

第四章第一节 地质条件探查 PDF转换可能丢失图片或格式，  
建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/94/2021\\_2022\\_\\_E7\\_AC\\_AC\\_E5\\_9B\\_9B\\_E7\\_AB\\_A0\\_E7\\_c63\\_94879.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/94/2021_2022__E7_AC_AC_E5_9B_9B_E7_AB_A0_E7_c63_94879.htm) 第一节 地质条件探查

在工程建设的勘察阶段，工程物探配合地质、钻探和各种原位测试技术，为查明场地的工程地质、水文地质条件和岩土的工程性状提供资料。工程物探具有成本低、效率高，且能取得连续的地下剖面资料等优点。在上海地区的许多重点建设项目中，应用这种方法解决了许多地质问题。来源：考试大一、供水水文地质勘察中的应用60年代，中央各部、委设在上海的勘察设计单位，开始利用物探方法，为华东地区建设基地寻找地下水源和确定凿井井位。在供水水文地质勘察中，物探主要用于探查含水层的分布、厚度和埋深，寻找含水断层破碎带，确定咸、淡水分界面，测定地下水流速、流向等。其时，采用的方法主要是电测深、联合剖面等电阻率法，测地下水流速流向，采用充电法、自然电场法。1961年10月，上海勘察院在江苏徐州市下河头工区，采用电测剖面法在石灰岩地区圈出了裂隙、岩溶发育的富水有利地点。1965年6月，在浙江黄岩罐头食品厂的供水勘察中，运用电测深法，解决了九峰地区咸、淡水分界线和含水层的埋深，及时提供了打井位置。1973年4月，在安徽合肥市李城地区供水水源地勘察中，利用电测深法，查明基岩起伏和第四纪含水层的分布、厚度和埋深。1974年10月，在山东济南市西郊水源地供水勘察中，采用磁法、电测深法和联合剖面法，查明灰岩与火成岩的接触带和断裂带的分布，为进一步详勘指明了方向。1983年2月，中船勘察院在秦山核电厂供水水文地

质勘察中，用电测深法找水，提供了打井的有利地段和井位，经凿井检验，所提供的两个井位，出水量分别为1019立方米/日和887立方米/日，满足了厂区生产和生活用水的需要。在供水水文地质勘察中，物探所采用的主要方法是电阻率法。60年代初期，采用苏联3 1型电位计作为测试仪器。60年代后期，上海地质仪器厂研制成功DDC-2型电子自动补偿仪，性能达到当时国际先进水平。70年代，又以半导体器件的晶体管自动补偿仪取代了电子管自动补偿仪。70年代中期，陕西省地矿局物探队提出一种新的物探找水方法激发极化衰变场法。这种方法不仅可利用地层的电阻率差异来划分含水层，而且利用含水带（层）在1次场激发下的2次场衰变特性的差异，为区分地层的有水与无水、富水与贫水提供更为直接的资料。上海勘察院曾于1976年起，先后在安徽宁国电厂、山东莱芜羊里水源地、安徽蚌埠麻纺厂水源地和浙江长兴水源地等地，开展了激发极化衰变场法找水试验工作。来源：考试大二、工程地质勘察中的应用来源：考试大上海的一些重点工程在可行性勘察和初步勘察中，要求物探查明地下基岩的起伏和埋深，以及断层破碎带的分布和性质，为拟建场地的稳定性和建厂适宜性评价提供资料。1965~1966年，华东电力院利用电法勘探，在贵州572电厂查明基岩地形和断层分布，为确定地下厂房位置提供资料。在秦山核电厂一期工程的可行性勘察阶段，上海勘察院于1981年5~10月，在4个拟选场地的7平方公里范围内，用电阻率测深法探查基岩埋藏深度，用联合剖面法和磁法追索断层，推断断层的倾向，为厂址适宜性评价提供了依据。1982~1984年5月，中船勘察院又在拟建场地的初勘和详勘中，用电阻率测深法探查基岩

起伏，探明了双龙岗主体工程70米深度内的基岩埋深，绘制出1:500基岩等高线图。用联合剖面法和 径迹法追索断层，推断了F2、F3、F4断层，又发现了F102、F103、F105、F106等断层分别通过测区的工程主体部位。根据磁异场大致勾出了1:200测区内火成岩性分界，进而配合了地质填图。80年代，浅层地震勘察勘探技术得到迅速发展，引进了多种国外先进的信号增强型工程地震仪。1985年，上海地矿局物探队与地矿部、铁道部、中科院有关单位和同济大学海洋地质研究所等单位密切合作，结合上海地铁工程地质勘察需要，对城市浅层地震、特别是浅层横波反射法地震勘查技术进行了试验研究。试验结果表明，在城市地表存在高速屏蔽层及强干扰条件下，采用SH波浅层反射和CMP迭加观察方式能获得浅层、极浅层地质分层详细资料，从而为在城市工程勘察中，运用物探方法开辟一条新的道路。1988~1989年5月，上海市地矿局物探队受上海地铁公司委托，承担了上海地铁一号线圆形隧道线路区间灾害地质调查中的浅层地震勘查工作，其任务是：对5~50米深度范围内的软土地层进行详细划分，并在此基础上，结合线路区间已有的常规工程地质详勘资料，查明含水砂土、亚砂土的分布范围、持力层和埋设层的突变地段，以及妨碍隧道掘进的地下异物分布区，以便为进一步开展涌水、流砂、砂土液化、差异沉降、边坡稳定、地下异物详勘提供依据。横波反射法浅层地震勘探技术取得了良好的效果，通过连续的地震相调查和少量钻孔地质资料对比，全面查明了被查区内5~50米深度范围内，各工程地质层的连续分布特征，地震勘查资料连续性好，形象逼真，发挥了常规工程地质勘探手段难以达到的独特作用，发现了有碍地

铁施工的砂土或亚砂土的分布和持力层的突变地段。90年代初，国内引进的地质雷达技术在上海市合流污水治理工程5.3标沙泾港桥涵施工段滑坡调查工作中得到应用。该工程1991年5月17日投入箱涵施工基坑开挖，3天后，当开挖至-5.8米设计标高时，西南侧边坡出现严重失稳，支护钢板排桩向坑内大角度倾斜，坑内淤泥质粘土土体不断上涌，导致基坑西南侧的16号居民住宅楼东北角严重下沉，楼房整体折断，并向东北方向倾斜，已施工完成的3号、4号墩台大幅度向东北角推移，出现了严重的滑坡现象。为了查明原因和提出合理施工方案，上海市地矿局承担了滑坡调查，其中物探工作自1991年8月开始至12月完成，任务是配合工程地质详勘，通过对稳定区和非稳定地层纵横波速及动力参数测试对比，以及滑动面地质雷达勘探，分析确定滑坡体的空间范围及引起失稳的地质原因。

### 三、水域工程地质调查中的应用

1984年起，为了保证长江河口地区航道的疏通，对该水域进行专题工程地质调查，任务是查明泥沙沉积现状，并对水下地质灾害及其发展趋势作出定性评价。江苏省地矿局物探队在徐六泾吴淞口一带水域开展系统的浅地层剖面测量，工作比例尺为1:100000 ~ 1:50000，用无线电定位法进行精确定位，当年完成1375.8公里测线。1985 ~ 1987年又进行重复观测，并根据工作需要先后把测区东端延长到高桥，西端延伸到浒浦，控制水域面积约600平方公里，4年共完成测线总长度5304.2公里。1985年10月，地矿部第一海洋地质调查大队和海洋地质综合研究大队，对延安东路越江隧道进行水上地球物理调查。调查手段采用测深、旁测声纳扫描、浅地层剖面和磁法，并用微波测距仪进行导航定位。调查结果发现江底地形东陡西

缓，中心线在浦东一侧，最大水深12.7米。从旁测声纳资料分析，发现江底有5个声纳异常，推测为江底沉船、江底电缆和建筑构件。从浅地层剖面资料分析，江底下10~15米岩性较均一，未发现滑坡与断裂现象，对照钻孔资料，江底38米以上为灰色淤泥质粘土及亚粘土，38米以下为灰绿色亚粘土层及粉砂层。通过磁法调查，发现9个磁异常点，其顶部与江面水面垂直距离为6~13.6米，后经潜水员水下探摸验证，确为沉船和建筑构件及江底电缆等。1986年，上海市地矿局物探队进一步在长江口水域开展浅地层剖面测量工作，工作范围从吴淞口园沙河口。比例尺为1:50000，完成测线1448.6公里，控制水域450平方公里。1987年，编写了《长江河口南支（吴淞口园沙河口）浅地层剖面测量报告》，首次描述了长江河口水下地质灾害。1988年，又向东海延伸，开展了横沙鸡骨礁水域的浅层地层剖面测量工作，比例尺1:100000~1:

200000，共完成测线2085.7公里，控制水域3300~3400平方公里。1989年，编写出《长江口外（横沙鸡骨礁）水域浅地层剖面测量报告》，第一次取得了该水域的浅地层剖面测量资料。在延安东路隧道推进过程中，为了掌握江底微地形的变化，指导盾构推进，确保越江隧道江中段的施工安全，进行了盾构挖掘跟踪监测。每天在黄浦江80米×80米的水域上，进行精密水深测量，测量精度±0.1米。通过测量发现盾构推进的前方江底微地形一般拱起，影响范围10~28米，最大拱起量为0.7米，最小为0.32米。盾构后方则出现微地形沉降，以盾构后10米为例，一般沉降量为0.05~0.2米。上述结论与江底盾构开挖的土量吻合。通过跟踪监测，得出地形变化量来指导盾构挖掘速度，指导出土方量，为江中段盾构施工

的安全提供了保证。四、放射性检测中的应用近年来，物探还应用于一些产品的放射性检测。1991年，伽玛射线探测技术研究所对上海天厨味精厂内的天厨矿泉水进行了检测，检测结果矿泉水的质量符合GB6566-86的标准，保证了人体的健康。1993年2月，上海市地球物理学会和上海伽玛射线探测技术研究所，对上海地铁徐家汇站台花岗岩贴面部位进行现场放射性检测，采用SY-500型便携式微机多用伽玛能谱仪，测定天然放射性核素（ $^{238}\text{U}$ 、 $^{226}\text{Ra}$ 、 $^{232}\text{Th}$ 、 $^{40}\text{K}$ ）、钠镭平衡系数（ $K_p$ ）和伽玛照射量率（ $X$ ）。测定结果认为这些建材符合使用标准，可以供住房和公共生活用房使用。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)