

ного шва. Глубокое понимание процесса теплопереноса в конструкциях рассматриваемого класса и разработка соответствующих расчетных схем позволит управлять этим процессом и гарантировать требуемые технологическую и эксплуатационную прочности, особенно в случае выполнения восстановительных работ.

Некоторые особенности распространения теплоты в массивных конструкциях заключаются в следующем. Практически полностью отсутствует теплоизлучение, очень слабо проявляется конвекция, распространение теплоты в подавляющем большинстве осуществляется за счет теплопроводности. В случае сочетания толстостенных и тонкостенных элементов формирование температурных полей происходит с разными скоростями, что оказывает влияние на формирование временных и остаточных напряжений. Сочетание температурного и силового поля вызывает массоперенос водорода и серы, что может привести к образованию трещин либо развитию существующих.

Разработанные нами расчетные схемы распространения теплоты в конструкциях сложной формы позволяют решать данные задачи при сварке разделок большой толщины типа «колодец» с подкладными пластинами и др.

А. Т. Плаксина, А. С. Чуркин, Б. В. Степанов

Разработка и исследование порошковой ленты для наплавки оловянно-никелевых бронз

Несмотря на повышенную стоимость оловянных бронз по сравнению с алюминиевыми, необходимо отметить, что оловянные бронзы превосходят их по своим антифрикционным свойствам (коэффициент трения ниже, скорость скольжения и износостойкость выше). В связи с этим, бронзы этого класса представляют интерес в качестве наплавочных материалов для рабочих поверхностей пар трения, работающих при экстремальных нагрузках (например, грунд буксы тяжелых гидравлических прессов, плунжера и втулки механизмов шагающих шагающих экскаваторов и т. д.).

Целью проводимого исследования являлось создание порошковой ленты с хорошими сварочно-технологическими свойствами, обеспечивающими высокую производительность наплавочных работ, повышенную коррозионную стойкость, высокие антифрикционные свойства и минимальное количество интерметаллидов по линии сплавления сталь-бронза.

В связи с этим была разработана порошковая лента, состав которой отличается от ранее известных тем, что для повышения износостойкости, улучшения антифрикционных свойств и сварочно-технологических характеристик в нее введены фтористый кальций, алюминий-магний порошок, карбонат кальция.

Варианты шихты порошковой проволоки приведены в таблице (в весовых %)

Компонент шихты	1 вариант	2 вариант	3 вариант
Оловянный порошок	27	29	30
Никелевый порошок	3	4	5
CaF ₂	0,9	1	1,2
Алюминиево-магний- евый порошок	1	1,2	1,5
CaCO ₃	7	8	9
Медный порошок	13	14	15
Фосфор	0,01	—	0,2
Медная оболочка	остальное		

В качестве оболочки использовалась медная лента марки М1, коэффициент заполнения порошковой ленты 43%, размеры 18×3.

Наплавка всех вариантов порошковых лент производилась под флюсом АН-60 на следующих режимах: сварочный ток 400–600А, напряжение на дуге 28–34В, скорость наплавки 25–28 м/час.

Результаты испытаний и металлографических исследований показали, что наилучшими свойствами обладает порошковая лента, изготовленная по второму варианту. Твердость наплавленного металла составляет 140–160 НV. Испытания на износ на машине СМЦ-2У показали, что наплавленный металл по своим показателям превосходит бронзу БрАЖМц 10–3–1,5 в 2 раза. Коэффициент трения находится в пределах 0,11–0,13 без смазки, тогда как для наплавленной бронзы БрАЖМц 10–3–1,5 он составляет 0,22–0,3.

Применение разработанной порошковой ленты обеспечивает высокую производительность наплавочных работ до 19 кг/час на токах 550–600А, повышает коррозионную стойкость и износостойкость рабочих поверхностей крупногабаритных пар трения (не менее чем в 2 раза).

Г. К. Смолин, Г. А. Марьян

Разработка методов расчета течений в магнитогидродинамических устройствах при неоднородных воздействиях на расплав

Множество разрабатываемых и предлагаемых магнитогидродинамических (МГД) устройств чаще всего характеризуются неоднородным силовым воздействием на расплав. Такая ситуация не характерна для гидродинамики; расчет поля скоростей расплава, содержащий основной объем информации о техниче-