

第一章 建设工程进度控制概述

序号	考点	考频
考点一	影响进度的因素分析	★★★★★
考点二	进度控制的措施和主要任务	★★★★★★
考点三	建设单位的计划系统	★★★★★

考点一：影响进度的因素分析（2018、2016、2015、2014 考点）

【考频分析】★★★★★

1. 业主因素：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：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：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：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：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；在国外常见的法律及制度变化，经济制裁，战争、罢工、企业倒闭。
6. 组织管理因素：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：材料、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；特殊及新材料的不合理使用；设备不配套，选型失当，安装失误，有故障等。
8. 资金因素：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。

考点二：进度控制的措施和主要任务（2018、2017、2016、2015、2014 考点）

【考频分析】★★★★★★

1. 进度控制的措施

（1）组织措施：建立目标体系明确现场监理组织机构人员及其职责分工；建立进度报告制度及进度信息沟通网络；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；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；建立图纸审查、工程和设计变更管理制度。

（2）技术措施：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；编制进度控制工作细则，指导监理人员实施进度控制；采用网络计划技术及其他科学适用的计划方法，并结合计算机的应用，实施动态控制。

（3）经济措施：及时办理工程预付款及进度款支付手续；对应急赶工给予优厚的赶工费用；对工期提前给予奖励；对延误收取误期损失赔偿金。

（4）合同措施：推行 CM 承发包模式，实行分段设计、分段发包和分段施工；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；严格控制合同变更，对各方提出的工程、设计变更，监理工程师应严格审查后再补入合同文件之中；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；加强索赔管理，公正地处理索赔。

2. 实施阶段进度控制的主要任务

（1）设计准备阶段：收集工期信息进行工期目标和进度控制决策；编制工程项目总进度计划；编制设计准备阶段详细工作计划并控制执行；进行环境及施工现场条件的调查和分析。

(2) 设计阶段：编制设计阶段工作计划并控制执行；编制详细的出图计划并控制执行。

(3) 施工阶段：编制施工总进度计划并控制执行；编制单位工程施工进度计划并控制执行；编制工程年、季、月实施计划并控制执行。

3. 监理工程师的任务

(1) 设计准备阶段：向建设单位提供有关工期的信息；协助确定工期总目标；进行环境及施工现场条件的调查和分析。

(2) 设计和施工阶段：审查设计和施工单位提交的进度计划；编制监理进度计划。

考点三：建设单位的计划系统（2018、2017、2016、2015 考点）

【考频分析】★★★★★

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。建设单位编制（也可委托监理单位编制）的进度计划包括：工程项目前期工作计划、工程项目建设总进度计划、工程项目年度计划。

1. 工程项目前期工作计划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。使工程项目前期决策阶段各项工作的时间得到控制。

2. 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。主要内容包括文字和 4 个表格，分别是工程项目一览表、工程项目总进度计划、投资计划年度分配表、工程项目进度平衡表。

3. 工程项目年度计划是依据工程项目建设总进度计划和批准的设计文件进行编制的。主要内容包括文字和 4 个表格，分别是年度计划项目表、年度竣工投产交付使用计划表、年度建设资金平衡表、年度设备平衡表。

第二章 流水施工原理

序号	考点	考频
考点一	流水施工方式	★★★★★
考点二	流水施工参数	★★★★★
考点三	固定节拍流水施工	★★★★
考点四	成倍节拍流水施工	★★★★★
考点五	流水施工工期的确定	★★★★

考点一：流水施工方式（2018、2017、2016、2015、2014 考点）

【考频分析】★★★★★

考虑项目的施工特点、工艺流程、资源利用、平面或空间布置等要求，可以采用依次、平行、流水组织施工。

1. 依次施工特点：工期长；各专业队不能连续作业，资源无法均衡使用；不能实现专业化施工，不利于提高劳动生产率和工程质量；单位时间内投入的资源量较少，有利于资源供应的组织；施工现场的组织、管理比较简单。

2. 平行施工特点：工期短；资源无法均衡使用；不能实现专业化施工，不利于提高劳动生产率；单位时间内投入的资源量成倍地增加，不利于资源供应的组织；施工现场的组织管理比较复杂。

3. 流水施工特点：工期比较短；实现了专业化施工，有利于提高技术水平、劳动生产率；专业工作队能够连续施工，最大限度地搭接；单位时间内投入的资源量较为均衡，有利于资源供应的组织；为施工现场的文明施工和科学管理创造了有利条件。

考点二：流水施工参数（2018、2017、2016、2015、2014 考点）

【考频分析】★★★★★

流水施工参数是表达各施工过程在时间和空间上的开展情况及相互依存关系的参数。

1. 工艺参数

(1) 施工过程，根据施工组织及计划安排需要而将计划任务划分成的子项，一般用 n 表示。

(2) 流水强度，指流水施工的某施工过程（专业工作队）在单位时间内所完成的工程量，也称为流水能力或生产能力。

2. 空间参数

(1) 工作面，指供某专业工种的工人或某种施工机械进行施工的活动空间。

(2) 施工段（流水段），指将施工对象在平面或空间上划分成若干个劳动量大致相等的施工段落，一般用 m 表示。

3. 时间参数

(1) 流水节拍，指某个专业工作队在一个施工段上的施工时间，一般用 t 表示。

(2) 流水步距，指相邻两个施工过程（或专业工作队）相继开始施工的最小间隔时间。

(3) 流水工期，指从第一个专业工作队投入流水施工开始，到最后个工作队完成流水施工为止的整个持续时间。一项建设工程往往包含许多流水组，故流水施工工期一般均不是整个工程的总工期。

考点三：固定节拍流水施工（2017、2016、2014 考点）

【考频分析】★★★★

有节奏流水施工是指在组织流水施工时，每一个施工过程在各个施工段上的流水节拍都各自相等的流水施工，它分为等节奏流水施工和异节奏流水施工。等节奏流水施工是指在有节奏流水施工中，各施工过程的流水节拍都相等的流水施工，也称为固定节拍流水施工或全等节拍流水施工。

1. 固定节拍流水施工的特点

(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；

(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。

2. 固定节拍流水施工工期

间歇时间是指相邻两个施工过程之间由于工艺或组织安排需要而增加的额外等待时间，包括工艺间歇时间（ $G_{j, j+1}$ ）和组织间歇时间（ $Z_{j, j+1}$ ）。提前插入时间（ $C_{j, j+1}$ ）是指相邻两个专业工作队在同一施工段上共同作业的时间。

(1) 有间歇时间的固定节拍流水施工工期

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

(2) 有提前插入时间的固定节拍流水施工工期

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

考点四：成倍节拍流水施工（2018、2017、2016、2015 考点）

【考频分析】★★★★

成倍节拍流水施工是保持同一施工过程各施工段的流水节拍相等，并使某些施工过程的流水节拍成为其他施工过程流水节拍的倍数。包括：一般的成倍节拍流水施工、加快的成倍节拍流水施工。

1. 加快的成倍节拍流水施工的特点

(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 n' 大于施工过程数 n ;

(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。

2. 加快的成倍节拍流水施工工期 $T = (m + n' - 1) K + \sum G + \sum Z - \sum C$ 。

考点五：流水施工工期的确定 (2017、2015 考点)

【考频分析】★★★★

在非节奏流水施工中, 可采用“累加数列、错位相减、取大差”法计算流水步距, 又称为潘特考夫斯基法。累加数列错位相减取大差法的基本步骤如下:

1. 对每一个施工过程在各施工段上的流水节拍依次累加, 求得各施工过程流水节拍的累加数列;

2. 将相邻施工过程流水节拍累加数列中的后者错后一位, 相减求得一个差数列;

3. 在差数列中取最大值, 即为这两个相邻施工过程的流水步距。

非节奏流水施工工期 $T = \sum K + \sum t_n + \sum Z + \sum G - \sum C$

第三章 网络计划技术

序号	考点	考频
考点一	线路、关键线路和关键工作	★★★★
考点二	双代号网络图的绘制	★★★★★
考点三	双代号网络计划时间参数的计算	★★★★★★
考点四	时标网络计划中时间参数的判定	★★★★★★
考点五	工期优化	★★★★★
考点六	单代号搭接网络计划	★★★★

考点一：线路、关键线路和关键工作 (2018、2017、2015 考点)

【考频分析】★★★★

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。

1. 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。

2. 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。

3. 关键线路可能不止一条, 而且在网络计划实施过程中, 关键线路还会发生转移。

4. 关键线路上的工作称为关键工作。

考点二：双代号网络图的绘制 (2018、2016、2015、2014 考点)

【考频分析】★★★★★

双代号网络图的绘图规则

1. 网络图必须按照已定逻辑关系绘制。

2. 网络图中严禁出现从一个节点出发, 顺箭头方向又回到原出发点的循环回路。

3. 网络图中的箭线 (包括虚箭线, 以下同) 应保持自左向右的方向, 不应出现箭头指向左方的水平箭头和箭头偏向左方的斜向箭线。

4. 网络图中严禁出现双向箭头和无箭头的连线。

5. 网络图中严禁出现没有箭尾节点的箭线和没有箭头节点的箭线。

6. 严禁在箭线上引入或引出箭线。但当网络图的起点节点有多条箭线引出 (外向箭线) 或终点节点有多条箭线引入 (内向箭线) 时, 为使图形简洁, 可用母线法绘图。

7. 应尽量避免网络图中工作箭线的交叉。当交叉不可避免时, 可以采用过桥法或指向法处理。

8. 网络图中应只有一个起点节点和一个终点节点 (任务中部分工作需要分期完成的网络计划

除外)。除网络图的起点节点和终点节点外，不允许出现没有外向箭线的节点和没有内向箭线的节点。

考点三：双代号网络计划时间参数的计算（2018、2017、2016、2015、2014 考点）

【考频分析】★★★★★

（一）工作计算法

1. 计算工作的最早开始时间和最早完成时间，应从起点节点开始，顺着箭线方向依次进行。

（1）以网络计划起点节点为开始节点的工作，最早开始时间为零；

（2）工作的最早完成时间： $EF_{i-j}=ES_{i-j}+D_{i-j}$ ；

（3）其他工作的最早开始时间应等于其紧前工作最早完成时间的最大值： $ES_{i-j}=\max\{EF_{h-i}\}$ ；

（4）计算工期等于以终点节点为完成节点的工作的最早完成时间的最大值： $T_c=\max\{EF_{i-n}\}$ 。

2. 确定网络计划的计划工期

（1）当已规定了要求工期时，计划工期不应超过要求工期： $T_p \leq T_r$ ；

（2）当未规定要求工期时，令计划工期等于计算工期： $T_p=T_c$ 。

3. 计算工作的最迟完成时间和最迟开始时间，应从终点节点开始，逆着箭线方向依次进行。

（1）终点节点为完成节点的工作，其最迟完成时间等于计划工期： $LF_{i-n}=T_p$ ；

（2）工作的最迟开始时间： $LS_{i-j}=LF_{i-j}-D_{i-j}$ ；

（3）其他工作的最迟完成时间应等于其紧后工作最迟开始时间的最小值： $LF_{i-j}=\min\{LS_{j-k}\}$ 。

4. 计算工作的总时差，等于该工作最迟完成时间与最早完成时间之差，或最迟开始时间与最早开始时间之差： $TF_{i-j}=LS_{i-j}-ES_{i-j}=LF_{i-j}-EF_{i-j}$ 。

5. 计算工作的自由时差

（1）有紧后工作的工作，其自由时差等于本工作之紧后工作最早开始时间减本工作最早完成时间之差的最小值： $FF_{i-j}=\min\{ES_{j-k}-EF_{i-j}\}$ ；

（2）以终点节点为完成节点的工作，等于计划工期与本工作最早完成时间之差： $FF_{i-n}=T_p-EF_{i-n}$ 。

6. 确定关键工作和关键线路

（1）在网络计划中，总时差最小的工作为关键工作；

（2）当网络计划的计划工期等于计算工期时，总时差为零的工作就是关键工作；

（3）找出关键工作之后，将这些关键工作首尾相连，便构成从起点节点到终点节点的通路，通路上各项工作的持续时间总和最大的就是关键线路；

（4）在关键线路上可能有虚工作。

（二）节点法

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。计算步骤如下：

1. 计算节点的最早时间和最迟时间

（1）计算节点的最早时间，应从网络计划的起点节点开始，顺着箭线方向依次进行。

（2）确定网络计划的计划工期。

（3）计算节点的最迟时间，应从网络计划的终点节点开始，逆着箭线方向依次进行。

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

（1）工作的最早开始时间： $ES_{i-j}=ET_i$ ；

（2）工作的最早完成时间： $EF_{i-j}=ET_i+D_{i-j}$ ；

（3）工作的最迟完成时间： $LF_{i-j}=LT_j$ ；

（4）工作的最迟开始时间： $LS_{i-j}=LT_j-D_{i-j}$ ；

（5）总时差： $TF_{i-j}=LT_j-ET_i-D_{i-j}$ ；

（6）自由时差： $FF_{i-j}=\min\{ET_j\}-ET_i-D_{i-j}$ 。

3. 确定关键线路和关键工作

在双代号网络计划中,关键线路上的节点称为关键节点。关键工作两端的节点必为关键节点,但两端为关键节点的工作不一定是关键工作。关键节点组成的线路不一定是关键线路。关键节点的最迟时间与最早时间的差值最小。当网络计划的计划工期等于计算工期时,关键节点的最早时间与最迟时间必然相等。

4. 关键节点的特性

- (1) 开始节点和完成节点均为关键节点的工作,不一定是关键工作;
- (2) 以关键节点为完成节点的工作,其总时差和自由时差必然相等;
- (3) 当两个关键节点间有多项工作,且工作间的非关键节点无其他内向箭线和外向箭线时,则两个关键节点间各项工作的总时差均相等;
- (4) 当两个关键节点间有多项工作,且工作间的非关键节点有外向箭线而无其他内向箭线时,则两个关键节点间各项工作的总时差不一定相等。

考点四:时标网络计划中时间参数的判定(2018、2017、2016、2015、2014 考点)

【考频分析】★★★★★

1. 关键线路和计算工期的判定。逆着箭线方向,凡自始至终不出现波形线的线路即为关键线路。计算工期等于终点节点所对应的时标值与起点节点所对应的时标值之差。

2. 相邻两项工作之间时间间隔的判定。除以终点节点为完成节点的工作外,工作箭线中波形线的水平投影长度表示工作与其紧后工作之间的时间间隔。

3. 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

工作箭线左端节点中心所对应的时标值为该工作的最早开始时间;

无波形线时,其右端节点中心所对应的时标值为该工作的最早完成时间;

有波形线时,工作箭线实线部分右端点所对应的时标值为该工作的最早完成时间。

(2) 工作总时差的判定

工作总时差的判定应从网络计划的终点节点开始,逆着箭线方向依次进行。

以终点节点为完成节点的工作,其总时差应等于计划工期与本工作最早完成时间之差;

其他工作的总时差等于其紧后工作的总时差加本工作与该紧后工作之间的时间间隔所得之和的最小值。

(3) 工作自由时差的判定

以终点节点为完成节点的工作,其自由时差应等于计划工期与本工作最早完成时间之差,其自由时差与总时差必然相等;

其他工作的自由时差就是该工作箭线中波形线的水平投影长度。当工作之后只紧接虚工作时,则该工作箭线上一定不存在波形线,而其紧接的虚箭线中波形线水平投影长度的最短者为该工作的自由时差。

(4) 工作最迟开始时间和最迟完成时间的判定

工作的最迟开始时间等于本工作的最早开始时间与其总时差之和;

工作的最迟完成时间等于本工作的最早完成时间与其总时差之和。

考点五:工期优化(2018、2017、2016、2014 考点)

【考频分析】★★★★★

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。

1. 工期优化方法

(1) 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。

(2) 按照经济合理的原则,不能将关键工作压缩成非关键工作。

(3) 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。

2. 网络计划的工期优化步骤

(1) 确定初始网络计划的计算工期和关键线路。

(2) 按要求工期计算应缩短的时间： $\Delta T = T_c - T_r$ 。

(3) 选择应缩短持续时间的关键工作。选择压缩对象时应考虑下列因素：缩短持续时间对质量和安全影响不大的工作；有充足备用资源的工作；缩短持续时间所需增加的费用最少的工作。

(4) 将所选定的关键工作的持续时间压缩至最短，并重新确定计算工期和关键线路。若被压缩的工作变成非关键工作，则应延长其持续时间，使之仍为关键工作。

(5) 当计算工期仍超过要求工期时，则重复上述，直至计算工期满足要求工期或计算工期已不能再缩短为止。

(6) 当缩短到极限仍不能满足要求工期时，应对网络计划的原技术方案、组织方案进行调整，或对要求工期重新审定。

考点六：单代号搭接网络计划（2018、2016、2015 考点）

【考频分析】★★★

单代号搭接网络计划一般都采用单代号网络图的表示方法，即以节点表示工作，以节点之间的箭线表示工作之间的逻辑顺序和搭接关系。时距就是在搭接网络计划中相邻两项工作之间的时间差值。

1. 计算工作的最早开始时间和最早完成时间

(1) 工作最早时间的计算应从网络计划的起点节点开始，顺着箭线方向依次进行。

(2) 起点节点的最早开始时间为零，最早完成时间应等于其最早开始时间与持续时间之和。

(3) 其他工作的最早开始时间和最早完成时间应根据时距进行计算。当某项工作的最早开始时间出现负值时，应将该工作与起点节点用虚箭线相连后，重新计算该工作的最早开始时间和最早完成时间。

(4) 决定工期的工作不一定是最后进行的工作，因此，在完成终点节点的最早完成时间计算之后，还应检查网络计划中其他工作的最早完成时间是否超过已算出的计算工期。如果某项工作的最早完成时间超过终点节点的最早完成时间，应将该工作与终点节点用虚箭线相连，然后重新计算该网络计划的计算工期。

2. 计算相邻两项工作之间的时间间隔

(1) 结束到开始（FTS）时： $LAG_{i,j} = ES_j - EF_i - FTS_{i,j}$ ；

(2) 开始到开始（STS）时： $LAG_{i,j} = ES_j - ES_i - STS_{i,j}$ ；

(3) 结束到结束（FTF）时： $LAG_{i,j} = EF_j - EF_i - FTF_{i,j}$ ；

(4) 开始到结束（STF）时： $LAG_{i,j} = EF_j - ES_i - STF_{i,j}$ ；

(5) 混合搭接关系，是指相邻两项工作之间有时还会同时出现两种以上的基本搭接关系。

例如 STS+FTF、STF+FTS。应分别计算出时间间隔，然后取其中的最小值。

3. 计算工作的时差

(1) 工作的总时差：终点节点 $TF_n = T_p - T_c$ （当 $T_p = T_c$ 时， $TF_n = 0$ ），其他节点 $TF_i = \min\{LAG_{i,j} + TF_j\}$ ，计算出总时差后，根据 $LF_i = EF_i + TF_i$ 判别该工作的最迟完成时间是否超出计划工期。

(2) 工作的自由时差 $FF_n = T_p - EF_n$ 或 $FF_i = \min\{LAG_{i,j}\}$ 。

4. 计算工作的最迟完成时间和最迟开始时间： $LF_i = EF_i + TF_i$ 和 $LS_i = ES_i + TF_i$ 。

5. 确定关键线路

判定指标，用时间间隔来判定关键线路；判定方法，即从搭接网络计划的终点节点开始，逆着箭线方向依次找出相邻两项工作之间时间间隔为零的线路就是关键线路。

第四章 建设工程进度计划实施中的监测与调整

序号	考点	考频
考点一	进度监测与调整的系统过程	★★★★★
考点二	横道图比较法	★★★★★★
考点三	前锋线比较法	★★★★
考点四	进度计划的调整方法	★★★★

考点一：进度监测与调整的系统过程（2018、2016、2015、2014 考点）

【考频指数】★★★★★

1. 进度监测系统过程：

（1）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。

（2）实际进度数据的加工处理

为了进行实际进度与计划进度的比较，必须对收集到的实际进度数据进行加工处理，形成与计划进度具有可比性的数据。

（3）实际进度与计划进度的对比分析

将实际进度与计划进度数据进行比较，可以确定建设工程实际执行状况与计划目标之间的差距。

2. 进度调整的系统过程

（1）分析进度偏差产生的原因。

（2）分析进度偏差对后续工作和总工期的影响，确定是否应采取措施调整进度计划。

（3）确定后续工作和总工期的限制条件。首先确定可调整进度的范围，主要指关键节点、后续工作的限制条件以及总工期允许变化的范围。

（4）采取措施调整进度计划，确保要求的进度目标得到实现。

（5）实施调整后的进度计划。进度计划调整之后，应采取相应的组织、经济、技术措施执行它，并继续监测其执行情况。

考点二：横道图比较法（2018、2017、2016、2015、2014 考点）

【考频指数】★★★★★★

横道图比较法，是指将项目实施过程中检查实际进度收集到的数据，经加工整理后直接用横道线平行绘于原计划的横道线处，进行实际进度与计划进度的比较方法。采用横道图比较法，可以形象、直观地反映实际进度与计划进度的比较情况。

1. 匀速进展横道图比较法步骤：

- （1）编制横道图进度计划。
- （2）在进度计划上标出检查日期。
- （3）将检查收集到的实际进度数据经加工整理后按比例用涂黑的粗线标于计划进度的下方。
- （4）对比分析实际进度与计划进度。

2. 非匀速进展横道图比较法步骤：

- （1）编制横道图进度计划。
- （2）在横道线上方标出各主要时间工作的计划完成任务量累计百分比。
- （3）在横道线下方标出相应时间工作的实际完成任务量累计百分比。

(4) 用涂黑粗线标出工作的实际进度，从开始之目标起，同时反映出该工作在实施过程中的连续与间断情况。

(5) 通过比较同一时刻实际完成任务量累计百分比和计划完成任务量累计百分比，判断工作实际进度与计划进度之间的关系。

考点三：前锋线比较法（2018、2017、2015 考点）

【考频指数】★★★★

前锋线比较法是通过实际进度前锋线与原进度计划中各工作箭线交点的位置来判断工作实际进度与计划进度的偏差，进而判定该偏差对后续工作及总工期影响程度的一种方法。前锋线比较法主要适用于时标网络计划。采用前锋线比较法进行实际进度与计划进度的比较，其步骤如下：

1. 绘制时标网络计划图

工程项目实际进度前锋线是在时标网络计划图上标示，为清楚起见，可在时标网络计划图的上方和下方各设一时间坐标。

2. 绘制实际进度前锋线

一般从时标网络计划图上方时间坐标的检查日期开始绘制，依次连接相邻工作的实际进展位置点，最后与时标网络计划图下方坐标的检查日期相连接。工作实际进展位置点的标定方法：

- (1) 按该工作已完任务量比例进行标定；
- (2) 按尚需作业时间进行标定。

3. 进行实际进度与计划进度的比较

(1) 工作实际进展位置点落在检查日期的左侧，表明该工作实际进度拖后，拖后的时间为二者之差；

(2) 工作实际进展位置点与检查日期重合，表明该工作实际进度与计划进度一致；

(3) 工作实际进展位置点落在检查日期的右侧，表明该工作实际进度超前，超前的时间为二者之差。

4. 预测进度偏差对后续工作及总工期的影响

前锋线比较法既适用于工作实际进度与计划进度之间的局部比较，又可用来分析和预测工程项目整体进度状况。

考点四：进度计划的调整方法（2016、2015、2014 考点）

【考频指数】★★★★

当实际进度偏差影响到后续工作、总工期而需要调整进度计划时，其调整方法有两种。

1. 改变某些工作之间的逻辑关系

改变关键线路和超过计划工期的非关键线路上的有关工作之间的逻辑关系，达到缩短工期的目的。将顺序进行的工作改为平行作业、搭接作业以及分段组织流水作业等。

2. 缩短某些工作的持续时间

不改变工程项目中各项工作之间的逻辑关系，而通过采取增加资源投入、提高劳动效率等措施来缩短某些工作的持续时间，使工程进度加快，以保证按计划工期完成该工程项目。这些被压缩持续时间的工作是位于关键线路和超过计划工期的非关键线路上的工作。同时，这些工作又是其持续时间可被压缩的工作。

(1) 网络计划中某项工作进度拖延的时间已超过其自由时差但未超过其总时差。此时该工作的实际进度不会影响总工期，而只对其后续工作产生影响。因此，在进行调整前，需要确定其后续工作允许拖延的时间限制，并以此作为进度调整的限制条件。

(2) 网络计划中某项工作进度拖延的时间超过其总时差。无论该工作是否为关键工作，其实际进度都将对后续工作和总工期产生影响。项目总工期不允许拖延，则只能采取缩短关键线路上后续工作持续时间的方法来达到调整计划的目的，即工期优化的方法；项目总工期允

许拖延，则以实际数据取代原计划数据，并重新绘制实际进度检查日期之后的简化网络计划即可；项目总工期允许拖延的时间有限，以总工期的限制时间作为规定工期，对检查日期之后尚未实施的计划进行工期优化，即通过缩短关键线路上后续工作持续时间的方法使总工期满足规定工期的要求。

(3) 网络计划中某项工作进度超前。无论是进度拖延还是超前，都可能造成其他目标的失控。进度超前，必须综合分析进度超前对后续工作产生的影响，并同承包单位协商，提出合理的进度调整方案，以确保工期总目标的顺利实现。

第五章 建设工程设计阶段进度控制

序号	考点	考频
考点一	监理单位的进度监控	★★★★

考点一：监理单位的进度监控（2018、2016、2015 考点）

【考频指数】★★★★

监理单位受业主的委托进行工程设计监理时，应落实项目监理班子中专门负责设计进度控制的人员，按合同要求对设计工作进度进行严格监控。

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。必要时，应对原进度计划进行调整或修订。

在设计进度控制中，监理工程师要对设计单位填写的设计图纸进度表进行核查分析，并提出自己的见解。从而将各设计阶段的每一张图纸（包括其相应的设计文件）的进度都纳入监控之中。

第六章 建设工程施工阶段进度控制

序号	考点	考频
考点一	建设工程施工进度控制工作内容	★★★★★★
考点二	单位工程施工进度计划的编制	★★★★
考点三	施工进度计划的调整	★★★★★★
考点四	工程延期的申报与审批	★★★★
考点五	物资供应进度控制的工作内容	★★★★★★

考点一：建设工程施工进度控制工作内容（2018、2017、2016、2015、2014 考点）

【考频指数】★★★★★★

1. 施工进度控制的工作内容主要有：编制施工进度控制工作细则；编制或审核施工进度计划；按年、季、月编制工程综合计划；下达工程开工令；协助承包单位实施进度计划；监督施工进度计划的实施；组织现场协调会；签发工程进度款支付凭证；审批工程延期；向业主提供进度报告；督促承包单位整理技术资料；签署工程竣工报验单，提交质量评估报告；整理工程进度资料；工程移交。

2. 施工进度控制工作细则的内容主要有：施工进度控制的目标分解图、主要工作内容和深度；进度控制人员的职责分工；与进度控制有关各项工作的时间安排及工作流程；进度控制的方法和具体措施；施工进度控制目标实现的风险分析；尚待解决的有关问题。

3. 施工进度计划审核的内容主要有：

(1) 进度安排是否符合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) 施工总进度计划是否有项目遗漏，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) 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，专业分工与计划衔接是否明确合理；

(6) 业主提供的施工条件在施工进度计划中的安排是否明确、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。

考点二：单位工程施工进度计划的编制（2017、2015、2014 考点）

【考频指数】★★★★

1. 单位工程施工进度计划的编制依据：施工总进度计划；单位工程施工方案；合同工期或定额工期；施工定额；施工图和施工预算；施工现场条件；资源供应条件；气象资料等。

2. 单位工程施工进度计划的编制方法

(1) 划分工作项目。

(2) 确定施工顺序。

(3) 计算工程量。

(4) 计算劳动量和机械台班数。

(5) 确定工作项目的持续时间。

(6) 绘制施工进度计划图。

(7) 施工进度计划的检查与调整。

考点三：施工进度计划的调整（2018、2017、2016、2015、2014 考点）

【考频指数】★★★★★

施工进度计划的调整方法主要有两种：一是通过缩短某些工作的持续时间来缩短工期；二是通过改变某些工作间的逻辑关系来缩短工期。缩短某些工作的持续时间来缩短工期的具体措施有：

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

2. 技术措施：改进施工工艺和施工技术，缩短工艺技术间歇时间；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）；采用更先进的施工机械。

3. 经济措施：实行包干奖励；提高奖金数额；对所采取的技术措施给予相应的经济补偿。

4. 其他配套设施：改善外部配合条件；改善劳动条件；实施强有力的调度。

考点四：工程延期（2018、2017、2015、2014 考点）

【考频指数】★★★★

1. 申报工程延期的条件

(1) 监理工程师发出工程变更指令而导致工程量增加；

(2) 合同所涉及的任何可能造成工程延期的原因，如延期交图、工程暂停、对合格工程的剥离检查及不利的外界条件等；

(3) 异常恶劣的气候条件；

(4) 由业主造成的任何延误、干扰或障碍，如未及时提供施工场地、未及时付款等；

(5) 除承包单位自身以外的其他任何原因。

2. 工程延期的审批原则：合同条件、影响工期、实际情况。

3. 监理工程师应做好以下工作，以减少或避免工程延期事件的发生。

- (1) 选择合适的时机下达工程开工令；
- (2) 提醒业主履行施工承包合同中所规定的职责；
- (3) 妥善处理工程延期事件。

考点五：物资供应进度控制的工作内容（2018、2017、2016、2015、2014 考点）

【考频指数】★★★★★

1. 物资供应计划的编制包括：

(1) 物资需求计划编制依据：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。作用：确认需求，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) 物资储备计划编制依据：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：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) 物资供应计划编制依据：需求计划、储备计划和货源资料等。作用：组织指导物资供应工作。

(4) 申请、订货计划编制依据：有关材料供应政策法规、预测任务、概算定额、分配指标、材料规格比例和供应计划。作用：根据需求组织订货。

(5) 采购、加工计划编制依据：需求计划、市场供应信息、加工能力及分布。作用：组织和指导采购与加工作。

(6) 国外进口物资计划编制依据：设计选用进口材料所依据的产品目录、样本。作用：组织进口材料和设备的供应工作。

2. 监理工程师控制物资供应进度的工作内容

- (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；
- (4) 控制物资供应计划的实施。