

从工程实例看渗水对边坡稳定的影响

杨健¹ 韦春桃²

1. 中国有色金属工业昆明勘察设计研究院有限公司; 2. 西昌学院

摘要: 在工程建设中经常会遇到边坡工程, 影响边坡稳定的因素是多方面的, 其中重要的影响因素就渗水。渗水不仅降低了土体强度, 同时水压力的增大也对支护结构造成不利影响。本文从工程实例来讨论渗水对边坡稳定的影响。

关键词: 边坡稳定; 渗水; 工程实例

一、前言

边坡稳定是一个比较复杂的问题, 影响边坡稳定的因素也是多种多样。其中影响较大的就渗水, 大多数边坡滑塌都是因渗水原因造成的。下面我们从实际工程来讨论渗水对边坡稳定的影响。

二、实例概况

某已建变电站位于山脊斜坡上, 山脊整体向东缓倾, 西面靠山, 斜坡较陡; 东面地形开阔, 斜坡较缓。地形坡度西面一般为15~20度, 东面挡墙外10~15度, 变电站于2008年投产。该变电站运行过程中出现了构架区域沉降、变形, 局部挡墙开裂、变形等问题。

三、地层结构

场地地基岩土主要由素填土、第四系坡积粉质黏土、含黏性土角砾(碎石)以及片岩、花岗片麻岩组成。现从上至下描述如下:

(一) 素填土

①: 颜色较杂, 灰棕、棕黄、红棕、灰黄、兰灰、灰绿等色, 湿, 松散状态为主, 局部稍密, 整个区域看填土物质组成主要为黏性土混碎块石, 约占总质量90%以上, 局部混少量砂土。该土层为修建变电站时场平回填形成, 填料为挖方区碎块石及黏性土, 堆积年代约10年左右, 未完成自重固结。根据勘察结果, 沉降区域人工填土层厚在5.10~10.60m之间。现未变形区域填土厚度小于3米。

(二) 粉质黏土

②₁: 灰、灰黄色局部为灰黑色, 湿, 可塑状态, 局部软塑状态, 均匀性较差, 局部夹有碎石、块石或砂土。切面局部光滑, 有裂纹, 韧性中等, 干强度中等。该层顶部局部分布有0.3m左右灰黑色耕植土层。

(三) 含黏性土角砾(碎石)

②₂: 褐黄色, 稍湿, 松散~稍密状, 碎石的岩性成分为花岗片麻岩、片岩, 强~中等风化, 一般粒径80~100mm, 大者为200~2000mm, 局部为块石、孤石。充填物为黏性土, 含量约30~50%, 层厚在1.00m~2.40m之间。

(四) 片岩

③₁: 灰黄色、灰色, 鳞片变晶结构, 片状构造。强风化~中等风化, 岩石破碎, 岩芯呈碎石状, 局部呈柱状, 锤击声清脆, 锤可击碎。岩石坚硬程度属于较软岩, 岩体完整程度分类为较破碎, 岩体基本质量等级为IV类。

(五) 花岗片麻岩

④₁: 灰黄色、灰色, 鳞片花岗变晶结构, 片麻状构造。全风化为主, 偶夹强风化碎石, 岩石极破碎, 原岩的结构构造大部分已被破坏, 岩芯呈砂土状, 并混少量角砾或碎石, 遇水易软

化。切面粗糙, 韧性低, 干强度低。岩石坚硬程度属于极软岩, 岩体完整程度分类为极破碎, 岩体基本质量等级为V类。

四、场地变形分析

通过对变电站区域的两次现场踏勘, 发现变电站区域为一个负地形, 结合后面山体的情况可以判定该区域为一古滑坡, 而且一直处于蠕动变形阶段。

场地西侧为挖方区, 挖方挡墙墙脚排水沟与场地之间有一隆起的裂缝, 应为坡体下滑与场地之间发生的挤压变形。场地东侧填方区内, 有几条错动较大的裂缝, 其中东北角挡墙有一宽15cm左右的裂缝, 但挡墙本身没有发生较为明显的竖向位移, 同时也未发现明显的倾斜现象, 说明东侧挡墙只发生平移变形, 东南侧挡墙变形主要集中在生活区高挡墙及生活区与生产区之间的场地内挡墙上。

变电站场地以外, 在东侧挡墙外70.0m左右有一老排水渠。从现场情况来看, 该水渠内侧沟帮已基本被松散土体覆盖, 在沟帮内侧发现多处裂缝, 且在水渠下部原修建的挡墙两端也出现“八”字形裂缝, 该裂缝应为剪切破坏产生。又从业主方了解到该处坡体上的四排输电杆未有明显的相对变形的现象。

由于场地出现了以上各种变形情况, 如仅判断场地变形为沉降引起, 无法解释上述多处变形产生的原因, 经过技术人员的多次讨论, 认为场地变形是由于在处于蠕动的古滑坡体上, 大量雨水的的作用下, 产生的推移式滑坡。

五、渗水对边坡稳定影响

一般来说, 边坡的抗滑力大于下滑力, 边坡就是稳定的。然而水渗入边坡后会导致土体的强度降低, 使得土体抗滑力下降。对于有软弱夹层存在的岩体, 会导致软弱夹层的软化, 使得岩体抗滑力下降。当渗水的排泄受阻时, 水压力增大, 使得下滑力增大。所以, 对渗水的防治是边坡稳定治理的重要方面。一般会在边坡顶部底部设置截、排水沟, 对场地内、外的汇水进行有效截排和有序排放。

六、结束语

以上实例说明, 渗水对边坡稳定的影响是多方面的, 同时也是影响边坡稳定的重要因素。因此, 在边坡稳定治理过程中, 要注意做好对地表水的有系截排, 对地下水充分重视, 必要时也应对地下水进行拦截。

参考文献

- [1] 马俊南, 任志丹. 基于人工神经网络的露天矿边坡稳定性分析[J]. 价值工程, 2019, 38(26): 203-204.
- [2] 郭新元. 基于模糊数学模型的基坑边坡稳定性综合评价技术[J]. 四川建筑, 2019, 39(04): 117-121.
- [3] 李群鸣, 许衍宝, 张少艺, 毛祥华, 蒋国平. 某边坡渗水工况下的稳定性数值模拟分析[J]. 四川建材, 2017, 43(10): 54-55+58.
- [4] 徐腾辉. 降雨作用下贵州某机场高填方边坡变形破坏机理及稳定性研究[D]. 成都理工大学, 2016.
- [5] 王公胜, 孙树勋, 孙文, 杨全兵. 地下渗水对黄土地区垃圾填埋场高边坡稳定性的影响分析[J]. 工程质量, 2015, 33(02): 39-43.