

25273
8144

技术革新活叶资料 072

电弧离心浇铸 重合金套試驗总结

第一机械工业部新技术宣传推广所編



机械工业出版社

电弧离心澆鑄重合金套試驗總結

· 王之驥 ·

在增产節約鋼材的号召下，有色金屬的節約更显得重要。目前我国出产的有色金屬尚不能滿足工业的需要，因此部內曾頒文指示，在各方面都要節約用銅量，所以銅的節約成为国家迫切需要解决的問題。

我厂在制造产品及設備檢修方面用銅量也是相当惊人的，故成为目前的關鍵問題。經科內研究，根据苏联“Передовые методы в технологии литейных работ”改装試制了一台电弧离心澆鑄机。經几次的試驗，效果良好，節約价值很大，值得大力推广，为国家節約更多的貴重金屬，創造更多的財富。

一 澆鑄的基本原理

1. 电弧离心澆鑄重合金套，系将准备好，要澆鑄的鑄鉄（鋼、銅）为底基的套筒装嵌在澆鑄机（見圖4）上，借澆鑄机高速旋轉，产生离心力的作用来进行的。在工作时，調節由电焊机（發电机亦可）供給碳精棒的热能，电極便产生出强烈的弧光，这样銅屑在10~12秒后逐渐开始熔化，同时借澆鑄机产生大的离心力，使熔化的銅水向外挤压扩散。待全部熔化后馬上停止打弧，但离心机仍需繼續轉动，使套慢慢冷却下来，大約待五、六分鐘之后，套的表面溫度降到550~600℃左右，即可停止离心机的轉动，取下在空气中緩慢冷却便形成了重合金套。这种澆鑄方法能使熔化的銅水和将达到熔点（內里）的鑄鉄套之間紧密强固的焊接成为一体。而越外層的金屬組織越紧密細致，所以无砂眼及气孔之陋，因此完全可以避免了廢品，而且質量得到保証。这是优于砂型鑄造的地方。

2. 澆鑄时熔化銅屑的热源，系借电焊机或發电机供应之热能。要

求电压、电流的调节范围是：电压 150~220 伏特，电流 80~400 安培为最宜。我厂现采用两部德制直流电焊机串联组成，电压 150 伏特（空载）电流 45~300 安培。用两根碳精棒作阴阳电极产生强热弧光，温度达 3500 °C 左右。所产生的强热由套内向外扩散。根据套的大小来调节所需要的电流、电压。在 15 分钟左右钢套即可浇好。

根据我厂多次的试验，以直流电焊机二台串联较好（正式使用须用定制电焊机），因电弧长且稳定。

二 工艺过程

电弧离心浇铸的全部工艺及操作都很简单，一般工人稍加训练即可操作。全部工序可分下列几条：

1. 浇铸的坯筒（或旧套筒）如有油脂应先加热到 200~250 °C 来脱脂清理干净，再将套筒的内径粗车一刀，去掉黑皮，以求表面清潔。在车时不许用任何的润滑油。

2. 把从金属加工车间收集来的废铜屑（切屑）进行脱脂处理，更重要的是必须把铜屑内的铁屑等，用磁性机选出。如铜屑能保证纯净，可不进行此项工序。

3. 将处理好的铜屑掺入 1.5~2%，某些情况下可掺入 5 % 硼砂粉（重量比），进行均匀搅拌。

4. 把已经混合好的铜屑，用专门工具，在压力机上用随填入随压方式压满。两端须留出 4~5 公厘空地。供给的压力最好在 500~600 公尺²。用任何一种压力机皆可。这样形成了压制坯筒。

5. 将压好的坯筒嵌在浇铸机上，开动机床通入电流即熔化形成合金套。

6. 浇成的重合金套可用任何一种加工方式和一般切削刀具进行加工。这样全部的工艺即完了。

三 机械性能及金属组织

1. 试验的情况如下：

試驗套編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
試驗情況										
套筒材料	鑄鐵18-36			БрОЛЦ6-6-3			Ст.35			
澆鑄原料	БрОЛЦ6-6-3			БрОЛЦ6-6-3			БрОЛЦ6-6-3			
澆鑄后厚度(公厘)	10.5			10				8.5		10
壓入銅屑厚度(公厘)	23.5			23.5			23.5			
澆鑄時間(分)	34	19	30	15		17		20		15
需用電流(A)	180~190			160~180			160~180			
需用電壓(V)	120~130			120~130			120~130			
炭精棒直徑(公厘)	φ 25			φ 25			φ 25			
套筒內徑(公厘)	φ 85			φ 85			φ 85			
套筒長度(公厘)	140			140			140			
套筒厚度(公厘)	15			15			8.3			
硼砂(%)	2.5%			2.5%			2.5%			
銅屑重量(公斤)	3.53	3.41	3.5	2.77		2.66	2.995	2.48		2.815
澆后重量(公斤)	3.445	3.33	3.352	2.46		2.26		2.45		2.71
套外表面溫度(°C)	800~900			800~900			700~800			
主軸轉數(轉/分)	750~800			750~800			750~800			
銅層澆后硬度(HB)	90.2			64			102			
連結性	甚 好			甚 好			甚 好			
備注										

2. 機械性能:

(1) 車后的重合金套，經檢驗證明澆鑄的連結層焊合很緊密均勻，敲擊無啞音。

(2) 把澆好的重合金套車成圓環，在虎鉗上由兩點作支力點，壓到最大限度（成∞形）銅層方出現裂紋但無剝落層現象時，其連結性算是良好。

(3) 澆鑄前后硬度比較:

澆鑄類型	材料牌號	青銅硬度		增加(%)
		原有	澆後	
鑄鐵與銅	СЧ18-36, БрОЦС6-6-3	60	90.2	
銅與銅	СЧ18-36, БрОЦС6-6-3	60	64	
銅與銅	Ст. 35, БрОЦС6-6-3	60	102	

3. 金相組織:

1) 組織: (圖 1)

①鑄鐵——Π基的;

②銅—— $\alpha + (\alpha + \beta)$

共析。

連接性——不很致密，且連接參差不齊，接觸面較多，從抗外力來比較，不次於銅銅合金套多少（硬度試驗）。

硬度—— $H_B 90.2$ 。

2) 組織: (圖 2)

銅—— $\alpha \times (\alpha + \beta)$

共析。

硬度—— $H_B 64$ 。

3) 組織: (圖 3)

①銅—— $\phi + \Pi$;

②銅—— $\alpha + (\alpha + \beta)$

共析。

連接性——連接呈均勻的波浪形，較比致密，銅銅接觸面較少。

硬度—— $H_B 102$ 。

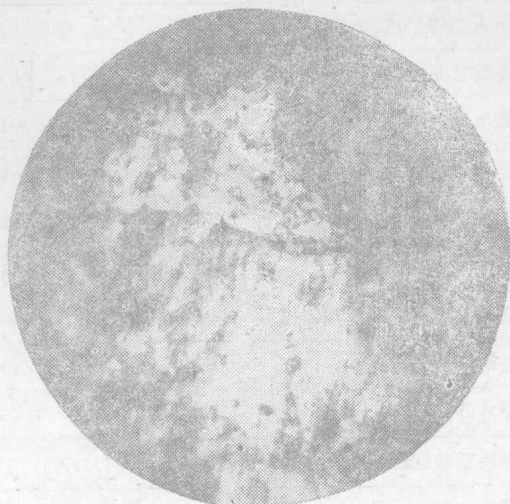


圖 1 氯化鐵鹽酸溶液腐蝕，100×

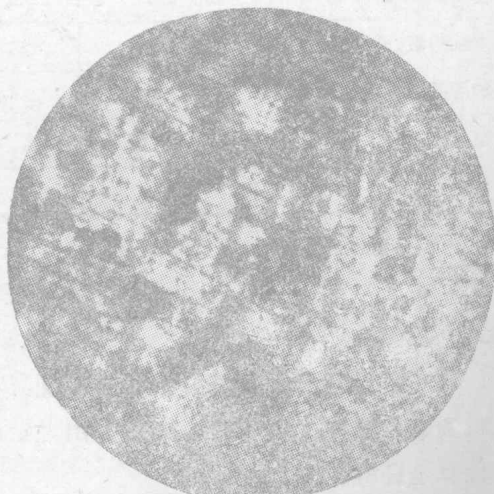


圖 2 氯化鐵鹽酸溶液腐蝕，100×

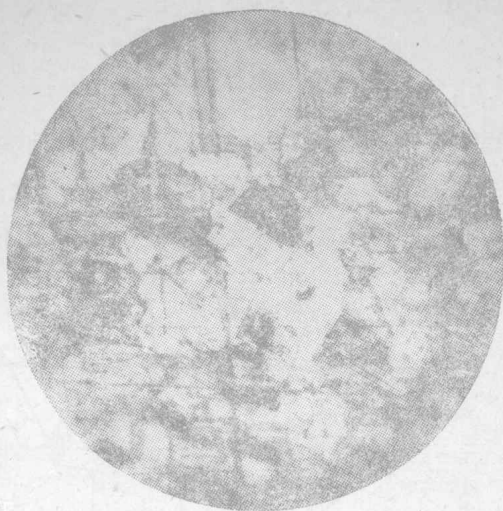


圖3 氯化鉄盐酸溶液腐蝕，100×

四 結 論

1. 根据試驗情况来看，它优于砂型鑄造和电噴鍍的質量，可以消除廢品，保証質量，且成本低，工序簡單，可以大量应用到产品及檢修設備上。用此法澆注鑄鉄（鋼）为底基的套筒，澆鑄1.5~3公厘厚的銅層，或其他低熔合金，来代替全部为銅制的襯套，不但質量得到保証，同时加工余量也可大大减少。

2. 澆鑄原料（銅屑）不要特別制备，只要将机床車削下来的銅屑收集起来，經過清理即可应用。

3. 設備簡單，只須有电焊机和旧車床1台（須稍加改装）即可，所以一般的厂矿都可以便于附設。

4. 不需技术高的工人。

5. 工序簡單，周期短，随时可以澆鑄。

6. 对有色金屬節約价值很大，值得大力推广。現以單价作比較：青銅每公斤五元左右，而鑄鉄每公斤仅1角6分，相差30倍还多。

在銅料的節約方面，据初步計算，可節約70~80%，而節約料与

套的直徑大小成正比，所以大的套節約更大。

五 缺 点

1. 新底基套的外徑須留加工量，因經澆鑄后稍有變形，在徑向方向漲大，不能保持原来精确尺寸，鑄鉄較好，鋼、銅次之。
2. 車時須搞中心，否則澆鑄層有偏心率，有厚薄不均之陋。

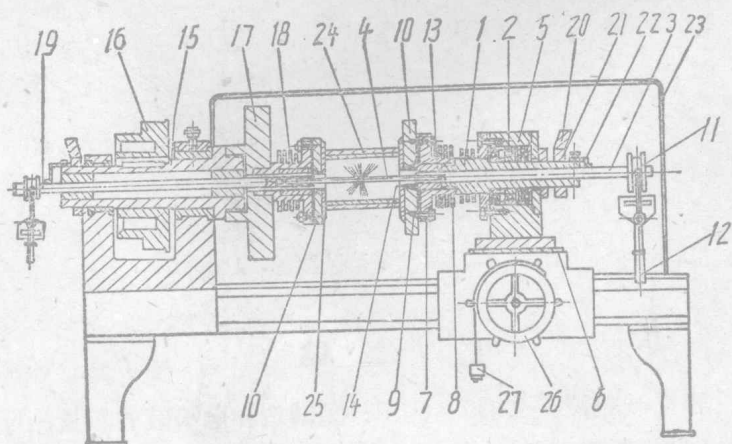


圖 4

- 1—后尾主軸；2—軸承；3—尾調節杆；4—電極（碳精棒）；5—軸承架；6—絕緣板；7—絕緣套；8—散熱裝置；9—連接螺釘；10—卡緊法蘭盤；11—調節輪鼓；12—調節撥把；13—耐火粘土套；14—石墨套；15—車頭主軸；16—塔輪；17—卡盤；18—散熱裝置；19—車頭調節杆；20—夾刷器；21—集電環；22—彈簧橋；23—安全罩；24—澆鑄套筒；25—石棉墊；26—壓緊輪；27—配重。

編著者：第一機械工業部新技術宣傳推廣所

NO. 2615

1958年12月第一版 1958年12月第一版第一次印刷

850×1168¹/₃₂ 字數 5千字 印張¹/₄ 0,001—6,10.0冊

機械工業出版社（北京阜成門外百萬莊）出版

機械工業出版社印刷廠印刷

新華書店發行

北京市書刊出版業營業
許可証出字第008號

統一書號T15033·1510
定價（9）0.03元