

试析土木工程施工中边坡支护技术的应用

陈飞 姜文君

(山东黄河工程集团有限公司, 山东 济南 250000)

【摘要】在土木工程施工过程中,因场地实际情况不断变化,导致边坡失稳等问题,给工程质量和劳动者的生命安全带来巨大影响。基坑工程的施工质量直接关系到整个工程的进度与质量,因此,如何提高基坑的稳定性,保障其安全是我国土木工程产业发展的关键。相对于传统的支护方法,边坡支护技术能够针对工程场地、土壤等因素,合理地选用适宜的支护方式,从而提升基坑稳定性能,推动我国土木工程产业的健康可持续发展。

【关键词】土木工程; 工程施工; 边坡支护技术; 应用

引言:

土木工程由许多部分组成,其中边坡支护是比较重要的一环,它可以增强边坡周边建筑物的防护能力,延长建筑物的寿命。近几年来,随着工程建设的迅速发展,各种形式的边坡支护技术相继涌现,它们各有特色,适用范围也各不相同,因此,在实施过程中,必须根据工程的具体情况,选用最优的边坡支护技术,制定一个合理的边坡施工方案,这样才能更好地治理边坡,为更好地利用周围的建筑打下坚实的基础。

一、边坡支护技术概述

边坡支护技术是在边坡工程建设过程中,为确保边坡自身及周围环境的安全,对边坡进行支挡、加固和防护的一种方法。从目前建筑业的状况来看,边坡支护技术已经被很好地运用到了土木工程中,边坡支护技术种类多都有着各自的优缺点,具体采用何种支护技术,还需要根据工程实际情况来决定。在建设工程中应用边坡支护技术,能够有效地抑制不利因素对工程造成的不利影响,如对不良地质条件的补偿,降低坍塌风险,从而取得良好的经济、社会和生态效益。进一步提高边坡的稳定性,使土木工程更好地应对暴雨和泥石流等自然灾害,减小其对工程施工的不利影响,为工程的质量和提供基本保证。

二、土木工程施工应用边坡支护技术的意义

(一)有助于保证土木工程的质量标准

实施边坡支护技术,是保证工程质量达到验收要求,避免出现塌方、坍塌等安全生产事故。建设单位在进行边坡支护时,应该充分考虑周边环境对基坑支护工作造成的不利影响,并在制定相关的预防和保证措施时,对环境进行评价,并对土壤质量、地表水质等具体影响因素进行了解。极端的土壤环境会对中、后期工程的稳定性产生不利的影响,会引起工程基础的下沉、坍塌,从而影响到整个结构的整体安全性,甚至造成较大的非预期损伤。此外,建设单位还应充

分考虑河流、降雨和地表径流等对工程的影响。总之,通过仔细的观测,建筑企业可以更好地掌握影响建筑工程质量的各种因素,并据此做出正确的选择。

(二)有利于保护生态环境

在国民经济的快速发展中,土木工程在国民经济中占有举足轻重的地位,具有重大的社会意义。但是,在建造过程中,对资源、能源的消耗也是越来越大,同时也造成了生态环境的破坏。例如,在建筑土木工程中,由于要排放某些气体,对环境产生影响,在建设过程中,由于大型机械的介入,产生了噪声污染,有些废弃液体的排放,造成了水资源的污染等等。从长远来看,这将严重地影响到土木建筑行业的发展,也与国家的“绿色发展”理念背道而驰。因此,企业应根据生态环境保护的思想,优化建筑结构,实现生态平衡。在土木建筑施工中,采用边坡支护技术是将锚索技术与边坡相结合,在处理岩体工程时不需要对边坡进行严重的削坡工程,既能节省场地,又能降低劳动力的消耗,同时也能保护周边的植被,避免在施工过程中对植被造成太大的损害,从而更好地保护生态环境。

三、土木工程施工中边坡支护技术的应用

(一)土钉支护技术

在某些特殊地段,由于地质条件及地下水的影响,边坡深度在12m以下,这时需要使用土钉支护技术,土钉支护技术要先处理基坑的降水资料,然后挖掘,然后钻孔,注射灌注基坑,从而成功地完成基础建设。

(二)喷锚支护技术

喷锚支护技术是指待锚固工程完工后,在混凝土表层加筋的一种处理方法。该锚固技术可使支护结构更加稳固,锚固杆的加固作用是提高岩体内部结构的稳定性,并在注浆过程中起到更好的支撑和防护作用,防止岩体结构发生改变而发生变形。同时,

在对预应力进行调节的过程中，要注意将支撑结构搭建起来，在土木工程施工过程中，锚杆的主要功能就是对建筑物进行临时的支撑和保护，如果整个支护质量好，就不需要进行临时支护，而喷锚技术虽然简便，但也有一定的缺陷。在工程建设过程中，若遇有大量涌水时，采用注浆法及支护技术来保证建筑物的稳定性是不适宜的。

（三）重力式挡土墙

重力式挡墙以自重为基础，对挡墙结构进行稳定。重力式挡土墙是一种常用的边坡支护方式，其整体结构呈梯形，可采用混凝土，既经济又方便，也便于施工。

（四）锚固支护技术

在土木工程中，锚固支护是一种常用的方法。在锚固支护技术中，不需要采用振动，也不需要模板，这大大减少了工作量。因此，锚固支护技术得到了广泛应用。要充分发挥锚杆的锚固作用，就必须对每一道工序进行严格的质量控制。例如，当使用锚定器来控制支承件的锚固和钻探时，支承结构可能会受到影响，这可能是好事也可能是坏事。所以，首先要考虑的就是确定钻孔的位置和管径，根据实际情况，选用合适的钻孔方法，在选定了合适的钻孔方式之后，才能进行钻孔、锚固。为避免出现滑坡、沉陷等问题，必须采取有效的防治措施，在锚固工作结束后，要对施工环境进行严格的检测，确保工程质量。

（五）地下连续墙处理技术

地下连续墙边坡支护是一种较为先进的施工技术，其使用不会对周边的地下结构产生任何影响，不会对已有的地下管道产生损伤，也不会对土体结构产生影响，进而导致土体承载力下降。采用地下连续墙技术可有效增强边坡支护强度，从地基下部增强边坡的稳定和抗压强度，避免了多种不利因素的作用。同时，该技术还具备较高的抗自然灾害能力，即使遇到暴雨等极端天气，也能有效地发挥其应有的作用，保证基础的稳定，为施工人员提供良好的施工环境。在选用了地下连续墙支护技术之后，必须先确定其施工作业范围，并选用合适的机具进行沟渠开挖工作，为地下连续墙的浇筑奠定基础。当沟渠开挖结束后，要对沟渠周边进行清扫，避免沟渠内残留的木屑等杂物，从而影响沟渠的施工质量。最后，要在穿过的沟槽中进行混凝土灌注，当混凝土强度达到要求时，即表示地下连续墙支护完成。在沟槽开挖过程中，采用地下连续墙支护，既能避免埋地管道，确保管道的完整性，又能减少不必要的经济损失。

（六）微型桩支护技术

微型桩支护技术用于小桩边坡的倒圆角处理，具有操作简便、经济等优点。在有限的环境和河道条件

下，可充分应用于土木建筑，在狭小的空间内实现更高水平的支护。采用悬挂的方法将微型桩置于基层，提高了高边坡支护的刚度、强度，从而构成高效的支护系统。

（七）抗滑桩支护技术

抗滑桩支护技术是采用滑床柱的形式滑动到滑床上，即用钢筋混凝土、陡边坡等方法来阻止滑坡。抗滑桩的类型有：外形及施工简便的抗滑桩、以坐墩为墙桩、双形桩、墙体抗滑桩、预应力抗滑桩、小型桩群加锚索等。此外，还可以按照所采用的桩柱的具体材料进行分类，比如钢筋、混凝土等。在此基础上，施工方法如：孔洞、井和贯穿，断面形状如圆形、矩形、正方形等。在大多数情况下，滑坡都可以起到防止抗滑桩的滑移作用，起到保护边坡的作用。该防护措施适用于浅层滑坡现象，其抗滑作用尤为显著。但在施工过程中，施工人员必须工作认真，技术娴熟，防止过大的震动，防止滑移。

（八）逆作拱墙施工

逆作拱墙施工技术根据土体压力不受集中力、土体压力沿深度方向易沿线性变化的特点，将其做成不同的形状，并以此为圆心，形成闭合的圆拱。当基坑周边无法拱起时，可在能够拱起的基坑周边设置拱顶支护，然后在无法拱起的周边采用钢筋构件支护结构。由于拱环所承受的土压力与平衡、自动调整等功能相互配合，减小了支护结构的偏载比例，增强了围护结构的承载能力。因此，在深埋深大开挖中，采用逆作拱墙施工技术，可提高基坑支护效果，确保基坑工程的安全。

（九）钻孔灌注桩技术

在采用钻孔灌注桩技术的时候，要先进行钻孔，根据施工合同的要求，对钻孔的位置以及钻机的实际角度进行设计和确定，以避免在钻孔过程中发生溢流，保证了钻孔的质量。在完成钻孔作业后，要用泥浆多次循环，以实现对孔内的废渣、废物的清除，并根据孔中沉渣的数目来判定清孔的次数。在浇筑的后期，要对混凝土进行灌注，在灌注过程中，必须注意灌注量，以避免由于灌注体的不合理而引起的结构失稳。

（十）预应力锚索施工技术

采用预应力锚索法施工时，要遵循严格的施工程序，对放锚孔洞进行精确的测量，按设计的尺寸采用钻机钻孔，随后要清除孔洞，检验其质量，在钻孔锚索完工后，要进行安装、注浆。然后再进行地梁的架设、锚固及张拉，最后进行封锚工作。在工程建设的初期，要成立专项的安全巡查小组，对存在的安全隐患进行排查。在用锚索凿孔的时候，可以采用潜孔锤风动钻，在钻孔前要先将上面的尘土清除，然后再对

坚硬的岩石进行钻孔，这样可以更好地防止岩石飞溅造成人员的损伤。在采用钢绞索下料时，应选择相匹配的下料器，避免因拉伸力作用而造成的钢丝绳弹伤。因此，在钻孔中进行锚索的施工，一定要有专门的指导和配合。张拉锚索时，为避免张拉时发生意外，应将警戒线设置在千斤顶伸出的那一面。

四、边坡质量控制策略

（一）强化施工准备工作

为确保边坡支护技术的应用，需要对其进行全面的质量控制。此外，施工方要根据实际情况，综合分析研究施工的计划方案，根据地形、地质等特征，将建筑结构的优势充分利用起来，同时，建设单位要将制度与职责进行合理的划分，做到分工明确，责任明确，防止出现事故。

（二）强化工程施工准备阶段技术管理

在工程施工前做好前期施工准备工作，是土木工程施工的关键步骤，1. 对总体施工计划进行全面的分析与优化，为具体工作做好充分的准备。2. 在开展相关工作的准备期间，相关人员应对施工中可能发生的问题提出预警，并制定相应的计划，并对具体的工作进行有效的实施，确保整个工程的安全合理，并获得较大的经济利益。3. 在利润的分配上，要将工作合理地分配给管理组织和施工单位，并通过施工组织、人力管理和科学的施工方式来实现对施工工程的高效管理。

（三）加强土木工程施工技术资料的管理

在土木工程施工过程中，最主要的环节就是获取信息和准备信息。在建设初期，应选取合适的资料，并将施工质量放在首位，确保工程资料与设计资料的一致性、准确性。

（四）完善基坑开挖工作

基坑是地基与边坡支护相结合的一种方法，要求施工方严格遵循施工技术顺序和高质量的技术，控制好基地与挡土墙之间的距离，同时也要关注初始生产的数量、中后期的施工与科学分配，同时还要考虑到施工费用、支护方式、环境以及基地的稳定性等因素。1. 清理边坡。在边坡开挖的时候，需要对边坡进行全面的清扫，清扫的面积要大于实际占用的面积，最重要的是清除边坡上的杂草和植物，以确保高边坡的开挖，同时还要注意地下管线和管线的设置，防止对地下设施造成损害。2. 开挖土层及覆盖层。采用反铲的直接挖掘方法，用自卸车将土方拖到规定的地点，然后用推土机将土方表面推平，将垃圾运到废土场上。覆盖层与土方层为上、下两层，分层高度控制在3-4米左右，孤石采用小型钻机爆破法，在设计规范的关键部位，可采用小型反铲进行施工，并留出50米左右的间距，便于人工调试，更能满足工程建设的需要。

（五）加强施工现场管理

要想进一步提高边坡支护工程的施工效果，就需要在施工期间深入支护施工现场，对其进行深入的了解，同时，在平时的施工中，要加强对其的监控和管理，对具体的施工工序进行细致的分析，在检查的时候要更加严格，从而确保支护施工的成功进行。目前在边坡支护施工中，要建立专门的监理和管理部门，并且要有专门的人员进入施工现场，并建立相关的岗位制度，从而防止出现违法行为。在边坡支护施工中，其施工难度相对较大，且较易出现意外情况，所以，必须加强检查，一旦出现问题，就能够在最短的时间内找到问题，并且要持续地改善边坡支护的安全性与可靠性，为以后的边坡支护以及整个工程的质量提供强有力的保证。

（六）科学编制支护施工计划

在进行支护工程之前，应结合现场的地质情况及结构情况，确定合理的支护技术指标，并对岩体外露的时间进行分析，以便制定更加科学合理的支护施工方案，并制定出具体支护施工指导书，并与施工人员做好支护技术交底。此时，施工人员一定要严格按作业说明进行支护工作的作业程序。在开工之前，要认真地检查整个工程区域内的边坡的稳定情况，对于那些不稳定的地方要及时处理。

五、结语

总而言之，边坡支护技术在土木工程中具有十分重要的地位，它既可以改善基坑的稳定性，又可以提高工程的施工质量。在施工的时候，必须结合具体的施工场地以及支护的需要，对支护工艺进行适当的选用，做好施工前的准备工作，这样才能确保施工的进度和质量能够达到施工的需要。

参考文献：

- [1] 汪少杰. 土木工程施工中边坡支护技术的应用[J]. 建筑技术开发, 2021, 48(19): 158-159.
- [2] 负娟. 边坡支护技术在土木工程施工中的运用分析[J]. 砖瓦, 2021(10): 150-151.
- [3] 申嘉鑫. 土木工程施工中边坡支护施工技术运用的探讨[J]. 房地产世界, 2020(17): 125-126.
- [4] 熊国夫. 土木工程施工中的边坡支护技术要点分析[J]. 现代物业(中旬刊), 2019, 0(8): 185-185.
- [5] 张泽鹏. 土木工程施工中边坡支护技术研究[J]. 智能城市, 2020(21): 112-113.
- [6] 刘洋洋, 李华. 土木工程施工中边坡支护技术的应用[J]. 赤峰学院学报(自然科学版), 2017, 33(6): 65-66.
- [7] 张涛. 土木工程施工技术中存在的问题及解决对策[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017, 7(6): 272-273.