

滑坡的产生及防治

姜文阁¹, 杨晓林²

(1. 呼伦贝尔市公路勘察设计院; 2. 黑龙江省水利第五工程处)

中图分类号: U418.5

文献标识码: C

文章编号: 1008-3383(2004)08-0016-01

1 滑坡产生的条件

1.1 岩性

滑坡常发生在易于亲水软化的土层和一些软质岩层中, 在坚硬岩层中或岩体内存在着有利于滑动的软弱结构面时, 在适当的条件下, 就可能形成滑坡。

1.2 构造

滑坡和构造的关系主要有两个方面: 一是软弱结构面, 二是上部为透水层, 下部有不透水层(隔水层)的单斜构造地段。由于地下水的作用使其两个层面间的磨擦阻力减小, 就有可能失去平衡而发生滑坡。

1.3 水

水是滑坡产生的重要条件, 绝大多数滑坡都是沿饱含地下水的岩体软弱面产生的。

1.4 地震

强震是导致滑坡发生的诱发因素, 尤其在山区最为普遍。

1.5 人为因素

在工程活动中, 由于人工不合理地开挖高陡边坡; 在斜坡上方或坡顶任意堆填土石方、盖房等加大坡顶荷载; 斜坡上方植被遭到破坏, 引起地表水下渗及排水不畅, 使坡体内含水量增大; 不适当地大爆破施工, 震松了山体结构; 水库蓄水后坡脚被淘空, 使斜坡土体失去支撑等都是诱发滑坡产生的人为因素。

2 滑坡的分类

为了正确地反映出不同滑坡的特征及发生发展规律, 以便有效地采取预防和整治措施, 需要对滑坡进行分类。

2.1 按滑坡组成物质分类

粘土性滑坡、黄土滑坡、砾(碎)石土滑坡、岩石滑坡。

2.2 按滑坡体规模分类

小型滑坡(滑坡体小于 3 万 m^3)、中型滑坡(滑坡体介于 3~50 万 m^3)、大型滑坡(滑坡体介于 50~300 万 m^3)、巨型滑坡(滑坡体大于 300 万 m^3)。

2.3 按滑坡体厚度大小分类

浅层滑坡(滑坡体厚度小于 6 m)、中层滑坡(滑坡体厚度为 6~20 m)、深层滑坡(滑坡体厚度大于 20 m)。

3 滑坡的防治

3.1 防治原则

(1) 由于大型滑坡的整治工程量很大, 技术上也很复杂, 因此, 在测设时应尽可能采用绕避方案, 若

建成后路基不稳, 是治是绕还得周密分析其经济和安全两方面的得失。

(2) 对中、小型滑坡的地段, 一般情况下不必绕避, 但应注意调整路线平面位置, 以求得工程量小、施工方便, 经济合理的路线方案。

(3) 路线通过滑坡地区, 要慎重对待, 应对滑体的结构性质、规模、成因等作详细勘察, 对发展中的滑坡要进行整治, 对古滑坡要防止其复活, 对可能发生滑坡的地段要防止其发生和发展。

(4) 整治滑坡一般应先做好临时排水工程, 然后再针对滑坡形成的主要因素, 采取相应措施。

3.2 防治措施

(1) 排水

①地表排水: 设置截水沟与排水沟。在容易发生滑坡或已发生滑坡的边缘上方修建截水沟, 把滑坡体以外的地面水, 从截水沟引向桥涵或排水沟排出。还要在坡面上设树枝状排水沟来排除滑坡体范围内的地面水。对路基边坡上的裂缝, 或截水沟漏水形成的大裂缝, 必须及时予以夯实, 以防止地面水向下渗透。

②地下排水: 对地下水一般以疏导为主, 不应采取堵塞的方法, 通常设置盲沟来排水。

(2) 抗滑支挡

修建支挡建筑物, 改善滑坡体的力学平衡条件, 提高滑体的抗滑力, 这类工程措施主要是在滑体的下部修筑支挡建筑物, 如抗滑挡土墙、抗滑片石垛、抗滑桩等措施。靠近河岸地段的滑坡, 为了防止河水对滑体下方的冲刷、掏蚀, 通常修筑防护(浪)堤, 或称防波堤, 或“丁坝”。

(3) 减重

是在滑体上方“滑动部分”上方减重, 减小下滑力。对于圆弧面滑床上的滑体, 应根据其力学平衡的原理, 在其“滑动部分”的上部减重, 可减小“滑动力矩”的数值, 就可加大稳定系数。如果将土方转到“随动部分”, 则起到填方加压的作用, 更能促使滑坡体趋于稳定。

(4) 加固滑体

是使滑体固定或胶结在滑床上, 以增大抗滑阻力。对于较大的滑坡体, 我们可应用钢筋混凝土浇灌而成的锚固桩。对于单斜构造的岩层滑坡可采用锚杆锚固, 还可以采用焙烧($>800\text{ }^{\circ}\text{C}$)滑面土体使之胶结, 裂隙土和大空隙土可用水泥浇灌或沥青胶结。

此外, 在滑坡地区要种植草皮或灌木林覆盖。因为植物能吸收土壤中大量水分, 使其干燥, 且根系深入土中, 能起到固结土壤、防止水土流失, 稳定坡体的作用。

收稿日期: 2004-03-01