

УДК 621.746.047

А.Ю. Хитько, Л.Х. Иванова, Л.А. Шапран, И.И. Гуйван

Национальная металлургическая академия Украины, Днепр

СОСТАВНЫЕ РОЛИКИ ДЛЯ ЗОНЫ ВТОРИЧНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ МНЛЗ

Отечественными предприятиями и зарубежными фирмами, разрабатывающими МНЛЗ, созданы различные конструкции роликов для зоны вторичного охлаждения. Во многих случаях авторы разработок новых конструкций роликов прибегали к неоправданному усложнению технологии их изготовления и набора материалов. В НМетАУ проводятся работы по систематизации опыта отечественных и зарубежных фирм по совершенствованию конструкции роликов зоны вторичного охлаждения МНЛЗ [1-3].

Целью работы были анализ и разработка рациональной конструкции ролика зоны вторичного охлаждения МНЛЗ, предусматривающая экономию легирующих материалов, увеличение срока службы ролика и улучшение слитка за счет стабилизации межроликового расстояния. Конструкция ролика состоит из центробежнолитой биметаллической бочки с наружным слоем из жаростойкого и износостойкого сплава. Цапфы могут быть выполнены биметаллическими заодно с биметаллической бочкой путем горячей деформации концов заготовки для ролика. Улучшение качества слитка достигается тем, что на поверхности биметаллической бочки выполнены наклонные кольцевые канавки под углом к оси ролика с равномерным или изменяющимся шагом от середины биметаллической бочки к ее краям.

Толщина стенки ролика должна обеспечивать минимальный прогиб в процессе работы МНЛЗ. С учетом значений наружных диаметров роликов (D_H), эксплуатирующихся в настоящее время на МНЛЗ (250, 270, 300, 320, 380 мм), рассчитали нижний и верхний пределы толщины бочки ролика $H_H = 0,25 D_H$ и $H_B = 0,35 D_H$, или $H = (0,25 \div 0,35) D_H$. При указанных соотношениях прогибы роликов будут минимальными, а межроликовое расстояние, обеспечивающее получение качественной заготовки, наиболее стабильным.

Нижний предел толщины наружного слоя $h = 0,02 D_H$ соответствует максимальной величине износа роликов, полученной путем обмера их бочек после завершения эксплуатации и приведения полученных значений к наружному диаметру. Уменьшать толщину наружного слоя нецелесообразно, так как после его износа с

непрерывнолитой заготовкой взаимодействует внутренний слой ролика из обычного конструкционного сплава с низкими свойствами: жаропрочностью, коррозионно- и износоустойчивостью. Это приводит к быстрому износу бочки и увеличению межроликового расстояния, значительному снижению срока службы роликов и ухудшению качества непрерывнолитой заготовки. Верхний предел толщины наружного слоя $h = 0,04 D_n$ обеспечивает высокую работоспособность ролика в течение длительного времени (повышения срока службы) и ремонтоспособность ролика путем наплавки. Толщина наружного слоя цапф h_1 составляет $0,01 \dots 0,03$ величины диаметра ролика и находится в следующей зависимости от диаметра: $h_1 = 2/3 (0,02 \div 0,04) D_n = (0,01 \div 0,03) D_n$. Это выражение определяли из условия, что наружный диаметр заготовок под цапфы относится к наружному диаметру ролика как 2:3, что справедливо для роликов МНЛЗ по всей длине технологической линии. Нижний предел толщины легированного слоя – $0,01 D_n$ соответствует максимальной глубине резьбы, а верхний предел – $0,03 D_n$ обеспечивает ремонтоспособность посадочных мест для подшипников и сальников путем наплавки однородного по химическому составу с легированным слоем материала после предварительной механической обработки. При уменьшении толщины наружного слоя меньше $0,01 D_n$ резьба не полностью выполняется из легированного металла, что приводит к ее коррозии и преждевременному разрушению, ухудшению условий работы подшипников и сальников, а также условий восстановления посадочных мест путем наплавки. Увеличение толщины наружного слоя более $0,03 D_n$ повышает расход легирующих элементов. Для улучшения охлаждения заготовки на поверхности бочки для прохода воды выполняли кольцевые канавки с наклоном к оси ролика.

Опытные ролики изготавливали из литой биметаллической заготовки. Биметаллические цапфы получали путем горячей деформации заготовки и обкаткой. Окончательную чистовую механическую обработку осуществляли точением и фрезерованием наклонных кольцевых канавок.

Список литературы

1. Хитько, А.Ю. Преимущества литых роликов для машин НЛЗ/ А.Ю. Хитько, Л.А. Шапран, Л.Х. Иванова // Оборудование и инструмент для профессионалов. – 2010. – № 1. – С. 64-66.

2. Иванова, Л.Х. Выбор оптимального сочетания свойств материала для центробежнолитых биметаллических роликов МНЛЗ /Л.Х. Иванова, Л.А. Шапран // Теория и практика металлургии. – 2009. – № 1-2. – С. 49-52.

3. Хитько, А.Ю. Системный подход к совершенствованию технологии изготовления бандажированных роликов МНЛЗ/ А.Ю. Хитько, Л.А. Шапран, В.Е. Хрычиков, Л.Х. Иванова, С.В. Лазуренко // Системные технологии. – 2011. – №5. – С.91-97.

УДК 621.771.2.073.8:621.791.756

В.Е. Хрычиков, Е.В. Меняйло, Ю.С. Пройдак

Национальная металлургическая академия Украины, Днепр

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ПИТАНИЯ УСАДКИ МАССИВНЫХ ЧУГУННЫХ ПРОКАТНЫХ ВАЛКОВ МЕТОДОМ ДОЛИВКИ РАСПЛАВА В ПРИБЫЛЬ

Исследования проводили на продольном разрезе прибыли диаметром 330 и высотой 500 мм. Снимали серные отпечатки по Бауману (рис. 1а) и фотографировали макроструктуру прибыли (рис. 1б).

Черные точки на рис. 1а показывают большие скопления вредных неметаллических включений MgS в прибыли. Светлые V-образные зоны показывают глубину проникновения 2-х разовой доливки прибыли для питания усадки.

Доливки расплава выполняли через 12 и 35 мин после заливки формы. Зеркало металла прибыли утепляли слоем древесного угля толщиной 80-100 мм.

При высоте прибыли 500 мм глубина проникновения доливаемого металла составила лишь 450 мм. Поэтому тепловой узел и усадочные дефекты сосредоточены