

保麗龍新切割機的製作與應用

國小教師組應用科學第二名

嘉義縣南靖國民小學

作者：黃昭夫、劉寶月
指導老師：



一、研究動機

保麗龍自問世以來，由於質料輕便，售價低廉，應用日漸擴大，學校每都用來佈置教室，製作壁報及工藝造形等。

市面上現有的“電熱式鋸座”係以電熱原理來熔切保麗龍，使用者必需把握瞬間時機，才能使保麗龍免於被不必要的熔蝕。又由於保麗龍質軟而易碎，很難用硬筆在保麗龍板上描繪，使切割前的描繪工作成為費時費事的困擾工作，如擬裱以圖樣，因紙與保麗龍的熔點不一，紙尚未切開保麗龍已被過度熔蝕，使切割

面參差不齊，很不美觀；特別是電熱式鋸座，僅適合做外緣的切割，對於中心部位的切割却有無能為力之嘆，因此現有鋸座的應用尚有諸多限制。

設若能以其他器具，將保麗龍隨心所欲的加以切割，相信將可擴大保麗龍的應用層面。

二、研究目的：

1 改進保麗龍的切割技術。

2 擴展保麗龍的應用範圍。

三、研究過程及結果：

1 關於保麗龍的切割特性：

(1)易熔：保麗龍的熔點為 52°C ，可用電熱線加以熔切，但溫度較高時熔切固然較易，却也容易熔蝕割線兩旁，溫度過低則不易切割。

(2)密度小：一般保麗龍板的密度為 0.01，通常的利器均可輕易割破，例如鉛筆刀、刮鬍刀等。

(3)易碎：

a 用一般利器雖可切割，但因保麗龍質料不堅，較厚的刀片容易損傷割線周圍，因此只能用較薄的利器切割。

b 用寬的刀片僅可做直線切割而不易轉彎，故宜用薄而細長的刀片切割，較為便利。

綜上所述得知：保麗龍以細長的薄刀片切割效果最佳。

2 簡易切割刀的產生：

由上述特性可知：保麗龍適合以薄而細長的刀片切割，因此，我們利用約20公分長的舊鋸片，磨成一支刀刃寬3公厘長約30公厘的細長薄刀片，用來切割保麗龍，效果相當令人滿意，我們把它取名為“簡易切割刀”。

(1)簡易切割刀的優點：

a 輕巧便利製作簡單，可利用舊鋸片自行製作。

b 切割容易，可隨心所欲做直線或轉彎的切割。

c 可輕易完成鏤空切割，解決電熱式鋸座所無法達到的效果。

d 切割線平整，不損傷其他部位。

e 可將欲切割的字畫預先描繪在紙上，然後將繪有圖樣的紙裱裱在保麗龍板上，再一起切割，突破了在保麗龍板上難以直接描繪的障礙，並可增加保麗龍的強韌性，且更美觀、更耐用。

f 切割後圖樣的陽板與陰板能密切接合，所割成的圖樣能聚在一起而不致散亂。

(2)簡易切割刀的缺點：

由於手持刀片很難完全垂直切割，使得所切割的圖樣之切割面常有歪斜，影響美觀。

3.新切割機的製作：

用簡易切割刀來切割保麗龍，雖然很便利，但由於很難做垂直切割，使切割的成品有歪斜現象，如果能用機器將刀片作上下垂直運動，一定可克服此項缺憾。因此，我們便嘗試以機器代替人力的製作。

(1)製作過程：（請參閱頁四附圖）

a 將舊縫紉機主軸以外的其他部份全部拆卸。

b 改短曲柄的運動幅度。

c 改變固定刀柱的位置，以便利將刀柱拉起或放下。

d 鋸短懸臂以增大與台面的距離。

e 用磁鐵製作“割直固定尺”、“活動切圓裝置”及“割斜裝置”。

f 裝上磨製完成的細刀片。

g 裝上縫紉機用電動馬達。

(2)製作成本：

品 名	數 量	成 本
舊 縫 紉 機	1	200
縫 紉 機 馬 達	1	450
改製曲柄等工資		100
合 計		750

(3)新切割機的性能：

- a 能做完全垂直切割。
- b 刀柱可上下調整故可鏤空切割。
- c 有“割直固定尺”可做快速直線切割。
- d 有“活動切圓裝置”可快速做大小圓形切割。
- e 有“割斜裝置”可做各種斜度切割。
- f 可將字畫裱褙在保麗龍板上同時加以切割。
- g 刀尖在平台下運動，刀刀在一定線上操作故不會傷手，安全無虞。

(4)新切割機刀片的應用：

- a 刀面寬如超過 2.0 公厘，僅能做前後切割，轉彎不易使用較為不便。
- b 刀面寬 1.0 ~ 1.5 公厘，刀刃磨成菱形則可前後切割，亦可做轉彎切割，此刀適合切割直線及圓形。
- c 刀面寬 1.0 ~ 1.5 公厘，刀刃磨成平行四邊形，則前後左右均可切割，不過切割面較不平整，此刀適合切割方向多變化的字畫。

4. 從新切割機到保麗龍的新應用：

由於新切割機能完美的切割裱有紙張的保麗龍板，此項特點係電熱式鋸座所無法達成的，實為保麗龍切割技術上一項重大的突破。有了此項突破，便可將繪製好的圖樣直接裱褙在保麗龍板上予以切割，克服了在保麗龍板上描繪的困難。

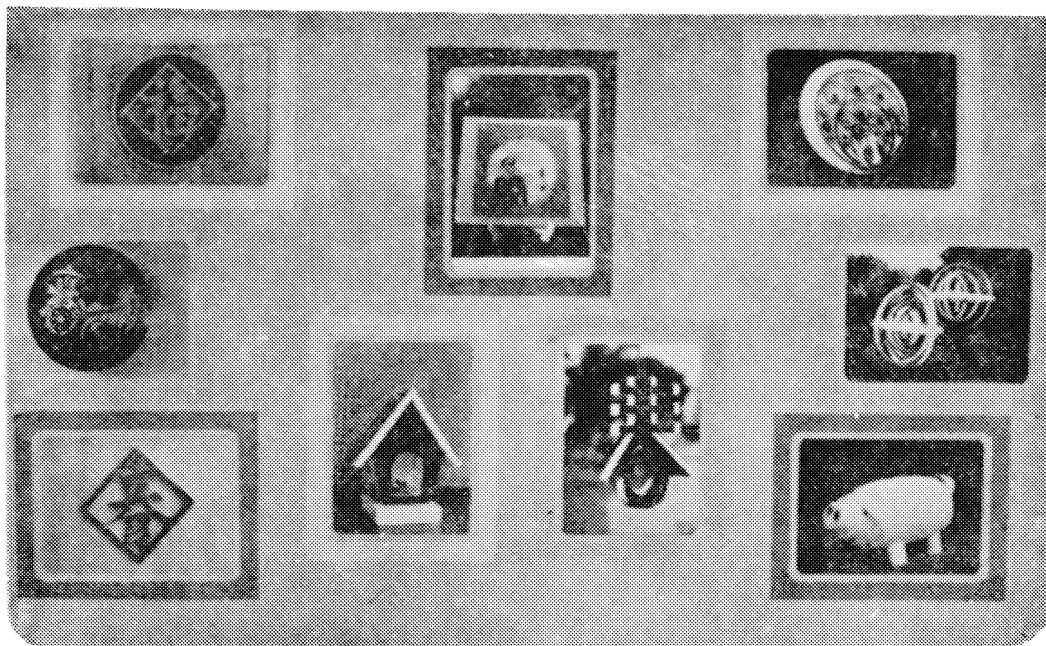
新切割機又可輕易的做圓形、直線及斜面切割，此項切割技術對保麗龍的造形藝術，有很大的助益，相信定能因而擴大保麗龍的應用層面。

茲將上述新切割技術的應用，展示如下：

(一)鑲空切割

(二)直線切割

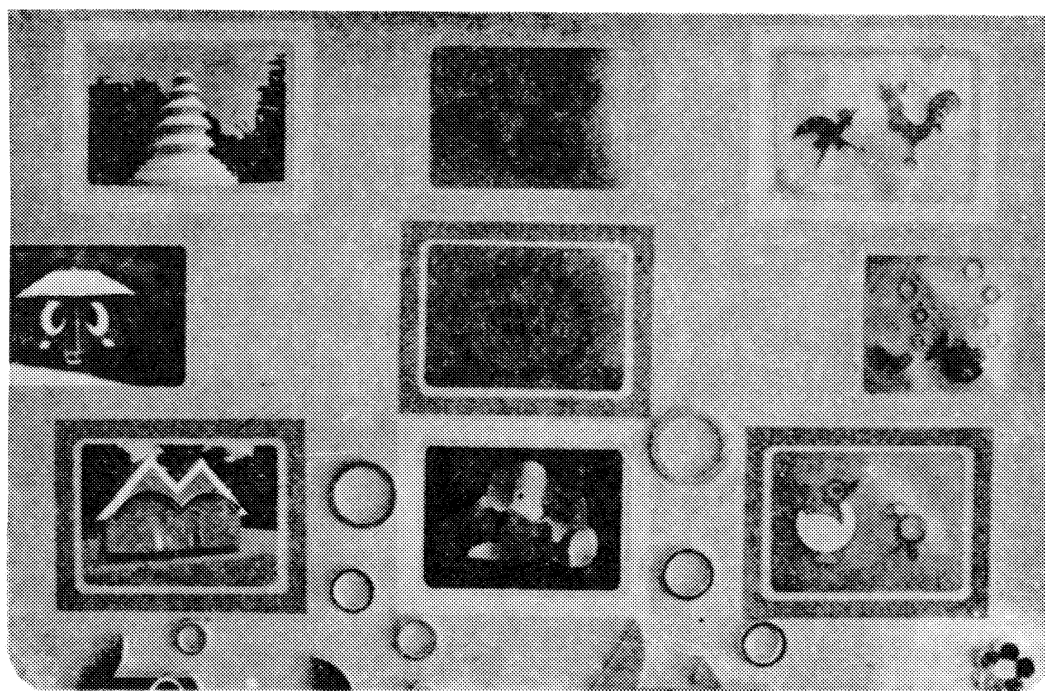
(三)圓形切割



(四)斜面切割

(五)教具製作

(六)其他



5. 三種切割工具效果的比較：

切割類別	電熱式鋸座	簡易切割刀	新切割機
垂直切割	可以	很難	良好
直線切割	可割直	可以割直	快速容易
圓形切割	不易割圓	不圓滿	快速圓滿
斜面切割	斜度不易控制	不易控制	可做各種斜度切割
鏤空切割	非常不便幾近不能	便利快捷	較簡易切割刀稍慢
裱紙切割	切割後很不美觀	可以切割	容易切割且甚完美

四、結論：

1. 由於保麗龍具有易熔、密度小及易碎的特性，除可用電熱式鋸座切割外，亦可用細長而薄的刀片切割，且後者的效果較前者為佳。
2. 利用舊鋸片製作的簡易切割刀，製作容易，使用輕巧便利，不過，較難達成垂直切割的效果，實為美中不足。
3. 利用舊縫紉機改裝而成的新切割機，不但能彌補簡易切割刀的瑕疵，能作垂直切割，更具有快速割直切圓及割斜的性能，有助於保麗龍各種工藝造形的製作。
4. 簡易切割刀及新切割機，能切割裱褙有字畫或色紙的保麗龍板，不但克服了在保麗龍板上直接描繪的困難，更能因此增強保麗龍的韌性，使其更美觀耐用。
5. 以簡易切割刀及新切割機切割後的字畫，其陽板與陰板能保持密切接合，使字畫不致散亂。
6. 新切割機所使用的刀片要視切割的用途而異，切割方向變化較少的物品如切圓、割直宜使用菱形刀片。而切割方向變化較多的字畫，宜採用平行四邊形刀片。
7. 新切割機的刀尖保持在平台下運動，且刀刃在固定位置操作，故

安全無虞。

8.新切割機與簡易切割刀各有優劣，能互為補短，宜視其用途交互利用，則效果更佳。

9.研究後的展望：

本研究所製成的簡易切割刀，由於製作容易，使用便利，在美勞教學時，可以讓學生人手一刀，用來製作各種造形。新切割機則係以舊縫紉機改製而成，其成本低廉，用途廣泛，效果優於現有電熱式鋸座，實值得推廣應用。

評語：1 具有創新性，機器性能良好

2 具有實用之價值。

*
* 敬 請 批 評 指 教 ! *
*
