

## К вопросу разработки технологии восстановления крышки шаровой мельницы

Магистрант гр. 81м-20 ММЖу Х.Б. Арслонов  
Научный руководитель доц., PhD З.Д. Эрматов  
Ташкентский государственный технический университет,  
Узбекистан, г. Ташкент

В АО «Алмалыкский горно-металлургический комбинат» восстанавливается большое количество деталей металлургического оборудования из высокоуглеродистой стали. Барабанная шаровая мельница сухого помола непрерывного действия используется в горнорудной, горнохимической и других отраслях промышленности. Мельница работает непрерывно в различных технологических схемах (в открытом или закрытом цикле) с центральной загрузкой и выгрузкой материала и позволяет получать однородный по тонкости продукт измельчения с помощью мелющих тел. В комплект мельницы входит футерованный двухкамерный барабан с литыми футерованными крышками, загрузочная крышка, разгрузочная часть, две ролик-опоры, центральный привод, загрузочная воронка. Материал крышки шаровой мельницы – сталь 30Х.

Наплавка – это процесс нанесения слоя металла заданного состава на поверхность деталей. Способ восстановления наплавкой выбирают в зависимости от конфигурации наплавляемой поверхности, серийности производства, наличия оборудования, требований к качеству наплавленного слоя. [1].

Ручная дуговая наплавка штучными электродами является наиболее распространенным способом благодаря простоте и возможности наплавления любой формы детали. При этом способе используют электроды требуемого состава диаметром от 3 до 6 мм. Наплавку ведут короткой дугой на минимальном токе. Для повышения производительности можно применять наплавку пучком электродов и трехфазной дугой [2].

Автоматическая наплавка под слоем флюса является производительным процессом. Этим способом можно наплавлять плоские поверхности и тела вращения. Отличительной особенностью процесса является получение качественного наплавленного слоя, отличающегося хорошим внешним видом. Наплавку ведут при использовании как плавленных, так и керамических флюсов в сочетании с низкоуглеродистой, легированной или порошковой проволокой. Состав флюса и электродной проволоки выбирают в зависимости от требований к наплавленному слою. Автоматической дуговой наплавкой под флюсом при использовании обычных режимов обеспечивают  $m=0,45-0,65$ . Введение в зону дуги дополнительной изолированной присадочной проволоки позволяет снизить  $m$  до 0,17 [3-5].

Дуговую наплавку в газовой среде выполняют с использованием как инертных, так и активных газов. Наплавку в защитных газах применяют в тех случаях, когда затруднена или невозможна подача флюса и удаление шлаковой корки. Наплавку легированных и высоколегированных сталей в инертных газах производят как плавящимся, так и неплавящимся электродом. В качестве инертного газа в этом случае используют аргон или его смесь с гелием. При использовании обычных режимов, характерных для сварки в защитных газах, доля участия основного металла  $m=0,45-0,65$ . Преимуществом данного вида наплавки является возможность наплавки деталей в различном пространственном положении, а также деталей сложной формы [1].

Электрошлаковую наплавку металла применяют, например, для наплавки больших поверхностей различными износостойкими сплавами, а также сплавами с особыми свойствами. В качестве присадочного металла, наряду с проволочными и пластинчатыми электродами, могут применяться электроды сложной формы [2].

Наплавка – это процесс нанесения слоя металла заданного состава на поверхность деталей. Возможны следующие схемы формирования химических связей между металлом детали и наплавляемым металлом.

Наиболее распространенной является схема наплавки с образованием ванны жидкого металла, которая состоит из расплавленного присадочного металла и частично оплавленного основного металла изделия.

Также возможна схема, когда расплавляется только присадочный металл, а поверхность детали нагревается до температур смачивания. Данная схема характеризуется тем, что наплавляемый металл практически не разбавляется металлом изделия. Однако данная схема имеет некоторые недостатки, связанные с более низкой надежностью формирования химических связей и трудностью контроля.

Третья схема образования химических связей заключается в том, что соединение образуется в твердой фазе принудительным формованием нагретых до пластического состояния присадочного металла и поверхностного слоя металла детали.

Как правило наплавку используют для восстановления исходных размеров детали или придания особых свойств поверхностному слою изделия. При восстановлении исходных размеров деталей в качестве присадочного обычно используют тот же металл или близкий по химическому составу к основному металлу изделия.

Для придания особых свойств используются присадочные материалы химического состава которых может сильно отличаться от химического состава основного металла.

В промышленности используются разнообразные наплавочные материалы: углеродистые, легированные, высоколегированные стали, сплавы на основе цветных, тугоплавких металлов. Выбор материала осуществляется в зависимости от требований, предъявляемых к данным деталям. При использовании способов наплавки плавлением присадочный металл неизбежно разбавляется металлом детали, что приводит к изменению его химического состава, а следовательно, физико-механических свойств, что в некоторых случаях является нежелательным явлением. В этих случаях ищут режимы и технологические приемы, или применяют другие методы получения поверхностного слоя обеспечивающие малую долю участия основного металла в образовании соединения. Доля участия основного металла  $m$  может определяться глубиной проплавления, которая зависит от характера передачи теплоты от источника нагрева и силового воздействия источника на металл.

Для наплавки изношенной части крышки шаровой мельницы выбираем автоматическую дуговую сварку под слоем флюса. В качестве наплавочной проволоки с учетом механических свойств, назначения и твердости материала восстанавливаемого изделия выбираем Нп-30ХГСА по ГОСТ 10543-82 и плавленный кремне-марганцовистый флюс, разработанный на кафедре «Технологические машины и оборудование».

#### **Список использованных источников**

1. Шехтер С.Я., Шварцер А.Я., Наплавка деталей металлургического оборудования – М.: Металлургия, 2011 – 196 с.
2. Абралов М.А., Эрматов З.Д., Дуняшин Н.С. Технология и оборудование сварки плавлением. - Ташкент: ТашГТУ, 2008 – 130с
3. Абралов М.А., Дуняшин Н.С., Эрматов З.Д., Абралов М.М. Технология и оборудование сварки плавлением – Т: Comron press, 2014 – 420 с.
4. С.В. Наумов, А.Е. Канина, А.М. Игнатова, М.Н. Игнатов. О фракционном составе сварочных флюсов// Научно-технический вестник Поволжья. –2013. –№ 2. –С. 166-169
5. Походня И.К. Металлургия дуговой сварки конструкционных сталей и сварочные материалы // Сварочное производство. – 2009. – № 4. – С. 3–15.