

投稿類別:工程技術類

篇名:

活動關節裝置藝術機械人

作者:

楊泳縉。國立佳冬高農。農機三乙

葉宗德。國立佳冬高農。農機三乙

陳柏旻。國立佳冬高農。農機三甲

指導老師:

邱俊源 老師

壹●前言

一、 研究動機

從前在港口倉庫看見許多藝術家所作的資源回收裝飾鋼鐵機械人，因為這些機械人，讓我們特別關注，但是我們又覺得好像有美中不足的地方，就是姿勢不能像人一樣，自由擺設，所以我們透過力學的角度來改變機器人的活動角度，來新進之前的人對靜態機器人的看法。

二、 研究目的

對於資源回收裝飾鋼鐵機械人我們爲了讓他能夠擬人化，我們做出了能夠轉向的機件，使他能和傳統的機械人增加一個設計的美感，並能更吸引注意力，以前的機器人大部分都是靜態的展示而沒有吸引力，而我們改進的機器人是動態的，雖然沒有比人工智慧控制的那麼的厲害，可是我們機器人的關節是可以自由擺臂，而令機器人更有活躍力，更能呈現更多的姿勢與動作。



(圖一)傳統式裝置藝術鋼鐵機械人

活動關節裝置藝術機械人



(圖二)自製式活動關節機械人

三、研究過程

- 確定研究主題
- 收集廢鐵材料
- 擬定製作方向
- 製作實體
- 排除修整問題
- 分析並蒐集資料
- 統整並撰寫論文

貳●正文

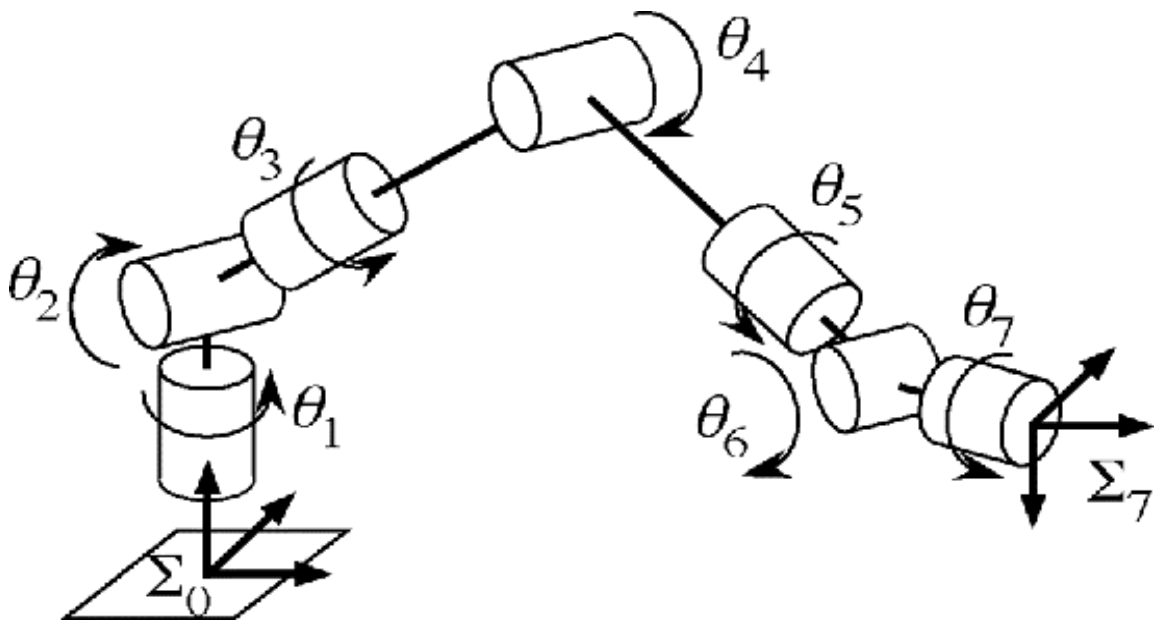
一、 文獻探討

〈1〉自由度

自由度 xyz 軸可分為 3 個直線運動與 3 個轉向運動。

XYZ 軸的直線運動，我們可以運用在雙腳上，使它能夠仿人走路的姿勢，做上下的垂直運動也可以調整許多動作。

XYZ 軸的轉向運動，我們可以運用在腰部、手部、及頭部旋轉，利用轉向運動使肢體能夠做 360 度的旋轉，讓廢鐵機械人能夠更吸引人的注意力更有活躍更有新鮮感。



〈圖三〉自由度的 3 個直線運動與 3 個轉向運動

〈2〉仿人式腿部關節材質

主要利用 100x60x55 的鐵塊並在上端鑽洞（8.5 ϕ ）100x50x55 的鐵塊、3 根鐵管與 1 根 8.5mm 的螺絲。

二、 研究設計

身體部位我們利用腳部、手肘做自由度之直線運動，我們分別利用兩塊鐵，鋸出想要的長與寬度之後，再利用銼刀磨平，其中一塊鐵需將上端磨成弧形，並在中央鑽 8.5mm 的孔洞(如圖三)，另一塊則作為底座，再用電焊將兩塊鐵焊在一起形成⊥型(如圖四)。

至此還需一塊⊥型鐵，兩塊工件需要上下擺放並將一個 8.5mm 螺絲與螺帽固定於兩工件間，才能自由度的直線運動，最後再利用 co2 焊接鐵管形成肢體(如圖五)



(圖四)組件一



(圖五)組件二



(圖六)組件四

三、工具與材料

使用工具如表(一)材料如表(二)

表一

活動關節裝置藝術機械人

編號	名稱	編號	名稱
1	鑽床	5	虎鉗
2	銼刀	6	鋸條
3	焊接	7	板手(梅花、開口)
4	游標卡尺	8	

表二

編號	名稱	數量
1	200×300×5mm 鐵塊	3
2	200×60×5mm 鐵塊	5
3	6m×20mm 鐵管	3
4	螺絲	13
5	螺帽	27
6	墊片	26

四、零件尺寸

活動關節裝置藝術機械人

編號	零件名稱	尺寸
1	腿部(小腿)	35cm
2	腿部(大腿)	35cm
3	上臂	20cm
4	前臂	20cm
5	頭部	30cm
6	手掌	15cm
7	身體	長(55cm)、寬(30cm)
8	關節工件(└┐、└┐└┐)	長(6cm)、寬(5.5cm)

五、零件組裝

一、機械人自由度手臂

首先我們用兩塊 200x60x55、一塊 200x50x55 的鐵塊，焊接在一起行成 └┐└┐ (在兩塊鐵之間距離不能小於螺絲寬度)，在焊接之前先將底做中間鑽 10mm 的孔洞(如圖六)，並放入 10mm 的螺絲，主要是能夠固定於工件和身體，也能使該工件作轉向的自由度運動，而另外兩邊的鐵塊上端則鑽 8.5mm 的孔洞，完成以後再將一根 35cm 的鐵管，鐵管兩邊各焊接兩個 └┐ 工件，，工件上端鑽 8.5mm 的孔洞，並準備一根 8.5mm 的螺絲及鐵管與 └┐└┐ 上端作固定，這樣才能使鐵管作轉向之自由度運動。(如圖六、圖七)



(圖七)



(圖八)

二、機械人自由度腿部

我們利用各一塊 200x60x55、200x50x55 的鐵，兩塊鐵焊接再一起型成 $\perp$ ，並再上端鑽 8.5mm 的孔洞。

完成之後準備準備 3 根 35cm、3 根 40cm 的鐵管，並將 3 根(35cm、40cm)的鐵管，利用 co2 點焊在一起，焊完以後將鐵管(35、40cm)2 端各焊一個 $\perp$ 工件，並利用 8.5mm 的螺絲，固定於 2 工件之間，作直線之自由度運動。

三、整組機器人的模型



圖九 (活動前)



圖十 (活動後)

參●結論

一、問題排除

透過此次研究，我們發現了幾個問題需要些微的調整。

- 1: 活動關節工件間螺絲動:我們利用兩枝梅花板手將螺帽上架夾緊，這樣工件活動起來才不會使螺絲鬆動，更不會鎖緊，最後再外端鎖上一顆螺帽，防止逆轉。
- 2:關節工件轉動卡死:可以先放一塊墊片讓他減少摩擦力，然後將螺絲調整至適當的緊度讓工件轉動起來不會卡死也不會脫落。
- 3:裝置整組時，還可以改進的部份：雙腳的部份有高低落差，我們調整雙腿的角度，使鋼鐵機械人能夠正常站立。
- 4:外觀：我們將資源回收不要的廢鐵資源，回收再利用做成鋼鐵機械人的外殼，使鋼鐵機械人能夠更美化。

肆●引駐資料

自由度-台灣大學。(2017/9/20) 取自：
<http://www.iceira.ntu.edu.tw/project-plans/198-7>。

李榮華(2015)。高級中學機械力學Ⅰ。臺北:龍騰文化事業股份有限公司。

維基百科：自由度(工程學)。(2017/9/20) 取自：
[https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%87%AA%E7%94%B1%E5%BA%A6_\(%E5%B7%A5%E7%A8%8B%E5%AD%A6\)](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%87%AA%E7%94%B1%E5%BA%A6_(%E5%B7%A5%E7%A8%8B%E5%AD%A6))。

維基百科:焊接(電弧焊)。(2017/9/20) 取自：
<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%9B%BB%E5%BC%A7%E7%84%8A>。

陳重銘、王國男(2016)。工業安全與衛生。臺北：全華圖書股份有限公司。

圖一~圖十 皆由：國立佳冬高級農業職業學校：農業機械科科館。

陳重銘(2015)。自動化概論。臺北：全華圖書股份有限公司。