

УДК 621.7  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСИЛИЙ ПРИ НАРУЖНОЙ ВЫСАДКЕ КОНЦОВ ТРУБ  
ИЗ КОРРОЗИОННОСТОЙКИХ МАРОК СТАЛЕЙ

А. А. ФЕДУЛОВ, И. И. НЕКРАСОВ, В. А. ХОРЕВ

Научный руководитель В. С. ПАРШИН, д-р техн. наук, проф.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

им. первого Президента России Б. Н. Ельцина»

Екатеринбург, Россия

На сегодняшний день для нефтяных и газовых скважин с высоким содержанием углекислого газа и сероводорода, осложненных высокими температурами и давлениями, все более широкое применение находят насосно-компрессорные трубы из коррозионностойких сталей 18ХМФБ, 18ХЗМФБ и 15Х5МФБ.

Выбор технологических режимов при наружной высадке таких труб, соответствующего оборудования и инструмента сталкивается с проблемой определения усилий, действующих в данном процессе. На кафедре металлургических и роторных машин ФГАОУ ВО УрФУ совместно с АО «ПНТЗ» проведены работы по созданию математической модели для определения усилий прямого и обратного хода, с ее реализацией в программном продукте для проведения расчета.

При создании математической модели использованы: вариационный принцип возможных изменений деформированного состояния, метод баланса работ, метод конечных элементов. Вариационный принцип и метод баланса работ применены при составлении аналитических выражений для нахождения усилия прямого хода в процессе высадки. Метод конечных элементов (пакет DEFORM-3D) использован для нахождения величины сопротивления деформации металла и нахождения коэффициента связи усилий прямого и обратного хода пуансона. Полное решение реализовано в программном продукте Mathcad с использованием интегратора приложений MathConnex.

Сравнение результатов расчета по предлагаемой математической модели с результатами экспериментальных исследований, проведенных на гидравлическом высадочном прессе фирмы SMS Meer при высадке труб из стали 15Х5МФБ типоразмера 73,01x5,51 говорит об адекватности созданной математической модели реальному процессу деформирования.

