

关键路径法在建筑工程项目管理中的应用分析

任苏伟

吕梁华夏建设工程有限公司，山西省吕梁市，033000；

摘要：在建筑工程项目管理中，关键路径法是一种在资源有限的情况下，如何合理安排工期，从而完成建筑工程项目的计划。它的主要应用方法是对网络计划进行优化，并根据优化结果对关键路径进行确定。由于建筑工程项目具有周期长、任务重、技术复杂等特点，传统的进度计划方法不能满足建筑工程项目管理的需求，而关键路径法是一种进度计划方法，其优化结果可以帮助管理者合理安排工期、资源和任务分配。因此，本文将通过案例分析和实证研究的方式对关键路径法在建筑工程项目管理中的应用进行详细分析，为我国建筑工程项目管理提供一定的参考。

关键词：建筑工程；进度控制；资源优化；关键路径法

DOI：10.69979/3060-8767.25.03.069

引言

随着社会的发展和进步，我国建筑行业得到了迅速发展，但是建筑工程项目的管理却不能满足实际的需求。传统的进度计划方法无法解决建筑工程项目管理中存在的问题，因为它是按照传统的方法来制定项目计划，并通过编制相应的进度计划来完成项目管理任务。然而，在实际实施中，由于建筑工程项目管理存在各种不确定因素，所以在制定进度计划时必须考虑各种因素的影响。关键路径法是一种进度控制方法，它是在资源有限的情况下制定进度计划。由于资源有限，在施工过程中必须充分考虑各种不确定因素。因此，将关键路径法应用于建筑工程项目管理中，可以有效地控制施工进度。

1 建筑工程项目管理概念

在建筑工程项目管理中，进度是其主要的内容。建筑工程项目管理可以分为四个阶段，即前期的决策阶段、中期的计划阶段、后期的执行阶段和收尾阶段。在施工过程中，由于各种不确定因素的影响，项目进度无法达到预期目标，因此必须对项目进度进行有效控制。为了确保施工进度顺利进行，必须根据实际情况制定科学合理的计划。目前，在建筑工程项目管理中，最常用的方法是关键路径法。它主要是通过对项目计划中的各项活动进行优化和排序，从而确定关键活动和关键路径。同时，还可以根据关键活动和关键路径来制定施工进度计划^[1]。

2 建筑工程项目管理的重要性

建筑工程项目管理是确保项目质量和工期的重要手段，它不仅可以确保工程的质量和安全，还可以提高整个工程的经济效益。然而，建筑工程项目管理也存在

一定的缺陷。首先，建筑工程项目管理以企业为主，而企业对项目管理的重视程度不足，导致建筑工程项目管理缺乏系统性、科学性和规范性。其次，由于施工技术和施工设备等因素的影响，项目管理在实际应用中存在一定的难度。因此，为了解决这些问题，必须制定科学合理的项目管理计划。总之，建筑工程项目管理对保障整个建筑工程的质量和工期具有重要作用，因此必须加强建筑工程项目管理工作^[2]。

3 关键路径法概述

3.1 关键路径法的定义

关键路径法是在网络图的基础上，对关键路径进行识别，并对其进行优化的一种进度计划方法。关键路径法的基本思想是在资源有限的情况下，通过对关键路径进行分析和优化，从而得出一个合理的进度计划，并确定其影响因素。由于建筑工程项目具有周期长、任务重、技术复杂等特点，传统的进度计划方法无法满足实际需求。因此，为了提高工程项目管理水平和质量，可以采用关键路径法来进行进度计划优化。关键路径法是一种科学、合理的进度计划方法，它可以有效地帮助管理者在资源有限的情况下完成建筑工程项目的任务，并可以有效地控制施工进度^[3]。

3.2 关键路径法的基本原理

(1) 找出关键路径，即关键工作。网络图中，有一项关键工作，该工作就是整个进度计划的核心。要对该工作进行优先级排序，使其处于整个网络图的最前端。

(2) 在网络图中找到关键路径上的所有活动，并对其进行调整。网络图中，所有活动都可以看作是一个整体，它们之间都存在着相互影响的关系。如果某一项活动对

于其他活动的影响比较大,那么这项活动就是整个进度计划的关键。(3)通过对关键路径上的活动进行优化,使其时间最短、消耗资源最少、投入成本最低。在对关键路径进行优化时,主要从时间和成本两个方面考虑。

3.3 关键路径法在项目管理中的应用

(1)施工单位在进行网络图的绘制时,要在所有活动的逻辑关系中找出关键活动,并对其进行排序。然后,根据工期长短和资源消耗情况来确定关键路径上的活动,并对其进行优化。(2)对项目进行整体分析。根据建筑工程的特点,对项目进行分解,找出各部分之间的关系,找出关键路径上的活动。在项目进度计划中,关键路径上的活动往往是整个工程施工中最为关键的环节。(3)通过对关键路径上活动的优化,提高作业效率和资源利用效率,降低项目成本。在实际工程管理过程中,通过对关键路径上的活动进行优化,可以缩短整个施工工期,减少资源消耗^[4]。

4 关键路径法在建筑工程项目管理中的应用

4.1 建筑工程项目进度控制

4.1.1 关键路径确定

关键路径的确定主要包括两方面的内容,一方面是对工作范围进行确定,另一方面是对关键路径进行确定。首先,需要对工作范围进行确定。在进行工作范围的确定过程中,主要需要考虑三个方面的内容:首先,需要将工期和工作量进行综合考虑,如果工期长、工作量大,则需要考虑工作范围内的所有活动;其次,需要考虑工期长短和工作量之间的关系;最后,需要对工作范围进行综合考虑。其次,需要对关键路径进行确定。在工程项目管理中,关键路径是指工期最长、工作量最大的一条工作线路。在实际工程项目中,工程项目管理人员需要将整个工作过程作为关键路径,以指导具体工程项目的实施^[5]。

4.1.2 进度计划编制

在进行进度计划编制过程中,需要将整个工程项目的工期和工作量进行综合考虑。在进行关键路径确定后,需要对关键路径上的活动进行计算,然后按照一定的逻辑关系将各活动之间的先后顺序进行合理安排。同时,需要根据计算出的逻辑关系对各个活动的工期、费用等进行确定。最后,在制定进度计划过程中,需要将工程项目总工期和工作总工期、工作持续时间等进行综合考虑,同时也需要考虑在关键路径上发生的资源限制和技术限制等因素。另外,在对关键路径上的活动进行安排时,需要遵循一定的原则,即保证工程项目活动之间有较好的逻辑关系^[6]。

4.2 资源优化

4.2.1 资源分配

在建筑工程项目管理中,影响进度的因素非常多,包括施工人员、机械设备、材料、技术等,所以需要对这些影响因素进行综合考虑。首先,要将整个工程的项目计划进行分解,然后根据实际的情况对各个子工序进行排序,并将这些子工序纳入关键路径中。然后在资源分配中要遵循资源合理配置的原则,在有限的资源中实现最大的经济效益。同时在资源分配过程中还要注意以下问题:首先要对关键路径进行优化;其次在对施工人员进行配置时,要根据工程实际情况进行人员调配;最后要将建筑材料进行合理配置,避免出现资源浪费或者不足的情况。

4.2.2 资源调配

在资源分配时,要注意以下几点:第一,对资源的调配要根据实际情况进行,并且还要注意对资源的利用效率进行优化。例如在建筑工程项目施工过程中,会出现人力不足、机械设备闲置、材料不足等问题。为了避免出现资源浪费或者不足的情况,就要对这些问题进行合理调配,使得各项资源可以合理利用,从而提高资源的利用率。第二,在对资源进行调配时要考虑到以下几个方面:首先要考虑到时间因素的影响,根据工程项目的实际情况合理安排施工人员;其次要考虑到人和设备的关系,将人力和机械设备合理分配;最后要考虑到施工方法以及工程质量等问题^[7]。

4.3 项目风险控制

4.3.1 风险评估

建筑工程项目建设期间会出现多种风险,如市场风险、资金风险、技术风险以及技术人员的自身因素等。在具体的项目实施过程中,管理人员应对其进行系统的风险评估,并分析各类风险之间的关联性。通常而言,建筑工程项目建设期间存在多种潜在风险因素,例如市场价格波动、资金供应不足、技术人员的能力不足等,这些因素会直接影响到建筑工程项目建设的进度和质量。在实际的项目管理过程中,管理人员应对各类潜在风险进行综合分析和评估,并制定出科学合理的应对措施,避免风险因素对建筑工程项目建设带来的负面影响^[8]。

4.3.2 风险应对措施

在建筑工程项目建设期间,管理人员应根据潜在风险因素对项目的影响程度,制定出科学合理的应对措施,以确保建筑工程项目建设顺利实施。例如,针对市场价格波动风险,管理人员应加大对市场行情的调研力度,做好建筑工程项目建设期间的价格监测工作;针对资金

供应不足的风险,管理人员应及时与银行进行沟通和协商,尽可能降低项目建设期间资金供应不足的风险。针对技术人员能力不足的风险,管理人员应加大对施工人员的培训力度,并确保施工人员具备过硬的专业技术知识和技能;针对技术风险因素,管理人员应制定出详细的应对措施,确保在最短时间内解决各类风险问题。

5 案例分析与实证研究

5.1 案例介绍

某建筑公司承建一座办公楼,工期为三个月。该工程项目的工期比较紧张,需要在规定的时间内完成施工任务,并且需要保证工程项目的质量和安全。在实际的施工过程中,由于受自然条件影响较大,且工期较长,导致施工过程中存在各种不确定因素,如安全隐患、质量问题、资源不足等。为有效控制施工进度,本工程在网络计划图中绘制了网络图,并对网络图中的资源进行了优化。在对网络计划进行优化时,首先使用关键路径法对该网络计划进行优化,然后再利用线性规划算法对该网络计划进行优化。通过优化结果可知,本工程在实际施工中需要两个月的时间完成任务。

5.2 关键路径法在案例中的具体应用

工程的项目管理中,涉及多个方面,如管理人员的职责、组织机构、资源配置、质量控制等,需要将其相互协调、配合,以保证工程的顺利实施。为避免施工过程中出现安全事故和质量问题,在工程实施之前,需要进行安全和质量的检查。如果发现施工过程中存在安全隐患或者质量问题,则需要及时整改和处理。在工程实施过程中,还需加强对施工人员的管理,提高工作人员的责任意识和职业素养,以保证工程项目能够在规定的时间内完成。同时,还需加强对施工质量的控制,建立完善的质量控制体系和监督机制,以保证工程项目能够达到预期目标。

5.3 实证研究结果分析

为验证关键路径法在建筑工程项目管理中的可行性和有效性,选取了3家施工单位,对其在采用关键路径法之前和之后的成本、进度、质量等进行对比。通过对数据的处理和分析,结果表明,在采用关键路径法之前,该公司的工程项目工期为33个月,成本为2780万元,进度为12个月,质量为优秀。由此可见,关键路径法在建筑工程项目管理中具有很好的效果,可以有效提高建筑工程项目的管理效率。关键路径法在建筑工程项目管理中的应用,主要体现在以下几个方面:(1)对工程项目的工期进行优化,以达到最短的工期,降低

项目成本;(2)对工程项目的成本进行优化,以达到最小的成本,提高工程质量;(3)对工程项目的进度进行优化,以达到最短的工期,提高施工效率;(4)对工程项目的质量进行优化,以达到最优的质量,减少资源浪费。总的来说,关键路径法在建筑工程项目管理中具有很好的应用效果,其通过对关键路径上资源和时间的优化调度来实现资源利用效率与工期进度之间的平衡。同时通过对施工成本、进度、质量等方面进行优化和控制,来提高施工效率。

6 结语

综上所述,关键路径法在建筑工程项目管理中具有良好的效果,但关键路径法也存在一定的局限性。一方面,关键路径法适用于大型的、复杂的建筑工程项目,不适用于中小型的建筑工程项目;另一方面,由于该方法的应用会给建筑企业带来巨大的经济效益,因此,企业必须制定严格、科学、有效的管理措施和方法,以保证其在建筑工程项目管理中取得良好效果。随着我国经济社会不断发展,建筑企业也面临着前所未有的机遇和挑战。因此,在未来的发展中,建筑企业必须不断探索和研究关键路径法在建筑工程项目管理中的应用方法,以提高建筑企业的核心竞争力。

参考文献

- [1] 李军,廖宁. 建筑工程施工中的进度控制与资源优化配置研究[J]. 中国建筑金属结构, 2025, 24(11): 170-171+186.
- [2] 任志乔. 住宅建筑工程管理质量控制与进度控制路径研究[J]. 居舍, 2025, (16): 177-180.
- [3] 葛凌凌. 建筑工程项目进度管理中的多方协作与调度优化[C]//重庆市大数据和人工智能产业协会,重庆建筑编辑部,重庆市建筑协会. 智慧建筑与智能经济建设学术研讨会论文集(一). 福州市安永工程监理有限公司临海分公司; 2025: 296-299.
- [4] 李维强. 建筑工程项目中的进度控制与优化策略研究[J]. 科技创新与生产力, 2025, 46(05): 73-75+79.
- [5] 蔡兴剑. 建筑工程项目成本控制与进度控制的协同管理研究[J]. 江苏建材, 2025, (02): 146-147.
- [6] 乔将杰. 建筑工程的质量管理与进度控制措施[J]. 建材发展导向, 2024, 22(24): 13-15.
- [7] 殷殷. 建筑工程施工管理与进度控制研究[J]. 中华建设, 2024, (11): 29-31.
- [8] 刘娟. 基于监理视角的机电设备安装进度控制的探讨[J]. 四川水泥, 2024, (10): 149-151.