

专业知识（四）辅导：深层降水岩土工程师考试 PDF 转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/644/2021\\_2022\\_\\_E4\\_B8\\_93\\_E4\\_B8\\_9A\\_E7\\_9F\\_A5\\_E8\\_c63\\_644204.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/644/2021_2022__E4_B8_93_E4_B8_9A_E7_9F_A5_E8_c63_644204.htm) 把岩土师站点加入收藏夹

深层降水是上海近10年来出现的新措施，由于深基坑的开挖，使下部含水层承压水顶板上平衡压力降低，易引起基坑突水，造成各种地下工程的施工事故。为此开展了深层降水作业，经10年发展，已能满足各项地下工程的安全施工。深层降水是指因深基坑开挖，使下部承压水顶板以上的土层变薄，如果承压水层顶板以上土层，减薄到其自重不足以与作用在承压含水层顶板上的水头相平衡时，即发生基坑突水。为防止出现这一现象，必须采用降低下部承压水头的措施。深层降水降低下部承压水水头，不但含水层会发生变形，而且必然会引起顶板以上土层中孔隙水压力的变化，特别是上部的软土层，引起土体变形，这对附近一些特殊建（构）筑物及管线的影响不可忽视。上海的深层降水，是随着基坑开挖深度不断加深，而为工程界所逐渐认识的。1985年，浦东煤气厂过江管线嫩江路竖井在开挖到25米时，基坑底部土层裂开，大量地下水与粉细砂涌入坑内，连续墙下沉，为防止事故扩大，不得不向竖井内灌水，施工中断。经上海勘察院打井5口，抽水降低承压水头后才顺利开挖，干封底，压重完成后终止降水。至此，深基坑施工的深层降水，才普遍为上海工程界所重视。1985年，上海勘察院承担了黄浦江上游引水工程2、4、7号竖井施工的深层降水工作。这些竖井分别连结浦东、浦西过江输水管线顶管工程的施工井和接收井，位于南市水厂的5、7号井正处于上海市 、 、 层含水层

的连通区，含水层36~140米，要求降低承压水头25米。在降水过程中，竖井附近的建（构）筑物发生的沉降和差异沉降在允许范围内。根据已有资料，先打1口井和几个观测孔，进行抽水试验后，调整井群、观测孔的布置，考虑到测定含水层的各向异性、导水系数、储水系数、越流参数等，根据抽水试验得到的参数，竖井中心及周边水位降的计算值与实际值误差在20厘米左右，达到很高的精度。在110天的抽水过程中，除了竖井的围护结构连续墙因深入含水层，沉降17毫米外，停抽水残余沉降仅4.5毫米，其他各观测点的沉降值和差异沉降，均在允许范围内，没有发生环境问题。1990年，上海勘察院承担人民广场地下变电站深基坑施工深层降水。人民广场地下变电站位于市中心，竖井直径60米，开挖深度达23.8米，离竖井20~30米左右，有一根直径700毫米上水管通过，附近一些建（构）筑物对沉降也十分敏感。为控制深层降水引起的地面沉降，除了布设地面变形的监测网外，还监测主要软土层孔隙水压力的变化和各层土分层变形观测。井群按含水层厚度变化的轴线方向，以对称方式布置，同时调节抽水量，以控制连续墙的不均匀沉降。在降水过程中，随基坑开挖深度的加深逐级超前降水，以减小总的沉降量。对沉降敏感的建（构）筑物附近建立水力屏障，控制其沉降量。采取这些措施后，被保护的建（构）筑物都在允许的沉降量范围内，以直径700毫米上水管线为例，最大沉降点为5.7毫米，一般为2.4毫米。人民广场深层降水工程1992年被评为上海市优秀勘察一等奖。1988年，同济大学地下工程系结合黄浦江上游引水工程4号竖井深层降水地面沉降的监测资料，运用粘弹性理论，建立了因下部承压水抽水引起地面沉降的

三维数学模型，求解数学模型，得到的地面沉降和回弹曲线，比运用弹性理论得到的，更接近于实测曲线。研究取得的成果可定量计算下部承压水抽水引起的地面沉降，改变了一般采用一维固结理论进行估算的方法。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)