Влияние энергосиловых параметров на срок службы валков кристаллизаторов с бандажами из медных сплавов.

Грузин Игорь Викторович
Студент СФУ, Россия, г. Красноярск
E-mail: Igor-zema@mail.ru

Научный руководитель: **Саначева Галина Сергеевна**
К.Т.Н, доцент. Кафедра литейного производства ИЦМиМ,
Россия, г. Красноярск.

Установка бесслитковой прокатки Суперкастер^{TM} (SuperCaster^{TM}) представляет собой машину с водоохлаждаемыми валками-кристаллизаторами. Установка относится к кастерам наклонного типа с подачей металла в валки-кристаллизаторы сбоку под углом 15^0. Валки-кристаллизаторы расположены один над другим, гидронажимные устройства под подушками нижнего валка.

Валок-кристаллизатор состоит из стального сердечника и бандажа:

— Стальной цилиндрический сердечник с каналами для подачи и циркуляции охлаждающей воды. Сердечник двухслойный: наружный слой изготовлен методом наплавления твердого сплава на более мягкое основное тело сердечника.

— Бандаж — представляет собой полый цилиндр, изготовленный из теплостойкого стального сплава методом центробежного литья. Перед посадкой на сердечник валка бандаж разогревается до определенной температуры (~ 360^0C). Учитывая, что бандаж контактирует с сердечником в зоне ребер и площадь контакта в 2 раза меньше площади бандажа, требуется подобрать именно ту величину интерференции или «натяга», которая обеспечит стабильное сцепление бандажа и сердечника. В то же время, это не должно привести к механическому повреждению бандажа. На рис. 1 показан эскиз валка кристаллизатора в сборе.

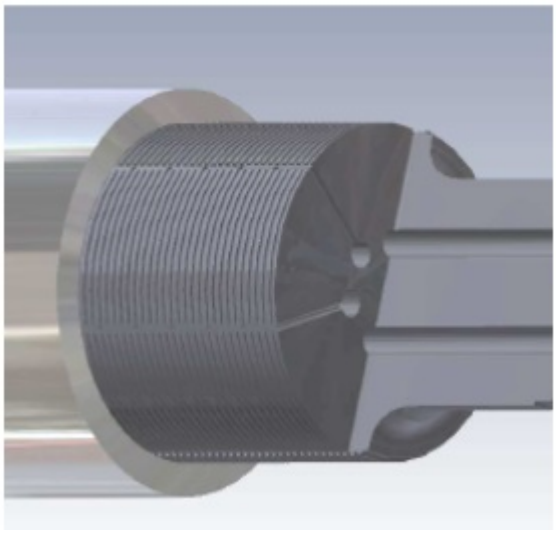

Рис. 7. Эскиз валка-кристаллизатора в сборе

Срок эксплуатации стальных бандажей валка-кристаллизатора — 5100 тонн.

Непрерывный единичный цикл эксплуатации составляет — 350 тонн.

Срок эксплуатации медных бандажей валка-кристаллизатора — 3400 тонн.

Непрерывный единичный цикл эксплуатации составляет — 400 тонн.

В процессе контакта с жидким металлом бандаж подвергается тепловым ударам (температура расплава ~ 680^0C), сжимающим и растягивающим усилиям, механическому воздействию литейной оснастки. Все это приводит к появлению и развитию тепловых трещин (разгарной сетки), заалюминиванию поверхности бандажа, механическим надирам. Качество литой ленты снижается. Требуется токарная обработка и перешлифовка валка.

При токарной обработке (обдирке) удаляется поврежденный слой и проводится шлифовка валка. В зависимости от глубины развития разгарной сетки, токарный съем составляет от 1,5 до 3 мм на радиус бандажа. При достижении износа бандажа на 50% (27 мм на радиус), требуется замена бандажа.

Одним из основных параметров работы литейной машины, является нагрузка на приводы валков кристаллизаторов.

При использовании валков со стальными бандажами значение нагрузки находится в диапазоне от 40 до 70 ампер. При этом разница значений, между нижним и верхним валками, не превышает 5-10 А. что указывает на равномерный износ бандажей.

Использование в качестве нижнего валка кристаллизатора, валок с медным бандажом разность токов составляет о 30-40 ампер. Нагрузка медного валка больше.

Такая разница свидетельствует о том, что нижний валок нагружен больше.

На практике такие параметры приводят к образованию трещин на поверхности бандажа, оставляющей след на поверхности литой заготовки.

Регулировка разницы скоростей вращения валков позволяют регулировать разницу нагрузок.

При разнице скоростей вращения в 10 метров/мин параметры нагрузки выравниваются до разницы в 5-10 ампер.

Выравнивание нагрузки позволило снизить износ более дорогого нижнего валка, исключив образова