

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗУБЬЕВ КРУПНОМОДУЛЬНЫХ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС НАПЛАВКОЙ В СРЕДЕ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА

А. М. Кириенко, А. П. Андросов, В. А. Быков

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова,
г. Барнаул, Россия

Попытки разработки технологии восстановления зубчатых колес привода шаровых мельниц для помола угля предпринимались неоднократно. Причиной этого является относительно малый срок службы колес, работающих в агрессивно абразивной среде и высокая стоимость и трудоемкость их изготовления.

Теоретически при таком большом числе зубьев (200...220) изношенные колеса можно "перенарезать" с отрицательным смещением инструмента не получив подреза зуба. Однако, учитывая, что при реальной работе с учетом реверса зуб изнашивается значительно и с обеих сторон, смещение должно составлять около 40 мм, что недопустимо уменьшит сечение и прочность основания венца.

Восстановление зубьев наплавкой под слоем флюса нетехнологично из-за малой длины наплавляемых валиков и необходимости после наложения каждого валика тщательной зачистки его от шлака. Применение электрошлаковой наплавки зубьев с использованием плавящегося мундштука по свидетельству самих разработчиков технологии для крупногабаритных колес проблематично из-за их существенной деформации.

Авторами предложено наплавлять изношенные зубья в среде углекислого газа с последующей механической обработкой.

По факту венцовые колеса изготавливают из литой среднеуглеродистой стали с содержанием углерода (0,4...0,5)% . При таком содержании углерода из-за быстрого нагрева и охлаждения и неомогенности аустенита в зоне термического влияния при наложении первого валика возможно появление зака-

лочных структур с высокой твердостью и низкой пластичностью. При наложении последующих валиков температура нагрева этой зоны не выше критической, поэтому перекристаллизации не происходит, а эффект отпуска проявляется слабо. Исследование микроструктуры и микротвердости в процессе экспериментального подбора режима наплавки подтвердило, что при неоптимальных режимах в зоне термического влияния могут появляться участки толщиной до 0,3 мм и длиной до 5 мм с твердостью свыше 1000Н500.

Режим наплавки первого валика и время наложения следующего подбирались так чтобы появление закалочных структур исключить. Обеспечить это условие можно если перед наложением второго валика температура участка зоны термического влияния рядом с линией сплавления не будет ниже температуры начала мартенситного превращения. Нагрев последующими валиками обеспечивает распад аустенита с образованием феррито-перлитной структуры.

Наплавку производили полуавтоматом А 537 с источником питания ВДУ 505. Использовалась проволока Св 08Г2С диаметром 1,6 мм. Режим наплавки: напряжение 26 В; сварочный ток (250-300)А; скорость наплавки около 230 м/ч.

После наплавки зубья обрабатывали переносным станком, устанавливаемом на колесе. По данной технологии было восстановлено двадцать девять зубчатых колес шаровых мельниц диаметром более четырех метров. Эксплуатация показала что срок службы восстановленных колес в условиях реального производства того же порядка что и новых.