

21 世纪科教兴国育才丛书
主编 隋国庆

之二

学会创造

——
发明家的路在脚下延伸

◎ 本册主编 刘修文

台海出版社

目 录

一、创造素质

事事留心皆学问

——培养敏锐的观察力…………… (1)

业精于勤,行成于思

——养成勤于思考的习惯…………… (4)

欲知其中事,必须去躬行

——增强自己的实验能力…………… (6)

广采博闻点子多

——要善于搜集信息…………… (9)

好记性不如懒笔头

——养成随时做记录的好习惯…………… (12)

荷动知鱼散

——学会联想…………… (15)

长江后浪推前浪

——富于进取精神…………… (17)

功到自然成

——锤炼自己的意志 (21)

二、创造技法

适应需要法	(24)
缺点列举法	(27)
运用联想法	(30)
扩展用途法	(32)
特性分析法	(35)
逆向思考法	(37)
移植法	(39)
改变法	(41)
借鉴法	(43)
偶然法	(45)
组合法	(47)
模仿法	(50)
代换法	(53)
解剖法	(55)
理论指导法	(58)
急中生智法	(62)
主体附加法	(65)

乔装打扮法	(69)
形态变换法	(73)
失误法	(76)
信息利用法	(78)
射獐得鹿法	(82)
迂回法	(85)
改变角度法	(88)
未雨绸缪法	(92)
种子法	(96)
等值变换法	(100)
取长补短法	(103)
重新安排法	(106)

三、创造榜样

纺织技术的革新家——黄道婆	(109)
匠师之祖——鲁 班	(112)
发明天文仪器的大科学家——张 衡	(115)
造纸术的杰出贡献者——蔡 伦	(118)
活字印刷术的发明者——毕 昇	(121)
发明大王——爱迪生	(124)
炸药大王——诺贝尔	(127)

产业革命时期的伟大发明家——瓦 特	(130)
蒸汽机车的发明者——司蒂芬逊	(132)
电脑大王——王 安	(135)

四、创造案例

指南针	(138)
火柴	(141)
电池	(143)
酚醛塑料	(147)
橡胶	(150)
雷达	(153)
电话	(156)
听诊器	(159)
味精	(161)
青霉素	(163)
镜子	(165)
人造血	(167)
铅笔	(169)
炼铁技术	(172)
汽车	(174)
轮船	(177)

飞机	(180)
显微镜	(183)
鼻管输氧法	(186)
防毒面具	(188)
电视机	(191)
白炽灯	(194)
自行车	(198)
望远镜	(200)
食品罐头	(203)
照相术	(206)
麻醉术	(209)
空调机	(212)
防震安全玻璃	(214)

一、创造素质

事事留心皆学问

——培养敏锐的观察力

东汉末年，一个夏天的傍晚，在一栋农舍旁，独坐着一位乘凉的老人，他就是我国名医华佗。

华佗一生致力于医疗实践，对内、外、妇、儿等各科都有很高的造诣，在疾病的诊断、治疗和保健等方面亦有卓越成就。尤其突出的是，在世界医学史上，是他第一个成功地应用全身麻醉进行腹腔手术，为世界文明做出了重大贡献。我国古典文学名著《三国演义》还留下了他为关云长“刮骨疗毒”脍炙人口的故事。

这天，华佗乘凉观赏着田园景色，忽然，他望见一只马蜂撞到了蜘蛛网上，连忙走过去，观看蜘蛛怎样把马蜂吃掉。

马蜂在蛛网上拼命挣扎着，机警的蜘蛛迅速地爬了过去，企图用蛛丝将马蜂缠紧，别让它挣脱。蜘蛛刚一接近马蜂，马蜂连忙伸出毒刺，狠狠地将蜘蛛蜇了一下。蜘蛛的身子当即肿了起来，掉下网去，落在屋檐下的一片绿苔上。

“蜘蛛是否被马蜂蜇死了呢？”华陀连忙蹲下来观看。只见蜘蛛在绿苔上打了几个滚儿，肿就消了。它并不罢休，又迅速沿着蛛丝爬上网去缠马蜂。再次较量，马蜂又将蜘蛛蜇肿了。蜘蛛又用老办法，落到绿苔上打滚，肿消后又上网去缠马蜂。这样反复斗了几个回合，马蜂最终耗尽体力，成了蜘蛛的一顿美餐。

华陀看到这种情景，引起了一番深思。他想，蜘蛛的消肿可能与绿苔有关，绿苔可能是一种消肿去毒的良药。

时隔不久，华陀到广陵去行医，路上碰到一个妇女被马蜂蜇了，痛苦地捂着脸。华陀立即想到了以前观察到蛛蜂相斗的场面，急忙弄来一些绿苔，敷在那位妇女肿胀的脸上，说：“两天后，我再来看你。”

过了两天，华陀带着徒弟来到那个妇女家中。那妇女肿胀全消，感激地说：“多谢先生，您的办法真灵验，不愧为神医！”

启示：观察是发明创造的基础，任何发明创造都来自对事物的观察这个源泉。华陀不是仔细地观察蛛蜂相斗的全过程，就不可能发明绿苔消毒法。

观察是仔细地察看客观事物或现象,是有目的、有计划、有准备的知觉活动。敏锐而准确的观察,往往是创造性思维发展的先导。因此,平时留心的观察,就会积累许多知识,遇到实际问题,就有可能产生许多办法。

那么,应当怎样进行观察呢?

第一,在观察前要作好必要的准备。要明确观察目的,掌握好必要的知识,拟写好观察要点。这样,才能抓住观察重点,发现事物的特征,萌生创造的愿望。

第二,观察时,要掌握一定的观察方法。具体来说要做到五要:要敏捷,尽可能使多种感官参加活动,善于抓住事物的特点,特别是对那些容易消失而又很关键的现象,没有敏捷性是很难观察成功的;要仔细,不能浮光掠影,马马虎虎,只有仔细地观察,才会发现所熟悉事物的新特征,产生创造热情;要有合理的顺序,从头到尾,从整体到部分,或从部分到整体,要预先根据需要安排好;要有持续性,要自始至终观察事物的全过程,并不断深入下去,直至得出结论;要前后联系,对观察到的现象进行分析、比较、综合,在分析、比较过程中发现事物的不同点与相同点,从而综合考虑,产生出发明创造的构思。

第三,观察后要认真回顾总结,写好观察报告,巩固和提高观察的效果。

业精于勤，行成于思

——养成勤于思考的习惯

1888年，美国人罗比发明了圆珠笔。可是，他发明的这种圆珠笔比较粗糙，有时漏油，有时又不出油，没有被人们所接受。

1938年，匈牙利记者比罗在采访的时候，希望有一支书写方便舒适的笔。他想到了用一根细管子来装墨水，利用毛细作用来润湿圆珠。他把这一想法告诉了他的兄弟，他的兄弟是搞化学研究的，认为这个想法很好，并且帮助他找到了一种有粘性的墨水，于是，比罗第二次发明了圆珠笔。

后来，比罗移居到阿根廷，在阿根廷开设工厂，制造圆珠笔，但卖出去的却不多。美国资本家雷诺兹在阿根廷看到了圆珠笔，认为这是一种很有前途的笔，就稍加改进并大量生产，圆珠笔流行起来了。

但是，这种圆珠笔写到一定的时候就漏油，人们不得不将还未写完的笔丢掉，白白浪费了许多油墨。

日本有个叫中田藤三郎的人，喜欢用圆珠笔，他

觉得笔油未写完就因漏油而丢掉太可惜了,想解决这一问题。那时,中田藤三郎因患有痔疮,上厕所时间较长,他便别出心裁,在厕所里挂了一个本子和一支笔,规定每天一上厕所就想方案。中田藤三郎坚持了一年,发现圆珠笔写到2万个字时才开始漏油,他想出了用改小笔芯容量的办法来解决圆珠笔漏油问题,使笔写到2万个字时油刚好用完。后来,人们纷纷用他的这种圆珠笔。

启示:要搞发明创造,就要勤于思考,如果贪图安逸,得过且过,对自己身边工作、学习、生活中遇到的问题不思考,就提不出改革意见,搞不出发明来。

规定每天用一定的时间动脑筋、想问题、搞独创,是一个好办法,长期坚持下去,定会产生许多构思。

要勤于思考,更要善于思考。要自觉地运用唯物主义和辩证法的哲学思想,认真了解前人探索真理的思维过程,学习前人思维的宝贵经验;要不断向自己提出问题,要不断下苦功夫去解决问题,提高自己的思维能力;要善于总结每次思维过程的经验教训,并提高到逻辑和哲学的高度来认识,使自己不断掌握好的思维方法;要敢于怀疑,敢于提出不同见解,不要人云亦云;要把读书、思考、创造三者紧密联系起来,在读书过程中要思考,在思考中深入地学习知识,把所学的知识经过思考、加工,进行创造。在创造中进一步学习和思考,以促进知识的增长,智力的提高。

欲知其中事,必须去躬行

——增强自己的实验能力

1849年,非洲大地疟疾流行,这种可怕的流行病夺去了一批又一批人的宝贵生命。

为了拯救非洲人的生命,消灭恐怖的疟疾,世界各地的医学家、化学家、药物学家都忙于从金鸡纳树中提取奎宁,并寻找提取奎宁的新途径。因为奎宁是当时唯一一种能治疗疟疾的特效药。

1856年,在英国皇家化学专科学校里,霍夫曼教授和他的年仅18岁的学生威廉·亨利·珀金正在忙于分析奎宁的化学成分,进行合成奎宁的研究。

“珀金,从煤焦油中能不能提取奎宁呢?”霍夫曼教授向学生提出一个研究课题。

“我来试试吧。”珀金立即赞同老师的主张,并开始进行实验。

珀金先从煤焦油中提炼出粗苯胺,然后把氧化剂重铬酸钾加到粗苯胺中,试管里有柏油状的黑色残渣生成。

“怎么样？珀金。”在一旁工作的霍夫曼教授关切地问学生。

“咳，又失败了！”珀金既困倦又失望，只好洗净试管，重新实验。

试管里的黑色粘稠物似乎有一种吸力，牢牢地粘附在试管壁上，珀金无论是用水冲还是用试管刷刷，怎么也不能把它洗掉。

望着洗不净的试管，珀金心想：这里面的物质是苯胺和煤焦油，他们都是有机化合物，或许可以用有机溶剂把它们溶解掉。

珀金顺手往试管里倒入一些酒精，忽然，试管里的黑色残渣溶解了，生成了美丽夺目的紫色溶液。

“老师，您过来看看，这种黑色残渣变成紫色溶液了。”

霍夫曼教授对这一现象也感到惊奇。

“肯定不是奎宁，你好好研究一番，可能会得出新的成果。”霍夫曼鼓励自己的学生不断探究。

珀金遵照霍夫曼教授的指点，反复对这种紫色溶液进行研究，终于制造出了世界上第一种人工合成的染料——苯胺紫。

启示：古人云：“欲知其中事，必须去躬行。”要想有所发现，有所发明，必须重视实验。发明的东西是否可行，需要通过实验进行验证。不断实验，又可以获得新的发明。1901年到1978年的诺贝尔物理学奖

中,属于实验技术的占 60%。千万不要忽视实验。

既然实验在发明创造中占有如此重要的地位,我们在平时就应重视实验。要能认识、选取、安装仪器,会正确使用、选择和取用药品,规范、熟练、安全地进行实验操作,正确地观察实验现象,并充分运用思维能力对实验现象、数据进行正确的分析、归纳、整理并得出结论,能进行实验设计,准确地写出实验报告,不断增强自己的实验能力。

广采博闻点子多

——要善于搜集信息

从前,有一个制帽厂,专门生产草帽。他们生产出的草帽,洁白、美观、实用,所以很快地打入了市场。可是,没有红火多久,草帽就严重滞销了。是什么原因呢?厂长从内部管理、服务态度、产品质量等方面找原因,发现都没有什么差错。

精明的厂长想到,从内部找不出原因,就应当到市场上去找,广泛地获取信息,找到症结所在,然后对症下药。于是,他派出了几个调查组,深入各地去搜集信息。

经过调查,他们了解到草帽比较重,戴在头上给人一种压抑感。不戴时只能背在背上,很不方便,而且草帽一经雨淋,就会发黄变色,影响美观和缩短了寿命。正是这些原因,使得人们渐渐地不喜欢草帽了。

人们需要什么样的帽子遮太阳呢?这位厂长又派出了许多人深入工厂、农村、机关、学校等单位与群

众座谈,了解到人们需要一种美观、大方、轻便、结实,便于携带,能经得起雨淋的太阳帽。

有了这些信息,厂长就召集技术人员对这些信息加工处理,要求他们研制出一种符合人们心愿的太阳帽。

这种帽子应当是一个什么样子呢?技术人员通过研究认为:太阳帽要美观、大方、轻便、结实,且能经得起雨淋,就应当改用尼龙绸做材料,而不能用麦秆;要便于携带,从结构上就应当改成折叠式,不戴时折起来,放进提兜里,戴时打开戴在头上。他们经过这样的思考后,就动手进行研制。经过多次改进完善,发明了折叠式太阳帽。这种太阳帽一进入市场,就立即引起了人们极大的兴趣,产品销路长盛不衰。

启示:发明创造的成功率与信息量的关系极大,善于搜集信息,就容易搞出成功的发明。

信息在发明创造中有两个主要作用,一是帮助捕捉发明目标,解决发明中的难点。折叠式太阳帽就是在了解市场信息的情况下发明的。二是可以检验发明是否具有新颖性。如果信息量太少,你认为是值得发明的物品,其实人家早已发明了,或有更先进的同类产品发明出来了,你就更白费力气。

怎样去搜集信息呢?主要途径有:①阅读书、刊、报和专刊文献资料;②调查和考察;③参观展览会、展销会;④日常的交谈和交往;⑤听广播,看电影、电视

等;⑥到各种电脑网络、科技馆、博物馆、动植物园进行查询;⑦参加集体研讨会、小组会、科技报告会等。

一天可能接触到很多信息,不可能把它们全部收集起来,应当根据发明的特点与需要,搜集有关的信息。主要搜集对象有:国内、外公开的新技术、新发明的公告与资料以及专刊索引;各种新发明、新产品说明书;全国各省、市、自治区举办的发明比赛和展览的有关资料、报道;市场需求和人们的消费情况;人们对一些日用品的意见;发明故事;发明技法等。

搜集到的信息,是宝贵的资料,一定要分门别类整理好,并且要充分利用这些信息,选择好发明课题。