

一个发明家三十余年发明实践的结晶——L发明法

发明与创新

——L发明法助你成为发明家

罗仁全 著



 科学普及出版社

一个发明家三十余年发明实践的结晶——L 发明法

发明与创新

——L 发明法助你成为发明家

罗仁全 著

科学普及出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

发明与创新: L 发明法助你成为发明家/罗仁全著. —北京: 科学普及出版社, 2010. 5

ISBN 978-7-110-07260-8

I. ①发... II. ①罗... III. ①创造发明 - 普及读物
IV. ①N19 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 079080 号

本社图书贴有防伪标, 未贴为盗版。

科学普及出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码: 100081

电话: 010-62173865 传真: 010-62179148

<http://www.kjpbooks.com.cn>

科学普及出版社发行部发行

北京玥实印刷有限公司印刷

开本: 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张: 16 字数: 260 千字

2010 年 5 月第 1 版 2010 年 5 月第 1 次印刷

印数: 13000 册 定价: 36.00 元

ISBN 978-7-110-07260-8/N·138

(凡购买本社的图书, 如有缺页、倒页、
脱页者, 本社发行部负责调换)



目 录

一、有问题就有发明和创新——问题发明法	(1)
(一) 质疑是发现问题的先导	(5)
(二) 问题发明法的三种主要形态	(10)
二、在移植组合中创造新事物——移植组合发明法	(16)
(一) 移植组合法的三种基本类型	(17)
(二) 如何运用移植组合法进行发明创新	(20)
(三) 运用移植组合法进行发明创新的七个步骤	(27)
三、培养创新兴趣 提高创新能力——兴趣调动法	(29)
(一) 兴趣的含义和特点	(30)
(二) 创新兴趣的含义和特点	(33)
(三) 创新兴趣的作用	(36)
(四) 创新兴趣的培养	(39)
四、灵感是开启发明之门的钥匙——灵感发明法	(40)
(一) 灵感的基本特性	(42)
(二) 灵感光顾有准备的人	(44)
(三) 运用灵感发明的五大方法	(44)
(四) 培养与激发灵感的方法和途径	(49)
五、观察是发明的起点——观察发明法	(52)
(一) 观察行为的三个关键点	(53)



(二)运用观察实现发明的五种方法	(57)
(三)观察发明法的五项基本要求	(63)
六、联想是发明创新的桥梁——联想发明法	(64)
(一)自由联想和目标联想	(66)
(二)运用联想实现发明的主要途径	(68)
(三)运用联想进行发明的五个步骤	(75)
七、优选发明目标 确定主攻方向——确定目标发明法	(76)
(一)目标确定发明法的特点	(79)
(二)运用关注点目标确定法进行发明	(83)
(三)运用功能点目标确定法进行发明	(85)
(四)运用改进点目标确定法进行发明	(87)
八、激励众人智慧 实现发明创新——智慧激励法	(89)
(一)智慧激励法的适用范围	(91)
(二)智慧激励法的实施步骤	(93)
(三)智慧激励法的实施原则	(94)
(四)智慧激励法的组织形式	(96)
(五)运用智慧激励法应注意的其他事项	(97)
九、开发运用直觉 实现发明创新——直觉发明法	(99)
(一)直觉思维的特点	(102)
(二)运用感性直觉进行发明	(105)
(三)运用理性直觉进行发明	(107)
(四)运用选择性直觉进行发明	(108)
十、大胆设想 艰苦求证——想象发明法	(111)
(一)运用幻想想象进行发明创新	(113)



(二) 运用再造性想象进行发明创新	(117)
(三) 运用改造性想象进行发明创新	(118)
(四) 运用创造性想象进行发明创新	(119)
(五) 展开想象的五种途径	(120)
(六) 把想象变为发明的五种策略	(121)
十一、反向思考天地宽——逆向发明法	(123)
(一) 逆向发明法的特点	(125)
(二) 运用原理逆向实现发明创新	(127)
(三) 运用功能逆向实现发明创新	(129)
(四) 运用方向逆向实现发明创新	(130)
(五) 运用结构逆向实现发明创新	(131)
十二、克服原有缺点就意味着发明和进步——缺点列举法	(134)
(一) 缺点列举法的实施步骤	(139)
(二) 缺点列举法的三种主要方式	(140)
十三、希望是创新的动力——希望点列举法	(144)
(一) 希望点列举法的原理和特点	(146)
(二) 希望点列举法的三大实施步骤	(149)
(三) 希望点列举法的主要实施方式	(150)
十四、市场是催生发明的摇篮——市场需求法	(153)
(一) 市场是验证发明是否具有生命力的试金石	(155)
(二) 发明成果市场化、商品化要注意的三大问题	(161)
十五、有比较才会有发现——类比推理法	(163)
(一) 类比推理发明法的原理	(164)
(二) 类比推理发明法的特点	(166)



(三) 如何运用类比推理法进行发明创新	(169)
(四) 类比推理法的实施步骤	(173)
十六、从模仿中寻找发明契机——模拟发明法	(174)
(一) 模拟发明法的特点	(176)
(二) 模拟发明法的应用	(178)
(三) 运用模拟发明法进行发明创新	(179)
十七、在偶然中捕捉发明机遇——意外发明法	(185)
(一) 意外发明法的特点	(187)
(二) 意外发现和发明的种类	(191)
(三) 怎样把握意外出现的发明机遇	(192)
十八、利用专利成果 启迪发明灵感——专利发明法	(197)
(一) 专利文献的主要特点	(198)
(二) 如何运用专利发明法	(201)
(三) 查阅专利文献的两种途径	(204)
(四) 分析专利文献的四种方法	(204)
十九、三大辅助手段 助推发明创新——委托协作、实验 操作、计算机	(206)
(一) 运用协作、委托的形式实现发明创新	(206)
(二) 用试验操作完成发明创新	(210)
(三) 简单易行的发明模型制作及常用材料	(212)
(四) 利用计算机技术提高发明效率	(213)
二十、最易成功的发明——职务发明	(215)
(一) 职务发明的特点和优势	(216)
(二) 职务发明应注意的几个问题	(220)



二十一、专利申请五步走	(223)
第一步 了解和掌握专利的基本概念	(223)
第二步 专利申请前的准备	(226)
第三步 进入申请程序	(230)
第四步 申请专利的后续工作	(234)
第五步 委托专利代理	(240)
参考文献	(243)



一、有问题就有发明和创新

——问题发明法

发明和创新就是质疑问题、发现问题、提出问题和解决问题的过程，关键是要有寻求问题、提出问题、解决问题的意识和方法。

问题发明法是指人们在好奇心和求知欲的驱动下，从对客观事物的观察中发现疑问，提出问题，继而分析问题存在的主要原因，研究和探求解决问题的过程和方法，最终实现发明创新。

随着人类认识的积累和改造世界能力的不断提高，我们已进入了知识爆炸的时代。面对越来越庞大的知识体系，如果要想有所发明和创新，就要用怀疑的眼光审视一切事物和现象，挑战现有假设和人为规范，只有这样，才能不为陈规和表象所束缚，进而打破常规，独辟蹊径，催生出解疑的新思路、新方法。

问题发明法一直是我最推崇，也是使用最早、应用最多的一项发明方法，我的第一项发明就是从发现问题、解决问题开始的。

那是1981年7月，我带着所在企业开发的一种新产品到准格尔沙漠腹地油田钻井队做现场试验。当时正值盛夏，我第一次亲身感受到沙漠的酷暑难耐。在钻井队的工作区域内，温度高达35~46℃，地表温度则更高，将生鸡蛋埋到沙里都能烫熟。那时钻井队的工作条件非常恶劣，还没有空调防暑设备。我曾在十天内亲眼看到两名钻井工人因中暑而晕倒。面对这样的突发事故，我当时就意识到这是很大的问题，无论是从保护工人的健康角度考虑，还是为了提高工作效率，都需要解决这个问题。也许是受到当头骄阳照射的缘故，当时我就突发奇想：利用太阳能发电，电能制冷的原理，做一种太阳能凉帽，太阳光照射得越强烈就越凉爽，既遮阳又避暑，以解除野外作业工人的暑热之苦。



有了这样的发明创意和设想，我兴奋地讲给同事听，有的人不以为然，认为这不可能，怎么会太阳越强烈越凉爽呢？但根据当时我掌握的知识，我坚信这种设想在理论上是可行的，在技术上是可以实现的。

从油田回来后，我就开始思考、寻求将太阳能转化成电能再制冷的技术手段。当时，我对制冷技术还比较陌生，所知道的制冷设备只有电冰箱，而那时电冰箱还不普及，我只好找到冷库去了解制冷原理，但去了多次都没如愿。这样摸索了两年，也没有取得大的进展。1984年，电冰箱开始进入普通百姓家庭，我希望从电冰箱的制冷原理得到一些启发，就借钱买了一台电冰箱，将电冰箱拆卸了进行研究。直到1985年终于把制冷的基本原理搞通了，于是我就到市场上买回了制冷元件和太阳能板，依照电冰箱的制冷原理做成了一个太阳能凉帽的初步样品。但当时我国生产的太阳能板的效率比较低，无法达到理想的制冷效果。我又花了700多元钱，辗转托人从美国买回来几小块太阳能板，实现了将太阳能转化为电能的目的。然而，太阳能电板的发电量仍无法满足太阳能凉帽的用电量。到这个阶段，我的太阳能凉帽项目出现了较大的技术障碍，但我并没有气馁，没有放弃，我始终坚信自己的设想和研究方向是正确的，只是暂时遇到了一些技术上的困难。在此后的很长一段时间里，我时断时续地对这个项目进行研究、实验，同时也密切关注世界上有关的技术信息。

1988年5月的一天，我在图书室查阅资料，无意中拿起一本医学杂志翻看，偶然看到一篇文章报道：美国医院的外科医生在做心脏手术的时候，使用微型冷凝器进行局部冷凝，这种冷凝器的原理是利用了半导体P-N结电子制冷技术。我立即联想，能否将这种电子制冷技术运用到太阳能凉帽。我学的是机械专业，对有关电子技术不是太精通，为了实现这项发明，我夜以继日地学习，在较短时间内基本掌握了电子技术原理，并成功地将半导体P-N结电子制冷技术应用于太阳能凉帽制冷。又经过一年多的研究和试验，太阳能凉帽的研制取得了一些突破性进展，达到了没有震动、没有噪声、有了一定的制冷效果，戴上它，在太阳的曝晒下有明显的凉爽感。

太阳能凉帽是我全身心投入八年时间搞的第一个发明，可谓尝尽了发明之路上的酸甜苦辣，获得了有益的经验 and 启示。

首先，这是我第一次运用问题发明法进行的发明活动。尽管当时自己尚未系统地掌握问题发明法的理论和原理，但循着“发现问题——思考问题——解决问题”



的思路，认为石油工人在野外作业条件很艰苦，受到酷暑的折磨，应该想办法帮助他们改善工作条件。这是对问题发明法的自发运用。

从此以后，我逐渐悟出了“有问题就有发明，问题是发明的动力源泉”的道理，这对我后来的发明活动产生了深远的影响。尽管我在后来的发明活动中逐渐摸索和运用了其他的一些发明方法，但最初的发明选题立项，大都缘于对“问题”的发现、质疑、思考。所以，问题发明法是最钟爱、运用最多、最有成效的一种发明方法。

其次，为搞这项发明，我付出了在当时来说算得上是“巨大”的经济代价。在80年代，我的工资只有区区几十元钱，后来增加到一百多元钱，还要养家糊口，而当时搞这项发明几乎耗费了我全部的收入，使我在相当长的时间内处于经济的拮据状态。为了买一个电子元件，我曾经将我的同学送给我的一双价值12块钱的皮鞋转手以9块钱的价格卖给了别人。为了研究电冰箱的制冷原理，在当时电冰箱尚属于“奢侈品”的情况下，我举债买了一台电冰箱，一年多才把借款还上。为了搞研究，自己动手拆卸了电冰箱，结果电冰箱用了不久就出了毛病。这种“衣带渐宽终不悔，为伊消得人憔悴”的执着和韧性，是我在发明之路上不断前行的精神力量。

其三，这项发明给我的最大收获是锻炼了我的意志力。一项发明前后历时八年多，虽遇到种种技术难题，但我一直坚持不放弃，始终坚信自己设想的科学性、合理性。有了这种顽强的毅力，就能对所从事的发明保持长久的专注，在精神上、技术上、信息上长期关注和思考有关的问题。我能在随意翻阅医学杂志时注意到相关的技术信息和原理，并由此受到启发，实现发明成功，这就说明当你专注于某一件事的时候，思维处于高度的活跃状态，易于捕捉到任何对你有益的信息和机遇。可以说：如果你倾注了足够的热情，付出了长期的艰辛和努力，上天都会眷顾你。

【案例】

旅游简图饮料瓶

(ZL00 2 38279.2)

2000年6月，我在陕西省西安市参加“西部机械制造研讨会”，会议期间，一次因为感到口渴，我便到会场门口买了瓶当地产的矿泉水，顺便还买了一张西安市的旅游简图。当我一手拿着简图，并拧开矿泉水瓶的时候，不小心把水洒在了手中的旅游图上，于是赶紧试图将打湿的地图抖开，但叠着的纸张仍粘在了一起，刚买的一张旅游图就这么损毁了。就在这时，我的脑海中突然冒出一个问题：能否将矿



泉水、旅游图合二为一呢？我一边快速地思考，一边用手中被打湿的旅游图在矿泉水瓶上比划。很快，在我的头脑中形成了一个明晰的构思：可以把旅游简图印制在矿泉水瓶上！我又仔细研究手中的矿泉水瓶，瓶高约25cm、周长约22cm，完全可以把当地的旅游简图、主要旅游景点乃至简单的文字介绍一并印上去。因为在外旅行的朋友，每当到达一个陌生的地方，一般都要先购买一张当地的旅游图，而瓶装水更是必需品。如果将矿泉水、旅游图合二为一，那么外出旅行的朋友就会避免遇到像我这种将地图弄湿的尴尬。我被突如其来的发明灵感刺激得异常兴奋，一个简单的思路，一种简单的方法，却有效地解决了一个实际问题。

在我的发明实践中，我始终坚持这样一个信条：“有了问题、有了冲动、有了构思、有了梦想，马上就要行动”。第二天一早，我就乘飞机返回我所在的城市，下飞机后，我没有立即回家，首先赶到办公室，拿起纸笔就开始设计和绘制草图，大约两个小时的时间，我就把自己的全部构思进行了设计和说明。次日，我又用了整整一天时间写好了专利申请书，第三天便委托专利代理人提出了专利申请。

因为这项发明非常简单，我把它归结为：一秒钟闪现的问题，两小时的构思设计，3天内提出专利申请，我将此戏称为“123的发明”。

这项小发明虽然简单，但却能给旅行者带来方便，对旅行者来说，每到一个陌生的城市旅游，手中握有一瓶印着当地旅游简图的矿泉水瓶，首先会感到很新鲜，尤其在坐车感到无聊的时候，可以一边喝水，一边看旅游简图，计划下一步的旅游路线，更多地了解当地的旅游景点，丰富了旅游文化，体现了对旅游者的人文关怀，给外出旅行的人们带来了方便和乐趣，从而提高了旅游质量。

这项发明获得专利权后，本来打算在全国各省市逐一实施专利许可。但后来一位重庆的龙先生找到我说：“罗先生，您也别在全国一家一家地转让了，干脆把在全国的专利实施权一次性打包‘批发’给我得了。”第一次听说专利还有“批发”的，我被龙先生的话逗乐了。经过磋商之后，我就把这项专利权“批发”给了这名重庆籍商人，由他去组织具体实施。

这项发明获得成功之后，使我对发明创新又有了新的理解和感悟：在我们的生活当中，不是总会出现蒸汽机、飞机、计算机、宇宙飞船之类大的、高端的发明，更多的是那些许许多多的小发明。生活是由无数的小问题、小事件组成的，正因为



人们在平常的生活中遇到很多的问题、不方便乃至麻烦，才使得有心人通过发明和创新去解决这些“问题”。例如，当人们在生活中觉得弯下腰系鞋带比较麻烦时，有人便试图解决这个问题——进而发明了拉链；当人们在生活中感到生火做饭不方便时，电饭锅便应运而生……无数不起眼的小发明、小创新无不如此。这些案例说明：一项发明并不一定要非常“了不起”，一个很简单的创意往往就是很好的发明，同样会给人们的生活带来方便，会在市场上引起巨大的反响，同时也给创造者、生产者、销售者带来丰厚的收益。

发明本身的意义不在于“大”或“小”，而在于创造者的发明成果能否给人们的生产和生活带来方便、快乐，带来文化与享受。从这个意义上讲，发明并不完全是那些专家、学者或高端人才的“专利”，每个普普通通的人，只要从现在做起，从解决身边的“小问题”做起，并坚持不懈地努力，也一样能够获得发明的成功。正是基于此，我提出了“人人可发明、事事可创新”的理念。

（一）质疑是发现问题的先导

问题发明法是发明活动中经常使用、也是最有效的方法之一，这种方法运用的思维方式就是质疑思维。

所谓质疑思维，就是对别人的理论观点、著作或成规定型的产品、技术、方法进行质疑、挑战的一种创新思维方法。对于有思维惰性的人来说，任何事情在他们眼里都是见惯不怪、习以为常，认为这就是本来应该有的状态。尤其是对于权威的理论 and 观点，往往毫不怀疑地以敬重、尊崇的姿态仰视，全盘接受，在日常工作生活中，完全凭着惯性思维从事。其实，只要我们遇事多些好奇心，多问几个为什么，多琢磨一些问题，也许就会豁然发现创新点。

科学创造活动的出发点就是合理的质疑精神，勇于怀疑一切现实的权威意见。许多伟人都是因“质疑”而创立了新的科学理论。达尔文创立进化论始于对神创论的怀疑，爱因斯坦的相对论源于对牛顿绝对时空论的怀疑。科学的魅力来自未知而不是已知，科学的真谛在于否定而不是肯定，怀疑是科学精神的核心。

在日常工作和生活中，各种问题层出不穷，只要留意观察，善于质疑并找出问题，就会发现很多发明创新的机遇。多年来，勤于思考和质疑，进而找到发明创新的选题，已经成为我的一种习惯，甚至变成一种下意识的行为。无论是我众多的职



务发明抑或非职务发明，都在很大程度上得益于我的质疑习惯和问题意识。

【案例】 一项实用技术的发明——抽油机安全光杆卡瓦（ZL92245927.4）

1989年5月的一天，我到油田进行售后服务，亲眼目睹了一场惨痛的安全事故。当时，一名工人为了取得井下采油数据，正在采油井口进行检测，这时光杆上端的提拉卡瓦突然松脱，造成上部的测井仪器疾速滑落，砸到那名工人的手上，只见井口装置上血肉模糊，那名工人的两个手指头被生生地砸断了，倒在地上发出痛苦的叫声。在场的人被这突发的一幕惊恐得目瞪口呆，慌忙把这名受伤的工人抬上车送往医院。

将受伤的工人送走后，我仔细察看了那个安全事故的“罪魁祸首”——光杆卡瓦，一连串的疑问在我的脑海里闪现：光杆卡瓦怎么会松脱呢？是螺丝没拧紧？还是工人违反了安全操作规程？或者是光杆卡瓦本身的设计有缺陷？怎样才能使类似安全事故不再发生？带着这些疑问，我询问油田的工人：“光杆卡瓦有经常松脱的现象吗？为什么会松脱呢？”他们说：“时常有，因为卡瓦是靠螺丝紧固在光杆上，我们总感到螺丝已经拧得足够紧了，但光杆卡瓦在使用过程中时时处在重力和震动状态，紧固的螺栓容易松动，就可能造成卡瓦松脱，我们平时操作都非常小心，但稍有疏忽就会发生这样的安全事故。”

在回去的路上，我坐在车里还一直在想那场安全事故，那名石油工人躺在地上痛苦呻吟的情景总在眼前晃动。怎样才能避免这样的悲剧重演呢？怎样能避免光杆卡瓦松脱呢？能不能做一种卡瓦，轻轻一碰就卡住光杆，而且向下的重力越大，卡瓦卡得越紧？后来，通过大量的分析、研究、设计和反复试验，历时三年多，先后制作了二十多个样品，终于研制出了一种新型的抽油机安全光杆卡瓦。这种新型的安全光杆卡瓦，其结构应用一组双面锥体斜滑块，在重力的作用下，自动径向趋紧，只要有重力便能紧紧地卡住光杆，且重力越大卡得越紧，弥补了原有产品的设计缺陷，达到了安全可靠、操作简单、省事省力的发明目的，深受油田工人的欢迎。

这项发明很快申请了专利，同时投入大批量生产，油田抽油机上的光杆卡瓦很快全部更换成了这种新型的安全光杆卡瓦，从此再也没有发生过类似的安全事故。这项发明使我所在企业的产品在石油行业的美誉度大大提高。随着我国抽油机产品不断出口，这项发明先后被美国、加拿大、哈萨克斯坦、阿赛拜疆等十余个国家应



用。但最使我感到欣慰的是，这项发明为油田工人的人身安全带来了福音，彻底消除了潜在的安全隐患。1995年，这项专利技术获得了布鲁塞尔第四十四届“尤里卡”世界发明博览会金奖。

上述案例，就是本人在一次亲眼目睹的惨痛事故中，从怀疑原有抽油机光杆卡瓦的技术缺陷为起始点，进而提出问题，经过追根究底的探索、实验，终于发明出了性能可靠的“抽油机安全光杆卡瓦”。在我的发明成果当中，类似这种运用质疑发现问题，进而实现发明的案例还有很多，下面还会举例说明。通过总结多年运用问题法取得成功发明的经验，我体会到，只有保持和强化自己的好奇心和求知欲，不迷信权威，不轻信直观，不放过任何一个疑点，敢于提出自己的疑问，才能够发现新事物，产生新观点、新发明。正如亚里士多德所说：“思维是从疑问和惊奇开始的。”质疑、好奇是创新的基础和前提。

1. 通过疑问发现问题

质疑是发现问题、提出问题的金钥匙，是孕育探索未知世界的摇篮。敢于质疑是创新意识的标志，是创新思维的起点，是创新的动力。人们对未知的世界总是充满着好奇，探索新事物的思维过程总是从问题开始，又在解决问题中得到发展。有疑问才有发明创新，发明创新必然先有疑问。人类社会的文明进步正是在不断质疑、不断发现问题、不断解决问题的过程中实现的。

以下是本人在北京大学给学生讲课过程中，通过学生在课堂上发出疑问，进而分析和发现问题，并当场解决问题，提出发明创意的案例。

【案例】 课堂上的小创意——吸氧计时器

2008年10月，我受邀在北京大学经济学院成人培训班授课，所讲的题目是“创新与发明”。那天，能容纳一百多人的课堂内座无虚席，我结合自己的发明经历，讲述了一些基于“问题”而实施的发明创新案例，提出了“有问题就有创新、有问题就有发明”的观点，告诉大家将来遇到什么问题的时候，就循着问题找办法，就可能会产生好的创意和发明。这时，听课席中出现轻微的议论之声。我意识到，大家对我的这种观点产生了共鸣，可能是觉得很新奇，也可能是有些质疑或不解。如果继续按照设计好的思路讲下去，效果不一定会很好，我立即改变了讲课的



方式，与大家开始了即兴的课堂互动。

我提示：我们在工作和生活中会遇到各种各样的问题，现在大家可以随意提问题，我们可以当场验证——有问题就有发明创新。

课堂气氛马上活跃起来，不少人举手提问，我和学员们展开了热烈的讨论，对当时提出的各种问题想出了不少好的创意。每解决“一个问题”，课堂上都会发出会心的笑声。

其中，一位来自天津的魏先生举手发问：“罗老师，我是从事医疗管理工作的，我们医院时常发生这样的医患矛盾，有些患者在住院治疗过程中需要吸氧，在患者开始吸氧时护士就把氧气阀门打开，到了规定的时间护士就把氧气阀门关上，然后按照吸氧时间计费，然而就是这么一个简单的医疗过程却经常出现医患矛盾，患者常常认为自己吸氧的时间没有护士计得那么长，多收了费用，而护士则认为自己是按实际时间所记录的，没有差错，医患双方因此发生扯皮、争执和矛盾，甚至闹得不可开交。请问罗老师，针对这样的问题也能发明吗？”

对魏先生提出的这个问题，我思考片刻后给他分析：这确实是个很现实的问题，既然是问题，就要从问题的双方考虑，不能排除医务人员有意或无意记错时间的因素，也不能排除患者故意或在“心理上”对吸氧时间产生“错觉”的可能。要解决这个问题，就要找到一个既客观、准确地计时，又能消除患者“心理错觉”的办法。我的解决方案是在吸氧管的开关口处加装一个自动计时器，当吸氧器开关打开时，计时器便自动计时，当关闭吸氧器时，计时器就自动停转。这样所记录的时间既客观又公正，患者可以亲眼观看到计时情况，这样就彻底消除了因计时问题而引起的医患矛盾。

听了我在课堂上快速解决问题的创意，魏先生接着又追问：这么小的问题也算发明吗？我则反问：这是问题吗？既然是问题，你用别人不曾运用的方法解决了问题，而这种方法又具有创造性、新颖性、实用性，这就是发明啊！这时，课堂上响起一阵掌声和笑声。

一个创新好奇心强烈的人必是一个大胆质疑的人，也是一个富有想象力的人，只有富有创新的好奇心，敢于大胆地质疑，善于提出问题，并不断地探索和不断地解决问题，才能有所突破，才能有创新和发明。从某种意义上讲，发明创新的过程



就是质疑问题、发现问题、提出问题和解决问题的过程。当你具有了良好的问题意识，在听到、看到、意识到某个事物、某项技术、某种产品有问题的时候，就会产生解决问题的欲望和冲动，并将相关信息输入到大脑，进而找到解决问题的办法，实现发明创新。

2. 通过探索解决问题

所有发明都是从先有疑问开始的，但光有问题还成不了发明家，必须通过持之以恒的探索精神解决问题，因而探索性是质疑思维的又一重要特征。我国近代著名学者陶行知有句名言：“发明千千万，起点是一问”。发明创造往往从疑问开始，对周围的世界抱有浓厚的探究兴趣，就会产生探索问题、解决问题的强烈内驱力，才能在人们习以为常的现象中研究出事物的奥秘，发现一般人不易觉察的问题，进而积极调动注意力、观察力、想象力、记忆力及动手操作能力，从而获得创新和发明。以下关于紫外线的发现就更加证明了这一点。

【案例】

紫外线的发现

一天，丹麦科学家芬森到阳台乘凉，看见家里的猫静静地躺在地上晒太阳，他觉得很奇怪：每当猫身上晒不到阳光的时候，它自己就会挪动身体，移到有阳光的地方。这么热的天，猫为什么还要晒太阳？其中一定有问题！强烈的好奇心驱使他来到猫的旁边，用手轻轻一摸，原来猫的身上有一处正在化脓的伤口。他想：“猫是不是利用晒太阳在治疗它的伤呢？难道阳光里有什么我们没有发现的东西吗？”于是他开始对阳光进行深入的分析、研究，通过大量的观察和实验，他终于从中发现了一种肉眼看不见的光线——紫外线。它具有杀菌和治疗外创伤的良好功效。如今，紫外线已被广泛地应用在医疗事业方面，成为医务人员不可缺少的好帮手。芬森也因此于1930年获得了诺贝尔医学奖。

发明创造的一个重要特征是其社会价值性，即创造活动总是要解决当时社会迫切需要解决的问题，为社会的进步带来实际效果，为人们的生活带来更多方便。很多科学家正是带着这种强烈的社会责任感，产生发明动机，在科学发展史上作出了重要贡献。牛顿从质疑“苹果为什么会从树上掉下来”进行探究，发现了万有引力定律；瓦特从好奇“蒸汽为什么将壶盖顶起”进行研究，发明了蒸汽机。纵观古今