

УДК 621.791.763.2

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ФОРМИРОВАНИЯ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ КОНТАКТНОЙ РЕЛЬЕФНОЙ СВАРКЕ ВТУЛКИ С ПЛАСТИНОЙ

А. О. СЕРГЕЙЧИК, А. Д. МИХАЛЮТО, И. А. СОКОЛОВ

Научный руководитель С. М. ФУРМАНОВ, канд. техн. наук, доц.

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

При контактной рельефной сварке втулки с пластиной наибольшее влияние на формирование соединения оказывает форма рельефа на торце втулки. При использовании трапецеидального рельефа втулка приваривается к пластине без отверстия (рис. 1).

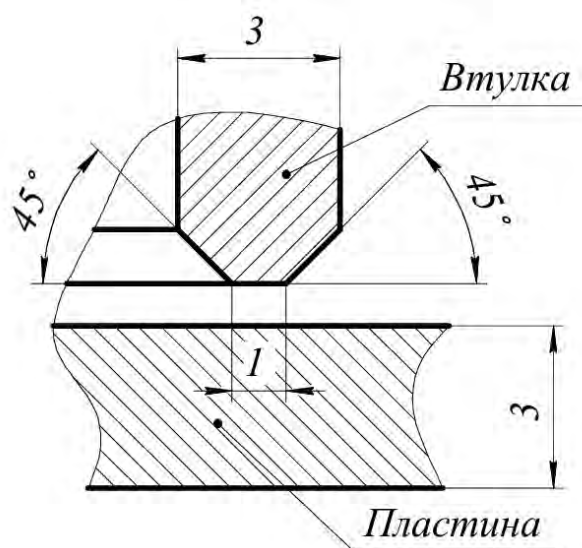


Рис. 1. Трапецеидальная форма рельефа на торце втулки при контактной рельефной сварке втулки с пластиной

Формирование соединений при сварке с использованием трапецеидального рельефа и подводом тока к торцу втулки затруднено. Это связано с быстрым смятием рельефа и увеличением площади соединения до площади бокового торца втулки, поэтому плотность тока в контакте «деталь – деталь» резко снижается, что приводит к непровару сварного соединения, перегреву объема металла втулки и его тепловому расширению, которое, в свою очередь, компенсирует перемещение электрода при деформировании рельефа. При протекании сварочного тока корпус втулки прекращает свое расширение по вертикальной оси и деформируется по горизонтальному кольцу с обеих торцов втулки. Такое явление отрицательно влияет на работу систем, в которых используется обратная связь по перемещению подвижного электрода, и, в свою очередь, требует учета дилатометрического эффекта для большей точности управления циклограммой сварки. Это подтверждается результатами металлографических исследований зоны соединения, полученного при следующих параметрах режима: сварочный ток $I_{CB} = 24$ кА, время протекания тока $\tau_{CB} = 0,5$ с (рис. 2).

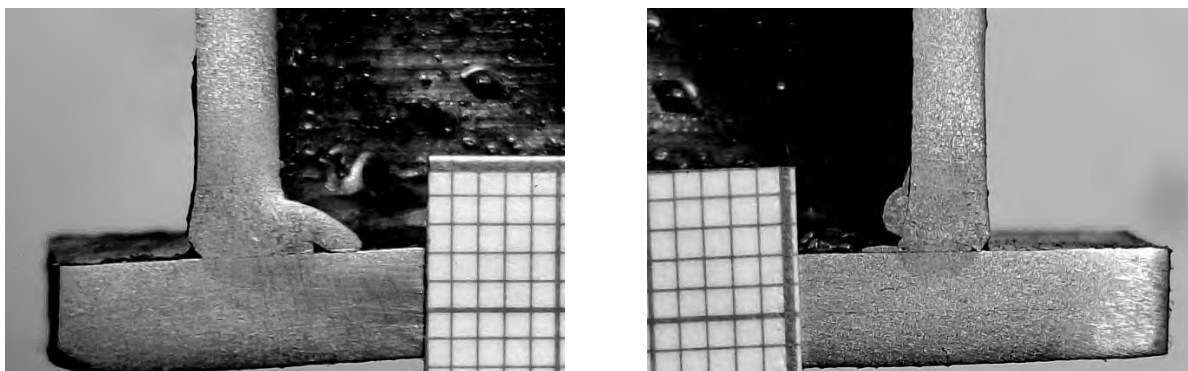


Рис. 2. Металлографические исследования зоны соединения при контактной рельефной сварке втулки с пластиной

При конической форме рельефа в пластине вырезается отверстие, которое является центрирующим для втулки при сборке изделия (рис. 3).

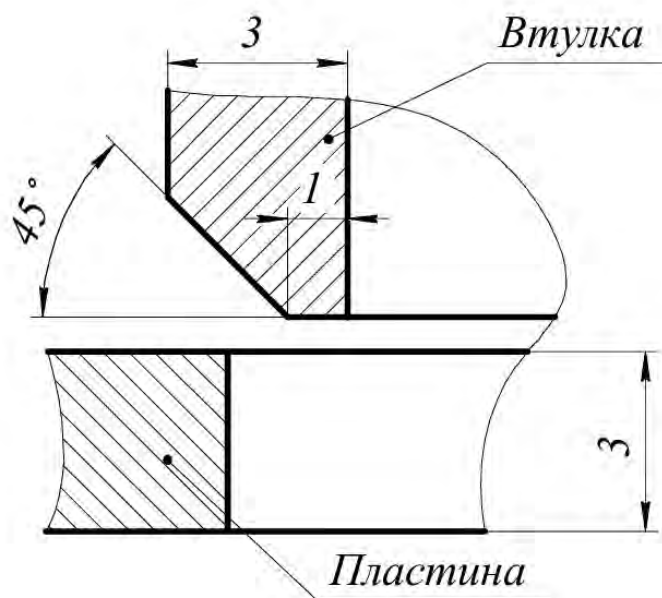


Рис. 3. Коническая форма рельефа на торце втулки при контактной рельефной сварке

Такая форма рельефа значительно изменяет условия его деформирования, а также характер формирования соединения. Во-первых, за счет контактирования острой гранью уменьшается площадь сварного соединения и повышается плотность тока в контакте «деталь – деталь». Во-вторых, облегчается деформация рельефа в осевом направлении за счет наличия отверстия в пластине. В-третьих, появляется возможность управления процессом сварки по перемещению подвижного электрода, т. к. осевая деформация идет преимущественно в одном направлении, несмотря на тепловое расширение свариваемого металла.

Таким образом, коническая форма рельефа «острой гранью» позволяет добиться лучших результатов при формировании сварного соединения «пластина + втулка» по сравнению с трапецеидальной.