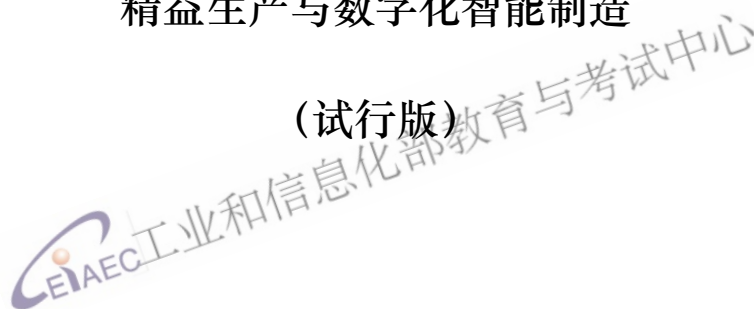


工业和信息化人才培养工程培训课程标准

精益生产与数字化智能制造

(试行版)



工业和信息化部教育与考试中心

二〇二一年十二月

说 明

为推动工业和信息化人才培养工程高质量发展，加快培养大批高素质高技术技能人才，工业和信息化部教育与考试中心依据当前软件、制造业行业人才发展实际需要，积极整合行业教育资源优势，组织行业专家、教育专家持续研发《工业和信息化人才培养工程培训课程标准》（以下简称“标准”），用于指导工业和信息化人才培养工程相关培训课程建设。

《标准》以客观反映现阶段行业的水平和对从业人员的要求为目标，在充分考虑经济发展、科技进步和产业结构变化对本课程影响的基础上，对本课程的等级、培训内容要求、技能要求、知识水平和考核权重都作了明确说明。

《标准》的组编遵循了有关技术规程的要求，既保证了《标准》体例的规范化，又体现了以专业活动为导向、以专业技术技能为核心的特点，同时也使其具有根据科技发展进行调整的灵活性和实用性，符合培训工作的需要。

《标准》编制工作由工业和信息化部教育与考试中心具体组织实施。参与标准编制单位有北京奔驰汽车有限公司、奥视纵横(北京)科技有限公司。参与编制人有龚玉涵、陈穆珩、宋孟华、刘轶、严冬宇。龚玉涵和严冬宇完成汇编与校稿工作。

工业和信息化人才培养工程

培训课程标准

1 课程概况

1.1 课程名称

数字化智能制造（基于精益生产和精益管理的数字化智能制造培训）

1.2 课程定义

本课程面向装备制造型企业的产线设计运行控制管理从业人员，培养其基于生产工艺数据流平台，通过指向计算、数据分析推送工艺生产实训任务及特定触发处理任务的能力。

1.3 课程等级

本课程共设三个等级，分别为：初级、中级、高级。

1.4 能力要求

具有较强的学习能力、研究能力；具有一定的理解、判断和表达能力；具有一定的分析解决问题的能力 and 沟通能力。

1.5 普通受教育程度

高中毕业（或同等学历）。

1.6 课程培训要求

1.6.1 培训期限

初级课程不少于线上或线下 80 标准学时；中级课程不少于线上或线下 120 标准学时；高级课程不少于线上或线下 180 标准学时，每学时为 45 至 60 分钟。

1.6.2 培训教师

承担初级、中级理论知识或专业能力培训任务人员，应具有相关课程培训经验 1-3 年。

承担高级理论知识或专业能力培训任务人员，应具有相关课程培训经验 5 年以上，或具有相关职业高级专业技术等级、相关专业高级职称二者之一。

1.6.3 培训场所设备

理论知识培训在标准教室或线上平台进行；实践操作培训需有具备企业运

营各项条件的微型模拟道场，如产品、工序、工具、机器以及运营软件等。

2. 基本要求

2.1 专业守则

- (1) 遵纪守法，爱岗敬业
- (2) 精益求精，勇于创新
- (3) 诚实守信，恪守职责
- (4) 遵守规程，安全操作
- (5) 认真严谨，忠于职守

2.2 基础知识

2.2.1 基础理论知识

- (1) 标准化的应用
- (2) 5S 现场管理
- (3) 七大浪费
- (4) 现场管理 (SFM)
- (5) 全员生产维护 (TPM)
- (6) 工艺优化
- (7) 快速换模 (SMED)
- (8) 人机工程
- (9) 企业物流管理及优化
- (10) 质量管理
- (11) 购物车配餐
- (12) 供应商管理库存
- (13) 拉动式生产
- (14) 客户导向
- (15) 流动及价值流 (价值流程图)
- (16) 企业战略及业务计划
- (17) 持续提升及文化发展

2.2.2 实操能力知识

- (1) 现场 4S 活动
- (2) 标准作业指导书的理解与优化

- (3) 现场管理看板主要要素及设计
- (4) 设备维护 8 大支柱的实施
- (5) 工艺优化的方法
- (6) 设备换模的内外部时间区分练习及优化
- (7) 人机工程水平的衡量及优化
- (8) 物流上料方式的设计练习
- (9) 购物车的设计
- (10) 供应商排序件的设定及管理
- (11) 多点及单点计划
- (12) 客户需求的识别（内外部）
- (13) 供应链快速流动及无延迟的价值流

2.3 名词解释

(1) 标准化：企业生产运营所有文件和流程的统称。比如现场作业指导书、质量要求、工作流程等。

(2) 5S：现场环境的管理工具，确保工作环境整洁，各项生产资料达到可视化和目视化，节省空间、时间等。

(3) 七大浪费：工作中普遍存在的七种浪费形式。

(4) 现场管理（SFM）：现场结构化和可视化的管理行为，主要包含安全、质量、交付、成本、士气等五大模块。

(5) 全员生产维护（TPM）：设备管理的工具系统。

(6) 工艺优化：提升质量、效率等所运用的方法。

(7) 快速换模（SMED）：企业生产不同型号产品时如何快速切换设备参数以及更换模具，节省时间，提升效率。

(8) 人机工程：评估人员工作强度以及改善人员工作环境的方法。

(9) 购物车：根据现场生产需求如何成套的配置物料，节省员工挑选物料时间、避免拿错风险以及提升效率。

(10) 拉动式生产：推动式生产，能够降低库存、快速交付客户。

(11) 价值流程图：包含供应商和客户，呈现企业所有物料流、资金流和信息流的通用管理工具。

3 课程内容要求

本标准对初级、中级、高级各级别的课程要求依次递进，高级别涵盖低级别的要求。

3.1 初级

课程模块	培训内容	专业能力要求	相关知识要求
1. 标准化应用	1.1 标准化定义和范围	1.1.1 能掌握标准化目的和意义 1.1.2 能识别标准化需求	1.1.1 标准化基本概念与原理 1.1.2 标准化要素
	1.2 标准化应用和持续改进	1.2.1 能用标准化指导日常工作 1.2.2 能提升标准化方法	1.2.1 标准化文件的几种形式 1.2.2 持续提升标准化的方法
	1.3 标准化制定	1.3.1 能独立制定标准化文件 1.3.2 能正确应用标准化文件	1.3.1 标准化制定流程 1.3.2 判定需要标准化文件的方法
2. 5S 现场管理	2.1 5S 基本概念	2.1.1 能理解 5S 内容 2.1.2 能识别现场 5S 问题	2.1.1 5S 知识 2.1.2 5S 问题检查表
	2.2 5S 活动开展	2.2.1 能开展前三个 S 活动 2.2.2 能开展第四个 S 活动 2.2.3 能督促实现第五个 S	2.2.1 制作 5S 清单、红标签 2.2.2 5S 标准 2.2.3 5S 评比、检查流程及表格
	2.3 5S 持续改进和合理化建议	2.3.1 能实施 5S 并持续改建 2.3.2 能根据 5S 原则，提出合理化建议	2.3.1 合理化建议系统设计
3. 七大浪费	3.1 七大浪费活动开展	3.1.1 能掌握增值、非增值及浪费 3.1.2 能识别工作中的浪费 3.1.3 能独自开展浪费识别并提出优化方案	3.1.1 工作要素区分依据 3.1.2 浪费的表现形式 3.1.3 浪费识别表及优化方案
4. 现场管理 (SFM)	4.1 现场管理框架搭建	4.1.1 能掌握现场管理的基本原则 4.1.2 能掌握现场管理框架搭建的要求	4.1.1 现场管理四要素 4.1.2 SQDCM 要素
	4.2 现场管理指标设定及分解	4.2.1 能掌握各项指标制定分解的步骤与方法 4.2.2 能掌握各项指标数据的收	4.2.1 平衡积分卡 4.2.2 收集体系设计方法

		集及管理方法	
5. 全员生产维护 (TPM)	5.1 全员生产维护的框架搭建	5.1.1 能识别全员生产维护的组成部分 5.1.2 能熟悉全员生产维护的各框架具体内容	5.1.1 TPM 战略屋 5.1.2 OEE、MTB 和 MTTR 提升
	5.2 全员生产维护关键指标的设定及衡量	5.2.1 能根据公司需求和现状设定设备运营指标 5.2.2 能测量、分析和提升各项指标	5.2.1 计划维护、紧急维护、备件管理、关键设备维护周期等 5.2.2 OEE、MTBF、MTTR 的计算方法

3.2 中级

课程模块	培训内容	专业能力要求	相关知识要求
1. 工艺优化	1.1 工艺优化	1.1.1 能掌握工艺优化测量方法 1.1.2 能理解工艺优化四大原则 1.1.3 能给出工艺优化方向及方案	1.1.1 节拍测量方法 (MTM、秒表、视频分析) 1.1.2 ECRS 原则 1.1.3 山积图 1.1.4 工艺优化常见方法
2. 快速换模 (SMED)	2.1 快速换模活动	2.1.1 能计算快速换模内、外部时间 2.1.2 能制定快速换模过程	2.1.1 快速换模 2.1.2 人机平衡
3. 人机工程	3.1 人机工程活动开展	3.1.1 能掌握人机工程评定方法 3.1.2 能测评人机工程 3.1.3 能针对人机工程问题提出改善方案	3.1.1 人机工程方法 3.1.2 人机工程测评体系
	3.2 人机工程改进	3.2.1 能提出人机工程在工作中的改进意见和建议 3.2.2 能了解工业工程基础知识	3.2.1 人机工程学知识体系 3.2.2 工业工程知识体系
4. 企业物流管理及优化	4.1 企业物流管理框架搭建	4.1.1 能掌握仓储、订单计划、运输、上料等方式方法 4.1.2 能掌握资金周转率、库存等 4.1.3 能掌握宏观物流及微观物流 4.1.4 能理解企业物流管理范畴	4.1.1 企业物流框架及职责划分 4.1.2 企业物流的指标设定、计算及考核方法
	4.2 企业物流管理方法	4.2.1 能掌握 ERP 系统管理 4.2.2 能掌握循环补料系统管理 4.2.3 能掌握 Kanban 管理	4.2.1 ERP 原理及框架 4.2.2 水蜘蛛方法 4.2.3 Kanban

5. 现场质量管理	5.1 理解现场质量管理的内容与原则	5.1.1 能掌握现场质量管理基本内容 5.1.2 能理解现场质量管理的控制论与实施原则	5.1.1 QC 七大工具 5.1.2 PDCA、DMAIC “三不”原则 5.1.3 六西格玛基础方法
6. 购物车配餐	6.1 配餐车的实施	6.1.1 能掌握配餐车的体系设计 6.1.2 能掌握配餐车配套区域设计原则	6.1.1 纸板模拟方法 6.1.2 分拣区设计规则 6.1.3 配餐车的实施步骤
7. 供应商管理库存	7.1 供应商管理库存理解	7.1.1 能掌握供应商管理库存的实施方法 7.1.2 能掌握供应商管理库存零件的挑选原则	7.1.1 需求拉动体系 7.1.2 库存 ABC 法
	7.2 供应商管理库存方式	7.2.1 能掌握现场供应商零件库位安排 7.2.2 能掌握排序及时配件的方法	7.2.1 仓库、超市及线边库的不同之处 7.2.2 JIS 件分类

3.3 高级

课程模块	培训内容	专业能力要求	相关知识要求
1. 拉动式生产	1.1 拉动式生产实施	1.1.1 能理解拉动式生产 1.1.2 能掌握拉动式生产实施步骤	1.1.1 外部客户和内部客户拉动 1.1.2 单点计划 1.1.3 buffer 设计原则 1.1.4 从稳定到快速流动的过程
	1.2 拉动式生产实施的注意事项	1.2.1 能实现均衡生产 1.2.2 能掌握组织看板生产方法 1.2.3 能掌握设计信息系统，保证拉动生产	1.2.1 线平衡、TPM、标准化、库存管理 1.2.2 库存生产及订单生产知识 1.2.3 信息流设计
2. 客户导向	2.1 客户导向实施	2.1.1 能解读和分析客户需求 2.1.2 能分析市场需求 2.1.3 能掌握内部情况	2.1.1 市场需求调研 2.1.2 周、月、年预测 2.1.3 弹性生产
3. 流动及价值流	3.1 流动及价值流识别（应用）	3.1.1 能绘制价值流程图 3.1.2 能识读价值流程图	3.1.1 价值流程图(VSM) 3.1.2 增值工作在所有生产运营工作中占比的方法
	3.2 流动及价值流提升	3.2.1 能掌握提升企业价值流的方法	3.2.1 工艺优化，在制品降低，设备稳定性提升，拉动生产

4 考核权重表

4.1 理论知识权重表

课程模块		级别		
		初级 (%)	中级 (%)	高级 (%)
基本要求	职业道德	10	10	10
	基础知识	25	25	20
理论知识要求	标准化的应用	15	-	-
	5S 现场管理	15	-	-
	七大浪费	15	-	-
	现场管理 (SFM)	10	-	-
	全员生产维护 (TPM)	10	-	-
	工艺优化	-	15	-
	快速换模 (SMED)	-	10	-
	人机工程	-	5	-
	企业物流管理及优化	-	5	-
	质量管理	-	10	-
	购物车配餐	-	10	-
	供应商管理库存	-	10	-
	拉动式生产	-	-	20
	客户导向	-	-	10
	流动及价值流 (价值流程图)	-	-	20
	企业战略及业务计划	-	-	10
持续提升及文化发展	-	-	10	
合计		100	100	100

4.2 实操能力权重表

课程模块		级别		
		初级 (%)	中级 (%)	高级 (%)
实操	现场 4S 活动	30	-	-

能力要求	标准作业指导书的理解与优化	30	-	-
	现场管理看板主要要素及设计	20	-	-
	设备维护 8 大支柱的实施	20	-	-
	工艺优化的方法	-	25	-
	设备换模的内外部时间区分练习及优化	-	15	-
	人机工程水平的衡量及优化	-	15	-
	物流上料方式的设计练习	-	20	-
	购物车的设计	-	15	-
	供应商排序件的设定及管理	-	10	-
	多点及单点计划	-	-	15
	客户需求的识别（内外部）	-	-	15
	供应链快速流动及无延迟的价值流	-	-	20
	公司战略屋及业务计划的制定	-	-	10
	深度体验管理模拟	-	-	20
	深度理解并能指导企业发展	-	-	20
合计	100	100	100	