

通過STEAM教育 探索航天科技 培養工程和創新思維

彙報人：黃勵德 朱濤

2025.07.03

緣起

香港和內地教師的交流協作

- 1.推動教育理念互鑒：教育實踐經驗（內地）+STEAM教育創新（香港）；
- 2.促進教師專業發展：課程支援，共生共創；
- 3.服務國家教育戰略：對國家課程（如國情教育、科技前沿）的認知認同；

目的

以小學科學教育為背景，探討基於工程思維的STEAM（科學、科技、工程、藝術和數學）項目的設計與實施。通過“力與運動”這一核心主題，特別是力能改變運動狀態和力的相互作用等原理，結合氣火箭、水火箭等火箭系列項目學習，在實際教學中培養學生的工程和創新思維，以及問題解決的能力。

目錄

CONTENTS

1

工程項目當下狀態

2

工程項目實踐研究

3

工程項目成效評估

4

工程項目未來發展

科學實踐現實需求

跨學科
能力剛需

未來科技發展依賴複合型人才。火箭系列項目天然融合物理、數學、藝術等學科，通過PBL模式培養系統思維，回應當下對實踐性學習的迫切需求。

工程思維
培養盲區

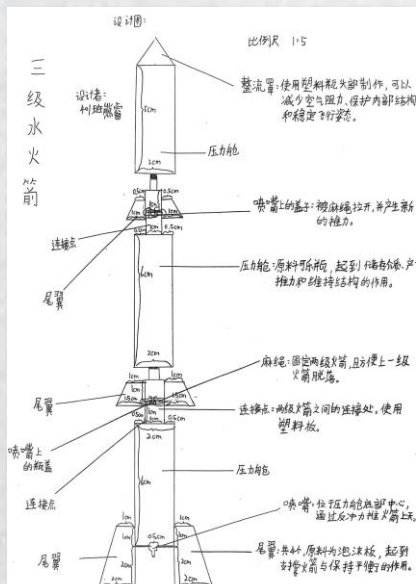
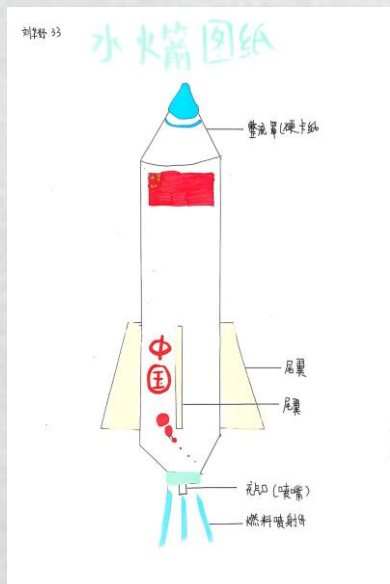
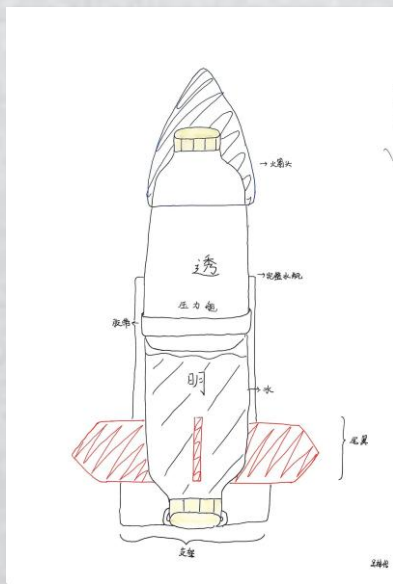
科學課程側重原理驗證，但真實科研需兼顧技術可行性、經濟性與安全性。在火箭系列項目中，學生需在材料有限條件下優化箭體結構，體驗工程中的妥協與創新，這正是科學強調的“技術與工程實踐”的核心目標。

彌補航天科
普實踐缺口

我國航天事業逐步發展，居世界前列，但青少年接觸航天科技實踐管道非常少。火箭系列項目以低成本模擬火箭發射全流程（設計-製造-測試-優化），讓抽象原理（如牛頓第三定律、空氣動力學）可視化、可操作化，破解航天教育“看得見摸不著”的困境。

火箭系列項目的教育價值

工程思維是STEAM教育的核心之一，它強調系統性、邏輯性和創造性。通過工程思維的培養，學生能夠更好地理解科學原理，並將其應用於實際問題的解決中。工程思維不僅有助於提高學生的動手能力和實踐技能，還能培養他們的慎思明辨能力和團隊合作精神，這對於他們未來的職業發展具有重要意義。



序號	課程內容	課時	基本內容	我的預設	教學目標 (知識和理解、技能和過程、價值觀和態度)
1	氣火箭	1課時	氣火箭製作 (外觀、結構)	氣火箭的外觀評估和結構認知。	<ol style="list-style-type: none"> 1.學生能初步感知火箭模型的結構是由頭錐、箭體、尾翼三部分構成的； 2.學生能掌握用紙卷氣火箭的主要部件，包括箭體、頭錐和尾翼，並能拼接組裝層一枚氣火箭； 3.激發學生對航天的興趣和熱情。
		2課時	氣火箭探究（尾翼形狀、大小、數量，頭錐形狀，重心）	氣火箭的結構三要素對飛行影響的大致研究，形成一個初步的概念。	<ol style="list-style-type: none"> 1.學生能認識組成氣火箭三個部分構件的作用； 2.學生運用工程與設計理念，嘗試用工程設計過程的基本步驟，來設計氣火箭（4SC1, 4SC2, 5SC1, 6SC1）； 3.激發學生的創新和敢於質疑的能力，培養學生的團隊合作意識。
2	水火箭	1課時	水火箭的製作 (外觀、結構)	水火箭的外觀評估和結構認知。	<ol style="list-style-type: none"> 1.學生能認識火箭模型的結構（頭錐、尾翼、箭體）； 2.學生能通過親自動手實踐，用可樂瓶或雪碧瓶製作水火箭； 3.激發學生對水火箭的興趣和熱情；
		2課時	水火箭50米定點	水火箭的結構三要素對橫向（拋物線）飛行影響的研究，包括角度調整、使用的水量多少和打入瓶子的氣量多少，形成一個整體的概念。	<ol style="list-style-type: none"> 1.學生能理解氣火箭的原理（作用力與反作用力）； 2.學生通過實踐探究精確定點的氣量、水量及角度； 3.學生形成工程設計的思維，會質疑，能創新，提升實踐能力。
		4課時	水火箭回收	水火箭的結構三要素對縱向飛行影響的研究，降落傘的製作安裝，及在一定高度如何開傘設置。	<ol style="list-style-type: none"> 1.學生知道回收的裝置（降落傘）； 2.學生運用工程與設計理念，嘗試用工程設計過程的基本步驟，來設計水火箭的回收（4SC1, 4SC2, 5SC1, 6SC1）； 3.學生能瞭解科學技術在生活中的運用，體會國家航天科技發展的偉大。
		4課時	水火箭空中分離回收	水火箭（箭體分兩個層級）的結構三要素對縱向飛行影響的研究，降落傘的製作安裝，在一定高度如何分離及開傘設置。	<ol style="list-style-type: none"> 1.學生理解水火箭的分離裝置的原理； 2.學生運用工程與設計理念，嘗試用工程設計過程的基本步驟，來設計水火箭的分離和回收（4SC1, 4SC2, 5SC1, 6SC1）； 3.學生能瞭解科學技術在生活中的運用，體會國家航天科技發展的偉大。

目錄

CONTENTS

1

工程項目緣起

2

工程項目實踐研究

3

工程項目成效評估

4

工程項目未來發展

學生的科學素養進階路徑的思維成長

Step 01

從現象觀察到理論建模

學生在真實情境中經歷“現象-問題-原理”的認知躍遷，通過“吹氣火箭為何能前進”的驅動性問題，主動構建作用力與反作用力的概念體系。這種基於自身體驗的探究過程，使物理規律從抽象公式轉化為可感知的動態模型，完成科學認知的深度建構。



Step 02

從經驗判斷到系統設計

為解決測試環節的公平性問題，老師和學生自主開發包含氣壓穩定裝置、角度校準模組的評估平臺。在攻克“氣壓一致性控制”、“氣體瞬時釋放機制”等技術難關中，逐步掌握工程設計的系統性思維，實現從粗放試驗向精密實驗的思維轉型。



Step 03

從失敗迭代到持續優化

通過氣火箭構造的多次結構改良、水火箭發射角度的多輪參數調試、測試評估工具的版本升級，師生共同體驗完整的“設計-驗證-迭代”工程閉環。每次失敗都轉化為認知升級的契機，在螺旋式改進中養成追求卓越的工程品質。



Step 04

從定性描述到定量驗證

項目累計生成多組對比數據，引導學生發現發射距離與氣壓、水量值相關、45°仰角的最優性等規律，讓學生真正理解“實驗誤差≠實驗錯誤”的科學本質，確立用數據說話的實證精神。



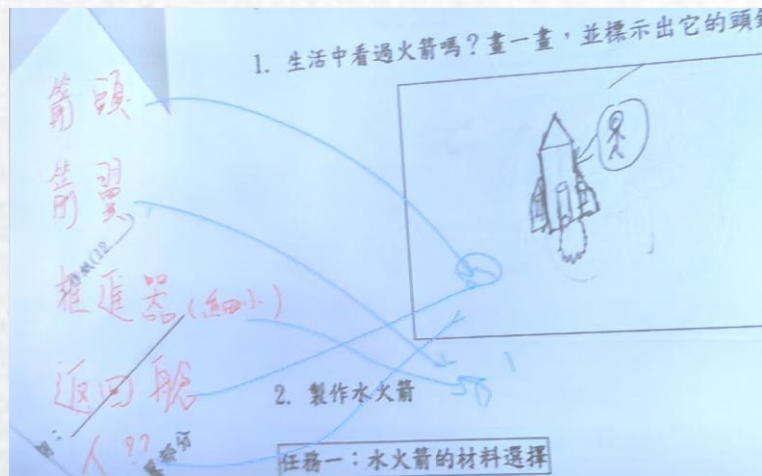
工程
思維



培養學生像工程師一樣
思考問題、解決問題。



關注工程問題解決過程中的開放性，是指：問題本身需要發現和明確；在約束條件下解決，依賴於情境，具有不確定性；允許多種方案來解決問題，允許失敗等。



工程思維的基本任務和
基本內容就是要提出工
程問題和解決工程問題。



工程 思維 滲透

1.科學核心概念的實踐轉化

- (1) 牛頓第三定律的可視化：從氣球反沖到水火箭推進；
- (2) 系統思維培養：重心-壓心動態平衡的探究歷程；

2.工程技術難點攻關

- (1) 降落傘回收系統的迭代：傘繩長度與開傘機構的優化；
- (2) 公平測試平臺研發：氣火箭發射架的多參數控制；

3.跨學科能力顯性化發展

- (1) 數據分析：水量-氣壓的對比實驗設計；
- (2) 技術實踐和工具應用能力的發展；
- (3) 協作與人文素養——團隊協作、溝通表達；

1. 科學核心概念的實踐轉化

(1) 牛頓第三定律的可視化：從氣球反沖到水火箭推進；

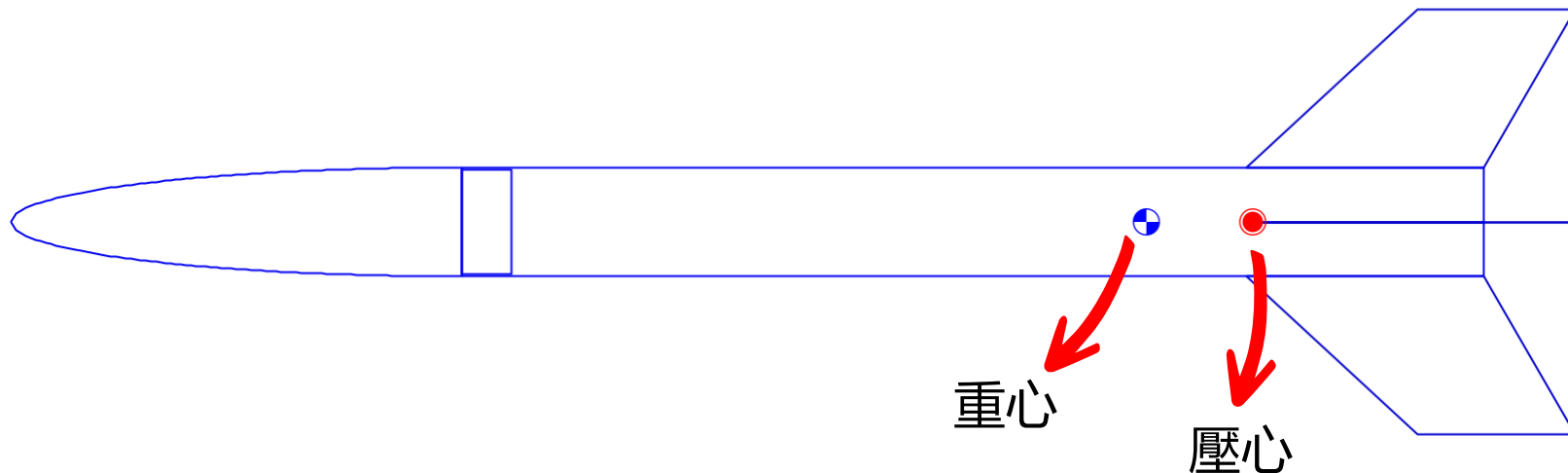


1. 科學核心概念的實踐轉化

(2) 系統思維培養：重心-壓心動態平衡的探究歷程；

重心：物體的重量中心，也就是火箭的重量中心。

壓心：物體的壓力中心，比如水火箭飛行時，空氣對頭錐、尾翼、箭體的推力會集中在某一個點，這個點就是壓心。



1. 科學核心概念的實踐轉化

(2) 系統思維培養：重心-壓心動態平衡的探究歷程；



尋找
重心

2. 工程技術難點攻關

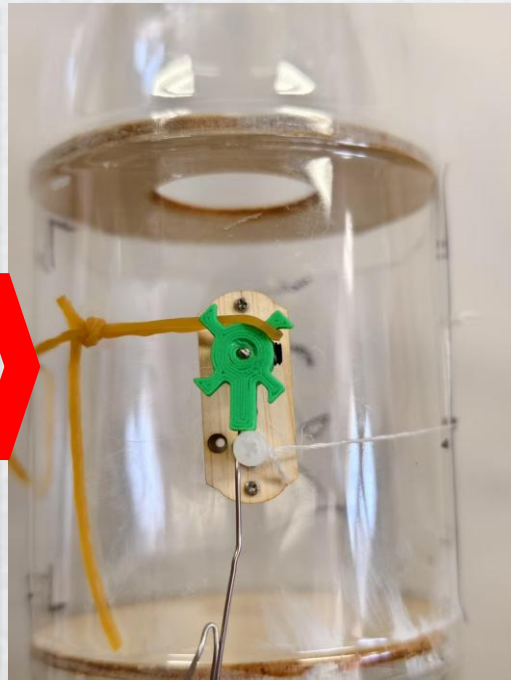
(1) 降落傘回收系統的迭代：傘繩長度與開傘機構的優化；



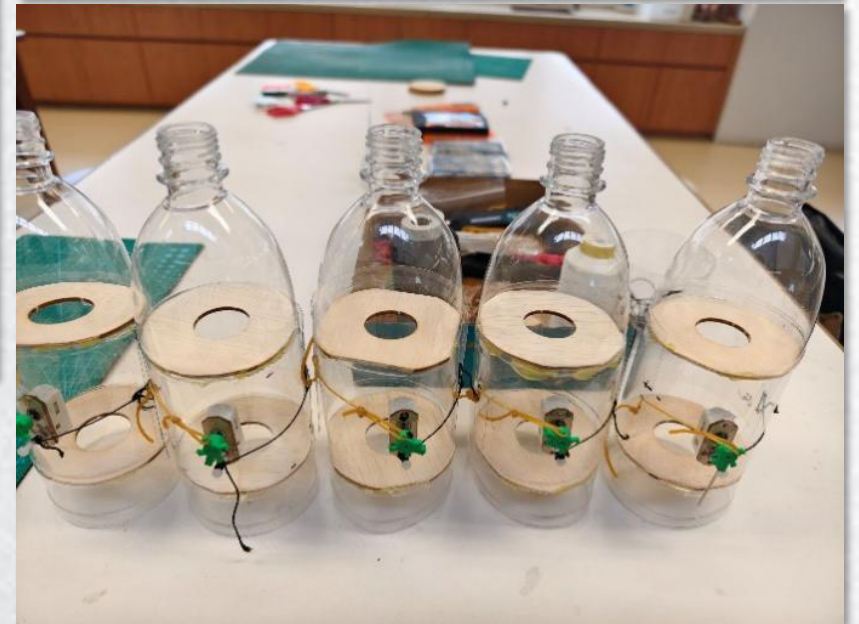
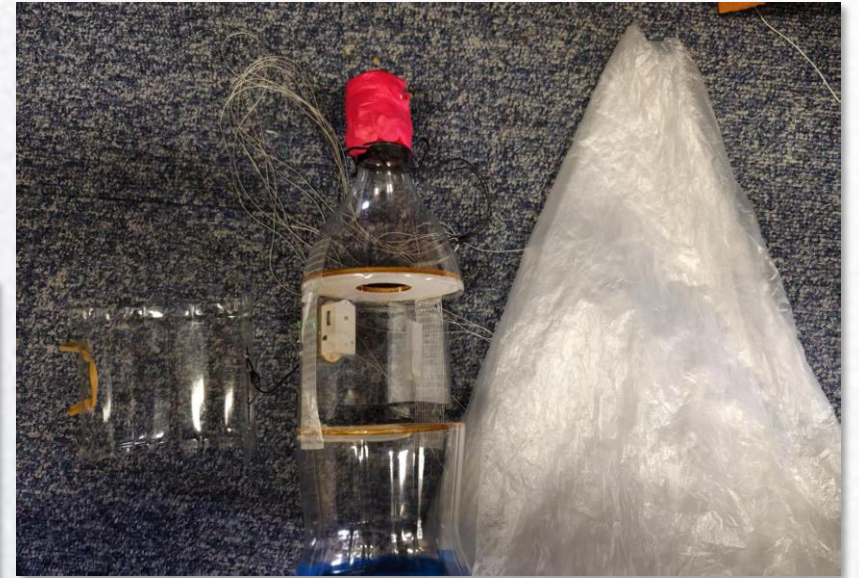
裝摺傘



關艙門



連機構



2. 工程技術難點攻關

(1) 降落傘回收系統的迭代：傘繩長度與開傘機構的優化；



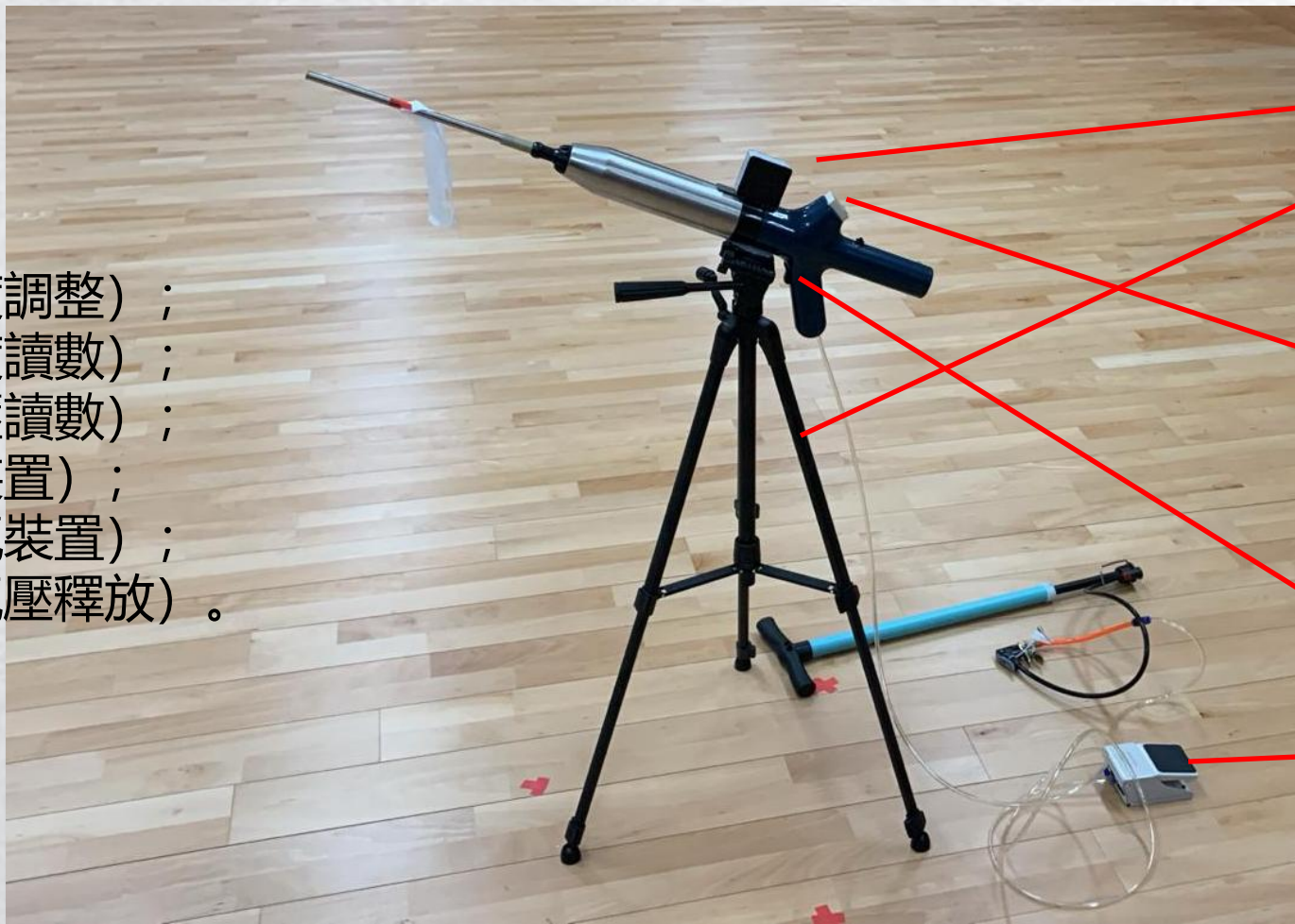
學生經歷從剪裁、折疊、量尺寸、確定大小，到最後確定傘繩長短的整個過程。

2. 工程技術難點攻關

(2) 公平測試平臺研發：氣火箭發射架的多參數控制；

主要器材：

1. 三腳架（角度調整）；
2. 角度儀（角度讀數）；
3. 氣壓錶（氣壓讀數）；
4. 氣筒（儲氣裝置）；
5. 打氣筒（充氣裝置）；
6. 腳踏開關（氣壓釋放）。



角度測量

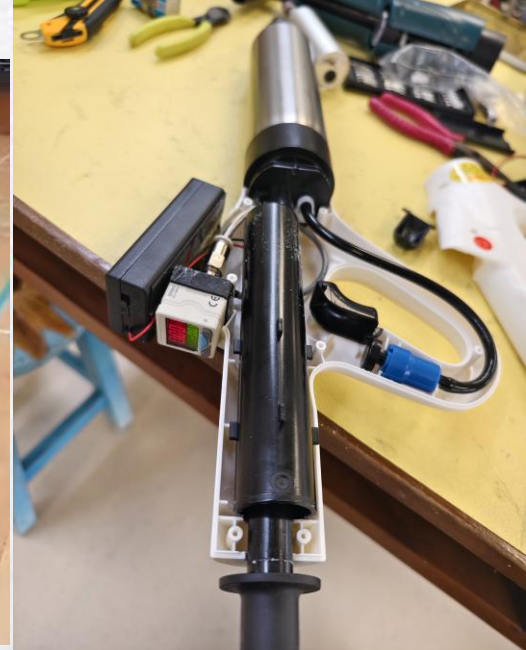
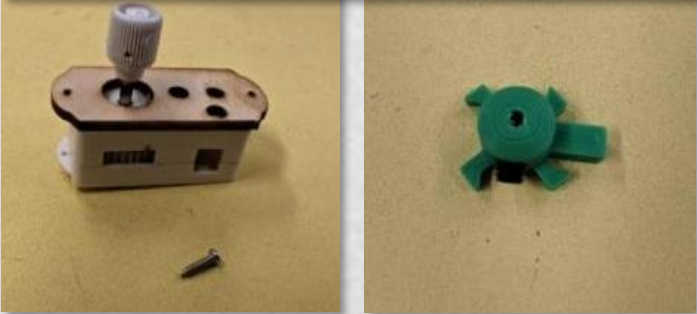
氣壓測量

氣壓釋放

3. 跨學科能力顯性化發展

(2) 技術實踐和工具應用能力的發展;

3D列印、鐳射雕刻、
精密氣壓計、角度儀



3. 跨學科能力顯性化發展

(3) 協作與人文素養——團隊協作、溝通表達；

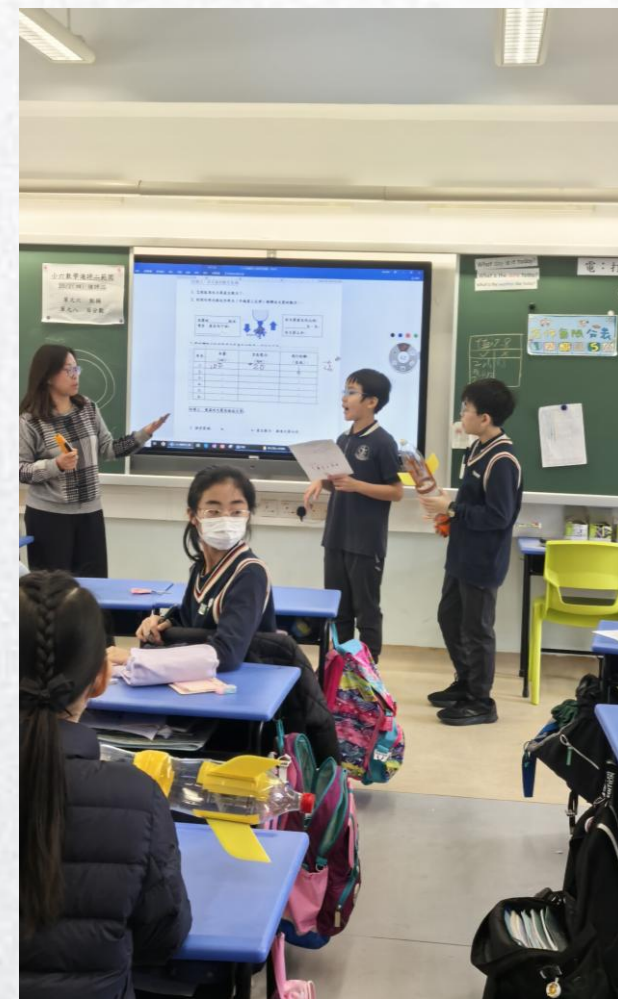
團隊協作



3. 跨學科能力顯性化發展

(3) 協作與人文素養——團隊協作、溝通表達；

溝通表達



目錄

CONTENTS

1

工程項目緣起

2

工程項目實踐研究

3

工程項目成效評估

4

工程項目未來發展

工程項目成效評估——多維證據鏈驗證成長

一、工程成果評估——水火箭定點比賽；



工程項目成效評估——多維證據鏈驗證成長

一、工程成果評估——水火箭定點比賽；



第一節課的定點比賽



第二節課的定點比賽

二、思維發展評估——學生過程性反思；



6D19楊一信

14:35

昨天，我和同學們一起發射了水火箭，這是一個既有趣又富有教育意義的活動。首先，我們準備了水火箭的材料，包括塑料瓶、氣筒和一些簡單的裝飾品。組裝過程中，大家都很投入，討論著如何提高火箭的飛行距離。

發射的時候，緊張的氣氛讓人興奮。我們將水加入瓶子，然後用氣筒充氣。當我們按下發射閥的那一刻，火箭瞬間衝天而起，伴隨著一陣水霧和歡呼聲。看到火箭飛得那麼高，我感到無比的驕傲和喜悅。

這次活動不僅讓我學到了物理原理，如壓力和反作用力，還增進了我們之間的友誼。每次的成功發射都讓我們更加團結，也激發了我們對科學的興趣。我期待未來能有更多這樣的活動，讓我們一起探索更多的知識和樂趣。

昨天，我和同學們一起發射了水火箭，這是一個既有趣又富有教育意義的活動。首先，我們準備了水火箭的材料，包括塑料瓶、氣筒和一些簡單的裝飾品。組裝過程中，大家都很投入，討論著如何提高火箭的飛行距離。

發射的時候，緊張的氣氛讓人興奮。我們將水加入瓶子，然後用氣筒充氣。當我們按下發射閥的那一刻，火箭瞬間衝天而起，伴隨著一陣水霧和歡呼聲。看到火箭飛得那麼高，我感到無比的驕傲和喜悅。

這次活動不僅讓我學到了物理原理，如壓力和反作用力，還增進了我們之間的友誼。每次的成功發射都讓我們更加團結，也激發了我們對科學的興趣。我期待未來能有更多這樣的活動，讓我們一起探索更多的知識和樂趣。

6D01陳埴澄 08:53

昨天的定點發射火箭讓我覺得很難忘，因為我們要邀請了6F班一起比賽，我們要在試算表做數據，還要寫加多少ml水和多少氣壓。要發射火箭到操場中間的黃色圓圈立置（一分）發射到了黃色圓圈就可以獲得兩分。第五組很厲害，發射到了很多次兩分。最終我們贏得了比賽，而我們的組卻沒有發射到圓圈，我們用了電線膠帶來加重火箭的重量和重心。在發射水火箭的過程中，我深刻感受到團隊合作的感覺。每個成員根據自己想到的巧思分工合作，從設計火箭、製作到最終的發射，我們互相支持與鼓勵，就讓我們製作的過程更愉快。水火箭的製作需要耐心和細心。每一步的操作，例如接合水瓶、確保不漏水等，都必須仔細對待。一開始我們急於發射，結果造成了多次失敗，這提醒我們在追求結果的同時，也要注重過程中的每一個環節和向成功的組別學習。我們要制定一個文件夾，裡面可以放置我們發射火箭的影片和進行分類並觀察他的重心和穩定性。

6D17黃耀永 11:57

在常識課的水火箭的實驗，我們組製作水火箭。這個看似簡單的實驗項目，卻讓我們經歷了一段從失敗到成功的寶貴歷程。

第一次嘗試時，我們其中一個組員滿懷期待地將我們製作的水火箭裝上發射架。我們迫不及待地開始加水 and 打氣加壓。「砰」的一聲，水火箭確實發射出去了，但只飛了不到五號區域，就歪歪斜斜地栽倒在地，更糟的是，水花四濺，把大家都淋濕了。這次失敗讓我們意識到，科學實驗不能僅憑熱情，更需要嚴謹的態度。

第二次實驗時，我們明顯從容了許多。當氣壓達到預定值時，隨著一聲清脆的響聲，水火箭騰空而起，在陽光下劃出一道閃亮的弧線。「五號區域！六號區域！七號區域！」同學們興奮地測量著飛行距離。最終，我們的水火箭飛出了八號區域的好成績，創下了我們的最佳紀錄！

這次實驗讓我深刻體會到：每一個成功的背後都可能有多次失敗。正是那些不完美的嘗試，讓我們學會了觀察、思考和改進。看著那個普通的可樂瓶在天空中翱翔，我感受到了科學的魅力。這段經歷將成為我學習路上最珍貴的記憶之一。

工程項目成效評估——多維證據鏈驗證成長

二、思維發展評估——學生過程性反思；

將軍澳循道衛理小學
2024-25 年度常識科
六年級

姓名: 梁耀恆 (12) 日期: 16-9-2025
班別: 6D 「安全著陸」的水火箭

想一想: 綜合各次「水火箭」測試, 我們的發現:

- 本次「水火箭」的工程設計中, 你們曾合力解決了什麼問題?
我們曾合力解決了尾翼數量太少, 我們測試了幾次, 很不穩定, 因此加多了兩個尾翼。
- 本次回收「水火箭」的測試, 與你們原來設想有甚麼不同?
因為覺得是不能夠成功把降落傘打開, 其實我們順利降落成功。
- 本次「水火箭」的工程設計後, 你們有什麼感想?
我們感到合作很重要, 根據原廠提供的資料, 應該要一起思考怎樣改良水火箭。
- 你們努力測試近一個月而得到的數據資料, 如何能幫助你們今天的決策?
增加尾翼數量和水量。

將軍澳循道衛理小學
2024-25 年度常識科
六年級

姓名: 吳凱揚 (3) 日期: 16-9-2025
班別: 6D 「安全著陸」的水火箭

想一想: 綜合各次「水火箭」測試, 我們的發現:

- 本次「水火箭」的工程設計中, 你們曾合力解決了什麼問題?
我們發現水火箭的飛航法唔好, 我們合力想要我們選擇壓力法, 降落傘打開。
- 本次回收「水火箭」的測試, 與你們原來設想有甚麼不同?
我們以為「水火箭」測試不是門路, 沒想到還能夠學到重心對水火箭的重要性及如何水火箭穩定容納等等的有趣知識。
- 本次「水火箭」的工程設計後, 你們有什麼感想?
我們覺得非常新奇而有趣, 而令能學習製造水火箭的原理, 十分有意思。
- 你們努力測試近一個月而得到的數據資料, 如何能幫助你們今天的決策?
在測試發現時, 我們以前得到的數據, 推斷應該注入多少水和多少空氣, 才能夠將水火箭飛到預設目標。
- 你們曾嘗試哪些改進方法?
一開始, 我們只是在火箭上加了兩個尾翼, 後來發現兩個尾翼令火箭不穩定, 所以我們加多兩個尾翼, 變成四個尾翼, 飛得更穩定。(水火箭)

將軍澳循道衛理小學
2024-25 年度常識科
六年級

姓名: 盧駿飛 (8) 日期: 16-9-2025
班別: 6D 「安全著陸」的水火箭

想一想: 綜合各次「水火箭」測試, 我們的發現:

- 本次「水火箭」的工程設計中, 你們曾合力解決了什麼問題?
我們曾合力解決了箭頭鬆動, 用電線膠帶包好火箭。
- 本次回收「水火箭」的測試, 與你們原來設想有甚麼不同?
與我們原來設想火箭的樣子不同。
- 本次「水火箭」的工程設計後, 你們有什麼感想?
我們感到興奮, 因為最後成功發射。
- 你們努力測試近一個月而得到的數據資料, 如何能幫助你們今天的決策?
能幫助我們找出最佳的水量和空氣壓力。
- 你們曾嘗試哪些改進方法?
我們嘗試把火箭殼造更堅固。

6. 今天, 我是這樣的工程師 (選 2-3 個標籤), 為什麼?

系統分析師 優化大師 模型建造師
 團隊合作者 創意達人 數據偵探

因為我們一起製作水火箭, 一起發射, 有團隊合作。
因為我們常常比時收集數據。

7. 回想自己近一個月的努力.....

最令我滿意的改良	我們改良四個尾翼後, 效果更佳。
遇到的「寶藏問題」	降落傘在空中打開。
給未來工程師的建議	不太好太多翼, 太多翼容易造成障礙。

8. 下次我會嘗試 把火箭的水量和重量增加

_____ (工具/方法) 來解決 _____ (問題);
我不遠的問題 _____ (問題);
我也想學習 怎樣能比時收集數據 _____ (技能)
讓自己更像真正的工程師。

6. 今天, 我是這樣的工程師 (選 2-3 個標籤), 為什麼?

系統分析師 優化大師 模型建造師
 團隊合作者 創意達人 數據偵探

因為我們曾合力解決了箭頭鬆動, 用電線膠帶包好火箭。

7. 回想自己近一個月的努力.....

最令我滿意的改良	以正確的方法加降落傘在水火箭裏。
遇到的「寶藏問題」	在定點定時, 以火箭常常能飛偏左。
給未來工程師的建議	多聽聽別人的建議, 功能做出更好的改良。

8. 下次我會嘗試 訂更堅固

_____ (工具/方法) 來解決 _____ (問題);
我不遠的問題 火箭發射不穩定, 降落傘未正確打開 _____ (問題);
我也想學習 分析發射的數據 _____ (技能)
讓自己更像真正的工程師。

6. 今天, 我是這樣的工程師 (選 2-3 個標籤), 為什麼?

系統分析師 優化大師 模型建造師
 團隊合作者 創意達人 數據偵探

不樂意這設計優化水火箭, 因為我們仔細製造火箭和改良火箭。

7. 回想自己近一個月的努力.....

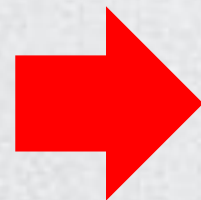
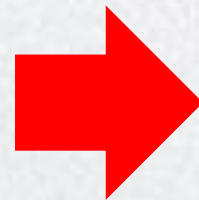
最令我滿意的改良	火箭能升空, 能打開降落傘。
遇到的「寶藏問題」	電線膠帶不能堅固黏著火箭。
給未來工程師的建議	箭頭要堅固。

8. 下次我會嘗試 把火箭頭更堅固, 用更堅固膠帶

_____ (工具/方法) 來解決 _____ (問題);
我不遠的問題 箭頭太軟 _____ (問題);
我也想學習 設計箭頭 _____ (技能)
讓自己更像真正的工程師。

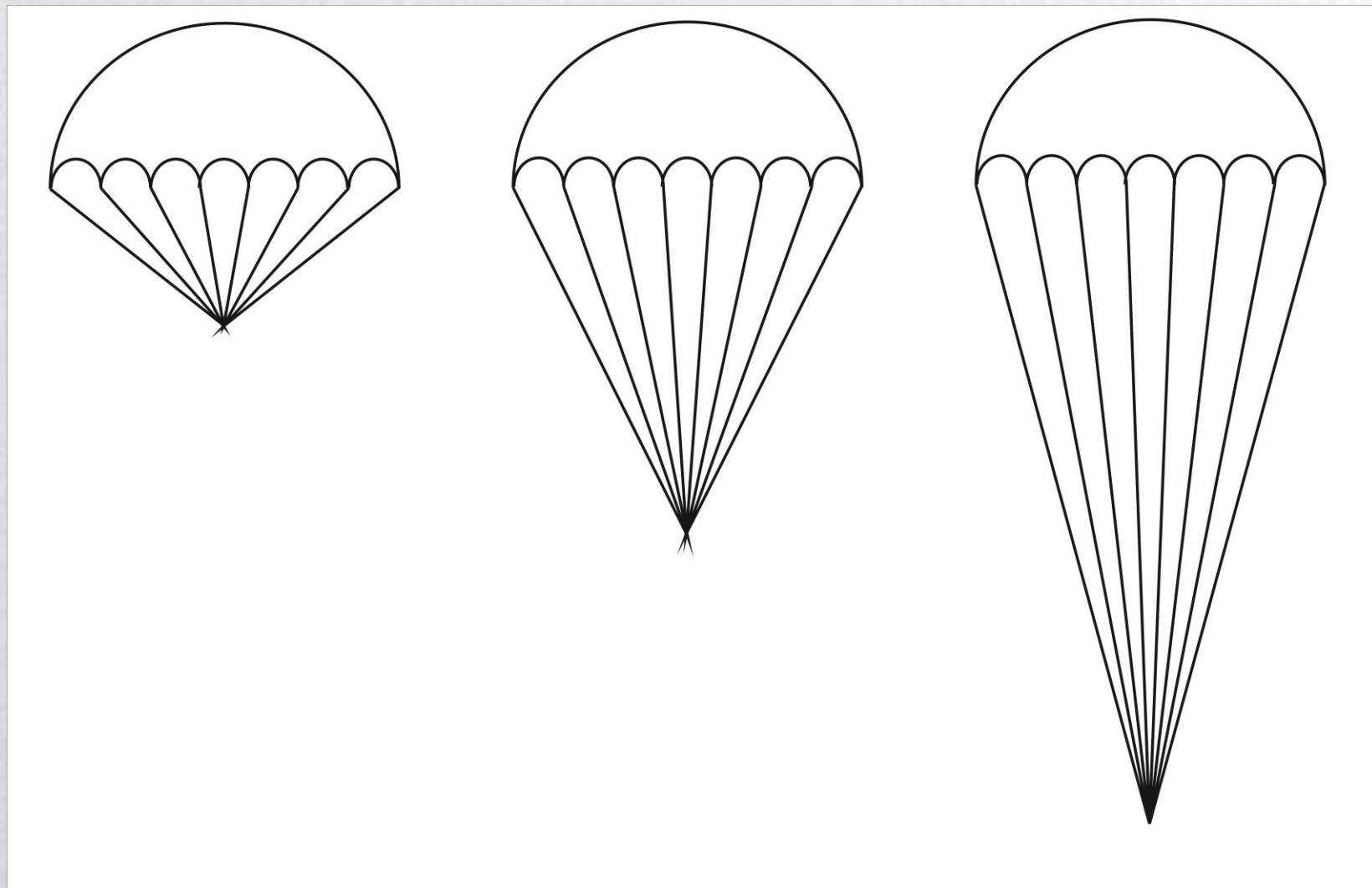
工程項目成效評估——多維證據鏈驗證成長

二、思維發展評估——工程思維進階；



風洞演示

二、思維發展評估——工程思維進階；



降落傘傘繩長短是如何影響回收的？

三、火箭系列課程框架呈現；

火箭主題工程技術教育進階課程

火箭項目課程 工作紙

1.1 动手工 《箭火水》

課程目標：1. 认识作用力与反作用力 (牛顿第三定律)；2. 认识作用力与反作用力 (牛顿第三定律)；3. 认识作用力与反作用力 (牛顿第三定律)。

探究一：一起来实验

序号	水量 (ML)	空气压力 (MPa)	水火箭 飞行距离 (M)
1			
2			
3			
4			
5			
6			

探究二：探究尾翼

探究三：探究尾翼

探究四：探究尾翼

探究五：探究尾翼

探究六：探究尾翼

探究七：探究尾翼

探究八：探究尾翼

探究九：探究尾翼

探究十：探究尾翼

探究十一：探究尾翼

探究十二：探究尾翼

探究十三：探究尾翼

探究十四：探究尾翼

探究十五：探究尾翼

探究十六：探究尾翼

探究十七：探究尾翼

探究十八：探究尾翼

探究十九：探究尾翼

探究二十：探究尾翼

探究二十一：探究尾翼

探究二十二：探究尾翼

探究二十三：探究尾翼

探究二十四：探究尾翼

探究二十五：探究尾翼

探究二十六：探究尾翼

探究二十七：探究尾翼

探究二十八：探究尾翼

探究二十九：探究尾翼

探究三十：探究尾翼

探究三十一：探究尾翼

探究三十二：探究尾翼

探究三十三：探究尾翼

探究三十四：探究尾翼

探究三十五：探究尾翼

探究三十六：探究尾翼

探究三十七：探究尾翼

探究三十八：探究尾翼

探究三十九：探究尾翼

探究四十：探究尾翼

探究四十一：探究尾翼

探究四十二：探究尾翼

探究四十三：探究尾翼

探究四十四：探究尾翼

探究四十五：探究尾翼

探究四十六：探究尾翼

探究四十七：探究尾翼

探究四十八：探究尾翼

探究四十九：探究尾翼

探究五十：探究尾翼

探究五十一：探究尾翼

探究五十二：探究尾翼

探究五十三：探究尾翼

探究五十四：探究尾翼

探究五十五：探究尾翼

探究五十六：探究尾翼

探究五十七：探究尾翼

探究五十八：探究尾翼

探究五十九：探究尾翼

探究六十：探究尾翼

探究六十一：探究尾翼

探究六十二：探究尾翼

探究六十三：探究尾翼

探究六十四：探究尾翼

探究六十五：探究尾翼

探究六十六：探究尾翼

探究六十七：探究尾翼

探究六十八：探究尾翼

探究六十九：探究尾翼

探究七十：探究尾翼

探究七十一：探究尾翼

探究七十二：探究尾翼

探究七十三：探究尾翼

探究七十四：探究尾翼

探究七十五：探究尾翼

探究七十六：探究尾翼

探究七十七：探究尾翼

探究七十八：探究尾翼

探究七十九：探究尾翼

探究八十：探究尾翼

探究八十一：探究尾翼

探究八十二：探究尾翼

探究八十三：探究尾翼

探究八十四：探究尾翼

探究八十五：探究尾翼

探究八十六：探究尾翼

探究八十七：探究尾翼

探究八十八：探究尾翼

探究八十九：探究尾翼

探究九十：探究尾翼

探究九十一：探究尾翼

探究九十二：探究尾翼

探究九十三：探究尾翼

探究九十四：探究尾翼

探究九十五：探究尾翼

探究九十六：探究尾翼

探究九十七：探究尾翼

探究九十八：探究尾翼

探究九十九：探究尾翼

探究一百：探究尾翼



01 探秘作用力 (1課時)
核心內容：
通過氣球火箭實驗建立牛頓第三定律認知；

02 火箭工程師 (4課時)
核心內容：
通過氣、水火箭原型設計、製作瞭解火箭模型結構；

03 火箭研究員 (7課時)
核心內容：
通過研究氣壓水量配
比進行飛行軌跡控制，研
發創新回收機構；

04 火箭發射員 (2課時)
核心內容：
通過模擬發射演練認
識多系統協同合作；



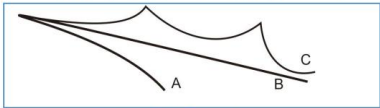
三、火箭系列課程框架呈現：

火箭主題工程技術教育進階課程（部分）

- 玩一玩：把火箭气球吹足气后，放掉它，观察它的运动姿态。
 - 说一说：你观察到了什么？为什么是这样的？
 - 做一做：你能控制它吗？怎么控制？
 - 思考：生活中还看到过这样的现象吗？
 - 小结：作用力与反作用力。
2. 打击棒气球（**认识重心**）
- 把打气棒吹足气。



- 把气球当做一枚火箭研究。
 - * 准备材料：打击棒气球 2 个、A4 纸 2 张、剪刀、笔、直尺等；
 - * 目标：寻找影响火箭稳定飞行的因素；
 - * 过程：①观察气球出手时的运动轨迹（胶带粘接的一端为头部）；我的气球出手是哪一种运动轨迹？可能是什么因素影响？



②如何改变重心、分别会有哪些影响？

影响因素	重心位置	飞行状态
头锥	有	
	无	
尾翼	2 片	
	3 片	
	4 片	

01

- 如何改变气火箭的箭体的长短、尾翼数量、有无头锥？

①箭体长度变量测试（尾翼 4 片，有头锥）

次数	箭体长度 (CM)	吹气力度控制	发射角度	飞行距离 (M)	飞行稳定性描述
1	10	气火箭专用 测试平台	45°		
2	20				
3	30				

结论分析区（实验后填写）：最佳箭体长度：_____，因为_____

②尾翼数量变量测试（箭体长度 20CM，有头锥）

次数	尾翼数量 (片)	吹气力度控制	发射角度	飞行距离 (M)	飞行稳定性描述
1	0	气火箭专用 测试平台	45°		
2	2				
3	3				
4	4				

结论分析区（实验后填写）：最佳尾翼数量：_____，因为_____

③有无头锥变量测试（箭体长度 20CM，尾翼 4 片）

次数	头锥	吹气力度控制	发射角度	飞行距离 (M)	飞行稳定性描述
1	有	气火箭专用 测试平台	45°		
2	无				
3	其他形状				

结论分析区（实验后填写）：_____（有/无），头锥更好，因为_____

④交叉变量影响分析

次数	箭体长度 (CM)	尾翼数量 (片)	有无头锥	飞行距离排名	飞行稳定性排名
1					
2					
3					

箭体长度、尾翼数量、有无头锥的变化，和重心又有什么关系？
飞行跟重心有什么关系。

02

第三阶段：火箭研究员

（一）水火箭定点（3 课时）

活动主题：精准定位

目标设定：水火箭能精准定位在 20 米外的靶心上，且水火箭能重复利用；
材料准备：碳酸饮料瓶 2 个（建议 1.25L）、胶带、头锥、尾翼（4 片）、橡皮泥、尾喷嘴、剪刀、笔、直尺等；

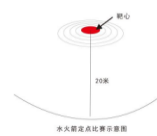
教学过程：

1. 回顾水火箭

我们已经完成了水火箭的制作，并进行了试飞。你能和大家分享一下自己的感受吗？（比如，遇到了什么问题？又是怎么解决的？）

- 我知道了水火箭是利用 _____ 原理进行飞行的；
- 制作中，我遇到了 _____ 问题，我通过 _____ 解决了这个问题；
- 在制作、发射水火箭的过程中，我的感受是 _____

2. 今天我们用水火箭完成一个任务——做一枚“听指挥”的水火箭。在角度不变的情况下，设定气压、水量的不同组合，试试你的水火箭能否正中靶心。



探索：“听指挥”的水火箭

- P** 提问
- 同学们，距离我们 50 米外有“敌人”，如何把“敌人”能全歼呢？（如何正中靶心？）
你的假设：
你这样假设的理由是：
示：加的水量、打的气量、发射角度、重量、风向等
设的结果是：_____ 才能全歼“敌人”。
分享自己的实验设计：

03

子上，发条拧紧后，旋转至一定角度，皮筋脱钩，舱门打开，然后瓶身的塑胶没有外界压力限制，往外弹，把降落伞推了出来。

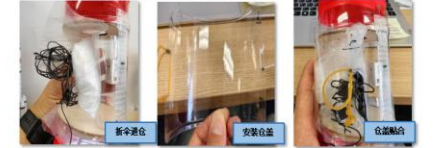
②重要部件图解

开伞的发条和定时钩子是开伞的重要部件，这两个部件决定开伞的成功与否，所以它们的安装制作是关键。利用发条时，带动钩子旋转，使它们组合成了一个延时开伞机构，保证降落伞的成功开伞回收工作。

看下图了解安装制作过程。



（3）反复尝试开伞机构，确保万无一失。



04

工程項目成效評估——多維證據鏈驗證成長

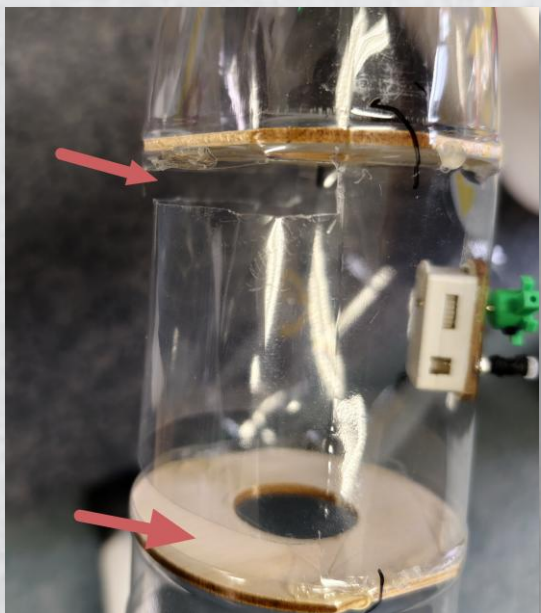
四、態度責任培養——工程思維的溫度；



角色分工、問題解決、協作交流

工程項目成效評估——多維證據鏈驗證成長

四、態度責任培養——工程思維的溫度；



回收，我們做得怎麼樣了？

目錄

CONTENTS

1

工程項目緣起

2

工程項目實踐研究

3

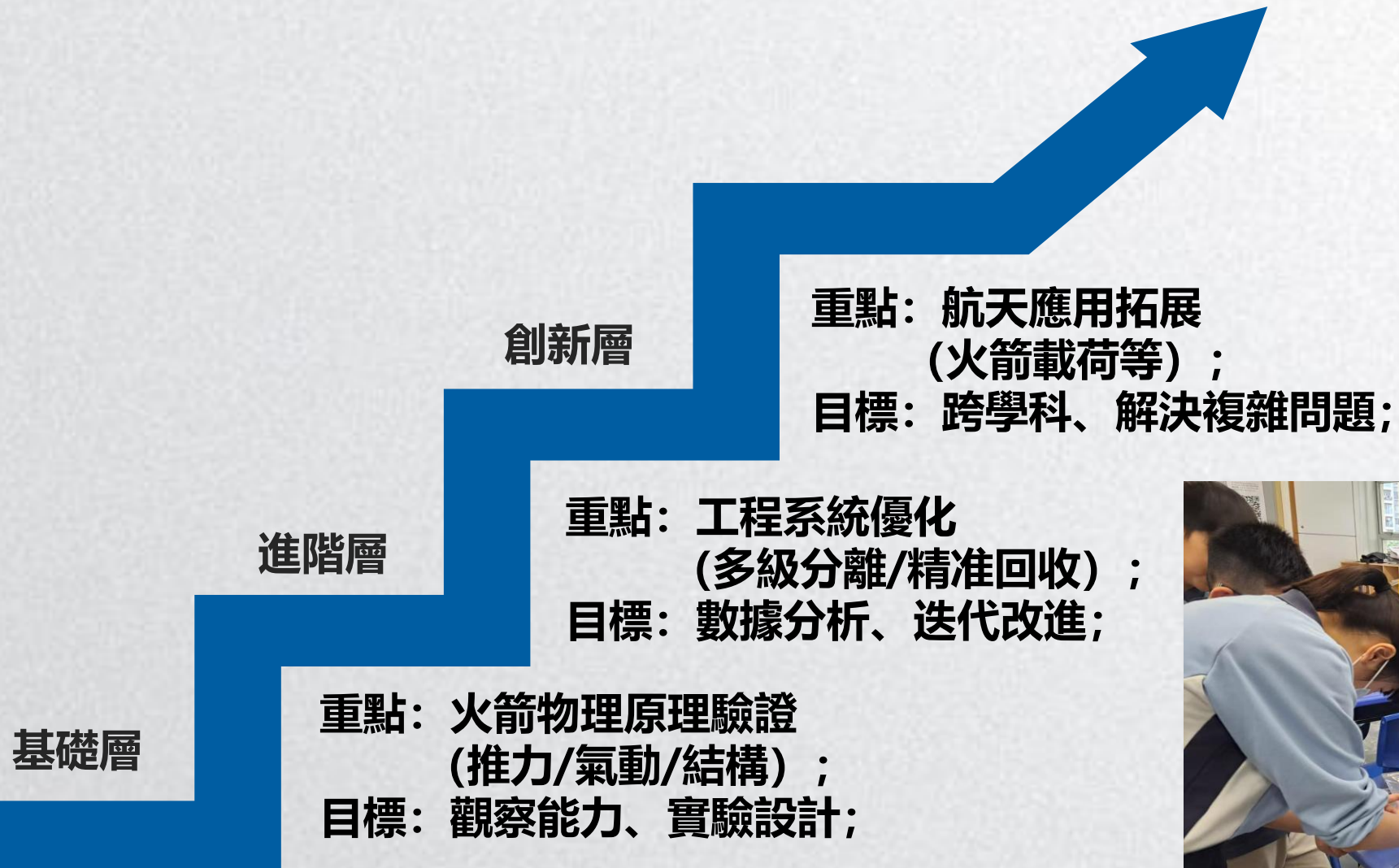
工程項目成效評估

4

工程項目未來發展

工程項目未來發展

一、構建“基礎→進階→創新”三級體系；



二、打造“航天科創共同體”；

(一) 課程共建與資源共用；

(二) 師生互動項目 (學生聯合挑戰賽、兩地教師工作坊) ；

(三) 兩地文化價值融合 (香港視角和內地視角下的航天文化的特殊印記；



三、火箭系列航天課程的再升級；



航天課程

開發適合兩地的火箭系列航天課程，提升兩地學生對未來中國航天的信心。

課程內容將高度貼合國家航天發展規劃脈絡，從火箭基礎原理、結構設計到發射流程、軌道計算，由淺入深、循序漸進。通過融入前沿航天案例、互動模擬設計與工程挑戰任務，引導學生深刻理解中國航天自主創新與輝煌成就的核心價值。

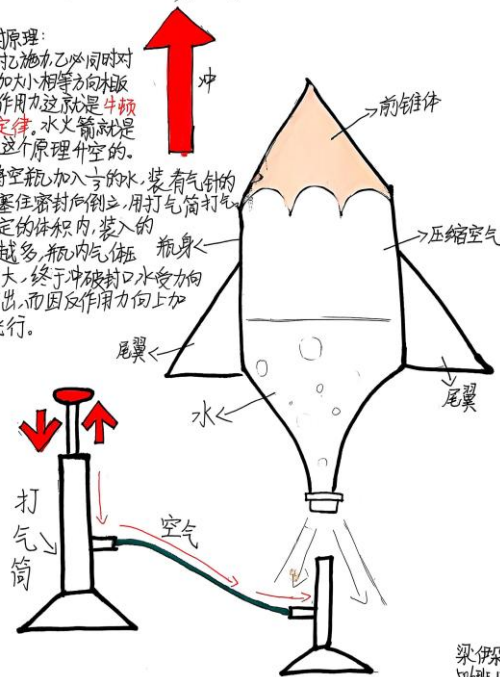


简单的火箭早在牛顿提出这一原理前几百年就被中国发现出来,并得到了应用。火箭向后抛出一定质量是靠火箭发动机完成的。

发射原理:

甲对乙施力乙必同时对甲施加大小相等方向相反的反作用力这就是牛顿第三定律。水火箭就是利用这个原理升空的。

将空瓶加入1/3的水,装气制的水瓶塞住密封后倒立,用打气筒打气,因固定的体积内,装入的气体越多,瓶内气体压力越大,终于冲破封口水受向下喷出,而因反作用力向上加速飞行。



梁伊朵
2016.12



工程師聯盟

建立兩地“少年航天工程師聯盟”，開展課程學習、線下交流，參觀研學等活動。

聯盟以系統性的航天知識課程為基石，重點聚焦火箭技術、衛星應用等核心領域。核心活動包括常態化的線上線下互動研討、專題技術工作坊，以及組織聯盟成員實地探訪航天發射場、科研院所及尖端製造基地。



航天工程中心

該中心將配備先進的教學與實驗設施，包括小型教學風洞測試區；航天器/火箭模型設計工坊，提供3D建模、仿真、輕量化材料加工及裝配平臺。中心旨在為兩地青少年創造一個高度模擬真實航天研發流程的沉浸式環境，培養其動手能力、工程思維及系統性解決複雜問題的素養。

**未來課程將以工程思維進
階為縱軸，以內地香港協作創新
為橫軸，在火箭科技載體中深度
植入大國工匠基因，共同培
養既懂“拧好每一顆螺絲”
的嚴謹，又懷“征服星辰
大海”抱負的新一代工程師。**



“火箭項目的終點不是完美的發射，
而是孩子眼中永不熄滅的好奇火光，
和手中持續迭代的解決方案。”





感謝聆聽

彙報人：黃勵德 朱濤

2025.07.03