

2023 一级造价工程师《建设工程造价管理》知识点精讲
第六章 工程建设全过程造价管理
第四节 施工阶段造价管理

【知识点】工程变更与索赔管理

(一) 工程变更管理

1. 工程变更的范围和内容

根据九部委发布的《标准施工招标文件》中的通用合同条款，工程变更包括以下五个方面：

- (1) 取消合同中任何一项工作，但被取消的工作不能转由建设单位或其他单位实施。
- (2) 改变合同中任何一项工作的质量或其他特性。
- (3) 改变合同工程的基线、标高、位置或尺寸。
- (4) 改变合同中任何一项工作的施工时间或改变已批准的施工工艺或顺序。
- (5) 为完成工程需要追加的额外工作。

2. 工程变更程序【涉及变更的时间都是 14 天】

- (1) 监理人指示的变更
- (2) 施工承包单位提出的工程变更

施工承包单位提出的工程变更可能涉及**建议变更**和**要求变更**两类。

1) 施工承包单位建议的变更。2) 施工承包单位要求的变更。

可向监理人提出书面变更建议。

变更建议应阐明要求变更的依据，并附必要的图纸和说明。

监理人收到施工承包单位的书面建议后，应与建设单位共同研究，确认存在变更的，**14 天内**作出变更指示；不同意作为变更的，应由监理人书面答复施工承包单位。

(二) 工程索赔管理

1. 工程索赔产生的原因

- (1) 业主方（包括建设单位和监理人）违约。
- (2) 合同缺陷。
- (3) 合同变更。
- (4) 工程环境的变化。
- (5) 不可抗力或不利的物质条件。

2. 工程索赔的分类

- (1) 按索赔的合同依据分类。工程索赔可分为合同中**明示**的索赔和合同中**默示**的索赔。
- (2) 按索赔的目的分类。工程索赔可分为**工期**索赔和**费用**索赔。
- (3) 按索赔事件的性质分类。工程索赔可分为工程延期索赔、工程变更索赔、合同被迫终止索赔、工程加速索赔、意外风险和不可预见因素索赔和其他索赔。

3. 工程索赔处理程序

(1) 施工承包单位的索赔程序。

1) 施工承包单位应在知道或应当知道索赔事件发生后 **28 天**内，向监理人**递交索赔意向通知书**，并说明发生索赔事件的事由。未在前述 28 天内发出索赔意向通知书的，丧失要求追加付款和（或）延长工期的权利。

2) 施工承包单位应在发出索赔意向通知书后 **28 天**内，向监理人**正式递交索赔通知书**。详细说明索赔理由以及要求追加的付款金额和（或）延长的工期。

3) 索赔事件具有连续影响的，施工承包单位应按合理时间间隔继续递交延续索赔通知。在索赔事件影响结束后的 **28 天**内，施工承包单位应**向监理人递交最终索赔通知书**。

(2) 监理人处理索赔的程序。

在收到索赔通知后 **42 天**内，将索赔处理结果**答复**施工承包单位。

施工承包单位接受索赔处理结果的，建设单位应在做出索赔处理结果答复后 **28 天**内完成**赔付**。

【例题讲解】

【例题·单选】下列可导致承包商索赔的原因中，属于业主方违约的是（ ）。

- A. 业主指令增加工程量
- B. 业主要求提高设计标准
- C. 监理人不按时组织验收



D. 材料价格大幅度上涨

【答案】C

【解析】A、B 属于合同变更导致索赔事件发生；D 属于工程环境的变化引起的索赔。

【例题·多选】根据《标准施工招标文件》工程变更的情形有（ ）。

- A. 改变合同中某项工作的质量
- B. 改变合同工程原定的位置
- C. 改变合同中已批准的施工顺序
- D. 为完成工程需要追加的额外工作
- E. 取消某项工作改由建设单位自行完成

【答案】ABCD

【解析】工程变更包括以下五个方面：

- (1) 取消合同中任何一项工作，但被取消的工作不能转由建设单位或其他单位实施。
- (2) 改变合同中任何一项工作的质量或其他特性。
- (3) 改变合同工程的基线、标高、位置或尺寸。
- (4) 改变合同中任何一项工作的施工时间或改变已批准的施工工艺或顺序。
- (5) 为完成工程需要追加的额外工作。

【例题·单选】按索赔目的不同，工程索赔可分为（ ）。

- A. 合同中明示的索赔
- B. 合同中默示的索赔
- C. 工期索赔
- D. 费用索赔
- E. 工程变更索赔

【答案】CD

【解析】按索赔的目的分类，工程索赔可分为工期索赔和费用索赔。

【例题·单选】根据《标准施工招标文件》，施工承包单位认为有权得到追加付款和延长工期的，应在规定时间内首先向监理人递交的文件是（ ）。

- A. 索赔意向通知书
- B. 索赔工作联系单
- C. 索赔通知书
- D. 索赔报告

【答案】A

【解析】施工承包单位应在知道或应当知道索赔事件发生后 28 天内，向监理人递交索赔意向通知书，并说明发生索赔事件的事由。

四、工程费用动态监控

【知识点】费用偏差及其表示方法

偏差的类型	三个指标
费用偏差 进度偏差	已完工程计划费用 已完工程实际费用 拟完工程计划费用

1. 偏差表示方法

(1) 费用偏差 (CostVariance, CV)。

费用偏差 (CV) = 已完工程计划费用 - 已完工程实际费用

已完工程计划费用 (BCWP) = \sum 已完工程量 (实际工程量) \times 计划单价

已完工程实际费用 (ACWP) = \sum 已完工程量 (实际工程量) \times 实际单价

CV > 0, 表示工程费用节约; CV < 0, 表示工程费用超支。

(2) 进度偏差 (ScheduleVariance, SV)。

进度偏差 (SV) = 已完工程计划费用 - 拟完工程计划费用

已完工程计划费用 (BCWP) = \sum 已完工程量 (实际工程量) \times 计划单价

拟完工程计划费用 (BCWS) = \sum 拟完工程量 (计划工程量) \times 计划单价



$SV > 0$ ，表示工程进度超前； $SV < 0$ ，表示工程进度拖后。

【例 6.4.5】某工程施工至 2012 年 9 月底，经统计分析得：已完工程计划费用为 1500 万元，已完工程实际费用为 1800 万元，拟完工程计划费用为 1600 万元，则该工程此时的费用偏差和进度偏差各为多少？

【解】

(1) 费用偏差 = $1500 - 1800 = -300$ (万元) 说明工程费用超支 300 万元。

(2) 进度偏差 = $1500 - 1600 = -100$ (万元) 说明工程进度拖后 100 万元。

2. 偏差参数

(1) 局部偏差与累计偏差。

(2) 绝对偏差与相对偏差。

(3) 绩效指数。

1) 费用绩效指数 (CostPerformanceIndex, CPI)。

$$\text{费用绩效指数 (CPI)} = \frac{\text{已完工程计划费用 (BCWP)}}{\text{已完工程实际费用 (ACWP)}}$$

$CPI > 1$ ，表示实际**费用节约**； $CPI < 1$ ，表示实际**费用超支**。

2) 进度绩效指数 (SchedulePerformanceIndex, SPI)。

$$\text{进度绩效指数 (SPI)} = \frac{\text{已完工程计划费用 (BCWP)}}{\text{拟完工程计划费用 (BCWS)}}$$

$SPI > 1$ ，表示实际**进度超前**； $SPI < 1$ ，表示实际**进度拖后**。

【例题讲解】

【例题·单选】某工程施工至某月底，经统计分析得：已完工程计划费用 1800 万元，已完工程实际费用 2200 万元，拟完工程计划费用 1900 万元，则该工程此时的进度偏差是 () 万元。

A. -100

B. -200

C. -300

D. -400

【答案】A

【解析】进度偏差 (SV) = 已完工程计划费用 (BCWP) - 拟完工程计划费用 (BCWS) = $1800 - 1900 = -100$ (万元)。

【例题·单选】某工程施工至月底时的情况为：已完工程量 120m，实际单价 8000 元/m，计划工程量 100m，计划单价 7500 元/m。则该工程在当月底的费用偏差为 ()。

A. 超支 6 万元

B. 节约 6 万元

C. 超支 15 万元

D. 节约 15 万元

【答案】A

【解析】费用偏差 (CV) = 已完工程计划费用 (BCWP) - 已完工程实际费用 (ACWP) = $120 \times 7500 - 120 \times 8000 = -6$ 万元；当 $CV < 0$ 时，说明工程费用超支。所以本题答案为 A，即超支 6 万元。

【例题·多选】已完成工程计划费用 1200 万元，已完工程实际费用 1500 万元，拟完工程计划费用 1300 万元，关于偏差正确的是 ()。

A. 进度提前 300 万元

B. 进度拖后 100 万元

C. 费用节约 100 万元

D. 工程盈利 300 万元

E. 费用超过 300 万元

【答案】BE

【解析】费用偏差 (CV) = 已完工程计划费用 (BCWP) - 已完工程实际费用 (ACWP)；

当 $CV > 0$ 时，说明工程费用节约；当 $CV < 0$ 时，说明工程费用超支。

费用偏差 = $1200 - 1500 = -300$ ，说明工程费用超支。

进度偏差 (SV) = 已完工程计划费用 (BCWP) - 拟完工程计划费用 (BCWS) 当 $SV > 0$ 时，说明工程进度



超前；当 $SV < 0$ 时，说明工程进度拖后。

进度偏差 = $1200 - 1300 = -100$ ，说明工程进度拖后。

【例题·单选】采用挣值分析法动态监控工程进度和费用时，若在某一时刻计算得到费用绩效指数 > 1 ，进度绩效指数 < 1 ，则表明该工程目前的实际状况（ ）。

- A. 费用节约进度超前
- B. 费用超支进度拖后
- C. 费用节约进度拖后
- D. 费用超支进度超前

【答案】C

【解析】费用绩效指数 $CPI > 1$ ，表示实际费用节约 $CPI < 1$ ，表示实际费用超支。进度绩效指数 $SPI > 1$ ，表示实际进度超前 $SPI < 1$ ，表示实际进度拖后。

【例题·单选】某工程建设至 2020 年 10 月底，经统计可得，已完工程计划费用为 2000 万，已完工程实际费用为 2300 万，拟完工程计划费用为 1800 万。则该工程此刻的费用绩效指数为（ ）。

- A. 0.87
- B. 0.9
- C. 1.11
- D. 1.15

【答案】A

【解析】 $2000 / 2300 = 0.87$

【例题·单选】某拟建项目预算费用 2000 万元，已完工程预算费用 2100 万元，已完工程实际费用 2050 万元，以下说法正确的是（ ）。

- A. 费用超支，进度滞后
- B. 费用超支，进度提前
- C. 费用节支，进度超前
- D. 费用节支，进度滞后

【答案】C

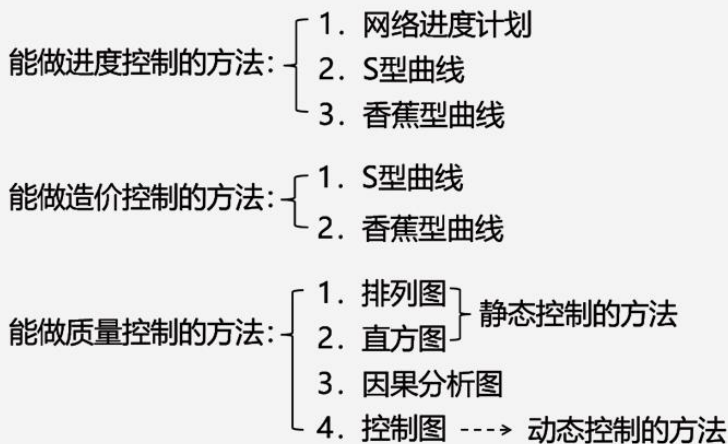
【解析】费用偏差 $(CV) = \text{已完工程计划费用 (BCWP)} - \text{已完工程实际费用} = 2100 - 2050 = 50$ 万元。 > 0 ，费用节支。

进度偏差 $(5V) = \text{已完工程计划费用 (BCWP)} - \text{拟完工程计划费用} = 2100 - 2000 = 100$ 万元。 > 0 ，进度超前。

【知识点】常用偏差分析方法

横道图法、时标网络图法、表格法、曲线法

工程项目目标控制的主要方法：



- 1. 横道图法
- 2. 时标网络图法
- 3. 表格法（分析偏差最常用的方法）
- 4. 曲线法



曲线法是用费用累计曲线(S曲线)来分析费用偏差和进度偏差的一种方法。

用曲线法进行偏差分析时,通常有三条曲线,即已完工程实际费用曲线 a、已完工程计划费用曲线 b 和拟完工程计划费用曲线 p。

图中曲线 a 和曲线 b 的竖向距离表示费用偏差,曲线 b 和曲线 p 的水平距离表示进度偏差。

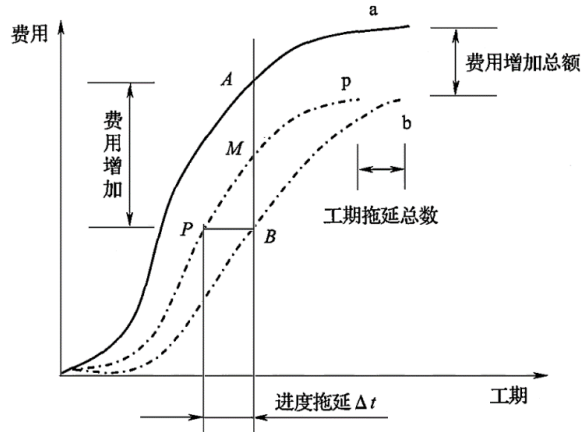


图 6.4.3 费用参数曲线

【例题讲解】

【例题·单选】下列偏差分析方法中,既可分析费用偏差,又可分析进度偏差的是()。

- A. 时标网络图和曲线法
- B. 曲线法和控制图法
- C. 排列图法和时标网络图法
- D. 控制图法和表格法

【答案】A

【解析】排列图又叫主次因素分析图或帕累特(Pareto)图,是用来寻找影响工程(产品)质量主要因素的一种有效工具。控制图法是动态控制质量的方法。时标网络图和曲线法是既可以分析费用,又可以分析进度。选项 A 正确。

【例题·单选】采用 S 曲线法比较工程实际进度与计划进度时,若实际累计 S 曲线落在计划累计 S 曲线上方,则可得出的正确结论()。

- A. 实际进度落后于计划进度
- B. 进度的计划编制过于保守
- C. 实际进度超前于计划进度
- D. 计划工期偏于紧迫

【答案】C

【解析】若实际累计 S 曲线落在计划累计 S 曲线上方,说明已完工程计划费用大于和拟完工程计划费用,故进度超前。

【例题·多选】进行工程费用动态监控时,可采用的偏差分析方法有()。

- A. 横道图法
- B. 时标网络图法
- C. 表格法
- D. 曲线法
- E. 分层法

【答案】ABCD

【解析】常用偏差分析方法有横道图法、时标网络图法、表格法和曲线法。

(三) 偏差产生的原因及控制措施

1. 偏差产生的原因

原因	内容
客观原因	人工费涨价、材料涨价、设备涨价、利率及汇率变化、自然因素、地基因素、交通原因、社会原因、法规变化等。



建设单位原因	增加工程内容、投资规划不当、组织不落实、建设手续不健全、未按时付款、协调出现问题等。
设计原因	设计错误或漏项、设计标准变更、设计保守、图纸提供不及时、结构变更等。
施工原因	施工组织设计不合理、质量事故、进度安排不当、施工技术措施不当、与外单位关系协调不当等。

【例题讲解】

【例题·单选】在施工合同履行过程中，下列引起费用偏差产生的原因中，属于施工原因的是（ ）。

- A. 质量事故
- B. 设计标准变更
- C. 建设手续不健全
- D. 设备涨价

【答案】 A

【解析】A 质量事故为施工单位原因 B. 设计标准变更为设计单位原因 C. 建设手续不健全为建设单位原因 D. 设备涨价为客观原因，因此 A 正确。

2. 费用偏差的纠正措施

- (1) 组织措施。
- (2) 经济措施。
- (3) 技术措施。
- (4) 合同措施。

【例题讲解】

【例题·单选】在工程费用监控过程中，明确费用控制人员的任务和职责分工，改善费用控制工作流程等措施，属于费用偏差纠正的（ ）。

- A. 合同措施
- B. 技术措施
- C. 经济措施
- D. 组织措施

【答案】 D

【解析】组织措施。是指从费用控制的组织管理方面采取的措施，包括：落实费用控制的组织机构和人员，明确各级费用控制人员的任务、职责分工，改善费用控制工作流程等。组织措施费用控制其他措施的前提和保障。

【例题·单选】下列引起工程费用偏差的情形中，属于施工单位原因的是（ ）。

- A. 设计标准变更
- B. 增加工程内容
- C. 施工进度安排不当
- D. 建设手续不健全

【答案】 C

【解析】施工原因。施工组织设计不合理、质量事故、进度安排不当、施工技术措施不当、与外单位关系协调不当等。

【例题·多选】下列引起工程费用偏差的情形中，属于建设单位原因的有（ ）。

- A. 材料涨价
- B. 投资规划不当
- C. 施工组织不合理
- D. 增加工程内容
- E. 施工质量事故

【答案】 BD

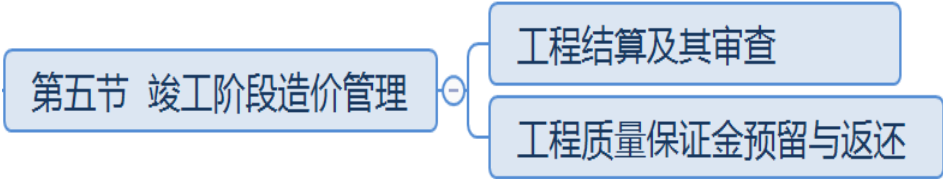
【解析】建设单位原因。包括增加工程内容、投资规划不当、组织不落实、建设手续不健全、未按时付款、协调出现问题等。

【知识点清单总结】



第五节 竣工阶段造价管理

【知识点清单】



一、工程结算及其审查

【知识点】工程结算的主要方式和内容

- (1) 按月结算
- (2) 分段结算

发承包双方还可约定其他结算方式。

(二) 工程竣工结算的审查

工程竣工结算分为**单位**工程竣工结算、**单项**工程竣工结算和工程项目竣工**总结算**三级。

内容	编制	审查
单位工程竣工结算	一般的：施工承包单位	建设单位
	实行总承包的：具体承包单位	总承包单位审查的基础上，建设单位审查
单项工程竣工结算	总承包单位	建设单位或具有相应资质的造价咨询机构
项目竣工总结算		

施工承包单位内部审查工程竣工结算主要内容	建设单位审查工程竣工结算的内容
(1) 审查结算的项目范围、内容与合同约定的项目范围、内容的一致性； (2) 审查工程量计算的准确性、工程量计算规则与计价规范或定额的一致性； (3) 审查执行合同约定或现行的计价原则、方法的严格性； (4) 审查变更签证凭据的真实性、合法性、有效性，核准变更工程费用； (5) 审查索赔是否依据合同约定的索赔处理原则、程序和计算方法以及索赔费用的真实性、合法性、准确性； (6) 审查取费标准执行的严格性，并审查取费依据的时效性、相符性。	(1) 审查工程竣工结算的递交程序和资料的完备性： 1) 审查结算资料递交手续、程序的合法性，以及结算资料具有的法律效力； 2) 审查结算资料的完整性、真实性和相符性。 (2) 审查与工程竣工结算有关的各项内容： 1) 工程施工合同的合法性和有效性； 2) 工程施工合同范围以外调整的工程价款； 3) 分部分项工程、措施项目、其他项目的工程量及单价； 4) 建设单位单独分包工程项目的界面划分和总承包单位的配合费用； 5) 工程变更、索赔、奖励及违约费用； 6) 取费、税金、政策性调整以及材料价差计算； 7) 实际施工工期与合同工期产生差异的原因和责任，以及对工程造价的影响程度； 8) 其他涉及工程造价的内容。

3. 工程竣工结算的审查时限

工程竣工结算报告金额	审查时限 (从接到竣工结算报告和完整的竣工结算资料之日起)
500 万元以下	20 天
500 万元~2000 万元	30 天
2000 万元~5000 万元	45 天
5000 万元以上	60 天

【例题讲解】

【例题·多选】施工承包单位内部审查工程竣工结算的主要内容有 ()。

- A. 工程结算资料的完备性



- B. 工程量计算的准确性
- C. 取费标准执行的严格性
- D. 工程结算资料递交程序的合法性
- E. 取费依据的时效性

【答案】 BCE

【解析】 施工承包单位内部审查

- (1) 审查结算的项目范围、内容与合同约定的项目范围、内容的一致性；
- (2) 审查工程量计算的准确性、工程量计算规则与计价规范或定额的一致性；
- (3) 审查执行合同约定或现行的计价原则、方法的严格性。对于工程量清单或定额缺项以及采用新材料、新工艺的，应根据施工过程中的合理消耗和市场价格审核结算单价；
- (4) 审查变更签证凭据的真实性、合法性、有效性，核准变更工程费用；
- (5) 审查索赔是否依据合同约定的索赔处理原则、程序和计算方法以及索赔费用的真实性、合法性、准确性；
- (6) 审查取费标准执行的严格性，并审查取费依据的时效性、相符性。

【例题·单选】根据《建设工程价款结算暂行办法》，对于施工承包单位递交的金额为 6000 万元的工程竣工结算报告，建设单位的审查时限是（ ）天。

- A. 30
- B. 45
- C. 60
- D. 90

【答案】 C

【解析】

工程竣工结算报告金额	审查时限 (从接到竣工结算报告和完整的竣工结算资料之日起)
500 万元以下	20 天
500 万元~2000 万元	30 天
2000 万元~5000 万元	45 天
5000 万元以上	60 天

【例题·多选】关于工程竣工结算的说法，正确的有（ ）。

- A. 工程竣工结算分为单位工程竣工结算和单项工程竣工结算
- B. 工程竣工结算均有总承包单位编制
- C. 建设单位审查工程竣工结算的递交程序和资料的完整性
- D. 施工承包单位要审查工程竣工结算的项目内容与合同约定内容的一致性
- E. 建设单位要审查实际施工工期对工程造价的影响程度

【答案】 CDE

【解析】 工程竣工结算分为单位工程竣工结算、单项工程竣工结算和工程项目竣工总结算，选项 A 错误；单位工程竣工结算由施工承包单位编制，建设单位审查；实行总承包的工程，由具体承包单位编制单位工程竣工结算，在总承包单位审查的基础上，由建设单位审查，选项 B 错误。

【例题·单选】工程竣工结算审查时，对变更签证凭据审查的主要内容是其真实性、合法性和（ ）。

- A. 严密性
- B. 包容性
- C. 可行性
- D. 有效性

【答案】 D

【解析】 审查变更签证凭据的真实性、合法性、有效性，核准变更工程费用。

六、工程质量保证金的预留与返还

【知识点】 缺陷责任期

缺陷责任期是指施工承包单位对已交付使用的工程承担合同约定的缺陷修复责任的期限。

缺陷责任期一般为 **1 年**，最长不超过 **2 年**，具体可由发承包双方在合同中约定。

缺陷责任期实质上是预留工程质量保证金的一个期限。



1. 缺陷责任期起算时间

缺陷责任期从工程**通过竣工验收之日**起计。

由于发包人原因导致工程无法按规定期限进行竣工验收的,在承包人提交竣工验收报告**90天**后,工程自动进入缺陷责任期。

【知识点】工程质量保证金的预留

发包人应按合同约定方式预留保证金,保证金总预留比例不得高于工程价款**结算总额**的**3%**。合同约定由承包人以银行保函替代预留保证金的,保函金额不得高于工程价款**结算总额**的**3%**。

【知识点】工程质量保证金的使用和返还

1. 工程质量保证金的使用

施工承包单位应在缺陷责任期内对已交付使用的工程承担缺陷责任。

2. 工程质量保证金的返还

缺陷责任期满时,施工承包单位向建设单位申请返还工程质量保证金。

发包人在接到承包人返还保证金申请后,应于**14天**内会同承包人按照合同约定的内容进行核实。

【例题讲解】

【例题·单选】某工程合同约定以银行保函替代预留工程质量保证金,签约合同价为800万元。工程价款结算总额为780万元,依据《建设工程质量保证金管理办法》,该保函金额最大为()万元。

- A. 15.6
- B. 16.0
- C. 23.4
- D. 24.0

【答案】C

【解析】保函金额不得高于工程价款结算总额的3%, $780 \times 3\% = 23.4$ 。

【例题·单选】根据《建设工程质量保证金管理办法》,由于发包人原因导致工程无法按规定期限进行竣工验收的,在承包人提交竣工验收报告()天后,工程自动进入缺陷责任期。

- A. 30
- B. 45
- C. 60
- D. 90

【答案】D

【解析】由于发包人原因导致工程无法按规定期限进行竣工验收的,在承包人提交竣工验收报告90天后,工程自动进入缺陷责任期。

【例题·单选】根据《建设工程质量保证金管理办法》,保证金总预留比例不得高于工程价款结算总额的()。

- A. 2%
- B. 3%
- C. 4%
- D. 5%

【答案】B

【解析】合同约定由承包人以银行保函替代预留保证金的,保函金额不得高于工程价款结算总额的3%。

