

水利水电工程施工土石方调配方法及其应用

马兴国

山东省调水工程运行维护中心寿光管理站 山东 潍坊 262700

摘要: 水利水电工程是国民经济和社会发展的重要基础设施之一,土石方调配是工程施工过程中的一个重要环节。土石方调配不仅关系到施工效率和质量,还直接影响到工程成本、工程安全和环境影响。因此,合理的土石方调配对于工程的顺利实施具有至关重要的作用。

关键词: 水利水电工程;土石方调配方法;应用

引言:水利水电工程施工中的土石方调配是关键环节,对于优化施工效率、降低工程成本、保障工程质量和环境改善具有重要作用。本文介绍了土石方调配的方法,包括制定详细的调配计划、合理安排挖掘、转运和填筑顺序、加强施工现场管理和监督等。这些方法在工程实践中得到了广泛应用,取得了显著的成果。

1 水利水电工程施工土石方调配的重要性

(1) 提高施工进度和效率。水利水电工程通常涉及大量的土石方挖掘和填方工作。通过合理的土石方调配,可以确保施工现场及时供应所需的土石方,并避免因土石方供应不足或过剩而导致的施工延误。同时,合理的土石方调配还能够减少施工队伍和机械设备的闲置时间,提高施工效率,加快工程进度。(2) 降低施工成本。土石方在水利水电工程中通常是一项重要的施工成本。通过合理的土石方调配,可以最大程度地利用现场挖掘的土石方资源,减少外购土石方的需求,从而降低施工成本。此外,合理的土石方调配还可以减少土石方运输和处理的成本,进一步节约施工费用。(3) 确保工程质量。水利水电工程的稳定性和耐久性直接关系到工程的安全和可持续发展。通过合理的土石方调配,可以为工程提供合适的填方、回填材料,确保工程地基的稳定性和承载力。同时,合理的土石方调配还能减少施工中的土石方浪费和误差,从而提高工程质量并降低施工风险^[1]。(4) 环境保护与可持续发展。水利水电工程施工过程中产生的大量土石方需要进行妥善处理,否则可能对环境造成污染和破坏。通过合理的土石方调配,可以最大限度地减少土石方的废弃和排放,避免对周边生态环境的影响。合理的土石方调配还可以促进土地资源的可持续利用,并为后续的工程建设和生态修复提供可靠的土石方储备。

2 水利水电工程施工土石方调配方法

2.1 直接上坝法

直接上坝法是水利水电工程建设中使用最频繁的调配方法。它的主要优点是可以直接将土石方运到填筑区,省去了中间的复杂环节,既节省了时间,又降低了成本。此方法适用于土石方量小、运输距离短的情况。

(1) 直接上坝法通过简化这个环节,实现了时间和成本的双重优化。可以直接将土石方从挖掘地点运到填筑区。这种方式避免了中转站的建设和运行成本,同时也降低了因中转站建设而带来的环境影响。(2) 直接上坝法降低了运输成本。由于没有中转站,可以一次性将所有土石方直接运输到填筑区,而不是分批运输。这不仅降低了运输的次数,也减少了运输费用。对于一些偏远或交通不便的工程地点,直接上坝法的优势更加明显。(3) 直接上坝法还适用于土石方量小、运输距离短的情况。由于没有中转站,所以这种方法更适用于土石方量较小的情况。同时,如果运输距离过长,可能会导致运输成本上升,因此这种方法更适用于运输距离短的情况。在水利水电工程建设中,应根据工程的具体情况,合理选择土石方的调配方法,以实现工程的经济、环保和社会效益的最大化。

2.2 中转上坝法

中转上坝法是一种在运输过程中进行中间转运的土石方调配方法。这种方法适用于运输距离较长,但运输道路状况较好的情况。通过中间的转运,可以缓解直接运输造成的运输压力,提高运输效率。(1) 中转上坝法需要在运输路线中选择一个或多个中转站。中转站一般选择靠近交通要道、交通便利的地方,以便于土石方的转运。在中转站,土石方会从一个运输工具转运到另一个运输工具,以此实现运输的中间转运。(2) 中转上坝法可以缓解直接运输造成的运输压力。在直接运输中,由于运输距离长,运输车辆需要长时间行驶,这可能会导致运输压力增大,如交通拥堵、道路磨损等问题。而通过中间转运,可以将长距离的直接运输分解为多个短

距离的运输,这样可以降低每个运输环节的运输压力,提高运输效率^[2]。(3)中转上坝法还可以提高运输效率。由于中间的转运环节,可以使得多个运输工具可以同时运输,从而实现了土石方的批量运输。这不仅可以减少运输次数,也可以提高运输效率,从而降低运输成本。

2.3 料场开采法

料场开采法是在指定的料场进行土石方的开采和调配的方法。这种方法适用于土石方需求量大、质量要求高的工程。通过在指定的料场进行开采和调配,可以保证土石方的质量和供应的稳定性。(1)料场开采法需要在工程附近选择一个指定的料场,该料场应具备土石方质量好、储量丰富、交通便利等条件。料场的选择对于保证土石方的质量和稳定供应至关重要。在料场的选择过程中,需要进行地质勘探、土壤质量检测等工作,以确保料场土石方的适用性。(2)需要进行土石方的开采和调配。在料场中,通过挖掘设备将土石方挖掘出来,然后根据工程需求进行分类、加工和储存。根据工程的需要,可以对土石方进行加工,如破碎、筛选、脱水等,以获得不同规格和性质的土石方材料。在调配过程中,需要根据工程的进度和需求,合理安排土石方的运输和调配,确保工程的顺利进行。(3)可以保证土石方的质量和供应的稳定性。由于在指定的料场进行开采和调配,可以严格控制土石方的质量,避免因土石方质量问题而对工程造成影响。同时,由于料场储量丰富,可以保证土石方的稳定供应,避免因土石方供应不足而影响工程的进度。

3 水利水电工程施工土石方调配的应用

3.1 优化施工效率和质量

(1)在挖掘、转运和填筑过程中,需要根据工程需求和现场条件,制定详细的土石方调配计划。在计划中,应充分考虑各种可能出现的情况,如天气变化、设备故障、人力资源等,并提前做出应对措施。此外,为了确保调配计划的顺利实施,还需要对施工设备进行定期维护和检查,保证设备在良好的工作状态下运行。(2)提高施工效率。在土石方调配过程中,可以根据工程需求和现场条件,合理安排挖掘、转运和填筑的顺序,避免出现拥堵和浪费现象。例如,可以根据土石方的类型和数量,将填筑工程安排在挖掘工程之后进行,这样可以最大限度地减少土石方的搬运距离和搬运时间,从而提高施工效率。(3)加强施工现场管理和监督。在施工过程中,应定期对土石方的挖掘、转运和填筑进行检查,及时发现并解决问题。同时,对于不符合工程质量要求的地方,应及时进行补救和处理,避免对

整个工程的质量造成影响。

3.2 控制工程成本

在建筑施工过程中,土石方调配不仅影响施工效率和质量,还直接关系到工程成本。合理的土石方调配可以降低工程成本,下面将介绍如何通过控制工程成本来优化土石方调配。(1)在土石方调配过程中,需要全面考虑到工程成本。工程成本包括直接成本和间接成本。直接成本包括挖掘设备、运输工具等费用,间接成本包括管理费用、税费等。在制定土石方调配方案时,需要考虑到这些成本因素,以选择最经济的调配方案。(2)在选择土石方转运路线时,需要考虑到路况、运输距离和运输工具等因素,以选择最经济的调配方案。例如,如果路况较差,需要选择较为坚固的运输工具,以保证运输质量和减少维修费用。如果运输距离较长,需要选择较为经济的运输方式,例如公路运输或铁路运输等。(3)在选择挖掘设备时,需要根据工程需求和现场条件,选择合适的设备型号和数量。如果设备型号和数量过多,会导致设备闲置和浪费现象,增加工程成本。如果设备型号和数量过少,不能满足工程需求,会影响施工进度和质量,也会增加工程成本。在土石方调配过程中,还可以采用一些先进的技术和方法,以降低工程成本。例如,可以采用数字化技术,对土石方调配进行实时监控和管理,从而避免浪费和误操作等现象。还可以采用先进的挖掘技术,提高挖掘效率和质量,从而减少工程成本。

3.3 保证工程稳定性

在水利水电工程中,土石方的调配不仅关系到施工效率和质量,还直接影响到工程的稳定性和安全性。(1)需要根据填筑的土石方性质和填筑高度等因素,设计合理的填筑方案,以保证工程的稳定性和安全性。例如,对于一些高度较大的填筑工程,需要采用合适的填筑材料和填筑方法,以保证填筑的稳定性和安全性。对于一些地质条件较为复杂的填筑工程,需要进行地质勘探和稳定性分析,以选择合适的填筑方案^[3]。(2)需要考虑到工程的地质条件和气候等因素,以选择合适的土石方调配方案。例如,如果工程所在地的地质条件较差,需要进行地质处理和加固,以保证工程的稳定性和安全性。如果工程所在地经常出现暴雨等极端气候,需要加强排水设施和防护措施,以防止因水害而影响工程的稳定性和安全性。(3)还需要采用一些先进的技术和方法,以增强工程的稳定性和安全性。例如,可以采用数字化技术,对土石方调配进行实时监控和管理,以防止因调配错误而影响工程的稳定性和安全性。还可以采用先进的挖掘技术,提高挖掘效率和质量,从而减

少工程的安全隐患。

3.4 实现工程环境的改善

(1) 在工程建设过程中,会产生大量的废渣、废料等。这些废渣、废料如果随意堆放,会对环境造成污染和破坏。因此,需要通过合理的土石方调配,将这些废渣、废料进行合理处理和利用。(2) 废渣、废料可以通过土石方调配用于填筑、路基处理等。例如,可以将废渣、废料进行粉碎、加工等处理,用于填筑路基、修筑排水沟等。这样不仅可以实现废物的再利用,还可以降低对环境的影响。(3) 还需要考虑到废渣、废料的特性和所处环境的因素。例如,废渣、废料的密度、强度等特性需要满足填筑、路基处理等工程的要求。同时,需要考虑所处环境的气候、水文等因素,以确保对环境的影响最小化。土石方调配还可以降低对环境的影响,实现工程环境与社会经济的可持续发展。因此,在工程建设过程中,应该重视土石方调配的作用,合理利用资源,保护环境。

3.5 辅助工程设计

土石方调配不仅在施工阶段发挥着重要的作用,还可以在工程设计阶段提供重要的支持和辅助。通过土石方调配的模拟和分析,可以为工程设计提供参考和依据,优化工程设计方案,提高工程的可行性和经济性。

(1) 在工程设计过程中,需要根据工程的需要和现场条件,制定合理的土石方调配方案。土石方调配方案需要考虑到工程的需求、现场的地形地貌、气候水文等因素,以及土石方的运输路线、填筑材料的选择等因素。通过土石方调配的模拟和分析,可以评估不同调配方案的可行性和优劣,为工程设计提供参考和依据。(2) 可以为工程设计提供重要的优化建议。通过模拟和分析不同土石方的调配方案,可以评估不同方案对工程的影响,包括工程的质量、成本、工期等方面。通过对这些影响的综合分析,可以为工程设计提供优化建议,提高工程的可行性和经济性。(3) 还可以为工程设计提供风险评估和安全性评估。通过对土石方调配的模拟和分

析,可以发现工程中可能存在的安全隐患和风险,为工程设计提供风险评估和安全性评估,降低工程的风险和安全隐患。

3.6 工程成本的预算和控制

土石方调配直接关系到工程的成本预算和控制,它是工程成本的重要组成部分。通过优化土石方调配,可以降低运输成本和设备投入,从而控制工程成本。(1) 运输成本。优化土石方调配可以降低运输成本。例如,在选择土石方转运路线时,选择距离较短、路况较好的路线可以降低运输成本。此外,合理安排运输时间和运输量,避免拥堵和浪费现象,也可以降低运输成本^[4]。(2) 设备投入。优化土石方调配可以降低设备投入。例如,根据工程需求和现场条件,选择合适的挖掘设备型号和数量,可以降低设备投入成本。同时,合理安排设备的维修和保养,可以延长设备的使用寿命,降低设备更换和维修的成本。通过合理的土石方调配方案,可以减少工程中的安全隐患和质量问题,从而避免因安全事故和质量问题而产生的额外成本。

结语:总之,水利水电工程施工中的土石方调配是不可或缺的环节,通过制定详细的调配计划、合理安排施工顺序、加强施工现场管理和监督等措施,可以实现土石方的合理调配,提高施工效率,降低工程成本,保障工程质量和安全,同时也可以改善工程环境,实现可持续发展。在实际工程中,应根据具体条件和需求,选择合适的土石方调配方法,以达到最佳的施工效果。

参考文献

- [1]王丽娟,王志鹏,申俊.水利水电工程施工中的土石方调配方法及其应用[J].水利水电技术,2019,50(12):70-76.
- [2]胡笑天,张海峰.水利水电工程施工土石方调配方法及其应用[J].科技资讯,2018,16(21):53-54.
- [3]王晓峰,马国红.水利水电工程施工中的土石方调配方法及其应用[J].科技创新与应用,2019,30(10):50-51.
- [4]李冬辉,司雪峰.水利水电工程施工土石方调配方法及其应用[J].建筑工程技术与设计,2020,34(2):54-57.