

用铬矿生产碳素铬铁的铬铁比的选定

欧 获 葆

TF641

(湖南省冶金企业集团公司)

摘 要 用铬矿生产碳素铬铁的技术要求是看铬、铁元素之比是否适当,对铬铁比的选定,首先应看所生产的是什么牌号的产品以及控制合金成分的情况,其次要根据实际生产条件,确定铬的回收率,实际生产时还应根据外来因素的影响情况,进行适当调整,以生产出符合要求的碳素铬铁,

关键词 铬矿 碳素铬铁 铬铁比

近期以来,碳素铬铁在国际市场上十分走俏,销售价格一涨再涨,与其它一般铁合金相比获利较多。我省铁合金生产能力充裕,但生产该产品的矿源缺乏。国内铬矿主要产于西藏、新疆,其数量少,品位低,运输困难、国内生产碳素铬铁,一年需用 40~50 万 t 铬矿,绝大部分从国外进口。因此,根据不同国家的矿石,来生产相应的碳素铬铁就显得非常重要。生产碳素铬铁,对铬矿的技术要求主要是看铬元素与铁元素之比(通称铬铁比)是否合适。铬、铁比的选定不仅与产品牌号有关,而且与铬元素进入合金的回收率有关。铬的回收率由炉容、炉温、矿石熔点、生产工人操作熟练程度等因素所决定。一般情况下,铬矿中 FeO , Fe_2O_3 被还原后,有 98% 的铁进入合金,矿石中 Cr_2O_3 被还原后,铬元素有 85%~95% 进入合金。显然,铬的回收率高时选用矿石的铬、铁比就小;而回收率低时,选用矿石的铬、铁比则相应要高一些,现举例说明如下。

欲生产 FeCr67C 6.0 牌号的产品,产品的控制成分为,%: 铬 67, 碳 6.0, 硅 3.0, 铁 ≤ 24.0 。则 100 kg 该铬铁合金应从铬矿中带入的铁为:

$$100 \times 24\% \div 98\% = 24.5 \text{ (kg)}$$

选铬回收率为 90%, 100 kg 该合金,由铬矿应带入的铬为:

$$100 \times 67\% \div 90\% = 74.4 \text{ (kg)}$$

故所得铬、铁比为: $74.4 \div 24.5 = 3.04$ 。

同理,根据产品不同牌号与不同铬的回收率,经计算所得的铬、铁比见附表。

附表 铬的回收率与选用矿石铬铁比关系

| 产品牌号 | Cr/% | Cr/Fe |
|-------------|------|-------|
| FeCr67C6.0 | 85 | 3.22 |
| | 90 | 3.04 |
| | 95 | 2.88 |
| FeCr55C600 | 85 | 1.76 |
| | 90 | 1.66 |
| | 95 | 1.58 |
| FeCr67C9.5 | 85 | 3.90 |
| | 90 | 3.70 |
| | 95 | 3.50 |
| FeCr55C1000 | 85 | 1.98 |
| | 90 | 1.87 |
| | 95 | 1.77 |

综上所述,生产碳素铁时,对铬矿的选定,首先要看所生产的是什么牌号的产品以及合金所控制的成分情况;其次要根据实际生产条件,确定铬的回收率。在炉子大、炉温高、矿石容易还原、工人操作熟练的条件

(下转第 27 页)

水系统的激冷作用,钢液贴近铍钴铜套处,形成一层筒形坯壳,坯壳与铍钴铜套间形成气隙,这种气隙使钢液对铍钴铜套的传热减弱,随着气隙的大小不同,坯壳表面出现程度不一的凹陷,由于热应力作用,在凹陷处形成表面微裂纹,当坯壳出结晶器口后微裂纹扩展为纵裂。实践证明,结晶器冷却效果好,气隙也就小,坯壳出结晶器后颜色显暗红色,这时表面无纵裂。在生产过程中,该厂采用了小水量,大温差(即在小水量的条件下,获得大的冷却强度)的连铸工艺,使铍钴铜套壁温升高,减少铸坯表面的热应力,从而减少了铸坯表面的纵裂。

2.4 反推量对纵裂的影响

生产中衡阳钢管厂常用增加反推量的办法来消除铸坯表面纵裂,因为,反推量具有压胀铸坯的作用。但反推量过大时,铸坯易产生折皱;反之则易出现纵裂。因此,要保证铸坯的表面质量,应控制好反推量。

2.5 结晶器锥度对纵裂的影响

如果水平连铸结晶器的锥度过小或没有锥度,则铍钴铜套与坯壳接触不好,气隙大,因而削弱了坯壳向铍钴铜套的传热效果,使坯壳减弱,表面易出现凹陷,增大了拉坯阻力,促使铸坯表面纵裂的产生。如锥度过大,铍钴铜套的收缩大于铸坯的径向收缩,致使

拉坯阻力陡升,并有可能拉不动,以至水口冻死,拉坯失败。因此,结晶器的锥度要合适。

3 结 语

(1) 浇注温度控制不严是导致连铸圆管坯表面纵裂的主要原因之一。合理的浇注温度是控制中间包钢水过热度为 $25\sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

(2) 钢水中的 $[\text{S}]$ 、 $[\text{P}]$ 对铸坯表面纵裂有明显的影 响,应严格控制 $[\text{S}] < 0.010\%$, $[\text{S}+\text{P}] < 0.025\%$,这也是消除圆管坯表面纵裂的重要措施之一。

(3) 控制 $[\text{Mn}] / [\text{S}] > 40$ 。在严格控制 $[\text{S}]$ 的同时,应在成分允许 的范围内尽可能增加 $[\text{Mn}]$ 。当 $[\text{Mn}] / [\text{S}]$ 小于 40 时,铸坯表面产生纵裂的可能性将随着 $[\text{Mn}] / [\text{S}]$ 值的减小而急剧增大。

(4) 结晶器的锥度过小、反推量过小以及结晶器的冷却效果不均匀,均会导致铸坯表面纵裂的产生。因此,要选择 合适的结晶器锥度及反推量,并保证结晶器冷却均匀,才能有效控制铸坯表面纵裂的产生。

参 考 文 献

- 1 陈家祥主编,连续铸钢手册,北京:冶金工业出版社,1991:888
- 2 蔡开科,连续铸钢,北京:科学出版社,1990:300

(上接第 24 页)

下,回收率可采用上限,反之回收率则应选得低一些。

在实际生产中,由于有操作工具及电极壳等外来增铁因素存在,因此,为确保产品主成分达到预定要求,对铬矿的铬、铁比要求应大于附表所列数字。铬、铁比过大时,可以通过配加含铁物料进行调整;铬、铁比过

小则产品的主成分不能得到保证。一般情况下铬、铁比的调整,首先采用几种矿源进行混配,其次考虑外加含铁物料。

还应指出的是要想准确地提出反映自己生产现状的铬矿的铬、铁比,生产操作者应在实际生产中,在生产条件相当稳定的情况下,依据已有的生产数字去计算求得。