

DB4403

深 圳 市 地 方 标 准

DB4403/T 4—2019

城市安全风险评估导则

Guidelines for urban risk assessment

2019-01-14 发布

2019-02-01 实施

深圳市市场和质量监督管理委员会 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 评估原则	2
5 评估范围	2
6 评估程序	3
6.4.2 交流和记录	3
6.5 风险识别	3
6.5.1 类别风险	3
6.5.2 点位风险	4
6.6 风险分析	4
6.6.1 分析方法	4
6.6.2 分析内容	4
6.6.2.1 类别风险	4
6.6.2.2 点位风险	4
6.7 风险评价	5
6.8 风险清单和电子地图	5
6.9 风险控制	5
6.10 风险更新	5
6.11 报告编制	5
附录 A（资料性附录） 评估范围分类示例	6
附录 B（资料性附录） 风险矩阵法示例	8
附录 C（资料性附录） 基于人群暴露程度的风险评估方法示例	12
附录 D（资料性附录） 类别风险清单格式	14
附录 E（资料性附录） 点位风险清单格式	15

前 言

本导则按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本导则由深圳市安全生产监督管理局提出并归口。

本导则主要起草单位：深圳市城市公共安全技术研究院有限公司。

本导则主要起草人：张少标、陈勇、郑雪峰、唐爱民、赖小林、刘福平、吴晓根、王世海、孔燕燕、马栋梁、张立阳、金典琦、袁庆华、况凯骞、刁树峰、袁晓兵、王恺、裴喜华、王成、张鹏辉、李锐。

城市安全风险评估导则

1 范围

本导则规定了城市安全风险评估的术语和定义、评估原则、评估范围及评估程序等内容。
本导则适用于深圳市市（区）政府、街道办事处和相关行业领域管理部门开展风险评估。

2 规范性引用文件

下列文件对于本导则的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本导则。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本导则。

- GB/T 23694-2013 风险管理术语
- GB/T 24353-2009 风险管理 原则与实施指南
- GB/T 27921-2011 风险管理 风险评估技术
- GB/T 28001-2011 职业安全健康管理体系 要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本导则。

3.1

安全风险 risk

发生危险事件或有害暴露的可能性，与随之引发的人身伤害、健康损害、财产损失或环境危害的严重性的组合。本导则中简称风险。

注：改写GB/T 33000-2016，定义3.8

3.2

风险识别 risk identification

发现、确认和描述风险的过程。

[GB/T 23694-2013，定义4.5.1]

3.3

风险分析 risk analysis

理解风险性质，确定风险大小的过程。

注：改写GB/T 23694-2013，定义4.6.1。

3.4

风险评价 risk evaluation

对比风险分析结果和风险分级标准，确定风险等级的过程。

DB4403/T 4—2019

注：改写GB/T 23694-2013，定义4.7.1。

3.5

风险分级标准 risk classification standard

判定风险等级的依据。

注：改写GB/T 23694-2013，定义4.3.1.3。

3.6

风险评估 risk assessment

风险识别、风险分析和风险评价的全过程。

注：改写GB/T 23694-2013，定义4.4.1。

3.7

类别风险 risk category

某一行业领域共性风险的集合。

3.8

点位风险 risk point

类别风险在地理坐标上的具体分布。

3.9

风险控制 risk control

处理风险的流程、策略、设施、操作或其他行动。

[GB/T 23694-2013，定义4.8.1.1]

4 评估原则

4.1 系统性

运用系统的风险分析方法，识别和分析各类风险及相互间影响，综合评定风险等级。

4.2 专业性

发挥专业机构及专家作用，运用信息化技术手段和各行业领域适用的专业评估方法，开展风险评估。

4.3 延续性

基于各类风险评估和事故隐患排查资料，评估风险变化情况，实现风险持续更新。

5 评估范围

评估范围包括自然灾害和事故灾难，不含公共卫生事件和社会安全事件。评估范围应明确空间上的范围性和时效性。评估范围分类示例见附录A。

6 评估程序

6.1 机构组建

6.1.1 成立风险评估组织机构，负责统筹协调、沟通联络和督导检查等工作。

6.1.2 依托专业机构和专家组建风险评估技术组，负责评估方法制定、专项培训、技术指导、评估实施和评估报告编制。

6.2 专项培训

对参与风险评估的各级政府和行业领域管理部门相关人员开展专项培训，明确评估范围、程序、方法和任务分工。

6.3 信息收集

6.3.1 要求

制定资料收集清单和数据采集表，明确资料提供部门、提供方式和时限等要求，推荐使用信息化技术手段进行风险信息采集与分析。

6.3.2 基本内容

- 社会经济发展基础资料；
- 评估对象基本情况；
- 可能引发灾害事故的自然灾害现状；
- 国内外相关研究报告、技术标准和文献；
- 国内外相关灾害事故案例和统计资料；
- 安全监管情况和应急能力现状。

6.4 风险交流

6.4.1 要求

制定座谈交流提纲，明确交流内容和时间安排。风险交流应贯穿于风险评估全过程，确保不同观点和风险得到充分考虑和识别。

6.4.2 交流和记录

风险交流内容应包括行业领域概况、安全监管及灾害事故情况、主要风险和风险控制对策措施；点位风险采集范围和采集要求等。应进行风险交流过程记录，记录交流的时间、地点、参会人员、交流内容和达成的共识。

6.4.3 现场采集

对信息不完整、不准确的点位风险，前往实地采集特征参数信息，并留存关键工艺设备设施、场所和部位的影像资料。

6.5 风险识别

6.5.1 类别风险

应从行业领域灾害事故情况、安全监管现状等方面识别对城市安全有较大影响的类别风险，用行业领域（设备设施、场所、部位）和灾害事故类型的组合表示。

6.5.2 点位风险

应从危险性较大的工艺、设备设施、场所、部位，危险物质的种类、数量，接触人数和周边敏感目标分布等方面识别某一类别风险下的点位风险。

6.6 风险分析

6.6.1 分析方法

根据数据详实程度和风险评估目的，选择适用的定性、半定量、定量或以上方法的组合进行风险分析。有明确行业风险分析方法的，可按其行业标准执行。涉及危险化学品的点位风险，推荐采用灾害事故后果模拟等定量风险分析方法。

6.6.2 分析内容

6.6.2.1 类别风险

a) 可能性分析

至少包括以下方面内容：

- 国内外同类灾害事故案例和统计资料；
- 行业领域相关安全法规、标准的完善程度；
- 行业领域安全监管力量、监测预警水平和工程技术条件。

b) 后果分析

至少包括以下方面内容：

- 国内外同类典型灾害事故损失分析；
- 灾害事故情景构建、模拟分析和实验验证；
- 应急响应能力、抢险救援能力和人员疏散能力。

6.6.2.2 点位风险

a) 可能性分析

至少包括以下方面内容：

- 安全管理现状，包括安全相关资质证照、安全管理机构设置、安全生产标准化达标创建、对执法监察响应态度、近年来灾害事故和执法处罚情况等；
- 重要设备设施检测报告；
- 安全评价报告和重大危险源评估报告；
- 关键部位和环节安全控制措施现状；
- 专家现场检查意见。

b) 后果分析

至少包括以下方面内容：

- 危险特性、种类和数量等；
- 接触人数和周边敏感人群分布情况；
- 灾害事故统计、典型案例和事故模拟分析数据。

6.7 风险评价

对比风险分析结果和风险分级标准，将类别风险和点位风险等级划分为重大风险、较大风险、一般风险和低风险四个等级，分别用红、橙、黄、蓝四种颜色标示。附录B和C分别列举了类别风险和点位风险评估方法示例。

6.8 风险清单和电子地图

汇总风险评估结果，建立类别风险清单和点位风险清单。附录D和E分别为类别风险清单和点位风险清单格式。建立风险分布电子地图，实现点位风险基本情况、影响范围和应急资源等信息实时查询和动态更新。

6.9 风险控制

应合理选择并执行工程技术、管理制度、教育培训、个体防护和应急处置等一种或多种风险控制措施。对于较大以上风险应优先采用工程技术措施，并组织相关专家对控制措施的有效性、合理性和可操作性，以及是否会引发新的风险进行论证。

6.10 风险更新

根据风险控制情况，及时更新区域和行业领域存量类别风险和存量点位风险，调整风险等级。根据新工艺、新技术、新材料和新业态，识别、分析和评价增量类别风险和增量点位风险。

6.11 报告编制

评估报告应全面反映风险评估工作，文字应简洁、准确，论点明确，资料应详实可靠。应在评估报告编制完成后，征求相关单位意见建议。

评估报告应至少包括以下内容：

- 前言；
- 区域（行业领域）概况；
- 风险识别；
- 风险分析；
- 风险评价；
- 风险控制；
- 结论与建议；
- 附件（类别风险清单、点位风险清单等）。

附录 A
(资料性附录)
评估范围分类示例

表 A.1 自然灾害评估范围分类示例

分类	范围示例
气象灾害	台风、大风、暴雨、高温、雷电、大雾、灰霾及其他异常气象条件引发的灾害事件。
洪涝灾害	城市内涝、水库溃坝、河道漫堤等因洪水或雨涝造成的灾害事件。
地质灾害	山体崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降等地质灾害事件。
其他	a) 风暴潮、海啸、赤潮等海洋灾害事件； b) 外来生物入侵带来重大威胁或损失的生物灾害事件； c) 森林火灾等森林灾害事件； d) 地震引发的地震灾害事件。

注：市（区）政府、街道办事处和相关行业领域管理部门可根据实际情况调整评估范围。

表 A.2 事故灾难评估范围分类示例

分类	范围示例
工商贸企业安全事故	危险化学品重大危险源企业、危险化学品生产及带储存经营企业、民用爆炸物品储存经营企业、使用（储存）危险化学品达到一定数量的工商贸企业、涉氨（涉氯）企业、锂离子电池生产（加工及储存）企业、粉尘涉爆企业、电镀企业、气瓶充装企业、劳动密集型等工商贸企业安全事故。
交通运输事故	旅游包车（班线客车）、危险货物（民用爆炸物品）专用车辆、重型货车、泥头车、校车、网约车、无人驾驶汽车、电动自行车、危险货物船舶、客货运船舶、邮轮、轨道交通、高速铁路、民航客机等交通运输事故。
火灾事故	城中村、高层建筑、三小场所、再生资源回收站、学校、医院、养老院、救助站、图书馆、体育（会展）场馆、城市综合体、地下商业场所、专业市场、宗教场所、口岸、公共娱乐场所等火灾事故。
公共设施和设备事故	a) 输油（气）管道、供排水管道、供电线路、通信线路、综合管廊、隧道桥梁（含高架桥）、事故易发多发路段等生命线设施事故； b) 机场、码头、地铁站、火车站、汽车站等交通设施事故； c) 户外广告设施、建筑外立面附属设施、大型游乐设施、客运索道、公共区域供用电设施等配建设施事故； d) 建筑用升降机（塔吊）、电梯、锅炉、新能源电动汽车充电设施、大型中央空调、人员密集场所临时搭建钢结构等重点设备事故。
核与辐射事故	核电站放射性物质泄漏、污染，医疗放射源丢失被盗、人员受超剂量照射等事故。
环境污染和生态破坏事故	重点河流、重点海域、自然保护区、地质公园、风景名胜区、危险废物处置站、垃圾焚烧发电厂、垃圾填埋场等环境污染和生态破坏事故。

表 A.2 事故灾难评估范围分类示例(续)

分类	范围示例
其他	a) 老旧建筑、河道上盖建筑、违法建筑、未经正规设计施工临时建构物、挡土墙、建筑幕墙等既有建筑事故和在建建筑工程事故； b) 体育比赛、文艺演出、游园、灯会、庙会、花会、焰火晚会等大型群众性活动事故； c) 渣土受纳场等其他事故。

注：市（区）政府、街道办事处和相关行业领域管理部门可根据实际情况调整评估范围。

附录 B
(资料性附录)
风险矩阵法示例

风险矩阵法分析内容包括风险发生的可能性和后果严重性两方面。为提高风险分析的针对性，本示例从事前和事后控制能力两方面分别对风险发生可能性和严重性评分进行修正，具体步骤如下：

B.1 可能性分析

如根据灾害事故统计资料能够计算出一年内事件发生的概率（频率），则可根据表 B.1 中的“一年内事件发生概率”评分标准，对发生的可能性进行评分。如果无法计算出发生频率，则可根据国内外、本市灾害事故情况的定性描述，参考表中的“历史情况”或“今后情况”进行可能性评分。特殊情况下，当相关资料严重不足时，也可以根据“可能性描述”的主观判断，进行可能性评分。

表 B.1 可能性评分表

可能性分析	评分	1	2	3	4	5
评分指标	一年内事件发生概率	10%以下	10%~30%	30%~70%	70%~90%	90%以上
	历史情况	本市未发生过，全国也极少发生，国际上偶有发生。	本市 10 年内发生 1 次以上，全国或国际上偶有发生。	本市 10 年内发生 2 次以上，全国或国际上时有发生。	本市 10 年内发生 6 次以上，全国或国际上经常发生。	本市 1 年内发生 1 次以上，全国或国际上频繁发生。
	今后情况	今后 10 年内发生可能少于 1 次。	今后 5~10 年内可能发生 1 次。	今后 2~5 年内可能发生 1 次。	今后 1 年内可能发生 1 次。	今后 1 年内至少发生 1 次。
	可能性描述	一般情况下不会发生。	极少情况下才发生。	某些情况下会发生。	较多情况下会发生。	常常会发生。

B.2 后果严重性分析

根据灾害事故统计或典型案例，估计风险可能造成的人员伤亡、财产损失、需要的应急能力和产生的社会影响（环境危害）情况，根据表 B.2 中的评分，选择最大分值，作为风险发生后果严重性评分值。

表 B.2 后果严重性评分表

严重性分析	评分	1	2	3	4	5
评分指标	人员死亡或失踪（人）	0	[1~3)	[3~9)	[10~29)	≥30
	人员受伤（人）	0	[1~10)	[10~49)	[50~99)	≥100

表 B.2 后果严重性评分表(续)

严重性分析	评分	1	2	3	4	5
评分指标	财产损失(万元)	<50	[50~1000)	[1000~5000)	[5000~10000)	≥10000
	需要的应急能力	事发点可及时处理。	个别部门和单位资源能够处置。	需要由市级应急机构响应。	超出市政府应急处置能力。	超出省政府应急处置能力。
	社会影响(环境危害)	无明显不良影响。	有较小的社会影响和环境危害,一般不会产生政治影响。	在一定范围内造成社会影响和环境危害,产生一定的政治影响。	造成恶劣的社会影响和环境危害,产生较大的政治影响。	造成极其恶劣的社会影响和环境危害,产生重大的政治影响。

B.3 控制能力分析

控制能力分析主要从事前控制能力和事后控制能力两方面着手,主要包括行业领域安全监管力量、监测预警水平、工程技术条件、应急响应能力、抢险救援能力和人员疏散能力,如表 B.3 所示。

表 B.3 控制能力分析表

序号	名称	风险控制能力								评分	
		事前控制能力			评分	事后控制能力			评分		
		行业领域安全监管能力	监测预警水平	工程技术条件		应急响应		抢险救援能力			人员疏散能力
						响应速度	联动能力				

风险控制能力的评分方法是通过查看相关基础资料、应急预案、风险评估材料和灾害事故案例等资料,由评估专家逐项对事前和事后控制能力各评分指标进行评分,并取各项因素得分平均值(四舍五入取整)作为评分结果。控制能力评分如表 B.4 所示。

表 B.4 控制能力评分表

序号	控制阶段	评价指标	评分				
			1	2	3	4	5
1	事前控制能力	行业领域安全监管能力	行业领域安全监管力量极为薄弱, 相关法律法规标准严重缺失, 执法严重不到位。	行业领域安全监管力量薄弱, 相关法律法规标准尚不健全, 执法不到位。	行业领域安全监管力量、相关法律法规标准和执法基本满足监管需要。	行业领域安全监管力量较为充足, 相关法律法规标准较为健全, 执法较为到位。	行业领域安全监管力量充足, 相关法律法规标准完善健全, 执法到位。
2		监测预警水平	非定期开展安全大检查。	定期人工巡查。	有一些自动监测系统或定期人工监测。	基本安装了自动监测预警系统。	全部安装了自动监测预警系统。
3		工程技术条件	几乎没有工程技术防护措施。	有少量的工程技术防护措施。	有一定的工程技术防护措施。	有较好的工程技术防护措施。	有完善的工程技术防护措施。
4	事后控制能力	应急响应速度	需要异地救援力量(响应时间大于8小时)。	需要区域性救援力量(响应时间数小时)。	有社会化专业救援队响应(响应时间数十分钟)。	有本地化的专业救援队(响应时间数分钟)。	可立即自动响应(如自动停车系统)。
5		应急联动能力	没有建立应急联动机制。	联动机制未落实, 需临时协调。	联动机制不健全, 经协调可启动。	有相应的联动机制, 经通知可启动。	有完善的联动机制, 可自动启动。
6		抢险救援能力	需要国家增援才能调集所需的能力。	通过异地增援才能调集所需的能力。	通过本地社会动员可调集所需的能力。	通过本地增援可较快调集所需的能力。	在短时间内可调集所需的能力。
7		人员疏散能力	人员疏散困难, 大量人员被困。	需要协助才能疏散, 较多人员被困。	基本可自主疏散, 较少人员被困。	可较快完成自主疏散, 几乎无人员被困。	可快速完成疏散, 几乎不会造成伤亡。

分别根据事前和事后控制能力评分对风险发生可能性和后果严重性评分值进行修正, 其中, 行业领域安全监管力量、监测预警水平和工程技术条件用于对风险发生可能性评分修正, 应急响应能力、抢险救援能力和人员疏散能力用于对风险发生后果严重性评分修正, 方法如表 B.5、B.6。

表 B.5 事前控制能力对风险发生可能性的修正

控制能力评分	1	2	3	4	5
风险发生可能性评分修正值	+2	+1	0	0	-1

（备注：以上修正的含义是：如果事前控制能力强，可能性评分减少 1 分；反之，如果控制能力弱则可能性评分相应增加 1-2 分，修正后的等级若大于 5 则保留 5，若小于 1 则保留 1。）

表 B.6 事后控制能力对风险发生后果严重性的修正

控制能力评分	1	2	3	4	5
风险发生后果严重性评分修正值	+2	+1	0	0	-1

（备注：以上修正的含义是：如果事后控制能力强，后果严重性评分减少 1 分；反之，如果控制能力弱则后果严重性评分相应增加 1-2 分，修正后的等级若大于 5 则保留 5，若小于 1 则保留 1。）

B.4 风险评价

根据修正后得到的可能性和后果严重性评分，按照风险矩阵法，根据表 B.7 中的风险分级标准确定风险等级：重大风险、较大风险、一般风险、低风险。

表 B.7 风险分级标准

风险等级		后果严重性				
		1	2	3	4	5
可能性	1	低	低	低	低	一般
	2	低	低	一般	一般	较大
	3	低	一般	一般	较大	较大
	4	低	一般	较大	较大	重大
	5	一般	较大	较大	重大	重大
图例： ■ 低风险 ■ 一般风险 ■ 较大风险 ■ 重大风险						

附录 C
(资料性附录)

基于人群暴露程度的风险评估方法示例

城市具有人员高度集中的特点，应当充分考虑人员聚集带来的城市风险。基于人群暴露程度的风险评估方法利用灾害事故发生的可能性、人群暴露于危险环境的程度和发生灾害事故可能造成的后果严重性三种因素指标值的乘积来评估风险大小。各项因素的赋值见表 C.1，各项分数值及相应的判定因素也可根据实际情况进行调整。

表 C.1 赋值判定表

发生灾害事故的可能性(L)	
分数值	事故发生可能性
10	完全可以预料
6	相当可能
3	可能，但不经常
1	可能性小
0.5	很不可能
0.1	极不可能
人群暴露于危险环境的程度(E)	
分数值	人群暴露于危险环境的程度
10	大量敏感人群直接暴露于危险环境中
6	少量敏感人群直接暴露于危险环境中
3	大量非敏感人群直接暴露于危险环境中
2	有一定量的非敏感人群直接暴露于危险环境中
1	少量非敏感人群暴露于危险环境中
0.5	几乎没有人群暴露于危险环境中
发生灾害事故后果严重性(C)	
分数值	发生灾害事故产生的后果
100	造成 30 人以上(含 30 人)死亡，或者 100 人以上重伤(包括急性工业中毒，下同)，或者 1 亿元以上直接经济损失。
40	造成 10 人~29 人死亡，或者 50 人~99 人重伤，或者 5000 万元以上 1 亿元以下直接经济损失。
15	造成 3 人~9 人死亡，或者 10 人~49 人重伤，或者 1000 万元以上 5000 万元以下直接经济损失。
7	造成 3 人以下死亡，或者 10 人以下重伤，或者 1000 万元以下直接经济损失。
3	无人员死亡，致残或重伤，或很小的财产损失。
1	引人注目，不利于基本的安全要求。

注：敏感人群是指在灾害事故场景下自我防护能力相对较低的群体，包括中小學生、醫院病人、养老院老人等。

风险等级由R值的大小确定，不同风险等级对应的R值一般根据经验进行划分，风险分级标准可参考表C2执行，也可根据实际情况自行划定。

表 C.2 风险分级标准

分数值	风险等级	表示色
$R \geq 720$	重大	红色
$720 > R \geq 240$	较大	橙色
$240 > R \geq 150$	一般	黄色
$150 > R \geq 70$	低	蓝色

（注：对评估分值在70以上的风险纳入城市风险控制范围。）

为体现各行业领域风险特性的差异性，可从危险特性、种类和数量等方面设定相应指标，度量危害的严重程度；从风险控制措施落实情况等方面分析灾害事故发生可能性；从接触人数和周边敏感人群分布等方面量化灾害事故暴露程度。各行业领域各项指标的设定和取值细则需各行业领域管理部门参考相关技术规范进一步细化制定。

附录 D
(资料性附录)
类别风险清单格式

序号	类别风险名称	主要风险成因	风险控制要点
1			
2			
3			
.....

附 录 E
(资料性附录)
点位风险清单格式

具体名称							评估日期				
照片 (关键设备设施、场所、部位)	风险属性		所在位置				所属单位		行业领域管理部门	风险等级	风险控制对策措施
	可能造成的灾害事故类型	风险特征简述	区/街道	详细地址	经度	纬度	负责人	联系电话			