



天津市工程建设标准设计

DBJT29-183-2018

天津市民用建筑施工图设计审查要点

津 18MS-K

勘察篇

2018年12月

天津市住房和城乡建设委员会文件

津建办〔2018〕95号

市住房城乡建设委关于批准发布《天津市民用建筑施工图设计审查要点》的通知

各建设、勘察、设计单位、施工图审查机构及有关部门：

为进一步提高我市勘察、设计及施工图审查质量，结合我市勘察、设计及施工图审查具体情况，天津市绿色建筑促进发展中心组织我市有关勘察设计、施工图审查机构对《天津市民用建筑施工图设计审查要点》DBJT29-183-2013（以下简称《审查要点》）中《勘察篇》津13MS-K、《结构篇》津13MS-G、《电气篇》津13MS-D、《深基坑篇》津13MS-JK、《常见问题》津13MS-WT进行修编，同时新编《消防篇-建筑》。经审查，批准为天津市工程建设标准设计技术文件，统一编号为：DBJT29-183-2018，专篇名称及编号《勘察篇》津18MS-K、《结构篇》津18MS-G、《电气篇》津18MS-D、《深基坑篇》津18MS-JK、《常见问题》津18MS-WT、《消防篇-建筑》津18MS-XF(J)。未修编原《审查要点》DBJT29-183-2016中《建筑篇》津16MS-J、《给水排水篇》津16MS-S、《暖通空调及动力篇》津16MS-N、《节能篇》津16MS-JN、《绿色建筑篇》津16MS-LJ继续使用。

各有关单位在勘察设计审查时应依据国家及我市现行相关标准规范要求，同时按照《审查要点》所列条目内容进行重点审查。

本《审查要点》自批准发布之日起实施，同时原《审查要点》DBJT29-183-2013中《勘察篇》津13MS-K、《结构篇》津13MS-G、《电气篇》津13MS-D、《深基坑篇》津13MS-JK、《常见问题》津13MS-WT废止。

天津市住房和城乡建设委员会

2018年12月25日

天津市民用建筑施工图设计审查要点

批准部门：天津市住房和城乡建设委员会
主编单位：天津市绿色建筑促进发展中心

批准文号：津建办〔2018〕95号
统一编号：DBJT29-183-2018
专篇名称：勘察篇
专篇编号：津 18MS-K

实行日期：2018年12月25日

编制总说明

为更好地落实国家及我市勘察设计法律、法规、技术标准和政策，促进我市勘察设计事业又快又好发展，进一步提高我市勘察设计质量，在做好勘察设计和施工图设计文件审查工作的基础上，进一步明确勘察设计及施工图设计文件技术审查工作主要内容，统一执行标准，提高审查效率，保证勘察设计及施工图设计文件审查质量。根据《建设工程质量管理条例》（国务院令第279号）（2017版）、《建设工程勘察设计管理条例》（国务院令第662号）（2017版）及《市建委关于开展〈天津市民用建筑施工图设计审查要点〉（部分分册）修编工作的通知》（津建设函〔2017〕219号），受天津市住房和城乡建设委员会标准设计处委托，天津市绿色建筑促进发展中心组织勘察设计及施工图设计文件审查有关单位，对原《天津市民用建筑施工图设计审查要点》DBJT29-183-2013中《勘察篇》津13MS-K、《结构篇》津13MS-G、《电气篇》津13MS-D、《深基坑篇》津13MS-JK、《常见问题》津13MS-WT共计5专篇内容进行修编，同时新编《消防篇-建筑》，总计6专篇。

《天津市民用建筑施工图设计审查要点》6专篇统一编号为DBJT29-183-2018，各专篇名称及专篇编号分别为：《勘察篇》津18MS-K、《结构篇》津18MS-G、《电气篇》津18MS-D、《深基坑篇》津18MS-JK、《常见问题》津18MS-WT、《消防篇-建筑》津18MS-XF（J）。

未修编的原《天津市民用建筑施工图设计审查要点》DBJT29-183-2016 中《建筑篇》津 16MS-J、《给水排水篇》津 16MS-S、《暖通空调及动力篇》津 16MS-N、《节能篇》津 16MS-JN、《绿色建筑篇》津 16MS-LJ 继续使用。

本“要点”编制参照了住房城乡建设部《建设工程施工图设计文件技术审查要点》的有关内容，以及国家和本市工程建设标准中部分强制性条款及涉及公共安全、公共利益的相关条款。结合我市勘察设计及施工图设计文件技术审查具体情况，本“要点”还将设计审查过程中各专业常出现的问题、疑点、难点以及技术人员应特别引起注意的问题编入。设计文件技术审查时应符合国家及我市现行标准规范要求，同时按照本“要点”所列条目内容进行重点审查。

本“要点”采用列表方式表述：

编号：由专业及章节条款的标识码组成，例：J1.2.3 表示建筑篇第一章第二节第三条；项目：为设计或审查要点的简称；依据：为引用的规范、规程、标准条款名称及编号；要点：指对应标准条文中出现的关键、重点、难点、疑点及技术人员应特别引起注意的问题或原条款内容。一般条款字体为宋体，强制性条款为黑体，要求或提示性条款为楷体。

当编制依据中的相关标准、规范、法规文件有更新版本时，应按新颁布的有效版本执行。

本“要点”由天津市住房和城乡建设委员会负责解释。版权归天津市住房和城乡建设委员会所有，编制单位享有著作权。未经允许，任何单位和个人无权转让。

2018 年 12 月 25 日

《天津市民用建筑施工图设计审查要点》编审委员会

委 员：康 清 李连营 路 清 任彦华 王东林 王丽雯 王家昆 王敬怡 王俊霞
尹桂旭 于敬海 张锡治 周玉明

编审委员：

《勘 察 篇》	编审组负责人：周玉明	委员：周相国 睦 彪 张建根 孙云文 孟庆文 雷华阳
《结 构 篇》	编审组负责人：丁永君	委员：乐 慈 左克伟 汤 芑 韩 宁 赵 越 王俊霞
《电 气 篇》	编审组负责人：孙绍国	委员：曾永捷 侯建成 牛 奇 黄民德 胡海金 李 玲
《深 基 坑 篇》	编审组负责人：周玉明	委员：左克伟 李明生 潘家明 方新涛 刘 畅 杨毅秋
《常 见 问 题》	编审组负责人：王小莉	委员：丁永君 乐 慈 刘洪海 胡振杰 孙绍国 李连营
《消防篇-建筑》	编审组负责人：张大力	委员：王小莉 蔡 节 董天杰 王俊霞 李 涛 张 馥

汇 编：常 婧 李 祎 刘炳楠 吴 鹏 朱健存（以上姓氏按拼音顺序）

《天津市民用建筑施工图设计审查要点》目录

序号	专篇名称	专篇编号	编制单位	编制人员
1	勘察篇	津 18MS-K	天津市勘察院	李连营 曹 会 路 清 郑胜昔 赵志峰 孙怀军 符亚兵 董士伟 王 华 刘月辉
2	建筑篇	津 16MS-J	天津市建筑设计院 天津建源工程设计咨询有限公司	刘淑兰 张国伟 董志欣 张小萍 冯 振
3	结构篇	津 18MS-G	天津大学建筑设计研究院 天津市天大规划建筑咨询有限公司	于敬海 张锡治 安海玉 任慕鸿 郭红云 罗 迪 王湘安 陈 昆 闫翔宇 刘佳迪
4	给水排水篇	津 16MS-S	天津大学建筑设计研究院 天津市天大规划建筑咨询有限公司	刘洪海 侯 钧 沈优越 李 明
5	暖通空调 及动力篇	津 16MS-N	天津市房屋鉴定勘测设计院	苑志刚 蔡建军 张红玉 张新民
6	电气篇	津 18MS-D	天津市建筑设计院 天津建源工程设计咨询有限公司	王敬怡 董维华 马瑞娥 李凤丽 沈 嘉 吴闻婧 曲辰飞 王云娜
7	节能篇	津 16MS-JN	天津中怡建筑设计有限公司 天津中远建工科技信息咨询有限公司	田秀荣 王殿池 王希悦 杨灿华 孙 巧 任 颐 张秀兰 江红雷 李 玲 刘 振
8	绿色建筑篇	津 16MS-LJ	天津大学建筑设计研究院	祝 捷 王 亨 刘洪海 沈优越 王丽文 王 勇 闫静静 马晓迪
9	深基坑篇	津 18MS-JK	天津市勘察院 天津泰勘工程技术咨询有限公司	任彦华 刘秀凤 高丽丽 汪 勇 路 清 田 敏 赵志峰 周世冲 王 磊 吴 刚
10	常见问题	津 18MS-WT	天津建源工程设计咨询有限公司	王丽雯 何立梅 周 虹 彭 芳 马瑞娥 刘校基 王俊霞 康 清 王莹莹 王新宁 吕 颖 连晓红 王 蕾 张津津
11	消防篇-建筑	津 18MS-XF (J)	天津市建筑设计院	刘祖玲 王丽雯 尹桂旭 刘用广 李仲成 冯 斌 冯玉萍 张 洁 马岳涛 韩佳伶 吴 达 董 欣 张国伟 王家昆 仲 敏 陈 露

勘察篇

编制单位：天津市勘察院

参编单位：天津泰勘工程技术咨询有限公司

编制单位负责人：汪勇

编制单位技术负责人：周玉明

技术审定人：周玉明

设计负责人：李廷莹

目次

K1 基本要求.....1	K4.2 地下水参数的测定.....38
K1.1 勘察依据.....1	K4.3 水和土的腐蚀性测试与评价.....40
K1.2 勘察等级.....1	K4.4 地下水作用评价.....42
K1.3 勘察工作的目的、任务与要求.....5	K5 地震效应与不良地质作用.....44
K2 岩土的分类与鉴定.....8	K5.1 抗震设防标准.....44
K2.1 岩石的划分.....8	K5.2 场地类别划分.....45
K2.2 碎石土的划分.....9	K5.3 场地抗震地段划分.....50
K2.3 砂土的划分.....11	K5.4 场地液化判别.....51
K2.4 粉土的划分.....11	K5.5 软土震陷.....54
K2.5 粘性土的划分.....13	K5.6 不良地质作用及地质灾害.....55
K2.6 特殊土的划分.....14	K6 室内试验.....57
K2.7 土按地质时代成因划分.....15	K6.1 一般规定.....57
K2.8 岩石（体）的描述.....16	K6.2 岩土试验的指标项目.....59
K2.9 土的描述.....17	K7 岩土工程分析评价和成果报告.....62
K3 勘探、取样与原位测试.....18	K7.1 岩土参数的分析与选定.....62
K3.1 勘探方法、手段及工艺.....18	K7.2 岩土工程分析评价基本要求.....65
K3.2 勘探点的布置.....20	K7.3 地基基础评价.....69
K3.3 勘探点间距.....25	K7.4 勘察成果报告.....82
K3.4 勘察孔深度.....26	附录 1 常用原位测试方法的试验目的与适用范围.....87
K3.5 特殊性岩土勘察工作量.....30	附录 2 天津市地震动参数一览表.....89
K3.6 取样与原位测试要求.....32	附录 3 天津市地震动参数区划及上部陆相新近沉积土分布图.....90
K3.7 钻探野外记录要求.....34	附录 4 岩土参数指标统计计算表.....91
K3.8 原位测试方法.....35	附录 5 岩土指标统计精度表.....91
K4 地下水.....36	附录 6 本要点涉及并引用的标准、规定及文件.....93
K4.1 地下水的勘察要求.....36	

K1 基本要求

K1.1 勘察依据

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K1.1.1	建设方提供资料及设计要求	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第4.1.11条
		要点	1 搜集附有坐标和地形的建筑总平面图，场区的地面整平标高，建筑物的性质、规模、荷载、结构特点、基础形式、埋置深度、地基允许变形等资料；
依据		《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017第5.1.2条	
要点		工程勘察前，应取得比例尺不小于1:1000带坐标的拟建建筑物平面图、现状地形图和地下管线资料；掌握拟建物结构类型、层数、总高度、基础类型和埋置深度、荷载及允许变形等要求；应进行现场踏勘，收集、研究已有勘察资料、工程环境和当地建筑经验；编制勘察纲要。	
依据		《高层建筑岩土工程勘察标准》JGJ/T72—2017第3.0.4条	
要点		3 详细勘察前应取得的资料包括： 1) 附有建筑红线角点坐标、地形等高线和±0.00高程的建筑总平面布置图； 2) 建筑结构类型、特点、层数、总高度和地下室层数； 3) 预计的地基基础类型、平面尺寸、荷载、埋置深度和允许变形要求等； 4) 场地地表水汇集及排泄情况； 5) 地质灾害评估资料，超限高层建筑地震安全性评价报告； 7) 设计方的技术要求。	
K1.1.2			
K1.1.3			

K1.2 勘察等级

编号	项 目	设计审查依据及要点			
K1.2.1		依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第3.1.4条		
		要点	<p>根据工程重要性等级、场地复杂程度等级和地基复杂程度等级，可按下列条件划分岩土工程勘察等级。</p> <p>甲级：在工程重要性、场地复杂程度和地基复杂程度等级中，有一项或多项为一级；</p> <p>乙级：除勘察等级为甲级和丙级以外的勘察项目；</p> <p>丙级：工程重要性、场地复杂程度和地基复杂程度等级均为三级。</p> <p>注：建筑在岩质地基上的一级工程，当场地复杂程度等级和地基复杂程度等级均为三级时，岩土工程勘察等级可定为乙级。</p>		
K1.2.2	勘察等级	依据	《高层建筑岩土工程勘察标准》JGJ/T72—2017第3.0.2条		
		要点	<p>高层建筑岩土工程勘察的勘察等级，应根据高层建筑规模和特征、场地、地基复杂程度以及破坏后果的严重程度，划分为三个等级，具体划分时，应符合表3.0.2的规定。</p> <p style="text-align: center;">表 3.0.2 高层建筑岩土工程勘察等级划分</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">勘察等级</td> <td>高层建筑规模和特征、场地和地基复杂程度及破坏后果的严重程度</td> </tr> <tr> <td>特级</td> <td>符合下列条件之一，破坏后果很严重： 1 高度超过250m（含250m）的超高层建筑； 2 高度超过300m（含300m）的高耸结构；</td> </tr> </table>	勘察等级	高层建筑规模和特征、场地和地基复杂程度及破坏后果的严重程度
勘察等级	高层建筑规模和特征、场地和地基复杂程度及破坏后果的严重程度				
特级	符合下列条件之一，破坏后果很严重： 1 高度超过250m（含250m）的超高层建筑； 2 高度超过300m（含300m）的高耸结构；				
K1.2.3		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017第4.2.2条		

编号	项 目	设计审查依据及要点									
K1.2.3		要点	<p>工程重要性等级，根据工程类型、建(构)筑物类型和建(构)筑物重要性按表 4.2.2 划分。</p> <p style="text-align: center;">表 4.2.2 工程重要性等级划分</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">等级</th> <th style="width: 85%;">工 程 类 型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">一级</td> <td>30 层以上的高层建筑、体型复杂且层数相差超过 10 层的高低层连成一体建筑物、高度大于 100m 的高耸构筑物、对地基变形有特殊要求的建筑物、多层地下建(构)筑物、一级安全等级基坑、有重大意义或影响的重点工程等，工程破坏后果很严重</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">二级</td> <td>8 层~30 层的中高层建筑、二级安全等级基坑、中型公共建筑等，工程破坏后果严重</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">三级</td> <td>一级、二级以外的工程，工程破坏后果不严重</td> </tr> </tbody> </table>	等级	工 程 类 型	一级	30 层以上的高层建筑、体型复杂且层数相差超过 10 层的高低层连成一体建筑物、高度大于 100m 的高耸构筑物、对地基变形有特殊要求的建筑物、多层地下建(构)筑物、一级安全等级基坑、有重大意义或影响的重点工程等，工程破坏后果很严重	二级	8 层~30 层的中高层建筑、二级安全等级基坑、中型公共建筑等，工程破坏后果严重	三级	一级、二级以外的工程，工程破坏后果不严重
		等级	工 程 类 型								
一级	30 层以上的高层建筑、体型复杂且层数相差超过 10 层的高低层连成一体建筑物、高度大于 100m 的高耸构筑物、对地基变形有特殊要求的建筑物、多层地下建(构)筑物、一级安全等级基坑、有重大意义或影响的重点工程等，工程破坏后果很严重										
二级	8 层~30 层的中高层建筑、二级安全等级基坑、中型公共建筑等，工程破坏后果严重										
三级	一级、二级以外的工程，工程破坏后果不严重										
K1.2.4	勘察等级	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017 第 4.2.3 条								
		要点	<p>场地复杂程度等级，根据场地的复杂条件可按表 4.2.3 规定分为一级场地(复杂场地)、二级场地(中等复杂场地)、三级场地(简单场地)。</p> <p style="text-align: center;">表 4.2.3 场地复杂程度等级划分</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">等级</th> <th style="width: 85%;">划分条件</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">一级场地 (复杂场地)</td> <td>对建筑抗震危险的地段；不良地质作用对工程安全有严重影响；地质环境已经或可能对工程安全构成直接威胁；地形地貌复杂；有影响工程的多层地下水，岩溶裂隙水或其他水文地质条件复杂，需专门研究的场地；</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">二级场地 (中等复杂场地)</td> <td>对建筑抗震不利或一般的地段；不良地质作用对工程安全影响不严重；地形地貌较复杂；基础位于地下水位以下的场地；液化土层液化等级为轻微的场地</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">三级场地 (简单场地)</td> <td>对建筑抗震有利的地段；不良地质作用对工程安全影响很小或无影响；地质环境基本未受到破坏；地形地貌简单；地下水对工程无影响；无液化土层</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：1 应按一级场地至三级场地的顺序，以先满足以上条件之一者确定场地复杂程度等级； 2 三级场地应满足表中所述全部条件。</p>	等级	划分条件	一级场地 (复杂场地)	对建筑抗震危险的地段；不良地质作用对工程安全有严重影响；地质环境已经或可能对工程安全构成直接威胁；地形地貌复杂；有影响工程的多层地下水，岩溶裂隙水或其他水文地质条件复杂，需专门研究的场地；	二级场地 (中等复杂场地)	对建筑抗震不利或一般的地段；不良地质作用对工程安全影响不严重；地形地貌较复杂；基础位于地下水位以下的场地；液化土层液化等级为轻微的场地	三级场地 (简单场地)	对建筑抗震有利的地段；不良地质作用对工程安全影响很小或无影响；地质环境基本未受到破坏；地形地貌简单；地下水对工程无影响；无液化土层
等级	划分条件										
一级场地 (复杂场地)	对建筑抗震危险的地段；不良地质作用对工程安全有严重影响；地质环境已经或可能对工程安全构成直接威胁；地形地貌复杂；有影响工程的多层地下水，岩溶裂隙水或其他水文地质条件复杂，需专门研究的场地；										
二级场地 (中等复杂场地)	对建筑抗震不利或一般的地段；不良地质作用对工程安全影响不严重；地形地貌较复杂；基础位于地下水位以下的场地；液化土层液化等级为轻微的场地										
三级场地 (简单场地)	对建筑抗震有利的地段；不良地质作用对工程安全影响很小或无影响；地质环境基本未受到破坏；地形地貌简单；地下水对工程无影响；无液化土层										

编号	项 目	设计审查依据及要点							
K1.2.5	勘察等级	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017 第 4.2.4 条						
		要点	<p>地基复杂程度等级，根据地基的复杂条件可按表 4.2.4 规定分为一级地基(复杂地基)、二级地基(中等复杂地基)、三级地基(简单地基)。</p> <p style="text-align: center;">表 4.2.4 地基复杂程度等级划分</p> <table border="1" data-bbox="689 475 1995 807"> <thead> <tr> <th>等级</th> <th>划分条件</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一级地基 (复杂地基)</td> <td>岩土种类多，很不均匀，性质变化大，需进行特殊处理；桩基持力层面起伏较大，厚度与土性变化大；存在需作专门处理的岩土；其他复杂情况，如土岩组合地基</td> </tr> <tr> <td>二级地基 (中等复杂地基)</td> <td>岩土种类较多，不均匀，性质变化较大；存在厚度较大的人工填土、软土、红黏土、混合土、风化岩、残积土等特殊岩土</td> </tr> <tr> <td>三级地基 (简单地基)</td> <td>岩土种类单一，均匀，物理力学性质变化不大；地层层面标高及厚度变化不大，土性均匀；无特殊性岩土</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：1 应按一级地基至三级地基的顺序，以先满足以上条件之一者确定地基复杂程度等级； 2 三级地基应满足表中所述全部条件。</p>	等级	划分条件	一级地基 (复杂地基)	岩土种类多，很不均匀，性质变化大，需进行特殊处理；桩基持力层面起伏较大，厚度与土性变化大；存在需作专门处理的岩土；其他复杂情况，如土岩组合地基	二级地基 (中等复杂地基)	岩土种类较多，不均匀，性质变化较大；存在厚度较大的人工填土、软土、红黏土、混合土、风化岩、残积土等特殊岩土
等级	划分条件								
一级地基 (复杂地基)	岩土种类多，很不均匀，性质变化大，需进行特殊处理；桩基持力层面起伏较大，厚度与土性变化大；存在需作专门处理的岩土；其他复杂情况，如土岩组合地基								
二级地基 (中等复杂地基)	岩土种类较多，不均匀，性质变化较大；存在厚度较大的人工填土、软土、红黏土、混合土、风化岩、残积土等特殊岩土								
三级地基 (简单地基)	岩土种类单一，均匀，物理力学性质变化不大；地层层面标高及厚度变化不大，土性均匀；无特殊性岩土								
K1.2.6		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017第4.2.5条						
		要点	<p>岩土工程勘察等级，根据工程重要性等级、场地复杂程度等级和地基复杂程度等级，可按表 4.2.5 条件综合划分岩土工程勘察等级。</p> <p style="text-align: center;">表 4.2.5 岩土工程勘察等级划分</p> <table border="1" data-bbox="689 1098 1995 1410"> <thead> <tr> <th>等级</th> <th>划分条件</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>甲级</td> <td>在工程重要性等级、场地复杂程度等级、地基复杂程度等级中，有一项或多项为一级</td> </tr> <tr> <td>乙级</td> <td>除勘察等级为甲级和丙级以外的勘察项目；建筑在岩质地基上的一级工程，当地场地复杂程度等级和地基复杂程度等级均为三级时，岩土工程勘察等级可定为乙级</td> </tr> <tr> <td>丙级</td> <td>工程重要性、场地复杂程度和地基复杂程度等级均为三级</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：岩质地基指地基为强风化、中风化、微风化和未风化的岩石地层，不包括全风化地层。</p>	等级	划分条件	甲级	在工程重要性等级、场地复杂程度等级、地基复杂程度等级中，有一项或多项为一级	乙级	除勘察等级为甲级和丙级以外的勘察项目；建筑在岩质地基上的一级工程，当地场地复杂程度等级和地基复杂程度等级均为三级时，岩土工程勘察等级可定为乙级
等级	划分条件								
甲级	在工程重要性等级、场地复杂程度等级、地基复杂程度等级中，有一项或多项为一级								
乙级	除勘察等级为甲级和丙级以外的勘察项目；建筑在岩质地基上的一级工程，当地场地复杂程度等级和地基复杂程度等级均为三级时，岩土工程勘察等级可定为乙级								
丙级	工程重要性、场地复杂程度和地基复杂程度等级均为三级								

K1.3 勘察工作的目的、任务与要求

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K1.3.1	房屋建筑 和构筑物 工 程	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第4.1.11条
		要点	<p>详细勘察主要应进行下列工作：</p> <p>2 查明不良地质作用的类型、成因、分布范围、发展趋势和危害程度，提出整治方案的建议；</p> <p>3 查明建筑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；</p> <p>4 对需进行沉降计算的建筑物，提供地基变形计算参数，预测建筑物的变形特征；</p> <p>5 查明埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物；</p> <p>6 查明地下水的埋藏条件，提供地下水位及其变化幅度；</p> <p>7 在季节性冻土地区，提供场地土的标准冻结深度；</p> <p>8 判定水和土对建筑材料的腐蚀性。</p>
依据		《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第4.1.13条	
K1.3.2		要点	详细勘察应论证地下水在施工期间对工程和环境的影响。对情况复杂的重要工程，需论证使用期间水位变化和需提出抗浮设防水位时，应进行专门研究。
K1.3.3		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017 第5.1.9条
		要点	<p>详细勘察阶段岩土工程评价基本内容，应符合下列规定：</p> <p>1 查明建筑场地各岩土层的成因、时代、地层结构和均匀性以及特殊性岩土的性质，尤其应查明基础下软弱和坚硬地层分布，以及各岩土层的物理力学性质；对于岩质地基，应查明岩石坚硬程度、岩体完整程度、基本质量等级和风化程度；</p> <p>2 查明地下水类型、埋藏条件、补给及排泄条件、腐蚀性、初见及稳定水位；提供水位季节变化幅度和各主要地层的渗透系数、抗浮设防水位；提出基坑工程应采取的地下水控制措施建议；提供场地的标准冻结深度；</p> <p>3 对地基岩土层的工程特性和地基的稳定性进行分析评价，提出各岩土层的地基承载力特征值；论证采用天然地基基础形式的可行性，对持力层选择、基础埋深等提出建议，提供计算变形所需的岩土参数；</p>

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K1.3.3	房屋建筑和构筑物工程	要点	<p>4 对复合地基或桩基类型、持力层选择提出建议；提供桩的极限侧摩阻力、极限端阻力和变形计算的有关参数；对有厚层欠固结软土、大面积填土或堆载的场地，应判断可能引起桩周负摩阻力土层的标高和厚度，评价桩周土负摩阻力的影响；当有软弱下卧层时，应建议进行软弱下卧层验算；对沉桩可行性、施工对环境的影响及桩基施工中应注意的问题提出建议；持力层为倾斜地层时，应评价桩的稳定性，并提出处理措施的建议；</p> <p>5 对基坑工程的设计、施工方案提出建议；并提供基坑各边的地质剖面图；</p> <p>6 进行场地与地基的地震效应评价。</p>
K1.3.4		依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第4.8.4条
		要点	在受基坑开挖影响和可能设置支护结构的范围内，应查明岩土分布，分层提供支护设计所需的抗剪强度指标。土的抗剪强度试验方法，应与基坑工程设计要求一致，符合设计采用的标准，并应在勘察报告中说明。
K1.3.5	基坑工程	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第4.8.7条
		要点	基坑工程勘察，应进行环境状况的调查，查明邻近建筑物和地下设施的现状、结构特点以及对开挖变形的承受能力。在城市地下管网密集分布区，可通过地理信息系统或其他档案资料了解管线的类别、平面位置、埋深和规模，必要时应采用有效方法进行地下管线探测。
K1.3.6		依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第4.8.10条
		要点	<p>基坑工程勘察应针对以下内容进行分析，提供有关计算参数和建议；</p> <p>1 边坡的局部稳定性、整体稳定性和坑底抗隆起稳定性；</p> <p>2 坑底和侧壁的渗透稳定性；</p> <p>3 挡土结构和边坡可能发生的变形；</p> <p>4 降水效果和降水对环境的影响；</p> <p>5 开挖和降水对邻近建筑物和地下设施的影响。</p>
K1.3.7		依据	《建筑基坑支护技术规程》JGJ120—2012 第3.2.1条

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K1.3.7	基坑工程	要点	5 当有地下水时,应查明各含水层的埋深、厚度和分布,判断地下水类型、补给和排泄条件;有承压水时,应分层测量其水头高度;
K1.3.8	桩基工程	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001(2009版)第4.9.1条
		要点	<p>桩基岩土工程勘察应包括下列内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 查明场地各层岩土的类型、深度、分布、工程特性和变化规律; 2 当采用基岩作为桩的持力层时,应查明基岩的岩性、构造、岩面变化、风化程度,确定其坚硬程度、完整程度和基本质量等级,判定有无洞穴、临空面、破碎岩体或软弱岩层; 3 查明水文地质条件,评价地下水对桩基设计和施工的影响,判定水质对建筑材料的腐蚀性; 4 查明不良地质作用,可液化土层和特殊性岩土的分布及其对桩基的危害程度,并提出防治措施的建议; 5 评价成桩可能性,论证桩的施工条件及其对环境的影响。
K1.3.9	地基处理工程	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001(2009版)第4.10.1条
		要点	<p>地基处理的岩土工程勘察应满足下列要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 针对可能采用的地基处理方案,提供地基处理设计和施工所需的岩土特性参数; 2 预测所选地基处理方法对环境和邻近建筑物的影响; 3 提出地基处理方案的建议;
K1.3.10	软土地基工程	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001(2009版)第6.3.2条
		要点	<p>软土勘察除应符合常规要求外,尚应查明下列内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 成因类型、成层条件、分布规律、层理特征、水平向和垂直向的均匀性; 2 地表硬壳层的分布与厚度、下伏硬土层或基岩的埋深和起伏; 3 固结历史、应力水平和结构破坏对强度和变形的影响; 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 开挖、回填、支护、工程降水、打桩、沉井等对软土应力状态、强度和压缩性的影响; 6 当地的工程经验。

K2 岩土的分类与鉴定

K2.1 岩石的划分

编号	项 目	设计审查依据及要点																																										
K2.1.1	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第3.2.1条																																										
	要点	在进行岩土工程勘察时，应鉴定岩石的地质名称和风化程度，并进行岩石坚硬程度、岩体完整程度和岩体基本质量等级的划分。																																										
K2.1.2	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第3.2.2条																																										
	要点	<p>岩石坚硬程度、岩体完整程度和岩体基本质量等级的划分，应分别按表3.2.2-1~表3.2.2-3执行。</p> <p style="text-align: center;">表 3.2.2-1 岩石坚硬程度分类</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>坚硬程度</td> <td>坚硬岩</td> <td>较硬岩</td> <td>较软岩</td> <td>软 岩</td> <td>极软岩</td> </tr> <tr> <td>饱和单轴抗压强度(MPa)</td> <td>$f_r > 60$</td> <td>$60 \geq f_r > 30$</td> <td>$30 \geq f_r > 15$</td> <td>$15 \geq f_r > 5$</td> <td>$f_r \leq 5$</td> </tr> </table> <p>注：1 当无法取得饱和单轴抗压强度数据时，可用点荷载试验强度换算，换算方法按现行国家标准《工程岩体分级标准》(GB50218)执行； 2 当岩体完整程度为极破碎时，可不进行坚硬程度分类。</p> <p style="text-align: center;">表 3.2.2-2 岩体完整程度分类</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>完整程度</td> <td>完 整</td> <td>较完整</td> <td>较破碎</td> <td>破 碎</td> <td>极破碎</td> </tr> <tr> <td>完整性指数</td> <td>>0.75</td> <td>0.75~0.55</td> <td>0.55~0.35</td> <td>0.35~0.15</td> <td><0.15</td> </tr> </table> <p>注：完整性指数为岩体压缩波速度与岩块压缩波速度之比的平方，选定岩体和岩块测定波速时，应注意其代表性。</p> <p style="text-align: center;">表 3.2.2-3 岩体基本质量等级分类</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="text-align: right;">完整程度</td> <td>完整</td> <td>较完整</td> <td>较破碎</td> <td>破碎</td> <td>极破碎</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">坚硬程度</td> <td>完整</td> <td>较完整</td> <td>较破碎</td> <td>破碎</td> <td>极破碎</td> </tr> <tr> <td>坚硬岩</td> <td>I</td> <td>II</td> <td>III</td> <td>IV</td> <td>V</td> </tr> </table>		坚硬程度	坚硬岩	较硬岩	较软岩	软 岩	极软岩	饱和单轴抗压强度(MPa)	$f_r > 60$	$60 \geq f_r > 30$	$30 \geq f_r > 15$	$15 \geq f_r > 5$	$f_r \leq 5$	完整程度	完 整	较完整	较破碎	破 碎	极破碎	完整性指数	>0.75	0.75~0.55	0.55~0.35	0.35~0.15	<0.15	完整程度	完整	较完整	较破碎	破碎	极破碎	坚硬程度	完整	较完整	较破碎	破碎	极破碎	坚硬岩	I	II	III	IV
坚硬程度	坚硬岩	较硬岩	较软岩	软 岩	极软岩																																							
饱和单轴抗压强度(MPa)	$f_r > 60$	$60 \geq f_r > 30$	$30 \geq f_r > 15$	$15 \geq f_r > 5$	$f_r \leq 5$																																							
完整程度	完 整	较完整	较破碎	破 碎	极破碎																																							
完整性指数	>0.75	0.75~0.55	0.55~0.35	0.35~0.15	<0.15																																							
完整程度	完整	较完整	较破碎	破碎	极破碎																																							
坚硬程度	完整	较完整	较破碎	破碎	极破碎																																							
坚硬岩	I	II	III	IV	V																																							

编号	项 目	设计审查依据及要点						
K2.1.2	岩石的划分	要点	续表 3.2.2-3 岩体基本质量等级分类					
			完整程度	完整	较完整	较破碎	破碎	极破碎
			坚硬程度 \					
			较硬岩	II	III	IV	IV	V
			较软岩	III	IV	IV	V	V
软 岩	IV	IV	V	V	V			
极软岩	V	V	V	V	V			
K2.1.3		依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第3.2.3条					
		要点	当缺乏有关试验数据时，可按本规范附录A表A.0.1和表A.0.2划分岩石的坚硬程度和岩体完整程度。岩石风化程度的划分可按本规范附录A表A.0.3执行。					
K2.1.4		依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第3.2.4条					
		要点	当软化系数等于或小于0.75时，应定为软化岩石；当岩石具有特殊成分、特殊结构或特殊性质时，应定为特殊性岩石，如易溶性岩石、膨胀性岩石、崩解性岩石、盐渍化岩石等。					

K2.2 碎石土的划分

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K2.2.1	碎石土的划分	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第3.3.2条
		要点	粒径大于2mm的颗粒质量超过总质量50%的土，应定名为碎石土，并按表3.3.2进一步分类。

编号	项 目	设计审查依据及要点																													
K2.2.1	碎石土的划分	要点	<p style="text-align: center;">表 3.3.2 碎石土分类</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">土的名称</th> <th style="width: 35%;">颗粒形状</th> <th colspan="2" style="width: 40%;">颗粒级配</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>漂石</td> <td>圆形及亚圆形为主</td> <td colspan="2" rowspan="2">粒径大于 200mm 的颗粒质量超过总质量 50%</td> </tr> <tr> <td>块石</td> <td>棱角形为主</td> </tr> <tr> <td>卵石</td> <td>圆形及亚圆形为主</td> <td colspan="2" rowspan="2">粒径大于 20mm 的颗粒质量超过总质量 50%</td> </tr> <tr> <td>碎石</td> <td>棱角形为主</td> </tr> <tr> <td>圆砾</td> <td>圆形及亚圆形为主</td> <td colspan="2" rowspan="2">粒径大于 2mm 的颗粒质量超过总质量 50%</td> </tr> <tr> <td>角砾</td> <td>棱角形为主</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：定名时，应根据颗粒级配由大到小以最先符合者确定。</p>	土的名称	颗粒形状	颗粒级配		漂石	圆形及亚圆形为主	粒径大于 200mm 的颗粒质量超过总质量 50%		块石	棱角形为主	卵石	圆形及亚圆形为主	粒径大于 20mm 的颗粒质量超过总质量 50%		碎石	棱角形为主	圆砾	圆形及亚圆形为主	粒径大于 2mm 的颗粒质量超过总质量 50%		角砾	棱角形为主						
土的名称		颗粒形状	颗粒级配																												
漂石		圆形及亚圆形为主	粒径大于 200mm 的颗粒质量超过总质量 50%																												
块石	棱角形为主																														
卵石	圆形及亚圆形为主	粒径大于 20mm 的颗粒质量超过总质量 50%																													
碎石	棱角形为主																														
圆砾	圆形及亚圆形为主	粒径大于 2mm 的颗粒质量超过总质量 50%																													
角砾	棱角形为主																														
K2.2.2	依据	<p>《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009 版）第 3.3.8 条</p> <p>碎石土的密实度可根据圆锥动力触探锤击数按表 3.3.8-1 或表 3.3.8-2 确定，表中的 $N_{63.5}$ 和 N_{120} 应按本规范附录 B 修正。定性描述可按本规范附录 A 表 A.0.6 的规定执行。</p> <p style="text-align: center;">表 3.3.8-1 碎石土密实度按 $N_{63.5}$ 分类</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">重型动力触探锤击数 $N_{63.5}$</th> <th style="width: 25%;">密实度</th> <th style="width: 25%;">重型动力触探锤击数 $N_{63.5}$</th> <th style="width: 25%;">密实度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$N_{63.5} \leq 5$</td> <td>松散</td> <td>$10 < N_{63.5} \leq 20$</td> <td>中密</td> </tr> <tr> <td>$5 < N_{63.5} \leq 10$</td> <td>稍密</td> <td>$N_{63.5} > 20$</td> <td>密实</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表 3.3.8-2 碎石土密实度按 N_{120} 分类</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">超重型动力触探锤击数 N_{120}</th> <th style="width: 25%;">密实度</th> <th style="width: 25%;">超重型动力触探锤击数 N_{120}</th> <th style="width: 25%;">密实度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$N_{120} \leq 3$</td> <td>松散</td> <td>$11 < N_{120} \leq 14$</td> <td>密实</td> </tr> <tr> <td>$3 < N_{120} \leq 6$</td> <td>稍密</td> <td>$N_{120} > 14$</td> <td>很密</td> </tr> <tr> <td>$6 < N_{120} \leq 11$</td> <td>中密</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		重型动力触探锤击数 $N_{63.5}$	密实度	重型动力触探锤击数 $N_{63.5}$	密实度	$N_{63.5} \leq 5$	松散	$10 < N_{63.5} \leq 20$	中密	$5 < N_{63.5} \leq 10$	稍密	$N_{63.5} > 20$	密实	超重型动力触探锤击数 N_{120}	密实度	超重型动力触探锤击数 N_{120}	密实度	$N_{120} \leq 3$	松散	$11 < N_{120} \leq 14$	密实	$3 < N_{120} \leq 6$	稍密	$N_{120} > 14$	很密	$6 < N_{120} \leq 11$	中密		
重型动力触探锤击数 $N_{63.5}$	密实度	重型动力触探锤击数 $N_{63.5}$	密实度																												
$N_{63.5} \leq 5$	松散	$10 < N_{63.5} \leq 20$	中密																												
$5 < N_{63.5} \leq 10$	稍密	$N_{63.5} > 20$	密实																												
超重型动力触探锤击数 N_{120}	密实度	超重型动力触探锤击数 N_{120}	密实度																												
$N_{120} \leq 3$	松散	$11 < N_{120} \leq 14$	密实																												
$3 < N_{120} \leq 6$	稍密	$N_{120} > 14$	很密																												
$6 < N_{120} \leq 11$	中密																														

K2.3 砂土的划分

编号	项目	设计审查依据及要点											
K2.3.1	砂土的划分	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第3.3.3条										
		要点	<p>粒径大于 2mm 的颗粒质量不超过总质量的 50%，粒径大于 0.075mm 的颗粒质量超过总质量 50% 的土，应定名为砂土，并按表 3.3.3 进一步分类。</p> <p style="text-align: center;">表 3.3.3 砂土分类</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">土的名称</th> <th style="width: 50%;">颗粒级配</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>砾砂</td> <td>粒径大于 2mm 的颗粒质量占总质量 25%~50%</td> </tr> <tr> <td>粗砂</td> <td>粒径大于 0.5mm 的颗粒质量超过总质量 50%</td> </tr> <tr> <td>中砂</td> <td>粒径大于 0.25mm 的颗粒质量超过总质量 50%</td> </tr> <tr> <td>细砂</td> <td>粒径大于 0.075mm 的颗粒质量超过总质量 85%</td> </tr> <tr> <td>粉砂</td> <td>粒径大于 0.075mm 的颗粒质量超过总质量 50%</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：定名时，应根据颗粒级配由大到小以最先符合者确定</p>	土的名称	颗粒级配	砾砂	粒径大于 2mm 的颗粒质量占总质量 25%~50%	粗砂	粒径大于 0.5mm 的颗粒质量超过总质量 50%	中砂	粒径大于 0.25mm 的颗粒质量超过总质量 50%	细砂	粒径大于 0.075mm 的颗粒质量超过总质量 85%
土的名称	颗粒级配												
砾砂	粒径大于 2mm 的颗粒质量占总质量 25%~50%												
粗砂	粒径大于 0.5mm 的颗粒质量超过总质量 50%												
中砂	粒径大于 0.25mm 的颗粒质量超过总质量 50%												
细砂	粒径大于 0.075mm 的颗粒质量超过总质量 85%												
粉砂	粒径大于 0.075mm 的颗粒质量超过总质量 50%												
K2.3.2		依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第3.3.9条										
		要点	<p>砂土的密实度应根据标准贯入试验锤击数实测值 N 划分为密实、中密、稍密和松散，并应符合表 3.3.9 的规定。当用静力触探探头阻力划分砂土密实度时，可根据当地经验确定。</p> <p style="text-align: center;">表 3.3.9 砂土密实度分类</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">标准贯入锤击数 N</th> <th style="width: 25%;">密实度</th> <th style="width: 25%;">标准贯入锤击数 N</th> <th style="width: 25%;">密实度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$N \leq 10$</td> <td>松散</td> <td>$15 < N \leq 30$</td> <td>中密</td> </tr> <tr> <td>$10 < N \leq 15$</td> <td>稍密</td> <td>$N > 30$</td> <td>密实</td> </tr> </tbody> </table>	标准贯入锤击数 N	密实度	标准贯入锤击数 N	密实度	$N \leq 10$	松散	$15 < N \leq 30$	中密	$10 < N \leq 15$	稍密
标准贯入锤击数 N	密实度	标准贯入锤击数 N	密实度										
$N \leq 10$	松散	$15 < N \leq 30$	中密										
$10 < N \leq 15$	稍密	$N > 30$	密实										

K2.4 粉土的划分

编号	项目	设计审查依据及要点	
K2.4.1	粉土的划分	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第3.3.4条
		要点	粒径大于 0.075mm 的颗粒质量不超过总质量的 50%，且塑性指数等于或小于 10 的土，应定名为粉土。

编号	项 目	设计审查依据及要点															
K2.4.2	粉土的划分	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第3.3.10条														
		要点	<p>粉土的密实度应根据孔隙比 e 划分为密实、中密和稍密；其湿度应根据含水量 $w(\%)$ 划分为稍湿、湿、很湿。密实度和湿度的划分应分别符合表 3.3.10-1 和表 3.3.10-2 的规定。</p> <p style="text-align: center;">表 3.3.10-1 粉土密实度分类</p> <table border="1" data-bbox="687 502 1995 691"> <thead> <tr> <th>孔隙比 e</th> <th>密实度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$e < 0.75$</td> <td>密实</td> </tr> <tr> <td>$0.75 \leq e \leq 0.90$</td> <td>中密</td> </tr> <tr> <td>$e > 0.9$</td> <td>稍密</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：当有经验时，也可用原位测试或其他方法划分粉土的密实度。</p> <p style="text-align: center;">表 3.3.10-2 粉土湿度分类</p> <table border="1" data-bbox="687 762 1995 951"> <thead> <tr> <th>含水量 w</th> <th>湿度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$w < 20$</td> <td>稍湿</td> </tr> <tr> <td>$20 \leq w \leq 30$</td> <td>湿</td> </tr> <tr> <td>$w > 30$</td> <td>很湿</td> </tr> </tbody> </table>	孔隙比 e	密实度	$e < 0.75$	密实	$0.75 \leq e \leq 0.90$	中密	$e > 0.9$	稍密	含水量 w	湿度	$w < 20$	稍湿	$20 \leq w \leq 30$	湿
孔隙比 e	密实度																
$e < 0.75$	密实																
$0.75 \leq e \leq 0.90$	中密																
$e > 0.9$	稍密																
含水量 w	湿度																
$w < 20$	稍湿																
$20 \leq w \leq 30$	湿																
$w > 30$	很湿																
K2.4.3		要点	<p>粉土密实度可根据标准贯入试验锤击数 N 按下表判定。</p> <p style="text-align: center;">按标准贯入试验锤击数 N 判定粉土密实度</p> <table border="1" data-bbox="687 1078 1995 1267"> <thead> <tr> <th>N</th> <th>密实度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$N \leq 12$</td> <td>稍密</td> </tr> <tr> <td>$12 < N \leq 18$</td> <td>中密</td> </tr> <tr> <td>$N > 18$</td> <td>密实</td> </tr> </tbody> </table>	N	密实度	$N \leq 12$	稍密	$12 < N \leq 18$	中密	$N > 18$	密实						
N	密实度																
$N \leq 12$	稍密																
$12 < N \leq 18$	中密																
$N > 18$	密实																

K2.5 粘性土的划分

编号	项目	设计审查依据及要点															
K2.5.1	粘性土的划分	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第3.3.5条														
		要点	<p>塑性指数大于10的土应定名为黏性土。</p> <p>黏性土应根据塑性指数分为粉质黏土和黏土。塑性指数大于10，且小于或等于17的土，应定名为粉质黏土；塑性指数大于17的土应定名为黏土。</p> <p>注：塑性指数应由相应于76g圆锥仪沉入土中深度为10mm时测定的液限计算而得。</p>														
依据		《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第3.3.11条															
要点		<p>黏性土的状态应根据液性指数I_L划分为坚硬、硬塑、可塑、软塑和流塑，并应符合表3.3.11的规定。</p> <p style="text-align: center;">表 3.3.11 黏性土状态分类</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>液性指数</th> <th>状态</th> <th>液性指数</th> <th>状态</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$I_L \leq 0$</td> <td>坚硬</td> <td>$0.75 < I_L \leq 1.00$</td> <td>软塑</td> </tr> <tr> <td>$0 < I_L \leq 0.25$</td> <td>硬塑</td> <td>$I_L > 1.00$</td> <td>流塑</td> </tr> <tr> <td>$0.25 < I_L \leq 0.75$</td> <td>可塑</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	液性指数	状态	液性指数	状态	$I_L \leq 0$	坚硬	$0.75 < I_L \leq 1.00$	软塑	$0 < I_L \leq 0.25$	硬塑	$I_L > 1.00$	流塑	$0.25 < I_L \leq 0.75$	可塑	
液性指数	状态	液性指数	状态														
$I_L \leq 0$	坚硬	$0.75 < I_L \leq 1.00$	软塑														
$0 < I_L \leq 0.25$	硬塑	$I_L > 1.00$	流塑														
$0.25 < I_L \leq 0.75$	可塑																
K2.5.2																	

K2.6 特殊性岩土的分类

编号	项目	设计审查依据及要点	
K2.6.1	特殊性 岩土的分类	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 3.2.3 条
		要点	<p>人工填土是经人类活动堆积而成的土。按其物质来源、堆填方式、组成物质等因素，可分别定名为素填土、杂填土、冲填土。</p> <p>1 杂填土：含建筑垃圾、生活垃圾或工业废料等几种杂物混合组成的填土。以建筑垃圾为主要成分时称为房渣土。以生活垃圾为主要成分时称为生活垃圾土。以炉灰为主要成分时称为炉灰土等；</p> <p>2 素填土：由碎石土、砂土、粉土、黏性土等组成的填土；</p> <p>3 冲填土：由水力冲填形成的填土。工程定名时冲填土前面应冠名主要成分，如粉质黏土冲填土、粉土冲填土、粉煤灰冲填土等。</p>
依据		《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 9.2.1 条	
要点		天然孔隙比大于或等于 1.0，且天然含水量大于液限的细粒土应判为软土，包括淤泥、淤泥质土、泥炭、泥炭质土等。	
依据		《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 3.2.6 条	
要点		当天然含水量大于液限、且天然孔隙比小于 1.5，但不小于 1.0 的黏性土，定名时应冠以“淤泥质”。	
依据		《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 3.2.7 条	
要点		天然含水量大于液限、天然孔隙比不小于 1.5 的黏性土，应定名为淤泥。	
依据		《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009 版）第 6.2.1 条	
要点		颜色为棕红或褐黄，覆盖于碳酸盐岩系之上，其液限大于或等于 50% 的高塑性黏土，应判定为原生红黏土。原生红黏土经搬运、沉积后仍保留其基本特征，且其液限大于 45% 的黏土，可判定为次生红黏土。	

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K2.6.6	特殊性岩土的划分	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 9.3.1 条
		要点	对于易溶盐含量大于 0.3%，且具有溶陷、盐胀、腐蚀等工程特性的土应判定为盐渍土。对于滨海新区位于原海水晒盐场的场地，宜进行盐渍土的勘察评价。
依据		《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 9.5.1 条	
要点		岩石在风化营力作用下，其结构、成分和性质已产生不同程度的变异，应定名为风化岩。已完全风化成土而未经搬运的应定名为残积土。	
K2.6.7			

K2.7 土按地质时代成因划分

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K2.7.1	土按时代成因定名	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29-247-2017 第 3.2.4 条
		要点	<p>天然沉积土的分类和定名应符合下列规定：</p> <p>1 按沉积地质时代可划分为老沉积土、一般沉积土、新近沉积土三类：</p> <p>1)老沉积土：第四纪晚更新世(Q₃)及其以前沉积形成的土；</p> <p>2)一般沉积土：第四纪全新世(Q₄)以来至天津地区成陆时期沉积形成的土；</p> <p>3)新近沉积土：第四纪全新世(Q₄)近期(约 4000 年至今)沉积形成的土。包括古河道和现代河流漫滩区、洪泛区、洼淀地带沉积形成的土，以及滨海地区上部陆相沉积形成的土。天津市滨海地区上部陆相新近沉积土分布范围见附录 A。</p> <p>2 按地质成因可分为残积土、坡积土、洪积土、冲积土、淤积土等。</p>

K2.8 岩石（体）的描述

编号	项 目	设计审查依据及要点											
K2.8.1		依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第3.2.5条										
		要点	<p>岩石的描述应包括地质年代、地质名称、风化程度、颜色、主要矿物、结构、构造和岩石质量指标 RQD。对沉积岩应着重描述沉积物的颗粒大小、形状、胶结物成分和胶结程度；对岩浆岩和变质岩应着重描述矿物结晶大小和结晶程度。</p> <p>根据岩石质量指标 RQD，可分为好的($RQD>90$)、较好的($RQD=75\sim 90$)、较差的($RQD=50\sim 75$)、差的($RQD=25\sim 50$)和极差的($RQD<25$)。</p>										
K2.8.2	岩石（体） 的 描 述	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第3.2.6条										
		要点	<p>岩体的描述应包括结构面、结构体、岩层厚度和结构类型，并宜符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 结构面的描述包括类型、性质、产状、组合形式、发育程度、延展情况、闭合程度、粗糙程度、充填情况和充填物性质以及充水性质等； 2 结构体的描述包括类型、形状、大小和结构体在围岩中的受力情况等； 3 岩层厚度分类应按表 3.2.6 执行。 <p style="text-align: center;">表 3.2.6 岩层厚度分类</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>层厚分类</th> <th>单层厚度 $h(m)$</th> <th>层厚分类</th> <th>单层厚度 $h(m)$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>巨厚层</td> <td>$h>1.0$</td> <td>中厚层</td> <td>$0.5 \geq h>0.1$</td> </tr> <tr> <td>厚 层</td> <td>$1.0 \geq h>0.5$</td> <td>薄 层</td> <td>$h \leq 0.1$</td> </tr> </tbody> </table>	层厚分类	单层厚度 $h(m)$	层厚分类	单层厚度 $h(m)$	巨厚层	$h>1.0$	中厚层	$0.5 \geq h>0.1$	厚 层	$1.0 \geq h>0.5$
层厚分类	单层厚度 $h(m)$	层厚分类	单层厚度 $h(m)$										
巨厚层	$h>1.0$	中厚层	$0.5 \geq h>0.1$										
厚 层	$1.0 \geq h>0.5$	薄 层	$h \leq 0.1$										

K2.9 土的描述

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K2.9.1	土的描述	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第3.3.7条
		要点	<p>土的鉴定应在现场描述的基础上，结合室内试验的开土记录和试验结果综合确定。土的描述应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 碎石土宜描述颗粒级配、颗粒形状、颗粒排列、母岩成分、风化程度、充填物的性质和充填程度、密实度等； 2 砂土宜描述颜色、矿物组成、颗粒级配、颗粒形状、细粒含量、湿度、密实度等； 3 粉土宜描述颜色、包含物、湿度、密实度等； 4 黏性土宜描述颜色、状态、包含物、土的结构等； 5 特殊性土除应描述上述相应土类规定的内容外，尚应描述其特殊成分和特殊性质，如对淤泥尚应描述嗅味，对填土尚应描述物质成分、堆积年代、密实度和均匀性等； 6 对其有互层、夹层、夹薄层特征的土，尚应描述各层的厚度和层理特征； 7 需要时，可用目力鉴别描述土的光泽反应、摇振反应、干强度和韧性，按表 3.3.7 区分粉土和黏性土。
K2.9.2		依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第9.3.3条
		要点	对探井、探槽和探洞除文字描述记录外，尚应以剖面图、展示图等反映井、槽、洞壁和底部的岩性、地层分界、构造特征、取样和原位试验位置，并辅以代表性部位的彩色照片。

K3 勘探、取样与原位测试

K3.1 勘探方法、手段及工艺

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K3.1.1	勘探方法、手段及工艺	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第9.1.1条
		要点	当需查明岩土的性质和分布，采取岩土试样或进行原位测试时，可采用钻探、井探、槽探、洞探和地球物理勘探等。勘探方法的选取应符合勘探目的和岩土的特性。
K3.1.2		依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第9.1.2条
		要点	布置勘探工作时应考虑勘探对工程自然环境的影响，防止对地下管线、地下工程和自然环境的破坏。钻孔、探井和探槽完工后应妥善回填。
K3.1.3		依据	《天津市岩土工程技术规范》DB/T 29—20—2017 第4.3.7条
		要点	对于深度超过10m的深基坑，进入承压含水层的勘探孔必须采用注浆等可靠措施进行封堵。
K3.1.4		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第5.1.5条
		要点	详细勘察阶段应采用多种手段查明场地工程地质条件，宜采用钻探、触探以及其他原位测试相结合的方式，对软土、黏性土、粉土和砂土的测试手段，宜采用静力触探和标准贯入试验；对碎石土宜采用重型或超重型圆锥动力触探。

编号	项目	设计审查依据及要点																
K3.1.5	勘探方法、手段及工艺	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 9.5.3 条															
		要点	风化岩和残积土的勘探测试应符合下列要求： 4 宜采用原位测试与室内试验相结合，原位测试可采用圆锥动力触探、标准贯入试验、波速测试和载荷试验；															
K3.1.6		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 10.3.5 条															
		要点	钻孔的回次进尺应根据钻具类型和土层特点确定，以保证充分的岩芯采取率，并满足土性鉴别、描述、土层界面划分和取样需要。采取扰动土样的回次进尺，用螺纹钻头时，不宜大于 1m；用岩芯管钻进时，不宜大于 2m；埋深 5m 以上土层及人工填土中钻进时，不宜大于 0.5m。															
K3.1.7		依据	《建筑工程地质勘探与取样技术规程》JGJ/T 87—2012 第 5.5.1 条															
		要点	<p>岩芯采取率应根据勘探任务要求确定，并应符合表 5.5.1 的规定。</p> <p style="text-align: center;">表 5.5.1 岩芯采取率</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">岩土层</th> <th>岩芯采取率 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">黏土层</td> <td>≥90</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">粉土、砂土层</td> <td>地下水位以上</td> <td>≥80</td> </tr> <tr> <td>地下水位以下</td> <td>≥70</td> </tr> <tr> <td colspan="2">碎石土层</td> <td>≥50</td> </tr> <tr> <td colspan="2">完整岩层</td> <td>≥80</td> </tr> </tbody> </table>	岩土层		岩芯采取率 (%)	黏土层		≥90	粉土、砂土层	地下水位以上	≥80	地下水位以下	≥70	碎石土层		≥50	完整岩层
岩土层		岩芯采取率 (%)																
黏土层		≥90																
粉土、砂土层	地下水位以上	≥80																
	地下水位以下	≥70																
碎石土层		≥50																
完整岩层		≥80																

K3.2 勘探点的布置

编号	项目	设计审查依据及要点		
K3.2.1	基本原则	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第4.1.16条	
		要点	房屋建筑和构筑物详细勘察的勘探点布置，应符合下列规定： 1 勘探点宜按建筑物周边线和角点布置，对无特殊要求的其他建筑物可按建筑物或建筑群的范围布置； 2 同一建筑范围内的主要受力层或有影响的下卧层起伏较大时，应加密勘探点，查明其变化； 3 重大设备基础应单独布置勘探点；重大的动力机器基础和高耸构筑物，勘探点不宜少于3个； 4 勘探手段宜采用钻探与触探相配合，在复杂地质条件、湿陷性土、膨胀岩土、风化岩和残积土地区，宜布置适量探井。	
依据		《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第4.1.17条		
要点		详细勘察的单栋高层建筑勘探点的布置，应满足对地基均匀性评价的要求，且不应少于4个；对密集的高层建筑群，勘探点可适当减少，但每栋建筑物至少应有1个控制性勘探点。		
K3.2.2		要点	《天津市岩土工程勘察专业有关技术问题的解释说明之三》	
			1、对于控制性勘探孔的布置，应注意以下几点： 1) 5-7层民用建筑物，采用浅基础时，必须布置控制性勘探孔，用于变形计算。 2) 8层及以上属于高层建筑，无论采用浅基础、桩基础，均应布置控制性勘探孔。 3) 按《建筑地基基础设计规范》需进行变形验算的其他建（构）筑物，应布置控制性勘探孔。 4) “主楼与裙楼和外扩地下室一同考虑”仅指孔位布置，孔深应视需要确定，主楼需进行沉降计算时，裙房也应布置控制性勘探孔。 5) 控制性勘探孔应为取土孔。 2、取水试样孔应单独布置，并在勘探点平面布置图上进行标注。 3、对于纯地下室或外围大地下室项目，对于靠近侧边线有建筑物分布时，可结合建筑物平面布局布置勘探点，但勘探点应包住地下室外边线。	
K3.2.3				

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K3.2.4	天然地基	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 5.2.1 条
		要点	<p>详细勘察阶段勘探点的平面布设，应根据建筑物平面形状、荷载的分布情况进行，并应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 勘探点应沿建筑物的周边、柱列线布置，在建筑物荷载或体型变化较大处应布置勘探点，高层建筑各角点和中心部位应布置勘探点； 2 勘察等级为乙、丙级的工程，对体型相同或相近的建筑群，可结合单体建筑轮廓，按网状布置勘探孔； 3 勘察等级为甲、乙级的单体工程，勘探点不得少于 4 个；丙级岩土工程勘探点不得少于 3 个； 4 高重心独立构筑物，如烟窗、水塔等，勘探点不得少于 2 个。在建筑群中的高重心独立构筑物，应适当布置勘探点； 5 当建筑物处在古河道、沟、坑斜坡位置时，应针对向建筑物外侧倾斜的软土层坡度、厚度变化较大部位增布外延勘探孔，外延范围不应小于 1~2 倍基础埋深； 6 当场地内存在古河道、古沟坑和厚层软土时，应适当加密勘探孔，查清其分布范围和深度变化等。
K3.2.5	桩基工程	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 5.4.1 条
		要点	<p>对于摩擦型桩，勘探点的平面布置，应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 勘探点应按建筑物周边或柱列线布设。带有裙房或外扩地下室的高层建筑，布设勘探点时宜与主楼一同考虑； 2 勘察等级为甲级的单幢高层建筑勘探点数量不应少于 5 个，乙级不应少于 4 个。对密集的高层建筑群，勘探点可适当减少，相邻高层建筑勘探点可互相共用，计入互相共用的勘探点每栋高层建筑勘探点数量不宜少于 4 个，且孔间距应满足要求； 3 控制性勘探点不应少于勘探点总数的 1/3。对于地基基础设计等级为甲级的单幢建筑桩基至少应布置 3 个控制性孔，设计等级为乙级的单幢建筑桩基至少应布置 2 个控制性孔。对密集的高层建筑群，每栋建筑物至少应有 1 个控制性勘探点。重要构筑物至少应有 1 个控制性勘探孔。

编号	项目	设计审查依据及要点	
K3.2.6	桩基工程	要点	<p>《岩土工程勘察专业有关技术问题的解释说明之三》</p> <p>1) 勘察等级为甲级的单幢高层建筑勘探点数量不应少于 5 个, 控制性孔数量不应少于 3 个 (楼的长度小于 35m 可布置 4 个, 控制性孔可布置 2 个); 勘察等级为乙级的单幢高层建筑勘探点数量不应少于 4 个, 控制性孔数量不应少于 2 个 (楼的长度大于 35m 至少应布置 5 个, 控制性孔布置不少于 2 个)。</p> <p>2) 对密集的高层建筑群, 可结合单体建筑物轮廓, 按网状布置勘探孔; 相邻的建筑物勘探点可以共用, 但计入互相共用的勘探点, 每个单体仍应满足 1) 款的要求, 且孔间距应满足要求。</p> <p>3) 勘察等级为特级的高层建筑, 控制性孔不少于勘探点总数的 1/2。</p>
K3.2.7		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29-247-2017 第 5.4.4 条
	要点	<p>对于端承型桩, 勘探点的平面布置, 应符合下列规定:</p> <p>1 勘探点应按柱列线布设;</p> <p>2 荷载较大或复杂地基的一柱一桩工程, 应每柱设置勘探点;</p>	
K3.2.8	基坑工程	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29-247-2017 第 5.5.2 条
		要点	<p>勘察的平面范围宜超出基坑开挖边界外开挖深度的 1~2 倍。在深厚软土区, 勘察范围尚宜适当扩大。勘探孔宜布置在基坑开挖边界附近及基坑内, 基坑阳角处宜布置勘探孔。在基坑开挖边界外, 勘察手段以调查研究、搜集已有资料为主; 对于复杂场地、斜坡场地等情况, 为查明某些专门问题时宜布置必要的的勘探点。</p>

编号	项目	设计审查依据及要点	
K3.2.9	剪切波速测量	依据	《建筑抗震设计规范》GB50011—2010（2016年版）第4.1.3条
		要点	<p>土层剪切波速的测量，应符合下列要求：</p> <p>2 在场地详细勘察阶段，对单幢建筑，测试土层剪切波速的钻孔数量不宜少于2个，测试数据变化较大时，可适量增加；对小区中处于同一地质单元内的密集建筑群，测试土层剪切波速的钻孔数量可适量减少，但每幢高层建筑和大跨度空间结构的钻孔数量均不得少于1个。</p>
K3.2.10		要点	<p>《岩土工程勘察专业有关技术问题的解释说明之三》</p> <p>当位于同一个地质单元的密集建筑群相邻建筑的勘探孔可相互借用时，借用点所布置的波速孔亦可相互借用。</p>
K3.2.11	液化判别	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第7.3.2条
		要点	<p>3 当采用原位测试方法进行液化判别时，每个场地同一地质单元液化判别孔不应少于3个。处于存在液化土层的古河道上的建筑群，每幢建筑应有1个孔进行液化土的判别；</p>
K3.2.12		要点	<p>《岩土工程勘察专业有关技术问题的解释说明之三》</p> <p>每一工程地质单元用于液化判别的标贯孔数量不小于3个且不少于布置标贯孔总数的1/3。</p>

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K3.2.13		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 5.1.8 条
		要点	详细勘察在同一地质单元内可借用已有勘探孔资料，依据岩土工程勘察等级孔距应符合相应的规定要求。借用的勘探孔与新实施的勘探孔孔距最大不得超过 50m，且应在勘察报告中附相应的资料成果，并标识在钻孔平面图上。
K3.2.14	资料借用	要点	<p>《岩土工程勘察专业有关技术问题的解释说明之三》</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、勘探资料原则上不得借用，仅当工程本身实施条件确有困难时，方可借用。 2、在同一地质单元内借用已有勘探孔时，借用勘探点与新实施勘探点的间距按地基复杂程度等级确定，应满足：一级（复杂）地基 20m，二级（中等复杂）地基 35m，三级（简单）地基 50m。 3、在同一地质单元内借用已有勘探孔的土工试验及原位测试资料时，借用资料的勘探孔与场地的间距按地基复杂程度等级确定，应满足：一级（复杂）地基 50m，二级（中等复杂）地基 100m，三级（简单）地基 150m。 4、沿海地区（塘沽、汉沽、大港）、有污染的场地不得借用水质分析资料；其他地区借用场地周围已有水质分析资料时，借用距离应满足 3 款要求，且需结合拟建工程情况新取一定数量的水试样进行水质分析试验。 5、对于同一地质单元内，相邻场地有覆盖层厚度实测勘察资料时，可以借鉴使用，借用场地的距离不应超过 1km。 6、同一项目分期提供勘察成果时，借用条件可适当放宽。 7、借用勘探资料时，应对借用资料的原因和可行性进行详细论述，须在勘察报告中附相应的勘探资料成果，并将借用资料勘探孔位置标注在勘探孔平面布置图上。

K3.3 勘探点间距

编号	项目	设计审查依据及要点	
K3.3.1	天然地基	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 5.2.2 条
		要点	勘探点间距, 甲级勘察工程为 20m~30m, 乙级勘察工程为 25m~35m, 丙级勘察工程为 30m~50m。复杂场地勘探点应适当加密布置。在预选方案为天然地基或人工处理地基时, 对人工填土、淤泥类土、古河道、沟坑边坡的控制, 其勘探孔最小间距可加密到 5m, 特殊情况可到 2m~3m。
K3.3.2	桩基工程	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 5.4.2 条
		要点	对于摩擦型桩, 勘探孔间距宜为 20m~35m。当相邻勘探点揭露的桩端持力层或软弱下卧层层位变化较大, 影响到桩基方案选择时, 应适当加密勘探点。抗拔桩的勘探孔间距可为 30m~45m。
K3.3.3	桩基工程	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 5.4.4 条
		要点	对于端承型桩, 勘探点的平面布置, 应符合下列规定: 1 勘探点间距应能控制桩端持力层层面和厚度的变化, 宜为 12m~24m; 2 在勘探过程中发现基岩中有断层破碎带, 或桩端持力层为软、硬互层, 或相邻勘探点所揭露桩端持力层顶板坡度超过 10%, 且单向倾伏时, 钻孔应适当加密;
K3.3.4	基坑工程	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 5.5.3 条
		要点	勘探孔间距宜为 20m~35m, 当遇古河道、沟坑、填土厚度变化较大、正常沉积地层变化大或有软弱夹层时, 应加密勘探点, 并应在基坑边线以外布设勘探点, 查明分布规律。

K3.4 勘察孔深度

编号	项目	设计审查依据及要点	
K3.4.1		依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第4.1.18条
		要点	<p>详细勘察的勘探深度自基础底面算起，应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 勘探孔深度应能控制地基主要受力层，当基础底面宽度不大于5m时，勘探孔的深度对条形基础不应小于基础底面宽度的3倍。对单独柱基不应小于1.5倍，且不应小于5m； 2 对高层建筑和需作变形计算的地基，控制性勘探孔的深度应超过地基变形计算深度；高层建筑的一般性勘探孔应达到基底下0.5~1.0倍的基础宽度，并深入稳定分布的地层； 3 对仅有地下室的建筑或高层建筑的裙房，当不能满足抗浮设计要求，需设置抗浮桩或锚杆时，勘探孔深度应满足抗拔承载力评价的要求； 4 当有大面积地面堆载或软弱下卧层时，应适当加深控制性勘探孔的深度； 5 在上述规定深度内遇基岩或厚层碎石土等稳定地层时，勘探孔深度可适当调整。
K3.4.2	基本原则	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第4.1.19条
		要点	<p>详细勘察的勘探孔深度，除应符合4.1.18条的要求外，尚应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 地基变形计算深度，对中、低压缩性土可取附加压力等于上覆土层有效自重压力20%的深度；对于高压缩性土层可取附加压力等于上覆土层有效自重压力10%的深度； 2 建筑总平面内的裙房或仅有地下室部分（或当基底附加压力$p_0 \leq 0$时）的控制性勘探孔的深度可适当减小，但应深入稳定分布地层，且根据荷载和土质条件不宜少于基底下0.5~1.0倍基础宽度； 3 当需进行地基整体稳定性验算时，控制性勘探孔深度应根据具体条件满足验算要求； 4 当需确定场地抗震类别而邻近无可靠的覆盖层厚度资料时，应布置波速测试孔，其深度应满足确定覆盖层厚度的要求； 5 大型设备基础勘探孔深度不宜小于基础底面宽度的2倍； 6 当需进行地基处理时，勘探孔的深度应满足地基处理设计与施工要求；当采用桩基时，勘探孔的深度应满足本规范第4.9节的要求。

编号	项目	设计审查依据及要点					
K3.4.3	天然地基	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 5.2.3 条				
		要点	<p>一般性勘探孔深度应符合下列规定： 1 一般性勘探孔深度应不小于地基主要受力层下限深度。当基础底面宽度 b 不大于 5m 时，自基础底面算起的一般性勘探孔深度可按表 5.2.3 确定，但不应小于 5m；</p> <p style="text-align: center;">表 5.2.3 天然地基一般性勘探孔深度(m)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>基础型式</th> <th>单独基础</th> <th>条形基础</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>勘探孔深度</td> <td style="text-align: center;">$1.5b$</td> <td style="text-align: center;">$3.0b$</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：表内孔深未考虑相邻基础影响。 2 对大型设备基础，自基础底面算起的勘探孔深度不宜小于 $2.0b$； 3 对箱形基础、筏形基础，自基础底面算起的勘探孔深度宜大于 $1.0b$； 4 当存在可液化土层时，勘探孔深度应穿透其底界。</p>	基础型式	单独基础	条形基础	勘探孔深度
基础型式	单独基础	条形基础					
勘探孔深度	$1.5b$	$3.0b$					
K3.4.4		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 5.2.4 条				
		要点	<p>控制性勘探孔深度及数量应符合下列规定： 1 天然地基需进行变形验算时，控制性勘探孔深度应至地基压缩层深度以下 1m~2m，控制性勘探孔的数量不应少于勘探孔总数的 1/3； 4 当有大面积地面堆载或软弱下卧层时，应适当加深控制性勘探孔的深度。</p>				
K3.4.5	桩基工程	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009 版）第 4.9.4 条				
		要点	<p>桩基工程勘探孔的深度应符合下列规定： 5 对可能有多种桩长方案时，应根据最长桩方案确定。</p>				

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K3.4.6		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 5.4.3 条
		要点	<p>对于摩擦型桩，勘探孔的深度应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 一般性勘探孔的深度应进入预计最大桩端入土深度以下 $3d\sim 5d$(d 为桩径)，且不得小于 $3m$；对大直径桩，不得小于 $5m$； 2 控制性勘探孔的深度应达桩基沉降计算深度以下 $1m\sim 2m$，群桩桩基沉降计算深度宜取桩端平面以下附加应力为上覆土有效自重压力 20% 的深度，或按桩端平面以下 $(1\sim 1.5)b$(b 为假想实体基础宽度) 的深度考虑； 3 对独立或条型承台下桩基，控制性勘探孔深度宜达桩端下 $2\sim 3$ 倍承台宽度； 4 桩端下存在软弱下卧层时，控制性勘探孔深度应满足下卧层验算要求。
K3.4.7	桩基工程	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 5.4.5 条
		要点	<p>对于端承型桩，勘探孔的深度应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 当以可压缩地层(包括全风化和强风化岩)作为桩端持力层时，一般性勘探孔的深度应达到预计桩端下 $3m\sim 5m$ 或 $3d\sim 5d$；控制性勘探孔的深度应深入预计桩端持力层以下 $5m\sim 10m$ 或 $6d\sim 10d$，且满足沉降计算要求； 2 对一般岩质地基的嵌岩桩，一般性勘探孔深度应钻入预计嵌岩面以下 $1d\sim 3d$，控制性勘探孔应钻入预计嵌岩面以下 $3d\sim 5d$，对质量等级为 III 级以上的岩体，可适当放宽； 3 对花岗岩地区的嵌岩桩，一般性勘探孔深度宜进入微风化岩 $3m\sim 5m$，控制性勘探孔宜进入微风化岩 $5m\sim 8m$； 4 对于存在断层破碎带场地，勘探孔应穿过断层破碎带进入稳定岩层，进入深度应满足 $3d$，并不小于 $5m$； 5 当基岩中强风化、中等风化、微风化岩呈互层出现时，对以微风化岩作为持力层的嵌岩桩，勘探孔进入微风化岩深度不应小于 $5m$。

编号	项目	设计审查依据及要点	
K3.4.8	桩基工程	依据	《高层建筑岩土工程勘察标准》JGJ/T 72—2017 第 10.0.4 条
		要点	<p>特级勘察勘探点深度应根据基础埋深、荷载分布、地层结构及基础方案等条件综合确定，并应符合下列规定：</p> <p>1 当以可压缩土层（包括全风化和强风化）作为桩筏、桩箱基础桩端持力层时，一般性勘探孔的深度应进入预计最大桩端入土深度以下不小于 $0.7b$ (b 为筏形或箱形基础宽度)，控制性勘探孔孔深应达到桩端平面以下附加压力为上覆土有效自重压力 20% 的深度，并不小于桩端平面以下 $1.5b$，当遇微风化基岩时，一般性勘探孔可钻入微风化岩 $1m\sim 3m$ 后终孔，控制性勘探孔可钻入微风化岩 $3m\sim 5m$ 后终孔。</p> <p>2 对一般岩质地基的嵌岩桩，一般性勘探孔深度应钻入预计嵌岩面以下 $3d\sim 5d$，控制性勘探孔深度应钻入预计嵌岩面以下 $5d\sim 8d$，并应满足筏形或箱形基础平面以下不小于 $1.0b$。</p>
K3.4.9	基坑工程	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 5.5.4 条
		要点	<p>一般性勘探孔深度宜为开挖深度的 $2\sim 3$ 倍，遇到坚硬黏性土、碎石土和岩层，可根据岩土类别和支护设计要求减少深度；在深厚软土区，一般性勘探孔深度尚应适当加深，控制性勘探孔应穿透软土层底板 $2m\sim 3m$；为降水或截水设计需要，控制性勘探孔应穿透主要含水层进入隔水层 $2m\sim 3m$。</p>

K3.5 特殊性岩土勘察工作量

编号	项目	设计审查依据及要点	
K3.5.1	填土勘探点布置	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 9.1.2 条
		要点	<p>填土的勘察应在本规范第 5 章、第 6 章规定的基础上加密勘探点，确定暗埋的沟、坑的范围。勘探孔的深度应穿透填土层。</p> <p>勘探方法应根据填土性质确定。对由粉土、黏性土、淤泥质土、淤泥等组成的素填土，可采用钻探取样、原位测试方法；对含有较多粗粒成分的素填土和杂填土宜采用动力触探、钻探，当必要和条件允许时可采用一定数量的探井。</p>
K3.5.2	软土勘探点布置	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 9.2.3 条
		要点	<p>软土地区勘察宜采用钻探取样与静力触探结合的手段。勘探点布置应根据土的成因类型和地基复杂程度确定。当软土分布变化较大或有沟、坑分布时予以加密。软土取样应符合现行国家标准《岩土工程勘察规范》GB50021 的要求。</p>
K3.5.3		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 9.2.4 条
		要点	<p>软土原位测试宜采用静力触探试验、旁压试验、十字板剪切试验、扁铲侧胀试验和螺旋板载荷试验。</p>
K3.5.4	红黏土勘探点布置	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 9.4.3 条
		要点	<p>勘探点的布置，应取较密的间距，查明红黏土厚度和状态的变化。详细勘察勘探点间距对均匀地基宜取 12m~24m，对不均匀地基宜取 6m~12m。厚度和状态变化大的地段，勘探点间距还可加密。各阶段勘探孔的深度可按本规范第 5 章的有关规定执行。对不均匀地基，勘探孔深度应达到基岩。</p> <p>对不均匀地基、有土洞发育或采用岩面端承桩时，宜进行施工勘察，其勘探点间距和勘探孔深度根据需要确定。</p>

编号	项目	设计审查依据及要点	
K3.5.5	盐渍土的调查要求	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 9.3.3 条
		要点	<p>盐渍土地区的调查工作，应包括下列内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 盐渍土的成因、分布和特点； 2 含盐类型、化学成分、含盐量及其在土中的分布； 3 搜集气象、水文和毛细水上升高度等资料； 4 地下水的类型、埋藏条件、水质、水位及其季节变化； 5 植物生长状况； 6 调查拟建场地附近已有工程经验。
K3.5.6	风化岩和残积土勘探点布置	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 9.5.3 条
		要点	<p>风化岩和残积土的勘探测试应符合下列要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 勘探点间距应按本规范相关规定执行；各勘察阶段的勘探点均应考虑到不同岩层和其中岩脉的产状及其分布特点； 2 除有一定数量的钻探取样外，应有一定数量的探井、探槽或探坑，直接观察残积土或强风化带的结构，岩土暴露后的变化情况(如干裂、湿化、软化等)。从探井中采取不扰动试样并利用探井作原位密度试验等；

K3.6 取样与原位测试要求

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K3.6.1	基本原则	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第4.1.20条
		要点	<p>详细勘察采取土试样和进行原位测试应满足岩土工程评价要求，并符合下列要求：</p> <p>1 采取土试样和进行原位测试的勘探孔的数量，应根据地层结构、地基土的均匀性和工程特点确定，且不应少于勘探孔总数的1/2，钻探取土试样孔的数量不应少于勘探孔总数的1/3；</p> <p>2 每个场地每一主要土层的原状土试样或原位测试数据不应少于6件(组)，当采用连续记录的静力触探或动力触探为主要勘察手段时，每个场地不应少于3个孔；</p> <p>3 在地基主要受力层内，对厚度大于0.5m的夹层或透镜体，应采取土试样或进行原位测试；</p> <p>4 当土层性质不均匀时，应增加取土试样或原位测试数量。</p>
依据		《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第6.9.3条	
要点		<p>风化岩和残积土的勘探测试应符合下列要求：</p> <p>3 宜在探井中或用双重管、三重管采取试样，每一风化带不应少于3组；</p>	
K3.6.3	基本原则	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017第10.4.1条
		要点	<p>采取土试样所使用的取土器及取土方法，应根据土层特点和试验所需试样的质量等级选择确定。淤泥、淤泥质软土强度试验和固结试验应采用薄壁取土器压入法采取土样。重要工程应采用取砂器采取原状砂土样。</p>
依据		《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017第10.4.4条	
要点		<p>在钻孔中采取原状土样，应满足以下钻探操作要求：</p> <p>5 取样长度不宜小于20cm；</p> <p>6 取样间距宜为1m~2m，素填土取样间距不宜大于0.5m。</p>	
K3.6.4	基本原则	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017第10.4.4条
要点		<p>在钻孔中采取原状土样，应满足以下钻探操作要求：</p> <p>5 取样长度不宜小于20cm；</p> <p>6 取样间距宜为1m~2m，素填土取样间距不宜大于0.5m。</p>	

编号	项目	设计审查依据及要点	
K3.6.5	基本原则	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 10.4.8 条
		要点	判定砂土、粉土液化应在标贯器中选取代表性的扰动土样进行颗分试验，且每层土不应少于 6 件。
依据		《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 11.9.2 条	
要点		单孔法波速测试的技术要求应符合下列规定： 4 应结合土层布置测点，测点的垂直间距宜取 1m~2m。层位变化处加密，并宜自下而上逐点测试。	
K3.6.7		要点	《岩土工程勘察专业有关技术问题的解释说明之三》 作为技术孔布置的原状取土孔和标准贯入孔，取样和标贯间距不应超过 2m，对软土层中标贯测试可灵活掌握。 当需根据室内岩石试验结果确定承载力时，应进行饱和单轴抗压强度试验；对于在地下水位以下、多韵律薄层状的黏土质沉积岩或变质岩，可采用天然湿度试样，不进行饱和处理。试验的岩样应不少于 9 组。
		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 5.2.5 条
K3.6.8	天然地基	要点	采取原状土试样或进行原位测试的竖向间距，在地基持力层内或基础底面下 1.0 倍基础宽度内宜为 1m，主要受力层以下可为 2m，用于液化判别的测试应一米一测。
		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 5.2.6 条
K3.6.9		要点	采取岩土试样和进行原位测试除满足第 5.1.7 条规定外，尚应符合下列规定： 1 当土层性质不均匀时，应增加取土数量或原位测试次数； 3 地基持力层为人工填土时，取样间距不宜大于 0.5m，每栋建筑物的人工填土取土样或原位测试数量不应少于 6 个(组)。

编号	项目	设计审查依据及要点	
K3.6.10	桩基工程	依据	《高层建筑岩土工程勘察标准》JGJ/T 72—2017 第 4.3.5 条
		要点	桩基勘察的岩土试样采取及原位测试除应符合本标准第 4.1.5 条规定外，尚应符合下列规定： 2 以不同风化带作桩端持力层的桩基工程，勘察等级为甲级及以上时控制性钻孔宜进行波速测试，按波速值、波速比或风化系数划分岩石风化程度，划分标准应符合现行国家标准《岩土工程勘察规范》GB50021 的规定。
K3.6.11	基坑工程	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 5.5.5 条
		要点	岩土不扰动试样的采取和原位测试的间距宜 1m~2m。存在对基坑稳定性有影响的软弱夹层时，应采取土试样或进行原位测试。
K3.6.12	基坑工程	依据	《高层建筑岩土工程勘察标准》JGJ/T 72—2017 第 4.2.4 条
		要点	采取岩土试样和进行原位测试除应符合本标准第 4.1.5 条规定外，尚应符合下列规定： 4 地下室侧墙计算、基坑稳定性计算或锚杆设计所需的抗剪强度指标试验，每主要土层采取不扰动土试样不应少于 6 件(组)。

K3.7 钻探野外记录要求

编号	项目	设计审查依据及要点	
K3.7.1	钻探野外记录要求	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB29/T-247-2017 第 10.3.7 条
		要点	钻探野外记录应符合下列要求： 1 钻探野外记录应由经过专业培训的人员担任，记录应及时、详细、真实，按回次进尺逐次记录，不得将若干回次合并记录，严禁事后追记；

编号	项目	设计审查依据及要点	
K3.7.1	钻探野外记录要求	要点	2 钻探野外记录应据肉眼鉴别、手触方式、土样切面，对土层名称、状态、包含物、结构等地质特征进行详细描述； 3 重大工程或有特殊要求时，宜拍摄岩土芯样照片，并选择代表性钻孔分段留样装岩芯盒保存。
K3.7.2		依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第9.3.3条
		要点	对探井、探槽和探洞除文字描述记录外，尚应以剖面图、展示图等反映井、槽、洞壁和底部的岩性、地层分界、构造特征、取样和原位试验位置，并辅以代表性部位的彩色照片。

K3.8 原位测试方法

编号	项目	设计审查依据及要点	
K3.8.1	原位测试方法	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第11.1.1条
		要点	原位测试方法应根据岩土条件、设计需要、地区经验和测试方法的适用性等因素综合确定。常用原位测试方法的试验目的与适用范围详见本要点附录1。
K3.8.2		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第11.1.2条
	要点	原位测试成果应与原型试验、室内土工试验及工程经验等结合使用，并应进行综合分析。对重要的工程应与工程反算参数作对比，检验其可靠性。	
K3.8.3	要点	《岩土工程勘察专业有关技术问题的解释说明之三》 当静力触探试验深度不能满足预定要求时，应采用取样、标贯等手段补钻，并提供相关柱状图。	

K4 地下水

K4.1 地下水的勘察要求

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K4.1.1	地下水的 勘察要求	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017 第 12.1.2 条
		要点	岩土工程勘察应根据场地特点和工程要求，通过收集资料和勘察工作，查明下列水文地质条件： <ol style="list-style-type: none"> 1 地下水的类型和赋存状态； 2 主要含水层的分布和岩性特征； 3 区域性气候资料，如年降水量、蒸发量及其变化规律和对地下水的影响； 4 地下水的补给排泄条件、地表水和地下水的补排关系及其对地下水位的影响； 5 勘察时的地下水位、近 3 年~5 年最高地下水位，并宜提出历年最高及最低地下水位、水位变化趋势和主要影响因素；
依据		《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009 版）第 4.8.5 条	
要点		当场地水文地质条件复杂，在基坑开挖过程中需要对地下水进行控制(降水或隔渗)，且已有资料不能满足要求时，应进行专门的水文地质勘察。	
依据		《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009 版）第 7.1.4 条	
要点		专门的水文地质勘察应符合下列要求： <ol style="list-style-type: none"> 1 查明含水层和隔水层的埋藏条件，地下水类型、流向、水位及其变化幅度，当场地有多层对工程有影响的地下水时，应分层量测地下水位，并查明互相之间的补给关系； 2 查明场地地质条件对地下水赋存和渗流状态的影响；必要时应设置观测孔，或在不同深度处埋设孔隙水压力计，量测压力水头随深度的变化； 3 通过现场试验，测定地层渗透系数等水文地质参数。 	
K4.1.2			
K4.1.3			

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K4.1.4	地下水的 勘察要求	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017 第 12.1.3 条
		要点	岩土工程勘察时应量测初见水位和稳定水位，当场区存在对工程有影响的多层地下水时，应分层量测地下水位，并提供设计、施工所需的水文地质参数。
K4.1.5		依据	《天津市岩土工程技术规范》DB/T29—20—2017 第 4.2.1 条
		要点	<p>天津地区埋深 60m 以内地下水可划分为潜水和承压水。市区及其周边地区含水层可按下列规定划分：</p> <p>1 全新统沼泽相沉积层（⑦层）以上地层赋存的地下水可划分为潜水含水层。潜水水位埋深一般为 1m~3m。</p> <p>2 全新统沼泽相沉积层（⑦层）底界至上更新统滨海~潮汐相沉积层（⑩层）之间粉土或砂土层赋存的地下水可划分为第一承压含水层；上更新统滨海~潮汐相沉积层（⑩层）底界至上更新统河床~河漫滩相沉积层（⑪层）之间粉土或砂土层赋存的地下水可划分为第二承压含水层；上更新统河床~河漫滩相沉积层（⑪层）底界至上更新统浅海~深海相沉积层（⑫层）之间粉土或砂土层赋存的地下水可划分为第三承压含水层。</p>

K4.2 地下水参数的测定

编号	项 目	设计审查依据及要点									
K4.2.1	地下水参数的测定	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）附录 E								
		要点	<p>水文地质参数可用表 E.0.1 的方法测定。</p> <p style="text-align: center;">表 E.0.1 水文地质参数测定方法</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">参 数</th> <th style="width: 50%;">测 定 方 法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>水 位</td> <td>钻孔、探井或测压管观测</td> </tr> <tr> <td>渗透系数、导水系数</td> <td>抽水试验、注水试验、压水试验、室内渗透试验</td> </tr> <tr> <td>给水度、释水系数</td> <td>单孔抽水试验、非稳定流抽水试验、地下水位长期观测、室内试验</td> </tr> <tr> <td>越流系数、越流因数</td> <td>多孔抽水试验（稳定流或非稳定流）</td> </tr> </tbody> </table>	参 数	测 定 方 法	水 位	钻孔、探井或测压管观测	渗透系数、导水系数	抽水试验、注水试验、压水试验、室内渗透试验	给水度、释水系数	单孔抽水试验、非稳定流抽水试验、地下水位长期观测、室内试验
参 数	测 定 方 法										
水 位	钻孔、探井或测压管观测										
渗透系数、导水系数	抽水试验、注水试验、压水试验、室内渗透试验										
给水度、释水系数	单孔抽水试验、非稳定流抽水试验、地下水位长期观测、室内试验										
越流系数、越流因数	多孔抽水试验（稳定流或非稳定流）										
K4.2.2	地下水参数的测定	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017 第 12.2.7 条								
		要点	<p>抽水试验应符合下列规定：</p> <p>1 抽水试验方法可按表 12.2.7 选用；</p> <p style="text-align: center;">表 12.2.7 抽水试验方法和应用范围</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">试验方法</th> <th style="width: 50%;">应用范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>钻孔或探井简易抽水</td> <td>粗略估算弱透水层的渗透系数</td> </tr> <tr> <td>不带观测孔抽水</td> <td>初步测定含水层的渗透参数</td> </tr> <tr> <td>带观测孔抽水</td> <td>较准确测定含水层的各种水文地质参数</td> </tr> </tbody> </table> <p>2 抽水试验宜进行三次降深，最大降深应接近工程设计所需的地下水位降深的标高；</p> <p>6 抽水结束后应量测恢复水位；</p> <p>7 为了评价抽水引起的周边地面沉降、地下水位(水头)下降与总抽水量的关系时，在周边条件允许情况下应进行群井抽水试验。</p>	试验方法	应用范围	钻孔或探井简易抽水	粗略估算弱透水层的渗透系数	不带观测孔抽水	初步测定含水层的渗透参数	带观测孔抽水	较准确测定含水层的各种水文地质参数
试验方法	应用范围										
钻孔或探井简易抽水	粗略估算弱透水层的渗透系数										
不带观测孔抽水	初步测定含水层的渗透参数										
带观测孔抽水	较准确测定含水层的各种水文地质参数										

编号	项目	设计审查依据及要点	
K4.2.3	地下水参数的测定	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第7.2.2条
		要点	地下水位的量测应符合下列规定： 1 遇地下水时应量测水位； 3 对工程有影响的多层含水层的水位量测，应采取止水措施，将被测含水层与其他含水层隔开。
K4.2.4		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017第10.3.8条
		要点	钻探结束待地下水位稳定后，应统一测量孔内地下水静止水位，数量不宜少于勘探孔总孔数的1/2。
K4.2.5		依据	《岩土工程勘察专业有关技术问题的解释说明之三》
		要点	（三）地下水位量测 钻探结束待地下水位稳定后，应统一测量孔内地下水静止水位，数量不应少于钻探孔总孔数的1/2且不少于3个孔，判定液化的标贯孔必须全测。
K4.2.6	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017第12.2.2条	
	要点	地下水位可在钻孔或探井中直接量测，稳定潜水位应在勘察结束后统一量测，对于砂土、碎石土稳定时间不得少于0.5h；对于粉土、黏性土不得少于8h；软土不得少于24h。量测精度不得低于±2cm。	

K4.3 水和土的腐蚀性测试与评价

编号	项目	设计审查依据及要点	
K4.3.1	水和土的腐蚀性评价	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017 第 10.4.7 条
		要点	<p>水和土腐蚀性试验试样的采取和保管应符合下列规定：</p> <p>1 当混凝土或钢结构处于地下水位以上时，应取土试样；当处于地下水或地表水中时，应采取水试样；当部分处于地下水位以上、部分处于地下水位以下时，应分别采取土试样和水试样；水试样和土试样应在混凝土结构所在的深度采取；</p> <p>2 当多层地下水对地基基础设计有影响时，应分层采集不同含水层的水试样。采取水试样应避免钻探用水的影响，宜在专门布置的取水孔中采取水试样；</p> <p>3 每个场地水和土腐蚀性试验试样的采取数量不应少于 3 件；</p> <p>4 每件水试样的采集量，对于简分析应不少于 1000ml，对于侵蚀性二氧化碳分析应不少于 500ml，对于全分析应不少于 3000ml；</p> <p>5 水试样采取后应及时封好瓶口，贴好标签，及时进行试验，清洁水放置时间不宜超过 72 小时；稍受污染的水不宜超过 48 小时；受污染的水不宜超过 12 小时。</p> <p>对于盐渍土分布地段、晒盐场和污染土分布地段应取土样做土的腐蚀性判定与分析，每个场地取样数量不得少于 3 组。</p>
K4.3.2		依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009 版）第 7.1.5 条
		要点	<p>水试样的采取和试验应符合下列规定：</p> <p>1 水试样应能代表天然条件下的水质情况；</p>
K4.3.3		依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009 版）第 12.1.3 条
		要点	<p>腐蚀性试验项目和试验方法应符合《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009 版）中表 12.1.3 的规定。</p>

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K4.3.4	水和土的 腐蚀性评 价	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第12.2.1~12.2.5条
		要点	水和土对混凝土结构、对钢筋混凝土中的钢筋以及土对钢结构的腐蚀性判定与评价应符合《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）中第12.2.1~12.2.5条的规定。
K4.3.5		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017第12.1.5条
		要点	地下水土对建筑材料的腐蚀性评价应按现行国家标准《岩土工程勘察规范》GB50021的有关规定进行。 天津市地下水环境类型一般可按II类考虑。
K4.3.6		要点	《岩土工程勘察专业有关技术问题的解释说明之三》 4、水土腐蚀性评价 a) 潜水对建筑材料的腐蚀性评价通常应按有、无干湿交替作用分别评价；承压水可按长期浸水即无干湿交替作用考虑。 b) 水土对混凝土结构的腐蚀性评价应按环境类型和地层渗透性两种情况，并按腐蚀介质分别评价。 c) 水土腐蚀性等级应按评价出的最高等级确定评价结论，并注明评价条件（潜水、承压水、土、有无干湿交替作用、按环境类型、按地层渗透性）和腐蚀介质。 d) 当工程中采用多节预制桩、钢管桩等基础时，应评价地下水对钢结构的腐蚀性。评价标准可参照《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）、《油气田及管道岩土工程勘察规范》（GB50568-2010）等技术标准评价。 e) 在盐渍土和污染土地区，应采取土样进行易溶盐测试；在其他地区，当有工程经验时，土的腐蚀性可依据水的腐蚀性判定，但应在勘察报告中进行说明。 f) 地下水氯离子超过20000mg/L时的评价要求：工程中出现氯离子超过20000mg/L时，应在勘察报告中提出对建筑材料的腐蚀作用应进行专门研究处理的建议。

K4.4 地下水作用评价

编号	项 目	设计审查依据及要点																	
K4.4.1	地下水作用评价	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017 第 12.3.1 条																
		要点	岩土工程勘察时,应根据工程需要分析评价地下水对建(构)筑物基础设计、施工的影响,预估可能产生的危害,提出预防和处理措施的建议。																
依据		《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017 第 12.3.2 条																	
要点		<p>对需要排水疏干的基坑或排水加固的工程,应评价地基土的透水性,提供地基土的渗透性指标。地基土的透水性可按表 12.3.2 采用。</p> <p style="text-align: center;">表 12.3.2 地基土透水性按渗透系数分类</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>类别</th> <th>强透水</th> <th>中等透水</th> <th>弱透水</th> <th>微透水</th> <th>极微透水</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$k(m/d)$</td> <td>>10</td> <td>$10\sim 1$</td> <td>$1\sim 0.01$</td> <td>$0.01\sim 0.001$</td> <td><0.001</td> </tr> <tr> <td>$k(cm/s)$</td> <td>$>1.16\times 10^{-2}$</td> <td>$1.16\times 10^{-3}\sim 1.16\times 10^{-2}$</td> <td>$1.16\times 10^{-5}\sim 1.16\times 10^{-3}$</td> <td>$1.16\times 10^{-6}\sim 1.16\times 10^{-5}$</td> <td>$<1.16\times 10^{-6}$</td> </tr> </tbody> </table>	类别	强透水	中等透水	弱透水	微透水	极微透水	$k(m/d)$	>10	$10\sim 1$	$1\sim 0.01$	$0.01\sim 0.001$	<0.001	$k(cm/s)$	$>1.16\times 10^{-2}$	$1.16\times 10^{-3}\sim 1.16\times 10^{-2}$	$1.16\times 10^{-5}\sim 1.16\times 10^{-3}$	$1.16\times 10^{-6}\sim 1.16\times 10^{-5}$
类别	强透水	中等透水	弱透水	微透水	极微透水														
$k(m/d)$	>10	$10\sim 1$	$1\sim 0.01$	$0.01\sim 0.001$	<0.001														
$k(cm/s)$	$>1.16\times 10^{-2}$	$1.16\times 10^{-3}\sim 1.16\times 10^{-2}$	$1.16\times 10^{-5}\sim 1.16\times 10^{-3}$	$1.16\times 10^{-6}\sim 1.16\times 10^{-5}$	$<1.16\times 10^{-6}$														
K4.4.3	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017 第 12.3.3 条																	
	要点	<p>地下水力学作用的评价应包括下列内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 考虑地下水对建筑物的上浮作用时,应建议按抗浮设防水位计算水浮力; 2 基坑(槽)开挖过程中有渗流时,地下水的渗流作用宜通过渗流计算进行分析评价; 3 验算边坡稳定时,应建议考虑地下水对边坡稳定的不利影响; 4 验算支挡结构物的稳定时,应评价静水压力及渗透力对支挡结构物的作用; 5 对基坑工程和边坡工程,应根据其具体条件评价地下水产生流土、管涌和突涌的可能性; 6 在地下水位下开挖基坑时,应根据岩土的渗透性、地下水的补给条件,分析评价降水或隔水措施对基坑稳定和周围环境的影响。 																	

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K4.4.4	地下水作用评价	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017 第 12.3.6 条
		要点	<p>岩土工程勘察应根据基坑深度、基坑支护方法、含水层特性及周围环境要求建议适宜的地下水控制措施，并应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 对于距离周围建筑、道路、管线等较近环境复杂场地，应采取帷幕隔水基坑内降水措施，帷幕隔水宜封闭透水性较强的粉土、粉砂层，进入下部透水性差的黏性土中一定深度； 2 基坑开挖过程中，地下水位应保持在基坑底面以下 0.5m~1.0m； 3 经验算深层承压水有冲溃坑底可能性，可采取帷幕隔水、地下连续墙封闭承压含水层或降低承压含水层水头措施； 4 降低地下水位时，应对可能产生的地面沉降及对周围环境影响进行分析评价； 5 降低地下水位时，应建议加强观测措施，对基坑侧壁漏水点及时封堵，防止细颗粒土的流失造成坑外地面塌陷。

K5 地震效应与不良地质作用

K5.1 抗震设防标准

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K5.1.1	抗震设防	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009年版）第5.7.1条
		要点	抗震设防烈度等于或大于6度的地区，应进行场地和地基地震效应的岩土工程勘察，并应根据国家批准的地震动参数区划和有关的规范，提出勘察场地的抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组。
K5.1.2		依据	《建筑抗震设计规范》GB50011—2010（2016年版）第1.0.4条
要点		抗震设防烈度必须按国家规定的权限审批、颁发的文件(图件)确定。	
K5.1.3		依据	《建筑抗震设计规范》GB50011—2010（2016年版）第1.0.5条
K5.1.4	要点	一般情况下，建筑的抗震设防烈度应采用根据中国地震动参数区划图确定的地震基本烈度（本规范设计基本地震加速度值所对应的烈度值）。	
	依据	《建筑抗震设计规范》GB50011—2010（2016年版）第3.2.4条	
K5.1.5	要点	我国主要城镇(县级及县级以上城镇)中心地区的抗震设防烈度、设计基本地震加速度值和所属的设计地震分组，可按本规范附录A采用。	
	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第7.1.2条	
	要点	天津地区的抗震设防烈度、设计基本地震加速度值和所属的设计地震分组应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011和《中国地震动参数区划图》GB18306确定。 天津市地震动参数详见本审查要点附录2，地震动参数区划图详见本审查要点附录3。	

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K5.1.6	抗震设防	要点	<p>《岩土工程勘察专业有关技术问题的解释说明之三》</p> <p>3、地震效应评价</p> <p>a) 抗震设防烈度、设计地震分组按《中国地震动参数区划图》中提供的参数，结合《建筑抗震设计规范》中的对应关系确定。</p> <p>b) 勘察报告中应提供设计基本地震加速度和按《中国地震动参数区划图》附录 E 调整后的场地地震动峰值加速度。</p>

K5.2 场地类别划分

编号	项 目	设计审查依据及要点																																		
K5.2.1		依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009年版）第 5.7.2 条																																	
		要点	在抗震设防烈度等于或大于 6 度的地区进行勘察时，应确定场地类别。当场地位于抗震危险地段时，应根据现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的要求，提出专门研究的建议。																																	
K5.2.2	场地类别划分	依据	《建筑抗震设计规范》GB50011—2010（2016年版）第 4.1.6 条																																	
		要点	<p>建筑的场地类别，应根据土层等效剪切波速和场地覆盖层厚度按表4.1.6划分为四类，其中 I 类分为 I₀、I₁两个亚类。</p> <p style="text-align: center;">表 4.1.6 各类建筑场地的覆盖层厚度(m)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">岩石的剪切波速或土的等效剪切波速(m/s)</th> <th colspan="5">场地类别</th> </tr> <tr> <th>I₀</th> <th>I₁</th> <th>II</th> <th>III</th> <th>IV</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>V_s>800</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>800≥V_s>500</td> <td></td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>500≥V_{se}>250</td> <td></td> <td><5</td> <td>≥5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>250≥V_{se}>150</td> <td></td> <td><3</td> <td>3~50</td> <td>>50</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	岩石的剪切波速或土的等效剪切波速(m/s)	场地类别					I ₀	I ₁	II	III	IV	V _s >800	0					800≥V _s >500		0				500≥V _{se} >250		<5	≥5			250≥V _{se} >150		<3	3~50
岩石的剪切波速或土的等效剪切波速(m/s)	场地类别																																			
	I ₀	I ₁	II	III	IV																															
V _s >800	0																																			
800≥V _s >500		0																																		
500≥V _{se} >250		<5	≥5																																	
250≥V _{se} >150		<3	3~50	>50																																

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K5.2.3	场地类别划分	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 7.2.1 条
		要点	建筑场地类别应根据土层等效剪切波速和场地覆盖层厚度进行划分。当场地类别存在明显差异时应进行分区，分别评价。
K5.2.4		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 7.2.3 条
		要点	建筑场地覆盖层厚度确定，应符合下列要求： 1 一般情况下，应按地面至剪切波速大于 500m/s 的土层顶面的距离确定，且其下卧各岩土层剪切波速均不小于 500m/s； 2 当地面 5 米以下存在剪切波速大于其上部各岩土层剪切波速 2.5 倍的岩土层，且该层及其下卧各层岩石的剪切波速均不小于 400m/s 时，可按地面至该土层顶面的距离确定； 3 剪切波速大于 500m/s 的孤石、透镜体，应视同周围土层； 4 对于同一地质单元内，相邻场地有覆盖层厚度实测勘察资料时，可以借鉴使用。
K5.2.5		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 7.2.2 条
	要点	场地类别勘察剪切波速试验孔的布置和剪切波速的确定应符合下列规定： 1 详勘阶段：对于单幢建筑，剪切波速孔的数量不宜少于 2 个；处于同一地质单元内的密集建筑群，剪切波速试验孔的数量可适当减少，但每幢高层建筑和大跨空间结构地基土层较为均匀时不得少于 1 个； 2 市区和滨海新区，对丁类建筑及丙类建筑中层数不超过 10 层、高度不超过 24m 的多层建筑，当无实测剪切波速时，可根据岩土名称和场地所在地区按下式计算各层土的剪切波速： $V_s = A + Bd_s \quad (7.2.2-1)$ 式中： V_s ——剪切波速(m/s)； d_s ——地面至计算剪切波速土层中点的深度(m)。 A (m/s)、 B (1/s)值按表 7.2.2 确定。按 7.2.2-1 公式计算各类土剪切波速值仅适用于场地类别划分。	

编号	项 目	设计审查依据及要点																																																														
K5.2.5	场地类别划分	要点	<p style="text-align: center;">表 7.2.2 各类土剪切波速 A(m/s)、B(1/s)值表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: left;">地区 \ V_s</th> <th colspan="2">淤泥质土</th> <th colspan="2">黏 土</th> <th colspan="2">粉质黏土</th> <th colspan="2">粉 土</th> <th colspan="2">粉 砂</th> <th colspan="2">细 砂</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>市 区</td> <td>93</td> <td>4.6</td> <td>140</td> <td>2.5</td> <td>139</td> <td>3.6</td> <td>147</td> <td>4.8</td> <td>218</td> <td>3.4</td> <td>196</td> <td>4.1</td> </tr> <tr> <td>滨海新区</td> <td>65</td> <td>6.0</td> <td>83</td> <td>4.6</td> <td>115</td> <td>4.6</td> <td>126</td> <td>4.9</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>230</td> <td>2.9</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：滨海新区粉砂层 A、B 值可按细砂考虑。</p> <p>蓟州区和其它各区距离市区和滨海新区较远的丁类建筑及丙类建筑中层数不超过 10 层、高度不超过 24m 的多层建筑工程场地，当无实测剪切波速时可根据岩土名称、性状、地基土承载力、土的类型采用《建筑抗震设计规范》GB50011 表 4.1.3 估计土的剪切波速值。</p> <p>3 土层等效剪切波速应按下列公式计算：</p> $v_{se} = d_0 / t \tag{7.2.2-2}$ $t = \sum_{i=1}^n (d_i / v_{si}) \tag{7.2.2-3}$ <p>式中：v_{se}——土层等效剪切波速(m/s)； d_0——计算深度(m)，取覆盖层厚度和 20m 两者的较小值； t——剪切波在地面至计算深度之间的传播时间(s)； d_i——计算深度范围内第 i 土层的厚度(m)； v_{si}——计算深度范围内第 i 土层的剪切波速(m/s)； n——计算深度范围内土层的分层数。</p>											地区 \ V_s	淤泥质土		黏 土		粉质黏土		粉 土		粉 砂		细 砂		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	市 区	93	4.6	140	2.5	139	3.6	147	4.8	218	3.4	196	4.1	滨海新区	65	6.0	83	4.6	115	4.6	126	4.9	—	—	230	2.9
地区 \ V_s	淤泥质土		黏 土		粉质黏土		粉 土		粉 砂		细 砂																																																					
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B																																																				
市 区	93	4.6	140	2.5	139	3.6	147	4.8	218	3.4	196	4.1																																																				
滨海新区	65	6.0	83	4.6	115	4.6	126	4.9	—	—	230	2.9																																																				
K5.2.6		依据	<p>《建筑抗震设计规范》GB50011—2010（2016 年版）第 4.1.3 条</p>																																																													
		要点	<p>土层剪切波速的测量，应符合下列要求：</p> <p>3 对于丁类建筑及丙类建筑中层数不超过 10 层、高度不超过 24m 的多层建筑，当无实测剪切波速时，可根据岩土名称和性状，按表 4.1.3 划分土的类型，再利用当地经验在表 4.1.3 的剪切波速范围内估算各土层的剪切波速。</p> <p>根据《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008 第 6.0.1~6.0.12 条，大型博物馆、影剧院、图书馆、商场、会展中心、幼儿园、中小学教学用房及宿舍和食堂等公共建筑抗震设防类别不低于乙类，应实测剪切波速。</p>																																																													

编号	项目	设计审查依据及要点																				
K5.2.6	场地类别划分	要点	<p style="text-align: center;">表 4.1.3 土的类型划分和剪切波速范围</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">土的类型</th> <th style="width: 50%;">岩土名称和性状</th> <th style="width: 30%;">土层剪切波速范围 (m/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>岩石</td> <td>坚硬、较硬且完整的岩石</td> <td>$v_s > 800$</td> </tr> <tr> <td>坚硬土或软质岩石</td> <td>破碎和较破碎的岩石或软和较软的岩石，密实的碎石土</td> <td>$800 \geq v_s > 500$</td> </tr> <tr> <td>中硬土</td> <td>中密、稍密的碎石土，密实、中密的砾、粗、中砂，$f_{ak} > 150$ 的黏性土和粉土，坚硬黄土</td> <td>$500 \geq v_s > 250$</td> </tr> <tr> <td>中软土</td> <td>稍密的砾、粗、中砂，除松散外的细、粉砂，$f_{ak} \leq 150$ 的黏性土和粉土，$f_{ak} > 130$ 的填土，可塑新黄土</td> <td>$250 \geq v_s > 150$</td> </tr> <tr> <td>软弱土</td> <td>淤泥和淤泥质土，松散的砂，新近沉积的黏性土和粉土，$f_{ak} \leq 130$ 的填土，流塑黄土</td> <td>$v_s \leq 150$</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：f_{ak} 为由载荷试验等方法得到的地基承载力特征值 (kPa)；v_s 为岩土剪切波速。</p>		土的类型	岩土名称和性状	土层剪切波速范围 (m/s)	岩石	坚硬、较硬且完整的岩石	$v_s > 800$	坚硬土或软质岩石	破碎和较破碎的岩石或软和较软的岩石，密实的碎石土	$800 \geq v_s > 500$	中硬土	中密、稍密的碎石土，密实、中密的砾、粗、中砂， $f_{ak} > 150$ 的黏性土和粉土，坚硬黄土	$500 \geq v_s > 250$	中软土	稍密的砾、粗、中砂，除松散外的细、粉砂， $f_{ak} \leq 150$ 的黏性土和粉土， $f_{ak} > 130$ 的填土，可塑新黄土	$250 \geq v_s > 150$	软弱土	淤泥和淤泥质土，松散的砂，新近沉积的黏性土和粉土， $f_{ak} \leq 130$ 的填土，流塑黄土	$v_s \leq 150$
土的类型		岩土名称和性状	土层剪切波速范围 (m/s)																			
岩石	坚硬、较硬且完整的岩石	$v_s > 800$																				
坚硬土或软质岩石	破碎和较破碎的岩石或软和较软的岩石，密实的碎石土	$800 \geq v_s > 500$																				
中硬土	中密、稍密的碎石土，密实、中密的砾、粗、中砂， $f_{ak} > 150$ 的黏性土和粉土，坚硬黄土	$500 \geq v_s > 250$																				
中软土	稍密的砾、粗、中砂，除松散外的细、粉砂， $f_{ak} \leq 150$ 的黏性土和粉土， $f_{ak} > 130$ 的填土，可塑新黄土	$250 \geq v_s > 150$																				
软弱土	淤泥和淤泥质土，松散的砂，新近沉积的黏性土和粉土， $f_{ak} \leq 130$ 的填土，流塑黄土	$v_s \leq 150$																				
K5.2.7		依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009年版）第 5.7.4 条																			
		要点	为划分场地类别布置的勘探孔，当缺乏资料时，其深度应大于覆盖层厚度，并分层测定剪切波速。																			

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K5.2.8	场地类别 划 分	要点	<p>1 对需要时程分析、或设计要求提供覆盖层厚度的工程，应提供覆盖层厚度。确定覆盖层厚度的波速孔深度不应小于 100m；</p> <p>2 对不需要实测覆盖层厚度的工程，当无实测资料时，天津市除蓟县县城及北部山区外的平原地区，覆盖层厚度均应按大于 80m 考虑。</p>
K5.2.9		要点	<p>《岩土工程勘察专业有关技术问题的解释说明之三》</p> <p>3 地震效应评价</p> <p>g) 当场地类别、液化程度差异较大时应进行分区并明确分区界限。特别是对于分布已回填的深、大坑，应根据现场波速测试结果划分场地类别。</p> <p>h) 对需要采用时程分析法补充计算的建筑，应根据设计要求提供土层剖面、场地覆盖层厚度和有关的动力参数。（设计如无要求应在勘察报告中明确）</p> <p>i) 计算剪切波速仅能用于场地类别划分。</p>

K5.3 场地抗震地段划分

编号	项 目	设计审查依据及要点											
K5.3.1		依据	《建筑抗震设计规范》GB50011—2010（2016年版）第4.1.9条										
		要点	场地岩土工程勘察，应根据实际需要划分的对建筑有利、一般、不利和危险的地段，提供建筑的场地类别和岩土地震稳定性(含滑坡、崩塌、液化和震陷特性)评价，对需要采用时程分析法补充计算的建筑，尚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。										
K5.3.2	场地抗震地段划分	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第7.1.3条										
		要点	<p>建筑场地抗震地段应根据表7.1.3划分对抗震有利、一般、不利和危险地段并作出综合评价。对不利地段，当无法避开时应根据建筑类别提出采取有效措施的建议。在危险地段应提出严禁建造甲、乙类建筑及不应建造丙类建筑的建议。</p> <p style="text-align: center;">表 7.1.3 建筑场地抗震地段划分</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">地段类别</th> <th style="width: 85%;">地质、地形、地貌</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>有利地段</td> <td>稳定基岩，坚硬土，开阔、平坦、密实、均匀的中硬土等</td> </tr> <tr> <td>一般地段</td> <td>不属于有利、不利和危险的地段</td> </tr> <tr> <td>不利地段</td> <td>软弱土，液化土，平面分布上成因、岩性、状态明显不均匀的地层(如古河道、暗埋的塘浜沟谷和半填半挖地基、疏松的断层破碎带)，河岸和边坡的边缘，非岩质的陡坡，条状突出的山嘴，高耸孤立的山丘等</td> </tr> <tr> <td>危险地段</td> <td>地震时可能发生滑坡、崩塌、地陷、地裂、泥石流等及发震断裂带上可能发生地表位错的位置</td> </tr> </tbody> </table>	地段类别	地质、地形、地貌	有利地段	稳定基岩，坚硬土，开阔、平坦、密实、均匀的中硬土等	一般地段	不属于有利、不利和危险的地段	不利地段	软弱土，液化土，平面分布上成因、岩性、状态明显不均匀的地层(如古河道、暗埋的塘浜沟谷和半填半挖地基、疏松的断层破碎带)，河岸和边坡的边缘，非岩质的陡坡，条状突出的山嘴，高耸孤立的山丘等	危险地段	地震时可能发生滑坡、崩塌、地陷、地裂、泥石流等及发震断裂带上可能发生地表位错的位置
		地段类别	地质、地形、地貌										
		有利地段	稳定基岩，坚硬土，开阔、平坦、密实、均匀的中硬土等										
		一般地段	不属于有利、不利和危险的地段										
不利地段	软弱土，液化土，平面分布上成因、岩性、状态明显不均匀的地层(如古河道、暗埋的塘浜沟谷和半填半挖地基、疏松的断层破碎带)，河岸和边坡的边缘，非岩质的陡坡，条状突出的山嘴，高耸孤立的山丘等												
危险地段	地震时可能发生滑坡、崩塌、地陷、地裂、泥石流等及发震断裂带上可能发生地表位错的位置												
K5.3.3		要点	<p>《岩土工程勘察专业有关技术问题的解释说明之三》</p> <p>3、地震效应评价</p> <p>c) 地基稳定性差的场地应评价为抗震不利地段或危险地段。</p>										

K5.4 场地液化判别

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K5.4.1	场地液化判别	依据	《建筑抗震设计规范》GB50011—2010（2016年版）第4.3.2条
		要点	<p>地面下存在饱和砂土和饱和粉土时，除6度外，应进行液化判别；存在液化土层的地基，应根据建筑的抗震设防类别、地基的液化等级，结合具体情况采取相应的措施。</p> <p>注：本条饱和土液化判别要求不含黄土、粉质黏土。</p>
依据		《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009年版）第5.7.6条	
要点		<p>场地地震液化判别应先进行初步判别，当初步判别认为有液化可能时，应再作进一步判别。液化的判别宜采用多种方法，综合判定液化可能性和液化等级。</p>	
依据		《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第7.3.4条	
K5.4.3	场地液化判别	要点	<p>当初判可能液化时，可采用标准贯入试验或剪切波速试验进一步判定土层的液化可能性；当实测值小于临界值时，应判为可液化土。重要工程或地质条件复杂时应采用多种方法综合判定土层液化的可能性。</p>
		依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009年版）第5.7.8条
要点		<p>地震液化的进一步判别应在地面以下15m的范围内进行；对于桩基和基础埋深大于5m的天然地基，判别深度应加深至20m。对判别液化而布置的勘探点不应少于3个，勘探孔深度应大于液化判别深度。</p>	
依据		《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009年版）第5.7.10条	
要点		<p>凡判别为可液化的场地，应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》(GB50011)的规定确定其液化指数和液化等级。</p> <p>勘察报告除应阐明可液化的土层、各孔的液化指数外，尚应根据各孔液化指数综合确定场地液化等级。</p>	
K5.4.4	场地液化判别	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009年版）第5.7.8条
要点		<p>地震液化的进一步判别应在地面以下15m的范围内进行；对于桩基和基础埋深大于5m的天然地基，判别深度应加深至20m。对判别液化而布置的勘探点不应少于3个，勘探孔深度应大于液化判别深度。</p>	
依据		《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009年版）第5.7.10条	
要点		<p>凡判别为可液化的场地，应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》(GB50011)的规定确定其液化指数和液化等级。</p> <p>勘察报告除应阐明可液化的土层、各孔的液化指数外，尚应根据各孔液化指数综合确定场地液化等级。</p>	
依据		《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009年版）第5.7.10条	
K5.4.5	场地液化判别	要点	<p>凡判别为可液化的场地，应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》(GB50011)的规定确定其液化指数和液化等级。</p> <p>勘察报告除应阐明可液化的土层、各孔的液化指数外，尚应根据各孔液化指数综合确定场地液化等级。</p>
依据		《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009年版）第5.7.10条	
要点		<p>凡判别为可液化的场地，应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》(GB50011)的规定确定其液化指数和液化等级。</p> <p>勘察报告除应阐明可液化的土层、各孔的液化指数外，尚应根据各孔液化指数综合确定场地液化等级。</p>	
依据		《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009年版）第5.7.10条	
要点		<p>凡判别为可液化的场地，应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》(GB50011)的规定确定其液化指数和液化等级。</p> <p>勘察报告除应阐明可液化的土层、各孔的液化指数外，尚应根据各孔液化指数综合确定场地液化等级。</p>	

编号	项 目	设计审查依据及要点											
K5.4.6		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 7.3.2 条										
		要点	<p>场地液化判别勘察工作应符合下列要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 进行场地液化判别，应布置标准贯入试验孔或剪切波速试验孔等； 2 地震液化判别应在地面以下 15m 的范围内进行，对于桩基或基础埋深大于 5m 的天然地基，判别深度应加深至 20m。勘探孔深度应大于液化判别土层的深度； 3 当采用原位测试方法进行液化判别时，每个场地同一地质单元液化判别孔不应少于 3 个。处于存在液化土层的古河道上的建筑群，每幢建筑应有 1 个孔进行液化土的判别； 4 采用标准贯入试验判别法时，宜采用泥浆护壁钻进，并应留取土样作颗粒分析试验(黏粒含量分析需用六偏磷酸钠作为分散剂测定，否则液化判别时应进行换算)； 5 在液化判别的土层中，标准贯入试验点和剪切波速测试点的竖向间距宜为 1.0m~1.5m，同一地质单元的每层土试验或测试点总数不应少于 6 个。 										
K5.4.7	场地液化判别	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017 第 7.3.9 条										
		要点	<p>液化等级应根据液化指数 I_{le} 按表 7.3.9 确定。评价液化等级时，应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 每个试验孔应按计算的液化指数确定液化等级； 2 按每个试验孔计算液化指数结果，结合场地的地形地貌条件，应综合确定场地液化等级。采用单孔判别法，在同一地质单元各孔判别结果不一致时，可按各孔液化指数平均值或以多数判别结果确定场地液化等级；处于不同地质单元或场地占地面积大、液化土层分布复杂、液化等级差别大时，应分区进行评价； 3 对每一场地或不同工程地质单元应提供明确的地基液化等级，以作为判别地基液化危害程度及确定合理抗液化措施依据。 <p style="text-align: center;">表 7.3.9 液化等级分级标准</p> <table border="1" data-bbox="689 1300 1998 1422"> <thead> <tr> <th>液化等级</th> <th>轻微</th> <th>中等</th> <th>严重</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>判别深度为 15m 时的液化指数</td> <td>$0 < I_{le} \leq 5$</td> <td>$5 < I_{le} \leq 15$</td> <td>$I_{le} > 15$</td> </tr> <tr> <td>判别深度为 20m 时的液化指数</td> <td>$0 < I_{le} \leq 6$</td> <td>$6 < I_{le} \leq 18$</td> <td>$I_{le} > 18$</td> </tr> </tbody> </table>	液化等级	轻微	中等	严重	判别深度为 15m 时的液化指数	$0 < I_{le} \leq 5$	$5 < I_{le} \leq 15$	$I_{le} > 15$	判别深度为 20m 时的液化指数	$0 < I_{le} \leq 6$
液化等级	轻微	中等	严重										
判别深度为 15m 时的液化指数	$0 < I_{le} \leq 5$	$5 < I_{le} \leq 15$	$I_{le} > 15$										
判别深度为 20m 时的液化指数	$0 < I_{le} \leq 6$	$6 < I_{le} \leq 18$	$I_{le} > 18$										

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K5.4.8		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 7.3.5 条
		要点	(液化判别公式中) 地下水位埋深 (m), 宜按设计基准期内年平均最高水位采用, 也可按最近期内年最高水位采用。
K5.4.9	场地液化判别	要点	<p>《岩土工程勘察专业有关技术问题的解释说明之三》</p> <p>3、地震效应评价</p> <p>f) 液化判别</p> <p>(1) 液化判别应明确判别公式、参数取值 (标贯击数基准值、调整系数、水位、黏粒含量等)。</p> <p>(2) 液化判别应遵循逐点判别、按孔计算、综合确定的原则。注意用于液化判别的勘探孔, 判别深度内的可能液化土层均应进行测试。场地液化等级是综合确定的, 不一定按计算得出的最严重的等级考虑。</p> <p>(3) 勘察期间粉 (砂) 土层位于地下水位以上, 但在设计基准期内又处于年平均最高水位以下, 存在这种情况的粉土层时应进行液化判别。</p>

K5.5 软土震陷

编号	项 目	设计审查依据及要点									
K5.5.1	软土震陷	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T 29—247—2017 第 7.4.1 条								
		要点	滨海地区场地有厚层软土时，宜判定和评价其产生震陷的可能性。								
依据		《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009 年版）第 5.7.11 条之条文说明									
要点		（厚层软土地区）当地基承载力特征值或剪切波速大于表 5.5 数值时，可不考虑震陷的影响。 表 5.5 临界承载力特征值和等效剪切波速									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>抗震设防烈度</th> <th>7 度</th> <th>8 度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>承载力特征值 f_a (kPa)</td> <td>> 80</td> <td>>100</td> </tr> <tr> <td>等效剪切波速 v_{sr}(m/s)</td> <td>> 90</td> <td>>140</td> </tr> </tbody> </table>		抗震设防烈度	7 度	8 度	承载力特征值 f_a (kPa)	> 80	>100	等效剪切波速 v_{sr} (m/s)	> 90	>140	
抗震设防烈度		7 度	8 度								
承载力特征值 f_a (kPa)	> 80	>100									
等效剪切波速 v_{sr} (m/s)	> 90	>140									
K5.5.3	要点	《岩土工程勘察专业有关技术问题的解释说明之三》 3、地震效应评价 d) 软土震陷 在场地抗震设防烈度为 8 度的地区，当采用天然地基且地基主要受力层范围内存在累计厚度 $\geq 3m$ 的软土层时，应对其在地震力作用下可能产生的软土震陷进行评价，并提供估计的震陷量（震陷量通常可按 80-150mm 考虑），具体执行《天津市岩土工程勘察规范》和《软土地区岩土工程勘察规									

K5.6 不良地质作用及地质灾害

编号	项 目	设计审查依据及要点														
K5.6.1	不良地质作用及地质灾害	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009年版）第5.7.12条													
		要点	场地或场地附近有滑坡、滑移、崩塌、塌陷、泥石流、采空区等不良地质作用时，应进行专门勘察，分析评价在地震作用时的稳定性。													
依据		《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009年版）第5.8.1条														
要点		抗震设防烈度等于或大于7度的重大工程场地应进行活动断裂(以下简称断裂)勘察。断裂勘察应查明断裂的位置和类型，分析其活动性和地震效应，评价断裂对工程建设可能产生的影响，并提出处理方案。														
K5.6.2	不良地质作用及地质灾害	依据	《建筑抗震设计规范》GB50011—2010（2016年版）第4.1.7条													
		要点	场地内存在发震断裂时，应对断裂的工程影响进行评价，并应符合下列要求： 1 对符合下列规定之一的情况，可忽略发震断裂错动对地面建筑的影响： 1) 抗震设防烈度小于8度； 2) 非全新世活动断裂； 3) 抗震设防烈度为8度和9度时，隐伏断裂的土层覆盖厚度分别大于60m和90m。 2 对不符合本条1款规定的情况，应避开主断裂带。其避让距离不宜小于表4.1.7对发震断裂最小避让距离的规定。在避让距离的范围内确有需要建造分散的、低于三层的丙、丁类建筑时，应按提高一度采取抗震措施，并提高基础和上部结构的整体性，且不得跨越断层线。													
依据		《建筑抗震设计规范》GB50011—2010（2016年版）第4.1.7条														
要点		<p>表 4.1.7 发震断裂的最小避让距离(m)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">烈度</th> <th colspan="4">建筑抗震设防类别</th> </tr> <tr> <th>甲</th> <th>乙</th> <th>丙</th> <th>丁</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8</td> <td>专门研究</td> <td>200m</td> <td>100m</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table>	烈度	建筑抗震设防类别				甲	乙	丙	丁	8	专门研究	200m	100m	—
烈度	建筑抗震设防类别															
	甲	乙	丙	丁												
8	专门研究	200m	100m	—												
K5.6.3	不良地质作用及地质灾害	依据	《建筑抗震设计规范》GB50011—2010（2016年版）第4.1.7条													
要点		<p>表 4.1.7 发震断裂的最小避让距离(m)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">烈度</th> <th colspan="4">建筑抗震设防类别</th> </tr> <tr> <th>甲</th> <th>乙</th> <th>丙</th> <th>丁</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8</td> <td>专门研究</td> <td>200m</td> <td>100m</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table>	烈度	建筑抗震设防类别				甲	乙	丙	丁	8	专门研究	200m	100m	—
烈度		建筑抗震设防类别														
		甲	乙	丙	丁											
8	专门研究	200m	100m	—												
依据	《建筑抗震设计规范》GB50011—2010（2016年版）第4.1.7条															
要点	<p>表 4.1.7 发震断裂的最小避让距离(m)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">烈度</th> <th colspan="4">建筑抗震设防类别</th> </tr> <tr> <th>甲</th> <th>乙</th> <th>丙</th> <th>丁</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8</td> <td>专门研究</td> <td>200m</td> <td>100m</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table>	烈度	建筑抗震设防类别				甲	乙	丙	丁	8	专门研究	200m	100m	—	
烈度	建筑抗震设防类别															
	甲	乙	丙	丁												
8	专门研究	200m	100m	—												

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K5.6.4	不良地质 作用及地 质 灾 害	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009年版）第5.1.1条
		要点	拟建工程场地或其附近存在对工程安全有影响的岩溶时，应进行岩溶勘察。
K5.6.5		依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009年版）第5.2.1条
		要点	拟建工程场地或其附近存在对工程安全有影响的滑坡或有滑坡可能时，应进行专门的滑坡勘察。
K5.6.6		依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009年版）第5.3.1条
		要点	拟建工程场地或其附近存在对工程安全有影响的危岩或崩塌时，应进行危岩和崩塌勘察。
K5.6.7		依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009年版）第5.4.1条
		要点	拟建工程场地或其附近有发生泥石流的条件并对工程安全有影响时，应进行专门的泥石流勘察。
K5.6.8	要点	对于天津中南部平原区拟建工程场地，应评价地面沉降地质灾害对拟建工程的影响，并根据天津市地面沉降监测资料，提供最近年度工程建设区域年地面沉降量、多年累计沉降量等。	

K6 室内试验

K6.1 一般规定

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K6.1.1	一般规定	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第11.1.1条
		要点	岩土性质的室内试验项目和试验方法应符合本章的规定，其具体操作和试验仪器应符合现行国家标准《土工试验方法标准》(GB/T50123)和国家标准《工程岩体试验方法标准》(GB/T50266)的规定。岩土工程评价时所选用的参数值，宜与相应的原位测试成果或原型观测反分析成果比较，经修正后确定。
依据		《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第11.1.2条	
要点		试验项目和试验方法，应根据工程要求和岩土性质的特点确定。	
K6.1.2		依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第11.1.4条
		要点	制备试样前，应对岩土的重要性状做肉眼鉴定和简要描述。
K6.1.3		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29-247-2017 第13.1.4条
		要点	原状土样应妥善密封，防止湿度发生变化，严防曝晒或冰冻。
K6.1.4		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29-247-2017 第13.1.4条
		要点	原状土样应妥善密封，防止湿度发生变化，严防曝晒或冰冻。

编号	项 目	设计审查依据及要点														
K6.1.5	一般规定	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29-247-2017 第 10.4.2 条													
		要点	<p>根据土样被扰动程度，土样质量可分为 4 个等级，各等级土样可供土工试验项目见表 10.4.2。</p> <p style="text-align: center;">表10.4.2 土试样的质量等级</p> <table border="1" data-bbox="698 411 1989 611"> <thead> <tr> <th>质量等级</th> <th>扰动程度</th> <th>可供试验项目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>不扰动</td> <td>土类定名、含水量、密度、强度试验、固结试验</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>轻微扰动</td> <td>土类定名、含水量、密度</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>显著扰动</td> <td>土类定名、含水量</td> </tr> <tr> <td>IV</td> <td>完全扰动</td> <td>土类定名</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：因无法取得I级土样而必须使用II级土试样进行强度试验、渗透试验、固结试验时，应结合工程经验慎重使用试验结果。</p>	质量等级	扰动程度	可供试验项目	I	不扰动	土类定名、含水量、密度、强度试验、固结试验	II	轻微扰动	土类定名、含水量、密度	III	显著扰动	土类定名、含水量	IV
质量等级	扰动程度	可供试验项目														
I	不扰动	土类定名、含水量、密度、强度试验、固结试验														
II	轻微扰动	土类定名、含水量、密度														
III	显著扰动	土类定名、含水量														
IV	完全扰动	土类定名														

K6.2 岩土试验的指标项目

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K6.2.1	岩土试验 指标项目	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第11.2.1条
		要点	各类工程均应测定下列土的分类指标和物理性质指标： 砂土：颗粒级配、比重、天然含水量、天然密度，（工程需要时测定）最大和最小密度。 粉土：颗粒级配、液限、塑限、比重、天然含水量、天然密度和有机质含量。 黏性土：液限、塑限、比重、天然含水量、天然密度和有机质含量。 注：1 对砂土，如无法取得I级、II级、III级土试样时，可只进行颗粒级配试验； 2 目测鉴定不含有有机质时，可不进行有机质含量试验。
依据		《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第11.3.1条	
要点		当采用压缩模量进行沉降计算时，固结试验最大压力应大于土的有效自重压力与附加压力之和，试验成果可用 $e-p$ 曲线整理，压缩系数和压缩模量的计算应取自土的有效自重压力至土的有效自重压力与附加压力之和的压力段。当考虑基坑开挖卸荷和再加荷影响时，应进行回弹试验，其压力的施加应模拟实际的加、卸荷状态。	
K6.2.2	岩土试验 指标项目	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第11.3.2条
		要点	当考虑土的应力历史进行沉降计算时，试验成果应按 $e-lgp$ 曲线整理，确定先期固结压力并计算压缩指数和回弹指数。施加的最大压力应满足绘制完整的 $e-lgp$ 曲线。为计算回弹指数，应在估计的先期固结压力之后，进行一次卸荷回弹，再继续加荷，直至完成预定的最后一级压力。
依据		《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第11.3.2条	
要点		地基沉降计算所用的压缩性指标，根据不同计算方法，可采用下列试验方法确定： 3 当进行群桩基础变形验算时，对桩端平面以下压缩层范围内的土，应测求土的压缩性指标。试验压力不应小于实际土的有效自重压力与附加压力之和。	
K6.2.3	岩土试验 指标项目	依据	《高层建筑岩土工程勘察标准》JGJ/T72—2017第6.0.2条
		要点	地基沉降计算所用的压缩性指标，根据不同计算方法，可采用下列试验方法确定： 3 当进行群桩基础变形验算时，对桩端平面以下压缩层范围内的土，应测求土的压缩性指标。试验压力不应小于实际土的有效自重压力与附加压力之和。
依据		《高层建筑岩土工程勘察标准》JGJ/T72—2017第6.0.2条	
要点		地基沉降计算所用的压缩性指标，根据不同计算方法，可采用下列试验方法确定： 3 当进行群桩基础变形验算时，对桩端平面以下压缩层范围内的土，应测求土的压缩性指标。试验压力不应小于实际土的有效自重压力与附加压力之和。	
K6.2.4	岩土试验 指标项目	依据	《高层建筑岩土工程勘察标准》JGJ/T72—2017第6.0.2条
		要点	地基沉降计算所用的压缩性指标，根据不同计算方法，可采用下列试验方法确定： 3 当进行群桩基础变形验算时，对桩端平面以下压缩层范围内的土，应测求土的压缩性指标。试验压力不应小于实际土的有效自重压力与附加压力之和。
依据		《高层建筑岩土工程勘察标准》JGJ/T72—2017第6.0.2条	
要点		地基沉降计算所用的压缩性指标，根据不同计算方法，可采用下列试验方法确定： 3 当进行群桩基础变形验算时，对桩端平面以下压缩层范围内的土，应测求土的压缩性指标。试验压力不应小于实际土的有效自重压力与附加压力之和。	

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K6.2.4	岩土试验 指标项目	要点	4 当依据基坑开挖卸荷引起的回弹量和回弹再压缩量时,应进行压缩一回弹一再压缩固结试验,获取回弹模量和回弹再压缩模量,其试验时加卸荷压力宜模拟与实际加、卸荷状况。试验除应符合现行国家标准《土工试验方法标准》GB/T50123 的有关要求外,尚应按本标准附录 A 回弹模量和回弹再压缩模量室内试验要点执行。
K6.2.5		依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001(2009 版)第 11.4.1 条
		要点	三轴剪切试验的试验方法应按下列条件确定: 1 对饱和黏性土,当加荷速率较快时宜采用不固结不排水(UU)试验;饱和软土应对试样在有效自重压力下预固结后再进行试验; 2 对经预压处理的地基、排水条件好的地基、加荷速率不高的工程或加荷速率较快但土的超固结程度较高的工程,以及需验算水位迅速下降时的土坡稳定性时,可采用固结不排水(CU)试验;当需提供有效应力抗剪强度指标时,应采用固结不排水测孔隙水压力($\bar{C}U$)试验。
K6.2.6		依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001(2009 版)第 11.4.2 条
		要点	直接剪切试验的试验方法,应根据荷载类型、加荷速率和地基土的排水条件确定。对内摩擦角 $\varphi \approx 0$ 的软黏土,可用 I 级土试样进行无侧限抗压强度试验。
K6.2.7		依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001(2009 版)第 11.5.1 条
		要点	当工程设计要求测定土的动力性质时,可采用动三轴试验、动单剪试验或共振柱试验。在选择试验方法和仪器时,应注意其动应变的适用范围。
K6.2.8		依据	《高层建筑岩土工程勘察标准》JGJ/T72—2017 第 6.0.6 条
	要点	当进行地震反应分析和地基液化判别时,可采用动三轴试验、动单剪试验和共振柱试验,测定地基土的动剪切模量和阻尼比等参数。	

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K6.2.9	岩土试验 指标项目	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第11.6.1条
		要点	岩石的成分和物理性质试验可根据工程需要选定下列项目： 1 岩矿鉴定； 2 颗粒密度和块体密度试验； 3 吸水率和饱和吸水率试验； 4 耐崩解性试验； 5 膨胀试验。
依据		《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第11.6.2条	
要点		单轴抗压强度试验应分别测定干燥和饱和状态下的强度，并提供极限抗压强度和软化系数。岩石的弹性模量和泊松比，可根据单轴压缩变形试验测定。对各向异性明显的岩石应分别测定平行和垂直层理面的强度。	
K6.2.10			

K7 岩土工程分析评价和成果报告

K7.1 岩土参数的分析与选定

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K7.1.1	岩土参数的可靠性和适用性评价	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第14.2.1条
		要点	岩土参数应根据工程特点和地质条件选用，并按下列内容评价其可靠性和适用性： <ol style="list-style-type: none"> 1 取样方法和其他因素对试验结果的影响； 2 采用的试验方法和取值标准； 3 不同测试方法所得结果的分析比较； 4 测试结果的离散程度； 5 测试方法与计算模型的配套性。
K7.1.2		依据	《建筑地基基础设计规范》GB50007—2011第4.2.2条
		要点	地基土工程特性指标的代表值应分别为标准值、平均值及特征值。抗剪强度指标应取标准值，压缩性指标应取平均值，载荷试验承载力应取特征值。
K7.1.3	岩土指标代表值	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017第15.2.2条
		要点	岩土的物理性质指标宜采用算术平均值，并计算相应的均方差与变异系数，给出范围值。当变异系数较大时，应分析误差产生的原因，提出建议值。 岩土参数指标统计计算表详见附录4，岩土指标统计精度表详见附录5。
K7.1.4		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017第15.2.5条
		要点	当采用岩土的物理性质指标查表确定地基承载力时，应取岩土物理性质指标的标准值。当根据岩土的力学性质指标进行承载能力极限状态计算时，所采用的岩土力学性质指标，例如抗剪强度、饱和单轴抗压强度(含点荷载换算强度)、十字板剪切试验值、标准贯入试验值、静力触探测试值等应选用指标的标准值。

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K7.1.5	统计分析方法	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第14.2.2条
		要点	<p>岩土参数统计应符合下列要求：</p> <p>1 岩土的物理力学指标，应按场地的工程地质单元和层位分别统计；</p> <p>2 应按下列公式计算平均值、标准差和变异系数：</p> $\phi_m = \frac{\sum_{i=1}^n \phi_i}{n} \quad (14.2.2-1)$ $\sigma_f = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left[\sum_{i=1}^n \phi_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n \phi_i \right)^2}{n} \right]} \quad (14.2.2-2)$ $\delta = \frac{\sigma_f}{\phi_m} \quad (14.2.2-3)$ <p>3 分析数据的分布情况并说明数据的取舍标准。</p>
		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017 第15.2.1条
K7.1.6		要点	<p>对室内试验和原位测试获取的岩土参数进行统计时，应符合下列要求：</p> <p>1 应按不同工程地质单元进行分层统计；</p> <p>2 子样的取舍应先分析产生偏差的原因，后考虑数据的离散程度和已有的工程经验；</p> <p>3 按工程的性质及各类岩土参数在工程设计中的作用，可分别给定范围值、计算值(算术平均值或最大、最小平均值)、子样数、变异系数和标准值。</p>
K7.1.7		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017 第15.2.3条
		要点	<p>抗剪强度指标标准值可按现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB50007的有关规定计算。当变异系数大于0.30时，宜剔除大值，取小值平均确定计算值。压缩变形指标应提供相应的压缩系数、压缩模量计算值。先期固结压力可给定范围值，并计算相应的超固结比，提供压缩指数和回弹指数。</p>

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K7.1.8	标准值 计 算	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第14.2.4条
		要点	<p>岩土参数的标准值 ϕ_k 可按下列方法确定：</p> $\phi_k = \gamma_s \phi_m \quad (14.2.4-1)$ $\gamma_s = 1 \pm \left\{ \frac{1.704}{\sqrt{n}} + \frac{4.678}{n^2} \right\} \delta \quad (14.2.4-2)$ <p>注：式中正负号按不利组合考虑，如抗剪强度指标的修正系数应取负值。</p> <p>统计修正系数 γ_s 也可按岩土工程的类型和重要性、参数的变异性 and 统计数据的个数，根据经验选用。</p>

K7.2 岩土工程分析评价基本要求

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K7.2.1	岩土工程 分析评价 基本要求	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第14.1.2条
		要点	岩土工程分析评价应符合下列要求： 1 充分了解工程结构的类型、特点、荷载情况和变形控制要求； 2 掌握场地的地质背景，考虑岩土材料的非均质性、各向异性和随时间的变化，评估岩土参数的不确定性，确定其最佳估值； 3 充分考虑当地经验和类似工程的经验； 4 对于理论依据不足、实践经验不多的岩土工程问题，可通过现场模型试验或足尺试验取得实测数据进行分析评价； 5 必要时可建议通过施工监测，调整设计和施工方案。
依据		《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第14.1.3条	
要点		岩土工程分析评价应在定性分析的基础上进行定量分析。岩土体的变形、强度和稳定应定量分析；场地的适宜性、场地地质条件的稳定性，可仅作定性分析。	
K7.2.3		依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第14.1.5条
		要点	岩土工程的分析评价，应根据岩土工程勘察等级区别进行。对丙级岩土工程勘察，可根据邻近工程经验，结合触探和钻探取样试验资料进行；对乙级岩土工程勘察，应在详细勘探、测试的基础上，结合邻近工程经验进行，并提供岩土의强度和变形指标；对甲级岩土工程勘察，除按乙级要求进行外，尚宜提供载荷试验资料，必要时应对其中的复杂问题进行专门研究，并结合监测对评价结论进行检验。
依据		《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017 第5.1.6条	
要点		详细勘察应提供设计、施工所需的岩土工程资料和参数；应采用综合评价方法，对场地和地基稳定性作出结论；应对拟建工程的地基基础形式、埋深、地基处理、基坑工程支护等方案的选型提出建议；应对不良地质作用和特殊性岩土의防治提出建议。	
K7.2.4			

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K7.2.5	岩土工程 分析评价 基本要求	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017 第 5.1.9 条
		要点	<p>详细勘察阶段岩土工程评价基本内容，应符合下列规定：</p> <p>1 查明建筑场地各岩土层的成因、时代、地层结构和均匀性以及特殊性岩土的性质，尤其应查明基础下软弱和坚硬地层分布，以及各岩土层的物理力学性质；对于岩质地基，应查明岩石坚硬程度、岩体完整程度、基本质量等级和风化程度；</p> <p>2 查明地下水类型、埋藏条件、补给及排泄条件、腐蚀性、初见及稳定水位；提供水位季节变化幅度和各主要地层的渗透系数、抗浮设防水位；提出基坑工程应采取的地下水控制措施建议；提供场地的标准冻结深度；</p>
K7.2.6		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017 第 15.1.1 条
		要点	岩土工程分析与评价应在工程地质测绘、勘探、测试和搜集邻近类似场地已有资料的基础上，根据岩土工程勘察等级，结合工程特性和要求进行。
K7.2.7	特殊性岩 土 评 价	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017 第 9.1.4 条
		要点	<p>填土的岩土工程评价应符合下列要求：</p> <p>1 阐明填土的成分、分布和堆积年代，判定地基的均匀性、压缩性和密实度；必要时应按厚度、强度和变形特性分层或分区评价；</p> <p>2 对堆积年限较长的素填土、冲填土和由建筑垃圾或性能稳定的工业废料组成的杂填土，应评价作为天然地基的可能性；</p> <p>3 填土地基承载力应结合工程经验综合确定；</p> <p>4 当填土底面的天然坡度大于 20%时，应验算其稳定性。</p>
K7.2.8		依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009 版）第 6.5.6 条
		要点	填土地基基坑开挖后应进行施工验槽。处理后的填土地基应进行质量检验。对复合地基，宜进行大面积载荷试验。

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K7.2.9	特殊性岩 土 评 价	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第6.3.6条
		要点	软土的力学参数宜采用室内试验、原位测试，结合当地经验确定。有条件时，可根据堆载试验、原型监测反分析确定。抗剪强度指标室内宜采用三轴试验，原位测试宜采用十字板剪切试验。
依据		《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017第9.2.5条	
要点		软土的岩土工程评价应包括下列内容： 1 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，应验算其稳定性； 2 软土地基承载力应根据室内试验、原位测试和工程经验综合确定； 3 当建筑物相邻高低层荷载相差较大时，应分析其变形差异和相互影响；当地面有大面积堆载时，应分析对相邻建筑物的不利影响； 4 提出基础形式和持力层的建议；对于上为硬层、下为软土的双层土地基应进行下卧层验算。	
K7.2.11		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017第9.4.1条
		要点	红黏土地区的岩土工程勘察，应着重查明其状态分布、裂隙发育特征及地基的均匀性。
K7.2.12		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017第9.4.6条
		要点	红黏土的地基承载力应结合工程经验综合确定。当基础浅埋、外侧地面倾斜、有临空面或承受较大水平荷载时，尚应结合以下因素综合考虑确定红黏土的承载力： 1 土体结构和裂隙对承载力的影响； 2 开挖面长时间暴露，裂隙发展和复浸水对土质的影响。
K7.2.13		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017第9.4.7条
		要点	红黏土的岩土工程评价应符合下列要求： 1 建(构)筑物的基础应考虑地基土的不均匀收缩变形；开挖明渠时应考虑土体干湿循环的影响；

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K7.2.13	特殊性岩 土 评 价	要点	<p>在石芽出露的地段，应考虑地表水下渗形成的地面变形；</p> <p>2 选择适宜的持力层和基础形式，基础宜浅埋，利用浅部硬壳层，并进行下卧层承载力的验算；不能满足承载力和变形要求时，应建议进行地基处理或采用桩基础；</p> <p>3 基坑开挖时宜采取保湿措施，边坡应及时维护，防止失水干缩。</p>
K7.2.14		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017 第 9.3.4 条
		要点	<p>盐渍土的岩土工程评价应包括下列内容：</p> <p>1 盐渍土中的含盐类型、化学成分、含盐量对岩土工程特性的影响；</p> <p>2 盐渍土的腐蚀性，应按现行国家标准《岩土工程勘察规范》GB50021 规定进行评价。</p>
K7.2.15		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017 第 9.5.6 条
		要点	<p>风化岩和残积土的岩土工程评价应符合下列要求：</p> <p>1 对于厚层的强风化和全风化岩石，宜结合工程经验进一步划分为碎块状、碎屑状和土状；厚层残积土可进一步划分为硬塑残积土和可塑残积土，也可根据含砾或含砂量划分为黏性土、砂质黏性土和砾质黏性土；</p> <p>2 建在软硬互层或风化程度不同地基上的工程，应分析不均匀沉降对工程的影响；</p> <p>3 基坑开挖后应及时检验，对于易风化的岩类，应及时砌筑基础或采取其他措施，防止风化发展；</p> <p>4 对岩脉和球状风化体(孤石)，应分析评价其对地基(包括桩基)的影响，并提出相应的建议；</p> <p>5 当场地位于斜坡附近，不均匀风化岩体软硬互层，主要软弱结构面与坡向一致且夹角小于 45° 时，应评价边坡的稳定性。</p>
K7.2.16	地质风险	依据	《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》
		要点	勘察单位应当根据工程实际及工程周边环境资料，在勘察文件中说明地质条件可能造成的工程风险。

K7.3 地基基础评价

编号	项目	设计审查依据及要点	
K7.3.1	地基基础 方案论证	依据	《建筑地基基础设计规范》GB50007—2011 第 3.0.4 条
		要点	2 地基评价宜采用钻探取样、室内土工试验、触探，并结合其他原位测试方法进行。设计等级为甲级的建筑物应提供载荷试验指标、抗剪强度指标、变形参数指标和触探资料；设计等级为乙级的建筑物应提供抗剪强度指标、变形参数指标和触探资料；设计等级为丙级的建筑物应提供触探及必要的钻探和土工试验资料。
K7.3.2		依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009 版）第 14.3.6 条
		要点	对岩土の利用、整治和改造的建议，宜进行不同方案的技术经济论证，并提出对设计、施工和现场监测要求的建议。
K7.3.3		要点	<p>《岩土工程勘察专业有关技术问题的解释说明之三》</p> <p>三、岩土评价</p> <p>1、场地稳定性、适宜性评价</p> <p>场地稳定性、适宜性评价内容和深度执行《房屋建筑和市政基础设施工程勘察文件编制深度规定》。注意对建筑抗震不利地段应评价为稳定性差、适宜性差；一般地段评价为基本稳定或较稳定、基本适宜或较适宜。</p> <p>2、地基稳定性评价</p> <p>当建筑物位于软弱地基、局部软弱地基（如沟、坑、塘或古河道等）或因地形、地貌、设计方案造成建筑地基侧限削弱或不均衡（如既有建筑基础旁进行基坑开挖、山区的半填半挖地基）时，应进行地基稳定性评价或提请设计进行整体稳定性验算，同时应提供预防措施建议。</p>
K7.3.4	天然地基 承载力及 变形参数 的确定	依据	《建筑地基基础设计规范》GB50007—2011 第 5.2.5 条
		要点	<p>当偏心距 e 小于或等于 0.033 倍基础底面宽度时，根据土的抗剪强度指标确定地基承载力特征值可按下式计算，并应满足变形要求：</p> $f_a = M_b \gamma b + M_d \gamma_m d + M_c c_k \quad (5.2.5)$

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K7.3.5	天然地基承载力及变形参数的确定	依据	《天津市岩土工程技术规范》DB/T29—20—2017 第 5.2.3 条~5.2.5 条
		要点	<p>5.2.3 地基承载力特征值可由载荷试验或其它原位测试、公式计算等方法并结合工程实践经验综合确定。</p> <p>5.2.4 采用物理指标确定地基土承载力，应按附录 A 的规定，求得统计修正后的物理指标 μ_k，查表 5.2.4-1 至表 5.2.4-4，求得地基承载力特征值 f_{ak}。</p> <p>5.2.5 根据经杆长修正后的标准贯入试验锤击数 N' 或轻型圆锥动力触探锤击数 N_{10}，应按附录 A 统计修正后查表 5.2.5-2~5.2.5-5 确定土的承载力特征值。</p>
K7.3.6		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017 第 15.3.2 条
		要点	<p>根据室内试验成果计算地基承载力特征值时应符合下列规定：</p> <p>1 根据地基土的抗剪强度指标确定地基承载力特征值时，按现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB50007 有关规定计算。</p> <p>2 对完整、较完整和较破碎的岩石地基承载力特征值，可根据室内饱和单轴抗压强度按式 15.3.2 计算：</p> $f_a = \psi_r \cdot f_{rk} \quad (15.3.2)$ <p>ψ_r ——折减系数。根据岩体完整程度以及结构面的间距、宽度、产状和组合，由工程经验确定。无经验时，对完整岩体可取 0.5；对较完整岩体可取 0.2~0.5；对较破碎岩体可取 0.1~0.2。</p> <p>注：1 上述折减系数数值未考虑施工因素及建筑物使用后风化作用的继续；</p> <p>2 对于泥岩或全风化、强风化细粒岩浆岩类岩石，在确保施工期及使用期不致遭水浸泡时，也可采用天然湿度的试样，不进行饱和处理。</p>

编号	项 目	设计审查依据及要点																	
K7.3.7	天然地基承载力及变形参数的确定	依据	《天津市岩土工程技术规范》DB/T29—20—2017 第 5.2.6 条																
		要点	<p>当基础埋置深度大于 1.0m 时，从载荷试验或其它原位测试、经验值等方法确定的地基承载力特征值，尚应按下列公式修正：</p> $f_a = f_{ak} + \eta_d \gamma_m (d - 1.0) \quad (5.2.6)$ <p>d——基础埋置深度 (m)，一般自室外地面标高算起。在填方整平地区，可自填土地面标高算起，但填土在上部结构施工后完成时，应从天然地面标高算起。对于地下室，如采用箱形基础或筏基时，基础埋置深度自室外地面标高算起；当采用独立基础或条形基础时，应从室内地面标高算起。</p> <p>表 5.2.6 基础埋深的承载力修正系数 η_d</p> <table border="1" data-bbox="689 699 1998 863"> <thead> <tr> <th data-bbox="689 699 958 788">土的类别 \ e</th> <th data-bbox="958 699 1167 788">≤ 0.6</th> <th data-bbox="1167 699 1375 788">0.7</th> <th data-bbox="1375 699 1583 788">0.8</th> <th data-bbox="1583 699 1792 788">0.9</th> <th data-bbox="1792 699 1998 788">≥ 1.0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="689 788 958 826">黏性土</td> <td data-bbox="958 788 1167 826">1.6</td> <td data-bbox="1167 788 1375 826">1.4</td> <td data-bbox="1375 788 1583 826">1.2</td> <td data-bbox="1583 788 1792 826">1.1</td> <td data-bbox="1792 788 1998 826">1.0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="689 826 958 863">粉土</td> <td data-bbox="958 826 1167 863">2.3</td> <td data-bbox="1167 826 1375 863">1.8</td> <td data-bbox="1375 826 1583 863">1.5</td> <td data-bbox="1583 826 1792 863">1.2</td> <td data-bbox="1792 826 1998 863">1.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：对淤泥及淤泥质土取 $\eta_d=1.0$</p>	土的类别 \ e	≤ 0.6	0.7	0.8	0.9	≥ 1.0	黏性土	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0	粉土	2.3	1.8	1.5
土的类别 \ e	≤ 0.6	0.7	0.8	0.9	≥ 1.0														
黏性土	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0														
粉土	2.3	1.8	1.5	1.2	1.0														
K7.3.8		依据	《建筑地基基础设计规范》GB50007—2011 第 4.2.6 条																
		要点	<p>地基土的压缩性可按 p_1 为 100kPa，p_2 为 200kPa 时相对应的压缩系数值 a_{1-2} 划分为低、中、高压缩性，并应按以下规定进行评价：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 当 $a_{1-2} < 0.1\text{MPa}^{-1}$ 时，为低压缩性土； 2 当 $0.1\text{MPa}^{-1} \leq a_{1-2} < 0.5\text{MPa}^{-1}$ 时，为中压缩性土； 3 当 $a_{1-2} \geq 0.5\text{MPa}^{-1}$ 时，为高压缩性土。 																

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K7.3.9		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017 第 5.1.9 条
		要点	详细勘察阶段岩土工程评价基本内容，应符合下列规定： 3 对地基岩土层的工程特性和地基的稳定性进行分析评价，提出各岩土层的地基承载力特征值；论证采用天然地基基础形式的可行性，对持力层选择、基础埋深等提出建议，提供计算变形所需的岩土参数；
K7.3.10	天然地基 评 价	依据	《高层建筑岩土工程勘察标准》JGJ/T 72—2017 第 8.2.1 条
		要点	（高层建筑）天然地基分析评价应包括下列内容： 1 评价地基稳定性并提出处理措施的建议； 2 评价地基均匀性； 3 提供地基持力层建议； 4 提供地基持力层和软弱下卧层地基承载力特征值； 5 预测高层和高低层建筑地基的变形特征； 6 对地基基础选型提出建议。
K7.3.11	桩（墩） 基础评价	依据	《建筑桩基技术规范》JGJ94—2008 第 5.3.2 条
		要点	单桩竖向极限承载力标准值、极限侧阻力标准值和极限端阻力标准值应按下列规定确定： 1 单桩竖向静载试验应按现行行业标准《建筑基桩检测技术规范》JGJ 106 执行； 2 对于大直径端承型桩，也可通过深层平板（平板直径应与孔径一致）载荷试验确定极限端阻力； 3 对于嵌岩桩，可通过直径为 0.3m 岩基平板载荷试验确定极限端阻力标准值，也可通过直径为 0.3m 嵌岩短墩载荷试验确定极限侧阻力标准值和极限端阻力标准值； 4 桩的极限侧阻力标准值和极限端阻力标准值宜通过埋设桩身轴力测试元件由静载试验确定。并通过测试结果建立极限侧阻力标准值和极限端阻力标准值与土层物理指标、岩石饱和单轴抗压强度以及与静力触探等土的原位测试指标间的经验关系，以经验参数法确定单桩竖向极限承载力。

编号	项目	设计审查依据及要点	
K7.3.12	桩（墩） 基础评价	依据	《建筑桩基技术规范》JGJ94—2008 第 5.3.5 条
		要点	当根据土的物理指标与承载力参数之间的经验关系确定单桩竖向极限承载力标准值时，宜按下式估算： $Q_{uk} = Q_{sk} + Q_{pk} = u \sum q_{sik} l_i + q_{pk} A_p \quad (5.3.5)$ 式中 q_{sik} —— 桩侧第 i 层土的极限侧阻力标准值，如无当地经验时，可按表 5.3.5-1 取值； q_{pk} —— 极限端阻力标准值，如无当地经验时，可按表 5.3.5-2 取值。
K7.3.13		依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009 版）第 4.9.6 条
		要点	单桩竖向和水平承载力，应根据工程等级、岩土性质和原位测试成果并结合当地经验确定。对地基基础设计等级为甲级的建筑物和缺乏经验的地区，应建议做静载荷试验。勘察报告应提出估算的有关岩土的基础侧阻力和端阻力。必要时提出估算的竖向和水平承载力和抗拔承载力。
K7.3.14		依据	《建筑桩基技术规范》JGJ94—2008 第 5.3.12 条
	要点	对于桩身周围有液化土层的低承台桩基，当承台底面上分别有厚度不小于 1.5m、1.0m 的非液化土或非软弱土层时，可将液化土层极限侧阻力乘以土层液化折减系数计算单桩极限承载力标准值。土层液化折减系数 ψ_l 按表 5.3.12 确定。当承台底面上下非液化土层厚度小于以上规定时，土层液化影响折减系数 ψ_l 取 0。	
K7.3.15	依据	《建筑桩基技术规范》JGJ94—2008 第 5.4.2 条	
	要点	符合下列条件之一的桩基，当桩周土层产生的沉降超过基桩的沉降时，在计算基桩承载力时应计入桩侧负摩阻力： 1 桩穿越较厚松散填土、自重湿陷性黄土、欠固结土、液化土层进入相对较硬土层时； 2 桩周存在软弱土层，邻近桩侧地面承受局部较大的长期荷载，或地面大面积堆载（包括填土）时； 3 由于降低地下水位，使桩周土有效应力增大，并产生显著压缩沉降时。	

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K7.3.16	桩（墩） 基础评价	要点	<p>《岩土工程勘察专业有关技术问题的解释说明之三》</p> <p>三、岩土评价</p> <p>6、有关负摩阻力的评价</p> <p>对有累积厚度$\geq 3\text{m}$的软土（桩身范围之内）、厚度$\geq 3\text{m}$的填垫年限小于10年的大面积填土或堆载的场地，应判断可能引起桩周负摩阻力土层的“标高和厚度”，标高以软土、填土底板标高为准，厚度以软土、填土底板以上土层厚度为准；评价桩周土负摩阻力的影响应提供负摩阻力系数。</p>
K7.3.17		依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第4.9.7条
		要点	对需要进行沉降计算的桩基工程，应提供计算所需的各层岩土变形参数，并宜根据任务要求，进行沉降估算。
K7.3.18		依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第4.9.8条
		要点	<p>桩基工程的岩土工程勘察报告除应符合本规范第14章的要求，并按第4.9.6条、第4.9.7条提供承载力和变形参数外，尚应包括下列内容：</p> <p>1 提供可选的桩基类型和桩端持力层；提出桩长、桩径方案的建议；</p> <p>2 当有软弱下卧层时，验算软弱下卧层强度；</p> <p>4 分析成桩的可能性，成桩和挤土效应的影响，并提出保护措施的建议；</p> <p>5 持力层为倾斜地层，基岩面凹凸不平或岩土中有洞穴时，应评价桩的稳定性，并提出处理措施的建议。</p>
K7.3.19	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017第5.1.9条	
	要点	<p>详细勘察阶段岩土工程评价基本内容，应符合下列规定：</p> <p>4 对复合地基或桩基类型、持力层选择提出建议；提供桩的极限侧摩阻力、极限端阻力和变形计算的有关参数；对有厚层欠固结软土、大面积填土或堆载的场地，应判断可能引起桩周负摩阻力土层的标高和厚度，评价桩周土负摩阻力的影响；当有软弱下卧层时，应建议进行软弱下卧层验算；对沉桩可行性、施工对环境的影响及桩基施工中应注意的问题提出建议；持力层为倾斜地层时，应评价桩的稳定性，并提出处理措施的建议；</p>	

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K7.3.20	桩（墩） 基础评价	依据	《预应力混凝土管桩技术规程》DB29—110—2010 第 3.3.1 条～第 3.3.3 条、《预应力混凝土空心方桩技术规程》DB29-213-2012 第 3.3.1 条～第 3.3.3 条
		要点	<p>3.3.1 岩土工程勘察应充分评价桩端持力层的均匀性及分布稳定性，当持力层的性质或状态在水平方向变化较大或相邻两个勘探孔揭示的持力层顶板坡度大于 10%时，应适当加密勘探孔，必要时对持力层分布规律进行分区评价。</p> <p>3.3.2 当桩端持力层为较密实的粉土、砂土层及桩身范围内分布较厚的粉土、砂土时，应采用应采用静力触探、标准贯入试验等原位勘测手段查清其水平向分布规律、厚度变化及其密实程度。</p> <p>3.3.3 岩土工程勘察报告在满足相关规范的前提下，应对预应力混凝土管桩（空心方桩）基础进行下列重点评价：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 对沉桩可能性进行定性分析、评价，对重要建筑物宜进行适当的定量分析、评价； 2 对沉桩可能产生的挤土效应及可能对支护结构、周围环境等造成的不良影响进行分析、评价； 3 对于软土地区涉及的后期开挖、堆土等容易造成桩位偏移等不利因素进行分析、评价。

编号	项目	设计审查依据及要点	
K7.3.21	桩（墩） 基础评价	依据	《天津市岩土工程技术规范》DB/T29—20—2017 第 10.1.5 条
		要点	桩基设计应符合下列要求： 8 预应力混凝土管桩的使用及适用范围应符合《预应力混凝土管桩技术规程》DB29—110 的有关规定；预应力混凝土空心方桩的使用及适用范围应符合《预应力混凝土空心方桩技术规程》DB29—213 的有关规定。
依据		《天津市岩土工程技术规范》DB/T29—20—2017 第 10.1.5 条及条文说明	
K7.3.22		要点	9 复合配筋预应力混凝土空心桩可用于工业和民用建筑工程。 【条文说明】 厚层软土地区复合配筋预应力混凝土空心桩在无地下室时可用于 18 层以下高度不超过 60 m 的工业和民用建筑工程，超过以上层数的应通过专门论证；其他地区（非厚层软土地区）及有地下室的工业和民用建筑工程不受层数限制。
K7.3.23		要点	《岩土工程勘察专业有关技术问题的解释说明之三》 三、岩土评价 5、预应力混凝土管桩、预应力混凝土空心方桩适用性中的“厚层软土地区”的理解 预应力混凝土管桩、预应力混凝土空心方桩使用和适用范围中的“厚层软土地区”是指桩身范围内软土累积厚度 $\geq 5\text{m}$ 的地区。
K7.3.24	地基处理 评价	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009 版）第 4.10.1 条
		要点	地基处理的岩土工程勘察应满足下列要求： 1 针对可能采用的地基处理方案，提供地基处理设计和施工所需的岩土特性参数； 2 预测所选地基处理方法对环境和邻近建筑物的影响； 3 提出地基处理方案的建议； 4 当场地条件复杂且缺乏成功经验时，应在施工现场对拟选方案进行试验或对比试验，检验方案的设计参数和处理效果； 5 在地基处理施工期间，应进行施工质量和施工对周围环境和邻近工程设施影响的监测。

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K7.3.25	地基处理 评 价	依据	《建筑地基处理技术规范》JGJ79—2012 第 3.0.3 条
		要点	<p>地基处理方法的确定宜按下列步骤进行：</p> <p>1 根据结构类型、荷载大小及使用要求，结合地形地貌、地层结构、土质条件、地下水特征、环境情况和对邻近建筑的影响等因素进行综合分析，初步选出几种可供考虑的地基处理方案，包括选择两种或多种地基处理措施组成的综合处理方案；</p> <p>2 对初步选出的各种地基处理方案，分别从加固原理、适用范围、预期处理效果、耗用材料、施工机械、工期要求和对环境的影响等方面进行技术经济分析和对比，选择最佳的地基处理方法。</p>
依据		《建筑地基处理技术规范》JGJ79—2012 第 7.3.1 条	
要点		<p>水泥土搅拌桩复合地基处理应符合下列规定：</p> <p>4 设计前，应进行处理地基土的室内配比试验。针对现场拟处理地基土层的性质，选择合适的固化剂、外掺剂及其掺量，为设计提供不同龄期、不同配比的强度参数。对竖向承载的水泥土强度宜取 90 d 龄期试块的立方体抗压强度平均值。</p>	
K7.3.26		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017 第 5.3.3 条
		要点	<p>以提高地基承载力、减小沉降或差异沉降为目的，采用换填垫层地基处理的岩土工程勘察，应查明待换填的不良土层的分布范围和埋深；评价垫层以下软弱下卧层的承载力和抗滑稳定性，可估算建筑物的沉降；评价换填材料对地下水的环境影响；提出换填施工过程中应注意的事项；应建议对换填垫层的质量进行检验或现场试验等。</p>
K7.3.27		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017 第 5.3.4 条
		要点	<p>以消除粉土、砂土液化为目的，采用砂石桩挤密等复合地基，岩土工程勘察应重点查明建筑场地液化等级，提供地基土层的标准贯入试验锤击数、剪切波速、液化土的相对密实度、液化土层的层位及厚度等。</p>
K7.3.28		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017 第 5.3.4 条
		要点	<p>以消除粉土、砂土液化为目的，采用砂石桩挤密等复合地基，岩土工程勘察应重点查明建筑场地液化等级，提供地基土层的标准贯入试验锤击数、剪切波速、液化土的相对密实度、液化土层的层位及厚度等。</p>

编号	项目	设计审查依据及要点	
K7.3.29	地基处理评价	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017 第 5.3.5 条
		要点	<p>以提高地基承载力、减小沉降或差异沉降为目的，采用柔性增强体、刚性增强体复合地基方案时，岩土工程勘察宜包括下列内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 应查明暗塘、暗沟、相对软弱土层的分布范围、深度和厚度情况；土的组成和物理力学性质；可作为增强体持力层的埋深； 2 查明地下水土对桩材的腐蚀性； 3 采用水泥土搅拌桩复合地基时，对被加固土体应进行有机质含量试验；设计前应进行室内配比试验，针对现场拟处理的最弱层土的性质，选择合适的水泥固化剂掺量，为设计提供各种龄期、各种配比的抗压强度值； 4 采用刚性桩复合地基时，应查明承载力较高、适宜作为桩端持力层土层的埋深、厚度； 5 评价确定桩间土承载力，预估单桩承载力和复合地基承载力； 6 评价桩间土、桩身、复合地基、桩端以下变形计算深度范围内土层的压缩性； 7 预估成桩施工可能性，评价成桩工艺对周围土体、邻近建筑和环境的影响（噪声、振动、侧向挤土、地面隆起等）。
K7.3.30	地下室抗浮评价	依据	《高层建筑岩土工程勘察标准》JGJ/T 72—2017 第 8.6.1 条
		要点	<p>地下室抗浮评价应包括下列基本内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 分析提出合理的抗浮设防水位建议； 2 根据抗浮设防水位，结合地下室埋深、结构自重等情况，对抗浮有关问题提出建议； 3 对可能设置抗浮锚杆、抗浮桩或采取其他抗浮措施的工程，应提供极限侧阻力和抗拔系数 λ 等设计计算参数的建议值。
K7.3.31		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017 第 12.3.5 条

编号	项目	设计审查依据及要点	
K7.3.31	地下室抗浮评价	要点	<p>拟建场地抗浮设防水位的综合确定应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 当场地地下水类型为潜水，并有长期地下水位观测资料时，场地抗浮设防水位可采用实测最高水位；如缺乏地下水位长期观测资料时，可按勘察期间实测最高稳定水位并结合场地地形地貌特征、地下水补给、排泄条件及地下水位年变化幅度等因素综合确定；对地下水位埋藏较浅的滨海地区和市内地势低洼地区，抗浮设防水位可取室外地坪标高； 2 当场地有承压水且基础底板置于承压水中时，应实测承压水水位并考虑其对抗浮设防水位的影响； 3 当地下水与地表水发生水力联系时，应考虑采用地表水的最高水位作为抗浮设防水位； 4 重大工程项目，应对抗浮设防水位进行专项分析。
K7.3.32		依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第4.8.10条
		要点	<p>基坑工程勘察应针对以下内容进行分析，提供有关计算参数和建议：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 边坡的局部稳定性、整体稳定性和坑底抗隆起稳定性； 2 坑底和侧壁的渗透稳定性； 3 挡土结构和边坡可能发生的变形； 4 降水效果和降水对环境的影响； 5 开挖和降水对邻近建筑物和地下设施的影响。
K7.3.33	基坑工程的评价	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第4.8.4条
		要点	<p>在受基坑开挖影响和可能设置支护结构的范围内，应查明岩土分布，分层提供支护设计所需的抗剪强度指标。土的抗剪强度试验方法，应与基坑工程设计要求一致，符合设计采用的标准，并应在勘察报告中说明。</p>
K7.3.34		依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第4.8.6条
		要点	<p>当基坑开挖可能产生流砂、流土、管涌等渗透性破坏时，应有针对性地进行勘察，分析评价其产生的可能性及对工程的影响。当基坑开挖过程中有渗流时，地下水的渗流作用宜通过渗流计算确定。</p>

编号	项目	设计审查依据及要点	
K7.3.35	基坑工程 的 评 价	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第4.8.11条
		要点	岩土工程勘察报告中与基坑工程有关的部分应包括下列内容： 1 与基坑开挖有关的场地条件、土质条件和工程条件； 2 提出处理方式、计算参数和支护结构选型的建议； 3 提出地下水控制方法、计算参数和施工控制的建议； 4 提出施工方法和施工中可能遇到的问题的防治措施的建议； 5 对施工阶段的环境保护和监测工作的建议。
K7.3.36		依据	《建筑基坑工程技术规程》DB29—202—2010第3.2.3条
		要点	基坑工程勘察应提供土的常规物理试验指标、土的抗剪强度指标标准值、土的渗透性指标和其它设计要求提供的指标和参数，提供的指标和参数应准确。
K7.3.37		依据	《建筑基坑工程技术规程》DB29—202—2010第3.2.4条、3.2.5条、3.2.7条
		要点	3.2.4 剪切试验的方法应与分析技术的方法配套，应进行直剪快剪试验与直剪固快试验。必要时做静止土压力系数试验。 3.2.5 对于有特殊要求的基坑工程，尚应提供三轴不固结不排水（UU）强度指标和三轴固结不排水（CU）强度指标。 3.2.7 对于含水层及隔水层，应分层提供渗透系数。含水层的渗透系数的测定，应根据岩土层特性和工程需要，采用室内渗透试验和现场钻孔抽水试验求得。对于乙、丙级基坑可采用室内渗透试验测定渗透系数，砂土及碎石土应采用常水头试验，粉土和黏性土应采用变水头试验，透水性很低的软土可通过固结试验测定固结系数、体积压缩系数，计算渗透系数。

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K7.3.38		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017 第 5.1.9 条
		要点	详细勘察阶段岩土工程评价基本内容，应符合下列规定： 5 对基坑工程的设计、施工方案提出建议；并提供基坑各边的地质剖面图；
K7.3.39	基坑工程的 评价	要点	<p>《岩土工程勘察专业有关技术问题的解释说明之三》</p> <p>三、岩土评价</p> <p>7、浅部含水层对基坑工程的影响</p> <p>第一海相层中粉（砂）土层在工程实践中出现过坑底涌水、涌砂现象，所以需要时，应评价该含水层对基坑工程的影响，并提请设计单位注意。</p>

K7.4 勘察成果报告

编号	项目	设计审查依据及要点	
K7.4.1	基本要求	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第4.1.11条
		要点	详细勘察应按单体建筑物或建筑群提出详细的岩土工程资料和设计、施工所需的岩土参数；对建筑地基做出岩土工程评价，并对地基类型、基础形式、地基处理、基坑支护、工程降水和不良地质作用的防治等提出建议。
K7.4.2		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29—247—2017第3.2.1条
		要点	天津地区地基土层序划分应符合《天津市地基土层序划分技术规程》DB/T29-191的有关规定。
K7.4.3		要点	《岩土工程勘察专业有关技术问题的解释说明之三》 天津市市区及周边地区地基土层序划分应按《天津市地基土层序划分技术规程》DB/T29-191的有关规定执行，市外较远各区可参照执行；滨海地区埋深25m以上应按实际情况划分，埋深25m以下宜按上述规程执行。
		要点	《岩土工程勘察专业有关技术问题的解释说明之三》 天津市滨海地区上部陆相新近沉积土分布范围见附录3。依据第三道贝壳堤古海岸线分布情况并结合土的工程性质，该界限大致分布为：宁河芦台—七里海北领头村—俵口—东、西塘坨—潘庄农场—东、西堤头—欢坨—南、北坨—华明镇—张贵庄—双港—巨葛庄—八里台—东台子、万家码头—沙井子—窦庄子连线，该界限向东、向南至现渤海边的表层陆相沉积土层(原 Q_4^3al)应确定为新近沉积土($Q_4^{3n}al$)。
K7.4.5	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29-247-2017第4.1.4条	
	要点	详细勘察应为地基基础设计、基坑支护与工程降水设计和地基施工方案的确定提供详细的岩土工程地质资料，并做出分析、评价和建议，为工程项目施工图设计提供依据。	

编号	项 目	设计审查依据及要点		
K7.4.6	基本要求	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29-247-2017 第 15.4.1 条	
		要点	岩土工程勘察报告所依据的原始资料，应进行整理、检查、分析，确认无误后方可使用。	
依据		《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29-247-2017 第 15.4.2 条		
要点		岩土工程勘察报告应资料完整、真实准确、数据无误、图表清晰、结论有据、建议合理、便于使用和适宜长期保存，并应因地制宜，重点突出，有明确的工程针对性。		
K7.4.8		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29-247-2017 第 15.4.8 条	
		要点	勘察报告的文字、术语、代号、符号、数字、计量单位、标点符号均应符合国家有关标准的规定。	
K7.4.9		编写内容	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009 版）第 14.3.3 条
			要点	<p>岩土工程勘察报告应根据任务要求，勘察阶段、工程特点和地质条件等具体情况编写。并应包括下列内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 勘察目的、任务要求和依据的技术标准； 2 拟建工程概况； 3 勘察方法和勘察工作布置； 4 场地地形、地貌、地层、地质构造、岩土性质及其均匀性； 5 各项岩土性质指标。岩土的强度参数、变形参数。地基承载力的建议值； 6 地下水埋藏情况、类型、水位及其变化； 7 土和水对建筑材料的腐蚀性； 8 可能影响工程稳定的不良地质作用的描述和对工程危害程度的评价； 9 场地稳定性和适宜性的评价。
K7.4.10		依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29-247-2017 第 15.4.3 条	

编号	项 目	设计审查依据及要点		
K7.4.10	编写内容	要点	<p>岩土工程详细勘察报告应根据任务要求、勘察阶段、工程特点和地质条件等具体情况编写，并应包括下列内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 采用的勘察方法和勘察工作量布置及完成情况； 4 场地地形、地貌、地层分布及土质特征、岩土性质及其均匀性评价； 5 各项岩土性质指标统计结果；岩土的强度参数、变形参数；地基承载力建议值； 6 可能影响工程稳定的不良地质作用的描述和对工程危害程度的评价； 7 场地稳定性和适宜性的评价； 8 地下水埋藏情况、类型、水位及其变化，土层渗透性及其承压水评价； 9 土和水对建筑材料的腐蚀性； 10 地基基础评价，包括浅基础、桩基础的适宜性评价；地基变形预测； 11 岩土问题分析与评价； 12 结论与建议。 <p>基坑工程尚应明确地质风险并进行分析评价。</p>	
K7.4.11		依据	《建筑基坑工程技术规程》DB29—202—2010 第 3.2.10 条	
		要点	<p>岩土工程勘察报告应针对场地岩土和地下水条件、基坑开挖及周围环境安全进行分析，提供有关基坑支护与地下水控制设计计算参数和评价建议，其内容和要求如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 分析场地的地层结构，提供基坑工程设计所需岩土的物理力学参数指标； 2 提出适宜的支护结构及环境保护措施建议； 3 对存在承压水的场地，应提供承压含水层的层位、承压水头高度、渗透系数等； 4 评价地下水对基坑工程的影响，提出地下水的控制方法（降水、隔水或隔渗方案）建议及计算参数； 5 宜对基坑开挖施工中可能产生流砂、流土、管涌、突涌等现象的可能性及对工程的影响进行评价，可提出预防措施的建议； 6 评价基坑开挖和降水对周围环境（邻近建筑物、道路和地下设施等）的影响，提出应注意的问题及其预防措施； 	

编号	项目	设计审查依据及要点	
K7.4.12	编写内容	依据	《天津市岩土工程勘察规范》DB/T29-247-2017 第 15.4.4 条~15.4.6 条
		要点	<p>15.4.4 岩土工程勘察报告应对岩土利用、整治和改造的方案进行分析论证, 提出建议; 对工程施工和使用期间可能发生的岩土工程问题进行预测, 提出监控和预防措施的建议。</p> <p>15.4.5 成果报告应附下列图件:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 勘探点平面布置图; 2 工程地质柱状图; 3 工程地质剖面图; 4 原位测试成果图表; 5 室内试验成果图表。 <p>当需要时, 可附综合工程地质图、综合地质柱状图、地下水等水位线图、素描、照片、综合分析图表以及岩土利用、整治和改造方案的有关图表、岩土工程计算简图及计算成果图表等。</p> <p>15.4.6 对岩土的利用、整治和改造的建议, 宜进行不同方案的技术经济论证, 并提出对设计、施工和现场监测要求的建议。</p>
K7.4.13		依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001 (2009 版) 第 10.3.3 条
		要点	<p>静力触探试验成果分析应包括下列内容:</p> <p>1 绘制各种贯入曲线: 单桥和双桥探头应绘制 p_s-z 曲线、q_c-z 曲线、f_s-z 曲线、R_f-z 曲线; 孔压探头尚应绘制 u_i-z 曲线、q_t-z 曲线、f_t-z 曲线、B_q-z 曲线和孔压消散曲线: u_t-lgt 曲线;</p>
K7.4.14	图表编制	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001 (2009 版) 第 10.5.4 条
		要点	标准贯入试验成果 N 可直接标在工程地质剖面图上, 也可绘制单孔标准贯入击数 N 与深度关系曲线或直方图。
K7.4.15		依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001 (2009 版) 第 10.4.3 条
		要点	<p>圆锥动力触探试验成果分析应包括下列内容:</p> <p>1 单孔连续圆锥动力触探试验应绘制锤击数与贯入深度关系曲线;</p>

编号	项 目	设计审查依据及要点	
K7.4.16	图表编制	依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第10.6.4条
		要点	十字板剪切试验成果分析应包括下列内容： 2 绘制单孔十字板剪切试验土的不排水抗剪峰值强度、残余强度、重塑土强度和灵敏度随深度的变化曲线，需要时绘制抗剪强度与扭转角度的关系曲线；
K7.4.17		依据	《岩土工程勘察规范》GB50021—2001（2009版）第10.7.4条
		要点	旁压试验成果分析应包括下列内容： 1 对各级压力和相应的扩张体积(或换算为半径增量)分别进行约束力和体积的修正后，绘制压力与体积曲线，需要时可作蠕变曲线；
K7.4.18	勘察成果的签章	要点	<p>《岩土工程勘察专业有关技术问题的解释说明之三》</p> <p>1、勘察资料的签章应严格执行《房屋建筑和市政基础设施工程勘察文件编制深度规定》和《天津市岩土工程技术文件范本》的要求。</p> <p>2、《天津市岩土工程技术文件范本》规定的“岩土工程勘察成果报告书责任页”中注册师技术责任应填写项目负责人；“勘察外业工作责任与验收表”中项目负责人应由注册师签署。</p>

附录 1

常用原位测试方法的试验目的与适用范围

序号	试验方法	测定参数	试验目的	适用范围
1	载荷试验	比例界限压力 p_0 (kPa)、极限压力 p_u (kPa) 和压力与变形关系	<ol style="list-style-type: none"> 1 评定岩石的承载力; 2 估算土的变形模量; 3 计算土的基准基床系数 K_v 	适用于碎石土、砂土、粉土、黏性土、填土、软土、软质岩石
2	静力触探试验	单桥比贯入阻力 p_s (MPa); 双桥锥尖阻力 q_c (MPa)、侧壁摩阻力 f_s (kPa)、摩阻比 R_f (%); 孔压静力触探的孔隙水压力 u (kPa)。	<ol style="list-style-type: none"> 1 判别土层均匀性和划分土层; 2 选择桩端持力层、估算单桩承载力; 3 估算地基土承载力和压缩模量; 4 判断沉(成)桩可能性; 5 判别饱和砂土、粉土液化的可能性及等级 	适用于黏性土、粉土、软土、砂土和填土
3	标准贯入试验	标准贯入击数 N (击)	<ol style="list-style-type: none"> 1 判别土层均匀性和划分土层; 2 判别饱和砂土、粉土液化的可能性及等级; 3 估算地基土承载力和压缩模量; 4 估算砂土密实度和内摩擦角; 5 选择桩端持力层、估算单桩承载力; 6 判断沉(成)桩的可能性 	适用于砂土、粉土、一般黏性土
4	动力触探试验	轻型动力触探击数 N_{10} (击)、重型动力触探击数 $N_{63.5}$ (击)、超重型动力触探击数 N_{120} (击)	<ol style="list-style-type: none"> 1 判别土层均匀性和划分土层; 2 估算地基土承载力和压缩模量; 3 选择桩端持力层、估算单桩承载力 	N_{10} 适用于黏性土、粉土、黏性素填土; $N_{63.5}$ 适用于砂土、碎石土、杂填土; N_{120} 适用于砾砂、碎石土、风化岩
5	十字板剪切试验	不排水抗剪强度峰值 c_u (kPa) 和残余值 c_u' (kPa)	<ol style="list-style-type: none"> 1 测求饱和黏性土的不排水抗剪强度和灵敏度; 2 估算地基土承载力和单桩承载力; 3 计算边坡稳定性; 4 判断软黏性土的应力历史 	适用于饱和软黏性土

序号	试验方法	测定参数	试验目的	适用范围
6	旁压试验	初始压力 p_0 (kPa)、临塑压力 p_f (kPa)、极限压力 p_L (kPa) 和旁压模量 E_m (kPa)	<ol style="list-style-type: none"> 1 测求地基土的临塑荷载和极限荷载强度，从而估算地基土的承载力； 2 测求地基土的变形模量，从而估算沉降量； 3 估算桩基承载力； 4 计算土的侧向基床系数； 5 自钻式旁压试验可确定土的原位水平应力和静止侧压力系数 	预钻式旁压试验适用于黏性土、粉土、砂土、碎石土、填土和软质岩石等； 自钻式旁压试验适用于软土、黏性土、粉土和砂土
7	扁铲侧胀试验	侧胀模量 E_D (kPa)、侧胀土性指数 I_D 、侧胀水平应力指数 K_D 和侧胀孔压指数 U_D	<ol style="list-style-type: none"> 1 划分土层和区分土类，确定黏性土的状态； 2 计算土的侧向基床系数； 3 确定地基土的静止侧压力系数 	适用于软土、一般黏性土、粉土、黄土和松散~中密的砂土
8	波速测试	压缩波速 V_p (m/s)、剪切波速 V_s (m/s)	<ol style="list-style-type: none"> 1 划分场地类别； 2 提供地震反应分析所需的场地土动力参数； 3 评价岩体完整性； 4 估算场地卓越周期； 5 判定砂土液化； 6 检验地基加固效果 	适用于岩石和各类土层
9	场地微振动测试	场地卓越周期 T (s) 和脉动幅值	确定场地卓越周期	
10	现场渗透试验	岩土层渗透系数 k (cm/s)，必要时测定释水系数 μ^* 等	为重要工程或深基坑工程的设计提供土的渗透系数、影响半径、单井涌水量等	

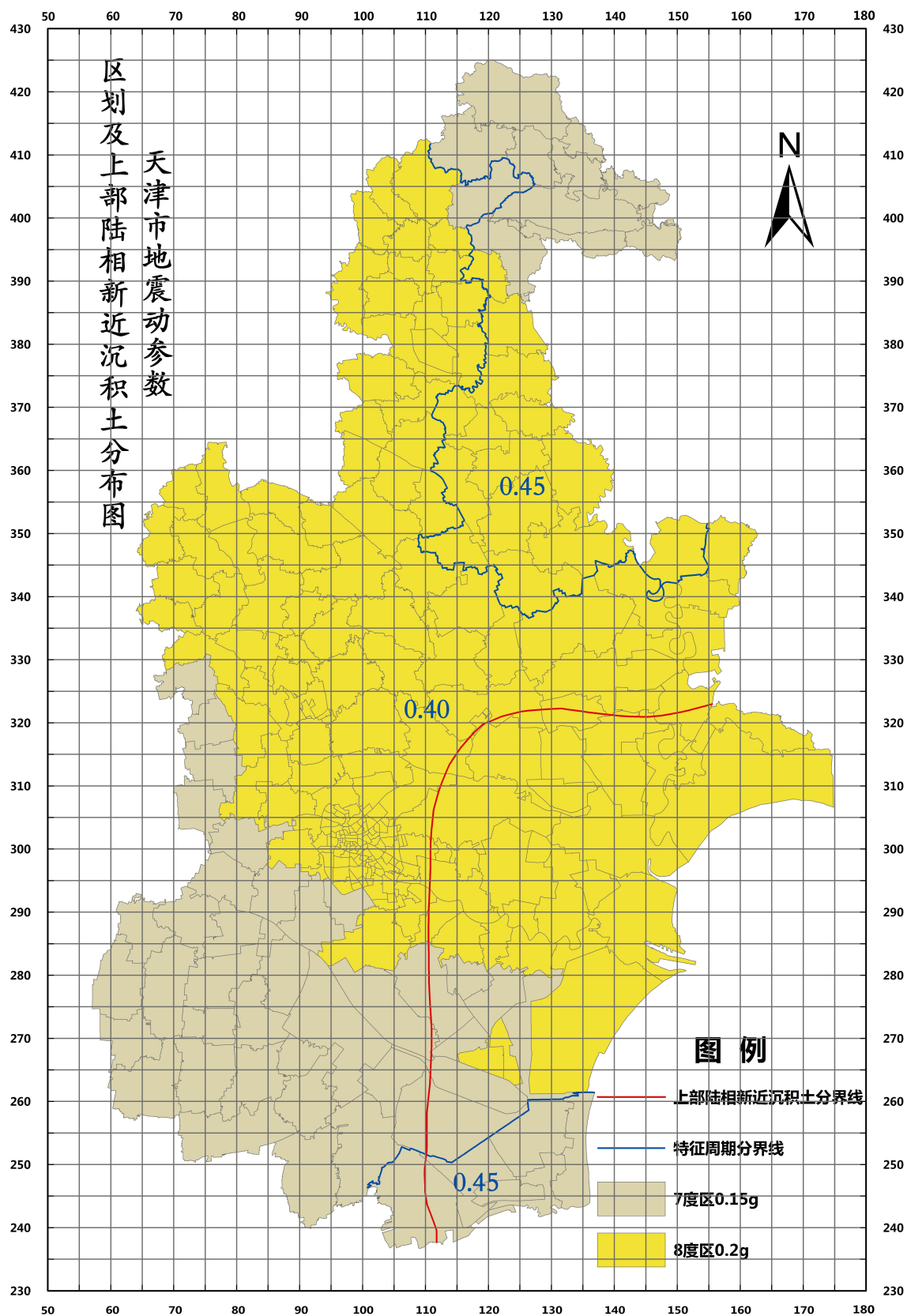
附录 2

天津市地震动参数一览表

区、县	街、镇	地震设防烈度	地震基本加速度 (g)	II类场地		III类场地		IV类场地		设计地震分组
				地震动峰值加速度 (g)	特征周期 (秒)	地震动峰值加速度 (g)	特征周期 (秒)	地震动峰值加速度 (g)	特征周期 (秒)	
	市内六区 北辰区 东丽区	8度	0.20	0.20	0.40	0.20	0.55	0.20	0.75	二组
静海区	全部	7度	0.15	0.15	0.40	0.1725	0.55	0.165		
西青区	大部分	8度	0.20	0.20	0.40	0.20	0.55	0.20	0.75	二组
	李七庄街道、杨柳青镇、辛口镇、张家窝镇、精武镇、王稳庄镇	7度	0.15	0.15	0.40	0.1725	0.55	0.165		
滨海新区	大部分	8度	0.20	0.20	0.40	0.20	0.55	0.20	0.75	二组
	古林街道、小王庄镇、中塘镇	7度	0.15	0.15	0.40	0.1725	0.55	0.165		
	海滨街道、太平镇	7度	0.15	0.15	0.45	0.1725	0.65	0.165	0.90	三组
宝坻区	大部分	8度	0.20	0.20	0.40	0.20	0.55	0.20	0.75	二组
	周良街道、口东街道、王卜庄镇、方家庄镇、林亭口镇、八门城镇、大钟庄镇、新安镇、霍各庄镇、黄庄镇	8度		0.20	0.45	0.20	0.65	0.20	0.90	三组
宁河县	大部分	8度	0.20	0.20	0.40	0.20	0.55	0.20	0.75	二组
	丰台镇			0.20	0.45	0.20	0.65	0.20	0.90	三组
津南区	大部分	8度	0.20	0.20	0.40	0.20	0.55	0.20	0.75	二组
	小站镇、八里台镇、北闸口镇	7度	0.15	0.15	0.40	0.1725	0.55	0.165		
武清区	大部分	8度	0.20	0.20	0.40	0.20	0.55	0.20	0.75	二组
	黄花店镇、石各庄镇、王庆坨镇、汊沽港镇	7度	0.15	0.15	0.40	0.1725	0.55	0.165		
蓟州区	大部分	8度	0.20	0.20	0.40	0.20	0.55	0.20	0.75	二组
	文昌街道、渔阳镇	7度	0.15	0.15	0.40	0.1725	0.55	0.165		
	马伸桥镇、下营镇、孙各庄满族乡、西龙虎峪镇、罗庄子镇、五百户镇、出头岭镇、穿芳峪镇、别山镇	7度	0.15	0.15	0.45	0.1725	0.65	0.165	0.90	三组
	下仓镇、礼明庄镇、杨津庄镇	8度	0.20	0.20	0.45	0.20	0.65	0.20		

注：1、本表依据《中国地震动参数区划图》GB18306-2015、《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016年版）整理；2、项目横跨两个乡镇交界时，按地震作用不利条件提供地震动参数。

附录 3



附录 4

岩土参数指标

统计计算表

附表 1 土的主要物理、力学性质统计样表

地层编号	岩土名称	项目	含水量 w	重度 γ (kN/m ³)	孔隙比 e	液限 w_L	塑限 w_p	塑性指数 I_p	液性指数 I_L	压缩系数 a_{1-2} (MPa ⁻¹)	压缩模量 E_s (MPa)	内摩擦角 φ (°)	黏聚力 C (kPa)
		n											
		max											
		min											
		μ											
		σ											
		δ											
		μ_k											

注： n —统计子样数； max —最大值； min —最小值； μ —算术平均值； σ —标准差； δ —变异系数； μ_k —标准值；

附表 2 标准贯入试验锤击数统计样表

地层编号	岩土名称	试验次数 n	最大值 max	最小值 min	算术平均值 μ	标准差 σ	变异系数 δ	标准值 N

附表 3 岩石单轴抗压强度统计样表

地层编号	岩土名称	项目 指标	试验次数 n	最大值 max	最小值 min	算术平均值 f_{rm}	标准差 σ	变异系数 δ	统计修正系数 ψ	标准值 f_{rk} (MPa)
		饱和单轴抗压强度(MPa)								

附录 5

岩土指标统计精度表

指标名称	单位	精度	指标名称	单位	精度
含水量	%	小数后一位	灵敏度		小数后一位
重度	kN/m^3	小数后一位	渗透系数	cm/s	小数后一位 $\times 10^{-n}$
比重		小数后二位	无侧限抗压强度	kPa	小数后一位
孔隙比		小数后三位	不排水抗剪强度	kPa	小数后一位
饱和度	%	整数	标贯击数	击	小数后一位
液限、塑限	%	小数后一位	动力触探击数	击	小数后一位
液性指数		小数后二位	地基承载力特征值	kPa	整数
塑性指数		小数后一位	桩端阻力特征值	kPa	整数
颗粒含量	%	小数后一位	桩侧摩阻力特征值	kPa	整数
压缩系数	MPa^{-1}	小数后二位	岩石单轴抗压强度	MPa	小数后一位
压缩模量	MPa	小数后一位	标准差		小数后二位
内摩擦角	度	小数后一位	变异系数		小数后三位
黏聚力	kPa	整数	统计标准值		小数后二位

附录 6

本要点涉及并引用的标准、规定及文件

- 1 《岩土工程勘察规范》 GB50021—2001（2009 版）（2009.07.01 实施）
- 2 《建筑地基基础设计规范》 GB50007—2011（2012.08.01 实施）
- 3 《建筑抗震设计规范》 GB50011—2010（2016 版）（2010.12.01 实施）
- 4 《土工试验方法标准》 GB/T50123—1999（1999.10.01 实施）
- 5 《中国地震动参数区划图》 GB18306—2015（2016.06.01 实施）
- 6 《建筑工程抗震设防分类标准》 GB50023—2008（2008.07.30 实施）
- 7 《建筑桩基技术规范》 JGJ94—2008（2008.10.01 实施）
- 8 《高层建筑岩土工程勘察标准》 JGJ/T72—2017（2018.02.01 实施）
- 9 《建筑地基处理技术规范》 JGJ79—2012（2013.06.01 实施）
- 10 《建筑工程地质勘探与取样技术规程》 JGJ/T87—2012（2018.05.01 实施）
- 11 《建筑基坑支护技术规程》 JGJ120—2012（2012.10.01 实施）
- 12 《天津市岩土工程勘察规范》 DB/T29—247—2017（2017.07.01 实施）
- 13 《天津市岩土工程技术规范》 DB/T29—20—2017（2017.07.01 实施）
- 14 《预应力混凝土管桩技术规程》 DB29—110—2010（2010.12.01 实施）
- 15 《预应力混凝土空心方桩技术规程》 DB29—213—2012（2011.11.01 实施）
- 16 《建筑基坑工程技术规程》 DB29—202—2010（2010.11.01 实施）
- 17 《天津市地基土层序划分技术规程》 DB/T29—191—2009（2009.07.01 实施）
- 18 《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》住房和城乡建设部令 2018 第 37 号（2018.06.01 实施）
- 19 《岩土工程勘察专业有关技术问题的解释说明之三》天津市勘察设计协会勘察工作委员会（2018.04.20 实施）