变形倾斜等；

标志标线：标志牌破损、立柱倾斜、基础损坏、限高限重缺失、标线缺失、磨损等；

道路监控：线路裸露、配电箱破损，漏电、短路等电路安全检测；

LED显示屏：基础倾斜、钢结构锈蚀、变形、显示故障，漏电、短路等电路安全检测等；

照明：检查照明设施完好率、亮灯率、灯杆倾斜变形、灯具破损脱落、漏电、短路等电路安全检测、景观灯故障、线缆桥架变形损坏、缺失，箱式变电站运行状况等。

**（二）技术及服务要求：**

**1.排查监测依据及标准**

检查排查成果须符合中华人民共和国国家标准，包含交通运输部颁布的有关方面现行的标准、规范、规程、办法对项目桥梁竣工检测工作的有关要求。如颁布了新的技术标准或规范，应采用新标准规范开展排查工作。

应严格执行但不限于以下技术规范和标准：

《城市桥梁检测与评定技术规范》（CJJ/T 233-2015）

《城市桥梁养护技术标准》（CJJ 99-2017）

《城市桥梁工程施工与质量验收规范》（CJJ 2-2008）

《城市桥梁检测和养护维修管理办法》（第118号）

《城市桥梁设计规范（2019年版）》（CJJ11-2011）

《城市快速路设计规程》（CJJ129-2009）

《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1－2017）；

《公路桥梁技术状况评定标准》（JTG/T H21-2011）；

《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）；

《公路钢筋混凝土及预应力钢筋混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）；

《公路养护安全作业规程》（JTG H30-2015）；

《公路桥涵养护规范》 (JTG 5120-2021)；

《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）；

《工程测量标准》（GB 50026-2020）；

《工程测量通用规范》(GB 55018-2021) ；

《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2015）

《城市道路照明工程施工及验收规程》（CJJ89-2012）

《城市道路照明设施运行维护与管理规范》（DB6101）

《城市道路交通标志和标线设置规范》（GB51038-2015）

《钢结构工程施工质量验收标准》（GB50205-2020）

《公路交通安全设施设计规范》（JTGD81-2017）；

《公路交通安全设施设计细则》（JTG/TD81-2017）；

《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）

《城市道路交通管理设施设置技术规范》（DBJ61/T72.1～4-2012）

**2.技术及内容要求**

（1）对于道路桥梁隐患排查和监测工作，应对历年桥梁定期检测报告中发现的重点病害开展连续性排查和监测，监测病害变化情况和趋势，完成记录并进行技术分析；至少每3个月对梁体挠度和变形进行测量检查；根据采购方的要求开展环境适应性检查，主要针对极端天气和自然灾害（如暴雨、暴雪、冻融、地震等）后桥梁结构的专项排查。

（2）针对重大病害隐患或突发紧急情况（如支座失效、基础沉降等）应在排查当日12小时内上报，24小时内提交应急维修处置方案；

（3）排查监测应采用常规目测和仪器检查监测相结合的方式开展；成交供应商应具备充足的技术人员和检测、记录等设施设备，对于桥梁支座、梁体、照明设施等需要高空检查的位置，应使用高空作业车辆或设备进行检查。

（4）应按采购人要求及时更新道路桥梁相关技术档案资料。

**（三）人员、设备要求**

1、排查监测工作应配备：项目负责人1人，专业技术分析人员1人，排查监测技术人员不少于4人，安全员1人。其中项目负责人和专业技术分析人员应具有跟本项目工作内容相关专业学历和工作经验并具备副高级工程师及以上职称资格或公路水运工程试验检测师资格，排查监测技术人员应具备跟本次工作内容相关专业学历和工作经验并具备初级及以上职称资格或公路水运工程试验助理检测师资格，安全员应具备安全管理工作相关资格；

2、为保证检测工作顺利实施，供应商应配备各类车辆、仪器、设备、工具等完成工作必备的仪器设备和工具。检测车辆设备均应按要求定期审验、检验、校准等，特种车辆设备的操作人员必须持有国家管理部门颁发的操作许可类证件。

3、在投标响应文件中明确的人员在检测过程中不得擅自更换，如确需更换应提前5个工作日书面通知采购人，经过采购人同意后方可更换，更换后人员的资历经验等不得低于更换前水平。

4、检测期间本项目投入人员需全部到场方可开展检测工作。采购人在项目实施过程中随时检测现场人员到岗情况，如有缺岗，采购人有权对成交供应商采取经济处罚或停工整改措施，情节严重且拒不整改的可终止合同，造成的相应损失，由成交供应商承担。

**（四）工期、服务成果、验收及服务要求**

1.排查监测工期：本次排查监测项目工作自合同签订当月起服务期1年，每月完成1次隐患排查工作，形成排查成果报告。以书面报告（3套）及电子文件（1套，U盘报送）形式每月报送（包含外业排查监测、内业资料整理、计算、分析等及成果提交）。

2.排查监测成果：每月排查监测工作全部完成后，提交《快速干道道路桥梁及附属设施隐患定期排查监测报告》。报告内容应有隐患排查监测情况报告、重点隐患问题清单、重点病害分布图、损坏程度及风险评级、问题成因分析、修复方案及费用估算、检查过程影像资料（病害特写、全景照片）等内容；影像资料要求病害照片标注时间、位置、比例尺，并附病害发展对比图。

其中排查监测报告应详细、清晰、完整地反映排查监测过程，报告数据真实、内容完整、结论准确，报告中的数据作为指导采购人开展有效的道路桥梁应急抢险及养护维修工作的科学依据。检测报告也将作为道路桥梁安全评价及因道路桥梁安全问题造成的事故调查的佐证。

3.本项目的成果知识产权全部归采购人所有。

4.项目验收：排查监测项目的验收由采购方每月组织进行，如遇重大的道路桥梁安全事件和严重安全隐患问题，由采购人组织行业专家（3名专家，专家评审费用由成交供应商承担）对排查监测成果进行联合评审验收。

验收主要针对排查和监测内容、前期资料收集整理、病害定位、病害核查、风险等级评定、病害成因分析、各项报告内容格式、排查监测结论和建议、后期服务内容等方面对当月排查监测的全面性、真实性、有效性、科学性、规范性、成果资料完整性等进行全面评价。对验收不符合要求的，应按照采购人及专家的意见进行整改完善后，重新验收。

5.项目服务：本项目的服务期为合同签订之日起一年内为全部服务期。服务期内除完成要求的排查监测任务外，成交供应商应无条件及时提供相应的技术支持和技术服务。如采购方管理辖区内的道路桥梁有需要重点定期观察复测、突发道路桥梁事件、方案编制、技术汇报等各类技术工作时，应按甲方需求提供应急检查、评估、观察复测、技术报告等技术服务。

**三、安全与交通组织**

（一）安全保障措施

检查期间设置各类安全警示设施，作业人员穿戴安全警示服装和设备及安全帽；高空作业采用高空升降车辆设备的应确保车辆设备审验合格并在有效期内，操作人员具备相应的特种设备操作资格；搭设脚手架的应执行脚手架现行的国家规范和标准；高空作业应配备双人监护。

（二）交通组织

应按照交通管理部门的规定提前与交管部门沟通协调报备并取得同意许可；如需封闭交通的采用“分车道临时封闭”模式，避开早晚高峰时段；复杂路段（如匝道、交叉口）配备交通协管员配合指挥疏导。

**四、其他要求**

（一）报价

报价费用包含完成道路空洞检测和安全隐患排查监测等项目全部内容要求及服务期的成本、利润、税金、开办费、技术措施费、组织措施费、交通安全措施费、各类机械进出场费、钻探费、风险费、复测费、竣工验收、政策性文件规定费用、技术规范要求的费用等所需的全部费用。采购人不在支付其他费用。

（二）踏勘

本次项目不组织集中现场踏勘，各报名供应商应根据采购文件标明的内容要求自行对项目检测、检查的范围、内容和现场及环境进行踏勘，确保对项目工作内容、工作范围、场地环境等现状清楚明确。

（三）安全文明

成交供应商应根据本项目的现场特点，按照国家相关法律法规和规范，加强现场安全管理、文明施工。现场工作开展前必须由项目负责人组织针对本项目的全方面安全知识培训和安全技术交底，准备充足的安全警示和安全防护设施。发生各类安全生产事故造成不良后果和各类损失由供应商承担。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **西安市城市快速干道道路及桥梁基本信息表** | | | | | |
| **所属区域** | **类别** | **位置** | **长度(m)** | **宽度(m)** | **备注** |
| 浐灞生态区 | 东快速干道桥梁段 | 东快速干道1号桥 | 866 | 28 | 1、东快速干道起点为东二环石家街盘道东侧起，至跨浐河桥西岸止。 2、道路桥梁基本信息源于原设计资料，部分资料缺失不齐，各报名单位应根据基础信息对道路桥梁数据进行实地复查勘测。 3、桥梁部分为南北双幅，分离式桥梁。 4、检测须进行高空作业。 5、东快速干道荷载试验15跨。 |
| 东快速干道2号桥 | 1018 | 28 |
| 东快速干道3号桥 | 252 | 28 |
| 东快速干道道路段 | 东快速干道起点—1号桥 | 321 | 渐变路段（28-34） |
| 1号桥—广场 | 127 | 渐变路段（28-34） |
| 广场 | 240 | 渐变路段（34-67） |
| 广场—2号桥 | 157 | 渐变路段（28-34） |
| 2号桥—3号桥道路段 | 378 | 渐变路段（28-40） |
| 十里铺匝道 | 248 | 14 |
| 3号桥—终点 | 224 | 26.5 |
| 莲湖区 西咸新区 | 西快速干道桥梁段 | 后围寨立交桥 | 951 | 26.5 | 1、西快速干道起点为后卫寨立交与西宝高速引线连接处，至西二环大兴立交桥连接处止。 2、道路桥梁基本信息源于原设计资料，部分资料缺失不齐，各报名单位应根据基础信息对道路桥梁数据进行实地复查勘测。 3、桥梁主线大兴西路高架桥为南北双幅整体式桥梁设中央分隔带，后围寨A、B匝道为单幅整体式桥梁，其余为南北双幅分离式桥梁。 4、检测须进行高空作业。 5、西快速干道荷载试验19跨。 |
| A匝道桥 | 203 | 7 |
| B匝道桥 | 350 | 7 |
| 三桥镇高架桥 | 1306 | 29 |
| 跨陇海铁路桥 | 876 | 29 |
| 大兴路高架桥 | 1916 | 18.5 |
| 西快速干道道路段 | 西快速干道起点—后围寨 | 170 | 26.5 |
| A匝道 | 89 | 7.5 |
| B匝道 | 70 | 7.5 |
| 后围寨—三桥高架 | 552 | 29（局部加宽） |
| 三桥镇高架—陇海铁路桥 | 245 | 29（局部加宽） |
| 陇海铁路—广场 | 343 | 31（局部加宽） |
| 广场 | 240 | 渐变路段（34—67） |
| 广场—大兴高架桥 | 263 | 37 |
| 东、西快速干道路线： 东快速干道：起点-1号桥、1号桥、1号桥-广场、广场、广场-2号桥、2号桥、2号桥、2号桥-3号桥道路段、十里铺匝道、3号桥、3号桥-终点。 西快速干道：起点-后围寨、后围寨立交桥（含A、B匝道）、后围寨-三桥镇高架、三桥镇高架桥、三桥镇高架-陇海铁路桥、跨陇海铁路桥、陇海铁路桥-广场、广场、广场-大兴高架桥、大兴高架桥 | | | | | |