

# 工业工程师专业技术资格考试 综合应用部分考试大纲

## 一、精益生产（50%）

### （一）精益生产思想

了解精益生产的源流及发展。掌握企业中增值活动与不增值活动概念，掌握浪费的概念，理解各种浪费之间的层次关系，具备发现浪费的意识和能力。

### （二）精益生产体系

理解精益生产体系。理解精益生产准时化与自动化两大支柱的关系；理解准时化、看板（kanban）管理、流动化、均衡化、自动化、SMED（快速换模）、标准作业等各子系统之间的层次和关联关系。

### （三）准时化生产

掌握准时化概念与准时化原理，理解实现准时化的前提，理解后补充生产与推动式生产之间的区别。

### （四）看板（kanban）管理

掌握看板的概念、类型与作用，掌握看板运行原理，熟练掌握生产指示看板与领取看板使用方法，了解看板枚数的计算方法。

### （五）均衡化生产

理解均衡生产的意义，掌握总量均衡和品种均衡的概念，掌握均衡生产对劳动负荷、人员配制、在制品数量等方面影响，掌握均衡生产计划制订与实施方法；掌握混流生产的概念与作用。

### （六）流动化

掌握流动化的概念与原理，掌握流动化对设备布局与设备选型或设计的要求；重点熟练掌握一个流的作用和实施方式；掌握应用流动化原理进行厂房布局规划。

### （七）标准作业

掌握标准作业的定义、目的和三要素，能够区分标准作业的三种类型，

掌握不同标准作业的账票和使用方法；掌握时间测量的原理和方法；能够通过标准作业发现问题并进行改善。

#### （八）快速换模（SMED）

掌握快速换模目的、意义和基本步骤；掌握内换产与外换产的概念，掌握压缩内转换与外转换时间的方法。

#### （九）自働化

掌握自働化概念与原理；熟悉自働化作用，熟悉自动化等级（人与机器的分工程度），掌握人机分离方法与应用；掌握异常管理方法，以及安灯系统应用；掌握防错法概念与原理，熟练掌握十大防错方法，以及防错等级。

#### （十）准时化物流

掌握物流的基本原则；掌握厂内物流的目标和实施方法；掌握场外物流的目标和实施方法（包括零部件订购）；了解 SPS、p-lane 等物流方法。

#### （十一）全员生产保全（TPM）

掌握 TPM 的概念、体系与内容，掌握 OEE（设备综合效率）的概念和计算方法，掌握 OEE 的应用。

#### （十二）价值流图析（物与信息流程图）

掌握价值流概念，熟练掌握价值流图画法，掌握未来精益状态图的画法，以及未来精益状态图的设计准则；掌握运用价值流进行生产系统改善的方法。

## 二、系统工程（20%）

- （一）掌握系统与系统工程概念
- （二）掌握系统工程方法论与系统分析程序
- （三）掌握系统工程基本思想
- （四）掌握系统评价基本方法
- （五）掌握决策分析方法

## 三、质量管理与质量工程（10%）

#### （一）质量改进方法——六西格玛管理

理解六西格玛管理的基本理念、项目选择和项目管理方法；理解六西格

玛实施的关键成功要素；理解六西格玛改进方法和工具——DMAIC（定义 Define、测量 Measure、分析 Analyze、改进 Improve、控制 Control）流程的概念及相关工具；掌握精益六西格玛(Lean Six Sigma)的思想。

## （二）统计学基础

熟悉持续质量改进相关的统计学基础知识。主要包括：质量工程中常用的连续分布和离散分布；总体与样本的关系及其基本概念；假设检验及其统计显著性判定；参数估计；方差分析。

## （三）质量改进高级工具和技术

**1. 测量系统分析。**理解测量系统分析的目的、基本定义和术语；掌握测量系统分析方法与结果解释；

**2. 试验设计。**理解试验设计(DOE)的相关术语和含义；掌握试验策划和安排的步骤；常用的因子筛选试验（全因子试验、部分因子试验）的安排和结果分析；常用的优化试验（响应曲面分析）的安排和结果分析；

**3. 高级统计过程控制。**理解和掌握控制图性能分析指标（平均运行链长，ARL）及其统计意义；在 Shewhart（受控状态）控制图的基础上，掌握两种高灵敏度控制图：EWMA 控制图（指数加权移动平均值的控制图）和 CUSUM 控制图（累计和控制图）。

**4. 六西格玛设计。**理解面向六西格玛的设计理念；掌握质量功能展开（QFD）的含义及其应用；理解稳健性设计的含义及其常用方法；掌握失效模式和效应分析（FMEA）的理念及其使用。

## 四、工程经济（10%）

### （一）工程经济分析的基本经济要素

掌握投资、总成本费用、经营成本、销售收入、税金、利润等基本经济要素指标的概念及估算方法；深刻理解现金流量的概念，熟练掌握现金流量图的绘制。

### （二）工程经济分析的基本原理

理解经济效益评价的思想，掌握工程经济分析的比较原理，深刻理解资金的时间价值，熟练掌握资金的等值计算。

### （三）工程项目经济评价指标与分类

领会工程项目评价指标的分类及各评价指标的概念、基准收益率的选择及影响因素；掌握投资回收期（静态、动态）、净现值、费用现值、投资收益率、净现值率、内部收益率、外部收益率的计算和分析准则以及各经济评价指标的应用条件以及指标的比较、分析与选择。

### **1. 多方案工程项目经济评价和优选**

掌握多方案工程项目经济评价中无约束条件和有约束条件的独立方案选择，互斥方案分析中的增量分析法原理、指标及其运用以及混合相关型方案的投资决策。

### **2. 工程项目的不确定性分析**

掌握盈亏平衡分析、敏感性分析及概率分析的计算与分析原理。

### **3. 工程项目的财务评价**

掌握工程项目的财务评价内容，了解项目资金规划的内容，能对项目进行财务盈利能力和清偿能力分析。

### **4. 工程项目国民经济评价**

掌握工程项目国民经济评价内容以及国民经济评价中收益、费用、影子价格的含义及内容，掌握国民经济评价与财务评价的区别，了解国民经济盈利能力评价及外汇平衡分析。

### **5. 改扩建和设备更新项目经济评价**

掌握设备的残值、设备的磨损、设备的更新方案、设备的经济寿命的概念及相关计算，能对设备更新进行经济评价。

### **6. 价值工程**

掌握价值工程的工作程序、价值工程对象的选择方法、功能分析系统技术、功能评价与价值计量技术。

## **五、企业信息化（10%）**

### **（一）企业资源规划（ERP）**

理解 MRP/MRPⅡ/ERP 概念、理解 ERP 在精益系统中的地位与作用、理解 ERP 系统输入与输出、理解 ERP 系统与 MRPⅡ系统的区别。

### **（二）制造执行系统（MES）**

理解制造执行系统概念、理解制造执行系统基本架构、理解制造执行系统与 ERP 关系。

### （三）工业物联网（IIOT）

理解工业物联网的概念及发展趋势、理解工业物联网的基本架构、了解工业物联网基本应用

### （四）工业 4.0 与智能制造

理解工业 4.0 的概念及架构、理解智能制造的内涵、理解智能工厂的概念、了解智能制造发展趋势。

### （五）智慧物流与供应链

理解物流与智慧物流概念、理解供应链基本概念与基本问题、理解智慧物流基本框架、了解智慧物流关键技术、了解物流透明及实施路径

