

# 中国质量协会注册六西格玛黑带知识大纲(2014 版)

## I. 六西格玛管理在组织中的开展（10）

### A. 六西格玛管理、精益管理和持续改进理论概述

#### 1. 六西格玛管理和持续改进的发展（了解）

了解六西格玛管理和持续改进的起源，六西格玛管理的概念；理解戴明、朱兰、克罗斯比等质量管理大师的质量理念；了解全面质量管理、零缺陷和六西格玛管理之间的关系。

#### 2. 六西格玛管理的核心理念（理解）

理解六西格玛管理的核心理念。

#### 3. 精益生产的发展史和基本理念（了解）

了解精益生产的起源和核心价值；了解精益的一些基本概念，如价值链、浪费、推/拉式系统、看板等。

#### 4. 精益生产和六西格玛管理的整合（理解）

理解精益生产和六西格玛管理之间的关系，以及如何将六西格玛管理和精益生产整合到持续改进的基本框架中。

#### 5. 六西格玛管理的组织和推进（应用）

了解实施六西格玛管理需要建立的基础架构和条件；了解绿带、黑带、资深黑带、倡导者、流程负责人和财务代表的职责；了解六西格玛实施的主要阶段和步骤，各阶段的特点、主要内容等。

#### 6. 六西格玛方法论的概述（理解）

了解六西格玛方法论——六西格玛改进模式 DMAIC 和六西格玛设计模式 DMADOV / IDDOV，以及六西格玛方法是如何帮助组织进行业务流程的改进和创新的。

### B. 六西格玛领导力和战略

#### 1. 高层管理者的作用（理解）

理解高层领导团队和六西格玛倡导者的职责，以及如何结合组织自身实际将六西格玛战略展开。

#### 2. 六西格玛战略（理解）

了解六西格玛是如何作为战略来帮助组织实现流程改进和卓越的；了解

六西格玛战略如何支持组织战略；了解组织实施六西格玛管理的目标，以及实施六西格玛管理的主要阶段。

### 3. 组织文化变革与变革管理（应用）

了解六西格玛文化，并分析当前的组织文化和六西格玛文化之间的差异；识别阻碍组织文化变革的壁垒，并运用适当的工具来消除壁垒。

## II. 六西格玛和过程管理（7）

### A. 业务流程的系统分析（理解）

从系统角度建立流程的概念；掌握过程管理的基本思想。

### B. 利益相关方分析（理解）

了解流程负责人和六西格玛项目利益相关方的作用和职责，以及项目对利益相关方的影响。

### C. 过程关键指标（应用）

在分析利益相关方需求的基础上确定项目关键指标；根据 KPI 分解，运用平衡计分卡确定项目主要和次要的业务绩效指标。

### D. 水平对比（理解）

了解水平对比的目的、类别和主要步骤；使用水平对比确定改进机会。

### E. 财务收益（应用）

理解一个项目的财务量度和其他益处（软的和硬的）；理解并使用基本财务模型（如 NPV、ROI）；描述、应用、评估和解释质量成本的概念，包括质量成本分类、数据采集和报告表等。

## III. 六西格玛项目管理（10）

### A. 六西格玛项目选择（应用）

了解六西格玛项目选择的过程（包括如何识别改进机会），调整项目目标，以便与组织目标保持一致；了解如何基于多准则来选择项目；掌握选择项目的工具，如水平对比、客户调查、客户反馈、组织 KPI 指标、平衡计分卡等。

### B. 项目立项表和计划（应用）

了解如何构建项目立项表及其作用；掌握制定项目计划的工具及其重要性。

#### C. 团队建设和管理（应用）

了解团队协作在六西格玛项目实施中的重要作用；掌握团队组建的过程和授权的重要性；了解团队领导和团队成员的职责；了解团队发展不同阶段的特点，团队动力的培养和绩效评估；了解团队激励的技巧和工具。

#### D. 项目监控（应用）

了解项目监控和评审的重要性；识别项目评审的关键节点。

#### E. 项目管理工具（应用）

定义、选择和使用亲和图、关联图、树图、过程决策程序图（PDPC）法、矩阵图、优先矩阵和活动网络图（CPM 和 PERT）等项目管理工具。

#### F. 项目总结、评估和激励（分析）

掌握项目成果评价的方法，建立符合组织自身特点的激励政策；分享成功案例。

#### G. 项目成果的保持（应用）

保持六西格玛项目成果，将六西格玛成果固化。

### IV. 界定（9）

#### A. 项目界定

##### 1. 顾客识别和顾客声音（应用）

掌握顾客识别和顾客细分的方法；确定项目对顾客的影响；掌握获取顾客声音的方法，如问卷调查、焦点小组、访谈、观察等；审查问题清单以确保完整性（避免偏差或模糊不清）。

##### 2. 关键顾客需求（应用）

掌握如何界定、选择和使用合适的工具来辨别顾客需求，如自上而下的 CTQ 分解指标、质量功能展开（QFD）和卡诺模型。运用排列图法或其他工具来识别关键顾客需求。

##### 3. 界定项目范围（应用）

描述如何在项目流程分析中使用 SIPOC 图等来识别供应商、输入、过程、输出和顾客。使用 SIPOC 图等来确定项目范围。

#### B. 项目计划书

### 1. 问题陈述（综合）

基于组织发展机会来制定、评估问题陈述；运用工具（如 Is-Is not）优化问题陈述；明确项目对组织战略或关键顾客需求的影响。

### 2. 项目目标（应用）

在项目陈述和水平对比最佳实践等的基础上，建立项目目标；掌握项目目标评价的 SMART 原则。

### 3. 项目计划和绩效指标（分析）

掌握项目计划制定的方法及不同阶段的绩效度量方法。

## C. 项目跟踪（综合）

根据项目计划和甘特图等确定项目评审和项目跟踪的关键节点。

## V. 测量（22）

### A. 过程测量

#### 1. 输入和输出变量（评估）

运用流程图绘制流程，识别过程变量，使用 SIPOC 图和其他工具来评估这些变量之间的关系；识别关键输入变量（KPIV）和关键输出变量（KPOV）。

#### 2. C&E 矩阵（应用）

绘制因果图和因果矩阵，能够使用它们分析输出变量和输入变量之间的关系。

#### 3. 过程测量方法（评估）

掌握过程测量方法，如 FMEA、价值流图等。

### B. 收集和归纳数据

#### 1. 数据类型和测量尺度（评估）

识别和区分连续型数据（计量值）和离散型数据（计数值）。定义和应用定类测量尺度、定序测量尺度、定距测量尺度和定比测量尺度，并掌握各种测量尺度的特点。

#### 2. 数据收集方法（分析）

掌握收集数据的方法，如普查和抽样。区分总体和样本，参数值和统计

值等概念。

### 3. 抽样要求和方法（评估）

掌握从总体中抽样的要求，如有代表性、同质、偏倚等。选择和应用合适的抽样方法以确保数据的完整，如随机抽样法、分层抽样法、系统随机抽样法等。

### 4. 收集数据（评估）

在考虑数据用途和用法的基础上，用 5W1H 法设计数据收集计划，包括识别数据的收集点、数据收集方法、检查表、编码数据、自动数据采集等。

## C. 概率与数理统计基础

### 1. 概率论基础术语（应用）

掌握描述性统计和推断性统计的定义和区别。了解描述数据集中趋势（如均值、中位数和众数）和离散程度（如极差、方差和标准差等）的指标。

### 2. 描述性统计（评估）

计算、解释数据集中趋势和离散程度的指标，构建并解释频率分布和累积频率分布。

### 3. 图表法（评估）

通过构建、应用、解释图形和图表来诠释事物之间的关系和数据的分布状态，如箱线图、运行图、散点图、直方图、正态概率点图等。

## D. 概率论与概率分布

### 1. 概率计算（应用）

了解概率基本概念，如独立性、互斥事件、与/或条件、逆事件概率、条件概率、联合偶然事件等。

### 2. 常用分布（评估）

掌握几个常用分布：如正态分布、泊松分布、二项分布、卡方分布、t 分布和 F 分布。

### 3. 其他分布（应用）

应用以下分布：超几何分布、0—1 分布、指数分布、对数正态分布及威布尔分布。

#### 4. 中心极限定理（应用）

了解中心极限定理，应用其获得样本均值的分布，使用其在置信区间、控制图中做统计推断。

### E. 测量系统能力

#### 1. 测量方法（理解）

了解测量系统的概念和构成；了解连续和离散数据的测量方法；了解测量系统误差在过程管理中的影响。

#### 2. 计量型数据测量系统分析（评估）

用重复性和再现性（R&R）、相关性、偏倚、线性、精度/容差（P/T 比率）计算、分析和解释测量系统能力。用极差法和方差分析法计算 R&R；了解交叉和嵌套的 R&R 分析。

#### 3. 属性值数据测量系统一致性分析（评估）

了解属性值数据测量系统一致性的概念；定义和使用组间和组内操作者的一致性、已知属性值的一致性，理解 Kappa 值，据此进行一致性分析。

#### 4. 计量学（理解）

了解计量体系的构成，包括检定/校准系统、基准/标准和测量仪器的控制、使用及量值的传递和溯源。

### F. 过程能力

#### 1. 过程能力指数（评估）

了解过程能力分析的目的；辨别稳定性和能力之间的关系和区别；定义、选择和计算 Cp、Cpk 来评价过程能力。

#### 2. 过程绩效指标（评估）

定义、选择和计算 Pp、Ppk、Cpm 来评价过程绩效，识别过程绩效和过程能力之间，长期和短期过程能力之间的区别。

#### 3. 非正态数据的过程能力（评估）

掌握检验数据正态性的方法，以及非正态数据的转换方法，包括 Box-Cox 方法和其他数据转换方法。

#### 4. 属性值数据的过程能力（应用）

计算属性值数据的过程能力和西格玛水平。

5. 计算过程能力与规范（应用）

区别过程自然波动范围和规范界限的区别，计算过程绩效指标，如缺陷率、百万缺陷数（PPM）、百万机会缺陷数（DPMO）、单位缺陷数（DPU）、一次通过率（FTY）、过程西格玛水平、直通率等。

G. 服务过程测量

1. 服务质量（评估）

了解服务质量的概念和测量方法，以及 SERVQUAL 模型。

2. 顾客满意度分析（评估）

掌握问卷设计与顾客满意度的计算方法。

## VI. 分析（22）

A. 过程分析和探索性数据分析

1. 过程分析（评估）

理解过程分析的目的和意义，掌握分析过程的工具。

2. 相关分析（分析）

运用散点图和相关系数来确定变量之间的相关性；计算和解释相关系数和置信区间；理解相关性和因果关系之间的区别。

3. 回归分析（评估）

建立线性回归模型，计算和解释回归分析，应用回归统计量进行假设检验并解释。使用回归模型进行估计和预测，分析估计中的不确定性，并运用残差分析来验证模型。

4. 多变异分析（分析）

建立并解释多变异图，了解产品内、产品间和时间变异的区别，并能够进行判定；设计多变异分析的抽样计划。

5. 离散数据分析（应用）

用 logit, probit, logistic 回归来对离散数据进行变异源分析。

B. 假设检验

1. 术语（评估）

了解假设检验的目的；建立零假设和备择假设；定义和解释显著性水平、

检出力、第一类错误和第二类错误。

2. 样本量（应用）

计算常用假设检验的样本量。（如均值和比率检验）

3. 点估计和区间估计（评估）

掌握点估计和区间估计的区别和联系；定义和区分置信区间和预测区间；定义和解释估计量的系数和偏差；计算置信区间。

4. 均值、方差和比率检验（评估）

使用和解释单样本和双样本的均值、方差和比率检验（其中关于均值和方差的假设检验需掌握正态及非正态数据的，与标准比较和两个样本的比较）。

5. 方差分析（评估）

选择、计算和解释方差分析结果，包括单因子方差分析和两因子方差分析。

6. 拟合检验（评估）

描述拟合检验的目的和原理，选择和解释检验结果。

7. 列联表和卡方检验（评估）

选择、建立和使用列联表来判断统计上的显著性；解释卡方检验结果。

8. 非参数检验（评估）

掌握非参数检验的使用条件及与参数和非参数检验的区别。选择、建立和使用各种非参数检验，包括游程检验、Mood's Median、Levene's 检验、Kruskal-Wallis、Mann-Whitney 等。

C. 精益分析工具

1. 流程指标（评估）

掌握测量作业流程的指标，如节拍时间、周期时间、提前期、生产线平衡率、在制品（WIP）和周转率等。

2. 价值流图（分析）

建立和运用价值流图、工艺图、流程图来分析流程，按照增值、非增值和运营增值对过程活动分类。根据预先定义衡量指标，使用各种工具和技术（差距分析，场景策划等）来比较当前状态和未来状态。

3. 常用的原因分析方法（评估）  
运用多种简单分析工具解决长期存在的问题（如 5 个为什么、排列图、故障树分析、因果图等）。
4. 作业时间分析（分析）  
掌握节拍时间的概念和应用，掌握工作研究（时间和动作研究）方法和应用。
5. 全面生产维护(TPM)（理解）  
掌握 TPM 的概念和应用；计算和使用 OEE 来分析并提高设备效率。
6. 浪费分析（评估）  
识别 7 种浪费（过度生产、库存、缺陷、过度加工、等待、移动、运输）以及其他形式的浪费，如资源利用不足等。

#### D. 服务过程分析

1. 服务差距模型（理解）  
了解服务差距模型思想和构成。
2. 四分图模型（应用）  
使用四分图模型分析服务过程。

## VII. 改进（22）

#### A. 创造性思维工具（应用）

使用创造性思维工具（如头脑风暴法、思维导图法、水平横向思考法、六顶帽子法等）来创造新的想法。

#### B. 试验设计

1. 术语（理解）  
了解试验设计在改进阶段的用法；掌握试验设计的基本概念，包括变量的独立性、因素和水平、响应、处理、误差等；识别试验设计的不同类型和应用条件。
2. 试验设计原理（应用）  
掌握试验设计的原理，包括检出力、样本量、平衡、重复、仿行、顺序、有效性、随机化、区组、交互作用、混杂和分辨力等；理解饱和设计、

投影特性和效应稀疏原理。

3. 试验计划（评估）

通过确定目标，选择因子和水平、响应和测量方法，选择适当的设计来规划、组织和评估试验。

4. 单因子试验设计（评估）

设计和实施完全随机化、随机化区组的试验设计；理解一次一因素（OFAT）试验的缺点。

5. 两水平部分因子试验设计（评估）

理解筛选设计的重要性；设计、分析和解释两水平部分因子试验，并理解由于混杂而导致的部分因子试验的局限性。

6. 全因子试验设计（评估）

设计、实施和分析全因子试验；理解当因子数量增加时，全因子试验的缺点。

7. 响应曲面设计（分析）

设计、实施和分析响应曲面设计来进行优化；理解并应用响应曲面法，包括 CCD, Box-Behnken 等；理解三种 CCD 设计(CCI,CCC,CCF)的特点；理解和使用最速上升法；理解可旋转性的概念。

8. 混料设计与调优运算（了解）

了解几种混料设计的基本方法；了解调优运算。

C. 消除浪费和精益工具（分析）

选择和运用精益工具和技术（包括拉动系统、5S、快速换型 SMED 等）来消除浪费、缩短周期时间。

D. 限制理论(TOC)（理解）

了解限制理论的概念和用途；用 TOC 来判定流程瓶颈。

E. 风险分析与对策（评估）

运用多种工具来分析和降低风险，如头脑风暴法、德尔菲法、情景分析、FMEA 等。

F. 实施计划（应用）

在风险分析的基础上，制定改进后流程的实施计划（如进行试点试验、模拟

等), 并对结果进行评估以选择最佳的解决方案。

## VIII. 控制 (10)

### A. 控制计划 (应用)

了解控制计划的构成和控制方法。

### B. 统计过程控制(SPC)

#### 1. 目标 (理解)

了解应用 SPC 的目的, 监测和控制过程表现、跟踪过程趋势和运行等, 减少过程中的变异; 理解应何时使用 SPC 来监测过程。

#### 2. 变量的选择 (应用)

识别和选择关键特性指标进行控制图监控; 识别可能的变异源以确定关键影响特性。

#### 3. 抽样计划与合理分组 (应用)

了解在控制图的抽样计划中应考虑的因素; 掌握合理抽样的原则。

#### 4. 控制图的选择 (应用)

根据不同情况选择、使用以下控制图: 均值-极差控制图 (XBar-R)、均值-标准差控制图 (XBar-S)、单值-移动极差控制图 (I-MR)、p 图、np 图、c 图、u 图、小批量 SPC。

#### 5. 控制图分析 (分析)

解释控制图并利用控制图的判定准则 (8 项判定准则) 来分辨普通和特殊的影响因素。

#### 6. 特殊控制图 (理解)

了解累积和 (CUSUM) 控制图和指数加权移动平均 (EWMA) 控制图。

### C. 精益控制工具

#### 1. 防错 (应用)

了解防错的概念, 并用该方法防止故障的发生。

#### 2. 可视化管理 (应用)

了解可视化管理的构成, 运用多种可视化工具发现过程中的缺陷和问题; 掌握如何应用可视化工具控制改进过程。

### 3. 标准化作业（应用）

了解标准化作业的概念、构成，并用该方法对过程进行控制。

## D. 六西格玛总结与项目评审

### 1. 经验学习和知识共享（应用）

将项目实施各阶段的经验文件化，并将这些改进和经验复制、应用到组织中的其他流程中；在组织内进行知识共享。

### 2. 文件化和标准化（应用）

制定、修改文件（包括标准作业程序 SOP、作业指导书等）以确保能够持续改进，并在必要时将其固化到质量管理体系中。

### 3. 项目移交和培训计划部署（应用）

将项目成果移交给流程负责人，并提供培训；制定并实施培训计划，以确保为流程改进不断提供支持。

### 4. 持续评估（应用）

识别、应用工具对改进后的过程进行评估，包括监测新约束条件的出现和其他改进机会的产生等。

## IX. 六西格玛设计 DFSS 导论（8）

### A. 常用的 DFSS 方法（理解）

了解 DFSS 的基本思想及与 DMAIC 之间的关系；了解常用的 DFSS 方法。

### B. 质量功能展开（QFD）（分析）

了解顾客需求分析的技巧，分析一个完整的质量功能展开矩阵，建立四个阶段的质量屋。

### C. 创新与 TRIZ（理解）

掌握产品和流程设计的创新工具和方法，如 TRIZ、系统设计、关键参数管理和 Pugh 分析等。

### D. 稳健参数设计和流程优化（应用）

理解稳健性设计的基本理念；了解稳健参数设计、容差设计和统计容差的构成。

### E. 失效模式及效应分析（评估）

了解 FMEA 的目的和要素；了解严重度、频度和探测度，用 1 到 10 代表其等级；计算风险系数（RPN），评估流程、产品和服务的 FMEA 结果；掌握过程 FMEA（PFMEA），区分系统 FMEA（SFMEA）、设计 FMEA（DFMEA）和过程 FMEA（PFMEA），并解释分析结果。

F. 并行工程和面向 X 的设计（理解）

了解跨职能团队和产品/流程并行开发的重要性；了解设计限制，如面向成本的设计、面向可制造和可装配的设计、面向可测性的设计、面向可维护性的设计等。

G. 服务设计概述（了解）

了解服务设计的基本概念。

注：在大纲中列出了各个知识点需要掌握的程度。下面的六个层次是依据认知水平划分的不同程度的要求。

**了解水平**

（通常是指对知识的认识与记忆）能够记忆或认识专门的术语、定义、事实、概念、材料、模式、顺序、方法、原理等。

**理解水平**

能够阅读和理解所描述的内容、报告、表格、图表、说明、规则等。

**应用水平**

能够在实际环境中运用抽象的概念、程序、方法、公式、原理、规则等。

**分析水平**

能够将信息分解成小的要素，并识别各要素间的相互联系以及它们的组织方式；从一个复杂的场景中识别出次级因素或数据。

**综合水平**

能够将要素或组成部分整合成一个整体，并显示出之前并不明显的模式或结构；从一个复杂的集合中识别出可以深入调查的数据或信息或得出支持性的结论。

**评估水平**

能够对建议的解决方案、概念、方法等的价值做出判断，并使用适当的规则或标准估计精确程度、有效性、经济收益等。