

УДК 621.98:621.777.4+621.792.002

В.Ю. Чернега (асп., каф. МиТОМД), В.В. Рис, д.т.н., проф.

СОЕДИНЕНИЕ ЛИСТОВЫХ ДЕТАЛЕЙ ХОЛОДНЫМ ПЛАСТИЧЕСКИМ ДЕФОРМИРОВАНИЕМ

Использование новых высокопрочных материалов, облегченных профилей, тонких листов с защитными и декоративными покрытиями, листов из алюминиевых сплавов — одна из тенденций развития современного машиностроения. Для эффективного использования в конструкциях новых экономичных материалов и профилей необходимо дальнейшее развитие способов соединения деталей.

В настоящее время существует достаточно много традиционных и достаточно изученных способов соединения листовых материалов. Листовые материалы могут соединяться различными методами: заклепками, резьбовыми соединениями, сваркой, клеем, отогнутыми лапками и др. Каждый из этих способов имеет свои достоинства и недостатки, и могут применяться в зависимости от условий работы, материала изделия и других факторов.

Достаточно новым и мало изученным в нашей стране методом является соединение продавливанием [1-3]. Соединение продавливанием является соединением без вспомогательной соединительной детали. По определению немецкого промышленного стандарта соединение продавливанием - это соединение листов, труб или профилей путем совместного продавливания в матрицу части материала обеих соединяемых деталей. При определенных условиях деформирования при соединении продавливанием на отдельных участках поверхности сопряжения соединяемых деталей в очаге деформации может возникнуть холодносварное соединение. В этом случае такой процесс соединения называют «грушевидной сваркой».

Перечислим преимущества соединения листовых материалов продавливанием:

- Отсутствие вспомогательной детали;
- Возможность соединения различных видов материала, в том числе неметаллов;
- Сохранность внешнего защитного слоя соединяемых деталей, например лака, плакирования и т. д.;
- Отсутствие термического воздействия на соединяемые детали;
- Низкая энергоемкость процесса;
- Высокая мобильность производства, возможность создания переносных устройств для соединения;
- Простота технологической оснастки;
- Низкая трудоемкость, высокая производительность;
- Хорошие экологические показатели процесса соединения.

Для проведения опытов по соединению листовых материалов продавливанием была спроектирована технологическая оснастка с неразъемной матрицей.

Соединяемые образцы представляли собой полосы из стали 08кп длиной 110 мм, шириной 20 мм, толщиной 0,8 мм и 2мм. Образцы были отожжены, и материал имел $\sigma_b = 330$ МПа. Кроме того, производились испытания по соединению алюминиевых образцов такой же толщины.

Соединение производилось на гидравлическом прессе марки ПСУ-50 номинальным усилием 0,5 МН. Испытания на разрыв производились на разрывной машине Ивановского завода по производству приборов для испытаний материале номинальным усилием 5кН.

Полученные в результате эксперимента данные позволяют сделать следующие выводы:

- Соединение продавливанием может быть получено при технологических удельных усилиях, приемлемых для промышленного производства (около 1000 МПа).

- Существует зависимость усилия разрыва соединения от технологического усилия образования соединения. С ростом технологического усилия усилие разрыва возрастает.
- Эксперименты показали, что разрушение происходит путем отрыва дна у внутренней пластины в сечении, где площадь вытянутого выступа минимальна.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Рис В. В., Крюгер К., Либрехт Ф. Новые технологии соединения листовых деталей // Кузнечно-штамповочное производство. 1997. №1. С. 22-24.
2. Liebig H. P. Durchsetzfugen setz sich durch. // Stahl-92, Hefl 3. Dusseldorf: Verlag Stahleisen 1992. S. 100—104.
3. Ahlers-Hestermann G. Niettechnik ohne Vorlochen // Aluminium. 1990. N 10. S. 958—960.