

“鎂矽屑混合結一次處理法”製造 球墨鑄鐵初步報告

中國科學院冶金陶瓷研究所昆明工作站

自1953年1月我所創造“鎂屑結”加鎂法製造球墨鑄鐵成功後，我站即從事以鎂、矽、焦屑結塊，作球墨化一次處理試驗，並獲得成功。此方法名之為“鎂矽屑混合結一次處理法”。自1953年2月份起即在昆明生產部門推廣，許多工廠已經採用。如某工廠每月鑄造大小球墨鑄鐵鑄件60餘噸，經9個月的實際經驗證明，可以獲得100%的球化作用；克服了以往由於球化無把握而產生廢品的嚴重現象。關於鎂矽屑混合結的製造及使用問題，我站將目前已得經驗報告如下，提供參考。

一 鎂矽屑混合結的製造法

甲、原料：鎂矽屑混合結，由下面四種原料配合壓製而成。

1. 鎂屑：飛機廢鎂，含鎂量約在85%左右；把它製成屑狀，通過20目篩孔，即可應用。
2. 矽鐵屑：用矽鐵合金（含矽75%）衝碎，大小以20目以下，40目以上為合宜。
3. 水玻璃：普通工業用50度水玻璃。
4. 焦炭屑：用乾淨的焦炭衝碎，大小以10目以下，20目以上者為合宜。

乙、配料：以處理100公斤鐵水為基數，用鎂屑360克，矽鐵屑800克，焦炭屑180克（純鎂加入量折合0.3%，及純矽加入量折合0.6%），先將上述三種原料拌合均勻，再混以總重量5—10%的水玻璃，作粘合劑，即可壓製混合結。必須注意，這種配量，可以針對生鐵的成分，而予以適當的變動。昆明一帶的生鐵，以高爐生鐵及土爐生鐵為主，其化學成分見表。

以上兩種生鐵，其含硫量均在0.04%以下；用0.3%鎂的加入量，已可保證完全球化。如生

鐵含硫較高，鎂的加入量須適當增加；根據我站試驗結果，用矽量0.6%比0.4%墨化可靠性高得多。

	C%	Si%	Mn%	P%	S%
高爐生鐵	2.82	2.78	0.615	0.114	0.035
昆陽土爐生鐵	3.40	0.30	0.150	0.050	0.031

丙、鎂屑的製造：在試驗混合結一次處理的初期，關於鎂屑的製法，我們最初會用車床車製鎂屑，每天最多祇能車製2—3公斤；當時我們就考慮到這樣做法，不能配合大量生產的要求，於是針對這個缺點，找到了一個比較簡易的辦法如下：

現在一般所用的鎂，都是飛機廢鎂，多數為鎂鋁合金，據分析結果，其中含鎂量均在80%以上；根據鎂鋁合金平衡圖（圖1），此類合金相當

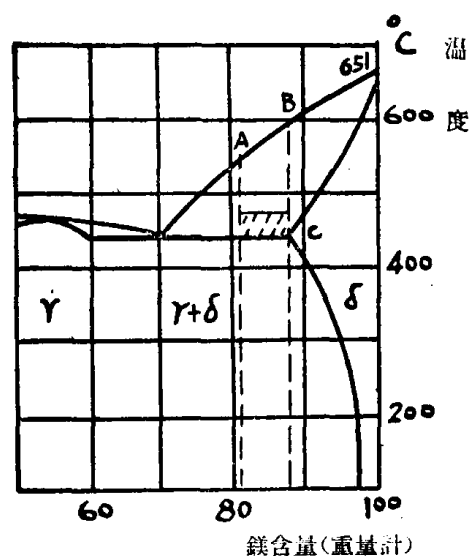


圖1 鎂鋁合金平衡圖 C點 12.1%Al, 87.9%Mg

於A及B二虛線範圍之內的合金。如將合金（廢鎂）加熱至低熔共晶溫度上，即可造成原生鎂晶粒δ相之間共晶體的半熔狀態。如趁熱衝擊，就可得到鎂屑。這樣的推斷，經過試驗，得到了證實，根據試驗得出的操作步驟如下：

1. 將廢鎂塊（大小不論）直接放在焦炭爐上

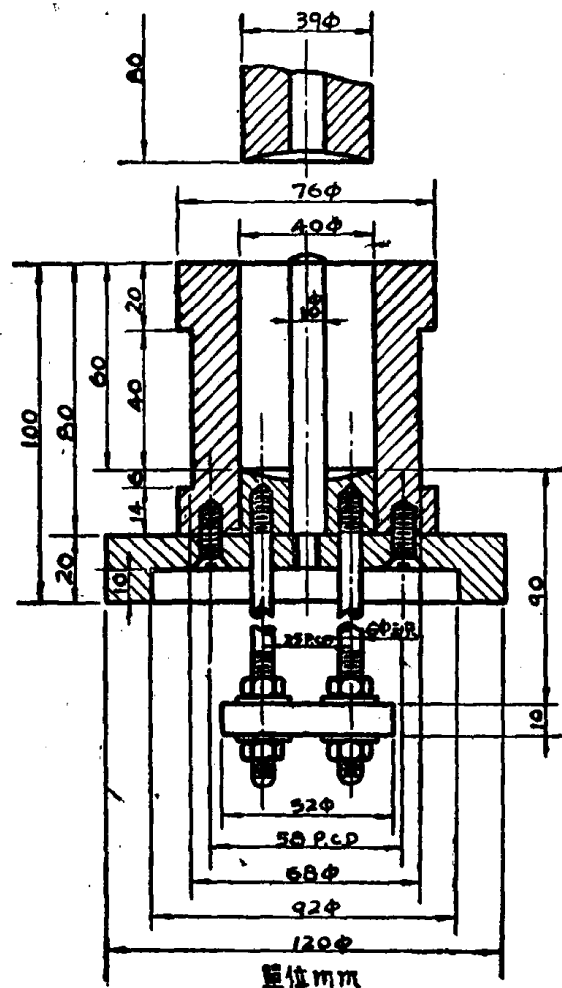


圖2 示壓機詳圖

烘烤，隨時翻動，以保持各部溫度不致相差太大。

2. 隨時用鐵鉗子檢視鎂塊是否“酥”了，如鎂塊仍硬，即溫度還不夠（這樣的作法，祇須經過一很短時間的試驗，就可掌握，不必用測溫器去測溫度）。操作中應該注意溫度不能太高，防鎂塊熔化。

3. 將烤酥了的鎂塊，趁熱轉移至一鍋形鑄鐵臼中，用鐵鉗連磨帶衝打碎。

4. 衝磨後的鎂屑，通過20目篩孔者即可用。

5. 留於篩上的較粗顆粒，等到備有相當數量時，可放於鐵杓中在焦炭爐上加熱攪拌後，再加衝磨，通過20目篩孔者，又可使用。

我們認為這個方法，是簡單方便而且經濟的；根據經驗，3個普通工人每日可做40公斤以上的鎂屑，不須使用任何機器。鎂屑每公斤的加工費，約合人民幣1.250元。

丁、混合結的壓製：混合結壓製的工作，是用手壓機進行的。

壓製操作方法如下：

1. 將拌合後的混合料放入模中填平（見圖2）。

2. 轉動壓機手柄，混合料即被壓成形（圖3）（壓力估計在100公斤/平方厘米左右）。

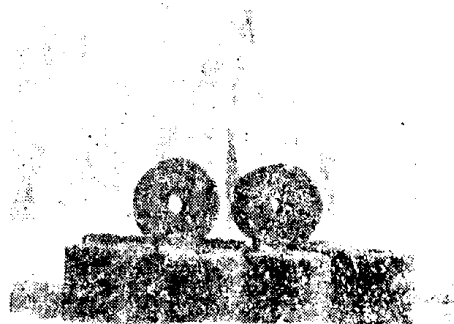


圖3

3. 將混合結由模中頂出（壓模略有“退拔”）。

4. 將壓成的結，在烘箱中烘乾1小時，溫度120°C左右。

壓成的混合結，（如圖3）約高30毫米，直徑40毫米，中有直徑10毫米圓孔，以便套於加鑄工具上。但須注意水玻璃加入混合料後，必須立刻即壓製，否則會失去粘性；因此不宜一次拌料太多。

二 處理鐵水時混合結的加入法

甲、加混合結的工具：如圖4，有鐵桿的尖端圓盤上有5條長100毫米直徑6毫米的鐵條，混合結套在這些鐵條上，在鐵條的剩餘部分，繞上鐵絲，就可以防止混合結下落。在使用之前，應把整個加入工具（包括混合結），烤熱至100°C至200°C，就可避免在放入鐵水時，發生不正常的爆濺情況。

乙、處理溫度：處理時，鐵水在包子內的溫度有1340°C上下即可。

丙、處理時間：45秒至1分鐘混合結的作用即完成，取去工具，扒去浮渣，即可澆鑄。

丁、加入法：待鐵水已由化鐵爐中放出盛滿包子的五分之四，鐵水溫度最好在 1340°C 上下，將裝好混合結的加入工具，壓入鐵液，使混合結全部被鐵液淹沒。為保證工作安全，包子口上須加鐵皮蓋，工作者可用棍子壓住鐵蓋，以防意外的飛濺情況。

三 “鎂矽屑混合結一次處理法”的優點

“混合結一次處理法”的主要優點：

球化作用，有近乎 100% 的把握性；此外與其他方法比較，有下述各項優點：

甲、與鎂銅、矽鐵鎂等類合金比較：

1. “混合結”製成後，不必特別保護，可在空氣中放置長久時間，而仍保持原有的性質和狀態。相反的，鎂銅、矽鐵鎂合金，則需要妥為保

藏，避免與空氣接觸。

2. “混合結”中成分的配量，可以自由掌握，極易控制；而鎂銅及矽鐵鎂合金之製造，往往不能控制成分，有時差異很大。所以在用鎂銅合金，或矽鐵鎂合金處理時，經常要作化學分析來決定用量；這會使許多工廠感到困難。

乙、與鎂屑結二次處理法比較：

1. 用“混合結”處理，鐵液溫度祇要求 1340°C 上下，就可得到良好成品，這是一般化鐵爐都容易達到的溫度。用“鎂屑結”處理鐵液溫度，需要 $1400-1500^{\circ}\text{C}$ ，這是一般化鐵爐不易達到的溫度。

2. 用“混合結”一次處理，在手續上，較用“鎂屑結”二次處理簡單，所需時間較短，不致使溫度下降得太多。

四 結論

“鎂矽屑混合結一次處理”，由我站自 1953 年初在昆明推行以來，一般採用此法的工廠，一致認為（一）混合結製造簡易，（二）成本低廉，（三）混合結成分易於掌握，（四）操作安全，（五）球化作用有把握，因此這方法已被昆明各生產車間所重視。當然我們對此項研究工作，還不够深入，我們希望先進工作者們，給予我們寶貴的意見和批評。

關於“混合結一次處理法”製成的球墨鑄鐵之金相組織及機械性能將另作報告。

〔上接 68 頁〕

結時，還須注意到一個常有小震發生的地方，未必一定就會發生大震。當沒有儲積大量能量的條件時，倒是暫時安靖的地震區，可能隱藏着大震的危險，這樣就說明了地震發生的資料或地震地質構造的資料，對於我們的問題，是何等重要，這方面的資料愈豐富，我們歸納愈有把握，結論亦愈趨於正確，編製出來的地震圖也就愈切合實用。

這樣標準的地震圖，是我們努力的目標，我

們必須一方面從歷史中清理出合理可信的資料，以了解過去，一方面利用現有的地質調查資料，作科學的分析，科學的推斷，盡力做成初步的地震活動區域圖，以供建設部門參考。不過我國地震研究本來很少，基礎十分薄弱，這個圖必然是比較疏略的。但我們決不放鬆，必須同時進行累積地震地質構造資料，且要大規模地進行，或從地面觀察，或用儀器探測地下情況，希望能儘可能迅速地達到上述的目的。