

УДК 621.791

## НОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПАЯНЫХ СТЫКОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ДЛЯ СТЕРЖНЕЙ

Ю. А. ЦУМАРЕВ, Т. С. ЛАТУН, Е. В. ИГНАТОВА

Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Могилев, Беларусь

В практике пайки стыковые соединения не нашли широкого применения из-за низких показателей механической прочности. Для соединения стержней, обычно, применяют соединение телескопического типа, основой которого является соединительная муфта, охватывающая каждый из соединяемых стержней. Недостатком такого соединения является его сложность, обусловленная необходимостью точной размерной обработки посадочных поверхностей используемых деталей – муфты и стержней.

По мнению авторов, при конструировании специалистами не учитывается большое преимущество паяных соединений стыкового типа, основанное на эффекте контактного упрочнения материала мягкой прослойки паяного шва. В результате контактного упрочнения его предел прочности на растяжение оказывается в 2...4 раза выше, чем у такого же материала в нахлесточном соединении, работающем на срез. Весьма перспективно использование паяных стыковых соединений круглых стержней при работе их в условиях кручения либо изгиба, т.к. увеличение диаметра в стыке деталей приводит к резкому снижению рабочих напряжений. Например, при кручении величина максимальных касательных напряжений определяется по формуле:

$$\tau_{\text{сд}} = \frac{M_{\text{сд}}}{W} = \frac{16M_{\text{сд}}}{\pi d^3},$$

где  $M_{\text{кр}}$  – крутящий момент,  $W = \pi d^3/16$  – полярный момент сопротивления сечения стыка.

Таким образом, при конструировании паяных соединений, работающих на изгиб либо кручение, в ряде случаев, увеличение диаметра может оказаться более эффективным, чем применение соединительных муфт. В данной работе предложены конкретные конструкции паяных стыковых соединений, имеющих расширения в области спаивания, а также приведены результаты расчета их напряженно-деформированного состояния, подтверждающие отсутствие резкой концентрации напряжений в предложенных конструкциях. Результаты испытаний показали возможность получения равнопрочных соединений стальных стержней при использовании легкоплавких припоев системы  $\text{Sn-Pb-Cd}$ .