

亚太科学教育论坛，第三期，第二册，文章五，第一页(二零零二年十二月)  
王笑君、汤志文、钟键铝  
广东省第一届中学生创意物理实验大赛简介

---

## 广东省第一届中学生创意物理实验大赛简介

王笑君、汤志文、钟键铝

中国 广州 510631

华南师范大学物理系

电邮：[wangxjun@scnu.edu.cn](mailto:wangxjun@scnu.edu.cn)

收稿日期：二零零二年七月十二日

---

### 内容

[摘要](#)

[大赛背景](#)

[部份获奖作品分析](#)

[小结](#)

[参考文献](#)

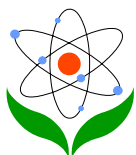
[附录一部份作品的多媒体介绍](#)

---

### 摘要

介绍广东省第一届中学生物理实验设计大赛背景，分析了部分一等奖作品的特点，并对此项活动的意义进行探讨及对未来发展作出展望。

关键词：物理实验；创意；研究性学习；科技活动

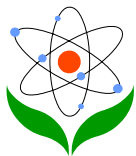


## 一. 大赛背景

2001年4月，教育部印发《普通高中"研究性学习"实施指南》的通知，要求有条件的学校结合本地实际，遵循分步实施，分类指导的原则，开展研究性学习，并要求各省针对不同地区和不同层次学校提出实施策略与方案。所谓研究性学习，其目的在于培养学生开放的思维，个体的自信，挖掘学生可持续发展的潜力，它并不要求学生研究出什么新科技，而重点是要培养学生的创新意识，希望学生每一步都有追求，有思考，在参与、发现与体验中学习成长。为配合这一研究性学习的开展，广东省教育厅提出在各级中学进行学生创意物理实验设计活动，并于2001年11月举办第一届广东省中学生创意物理实验设计大赛。

创意物理实验活动要求学生可以组队或以个人参加，由学生设计出一个物理实验去验证某个物理定理或定律，同时能够对实验有一个正确的物理解释。从选题到实验器具的制作都要求学生自己独立完成，并在指导老师不在场的情况下，向评委演示并对评委提出的问题进行答辩。整个活动中老师只是一个组织者、指导者和评价者。创意物理实验活动的目的是给学生一个张开思维翅膀的空间，使他们天马行空般的想象力能在这项活动中得到充分的展示。由于广大中学生正处在长身体，长智力，心理逐步成熟的时期，他们在观察思考有趣的物理现象的过程中，在好奇心的驱使下，对未知结果的探究会产生浓厚的兴趣，从而激发其研究学习的热情，而"创意"这一要求又会令学生走一条不同于教科书上的路子去发掘新的知识，使他们的想象力和创造力在参与活动的过程中得到发挥和提高，借助活动中极高的自由度，不仅能大大提高学生发现问题解决问题的能力，还能增强学生的自主性和合作性。创意物理实验设计目前已被看成是在物理学科开展研究性学习的一种最好的形式之一。[1]-[4]

以往内地也有很多类似的大赛，例如广州市在95年、97年、98年分别组织了广州市中学生创意科技活动设计比赛。[5]首先由各学校先在校内广泛组织学生自行设计与生活学习相适应的创意科技活动或创意科技实验、游戏，选拔出水平高的代表学校参加全市比赛。参赛的学生要写出活动的过程、携带自制用具、仪器现场表演及答辩，聘请大学和科研单位的专家任裁判。这是一项对学生综合能力全面锻炼的活动。类似的活动还有"科技夏令营"、"头脑奥林匹克活动"、"无线电工程比赛"、"无线电定向测向比赛"、"发明创造比赛"等。这些创意科技活动设计比赛与本次的创意物理实验大赛相比，形式上都比较相像，但本次大赛是由广东省教育厅主办的，是在全省内开展的，可以说是规模最大，范围更广，形式最灵活，水平也是最高的一次。而且，科技活动设计比赛的作品更多的是课外的知识，而创意物理实验大赛却更贴近课本，更能激发学生对物理课程的兴趣。这次比赛分



初赛和决赛两个阶段,初赛是在各市进行,然后按一定的比例推荐作品进入决赛。经各市推荐进入决赛的作品有接近二百件,其中有四十件作品获得了一等奖,有六十件作品获得了二等奖,其余的进入决赛的作品均获得了三等奖。其中,在一等奖的作品中有十四件来自广州地区,占一等奖数量的35%,可见以往几年广州在开展创意科技活动的成果是显著的。而随着创意物理实验大赛在全省的开展,相信我省学生的创造性思维能力也将会得到不断地提高。

## 二. 部份获奖作品分析

### 1. 改良实验

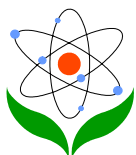
在这次大赛中,对一些课本的实验进行改良而获得一等奖的数量是最多的。这类作品共有二十九个获得了一等奖,占一等奖总数的72.5%,是这次比赛的大赢家。这类实验设计通常都是将原来笨重的仪器改为容易获得的一些废品来做实验。例如珠海南屏中学的作品"[用废弃抽液器进行大气压实验](#)"就是利用了废弃的抽液器代替了平时使用的笨重的抽气机进行大气压的几个实验。再有就是用一些更加复杂、先进的仪器代替原有设备进行更加精确的实验。例如肇庆中学的"[用光电门研究自由落体运动](#)"以及东莞中学的"[向心力测定仪](#)"都是这一类的作品。

更多的改良则是针对实验仪器的改良。由于中学的实验基本上几十年不变,其中有很多仪器的缺陷也都是众所周知的,所以改良实验仪器也占了相当大的一部分。例如肇庆中学的"[电火花定时器的改进](#)",潮阳谷饶中学的"[电子验电器](#)"都是这一类的作品。

在改良实验作品中最让人感觉眼前一亮的,是广州五中的"[测量空气密度](#)"和华南师范大学附中的"[验证动量定理实验](#)"。这两个作品都并不是单纯对实验方法或实验仪器进行改良,而是另辟途径采取了一种和以往完全不同的方法进行,而所使用的仪器也更简单,更易于找到,最重要的是实验效果都非常好,不像某些作品给人有画蛇添足的感觉。

### 2. 学生创意实验

在一等奖的作品里也有一定数量的作品是用实验演示出一个令人意想不到的现象,而这个现象是用中学生所学过的知识能够解释的。在这类实验中有些实验非常简单,却能体现出一定的学生创意。如深圳田东中学的"[悬崖勒马](#)",只是用一块积木拉着一辆积木小车,由于积木受到重力的作用拉着小车前进,拉车的绳子不断改变角度使车子受到的摩擦力不断增大,最后使车子在就要掉下桌子前停下来。这个实验其实并没有什么特别,但它能击败如此多对手而脱颖而出,正是体



现了学生的自主思维的一个例子。在这个作品里几乎看不到有太多老师的痕迹，从作者对这个作品的答辩上也可以感觉到整个作品的构思充满了学生的思维。作者好象是在无意中发现了这个现象，然后经过慢慢的不断试验找到了一个最理想的配置，使车子能够做到刚好在桌子边缘停下来，最后从他所学的摩擦力的知识去解释这个现象。

### 3. 类似小制作的实验

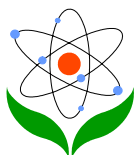
所谓的小制作是指做出一个有一定用途的小玩意，这些小玩意有些是十分有现实意义的，而有些则是非常有趣的。就像广州五中的“[爬坡小车](#)”利用了空气反冲的动力让小车能在竖直的墙壁上自由走动，非常有趣。还有深圳上步中学的“[盲人饮水机](#)”，它利用大气压控制水的自动进出，实现了不用眼看而能够及时自动开关水制，和以往利用电来控制水的开关有了一个截然不同的方法，也体现了一定的实用价值。事实上，在这类小制作的过程中，学生不仅是一个学习的过程，更从中体会到了释放创意潜能能的无穷乐趣。

## 三. 小结

本次大赛的开展，使创意物理实验设计这项活动在全省各地的中学中得到了很好的推广，引起了各方面的重视。我们认为，其价值至少体现在以下几个方面：

1. 由于本次大赛将题目的限制条件减到最少，使参赛者的想象力和创造力能够得到最大的发挥。
2. 要求学生独立完成整个实验有利于培养独立思考的习惯，使同学们明白如何用已有的知识去解决实际问题的方法，提高综合运用知识的能力。
3. 大赛鼓励学生组队参加，有利于使学生懂得什么是团队协助及其重要性，培养了团队意识。
4. 要求学生答辩有助于提高同学的口头表达能力及逻辑思维能力，也能更清楚地考察参赛者的物理功底。

综观总体我们感觉到，大赛对于中学生素质的提高具有积极作用，是一条适应现代教育要求的路子，而这个大赛也将会继续举办下去。为使以后的大赛能越办越好，有些问题亦应该值得组织者考虑改进，例如在评奖的过程中应更加重视创新性；如何杜绝有抄袭的作品蒙混过关；如何防止老师代劳的情况出现等等。最后，就是最好评委能对获奖作品的作者给出评价的反馈，说明作品的优势和不足，这样能使参赛者学到更多的知识。

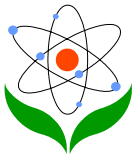


## 四. 参考文献

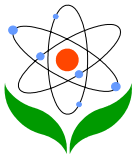
- [1] 张朴成。 物理实验是实施素质教育的重要途径。 *物理教学*,1999,2。
- [2] 裴凤琴。 普通高中开展研究性学习之我见。 *教育实践与研究*,2002,2。
- [3] 杨占良。 开设研究性学习课程的困难与对策。 *教育实践与研究*,2002,2。
- [4] 江胜根。 中学研究性学习开展的现状透视。 *教育实践与研究*,2002,2。
- [5] 陈锦涛和刘雄硕。 指导学生开展创意科技活动的认识与实践。 *亚太科学教育论坛*，第一期，第一册，文章三(2000)。 网址：<http://www.ied.edu.hk/apfslt/>

## 五. 附录一部份作品的多媒体介绍

类别	作品名称	图片	作品介绍	示范短片 (档案大小)
改良 实验	<a href="#">用废弃抽液器进行大气压实验</a>		<a href="#">第一页</a> <a href="#">第二页</a>	<a href="#">14.rm (2.8 MB)</a>
	<a href="#">用光电门研究自由落体运动</a>		<a href="#">第一页</a> <a href="#">第二页</a>	<a href="#">18.rm (5.0MB)</a>
	<a href="#">向心力测定仪</a>		<a href="#">第一页</a> <a href="#">第二页</a>	<a href="#">15.rm (4.2 MB)</a>



		<p><a href="#">第一页</a> <a href="#">第二页</a></p>	<p><a href="#">7.rm (2.9 MB)</a></p>
<p><a href="#">电子验电器</a></p>	<p>演示时，当用绸子摩擦过的玻璃棒靠近验电器金属线L1时，红灯变亮，说明玻璃棒带电荷，而且带正电荷（此时绿灯不亮）</p>  <p>图(3)</p>	<p><a href="#">第一页</a> <a href="#">第二页</a></p>	<p><a href="#">3.rm (4.3 MB)</a></p>
<p><a href="#">测量空气密度</a></p>		<p><a href="#">第一页</a> <a href="#">第二页</a></p>	<p><a href="#">01.rm (3.6 MB)</a></p>
		<p><a href="#">第一页</a></p>	<p><a href="#">05.rm (3.9 MB)</a></p>
<p>学生创意实验</p> <p><a href="#">悬崖勒马</a></p>		<p><a href="#">第一页</a> <a href="#">第二页</a></p>	<p><a href="#">12.rm (4.7 MB)</a></p>
<p>类似小制作的</p> <p><a href="#">爬坡小车</a></p>		<p><a href="#">第一页</a></p>	<p><a href="#">02.rm (0.5 MB)</a></p>



实验	<a href="#">盲人饮水机</a>		<a href="#">第一页</a> <a href="#">第二页</a>	<a href="#">11.rm (2.2 MB)</a>
----	-----------------------	---	--	--------------------------------