

中国建筑学会工程勘察学术委员会
第五届工程勘察学术交流会议
论文选集

《第五届工程勘察学术交流会议论文选集》

编选委员会



兵器工业出版社

中国建筑学会工程勘察学术委员会
第五届工程勘察学术交流会议
论文选集

《第五届工程勘察学术交流会议论文选集》

编选委员会

江苏工业学院图书馆
藏书章

兵器工业出版社

(京)新登字 049 号

内 容 简 介

本选集共收集了 91 篇论文,其中岩土工程与工程地质方面(包括岩土工程、桩基工程、地基基础、工程监理、抗震工程、特殊土工程勘察、原位测试、取土技术、土工试验等)计 49 篇;水文地质与地下水资源方面(包括地下水资源评价与开采、地下水资源管理与防护、工程降水等)计 15 篇;工程物探方面(包括地质雷达探测技术、探地雷达检测技术、弹性波速检测技术、桩基动测技术等)计 9 篇;工程测量方面(包括数字成图、施工测量与变形测量、GPS 测量、地理信息系统等)计 18 篇。这些论文基本上反映了近几年我国工程勘察技术领域在岩土工程、桩基工程、工程地质、供水水文地质、地下水水资源管理与评价、工程物探、工程测量等方面的新技术、新方法、新经验与新水平以及今后发展方向,对促进工程勘察科学发展,拓宽工程勘察业务与提高工程勘察的质量和水平,具有指导意义和参考价值。

本选集可供从事工程建设的岩土工程、工程地质、水文地质、工程物探和工程测量的工程技术人员、研究人员及高等院校的有关专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

第五届工程勘察学术交流会议论文选集/《第五届工程勘察学术交流会议论文选集》编选委员会编. —北京:兵器工业出版社,1995.5

ISBN 7-80038-893-X

I. 第… II. 第… III. 工程地质-地质勘探-文集 IV. P642-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 06711 号

兵器工业出版社 出版发行

(北京市海淀区车道沟 10 号)

各地新华书店经销

中国地质大学轻印刷厂印装

开本: 787×1092 1/16 印张: 32.75 字数: 78 千字

1995 年 5 月第 1 版 1995 年 5 月第 1 次印刷

印数: 1000 定价 55.00 元

前 言

中国建筑学会工程勘察学术委员会于1995年6月中旬在沈阳召开第五届委员会暨学术交流会议。为了开好本次交流会议,大会筹备组会议决定,将本次会前从全国各系统的工程勘察部门及大专院校近百个单位征集到的132篇论文,由《第五届工程勘察学术交流会议论文选集》编选委员会选出91篇学术论文。

本论文集内容丰富,在岩土工程与工程地质方面选出论文49篇(包含岩土工程、桩基工程、地基基础、工程监理、抗震工程、特殊土工程勘察、原位测试、取土技术与土工试验等内容)。其中近半数论文属于对地基岩土的整治、利用与改造,反映近几年来工程勘察从单一的工程地质勘察已拓展到岩土工程的各个方面:即由过去常规的岩土勘察发展到以岩土整治、利用与改造为主的新阶段,其中又以桩基础应用,地基改良以及深开挖边坡稳定的研究为热点,这是当今超高层、特大特重型构筑物迅猛增加,对地基基础要求高的必然结果。

供水水文地质与地下水资源方面选出论文15篇,其主要内容为:沿海海相沉积、山涧河谷与沙漠边缘等特殊地区水资源的评价;城市水资源管理模型以及运用数据律系统管理水资源;水环境污染分类及防治对策以及长隧道降水、人防工程降水与粘性土降水的新经验等。

工程物探方面计论文9篇,主要反映近几年来探地雷达在施工质量检测和在岩溶地区查寻土洞、岩溶以及市政建设埋设工程等应用;运用弹性波速度检测岩体稳定性,检测旋喷加固质量以及运用反射波对桩基无损检测的新技术、新方法与新经验。

测绘方面选出论文18篇,主要反映数字化成图系统,机助制图技术;大型建筑的施工精密测量以及建筑物形变测量;GPS定位技术在河北、山东等地的实际应用;城市地理信息系统的建立模式和工厂管网信息系统数据库设计。体现了计算机应用日新月异时代,GPS+GIS高新技术的发展与应用为测绘科技提供了新方法和新手段,大大加强测绘为城市规划及各类工程建设前期研究所需资料信息的精度与速度。

总之,这届论文选集基本反映了我国工程勘察学术领域近几年来在科学研究与生产实践相结合的新成果,反映了在丰富的生产实践中工程技术人员厉行改革,发挥聪明才智,获得了许多新的宝贵经验,把工程勘察技术水平提高到又一个新的高度。论文内容涉及面广,数据资料珍贵难得,具有指导意义和参考价值。需要指出的是,因篇幅所限,有些内容较好的论文不能一一选登,谨表歉意。

本文集编选过程中,得到了许多委员与专家的关心和帮助,他们在百忙中,放弃休息时间甚至带病坚持工作,对论文反复审查、进行精选,在此表示衷心感谢。

方鸿琪

目 录

I 岩土工程与工程地质

一、岩土工程

高效、挤密、减振锤体的研究与应用	张维国 秦植海 (1)
岩土工程的发展现状和前景	唐德平 (4)
深基坑护坡桩设计中一些问题的讨论	张旷成 (11)
江西德兴铜矿大山村选矿厂东部山体稳定性勘察与治理	胡惠华 (19)
条形基坑的突涌分析	梁勇然 (25)
深基坑监测的理论、技术和工程应用	杨志法等 (30)
长春台地区粘性土中水的存在状态及其在施工中的问题	张庆云等 (36)
暗井地基勘察中的一些体会	魏庭忠 (41)
赤泥的工程特性及筑坝稳定性研究	王世希 (45)
岩体分形结构与岩体质量评价	庞仁久等 (52)

二、桩基工程

桩墩基础若干问题述评	顾宝和 (57)
某工程大直径摩擦端承桩试桩结果分析	毛尚之 张荣祥 (65)
花岗岩地区大直径桩桩端持力层检验	孙谓栋 (69)
人工挖孔灌注桩技术应用概况综述	许有国 (72)
水泥灰土桩 (CLSP) 复合地基	化建新等 (77)
我院钻孔灌注桩施工中的一些问题及其分析和改进	雷开先 (82)
变形协调条件下复合地基的承载力分析	杨成斌 吴春萍 (88)

三、地基基础

强夯法加固浅层液化地基和石碴填筑地基试验研究	张荣祥等 (92)
广汉市风化卵石地基变形特性的探讨	朱锦云 (100)
粉喷桩加固软土地基工程实录	夏治中 (106)
青岛市黄岛油库铁路专用线粉喷桩加固软土地基的应用	张韶峰 董金芳 (111)
一种高层建筑地基基础整体变形和基础内力计算方法	张乃瑞等 (115)
地基土变形的全过程观测	郑 瑶 (122)
对武汉地区几种地基土类型的建筑评价	华锡昌 (127)
天然地基刚度系数随其基底面积变化的关系	王中夫 (133)
东北电网调度中心楼箱形基础原位测试研究	刘忠昌 (137)
附加沉降预测	张绍武 (143)

四、工程监理

略论五里冲水库工程建设监理	马显光 (149)
---------------------	-----------

五、抗震工程

现行抗震规范中的场地分类问题	张荣祥 (155)
东营地区粉土和砂土地震液化判别方法试验研究	宋永坤 (160)

六、特殊土工程勘察

海州湾软土的工程地质特征	管剑华 (164)
湿陷性黄土增湿压缩试验研究	张原丁 (170)

七、原位测试

大面积剪切试验成果统计与分析	徐晓泉 (175)
压缩性指标与贯入阻力 p_i 的理论关系及相关方程	侯石涛 丁晓学 (180)

八、取土技术

关于薄壁取土器的长度问题	冯铭璋 (183)
湿陷性黄土钻孔取样的扰动分析及对策	张 炜 强国建 (189)

九、其它

工程地质信息系统的研究与实现	郑 临 (195)
----------------------	-----------

十、土工试验

我国土工试验技术的现状与发展	张 炜 (200)
膨胀土试验方法的探讨	孙重初 (213)
大庆地区细、粉砂及粉土分类的试验方法研究	孙天武 张锦文 (217)
贯彻土工试验国标遇到的问题和解决方法	胡世华 (223)
用于承载力验算的三轴不固结不排水剪指标的测定	高大钊 (226)
快速法测定地基土的先期固结压力	魏静宜 (230)
砾类填土的室内击实试验与现场施工碾压有关问题的探讨	申爱弦 (234)
论粉质土的力学性质	黄世铭 (238)
对冻融土物理力学性质的认识	陈志坚 胡香声 (243)
用快速固结法确定先期固结压力	钱炳生 杨熙章 (248)
大型土工离心模拟试验机及其应用	侯瑜京 (251)
微机三轴试验系统和试验技术的新发展	宋永祥 黄 粤 (255)

Ⅱ 水文地质与地下水资源

一、地下水资源评价与开采

商丘市第四水源地浅层地下水资源评价	韩述标等 (270)
沿海地区冲洪积——海相沉积物中地下水资源评价	张 瑞 吴林高 (280)
滦河山间河谷水源地水资源评价	易云华 (286)
塔克拉玛干沙漠北缘淡水资源埋藏分布特征及开发利用	徐庆怡 郑连生 (292)
银北平罗地区地下水资源系统多维时序控制模型	施鑫源等 (298)
寻水与取水的哲理	宁远明 (307)

二、地下水资源管理与防护

城市水资源管理模型研究展望	邵景力 (311)
数据库系统在城市水资源管理中的应用	崔亚莉 (316)
水环境污染及其类型与防治对策	萧汉英 (321)
论分段成井工艺及其施工技术在复杂地层中的应用	王 佐 (326)

三、工程降水

铁路长隧道排水勘测及降水工程	蒋本昌 (331)
成都市顺城街人防工程降水设计与施工实录	付育德 (337)
基坑围护结构周围地下水渗流特征及降水井设计	吴林高 张 瑞 (342)
长春粘性土中降水方案设计	郑 毅等 (347)

四、其它

环境生态水文地质工程地质学的兴起及其发展前景	蒋宗玉羽 (354)
------------------------------	------------

Ⅲ 工 程 物 探

对地质雷达探测岩溶的方法和实例的探讨	李 玮 梁晓园 (361)
浅谈基桩动测技术	宋永坤 (367)
反射波法在桩基无损检测中的应用	谢昭晖 (377)
探地雷达在工程勘察查寻土洞岩溶中的应用效果	胡晓光 (382)
应用弹性波速度评价岩体的稳定性	聂振钢等 (387)
旋喷加固质量弹性波检测技术	陈光宗 (392)
地质雷达技术在市政建设工程中的应用及效果分析	王传雷等 (399)
岩土工程施工质量检测的探地雷达技术	李大心等 (406)
双天线探管仪 70%定深法应用问题的讨论	陈穗生 (411)

IV 工 程 测 量

一、数字化成图

煤航数字化成图系统	李建波	贾友	(415)
城市摄影测量数字制图中高程信息的获取	王丹		(419)
中比例尺地形图数字化快速修测系统	吴川波	童善群	(425)
关于震害遥感图像特征识别与分类的研究	苗心宽		(431)
机助制图系统建立的技术现状讨论	李海明		(434)

二、施工测量与变形测量

大跨度钢穹屋顶施工质量检测的实践	李家成	晏凤江	(438)
恢复旧楼原设计测量	夏长江		(444)
国际标准游泳比赛池的精密工程测量	陆学智	钱顺保	(447)
大庆油田地面形变测量	石永高等		(453)
变形监测网稳定性检验方法	丁军	刘建国	(460)
关于短程电磁波测距三角高程精度分析和野外试验	苗心宽		(468)

三、GPS 测量

河北高邑县城市 GPS 控制测量	李峰等		(474)
GPS 用于水域测量	许妙忠		(479)
齐河县 GPS 四等城市控制网的布设及精度	严伯铎		(483)
GPS 定位技术的发展及应用	过静君		(487)

四、地理信息

中等城市建成区地籍调查与测量的综合分析	刘昌华等		(496)
武汉市城市地理信息系统的建立模式和策略	肖道钢	李宗华	(500)
浅论工厂管网信息系统数据库设计	龚华雄	陶亦军	(506)

一、岩土工程

高效、挤密、减振锤体的研究与应用

张维国 秦植海

(河北工程技术高等专科学校)

0 前言

在旧城区改造和其它软弱地基处理中,使用重锤冲击成孔,回填建筑垃圾或其它粗粒料夯击成桩(以下简称冲填桩),既能满足建筑物对地基土体强度和变形的要求,又可将多余的建筑垃圾合理利用,其造价是其他处理方法的 $\frac{1}{2} \sim \frac{1}{3}$,是一项既经济又有利于环境保护的地基处理方法,因此,近年来受到城建部门及各建设单位的关注,应用日趋广泛^[1]。在应用过程中,发现这种方法存在着很大的缺陷。如通常成孔及成桩所采用的重锤一般4~8t重,形状为平底圆柱状,这种重锤夯击能量损失大,成孔成桩效率低,并且振动很大,影响施工现场附近居民的生活,并会对周围一些建筑物(特别是危房及民房)产生明显的振害。如沧州市纺织公司办公楼群工地,距地基处理点约150m的居民住宅,因地基处理时,夯击产生的振动使民房顶蓬上的土体坍塌,墙面石灰层剥落,使受振害居民强烈不满,出面阻止施工,使工程停工。沧州市新华区公安局办公楼在采用冲填桩进行地基处理时,相邻外贸局宿舍楼内振感强烈,32户居民联合阻止施工。通过大量的工程施工受阻现象,揭示出冲填桩这种从施工工艺、处理效果到处理造价都令人满意的地基处理方法要得到广泛应用,必须解决损害问题。针对这种现状,研制出一种高效、挤密、减振锤体,经工程应用,取得了良好的经济、社会效益。

1 高效、挤密、减振锤体的研制

在不改变成孔、成桩原理的前提下,减轻冲填桩强烈振动是问题的关键。

通过大量现场观测和室内测试发现,平底锤成孔的机理为:在冲击力作用下,锤底部分的土体达塑性平衡状态,沿滑移线滑动,土体挤向四周,如图1所示。成孔过程中锤底土体被冲击至塑性平衡状态,重锤所做的功为无用功,在这个过程中既消耗较大能量,降低工作效率,又使土体产生较大振动,桩位土体最终虽然也被挤向四周,但成孔能量损失较大。在处理浅层地基时,近似采用普朗特(Prandtl)极限承载力理论分析^[2],图1中的 $\triangle ABD$ 区达极限平衡状态, $\angle BAD = 90^\circ - \varphi$,侧面土体沿 AEF 面滑动,滑移面 AB 、 AD 内外土体相对位移,需要克服此平面上的极限摩阻力(即土体抗剪强度),因此侧面土体向四周滑移时,消耗能量、降低工作效率。针对这种情况,通过反复实践,将平底锤改

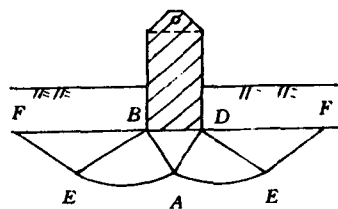


图1 桩位土体位移分析

为圆锥尖底锤。理论上讲,锥尖角度越小,桩位土体越容易被挤向四周,但锥夹角度太小,第一锥尖不易加工,第二锥尖过长,需加大处理深度,经比较采用 30° 锥角较合适, 30° 与图1中的 $\angle BAD=90^\circ-\varphi$ 相比已小很多。为防止尖底锤在成孔过程中遇硬物偏斜,使桩倾斜或改变桩位,在锥尖部位焊接3~4块翼板导向。

这种新型锤体由于锥尖角度小,光滑,成孔时,孔位土体极易被挤向四周,对通常所需处理的低强度粘性土体和疏松的砂性土体,桩位土体主要以压密的形式被挤向四周,减少了原来锤底土体被冲击至塑性状态的过程,能量损失大为降低,振动大幅度减轻。

在施工现场,通过对相同重量、直径、高度、落距的两种锤体进行比较发现:尖底锤成孔较平底锤成孔可减少工作量 $\frac{1}{4} \sim \frac{1}{3}$,成桩直径较平底锤大8~16cm,大大提高了工作效率。由于锥尖角度小、光滑、与桩位土体及填料摩擦力小,提高了冲击能量利用率,对周围环境的振害基本消失(详见工程实例)。

2 室内模拟试验

通过室内模拟试验(静力贯入),对尖底锤与平底锤的工作机理进行简单的分析比较。试验用原状土为承载力基本值 $f_0=72\text{kPa}$ 的粉质粘土,将试样两面修平,用彩色石灰粉标出多条水平细线,放置在玻璃槽内,修平的土面与玻璃板紧密接触,其它部位以含水量接近的粉土填充以固定试样。采用平底和 30° 角底的探头(为便于观测未采用圆锥底),分别沿玻璃槽壁用贯入仪将探头贯入土中 $3b$ (b 为探头宽度,见图2),通过多次测试观测到:平底探头的贯入阻力是三角形探头贯入阻力的1.13~1.36倍。并观测到:在贯入过程中,两种探头下土体位移如图3所示,平底探头下土体的滑移线为明显的曲线,向下影响的深度 h'_1 较大,向侧面影响范围 b'_1 较小,三角形探头下土体的滑线接近直线,向侧面影响范围 b'_2 较大, $b'_2/b'_1=1.17 \sim 1.29$ 左右,向下影响却很小。这与尖底锤较平底锤现场成桩直径大8~16cm是一致的。

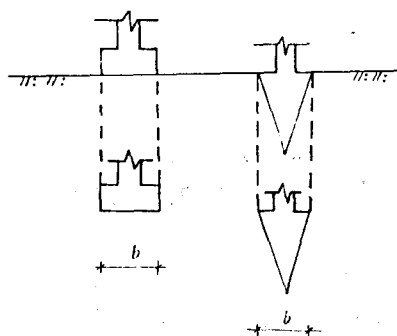


图2 贯入试验

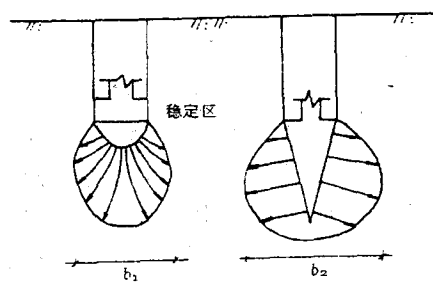


图3 土体滑移示意

根据室内模拟试验的土体滑移性状,为达到相同的处理深度,在施工时应将尖底锤成孔标高(锥尖处)较平底锤低一个锥体高度。

3 工程实例

(1) 保定建华房地产开发公司办公楼。与此拟建工程相邻的是交通局宿舍楼,因拟建

工程地基处理时振动很大,影响居民生活,居民阻止施工,后来用减振锤施工,室内基本无振感,居民满意,顺利施工。

(2) 沧州市水泥构件厂宿舍楼。在拟建工程南北均已建有宿舍楼和办公楼,拟建工程进行冲填桩施工时,因重锤冲击产生的振动将已有建筑振裂,原有楼房为一字形四层砖混结构,在楼房的三、四层屋面混凝土板与墙体接触面出现裂缝,混凝土预制板之间开裂,窗口上角出现裂缝。这些裂缝大范围出现,虽然对结构本身的强度不会产生过大影响,但是屋面和楼面之间的渗漏及美观受到破坏是明显的。甲方提出异议,改用尖底锤施工后,室内基本无振感,所有裂缝均未再发展。

(3) 沧州市新华区公安局办公楼。拟建工程东侧为外贸局宿舍楼,因施工振动,32户居民联合阻止施工,后采用尖底锤因振动很小,平息了事态,工程顺利施工。影响民宅的事例不再一一列举。

通过以上这几例可见到新型锤体减振效果明显。因在相同情况下,新型锤体成桩直径较平底锤成桩直径大8~16cm,以直径60cm桩为例其成桩截面积可增大28.4%~60.4%,根据复合地基承载力计算原理可知其承载能力有很大提高,其工作效率大为提高。

4 结束语

冲填桩这种简便、经济的地基处理方法,因振动过大,限制了其推广使用。采用新研制的高效、挤密、减振锤体,不但解决了振害问题,使本方法推广使用得以实现。并且因重锤结构的优点使成孔速度提高、成桩直径增大,在相同条件下,复合地基承载力提高。在承载力不变的情况下,可加大桩间距离或减小锤体直径(重量减小,击实能量减小,起重设备可采用小型的)。因此可认为采用高效、挤密、减振锤体的冲填桩地基处理方法,是工程中应首选的一种实用方法。

参 考 文 献

- 1 王继忠等.用建筑垃圾加固软土地基.河北工程技术高等专科学校学报,1993年,第2期
- 2 周汉荣.土力学地基与基础.武汉:武汉工业大学出版社,1993

岩土工程的发展现状和前景

唐德平

(建设部综合勘察研究院)

0 前言

岩土工程在我国经历了一段发展时期后,现已逐渐显露出较为完善的发展格局,原来的勘测设计和施工单位现已逐步演变派生出一些岩土工程咨询和岩土工程施工的独立经营实体。特别是随着我国社会经济环境的变革和工程建设项目向更高层次的发展,使岩土工程的业务范围和内容也得到不断的扩展,同时也涌现出了各种性质不同的岩土工程咨询公司和岩土工程施工公司。在实际工程项目中,两者互相协作、互相配合、互相依存、共同发展,有效地实行了岩土工程的行业分工。

1 岩土工程的发展现状

岩土工程作为一种隐蔽工程,具有较大的不可预见性,同时它又是一种风险工程,这就决定了岩土工程行业具有较高利润和较高效益的特点,使之成为众多土木工程公司扩展业务的领域。另一方面,随着我国经济建设实力的不断增长,过去小规模厂房建设项目已被现在大规模经济开发区的综合建设项目所代替。因此越来越多的投资者和建设单位在从事项目开发之前,更加重视工程项目的合理规划和综合效益,往往希望有多种方案的比较和评价,以求用最少的投资获取较好的实用效果,达到较好的投资效益。无论是一般性厂房的地基和基础选择;还是大中型综合项目的可行性方案比较,现已逐步脱离原来的“初勘→详勘→地基和基础施工”的固有程式,发展成为“地质环境的可行性分析→工程方案的比较选择→岩土工程专项咨询设计→方案实施”这种新的实施体系(见图1)。

众所周知,以往的工程分析中仅仅是针对岩土体的地质构成进行岩土体的物理力学性质、水理和水化学性质以及区域地质条件分析,忽视了针对不同地质条件和不同工程项目的具体分析和方案比较,尤其是缺乏工程方案经济效益的综合评价。因此,投资者和建设单位缺乏有效的决策依据。另一方面,从项目实施的组织结构来看,过去往往是由一个项目负责组(人)完成从现在管理到室内资料分析的全部过程。如果这种情况发生在现场施工者分属于不同的承包商时,身兼现场管理和资料分析两种职能的工程项目负责组(人)很难做到两者的协调和统一,同时也没有充分发挥不同层次、不同水平的技术人员的工作潜力和工作效益。

因此,随着目前岩土工程业务的发展和经营范围的扩大,同时也为了提高岩土工程行业的经营效益,岩土工程咨询设计和岩土工程施工已经实行了独立经营和分项经营;岩土工程咨询公司的内部也出现了现场施工管理和资料整理分析的专业分工;岩土工程施工公司则分化为各种专业施工承包实体。

根据目前岩土工程的行业发展状况分析,岩土工程咨询公司从事的主要业务有:

(1) 地质环境质量的可行性分析和综合评价:针对工程建设项目的类型和特点,对一

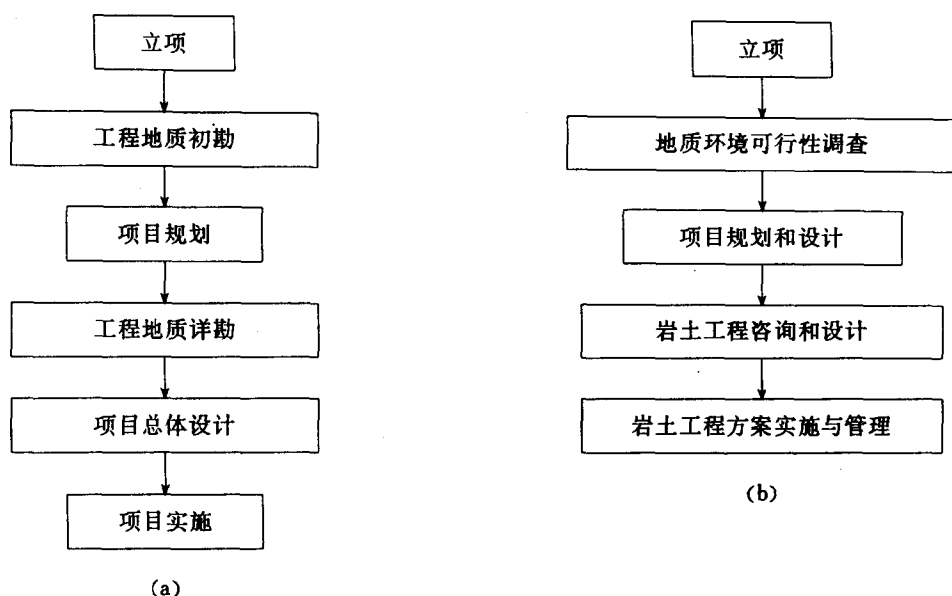


图1 岩土工程项目实施过程

(a) 原来模式;(b) 现在模式

般性工程地质条件、环境因素和项目的适应性进行调查取样、收集数据和分析评价。其中，少量现场取样和试验工作由专业施工公司完成；其余大部分分析和评估工作由咨询公司完成。

(2) 岩土工程的专项咨询和设计：针对建设工程项目的总体规划和具体工程项目的特殊要求，提供具体的咨询方案和详细的专项设计，并在方案的实施过程中，实行有效的现场施工管理。

岩土工程施工公司从事的业务则是收集和采取现场施工数据并反馈资料；进行各种试验；实施咨询和设计方案；协助投资者进行工程项目验收工作。

两者的业务关系可以用图 2 表示。

2 岩土工程的主要内容

岩土工程的内容可以简单地概括为两部分：改造和利用岩土工程环境，其专业特点可以从图 3 来认识。

对于任何建设工程项目均存在改造和利用岩土工程环境的问题。作为岩土工程的主要内容则是在认识和了解岩土工程条件的基础上，通过多种方案的综合比较和评价，提出改造和利用岩土工程环境的专项咨询和专项设计，以满足工程项目建设的需要。

根据我国目前岩土工程的发展现状，可以将岩土工程的具体内容划分为岩土工程环境评价、岩土工程专项咨询设计和岩土工程施工方法三大类型。

2.1 岩土工程环境评价

指与各种地理、地质条件和生活条件密切相关的各种工程环境的综合评价。它包括以下具体内容：

- (1) 区域地质稳定性评价；
- (2) 区域水文地质条件的综合评价；

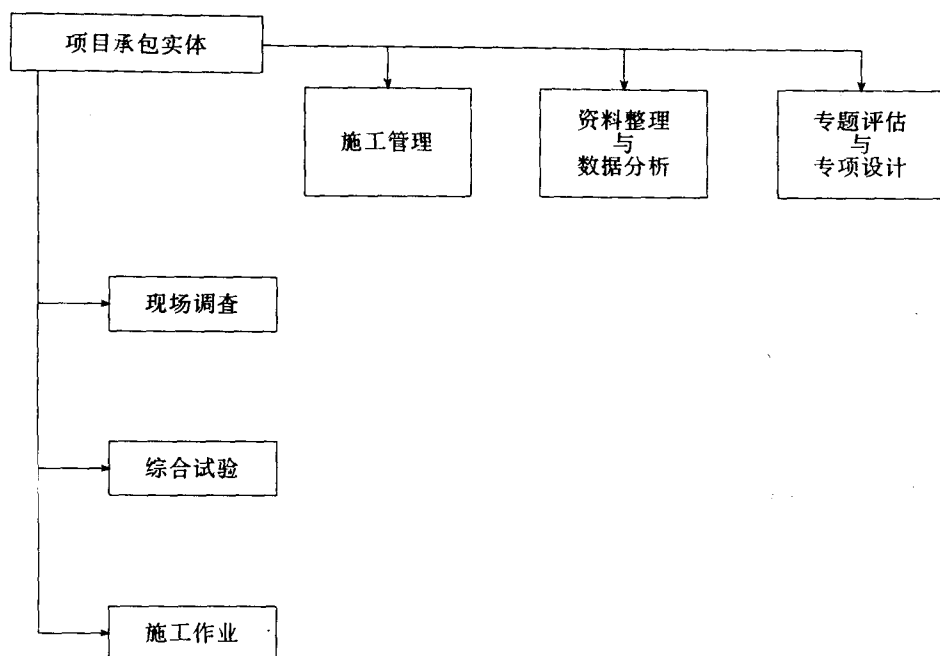


图2 岩土工程业务关系图

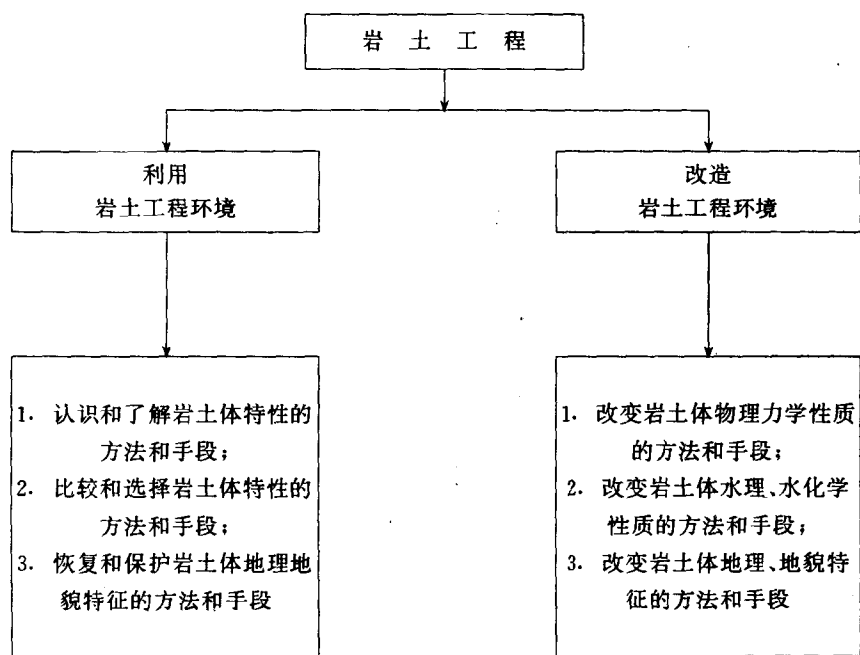


图3 岩土工程的内容

- (3) 地区性地理、地质环境保护和开发的评价；
- (4) 地区性建设规划中岩土体特性的综合评价；
- (5) 地区性防灾规划中地理、地质环境的综合分析；

- (6) 地区性水资源开发和利用的综合评价;
- (7) 为其它行业或专业提供专项咨询和评估。

2.2 岩土工程专项咨询和设计

指具体工程项目和试验项目的专项咨询和设计。它包括以下内容:

- (1) 为获取岩土工程参数实施现场调查和试验的专项勘测设计;
- (2) 为改变不良岩土工程条件实施地基处理和岩土体稳定加固的专项设计;
- (3) 为改变水文地质条件实施工程防水、降水、防渗和供水工程项目的专项设计;
- (4) 为改变水理、水化学性质和环境实施水资源保护的专项咨询和设计;
- (5) 为其它行业和专业提供有关岩土工程条件的专项咨询和设计。

2.3 岩土工程施工方法

指服务于岩土工程环境评价和岩土工程专项咨询和设计的各种施工方法和实施手段。

- (1) 地质勘探方法,包括钻探、坑探和硐探,电法测试,波速测试等施工方法;
- (2) 地基处理方法,包括各种性能的桩基和墩基、土体夯实、注浆注液、岩土置换、预压固结等施工方法;
- (3) 岩土体稳定加固方法,包括岩土体临空面的各种处理措施。如各种性能的挡墙和挡桩、拉锚和喷浆支护等施工方法;
- (4) 工程降水、防水和防渗方法,包括井点降水、注浆帷幕、连续板墙等各种施工方法;
- (5) 地下水抽汲和回灌的各种施工方法;
- (6) 现场和室内岩土体物理力学性质测试和试验的各种方法。

3 岩土工程的分析方法

岩土工程的分析方法主要有定性和定量分析两种。定性分析通常建立在以实践经验为基础的综合评价。定量分析是建立在理论基础之上的数据统计分析和室内图件设计。对于每个具体工程项目和工程项目的各个实施阶段,都必须实行两者的统一结合,但其侧重点各不相同。在可行性分析和初步方案设计阶段,主要侧重定性分析,根据获得的初步资料和以往积累的工程经验,针对整个工程项目提出具有弹性的全面评价和多种方案设计。在完成了项目的总体设计和确定了具体方案后,应针对每个评估专题和每个专项设计进行定量分析,并根据分析结果,制定详细的现场调查方法和技术内容,同时把调查或施工的结果反馈到评估专题和专项设计中,以便完成最终的专项评估和专项设计。图4展示了具体实施阶段的分析方法和分析内容。

4 岩土工程的行业结构

如前所述,岩土工程的行业发展已经派生产生了岩土工程咨询公司和岩土工程施工公司两大经营实体。在岩土工程咨询公司和岩土工程施工公司内部也实行了新的专业分工和重组。具有现场施工管理经验的部分技术人员主要从事施工管理工作;具有丰富实践经验和技术知识的技术人员主要从事咨询和设计工作。

目前岩土工程咨询公司的构成可以概括为以下四个方面:

- (1) 原勘察单位岩土工程技术人员扩充和施工人员的减少;
- (2) 原设计单位岩土工程技术人员充实和业务范围的扩展;
- (3) 原地基基础施工公司岩土工程技术人员的流入和咨询设计业务的开展;

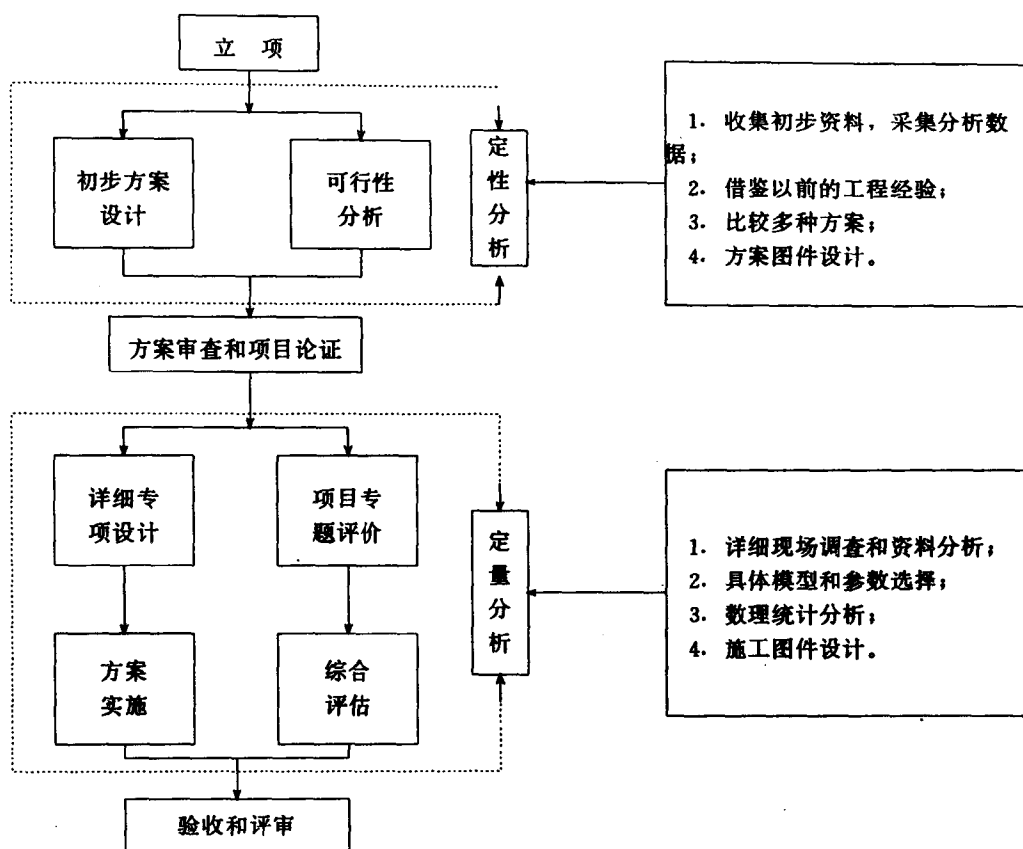


图4 岩土工程分析方法

(4) 新注册的岩土工程咨询业务和中外合资公司。

上述四个条件的产生形成了我国目前岩土工程咨询和设计行业的新格局。

岩土工程施工公司的形成条件则表现在以下三个方面：

(1) 原地基基础施工公司业务扩展后，成立了专业岩土工程施工经营实体；

(2) 原勘察设计单位通过购置岩土工程施工器械和设备，出现了独立的岩土工程施工承包实体。

(3) 由集体（乡镇企业）和个体专业岩土工程施工公司构成的经营实体。

在以上岩土工程咨询、设计和施工经营实体中，尤其是新注册的岩土工程咨询公司和由集体和个体构成的岩土工程施工公司发展更为迅速。它们凭借有效的管理方法和适应市场经济的经营手段，取得了令人注目的经济效益，在激烈的市场竞争中占有明显的竞争优势。岩土工程公司组织结构见图5。

5 岩土工程行业管理

目前，随着社会经济环境的变革，国内岩土工程市场上出现了多种不同经济性质的实体。尤其是个体和集体以及中外合资企业直接从事岩土工程的专业活动，更进一步加剧了岩土工程市场的竞争局面。与此同时，原来的专业勘察设计单位（公司）和专业施工公司一方面难于招收到足够的现场施工人员；另一方面由国家定向分配和推荐的拥有专业知识的技术人员却在不断增加，这种现象导致了单位或公司内部专业结构的实质性变化。即原

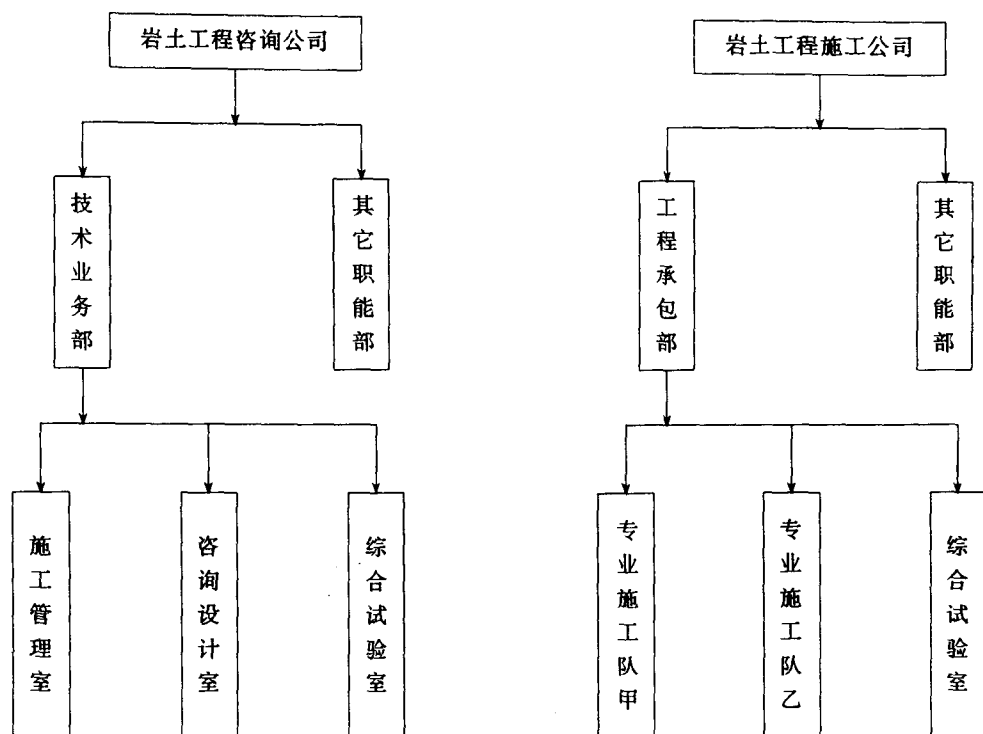


图5 岩土工程公司组织结构图

来的专业勘察设计公司（公司）逐渐演变成专业岩土工程咨询设计公司；原来的专业施工单位（公司）已将自身的业务范围扩展到岩土工程咨询设计领域。这就使历来相对分散、难于集中有效管理的岩土工程行业更加复杂化，同时给岩土工程的行业管理带来了新的课题。

为了适应岩土工程行业的结构性变化，创造合理的市场竞争条件，完善和强化岩土工程行业的管理体制，有必要从以下几方面对岩土工程行业实施统一监督和管理：

（1）加强岩土工程咨询公司的资质审查。这包括对公司技术人员职称和业绩的统一评审、企业或单位专业结构的定期检查、企业或单位历来工程实绩的评审等。

（2）综合试验室的统一鉴定和营业项目的统一管理。这包括对试验设备和试验项目的标准化管理、试验技术人员的资格审查等。

（3）现场施工质量的监督。由于新涌现了众多的岩土工程施工公司，而且这些施工公司分属于各个咨询公司的横向联营体或独立承包商，难以进行统一的资格审查和纵向管理，因此，强化岩土工程施工的现场质量监督是解决岩土工程施工问题的关键。

（4）建立岩土工程专项设计和专项咨询的评审论证制度。岩土工程的隐蔽性、不可逆性和不可预见性，决定了对岩土工程专项设计、咨询和评估进行评审论证的重要性。不考虑方案合理性而选择最低工程造价的工程方案，往往在方案的实施过程中出现不必要的工程变更。

（5）完善工程验收和效果评价制度。对竣工的岩土工程项目进行统一的工程验收和评价，这有助于工程建设的经验积累和岩土工程理论体系的完善。