

姚江堤防工程挡墙滑移原因及对策

陈晓东

(宁波市江北区农林水利局,浙江宁波 315020)

摘 要:近年来,随着宁波江北区姚江堤防工程建设的逐步展开,1994年已建的重力式挡墙和在建的挡墙被发现存在着滑移问题,本论文着重就姚江堤防工程重力式挡墙滑移原因进行分析,并提出相应的对策。

关键词:堤防工程;重力式挡墙;滑移;原因;对策

中图分类号:TV861 **文献标识码:**B **文章编号:**1009-7716(2006)03-0050-01

0 前言

姚江位于浙江省宁波市姚江流域。从余姚城区到宁波城区甬江汇合口的姚江河段称姚江干流,属省级河道。长期以来,原有堤防年久失修,对快速发展的地方经济产生制约。因此,宁波市从2004年开始对城区的姚江干流在原有20a一遇的基础上,按100a一遇标准建设城市防洪工程。

在姚江堤防的护岸中采用较多的为重力式挡土墙。但是由于地质条件和沿岸情况复杂,在施工中,容易引起护岸墙滑动。本文结合姚江堤防建设对护岸墙滑移的成因和防治措施作一下探讨。

1 滑移的成因

重力式护岸墙滑移指挡墙和土体沿某一滑动面向外移动而丧失稳定性,常常是在外界不利因素影响下发生的。一般有以下几种原因:

(1)设计方面:设计断面尺寸偏小,或者安全系数过小,墙后填筑材料质量太差,墙身未设排水孔。

(2)不良的地形地质条件。

姚江原本属于感潮河道,姚江大闸造好后,变成淡水河道。根据地质勘察结果,堤防涉及到的主要是下面二层。第一层为杂填土:杂色,松散,主要由粘性土组成,混有块石、碎石和建筑垃圾,土质极不均匀,厚度在0.3~1.0m之间。第二层为粉质粘土:黄灰色,可塑-软塑状态,厚层状,中等-高压缩性,土面光滑,干剪强度高,韧性中硬,可塑性中等,土体性质自上而下渐变差,层厚在0.6~1.8m之间。沿岸地基土质差,含水量高,压缩性大,承载力低。同时,姚江水下岸坡一般为1:3~1:5左右,但是局部凹岸冲刷段坡度很陡,达1:1.5,甚至更陡,对于淤泥质的岸坡而言,不能满足工程稳定的要求。所以这些地段容易发生失稳现象。其中有一段就发生过类似情况。

(3)不利的水文和气候原因。

在汛期,如果遇上连续暴雨,常水位以上墙内填土浸水饱和后,抗剪强度显著减弱,土压力明显增加,即滑动力增大。同时护岸墙又受到水的浮托力作用,自重减轻,抗滑力减小。排水的时候,如果退水速度过快,引起被动水压力过大。这些都容易导致挡墙滑移。

另外,姚江上船行波、风浪的冲击和淘刷也易引起墙后填料的流失,从而引起挡墙移动。

(4)施工引起的问题。

不规范施工也是引起护岸墙滑移的重要原因之一。比如,

挡墙后的堆土太高且距离较近;大吨位的施工车辆在护岸墙边频繁跑动;墙后采用含水量高的粘性土进行回填,而不按照设计要求用内摩擦角大的材料进行墙后填筑;基础下的原状土体受到了扰动和液化,地基强度会明显降低。所有这些,均将导致挡墙的滑移。

2 防治措施

在选择防治措施前,要详细查明地形、地质和水文条件,弄清历史上有无滑坡、塌岸现象。认真研究和确定滑坡的类型,分析形成滑坡的主要因素,再加以综合考虑。

(1)选择合适的墙后填料。墙后不同的填料,直接关系到墙后上压力的大小。设计中,可以选择一些象粗砂、砾石、碎石、塘渣、块体较大的建筑垃圾(指含混凝土块或砖块)等内摩擦角大的材料,以减小墙背的土压力及因墙后积水作用在挡墙上的水压力。实际施工中,为了节省投资,直接用开挖出的粘性土作回填料,这时应当混以块石,同时要作好墙后的排水措施,可每隔2~3m设置直径5~10cm的排水管,管口用无纺布等材料包扎,并做好粗砂、碎石反滤,以及时消散墙后土中的水压力。

(2)选定合理的岸线。选线时,应尽量使护岸墙建在稳定的滩岸上,如果遇到那些历史上产生过滑坡现象的高程低、岸坡陡的河床特殊地段,必须设法绕避。有条件可以退堤,线路尽量顺畅,不得有折线、急弯。

(3)墙前设置压脚。若岸脚不加保护,在风浪作用下会发生冲刷,发展下去将危及护岸墙本身。压脚形式很多,有抛石护脚、预制板桩护脚。由于抛石护脚具有施工简单、可就地取材等特点,所以在姚江的护岸中得到了较好的应用。抛石设计顶宽约3m,高程略高于基础顶面,约为0.43~0.63m。

(4)护岸墙设置齿坎。位于软弱地基中的无齿挡墙,当墙重较小时,极限抗滑力与基底压力分布无关,但当墙重较大时,基底压力分布对极限抗滑力产生较大的影响,此时表现为倾斜荷载作用下的地基稳定性;当挡土结构物设置齿坎时,由于齿坎的嵌固作用,不同程度地改善了地基的承载能力,地基的稳定性有较大幅度的提高,为此,在特别软弱的地基中建造挡土墙,应优先考虑设置齿坎;随着墙重的增加,挡土墙的抗滑力近似于线性增加;位于淤泥质粘土地基中的齿坎式挡墙,随着齿长的增加,其抗滑作用明显增加,而在粉质土中时,其抗滑力与齿长呈线性关系,说明在软弱地基中齿坎的抗滑作用尤为显著。

参考文献:

- [1] 钱家欢,殷宗泽.土工原理与计算[M].北京:中国水利电力出版社,1996
- [2] 屠毓敏,俞亚南.齿坎抗滑作用的模型试验研究[J].水利学报,2000,(12).

收稿日期:2005-11-04

作者简介:陈晓东(1978-),男,浙江宁波人,从事水利工程管理、设计、质监工作。