

《岩土工程勘察规范》（GB50021—2001）

强制性条文的理解与应用

www.zhulong.com

2006年11月

目 录

1	工程建设建筑技术制约机制概况.....	- 1 -
2	准确理解强制性条文内涵，做好技术控制.....	- 2 -
2.1	基本规定.....	- 3 -
2.1.1	1.0.3 条文.....	- 3 -
2.1.2	14.3.3 条文.....	- 5 -
2.2	一般场地和地基.....	- 7 -
2.2.1	4.1.11 条文.....	- 7 -
2.2.2	4.1.17 条文.....	- 9 -
2.2.3	4.1.18 条文.....	- 9 -
2.2.4	4.1.20 条文.....	- 10 -
2.2.5	4.8.5 条文.....	- 11 -
2.2.6	4.9.1 条文.....	- 12 -
2.2.7	7.2.2 条文.....	- 13 -
2.3	特殊场地和地基.....	- 14 -
2.3.1	5.1.1 条文.....	- 14 -
2.3.2	5.2.1 条文.....	- 15 -
2.3.3	5.3.1 条文.....	- 16 -
2.3.4	5.4.1 条文.....	- 16 -
2.3.5	5.7.2 条文.....	- 17 -
2.3.6	5.7.8 条文.....	- 18 -
2.3.7	5.7.10 条文.....	- 18 -
3	结束语.....	- 19 -

《岩土工程勘察规范》（GB50021—2001）

强制性条文的理解与应用

1 工程建设建筑技术制约机制概况

要保证建设工程质量，不但要有完善的工程建设标准体系，而且还要有一个切实可行的技术制约机制。世界上各经济发达的国家和地区，为了规范建筑市场，均实行一套完整的建筑技术制约机制，采用的是技术法规与技术标准相结合的管理体制，建筑技术制约体制由建筑技术法规和建筑技术标准两部分组成：技术法规是强制性的，是把那些涉及公众生命财产安全、人身健康、环境保护和公共利益的技术要求以及考虑提高社会效益和经济效益的要求，用法规的形式规定下来，严格贯彻在工程建设工作中，不执行技术法规是违法的，将按相关规定进行处罚；技术标准是作为技术法规的支撑性文件，是推荐性的，允许自愿采用，由发包方与承包方在合同中约定采用。技术法规是制定技术标准的依据，技术标准是制定技术法规的基础，两者是互相联系、协调配套的有机整体。我国加入世界贸易组织后，工程建设管理方面也同样面临与国际接轨的课题，而其中很重要的方面就是工程建设标准管理体制的接轨，改革目前工程建设标准化管理模式，建立起在发达国家业已成熟的技术法规与技术标准相结合的技术控制体制。

我国的建筑技术制约机制，在建国初期基本借用或参照了原苏联的模式，后来一直到计划经济时期，采用的是单一的强制性标准体制，规定标准一经发布，即是技术法规，所有条文按强制性标准实施。随着改革开放的不断深入，1988年12月全国人大常委会通过了《中华人民共和国标准化法》，1990年4月，国务院又发布了《中华人民共和国标准化实施条例》，确定了我国实行强制标准与推荐性标准相结合的标准体制。建设部于2000年4月20日发布了《工程建设标准强制性条文》（房屋建筑部分），并于同年8月25日发布了《实施工程建设强制性标准监督规定》，这是推行建设技术法规和技术标准相结合的关键举措。从此以后，凡在工程建设中，列入标准中的强制性条文，必须严格执行。若有违反强制性条文者，将按《实施工程建设强制性标准监督规定》处罚。目前，尽管我国已建立了

技术法规和技术标准相结合的管理体制，但是与国外的体制对比，还存在较大的差异。例如：国外的技术法规和技术标准的法律属性不同，两者是各自独立制定而又紧密配套实施，由于技术法规的技术要求比较原则，条款无需经常修订，因而具有较高的稳定性；而技术标准是对非强制性技术要求的途径和方法做出具体规定，条款也会随技术进步而及时修订，具有较大的适应性。而我国则存在同一个标准中强制性标准与推荐性的技术要求同时混存的情况，修订也必须同步进行。以国标《岩土工程勘察规范》为例，本《规范》中强制性条文和推荐性条文就是相互混存的。因此，当本规范从（GB50021—94）修订成（GB50021—2001）时，强制性条文和推荐性条文也同时进行了修订，但作为强制性条文，两个版本的公布中仅相差两年多的时间，变动过于频繁。除上述区别外，国外的建筑技术法规只有一本，它集中了全国各行各业与建筑相关的强制性技术要求。而我国现行的建筑工程强制性标准就有 260 多本，太分散，不利贯彻执行。同时，我国还有一些技术管理规定是以政府文件形式发布的，表达形式也与国外不同，如此等等，因此在与国际接轨方面还有很多工作要做。

自 2000 年 8 月建设部发布 2002 年版《工程建设标准强制性条文》（房屋建筑部分）的通知，并要求该标准于 2003 年 1 月起执行以来，各地区都在组织开展该强制性条文的宣传贯彻工作，同时建设部还组织开展 2002 版房屋建筑强制性条文实施的监督检查，重点对勘察、地基篇和施工质量篇条文的落实情况进行检查，对强制性条文的贯彻实施起到巨大的推动作用。

当前，工程技术人员要认真贯彻实施工程建设强制性标准，视质量为企业生命，把贯彻实施标准化作为质量的保证，确保工程质量目标的实现。同时，各单位要加大对工程建设强制性标准的宣传力度，使各级技术人员熟练掌握标准，合理运用标准，严格执行标准。

2 准确理解强制性条文内涵，做好技术控制

《工程建设标准强制性条文》（房屋建筑部分）由《强制条文》咨询委员会对 2000 年版《强制性条文》进行了修订，形成了 2002 年版《强制性条文》，由建设部审批于 2002 年 8 月 18 日发布，自 2003 年 1 月 1 日起施行，原 2000 年版《强

制性条文》同时废止。国标《岩土工程勘察规范》(GB50021—2001)中的16条技术要求被列入该《强制性条文》，成为该《强制性条文》第四篇(勘察和地基基础)的重要组成部分。

上述的16条技术要求，属于基本规定的2条，属于一般场地和地基勘察的7条；属于特殊场地和地基勘察的7条。列入2002年版《强制性条文》的条目内容，与《岩土工程勘察规范》(GB50021—2001)中以黑体字为标识的强制性条文完全一致。

根据《岩土工程勘察规范》(GB50021—2001)规范编制组的介绍，在确定强制性条文时，有三条原则：第一是条文的文字规定很明确，以便执行；第二是考虑到这样的技术规定大家都能做，不至于过分苛求，不脱离我国的现实条件；第三是包底，考虑到强制性条文是质量管理的核心，按此规定为底线，认真贯彻执行，工程质量将不会出现问题。

因此，我们可以认为，有了这样可靠的标准，只要准确理解，认真贯彻执行，就能确保工程质量。为了更好地贯彻实施强制性条文，我们来逐条分析、理解、探讨执行强制性条文的技术措施。

2.1 基本规定

2.1.1 1.0.3 条文

※条文原文

1.0.3 各项工程建设在设计和施工之前，必须按基本建设程序进行岩土工程勘察。岩土工程勘察应按工程建设各勘察阶段的要求，正确反映工程地质条件，查明不良地质作用和地质灾害，精心勘察、精心分析，提出资料完整、评价正确的勘察报告。

※理解及执行标准的技术措施

① 先勘察、后设计、再施工。这既是《建设工程质量管理条例》的规定，也是工程建设必须遵守的程序，更是国家一再强调的基本政策。但多年来，一些工程不进行岩土工程勘察就设计施工，造成工程安全事故或安全隐患。例如：轰

动全国的 2000 年 5 月 1 日重庆武隆县的边坡垮塌事件,致使一幢建筑面积为 4061 平方米的 9 层楼房被摧毁掩埋,造成 79 人死亡,4 人受伤。经调查认定,这起地质灾害事故的发生,既有地质原因,也有诸多的人为因素,其中之一是业主及施工组织者在没有任何勘察、设计资料的情况下,进行坡地的切坡施工,造成严重的工程事故。为此,明确规定,各项工程建设在设计施工之前,必须按基本建设程序进行岩土工程勘察。

② 勘察主要是为设计服务的,我国的工程设计程序,对大型、特大型工程的工程设计一般分选址阶段设计、初步设计、施工图设计,所以对应于设计各阶段的要求,需进行可行性研究阶段勘察、初步勘察和详细勘察。工程条件、地质条件简单的工程可直接进行详细勘察。

可行性阶段以搜集已有资料为主,并适当作些补充调查,对建厂适宜性和场地稳定性进行评价,为选择场地服务。

初步勘察则在可行性勘察基础上,布置少量勘探测试工作,对场地内建筑地段作稳定性评价,为确定建筑总平面和主要建筑地基基础方案及不良地质作用的防治工程进行论证,满足初步设计要求。

详细勘察是按单体建筑或建筑群进行勘察,提供详细的地质资料,对建筑地基作岩土工程评价,提出对地基类型、基础形式、地基处理、基坑支护、工程降水、不良地质作用防治等方面的建议,满足施工图设计要求。

③ 80 年代以来,我国开始推行岩土工程体制,勘察工作不但需要反映场地的地质条件,而且要结合工程设计、施工条件以及地基处理要求进行岩土工程评价,提出解决岩土工程的建议,避免勘察和设计之间在了解自然、认识自然和改造利用自然方面的脱节。

④ 不良地质作用和地质灾害,对工程安全和环境安全危害很大,而且一般情况下,这些地区的场地地质条件复杂、多变,必须精心勘察、精心分析,不但要考虑现状条件,而且要结合工程特性预测其发展趋势,提供相应的防治方案 and 对策。

2.1.2 14.3.3 条文

※条文原文

14.3.3 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：

- 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。**

※理解及执行标准时的技术措施

① 岩土工程的规模大小各不相同，各勘察阶段目的要求也不一样，勘察对象的工程特点、自然条件差异很大，不可能制定一个统一的报告书格式但是为了保证勘察工程质量，《规范》对勘察报告的基本内容作了明确的规定，在具体执行过程中可根据各工程的具体情况按规范规定的基本内容进行编写。

② 在叙述勘察目的、任务要求和依据的技术标准时，应以勘察任务书要求或勘察合同为依据，并写明委托单位的名称和勘察阶段。根据这些要求，明确需解决的主要技术问题和设计要求的某些特殊技术参数，同时确定采用哪些现行的技术标准。籍此表明服务对象和技术要求标准已经明确。

③ 关于拟建工程概况。这部分的内容主要是对拟建工程的特点及性质进行全面的阐述。但在可行性勘察阶段，甚至在初步勘察阶段，拟建工程情况都还比

较模糊的，只能大致对建筑类型、倾向性的布置作粗略叙述，而详细勘察阶段，则建筑平面、基础形式等等相关的内容都已确定，应详细阐述，要表明勘察工作具有明确的针对性。

④ 关于勘察方法和勘察工作布置：主要表明勘察方法的可靠性和工作精度，也反映资料的可信度。在这部分的内容中，可行性勘察阶段较简单，以搜集资料为主，有调查和物探等少量工作；而初步勘察阶段和详细勘察阶段就有地质测绘、钻探、井探、原位测试、取土、室内试验等内容的工作布置和相应工作量。表明勘察工作达到了相关的任务要求。

⑤ 关于场地地形、地貌、地层、地质构造，岩土性质及其均匀性，这是报告的主要部分。其描述的内容，在可行性研究阶段主要是区域的地质、地貌、地层、构造、地震与场地稳定性的关系，与岩土分布的关系；而初步勘察阶段和详细勘察阶段则是以场区为研究对象，主要了解场区的环境地质条件和岩土分布及性质。

⑥ 关于各项岩土性质指标、岩土的强度参数、变形参数、地基承载力的建议值；在可行性研究阶段是根据区域资料提供相关的岩土性质参数，若场地有特殊性岩土，应深入论证；在初步勘察阶段和详细勘察阶段，岩土性质是通过室内原位测试、室内试验获得的，首先应划分岩土单元，按岩土单元统计分析主要的岩土参数，给出最大值、平均值、最小值、标准差、变异系数和统计数量。提供参数应根据工程特点和地质条件合理选用，建议值要与地区经验或邻近工程反分析相比较综合确定。

⑦ 关于地下水的埋藏情况、类型、水位及其变化：在可行性勘察阶段了解地下水的类型、水位，但当水文地质条件复杂、有地面塌陷、淹没场地等不良水文地质条件时，应进行专题论证。在初步勘察阶段和详细勘察阶段，对地下水条件叙述时，应阐明地下水类型、水位、季节变化和年变化、补给、越流和排泄条件。当有多层地下水且对工程有影响时，应阐明各层水位或水头是否存在径流补给，并评价其对工程的影响。同时，要判别地下水对建筑材料的腐蚀性。

⑧ 关于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。首先是界定场地或场地附近是否存在影响场地稳定的不良地质作用，当存在

时应详细描述和论证不良地质作用的种类，分布、发育阶段、发展趋势和对工程的影响程度，提出适宜的避让或防治建议。

⑨ 场地的稳定性的适宜性评价

a、在充分掌握上述资料的基础上，结合工程特点和岩土技术要求，进行岩土工程分析评价，对建筑场地的稳定性、适宜性及经济与技术的合理性进行分析与论证，并提出对设计和施工的建议。

b、场地稳定性评价，应根据所处地质环境进行相应的评价；

对地震烈度大于或等于 6 度的地震区，按抗震规范评价场地和地基的地震效应；

当场区内及附近有全新活动断层、发震断裂和正在活动的地裂缝时，提出避让措施；

对建筑于坡地上的建筑物，应进行边坡稳定性分析，预测人工活动引起的变化，对不稳定边坡提出整治和监测建议；

老城区古河道、暗浜、人工洞穴、人工地下设施对建筑场地和地基稳定的影响等等。

c、场地建筑适宜性评价，结合建筑物的性质和场地的地质条件，从满足地基承载力要求、建筑物变形要求和使用要求等方面进行天然地基、复合地基、桩基等基础方案的适应性评价。

2.2 一般场地和地基

2.2.1 4.1.11 条文

※条文原文

4.1.11 详细勘察应按单体建筑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。主要应进行下列工作；

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；

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；

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；

4、对需进行沉降计算的建筑物，提供地基变形设计参数，预测建筑物的变形特征；

5、查明埋藏的河道、河浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物；

6、查明地下水的埋藏条件，提供地下水位及其变化幅度；

7、在季节性冻土地区，提供场地土的标准冻结深度；

8、判定水和土对建筑材料的腐蚀性。

※理解及执行时的技术措施

① 详细勘察提供的岩土工程勘察资料是进行具体建筑物地基基础设计的依据，为使勘察工作布置和岩土工程评价具有明确的针对性，解决工程设计和施工中的实际问题，搜集有关建筑物的平面布置、地坪标高和工程结构资料，了解设计要求，是做好勘察工作的基础，勘察前完成这项工作是十分必要的。

② 本条文中 2~8 款所列的详细勘察应查明场地的工程地质条件以及进行的分析、评价工作内容与现行国标《建筑地基基础设计规范》(GB50007—2002) 中的第 3.0.3 条所要求的岩土工程勘察报告应提供的资料相一致，说明我们只要贯彻好本条文的规定，就能满足设计要求。

③ 资料按单体建筑或建筑群提供，可以消除场地土性不均匀等地质条件的影响，可以因地制宜的进行单体工程设计。按单体或建筑群提供详细的岩土工程资料和设计施工所需的岩土参数，提出地基类型、基础形式、地基处理、基坑支护、工程降水、不良地质作用的防治建议。

④ 土、尤其是特殊土对建筑材料的腐蚀性容易被忽略。

2.2.2 4.1.17 条文

※条文原文

4.1.17 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，但每栋建筑物至少有1个控制性勘探点。

※理解及执行时的技术措施

① 高层建筑重心高，荷重大，根据《建筑地基基础设计规范》(GB50007)第5.3.4条表5.3.4关于建筑物的地基允许变形的规定，高耸结构基础的变形由倾斜变形控制，高层建筑横向宽度小，变形由横向整体倾斜控制，所以地基纵横两方向的均匀性要注意查明，因此单栋建筑至少应布置四个钻孔，以满足设计对变形控制的要求。

② 对密集的高层建筑群，相邻建筑的勘探点可相互利用，勘探点可按建筑群布置。但要求每栋高层要有一个孔为控制孔，以满足变形计算深度的要求。

2.2.3 4.1.18 条文

※条文原文

4.1.18 详细勘察的勘探深度自基础底面算起，应符合下列规定：

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，勘察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 $0.5 \sim 1.0$ 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、在上述规定深度内当遇基岩或厚层碎石土等稳定地层时，勘探孔深度应根据情况进行调整。

※理解及执行时的技术措施

① 本条主要是对采用天然地基的多层、高层建筑勘探孔的深度的规定，与《建筑地基基础规范》对地基计算的深度有密切的联系，一般钻孔深度应能控制主要受力层（满足持力层、下卧层，占大部分的压缩沉降量的土层），控制孔则应满足变形计算的要求，满足支护工程和工程降水设计要求，满足某些不良地质作用追索要求，其中起控制作用的是满足变形计算的要求。

② 一般性钻孔的孔深，与基础宽度建立联系，一方面是持力层和软弱下卧层是否能满足要求，另一方面根据《建筑地基基础设计规范》对载荷试验和建筑物沉降的分层实测资料分析，压缩层的深度与基础宽度有明显的关系。所以《规范》对一般性钻孔与基础宽度建立联系，多层建筑条基为 $3b$ （ b 为基础宽度），独立基础为 $1.5b$ ；高层为基础底面以下 $1.0\sim 1.5b$ 。

③ 控制孔的深度按“应力比法”计算，取略大于地基计算变形深度：对中、低压缩性土，取附加应力等于自重应力 20% 的深度；对高压缩性土，取附加应力等于自重应力 10% 的深度。这种确定方法与地基规范的“沉降比法”不一致，由于勘察期间建筑荷载还不明确，土的变形参数也还在探测之中，因此采用“应力比法”计算，深度完全能满足变形计算要求。

2.2.4 4.1.20 条文

※条文原文

4.1.20 详细勘察采取土试样和进行原位测试应符合下列要求：

1、采取土试样和进行原位测试的勘探点数量，应根据地层结构、地基土的均匀性和设计要求确定，对地基基础设计等级为甲级的建筑物每栋不应少于 3 个；

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）；

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；

4、当土层性质不均匀时，应增加取土数量或原位测试工作量。

※理解及执行时的技术措施

① 由于土性指标的变异性，单个指标不能代表土的工程特性，必须通过统计分析确定其代表性，从满足统计分析的角度出发，样本数最少为6个，所以规范明确规定每一主要土层土样或原位测试不应少于6件（组）。执行时要注意样本的代表性；

a、取样和测试对同一主要土层来说不能太集中，一般试验或取样的孔数占总孔数的1/2或2/3（以单体建筑或建筑群计）；

b、对相同层位来讲，静力触探和重型动触每孔只能视为一组数据；

c、甲类（级）建筑地基单栋建筑取样或试验不应少于3个钻孔，以控制一个面。

② 土的性质不均匀时，要增加取样及测试数量。

③ 厚度大于0.5m的透镜体或夹层应取样或测试。

④ 当场地较小时，可利用邻近已有资料参与统计。

⑤ 对土样要分出质量等级，才能确定室内试验项目：

I级不扰动样（全套物理力学性质试验）

II级轻微扰动样（定名、含水量、密度）

III级显著扰动样（定名、含水量）

IV级完全扰动样（定名）

2.2.5 4.8.5 条文

※条文原文

4.8.5 当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治理（降水或隔渗）时，应进行专门的水文地质勘察。

※理解及执行时的技术措施

① 当基坑开挖与降水可能引起流砂、流土、管涌等渗透性破坏，危及基坑

稳定和周围建筑物安全时，应进行针对性的水文地质勘察。基坑开挖的专门水文地质勘察，目的是为基坑开挖时的降水或隔渗提供水文地质资料。当基坑内、外的水力联系不能完成隔断时，水文地质勘察还应满足降水对环境的影响的评价。

② 根据《建筑地基基础设计规范》和《建筑工程基坑设计技术规范》的设计要求，勘察应查明各含水层的类型、埋藏条件及水力联系，给出各含水层的渗透系数、水位变化，并对流砂、流土、管涌等现象可能产生的影响进行评价。

③ 勘探线的布置视含水层的均匀性确定，在均匀含水层中宜垂直和平行地下水流向各布一条。多层水应进行分层抽水试验，分层提供水文地质计算参数。

④ 专门水文地质勘察报告应包括下列内容：

- a、勘察方法及勘察工作布置；
- b、地层各分层的岩性、厚度、顶底标高；
- c、地下水类型、地下水位标高及动态规律、含水层的水力联系、各含水层的水文地质参数以及与降水相关的工程地质参数；
- d、含水层的补给、径流条件，基坑与地表水体的距离及其水力联系；
- e、对降水或止水效果和降水对周围环境影响进行评价；
- f、提出地下水的控制方法，相关的计算参数以及施工控制，对周围环境的保护建议。

2.2.6 4.9.1 条文

※条文原文

4.9.1 桩基岩土工程勘察应包括下列内容：

- 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。

※理解及执行时的技术措施

① 当设计确定采用桩基时，应进行专门的桩基勘察。桩基勘察的目的是确定合适的桩型、桩端持力层和单桩承载的计算参数以及桩基变形计算参数。

② 桩基的勘察任务、规范要求按 4.9.1 条中强制条文 1~5 款的规定执行。只要对条文当中的 1~4 款查明以后，就可进行成桩可能性的评价，就可确定桩型，持力层。因此 1~4 款的四个查明是必须严格控制的。

③ 要查明上述条件，必须采取可靠的勘察手段方法以及合适的勘察工作：

a、手段、方法宜采用钻探、静探及原位测试相结合的方法；

b、勘探点的布置、孔深按桩基勘察要求执行。

c、岩溶发育地段桩基尚应注意桩基稳定性分析。

④ 单桩承载力规范强调由静载试验确定。

⑤ 论证成桩的可能性时，应根据不同的桩型、地质条件、施工设备及当地的成桩经验综合论证。

2.2.7 7.2.2 条文

※条文原文

7.2.2 地下水的量测应符合下列规定：

1、遇地下水时应量测水位；

2、稳定水位应在初见水位后经一定的稳定时间后量测；

3、对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。

※理解及执行时的技术措施

① 地下水位是地下水赋存状态的重要参数，对场地水文地质条件的评价起着重要的作用，要重视地下水位的测量工作。另外，多层地下水的存在，水位测量很麻烦，但各层的水位应分开测量，不能以混合水位代替。

② 遇到初见水位马上测量，由于受土层渗透性能的影响，水位恢复的间隔

时间各不相同，所以稳定水位测定的间隔时间按地层的渗透性来确定，砂土和碎石土不得少于 0.5h，粉土和粘性土不得少于 8h，并宜在勘察结束后对各孔统一测一次稳定水位；

- ③ 量测读数到厘米，精度不低于±2cm。
- ④ 多层含水层的水位测量，应采取隔水措施。
- ⑤ 当采用泥浆护壁方法钻进时，地下水位应在测压管内直接测量。
- ⑥ 当勘察的项目存在污染地下水的可能时，应分析评价、预测地下水的变化，危及地基土的性质改变时，应分析、预测地基基础的变形特性，提出防治措施。

2.3 特殊场地和地基

2.3.1 5.1.1 条文

※条文原文

5.1.1 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。

※理解及执行时的技术措施

① 岩溶在一定条件下，可能发生地表塌陷等危及工程安全的地质灾害，应进行岩溶勘察，岩溶勘察可以与场地及地基的岩土工程勘察一并进行；

② 勘察阶段一般划分为可行性研究或选址勘察、初步勘察、详细勘察、和施工勘察。表明了岩溶的复杂性和认识的渐进性。选址勘察很重要，通过选址研究，场地可避让岩溶发育区，消除岩溶危害。施工阶段的勘察是非常必要的，因为岩溶洞隙和土洞的发育，宏观上虽有规律，但具体分布和形态是随时变化无常的。

③ 岩溶勘察的工作方法：重视地质研究，对岩溶发育规律、地下水的赋存条件和动态等进行勘察研究，采用工程测绘、物探、钻探等多种手段相互印证。

④ 岩溶区岩土工程勘察分析评价内容：

a、岩溶发育的背景和形成条件；

- b、岩溶洞隙、土洞分布、形态、充填情况；
- c、土层厚度及岩面起伏、形态、地基类型；
- d、地下水赋存条件、水位变化及补给、径流、排泄条件对工程的影响；
- e、塌陷的成因、分布、形态、发育规律、发展趋势及对场地稳定性的影响；
- f、抽取地下水等环境改变对工程的影响；
- g、岩溶稳定性评价，对岩溶治理、环境监测的建议。

2.3.2 5.2.1 条文

※条文原文

5.2.1 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。

※理解及执行时的技术措施

① 工程场地或其附近存在对工程有危害的滑坡，可能造成人身伤亡和经济损失，后果严重。滑坡的周界、滑面的深度、滑动方向等要素控制着滑坡勘察的工作布置，与地基勘察有较大差异，所以条文规定应进行专门的滑坡勘察。

② 滑坡勘察阶段的划分应根据滑坡规模、性质、危害工程的程度确定。若规模大、对工程影响严重，那即使是设计工作为初步设计阶段，滑坡也要进行详勘，以免施工图阶段又重新选择场地，造成浪费。

③ 主要勘探线要与主滑方向一致，拟设置支挡构筑物的部位要有勘探剖面，宜布置适量探井以直接观察滑动面。对滑面或滑动带的土进行野外或室内抗剪强度试验，抗剪强度试验采用与滑面条件相似的方法，如：快剪、饱和快剪等。抗剪强度指标宜用反分析方法进行验证。

④ 岩土工程的评价内容：

- a、滑坡的地质背景和形成条件；
- b、滑坡的形态、性质、演化过程；
- c、地表水、地下水分布和对工程影响；
- d、稳定性计算方法和计算参数确定及滑坡稳定性分析；

e、滑坡防治和监测建议。

2.3.3 5.3.1 条文

※条文原文

5.3.1 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。

※理解及执行时的技术措施

① 危岩和崩塌勘察应在选择场址或初步勘察阶段进行，当判定其对工程危害严重时，可及早采取避让措施。

② 危岩的勘察方法主要通过工程地质测绘和调查表明，查明其形成条件，其中要注意分析地形条件、岩性条件、构造条件和人类活动（如采矿、开挖边坡）的影响。

③ 通过测绘和调查，分析产生崩塌的可能性及其类型、规模、范围，提出防治方案建议，预测发展趋势，为评价场地适宜性提供依据。

④ 危岩崩塌区的岩土工程评价是在查明形成条件的基础上，圈出可能产生的崩塌范围，结合工程要求，评价为作为建设场地的适宜性，并提出防治对策和方案建议。

2.3.4 5.4.1 条文

※条文原文

5.4.1 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。

※理解及执行时的技术措施

① 泥石流勘察应在可行性研究或初步勘察阶段进行。

② 泥石流的勘察方法主要是工程地质测绘和调查。测绘和调查的范围是从泥石流沟沟口至分水岭的全部地段，即包括形成区、流通区和堆积区。

③ 泥石流调查的内容是形成区的固体物质数量，流通区的沟床特征，堆积区堆积物的性质、结构、厚度等，以及推测历史上形成泥石流的规模及形成过程，预测今后的发展趋势。

④ 通过调查，根据泥石流规模、危害程度进行泥石流的工程分类，作为泥石流沟谷建设适宜性的评价依据。

⑤ 根据泥石流的工程分类，分别考虑建筑的适宜性：

a、I₁类和II₁类沟谷，规模大，危害严重，不能作为建设场地。

B、I₂、II₂类沟谷，以避让为好，必须建厂时要综合治理。

C、I₃、II₃类沟谷，由于规模和危害性较小，堆积区可作为建设场地。

2.3.5 5.7.2 条文

※条文原文

5.7.2 在抗震设防烈度等于或大于6度的地区进行勘察时，应划分场地类别，划分对抗震有利、不利或危险的地段。

※理解及执行时的技术措施

① 《建筑抗震设计规范》规定，各类建筑的抗震构造措施是根据场地地震烈度和场地类别来确定的，因此，场地类别的划分是岩土工程勘察在地震烈度等于6度和大于6度地区必须进行的工作。

② 现行国家标准《建筑抗震设计规范》(GB50011—2001)根据土层的剪切波速和覆盖层厚度将场地划分为四类。进行岩土工程勘察时，按此规定划分场地类别。

③ 覆盖层的厚度和剪切波速的探测确定是关系到场地类别的划分问题，可按本规范的5.7.4规定探测确定覆盖层厚度和各岩土层的波速。

a、当场地缺乏覆盖层厚度资料时，为划分场地类别而布置的勘探孔应大于覆盖层厚度，并分层测剪切波速；

b、当覆盖层厚度大于80m时，勘探孔深度应大于80m，并分层测剪切波速；

c、10层和高度30m以下的丙类和丁类建筑，无实测剪切波速时，可按现行国标《建筑抗震设计规范》(GB50011)的规定，按土的名称和性状估计土的剪切

波速。

④ 划分抗震有利、不利或者危险地段是供建筑场地的选择和具体建筑物的避让问题提供依据，应通过场地综合勘察后，根据场地的地质、地形、地貌按《建筑抗震设计规范》(GB50011—2001)第4.1.3条表4.1.1划分。

2.3.6 5.7.8 条文

※条文原文

5.7.8 地震液化的进一步判别应在地面以下15m的范围内进行；对于桩基的基础埋深大于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。

※理解及执行时的技术措施

① 饱和砂土和粉土，首先应按《建筑抗震设计规范》(GB50011—2001)第4.3.3条规定土层是否液化的初步判别，当初判其为液化土层时，应进一步进行定量的液化判别。

② 进一步的液化判别应采用标准贯入试验法，当有成熟经验时，可采用其他判别方法。判别深度为一般浅埋基础地面以下15m，桩基和埋深大于5m的深基础，尚应判别15~20m范围内土的液化。具体的判别方法按《建筑抗震设计规范》(GB50011—2001)第4.3.4条的相关规定判别。

③ 为判别液化而布置的勘探点要能控制场地上土性纵横方向的变化，则勘探点不应小于3个。勘探孔内判别液化而进行的室内外试验项目的取样深度和原位测试深度应与判别深度相当。

2.3.7 5.7.10 条文

※条文原文

5.7.10 凡判别可液化的土层，应按现行国家标准《建设抗震设计规范》(GB50011)的规定确定其液化指数和液化等级。

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。

※理解及执行时的技术措施

① 地震液化的岩土工程勘察任务包括三个方面：一是判别场地上有无液化的可能性；二是评价液化等级和危害程度；三是提出抗液化措施建议。

② 对存在液化土层的地基，查明各液化土层的深度和厚度，按《建设抗震设计规范》(GB50011) 第 4.3.4 条中的 (4.3.4) 计算式计算液化指数，并按表 4.3.4 划分液化等级。

③ 评价液化等级的方法是：逐点判别每个标贯试验点的液化可能性，按孔计算每个试验孔的计算液化指数，根据每个孔的液化指数计算结果。结合场地的地质条件，综合确定场地的液化等级。作为抗液化措施评价的依据。

3 结束语

工程建设强制性条文的颁布是推行技术法规和技术标准相结合的标准管理体制的关键步骤。是从技术角度出发，为建设市场提供运行规则的一项重要基础工作。是保证工程建设安全及质量的重要举措，广大技术人员必须高度重视，认真贯彻执行。

勘察设计单位要加大对强制性标准的宣传力度，让工程技术人员熟悉掌握标准，合理运用标准，严格执行标准。