

УДК 623.455.2**ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФЕКТОВ ПРИ ЛИСТОВОЙ ШТАМПОВКЕ**

Гу Цзявэй, У Минли

магистры 2 года

кафедра «Технологии обработки давлением»

Московский государственный технический университет

Научный руководитель: С.А. Евсюков,

доктор технических наук, профессор кафедры «Технологии обработки давлением»

Листовая штамповка металлов – технологический процесс, который широко применяется при производстве металлических деталей для самых разных отраслей промышленности, а именно для автомобильной, военно-морской, авиационной, машиностроительной и бытовой техники [1]. При этом прогнозирование возможных дефектов, возникающих во время производства, является сложной задачей, поскольку в процессе задействовано большое количество переменных. Метод конечных элементов (FEM) является хорошо зарекомендовавшим себя вычислительным инструментом, который играет ключевую роль в прогнозировании областей, подверженных дефектам.[2]. Анализ деформированного состояния на основе диаграммы предельного формоизменения позволяет прогнозировать различные дефекты, возникающие в процессе листовой штамповки, такие как разрушение, утолщение, и другие.

В данной работе исследуется влияние толщины заготовки на возникновение возможных дефектов при вытяжке. Приведены результаты моделирования вытяжки цилиндрического стаканчика из материала DP780 из плоской заготовки толщиной 0,5 мм, 1,0 мм и 1,5 мм соответственно. Для моделирования использовалась программа QForm 10.2.0. Для разработки и построения моделей инструмента CAD (Computer Aided Design) применялась программа SpaceClaim. Для разработки и построения моделей заготовки принялась программа Gmsh-4.10.5.

Наличие дефектов определялось на основе диаграммы предельного формоизменения (FLD-диаграммы). По результатам моделирования было установлено: при толщине материала 0,5 заготовка не повреждается. При толщине материала 1 повреждается 1,14% заготовки. При толщине материала 1,5 повреждается 8,722% заготовки. При этом, повреждения локализуются в нижнем закругленной части детали, что соответствует реальным производственным проблемам.

Благодаря анализу моделирования листового металла перед изготовлением штампов параметры процесса вытяжки могут быть оптимизированы, а проблемы с качеством, которые могут возникнуть после вытяжки, могут быть своевременно предсказаны.

Литература

1. Huang, C., Radi, B., Hani, A.: Uncertainty analysis of deep drawing using surrogate model based probabilistic method. Int. J. Adv. Manuf. Technol. 86, 9–12 (2016).
2. Prates, P.A., Adaixo, A.S., Oliveira, M.C., et al.: Numerical study on the effect of mechanical properties variability in sheet metal forming processes. Int. J. Adv. Manuf. Technol., pp. 1–20 (2018).