

浅谈岩土工程师专业的特点与发展前景 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/339/2021\\_2022\\_\\_E6\\_B5\\_85\\_E8\\_B0\\_88\\_E5\\_B2\\_A9\\_E5\\_c63\\_339881.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/339/2021_2022__E6_B5_85_E8_B0_88_E5_B2_A9_E5_c63_339881.htm)

前言 岩土工程是一门既古老又新近的专业技术。上古时代,人类修道路、挖渠道、建居室,就与岩石和土打交道。近代工业化过程中,建厂房、开矿山、修铁路、兴水利等土木工程实践中,涉及到许多与岩土有关的问题,如地基的承载能力、边坡的稳定、地下水的控制、岩土材料的利用等等。但岩土工程真正成为一门独立的专业,则不到半个世纪,传入我国只二十几年。对岩土工程的涵义,岩土工程师的执业范围,至今还有不同认识。本文拟谈一些自己的看法,与同行们探讨。

### 1、岩土工程的内涵

对岩土工程的定义有几种不完全相同的表述:《岩土工程基本术语标准》定义为:“土木工程中涉及岩石和土的利用、处理和改良的科学技术。”中国大百科全书定义为:“土木工程的一个分支,以工程地质学、岩石力学、土力学与基础工程为理论基础,涉及岩石和土的利用、整治和改造的一门技术科学。”也有专家定义为:“土木工程的一个分支,研究岩土体(包括其中的水)作为支承体、荷载、介质或材料,必要时对其改良或治理的一门工程技术。”以上表述方法虽不完全一致,但主要方面是相似或相同的。第一、岩土工程是土木工程的一个分支;第二、研究对象是岩石和土,包括岩土中的水;第三、是一门技术科学或工程技术。

### 2 岩土工程的外延

岩土工程的实践性很强,从工程实践角度,包括下列范围:(1)岩土作为支承体 房屋建筑、道路、桥梁、堆场、大型设备等等,都建造在岩土上,岩土作为地

基，作为支承体，研究的主要问题是承载力和变形问题。

(2) 岩土作为荷载或自承体 边坡工程、基坑工程、露天矿等地面开挖，隧道、地下洞室等地下开挖，面临的是另一类稳定和变形问题。这时，岩土体担任的角色，既可能是荷载，也可能是自承体。同时，地下水的控制常常具有举足轻重的影响。

(3) 岩土作为材料 填方工程，特别是大面积高填方、填海造陆，要用大量岩土作为材料；围堰、水坝、路堤等也用岩土为材料。这些工程除了研究其稳定和变形外，岩土材料的选用和质量控制是主要问题。

(4) 地质灾害的防治 岩溶、塌陷、崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降等地质灾害，对工程构成严重威胁，防治工程必须针对具体条件和地质演化规律进行设计和施工。场地和地基的地震效应也是岩土工程的一部分。

(5) 环境岩土工程 地质和水文地质环境的评估、废弃物的卫生填埋、土石文物的保护等等，都涉及复杂的环境岩土工程问题。随着人们对环境保护的重视，人地和谐的认知，可持续发展方针的贯彻，环境岩土工程正日益受到加大的重视。还可以举出一些，但主要是以上五大类。以上各类工程，不仅涉及天然岩土，还包括各种人工土，包括对天然土的加固和改良，利用排水、压实、加筋、改性、注浆、锚定、设置增强体等方法，改变岩土体的强度、变形和渗透性能。岩土加固和改良是岩土工程的重要组成。我们可以从第九届优秀勘察申报项目了解岩土工程的范围：如秦岭隧道、岭澳核电厂、三峡五级船闸、龙羊峡水电工程、小浪底水电工程、白云机场和肖山机场、许多高层建筑、唐山岩溶塌陷治理、滑坡治理、大型露天矿山边坡、城市地下综合管廊、海上采油井场、三峡水库岸边浸没区治理等等，还有

深基坑支护、公路、尾矿、动力机器基础、岩土工程检验和监测等等。虽然并不全面，但可以看出，岩土工程涉及的范围是很广的。

## 2、岩土工程和相邻专业的关系

岩土工程与许多专业关系密切，且互相搭接，边界模糊。边界附近你中有我，我中有你。诸如：工程地质、结构工程、水利和水电工程、道路桥梁和隧道工程、港口和航道工程、采矿工程、地震工程、海洋工程、环境工程等。下面仅就岩土工程与工程地质的关系，岩土工程与结构工程的关系做些说明：

### (1) 岩土工程与工程地质的关系

首先说明工程地质与岩土工程的区别。工程地质是地质学的一个分支，是研究与工程建设有关地质问题的科学。工程地质学的产生源于土木工程的需要，其本质是一门应用科学；岩土工程是土木工程的一个分支，其本质是一门工程技术。从事工程地质的是地质专家（地质师），侧重于研究地质现象、地质成因和演化、地质规律、地质与工程的相互作用；从事岩土工程的是工程师，关心的是如何根据工程目标和地质条件，建造满足使用要求和安全要求的工程或工程的一部分，解决工程建设中的岩土技术问题。因此，无论学科领域、工作内容、关心的问题，两者都是有区别的。但是，工程地质与岩土工程的关系又非常密切。有人说，工程地质是岩土工程的基础，岩土工程是工程地质的延伸，虽然不一定十分确切，但有一定道理。岩土工程师面临的岩土材料，无论性能和结构，都是自然形成，都是经过了漫长的地质历史，是多种复杂地质作用下的产物。对岩土的性能和结构，只能通过勘察来查明，而又不能完全查明。一些关键性的问题，需根据地质规律推测或预测。尤其在地质构造复杂的山区，有经验的工程地质学家，通过地

面调查，就可大致判断地质构造的轮廓，利用物探、钻探、槽井探等，由粗而细，由浅而深，构造出工程地质模型。没有地质学基础，哪能识别断层？哪能识别软夹层和结构面的空间分布？哪能说清地下水的赋存和运动规律？如果要开挖隧道，哪些地段会冒顶？哪些地段会突水？在地质复杂地区，离开了工程地质专家，土木工程寸步难行。（2）、岩土工程和结构工程的关系 岩土工程和结构工程关系密切，这是显而易见的。无论房屋结构或桥梁结构，都建造在地基上。地基是否稳定，直接影响结构的安危；地基是否会产生过量变形，直接影响结构的功能，产生的次应力可能使结构超过设计极限。地基出了问题又很难补救。因此结构工程十分关心地基的稳定和变形。现在，一般地基设计均由结构工程师考虑上部结构要求统一完成，只有复杂地基基础问题或需专门处理的地基才要求岩土工程师参与。同样，岩土工程师在进行地基的勘察设计时，必须详细了解结构的型式、荷载及其分布，特别是基础的型式和刚度，了解对地基变形的限制要求，以便有的放矢。岩土工程师与结构工程师的密切配合至关重要。结构和地基是一个整体，相互作用，相互影响。地基的变形会改变结构的应力，结构的荷载分布和不同刚度会产生不同的地基变形。人们常常用调整基础和结构刚度的办法来适应地基变形，地基、基础和上部结构的协同作用分析是当前的热门话题。反过来，也可通过地基处理提高地基的承载力和刚度来适应上部结构的要求。岩土工程与结构工程你中有我，我中有你，互相搭接，互相重叠的例子不胜枚举。例如桩基础，作为结构的延伸，是结构的一部分，但桩基的承载力和变形则主要取决于岩土，与岩土的关系更为密

切。再如基坑工程，土方开挖、地下水的治理、土压力的计算等等都与岩土有关，但护坡桩、地下连续墙、锚杆、内支撑等都是结构。边坡工程和地质灾害的治理，似乎应当属于岩土工程，但常常离不开结构措施。单纯的岩土工程，如围海造陆、堤岸工程，大面积高填方等并不多。结构工程师和岩土工程师虽然有所分工，有所侧重，但互相互配合的居多。因此，结构工程师应当具备必要的岩土知识，岩土工程师也必须具备必要的结构知识。由于一般情况下结构专业处于主导地位，故岩土工程师承担的主要任务，经常是结构工程师觉得难以承担的较为复杂的或较为专门的岩土工程任务。

#### 4、岩石和土的主要特点

岩石的裂隙性和土的孔隙性是岩石和土区别于混凝土、钢材等人工材料的主要特点。

##### (1)、岩石的裂隙性

岩石总是或稀或密、或宽或窄、或长或短地存在着各种裂隙，这是岩石区别于混凝土的主要特点。这些裂隙有的粗糙，有的光滑；有的平直，有的弯曲；有的充填，有的不充填；有的产状规则，有的规律性很差。裂隙的成因多种多样，有岩浆凝固收缩形成的原生节理，有沉积间断形成的层理，有构造应力形成的构造节理，有表生作用形成的卸荷裂隙和风化裂隙，还有变质作用形成的片理、劈理等等，在岩石中构成极为多样非常复杂的裂隙系统。人们将岩石和裂隙视为一个整体称为“岩体”，将裂隙概化为“结构面”。显然，结构面是岩体中最薄弱的环节。就力学性质而言，岩石的力学参数、结构面的力学参数和岩体的力学参数有很大区别。搞清结构面的产状、参数和分布，是岩土工程勘察设计的重点，也是难点。岩体中的地下水是沿着岩体中的裂隙和洞穴流动的，随着裂隙和洞穴的形态和分布的不同，有

脉状裂隙水、网状裂隙水、层状裂隙水、洞穴水等不同的地下水类型。（2）、土的孔隙性土是一种散体材料，存在孔隙。对于饱和土是固、液两相；对于非饱和土，是固、液、气三相。于是产生了有效压力和孔隙压力；孔隙压力又有孔隙水压力和孔隙气压力。有效应力原理成了土力学区别于一般材料力学的主要标志，在土工计算中产生了总应力法和有效应力法两种原理和方法。在饱和土中，由于孔隙水压力的增长和消散，不同的加荷速率地基承载力不同；是否及时支撑，对软土基坑稳定有不同的表现；渗透系数和地层组合的差别，导致基础沉降速率的差别等等。饱和土中的超静水压力可导致挤土效应，使桩被挤断、挤歪和上浮；地震时的超静水压力导致砂土和粉土液化。非饱和土的孔隙气压力形成基质吸力，基质吸力随着土中含水量的增加而降低，因而不稳定的。膨胀土和黄土随湿度的增加而强度显著降低，非饱和土基坑雨季容易发生事故，花岗岩残积土边坡暴雨容易发生浅层滑坡，都和基质吸力降低有关。总之，把握好孔隙压力是岩土工程的重要关键。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)