

楊景祥、邓良澄編著

易割冒口的制造和应用



机 械 工 业 出 版 社

內容提要 割除冒口是一件繁重的工作，使用易割冒口可以使这一工作簡單化。本書介紹了怎样应用易割冒口，并对使用易割冒口成功与否的关键——坭心隔片的制造，作了較詳細的叙述，內容充實，很实用，对現場工人（六、七級鑄工）有幫助。

編著者：楊景祥，邓良澄

NO. 0464

1953年12月第一版 1958年11月第一版第二次印刷

787×1092 $1/12$ 字數13千字 印張 $5/8$ 10,001—27,200册

机械工业出版社(北京阜成門外百万庄)出版

机械工业出版社印刷厂印刷 新华書店發行

北京市書刊出版业營業

許可証出字第008号

統一書号T15033·1316

定 价 (9) 0.07 元

一 怎樣使割除

鑄造鑄鋼、特殊鑄鋼、高級鑄鐵等收縮性比較大的鑄件，爲了防止它的內部發生縮孔，多半在它最後冷卻的地方安置一個或者幾個冒口。冒口的大小和數量是根據鑄件的外形和收縮量來決定的。

當我們拿到一個鑄件的時候，首先要分析一下鑄件中有幾個熱節（就是最後冷卻的地方）。要使最後冷卻的地方不致發生縮孔，就得使每個熱節都能得到很好的補縮，這樣，一個鑄件要想得到良好的結構，有時需要安置好幾個冒口，因而冒口的總重量可能相當於鑄件重量的 50% 以上，甚至於超過鑄件的總重量。

爲了使冒口的補縮作用能得到最大的效果，必須使鑄件先冷，冒口後冷，這樣冒口跟鑄件相聯結的地方就要等於或者大於鑄件的斷面；否則可能是冒口跟鑄件聯結的地方先冷，使冒口起不了補縮作用，鑄件內部反而形成了縮孔。

請看圖 1：甲表示冒口跟鑄件聯結處比鑄件的斷面小，因而冒口頸先冷，鑄件中發生縮孔現象；乙表示冒口跟鑄件相聯結的地方等於鑄件的斷面，或者把鑄件斷面加厚到虛線所表示的位置，在這種情況下鑄件先冷，冒口後冷，冒口縮空，而鑄件完整。

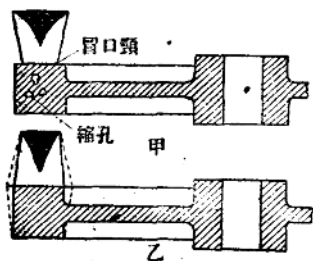


圖 1 冒口跟鑄件的聯結。

當鑄件澆好以後，這些冒口都要清理掉。割除這些跟鑄件斷面厚度相等甚至厚過鑄件斷面的冒口，是一件相當繁重的工作。一般割除鑄鋼件冒口是用乙炔氧焰，要割除截面一平方公尺的鑄鋼，大約需要氧氣十六立方公尺和電石氣三立方公尺。而且割除地方的表面很不光滑，使鑄件（特別是碳鋼件）在機械加工時發生不少麻煩。所以怎樣使這一件繁雜的割除冒口的工作簡單化，在很久以前就成了一個大家關心和注意的問題了。

早在1910~1912年，蘇聯工程師П.А. 伊凡諾夫就對這一問題提出了改進的意見。如果我們要想比較容易的把冒口從鑄件本體上去掉，就得減少冒口跟鑄件聯結的地方。我們可以使用一種坭心隔片把冒口跟鑄件隔開，而在坭心隔片的中心留一孔洞，使冒口以這個孔洞跟鑄件相聯，來完成對鑄件的補縮作用。這樣，清理鑄

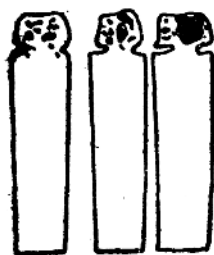


圖2 鑄造時使用易割冒口的金屬錠。

件時，因為冒口跟鑄件只有一個孔洞相聯，所以很容易除掉。坭心隔片在澆鑄的時候因受四周鋼水的包圍，本身的溫度很快地升高到 $1300\sim 1400^{\circ}\text{C}$ ，使冒口頸不會因比鑄件先凝固而妨礙了冒口的補縮作用。圖2是鑄造時使用易割冒口的金屬錠。易割冒口的使用，經過不少蘇聯鑄鋼工程師們的研究，目前已經達到相當成熟的階段。

二 坭心隔片的改進

易割冒口和坭心隔片的形狀如圖3所示。一般說來坭心隔片要符合下面兩個條件：

一、坭心隔片中心的孔洞，在保證冒口能够正常地補縮和容易從鑄件上去掉的條件下，應保持最小的面積；



圖3 易割冒口和坭心隔片的形狀。

二、坭心隔片的厚度，在有足夠的強度以防止造型及澆鑄時不破壞的條件下，要保持最薄。

坭心隔片以前是用油砂或者黏土和砂配合製成的。冒口直徑小於150公厘的，由95.5% 硅砂、2% 乾燥油、2.5% 水組成的，製成較薄的坭心隔片。冒口直徑大於150公厘的，用由40~30% 耐火黏土、60~70% 砂砂組成的，製成較厚的坭心隔片。但是用這些材料製成的坭心隔片在高溫時強度較低，它們是經不起高溫鋼水的沖擊的。

爲了加強坭心隔片的強度，有人使用鋼骨架來加強隔片的力量，或者加厚隔片。但是加厚了的隔片，不僅多吸收冒口的熱量，使冒口中的鋼水過冷，而減少了冒口的補縮能力，更重要的是會增加由隔片析出氣體的能力，以至造成在鑄件內形成氣眼等毛病。如果

不加強隔片，那末這薄薄的隔片就很難承受得住澆鑄時鋼水的沖擊，而可能被沖毀；這樣不但起不了易割的效果，反而造成了鋼內含有非金屬混合物的缺陷。



圖4 因隔片發生氣體而造成的廢品。

總括起來說，易割冒口存在着下面的幾個缺點：

1. 澆鑄時，坭心隔片可能發生大量的氣體而毀壞了鑄件，請看圖4。
2. 坭心隔片的強度太低，容易被沖毀。

3. 坭心隔片妨礙了鑄件內氣體和非金屬夾雜物的排出。

曾經有些工廠想改變隔片的配料，使它在 900°C 的高溫下燒結，以增加它的強度，同時使它所含有的氣體減到最少。但是這樣做法並沒有解決了當澆鑄時隔片發生氣體而形成氣眼的問題。也有人曾經用鐵絲來加強隔片的強度，並且開了很多輻射形的出氣孔，在鑄型內也開了特殊的通氣孔路，使隔片所產生的氣體可以逸出，而澆鑄時澆得慢一些，免得沖壞隔片。但這一切都沒得到很穩定的結果。易割冒口因為容易造成廢品，雖然已經被發現了幾十年，它本身在經濟上和技術上也有一定的優越性，可是很多工廠還只敢在不重要及不大的鑄件上使用它，易割冒口在鑄造生產上並沒有被廣泛地應用。

易割冒口的缺陷是不是就沒有補救呢？不，如果我們明瞭隔片受熱以後會發生些什麼氣體，並且設法改正這種情況，易割冒口的缺陷是可以補救的。

隔片發生氣體的原因大概有下列幾種：

1. 當 $300\sim 500^{\circ}\text{C}$ 時，混和黏土用的水分蒸發，產生了水蒸汽；
2. 隔片配料時混雜着的其他物質，因受熱而產生了氣體；
3. 碳酸鹽類當 $900\sim 950^{\circ}\text{C}$ 時會析出氣體；
4. 黏土中的結晶水能產生氣體。

爲了更清楚的說明隔片中的氣體是在什麼溫度時析出，蘇聯科學家曾經做過試驗，試驗的結果如圖 5 所示。

從這圖中我們可以看出大部分氣體都在 $400\sim 500^{\circ}\text{C}$ 時析出，以後，氣體析出的數量就降低，到溫度達 $1000\sim 1100^{\circ}\text{C}$ 的時候，又重新升高。這時析出氣體的體積約當試驗材料體積的兩倍多。就是說當隔片加熱到 600°C 時，隔片內的氣體已蒸發掉 90% 左右；繼

續加熱時，隔片內氣體的析出量比較緩慢，約每 100°C 析出總氣體含量的 $0.5\sim 1.5\%$ ；但在加熱溫度達 $1000\sim 1100^{\circ}\text{C}$ 的範圍內，析出的氣體量又重新增加，約當總氣體含量的 3.5% ；當加熱溫度達 $1100\sim 1200^{\circ}\text{C}$ 時，隔片中氣體的析出完全停止。由此可見，隔片雖

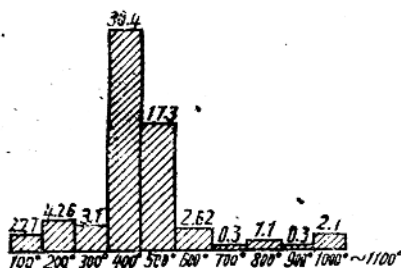


圖5 燒結時由坭心隔片中析出的氣體。單位：每 100° 間隔中氣體析出體積為隔片體積的倍數。

然在 900°C 的高溫下燒結還是不夠，因為高嶺土($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)中的結晶水在 1100°C 左右才能完全蒸發掉。隔片的燒結溫度如果低於 1200°C ，澆鑄時可能有少量氣體由隔片中析出，而這少量的氣體往往也就是造成鑄件廢品的主要原因。

這種因為氣體無法逸出所產生的廢品，它的主要形式是在冒口下面的鑄件上發現很多小氣泡(如圖4)。

經過多次試驗，證明用黏土和耐火磚粉配製的隔片，緩慢地燒結到 1300°C 左右，可以完全除去隔片中的水分，因而可以消滅因隔片而產生氣眼的缺陷，也就克服了在鑄件中使用易割冒口的限制。

另一方面，由這種配料烘製而得的隔片強度很大，雖然隔片的厚度只有4公厘，仍舊能抵抗鋼水的衝擊力和熱的作用。此外，燒結過的隔片在濕模中很少會吸收水分，即使在濕模中停放12小時以上再澆鑄，隔片也不會有析出氣體的現象。

三 新的澆鑄系統

由於這種耐高溫的坭心隔片的製造成功，同時帶來了一種新式的澆鑄系統(如圖 6)。因為這種隔片有較高的強度，又能耐受高溫，所以可以把內澆口接置在隔片以上，使鋼水由直澆口，內澆口經隔片中間的孔洞流入鑄件。

這樣澆鑄有什麼好處呢？從圖 6 中可以看出，如果採用甲的辦法澆鑄，鋼水是由冒口直接進入鑄件的；如採用乙的辦法，鋼水要經過澆口到鑄件然後到冒口裏。鋼水經過的地方越多，散熱就越大，就冒口中的鋼水來說，甲比乙要少走 $B + D$ 的一段路，所以圖 6 甲的冒口中的鋼水比較熱，補縮能力比較大，並且還可以節省一部分澆口的鋼水。從另一方面來看圖 6 甲的澆鑄方法，最先進來的鋼水跟隔片先接觸，這對金屬來說，接觸時就損失一部分熱

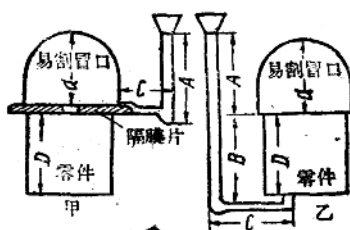


圖 6 兩種澆鑄系統：
甲—澆口開在隔片上；乙—底鑄入式。

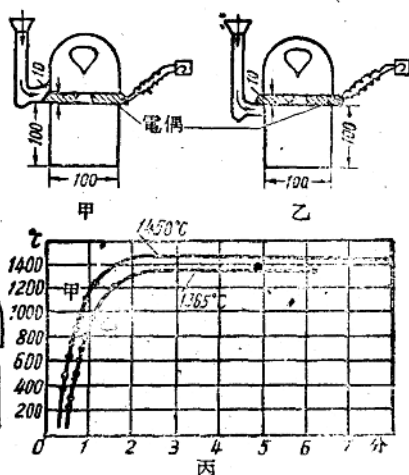


圖 7 不同的澆鑄方法對隔片溫度的影響：
甲—澆口開在隔片上；乙—澆口開在隔片下；丙—隔片所受溫度的結果。

量，然後這些比較冷的鋼水經隔片中間的孔洞流入鑄件；對隔片來說，由於金屬跟隔片接觸，隔片很快地吸熱而達到高溫，所以後來進入砂型的鋼水就不會再散熱給隔片，而能保持較高的溫度，是符合順序冷卻（鑄件先冷，冒口後冷）的原則的。如果鋼水從下面澆入，情況就恰恰相反，鑄件下部因鋼水不斷由此經過，砂型吸熱很多，而冒口部分因為鋼水散熱太多就比較冷，因而冒口補縮效能比較小，冒口的體積就不得不加大。

到底澆口開在隔片上，對隔片本身的溫度有什麼影響呢？圖7中甲、乙表示兩種不同的澆鑄方法對隔片的影響。從圖7丙中可以看出，澆口開在隔片上，隔片可以很快地到達高溫，因而可以保證冒口裏有很熱的鋼水，使冒口的補縮能力增大，這樣大約可以節省鋼水20%左右。

■ 易割冒口的標準

這種能耐高溫、有較高強度的坭心隔片製造成功以後，使用易割冒口而產生的毛病基本上是消滅了，它給鑄件使用易割冒口打開了一條廣闊的出路。在廣泛應用易割冒口時，必須使冒口和裝置標準化。

爲了要加強冒口的補縮作用，冒口的形狀要符合一個原則，就是冒口的體積跟表面積的比要越大越好，這樣可以使散熱慢些。體積跟表面積的比最大的是球形，但球形冒口不便於使用，所以常用的冒口有圓柱形的和半橢圓柱形的。對鋼鑄件來說，冒口直徑必須大於鑄件直徑。

使用易割冒口時，冒口最小的橫斷面大約是鑄件斷面的1.1~1.2倍，大而厚的鑄件是1.1倍，小而薄的是1.2倍。

在砂型裏確定易割冒口的直徑可以用 Ю. А. 茹漢得茲 教授和
Ф. Д. 奧波林柴夫的公式:

$$D = d + 0.1 \sqrt[3]{Q}。$$

式中— D 代表冒口直徑(公寸);

d 代表鑄件熱節處所畫的圓周直徑(公寸);

Q 代表被補縮熱節的重量(公斤)。

冒口高度可以由下式確定:

$$\frac{H}{D} = 1 \sim 1.5。$$

式中— H 代表冒口高度;

D 代表冒口直徑。

重量較小的鑄件的易割冒口, 它的高度可由下面的經驗公式
確定:

$$H \approx 10 \sqrt{H_{\text{鑄件}}}。$$

式中— $H_{\text{鑄件}}$ 代表鑄件的高度。

圖 8~11 和表 1~4 是易割冒口的標準尺寸。這些材料是蘇聯
建築和築路機器製造廠經過無數次的試驗得到的。

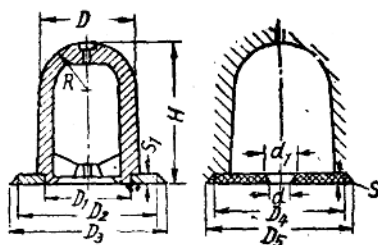


圖 8 易割冒口和隔片。

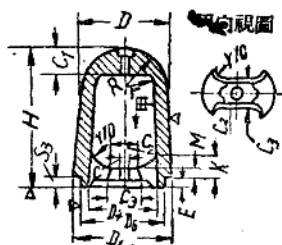


圖 9 易割冒口的模型。

製造安放易割冒口的裝置，也要像製造鑄件本身一樣地注意。檢查隔片質量時，要特別仔細地檢查隔片的尺寸和表面光滑的程度。

表1 鑄造鋼件時用的易割冒口的尺寸*(單位公厘，參閱圖8)

標號	D	R	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	H	S	S ₁	d	d ₁	V (公寸 ³)	Q (公斤)
1	50	25	55	—	—	—	—	75	—	—	—	—	0.72	0.6
2	60	30	65	97	101	95	99	90	4	4	25	27	2.5	2.0
3	80	40	86	98	102	96	100	80	5	6	25	29	3.6	2.8
4	100	50	108	118	122	116	120	120	6	7	30	34	5.6	4.4
5	130	65	138	153	157	150	154	100	7	8	30	34	7.2	5.6
6	160	90	170	183	189	180	184	130	8	9	35	41	11.1	9.0
7	180	90	188	209	215	206	210	150	10	11	35	41	16.1	12.6
8	200	100	208	233	239	230	236	160	12	13	40	46	24.1	19.0
9	220	110	228	254	260	250	258	180	14	16	40	46	23.1	22.0
10	240	120	248	274	282	270	280	200	17	19	45	53	48.2	37.8
								240					39.4	30.3
								270					62.3	48.6
								300					53.6	42.0
								330					85.0	66.4
								360					71.4	56.0
													113.4	88.0
													92.2	72.0
													146.2	114.0

* 適用於易割冒口 $H=1\sim1.5$ 。

** 標號1的冒口不使用隔片。

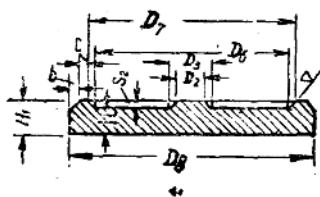


圖10 隔片沖模的尺寸標準。

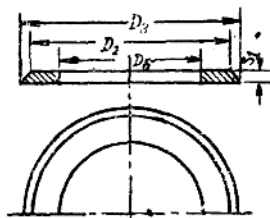


表2 易割冒口模型的尺寸標準*(單位公厘,參閱圖9)

標號	H	D ₁	D	D ₆	D ₄	R	r	K	C	C ₁	C ₂	C ₃	S ₃	ME	材料
1	75	55	50	—	—	25	—	—	d+1	—	—	—	—	—	鑄鐵
2	90	65	60	59	45	30	20	20	d+1	—	20	23	4	10	5 鑄鐵
3	80 120	86	80	80 ⁻¹	67	40	31	25	d+1	19	30	33	6.5	20	7 鑄鐵
4	100 150	108	100	102 ⁻¹	99	50	41	25	d+1	19	35	38	7.5	20	7 鑄鐵
5	130 195	138	130	132 ⁻¹	119	65	56	25	d+1	19	35	38	8.5	20	7 鑄鐵
6	160 240	170	160	164 ⁻¹	149	80	70	30	d+1	20	35	39	9.5	25	7 鑄鐵
7	180 270	188	180	182 ⁻¹	167	90	80	30	d+1	20	35	39	11.5	25	7 鑄鐵
8	200 300	208	200	200 ⁻¹	187	100	90	30	d+1	20	35	39	13.5	25	7 鑄鐵
9	220 330	228	220	220 ⁻¹	207	110	100	30	d+1	30	35	39	16.5	25	7 鑄鐵
10	240 360	248	240	240 ⁻¹	227	120	110	30	d+1	30	35	39	19.5	25	7 鑄鐵

* 這些尺寸適用於易割冒口高度為 $H=D$ 和 $H \approx 1.5D$ 。
 ** 單件生產和小量生產時可以使用木料。

表3 隔片沖模*的尺寸標準(單位公厘,參閱圖10)

標號	D ₆	D ₇	D ₈	H ₁	h	S ₂	b	C	D ₂	D ₃	標號	D ₆	D ₇	D ₈	H ₁	h	S ₂	b	C	D ₂	D ₃
2	97	99	111	22+2	17	3+0.5	3	24	27	7	211	215	227	24+2	16	8+0.5	3	36	42		
3	98	102	114	22+2	16	4+0.5	3	26	30	8	237	243	255	26+2	17	9+0.5	3	42	48		
4	118	122	134	20+2	15	5+0.5	3	31	35	9	267	265	277	28+2	17	11+0.5	3	42	48		
5	153	157	169	22+2	16	6+0.5	3	31	35	10	278	288	300	31+2	17	14+0.5	3	47	55		
6	185	189	201	22+2	16	6+0.5	3	36	42												

* 沖模的材料是鋼。

表4 隔片棒頭的尺寸標準(單位公厘,參閱圖11)

標號	D ₃	D ₂	D ₆	S ₁	標號	D ₃	D ₂	D ₆	S ₁
2	104	97	60+0.5	4	7	215	209	183+0.5	11
3	102	98	81+0.5	6	8	239	233	201+0.5	13
4	122	118	103+0.5	7	9	260	254	221+0.5	16
5	157	153	133+0.5	8	10	282	274	241+0.5	19
6	189	183	165+0.5	9					

五 坭心隔片的製造方法

1. 製造坭心隔片使用的原材料 製造坭心隔片所使用的原材料有下列幾種：

一、耐火磚粉——耐火磚粉中含有的渣滓、雜物必須除去，如果不易完全除去，含量不得超過 3%。耐火磚粉粒度的直徑不得大於 1.5 公厘。

二、耐火黏土——耐火黏土中多半含有少量氧化鈣(CaO)、氧化鐵(FeO)和碱土金屬的氧化物等熔劑。製造坭心隔片用的耐火黏土，含三氧化二鋁(Al_2O_3)不應低於 29%，含氧化鐵(FeO)不應大於 2%，黏土的熔解溫度不應低於 1600°C 。在生產中最好不用半酸性黏土。黏土必須烘乾、磨碎，並且用 0.5~1 公厘的篩子篩過。

三、鉻鐵礦石($\text{FeO}\cdot\text{Cr}_2\text{O}_3$)——修理馬丁爐用的鉻鐵礦石可以用來製造坭心隔片。鉻鐵礦石塊內不能含有耐火度低於 1900°C 的其他礦石。鉻鐵礦石要很好地打碎，並且用 0.5~1 公厘的篩子篩過。

四、鎂砂——製造坭心隔片用的鎂砂，它的粒度不得大於 1~1.5 公厘。

五、黑鉛粉。

隔片的配料成分如表 5 所示。

如果黏土內所含的氧化鋁小於 32%，配料時，黏土量取它的上限，如果大於 32%，黏土量要取它的下限。黏土含量過多，隔片在燒結時容易有熱裂或扭曲的現象。黏土太少，所製成的隔片很容易碎散，烘製後強度也不高，這就要增加黏土或者其他黏合劑（水玻璃、糖漿等）。

表 5 隔片配料成分

配 料 名 稱	簡 稱	成 分 (體 積 比, %)				
		耐 火 磚 粉	耐 火 土 黏	鉻 鐵 礦 石	鎂 砂	黑 鉛 粉
火磚—黏土	III-Γ 70~30	70~60	30~40	—	—	—
火磚—黏土—鉻鐵礦石	III-Γ-X 40-30-30	40~50	25~30	25~30	—	—
鉻鐵礦石—鎂砂—黏土	X-M-Γ 30-30-40	—	25~30	25~30	40~50	—
火磚—黑鉛粉—黏土	III-Γ-Γ 35-45-20	25~45	35~45	—	—	20~35

2 原材料的配合 所有的原材料必須仔細混合，混合時可用鑄造車間常用的碾砂機。

開始碾壓時，先在碾砂機中加入耐火磚粉、鉻鐵礦石、鎂砂和黑鉛粉，再加入黏土，在乾燥的情況下碾壓 3~5 分鐘。然後加入適量的水分（水分數量約為配料體積的 14~18%），使原料具有適當的可塑性，並在濕的情況下繼續碾壓 8~12 分鐘，直到隔片達到非常均勻而具有相當充分的黏結性時為止。最後把碾壓好的配料用粗麻袋包或稻草包蓋住，1~2 天後就可使用。

3 隔片的壓造 把少量的混合好的配料，放入表面塗有少許重油或火油的金屬壓型中。在壓型上面用平金屬板蓋住，壓造時用手錘錘擊幾下，過量的混合劑，因為受到壓力就會被擠出在壓型邊緣，可以把它除去。如果能很好地壓造，並且壓型的尺寸也很正確，隔片跟壓型的縫隙是不會超過 0.5~1 公厘的。接着把壓型倒轉過來，輕輕地用手錘敲打壓型的兩側面和底部，這樣隔片就很容易取

出。然後把做好的隔片放在一塊爐板上準備進行下一道工序——乾燥工作。

4 隔片的乾燥和燒結 放在金屬的或木料的爐板上的隔片，要在 $15\sim 20^{\circ}\text{C}$ 的溫度下乾燥 $3\sim 4$ 晝夜，或者在 $35\sim 50^{\circ}\text{C}$ 的溫度下乾燥 $1\sim 2$ 晝夜；普通都把它放在電氣烘箱裏，乾燥 $1\sim 2$ 晝夜。

隔片以 $8\sim 12$ 個為一堆放在爐中燒結，在高溫燒結以前，表面上需要撒上一層薄薄的黑鉛粉或乾砂。如果鑄造車間中沒有專門燒結隔片用的高溫爐，可以把隔片放在退火爐的燃燒室跟退火爐聯結處的第一個小窗台上燒結。

工作時，我們對隔片的燒結規範要進行嚴格的控制。隔片的燒結規範是這樣的：在 $6\sim 8$ 小時內加熱到 $1250\sim 1300^{\circ}\text{C}$ ，再在這個高溫度下保持 $3\sim 4$ 小時，然後在爐內經過 $6\sim 8$ 小時的冷卻。

5 隔片的保藏和檢查 隔片燒結後，把標號相同的放在一起，再送到乾燥的屋子裏保藏起來。黏在一起的隔片可以用鑿子或小刀分開。

上面所說的那種成分的隔片，適用於鑄鋼、鑄鐵和青銅鑄件用的易割冒口，因此隔片在高溫時的強度和耐火性能是非常重要的因素。

隔片不得有彎曲、表面不平、黏着在鑄件上等情形，特別是不得有厚度、尺寸不合規格，或是有窟窿等缺陷。產生這些缺陷的原因多半是由於沒有按照規範進行燒結工作。

六 使用易割冒口的經驗

自從這種新的坭心隔片製造成功以後，易割冒口就被廣泛地使用在大型或小型的鑄件上。假如我們採用了新的澆鑄系統，把澆

口開在易割冒口上，還可以節省大量的鋼水。

這一蘇聯先進經驗已經在國內某廠試驗成功。在原材料的配合上，他們第一次用65%耐火磚粉，10%耐火黏土，20%火泥，另外再加上12%水調合，但在乾燥時會發生裂紋，強度很低，不能使用。第二次改用70%鎂砂，20%耐火黏土，10%火泥，另加2%水玻璃和8%水調合，乾燥後雖然沒裂，可是強度還是低，不合要求。第三次採用80%火泥，12%耐火黏土，另加4%豆油和熱水調和，結果製造成功。

製造坭心隔片的操作步驟和乾燥過程跟前面所講的一樣。

圖12是鑄造車輪使用易割冒口的情況，在輪緣上置有六個易割冒口，橫澆口是圓形的，每個內澆口跟一個易割冒口相聯，鋼水先流入易割冒口，再流入鑄件裏。

為了加強冒口的效能，可以把易割冒口跟氣壓冒口聯用。圖13是一個長1550公厘，寬600公厘，厚70公厘的鋼板，重約500公斤。採用的冒口直徑是180公厘，高280公厘，冒口裏放的彈殼厚

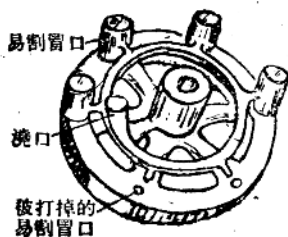


圖12 使用易割冒口的車輪。

一個長1550公厘，寬600公厘，厚70公厘的鋼板，重約500公斤。採用的冒口直徑是180公厘，高280公厘，冒口裏放的彈殼厚

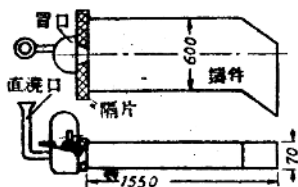


圖13 500公斤重的鋼板使用易割冒口和氣壓冒口的聯合鑄造方法（傾斜 $15\sim 20^\circ$ ）。

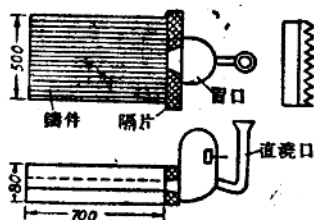


圖14 高錳鋼齒板的鑄造方法（傾斜 $20\sim 30^\circ$ ）。

8 公厘，石灰石粉重 9 公分(重)。圖 14 是一個高錳鋼板，長 700 公厘，寬 500 公厘，厚 80 公厘，重約 220 公斤。採用的冒口直徑是 160 公厘，高度是 250 公厘，冒口裏放的彈殼厚 7 公厘，藥重 5 公分(重)。使用這樣的冒口，鑄造情況良好。

某些比較高大的鑄件，可以採用階梯澆口，就是鋼水先從鑄件下面的內澆口注入砂型內，另外再開一內澆口通到冒口裏；這樣可以保證熱的鋼水充滿冒口，而加大了冒口的補縮能力。圖 15 是一個磁輪圈，鑄件重 13000 公斤，高 1260 公厘，採用的冒口直徑 650 公厘，高 1200 公厘，使用階梯澆口。鑄件除砂後，用吊錘把冒口打下，在冒口跟鑄件相接觸的地方沒有發現任何縮孔或縮鬆的缺陷。用氧氣把冒口下部的鑄件燒開深度 100 公厘的孔，也沒有發現任何縮孔的缺陷。圖 16 是用階梯澆口澆鑄重 8 噸的汽錘座，易割冒口重 3.5 噸。

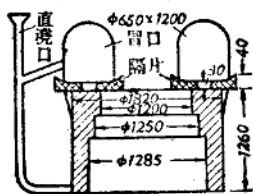


圖15 重13000公斤的磁輪圈鑄造方法。

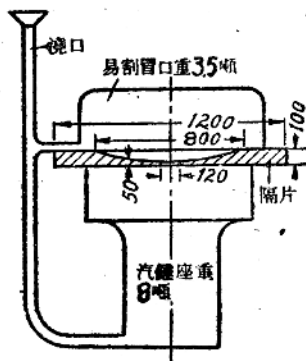


圖16 8噸汽錘座使用易割冒口的情况。

易割冒口也可以跟大氣壓力冒口聯用，圖 17 就是一個例子。