

(Минский р-н, а.г. Большевик) в магазины г. Минска: 1-17-8-19-18-15-2-12-11-7-9-16-13-20-4-5-14-6-3-10-1. Длина маршрута составляет 108 км.

Список использованных источников

1. Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016-2020 г. [Электронный ресурс]. <http://www.msnp.gov.by/programms/a868489390de4373.html>. Дата доступа: 20.04.2019.
2. Оптимизация работы автотранспортных предприятий: методические указания для выполнения дипломных работ по специальности 1-250107 «Экономика и управление на предприятии» / БГАТУ, кафедра моделирования и прогнозирования экономики АПК; сост. Б.М. Астрахан. – Минск. 2005. – 30 с.
3. Геронимус, Б.Л. Экономико-математические методы в планировании на автомобильном транспорте / Б.Л. Геронимус, Л.В. Царфин. – Москва: Транспорт, 1988. – 192 с.
4. Задача коммивояжера и ее применение в сельском хозяйстве. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/zadacha-kommivoyazhera-i-eyo-primenenie-v-selskom-hozyaystve>. Дата доступа: 21.04.2019.

УДК 631.244.2

К ВОПРОСУ РАСЧЕТА СВАРНЫХ ШВОВ ПРИ РЕМОНТЕ ЕМКОСТЕЙ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ЖИДКОСТЕЙ

*Студенты – Войтик О.В., 68 м, 3 курс, АМФ;
Климчук Н.А., 68 м, 3 курс, АМФ;
Красноженов Д.В., 22 мо, 1 курс, ФТС*

*Научный
руководитель – Оскирко А.И., ст. преподаватель
УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Аннотация. В данной статье представлен расчет прочности сварных швов при ремонте емкостей.

Ключевые слова: емкость, днище, обечайка, сварной шов, герметичность, прочность.

Емкости для хранения жидкостей (например, жидких удобрений на базах сельхозхимии) имеют значительные размеры и соответственно стоимость. По истечении времени из-за коррозии металла нарушается герметичность. Чаще всего это проявится на днище и боковой поверхности внизу емкости. Проводимый ремонт заключается в накладке внутри нового днища листовой сталью и изготовления обечайки (рисунок 1). При укладке листов днища остаются зазоры между дном и стенкой, поэтому обечайка в нижней части имеет технологический зазор со стенкой емкости. Со-

ответственно прочность сварного шва В вызывает сомнение и требует прочностного расчета.

Работа цилиндрической обечайки, соединенной с плоским днищем и нагруженной давлением рассмотрена в работе [1]. К сожалению предлагаемая методика трудна для понимания и математических очень сложная. Нами предлагается производить расчет сварных швов емкости упрощенно и понятно, основываясь на том, что в соединении будут возникать линейные деформации, а влияние на прочность угловых деформаций учтем коэффициентом.

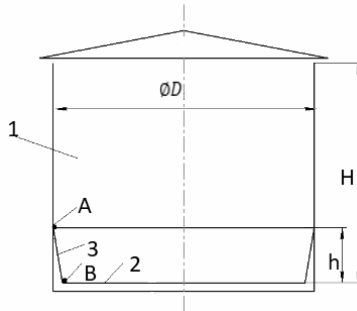


Рисунок 1 – Емкость жидких удобрений:
1 – емкость, 2 – днище, 3 – обечайка.

Согласно закона Паскаля, сила действующая на стенку со стороны жидкости равна:

$$F = p \cdot S, \text{ Н}, \quad (1)$$

где $p = p_0 + \rho g \cdot H$,

H – давление жидкости на уровне дна емкости, Н/мм^2 ;

$p_0 = 0,1013 \text{ МПа}$ – атмосферное давление;

ρ – плотность жидкости, кг/мм^2 ;

$g = 9,8 \text{ м/с}^2$ – ускорение свободного падения;

H – высота жидкости в емкости, мм;

$S = h \cdot \pi d$ – площадь стенки обечайки, мм^2 ;

h – высота обечайки, мм;

D – диаметр емкости, мм.

Сосредоточенная сила F уравнивается реакциями R_A и R_B в угловых сварных швах А и В (см. рисунок 2).

$$R_A = R_B = \frac{F}{2}, \text{ Н}.$$

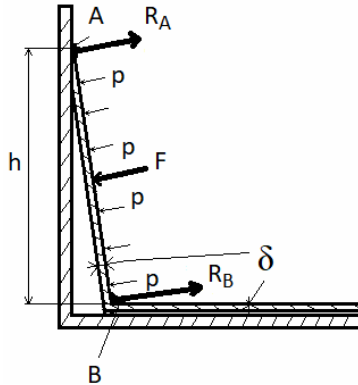


Рисунок 2 – Схема к расчету сварных швов

Напряжения среза в угловом шве В (как более опасном) определится по выражению:

$$\tau_F = \frac{R_B}{0,7kl_{шв} \hat{a}}, \text{ МПа}, \quad (2)$$

где k – катет шва, принимаемый толщине свариваемых листов δ , мм;

$l_{шв} = \pi D$ – длина шва, мм.

Учитывая, что кроме линейных деформаций на сварной шов действуют и угловые деформации т.е. кроме силы R действует и момент M и анализируя соотношения этих величин можем принять:

$$\tau'_M = 0,5\tau'_F.$$

Следовательно суммарные напряжения в сварном шве от действия силы и момента определяется по выражению:

$$\tau'_\Sigma = \tau'_F + \tau'_M = 1,5\tau'_F, \text{ МПа}.$$

Допускаемые напряжения на срез для углового шва

$$[\tau'] = \frac{\sigma_T}{n} \varphi, \text{ МПа}, \quad (3)$$

где σ_T – предел текучести свариваемого материала, МПа;

n – принятый коэффициент запаса прочности;

$\varphi = 0,6$ – коэффициент ослабления шва (для углового шва при ручной дуговой сварке электродами Э-42 (Э-50)).

Соединение считается работоспособным когда:

$$\tau' \leq [\tau'].$$

Список использованных источников

1. Конструирование и расчёт элементов оборудования отрасли. Ч. 1. Тонкостенные сосуды и аппараты химических производств: учебное пособие / сост. В.М. Беляев, В.М. Миронов; Томский политехнический университет. – 3-е изд., доп. и испр. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2016. – 314 с.
2. Иванов М.П. Детали машин: Учеб.для студентов высш. техн. учеб. заведений. – 5-е изд., перераб. – М.: Высш. шк., 1991. – 383с.: ил.

УДК 621.86

К МЕТОДИКЕ РАСЧЕТА МЕХАНИЗМА ПОВОРОТА КОНСОЛЬНО-ПОВОРОТНОГО КРАНА

*Студенты – Давидович В.А., 63 м, 4 курс, АМФ;
Бармута М.В., 63 м, 4 курс, АМФ;
Лецик В.А., 36 тс, 2 курс, ФТС*

*Научный
руководитель – Оскирко А.И., ст. преподаватель
УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Модернизация заключается в установке механизма поворота стрелы крана, что позволит механизировать процесс поворота, обеспечит плавность и точность поворота, повысить культуру производства.

Исходные данные: Q – грузоподъемность крана; H – высота подъема груза; L – максимальный вылет стрелы; F_T – вес тельфера; F_K – вес поворотной части крана с упором; L_K – расстояние от оси колонны до центра тяжести поворотной части; h – расстояние между опорами поворотной части крана.

Скорость поворота (число оборотов крана) следует принять конструктивно с учетом характера груза.

Режим работы механизма поворота крана с учетом класса нагруженности и класса использования примем легким (М5) (стр 83 [1]).

Расчетная схема крана приведена на рисунке 1.

За расчетную весовую нагрузку следует принять:

$$F_{\rho} = k_Q Q, H.$$

где k_Q – коэффициент перегрузки принимаем по таблице 4.1 [1].