

前言

根据河南省住房和城乡建设厅豫建科[2024]197号文件的要求，标准编制组通过广泛调查研究，认真总结河南地区实践经验，参考有关国内先进标准，并在广泛征求意见的基础上，编制本标准。

本标准的主要技术内容是：1.总则；2.术语和符号；3.基本规定；4.勘察纲要；5.原始资料；6.房屋建筑工程；7.市政工程；8.城市轨道交通工程；9.特殊场地；10.场地和地基的地震效应；11.图表。

本标准由河南省住房和城乡建设厅负责管理，由河南工程水文地质勘察院有限公司负责技术内容的解释。本标准在执行过程中如有意见和建议，请函告河南工程水文地质勘察院有限公司（地址：郑州市二七区大学北路64号，邮编：450052）。

主编单位：河南工程水文地质勘察院有限公司

河南省建院勘测设计有限公司

参编单位：中核勘察设计研究有限公司

中铁工程设计咨询集团有限公司

河南省水利勘测有限公司

河南省有色工程勘察有限公司

河南省中工设计研究院集团股份有限公司

中赟国际工程有限公司

河南省地质工程勘察院有限公司

郑州岩土工程勘察设计院

郑州市市政工程勘测设计研究院有限公司

河南省朝阳建筑设计有限公司

河南建科市政工程设计有限公司

河南基奥科工程勘察有限公司

洛阳市规划建筑设计研究院有限公司

河南大学

中国建筑第七工程局有限公司

主要起草人员：

主要审查人员：

目 次

前 言	1
1 总 则	1
2 术语和符号	2
2.1 术 语	2
2.2 符 号	2
3 基本规定	6
4 勘察纲要	6
5 原始资料	8
5.1 一般规定	8
5.2 工程地质测绘与调查	8
5.3 测放点位	8
5.4 勘探与取样	8
5.5 原位测试和室内试验	9
5.6 计算书和报告底稿	9
6 房屋建筑工程	10
6.1 一般规定	10
6.2 勘察报告主要内容	10
6.3 工程与勘察工作概况	10
6.4 场地环境与工程地质条件	10
6.5 岩土参数统计与选用	11
6.6 岩土工程评价	11
6.7 结论与建议	13
7 市政工程	14
7.1 一般规定	14
7.2 勘察报告主要内容	14
7.3 工程与勘察工作概况	14
7.4 场地环境与工程地质条件	15
7.5 岩土参数统计与选用	15
7.6 岩土工程评价	15
7.7 结论与建议	18
8 城市轨道交通工程	19
8.1 一般规定	19
8.2 勘察报告主要内容	19
8.3 工程与勘察工作概况	19
8.4 场地环境与工程地质条件	19
8.5 岩土参数统计与选用	19
8.6 岩土工程评价	20
8.7 结论与建议	21
9 特殊场地	23
9.1 一般规定	23
9.2 特殊性岩土	23
9.3 不良地质作用	25

10 场地和地基的地震效应.....	28
11 图表	29
11.1 一般规定.....	29
11.2 平面图、剖面图和柱状图.....	29
11.3 原位测试图表.....	30
11.4 室内试验图表.....	31
11.5 统计表.....	32
附录 A 图例.....	33
附录 B 成果图表格式及示例.....	40
本标准用词说明	74
引用标准名录	75
条文说明	76

1 总 则

- 1.0.1** 为统一河南省房屋建筑和市政基础设施工程勘察文件编制深度, 保障工程勘察质量和工程安全, 制定本标准。
- 1.0.2** 本标准适用于河南省行政区域内房屋建筑和市政基础设施工程详细勘察阶段勘察文件的编制, 其他勘察阶段的工程勘察文件编制可参照执行。
- 1.0.3** 本标准所指工程勘察文件, 主要包括勘察纲要、勘察报告、相关的专题研究报告及有关原始资料等。
- 1.0.4** 河南省房屋建筑和市政基础设施工程勘察文件编制, 除应满足本标准外, 尚应符合现行工程建设强制性标准及相关法律、法规和行政主管部门规范性文件的规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 勘察纲要 method statement for geotechnical investigation works

根据工程特点、场地条件、任务要求及相应的技术标准，编制的包括勘察目的、依据、方法、工作量、进度安排、预期成果等内容的技术文件。

2.1.2 原始资料 original material

勘察过程中形成和搜集的各种记录、观测数据、试验数据、测试数据、影像资料以及计算书、报告书底稿等。

2.1.3 电子文件 project electronic records

勘察过程中通过数字设备及环境生成，以数码形式存储，依赖电子计算机等数字设备阅读、处理并可在通信网络上传送的文件。

2.1.4 岩土工程勘察任务委托书 geotechnical engineering investigation task assignment letter

委托单位向具有相应资质的岩土工程勘察单位发出的，明确拟建建（构）筑物特征及对勘察的技术要求等信息的正式文件。

2.2 符 号

2.2.1 岩土基本物理性质指标

C_c ——曲率系数

C_u ——不均匀系数

d_{10} ——有效粒径

d_{30} ——中间粒径

d_{50} ——平均粒径

d_{60} ——界限粒径

D_r ——相对密度

e ——孔隙比

G_s ——土粒比重

I_L ——液性指数

I_P ——塑性指数

S_r ——饱和度

w ——含水量

w_{op} ——最优含水量

w_a ——岩石吸水率

w_{sa} ——岩石饱和吸水率

w_L ——液限

w_p ——塑限

W_u ——有机质含量

γ ——重度

γ_d ——干重度

ρ ——密度

ρ_d ——干密度

ρ_{dmax} ——最大干密度
 RQD ——岩石质量指标

2.2.2 岩土变形参数

α ——压缩系数
 C_c ——压缩指数
 C_e ——再压缩指数
 C_s ——回弹指数
 C_h ——水平固结系数
 C_v ——垂直固结系数
 E_0 ——变形模量
 E_m ——旁压模量
 E_s ——压缩模量
 E_e ——回弹模量
 E_d ——动弹性模量
 G ——剪切模量
 P_c ——先期固结压力

2.2.3 岩土强度参数

c ——黏聚力
 φ ——内摩擦角
 p_0 ——载荷试验比例界限压力、旁压试验初始压力
 p_f ——旁压试验临塑压力
 p_L ——旁压试验极限压力
 p_u ——载荷试验极限压力
 q_u ——无侧限抗压强度
 τ ——抗剪强度
 R ——岩石单轴抗压强度

2.2.4 触探及标准贯入试验指标

R_f ——静力触探摩阻比
 f_s ——静力触探侧摩阻力
 p_s ——静力触探比贯入阻力
 q_c ——静力触探锥尖阻力
 N ——标准贯入试验锤击数
 N_{10} ——轻型圆锥动力触探锤击数
 $N_{63.5}$ ——重型圆锥动力触探锤击数
 N_{120} ——超重型圆锥动力触探锤击数

2.2.5 水文地质参数

B ——越流系数

k ——渗透系数

Q ——流量, 涌水量

R ——影响半径

S ——释水系数

T ——导水系数

u ——孔隙水压力

μ ——给水度

2.2.6 设计参数

f_{ak} ——地基承载力特征值

K_0 ——静止土压力系数

K_a ——主动土压力系数

K_p ——被动土压力系数

Q_{sk} ——单桩总极限侧阻力标准值

Q_{pk} ——单桩总极限端阻力标准值

Q_{uk} ——单桩竖向极限承载力标准值

q_{sik} ——单桩第 i 层土的极限侧阻力标准值

q_{pk} ——单桩极限端阻力标准值

s ——基础沉降量, 载荷试验沉降量

2.2.7 特殊性岩土参数

C ——含盐量

s_0 ——总盐胀量

ω_B ——盐渍土的含液量

p_e ——膨胀压力

s_c ——膨胀变形量

s_s ——收缩变形量

δ_{ep} ——膨胀率

δ_{ef} ——自由膨胀率

λ_s ——收缩系数

p_{sh} ——湿陷起始压力

δ_s ——湿陷系数

δ_{zs} ——自重湿陷系数

Δ_s ——总湿陷量

Δ_{zs} ——自重湿陷量

I_{IE} ——液化指数

2.2.8 其他参数

S_t ——灵敏度

v_p ——压缩波波速

v_s ——剪切波波速

ϕ_m ——平均值

δ ——变异系数

ϵ ——应变

μ ——泊松比

σ ——标准差

σ_1 ——最大主应力

σ_3 ——最小主应力

3 基本规定

- 3.0.1** 工程勘察文件应根据现行国家、行业及河南省标准编制，同一部分内容涉及多个技术标准时，应明确所依据的现行技术标准。
- 3.0.2** 工程勘察文件的文字、术语、代号、符号、数字、标点和计量单位均应符合有关标准的规定。
- 3.0.3** 勘察纲要是用于指导勘察工作实施的文件，应在工程勘察实施前编制。
- 3.0.4** 勘察原始记录应在勘察过程中及时完成并核对、验收，做到真实、准确、齐全，不得散失或擅自处理；对搜集到的相关资料，应仔细甄别，并按其性质、来源、用途等分类整理。
- 3.0.5** 勘察报告应通过对原始资料的整理、检查和分析，根据勘察阶段、工程特点和岩土工程勘察任务委托书，能正确反映场地地质条件，做到资料真实、评价合理、结论可靠、建议可行。
- 3.0.6** 勘察报告应包括封面、责任页、文字部分、图表部分和附件部分。责任页应包括勘察报告名称、勘察阶段、勘察单位名称、单位资质等级及编号、工程编号、提交日期等内容；勘察报告文字部分内容应符合第6、7、8章的规定；勘察报告图表部分内容应符合第11章的规定。
- 3.0.7** 勘察报告应有良好的装帧，应装订牢固，适宜长期保存。基本幅面宜采用A3或A4，较大图表可适当加长。
- 3.0.8** 工程勘察文件的签章应满足下列要求：
- 1** 勘察纲要及其变更应有项目负责人签字；
 - 2** 野外钻探、井探、坑（槽、洞）探原始记录应有司钻员、描述员签字，项目负责人签字验收；
 - 3** 原位测试和室内试验的原始记录和成果报告应由测试、试验负责人和检查人（或审核人）签字。当原位测试、室内试验委托其他单位完成时，测试、试验承担单位应在成果报告中加盖单位公章及责任人签章，且室内试验成果报告应加盖CMA计量认证章；
 - 4** 勘察报告封面应有单位公章，责任页应有单位资质章，法定代表人、单位技术负责人（总工程师）签章，项目负责人、审核人、审定人等相关责任人姓名打印并签字，并根据注册执业规定加盖注册土木工程师（岩土）印章；
 - 5** 勘察报告图表应有完成人、检查人、审核人签字，勘探点平面位置图、剖面图及柱状图尚应由项目负责人签字；
 - 6** 当采用电子文件时，可采用电子签章，但应保障电子签章信息的真实性和完整性以及签名人的不可否认性。
- 3.0.9** 项目负责人变更须由同级技术职称或更高层级技术职称的人员替代，并作出说明，按规定办理变更手续。
- 3.0.10** 勘探、取样和原位测试、室内试验等原始记录、影像资料和工程勘察报告均应归档保存，并应可追溯。

4 勘察纲要

- 4.0.1** 勘察纲要应在了解工程意图，充分搜集并分析已有资料和现场踏勘的基础上，依据勘察目的、任务要求和现行相应技术标准，针对拟建工程的特点和场地工程地质条件进行编制。
- 4.0.2** 勘察纲要应确定执行的技术标准，当招标文件、合同、协议、岩土工程勘察任务委托书有明确要求时，应满足约定的技术标准。
- 4.0.3** 勘察纲要由文字部分和图表构成，应包括下列内容：
- 1** 工程概况；
 - 2** 概述拟建场地环境、工程地质条件、附近参考地质资料（如有）；
 - 3** 勘察阶段、勘察等级、勘察目的、任务及需解决的主要岩土工程技术问题；
 - 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 勘探完成后的现场处理;
- 8 拟采取的质量控制、安全保证和环境保护措施;
- 9 拟投入的仪器设备、人员安排、勘察进度计划等;
- 10 拟提交的预期成果;
- 11 勘察安全、技术交底及验槽等后期服务;
- 12 拟建工程勘探点平面布置图;
- 13 附件：岩土工程勘察任务委托书。

4.0.4 勘察工作布置应包括下列内容：

- 1 钻探、井探、坑（槽、洞）探布置原则;
- 2 地球物理勘探、原位测试、现场试验的方法与布置原则;
- 3 取样方法和取样器选择，采取岩样、土样和水样及其存储、保护和运输要求;
- 4 勘探点测量要求;
- 5 室内岩、土、水试验内容、方法与数量;
- 6 需要进行工程地质测绘和调查时，应明确范围、精度和成果要求。

4.0.5 当勘察纲要中拟定的勘察工作不能满足任务要求时，应及时调整勘察纲要或编制补充勘察纲要。

4.0.6 进行专项勘察时，应明确专项勘察的目的与任务，编制专项勘察纲要。

5 原始资料

5.1 一般规定

5.1.1 所有原始记录应注明工程名称、资料名称、施工设备或仪器型号、完成日期，并有记录者和检查者签字。

5.1.2 勘探点、试验点和地质点的位置（坐标）及标高的测量原始资料，应符合《工程测量通用规范》GB 55018-2021 的有关规定，并应说明引测的依据。

5.1.3 原始资料应符合下列规定：

1 所有原始资料均应保持其原始面貌，原始记录应在现场进行检查、核对、验收，严禁涂抹和重色覆盖及事后追记和编造；

2 野外原始纸质记录应采用铅笔书写，室内原始记录应采用碳素墨水书写，字迹清晰；

3 信息化编录电子版可电子存储作为原始记录，需要时可提供打印件，并应有相关人员签名。

5.1.4 原始记录采用电子文件时，除符合本节第 5.1.1 条、5.1.2 条及 5.1.3 条的规定外，其更改应有标记。

5.2 工程地质测绘与调查

5.2.1 工程地质测绘与调查时形成的原始记录、影像、素描及标有地质点、测绘路线的实际材料图等各种原始资料，应及时检查、整理、校对。

5.2.2 各种岩石标本及土、水试样，应及时鉴别、编录、登记，并妥善保管。

5.2.3 从外单位搜集的资料，可根据需要摘录或复制，并应注明完成单位名称、原报告名称、完成时间。

5.3 测放点位

5.3.1 测放点位记录应提供勘探点坐标及高程，按勘察纲要设定点位测放；当测放点位与设定位置不符时，应记录其坐标及高程，并予以标记。

5.3.2 测放点记录应注明引测基准点坐标及高程，明确坐标系统和高程系统。

5.4 勘探与取样

5.4.1 工程地质勘探记录应符合下列规定：

1 记录内容应包括岩土描述和钻（掘）进过程两部分，应符合现行国家、行业标准的有关规定：

1) 岩土描述应分层进行，按回次逐段编录，不得合并进尺进行编录；

2) 钻（掘）进回次记录应包括使用的钻（掘）进方法、钻具名称、规格、护壁方式，钻（掘）进的难易程度、孔内异常情况等。

2 按要求保留岩土芯样；

3 遇地下水时，应及时测记地下水水位；

4 取样时，应记录样品编号、深度、取样器型号等；

5 原位测试时，应记录原位测试类型及编号、深度、仪器型号、测试结果等。

5.4.2 探井、探坑（槽、洞）记录的岩土描述尚应满足展开图绘制要求。

5.4.3 送试验室岩石、土、水试样，必须附送试验项目委托单，内容应包括工程名称、委托单位、野外编号（试坑或钻孔编号）、取样深度、野外定名、试验项目、试验方法、取样日期、取样人等，必要时注明放置时限、防护要求。

5.4.4 地球物理勘探原始资料，应按《城市工程地球物理探测标准》CJJ/T 7-2017 执行。

5.5 原位测试和室内试验

5.5.1 原位测试和室内试验应保留前期准备和试验过程的数据和信息, 按《建筑工程地质勘探与取样技术规程》JGJ/T 87-2012、《土工试验方法标准》GB/T 50123 等有关标准进行记录、计算和制图。当采用计算机自动采集数据和处理数据时, 应有打印文件。

5.5.2 原位测试和室内试验应按《建筑工程地质勘探与取样技术规程》JGJ/T 87-2012、《土工试验方法标准》GB/T 50123 等有关标准的规定绘制各种曲线, 并及时分析及处理。

5.6 计算书和报告底稿

岩土工程勘察内业资料整理过程中形成的计算书、勘察报告底稿及校审记录, 应保持清晰、完整、无误, 便于查阅。

6 房屋建筑工程

6.1 一般规定

6.1.1 房屋建筑工程包括房屋建筑物及附属构筑物。

6.1.2 房屋建筑工程勘察报告应根据工程特点、场地岩土工程条件、岩土工程勘察任务委托书、现行技术标准进行编写，满足拟建工程需要。

6.2 勘察报告主要内容

文字部分应包括下列内容：

- 1** 工程与勘察工作概况；
- 2** 场地环境与工程地质条件；
- 3** 岩土参数统计与选用；
- 4** 岩土工程评价；
- 5** 结论与建议。

6.3 工程与勘察工作概况

6.3.1 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** 岩土工程勘察等级；
- 4** 勘察方法及勘察工作完成情况；
- 5** 其他必要的说明。

6.3.2 拟建工程概况应包括下列内容：

- 1** 拟建工程名称、委托单位名称、勘察阶段、工程位置；
- 2** 拟定建筑层数（地上和地下）或高度，拟采用结构类型、基础形式、埋置深度；
- 3** 当设计条件已经明确时，应包括设计室内外地面标高、荷载条件、可能采用的地基和基础方案、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等。
- 4** 如果场地及附近存在不良地质作用和不利埋藏物时，应进行说明。

6.3.3 勘察目的、任务要求和依据的技术标准应以现行国家、行业、地方技术标准、法律法规和勘察合同为依据，并满足岩土工程勘察任务委托书要求。

6.3.4 勘察方法及勘察工作完成情况应包括下列内容：

- 1** 工程地质测绘和调查的范围、面积、比例尺以及测绘、调查的方法，完成的实物工作量；
- 2** 勘探工作布置（原则、类型、数量）、勘探设备和方法，完成工作量和完成时间；
- 3** 原位测试及物探工作的种类、数量、方法；
- 4** 采用的取样器和取样方法，取样（土样、岩样和水样）数量和质量等级；
- 5** 岩土室内试验项目完成情况；
- 6** 勘探孔封孔及探井（槽、洞）回填情况；
- 7** 引用已有资料情况；
- 8** 勘探点测放依据，引测基准点及来源，勘探点测放位置偏移情况，坐标、高程系统说明；
- 9** 其他问题说明。

6.4 场地环境与工程地质条件

6.4.1 场地环境与工程地质条件应包括以下内容：

- 1** 区域地质构造、气象、水文情况；
- 2** 工程周边环境条件；

- 3 场地地形、地貌；
- 4 不良地质作用及地质灾害的种类、分布、发育程度；
- 5 场地地层、岩土名称、年代、成因、分布、工程特性，岩体结构、岩石风化程度以及出露岩层的产状、构造等；

- 6 埋藏的河道、浜沟、池塘、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物的特征、分布；
- 7 场地的地表水和地下水。

6.4.2 岩土的分类与鉴定应在现场记录的基础上，结合室内试验的开土记录和试验结果综合确定，岩土描述应满足《岩土工程勘察规范》GB50021 的要求。

6.4.3 场地地表水和地下水的描述应包括下列内容：

- 1 对工程有影响的地表水分布情况和水文特征、地表水与地下水的水力联系；
- 2 地下水的类型、赋存状态及主要含水层的分布规律；
- 3 地下水的补给、径流和排泄条件，地下水位动态变化幅度、变化趋势和主要影响因素；
- 4 完成的水文地质成果和水文地质参数；
- 5 对工程有影响的多层地下水应分层描述，并描述含水层之间水力联系等；
- 6 勘察时的地下水位（初见水位和稳定水位），近3~5年最高地下水位，历史最高地下水位；
- 7 是否存在地下水和地表水的污染源及其可能的污染程度。

6.5 岩土参数统计与选用

6.5.1 应根据勘探原始记录、工程地质测绘和调查资料、室内试验和原位测试成果，对不同工程地质单元进行工程地质分区及岩土分层，并在此基础上进行岩土参数统计。当分层统计参数变异系数较大时，应分析原因，必要时调整工程地质单元、岩土层划分，并重新统计。

6.5.2 岩土参数统计应根据实际试验项目和岩土工程评价需要进行，下列项目应进行统计：

- 1 岩土的天然密度、天然含水量、比重；
- 2 粉土、黏性土的孔隙比，粉土、粗粒土的颗粒分析；
- 3 黏性土的液限、塑限、液性指数和塑性指数；
- 4 土的压缩性、抗剪强度等力学特征指标；
- 5 水文地质参数；
- 6 岩石的密度、软化系数、吸水率、单轴抗压强度；
- 7 特殊性岩土的特征指标；
- 8 原位测试指标；
- 9 其他必要的岩土指标。

6.5.3 岩土参数统计应符合所依据的技术标准，并满足下列要求：

- 1 岩土的物理力学性质指标，应按岩土单元分层统计；
- 2 应提供岩土参数的样本数、最小值、最大值、平均值、标准差、变异系数等。

6.5.4 根据岩土参数统计结果，结合地区工程经验，综合分析并确定场地地基的岩土参数。测试数据统计成果应提供建议值。

6.6 岩土工程评价

6.6.1 岩土工程评价应在资料搜集、工程地质测绘和调查、勘探、测试及岩土指标统计分析等工作的基础上，结合工程特点和要求进行。

6.6.2 岩土工程评价应包括下列内容：

- 1 场地稳定性、适宜性评价；
- 2 场地地震效应评价；
- 3 特殊性岩土评价；

- 4 地表水和地下水评价;
- 5 地基基础方案评价;
- 6 拟建工程与周围环境的相互影响评价;
- 7 地质条件可能造成的工程风险评价;
- 8 其他岩土工程相关问题的分析、评价。

6.6.3 场地稳定性、适宜性评价应包括下列内容:

- 1 评价场地稳定性;
- 2 根据场地稳定性、地震效应、抗震地段、地形坡度、岩土层工程性质与均匀性、地下水影响和场地治理难易程度等综合分析评价场地适宜性;
- 3 对存在影响场地稳定的不良地质作用提出防治措施的建议。

6.6.4 地表水和地下水评价应包括下列内容:

- 1 分析评价地下水(土)和地表水对建筑材料的腐蚀性;
- 2 当需要进行地下水控制时,应提出相应控制措施的建议,提供相关水文地质参数;
- 3 评价地表水与地下水的相互作用,施工和使用期间可能产生的变化及其对工程和环境的影响,提出地下水监测的建议;
- 4 存在抗浮问题时,提供抗浮设防水位建议值,提出建议抗浮措施及所需参数;
- 5 当场地水文地质条件复杂,且对地基评价、基础抗浮和地下水控制有重大影响,常规岩土工程勘察难以满足设计施工要求时,应建议进行专门的水文地质勘察。

6.6.5 地基基础评价应在岩土工程勘察任务委托书提供的设计条件基础上,根据建设场地方工程地质条件、地下水情况、拟采用施工方法和周边环境因素,结合工程经验进行,并应满足下列要求:

- 1 提出安全可靠、技术可行、经济合理的地基基础方案建议,提供设计、施工所需岩土参数;
- 2 分析施工可能遇到的地质问题及工程与周围环境的相互影响,提出防治措施和监测的建议。

6.6.6 天然地基评价应包括下列内容:

- 1 采用天然地基的可行性;
- 2 天然地基均匀性评价;
- 3 天然地基持力层建议;
- 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;
- 6 需进行地基变形计算时,提供变形计算参数;
- 7 提出验槽、沉降观测要求。

6.6.7 桩基础评价应包括下列内容:

- 1 分析采用桩基础的必要性、可行性;
- 2 提出可供选择的桩基类型、建议桩端持力层;
- 3 提供桩基设计及施工所需的岩土参数;
- 4 对存在欠固结土及有大面积堆载、回填土、自重湿陷性黄土的项目,分析桩侧产生负摩阻力的可能性及其影响;
- 5 对挡土墙等承受水平力的桩基础,应提供地基土水平抗力系数的比例系数;
- 6 评价桩基施工方法、成桩可能性、可能产生的风险以及桩基施工对环境影响,提出设计、施工应注意的问题;
- 7 提出桩基础检测建议。

6.6.8 地基处理评价应包括下列内容:

- 1 地基处理的必要性、处理方法的适宜性；
- 2 提出地基处理方法、范围建议，提供地基处理设计和施工所需的岩土参数；
- 3 提出地基处理设计施工可能遇到的风险和防治措施的建议；
- 4 评价地基处理对环境的影响；
- 5 提出地基处理应注意的问题和检测的建议。

6.6.9 基坑工程的评价应包括下列内容：

- 1 说明基坑工程周围环境概况和岩土工程条件，给出安全等级的范围建议；
- 2 提供基坑设计所需岩土参数；
- 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；
- 6 提出施工阶段的环境保护和监测建议。

6.6.10 地质条件可能造成的工程风险评价应在查明场区地质构造、地形地貌、岩土体类型、地下水等地质条件基础上，根据工程规模和周边环境条件，对基坑（槽）工程、边坡工程等危险性较大的分部分项工程，分析评价场地地质条件可能造成的工程风险，提出防治措施的建议。

6.7 结论与建议

6.7.1 结论与建议应包括下列内容：

- 1 岩土工程评价的重要结论；
- 2 工程设计施工应注意的问题；
- 3 工程施工对环境的影响及防治措施的建议；
- 4 其他相关问题及处置建议。

6.7.2 岩土工程评价的重要结论应包括下列内容：

- 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 地基基础方案的建议；
- 6 基坑支护与地下水控制措施的建议（需要时）；
- 7 抗浮水位建议值及抗浮措施的建议（需要时）；
- 8 季节性冻土地区场地土的标准冻结深度；
- 9 地质条件可能造成的工程风险评价；
- 10 其他重要结论。

6.7.3 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。对确实无法满足工作条件的勘探点，应评价其可能产生的影响并应提出解决问题的方法和建议。

6.7.4 对地质条件复杂，场地及附近存在边坡、不良地质作用和不利埋藏物的地段，可能影响场地稳定性时，应提出施工勘察或专项勘察的建议，并对边坡提出治理的要求。

7 市政工程

7.1 一般规定

7.1.1 市政工程包括城市道路工程、桥涵工程、隧道工程、室外管线工程、地下管廊工程、城市堤岸工程、给排水厂站工程、城市步栈道工程、垃圾填埋工程等。

7.1.2 市政工程勘察报告编制应体现市政工程特点, 内容应满足本章要求。本章未具体说明的, 参照本标准第6章及相关现行技术标准执行。

7.1.3 场地地质条件复杂或线路较长的线型工程, 如城市道路、室外管线、城市堤岸等勘察报告可分段编写。

7.2 勘察报告主要内容

勘察报告应根据任务要求、工程特点和地质条件等编写, 除应满足本标准6.2节要求, 尚应包括下列内容:

1 对建(构)筑物施工及使用过程中的岩土工程问题进行分析预测, 提出预防、监控及治理措施的建议;

2 各类市政工程的重点分析评价内容。

7.3 工程与勘察工作概况

7.3.1 工程与勘察工作概况内容应符合本标准6.3.1条规定。

7.3.2 市政工程拟建工程概况除应满足本标准6.3.2条规定外, 还应明确工程类别、特点、地面条件、与其他管网的连接关系、拟定施工方法等内容, 尚应根据市政工程特点包括下列内容:

1 城市道路工程起止位置(坐标、里程)、道路长度与路幅宽度、道路类别、路基类型、路面设计标高、沿线与其他线路的交叉位置、交叉形式和主要支挡构筑物位置等;

2 桥涵工程位置(坐标、里程)、桥梁长度、宽度、等级、跨径、荷载情况、结构形式以及墩台拟采取的基础形式、埋深等;

3 隧道工程起止位置(坐标、里程)、长度、洞跨、洞高、洞距、设计高程、埋深、覆土厚度等;

4 室外管线工程起止位置(坐标、里程)、设计长度、管道类型、管材、管径以及穿越铁道、公路、河谷的位置、埋设深度和方式等;

5 地下管廊工程起止位置(坐标、里程)、设计长度、宽度、埋设深度和方式等;

6 城市堤岸工程堤岸起止位置(坐标、里程)、顶面设计标高、各段堤岸的结构类型、采取的基础形式、埋置深度等;

7 给排水厂站工程附属建筑物应按本标准第6.3节房屋建筑工程要求执行; 给排水厂站构筑物还应描述尺寸、结构形式、整平标高、拟采用基础形式、施工工法、埋深、荷载和变形要求等;

8 城市步栈道工程起止位置(坐标、里程)、长度、宽度、步道类型(贴地或架空)、设计标高、基础形式、埋深等;

9 垃圾填埋工程垃圾类型、主要成分、处理方式、处理总量及日处理量, 填埋场库区结构、坝型及坝高, 渗沥液集排系统、污水池、管道等建(构)筑物结构、荷载、基础形式及埋深、防渗及结构变形要求、使用年限等。

7.3.3 勘察目的、任务要求和依据的技术标准除应满足6.3.3条规定外, 工程内容涉及使用多个同类标准时, 应根据工程特点明确使用的标准名称。

7.3.4 勘察方法及勘察工作完成情况应满足本标准6.3.4条规定。

7.4 场地环境与工程地质条件

7.4.1 场地环境与工程地质条件的内容应满足本标准 6.4 节的要求，并重点阐述以下内容：

1 线型工程可分段评述地形、地貌、地质构造特点；

2 沉井基础、非开挖施工（顶管法、拉管法）的管线工程和盾构工程，碎石土应描述最大粒径及其含量，提供颗粒分析曲线、特征粒径、碎石的破碎强度；对盾构工程尚应提供粉土和黏性土的黏粒含量、颗粒分析曲线，砂土提供石英等硬质矿物的含量。

3 对顶管、拉管工程应明确岩土界面有无淤积的软土、砂层及积水等。

7.5 岩土参数统计与选用

岩土参数统计应满足本标准 6.5 节要求，具体统计参数应根据工程特点及依据的技术标准确定。

7.6 岩土工程评价

7.6.1 市政工程岩土工程评价应满足本标准 6.6 节及本节要求，在工程地质测绘和调查、勘探、原位测试及搜集已有资料的基础上，结合市政工程特点和要求进行。

7.6.2 市政工程应根据不同地质单元及工程类型分段、分工点评价。

7.6.3 应重点评价影响市政工程稳定的不良地质作用和可能产生沉陷、液化、湿陷或胀缩等变形的特殊性岩土。

7.6.4 城市道路工程评价尚应包括下列内容：

1 分析道路沿线工程地质条件，包括湿陷性黄土、软土、填土、膨胀土、地震液化土层等特殊路基的分布厚度和工程性质，评价路基基底的稳定性，提供治理所需岩土参数和处理措施建议；

2 分析沿线各段的地表水来源和排水条件，地下水类型与水位变化幅度，评价地表水和地下水对路基稳定性的影响；

3 划分市政道路路基干湿类型，必要时对岩土可挖性分级；

4 滨河道路或穿越河流、沟谷的道路，应分析评价浸泡冲刷作用对路堤的影响和路基稳定性，提供路堤边坡稳定性验算参数，并提出处理措施建议；

5 填方路段应根据工程需要和任务要求，对路基填筑材料、填筑质量控制提出建议；

6 高填路基应提供路基稳定性分析验算参数，软土地区的高路堤应提供路基变形计算参数，提出地基处理方法建议；

7 斜坡路基及深挖路堑地段，应明确边坡的破坏模式、安全等级，提供边坡稳定性验算参数，评价边坡稳定性并提出支挡方式或开挖放坡、排水措施建议；

8 道路拓宽改造工程，应对新旧道路可能存在的沉降差提出预防或处理措施建议。

7.6.5 桥涵工程评价尚应包括下列内容：

1 分析桥位的周边建筑物分布、地形地貌、水文与地质条件及岸坡的不良地质作用，评价桥址的适宜性和桥台、岸坡的稳定性；

2 根据任务要求提供跨河桥水文资料、河床冲刷情况及河床物质组成；

3 分析地层岩性分布、河床冲淤变化趋势、地下水埋藏条件以及地基岩土的工程性质，并根据地基土冻胀深度，提出基础埋置深度和持力层选择建议，提供地基承载力及沉降验算参数；

4 当存在具有水头压力差的砂层、粉土地层时，应评价产生渗透变形破坏的可能性；

5 桥梁墩台明挖基础及地下箱涵通道等地下工程，应提供边坡稳定性验算参数，提出施工时地下水控制、岩土体支护与对相邻建筑物、管线监测建议；

6 采用桩基础时，应满足本标准 6.6.7 条要求；

7 采用沉井基础时，应包括下列内容：

- 1) 提供沉井外壁与周围岩土的摩阻力；
- 2) 在河床、岸边施工时，评价人工开挖边坡对岸坡稳定性的影响；
- 3) 阐明影响施工的块石、漂石和其他障碍物，分析沉井施工对邻近建筑的影响；
- 4) 评价沉井地基承载力；
- 5) 提供相关处理岩土参数，提出沉井施工问题防治措施的建议。

7.6.6 隧道工程评价尚应包括下列内容：

- 1 分析断裂构造和破碎带的位置、规模、产状、力学属性和活动性，划分岩体结构类型；
- 2 划分隧道岩土施工工程分级及围岩分级，评价地基及围岩的稳定性、均匀性；
- 3 提供隧道影响深度范围内不良地质作用的分布情况，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；
- 4 分析评价进出洞口、竖（斜）井、导坑、横洞等部位的工程地质条件及岩土稳定性，对进出洞口位置提出合理化建议；
- 5 对隧道施工工法提出分析与建议；
- 6 分析施工中可能遇到的问题，提出防治措施和监测建议；
- 7 提出超前地质预报的相关建议。

7.6.7 室外管线工程评价尚应包括下列内容：

- 1 对存在不良地质作用的地段，应评价其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，提出整治措施建议，提供防治设计、施工所需岩土参数；
- 2 明挖直埋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，分析明挖直埋的可行性和基槽边坡的稳定性，对可能产生渗透变形破坏的边坡提出降排水、支护或放坡措施建议，对受基坑开挖、施工降水影响的邻近建（构）筑物做出评价并提出相应措施的建议；
- 3 顶管施工工程应分析顶管段地层岩性变化、富水特征及其影响，提供顶管设计所需参数及工作井与接收井地下水控制、支护措施建议，对顶管实施可行性做出评价；
- 4 对架空段应根据不同地质单元进行地基基础评价并提供设计所需岩土参数；
- 5 对管线经过新填土、软土等地段，应评价填土地基的湿陷性及固结程度、软土地基的特性，并提出处理措施建议；
- 6 管道穿越堤岸时，应分析对堤岸稳定性的影响和堤岸变形对管道的影响，提供相关建议；
- 7 根据不同类型的管材，分别判定水和土对管道和管基材料的腐蚀性，并提出防治措施建议。

7.6.8 地下管廊工程评价尚应包括下列内容：

- 1 地下管廊线路工程评价应满足本标准7.6.7条要求；
- 2 应分析地下水对地下管廊施工期和使用期可能产生的影响，分析地下水浮力作用对地下管廊工程的影响，提供抗浮设防水位、提出抗浮措施建议；
- 3 根据沿线地下设施和障碍物专项调查报告，分析其对地下管廊设计和施工的影响，以地下管廊施工对环境的影响，并提出防治措施建议；
- 4 对地下管廊工程结构物、周边环境、岩土体变形和地下水位变化等提出监测建议。

7.6.9 城市堤岸工程评价尚应包括下列内容：

- 1 分析堤岸沿线各地段的地形、地貌、地质、地层特征，分段分析与评价地基土工程性质和均匀性，提供各层地基土的承载力和变形参数、土压力计算和岸坡稳定性验算等设计和治理所需的岩土参数；
- 2 根据河流水文条件评价沿线岸坡稳定性和侵蚀程度，对堤岸结构类型和构筑物基础埋置深度和防腐措施提出建议；

3 根据地表水与地下水的排补关系, 分析施工和使用期间地下水的变化趋势, 必要时提供降水设计所需参数;

4 分析产生渗透变形破坏的可能性, 提出防治措施建议;

5 对存在采砂活动或不良地质作用的地段, 应评价河槽形态发展趋势及对岸坡稳定性的影响, 提出整治措施的建议和防治设计、施工所需岩土参数;

6 对各类堤岸结构宜采用的基础形式以及地基处理措施提出建议;

7 提出工程施工监测建议。

7.6.10 给排水厂站工程评价尚应包括下列内容:

1 给排水管线工程评价应满足本标准7.6.7条要求;

2 给排水厂站附属建筑物评价应满足本标准6.6节要求;

3 为厂站构筑物地基基础设计、构筑物抗浮、地基处理、基坑工程等提供必要的岩土参数和相应的建议, 工程需要时应提供动力基础设计所需参数;

4 分析对工程建设有影响的各含水层中地下水的埋藏条件、水位变化幅度, 提供基坑施工所需地下水控制的设计参数; 水文地质条件复杂且对设计及施工有重大影响时, 应提出专项水文地质工作的建议;

5 对荷载较轻的贮水构筑物, 应分析评价地下水对工程运营及空载状态时的不利影响, 并提出抗浮设计处理措施和建议;

6 对取水头部、排放口的地基稳定性、承载力和变形进行分析, 提出防冲刷措施和监测建议;

7 应根据拟定施工工法, 对取水竖井、平巷等构筑物的地基稳定性、承载力和变形特征进行分析。

7.6.11 城市步栈道工程评价尚应包括下列内容:

1 对步栈道沿线特殊性岩土和不良地质作用的危害程度进行分析, 并提出相应的防治措施和建议;

2 对沿线各地段地基基础方案进行对比分析, 对设计与施工中潜在的岩土工程风险进行评估, 并提出防治措施和建议;

3 人行栈桥、观景平台等拟采用桩基时, 应根据场地岩土工程条件对桩基选型、桩端持力层和施工方法等进行分析对比; 对成桩可行性、桩基施工对周边环境的影响等进行评价, 并提出防治措施和建议;

4 当为人工填土地基时, 应分析评价其稳定性与均匀性、工程特性, 并提供工程特性指标, 提出相应的防治措施和建议;

5 当步栈道线路跨越不同地质单元时, 地基稳定性分析评价应分段进行;

6 当步栈道在河床中设置墩台时, 应提供抗冲刷计算所需的岩土参数。

7.6.12 垃圾填埋工程评价尚应包括下列内容:

1 分析场地地形地貌、不良地质作用和地质灾害等, 评价场地和边坡的稳定性, 提出处理措施和建议;

2 根据场地岩土分布及物理力学性质, 评价地基土的强度与变形特征和地基土的均匀性;

3 分析拟建场区的水文地质条件, 提供地基土的渗透系数等水文地质参数, 分析评价渗漏可能影响的范围及危害程度, 评价水和土对建筑材料的腐蚀性;

4 分析垃圾处理场(厂)类型、填埋场库区结构、容量、坝型和坝高、不同建(构)筑物的性质, 建议适宜的基础形式、地基处理、防渗及边坡治理措施;

5 评价坝的稳定性, 提供稳定性验算所需岩土参数;

6 对地下水位高的垃圾填埋场，应对施工期、空载候填期和下潜设施（如集水井、调节池）等不利条件进行抗浮、突涌分析，并提出相关建议；当需要进行地下水控制时，应提出相应建议并评价地下水控制对周围环境的影响；

7 根据工程及地基特点提出工程监测的建议；

8 当任务需要时，应根据垃圾渗沥液的化学成分，分析污染物的迁移规律，开展预测填埋场运营过程中出现渗沥液垂直和侧向渗漏，引起污染可能性的专项评估的建议。

7.6.13 支挡结构工程评价尚应包括下列内容：

1 分析支挡结构工程位置的地质构造、地层岩性、岩石风化程度，提供支挡结构设计、施工所需的岩土参数；

2 评价支挡结构的地基稳定性和均匀性；

3 提出地基处理方法和支挡工程类型建议；

4 分析支挡地段水文地质条件，评价地下水对支挡建筑物的影响，提出施工时地下水控制方法的建议，提供设计所需水文地质参数及措施建议；

5 提出工程施工监测建议。

7.7 结论与建议

7.7.1 市政工程结论与建议内容应满足本标准 6.7 节要求。

7.7.2 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。

7.7.3 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。

7.7.4 城市隧道工程应明确进出洞口稳定性、洞身围岩级别及有毒有害气体、采空区、岩溶、突涌地段等各种工程地质问题的结论和防治措施建议，且需明确隧道对地表环境的影响、对相邻建筑影响结论和防治措施建议。

7.7.5 城市室外管线工程应明确明挖或顶管、拉管的主要结论与建议，明挖管廊的基坑支护和抗浮的结论与建议。

7.7.6 城市堤岸工程应明确岸坡的稳定性和侵蚀程度、堤岸结构类型等结论和建议。

7.7.7 垃圾填埋场工程应明确污染物的防渗处理措施建议。

7.7.8 市政线型工程沿线地形地貌受人工活动影响较大，施工前应进一步复核地形地貌，当地形条件变化较大时应进行地形修测，必要时应进行补充勘察。

7.7.9 市政线型工程地下埋藏物较为复杂，对可能存在影响工程建设的障碍物未进行调查的场地，应提出专项调查的建议。

7.7.10 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。

8 城市轨道交通工程

8.1 一般规定

- 8.1.1** 城市轨道交通工程包括城市地下铁道和轻轨交通的车站、隧道、高架线路、路基、桥涵、车辆段、停车场及附属建筑物。
- 8.1.2** 城市轨道交通工程勘察报告编制应体现轨道交通工程特点, 内容应满足本章要求。车辆段和停车场的地面建筑物及本章未具体说明的, 参照第6章的规定执行。
- 8.1.3** 城市轨道交通工程应按车站、区间及车辆段和停车场分工点编写勘察报告, 附属建筑物可根据需要纳入工点报告或单独编写。

8.2 勘察报告主要内容

勘察报告应根据任务要求、工程特点和地质条件等编写, 除应满足本标准6.2节要求, 尚应包括下列内容:

- 1 岩土工程施工分级、隧道围岩分级;
- 2 按本标准第8.6节的要求进行岩土工程分析评价, 并提出相应的建议。

8.3 工程与勘察工作概况

- 8.3.1** 工程与勘察工作概况内容应符合本标准6.3.1条规定。
- 8.3.2** 拟建工程概况根据轨道交通特点应包括下列内容:
- 1 工程名称、委托单位名称、勘察阶段、工程位置;
 - 2 总体工程及勘察区段概况、起止里程、车站和线路区间敷设类型、结构类型、尺寸、基础底板埋深(或标高)、地下结构顶板埋深(或标高)及覆盖土层厚度、初步拟定的施工方法等;
 - 3 涉及车站的内容, 包括车站中心里程、设计荷载、长度、宽度、基础埋深、主体结构类型;
 - 4 涉及区间线路的内容, 包括线路类型、线间距, 地下区间线路联络通道、竖井、盾构始发(接收)井的位置及结构设计尺寸;
 - 5 涉及高架车站、线路的内容, 包括跨距、墩柱或桩设计荷载, 高架区间跨越的铁路线、公路线、河流等;
 - 6 涉及地面线路的内容, 包括路基(路堤、路堑)及支挡结构物的设计条件。
- 8.3.3** 勘察目的、任务要求和依据的技术标准应满足本标准6.3.3条要求。
- 8.3.4** 勘察方法及勘察工作完成情况应满足本标准6.3.4条要求。

8.4 场地环境与工程地质条件

- 8.4.1** 场地环境与工程地质条件的内容应满足本标准6.4节的要求, 并重点阐述以下内容:
- 1 线路影响范围内环境条件, 包括临近建(构)筑物地基基础、地下室、地下管线、废弃工程等与工程的相互关系;
 - 2 对工程建设不利的地下埋藏物, 有毒、有害气体类型和分布范围, 是否存在岩土体污染问题;
 - 3 对盾构工程, 碎石土应描述最大粒径及其含量, 提供颗粒分析曲线、特征粒径、碎石的破碎强度、耐磨矿物成分及含量; 粉土和黏性土需提供黏粒含量; 基岩应查明其风化程度和岩石强度, 是否有基岩凸起、风化凹槽、岩脉、孤石和断裂构造等, 提供岩石质量指标(*RQD*);
 - 4 场地水文地质条件, 应阐述岩土层的透水性和富水性, 地表水和地下水之间的水力联系。

8.5 岩土参数统计与选用

岩土指标统计应满足本标准6.5节要求, 统计指标应根据具体工程特点和工法要求, 依据《城市轨道交通岩土工程勘察规范》GB50307确定。

8.6 岩土工程评价

8.6.1 城市轨道交通工程岩土工程评价应满足本标准 6.6 节要求, 结合省内工程经验, 根据项目特点、场地工程地质和水文地质条件、拟采用的施工方法和周边环境因素进行评价。

8.6.2 对拟建线路沿线工程地质和水文地质条件进行分析和评价; 特殊性岩土分布的路基段应查明其分布范围、厚度和工程性质, 评价路基的承载力、稳定性, 提供治理所需的岩土参数和处理措施的建议。

8.6.3 分析和评价地基及围岩的稳定性、均匀性, 评价施工工法的适宜性, 确定明(暗)挖车站和区间隧道的岩土施工工程分级和围岩分级, 对设计、施工提出相应的措施和建议。

8.6.4 评价场地地下水在工程施工和使用期间可能产生的变化幅度及其对工程和环境的影响, 对地下结构的防水和抗浮进行分析评价; 需进行地下水控制时提供地下水控制设计参数, 提出地下水控制措施及监测的建议。

8.6.5 分析评价地下工程施工方法对邻近建筑和市政设施的影响, 提供稳定性分析及支护计算的岩土参数, 提出施工阶段的环境保护和监测的建议。

8.6.6 提供地基承载力、桩的侧阻力、端阻力、基床系数、静止侧压力系数、电阻率、热物理指标等岩土参数, 提出检测建议。

8.6.7 评价施工的可行性和可能遇到的风险, 提出相应措施的建议, 提出设计、施工应注意的问题。

8.6.8 基坑工程评价尚应包括下列内容:

- 1 评价岩土层的稳定性及其对设计、施工的影响, 提出基坑开挖方式及支护方案的建议;
- 2 支护桩墙类型分析, 连续墙、立柱桩的持力层和承载力;
- 3 软弱结构面空间分布、特性及其对边坡、坑壁稳定的影响。

8.6.9 高架工程评价尚应包括下列内容:

1 提供桩基承载力和变形计算所需的参数, 评价基桩成桩可行性, 提出桩的类型、入土深度建议;

- 2 任务要求时提供跨河桥河流的流速、流量等资料。

8.6.10 矿山法施工评价尚应包括下列内容:

1 分析不良地质作用和特殊地质条件, 指出可能出现的坍塌、冒顶、边墙失稳、洞底隆起、涌水或突水等现象及其区段;

2 划分隧道岩土施工工程分级及围岩分级, 评价地基及围岩的稳定性、均匀性, 指出影响围岩稳定的薄弱部位, 提出加强支护的措施和建议;

- 3 分析评价竖(斜)井、导坑、横洞、联络通道等部位的工程地质条件及岩土稳定性;

- 4 对可能出现高地应力地段, 进行地应力对工程影响的分析, 提出进行地应力观测建议;

- 5 对需爆破的地段, 分析其可能产生的影响及范围, 提出防治措施的建议;

6 当采用冻结法施工时, 应分析地层冻结加固设计时间内, 土方开挖和结构施工的安全, 可能对周边环境和建筑物产生的影响, 提出对周边环境和建筑物监测建议;

- 7 任务要求时预测隧道涌水量;

- 8 提出超前地质预报的相关建议。

8.6.11 盾构法施工评价尚应包括下列内容:

1 分析断裂构造和破碎带的位置、规模、产状、力学属性和活动性, 划分岩体结构类型, 任务要求时预测掌子面涌水量;

2 根据岩土层的特点和岩土物理力学性质, 对盾构法施工适宜性进行评价, 对盾构设备选型提出建议;

- 3 指出河流、湖泊等地表水体对盾构施工的影响;

4 分析盾构施工可能造成的沉降和土体位移等地面变形, 分析地面变形对周边环境和邻近建(构)筑物的影响, 提出防治措施和施工监测建议;

5 采用盾构法施工的隧道工程应划分围岩分级, 评价地基及围岩的稳定性;

6 对不良地质作用及特殊性岩土可能引起的盾构法施工风险提出控制措施的建议;

7 分析评价盾构始发(接收)井端头及区间联络通道岩土加固方法的建议;

8 提出超前地质预报的相关建议。

8.6.12 一般路基工程评价尚应包括下列内容:

1 分段划分岩土工程施工分级;

2 路基填筑质量控制建议;

3 评价路基基底的稳定性。

8.6.13 高路堤工程评价尚应包括下列内容:

1 分析不利倾向的软弱夹层, 评价基底和斜坡稳定性;

2 分析地表水、地下水活动对基底稳定性的影响;

3 分段提供验算基底稳定性的岩土参数。

8.6.14 深路堑工程评价尚应包括下列内容:

1 提供边坡稳定性验算和支护设计参数;

2 评价岩土透水性及地下水对路堑边坡及地基稳定性的影响;

3 提出边坡最优开挖坡率;

4 提出地表水防排措施建议。

8.6.15 支挡结构工程评价应满足本标准 7.6.13 条要求。

8.6.16 涵洞工程评价尚应包括下列内容:

1 分析地貌、地层、岩性、地质构造、天然沟床稳定状态、隐伏基岩的倾斜状态、不良地质作用和特殊地质条件, 提出防治措施的建议, 提供设计施工所需岩土参数;

2 分析涵洞地基水文地质条件, 提供含水层的渗透系数等参数;

3 地基为人工填土时, 应评价其适宜性, 对施工和使用过程中可能发生的问题进行说明, 并提出相应措施的建议。

8.6.17 车辆段和停车场工程应根据不同结构类型进行评价, 并考虑场地平整要求, 应包括下列内容:

1 场坪范围内岩土层的类型、深度、分布、工程特性, 分析和评价地基的稳定性、均匀性和承载力, 提出地基基础方案建议;

2 对需进行地基变形计算的建筑物, 提供地基变形计算参数;

3 评价填方对工程的影响, 提出填方工程对填料和施工控制要求。

8.6.18 环境影响评价应包括下列内容:

1 基坑开挖、隧道掘进和桩基施工等可能引起的地面沉降、隆起和土体水平位移对邻近建(构)筑物及地下管线的影响, 提出防治措施建议;

2 施工降水导致地下水位变化, 出现区域性降落漏斗, 水源减少、水质恶化、地面沉降、生态失衡等情况, 提出防治措施建议;

3 工程建成后或运营过程中, 可能对周围的岩土、工程周边环境的影响, 提出防治措施建议;

4 工程周边风险源对工程建设可能造成的影响, 提出防治措施建议。

8.7 结论与建议

8.7.1 城市轨道交通工程结论与建议内容应满足本标准 6.7 节要求。

8.7.2 城市轨道交通工程的结论与建议应满足设计及已明确施工方案的要求。

8.7.3 对确实无法实施的勘探点及地质条件复杂的地段，应评价其可能产生的影响，必要时应提出施工勘察、超前地质预报或专项勘察的建议。

9 特殊场地

9.1 一般规定

9.1.1 下列特殊场地勘察时, 勘察报告应满足本章的要求。

- 1** 有特殊性岩土分布的场地;
- 2** 不良地质作用发育的场地。

9.1.2 在特殊场地进行勘察时, 应考虑工程建设和人类活动对其的影响, 并应满足相关专业标准的要求。

9.2 特殊性岩土

9.2.1 湿陷性土勘察报告应包括下列内容:

- 1** 湿陷性土地层的时代、成因、厚度及分布范围;
- 2** 场地湿陷类型和地基湿陷等级及其平面分布;
- 3** 地下水类型和补给、径流、排泄条件, 地下水位的季节性变化幅度和升降趋势;
- 4** 湿陷系数、自重湿陷系数和湿陷起始压力随深度的变化;
- 5** 需进行地基处理时, 应说明处理目的、处理方法、处理深度, 提供地基处理所需岩土参数;
- 6** 采用桩基时应提供持力层和适宜的成桩方式建议, 提供桩基设计有关岩土参数, 自重湿陷性黄土地应提供桩的负摩阻力建议值;
- 7** 湿陷性土场地基坑和边坡工程, 应提供相关的岩土参数, 并进行稳定性评价。

9.2.2 软土勘察报告应包括下列内容:

- 1** 软土的成因类型、分布规律、地层结构、砂土夹层分布和均匀性;
- 2** 软土层的强度与变形特征指标, 固结情况和土体结构扰动对强度和变形的影响;
- 3** 硬壳层的分布与厚度、下伏硬土层或基岩的埋深、起伏状况;
- 4** 微地貌形态和暗埋的塘、浜、沟、坑、穴的分布、埋深及其填土的情况;
- 5** 提供基础形式和持力层建议, 对于上为硬层、下为软土的双层地基应进行下卧层强度验算;
- 6** 判定地基产生失稳和不均匀变形的可能性; 当工程位于池塘、河岸、边坡附近时应评价其稳定性, 当地面有大面积堆载时应分析其对相邻建(构)筑物的不利影响;
- 7** 基坑工程应提供抗剪强度参数、渗透系数、基坑开挖和降水方法建议;
- 8** 开挖、回填、支护、工程降水、成桩、沉井等施工方法对施工安全和周围环境的影响评价;
- 9** 对软土进行地基处理时, 应提出检测建议。

9.2.3 混合土勘察报告应包括下列内容:

- 1** 混合土的名称、物质组成、来源;
- 2** 混合土场地及其周围地形、地貌;
- 3** 混合土的成因、分布, 下伏土层或基岩的埋藏条件;
- 4** 混合土中粗大颗粒的风化情况, 细颗粒的成分和状态;
- 5** 混合土的均匀性及其在水平方向和垂直方向上的变化规律;
- 6** 地下水的分布和赋存条件、透水性和富水性, 不同水体的水力联系;
- 7** 不均匀混合土地基工程应分析评价不均匀沉降对工程的影响;
- 8** 评价混合土地基对工程的影响, 提出处理措施的建议, 提供设计施工所需的岩土参数。

9.2.4 填土勘察报告应包括下列内容:

- 1** 调查原始地貌、填土来源和堆填方式;

- 2 填土的类型、成分、分布、厚度、堆填年代和固结程度;
- 3 地基的均匀性、压缩性、密实度和湿陷性;
- 4 工程需要时,需提供物理力学指标;
- 5 当填土作为基础持力层时,应提供变形参数与地基承载力;
- 6 当填土底面的坡度大于20%,应根据场地地基条件评价其稳定性;
- 7 有关填土地基处理和基础方案的建议;
- 8 欠固结填土采用桩基时,应提供桩的负摩阻力建议值;
- 9 当存在有机质、有毒元素、有害气体时,应根据其含量、分布评价其对工程与环境的影响。

9.2.5 膨胀岩土勘察报告应包括下列内容:

- 1 膨胀岩土的地质年代、成因、岩性、矿物成分、产状、分布以及颜色、裂隙发育情况和充填物等特征;
- 2 划分地形、地貌单元和场地类型;
- 3 浅层滑坡、裂缝、冲沟和植被情况;
- 4 地表水的排泄和积聚情况、地下水的类型、水位及其变化规律;
- 5 当地降水量、干湿季节、干旱持续时间等气象资料、大气影响深度;
- 6 自由膨胀率、一定压力下的膨胀率、收缩系数、膨胀力等指标;
- 7 膨胀潜势、地基的膨胀变形量、收缩变形量、胀缩变形量、胀缩等级;
- 8 提供膨胀岩土预防措施、膨胀岩土边坡岩土参数及地基处理方案的建议。

9.2.6 盐渍土勘察报告应包括下列内容:

- 1 盐渍土场地及其周围地形、地貌,当地气象和水文资料;
- 2 盐渍土的成因、分布和特点;
- 3 含盐类型、含盐量及其在岩土中的分布以及对岩土工程特性的影响;
- 4 地下水与地表水的相互关系,地下水的类型、埋藏条件、水质、水位及其季节变化,有害毛细水上升高度;
- 5 岩土的溶陷性、盐胀性、腐蚀性对地基稳定性的影响及地基处理和防治措施的建议。

9.2.7 风化岩和残积土勘察报告应包括下列内容:

- 1 残积土母岩的地质年代和岩石名称,下伏基岩的产状和裂隙发育程度;
- 2 风化程度的划分及其分布、埋深和厚度;
- 3 岩土的均匀性和软弱夹层的分布、产状及其对地基稳定性的影响;
- 4 对花岗岩残积土,测定其中细粒土的天然含水量、塑限、液限;
- 5 地下水的赋存条件、透水性和富水性,不同含水层的水力联系;
- 6 软硬不均或风化程度不同地基,应分析不均匀沉降对工程的影响;
- 7 岩脉、球状风化体(孤石)的分布及其对地基基础(包括桩基)的影响,并提出相应措施的建议。

9.2.8 污染土场地勘察报告应包括下列内容:

- 1 污染源的位置、成分、性质、污染史及对周边的影响;
- 2 污染土分布的平面范围和深度、地下水受污染的空间范围;
- 3 污染土的物理力学性质,评价污染对土的工程特性指标的影响程度;
- 4 污染土和水对建筑材料的腐蚀性;
- 5 根据污染土、水分布特点与污染程度,结合拟建工程采用的基础形式,提出污染土、水处置建议。

9.3 不良地质作用

9.3.1 勘察场区存在不良地质作用时, 勘察报告应对其进行分析评价。对规模较大、危害严重的不良地质作用, 应进行专门的勘察与评价工作, 并提交相应的专题报告。

9.3.2 岩溶场地勘察报告应包括下列内容:

- 1 岩溶发育的区域地质背景;
- 2 场地地貌、地层岩性、岩面起伏、形态和覆盖层厚度、可溶性岩特性;
- 3 场地构造类型, 断裂构造、褶皱构造和节理裂隙密集的位置、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;
- 5 岩溶类型、形态、位置、大小、分布、充填情况和发育规律;
- 6 分析岩溶的形成条件, 人类活动对岩溶的影响;
- 7 土洞和地面塌陷的成因、分布位置、埋深、大小、形态、发育规律、与下伏岩溶的关系、影响因素及发展趋势和危害性, 地面塌陷与人工抽(降)水的关系;
- 8 岩溶与土洞的稳定性分析评价及对工程的影响;
- 9 对施工勘察、防治措施和监测建议。

9.3.3 滑坡勘察报告应包括下列内容:

- 1 滑坡区的地质背景, 水文、气象条件;
- 2 滑坡区的地形地貌、地层岩性、地质构造与地震;
- 3 滑坡类型、范围、规模、滑动方向、形态特征及边界条件, 滑动带岩土力学特性, 近期变形破坏特征、发展趋势、影响范围和对工程的危害性;
- 4 场地水文地质特征、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;
- 5 地表水分布、场地汇水面积、地表径流条件;
- 6 滑坡形成条件、影响因素及因素敏感性分析、滑坡破坏模式与计算方法、与滑坡稳定性相应的岩土抗剪强度参数;
- 7 分析与评价滑坡稳定性、工程建设适宜性;
- 8 提供防治工程设计所需的岩土参数;
- 9 提出防治措施和监测建议。

9.3.4 危岩和崩塌勘察报告应包括下列内容:

- 1 危岩和崩塌地质背景, 水文和气象条件;
- 2 地形地貌、地层岩性、地质构造与地震、水文地质特征和人类活动情况;
- 3 危岩和崩塌类型、范围、规模、崩落方向、形态特征及边界条件、危岩体岩性特征、风化程度和岩体完整程度、近期变形破坏特征、发展趋势和对工程与环境的危害性;
- 4 危岩和崩塌的形成条件、影响因素;
- 5 危岩和崩塌的稳定性分析, 影响范围、危害程度及工程建设的适宜性;
- 6 提供防治工程设计的岩土参数;
- 7 提出防治措施和监测建议。

9.3.5 泥石流勘察报告应包括下列内容:

- 1 泥石流的地质背景, 水文、气象条件(暴雨强度、一次最大降雨量等);
- 2 地形地貌特征、地层岩性、地质构造与地震、水文地质特征、植被情况、有关的人类活动情况;
- 3 泥石流的类型、历次发生时间、规模、物质组成、颗粒成分, 暴发的频度和强度、形成

历史、近期破坏特征、发展趋势和危害程度；

4 泥石流形成区的水源类型、水量、汇水条件、汇水面积、固体物质的来源、分布范围、储量；

5 泥石流流通区沟床、沟谷发育情况、切割情况、纵横坡度、沟床的冲淤变化和泥石流痕迹；

6 泥石流堆积区的堆积扇分布范围、表面形态、堆积物性质、层次、厚度、粒径；

7 分析泥石流的形成条件，泥石流的工程分类，评价其对工程建设的影响；

8 提供防治设计和施工需要的泥石流特征参数和岩土参数；

9 提出防治措施和监测建议。

9.3.6 采空区勘察报告应包括下列内容：

1 采空区的区域地质概况和地形地貌条件；

2 采空区的范围、层数、埋藏深度、开采时间、开采方式、开采厚度、上覆岩层的特性等；

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，预测现采空区和采空区未来的地表移动、变形的特征和规律性，评价工程建设场地的适宜性；

7 提供防治工程设计所需的岩土参数；

8 提出防治措施和监测建议。

9.3.7 地面沉降勘察报告应包括下列内容：

1 场地地貌和微地貌；

2 第四纪堆积物岩性、年代、成因、厚度、埋藏条件；

3 地下水埋藏条件，含水层渗透系数、地下水补给、径流、排泄条件，地下水位、水头升降变化幅度和速率；

4 地面建（构）筑物和地下管线受影响情况，沉降、倾斜、裂缝大小、管线断裂及其发生过程；

5 分析地面沉降产生原因、变化规律和发展趋势，分析地面沉降影响因素，评价工程建设的适宜性；

6 提出防治措施和监测建议。

9.3.8 地裂缝勘察报告应包括下列内容：

1 场地地形地貌、地质构造；

2 土层岩性、年代、成因、厚度、埋藏条件；

3 地下水埋藏条件，含水层渗透系数、地下水补给、径流、排泄条件；

4 地裂缝发育情况、分布规律，裂缝形态、大小、延伸方向、延伸长度，裂缝间距，裂缝发育的土层位置、裂缝性质；

5 断裂与地裂缝的关系，地下水开采和地下水位降落漏斗的形成和发展过程，与地裂缝分布的关系；

6 地面建（构）筑物和地下管线受影响情况；

7 分析地裂缝产生的原因，分析地裂缝与断裂构造的关系，评价工程建设的适宜性；

8 提供防治工程设计的岩土参数；

9 提出防治措施和监测建议。

9.3.9 活动断裂勘察报告应包括下列内容：

1 活动断裂调查与勘探成果和地质地貌判别依据；

2 活动断裂的位置、类型、产状、规模、断裂带的宽度、岩性、岩体破碎和胶结程度、富

水性及与拟建工程的关系;

- 3 活动断裂的活动年代、活动速率、错动方式和地震效应;
- 4 评价活动断裂对建筑物可能产生的危害和影响, 提出避让或工程措施建议;
- 5 提出防治措施和监测的建议。

10 场地和地基的地震效应

10.0.1 勘察报告应根据本章要求进行场地和地基的地震效应评价。工程需要时应进行专门研究。

10.0.2 地震效应评价应根据工程情况和设计要求合理选择依据的抗震设计技术标准，勘察工作量应满足相应抗震设计技术标准的要求。

10.0.3 地震效应评价应在搜集场地地震历史资料和地质资料的基础上结合工程情况进行。

10.0.4 地震效应评价应包括以下内容：

1 明确评价所依据的标准；

2 提供勘察场地的抗震设防烈度、设计基本地震加速度、设计地震分组；

3 应对工程场地的类别进行评价与划分；

4 对工程场地的地震稳定性能，如液化、震陷、横向扩展、崩塌和滑坡等进行评价，并应给出相应的工程防治措施建议；

5 根据工程场址所处地段的地质环境情况，划分对抗震有利、一般、不利和危险的地段；

6 存在饱和砂土或粉土的场地，当场地抗震设防烈度为7度及7度以上时应进行液化判别（抗震设防烈度为6度时可以不考虑液化的影响，但对沉降敏感的乙类建筑，可按7度进行液化判别）；

7 位于条状突出的山嘴、高耸孤立的山丘、非岩石和强风化石的陡坡、河岸和边坡边缘等不利地段的工程，应阐述边坡形态、坡度、相对高差、地层岩性、拟建工程与不利地形边缘的距离；

8 对存在隐伏断裂的不利地段，应查明工程场地覆盖层厚度以及距主断裂带的距离。

10.0.5 当场地类别、液化程度差异较大时，应进行分区，分别评价。

10.0.6 液化判别及评价应包括以下内容：

1 依据的技术标准；

2 根据现行国家有关抗震设计技术标准规定的方法进行初步判别；

3 初步判别后确认需要进行进一步判别时，应采用标准贯入试验等方法作进一步判别；

4 可能液化场地应评价液化等级和危害程度；

5 根据液化等级、建筑工程抗震设防类别提出抗液化措施的建议。

10.0.7 对需要采用时程分析法补充计算的工程，应根据设计要求提供土层剖面、场地覆盖层厚度和有关动力参数。

10.0.8 拟建场地或其附近有滑坡、滑移、崩塌、塌陷、泥石流、采空区、地面沉降、活动断裂等不良地质作用时，应进行专门勘察，分析评价其在地震作用时的稳定性。

10.0.9 场地存在浅埋的全新活动断裂和发震断裂时，应按现行国家标准《建筑抗震设计标准》GB/T50011提出避让的最小距离。

11 图表

11.1 一般规定

- 11.1.1** 本规定所指图表是指勘察报告中与文字部分相对独立的图件和表格。
- 11.1.2** 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。
- 11.1.3** 各层土的固结试验、剪切试验应提供具有代表性的试验曲线。
- 11.1.4** 勘察报告图表的图例及成果图表格式宜按附录 A、附录 B 执行。

11.2 平面图、剖面图和柱状图

- 11.2.1** 拟建工程位置图或位置示意图应满足下列要求：

- 1** 拟建工程位置应以醒目的图例表示；
- 2** 城镇中的拟建工程应标出邻近街道和特征性的地物名称；
- 3** 城镇以外的拟建工程应标出邻近村镇、山岭、水系及其他重要地物的名称。

- 11.2.2** 勘探点平面位置图应包括下列内容：

- 1** 拟建工程的轮廓线及其与红线或已有建筑物的关系、层数（或高度）及其名称、编号、拟定的场地整平标高，当勘察场地地形起伏较大时，应有地形等高线；
- 2** 已有建筑物的轮廓线、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）口标高等要素；
- 4** 剖面线的位置和编号；
- 5** 方向标、比例尺等。

- 11.2.3** 市政工程勘探点平面位置图应包括下列内容：

- 1** 道路工程、室外管线工程、堤岸工程应附有地形地物的道路走向和里程桩号的初步设计带状平面图；
- 2** 桥涵工程应附有场地地形地物。

- 11.2.4** 城市轨道交通勘探点平面位置图应包括地形、地物、线路及里程、站位和隧道位置及结构轮廓线等要素。

- 11.2.5** 地面起伏或占地面积较大的工程，勘探点平面位置图应以相同比例尺的地形图为底图。

- 11.2.6** 工程地质剖面图应根据具体条件合理布置，主要应包括下列内容：

- 1** 勘探孔（井）的位置、编号、地面高程、勘探深度、勘探孔（井）间距；
- 2** 岩土分层、编号、分层界线；
- 3** 实测或推测的岩石分层、岩性分界、断层、不整合面的位置和裸露岩石的产状；
- 4** 溶洞、土洞、塌陷、滑坡、地裂缝、河道、埋藏的湖浜、古井、防空洞、孤石及其他埋藏物；
- 5** 地下水稳定水位高程（或埋深）；
- 6** 取样位置、类型；
- 7** 静力触探曲线、圆锥动力触探曲线或随深度的试验值；
- 8** 标准贯入等原位测试的位置、测试值；
- 9** 标尺；
- 10** 地形起伏较大或设计条件明确时，标明拟建工程的基底位置和场地整平标高。

- 11.2.7** 市政工程纵向剖面图（工程地质剖面图）应包括下列内容：

- 1** 线路及里程等要素；
- 2** 拟定的路基设计标高及挖填方位置；
- 3** 拟定的管线工程的设计管道顶底标高。

- 11.2.8** 城市轨道交通工程工程地质剖面图、工程地质纵断面图应包括车站和隧道位置、线路里

程、车站的站中里程、区间两端站名、顶底标高及结构轮廓线等。

11.2.9 钻孔（探井）柱状图应包括下列内容：

- 1 钻孔（探井）编号、直径、深度、勘探日期和孔（井）口标高、位置坐标等；
- 2 地层编号、年代和成因，层底深度、标高、层厚，柱状图，取样及原位测试位置，岩土描述、地下水位、测试成果，岩芯采取率或岩石质量指标 RQD （对于岩石）等。

11.2.10 平面图、剖面图和柱状图的格式宜按附录 B.1 执行。

11.3 原位测试图表

11.3.1 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、地下水位深度、试验深度、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 试验点平面及剖面示意图、压力与沉降关系曲线、沉降与时间关系曲线；
- 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。

11.3.2 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，对于单桥静力触探横坐标为比贯入阻力，对于双桥静力触探横坐标为锥尖阻力、侧摩阻力和摩阻比，对于三桥探头横坐标为锥尖阻力、侧摩阻力、摩阻比和贯入时的孔隙水压力。

11.3.3 圆锥动力触探成果图表应包括下列内容：

- 1 孔号、地面高程、动力触探型号、记录方式、试验日期；
- 2 深度与锤击数关系曲线（连续进行动力触探试验时）。

11.3.4 十字板剪切试验成果图表应包括下列内容：

- 1 孔号、地面高程、试验深度、岩土名称及特征、地下水位、板头尺寸、板头常数、率定系数、仪器型号、量测方式、试验日期；
- 2 测试数据、原状土十字板抗剪强度、重塑土十字板抗剪强度与深度关系曲线、灵敏度等。

11.3.5 旁压试验成果图表应包括下列内容：

- 1 孔号、地面标高、试验深度、岩土名称及特征、地下水位、仪器型号与类型（自钻式或预钻式）、试验日期；
- 2 旁压试验曲线图、测试数据（各级压力与对应的体积或半径增量）以及由其确定的初始压力、临塑压力、极限压力、旁压模量等。

11.3.6 扁铲侧胀试验成果图表应包括下列内容：

- 1 孔号、地面高程、岩土名称及特征、地下水位、仪器型号、率定系数、试验日期；
- 2 各测试深度加压至 0.05mm、1.10mm 及减压至 0.05mm 的压力值；
- 3 侧胀模量、侧胀水平应力指数、侧胀土性指数、侧胀孔压指数与深度的关系曲线。

11.3.7 现场直接剪切试验成果图表应包括下列内容：

- 1 试验编号、地面高程、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，确定比例强度、屈服强度、峰值强度、剪胀强度、残余强度等；
- 3 法向应力与比例强度、屈服强度、峰值强度、残余强度关系曲线，确定相应强度参数。

11.3.8 基床系数试验成果图表应包括下列内容：

- 1 试验编号、地面高程、岩土名称、岩土性质指标、地下水位深度、试验深度、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、压力与沉降关系曲线、沉降与时间关系曲线；

3 比例界限压力、地基土基床系数。

11.3.9 波速测试成果图表应包括下列内容:

1 试验孔号、地面高程、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 测试数据（距离、深度）；

3 波速与深度关系曲线；

4 跨孔法应有剖面示意图。

11.3.10 抽水试验成果图表应包括下列内容:

1 试验编号、地面标高、试验日期、稳定水位、抽水孔结构及地层剖面、水位降深、涌水量、水位恢复曲线、渗透系数及其计算公式；

2 涌水量与时间、水位降与时间关系曲线、涌水量与水位降关系曲线、单位涌水量与水位降关系曲线等；

3 多孔抽水试验成果图表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。

11.3.11 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。

11.3.12 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）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）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。

11.3.13 原位测试图表的格式宜按附录 B.2 执行。

11.4 室内试验图表

11.4.1 土工试验成果汇总表应明确土的分类、定名依据，并应包括下列内容:

1 孔（井）及土样编号、取样深度、岩土名称；

2 试验栏目：颗粒级配百分数、天然含水率、天然密度、比重、饱和度、天然孔隙比、液限、塑限、塑性指数、液性指数、压缩系数、压缩模量、黏聚力、内摩擦角、有机质含量等；

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

4 土工试验成果报告表和水、土腐蚀性分析报告，需说明试验方法及所依据的技术标准。

11.4.2 固结试验图表应包括下列内容:

1 不同压力下的孔隙比；

2 $e-p$ 曲线图；

3 文字说明。

如固结试验不提供成果图表，则应在土工试验成果汇总表中提供不同压力下的孔隙比或提供不同压力下的压缩模量，需考虑回弹变形时，应提供相关参数。

11.4.3 固结试验成果图表应包括下列内容:

1 不同压力下的孔隙比；

2 $e-\lg p$ 曲线图；

3 确定的先期固结压力、压缩指数和回弹指数及文字说明。

11.4.4 剪切试验应说明试验方法（三轴或直剪）、固结条件、排水条件，并应包括下列内容：

- 1 直剪试验应提供抗剪强度与垂直压力关系曲线图表或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。

11.4.5 击实试验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，并应包括下列内容：

- 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，取曲线峰值点相应的纵坐标为击实试样的最大干密度，相应的横坐标为击实试样的最优含水量；当关系曲线不能绘出峰值点时，应进行补点；
- 3 轻型击实试验中，当试样中粒径大于 5mm 的土质量小于或等于试样总质量的 30% 时，应对最大干密度和最优含水量进行校正。

11.4.6 室内岩石试验图表应注明试件编号、岩石名称、取样地点、试件尺寸，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应包括下列内容：

- 1 岩石单轴抗压强度试验应提供单轴抗压强度值，对各向异性明显的岩石应提供平行和垂直层理面的强度；
- 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不同围压下的主应力差与轴向应变关系、摩尔圆和抗剪强度包络线、强度参数 c 、 ϕ 值。

11.4.7 水和土的腐蚀性分析项目和方法应满足现行《岩土工程勘察规范》（GB 50021）的要求，成果应包括下列内容：

- 1 钻孔（探井）编号、水（土）样编号；
- 2 取样时间、取样深度；
- 3 土的名称；
- 4 试验时间、试验方法；
- 5 各项试验结果。

11.4.8 室内试验图表的格式直接附录 B.3 执行。

11.5 统计表

11.5.1 勘探点主要数据一览表应包括下列内容：

- 1 勘探点类型、编号、孔口标高、孔深、坐标、里程（如有）；
- 2 取样数量（原状、扰动）、原位测试工作量。

11.5.2 物理力学试验指标和原位测试指标统计表、建议值表应包括下列内容：

- 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（包括孔隙比、压缩模量、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等）变异系数、标准值；
- 3 岩土参数建议值。

11.5.3 饱和砂土、粉土地震液化判别表应包括下列内容：

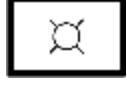
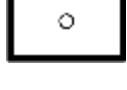
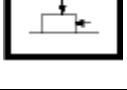
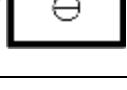
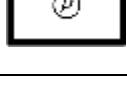
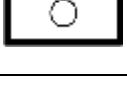
- 1 孔号、判别液化时采用的地下水位、液化判别深度、地震设防烈度；
- 2 饱和土标准贯入试验点深度及对应的黏粒含量百分率，标准贯入锤击数基准值、试验点对应的临界值、实测值；
- 3 试验点土层单位土层厚度对应的层位影响权函数值、单孔液化指数等。

11.5.4 统计表的格式直接附录 B.4 执行。

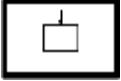
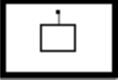
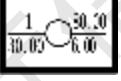
附录 A 图例

A.0.1 场地平面的勘察图例应符合表 A.0.1 的规定。

表 A.0.1 平面图图例

图 例	说 明	图 例	说 明
	取土试样钻孔		取土试样探井
	探槽		先探井后钻孔
	取水试样钻孔		取水试样探井
	标准贯入试验孔		(超) 重型动力触探试验孔
	静力触探试验孔		轻型动力触探试验孔
	小钻孔或洛阳铲孔		十字板剪切试验孔
	物探点		大型直剪试验点
	静力载荷试验点		波速测试孔
	旁压试验孔		扁铲侧胀试验孔
	电阻率测试孔		注水试验孔

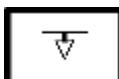
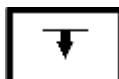
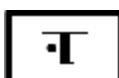
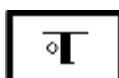
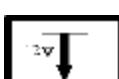
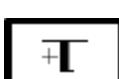
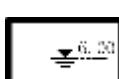
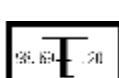
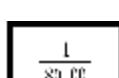
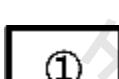
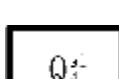
续表 A.0.1

图 例	说 明	图 例	说 明
	抽水试验孔		压水试验孔
	简易渗水试验井		简易抽水试验井
	长期观测孔		水井
	利用已有资料钻孔		地质点
	地质剖面线及编号		孔号 孔口标高 孔深 水位埋深
	已有建筑物		拟建建筑物
	工程地质分区界线		高程引测基准点

注: 在 1 个勘探点上使用多种勘探测试手段时, 可将图例组合表示。

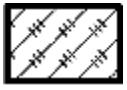
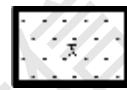
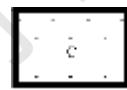
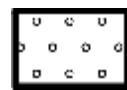
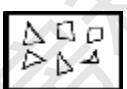
A.0.2 工程地质剖面图的图例应符合表 A.0.2 的规定。

表 A.0.2 剖面图图例

图 例	说 明	图 例	说 明
	钻孔		探井
	静力触探孔		动力触探孔
	取原状土试样位置		取扰动土试样位置
	取岩石试样位置		标贯位置及实测击数
	动力触探位置及击数		旁压试验位置
	十字板剪切试验位置		地下水位线及埋深
	层底标高及层底深度		孔号 孔口标高
	地层编号		地层时代及成因

A.0.3 常见土层的图例应符合表 A.0.3 的规定。

表 A.0.3 常见土层的图例

图 例	土的名称	图 例	土的名称
	耕土(表土)		素填土
	杂填土		冲填土
	黏土		粉质黏土
	黏质粉土		粉土(砂质粉土)
	粉砂		细砂
	中砂		粗砂
	砾砂		圆砾
	角砾		卵石
	碎石		漂石
	块石		淤泥
	淤泥质黏土		淤泥质粉质黏土
	淤泥质粉土		泥炭
	黄土		

A.0.4 常见岩石的图例应符合表 A.0.4-1、表 A.0.4-2、表 A.0.4-3 的规定。

表 A.0.4-1 沉积岩的图例

图例	岩石名称	图例	岩石名称
	角砾岩		砾岩
	砂砾岩		砂岩
	泥质砂岩		钙质砂岩
	凝灰质砂岩		灰岩
	铁质灰岩		硅质灰岩
	白云质灰岩		白云岩
	砂质白云岩		泥质白云岩
	硅质白云岩		泥岩
	粉砂质泥岩		页岩
	钙质页岩		硅质页岩
	凝灰质页岩		铁质页岩
	泥灰岩		石英砂岩

表 A.0.4-2 岩浆岩的图例

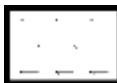
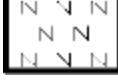
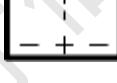
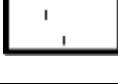
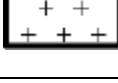
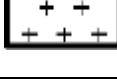
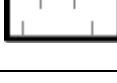
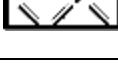
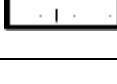
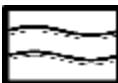
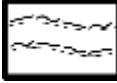
图 例	岩石名称	图 例	岩石名称
	橄榄岩		辉石岩
	二辉岩		角闪石岩
	斜长岩		辉长岩
	辉绿岩		玢岩
	闪长岩		花岗闪长岩
	正长岩		二长岩
	花岗岩		花岗斑岩
	安山岩		玄武岩
	粗面岩		流纹岩
	二长斑岩		凝灰岩

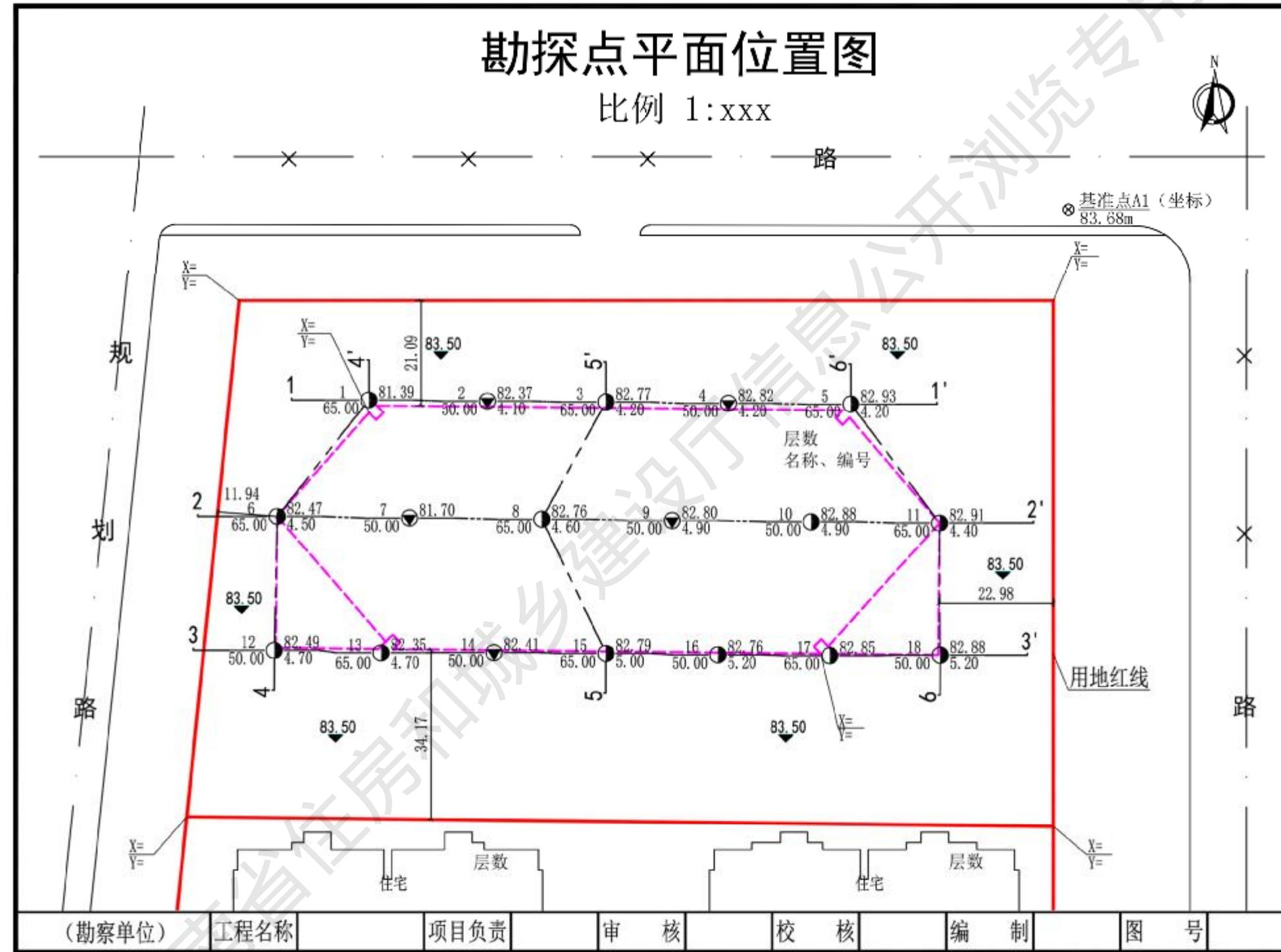
表 A.0.4-3 变质岩的图例

图 例	岩石名称	图 例	岩石名称
	板岩		千枚岩
	片岩		片麻岩
	麻粒岩		浅粒岩
	变粒岩		大理岩
	角岩		石英岩
	糜棱岩		千糜岩

附录 B 成果图表格式及示例
B.1 平面图、剖面图、柱状图示例

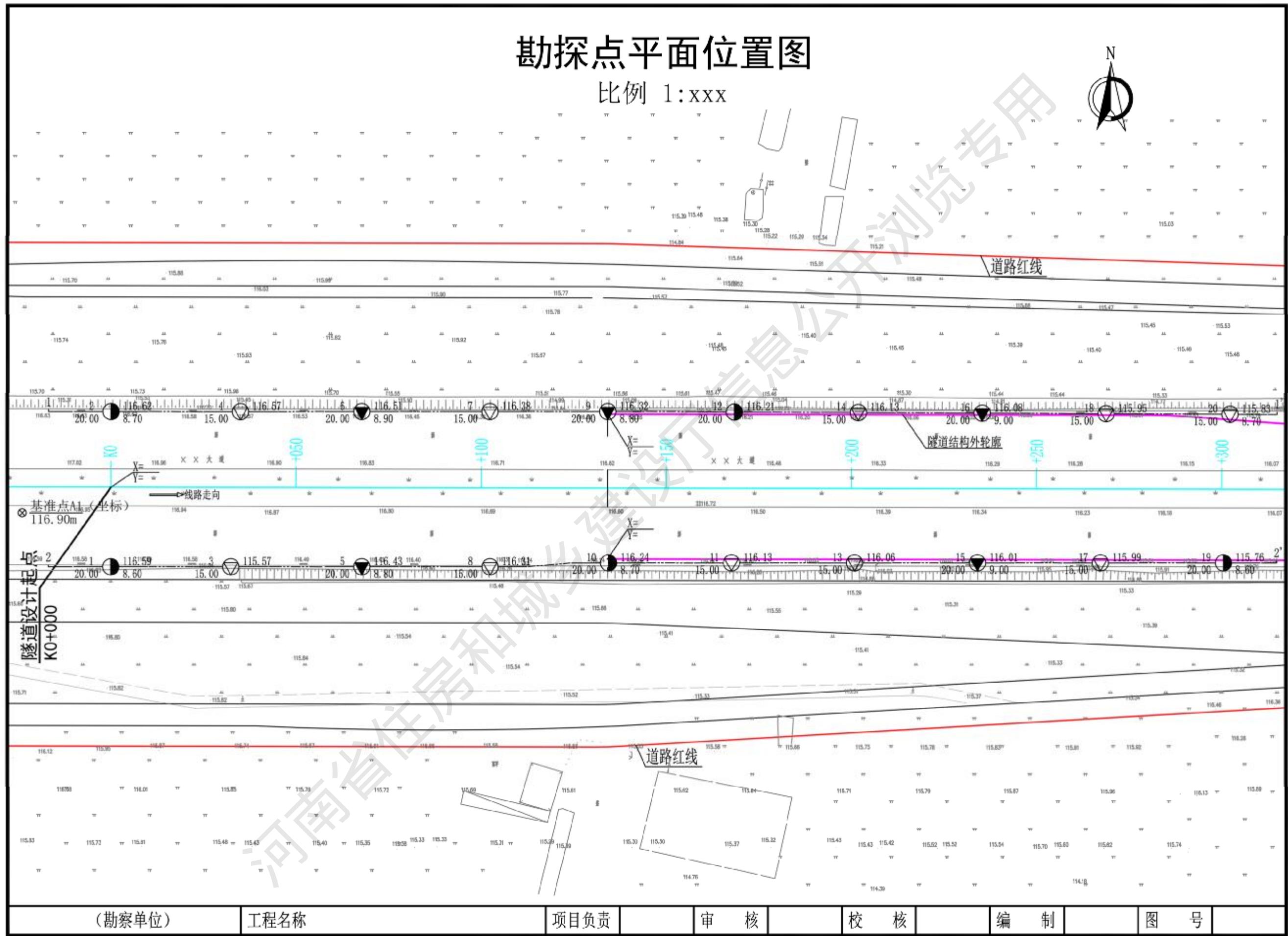
B.1.1 勘探点平面位置图示例

图 B.1.1-1 房建工程勘探点平面位置图



注：图签格式可自拟，应满足本标准的签章要求；图例作为勘察报告中相对独立的图表，也可加入平面图中。

图 B.1.1-2 市政工程勘探点平面位置图

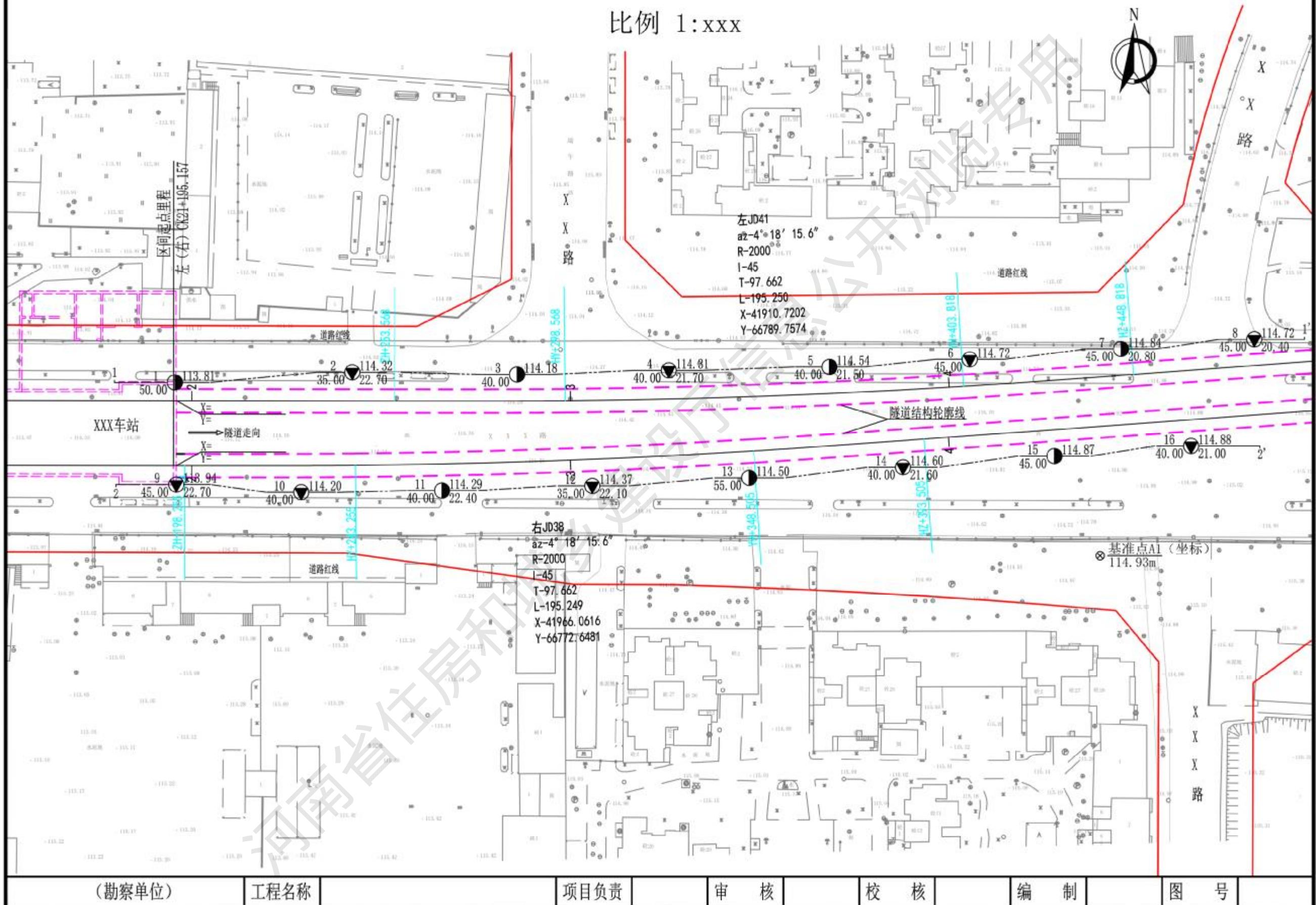


注：图签格式可自拟，应满足本标准的签章要求；图例作为勘探报告中相对独立的图表，也可加入平面图中。

图 B.1.1-3 城市轨道交通工程勘探点平面位置图

勘探点平面位置图

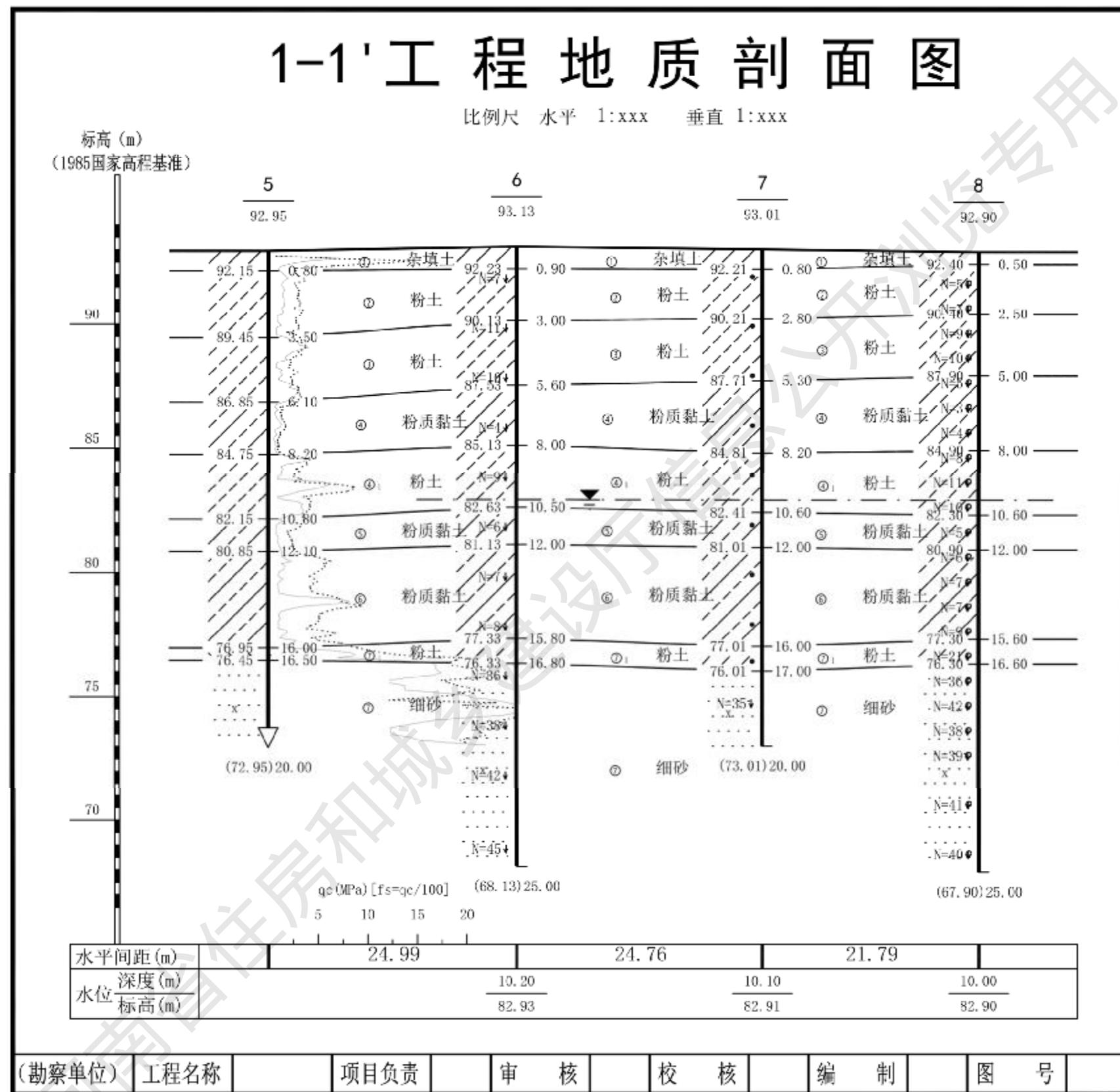
比例 1:XXX



注: 图签格式可自拟, 应满足本标准的签章要求; 图例作为勘察报告中相对独立的图表, 也可加入平面图中。

B.1.2 工程地质剖面图示例

图 B.1.2-1 房建工程工程地质剖面图

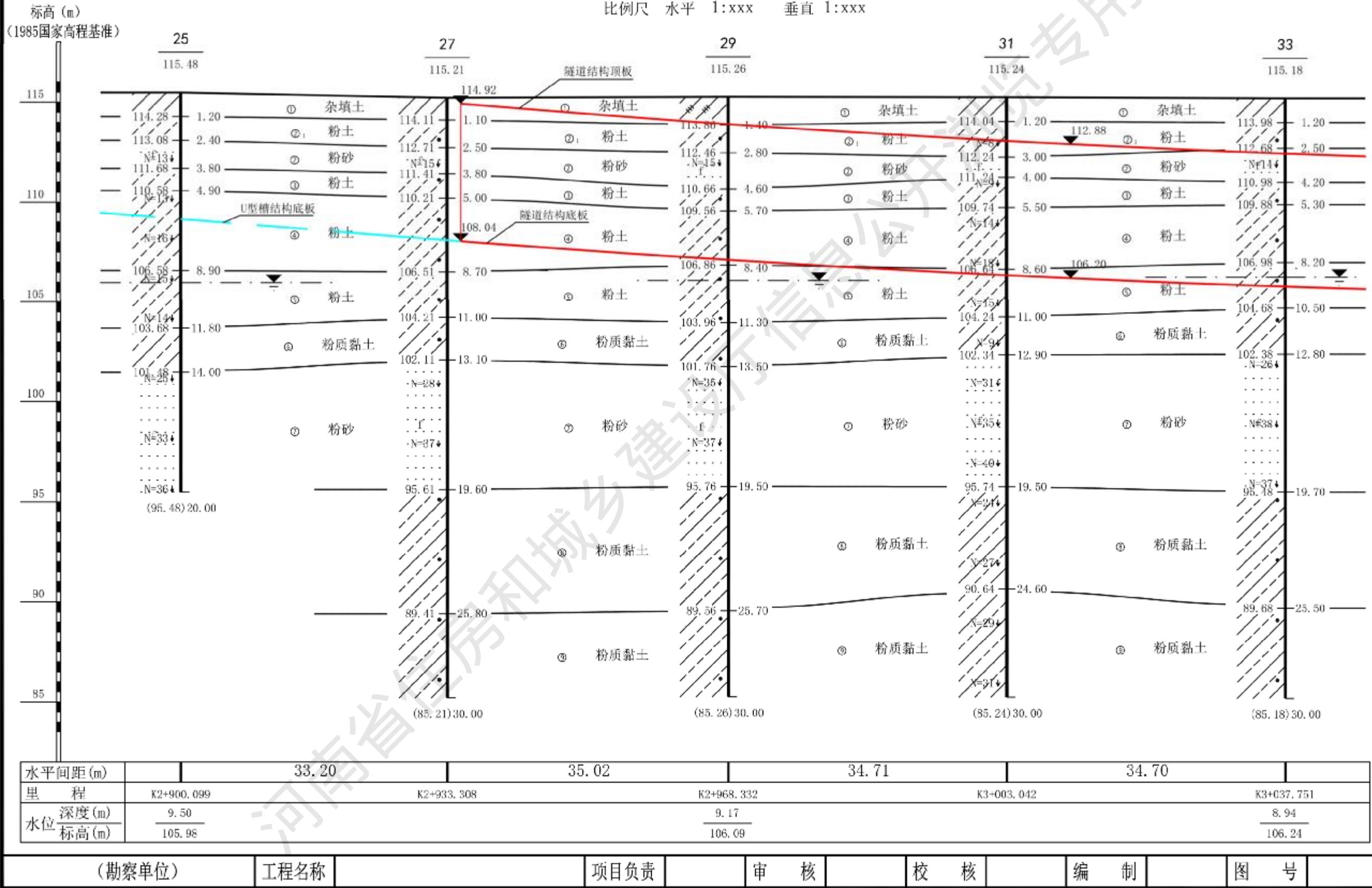


注：图签格式可自拟，应满足本标准的签章要求；图例作为勘察报告中相对独立的图表，也可加入剖面图中。

图 B.1.2-2 市政工程工程地质剖面图

1-1' 工 程 地 质 剖 面 图

比例尺 水平 1:xxx 垂直 1:xxx



注：图签格式可自拟，应满足本标准的签章要求；图例作为勘察报告中相对独立的图表，也可加入剖面图中。

图 B.1.2-3 城市轨道交通工程工程地质剖面图

1-1' 工程地质剖面图

标高 (m)
(1985国家高程基准)

比例尺 水平 1:xxx 垂直 1:xxx

Geological cross-section diagram showing five vertical profiles (2, 4, 6, 8, 10) with various soil layers and tunnel structures. Red lines highlight specific features: a vertical red line at profile 2, a horizontal red line at elevation 100, and a red box around the 'XXX车站' area. Soil layers are labeled with symbols (e.g., ①, ②, ③) and names (e.g., 杂填土, 黏质粉土, 粉质黏土). Tunnel structures include '隧道结构顶板' and '隧道结构底板'. Elevation values are marked along the profiles, and a vertical scale from 70 to 120 is on the left.

水平间距(m)	16.65	40.32	41.44	42.27
里 程	右DK22+529.512	右DK22+546.162	右DK22+586.482	右DK22+627.922
水位 深度(m)	17.90	18.02	17.90	
标高(m)	102.52	102.93	103.11	

注：图签格式可自拟，应满足本标准的签章要求；图例作为勘察报告中相对独立的图表，也可加入剖面图中。

B.1.3 钻孔柱状图示例

图 B.1.3 钻孔柱状图

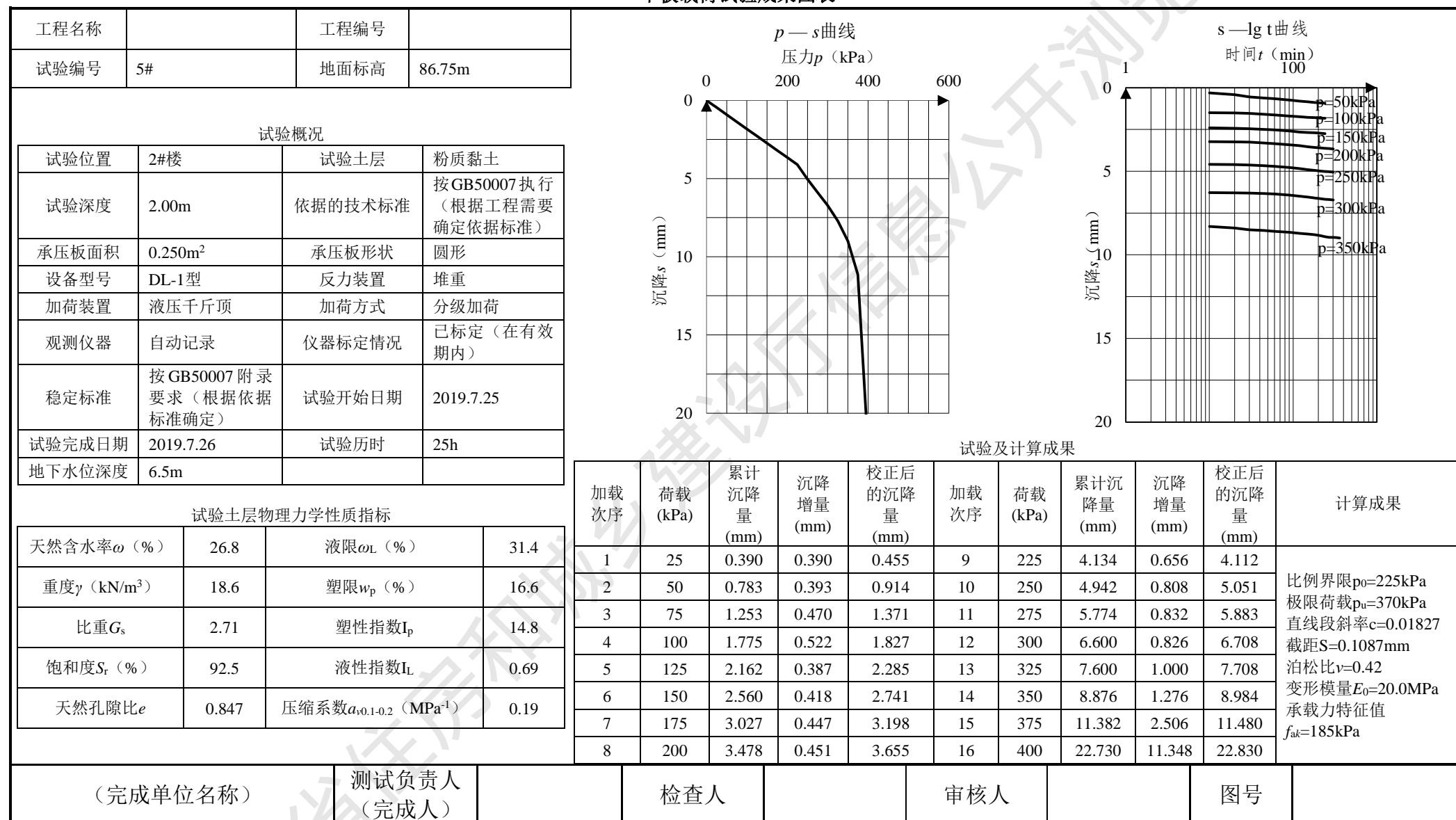
钻孔柱状图

工程名称		工程名称						工程编号	
孔号		10		坐标		钻孔直径	110mm	稳定水位深度	4.90m
孔口标高		82.88m		标高		初见水位深度	4.30m	测量日期	2011.6.18
地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图	地层描述			标贯中点深度(m)
					1:xxx				标贯实测击数
Q ₄ ^{al}	①	80.08	2.80	2.80		粉土:浅黄褐色,稍湿~湿,稍密,摇振反应中等,无光泽反应,干强度低,韧性低,含铁质锈斑,稍有砂感,表层有约40cm厚耕土,含较多植物根系。			
Q ₄ ^{al}	②	78.58	4.30	1.50		粉土:黄褐色~灰褐色,稍湿~湿,稍密,摇振反应中等,无光泽反应,干强度低,韧性低,含少量小姜石及锈黄色条纹。			
Q ₄ ¹	③	76.98	5.90	1.60		粉质黏土:褐色~灰褐色,软塑,无摇振反应,稍有光泽,干强度中等,韧性中等,含粗颗粒,含黑色铁锰质斑点。			7.80
						细砂:黄褐色~灰黄色,饱和,中密,主要矿物组成以石英、长石、云母为主,颗粒级配不良,多为次棱角状至浑圆状,细粒含量约9.6%~14.2%。			
Q ₄ ^{al+pl}	④	68.88	14.00	8.10		粉质黏土:黄褐色,可塑,无摇振反应,稍有光泽,干强度高,切面光滑,韧性中等,含黑色铁锰质斑点,偶见小姜石。			9.80
Q ₄ ^{al}	⑤	67.58	15.30	1.30		细砂:黄褐色,饱和,密实,主要矿物组成以石英、长石、云母为主,颗粒级配不良,多为次棱角状至浑圆状,细粒含量约7.3%~11.5%。			11.80
									13.80
Q ₄ ^{al+pl}	⑥	52.88	30.00	14.70					15.80
勘探日期:2011.6.17~2011.6.17									
(勘察单位)	项目负责		审 核		校 核		编 制		图 号

注:对于岩石还应描述岩芯采取率或岩石质量指标 RQD 等; 图签格式可自拟,应满足本标准的签章要求。

B.2 原位测试图表

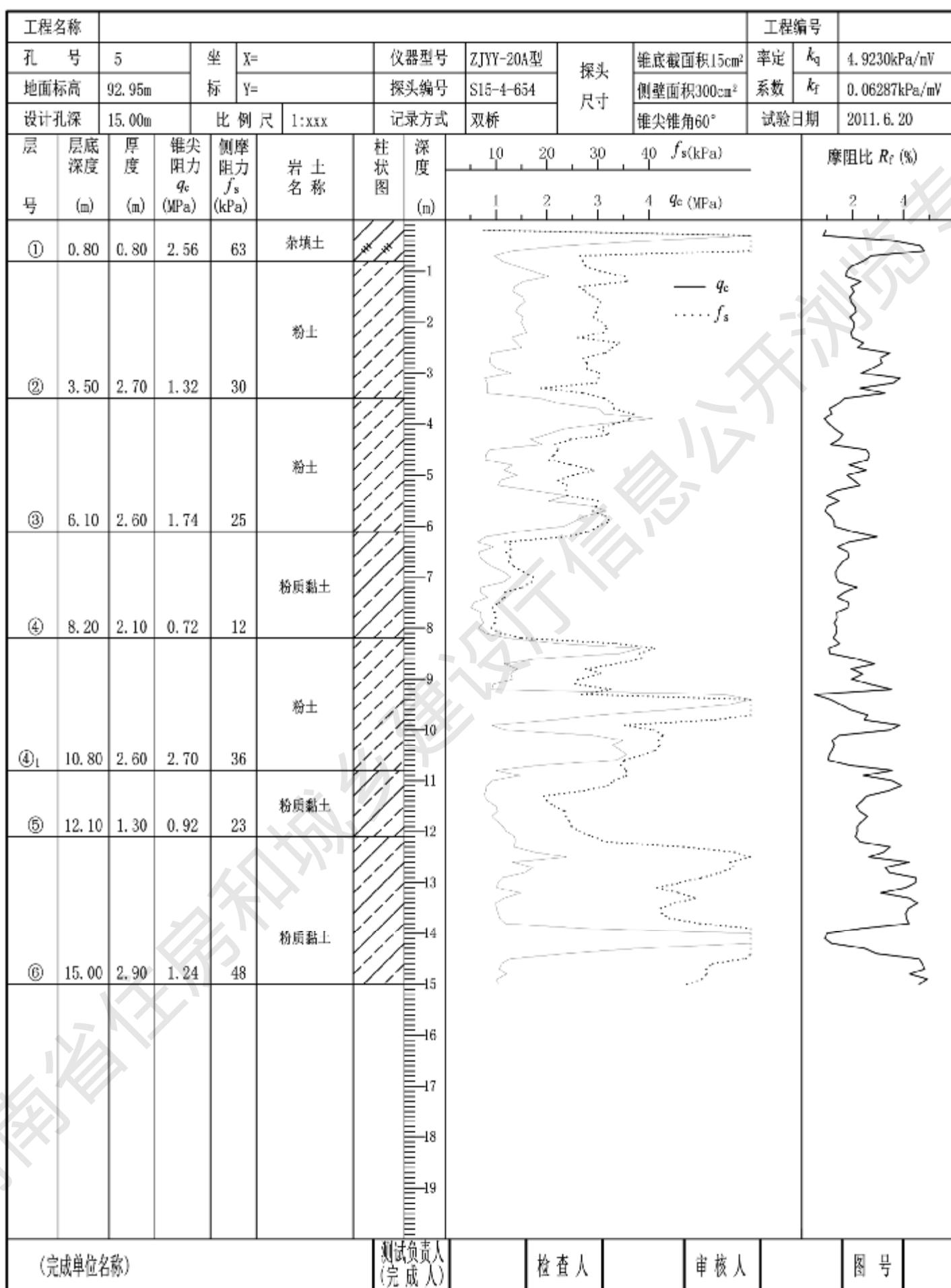
B.2.1 平板载荷试验成果图表示例



注：图表格式可自拟，应满足本标准的要求。

B.2.2 静力触探成果图表示例

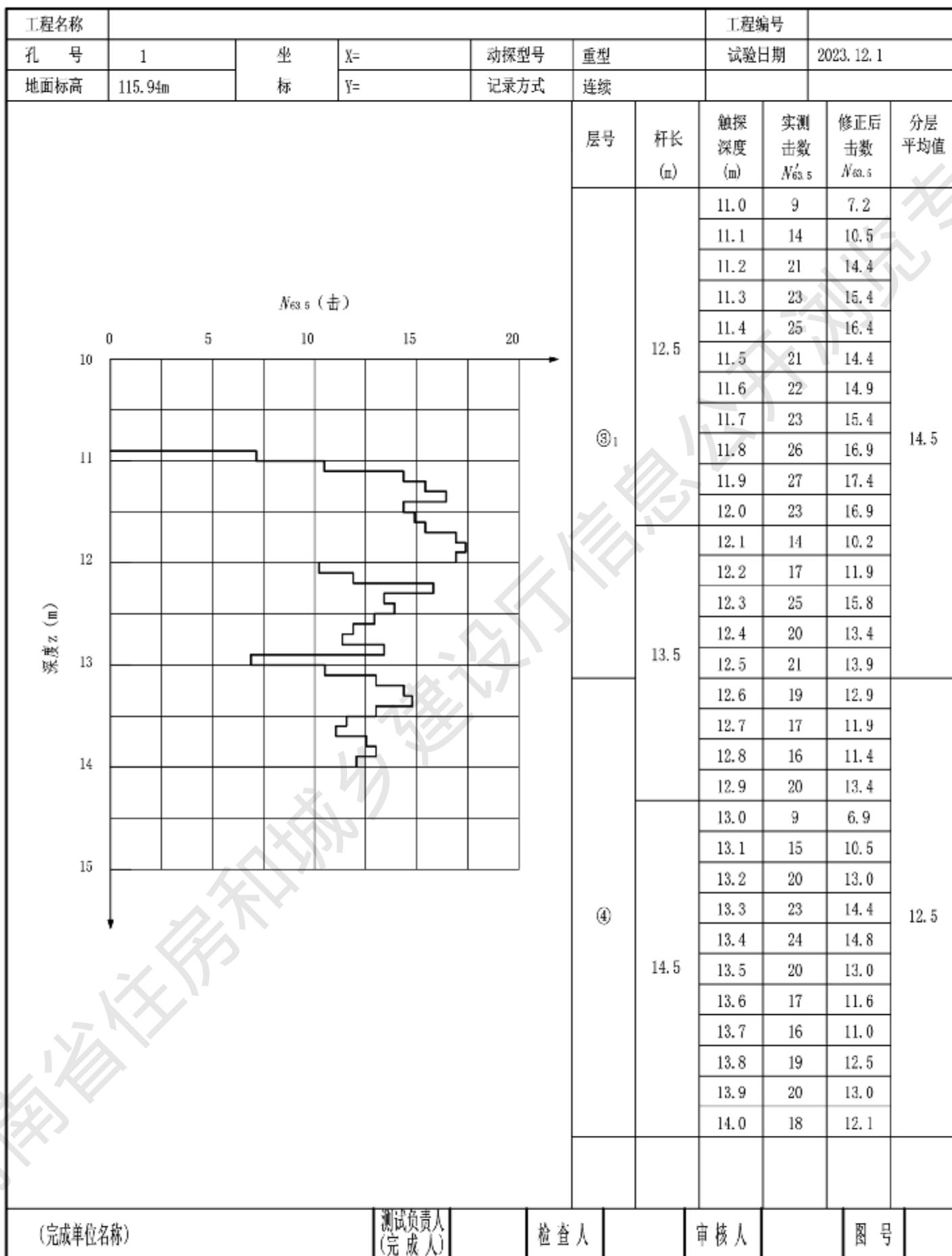
静力触探成果图表



注：图表格式可自拟，应满足本标准的要求。

B.2.3 圆锥动力触探成果图表示例

圆锥动力触探成果图表



注：图表格式可自拟，应满足本标准的要求。

B.2.4 十字板剪切试验成果图表示例

十字板剪切试验成果图表

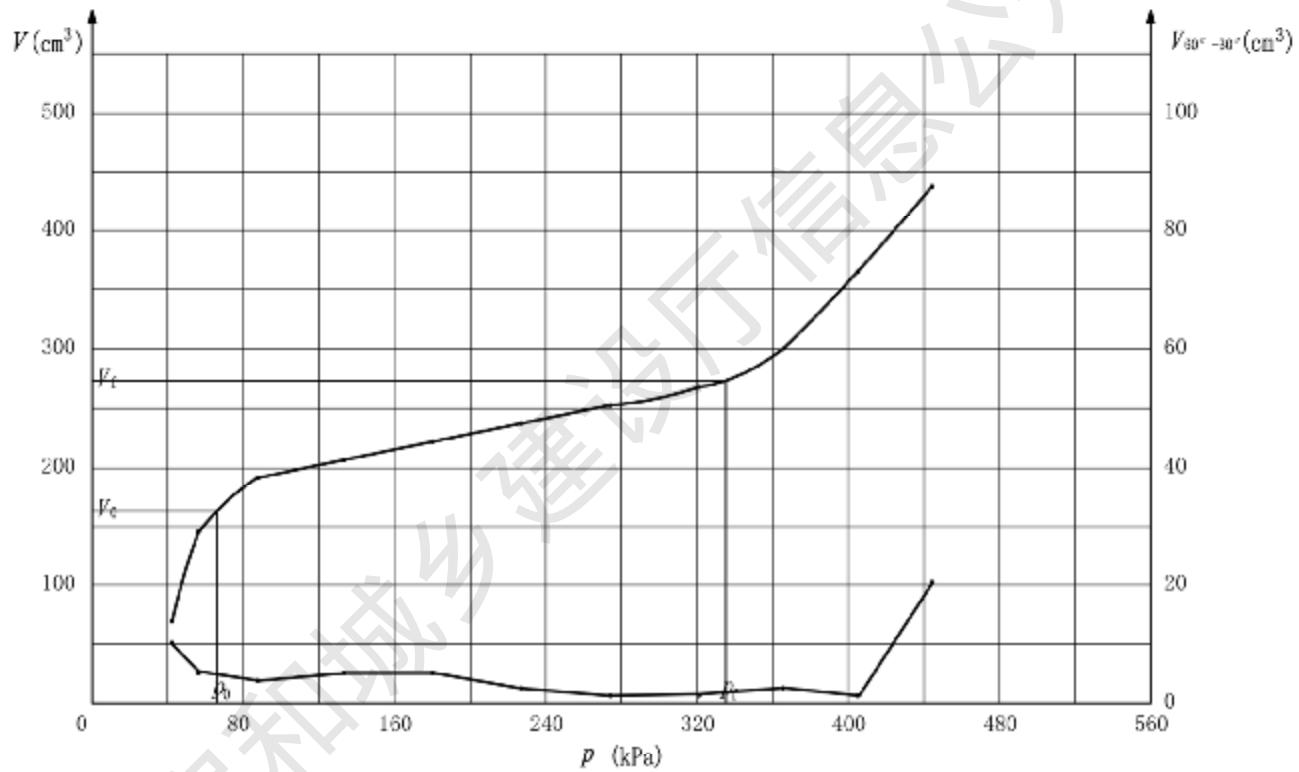
注：图表格式可自拟，应满足本标准的要求。

B.2.5 旁压试验成果图表示例

旁压试验成果图表

工程名称								工程编号			
孔号	9		试验深度	5.0m		仪器型号	PY-3型		稳定地下水位	17.20m	
地面标高	109.10m		土层岩性	粉土		仪器类型	预钻式		试验日期	2017.10.5	
试验土层物理指标	含水量 ω	比重 G_s	重度 γ	干重度 γ_d	孔隙比 e	饱和度 S_r	液限 ω_L	塑限 ω_P	塑性指数 I_P	液性指数 I_L	
	%	-	kN/m^3	-	-	%	%	%	-		
	18.88	2.70	19.23	16.22	0.616	79	25.2	16.9	8.3	0.24	

测试数据	序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
	p (kPa)	42.2	56.4	87.4	133.3	180.2	227.1	274.1	321.2	365.5	405.0	444.4				
	V (cm^3)	69.6	145.5	191.9	207.4	222.8	238.3	253.7	269.2	301.4	367.1	440.5				
	$V_{40^\circ-30^\circ}$ (cm^3)	10.3	5.2	3.9	5.2	5.2	2.6	1.3	1.3	2.6	1.3	20.6				



试验结果

V_0 (cm^3)	V_f (cm^3)	初始压力 p_0 (kPa)	临塑压力 p_f (kPa)	临塑压力 p_L (kPa)	旁压模量 E_a (MPa)	地基承载力 f_{ak} (kPa)	压缩模量 $E_{0.1-0.2}$ (MPa)
163.19	274.34	64.4	335.2	520.8	4.28	270.8	8.29
(完成单位名称)	测试负责人 (完成人)		检查人		审核人		图号

注：图表格式可自拟，应满足本标准的要求。

B.2.6 扁铲侧胀试验成果图表示例

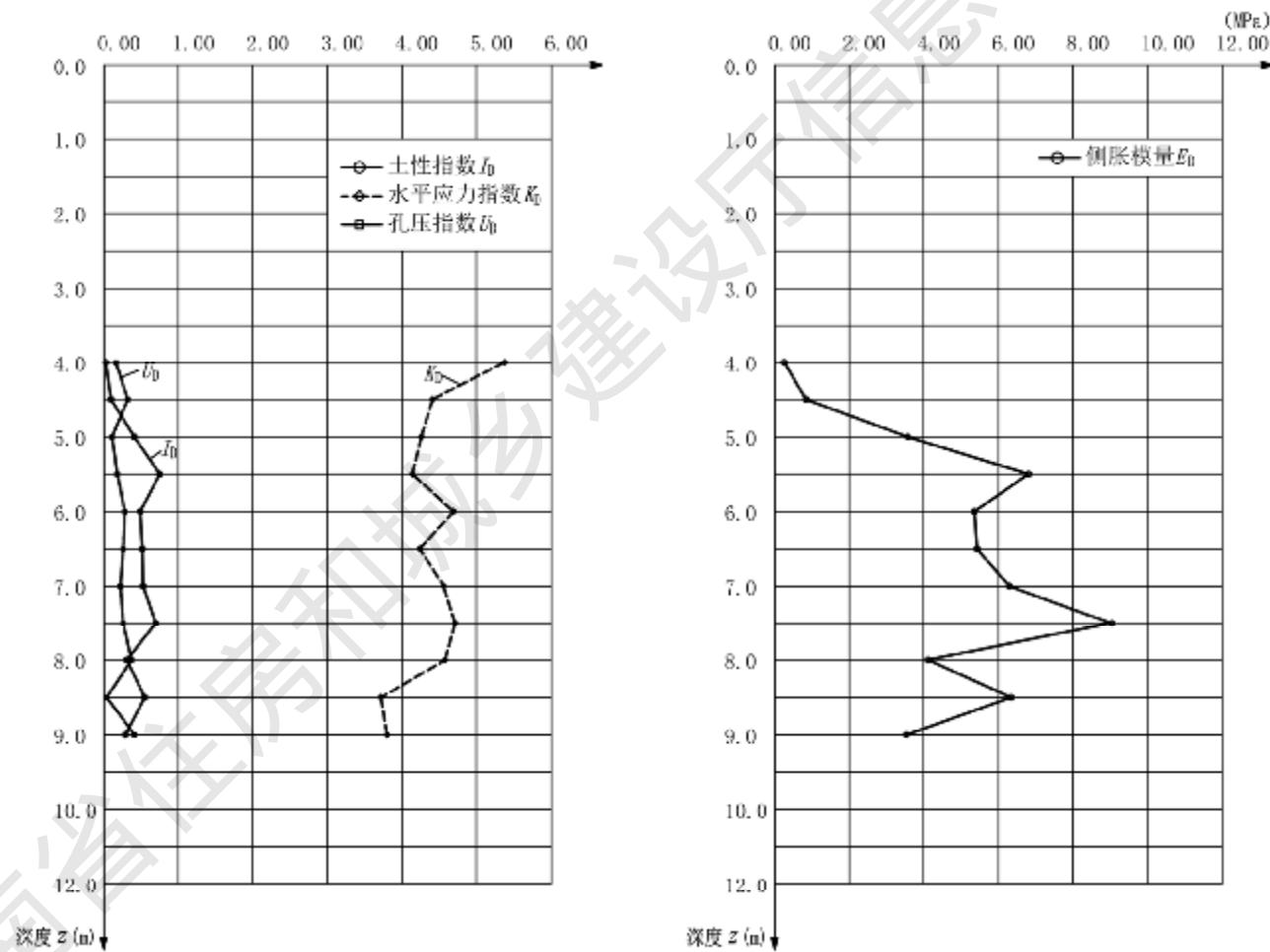
扁铲侧胀试验成果图表

工程名称				工程编号			率定值	试验前	试验后	采用值
孔号	16	仪器型号	DMT-T1型	稳定地下水位	1.80		ΔA	8.0	7.0	7.5
地面标高	48.64m	扁铲编号	1011	试验日期	2017.10.6		ΔB	51.0	50.0	50.5

测试数据

土层编号	土层名称	试验深度 (m)	A (kPa)	B (kPa)	C (kPa)	P_0 (kPa)	P_1 (kPa)	P_2 (kPa)	$\Delta P = P_1 - P_0$ (kPa)	土性指数 f_p	水平应力指数 K_p	侧胀模量 E (MPa)	孔压指数 f_u
①	淤泥质土	4.0	278	343	57	285.15	292.50	64.50	7.35	0.03	5.38	0.26	0.16
②	淤泥质土	4.5	257	338	96	263.35	287.50	103.50	24.15	0.10	4.41	0.84	0.32
②	粉质黏土	5.0	278	434	52	280.60	383.50	59.50	102.90	0.41	4.26	3.57	0.11
②	粉质黏土	5.5	300	545	76	298.15	494.50	83.50	196.35	0.75	4.14	6.81	0.18
③	黏土	6.0	356	561	123	356.15	510.50	130.50	154.35	0.49	4.69	5.36	0.28
③	黏土	6.5	348	555	119	348.05	504.50	126.50	156.45	0.52	4.24	5.43	0.26
③	黏土	7.0	395	626	118	393.85	575.50	125.50	181.65	0.53	4.56	6.30	0.22
④	黏土	7.5	436	742	146	431.10	691.50	153.50	260.40	0.70	4.71	9.04	0.26
④	黏土	8.0	445	616	196	446.85	565.50	203.50	118.65	0.31	4.58	4.12	0.37
④	黏土	8.5	398	630	73	396.80	579.50	80.50	182.70	0.55	3.72	6.34	0.04
⑤	粉质黏土	9.0	423	578	208	425.65	527.50	215.50	101.85	0.29	3.80	3.53	0.41

试验成果图



(完成单位名称)	测试负责人 (完成人)	检查人	审核人	图号
----------	----------------	-----	-----	----

注：图表格式可自拟，应满足本标准的要求。

B.2.7 现场直接剪切试验成果图表示例

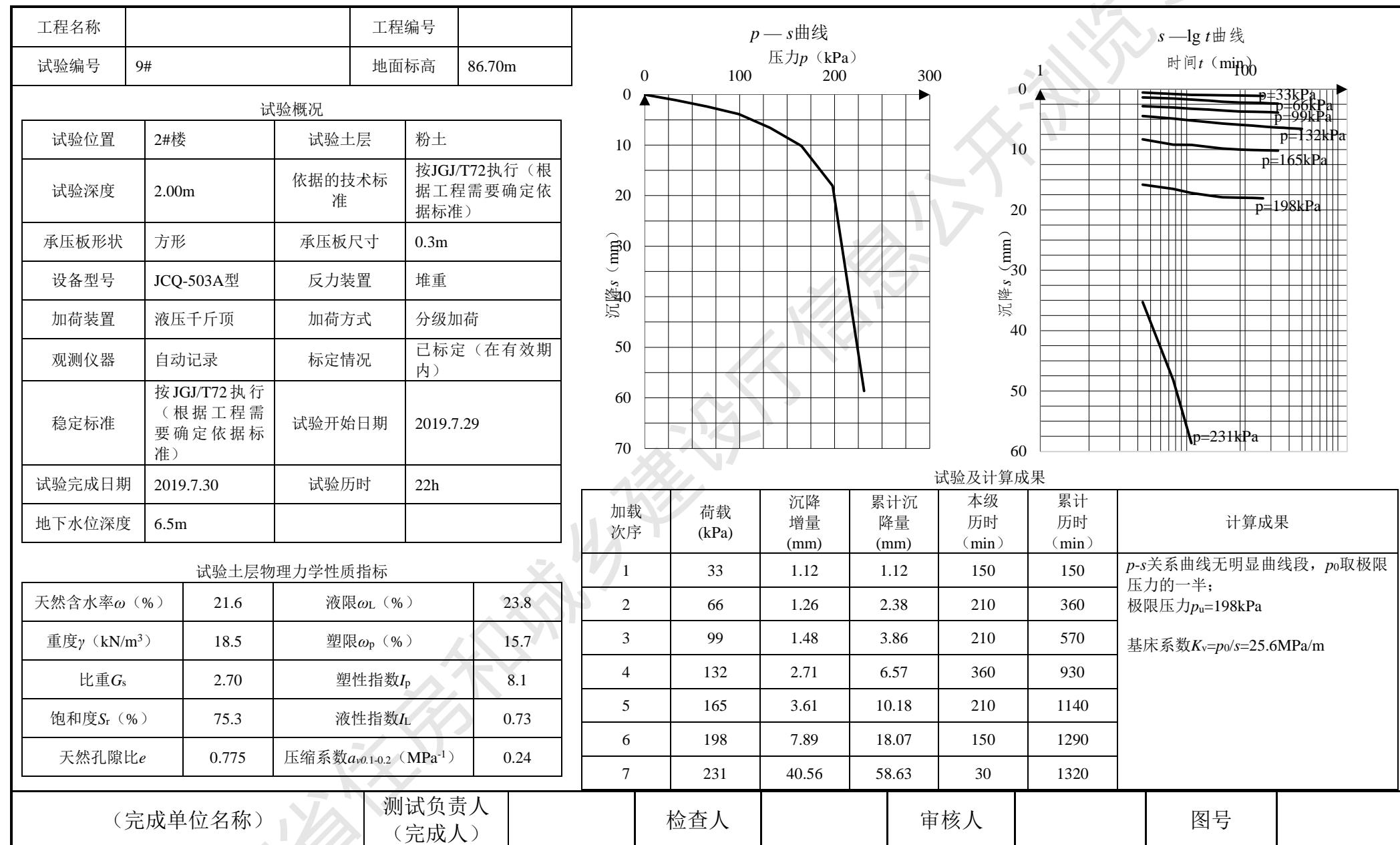
现场直接剪切试验成果图表

工程名称				工程编号								
试验编号	1#	地面标高	157.50m	试验日期	2016.1.29							
试 验 条 件												
试验深度	1.2m											
岩土名称	中风化砂岩											
地下水位深度	-											
试体尺寸	500mm×500mm×250mm											
剪切面积	0.25m ²											
加载方式	千斤顶											
量测仪器型号	应变式传感器											
量测方式	自动											
岩体软弱面	中等风化砂岩层面，层间充填物为黏土（厚度约2mm），层面近似平面											
剪应力与剪切位移曲线												
试 验 结 果												
试体 编号	法向应力 σ (kPa)	剪应力 τ (kPa)	黏聚力 c (kPa)	内摩擦角 φ ($^{\circ}$)								
1	75.0	65.3	46.7	12.9								
2	150.0	77.5										
3	220.6	100.5										
4	316.7	116.7										
5	398.1	138.8										
法向应力与剪应力关系曲线												
(完成单位名称)		测试负责人 (完 成 人)		检查人	审核人	图 号						

注：图表格式可自拟，应满足本标准的要求。

B.2.8 基床系数试验成果图表示例

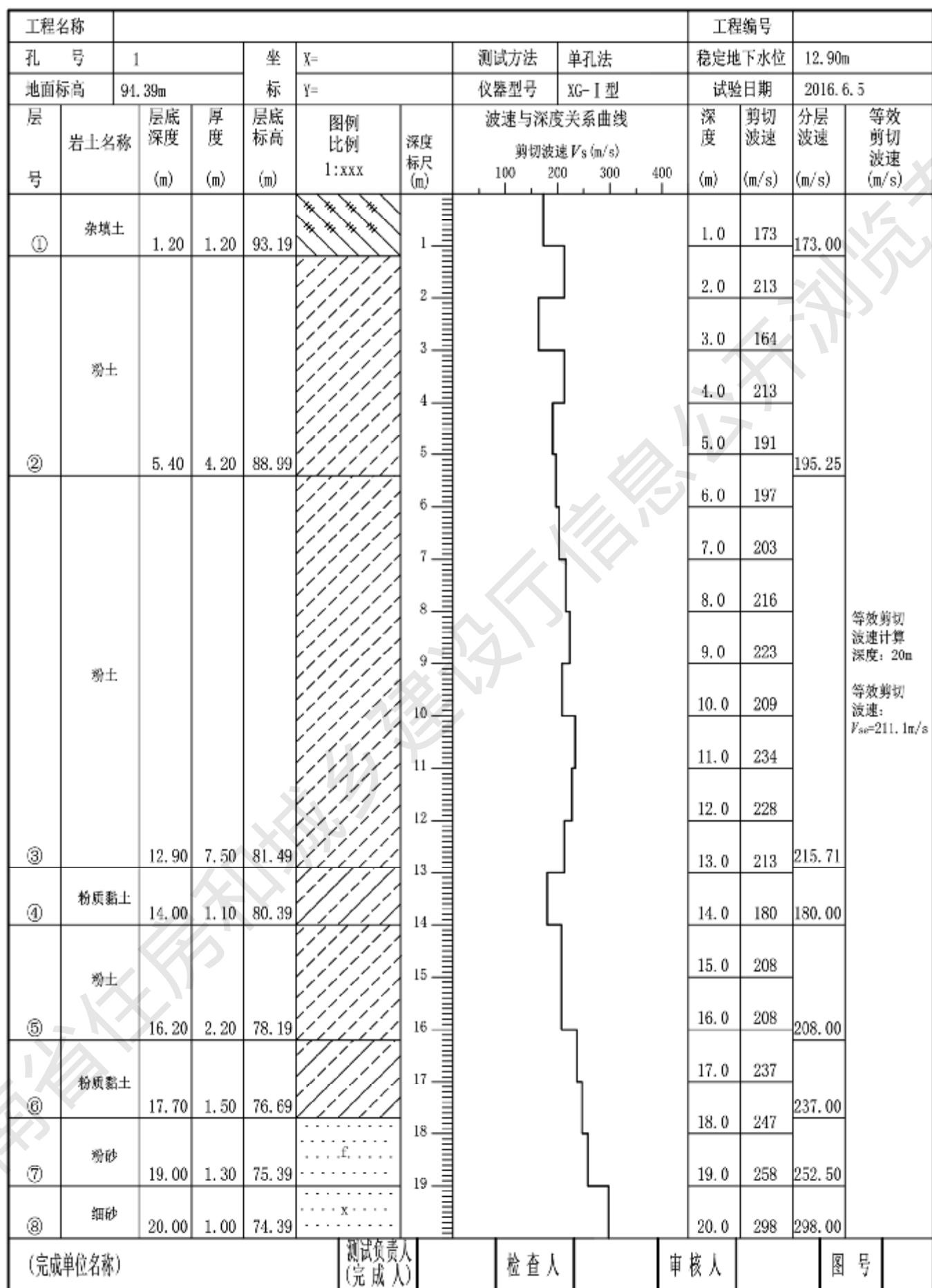
基床系数试验成果图表



注: 图表格式可自拟, 应满足本标准的要求。

B.2.9 波速测试成果图表示例

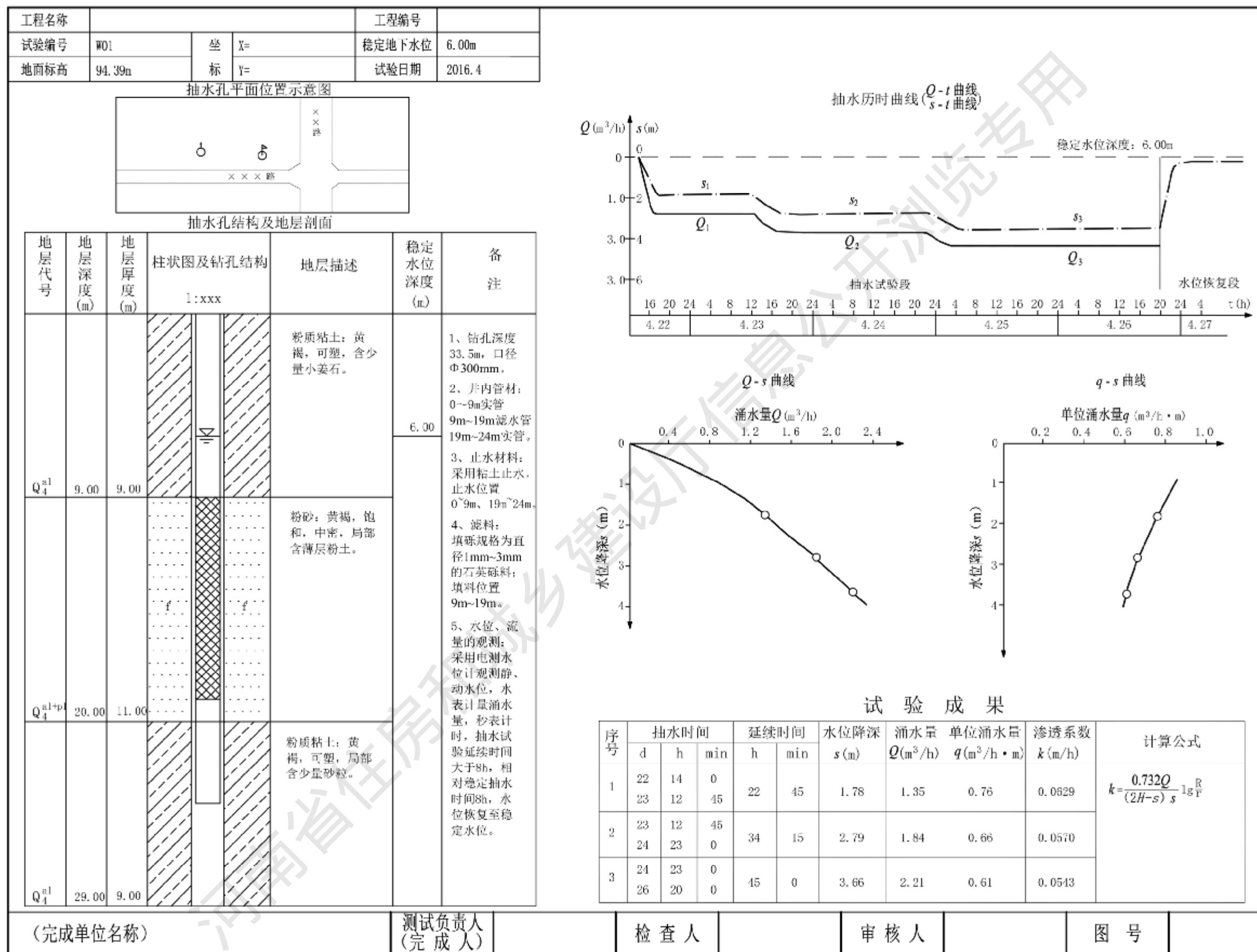
波速测试成果图表



注: 图表格式可自拟, 应满足本标准的要求。

B.2.10 抽水试验成果图表示例

抽水试验成果图表



注: 图表格式可自拟, 应满足本标准的要求。

B.2.11 压水试验成果图表示例

压水试验成果图表

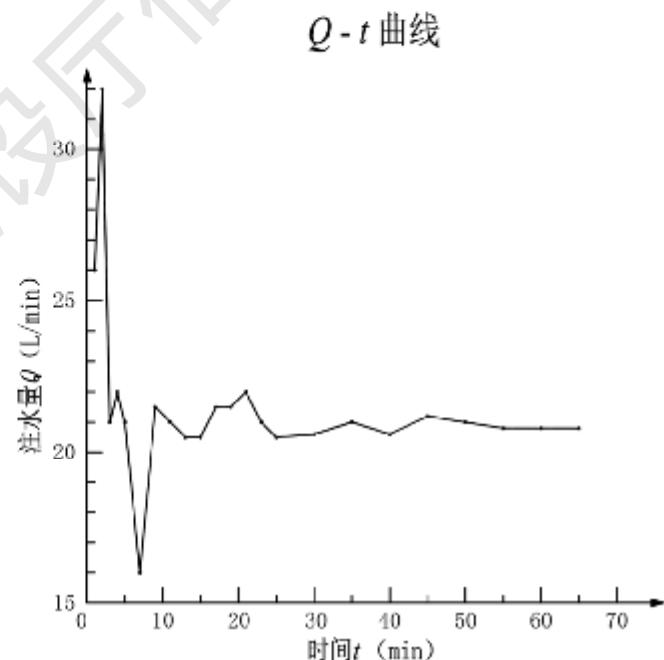
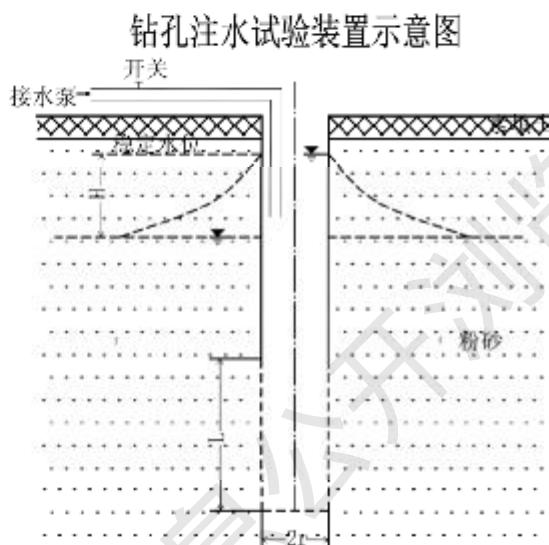
工程名称						工程编号							
试验编号	1	设备型号	GPS3型	稳定地下水位	14.55m	试验日期							
试验条件													
栓塞安装示意图													
地面标高		50.00m											
栓塞类型		气压栓塞											
测压设备		测压管地面接压力表											
试验段长度		5.03m											
试验地层		中风化灰岩											
工作管总长		43.00m											
钻杆外径50mm		接头外径50mm											
钻杆内径38mm		接头内径22mm											
接头数目15		接头每副长度0.23m											
试验参数													
压力阶段	压力表压力(MPa)	水柱压力(MPa)	压力损失(MPa)	试验压力(MPa)	压入流量(L/min)								
p_1	0.15	0.15	0	0.150	10.5								
p_2	0.45	0.15	0	0.599	23.8								
p_3	0.85	0.15	0	0.999	60.0								
p_4	0.45	0.15	0	0.599	30.8								
p_5	0.15	0.15	0	0.299	20.8								
p - Q 曲线													
透水率: $q = \frac{Q_3}{L} \times \frac{1}{p_3} = \frac{60}{5.03 \times 0.999} = 12 \text{ Lu}$													
p - Q 曲线类型为D型(冲蚀)													
(完成单位名称)	测试负责人(完成人)			检查人		审核人		图号					

注: 图表格式可自拟, 应满足本标准的要求。

B.2.12 注水试验成果图表示例

注水试验成果图表

工程名称					工程编号		
试验编号	1#	地面临标高	45.30m	稳定地下水位	3.20m	试验日期	
试验条件							
试验位置	22#孔						
试验孔尺寸	直径89.0mm						
地下水类型	潜水						
试验地层	粉砂						
试验段长度L	4.05m						
试验水头H	2.20m						
延续时数	65min						
试验方法	钻孔常水头试验						
供水设备	水箱、水泵						
量测设备	精密水表、秒表、米尺						
止水设备	套管						
水位计	电测水位计						
试验记录							
试验时间	时	分	持续时间	累计时间	注水计量	单位时间注水量	备注
				(min)	(L)	(L/min)	
7	27				88	0.0	
7	28	1		1	114	26.0	
7	29	1		2	146	32.0	
7	30	1		3	167	21.0	
7	31	1		4	189	22.0	
7	32	1		5	210	21.0	
7	34	2		7	242	16.0	
7	36	2		9	285	21.5	
7	38	2		11	327	21.0	
7	40	2		13	368	20.5	
7	42	2		15	409	20.5	
7	44	2		17	452	21.5	
7	46	2		19	495	21.5	
7	48	2		21	539	22.0	
7	50	2		23	581	21.0	
7	52	2		25	622	20.5	
7	57	5		30	725	20.6	
8	2	5		35	830	21.0	
8	7	5		40	933	20.6	
8	12	5		45	1039	21.2	
8	17	5		50	1144	21.0	
8	22	5		55	1248	20.8	
8	27	5		60	1352	20.8	
8	32	5		65	1456	20.8	



试验土层的渗透系数:

试验段位于地下水位以下, 形状系数 $A=563.82\text{cm}$

$$k = \frac{16.67Q}{AH} = \frac{16.67 \times 20.8}{563.82 \times 220} = 2.79 \times 10^{-3}\text{cm/s}$$

(完成单位名称)	测试负责人 (完成人)		检查人		审核人		图号
----------	----------------	--	-----	--	-----	--	----

注: 图表格式可自拟, 应满足本标准的要求。

B.3 室内土工试验图表示例

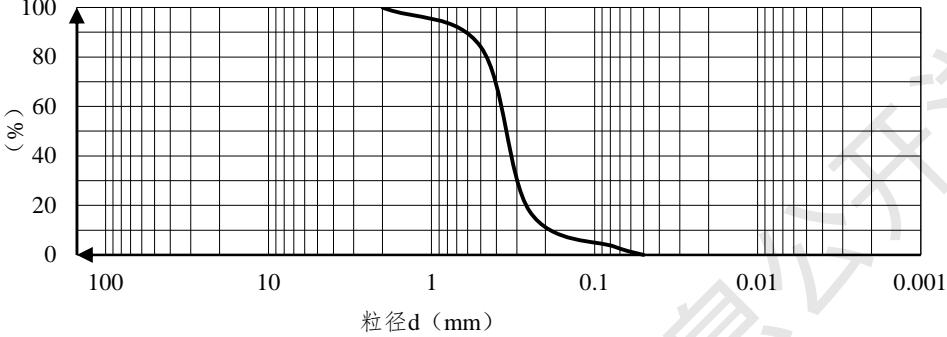
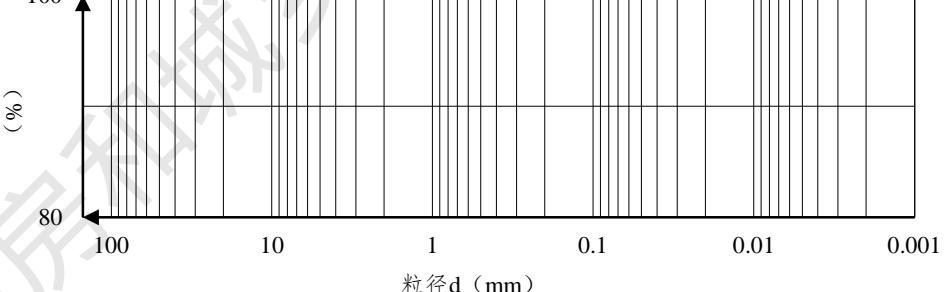
B.3.1 土工试验成果汇总表示例

表 B.3.1 土工试验成果汇总表

室内 土样 编号 No.	野外 土样 编号 No.	取土深度 m	颗粒分析大小								土的物理性质						界限含水率				土样分类 (定名依据的标准)	剪切试验			压缩性试验		备注
			> 60.0	60.0 ~ 20.0	20.0 ~ 2.0	2.0 ~ 0.5	0.5 ~ 0.25	0.25 ~ 0.075	< 0.075	< 0.005	含 水 率 ω	比 重 G_s	天然 密度 ρ	重 度 γ	干 重 度 γ_d	孔 隙 比 e	饱 和 度 S_r	液 限 ω_L	塑 限 ω_P	塑 性 指 数 I_P	液 性 指 数 I_L	试验 方法	粘聚 力 c	内摩 擦角 φ	压缩 系数 $a_{v0.1-0.2}$	压缩 模量 $E_{s0.1-0.2}$	
--	--	%	%	%	%	%	%	%	%	%	--	g/cm ³	kN/m ³	--	%	%	%	%	--	--	--	--	kPa	度	MPa ⁻¹	MPa	
					</																						

B.3.2 颗粒分析成果图表示例

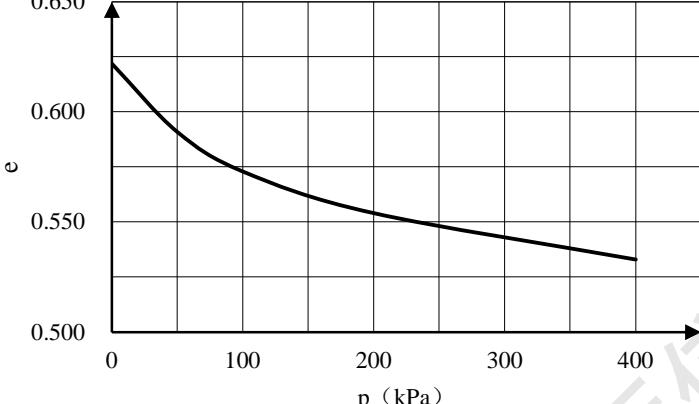
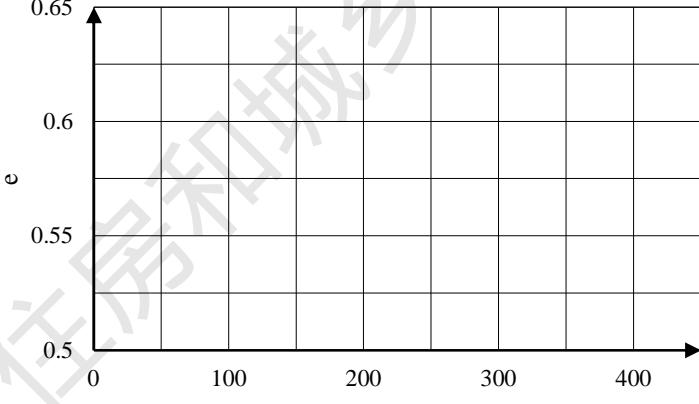
表 B.3.2 颗粒分析成果图表

工程名称										工程编号																	
试验方法																											
土样编号:	取土深度:				土样定名:																						
颗粒级配曲线																											
																											
颗粒组成 (%) 及颗粒组成指标																											
砾粒			砂粒			粉粒			黏粒	$d_{10} =$ $d_{30} =$ $d_{60} =$ $c_u = \frac{d_{60}}{d_{10}} =$ $c_c = \frac{d_{30}^2}{d_{60} \times d_{30}} =$																	
60 ~ 20 (mm)	20 ~ 5 (mm)	5 ~ 2 (mm)	2 ~ 0.5 (mm)	0.5 ~ 0.25 (mm)	0.25 ~ 0.075 (mm)	0.075 ~ 0.05 (mm)	0.05 ~ 0.01 (mm)	0.01 ~ 0.005 (mm)	< 0.005 (mm)																		
土样编号:	取土深度:				土样定名:																						
颗粒级配曲线																											
																											
颗粒组成 (%) 及颗粒组成指标																											
砾粒			砂粒			粉粒			黏粒	$d_{10} =$ $d_{30} =$ $d_{60} =$ $c_u = \frac{d_{60}}{d_{10}} =$ $c_c = \frac{d_{30}^2}{d_{60} \times d_{30}} =$																	
60 ~ 20 (mm)	20 ~ 5 (mm)	5 ~ 2 (mm)	2 ~ 0.5 (mm)	0.5 ~ 0.25 (mm)	0.25 ~ 0.075 (mm)	0.075 ~ 0.05 (mm)	0.05 ~ 0.01 (mm)	0.01 ~ 0.005 (mm)	< 0.005 (mm)																		
(试验单位名称)			试验负责人 (完成人)					检查人		审核人																	

注: 图表格式可自拟, 应满足本标准的要求。

B.3.3 固结试验成果图表示例

表 B.3.3 固结试验成果图表

工程名称				工程编号	
试验方法					
土样编号:	取土深度:				
$e \sim p$ 关系曲线				e	
p (kPa)				0.650 0.600 0.550 0.500	
					
土样编号:	取土深度:				
$e \sim p$ 关系曲线				e	
p (kPa)				0.65 0.60 0.55 0.50	
					
(试验单位名称)	试验负责人 (完成人)		检查人		审核人

注: 图表格式可自拟, 应满足本标准的要求。

B.3.4 高压固结试验成果图表示例

表 B.3.4 高压固结试验成果图表

注：图表格式可自拟，应满足本标准的要求。

B.3.5 直接剪切试验成果图表示例

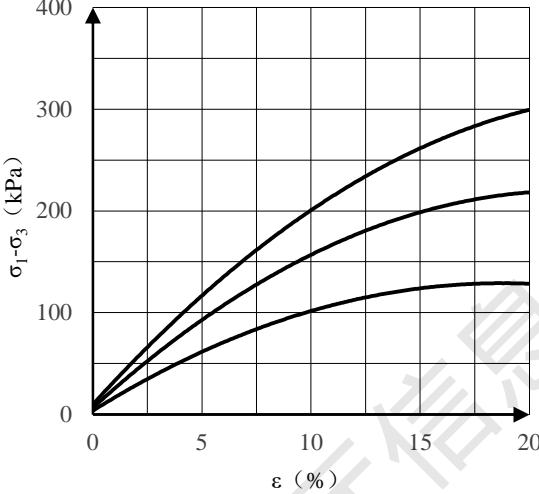
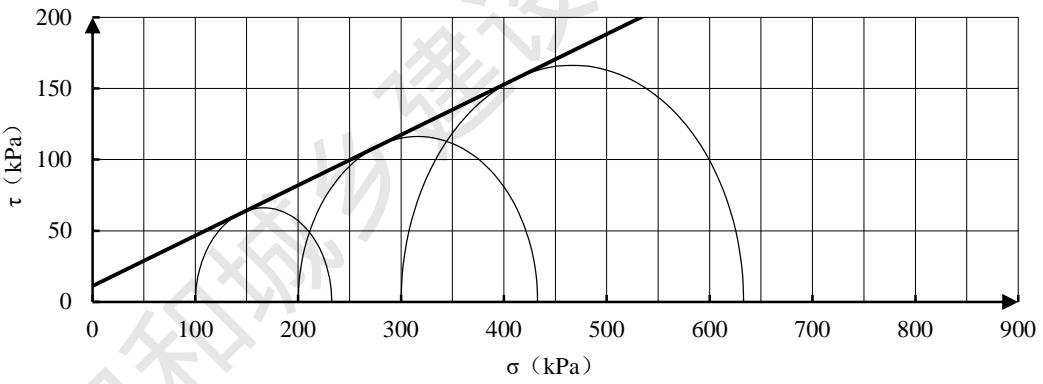
表 B.3.5 直接剪切试验成果图表

工程名称				工程编号		
试验方法						
土样编号:	取土深度:		粘聚力c:	内摩擦角 ϕ :		
抗剪强度与垂直压力关系曲线						
垂直压力 p_i kPa			抗剪强度 τ_i kPa			
土样编号:	取土深度:		粘聚力c:	内摩擦角 ϕ :		
抗剪强度与垂直压力关系曲线						
垂直压力 p_i kPa			抗剪强度 τ_i kPa			
(试验单位名称)	试验负责人 (完成人)		检查人		审核人	

注: 图表格式可自拟, 应满足本标准的要求。

B.3.6 三轴剪切试验成果图表示例

表 B.3.6 三轴剪切试验成果图表

工程名称				工程编号									
试验方法													
土样编号:	取土深度:		粘聚力 c :	内摩擦角 φ :									
主应力差和轴向应变关系曲线													
													
莫尔圆和强度包线图													
													
σ_3 kPa	σ'_3 kPa	σ_1 kPa	σ'_1 kPa	$\frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2}$ kPa	$\frac{\sigma'_1 + \sigma'_3}{2}$ kPa	$\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2}$ kPa							
(试验单位名称)		试验负责人 (完成人)		检查人		审核人							

注: 图表格式可自拟, 应满足本标准的要求。

B.3.7 击实试验成果图表示例

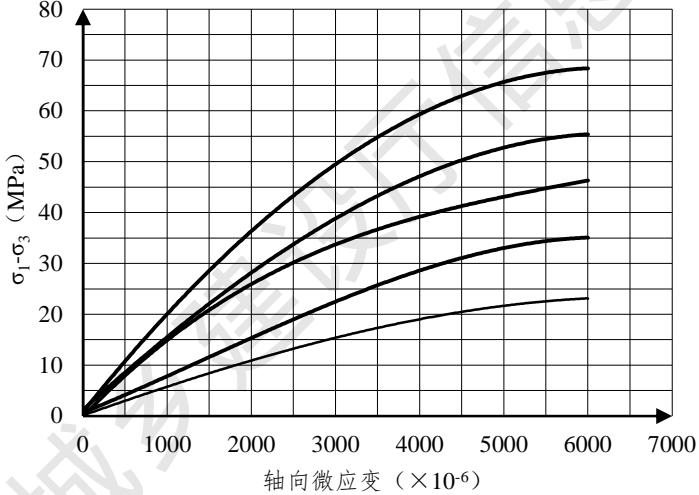
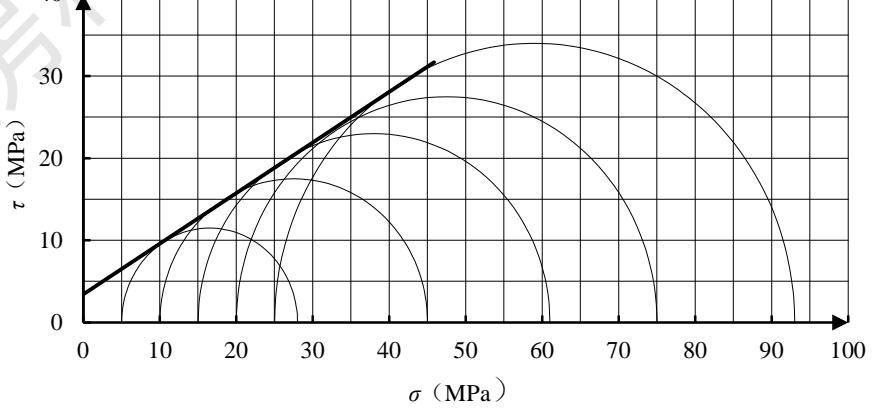
表 B.3.7 击实试验成果图表

工程名称							工程编号																																																																																															
试验类型																																																																																																						
试样编号:	取土深度:			土样定名:																																																																																																		
最大干密度 ρ_d :	最优含水率 w_{opt} :				标准筒体积:																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>试验项目</th><th>试验编号</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th></th><th></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">干密度</td><td>筒+土重 (g)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>筒重 (g)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>筒体积 (cm³)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>干密度 (g/cm³)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td rowspan="5">含水率</td><td>盒号</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>盒+湿土重 (g)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>盒+干土重 (g)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>含水率 (%)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>平均含水率 (%)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>										试验项目	试验编号	1	2	3	4	5	6			干密度	筒+土重 (g)									筒重 (g)									筒体积 (cm ³)									干密度 (g/cm ³)									含水率	盒号									盒+湿土重 (g)									盒+干土重 (g)									含水率 (%)									平均含水率 (%)								
试验项目	试验编号	1	2	3	4	5	6																																																																																															
干密度	筒+土重 (g)																																																																																																					
	筒重 (g)																																																																																																					
	筒体积 (cm ³)																																																																																																					
	干密度 (g/cm ³)																																																																																																					
含水率	盒号																																																																																																					
	盒+湿土重 (g)																																																																																																					
	盒+干土重 (g)																																																																																																					
	含水率 (%)																																																																																																					
	平均含水率 (%)																																																																																																					
干密度和含水量关系曲线																																																																																																						
(试验单位名称)			试验负责人 (完成人)		检查人		审核人																																																																																															

注: 图表格式可自拟, 应满足本标准的要求。

B.3.8 室内岩石试验成果图表示例

表 B.3.8 岩石三轴压缩强度试验成果图表

工程名称		试验结果										工程编号				
钻孔 编号	岩石 名称	试件 编号	取样 深度	试件 尺寸	天然 密度	吸水 率	饱和 吸水 率	单轴抗 压强度		弹性 模量	泊 松比	抗剪强度				
								含水 状态	强度 值			含水 状态	粘聚 力c	内摩 擦角 φ		
主应力差和轴向应变关系曲线																
																
莫尔圆和强度包线图																
																
(试验单位名称)				试验负责人 (完成人)				检查人			审核人					

注：图表格式可自拟，应满足本标准的要求。

B.3.9 水和土的腐蚀性分析报告示例

表 B.3.9-1 水质分析报告

工程名称				工程编号	
委托单位				取样日期	
钻孔编号		水源		试验日期	
水样编号		取样深度		报告日期	
化学成分					
分析项目 ($B^{Z\pm}$)	ρ ($B^{Z\pm}$)	c (1/ZB $^{Z\pm}$)	X (1/ZB $^{Z\pm}$)	分析项目 (B)	CaCO ₃
	mg/L	mmol/L	%		mg/L
阳离子	K ⁺ +Na ⁺			总硬度	
	Ca ²⁺			永久硬度	
	Mg ²⁺			暂时硬度	
	NH ₄ ⁺			负硬度	
	/			总碱度	
	合计			总酸度	
阴离子	Cl ⁻			分析项目 (B)	ρ ($B^{Z\pm}$)
	SO ₄ ²⁻				mg/L
	HCO ₃ ⁻			Sr	
	CO ₃ ²⁻			游离CO ₂	
	OH ⁻			侵蚀CO ₂	
	/			总矿化度	
检测依据 (试验方法) :					
(试验单位名称)	试验负责人 (完成人)		检查人		审核人

注: 图表格式可自拟, 应满足本标准的要求。

表 B.3.9-2 土中易溶盐分析报告

工程名称				工程编号		
委托单位				取样日期		
钻孔编号			岩性			试验日期
土样编号			取土深度			报告日期
化学成分						
分析项目 ($B^{Z\pm}$)	ρ ($B^{Z\pm}$)		c (1/ZB $^{Z\pm}$)	X (1/ZB $^{Z\pm}$)	分析项目 (B)	CaCO ₃
	mg/kg		mmol/kg	%		mg/kg
阳离子	K ⁺ +Na ⁺				总硬度	
	Ca ²⁺				永久硬度	
	Mg ²⁺				暂时硬度	
	/				负硬度	
	/				总碱度	
	合计				总酸度	
阴离子	Cl ⁻				分析项目 (B)	
	SO ₄ ²⁻					
	HCO ₃ ⁻				Sr	
	CO ₃ ²⁻				游离CO ₂	
	/				侵蚀CO ₂	
	/				总矿化度	
	合计				PH值	
检测依据 (试验方法) :						
(试验单位名称)	试验负责人 (完成人)		检查人		审核人	

注: 图表格式可自拟, 应满足本标准的要求。

B.4 统计表示例

B.4.1 勘探点主要数据一览表示例

表 B.4.1 勘探点主要数据一览表

工程名称: _____

共____页 • 第____页

完成人：

检查人:

审核人:

注：作为勘察报告中相对独立的图表时，格式可自拟；如有其它项目可加入该表。

B.4.2 物理力学试验指标统计表示例

表 B.4.2 物理力学指标统计表

工程名称: _____

共____页·第____页

层号及岩性	统计项目	含水率	比重	重度	干重度	孔隙比	饱和度	液限	塑限	塑性指数	液性指数	抗剪强度 (试验方法)		压缩试验		颗粒分析大小(mm)									
		%	-	kN/m ³	-	%	%	%	-	-	kPa	°	MPa ⁻¹	MPa	%	%	%	%	%	%	> 2.00	2.00 ~ 0.50	0.50 ~ 0.25	0.25 ~ 0.075	0.075 ~ 0.005
最小值																									
	最大值																								
	数据个数																								
	平均值																								
	标准差																								
	变异系数																								
	标准值																								
最大值																									
	最小值																								
	数据个数																								
	平均值																								
	标准差																								
	变异系数																								
	标准值																								

完成人:

检查人:

审核人:

注: 作为勘察报告中相对独立的图表时, 格式可自拟, 也可分别作为勘察报告文字部分插表; 如有其它试验项目可加入该表。

B.4.3 原位测试指标统计表示例

表 B.4.3 原位测试指标统计表

工程名称: _____

共____页·第____页

层号 及岩性	统计 项目	原位测试				
		标准贯入试验锤击数N	标准贯入试验锤击数修 正值N [†]	圆锥动力触探试验锤击 数修正值N _x	静力触探锥尖阻力q _c	静力触探侧摩阻力f _s
最小值	-	-	-	-	MPa	kPa
	最大值					
	数据个数					
	平均值					
	标准差					
	变异系数					
	标准值					
最大值	最小值					
	最大值					
	数据个数					
	平均值					
	标准差					
	变异系数					
	标准值					

完成人:

检查人:

审核人:

注: 作为勘察报告中相对独立的图表时, 格式可自拟, 也可分别作为勘察报告文字部分插表; 表中圆锥动力触探锤击数修正值 N_x 应根据采用的动力触探类型修改为 N_{10} 、 $N_{63.5}$ 、 N_{120} ; 如有其它测试项目可加入该表。

B.4.4 物理力学指标建议值表示例

表 B.4.4 物理力学指标建议值表

工程名称: _____

共____页 • 第____页

完成人：

检查人:

审核人：

注：作为勘察报告中相对独立的图表时，格式可自拟，也可分别作为勘察报告文字部分插表；如有其它测试项目可加入该表。

B.4.5 饱和粉土、砂土地震液化判别表示例

表 B.4.5 饱和粉土、砂土地震液化判别表

工程名称: _____

共 页 • 第 页

液化判别深度: _____ 抗震设防烈度: _____ 地震分组: _____ 调整系数: _____ 标准贯入锤击数基准值 N_0 : _____

完成人：

检查人:

审核人:

注：作为勘察报告中相对独立的图表时，格式可自拟，也可作为勘察报告文字部分插表。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，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”；

反面词采用“不宜”。

4) 表示有选择，在一定条件下可这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应满足……要求（或规定）”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1** 《建筑抗震设计标准》 GB/T 50011
- 2** 《岩土工程勘察规范》 GB 50021
- 3** 《土工试验方法标准》 GB/T 50123
- 4** 《城市轨道交通岩土工程勘察标准》 GB/T 50307
- 5** 《岩土工程勘察安全标准》 GB/T 50585
- 6** 《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB 55002
- 7** 《建筑与市政地基基础通用规范》 GB55003
- 8** 《工程勘察通用规范》 GB 55017
- 9** 《工程测量通用规范》 GB 55018
- 10** 《区域地质图图例》 GB/T958-2015
- 10** 《建筑工程地质勘探与取样技术规程》 JGJ/T 87
- 11** 《市政工程勘察规范》 CJJ 56
- 12** 《岩土工程勘察报告编制标准》 CECS99: 98
- 13** 《房屋建筑和市政基础设施工程勘察文件编制深度规定》(2020 年版)
- 14** 《河南省建筑地基基础勘察设计规范》 DBJ 41/138

河南省工程建设标准

**河南省房屋建筑与市政基础设施工程
勘察文件编制标准**

条文说明

目次

1 总 则	78
2 术语和符号	78
3 基本规定	78
4 勘察纲要	79
5 原始资料	79
5.1 一般规定	79
5.3 测放点位	79
5.4 勘探与取样	79
6 房屋建筑工程	80
6.1 一般规定	80
6.3 工程与勘察工作概况	80
6.4 场地环境与工程地质条件	80
6.5 岩土参数统计与选用	80
6.6 岩土工程评价	80
6.7 结论与建议	80
7 市政工程	81
7.1 一般规定	81
7.5 岩土参数统计与选用	81
7.6 岩土工程评价	81
7.7 结论与建议	81
8 城市轨道交通工程	81
8.1 一般规定	81
8.3 工程与勘察工作概况	81
8.4 场地环境与工程地质条件	82
8.5 岩土参数统计与选用	82
9 特殊场地	82
9.1 一般规定	82
9.2 特殊性岩土	82
9.3 不良地质作用	83
10 场地和地基的地震效应	83
11 图表	84
11.2 平面图、剖面图和柱状图	84
11.5 统计表	84

1 总 则

1.0.2 房屋建筑工程包括房屋建筑物及其附属构筑物。

市政基础设施工程包括市政工程和城市轨道交通工程。市政工程包括城市道路工程、桥涵工程、隧道工程、室外管线工程、地下管廊工程、城市堤岸工程、给排水厂站工程、城市步栈道工程、垃圾填埋工程等，城市轨道交通工程包括城市地下铁道和轻轨交通的车站、隧道、高架线路、路基、桥涵、车辆段、停车场及附属建筑物。

勘察阶段划分为可行性研究勘察阶段、初步勘察阶段、详细勘察阶段（也称施工图设计勘察阶段）、施工勘察阶段。

1.0.3 工程勘察文件指勘察过程中形成的各种文件，包括勘察纲要、现场钻探测试报告、室内试验报告、勘察报告等。

勘察纲要是勘察单位开展工作的重要依据，贯彻于勘察工作全过程。勘察报告是勘察工作成果性文件，其内容包含了勘察过程中形成的主要技术成果。

本标准对勘察纲要和勘察报告编制深度作了规定，其他文件如现场钻探测试报告、室内试验报告等成果反映在勘察报告中。

2 术语和符号

2.1.4 岩土工程勘察任务委托书应加盖委托单位公章。

3 基本规定

3.0.1 我国现行标准主要有国家标准、行业标准、地方标准、社团标准，其内容有交叉重复，有些内容差异较大，使用时需要注意以下几个方面：

- 1 所依据技术标准的适用范围；
- 2 所依据技术标准与结构设计依据标准的协调性；
- 3 勘察合同技术标准要求；
- 4 有些标准在对土进行分类、定名，选择液化判定公式、确定承载力等方面存在差异，使用时要进一步明确所采用的标准。

3.0.3 勘察纲要是勘察文件的重要组成部分。

3.0.5 前期勘察资料包括勘探、原位测试、室内试验等。有必要在进行分析评价前，对前期勘察资料进行综合分析。

详细勘察阶段的勘察报告是施工图设计的重要依据。

3.0.6 附件一般是与工程相关的重要支持性资料，根据工程需要选择。主要包括区域稳定性调查与评价专题报告、工程地质测绘专题报告、遥感解译报告、工程物探专题报告、专门水文地质勘察报告、地震安全性评价报告、场地地质灾害危险性评估报告、其他专门试验或专题研究报告、重要的审查报告或审查会（鉴定会）纪要、岩土工程勘察任务委托书（或勘察合同）等。

3.0.8 本条是勘察纲要和勘察报告签章基本要求。勘察报告封面加盖勘察单位公章是勘察单位主体责任的体现。单位技术负责人通常指单位总工程师。本规定明确勘察报告责任页除法定代表人、单位技术负责人需要签章外，还要求相关责任人姓名打印及签字，既容易辨

认，又可明确责任。

4 勘察纲要

4.0.1 勘察纲要是工程勘察工作的基础文件，通过技术交底等形式贯彻于勘察工作全过程。

勘察纲要编制需要注意以下几个方面：

1 纲要编制内容、审批和变更应符合国家标准《工程勘察通用规范》GB 55017 第 3.1 节规定。纲要勘察安全措施应根据勘察现场条件和拟采用的勘察手段等，依据国家标准《岩土工程勘察安全标准》GB/T 50585 规定和现行相关法律、法规及政府主管部门规范性文件编制；

2 市政工程、城市轨道交通工程，应考虑不同的线路敷设方式、结构类型、施工工法对勘察工作量的影响，有针对性的布置相应工作量。

4.0.3 本条是对勘察纲要内容的基本规定。勘察纲要编制注意以下几个方面：

1 拟建工程相关资料对勘察工作布置影响较大，需重点叙述；

2 要重视场地环境包括场地地形、地貌，周边建筑物、地下管线设施等；

3 当相关技术标准、规范之间有差异时，有必要说明本次勘察执行的原则；

4 质量控制、安全保证和环境保护措施涵盖外业勘察、室内试验、报告编制等环节；

5 市政工程、城市轨道交通工程不同的线路敷设方式、结构类型、施工方法。

4.0.4 本条是对勘察工作布置具体内容的要求。

4.0.5 导致勘察方案调整或补充的情况主要包括：

1 实际勘探揭示的岩土条件与预测情况差异较大，不能满足评价要求，需调整勘察方案的；

2 勘探揭示场地岩土条件变化大，为进一步查明变化规律，需增加勘探点的；

3 设计变更导致原勘察方案不能满足设计要求的。

5 原始资料

5.1 一般规定

5.1.3 原始记录应保持其原始面貌，严禁涂抹和重色覆盖，严禁用誊写的资料替代。文字修改严禁就字改字，可将被修改部分划掉，在旁边写上更正内容；数据写错需要更正时，在改动数据上划一横杠，然后将正确数据另写在上方，并在其上加盖印记，废除数据应保持能看清字迹。信息化编录相关人员签名包含项目负责人、技术员、司钻员、描述员等。

5.3 测放点位

5.3.2 我国先后建立了几个坐标系统和高程系统，各地还有地方坐标系统，目前国家施行 2000 国家大地坐标系。考虑到基准点差异，有必要明确高程和坐标系统。

5.4 勘探与取样

5.4.1 勘探工作完成情况说明时注意以下几点：

- 1 当有钻具或其他外来物遗留在钻孔内时, 说明孔号及物体所处的部位, 对城市轨道交通工程尤其重要;
- 2 对尚不具备现场勘察条件的勘探点说明孔号及原因;
- 3 对与设计孔位位置不符的钻孔, 说明原因及明确移动后的位置。

6 房屋建筑工程

6.1 一般规定

6.1.2 房屋建筑工程如住宅、公共建筑、各类厂房、附属建筑物等性质各异, 超高层建筑、高层建筑、纯地下室等规模体量荷载差异, 所有这些均会给设计带来不同的问题, 勘察应根据工程特点结合场地地质条件, 有针对性的选择勘探、测试、试验方法和手段, 对勘探、测试和试验成果进行综合分析和评价, 提供满足设计需要的勘察成果。

6.3 工程与勘察工作概况

- 6.3.1** 工程与勘察工作概况也可称前言、工程概况等。
- 6.3.2** 工程概况应重点反映工程特性的内容。
- 6.3.4** 高程引测基准点应具有稳定性、可追溯性, 标志应醒目, 并在报告书中说明。

6.4 场地环境与工程地质条件

- 6.4.1** 当工程简单, 区域地质构造、水文对工程无影响且设计无要求时, 区域地质构造、气象、水文相关内容可简化。
- 6.4.2** 岩土的定名、分类, 不同标准间有一定的差异。

6.5 岩土参数统计与选用

- 6.5.1** 对静力触探试验原位测试成果进行统计时, 可根据各层土的幅度变化情况, 将其划分成若干小层, 剔除个别峰值后, 按各小层厚度计算该大层土的加权平均值。
- 6.5.2** 本条列举了常用的统计参数, 实际工作中应根据工程需要、标准和设计要求确定。
- 6.5.3** 同一岩土层、同一参数, 由于取样方法、试验方法不同也应分别统计。
- 6.5.4** 本条规定了场地地基岩土参数统计的基本要求。

6.6 岩土工程评价

- 6.6.2** 详细勘察阶段场地稳定性、适宜性评价主要是在前期勘察的基础上进行, 重点是有针对性的提出处理措施的建议。
- 6.6.8** 地基处理后可采用地基静载荷试验进行检测, 检测时应保持试验土层的原状结构和天然湿度。
- 6.6.9** 提出基坑设计所需岩土参数, 如岩土的重度和抗剪强度指标, 并说明抗剪强度的试验方法, 提供锚固体与岩土体摩阻力等岩土参数。

6.7 结论与建议

- 6.7.1** 遗留问题及相关处置建议包括因场地原因未完成项目及钻探中出现问题处理与解决建

议，需要专项调查项目、验槽等说明。

7 市政工程

7.1 一般规定

7.1.1 给排水厂站工程包含给排水管道工程和厂区附属建筑物，附属建筑物的工程勘察报告要求同房屋建筑工程。城市步道工程包含贴地步道和悬空步道。垃圾填埋工程包括新建、改（扩）建的生活垃圾卫生填埋场、垃圾处理厂（焚烧厂、生物处理厂和综合处理厂）及其配套转运站等处理设施。

7.5 岩土参数统计与选用

市政工程岩土参数统计可根据设计要求提供地基基床系数、侧压力系数等。

7.6 岩土工程评价

7.6.12 垃圾填埋工程勘察评价的重点是场地和地基的稳定性、库区渗漏和环境保护问题。

7.7 结论与建议

7.7.8 市政线型工程施工前经常出现堆填和盗挖现象，施工前应重点注意地形地貌是否出现变化。

8 城市轨道交通工程

8.1 一般规定

8.1.1 隧道包括地下区间隧道、联络线、折返线、渡线、出入线、联络通道、通风道等；车站包括地下车站、高架车站和地面车站以及出入口、通风道、风亭、过街天桥、地下通道等附属工程；路基包括一般路基、高路堤、深路堑及支挡建筑物；高架线路包括高架桥、跨线桥、跨河桥；车辆段和停车场包括站场线路、地面建筑（列检库、办公楼等），以及变电站、供水井等附属设施。

8.3 工程与勘察工作概况

8.3.2 城市轨道交通工程概况应考虑线路类型、车站类型、初步拟定的施工方法等，不同的施工方法对勘察的要求也不同，应予重视。

8.3.4 钻孔完成情况对城市轨道交通工程尤其重要，说明时应注意以下几点：

- 1 详细说明钻孔的回填情况、回填的方法及材料；
- 2 当有钻具或其他外来物遗留在钻孔内时，应详细说明孔号及物体所处的部位，并在剖面图中标示出来；
- 3 对尚不具备现场勘察条件的勘探点，应详细说明孔号及原因；
- 4 对与设计孔位位置不符的钻孔，应详细说明原因及移动的方向、距离。

8.4 场地环境与工程地质条件

8.4.1 城市轨道交通工程场地环境与工程地质条件应根据工程情况有针对性地阐述。地下工程应重视第四纪地层中含水透镜体、薄层及岩层裂隙水等水文地质条件的调查、描述、评价工作。

8.5 岩土参数统计与选用

城市轨道交通工程可根据设计要求进行岩石抗剪、抗拉强度、泊松比，地基基床系数、侧压力系数、电阻率、动弹性模量及热物理等试验，并进行参数统计。

9 特殊场地

9.1 一般规定

9.1.1 我省幅员辽阔，分布有不同的特殊性岩土，有的场地存在边坡、不良地质作用等。通常在工程前期（如选址、可研阶段）已经有不良地质作用的基本结论，详勘阶段勘察报告可以利用其结论。

9.2 特殊性岩土

9.2.1 湿陷系数、自重湿陷系数、湿陷起始压力均为湿陷性土黄土场地的主要岩土参数。

湿陷性土地基处理的目的主要有两个：一是消除湿陷性，二是提高地基土的承载力。地基处理方案需根据场地岩土条件综合考虑。除主体工程外，室外道路、管线地基的湿陷性问题也应提出处理建议。

9.2.2 软土薄层与砂土夹层分布对软土的排水固结条件、沉降速率、强度增长等起关键作用。软土的固结历史、状态对变形影响大。应分析可能产生的不均匀沉降，并提出合理减少不均匀沉降措施的建议。当存在大面积地面堆载时，应考虑其对邻近建（构）筑物的影响。如有必要，应提供次固结系数。

9.2.3 混合土成因、物质组成均较复杂，应结合工程特性进行评价。

9.2.4 除控制质量的压实填土外，填土的成分比较复杂，均匀性差、厚度变化大，还存在生物降解问题。大部分填土无法采集到Ⅰ级土样，即使通过现场原位试验方法，地基基础评价也存在困难。对填土厚度不大且不做持力层时，其工作可适当简化。

9.2.5 膨胀率和收缩系数是膨胀岩土的重要评价指标；膨胀岩土的承载力会随含水量的增加而降低；采用桩基础时，需考虑膨胀土的胀切力。

9.2.6 盐渍土由于含盐类型及含盐量的不同，土的工程特性各异，目前尚不具备以土工试验指标与载荷试验参数建立关系的条件，载荷试验是获取盐渍土地基承载力的基本方法。盐渍土的岩土评价主要包括溶陷性、盐胀性和腐蚀性。

9.2.7 风化岩和残积土地区勘察的重点是地基均匀性、压缩层范围内有无下伏基岩和孤石、破碎带和软弱夹层分布。

9.2.8 污染土勘察应通过现场调查和收集资料的基础上，结合土、水化学试验；重点查明污染源的来源、位置，成分和性质，分析评价对拟建场地土壤和地下水的污染程度，有针对

性的提出污染土、水处置建议。

9.3 不良地质作用

9.3.1 查明不良地质是建设场地选址、可研阶段勘察的主要工作之一。对存在活动断裂、滑坡、泥石流等不良地质作用的场地多采取避让措施。当无法避让或避让困难时，需进一步开展勘察工作，提出防治措施。

9.3.2 岩溶的形成、发育与地层岩性、地质构造、水文地质条件关系密切；岩溶类型、形态、位置、大小、分布、充填情况和发育规律对工程有重要影响；应注意辨别破碎灰岩与浅层岩溶，避免两者混淆，其对基岩完整性及岩溶的评价有重要的影响。土洞和地面塌陷对工程有直接影响，地面塌陷与人工降水也有较大关系，其对土洞的评价影响重大。

9.3.3 滑坡的形成与场地地形、地貌，岩土层厚度、分布，水文、气象条件、水文地质条件等有很大关系。滑坡的类型、范围、规模等决定着对工程的危害性大小。

9.3.4 危岩和崩塌的形成与陡峭的地形地貌条件、岩石裂隙发育情况、裂隙的不利组合、降雨及地表水冲刷有关；人类活动如开挖、切坡常常会引发崩塌的发生。

9.3.5 泥石流形成区的水源情况、固体物质的来源、流通区和堆积区环境情况，对产生泥石流影响较大。

9.3.6 采空区勘察内容主要评估采空区的现状、形成情况、地表变形情况、发展趋势及其对工程的影响。

9.3.7 地面沉降与第四纪堆积物中地下水开采、地下水位下降有关。

9.3.8 地裂缝一般与新构造运动、地下水开采、地下水位下降、地面不均匀沉降有关。

9.3.9 活动断裂主要根据历史上发生的断裂活动时代、规模、强度等综合确定。

10 场地和地基的地震效应

10.0.2 我国关于工程抗震方面的标准较多，对场地地震效应评价内容总体一致，但仍有差别，使用时应注意选择适宜的标准。建筑和市政工程需满足《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002 的有关要求。岩土工程勘察场地和地基的地震效应评价采用的标准应与结构设计相一致，其评价成果应与抗震设计措施相匹配。

10.0.4 场地类别划分，应依据场地覆盖层厚度和场地土软硬程度（以等效剪切波速表征）这两个因素划分，以场地计算深度（取覆盖层厚度和 20m 二者的小值）内土层等效剪切波速和场地覆盖层厚度为准。

液化判别注意以下几个方面：

1 同场地类别划分一样，各抗震标准判别深度有差异，判别公式也不尽相同；

2 当初步判别为不液化时，不需要进一步液化判别。

10.0.6 采用标准贯入试验进行液化判别，应对标准贯入击数、黏粒含量进行分析，去伪存真，删除不具有代表性的数据。

进一步判别地震液化，除应按现行国家标准《建筑抗震设计标准》GB/T 50011 的规定执行外，尚可采用其他成熟方法进行综合判断。

11 图表

11.2 平面图、剖面图和柱状图

11.2.2 房屋建筑工程及轨道交通工程勘探点平面位置图比例尺不宜小于 1:1000, 市政工程勘探点平面位置图比例尺不宜小于 1:5000。

11.5 统计表

11.5.1 原位测试、岩土试验、液化判别等统计表也可作为文字部分插表。