

УДК 621.791.01

ПЛАЗМЕННО-ПОРОШКОВАЯ НАПЛАВКА АНТИФРИКЦИОННОГО СПЛАВА БАББИТА МАРКИ Б38

Петр Павлович Гвоздев

*Студент 5 курса,
кафедра «Технологии сварки и диагностики»,
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: Н.В. Коберник,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии сварки и диагностики»,
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

Подшипники скольжения получили широкое распространение в таких отраслях как энергомашиностроение, в качестве опор турбин. Подшипники являются ответственными изделиями, т.к. выход строя подшипника влечет за собой поломку всего агрегата. Высокие требования предъявляют к качеству поверхностного рабочего слоя из баббита. Для снижения износа, а следовательно увеличения срока службы подшипника, на его поверхность наносят антифрикционный материал, такой подшипник называется многослойным. В качестве антифрикционного материала применяют баббит марки Б83 [1].

Баббит марки Б 83 состоит из 6% меди, 10...12 % сурьмы, остальное олово и относится к классу оловянистых баббитов. Основной технологией нанесения баббита на основу является – литье. Уровень литейных технологий невысок, о чем говорит имеющаяся статистика о внеплановых и аварийных выходах из строя подшипников скольжения [2]. При использовании литейных технологий (сифонная заливка, центробежное литье) для получения антифрикционного слоя, возникают следующие проблемы: ликвация легирующих элементов, прогрессирующая с увеличением толщины слоя, высокая склонность к дефектам типа раковин и пор, также из-за низких скоростей охлаждения при кристаллизации баббита образуется неблагоприятная структура [4]. Низкие скорости охлаждения приводят к чрезмерному росту гамма фазы (Cu_3Sn) представляющую собой игло- или звездообразные кристаллы и бета фазы (SnSb) имеющую форму многогранников, эти кристаллы являются концентраторами напряжений, ускоряя процесс усталостных разрушений, и снижают эксплуатационные свойства баббита: прочность и пластичность. Однако некоторые улучшения наблюдаются при использовании турбулентного литья. В турбулентном литье расплав перемешивается оребренным стержнем, по данным [5] этой технологии в результате формируется структура с округлой и даже сферической формой кристаллов бета фазы и меньшими по размеру кристаллами гамма фазы, а также исключается формирование дендритной структуры, и как следствие, междендритной ликвации. Однако данная технология не решает вопрос с низкой прочностью сцепления слоя баббита с основой, для повышения прочности сцепления известно применение таких технологических приемов, как фрезерование торцевых или спиральных канавок типа ласточкин хвост и т.п.

В качестве альтернативной технологии получения слоя, используют технологии плазменного напыления и наплавки. Как показали исследования [3], структура плазменно-напыленных покрытий существенно отличается от структуры литых покрытий. Частицы порошка, разогретые в плазме, быстро охлаждаются на поверхности напыления, и структура получается на 10...15% более дисперсной, чем у литого баббита.

Как следует из результатов [3], плазменные покрытия баббитом обеспечивают повышение демпфирующей способности, и чем больше толщина покрытия, тем выше эта способность. Это существенно с точки зрения снижения виброактивности узлов трения скольжения. При сравнении уровней демпфирования покрытий в области малых амплитуд деформации, при которых в основном работают узлы трения, показано, что демпфирующая способность плазменного покрытия баббита марки Б83 выше, чем у литого покрытия. Также при этом удалось получить наплавку баббита с прочностью сцепления со сталью до 40 МПа, что превосходит литейные показатели.

Использование технологий наплавки позволяет, получить слой со стабильными физико-механическими свойствами и снизить припуск на механическую обработку.

Литература

1. *Людоговский А.В., Скопин Д.В.* Анализ работоспособности моторно-осевого подшипника в узлах колесно-моторного блока тепловоза ТЭ10, изготовленных из бронзы БР04Ц4С17 и баббита Б16. - Наука и техника транспорта, 2009. - №2. - С.8-10
2. *Михайлова М.А.* Анализ изнашивания дейдвудных подшипников в зависимости от физико-механических характеристик материала вкладышей и условий эксплуатации судна. - Вестник АГТУ, 2005. - №2 (25). - С. 135-140.
3. *Христолюбов А.С., Потехин Б.А., Михайлов С.Б., Скворцов А.А.* Демпфирующая способность баббитов, полученных различными способами. - Вестник ИжГТУ, 2008. - №4. - С. 33-35
4. *Потехин Б.А., Илюшин В.В., Христолюбов А.С.* Влияние способов литья на структуру и свойства оловянного баббита. - Металловедение и термическая обработка металлов, 2009. - №8. - С. 16-21.
5. *Потехин Б.А., Глуценко А.Н., Илюшин В.В.* Свойства баббита Б83. - Технология металлов, 2006. - №3. - С. 17-23.