

中小河流河道治理工程地质勘察技术分析

洪裕程

中水电(天津)建筑工程设计院有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v6i5.1591

[摘要] 文章主要以实际的中小河流河道治理工程项目为例,对其工程地质勘察技术进行分析。包括本次所研究的项目概况、中小河流河道治理工程中的主要地质勘察技术、基于地质勘察技术的中小河流河道地质条件评价。经地质勘察与评价发现,该工程现场的场地开阔平坦,没有不良地质,地表与地下水的腐蚀性比较轻微,地震烈度不强,堤身填土质量较好,但压实度不够均匀,需进一步处理。希望通过本次的分析,可以为这类工程的地质勘察及其治理工作提供一定参考。

[关键词] 中小河流; 河道治理; 工程地质勘察; 勘察技术; 地质评价

中图分类号: TV143+.3 文献标识码: A

Analysis of Engineering Geological Investigation Technology for River Treatment of Small and Medium-sized Rivers

Yucheng Hong

Sinohydro (Tianjin) Construction Engineering Design Institute Co., Ltd

[Abstract] This paper mainly takes the actual small and medium-sized river treatment project as an example to analyze its engineering geological investigation technology. It includes the project overview of this study, the main geological investigation technology in the river treatment engineering of small and medium-sized rivers, and the geological condition evaluation of small and medium-sized rivers based on geological investigation technology. Through geological investigation and evaluation, it is found that the site of the project is open and flat, there is no bad geology, the corrosion of the surface and groundwater is relatively slight, the seismic intensity is not strong, and the quality of the embankment is good, but the compaction degree is not uniform, which needs further treatment. It is hoped that this analysis can provide some reference for the geological investigation and treatment of this kind of engineering.

[Key words] small and medium-sized rivers; river treatment; engineering geological investigation; exploration technology; geological evaluation

前言

随着近年来水利工程行业的不断发展,中小河流河道治理工程也开始备受关注。在此类工程中,地质勘察是一项至关重要的技术内容。只有做好工程现场的地质勘察工作,才能够对其具体的地质条件做出科学评价,从而为后续的河道治理工作提供有力参考。基于此,在具体的现场工程地质勘察中,相关单位一定要对其勘察技术加以合理应用,并对现场的实际地质条件做出科学、客观的评价,以此来保障现场地质勘察效果。

1 项目概况

某河流总长度是20.3km,主要负责其在所在乡镇的排水。在该中小河流的流域范围内,主要的地形条件是山丘和平原。在暴雨天气里,山水和高地水便会快速顺势汇集,从而将河槽抢占,导致涝水不能及时排出,这样便很容易引发严重的洪涝灾害。尤其

是该河流所在的洼地区域,更是会受到严重的洪涝灾害。此种情况若得不到及时有效的治理,势必会对区域内的经济发展乃至于人们的生命财产安全造成一定威胁。经初步调查发现,该河流治理段主要存在的问题包括以下几个:(1)整体河道年久失修,堤防损毁与河床淤塞问题严重,防洪标准非常低。(2)桥梁和拦河闸等建筑设计标准很低,且因年久失修已出现了严重的损毁情况,一些桥梁上的孔径设计很小,梁底高度不足,从而对其排涝泄洪功能产生了严重的不良影响。(3)该河道范围内很多的堤防高度都无法满足实际的工程设计要求,需要及时进行治疗。为确保后续的河道治理效果,本文特对其工程地质勘察技术应用进行分析。

2 中小河流河道治理工程中的主要地质勘察技术

就目前的中小河流河道治理工程来看,应用在其中的地质

勘察技术主要包括以下几种: (1) 岩心钻探技术, 此项技术在中小河流河道地质勘察中最为常用, 通过该技术的合理应用, 可对现场的岩石、泥土以及地下水位等信息做到科学获取, 且具备钻进速度快、勘察结果准确、不污染环境等的诸多优势, 因此该技术在现代中小河流河道地质勘察工作中的应用十分广泛。(2) 电加热取样技术, 此项技术的主要原理是通过电加热法在地下制造温度差, 从而对现场的地质勘察样品做到大量获取。实际应用中, 其取样速度很快, 且不会破坏地下水位。(3) 电阻率探测技术, 此项技术的主要原理是利用不同地下介质中的电流阻力差异来建立相应的地下电阻率分布图像, 从而实现勘察现场地下介质、淡水、盐水等分布情况的科学评估^[1]。(4) 频谱响应技术, 此项技术的主要原理是通过岩土材料参数变化的测定来科学反映其材料特征。作为一种非破坏性的工程地质钻探勘察技术, 该技术可实现勘察现场地质力学性能等参数的科学、准确获取, 从而为中小河流河道治理工作质量的提升提供良好保障。

3 基于地质勘察技术的中小河流河道地质条件评价

在本次所研究的中小河流河道治理工程建设施工开始之前, 为实现其现场地质条件的科学评价, 相关单位特对其工程地质进行了勘察。根据实际的工程地质勘察结果以及以往的地质资料, 对现场地质条件进行了全面的分析与评价, 包括本次工程现场的工程地质分析以及工程地质条件评价^[2]。以下是具体的地质条件分析及其评价。

3.1 工程地质条件勘察

对于本次所研究的中小河流河道治理工程项目, 在具体的地质勘察工作中, 主要将既有的现场地质调查资料作为基础, 通过岩心钻探、电加热取样等地质勘察技术进行地质样本采集, 之后再通过室内土工试验法来进行测试分析。经地质勘察分析发现, 本次工程现场的主要地层有四层。表1为该中小河流河道治理工程现场从上到下的地层情况地质勘察结果:

表1 该中小河流河道治理工程现场从上到下的地层情况地质勘察结果

序号	地层条件	基本情况
1	填土(①)	主要是粉质黏土, 局部有细砂和粉土存在, 其表层 0.5m 范围内存在植物根系, 土质比较松散, 局部有少量砂石存在。土体颜色呈棕黄色, 湿度在稍湿-湿之间, 密度稍密, 具有可塑性。
2	粉质黏土(②)	主要是含铁锰质结核, 含有粉细砂和稍密状粉土, 抗冲击能力及其强度都一般。土体呈棕黄色和灰褐色, 湿润, 具有硬塑性, 其切面比较光滑, 略有光泽, 韧性和干强度呈中等。
3	淤泥质粉质黏土(③)	其中含有粉细砂、粉土以及腐殖质, 抗冲击能力较差, 强度较软。土体呈深灰色, 在流塑性和软塑性之间, 湿润。
4	粉质黏土(④)	抗冲击能力较强, 强度较高。土体呈黄褐色, 在硬塑性和坚硬之间, 湿润。

而该场地勘察范围内的地下水为孔隙水以及孔隙承压水, 在平时, 大气降水是其主要的补给来源; 在汛期, 河流是其主要的

的补给来源。此种水主要富存在填土里, 向河流以及地势低洼处排泄。结合本次工程地质勘察现场勘察深度范围内的粘性土体分布情况及其组合关系, 可判断出, 该河流堤基主要的地质结构是双层结构, 其上部是黏性土, 下部是淤泥质土。通过该河流堤基结构及其所在区域历史险情等各方面因素的综合考虑, 本次勘察中, 将该工程范围内的地基条件评价为B类。

3.2 工程地质条件评价

本次中小河流河道治理工程地质条件评价工作主要分六个部分, 以下是具体的评价内容与评价结果:

3.2.1 场地适宜性

经本次工程现场实地考察与地质勘察发现, 该中小河流河道堤防及其附近都没有区域性、大规模的活动断裂由此通过, 整体区域范围内的地质构造都比较简单, 且总体地质条件具有良好的稳定性^[3]。同时, 该区域内的自然环境条件也比较优越。由此可初步评价出, 工程现场的地质构造条件及其自然环境条件对于该河道治理工程的顺利开展与实施而言都比较有利。

3.2.2 场地地震效应与砂土液化

经本次工程现场既有的地质资料研究与现场实际的地质勘察结果分析可知, 在该工程现场勘察区域范围内, 整体工程的抗震设防烈度是VI度, 其地震动反应谱特征周期是0.40s, 地震动峰值加速度是0.05g。而经过本次的现场地质勘察结果与相关规范分析可知, 该工程勘察现场的土质属于中软土, 其场地类别可评价为II类。基于此, 在后续的河道治理工作中, 可继续将相关工程的抗震设防烈度设置为VI度, 且不需要对该施工场地中的液化问题加以考虑。

3.2.3 场地地基条件

经本次项目施工区域内的现场地质勘察与分析发现, 在该中小河流河道治理项目中, 拟建现场地上为第四系覆盖层, 其整体结构比较简单, 上部存在填土厚度不够均匀的情况。其下部是粘性土层, 该土层的分布具有较好的连续性, 整体厚度较为稳定, 且具有较好的土体性质。因此, 经本次治理现场地质勘察之后, 通过场地地基条件的综合评价总结出, 该场地的岩土层整体具有一般的均匀性。

3.2.4 场地稳定性

经本次工程项目现场实地考察与地质勘察结果分析发现, 其场地的整体地形较为平坦, 岩土层具有较多的种类, 且勘察范围内不存在崩塌、泥石流以及滑坡等的各类不良地质作用, 也不存在此类的不利埋藏物。综合上述的实地考察与地质勘察结果可评价出, 该中小河流河道治理工程现场的整体场地都具有较好的稳定性, 可为后续的治理工程顺利开展与实施创造有利条件^[4]。

3.2.5 岩土层参数设计需求

在本次工程项目地质勘察中发现, 该河流施工勘察现场的堤基地质结构主要有三种, 其一是多层地质结构, 其二是双层地质结构, 其三是单一粘性土地质结构^[5]。通过现场堤基结构实际条件以及当地历史险情等多方面因素的综合考虑, 本次勘察中,

将该河道治理工程项目现场的堤基工程条件评价为B类。结合本次工程现场所在区域的野外勘察结果、原位测试结果以及室内土工试验测试结果等,提出了本次中小河流河道治理工程中的岩土层参数设计需求指标(如表2所示):

表2-本次中小河流河道治理工程中的岩土层参数设计需求指标

序号	项目	现场土层序号			
		①	②	③	④
1	桩极限侧阻力标准值	21.0KPa	75.0KPa	20.0KPa	90.0KPa
2	桩极限端阻力标准值	--	--	--	1300KPa(10-15m); 1500KPa(15-30m)
3	承载力标准值	70.0KPa	160.0KPa	90.0KPa	220.0KPa
4	压缩模量推荐值	5.5KPa	10.5KPa	4.6KPa	12.0KPa
5	粘聚力	16.0KPa	25.0KPa	140.0KPa	28.0KPa
6	内摩擦角	10.0°	15.5°	8.5°	16.5°

(其中,“--”代表具体河道治理工程中不需要应用到的技术条件或设计参数)

3.2.6 场地水腐蚀性

通过本次中小河流河道治理工程现场周边的环境调查与现场地质勘察结果分析发现,拟建施工现场的附近不存在污染源,因此其场地范围内的地表水、地下水和土层都没有受到污染。结合该河道治理工程项目所在地以往的水源勘察经验和该项目所在地临近区域内的水样分析可知,在该河道治理工程中,拟建施工场地区域内的地表水和地下水并不会对应用在工程治理中的普通硅酸盐混凝土造成腐蚀,而在比较敏感的干湿交替环境条件下,该区域内的地表水与地下水也不会腐蚀普通硅酸盐水泥工程结构^[6]。因此,经本次工程地质勘察之后,相关单位对于该中小河流河道治理工程现场的地表水与地下水做出了以下评

价:(1)在普通环境条件下,该工程治理拟建区域现场的地表水及其地下水对于工程中应用的普通硅酸盐混凝土结构里的钢筋具有微腐蚀性。(2)在腐蚀性较为敏感的干湿交替环境条件下,该工程治理拟建区域现场的地表水及其地下水对于工程中应用的普通硅酸盐混凝土结构里的钢筋同样具有微腐蚀性。

4 结束语

综上所述,中小河流河道治理是现代水利工程技术中的一项关键内容。尤其是在近年来水利工程行业的不断发展中,中小河流河道治理工作更是受到了水利工程建设单位和相关工作人员的广泛关注。而在具体的中小河流河道治理工作中,科学合理的工程地质勘察是确保后续治理工程施工质量及其应用效果的关键。基于此,相关单位一定要提前做好此类工程拟建施工现场的地质勘察工作,结合具体的勘察结果与既有的相关资料,对现场地质条件进行合理的分析,并结合相关标准对其做出科学评价。通过这样的方式,才可以有效提升中小河流河道治理工程现场的地质勘察质量,为后续的中小河道治理工作提供有力的指导与支持。

[参考文献]

- [1]苏承建.中小河流河道整治工程地质勘察的现状和发展探讨[J].内蒙古煤炭经济,2021(20):184-186.
- [2]朱涵成,张劼.中小河流小型拦水坝工程地质勘察探讨[J].人民长江,2021(S1):101-103.
- [3]余柏松,余林欣.宿松县中小河流治理工程勘察设计存在问题分析与探讨[J].江淮水利科技,2021(03):31-32.
- [4]莫尚其.汕头市两潮地区中小河流治理的勘察重点[J].区域治理,2019(23):66-68.
- [5]朱勇.云南省中小河流治理地勘工作存在的问题及对策[J].中国水利,2018(14):52-53.
- [6]范尧,赵正国,杨义成,等.中小河流治理工程地质勘察方法探讨[J].水科学与工程,2015(06):62-65.