

堤基土体抗滑稳定工程地质评价(二)岩土工程师考试 PDF  
转换可能丢失图片或格式,建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/544/2021\\_2022\\_\\_E5\\_A0\\_A4\\_](https://www.100test.com/kao_ti2020/544/2021_2022__E5_A0_A4_)

E5\_9F\_BA\_E5\_9C\_9F\_E4\_c63\_544459.htm 3.2 天然岸坡稳定问题  
分析 由于土堤的 层粉质粘土为天然地基,岸坡的稳定可能

直接影响土堤的稳定,尤其是岸坡的深层抗滑稳定问题,对土堤的整体稳定起控制作用。野外调查天然岸坡失稳均为

浅层滑坡,但前期报告稳定验算选用的计算模型未考虑特殊的岸坡土体结构,把 、 层合并为 层考虑,加上选用较

低的抗剪强度参数。自动搜索计算结果:岸坡整体稳定安全系数 $K=0.89$ ,且滑面切入河床底 层,与本段岸坡状态整体稳定

现状明显不符。3.2.1 岸坡不良土体结构 本次勘察揭露,本段堤防堤前岸坡主要由三大层构成,即: 新近沉积的粉质

粘土, 早期沉积的粘土及 灰色粉质粘土,其中 、 层(前期勘察合并为第 层)构成岸坡中上部主体,第 层深埋于

15~20m以下。需强调的是,本次勘察发现,第 层与第 层土的性状差异明显,不能合并,主要体现在稠度状态及

渗透性上,尤其是后者。第 层粉质粘土渗透系数平均值 $k=1.34 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ,而其下伏第 层渗透系数平均

值 $k=1.74 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ,二者相差达100倍,即第 层成为第 层的阻水层,以至地下水极易汇集于 、 层之间,由此形成

、 层之间的饱水接触地带。岸坡水文地质调查证实,岸坡中上部常见地下水呈下降泉流出或形成大片湿地。此外,

横剖面勘察成果反映第 层顶面起伏较明显。因此,综合上述土体结构分析,尤其是存在第 层阻水土层及 、 层之间

局部易形成软弱饱水接触带,本堤段的浅层滑坡主要受控

制于 Ⅱ、Ⅲ层接触带。如果恢复为未修护坡之前的原始地形，岸坡呈上（Ⅱ层）陡（坎高5m~7m）下（Ⅲ层）缓（约20°），岸坡中上部沿 Ⅱ、Ⅲ层接触带稳定性差（ $K=0.96 \sim 0.8$ ），与浅层滑坡发育情况吻合，若再遇第Ⅱ层顶面起伏影响而出现向河一侧倾斜产出，沿 Ⅱ、Ⅲ层接触带的浅层滑坡更易发生。可见，上述滑坡形成的主要控制因素是本段特殊的岸坡土体结构，即第Ⅱ层相对属偏强透水的新近沉积与下伏第Ⅲ层微透水早期沉积粘土层的不利组合。

### 3.2.2 土的抗剪强度参数选取

由于Ⅱ层硬卧层顶板的阻水、滞水作用，与上覆土体Ⅲ层底部一起，长期饱水软化，形成一定厚度的软弱饱水接触带。分别对Ⅱ层、Ⅲ层抗剪强度参数统计后取小值平均值，可能就是“接触带”的强度指标。据此计算，在硬卧层下再出现软层时（见图3-1），软件自动搜索的计算结果，滑弧将穿越硬层，深入软层，这与现场滑坡调查结果均为浅层滑坡不符。因此，硬卧层的抗剪强度指标应剔除顶板附近低值以后的再统计。这种情况下，“接触带”才是危险滑面，应有针对它的取样试验，否则可考虑以Ⅱ层或Ⅲ层抗剪强度参数最小值为代表。综合分析已有抗剪强度试验指标，针对“接触带”的取样试验少，取第Ⅱ层最小值作为“接触带”指标，其余土层取平均值（取值详见表3）。表3 堤基抗滑稳定计算成果表

工况	编号	土体结构	分层土抗剪强度	滑面或最危险滑面位置	最小安全系数K	抗剪强度取值	修坡后天然岸坡
(1)		粘土	灰色粉质粘土	$C=10\text{kPa}, \phi=10^\circ$	$C=10\text{kPa}, \phi=12^\circ$		层底部0.887
(2)		粉质粘土	粘土	灰色粉质粘土	$C=19\text{kPa}, \phi=7.2^\circ$	$C=53\text{kPa}, \phi=13.3^\circ$	$C=30\text{kPa}, \phi=12^\circ$
		河床	层	1.56	最小值	平均值	平均值
(3)		粉质粘土	软弱接触				

带 粘土 灰色粉质粘土  $C=19\text{kPa}$ ,  $\phi=7.2^\circ$   $C=8.5\text{kPa}$   $\phi=11.1^\circ$   $C=53\text{kPa}$ ,  $\phi=13.3^\circ$   $C=30\text{kPa}$ ,  $\phi=12^\circ$  沿 层切入

层 2.111.58 最小值 最小值 平均值 平均值 筑堤加载施工期 (4) 土堤 粉质粘土 软弱接触带 粘土 灰色粉质粘土  $C=25\text{kPa}$ ,  $\phi=15^\circ$   $C=19\text{kPa}$ ,  $\phi=7.2^\circ$   $C=8.5\text{kPa}$   $\phi=11.1^\circ$   $C=53\text{kPa}$ ,  $\phi=13.3^\circ$   $C=30\text{kPa}$ ,  $\phi=12^\circ$  沿 层切入 层 1.711.495 平均值 最小值 最小值 平均值 平均值 (5) 、 、 、 同上但 倾向坡外  $5^\circ$  同上沿 层 1.667 同上 3.2.3 堤外水流条件变化 由于本堤段上游段地处冲刷河段，新建堤防缩窄行洪断面，岸坡的抗冲稳定直接影响岸坡乃至堤基抗滑稳定性。若不考虑岸坡坡脚采取护岸措施，计算水位降落期岸坡整体稳定安全系数为  $K=1.09$ ，说明在水位降落期的稳定性已进入临界状态，因此，岸坡坡脚采取护岸措施是必要和合理的。

3.2.4 堤基抗滑稳定工程地质评价 对本堤段堤基及岸坡现状稳定性进行计算分析，计算简图 3-1，计算成果见表 3。分析表 3 可知，经修坡、护岸后，无论是天然状态，还是土堤加载的情况下，堤基岸坡中上部土体稳定性较好， $K=1.71$ ；即使遇接触带向河倾 ( $5^\circ$ ) 时，沿接触带抗滑安全系数  $K=1.67$ ，仍处于稳定状态。在未考虑抛石护坡及抗滑齿槽作用时，堤基岸坡整体稳定性良好（最不利滑弧切入 层， $K=1.56$ ），土堤加载情况下，施工期稳定性仍较好 ( $K=1.495$ )。经竣工后现场复查，除岸坡中上部（地下水出渗处）因局部潮湿而变形稍大外，堤基岸坡整体稳定性良好。

4、结论 1) 对不良土体堤基，土体不利结构直接控制堤基的抗滑稳定性。不良土体堤基抗滑稳定问题评价，从查明堤基地质结构入手，深入分析土的物理力学性质，综合考虑环境因素，可以得出更为合理的评价。

2) 梧州市河西堤某段岸坡滑坡形成的主要控制因素是本段特殊的岸坡土体结构。经修坡、护岸后，无论是天然状态，还是土堤加载的情况下，堤基岸坡整体稳定性良好。初步计算表明，在水位降落期的稳定性已进入临界状态，岸坡坡脚采取护岸措施是合理的。

3) 前期勘察成果，理论计算结果和现场实际情况不统一。通过引用系统理论，综合考虑三大要素，校正了前期成果，得出了合理的计算结果和评价结论，并得到了实践的检验。

百考试题岩土工程师站点 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)