

УДК 621.539.3

Методика оптимального проектирования деталей бугельных разъемных соединений высокого давления

В.К. Погодин^a, С.Ю. Трутаев^b, В.В. Трутаева^c, Н.А. Верхозин^d

ОАО «ИркутскНИИХиммаш», ул. Академика Курчатова 3, Иркутск, Россия
^av.pogodin@himmash.irk.ru, ^bstas@himmash.irk.ru, ^chimmash@irk.ru, ^dverhozin@himmash.irk.ru
Статья поступила 12.12.2014, принята 20.02.2015

Рассмотрены основные положения разработанной в ОАО «ИркутскНИИХиммаш» методики оптимального проектирования бугельных разъемных соединений высокого давления. Методика основана на применении метода конечных элементов в сочетании с прикладными методами многомерной оптимизации и позволяет спроектировать бугельное соединение минимальной массы с одновременным удовлетворением ограничений по прочности и герметичности. На основе предложенной методики разработано авторское программное обеспечение, вошедшее в состав программной системы COMPASS, предназначенной для оптимального проектирования объектов машиностроения. Применение данной программной системы позволило внедрить ряд типоразмеров бугельных разъемных соединений на химическом заводе ОАО «Ангарская нефтехимическая компания» НК «Роснефть» и таким образом оптимизировать затраты на техническое обслуживание и ремонт оборудования высокого давления, а также снизить уровень производственного травматизма при проведении ремонтных операций.

Ключевые слова: метод конечных элементов; напряженно-деформированное состояние; оптимизация; герметичность; бугельные разъемные соединения.

The method of optimal design for parts of hoop detachable connections

V.K. Pogodin^a, S.Yu.Trutaev^b, V.V. Trutaeva^c, N.A. Verhozin^d

JSC "IrkutskNIHimmash", 3, Academician Kurchatov St., Irkutsk, Russia
^av.pogodin@himmash.irk.ru, ^bstas@himmash.irk.ru, ^chimmash@irk.ru, ^dverhozin@himmash.irk.ru
Received 12.12.2014, accepted 20.02.2015

The article considers the main provisions of method developed in JSC "IrkutskNIHimmash" and applied to optimal design of hoop detachable connections with high pressure. The method is based on the finite element method combined with applied methods of multivariate optimization. The proposed method allows designing a hoop detachable connection of the minimum weight, which satisfies restrictions on strength and tightness. Following the method, the author software has been developed. Being the part of the software system COMPASS, the author software is to design engineering equipment. The proposed method and software program enabled to introduce a number of typical-sized hoop detachable connections at a chemical plant JSC "Angarsk Petrochemical Company" of petroleum company "Rosneft". Thus, this method and the software program have allowed optimizing maintenance and repairing costs for high-pressure equipment, and decreasing occurrence rate of industrial injuries during repairing operations.

Key words: finite element method; stress-strain state; optimization; tightness; hoop detachable connections.