

## 2022 年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

### 大專/社會組 科學文章表單

文章題目：磁軌砲
文章內容：(限 500 字~1,500 字)
<p>是一種與單極馬達原理相似的電磁炮發射裝置。磁軌炮以電流產生的勞侖茲力加速載物，令其沿平行的導軌移動，並進入下一個軌道繼續加速。磁軌炮的動力來源與其他武器不同，不使用炸藥與推進劑，而是使用電磁力取得巨大動能來發射砲彈，傳統軍事用槍械的槍口初速無法超越每秒 2000 公尺，而磁軌炮能達到每秒 3000 公尺。另外磁軌炮能避免傳統炸藥與彈頭存儲的風險，以及相對低廉的成本亦是磁軌炮的優勢。</p> <p>電磁炮與傳統馬達的不同之處在於其結構不需場磁鐵（永久磁鐵），它的基本結構由單環電流組成，因此需要極大電流（超過百萬安培）來產生足夠的槍口初速。其中一種常見的變種是利用驅動電流通過平行導線，增加電樞產生的磁場（直流串繞馬達的設置），稱為<b>增強磁軌炮</b>，這種設置減少了電流的需求量。電樞可以是子彈組成的一部份，也能被用以加速絕緣、不導電的子彈。通常固態金屬導體是磁軌炮電樞較好的材料來源，但也可以使用電漿電樞與混合電樞。與傳統槍受火藥爆炸的瞬間氣壓推進的原理相同，電漿電樞以類似的方式推動非導體的固態載荷。電漿電樞以電漿將金屬電樞與槍軌連結，在速度超過閾值後，固體電樞亦能轉型為混合電樞。</p> <p>對於軍事應用來說，磁軌炮的優勢在於它能達到遠超過傳統武器的槍口初速。槍口初速的提升可以有效改善射程，並且提高終端速度，令其剩餘的動能產生榴彈的爆破效應。典型磁軌炮的槍口初速通常能達到每秒 2000-3500 公尺。對於單迴路磁軌炮而言，它需要在幾微秒間經過五百萬安培，產生的磁場強度約為 10 特斯拉，現代磁軌炮的設計通常為「空芯」（不使用磁性材料），以提高磁通量。</p> <p>磁軌炮的速度處於輕氣炮的範圍，然而後者被認為更適合應用於實驗室，而磁軌炮在軍事應用上具有十足潛力。理論上，如果能開發重量輕、穩定的電源技術，應用於磁軌炮，系統總體積與質量將會遠小於常規推進劑的彈藥量，克服傳統彈藥的不穩定性（大大減少敵軍炮火的威脅）。</p>
參考資料 維基
需註明出處。

註：

1. 沒按照本競賽官網提供「表單」格式投稿，不予錄取。
2. 建議格式如下
  - 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times New Roman
  - 字體：12pt 為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於 12pt，不

得低於 10pt

- 字體行距，以固定行高 20 點為原則