

投稿類別:工程技術類

篇名:錐吸飲吸管

作者:

吳育瑋。國立員林農工職業學校。機械二甲。

粘峻誠。國立員林農工職業學校。機械二甲。

姚柏旭。國立員林農工職業學校。機械二甲。

指導老師:

王弘仁 老師

謝秉承 老師

壹●前言

一、研究動機

喝鋁箔包時，吸管常會掉入鋁箔包內部，時讓人感到困擾。尤其是在用小吸管時喝像麥香奶茶那種鋁箔包最容易滑下去。

二、研究目的

本研究希望吸管予以設計改良，使喝飲料同時能夠達到控制吸管的長度、避免吸管滑落還間接達成了伸縮自如的效果。

三、研究範圍

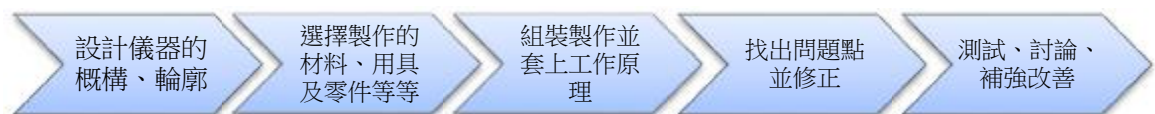
由於目前市售的吸管種類繁多，在研究方面難以掌握，因此擬定研究範圍如下

(一) 以常用的吸管進行探討分析。

(二) 為了就近觀察與紀錄實驗數據，測試人員以設計人員及家屬擔任。

四、研究流程

我們將研究及工作流程分成五大步驟



圖一研究流程圖

(圖片來源: 本研究繪製)

五、研究限制

因受限於高二專題製作的課程時間、目前的專業技術尚未精熟等原因，為此 本研究限制如下：

(一) 以現有吸管的實際尺寸進行設計改良。

(二) 由於加工技術與設備之限制的關係，僅利用 3D 列印的方式將成品掃出比較。

貳●正文

一、文獻探討

(一)吸管原理

吸管能吸取飲料、食物，是運用「讓吸管內的氣體壓力小於吸管外的大氣壓力」之原理，來吸取飲料與食物。使用時對著吸管吸走部分空氣，將造成管內壓力變小，此時吸管外的大氣壓力>吸管內的氣體壓力，於是大氣壓力將會迫使管內液體上升。當嘴巴離開吸管，因為管內氣體與外界的氣體得到連結而連成為一體，所以管內氣體壓力=大氣壓力，因此沒有多餘的壓力可將吸管內的飲料往上推升，吸管內的液體便會下降。同樣的，若吸管的管壁上有破洞，若吸取飲料時管壁破洞與大氣有所接觸，此時管內氣體與外界的氣體得到連結而連成一體，造成管內氣體壓力與大氣壓力的大小相同，就不易將飲料吸起。註一

(二)錐度的定義

「所謂錐度，是指圓柱工件沿軸心線的方向，其直徑均勻的變化率。」註二

其中，T=錐度

D=大直徑

L=錐度長

d=小直徑

$$T = \frac{D - d}{L}$$

圖二錐度公式

(圖片來源: 本研究繪製)

二、研究過程

在設計這一款有錐度的吸管時吸管的尺寸是最基本的，我們在吸管的頂端加上了一點點的錐度。依圖二公式可知得出 $6.5-6/25=0.02$ 這個數值正是我們算出來的錐度值，使吸管不會在掉入鋁箔包中，在研究得過程中試過了許多的錐度和最剛好的長度尺寸

由於市面上的吸管種類繁多，為了研究方便，將列舉其中幾種市面上販售的吸管，進行研究探討與分析。其分析如下：

(一) 兩層吸管

利用可以伸縮的兩層吸管，上層是較厚的，下層較薄方便收納，這樣還可以讓吸管長度比鋁箔包長，且上下兩層的材質不一，而上層還可以卡住吸管口。



圖三兩層吸管

(圖片來源: 本研究拍攝照片)

(二) 可彎曲吸管

多年前日本有個媽媽，看到臥在病床上的孩子，每次用吸管喝水時都要艱難地低下頭，心疼之餘，靈機一動發明了彎曲式吸管，並申請專利而上市大發。

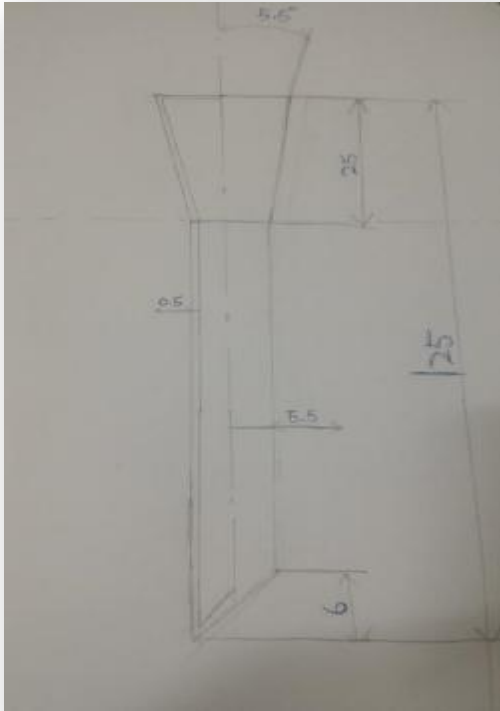


圖四可彎曲吸管

(資料來源:註三)

三、設計概念

如果吸管有錐度，是否會變得更方便呢？每個人應該都有使用鋁箔包飲用過裡頭的飲料，那就逃不了吸管會不小心掉入鋁箔包裏頭的窘境，如果在戶外只好摸摸鼻子自認倒楣，然後再把嘴唇靠在鋁箔包洞口慢慢吸出飲料，但鋁箔包上的細菌一定很多，這樣子去吸出飲料相信很多人也會感到不衛生，但又沒有其他的辦法，就是因為有這種的不方便。所以我們想出了解決的方案，就是在吸管上加上一點錐度，這樣不但不會增加太多的材料，還可以使吸管不會掉入鋁箔包中，如圖一所示，我們使用 6 度的錐度，這樣不會太大又可以剛好卡住插口。



圖五錐度吸管草圖

(圖片來源: 本研究繪製)



圖六錐度吸管電腦繪製圖

(圖片來源: 本研究繪製)

四、實作流程

以設計概念為基礎，製造研究所需之模型，其製造程序如下：

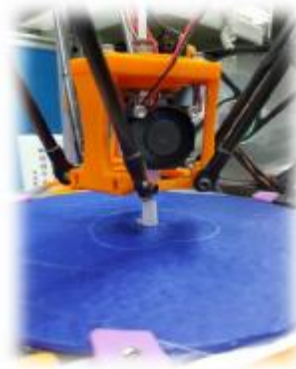
- 1、使用 STL 格式檔案列印 3D 模型前需要先進行
- 2、用 CURA 軟體進行切片，一步通常稱為「修正」。
- 3、設定 3D 列印機的線圈數. 列印速度. 內部填充百分比. 加熱頭 溫度. 封頂
封底、殼層厚度，等等.....
- 4、設定完，Cura 會自動做完切片並產生 G-Code。儲存在 SD 卡
- 5、插入 3D 列印機，接下來就可以按 "Print"做列印了

(實作流程圖)

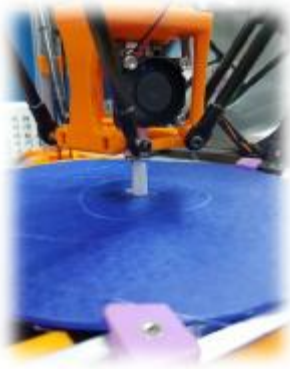
錐吸飲吸管



圖七



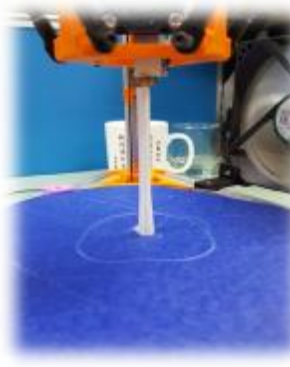
圖八



圖九



圖十



圖十一



圖十二

(製作流程依圖七~圖十二)

錐吸飲吸管

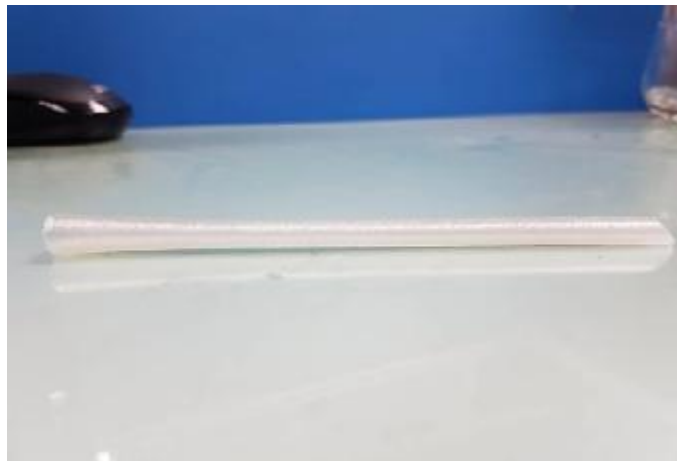
(圖片來源: 圖七~圖十二為本研究拍攝照片)



圖十三失敗品

(失敗原因為一軸的螺絲鬆脫，導致基準軸跑掉)

(圖片來源: 本研究拍攝照片)



圖十四完成品

(圖片來源: 本研究拍攝照片)

五. 實驗測試

把成品插入鋁箔包中，事實已證明有錐度吸管到了一定得錐度，就不會掉入

鋁箔包，不過因為材質問題效果不是很好，因為是 3D 列印出來的成品都較為粗糙，所以吸管無法達到它的最佳效果，因此吸管無法像市面上那麼光滑。



圖十六

(圖片來源: 本研究拍攝照片)

參●結論

一、研究發現與心得感想

現今社會上都常實用塑膠類製的物品，尤其是吸管，幾乎高達九成以上都實用塑膠吸管，商店的飲料商品大部分都可以看到塑膠吸管附著在飲料杯上面，這代表著塑膠吸管，已是不可或缺的物品，因為它便宜又方便又可以大量製造，所以大部分都實用塑膠吸管，塑膠雖然不是很環保，但可以讓生活更加便利。因此塑膠吸管可以做更多的設計，然後我們想了一個設計，就是讓吸管有錐度，這樣就能避免使鋁箔包中的吸管掉進鋁箔包中。

二、建議

我們在研究做錐度吸管的過程中發現了一些問題可以改善，

(一)斜口吸管的底部沒有與鋁箔包底部垂直，所以吸不到底部全部的飲料，

(二)我們在做有錐度的吸管中，只用過一種錐度，或許調整不同的錐度值可以得到更好的結果。

(三)畢竟使用 3D 列印只是驗證實驗的可行性，不能做出我們想要的材質，建議可以找其它塑膠材料來做吸管

肆●引註資料

註一 維基百科 (2016/8/28)

<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%90%B8%E7%AE%A1>

註二 陳順同、蔡俊毅(2008)。車床實習 II 第五單元 全華出版社

註三 [科學常識]彎曲吸管 網址: <http://lineq.tw/q/1379283>