

建筑地基与土工试验 标准规范条文说明 汇编

本社编

中国计划出版社

建筑地基与土工试验标准规范

条文说明汇编

本社编

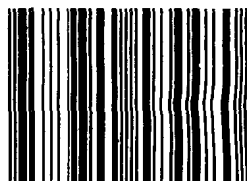
中国计划出版社

1996 北京

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑地基与土工试验标准规范条文说明汇编 / 中国计划出版社编.
—北京: 中国计划出版社, 1996.5
ISBN 7-80058-448-8

ISBN 7-80058-448-8



9 787800 584480 >

I.建… II.中… III.①建筑工程—地基—国家标准: 规范—中国—汇编
②建筑工程—土工试验—国家标准: 规范—中国—汇编 IV.TU4-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 00033 号

建筑地基与土工试验标准规范
条文说明汇编

本社编

☆

中国计划出版社出版

(地址: 北京市西城区月坛北小街 2 号 3 号楼)

(邮政编码: 100837)

新华书店北京发行所发行

北京华星计算机公司排版

世界知识印刷厂印刷

787×1092 毫米 1/16 28.25 印张 698 千字

1996 年 5 月第一版 1996 年 5 月第一次印刷

印数 1—8000 册

☆

ISBN 7-80058-448-8/T·89

定价: 50.00 元

(系统征订)

出版说明

为了方便广大读者使用我社编印的《建筑地基与土工试验标准规范汇编》，保证标准规范的正确贯彻和执行，我社编辑了《建筑地基与土工试验标准规范条文说明汇编》。《条文说明汇编》编入了《建筑地基与土工试验标准规范汇编》所收标准规范的条文说明 13 个。

本汇编所收入的条文说明，均是由各标准规范的主编单位根据编制标准规范条文说明的统一要求，按章、节、条顺序编写的，仅供国内有关单位参考使用。

编 者

1996 年 1 月

目 录

建筑地基基础设计规范(GBJ 7-89)条文说明	(1)
第一章 总 则	(1)
第二章 基本规定	(2)
第三章 地基土(岩)的分类和工程特性指标	(3)
附录五 土(岩)的承载力标准值	(11)
第四章 基础埋置深度	(13)
第五章 地基计算	(19)
第六章 山区地基	(31)
第七章 软弱地基	(35)
第八章 基 础	(39)
湿陷性黄土地区建筑规范(GBJ 25-90)条文说明	(53)
第一章 总 则	(53)
第二章 工程地质勘察	(54)
第三章 设 计	(61)
第四章 地基处理	(74)
第五章 施 工	(85)
第六章 使用与维护	(88)
附录四 判别新近堆积黄土的规定	(89)
附录五 钻孔内取原状土样的操作要点	(91)
附录七 各类建筑的举例	(92)
附录九 非自重湿陷性黄土场地地下水位上升时建筑物的设计措施	(92)
附录十 黄土的承载力	(93)
附录十一 单桩浸水静载荷试验	(95)
膨胀土地区建筑技术规范(GBJ 112-87)条文说明	(96)
第一章 总 则	(96)
第二章 勘 察	(97)
第三章 设 计	(102)
第四章 施 工	(111)
第五章 维护管理	(111)
土工试验方法标准(GBJ 123-88)条文说明	(112)
第一章 总 则	(112)
第二章 土样和试样制备	(112)
第三章 含水量试验	(113)
第四章 密度试验	(113)

第五章 比重试验	(114)
第六章 颗粒分析试验	(115)
第七章 界限含水量试验	(117)
第八章 砂的相对密实度试验	(120)
第九章 击实试验	(120)
第十章 承载比试验	(121)
第十一章 渗透试验	(122)
第十二章 固结试验	(123)
第十三章 黄土湿陷试验	(124)
第十四章 三轴压缩试验	(125)
第十五章 无侧限抗压强度试验	(127)
第十六章 直接剪切试验	(128)
第十七章 反复直剪强度试验	(129)
第十八章 自由膨胀率试验	(129)
第十九章 膨胀率试验	(130)
第二十章 膨胀力试验	(131)
第二十一章 收缩试验	(132)
第二十二章 酸碱度(pH 值)试验	(132)
第二十三章 易溶盐试验	(132)
第二十四章 中溶盐石膏试验	(135)
第二十五章 难溶盐碳酸钙试验	(135)
第二十六章 有机质试验	(135)
第二十七章 离心含水当量试验	(136)
城市用地分类与规划建设用地标准(GBJ 137-90)条文说明	(137)
第一章 总 则	(137)
第二章 城市用地分类	(138)
第三章 城市用地计算原则	(144)
第四章 规划建设用地标准	(145)
土的分类标准(GBJ 145-90)条文说明	(153)
第一章 总 则	(153)
第二章 一般规定	(153)
第三章 土的分类	(155)
第四章 土的简易鉴别、分类和描述	(157)
附 录 相应于液限 W_L 的塑性图的换算	(158)
岩土工程勘察规范(GB 50021-94)条文说明	(160)
第一章 总 则	(160)
第二章 勘察分级和岩土分类	(161)
第三章 各类岩土工程勘察基本要求	(167)
第四章 场地稳定性	(202)

第五章 特殊性岩土	(228)
第六章 地下水	(244)
第七章 工程地质测绘与调查	(250)
第八章 勘探与取样	(252)
第九章 原位测试	(256)
第十章 室内试验	(271)
第十一章 现场检验与监测	(273)
第十二章 岩土工程分析评价与成果报告	(281)
第十三章 场地水、土腐蚀性的调查、测试与评价	(289)
高层建筑岩土工程勘察规程(JGJ 72-90)条文说明	(293)
第一章 总 则	(293)
第二章 基本规定	(294)
第三章 勘察方案布设	(296)
第四章 原位测试和监测	(299)
第五章 室内试验	(300)
第六章 岩土工程评价和计算	(301)
第七章 岩土工程勘察报告	(317)
主要参考文献	(317)
建筑地基处理技术规范(JGJ 79-91)条文说明	(319)
第一章 总 则	(319)
第二章 基本规定	(319)
第三章 换 填 法	(320)
第四章 预 压 法	(324)
第五章 强 夯 法	(333)
第六章 振 冲 法	(337)
第七章 土或灰土挤密桩法	(340)
第八章 砂石桩法	(344)
第九章 深层搅拌法	(349)
第十章 高压喷射注浆法	(356)
第十一章 托 换 法	(360)
附录一 复合地基载荷试验要点	(370)
软土地区工程地质勘察规范(JGJ 83-91)条文说明	(372)
第一章 总 则	(372)
第二章 软土及其工程地质特征	(372)
第三章 工程地质勘察的基本要求	(373)
第四章 调查、勘探和测试	(376)
第五章 工程地质评价	(383)
第六章 地下水与基础施工	(385)
第七章 桩基工程勘察	(387)

第八章 强震区的场地和地基	(388)
附录一 中国软土主要分布地区略图及特征表	(390)
附录四 试样质量等级的选择	(391)
附录五 土粒相对密度和泊松比的经验值	(394)
附录六 单桩竖向承载力的经验公式	(395)
原状土取样技术标准(JGJ 89-92)条文说明	(398)
1 总 则	(398)
2 钻孔取土器	(398)
3 钻孔取样	(399)
4 探井、探槽取样	(401)
5 土样的现场检验、封装、贮存、运输	(401)
强夯地基技术规程(YSJ 209-92、YBJ 25-92)条文说明	(402)
第一章 总 则	(402)
第二章 设 计	(403)
第三章 施 工	(406)
第四章 施工质量检验及工程验收	(407)
灌注桩基础技术规程(YSJ 212-92、YBJ 42-92)条文说明	(409)
第一章 总 则	(409)
第二章 灌注桩地基岩土工程勘察	(410)
第三章 灌注桩基础设计	(415)
第四章 灌注桩基础施工	(425)
第五章 灌注桩基础质量检验及工程验收	(438)

中华人民共和国国家标准

建筑地基基础设计规范

GBJ 7-89

条文说明

主编单位：中国建筑科学研究院

第一章 总 则

第 1.0.2 条 由于地基土的性质复杂，在同一地基内土的力学指标离散性一般较大，加上暗塘、古河道、山前洪积、溶岩等许多不良地质条件，必需强调因地制宜原则。本规范对总的设计原则，计算均作出了通用规定，也给出了许多参数。各地区可根据土的特征、地质情况作具体补充。此外，设计人员必须根据具体工程的地质条件，采用优化设计方法，以提高设计质量。

第 1.0.4 条 《建筑结构统一标准》对结构设计应满足的功能要求作了如下规定：一、能承受在正常施工和正常使用时可能出现的各种作用；二、在正常使用时具有良好的工作性能；三、在正常维护下具有足够的耐久性能；四、在偶然事件发生时及发生后，仍能保持必需的整体稳定。按此规定根据地基工作状态地基设计时应当考虑：

- 一、在长期荷载作用下，地基变形不致造成承重结构的损坏；
- 二、在最不利荷载作用下，地基不出现失稳现象。

因此，地基基础设计应注意区分上述两种功能要求。在满足第一功能要求时，地基承载力的选取以不使地基中出现长期塑性变形为原则，同时还要考虑在此条件下各类建筑可能出现的变形特征及变形量。由于地基土的变形具有长期的时间效应，与钢、砼、砖石等材料相比，它属于大变形材料。从已有的大量地基事故分析，绝大多数事故皆由地基变形过大而不均匀所造成。故在规范中明确规定了按变形设计的原则、方法；对于一部份中、小型房屋当采用地基承载力设计值设计基础面积及埋深后，其变形亦同时可满足要求时才不进行变形计算。

本规范所采用的符号、单位、术语系按照《建筑结构设计通用符号、计量单位和基本术语》GBJ83-85 的规定，在原《工业与民用建筑地基基础设计规范》TJ7-74 的基础上，与有关规范统一协调后制定的，变化幅度较大。但原规范中采用的“国际土力学与基础工程学会”统一的通用符号仍保留未变，以便不影响国际间的学术经验交流。如国际通用符号有所

改变,在今后规范修订时再予修改。

第 1.0.5 条 地基基础设计中,作用在基础上的各类荷载及其设计方法按现行《建筑结构荷载规范》执行。关于土的天然重度则按地质勘察试验结果采用,不乘以分项系数。在地下水位以下时应扣去水的浮力。否则,将使计算结果偏差很大而造成重大失误。在计算土压力、滑坡推力,稳定性时尤应注意。

本规范只给出各类基础基底反力,弯矩;挡墙所受的土压力等。至于基础断面大小及配筋量尚应满足冲切、剪切、抗压、抗弯等要求,设计时应根据所选基础材料按照有关规范规定执行。

设计重力式挡墙时,土压力及基础自重压力均不乘以分项系数,并保证合力中心位于挡墙基础底面中心两侧 $1/6$ 的基宽范围内。设计钢筋混凝土挡墙时,土压力作为外荷载应乘以大于 1.2 的荷载分项系数。因为土压力均为永久荷载,可变荷载为零,按新的极限状态计算方法,钢筋混凝土挡墙配筋量将小于原钢筋混凝土设计规范计算值。为此,在尚未解决可变荷载为零条件下新的永久荷载分项系数时,应提高安全等级。

第二章 基本规定

第 2.0.1 条 建筑物的安全等级系根据现行的《建筑结构设计统一标准》CBJ68-84 规定,按结构破坏可能产生的后果的严重性,采用三级划分。在本规范中,对原有划分中的一级建筑物类型作了三点补充:即

- (1) 十四层以上体型复杂的建筑及二十层以上的高层;
- (2) 对地基变形有特殊要求的重要工业建筑物;
- (3) 单桩荷载在 4000kN 以上的建筑物。

关于十四层以上体型复杂的建筑指在平面上除方形、矩形之外及在立面上高度变化较大的建筑。目前大多数宾馆,高层办公楼的体型都较复杂,平面上有 L 形、Y 形、T 形、弧形以及由不同线条或形状组合而成的平面。高度差异有的在十层以上,结构构造也很复杂。由于这类建筑各部分结构刚度不同,以及在建筑设计上不愿采用沉降缝将不同单元断开,因此,很易出现地基沉降不均,造成结构损坏的局面。目前已经遇到不少这类建筑在基础施工中出现事故的实例。

关于二十层以上的高层建筑,不论其体型复杂与否,均列入一级。这类建筑所占比重很少,但在群众心理上已引起许多关切。主要的设计问题是倾斜或下沉量过大,房屋层数在二十层以上时,总高度(包括基础埋深在内)将达 60 米以上,地基倾斜允许值为 2%。即在短边方向,最大差异沉降为 3~6cm。这时,上部结构顶端的偏斜值为 12~20cm,还不致引起人们的注意及电梯的正常运转,一旦地基倾斜超过该项限制,即将造成人们心理上的恐慌,而纠偏是极为困难的。

关于对地基变形有特殊要求的重要工业建筑,主要指那些有高压管道或易燃气体、液体管道设施的化工、炼油工厂。其特点是这类工厂的管道很多,并且各种大型设备的基础往往是分离的。因此基础之间的差异沉降易于引起各设备间刚性管道的变形。按照工艺要求,用

刚性管道联接的设备,其基础的差异沉降不应大于1%。此外,有些液体容器对液面的倾斜要求不超过1%。否则将影响使用的质量。凡有这些要求的工厂厂房地基与基础设计均属本条所指的一级建筑类型范围。

关于大直径单桩荷载在4000kN以上的建筑系指一柱一桩、一柱二桩或三桩结构体系。这类建筑的上部结构多属大跨度框架结构,对沉降敏感性很高。桩间差异沉降不应超过2%。因此任何一根桩的设计施工质量不好,即将引起重大事故并难以处理。

关于各级建筑类型房屋的地基设计要求,在本规范以下条文中均作了明确的规定。

第2.0.2~2.0.3条 本条主要目的为进一步将各类建筑物地基的设计原则具体化,其中有两点在此加以说明:

一、地基承载力标准值系按标准方法试验并经统计处理后的数值。本规范所给出的深宽修正系数与原规范TJ7-74相比,提高了10%以上。在计算基底压力时,作用在基础顶部的荷载,采用基本组合计算,基底压力设计值亦同时用作计算基础的弯矩;

二、地基变形计算时,传至基础底面上的荷载按长期效应组合。风荷载为瞬间荷载,它对地基稳定性有很大影响,但对地基土的压缩变形和固结的影响甚小,故在荷载组合时不予考虑,其它荷载均取标准荷载值。

第2.0.4条 本条与TJ7-74规范第32条相同,但按《建筑设计统一标准》的安全等级重新作了规定。过去地基工程质量检验工作并无统一标准,局部工程验收规程难于反映地基基础协同工作的综合效应,设计、施工、勘察各单位之间互相推卸责任现象比较普遍。因此,明确规定一级建筑物应在施工期间及使用期间进行沉降观测,并以沉降观测资料作为工程质量的检查依据。

第三章 地基土(岩)的分类和工程特性指标

第一节 土(岩)的分类

本节仅涉及作为建筑地基的这一部分土(岩)。

第3.1.1条 原TJ7-74规范中“土”是按广义定义的,包括岩石。但是,有的段落岩石与土又是截然分开的,显得不统一,今将土、岩石分开定义,相应增加“粉土”一类。

第3.1.2条 曾有建议将岩石再细划为三类或四类,考虑划分的标准均按新鲜岩石的饱和单轴抗压强度,而建筑工程中实际难以取得新鲜岩样,只能按表列代表性岩石酌情区别。此外,由于缺乏完整的载荷试验资料,也不能编制相应的承载力表。所以,过细划分的必要性不大。

第3.1.4条 以粒径大于0.075mm的颗粒超过全重50%,作为粉砂下限。

由于目前国内已有的土的颗粒大小分析试验中,没有0.075mm这种细筛,无法直接用国内资料来论证。故先对国内0.05mm资料作如下分析:

首先,由于液限、塑限试验本身的问题,多年工程实践已经证实了原TJ7-74规范中塑性指数 $I_p=3$ 或其它规范中 $I_p=1$ 等界限,实际上无法执行。

其次,粘粒含量在粉砂下限附近含量甚低。尽管粘粒表面活性很强,但含量太少,甚至

对粉粒、砂粒等颗粒间的联系作用也难以起到。同时，当粘粒含量很小（约3~6%），用水分析法测定时，悬液很稀，不易测准，仪器的精度将接近甚至超过控制值。收集的资料证实：当大于0.1mm颗粒含量超过40%后，粘粒含量最多为10%；大于0.05mm颗粒含量超过75%后，粘粒含量最高不超过8%；并且表现出地区的差异。

通过比较分析，表明砂粒含量 M_s （大于0.05mm的粒组含量）较能反映我国土的工程特性，对粉砂与粉土的性质差别有控制作用。其含量可从如下几方面分析：

一、从压缩系数、标贯击数、平均粒径、内摩擦角等与砂粒含量 M_s 的散点图上看，随 M_s 变化，这些指标都有一个上包线，并在70~80%处有较明显的转折。

二、分类中常取简单的二分法、三分或四分法，砂土的亚类就是如此采用的。为了与砂土划分的百分含量界限相协调，就近选用四分法的第三分点，也得75%。

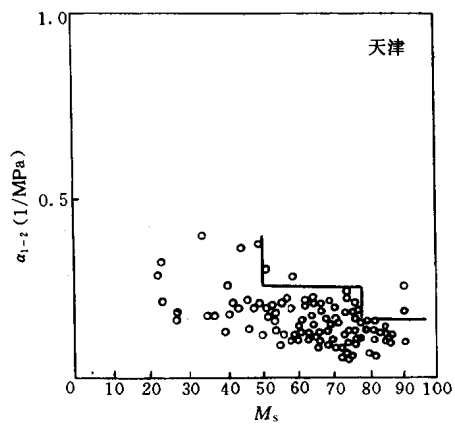


图 3-1 压缩系数与砂粒含量的关系

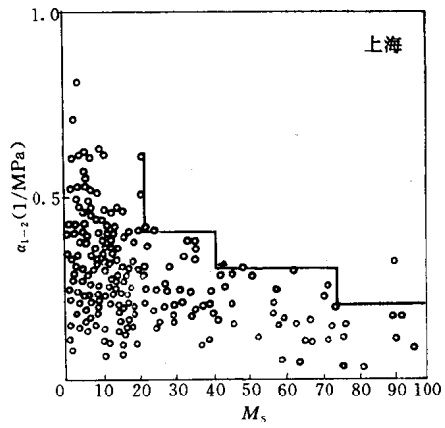


图 3-2 压缩系数与砂粒含量的关系

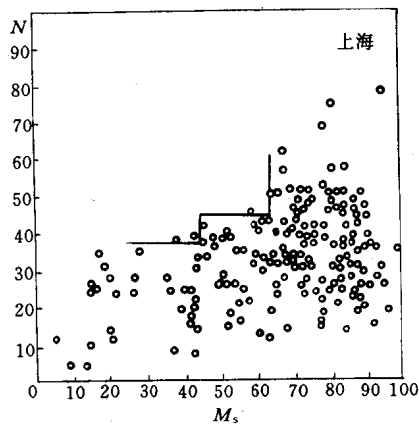


图 3-3 标贯击数与砂粒含量的关系

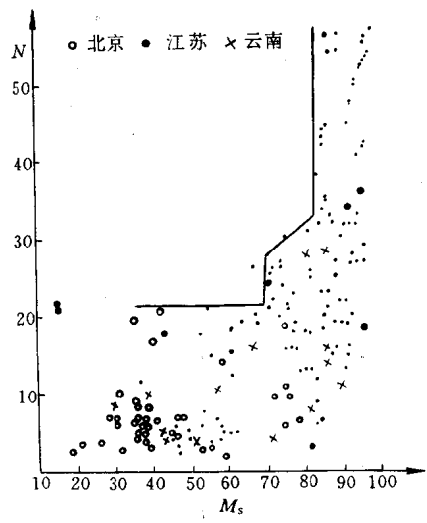


图 3-4 标贯击数与砂粒含量的关系

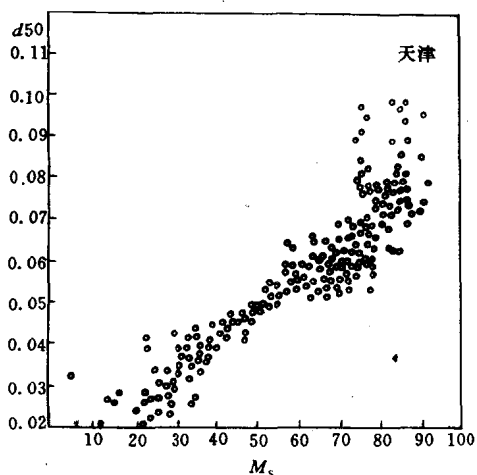


图 3-5 平均粒径与砂粒含量的关系

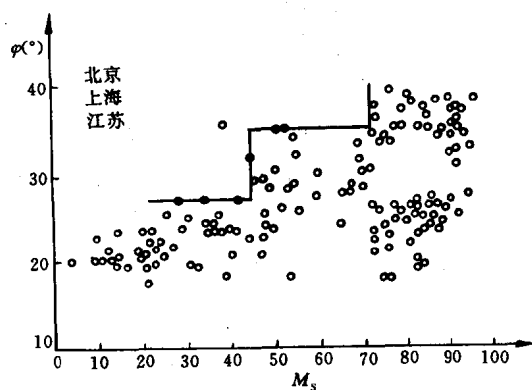


图 3-6 内摩擦角与砂粒含量的关系

三、如果以大于 0.1mm 的含量 40% 作为粉砂下限。虽试验简化了，但没有将极细砂粒组 (0.05~0.1mm) 含量较高的土包括进去，如在天津、上海等地为代表的河口相、三角洲相沉积层，这类土较多的表现为粉砂的特性，而 0.05mm 的含量 75% 的修订方案却几乎包含了这种比较方案所覆盖的范围，有较大的兼容性。

综上所述，从现有国内资料分析，考虑 0.05mm 含量 $M_s = 75\%$ 为粉砂下限是一可供选择的方案。

但是，由于国际“土工试验方法标准”已改用 0.075mm 作为砂粒与粉粒的界限。为了与“土工试验方法标准”的规定统一；同时从试验操作方面，采用 0.075mm 较之 0.05mm 可以省去繁琐的水分析方法，可直接使用分析筛，试验简便可靠。

当采用 0.075mm 为界限粒径时，以 0.05mm 含量 75% 为基准，采用相应的推算公式推算，其含量的等效范围为 50%，与美国、日本的统一分类法相同。故本次修订采用“大于 0.075mm 的颗粒超过全重 50%”为砂土下限。

此外，对于细砂的原界限标准，在相应推算的基础上，改为“粒径大于 0.075mm 的颗粒超过全重 85%”。

第 3.1.5 条 从实际工程考虑，一般不易采取原状砂样，参照国内外资料，由标准贯入击数 N 确定密实度。

第 3.1.6 条 将粘性土的下限，由塑性指数 $I_p = 3$ ，改为 $I_p = 10$ ，其理由如下：

1974 年以前，我国一直沿用苏联地基规范，(HNTY 127-55)，1974 年原国家建委颁布试行的第一本地基规范 (TJ7-74) 中，根据研究我国的实际资料的结果，规定 $I_p = 10$ 为亚粘土与轻亚粘土的界限，而没有沿用苏联规范中 $I_p = 7$ 这一标准，对此，一直有所争议。本次修订为了论证 $I_p = 7$ 与 $I_p = 10$ 在土的分类定名中的作用，在原 TJ7-74 规范编制时所用资料以外，重新扩大资料数量，并从多方面研究分析，以便能更客观地反映事物的重现性，研究表明。

一、液限、塑限试验存在一个适用界限，这个界限是 $I_p = 10$ 。统计的液限 ω_L 、塑限 ω_p

与塑性指数 I_p 关系图均表明在 $I_p=10$ 附近出现转折。

从粘土矿物颗粒表面活性的规律分析：土的分散程度愈大或亲水性矿物含量愈高，其液限、塑限以及塑性指数也应相应增大。从上述统计关系看 $I_p < 10$ 料理论与实际是不符的。

根据观察与试验资料，在 $I_p < 10$ 的土中，80%以上的粒组是粉粒与极细砂粒，其比表面虽不大，但毛细现象活跃。塑限试验搓条时，毛细压力使土粒聚合在一起，呈现“假塑性”。显然，塑限试验对这类土已不适用。用圆锥仪进行液限试验时，处于“液限”状态下的这类土，却是三相土，且饱和度很分散，此时土的强度也非定值。而且圆锥沉入，在 15 秒内不能稳定，这都表明液限试验对这类土也并不适用。此外，当 $I_p < 10$ ，其变异系数 δ_{I_p} 骤增，从宏观上反映液塑限试验的不可靠。

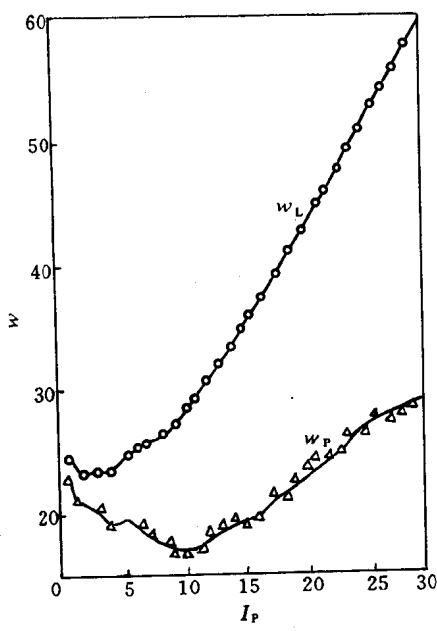


图 3-7 液塑限与塑性指数关系

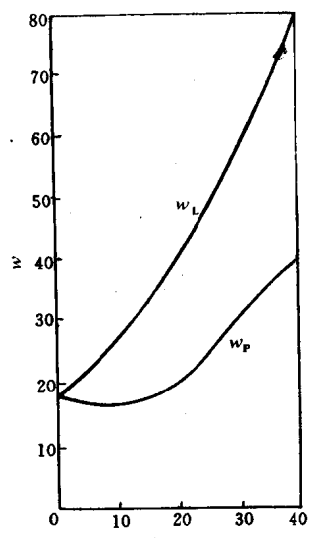


图 3-8 液塑限与塑性指数关系
(A.M. 华西里也夫资料)

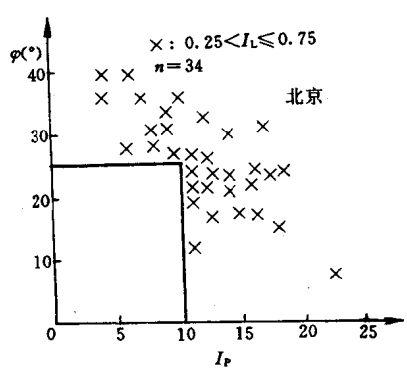


图 3-9 内摩擦角与塑性指数的关系

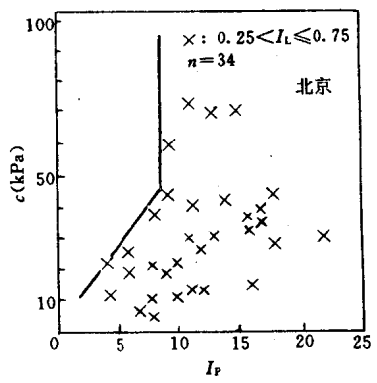


图 3-10 粘聚力与塑性指数的关系

二、工程性质的变化

从力学性能指标的变化看, 粘聚力 c 、内摩擦角 φ 、压缩系数 α 、平均模量 $\bar{E}$ 、比贯入阻力 p_s 等与塑性指数 I_p 的散点图上, 在 $I_p=10$ 附近有明显的转折。

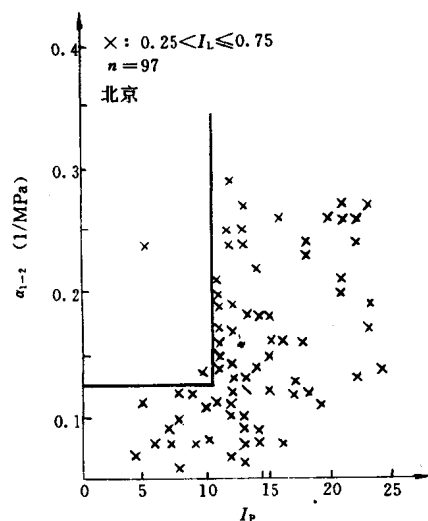


图 3-11 压缩系数与塑性指数的关系

从液化特性看, 根据调研资料, 液化土一般 $I_p < 10$, 综合统计表明 $I_p = 7 \sim 10$ 液化的占资料的 40% 以上。室内研究土的静动强度比与 I_p 的关系发现, $I_p < 10$ 时比值明显增大 (见图 3-13)。

此外, 液限试验的两种仪器, 碟式与锥式仪, 就原理而言, 正好反映了土的动、静强度特征的一个侧面。对比资料表明: $I_p > 10$ 时, 碟式测得液限一般大于锥式的; 而 $I_p < 10$ 则相反; 大致在 $I_p = 10$ 附近, 两种仪器结果较为一致。(见图 3-14)。

从承载力表的编制看, 根据现有载荷试验资料, $I_p = 10$ 是一个突出的界限。

从可夯性与可加固性看, 根据国内外资料, $I_p < 10$ 的土是难以压实的。塑性指数较低的土, 不宜用石灰加固。

从沉桩困难问题看, 查阅沉桩困难的实际工程资料表明: 在粉砂中沉桩确实困难, 而在粉土中, 不仅限于 $I_p < 7$, 即使 $I_p > 7$ 沉桩同样会发生困难。在总结实际经验的基础上, 由原上海工业建筑设计院主编的“预制钢筋混凝土方桩”中, 明确规定, $I_p < 10$ 是不适宜采用压入法沉桩的土层条件之一。

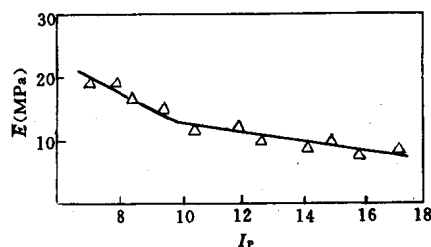


图 3-12 平均模量与塑性指数的关系

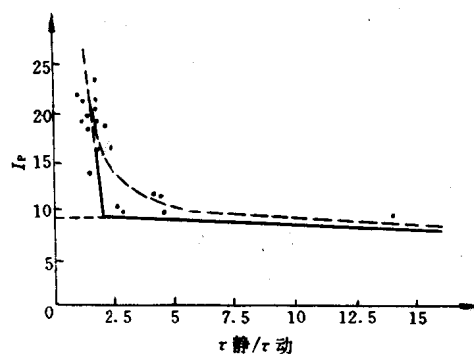


图 3-13 土的塑性指数对于 $(\tau_{\text{静}} / \tau_{\text{动}})$ 比值的影响

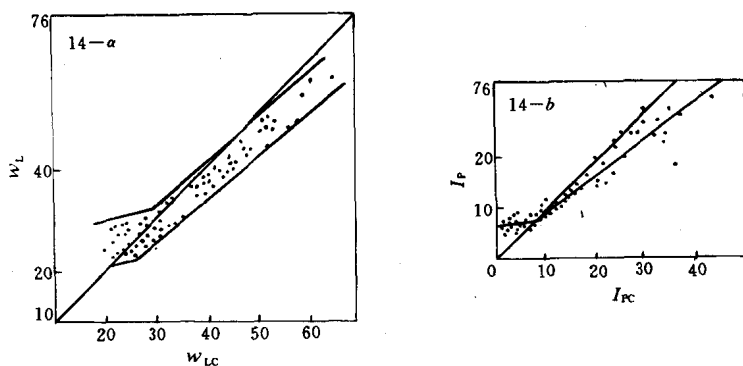


图 3-14 碟式仪与锥式仪比较

三、其他方面

关于塑性指数 $I_p=7$ 现场是否易于鉴别。曾用 6 种土组织了二次“代尔菲”预测试验。试验结果再次证实了前面论述的液塑限试验的不可靠；鉴别由于带有人为因素和地区经验，加之土的粒度成分的变化，可比性也是很差的。这就说明： $I_p=7$ 这个界限并不易于正确鉴别。

关于流砂问题，走访有关专家，一般认为流砂主要决定于水头。只要具备足够的水头，粉质粘土也会发生流砂。例某厂沉淀池沉井，在平均 $I_p=12.6$ 土层中，发生超沉 6m。

国外情况。苏联 И·М·ЛИТВИНОВ，捷克设计规范、丹麦基础工程实用规范、美国各州公路工作者协会 (AASHO)、美国联邦航空局 (FAA) 以及法国公路管理局等等的分类法中，均以 $I_p=10$ 作为分类的一个界限。这里应说明的是：所提到的分类法，多数采用碟式仪作液限试验，但是，前面已证实，正是在 $I_p=10$ 附近，两种仪器所得结果才比较一致。

综合以上所论，在 $I_p=10$ 附近多方面反映了土性的突变，有些资料表明在 $I_p=7、8、12$ 及 14 等处有所转折或突变。但是都只在个别方面，或限于地区性。远不及 $I_p=10$ 表现得如此广泛。

原亚粘土更名为粉质粘土。这是因为：“亚”字本身很不确切。国内一些规程，如水电部土工试验规程已早不使用该词；亚粘土名词译为外文也较困难；从修订后土的定名系统来看，若再保留亚粘土一词，显得很协调。考虑这类土虽主要呈现粘性土的特征，但是，由于其粉粒含量可达 50~80%，它的存在对土的特性也有一定的影响，使之有别于粘土，故而冠以粉质粘土。这样，粘性土下限变动后，只划为两个亚类，即粘土与粉质粘土。

第 3.1.8 条 编制 TJ7-74 规范时，考虑有些沉积年代较久的土层，与一般的粘性土相比，物理指标相同而承载力较高；而一些沉积年代较近的土，物理指标相近，承载力却低于一般的土。因而，曾按土层沉积的地质年代或环境，划分为老粘性土和新近沉积粘性土，并给出了相应的承载力表。规范试行十年来，发现存在不少问题。研究表明：一些地区的老粘性土，承载力并不高，甚至有低于一般粘性土。而新近沉积粘性土却相反。而且判别上也存在困难。

鉴于以上所述，这次修订删去了老粘性土与新近沉积粘性土的承载力表，改在附录五承

载力表的注中，提醒勘察中应予以注意，区别对待。这样处理，也给地区性规范留有更大的余地。

第 3.1.9 条 红粘土是红土的一个亚类。原条文中规定，红粘土系岩石“经风化后残积、坡积形成”。此处“风化”指化学风化。然而，化学风化可在迥然不同的环境条件下进行，修订时改为红土化作用则是在炎热湿润气候条件下的一种特定的成土化学风化作用。它较之笼统的“风化”一词，更为确切地反映了红粘土形成的历程与环境背景。

我国南方第四纪中、上更新世的几个气候湿热时期，碳酸盐类岩石经受长期红土化作用的一系列地球化学演变，形成了红粘土。尽管部分地区近代仍具备红土化作用的客观条件。然而，红粘土绝不是近代，而是相当长地质历史时期的产物。此外，红粘土可分布在不同高度的古剥蚀夷平面上，也可被（冰川）泥砾层、冲洪积层所覆盖。因此，引用第四纪沉积学研究中已给定的“红土化作用”一词，就等于给出了红粘土的成土地质时期，及其成土过程。

区域地质资料表明：碳酸盐类岩石与非碳酸盐类岩石常呈互层产出，即使在碳酸盐类岩石集中成片分布的地区，也常见非碳酸盐类岩石夹杂于其中。故修订中将成土母岩扩大到“碳酸盐岩系出露区的岩石”，即包括碳酸盐类岩石与碳酸盐岩系中有其他非碳酸盐类岩石的岩层。

在岩溶洼地、谷地、准平原及丘陵斜坡地带，当受片状及间歇性水流冲蚀，红粘土的土粒被带到低洼处堆积成新的土层，其颜色较未搬运者为浅，常含粗颗粒，但总体上仍保持红粘土的基本特征，而明显有别于一般的粘性土。这类土在鄂西、湘西、广西与粤北等山地丘陵区分布还远较红粘土广泛。为了挖掘地基潜力，利于加深对这类土的认识和研究，将它判定为次生红粘土。

由于红粘土分布区，现今气候仍潮湿多雨，其起始天然含水量高，远大于缩限，加之土中粘粒亲水性弱，在自然条件下浸水可表现出较好的水稳性，然而，在自然条件下失水时，土粒外围水膜减薄，颗粒间距缩小，产生收缩。而当由此产生的拉应力超过一定值时，就出现土裂。初始裂隙又给深部土中水向外转移提供了通道，逐而使裂隙加大加深，破坏了土体的完整与连续性。红粘土这一“具明显收缩性，裂隙发育”的特征，对地基评价，边坡、基槽保护与土洞形成等都有直接或间接的联系。

第 3.1.10 条 粉土是本次修订增划出的一种土类。塑性指数 I_p 小于等于 10，粒径大于 0.075mm 的颗粒含量不超过全重 50% 的土，定名为粉土。

从第 3.1.4 条与第 3.1.6 条说明的论述，在粘性土与砂土之间存在一类土。它与粘性土以 $I_p = 10$ 为界，与砂土以 0.075mm、50% 为邻，许多特性有转折性的变化。显然，这类土既不同于粘性土，又有别于砂土，具有独特的个性。对这类土，多年来国内许多单位积累了多方面的宝贵经验，并有一些相应的勘探试验技术，很明显，在实际工程中，这类土作为一个实体存在，已为人们所接受。

砾粒以下的土粒，国内外均分为三级：砂粒、粉粒与粘粒，三种土粒的性质差别是众所周知的。自然界的土体中，一般是三种土粒的混合体。对某一土体，当在某一级配合下，一种土粒起主导作用，则该土体主要呈现那种土粒的特性。以往的分类中，碎石土以下，只承认两类：砂土与粘性土。这就必然导致主观与客观存在之间的一些矛盾，难以解释。介乎砂土与粘性土之间，还存在一种土，其粒度成分中 0.05~0.1mm 与 0.005~0.05mm 的粒组占绝大多数，水与土粒之间的作用明显地异于粘性土与砂土，主要表现“粉粒”的特性。因此，