

中华人民共和国行业标准

市政工程勘察规范

Code for municipal engineering
investigation and surveying

CJJ 56—94



1994 北京

中华人民共和国行业标准

市政工程勘察规范

**Code for municipal engineering
investigation and surveying**

CJJ 56—94

主编单位：北京市勘察院
批准部门：中华人民共和国建设部
施行日期：1994年11月1日

关于发布行业标准 《市政工程勘察规范》的通知

建标〔1994〕338号

根据原国家城建总局(81)城科字第15号文的要求,由北京市勘察院主编的《市政工程勘察规范》,业经审查,现批准为行业标准,编号CJJ56—94,自一九九四年十一月一日起施行。

本标准由建设部勘察与岩土工程标准技术归口单位建设部综合勘察研究院负责归口管理,具体解释等工作由主编单位负责,由建设部标准定额研究所组织出版。

中华人民共和国建设部
一九九四年五月二十六日

目 次

1 总则

2 一般规定

3 城市桥涵勘察

4 城市室外管道勘察

5 城市堤岸勘察

6 城市道路勘察

7 资料整理和报告编制的基本要求

附录 A 沉井外壁与土体间的单位摩阻力

附录 B 岩土试验项目

附录 C 建筑物基底与土（岩）的摩擦系数

附录 D 本规范用词说明

附加说明

1 总则

1.0.1 为在市政工程勘察中贯彻执行国家的技术经济政策，做到技术先进、经济合理、安全适用、确保质量，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于城市规划区内桥涵和人行地下道、过街桥；室外给水、排水和煤气、热力，以及输油、输气管道；防洪墙、防汛（坡）堤和驳岸；城市道路和广场、停车场工程的勘察。

1.0.3 市政工程勘察，必须结合市政工程建设任务的要求，因地制宜，选择运用各种勘察手段，提供符合市政工程设计 and 施工要求的勘察成果。在勘察工作中要积极采用有效的新技术（如遥感、电子计算机技术等）和地质学科新理论。

1.0.4 市政工程勘察，除应符合本规范外，尚应符合国家现行的有关标准的规定。

2 一般规定

2.0.1 市政工程勘察，应在拟建工程项目的位置或规划设计线路确定后进行，可不分阶段。当不能满足施工图设计要求时，可做补充勘察。

对拟建重要市政工程的复杂地基、基坑（槽）开挖后，如工程地质条件与原勘察资料不符，可能影响工程质量时，应配合设计，施工单位进行施工验槽。如出现需解决的与施工有关的岩土工程问题时，尚应进行必要的补充勘察与监测工作。

2.0.2 市政工程勘察的工作内容、工作量及精度要求，除应按本规范规定执行外，可在符合设计、施工要求的条件下，根据当地市政工程建设经验和工程负责人的实际经验酌情增减。

2.0.3 市政工程勘察的工作内容、工作方法和工作量，应按下列因素综合考虑确定：

- 1 市政工程的类别；
- 2 市政工程设计对勘察任务的要求；
- 3 工程建设场地的地理、地质特性和工程地质条件的复杂程度；
- 4 工程建设场地已有资料和工程地质环境特征的研究程度，以及当地的市政工程建设经验；
- 5 地基基础设计的要求和施工条件。

2.0.4 市政工程建设场地，应根据场地条件和地基（对开挖工程为岩土介质）的复杂程度，按表 2.0.4 分类。

2.0.5 城市的桥涵、室外管道、堤岸工程勘察中，划分地基岩土类别，应按现行的国家规范《建筑地基基础设计规范》的有关规定执行。

场 地 分 类

表 2.0.4

I 类	I 类	II 类
1. 按现行的国家规范《建筑抗震设计规范》划分的对建筑抗震危险的场地和地段	1. 按现行的国家规范《建筑抗震设计规范》划分的对建筑抗震不利的场地和地段	1. 地震设防烈度为 6 度或 6 度以下，或按现行的国家规范《建筑抗震设计规范》划分的对建筑抗震有利的场地和地段
2. 不良地质现象强烈发育	2. 不良地质现象一般发育	2. 不良地质现象不发育
3. 地质环境已经或可能受到强烈破坏	3. 地质环境已经或可能受到一般破坏	3. 地质环境基本未受破坏
4. 地形地貌复杂	4. 地形地貌较复杂	4. 地形地貌简单
5. 岩土种类多，性质变化大，地下水对工程影响大，且需特殊处理	5. 岩土种类较多，性质变化较大，地下水对工程有不利影响	5. 岩土种类单一，性质变化不大，地下水对工程无影响
6. 变化复杂，作用强烈的特殊性岩土	6. 不属 I 类的一般特殊性岩土	6. 非特殊性岩土

注：①表中未列项目可按其复杂性比照推定；

②从 I 类开始，向 II 类、III 类推定，6 项中其中一项属于 I 类，即划为 I 类场地，依次类推。

2.0.6 城市道路工程勘察中，划分路基土类别，应按现行建设部行标《城市道路设计规范》的有关规定执行。

2.0.7 城市桥涵类别，可根据单孔跨径或多孔跨径总长，按表 2.0.7 确定。

桥梁涵洞按跨径分类

表 2.0.7

桥涵类别	单孔跨径 L_0 (m)	多孔跨径总长 L (m)
特大桥	$L_0 \geq 100$	$L \geq 500$
大桥	$40 \leq L_0 < 100$	$100 \leq L < 500$
中桥	$20 \leq L_0 < 40$	$30 \leq L < 100$
小桥	$5 \leq L_0 < 20$	$8 \leq L < 30$
涵洞	$L_0 < 5$	$L < 8$

注：①单孔跨径系指标准跨径；

②多孔跨径总长仅作为划分特大桥、大、中、小桥及涵洞的一个指标，梁式桥、板式桥涵为多孔跨径的总长，拱式桥涵为两岸桥台内起拱线间的距离，其它型式桥梁为桥面的车道长度；

③圆管涵和箱涵不论管径或跨径大小、孔数多少，均称为涵洞。

总宽度大于或等于 30 m 的城市桥梁，可在表 2.0.7 桥梁分类的基础上提高一类。

2.0.8 城市堤岸类型，应根据建筑材料、结构形式划分为下列 3 类：

1 I 类：桩式堤岸（自由式板桩壁和锚固式板桩岸壁）和桩基加固的混合式岸壁等；

2 II 类：圬工结构或钢筋混凝土结构的天然地基堤岸，包括重力式、半重力式、衡重式、悬臂式、扶壁式等天然地基堤岸；

3 III 类：土堤，包括堤坡采用浆砌或干砌块石勾缝的护坡堤岸。

2.0.9 各类市政工程勘察，应搜集、整理、分析利用已有的有关资料。

2.0.10 各类市政工程勘察，必须会同有关部门查清地下设施现状，或用专门探测仪器探明拟布置的勘探、原位测试的点位及其邻近地段地下埋设物（如电力、通讯电缆、管道、人防工程建筑、地下铁道等）的分布位置、埋深，并查明电力、通讯电缆架空线的分布位置，根据落实和探查情况，在现场确定勘探、原位测试点位；在交通要道或航道中进行勘探，事先应与交通管理或航运、港务监督部门取得联系，以便协调工作。

2.0.11 钻探观测和测试工作完成后，应立即进行回填。一般情况可用原土或干的粘土球分层回填击实。当对隔水有特殊要求时，宜采用水泥加膨润土（4：1）制成浆液回填。探井宜用原土分层回填夯实，当有特殊要求时，可用低标号混凝土回填。

3 城市桥涵勘察

3.0.1 城市特大桥和大、中桥工程的勘察，应对桥梁工程的各墩、台和主要防护构筑物地基作出工程地质评价，提供地基基础设计、地基处理与加固、不良地质现象的防治，以及施工排水的工程地质依据和必要的设计参数，并提出相应的建议。城市小型桥涵工程的勘察，应着重判明地基不均匀沉降和斜坡不稳引起桥涵变形的可能性。

3.0.2 城市桥涵勘察前必须取得下列图纸和资料：

1 附有坐标和现状地形的桥涵工程建筑物总平面布置图；

2 有关说明桥涵规模，可能采取的基础类型、尺寸、预计埋置深度、总荷载或单位荷载和结构特点，以及说明地基基础设计和施工特殊要求的资料。

3.0.3 城市桥涵勘察工作应符合下列要求：

1 查明桥（涵）位区各墩台和主要防护构筑物范围内及其邻近地段的地形、地貌特征，岸边的地层结构，各类土层的性质、坡度，基岩的构造、风化程度及深度、断层的位置，破碎带宽度及填充情况和含水性，并对岸坡稳定性、地基的稳定性和承载力进行评价，提供验算基底抗倾覆和抗滑稳定性所需参数；

2 查明不良地质现象的成因、类型、性质、空间分布范围、发生和诱发条件、发展趋势及危害程度，并提出计算参数、整治措施以及隐蔽空洞对墩、台的影响；

3 查明地下水的类型、埋藏条件、水位变化幅度与规律。当需采取降水措施疏干基坑或采取沉井施工方案时，尚应查明含水层的范围、颗粒组成、渗透系数和补给条件，评价承压水对基坑稳定性的影响；

4 查明河床的冲刷情况和深度；

5 判定环境水和土对桥涵建筑材料的腐蚀性；

6 在抗震设防烈度大于或等于7度的场地，应判定场地和地基的地震效应（如地震液化、岸边滑移等）；

7 对特大桥、大桥和相邻跨径差别悬殊的桥梁，或当墩、台建筑在地质情况复杂、地层不均匀及承载力较低的地层上时，应提供地基变形验算参数；

8 当存在具有水头压力差的粉细砂、粉土地层时，应评价产生潜蚀、流沙、管涌的可能性；

9 判定地基土及地下水在桥涵施工和使用期间可能产生的变化和影响，并提出相应的防治措施；

10 当采用桩基时，勘察工作应符合下列要求：

（1）着重查明可供选择的持力层及下卧层的埋藏深度、厚度变化规律，提出桩尖持力层最佳方案的建议；

（2）提供为计算单桩轴向受压容许承载力所需的桩侧各层土的极限摩阻力值、桩尖处极限承载力值、岩石单轴极限抗压强度值，当无测试数据时，应按现行交通部行标《公路桥涵地基与基础设计规范》的有关规定采用；

（3）对需计算沉降的桩基，提出沉降计算参数；

（4）调查桩基施工条件及其对环境的影响，提出沉桩可能性的分析意见；

（5）分析桩侧产生负摩阻力的可能性。

11 当采用沉井基础时，勘察工作应符合下列要求：

（1）着重查明影响沉井施工的块石、漂石和其它障碍物以及沉井施工对邻近建筑物的影响；在河床、岸边采用沉井施工时，尚应查明河道的流速、流量、洪水位、冻结深度，河床的冲刷、淤积和变迁情况，河床表面平整度和障碍物，人工开挖边坡对岸坡稳定性的影响；

（2）提出沉井外壁与土的摩阻力，当无测试数据时，可按附录A采用；

(3) 评价沉井地基承载力;

(4) 当沉井在软弱土层中可能产生突沉、下沉幅度过大或沉井自重较大时, 应提供进行下沉稳定计算和变形验算所需参数;

(5) 提供沉井施工及使用期间抗浮验算所需的参数;

(6) 当沉井施工对井外地面、邻近建筑物可能产生开裂、沉陷等现象时, 应提出防护措施的建议;

(7) 当遇到可能产生突涌、流沙及塌坍的不稳定土层时, 应提出防治措施设计及施工建议;

(8) 沉井可采用不排水法或排水法施工。当采用防水法施工时, 应提出排水设施的要求及封底方法的建议; 当采用井外降水、井内干挖时, 应提出有关降水措施的建议。

3.0.4 城市桥涵勘察勘探孔的布置应符合下列要求:

1 勘探孔的布置应按场地类别、桥涵类别和基础类型确定;

2 勘探孔应布置在基础轮廓线的周边或中心位置, 对疏松砂类土、粉土地基, 勘探孔不宜布置在基础轮廓线以内, 勘探孔移位应靠近基础轮廓线的周边; 当需探明岩溶等不良地质现象才能最终确定基础类型及尺寸时, 可在基础轮廓线外布置勘探孔。

3.0.5 城市桥涵勘察勘探孔数量的确定, 应符合下列要求:

1 特大桥和大、中桥的勘探孔数量, 在工程地质条件简单的III类场地, 每个墩、台可布置1个勘探孔, 当跨径小、桥跨多或采用群桩基础时, 可采取隔墩或隔桩交叉布置勘探孔; 在工程地质条件较复杂的II类或I类场地, 每个墩、台不应少于2个勘探孔;

2 每个小型桥涵的勘探孔不宜少于2个, 当桥跨较大、涵洞较长或工程地质条件复杂时, 应适量增加勘探孔;

3 主要防护构筑物的勘探孔, 可根据需要和场地类别布置;

4 遇下列情况之一时, 应适量增加勘探孔:

(1) 场地岩溶发育或有人工洞穴分布时;

(2) 墩、台基底建于层面高差或强度差异较大的地层时;

(3) 基础位于隐伏的基岩面上, 需查明下伏基岩面形态时;

(4) 为查明可能产生潜蚀、流沙、管涌、地震液化土层和断裂破碎带的影响时;

(5) 当采用沉井施工时;

(6) 为查明河床冲刷深度突变情况时。

3.0.6 城市桥涵勘察勘探孔深度的确定, 应符合下列要求:

1 特大桥和大、中桥勘探孔深度应根据地基类别、地层情况、基础类型、尺寸、埋置深度及荷载大小, 按下列不同情况分别确定:

(1) 对需要进行变形验算的天然地基, 勘探孔深度可按式(3.0.6-1)确定:

$$H = d + Z_n \quad (3.0.6-1)$$

式中 H —— 勘探孔深度 (m), 按整平地面高程算起;

d —— 预计基础埋置深度 (m);

Z_n —— 地基压缩层计算厚度 (m), 当地基土为粘性土时, 自基础底面起算至附加压力等于自重压力的 20% 处; 当地基土为软土时, 自基础底面起算至附加压力等于自重压力的 10% 处。

(2) 对不需进行变形验算的天然地基, 勘探孔深度应达到基础埋置深度以下 8~10 m, 当地基土主要为软土时, 应适当加深; 覆盖层较薄的基岩地基的勘探孔(井)深度, 应钻(挖)入中至微风化带适当深度; 当河床有漂(块)石分布时, 钻(挖)入基岩的深度, 应超过当地漂(块)石的最大直径, 以免把漂(块)石误判为基岩;

(3) 当采用端承桩桩基时, 勘探孔深度宜达到预计的桩底深度以下 2~3 m; 大口径桩的勘探孔深度应达到预计的桩底深度以下 3 倍桩径的深度, 当在预计的勘探深度范围内, 遇有软弱下卧层时, 应予以钻穿, 并达到厚度大于 3 m 且分布均匀的密实土层; 当持力层为基岩时, 应钻(挖)至嵌固深度以下 1~2 m;

(4) 当采用摩擦桩桩基时, 勘探孔深度宜超过预计桩长 1~2 m;

(5) 当采用群桩桩基, 需进行变形验算时, 可按与群桩相当的实体基础考虑, 勘探孔深度宜达到预计的桩底深度以下相当于 $0.5\bar{b}_1 \sim 1.5\bar{b}_1$ (\bar{b}_1 ——与群桩基础相当的实体基础宽度, 单位 m);

(6) 当持力层埋藏较浅, 且采用排架桩桩基时, 勘探孔深度不应小于按式(3.0.6-2)计算求得的勘探孔深度:

$$H_1 = K_1(h + h_1) \quad (3.0.6-2)$$

式中 H_1 ——河底面算起的勘探孔深度 (m);

K_1 ——系数, 根据持力层以上土层的软硬程度而定, 取 1.5~1.0;

h ——河底至梁底的距离 (m);

h_1 ——冲刷深度 (m)。

(7) 沉井基础的勘探孔深度根据沉井刃脚埋深和地质条件确定, 一般应钻至沉井刃脚以下 5 m; 大型沉井应达到沉井刃脚以下 1 倍沉井宽度, 或达到沉井刃脚下的坚实土层。

2 城市小型桥涵勘察的勘探孔深度, 可按表 3.0.6 采用。

小型桥涵勘探孔深度 (m)

表 3.0.6

桥涵类别	碎石土	砂土、粘性土和粉土	软土、松砂等
小 桥	4~8	6~12	12~20
涵 洞	3~8	4~8	6~15

3 当采取降水疏干基坑时, 勘探孔深度应满足降水设计的要求, 并低于基坑底面 5~10 m。

3.0.7 城市桥涵勘察的取试样和测试工作应符合下列要求:

1 取土试样和原位测试孔(井)数量应按地基土的均匀性、代表性和设计要求确定, 一般应占勘探孔总数的 2/3, 当勘探孔总数少于 3 个时, 每个勘探孔均应取土试样或进行原位测试; 当地基为基岩时, 应根据工程需要和岩性采取岩块试样;

2 取土试样和原位测试点的竖向间距, 在地基主要受力层内, 或桩基勘探孔深度以上宜为 1 m, 但每一主要土层的土试样总数不应少于 6 件; 原位测试数据不应少于 6 组, 对端承桩桩底以上的土层, 可适当减少; 取岩块试样的竖向间距应根据需要和基岩岩性特征确定;

3 对厚度小于 1 m 的夹层或透镜体是否采取土试样或进行原位测试, 应根据其对地基或深基坑开挖边坡稳定性的影响程度决定。但在地基主要受力层内, 对厚度大于 0.5 m 的夹层或透镜体, 均需采取土试样或进行原位测试;

4 岩土试验项目按本规范附录 B 的要求确定;

当土质不均或结构松散难以采取取土试样进行室内试验时, 应进行现场载荷试验或其它原位测试;

5 对重大桥梁工程, 当采取降低地下水位疏干基坑时, 应在现场进行渗透或抽水试验;

6 桥梁桩基的测试工作应符合下列要求：

(1) 应进行室内的常规物理力学试验。当需计算桩基极限摩阻力和端承力，验算下卧层强度时，还应进行三轴剪切试验；需计算桩基的沉降时，应进行固结试验，其固结压力应大于土层承受桩基的实际压力（土自重压力与附加压力之和）；

(2) 必要时，应进行桩载荷试验（在有经验的地区可配合使用动测法）确定单桩极限承载力与变形特性；

(3) 灌注桩的成桩质量检验应采用连续钻芯法或动测法；

7 当需要判定环境水和土对桥涵建筑材料的腐蚀性时，应取有代表性的地表水、地下水和土试样进行腐蚀性分析，试样数量均不应少于 3 件。

3.0.8 立交箱涵、人行地道和人行过街桥勘察，可按有关小桥勘察的规定执行。

3.0.9 城市桥涵勘察时，各类地基土的容许承载力应按现行交通部行标《公路桥涵地基与基础设计规范》的有关规定执行。

4 城市室外管道勘察

4.0.1 城市室外管道勘察应对地基作出工程地质评价，为地基基础和穿越工程设计、地基处理与加固、不良地质现象的防治、深基槽开挖和排水设计等提供工程地质依据和必要的设计参数，并提出相应的建议。

4.0.2 城市室外管道勘察前必须取得下列图纸和资料：

1 附有标明坐标、管道走向、桩号和现状地形的管道总平面布置图；

2 管道类型、基底高程、管径（或断面尺寸）、设计示意图和可能采取的施工方案以及地下埋设物分布概况。

4.0.3 城市室外管道勘察工作应符合下列要求：

1 查明沿线各地段的地质、地貌、地层结构特征、各类土层的性质、空间分布。必要时应对地基承载力进行评价；管道通过沿山或山前埋藏较浅的基岩地段，应查明对设计和施工方案有影响的基岩分布界线、埋深及其风化破碎程度；管道穿越铁道、公路、河谷地段，应查明微地貌特征，穿越断面的地层结构、各土层的工程地质特性，管道穿越河谷的地段，尚应对河床、岸坡的稳定性作出评价；

2 查明沿线各地段不良地质现象的成因、类型、性质、空间分布范围、发生和诱发条件、发展趋势及危害程度，并提出整治措施的建议和必要的防治工程设计参数；

3 查明地下水的类型、埋藏条件、水位变化幅度与规律，当需采取施工降水疏干基坑时，尚应查明含水层范围、颗粒组成、渗透系数、补给来源，并提供施工降水设计参数，评价承压水对基坑稳定性的影响；

4 查明沿线各地段暗埋的河、湖、沟、坑的分布范围、埋深及其覆盖层的工程地质特性；

5 查明沿线各地段的松软地层，可能产生潜蚀、流沙、管涌和地震液化地层的分布范围、埋深、厚度及其工程地质特性；

6 在抗震设防烈度大于或等于 7 度的地段，应判定场地和地基的地震效应；

7 判定环境水和土对管道建筑材料的腐蚀性；

8 对可能采取明挖施工方案的深埋管道段，当在无粘性土层或粘性土层中垂直开挖超过坑壁自然稳定的临界深度时，应提供为深基坑开挖的边坡稳定性计算、支护方案选择，以及基底稳定性验算所需的参数，并在基坑开挖、降水时对邻近建筑物的影响作出论证和评价；

9 当采取顶管施工时，应提供顶管设计、施工所需参数。

4.0.4 城市室外管道勘察应在搜集、整理、分析利用已有资料和必要的工程地质测绘与调查的基础上,进行勘探测试工作。

4.0.5 城市室外管道勘察勘探孔的布置应符合下列要求:

1 勘探孔应沿管道中线布置,当条件不许可时,勘探孔移位不宜超出预计开挖基坑范围;穿越铁道、公路或河谷地段的勘探孔移位不宜偏离管道中线 3 m;

2 在每个地貌单元、地貌单元交界部位、管道走向转角处均应布置勘探孔,在微地貌和地层变化较大的地段予以加密;

3 在管道穿越铁道或公路的地段,应根据工程地质条件的复杂程度布置勘探孔;在管道穿越河谷两岸及河床,均应布置勘探孔。

4.0.6 管道勘察的勘探孔间距应符合表 4.0.6 的规定。管道穿越暗埋的河、湖、沟、坑地段和可能产生流沙和地震液化的地段,勘探孔应适当予以加密;

管道勘察勘探孔间距 (m)

表 4.0.6

场地类别	明挖浅埋 (管顶埋深等于或小于 3m) 管道	明挖深埋 (管顶埋深大于 3m) 管道	大型矩形或拱形管道	顶管施工管道
I 类场地	<200	<100	<75	<60
II 类场地	200~300	100~200	75~150	60~100
III 类场地	300~500	200~400	150~300	100~150

在管道穿越铁道、公路和河谷的地段,勘探孔间距以能控制地层土质变化为原则,宜采用 30~100 m,但在穿越铁道、公路地段,不宜少于 2 个勘探孔;在穿越河谷的地段,不应少于 3 个勘探孔。

4.0.7 城市室外管道勘察的勘探孔深度应达到管底设计标高以下 1~3 m;

遇有下列情况之一时,应适当增加勘探孔深度:

1 当管道穿越河谷时,勘探孔深度应达到河床最大冲刷深度以下 3~5 m;

2 当基底下存在松软土层或未经沉实的回填土时,勘探孔深度应适当增加;

3 当基底下存在可能产生流沙、潜蚀、管涌或地震液化地层时,应予以钻穿;

4 当采取降低地下水位施工时,勘探孔深度应钻至基坑底面以下 5~10 m;

5 当已有资料证明,或勘探过程中发现粘性土层下存在承压含水层,且其水头较高,需要降水施工时,勘探孔应适当加深,或钻穿承压含水层,并测量其水头;

6 当已有资料证明,在管道沿线地段的管基下平面分布厚度大于 2 m 的密实土层,且无地下水的不良影响时,勘探孔可钻至密实土层,以判明其岩性;

7 当进行大型矩形、拱形砖石砌体或钢筋混凝土结构管道工程勘察时,勘探孔深度应适当加深。

4.0.8 城市室外管道勘察的取试样和测试工作应符合下列要求:

1 遇下列情况之一时,应取土试样或进行原位测试:

(1) 当管道穿越铁道、公路或河谷时;

(2) 当基底设计标高以下遇有松软地层或地震液化地层时;

(3) 当管道通过可能产生流沙、潜蚀、管涌或有强透水层分布的地段,并可能采取降低地下水位疏干基坑时;

- (4) 当需要提供为深基坑开挖的边坡稳定性计算和支护方案选择所需参数时;
- (5) 当需提供顶管法施工所需参数时;
- (6) 当进行大型矩形、拱形砖石砌体或钢筋混凝土结构管道工程勘察需提供管基设计参数时。

2 沿线路需取土试样和进行原位测试的勘探孔数量,应根据地基土的均匀性、代表性和设计要求确定,并应占勘探孔总数的 $1/2 \sim 1/3$;

3 取土试样和原位测试点的竖向间距在地基主要受力层内宜为1 m,但每一主要土层的土试样不应少于3件;原位测试数据不应少于3组;

4 对厚度小于1 m的夹层或透镜体是否采取土试样或进行原位测试,应根据其对地基和深基坑开挖边坡稳定性的影响程度决定;

5 岩土试验项目按本规范附录B表B.0.2确定;

当管道通过可能产生流沙、潜蚀、管涌,或有强透水层分布的地段采取降低地下水位疏干基坑时,应在现场进行渗透或抽水试验;

6 为判定地下水和土对管道的腐蚀性,可每隔2 km取水试样1件;在管顶和管底部位各取土试样1件,进行腐蚀性分析试验,对钢、铸铁金属管道,尚应用电法测定电阻率,每个管道工程的水样不应少于3件;管顶和管底部位的土试样均不应少于3件;电法测试数据不应少于3组。

5 城市堤岸勘察

5.0.1 城市堤岸勘察应对堤岸沿线各地段的地基和岸坡稳定性作出评价,并为地基基础设计、地基和岸坡稳定性处理与加固、不良地质现象的防治、施工排水设计,以及筑堤和回填材料的选择等提供工程地质依据和必要的设计参数,并提出相应的建议。

5.0.2 城市堤岸勘察前必须取得下列图纸和资料:

1 附有标明坐标、堤岸走向、桩号和现状地形的堤岸工程总平面布置图;

2 垂直于堤岸走向的地形纵断面图(断面间距视设计需要和各段岸坡地层土质变化的实际情况而定);

3 堤岸顶面设计标高、各段堤岸的结构型式、断面尺寸和采取的基础类型、尺寸、预计埋藏深度、单位荷载以及说明地基基础设计施工的特殊要求等资料。

5.0.3 城市堤岸勘察工作应符合下列要求:

1 查明沿线各地段的地形、地质、地貌和岸坡微地貌特征,划分地貌单元;

2 查明沿线各地段的地层结构特征、各岩土层的性质和空间分布规律,并对地基和岸坡稳定性及地基承载力进行计算与评价;

3 查明沿线各地段的松软地层,可能产生流沙、潜蚀、管涌和地震液化地层的分布范围、埋深及厚度,并应着重查明水陆交界部位常见的高灵敏性软土、混合土、层状构造土及基岩风化层的分布范围、埋深、厚度及其工程地质特性;

4 查明沿线各地段存在的吹填土、回填土、杂填土以及工业废渣的分布范围、厚度及其性质,吹(回)填方法与年代;

5 查明沿线各地段暗埋的河、塘、浜、港岔、闸和涵管的分布范围,以及历年防汛危险工段的处理范围;

6 查明江、湖、河、海动力地质作用对岸线变迁的影响;

7 查明不良地质现象（如岸坡坍塌、滑坡、冲淤、潜蚀、管涌等）的成因、类型、分布、发展趋势及其对岸坡稳定性的影响程度，并提出整治措施的建议和防治工程设计所需参数；

8 在抗震设防烈度大于或等于 7 度的场地，应判定场地和地基的地震效应；

9 查明沿线各地段地下水的类型、埋藏条件、水位变化幅度及规律，地层的渗透性（透水层的颗粒组成、渗透系数等），地表水位及其变化，地表水与地下水补给关系，提供排水设计所需参数，评价水的运动（包括潮汐、土中地下水运动）对岸坡稳定性的影响；

1 0 判定环境水和土对堤岸材料的腐蚀性；

1 1 为筑堤和回填材料的选择提供压实性指标；

1 2 在堤岸施工和使用期间判定地基土及地下水的变化，并提出防治建议；

1 3 根据堤岸的类别和基础型式，提供各项基底稳定性验算所需参数，并提出合理的基础方案、地基处理方法和施工方案的建议。

5. 0. 4 城市堤岸勘察应充分利用已有的堤岸、涵、闸等的勘察资料，并在工程地质测绘与调查的基础上，进行勘探测试工作。

5. 0. 5 城市堤岸勘察的勘探孔布置应符合下列要求：

1 勘探工作量应按场地类别、堤岸类别确定；

2 应沿堤岸轴线或在基础轮廓线以内，平行堤岸轴线布置勘探孔，并应根据沿线各地段的地形、地层土质变化的实际情况和需要，布置横断面勘探线；

3 在每个地貌单元、不同地貌单元交界部位、微地貌和地层急剧变化处、堤岸走向转折点，以及堤岸结构型式变化部位，均应布置勘探孔；

4 对堤岸的改造、加固工程勘察的勘探孔，不宜布置在原有堤岸范围内，当需要在原有堤岸范围内布置勘探孔时，应取得当地城市建设管理部门的同意。

5. 0. 6 城市堤岸勘察的勘探孔间距应符合表 5. 0. 6 的规定。

堤岸类别 场地类别	I类堤岸	II类堤岸	III类堤岸
I类场地	<50	<100	<200
II类场地	50~100	100~200	200~400
III类场地	100~200	200~400	400~800

注：表中勘探孔间距为沿堤岸走向间距。

垂直堤岸横断面勘探孔的间距，以能满足滑动验算要求为原则，每条横断面勘探线可布置 2 ~ 3 个勘探孔。

5. 0. 7 城市堤岸勘察勘探孔深度应符合下列要求：

1 I类桩式堤岸应达到桩尖以下 3 ~ 5 m，对桩式堤岸中的混合式堤岸，应有部分控制性勘探孔，其深度达到桩尖以下 1. 5 ~ 2 倍基础底面宽度；

II类圬工结构或钢筋混凝土结构天然地基堤岸应进入持力层 3 ~ 5 m，对需进行变形验算的地基、控制性勘探孔应达到地基压缩层的计算深度；

III类土堤应达到 1 ~ 2 倍土堤高度；

2 当需考虑堤岸附近大面积地面堆载的影响，或有软弱下卧层时，应适当加深勘探孔深度；

3 当在预定勘探孔深度内遇有基岩时，主要控制性勘探孔应钻（挖）入中等～微风化层适当深度，其余勘探孔钻至基岩面；

4 控制性勘探孔不宜少于勘探孔总数的 1/2，并分布于每个地貌单元。

5.0.8 城市堤岸勘察的取试样和测试工作应符合下列要求：

1 取试样和原位测试孔（井）的数量、竖向间距、岩土试验项目，可按本规范第 3.0.7 条的有关要求执行；

2 当地基土层中无法采取原状土试样作室内试验时，应进行下列原位测试：

（1）当需确定软土的强度或变形时，可采用静力触探试验；

（2）当需加固软土或评价其边坡稳定性，提供抗剪强度参数时，宜采用十字板剪切试验；

（3）当需为验算抗滑稳定性提供基底摩擦系数时，宜进行模型试验，当无实测试验资料时，可按本规范附录 C 采用。

3 当需判定环境水和土对堤岸建筑材料腐蚀性时，应取代表性水试样和土试样，进行腐蚀性分析，其数量均不应少于 3 件。

5.0.9 在疏松地层地段进行堤岸勘察时，应避免勘探对堤岸稳定性造成的不利影响。

5.0.10 对原有堤岸改造或加固工程的勘察，应在充分搜集、分析利用已有资料和调查研究的基础上，根据设计要求、场地条件和需要，确定勘察工作的内容和方法；对暗埋的构筑物或障碍物（如工业废渣、建筑垃圾等杂填土）地段的勘察工作，应与设计和施工单位协商处理办法后进行。

6 城市道路勘察

6.0.1 城市道路（包括广场、停车场）勘察，应对沿线各地段路基的稳定性和岩土性质作出工程地质评价，并为路基设计、确定路基设计回弹模量和适宜的路面结构组合类型、路基压实、防护与加固、路基排水设计以及不良地质现象防治等提供工程地质依据和必要的设计参数，并提出相应的建议。

6.0.2 城市道路勘察前必须取得下列图纸和资料：

1 附有标明坐标、道路走向、桩号和现状地形的道路工程总平面布置图，或附有标明坐标和现状地形的广场、停车场工程总平面布置图；

2 道路的分类，路面设计标高、路基宽度、选用的路面结构组合类型和排水方式，以及地下埋设物概况等。

6.0.3 城市道路勘察工作应符合下列要求：

1 查明沿线各地段的地形、地貌特征，划分地貌单元；

2 查明沿线地段的地质构造、岩土的类型、性质及其分布，基岩风化层厚度及风化破碎程度；

3 查明沿线各地段路基的湿度状况，提供划分土基干湿类型所需参数；

4 实测沿线地下水位，调查了解冻前地下水位，并查明沿线各地段的地下水类型、地表水的来源、水位和积水时间，以及排水条件，论证地表水、地下水对路基稳定性的影响；

5 查明沿线暗埋的河、湖、沟、坑和坟场的分布；

6 调查了解地下埋设物回填土的土类、厚度及其密实度；

7 查明沿线地段不良地质现象的成因、类型、性质、空间分布、发生和诱发条件、发展趋势及危害程度，论证对路基稳定性的影响程度，并提出计算参数及整治措施的建议；

8 在抗震设防烈度大于或等于 7 度的场地，应判定场地和地基的地震效应。

6. 0. 4 城市道路勘察的宽度范围，应考虑不良地质现象和地质构造对工程的影响，以满足确定防治工程方案和落实工程措施的要求。

6. 0. 5 城市道路勘察应在搜集、整理、分析利用已有资料和必要的工程地质测绘与调查的基础上进行勘探、测试工作。

6. 0. 6 城市道路勘察勘探孔的布置应符合下列要求：

1 勘探孔应沿道路中线布置，当条件不许可时，勘探孔移位不宜超出路基范围；

2 每个地貌单元和不同地貌单元交界部位均应布置勘探孔。同时，在微地貌和地层变化较大的地段予以加密；

3 广场、停车场的勘探孔可按方格网布置。

6. 0. 7 城市道路勘察的勘探孔间距应符合表 6. 0. 7 的规定。

勘探孔间距 (m)

表 6. 0. 7

场地类别	勘探孔间距	
	快速路、主干路、次干路	支路
I类场地	<100	100~150
II类场地	100~150	150~200
III类场地	150~200	200~400

实测地下水位的勘探孔，可按 1 0 0 ~ 2 0 0 m 平面间距布置；

当线路通过含有有机质的垃圾、疏松的杂填土、未经沉实的近期回填土以及软土分布地段时，应查明其分布范围，勘探孔间距宜控制在 2 0 ~ 4 0 m。

6. 0. 8 城市道路勘察的勘探孔深度应符合下列要求：

1 一般情况下，宜达到原地面以下 2 ~ 3 m，在挖方地段应达到路面设计标高以下 2 ~ 3 m；

2 沿线实测地下水位的勘探孔应达到初见水位以下 0. 5 m。最大应达路面设计标高以下 5 m；

3 当线路通过含有有机质的垃圾、疏松的杂填土、未经沉实的近期回填土、软土和可液化土层（饱和砂土、粉土层）的地段时，勘探孔应适当加深或钻穿土层；

4 在预定的勘探深度内遇见基岩，少量勘探孔（井）应钻（挖）入基岩适当深度，以了解基岩风化情况，其它勘探孔可钻至基岩顶板。

6. 0. 9 城市道路高填路堤和陡坡路堤的勘察，应在有代表性的工程地质横断面上进行，每条横断面上的勘探孔不应少于 2 个，深度应能满足稳定性分析和工程处理的要求。

6. 0. 1 0 城市道路勘察的取试样和测试工作应符合下列要求：

1 全部勘探孔均应采取土试样；

2 取土试样的竖向间距应按设计要求、地基的均匀性和代表性确定，应在原地面或路面设计标高以下 1. 5 m 内，其取样间距为 0. 5 m，其下可适当放宽；

3 为划分路基土类别和土基干湿类型，应做颗粒分析、天然含水量和液、塑限试验；

对尚未沉实的人工填土，可取原状土试样进行重力密度试验；

对特殊性土或特殊工程，应取土试样进行标准击实试验，每件土试样的重量不应少于 2 0 k g；

对与路基工程有关的地表水和地下水应做水质分析和简易水文地质试验。

6.0.1.1 广场、停车场勘探孔的间距、深度、取试样和测试工作应分别按本规范第6.0.7条、第6.0.8条、第6.0.10条的要求执行。

6.0.1.2 城市原有道路改建(拓宽、补强、加固)工程的勘察,当缺乏勘察资料时,应按本章的规定执行。必要时,还可挖验原路路面结构,判明各结构层的厚度、材料组成及污染情况,对原路翻浆地段,尚应查明翻浆严重程度、已采取防治措施的效果、路基高度、交通量等情况。

6.0.1.3 路基防护工程勘察应按现行交通部行标《公路工程地质勘察规程》的有关规定执行。

6.0.1.4 丘陵城市和山城道路工程勘察,除应按本规范有关规定执行外,尚应符合现行交通部行标《公路工程地质勘察规程》的有关规定。

7 资料整理和报告编制的基本要求

7.0.1 勘察报告编制所依据的全部原始资料,包括搜集到的已有资料和工程地质测绘与调查,以及勘探、测试所取得的资料,均应检查、整理、分析、鉴定,确认无误后才能利用。

7.0.2 勘察报告应永久存档或输入工程地质数据库,对当地城市建设、勘察和地质环境研究有重要意义的勘探点的点位和标高,应分别按统一的坐标、高程系统测定和记载。

7.0.3 当建设场地工程地质条件复杂,且在平面上有显著差异时,应综合分析场地的工程地质要素(地形、岩土性质、地下水、不良地质现象与地质灾害等)的特性及其与工程建设的相互关系,进行工程地质区(段)划分。

7.0.4 岩土参数的分析、统计及选定应符合下列要求:

1 选用岩土参数,应按下列内容评价其可靠性和适用性:

- (1) 取样方法及其它因素对试验结果的影响;
- (2) 采用试验方法和取值的标准;
- (3) 不同测试手段所得结果的分析比较;

2 岩石和土的物理力学性质指标,应按工程地质区(段)及层位分别统计,当同层土指标差别较大时,应进一步划分土质单元,并分别进行统计;

3 在勘察报告中,应提供岩土参数的平均值、标准差、变异系数、数值范围和数据的数量;为承载能力极限状态计算,应提供岩土参数标准值。当用分项系数表达式计算时,应提供岩土参数的设计值。

7.0.5 市政工程勘察报告书的内容应根据市政工程类别、任务要求、工程地质条件和工程特点确定,包括:

1 文字部分:

- (1) 勘察目的和任务要求;
- (2) 拟建市政工程的基本特性;
- (3) 勘察方法和工作布置说明;
- (4) 场地地形、地质(地层、地质构造)、地貌、岩土性质、地下水及不良地质现象的阐述和评价;
- (5) 地基与斜坡稳定性评价;

- (6) 岩土参数的分析及选用;
 - (7) 岩土利用、整治、改造方案及其分析和论证;
 - (8) 工程施工及使用期间可能发生的岩土工程问题的预测及监控、防治措施的建议;
- 有关地基与基础设计及施工措施的建议。

2 图表部分:

- (1) 勘探点平面布置图;
- (2) 工程地质柱状图;
- (3) 工程地质剖面图;
- (4) 原位测试成果图表;
- (5) 室内试验成果图表;
- (6) 岩土工程计算简图及计算成果图表;
- (7) 岩土利用、整治、改造方案图表。

必要时,可附特殊性岩土分布图、综合工程地质图,或工程地质分区(段)图、地下水等水位线图、素描及照片等。

工程地质条件简单和勘察工作量小的工程,可适当简化勘察报告的内容。

7.0.6 岩土の利用、整治和改造宜作不同方案的技术经济论证和比较,并提出设计和施工的基本技术准则,以及现场监测的要求。

附录 A 沉井外壁与土体间的单位摩阻力

沉井外壁与土体间的单位摩阻力 (kPa)

表 A

土体类别	沉井外壁与土体间的 单位摩阻力
砂卵石	18~30
砂砾石	15~20
砂性土	12~25
硬塑粘性土、粉土	25~50
软塑、可塑粘性土、粉土	12~25
软土	10~12

注：①本表适用于深度不超过 30m 的沉井；

②采用泥浆助沉时，单位摩阻力取 3~5kpa；

③当井壁外侧为阶梯形并采用灌砂助沉时，灌砂段的单位摩阻力可取 7~10kPa；

④沉井外壁的单位摩阻力分布，在 0~5m 深度内，单位面积的摩阻力从零按直线增加，大于 5m 为常数；当沉井深度内存在多种类型的土层时，单位摩阻力可取各土层厚度的单位摩阻力的加权平均值。

附录 B 岩土试验项目

B.0.1 当在基岩地区(段)进行市政工程勘察时,应根据任务要求、岩石类别选做一些岩石物理性质、强度及变形性质试验,如吸收水率、浸水软化、单轴抗压强度、直剪、变形等。

B.0.2 城市桥涵、管道与堤岸勘察的土试验项目应符合表 B.0.2 的要求。

土试验项目

表 B.0.2

土的类别	市政工程勘察的类别	物理性质试验								静强度与变形性质试验				
		含水量	界限含水量	相对质量密度	重度	颗粒分析	相对密度	渗透	有机物及有机质含量	三轴剪切	三轴压缩	无侧限抗压强度	直接剪切	固结
碎石土	桥涵勘察	—	—	—	—	(V)	—	—	—	—	—	—	—	—
	管道勘察	—	—	—	—	(V)	—	—	—	—	—	—	—	—
	堤岸勘察	—	—	—	—	(V)	—	—	—	—	—	—	—	—
砂土、粉土、粘性土	桥涵勘察	V	V	V	V	V	(V)	(V)	(V)	(V)	(V)	(V)	(V)	V
	管道勘察	V	V	V	V	V	(V)	(V)	(V)	—	—	—	—	V
	堤岸勘察	V	V	V	V	V	(V)	(V)	(V)	(V)	(V)	(V)	(V)	V

注:①表中符号 V 为必须做项目;(V)为根据需要选做项目;

②本表不包括特殊性岩土;

③必要时,进行土的动力性质试验;

④对砂土,如无法取得不扰动土试样,可只做颗粒分析试验。

附录 C 建筑物基底与土(岩)的摩擦系数

建筑物基底与土(岩)的摩擦系数

表 C

材 料		摩擦系数	
墙底与 抛石基底	墙身为预制混凝土或钢筋混凝土结构	0.60	
	墙身为预制浆砌块石结构	0.65	
抛石基底 与地基土	地基为细砂至粗砂	0.50~0.60	
	地基为粉砂	0.40	
	地基为粉土	0.35~0.50	
	地基为粘土、粉质粘土	0.30~0.45	
档土墙与 地基土(岩)	地基为 粉性土	可 塑	0.25
		硬 塑	0.25~0.30
		坚 硬	0.30~0.40
	地基为砂土		0.40
	地基为碎石土		0.40~0.50
	地基为软质岩石		0.40~0.60
	地基为表面粗糙的硬质岩石		0.60~0.70

附录 D 本规范用词说明

D.0.1 为便于在执行本规范条文时区别对待，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”或“可”；
反面词采用“不宜”。

D.0.2 条文中必须按指定的标准、规范或其他有关规定执行的写法为“应按……执行”或“应符合……规定”。

附加说明

本规范主编单位、参加单位 及主要起草人名单

主编单位：北京市勘察院

参加单位：上海市市政工程设计院

天津市市政工程勘测设计院

上海勘察院

天津市勘察院

陕西省综合勘察设计院

广州市城市规划勘测设计研究院

哈尔滨市勘测院

南京市建筑设计院勘察分院

主要起草人名单：姚炳华 徐惠亮 杨世泉 **黄慕坚**