

文章编号: 1003-7837(2001)02-0103-04

韶冶压铸锌生产线的改进

郭 远 海

(中金岭南韶关铅锌分公司生产技术处, 广东 韶关 512024)

摘 要: 针对韶冶原压铸锌生产线存在的问题——铸锭成分偏析、杂质含量偏高、锭重误差大、铸锭表面缺陷多和码垛松散不美观等进行研究, 在找出主要影响因素的基础上制定出相应的措施, 设计出新型锌合金炉、移动式搅拌器、定流浇注装置、爬坡式直线铸锭机、喷雾冷却装置等, 建成了一条年产2万t高品质压铸锌的新型压铸锌生产线。

关键词: 锌合金; 压铸; 铸锭

中图分类号: TF813.07

文献标识码: B

韶冶原压铸锌生产规模小, 生产技术落后, 产品质量难以保证。国内生产压铸锌的厂家较多, 大多数年产量在5000t以下, 有个别厂家生产能力在10000t左右, 但产品的质量都存在不同程度的缺陷, 主要体现在如下几个方面: (1) 铸锭成分偏析, 杂质含量偏高; (2) 锭重误差大; (3) 铸锭表面缺陷多; (4) 码垛松散不美观。近年来, 随着压铸锌市场的拓展, 韶冶把开发现代压铸锌生产线作为重点项目加以实施, 并于1999年4月建成投产, 达到了预定的目标, 取得了良好的经济效益。

1 压铸锌生产工艺的研究

韶冶压铸锌生产线要求工艺流程简单、设备先进、投资少、建设快, 着重针对产品质量问题进行了锌合金液成分均匀性、锭重一致性、铸锭表面无缺陷以及码垛紧凑美观等四个方面的研究。

1.1 锌合金液成分的均匀性

压铸锌合金首先必须成分准确, 在此前提下, 成分的均匀对质量的影响相当重要。压铸锌牌号较多, 同一种牌号的压铸锌因用户不同其成分要求也有所不同。一般情况下, 韶冶所生产的压铸锌的成分如表1所示。

韶冶生产压铸锌所用原料为本厂生产的液体Zn以及外购的Al, Cu和Mg, 选用反射式锌合金炉作配制锌合金液的设备。为降低生产成本, 通过长时间摸索, 找到了一条直接把固体Al, Cu和Mg加入锌液来配制合格锌合金液的成功途径^[1]。

收稿日期: 2000-07-18

作者简介: 郭远海(1967-), 男, 江西南康人, 高级工程师, 学士。

表 1 压铸锌的成分

Table 1 Compositions of die-casting zinc alloy

元素	主要成分				杂质			
	Al	Cu	Mg	Zn	Fe	Pb	Cd	Sn
含量 $w/\%$	3.9~4.2	0.3~0.45	0.03~0.06	余量	≤ 0.02	≤ 0.003	≤ 0.002	≤ 0.002

为保证锌合金液成分的均匀,在炉体结构及搅拌两方面进行了研究. 锌合金炉炉体一般为长方形或正方形,这种结构在锌合金液搅拌时易出现死角,使锌合金液成分不均匀. 为避免这种情况的发生,研制出一种圆形炉体,实践证明效果很好. 按年生产压铸锌 2 万 t 计算,锌合金炉容量设计为 12.5 t. 锌合金炉液面以下用耐火砖捣制,要求用高铝水泥,这种水泥含 Fe 低,所用骨料须经过磁选,以去除 Fe 的影响. 炉顶设置搅拌机安装口,炉气及从操作炉门逸出的烟气经过收尘装置后排出. 搅拌采用机械搅拌,因其叶片为钢(或不锈钢)所制,在搅拌过程中,叶片中的 Fe 不断溶于锌合金液,使锌合金液含 Fe 偏高,成为影响质量的关键因素之一. 另一方面,叶片使用寿命也大为缩短. 为克服此缺陷,专门研制成一种移动式搅拌器. 该搅拌器采用桨式石墨叶片,直径为 380 mm,转速为 63 r/min. 减速机为 BL.Y22-23-5.5.

1.2 锭重一致性

根据与用户签订的供货合同,每块压铸锌锭的重量必须在 (8.8 ± 0.3) kg 的范围内. 经试用多种定容及定重浇注装置,发现均很难满足要求. 通过调研国内相关厂家,未发现任何一家厂的锭重能达到如此高的要求.

通过大量的模拟试验,发现定流浇注方式,能达到要求. 这种定流浇注装置由几部分组成. 从锌合金炉出口流出的锌合金液,首先通过一个带有石墨锥的装置控制其流量,然后流入专用控制器. 此控制器用 SiC 制成,用隔板分成一级和二级,用石墨锥控制流量,锌合金液从第一级流入第二级时,把夹渣除去. 在控制器内设置溢流装置,在第二级限定某一锌合金液位,流量偏大时,锌合金液则溢流出去,确保控制器出口锌合金液流量的稳定. 从控制器第二级流出的锌合金液流入与铸锭机联动的转鼓内,平均分配后注入铸锭机锭模. 铸锭机的运行速度可以根据需要采用变频加以调整.

1.3 铸锭表面缺陷的处理

造成铸锭表面缺陷的因素很多,综合起来大致有:(1)铸锭机振动;(2)锌合金液夹渣;(3)锭模表面质量差;(4)冷却方式不当. 为了克服铸锭表面的缺陷,采取如下措施:(1)把常规直线铸锭机改为爬坡式直线铸锭机. 铸锭机头部的抬起,可将铸锭机主传动装置,尤其是打印装置等机构造成的振动冲击,在斜坡段吸收、消化掉,使浇注和冷却段的锭模运行平稳,从而避免铸锭表面缺陷.(2)锌合金液在控制器的第一级中除去夹渣,但夹渣量大时,仍有少量流入锭模,则只好靠人工捞出. 这种方法并不能保证把全部夹渣除尽. 因此,采用一种特殊的造渣剂,使从锌合金炉出来的锌合金液夹渣尽量减少.(3)合理确定锭模的长、宽、高比例及形状后,锭模的表面质量也直接影响铸锭的表面质量,通过选择合适的制作厂家来保证锭模的表面质量.(4)铸锭的冷却一般采用空冷(自然冷却)和水冷两种方式,这两种冷却方式对铸锭表面质量都有致命的缺陷. 通过研究,设计出一种雾化冷却装置. 该冷却装置的喷雾头均匀合理地配置在锭模的上下方,但锭模水管以及喷雾头要安置在锭模侧面,避免水管上的水珠以及喷雾头堵塞形成的水珠滴下而产生缺陷. 另外,密封罩上部用光滑不锈钢制作,并有一定的斜度,以免冷凝水

滴落在铸锭表面。这种雾化冷却装置通过喷出水雾,对整个锭模进行均匀地强化冷却,加上风机强制抽湿,克服了铸锭表面因水珠而造成疤痕的缺陷,大大提高了铸锭表面质量。

1.4 铸锭码垛设计

国内压铸锌生产厂家对码垛不太重视,为了使产品在国际上有竞争力,对压铸锌码垛进行了试验研究,首先对压铸锌的形状进行设计,其次保证每垛锌合金锭的长、宽、高、垛数、总重量与运输集装箱尺寸相符,最后采用高质量的薄膜袋、尼龙绳进行包装,真正做到产品包装国际化。

2 工艺配置及生产指标

韶冶压铸锌生产工艺配置如图1所示。高纯锌液由锌精馏车间用锌包称量后通过轨式平板车运至炉前,倒入移动式加料小车,流入炉内,通过适当方法先后将固体金属Al,Cu,Mg加入炉内,在需要时用移动式搅拌机进行搅拌。合格的锌合金液通过定流浇注装置加入爬坡式直线铸锭机铸锭,在喷雾冷却装置内得到均匀冷却。锌合金锭由人工码垛好后用打包机打包,最后送成品库外售。

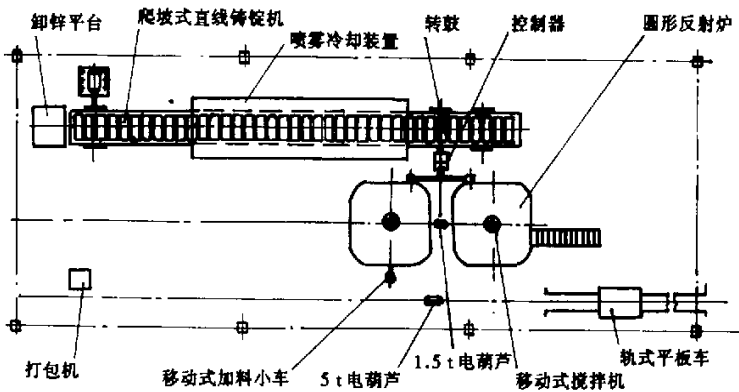


图1 压铸锌生产工艺配置

Fig.1 Arrangements of the die casting zinc alloy production line

韶冶压铸锌生产线于1999年4月一次投产成功,生产出的压铸锌锭质量好且指标稳定。主要技术经济指标如表2所示,表3为韶冶所生产的澳洲3号压铸锌成分。

表2 压铸锌生产线主要技术经济指标

Table 2 The technical and economic indexes of die-casting zinc alloy production line

锌合金炉生产能 力(t·h ⁻¹)	每吨压铸锌能源消耗			铸锭机生产能力 (t 压铸锌·h ⁻¹)	每锭重/kg	每垛重/kg	自收率/%			
	煤气/m ³	电/kW·h	水/t				Zn	Al	Cu	Mg
75	105	23	0.15	6	8.8~9.3	1000±5	98.5	97	98~99	98~99

表3 澳洲3号压铸锌成分
Table 3 Compositions of Australia #3 die-casting zinc alloy

批号	元素 $w/\%$							Zn
	Al	Mg	Cu	Pb	Fe	Cd	Sn	
181	4.18	0.039	0.0005	0.0025	0.0021	0.0023	0.0008	余量
182	4.16	0.037	0.0005	0.0013	0.0028	0.0018	0.0008	余量
1112	4.07	0.038	0.0005	0.0017	0.0016	0.0023	0.0008	余量
1113	4.18	0.036	0.0005	0.0018	0.0020	0.0024	0.0008	余量

3 结 论

针对原生产线存在的问题,设计出新型锌合金炉、移动式搅拌器、定流浇注装置、爬坡式直线铸锭机、喷雾冷却装置等.改进后的韶冶压铸锌生产线经生产实践证明,生产线工艺合理,设备先进可靠,铸锭成分均匀、准确,铸锭表面无缺陷,锭重误差小,码垛紧凑美观,技术经济指标为国内领先水平.

参考文献:

- [1] 郑金华. 铝-铜-镁铸造锌基合金的开发和试产[J]. 有色冶炼, 1999, 28(6): 40-41.

Improvements of the production line of die-casting zinc alloy in Shaoguan Smelter

Guo Yuan-hai

(Production Technical Department, Shaoguan Pb-Zn Branch of Zhongjin Lingnan Corporation, Shaoguan 512024, China)

Abstract: Research was carried out targeting the bottlenecks in Shaoguan Smelter's original die-casting zinc alloy production line such as the segregation of the compositions and excessive impurities content in ingots, off-tolerance weight of ingots, too many surface defects in ingots, sloppy stacking of ingots, etc. . On the basis of the discovery of the main influencing factors, the corresponding procedures were determined, by which new zinc alloy furnace, movalbe agitator, fixed flow casting device, slope-chimbing type straight line casting machine, atomization cooling device, etc. , were designed, resulting in a new zinc die-casting alloy production line with an annual output of 20000 t of high quality products.

Key words: zinc alloys; casting; ingot casting