

DB 41

河 南 省 地 方 标 准

DB 41/T 2120—2021

城市地下空间开发地质环境适宜性评价技术规范

地方标准信息服务平台

2021 - 04 - 12 发布

2021 - 07 - 12 实施

河南省市场监督管理局 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 总则 1

5 地质环境调查 3

6 适宜性评价 4

7 报告编写 10

附 录 A （规范性） 评价因子权重确定方法..... 11

附 录 B （资料性） 评价报告编写提纲..... 13

地方标准信息服务平台

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由河南省地质矿产勘查开发局提出并归口。

本文件起草单位：河南省地质调查院、河南省地质科学研究所、河南省城市地质工程技术研究中心。

本文件主要起草人：郭晓静、杨坡、寇亚飞、吴冰华、唐辉、郭林、翟小洁、匡恒、崔振、樊德军、刘沙沙。

地方标准信息服务平台

城市地下空间开发地质环境适宜性评价技术规范

1 范围

本文件规定了城市地下空间开发地质环境适宜性评价的工作流程、要求、内容和方法。
本文件适用于城市地下空间开发地质环境适宜性评价。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 50011 建筑抗震设计规范
- GB 50021 岩土工程勘察规范
- GB 50025 湿陷性黄土地区建筑规范
- GB 50112 膨胀土地区建筑技术规范
- GB/T 50123 土工试验方法标准
- GB/T 50218 工程岩体分级标准
- GB 50223 建筑工程抗震设防分类标准
- GB 51044 煤矿采空区岩土工程勘察规范
- CJJ 57 城乡规划工程地质勘察规范
- DZ/T 0282 水文地质调查规范（1:50000）
- DZ/T 0283 地面沉降调查与监测规范
- DZ/T 0286 地质灾害危险性评估规范
- DZ/T 0306 城市地质调查规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

城市地下空间

城市行政区域内地表以下，自然形成或人工开发的空間，是地面空間的延伸和补充。

3.2

地质环境

与人类社会发展有紧密联系的，与大气、水、生物圈相互作用的近地表岩石圈。

4 总则

4.1 基本要求

准备阶段需收集评价区内以往地质调查工作成果，主要包括精度不低于1:5万比例尺的水文地质调查、工程地质调查和环境地质调查等成果，当已有资料不能满足评价工作要求时，应开展地质环境补充调查。

4.2 基本任务

在基本查明评价区的地形地貌特征、工程地质条件、水文与水文地质条件、特殊土分布、不良地质作用和地质灾害、活动断裂的基础上，根据评价区地质条件确定各评价因子赋值。

根据各类地质环境条件对城市地下空间开发影响程度，确定各评价因子权重，采用多目标线性加权函数评价法计算适宜性指数，按照分级标准判定适宜性等级，为城市地下空间开发总体规划和科学合理开发城市地下空间提供技术依据。

4.3 工作流程

评价工作包括明确工作任务、资料收集分析、补充调查、评价因子赋值及其权重确定、适宜性评价和提出城市地下空间开发建议等方面。工作流程如图1所示。

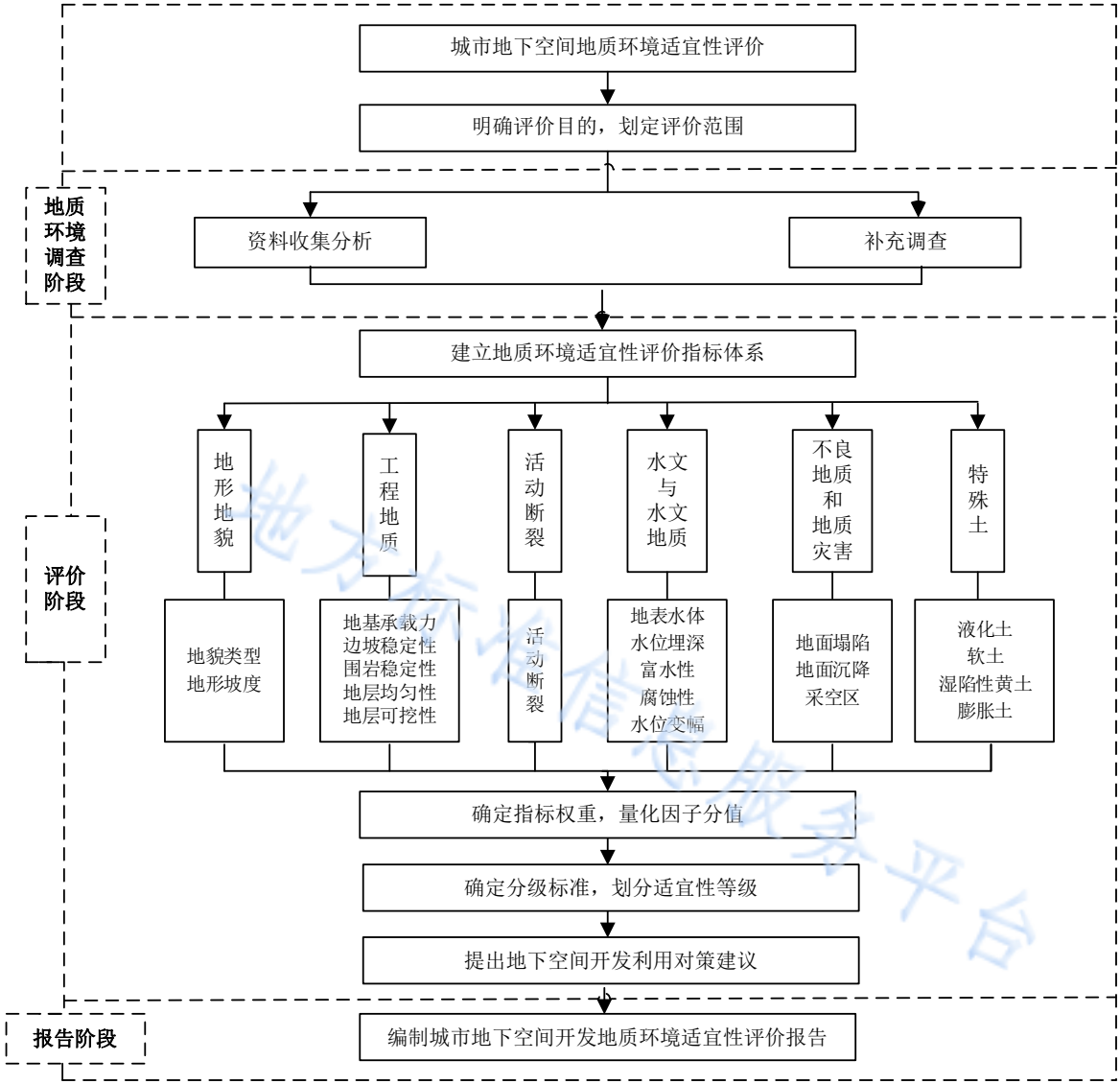


图1 地下空间开发地质环境适宜性评价工作流程图

4.4 工作内容

4.4.1 地质环境调查

4.4.1.1 资料收集

收集评价区内以往地质调查工作成果，查明评价区地貌类型、地形坡度，了解区域地震活动性、评价区及邻区历史最大震级等。

收集评价区内以往工程地质与环境地质调查成果，掌握评价深度范围内岩土体结构、岩性组合、土体物理力学特征、特殊土类型及分布特征；了解评价区内地面沉降、地面塌陷、采空区等不良地质作用分布范围及危害程度。

收集评价区内以往水文与水文地质调查成果，掌握评价区地下水类型、含水层富水性、地下水补给、径流、排泄条件及10年以上地下水动态变化特征。

4.4.1.2 补充调查

当收集资料不能满足城市地下空间开发地质环境适宜性评价要求时，需开展地质环境补充调查，调查精度不宜低于1:5万比例尺。

4.4.2 适宜性评价

选取对城市地下空间开发影响程度明显的评价因子，按照评价区地质环境客观条件明确评价因子赋值，采用专家层次分析法确定一级评价因子和二级评价因子权重，经计算后得出适宜性指数，按照等级标准判定适宜性等级。

4.4.3 报告编制

评价报告包括技术报告和成果图件。地下空间开发地质环境适宜性评价分区图为必编图件，选编图件包括评价区工程地质、环境地质和水文地质等相关图件。

5 地质环境调查

5.1 资料收集

资料收集的内容包括评价区的地形地貌、工程地质、水文与水文地质、特殊土、不良地质作用和地质灾害、活动断裂等。若收集资料不满足评价工作要求时，需开展地质环境补充调查。

5.2 补充调查

应在资料收集的基础上开展地质环境补充调查。基本调查内容包括：

- a) 地形地貌:查明地貌类型、成因、形态、规模及分布规律，分析地形地貌特征参数，如坡度、地形起伏度、地形切割深度等；
- b) 工程地质:查明地层的颗粒组成、结构构造、密实度和湿度及其物理力学性质。调查技术要求按照 GB/T 50123 执行；
- c) 水文与水文地质:水文调查包括评价区主要河流的流域面积、径流量、水位等，水库、湖泊的蓄水量、水位等。水文地质调查主要查明含水岩组空间结构、渗透系数、水位埋深、地下水补给、径流、排泄条件、地下水动态变化特征、水化学特征、开发利用现状等。调查技术要求按照 DZ/T 0282 执行；

- d) 特殊土:主要对液化土、软土、膨胀土和湿陷性黄土开展调查。液化土调查内容包括液化土的性质、土的时代、粒径、饱和度、埋藏条件、厚度和排水条件等;软土调查内容包括软土岩性、物质组成、成因类型、时代、厚度和分布规律等;膨胀土调查内容包括膨胀土的岩性、结构、矿物成分、成因类型、形成时代、土层厚度、裂隙发育状况和分布规律等;湿陷性黄土调查内容包括湿陷性黄土的地层结构、厚度与分布和湿陷程度等;
- e) 不良地质作用和地质灾害:主要对地面塌陷、地面沉降和采空区开展调查。地面塌陷应调查发育分布特征、成因类型和诱发因素等,调查技术要求按照 CJJ 57 执行;地面沉降应调查地质条件、分布特征和诱发因素等,调查技术要求按照 DZ/T 0283 执行;采空区调查应查明矿层开采的范围、深度、厚度、采空区的塌落、密实程度、地面变形特征和分布,调查技术要求按照 GB 50021 执行;
- f) 活动断裂:活动断裂应调查活动断裂的空间展布、力学性质、活动性及影响范围等,调查技术要求按照 DZ/T 0306 执行。

6 适宜性评价

6.1 一般规定

- 6.1.1 地质环境适宜性定量评价应在定性评价基础上进行,定量评价宜采用多目标线性加权函数评价法,按本标准规定进行。当有成熟经验时,可采用模糊综合评判等其他方法评价。当采用定性和定量评价方法确定的适宜性级别不一致时,应分析原因后综合评价。
- 6.1.2 当采用多目标线性加权函数评价法进行适宜性评价时,评价因子体系应由一级评价因子层和二级评价因子层组成。一级评价因子层应包括地形地貌、工程地质、水文与水文地质、特殊土、不良地质作用和地质灾害、活动断裂;二级评价因子层应为反映各一级评价因子主要特征的具体评价因子。
- 6.1.3 当评价区内存在明确矿权登记的重要矿产资源时,矿区范围划定为地下空间开发不适宜区,可不进行地质环境适宜性评价。
- 6.1.4 当评价区内存在地下水型饮用水水源地、重要文物保护区时,相应区域划定为地下空间开发不适宜区,可不进行地质环境适宜性评价。

6.2 评价因子赋值

6.2.1 地形地貌

- 6.2.1.1 地貌类型按照形态进行分级,分级及赋值见表 1。

表1 地貌类型分级及赋值

因子	分级	赋值 u
地貌类型	中山	$u \leq 3$
	低山	$3 < u \leq 6$
	丘陵	$6 < u \leq 8$
	平原	$8 < u \leq 10$

- 6.2.1.2 地形坡度值通过提取地形图中的 DEM 数据计算得出,分级及赋值见表 2。

表2 地形坡度分级及赋值

因子	分级	赋值 u
地形坡度 i %	$i > 18$	$u \leq 3$
	$12 < i \leq 18$	$3 < u \leq 4$
	$6 < i \leq 12$	$4 < u \leq 6$
	$2 < i \leq 6$	$6 < u \leq 8$
	$i \leq 2$	$8 < u \leq 10$

6.2.2 工程地质

6.2.2.1 地基承载力特征值分级及赋值见表 3。

表3 地基承载力特征值分级及赋值

因子	分级	赋值 u
地基承载力特征值 f_{ak} kPa	$f_{ak} \leq 90$	$u \leq 3$
	$90 < f_{ak} \leq 160$	$3 < u \leq 6$
	$160 < f_{ak} \leq 300$	$6 < u \leq 8$
	$f_{ak} > 300$	$8 < u \leq 10$

6.2.2.2 边坡稳定性通过地层的粘聚力和内摩擦角来表征，分级及赋值见表 4。

表4 边坡稳定性分级及赋值

粘聚力 c	内摩擦角 φ				
	$\varphi > 31$	$26 < \varphi \leq 31$	$24 < \varphi \leq 26$	$20 < \varphi \leq 24$	$\varphi \leq 20$
$c \leq 9$	$u \leq 2$				
$9 < c \leq 15$	$u \leq 2$	$2 < u \leq 4$			
$15 < c \leq 20$	$u \leq 2$	$2 < u \leq 4$	$4 < u \leq 6$		
$20 < c \leq 24$	$u \leq 2$	$2 < u \leq 4$	$4 < u \leq 6$	$6 < u \leq 8$	
$c > 24$	$u \leq 2$	$2 < u \leq 4$	$4 < u \leq 6$	$6 < u \leq 8$	$8 < u \leq 10$

6.2.2.3 围岩稳定性通过岩体基本质量评价因子来表征。按照 GB/T 50218 确定岩体基本质量评价因子，分级及赋值见表 5。

表5 围岩稳定性分级及赋值

因子	分级	赋值 u
岩体基本质量评价因子BQ	$BQ \leq 250$	$u \leq 2$
	$250 < BQ \leq 350$	$2 < u \leq 4$
	$350 < BQ \leq 450$	$4 < u \leq 6$
	$450 < BQ \leq 550$	$6 < u \leq 8$
	$BQ > 550$	$8 < u \leq 10$

6.2.2.4 地层均匀性主要受岩性、软硬程度及不良土地的影响，分级及赋值见表 6。

表6 地层均匀性分级及赋值

因子	分级	赋值 u
地层均匀性	各层岩性、软硬程度差异大或存在厚度较大的不良土体	$u \leq 3$
	各层岩性、软硬程度有一定差异	$3 < u \leq 6$
	各层岩性、软硬程度差异较小	$6 < u \leq 8$
	单层结构或各层岩性、软硬程度差异很小	$8 < u \leq 10$

6.2.2.5 地层可挖性主要受岩性及地层厚度的影响, 分级及赋值见表7。

表7 地层可挖性分级及赋值

因子	分级	赋值 u
地层可挖性	含厚度大于1 m硬质岩层或钙质结核层	$u \leq 3$
	含厚度大于2 m软岩、较软岩层或卵砾石层; 含厚度1 m以内硬质岩层或钙质结核层	$3 < u \leq 6$
	含厚度小于2 m软岩、较软岩层、卵砾石层	$6 < u \leq 8$
	不含岩石层和卵砾石层等坚硬岩层	$8 < u \leq 10$

6.2.3 水文与水文地质

6.2.3.1 地表水体的影响程度受距离地表水体远近控制, 分级及赋值见表8。

表8 地表水体影响程度分级及赋值

因子	分级		赋值 u
地表水体	距大型地表水体距离 L_s m	$L_s \leq 50$	$u \leq 3$
		$50 < L_s \leq 100$	$3 < u \leq 7$
		$L_s > 100$	$7 < u \leq 10$
	距中型地表水体距离 L_s m	$L_s \leq 30$	$u \leq 3$
		$30 < L_s \leq 50$	$3 < u \leq 7$
		$L_s > 50$	$7 < u \leq 10$
	距小型地表水体距离 L_s m	$L_s \leq 10$	$u \leq 3$
		$10 < L_s \leq 30$	$3 < u \leq 7$
		$L_s > 30$	$7 < u \leq 10$

6.2.3.2 地下水位埋深分级及赋值见表9。

表9 地下水位埋深分级及赋值

因子	分级	赋值 u
地下水位埋深 d_w m	$d_w \leq 10$	$u \leq 2$
	$10 < d_w \leq 20$	$2 < u \leq 4$
	$20 < d_w \leq 30$	$4 < u \leq 7$
	$d_w > 30$	$7 < u \leq 10$

6.2.3.3 水土腐蚀性按照 GB 50021 进行评价，分级及赋值见表 10。

表10 水土腐蚀性分级及赋值

因子	分级	赋值 u
水土腐蚀性	强	$u \leq 2$
	中	$2 < u \leq 5$
	弱	$5 < u \leq 7$
	微	$7 < u \leq 10$

6.2.3.4 地下水富水性用 203 mm 过滤器内径、10 m 降深的单井出水量来表征，分级及赋值见表 11。

表11 地下水富水性分级及赋值

因子	分级	赋值 u
地下水富水性 q m^3/d	$q > 3000$	$u \leq 3$
	$1000 < q \leq 3000$	$3 < u \leq 6$
	$500 < q \leq 1000$	$6 < u \leq 8$
	$q \leq 500$	$8 < u \leq 10$

6.2.3.5 地下水位变幅通过长序列的年平均水位变幅来表征，分级及赋值见表 12。

表12 年平均水位变幅分级及赋值

因子	分级	赋值 u
年平均水位变幅 Δh m	$\Delta h > 2$	$u \leq 3$
	$0.5 < \Delta h \leq 2$	$3 < u \leq 7$
	$\Delta h \leq 0.5$	$7 < u \leq 10$

6.2.4 特殊土

6.2.4.1 液化土按照 GB 50011 和 GB 50223 进行综合评价，分级及赋值见表 13。

表13 液化土分级及赋值

抗震设防类别	液化等级		
	轻微	中等	严重
乙类	$6 < u \leq 8$	$3 < u \leq 6$	$u \leq 3$
丙类	$8 < u \leq 9$	$6 < u \leq 8$	$3 < u \leq 6$
丁类	—	—	$6 < u \leq 8$

6.2.4.2 软土按照 GB 50011 及地方、行业标准进行综合评价，分级及赋值见表 14。

表14 软土分级及赋值

软土厚度 M m	软土类别		
	淤泥	淤泥质土	软质粘性土 ^a
$M \leq 3$	$6 < u \leq 8$	$6 < u \leq 8$	$8 < u \leq 9$
$3 < M \leq 15$	$3 < u \leq 6$	$3 < u \leq 6$	$6 < u \leq 8$
$M > 15$	$u \leq 3$	$u \leq 3$	$3 < u \leq 6$

^a 软质粘性土指新近沉积的 $w > w_L$, $e \geq 1.0$ 、压缩系数 ≥ 0.3 , 标准贯入击数 ≤ 3 的一般粘性土。

6.2.4.3 湿陷性黄土按照 GB 50025 进行评价, 分级及赋值见表 15。

表15 湿陷性黄土分级及赋值

总湿陷量 Δs mm	自重湿陷量 Δz_s mm		
	非自重湿陷场地	自重湿陷场地	
	$\Delta z_s \leq 70$	$70 < \Delta z_s \leq 350$	$\Delta z_s > 350$
$\Delta s \leq 300$	$8 < u \leq 9$	$6 < u \leq 8$	—
$300 < \Delta s \leq 700$	$6 < u \leq 8$	$3 < u \leq 8$	$3 < u \leq 6$
$\Delta s > 700$		$3 < u \leq 6$	$u \leq 3$

6.2.4.4 膨胀土按照 GB 50112 进行评价, 分级及赋值见表 16。

表16 膨胀土分级及赋值

因子	胀缩等级	赋值 u
膨胀土	III	$u \leq 3$
	II	$3 < u \leq 8$
	I	$8 < u \leq 10$

6.2.5 不良地质作用和地质灾害

6.2.5.1 地面塌陷采用地面塌陷易发性进行评价, 分级及赋值见表 17。

表17 地面塌陷分级及赋值

因子	易发性等级	赋值 u
地面塌陷	高易发	$u \leq 3$
	中易发	$3 < u \leq 6$
	低易发	$6 < u \leq 8$
	不易发	$8 < u \leq 10$

6.2.5.2 地面沉降按照 DZ/T 0286 根据累计沉降量或近五年平均沉降速率确定易发程度等级, 按照就高不就低原则。分级及赋值见表 18。

表18 地面沉降分级及赋值

累积沉降量 s mm	近五年平均沉降速率 v_s mm/a			
	$v_s > 50$	$30 < v_s \leq 50$	$10 < v_s \leq 30$	$v_s \leq 10$
$s > 1600$	$u \leq 3$			
$800 < s \leq 1600$	$u \leq 3$	$3 < u \leq 6$		
$300 < s \leq 800$	$u \leq 3$	$3 < u \leq 6$	$6 < u \leq 8$	
$s \leq 300$	$u \leq 3$	$3 < u \leq 6$	$6 < u \leq 8$	$8 < u \leq 10$

6.2.5.3 采空区按照 GB 51044 对稳定性进行评价，分级及赋值见表 19。

表19 采空区稳定性分级及赋值

因子	稳定性等级	赋值 u
采空区	不稳定	$u \leq 3$
	基本稳定	$3 < u \leq 6$
	稳定	$6 < u \leq 8$
	非采空区	$8 < u \leq 10$

6.2.6 活动断裂

活动断裂的影响程度按照与活动断裂的距离确定，其分级及赋值见表20。

表20 活动断裂分级及赋值

因子	与活动断裂距离 L_r m	赋值 u
活动断裂	$L_r > 400$	$8 < u \leq 10$
	$200 < L_r \leq 400$	$6 < u \leq 8$
	$100 < L_r \leq 200$	$3 < u \leq 6$
	$L_r \leq 100$	$u \leq 3$

6.3 评价因子权重

6.3.1 多目标线性加权函数评价法的一级评价因子权重之和与隶属于各个一级评价因子下的二级评价因子的权重之和均为 1。

6.3.2 评价因子权重应符合附录 A 的规定。

6.4 评价方法

6.4.1 适宜性指数确定

按照公式（1）计算适宜性指数。

$$PI = \sum_{i=1}^m w_i \sum_{j=1}^n w_{ij} u_{ij} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

PI ——适宜性指数；

m ——一级评价因子个数；

w_i ——第*i*项一级评价因子权重；

n ——隶属于第*i*项一级评价因子的二级评价因子个数；

w_{ij} ——隶属于第*i*项一级评价因子下的第*j*项二级评价因子的权重；

u_{ij} ——二级评价因子的赋值。

6.4.2 适宜性分级标准

根据适宜性 PI 值，按表21判定地下空间开发地质环境适宜性等级。

表21 地下空间开发地质环境适宜性判断标准

适宜性等级	不适宜	适宜性差	较适宜	适宜
PI	$PI \leq 3$	$3 < PI \leq 6$	$6 < PI \leq 8$	$8 < PI \leq 10$

6.5 评价结果

按照适宜性判断标准，对评价区内地下空间开发地质环境适宜性进行等级划分，形成适宜性分区图。

根据适宜性评价结果，对城市地下空间开发的优化布局提出合理可行的建议，同时针对可能存在的地质环境问题提出风险规避建议。

7 报告编写

城市地下空间开发地质环境适宜性评价报告提纲按照附录B执行，编制城市地下空间开发地质环境适宜性分区图。

附录 A
(规范性)
评价因子权重确定方法

A.1 构造判断矩阵

通过研究评价区地下空间开发地质环境制约因素,对评价模型中各评价因子的相对重要性进行判断,并将判断结果通过引入合理的标度构成判断矩阵。

采用1~9标度方法,假设 n 个评价因子 $\{X_1, X_2, \cdots X_n\}$ 对同一目标产生影响,每次取两个评价因子 X_i 和 X_j 比较, u_{ij} 表示 X_i 与 X_j 对目标的影响程度之比,其取值由Saaty的1~9标度方法决定,其标度方法见表A.1。

据此得到判断矩阵 T :

$$T = \begin{bmatrix} u_{11} & \cdots & u_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ u_{n1} & \cdots & u_{nn} \end{bmatrix} \cdots \cdots \cdots (A.1)$$

式中:
 $u_{ij} > 0, u_{ji} = 1/u_{ij} (i, j = 1, 2, \cdots n), u_{ii} = 1 (i = 1, 2, \cdots n)$

表A.1 判断矩阵标度及其含义

标度	含义
1	表示两个因素相比,具有同等重要性
3	表示两个因素相比,一个因素比另一个因素略微重要
5	表示两个因素相比,一个因素比另一个因素较重要
7	表示两个因素相比,一个因素比另一个因素非常重要
9	表示两个因素相比,一个因素比另一个因素绝对重要
2, 4, 6, 8	表示重要性判断之间的过渡性
倒数	因素 <i>i</i> 与 <i>j</i> 比较得到判断 u_{ij} ,则因素 <i>j</i> 与 <i>i</i> 比较的判断为 $1/u_{ij}$

A.2 计算评价因子权重

根据判断矩阵,求出矩阵的最大特征值及所对应的特征向量,所求特征向量即为各评价因子的重要性排序,再对特征向量进行归一化处理,即得到各评价因子权重。

A.3 一致性检验

由于客观事物的复杂性及对事物认识的片面性,构造的判断矩阵不一定是一致性矩阵,需对矩阵进行一致性和随机性检验。

一致性指标 CI 是判定判断矩阵是否正确的标准,计算公式见A.2。当 $CI=0$ 时,可以判定为完全一致,其值越大,判断矩阵完全一致性越差。一般认为 $CI \leq 0.1$ 时判断矩阵的一致性可以接受,此时,求出相应的特征向量,将其归一化即为权重分配;否则必须重新调整评价因子,进行两两比较判断。判断矩阵的维数 n 越大,判断矩阵的一致性越差,因此引入修正值 RI ,见表A.2,并取 CR 为衡量判断矩阵一致性的指标,计算公式见A.3。

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \cdots \cdots \cdots (A.2)$$

式中:

- CI ——一致性指标;
- λ_{max} ——判断矩阵T的最大特征值;
- n ——判断矩阵T维数。

表A. 2 RI 与维数的关系

维数	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RI	0	0	0. 58	0. 96	1. 12	1. 24	1. 32	1. 41	1. 45

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots\dots (A. 3)$$

- 式中:
- CR ——修正后的一致性指标;
 - RI ——修正值。

地方标准信息服务平台

附录 B

（资料性）

评价报告编写提纲

第一章 绪言

第一节 项目概况

内容包括：项目基本情况、基本内容、目的任务等。

第二节 以往地质工作程度分析

内容包括：对以往地质工作程度进行分析，确定资料收集能否满足评价要求，如果不满足，需要补充调查工作，对调查工作手段、工作量、调查要求等进行简要论述。

第二章 工作区概况

第一节 城市发展概况

内容包括：城市发展定位、地下空间发展历程等。

第二节 地质环境条件

内容包括：地形地貌、气象水文、地层岩性、活动断裂、水文地质条件、工程地质条件、不良地质和地质灾害、特殊土等。

第三节 地下空间开发利用现状

内容包括地下空间开发利用现状、开发利用深度、开发利用方式等。

第四节 地下空间开发利用规划

内容包括：城市总体规划、城区地下空间开发利用规划、城市轨道交通线网规划等与地下空间开发利用相关的内容，并进行综合分析研究城市地下空间开发利用趋势。

第三章 地下空间开发地质环境适宜性评价

第一节 构建评价体系

内容包括：评价体系构建原则，评价体系构建，各评价因子分级赋值。

第二节 确定评价因子权重

内容包括：专家一层次分析法确定一级评价因子和二级评价因子权重。

第三节 适宜性评价

内容包括：多目标线性加权函数法方法介绍、地质环境适宜性评价、各适宜性分区地质环境条件说明以及施工时应特别关注的地质环境问题。

第四章 城市地下空间开发利用建议

内容包括：结合评价区国民经济与社会发展规划、土地利用规划分析提出地下空间开发的地学建议。

第五章 结论及建议

内容包括：总结评价区地质环境条件和适宜性评价结果，提出各适宜性分区内开发利用地下空间时应着重关注的地质环境条件，并指出本次评价工作存在的问题和不足，为将来的评价工作能够更加深入研究提供方向。