

抗滑桩设置中转角桩设置讨论

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: 抗滑桩作为边坡支护工程中常用的一种支护形式, 其施工工艺及设计方法都比较成熟, 但在转角位置处的转角桩经常出现问题。本文就从转角处的受力状况, 讨论一下在转角处的抗滑桩应咋样设置。

关键词: 抗滑桩; 转角桩; 受力状况

一、前言

抗滑桩是边坡支护常用的支护形式, 受力计算已经比较成熟。但是在转角处, 抗滑桩受力方向一般都是受两个方向的力, 不能继续采用受单一方向力的矩形桩, 而应采用方桩。我们以一个实例进行讨论。

二、实例概况

某工业厂区边坡采用抗滑桩进行支护。抗滑桩为1.4m×2.4m钢筋混凝土结构, 桩间距5.0m。桩顶由冠梁连接, 桩内钢筋锚入冠梁内, 冠梁为1.5m×0.9m钢筋混凝土结构。桩间设有0.3m厚挡土板。桩顶标高1230.0m, 地面标高1218.0m, 桩长20.0m。2009年边坡支护措施修筑完成。在使用过程中, 于2015年发现该段抗滑桩转角处冠梁断裂, 且裂缝向桩间挡板蔓延。因此, 业主委托原设计单位进行处理设计, 处理方式: 横梁+预应力锚索。具体做法为, 在原挡土板外侧加0.3m厚锚垫板, 自桩顶从上至下3m、6.5m、10m设置三道横梁, 挡土桩每跨中间横梁上各设1根预应力锚索, 共计12根预应力锚索。对已开裂的冠梁进行拆除, 剔出钢筋, 用与原规格、型号相同的钢筋与原钢筋焊接, 重新浇筑原标号混凝土。在2019年业主发现该处裂缝继续蔓延。

2019年5月31日, 我公司受业主委托, 对转角处进行现场踏勘。该转角处裂缝从桩顶沿桩及板向下延伸, 裂缝宽度向下逐渐变窄, 且裂缝仅出现在该转角东面。

2019年8月6日, 业主发现该转角处的裂缝宽度增大, 且多处出现新裂缝。因此, 我公司受业主委托, 于2019年8月7日再次对该转角处进行踏勘。该次踏勘过程中发现, 转角桩处从桩顶沿桩及板向下延伸的竖向裂缝继续扩大, 转角桩靠近1218.0m标高处出现横向裂缝, 标高1230.0m地面出现多条裂缝。查看监测点数据, 该监测点2018年9月25日累计变化量34mm, 2019年8月6日累计变化量64mm。

三、地质条件

该转角处地层主要有: 第四系全新统人工填土(Q₄^{ml}), 第四系中更新统冰积土(Q₂^{sl})及三叠系大箐组泥岩夹页岩、砂岩(T₃^{sp})。冰积土中含碎石粉质黏土、冰积黏土及全风化泥岩, 具弱膨胀潜势, 其膨胀率δ_{ef}范围值12.5~45.0, 平均值31.8。地下水中CL⁻含量偏高, 已超过弱腐蚀标准, 地下水对混凝土结构中的钢筋呈中等腐蚀性。

四、裂缝产生原因分析

通过2019年5月31日及2019年8月7日两次现场踏勘对比, 转

角桩处竖向裂缝继续扩大, 1218.0m标高处新出现横向裂缝, 且桩顶地面出现多条裂缝。该转角桩2009年施工完成, 到2015年之前并未发现有大的位移及裂缝产生。期间桩顶上部荷载并未发生变化, 但2015年发行转角桩处出现竖向裂缝。因此分析转角处出现裂缝的原因主要是以下三点:

(一) 根据勘察资料, 该处土体具弱膨胀潜势。在荷载、地形及桩体并未发生变化的条件下, 桩体受力发生改变, 设计认为是桩后土体发生改变造成的。分析原因是地表水从桩顶平台区域向下渗透, 造成土体遇水膨胀, 产生膨胀力。同时土体强度也随之降低。使边坡剩余下滑力增大, 从而导致裂缝的产生。

(二) 裂缝仅在转角桩的东面产生, 其余地方未见裂缝, 且裂缝从桩顶向下延伸。该转角为阳角, 边坡剩余下滑力方向为两个方向, 分别为向北及向东。查阅2009年设计资料, 该转角桩从平面布置来看, 是抵抗北面边坡所产生的剩余下滑力, 但对于东面边坡的剩余下滑力, 该转角桩不论是截面尺寸还是配筋都不足, 导致该转角桩整体刚度不足。东面变形过大, 从而产生裂缝。

(三) 从现场情况看, 挡墙下部有水渗出, 说明坡体内有滞水。坡体内滞水会降低土体强度同时增大水压力, 对该段边坡的稳定产生不利影响。

综上所述, 导致裂缝产生的原因在于, 地表水下渗导致边坡剩余下滑力增大, 同时转角桩其中一个方向刚度不足, 加之坡体内滞水对边坡稳定产生的不利影响。

五、结束语

以上实例说明, 抗滑桩在转角处同时受两个方向的力, 如果做成矩形桩, 仅能保证一个方向刚度足够, 导致另一方向刚度不足。建议在工程中, 将转角桩设置为方桩, 同时保证两个受力方向的刚度满足要求。

参考文献

[1] 谢明星, 郑俊杰, 曹文昭, 苗晨曦. 联合支挡结构中抗滑桩设计参数分析与优化[J]. 华中科技大学学报(自然科学版), 2019, 47(07): 1-7.

[2] 欧源. 高速公路边坡加固处治中抗滑桩设计探讨[J]. 建材与装饰, 2019(19): 260-261.

[3] 李彪, 谌立志. 不良地质环境抗滑桩施工技术及其质量控制要点[J]. 中国金属通报, 2019(06): 226-227.

[4] 夏伟, 赵跃, 谭周婷, 杨立功. 膨胀土边坡抗滑桩数值模拟分析[J]. 水道港口, 2019, 40(03): 319-325.

[5] 陈二松, 田闯, 高军会, 范建永. 混凝土抗滑桩在边坡支护中的应用[J]. 工程建设与设计, 2019(11): 280-281+284.

[6] 莫忠海. 双排抗滑桩处治路堑顺层边坡的探讨[J]. 低碳世界, 2019, 9(05): 219-220.