

库岸边坡渗流及稳定性分析

张 月

深圳市水务规划设计院股份有限公司新疆分公司 新疆 乌鲁木齐 830000

【摘 要】水库是我国生活中常见的一种水利设施,水库的水位都是有特定变化值的,如果超过特定的变化值,那么就会周围岸边的渗流性和稳定性产生影响。传统的岸坡渗流与稳定性计算分析方法无法满足在水位变化时测量岸坡的渗透性和稳定性。水库虽然最大的储水蓄水,用于在干旱地区紧急调用水资源,或者调节各个地区水量变化的作用。但是如果碰上下雨或者干旱天气时,水库的水位也会随之发生变化,水库的水位变化会对周围边坡的渗透性和稳定性产生影响。而研究这些影响的内容以及变化因素是本文将要研究的重点内容。同时,在研究的过程中要考虑到新疆地形地势的影响对于边坡渗流性和稳定性的影响。新疆多处盆地地区,特殊的地形变化对于水库、水利工程设施的建设提出了新的要求和标准。因此,在考虑库岸边坡渗流性和稳定性的影响时,要把地质因素考虑进去。接下来,本文将结合自己的学习以及实践经验,就库岸边坡渗流及稳定性这一问题展开具体阐述。仅供参考。

【关键词】库岸边坡;渗流;边坡稳定;极限平衡

1 非饱和岸坡的相关分析理论

在分析非饱和岸坡的过程中,有研究的理论基础,研究人员在对岸坡的土质渗流及稳定性分析时会根据相应的理论知识来进行研究,为研究工作提供一定的理论基础。而对于不同地形的岸坡来说,理论运用过程灵活多变,要根据实际的岸坡环境来进行分析。土的形状受到荷载力大小的影响,如果土的受力方向和大小一致的话,那么土地的形状也会是平展的,那么在受到水分渗流的情况下,土地会因为受力不均匀而呈现出不一样的形状,同时土地的稳定性也会下降,对水库的运行来说造成一定的影响。本文在研究非饱和岸坡的渗流性以及稳定性时运用了渗流模型法,而这种分析方法应用的前提条件是假定渗流过程中土坡不受任何外力负荷的影响。在渗流过程中,孔隙气压力与大气压力保持一致,向应力保持不变,那么就不会引起土壤含水率的变化,如果土壤内部含水率没有发生变化的话,那么土壤在渗透的过程中基本没有发生形变的趋势。非饱和岸坡对水的吸收作用通过水土特征曲线表达出来,水土特征曲线是将含水率与基质吸力两者的关系用曲线的方式表达出来。点击曲线中任意一点,就可以得到相应的含水率和基质吸力关系。在水库修建的过程中,土壤的建设起初是饱和状态,当随着时间的推移与周围土壤的变化,而土壤逐渐由饱和性变成不饱和性,水分在慢慢流入,会逐渐入侵到土壤中每一个空隙中去,而水的渗透系数也在随着土壤内部水的逐渐流入有所变化。在计算水的渗透系数时采用达西公式,应用公式将对应的数据套进去就可以得到相应的渗透系数。而在随后对于边坡渗流性和稳定性的研究以及改进中都可以应用到渗透系数,作为水库维修改建的一个基础参数,可以起到有效的数据帮助。

2 非饱和岸坡渗流数值分析

在应用了上述非饱和岸坡的相关分析理论后可以得到关于非饱和岸坡渗流性的相关数据,以及各种曲线图,对图表提供的数据进行分析是得出最终结果的必要过程,对水土特征曲线以及相对渗透系数的计算过程都可以进行分析,研究岸坡在位于不同位置时,水位的高度变化,以及随着时间的推移水位高度的增减变化情况和变化的水位对于岸坡相对渗透系数的影响变化。另外,同一个水库中,可能不同地区岸坡土壤性质是不一样的,有的为粘性土坡,有的为粉土,还有的为均质砂。那么土壤性质不一样,在面临同样水位的增长变化时,土壤的渗透系数是不一致的。因此,在研究岸坡土壤的渗透系数时,要将土壤性质考虑在内。分析在同等饱和度情况下、水位高度也接近一致的情况下,不同性质的土壤结构的相对渗透系数有何变化。而通过几项实验、几组数据的观察发现,黏土的渗透性变化不大,而均质砂的渗透系数当基质吸力超过进气值后会急剧降低,而当基质吸力超过进气值后,土壤内部的水分很难排出,其基质吸力也不会再变大,保持在一个稳定的数值中。通过数据研究与图表对比发现,影响岸坡稳定性因素的有坡内外的水位差和孔隙水压力,不论是何种类型的土坡,在面临水位变化时,其安全系数也会随之发生变化。因此,各个地区在面临降雨以及干旱时,其水库内的水位都会随之发生变化,而检测员所要做做的就是做好水位检测工作,以免对周围岸坡的稳定性造成负面影响。

3 岸坡稳定分析

3.1 岸坡稳定分析的原因

之所以要进行岸坡的稳定性分析,主要是通过这种分

析方法,从而可以得出库岸边坡渗流以及稳定性的规律与方案。这样一来,就可以针对库岸边坡渗流中存在的问题做出改进。除此之外,对岸坡的稳定性进行分析,如果可以达到一个很好的状态,在实际过程中就可以减少土地水分的流失以及肥沃性的保持。从而土壤的固定化还可以对库岸边坡进行一个好的保护,两者之间是一种双向保护的关系。因此,对岸坡的稳定性展开分析,需要从多角度出发,展开全面的分析,做出合理的改进方案。另外,随着周围地形地势的变化,也会对岸坡的稳定性产生一定的影响,在汛期或者干旱期,水分的流失或者增多都会对岸坡的渗透系数和稳定性有一定的影响。而对岸坡的稳定性进行分析,可以掌握到岸坡内涵水分的情况,从而对岸坡做出及时的调整。在我们的日常生活中,也很多这种岸坡地区,如果对岸坡地区的稳定性做好分析以及防护措施的话,那么很容易造成地质灾害,如果在没有人烟的地方还好,如果在人口聚集地,那么就有可能威胁到周围居住人民的生命健康安全。因此,对于岸坡地区的稳定性分析,当地政府必须要做好这方面的调查研究工作,做好地质安全调查工作。

3.2 岸坡稳定分析的主要方法

3.2.1 积极利用现代化信息技术

在岸坡稳定性分析中积极利用现代化信息技术主要是基于极限平衡的方法来进行的。利用分析程序 SLOPE.W 展具体的分析。考虑岸坡非饱和区土体的抗剪强度对岸坡的贡献,从而求解边坡安全系数。通过应用这一分析程序,可以打破原来的传统的分析方法,并且还具有很优势特征。例如在分析过程中,利用现代化信息技术对岸坡的高度长度以及饱和度进行数据获取可以更加准确,从而在进行具体的分析时得出的结论也会更加精确,可以采取更加合理的改进方案,从而有效增强库岸边坡的稳定性。另外,利用该分析程序还可以在在一定程度上简化计算的方法,可以得出较为准

确的渗流分析结果,这样一来可以为其稳定性分析提供更加可靠的数据,提升库岸边坡的安全系数。

3.2.2 简化 Bishop 法

简化 Bishop 法主要是针对非饱和土地抗剪强度的稳定性分析采取的一种方法。利用这种方法,指定搜索半径和圆心的范围从而搜索危险滑动面。掌握危险的地区,从而才能够针对这一地区的土质的特征以及其他特征展开进一步的分析。通过分析这些因素的数据特征,得出一个最危险滑动面和安全系数计算数值的基本模型。通过对这一模型的分析,可以直观的看出影响库岸边坡渗透性以及稳定性的主要因素,以及这些因素存在的问题。尤其在水位升降的过程中,导致库岸边坡的渗透性以及稳定性整体的变化规律是比较复杂的。因此为了有效减少这些不确定因素的影响,增强数据分析的规律性,还需要展开进一步的分析,在目前分析方法的基础上进行不断的创新与改进。

4 结论

本文通过对非饱和岸坡的相关理论以及非饱和岸坡渗流数值分析进行了具体的介绍,并且还对比岸坡稳定分析做出了描述。综上所述,为了有效保证库岸边坡渗流的正常性以及稳定性等,需要针对目前关于库岸边坡在此方面存在的问题作出积极的改进。因为从目前来看,我国的一些地区针对岸坡渗流还是采用传统的分析方法,在实际的分析过程中会存在很多弊端,尤其是对于岸坡渗流的相关规律以及安全影响方面无法进行描述。因此,采用非饱和土的渗流和抗剪强度理论,积极利用现代化的理念去思考问题并进行实践。针对传统的分析方法钟存在的不足要做出创新和改进,并且还要学习国外相关方面的先进技术经验,更好地推动我国在此方面的研究成果。

【参考文献】

- [1] 王焱, 李小兵, 崔金秀, 别大鹏. 引江济汉工程渠道边坡稳定分析与处理 [J]. 水利水电技术, 2016, 47(7): 75.
- [2] 鲍正风, 李长春, 王祥. 长江上游流域水文条件变化下的三峡水库综合运用 [J]. 水利水电技术, 2016, 47(4): 98.
- [3] 王钧, 王子健. 基于二维有限元模型的高水位下心墙坝安全性态分析 [J]. 水利水电技术, 2016, 47(4): 104.
- [4] 闫园园, 张胤, 胡峥嵘. 基于支持向量机方法的抗滑桩优化设计及在边坡稳定性分析中的应用 [J]. 水利水电技术, 2016, 47(11): 125.
- [5] 熊茹雪, 洪托, 白杰. 基于渗流 - 应力耦合的库岸边坡稳定性分析——以祥云县清水河水库为例 [J]. 地质灾害与环境保护, 2019, 30(04): 59-66.