

НАПЛАВКА

Наплавка - создание методами сварки слоя металла на детали для получения желаемых свойств или размеров.

Способы наплавки

1. Ручная дуговая наплавка (РДН) - применяется для восстановления изношенных поверхностей, устранения брака литья и получения поверхности со специальными свойствами. Выполняется плавящимися покрытыми электродами, угольные и графитовые электроды.

2. Автоматическая наплавка под флюсом - выполняется обычной или порошковой проволокой. Флюс насыпают толщиной 50...60 мм.

3. Автоматическая наплавка в среде защитных газов - применяют в тех случаях, когда невозможна или затруднена наплавка под флюсом. Для защиты сварочной ванны используют углекислый газ, аргон или их смеси, иногда с добавлением кислорода.

4. Плазменная наплавка - выполняют с использованием гранулированных порошковых материалов или проволоки из высоколегированных сталей. Плазменная наплавка имеет широкие технологические возможности: толщину наплавленного за один проход слоя можно изменять от 0,25 до 9,5 мм, а ширину — от 1,2 до 45 мм.

5. Вибродуговая наплавка заключается в том, что между электродом и наплавляемой поверхностью периодически возбуждается и гаснет дуга. В момент короткого замыкания расплавленный металл проволоки приваривается к поверхности. Для уменьшения нагрева изделие охлаждают водяной эмульсией.

6. Электрошлаковая наплавка применяется для создания слоя на плоских и цилиндрических поверхностях. Она может быть рекомендована для изделий, поверхностные слои которых должны быть равномерны по толщине и иметь заданный химический состав.

7. Газопламенная наплавка — использует газовое (ацетилен-кислородное) пламя и проволоку в качестве присадочного материала. Ввиду низкой производительности применяется для наплавки небольших деталей изготовленных, в основном, из сплавов цветных металлов (бронзы, латуни).

Принципиальным отличием наплавки от сварки является глубина проплавления (при наплавке — значительно меньше), чтобы не допустить разбавления основным металлом наплавочный материал.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение наплавки.
2. Принципиальное отличие от сварки.
3. Назовите способы наплавки (не менее 3-х).
4. Область применения технологии наплавки.

Домашнее задание:

Составьте кроссворд по теме (10-12 слов)

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ НАПЛАВКИ

1. Покрытые электроды. ГОСТ 10051 - 75 предусматривает 44 типа электродов, обеспечивающих твердость наплавленного слоя от 28 до 66 HRC.

Условное обозначение электродов должно соответствовать ГОСТ 9466 - 75. Например, электроды типа Э-11ГЗ по ГОСТ 10051 - 75, марки ОЗН - 300У, диаметром 4,0 мм, для наплавки поверхностных слоев с особыми свойствами Н, с толстым покрытием Д, 1-й группы, с установленной по ГОСТ 10051 - 75 группой индексов, указывающих характеристики наплавленного металла, 300/32 - 1, с основным покрытием Б, для наплавки в нижнем положении 4 на постоянном токе обратной полярности (0):

$$\frac{\text{Э} - 11\text{ГЗ} - \text{ОЗН} - 300\text{У} - 4,0 - \text{НД1}}{\text{Е} - 300/32 - 1 - \text{Б40}} \text{ГОСТ 9466} - 75, \text{ГОСТ 10051} - 75$$

2. Наплавочная проволока. По ГОСТ 10543 - 75 изготавливается стальная наплавочная проволока диаметром от 0,3 до 8 мм. Стандартом предусмотрена углеродистая проволока 9 марок (Нп-25, Нп-30, Нп-35, Нп-40, Нп-45, Нп-50, Нп-65, Нп-80, Нп-85); легированная проволока, 11 марок (Нп-40Г, Нп-50Г, Нп-65Г, Нп-30ХГСА, Нп-30Х5, Нп-40Х3Г2МФ, Нп-40Х2Г2М, Нп-5ХНМ, Нп-50ХФА, Нп-50Х6ФМС, Нп-105Х) и высоколегированная проволока 10 марок (Нп-20Х14, Нп-30Х13, Нп-30Х10Г10Т, Нп-40Х13, Нп-45Х4В3Ф, Нп-45Х2В8Т, Нп-60Х3В10Ф, Нп-ГВ, Нп-Х15Н60, Нп-Х20Н80Т).

Проволока для наплавки подбирается в зависимости от назначения и требуемой твердости металла наплавки. Минимальную твердость металла можно получить при наплавке углеродистой проволокой марки Нп-25 (HRC 40); максимальная твердость металла достигается высоколегированной проволокой марки Нп-40Х13 (HRC 45 - 52). Обычно наплавка проволокой выполняется пол флюсом на автоматах, шланговых полуавтоматах и электродами с покрытиями - вручную.

3. Порошковая проволока и лента. Порошковая проволока, представляющая собой оболочку из мягкой ленты, заполненную легирующими компонентами, заменяет дорогостоящую легированную проволоку. Применяется для наплавки также порошковая лента.

В настоящее время разработано большое количество марок порошковой проволоки, например ПП-АН120, ПП-АН121, ПП-АН122 - для наплавки под флюсом деталей машин из углеродистых сталей, ПП-АН105 - для наплавки высокомарганцовистых сталей, ПП-АН170 - для наплавки высокохромистых сталей. Промышленностью выпускаются порошковые ленты ПЛ-АН101, ПЛ-АН 102 - универсальные, предназначенные для наплавки как под флюсом, так и открытой дугой.

4. Литые прутки для наплавки. Для наплавки в защитной среде аргона или газокислородным пламенем выпускаются литые прутки диаметром 6 - 8 мм и длиной до 400 мм. Литые прутки также идут на изготовление покрытых электродов для ручной дуговой наплавки, например, марки ГН-1 со стержнем из сплава сормайт (для ремонта и изготовления быстроизнашивающихся деталей горячих центробежных насосов, деталей засыпных аппаратов доменных печей,

арматуры для нефтепродуктов); марки ЦН-2 со стержнем из стеллита. ВЗК (для наплавки арматуры котлов высоких параметров).

5. Зернистые (порошкообразные) сплавы. Сталинит М готовится перемешиванием порошков углеродистого феррохрома, ферромарганца и нефтяного кокса с чугунной стружкой. Эту смесь используют для наплавки ножей бульдозеров, козырьков ковшей экскаваторов и др. Твердость наплавки сталинитом составляет не менее 52 HRC.

Вокар - зернистая смесь измельченного вольфрама и продукта прокалки сахара (углерода) применяется для наплавки бурового инструмента. Твердость первого слоя - 50 - 58 HRC и второго слоя 61 - 63 HRC.

Бисхом - дешевый сплав, состоящий из 5% феррохрома, 15% ферромарганца; 74% чугунной стружки и 6% графита. Широко применяется в сельскохозяйственном машиностроении для наплавки лемехов, дисков, зубьев борон и т. д. Твердость наплавки 250 - 320 НВ.

Боридная порошковая смесь БХ (50% боридов хрома и 50% железного порошка) создает твердость 82 - 84 HRA.

Карбидо-боридная порошковая смесь КБХ (5% карбида хрома, 5% бориды хрома, 60% феррохрома, 30% железного порошка) нашла большее применение, чем смесь БХ.

6. **Флюсы** - для автоматической и полуавтоматической наплавки применяются те же флюсы, что и для сварки. Наиболее распространены плавные флюсы АН-348-А, ОСЦ-45, АН-60, АН-20, 48-ОФ-6, АН-26, АН-15М, АН-8, АН-25.

Для наплавки аустенитных хромоникелевых сталей применяют флюс АН-26. Для наплавки высокохромистых чугунов рекомендуется флюс АН-28. Наплавку электрошлаковым способом целесообразно выполнять с флюсами АН-8, АН-25.

При наплавке используются также керамические флюсы. Например, наплавку проволокой Св-08 и Св-08А колес мостовых кранов, опорных катков, роликов, натяжных колес гусеничных тракторов ведут с флюсом АНК-18. Флюс АНК-19 применяют для наплавки рабочих кромок бульдозеров, скреперов и грейдеров. Керамические флюсы позволяют получать наплавленный металл повышенной износостойкости при использовании низкоуглеродистой проволоки.

Контрольные вопросы

1. Общности и различия материалов для сварки и наплавки.
2. Что такое 82 - 84 HRA, 61 - 63 HRC, 250 - 320 НВ?

Домашнее задание:

Способы измерения твердости (определение твердости, методы испытаний – не < 2).