

# 对当前工程勘察一些问题的思考\* (一)

机械工业部勘察研究院 张苏民

当前,工程勘察界不少人士对勘察形势表示关注,而近年来勘察形势已经、正在或将要发生的巨大变化,的确是建国以来所未有过的。笔者从事工程勘察四十余年,从未象现在这样对工程勘察的前景怀有如此强烈的兴奋和思虑。特提出以下一些看法与同行们共同探讨。

## 一、勘察体制与市场经济

### (一)原有勘察体制已不能适应

从五、六十年代形成的我国工程勘察体制基本上是与计划经济相适应的。近年来由于市场经济的发展,原有体制已经越来越显示出它的不适应性。

1.行业分工的界限已经逐渐模糊,勘察任务基本上实现了由市场竞争分配和调节。

过去按系统设立勘察单位一般都以本系统的建设项目为主要服务对象,按计划由上级下达指令性任务,行业分工比较明显。随着市场经济的发展,这种分工界限已经被冲破。以机械工业勘察单位为例,由机械工业主管部门直接下达的本系统建设项目的勘察任务,自七十年代末期开始即已逐年减少。至八十年代中后期,上级基本上已不再下达指令性勘察任务,使我们不得不把目光完全转向市场。近十年来,我们完成的勘察任务中包括城建、石油、化工、冶金、煤炭、电力、交通、铁道、轻纺、高教等各个领域。为了生存和发展,我们不得不把原有的技术优势(重大机械工业厂房的场地评价和地基勘察)转移、嫁接为对勘察市场上各种不同工程类型勘察任务的适应能力并努力创造新的技术优势。

2.勘察工作的内容和重点已有相当大的改变。

随着市场调节机制和岩土工程体制的推行,很多勘察单位一改过去单纯从事勘察工作的传统形式而向两头延伸。更由于水文地质专业的普遍不景气,过去作为大多数勘察单位举足轻重的主专业之一的水文地质专业被迫调整,大幅度紧缩。于是,开展各种各样的地基施工就成为近年来很多勘察单位的新出路。地基施工项目在单位经济收入中所占比例逐年上升,有些单位这种比例已经超过50%。另外,人们还进一步思考,由于市场情况和经济效益的相对变化,作为勘察单位的另一重要专业——工程测量专业的前景在一些单位里也开始呈现不祥的暗淡预兆,这种担心不能说是没有根据的。

3.勘察队伍的构成发生了变化。

这种变化首先表现在勘察工作中的劳务部分已大量由临时工来承担。在从事勘察工作的总人数中,正式职工(包括合同工)所占比例不断下降。有些单位已经基本上停止增招工人。有些新建单位只聘用少量有经验的技工。随之,社会上出现了某种联营或分包的形式,即承接勘察任务的单位将部分甚至大部分劳务分包给其他单位(包括集体或私营),自身只承担技术工作和管理工作。勘察队伍构成的另一个变化就是专业技术人员在职工中的比例有所增加。以我院为例,这个比例从七十年代末期的百分之二十几增加到目前的百分之五十五左右。职工中具有中

\*本文是根据作者在最近两次全国性会议(烟台,1993年10月;北京,1993年11月)和其他一些会议上的讲稿综合整理而成的。

专以上学历的人员所占比例也达到了百分之五十左右,这表明单位的总体文化素质有了明显提高。

(二) 勘察体制要适应市场经济的新形势

### 1. 勘察市场的进一步开放和完善

如果说前几年在勘察市场上,我们的竞争对手主要是与我们性质相似的工程建设勘察单位,那么活跃在今天勘察市场上的角逐者,就其成分而言就显得格外多样化。其中有不久前下山进城的各类地质找矿队伍,有如雨后春笋般冒出来的各种公司院所,有打着各种旗帜通过各种关系开进来的浩浩荡荡农民大军,还有着若明若暗、时隐时现的第二职业、业余勘察和“地下游击队”。虽然政府有关部门在加强市场管理方面做了很多工作,但是应该承认当前的勘察市场还是比较混乱的。事实已经证明,用禁、堵或其他强制办法把有些队伍拒之于门外是不可取的,也是没有道理的。现在最主要的问题是如何完善勘察市场管理法规、净化市场环境、规范市场行为,反对不正当竞争,创造平等竞争的环境,形成一个统一、开放、竞争、有序的勘察市场。我们高兴地看到,建设部已经发出建设(1993)678号文,为进一步开放和完善工程勘察设计市场提供了有利的条件。

2. 积极参与市场竞争,在市场竞争中壮大和发展

当全国勘察设计综合实力评比中荣获百强单位的院长们接过金光灿灿的奖牌时,在欣喜之余也不无苦涩和隐忧。几十年的风雨历程,老一代的奉献,新一代的成长,捧着这块金色奖牌我们是当之无愧的。可是环顾四周,瞻望未来,我们却又深切地感觉到了危机和压力。过去的优势正在逐渐淡化,而今天,我们面临的是内外矛盾错综复杂的现实,我们将凭什么来参与市场竞争?我们又靠什么来团结队伍,发挥职工的积极性?我

们已经参与了市场竞争,今后我们注定要在市场经济的海洋中沉浮,已经没有一点退路。我们只有更好地适应这种形势,在市场竞争中壮大和发展,为此就要:

(1) 积极发挥现有优势并不断创造新的优势。正象工厂应该有其“拳头产品”一样,我们也必须要有我们的独特长处。如果我们的本事(技术水平、技术手段、管理能力)和竞争对手差不多,有时甚至在一些方面还不如对手,我们在市场上就不会有多少吸引力。而如果我们能在某些方面远远地把对手抛在后面,始终保持着有几样别人只能望我项背的拿手绝招,我们就完全有可能在市场上占领有利地位。所以一定要经常地认真分析自身特点。象我们这样人数不多的勘察单位,不可能在工程勘察的所有领域方面都居于领先地位,但我们也不应该只会跟在别人后面仿效。我们有可能也必须在某些领域或某些领域的某些方面表现出独特的优势。这就是过去我在成都工作时提出来过的“赖汤元”方针。回顾这三四十年走过的道路,我们就是先后在动力触探、静力触探和其他原位测试、砂土液化、地裂缝、高层建筑地基勘察、黄土工程性质研究等方面创造出我们的“赖汤元”,从而取得了知名度和技术优势。而且还要认识到,任何技术优势都只能是相对的,不过是个时间差问题,我们必须在别人尚未赶上来的有限时间里创造出新的优势,攀登新的高峰,否则就必然被无情的市场竞争浪潮所淹没。

(2) 要经常分析市场动态,总结规律,制定战略部署。市场就是战场,情况不明是打不好仗的,根本的目的是经济效益。什么地方建设规模大,市场广阔,什么工作市场需求量大,又适于发挥我们的技术优势,我们就要考虑增加人力、物力的投入。当然这绝对不能是一时兴起,一哄而上,而要经过充分的信息分析和周密的思考判断。我国目前经济发展明显出现地区性的不平

衡,沿海地区和中西部地区的经济差距将不可避免地进一步拉大。由于过去的历史原因,我们一些勘察单位的地理位置与当前实际需要并不适应。在经济发展的大潮中,如果只看到或满足于家门口有限的狭小市场,而舍不得把主力部队开到更能驰骋纵横的广阔天地中去谋求高得多(几倍甚至十几倍)的经济效益,这不能不说是受到地域保守观念的影响。对于沿海地区也要进行具体分析。现在人们经常说起建设规模最大的两个三角洲、即珠江三角洲(广义范围扩大包括海南和湛江、北海等地)和长江三角洲。由于历史、人文等条件的差异,这两个三角洲地区的勘察市场情况也是很不相同的。有些办法在广东、海南行得通、到了上海就不一定合适。总之,必须充分掌握情况,而且还必须是真实、客观、全面的情况。情况不明,盲目行动必定失败。当然,也不可能有百分之百的把握,总还是有点风险,我们宁可把困难估计得多一些。另外,就是看选用什么样的人去创业、开拓和经营,事在人为,成败与用人两者关系非常密切。

### 3. 寻求最优的社会分工组合形式

既然原有勘察体制已不能适应,那么,寻求新的社会分工形式已经成为不可避免的了。

(1) 发挥国有大中型勘察单位的市场主体作用,要充分发挥甲、乙级勘察单位技术密集、人才密集的优势。目前,一些老单位、大单位都普遍存在着不同程度的困难,包袱重,任务不饱和、不稳定。但是国家主管部门领导已经明确表示:“我们的政策还是搞活大中型勘察设计单位,使他们在市场中发挥主导作用”。“我们的主导思想,工作重点还是放在如何发挥大院的作用上,希望你们在重点建设上,在占领市场上发挥更大的作用”。可见,国家对我们大中型勘察单位还是积极支持的。现在的问题是我们如何尽快适应市场经济,要解放思想,转换经营

机制,大力发展生产力,增强经济实力。建设部最近发出的通知中指出,为了充分发挥甲、乙级勘察设计单位技术密集、人才密集的优势,允许其将部分勘察设计任务分包给其它持有相应行业、级别工程勘察设计证书的单位承担,但双方应签订分包合同;也允许其聘用非持证单位的工程技术人员从事勘察设计工作,由发包或用人单位对整个勘察设计项目的技术、质量、经济负责。无证单位不能直接承担任务,不能与业主直接发生关系,只能通过大院作为分包单位,由大院负责把关。这样,就突出了大院作为市场主体的作用。

### (2) 社会分工的重新组合

想在市场竞争中站住脚跟,就必然要突出各自的优势。随之有可能出现这样的情况,各自的不同优势相互结合,形成新的社会分工形式。

比如说,有些单位在地质钻探(包括钻进、取样、描述、记录等)方面具有明显的长处,特别是深孔、斜孔、基岩钻进等方面更具有一般单位所难以达到的技术优势。但是他们对工程建设,特别是高层建筑、城市建设、工业建筑等方面的岩土工程评价的经验很可能相对比较少一些。这些单位在进入市场后必然会采取相应的措施,其中包括培养或招揽技术人才,聘请专家等,来弥补自身的不足。同时,原有的优势会促使他们找到另一种生存可能,即充分发挥地质钻探的长处并使之延伸拓宽到很多工程施工的领域;而另一些勘察单位拥有较多的岩土工程经验和人才,他们发现本身自有的地质钻探施工力量已不能完全适合当前的市场形势,在这种情况下,客观需要和经济规律促使他们向外寻找新的合作伙伴而不仅限于自有的力量。这样的结果最终导致在勘察行业中出现了新的社会分工组合形式,优胜劣汰的竞争趋势将更加明显。

可以设想,今后一段时期内,勘察行业

的社会分工有可能会出现这样几种模式:

(i)以技术密集为主要优势的单位将进一步向智力型发展,有点类似国外的工程咨询公司的性质;(ii)以施工技术(包括钻探、地基处理、基础工程等)为主要优势的单位将成为主要的施工承包商;(iii)以各级地方工程(城市)建设主管部门所属的中小型勘察单位,将继续保持特殊的任务来源关系而取得较高的经济效益。但是一般说来,这些单位由于力量有限,在技术上可能有一定的局限性。

## 二、岩土工程发展的新阶段

### (一)十多年来岩土工程的巨大进展

回顾我国推行岩土工程的十多年来,已经取得的巨大进展表现在以下几方面:

1.我国已经能够解决技术要求高严,地质条件复杂的岩土工程问题,例如本钢、南芬铁矿七百余米高边坡、秦山核电厂、405m高的天津电视塔、鲁布革水电站、青藏公路冻土研究等。以高层建筑地基勘察而言,如果说八十年代初、中期笔者应邀在安徽合肥及其它一些城市作《高层建筑地基勘察》学术讲座时,一幢十几层的高层建筑的地基勘察对于当时的很多勘察单位来说都是非同小可的重点工程,那么十年后的今天,为数众多的勘察单位对于这样性质和规模的工程勘察已是不足为奇了。高度超过200m,层数达到60以上的超高层建筑的地基勘察工作已陆续完成。相应的规范、规程的编制,标志着我国这方面已经积累的经验 and 达到的水平。

2.勘察工作已从单一的钻探、取样、试验、提报告模式发展为多种测试手段、综合评价的模式。回顾这十多年来土工原位测试的巨大进展是非常令人欣喜的。多功能静力触探、超重型动力触探、预钻式和自钻式旁压试验、螺旋板载荷试验、孔隙水压力测试、波速试验等新技术的迅猛发展,大大地提高了地基评价的水平。室内土工试验中高压固结试

验和三轴压缩(剪切)试验的普遍应用,使土力学理论更进一步应用到勘察生产实践中。另外,土的动力性质的试验也日益增多,桩的动力测试已经列入有关规范、规程和手册中;表面波速法也开始在工程中得到应用;岩土测试的重要性已经越来越显示出来。

3.勘察与设计、施工密切结合,初步形成了从勘察到设计、施工、监测,贯穿各个阶段的认识、实践、改造全过程。近年来涌现出来的一些比较成功的优秀勘察,无不是勘察与设计施工密切结合的生动实例。例如:引滦入津隧洞施工过程中,对隧洞塌方预报和应用喷锚支护治理塌方提出了建议,取得了卓著的成效;高245m的陕西广播电视发射塔大胆地采用天然地基,基础直接设置于第四纪黄土层上,取得了成功,节约了大量资金,加快了建设进度,堪称岩土工程范例之一。其重要原因就是勘察、设计人员密切结合,共同研究分析,得到了科学的依据,作出了正确的决策。

4.地基处理技术水平的大幅度提高。十多年来为了满足工程建设的需要,引进、发展了多种地基处理技术,积累了相当丰富的经验。对第四纪松散地层、湿陷性黄土、膨胀土、软土、填土、饱和松散粉细砂等各种不良地基,开发和应用了许多新的地基处理技术,并已成为岩土工程中一项重要的内容。

### (二)当前岩土工程的热点

1.特殊条件下的岩土工程评价仍然是当前岩土工程中最普遍最大的热点。特殊条件指的是:

(1)特殊土。包括湿陷性黄土、软土、膨胀土、盐渍土等。在特殊土地基上进行工程建设时,必须充分考虑到它们所具有的特殊物理力学化学性质。近年来,黄土工程性质的研究已经取得了较大的进展,对黄土地基的湿陷性评价和力学特性有可能孕育着某些新的观点。

(2) 特殊工程地质条件。包括岩溶、斜坡与滑坡、泥石流、采空区、地面沉降、地震效应等。其中强震区的砂土液化、断裂、震陷等问题是岩土工程勘察中经常遇到的。

(3) 特殊工程。包括高层建筑、动力机器基础、地下工程、水上工程、核电站、道路桥梁、机场跑道、水坝、尾矿坝等。高层建筑地基勘察与评价仍是当前最热门的话题,其中最常遇到的是基础类型(天然地基、桩基)的合理选择,对可能产生的不均匀沉降的预测及对策以及地震效应的抗震设计参数等问题。高耸构筑物(如电视塔)的勘察中也出现了需要解决的一些特殊问题,例如天津电视塔岩土工程勘察研究了电视塔一桩一土相互作用及这种相互作用所导致的影响,还分析了地震作用下塔顶天线部分的“鞭梢效应”。

## 2. 深基坑开挖问题

随着科学技术和城市建设的发展,建筑物有向高、大、深方向发展的趋势。基坑开挖深度也随着基础埋置深度的增加而增加。一些大城市中正在建设的地下铁道工程,有些也属于深基坑开挖问题。深基坑开挖中常遇的问题有坑壁坍塌、滑移、流砂、基坑隆起以及地表水和地下水的处理问题。其中最重要的是基坑侧壁支护和降水疏干问题,而这两方面的问题又都可能影响到周围建筑物的安全及其它环境问题。当前,深基坑开挖出现的坑壁坍塌、地面沉陷、房屋开裂等恶性工程事故屡有发生,已引起了工程建设部门和岩土工程师的关心和注意。

## 3. 地基处理问题

在选择地基处理方案时,要结合当地环境和经济技术条件、材料来源及施工条件、地基土层的性质和埋藏条件,从处理目的和效果、工程造价、工程进度等多方面因素综合考虑。可以这样说,仅仅从“有效”这一角

度来选择地基处理方案相对来说是比较容易的。但是,“有效”并不等于“优化”。从工程整体而言,地基处理方案的选择原则应该是尽可能满足有效、经济、简易、快捷这四方面的要求,而这些要求在很多情况下又可能不完全统一,这时,进行科学的、全面的分析论证并作出正确决策,就显得非常重要而且有一定的难度和水平。

## 4. 桩(墩)基设计施工和试验检测

近年来,大直径( $\phi 800\text{mm}$ 以上)灌注桩(墩或扩底墩)和静力压桩的应用日益增多,虽然也已经积累了相当的经验,但是不论在设计、施工还是试验检测方面都还存在着不少需要进一步研究和改进的问题。例如:构成单桩竖向承载力的端承力和侧摩擦力的取值;不同情况(荷载、沉降、时间)下端承力和侧摩擦力的相对变化;群桩效应及其沉降计算;桩基可靠度设计以及桩基检测等。

此外,对碎石桩、灰土桩等各种形式的柔性桩以及所形成的复合地基的设计原理和检测评价也是当前常遇的岩土工程问题。

## 三、进一步提高岩土工程技术水平

### (一) 岩土工程要向高新技术发展

#### 1. 高新技术与经济效益

建设部吴奕良司长在第三届全国岩土工程实录交流会上着重强调岩土工程必须要向高新技术发展。这完全符合当前市场经济形势的需要。

我在前面已经说过,我们应该不断创造我们的“赖汤圆”。需要再进一步说明的是,“赖汤圆”还必须是高难度的绝活,否则就保持不了多久的优势。这就是说我们应该尽可能地发展现代科学技术,下的功夫越大,攀登得越高,优势就越突出,越持久。

(未完待续)