

2017年

全国一级建造师执业资格考试

专业工程管理与实务

案例分析必备

100例

(10大方向通用)

主 编：李向国

副主编：戚振强 李建华 贾世龙

主 审：彭兴强 许名标 胡 云 康拥政

得案例者 得实务

10大方向 100个案例

名师团队 超值课程

群言出版社
QUNYAN PRESS



名师课堂听课通道

2017年全国一级建造师

专业工程管理与实务

案例分析必备

1000例

(10大方向通用)

主 编：李向国

副主编：戚振强 李建华 贾世龙

主 审：彭兴强 许名标 胡 云 康拥政

 群言出版社
QUNYAN PRESS

·北京·

图书在版编目 (CIP) 数据

专业工程管理与实务案例分析必备100例/李向国主编. —北京: 群言出版社, 2017. 5
ISBN 978-7-80256-473-2

I. ①专… II. ①李… III. ①工程管理-资格考试-自学参考资料 IV. ①F40

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第102393号

责任编辑: 王 聪

封面设计: 逸品书装设计

出版发行: 群言出版社

地 址: 北京市东城区东厂胡同北巷1号 (100006)

网 址: www.qypublish.com

自营网店: <http://qycbs.shop.kongfz.com> (孔夫子旧书网)

<http://www.qypublish.com> (群言出版社官网)

电子信箱: qunyancbs@126.com

联系电话: 010-65267783 65263836

经 销: 全国新华书店

印 刷: 北京鑫瑞兴印刷有限公司

版 次: 2017年6月第1版 2017年6月第1次印刷

开 本: 710mm × 1000mm 1/16

印 张: 14.5

字 数: 276千字

书 号: ISBN 978-7-80256-473-2

定 价: 45.00元



【版权所有, 侵权必究】

如有印装质量问题, 请与本社发行部联系调换, 电话: 010-65263836

目录

第一章 网络计划	1
第一节 网络计划核心考点	3
第二节 网络计划经典考题	12
第二章 流水施工	63
第一节 流水施工核心考点	63
第二节 流水施工经典考题	67
第三章 成本管理	73
第一节 成本管理核心考点	73
第二节 成本管理经典考□	77
第四章 招标投标	95
第一节 招标投标核心考点	95
第二节 招标投标经典考题	101
第五章 合同管理	117
第一节 合同管理核心考点	117
第二节 合同管理经典考题	128
第六章 信息管理	149
第七章 安全管理	151

第一章 网络计划

1. 某工作持续时间的计算

- (1) 持续时间 = 工程量 / (人工产量定额 × 班组人数 × 工作班制)。
- (2) 给出基本参数, 求出工期 (持续时间)。

2. 虚工作的补充

3. 关键线路的判断 (即关键工作) (计划工期) 的确定

- (1) 关键线路: 从起点节点到终点节点为止, 持续时间最长的线路。
- (2) 关键工作: 处于关键线路上的工作。
- (3) 计划工期 (计算工期): 关键线路上的持续时间之和。

说明: 计划工期应小于等于合同工期。

4. 时间参数的计算与应用

重点掌握总时差、自由时差、最早开始时间的应用。

双代号网络



(1) 总时差。

- 1) 概念: 某工作在不影响总工期的前提下所具有的机动时间。
- 2) 计算: 某工作的总时差 = $\min(\text{合同工期或计划工期} - \text{该工作所在线路的持续时间之和}) = LS_{i-j} - ES_{i-j} = LF_{i-j} - EF_{i-j}$ 。
- 3) 应用: 工期索赔、是否影响计划工期。

说明: 如某工作延误的工期超出了该工作的总时差, 则超出部分会对计划工期有影响。

(2) 自由时差。

- 1) 概念: 某工作在不影响其紧后工作最早开始的前提下所具有的机动时间。
- 2) 计算: $FF_{i-j} = TF_{i-j} - \min TF_{j-k}$ 或 $TF_{i-j} = FF_{i-j} + \min TF_{j-k}$

	<p>3) 应用: 是否影响紧后工作按最早开始时间开始。例如, 土方 2 工作延误了 5 天, 对计划工期、基础 2 工作的最早开始有何影响? 如基础 2 是约定好某日要进场的专业或劳务分包, 现场应如何通知解决?</p> <p>(3) 最早开始时间。</p> <p>如因某工作延误引起后续工作的人员窝工或机械闲置, 可计算延误前后两个最早开始时间的差值, 并对其的影响进行分析比较。</p> <p>如: 承台梁 1 工作延误了 4 天, 对计划工期、承台梁 2 工作的最早开始有何影响? 如延误 6 天, 对计划工期、承台梁 2 工作的最早开始有影响吗?</p>
	<p>5. 最优赶工方案的制定</p> <p>赶工原则:</p> <p>(1) 在关键线路上赶 (在赶工的过程中, 允许其他线路成为关键线路, 一旦是关键线路必须始终保持)。</p> <p>(2) 有赶工潜力的。</p> <p>(3) 赶工费用最小的。</p> <p>(4) 质量有保证。</p> <p>赶工思路:</p> <p>(1) 目标工期。</p> <p>(2) 目前工期。</p> <p>(3) 需赶工期。</p> <p>(4) 赶工方案 (赶工费最小, 关键线路保持)。</p>
	<p>6. 实际工期的计算 (竣工时点)</p> <p>考虑现场实际进度的变化, 寻找最后的实际最长线路—关键线路。</p>
	<p>7. 奖罚工期的判别 (竣工时点)</p> <p>(1) 实际工期与合同工期比较。</p> <p>(2) 超出工期与业主可顺延工期比较。</p> <p>(3) 判断奖罚: 即超出工期小于可顺延工期为奖, 反之为罚。</p>
时标 网络计划	<p>1. 关键线路、时间参数、工期索赔</p> <p>2. 挣值法的应用 (时标网络计划下结合前锋线的偏差分析)</p> <p>三个费用值分别为:</p> <p>(1) 已完成工作预算费用 (BCWP) (挣得值)。</p> <p>(2) 计划完成工作预算费用 (BCWS) (计划值)。</p>

<p>(3) 已完成工作实际费用 (ACWP) (实际值)。</p> <p>四个评价指标为：</p> <p>(1) 费用偏差=已完工作预算费用-已完工作实际费用 结论：费用偏差为正值时，表示项目运行节支；费用偏差为负值时，表示项目运行超出预算费用。</p> <p>(2) 进度偏差=已完工作预算费用-计划工作预算费用 结论：进度偏差为正值时，表示进度提前；费用偏差为负值时，表示项目进度滞后。</p> <p>(3) 费用绩效指数=已完工作预算费用/已完工作实际费用 费用绩效指数大于1时，表示项目运行节支；费用绩效指数小于1时，表示项目运行超出预算费用。</p> <p>(4) 进度绩效指数=已完工作预算费用/计划工作预算费用 进度绩效指数大于1时，表示项目进度提前；进度绩效指数小于1时，表示项目进度滞后。</p>
--

第一节 网络计划核心考点

根据我国《工程网络计划技术规程》(JGJ/T121-2015)推荐常用的工程网络计划类型有四种：①单代号网络计划。②单代号搭接网络计划。

③双代号网络计划。④双代号时标网络计划。

考点一：网络计划的基本概念

1. 双代号网络计划基本概念

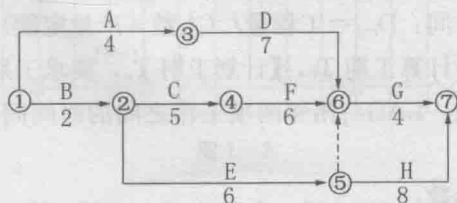


图 1-1

由节点加箭线首尾顺次相连，组成的网状的图形称为网络图，图 1-1 带有持续时间称为网络计划，网络计划实质是进度计划，表示工作何时开始和何时结束。

(1) 节点

1) 起点节点。

2) 中间节点。

3) 终点节点；里面的数字表示节点的编号，节点规则：头大尾小。

(2) 箭线

1) 实箭线加两端节点表示实工作，箭线上表示工作名称（字母或文字），箭线下表示持续时间。

2) 虚箭线加两端节点表示虚工作，箭线上下或左右无内容，表示工作之间的紧前紧后的逻辑关系；具体作用：联系、区分、断路；表现形式：虚箭线或零线。

3) 工作之间关系：平行工作、紧前工作、紧后工作（注意虚线），紧前工作和紧后工作是相互的。

(3) 线路

从网络计划起点节点顺着箭头方向走到终点节点，所经过的路径叫线路。在各条线路中，有一条或几条线路的总持续时间最长叫关键线路，关键线路上的工作叫关键工作，关键线路上的节点叫关键节点。其他线路长度均小于关键线路叫非关键线路。

(4) 逻辑关系

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叫工艺关系。【顺序不可颠倒】

2) 组织关系：工作之间由于组织安排需要或资源（人力、材料、机械设备和资金等）调配需要而规定的先后顺序关系称为组织关系。【顺序可以颠倒】

3) 逻辑关系（先后顺序）：文字描述给出，表格给出，实物给出。

(5) 网络计划时间参数

1) 工作持续时间： $D_{i-j} = \text{工程量} / (\text{人数} \times \text{产量定额})$ 。

2) 整体参数：计算工期 T_c ，【计划工期 T_p ，要求工期 T_r 】。

3) 工作间参数： LAG_{i-j} 相邻两项工作之间的时间间隔，时标网络计划中波形线。

4) 工作时间参数：

ES_{i-j}	LS_{i-j}	TF_{i-j}
EF_{i-j}	LF_{i-j}	FF_{i-j}

①最早开始时间 (ES_{i-j}) 是指在各紧前工作全部完成后，工作 $i-j$ 有可

能开始的最早时刻。

②最早完成时间 (EF_{i-j}) 是指在各紧前工作全部完成后, 工作 $i-j$ 有可能完成的最早时刻。

③最迟开始时间 (LS_{i-j}) 是指在不影响整个任务按期【 T_p 】完成的前提下, 工作 $i-j$ 必须开始的最迟时刻。

④最迟完成时间 (LF_{i-j}) 是指在不影响整个任务按期完成的前提下, 工作 $i-j$ 必须完成的最迟时刻。

⑤总时差 (TF_{i-j}) 是指在不影响总工期【 T_p 】的前提下, 工作 $i-j$ 可以利用的机动时间。

例如: 某工作总时差 $TF=4$ 天, 由于某事件发生造成实际进度延误 5 天, 延误工期 $5-4=1$ 天。

例如: 某工作总时差 $TF=4$ 天, 由于某事件发生造成实际进度延误 3 天, 延误 3 天未超出总时差 4 天, 不延误工期。

⑥自由时差 (FF_{i-j}) 是指在不影响其紧后工作 (看好一个紧后还是多个紧后) 最早开始的前提下, 工作 $i-j$ 可以利用的机动时间。实质是不影响任何一项紧后工作开始时间。自由时差等于时间间隔的最小值。

2. 双代号时标网络计划基本概念

图 1-2 中, 实箭线加节点表示实工作, 虚箭线加节点表示虚工作, 波形线表示自由时差【实质是相邻工作之间的时间间隔】。

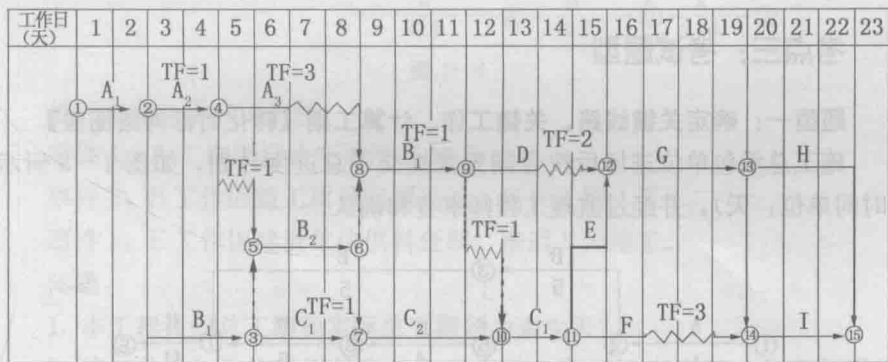


图 1-2

考点二: 会计算【图上作业法】、【转化时标网络图法】

1. 双代号网络计划工作时间参数的计算【图上作业法】

第一步: 从左向右计算最早开始时间 (ES_{i-j}) 和最早完成时间 (EF_{i-j}), 用加法, 多个紧前取大。

第二步：从右向左计算最迟完成时间 (LF_{i-j}) 和最迟开始时间 (LS_{i-j})，用减法，多个紧后取小。

第三步：计算总时差 ($TF_{i-j} = LS_{i-j} - ES_{i-j} = LF_{i-j} - EF_{i-j}$)。

第四步：计算自由时差 ($FF_{i-j} = \min \{ES_{j-k}\} - EF_{i-j}$)。

重要结论：关键工作有三对数字相等，进入关键节点的总时差和自由时差相等，总时差等于从本工作起点节点开始，顺着箭头方向到达终点节点，所经过的路径波形线之和最小值，此时总时差大于自由时差。

2. 双代号时标网络计划会看 10 个东西

计划工期，关键线路，关键工作，关键节点，自由时差，总时差，最早开始时间，最早完成时间，最迟开始时间和最迟完成时间。【1 期，3 关，6 参】

3. 实务考试网络计划的要求

(1) 关键线路的找法【转化时标网络图法】；

用工作名称加短（箭）线表示或用节点代号加短（箭）线表示。

(2) 关键工作：用工作名称加“、”表示。

(3) 计算工期：关键线路持续天数是计算工期。

(4) 总时差的计算：关键工作的总时差=0，非关键工作总时差【转化时标网络图法】。

(5) 自由时间差的计算：关键工作的自由时差=0，非关键工作的自由时差看波形线【转化时标网络图法】。

考点三：考试题型

题型一：确定关键线路、关键工作、计算工期【转化时标网络图法】

施工总承包单位进场后按合同要求提交了总进度计划，如图 1-3 所示（时间单位：天），并经过监理工程师审查和确认。

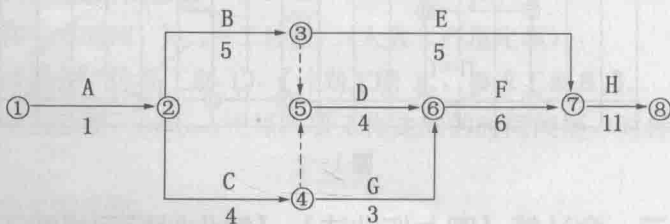


图 1-3

问题：确定该网络计划的关键线路、关键工作、计算工期。

答案：

1. 该网络计划的关键线路为：A→B→D→F→H。

2. 该网络计划的关键工作为：A、B、D、F、H。

3. 该网络计划的计算工期 = (1+5+4+6+11) = 27d。

题型二：工期索赔计算

责任	工作	赔偿方法
施工方原因	关键工作	不给工期顺延
	非关键工作	
业主方原因	关键工作	延误天数就是工期顺延天数
	非关键工作	要看总时差，超过总时差的天数就是工期顺延天数
不可抗力原因 (业主责任)	关键工作	延误天数就是工期顺延天数
	非关键工作	要看总时差，超过总时差的天数就是工期顺延天数

某建筑工程施工进度计划网络图如图 1-4 所示

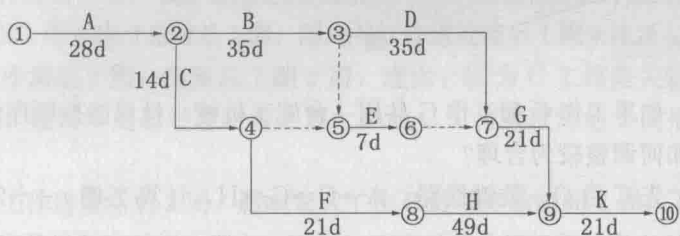


图 1-4

施工中发生了以下事件。

事件 1：A 工作因设计变更停工 10 天。

事件 2：B 工作因施工质量返工，延长工期 7 天。

事件 3：E 工作因建设单位供料延期，推迟 3 天施工。

问题：

1. 本工程计划总工期和实际总工期各为多少天？

2. 施工总承包单位可否就事件 1 至事件 3 获得工期索赔？分别说明理由。

答案：

1. 经计算得知：原计划关键线路为：A→B→D→G→K，本工程计划总工期 = (28+35+35+21+21) d = 140d；

经计算得知：实际关键线路为：A→B→D→G→K，本工程实际总工期 = (140+10+7) d = 157d。

2. 事件 1 可以获得工期索赔。理由：A 工作因设计变更而停工，应由建设单位承担责任，且工作属于关键工作，因此可以获得工期索赔。

事件 2 不可以获得工期索赔。理由：B 工作是因施工质量问题返工，应由施工总承包单位承担责任。

事件 3 不可以获得工期索赔。理由：E 工作供料延期而推迟施工，虽然是建设单位应承担的责任，但 E 工作是非关键工作，总时差为 28 天，推迟 3 天未超过总时差 28 天，因此不可以获得工期索赔。

题型三：资源一定的条件下，方案优选

某工程，合同工期为 23 个月，网络计划如图 1-5 所示。

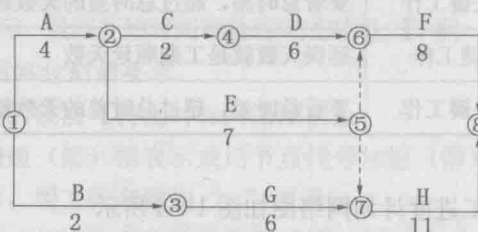


图 1-5

问题：如果工作 C 和工作 G 共用一台施工机械，且只能按顺序施工，该网络计划如何调整较为合理？

答案：先 C 后 G，关键线路： $A \rightarrow C \rightarrow G \rightarrow H$ ，计算工期 = $4 + 2 + 6 + 11 = 23$ 个月；

先 G 后 C，关键线路： $B \rightarrow G \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow F$ ，计算工期 = $2 + 6 + 2 + 6 + 8 = 24$ 个月；

因此，应按先 C 后 G 的顺序调整较为合理，因为其工期较短。

题型四：实际进度前锋线检查工程进度

1. 绘制实际进度前锋线。
2. 进行实际进度与计划进度的比较。
3. 预测进度偏差对总工期的影响（考总时差）。
4. 预测进度偏差对后续工作的影响（考自由时差）。

某工程项目时标网络计划执行到第 6 周末检查实际进度时，发现工作 A 和 B 已经全部完成，工作 D、E 分别完成计划任务量的 20%、50%，工作 C 尚需 3 周完成。

问题：试用实际进度前锋线法进行实际进度与计划进度的比较。

答案：

1. 根据背景，所要绘制的实际进度前锋线如图 1-6 所示。

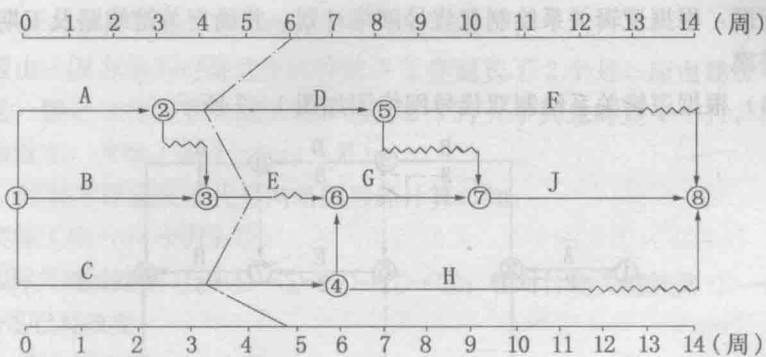


图 1-6

2. D工作进度滞后 2 周, E 工作滞后 1 周, C 工作滞后 2 周。

3. D工作进度滞后 2 周, 拖延总工期 1 周, 理由: 因为 D 工作是非关键工作, 总时差 1 周, 延误 2 周超过总时差 1 周, 因此 D 工作进度滞后 2 周拖延总工期 $2-1=1$ 周;

E 工作滞后 1 周, 不影响总工期, 理由: 因为 E 工作是非关键工作, 总时差 1 周, 延误 1 周未超过总时差 1 周, 因此 E 工作进度滞后 1 周未拖延总工期;

C 工作滞后 2 周, 拖延总工期 2 周, 理由: 因为 C 工作是关键工作, 总时差 0 周, 延误 2 周超过总时差 2 周, 因此 C 工作进度滞后 2 周拖延总工期 2 周。

4. D 工作进度滞后 2 周, 影响紧后工作 F 最早开始时间 2 周, 不影响紧后工作 J 工作最早开始时间, 理由: 因为 D 工作是非关键工作, 自由时差是 0 周, D 工作和 F 工作之间时间间隔是 0, D 工作和 J 工作之间时间间隔是 2;

E 工作滞后 1 周, 不影响紧后工作 G 最早开始时间, 理由: 因为 E 工作是非关键工作, 自由时差是 1 周, 延误 1 周未超过自由时差 1 周;

C 工作滞后 2 周, 影响紧后工作 G 和 H 最早开始时间 2 周, 理由: 因为 C 工作是关键工作, 自由时差是 0 周, 与其紧后工作 G 和 H 之间时间间隔均是 0。

题型五: 网络图绘图

1. 某分部工程由 A、B、C、D、E、F、G、H 等八个分项工程组成, 各分项工程之间的逻辑关系如表 1-1 所示。

表 1-1

	A	B	C	D	E	F	G	H
紧前工作	—	A	A	B	BC	C	D	DE
持续时间/d	2	3	2	3	2	4	2	5

问题：根据逻辑关系绘制双代号网络计划，并确定关键线路及工期。

答案：

(1) 根据逻辑关系绘制双代号网络图如图 1-7 所示。

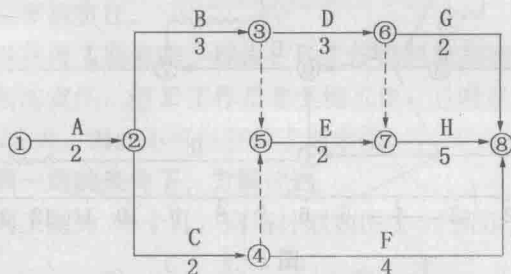


图 1-7

(2) 所要确定的关键线路为：A→B→D→H；

所要确定的工期为：2+3+3+5=13 天。

题型六：工期奖罚计算

某建设工程，建设单位根据 GF-2013-0201 示范文本与施工单位签订了施工承包合同。

合同约定：

(1) 合同工期 33 个月。

(2) 施工单位每提前 1 个月完成，奖励 15 万元，每延误 1 个月完成罚款 15 万元。

施工单位在开工前编制了施工计划进度如下（单位：月），得到监理工程师批准。

合同履行过程中，发生了如下事件：

由于不可抗力，造成 F 工作延长了 2 个月才完成施工作业。施工单位向建设单位提出了工期索赔要求。

问题：

1. 指出原网络计划关键线路，计划工期是否满足合同工期？
2. 针对事件，施工单位提出工期索赔是否成立？索赔工期是多少？
3. 实际工期是多少，相对原网络计划关键线路，实际关键线路是否改变了？

4. 施工单位受到的工期罚款是多少？

答案：

1. 原网络计划关键线路是①→③→⑥→⑦→⑧；计划工期=33 个月=合同工期，满足要求，如图 1-8 所示。

2. 针对事件, 施工单位提出的工期索赔成立;

理由: 因为是不可抗力原因导致 F 工作延长了 2 个月, 应由建设单位承担责任, 但 F 工作为非关键工作, 拖延 2 个月大于其总时差 1 个月, 因此工期索赔成立, 索赔工期 $2-1=1$ (月)。

3. 绘制实际进度双代号网络图后经计算可知:

实际工期 = 34 个月;

实际关键线路是 ① → ④ → ⑤ → ⑥ → ⑦ → ⑧; 相对计划关键线路 ① → ③ → ⑥ → ⑦ → ⑧ 已经改变。

4. 原合同工期 = 33 个月;

索赔后合同工期 = 索赔工期 + 原合同工期 = $1+33=34$ (月);

实际工期 = 34 个月;

因为实际工期 = 索赔后合同工期 = 34 月; 所以施工单位受到的工期罚款为 0, 奖励为 0。

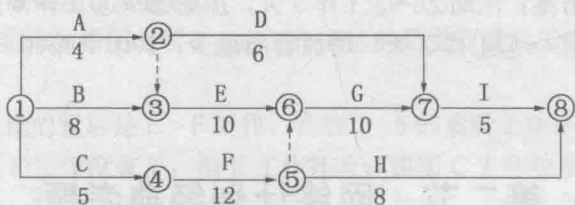


图 1-8

题型七: 工期优化计算

某工程, 网络计划如图 1-9 所示。

工作内容 工作参数	基础 工程 A	构件 安装 B	屋面 工程 C	装修 工程 F	设备 安装 D	专业 工程 E	地面 工程 G	试运 转 H
工作最短持续时间	50 天	35 天	12 天	25 天	45 天	20 天	10 天	10 天
压缩 1 天增加费用	200 元	200 元	100 元	150 元	300 元	200 元	120 元	420 元

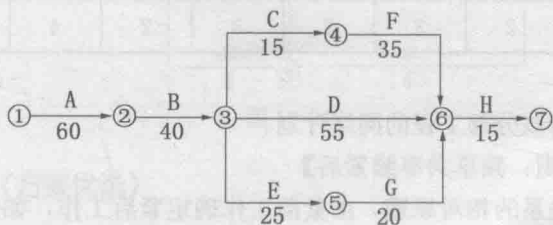


图 1-9

在施工过程中,第75天下班时刻进度检查时,基础工程刚刚完成。

问题:如何调整原计划,既经济又能保证原计划工期?写出调整步骤。

答案:(1)第75天下班时间进度检查时,基础工程刚刚完成,工期拖后 $75-60d=15d$ 。

(2)调整步骤:

1)压缩②→③工作5天,工期缩短5天,增加费用最少: $200\times 5=1000$ 元;

2)压缩③→⑥工作5天,工期缩短5天,增加费用最少: $300\times 5=1500$ 元;

3)压缩③→⑥和③→④工作3天,工期缩短3天,增加费用最少: $400\times 3=1200$ 元;

4)压缩⑥→⑦工作2天,工期缩短2天,增加费用最少: $420\times 2=840$ 元。

(3)调整方案:压缩②→③工作5天,压缩③→⑥工作8天,③→④工作3天,压缩⑥→⑦工作2天,增加费用最少, $1000+1500+1200+840=4540$ 元。

第二节 网络计划经典考题

案例一 (绘制图形)

某分部工程由A、B、C、D、E、F、G、H等八个分项工程组成,各分项工程之间的逻辑关系如表1-2所示。

表 1-2

	A	B	C	D	E	F	G	H
紧前工作	—	A	A	B	BC	C	D	DE
持续时间/d	2	3	2	3	2	4	2	5

问题:编制该分部工程的网络计划。

答案:【准则:独享共享瞄紧后】

根据父子关系的相对原理,由紧前工作确定紧后工作,如表1-3所示。