

## Исследование влияния калибровки инструмента на формоизменение металла при прокатке труб

Студент гр. 10402120 Цымбалюк Е.В.

Научный руководитель – Томило В.А.

Белорусский национальный технический университет

Одной из важных научно-технических проблем является уменьшение разностенности и уменьшение брака труб. Эта проблема актуальна для многих заводов, связанных с этой отраслью. Для примера возьмем трубопрокатный агрегат ТПА – 140 с автоматическим раскатным станом, который состоит из двух станов продольной прокатки СПР-1 и СПП-2, раскатка происходит при не высоких коэффициентах вытяжки. На СПП-1 коэффициент вытяжки  $=1,16 \div 1,5$ , а на СПП-2  $=1,07 \div 1,15$ .

В процессе прокатки в первом случае появляется увеличение стенки в выпусках калибра и в результате чего образуются лампасы, в итоге приводит к разностенности этих труб. После, при прокате в СПП-2 на вершинах калибров из-за встречного течения металла появляются зажимы. Что приводит к появлению дефекта «риска». Известно, что в процессе обработки материалов давление формоизменение в большой степени зависит от калибровки. В связи с этим основной задачей является исследование протекания металла при пластической обработке и по этим данным создание новых калибровок. В этой работе представлено исследование влияние угла конусности оправки на формоизменение трубы [1].

Исследование сделано с помощью программы моделирования. Во всех вычислительных экспериментах диаметр и толщина гильзы были равны  $D_r=159$  мм и  $S_r=10$  мм; диаметр и толщина стенки черновой трубы составляли  $D_c=149$  мм и  $S_c=7$  мм. Угол конусности приняли равным  $6^\circ$ ,  $8^\circ$ ,  $10^\circ$ ,  $12^\circ$  и  $14^\circ$ . Для понимания формоизменения металла в вершинах и выпусках калибра ввели параметр  $S_{\text{вып}}/S_{\text{верш}}$ .  $S_{\text{вып}}$  и  $S_{\text{верш}}$  - толщина черновой трубы в выпуск, который характеризует толщину стенки в выпуски и вершине калибра. В процессе вычислений узнали, что при  $S_{\text{вып}}/S_{\text{верш}} > 1,8$  образуется дефект «риска». Таким образом получается что если увеличить угол конусности от  $6^\circ$  до  $14^\circ$  происходит увеличение параметра от 1,32 до 1,49.

Чрезмерное увеличение параметра  $S_{\text{вып}}/S_{\text{верш}}$  приводит к тому, что лампас увеличивается, возрастает разностенность труб, а также повышается вероятность образования дефекта «риска». Таким образом, при уменьшении угла конусности уменьшается шанс на вышеуказанные дефекты.

### Список использованных источников

1 Устинова, Е. И. Выбор оптимальной схемы калибровки валков для прокатки швеллеров / Е. И. Устинова, А. М Михайленко, Д. Шварц // Сб. ст: Magnitogorsk Rolling Practice 2018: материалы III молодежной научно-практической конференции. –Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г. И. Носова, – 2018. – С. 52–53.