

2023 一级造价工程师《建设工程造价案例分析（土建、安装）》知识点精讲

第二章 工程设计、施工方案技术经济分析

【例题·案例题】【教材案例五】

【问题】

1. 若该分包商不采取赶工措施，试分析该分项工程的工期延误对该工程总工期的影响。
2. 若采取每天延长工作时间方式赶工，每天需增加多少工作时间（按小时计算，计算结果保留两位小数）？加班期间与原计划工资相比每天需额外增加多少费用？若延时加班时间按四舍五入取整计算并支付费用，应如何安排延时加班？增加的总费用为多少？
3. 若采取夜间加班方式赶工，需加班多少天（计算结果四舍五入取整）？
4. 若夜间施工每天增加其他费用 100 元，增加的总费用为多少？
5. 从经济角度考虑，该分包商是否应该采取赶工措施？说明理由。假设分包商需赶工，应采取哪一种赶工方式？

【例题·案例题】【教材案例五】

背景：

某分包商承包了某专业分项工程，分包合同中规定：工程量为 2400m³；合同工期为 30 天，6 月 11 日开工，7 月 10 日完工；逾期违约金为 1000 元/天。

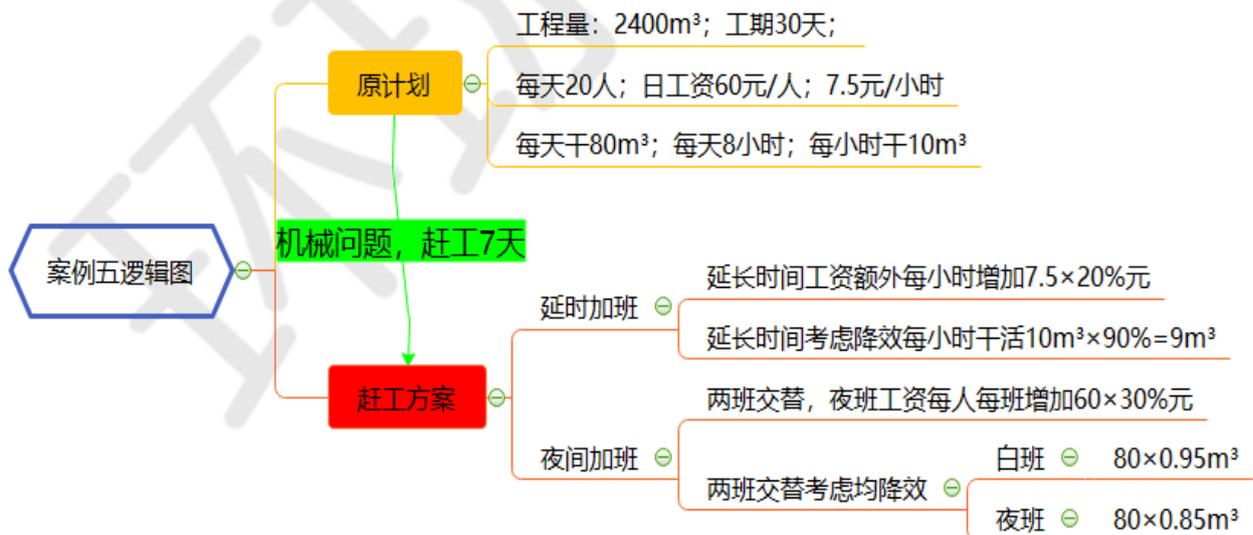
该分包商根据企业定额规定：正常施工情况下（按计划完成每天安排的工作量），采用计日工资的日工资标准为 60 元/工日（折算成小时工资为 7.5 元/小时）；延时加班，每小时按小时工资标准的 120% 计；夜间加班，每班按日工资标准的 130% 计。

该分包商原计划每天安排 20 人（按 8 小时计算）施工，由于施工机械调配出现问题，致使该专业分项工程推迟到 6 月 18 日才开工。为了保证按合同工期完工，分包商可采取延时加班（每天延长工作时间，不超过 4 小时）或夜间加班（每班按 8 小时计算）两种方式赶工。延时加班和夜间加班的人数与正常作业的人数相同。

拖延 7 天

经造价工程师分析，在采取每天延长工作时间方式赶工的情况下，延时加班时间内平均降效 10%；在采取夜间加班方式赶工的情况下，加班期内白天施工平均降效 5%，夜间施工平均降效 15%。

【案例五逻辑】



问题 1:

若该分包商不采取赶工措施，该分项工程的工期延误对该工程总工期的影响有以下三种情况：

- (1) 若该分项工程在总进度计划的关键线路上，则该工程的总工期需要相应延长 7 天；
- (2) 若该分项工程在总进度计划的非关键线路上且其总时差大于或等于 7 天，则该工程的总工期不受影响；
- (3) 若该分项工程在总进度计划的非关键线路上，但其总时差小于 7 天，则该工程的总工期会



延长；延长的天数为7天与该分项工程总时差天数之差。

问题 2:

(1) 设：每天延长 Y 小时。

$$23 \times 80 + Y \cdot 10 \times 0.9 \times 23 = 2400$$

① ②

①：正常上班时间的产量

Y=2.71 小时

(2) 加班时间每天额外增加费用

$$= 7.5 \times 20\% \times 2.71 \times 20 = 81.3 \text{ 元}$$

②：每天延时的产量（考虑降效）

每小时每人延时
额外增加费用

20 名工人每天
加班 2.71 小时

(3) 最终确定安排延时加班的天数

$$(23 \times 2.71) \div 3 = 21 \text{ 天 (取整数)}$$

总计需延长的时间

每天按 3 小时加班（四舍五入）

(4) 增加的费用

$$[(21 \times 20 \times 60 + 21 \times 3 \times 7.5 \times 1.2 \times 20) + (2 \times 20 \times 60)] - (30 \times 20 \times 60) = 2940$$

21 天加班中白天正常费用

21 天加班中延长的费用

2 天不加班的费用

原计划费用

备注：21 天加班 20 名工人每天加班 3 小时，每人每小时工资 7.5 × 120%

问题 3:

设需夜间加班天数为 Z 天。

$$Z \cdot (80 \times 0.95 + 80 \times 0.85) + (23 - Z) \cdot 80 = 2400$$

8.75 天 ≈ 9 天

两班交替考虑降效的产量

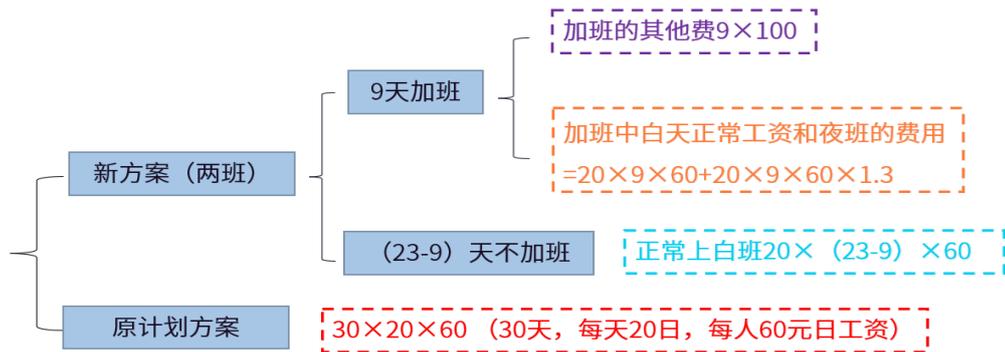
只上白班正常的产量



问题 4:

增加的总费用为

$$[(9 \times 100) + (20 \times 9 \times 60 + 20 \times 9 \times 60 \times 1.3)] + 20 \times (23 - 9) \times 60 - (30 \times 20 \times 60) = 6540 \text{ (元)}$$



问题 5:

- (1) 采取延长工作时间的的方式赶工, 需额外增加总费用共 2940 元;
- (2) 采取夜间加班方式赶工, 需额外增加总费用 6540 元;
- (3) 因为两种赶工方式所需增加的费用均小于逾期违约金 $1000 \times 7 = 7000$ (元), 所以该分包商应采取赶工措施。因采取延长工作时间方式费用最低, 所以应采取延长工作时间的的方式赶工。

【例题·案例题】【17 版教材案例七】

【问题】

1. 若混凝土浇筑工期不同时, A、B 两个方案哪一个较经济?
2. 当混凝土浇筑工期为 12 个月时, 现场制作混凝土的数量最少为多少立方米才比购买商品混凝土经济?

(计算结果保留 2 位小数)

【例题·案例题】【17 版教材案例七】

背景:

某项目混凝土总需要量为 5000m^3 , 混凝土工程施工有两种方案可供选择: 方案 A 为现场制作, 方案 B 为购买商品混凝土。已知商品混凝土平均单价为 410 元/ m^3 , 商品混凝土运费为每立方 10 元, 运输机械设备折旧费和司机工人人工费等摊销费共计 5000 元/月, 燃油等使用费用 6 元/ m^3 。现场制

作混凝土的单价计算公式为: $C = \frac{C_1 + C_2 \times T}{Q} + C_3$

式中: C-现场制作混凝土的单价 (元/ m^3);

C_1 -现场搅拌站一次性投资 (元), 本案例 C_1 为 200000 元;

C_2 -搅拌站设备装置的租金和维修费 (与工期有关的费用), 本案例 C_2 为 15000 元/月;

C_3 -现场制作混凝土所需费用 (与混凝土数量有关的费用, 含运费), 本案例 C_3 为 320 元/ m^3 ;

Q-现场制作混凝土的数量;

T-工期 (月)。

【参考答案】

问题 1:

解: 现场制作混凝土的单价与工期有关, 当 A、B 两个方案的单价相等时, 工期 T 满足以下关系:

$$\frac{200000}{5000} + \frac{15000 \times T}{5000} + 320 = 410 + 10 + 5000T \div 5000 + 6$$

解得 $T = 33.00$ 个月。

由此可得到以下结论:

当工期 $T = 33.00$ 个月时, A、B 两方案单价相同;

当工期 $T < 33.00$ 个月时, A 方案 (现场制作混凝土) 比 B 方案 (购买商品混凝土) 经济;

当工期 $T > 33.00$ 个月时, B 方案比 A 方案经济。

问题 2:

解: 当工期为 12 个月时, 现场制作混凝土的最少数量计算如下:

设该最少数量为 x, 根据公式有:

$$\frac{200000}{x} + \frac{15000 \times 12}{x} + 320 = 410 + 10 + 5000 \times (12 \div x) + 6$$

解得 $x = 3018.87\text{m}^3$

即当 $T = 12$ 个月时, 现场制作混凝土的数量必须大于 3018.87m^3 时才比购买商品混凝土经济。

【第二章重要内容回顾】

1. 默写: 3 个等值计算公式, 并画出对应现金流量图。
2. 判断: 建设投资一般发生在期初, 现金流量图中一般画在 0 点。(√)
3. 判断: 现金流量图的三要素是: 大小、方向、作用点。(√)
4. 判断: 0—1 打分法中一定会有一项功能得分为 0, 所以需要进行修正。(√)
5. 判断: 0—1 打分法修正前的功能总得分验证公式是 $\frac{1}{2} \times n \times (n-1)$ 。(√)
6. 判断: 0—4 打分法的功能总得分验证公式是 $2n \cdot (n-1)$ 。(√)
6. 梳理逻辑: 权重测定的方法及各种方法计算方式。
7. 判断: 多方案选优中应该选择价值指数最大的为最佳方案。(√)
8. 判断: 各功能的目标成本 = 项目总目标成本 × 各个功能指数。(√)



- 9. 判断：各功能权重加一起等于 1（小数尾差除外）。（√）
- 10. 判断：费用效率法计算中残值在寿命周期费用中抵扣。（√）
- 11. 判断：以净年值为指标选方案时，若题目中考虑了建设期时间，则折现时应折现到建设期初，再从建设期初折成年金。（√）
- 12. 判断：计算期不同的互斥方案经济效果评价可以用净年值法、净现值法（最小公倍数法、研究期法）等。（√）
- 13. 利用费用效率法中选择方法，应该选择比值大的方案为最优。（√）
- 14. “伏击追踪法”解双代号网络图的口诀“从 0 开始，累加时间，大值定节点，差值定波线”。
- 15. 判断：工期优化时只能压缩关键工作，并且不能把原关键工作变为非关键工作。（√）
- 16. 梳理逻辑：工期和费用优化的解题方法。
- 17. 梳理逻辑：决策树的画法、解题方法。
- 18. 梳理逻辑：教材案例一最后一问、案例五等-方案比选与数学方法结合在一起的考题。
- 19. 细节点：要注意判断出题目有几个方案。
- 20. 细节点：结合招投标题目中，要综合考虑条件（投标最高限价等）。

【第二章总结】

