

大立 2019 监理工程师一本通

《建设工程进度控制》

第一章 建设工程进度控制概述

第一节 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**。

二、影响进度的因素分析

影响建设工程进度的不利因素有很多，如人为因素，技术因素，设备、材料及构配件因素，机具因素，资金因素，水文、地质与气象因素，以及其他自然与社会环境等方面的因素。其中，**人为因素是最大的干扰因素**。

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。

（5）社会环境因素。如外单位临近工程施工干扰；节假日交通、市容整顿的限制；临时停水、停电、断路；以及在国外常见的法律及制度变化，经济制裁，战争、骚乱、罢工、企业倒闭等。

（6）组织管理因素。**如向有关部门提出各种申请审批手续的延误**；合同签订时遗漏条款、表达失当；计划安排不周密，组织协调不力，导致停工待料、相关作业脱节；领导不力，指挥失当，使参加工程建设的各个单位、各个专业、各个施工过程之间交接、配合上发生矛盾等。

（7）材料、设备因素。如材料、构配件、机具、设备供应环节的差错，品种、规格、质量、数量、时间不能满足工程的需要；特殊材料及新材料的不合理使用；施工设备不配套，选型失当，安装失误，有故障等。

（8）资金因素。如有关方拖欠资金，资金不到位，资金短缺；汇率浮动和通货膨胀等。



三、进度控制的措施和主要任务

（一）进度控制的措施

1. 组织措施

进度控制的**组织措施**主要包括：（5个“建立”）

- （1）**建立**进度控制目标体系，明确建设工程现场监理组织机构中进度控制人员及其职责分工；
- （2）**建立**工程进度报告制度及进度信息沟通网络；
- （3）**建立**进度计划审核制度和进度计划实施中的检查分析制度；
- （4）**建立**进度协调会议制度，包括协调会议举行的时间、地点，协调会议的参加人员等；
- （5）**建立**图纸审查、工程变更和设计变更管理制度。

2. 技术措施

进度控制的**技术措施**主要包括：

- （1）**审查**承包商提交的**进度计划**，使承包商能在合理的状态下施工；
- （2）**编制**进度控制工作**细则**，指导监理人员实施进度控制；
- （3）采用**网络计划**技术及其他科学适用的计划方法，并结合**电子计算机**的应用，对建设工程进度实

施动态控制。

3. 经济措施

进度控制的**经济措施**主要包括：（与钱有关，但“索赔”不属于经济措施）

- （1）及时办理工程**预付款**及工程**进度款**支付手续；
- （2）对应急赶工给予优厚的**赶工费用**；
- （3）对工期提前给予**奖励**；
- （4）对工程延误收取误期损失**赔偿金**。

4. 合同措施

进度控制的**合同措施**主要包括：

- （1）推行 **CM 承发包模式**，对建设工程实行分段设计、分段发包和分段施工；
- （2）加强**合同管理**，协调**合同工期**与进度计划之间的关系，保证**合同**中进度目标的实现；
- （3）严格控制**合同变更**，对各方提出的工程变更和设计变更，监理工程师应严格审查后再补入合同文件之中；
- （4）加强**风险管理**，在合同中应充分考虑风险因素及其对进度的影响，以及相应的处理方法；
- （5）加强**索赔管理**，公正地处理索赔。

（二）建设工程实施阶段进度控制的主要任务

1. 设计准备阶段进度控制的任務

- （1）收集有关工期的信息，进行工期目标和进度控制决策；
- （2）编制**工程项目总进度计划**；
- （3）编制设计准备阶段详细工作计划，并控制其执行；
- （4）进行环境及施工现场条件的调查和分析。



2. 设计阶段进度控制的任務

- (1) 编制设计阶段工作计划，并控制其执行；
- (2) 编制详细的出图计划，并控制其执行。

3. 施工阶段进度控制的任務

- (1) 编制**施工总进度计划**，并控制其执行；
- (2) 编制单位工程**施工进度计划**，并控制其执行；
- (3) 编制工程**年、季、月**实施计划，并控制其执行。

四、建设项目总进度目标的论证

1. 总进度目标论证的工作内容

建设项目**总进度目标**指的是**整个项目**的进度目标，它是在**项目决策阶段项目定义时**确定的，项目管理的**主要任务**是在项目的**实施阶段**对项目的**目标**进行控制。建设项目总进度目标的控制是**业主方**项目管理的任务（若采用建设项目**总承包**的模式，协助业主进行项目总进度目标的控制**也是总承包方**项目管理的任务）。

在项目实施阶段，项目总进度包括：

- (1) **设计前准备**阶段的工作进度；
- (2) **设计**工作进度；
- (3) **招标**工作进度；
- (4) **施工前准备**工作进度；
- (5) 工程**施工**和设备安装进度；
- (6) 项目**动用前的准备**工作进度等。

大型建设项目**总进度目标论证**的**核心工作**是通过编制总进度纲要论证总进度目标实现的可能性。总进度纲要的主要内容包括：

- (1) 项目实施的总体部署；
- (2) 总进度规划；
- (3) 各子系统进度规划；
- (4) 确定里程碑事件的技术进度目标；
- (5) 总进度目标实现的条件和应采取的措施等；

第二节 建设工程进度控制计划体系

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。

一、建设单位的计划系统（三个标题，都有“工程项目”4个字）

（一）工程项目前期工作计划

工程项目前期工作计划是指对工程项目**可行性研究、项目评估及初步设计**的工作进度安排。

（二）工程项目建设总进度计划

工程项目建设总进度计划是指**初步设计被批准后**，在编报工程项目**年度计划之前**，根据初步设计，对



工程项目从开始建设（设计、施工准备）至竣工投产（动用）全过程的统一部署。

工程项目建设总进度计划是编报工程建设年度计划的依据。

（三）工程项目年度计划

2. 表格部分（开头都是“年度”2字）

- （1）年度计划项目表
- （2）年度竣工投产交付使用计划表
- （3）年度建设资金平衡表
- （4）年度设备平衡表

二、监理单位的计划系统（开头都是“监理”2字）

- （一）监理总进度计划
- （二）监理总进度分解计划

三、设计单位的计划系统（三个大标题，都有“设计”2字）

- （一）设计总进度计划
- （二）阶段性设计进度计划

- 1. 设计准备工作进度计划
- 2. 初步设计（技术设计）工作进度计划
- 3. 施工图设计工作进度计划

（三）设计作业进度计划

四、施工单位的计划系统

- （一）施工准备工作计划
- （二）施工总进度计划
- （三）单位工程施工进度计划
- （四）分部分项工程进度计划

第三节 建设工程进度计划的表示方法和编制程序

一、建设工程进度计划的表示方法

（一）横道图

利用横道图表示工程进度计划，存在下列缺点：（2个“不能明确”，2个“不能”）

- （1）不能明确地反映出各项工作之间错综复杂的相互关系。
- （2）不能明确地反映出影响工期的关键工作和关键线路，也就无法反映出整个工程项目的关键所在，因而不便于进度控制人员抓住主要矛盾。
- （3）不能反映出工作所具有的机动时间，看不到计划的潜力所在，无法进行最合理的组织和指挥。
- （4）不能反映工程费用与工期之间的关系，因而不便于缩短工期和降低工程成本。

（二）网络计划技术

2. 网络计划的特点

与横道计划相比，网络计划具有以下主要特点：



- (1) 网络计划能够明确表达各项工作之间的逻辑关系。
- (2) 通过网络计划时间参数的计算，可以找出关键线路和关键工作。
- (3) 通过网络计划时间参数的计算，可以明确各项工作的机动时间。
- (4) 网络计划可以利用电子计算机进行计算、优化和调整。

二、建设工程进度计划的编制程序

编制阶段	编制步骤
I. 计划准备阶段	1. 调查研究
	2. 确定进度计划目标
II. 绘制网络图阶段	3. 进行项目分解
	4. 分析逻辑关系
	5. 绘制网络图
III. 计算时间参数及确定关键线路阶段	6. 计算工作持续时间
	7. 计算网络计划时间参数
	8. 确定关键线路和关键工作
IV. 网络计划优化阶段	9. 优化网络计划
	10. 编制优化后网络计划

第二章 流水施工原理

第一节 基本概念

一、流水施工方式

(一) 组织施工的方式

考虑工程项目的施工特点、工艺流程、资源利用、平面或空间布置等要求，其施工可以采用依次、平行、流水等组织方式。

1. 依次施工

依次施工方式具有以下特点：

- (1) 没有充分地利用工作面进行施工，工期长；
- (2) 如果按专业成立工作队，则各专业队不能连续作业，有时间间歇，劳动力及施工机具等资源无法均衡使用；
- (3) 如果由一个工作队完成全部施工任务，则不能实现专业化施工，不利于提高劳动生产率和工程质量；
- (4) 单位时间内投入的劳动力、施工机具、材料等资源量较少，有利于资源供应的组织；
- (5) 施工现场的组织、管理比较简单。

2. 平行施工

平行施工方式具有以下特点：

- (1) 充分地利用工作面进行施工，工期短；
- (2) 如果每一个施工对象均按专业成立工作队，劳动力及施工机具等资源无法均衡

使用：

(3) 如果由一个工作队完成一个施工对象的全部施工任务，则不能实现专业化施工，不利于提高劳动生产率；

(4) 单位时间内投入的劳动力、施工机具、材料等资源量成倍地增加，不利于资源供应的组织；

(5) 施工现场的组织管理比较复杂。

3. 流水施工

流水施工方式具有以下特点：

(1) 尽可能地利用工作面进行施工，工期比较短；

(2) 各工作队实现了专业化施工，有利于提高技术水平和劳动生产率；

(3) 专业工作队能够连续施工，同时能使相邻专业队的开工时间最大限度地搭接；

(4) 单位时间内投入的劳动力、施工机具、材料等资源量较为均衡，有利于资源供应的组织；

(5) 为施工现场的文明施工和科学管理创造了有利条件。

(二) 流水施工的表达方式

流水施工的表达方式除网络图外，主要还有横道图和垂直图两种。

二、流水施工参数

包括工艺参数、空间参数和时间参数。

(一) 工艺参数

通常包括施工过程和流水强度两个参数。

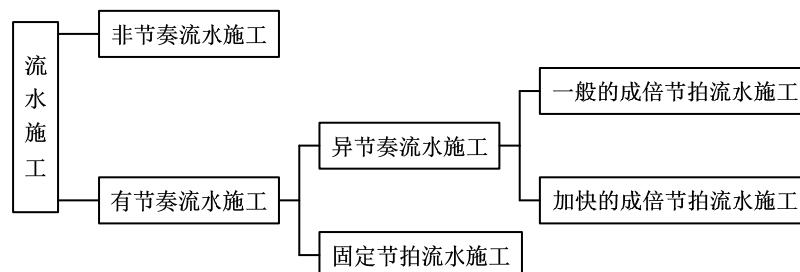
(二) 空间参数

通常包括工作面和施工段。

(三) 时间参数

主要包括流水节拍、流水步距和流水施工工期等。

三、流水施工的基本组织方式



流水施工分类图

第二节 有节奏流水施工

一、固定节拍流水施工

(一) 固定节拍流水施工的特点



www.daliedu.cn

010-62112757

400-6666458

固定节拍流水施工是一种最理想的流水施工方式，其特点如下：

(1) 所有施工过程在各个施工段上的流水节拍均相等；

(2) 相邻施工过程的流水步距相等，且等于流水节拍；

(3) 专业工作队数等于施工过程数，即每一个施工过程成立一个专业工作队，由该队完成相应施工过程所有施工段上的任务；

(4) 各个专业工作队在各施工段上能够连续作业，**施工段之间没有空闲时间。**

(二) 固定节拍流水施工工期

$$T = (m+n-1) \times t + \sum G + \sum Z - \sum C$$

m: 施工段数

n: 施工过程数

t: 流水节拍

$\sum G$: 工艺间歇时间之和

$\sum Z$: 组织间歇时间之和

$\sum C$: 提前插入时间（或搭接时间）之和

二、成倍节拍流水施工

(一) 加快的成倍节拍流水施工的特点

加快的成倍节拍流水施工的特点如下：

(1) 同一施工过程在其各个施工段上的流水节拍均相等；不同施工过程的流水节拍不等，但其值为倍数关系；

(2) 相邻专业工作队的流水步距相等，且等于流水节拍的最大公约数（K）；

(3) 专业工作队数大于施工过程数，即有的施工过程只成立一个专业工作队，而对于流水节拍大的施工过程，可按其倍数增加相应专业工作队数目；

(4) 各个专业工作队在施工段上能够连续作业，**施工段之间没有空闲时间。**

(二) 加快的成倍节拍流水施工工期

$$T = (m+n'-1) \times K + \sum G + \sum Z - \sum C$$

n': 所有施工过程所需的总的施工队数 $\sum b_i$ ， b_i 为某一个施工过程所需的施工队数

b_i : 某一个施工过程所需的施工队数，等于各施工过程流水节拍/流水步距，即 t_i/K

K: 成倍节拍流水的流水步距，等于各施工过程的流水节拍的最大公约数

2. 组织加快成倍节拍流水施工

为加快施工进度，可增加专业工作队，组织加快的成倍节拍流水施工：步骤如下：

(1) 计算流水步距

(2) 确定专业工作队数目

(3) 绘制加快的成倍节拍流水施工进度计划图

(4) 确定流水施工工期

与一般的成倍节拍流水施工进度计划比较，该工程组织加快的成倍节拍流水施工使得总工期缩短了 15

周。

第三节 非节奏流水施工

一、非节奏流水施工的特点

非节奏流水施工具有以下特点：

- (1) 各施工过程在各施工段的流水节拍不全相等；
- (2) 相邻施工过程的流水步距不尽相等；
- (3) 专业工作队数等于施工过程数；
- (4) 各专业工作队能够在施工段上连续作业，但有的施工段之间可能有空闲时间。

二、流水步距的确定

在非节奏流水施工中，通常采用累加数列错位相减取大差法计算流水步距。

三、流水施工工期的确定

$$T = \sum K + \sum t_n + \sum G + \sum Z - \sum C$$

【注】流水施工计算参见精讲课程。

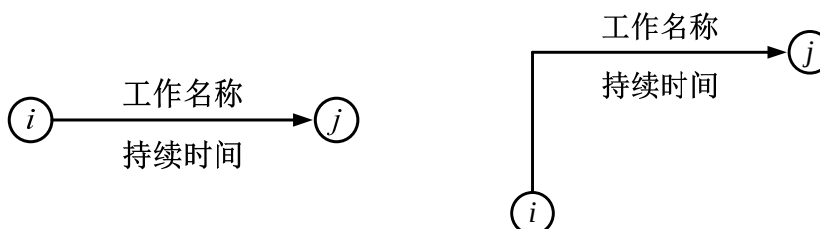
第三章 网络计划技术

第一节 基本概念

一、网络图的组成

双代号与单代号网络图中工作的表示方法

(一) 双代号网络图中工作的表示方法：



(二) 单代号网络图中工作的表示方法：



二、节点

(一) 单个工作而言

1. 箭头节点（完成节点）：大节点（节点编号大）。
2. 箭尾节点（开始节点）：小节点（节点编号小）。

（箭头与箭尾节点不能重复，且箭头>箭尾）。

(二) 整个网络图而言



www.daliedu.cn

010-62112757

400-6666458

1. 起点节点：只有外向箭线，表示一项任务或一个项目的开始。
2. 中间节点：既有内向箭线，又有外向箭线。
3. 终点节点：只有内向箭线，表示一项任务或一个项目的完成。

三、工作

（一）按性质划分

1. 实工作：有工作（真实存在的），有持续时间。
2. 虚工作：无工作，无持续时间，只表示工作之间的逻辑关系。

（二）相对于本工作而言的

1. 先行工作：表示没有完成就不能进行本工作的工作。
2. 后续工作：表示如果本工作没有完成就不能进行的后面的工作。
3. 平行工作：既不是先行工作，也不是后续工作，就是有可能与本工作同时进行的平行工作。
4. 紧前工作：表示紧排在本工作前面的工作，是先行工作中的特例。
5. 紧后工作：表示紧排在本工作后面的工作，是后续工作中的特例。

（紧前工作和紧后工作是相互的）

四、线路、关键线路和关键工作

（一）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的通路称为线路。

（二）关键线路和关键工作

在各条线路中，有一条或几条线路的总时间最长，称为关键线路（用双线或粗线标注）。

关键线路上的工作称为关键工作。

第二节 网络图的绘制

绘制规则（熟悉）

1. 只有一个起点节点和一个终点节点；
2. 不得存在循环线路；
3. 任意两节点间只能有一条箭线；
4. 节点编号不能重复，从小到大编；
5. 尽可能不交叉；
6. 不得出现无箭头和双箭头连线；
7. 不得出现没有箭尾节点或箭头节点的箭线；
8. 必须严格按逻辑关系绘制；
9. 箭头方向不能从右向左。

第三节 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

（一）按工作计算法

- （1）最早开始（ES）：是指在各紧前工作全部完成后，本工作有可能开始的最早时刻。【顺着加取最


www.daliedu.cn

010-62112757

400-6666458

大】（指各紧前工作的最早开始加持续时间后取最大的作为该工作的最早开始，即各紧前工作的最早完成时间的最大值作为该工作的最早开始）。

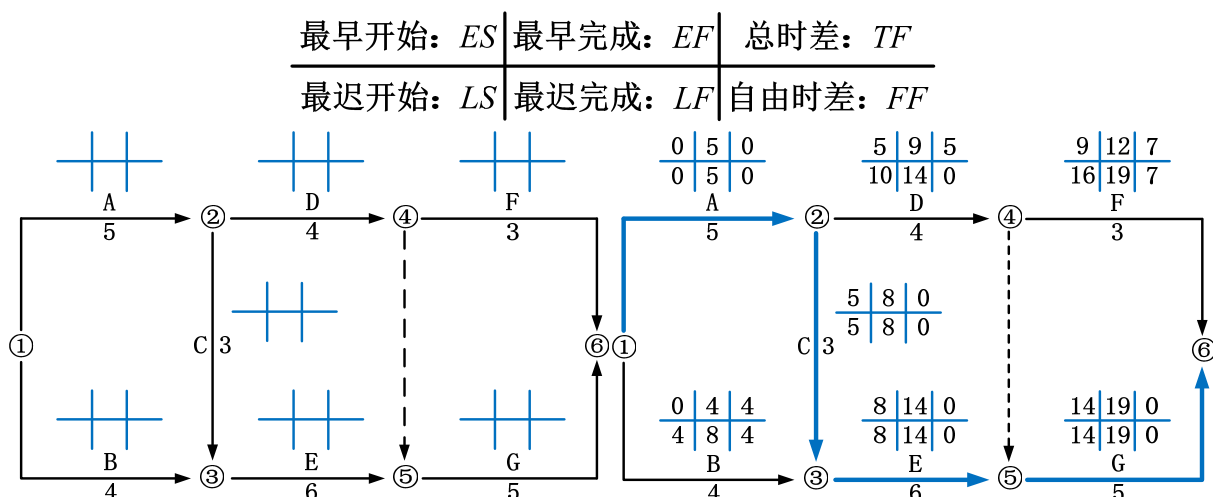
（2）最早完成（EF）：是指在各紧前工作全部完成后，本工作有可能完成的最早时刻。【最早开始（ES）+持续时间】。

（3）最迟完成（LF）：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。【逆着减取最小】（指各紧后工作的最迟完成减持续时间后取最小的作为该工作的最迟完成，即各紧后工作的最迟开始时间的最小值作为该工作的最迟完成）。

（4）最迟开始（LS）：是指在不影响整个任务按期完成的前提下，本工作必须开始的最迟时刻。【最迟完成（LF）-持续时间】。

（5）总时差（TF）：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。等于其最迟开始时间减去最早开始时间，或等于最迟完成时间减去最早完成时间【即 $TF=LS-ES$ 或 $TF=LF-EF$ 】。

（6）自由时差（FF）：是指在不影响其紧后工作最早开始的前提下，本工作可以利用的机动时间。【 $\min$ （各紧后工作的最早开始时间-本工作最早完成时间）】。



（二）按节点计算法

所谓节点计算法，就是先计算网络计划中各个节点的最早时间和最迟时间，然后再据此计算各项工作的时间参数和网络计划的计算工期。

（三）标号法

标号法是一种快速寻求计算工期和关键线路的方法。

第四节 双代号时标网络计划

（一）单向箭线长度与时间成比例。

（二）时标网络体现的是早时标。

（三） $T_p=T_c$ 时，波型线：表示本工作的自由时差（FF），不计入持续时间。

（四）总时差（TF）：等于本工作的自由时差加上其所在各条线路上后续各工作自由时差之和的最小值。[或总时差=本工作自由时差+ $\min$ （紧后各项工作总时差）]

（五）关键线路：从终点出发，逆着箭线沿无波型线到起点的线路（计划工期=计算工期）。



(六) 双代号时标网络有两种，一种是时间点，一种是时间段。

第五节 网络计划的优化

一、工期优化

所谓工期优化，是指网络计划的计算工期不满足要求工期时，通过压缩关键工作的持续时间以满足要求工期目标的过程。

(一) 工期优化方法

(3) 选择应缩短持续时间的关键工作。选择压缩对象时宜在关键工作中考虑下列因素：

- 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的费用最少的工作。

二、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。

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

第六节 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

1. 编制原则

根据多级网络计划系统的特点，编制时应遵循以下原则：

- (1) 整体优化原则。
- (2) 连续均衡原则。
- (3) 简明适用原则。

2. 编制方法

多级网络计划系统的编制必须采用自顶向下、分级编制的方法。

【注】网络计划的概念及计算主要以精讲课程为主。

第四章 建设工程进度计划实施中的监测与调整

第一节 实际进度监测与调整的系统过程

一、进度监测的系统过程

(一) 进度计划执行中的跟踪检查

1. 定期收集进度报表资料
2. 现场实地检查工程进展情况
3. 定期召开现场会议

(二) 实际进度数据的加工处理

(三) 实际进度与计划进度的对比分析

二、进度调整的系统过程

- (一) 分析进度偏差产生的原因
- (二) 分析进度偏差对后续工作和总工期的影响
- (三) 确定后续工作和总工期的限制条件
- (四) 采取措施调整进度计划
- (五) 实施调整后的进度计划

第二节 实际进度与计划进度的比较方法

常用的进度比较方法有横道图、S 曲线、香蕉曲线、前锋线和列表比较法。

一、横道图比较法★

- (一) 匀速进展横道图比较法
- (二) 非匀速进展横道图比较法

二、S 曲线比较法★

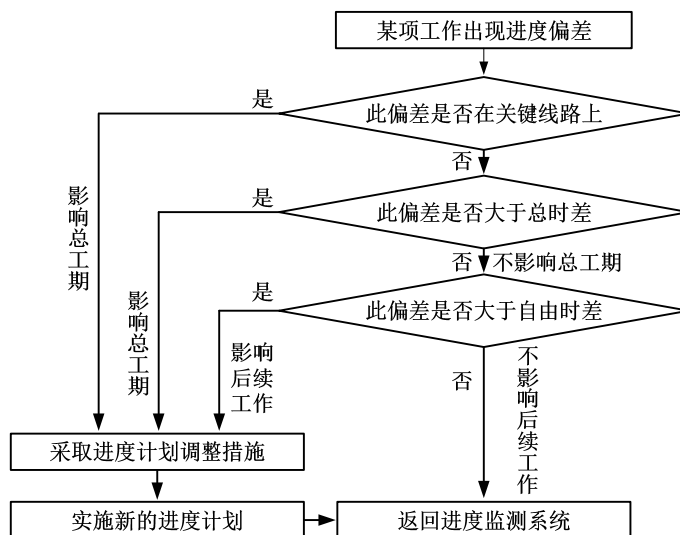
三、香蕉曲线比较法

四、前锋线比较法★

五、列表比较法

第三节 进度计划实施中的调整方法

一、分析进度偏差对后续工作及总工期的影响



进度偏差对后续工作和总工期影响分析过程图

二、进度计划的调整方法

- (一) 改变某些工作间的逻辑关系
- (二) 缩短某些工作的持续时间

第五章 建设工程设计阶段进度控制



第三节 设计进度控制措施

一、影响设计进度的因素

在工程设计过程中，影响其进度的因素有很多，归纳起来，主要有以下几个方面：

- （一）建设意图及要求改变的影响
- （二）设计审批时间的影响
- （三）设计各专业之间协调配合的影响
- （四）工程变更的影响
- （五）材料代用、设备选用失误的影响

三、监理单位的进度监控

对于设计进度的监控应实施动态控制。在设计工作开始之前，首先应由**监理工程师审查**设计单位所编制的进度计划的合理性和可行性。在进度计划实施过程中，**监理工程师应定期检查**设计工作的实际完成情况，并与计划进度进行比较分析。一旦发现偏差，就应在分析原因的基础上提出纠偏措施，以加快设计工作进度。

第六章 建设工程施工阶段进度控制

第一节 施工阶段进度控制目标的确定

一、施工进度控制目标体系

- （1）按项目组成分解目标
- （2）按承包单位分解目标
- （3）按施工阶段分解目标
- （4）按计划期分解目标

二、施工进度控制目标的确定

确定施工进度控制目标的主要**依据**有：建设工程总进度目标对施工工期的要求；工期定额、类似工程项目的实际进度；工程难易程度和工程条件的落实情况等。

在确定施工进度分解目标时，还要考虑以下各个方面：

- （1）对于大型建设工程项目，应根据尽早提供可动用单元的原则，集中力量分期分批建设，以便尽早投入使用，尽快发挥投资效益。
- （2）合理安排土建与设备的综合施工。
- （3）结合本工程的特点，参考同类建设工程的经验来确定施工进度目标。
- （4）做好资金供应能力、施工力量配备、物资（材料、构配件、设备）供应能力与施工进度平衡工作，确保工程进度目标的要求而不使其落空。
- （5）考虑外部协作条件的配合情况。
- （6）考虑工程项目所在地区地形、地质、水文、气象等方面的限制条件。

第二节 施工阶段进度控制的内容

二、建设工程施工进度控制工作内容



1. 编制施工进度控制工作细则

施工进度控制工作细则是在建设工程监理规划的指导下，由项目监理班子中进度控制部门的监理工程师负责编制的更具有实施性和操作性的监理业务文件。其主要内容包括：

- (1) 施工进度控制目标分解图；
- (2) 施工进度控制的主要工作内容和深度；
- (3) 进度控制人员的职责分工；
- (4) 与进度控制有关各项工作的时间安排及工作流程；
- (5) 进度控制的方法（包括进度检查周期、数据采集方式、进度报表格式、统计分析方法等）；
- (6) 进度控制的具体措施（包括组织措施、技术措施、经济措施及合同措施等）；
- (7) 施工进度控制目标实现的风险分析；
- (8) 尚待解决的有关问题。

2. 编制或审核施工进度计划

①对于大型建设工程，由于单位工程较多、施工工期长，且采取分期分批发包又没有一个人负责全部工程的总承包单位时，就需要**监理工程师编制施工总进度计划**；②或者当建设工程由若干个承包单位平行承包时，**监理工程师也有必要编制施工总进度计划**。

当建设工程有总承包单位时，**监理工程师只需**对总承包单位提交的施工总进度计划进行**审核**即可。而对于**单位工程施工进度计划**，监理工程师**只负责审核**而不需要编制。

施工进度计划审核的内容主要有：

- (1) 进度安排是否符合工程项目建设总进度计划中总目标和分目标的要求，是否符合施工合同中开工、竣工日期的规定。
- (2) 施工总进度计划中的项目是否有遗漏，分期施工是否满足分批动用的需要和配套动用的要求。
- (3) 施工顺序的安排是否符合施工工艺的要求。
- (4) 劳动力、材料、构配件、设备及施工机具、水、电等生产要素的供应计划是否能保证施工进度计划的实现，供应是否均衡，需求高峰期是否有足够能力实现计划供应。
- (5) 总包、分包单位分别编制的各项单位工程施工进度计划之间是否相协调，专业分工与计划相衔接是否明确合理。
- (6) 对于业主负责提供的施工条件（包括资金、施工图纸、施工场地、采供的物资等），在施工进度计划中安排得是否明确、合理，是否有造成因业主违约而导致工程延期和费用索赔的可能存在。

如果监理工程师在审查施工进度计划的过程中发现问题，应及时向承包单位提出书面修改意见（也称整改通知书），并协助承包单位修改。其中重大问题应及时向业主汇报。

9. 审批工程延期

造成工程进度拖延的原因有两个方面：一是由于承包单位自身的原因；一是由于承包单位以外的原因。前者所造成的进度拖延，称为**工程延误**；而后者所造成的进度拖延称为**工程延期**。

- (1) 工程延误。当出现工程延误时，监理工程师有权要求承包单位采取有效措施加快施工进度。
- (2) 工程延期。如果由于承包单位以外的原因造成工期拖延，承包单位有权提出延长工期的申请。

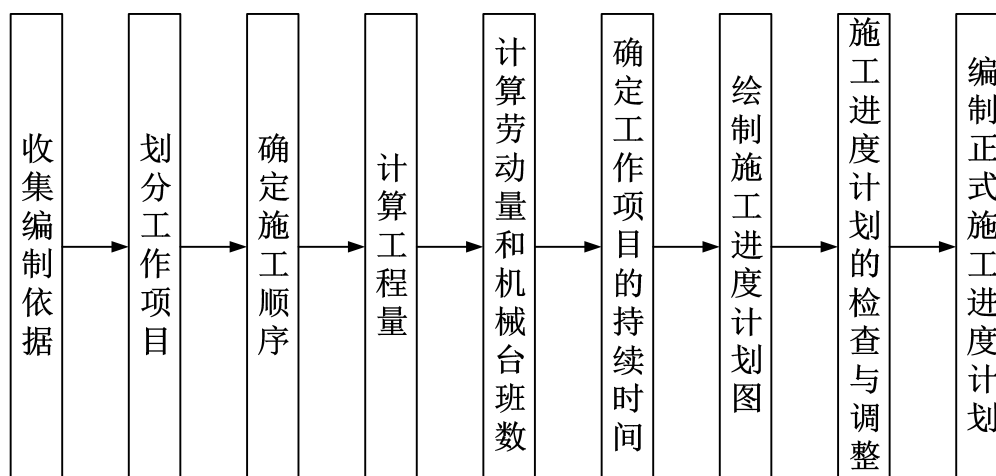
第三节 施工进度计划的编制与审查

一、施工总进度计划的编制

- (一) 计算工程量
- (二) 确定各单位工程的施工期限
- (三) 确定各单位工程的开竣工时间和相互搭接关系
- (四) 编制初步施工总进度计划
- (五) 编制正式施工总进度计划

二、单位工程施工进度计划的编制

- (一) 单位工程施工进度计划的编制程序



单位工程施工进度计划编制程序

- (二) 单位工程施工进度计划的编制方法

5. 确定工作项目的持续时间

根据工作项目所需要的劳动量或机械台班数，以及该工作项目每天安排的工人数或配备的机械台数，即可按以下公式计算出各工种项目的持续时间。

$$D=P/(R \cdot B)$$

式中 D——完成工作项目所需要的时间，即持续时间（天）；

R——每班安排的工人数或施工机械台数；

B——每天工作班数。

第四节 施工进度计划实施中的检查与调整

一、影响建设工程施工进度的因素

影响建设工程施工进度的因素有很多，归纳起来，主要有以下几个方面：

- (一) 工程建设相关单位的影响
- (二) 物资供应进度的影响
- (三) 资金的影响
- (四) 设计变更的影响
- (五) 施工条件的影响



(六) 各种风险因素的影响

(七) 承包单位自身管理水平的影响

二、施工进度的动态检查

(一) 施工进度的检查方式

1. 定期地、经常地收集有承包单位提交的有关进度报表资料
2. 由驻地监理人员现场跟踪检查建设工程的实际进展情况
3. 由监理工程师定期组织现场施工负责人召开现场会议，也是获得建设工程实际进展情况的。

(二) 施工进度检查方法

施工进度检查的主要方法是**对比法**。即利用第四章所述的方法（横道图比较法、S曲线比较法、香蕉曲线比较法、前锋线比较法、列表比较法）将经过整理的实际进度数据与计划进度数据进行比较，从中发现是否出现进度偏差以及进度偏差的大小。

三、施工进度计划的调整

(一) 缩短某些工作的持续时间

1. 组织措施

- (1) 增加工作面，组织更多的施工队伍；
- (2) 增加每天的施工时间（如采用三班制等）；
- (3) 增加劳动力和**施工机械的数量**。

2. 技术措施

- (1) 改进施工工艺和施工技术，缩短工艺技术间歇时间；
- (2) 采用更先进的施工方法，以减少施工过程的数量（如将现浇框架方案改为预制装配方案）；
- (3) 采用**更先进的施工机械**。

3. 经济措施

- (1) 实行包干奖励；
- (2) 提高奖金数额；
- (3) 对所采取的技术措施给予相应的经济补偿。

4. 其他配套措施

- (1) 改善外部配合条件；
- (2) 改善劳动条件；
- (3) 实施强有力的调度等。

(二) 改变某些工作间的逻辑关系

这种方法的特点是不改变工作的持续时间，而只改变工作的开始时间和完成时间。

①对于大型建设工程，由于其**单位工程较多且相互间的制约比较小**，可调整的幅度比较大，所以容易采用**平行作业**的方法来调整施工进度计划。

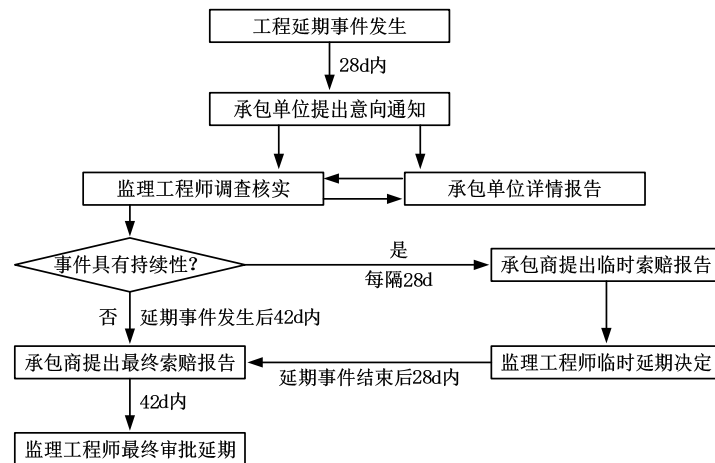
②而对于单位工程项目，由于**受工作之间工艺关系的限制**，可调整的幅度比较小，所以通常采用**搭接作业**的方法来调整施工进度计划。但不管是**搭接作业**还是**平行作业**，建设工程在单位时间内的**资源需求量**

将会增加。

第五节 工程延期

一、工程延期的申报与审批

（二）工程延期的审批程序



工程延期的审批程序

（三）工程延期的审批原则

监理工程师在审批工程延期时应遵循下列原则：

1. 合同条件

监理工程师批准的工程延期必须符合合同条件。也就是说，导致工期拖延的原因确实属于**承包单位自身以外的**，否则不能批准为工程延期。这是监理工程师审批工程延期的一条**根本原则**。

2. 影响工期

延期事件的工程部位，无论其是否处在施工进度计划的关键线路上，只有当所**延长的时间超过其相应的总时差而影响到工期时**，才能批准工程延期。如果延期事件发生在非关键线路上，且**延长的时间并未超过总时差时**，即使符合批准为工程延期的合同条件，**也不能批准工程延期**。

3. 实际情况

批准的工程延期必须符合实际情况。为此，**承包单位应对延期事件发生后的各类有关细节进行详细记载**，并及时向监理工程师提交详细报告。

三、工程延误的处理

如果由于**承包单位自身的原因**造成工期拖延，而承包单位又未按照监理工程师的指令改变延期状态时，通常可以采用下列手段进行处理：

1. 拒绝签署付款凭证（监理工程师对工程延误的处理）
2. 误期损失赔偿（业主对工程延误的处理）
3. 取消承包资格（业主对工程延误的处理）

第六节 物资供应进度控制

二、物资供应进度控制的工作内容

（一）物资供应计划的编制



1. 物资需求计划的编制

编制依据主要有：施工图纸、预算文件、工程合同、项目总进度计划和各分包工程提交的材料需求计划等。

物资需求计划的**主要作用**是确认需求，它为组织备料、确定仓库与堆场面积和组织运输等提供依据。

2. 物资储备计划的编制

编制依据是物资需求计划、储备定额、储备方式、供应方式和场地条件等。

作用是为保证施工所需材料的连续供应而确定的材料合理储备。

3. 物资供应计划的编制

编制依据是需求计划、储备计划和货源资料等。

作用是组织指导物资供应工作。

（三）监理工程师控制物资供应进度的工作内容

根据物资供应的方式不同，监理工程师的主要工作内容也有所不同，其基本内容包括：

1. 协助业主进行物资供应的决策
2. 组织物资供应招标工作
3. 编制、审核和控制物资供应计划