резке металлов более широко используется кислородно-водородная резка.

Электродуговая резка применяется при малом объеме работ и заключается в выплавлении металла электрической дугой.

Кислородно-дуговая резка основана на одновременном действии электрической дуги и сжигании металла струей кислорода. Производительность кислородно-дуговой резки более чем в 3 раза выше дуговой резки без применения кислорода.

При плазменно-дуговой резке за счет значительной тепловой энергии обеспечивается высокая скорость резки металла. Однако для эффективной резки плазменным методом необходима большая сила тока и напряжение более 80 В, что обусловливает опасность поражения электротоком под водой.

§ 9.3. ЗАЩИТА ПОДВОДНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ОТ КОРРОЗИИ

Под воздействием окружающей среды происходит коррозия металлических сооружений. Различают коррозию химическую и электрохимическую.

Химическая коррозия — самопроизвольное окисление металла под воздействием токонепроводящей среды (сухой воздух или газ).

Электрохимическая коррозия — самопроизвольное разрушение металла при взаимодействии с жидкой токопроводящей средой (электролитом). Например, ржавление металла во влажном воздухе, влажной грунтовой среде, морской воде и т. д. Электрохимическая коррозия является определяющей при коррозийном разрушении трубопроводов. На характер коррозии сталей влияет разность потенциалов, возникающая между изолированным трубопроводом (катод) и дефектом покрытия (анод). Такие же пары могут образоваться между основным металлом трубы и сварным швом, а также в других местах, где имеется неоднородное состояние контакта металла со средой. Эти неоднородности возникают и на больших участках поверхности, образуя макропары, например, между подводными и подземными участками трубопроводов.

Интенсивное коррозионное разрушение подводного трубопровода может произойти и от воздействия блуждающих электрических токов в районах крупных населенных пунктов или электрофицированных железных дорог.

Защита подводных стальных трубопроводов от коррозии осуществляется изоляционными покрытиями и средствами электрохимической защиты.

При равномерной коррозии трубопровод может эксплуатироваться длительное время, поскольку скорость ее относительно невелика. Наибольшую опасность представляет местная электрохимическая коррозия, возникающая при повреждении изоляции в период укладки или эксплуатации трубопровода, скорость ее достигает 0,8—1,5 мм/год. В результате воздействия местной коррозии в стенке трубы могут образоваться сквозные отверстия. Для предотвращения местной коррозии применяется катодная или протекторная защита подводных трубопроводов. Сочетание активных (электрохимическая защита) и пассивных (изоляционное покрытие) способов противокоррозийной защиты обеспечивает безаварийную работу подводных трубопроводов. Чем лучше качество изоляционного покрытия, тем большую длину участка трубопровода можно защитить одной катодной станцией или тем меньше требуется протекторов и меньший защитный потенциал. Материал антикоррозионного покрытия должен обладать хорошей адгезией (прилипаемостью к металлу), пластичностью и механической прочностью, достаточной для восприятия нагрузок в процессе укладки и эксплуатации, устойчивостью к температурным изменениям перекачиваемого продукта, хорошей сопротивляемостью воздействиям окружающей среды, малой водопоглощаемостью и проницаемостью для водяных паров, высоким электрическим сопротивлением и совместимостью с катодной защитой. Кроме того, изоляция должна отвечать требованиям технологии нанесения ее на трубопровод и иметь сравнительно невысокую стоимость.

В настоящее время для магистральных трубопроводов в нашей стране применяют в основном изоляционные покрытия из полимерных и битумных материалов (табл. 9.1).

На подводных переходах, включая поймы рек, применяется изоляция усиленного типа. Битумные покрытия разрешается применять для изоляции трубопроводов диаметром не более 820 мм и температуре транспортируемых продуктов не выше 40° С. Изоляционные покрытия из битума и полимерных лент должны быть защищены двухслойной полимерной оберткой ОП и жесткой футеровкой (при балластировке отдельными грузами). Сплошное бетонное балластное покрытие является наиболее надежной защитой изоляции от повреждения. При использовании сплошного бетонного покрытия футеровка не требуется. Изоляционные покрытия на трубы выполняют непосредственно на трассе, или на заводах, или стационарных базах. Перед нанесением изоляции трубы очищают от ржавчины, пыли, влаги и окалины. Очищенная поверхность должна иметь серый цвет с проблесками металла. Налет ржавой пыли, оседающей на поверхности труб, удаляют. Очищенную поверхность трубопровода сразу же загрунтовывают. Грунтовку наносят на сухую поверхность ровным слоем, без пропусков, сгустков, подтеков и пузырей. В зависимости от применяемого изоляционного материала используют битумные или клеевые грунтовки. Для покрытий из липких лент применяют битумные или битумно-клеевые грунтовки. Требования, предъявляемые к материалам для противокоррозийных покрытий трубопроводов, состав и