维普资讯 http://www.cqvip.com

第 15 卷第 3 期
2003 年 11 月

岩 土 工 程 师
Geotechnical Engineer

Vol. 15 No. 3
Nov., 2003

专题评述

注册岩土工程师与岩土工程体制

高大钊
(同济大学地下建筑与工程系，上海 200092)

1 前 言

去年，我国进行首次注册岩土工程师考试，在总结经验的基础上，今年又将进行第 2 次考试，国内的同行对此表示了极大的关注，对于考试的目的、考试的内容与方法，提出了一些问题，本文就这些问题发表一些个人的看法，与同行们讨论。

2 为什么要实行注册岩土工程师制度

我国加入 WTO 以后，WTO 的一系列运行规则将越来越深刻地对我国的经济管理和运行模式产生影响。根据我国对世贸组织的承诺，入世后勘察设计咨询市场 3 年部分开放，5 年全部开放。所谓部分开放是指国外的岩土工程咨询公司可以在国内成立合资企业，允许外资拥有多数股权，所谓全部开放是指允许设立外商独资企业。

加入 WTO 后，国外的岩土工程咨询公司将进入我国，同时也为我国的岩土工程业走向世界打开了大门；当然，这两个方面是绝对不对称的。引起不对称的原因主要是由于我国长期与外界隔绝，无论在技术上或者管理方面，对国外的技术发展和管理的规则都不熟悉，同时由于我国长期不重视外语的教育，在岩土工程领域中，能直接与外方人员沟通的技术人员也不多，更增加了适应期的困难。更为不对称的是在市场准入控制方面的差异，市场经济高度发达的国家都实行了注册工程师制度，而我国由于长期游离于国际主流之外，没有建立起完整的市场准入制度，特别是个人的执业准入制度。如果我国没有实行注册工程师执业制度，则我国就没有可能通过市场准入检查来控制国外岩土工程师大量进入我国以保护我国的市场；而我国的岩土工程师也没有条件进入国际岩土工程市场。

国外岩土工程咨询公司将进入我国，这意味着国内的市场竞争将更加激烈，一些大的工程，特别是国外投资的工程，他们可能具有更大的优势，失去一部分市场空间是可以预见到的事实。从另一个侧面来看，国外岩土工程咨询公司进入我国，他们带来国外的经营理念和国际的通用规则，可以促进我国的体制改革，有助于建立我国的岩土工程咨询业。

根据世贸组织的规则，在世贸组织成员之间，咨询业互相开放，并给以国民待遇。所谓国民待遇是指提供服务者不受国籍或所在国的限制，但必须是所在国从事勘察设计的注册工程师。注册工程师执业资格制度是工业发达国家岩土工程体制的核心制度，我国必须迅速建立注册工程师执业资格制度，才能对即将进入我国的国外岩土工程师的资格进行准入认定，并使我国的工程师具备通往岩土工程国际市场的通行证。

世界上大多数国家对那些涉及公众生命财产安全的职业，都制订了严格的个人执业注册制度和相应的管理制度，其中对建筑师和工程师实行执业注册已成为国际上的一种惯例，并以法律形式将注册制度规定下来，明确规定只有注册师签字的设计文件才具有法律效力。这种注册制度已成为各国政府加强工程勘察设计行业管理、保障国家及公众生命和财产安全、维护公众和社会利益的一项有效措施。

我国政府关于工程设计资质改革总体框架的基本思路是向社会主义市场经济过渡，逐步实现与国际惯例接轨，在强化个人执业资格的同时，逐步淡化单位设计资质。个人执业资格管理是以个人业务素质为基础，从强化个人质量意识、落实质量责任入手，达到提高全行业设计人员的整体素质、提高设计水准和设计质量的目的。

注册工程师执业资格制度适应市场经济体制要求。市场经济建立以后，在工程建设领域中已经出现工程承包和个人开业的问题，为保证市场运行的秩序和质量，实施专业人员“准入“管理显得更加重要。

注册工程师执业资格制度是保证工程质量的需要。按照执业制度规定，用于工程的重要技术文件和图纸都必须要注册工程师签字，注册工程师不签字，技术文件就不能实施。法律赋予注册工程师很大的权利，同时也要求注册工程师承担很重要的法律责任。

我国实行土木工程师(岩土)执业资格考试与注册制度为岩土工程咨询业的发展提供了条件，是我国岩土工程体制发展的重大契机。

维普资讯 http://www.cqvip.com

3 为什么要将岩土工程师的注册考试放在土木工程师的体系内

在人事部、建设部发布的《勘察设计注册工程师制度总体框架及实施规划》中将岩土工程与水利工程、港口与航道工程、公路工程、铁路工程、民航工程一起列入土木工程专业，其涵盖的内容为“各类建设工程的岩土工程”，即俗称为“大岩土”。

对岩土工程的这一定位，无疑是非常正确的，但对于我国的现实情况，又确实有一定的难度，需要进行化解。

从历史来考察，我国向来是按行业或行政部门划分勘察设计工作的，工程师历来是“从一而终”，从学校出来，跨进一个行业干到退休，不需要也不可能去从事其他行业的工作，结构工程是如此，岩土工程也是如此。

从横向考察，在市场经济发达的国家，岩土工程咨询公司从来也不会画地为牢，说我们公司只会处理建筑物的地基基础，不会处理公路、铁路和机场的岩土工程问题。在国际上，从来也没有行业的岩土工程之说，如建筑岩土工程、公路岩土工程等等。

这就是计划经济和市场经济的差异在岩土工程业中的反映，为我国融入国际岩土工程业增加了难度，要改变半个世纪来形成的体制与习惯，并非易事。

20世纪50年代初，我国一些工业部门都按照前苏联的工程地质勘察建制的模式建立和发展我国的工程地质勘察体制，成立各行业系统的工程地质勘察单位，各自承担所属行业的勘察任务，为专业的设计单位提供勘察资料，供设计人员使用。在计划经济条件下，这种体制与当时的经济建设还是大体相适应的。

与此同时，西方工业发达国家在发展的过程中，特别是在第二次世界大战以后的经济持续发展过程中，逐步形成了一整套与市场经济相适应的岩土工程体制，其特点是由岩土工程咨询公司或事务所承担岩土工程勘察、设计、施工监理监测等任务，其专业面比较宽，适应性比较强，可以适应不同主体工程的技术要求；与之配套的是技术标准不单独具有法律作用，技术标准的覆盖面很宽，岩土工程标准一般不按主体工程的不同而采用不同的标准。

80年代初期，打开国门之后，开始了解到国外岩土工程领域的技术发展情况，也接触到国外的岩土工程咨询业务体制，得到的总的印象是，我国的技术装备，包括勘察设备、试验仪器等方面确实落后于国外，施工的机械化水平也比国外差；认为某些方面我国的学术水平与国外相比，各有千秋，有些可能处于相同的水平，但总体上落后于国际岩土工程业是比较一致的认识。

如何改变我国岩土工程技术总体落后于国外，游离于国际岩土工程主流的状况，我国岩土工程界的有识之士提出了推行岩土工程体制的设想。

1979年底，当时的建工总局组织代表团去加拿大考察，了解到西方工业发达国家的岩土工程技术体制与我国从前苏联沿用过来的工程地质勘察体制相比，有明显的优势，遂于1980年初举办了历时3个月的研究班，研究了在我国实行岩土工程体制的必要性、可行性和工作步骤，提出了报告。报告虽然得到了领导部门的支持，在全国勘察行业中得到广泛的响应，但经历了20年的体制改革，岩土工程勘察设计施工的统一过程仍处于分割状态，行政部门的垄断依然存在，技术人员的专业适应性没有根本变化。由于缺乏外部市场机制条件和内部的个人执业制度的激励，还没有建立起统一的岩土工程咨询业，岩土工程体制的改革步履艰难、收效甚微。

随着我国建立社会主义市场经济步伐的加快，工程任务都要通过市场竞争来得到，过去分工过细、专业单一的状况明显不能适应市场的竞争，人们从现实中开始认识到为什么国外的岩土工程咨询公司的业务面那么宽。现在不少单位已经开始扩展业务范围，以便从市场中得到更多的份额。但是，要很快地拓宽自己的业务面并不是非常容易的，关键还在于人才。由于过去学校中专业设置的面太窄，工作以后也从事比较单一性质的工作，当然很难适应各种不同行业的技术要求。这就对岩土工程师提出了拓宽业务面的要求，从适应市场经济的要求出发，考虑注册岩土工程师的专业属性，必须突破原有体制的束缚，将岩土工程师放在土木工程的大框架内确立地位，谋求发展。

从技术层面进一步考察这个问题时，将会发现将岩土工程师列入土木工程师系统不仅是适应市场经济的需要，更是岩土工程这门技术科学本身的特点所要求的。

什么是岩土工程呢？岩土工程有什么特点？经过长期的讨论，现在趋于认同的“岩土工程”定义可以概括为三个层次：

(1)岩土工程是以土力学与基础工程、岩石力学与工程为基础，并和工程地质学密切结合的综合性学科。

由于岩土工程涉及土和岩石两种性质不同的材料，解决土和岩石的工程问题不仅需要应用数学和力学，而且还需要运用地质学的知识和手段，因此，岩土工程并不是一门单一的学科，任何单一学科都不足以

维普资讯 http://www.cqvip.com

覆盖岩土工程丰富的内涵。

(2)岩土工程以岩石和土的利用、整治或改造作为研究内容。

有许多学科都以土或岩石作为其研究对象.例如,地质学、土壤学等,其研究内容各不相同;岩土工程研究土和岩石并不是从地学或农业的角度,而是从工学的角度,以工程为目的研究岩石和土的工程性质,以及当岩土的工程性质或岩土环境不能满足工程要求时.研究采用有效的、经济的技术措施对岩土进行整治和改造,实现工程目的。

(3)岩土工程服务于各类主体工程的勘察、设计与施工的全过程,也是这些主体工程的组成部分。

岩土工程不是一门独立于土木工程学科之外的学科,而是寓于土木工程各主体工程之中的学科。例如:它服务于建筑工程,就是建筑工程的一部分;服务于桥梁工程,就是桥梁工程的组成部分。岩土工程是它所服务的主体工程的组成部分、没有不从属于主体工程的独立的岩土工程。但岩土工程又有其特有的、不同于上部结构的自身规律和研究方法,将它们的共同规律从各种主体工程中归纳出来进行研究有助于更好地解决各类工程中的岩土工程问题,这是岩土工程学之所以能发展成为一门学科的客观基础。

由此可见,将岩土工程师列入土木工程师系列,符合岩土工程这一学科的特点,有利于岩土工程师水平的提高,有利于岩土工程体制的发展。

4 为什么专业考试的面那么宽

根据专业考试大纲,岩土工程师需要通过8个课目的专业考试,包括"岩土工程勘察"、"浅基础"、"深基础"、"地基处理"、"土工结构、边坡与支挡结构、基坑与地下工程"、"特殊地质条件下的岩土工程"、"地震工程"和"工程经济与管理"。

考试大纲所规定的规范、规程共31本,内容涉及勘察、设计和施工,行业包括建筑、公路、铁路、港口、水利等几乎所有的工程建设领域。

考试要求如此宽的面与岩土工程师目前较窄的专业面之间确实存在比较大的矛盾,产生各种疑虑和质疑也是十分正常的。

注册工程师考试标准是要得到国际上互认国家的承认的,也就是说,在谈判资格互认时.要相互评估对方的考试内容和通过标准是否符合要求。根据国外岩土工程咨询业的要求,注册工程师的专业知识面相当地宽,因此我国的考试大纲也必须与之相适应,规定比较宽的考试要求,但这与我国目前的技术状况确实有一定的差距。是迁就现状呢还是下决心与国外的惯例接轨:迁就现状就失去了注册考试的意义,仍然游离于国际主流之外;下决心与国外的惯例接轨,注册考试就进一步暴露了我国工程教育体制的弊端。在计划经济体制下,我国学校的专业教育培养的是专才而不是通才.特别是各行政部门办的学校,其专业知识面更加狭窄。执业资格制度作为教学改革的一个指挥棒将推动教育制度的改革.推动高等教育围绕市场培养人才。对于现有的工程师,通过考试也可以推动业务能力的提高,使之能更好地适应市场经济的需要,逐步拓宽专业面。由此可见,适应国际惯例确定我国的考试专业面,无论从当前还是长远来看.都是利大于弊,必须坚持。

当然,由于我国原有教育基础的制约和专业实践的局限性,对于如此宽的考试面.在准备应考时确实感到难度比较大,形成较大的心理压力。这除了在考试方式和内容上加以考虑外,还需要进行必要的解释和说明,使应考人员对考试的要求有一个全面、正确的理解,作好充分的准备,以便在考试中能正常发挥,取得好的成绩。

注册考试的要求究竟高不高?从总体看,注册考试是一种入门性的考试,或者称为门槛考,即是对进入注册岩土工程师群体的最起码的条件——具备可以从事岩土工程领域中不同工作的基本能力的考核。对于每一考核点,要求并不太高,不是考专家的水平,与晋升技术职称的水平考试的要求有明显的不同。但对于每一个人来说,由于知识面与工作接触面的限制,比较熟悉的内容可能只占考试内容的很小一部分,在准备考试的过程中需要通过复习掌握很多的内容,从这个角度讲,要求确实是比较高的。

根据上述要求,应考人员必须根据自己的情况作好心理准备和业务准备,将自己的视野从目前从事的工作扩展到岩土工程的其他领域,特别是自己平时接触比较少的领域。例如,如果平时的工作主要应用地方标准,则必须对相应的国家标准有所了解;如果平时的工作集中于某种特殊土类.则必须了解其他地区土类的勘察和设计的特点。对一个具有工程经验的工程师而言,通过自学完成这种业务知识的扩展也是完全可能的。

5 如何准备专业考试

专业考试主要考核工程师在岩土工程领域中解决工程问题的能力以及与之相应的知识水平。能力和知识两者不能偏废.都是需要的。如果只有局部的工程

维普资讯 http://www.cqvip.com

经验而没有必要的理论知识，那就很难具有适应性，不能在解决工程问题的过程中提高自己，也不能开拓新的工作领域，就不具备注册工程师的必要素质。

注册考试不仅要考核岩土工程师已经能做什么，而且还要考核岩土工程师可能会做什么，具备多大的发展余地。

考核岩土工程师解决工程问题的能力，包括考核对技术标准理解的正确程度和运用技术标准的熟练程度。这是因为技术标准是解决工程问题的准则和依据，很难设想不熟悉技术标准的工程师可以处理好工程问题。但由于我国现有技术标准体系的复杂性，给大家造成了比较大的心理压力。根据统计，我国现有有关岩土工程的技术标准318本，其中除地方标准和协会标准外，涉及全国范围的国家标准34本、行业标准223本。如此庞大的技术标准体系是计划经济时代留给我们的一份遗产，需要我们继承和改造，其中不乏重复、类同的，甚至强词夺理的。对同一个技术内容，存在着不同的规定，不同的术语可能指的又是同一个问题。总之，这些也是使广大同行感到难以承受、不堪重负的原因之一。当然不可能将上述技术标准全部作为考试范围，不可能要求大家全部掌握，因此在考试大纲中选定了31本技术标准作为指定的范围。

在指定的31本技术标准中，勘察规范12本，设计规范11本，技术规范6本，关于荷载的标准2本。在12本勘察规范中，有综合性的、专用的（如钻探技术、取样技术、试验方法）和行业性的（如铁路、港工和水电等），勘察规范之间，基本方法都是一致的，有些具体规定可能因工程性质、工程经验或地区不同而有差异。设计规范中也有岩土工程专用设计规范和主体工程设计规范（如路基、桥涵和土石坝等）之分；对主体工程的设计规范，实际上只要求掌握有关地基基础设计的部分；对抗震设计规范也只要求掌握场地和地基的部分。在技术规范中一般包括设计和施工两部分内容，涉及的面可能更宽一些，但施工知识对于岩土工程师无疑也是非常重要的。还有两本有关荷载的标准提供了岩土工程设计荷载的有关规定，岩土工程师应当了解这些规定。

通过上述对规范的分析可以看出，每本规范的作用与要求是不同的，每个人应根据自己的情况，有重点地去熟悉还比较生疏的规范，复习曾经用过的规范。

考核能否正确地运用技术标准解决工程问题，这是对岩土工程师能力的测试，但并不是要求大家去背规范的条文，而在于对基本理论和基础知识的掌握。从表面上看，规范之间的差别似乎很大，但掌握了基本原理以后再来分析规范之间的差别时，就会发现其实差别仅在于一些经验数值不同，构造规定要求不同，侧重面不同而已。在复习过程中要学会举一反三、类比分析的学习方法，将不同的规范对同一个岩土工程问题的不同规定对照分析，发现其中的异同，便于掌握和区别。对于技术标准中的一些规定，要从土力学的基本理论和设计原理上去理解，将规范中对不同部分的技术规定联系起来理解，就会融会贯通，掌握自如。例如对一个设计表达式，可以从不等式的左边物理量去理解荷载的性质、取值方法，从不等式的右边去理解抗力的性质、取值方法以及土的指标的取值等。再将不同工程问题的设计表达式相互对比，就能掌握这些工程问题性质之间的差别以及设计方法之间的区别。

复习要根据考试大纲的要求来展开，对考试大纲中的每一个考核点逐个检查自己是否已经掌握其要领，是否已经熟悉相关规范的规定，是否能用以解决工程问题，过去自己是否有过工程经验，是否遇到过技术困难，还有什么问题没有弄清楚等等。在复习的基础上，试答复习手册中的样题，以进一步检查自己解题的能力和发现可能出现的错误。

当然，复习准备应当根据每人自己的情况安排，并没有通用的方法，上述的介绍仅供参考，希望能对大家有所帮助。让我们共同努力，利用我国加入WTO的有利时机，按照我国政府对于勘察设计体制改革的总体框架和政策，做好今后的注册考试工作，通过注册考试进一步提高我国岩土工程师的水平，推动我国岩土工程体制的加速发展。