

重庆市工程勘察文件编制技术规定

(2024年版)

重庆市住房和城乡建设委员会

二〇二四年十一月

前 言

受重庆市住房和城乡建设委员会委托，重庆市勘测院组织重庆市勘察设计协会、重庆市都安工程勘察技术咨询有限公司等单位，在《重庆市岩土工程勘察文件编制技术规定（2017年版）》的基础上，经过广泛调查研究，认真总结工程勘察文件编制技术规定实际经验，在广泛征求住房和城乡建设主管部门、施工图审查机构、勘察单位意见的基础上，制定本规定。

在本规定执行过程中如发现需修改和补充之处，请及时向重庆市勘测院反映，以供今后修订时参考。

本规定由重庆市住房和城乡建设委员会组织编写。

主编单位：重庆市勘测院

参编单位：重庆市勘察设计协会

重庆市都安工程勘察技术咨询有限公司

中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司

重庆川东南工程勘察设计院有限公司

重庆市南江勘测设计有限公司

重庆市鹏越工程技术咨询有限责任公司

重庆市设计院有限公司

重庆设计集团有限公司

重庆市高新工程勘察设计院有限公司

中国建筑西南勘察设计研究院有限公司

重庆市渝州工程勘察设计技术服务中心

重庆长江勘测设计院有限公司

主要起草人：冯永能 周成涛 何 平 邓瑛鹏 邓继辉 王 锐

谢应坤 李杨秋 林万发 黄永泽 陈建光 唐秋元

林义华 廖乾章 牟光鹏 刘海军 陈志平 张照秀

张顺斌 陈 涛 范泽英 刘卫星 白德贵 岳 涛

廖 可 张立舟 王启志 陈 锐 刘 力 李哲一

审查人员：薛尚玲 刘新荣 张天友 李成芳 何忠良 邹常生

刘光华

目 录

1	总 则.....	1
2	基本规定.....	2
2.1	基本要求.....	2
2.2	文字报告主要内容.....	2
2.3	主要图件、图表及附件.....	2
3	勘察纲要.....	4
4	房屋建筑.....	5
4.1	一般规定.....	5
4.2	工程概况与勘察工作简述.....	5
4.3	场地环境与工程地质条件.....	6
4.4	岩土物理力学指标.....	7
4.5	岩土工程分析评价.....	8
4.6	结论与建议.....	10
5	市政工程.....	12
5.1	一般规定.....	12
5.2	工程概况与勘察工作简述.....	12
5.3	场地环境与工程地质条件.....	12
5.4	岩土物理力学指标.....	13
5.5	岩土工程分析评价.....	13
5.6	结论与建议.....	16
6	边坡与基坑工程.....	17
6.1	一般规定.....	17
6.2	边坡工程概况.....	17
6.3	边坡岩土参数.....	17
6.4	边坡稳定性分析评价.....	17
6.5	边坡处理措施及设计施工应注意的问题.....	18
7	不良地质作用与特殊地基.....	19
7.1	一般规定.....	19
7.2	不良地质作用.....	19
7.3	特殊地基勘察.....	21
8	图表.....	23
8.1	一般规定.....	23
8.2	平面图、剖面图和柱状图.....	23
8.3	原位测试图表.....	24
8.4	室内试验图表.....	26
8.5	统计表.....	27

1 总 则

1.0.1 为了进一步规范本市工程勘察文件的编制和管理工作,保证工程勘察文件的质量和完整性,并满足安全适用、技术先进、保护环境的要求,依据国家及部委有关规定,结合本市实际情况,特编制本规定。

1.0.2 本规定适用于本市行政区域内的建筑工程与市政工程(不含轨道工程)勘察文件的编制。

1.0.3 本规定所指工程勘察文件,主要指岩土工程勘察报告(工程勘察报告)。

1.0.4 本规定主要对详勘阶段(包括直接详勘)勘察文件编制深度提出要求,其它阶段的勘察文件可参考执行。

1.0.5 工程勘察文件的编制除应符合本规定外,尚应符合国家、行业及地方现行有关技术标准的规定。

2 基本规定

2.1 基本要求

- 2.1.1 工程勘察实施前应编制勘察纲要。
- 2.1.2 工程勘察文件主要由文字部分、图表与必要的附件组成。
- 2.1.3 工程勘察文件的编制应根据场地情况、工程与设计要求来确定执行的技术标准，应优先选用本市地方标准。涉及多个技术标准时，应明确依据的主要技术标准。当勘察合同或任务委托书有明确要求时，应执行约定的技术标准。
- 2.1.4 工程勘察文件编制所依据的原始资料应检查、分析，确认无误后方可使用。
- 2.1.5 工程勘察文件所用的术语、符号、代号、计量单位等应符合国家有关标准的规定。
- 2.1.6 工程勘察文件应根据工程特点和设计提出的技术要求以及合同约定进行编制，做到资料真实，内容完整，分析有据，结论明确，建议合理。
- 2.1.7 勘察报告应文字简练，用语准确，重点突出，针对性强。
- 2.1.8 工程勘察图件应符合《重庆市岩土工程勘察图例图示规定》的要求。
- 2.1.9 工程勘察文件签章应符合中华人民共和国住房和城乡建设部和重庆市住房和城乡建设委员会的有关规定。
 - 1 勘察报告封面应有勘察单位公章；
 - 2 勘察报告扉页应有法定代表人和单位技术负责人签章；应有项目负责人、审核人、审定人、报告编写人等姓名打印及签字，并加盖注册土木工程师（岩土）印章；
 - 3 图表应有编制人和检查人（或审核人）签字。
- 2.1.10 勘察报告文字部分幅面宜采用 A3 或 A4，篇幅较大时可分册装订。装订内容应符合下列要求：
 - 1 封面及扉页：勘察报告名称、勘察阶段、单位资质等级及编号、相关责任人签章、编写单位、提交日期等；
 - 2 目次；
 - 3 文字部分；
 - 4 图表；
 - 5 附件。

2.2 文字报告主要内容

- 2.2.1 工程概况与勘察工作简述。
- 2.2.2 场地环境与工程地质条件。
- 2.2.3 岩土物理力学特征。
- 2.2.4 岩土工程分析评价。
- 2.2.5 结论与建议。

2.3 主要图件、图表及附件

- 2.3.1 工程地质平面图。
- 2.3.2 钻孔地质柱状图。
- 2.3.3 工程地质剖面图。
- 2.3.4 室内岩、土、水测试（含水质分析）成果数理统计表。

- 2.3.5 原位试验成果数理统计表。
- 2.3.6 勘探点数据表。
- 2.3.7 相关计算书（包括计算图表）。
- 2.3.8 勘察合同。
- 2.3.9 业主方提供的勘察任务委托书及设计基础资料（含高层建筑底层平面图、地下室底层平面图、道路设计平面图、纵剖面图等），相关函件、批文等。
- 2.3.10 勘察纲要。
- 2.3.11 物探及原位测试成果报告。
- 2.3.12 室内岩、土和水试验报告。
- 2.3.13 利用以往勘察资料。
- 2.3.14 测量成果（包括测量工作技术说明，地形图坐标及高程系统，控制点引测依据，测量成果表）。
- 2.3.15 其他专门性图件或专题性报告。

3 勘察纲要

3.0.1 勘察纲要应在充分搜集、分析已有资料和现场踏勘的基础上，依据勘察目的、任务和现行技术标准的要求，结合拟建工程特点和场地工程地质条件进行编写。

3.0.2 勘察纲要由文字部分和图表构成。

3.0.3 勘察纲要的文字部分应包括下列内容：

- 1 任务来源及工程概况；
- 2 概述拟建场地环境、工程地质条件以及附近已有地质资料、周边环境（建构筑物、地下管网、轨道、洞室等）情况；
- 3 勘察阶段、勘察等级、勘察目的、任务及主要岩土工程问题；
- 4 执行的技术标准；
- 5 选用的勘探方法；
- 6 勘察工作布置原则及工作量；
- 7 勘探孔（槽、井、洞）回填要求；
- 8 勘察质量控制、安全保证和环境保护措施；
- 9 勘探设备、仪器和人员安排、勘察进度计划；
- 10 勘察安全、技术交底、验槽及后期服务等要求；
- 11 拟提交的主要勘察成果。

3.0.4 勘察纲要的图表应包括拟建工程勘探点平面布置图及勘察工作布置表。

3.0.5 勘察工作布置应包括下列内容：

- 1 工程地质测绘和调查范围、比例尺、测绘方法；
- 2 勘探点（钻探、井探、槽探、洞探等）间距、深度、数量；
- 3 地球物理勘探、原位测试的种类、方法、深度或间距、数量；
- 4 取样器、取样方法选择，采集岩、土样间距和深度，以及水试样数量与贮存、运输要求；
- 5 室内岩、土（水）试验内容、方法、数量；
- 6 特殊钻孔设计。

3.0.6 因场地情况变化大或设计方案变更等原因，拟定勘察工作不能满足要求时，应及时调整勘察纲要或编制补充勘察纲要。

3.0.7 勘察纲要及其变更应按内部质量管理程序进行审批，由勘察项目负责人签字。

3.0.8 工程勘察等级为丙级的项目工程勘察纲要可按表格形式编制。

4 房屋建筑

4.1 一般规定

4.1.1 房屋建筑包括房屋建筑物及附属构筑物。

4.1.2 勘察工作开始前,应取得拟建场地及工程影响范围内附有坐标和现状地形的建筑总平面布置图、场地地面整平标高、拟建工程的设计文件、场地及周围地下埋藏物性质及分布位置等资料。

4.2 工程概况与勘察工作简述

4.2.1 工程与勘察工作概况应包括下列内容:

- 1 拟建工程概况;
- 2 勘察目的、任务要求和依据的技术标准;
- 3 工程勘察等级;
- 4 工程勘察范围、阶段;
- 5 资料搜集情况;
- 6 勘察方法及勘察工作布置原则;
- 7 勘察工作完成情况;
- 8 勘察工作质量评述;
- 9 其他必要的说明。

4.2.2 拟建工程概况应包括以下内容:

拟建工程名称、委托单位、工程位置、拟建物性质、楼层数及高度、厂房跨度、地下室层数及深度、地坪标高、拟采用的基础型式、埋置深度、荷载、结构类型、设计工作年限、对沉降的敏感程度、环境地坪标高、基坑及环境边坡情况、拟采用的支护形式,大面积地面荷载、沉降及差异沉降的限制、振动荷载及振幅的限制、邻近建(构)筑物及地下管网情况等。

4.2.3 勘察目的、任务要求和依据的技术标准应以现行有效的技术规范、标准为依据,并满足勘察任务委托书或勘察合同的要求。

4.2.4 勘察等级应根据工程安全等级及地质环境复杂程度,按相关标准确定。

4.2.5 勘察范围应符合重庆市住房和城乡建设委员会下发的渝建(2013)345号文件相关要求,勘察阶段应符合重庆市住房和城乡建设委员会下发的渝建(2013)346号文件相关要求。

4.2.6 资料搜集情况应包括以下内容:

1 前期勘察工作的主要结论和建议,前期工作遗留问题的说明,特别是对后续勘察工作的建议;

2 搜集相互影响的相邻建(构)筑物(分布位置、基础类型及埋深、使用状态等)、地下管线等资料,并说明资料来源;

3 搜集本场地可利用的工程勘察资料,区域工程地质、水文地质资料,并说明资料来源。

4.2.7 勘察方法及勘察工作布置原则应响应勘察纲要的内容,介绍采用的钻探、物探、原位测试等勘察方法,勘探点(线)间距及深度、取样要求、原位测试要求等内容。

4.2.8 勘察工作完成情况及质量评述应包括以下内容:

- 1 勘察纲要的总体执行情况;

- 2 工程地质测绘或调查的范围、面积、比例尺以及调查的方法、完成的各项实物工作量；
- 3 勘探点测放依据的技术标准，测量基准点来源，孔位测放精度要求，坐标、高程系统说明；
- 4 勘探点（钻孔、井探、槽探、洞探等）完成的实物工作量及完成质量评述；
- 5 原位测试及物探工作的种类、使用的主要仪器性能、方法，完成的实物工作量及质量评述；
- 6 采样工作方法（土样采集应说明所采用的取土器、方法及质量），水样的采取条件，取样（土样、岩样和水样）数量；
- 7 水文测试工作量，包括水位测量、抽水试验、压（注）水试验等完成的实物工作量及质量评述；
- 8 室内试验项目及完成工作量、试验执行规范、试验时岩土的状态；
- 9 钻探过程中异常情况说明，如埋钻、掉钻、垮孔、返水、漏水、孔内遗留钻具等；
- 10 勘探过程中有无发生伤及作业人员或地下管线、周边建筑物等事故的情况说明；
- 11 勘探孔（井、槽等）的回填情况说明；
- 12 勘察文件编制使用的软件信息，包括版本号、编制单位；
- 13 协作、劳务分包、外业见证单位的说明；
- 14 勘察工作遗留问题及后续工作建议。

4.3 场地环境与工程地质条件

4.3.1 场地环境与工程地质条件主要包括以下内容：

- 1 自然地理；
- 2 地形地貌；
- 3 地质构造；
- 4 地层岩性；
- 5 水文地质条件；
- 6 不良地质作用；
- 7 特殊性岩土；
- 8 相邻建（构）筑物、管线及不利埋藏物；
- 9 破坏地质环境的人类活动。

4.3.2 自然地理宜包括以下内容：

- 1 拟建场地位置、行政区划、交通情况，气象特征；
- 2 与场地有关的地表水体位置、水位、水深，河流的河床宽度、流量、流速、特征水位等。

4.3.3 地形地貌宜包括以下内容：

场地地貌单元、地面高程、相对高差、地形坡度及坡向、微地貌地势起伏情况、特殊地形如陡（悬）崖、深沟、陡坡与沟谷发育状况、地形地貌变迁情况等。

4.3.4 地质构造应包括以下内容：

区域地质构造情况，场地所处的构造部位、断层发育情况，岩层与裂隙产状及其变化范围，裂隙组数、密度、充填物、延伸状况、起伏情况、闭合程度、粗糙程度、含水状况、结合程度、结构面类型等。

4.3.5 地层岩性应包括以下内容：

- 1 场地各层岩土的年代、类型、成因、厚度、分布、工程特性，岩体结构和风化情况；

- 2 岩土的描述与鉴定应在现场记录的基础上, 结合室内试验结果, 按相关标准描述;
 - 3 岩石的完整性、风化特征和分布规律, 基岩面的起伏状况、风化裂隙发育状况;
 - 4 各类岩土的分布状况及厚度。
- 4.3.6 水文地质条件应包括以下内容:
- 1 场地井、泉出露状况: 出露地层、井泉类型、标高、泉水利用及引水工程、水力特征、流量、温度、水位、水质、动态;
 - 2 勘探孔稳定地下水位埋深及标高 (应说明水位测量方法及日期);
 - 3 勘察时的地下水位、地下水的类型;
 - 4 地表水与地下水的补排关系;
 - 5 综合分析地下水类型、主要含水层、透水层、隔水层、补给与排泄、循环条件、分布规律;
 - 6 水文地质试验成果和水文地质参数。
- 4.3.7 不良地质作用应包括滑坡、危岩和崩塌、泥石流、岩溶、地面塌陷等类型、分布、规模、稳定状态、影响范围、治理情况。
- 4.3.8 特殊性岩土应明确场地特殊性岩土类型、分布范围、厚度情况及工程特性等内容。
- 4.3.9 相邻建(构)筑物、地下管网及不利埋藏物宜包括以下内容:
- 1 相邻地面建筑物的平面距离及高差、结构类型、持力层、基础型式、基础埋深, 基坑支护、桩基或地基处理设计、施工参数、沉降观测资料、运营状况、变形及破坏状况;
 - 2 地下建筑物(如地下铁道、人防洞室、地下商场、地下车库等)的平面分布、结构形式、顶板和底板标高、工程施工方法以及使用情况等;
 - 3 地下管网(如水管、气管、电缆、通讯线路等)的平面分布、管线类型、管线埋深等;
 - 4 其他不利埋藏物。

4.4 岩土物理力学指标

- 4.4.1 岩土测试成果的统计与分析应包括以下内容:
- 1 工程地质单元划分:

按同一构造部位、地貌单元、地质年代、成因类型, 划分工程地质单元。
 - 2 统计单元划分:
 - 1) 根据工程地质条件、岩土层位与参数的差异划分不同的统计单元, 同一统计单元具有基本相同的矿物及颗粒组成、结构构造、物理力学和工程特性;
 - 2) 当统计指标变异系数超过规定标准时, 应分析原因, 必要时重新调整工程地质单元、岩土层划分, 按新的统计指标样本数重新统计。
 - 3 统计单元样本数量:
 - 1) 主要土层土样应不少于 6 组;
 - 2) 主要岩层岩样物性指标应不少于 6 组、抗压强度指标应不少于 9 组、变形指标与抗剪指标应不少于 6 组、抗拉指标应不少于 3 组;
 - 4 特殊情况统计:
 - 1) 当非主要的岩土参数样本数量不满足规定时, 应在地层岩性及试验成果基础上, 结合地区经验折减、提供相关参数值;
 - 2) 当统计单元样本数较少时, 可与本场地临近场地同一地质单元体的样本合并统计。
 - 5 统计表征值:
 - 1) 统计指标应根据岩土工程评价需要选取, 宜包括下列内容:

- ① 土工试验统计指标：包括土的天然重度、比重、天然含水量、孔隙比、液限、塑限、液性指数、塑性指数、压缩系数、抗剪强度等参数；
 - ② 室内岩石试验统计指标：岩石的重度、吸水率、抗压强度、软化系数、泊松比、抗剪强度、抗拉强度等；
 - ③ 原位测试指标：标准贯入试验和圆锥动力触探试验的锤击数统计值及密实度；载荷试验统计及变形、承载力等指标；
 - ④ 物探测试指标：声波测试及岩体完整性指标；剪切波测试及场地覆盖层等效剪切波速指标；
 - ⑤ 其他必要的岩土指标。
- 2) 对岩土的各项指标均应提供算术平均值、区间范围值、最大值、最小值、标准差及变异系数、样本数，必要时提供岩石抗压、抗剪、抗拉等力学指标标准值。
- 6 统计数据的可靠性和适宜性分析：
- 1) 统计前应对岩土测试成果的可靠性进行分析，按规定剔除异常值；给出岩土参数变异性分级；
 - 2) 当变异性达到高以上时，应分析原因，必要时采用重新划分统计单元或增加试样数量等方法降低变异系数；
 - 3) 当确系岩土自身性质不均匀，且统计单元不能进一步细分时，统计修正系数可按经验取值。

4.4.2 岩土体物理力学性质指标建议值包括以下内容：

- 1 岩土体物性、变形指标平均值和强度指标标准值等；
- 2 岩土地基极限承载力标准值；
- 3 岩土界面及结构面抗剪强度参数、桩侧岩土侧壁摩阻力标准值、地基弹性抗力系数、基底摩擦系数、填土负摩阻力系数、土质地基变形验算参数等；

4.4.3 岩体基本质量等级

岩体基本质量等级应根据相关标准，由岩石的坚硬程度和完整程度进行岩体基本质量等级划分。

4.5 岩土工程分析评价

4.5.1 岩土工程分析评价应包括下列内容：

- 1 场地稳定性和建筑适宜性；
- 2 不良地质作用与特殊性岩土；
- 3 边坡与基坑工程；
- 4 地震效应；
- 5 地基及基础；
- 6 地下水和地表水作用；
- 7 水土腐蚀性评价；
- 8 相邻建（构）筑物影响；
- 9 地质条件可能造成的工程风险。

4.5.2 场地稳定性和建筑适宜性评价：

- 1 场地稳定性评价应综合分析影响稳定性的因素，采取定性与定量相结合的方法综合评价，定量分析应在定性分析基础上进行；
- 2 对存在不良地质作用的场地，应结合其性质和规模，评价不良地质体的稳定性及对拟建工程的影响程度；

3 适宜性评价应综合场地、地基和相邻建（构）筑物影响等因素，明确得出场地是否适宜拟建工程建设的结论。

4.5.3 不良地质作用与特殊性岩土评价应符合本规定第 7 章相关要求。

4.5.4 边坡与基坑工程评价应符合本规定第 6 章相关要求。

4.5.5 地震效应评价：

1 场地地震：

明确抗震设防烈度、抗震设防类别、设计基本地震加速度、设计地震分组、地震动峰值加速度、动反应谱特征周期。

2 地震效应评价：

1) 按设计地坪标高提供覆盖层等效剪切波速；

2) 明确建设场地抗震地段划分；

3) 给出场地土类型、场地类别，提供相关参数。

3 进行岩土地震稳定性（如滑坡、崩塌、液化和震陷特性等）评价。

4.5.6 地基及基础评价

基础形式应以紧密结合地基条件并适宜上部结构的原则进行评价和建议。

1 天然地基：

1) 通过对地基岩土层条件的分析，评价采用天然地基的可行性；地基岩土层评价应包括持力层及下卧层的分析评价；

2) 天然地基均匀性、地基稳定性评价；

3) 持力层的选择与基础形式建议；

4) 提供地基承载力，挡土墙应提供基底摩擦系数；

5) 存在软弱下卧层时，提供验算软弱下卧层计算参数，必要时进行下卧层承载力验算；

6) 需进行地基变形计算时，提供变形计算参数；

7) 在斜坡地带应评价地基加载后的稳定性，在邻近陡坎处尚应提出持力层及基础埋置深度建议。

2 人工处理地基：

1) 地基处理的必要性、可行性分析；

2) 地基处理方法、范围的建议；

3) 根据建议的地基处理方案，提供地基处理设计和施工所需的岩土参数；

4) 提出地基处理设计施工注意事项建议；

5) 提出地基处理试验、检测的建议；

6) 针对具体的地基处理方法对环境及邻近建（构）筑物的影响进行评价。

3 桩基：

1) 采用桩基的适宜性；

2) 提出桩基型式建议，评价桩端持力层工程性能，核实桩端下有无洞穴、临空面、破碎岩体（破碎带）或软弱夹层情况；

3) 提供桩基设计及施工所需的岩土参数；

4) 对欠固结土及有大面积堆载、回填土等工程，分析桩侧产生负摩阻力的可能性及其影响；

5) 根据场地工程地质条件和工程特点，分析成桩可行性、施工条件、挤土效应、桩基施工对环境的影响分析论证以及设计、施工应注意的问题等内容；

6) 提出桩基检测建议。

4.5.7 基坑工程评价：

- 1 说明基坑岩土条件、周边环境概况，分析基坑施工与周边环境的相互影响；
- 2 提供岩土体物理力学参数，分析基坑边坡稳定性；
- 3 提出基坑开挖与支护方法的建议；
- 4 当基坑开挖需进行地下水控制时，应提出地下水控制所需水文地质参数及防治措施建议；
- 5 评价地质条件可能造成的工程风险和基坑安全等级；
- 6 提出施工阶段的环境保护和监测工作建议。

4.5.8 地下水和地表水作用评价：

- 1 当拟建场地有地表水体时，应分析地表水与地下水的水力联系和相互影响；
- 2 分析地下水对建设工程的影响，提供水文地质参数；
- 3 验算边（滑）坡稳定性时，应考虑地下水对边坡稳定的不利影响；
- 4 应分析拟建工程地下水水位上升幅度及其对工程的影响，进行抗浮评价；当有抗浮需要时，提出抗浮措施、抗浮设防水位建议及适用条件；
- 5 对存在地下水的基坑或地下工程，根据采取降水或隔水措施对基坑稳定和邻近工程的影响进行评价；
- 6 对无统一地下水位或地下水贫乏的工程场地，应分析评价施工期及使用期雨水入渗或市政管网泄漏等引起的地下水富集对地下结构物的上浮作用；
- 7 对拟建工程可能导致水文地质条件改变的场地，应根据工程意图和环境条件，分析评价地下水变化趋势及其不利影响，并提出防治措施建议；
- 8 评价地下水对地基岩土层承载力的不利影响。

4.5.9 水土腐蚀性应评价地表水、地下水和土、岩对建筑材料的腐蚀性。

4.5.10 拟建工程对既有相邻建（构）筑物的影响评价：

- 1 拟建工程平场挖填与边坡施工、加载对周边环境的影响评价；
- 2 基坑开挖、降水对邻近的建（构）筑物、道路、地下管线等影响评价；
- 3 桩基施工、爆破、强夯等产生的震动等影响评价；
- 4 在已治理的地质灾害体及附近进行工程建设，应评价对其稳定性及治理结构的影响；
- 5 拟建工程对既有相邻建（构）筑物的影响评价；
- 6 相邻建（构）筑物影响评价宜采用定性与定量相结合的方法，必要时建立工程地质模型，进行专项数值分析论证；
- 7 如果存在对工程建设有影响的相邻建（构）筑物、人防洞室、管线等资料不明时，应提出进行周边环境专项调查的建议并将相关问题作为遗留问题提出。

4.5.11 地质条件可能造成的工程风险评价

地质条件可能造成的工程风险评价应满足住房城乡建设部《关于进一步加强危险性较大的分部分项工程安全管理的通知》（建办质〔2017〕39号）、《重庆市危险性较大的分部分项工程安全管理实施细则（2022版）》渝建质安〔2022〕110号等文件相关要求，对暗挖施工、基坑及边坡开挖、桩基施工、地基处理、降水等工程施工可能造成的风险进行预测评价。

4.6 结论与建议

4.6.1 结论

工程勘察报告的结论，应将工程勘察工作、岩土工程问题分析评价内容进行合理归纳，内容明确具体，措词简练，应包括下列主要内容：

- 1 场地稳定性评价；
- 2 场地适宜性评价；

- 3 场地地震效应评价；
- 4 土和水对建筑材料的腐蚀性；
- 5 其他重要结论。

4.6.2 建议

建议应有明确的针对性，并包括下列内容：

- 1 地基基础方案的建议；
- 2 基坑及边坡处理措施的建议；
- 3 地下水控制措施及抗浮措施建议；
- 4 工程设计施工应注意的问题；
- 5 工程施工对环境的影响及防治措施的建议；
- 6 其他相关问题及处置建议；
- 7 遗留问题或下阶段工作建议。

5 市政工程

5.1 一般规定

5.1.1 市政工程包括城市道路、城市桥涵、城市隧道、城市堤岸、城市管道、架空索道、城市固体废弃物填埋场等工程。

5.1.2 市政工程勘察文件编制除符合本章要求外，其它与房屋建筑工程相同的要求应符合第4章的要求。

5.1.3 线型工程可根据需要分段、分工点提交成果报告。

5.2 工程概况与勘察工作简述

5.2.1 拟建工程概况应叙述工程类别、特点、设计内容、设计工作年限、初步拟定的施工方法等内容。

5.2.2 应根据工程特点叙述下列内容：

1 城市道路工程包括道路安全等级、设计桩号、路面设计高程、路幅宽度、道路纵横剖面、可能形成的边坡长度、高度、形态和边坡类型，拟采用的边坡防护方案；

2 桥涵工程包括附有坐标和现状地形、地物的拟建桥涵工程设计总平面图、桥型布置和设计纵剖面图，拟建桥涵工程规模、结构类型、结构特点、拟采用基础类型、尺寸、预计埋置深度、荷载等设计要求，拟建桥涵工程区地下管网、管道、涵洞、地下洞室等地下埋藏物的分布资料，跨江大桥应搜集江（河）的水文资料及水下地形图；

3 城市隧道包括附有坐标、地形、地物、隧道里程桩号及洞口位置的平面布置图，隧道纵剖面图、典型横剖面图，隧道掘进方式、支护结构等相关资料；

4 堤岸工程包括堤岸高度、整平高程、开挖线及堆坡线等资料；

5 城市管道工程包括附有管道平面布置的现状地形图、纵剖面图，管道类型、管底高程、管径（或断面尺寸）、管材，可能采取的施工工法；

6 架空索道工程包括杆塔位置、地锚形式、基础类型等资料；

7 城市固体废弃物填埋场包括废弃物的填埋方式和填埋程序，防渗衬层和封盖层的结构，渗出液集排系统的布置，截污坝、拦挡坝、污水池、排（集）水井和相关构筑物情况，废弃物的种类、成分等主要物理化学性质以及主要来源，山谷型填埋场的汇水面积、降水量及极端强度，邻近的水源地保护带、水源开采情况和环境保护要求。

5.3 场地环境与工程地质条件

5.3.1 地形地貌应包括以下内容：

线路工程应根据工程需要并结合工程地质条件进行分段或分区描述地形地貌特点。

5.3.2 地层岩性应包括以下内容：

1 对定向钻和顶管工程，需查明松散地层的颗粒组成、工程地质特性；

2 对盾构（TBM、复合式TBM）工程，需查明灵敏度高的软土层、透水性强的松散砂土层、高塑性的黏性土层、含有承压水的砂土层、含漂石或卵石的土层、开挖面的软、硬地层等，其分布及性状。

5.3.3 地质构造应包括以下内容：

1 线路工程应根据工程需要并结合工程地质条件进行分段或分区提供实测的结构面的类型、性质、产状、组合形式、间距、密度、发育程度、延展程度、贯通程度、闭合程度、

粗糙程度、胶结程度、充填状况及充水状况；

2 场地及周边存在活动断裂时，应明确其与建筑场地的位置关系，根据区域资料、历史记载判断其活动性，在工程地质分析评价时，分析地震时发展趋势，综合评价对建筑场地及建（构）筑物的影响。

5.3.4 水文地质条件尚需包含下列内容：

1 富水岩溶隧道、垃圾填埋场、大面积地下工程等需要专门论证抗浮设防水位等工程，已有资料不能满足要求时，宜进行专项水文地质勘察；

2 对岩溶场地，查明控制地下水汇集的暗河走向、埋藏情况；查明岩溶水发育规律，岩溶类型与地下水分布的关系；分析地下水分水岭位置及高程；对穿越岩溶地层的越岭隧道工程，明确垂直渗流带、水平径流带、深部缓流带的分布位置及其特征。

5.4 岩土物理力学指标

5.4.1 市政工程岩土物理力学指标除符合本节要求外，其它指标应符合本规定第 4.4 节、第 6.3 节的要求。

5.4.2 城市桥涵工程应提供岩土体极限侧阻力标准值、极限端阻力标准值等指标，可能产生沉降变形的土体，应提供其负摩阻力系数。

5.4.3 城市隧道工程应提供围岩基本质量指标修正值[BQ]、弹性抗力系数、外水压力折减系数（有外水压力时）、基底摩擦系数等指标。

5.5 岩土工程分析评价

5.5.1 城市道路工程地质评价包含下列内容：

1 岩土分布特征、路基干湿类型，提供道路设计所需的岩土参数；

2 地下水的分布、变化规律和地表水情况，分析评价对工程的不利影响；

3 工程地质和水文地质条件变化较大时，应进行分区评价；

4 查明不良地质作用和特殊性岩土的分布范围，评价其对工程的影响，提出有针对性的工程处理措施和治理所需的岩土参数；

5 分析评价高路堤的地基承载力、稳定性，提供地基沉降计算参数，提出地基处理方法的建议，工程需要时应通过专项分析预测路基沉降；

6 评价挖方路堑段岩土条件、地下水对支挡结构的影响，提供边坡稳定性验算、支护结构设计与施工所需岩土参数；

7 高路堤及路堑设置支挡结构时，应分析评价地基的均匀性、变形特性、稳定性、承载力，提供地基处理方法、支护措施建议；

8 查明陡坡路堤沿基底滑动面或潜在滑动面产生滑动的可能性，并分析评价稳定性，提出支护措施建议；

9 对路桥接驳过渡段，应分析桥台与路堤的变形差异特征，提出接驳段沉降协调控制的地基处理措施等相关建议；

10 提供岩土的工程分级；

11 评价场地的地震效应；

12 评价场地水、土对建筑材料的腐蚀性；

13 分析地质条件可能引发的工程风险，并提出处理措施建议。

5.5.2 城市桥涵工程地质评价包含下列内容：

1 分析岸坡稳定性及其对桥位区的影响，评价桥位区的稳定性和建设的适宜性；

2 分析沿线特殊性岩土、不良地质作用的分布及特征，评价对桥梁工程的影响，并提出处理措施建议；

3 评价地基稳定性，查明持力层的分布、厚度变化规律，提供验算地基承载力、地基变形、抗倾覆、抗滑移和抗冲刷计算所需的岩土参数；

4 拟采用桩基时，分析潜在桩端持力层及下卧层的分布特征，提供桩侧摩阻力和端阻力，提出桩型、桩端持力层、工法的建议；

5 提供单桩承载力、变形验算的岩土参数，评价成（沉）桩可能性，论证成桩施工条件及其对环境的影响；

6 单跨大于 100m 的主墩（含锚墩）应单墩取样和测试，并提供相应指标；

7 当采用沉井时，提供井壁与土体间的摩擦力、沉井设计、施工和沉井基础稳定性验算的相关岩土参数；

8 评价地下水、地表水对基础施工可能产生的影响，论证涉水桩基围堰、筑岛施工条件、可行性及其对环境的影响；

9 评价周边环境与拟建桥涵工程的相互影响，对可能出现的工程地质问题应提出防治措施建议；

10 对溶洞、岩溶漏斗发育地区，应根据岩溶发育的地质背景、溶洞、土洞、塌陷的形态、平面位置和顶底高程，分析岩溶洞穴的稳定性及其对拟建桥涵工程的影响，提出治理和监测的建议；

11 当存在采空区（活动的移动盆地）时，应根据采空区的埋深、范围和上覆岩层的性质等评价桥涵工程地基的稳定性，并提出处理措施建议；对现采空区和未来采空区，尚应通过计算预测地表移动和变形特征；

12 对厚层填土地区，应根据填土的堆积年代、方式、来源、分布、物质组成、均匀性及密实度等，评价填土地基的承载力；提供地基加固处理措施的建议；当采用桩基时，尚应分析产生桩侧负摩阻力的可能性及其对桩基承载性状的影响，提供负摩阻力系数和减少负摩阻力措施的建议；

13 对嵌岩桩，分析评价岩面起伏、破碎带、软弱夹层、岩溶、孤石等对桩基施工及承载力的影响；持力层为倾斜地层，基岩面凹凸不平或岩土中有洞穴、孤石时，应评价桩的稳定性，并提出处理措施建议；

14 分析工程建设过程可能引发或遭遇的地质风险，并提出应对措施建议。

5.5.3 城市隧道工程地质评价包含下列内容：

1 分段确定隧道围岩等级，深浅埋及岩土可挖性分级；

2 分析评价隧道（含导坑、横洞等辅助通道）围岩和洞口斜（边）坡的工程地质条件及岩土体稳定性，并提出治理措施建议；

3 提供隧道影响深度范围内有毒有害气体分布情况，并分析评价其对隧道设计和施工可能产生的影响，提出处理措施建议；当洞室穿过可能产生岩爆的高地应力区、软岩大变形区、具有腐蚀性的地层等地区时，应作出工程地质分析和评价，并提出针对性的防治措施建议；

4 查明岩土和地下水的分布特征，评价地表水、地下水对施工的影响，并应对涌水量进行分段预测，提出地下水控制措施建议，必要时提供隧道水压力建议值；

5 存在不良地质作用、特殊性岩土、腐蚀性地层时，分析其对隧道建设的影响；

6 评价施工工法的适用性；

7 提供隧道设计和施工所需的岩土物理力学参数；

8 深埋及构造应力集中地段，对硬质岩层应预测岩爆的可能性，对软质岩层应预测围岩大变形的可能性；

9 评价地质条件可能造成的工程风险,对工程地质、水文地质条件复杂地段,提出超前地质预报建议;

10 评价隧道施工对地质环境及相邻建(构)筑物的影响,提出施工阶段的环境保护和监测建议。

5.5.4 城市堤岸工程地质评价包含下列内容:

1 分析地表水与地下水补给关系,评价地下水、地表水水位变化对岸坡稳定性的影响,进行地基渗透变形(流沙、流土、管涌)、冲刷等工程地质问题评价;

2 分析评价不良地质作用的影响,提出防治措施建议;

3 基坑降水对岸边建(构)筑物影响评价;

4 提出地基处理和基础施工方案建议;

5 对堤基抗滑稳定性、冲刷深度进行评价,提出设计所需的岩土参数值和工程措施建议;

6 评价岸坡和地基稳定性时,宜按地质条件和土的性质,划分若干个区段进行验算。评价岸坡和地基稳定性时,应考虑下列因素:

- 1) 选用的设计水位;
- 2) 出现较大水头差和水位骤降的可能性;
- 3) 施工时的临时超载;
- 4) 较陡的挖方边坡;
- 5) 堤岸(岩)土体的抗冲刷能力,波浪作用;
- 6) 不良地质作用的影响等;
- 7) 提出堤防工程监测的建议。

5.5.5 城市管道工程地质评价包含下列内容:

1 评价拟建管道沿线不良地质作用、特殊性岩土的分布情况、发展趋势及危害程度,分析管线产生沉陷、不均匀变形或整体失稳的可能性,提出防治措施建议,提供防治设计和施工所需岩土参数;

2 明挖管线应根据埋置深度、沿线地面建筑或地下埋设物位置、岩土性质及地下水位等条件,分析明挖的可行性和基坑边坡的稳定性,对可能产生潜蚀、流砂、管涌和坍塌的基槽边坡提出降排水、支护或放坡措施建议;

3 顶管或定向钻施工应分析地层岩性变化、富水特征、有毒有害气体及其影响,进行分段评价,对实施可行性做出评价,提供设计所需岩土参数;

- 4 对工作井与接收井基坑边坡进行稳定性分析,提出地下水控制、支护措施建议;
- 5 判定环境水和土对管道和管基材料的腐蚀性,提出防治措施建议;
- 6 采用钻爆法和盾构法施工的暗挖管道工程应按“5.5.3条”要求进行评价;
- 7 架空段应对墩台进行地基基础评价并提供设计所需岩土参数。

5.5.6 架空索道工程地质评价包含下列内容:

1 分析评价场地稳定性及不良地质作用、特殊性岩土等的发育状况及危害性,提出避让或治理措施建议;

2 对塔位的岩土工程条件和场地稳定性进行评价,提供岩土物理力学参数,对基础方案和工程措施等提出建议;

3 针对不同的地锚型式进行工程地质、水文地质条件评价,提出工程措施建议和岩土物理力学参数;

4 对施工和运行中可能出现的工程地质问题进行预测分析,并提出相应建议;对岩土工程条件复杂的塔基,应提出基坑开挖时进行现场检验和检测的建议;

- 5 编制塔位工程地质条件一览表。

5.5.7 城市固体废弃物填埋场工程地质评价包含下列内容：

- 1 废弃物堆积体、坝基、坝肩、库岸、边坡的稳定性分析评价，地震对稳定性的影响；
- 2 提供设计所需的岩土参数；
- 3 不良地质作用和特殊性岩土对工程的影响评价；
- 4 当场地存在与工程建设有关的地下水分布时，预测水位变化及其影响，分析评价岩土层的渗透性，提出防止渗漏和保护环境的建议；
- 5 分析垃圾渗沥液向临谷渗漏、坝下渗漏和绕坝渗漏的可能性，评价污染物对周边环境的影响，提出防治措施建议（考虑渗沥池抗浮等问题）；
- 6 提出防渗、筑坝材料的类型、产地、质量、供应量及开采条件等建议；
- 7 提出有关稳定、变形、水位、渗漏、水土和渗沥液化学性质监测工作的建议；
- 8 分析评价可溶岩分布地区岩溶可能造成渗沥液的渗漏及其对工程稳定性的影响；
- 9 评价场地地震效应。

5.6 结论与建议

- 5.6.1 明确不良地质作用对拟建工程影响结论及措施建议。
- 5.6.2 对路基工程应明确特殊路基分布及易失稳路段的结论与措施建议。
- 5.6.3 对城市大型桥梁工程应明确主墩台的场地稳定性结论与建议。
- 5.6.4 对城市隧道工程应明确进出洞口稳定性、洞身围岩级别、有毒有害气体、采空区、岩溶及涌突水地段等各种工程地质问题的结论及措施建议，且需明确隧道对地表环境的影响、对相邻建筑影响结论和措施建议。
- 5.6.5 对城市堤岸工程应明确岸坡和地基稳定性、堤基冲刷深度等结论和建议。
- 5.6.6 对城市管道工程应明确明挖或暗挖的主要结论与建议。
- 5.6.7 对架空索道工程塔基、地锚提出工程措施建议。
- 5.6.8 对城市固体废弃物填埋场工程应明确污染物的防渗处理措施建议。
- 5.6.9 对尚不具备现场勘察条件的勘探点，应明确下一步的工作要求，提出完成工作的条件。
- 5.6.10 对钻孔无法实施、地质条件复杂的地段应明确提出施工勘察、超前地质预报的建议或专项勘察的建议。

6 边坡与基坑工程

6.1 一般规定

6.1.1 边坡工程勘察工作概况、场地环境与工程地质条件等报告内容本章未具体说明的，参照第4章的有关规定执行。

6.1.2 边坡工程勘察报告应对所采用的勘察方法、勘察工作布置、完成的工作量及质量等进行针对性评述。

6.1.3 边坡工程勘察范围和深度应根据环境条件、地质条件、边坡工程特点及支护结构形式等综合确定，满足稳定性评价和边坡工程设计要求，并应符合相关规范的要求。

6.2 边坡工程概况

6.2.1 边坡工程概况应包含边坡要素（坡高、坡角、坡长、坡顶底高程等）、边坡分类（环境边坡、基坑边坡、土质边坡、岩质边坡、岩土混合边坡、临时边坡、永久边坡）、边坡安全等级、周边环境条件，拟建场地的挖方、填方情况，拟采用的支挡结构的类型、结构特点及基础型式等内容。

6.2.2 周边环境条件应包含边坡滑塌区及影响范围内建（构）筑物情况、地下设施情况、洞室情况等。

6.2.3 边坡位置及其与拟建工程的关系。

6.3 边坡岩土参数

6.3.1 岩土参数取值原则：

应说明边坡岩土结构面、潜在滑动面抗剪强度参数取值原则和依据。抗剪强度参数取值时应综合考虑原位测试、室内试验、工程经验、反演分析等成果。

6.3.2 边坡岩土参数取值：

1 土质边坡物理力学参数包含：重度（天然、饱和）、天然含水率、孔隙比、液性指数、压缩系数、压缩模量、变形模量、泊松比、粘聚力（天然、饱和）、内摩擦角（天然、饱和）、渗透系数等；

2 岩质边坡物理力学参数包含：重度（天然、饱和）、弹性模量、变形模量、泊松比、粘聚力、内摩擦角、抗压强度（天然、饱和）、抗拉强度等；

3 边坡结构面、潜在滑面抗剪强度参数；

4 边坡岩体类型、破坏模式、岩体等效内摩擦角、破裂角；

5 岩土对挡墙基底摩擦系数、岩土体与锚固体粘结强度、岩土水平抗力系数等。

6.4 边坡稳定性分析评价

6.4.1 边坡稳定性分析评价原则及方法：

1 对与工程建设有关的所有边坡进行稳定性分析评价；

2 边坡分段的依据（按坡向、边坡岩性、凸坡、凹坡划分）及其说明；

3 在定性分析基础上定量评价；

4 包含边坡分析方法介绍（设计有放坡坡率时，按设计意图进行稳定性评价）；

5 包含边坡稳定性确定原则的说明；

6 采用工程地质类比法、刚体极限平衡法、数值分析法等方法进行边坡稳定性分析评价。

6.4.2 边坡类型：

应根据边坡地层岩性、岩体完整程度、结构面结合程度、结构面产状和直立边坡自稳能力等因素对边坡类型进行划分。

6.4.3 边坡破坏模式：

1 土质边坡应有土体内部滑移破坏的分析评价，沿岩土界面及其它不利界面滑移破坏的分析评价；

2 岩质边坡应有滑移、崩塌等破坏模式分析评价；

3 岩土混合边坡除按上述分析评价外，还应有岩土组合破坏模式分析评价。

6.4.4 定性分析评价：

1 包含对边坡工程地质条件或变形迹象的分析判断内容，以及工程地质类比内容；

2 岩质边坡应包含赤平投影分析评价内容；

3 分析边坡稳定性影响因素内容。

6.4.5 定量分析评价：（不同类型边坡采用合理安全系数）

1 选择合理的边坡稳定性计算方法；

2 提供计算内容、计算剖面选择、计算范围、计算模型等说明；

3 提供计算工况、公式、岩土参数、荷载（建筑荷载、地下水、地表水作用）确定内容；

4 边坡可能存在多个滑动面时，对各个可能的滑动面均应进行稳定性计算；

5 根据计算结果对边坡进行稳定性综合分析判断。

6.4.6 边坡稳定性分析评价结论：

1 边坡稳定性综合评价结论，定量分析评价结论应与定性分析评价结论吻合；

2 边坡稳定性发展趋势、影响范围、危害程度分析。

6.4.7 边坡对周边环境的影响分析评价的内容。

6.5 边坡处理措施及设计施工应注意的问题

6.5.1 应明确边坡处理方案建议及适用条件说明。

6.5.2 采用坡率法处理时，应包含临时和永久边坡坡率允许值，必要时应包含通过稳定性计算确定边坡坡率允许值的内容。

6.5.3 对周边环境保护措施建议的内容。

6.5.4 强调遵循动态设计、信息法施工原则；边坡设计工作年限不应低于被保护的建（构）筑物设计工作年限；边坡开挖过程中进行地质查验工作；对边坡工程监测及信息反馈。

6.5.5 明确施工方法、施工顺序、控制爆破要求及排水措施；遵循“先治坡后建房”的建设顺序。

6.5.6 当超限边坡（深基坑）及边坡影响范围有重要建（构）筑物时应要求进行边坡支护方案设计安全专项论证。

7 不良地质作用与特殊地基

7.1 一般规定

7.1.1 本章所指不良地质作用包括岩溶、滑坡、危岩与崩塌、塌岸、采空区等，特殊地基包括块碎岩地基、洞室地基、红黏土地基、填土地基等；其他不良地质及特殊地基场地可参照本章的规定执行，并满足相关规范的要求。

7.1.2 不良地质作用及特殊地基勘察报告内容应符合本章要求，体现工程与不良地质、特殊性岩土의 相互作用特点。

7.1.3 不良地质作用及特殊地基勘察报告应对所采用的特殊勘察方法、勘察工作布置、完成的工作量及质量等进行针对性评述。

7.2 不良地质作用

7.2.1 岩溶勘察报告应包括以下内容：

- 1 岩溶发育的区域地质背景，与新构造运动的关系；
- 2 场地地形地貌、地层岩性、地层完整性、基岩面起伏、形态和覆盖层厚度、可溶岩特性；
- 3 场地地质构造部位、类型，断裂构造位置、规模、性质、分布，分析构造与岩溶发育的关系；
- 4 地下水类型、埋藏条件、补给、径流和排泄情况及动态变化规律，地表水系与地下水水力联系，分析地表水和地下水对岩溶发育的影响、场地受岩溶水淹没的可能性；
- 5 岩溶类型、形态、位置、大小、分布、顶板厚度、充填状态和充填物性质，钻探及物探异常点，物探测试及验证结果，对工程有影响的个体岩溶形态应列表说明并有坐标与埋深；
- 6 土洞和塌陷的成因、分布位置、埋深、大小、形态、发育规律、与下伏岩溶的关系、影响因素、发展趋势和危害性，地面塌陷与人工抽（排）水、地下采空区等人类活动的关系；
- 7 对岩溶发育程度进行判定，并结合工程建设进行分区；
- 8 岩溶与土洞稳定性分析评价，对场地稳定与地基稳定性的影响及发展趋势预测；
- 9 结合以往岩溶地基建筑经验，对岩溶地基结合建筑布局等进行适宜性分区评价，提出岩溶地基处理建议，并对施工勘察、监测提出建议。

7.2.2 滑坡勘察报告应包括下列内容：

- 1 滑坡区的地形地貌、地层岩性、地质构造与地震情况；
- 2 场地与滑坡的平面位置关系、地面现状高程及场地设计平场高程、滑坡滑动影响范围、已有资料的搜集利用、拟建工程的基本特征和初步拟定的施工方法等；
- 3 滑坡的分布范围、面积、厚度、体积，滑坡体形态特征及边界条件、变形迹象及其性状、对建（构）筑物的破坏状况；
- 4 滑坡要素：滑体、滑带（滑面）及滑床的岩性（成因、年代、岩性组成等）、特征、滑动方向及滑面倾角；
- 5 场地地表水分布、场地汇水面积、地表径流条件；水文地质特征、地下水类型、埋藏条件、岩土的渗透性，地下水补给、径流和排泄情况、泉和湿地等的分布；滑体的渗透性能及对滑坡稳定性的影响；
- 6 滑坡形成条件、影响因素及力学形成机制分析、演变史；
- 7 拟建工程与滑坡间相互影响，从滑坡滑动对拟建工程安全影响和拟建工程加载、平

场开挖等工程活动对滑坡稳定性影响两个方面分别进行评价；

8 滑坡破坏模式、计算方法与工况，提供滑坡稳定性计算的相关参数及其取值依据；

9 滑坡稳定性评价宜采用工程地质类比法和刚体极限平衡算法进行，对滑坡破坏机理复杂且与拟建工程间相互影响严重的宜辅以数值分析法计算，对涉水滑坡尚应进行涌浪预测；

10 滑坡稳定性分析应以最不利工况定量计算结果结合定性分析综合判断；

11 应结合拟建工程方案提供滑坡防治位置、措施及监测工作建议、防治工程设计所需的岩土参数，当已有的滑坡治理工程不满足拟建工程安全要求时，应提出加固建议；治理难度较大的滑坡应提出另选场址的建议。

7.2.3 危岩与崩塌勘察报告应包括下列内容：

1 场地危岩与崩塌的空间位置关系、危岩与崩塌的类型、规模、崩塌方向、形态特征、边界条件、影响范围、已有资料的搜集利用、拟建工程的安全等级；

2 陡崖的结构、岩体的完整性、卸荷带（长度、宽度、高度）及卸荷裂隙的特征（产状、延伸长度、深度、宽度、充填物、充水情况），危岩特征、风化程度、岩体完整程度及破坏模式、基座特征（软弱地层岩性、岩腔状况、变形情况）、落石掉块的特征，崩塌堆积体物质组成及规模特征；近期变形破坏特征、发展趋势和对工程与环境的危害性；

3 陡崖、危岩、孤石、崩塌堆积体稳定性计算方法、与计算方法相应的相关计算参数及其取值依据；

4 陡崖稳定性评价可根据陡崖形态、卸荷裂隙特征、结构面组合关系及岩体完整性，采用地质类比或结构面赤平投影等方法，应符合边坡工程的要求；崩塌堆积体的稳定性评价可根据崩塌堆积体特征和堆积床特征采用地质类比方法，应符合滑坡场地的要求；危岩的稳定性评价应包括危岩崩塌影响因素、形成机制及演变史，采用工程地质类比法、图解法、刚体极限平衡算法等逐一评价危岩个体的破坏模式、影响范围、危害程度及对工程的影响；孤石的稳定性定性评价可根据孤石特征、周围岩土体特征及孤石与周围岩土体接触特征采用地质类比方法；

5 结合拟建工程建设方案提供陡崖、危岩、岩腔及软弱基座等的治理措施及监测建议。

7.2.4 塌岸勘察报告应包括下列内容：

1 场地与塌岸的相对位置；对于存在边坡（含基坑）的工程，尚应说明边坡与库水位的关系；已有资料的搜集利用；

2 岸坡的岩土体类型和岸坡的特征、可能破坏类型；土质岸坡特征应包括土层的物质结构、分布及厚度、下伏基岩面的起伏形状、地下水的类型与特征；岩质岸坡特征应包括岩性、坡体结构、风化带厚度、各类结构面的组合及与临空面的关系；水位变动带及河谷的特征；

3 塌岸预测方法、与之相应的相关计算参数及其取值依据；

4 分段分析岸坡破坏模式，综合评价不同水位工况下岸坡的稳定性；

5 稳定性受水位影响的拟建工程，应提出防治措施建议；

6 根据塌岸场地评价结果，评价塌岸场地工程建设适宜性，提出防治措施和监测建议。

7.2.5 采空区勘察报告应包括下列内容：

1 采空区的区域气象水文条件、地质概况和地形地貌条件；

2 采空区的范围、采空层数、埋藏深度、开采时间、开采方式、开采厚度、上覆岩层厚度及稳定特性等；

3 采空区的塌落、空隙、填充和积水情况，填充物的性状、密实程度等；

4 地表变形特征、变化规律、发展趋势，对工程的危害性；

5 场地水文地质条件、采空区附近的抽水和排水情况及其对采空区稳定的影响；

6 采空区稳定性分析与评价,预测采空区的剩余地表移动特征、地表移动所处阶段、变形值的大小、特征和规律性,评价工程建设的适宜性;

7 对不宜建设的场地应提出另选场址的建议,对相对稳定的场地提供防治工程设计的岩土参数;

8 根据开采深度、开采方式、地层特征、采空区特征和工程建设等需要,提出采空区场地监测方案以及防治措施建议。

7.3 特殊地基勘察

7.3.1 块碎岩地基勘察报告应包括下列内容:

1 块碎岩区域资料、工程病害、整治措施和工程经验;

2 块碎岩的分布范围、空间展布形态、平面和竖向的变化特征;

3 岩石岩性、种类、可溶性,风化程度、结构特征、构造特征、与周边正常岩层的关系;

4 块碎岩的包含物,裂隙充填物特征,胶结情况;

5 地表水和地下水特征;

6 地基承载力及变形计算参数取值的说明;

7 对平板载荷试验和波速测试的试验成果分析整理后,提出相应的计算参数和评价指标;

8 结合拟建工程,对可能影响其力学性质的特殊特点进行分析,着重评价块碎岩地基均匀性,分析产生不均匀沉降的可能性及对工程的不利影响,对分布面积大的,应分区评价;

9 针对块碎岩地基的空间不均匀性,以及持力层埋深起伏差异大的特征提出相应的基础形式、注意事项、处理措施,提出持力层可能的埋深、相互间的影响、上部结构的调整建议等。

7.3.2 洞室地基勘察报告应包括下列内容:

1 已有洞室的勘察、设计、竣工资料及目前使用状况;

2 洞室性状及空间分布特征,包括走向、横断面尺寸、洞室形状、衬砌、顶板底板高程、埋深、用途等;

3 主要含水层分布及相应的水文地质参数,地下水活动情况(排泄方式、补给条件、流量、腐蚀性);

4 有毒有害气体的影响;

5 对洞室围岩作出评价,包括洞室围岩所处位置的地质构造,地层岩性,岩石力学特点,结构面(断层)性状、分布及产状、力学特征,岩体结构类型及岩体完整性,围岩松动范围、地应力、围岩分级等;

6 上部建筑基础与洞室的位置关系、基础型式、埋深、荷载、基坑施工工序以及上部结构施工加载模式等;

7 对洞室地基稳定性作出评价,在验算洞室自身稳定性的基础上,验算加载或卸载后的洞室地基稳定性;

8 提出洞室地基处理方案:基础型式、埋深及洞室加固的措施建议(如梁式跨越、桩基穿越、基础加深、洞顶加固承重、承重墙体避开、填充洞室等处理措施);

9 提供设计所需的各项物理力学参数,设计与施工其他建议。

7.3.3 红黏土地基勘察报告应包括下列内容:

1 红黏土区域资料、工程病害、整治措施和工程经验;

2 红黏土的地形地貌,下伏基岩岩性和地质构造,岩溶(土洞)发育特征及其与红粘

土土性、厚度变化的关系；

- 3 红黏土地下水（地表水）的分布特征、动态及其与红粘土状态垂向分带的关系；
- 4 红黏土的平面和竖向分布规律，厚度、物质组成，下伏基岩面起伏状况；
- 5 红黏土的类型、状态、结构分类；
- 6 红黏土的裂隙分布、复浸水特性、胀缩性，上硬下软特性；
- 7 自上而下的物理及力学性质、三轴剪切或无侧限抗压强度、重复剪切强度；
- 8 红黏土地基承载力及变形计算参数；
- 9 地基持力层、基础型式选择，差异变形分析，建筑物避让地裂密集带或深长地裂地段的建议；

段的建议；

10 对红粘土地基处理提出建议（如基础埋置深度宜浅埋、局部置换、桩基础穿越等建议）；

11 对基坑（边坡）评价，应分析裂隙的密度、深度及产出形态，分析其胀缩性和上硬下软的特点，及其对边坡稳定性的影响；提出保湿、及时封闭或支护、排水等的施工建议。

7.3.4 填土地基勘察报告应包括下列内容：

1 填土的工程病害、整治措施和工程经验；

2 地形地貌，地形变迁状况、暗埋的塘、浜、沟、坑的分布及原始地形坡度；

3 填土的类型、分布、厚度、物质来源、物质组成、颗粒级配、堆填方式、堆填年限、土性特征和物理力学参数（包括填方界面抗剪强度、土体内部抗剪强度等），地表水和地下水特征；

4 勘察时填土已压实，应搜集压实填土的勘察、设计、施工和检测资料，介绍压实方法、压实状况、检测结果；

5 填土的腐蚀性、均匀性、压缩性、密实度、湿陷性；

6 当填土作为持力层时，提供地基承载力和变形计算参数；

7 欠固结的填土采用桩基时应提供桩侧填土的负摩阻力系数；

8 评价填土作为持力层的可能性、压实要求、建筑物施工及使用期可能产生的岩土工程问题，有关填土地基处理和基础方案的建议（如机械压实、换填、挤密桩、灌浆或强夯处理等），对拟作为地基的未来填土提出回填方式及质量检测建议；

9 当填土底面的坡度大于 20%时，应根据场地地基条件评价其稳定性，评价下卧岩土的工程特性及填土基底的稳定条件；

10 斜坡及江畔的填土地地，应分析环境条件的改变导致填土工程性质的恶化或场地平衡状态破坏，对场地及地基稳定产生的不利影响；

11 当存在有机质、有毒元素、有害气体时，应根据其含量、分布评价其对工程、环境的影响。

8 图表

8.1 一般规定

8.1.1 各类图表的内容和形式应符合《重庆市岩土工程勘察图例图示规定》规定。

8.1.2 勘察报告图表应分别分类编号，图表应有名称及相关责任人签署，图件应有图例、比例尺及方向标。

8.1.3 室内试验和原位测试成果，均应按有关标准进行记录、绘制各种曲线，当采用自动化采集数据和处理数据时，应有成果打印文件。

8.1.4 勘察报告应包括下列图表：

- 1 勘探点平面位置图；
- 2 工程地质剖面图；
- 3 钻孔地质柱状图；
- 4 原位测试成果图表；
- 5 室内试验成果图表；
- 6 物理力学试验指标统计表。

8.1.5 勘察报告可根据需要增加下列图表：拟建工程位置图、区域构造图、工程地质分区图、地下水等水位线图、基岩面（或其他层面）等值线图、展示图（探井、探槽、探洞）、勘探点主要数据一览表、地震液化判别表、场地类别分区图、岩土工程计算简图及计算成果图表等。

8.2 平面图、剖面图和柱状图

8.2.1 勘探点平面位置图

1 勘探点平面位置图应采用附有设计方案的现状地形图作为底图，一般采用 1:500 或 1:1000 的比例尺，大型工程或长距离的线状工程可采用 1:2000 比例尺。成图比例尺不得大于工程地质测绘图件比例尺。

2 勘探点平面位置图应包括下列内容：

- 1) 用地红线、勘察范围线；
- 2) 拟建工程的轮廓线、尺寸、层数（或高度）及其名称、编号、环境标高、地坪标高、拟建地下结构体边线及名称（或编号）；边坡与挡墙位置及编号；场地周边标志物、临近环境建筑物的轮廓线、层数（或高度）及其名称；
- 3) 勘探点及原位测试点的位置、类型、编号、孔（井）口标高；剖面线的位置、编号及方向标等；
- 4) 工程地质分区界线、不良地质体（包括暗浜、地下障碍物等）的分布范围；
- 5) 线性工程尚应包括走向、起止点平面坐标、里程桩号和设计标高，必要时附拟建工程位置示意图；
- 6) 特殊场地勘察应标明不良地质体的主要要素，例如滑坡范围、滑动方向等。

8.2.2 工程地质剖面图：

1 工程地质剖面图比例尺不应小于所用平面图比例尺。场地勘察宜采用 1:200 比例尺；线性工程勘察视具体情况而定，横剖面宜采用 1:200~1:500 比例尺。水平、垂直比例尺宜采用同比例尺，斜坡和边坡的横剖面比例尺应一致；

2 工程地质剖面图应包括下列内容：

- 1) 用地红线、勘察范围线；拟建物名称或编号、地坪标高（含各层地下室标高）、位

置及层数；临近环境建构筑物的基础形式及埋深；剖面长度应满足工程地质评价要求；

2) 勘探孔(井)的位置、编号、地面高程、勘探深度、勘探孔(井)间距；岩土分层、编号、分层界线、风化界线；实测或推测的岩石分层、岩性分界、断层、不整合面的位置和岩石产状；取样位置、类型；原位测试的位置、测试值及曲线、标尺等；

3) 地表水和地下水稳定水位标高(或埋深)，河流、水库等地表水体的特征水位；

4) 溶洞、土洞、塌陷、滑坡、危岩、古河道、暗浜、古井、古墓、防空洞、孤石等不良地质体及其他埋藏物；河、塘、堤坝等地形地貌；

5) 软弱层、泥化层及破碎带等，可放大用特殊符号表示；

6) 线性工程尚应包括分段工程地质评价、线路里程桩号、设计标高及挖填方位置；

7) 不良地质场地勘察应标明不良地质体的主要要素。

8.2.3 钻孔地质柱状图应包括下列内容：

1 比例尺宜使用 1:100、1:200；

2 钻孔(探井)编号、直径、深度、勘探日期、孔(井)口位置坐标、标高等；地层编号、年代和成因，层底深度、标高、层厚、岩土填充花纹、取样及原位测试位置、岩土描述、地下水位、原位测试成果、岩芯采取率等；

3 岩芯破碎情况、软弱夹层、空洞及特征裂隙等的标示和描述；

4 不良地质场地勘察应描述不良地质体的主要特征，如滑面特征、岩溶充填物等。

8.3 原位测试图表

8.3.1 载荷试验成果图表应包括下列内容：

1 试验编号、地面标高、岩土名称、岩土性质指标、地下水位埋深、试验深度、承压板形式和尺寸、加荷方式、稳定标准、观测仪器及其标定情况、试验开始及完成日期；

2 试验点平面位置和剖面示意图、荷载与沉降关系曲线，必要时绘制沉降与时间或时间对数关系曲线；

3 累计沉降、沉降增量、比例界限压力、变形模量、承载力特征值、极限荷载压力等。

8.3.2 静力触探测试曲线可采用单孔柱状图形式表达，也可在工程地质剖面图相应的静力触探孔右侧绘制试验曲线。静力触探成果图表应包括下列内容：

1 孔号、地面标高、仪器型号、探头尺寸、率定系数、记录方式、试验日期；

2 深度与贯入阻力关系曲线；单桥静力触探横坐标为比贯入阻力，双桥静力触探横坐标为锥尖阻力、侧摩阻力和摩阻比；

3 测试孔隙水压力的静探试验，尚应提供孔隙水压力随深度变化曲线；进行孔压消散测试时，尚应提供孔隙水压力随时间的消散曲线；

4 采用测斜探头进行测试的静探试验，尚应提供倾斜度随深度变化曲线及修正曲线。

8.3.3 圆锥动力触探测试成果图表应包括下列内容：

1 孔号、地面标高、动力触探设备型号、记录方式、试验日期；

2 连续进行动力触探试验时，绘制深度与锤击数关系曲线；

3 按单孔分层统计平均值，场地内厚度加权平均值，资料较多时应求变异系数。

8.3.4 标准贯入测试成果图表应包括下列内容：

1 孔号、地面标高、记录方式、试验日期；

2 单孔标准贯入击数 N 与深度关系曲线或直方图；

3 分层统计平均值。

8.3.5 现场原位直接剪切试验成果图表应包括下列内容：

1 试验编号、地面标高、试验深度、岩土名称、岩体软弱面性质、地下水位、试体尺

寸、剪切面积、加荷方式、量测仪器型号和方式、试验日期；

2 测试数据、剪切应力与剪切位移曲线、剪切力与垂直位移曲线，确定比例界限点、屈服强度和峰值强度等；

3 法向应力与剪应力关系曲线，确定抗剪强度参数。

8.3.6 岩土水平抗力试验成果图表应包括下列内容：

1 试验编号、地面标高、岩土名称、岩土性质指标、地下水位深度、试验深度、承压板尺寸、加荷方式、稳定标准、观测仪器、试验开始及完成日期；

2 试验点平面及剖面示意图；岩土体变形值应采用承压板上有效测表的平均变形值，应绘制压力 P 与变形 ω 关系曲线，必要时绘制 ω - $\lg t$ 关系曲线及承压板外岩土体 P - ω 关系曲线。各特征点的压力值应根据承压板 P - ω 关系曲线，结合 ω - $\lg t$ 关系曲线和板外岩土体 P - ω 关系曲线确定；

3 变形模量、水平弹性抗力系数。

8.3.7 波速测试成果图表应包括下列内容：

1 试验孔号、地面标高、地层、地下水位、测试方法（单孔法、跨孔法或面波法）、测试仪器型号、试验日期；

2 波速与深度关系曲线；

3 跨孔法应有剖面示意图。

8.3.8 抽水试验成果图表应包括下列内容：

1 地面标高、试验日期、抽水孔结构及地层剖面、抽水井的井号、井深、井径、管径、过滤管起止深度、试验段岩土层编号及名称、含水层稳定水位埋深、开始抽水时间；

2 降深 s -时间 t 、出水量 Q -时间 t 、出水量 Q -降深 s 关系曲线、单位涌水量与水位降关系曲线；

3 计算公式，对应不同降深的渗透系数、影响半径；

4 水位恢复时，降深 s -时间 t 、渗透系数 k -时间 t 关系曲线；

5 多孔抽水试验成果图表尚应包括多孔抽水孔平面关系示意图、带有抽降水位线的剖面图、观测孔的水位降深等内容。

8.3.9 压水试验成果图表应包括下列内容：

1 试验编号、地面高程、试验日期、地下水位、试验设备型号及尺寸，栓塞类型、试验段长度及地层；

2 栓塞安装示意图及主要试验参数；

3 压力与流量关系曲线、曲线类型、试段透水率、渗透系数、吕荣值等。

8.3.10 注水（渗水）试验成果图表应包括下列内容：

1 试验编号、地面高程、试验位置、试验孔或试坑尺寸、试验设备型号及尺寸、试验方法、地层剖面、试验日期；

2 常水头试验时应包括注水量与时间、水位恢复曲线、渗透系数、渗透系数计算公式等；

3 变水头试验时应包括水头比与时间关系曲线、滞后时间、渗透系数、渗透系数计算公式等。

8.3.11 现场渗透试验成果图表应包括下列内容：

1 试验编号、地面高程、试验位置、试环面积、地层剖面、试验日期；

2 渗流时间 t 、开始量筒读数、结束量筒读数、渗入水量、水温、校正系数 η_T/η_{20} 、水温 20°C 渗透系数 K_{20} 、平均渗透系数。

8.3.12 渗滤取水垂直入渗试验成果图表应包括下列内容：

1 试验编号、地面高程、试验位置、外筒内径及高度、地层剖面、试验日期；

2 h (渗滤井压力水头高度)、 V_h (压力水头高度为 h 时,作用在滤床表面的入渗速度); h 与 V_h 关系曲线; 求出 α (压力水头高度为 1 时,作用在滤床表面的垂直入渗速度,由垂直入渗试验确定,常数)、 β (压力水头高度的影响指数,由垂直入渗试验确定,常数),建立 V_h 数学模型。

8.3.13 连通试验成果图表应包括下列内容:

1 试验点和观测点的位置坐标,高程数据、试验开始时间和观测到的初始时间,峰值时间、消退时间等。采用指示剂法时,可采用定量回收试验,需同时观测地下水的流量等指标,以便计算回收率;

2 定量回收试验应记录:试验投入点和接收点的编号、位置坐标、地面标高,接收设备名称,指示剂名称,试验日期,投入时间、投入量,试验开始时间、接收时间和间隔时间,指示剂浓度读数或样品编号,接收点地下水流量等;

3 定量回收试验及时绘制指示剂的接收浓度历时曲线。多点回收的,需分析各点的浓度变化比例。

8.4 室内试验图表

8.4.1 土工试验成果汇总表应明确土的分类、定名依据,并包括下列内容:

1 试验编号(孔号与取样号)、取样深度、土样名称、全部试验栏目;

2 栏目的指标应标明指标名称及符号、计量单位,压缩系数及压缩模量应注明压力段范围;界限含水量应注明测定方法,抗剪强度指标应注明试验方法及排水条件。

8.4.2 固结试验成果图表应包括下列内容:

1 固结试验最后一级加荷等级大于等于 400kPa 时应绘制 $e-p$ 曲线成果图表,并标明下列内容:

1) 单个试样 $e-p$ 曲线应包含试样编号、取样深度、各级压力对应的孔隙比、各压力段压缩系数和压缩模量;

2) 回弹试验应提供包含回弹压力段的试验曲线及回弹模量;

3) 必要的文字说明。

2 固结试验的最后一级加荷等级小于 400KPa 时,可不提供 $e-p$ 曲线成果图表,但应在室内土工试验成果表中提供单个土样各压力段的压缩系数和压缩模量,需考虑回弹变形时,应提供相关参数,必要时提供综合压缩曲线;

3 当考虑土的应力历史进行沉降计算时,固结试验成果应按 $e-lgp$ 曲线整理,成果图表包括下列内容:

1) 不同压力下的孔隙比;

2) $e-lgp$ 曲线图;

3) 先期固结压力 p_c 、压缩指数 C_c 和回弹指数 C_s 及必要的文字说明。

8.4.3 剪切试验成果应说明试验方法(三轴或直剪)、固结条件、排水条件,并符合下列要求:

1 直剪试验宜提供抗剪强度与垂直压力关系曲线图表,不提供图表时,应提供不同垂直压力下的抗剪强度;

2 三轴试验应提供主应力差和轴向应变关系曲线、摩尔圆和强度包线图,必要时提供主应力比与轴向应变关系曲线、孔隙水压力或体积应变与轴向应变关系曲线、应力路径曲线,并列表提供相应的数值。

8.4.4 击实试验成果应提供干密度和含水量关系曲线,标明最大干密度和最优含水量,注明试验类型,并应符合下列要求:

- 1 试验类型应与试验方法规定的土类和粒径相一致；
 - 2 干密度和含水量（率）关系曲线应绘制于直角坐标系中。
- 8.4.5 室内岩石试验成果图表应注明试件编号、岩石名称、取样地点、试件尺寸、试验项目，提供岩石的天然密度、吸水率、饱和吸水率等。单轴抗压强度试验和三轴压缩强度试验尚应符合下列要求：
- 1 岩石单轴抗压强度试验应提供单轴抗压强度值，必要时提供软化系数；
 - 2 岩石单轴压缩变形试验应提供岩石的弹性模量和泊松比；
 - 3 岩石三轴压缩强度试验应提供摩尔圆和抗剪强度包络线、强度参数 c 、 φ 值。
- 8.4.6 水和土的腐蚀性分析试验成果采用表格形式,其内容应包括钻孔(探井)编号、水(土)样编号、取样时间、取样深度、土的名称、试验时间、试验方法、各项试验结果等。

8.5 统计表

- 8.5.1 勘探点主要数据一览表应包括下列内容：
- 1 勘探点编号、类型、坐标、孔口标高、孔深、地下水位；
 - 2 各岩土层及岩石风化带的层底深度、标高、层厚；
 - 3 取样数量（原状、扰动）、原位测试工作量。
- 8.5.2 岩土物理力学试验指标统计表应包括下列内容：
- 1 统计项目、统计样本数、最大值、最小值、平均值；
 - 2 主要岩土层的关键测试项目（包括黏聚力、内摩擦角、标准贯入试验锤击数、圆锥动力触探锤击数、岩石的抗压及抗拉强度等）的变异系数、标准值。
- 8.5.3 岩土参数建议值表应包括下列内容：
- 1 各岩土层：重度、黏聚力、内摩擦角、地基极限承载力标准值、地基承载力特征值；岩石：抗压、抗拉强度；
 - 2 根据需要增加岩土体渗透系数、压缩系数、压缩模量、变形模量、弹性模量、泊松比、土体水平抗力系数的比例系数、岩体水平抗力系数、基底摩擦系数、侧阻力标准值、负摩擦阻力系数、岩土与锚固体极限粘结强度标准值、岩体结构面抗剪强度、边坡岩体类型、等效内摩擦角及破裂角等。
- 8.5.4 饱和砂土、粉土地震液化判别表应包括下列内容：
- 1 孔号、判别液化时采用的地下水位、液化判别深度、地震设防烈度；
 - 2 饱和土标准贯入试验点深度及对应的黏粒含量百分率，标准贯入锤击数基准值、试验点对应的临界值、实测值；
 - 3 试验点土层单位土层厚度对应的层位影响权函数值、单孔液化指数等。