



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

工程设计施工方案技术经济分析

网络计划优化-费用优化

主讲：高永强

费用优化



在线开放课程

- 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。

费用与时间的关系

- 在工程项目施工过程中，完成一项工作通常可以采用多种施工方法和组织方法，而不同的施工方法和组织方法，又会有不同的持续时间和费用。由于一项工程项目往往包含许多工作，所以在安排工程进度计划时，就会出现许多方案。进度方案不同，所对应的总工期和总费用也就不同。为了能从多种方案中找出总成本最低的方案，必须首先分析费用与时间之间的关系

工程费用与工期的关系



在线开放课程

- **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、机械使用费、措施费等组成。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，它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。

工作直接费与持续时间关系



在线开放课程

- 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**，它是网络计划工期成本优化的基础

工作直接费



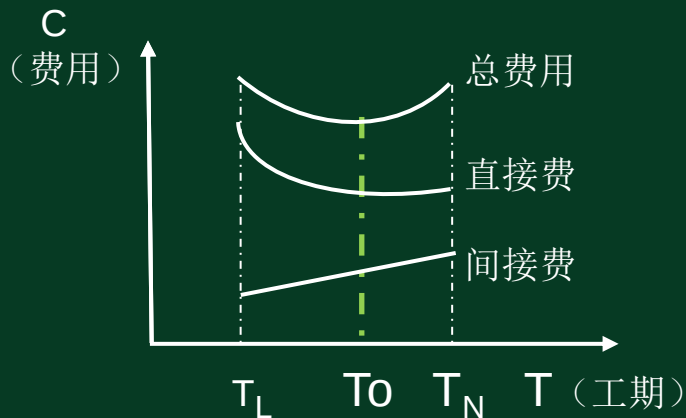
在线开放课程

- 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。为简化计算，工作的直接费与持续时间之间的关系被近似地认为是一条直线关系。当工作划分不是很粗时，其计算结果还是比较精确的。

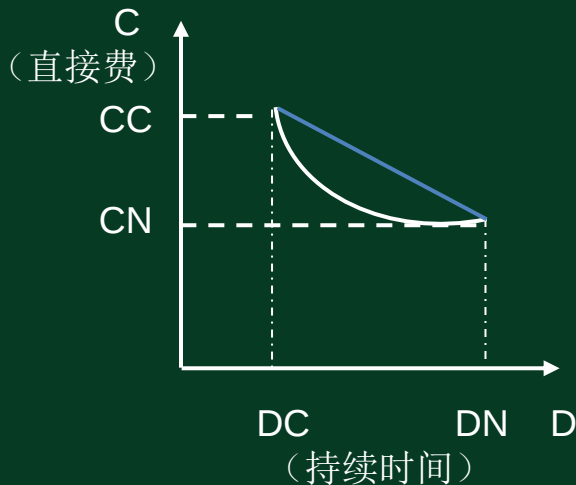
费用-工期关系

T_L -最短工期;
 T_O -最优工期;
 T_N -正常工期;

DN-工作的正常持续时间;
CN-按正常持续时间完成工作时所需的直接费;
DC-工作的最短持续时间;
CC-按最短持续时间完成工作时所需的直接费;



费用-工期曲线
图3.5.13



直接费-持续时间曲线
图3.5.14

直接费用率

- 工作的持续时间每缩短单位时间而增加的直接费称为直接费用率。工作的直接费用率越大，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，应将直接费用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，应将它们的直接费用率之和（组合直接费用率）最小者作为压缩对象。

费用优化方法



在线开放课程

- 费用优化的基本思路：不断地在网络计划中找出直接费用率（或组合直接费用率）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。

费用优化基本思路

- 按照上述基本思路，费用优化可按以下步骤进行：
- (1) 按工作的正常持续时间确定**计算工期**和**关键线路**
- (2) 计算各项工作的**直接费用率**。
- (3) 当**只有一条**关键线路时，应找出**直接费用率最小**的一项关键工作，作为缩短持续时间的对象；当有**多条**关键线路时，应找出**组合直接费用率最小**的一组关键工作，作为缩短持续时间的对象。

费用优化基本思路

- (4) 对于选定的压缩对象（一项关键工作或一组关键工作），首先比较其直接费用率或组合直接费用率与工程间接费用率的大小：如果被压缩对象的直接费用率或组合直接费用率小于工程间接费用率，说明压缩关键工作的持续时间会使工程总费用减少，故应缩短关键工作的持续时间。

费用优化基本思路



在线开放课程

- (5) 当需要缩短关键工作的持续时间时，其缩短值的确定必须符合下列两条原则：
 - 1) 缩短后工作的持续时间不能小于其最短持续时间；
 - 2) 缩短持续时间的工作不能变成非关键工作

费用优化基本思路



在线开放课程

- (6) 计算关键工作持续时间缩短后相应增加的总费用
- (7) 重复上述(3)～(6)，直至计算工期满足要求工期或被压缩对象的直接费用率或组仓直接费用率大于工程间接费用率为止。
- (8) 计算优化后的工程总费用。

【小结】



在线开放课程

- 直接费用率；
- 总费用；

