

# 前沿讲座论文

## TRIZ 原理及应用实例分析

学生姓名 方桂安

学号 20354027

### 中文摘要

本学习报告主要研究 TRIZ 理论这一研究人类进行发明创造、解决技术难题过程中所遵循的科学原理和法则，并对一些应用实例进行分析。

### Abstract

This study report mainly studies the TRIZ theory, the scientific principles and rules followed in the process of human invention and creation and solving technical problems, and analyzes some application examples.

### 关键词

TRIZ 理论；多功能被褥；多功能眼镜；智能手表。

# 目录

|                         |   |
|-------------------------|---|
| 前言 .....                | 2 |
| TRIZ 理论概述及基本应用过程 .....  | 3 |
| 1 TRIZ 理论概述 .....       | 3 |
| 1.1 简述 .....            | 3 |
| 1.2 产生过程与发展历程 .....     | 3 |
| 1.3 主要组成部分 .....        | 4 |
| 2 TRIZ 基本应用过程 .....     | 5 |
| TRIZ 应用实例与具体分析 .....    | 5 |
| 1 多功能被褥中的 TRIZ 理论 ..... | 5 |
| 2 多功能眼镜中的 TRIZ 理论 ..... | 6 |
| 3 智能手表中的 TRIZ 理论 .....  | 6 |
| 总结 .....                | 7 |
| 参考文献 .....              | 7 |

## 前言

苏联科学家阿利赫舒列尔及其他研究者通过分析来自世界各地的上百万份发明专利，总结出用于解决实际问题的创造性理论——**TRIZ** 理论。**TRIZ** 理论之后被应用到无数个科学领域，广泛地解决了各类实际问题，曾经被称作前苏联的“国术”和“点金术”。独特的技术系统进化法则被西方称之为“人类三大进化理论之一”与达尔文的生物进化理论和马克思的人类社会进化理论相提并论。因此，对于将 **TRIZ** 理论投入实践应用过程的研究极为重要。

# TRIZ 理论概述及基本应用过程

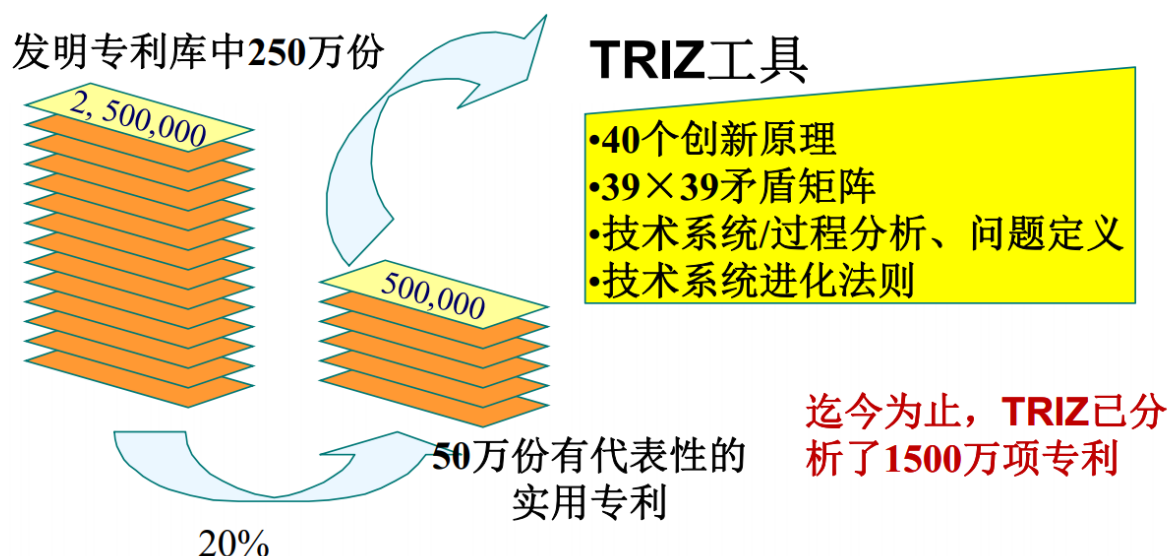
## 1 TRIZ 理论概述

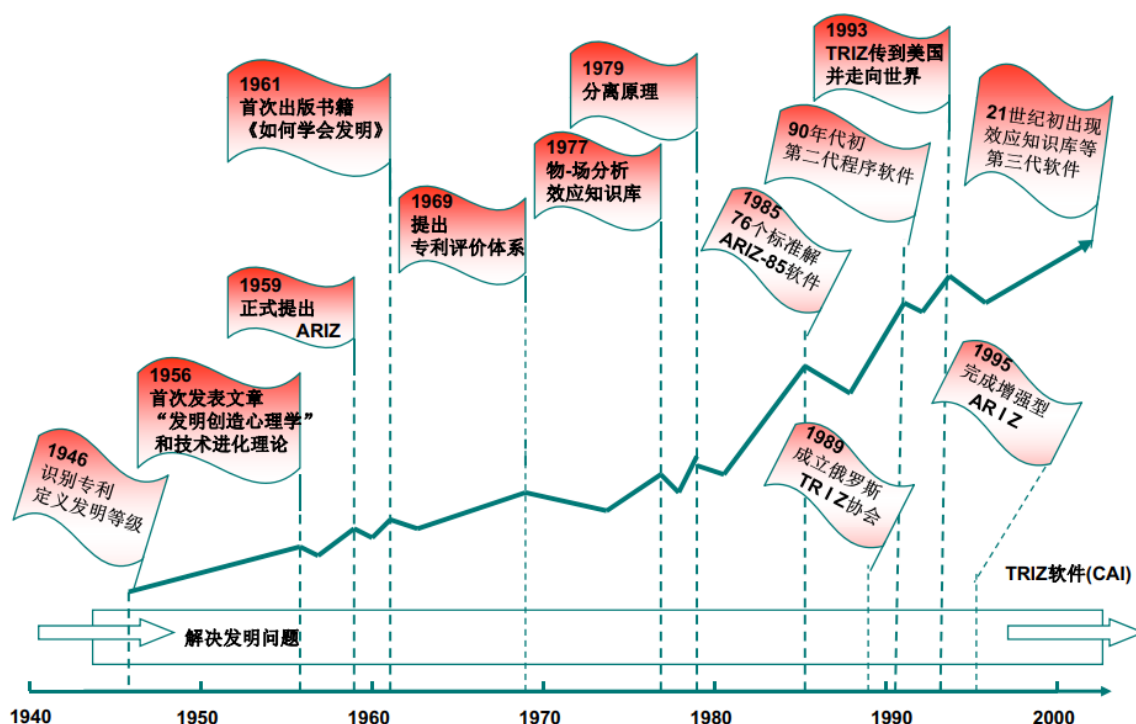
### 1.1 简述

TRIZ 是俄文“发明问题解决理论”的首字母缩写，是一种让科学家更方便地解决在发明创造过程中产生的问题以及矛盾的科学方法。该理论能将对实际问题的思考系统化有序化，为对问题解决方案的思考提供有效的思路以及可能的方向。

### 1.2 产生过程与发展历程

1946 年，前苏联科学家阿利赫舒列尔带领着一大批研究者通过各种途径，得到了近 50 年中的近 250 万份发明专利，这些专利来自于世界各地。他们对这些发明专利进行研究提炼，筛选出了 50 万份左右样本，并对这些样本中体现的核心思想和创造性的办法进行归纳和总结（即浓缩数百万发明专利）。最终总结出了这一套体系化的、实用的解决发明问题的理论方法体系----TRIZ 基本原理。





## TRIZ的发展历程

12

### 1.3 主要组成部分

TRIZ 理论由一下部分组成：8 大技术系统进化法则、IFR 最终理想解、40 个发明原理、39 个通用参数和阿奇舒勒矛盾矩阵、物理矛盾与分离原理、物——场模型分析、76 个标准解法、ARIZ 发明问题解决算法、科学原理知识库、功能属性分析、资源分析。

| 序号    | 原理名称  | 序号    | 原理名称     | 序号    | 原理名称    | 序号    | 原理名称  |
|-------|-------|-------|----------|-------|---------|-------|-------|
| No.1  | 分割    | No.11 | 预先应急措施   | No.21 | 紧急行动    | No.31 | 多孔材料  |
| No.2  | 抽取    | No.12 | 等势性      | No.22 | 变害为利    | No.32 | 改变颜色  |
| No.3  | 局部质量  | No.13 | 逆向思维     | No.23 | 反馈      | No.33 | 同质性   |
| No.4  | 非对称   | No.14 | 曲面化      | No.24 | 中介物     | No.34 | 抛弃与修复 |
| No.5  | 合并    | No.15 | 动态化      | No.25 | 自服务     | No.35 | 参数变化  |
| No.6  | 多用性   | No.16 | 不足或超额行动  | No.26 | 复制      | No.36 | 相变    |
| No.7  | 套装    | No.17 | 维数变化     | No.27 | 廉价替代品   | No.37 | 热膨胀   |
| No.8  | 重量补偿  | No.18 | 振动       | No.28 | 机械系统的替代 | No.38 | 加速强氧化 |
| No.9  | 增加反作用 | No.19 | 周期性动作    | No.29 | 气动与液压结构 | No.39 | 惰性环境  |
| No.10 | 预操作   | No.20 | 有效运动的连续性 | No.30 | 柔性壳体或薄膜 | No.40 | 复合材料  |

## 2 TRIZ 基本应用过程

要运用 TRIZ 理论，首先要对问题对象进行分析。要深刻理解问题的根源。如果问题是由于对象系统中两个部分或者两种功能存在矛盾冲突，那么就可以运用 TRIZ 理论中的应用发明原理解决。如果问题并不是由于系统的两部分冲突而产生，那么就应着重分析出使对象不能处于理想状态的引起问题的部分，并且对其进行优化以及改善。

### TRIZ 应用实例与具体分析

#### TRIZ应用案例

|   |   |
|---|---|
|    | 利用TRIZ解决晶体管的技术问题，确保了5倍以上的信赖性，并通过特许选定，确保年节约800万美元的技术使用费。   |
|    | 作为4 Man-Year的研究开发项目，项目领导在发热剃须刀使用气泡香皂的开发过程中利用TRIZ，短时间(仅1天)内找到核心思路，并获得成功。                             |
|   | 航空部门事业部使用TRIZ解决燃料装置和相关的问题，实现减少成本(相对以往设计)80%，成功开发出更有效的燃料装置，节省600万美圆的生活费用。                            |
|  | 为满足年20万兆左右的市场量，探求新产品思路，80余名的工程师花费数月时间推进的项目以失败告终。然而10名工程师利用TRIZ，在10天内找到17个思路，并采用其中1个开发出产品，成功上市场。     |
|  | 日本的汽车制造商 Honda 利用TRIZ软件，缩短项目信息调查分析阶段的平均时间，使平均时间从 22,000小时减少到1,000小时。                                |
|  | 世界最大的汽车部件公司Delphi Automotive，使用 TRIZ减少了燃料供给装置的需要部件的数量，设计出重量轻，体积小而且结构简单的部件，并通过改善实现50%以上的成本节减。        |
|  | 美国 NASA 的 Jet Propulsion Laboratory 研究员开发在超低温下工作的电池，通过TRIZ的应用，短时间内查找可以进行实验的数十个解决方案思路，成功开发发挥新的性能的电池。 |

## 1 多功能被褥中的 TRIZ 理论

在一款具有按摩、清洁、防潮、防火、逃生等多功能的被褥产品中，可以看到 TRIZ 理论在这款产品设计时的应用。多元性原理的应用使得“多功能”被褥的概念有了基础；惰性介质原理的应用对应着用新型材料制作布料使其防火防潮；被褥中的对人体无害的杀菌物质实现的清洁功能正是应用了自服务原理。此外，联合原理，相变原理也体现在该设计中。我们设计的多功能被褥具有防潮功能、防火功能、逃生功能、按摩功能、清洁功能、提醒功能、语音播报功能,实现了一个被褥具有多种功能的效果,相对于普通被褥来说,多功能被褥功能全面,比其他普通被褥更加方便,功能齐全,并且更具人性化,应用性强,实用性强,适用人群范围广。实践证明,运用 TRIZ 理论,可大大加快创造发明的进程而且能得到高质量

的创新产品,它能够帮助我们系统地分析问题情境,快速发现问题本质或者矛盾,能够准确确定问题探索方向,突破思维障碍,打破思维定式,以新的视觉分析问题,进行创新思维,能根据技术进化规律预测未来发展趋势,帮助我们开发富有竞争力的新产品,市场前景广阔。

## 2 多功能眼镜中的 TRIZ 理论

TRIZ 理论的指导下设计完成的多功能眼镜,不仅具有常规的矫正视力的作用,还具有按摩、试听、清洁、导航等多方面的功能。应用范围非常广,不仅适合老年人、残障人士和青少年,还适用于追求时尚的年轻人和长年开车的司机。这种眼镜很人性化,可以根据不同人群的需要,设置不同的功能。经过反复实践和应用,发现 TRIZ 理论不是单纯的枯燥的学术理论,而是可以真真实实具有指导意义的实用性理论。这种实用性理论对思维定势的打破,和思维瓶颈的突破具有十分有效的积极意义,希望这种理论在今后的发展中能够越来越多地运用于我国的各行业各中,为我国自主创新能力的发展提供一份助力。

## 3 智能手表中的 TRIZ 理论

在对智能手表的设计中,运用 TRIZ 理论得以分析出智能手表存在的主要矛盾:体积上的既要方便挟带又要便于观看的矛盾。该矛盾属于物理矛盾,在不同的空间情况下对屏幕的大小有不同的要求,因此,运用分割原理、组合原理、薄膜原理、柔性外壳原理,得出了曲面屏设计以及折叠多段屏设计,解决了屏幕大小的问题。针对产品创新点,引入需求进化定律,在需求分析的基础上进行相关的功能分析,在此基础上获得产品设计需求及功能说明书。针对产品方案创作,运用形态分析法进行方案分析及设计创作,基于机器美学及产品设计加工准则,通过模糊评价法获取最佳设计方案。针对产品尺寸,按照人机工程学相关准则进行确定。针对产品使用,按照人机交互相关准则,结合需求和功能说明书,进行产品相关的交互使用设计。针对某款智能社交手表,按照 TRIZ 理论工业设计程序与方法模型进行产品设计,重点进行需求和功能分析,通过需求分析得出功能需求点,然后综合运用产品设计相关理论及方法进行产品造型设计,在此设计的基础上,进行产品模型、设计手册、设计展板等相关的产品说明文档制作。

## 总结

TRIZ 理论系统地总结了创新性解决问题的方法途径，可以应用在各类发明创造中，并且可以提供可行思考方向，引出有效解决方案。了解 TRIZ 理论，掌握 TRIZ 的一般应用过程，无论对于个人提高创新思维能力，还是对于企业解决实际问题，都是具有极大的意义的。

## 参考文献

- 何川，张鹏. TRIZ 理论研究综述[C]// 制造业与未来中国——2002 年中国机械工程学会年会论文集. 2002.
- 刘龙，何永喜. TRIZ 核心原理及工程应用分析[J]. 现代机械, 2006(2).
- 朱团，杨朝富，王奔. TRIZ 理论在多功能被褥创新设计中的应用[J]. 中国市场, 2016(41):103-104.
- 张磊. 基于 TRIZ 理论的工业设计创新方法研究[D]. 河北工业大学, 2007.