江苏省地方标准 DB32

J XXXXX—2025 DB32/T XXXX—2025

城市道路塌陷风险评估技术标准

Standard for urban road collapse risk assessment

(征求意见稿)

前 言

根据《省住房城乡建设厅关于下达2023年度江苏省建设系统科技项目和工程建设地方标准编制修订项目的通知》（苏建科〔2023〕169号）的要求，编制组经深入调查研究，认真总结实践经验，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准于202X年X月X日经主管部门批准发布，自202X年X月X日起实施。

本标准的主要技术内容是：1、总则；2、术语；3、基本规定；4、风险源调查；5、风险评估；6、风险分级与控制；7、成果编制；附录A；附录B。

本标准由江苏省住房和城乡建设厅负责管理，由苏交科集团股份有限公司（地址：南京市建邺区富春江东街8号；邮政编码：210019）负责具体条文的解释。各单位在执行过程中若有修改意见或建议，请反馈至江苏省住房和城乡建设厅科技发展中心（地址：南京市鼓楼区草场门大街88号江苏建设大厦8楼，邮政编码：210036）。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

主编单位：苏交科集团股份有限公司

参编单位：江苏筑升土木工程科技有限公司

泰州市姜堰区住房和城乡建设局

主要起草人：

主要审查人：

目 次

[1 总则 1](#_Toc209017196)

[2 术语 2](#_Toc209017197)

[3 基本规定 3](#_Toc209017198)

[4 风险源调查 4](#_Toc209017199)

[4.1 一般规定 4](#_Toc209017200)

[4.2 资料收集 4](#_Toc209017201)

[4.3 现场调查 5](#_Toc209017202)

[4.4 风险源分析 5](#_Toc209017203)

[5 风险评估 7](#_Toc209017204)

[5.1 一般规定 7](#_Toc209017205)

[5.2 风险评估指标体系建立 7](#_Toc209017206)

[5.3 权重与分值计算 9](#_Toc209017207)

[6 风险分级与控制 12](#_Toc209017208)

[7 评估报告 14](#_Toc209017209)

[附录A 现场调查记录表 15](#_Toc209017210)

[附录B 城市道路塌陷风险等级分布示例图 16](#_Toc209017211)

[本标准用词说明 17](#_Toc209017212)

[引用标准名录 18](#_Toc209017213)

[条 文 说 明 19](#_Toc209017214)

Contents

[1 General Provisions](#_Toc203663560) 1

[2 Terms 2](#_Toc203663561)

[3 Basic Requirements 3](#_Toc203663562)

[4 Risk Source Investigation 4](#_Toc203663563)

[4.1 General Requirements 4](#_Toc203663564)

[4.2 Data Collection 4](#_Toc203663565)

[4.3 On-site Investigation 5](#_Toc203663566)

[4.4 Risk Source Analysis 5](#_Toc203663567)

[5 Risk Assessment 7](#_Toc203663568)

[5.1 General Requirements 7](#_Toc203663569)

[5.2 Establishment of Risk Assessment Indicator System 7](#_Toc203663570)

[5.3 Weighting and Scoring Calculation 9](#_Toc203663571)

[6 Risk Classification and Control Measures](#_Toc203663572) 12

[7 Assessment Report](#_Toc203663573) 14

[Appendix A On-site Investigation Record Form](#_Toc203663574) 15

[Appendix B Example of Urban Road Collapse Risk Level Distribution 16](#_Toc203663575)

[Explanation of Wording in This Standard 17](#_Toc203663576)

[List of Quoted Stangards 18](#_Toc203663577)

[Explanation of Provisions 19](#_Toc203663578)

1 总则

1.0.1 为规范城市道路塌陷风险评估，提高道路塌陷防治能力和水平，保障城市道路运营安全，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于江苏省城市道路塌陷风险评估。

1.0.3 城市道路塌陷风险评估除应符合本标准外，还应符合国家和江苏省现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 道路塌陷 road collapse

道路因自然因素或人为活动影响，形成地下空洞或脱空等隐患，进而导致结构失去支撑，发生局部或整体下沉、坍塌的现象。

2.0.2 风险 risk

道路塌陷发生的可能性与其潜在不利后果的组合。

2.0.3 风险源 risk source

诱发道路塌陷的各种可能因素，包括自然因素和人为活动。

2.0.4 动态风险源 dynamic risk source

随时间推移、自然环境变化或人为活动作用而发生变化，并对道路塌陷风险产生动态影响的因素。

2.0.5 既往道路塌陷previous road collapse

已经发生并完全处置的道路塌陷。

2.0.6 既有道路塌陷existing road collapse

已发生且目前仍然存在、未处置或未完全处置的道路塌陷。

2.0.5 道路塌陷风险评估 road collapse risk assessment

对城市道路运营过程中潜在的风险，进行系统识别、分析和评估，并制定相应风险控制措施的过程。

2.0.6 动态风险评估 dynamic risk assessment

基于风险源的动态变化，对道路塌陷风险评估结果进行持续更新的过程。

2.0.7 风险等级 risk level

以量化方式对道路塌陷风险严重程度进行分级的标准。

2.0.8 风险地图 risk map

基于地理空间信息，以图形化方式表达特定区域内道路塌陷风险等级分布及相关信息的专题图件。

3 基本规定

3.0.1 城市道路塌陷风险评估应在城市生命线安全工程建设的基本框架下统筹规划、科学部署、逐步实施。

3.0.2 城市道路塌陷风险评估应定期开展，评估周期宜为每年1次，并动态更新。

3.0.3 城市道路塌陷风险评估应包括下列内容：

1 风险源调查；

2 风险评估；

3 风险分级与控制；

4 成果编制。

3.0.4 城市道路塌陷风险评估应以道路管理部门为主导，建立跨部门联动机制。

3.0.5 城市道路塌陷风险评估应符合国家信息安全保密管理的相关规定。

3.0.6 城市道路塌陷风险评估宜采用先进技术和管理方法，提高风险评估的科学性和合理性。

4 风险源调查

## 4.1 一般规定

4.1.1 城市道路塌陷风险源调查宜包括下列内容：

1 水文气象；

2 岩土环境；

3 在建工程活动；

4 地下涉水管线；

5 既往道路塌陷；

6 既有道路塌陷；

7 道路塌陷隐患；

8 既有建（构）筑物。

4.1.2 城市道路塌陷风险源调查工作应包括资料搜集、现场调查、风险源分析等。

## 4.2 资料收集

4.2.1 资料收集应全面地获取风险源相关信息。

4.2.2 资料收集宜包含下列内容：

1 评估区道路名称、等级、起讫点、里程、车道数、宽度、服役年限、路面材质等基本信息和道路设计施工资料；

2 评估区地形地貌、工程地质和水文地质资料；

3 评估区年降雨量分布资料；

4 评估区地面沉降分布资料；

5 评估区道路沿线在建道路工程、地下工程、邻近建筑工程等设计和施工资料；

6 评估区既往道路塌陷或既有道路塌陷资料；

7 评估区道路地下管线分布现状资料、涉水管线检测成果资料、涉水管线缺陷修复的设计和施工资料；

8 评估区道路塌陷隐患检测成果资料、道路塌陷隐患治理的设计和施工资料；

9 评估区道路沿线周边既有建（构）筑物类型、使用功能等资料；

10 评估区道路交通流量资料。

## 4.3 现场调查

4.3.1 现场调查应核实已收集资料的完备性及可利用程度。

4.3.2 在资料欠缺的区域，应补充现场调查资料。

4.3.3 现场调查宜采用文字和图表的形式，按照本标准附录A填写现场调查记录表。

## 4.4 风险源分析

4.4.1 风险源分析宜包含下列内容：

1 了解评估区既往道路塌陷或既有道路塌陷的发生位置、规模、严重程度及治理情况，分析道路塌陷形成原因和时空分布特征；

2 了解评估区地形地貌、地层结构及岩土工程性质，分析不良地质条件对道路稳定性的影响；

3 了解评估区地面沉降分布情况，分析沉降区域的规模、成因及对道路结构安全的影响。

4 了解评估区年降雨量分布、地下水分布和道路易积水点分布情况，分析汛期或极端气象条件对道路排水及结构安全的影响；

5 了解评估区道路沿线在建道路工程、地下工程和邻近建筑工程的施工位置、类型、规模、历史状况，分析施工扰动对周边土体稳定性、地下管线及道路结构安全的影响；

6 了解评估区道路塌陷隐患的类型、分布情况、风险等级及治理情况，分析道路塌陷隐患的成因及发展趋势；

7 了解评估区涉水管线的材质、使用年限及结构性缺陷的类型、分布情况、等级和治理情况，分析涉水管线材质老化和结构性缺陷对道路结构安全的影响；

8 了解评估区道路沿线周边既有建（构）筑物的类型、使用功能，分析人员密集程度、财产密度、重要场所的社会影响和危险设施的易损性。

9 了解评估区交通流量，识别高流量路段及重载车辆通行路段，分析其交通荷载对道路结构安全的影响。

4.4.2 风险源分析应将各类风险源与既往道路塌陷或既有道路塌陷进行关联性分析。

4.4.3 风险源分析应识别动态风险源并分析其发展趋势。

5 风险评估

## 5.1 一般规定

5.1.1 城市道路塌陷风险评估应根据道路养护管理便捷性和易操作性原则，以道路交叉口划分路段评估单元，单个路段评估单元长度不宜大于1公里。

5.1.2 城市道路塌陷风险评估应采用层次分析法。

5.1.3城市道路塌陷动态风险评估应及时根据风险源的动态变化，更新风险评估结果。

## 5.2 风险评估指标体系建立

5.2.1 城市道路塌陷风险评估指标体系应包括风险发生可能性指标和风险发生后果性指标。

5.2.2 风险发生可能性指标宜按表5.2.2取值。

表 5.2.2 风险发生可能性指标体系

| **评估指标** | | **分级依据** | **取值范围** |
| --- | --- | --- | --- |
| 地下涉水管线 | 管线缺陷  *P*11 | 评估单元内，存在管线Ⅲ级以上结构性缺陷5处以上 | 90～100 |
| 评估单元内，存在管线Ⅲ级以上结构性缺陷3～5处 | 60～90 |
| 评估单元内，存在管线Ⅲ级以上结构性缺陷1～2处 | 30～60 |
| 评估单元内，管线无Ⅲ级及以上结构性缺陷 | 0～30 |
| 管线材质  *P*12 | PE、PVC等塑料管、混凝土管 | 80～100 |
| 玻璃钢夹砂管、钢筋混凝土管 | 60～80 |
| 球墨铸铁管、钢管等金属管 | 40～60 |
| 服役年限  *P*13 | N≥20年 | 90～100 |
| 10年≤N＜20年 | 70～90 |
| 5年≤N＜10年 | 50～70 |
| N＜5年 | 30～50 |

续表 5.2.2 风险发生可能性指标体系

| **评估指标** | | **分级依据** | **取值范围** |
| --- | --- | --- | --- |
| 在建工程活动 | | 地下轨道、深基坑等地下空间施工 | 90～100 |
| 顶管施工等非开挖施工 | 70～90 |
| 其他工程活动 | 50～70 |
| 岩土环境 | | 路基不密实，松散粉土、砂土 | 80～100 |
| 路基较密实，中密粉土、砂土，黏性土 | 50～80 |
| 路基密实，密实粉土、砂土，碎石土 | 20～50 |
| 塌陷或  隐患 | 道路塌陷 | 具有下列情况之一：  评估单元内，存在既有道路塌陷；  评估单元内，近5年发生过3次以上道路塌陷 | 80～100 |
| 评估单元内，近5年发生过1～3次道路塌陷 | 50～80 |
| 评估单元内，近5年未发生道路塌陷 | 0～50 |
| 道路塌陷隐患 | 评估单元内，存在5处以上道路塌陷隐患 | 90～100 |
| 评估单元内，存在3～5处道路塌陷隐患 | 60～90 |
| 评估单元内，存在1～2处道路塌陷隐患 | 30～60 |
| 评估单元内，无道路塌陷隐患 | 0～30 |

5.2.3风险发生后果性指标宜按表5.2.3取值。

表 5.2.3 风险发生后果性指标体系

| **评估指标** | **分级依据** | **取值范围** |
| --- | --- | --- |
| 易损设施 | 具有以下情况之一：  道路范围内有燃气或工业（介质危险性较大）管线；  道路范围内有高层建筑、地铁、地下建筑等重要设施或建筑 | 90～100 |
| 具有以下情况之一：  道路范围内有热力或工业（介质危险性较小）管线；  道路范围内有7层以下建筑、民房、防空洞等建筑 | 70～90 |
| 道路范围内有给水、排水或高压电力管线 | 50～70 |
| 道路范围内有电信管线或其他设施 | 30～50 |
| 人员密度 | 具有以下情况之一：  1、周边100m范围内有大型商场、体育场、演出场所、大型广场、学校等重要公共建筑物或人员聚集场所；  2、周边50m范围内有公交车站、地铁站等；  3、所在道路车流、人流量大 | 80～100 |

续表 5.2.3 风险发生后果性指标体系

| **评估指标** | **分级依据** | **取值范围** |
| --- | --- | --- |
| 人员密度 | 周边100m范围内有中小型商场（超市）、办公场所、居民楼等人员较多的场所； | 60～80 |
| 其他情况 | 30～60 |
| 财产密度 | 周边100m范围内有金融机构（含银行）、大型商场、企业总部、危险化学品设施等财产密集或危险性极大的场所 | 80～100 |
| 不属于上述情况，但周边100m范围内有中小型商场（超市）、居民楼、办公场所、危险性较高设施等财产密度较高的场所 | 60～80 |
| 不属于上述两种情况，但周边100m范围有民房、危险性较低设施等财产密度较少 | 30～60 |
| 周边100m有较少的财产 | 10～30 |
| 社会影响 | 周边200m范围内有重要场所，包括但不仅限于下列情况：国家、省市级标志性建筑；领事馆；国家党政军重要办公场所；著名景点、商场等标志性场所 | 80～100 |
| 周边200～500m范围内有重要场所，包括但不仅限于下列情况：国家、省市级标志性建筑；领事馆；国家党政军重要办公场所；著名景点、商场等标志性场所 | 60～80 |
| 其他情况 | 30～60 |

## 5.3 权重与分值计算

5.3.1 风险发生可能性分值应按下列公式计算：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | （5.3.1-1） |
|  |  | （5.3.1-2） |

式中：—风险发生可能性分值；

—地下涉水管线指标；

—在建工程活动指标；

—岩土环境指标；

—塌陷或隐患指标；

—地下涉水管线指标权重；

—在建工程活动指标权重；

—岩土环境指标权重；

—塌陷或隐患指标权重。

5.3.2 地下涉水管线指标应按下列公式计算：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | （5.3.2-1） |
|  |  | （5.3.2-2） |

式中：—地下涉水管线指标

—管线缺陷指标；

—管线材质指标；

—服役年限指标；

—管线缺陷指标权重；

—管线材质指标权重；

—服役年限指标权重。

5.3.3 塌陷与隐患指标应按下列公式计算：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | （5.3.3-1） |
|  |  | （5.3.3-2） |

式中：—塌陷或隐患指标

—道路塌陷指标；

—道路塌陷隐患指标；

—道路塌陷指标权重；

—道路塌陷隐患指标权重。

5.3.4 风险发生后果性分值应按下列公式计算：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | （5.3.4-1） |
|  |  | （5.3.4-2） |

式中：—风险发生后果性分值；

—易损设施分布指标；

—人员密度程度指标；

—财产密度指标；

—社会影响指标；

—易损设施分布指标权重；

—人员密度程度指标权重；

—财产密度指标权重；

—社会影响指标权重；

6 风险分级与控制

6.0.1 城市道路塌陷风险分级应采用风险矩阵法。

6.0.2 城市道路塌陷风险发生可能性分值应按表6.0.2划分为A、B、C、D四个等级。

表 6.0.2 城市道路塌陷风险发生可能性分值分级标准

| **风险等级** |  | **描述** |
| --- | --- | --- |
| A | 0≤＜30 | 近期几乎不可能发生，远期较小可能发生 |
| B | 30≤＜60 | 近期较小可能发生，远期可能发生 |
| C | 60≤＜90 | 近期较大可能发生 |
| D | 90≤≤100 | 近期极大可能发生 |

6.0.3 城市道路塌陷风险发生后果性分值应按表6.0.3划分为1、2、3、4四个等级。

表 6.0.3 城市道路塌陷风险发生后果性分值分级标准

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **风险等级** |  | **描述** |
| 1 | 0≤＜25 | 后果影响较小 |
| 2 | 25≤＜50 | 后果影响一般 |
| 3 | 50≤＜75 | 后果影响较大 |
| 4 | 75≤≤100 | 后果影响极大 |

6.0.4 城市道路塌陷风险等级应按表6.0.4划分为Ⅰ（较低）、Ⅱ（一般）、Ⅲ（较高）、Ⅳ（极高）四个等级。

表 6.0.4 城市道路塌陷风险分级标准

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **后果性**  **可能性** | 1 | 2 | 3 | 4 |
| A | Ⅰ | Ⅰ | Ⅱ | Ⅱ |
| B | Ⅰ | Ⅱ | Ⅱ | Ⅲ |
| C | Ⅱ | Ⅲ | Ⅲ | Ⅳ |
| D | Ⅲ | Ⅲ | Ⅳ | Ⅳ |

6.0.5 在重大活动举办期间，相关区域及周边道路应提前开展道路塌陷隐患排查工作。

6.0.6 城市道路塌陷风险控制应强化源头管控。

6.0.7 城市道路塌陷风险控制措施宜按表6.0.7执行。

表 6.0.7 城市道路塌陷风险控制措施

|  |  |
| --- | --- |
| **风险等级** | **控制措施** |
| 等级Ⅳ（极高风险） | 跟踪监测，每年至少开展1次道路塌陷隐患排查 |
| 等级Ⅲ（较高风险） | 加强日常巡视，每两年至少开展1次道路塌陷隐患排查 |
| 等级Ⅱ（一般风险） | 日常巡视，视情况开展道路塌陷隐患排查 |
| 等级Ⅰ（较低风险） | 日常巡视 |

6.0.8 在Ⅲ级、Ⅳ级风险路段中识别出的重大风险源，宜按表6.0.8采取相应控制措施。

表 6.0.8 重大风险源控制措施

|  |  |
| --- | --- |
| **重大风险源** | **控制措施** |
| 地下涉水管线 | 持续开展排水管线检测与维护。常态化开展排水管线隐患排查，加密重点路段管线检测和缺陷密集管线检测，及时修复排水管线的结构性缺陷，并同步开展缺陷上方道路塌陷隐患排查。 |
| 在建工程活动 | 加强施工期巡视与竣工后排查。施工期间道路日常巡视频次不低于1次/日，竣工后开展道路塌陷隐患排查。视情况开展道路塌陷监测预警。 |
| 既有建（构）筑物 | 加大学校、医院、大型文体旅游设施等重点场所的隐患排查。综合运用管线潜望镜检测（QV）、闭路电视检测（CCTV）等技术手段每年开展排水管线检测不少于1次，并根据检测结果有针对性开展道路塌陷隐患排查。 |
| 道路塌陷隐患 | 开展分类分级处置，落实处置时限。 |
| 道路塌陷 | 立即组织应急处置，确保人员安全与交通畅通，并开展原因追溯及后评估。 |

7 评估报告

7.0.1 城市道路塌陷风险评估报告应包括以下内容：

1 项目概况：项目来源、评估目的、评估范围及区域概况；

2 编制依据；

3 工作流程及方法；

4 风险源调查：资料收集、现场调查、风险源分析；

5 风险评估：风险评估指标体系建立、权重与分值计算；

6 风险分级与控制：风险分级、风险控制；

7 结论与建议；

8 附图、附表：城市道路塌陷风险等级分布图、城市道路塌陷风险评估单元清单、城市道路塌陷风险控制措施建议表。

7.0.2 城市道路塌陷风险等级分布图宜按照本标准附录B绘制。

7.0.3 城市道路塌陷风险评估成果信息化管理应动态更新，并留存历史数据。

7.0.4 城市道路塌陷风险评估成果信息化管理应符合《基础地理信息数据库建设规范》GB/T 33453和《城市地下病害体综合探测与风险评估技术标准》JGJ/T 437的相关规定。

7.0.5 城市道路塌陷风险评估报告应组织专家评审验收。

附录A 现场调查记录表

表A 现场调查记录表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 道路信息 | 道路名称 |  | 起点/终点 |  | 路面类型 |  |
| 基本信息 | 日期 |  | 天气 |  | 调查人 |  |
| **调查项** | | **内容** | | **位置** | | **备注** |
| 路面沉降 | | □有 □无 | |  | |  |
| 在建工程活动 | | □有 □无 类型：□地下空间 □非开挖 □其他 周边道路异常：□有 □无 | |  | |  |
| 既往道路塌陷 | | 处治效果：□完善 □不完善 | |  | |  |
| 既有道路塌陷 | | □有 □无 | |  | |  |
| 既有建（构）筑物 | 易损设施 | □有 □无 | |  | |  |
| 人员密集场所 | □有 □无 | |  | |  |
| 财产密集场所 | □有 □无 | |  | |  |
| 重大活动举办区域 | □有 □无 | |  | |  |
| 注：应根据实际情况适当补充调查项 | | | | | | |

附录B 城市道路塌陷风险等级分布示例图



图B 城市道路塌陷风险等级分布示例图

本标准用词说明

1 为便于执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2） 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4）表示允许有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的，写法为“应按……执行”或“应符合……的规定（或要求）”。

引用标准名录

1 《基础地理信息数据库建设规范》GB/T 33453

2 《城市地下病害体综合探测与风险评估技术标准》JGJ/T 437

江苏省地方标准

标准名称

DB32/T XXXX—2025

条 文 说 明

制定说明

本标准制订过程中，编制组进行了广泛、深入的调查研究，总结了我省城市道路塌陷风险评估工作的实践经验，同时参考了国内外先进技术法规、技术标准，通过试验取得了城市道路塌陷风险评估工作重要技术流程。

为便于广大检测、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《城市道路塌陷风险评估技术标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是本条文说明不具备与规程正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规程规定的参考。

目 次

[2 术语 22](#_Toc209017216)

[3 基本规定 23](#_Toc209017217)

[4 风险源调查 24](#_Toc209017218)

[4.3 现场调查 24](#_Toc209017219)

[4.4 风险源分析 24](#_Toc209017220)

[5 风险评估 25](#_Toc209017221)

[5.1 一般要求 25](#_Toc209017222)

[6 风险分级与控制 26](#_Toc209017223)

[7 评估报告 27](#_Toc209017224)

2 术语

2.0.4 动态风险源会随时间推移、自然环境变化或人为活动作用发生变化，从而对道路结构安全产生持续性或突发性影响。在道路塌陷风险评估中，识别和分析动态风险源是实现动态风险评估的基础，能够有效提升城市道路塌陷风险评估的科学性和前瞻性。

2.0.6 动态风险评估是在原本风险评估的基础上，进一步强调对动态风险源的持续跟踪，分析其在时间和空间上的发展趋势，并更新道路塌陷风险评估结果。通过动态风险评估，可实现对道路塌陷隐患的早发现、早预警和早治理，提升城市道路运行安全管理的时效性和科学性，尤其适用于地质条件复杂、基础设施密集或施工扰动频繁的城市区域。

3 基本规定

3.0.4 城市道路塌陷通常受不良岩土环境、施工扰动、地下管线渗漏等多种因素影响，单一部门难以全面掌握所有风险信息。因此，城市道路管理部门作为道路设施运行状况的主要监管单位，需联合相关行业主管部门和单位，建立跨部门联动机制，强化数据共享与协同配合，进一步提升风险评估的全面性和合理性，切实保障城市道路的安全运营。

4 风险源调查

## 4.3 现场调查

4.3.2 在开展城市道路塌陷风险评估时，完整、准确的基础资料是确保评估结果科学性和合理性的关键。然而，在实际工作中，部分评估区域可能存在资料缺失、数据不全或信息滞后的情况，尤其是在老旧城区、基础资料管理薄弱地区或新开发建设区域，难以获取全面的风险信息。因此，可通过现场调查补充获取缺失的关键信息，如道路及周边环境状况、在建工程活动情况和交通流量情况等。

## 4.4 风险源分析

4.4.2 将岩土环境、在建工程活动、地下涉水管线等各类风险源与道路塌陷进行关联性分析，可揭示评估区道路塌陷的特征、成因机制及发展规律，并识别主要风险源，为风险评估指标体系的建立提供科学依据，从而提高城市道路塌陷风险评估的科学性和合理性。

4.4.3 动态风险源具有时变性、突发性和空间分布不均的特点，可能在短时间内诱发道路塌陷。因此，在风险源分析过程中，应充分结合检监测数据、历史案例及实时信息，系统分析动态风险源的影响及其时间和空间上的发展趋势，为动态风险评估提供依据。

5 风险评估

## 5.1 一般规定

5.1.1 单个路段评估单元长度不宜大于1公里，评估单元应以“道路名+顺序编号”命名，“顺序编号”按照“南小北大，西小东大”编排。

5.1.2 层次分析法一般包括建立层次结构模型、构建判断矩阵、计算权重系数、一致性检验和计算分值等步骤。首先，将风险评估问题分为目标层、准则层和指标层。其次，逐个比较各指标相对重要性，构建判断矩阵。再次，根据判断矩阵计算各指标的权重值，并对权重值进行一致性检验。最后，将各指标权重与量化分值相乘，并进行加权求和，得到最终风险分值。

5.1.3 当动态风险源的状态发生显著变化时，应及时基于最新数据采用层次分析法计算风险分值，更新风险等级，确保风险评估结果能够真实反映当前风险状况。

6 风险分级与控制

6.0.1 风险矩阵法具有直观清晰、操作简便、适应性强等优势。风险矩阵法通过将“风险发生可能性分值”和“风险发生后果性分值”分级后再进行交叉分析，能够有效反映不同情景下的风险等级，从而提高城市道路运营的安全保障水平。

6.0.5 在举行大型会议、展会、赛事、节庆等重大活动期间，相关区域及其周边道路人流、车流密度大，社会影响面广。为防范突发道路塌陷事件，应提前开展道路塌陷隐患排查工作。

6.0.6 城市道路塌陷风险控制工作应以“关口前移、防患未然”为核心，注重从源头识别、源头整治入手，防止隐患演变为事故。通过持续化、系统化的源头管控，夯实道路安全运行的基础支撑。

7 评估报告

7.0.3 城市道路塌陷风险评估应留存并及时更新数据成果，且数据成果至少包含数据成果批次编号、评估单元名称、评估单元唯一标识号、所属行政区划、评估单元位置、风险描述、可能性等级、后果性等级、风险等级、风险控制措施、更新时间等字段。