

P173~199 4.3 工程网络计划技术

4.3.1 工程网络计划编制程序和方法

4.3.2 时间参数计算方法

4.3.3 关键工作及关键线路确定方法

P173~176 4.3.1 工程网络计划类型和编制程序

建设工程施工进度管理主要应用确定型网络计划。最常用的是双代号网络计划、单代号网络计划、双代号时标网络计划及单代号搭接网络计划。

1. 工程网络计划编制程序

编制阶段	编制步骤
1) 计划准备阶段	(1) 调查研究 (2) 确定网络计划目标 ① 时间(工期)目标 ② 时间-资源目标 ③ 时间-成本目标
2) 网络图绘制阶段	(1) 工程项目分解 ——是编制网络计划的前提 (2) 确定逻辑关系 确定逻辑关系的主要依据是施工方案、有关资源供应情况和施工经验等 (3) 绘制网络图

编制阶段	编制步骤
3) 时间参数计算阶段	(1) 计算时间参数 (2) 确定关键线路和关键工作
4) 网络计划优化阶段	(1) 优化网络计划 根据所追求的目标不同，网络计划的优化包括工期优化、费用优化和资源优化三种 (2) 编制正式网络计划

(1) 优化网络计划

(1) 工期优化

工期优化的基本方法是在不改变网络计划中各项工作之间逻辑关系的前提下，通过压缩关键工作的持续时间来达到优化目标。选择缩短持续时间的关键工作应考虑下列因素：

- ① 缩短持续时间对质量和安全影响不大的工作；
- ② 有充足备用资源的工作；
- ③ 缩短持续时间所需增加费用最少的工作。

【注】① 不能将关键工作压缩成非关键工作。
 ② 当工期优化过程中出现多条关键线路时，必须将各条关键线路的总持续时间压缩相同数值，否则，不能有效地缩短工期。

(2) 费用优化

费用优化又称工期—成本优化。是指寻求工程总成本最低时的工期安排，或按要求工期寻求最低成本的计划安排的过程。

① 工程费用与工期的关系

工程总费用由直接费和间接费组成。直接费由人工费、材料费、施工机具使用费、措施费及现场经费等组成。施工方案不同，直接费也就不同；如果施工方案一定，工期不同，直接费也不同。

直接费会随着工期的缩短而增加。间接费包括企业经营管理的全部费用，一般会随着工期的缩短而减少。在考虑工程总费用时，还应考虑工期变化带来的其他损益，包括效益增量和资金的时间价值等。

2. 工作直接费与持续时间的关系

由于网络计划的工期取决于关键工作的持续时间，为了进行工期成本优化，必须分析网络计划中各项工作的直接费与持续时间之间的关系，这是网络计划工期成本优化的基础。

工作的直接费与持续时间之间的关系类似于工程直接费与工期之间的关系，工作的直接费随着持续时间的缩短而增加。

工作持续时间每缩短单位时间而增加的直接费称为直接费率。工作的直接费率越大，说明将该工作的持续时间缩短一个时间单位，所需增加的直接费就越多；反之，将该工作的持续时间缩短一个时间单位，所需增加的直接费就越少。

因此，在压缩关键工作的持续时间以达到缩短工期的目的时，应将直接费率最小的关键工作作为压缩对象。当有多条关键线路出现而需要同时压缩多个关键工作的持续时间时，应将他们的直接费率之和（组合直接费率）最小者作为压缩对象。

费用优化的基本思路就是：不断地在网络计划中找出直接费率（或组合直接费率）最小的关键工作，缩短其持续时间，同时考虑间接费随工期缩短而减少的数值，最后求得工程总成本最低时的最优工期安排或按要求工期求得最低成本的计划安排。

(3) 资源优化。

资源是指为完成一项计划任务所需投入的人力、材料、机械设备和资金等。完成一项

工程任务所需要的资源量基本上是不变的，不可能通过资源优化将其减少。资源优化的目的是通过改变工作的开始时间和完成时间，使资源按照时间的分布符合优化目标。网络计划的资源优化分为两种：

“资源有限，工期最短”的优化

“工期固定，资源均衡”的优化

前者是通过调整计划安排，在满足资源限制条件下，使工期延长最少的过程；而后者是通过调整计划安排，在工期保持不变的条件下，使资源需用量尽可能均衡的过程。

【例题】下列建设工程进度计划编制工作中，属于绘制网络图阶段工作内容的是（ ）。

- A. 确定网络计划目标
- B. 安排劳动力、原材料和施工机具
- C. 确定关键路线和关键工作
- D. 分析各项工作之间的逻辑关系

【答案】D

P173~199 4.3 工程网络计划技术

- 4.3.1 工程网络计划编制程序和方法
- 4.3.2 时间参数计算方法
- 4.3.3 关键工作及关键线路确定方法

