

减径机, 减径量, 壁厚变化率

17-18

微张力减径机工艺参数相互关系

太原重机厂

总师办

章斌

TG 333.8

张力或微张力减径机是钢管生产的关键设备, 经过张力或微张力减径机的成品管尺寸精度和表面质量都得到了提高。微张力减径机的张力系数小于0.5, 它是不带芯棒的连轧机, 因而在钢管变形过程中金属的流动、张力、减径量等因素对轧制过程的具体影响, 都不同于实体或有芯棒的轧制。

减径量和壁厚变化率是微张力减径机变形过程中的两个主要参数。微张力减径后的成品管质量, 尤其是壁厚的均匀程度主要取决于这两个量的大小及它们之间的比例关系。对于微张力减径机, 钢管在机架中带有微张力或不带张力, 虽然每架均采用比较小的减径量, 但是在这些机架中所产生累积的管壁增厚, 再加上交替在长短轴上轧制, 就促使产生不规则的内六方, 随着机架数目的增加而越加严重。此外, 采用大量的机架时, 使轧辊中心线不偏离轧制中心线也是困难的, 产生带有弯折的管子的可能性也增大。因此将机架数目限制在16机架以内, 并避免采用大于3.5%的减径量及选用平均张力系数 $Z_p < 0.5$, 可以将上述不利情况约束在不显著影响成品管质量的范围内。然而对单机架减径量和机架数目加以限制, 因此对减径机总减径量也就有限制。总减径率还应根据毛管尺寸和成品管尺寸及机架数目来确定。而单机架减径量与壁厚变化值、壁厚系数、张力系数等有密切关系并且相互制约。

影响壁厚变化的因素有减径量、壁厚系数、张力系数等等。张力减径时, 钢管减径量是靠轴向张力得到的, 而张力的大小又与

单机架减径量的大小有关。在减径时, 无论是管壁增厚还是管壁减薄, 沿孔型横向上都是不均匀的。在孔型顶部及其附近的金属受减径变形而产生延伸和展宽时, 受孔型槽壁的限制, 管壁增厚只能向内进行。而在辊缝处的金属则可以向外增厚。同时, 孔型顶部处的单位压力最大而辊缝处的单位压力最小。因此, 孔型顶部处的金属将向辊缝处流动。由于上述两种原因, 使微张力减径过程中出现壁厚不均匀, 在孔型顶部最小, 向辊缝处逐渐增大。由于相邻机架辊缝互成 60° , 减径后有可能出现钢管内六方的缺陷。横向壁厚不均也是造成内六方的主要原因。内六方缺陷形成的因素还有直径与壁厚的比、单机架减径量、张力、孔型椭圆度、机架数目等。衡阳钢管厂采用合理的减径工艺参数, 在总减径率达到34%的条件下, 仍能达到较高的外径和壁厚精度, 切头长度不超过150 mm。对较薄壁厚的钢管, 在保证高精度、低切头损失的前提下实现了等壁减径。通过三辊微张力减径, 钢管的横向壁厚不均显著改善。平均壁厚偏差减少了30%左右。

张力减径机的机架数目主要根据总减径率、单机架减径率及减径的钢管规格的范围来确定。壁厚变化率根据有关公式计算, 并将其合理地分配到各机架上去。分配壁厚变化率的总原则是: 单机架壁厚变化率必须与单机架减径量相对应, 并根据张力升起和降落是否平滑加以调整。这种对应关系并非正比例关系, 而是一种复杂的比例关系。根据上述原则将总减径量分配到各机架上, 对于

电炉炼钢 节能 技术措施

18-21

10t电炉节能降耗途径探讨

太原重机厂 锻造处 冯晋 卢博

TF741

10t双电极磁镜式直流电弧炉是我厂的主要冶炼设备,也是我厂电能和材料消耗的大户,平均2~3秒就耗一度电。这座电炉是1985年9月将原三相交流电炉进行改造而成,至今已运行七年多,在使用过程中时好时坏,有必要分析节能降耗的途径,在冶炼工艺上进行改进。

一、采用氧气—煤粉烧嘴助熔

我厂10t电炉有两个明显的冷区,因此炉料不能同步熔化,造成冶炼时间延长,影响冶炼的各项指标。如采用氧气—煤粉烧嘴助熔,对冷区炉料的熔化将会起到非常大的作用。

氧气—燃料烧嘴助熔是70年代重新兴起

的电炉炼钢增产节能的技术措施之一。一般能达到增产10%,节电12%以上的效果。

北京科技大学与北京京瑞冶金节能技术开发公司研制和开发了氧气—煤粉烧嘴助熔技术,并成功应用于上钢五厂二炼7号30^t电炉(出钢量38t、变压器容量15MVA),从1991年3月至5月,经过调试(共59炉),优选工艺参数(共60炉),正式生产(共51炉)三个阶段,取得总计170炉生产数据。统计结果表明,电耗为458kwh/t,与1990年同期(3.4.5月)532kwh/t相比较下降了73.4kwh/t。这一指标不仅居国内领先地位,实现了“破五见四”,而且接近或达到了国际先进水平,平均冶炼时间为184min,与1990年同期206min相比较缩短了22min,生产率

精轧机架取2架还是3架,根据剩余减径量 P_{end} ,可按下面公式来选取:

$$D_r = (D_L / 0.99) + 0.1$$

$$D_{min} = D_r / 0.99$$

若 D_{min} 大于 D_r ,则: $p_{end} = 1 - (D_r / D_{r-1})$ 如果 $p_{end} \leq 0.0376$,则精轧机架取2架;否则取3架。

最后2架、3架的单架减径量的计算可按下面步骤进行:

$$\text{取2架时: } p_n = 0.345 p_{end} - 0.001$$

$$p_{n-1} = p_{end} - p_n$$

$$\text{取3架时: } p_n = 0.17 p_{end}$$

$$p_{n-1} = 0.32 p_{end}$$

$$p_{n-2} = p_{end} - (p_n + p_{n-1})$$

上式中: D_r 为热态时钢管直径, D_L 为

冷态时成品管直径, p_n 为第 n 机架的减径量, p_{n-1} 为第 $n-1$ 机架的减径量, p_{n-2} 为第 $n-2$ 机架的减径量。

根据上述原则,可以得出毛管直径、壁厚、减径量的关系图。

