

摘要

隨著對環保意識的加強與地球資源日漸短少，因此務必要把現有的資源發揮到淋漓盡致，哪怕是已經細小的跟豆子般大小的鐵屑只要能好好分類重新溶解亦能夠再次取得很多的材料！而本次專題製作，構想其實來自許多環保公司在將鐵屑分類時就是用電磁鐵初步將有磁性與無磁性的金屬分類，這樣的確是增加了工作效率，但也損失了很多的可再利用之原料！此外在此基礎下可以將機器再改良成萬用分類機，也可以省下更多垃圾分類的時間！

目錄

摘要	I
目錄	II
第1章 緒論	1
1.1 前言	1
1.2 研究動機	1
1.3 研究方向	1
1.4 研究目的	1
1.5 研究架構流程	1
1.6 時間進度管制	2
1.7 工作分配	3
第2章 目前市面鐵屑分類機	4
2.1 市面鐵屑分類機	4
2.2 優缺點	4
第3章 鐵屑分類機	6
3.1 設計的原理	6
3.2 鐵屑分類機設計方向	6
3.3 鐵屑分類機設計圖	6
第4章 鐵屑分類機製作	7
4.1 鐵屑分類機製作流程	7
4.2 成品	7
4.3 測試	7
第5章 結論	8
5.1 結論	9
參考文獻	10

第一章緒論

1.1 前言

隨著對環保意識的加強與地球資源日漸短少，因此務必要把現有的資源發揮到淋漓盡致，哪怕是已經細小的跟豆子般大小的鐵屑只要能好好分類重新溶解亦能夠再次取得很多的材料！而本次專題製作，構想其實來自許多環保公司在將鐵屑分類時就是用電磁鐵初步將有磁性與無磁性的金屬分類，這樣的確是增加了工作效率，但也損失了很多的可再利用之原料！此外在此基礎下可以將機器再改良成萬用分類機，也可以省下更多垃圾分類的時間！。

1.2 研究動機

希望這次專題研究能夠讓更多的人知道平時我們浪費了多少的資源，有很多人認為鐵屑就只是賣個錢額外收入卻沒有想過從裡面也能分類出很多的原料！在環保意識抬頭的這個時代節約再利用顯得格外重要，此次專題也是順應著這個趨勢的發想。此次專題以碳鋼、鋁、銅，三種金屬材料做為專題測試。

1.3 研究方向

1. 分類破壞成堆之鐵屑：

首先使用粉碎機將交錯成堆鐵屑粉碎。

2. 使用電磁鐵分類

使用電磁鐵將有磁性與無磁性隻金屬分類，導入至不同軌道，準備進行下一階段的分類。

3. 加熱分類：

利用各金屬熔點不同之特性將金屬加熱至各熔點使之成為熔融狀進而分類出各種金屬。而加熱技術則可使用高溫爐或是高週波加熱

技術。若以銅鋁兩種材料為例，因為兩者的熔點皆不高且材料已破壞成細屑故可使用高週波加熱技術進行分類，而碳鋼類之金屬由於部分熔點較高則可能使用的加熱方法為高溫爐。

1.4 研究目的

鐵屑分類機，由於工商業發達，材料使用迅速，資源日漸減少，若能將已採集之原料使用的淋漓盡致，將可減緩地球資源速度。而一般加工機所產生之鐵屑，長期以來都是未經分類就出售，並將其溶解再製造成鋼筋等等產品，若使用分類機分類不僅可以將出售價格提高還能將資源使用到極致，更加環保！並以此為基礎將可發展成夠多功能之分類機，如若日後發展成功一般民眾也無需在家分類垃圾統一運至分類機所在地放入機器內，機器將能將各式垃圾分類成各種不同類別的項目，不僅能替地球盡一份心力，使地球環境更好，也不必擔心遇到不會分類的垃圾該如何處理，可省下相當多的時間及人力成本。且此分類機發展成功後不僅能將分類好的資源賣出也能向前來處理垃圾的公司行號收費，可稱為相當有潛力之研究方向！

1.5 工作分配

資料查詢：

徐榮彬、張祐鈞

報告編輯

李昀庭

資料影印

涂茗鉉

第2章 目前市面鐵屑分類機

2.1 市面鐵屑分類機

(1)精密式刮板除屑機



參考資料：

http://www.cens.com/cens/html/zh/product/product_main_64554.html

詳細規格及用途描述

1. 流線的設計，簡約外型
2. 符合歐洲安規標準 CE 認證，安全無虞
3. 適用各型機床：加工中心機、龍門式加工機、特殊專用加工機等排屑使用。

(2)刮板式排屑機



參考資料: <http://www.ju-sheet.com.tw/product.php?id=EAE864E5-E92B-7970-46C0-34878B9EADAA>

刮板式排屑機

機型特點：刮板式鐵屑輸送機

注意事項：

- 1.適合短切削合切削粉的鐵屑輸送機。
- 2.若有高硬度材質難切削材料，請特別說明另外找尋對策或指定型式。

(3) 鐵屑處理機(HYDRAULIC CHIP COMPRESSOR)



參考資料:

<http://gaozhiweb.myweb.hinet.net/HYDRAULIC%20CHIP%20MACHINE.htm>

特性：

1. 合金鋼、鑄鐵、鋁、銅等切屑，利用強大之液壓作用力，將切屑壓縮使之固形化。

2. 深孔加工之切屑(含總重量25% 之切削油)，或其他需要使用冷卻液之工作母機所加工的切屑，經高壓壓縮後，切屑與切削油(或冷卻液)自然分離，將之集中回收再使用，可省去脫油之工程，不但節約脫油之人力，而且減少切屑所帶走的切削油。

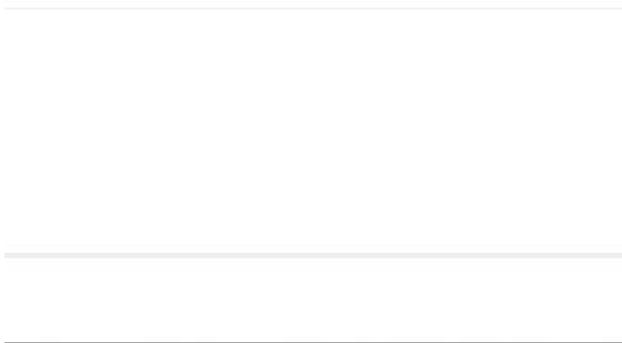
3. 銅屑壓縮比約1/20，鋁屑壓縮比約1/30，長鐵屑壓縮比約1/80，短鐵屑壓縮比約1/60，(因材質，切屑形狀，壓縮比亦有不同)，平均

壓縮比1/45，易於分別管理，可大幅縮小放置之場所。

4. 固形化之切屑，不會發生其他公害，易於搬運、儲存，並可節省可觀之搬運費用。

5. 學校、部隊、住宅辦公大樓、社區之鐵鋁空罐、寶特瓶、保麗龍餐具、紙便當盒、紙盒等，均可壓縮固形化。

(4)履帶式排屑機



參考資料:

<http://www.ju-sheet.com.tw/product.php?id=D51CF41A-2C93-FB4E-E7C3-A3F0D3780A56>

機型特點：泛用型鐵屑輸送帶

注意特點：

1. 過細的切削片、粉，可能與切屑液排入水箱。
2. 若有高硬度材質難切削材料，請特別說明另外找尋對策或指定形式。

(5)鼓式刮板分離機



參考資料：<http://www.unimag.com.tw/zh-tw/product-317000/%E9%BC%93%E5%BC%8F%E5%88%AE%E6%9D%BF%E5%88%86%E9%9B%A2%E6%A9%9F-SDC.html>

產品說明：適用於鋁、非磁性材料及複合材料，利用濾布過濾無濾材消耗，可逆洗。

功能說明：

1. 無濾材消耗:污液由濾鼓之外側經濾布過濾後流入內側，流至清淨水桶，雜質被迴轉之濾布過濾後，濾布可被內側之逆洗水流清潔。
2. 逆洗水流量低:由於濾布係以單層之尼龍線編織，逆流量每鼓僅需40L/Min，消耗動力少，僅需1/4HP。
3. 鼓式刮板分離機與清淨水桶採分離設計:鼓式刮板分離機為標準品，清淨水桶可按客戶現場需要來改變，可保有最大彈性，維護容易。
4. 排屑口簡易脫水裝置:於排屑口設置斜板，使切屑於斜板上停留，降低含水量。

2.2 優缺點

優點:

其商品優點分離速度快且效率高

缺點:

其商品缺點為無法將各列金屬明確分類

第3章 鐵屑分類機

3.1 設計的原理

1. 分類破壞成堆之鐵屑：

首先使用粉碎機將交錯成堆鐵屑粉碎。

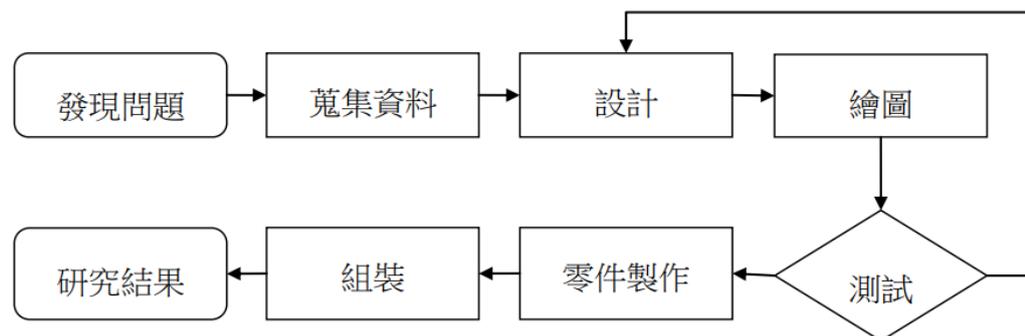
2. 使用電磁鐵分類

使用電磁鐵將有磁性與無磁性隻金屬分類，導入至不同軌道，準備進行下一階段的分類。

3. 加熱分類：

利用各金屬熔點不同之特性將金屬加熱至各熔點使之成為熔融狀進而分類出各種金屬。而加熱技術則可使用高溫爐或是高週波加熱技術。若以銅鋁兩種材料為例，因為兩者的熔點皆不高且材料已破壞成細屑故可使用高週波加熱技術進行分類，而碳鋼類之金屬由於部分熔點較高則可能使用的加熱方法為高溫爐。

3.2 鐵屑分類機設計方向



設計方向：

- (1)分類破壞成堆之鐵屑
- (2)使用電磁鐵分類
- (3)加熱分類

鐵屑分類機，由於工商業發達，材料使用迅速，資源日漸減少，若能將已採集之原料使用的淋漓盡致，將可減緩地球資源速度。

第4章 鐵屑分類機製作

4.1 鐵屑分類機製作流程

首先使用粉碎機將交錯成堆鐵屑粉碎。

使用電磁鐵將有磁性與無磁性隻金屬分類，導入至不同軌道，準備進行下一階段的分類。

利用各金屬熔點不同之特性將金屬加熱至各熔點使之成為熔融狀進而分類出各種金屬。而加熱技術則可使用高溫爐或是高週波加熱技術。若以銅鋁兩種材料為例，因為兩者的熔點皆不高且材料已破壞成細屑故可使用高週波加熱技術進行分類，而碳鋼類之金屬由於部分熔點較高則可能使用的加熱方法為高溫爐。

4.2 成品

1. 分類破壞成堆之鐵屑：

首先使用粉碎機將廢鋼材或交錯成堆鐵屑粉碎

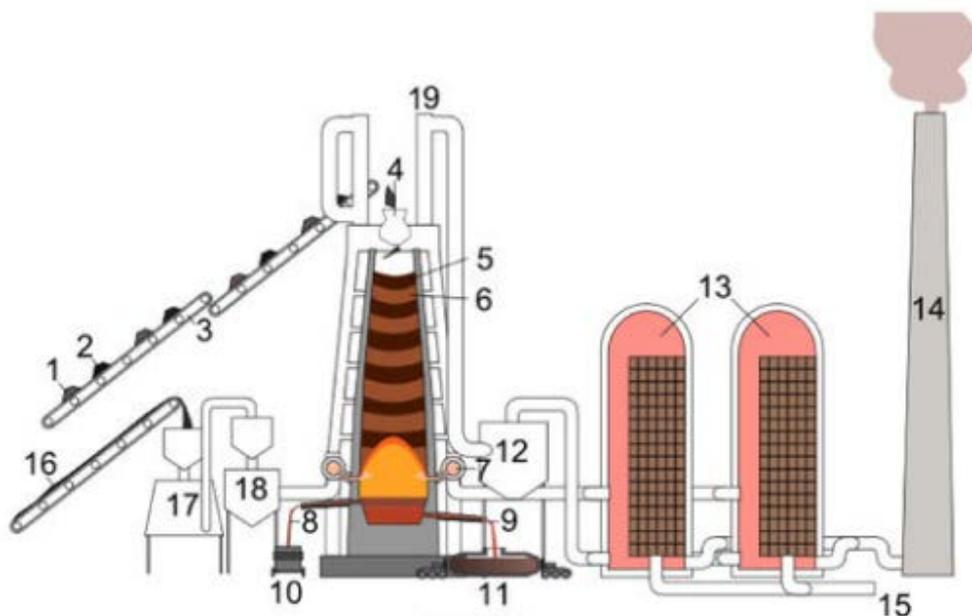


2. 使用電磁鐵分類

使用電磁鐵將有磁性與無磁性金屬分類，導入至不同軌道，準備進行下一階段的分類。

3. 加熱分類：

利用各金屬熔點不同之特性將金屬加熱至各熔點使之成為熔融狀進而分類出各種金屬。而加熱技術則可使用高溫爐或是高週波加熱技術。若以銅鋁兩種材料為例，因為兩者的熔點皆不高且材料已破壞成細屑故可使用高週波加熱技術進行分類，而碳鋼類之金屬由於部分熔點較高則可能使用的加熱方法為高溫爐。



高爐裝置

By Tosaka - Own work, CC BY 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4210261>
1.鐵礦石+石灰石燒結 2.焦炭 3.輸送帶 4.投入口 5.焦炭層 6.礦、燒結礦和石灰石層 7.熱風管 (約1200
°C) 8.出渣口 9.出鐵水口 10.爐渣集槽 11.鐵水魚雷車 12.旋風除塵器 (分離固體顆粒) 13.熱風爐 14.排煙口
(可以導到碳捕獲儲存裝置) 15.熱風爐進氣口 (空氣預熱) 16.煤粉 17.焦炭爐 18.焦炭 19.高爐廢熱氣出

管

鐵削經由高溫爐加熱提煉，並因各自熔點不同而還原為各類金屬。

不過因目前市面上的鐵削分類機，並未跟粉碎機和高溫爐結合，所以以上研究論點可能因市場變化而在現實中並沒有成品存在。

第5章 結論

5.1 結論

提高能源利用價值減少能源開挖，亦能解決工業成本逐日提高的困境。此為本專題最主要之研究目的。

未來的研究，分述如下：

(一) 加裝有磁軌滑動的軌道

磁力會因為距離變大而變弱，能在內部加裝滑軌加以改善。

(二) 設計自動拉升機構

加裝滾珠軸承、馬達或機構，讓使用更加方便。

(三) 專屬鐵屑回收桶

有一個磁力鐵屑回收推車專屬的鐵屑回收桶，使用上會更加便利。

(四) 加裝拉桿

在樓梯或在上下移動的場合，可以提高機動性。

(六) 機電整合

能夠機電整合，達到自動化清掃，可以減少人力，達到不需要人力便可維持工廠的整潔。

參考文獻

參考資料：

http://www.cens.com/cens/html/zh/product/product_main_64554.html

參考資料：

<http://www.ju-sheet.com.tw/product.php?id=EAE864E5-E92B-7970-46C0-34878B9EADAA>

參考資料：

<http://gaozhiweb.myweb.hinet.net/HYDRAULIC%20CHIP%20MACHINE.htm>

參考資料：

<http://www.ju-sheet.com.tw/product.php?id=D51CF41A-2C93-FB4E-E7C3-A3F0D3780A56>

參考資料：

<http://www.unimag.com.tw/zh-tw/product-317000/%E9%BC%93%E5%BC%8F%E5%88%AE%E6%9D%BF%E5%88%86%E9%9B%A2%E6%A9%9F-SDC.html>

參考資料

碳鋼 (carbon steel) 是一類含碳量高於 0.02% 低於 2% (高於 2% 的被稱為 **鑄鐵**，低於 0.1% 被稱 **熟鐵**)，而極少其他元素的 **鋼材**，也是產量最高的金屬材料，相對有較高其他成分(不包括雜質)的鋼稱 **合金鋼**[1]。

它通常使用在需要強度、硬度和耐磨性的金屬零件上上，如切削工具、鋼纜、鋼琴線、**彈簧** 和 刀具等，在加工形成後，零件通常需要再經過處理並 **回火**。鋼含碳量越高，其加熱處理後的硬度、強度和耐磨性也就越高。碳鋼分為 **高碳鋼**、**中碳鋼** 和 **低碳鋼**，這三種碳鋼又各分為兩種；依照特性，高碳鋼質硬且脆、低碳鋼質軟且耐延展

鋁合金 通常使用 **銅**、**鋅**、**錳**、**矽**、**鎂** 等合金元素，20世紀初由德國人 Alfred Wilm 發明，對飛機發展幫助極大，第一次大戰後德國鋁合金成分被列為國家機密。跟普通的**碳鋼**相比有更輕及耐腐蝕的性能，但抗腐蝕性不如純鋁。在乾淨、乾燥的環境下鋁合金的表面會形成保護的氧化層。造成電偶腐蝕 (Galvanic corrosion) 加速的情況有：鋁合金與**不銹鋼**接觸的情況、其他金屬的腐蝕電位比鋁合金低或是在潮濕的環境下。如果鋁和**不銹鋼**要一同使用必須在有 water-containing systems 或是戶外安裝兩金屬間電子或電解隔離。

銅 (英語：copper) 是化學元素，化學符號 Cu (來自拉丁語：cuprum) [2]，**原子序數**29。純銅是柔軟的**金屬**，表面剛切開時為紅橙色帶金屬光澤、**延展性好**、**導熱性**和**導電性**高，因此在**電纜**和**電氣**、**電子元件**是最常用的材料，也可用作**建築材料**，以及組成眾多**種合金**。**銅合金**機械性能優異，**電阻率**很低，其中最重要的是**青銅**和**黃銅**。此外，銅也是耐用的金屬，可以多次回收而無損其機械性能。

以上資料皆為網路上搜尋結果由維基百科提供