

# 由本市中港路「路上撒釘」之惡行

## 研究「破解鐵釘破胎」之道

### 初小組應用科學科第一名

台中市忠孝國民小學

作 者：林彤穎、陳威綸、余盈穎、吳健暉

指導教師：劉興忠、尤隆行

#### 一、研究動機

(一)我的親身體驗：爸爸用機車載我要參加畫畫頒獎典禮，在半路上機車破胎了，原來後胎被鐵釘刺破，結果拉車走了約二公里才找到修車行，爸爸已是滿頭大汗，也因此耽誤了領獎機會。

(二)報紙的報導：

1. 台中市中港路屢見惡行—在慢車道上撒鐵釘，不少過往車輛的車胎都被刺破，甚至因此而受傷。
- 2.有人曾目睹機車騎士因車胎被鐵釘挿破而跌倒斷腿。
- 3.有苦心人，每人手上拿著一個磁鐵，在忠明國小斜對面的慢車道上吸鐵釘，結果短短數十公尺就吸了一大堆。
- 4.據附近的居民指出，曾在晚上十點多的時候發現有幾位年輕人在撒鐵釘，曾上前制止卻被辱罵。

(三)我們的決定：以上問題，一直圍繞在我的腦海裡，終於在學校少年科學研習活動時，提出討論，大家探討研究解決之道。

#### 二、研究目的

- 1.探求為什麼有人會有「撒鐵釘」之惡行，並了解機車被鐵釘刺破胎的情形。
- 2.我們希望研究出簡單、方便的方法，減少鐵釘破胎的情況，進而尋找「破解鐵釘破胎」之道。
- 3.應用磁鐵吸鐵釘原理，研究機車吸鐵釘裝置，並進行該裝置和機車速度間的關係探討。
- 4.由此次研究培養科學的態度及鍛鍊科學方法的運用。

### 三、研究問題

1. 拜訪里長、及中港路旁商家住戶，以便了解路上撒鐵釘之事。
2. 拜訪機車行，調查平常機車破胎求補的情形，以及聽聽車行老板們心聲。
3. 應用磁鐵，設計機車兩輪間加裝吸鐵釘裝置。
4. 磁鐵放置位置（方向）和吸鐵釘效果關係探討。
5. 機車吸鐵釘裝置和機車速度的關係探討。
6. 機車吸鐵釘裝置角度和吸鐵釘的效力關係探討。
7. 機車吸鐵釘裝置馬路實地考驗（路試）的效果探討。
8. 吸鐵釘磁鐵盤所吸的東西探討。

### 四、研究過程或方法

研究一、探求台中港路屢見惡行—在慢車道上撒鐵釘情事。

甲、方法：根據中國時報82年3月25日報導，拜訪本市西屯區何厝里里長何義結先生及何安里里長何清標先生。

乙、結果：

1. 何義結里長：台中港路段從公益路口至舊魚市場以及文心路口一帶的慢車道上，從一年多以前就陸續發現有為數不少的鐵釘沿路撒下，經常有民衆車胎被刺破甚至因而受傷。地方（里辦公室）曾向市府有關單位建議應予解決，但一直都無下文。
2. 何清標里長：82年3月24日何厝里及何安里多位里民，每人手上拿著一個磁鐵，在忠明國小斜對面的慢車道上吸鐵釘，結果在短短數十公尺就吸了一大堆。中國時報攝影記者何沛霖先生曾攝影並刊登在3月25日中國時報。
3. 何安里陳德林鄰長指出，他早在去年（81年）就為此找上林市長，更曾經在里民大會上出示重達五公斤的鐵釘，也曾目睹路人因車胎被鐵釘挿破而跌倒斷腿，但一直未獲有關單位重視。
4. 陳德林鄰長建議：台中市政府應該成立專案來解決這件事，查出撒鐵釘的原因的始末，否則過往民衆被胎花錢修補事小，萬一發生嚴重的車禍後果堪慮。
5. 附近居民何元平先生指出，曾在一天晚間十點多的時候發現有幾位年輕人在撒鐵釘，也會上前制止卻被辱罵。

丙、分析：

有人在台中港路慢車道上撒鐵釘是鐵的事實但動機何在？尚無法查出，只

有加強宣導、教育著手。

研究二、調查機車破胎求補情形和機車行老板心聲。

甲、方法：拜訪台中港路從公益路到文心路口兩旁機車行並詳細紀錄。

乙、結果：

1.鐵釘刺破胎的情形：前輪佔10%，後輪佔90%。

2.鐵釘刺破胎的原因：鐵釘刺破輪胎是急速前進中的機車前輪壓到鐵釘或風力吹動了鐵釘，使鐵釘豎起來，讓後輪接著正著而壓上，鐵釘剛好刺進後輪，加上騎士重量都在後輪，因此後輪被鐵釘刺破機率高。

丙、分析：鐵釘刺破機車輪胎，大都是後輪。

研究三、應用磁鐵，設計機車加裝吸鐵裝置：

甲、方法

1.加裝吸鐵釘的磁鐵盤：依據「善心人，每人手上拿著一個磁鐵沿路吸鐵釘，在短短數十公尺就吸了一大堆」之事實，加裝磁鐵盤應有吸鐵釘的作用。

2.加裝位置：根據研究二訪問機車行的結論是：鐵釘刺破後輪的機率高達90%，因此吸鐵釘應在後輪前面，又後輪前面有車身架可以裝置。

3.避免磁鐵盤損壞的裝置：吸鐵釘鐵盤應有彈簧的裝置，才可以避免馬路凹凸不平物的撞擊而損壞了磁鐵盤。

乙、結果：

1.在機車前後輪間，裝長15公分寬20公分的吸鐵釘磁鐵盤，以離地約5公分為宜。

2.為預防磁鐵盤被碰撞。因此在磁鐵盤上方應有自動彈簧裝置。

丙、分析：

1.根據市面上美式及可動式機車車輪寬均為8~9公分，因此吸鐵釘磁鐵盤的盤面應以不小於20公分×15公分為宜。

2.機車吸鐵釘磁鐵盤裝置位置應在後輪前10公分，高度以離地面5公分為宜，並應有活動裝置。



磁極認定情形

#### 研究四、磁鐵放置位置和吸鐵釘效果關係探討。



##### 甲、方法：

1. 磁場的鑑定：
  - ㄉ、利用鐵針確定兩極（N.S.極）
  - ㄉ、利用鐵粉確定磁場。

2. 磁力的鑑定：
  - ㄉ、利用磁鐵各面分別去吸鐵釘比較它的磁力強弱。
  - ㄉ、利用磁鐵各面分別去吸橡皮筋上螺絲帽。

那些東西會被磁鐵吸住的實驗



##### 乙、結果：詳細請看實驗。

丙、分析：每塊磁鐵有它的磁極（N.S.極）在兩極磁性最強，因此裝在磁鐵盤上的磁鐵應考慮到它的放置的方向，以兩極分別在前後或上下最好，應避免兩極在左右的安置。

#### 研究五、吸鐵釘磁鐵盤所吸的東西探討。

甲、方法：將馬路上容易發現的金屬—鐵釘、鋼釘、銅釘、螺絲釘、錢幣、圖釘、利用磁鐵測試。

乙、結果：鐵釘、鋼釘、螺絲釘會被磁鐵吸住，銅釘、錢幣不會被磁鐵吸住。

丙、分析：路上最常發現的鐵釘、鋼釘、螺絲釘、圖釘會被吸住，其他不一定會被吸住，正好合乎我們防止破胎的目的。

#### 研究六、機車吸鐵釘裝置和機車速度的關係探討。

甲、方法：製作實驗器：

1. 機車代替品：利用小型腳踏車代替機車，利用現成的磁鐵製成吸鐵釘磁鐵盤，裝在後輪前，車架上並固定在鋪有塑膠布的木板上。

2. 機車速度的設計：

(1)受實際技術的限制，改用以腳踏車不動，而鐵釘動（利用橡皮筋彈動）來表示機車的前進。

(2)利用橡皮筋的長短來表示速度的快慢。橡皮筋拉得越長，表示速度越快。

。

(3)以磁鐵盤上吸的鐵釘數量的多寡表示它的效力。

### 3. 機車前輪壓到鐵釘後鐵釘跳起的情況設計：

(1)在固定腳踏車的木板上舖上厚塑膠布並固定之，同時在前後輪間製造凸起處。

(2)當橡皮筋彈向後輪的鐵釘遇到凸起處，自然會跳起來。

### 乙、結果：

(速度) 距 離 項 目	慢速( 公分 )						次快速( 公分 )					快速( 公分 )					備 註	
	3	2	3	2	2	2.8	2	3	2	2	0	1.8	1	0	1	2	1	
鐵 釘 數	4	3	4	3	2		1	2	1	3	2		2	2	2	1	0	
效 果 比	①						②						③					

丙、分析：速度和吸鐵釘效果成反比。

### 研究七、機車磁鐵裝置的方向（角度）和吸鐵釘的效力探討。

#### 甲、方法：吸鐵釘磁鐵盤角度調整設計：

1. 磁鐵盤需能調整角度之設計，在磁鐵盤和支架連接處，需裝能前後自由活動的活動鈕扣。
2. 保持磁鐵盤下方離地同樣高度之設計：磁鐵盤上的磁鐵採取活動式磁鐵可以上下移動，不可固定。（移動磁鐵工作較困難須老師幫忙）
3. 利用吸鐵釘實驗台作各種角度之測驗。（至少10次）
4. 記錄、分析。

#### 乙、結果：

項 目 次 數	角度大( 接近垂直 )						角度小( 往後斜 )						備 註
	1.2	3.4	5.6	7.8	9.10	平均	1.2	3.4	5.6	7.8	9.10	平均	
鐵 釘 數	4	2	3	2	2	2.7	3	2	3	3	2	2.2	利用慢速
效果比	1						2						進行實驗

丙、分析：吸鐵釘磁鐵盤角度愈接近垂直效果愈好，所以它的角度和吸鐵釘的效力成正比。

## 研究八、機車吸鐵釘磁鐵盤裝置馬路實地效果探討。

甲、方法：用裝有吸鐵釘磁鐵盤的腳踏車在校園內路面上實地路試。

- 1.在校園內路面放畫上寬30公分，長10公分的長方形格子的木板，在格子上平均放上一台寸長的鐵釘14支。
- 2.騎裝有吸鐵釘磁鐵盤的腳踏車（選男生）在撒有鐵釘的路面上，以不同速度（快速、慢速）來回跑。（每種速度最少10次）每次壓過鐵釘格子後需將磁鐵上之鐵釘取下，放回格子內。
- 3.計算吸鐵釘磁鐵盤上的鐵釘數目，（求平均數）。。：
- 4.紀錄、比較、分析。

乙、結果：



項目 次 別	慢 速						快 速							
	1.2	3.4	5.6	7.8	9.10	平均	1.2	3.4	5.6	7.8	9.10	平均		
鐵釘數	1	1	2	2	2	1.8	1	2	1	0	2	1.1		
	2	1	3	3	1		0	1	2	1	1			
效果比	1						2							
備註	每次放14支鐵釘，放的方向要一樣。													

丙、分析：腳踏車速度和吸鐵釘效果成反比。

## 五、研究結論

- 1.有人在台中港路慢車道上撒鐵釘是鐵的事實，但動機何在？尚無法查出，祇有從加強宣導、教育著手。
- 2.鐵釘刺破機車輪胎，大都是後輪約佔90%。
- 3.機車吸鐵釘磁鐵盤裝置位置應在後輪前10公分，高度以離地面5公分為宜，並應有前後自由活動裝置。
- 4.裝在磁鐵盤上的磁鐵應考慮到它的放置方向，以兩極分別在前後或上下最好。應避免兩極在左右的安置。
- 5.不是所有的金屬都可以被磁鐵吸住，但路上最常刺破胎的螺絲釘、鐵釘、鋼釘，都是會被磁鐵吸住的金屬，正好合乎我們防止破胎的目的。
- 6.吸鐵釘磁鐵盤的裝置，實驗結果速度和吸鐵釘效果成反比。
- 7.吸鐵釘磁鐵盤的裝置的角度愈接近垂直，效果愈好，所以它的角度和吸鐵釘

的效力成正比。

8.用裝有吸鐵釘磁鐵盤的腳踏車路跑實驗結果，腳踏車速度和吸鐵釘效果成反比。

9.依據我們用所設計的實驗裝置，經不斷的實驗，加上在校園實地路試結果，在在都證明該磁鐵盤確實有不錯的吸釘功效，因此我們認為我們的設計是可行的。

## 評 語

- 1.對於鐵釘子刺破輪胎之現象觀察及磁性探討具有創意。
- 2.鐵釘磁現象之觀察與瞭解頗為深入，解說很清楚。
- 3.現場講解與壁報論文之表達清楚且優良。
- 4.對於探討之問題及分析具有相當的完整性。