

水利工程软土地基勘察及处理技术分析

孙 辉

身份证号码：410927198609121032 830002

摘 要：为了有效保证水利工程进度计划和质量目标的实现，在水利工程开始前需要全面细致地勘察施工区域内的地质地貌，以此为基础才可以制定出合理科学的水利工程施工方案，才能够有效应对和处理在水利工程建设中可能遇到的各种问题。其中，尤其需要做好对软土地基的勘察和处理，软土地基会严重影响工程结构的稳固性和安全性，降低水利工程质量。基于此，文章对当下水利工程建设中的软土地基勘察要点和处理技术进行分析和研究，以供参考。

关键词：水利工程；软土地基；勘察；技术处理；应用

引言：

水利工程经过长期的水流冲刷，其结构会出现不同程度的破坏，导致水利工程的使用功能下降，寿命减短；再加上受水流的侵蚀，软土地基还会出现更严重的问题，加重对水利工程的损害，进而产生安全隐患。为了消除安全隐患，提高水利工程的使用寿命和安全性，有必要对水利工程中的软土地基问题进行研究和处理，并采用科学合理的技术提升水利工程的施工质量，为世人用水解决后患。

1 软土地基勘察在水利工程建设中的意义

在我国的水利工程建设中各种建筑物、构筑物、引调水线路等在解决民生问题、提供能源的同时，也对区域的防洪抗旱做出了巨大贡献。然而这一切的贡献和宏伟均是建立在固若金汤、坚如磐石、稳如泰山的地基之上。没有可靠的地基做基础便无法保证整个水利工程实现其预期的功能和意义，在施工建设过程也会因为地基的地质问题无法顺利实施。因此在建设水利工程的第一步无疑是确保地基的稳固可靠，这就要将立足点放到实际的水利工程地基勘察工作中，因为复杂的地质条件及变化对于整个工程的实施和工程的质量均会产生决定性的影响，如软土地基的沉降尤其是不均匀沉降及抗滑稳定等因素。想要解决和防治这些因素带来的影响就必须做好软土地基勘察工作，继而根据详细、严谨的勘察和分析，对可能存在的隐患和地质变化做出相应的解决措施。所以说软土地基的勘察工作是整个水利工程顺利实施的一项重要依据，是工程质量得以保障的前提。软土

作者简介：孙辉，出生于1986年9月，民族：汉族，性别：男，籍贯：山东阳谷县，职位：兵团勘测设计院（集团）有限责任公司工程勘察院办公室副主任，职称：工程师，学历：大学本科，邮编：830002，邮箱：494211030@qq.com，主要研究工程勘察方向。

地质勘察的技术科学，方法有效，覆盖范围全面，数据精确、分析到位，对相应的水利工程建设具有十分重要的参考依据和指导性意义^[1]。

2 软土地基勘察要点

2.1 地质测绘

在软土地基的勘探中，应对收集的地质数据进行全面分析，不仅要软土层的地质进行探讨，还要注意冲洪积及滨海沉积等情况。例如在沿海地区水利工程的实施中，应对其分布的冲洪积内的软土层淤泥进行考察，淤泥大多出现在河床附近且肉眼可见。如果软土层层基较厚，可以根据先前工程中对其进行钻孔处理，但钻孔深度应在地质测绘并得出其数据后再实施，以避免钻孔未穿透淤泥的情况发生，确保后续工程的顺利进行。

2.2 勘察布置

水利工程勘察需要获得真实、准确和完整的原始地质资料，勘察布点是水利工程软土地基勘察总体方案中的重要构成部分，应该在工程地质测绘的基础上根据工程建造类型、地形地质条件及各种不同的勘察阶段要求进行设计。如新建提防工程初步设计阶段首先勘探纵剖面沿着堤防线布置，勘探点间距为100 ~ 500m横剖面垂直于堤防线，剖面间距为纵剖面勘探点间距的2 ~ 4倍，孔距20 ~ 200m，钻孔深度进入深泓线以下不宜少于10m。如遇软土、地层变化大、地层交界区域、支流、岸线等位置上，都应该有代表性的勘探孔，根据情况需加密钻孔。此外，注意原位测试与钻探取样孔数量关系，每一个工程地质单元中的软土层岩土样数量不少于12组^[2]。

2.3 物理力学参数

在实际的水利工程软土地基勘察过程中应当采用不同的方法和技术对参数进行综合取值，包括原位测试、土工实验及结合地区工程经验进行类比等。取土样时应不对土样不产生扰动，取样后对原状样进行蜡封，并及时送实验室，以此来保证软土试验参数与土层实际情况不

产生较大的误差。软土物理力学参数应以试验成果为依据,根据试样代表性、实际工作条件与试验条件等进行调整,提出地质建议值,并应注意软土层各参数在水平、垂直方向上的变异性进行分区分段。根据工程经验,软土在垂直方向上较水平方向上差异性较大些,这是因为土体在自重应力作用会产生一定的固结作用,一般情况下埋深越深,含水量越低,物理力学性质较上部要好一些。

3 软土地基勘察技术在水利工程勘察中的实际运用

3.1 钻探技术

的运用钻探技术是在水利工程的地质勘察中需要仰仗和使用的必要技术,也是长期以来地质勘察工作一贯沿用的科学技术手段,尤其面对以软土地基为主的水利工程地质勘察,钻探技术起到了至关重要的作用。钻探技术对水利工程的意义主要体现在:钻探可以在工程选址、线路比较、工程的设计、具体的施工建设过程中带来方向性、可行性的指导意义,有效探明各项建筑物或线路地基是否存在软土层、软土层分布规律等。具体如地基所处的土体地质数据、水文信息及土层结构划分等完善的信息数据可以为工程的建设提供设计依据,并有效制定科学可行的施工方案。在我国当前滨海城市如汕头市等的水利工程地基勘察中,实际运用使用的钻探技术有新型大口径钻探技术、倒垂孔钻进技术、岩心定向技术和潜孔锤跟管钻进技术等^[1]。

3.2 换填法

换填法是水利工程中较常见的软土地基处理方法,其具有适用性强、效果显著的优势,常用于浅层软土,但存在工作量大、成本高的缺陷,因此水利工程企业要结合实际情况综合判断是否使用换填法。换填法实施流程比较简单:首先需要采用机器设备将现场软土地基挖除;然后换填级配良好的砂石、粉质粘土、灰土、粉煤灰、矿渣或其他材料;最后选择合适的施工机械对覆盖土层进行压实,随后循环作业,直到填入材料与地表齐平,并压实即可。换填法的本质就是用良好材料替换软土地基,因此换填完毕之后能完全消除软土地基的影响,但值得注意的是,换填法适用于任意软土地基,而当软土地基土层较深时不建议使用该方法,否则会导致工作量与成本过高。

3.3 预压法

预压法具有两种应用形式,即堆载预压、真空预压:(1)堆载预压是在工程建造前,先计算出工程结构的重量,得出工程结构给地基带来的压力,随后采用推土分级施加相当的压力,这样可以对地基进行预压。在预压中,地基内的水体会被排出、孔隙体积减小,能有效提升地基的抗剪强度,还能预防不均匀沉降等问题。另外,为了尽快排出软土地基内的水体,建议在堆载预压时设

置砂井,这能加速排水,缩短预压时间;(2)真空预压是在工程建造前,现在地表表面覆盖透水砂垫层,再覆盖一层不透气塑料薄膜或橡胶布,密封后在砂垫层内安设渗水管道,利用真空泵抽气,这样能够让地基内产生负孔隙水压力,水体会逐步排除,使得地基固结^[4]。

3.4 地质技术

所谓地质技术,其所包含的内容和涵盖的技术较为丰富,有地质地面的勘测技术和软土地质性能提升技术以及具体对取样土体的试验测试技术。根据工程实际对软土地基进行上述三个层面的勘测和实验,可以得到相应的科学数据,从而有效提高工程地基勘察的科学性,为水利工程的设计提供有力的数据支撑。地质技术在运用和发展的过程中是循序渐进的,从另一个角度讲是在运用和实践中得到改进和发展。地质技术在水利工程领域的运用和推广促进了大家对水利工程地质的评价,更加客观、细致、科学、全面,已经能从以往略显粗糙的定性阶段升级为现在细致的具体定量;从单调的数据分析研究进化为新时期的科学适时仿真;且不再局限于观测的角度,而是提高到更精细的监测和预报高度。自改革开放以来沿海城市得到大规模的发展,也带动周围大量水利工程的建设和发展,与之对应,用于分析和评价水利工程地质问题的试验、测试和地质改造等技术迅速地发展和成熟起来。当下,同位素技术、地质过程仿真技术、水力截获技术、地质力学的模型试验技术、水环境监测的新技术、水资源的勘察评价技术等逐渐得到纯熟运用和优化。我国水利工程地基勘察技术中的地质技术正走在创新和进步的道路上,有效促进着我国软土地质勘察技术的发展,同时为我国水利工程建设提供更加坚实的技术支持。

4 结束语

水利工程建设是推动我国发展的重要工程,其质量不仅可以为国民的农业发展等提供基础,还可以为我国依靠水利工程进行发电等作业提供保障。因此在水利工程建设时,应对其周边地质进行严格勘测,确保其数据的可靠性,并根据所得数据对水利工程实施相应的技术处理,实现工程建设的顺利开展。

参考文献:

- [1]王成.试论水利工程施工中软土地基处理技术分析[J].中国高新区,2020(4):155.
- [2]吕秀明.水利工程施工中软土地基处理技术分析[J].智能城市,2020(7):265.
- [3]徐鸿昊.水利工程施工中软土地基处理技术浅析[J].工程建设与设计,2020(6):29-30.
- [4]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,2020(17):68-69+77.