

单元三

网络计划

任务导入

- “ 导入案例：已知某工程进度计划采用双代号网络计划表示，要求工期为15天，依据项目施工现场资源计划等要素编制的网络图进度计划不能满足要求，需要进行工期优化。
- “ 引出思考：网络计划技术内容。
- “ 引出：
 - “ (1) 熟悉项目 确定网络计划技术要点
 - “ 1) 网络计划技术的基本概念
 - “ 2) 网络计划时间参数的计算
 - “ 3) 双代号时标网路计划
 - “ 4) 网络计划的优化

学习目标

知识目标

- “了解：单代号搭接网络计划、多级网络计划
- “熟悉：网络计划基本概念及网络图的绘制
- “掌握：网络计划时间参数的计算、网络计划优化、双代号时标网络计划

能力目标

- “能够根据工程概况编制网络计划，并能够根据工作需要进进行网络计划的优化
- “强化成本意识、工期意识以及与成本、工期、质量三者之间的对立统一关系

基本概念

“在建设工程进度控制工作中，较多地采用确定型网络计划。确定型网络计划的基本原理是：首先利用网络图形式表达一项工程计划方案中各项工作之间的相互关系和先后顺序关系；其次，通过计算找出影响工期的关键线路和关键工作；接着，通过不断调整网络计划，寻求最优方案并付诸实施；最后，在计划实施过程中采取有效措施对其进行控制，以合理使用资源，高效、优质、低耗地完成预定任务。由此可见，网络计划技术不仅是一种科学的计划方法，同时也是一种科学的动态控制方法。

基本概念

“ (一) 网络图的组成

“ 网络图是由箭线和节点组成，用来表示工作流程的有向、有序网状图形。一个网络图表示一项计划任务。网络图中的工作是计划任务按需要粗细程度划分而成的、消耗时间或同时也消耗资源的一个子项目或子任务。工作可以是单位工程；也可以是分部工程、分项工程；一个施工过程也可以作为一项工作。在一般情况下，完成一项工作既需要消耗时间，也需要消耗劳动力、原材料、施工机具等资源。但也有一些工作只消耗时间而不消耗资源。

基本概念

“ (二) 工艺关系和组织关系

“ 工艺关系和组织关系是工作之间先后顺序关系—逻辑关系的组成部分

“ 1、工艺关系

“ 生产性工作之间由工艺过程决定的、非生产性工作之间由工作程序决定的先后顺序关系称为工艺关系。

“ 2、组织关系

“ 工作之间由于组织安排需要或资源(劳动力、原材料、施工机具等)调配需要而规定的先后顺序关系称为组织关系。

基本概念

“ (三) 紧前工作、紧后工作和平行工作

“ 1、紧前工作

“ 在网络图中，相对于某工作而言，紧排在该工作之前的工作称为该工作的紧前工作。

“ 2、紧后工作

“ 在网络图中，相对于某工作而言，紧排在该工作之后的工作称为该工作的紧后工作。

“ 3、平行工作

“ 在网络图中，相对于某工作而言，可以与该工作同时进行的工作即为该工作的平行工作。

基本概念

“ (四) 先行工作和后续工作

“ 1、先行工作

“ 相对于某工作而言，从网络图的第一个节点(起点节点)开始，顺箭头方向经过一系列箭线与节点到达该工作为止的各条通路上的所有工作，都称为该工作的先行工作。

“ 2、后续工作

“ 相对于某工作而言，从该工作之后开始，顺箭头方向经过一系列箭线与节点到网络图最后一个节点(终点节点)的各条通路上的所有工作，都称为该工作的后续工作。

基本概念

“ (五) 线路、关键线路和关键工作

“ 1、线路

“ 网络图中从起点节点开始，沿箭头方向顺序通过一系列箭线与节点，最后到达终点节点的通路称为线路。线路既可依次用该线路上的节点编号来表示，也可依次用该线路上的工作名称来表示。

“ 2、关键线路和关键工作

“ 在关键线路法(CPM)中，线路上所有工作的持续时间总和称为该线路的总持续时间。总持续时间最长的线路称为关键线路，关键线路的长度就是网络计划的总工期。

网络计划时间参数的计算

- “ 所谓网络计划，是指在网络图上加注时间参数而编制的进度计划。网络计划时间参数的计算应在各项工作的持续时间确定之后进行。

网络计划时间参数的计算

“ 一、网络计划时间参数的概念

“ 所谓时间参数，是指网络计划、工作及节点所具有的各种时间值。

“ (一)工作持续时间和工期

“ 1. 工作持续时间

“ 工作持续时间是指一项工作从开始到完成的时间。

“ 2. 工期

“ (1) 计算工期。

“ (2) 要求工期。

“ (3) 计划工期。

网络计划时间参数的计算

“ (二)工作的六个时间参数

“ 除工作持续时间外，网络计划中工作的六个时间参数是：

“ 1. 最早开始时间和最早完成时间

“ 工作的最早开始时间是指在其所有紧前工作全部完成后，本工作有可能开始的最早时刻。

“ 2. 最迟完成时间和最迟开始时间

“ 工作的最迟完成时间是指在不影响整个任务按期完成的前提下，本工作必须完成的最迟时刻。

“ 3. 总时差和自由时差

“ 工作的总时差是指在不影响总工期的前提下，本工作可以利用的机动时间。

网络计划时间参数的计算

“ (三)节点最早时间和最迟时间

“ 1.节点最早时间

“ 节点最早时间是指在双代号网络计划中，以该节点为开始节点的各项工作的最早开始时间。

“ 2. 节点最迟时间

“ 节点最迟时间是指在双代号网络计划中，以该节点为完成节点的各项工作的最迟完成时间。

网络计划时间参数的计算

“ (四)相邻两项工作之间的时间间隔

- “ 相邻两项工作之间的时间间隔是指本工作的最早完成时间与其紧后工作最早开始时间之间可能存在的差值。

网络计划时间参数的计算

“ 二、双代号网络计划时间参数的计算

“ 双代号网络计划的时间参数既可以按工作计算，也可以按节点计算，下面分别以简例说明。

“ (一)按工作计算法

“ 1. 计算工作的最早开始时间和最早完成时间

“ 2. 确定网络计划的计划工期

“ 3. 计算工作的最迟完成时间和最迟开始时间

“ 4. 计算工作的总时差

“ 5. 计算工作的自由时差

“ 6. 确定关键工作和关键线路

网络计划时间参数的计算

- “ (二) 按节点计算法
- “ 1. 计算节点的最早时间和最迟时间
- “ 2. 根据节点的最早时间和最迟时间判定工作的六个时间参数
- “ 3. 确定关键线路和关键工作
- “ 4. 关键节点的特性

网络计划时间参数的计算

“ (三)标号法

- “ 标号法是一种快速寻求网络计划计算工期和关键线路的方法。标号法利用按节点计算法的基本原理，对网络计划中的每一个节点进行标号，然后利用标号值确定网络计划的计算工期和关键线路。

网络计划时间参数的计算

- “ 三、单代号网络计划时间参数的计算
- “ (一)计算工作的最早开始时间和最早完成时间
- “ (二)计算相邻两项工作之间的时间间隔
- “ (三)确定网络计划的计划工期
- “ (四)计算工作的总时差
- “ (五)计算工作的自由时差
- “ (六)计算工作的最迟完成时间和最迟开始时间
- “ (七)确定网络计划的关键线路

双代号时标网络计划

- “ 双代号时标网络计划(简称时标网络计划)必须以水平时间坐标为尺度表示工作时间。时标的时间单位应根据需要在编制网络计划之前确定,可以是小时、天、周、月或季度等。
- “ 在时标网络计划中,以实箭线表示工作,实箭线的水平投影长度表示该工作的持续时间;以虚箭线表示虚工作,由于虚工作的持续时间为零,故虚箭线只能垂直画;以波形线表示工作与其紧后工作之间的时间间隔(以终点节点为完成节点的工作除外,当计划工期等于计算工期时,这些工作箭线中波形线的水平投影长度表示其自由时差)。
- “ 时标网络计划既具有网络计划的优点,又具有横道计划直观易懂的优点,它将网络计划的时间参数直观地表达出来

双代号时标网络计划

- “ 一、时标网络计划的编制方法
- “ （一）间接绘制法
- “ （二）直接绘制法

双代号时标网络计划

- “ 二、时标网络计划中时间参数的判定
- “ (一)关键线路和计算工期的判定
 - “ 1. 关键线路的判定
 - “ 2. 计算工期的判定
- “ (二)相邻两项工作之间时间间隔的判定
- “ (三)工作六个时间参数的判定
 - “ 1.工作最早开始时间和最早完成时间的判定
 - “ 2. 工作总时差的判定
 - “ 3. 工作自由时差的判定
 - “ 4. 工作最迟开始时间和最迟完成时间的判定

双代号时标网络计划

- “ 三、时标网络计划的坐标体系
- “ (一)计算坐标体系
- “ (二)工作日坐标体系
- “ (三)日历坐标体系

双代号时标网络计划

- “ 四、进度计划表
- “ (一)工作日进度计划表
- “ (二)日历进度计划表

网络计划的优化

- “ 网络计划的优化是指在一定约束条件下，按既定目标对网络计划进行不断改进，以寻求满意方案的过程。
- “ 网络计划的优化目标应按计划任务的需要和条件选定，包括工期目标、费用目标和资源目标。根据优化目标的不同，网络计划的优化可分为工期优化、费用优化和资源优化三种。

网络计划的优化

“ 一、工期优化

“ (一)工期优化方法

“ (二)工期优化示例

“ 二、费用优化

“ (一)费用和时间之间的关系

“ 1. 工程费用与工期的关系

“ 2. 工作直接费与持续时间的关系

“ (二)费用优化方法

“ (三)费用优化示例

网络计划的优化

- “ 三、资源优化
- “ (一) “资源有限，工期最短” 的优化
- “ (二) “工期固定，资源均衡” 的优化
- “ 1. 方差值最小法的基本原理
- “ 2. 优化步骤

单代号搭接网络计划和多级网络计划系统

- “ 一、单代号搭接网络计划
- “ (一)搭接关系的种类及表达方式
- “ 1. 结束到开始(FTS)的搭接关系
- “ 2. 开始到开始(STS)的搭接关系
- “ 3. 结束到结束(FTF)的搭接关系
- “ 4. 开始到结束(STF)的搭接关系
- “ 5. 混合搭接关系

单代号搭接网络计划和多级网络计划系统

“ (二) 搭接网络计划示例

- “ 1. 计算工作的最早开始时间和最早完成时间
- “ 2. 计算相邻两项工作之间的时间间隔
- “ 3. 计算工作的时差
- “ 4. 计算工作的最迟完成时间和最迟开始时间
- “ 5. 确定关键线路

单代号搭接网络计划和多级网络计划系统

- “ 二、多级网络计划系统
- “ (一)多级网络计划系统的特点
- “ (二)多级网络计划系统的编制原则和方法
- “ 1. 编制原则
- “ 2. 编制方法
- “ 3. 图示模型

课程总结

- “ ①网络计划时间参数的计算
- “ ②双代号时标网络计划
- “ ③网络计划的优化
- “ ④单代号搭接网络计划和多级网络计划系统

小组讨论

请各小组根据以上所学知识，结合学校学生公寓项目谈谈网络计划设计在监理工作中的应用。

请同学们给出认为合适的小组结果，并将结果填写到监理之窗学习平台，提交给老师。



浙江建设职业技术学院

单元四 建设工程进度控制

任务导入

- “ 案例导入：某大型建设工程项目，根据尽早提供可动用单元的原则，以便尽早投入使用，尽快发挥投资效益。决定集中力量分期分批建设，保证每一动用单元能形成完整的生产能力。这些动用单元交付使用时所必需的全部配套项目需要和动用单元同步做为进度控制目标。
- “ 引出思考：施工阶段进度控制目标的内容
- “ 引出：
 - “ (1) 熟悉项目 确定施工阶段进度控制目标的确定要点
 - “ 1) 建设工程进度控制的概念
 - “ 2) 建设工程进度控制计划体系
 - “ 3) 施工阶段进度控制目标的确定

学习目标

知识目标

- “了解：建设单位、施工单位、监理单位进度控制计划体系
- “熟悉：施工进度控制目标体系及目标的确定、影响进度的因素
- “掌握：建设工程进度控制的概念、进度控制的措施和主要任务

能力目标

- “确定拟定项目进度控制总目标、分解目标（依据施工合同、工程概况等）
- “进度控制对于合同履约的意义

建设工程进度控制的概念

“（一）进度控制的概念

“建设工程进度控制是指对工程项目建设各阶段的工作内容、工作程序、持续时间和衔接关系根据进度总目标及资源优化配置的原则编制计划并付诸实施，然后在进度计划的实施过程中经常检查实际进度是否按计划要求进行，对出现的偏差情况进行分析，采取补救措施或调整、修改原计划后再付诸实施，如此循环，直到建设工程竣工验收交付使用。建设工程进度控制的最终目的是确保建设项目按预定的时间动用或提前交付使用，建设工程进度控制的总目标是建设工期。

建设工程进度控制的概念

“ (二) 影响进度的因素分析

“ 在工程建设过程中，常见的影响因素如下：

“ (1) 业主因素。如业主使用要求改变而进行设计变更；应提供的施工场地条件不能及时提供或所提供的场地不能满足工程正常需要；不能及时向施工承包单位或材料供应商付款等。

“ (2) 勘察设计因素。如勘察资料不准确，特别是地质资料错误或遗漏；设计内容不完善，规范应用不恰当，设计有缺陷或错误；设计对施工的可能性未考虑或考虑不周；施工图纸供应不及时、不配套，或出现重大差错等。

“ (3) 施工技术因素。如施工工艺错误；不合理的施工方案；施工安全措施不当；不可靠技术的应用等。

“ (4) 自然环境因素。如复杂的工程地质条件；不明的水文气象条件；地下埋藏文物的保护、处理；洪水、地震、台风等不可抗力等。

建设工程进度控制的概念

- “ (二) 影响进度的因素分析
- “ (1) 工程建设相关单位的影响
- “ (2) 物资供应进度的影响
- “ (3) 资金的影响
- “ (4) 设计变更的影响
- “ (5) 施工条件的影响
- “ (6) 各种风险因素的影响
- “ (7) 承包单位自身管理水平的影响

建设工程进度控制计划体系

“ 为了确保建设工程进度控制目标的实现，参与工程项目建设各有关单位都要编制进度计划，并且控制这些进度计划的实施。建设工程进度控制计划体系主要包括建设单位的计划系统、监理单位的计划系统、设计单位的计划系统和施工单位的计划系统。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/417143050155006120>