JTS

中华人民共和国行业标准 JTS 109—2018

水运工程岩土勘察报告编制标准

Standard for Geotechnical Investigation Report on Port and Waterway Engineering

2018-02-08 发布 2018-04-01 施行

中华人民共和国交通运输部发布

中华人民共和国行业标准

水运工程岩土勘察报告编制标准

JTS 109—2018

主编单位：中交第二航务工程勘察设计院有限公司
批准部门：中华人民共和国交通运输部
施行日期：2018 年 4 月 1 日

2018 · 北京

交通运输部关于发布《水运工程岩土勘察报告编制标准》(JTS 109—2018)的公告

2018 年第 22 号

现发布《水运工程岩土勘察报告编制标准》(以下简称《标准》)。本《标准》为强制性行业标准,编号为 JTS 109—2018,自 2018 年 4 月 1 日起施行。

本《标准》由交通运输部水运局负责管理和解释。

特此公告。

中华人民共和国交通运输部

2018 年 2 月 8 日

制 订 说 明

根据"交通运输部关于下达2013年度水运工程标准编制计划的通知(交水发〔2013〕462号)"要求,中交第二航务工程勘察设计院有限公司等有关单位开展了《水运工程岩土勘察报告编制标准》的编制工作。

本标准作为《水运工程岩土勘察规范》(JTS 133—2013)的配套标准,是根据我国水运工程建设的需要,通过深入调查研究,总结多年来我国水运工程岩土勘察报告编制的实践经验,广泛征求有关单位和专家意见,并借鉴相关行业岩土勘察报告编制的有关经验制定而成。主要内容包括岩土勘察报告文字部分、图表部分、附件等。

本标准的主编单位为中交第二航务工程勘察设计院有限公司,参编单位为中交第三航务工程勘察设计院有限公司、长江航道规划设计研究院、四川省交通运输厅交通勘察设计研究院和中设设计集团股份有限公司。

本规范共分6章和3个附录。编写组人员分工如下:

1 总则:程新生 王 晋

2 术语:程新生

3 基本规定:程新生 王 晋

4 岩土勘察报告文字部分:程新生 刘 星 代卫强 徐春明 谭志平 钮建定 李兴陆 王 晋 王春平

5 岩土勘察报告图表部分:代卫强 刘 星 程新生 徐春明 李兴陆 谭志平 王春平 钮建定

6 岩土勘察报告附件:程新生 王 晋 代卫强 李兴陆 王春平 谭志平

附录A:程新生 王 晋 代卫强 刘 星 李兴陆 谭志平 徐春明 王春平 钮建定

附录B:程新生

附录C:程新生

本标准于2016年9月27日通过部审,于2018年2月8日发布,自2018年4月1日起施行。

本标准由交通运输部水运局负责管理与解释。请各有关单位在使用本标准过程中,将发现的问题和意见及时函告交通运输部水运局(地址:北京市建国门内大街11号,交通运输部水运局技术管理处,邮政编码:100736)和本规范管理组(地址:湖北省武汉市武昌区民主路555号,中交第二航务工程勘察设计院有限公司,邮政编码:430071),以便修订时参考。

目　次

1　总则 …… (1)
2　术语 …… (2)
3　基本规定 …… (3)
4　岩土勘察报告文字部分 …… (5)
4.1　第1章　前言 …… (5)
4.2　第2章　工程地质条件 …… (6)
4.3　第3章　水文地质条件 …… (8)
4.4　第4章　岩土性质指标 …… (8)
4.5　第5章　场地地震效应评价 …… (10)
4.6　第6章　岩土工程评价 …… (10)
4.7　第7章　天然建筑材料 …… (15)
4.8　第8章　结论与建议 …… (16)
5　岩土勘察报告图表部分 …… (17)
5.1　勘探点数据一览表 …… (17)
5.2　图例 …… (17)
5.3　工程地质平面图 …… (17)
5.4　工程地质剖面图 …… (18)
5.5　钻孔柱状图 …… (18)
5.6　岩土层特性指标综合统计表 …… (19)
5.7　不良地质作用与特殊性岩土地段表 …… (19)
5.8　原位测试成果图表 …… (19)
5.9　物探测试成果图表 …… (20)
5.10　土工试验成果图表 …… (20)
5.11　岩石试验成果图表 …… (21)
5.12　化学试验成果表 …… (21)
5.13　砂土液化判别表 …… (21)
5.14　天然建筑材料成果图表 …… (22)
5.15　典型影像资料 …… (22)
5.16　其他 …… (23)
6　岩土勘察报告附件 …… (24)
6.1　勘察技术要求 …… (24)

6.2 专项报告 …… (24)
6.3 岩土试验报告 …… (24)
附录A 岩土勘察报告文件格式 …… (25)
A.1 一般规定 …… (25)
A.2 勘察报告 …… (25)
A.3 勘察图表样式 …… (27)
附录B 岩土勘察报告目录 …… (33)
附录C 本标准用词说明 …… (35)
引用标准名录 …… (36)
附加说明 本标准主编单位、参编单位、主要起草人、主要审查人、总校人员和管理组人员名单 …… (37)
条文说明 …… (39)

1 总 则

1.0.1 为规范水运工程岩土勘察报告编制工作，提高报告编制质量，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于水运工程各勘察阶段岩土勘察报告的编制。

1.0.3 岩土勘察报告应资料完整、数据真实、图表清晰、结论有据、建议合理。

1.0.4 岩土勘察报告的编制，除应符合本标准的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术　　语

2.0.1 岩土勘察报告　Geotechnical Investigation Report

在原始资料的基础上,进行验证、统计、分析、评价,提出工程建议,形成的为工程建设服务的勘察技术文件。

2.0.2 工程地质条件　Engineering Geological Condition

工程建筑物所在地区地质环境各项要素的综合。一般包括地形地貌、地层岩性、地质构造、地震、岩土特征、不良地质作用等。

2.0.3 水文地质条件　Hydrogeological Condition

地下水埋藏、类型、补给、径流、排泄、水质和水量及其形成条件等的总称。

2.0.4 岩土工程评价　Geotechnical Evaluation

对场地的岩土层性质、地基均匀性、水的不良作用、特殊性岩土、不良地质作用、稳定性和适宜性、设计施工注意事项等总结性评价。

2.0.5 岩土单元体　Rock and Soil Layer Unit

根据岩土层名称、成因、时代、物理力学水理性质划分的基本岩土层单元。

2.0.6 地基均匀性　Regularity of Ground

地基岩土层空间分布、强度和变形性质的均匀程度。

2.0.7 岩土设计参数　Geotechnical Design Parameters

工程设计有关的岩土性质参数。

3 基本规定

3.0.1 岩土勘察报告应根据任务要求、勘察阶段、工程特点、工程地质及水文地质条件等情况编制。

3.0.2 岩土勘察报告应反映场地的工程地质及水文地质条件、资料完整、结论有据、建议合理，并对水运工程建设中的岩土工程问题进行预测，提出监控和预防措施的建议。

3.0.3 岩土勘察报告应由文字、图表和附件等部分组成，其编制、排印和装帧应符合附录A的规定。

3.0.4 岩土勘察报告文字部分应满足下列要求：

(1)按附录B所列章节编写；

(2)纳入岩土层的岩土设计参数建议值表等内容。

3.0.5 岩土勘察报告图表应符合下列规定。

3.0.5.1 岩土勘察报告宜附下列图表：

(1)勘探点数据一览表；

(2)图例；

(3)工程地质平面图；

(4)工程地质剖面图；

(5)钻孔柱状图；

(6)岩土层特性指标综合统计表；

(7)不良地质作用与特殊性岩土地段表；

(8)原位测试成果图表；

(9)物探测试成果图表；

(10)土工试验成果图表；

(11)岩石试验成果图表；

(12)化学试验成果表；

(13)砂土液化判别表；

(14)天然建筑材料试验成果图表；

(15)典型影像资料；

(16)其他。

3.0.5.2 图表宜按附录A的格式编制，并应满足下列要求：

(1)岩土图例、地质年代、第四系成因符号等统一按现行行业标准《水运工程岩土勘察规范》(JTS 133)的有关规定执行；

(2)各种图表均有图签，并签署完整。

3.0.6 岩土勘察报告的附件应根据项目情况选择勘察技术要求、专项报告或岩土试验报告等内容,并应由有关承担单位和责任人签署完整。

3.0.7 岩土勘察报告应逐级校审。

3.0.8 岩土勘察的原始资料应及时整理和归档,并应符合下列规定。

3.0.8.1 所有原始资料均应保持其原始面貌,严禁涂抹和重色覆盖,严禁用重抄的资料替代原始资料,当需要更改时可将被改部分中间加横杠标记,在旁边写上应更改的内容并签认。

3.0.8.2 所有原始资料均应注明工程名称、资料名称和编号、完成日期,并有相关责任人签字。

3.0.8.3 原始资料必须经检查核对无误后应用。

3.0.9 岩土勘察报告可根据需要分段或分建筑物工点编制。

3.0.10 水运工程疏浚、天然建筑材料等专项勘察以及施工期勘察项目可参考本标准简化内容;对简单场地岩土勘察报告内容可适当简化,采用以图表为主、辅以必要的文字说明的形式。

3.0.11 勘探点、测试点和观测点均应编号,同一工程场地勘察报告中的编号不得重复。

4 岩土勘察报告文字部分

4.1 第1章 前 言

4.1.1 前言应包括工程概况、勘察目的与任务、勘察依据、勘察布置、勘察实施综述、勘察工作量和其他等7节。

4.1.2 工程概况应包括下列主要内容：

(1)工程名称、委托单位、设计单位名称；

(2)工程位置，并附示意图；

(3)工程类型、规模；

(4)工程方案；

(5)勘察阶段和勘察区范围。

4.1.3 勘察目的与任务应分别叙述，并应符合下列规定。

4.1.3.1 勘察目的应按工程类型针对不同勘察阶段的要求叙述。

4.1.3.2 勘察任务应叙述为满足勘察目的所需要进行的工作内容，所含内容应符合现行行业标准《水运工程岩土勘察规范》(JTS 133)的有关规定。

4.1.4 勘察依据应包括技术要求、标准规范和前期资料等，并应符合下列规定。

4.1.4.1 技术要求应列明名称、提出单位和时间等内容。

4.1.4.2 标准规范应列明名称和有效版本号等内容。

4.1.4.3 前期资料应列明名称、完成单位和时间等内容，并表述前期勘察研究程度和前期评审意见建议等。

4.1.5 勘察布置应结合勘察内容叙述勘察布置原则和工作量等，并应包括下列内容：

(1)勘察范围、勘察方法、勘探点线布置原则和室内试验布置等内容；

(2)主要勘察工作量。

4.1.6 勘察实施综述应包括资源配置、勘察历程、勘察方法和质量评述等，并应符合下列规定。

4.1.6.1 资源配置应包括人员及其组织机构、仪器、设备和勘探平台等内容。

4.1.6.2 勘察历程应简述勘察准备、外业各主要勘探过程、室内试验过程和内业资料整理过程等内容。

4.1.6.3 勘察方法应简述本项目采用的主要勘察方法，包括平面坐标系统、高程基准和起算控制点，工程地质调绘、钻探、取样、物探、原位测试和室内试验等方法要点。

4.1.6.4 质量评述应简述工程测量、工程地质调绘、钻探、取样、物探、原位测试、室内试验等质量控制情况和结果。

4.1.7 勘察工作量应包括外业工作量、室内试验工作量和资料整理工作量等内容,并应符合下列规定。

4.1.7.1 外业工作量应包括工程测量、工程地质调绘比例尺和面积、勘探点数量和进尺、取样类型和数量、物探测线数量和长度、原位测试数量和钻孔回填工作量等内容。

4.1.7.2 室内试验工作量应包括各试验项目及其工作量。

4.1.7.3 资料整理工作量应包括原始资料整理、报告分册情况、各册文字篇幅、附图表、附件和收集利用的工作量等内容。

4.1.8 其他应包括勘探点变更情况、孔内滞留物和外委情况等内容,并应符合下列规定。

4.1.8.1 勘探点变更情况应说明勘探点增减和移位等变动情况。

4.1.8.2 孔内滞留物应说明钻孔滞留钻具类型、孔号和深度等内容。

4.1.8.3 外委情况应说明项目和单位等内容。

4.1.8.4 其他应说明的相关事项。

4.2 第2章 工程地质条件

4.2.1 工程地质条件应包括地形地貌、地质构造、地震概况、地层岩性及岩土特征、特殊性岩土和不良地质作用等6节。

4.2.2 地形地貌应描述下列内容:

(1)各地貌单元的成因类型、形态特征、空间分布规律和各种微地貌特征;

(2)地貌形态与植被、水动力条件、第四系堆积类型、岩土性质、地质构造和不良地质作用的关系;

(3)场地地面标高,天然和人工边坡的坡高、坡比、坡向等地形要素;

(4)掩埋的故河道、沟、塘、堤防水毁段、人工和天然洞穴的分布。

4.2.3 地质构造的阐述内容应符合下列规定。

4.2.3.1 区域地质构造应阐述区域地层和主要区域构造单元,褶皱和断裂的类型、产状、性质和规模,新构造运动特征等;活动性断裂性质及其活动性应重点阐述,宜附区域地质图。

4.2.3.2 场地地质构造应阐述下列内容:

(1)岩层产状,节理裂隙的成因、数量、产状、性质和充填胶结程度;

(2)褶皱的类型、性质、规模和产状等;

(3)断层的位置、性质、类型、规模和产状,断裂破碎带宽度、影响带宽度、充填物及胶结程度,上下盘地层、与工程的关系等;

(4)软弱结构面的分布、岩体结构面的组合关系。

4.2.3.3 可行性研究阶段和初步设计阶段应阐述区域地质构造和场地地质构造特征。

4.2.3.4 施工图设计阶段和施工期勘察应重点阐述场地地质构造特征,需要进一步论证和解决的工程地质问题涉及区域稳定时应阐述区域地质构造特征。

4.2.4 地震概况应阐述勘察场地或所在地区地震活动特征,场地或临近地区地震危险性分析结果等,宜附区域构造与地震震中分布图。

4.2.5 地层岩性及岩土特征应按时代、成因、类型和分布，结合现场记录、原位测试和试验成果等划分岩土单元体，并根据工程需要进行分区或分段描述；岩土单元体及岩土描述应符合下列规定。

4.2.5.1 岩土单元体应描述单元体编号、层序、类型、时代、成因、空间分布规律和岩土特征等。

4.2.5.2 岩土描述应符合现行行业标准《水运工程岩土勘察规范》(JTS 133)的有关规定。

4.2.6 特殊性岩土应按其物理性质、分布、强度和变形特性等进行分区、分层阐述，并应符合下列规定。

4.2.6.1 软土应阐述下列内容：

(1)土层名称、成因、土层结构和包含物等；

(2)土层空间分布规律、浅部硬土层的分布与厚度、下部硬土层或基岩的埋藏条件和分布特征；

(3)固结历史、压缩性、触变性、流变性、水平向和垂直向的均匀性和渗透性；

(4)对工程影响小的薄层或零星分布软土简要阐述上述内容。

4.2.6.2 混合土应阐述下列内容：

(1)名称和颗粒组成，大颗粒风化和接触情况，细颗粒的成分和状态；

(2)分布规律，顶板和底板的起伏情况；

(3)土层的密实度、压缩性及其水平向和垂直向的变化规律。

4.2.6.3 填土应阐述下列内容：

(1)类型、物质组成、颗粒级配和龄期；

(2)厚度和分布规律；

(3)密实度、均匀性、湿陷性和压缩性；

(4)冲填土自身排水性能、已加固处理情况和固结程度。

4.2.6.4 层状构造土应阐述下列内容：

(1)土层名称和成因，土层的构造特征、单层厚度和组成成份，层厚比例；

(2)空间分布规律，包括层理状态及其在水平向与垂直向的分布变化规律；

(3)土的渗透性、压缩性和力学强度等各向异性的特点。

4.2.6.5 风化岩和残积土应阐述下列内容：

(1)风化岩和残积土的地质时代和名称，岩体可见的节理、裂隙和产状等；

(2)风化带的分布、埋深和各带的厚度，风化特征等；

(3)岩土的均匀性、膨胀性、湿陷性、遇水软化特性和崩解性，开挖暴露后的抗风化能力。

4.2.6.6 其他特殊性岩土应按现行国家标准《岩土工程勘察规范》(GB 50021)的有关规定进行阐述。

4.2.7 不良地质作用应阐述其类型、物质组成和分布等，并应符合下列规定。

4.2.7.1 岩溶应阐述下列内容：

(1)岩溶的类型、形态、位置、大小、分布、充填情况和发育规律;

(2)地下溶洞和暗河的分布、形状、和规模,顶板厚度、围岩的物理力学特征、溶洞的填充情况和填充物的性质;

(3)土洞和塌陷的分布、形态和发育规律。

4.2.7.2 滑坡应阐述下列内容:

(1)滑坡的类型、要素、规模和分布范围;

(2)滑坡体、滑带和滑床的物质组成和结构特征,滑带的基本性状和物理力学特征;

(3)地下水的情况,泉水出露地点及流量,植被情况。

4.2.7.3 危岩及崩塌应阐述下列内容:

(1)崩塌类型、规模和范围,崩落方向和影响范围;

(2)岩堆的分布范围、物质组成和稳定性;

(3)岩体岩性特征、风化程度、结构类型和完整性,结构面的发育程度、产状组合关系、延展和贯通情况、填充和闭合情况。

4.2.7.4 其他不良地质作用应按现行国家标准《岩土工程勘察规范》(GB 50021)的有关规定进行阐述。

4.3 第3章 水文地质条件

4.3.1 水文地质条件应包括水文气象概况,地下水赋存条件,地下水类型及水文地质参数,地下水补给、径流、排泄条件和水的性质等5节。

4.3.2 水文气象概况应阐述区域性气象条件,对勘区有影响的地表水体的水位、潮汐和波浪等情况。

4.3.3 地下水赋存条件应阐述含水层和隔水层的分布规律及其特征。

4.3.4 地下水类型及水文地质参数应阐述下列内容:

(1)地下水的类型和赋存状态,场地地质条件对地下水赋存和径流状态的影响,可溶岩地区喀斯特发育情况和规律;

(2)地下水位及其变化幅度和趋势、地层渗透系数、承压含水层水头等相关水文地质参数。

4.3.5 地下水补给、径流、排泄条件应阐述下列内容:

(1)地下水的补给、径流、排泄特征;

(2)地表水与地下水的补排关系及其对地下水位变动的影响;

(3)区域性气象、水文条件等对地下水位的影响。

4.3.6 水的性质宜阐述下列内容:

(1)地下水和地表水的水质情况;

(2)地下水和地表水的污染情况、途径和方式。

4.4 第4章 岩土性质指标

4.4.1 岩土性质指标应包括样本选取原则、指标统计方法和指标统计结果分析等3节。

4.4.2 样本选取原则应符合下列规定。

4.4.2.1 岩土性质指标应包含室内物理力学指标及原位测试指标。

4.4.2.2 岩土性质指标统计应分区分段按照岩土单元体进行。主要岩土单元体中若夹厚层状岩土并且该层呈零星发育、不贯通，或者发育有透镜体，宜分成亚单元体后再统计岩土指标。

4.4.2.3 根据岩土性质及地区经验，对试验指标不匹配、明显不合理及代表性差的数据应在统计之前进行取舍。对土质不均、变异系数较大的岩土单元体，可采用3倍均方差的方法对统计数据进行取舍。

4.4.2.4 主要岩土单元体岩土性质指标统计的最小频数不得少于6个。

4.4.3 指标统计方法应符合现行国家标准《岩土工程勘察规范》(GB 50021)的有关规定。主要统计的特征值应包括频数、最大值、最小值、标准差、变异系数和平均值；力学性质指标统计应增加修正系数和标准值；统计频数不足6个的岩土单元体，主要统计的特征值应包括频数、最大值、最小值和平均值。岩土性质指标统计保留数位按表4.4.3确定。

表4.4.3 岩土性质指标保留数位表

岩土指标	保留数位	岩土指标	保留数位	岩土指标	保留数位
含水量	0.1%	渗透系数(cm/s)	1.00×10^{-n}	无侧限抗压强度(kPa)	0.1
比重	0.01	固结系数(cm^2/s)	1.00×10^{-n}	不排水抗剪强度(kPa)	0.1
密度(g/cm^3)	0.01	压缩系数(MPa^{-1})	0.01	灵敏度	0.1
重度(kN/m^3)	0.1	压缩模量(MPa)	0.01	比贯入阻力(MPa)	0.1
饱和度	1%	弹性模量(MPa)	0.01	锥尖阻力(MPa)	0.1
孔隙比	0.001	先期固结压力(kPa)	0.1	侧壁摩阻力(kPa)	0.1
液限	0.1%	压缩指数	0.001	标准贯入击数	取整
塑限	0.1%	回弹指数	0.001	动力触探击数	取整
液性指数	0.01	粘聚力(kPa)	0.1	岩石抗压强度(MPa)	0.1
塑性指数	0.1	内摩擦角(°)	0.1	岩石抗拉强度(MPa)	0.1
颗粒含量	0.1%	自然休止角(°)	0.1	波速(m/s)	取整

注：n 为自然数。

4.4.4 指标统计结果分析应列相关指标统计图表进行指标的离散性分析和指标间相关性分析，并应符合下列规定。

4.4.4.1 统计图表应包括物理性质指标、抗剪强度指标、分层压缩指标及分层 $e-p$ 曲线图、原位测试指标和岩石抗压抗拉强度指标等。标准贯入试验击数、动力触探试验击数应说明是实测击数还是经杆长等校正击数及校正方法等内容。

4.4.4.2 物理性质指标的变异系数不宜超过0.1，力学性质指标的变异系数不宜超过0.3。对变异系数较大的岩土单元体，应分析土质的均匀性、试验指标的正确性和岩土单元体划分的合理性。

4.4.4.3 指标的相关性和可靠性分析，应包括室内物理性质指标与力学性质指标、室

内试验指标与原位测试指标间的相关性分析,当相关性不好或不匹配时,应分析原因。

4.5 第5章 场地地震效应评价

4.5.1 场地地震效应评价应包括抗震设计基本参数、场地土类型和场地类别、地震液化、软土震陷等4节。

4.5.2 抗震设计基本参数应简述抗震设防烈度、设计基本地震加速度等内容,并应根据中国地震动参数区划图确定;重要工程则应根据地震安全性评估报告确定。

4.5.3 场地土类型和场地类别应阐述场地地段的划分、场地土类型划分、场地类别和特征周期等内容,并应符合现行行业标准《水运工程抗震设计规范》(JTS 146)的有关规定。

4.5.4 地震液化应符合现行行业标准《水运工程抗震设计规范》(JTS 146)的规定,对场地土层进行地震液化判别,并应阐述下列内容:

(1)液化的初步判别;

(2)初步判别为可液化土层的进一步判别;

(3)每个钻孔和液化土层的抗液化指数、力学指标的折减系数值;

(4)液化等级的综合判定,液化对地基基础的影响,抗液化措施建议。

4.5.5 软土震陷应阐述下列内容:

(1)震陷性;

(2)软土震陷对地基基础的影响,抗震陷措施和建议。

4.6 第6章 岩土工程评价

4.6.1 岩土工程评价应包括岩土层性质评价、地基均匀性评价、水的作用及土的腐蚀性评价、特殊性岩土评价、不良地质作用评价、稳定性评价、适宜性评价和岩土设计参数分析与评价等8节。

4.6.2 岩土层性质评价应论述岩土层基本特性和强度特征以及对地基基础的影响等内容,并应符合下列规定。

4.6.2.1 岩土层基本特性和强度特征应根据室内试验和原位测试所获得的物理力学性质指标,对各岩土层的工程地质性质做出分析与评价。

4.6.2.2 岩土层对地基基础的影响应根据岩土层分布发育规律、埋藏条件、基本特性、变形和强度特征等做出分析与评价。

4.6.3 地基均匀性评价应符合下列规定。

4.6.3.1 应根据地基的相关要素和基本条件等,将地基均匀性分为均匀、较均匀和不均匀地基三级。

4.6.3.2 对于判定为不均匀的地基,应进行沉降、差异沉降和倾斜等特征分析评价,并提出相应建议。

4.6.4 水的作用及土的腐蚀性评价应论述水的物理作用、力学作用、化学作用和土的腐蚀性及其对工程和环境的影响,并应符合下列规定。

4.6.4.1 水的物理作用评价,应针对项目特点和场地岩土条件,论述水的聚集和散失

对软质岩石、强风化岩石、残积土、湿陷性土、膨胀岩土和盐渍岩土等所引起的软化、崩解、湿陷和胀缩等有害作用;对冻土地带尚应评价地下水对土的冻胀和融陷的影响。

4.6.4.2 水的力学作用评价,应针对地下水和地表水两方面进行论述,并含下列内容:

(1)因地下水及其渗流作用而引起的基底上浮、边坡失稳、潜蚀、流土、管涌、地面沉降及隆起对工程的影响;

(2)地表水因水的动力作用或涨落引起的岸壁边坡破坏对工程的影响。

4.6.4.3 水的化学作用评价,应符合国家现行标准《岩土工程勘察规范》(GB 50021)和《水运工程岩土勘察规范》(JTS 133)的有关规定,论述水对混凝土和金属材料的腐蚀性。

4.6.4.4 土的腐蚀性评价,应按现行国家标准《岩土工程勘察规范》(GB 50021)论述土对混凝土和金属材料的腐蚀性。

4.6.4.5 对水和土的污染情况、污染程度及对工程和环境的影响的评价应结合工程具体要求进行,可参照现行国家标准《土壤环境质量标准》(GB 15618)、《地下水质量标准》(GB/T 14848)和《地表水环境质量标准》(GB 3838)进行论述。

4.6.5 特殊性岩土评价应对软土、混合土、填土、层状构造土、风化岩与残积土等分别进行论述,并应符合下列规定。

4.6.5.1 软土的岩土工程评价应论述下列内容:

(1)根据软土空间分布规律及其特性,结合上部结构的类型、刚度、荷载情况和对变形控制的要求,评价采用天然地基的可能性,当采用天然地基方案时,对地基持力层及下卧层进行分析,提出地基承载力和沉降计算的参数;

(2)评价其对岸边坡的影响,提出边坡稳定性验算岩土参数;

(3)评价其对桩基的影响,提出桩基承载力和桩基沉降计算的参数;

(4)提出一种或多种地基处理方案建议和地基处理分析计算所需的岩土参数;

(5)对地基基础和上部结构的设计、施工和使用等进行综合分析,提出减少和预防由于地基变形引起建筑物的结构损坏或影响正常使用的建议。

4.6.5.2 混合土的岩土工程评价应论述下列内容:

(1)根据混合土的成因、颗粒组成、土的结构和构造特点等,阐述混合土的不均匀性、物理指标和力学指标离散性大和指标不匹配的工程特性;

(2)根据现场调查和当地经验提出混合土边坡的容许坡度值;对于含有巨大颗粒的混合土,尤其是粒间填充不密实或为软土填充时,分析巨大颗粒滚动或滑动影响地基的稳定性;

(3)对可能不稳定的混合土地基,分析其发生不良地质作用的可能性,提出避绕或其他处理措施的建议;

(4)对于含有巨大颗粒且其间隙填充不实的混合土地基,根据粗粒大小和土层结构、周边环境,提出采取加固措施的建议。

4.6.5.3 填土的岩土工程评价应论述下列内容:

(1)综合评述勘区填土组分、分布及其特性;

(2)对于大面积分布的填土,按其在水平与垂直方向上强度和变形等工程特性的变化规律分层、分区进行评价,分析大面积填土的堆载对下卧天然土层及桩基工程产生的影响;

(3)根据工程需要,对填土作为天然地基的适宜性与稳定性进行评价,对不能满足设计要求的填土地基,提出处置建议;

(4)填土为饱和砂土和粉土,尤其对水力冲填的砂土和粉土需评价其地震液化可能性;填土为软土时,需评价软土震陷的可能性。

4.6.5.4 层状构造土的岩土工程评价应论述下列内容:

(1)综合评述层状构造土组分、分布及其特性;

(2)分析层状构造土水平向和垂直向排水特性对地基处理固结度提高及后期地基固结的作用;

(3)分析层状构造土对不良地质现象发育的影响,提出合理的处理建议。

4.6.5.5 风化岩与残积土的岩土工程评价应论述下列内容:

(1)综合评述勘区风化岩与残积土的组分、分布及其特性;

(2)根据其力学强度和遇水软化、崩解、易风化等工程特性和挖掘机械设备的性能等因素,综合评价港池、航道、基坑区风化岩与残积土的可挖性;

(3)边坡或深基坑开挖时,根据坡面与岩层面、岩脉、节理裂隙、构造破碎带产状的关系及裂隙发育情况、岩体风化破碎程度、岩性和地下水的渗流作用等综合评价边坡稳定性,提出相应的防护措施建议;

(4)风化岩作为桩基持力层时,评价其承载力、沉桩可能性以及桩基的稳定性,分析风化岩孔壁遇水浸泡后软化和崩解的影响程度;

(5)风化岩作为重力式建筑物持力层时评价其地基承载能力和沉降特性;

(6)分析岩脉、断裂破碎带、袋状风化囊、带状风化槽、球状风化体和软弱夹层工程性状,评价岩土的均匀性及其对地基基础的影响,并提出合理的处理建议;

(7)分析风化岩作为填筑材料的适宜性。

4.6.6 不良地质作用评价应对岩溶、滑坡、危岩及崩塌等分别进行论述,并应符合下列规定。

4.6.6.1 岩溶的岩土工程评价应论述下列内容:

(1)根据勘区工程地质、水文地质条件综合评述岩溶发育强度特征,并按面岩溶率、岩溶个体形态密度、钻孔遇洞率、钻孔线岩溶率进行岩溶发育程度分级;

(2)结合基础型式、基底荷载等评价岩溶对地基稳定性的影响;

(3)结合地层岩性、地质构造评价岩溶对边坡稳定性和洞室围岩稳定性的影响;

(4)根据岩溶水赋存、径流条件,分析岩溶渗漏的可能性和渗漏量,评价岩溶渗漏对工程的危害;

(5)对岩溶区工程建设的适宜性做出评价,并提出绕避或治理、监测的建议。

4.6.6.2 滑坡的岩土工程评价宜采用定性与定量相结合的方法评价滑坡的稳定性,并应论述下列内容:

(1)滑坡稳定性定性分析,包括滑坡成因机理和滑坡稳定性影响因素;

(2)滑坡稳定性定量评价,包括地质模型、岩土参数选取、工况组合、计算方法、结果分析等;

(3)滑坡稳定性综合评价,包括滑坡变形发展趋势和危害程度,并对工程建设的适宜性做出评价;

(4)提出绕避或治理、监测的建议。

4.6.6.3 危岩及崩塌的岩土工程评价应论述下列内容:

(1)危岩及崩塌稳定性定性分析,包括其成因机理、稳定性影响因素、变形发展趋势和危害程度,并对工程建设的适宜性做出评价;

(2)危岩及崩塌稳定性简易定量评价,包括地质模型、岩土参数选取、工况组合、结果分析等;

(3)提出绕避或治理、监测的建议。

4.6.7 稳定性评价应按勘察阶段论述区域、场地、地基等三个方面的稳定性,并应符合下列规定。

4.6.7.1 区域稳定性评价是工程可行性研究阶段应着重评价的内容,应重点论述工程区域所在地的地质构造单元、主要褶皱和断裂分布,特别是活动性断裂的分布、活动性质及地震活动性特点、新构造运动特征等方面的因素对区域稳定性的影响,并提出区域稳定性评价的结论性意见。

4.6.7.2 场地稳定性评价是初步设计阶段应着重评价的内容,应论述场地的地质构造、地形地貌、不良地质作用、地震效应等因素对场地稳定性的影响,进行边坡的稳定性评价及地下水作用对场地稳定性的影响评价等,并包括下列内容:

(1)针对场地所处的地质构造特征、有无活动断层通过、场地附近有无发震断裂等,论述地质构造对场地稳定性的影响;

(2)针对场地所处的地貌成因、地形坡度,论述地形地貌条件对场地稳定性的影响;

(3)针对场地可能存在的岩溶、崩塌、滑坡等典型的不良地质作用分别论述其对场地稳定性的影响及其程度;

(4)基于地震液化层的物质组成、埋深、厚度、液化等级等因素,针对地震效应对场地稳定性的影响,论述地震液化对场地稳定性的影响及其程度,并提出相应的工程处治措施的建议;根据软土震陷情况论述对场地稳定性的影响及其程度,并提出相应的工程处治措施的建议;

(5)边坡的稳定性评价,简述边坡地形坡度、地层岩性及其特征,边坡结构面产状及其与坡面的空间组合关系,主要节理、裂隙发育特征,定性分析边坡稳定性;论述边坡稳定性分析的边界条件,提出采用的岩土物理力学参数、地震动参数、地下水作用因素,定量计算评价边坡的稳定性,并提出边坡坡率及合理的工程处治措施的建议;

(6)地下水作用论述其对地面沉降、边坡稳定等影响作用;

(7)提出场地稳定性评价的结论性意见。

4.6.7.3 地基稳定性评价是施工图设计阶段需着重评价的内容,应论述项目所涉及的

各类地基岩土体的强度和变形是否满足要求,并包括下列内容:

(1)天然地基论述持力层所涉及到的相关岩土体的强度和变形特征,分析评价持力层的承载力和变形指标对天然地基稳定性的影响,并提出进一步验算天然地基稳定性的建议;

(2)桩基等深基础论述持力层所涉及相关岩土体的强度和变形特征,分析评价影响桩基稳定性的因素,并提出进一步验算桩基稳定性的建议;

(3)挡墙和基坑支护等结构地基论述所涉及的相关岩土体的强度和变形特征,分析评价影响结构地基滑动、倾倒和隆起等稳定性的因素,并提出地基稳定性验算的建议;

(4)提出地基稳定性评价的结论性意见。

4.6.8 适宜性评价应简述场地稳定性、地基稳定性、建筑抗震地段类型、地下水和因地形影响导致的地表水排水条件等要素对拟建工程的影响,宜按表4.6.8综合确定场地的建设适宜性。

表4.6.8 建设适宜性分级

适宜性分类	要素			
	场地稳定性	场地抗震地段类型	地下水对工程建设影响	地表水排水条件
适宜	稳定	有利地段	无影响	排水条件好
较适宜	较差	一般地段	较小	排水条件尚可
适宜性差	差	不利地段	大	排水条件不好,易形成内涝或洪水,对工程威胁大
不适宜	不稳定	危险地段	有严重威胁	易形成洪水,对工程有严重威胁

注:①表中由"不适宜"至"适宜"顺序选择确定分类,当场地有多种条件时,按不利条件考虑;

②每一类场地工程建设适宜性类别,符合各项划分要素中的一项条件即可。

4.6.9 岩土设计参数分析与评价应包括基础形式及持力层选择,岩土设计参数,沉桩可行性,单桩承载力估算,地基处理、基坑、疏浚等岩土工程内容,并应符合下列规定。

4.6.9.1 基础形式及持力层选择应阐述下列内容:

(1)根据建筑物荷载、结构形式,结合场地工程地质条件,提出一种或几种基础型式建议;

(2)根据场地岩土层工程性质、地基均匀性等条件,结合建筑物基础形式,对可能的基础持力层进行分析论证,并推荐基础持力层。

4.6.9.2 岩土设计参数应通过多种方法综合确定,并给出推荐值。

4.6.9.3 天然地基岩土工程评价应根据地基均匀性进行建筑物的沉降及差异沉降评价,根据场地及地基条件,提出基础、设计及施工措施等方面的建议。

4.6.9.4 桩基岩土工程评价应包括下列内容:

(1)评价沉桩或成桩可能性,分析群桩基础的挤土效应;分析沉桩或成桩对岸坡稳定性及其对环境的影响,并提出防护措施的建议;

(2)进行单桩承载力估算,一般在施工图设计阶段勘察时进行,对大型工程或重要工

程则应在初步设计阶段进行；按照拟选桩型、常规桩径估算单桩竖向承载力，必要时估算桩的水平承载力；列明公式，说明参数取值，列出计算结果，并分析估算值。

4.6.9.5 地基处理岩土工程评价应包括下列内容：

(1)简述场地岩土条件、工程建筑结构对场地强度和变形的要求，论证地基处理的必要性；

(2)提出地基处理方案，并对其适宜性进行论证；

(3)针对可能采用的地基处理方案，提出地基处理设计和施工所需的岩土特性参数和地下水资料；

(4)预测地基处理方法对环境和邻近建筑物的影响。

4.6.9.6 基坑岩土工程评价应包括下列内容：

(1)简述场地岩土条件、周边环境，提出基坑开挖方式、支护结构选型的建议；

(2)提出基坑边坡稳定计算所需岩土参数；

(3)分析特殊性岩土及不良地质作用对基坑工程的影响；

(4)论证基坑边坡的局部稳定性、整体稳定性和坑底抗隆起稳定性；

(5)分析地下水对基坑工程的影响，判断产生流砂、流土和管涌等渗透破坏的可能性，提出降水或隔水方案的建议；评价降水对环境、邻近建筑物和地下设施的影响；

(6)预测施工中可能出现的岩土工程地质问题，提出其防治措施的建议；

(7)提出施工阶段的安全、环境保护和监测方案的建议。

4.6.9.7 疏浚岩土工程评价应包括下列内容：

(1)论述项目所涉及疏浚岩土的工程性质，评价疏浚岩土的工程特性；

(2)对疏浚岩土进行分级评价；

(3)评价疏浚岩土的可开挖性，管道输送的适宜性；

(4)提出边坡稳定性计算所需岩土指标，并提出水下开挖边坡建议值。

4.7 第7章 天然建筑材料

4.7.1 天然建筑材料应包括种类及质量、储量、开采及运输条件和采运对环境的影响等4节。

4.7.2 种类及质量应包括设计需求、料场基本条件、勘探和取样、试验指标和质量等内容，并应符合下列规定。

4.7.2.1 设计需求应简述工程项目对天然建筑材料的需求，并应包括种类、质量和数量等内容，可列表综合表述。

4.7.2.2 料场基本条件应包括自然地理地质概况、料场基本情况、岩土层分布、地下水条件等，并应包括下列内容：

(1)自然地理地质概况叙述与建筑材料质量有关的区域地质简况、水文气象特征等；

(2)料场基本情况叙述料场位置、地形地貌、至工程场址距离等，编制料场分布图；

(3)岩土层分布叙述土层结构、成因类型、层次及各层的厚度、空间分布、组成物质，岩性及成层组合特性、矿物成分、风化程度和结构特征等；

(4)地下水条件叙述地下水位、地表水位及相互关系。

4.7.2.3 勘探和取样应包括勘探方法、布置形式、勘探点间距、取样方法、组数等内容。

4.7.2.4 试验指标应包括试验项目及数量、试验标准和方法、试验成果汇总等内容。

4.7.2.5 质量应根据试验成果汇总表与质量技术指标或工程设计特殊要求,评价材料质量是否符合要求。

4.7.3 储量应包括储量需求、储量计算和储量评估等内容,并应符合下列规定。

4.7.3.1 储量需求应包括拟评估的各类材料的需求量。

4.7.3.2 储量计算应叙述储量计算方法及计算边界,列出储量计算成果表和储量汇总表。

4.7.3.3 储量评估应按普查、初查、详查的要求评价误差水平和满足设计需要量情况。

4.7.4 开采及运输条件应包括下列内容:

(1)开采范围、开采方案、开采方式等开采条件;

(2)交通线路、至工程场地距离、运输方式等。

4.7.5 采运对环境的影响应包括边坡的稳定性评价及安全防护措施、水土保持及复耕措施、可能的污染及其防治措施和人畜安全保护措施等内容。

4.8 第8章 结论与建议

4.8.1 结论与建议应包含括结论和建议等2节。

4.8.2 结论应根据工程类型针对不同勘察阶段的要求选择表述下列内容的结论性意见:

(1)概述区域、场地、地基稳定性和建设适宜性;

(2)岩土层分布特征及其主要工程性质;

(3)地基均匀性;

(4)水的作用对工程的影响;

(5)特殊性岩土对工程的影响;

(6)不良地质作用对工程的影响;

(7)地震效应相关要素特点及其结论;

(8)地基基础形式、持力层选择、岩土设计参数推荐值等。

4.8.3 建议应包括设计注意事项、施工注意事项、岩土工程问题监测和预防措施、下阶段勘察工作等方面的意见,并应包括下列内容:

(1)地基基础方案选择所涉及的岩土工程问题处置、岩土设计参数选用等设计中注意的事项;

(2)地基基础施工所涉及到的岩土工程问题及其处置中注意的事项;

(3)岩土工程问题监测的必要性、方法、项目、时效等以及预防措施的事项;

(4)下阶段勘察方法、内容和工作重点等事项。

5 岩土勘察报告图表部分

5.1 勘探点数据一览表

5.1.1 勘探点数据一览表应包括勘探点编号、类型、坐标、深度、孔口高程、孔底高程、完成日期、备注和图签等。

5.1.2 勘探点数据一览表样式宜采用附录 A 中第 A.3.1 条的样式。

5.2 图 例

5.2.1 图例应包括图名、图例符号、标注说明、图框和图签等。图例符号应涵盖勘察报告所附工程地质平面图、工程地质剖面图、钻孔柱状图、原位测试成果图、水文地质和现场试验等图件中的主要符号。

5.2.2 图例符号宜按地层年代、成因类型、地质构造、不良地质、特殊性岩土、地层岩性、勘探和其他图例依次排列，图面应整齐紧凑。

5.2.3 各类图例符号应符合现行行业标准《水运工程岩土勘察规范》(JTS 133)的有关规定。

5.3 工程地质平面图

5.3.1 工程地质平面图宜包括下列内容：

(1)项目名称、图名、比例尺、坐标网、图框和图签等；

(2)相同比例尺地形图的主要要素；

(3)拟建工程轮廓线和建筑物轮廓线及其名称，航道工程航道走向和里程桩号；

(4)勘探点和原位测试点的位置、类型和编号，物探测线位置和编号；

(5)剖面线的位置和编号；

(6)地层单元及其接触关系、地质构造、不良地质作用、水文地质和工程地质分区等地质要素；

(7)方向标和简要的文字说明。

5.3.2 剖面走向和编号应符合下列规定。

5.3.2.1 河岸工程横剖面走向宜自左岸向右岸、纵剖面走向宜自上游向下游，湖泊、海域工程剖面走向宜由左向右，自下而上。

5.3.2.2 剖面顺序应按工程分区依次编号，每个工程分区剖面应先横向、自上而下，后纵向、自左向右进行编号。

5.3.3 图中地层年代代号和图例符号应符合现行行业标准《水运工程岩土勘察规范》

(JTS 133)的有关规定。

5.3.4 工程地质平面图样式宜采用附录 A 中第 A.3.2 条的样式。

5.4 工程地质剖面图

5.4.1 工程地质剖面图宜包括下列内容:

(1)勘探孔的位置、编号、孔口高程、分层高程、勘探深度和勘探孔的间距,剖面方向和比例尺;

(2)岩土图例符号或颜色、岩土单元体编号、地面线、分层界线、岩层产状和岩土的接触关系;

(3)溶洞、土洞、塌陷、滑坡、地裂缝、故河道、孤石、淹埋沟塘和其他埋藏物;

(4)地下水稳定水位和地表水位;

(5)标尺及高程;

(6)圆锥动力触探曲线和静力触探曲线;

(7)标准贯入等原位测试的位置和击数;

(8)拟建工程的位置或开挖线。

5.4.2 工程地质剖面图可采用全充填或部分充填,其样式宜采用附录 A 中第 A.3.3 条的样式。

5.5 钻孔柱状图

5.5.1 钻孔柱状图应由表头、主体和表尾等三部分组成,其样式宜采用附录 A 中第 A.3.4 条的样式。

5.5.2 表头部分应包括工程名称、工程编号、钻孔编号、孔口高程、钻孔坐标、钻孔深度、初见水位、稳定水位、开孔日期、终孔日期和图幅编号等内容。

5.5.3 主体部分应包括岩土单元体编号、地质时代、成因、分层厚度、层底深度、层底高程、岩土名称、岩土描述、柱状图填充图例、比例、标准贯入试验和动力触探击数等内容,并应满足下列要求。

5.5.3.1 原状样、扰动样、岩样和水样等取样编号应标示,其取样位置标示应包括下列内容:

(1)原状样以符号"●"标示在小柱状图中;

(2)扰动样以符号"○"标示在小柱状图中;

(3)岩样以符号"■"标示在小柱状图中;

(4)水样以符号"※"标示在小柱状图中。

5.5.3.2 标准贯入试验和圆锥动力触探试验可在图中同一栏中表示;标准贯入试验成果,宜以"击数/上端深度 - 下端深度"的形式;圆锥动力触探试验成果,宜以"击数/上端深度 - 下端深度"的形式分别标注在该栏内地层的相应深度处,其击数应按实际测试值标记。动力触探试验孔可直接采用曲线表示。

5.5.3.3 稳定地下水位宜以"▼"标示在小柱状图中。

5.5.3.4 岩芯采取率或岩石质量指标 RQD，可标记在地层描述栏内或在小柱状图右侧加列采用曲线表示。

5.5.4 表尾部分应包括完成单位、责任签署栏、日期、图号和页码等内容。

5.6 岩土层特性指标综合统计表

5.6.1 岩土层特性指标综合统计表应包括土层特性指标综合统计表和岩层特性指标综合统计表。

5.6.2 岩土层特性指标综合统计表应以岩土单元体为基本单元进行统计。

5.6.3 岩土层特性指标应包括室内物理力学指标和原位测试指标。

5.6.4 统计特征值应包括最大值、最小值、平均值、频数、均方差、变异系数、修正系数和标准值。

5.7 不良地质作用与特殊性岩土地段表

5.7.1 航道工程和渠化工程应根据工程地质分区、不良地质作用或特殊性岩土空间分布特征，结合工程处治方案，按设计里程划分不良地质作用与特殊性岩土地段。

5.7.2 航道和渠化河段两侧地形地貌、不良地质作用和特殊性岩土空间分布差异较大时，应分别编制不良地质作用与特殊性岩土地段表。

5.7.3 不良地质作用与特殊性岩土地段表应包含下列主要内容：

(1)分段序号、里程范围、里程长度、所属类型、地质特征描述和岩土性质，对工程的影响和综合处治建议等；

(2)完成单位、责任签署栏、日期、图号和页码等。

5.8 原位测试成果图表

5.8.1 原位测试成果图表应主要包括静力触探试验、十字板剪切试验和圆锥动力触探试验曲线图等。

5.8.2 静力触探试验成果应绘制深度与贯入阻力关系曲线图，主要包括表头、主体和表尾等三部分，并应符合下列规定。

5.8.2.1 表头部分应包括工程名称、工程编号、测试孔号、孔口高程、测孔坐标、试验方法、仪器型号、探头编号、探头系数和试验日期等内容。

5.8.2.2 主体部分应包括岩土单元体编号、层底深度、层底高程、岩土名称、柱状图及比例、深度标尺、锥尖阻力值及曲线、侧壁摩阻力值及曲线、摩阻比值及曲线等内容，并应以深度为纵坐标、以贯入阻力为横坐标；单桥静力触探横坐标应为比贯入阻力；双桥静力触探横坐标应为锥尖阻力、侧壁摩阻力和摩阻比。

5.8.2.3 表尾部分应包括完成单位、责任签署栏、日期、图号和页码等。

5.8.2.4 静力触探试验曲线图样式宜采用附录 A 中第 A.3.5 条的样式。

5.8.3 十字板剪切试验成果应绘制深度与剪切强度关系曲线图，主要包括表头、主体和表尾等三部分，并应符合下列规定。

5.8.3.1 表头部分应包括工程名称、工程编号、测试孔号、孔口高程、测孔坐标、试验方法、板头规格、板头系数、率定系数和试验日期等内容。

5.8.3.2 主体部分应包括岩土单元体编号、层底深度、层底高程、岩土名称、柱状图及比例、原状土强度值及曲线、重塑土强度值及曲线、灵敏度值及曲线、深度标尺和试验深度等内容,并应以深度为纵坐标,原状土十字板不排水抗剪强度和重塑土十字板不排水抗剪强度为横坐标。

5.8.3.3 表尾部分应包括完成单位、责任签署栏、日期、图号和页码等。

5.8.3.4 十字板剪切试验曲线图样式宜采用附录 A 中第 A.3.6 条的样式。

5.8.4 圆锥动力触探试验成果应绘制深度与贯入击数关系曲线图,主要包括表头、主体和表尾等三部分,并应符合下列规定。

5.8.4.1 表头部分应包括工程名称、工程编号、测试孔号、孔口高程、测孔坐标、动探类型和试验日期等内容。

5.8.4.2 主体部分应包括岩土单元体编号、层底深度、层底高程、岩土名称、柱状图及比例、动探击数及曲线、分层贯入击数平均值和深度标尺等内容,并应以深度为纵坐标,以贯入击数为横坐标。

5.8.4.3 表尾部分应包括完成单位、责任签署栏、日期、图号和页码等内容。

5.9 物探测试成果图表

5.9.1 物探测试成果图表宜包括实测测线位置图、典型实测曲线图和解译地质剖面图等,需要时应提供覆盖层厚度图和等值线图等。

5.9.2 物探测试成果图表应包括下列内容:

(1)工程名称、工程编号和探测日期;

(2)测线及其解释要素、编号和标尺等;

(3)完成单位、责任签署栏、日期、图号和页码等。

5.10 土工试验成果图表

5.10.1 土工试验的主要成果数据应以图表的形式表述,其成果图表宜主要包括土工试验成果总表、颗粒分析成果图表、固结试验成果图表、高压固结试验成果图表、直接剪切试验成果图表和三轴压缩试验成果图表等。

5.10.2 土工试验成果总表的栏目宜包括孔号及土样编号、取样深度、土的名称、天然含水率、天然密度或天然重度、土粒比重、饱和度、砂土的相对密实度、天然孔隙比、液限、塑限、塑性指数、液性指数、黏聚力、内摩擦角、压缩系数、压缩模量、固结系数、自然休止角和无侧限抗压强度等内容。根据需要可增加最小孔隙比、最大孔隙比、不均匀系数、曲率系数、附着力、渗透试验指标、三轴压缩试验指标、前期固结压力和其他特殊项目试验指标。

5.10.3 颗粒分析成果图表应包括土样编号、土的颗粒级配、颗粒分析曲线图、不均匀系数和曲率系数等内容。

5.10.4 固结试验成果图表应包括不同压力下的孔隙比值、$e-p$ 曲线图、不同压力段的

压缩系数和压缩模量等内容。

5.10.5 高压固结试验成果图表应包括不同压力下的孔隙比值、$e-\lg p$ 曲线图、先期固结压力、压缩指数和再压缩系数等内容。

5.10.6 直接剪切试验成果图表应包括试验方法、剪应力与剪切位移关系曲线、抗剪强度与垂直压力关系曲线、黏聚力和内摩擦角值。

5.10.7 三轴压缩试验成果图表应包括试验方法、主应力差与轴向应变值、主应力差与轴向应变关系曲线、有效应力与轴向应变关系曲线、孔隙水压力与轴向应变关系曲线等内容。

5.11 岩石试验成果图表

5.11.1 岩石试验主要成果数据应以图表的形式表述，其成果图表宜主要包括岩石试验成果总表、单轴抗压强度试验图表和点荷载强度试验成果图表等。

5.11.2 岩石试验成果图表应包括下列内容：

(1)工程名称、编号、委托单位、取样地点及部位、试样编号，收样日期、试验日期和报告日期；

(2)试件尺寸、试验项目、试验方法和试验结果等；

(3)完成单位、责任签署栏、日期、图号和页码等。

5.12 化学试验成果表

5.12.1 化学试验成果表可分为水质分析报告表和土质分析报告表，并应包括下列内容：

(1)工程名称、编号、委托单位、取样地点及部位、试样编号，收样日期、试验日期、报告日期，

(2)序号、试验项目、试验方法、试验温度和试验结果等；

(3)完成单位、责任签署栏、日期、图号和页码等。

5.12.2 化学试验成果表宜包括下列试验内容：

(1)水对混凝土结构腐蚀性：pH 值、Ca^{2+}、Mg^{2+}、Cl^-、SO_4^{2-}、HCO_3^-、CO_3^{2-}、侵蚀性 CO_2、游离 CO_2、NH_4^+、OH^-、总矿化度等；

(2)水对钢结构腐蚀性：pH 值、($Cl^- + SO_4^{2-}$)含量等；

(3)土对混凝土结构腐蚀性：pH 值、Ca^{2+}、Mg^{2+}、Cl^-、SO_4^{2-}、HCO_3^-、CO_3^{2-}、土的易溶盐化学成分等；

(4)土对钢结构腐蚀性：pH 值、氧化还原电位、极化电流密度、电阻率和质量损失等。

5.13 砂土液化判别表

5.13.1 砂土液化判别表应包括表头、正栏和表尾等三部分。

5.13.2 表头应包括工程名称、编号、地震基本烈度和设计地震分组等内容。

5.13.3 正栏应包括钻孔编号、土层名称、标准贯入点深度、实测标贯击数、地下水位、黏粒含量、设计地震调整系数、抗液化指数、标准贯入点所代表的土层厚度、土层厚度的层位

影响权函数值、液化与否、折减系数、液化指数和液化等级等内容。

5.13.4 表尾应包括单位、编制人、校核人、审核人、日期和编号等签署内容。

5.14 天然建筑材料成果图表

5.14.1 天然建筑材料成果图表宜包括料场分布图、料场地质平面图、料场地质剖面图、料场试验成果表、储量计算和质量评价成果表;可根据工程规模大小、勘察阶段的具体要求选用。

5.14.2 涉及多个料场时应编制料场分布图,并应包括下列内容:

(1)料场名称、编号、种类和位置;

(2)主要建筑物、交通线、城镇和重要居民点;

(3)各料场概况一览表,其内容包括材料种类、料场名称、分布高程、运距、勘察阶段、料场面积、剥离层、剥离层体积、有用层与无用夹层评价厚度、有用层储量及质量。

5.14.3 料场综合地质图宜包括料场地质平面图、料场地质剖面图、料场试验成果表、储量计算和质量评价成果表,并应符合下列规定。

5.14.3.1 料场地质平面图应包括下列内容:

(1)地形地貌、地层岩性和地质构造;

(2)勘探点线位置和编号,勘探点地面高程和深度;

(3)储量计算范围线和质量分区;

(4)耕地、林地范围和其他标志等。

5.14.3.2 料场地质剖面图应包括下列内容:

(1)地层、岩性、构造和风化界线等;

(2)勘探点编号、位置、高程、深度、取样点位置和编号,剥离层和无用夹层的厚度;

(3)地下水位线、高程和施测时间,河床和河漫滩料场的枯水位和洪水位;

(4)质量分区线及储量计算范围线;

(5)可溶岩料场的岩溶发育和溶洞充填情况。

5.14.3.3 料场试验成果表应按材料类别进行分类,各类材料试验成果应包括下列内容:

(1)块石料:干燥、饱和单轴极限抗压强度,矿物成分、针片状矿物、天然密度、吸水率和级配等;

(2)碎石料:颗粒分析成果、含泥量、针片状含量、软弱颗粒含量和碱活性等,需要时增加击实试验成果;

(3)砂料:颗粒分析成果、含泥量、针片状含量、软弱颗粒含量、碱活性和休止角等;

(4)土料:含水率、液限、塑限、密度、颗粒分析成果、有机质含量和击实试验成果等。

5.14.3.4 储量计算和质量评价成果表应反映各料场的储量、质量和运距等内容。

5.15 典型影像资料

5.15.1 典型影像资料宜包括地形地貌、水文点、地层露头、地质构造、不良地质现象、勘

察各工序实景和岩芯等照片或视频。

5.15.2 典型影像资料应按序标注名称、拍摄时间和方位等，各类照片可编排在勘察报告文字部分的正文中，亦可集中在一起选用作为附图。

5.16 其 他

5.16.1 其他图表可包括综合地层柱状图、岩土层等值线图、探槽探坑展示图等。

5.16.2 综合地层柱状图应包括地层系统、代号、柱状图例、厚度和地层描述等内容。

5.16.3 岩土层等值线图应包括图名、比例尺、资料来源和精度说明等内容。

5.16.4 探槽探坑展示图宜包括空间位置、形状大小、岩性界线、地层产状、断层裂隙位置及产状、风化及卸荷分带界线、地下水露头、岩溶洞穴、原位测试和取样点等。

6 岩土勘察报告附件

6.1 勘察技术要求

6.1.1 勘察技术要求应由项目委托方或设计单位提出,并应签章有效。

6.1.2 勘察技术要求宜包括下列内容:

(1)项目名称、地点、任务来源和建设单位名称;

(2)工程概况:场地的地理位置、建筑物等级、规模、总平面布置,可能采用的结构形式、对沉降和震动的敏感程度,可能采用的地基基础类型、埋置深度、地基处理方案、荷载大小及性质,施工方法等;

(3)勘察阶段、目的与任务;

(4)使用的勘察标准;

(5)采用的平面坐标系统、高程基准和引用点坐标;

(6)勘探点布置、钻孔深度和终孔条件等勘察基本要求;

(7)设计所需岩土参数;

(8)提交资料的时间等;

(9)钻孔平面布置图和钻孔坐标一览表等。

6.2 专项报告

6.2.1 专项报告宜包括岩土工程勘察中专门开展的工程地质调绘、工程物探、原位测试和水文地质试验等专项成果。

6.2.2 专项报告应包括封面、责任签署页、目录、文字说明和相关成果图表等。

6.3 岩土试验报告

6.3.1 岩土试验报告应写明试验所依据的标准、采用的方法及使用的主要仪器设备型号和编号。

6.3.2 工程项目需要试验文字报告时,其内容宜包括工程概况、外业定名、外业描述、室内开土描述、室内定名、试验项目、试验要求、试验条件、试验方法、试验完成的数量、试验指标的相关性和可靠性分析、基本结论等。

附录 A　岩土勘察报告文件格式

A.1　一般规定

A.1.1　勘察报告的文字和图表均应字迹清晰、线条均匀、编排规范、无遗漏和错误。

A.1.2　勘察报告宜采用 A3 幅面，内容较少的报告可采用 A4 幅面。

A.1.3　勘察报告可一册合装或分册装订。

A.1.4　勘察报告装订的次序应为封面、资质证书页、责任签署页、参加人员页、目录、正文、图表、附件、封底等，封面颜色宜与设计文件一致。

A.1.5　勘察报告应加盖勘察单位印章。

A.2　勘察报告

A.2.1　封面宜符合图 A.2.1 样式，并应符合下列规定。

A.2.1.1　封面纸张宜采用 A3 或 A4 幅面。

A.2.1.2　封面字体宜采用加粗宋体，排版应清晰、美观。

A.2.1.3　封面应包含工程名称、岩土勘察报告、勘察阶段、单位名称及报告编制日期等内容，有分册时应标明第几册共几册。

××××××××××××工程
岩土勘察报告
（×××阶段）
第一册　共二册

勘察单位（名称、印章）

××××年××月

图 A.2.1　勘察报告封面样式图

A.2.2 资质证书页应为勘察资质证书。

A.2.3 责任签署页宜符合图 A.2.3 样式。

××××××××××工程

岩土勘察报告

(×××阶段)

主管总经理(院长)：　姓名　(签字)
主管总工程师：　姓名　(签字)
审　　定：　姓名　(签字)
审　　核：　姓名　(签字)
项目负责人：　姓名　(签字)
编　　制：　姓名　(签字)

××××年××月

图 A.2.3　责任签署页样式图

A.2.4 参加人员页宜符合图 A.2.4 样式。

××××××××××工程

岩土勘察报告

(×××阶段)

主要参加人员名单

序号	姓　名	职务/职称	项目责任	序号	姓　名	职务/职称	项目责任
1				6			
2				7			
3				8			
4				9			
5				10			

图 A.2.4　参加人员页样式图

A.2.5 目录应符合下列规定。

A.2.5.1 勘察报告的目录应包括文字报告、图表和附件三大部分。

A.2.5.2 文字报告目录应列出一级、二级标题，并在标题后列出相应页码范围，如工程内容较多，也可列出三级、甚至四级标题及相应页码范围。

A.2.5.3　图表根据类别列出，图表号应标明总页码及各类图表的页码范围。

A.2.5.4　附件可只列文件名称及各类附件的总页码。

A.2.6　正文应符合下列规定。

A.2.6.1　正文应设页眉和页脚；页眉左侧应为项目名称，右侧应为岩土勘察报告（勘察阶段）；页脚左侧应为编制单位名称，右侧应为页码，页码格式应为第××页/总××页。

A.2.6.2　正文层次应分为章、节、段，必要时可增加条、款、项和目等，其编排格式宜符合图A.2.6的样式。

正文层次

第1章　前　言　……章

1.1　工程概况　……节

1.1.1　工程位置等　……段

1.1.1.1　条

1）……　……款

（1）……　……项

①　目

图A.2.6　正文层次样式图

A.2.7　图表应按类分序编排，并宜符合附录A.3的样式要求。

A.2.8　附件应签章完整，为有效文件，可独立编页码。

A.3　勘察图表样式

A.3.1　勘探点数据一览表宜采用图A.3.1样式。

勘探点数据一览表

工程名称：…　…工程　第　页共　页

勘探点号	勘探点深度（m）	孔口高程（m）	孔底高程（m）	勘探点坐标		开始日期	完成日期	勘探点类型	备注
				纵坐标（m）	横坐标（m）				

完成单位：　编制：　校核：　审核：　日期：　图号：

图A.3.1　勘探点数据一览表样式图

A.3.2　工程地质平面图宜采用图A.3.2样式。

A.3.3　工程地质剖面图宜采用图A.3.3样式，图中岩性花纹填充可全充填或部分充填。

A.3.4　钻孔柱状图宜采用图A.3.4样式。

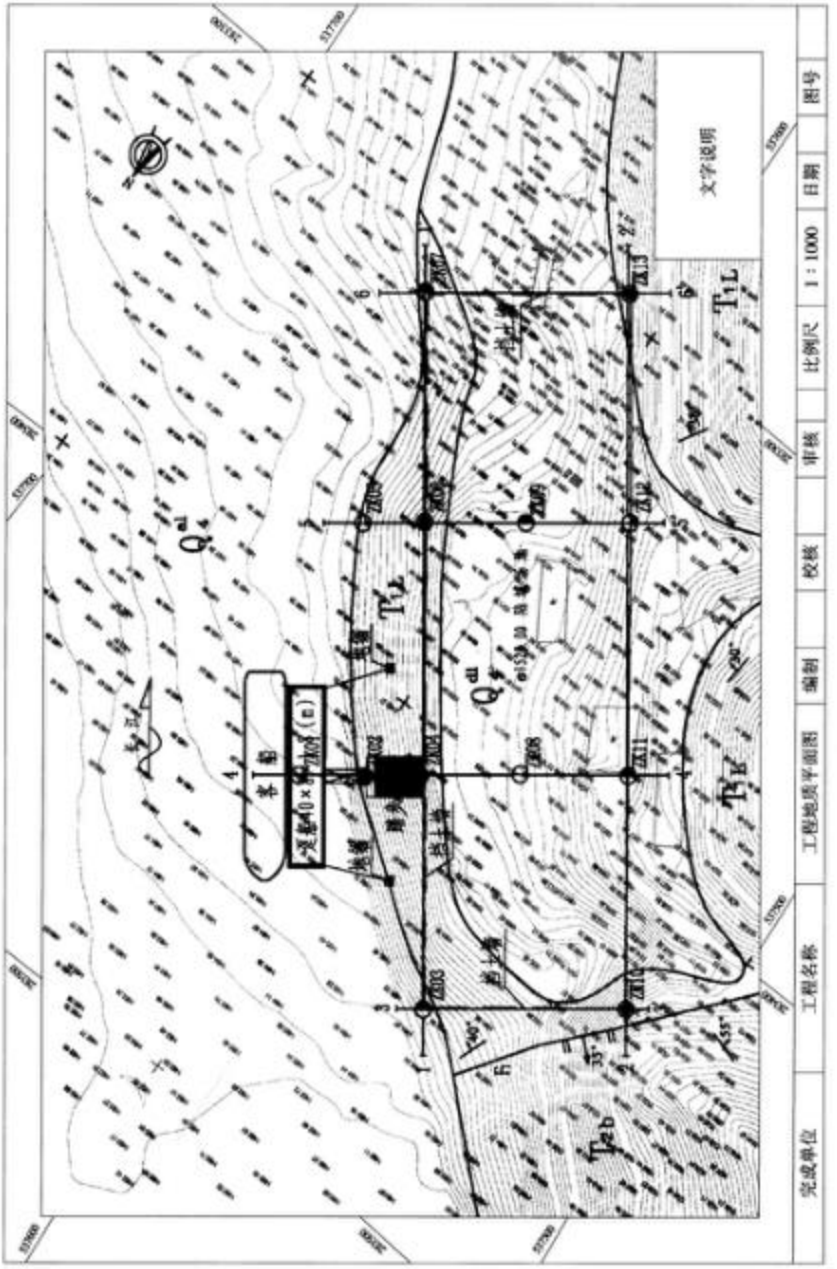


图 A.3.2 工程地质平面图样式图

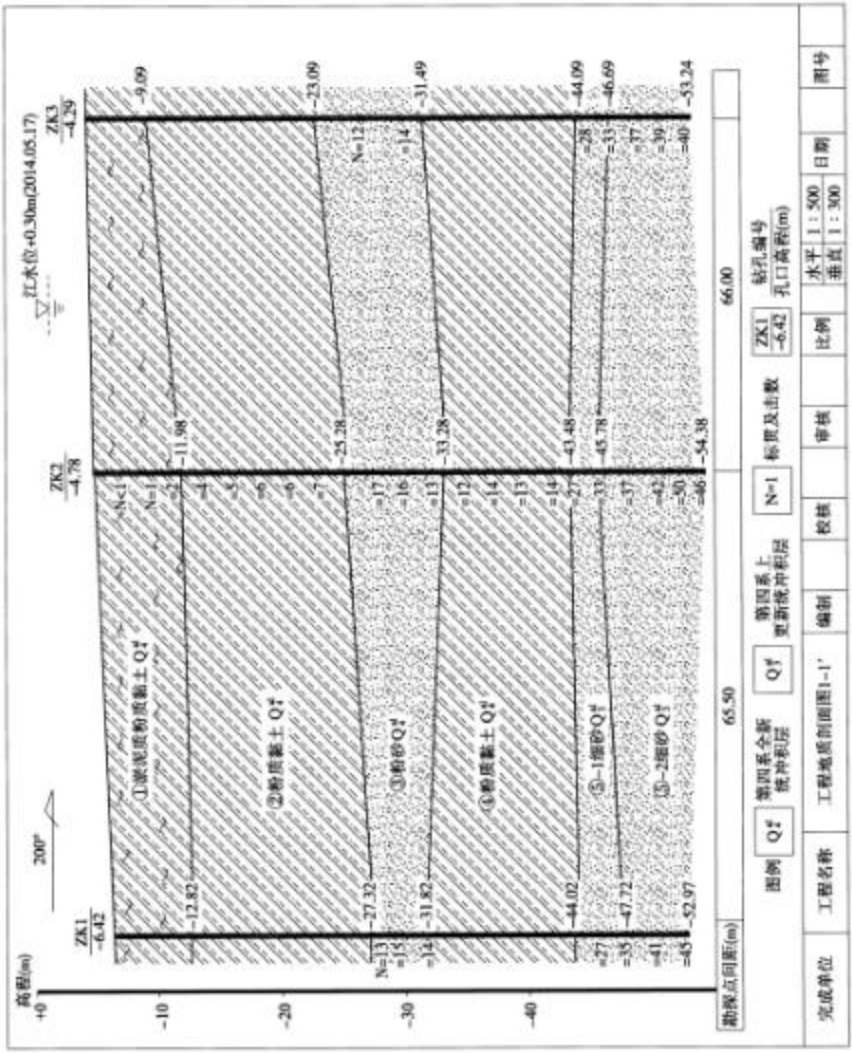


图 A.3.3　工程地质剖面图样式图

钻孔柱状图

工程名称	******工程			工程编号			第1幅共2幅
钻孔编号	TK04	纵坐标	1255009.122	初见水位(m)		开孔日期	
孔口高程	-23.02	横坐标	613614.232	稳定水位(m)	+0.08	终孔日期	

岩土单元体编号	时代成因	分层底深度(m)	层厚(m)	层底高程(m)	岩土名称	岩土描述	柱状图 1:150	岩芯采取率或RQD	标准贯入或动探试验 N标贯击数 $N_{63.5}$动探击数 试验深度(m)
①$_1$	Q_4^m	2.10	2.10	-25.12	粉质黏土	灰色，可塑，土质较均匀，局部混少许贝壳及腐植物，偶夹粉细砂。			
②$_1$	Q_3^{al+pl}	4.40	2.30	-27.42	粉砂	灰色，湿，稍密，颗粒较均匀，混黏性土，局部黏粒含量较高。			N=12 3.45~3.75
②$_2$		8.50	4.10	-31.52	粉质黏土	灰黄色，可塑，土质较均匀，混粉土及少许粉细砂颗粒。			
⑩$_1$	Z_C^-	9.50	0.40	-32.52	强风化板岩	灰黄色，变余泥质结构，板状构造基本破坏，岩芯风化为土状及薄片状，手掰易碎。			
⑩$_2$		17.90	8.40	-40.92	中风化板岩	灰色，变余泥质结构，板状构造，节理裂隙局部发育，倾角60°，岩质较新鲜，岩芯呈短柱状，长柱状及块状，柱长4cm~40cm，取芯率约90%，RQD约85%，锤击声较脆。			

完成单位	编制		校对		审核		日期		图号	

图 A.3.4 钻孔柱状图样式图

A.3.5 静力触探试验曲线宜采用图 A.3.5 样式。

静力触探测试曲线

工程名称	******工程			工程编号		试验日期	
测试孔号	BZK1	孔口高程(m)	+4.30	纵坐标	3564186.901	探头编号	
试验方法	双桥	仪器型号		横坐标	488261.329	探头系数	

岩土单元体编号	层底深度(m)	层底高程(m)	岩土名称	柱状图 1:250	深度标尺(m)	静力触探曲线：锥尖阻力 q_c ——；侧壁摩阻力 f_s×100 - - - -（MPa）	摩阻比曲线 R_f(%)	锥尖阻力 q_c(MPa)	侧壁摩阻力 f_s(kPa)	摩阻比 F_R(%)
①-0	3.00	+1.30	冲填土		2			6.14	33.32	0.54
①-1	4.50	-0.20	粉质黏土		4			0.99	35.30	5.88
①-3	6.40	-2.10	粉质黏土		6			3.01	34.41	1.66
①-4	11.60	-7.30	粉砂		8 10 12			6.88	57.93	1.35
②-1	21.00	-16.70	粉质黏土		14 16 18 20			1.24	41.96	5.24
③	26.50	-22.20	粉砂		22 24 26			5.83	61.61	1.35
④-2	34.40	-30.10	粉质黏土夹砂		28 30 32 34			1.13	32.14	3.09
④-2	35.80	-31.50	粉质黏土		36			4.06	55.43	1.72
④	39.00	-34.70	粉砂		38 40 42 44 46 48 50 52 54			8.88	77.09	0.89

完成单位		试验		校对		审核		日期		图号	

图 A.3.5 静力触探试验曲线样式图

A.3.6 十字板剪切试验曲线宜采用图 A.3.6 样式。

十字板剪切试验曲线

工程名称	××××工程			工程编号		试验日期	
测试孔号	SK02	孔口高程(m)	-3.10	纵坐标	2422836.520	板头系数	
试验方法	电测试	板头规格	50mm × 100mm	横坐标	77217.870	率定系数	0.022190

岩土单元体编号	层底深度(m)	层底高程(m)	岩土名称	柱状图 1:100	标尺	十字板试验曲线 原状土十字板强度 重塑土十字板强度 (kPa) 0 20 40 60 80 100	测试深度(m)	原状土强度(kPa)	重塑土强度(kPa)	灵敏度
①-1	2.00	-5.10	淤泥		2		0.60	3.10	1.20	2.58
							1.60	7.80	1.90	4.11
							2.60	11.30	4.30	2.63
①-2	6.00	-9.10	淤泥质黏土		4		3.60	29.20	9.70	3.01
							4.60	33.60	9.00	3.73
							5.60	22.40	7.90	2.84
①-2	8.00	-11.10	淤泥质粉质黏土		6		6.60	18.70	6.80	2.75
							7.60	23.60	8.30	2.84
					8		8.60	25.30	7.30	3.47
							9.60	20.90	8.10	2.58
					10		10.60	24.30	7.20	3.38
							11.60	24.60	6.30	3.90
①-1	16.60	-19.70	淤泥		12		12.60	23.80	7.00	3.40
							13.60	27.20	8.00	3.40
					14		14.60	41.80	12.50	3.34
							15.60	41.40	13.60	3.04
					16		16.60	50.00		
					18					

完成单位	试验	校对	审核	日期	图号

图 A.3.6 十字板剪切试验曲线样式图

附录 B　岩土勘察报告目录

B.0.1　勘察报告目录的章节应包括下列内容，并列出页码。

第 1 章　前言
- 1.1　工程概况
- 1.2　勘察目的与任务
- 1.3　勘察依据
- 1.4　勘察布置
- 1.5　勘察实施综述
- 1.6　勘察工作量
- 1.7　其他

第 2 章　工程地质条件
- 2.1　地形地貌
- 2.2　地质构造
- 2.3　地震概况
- 2.4　地层岩性及岩土特征
- 2.5　特殊性岩土
- 2.6　不良地质作用

第 3 章　水文地质条件
- 3.1　水文气象概况
- 3.2　地下水赋存条件
- 3.3　地下水类型及水文地质参数
- 3.4　地下水补给、径流、排泄条件
- 3.5　水的性质

第 4 章　岩土性质指标
- 4.1　样本选取原则
- 4.2　指标统计方法
- 4.3　指标统计结果分析

第 5 章　场地地震效应评价
- 5.1　抗震设计基本参数
- 5.2　场地土类型和场地类别
- 5.3　地震液化
- 5.4　软土震陷

第6章 岩土工程评价
6.1 岩土层性质评价
6.2 地基均匀性评价
6.3 水的作用及土的腐蚀性评价
6.4 特殊性岩土评价
6.5 不良地质作用评价
6.6 稳定性评价
6.7 适宜性评价
6.8 岩土设计参数分析与评价
第7章 天然建筑材料
7.1 种类、质量
7.2 储量
7.3 开采及运输条件
7.4 采运对环境的影响
第8章 结论与建议
8.1 结论
8.2 建议

附录C　本标准用词说明

为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度的用词说明如下：

(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)表示允许选择，在一定条件下可以这样做的采用“可”。

引用标准名录

《岩土工程勘察规范》(GB 50021)
《岩土工程基本术语标准》(GB/T 50279)
《水利水电工程地质勘察规范》(GB 50487)
《城市轨道交通岩土工程勘察规范》(GB 50307)
《建筑抗震设计规范》(GB 50011)
《土工试验方法标准》(GB/T 50123)
《工程岩体分级标准》(GB 50218)
《工程岩体试验方法标准》(GB/T 50266)
《水运工程岩土勘察规范》(JTS 133)
《水运工程桩基设计规范》(JTS 167-4)
《水运工程抗震设计规范》(JTS 146)
《港口工程初步设计文件编制规定》(JTS 110-4)
《航道工程初步设计文件编制规定》(JTS 110-5)
《水运工程施工图文件编制规定》(JTS 110-7)

附加说明

本标准主编单位、参编单位、主要起草人、主要审查人、总校人员和管理组人员名单

主 编 单 位：中交第二航务工程勘察设计院有限公司

参 编 单 位：中交第三航务工程勘察设计院有限公司
长江航道规划设计研究院
四川省交通运输厅交通勘察设计研究院
中设设计集团股份有限公司

主要起草人：程新生（中交第二航务工程勘察设计院有限公司）
（以下按姓氏笔画为序）：
王　晋（中交第二航务工程勘察设计院有限公司）
王春平（长江航道规划设计研究院）
代卫强（中交第二航务工程勘察设计院有限公司）
刘　星（中交第二航务工程勘察设计院有限公司）
李兴陆（四川省交通运输厅交通勘察设计研究院）
钮建定（中交第三航务工程勘察设计院有限公司）
徐春明（中设设计集团股份有限公司）
谭志平（中交第二航务工程勘察设计院有限公司）

主要审查人：李悟洲
（以下按姓氏笔画为序）
万中喜、仉伯强、米德才、李　健、李会中、陈智勇、林　琛、郑来宁、胡惠华、戚玉红、喻志发

总 校 人 员：刘国辉、吴敦龙、曹俊杰、檀会春、程新生、刘　星、代卫强

管理组人员：程新生（中交第二航务工程勘察设计院有限公司）
谭志平（中交第二航务工程勘察设计院有限公司）
夏旭东（中交第二航务工程勘察设计院有限公司）

中华人民共和国行业标准

水运工程岩土勘察报告编制标准

JTS 109—2018

条 文 说 明

目　次

1　总则 …… (43)
2　术语 …… (44)
3　基本规定 …… (45)
4　岩土勘察报告文字部分 …… (46)
4.1　第1章　前言 …… (46)
4.2　第2章　工程地质条件 …… (46)
4.3　第3章　水文地质条件 …… (47)
4.4　第4章　岩土性质指标 …… (47)
4.5　第5章　场地地震效应评价 …… (47)
4.6　第6章　岩土工程评价 …… (47)
4.7　第7章　天然建筑材料 …… (49)
5　岩土勘察报告图表部分 …… (50)
5.5　钻孔柱状图 …… (50)
5.10　土工试验成果图表 …… (50)
6　岩土勘察报告附件 …… (51)
6.3　岩土试验报告 …… (51)
附录A　岩土勘察报告文件格式 …… (52)
A.1　一般规定 …… (52)

1 总 则

1.0.1 《水运工程岩土勘察规范》(JTS 133—2013)已于2014年1月1日实施,该规范是在《港口岩土工程勘察规范》(JTS 133—1—2010)、《航道工程地质勘察规范》(JTS 133—3—2010)和《渠化工程地质勘察规范》(JTJ 241—98)的基础上制定而成。

该规范包含"第16章岩土工程评价和勘察报告",共4节16条仅对岩土勘察报告的编制进行了原则性的规定,不可能对水运工程中的港口工程、航道工程、渠化工程等不同阶段的勘察报告做出系统要求。为落实国家有关水运工程建设要求和行业政策,促进水运工程建设持续健康发展,规范水运工程岩土勘察报告的内容、深度、格式,提高岩土勘察文件的完整性、可靠性及其标准化程度,保证岩土勘察文件的质量,编制《本标准》是很有必要的。《本标准》是《水运工程岩土勘察规范》(JTS 133—2013)的细化。

1.0.4 本条国家现行有关标准主要指《水运工程岩土勘察规范》(JTS 133)、《水运工程桩基设计规范》(JTS 167—4)、《水运工程抗震设计规范》(JTS 146)、《港口工程初步设计文件编制规定》(JTS 110—4)、《航道工程初步设计文件编制规定》(JTS 110—5)、《水运工程施工图文件编制规定》(JTS 110—7)、《岩土工程勘察规范》(GB 50021)、《岩土工程基本术语标准》(GB/T 50279)、《水利水电工程地质勘察规范》(GB 50487)、《城市轨道交通岩土工程勘察规范》(GB 50307)《建筑抗震设计规范》(GB 50011)、《土工试验方法标准》(GB/T 50123)《工程岩体分级标准》(GB 50218)、《工程岩体试验方法标准》(GB/T 50266)等。

2 术　　语

本规范术语主要参照国家现行标准《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001(2009 年版))、《岩土工程基本术语标准》(GB/T 50279—2014)和《水运工程岩土勘察规范》(JTS 133—2013)。

3 基本规定

3.0.8 岩土勘察的原始资料是勘察报告的编写依据，要求真实、可靠、明确责任到人，且经过校核，这是保证勘察成果质量的基础。

3.0.10 专项勘察项目一般指单一目的的水运工程勘察项目，如疏浚工程、吹填工程、地基处理、天然建筑材料等勘察项目。

4 岩土勘察报告文字部分

4.1 第1章 前 言

4.1.2 本条主要涉及工程与勘察有关的基本情况,其中工程方案主要指拟采用的结构类型、基础形式、荷载情况和变形控制要求等,以使勘察具有较好的针对性。

4.1.3 勘察目的是指总的勘察目标,勘察任务是指具体的工作内容。

4.2 第2章 工程地质条件

4.2.1 本条规定了勘察报告包括的水运工程建设主要地质背景条件和章节编排顺序。

4.2.2 本条规定了地形地貌应阐述的基本内容。地形地貌条件是影响设计方案布置、施工组织设计、工程造价的重要因素,不同工程对地形地貌条件的要求不尽相同;由于地貌是内外地质营力相互作用形成的,地表起伏形态与地表水侵蚀堆积作用、岩土性质、地质构造、新构造运动、不良地质作用和地下水等均有密切关系;掩埋的故河道、冲沟、湖塘等处由于土层形成时代新、土质弱、地下水富集、土的固结差,易引发岸坡失稳、地基差异沉降等事故,故报告中有必要予以阐明。

4.2.3、4.2.4 规定了各勘察阶段报告地质构造和地震的基本内容。地质构造和地震活动关系到建设场地和地基的稳定性,区域构造稳定性更是关系到水运工程可行性和安全性的根本地质问题,断裂活动性问题是建设场地构造稳定性的主要因素。《水运工程岩土勘察规范》(JTS 133—2013)要求在可行性研究阶段和初步设计阶段做出明确评价,据此提出该规定。

地震概况即有关地震的基本情况,主要包括历史地震、发震断裂、地震烈度分区等。

4.2.6 本条规定了特殊性岩土阐述的基本原则。

4.2.6.1 软土的土层结构、分布、性质对场地稳定性、地基承载力、地基变形有重大影响,本款明确了需阐明的主要内容。

4.2.6.2 混合土的性质主要取决于粗细粒含量的比例、粗粒的大小及其接触关系以及细粒土的状态,已有的试验资料表明,粗粒土的性质将随其中细粒的含量增加而变差,细粒土的性质常因粗粒含量的增加而改善。混合土的复杂成分决定了其土质均匀性差、作为天然地基易产生差异沉降的特点,故阐明混合土的颗粒级配及充填物、垂直和水平方向上变化规律及均匀性是必要的。

4.2.6.3 除控制质量的压实填土外,一般填土的成分比较复杂,均匀性差,厚度变化大,是岩土利用和整治需考虑的重要因素,本款规定了需阐明的基本内容。

4.2.6.4 层状构造土是水运工程建设中经常遇到的一种特殊土,一般呈互层、夹层或

间层状产出，由于土性的差异和层状分布的特点，往往具有各向异性的特征，物理力学指标的获取、地基承载力的确定、地基稳定性评价需重点考虑其特殊的工程性质，故本款规定应阐明其成层特征、分布规律等。

4.2.6.5 本款规定了风化岩和残积土需阐明的基本内容，其中风化特征主要指袋状风化囊、带状风化槽、球状风化体等内容。

4.2.7 不良地质作用的类型、分布、发育规律对工程有重要影响，本条根据国家现行标准《水运工程岩土勘察规范》(JTS 133—2013)第10章和《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001(2009年版))第5章的有关规定，结合各类不良地质作用具体特征，明确了报告应阐述的基本内容。

4.3 第3章 水文地质条件

4.3.2 水文指自然界水的变化、运动等的各种现象，亦指研究自然界水的时空分布、变化规律的一门边缘学科。气象是大气中的冷热、干湿、风、云、雨、雪、霜、雾、雷电等各种物理现象和物理过程的总称。气象和水文条件与地下水关系密切，空中、地表与地下三者结合，形成了一个完整的水循环体系。故此，将水文气象概况列入第3章中阐述。

4.3.5 区域性气象条件主要是指年降雨量、蒸发量及其变化等对地下水位的影响；一般水文条件主要是指地表水体的水位、潮汐和波浪等对岸边坡等工程有影响的部分。

4.3.6 地下水和地表水的水质情况主要是其常规的水质分析结果，污染情况则是针对场地具体情况进行一些相关的重金属和非常规元素的水质分析。

4.4 第4章 岩土性质指标

4.4.4.2 在同一岩土层中，物理性质指标的离散性一般小于力学性质指标的离散性，对其变异系数统计的要求不能一概而论，根据工程实际技术要求，故规定物理性质指标的变异系数一般不宜超过0.1，力学性质指标的变异系数一般不宜超过0.3。

4.5 第5章 场地地震效应评价

4.5.4 评价液化等级的基本方法，除逐点判别、按孔计算外，液化等级的综合判定是结合水运工程场地的地质地貌条件，拟建建筑物的性质和基础型式等综合评价，最终综合确定场地液化等级。

4.6 第6章 岩土工程评价

4.6.4 对水的作用，本条主要从三个方面进行考虑：一是从水的聚集和散失对软质岩石、强风化岩石、残积土、膨胀岩土和盐渍岩土等所引起的一系列软化、崩解、湿陷和胀缩等有害作用，这主要是物理作用和变化；在冻土区尚有水的冻融对各种岩土的影响。二是从水对地层的力学作用考虑，有地层内部的地下水的浮托力和地下水渗流作用而引起的基底上浮、潜蚀、流土、管涌、边坡失稳、地面沉降和隆起等不利影响。还有地层外部地表水因动力作用和涨落对岸壁边坡的影响。三是从水与混凝土和金属材料的化学作用考虑，通

过水质分析,查明水中某些离子的含量,分析评价地下水和地表水对上述材料的腐蚀性。从这三个方面考虑全了,水的作用也基本分析评价透彻了。

4.6.4.4 土的腐蚀性评价,按现行国家标准《岩土工程勘察规范》(GB 50021—2001(2009 年版))要求,主要是对地下水位以上和地下水位变动范围之内的土试样进行。

4.6.4.5 对水和土的污染情况、污染程度及对工程和环境的影响的调查和评价一般结合工程具体要求进行,目前这种项目进行的尚比较少,但随着国家环境保护日益严格,对水和土污染情况的调查和评估会越来越多,具体可参照现行国家标准《土壤环境质量标准》(GB 15618)、《地下水质量标准》(GB/T 14848)和《地表水环境质量标准》(GB 3838)进行评价。

4.6.5 主要针对《水运工程岩土勘察规范》(JTS133—2013)第 10.4 节~第 10.8 节所列的软土、混合土、填土、层状构造土、风化岩与残积土 5 类特殊性岩土,分别从土的自身工程特性、变形特性、强度特性及其对工程建设的不良影响、工程处理建议等方面进行岩土工程评价。

4.6.6 除《水运工程岩土勘察规范》(JTS 133—2013)第 10.3 节所列滑坡的评价内容做出规定外,还对水运工程勘察中常常遇到的岩溶、危岩及崩塌这两类不良地质作用的评价内容做出规定,分别从不良地质作用的成因、发展趋势、工程场地稳定性和适宜性、工程处治建议等方面进行岩土工程评价。

4.6.7 明确了按勘察阶段论述区域、场地、地基等三个方面的稳定性内容,各方面评价的重点在以下各款分别做出规定。

4.6.7.1 强调了区域构造稳定性评价是工程可行性研究阶段需着重评价的内容,明确了论述的重点内容。

4.6.7.2 强调了场地稳定性评价是初步设计阶段需着重评价的内容,明确了论述的重点内容。

岩溶对场地稳定性的影响,一般根据岩溶的空间发育特征,分析判断或计算岩溶可能的塌陷范围、塌陷深度,论述岩溶塌陷对场地稳定性的影响及其程度,并提出相应的工程处治措施的建议。

崩塌对场地稳定性的影响,一般根据崩塌发生地段的地形、崩塌块体的大小、崩塌物的影响范围,论述其对场地稳定性的影响,并提出相应的工程处治措施的建议。

滑坡对场地稳定性的影响,一般根据滑坡的分布范围、滑坡体的物质组成及厚度、滑动面(带)的形态特征、滑坡体的稳定性,论述滑坡对场地的稳定性影响,并提出相应的工程处治措施的建议。

4.6.7.3 强调了地基稳定性评价是施工图设计阶段需着重评价的内容,明确了天然地基、桩基础、挡墙和基坑支护等结构类型地基稳定性的评价内容。

4.6.8 适宜性评价一般在工程可行性研究阶段和初步设计阶段勘察进行,一般仅作定性评价。本节评价场地的稳定性、场地抗震条件、不良地质作用、地下水及地表水等方面对拟建工程的影响,只需引用前述各节的结论即可,不需要在本节再次展开论述和评价。

4.7 第7章 天然建筑材料

对应于《水运工程岩土勘察规范》(JTS 133—2013)第9.8.1条的4项内容和要求,分列第4.7.2条~第4.7.5条作详细说明,其内容主要参考《水利水电工程天然建筑材料勘察规程》(SL 251—2000)和《水利水电工程地质勘察资料整编规程》(SL567—2012)进行编制。

5 岩土勘察报告图表部分

5.5 钻孔柱状图

本节编写原则是简洁好用,只标识必要的元素和内容,并原则上统一相关内容和标识格式。注意岩土描述的简与繁、占格多与少,协调好与柱状图上地层厚度的匹配,以使柱状图表达清晰。

5.10 土工试验成果图表

5.10.6 直接剪切试验方法一般有快剪、固结快剪、慢剪等。

5.10.7 三轴压缩试验试验方法一般有三轴不固结不排水剪(UU)、三轴固结不排水剪(CU)和三轴固结排水剪(CD)。

6 岩土勘察报告附件

6.3 岩土试验报告

6.3.2 岩土试验报告中指标的相关性和可靠性一般涉及以下几个方面：

(1)土的密度和含水率指标，是一个变化的值，不同层位的土样其值不同，但对于同一层位的土样来说，这两个指标值较稳定，这两个基本指标的变化，不仅影响其他指标的变化，而且影响土的力学性质。

(2)界限含水率，尤其是液限，能较好的反映出土的某些物理力学特性，如压缩性、胀缩性等。塑性指数与土的工程分类密切相关，液性指数与土的承载力值的关联性也很大。

(3)土的塑性指数和颗粒含量是确定土名的两种主要指标；高液限高塑限粉土和低液限低塑限黏土两种样品的塑性指数可能相同，但其黏粒含量的判别可能很大，感观的判断上两种土性也有很大的差别。

(4)渗透系数的大小与土颗粒级配是否连续密切相关。

(5)对固结试验，在判断土样的压缩性时，需结合土样所在深度位置的上覆自重应力；若上覆自重应力大于200kPa时，该压力之前的试验过程相当于只完成了一次卸荷～再加荷的循环，只有当荷载大于上覆压力后土体才产生实质的固结排水，因此就不能机械地用$a_{100\sim200}$来评判其压缩性的高低。

(6)对直剪试验和三轴压缩试验，剪切指标与土的物理指标和其他力学指标关系密切；在同一剪切条件下，土样的黏粒含量越高，黏聚力也越大。而同一层土样在不同固结和剪切条件下，其抗剪强度也会呈现有规律的变化趋势。

附录A　岩土勘察报告文件格式

A.1　一般规定

A.1.4　勘察报告的封面颜色要求与设计文件一致,设计文件封面颜色中,工程可行性研究报告为墨绿色、初步设计文件为蓝色、施工图文件为白色。