



О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 856609

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 31.07.79 (21) 2804178/25-27

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 23.08.81. Бюллетень № 31

Дата опубликования описания 23.08.81

(51) М. Кл.³

В 21 С 37/12

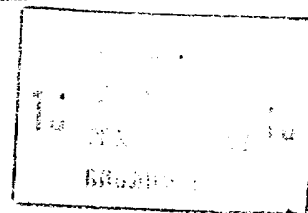
(53) УДК 621.774.
.35(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. Н. Бастун и Л. М. Шкаранута

(71) Заявитель

Институт механики АН Украинской ССР



(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОБЕЧАЕК

1

Изобретение относится к машиностроению, в частности к производству тонкостенных оболочечных конструкций, и может быть использовано при изготовлении сосудов давления, емкостей и труб.

Известен способ изготовления цилиндрических обечаек, при котором исходную полосу предварительно упрочняют, а затем навивают по спирали на оправку и сваривают [1].

Известный способ направлен на упрощение технологии изготовления обечаек, которое заключается в том, что упрочняющей обработке подвергают полосу, в связи с чем исключается необходимость упрочняющей обработки готового изделия. Упрочнение при этом носит изотропный характер, обеспечивая одинаковые прочностные свойства в разных направлениях, в то время как большинство обечаек работает в условиях неравноосного плоского напряженного состояния (например, для обечаек, воспринимающих внутреннее давление, характерно двухосное растяжение с соотношением осевого и окружного напряжений 1:2). По этой причине изотропно упрочненный материал в направлении

2

действия меньших по величине напряжений оказывается недогружен.

Наиболее близким к предлагаемому является способ изготовления цилиндрических обечаек, при котором исходную полосу пластически деформируют и навивают на трубу-основу [2].

В известном способе повышение несущей способности изделий обеспечивают за счет ориентированного упрочнения материала, достигаемого путем пластического деформирования наружной поверхности полосы в процессе навивки.

Однако известный способ изготовления не позволяет эффективно использовать прочностные свойства материала, поскольку упрочнению подвергаются лишь поверхностные слои, в то время как большая часть объема материала остается неупрочненной. Кроме того, способ не позволяет снизить металлоемкость изделия.

Цель изобретения — повышение несущей способности обечаек.

Поставленная цель достигается тем, что согласно способу изготовления цилиндрических обечаек, при котором исходную полосу пласти-

чески деформируют и навивают на трубу-основу, исходную полосу в процессе навивки располагают так, чтобы ее продольная ось совпадала с направлением траектории нагружения обечайки рабочими нагрузками. При этом пластическую деформацию полосы осуществляют путем одноосного растяжения.

Необходимый угол навивки полосы обеспечивают путем подбора ширины ленты при заданном диаметре обечайки.

В результате пластического деформирования полосы одноосным растяжением материал значительно упрочняется и происходит перераспределение его свойств. Как установлено экспериментальными исследованиями, наиболее высокие прочностные свойства при этом наблюдаются в направлении вытяжки. Располагая ленту в изделии указанным образом, обеспечивают максимальную прочность в наиболее опасном направлении (направление траектории нагружения), что позволяет повысить допускаемый уровень нагрузок в изделии, т.е. его несущую способность. Одновременно в результате увеличения площади полосы при вытяжке сокращается расход материала на одно изделие и снижается тем самым его металлоемкость. Частичное разупрочнение металла в околошовной зоне при сварке не оказывает заметного влияния на прочность изделия, поскольку ширина околошовной зоны невелика.

Способ осуществляется следующим образом.

Определяют направление траектории нагружения обечайки рабочими нагрузками. Угол навивки полосы принимают равным углу, образующему траекторию нагружения и осью обечайки, и по нему определяют шаг навивки и ширину исходной полосы. Затем исходную полосу подвергают одноосному растяжению и навивают на трубу-основу под расчетным углом навивки.

При изготовлении цилиндрической обечайки, предназначенной для работы под действием внутреннего давления, рассчитывают направление траектории нагружения. В связи с тем, что материал обечайки под действием внутреннего давления испытывает двухосное растяжение осевым δ_z и окружным δ_θ напряжениями с соот-

ношением последних 1:2, траектория нагружения описывается прямой $\delta_z = n \cdot \delta_\theta$. Здесь

$$n = \frac{\delta_z}{\delta_\theta} = 0,5 \text{ -- коэффициент, характеризующий}$$

направление траектории нагружения.

При значении $n = 0,5$ траектория нагружения образует с осью обечайки угол $\alpha = 90^\circ - \text{arc tg } 0,5 = 63^\circ 30'$. Из условия равенства

угла навивки величине $\alpha = 63^\circ 30'$ определяют шаг навивки $h = \pi D n = \frac{\pi D}{2}$, где D — диаметр обечайки, и ширину ленты

$$b = h \cdot \sin \alpha \approx 1,4D.$$

Исходя из энергетической теории прочности, несущая способность обечайки, изготовленной по предлагаемому способу, может быть повышена на 75%.

Таким образом, осуществление предварительного пластического растяжения полосы и расположение ее под определенным углом к оси обечайки обеспечивает повышение несущей способности обечайки при одновременном снижении ее металлоемкости.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ изготовления цилиндрических обечайек, при котором исходную полосу пластически деформируют и навивают на трубу-основу, отличающийся тем, что, с целью повышения несущей способности обечайки, исходную полосу в процессе навивки располагают так, чтобы ее продольная ось совпадала с направлением траектории нагружения обечайки рабочими нагрузками.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что пластическую деформацию исходной полосы осуществляют путем одноосного растяжения.

Источники информации.

приняты во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 154521, кл. В 21 С 37/12, 1961.
2. Авторское свидетельство СССР № 462627, кл. В 21 С 37/12, 1973.

Редактор И. Николаичук Составитель С. Никулина
Техред М. Коштура Корректор Г. Назарова

Заказ 7070/11 Тираж 888 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИТБ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4