

浅析填方路基挡墙滑移原因及治理措施

胡强 吴孟松*

四川公路桥梁建设集团有限公司 勘察设计分公司

摘要：我国是世界上的公路大国，在公路建设方面处于世界领先的地位。在公路建设发展中，最为重要的施工环节就是对路基的施工建设。在经济高速发展的社会背景之下，人们对生活的质量有着越来越高的要求，这在一定程度上刺激着我国交通事业的快速发展，在给交通建设事业带来发展机遇的同时也带来了巨大的挑战。在交通事业发展过程中，最为重要的工作环节就是填方路基建设，同时它也是影响着公路建设质量的最为主要的因素，在实际发展中不仅对道路的安全建设和发展有着直接的影响，对我国的交通安全也有着极其重要的作用和意义。在填方路基建设中，可能会出现路基挡墙滑移的问题，本文主要就填方路基挡墙滑移的现象进行分析，指出发生滑移问题的实际原因并制定出具体治理措施。

关键词：填方路基；挡墙滑移；原因；治理措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.12.048

一、引言

在公路的修建过程中，经常会需要设置一系列的填方挡墙，这是由于在实际建设中受到了地形地貌、水文地质、气候环境、节约土地等因素的影响。根据实际的施工来看，造成填方路基挡墙滑移的原因有很多种，包括有地质条件的复杂、客观条件变化多、施工控制不严格等。如果在公路建设发展中出现了填方路基挡墙滑移问题，那么就要进行及时的处理，否则的话会对整个工程带来不可估量的损失和影响。除此之外，在公路建设发展中，要能够避免填方路基挡墙滑移现象的出现，要做好施工的准备工作和挡墙滑移的预防工作，控制好可能导致挡墙滑移现象出现的影响因素。

二、填方路基挡墙滑移原因分析

(一) 地表水渗入填土，降低了土的抗剪强度

在进行路基建设的过程中，由于路基的深挖，会使得一部分的地表水裸露出来，在这个阶段中由于填方土还没有经过充分的碾压，土质还比较的松散，容易会引发土壤的沉降，一旦发生沉降就有可能导致混凝土地面产生裂缝，而这个时候如果地表上存在有一定的水分的话，地表水就会顺着裂缝渗入到填土之中，使得土块的质量不断的增加，土质颗粒之间的黏着性不断的降低，从而会使得整个土体软化，抗剪强度大大的降低，抗滑能力就会大大的减弱，就容易导致挡墙滑移事故的发生。

(二) 墙后积水难以排除，产生水压作用

通常情况下，在进行填方路基挡墙建设时，不会在墙体上设置相关的排水孔，这是为了保证挡墙有着足够的强度，但是没有排水孔就使得渗入的地表水不能得到及时的排出，就会使得墙后积水的水位处于一个不断增加的过程中，随着水位的升高，水给挡墙产生的水压也

就逐渐增高，而在这样的环境之下，挡墙既要承受土体本身带来的压力，又要承受地表水带来的压力，这也是造成挡墙滑移事故出现的主要原因之一。

(三) 挡土墙基础埋深浅，地基土承载力低

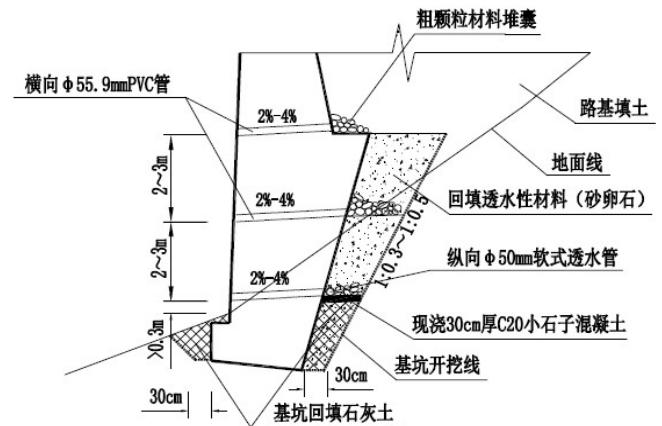


图1 挡土墙埋置示意图

一般情况下，在挡土墙的建设中，挡土墙的基础埋在地下2M左右，而地基土在使用过程中会含有一些碎石黏土，这是为了在一定程度上增加地基土的承载力和粘着性，同时可以在一定程度上降低挡墙滑移事故发生的概率。但是如果地基土受到雨水的长期浸泡，土壤的承载力就会大大的降低，挡墙墙背上的压力就会逐渐的增加，当挡墙的抵抗力小于下滑力的时候，就会造成挡墙的滑移。滑移事故一旦发生就可能造成地面的隆起和裂缝，对公路的后期使用会产生巨大的影响。

三、挡墙滑移的处理措施

(一) 地面排水

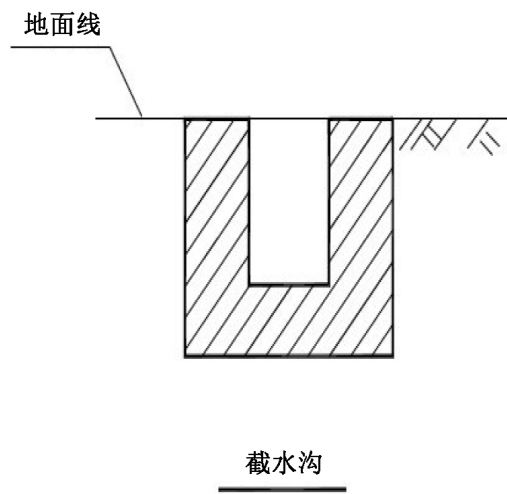


图2 平缓地势截水沟示意图

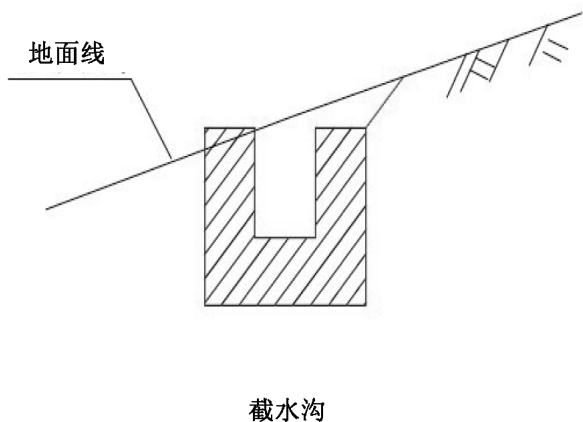


图 3 陡坡地势截水沟示意图

通过前文的事故分析可以知道，在导致挡墙滑移现象发生的众多因素之中，地表水的积累是影响最大、最为主要的因素之一，所以说在对挡墙滑移进行相关的处理时，最先需要做的就是进行地面的排水工作。在整个工作进行时，需要在挡墙斜坡以外的5m距离处，设置一个环形的截水沟，而沉淀池需要进行及时的回填，混凝土地面的裂缝也需要用水泥砂浆来进行及时的封堵，挡墙顶部的花槽也需要用水泥来抹平。这样的话就能够对地表水进行有效的拦截，可以有效的防止地表水渗入到填土区内。

(二) 沥青混凝土路面裂缝的控制



图 4 路面开裂案例图

地表水的流入还有一个重要的途径就是通过混凝土路面的裂缝进行进一步的渗入，所以说混凝土路面裂缝的控制，对防止挡墙滑移事故的发生来说，有着非常重要和积极的意义。(1) 在施工作业后强化沥青混凝土路面的后期养护工作。沥青混凝土施工中的其中一个重要环节就是对沥青混凝土的保温养护，进行保温养护主要是为了降低大体积沥青混凝土的温度差，用来降低沥青混凝土块的自约束应力，还可以降低沥青混凝土浇筑时的降温速度，以此来防止温度差造成沥青混凝土开

裂的产生。适当的提高沥青混凝土的养护环境，可以缓解沥青混凝土的降温速度，从而减小沥青混凝土的温度应力，有利与沥青混凝土强度的增加以及应力的松弛。

(2) 在施工作业前就对沥青混凝土的结构设计进行强化。在进行沥青混凝土的设计时，我们要避免过多的去使用高强度的沥青混凝土，而更多的去使用中低强度的沥青混凝土。为了控制在沥青混凝土使用时因收缩现象而产生的开裂，可以在相应的承台上合理的去增加钢筋的用量，虽然增加钢筋的使用量，不能有效彻底的去避免裂缝的形成，但是在一定程度上可以加强结构的整体性，减小裂缝的宽度。

(三) 土钉墙建设

土钉墙也属于挡墙的一种，该种类型的挡墙高有14m，使用的桩基是悬臂式抗滑桩基，该桩的截面积很大，在实际建设中没有较高的经济效益，由于该种类型的挡墙在实际建设中，需要回填非常厚的土层，导致填土的裹握力很小，所以在这个过程中就需要很长的锚杆来进行建设，有着非常大的施工难度。该种类型挡墙的上部长有7m，采用的也是削坡土钉墙护面。在土钉设置时，需要设置有两排的土钉，第一排的土钉长有6m，第二排的土钉长有4m，而每两个土钉之间的水平距离为2m，垂直距离为1m。

(四) 悬臂式板桩墙建设

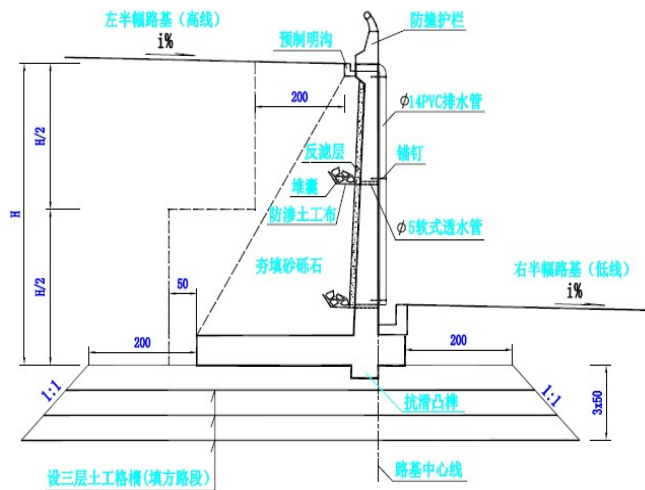


图 5 悬臂式挡土墙立面图

在该种类型的挡墙的外边沿处需要设置一系列的排桩，每个桩径为10m，桩的嵌固深度为7m，在桩的一端进入中风化泥岩2m。桩需要高出地面柱高6m，两个桩之间的距离维持在4m左右，在桩墙建设中采用的是钻孔灌注桩，桩与桩之间是通过30米厚的混凝土墙体进行连接的。

(五) 选择恰当的回填材料

挡墙墙后回填材料的选择对挡墙滑移的控制来说有着非常重要的作用，回填材料的质量能够在一定程度上

影响到墙体的承压能力。通常情况下使用到最多的填充材料就包括有弃渣、建筑垃圾、砂砾石、弃(塘)渣、粗砂等一些摩擦角较大的材料,因为这些材料在实际使用的过程中能够有效的减小土对墙的压力,同时对减小墙内的积水压力也有着非常好的效果。但是在实际施工过程中,为了有效的节省项目施工的时间,也会选择一些黏性土壤来作为主要的回填材料进行回填。除了回填材料之外,还需要对排水系统进行科学的设计,一般情况下建议在每间隔2m~3m左右的位置处就能够设置一个5cm~10cm的排水出口,在这个过程中为了防止排水出口被泥沙堵住,可以选用无纺布等材料对管口进行封包处理。

四、施工技术措施

(1)在挡墙基础的开挖、平整工作进行时,需要按照施工规划来分层分段进行施工,完成一段的施工之后再开始下一段的施工,采用这种逐步推进的施工方法。尤其是在台风季节期间,要坚决避免大规模的沿线施工,每完成一个基础建设就需要进行混凝土的浇筑工作。(2)模板的安装和吊运安装应该选在合适的时间段来完成,要避免受到天气因素的影响,在这个过程中可以根据具体的施工技术来设置一系列的防滑桩,通过防滑桩来减少挡墙需要承受的压力,施工条件的不同所选用的防滑桩的建设材料是不同的,如果施工现场的土质较为松软的话,则可以选择采用灌注桩,可以在一定程度上提高其稳定性。如果施工现场的土层较为松软的话,就可以采用松木桩来进行施工,又有松木桩在实际施工中有着非常高的经济价值和实用性,所以在施工中有着较为广泛的使用。

五、工程案例

(一)原设计情况

某高速公路K81+995~K82+065为高填方路基段落,道路路基中心填高23.1m,右侧边坡最大填高30.8m(K82+018附近)。此处的路基填方是在两座山丘间的最低处,根据施工现场的实际情况,采用的是横纵向挖台阶、设置土工格栅等处理措施。

(二)出现的问题

当路基填筑至标高1358.1m时,挡墙发生了向外的整体滑移,在15天之后才逐渐趋于稳定。

(三)滑移原因分析

(1)路基填筑压实度不够。在对路基进行填筑工作进行时,要对变形采取严格的控制,根据变形的程度来控制填筑的速度,如果路基的压实度达不到实际的工程需求的话,就可能造成路基的滑移。(2)地基强度不够。在设计过程中,为了保证填方路基的稳定性,采取了多种处理方式对填方路基进行了处理,并且将基底表层1.5m土层进行清淤换碎石处理。

(四)处置方案

在实际建设中,一般会采用回填反压法,这样的话可以在一定程度上避免滑移的继续发展,使用这种方法对地基进行处理时,会对挡墙和路基产生巨大的扰动,容易在滑移问题的进一步扩大,后期还可能会造成路面开裂,这种处理方案需要的费用很低,但是处理效果却不是很好。

六、结束语

填方挡土墙滑动位移现象的出现,一般是由于多种原因共同作用所导致的,当滑动位移现象出现的时候,应该结合施工现场的实际情况,对其进行进一步的分析,这样的话才能选择出最合理的、科学的处理方案。

参考文献

- [1]王玉震.填方路基挡墙滑移原因分析及处治方案[J].北方交通,2018(4).
 - [2]于占武,冯海城.浅谈高填方路基沉降问题的治理措施[J].城市建设理论研究:电子版,2014(19).
 - [3]李永焕.浅谈高速公路路基的沉陷与防治措施[J].工程技术:文摘版,2015(36):00252-00252.
 - [4]杨亚,王勇,刘杰,等.公路双面加筋土挡墙病害及其诱发机制研究[J].公路,2023,68(03):13-20.
 - [5]杨超,张青,吴瑾天,等.玄武岩台地前缘环形路基高挡墙变形处治研究[J].中外公路,2021,41(S2):6-9.
 - [6]杨晓华,李浩,赵旭,等.粉细砂填料柔性挡墙受力变形特性模型试验[J].工程地质学报,2023,31(02):680-687.
 - [7]韩华欣,肖成志,丁鲁强,等.考虑筋材蠕变-温度耦合效应的加筋土挡墙变形分析[J].岩土工程学报,2023,45(04):816-825.
 - [8]任非凡,徐欢,黄强强.水平静-动荷载作用下加筋土挡墙变形破坏机制研究[J].岩石力学与工程学报,2021,40(06):1248-1257.
 - [9]张维全,韩冬.筋-板无连接加筋土挡墙受力变形特性分析[J].中外公路,2011,31(04):18-21.
 - [10]陈华,房锐,赵有明,等.公路加筋土挡墙病害及整治措施研究[J].公路,2009,(12):73-77.
 - [11]周群华,赵建永,熊伟.引线路基土工格栅加筋土挡墙破坏应力应变规律分析[J].公路,2017,62(08):34-40.
- 作者简介:胡强(1989.09-),男,汉,河北保定市,本科,工程师,研究方向:公路工程。
- 通讯作者:吴孟松(1992.07-),男,汉,四川广安市,硕士研究生,工程师,研究方向:公路工程。