

基于 TRIZ 技术矛盾解决理论的眼镜起雾问题分析

王 璐,王 英,包呈敏*

(呼和浩特民族学院,内蒙古 呼和浩特 010051)

摘 要:通过对 TRIZ(发明问题解决理论)的学习,利用 39 个通用工程参数和 40 个发明原理构成的矛盾矩阵,分析了眼镜起雾问题存在的技术矛盾,根据矛盾矩阵中推荐的发明原理分别从不同角度提出了解决方案。

关键词:眼镜起雾;矛盾矩阵;发明原理;技术矛盾

中图分类号:TB47

文献标志码:A

文章编号:2095-2945(2020)09-0021-02

Abstract: Through the study of TRIZ (viz., Theory of the Solution of Inventive Problems), using the contradiction matrix composed of 39 general engineering parameters and 40 invention principles, the technical contradiction of glasses fogging is analyzed, and the solutions are put forward from different angles according to the invention principle recommended in the contradiction matrix.

Keywords: glasses fog; contradiction matrix; invention principle; technical contradiction

1 什么是 TRIZ

发明问题解决理论,俄文缩写 TRIZ,由苏联工程师、科学家根里奇·阿奇舒勒于 1956 年创立。阿奇舒勒和他的弟子们一起对数以万计的包含不同领域的专利和自然科学知识进行了研究、整理以及归纳,得出了许多发明中运用的规律,最终建立起一套实用的、以解决发明问题为主要目的的理论和方法体系。他的研究揭示了工程系统的演变客观趋势,并且从中提出了他的主要假设:工程系统的演变不是一个随机的过程,而是遵循着一定的规律,现代 TRIZ 理论体系已经成为了一个具有创新性的工具。^[1]运用 TRIZ 解决问题时有三大步骤,问题识别、问题解决、概念验证。其中,在问题识别阶段有许多强大的分析问题的工具,如功能分析、因果链分析、剪裁、特性传递、矛盾解决理论等,^[2]这些具有结构化、简单化的工具填补了新产品开发流程中的缺陷,指导解决问题的新思路。

2 问题描述

无论是在寒冷的冬季或者是炎热的夏季,由于温差较大,镜片上会有极其微小的水滴,这些小水滴的不均匀分布给佩戴眼镜的人们带来了一些缺点,其中最主要的就是眼镜起雾的问题。眼镜起雾给外出的人们造成了很大的不便,视线模糊,看不清道路。虽然可以用眼镜布擦拭,但是这并不是一个彻底的处理方法,因为随身携带眼镜布不方便,而且并不能保证时时刻刻都记得。因此针对这一问题进行了分析。

3 技术矛盾与矛盾矩阵

技术矛盾是指技术系统中两个参数之间存在着相互制约,即在提高技术系统的某一个特性时,导致另一个的特性恶化所产生的矛盾。^[3]阿奇舒勒发现,利用 39 个通用

工程参数可以描述工程中出现的绝大多数技术矛盾,且这些技术矛盾可以用通用的 40 个发明原理来解决。^[4]于是阿奇舒勒将工程参数和发明原理联系起来,组成了 39×39 的矛盾矩阵表。^[5]使用矛盾矩阵表时要将改善的参数和恶化的参数转化为通用工程参数,技术矛盾由包含改善参数行与包含恶化参数列的交叉单元来表示,之后由交叉单元中推荐的发明原理提示提出合适的解决方案。技术矛盾一般用“如果……那么……但是……”来描述,其中“那么”后面是改善的参数,“但是”后面的内容是恶化的参数。因此,要想彻底解决技术矛盾问题,要在改善某个参数的同时,使另一参数不会恶化^[4]。

3.1 技术矛盾描述(如图 1)

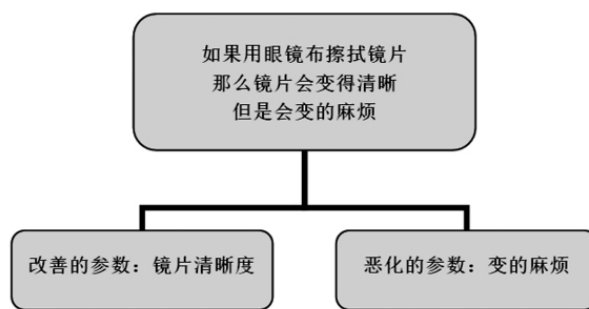


图 1

3.2 参数转化

将改善的参数和恶化的参数一般化为阿奇舒勒通用工程参数,如表 1 所示:

表 1 参数转化表

	具体参数	通用工程参数
改善参数	镜片清晰度	光照度
恶化参数	变的麻烦	自动化程度

* 通讯作者:包呈敏(1985-),女,硕士,助教,研究方向:大学生创新创业指导,环境工程创新教育。

表 2 矛盾矩阵(部分)

恶化的参数 改善的参数	1 运动物体的重量	2 静止物体的重量	...	38 自动化程度	39 生产率
1 运动物体的重量	+	-	...	26, 35, 18, 19	35, 3, 24, 37
2 静止物体的重量	-	+	...	2, 26, 35	1, 28, 15, 35
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
18 光照度	19, 1, 32	2, 35, 32	...	2, 26, 10	2, 25, 16
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
39 生产率	35, 26, 24, 37	28, 27, 15, 3	...	5, 12, 35, 26	+

表 3 发明原理(部分)

发明原理	发明原理描述
2 抽取	A: 从物体中抽出产生负面影响的部分或属性 B: 仅抽出物体中必要的部分或属性
10 预先作用	A: 预先对物体施加必要的改变 B: 预先安置物体, 使其在最方便的位置发挥作用而不浪费时间
26 复制	A: 用简单廉价的复制品代替复杂、昂贵、不方便、易损、不易获得的物体 B: 用光学复制品代替实物或实物系统 C: 用红外光或紫外光复制品代替

3.3 确定发明原理

通过矛盾矩阵得出发明原理 2, 10, 26, 如^[9]表 2 所示。

3.4 解决方案

镜片的温度会因所在环境的不同而改变, 因此会发生起雾的现象。通过预先作用原理 A 得出解决方案①: 可以在镜圈周围安装一个小型的变温装置, 进入另一个温差较大环境之前按下控制温度的开关, 调节镜片的温度, 避免温差造成的镜片雾化。

结合抽取原理 A 得出解决方案②: 将镜圈的材质进行改造, 用高分子吸水树脂的材料合成, 吸水树脂是一种新型功能性的高分子材料, 它具有吸收比自身重百倍甚至千倍水的高吸水功能, 并且具有很强的保水性。因此, 这种材质的镜圈可以高效的吸收水分, 避免在镜片上形成水雾。

除了矛盾矩阵中提示的发明原理以外, 可以利用发明原理 40 复合材料 A(用复合材料代替均质材料)得到方案③: 使用一种亲水性差的材料改变镜片的材质, 并且将镜圈换成强吸水的材料, 保证镜片是干燥的。

4 结论

现在市面上针对眼镜起雾这一问题, 已经有了很多的解决方案, 例如防雾眼镜布、防雾喷雾、防雾镜片等, 但是都没有在市场上普及, 说明这些方法并不是完美的。想要

让问题彻底解决, 应该考虑到问题自身存在的矛盾。在对眼镜起雾的问题进行分析的过程中, 使用 TRIZ 中的阿奇舒勒矛盾矩阵和发明原理来解决技术矛盾问题, 往往可以使有矛盾的两个参数都得到满足, 得出具有可行性的解决方案。这证明 TRIZ 的引导可以找到新的创新方法, 使我们不断地进行研究直到发现一个彻底的解决方案。

参考文献:

- [1]孙永伟, [美]谢尔盖·伊克万科. TRIZ 打开创新之门的新钥匙 I [M]. 北京: 科学出版社, 2015: 1-221.
- [2]周永清. TRIZ 中矛盾理论及应用[J]. 科学与管理, 2010(3): 15-17.
- [3]张付英, 徐燕申, 沈浩, 等. 基于 TRIZ 矛盾解决原理的定值器设计研究[J]. 液压与气动, 2003(11): 14-16.
- [4]韩卫国, 苏颜丽, 李辉, 等. 基于 TRIZ 冲突解决理论的抽油烟机创新设计[J]. 机械设计, 2016, 33(11): 115-117.
- [5]李付星. 基于 TRIZ 冲突解决原理的压路机创新设计研究[J]. 机械设计, 2014, 31(9): 110-112.
- [6]吕欣. 基于 TRIZ 理论中 39 矛盾矩阵与 40 创新原则的产品创新设计研究[J]. 包装工程, 2009, 30(5): 211-213.
- [7]贺雪梅, 李隆真, 梁金生. TRIZ 冲突解决原理在饮水机设计中的应用[J]. 包装工程, 2015, 36(14): 60-63.