

江苏省地方标准

DB32

J XXXXX—2026

DB32/T XXXX—2026

城市道路塌陷风险评估技术标准

Standard for urban road collapse risk assessment

(报批稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

江苏省住房和城乡建设厅

江苏省市场监督管理局

联合发布

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 评估报告；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：南京市城市道路管理中心

江苏筑升土木工程科技有限公司

泰州市市政园林事业中心

泰州市姜堰区住房和城乡建设局

扬州市市政设施管理中心

主要起草人：王甘林 刘传新 汤桂华 陆 丹 陈安京

张 明 陈 峰 严 鑫 张伟刚 张 强

顾志军 高琰博 张 誉 赵 颜

主要审查人：王保田 曹明旭 沈骥千 黄英豪 王军成

目 次

1 总则	1
2 术语	2
3 基本规定	3
4 风险源调查	4
4.1 一般规定	4
4.2 资料收集	4
4.3 现场调查	5
4.4 风险源分析	5
5 风险评估	7
5.1 一般规定	7
5.2 风险评估指标体系建立	7
5.3 权重与分值计算	9
6 风险分级与控制	12
7 评估报告	14
附录 A 现场调查记录表	15
附录 B 城市道路塌陷风险等级分布图示例	16
本标准用词说明	17
引用标准名录	18
条文说明	19

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Requirements	3
4	Risk Source Investigation	4
4.1	General Requirements	4
4.2	Data Collection	4
4.3	On-site Investigation	5
4.4	Risk Source Analysis	5
5	Risk Assessment	7
5.1	General Requirements	7
5.2	Establishment of Risk Assessment Indicator System	7
5.3	Weighting and Scoring Calculation	9
6	Risk Classification and Control Methods	12
7	Assessment Report	14
	Appendix A On-site Investigation Record Form	15
	Appendix B Example of Urban Road Collapse Risk Level Distribution	16
	Explanation of Wording in This Standard	17
	List of Quoted Standards	18
	Explanation of Provisions	19

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,保障城市道路运行安全,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

受自然因素或人为活动影响，道路下部岩土体发生变形、流失或承载能力降低，进而导致道路出现局部或整体下沉、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、自然环境或人为活动作用而发生变化，并对道路塌陷风险产生影响的因素。

2.0.5 既往道路塌陷 previous road collapse

已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。

2.0.7 道路塌陷隐患 road collapse hazard

对道路运行安全造成危害的地下空洞、脱空和疏松体等不良地质体。

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

对道路运行过程中潜在的风险，进行系统识别、分析和评估，并制定相应风险控制对策的过程。

2.0.9 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更新的过程。

3 基本规定

3.0.1 城市道路塌陷风险评估应统筹规划、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 评估报告。

3.0.4 城市道路塌陷风险评估宜采用先进技术和方法，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 岩土条件；
- 3 既有建（构）筑物；
- 4 在建工程活动；
- 5 地下管线；
- 6 既往道路塌陷；
- 7 既有道路塌陷；
- 8 道路塌陷隐患。

4.1.2 城市道路塌陷风险源调查工作应包括资料收集、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 评估区年降水量分布资料；
- 3 评估区地形地貌、工程地质和水文地质资料；
- 4 评估区道路周边既有建（构）筑物类型及使用功能等资料；
- 5 评估区道路交通量资料；
- 6 评估区地面沉降分布资料；
- 7 评估区道路周边地下工程、非开挖工程及邻近建筑工程等在建工程的设计和施工资料；

8 评估区道路地下管线分布现状资料、地下涉水管线检测资料及地下涉水管线缺陷修复的设计和施工资料；

9 评估区既往道路塌陷和既有道路塌陷资料；

10 评估区道路常规检测、结构检测、道路塌陷隐患检测资料及道路塌陷隐患治理的设计和施工资料。

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，应通过现场调查补充资料。

4.3.3 现场调查成果宜采用文字和图表的形式，按本标准附录 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 了解评估区年降水量分布和地下水分布特征，分析汛期或极端气象条件对道路稳定性的影响；

2 了解评估区地形地貌、地层结构及岩土工程特性，分析不良岩土条件对道路稳定性的影响；

3 了解评估区道路周边既有建（构）筑物的类型及使用功能，分析易损设施分布特征、人员密度、财产密度和重要场所的社会影响；

4 了解评估区交通量情况，识别交通量较大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；

5 了解评估区地面沉降分布情况，识别沉降路段，分析其沉降规模、形成原因和发展趋势；

6 了解评估区道路周边地下工程、非开挖工程及邻近建筑工程等在建工程的施工位置、规模及周期，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；

7 了解评估区地下涉水管线的材质、使用年限，以及涉水管线结构性缺陷的类型、分布情况、等级及治理情况，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 了解评估区既往道路塌陷和既有道路塌陷的位置、规模、严重程度及治理情况，分析道路塌陷的时空分布特征和形成原因；

9 了解评估区道路塌陷隐患的类型、分布情况、等级及治理情况，分析道路塌陷隐患的形成原因和发展趋势。

4.4.2 风险源分析应将各类风险源与既往道路塌陷和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 1km。

5.1.2 城市道路塌陷风险评估宜采用指标体系法。

5.1.3 城市道路塌陷动态风险评估应根据风险源的动态变化，及时进行风险评估。

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 P_1	管线缺陷 P_{11}	评估单元内，存在 5 处以上 3 级及以上结构性缺陷	90~100
		评估单元内，存在 3~5 处 3 级及以上结构性缺陷	60~90
		评估单元内，存在 1~2 处 3 级及以上结构性缺陷	30~60
		评估单元内，无 3 级及以上结构性缺陷	0~30
	管线材质 P_{12}	PE、PVC 等强度较小的塑料管、普通混凝土管	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}	$N \geq 20$ 年	90~100
		$10 \text{ 年} \leq N < 20 \text{ 年}$	70~90
		$5 \text{ 年} \leq N < 10 \text{ 年}$	50~70
		$N < 5$ 年	30~50

续表 5.2.2

评估指标		分级依据	取值范围
在建工程活动 P_2		地下轨道交通工程、基坑工程等地下工程活动	90~100
		顶管工程等非开挖工程活动	70~90
		邻近建筑工程等其他工程活动	50~70
岩土条件 P_3		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 P_4	道路塌陷 P_{41}	具有下列情况之一： 评估单元内，存在道路塌陷； 评估单元内，近 5 年有 3 次以上既往道路塌陷	80~100
		评估单元内，近 5 年有 1~3 次既往道路塌陷	50~80
		评估单元内，无既往道路塌陷	0~50
	道路塌陷 隐患 P_{42}	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 C_1	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； 道路范围内有地铁、地下建筑、军事管线等重要建筑或设施	90~100
	道路范围内有热力或工业（介质危险性较小）管线	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 C_2	具有以下情况之一： 道路周边 100m 范围内有大型商场、体育场、演出场所、大型广场、公交枢纽、学校、医院等重要公共建筑物或人员聚集场所； 所在道路车流、人流量大	80~100

续表 5.2.3

评估指标	分级依据	取值范围
人员密度 C_2	具有以下情况之一： 道路周边 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； 所在道路车流、人流量较大	60~80
	其他情况	30~60
财产密度 C_3	道路周边 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的场所	80~100
	不属于上述情况，但道路周边 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，但道路周边 100m 范围有民房、危险性较低设施等财产密度较低的场所	30~60
	其他情况	10~30
社会影响 C_4	道路周边 200m 范围内有重要场所，包括但不限于下列情况：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
	道路周边 200~500m 范围内有重要场所，包括但不限于下列情况：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：

$$P = \omega_{P_1} P_1 + \omega_{P_2} P_2 + \omega_{P_3} P_3 + \omega_{P_4} P_4 \quad (5.3.1-1)$$

$$\omega_{P_1} + \omega_{P_2} + \omega_{P_3} + \omega_{P_4} = 1 \quad (5.3.1-2)$$

式中： P —风险发生可能性分值；

P_1 —地下涉水管线指标；

P_2 —在建工程活动指标；

P_3 —岩土条件指标；

P_4 —塌陷或隐患指标；

ω_{P_1} —地下涉水管线指标权重，取 0~0.6；

ω_{P_2} —在建工程活动指标权重，取 0~0.5；

ω_{P_3} —岩土条件指标权重，取 0.2~0.4；

ω_{P_4} —塌陷或隐患指标权重，取 0~0.3。

5.3.2 地下涉水管线指标应按下列公式计算：

$$P_1 = \omega_{P_{11}} P_{11} + \omega_{P_{12}} P_{12} + \omega_{P_{13}} P_{13} \quad (5.3.2-1)$$

$$\omega_{P_{11}} + \omega_{P_{12}} + \omega_{P_{13}} = 1 \quad (5.3.2-2)$$

式中： P_1 —地下涉水管线指标；

P_{11} —管线缺陷指标；

P_{12} —管线材质指标；

P_{13} —服役年限指标；

$\omega_{P_{11}}$ —管线缺陷指标权重，取 0~0.7；

$\omega_{P_{12}}$ —管线材质指标权重，取 0.2~0.6；

$\omega_{P_{13}}$ —服役年限指标权重，取 0.1~0.5。

5.3.3 塌陷或隐患指标应按下列公式计算：

$$P_4 = 0.6 P_{41} + 0.4 P_{42} \quad (5.3.3-1)$$

式中： P_4 —塌陷或隐患指标；

P_{41} —道路塌陷指标；

P_{42} —道路塌陷隐患指标。

5.3.4 风险发生后果性分值应按下列公式计算：

$$C = \omega_{C_1} C_1 + \omega_{C_2} C_2 + \omega_{C_3} C_3 + \omega_{C_4} C_4 \quad (5.3.4-1)$$

$$\omega_{C_1} + \omega_{C_2} + \omega_{C_3} + \omega_{C_4} = 1 \quad (5.3.4-2)$$

式中： C —风险发生后果性分值；

C_1 —易损设施指标；

C_2 —人员密度指标；

C_3 —财产密度指标；

C_4 —社会影响指标；

ω_{C_1} —易损设施指标权重，取 0.2~0.3；

ω_{C_2} —人员密度指标权重，取 0.3~0.4；

ω_{C_3} —财产密度指标权重，取 0.15~0.25；

ω_{C_4} —社会影响指标权重，取 0.15~0.25。

6 风险分级与控制

6.0.1 城市道路塌陷风险分级宜采用风险矩阵法。

6.0.2 城市道路塌陷风险发生可能性应按表 6.0.2 分值划分为 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	P	描述
A	$0 \leq P < 30$	近期不可能发生，远期较小可能发生
B	$30 \leq P < 60$	近期较小可能发生，远期可能发生
C	$60 \leq P < 90$	近期较大可能发生
D	$90 \leq P \leq 100$	近期极大可能发生

6.0.3 城市道路塌陷风险发生后果性应按表 6.0.3 分值划分为 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	C	描述
1	$0 \leq C < 25$	后果影响较小
2	$25 \leq C < 50$	后果影响一般
3	$50 \leq C < 75$	后果影响较大
4	$75 \leq C \leq 100$	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（低）、II（一般）、III（较大）、IV（重大）四个等级。

表 6.0.4 城市道路塌陷风险分级标准

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

6.0.5 城市道路塌陷风险控制应强化源头管控，宜按表 6.0.5 采取风险控制对策。

表 6.0.5 城市道路塌陷风险控制对策

风险等级	控制对策
等级Ⅳ（重大风险）	跟踪监测，每年至少开展 1 次道路塌陷隐患排查
等级Ⅲ（较大风险）	加强巡视，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，每三年至少开展 1 次道路塌陷隐患排查
等级Ⅰ（低风险）	日常巡视

6.0.6 在Ⅲ级、Ⅳ级风险路段中识别出的重要风险源，宜按表 6.0.6 采取风险控制对策。

表 6.0.6 重要风险源控制对策

重要风险源	控制对策
既有建（构）筑物	开展学校、医院等重要场所周边道路隐患排查；定期开展涉水管线检测，及时修复结构性缺陷，并对 3 级及以上结构性缺陷上方路段开展道路塌陷隐患排查。
在建工程活动	加强施工期巡视与竣工后排查。施工期间周边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。
地下涉水管线	对在建工程周边、管线密集区及交通量较大路段，开展涉水管线检测，及时修复结构性缺陷，并对 3 级及以上结构性缺陷上方路段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。

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、城市道路塌陷风险等级成果表、城市道路塌陷风险控制对策表。

7.0.2 城市道路塌陷风险等级分布图宜按本标准附录 B 绘制。

7.0.3 城市道路塌陷风险评估成果应信息化管理并动态更新。

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。

附录 A 现场调查记录表

表 A 现场调查记录表

道路信息	名称		等级		起讫点	
基本信息	日期		天气		调查人员	
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： ☐ 地下工程 ☐ 非开挖工程 ☐ 其他 周边道路异常情况： ☐ 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图示例



图 B 城市道路塌陷风险等级分布图示例

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“应符合……的规定”或“应按……执行”。

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

城市道路塌陷风险评估技术标准

DB32/T XXXX—2026

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标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

2 术语	22
3 基本规定	23
4 风险源调查	24
4.1 一般规定	24
4.3 现场调查	24
4.4 风险源分析	24
5 风险评估	26
5.1 一般要求	26
5.3 权重与分值计算	26
6 风险分级与控制	28
7 评估报告	29

2 术语

2.0.4 动态风险源会随时间推移、自然环境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。

2.0.9 动态风险评估是在原有风险评估的基础上，进一步强调对动态风险源的持续跟踪，分析其时间和空间发展趋势，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，尤其适用于岩土条件复杂、建筑设施密集和工程活动频繁的城市区域。

3 基本规定

3.0.2 城市道路塌陷风险评估周期宜为每年 1 次，以及时掌握风险变化情况。各地市可结合道路规模、风险源分布情况及管理能力等因素，进一步确定评估周期。动态更新应在原有风险评估的基础上，根据风险源变化情况等，对既有评估结果进行更新，以确保评估成果的时效性。

4 风险源调查

4.1 一般规定

4.1.1 地下管线是影响道路塌陷风险的重要因素。其中，雨污水等地下涉水管线因长期运行或施工扰动，易发生破损渗漏，引发局部土体流失，并进一步形成地下空洞等隐患，从而增加道路塌陷风险，因此在风险源调查中需重点关注。其他类型的地下管线，如燃气、电力和热力管线等，致灾可能性相对较低，但在事故发生的情况下，可能造成较严重的后果。

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，尤其是在老旧城区或新开发建设区域，难以获取全面的资料信息。因此，可通过现场调查或补勘获取缺失信息，如岩土条件、在建工程活动等。

4.4 风险源分析

4.4.1 路面沉降通常受不良岩土条件、施工扰动、地下涉水管线渗漏、道路塌陷隐患等因素影响，应结合各类风险源开展关联性分析，如区分因不良岩土条件引起的长期沉降或施工扰动造成的局部短期沉降等，为后续确定风险评估指标权重提供依据。

4.4.2 将岩土条件、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、形成原因及发展规律，并识别主要风险源，为建立风险评估指标体系提供依据。

4.4.3 动态风险源具有时变性、突发性等特征，可能在短时间内诱发道路塌陷。因此，在风险源分析过程中，应充分利用检监测数据、历

史案例及实时信息，系统分析风险源的变化情况，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 为便于道路养护管理和实际操作，评估单元以道路交叉口划分。单个路段评估单元长度宜不大于 1km，命名方式采用“道路名称+顺序编号”，顺序编号按“南小北大、西小东大”的原则依次排列。

5.1.2 指标体系法相对成熟，适用于城市道路塌陷风险管理与决策。该方法通过量化道路塌陷风险评估指标，能够全面、客观地反映道路塌陷风险严重程度。

5.3 权重与分值计算

5.3.1 本标准依据问卷调查、工程经验、理论计算及案例分析等方法给出了风险发生可能性指标。在标准实际应用中，可结合具体道路所在区域的岩土条件、地下管线、在建工程活动、塌陷或隐患情况等因素，合理确定各指标的具体取值。

1 地下涉水管线

江苏省城市化程度高，地下管线种类多、密度大，其中雨污水等涉水类管线在道路塌陷事故原因中占有较高比例。涉水管线在长期运行或施工扰动下易发生破损渗漏，导致土体流失并形成地下空洞，是道路塌陷的主要致灾因素之一，建议赋予权重区间 0~0.6。

2 在建工程活动

江苏省城市基础设施持续更新发展，地下轨道交通、基坑及非开挖施工等工程活动频繁，尤其在地下管线密集或岩土条件复杂的路段，施工扰动对道路结构安全的影响较大。由于不同施工活动的类型、规模及周期对道路稳定性的影响存在差异，建议赋予权重区间 0~0.5。

3 岩土条件

江苏省地处长江三角洲地区，粉土、砂土分布广泛。在管线破损

渗漏等不利条件影响下，土体短期内易快速流失并促进空洞等病害发育，建议赋予权重区间 0.2~0.4。

4 塌陷或隐患

既往道路塌陷、既有道路塌陷及道路塌陷隐患能够反映当前道路的脆弱性、风险累积程度及管理情况，建议赋予权重区间 0~0.3。

上述权重区间在实际应用中宜根据道路具体情况、资料准确性及专家意见进行适当调整，以确保评价结果的科学性和适用性。

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。该方法将“风险发生可能性”和“风险发生后果性”分级后再交叉组合，能够有效反映不同情景下的风险等级。

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、风险发生可能性等级、风险发生后果性等级、风险等级、风险控制对策、更新时间等。