

2021 环球网校二级建造师《建设工程施工管理》直播大班课

专题十四：施工进度计划的编制方法（下）、进度控制的任务和措施——约 10 分

2Z103030 施工进度计划的编制方法——约 8 分

【考点概括】

1. 横道图进度计划的编制方法;

2. 工程网络计划的类型和应用;

3. 关键工作、关键线路和时差。

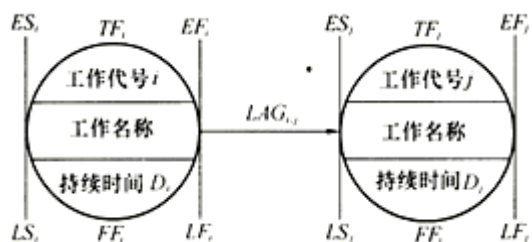
2Z103032 工程网络计划的类型和应用

三、单代号网络计划

(一) 单代号网络图的基本概念

1. 节点

单代号网络图中的每一个节点表示一项工作，如图所示：



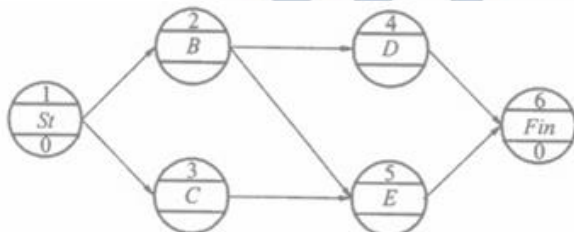
注意：箭线的箭尾节点编号应小于箭头节点的编号。一项工作必须有唯一的一个节点及相应的一个编号。

2. 箭线

- (1) 箭线表示紧邻工作之间的逻辑关系；
- (2) 箭线既不占用时间，也不消耗资源；
- (3) 无虚箭线（可用虚节点表示虚工作）

3. 线路

节点编号从小到大依次表述。

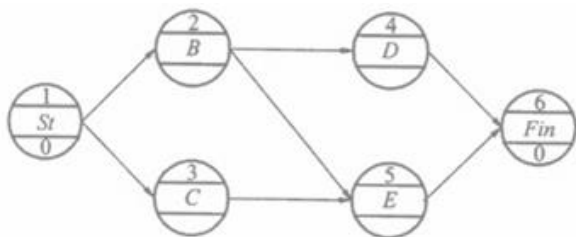


(二) 单代号网络图的绘图规则 (掌握)

- (1) 必须**正确**的表达逻辑关系；
- (2) **严禁出现循环回路**；
- (3) 严禁出现双向箭头、无箭头连线；
- (4) 严禁出现无箭尾节点、无箭头节点的箭线；
- (5) 箭线**不宜**交叉，不可避免时，可采用过桥法或指向法；
- (6) 只应有一个起点节点和终点节点。

当网络图中有多项起点节点或多项终点节点时，应在网络图的两端分别设置一项虚工作，作为该网络图的起点节点（St）和终点节点（Fin）。

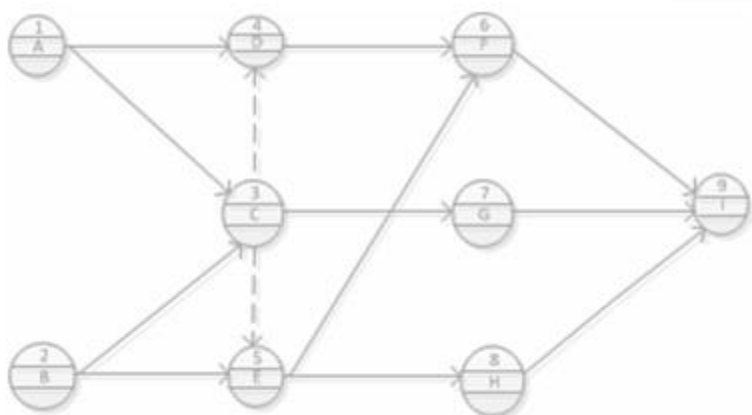




【经典习题】

【例题·多选】某单代号网络图如下图所示，存在的错误有（ ）。

- A. 多个起点节点
- B. 有多余虚箭线
- C. 出现交叉箭线
- D. 没有终点节点
- E. 出现循环回路

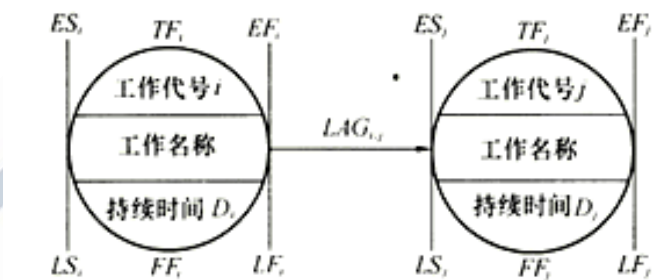


【答案】ABC

【解析】单代号网络图中只应有一个起点节点；单代号网络图不用虚箭线表示；单代号网络图的绘图箭线不宜交叉，当交叉不可避免时，可采用过桥法或指向法绘制。

(三) 单代号网络计划时间参数的计算 (掌握)

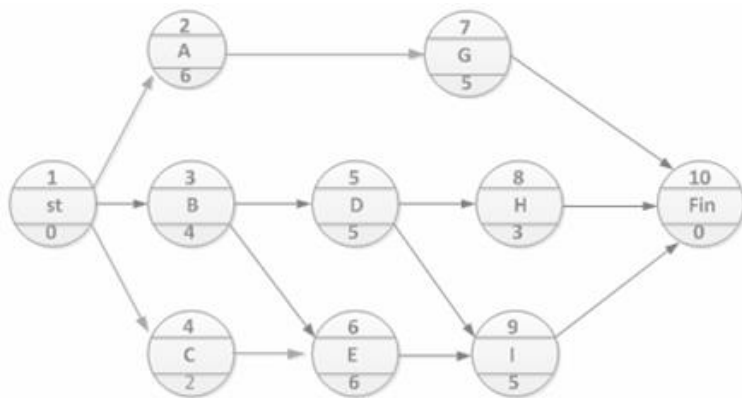
(六时标注法如同双代号网络图)



1. 时间间隔的计算 (掌握)

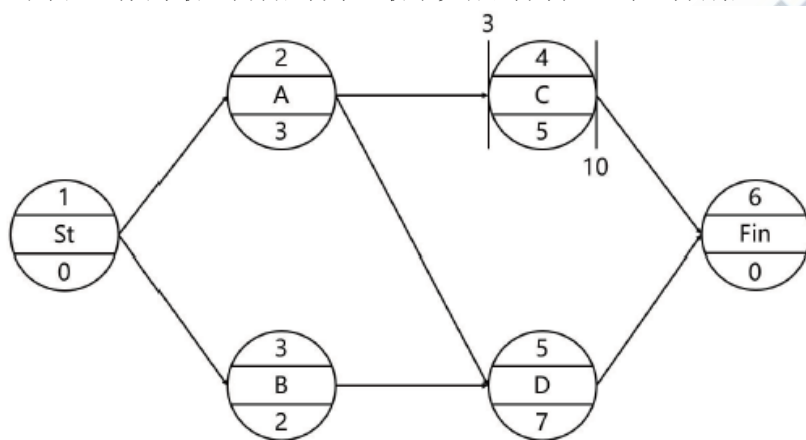
例：计算工作 D 与工作 H、I 的时间间隔，以及工作 D 的自由时差、总时差。





【经典习题】

【例题 1·单选】(2019) 代号网络计划中, 工作 C 的已知时间参数 (单位: 天) 标注如下图所示, 则该工作的最迟开始时间, 最早完成时间和总时差分别是 () 天。



- A. 3、10、5
- B. 3、8、5
- C. 5、10、2
- D. 5、8、2

【答案】D

【解析】此题考查单代号网络计划图时间参数的位置及计算, 根据题意, C 工作最早开始时间为 3, 持续时间为 5, 所以最早完成时间为 8. 又已知最迟完成时间为 10, 所以最迟开始时间为 5, 总时差为 $5-3$ ($10-8$) = 2 天。

【例题 2·单选】(2020) 某项目, 最早开始时间 3 天, 持续 3 天, 紧后工作最迟开始时间 9 天, 总时差 2 天, 间隔时间是 ()。

- A. 2
- B. 1
- C. 3
- D. 5

【答案】B

【解析】时间间隔 = 紧后工作最早开始 - 本工作的最早完成 = $(9-2) - (3+3) = 1$ 。

【例题 3·单选】(2019) 某工作有 2 个紧后工作, 紧后工作的总时差分别是 3 天和 5 天, 对应的间隔时间分别是 4 天和 3 天, 则该工作的总时差是 () 天。

- A. 6
- B. 8
- C. 9
- D. 7



【答案】D

【解析】工作 i 的总时差 TF_i 等于该工作的各个紧后工作的总时差 TF_j 加该工作与其紧后工作之间的时间间隔 LAG_{i-j} 之和的最小值。 $TF = \min\{3+4, 5+3\} = 7$ 天。

【例题 4·单选】(2017) 某网络计划中, 工作 F 有且仅有两项并进行的紧后工作 G 和 H, G 工作的最迟开始时间第 12 天, 最早开始时间为第 8 天; H 工作的最迟完成时间为第 14 天, 最早完成时间为第 12 天; 工作 F 和 G、H 的时间间隔分别为 4 天和 5 天, 则 F 工作的总时差为 () 天。

- A. 4
- B. 7
- C. 5
- D. 8

【答案】B

【解析】根据公式, 总时差 TF_i 等于该工作的各个紧后工作的总时差 TF_j 加该工作与其紧后工作之间的时间间隔 LAG_{i-j} 之和的最小值, 即: $TF_i = \min\{TF_j + LAG_{i-j}\}$, G 工作的总时差 $= 12 - 8 = 4$, H 工作的总时差 $= 14 - 12 = 2$, 所以 F 工作的总时差 $= \min\{4+4, 5+2\} = 7$, 所以 $TF_F = 7$ 天。

【例题 5·单选】某网络计划中, 工作 M 的最早完成时间是第 8 天, 最迟完成时间是 13 天, 工作的持续时间是 4 天, 与所有紧后工作的间隔时间最小值是 2 天, 则该工作的自由时差为 () 天

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

【答案】A

【解析】当工作 i 有紧后工作 j 时, 其自由时差 FF_i 等于该工作与其紧后工作 j 之间的时间间隔的最小值, 工作 M 与所有的紧后工作的间隔时间最小值为 2 天, 所以自由时差为 2 天。

【例题 6·单选】(2018) 单代号网络计划时间参数计算中, 相邻两项工作之间的时间间隔 (LAG_{i-j}) ()。

- A. 紧后工作最早开始时间和本工作最早开始时间之差
- B. 紧后工作最早完成时间和本工作最早开始时间之差
- C. 紧后工作最早开始时间和本工作最早完成时间之差
- D. 紧后工作最迟完成时间和本工作最早完成时间之差

【答案】C

【解析】计算相邻两项工作之间的时间间隔 LAG_{i-j} 相邻两项工作 i 和 j 之间的时间间隔 LAG_{i-j} 等于紧后工作 j 的最早开始时间 ES_j 和本工作的最早完成时间 EF_i 之差。

2. 关键工作和关键线路的确定 (掌握)

(注意与双代号网络图区分)

(1) 关键工作: 总时差最小的工作是关键工作。

(2) 关键线路的确定按以下规定: 从起点节点开始到终点节点均为关键工作, 且所有工作的时间间隔为零的线路为关键线路。

【经典习题】

【例题 1·单选】在工程项目网络计划中, 关键线路是指 ()。

- A. 单代号网络计划中总时差为零的线路
- B. 双代号网络计划中持续时间最长的线路
- C. 单代号网络计划中从起点节点开始到终点节点均为关键工作的线路
- D. 双代号网络计划中无虚箭线的线路

【答案】B

【解析】双代号网络计划中, 总时差最小的工作是关键工作, 线路上总的持续时间最长的线路为关键线路, B 正确。单代号网络计划中, 从起点节点开始到终点节点均为关键工作, 所有工作



的时间间隔为零的线路为关键线路，A C 错误。

【例题 2·多选】(2019) 网络计划中工作的自由时差是指该工作 ()。

- A 最迟完成时间与最早完成时间的差
- B 所有紧后工作最早开始时间的最小值与本工作最早完成时间的差值
- C 与所有紧后工作间波形线段水平长度和的最小值
- D 与所有紧后工作间间隔时间的最小值
- E 与其所有紧后工作自由时差与间隔时间和的最小值

【答案】BD

【解析】AB 错误，自由时差等于紧后工作最早开始时间的最小值减去本工作的最早完成时间。

D 正确，自由时差等于与所有紧后工作间间隔时间的最小值。

(四) 网络图中关键线路的调整 (掌握)

当计算工期不能满足要求工期时：需要压缩关键工作

- (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的费用最少的工作等。

【经典习题】

【例题 1·多选】工程网络计划工期优化过程中，在选择缩短持续时间的关键工作时应考虑的因素有 ()。

- A. 持续时间最长的工作
- B. 缩短持续时间对质量和安全影响不大的工作
- C. 缩短持续时间所需增加的费用最小的工作
- D. 缩短持续时间对综合效益影响不大的工作
- E. 有充足备用资源的工作

【答案】BCE

【解析】当计算工期不能满足要求工期时，可通过压缩关键工作的持续时间以满足工期要求，在选择缩短持续时间的关键工作时，宜考虑的因素包括：①综合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的费用最小的工作等。

【例题 2·单选】(2019) 当施工项目的实际进度比计划进度提前，但业主不要求提前工期时，适宜采用的进度计划调整方法是 ()。

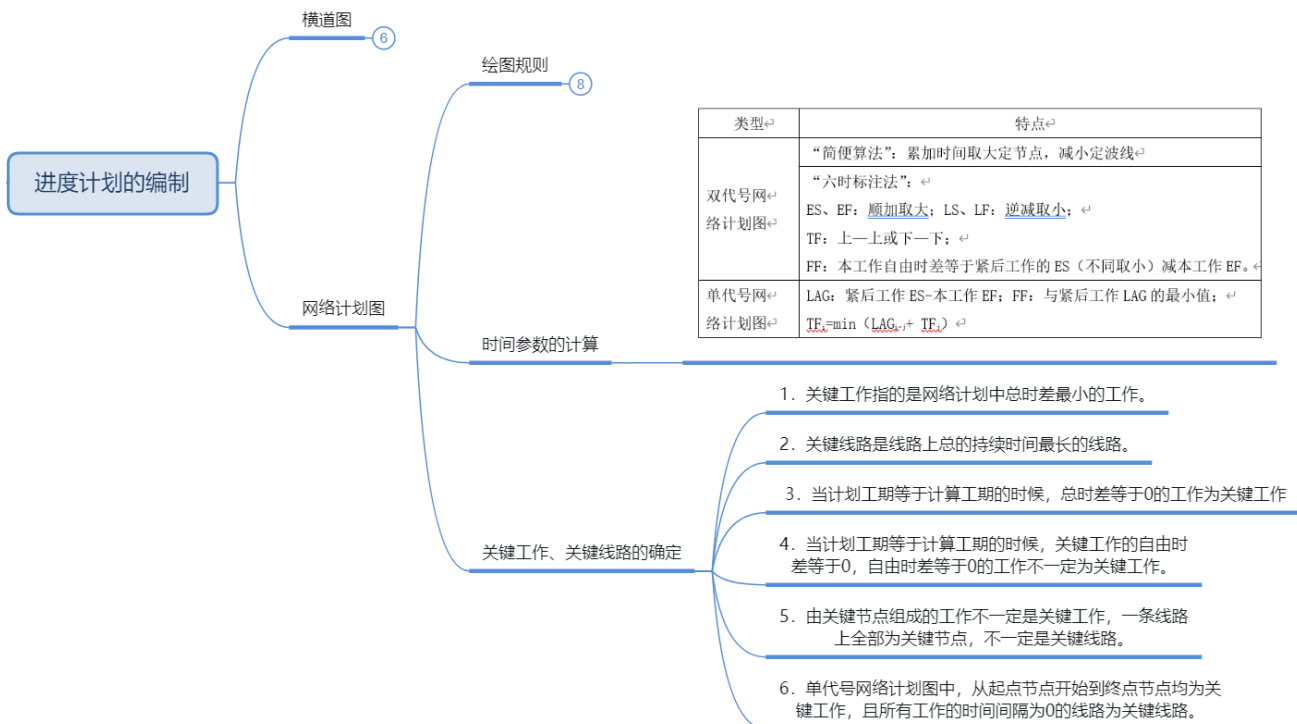
- A. 适当延长后续关键工作的持续时间以降低资源强度
- B. 在时差范围内调整后续非关键工作的起止时间以降低资源强度
- C. 进一步分解后续关键工作以增加工作项目，调整逻辑关系
- D. 在时差范围内延长后续非关键工作中直接费率大的工作以降低费用

【答案】A

【解析】题干当中业主不需要提前完工的，并且实际进度比计划进度提前，所以承包人可以延长关键工作的持续时间，来延长工期。如果仅对于非关键工作在它时差允许的范围之内改变起止时间的话，那么对于工期是没有任何影响的。

【考点总结】





2Z103040 施工进度控制的任务和措施——约 3 分

【考点概括】：

1. 施工进度控制的任务；
2. 四大纠偏措施。

2Z103041 施工进度控制的任務

1. 施工方进度控制的任务是依据施工任务委托合同对施工进度的要求控制施工进度。
2. 施工方进度控制的主要工作环节
 - (1) 编制施工进度计划及相关的资源需求计划；
 - (2) 组织施工进度计划的实施；
 - (3) 施工进度计划的检查与调整。

【经典习题】

【例题·单选】(2020)下列施工进度控制工作中，施工进度计划实施前应完成的工作是()。

- A. 检查工程量的完成情况
- B. 编制进度管理报告
- C. 沟通调整进度计划
- D. 编制劳动力需求计划

【答案】D

【解析】施工方进度控制的主要工作环节包括：

- (1) 编制施工进度计划及相关的资源需求计划；
- (2) 组织施工进度计划的实施；
- (3) 施工进度计划的检查与调整。

一、施工进度计划的检查的内容（理解）

- (1) 检查工程量的完成情况；
- (2) 检查工作时间的执行情况；
- (3) 检查资源使用及与进度保证的情况；
- (4) 前一次进度计划检查提出问题的整改情况。



【经典习题】

【例题·单选】(2020) 下列施工进度控制工作中, 属于施工进度计划检查的内容是 ()。

- A. 增加施工班组人数
- B. 工程量的完成情况
- C. 根据业主指令改变工程量
- D. 根据现场条件改进施工工艺

【答案】B

【解析】施工进度计划检查的内容包括:

- ①检查工程量的完成情况;
- ②检查工作时间的执行情况;
- ③检查资源使用及与进度保证的情况;
- ④前一次进度计划检查提出问题的整改情况。

二、施工进度计划检查后应按下列内容编制进度报告:

- (1) 进度计划**实施情况**的综合描述;
- (2) 实际工程进度与计划进度的**比较**;
- (3) 进度计划在实施过程中**存在的问题**, 及其原因分析;
- (4) 进度执行情况对工程质量、安全和施工成本的影响情况;
- (5) **将**采取的措施;
- (6) 进度的**预测**。

【经典习题】

【例题·多选】下列内容中, 属于编制进度报告涉及的内容有 ()。

- A. 进度计划实施情况的综合描述
- B. 实际工程进度与计划进度的比较
- C. 进度计划在实施过程中存在的问题, 及其原因分析
- D. 前一次进度计划检查提出问题的整改情况
- E. 将采取的措施

【答案】ABCE

【解析】施工进度计划检查后应按下列内容编制进度报告:

- (1) 进度计划实施情况的综合描述;
- (2) 实际工程进度与计划进度的比较;
- (3) 进度计划在实施过程中存在的问题, 及其原因分析;
- (4) 进度执行情况对工程质量、安全和施工成本的影响情况;
- (5) 将采取的措施;
- (6) 进度的预测。

三、施工进度计划调整包括的内容(理解)

- (1) **工程量**的调整
- (2) 工作(工序)**起止时间**的调整
- (3) **工作关系**的调整
- (4) **资源提供条件**的调整
- (5) **必要目标**的调整

【经典习题】

【例题·单选】施工进度计划调整的内容, 不包括 ()。

- A. 工作关系
- B. 工程量
- C. 资源提供条件
- D. 工程质量

【答案】D



【解析】本题考查施工进度控制的任务。施工进度计划的调整应包括下列内容：

- ①工程量的调整；
- ②工作（工序）起止时间的调整；
- ③工作关系的调整；
- ④资源提供条件的调整；
- ⑤必要目标的调整。

2Z103042 施工进度控制的措施

1. 组织措施

应充分重视健全项目管理的组织体系、应有专门的进度控制岗位人员、编制及调整进度计划、组织论方面的措施、加强进度计划审批程序、组织会议等。

2. 管理措施

管理思想、方法、手段、承发包模式、合同管理、风险管理、网络计划应用、重视信息技术应用。

3. 经济措施

资金、资金的需求计划、资源需求计划、经济激励措施等。

4. 技术措施

- （1）设计技术：不同的设计理念、设计技术路线、设计方案；
- （2）施工技术：改变施工技术、施工方法和施工机械等。

【经典习题】

【例题 1·单选】（2020）下列施工进度控制措施中，属于组织措施的是（ ）。

- A. 编制进度控制的工作流程
- B. 选择适合进度目标的合同结构
- C. 编制资金使用计划
- D. 编制和论证施工方案

【答案】A

【例题 2·多选】（2019）下列施工方进度控制的措施中，属于组织措施的有（ ）。

- A. 进行项目进度管理的职能分工
- B. 评价项目进度管理的组织风险
- C. 学习进度控制的管理理念
- D. 优化计划系统的体系结构
- E. 规范进度变更的管理流程

【答案】AE

【解析】BCD 属于管理措施。

【例题 3·多选】（2017）下列施工方进度控制的措施中，属于管理措施的有（ ）。

- A. 构建施工进度控制的组织体系
- B. 用工程网络计划技术进行进度管理
- C. 编制与施工进度相适应的资源需求计划
- D. 选择合理的合同结构
- E. 采取进度风险的管理措施

【答案】BDE

【解析】A 组织措施，C 经济措施。

【例题 4·单选】（2017）下列施工方进度控制的措施中，属于组织措施的是（ ）。

- A. 优化工程施工方案
- B. 应用 BIM 信息模型
- C. 制定进度控制工作流程
- D. 采用网络计划技术

【答案】C



【解析】A 属于技术措施；BD 属于管理措施。

【考点总结】

