

雨季高边坡回填土施工技术

施海华

江苏润城市政建设工程有限公司 江苏 镇江 212028

摘要：本文深入探讨了雨季高边坡回填土施工的特点、难点及应对措施。雨季施工环境复杂多变，土壤含水量高、边坡稳定性差，给回填土施工带来了诸多挑战。文章从施工计划与方案制定、材料与设备准备、现场检查与准备等方面，详细阐述了施工前的准备工作。同时，针对土方开挖与基坑处理、回填土施工、特殊天气条件下的施工调整等关键技术措施进行了深入分析。另外，还强调了人员安全、设备安全及现场安全管理等安全措施的重要性。通过本文的研究，旨在为雨季高边坡回填土施工提供科学指导和技术支持，确保施工质量和安全。

关键词：雨季施工；高边坡；回填土；施工技术；安全措施

1 雨季高边坡回填土施工特点及难点

1.1 雨季施工环境特点

雨季施工环境的主要特点是雨水频繁、湿度大、能见度低以及可能的雷电、风暴等极端天气。首先，降雨导致土壤含水量急剧增加，这不仅使土壤变得松软、易滑，增加了边坡失稳的风险，还严重影响了回填土的压实效果和工程质量。其次，高湿度环境容易引发电气设备的短路和锈蚀，增加设备故障率，同时，湿滑的地面也增加了施工人员滑倒、坠落等事故的风险。再者，雨天能见度低，影响了施工人员的视线，增加了作业难度和安全隐患^[1]。此外，雷电和风暴等极端天气可能直接导致施工中断，甚至引发更严重的安全事故。

1.2 高边坡工程特性

高边坡工程具有地形复杂、地质条件多变、稳定性要求高等特点。在高边坡上进行回填土施工，需要特别关注边坡的稳定性和变形情况。一方面，高边坡往往存在软弱层、裂缝等不良地质条件，这些条件在雨季可能因雨水冲刷和浸泡而恶化，进一步加剧边坡的不稳定性。另一方面，回填土的施工过程本身也可能对边坡的稳定性产生影响，如回填材料的重量、压实方式等都可能引起边坡的变形和失稳。在高边坡回填土施工中，需要采取严格的支护措施，如土钉墙、锚杆、抗滑桩等，以增强边坡的稳定性。同时，还需要对边坡进行持续的监测和评估，一旦发现边坡变形或失稳迹象，应立即采取补救措施，防止事态恶化。

1.3 施工难点分析

结合雨季施工环境特点和高边坡工程特性，雨季高边坡回填土施工面临诸多难点。首先，土壤含水量的控制是一大难题。过高的含水量会导致回填土难以压实，影响工程质量；而过低的含水量则可能因雨水冲刷而流

失，同样对工程质量构成威胁。因此，施工团队需要采取有效的排水和晾晒措施，合理控制土壤含水量。其次，边坡稳定性的维护也是一大挑战。在雨季，边坡容易受到雨水的冲刷和浸泡，导致其稳定性下降。施工团队需要加强对边坡的支护和监测，及时发现并处理边坡变形和失稳迹象。另外，施工过程中的安全和环保问题同样不容忽视。雨季施工环境恶劣，施工人员面临着滑倒、坠落、触电等安全风险；施工活动还可能对周边环境造成污染。施工团队需要加强安全教育和培训，提高施工人员的安全意识；同时，采取有效的环保措施，减少施工对周边环境的影响。

2 雨季高边坡回填土施工前准备

2.1 施工计划与方案制定

在雨季进行高边坡回填土施工前，科学合理地制定施工计划与方案是至关重要的。首先，需要深入分析项目所在地的历史气象数据，了解雨季的降雨规律，特别是降雨强度、降雨频率和持续时间等关键信息，以便合理规划施工进度，尽量避开降雨高峰期进行施工。施工计划应明确各施工阶段的时间节点，包括回填土的准备、运输、摊铺、压实等关键工序的时间安排。同时，考虑到雨季可能带来的不确定因素，施工计划应具有一定的灵活性，预留足够的缓冲时间以应对突发降雨等意外情况。在制定施工方案时，充分考虑高边坡的工程特性和雨季施工特点。方案应明确回填土的材料选择、压实标准、边坡防护措施等关键要素。此外，方案还应包括应对突发降雨、土壤含水量超标等特殊情况的应急措施，确保施工活动在不利条件下仍能顺利进行。为了确保施工计划与方案的可行性和有效性，还需组织专家进行评审，广泛征求各方意见，不断完善和优化方案^[2]。

2.2 材料与设备准备

在材料方面,应优先选择具有良好透水性、抗冲刷性和压实性的回填土材料。考虑到雨季土壤含水量较高,回填土材料应在进场前进行含水率检测,并根据检测结果进行适当的调整,以确保回填土的含水率符合施工要求。除了回填土材料外,还需准备足够的排水材料,如塑料薄膜、防水布、排水管网等,以便在施工现场构建有效的排水系统,防止积水对施工进度和质量造成影响。在设备方面,应提前准备好挖掘机、装载机、压路机、自卸车等施工机械,并进行全面的检查和保养,确保设备在雨季恶劣环境下仍能正常运转。还需配备足够的排水设备和应急照明设备,以应对突发降雨等紧急情况;在材料与设备进场前,应对施工现场进行清理和平整,确保施工道路畅通无阻,为材料与设备的顺利进场创造良好条件。

2.3 现场检查与准备

现场检查主要包括地质勘察、地形测量、边坡稳定性评估等方面。地质勘察应详细了解边坡的地质结构、土层分布、地下水位等信息,为制定科学合理的施工方案提供依据。地形测量则用于确定回填土的施工范围和边坡的坡度,确保施工活动符合设计要求;边坡稳定性评估是现场检查的重要环节。在雨季,由于土壤含水量增加,边坡的稳定性可能受到严重影响。在施工前应应对边坡进行稳定性评估,及时发现并处理潜在的不稳定因素,如软弱层、裂缝等;在现场准备方面,应根据地质勘察和地形测量的结果,在边坡上方设置截水沟和排水沟,以拦截和排除边坡上方的雨水,防止雨水对边坡造成冲刷和侵蚀。在边坡下方应设置集水井和排水管网,将边坡下方的积水及时排出,确保施工现场的干燥和整洁。另外,还需在施工现场设置安全警示标志和防护措施,如防护网、防护栏等,以防止施工人员和机械设备因边坡失稳或滑坡等安全事故的发生。在雨季施工期间,应加强对施工现场的巡查和监控,及时发现并处理安全隐患,确保施工活动的安全进行。

3 雨季高边坡回填土施工技术措施

3.1 土方开挖与基坑处理

在雨季进行高边坡回填土施工前,土方开挖与基坑处理是不可或缺的基础环节。由于雨季降雨频繁,土壤含水量较高,这增加了土方开挖的难度和安全风险。在开挖前,详细分析边坡的地质结构和水文条件,制定合理的开挖方案。开挖过程中,采取有效的排水措施,如设置临时排水沟和集水井,及时排除开挖区域内的积水,确保施工区域的干燥和整洁。严格控制开挖深度和坡度,避免超挖和边坡失稳。开挖出的土方应及时运离

施工现场,避免堆积造成安全隐患;基坑处理是土方开挖后的关键步骤。在雨季,基坑容易受到雨水冲刷和浸泡,导致基坑底部软化和承载力下降;在基坑开挖完成后,立即进行基底处理,如铺设防水布、设置排水垫层等,以防止雨水对基坑底部的侵蚀。同时,对基坑边坡进行必要的支护和加固,确保其稳定性。在基坑处理过程中,还需注意对地下管线和周边建筑物的保护,开挖前应详细调查地下管线的布局和走向,避免在开挖过程中损坏管线。对于周边建筑物,应采取有效的隔离和支护措施,防止施工活动对其造成损害。

3.2 回填土施工

回填土施工是雨季高边坡回填土施工的核心环节。在回填前,对回填土材料进行严格的含水率检测,确保其符合施工要求。由于雨季土壤含水量较高,回填土材料可能需要进行适当的晾晒或掺加干土等方法调整含水率。回填过程中,采取分层回填和压实的方法,每层回填土的厚度应控制在合理范围内,避免一次性回填过厚导致压实不均匀。压实设备应根据回填土的特性和压实要求选择合适型号,确保回填土的压实度和密实度达到设计要求。还需注意对边坡的保护和支护;回填土应均匀摊铺在边坡上,避免局部堆积造成边坡失稳^[3]。对于高边坡,应采取有效的支护措施,如设置土钉墙、喷射混凝土等,以增强边坡的稳定性;定期对回填土的压实度和密实度进行检测,确保施工质量符合设计要求。同时,加强对施工现场的巡查和监控,及时发现并处理施工中的质量问题。

3.3 特殊天气条件下的施工调整

在施工前,制定详细的应急预案,明确降雨天气下的施工调整措施。当遇到小雨或中雨时,可继续进行施工活动,但应加强排水措施,确保施工区域的干燥和整洁。加强对边坡稳定性的监测和评估,及时发现并处理潜在的安全隐患;当遇到大雨或暴雨时,立即暂停施工活动,确保施工人员和机械设备的安全。同时加强对施工现场的巡查和监控,及时发现并处理积水、滑坡等安全隐患。待降雨停止后,对施工现场进行全面检查和评估,在确保安全的前提下恢复施工活动。除了降雨天气外,高温、雷电等特殊天气条件也可能对施工造成影响。在高温天气下,应加强施工人员的防暑降温措施,合理安排施工时间,避免施工人员中暑。在雷电天气下,应暂停高空作业和露天作业,确保施工人员的人身安全。

4 雨季高边坡回填土施工的安全措施

在雨季进行高边坡回填土施工时,安全措施是确保施工顺利进行和人员设备安全的重要保障。由于雨季气

候多变、土壤含水量高、边坡稳定性差等特点,施工中的安全挑战尤为突出。

4.1 人员安全

人员安全是雨季高边坡回填土施工的首要关注点,所有施工人员必须接受全面的安全培训,掌握雨季施工的特殊安全知识和技能,包括但不限于个人防护装备的正确使用、紧急疏散路线的熟悉、急救技能的学习等。在施工过程中,施工人员应始终佩戴必要的个人防护装备,如安全帽、安全鞋、反光背心、手套等,特别是在边坡作业和夜间施工时,反光背心能有效提高人员的可见性,降低被车辆或设备误撞的风险。同时,考虑到雨季雨水多、湿度大,还应加强防滑措施,如铺设防滑垫、穿戴防滑鞋等,防止施工人员因地面湿滑而摔倒受伤;建立健全的人员管理制度,确保所有施工人员持证上岗,定期进行健康检查,严禁身体不适或患有职业禁忌症的人员从事高风险作业。在雨天作业时,应合理安排施工时间和休息时间,避免施工人员因长时间在恶劣环境下工作而引发健康问题。

4.2 设备安全

设备安全同样重要。在雨季施工前,应对所有施工设备进行全面检查和维护,确保设备处于良好的工作状态。重点检查设备的电气系统、制动系统、转向系统等关键部位,防止因雨水侵蚀或短路导致设备故障或事故。在雨天作业时,应加强设备的防雨防潮措施,如为设备搭建防雨棚、使用防水布覆盖等,防止雨水对设备造成损害。定期对设备进行清洁和保养,及时清除设备上的泥土、积水等杂物,保持设备的清洁和干燥;建立设备管理制度,明确设备的使用、维护和保养要求,确保设备在使用过程中始终符合安全标准。对于出现故障或损坏的设备,应及时进行维修或更换,严禁使用存在安全隐患的设备进行施工^[4]。

4.3 现场安全管理

现场安全管理是雨季高边坡回填土施工的关键环节,建立健全的安全管理制度和应急预案,明确各级管理人员的安全职责和应急处理程序。在施工前,对施工现场进行全面的安全风险评估,制定针对性的安全措施

和应急措施。在施工过程中,加强现场巡查和监控,及时发现并处理安全隐患。对于高边坡等高风险区域,设置明显的安全警示标志和隔离设施,防止施工人员误入危险区域。同时加强对施工现场的交通管理,合理规划车辆和人员的行进路线,确保施工现场的交通秩序和安全。在雨天作业时,加强排水措施,确保施工现场无积水,防止因积水导致的滑坡、塌方等安全事故。对于边坡等易发生地质灾害的区域,应加强监测和预警,及时发现并处理异常情况。在紧急情况下,应启动应急预案,迅速组织人员疏散和救援,最大限度地减少人员伤亡和财产损失。另外,还应加强与气象部门的沟通和联系,及时掌握天气变化信息,提前做好应对恶劣天气的准备工作。同时,加强对施工人员的安全教育和培训,提高他们的安全意识和自我保护能力,共同营造一个安全、有序、高效的施工环境。

结束语

综上所述,雨季高边坡回填土施工是一项复杂而具有挑战性的任务,需要科学规划、精心组织和严格管理。通过深入分析施工特点和难点,采取有效的技术措施和安全措施,可以确保施工活动的顺利进行和人员设备的安全。本文的研究成果不仅为雨季高边坡回填土施工提供了理论支持和实践指导,也为类似工程的施工提供了有益借鉴。未来,随着施工技术的不断进步和安全管理的日益完善,雨季高边坡回填土施工的安全性和效率将得到进一步提升。

参考文献

- [1]邓柯希,黄秋香,陈昊天.预加固高填方边坡雨季失稳破坏机理模拟分析[J].模型世界,2024(6):180-182. DOI:10.3969/j.issn.1008-8016.2024.06.059.
- [2]董正岗.山区高速公路边坡雨季水毁处治的重难点[J].黑龙江交通科技,2020,43(5):61-62. DOI:10.3969/j.issn.1008-3383.2020.05.036.
- [3]何飞,耿林,管勇,等.石质高陡边坡柔性生态防护技术[J].中国水土保持,2023(2):17-20.
- [4]赵地,郝枫楠.黄土高陡边坡水毁生态修复综合治理技术研究与应用[J].水利技术监督,2023(10):123-128.