

● 国外钢管

伏尔加钢管厂连铸管坯试生产概况

介绍了俄罗斯伏尔加钢管厂管坯连铸机试生产的概况。

关键词 连铸机 圆管坯 方管坯 试生产

A GENERAL OF PILOT PRODUCTION OF CONTINUOUS CAST BILLET FOR PIPES BY VOLGA STEEL TUBE WORKS

Presented here is a general view of the trial production of CC billets for pipes in Russian Volga steel Tube works.

Key words Continuous casting machine Round billet for pipe Square billet for pipe Trial production

伏尔加钢管厂是俄罗斯与意大利联合建设的。该厂的电炉冶炼车间包括2座150t电弧炉,2座变压器功率分别为110和220MVA的钢包炉,1套钢水真空吹氧脱碳装置,3套4流连铸机(2套用于生产240mm×240mm、300mm×300mm、360mm×360mm方坯,1套用于生产直径156~360mm的圆坯及上述断面的方坯)。连铸机设备能够满足冶金生产现代技术和工艺的要求。弧型连铸机设置有1套5辊拉坯系统,可防止坯型压缩和扭曲。在工艺线上安装了圆坯整体剥皮加工设备,这对生产耐腐蚀钢管非常重要。近期生产出了轴承用管和在硫化氢环境中使用的耐腐蚀钢管的大方坯以及火车车轮用圆坯和其他用途的坯料。另外由于采用了真空吹氧脱碳技术,将来还能生产奥氏体和铁素体低碳耐腐蚀管坯。按设计,还将生产连轧管机用坯。

到1992年8月,已试生产出的坯料及钢管的品种规格见表1。

电炉钢的硫含量较低,到1992年第2季度有40%的坯料硫含量低于0.005%,而1991~1992年由于炉料污染严重,冶炼的钢中有

20%左右的Cu含量 $>0.3\%$ 。

铸坯表面质量、方坯和圆坯的几何尺寸都达到了设计要求。断面最大偏差不超过公称尺寸的1.5%;240mm×240mm和360mm×360mm方坯的切割斜度不大于8mm和15mm;坯料弯曲度不大于长度的0.3%。但是,低倍组织的质量不够稳定,有的方坯内裂纹和偏析级别达到3级,轴向裂纹达到3~4级,中心疏松达到4级。1991年间方坯和圆坯废品率分别是1.51%和0.45%。在方坯和圆坯浇铸中,由于钢质(外裂纹、皮下气泡)原因造成的废品分别小于0.20%和大于0.05%。其他形式的废品与浇铸工艺和水口砖的性能有关。低倍组织边缘点状污染也是较严重的问题,某些炉号,特别是浇铸小断面管坯时污染度达到了3级。

由于手动操作时结晶器内液面不够稳定,没有氩气保护使钢水发生二次氧化,中间包所用渣系不合理等原因,使钢水的夹杂污染度从0.5级上升到1.5级。

坯料的低倍组织特性如下:

中心疏松	0~3级
中心偏析	0~2级

表1 坯料及钢管品种规格

坯料断面 (mm)	钢种牌号	钢管直径及壁厚 (mm)
圆坯 156	20, Д	
圆坯 196	20, 30, 35, 10, Д, 20K, 40X	76×6.0(ТПУ2000) 87×4.5(ТПУ2000) 108×5.0(ТПУ2000) 159×15~42, 168×17~45 (带三辊均整机的轧管机)
	18X3ГМА	
圆坯 228	18X3ГНМ	
圆坯 340	20, 20K, 10, 35, 45, 15, 25, 70, Ст3сп, Ст4сп, Д, 30Г1, 60Г, 30ХМА, 12X18H9	219×8.0 (ТПУ 5500) 168×10.0 (ТПУ 5500) 196×6~12(ТПУ 5500) 219×8.0 (ТПУ 5500)
圆坯 360	20, 60Г, 08ГА, 18ХГТ, 10, 15	
方坯 240**	Ст0, 10, 20, 25, 30Г1, 35, 45, 15, 40, 50, 55, Д, Ст3сп, 20пс, 13ГФА, 30ХГСА, 26ХМА, 09Г2С	168×10~27, 169.1×10, 187.7×10, 219.1×6.5~14
方坯 300**	Ст0, 10, 20, 25, 35, 45, Ст3сп, 4сп, Д, 30Г1, 26Г1, 30Х13, 35Г2, 30X, 35X, 40X, 45X	245×10~35 273×10~20 269.6×21
方坯 340	20	
方坯 360**	Ст0, 10, 20, 25, 30, 35, 15, 45, 50, 55, Д, Ст3сп, Ст4сп, Ст6сп, 30Г1, 13ГФА, 40X, 20K, 12ГФ, 13ГФ, 26ХГМА, 30ХГСА 09Г2С, 09ГБЮ, СВ08ГА	325×11~13.5 351×22 426×10~18

注: ТПУ——钢管挤压装置; ТПА——轧管机组。

偏析纹(角部) 0~2级
(垂直边) 0~2级
轴向裂纹(偏析纹) 0~2级

俄罗斯国产的炉衬耐火材料寿命不低于进口的同类产品寿命, 有的甚至超过进口材料。如用进口耐火材料砌炉衬, 炉壁的最高寿命为123炉, 而用俄罗斯国产的耐火材料的炉壁寿命为214炉(设计为200炉)。但钢包衬用俄罗斯国产材料(镁碳砖)代替进口材料后, 包衬寿命缩短了1/2~2/3, 从而造成因钢包不够用而临时停产。

在中间包内喷涂一层氧化镁喷补料后, 其寿命(到砖层损坏)为10~15炉。在1991~1992年试生产期间, 由于不能大量生产这种喷补料, 仍以粘土砖为主, 中间包衬寿命仅为4炉, 同时由于受外来的非金属夹杂的污

染, 钢水污染度增加。

使用喷涂釉质的整体塞棒的寿命和可靠性都较高。刚玉石墨质伸入式水口对稳定浇铸1炉钢水(40t/1流)的使用寿命仍不能令人满意。1992年开始使用石英质伸入式水口也未能稳定浇铸所需的使用寿命, 特别是水口下部的磨损使其埋入深度降低以及溶渣对钢水的污染增加。

伏尔加钢管厂首先试生产出了挤压机和轧管机用连铸圆管坯。圆管坯连铸机工艺设备的特点是二冷区没有支撑——导向辊, 代之的是弧形通用孔型。圆坯壳支撑用两排支持辊在结晶器下面与结晶器固定在一起, 构成二冷一段。在此段内300~350mm的高度布置3排冷却水的喷嘴。

结晶器内套的锥度为1%, 长度为650

mm,内套厚度15~20mm(按内腔尺寸设定)。虽不用电磁搅拌,如保持规定的钢水温度、渣系成分和二冷制度,坯料仍能保持轧管所要求的断面几何尺寸:小直径和直径340mm、360mm坯的椭圆度不大于2%和1~1.5%。但小直径坯料椭圆度增大的趋向较大,因为此时在钢坯内部钢流对凝固面的作用较大,同时结晶器下面的表面冷却不均匀。这种情况会导致坯壳中温度场不稳定,并引起剪切变形:坯壳温度低的部分发生较严重的线性收缩。形成椭圆,如在二冷区内表面冷却均匀和拉坯速度足够高时,椭圆度能够减小。不过在拉坯机架中压力超过最大允许值时,已完全凝固的铸坯可能产生机械椭圆度。在热态椭圆度扩展的同时可能出现内裂纹或沿椭圆短轴的偏析纹,在高速拉制($\phi 196\text{mm}$, $1.7\sim 1.8\text{m/min}$)和有机械椭圆度的铸坯的低倍组织中都会出现偏析纹。现已查明, $\phi 196\text{mm}$ 管坯椭圆度和偏析纹的扩展和拉坯机架的压力有直接关系。 $\phi 196\text{mm}$ 和 $\phi 340\text{mm}$ 的连

铸坯是供钢管挤压厂家生产用的。已经积累了用不剥皮的20号钢 $\phi 340\text{mm}$ 坯料挤压钢管的生产经验,挤压的钢管表面没有需要修磨的缺陷。现已用经剥皮的 $\phi 196\text{mm}$ 管坯生产了第一批热挤压锅炉管(尚属于研制阶段)。 $\phi 156\text{mm}$ 和 $\phi 196\text{mm}$ 坯料在带二辊穿孔机和三辊横向螺旋均整的轧管机组上轧管,顶头的鼻尖形状不必改变。 $\phi 196\text{mm}$ 坯料轧制的钢管机械性能完全符合标准要求,但是厚壁管($\phi 159\text{mm}\times 25\text{mm}$)发现有残余铸造组织,而且管壁的内部硬度比标准的要求还高。

伏尔加钢管厂电炉车间用于生产圆管坯和方管坯的连铸设备完全能满足炼钢生产技术和工艺要求。该连铸机生产的管坯具有较好的表面质量、内部组织结构和固定的几何尺寸。这种铸坯可以在任何型式的轧管机上进行生产。

(李继禹 编译)

(收稿日期,1993-09-07)

● 简讯

第17届国际镀锌大会将于1994年在巴黎举行

THE 17TH INTERNATIONAL GALVANIZATION CONFERENCE
TO BE HELD IN PARIS IN 1994

第17届国际镀锌大会将于1994年6月6日~6月8日在法国巴黎举行。这次大会由欧洲电镀工作者协会与法国国际镀锌协会共同主办,会议将对产品镀锌及镀锌件的用途等问题进行讨论,并将展示镀锌工艺等技术。其中,对镀锌钢有、无喷漆或喷粉涂层的现场展示是会议的主要活动之一。

(成都无缝钢管厂 马岚供稿)