

亞太科學教育論壇，第三期，第二冊，文章五，第一頁(二零零二年十二月)  
王笑君、湯志文、鍾鍵鋁  
廣東省第一屆中學生創意物理實驗大賽簡介

---

## 廣東省第一屆中學生創意物理實驗大賽簡介

王笑君、湯志文、鍾鍵鋁

中國 廣州 510631

華南師範大學物理系

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

收稿日期：二零零二年七月十二日

---

### 內容

[摘要](#)

[大賽背景](#)

[部份獲獎作品分析](#)

[小結](#)

[參考文獻](#)

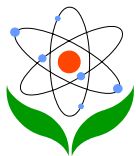
[附錄一部份作品的多媒體介紹](#)

---

### 摘要

介紹廣東省第一屆中學生物理實驗設計大賽背景，分析了部分一等獎作品的特點，並對此項活動的意義進行探討及對未來發展作出展望。

關鍵字：物理實驗；創意；研究性學習；科技活動

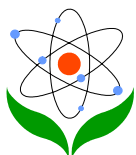


## 一. 大賽背景

2001年4月，教育部印發《普通高中"研究性學習"實施指南》的通知，要求有條件的學校結合本地實際，遵循分步實施，分類指導的原則，開展研究性學習，並要求各省針對不同地區和不同層次學校提出實施策略與方案。所謂研究性學習，其目的在於培養學生開放的思維，個體的自信，挖掘學生可持續發展的潛力，它並不要求學生研究出什麼新科技，而重點是要培養學生的創新意識，希望學生每一步都有追求，有思考，在參與、發現與體驗中學習成長。為配合這一研究性學習的開展，廣東省教育廳提出在各級中學進行學生創意物理實驗設計活動，並於2001年11月舉辦第一屆廣東省中學生創意物理實驗設計大賽。

創意物理實驗活動要求學生可以組隊或以個人參加，由學生設計出一個物理實驗去驗證某個物理定理或定律，同時能夠對實驗有一個正確的物理解釋。從選題到實驗器具的製作都要求學生自己獨立完成，並在指導老師不在場的情況下，向評委演示並對評委提出的問題進行答辯。整個活動中老師只是一個組織者、指導者和評價者。創意物理實驗活動的目的是給學生一個張開思維翅膀的空間，使他們天馬行空般的想像力能在這項活動中得到充分的展示。由於廣大中學生正處在長身體，長智力，心理逐步成熟的時期，他們在觀察思考有趣的物理現象的過程中，在好奇心的驅使下，對未知結果的探究會產生濃厚的興趣，從而激發其研究學習的熱情，而"創意"這一要求又會令學生走一條不同於教科書上的路子去發掘新的知識，使他們的想像力和創造力在參與活動的過程中得到發揮和提高，借助活動中極高的自由度，不僅能大大提高學生發現問題解決問題的能力，還能增強學生的自主性和合作性。創意物理實驗設計目前已被看成是在物理學科開展研究性學習的一種最好的形式之一。[1]-[4]

以往內地也有很多類似的大賽，例如廣州市在95年、97年、98年分別組織了廣州市中學生創意科技活動設計比賽。[5]首先由各學校先在校內廣泛組織學生自行設計與生活學習相適應的創意科技活動或創意科技實驗、遊戲，選撥出水平高的代表學校參加全市比賽。參賽的學生要寫出活動的過程、攜帶自製用具、儀器現場表演及答辯，聘請大學和科研單位的專家任裁判。這是一項對學生綜合能力全面鍛煉的活動。類似的活動還有"科技夏令營"、"頭腦奧林匹克活動"、"無線電工程比賽"、"無線電定向測向比賽"、"發明創造比賽"等。這些創意科技活動設計比賽與本次的創意物理實驗大賽相比，形式上都比較相像，但本次大賽是由廣東省教育廳主辦的，是在全省內開展的，可以說是規模最大，範圍更廣，形式最靈活，水平也是最高的一次。而且，科技活動設計比賽的作品更多的是課外的知識，而創意物理實驗大賽卻更貼近課本，更能激發學生對物理課程的興趣。這次比賽分



初賽和決賽兩個階段，初賽是在各市進行，然後按一定的比例推薦作品進入決賽。經各市推薦進入決賽的作品有接近二百件，其中有四十件作品獲得了一等獎，有六十件作品獲得了二等獎，其餘的進入決賽的作品均獲得了三等獎。其中，在一等獎的作品中有十四件來自廣州地區，占一等獎數量的 35%，可見以往幾年廣州在開展創意科技活動的成果是顯著的。而隨著創意物理實驗大賽在全省的開展，相信我省學生的創造性思維能力也將會得到不斷地提高。

## 二. 部份獲獎作品分析

### 1. 改良實驗

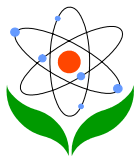
在這次大賽中，對一些課本的實驗進行改良而獲得一等獎的數量是最多的。這類作品共有二十九個獲得了一等獎，占一等獎總數的 72.5%，是這次比賽的大贏家。這類實驗設計通常都是將原來笨重的儀器改爲容易獲得的一些廢品來做實驗。例如珠海南屏中學的作品"[用廢棄抽液器進行大氣壓實驗](#)"就是利用了廢棄的抽液器代替了平時使用的笨重的抽氣機進行大氣壓的幾個實驗。再有就是用一些更加複雜、先進的儀器代替原有設備進行更加精確的實驗。例如肇慶中學的"[用光電門研究自由落體運動](#)"以及東莞中學的"[向心力測定儀](#)"都是這一類的作品。

更多的改良則是針對實驗儀器的改良。由於中學的實驗基本上幾十年不變，其中有很多儀器的缺陷也都是眾所周知的，所以改良實驗儀器也占了相當大的一部分。例如肇慶中學的"[電火花計時器的改進](#)"，潮陽谷饒中學的"[電子驗電器](#)"都是這一類的作品。

在改良實驗作品中最讓人感覺眼前一亮的，是廣州五中的"[測量空氣密度](#)"和華南師範大學附中的"[驗證動量定理實驗](#)"。這兩個作品都並不是單純對實驗方法或實驗儀器進行改良，而是另辟途徑採取了一種和以往完全不同的方法進行，而所使用的儀器也更簡單，更易於找到，最重要的是實驗效果都非常好，不像某些作品給人有畫蛇添足的感覺。

### 2. 學生創意實驗

在一等獎的作品裏也有一定數量的作品是用實驗演示出一個令人意想不到的現象，而這個現象是用中學生所學過的知識能夠解釋的。在這類實驗中有些實驗非常簡單，卻能體現出一定的學生創意。如深圳田東中學的"[懸崖勒馬](#)"，只是用一塊積木拉著一輛積木小車，由於積木受到重力的作用拉著小車前進，拉車的繩子不斷改變角度使車子受到的摩擦力不斷增大，最後使车子在就要掉下桌子前停下來。這個實驗其實並沒有什麼特別，但它能擊敗如此多對手而脫穎而出，正是體



現了學生的自主思維的一個例子。在這個作品裏幾乎看不到有太多老師的痕跡，從作者對這個作品的答辯上也可以感覺到整個作品的構思充滿了學生的思維。作者好象是在無意中發現了這個現象，然後經過慢慢的不斷試驗找到了一個最理想的配置，使車子能夠做到剛好在桌子邊緣停下來，最後從他所學的摩擦力的知識去解釋這個現象。

### 3. 類似小製作的實驗

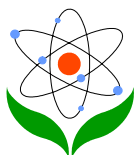
所謂的小製作是指做出一個有一定用途的小玩意，這些小玩意有些是十分有現實意義的，而有些則是非常有趣的。就像廣州五中的"[爬坡小車](#)"利用了空氣反沖的動力讓小車能在豎直的牆壁上自由走動，非常有趣。還有深圳上步中學的"[盲人飲水機](#)"，它利用大氣壓控制水的自動進出，實現了不用眼看而能夠及時自動開關水制，和以往利用電來控制水的開關有了一個截然不同的方法，也體現了一定的實用價值。事實上，在這類小製作的過程中，學生不僅是一個學習的過程，更從中體會到了釋放創意潛能能的無窮樂趣。

## 三. 小結

本次大賽的開展，使創意物理實驗設計這項活動在全省各地的中學中得到了很好的推廣，引起了各方面的重視。我們認為，其價值至少體現在以下幾個方面：

1. 由於本次大賽將題目的限制條件減到最少，使參賽者的想像力和創造力能夠得到最大的發揮。
2. 要求學生獨立完成整個實驗有利於培養獨立思考的習慣，使同學們明白如何用已有的知識去解決實際問題的方法，提高綜合運用知識的能力。
3. 大賽鼓勵學生組隊參加，有利於使學生懂得什麼是團隊協助及其重要性，培養了團隊意識。
4. 要求學生答辯有助於提高同學的口頭表達能力及邏輯思維能力，也能更清楚地考察參賽者的物理功底。

綜觀總體我們感覺到，大賽對於中學生素質的提高具有積極作用，是一條適應現代教育要求的路子，而這個大賽也將會繼續舉辦下去。為使以後的大賽能越辦越好，有些問題亦應該值得組織者考慮改進，例如在評獎的過程中應更加重視創新性；如何杜絕有抄襲的作品蒙混過關；如何防止老師代勞的情況出現等等。最後，就是最好評委能對獲獎作品的作者給出評價的反饋，說明作品的優勢和不足，這樣能使參賽者學到更多的知識。

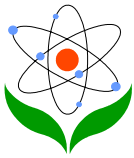


## 四. 參考文獻

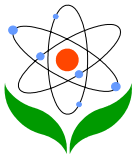
- [1] 張朴成。物理實驗是實施素質教育的重要途徑。 *物理教學*,1999,2。
- [2] 裴鳳琴。普通高中開展研究性學習之我見。 *教育實踐與研究*,2002,2。
- [3] 楊占良。開設研究性學習課程的困難與對策。 *教育實踐與研究*,2002,2。
- [4] 江勝根。中學研究性學習開展的現狀透視。 *教育實踐與研究*,2002,2。
- [5] 陳錦濤和劉雄碩。指導學生開展創意科技活動的認識與實踐。 *亞太科學教育論壇*，第一期，第一冊，文章三(2000)。網址：<http://www.ied.edu.hk/apfslt/>

## 五. 附錄一部份作品的多媒體介紹

類別	作品名稱	圖片	作品介紹	示範短片 (檔案大小)
改良 實驗	<a href="#">用廢棄抽液器進行大氣壓實驗</a>		<a href="#">第一頁</a> <a href="#">第二頁</a>	<a href="#">14.rm (2.8 MB)</a>
	<a href="#">用光電門研究自由落體運動</a>		<a href="#">第一頁</a> <a href="#">第二頁</a>	<a href="#">18.rm (5.0MB)</a>
	<a href="#">向心力測定儀</a>		<a href="#">第一頁</a> <a href="#">第二頁</a>	<a href="#">15.rm (4.2 MB)</a>



	<p><a href="#">電火花計時器的改進</a></p>		<p><a href="#">第一頁</a> <a href="#">第二頁</a></p>	<p><a href="#">7.rm (2.9 MB)</a></p>
	<p><a href="#">電子驗電器</a></p>		<p><a href="#">第一頁</a> <a href="#">第二頁</a></p>	<p><a href="#">3.rm (4.3 MB)</a></p>
	<p><a href="#">測量空氣密度</a></p>		<p><a href="#">第一頁</a> <a href="#">第二頁</a></p>	<p><a href="#">01.rm (3.6 MB)</a></p>
			<p><a href="#">第一頁</a></p>	<p><a href="#">05.rm (3.9 MB)</a></p>
<p>學生 創意 實驗</p>	<p><a href="#">懸崖勒馬</a></p>		<p><a href="#">第一頁</a> <a href="#">第二頁</a></p>	<p><a href="#">12.rm (4.7 MB)</a></p>
<p>類似 小製 作的</p>	<p><a href="#">爬坡小車</a></p>		<p><a href="#">第一頁</a></p>	<p><a href="#">02.rm (0.5 MB)</a></p>



實 驗	<a href="#">盲人飲水機</a>		<a href="#">第一頁</a> <a href="#">第二頁</a>	<a href="#">11.rm (2.2 MB)</a>
--------	-----------------------	---	--	--------------------------------