

初中物理 实验探究操作指南

北京教科院基础教育教学研究中心 秦晓文 主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

初中物理实验探究操作指南

北京教科院基础教育教学研究中心 秦晓文 主编

编 委 会

主 编 秦晓文

编 委 邵泽义 荆曙峰 李文启

李永侠 张友金 陈 静

高书云 李阳湘

中 国 铁 道 出 版 社

2003年·北京

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

本书是全国“十五”教育科学规划教育部重点课题的子课题《基础教育课程改革实施中的中学物理教学方式研究》的研究成果之一,也是中国教育学会物理教学专业委员会重点课题《在初中物理课程中,促进学生探究学习的评价方法与策略》的阶段性研究成果。本书紧密结合初中物理教学,采用案例教学,注意激发学生的好奇心,有利于科学探究技能的提高。本书既可以作为教材使用,也可作为探究指导手册进行查阅。

本书内容包括三部分:第一部分为探究学习操作指南,为学生探究学习提供系统的具体的指导;第二部分为学生探究学习案例与评析,为学生的探究学习提供范例;第三部分为实验与探究学习能力的评价,以帮助学生适应中考改革。

本书适用课改试验区初中学生,中学物理教师使用。

图书在版编目(CIP)数据

初中物理实验探究操作指南/秦晓文主编. —北京:
中国铁道出版社,2003
ISBN 7-113-04133-7

I. 初… II. 秦… III. 物理课—初中—教学参考资料 IV. G633.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 073631 号

书 名:初中物理实验探究操作指南
作 者:秦晓文 主编
出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)
责任编辑:赵静
编辑部电话:010-51873133
封面设计:蔡涛
印 刷:北京鑫正大印刷有限公司
开 本:787×1092 1/16 印张:11.25 字数:265 千
版 本:2003 年 8 月第 1 版 2003 年 8 月第 1 次印刷
印 数:1~8000 册
书 号:ISBN 7-113-04133-7/O·126
定 价:14.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部调换。

电话:010-51873172



一、提高科学探究技能的重要意义

21 世纪科学技术迅猛发展,提高全民族,尤其是青少年的科技素质,已成为持续增强国家创新能力和竞争力的基础性工程。科学探究技能是科技素质的核心内容之一,提高青少年的科学探究技能,不仅对国家的繁荣富强具有重要意义,而且能够有力促进青少年自身的发展与成长。

1. 提高科学探究技能,可以不断满足好奇心,提高探究兴趣,从而学会学习

好奇心是科学研究的萌芽,是科学研究的内在条件。有了对未知领域的强烈好奇心,才会有探索的冲动,才能对已知世界产生不满和怀疑,从而制定科学研究的目標和方向。好奇心和科学探究能力是科学家必须具备的两个基本条件。好奇心和兴趣人皆有之,但如果没有相应的探究技能做保证,好奇心就得不到及时满足,从而逐渐减弱。只有从小掌握基本探究技能,才能不断满足自己的好奇心,形成持久的探究兴趣。好奇心和兴趣并不是科学家的特质,但他们对科学家特别重要,因为科学的本质在于探求未知。

好奇心和兴趣是学会学习的动力源泉,学习活动包括定向、执行控制和反馈三个环节,在定向环节中,好奇心、兴趣等内部动机具有至关重要的作用,并且好奇心、兴趣等内部动机为执行控制和反馈提供了持久、根本的动力源泉,是主动学习的内部机制。因此,要使自己学会学习,不仅要使自己具有要求理解、认识和探索的欲望,而且要通过一次次成功的探究不断满足自己的好奇心,从而保护和激发好奇心。

2. 提高科学探究技能,可以更好地理解科学精神的内涵

科学精神是指在自然科学中科学研究活动应该遵守的思维方式、行为准则、价值取向,科学方法是科学精神的核心部分。科学精神是科学在不断演化和变化的过程中逐渐形成的,内涵极其丰富,没有基本的科学探究技能是很难理解的。本书介绍的科学探究技能可以帮助同学们更好地体验渗透在本书中的科学精神。学完本书后,看一看你是否会对下列三条科学精神的具体表现产生共鸣。

(1) 科学结论需要的证据必须是有效的,因此,既要保证通过自身观测和实验的证据是真实可靠的,也要保证采用的权威证据的来源是真实可靠的。科学精神就要求科学家在收集证据时严格按照科学规范进行,不仅不能伪造、任意修改实验证据,也要防止因疏忽造成的实验证据失真。

(2) 一个科学理论的形成需要较长的和复杂的检验过程,任何科学家不能借助任何非科学的手段(比如媒体、广告、权威人物等)自我宣称一个科学假说为一个科学理论,这就要求科学家不管为自己的假说辩护还是反驳他人的假说时都要有开放的心态、等待验证的耐心和平

等的权利,也就是说科学精神要求科学家坚毅、执著但不固执己见。

(3) 在现代科学时期,一个科学家往往只能完成一个步骤甚至只是一个步骤的一部分,因此科学研究活动提倡团队合作的团队精神,这样才能尽快地完成科学理论形成的全过程。

二、本书内容结构简介

本书内容的确定依据以下三个原则:一注意科学、技术和社会需要的结合,把情景、感性经验和实验探究活动作为教学内容的重要方面;其次,选择的内容能促使学生会调查、能探索、富有创造力;第三,选择的内容体现了物理学认识世界的根本特征,符合学生的年龄特征。全书共七章,按照内容的组织结构可划分为三部分。

第一部分包括第一章认识科学探究、第二章科学探究操作程序及相关技能、第三章科学探究基本方法指南、第四章科学探究中有效使用计算机的方法。本部分内容包含了在初中物理学科进行实验与探究所需要的基本技能以及相关操作办法,这些基本技能与初中物理相关教学内容紧密结合,并且结合具体例子详细讲解,并提出切实可行的建议,以保证把本书介绍的技能切实应用到课内学习中。主要目的是为学生进行实验与探究提供系统的、具体的指导,也为教师和家长提供完整的辅导方案。

第二部分包括第五章课堂教学中的科学探究案例及评析、第六章初中物理实践活动案例及评析,共16个案例。这些案例都是初中学生参与完成的,既有初中学生独立完成的探究活动,也有在教师指导下完成的探究活动,既有课堂内的探究案例,也有课外的物理实践活动,内容丰富、形式多样,贴近初中学生的实际,便于初中学生学习。这些案例每个都有新意、有创造性,是编者从北京市数百个案例中精选出来的,是在编者的指导下完成的,体现了最新研究成果,具有很高的参考价值。编者对案例的点评进一步提高了学生学习探究方法的针对性和有效性。总之,本部分内容的主要目的是为学生的探究学习提供范例,为教师、家长指导学生提供具体建议。

第三部分包括第七章初中物理探究学习的评价,主要内容有:初中物理课程标准对科学探究的要求、科学探究自我评价、理解和评价别人的研究、实验与探究试题集锦及评析。目的是帮助学生了解在初中阶段对科学探究技能的基本要求,帮助学生学会理解、评价别人的研究,帮助学生养成自我评价的习惯、学会评价自己的探究,从而真正学会探究。

三、使用本书的建议

本书的内容多样、生动,并对所有操作程序和相关技能提出切实可行的建议,有利于激起学生的阅读兴趣,同时也有利于教师创造性地进行教学。本书提出了合理利用校内外各种课程资源,充分利用图书馆、实验室、家庭等各类资源的建议,有利于家长有效支持学生的探究学习。

使用本书时要注意经验、思维与实践的有机结合。如果缺少感性经验就会学不懂,缺少理性思维就无法深入理解,缺少实践就无法完善和提高。有效的学习策略应促进经验、思维与实践的有机统一。具体策略有:

(1) 本书既可作为教材使用,也可以作为探究指导手册查阅,应根据具体情况,逐页阅读与查阅相结合。

(2) 阅读与实际操作相结合,学以致用,把本书中介绍的操作程序和方法尽可能地应用到课内外的实验与探究中。

(3) 积极应用科学探究的程序和方法解决实际问题。例如,比较纸、毛巾等几种材料的保温性能,并找出影响保温的主要因素。这些问题的答案往往不唯一,有多种解决方法。在解决问题的过程中,不仅需要相关的物理知识,还必须熟悉真正的科学研究的一般程序;不仅需要科学观念的指导,还涉及价值的判断与选择。从而有助于缩小学校中的学习与社会生活的差距,而且能够激发自己的创造力。

(4) 通过有效利用计算机提高科学探究能力,计算机作为学习和探究的工具,越来越显示出巨大优势,利用计算机不仅大大提高学习效率,而且为科学探究插上了翅膀。本书提供了大量有效利用计算机的方法和策略,在使用本书过程中可以随时查阅。

四、致谢

本书是全国“十五”教育科学规划教育部重点课题的子课题《基础教育课程改革实施中的中学物理教学方式研究》的研究成果之一,也是中国教育学会物理教学专业委员会重点课题《在初中物理课程中,促进学生探究学习的评价方法与策略》的阶段性研究成果,凝聚着北京市许多教研员和教师的智慧和辛勤劳动。

本书由秦晓文主编,参加编写的人员有:邵泽义、荆曙峰、李文启、李永侠、张友金、高书云、李阳湘、陈静、叶卫东、谭汉英等;指导学生探究活动、编写本书案例的有:邵泽义、梁学军、魏四双、狄立清、马山、叶卫东、尚志英、刘国芬、侯万才、潘邦桢等;另外顺义区后沙峪中学的勘雅君,顺义区第八中学的王丹、张鹤,北京燕山星城中学的毕胜,北京燕山东风中学的吕贺,北京燕山前进中学的国文清等同学的探究活动被编写成本书的案例,还有很多同学(这些同学的名字在文中已经注明,这里就不再一一列举了)积极参与探究活动,为本书的案例形成作出了贡献,在此一并表示衷心感谢,同时也希望更多的同学行动起来,创造更多更好的案例,为提高其他同学的学习效率作出自己的贡献。

新的学习方式和学习方法需要在教学实践中不断丰富和完善,我们诚恳地希望广大同学和物理教师为学习方式的转变提供宝贵经验,把你们的需求、建议和批评意见反映给我们,我们将竭诚为广大师生的教学、学习提供服务。

秦晓文

E-mail:wuli721@263.net

2003年8月



第一章 认识科学探究	1
一、科学探究的类型与基本程序	1
1.1 能进行变量控制的实验	1
1.2 相关研究	3
二、科学探究中的安全问题	3
2.1 危险材料符号标志	3
2.2 实验室中的安全问题	6
2.3 用电安全	7
第二章 科学探究操作程序及相关技能	13
一、研究问题的选择与陈述	13
二、假设的形成与陈述	14
三、设计实验	15
四、做实验	18
4.1 正确使用各种测量工具	18
4.2 绘制电路图	25
4.3 连接简单的串联电路和并联电路	26
五、观察和记录数据	27
5.1 获得定性研究数据	27
5.2 获得定量研究数据	28
5.3 科学绘图	30
六、分析结论	31
6.1 理解图象	31
6.2 创建图象	34
6.3 得出结论	38
6.4 反思结论	38
七、交流	39
7.1 国际单位	39
7.2 写实验报告	40
第三章 科学探究基本方法指南	42
一、有效收集和利用信息	42

1.1 学会利用身边的环境和条件	42
1.2 学会使用在线资源	51
1.3 评价你的信息资源	63
1.4 利用科学数据表	66
二、有效使用数学技能	69
三、科学探究中的交流技能	71
3.1 写研究报告	71
3.2 常用的交流方式与相关技能	73
四、养成良好的研究习惯	75
第四章 科学探究中有效使用计算机的方法	79
一、利用 EXCEL 创建图象	79
1.1 创建点线图	79
1.2 创建柱状图	85
1.3 创建饼型图	91
1.4 创建函数图象	93
二、利用计算机处理实验数据	102
三、利用计算机进行仿真探究	105
第五章 课内科学探究案例及评析	112
案例一 探究重力与质量的关系	112
案例二 弹簧秤的刻度为什么是均匀的	113
案例三 平面镜是怎样改变光传播方向的	116
案例四 探究电阻两端电压与电流的关系	119
案例五 探究影响电磁铁磁性强弱的因素	122
第六章 物理实践活动案例及评析	127
案例一 改进天平砝码	127
案例二 课外实验探究案例三则	128
案例三 研究人的正常体温是多少摄氏度	131
案例四 探究热水瓶的保温效果与瓶内热水的体积的关系	133
案例五 设计节能房屋	135
案例六 研究厨房里物质的导电性	137
案例七 家庭水、电、气消费情况调查	138
案例八 探究一节干电池的储能能量	143
案例九 水资源和能源的调查	145
案例十 研究单摆的振动规律	149
案例十一 研究自由落体的运动规律	153
第七章 初中物理探究学习的评价	157
一、初中物理课程标准对科学探究的要求	157
二、科学探究自我评价	158
三、理解和评价别人的研究	159
四、实验与探究试题集锦及评析	160

第一章

认识科学探究

一、科学探究的类型与基本程序

1.1 能进行变量控制的实验

科学是观察事物、发现问题、提出解决办法、检验这些办法的过程。解决科学问题的办法之一就是实施能进行变量控制的实验,使它稳定的变化,并找出随着它变化的结果。能进行变量控制的实验是指实验中的某个变量能够被有目的进行控制。

举个例子,你观察到人们为了使湿衣服干得快些,总是把衣服撑开,放在通风和向阳的地方晾晒。就问自己“为什么”?于是脑子里就会冒出各种回答这个问题的答案。为了检验这些答案,你可以设计一个能进行变量控制的实验。可能你认为在通风环境中,湿衣服里的水分蒸发得快。这就是你的假设,根据这个假设,你可以作一个预测,并通过实验去检验它。

为了设计这个实验,你需要控制很多可能会影响到结果的变量或保持很多常量。在实验中,这些需要保持不变的物理量叫控制变量。你可以用两条完全相同的毛巾做实验,除通风情况不同外,必须保证所有的条件——毛巾中的含水量、温度、光照、展开的程度等都是相同的。这样,你可以通过改变通风情况,测量毛巾变干的时间,就会发现通风情况与毛巾变干之间的关系,从而检验你的假设是否正确。

科学家们通常把原因变量叫作自变量,就是你在实验中有目的地控制和改变的变量。以上的例子中,通风情况就是自变量。改变通风情况就是改变自变量。结果变量叫作因变量,就是你在实验中测量的变量(如时间、距离等),因变量的变化依赖于你所控制的变量(自变量)的变化。毛巾变干的时间就是因变量。

不幸的是,科学家们永远不能肯定地说自己控制了所有影响结果的变量。因此,他们永远也不能绝对地说自己得出的结论是正确的。然而,越多的结果与假设一致,他们就对自己的假设越有信心。

能进行变量控制的科学探究过程

科学家们运用科学探究的方法去寻求问题的答案。这种方法也叫科学方法。科学探究方法有一些共同的特征,即允许其他科学家按照相同的程序和方法重复实验,这样才能保证结论是有效的,可交流的。这些共同的特征将在如图 1-1 所示的流程图中列出。

你在设计实验时按照流程图中的步骤以及所需要的相关技能进行操作是非常重要的,只有这样你才能得到可靠的结论。表中还列出了关于每一步的解释和一些必需的技能。

练习

试一试:查找资料,回答下列问题。

1. 爱迪生花了多长时间发现了制作电灯泡灯丝的材料?

2. 通过一次实验他找到答案了吗?如果不,数一数他做了多少次实验才找到耐用的灯丝材料。

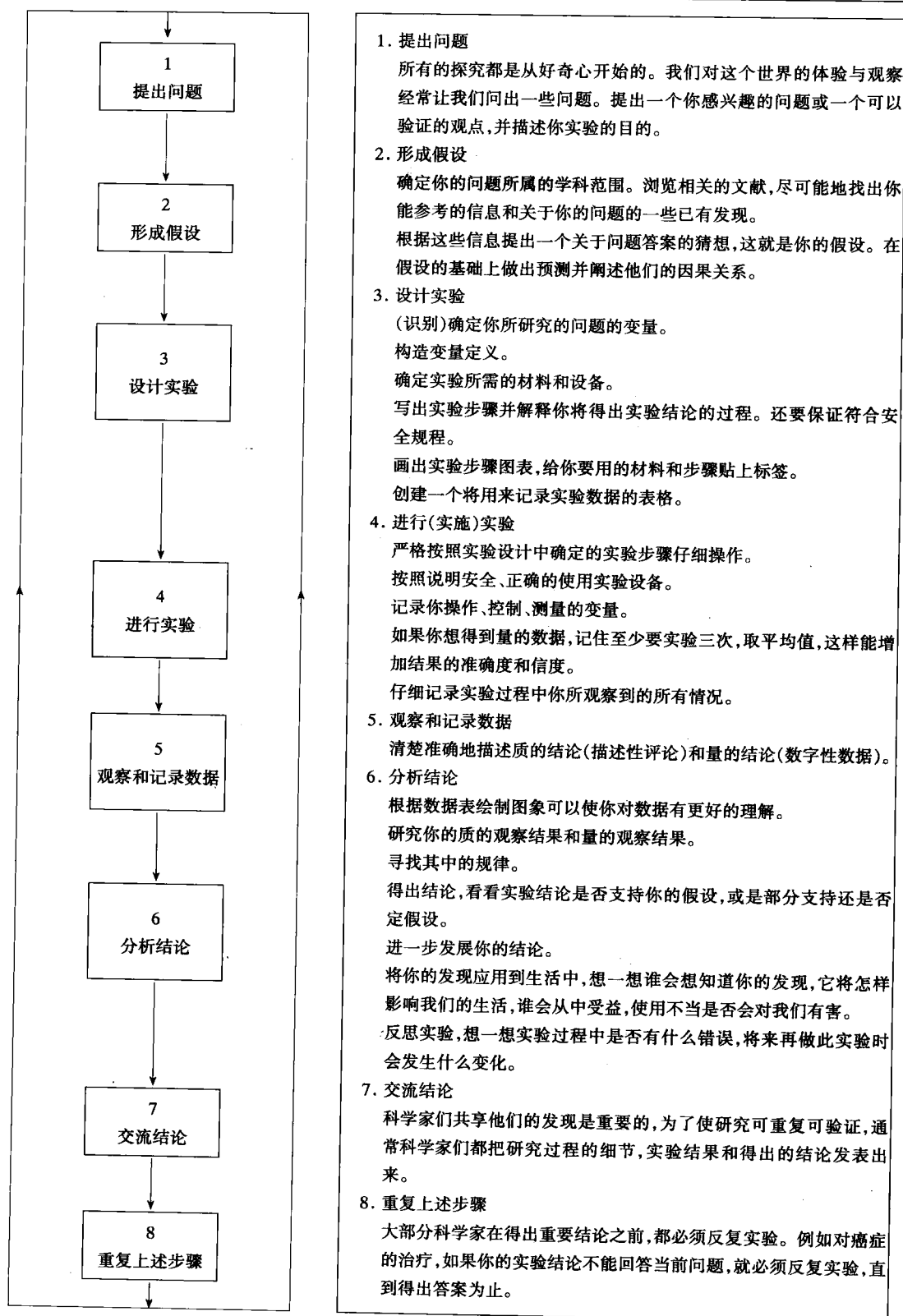


图 1-1 能进行变量控制的科学探究流程图

1.2 相关研究

孕妇喝酒、吸烟或喝咖啡是明智的吗？在试图回答类似这样的问题时，通常我们很难单独控制某个变量。这种情况下，就可以选用相关研究。在相关研究中，科学家试图发现在不控制任何条件的情况下一个变量是否会影响另一个变量，即变量都是自然变化的。

你可能对相关研究比实验研究更熟悉。这些研究结论经常发表在报纸上，如“X射线可能会导致心脏病”。下次你读报纸时，试着找一找相关研究。

相关研究经常被用来检验那些用实验检验是不安全的、不可能的或不道德的假设。例如，你观察到一些经常长时间听音量很大的音乐的学生听力较差，于是你形成了这样的假设，经常听大音量的音乐可能会导致听力受损。这时，你可以问一问这些学生听音乐时通常都把音量放多大，然后再测测他们的听力，描绘出一条音量与听力之间的曲线图，看看两者之间是否存在相关关系。

在相关研究中，将因和果分离开来就更困难了。任何两个变量都可以比较，对于科学家们来说，考虑它们之间是否存在因果关系的可能性是很重要的。举一个极端的例子，某人想看看中国的茶叶年生产量和哈密尔顿的出租车出事故频率之间的相关关系，结果发现茶叶年产量最高的一年正是出租车出事故频率最高的一年。你是否就能根据中国的茶叶年产量来预测未来的出租车出事故频率呢？这种相关很可能是一个巧合。

在相关研究中的科学探究过程

图 1-2 所示的流程图列出了在设计相关研究时的一些重要组成步骤。按照这个流程，研究者可以不必做实验就能进行科学研究。当然，他们可以使用数据库、访谈、光盘、互联网以及调查表去发现两个或两个以上变量的相关关系。他们还可以通过自己的观察和测量。在你做一个相关研究时，为了保证研究的可靠程度，你可以使用这个流程图检查一下必需的步骤。

现在看一看控制变量的实验研究和相关研究的流程图，你能发现二者主要的异同吗？

练习

试一试：研究的类别。

浏览一些科学期刊，找 5 篇文章，看看哪篇属于控制变量的实验研究，哪篇属于相关研究，并说出你如此分类的理由。

二、科学探究中的安全问题

当你进行科学探究时，你会觉得它们很有趣，有挑战性，也是安全的。但在这里我们要提醒你，你必须意识到：如果你不认识危险品符号标志、不理解安全规程，你的实验操作有时候就会出现危险，甚至发生事故。在这部分里，我们将专门讨论安全问题，理解这些问题不仅对你现在安全地进行科学探究很重要，而且对你未来的工作和事业也至关重要。

2.1 危险材料符号标志

工作区的危险材料提示符号系统，是所有的工作区包括学校在内使用的标准的危险材料提示符号系统。熟悉它们对做实验以及你的生活来说是很重要的。

危险材料按照它们的性质分为六类，每一类都有其代表符号。能识别这六种符号对我们

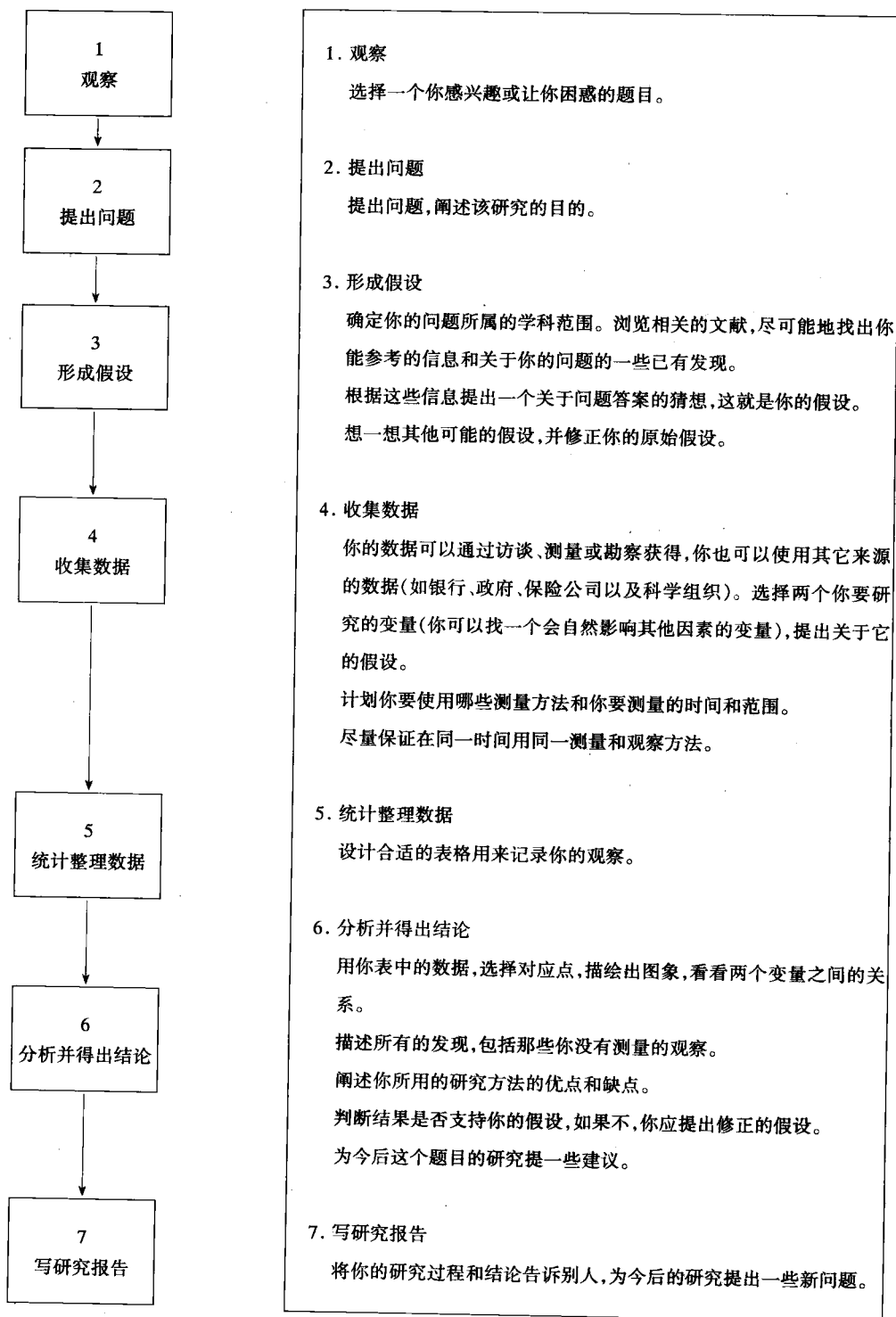


图 1-2 相关研究的流程图

安全的生活、学习、工作来说很重要。这些危险材料也叫做被控制产品。

1. 压缩气体(图 1-3)

压缩气体的温度通常是室温(20℃),只是被压缩在容器中,压缩气体通常是通过加压或冷却而被液化了。这些材料的危险性除了来自它们的化学性质之外,还来自于储存容器的泄露。储存压缩气体的容器通常都很重,当容器破裂时会释放出巨大的能量导致灾害。家庭用罐装煤气、切割用乙炔和医院用罐装氧气是常见的压缩气体。

2. 可燃易燃材料(图 1-4)

可燃易燃材料在接触到明火时就会被点燃,并持续燃烧下去。可燃易燃材料又被分为:可燃气体、可燃悬浮微粒、可燃液体、可燃固体、易燃液体、易反应材料。煤气、甲烷、氢气、汽油、酒精等属于这类材料。

3. 氧化材料(图 1-5)

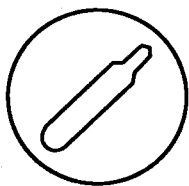


图 1-3 压缩气体

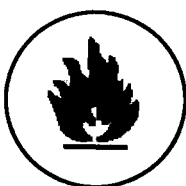


图 1-4 可燃易燃材料

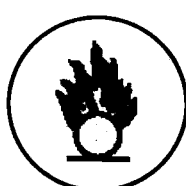


图 1-5 氧化材料

氧化材料本身并不会燃烧,但它能释放出氧或能使其他物质氧化,导致其他材料燃烧。臭氧、氯气、二氧化氮就属于氧化材料。这些化学物质能助燃并具有高活性。

4. 有毒物质

有毒物质分为三大类,即能迅速导致中毒的物质、致病物质、传染性物质,其符号标志如下:

(1) 能迅速导致中毒的物质(图 1-6)。这类物质按照毒性程度分为有毒物质和巨毒物质。苯乙烯、氯化氢、氯气等是有毒物质。

(2) 致病物质(图 1-7)。某种单质或其化合物能导致癌症、导致胎儿畸形、再生毒副作用、导致呼吸道疾病、导致慢性中毒等情况的物质称作致病物质。例如:石棉会致癌,氨水是呼吸道刺激物。

(3) 传染性物质(图 1-8)。这类物质包括由生物体产生的某种有机物或毒素能导致人或动物发病的物质。例如:血样里含有的肝炎病毒就是传染性物质,它会导致接触到它的人得肝炎;SARS 病人的排泄物也是传染性物质,接触这类传染性物质会得 SARS 病。



图 1-6 有毒物质

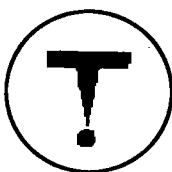


图 1-7 致病物质



图 1-8 传染性物质

5. 腐蚀性物质(图 1-9)

腐蚀性物质能腐蚀金属或对人体器官(皮肤或眼睛等)产生永久性破坏。接触它可能会烧伤皮肤、导致眼睛失明等。腐蚀性物质还会腐蚀金属容器,最终导致泄露或完全破坏。氨、氟、盐酸等是腐蚀性物质。

6. 危险的高活性物质(图 1-10)



图 1-9 腐蚀性物质

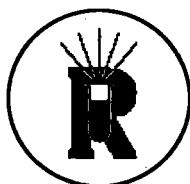


图 1-10 危险的高活性物质

危险的高活性物质具有极强的聚合能力或分解能力,在某种条件(如振动,温度升高,压力升高)下与水会发生剧烈的反应释放出有毒气体。臭氧、联氨、过氧化苯酰就是这类物质。

2.2 实验室中的安全问题

实验室里总是存在一定程度的危险性,你应该意识到这一点,并要采取一定的预防措施以减少出现危险的可能性。

实验室里的安全知识包括两个方面,一方面是对最糟糕的情况的预见,通常课本里的实验活动都经过验证是安全的,只要你认真地按照说明去做就不会出问题。另一方面是指在你做实验时,老师经常会告诉你一些针对你使用的实验室的特别的安全规则,你需要特别记住。

1. 避免事故发生

实验室里发生的大部分事故都是粗心大意引起的,了解一般事故起因对避免事故发生大有好处。

- 对玻璃设备施加了过大的压力(包括显微镜的镜片或玻璃盖子)。
- 不仔细使用加热设备。
- 错误地将化学药品混合在一起。
- 在零乱无序的实验室里操作。
- 没有注意使用说明,精神不集中的操作实验。
- 没有把长头发系好,没有把松散的衣服整理好。

2. 基本实验安全规则

你应该仔细阅读实验安全规则以确保在你进行操作之前真正理解了它的含义。如果你有什么疑问,就去问问明白的人,如老师、同学或家长。

开始做实验之前,应遵守的安全规则:

(1) 把常用的安全设备或工具准备好,如防护眼镜、挡板、耐热手套、盛碎玻璃容器、工具箱以及灭火设备,把它们都放在手边方便拿到的地方。

(2) 告诉老师你可能出现的过敏或身体不适应的状况。做实验时不要带隐形眼镜,如果它粘在某个东西上是很难拿下来的。

(3) 在开始做实验之前,认真读实验步骤。除了你使用的材料之外,还应该知道实验室内的其他设备和材料。如果你有不知道的地方,就要问老师。如果是你自己设计的实验,在操作之前必须征得老师的同意。

(4) 穿上防护服,戴上防护眼镜,把长头发系紧,不要戴首饰,穿紧口鞋,不要穿凉鞋。

(5) 用支架、夹子或其他固定设备把那些如果倒了就会出危险的设备固定好。

(6) 不要单独在实验室里操作。

做实验过程中,应遵守的安全规则:

(1) 不要品尝、触摸或闻任何化学药品,除非老师让你这么做。不要在实验室里嚼口香糖、吃或喝东西。

(2) 知道《材料安全使用手册》放在哪? 知道你使用的材料的相关信息。

(3) 给所有的容器贴上标签,当从一个瓶子里取药品时,必须核对标签以保证你没拿错。

(4) 如果你的身体碰到了某种化学药品,请立即用清水冲洗。如果你的眼睛里进了化学药品,请不要用手揉,要用清水冲洗,至少 15 min,然后告诉老师。

(5) 做化学实验时要非常小心。当你被要求闻某种化学物质时,请将气体朝着你的鼻子扇一下就可以闻到了,这样你就不会把大量的气体吸入肺里。这种方法适用于你在实验室里闻化学药品,记住不要把你的鼻子凑近化学药品。

(6) 往试管里倒液体时要用试管夹,如果你不得不用手拿试管时,要倾斜过来倒液体。

(7) 立即按照老师的要求清理干净流出或溅出来的液体。

(8) 不要把没用完的化学药品倒回原来的容器里,也不要倒入下水道,按照老师的指示处理化学药品。

(9) 加热玻璃容器中的液体时,必须使用耐热玻璃。不能使用带裂纹的玻璃。如果要把液体加热到沸腾,要使用沸騰片以防止液体因沸騰而溅出。保持容器的开口不对着自己和别人,不允许容器被干烧。

(10) 在火焰上加热试管时,必须使用试管夹。注意试管夹的角度,要让它的开口远离任何人。先加热液体的上半部分,然后再轻轻地移动,使其逐渐均匀受热。

(11) 使用加热物体或材料时要特别小心。通常,加热盘断电后 60 min 才能完全冷却下来。在碰这些热东西之前,先用湿纸巾碰它,如果你听到了滋滋声或看到水蒸气,就要再多等一会儿! 如果你很着急,就用冷水将其冷却,并告知老师。

(12) 让水和湿手远离电线、电源插座和电线插头。拔电线时要拔插头不要拽电线。如果电线或电源插头坏了,要及时报告给老师。注意不要将电线放在容易绊倒人的地方。

做完实验之后,应遵守的安全规则:

(1) 把碎玻璃片放在指定的容器中,拾碎玻璃片时要带手套。

(2) 处理实验室的废弃物时要按照老师的指令。

(3) 把实验室里发生的事情全部告诉老师,无论是多么小的事,象设备坏了、容器损坏、看上去好像变质了的化学药品等。

(4) 做完实验后,要用肥皂和温水洗手。尤其是在你触摸了化学药品、生物样本和微生物组织后,洗手就更加重要了。

2.3 用电安全

我们几乎每天都要与电器打交道,用电安全对我们的生活与学习十分重要。当你使用电器或进行实验操作时,要特别注意安全规则。

- 保持你的手和你所站的表面是干的。
- 不要使用不合格的电池。不要把一个蓄电池与几个干电池连接起来,以避免干电池部分漏电或被充电。还要注意不要把电池放在短路中。
- 不要使用破损的连接件。
- 在经过老师同意后,才开始接电路。

除了注意安全规则之外,还要掌握必要的技能,才能保证用电安全,下面介绍一些你应该

掌握的技能。

1. 正确连接三孔插座和三脚插头

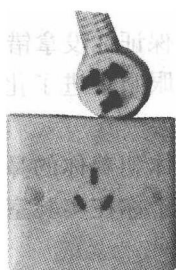


图 1-11 三孔插座和
三脚插头

大家都知道,洗衣机、电冰箱、电风扇等家用电器所用的电源线的插头都是有三个脚的,如图 1-11 所示,这样的插头叫“三脚”插头。三脚插头的排列呈一个“品”字形,其中下方的脚是地线,它与用电器的金属外壳相连。如果用电器使用时间过长,导线的绝缘层由于老化破裂,或由于其他原因造成导线裸露并与外壳相接触,这样,人们在接触用电器时就容易造成触电事故。把外壳接地后,就可以避免这类事故的发生。三脚插头应与三孔插座配套使用,三孔插座的下方左、右两孔分别与火线和零线相接。

使用三孔插座和三脚插头时应注意如下问题:

①三脚插头中的下方的“脚”较长,这是为了在插入插座时,首先是用电器外壳与接地线相接触,然后才是工作部分与电源连接,以保证使用者的安全。所以,不能为了美观而把下方的“脚”剪短或剪掉。

②由于接地有严格的技术要求,对于早期建造的没有接地保护的实验室、住宅等用电设施,不能自行埋设接地线,也不能把自来水管或煤气管道当作接地线使用,否则,可能带来严重后果,如大范围的自来水管或煤气管道带电,甚至会引起煤气爆炸或火灾。

③对有金属外壳的用电设备并非一定要接地,但对有接地要求的用电设备一定要接地。

④任何保护措施都不是万无一失的。若保护设施本身不合格,施工质量不佳或年久失修,都有可能使保护设施失灵。所以,最重要的是要有安全用电常识和安全用电的意识。

家用电器一般有一个功率不大的电动机,它在运转时经常处于微小振动状态,线圈与电动机壳之间的绝缘很容易破坏而造成漏电。地线的作用是将漏电导入地,从而保障安全。

2. 选购和使用电源插座要注意的问题

电源插头插座虽小,但关系到生命财产的安全。那么,如何选购和使用电源插头插座?北京市质量技术监督局有关专家提出“八注意”,其具体内容是:

①应到大型商场、超市选购知名电源插头插座品牌;

②应察看插头插座上的标识是否齐全,是否包括企业名称、规格型号、额定电流值、电源性质符号及相关警示语等;

③应根据电器功率选择相应的插头插座,功率较大的两种家用电器不要插在同一个插座上;

④插头插入插座后应接触良好,没有松动感觉,并且不要太费力即可拔出;

⑤不要将功率较大的家用电器插在额定电流值小的插座上;

⑥当插头与墙壁插座的规格、尺寸不对应时,不要人为改变插头尺寸或形状;

⑦电源线或插头损坏需要更换时,应请专业人员进行更换;

⑧发现插座温度过高或出现拉弧、打火,插头与插座接触不良、插头插入过松或过紧时,应及时停止使用并更换。

3. 学会看家用电器的说明书

(1) 家用电器说明书的主要内容

一般家用电器说明书包括以下内容:①产品性能介绍;②产品的功能特点及电路图;③各种主要技术参数;④安装与使用方法;⑤常见故障的排除方法;⑥使用注意事项;⑦售后服务条

款等内容。所以,在购买与使用家用电器时,一定要认真阅读说明书,严格按说明书中的各项要求去做。这样既可保证使用者的人身安全,又能充分发挥其效益。

(2) 家用电器的铭牌

铭牌是说明书的一部分,一般安装在电器的明显部位处,主要介绍家用电器的各种主要技术参数。

家用电器中的铭牌,是我们认识它的一个重要窗口,为我们正确使用、维护提供了重要的依据。所以,在使用各种电器之前要认真阅读铭牌上的内容,并严格按照要求进行各项操作。下面通过例题具体介绍铭牌中的内容及所表示的含义。

例 1:下表是林丽同学家新买的洗衣机上的铭牌。为了能让妈妈正确使用这台洗衣机,她把铭牌上的内容给妈妈做了解释,请你也利用学过的物理知识,解释一下这个铭牌上的内容。

额定电压	220 V	机身尺寸/mm	600×560×850
额定频率	50 Hz	洗涤功率	350 W
额定容量	5 kg	加热温度	30~60 ℃
净重	72 kg	最大电流	5 A

这台洗衣机铭牌上各项内容的具体含义如下:

①额定电压“220 V”:表示这台洗衣机的额定电压为 220 V,使用时需要将其接在 220 V 的电路中才能正常工作。“额定电压”是一项极为重要的电器性能指标,在购买进口家电时,因有些国家(特别是东欧地区)的电器,其额定电压有 110 V/220 V 两个档位,故在使用之前必须把电器上的档位开关拨至 220 V 处,以保证其额定电压与供电电压相符。

在使用过程中,因电网电压的波动,会导致家用电器两端的实际电压不等于其额定电压,在波动范围不超过 $220\text{ V} \times (1 \pm 10\%)$ 的情况下,一般不会影响电器的正常使用。但当波动范围超过 $220\text{ V} \times (1 \pm 10\%)$ 时,应停止使用。

②额定频率“50 Hz”:这台洗衣机需要接在频率为 50 Hz 的交流电源上(家庭电路中交流电的频率即为 50 Hz)。

③额定容量“5 kg”:这台洗衣机一次所洗干衣服的质量不能超过 5 kg。

④净重“72 kg”:这台洗衣机自身的质量为 72 kg。

⑤机身尺寸“600×560×850”:这台洗衣机的长、宽、高分别为 600 mm、560 mm、850 mm(这为运输与摆放这台洗衣机提供了依据)。

⑥洗涤功率“350 W”:表示洗衣机正常工作时所消耗的电功率为 350 W,这为计算洗衣机消耗的电能提供了依据。如果电网电压发生波动,电器的实际功率也随之发生相应波动。

⑦加热温度“30~60 ℃”:表示洗衣机能根据需要将机内水的温度加热到 30 ℃至 60 ℃。

⑧最大电流“5 A”:表示这台洗衣机工作时的电流不能超过 5 A。

4. 学会用说明书解决常见问题

(1) 比较家用电器的优劣

例 2:每个家庭都需要照明灯泡,目前市场上既有白炽灯,又有电子节能灯,究竟选择哪一种好呢?某中学 STS 课外活动小组的同学就这个问题进行调查,了解到正常工作时,25 W 的白炽灯与 5 W 的电子节能灯;45 W 的白炽灯与 9 W 的电子节能灯;60 W 的白炽灯与 11 W 的电子节能灯的发光效果相同,他们选择一组进行研究,收集有关数据如下表: