

жен обладать высокой прочностью, термостойкостью и повышенной теплопроводностью. Даже при высокой прочности материала, но при недостаточной его термостойкости и теплопроводности носик оправки быстро разогревается, теряет форму, и оправка выходит из строя.

На стойкость оправок существенно влияет большое количество факторов: химический состав материала и режим термообработки оправок, их калибровка, марка прокатываемой стали, качество нагрева заготовок, режимы прокатки и условия охлаждения оправок в процессе эксплуатации. Покров окислов выполняет роль изолирующей прослойки между рабочей поверхностью оправки и металлом заготовки и предотвращает сваривание оправки и заготовки. Слой окислов обладает примерно в 20 раз меньшей теплопроводностью, чем металл, и предохраняет оправки от разогрева до высоких температур, уменьшая склонность их к свариванию.

На поверхности оправки образуются оксидные слои, состоящие из различных оксидов. В основном оксидный слой состоит из оксидов железа: FeO (вюстит), Fe₂O₃ (гематит) и Fe₃O₄ (магнетит).

Режимы оксидирования проводились на сталях 20ХН4ФА, 6ХВ2С, Р18. В результате отработки различных режимов на сталях получился хороший оксидный слой, прочносцепленный с основой. Поверхность плотная без разрывов и изъянов. Контроль качества проводился с помощью микрометрического и металлографического анализов.

Толщины оксидных слоев и их фазовый состав зависят от режимов высокотемпературного оксидирования, времени выдержки, температур выдержки, марки стали, количества легирующих элементов. С увеличением содержания в стали таких элементов как С, W, Cr и др. л.э. толщина оксидной плёнки уменьшается при одинаковых температуре и времени выдержки.

УДК 669.771:621.774.32

Строение, фазовый и химический состав оксидных слоёв на прошивных оправках отечественного и зарубежного производства

Константинов В.М., Пучков Э.П., Авдеев С.В., Удот А.Ю.

Белорусский национальный технический университет

Целью настоящей работы является исследование строения, фазового и химического состава оксидных слоев на прошивных оправках отечественного и зарубежного производства, используемых для изготовления прошивных оправок.

В ходе работы комплексному анализу подвергались оправки следующего производства - ООО «БелГЕЛИО», ЗАО «Никопольский завод технологической оснастки», «SmS Meer» и ОАО «Завод «Легмаш».

Строение защитного покрытия оправки ООО «БелГЕЛИО» характеризуется следующими особенностями:

Оправка имеет повышенное содержание Si, Mn и Cr по сравнению с ближайшим аналогом сталью 20ХН3А; Стальная основа имеет твердость 34 - 35 HRC; Покрытие состоит из трех зон и под ним присутствует незаметный обезуглероженный слой.

Строение защитного покрытия оправки ЗАО «Никопольский ЗТО» характеризуется следующими особенностями:

Оправка изготовлена из стали 20ХН4ФА и имеет небольшую толщину защитного покрытия (не более 0,4 мм); Стальная основа имеет твердость - 28 HRC; Покрытие состоит из двух зон и присутствует развитая связь оксидного покрытия со стальной основой.

Строение защитного покрытия оправки фирмы «SmS Meer» характеризуется следующими особенностями:

Оправка изготовлена из стали с высоким содержанием W (6,48 %) (ближайший аналог в СНГ - сталь 4Х2В5МФ); Стальная основа имеет твердость 37 - 40 HRC; Покрытие имеет сложную многослойную структуру и состоит из трех зон.

Строение защитного покрытия оправки ОАО «Завод Легмаш» характеризуется следующими особенностями: наличие обезуглероженного слоя (2,0-2,5 мм); недостаточная горячая твердость стальной основы; отсутствие металлургической связи оксидного слоя с основой, наличие отслаивания оксидного слоя; относительно низкие защитные свойства оксидного слоя; недостаток или отсутствие в стальной подложке и защитном слое специальных легирующих элементов, обеспечивающих устойчивое воспроизведение защитного слоя при работе прошивки.

УДК 621.785.5

Сравнительные характеристики диффузионных слоев, получаемых на стали 20 при цементации в псевдооживленном слое и при традиционном печном нагреве

Галынская Н.А., Протасевич В.Ф., Басалай И.А.
Белорусский национальный технический университет

Процесс цементации стали 20 из порошковых сред осуществляли при температуре 930 °С в течение 4 часов двумя способами: при традиционном печном нагреве в печи с силитовыми нагревателями в контейнере с плавким затвором и в псевдооживленном слое, получаемым механической вибрацией. После цементации образцы охлаждали в масле.

Микроструктуры стали 20, цементованной двумя вышеуказанными способами идентичны. На поверхности образцов можно различить тонкую