

主要特点是规模大、生产不均衡、工作环节多、作业线长,对制品的质量有严格要求。

(2) 硬岩制砂成本高。按照规范要求,湿抗压强度在 400 kgf/m^2 以上的致密块状岩石均可作为人工砂石料的原料。按照“普氏”岩石分类法,硬岩主要包括石英岩、玄武岩、砂岩和花岗岩等。人工制砂的基本原理是通过一级或多级破碎筛分得到合格的成品料,硬岩石由于硬度偏大,难以破碎,在制取人工砂时对破碎筛分设备的击打及磨损严重,且产量偏低,大部分设备只能达到铭牌产量的 60% 左右,从而导致制砂成本偏高。

(3) 硬岩制砂的质量较难控制。人工砂的质量控制指标主要是细度模数、石粉含量和含水量,这些指标可以直接影响混凝土的和易性、强度、抗渗性及经济指标。但在硬岩制砂过程中,通过各类破碎机的破碎后,成品砂的针片状颗粒较多,且细度模数偏大,石粉含量难以达标。因此,应重点加强生产过程中的质量控制。

由于本文中采用的该系统工艺流程先进,设备选型合理,制砂产量和质量均满足了规范和招标文件要求,而且产品成本合理,得到了业主及监理的好评,取得了良好的经济效益和社会效益。

(编辑:徐诗银)

高液限土填筑压实度降低幅值研究

孙中森¹, 洪宝宁², 徐奋强³

(1. 长江勘测规划设计研究有限责任公司 上海分公司, 上海 200439; 2. 河海大学 岩土工程研究所, 江苏 南京 210098; 3. 南京工程学院 建筑工程学院 江苏 南京 211167)

摘要:规范规定用高液限土填筑路堤时,压实度可以低于标准值,但未给出具体定量标准。以广东某高速公路沿线高液限土为例,通过试验分析了压实度降低幅值与压实含水率、填筑高度的关系,绘制出了与压实含水率及填筑高度有关的压实度降低幅值标准曲线,给出了绘制该标准曲线的详细步骤。通过该标准曲线,能够动态判断现场含水率条件下,高液限土能否直接用于路堤填筑,以及满足强度及沉降要求的压实度降低幅值。

关键词:高液限土; 压实度降低幅值; 标准曲线; 道路工程

中图分类号: U41 文献标志码: A

高液限土在我国很多地区广泛分布,在这些地区进行道路工程建设时,难免要跨越高液限土区域。而公路全线使用优质路堤填料,是不经济和不现实的,若对高液限土采取弃土处理,不但使工程造价增加,而且容易污染和破坏公路周边环境,所以利用高液限土进行路堤填筑具有重要的经济、社会和环境意义。

规范[1-2]规定高液限土在用于路堤填筑时,可以低于压实度标准值进行填筑,但降低的标准并没有统一,因此,明确用高液限土填筑路堤时压实度降低的多少,对于指导高液限土填筑具有重要意义。

1 高液限土压实度降低标准的要求

《公路路基设计规范》(JTJD30-2004)规定,“当采用高液限土作为填料时,应采取各种有效技术措施,使之达到重型压实试验的压实度要求。但当提高压实度十分困难,也不经济时,可根据试验路研究成果确定压实度要求或按照表1规定适当降低1%~3%”。

表1 路堤填料压实标准及强度要求

| 项目分类 | 路面底面 以下深度/m | 高速公路、一级公路 | | 二级公路 | | 三、四级公路 | |
|------|----------------|-----------|-------|-------|-------|--------|-------|
| | | CBR/% | 压实度/% | CBR/% | 压实度/% | CBR/% | 压实度/% |
| 上路堤 | 0.8-1.5 | 4 | ≥94 | 3 | ≥94 | 3 | ≥93 |
| 下路堤 | 1.5以下 | 3 | ≥93 | 2 | ≥92 | 2 | ≥90 |

《公路路基施工技术规范》(JTJF10-2006)规定

“路堤采用特殊填料或处于特殊气候地区时,压实度标准根据试验路可在保证路基强度的前提下适当降低”。

2 压实度降低幅值的影响因素

研究发现,同一种高液限土,压实含水率及压实干密度是影响其强度和变形模量的主要因素,所以不同压实含水率条件下,对压实度降低幅值的要求是不同的。同样的,不同的填筑高度,对压实度降低值的要求也不同。

广东某高速公路沿线分布着大量的高液限土。通过采集土样进行室内试验,分析该种土压实度降低值与压实含水率、填筑高度的关系,提出了与压实含水率及填筑高度有关的压实度降低值的标准曲线。

2.1 CBR 试验

(1) 用湿法制备不同含水率的高液限土土样,各土样的含水率差控制在2%~3%以内。

(2) 采用5×56击实功进行不同含水率下的击实试验,得到试验高液限土的最优含水率及最大干密度。

(3) 重复步骤1,通过逐步降低击实功得到不同压实含水率、干密度下的土样,并通过公式(1)进一步得到各土样的压实度。

$$D_r = \frac{\rho_d}{\rho_{dmax}} \quad (1)$$

位于东洞庭湖西部的华容开始,东移至洞庭湖畔的岳阳加强,至临湘明显增幅,这种状况一直维持到10日05:00,1 h降水量均以临湘为最大。

表5 2011年6月9日22:00~10日05:00降水量

| 时间 | 华容 | 岳阳 | 临湘 |
|----------|------|-------|-------|
| 9日22:00 | 2.2 | 0 | 0.2 |
| 9日23:00 | 1.0 | 29.5 | 15.0 |
| 10日00:00 | 1.4 | 38.5 | 68.1 |
| 10日01:00 | 3.6 | 10.7 | 19.0 |
| 10日02:00 | 2.8 | 11.0 | 20.8 |
| 10日03:00 | 2.9 | 9.5 | 12.4 |
| 10日04:00 | 0.3 | 0.5 | 22.7 |
| 10日05:00 | 0 | 1.0 | 2.9 |
| 合计 | 14.2 | 100.7 | 161.1 |

3.5.2 成因分析

地形与降雨的关系很密切,在同样的天气气候背景下,迎风坡由于动力强迫抬升、局地辐合辐散及降雨微物理作用,降雨强度要比其他地区偏大。此次过程的落区主要位于洞庭湖东北部到东部山区的临湘市和岳阳县一带,6月9日20:00~10日08:00,临湘市贺畈乡、羊楼司镇、桃林镇、长塘镇、定湖镇、忠防水库、桃矿、团湾水库、源潭镇、岳阳县相思乡、月田镇降水量均达200 mm以上,其中贺畈乡、羊楼司镇、相思乡、月田镇达250 mm以上,地形强迫抬升在这次特大暴雨过程中起了明显的增幅作用。

由于湖、陆地表性质不同,夏季容易形成湖陆温差(湖陆锋)。岳阳气象站位于洞庭湖东畔,临湘气象站

位于岳阳东北侧,相距50 km,5~8月14:00,临湘站比岳阳站高 $0^{\circ}\text{C}\sim 0.5^{\circ}\text{C}$,在暴雨发生前的1~2 d,温差达 1°C 以上,最大可达 6°C 以上,这种湖陆锋在高空槽前西南气流引导下,逐渐向东北发展,成为临湘暴雨的一种触发机制。这种温差使暖区空气上升,冷区空气下沉,形成小型垂直环流,白天(09:00~18:00)风从湖面吹向陆地,持续约9 h,夜间到清晨(18:00至次日09:00)风从陆地吹向湖面,持续约15 h。这种风的日变化显然是湖陆效应所引起的,称为湖陆风。傍晚以后,东部陆地迅速降温,西部水域开始转为上升气流,并可以一直持续到第二天上午,这种上升运动与降水系统叠加,使雨强加大。林必元等指出,洞庭湖四周岸边平均降水量存在日变化,一般下半夜至早晨最大,傍晚次大^[4]。

因此,岳阳站位于洞庭湖东侧滨湖,容易受湖陆锋的影响,而临湘北临长江,西傍洞庭,东南蜿蜒着罗霄山的余脉,既受湖陆锋的影响又有迎风坡强迫,容易产生短时极端降水。

参考文献:

- [1] 赵玉春,王叶红,崔春光. 大对流有效位能和条件不稳定下地形降水的三维理想数值研究[J]. 气象学报,2011,69(5):782-798.
- [2] CSmith R B. The influence of mountains on the atmosphere [J]. Advances in Geophysics, 1979, (21):87-230.
- [3] 周祖刚,王伟民,姜勇强,等. 地形对两湖气旋发展影响的数值试验[J]. 气象科学,2002,22(4):474-481.
- [4] 林必元,李敏娟. 洞庭湖湖陆风特征与降水[J]. 南京气象学院学报,1988,11(1):78-87.

(编辑:李慧)

(上接第12页)

高1 m多。大岗山下围堰水位流量关系如图5。

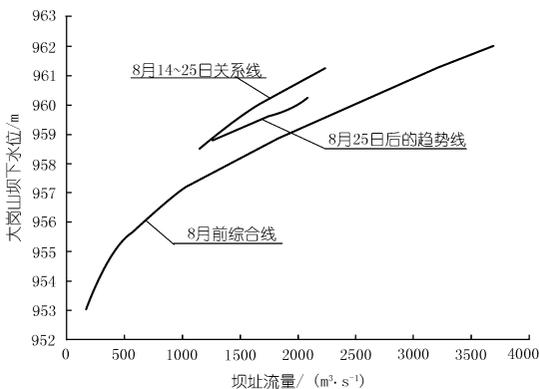


图5 大岗山坝下水位流量关系

从图5可以看到,每经过一次洪水过程,水位流量关系曲线或多或少都有点变化,说明测量断面发生

了变化,即河道的泥沙淤积和输移条件发生了变化。

4 结论

水库库尾壅水效应是一种自然现象,在水文测验中,应考虑库尾推移质淤积所引起的库容损失和沿程水位抬高现象。在输沙率法和断面法不能使用的条件下,在河道上设立一些测量断面间距,利用不同时段的水位流量关系曲线,就可以清楚地了解河道断面的变化情况,从而了解河道泥沙迁移过程。为进一步提高水文测验精度,每次洪水后应及时修订河道断面水位流量关系曲线。这种曲线的整体变化就是泥沙冲淤的变化,虽然这种方法不像断面法能精确了解河道断面的情况,但有助于定性地了解河道泥沙淤积变化。

(编辑:常汉生)