



中华人民共和国国家标准

GB/T 31769—2015

创新方法应用能力等级规范

Rating specification for applied competence of innovation method

2015-06-02 发布

2015-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	Ⅲ
引言	Ⅳ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 创新方法应用能力等级	4
参考文献	8

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国创新方法标准化技术委员会(SAC/TC 542)提出并归口。

本标准起草单位:科学技术部科研条件与财务司、中国 21 世纪议程管理中心、创新方法研究会、北京亿维讯科技有限公司、中国标准化研究院、河北工业大学、天津大学、四川大学。

本标准主要起草人:吴学梯、周元、马晋并、常影、周斌、田武、林岳、史晓凌、檀润华、齐二石、刘亮、李彦、李文强。

引 言

人类发展和科学技术演变的历程表明,重大的历史跨越和重要的科技成就都与创新方法,即科学思维、科学方法和科学工具的进步紧密相关。当前是我国经济社会和科技事业发展的重要战略机遇期,在建设创新型国家的过程中,推进创新方法工作对有效提升创新能力和水平起到重要支撑作用。

创新方法应用能力等级规范的制定和执行是完善我国创新方法工作评估体系和增强我国创新方法应用能力的重要手段,对于我国整体科技发展水平的提高具有重大意义。

创新方法应用能力等级规范

1 范围

本标准规定了创新方法应用能力的术语和定义、等级划分和能力要求。
本标准适用于创新方法专业人员应用能力评估。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用版本,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 19000—2008 质量管理体系 基础和术语

3 术语和定义

GB/T 19000—2008 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为方便使用,以下重复列出了GB/T 19000—2008 某些术语和定义。

3.1 通用术语

3.1.1

创新方法 innovation method

应用一种或多种科学思维、科学方法、科学工具实现创新的技术。

3.1.2

创新方法应用能力 applied competence of innovation method

经证实的掌握创新方法的专业人员具有的个人素质和解决工程技术与管理问题的本领。

3.2 创新思维术语

3.2.1

创新思维 innovation thinking

以新颖独特的方式对已有信息进行加工、改造、重组和迁移,从而获得有效创意的思维活动和方法。

3.2.2

创新思维模式 mode of innovation thinking

按一定程序表现在思维创新方面的方法和技巧。

3.2.3

创造性思维方式 mode of creative thinking

在人类自身创造性动机和环境刺激驱动下,利用直觉和灵感等思维方式和潜意识进行思维活动,总结、提炼出新颖性成果的思维活动能力。

注:创造性思维方式包括发散思维与收敛思维、横向思维与纵向思维、正向思维与逆向思维、求同思维与求异思维等。

3.2.4

创新思维技法 innovation thinking skills

在实践基础上总结的用于辅助人们产生创新思维的策略和手段。

注：创新思维技法包括头脑风暴法、整体思考法、概念扇、综摄法、检核表法、形态分析法、体系化创新思维方法、创造性模板法等。

3.3 发明问题解决理论(Теория Решения Изобретательских Задач; TRIZ)术语

注：TRIZ 是原俄文字母 T: Теория (T→T)、R: Решения (P→R)、I: Изобретательских (И→I)、Z: Задач (З→Z) 的首字母的缩写，并按 ISO/R9-1968E 规定，转换成拉丁字母而得。

3.3.1

组件 components

产品的组成部分或产品生产过程中的设备、工艺、操作。

3.3.2

功能 function

组件作用于其他组件并改变其参数的属性。

3.3.3

技术系统 technology system

由若干组件以一定结构形式联结构成的具有某种功能的有机整体。

3.3.4

场 field

组件之间的作用关系。

注：场包括物理场、机械场、声场、热场、化学场、电场、磁场等。

3.3.5

物场 substance-field

由两种物质和一种场组成的技术系统。

3.3.6

技术系统进化法则 laws of technical evolution

技术系统发展的一般规律。

3.3.7

S 曲线 S-curve

衡量并描述技术系统功能参数随时间变化趋势，判定其进化发展规律的几何图形。

3.3.8

系统分析 systems analysis

对技术系统组件间的功能关系、功能结构进行梳理并建立模型的方法。

3.4 工业工程术语

3.4.1

工业工程 industrial engineering

综合运用数学、自然科学和社会科学的专门知识和技术，结合工程分析和设计的原理与方法，对人、材料、设备、信息、能源所集成的系统进行设计、改善和实施，并对该系统所取得的成果进行确认、预测和评价的方法。

3.4.2

物流 logistics

物品从供应地向接收地的实体流动过程。根据实际需要，将运输、储存、装卸、搬运、包装、流通加

工、配送、回收、信息处理等基本功能实施有机结合。

[GB/T 18354—2006,定义 2.2]

3.4.3

物流工程 logistics engineering

以物流系统及其相关活动为研究对象,对物流系统进行规划设计与资源优化配置,对物流运作过程进行计划与控制的管理方法。

3.4.4

精益生产 lean production

通过系统结构、人员组织、运行方式和市场供求等方面的变革,使生产系统很快适应不断变化的用户需求,并使生产过程中一切无用、多余的东西被精简,以达到包括市场供销在内的生产的各方面最佳的结果的制造管理方法。

3.4.5

工作研究 work research

把工作中不合理、不经济、混乱的因素排除掉,以寻求更好、更经济、更容易的工作方式,进而提高系统生产率的系统分析方法。

3.4.6

精益物流 lean logistics

在物流系统优化的基础上,剔除物流过程中的无效和不增值作业,用尽量少的投入满足客户需求,实现客户的最大价值,并获得高效率、高效益的物流。是精益思想在物流管理中的具体应用,并围绕此目标提供了一系列物流管理方法。

[改自 GB/T 18354—2006 的定义 2.31]

3.4.7

企业资源计划 enterprise resource planning; ERP

将物资资源管理、人力资源管理、财务资源管理、信息资源管理集成的一体化企业管理软件系统。

3.4.8

人因工程 human factors engineering

以心理学、生理学、解剖学、人体测量学等学科为基础,研究如何使人-机-环境系统的设计符合人的身体结构和生理心理特点,以实现人、机、环境之间的最佳匹配,使处于不同条件下的人能有效地、安全地、健康和舒适地进行工作与生活的办法。

3.4.9

生产运作与管理 production and operations management

对生产活动进行计划、组织和控制的管理方法。

3.4.10

制造执行系统 manufacturing execution system; MES

以加强物料需求计划的执行功能为目的,通过把物料需求计划同车间作业现场控制联系起来,使得从下单到完成品间的生产过程实现最佳化的优化管理体系。

3.4.11

六西格玛改善程序 Define、Measure、Analyze、Improve、Control; DMAIC

由定义(Define)、测量(Measure)、分析(Analyze)、改进(Improve)、控制(Control)五个阶段构成的,能对包括制造、服务以及其他工作过程进行改进的过程。

3.4.12

现场管理 field management

对现场进行的计划、组织、指挥、协调和改进的活动。

[GB/T 29590—2013,3.2]

4 创新方法应用能力等级

4.1 等级划分

创新方法应用能力共分六级,六级为最高。

4.2 能力要求

4.2.1 创新方法应用能力一级

创新方法应用能力一级应达到以下要求:

- a) 创新思维技法:
 - 了解阻碍创造性思维的思维定势类型和突破方法;
 - 掌握创造性思维方式;
 - 熟练应用 2 种或 2 种以上创新思维技法。
- b) TRIZ 方法:
 - 了解 TRIZ 的工具体系和解题模式;
 - 了解产品进化的 S 曲线和技术系统进化法则;
 - 能够判断当前产品研发和设计过程中的矛盾问题,掌握确定矛盾的方法和步骤,掌握分析和解决矛盾问题的流程;
 - 能够运用流程与方法解决实际工程问题,产生有效的创新方案构思。
- c) 工业工程方法:
 - 熟悉工业工程基本概念及组织架构;
 - 了解工作研究、人因工程、物流工程、生产运作与管理以及生产系统信息化的基本方法;
 - 熟悉精益生产的基本概念,了解精益生产的技术体系,精益物流与现场管理技术;
 - 熟悉六西格玛的基本概念,了解六西格玛的方法与管理体系统,以及 DMAIC 实施过程。
- d) 能力背景要求:
 - 创新方法应用咨询总时长达到 5 h;
 - 解决企业技术难题 2 个。

4.2.2 创新方法应用能力二级

创新方法应用能力二级应达到以下要求:

- a) 创新思维技法:
 - 掌握突破思维定势的常用方法;
 - 熟练运用创造性思维方式;
 - 熟练应用 4 种或 4 种以上创新思维技法。
- b) TRIZ 方法:
 - 熟悉产品设计过程中的系统功能分析方法;
 - 掌握确定矛盾,分析和解决矛盾问题的流程;
 - 熟悉技术系统进化法则;
 - 能够应用物场分析方法以及知识库产生有效的创新方案构思;
 - 了解计算机辅助创新技术(Computer Aided Innovation,简称 CAI)的起源、主要类型和主要功能,并至少能够运用一种 CAI 软件。

- c) 工业工程方法：
- 熟悉工作研究、人因工程、物流工程基本方法；
 - 了解生产运作与管理以及生产系统信息化的基本方法；
 - 熟悉精益生产的基本概念，熟悉精益生产的技术体系；
 - 了解精益物流与现场管理技术；
 - 熟悉六西格玛的基本概念，六西格玛的方法与管理体系，以及 DMAIC 实施过程。
- d) 能力背景要求：
- 已达到创新方法应用能力一级要求；
 - 创新方法应用咨询总时长达到 8 h；
 - 解决企业技术难题 5 个。

4.2.3 创新方法应用能力三级

创新方法应用能力三级应达到以下要求：

- a) 创新思维技法：
- 熟练应用突破思维定势的常用方法；
 - 熟练运用创造性思维方式，掌握创造性思维的一般过程；
 - 了解创意方案生成过程的主要阶段及创新思维回路；
 - 熟练应用 6 种或 6 种以上创新思维技法。
- b) TRIZ 方法：
- 能够应用技术系统进化法则及进化路线，进行有效的产品发展预测；
 - 能够应用物场分析产生创新解决方案构思；
 - 能够应用 ARIZ 解决较复杂的工程问题；
 - 熟悉专利基础知识；
 - 熟练应用一种或一种以上 CAI 软件。
- c) 工业工程方法：
- 熟悉人因工程、物流工程、生产运作与管理以及生产系统信息化的基本方法；
 - 熟悉精益生产的基本概念、精益生产的技术体系；
 - 熟悉精益物流与现场管理技术；
 - 能够应用六西格玛的基本概念，六西格玛的方法与管理体系，以及 DMAIC 实施过程。
- d) 能力背景要求：
- 已达到创新方法应用能力二级要求；
 - 创新方法应用咨询总时长达到 20 h；
 - 拥有专利数量不少于 1 项；
 - 解决企业重要技术难题 7 个。

4.2.4 创新方法应用能力四级

创新方法应用能力四级应达到以下要求：

- a) 创新思维技法：
- 熟练应用突破思维定势的常用方法，熟练运用创造性思维方式；
 - 掌握创意方案生成过程中常用的创新思维方法，掌握一般创新问题的思维模式；
 - 熟练应用 6 种或 6 种以上创新思维技法。
- b) TRIZ 方法：
- 能够清晰表述各种创新方法的各项工具适用的范围、作用及其相互之间的关系；

- 能够突破思维惯性解决技术系统发展过程中存在的问题；
- 能够基于进化法则做技术系统发展的完整预测；
- 熟悉系统分析，问题分解的流程；
- 深入理解标准解法系统，并能提出新的应用实例；
- 能够应用 ARIZ 解决较复杂的实际问题，并能用实际案例来说明、演示和讲解 ARIZ 的流程；
- 能够应用 CAI 软件解决多类实际项目和工程问题。

c) 工业工程方法：

- 能够清晰表述工业工程各领域之间的关系及其作用；
- 能够利用效率、成本和质量意识分析系统存在的问题；
- 能够应用工业工程的测量、记录、统计、分析、辨识与评价等基本方法、专业知识和工具；
- 能够建立生产计划，并对生产计划进行分解；
- 能够应用常用的成本、质量管理控制工具；
- 能够根据生产系统现状构建 MES、ERP 等生产信息化系统的功能；
- 作为项目负责人开展多项的精益生产或六西格玛应用项目。

d) 能力背景要求：

- 已达到创新方法应用能力三级要求；
- 创新方法应用咨询总时长达到 40 h；
- 拥有专利数量不少于 2 项；
- 解决企业重要技术难题 10 个。

4.2.5 创新方法应用能力五级

创新方法应用能力五级应达到以下要求：

a) 创新思维技法：

- 熟练应用突破思维定势的常用方法、创造性思维方式、创新思维方法解决创意方案生成过程的思维障碍；
- 掌握创新问题解决的创新思维模式；
- 了解支持创新思维的知识类型及作用；
- 熟练应用 6 种或 6 种以上创新思维技法。

b) TRIZ 方法：

- 能够运用创新方法的知识解决各行业问题；
- 能够将创新方法与其他相关理论和方法结合，协同解决实际问题；
- 能够应用 ARIZ 解决较复杂的实际问题，并能用实际案例来说明、演示和讲解 ARIZ 的流程；
- 研究 TRIZ 与其他相关方法结合的应用方法；
- 熟悉 TRIZ 的新研究进展。

c) 工业工程方法：

- 能够综合运用工业工程方法和知识解决制造业、工程建设业、服务业等多类实际问题；
- 能够与其他相关理论和方法结合，协同解决实际问题；
- 在工业工程某领域提出新的理论、方法或工具，获取工业工程的新研究进展；
- 作为项目负责人开展多项的精益生产或六西格玛项目，运用精益生产或六西格玛理论解决行业问题；
- 将精益生产或六西格玛方法与其他相关理论和方法结合，协同解决实际问题、掌握精益生

产或六西格玛的新研究进展。

- d) 能力背景要求：
- 已达到创新方法应用能力四级要求；
 - 创新方法应用咨询总时长达到 100 h；
 - 拥有专利数量不少于 4 项；
 - 解决企业关键技术难题 15 个。

4.2.6 创新方法应用能力六级

创新方法应用能力六级应达到以下要求：

- a) 创新思维技法：
- 熟练应用突破思维定势的常用方法、创造性思维方式、创新思维方法解决创意方案生成过程中的思维障碍；
 - 掌握解决创新问题的创新思维模式，掌握支持创新思维的知识类型及作用，掌握知识库构建方法及搜索方法；
 - 熟练应用 6 种或 6 种以上创新思维技法。
- b) TRIZ 方法：
- 能够把各种相关理论结合使用，解决复杂系统问题，并提出新的创新方法，深入发展创新方法；
 - 研究 TRIZ 中与某项解决问题的工具相关的新方法，并获得实际应用成果；
 - 研究 TRIZ 在新领域的应用和发展及其应用成果。
- c) 工业工程方法：
- 提出并验证工业工程新的方法工具集；
 - 能够将精益生产或六西格玛方法与其他相关理论和方法结合，协同解决实际问题；
 - 掌握精益生产或六西格玛的新研究进展，研究精益生产或六西格玛在新领域的应用和发展及其成果。
- d) 能力背景要求：
- 已达到创新方法应用能力五级要求；
 - 创新方法应用咨询总时长达到 100 h；
 - 拥有专利数量不少于 8 项；
 - 解决企业关键技术难题 20 个。

参 考 文 献

- [1] GB/T 18354—2006 物流术语.
 - [2] GB/T 29590—2013 企业现场管理准则.
 - [3] 创新方法研究会,中国 21 世纪议程管理中心.《创新方法教程(初级)》.[M].北京:高等教育出版社,2012.
 - [4] 创新方法研究会,中国 21 世纪议程管理中心.《创新方法教程(中级)》.[M].北京:高等教育出版社,2012.
 - [5] 创新方法研究会,中国 21 世纪议程管理中心.《创新方法教程(高级)》.[M].北京:高等教育出版社,2012.
 - [6] 创新方法研究会.《创新方法认证考核大纲》.
 - [7] 创新方法研究会.《创新方法认证通用大纲》.
-