

**美国质量学会
注册质量工程师 (CQE)
知识大纲**

该知识大纲以书面形式介绍了考试题目包括子题目的解释以及题目的认知程度。这些信息对考试发展委员会和准备参加考试人提供了指南。但这不限于试卷所包含的主题或者所包括的一切的资料。它只是分类考试中将要包括的题目类型。在每段最后括号中的描述是指将要测试的每个题目的最大的认知程度。在该文件后面对认知程度做了详细描述。

I. 管理和领导力 (18 题)

A. 质量哲学和基础

1. 质量演变

了解现代质量演变史，如何从质量控制到统计过程控制，到全面质量管理和领导力原理（包括戴明的 14 点），以及质量如何帮助形成各种持续改进工具，包括精益，六西格玛，限制理论等（理解）

2. 持续改进工具

描述持续改进工具，包括精益，六西格玛，约束理论，统计过程控制（SPC），以及全面质量管理，以及了解现代质量演变史，如何从质量控制到统计过程控制，到全面质量管理和领导力原理（包括戴明的 14 点），以及质量如何帮助形成各种持续改进工具，包括精益，六西格玛，限制理论等（理解）

B. 质量管理体系 (QMS)

1. 战略计划

识别并定义质量管理体系最高管理人的责任，包括建立方针和目标，制定组织范围内的目标，支持质量倡议等。（应用）

2. 技能展开

定义、描述、使用各种展开工具支持质量管理体系：

a. 标杆

定义标杆概念以及使用它的原因。（记忆）

b. 利益相关方识别和分析

定义，描述以及使用利益相关方识别并分析（应用）

c. 绩效

定义，描述并使用绩效测量工具（应用）

d. 项目管理

定义，描述并使用项目管理工具，如 PERT 图，甘特图，关键路径方法（CPM），资源分配等。（应用）

3. 质量信息体系 (QIS)

识别和定义 QIS（质量信息系统）的基本元素，包括谁将提供数据，被管理数据的种类，谁将介入数据，适应未来信息需求，数据分析等的灵活程度。（理解）。

C. ASQ 专业职业操守

在要求做出有道德决策的情况下确定合适的行为。（评估）。

D. 领导力理论和技术

分析各种质量原则和技巧，用于开发和组织质量团队和领导质量积极性。（分析）

E. 促进理论和技巧

1. 作用和责任

描述团队中推进者的作用和责任。（理解）

2. 推进者工具

应用团队所使用的各种工具，包括头脑风暴，名义小组技巧，冲突解决，力场分析等。（分析）

F. 沟通技巧

描述和区别各种沟通方法，用于在各种情况下，交付组织各级间的信息和资讯。（分析）

G. 顾客关系

定义，应用，以及分析顾客关系测量的结果。例如质量功能展开，客户满意调查等。（分析）

H. 供应商管理

1. 技术

应用各种供应商管理技术，技巧包括供应商资格，认证和评估。（分析）

2. 改进

分析供应商评分以及绩效改进结果（分析）

3. 风险

了解企业的持续性，回复力，以及 应急方案（理解）

I. 质量改进障碍

识别质量改进障碍，分析他们的原因和影响，以及实施的改进方法。（分析）

II. 质量体系 (16 题)

A. 质量体系要素

1. 基本要素

解释质量体系的基本要素，包括计划，控制，和改进，从产品和过程设计到质量成本系统，审核程序等。（评估）

2. 设计

分析设计和调整相互关联流程略计划和核心流程（分析）

B. 质量体系的文件化

1. 文件内容

识别和描述质量体系文件内容，包括支持体系的质量方针和程序。（理解）

2. 文件控制

评估结构管理，委会，以及文件控制来安排作业指导书以及质量记录（评估）

C. 质量标准和其他指南

定义和区别国家的和国际标准以及其他要求和指南，包括包德里奇国家质量奖 (MBNQA)，以及 ISO9000 系列标准的描述要点和如何使用他们。[注：考试不包括具体行业标准]（应用）

D. 质量审核

1. 审核类型

描述和区分各类质量审核，例如产品，过程，管理（体系），注册（认证），符合（法规），第一方，第二方，和第三方等。（应用）

2. 审核的作用和责任

识别和定义审核参与者的作用和责任，例如审核团队（主任和成员），客户，被审核（方）等。（理解）

3. 审核计划和实施

描述和应用质量审核步骤，从制定审核计划阶段到执行审核（从审核小组成员的角度）。（应用）

4. 审核报告和追踪

识别，描述和应用审核报告的步骤和追踪，包括需要验证纠正措施。（应用）

E. 质量成本 (COQ)

识别和应用质量成本概念，包括成本种类，数据收集方法和分类以及报告和解释结果。（分析）

F. 质量培训

识别并定义培训程序的主要要素，包括进行需要分析，开发课程和材料，以及确定培训程序的有效性。（应用）

III. 产品，流程和服务设计 (23 题)

A. 质量特性分类

定义，解释和分类新的和现有产品，流程以及服务的质量特性。（注：产品失效的分类包含在 IV.B.3 中）（评估）

B. 产品输入和评审

1. 输入

使用失效模式和效果分析，质量功能展开，X 设计（DFX）以及六西格玛设计把设计输入像顾客需求，法规要求，以及分享评估转换成稳健设计（分析）

2. 评审

识别并使用设计评审过程的一本工具，包括参与者的作用和职责（应用）

C. 技术图纸和特殊特性

解释与产品和服务特性以及技术图纸相关的特殊特性要求，包括评审特性，工程图明细表特性，尺寸和公差以及 GD&T 符合。（评估）

D. 验证和有效性

解释评估结果并测试运用验证和确认产品设计，流程和服务，例如，安装资格，操作资格，以及过程资格（评估）

E. 可靠性和可维护性

1. 预测以及预防性维修工具

描述并应用这些工具和技术，用于保持和改进过程和产品的可靠性。（分析）

2. 可靠性和可维修性指标

评审和分析指标，例如，MTTF, MTBF, MTTR, 可用性，失效率等。（分析）

3. 可靠性模式

识别，定义和区别可靠性模式的模式的基本要素，例如指数分布，威布尔分布以及浴盆曲线。（分析）

4. 可靠性/安全性/危害评估工具

定义，建立、解释失效模式和影响分析的结果，失效模式，影响，和危险程度分析，以及失效树分析。（评估）

IV. 产品和过程控制 (25 题)

A. 方法

定义，识别，应用产品和过程控制方法，例如，开发控制计划，识别主要控制点，开发并确认作业指导书。（分析）

B. 材料控制

1. 材料识别，状态和可追溯性

定义和区分这些概念，描述在不同情况下应用他们的方法。（分析）

2. 材料隔离

描述材料隔离及其重要性，评估不同情况下应用他们的适当方法。（评估）

3. 材料分类

识别产品和过程缺陷以及不合格项。（评估）

4. 材料审核委员会 (MRB)

描述材料评审委员会的目的和职能，以及评估不合格品或材料在不同情况下做出适当的处置决定。（分析）

C. 接收抽样

1. 抽样概念

解释生产者概念以及消费者风险的概念以及相关术语，包括操作特性曲线，可接收质量限，批公差百分比缺陷(LTPD)，平均检出质量(AOQ)，平均检出质量限等。（分析）

2. 抽样标准和计划

识别、解释、应用计数和计量抽样标准 ANSI/ASQ Z1.4 和 Z1.9，识别、区分一次、二次、多次、顺序、连续抽样方法。识别 Dodge-Romig 表的特征，以及何时使用。（分析）

3. 抽样完整性

识别建立和保持抽样完整性的技巧。（分析）

D. 测量和测试

1. 测量工具

选择并描述适当使用的检测工具，如量块，游标卡尺，千分尺，目测比较仪。（分析）

2. 破坏性和非破坏性测试

区分破坏性和非破坏性方法和正确地应用他们。（分析）

E. 计量学

识别，描述以及应用计量学技术，例如，校准系统，追溯校准标准，测量错误及其来源，测量标准和设备的控制和保养。（分析）

F. 测量系统分析 (MSA)

计算，分析和解释重复性和再现性研究，测量相关性，能力，偏差，线性等，包括所有常规和控制图方法。（评估）

V. 持续改进(27 题)

A. 质量控制工具

选择，建立，应用解释下列质量工具：

1. 流程图
2. 柏拉图
3. 因果图
4. 控制图
5. 检查表
6. 散点图
7. 直方图（分析）

B. 质量管理和计划工具

选择，建立，应用和解释下列质量管理和策划工具：

1. 亲和图和力场分析
2. 树图
3. 过程决定程序图
4. 矩阵图
5. 关联图
6. 优先矩阵图
7. 活动网络图（分析）

C. 持续的改进技巧

定义，描述并区分下列持续改进模式：

1. 全面质量管理
2. 改善
3. 计划-执行-检查-实施
4. 六西格玛
5. 限制理论（分析）

D. 精益工具

定义，描述并应用下列精益工具：

1. 5S
2. 价值流图
3. 看板
4. 视觉控制
5. 浪费（Muda）
6. 标准化作业
7. 节拍时间
8. 快速换模（评估）

E. 纠正措施

识别，描述并应用纠正措施过程的要素，包括问题识别，失效分析，根本原因分析，问题纠正，复发控制，有效性验证等。（评估）

F. 预防措施

识别，描述并应用各种预防措施工具，例如，防错/ 稳健设计等以及分析他们的有效性。（评估）

VI. 计量方法和工具(36 道问题)

A. 收集和总结数据

1. 数据的种类

定义，分类并比较离散（计数）以及连续（计量）数据。（应用）

2. 测量等级

定义，描述并适用名义上的，次序上的以及比例标尺。（应用）

3. 数据收集方法

描述收集数据的不同方法，包括记录或检查单，数据代码，自动测量等并识别他们的强势和弱势。（应用）

4. 数据的精确性和完整性

描述数据的特性或属性（例如，来源/资源问题，灵活性，多功能性等）以及各种数据错误的类型和不良性能，如低准确度，矛盾，数据值的解释，冗余。识别影响数据准确度的因素，应用技术于错误检测和纠正。（应用）

5. 描述统计学

描述，计算并解释中心趋势的量度和分布（中心极限定理），建立并解释频率分布包括简单的、分类的、小组的，非小组的、和累计的。（评估）

6. 描述关系的图角法

建立、应用、解释图表，例如茎-叶图、箱-须图。（分析）[注：散点图在 V.A.中]

7. 描述分布的图角法

建立、应用、解释图表，例如正态，非正态概率图等。（备注：直方图涵盖在 V.A 中）（分析）

B. 计量概念

1. 专业术语

定义并应用计量术语，包括总数，参数，样本，统计，随机抽样，期望值等。（分析）

2. 制图统计的结论

区别数字的和分析的研究。通过分析使用的假设以及所用技术的稳健评估统计结论的有效性。（评估）

3. 概率术语和概念

描述并应用概念例如独立性，互斥的，增多原则，互补概率，联合事件的发生等。（应用）

C. 概率分布

1. 连续分布

定义并区分这些分布：正态、均匀、双变量正太、指数、对数、威布尔、卡方、t 分布、F 分布等。（分析）。

2. 离散分布

定义并区分这些分布：二项分布、泊松分布、超几何、多项式等。（分析）

D. 统计学的决策

1. 点估计和置信区间

定义，描述并评估估计值的有效性和偏差，计算并解释标准偏差，公差区间，和置信区间。（评估）

2. 假设检验

定义，解释和应用假设检验的均值、方差，和比例。应用并解释显著性水平的概念，拒绝原假设，第 I 类和第 II 类错误。定义并区分统计的和实际的显著性。（评估）

3. 成对比较检验

定义并适用成对比较（参数）假设检验，以及解释其结果。（应用）

4. 拟合度检验

定义并适用卡方和其他的拟合度检验，以及说明其结果。（应用）

5. 方差分析 (ANOVA)

定义并使用方差以及说明其结果（分析）

6. 相依表

定义，组成并使用相依表来评估统计的显著。（应用）

E. 变量的关系

1. 线性回归

计算回归方程式用于简单回归和最小平方估算。建立和解释假设检验，用于回归统计。使用 回归模式来评估和预测。（分析）

2. 简单线性回归

计算相关系数及其置信区间，建立、解释假设检验用于相关性统计（分析）

3. 时间数列分析

定义，描述并使用时间数列分析，包括移动均值，以及解释时间数列图来识别趋势和季节性或周期行变化。（分析）

F. 统计过程控制(SPC)

1. 目标和利益

识别并解释 SPC 的目标和好处（理解）

2. 一般和特殊原因

描述，识别，并区别原因的种类。（分析）

3. 变量的选择

识别并用控制图监控选择的特性（分析）

4. 合理子组原理

定义并应用合理子组原理。（应用）

5. 控制图

识别，选择，建立并使用多种控制图，包括 $\bar{X}-R$ ， $\bar{X}-s$ ，单个和移动范围 (ImR or XmR)，移动平均率和移动范围(MamR) p, np, c, 以及 u 图表。（分析）

6. 控制图分析

读图并解释控制图，使用规则以确定统计控制。（评估）

7. **预先控制图**

定义并描述这些图如何于与其他的控制图不同并应该如何适用。（应用）

8. **短期 SPC**

识别，定义并使用短期运行 SPC 规则。（应用）

G. **过程和绩效能力**

1. **过程能力研究**

定义，描述，计算以及使用过程能力研究，包括识别特性，规范和公差，为这些研究开发抽样计划，建立统计控制等。（分析）

2. **过程绩效对规格**

区别分自然过程限和规范限，并计算缺陷百分比，每百万失效机会，每百万零件。（分析）

3. **过程能力指标**

定义，选择并计算 C_p , C_{pk} , C_{pm} 以及 CR 并评估过程能力。（评估）

4. **过程表现指标**

定义，选择并计算 P_p 以及 P_{pk} 并评估过程绩效。（评估）

H. **实验的设计和实验**

1. **专业术语**

定义术语例如非独立和独立变量，因子，水平，响应，处置，错误等重复。（理解）

2. **计划和组织实验**

定义，描述并应用试验设计的基本要素，包括确定试验目标，选择因子，响应，和测量方法，选择适当的设计等。（分析）

3. **设计原理**

定义并应用力量原理和样本的大小，平衡，重复，顺序，有效的，随机选择，模块，交互作用以及混淆。（应用）

4. **单因子试验**

建立单因子试验，如完全随机、随机模块、拉丁方设计，使用计算和图表方法分析结果的显著性。（分析）

5. **全因子试验**

建立全因子设计并使用计算和图表方法分析结果的显著性。（分析）

6. **两水平微小因子试验**

建立两水平下部分因子设计，应用计算和图表方法分析结果的显著性。（分析）

VII. **风险管理（15 题）**

A. **风险职责**

1. **计划和责任**

理解识别，计划，优先以及风险责任（理解）

2. **矩阵**

识别并应用评估矩阵（应用）

3. **规避计划**

应用并解释风险规避计划（评估）

B. **分享评估**

应用归类方法和评估工具评估风险（风险）

C. 风险控制

1. 识别以及文件化

识别以及文件化风险，代沟和控制（分析）

2. 审核并测试

应用审核技术并测试控制（评估）

认知程度

基于布鲁姆分类法-修订（2001）

该知识大纲除了**目录**细节以外，也阐述了这些题目中考试题目的**复杂程度**。这些程度基于“**认知程度**”（布鲁姆分类法-修订，2001）并按照从简单到复杂的顺序陈述。

记忆

回顾或认识术语，定义，事实，想法，材料，图表，结果，方法，原理等。

理解

阅读并理解描述，交流， 报告，表格，图表，指南，法规等。

应用

知道何时以及如何使用这些想法，步骤，方法，公式，原理，理论等。

分析

把信息分解到组成要素并认识到他们的相互关系以及如何组织他们；从复杂的场景中识别次级因素或重要数据。

评估

通过把建议与具体规格标准或规范相比较，对所提议的观点的价值，结果等进行判断。

创建

通过使用把零件或者要素放到一起的方法把以前不清楚的方式或者结构表现出来；从复杂一套中识别哪一种数据或信息适用于检验未来或者从哪种所支持的结论中得出结果。