

# 水利工程软土地基勘察及处理技术分析

李瑞花

黄河勘测规划设计研究院有限公司 河南 郑州 450000

**摘要:**软土地基工程项目勘察是软土地基工程施工的重要环节,针对施工设计方案制定与执行有着重要作用。为了确保软土地基的稳定性、可靠性和承受能力,应增加软土地基工程项目勘察技术科学研究,确保工程项目高质高效地开展,促进建设工程蓬勃发展。鉴于此,论文融合软土地基工程特点,有效开展勘察技术的挑选及应用,采用有针对性的对策,确保软土地基做到施工标准与标准,为类似工程施工给予依据。

**关键词:**软土地基;工程勘察;问题分析;技术处理

## 引言

水利工程的实行能够促进在我国总体发展趋势,与我们的生活存有密切联系。为了保证水利工程的顺利推进,必须在建设工程施工前对周围环境条件进行全方位勘查。路基勘察工作就是水利工程创建的基本,亦是其品质的保证,应科学合理应用科学合理技术及经历对地层开展勘察并协助。

### 1 软土地基勘察在水利工程建设中的意义

在国内的水利工程建设过程中各种建筑物、引调水电线路在解决民生问题、给予能源与此同时,还对区域内的防汛耐旱进行了卓越贡献。但是这一切的风险和宏伟都为是建立在铜墙铁壁、稳如泰山的建筑基础以上。并没有可靠建筑基础打好基础便难以保证全部水利工程完成其预想的性能和实际意义,在施工建设全过程也可能因为路基地质难题没法顺利推进。因而在规划水利工程的第一步可谓是保证路基的稳定安全可靠,这时候就要将出发点放进具体的水利工程路基勘察工作上,由于繁杂的地理条件及转变对整个工程项目的实行和工程的品质均也会产生关键性的危害,如软土地基中地基沉降特别是基础沉降及抗滑平稳等多种因素。需要处理和避免种种因素造成的影响就需要做好软土地基勘察工作中,进而依据详尽、严谨勘察与分析,对可能出现的安全隐患和地质变化做出对应的解决对策。所以软土地基中勘察工作就是全部水利工程顺利推进的一项重要根据,是工程施工质量得到保证的前提条件。软土地质勘察的技术科学合理,方式合理,覆盖面积全方位,数据信息精准、分析到位,对应的水利工程建设具备十分重要的依据和规范性实际意义<sup>[1]</sup>。

### 2 软土地基的特征

#### 2.1 透水性较差

软土地基中吸水性非常不好,所以在具体水利工程

建设过程中,必须预先搞好软土地基排水管道工程施工,这样才可以进一步促进软土地基牢固性和承载能力的提高。但是,在这个过程中,工程的施工总面积比较大,人力资源、物力资源开支也较大,必须消耗比较长的时长。

#### 2.2 压缩性较高

软土地基中承载能力和结构强度较弱,在遭遇外部作用力后,会有显著缩小。因此,在实际水利工程建设过程中,需要做好对软土地基中解决,不然也会导致水利工程在交付使用之后出现坍塌等风险难题。

#### 2.3 沉降速度较快

软土地基中土层密度低、抗压强度差,伴随着水利工程的开展,地基承载的建筑物增加,路基便会持续下降,而且伴随着承载能力的不断增长,沉速会变得越来越快。

#### 2.4 结构不够均匀

软土地基构造不足均匀最原因是其本身承载能力较弱、相对密度比较小,因而伴随着建设工程施工速度加速,路基要承担更多承载力,路基构造会受到破坏,从而发生坍塌、地基沉降<sup>[2]</sup>。

### 3 软土地基勘察要点

#### 3.1 地质测绘

南方某地,平原区、临海地域几乎都存有第四系陆相冲洪积、滨海相沉积及海陆交相互之间堆积的有机物污泥、淤泥质土软土层,尤其是在河道河滩地等场所长期存在污泥软土层,而且薄厚特别大,这给有关水利工程相关工作的开展增添了巨大难度系数,因此在开展早期勘察的时候需要对施工场地进行全方位高效的地质测绘,确立把握软土底层的遍布区域范围的大小,以此作为基本才能更好地开展后面地质勘查工作中及其勘查汇报编制。

### 3.2 勘探点布设

在实际水利工程地质勘察工作上,不同阶段勘察工作中的具体内容关键点都不尽相同,在初期必须做好对有关地区、类似工程项目等多个方面地质资料的搜集梳理,然后融合实际勘察每日任务开展勘察点布置。在沿海地区,独特性岩土工程大多为回填土及污泥软土,因此地质环境勘察大部分都是基于软土地基来开展的,在实际勘察工作上,针对软土地基遍布比较集中的地区必须另外提升勘查点或加重孔深层,并按照规定搞好有关土工试验和原位测试<sup>[3]</sup>。

### 3.3 地下水位观测

软土地域地下水水位状况对工程施工方案制定和基坑防护工作中开展影响很大,务必提升观察抗压强度,适时调整水位线具体情况。应注意下列难题:(1)水位线勘察时,必须对终孔地下水水位进行检测,剖析并判断终孔平稳水位线的假象,并且对钻入全过程进行实时和分析,完成并对动态变化即时监管;(2)现场需要根据试挖的需求,设定当场试挖观察水位线,并与打孔开展数据分析,确保其灵活性。在开展地下水观察时,方式会比较多,常见的方式为地表水水位监测系统,实际由监测总站、通信系统、微功能损耗测控技术终端设备、液位计等构成,需要用到GPRS互联网才可以发挥效用,能够对地下水水位、环境温度、电阻率开展检测。还能够应用水位线管和钢卷尺液位计开展观察,并和水准测量结合在一起,明确地表水标高。此外,需要根据不同阶段水位线管河面标高的改变,检测地表水变化趋势。

### 3.4 钻探

根据勘探技术的应用,能够对软土地基中具体情况更加深入了解,比如,能够对软土的埋深、薄厚、情况等主要参数执行精确测量。与此同时,勘探还能够精确测量软土地基中地下径流和水位线等状况。使用勘探技术时,需要注意下列难题:(1)根据国家勘察标准与规定,并根据项目具体情况,有效开展打孔数量及部位明确。打孔务必有代表性的,可以体现软土地基中现况,且方便实际操作。(2)剖析软土地基工程项目针对弯曲和地应力上的要求,有效设定打孔深层,确保打孔效率和效果,提升勘探流程的可靠性和可靠性。除此之外,针对勘探速度、方法等还要进行剖析,提升操纵,以防其出现比较大冲击功效,进而毁坏打孔的构造。(3)勘探环节中,解决有关数据和信息精确、实时监控,并把误差范围在5.0 cm之内。一般来说,干钻法比较常见,针对软土振荡、毁坏比较小,可作为勘探优选。

### 3.5 物理力学参数

在具体的水利工程软土地基勘察环节中应选择不同的方法与技术对主要参数进行全面的选值,包含原位测试、土工试验及融合地域工程经验开展对比等。采土样时解决土样不会产生振荡,抽样之后对原貌样开展蜡封,并立即送实验室,以此确保软土实验主要参数与土层具体情况不会产生比较大的偏差。软土物理热学主要参数要以实验成效为基础,依据试件象征性、具体工作性质与测试条件等作出调整,明确提出地质环境提议值,并需要注意软土层各主要参数在水准、竖直方向里的特异性开展系统分区按段。依据工程经验,软土在垂直方向上较垂直方向上差异比较大些,主要是因为砂土在自重应力功效会产生一定的土体功效,一般情况下埋深越重,水分含量越小,物理热学特性较上端要好一些。

## 4 水利工程软土地基处理技术要点探析

### 4.1 换填技术

水利工程在施工过程中,回填技术归属于常见的技术种类。该技术就是指应用抗剪力高、弹性差原料,针对原先的软土层开展更换,目的是改造提升路基的载荷承受能力。该技术针对污泥土层、渗沟、冻土层、杏花村等区域范围水利施工新项目比较可用。回填技术运用全过程中常用的原料一般有沙石、基础垫层、砂砾石等,因为不同类型的原材料具有的特点及其主要用途不一样,使用中必须根据实际工程项目土层特性开展选择合适的。

### 4.2 垫层技术

软土地基解决技术除开回填技术外,也有基础垫层技术。该技术针对土层比较薄的工程项目比较可用。基础垫层技术运用全过程中常用的原料包含水泥土、沙石、沙质土壤等,在运用以前,必须对土层开展夯实工作,以变化原来路基样子为主要目标,提高地基承载力及抗压强度,提高软土地基中抗缩小特性。运用基础垫层技术环节中,首先要挖去路基底端较软土层,挑选具备更高韧性且材质良好的资料进行填充。一般采用耐腐蚀性很强的填充料,如煤矸石砖、沙石、砂砾石等。在充填环节中,必须平均分布填充料且要持续夯实,提升土层相对密度,使之产生特性更为优质建筑基础构造。该技术的应用具备溶解原来软土地基压力实际效果,能够进一步降低土层地基沉降情况的产生,提升了路基的承载力,而且还具备防渗漏实际效果。基础垫层技术一般运用在土层比较薄的软土地基工程项目当中。

### 4.3 钻探技术

勘探技术是水利工程地质勘察时应所使用的技术,

都是地质勘察中远期所使用的技术手段。尤其是在以软土地基为核心的水利工程地质勘探中，勘探技术起到极为重要的功效。钻探技术对水利工程的值主要包括：开挖技术对项目开店选址、配电线路投标、建筑工程设计和实际施工阶段具备定项切实可行的指导意义，可以有效揭露各种房屋建筑和配电线路存不存在软弱土层以及分布特征。有完备的混凝土土壤层地质资料、水文资料、土壤层构造系统分区等信息和数据，可以为建筑施工给予设计要点，合理制定科学合理切实可行的工程施工方案。现阶段，汕头等沿海地区水利工程地基勘测中实际应用的钻探技术包含新式大孔径钻探技术、反竖直孔钻探技术、岩样定项技术、DTH冲击电钻技术。

#### 4.4 排水固结法

山区地带泵站建设与执行中，若软土地基产生不符合条件的地基沉降或可靠性降低，可采取排水管道土体解决技术。排水设备和加压系统用以改进软土地基地基沉降、可靠性。土体法的实施能改善软土路基工程的吸水性，提升软土路基工程的透用水量，选用脱水力压裂的形式对地基充压。对软土地基增加真空泵预压时，必须在地基表层铺装风化层，铺设排水管道。运用密封膜的密封性技术，做到隔绝空气的效果，使膜彻底渗入软土中，抽出来里边空气，做到较好的真空，提升地基的承载能力。软土地基里的黏土可以采取超重预压的办法解决，保障解决实际效果。可是，在执行过程中一定要考虑负载重量与时间。假如超载货量不能得到对软土地基的充压实际效果，或是负载时间太长短，往往会危害地基预压。也可以利用土体法解决技术结构加固软土地基，达到一定的可靠性，为边坡泵站改建打下坚实基础，推动实施步骤稳定。

#### 4.5 加筋加固法

因为地基必须承担外界构造压力，在水利工程建设过程中为了能让软土地基承担外界构造压力，还可以在软土地基里加入土工材料。换句话说，在砂垫层中间铺装该原材料会获得地基土的抗剪强度和坝基可靠性。除此之外，该材料的强度高，可调上端承载力使地基沉降匀称，使分子伴侣担负一部分工作压力，减少应力场，明显降低坝基地基沉降。总而言之，用复合材料压实的办法能通过降低地基总地基沉降，加快软土地基土体，进而加快地基沉降，降低中后期地基沉降，给地基产生比较大的工程建筑工作压力。

#### 4.6 旋喷法

旋喷复合地基处理对软土地基都有很好的解决实际

效果，有着工程施工简易、比较好的优势，其缺点也不显眼（旋喷法的唯一缺陷就是不适用于植物根茎发达的软土地基）。可以这么说，旋喷法有软土地基解决技术里的“黄金油”。搅拌桩方法的运用流程：一是了解软土地基部位然后再进行开挖（不用规模性开挖，能够适当开展），竣工后清除深基坑内各种垃圾；二是在坑中插入旋喷注浆管，借助设备将混凝土浆液喷入坑中，喷入过程中要尽可能对准坑壁，这样能冲刷掉坑壁上的松软土体，也让浆液更容易渗入土体；三是密封坑进行养护即可。旋喷法的实际作用是直接改造软土地基，使其力学性能变好，借助凝固后的混凝土可以让软土地基的承载力、强度和抗渗性能等有效提升，能够为水利工程建设所用。

#### 4.7 预压法

预压法有堆载预压和真空泵预压两种运用方式。

（1）堆载预压法在工程完工前，测算工程结构净重，算出工程项目结构基础压力。随后，用等级分类挖掘机增加相同的工作压力，增加预压。预压环节中，地基原水排出来，孔隙体积减小，能够有效确保抗拉强度，避免基础沉降。此外，为了快速排出来软土地基水，最好在堆载预压时设定砂井。这可以加速排水管道速率，减少预压时长。（2）开工前真空泵预压要在地基表层遮盖透水性砂垫层，再遮盖隔水层塑料膜或橡胶布。密封性后，在基础垫层内设定透水管，用机械泵放空气，使地基内造成负地应力，慢慢清除水分，使地基土体。

#### 5 结束语

水利工程建设繁杂，软土地基是一种常见的状况之一。软土地基勘测解决技术在水利工程建设中的运用，对降低安全隐患、工程施工质量具备重要意义。文中分析表明，开展软土地基调研必须提升地质测绘、检测点布局、主要参数测算等相关工作。并根据对填方技术、基础垫层技术、结构加固技术和堆载预压技术的解读，阐述了软土地基解决技术在水利工程中的运用。提升水利工程软土地基处理技术管理与质量管理，可以有效地有效地完成水利工程中后期使用体验，保证水利工程品质。

#### 参考文献

- [1]宋瑞萍.刍议水利施工中的地基处理技术[J].居舍, 2019(20):74-75.
- [2]侣传铭.水利工程施工中软土地基处理技术分析[J].工程建设与设计, 2019(17):68-69+77.
- [3]罗海腾.对水利工程施工中软土地基处理技术的分析[J].珠江水运, 2019(17):46-47.