

数智化发明创造能力提升服务 (AI FOR INNOVATOR) 使用指南

南京理工大学 TISC

2025 年 8 月

发明创造智能 TRIZ 专家系统使用说明文档

一、系统设计背景

创新是发展的第一动力，习近平总书记曾多次强调创新的重要性。传统的头脑风暴法、折中设计法等已经远远不能适应现代创新的要求，要寻求发明创造所遵循的一般规律，深入发掘其潜在的力量，这样的创新才能跟上时代发展的步伐。

TRIZ 理论始于 1946 年，以阿奇苏勒为首的研究组织研究了世界上近 250 万项发明专利，综合各个学科领域的原理和法则形成了 TRIZ 理论体系。主要目的是研究人类进行发明创造，解决技术难题中所遵循的科学原理和法则。TRIZ 综合各学科领域的原理，广泛研究大量发明专利所遵从的科学准则和方法，建立了一系列的科学原理知识库，40 个发明原理以及 76 个标准解，在计算机辅助产品设计领域得到广泛的应用。

当前是智能化的时代，在计算机技术和科技创新高度发展的今天，将人工智能引入 TRIZ 创新研究中，通过人机结合来加速创新的进程是提高发明创造效率的可行方法。“数智化发明创造能力提升服务”就是把计算机网络、信息技术、人工智能专家系统、知识图谱、案例推演和 TRIZ 理论相结合，基于发明创造智能 TRIZ 专家系统，通过对用户发明创造问题的描述，识别相应矛盾，进行物质场分析，快速地进行知识库学习，从而提供一种有效地创新解决方法。

二、前言

2.1 系统说明

本概要设计作为发明创造智能 TRIZ 专家系统概要设计的数据库、接口与测试部分，完全遵照互联网应用通用规范编写，所有代码与设计均遵守阿里巴巴代码规约（因对接外部系统的约束部分除外），本概要设计旨在规范发明创造智能 TRIZ 专家系统的数据库设计、接口设计以及测试用例部分，为系统的详细设计与后期实施提供具体的参照。

2.2 使用规范

本概要设计的格式规范均采用互联网企业系统通用的模板，同时根据互联网事实最佳实践和项目特色进行细节的改进，具体可参照本概要设计的详细说明。

2.3 系统使用者

该系统主要服务于试图利用发明创造原理解决创新问题，对工业设计、生产制造、生活中出现的技术难题进行求解的大学生、开发者、设计者、研究者。系统同样能够为专利撰写的创新点制定提供帮助。

2.4 文档使用场景

本概要设计的主要使用在系统前期设计、中期编码实现以及后期测试维护中，贯穿系统从立项到消亡的全过程，既可以作为系统实施的依据也可以作为后期维护的参考资料。

三、系统设计

3.1 系统需求分析

发明创造智能 TRIZ 专家系统用于解决用户在发明创造等创新过程中出现的矛盾和矛盾，通过 TRIZ 原理提供符合问题解决的创新方案。主要包括：

- 1) 通过对用户提供的优化参数、恶化参数，根据 TRIZ 矛盾矩阵，提供 40 个发明创造原理中的部分创新原理，解决技术矛盾矛盾。
- 2) 根据四大分离法则解决物理矛盾矛盾。
- 3) 对用户问题描述进行物质-场分析，找出问题模型和具体分析，根据对应的几类或几个标准解提出解决方案。

因此，发明创造智能 TRIZ 专家系统应该实现创新专家系统推理、创新技术矛盾解决、武力矛盾解决、物质场分析解决等功能。同时，为了用户查询和使用多个方便，系统还应具备案例查询、专利检索、用户管理、系统用户维护以及系统数据库维护等辅助功能。

3.2 系统开发环境与相关技术

系统环境对运行环境所属系统无特殊要求，一般 64 位系统均可；

系统需要安装有 MySQL 5.7 及以上版本或使用符合条件的远程可达数据库亦可；

系统基于 Java/Python 和 PHP 开发，至少需要 Java 8 及以上的环境，Python 则需要 3.X 版本；

3.3 系统框架

发明创造智能 TRIZ 专家系统采用 B/S 架构开发，按照功能划分，系统分为三个部分：即用户层、应用层和数据层，即浏览器/服务器/数据库三层体系架构。如下图 3.1 所示。

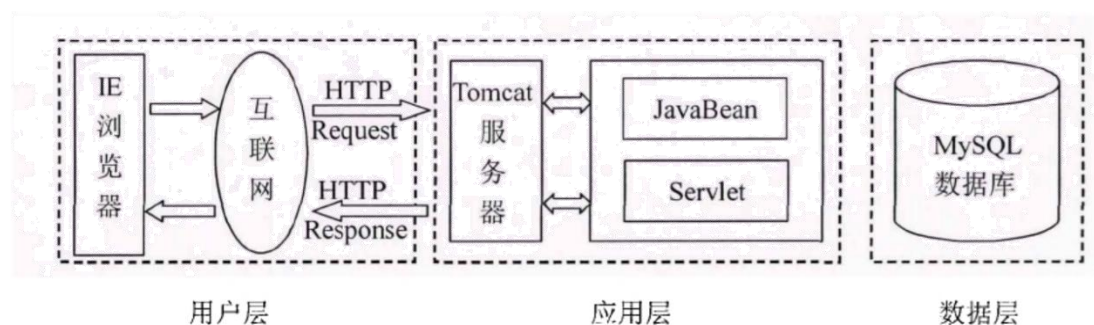


图 3.1 发明创造智能 TRIZ 专家系统体系架构

浏览器是发明创造智能 TRIZ 专家系统的接口部分，即用户层，是用户与系统交互信息的窗口，可以处理用户向浏览器发送的发明创造创新请求以及服务器返回给用户的创新方案最终结果。

服务器也称为中间业务逻辑层，即应用层。主要是负责处理前端用户层的应用、进行数据处理（文本分词、矛盾矩阵、物质场分析等）和访问数据库等操作。

数据层是对数据库和知识库中各种数据的存储和访问并由数据库管理系统负责提供和管理各种数据（专利、专家经验、知识等）。

3.4 系统整体设计

发明创造智能 TRIZ 专家系统是将发明问题解决理论（TRIZ）作为方案设计

的理论与方法，是集决策支持技术，人工智能技术，TRIZ 理论于一体的计算机系统，是提供方案设计决策支持的必要手段。

该系统将根据用户在前面人机交互界面提出的发明创造过程中的问题和创新需求，自动推理并生成相对应的产品、技术工艺或模式等方面的最优方案。在系统实施过程中，用户通过前端人机交互界面与后端包含 TRIZ 理论、算法和知识库、案例库等数据库结构的智能专家系统进行发明创造需求求解、发明创造案例库推理、发明创造知识库矛盾解决、发明创造方案生产等交互操作，以实现对该产品的发明创造和方案创新的目的和需求。

基于人工智能的发明创造智能 TRIZ 专家系统的架构如下图 3.2 所示。

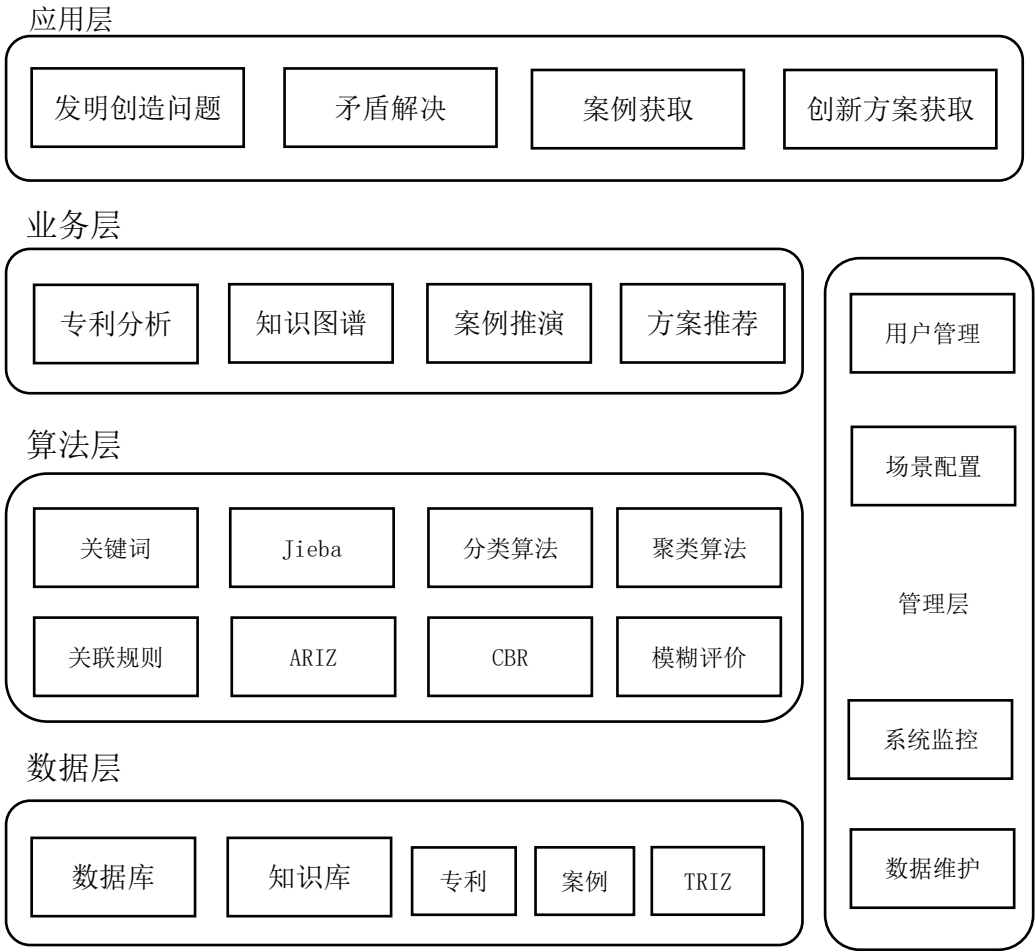


图 3.2 发明创造智能 TRIZ 专家系统架构

该架构共分为数据层、算法层、业务层、应用层和管理层。数据层用以存储该系统涉及的所有数据，其中核心数据存储存储在知识库中，包括专利、案例、TRIZ 理论相关原理等。算法层是系统得以实现的重要手段，在发明创造智能 TRIZ 专家系统中，关键技术则是对用户问题和需求文本的获取、预处理、分析和识别，

由此得出的关键词才能进行之后的案例推演、方案综合评价等 TRIZ 过程。业务层阐述了该系统的具体功能，应用层是用户在人机交互界面的操作。管理层负责系统各项配置平稳运行。

基于人工智能的发明创造智能 TRIZ 专家系统的操作流程如下图 3.3 所示。

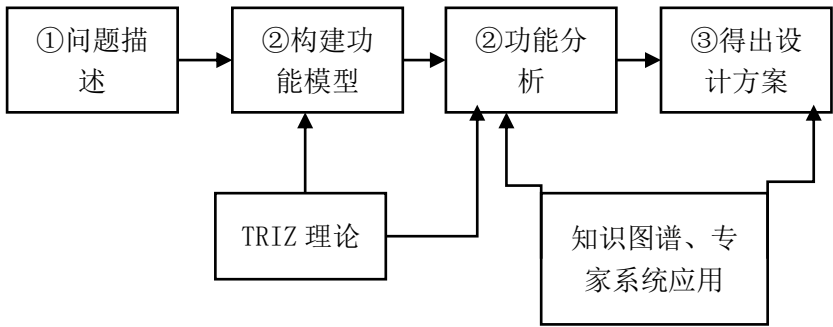


图 3.3 发明创造智能 TRIZ 专家系统操作流程

具体过程如下：

①用户在前端平台输入发明创造过程中的问题描述；针对产品创新需求和存在的矛盾、矛盾，输入现存的问题和需要解决的问题、参数矛盾等。

②根据问题描述从功能类型、功能等级、功能客体等方面进行分析并建立描述问题的功能模型，优先确定符合 TRIZ 发明解决方案需要解决的问题：是否存在技术矛盾？物理矛盾？物质场模型的类型如何？

③结合 TRIZ 创新原理、案例推理和相应知识库分析得出发明创造的创新解决方案。通过技术和物理矛盾获得解决过程，并以构造和使用标准解决原理作为引导。

3.5 系统功能模块与功能分析

发明创造智能 TRIZ 专家系统既要满足用户的创新方案描述、需求输入和矛盾选择，还要满足用户注册登录、知识库检索、案例推荐等搜索和交互功能。

(1) 需求文本挖掘功能。通过前端界面读取的用户问题描述、产品描述，对输入的文字信息进行预处理、分词、向量化等文本挖掘工作，提取需求描述关键词（如找到通用技术参数、找出物质场模型等），便于从海量的知识库中将需求所涉及到的相关创新原理、标准解、案例进行匹配，并根据分类，进行数据可视化和关系网络呈现。

(2) TRIZ 理论下的创新方案生成功能。根据用户所选择的改进和恶化参数以及技术矛盾、物理矛盾、物质场分析等理论基础,通过后端案例推演过程,生成符合条件的创新方案。并基于方案评估算法和参数,选择出最佳创新方案。

(3) 知识推荐功能。根据创新原理和最佳创新方案,由系统自动推荐一些专利、案例、经验等知识。

(4) 用户功能。用户个人功能主要是满足用户进行注册登录、对个人信息、资产管理的需要。从上述需求出发应包含以下功能:用户账号、个人信息管理、钱包和消息通知等模块。

(5) 知识管理功能。包括数据库、知识库、案例库等知识的管理。

(6) 搜索和交互功能。搜索和交互功能搜索和交互功能满足的是用户对相关发明创造原理、创新方案和知识的搜索查找。

(7) 平台管理功能。平台的系统管理,包括后台的身份认证、权限设置等。

发明创造智能 TRIZ 专家系统主要实现创新专家系统推理、创新技术矛盾解决、创新物理矛盾解决、创新算法解决、创新物—场分析解决等功能。按照设计功能分类主要包括这几个模块:推理模块、技术矛盾解决模块、物理矛盾解决模块、ARIZ 算法解决模块、物质—场分析解决模块。系统各模块的功能实现必须有知识库和数据库的支撑为实现各模块的数据资源共享。通过构建 TRIZ 知识库,存储不同学科领域的经验知识,其中包括相关领域的专利、成功创新案例、创新规则等知识以及 TRIZ 理论的相关知识,包括矛盾矩阵、创新原理、分离原理等,辅助用户解决“创新什么”的问题。具体模块结构图如下图 3.4 所示。

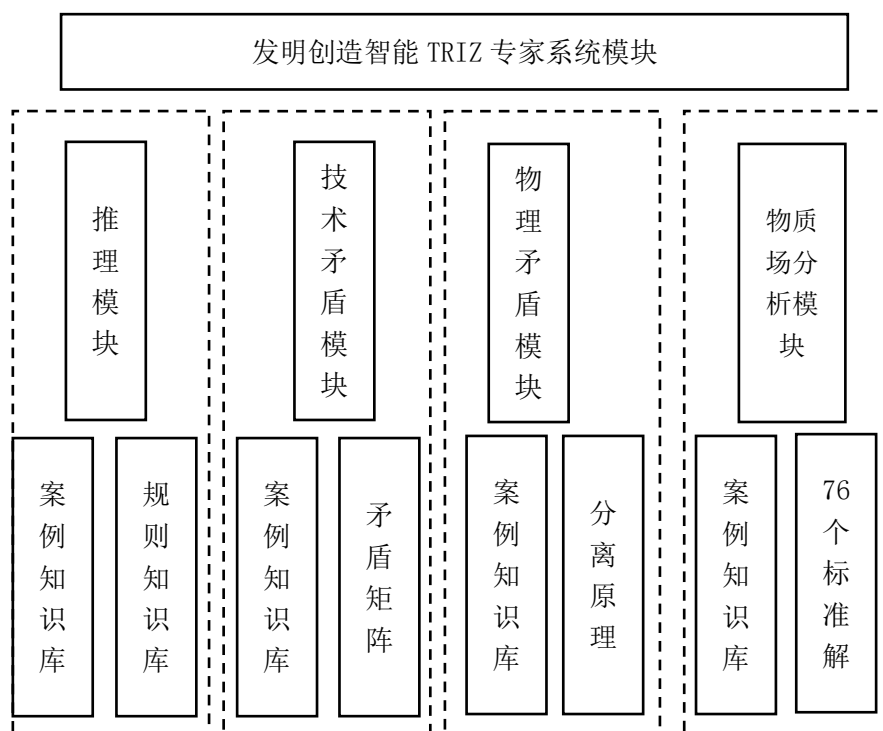


图 3.4 发明创造智能 TRIZ 专家系统模块

①推理模块。智能 TRIZ 专家系统中的推理引擎通过对用户在发明创造过程中在人机交互界面输入的要解决的创新问题和详细描述信息进行关键词提取，与后端知识库中的知识进行比对、推理、学习，得到有效的解决方案。在推理前，首先需要判断该发明创造问题的描述是否存在矛盾，如果不存在则开始推理过程（基于案例、基于规则的推理过程）；如果存在矛盾，则需要先解决矛盾问题。

②技术矛盾解决模块。TRIZ 理论认为，发明创造的创新问题是消除矛盾的问题。技术矛盾就是解决发明创造创新过程中遇到的矛盾问题。当存在矛盾时，通过查找 TRIZ 理论的 39 个通用技术参数和 39*39 的矛盾矩阵，找出矛盾所对应的创新原理，再通过找到的创新原理得到创新解。如果矛盾点较多，则优先考虑矛盾次数较多的创新解。

③物理矛盾解决模块。该模块主要针对矛盾不明显或者当矛盾中欲改善的参数与被恶化的正反两个工程参数是同一个参数的情况。通过 TRIZ 4 大分离原理与各自的案例库进行比对，如果存在相似的案例，那么给出新的创新解。最后判断该解是否可行。

④物质—场分析解决模块。该模块中通过构建完整的物—场模型来把抽象问题标准化，根据物—场模型的四大类（如下图所示），对不同模型进行相应的调解，添加不同的元件对创新问题进行分析，最终利用 76 个标准解的不同类型适

用对象获取最终创新解决方案。

除此之外，发明创造智能 TRIZ 专家系统不仅包括领域专家的知识库，还包括专利库。通过对创新关键词进行聚类和相关专利检索获取创新热点、市场动向和技术趋势。充分利用专利数据实现创新，同时规避相关专利风险，辅助用户解决“怎样创新”的问题。

同时，系统中的用户不仅仅可以是普通的需求方用户，也可以是领域内的专家，即相关知识的工程技术人员，他们具有对该发明创造智能 TRIZ 专家系统中知识库进行更新、添加、维护等权限。这样通过对系统知识库的不断完善，可以更好的为发明创造提供创新服务。

简单来说，发明创造智能 TRIZ 专家系统就是以知识图谱、专家系统、专家问答系统为基础，嵌入发明创造原理（TRIZ）理论和相关知识库、案例库的创新问答系统。系统流程共可分为三个阶段。第一阶段为用户输入技术矛盾参数要求或者物理矛盾类型和分离原理等，系统输出矩阵中的发明原理，并将发明原理运用到具体的用户问题上以提出创新方案，同时附有相关发明原理的案例。第二阶段是在解决技术矛盾和物理矛盾的基础上，根据用户提出的发明创造产品需求和参数，结合物质—场原理和增加元件、改善元件、增加场等 76 个标准解，以具体实例提供创新方案。第三阶段是最终阶段，能够将推理引擎案例库推理、知识库技术矛盾解决、知识库物理矛盾解决、知识库物质—场分析全部考虑进去，并通过方案评估对比，形成最优方案。

3.6 系统知识库设计

知识库是数据库的一个重要组成部分，也是专家系统得以推理、学习和提供答案的重要来源。知识库中包含的不是杂乱无章的多源异构数据，而是通过一定预处理、分析后的结构化、有组织、有价值的有序知识集合，一般是模块化的。知识库常常包含事实知识、规则、案例库、方法库等。发明创造智能 TRIZ 专家系统是解决用户在发明创造过程中对于产品设计、创新方案提出的问题和需求，需要模拟不同领域内的专家思维提出相应的解决方案。知识库则是发明创造智能 TRIZ 专家系统的基础，也是开发人工智能专家系统的核心部分之一。根据不同专家系统的需求，TRIZ 理论下的人工智能专家系统的知识库主要包含以下几个

方面：专利检索的专利库、领域专家提供的知识库、互联网中的知识库以及自学习的知识库等，如下图 3.5 所示。

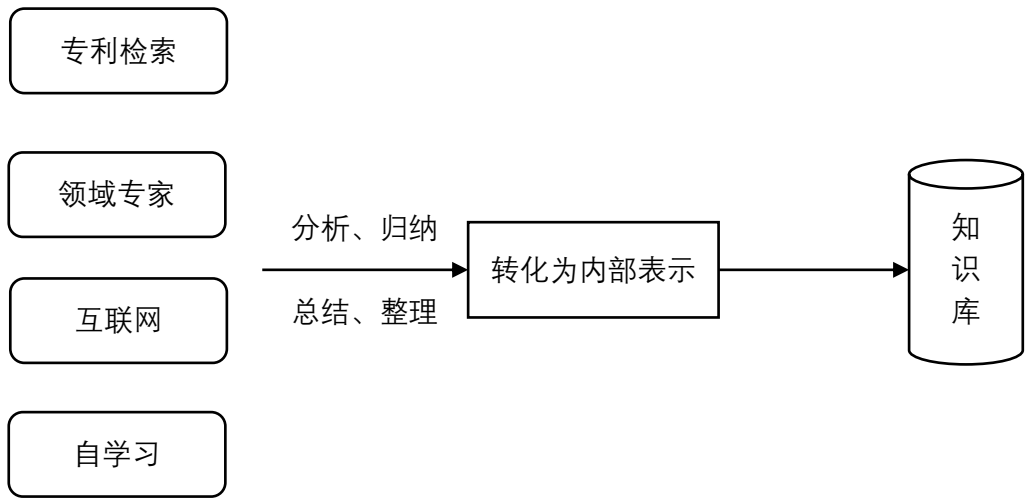


图 3.5 发明创造智能 TRIZ 专家系统知识库

专利检索组成的专利库是收集不同专业领域的相关专利以供系统进行创新查询和方案确认。专利是能够体现出当前某专业领域或某产业创新发展趋势有利依据。对于相关专利进行矛盾解决、创新原理、标准解等标签的标准，通过基于 TRIZ 理论的专利自动分类或获取相应有标签的专利组成专利库，便于根据发明原理、标准解等匹配到相似的案例进行推荐展示和推理学习。

领域专家组成的知识库包括事例库和规则库两个部分，事例库中存储了发明创造相关的已有设计案例，在推理引擎进行推理时先在事例库中查找是否有相似案例，有相似案例给出最佳解。规则库中则存储了推理的规则，推理规则结合 TRIZ 理论中的 39 个通用参数，用户只需要选择 39 个通用参数中的若干个参数，不需要用户输入，这样能够防止不同用户对语言的理解不同，在提取关键字时出现误差，造成推理效率低下。在 TRIZ 智能系统中的领域专家知识库则主要由 TRIZ 原理知识库组成，包含以下三个方面：

技术矛盾知识库包括 39 个通用参数矛盾矩阵知识库（如表 3.1 所示）和 40 个创新原理知识库（如表 3.2 所示）两个部分。39 个通用参数矛盾矩阵知识（如图 3.6 所示）由两个参数决定，一个参数是改善参数，另一个是劣化参数。两个参数分别对应横纵坐标能够锁定一个矩阵格，该矩阵格中展现了解决技术矛盾的创新原理知识。系统将通过技术矛盾知识库推理，参照 40 个创新原理来对发明创造中的创新问题提供解决方案。

表 3.1 39 个通用技术参数

序号	名称	序号	名称	序号	名称
1	运动物体的重量	14	强度	27	可靠性
2	静止物体的重量	15	运动物体作用时间	28	测试精度
3	运动物体的长度	16	静止物体作用时间	29	制造精度
4	静止物体的长度	17	温度	30	物体外部有害因素作用的敏感性
5	运动物体的面积	18	光照度	31	物体产生的有害因素
6	静止物体的面积	19	运动物体的能量	32	可制造性
7	运动物体的体积	20	静止物体的能量	33	可操作性
8	静止物体的体积	21	功率	34	可维修性
9	速度	22	能量损失	35	适应性及多用性
10	力	23	物质损失	36	装置的复杂性
11	应力或压力	24	信息损失	37	监控与测试的困难程度
12	形状	25	时间损失	38	自动化程度
13	结构的稳定性	26	物质或事物的数量	39	生产率

表 3.2 40 个发明原理

序号	原理名称	序号	原理名称
1	分离原理 (Segmentation)	21	急速动作原理 (Rushing Through)
2	抽取原理 (Extraction)	22	变害为利原理 (Convert a Harm into a Benefit)
3	局部质量原理 (Local quality)	23	反馈原理 (Feedback)
4	不对称原理 (Asymmetry)	24	借助中介物原理 (Intermediary)
5	组合原理 (Merging)	25	自服务原理 (Self-service)
6	多用性原理 (Universality)	26	复制原理 (Copying)
7	嵌套原理 (Nesting)	27	廉价替代品原理 (Cheap Short-living)
8	重量补偿原理 (Anti-weight)	28	机械系统替代原理 (Mechanics Substitution)
9	预先反作用原理 (Preliminary Anti-action)	29	气压和液压结构原理 (pneumatics or Hydraulic)
10	预先作用原理 (Preliminary Action)	30	柔性壳体或薄膜原理 (Flexible Shells and Thin)
11	预先防范原理 (Cushion in Advance)	31	多孔材料原理 (Porous Materials)
12	等势原理 (Equipotentiality)	32	颜色改变原理 (Change the Color)
13	反向作用原理 (Inversion)	33	同质性原理 (Homogeneity)
14	曲面化原理 (Spheroidality)	34	抛弃与再生原理 (Discarding and Recovering)

15	动态化原理 (Dynamicity)	35	物理或化学参数改变原理 (Transform the Physical or Chemical State)
16	未达到或过度作用原理 (Partial or Excessive)	36	相变原理 (Phase Transitions)
17	维数变化原理 (Shift to a New Dimension)	37	热膨胀原理 (Thermal Expansion)
18	机械振动原理 (Mechanical Vibration)	38	强氧, 化剂原理 (Strong Oxidants)
19	周期性作用原理 (Periodic Action)	39	惰性环境原理 (Inert Environment)
20	有效作用的连续性原理 (Continuity of Useful)	40	复合材料原理 (Composite Material)

[illegible]

图 2.6 20*20 矛盾矩阵

物理矛盾知识库，经典 TRIZ 理论中，提出的解决物理矛盾的方法有空间分离、时间分离、条件分离和系统级别的分离。而现代 TRIZ 提出的解决物理矛盾的方法有：①分离矛盾的需求；②满足矛盾的需求；③绕过矛盾的需求。其中分离矛盾需求又包含空间分离、时间分离、关系分离、方向分离与系统级别分离。

在物质—场知识库方面,阿奇舒勒认为,所有的技术系统功能都可以分解为 3 个基本元件,即物体,作用体和场。3 个基本原件缺任何一个就认为技术系统

功能不完整。因此，专家系统根据用户提供的发明创造问题中功能描述，通过对物质—场知识库的推理来添加缺少的功能元件，以此构建完整有效的创新方案，可以得到有效的发明创造解。共有 76 个标准解，如下表 3.3 所示。

表 3.3 76 个标准解

类别	系统改变程度	标准解的个数
1. 不改变或仅少量改变系统以改进系统	不改变或少改变系统	13
2. 改变系统	较大改变	23
3. 系统传递	传递到双系统、多系统或微观水平	6
4. 检测与测量	检测与测量	17
5. 简化与改进策略	简化与改进系统	17
总数		76

对于解决技术系统性能提高问题，标准解提供了 3 类进行解决。通常情况下，物质—场模型建立后，会寻找相应的标准解解决问题。针对以往 1 类物质—场模型对应几类或几个标准解，寻找过程中时间消耗多，即不便于找到对应的一个标准解的问题，提出了在 4 类物质—场模型的基础上，基于相似性的标准解的重新分类过程，将标准解的前 4 类解决技术系统性能提高的问题分成新的 4 类，如下表 3.4 所示。

表 3.4 新 76 个标准解

模型类型	具体的分类	对应的标准解数量/个	总数/个
不完整的 功能模型	缺物补物， 缺场补场	1	1
	改变物质	6	
	改变场	5	
	改变环境	1	
	改变系统	1	
非完整的 功能模型	增加物质和场	11	36
	控制频率	4	
	传递到复杂的物质— 场模型	2	
	传递到双系统、多系 统或微观水平	6	
有害的 功能模型	引入新物质	2	
	改变物质	2	5
	增加场	1	

互联网和自学习知识库则是在系统不断完善、迭代过程中，对知识库形式的补充、更新，尽可能地从不同渠道添加更多的知识库，使得发明创造解决和创新

方案更加精准。

四、系统功能展示

1、网站域名：<http://triz.njust.edu.cn>。

2、网站首页



发明创造智能 TRIZ 专家系统由三个主要功能组成：TRIZ 教学、推理分析以及智能问答。并且与江苏省知识产权局等政府门户网站的相连接，每周更新知识产权领域相关新闻。

另外还有一些关于 TRIZ 基本原理、创造者阿奇舒勒等的资料介绍。

3、TRIZ 教学



将《发明创造学》书本知识信息化，实现网络化教学模式。主要分为 40 个发明原理、技术矛盾矩阵、物理矛盾和物质场分析。

40 个发明原理展示了书本中的发明原理名称、内涵以及相匹配的案例和专利供用户下载。



技术矛盾矩阵实现了 39*39 矛盾矩阵的动态化，用户可以点选任一组合框下相匹配的发明原理进行查询。

改善参数	恶化参数	运动物体的重量	静止物体的重量	运动物体的长度	静止物体的长度	运动物体的区域
		1	2	3	4	5
1	运动物体的重量			8,15,29,34		17,29,34,38
2	静止物体的重量				1,10,29,35	
3	运动物体的长度	1,8,29,34				4,15,17
4	静止物体的长度		28,29,35,40			
5	运动物体的区域	2,4,17,29		4,14,15,18		
6	静止物体的区域		2,14,18,30		7,9,26,39	
7	运动物体的体积	2,26,29,40		1,4,7,35		1,4,7,17
8	静止物体的体积		10,14,19,35	14,19	2,8,14,35	
9	速度	2,13,28,38		8,13,14		29,30,34
10	力	1,8,18,37	1,13,18,28	9,17,19,36	10,28	10,15,19
11	应力	10,36,37,40	10,13,18,29	10,35,36	1,14,16,35	10,15,28,36

物理矛盾也是将书本中的原理、方案和具体案例进行展示。

解决物理矛盾，实现创新突破

克服矛盾，开启创新之门！

PHYSICAL CONTRADICTION

分离矛盾的需求

1、基于空间分离

基于空间分离是指物理矛盾两个相反的需求处于工程系统的不同地点，可以让工程系统不同的地点具备特定的特征，从而满足相应的需求。描述此类矛盾的导向关键词是：“在哪里”，即“在哪里需求……（正向需求），在哪里需求……（反向需求）”

2、基于时间分离

如果在不同时间段上有物理矛盾的相反需求，可以让工程系统在不同时间段具备特定的特征，从而满足相应的需求。描述此类矛盾的导向关键词是“什么时候”，即“在什么时候需要……（正向需求），在什么时候需要……（反向需求）”

3、基于关系分离

如果对于不同超系统的对象有物理矛盾的相反需求，可以让工程系统针对不同的对象具备特定的特征，从而满足相应的需求。描述此类矛盾的导向关键词是“对谁”，即“对某某对象需要……（正向需求），对另一对象需要……（反向需求）”

4、基于方向分离

如果在不同方向上有物理矛盾的相反的需求，可以让工程系统在不同方向具备不同的特性，从而满足相应的需求。描述此类矛盾的导向关键词是“哪个方

基于空间分离是指物理矛盾两个相反的需求处于工程系统的不同地点，可以让工程系统不同的地点具备特定的特征，从而满足相应的需求。描述此类矛盾的导向关键词是：“在哪里”，即“在哪里需求……（正向需求），在哪里需求……（反向需求）”，基于空间分离解决物理矛盾可使用的发明原理包括：

- 发明原理1：分割；
- 发明原理2：抽取；
- 发明原理3：局部质量；
- 发明原理7：嵌套；
- 发明原理4：非对称；
- 发明原理17：空间维数变化。

例如：牙刷使用1—3个月后需要更换，如果全部更换会造成经济和资源上的浪费，如图所示。牙刷的频繁更换造成资源的浪费，塑料的大量消耗和丢弃造成环境的污染，这样我们遇到了一对矛盾，牙刷需要及时更换，大量的细菌和有害微生物在牙刷上的滞留影响身体健康，牙刷的频繁更换不利于资源的节约利用，那么如何未解决呢，按照解决物理矛盾的流程来分析该问题。



牙刷更换案例

- 1) 描述关键问题
如何减少更换牙刷的浪费。
- 2) 写出物理矛盾
牙刷需要及时更换，因为可以保持口腔卫生健康；
但是，牙刷如果延长更换时间周期，可以减少材料浪费。
- 3) 加入导向关键词来描述物理矛盾
对于本案例，加入导向关键词“在哪里”。
牙刷的刷头需要更换，牙刷的刷头易黏附菌斑微生物，不利于口腔健康；
但是，牙刷的刷柄不易于积累细菌，不直接接触口腔，不用频繁更换。
- 4) 确定所适用的分离原理
发明原理1：分割
发明原理2：抽取
发明原理3：局部质量
发明原理7：嵌套
发明原理4：非对称

物质场分析同样如此。

物质场分析

阿奇舒勒结合应用物质—场对系统功能分析的结果，在1975—1985年间，完成了标准解的理论体系，总结出了76个标准解，不仅为解决系统功能实现问题提供了一种可查表式的方法，也为不同领域的设计者产生创新思维创造了条件

1. 消除有害作用—场	2. 消除有害作用—场	3. 消除有害作用—场	4. 消除有害作用—场
5. 消除有害作用—场	6. 消除有害作用—场	7. 消除有害作用—场	8. 消除有害作用—场
9. 消除有害作用—场	10. 消除有害作用—场	11. 消除有害作用—场	12. 消除有害作用—场
13. 消除有害作用—场	14. 消除有害作用—场	15. 消除有害作用—场	16. 消除有害作用—场
17. 消除有害作用—场	18. 消除有害作用—场	19. 消除有害作用—场	20. 消除有害作用—场
21. 消除有害作用—场	22. 消除有害作用—场	23. 消除有害作用—场	24. 消除有害作用—场
25. 消除有害作用—场	26. 消除有害作用—场	27. 消除有害作用—场	28. 消除有害作用—场
29. 消除有害作用—场	30. 消除有害作用—场	31. 消除有害作用—场	32. 消除有害作用—场
33. 消除有害作用—场	34. 消除有害作用—场	35. 消除有害作用—场	36. 消除有害作用—场
37. 消除有害作用—场	38. 消除有害作用—场	39. 消除有害作用—场	40. 消除有害作用—场
41. 消除有害作用—场	42. 消除有害作用—场	43. 消除有害作用—场	44. 消除有害作用—场
45. 消除有害作用—场	46. 消除有害作用—场	47. 消除有害作用—场	48. 消除有害作用—场
49. 消除有害作用—场	50. 消除有害作用—场	51. 消除有害作用—场	52. 消除有害作用—场
53. 消除有害作用—场	54. 消除有害作用—场	55. 消除有害作用—场	56. 消除有害作用—场
57. 消除有害作用—场	58. 消除有害作用—场	59. 消除有害作用—场	60. 消除有害作用—场
61. 消除有害作用—场	62. 消除有害作用—场	63. 消除有害作用—场	64. 消除有害作用—场
65. 消除有害作用—场	66. 消除有害作用—场	67. 消除有害作用—场	68. 消除有害作用—场
69. 消除有害作用—场	70. 消除有害作用—场	71. 消除有害作用—场	72. 消除有害作用—场
73. 消除有害作用—场	74. 消除有害作用—场	75. 消除有害作用—场	76. 消除有害作用—场

76个标准解的分类



第1类

基本物质——场模型的标准解

该类标准解主要适用于不完整模型和有害作用模型，解决系统功能实现问题的主要形式为重新创建和拆分物质—场模型两个子类，包括了创建追求效应和消除非期望效应等共计13个标准解。

第2类

增强物质——场模型的标准解

这一类标准解主要适用于效应不足的物质—场模型，主要是通过物质—场系统内部进行小改善，提升系统性能，增强系统产出效应。这一类标准解包括四个子类，共计23个标准解。

第3类

向多级系统扩展或向微观系统聚焦的标准解

与第二类标准解相似，同样主要运用于解决效应不足问题模型，不同的是第三类标准解的主要形式是将原物质—场系统转换到或宏观或微观级别的两个子类，通过超系统级别或微观系统级别的6个标准解来解决系统问题。

第4类

检测和测量的标准解

该类标准解要解决的问题是系统中涉及“测量和检测”方法的物质—场模型的建立与增强问题。包含五个子类，共计17个标准解。

第5类

简化与改进策略标准解

一般情况下，前四类标准解都能够较好地解决系统问题，但也由于对原物质—场系统的各种改善导致了系统复杂性增加，受实际条件的限制，很多方案无法实施阶段，此时就需要对所提出的解决方案进行更进一步的调整完善。第五类标准解就是通过提出如何有效地引入物质、场或科学效应来克服上述问题的标准解。第五类标准解是应用前四类标准解时的一些指导原则，能够帮助更灵活有效地制定问题的解决方案，因此第五类标准解也被称为标准解法的应用标准。此类标准解包含五个子类，共计17个标准解。

4、推理分析

推理分析功能主要是针对技术矛盾解决、物理矛盾解决、物质场以及完整的 ARIZ 算法，为用户提供可输入问题界面，通过后端人工智能案例推演、大模型方案生成，在前端展示 TRIZ 原理下的可行创新方案。

TRIZ教学 > 推理分析

技术矛盾

物理矛盾

物质场分析

ARIZ算法

产品信息

* 产品名称:

请输入产品名称

* 产品所属行业:

请选择产品所属行业

* 产品描述

请输入产品描述

* 问题描述

请输入问题描述

技术矛盾

* 产品改善参数:

请选择

* 产品恶化参数:

请选择

重置

开始推理

TRIZ教学 > 推理分析

技术矛盾

物理矛盾

物质场分析

ARIZ算法

* 产品所属行业:

请选择产品所属行业

* 产品描述

请输入产品描述

* 问题描述

请输入问题描述

* 物理矛盾

请选择

重置

开始推理

技术矛盾

物理矛盾

物质场分析

ARIZ算法

* 产品名称:

请输入产品名称

* 产品所属行业:

请选择产品所属行业

指定功能载体S1:

请输入功能载体

指定场F:

请选择

生成物质-场初期模型

请输入

开始分析

* 指定功能作用体S2:

请输入功能载体

生成完整物质-场模型

请输入

技术矛盾

物理矛盾

物质场分析

ARIZ算法

第一步: 请将模糊的问题重新定义为简单清晰的问题或从小问题入手 (去除专业术语或某一领域才使用的描述语)

* 是否存在技术冲突:

是

否

第二步: 请选择存在的技术冲突

* 产品改善参数:

请选择

* 产品恶化参数:

请选择

第三步: 是否有必要引入作用F (讲明作用) 来消除冲突, 同时对系统产生最小的改变

* 是否需要引入作用F:

是

否

* 请详细描述该作用F:

请输入引用作用的详细信息

开始分析

以技术矛盾推理分析为例，解决薄板玻璃加工问题。

应用背景：某企业需要生产大量的、各种形状的玻璃板，在玻璃板的加工过程中，首先工人需要将玻璃板切成长方形，然后根据客户的要求，加工成一定的形状。然而，在加工过程中，由于薄板玻璃受力时很容易断裂，容易出现玻璃破

碎现象，而且玻璃的厚度是客户订单上要求的，不能通过增加玻璃厚度来达到防止破碎的目的。

问题描述：为了加工出各种形状的玻璃板，薄板玻璃在加工过程中必然会受到力的作用，由于薄板玻璃无法承受该力的作用而发生破碎，从而增加了加工过程的难度。为了避免发生玻璃破碎的现象，工人们在加工过程中必须非常小心。因此，在加工过程中，对薄板玻璃的加工操作就要进行严格的控制，保证玻璃受力不超过极限，以达到加工成型玻璃板的目的。

问题分析：根据以上对问题的描述，发现加工过程的现状是：要生产出满足客户要求的玻璃板，在制造过程中极容易出现玻璃破碎的情况；而为了防止玻璃破碎，需要增加玻璃厚度，可这又无法满足客户要求。**分析得出薄板玻璃加工过程中存在着一对技术冲突，即玻璃板的可制造性与制造流程的方便性之间的冲突。**

因此，在系统推理分析模块可以进行以下操作：

发明创造问题名称为薄板玻璃的加工；

所属行业领域为材料；

产品描述：为了加工出各种形状的玻璃板，薄板玻璃在加工过程中必然会受到力的作用，由于薄板玻璃无法承受该力的作用而发生破碎从而增加了加工的难度；

问题描述：在加工生产过程中，保证玻璃受力不超过极限，以达到加工成型玻璃板的目的；

根据提出的问题和需求选取技术参数：参数 32 可制造性和参数 33 操作流程的方便性。

输入发明创造问题的名称、所属行业领域、产品描述以及问题描述等相关信息并点击开始推理。

TRIZ教学 > 推理分析

产品信息

产品名称:

薄板玻璃的加工

产品所属行业:

材料

产品描述

为了加工出各种形状的玻璃板，薄板玻璃在加工过程中必然会受到力的作用，由于薄板玻璃无法承受该力的作用而发生破碎从而增加了加工的难度

问题描述

在加工生产过程中，保证玻璃受力不超过极限，以达到加工成型玻璃板的目的

技术冲突

1

产品改善参数:

可制造性

产品恶化参数:

使用方便性

重置

开始推理

经过后端 TRIZ 分析、案例推演等过程，在前端生成改技术矛盾下的解决方案。

解决方案生成

利用TRIZ理论解决这个问题，我们首先要识别和分析问题的矛盾。在这个案例中，改善参数是“可制造性”，即我们想要提高玻璃在加工过程中的加工效率或者加工品质，而恶化参数是“使用方便性”，可能意味着在提高可制造性的过程中，可能会牺牲玻璃产品的某些使用特性，比如易用性或安全性。为了提供一个解决方案，我们可以参考TRIZ理论中的矛盾解决原则，寻找合适的原则来解决这个矛盾。

1. ****分离原则****: 在时间上分离，即在不同的时间段，专注于不同的参数。例如，在加工阶段专注于提高“可制造性”，而在后续的处理或者使用阶段通过额外的步骤或者设计来提高“使用方便性”。
2. ****局部质量原则****: 对玻璃板的不同部分采用不同的处理方式。可能的解决方案是对玻璃板的边缘或者某些关键部位采用增强处理，以保证在加工过程中不超过受力极限，同时不影响整体的使用方便性。

5、智能问答

智能 TRIZ 问答助手能够根据用户在前面人机交互界面提出的发明创造过程中的问题和创新需求，自动推理并生成相对应的产品、技术工艺或模式等方面的最优解决方案。在系统实施过程中，用户通过前端人机交互界面与后端包含 TRIZ 理论、算法和知识库、案例库等数据库结构的智能专家系统进行发明创造需求求解、发明创造案例库推理、发明创造知识库矛盾解决、发明创造方案生产等交互操作，以实现对其产品的发明创造和方案创新的目的和需求。

TRIZ教学 > 智能问答



你好，我是智能TRIZ问答助手

输入你的问题，我们开始对话吧!

你也可以试着问我:

TRIZ方法分析:

将“汽车轮胎不耐磨”问题转化为TRIZ语言

分析“汽车轮胎不耐磨”反映的TRIZ问题的技术矛盾

利用40个发明原理解决“汽车轮胎不耐磨”的问题，并给出具体实施方案

应用九屏幕法分析“汽车轮胎不耐磨”问题

TRIZ相关知识:

TRIZ方法如何应用于工艺改进和优化?

什么是TRIZ方法?

创新方法有哪些?

↺换一换

请输入消息...

🔔 模型介绍

智能TRIZ问答助手能够根据用户在前端人机交互界面提出的发明创造过程中的问题和创新需求，自动推理并生成相对应的产品、技术工艺或模式等方面的最优解决方案。在系统实施过程中，用户通过前端人机交互界面与后端包含TRIZ理论、算法和知识库、案例库等数据库结构的智能专家系统进行发明创造需求求解、发明创造案例库推理、发明创造知识库矛盾解决、发明创造方案生产等交互操作，以实现对某一产品的发明创造和方案创新的目的和需求。

🔗 相关网站链接

🔍 知识产权大数据综合应用平台

🔍 知识产权区块链公共服务平台

🔍 专利科技成果在线评估系统

在智能问答功能下，系统在自主研发的知识产权大模型的基础上，嵌入 TRIZ 理论的相关原理、理论形成 TRIZ 知识库，构建智能 TRIZ 问答大模型。大模型看可以回答 TRIZ 相关知识，也可以输出一套流程完成的 TRIZ 方法分析问题的解决方案。并且，未来，系统将和知识产权信息管理平台中的其它系统，如知识产权大数据综合应用平台、知识产权区块链公共服务平台以及专利技术成果在线评估系统接口打通，提供专利自动检索、创新方案自动存证以及专利价值自动评估等附加功能。

2024-07-08 14:49:36

什么是TRIZ方法?



2024-07-08 14:49:36

TRIZ，全称为“发明问题解决理论”（Theory of Inventive Problem Solving），是由前苏联专家热尼赫·阿尔特舒勒在长期的专利研究中，归纳总结出来的一套系统化、科学化的发明创新方法论。

TRIZ理论认为，创新是系统发展过程中解决矛盾的结果，通过找出并解决矛盾，实现技术或者产品等的创新。基于大量专利分析，TRIZ识别和描述了一系列矛盾类型及解决这些矛盾的通用原理、规律和方法。这使得创新过程可以被系统化、规范化，并提高设计过程中解决问题和制定创新策略的效率。

该理论已被广泛应用于工业设计、产品开发、工程技术等多领域，并逐渐引入到知识产权领域，在专利分析和预测以及专利策略制定等方面显示出巨大潜力与价值。

2024-07-08 14:50:56

应用九屏幕法帮我提出“汽车轮胎不耐磨”问题的一些创新解决方案



2024-07-08 14:50:56

九屏幕法（Nine Windows Methodology）或九窗方法是一种强大的创新技术，也是解决问题的重要工具，它从不同的时间和空间层次寻找问题解决方案。以下是关于“汽车轮胎不耐磨”问题的一些可能创新解决方案：

1. 过去 - 超级系统：研究历史上汽车使用其他类型的移动方式，比如铁轨或磁悬浮系统，寻找可能改进轮胎耐磨程度的线索。
2. 过去 - 系统：了解过去汽车轮胎如何制造，及其耐磨度如何。从以往成功和失败中寻找改进现有轮胎生产技术的线索。
3. 过去 - 子系统：对过去使用过的各种轮胎材料进行彻底研究，以找出具有优越耐磨属性的材料。
4. 现在 - 超级系统：考虑当前道路设计与汽车轮胎不耐磨问题的关系，重新设计道路表面，减少对轮胎的损耗。
5. 现在 - 系统：对现有制造工艺和材料进行改进以提高汽车轮胎生命周期，比如引入新制造工艺或新材料。
6. 现在 - 子系统：更换当前汽车子组件用更先进且更耗损度低的部件。
7. 未来 - 超级系统：预想未来可能出现非触地移动方式（如磁悬浮技术）取代传统汽车。
8. 未来 - 系统：在设计阶段考虑各种尖端材料和科技对于提高轮胎耐用性提供巨大潜力例如纳米硬化剂、自愈合缝隙、3D打印轮胎等。
9. 未来 - 子系统：预测子组件可以适应各种环境变化以降低对子组件自身及轮胎产生损耗。

以上是基于九屏法对问题“汽车轮胎不耐磨”的一些创新解决方案。