

湿陷性黄土地区基坑滑塌边坡治理措施

黄昕

陕西省土地工程建设集团有限责任公司渭南分公司

DOI:10.32629/eep.v2i8.411

[摘要] 我国疆域广阔,地质条件复杂,西北地区湿陷性黄土分布广泛。湿陷性黄土作为一类具有特殊性质的土,易受到外界因素的影响,例如外力荷载、降雨等因素,会发生结构、强度等方面的变化。所以,湿陷性黄土地区基坑边坡滑塌几率较大。为保证基坑边坡的牢固性,湿陷性黄土地区基坑滑塌边坡治理尤为重要。本文主要以湿陷性黄土地区基坑滑塌边坡治理为主题展开分析,以渭南地区某黄土基坑滑塌边坡为例,探讨了治理措施,旨在为相同地区类似工程滑塌边坡治理工作的实践提供一些具有参考价值的建议。

[关键词] 湿陷性黄土地区; 基坑滑塌边坡; 治理措施

进入21世纪以来,我国社会主义市场经济发展迅速,建筑行业也随之快速发展,尤其是城市化进程的加快,高层建筑层出不穷。高层建筑相比普通建筑而言,对地下空间利用具有较高的要求,致使基坑深度不断增加,随之而来的深基坑安全问题,受到建筑领域及相关领域人员的高度重视。为保证基坑安全,大量与之相关学者对此展开了一系列深层次研究,并取得了一些成就,为我国深基坑安全提供了技术保障,进而促进了我国建筑行业的发展。然而发现深基坑变形监测、支护方式方面的研究中,湿陷性黄土地区基坑滑塌边坡治理措施研究内容较少。众所周知,湿陷性黄土干燥环境下,虽有一定的承载力,但是在荷载或者降雨作用下,容易出现结构及强度的变化,造成土体发生显著变形,进而影响到基坑安全,最终威胁到该地区的建筑工程。所以,加强湿陷性黄土地区基坑滑塌边坡治理措施研究,具有一定的现实意义与实践价值。

1 工程概况

基坑位于陕西省渭南市临渭区某建筑施工现场,基坑出现滑塌部位,位于基坑东南角一侧。该基坑边坡高度大概是7.5米,边坡坡度大约为63度。渭南该地区连续性降雨,致使该基坑边坡出现较为严重的滑塌。基坑边坡上部滑塌呈现直立状态,并出现明显的松散开裂现象。滑塌部分两边没有滑动的边坡,基于外形而言,出现了不同程度的裂缝。为保障基坑边坡稳定性,需重视相关具体治理措施的落实,以此保证基坑安全,进而保障建筑工程整体安全。

2 地质概况

该基坑所处区域岩土工程勘察报告:该基坑边坡主要以黄土状粉土层为主,呈现褐黄色,土质孔隙明显,且较为均匀,虫孔发育较多,含白色钙质条形纹路,土层内结构内伴有少量裂隙,并以垂直状态呈现,开张度为1毫

米,局部含有少量粉砂^[1]。同时,该基坑黄土干燥环境下,强度较低,韧性较低,并且无光泽反应,摇振反应中等。基于密度角度而言,该黄土层属于稍密型+中密型土质。除此之外,建筑场地稍密黄土状粉土层空隙率在0.902到1.370之间,含水率在3.9%到18.4%之间,可见该基坑地质湿度偏低^[2]。然而结合相关湿度检测,可发现该建筑场地湿陷等级为IV级,湿陷严重。施工前期,为有效检测该基坑黄土抗剪强度,进行了室内试验,由此得出如下数据:黄土状粉土层剪切试验指标主要涉及黏聚力、内摩擦力两类,首先,黏聚力,统计个数为11,平均值为9.2,标准差为6.4,变异系数为0.264,修正系数为0.854,标准值7.9^[3]。其次,内摩擦力,统计个数为11,平均值为27.4,标准差为3.5,变异系数为0.128,修正系数为0.929,标准值25.5^[4]。

3 湿陷性黄土地区基坑滑塌边坡加固支护方案设计

该建筑工地的基坑支护具有临时性特征,在具体支护设计中,仅需要保证结构整体安全有效期控制在一年以上即可。结合该基坑周边环境等具体情况,综合分析基坑周边施工道路情况、建筑物具体位置等,同时充分考虑施工空间、施工队伍情况、施工现场具体情况等,在此基础上,重点考虑基坑工程地质条件,设计如下湿陷性黄土地区基坑滑塌边坡加固支护方案。基坑滑塌部分的边坡支护,主要以刷坡+实心钢管桩+土钉三合一的加固支护方案为主。基坑排水设计,则是在基坑顶部设置散水倒坡,并在基坑底部设置必要的排水沟及集水井,其主要目的在于保证基坑不会积水,并及时排出水,避免降水影响基坑黄土强度等^[5]。除此之外,基坑顶部至下一米范围内的松散开裂土体,则需要运用强度适宜的水泥砂浆注浆和勾缝处理,确保该部分结构强度^[6]。

3.1 刷坡

群众的环境保护意识在不断增强,国家对环境监测行业提出了更加严格的要求。在环境监测过程中,相关技术人员需要学习更多的先进知识,掌握新技术和设备的使用方法。同时,环境监测机构需要建立完善的环境监测管理制度,加大资金的投入力度,引进高素质环境监测人员,实现环境监测工作的有效性,为环境保护行业的发展提供保障。

[参考文献]

- [1]黄阅平.我国环境监测技术存在的问题及对策[J].南方农机,2019,50(18):164-165.
- [2]王鸿英.环境监测数据在环境执法中的应用分析[J].科技经济导刊,2019,27(26):122.
- [3]魏娅冰.环境监测技术的应用现状及发展趋势[J].环境与发展,2019,31(07):142+144.

3.4 引进信息化环境监测技术

在环境监测工作中,为了能够持续监测不同的监测点,相关部门需要投入大量的人力、物力和资金。为了满足环境监测的实际要求,环境监测机构需要引进先进技术,针对监测仪器设备和监测站实行信息化改造,节省大量人力资源,为环境监测工作的持续性和稳定性提供保障。同时,环境监测机构需要提升环境监测技术水平,实现国家监测数据的互操作和交换,加强环境监测管理力度^[3]。除此之外,在未来环境监测技术的发展中,环境监测机构需要加大信息化建设力度,建立统一的环境监测数据库,建立国家网络和监测平台,加强不同监测机构之间的信息交流,为环境监测技术的有效应用提供保障,实现环境监测行业的可持续发展。

4 结束语

综上所述,在新时期的快速发展中,我国环境污染问题越来越多,人民

刷坡工作的执行,需结合基坑现有边坡具体情况,专业人士对边坡进行刷坡处理,并保证一坡到顶,不得出现中途断续等现象。同时,坡角控制在80度。

3.2 钢管桩加固设计

基坑边坡不同部位滑塌情况不一,不同滑塌情况的处理,需予以与之相应的处理措施。针对边坡滑塌情况严重的部位,在加固处理方案设计中,主要以钢管桩加固处理为主。首先,坡顶采用桩径为108毫米,厚度为6毫米的空心钢管桩,并列设置三排,并在空心钢管桩内部注入水泥砂浆。钢管桩设置时,以1米为间距,同一排的钢管桩间距控制在1.5米左右,工地现场钢管桩总数设置,则需要结合工地现场实际情况予以合理考虑,后进行确定。钢管桩最外面的一排,与坡顶边缘距离控制在1米左右。为保证钢管桩发挥出既有固定作用,钢管桩长度通常控制在20米以上。

边坡滑塌部位两侧钢管桩加固设计:首先,坡顶采用桩径为108毫米,厚度为6毫米的空心钢管桩,设置一排,并在空心钢管桩内部注入水泥砂浆。其次,钢管桩设置时,以1米为间距,同一排的钢管桩间距控制在1.5米左右,边坡滑塌部位两侧的钢管桩设置总数,则需要结合工地现场边坡实际长度予以合理考虑,后进行确定。钢管桩的设置,为保证加固处理效果,需保证钢管桩长度控制在20米左右。

桩顶设置钢筋混凝土冠梁,用于桩头连接,截面尺寸则需要结合现场情况进行确定,需强调的是为保证强度,截面尺寸不得少于250毫米×250毫米,(宽×高),混凝土强度等级为C25,钢筋保护层为50毫米,冠梁主筋均采用HRB400Φ16毫米,箍筋的设置,需以相同间距进行设置,其主要目的保证钢筋不会出现局部偏移,进而影响钢筋应力的分布,钢筋型号为HRB400Φ8@200/400毫米。

3.3 土钉支护设计

边坡滑塌严重部位:土钉采用Φ25螺纹钢,长期为6米,土钉的设置,水平方向间距控制在1米左右,垂直方向间距同样控制在1米左右,由于边坡具有一定的角度,所以,土钉设置中,为保证土钉作用的发挥,需将土钉与水平面的夹角控制在10度左右。

边坡滑塌部位两侧:土钉采用Φ25螺纹钢,长度为3米,土钉的设置,水平方向间距控制在1米左右,垂直方向间距同样控制在1米左右,由于边坡具有一定的角度,所以,土钉设置中,为保证土钉作用的发挥,需将土钉与水平面的夹角控制在10度左右。

3.4 挂网、喷射混凝土设计

挂网喷射混凝土厚度控制在10厘米左右,针对边坡滑塌严重部位,考虑边坡坡面不平整,为保证混凝土厚度控制在10厘米以上,总体喷射混凝土厚度可达20厘米,并为进一步强混凝土结构强度,可在混凝土内设置钢筋网,具体规格为:Φ16@120毫米×120毫米,并以井字型设置4根加强筋,钢筋规格为:Ⅱ级Φ16,当中一根通长配,其余3根长度为400毫米。坡顶位置上钢筋长度为1000毫米。需强调的是在基坑底部喷射混凝土时,需在基坑底部插入不少于200毫米的长度,由此形成护脚。挂网、喷射混凝土具体

操作为:结合基坑区域内土质具体情况,分两次喷射混凝土,也可以一次喷射成型。第一层混凝土喷射,厚度控制在50毫米左右,并保证混凝土厚度的均匀性。第一层混凝土喷射完成之后,并在混凝土凝固后,挂设钢筋网,同步完成土钉紧固操作。待上述操作完成并保证质量之后,即可进行第二层混凝土喷射操作,此次混凝土喷射厚度需达到设计厚度要求为止。喷射混凝土强度等级为C25。喷射混凝土配合比为:水泥:砂:石=1:2:2。

3.5 注浆设计

注浆范围为整个基坑滑塌边坡,注浆深度控制在1米左右。浆液的选择,主要以水泥浆,所用材料比例为1:1。同时,注浆施工期间,为了满足一些具体要求,可在水泥浆液配置过程中,适当添加水玻璃,充当速凝剂。需强调的是注浆压力不得超过1MPa。

3.6 排水方案设计

基坑排水方案设计,具体设计两个方面的内容。首先,基坑边坡顶部排水,基坑边坡顶部排水设置,主要目的防止污水与雨水的冲刷。边坡支护加固处理支护,需及时做好与之相关的坡顶路面排水工程,保证排水通畅,以此保证雨水或者污水不会进入土层、喷射混凝土面,进而避免边坡侧压力增大,造成边坡受力过大出现再次滑塌。其次,基坑底部排水明沟与集水井的设置。为了保证基坑内部雨水、渗水排除干净,需在基坑底部设置明沟,宽度为0.3米,深度为0.3米,坡度控制在3%以上。集水井的设置,主要沿着基坑方向,每隔15米设置一个,实践中需结合具体排水情况适当调整。

4 结语

通过本文分析可知,湿陷性黄土地区基坑滑塌边坡加固处理之后,历经多种考验之后,处于稳定状态,由此证明湿陷性黄土地区基坑滑塌边坡加固处理中,采用刷坡+钢管桩+土钉加固方案,具有一定的可操作性。所以,笔者通过本文系统分析,希望为同类似工程处理提供施工经验。相信在未来的施工期间,不断有更好的加固处理方式推广应用在湿陷性黄土地区基坑滑塌边坡加固处理中,以此推动我国建筑行业进一步发展。

[参考文献]

- [1]魏峰.湿陷性黄土地区基坑滑塌边坡治理措施[J].城市道桥与防洪,2019,(05):322-325.
- [2]胡鼎培.“避让”方式在边坡工程治理中的应用[J].建筑技术开发,2019,46(06):67-68.
- [3]李跃民.某深基坑边坡喷锚支护监测在岩土工程中的应用分析[J].福建建材,2019,(03):48-49.
- [4]钟国华,祝培源.南湃水电站厂房软弱边坡滑塌处理及基坑加固施工[J].四川水力发电,2016,35(2):44-47.
- [5]冯哲.城市复杂基坑边坡稳定性评价与治理措施研究[J].江西建材,2016,(06):95.
- [6]夏红卫,张玉池,彭振安,等.南宁良庆大桥北岸锚碇深基坑边坡稳定性分析[J].矿产与地质,2015,29(02):252-257.