

土木工程施工中的边坡支护技术探讨

阴琪霖

山东贝特建筑项目管理咨询有限公司

[摘要] 伴随着经济发展, 在施工建设中越发注重安全施工, 为了保证施工安全, 规避安全事故, 在一些靠近山坡的地带施工作业时可以先使用边坡支护技术对边坡进行加固, 提高周围土体的稳定性, 有助于保证施工安全。边坡支护技术具有施工便捷、施工成本较低的特点, 更加符合工程作业要求。本文主要探讨土木工程施工中应用边坡支护技术的注意事项, 以期提升边坡支护技术的实际应用效果。

[关键词] 土木工程; 边坡支护; 施工技术

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2020.02.1456

1 土木工程边坡支护基本类型

1.1 铺设钢筋网

在边坡支护流程开始之前, 需要先对斜坡坡度和斜坡土层情况进行考察, 如果斜坡坡度较高, 砂石较多, 可以在施工之前采用铺设钢筋网的方法完成支护工作, 保证施工安全。主要目的是防止地震和水流冲击造成边坡发生滚石等地质灾害, 保证安全性。

1.2 浅层支护

在边坡浅层土体开展支护作业的过程中, 可以在土体表面喷射一层混凝土, 通过这种方式减少外部土层风化的可能性, 完成支护作业。

1.3 锚杆边坡支护

锚杆边坡支护工程主要用于提升基坑稳定性。先在施工合材料当中加入锚杆, 并将其与斜坡支撑系统连接在一起, 并在锚杆上添加预应力, 提升锚杆性能。在支撑结构完成后, 一旦基坑受到外力作用, 可以有效将力量传导到深层土壤和岩石当中, 避免对边坡表层土体造成影响, 使基坑更加稳固。这一工程的特点在于能够有效节约施工成本, 不需要立模板或是进行捣筑, 适用于临时性边坡支护工程, 但劣势在于对于质量要求较高, 需要由专人监守整个施工流程, 把控技术难点环节, 让锚杆边坡支护真正发挥作用^[1]。

整个技术流程可大致分为材料准备、造孔、锚杆制作与安防、注锚、杆张拉、锁定。造孔时需要先进行计算, 结合岩体情况选择打孔位置和打孔直径, 避免直径过大破坏岩体结构, 避免直径过小难以发挥支护作用。在钻孔后先对孔体内部进行清理, 清理完杂质后进行注锚, 缓慢平稳的将杆体推送到孔洞内部, 施工中要及时做好检查, 避免出现塌孔、埋孔情况, 做好质量监督。

1.4 土钉墙支护

在施工中首先确定基础墙面, 随后用钻孔设备进行打孔, 在打孔时应注意保持孔隙大小均匀、深度一致, 在打孔完成后应派专人对打孔深度进行测量, 保证符合设计要求, 随后插入土钉, 建造混凝土, 完成施工。这种施工作业方式主要利用土钉作为受力构建, 利用混凝土的粘结力提供连续支护抗力, 一旦土体在外力作用下产生滑移, 可以将这种侧向压力直接传递给其他未受力的土体, 加固边坡土体的同时提升土体稳定性。土钉墙支护技术经济性和实用性较强, 适用于现场环境条件有限的土木工程, 可以结合其他支护技术共同应用, 保证支护效果^[2]。

1.5 地下连续墙技术

地下连续墙技术 in 应用过程中, 首先需要选择满足工程需

求的地面, 在地面挖掘战壕, 将混凝土和水泥等材料投入到战壕当中, 形成隔离墙。隔离墙既是作为支柱存在, 起着稳定土体结构的能力, 又能作为防水墙和排水渠发挥作用, 减少洪水灾害的影响, 提高了工程应对自然灾害的能力。因此这种工程被广泛应用与夏季施工和洪水多发地区的施工当中。

1.6 钢板桩支护

在钢板桩支护技术应用之前, 需要先对地面的平整度进行测量, 根据土层载重和基坑深度选择钢板桩的型号, 确定钢板桩大小后, 在设计中标记清楚轮廓线, 根据设计尺寸确定具体下桩位置。在打桩过程中需要液压打桩机与人工相配合的方式完成插打流程, 以确保在施工中钢板桩的插入深度和垂直度。在拔除钢板桩后确认基坑内有无积水存在, 如果存在积水情况需要修筑排水设施, 保证排水顺畅。

1.7 挡板式挡墙

挡板式挡墙主要依靠桩间挡板构成一道挡板式挡墙, 利用挡墙的承载力固定桩锚固端的锚固效果。这种施工技术适用于土体压力较大和墙体高度较高的工程项目当中, 能够有效满足路堑、路堤等项目的需求, 在土质地基当中的适用性较差。在施工中需要注意这种施工技术可能由于高度较高, 可能会对周遭的建筑安全造成威胁, 因此应尽可能在较为空旷的环境当中使用这一技术。

2 土木工程施工中边坡支护工程特点

在工程建设过程中, 如果边坡支护工程质量不达标, 再加上恶劣环境气候的影响, 很可能在施工中出现滑坡、泥石流、滚岩等地质灾害, 给项目承包企业带来重大经济损失。边坡支护工程可以根据施工时间的长短进行选择, 通常分为临时性边坡支护和永久性边坡支护两类, 之前提到的锚杆边坡支护和浅层支护就是典型的临时性边坡支护, 而地下连续墙支护和土钉墙支护则是永久性边坡支护^[3]。

边坡支护工程在施工中经常会根据当地的地形条件选择不同的形式, 通常来说影响边坡稳定性的主要因素可大致分为三类, 外部因素、地质因素和工程因素。外部因素包括恶劣气候和自然灾害, 连续降雨、土体植被覆盖率差、地质活动等都容易影响边坡稳定性; 地质因素主要包括地质构造、地下水、土体类型等; 工程因素主要包括爆破、地下施工、重型机械设备施工等, 这些都会对边坡的稳定性和强度造成影响。最好的避免危险因素的处理方式就是放坡, 如果现场条件不允许放坡则必须在做好边坡支护措施后再进行施工处理。

在实际施工中, 施工人员应充分结合当地地理环境和施工现场的情况进行详细考察, 在充分勘察、了解周边情况和地质条件后确定最合适的边坡支护施工方案, 保证支护方式符合工

程要求,提升支护效果和工程质量,避免施工环节当中存在失误给工程质量带来不利影响。

3 土木工程边坡支护注意事项

在施工正式开始前需要先与设计人员充分沟通,结合施工现场的具体情况制定科学合理的施工方案,保证边坡支护施工与作业标准相符合,满足现场需求,符合相关法律法规,避免对线缆设备和管道造成破坏。

完成施工设计后需要施工单位与施工人员做好技术交底,保证各个施工环节和工序清楚明白,能够有效把握施工流程当中的重点内容,一旦出现突发问题,及时联系技术人员进行处理,避免现场人员随意施工,保证边坡支护施工质量。此外在施工过程中需要加强各个部门之间的有效沟通,做好沟通宣贯工作,让施工人员认识到边坡支护的重要性,保证工程建设质量^[4]。

在施工中要明确各个具体项目的负责人,严格遵守项目管理制度,按照权责一致的方式将责任划分到人,避免责任管理存在模糊地带,一旦出现问题迅速排查了解情况,进行追责问责,避免推诿情况出现,提高相关责任人的监管意识,降低施工过程中出现问题的可能性。

4 边坡支护技术有效应用的关键要点

4.1 设计优化

为了让边坡支护技术的作用能够彻底在工程中发挥出来,在设计阶段需要对边坡的具体情况进行评估,确定最佳设计标准,保证设计精度,让边坡支护技术的作用完整发挥出来。例如在计算坡度时,设计者可以根据稳定性要素使用机械原理计算坡度,结合预计施工时间和施工流程选择合适的边坡支护技术,保证支护装置的稳定性。此外在设计中还需要结合当地过往的水文情况和今年的气象特点,保证各项参数当地的气候环境相适应,并在设计中尝试将多种设计结合在一起,做好极端气象的应对准备^[5]。

4.2 结合现场情况确定开挖作业方式

具体确定使用哪种边坡支撑技术,除了信息资料外还需要设计人员和施工人员提前对现场进行考察,考察中除了要了解表层土壤情况外还需要适当向土壤深处挖掘,了解深层土壤的情况,如果在施工中突发强风和强降雨情况,需要加强对支护结构的保护,避免恶劣的自然条件给支护结构带来不利影响,例如在支护结构上铺垫塑料布或是防水布,用木桩对支护墙体进行支撑等。

4.3 落实岗前安全教育,保证施工安全

在工程施工正式开始之前,需要对施工队的施工人员和进行岗前教育培训,帮助他们认识到工程安全的重要性,在教育过程中应注意到施工队人员的文化水平较为有限,单纯讲解的方式效果有限,为此可以在讲解中加入一定的视频资料,以播放视频的方式引导他们进行观看,帮助他们认识到不注意施工安全的后果,强化安全意识教育效果。由于边坡支护的技术含量较高,对施工安全的影响较大,因此应在施工中配置一定比例的技术人员,对整个施工流程进行监督管理,保证边坡支护的施工质量,为施工安全提供保证^[6]。

5 深基坑支护施工要点

5.1 基坑周边情况监测

为了尽可能避免环境问题给边坡支护施工带来不利影响,

在开工之前需要密切关注近期的天气情况,适当加快作业进度或是提前做好应对恶劣天气的准备,保证施工效率,在选择边坡支护技术中应尽可能减少支护结构对现场环境的影响,强化施工环境控制,保证支护稳定性。在恶劣天气到来之前应在现场随时观察支护设施的具体情况,在现场危险状态达到支护结构的临界值之前组织人力物力采取预备措施运用边坡支护技术与结构性能及进行强化,尽可能避免自然灾害给正常施工流程带来负面影响。

5.2 基坑土方挖掘

建筑基坑挖掘是边坡支护技术施工过程中的重要环节之一,由于挖掘作业会对当地的土层结构造成破坏。为了尽可能减少建筑基坑挖掘对土层结构和地质的影响,可以采取分区挖掘作业的方式,将作业区编号并区分开来,按照编号逐一进行挖掘作业,根据每一区域的挖掘情况确定是否要继续土方挖掘作业。在实际作业中如果现场环境过于恶劣,可以采取分区跳挖的方式,在施工中不按照顺序进行挖掘,而是将各处挖掘区域分隔开来,提升施工效率。此外在土方挖掘作业中还需要合理控制掘土量和掘土深度,避免掘土深度超出设计值,保证施工安全。在施工作业期间需要对开挖后的地面进行保护,例如水泥抹面、包覆土工膜等,避免外部岩石风化脱落影响整体结构^[7]。

6 边坡支护技术控制管理措施

为了保障边坡支护技术能够有效应用在土木工程当中,提升技术控制管理水平,在组织架构上可以尝试建立三级监督管理体系,对施工场地的施工前、施工中和施工后三个过程做好预防、控制和改进,激发工程技术人员的工作热情,保证边坡支护工程的效果得以真正发挥出来。以往对施工人员的管理只重结果不重过程,许多技术人员在遇到问题后才想办法打电话联系人员尝试解决问题,未能真正认识到做好事前预案和技术准备的重要性,因此在管理中可以尝试制定施工技术资料管理制度,要求施工人员定期翻看相关资料进行学习,同时设定人员奖惩方案,在施工中根据问题处理速度和处理效率考核每一个施工技术人员,将奖勤罚懒落实到实际当中,激发技术人员的工作热情,以主动的态度提升自己的工作效率和工作热情。

结束语

综上所述,为了将土木工程施工中的边坡支护技术更好的发挥其应有作用,需要设计人员在施工中结合施工情况和环境要素选择适合的边坡支护技术,完成施工设计,保证设计贴合工程需求,并在后续的施工中结合具体情况不断改进技术,提升边坡土体稳定性,从源头入手保障工程建设质量。

参考文献

- [1]黄永顺.路堑高边坡的支护设计及稳定性分析[J].江西建材,2019(12):113-114+117.
- [2]王江荣,梁永平,任泰明,赵睿.暴雨工况下的已加固黄土高填方路基边坡稳定性评价[J].水利规划与设计,2019(12):108-113.
- [3]赵晓光.复杂地质条件下深基坑多层支护方法研究[J].工程与建设,2019,34(06):1138-1139.
- [4]滕云龙,张裕,刘峰.主动减压超前支护结构地震安全性研究[J].低温建筑技术,2019,42(11):66-69+86.