

中华人民共和国交通部

港口工程地质勘察技术规范

(试 行)

1979·北京

中华人民共和国交通部

港口工程地质勘察技术规范

(试 行)

试行日期：1979年10月1日

人 民 交 通 出 版 社

1979年·北京

中华人民共和国交通部
港口工程地质勘察技术规范
(试 行)

人民交通出版社出版

(北京市安定门外和平里)

北京市书刊出版业营业许可证出字第 006 号

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民交通出版社印刷厂印

开本: 787×1092 $\frac{1}{16}$ 印张: 1.875 插页: 1 字数: 34千

1979年8月 第1版

1979年8月 第1版 第1次印刷

印数: 0001—6,600册 定价: 0.20元

(限国内发行)

通 知

〔78〕交水基字529号

我部组织制定的《港口工程地质勘察技术规范》，业经审查批准，作为部颁标准试行。本规范由交通部水运规划设计院负责管理。试行中请注意搜集意见寄给该院。

中华人民共和国交通部

修 订 说 明

根据交通部(71)交基字1515号文通知,交通部各航务工程局、设计研究院(处)和科研所会同高等院校等有关单位分别组成修订组,对原有港口工程方面的技术规范进行了修订和补充。修订后的规范名为《港口工程技术规范》,分为六篇十三册和四个单册。其中《重力式码头》、《钢筋混凝土高桩码头》、《斜坡码头和浮码头》、《荷载》、《海港水文》、《港口工程测量技术规范》、《地基》、《河港总体及工艺设计》、《港口工程制图标准》已作为单行本试行,现将《港口工程地质勘察技术规范》继续出版试行。

本册的主编单位为交通部第二航务工程局,参加单位有:交通部第一航务工程局、第三航务工程局、第四航务工程局、广东省航运局规划设计院和南京水利科学研究所。

在修订过程中,遵循党的社会主义建设总路线,贯彻大中小并举的方针,发扬“独立自主,自力更生,艰苦奋斗,勤俭建国”的精神,从我国的实际情况出发,进行了广泛深入的调查研究,总结了我国建港的实践经验,广泛征求意见,反复研究修改后,会同有关单位审查定稿。

在试行中,请随时搜集意见,积累经验,提供给我院,以便再次修订时参考。

交通部水运规划设计院

《港口工程技术规范》总目录

总 则

第一篇 总体设计	第一册	海港总体及工艺设计
	第二册	河港总体及工艺设计
第二篇 水 文	第一册	海港水文
	第二册	河港水文
第三篇 荷 载		
第四篇 水工建筑物	第一册	重力式码头
	第二册	钢筋混凝土高桩码头
	第三册	斜坡码头和浮码头
	第四册	防波堤
	第五册	码头设备
第五篇 地 基		
第六篇 基本工程	第一册	混凝土和钢筋混凝土
	第二册	桩基工程

港口工程测量技术规范

港口工程地质勘察技术规范

港口工程混凝土试验方法

港口工程制图标准

目 录

第一章 总则.....	1
第二章 一般规定	2
第三章 岩、土分类.....	9
第四章 选址工程地质勘察.....	12
第五章 初步设计阶段工程地质勘察.....	14
第一节 目的与任务.....	14
第二节 工程地质调查与测绘.....	14
第三节 勘探.....	16
第四节 室内试验.....	20
第五节 编写勘察报告.....	20
第六章 施工图设计阶段工程地质勘察.....	23
第一节 目的与任务.....	23
第二节 勘探.....	23
第三节 现场测试.....	27
第四节 室内试验.....	27
第五节 编写勘察报告.....	28
附录一 勘察工作提纲.....	30
附录二 标准贯入试验.....	31
附录三 静力触探比贯入阻力与地基土的物理力学指标的关系.....	33
附录四 岩、土描述.....	33
附录五 土的比重经验值及塑性指数与液限关系的地区性经验公式.....	37

附录六	重力式码头、挡土墙基底摩擦系数 f 值参考表.....	38
附录七	港口工程常见的几种成因类型的土的工程地质特征.....	39
附录八	岩石分类.....	40
附录九	几种常见的不稳定岸坡及可能引起滑坡的工程活动.....	41
附录十	地下水分类.....	45
附录十一	常用地质符号及图例.....	45
附录十二	规范条文中用词和用语的说明.....	50

第一章 总 则

第1条 港口工程地质勘察必须全面贯彻“鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义”的总路线，为实现四个现代化服务。

第2条 工程地质勘察必须坚持唯物论的反映论，通过周密调查研究，密切结合工程实际，具体分析场地的工程地质问题。

第3条 工程地质勘察在工程建设全过程中是与设计、施工紧密关联着的一个环节，必须从工程建设全局着眼确定其工作内容及工作量。

第4条 工程地质勘察应综合利用各种勘察手段，充分研究利用已有资料，并不断革新勘察技术，用经济合理的方法取得必要的可靠成果资料。

第5条 工程地质勘察一般与设计阶段相适应地划分阶段进行。大、中型工程的工程地质勘察一般分为选址勘察、初步设计（或扩大初步设计）阶段勘察（简称初勘）、施工图设计阶段勘察（简称施勘）。

小型工程、工程地质条件熟悉地区的工程以及场地业经确定的单项建筑物，均可简化或不划分勘察阶段。

第6条 本规范适用于港口工程的工程地质勘察。对动力设备基础、湿陷性黄土、岩溶以及其他有特殊要求的工程地质勘察，应按有关的规范或当地成熟经验执行。

第二章 一般规定

第7条 勘察工作应按勘察工作提纲进行。编制勘察工作提纲必须充分了解工程情况、设计意图及其对勘察工作的技术要求，并应进行现场踏勘及收集、研究已有资料。

勘察工作宜先进行工程地质调查（或测绘），再进行勘探、试验。

勘察工作提纲的内容见附录一。

第8条 确定勘察工作的范围、内容、工作量及工作方法时必须综合考虑下列各因素：

- 一、勘察阶段。
- 二、工程类型及规模。
- 三、建筑物等级及其结构特点。
- 四、场地工程地质条件及其研究程度。
- 五、施工方法。

注：建筑物等级按《港口工程技术规范》总则的规定划分。

第9条 勘察工作必须遵守操作规程，保证勘察成果能按要求的精度和深度如实反映岩和土的层次、分布、物理力学性质等。

第10条 采取原状土样时应符合下列规定：

一、原状土样一般最小直径为9厘米，最大长度为20厘米。进入取土器的土柱高度由土柱在废土室内的超长控制。一般粘性土超长不应大于5厘米，软粘性土超长不应大于10厘米。

二、一般采用连续压入法或重锤少击法，对硬粘性土可

采用回转钻进法。

三、对软粘性土宜采用薄壁取土器。

四、对试样必须注意密封、防冻、防晒、防震，并应尽快进行试验。

第11条 可根据标准贯入试验按附录二确定砂土的相对密度、内摩擦角、粘性土的无侧限抗压强度。

可根据标准贯入击数或按附录二确定饱和砂层相对密实。参照现行有关规范判定其在地震时液化的可能性。

在确定标准贯入击数时，必须判明原始数据有无失真现象。

标准贯入试验设备规格、技术要求应按附录二执行。

第12条 可根据静力触探测定的比贯入阻力 P_s 值按附录三确定土的容许承载力、压缩模量等，但在缺乏经验地区应作必要的验证。

根据静力触探测定单桩承载力时，应取得符合实际情况的对比资料，并宜采用两用探头测定锥头阻力和侧壁摩阻力。

静力触探探头型号、规格、结构及试验要点宜按《工业与民用建筑工程地质勘察规范》执行。

第13条 在下列地质条件下勘察时，应注意调查研究事项：

一、在崩塌、滑坡或坡积物堆积区，应注意区分孤石与基岩、原生老粘性土与次生土。

二、在中、酸性岩浆岩（如花岗岩）地区，应注意区分强风化岩与其他成因形成的砂砾层。

三、在沉积岩和变质岩地区应注意有无泥化夹层。

四、在河岸和海滩地区应注意区分局部胶结砂砾石与基岩。

五、在石灰岩地区应注意有无岩溶现象。

六、在老粘性土地区应注意地下水位以上有无膨胀土。

第14条 在钻探过程中，陆域钻孔应测记地下水位；水域钻孔一般不测记地下水位。

第15条 探坑、钻孔等在下列情况下应根据具体要求予以填塞：

一、影响基础安全。

二、影响堤防安全。

三、影响测试与施工。

四、影响耕作。

五、影响交通安全。

六、影响附近水井的水质、水量。

七、有可燃气体冒出。

第16条 勘探工作的野外记录是重要的第一性资料，必须记述详实、数据准确、书写清楚。岩、土描述应按附录四执行。

第17条 勘探工作中应随时根据野外记录绘制钻孔柱状草图及地质剖面草图，以便及时发现问题、掌握地层变化情况，调整勘探工作量，从而保证并提高勘察质量。

第18条 各类岩、土室内常规试验一般包括下列各项：

一、粘性土

1.物理性指标：天然容重、天然含水量、比重、孔隙比、饱和度、液限、塑限、塑性指数、液性指数、锥沉量（76克液限仪沉入土中的毫米数）。

2.力学性指标：抗剪强度、压缩系数、无侧限抗压强度。

二、砂土 颗粒分析、自然休止角（干、水下）。

三、碎石土 颗粒分析、密实度（可按附录四附表 2 确定）。

四、岩石 饱和单轴极限抗压强度。

注：土的比重一般不进行试验，可按附录五附表 8 采用。有经验地区塑性指数可根据统计关系从液限求得（见附录五附表 9）。

第 19 条 粘性土抗剪强度应根据工程要求并考虑土的压密状态，尽量模拟土层的实际受荷情况和排水条件采用相应的试验方法。

对淤泥、淤泥质粘性土等软粘性土宜采用现场十字板剪切试验或三轴仪剪切试验。

对坚硬、硬塑状态的粘性土宜兼用无侧限抗压强度试验。

注：抗剪强度试验一律取峰值强度或最大值强度。

第 20 条 重力式码头、挡土墙等承受水平推力的建筑物，滑移稳定验算所需基底摩擦系数宜进行模拟试验求得。当无实测资料时可参照附录六中之数值。

第 21 条 整理资料必须遵循“去粗取精、去伪存真、由此及彼、由表及里”的基本原则，并应符合下列各项具体要求：

一、勘察原始资料必须及时整理、严格检查校核，以保证其可靠性与代表性。绘制图纸应使用统一的图例符号。

二、岩、土层的划分必须根据野外地质工作中对其时代、成因、特征所作鉴定和室内试验成果综合确定。

港口工程常见的几种成因类型的土的工程地质特征见附录七。

三、同一土层当其物理、力学性质沿水平或垂直方向有显著变化时，应根据能明显反映土质变化的指标（如天然含

水量、孔隙比、液性指数、锥沉量等)再划分为若干物理、力学性质指标相近的单元土体。

四、同一单元土体的各项特性指标一律用算术平均值作为评价地基土的标准值,其表达方式为: $\frac{\text{算术平均值}}{\text{试样个数}}$ (最大值~最小值)。例如某单元土体的天然含水量的标准指标值为:

$$w(\%): \frac{45.2}{16} \quad (50.2 \sim 41.3)$$

注:内摩擦角 ϕ 、内聚力 C 值应按各级垂直荷重下抗剪强度 τ 值的算术平均值求得。

第22条 地基土的容许承载力应按《港口工程技术规范 第五篇地基》有关规定确定,并应注意下列各点:

一、应根据工程特点全面考虑岩、土的产状、成因类型、地质时代、均匀程度、指标数据可靠程度,以及施工方法、加荷速率、建筑经验等因素。

二、硬质岩石容许承载力对各类工程一般均能满足要求,但岸坡地区仍应注意其整体稳定性。

三、软质岩石及风化岩石应注意其干、湿变化后强度有显著降低的特点。

第23条 编写勘察报告应重点突出,针对主要工程地质问题按各章有关规定进行分析。

对勘察工作量小或工程地质条件熟习地区勘察报告可简化或利用图表形式。

第24条 土的天然孔隙比 e 、饱和度 S_r 、塑性指数 I_P 、液性指数 I_L 、压缩系数 a_{1-2} 、压缩模量 E_s 、土的灵敏度 S_i 、砂土的相对密度 D_r 和土的超压密比 OCR 等指标,应按下列公式计算:

$$e = \frac{G\gamma_w(1+0.01w)}{\gamma} - 1 \quad (1)$$

$$S_r = \frac{wG}{e} (\%) \quad (2)$$

$$I_P = W_L - W_P \quad (3)$$

$$I_L = \frac{W - W_P}{I_P} \quad (4)$$

$$a_{1 \sim 2} = \frac{e_1 - e_2}{p_2 - p_1} \text{ (厘米}^2\text{/公斤)} \quad (5)$$

$$E_S = \frac{1 + e_1}{a_{1 \sim 2}} \text{ (公斤/厘米}^2\text{)} \quad (6)$$

$$S_t = \frac{q_u}{q'_u} \quad (7)$$

$$D_r = \frac{e_{\max} - e}{e_{\max} - e_{\min}} \quad (8)$$

$$OCR = \frac{p_c}{p_0} \quad (9)$$

式中:

G ——土颗粒比重;

γ_w ——水的容重 (克/厘米³);

w ——土的天然含水量 (%);

γ ——土的天然容重 (克/厘米³);

W_L ——液限 (%);

W_P ——塑限 (%);

p_1, p_2 ——压力, 其值分别为 1 公斤/厘米² 和 2 公斤/厘米²;

e_1, e_2 ——压力分别为 p_1 和 p_2 时的孔隙比;

q_u ——结构未受破坏，天然含水量的粘性土的无侧限抗压强度；

q'_u ——含水量不变，而结构被破坏的粘性土的无侧限抗压强度；

$e_{\max}$ ——砂土最疏松状态时的孔隙比；

$e_{\min}$ ——砂土最紧密状态时的孔隙比；

e ——砂土的天然状态孔隙比；

p_c ——先期固结压力；

p_0 ——现有上覆土重压力。

注：① 当： $a_1 \sim a_2 < 0.01$ 时属低压缩性；
 $0.01 \leq a_1 \sim a_2 < 0.05$ 时属中压缩性；
 $a_1 \sim a_2 \geq 0.05$ 时属高压缩性。

② 当： $S_t = 1 \sim 2$ 时属低灵敏；
 $S_t = 2 \sim 4$ 时属中灵敏；
 $S_t = 4 \sim 8$ 时属高灵敏；
 $S_t > 8$ 时属特别灵敏。

③ 当： $0 < D_r \leq \frac{1}{3}$ 时为松的；

$\frac{1}{3} < D_r \leq \frac{2}{3}$ 时为中密的；

$D_r > \frac{2}{3}$ 时为密实的。

④ 当： p_c 等于 p_0 时土层为正常压密的；
 p_c 小于 p_0 时土层为欠压密的；
 p_c 大于 p_0 时土层为超压密的。

第三章 岩、土分类

第25条 作为建筑场地和地基的岩土分为岩石、碎石土、砂土、粘性土。

第26条 岩石：颗粒间牢固联结，呈整体或具有节理裂隙的岩体。按坚固性分为硬质和软质；按风化程度分为微风化、中等风化和强风化。岩石的分类，可按附录八划分。

第27条 碎石土：粒径大于2毫米的颗粒含量超过全重50%的土。根据颗粒级配及形状按表1定名。

碎石土分类

表1

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200毫米的颗粒超过全重50%
块石	棱角形为主	
卵石	圆形及亚圆形为主	粒径大于20毫米的颗粒超过全重50%
碎石	棱角形为主	
圆砾	圆形及亚圆形为主	粒径大于2毫米的颗粒超过全重50%
角砾	棱角形为主	

注：定名时应根据粒径分组由大到小以最先符合者确定。

第28条 砂土：粒径大于2毫米的颗粒含量不超过全重50%，塑性指数 I_p 小于等于3的土。根据颗粒级配按表2定名。

第29条 粘性土：塑性指数 I_p 大于3的土。

一、按工程地质特征分为：