

Получено эмпирическую модель в виде уравнения регрессии, которая функционально описывает изменение производительности шнекового конвейера в зависимости от параметров процесса.

**Ключевые слова:** ботва, ботвоуборочный модуль, скорость движения модуля, роторный ботвоорез, шнековый конвейер, производительность, диаметр шнека

## **SUBSTANTIATION OF CONSTRUCTIVE-KINEMATIC PARAMETRES OF SCREW CONVEYOR HICKSVILLE MODULE**

**I. M. Storozhuk**

**Abstract.** *The solving of the actual problem such as improve technological performance of machines for harvesting root crops of fodder beet by improving module for harvesting haulm and reasoning of screw conveyors parameters are given. Mathematical model is designed and based on the analysis of theoretical research of technological process harvesting haulm by module for harvesting haulm. This model characterizes interconnection between estimated performance screw conveyor and seconds filing of chopped plant remains by rotary cutter for root crop tops. Limits of change of angular velocity and diameter of the screw conveyor with conditions of providing the estimated performance of module for harvesting haulm are determined. An empirical model in the form of regression equation which functionally describes change of screw conveyor performance depending on process parameters is obtained.*

**Key words:** *haulm, module for harvesting haulm, speed of movement of the module, rotary topper, screw conveyor, performance, angular velocity of screw conveyor, diameter of screw*

UDC 631.3:620.172

## **CONTACT RESISTANCE AND QUALITY GLUE-WELDING CONNECTION WITH ELIMINATION OF CRACKS IN CAST IRON PARTS**

**S. Karabinesh, Candidate of Technical Sciences**

**A. Povoliyshko, student**

**e-mail: karabinioshss@ukr.net**

**Abstract.** *There are the results of experimental studies of conditions – determining by contact resistance of the necessary contacts in the welding area of research glue-welding for secure connections*

© S. Karabinesh, A. Povoliyshko, 2016

*steel-iron when used in eliminating cracks in the cast iron body parts chassis tractors. Their use in the formation of compounds glue-welding steel-iron to eliminate cracks in large parts is limited technologically and economically irrational. This is due to the difficulty of creating local baths in areas with cracks configuration defects, difficulty of forming a uniform coating on the work piece surface chemical composition, which leads to an uneven distribution of forces of the adhesive bond between the contacting surfaces and reduced quality of the connection.*

*Most low resistance contact area was obtained at realization of the method of combined – mechanical and chemical. Its use is limited by technological problem was the difficulty of obtaining the local baths in areas with cracks (complex configuration of the surface). The greatest resistance in the contact zone is obtained by milling, develop uneven structure. Less resistance to the contact zone was observed in the treatment of surfaces with a wire brush or abrasive wheel. This is due to a decrease in the microprotrusion and increase contact area.*

**Key words:** *body parts, steel, iron, electric-welding, spot welded, contact area, adhesive layer quality, contact resistance*

**Introduction.** Conditions of formation of such a compound is determined on the basis of the results of research to establish the impact on the quality of the connection of various factors: the state of the surfaces of the parts, electric-welding regime parameters and the composition of the steel lining of the adhesive composition. To do this, conducted: mechanical tests under static and cyclic loading, metallographic studies of the fusion zone and glue and more.

**Formulation of problem.** Common methods of surface preparation of parts in forming glue-welding compounds are chemical, mechanical, and their combination. Chemical methods, as noted in his works: Shavyrin V. V., Belokur I. P., Orlov B. D., Ryazantsev V. A., Gulyaev A. I. et al. [1, 2, 3, 5] suitable for the welding of aluminum, titanium, magnesium alloys and stainless steels. They are technologically complex processes, involving several steps: degreasing, pickling, passivation, oxidation, clarification and electromechanical processing. However, their use in the formation of compounds glue-welding steel-iron to eliminate cracks in large parts is limited technologically and economically irrational. This is due to the difficulty of creating local baths in areas with cracks configuration defects, difficulty of forming a uniform coating on the work piece surface chemical composition, which leads to an uneven distribution of forces of the adhesive bond between the contacting surfaces and reduced quality of the connection. Presumably, there is a rational use of mechanical means, or combinations thereof. Researchers conducted at tension of the purpose-made standards that consisted of two elements : cast-iron

plate (SCH-18) with the sizes of 100x 60x a 10 mm and steel protective straps (Steel 20) with the sizes of 100x 60x 0,8 mm. In connection with unavailability of reliable data about nature of the cyclic loading that test cast-iron details during exploitation, tests are conducted at axial tension – compression on symmetric and asymmetric to the cycles of loading. Analysis of the literature [4, 5], and preliminary studies have shown that the objective criterion of the quality of the surface at the contact point and seam welding has a contact resistance at the junction.

Objective: to explore the possibility of glue-welding steel-iron compounds (welding on wet glue) using it in eliminating cracks in the cast iron body parts chassis tractors.

**Results of researches.** Practical experience and conducted experimental studies have shown that an objective indicator of the quality of surface preparation for gluing connection resistance spot and seam welding is a resistance value in the contact zone. To select the method of surface preparation and its applicability in the formation glue-welding connection steel, cast iron and measure the contact resistance of the weld zone thermal ways: milling cast iron parts and processing sanded steel plates, grinding abrasive wheel cast iron parts and steel plates, grinding of cast iron parts, followed by chemical treatment the standard method and steel plates and cast iron parts and steel plates with a wire brush. The experiments showed that all methods allow a satisfactory surface quality of the formation on the surfaces of stability and low resistance. However, most low resistance contact area was obtained at realization of the method of combined - mechanical and chemical. Its use is limited by technological problem was the difficulty of obtaining the local baths in areas with cracks (complex configuration of the surface). The greatest resistance in the contact zone is obtained by milling, develop uneven structure. Less resistance to the contact zone was observed in the treatment of surfaces with a wire brush or abrasive wheel. The surface roughness is  $R_z = 60 \dots 90$ . This is due to a decrease in the micro protrusion and increase contact area. structure. The causes of failures in the operation of cabinet cast iron parts are loss work ship of status as a result of wear of rubbing surfaces workers, who make up 0.02 ... 10.0 mm. Moreover, 83% of them are wearing no more than 0.6 ... 0.08 mm, and the destruction of these parts is the presence of fatigue loading and accompanied by a decrease in strength by 42%. Revealed that the deformation and damage parts of 21% is due to jamming of mobile conjugations under considerable stress, and destruction and damage parts accompanied corrosion and aging of materials to 10%. The loss of operability of the compatible parts under the influence of the above factors and the environment by 23%. However, its application is limited at the closing of cracks due to reasons. The experimental data by

this method correlated with the results of [4, 5]. Resistance highest value in the contact area gives the milling of the surfaces. This is due to that after milling on the surface of the parts is formed strongly developed, rough surface with  $R_z$  120...166. The main source of internal tensions, which are linked with metallurgical processes, is thermal shrinkage brake cooling down at different speeds elements details. The nature and magnitude of this inhibition is due to the fact that at 600–650 °C iron passes from elastic to plastic state. At high temperature thick of complex configuration details usually tangentially compressed and thin – arm stretched. A characteristic feature cast iron body parts are also extremely molecules under deformation forces with different nature, size and direction of action. The combination of internal pressure from the effects of stress and residual stress leads to violation of the integrity of the material and the appearance of cracks, holes and calving.

The experimental results revealed that the contact resistance is reduced by increasing the compression force electrodes. Drag reduction was observed up to a certain value of the quantity of compression. Then, the contact resistance stable and did not decrease further. With further increase of electrodes compression force increased slightly. Increased resistance in the contact zone with increasing force up to 2.8...3.0 kN and then decreases. This phenomenon can be explained as follows: the initial contact form macrostructures having a limited contact area with increased pressure on the contact areas of these microstructures are crushed and the contact area increases and the resistance weld zone – is reduced. When you reach a certain plastic deformation under the pressure of the electrodes, almost all projections are crumpled and micro surface – aligned and form a complete contact area.

Thus, the contact resistance have the smallest value. A further increase in contact pressure leads to plastic micro currents metal contact zone and formed by partial destruction site. Formed disparate plots and resistance increases. Further increase of pressure causes them to smoothing and a compound that leads to the formation of a new more complete contact area. Based on these results were determined conditions for the formation of the contact surface, provided that high-quality glue-welding compound used in eliminating pops into cast iron housing parts. The optimum is to prepare the surfaces (including production capacities of repair shops) with an abrasive wheel or wire brush. These methods allow to obtain low and stable resistance area landfills, the value of which is  $R_k = 80...120$  mkOm.

Experimental studies have made it possible to establish the relationship between the compressive force of the electrodes and the diameter of the welding point and the heat affected zone. It is established, by increasing the clamping force of electrodes, and the

nugget diameter core, respectively, the heat affected zone decreases. This phenomenon is caused by the fact that with increasing pressure on the mating parts, a large contact area and reduced contact resistance. With decreasing resistance in the contact area decreases the amount of energy together with the decreasing diameter core weld.

Changing the duration of the compression of the electrodes is less affected by the passage of welding processes. If you change the duration from 0,48 to 0,84 with a core diameter of the weld has changed (decreased) by 0,6 mm, and the heat-affected zone by 0,64 mm.

On the other hand, the duration of the contraction of the electrodes has a decisive impact on squeezing the adhesive layer during the formation of the necessary resistance in contact. Glue welding high quality can be obtained only if the complete or nearly complete squeezing it with the pad. It is found that the magnitude of the compressive force of the electrodes to achieve optimum conditions for forming the necessary connections and glue-welding contact zone varies within 2.0...2.2 kN.

It was established experimentally that the increase in welding current values of 6,0 to 11,0 kA leads to an increase in core diameter and the weld heat affected zone. In this area the definition of these values is in the range: 7,7...5,62 and 0,46...1,89 mm, respectively, however, the use of a low current values lead to the formation of defects in the core: small – lack of fusion, biggest – cracks and splashes. Increasing the core and the weld thermal zone due to an increase of heat in the welding zone during the formation of large areas of the superheated molten metal and sizes.

It should be noted that the implementation of these parameters (of equal value) for the welded joints and glue welding their character is different with different values of the unknown parameters. For example, the core diameter of the weld is 12% and the heat affected zone is 15% longer in glue welding. this is due to the change in conditions of heat removal from the heated metal. The adhesive layer of absorbing a certain amount of heat decreases the temperature gradient in the weld zone, creating conditions more uniform cooling of the metal mass. A process of concentration of the melt around the axis of the nugget and its diameter decreases. heated metal concentration in a small area contributes to the heating of large areas, close to the cast kernel - heat-affected zone.

**Conclusions.** For the implementation of the proposed methods of surface preparation necessary to fulfill the following conditions: grit abrasive circle- M14, the circumferential speed – 30 ... 40 m/s, cutting depth – 0.3...0.6 mm, the diameter of the wires of the brush – 0.2...0.6 mm, length delay – 50...60 mm, etc. Final steps of surface preparation of

the parts are: the removal of abrasive particles and fracture of metals with compressed air and then – degreasing. Application glue-welding connection to eliminate cracks determines these operations carefully.

### Reference

1. Karabinesh, S. S. (2001). Non-distractive control glue-weed joining by computer holography // III International Research And Technical Conference (MOTOROL 2001). Lublin: Agriculture University. Volume 4. 144–147.
2. Technology and equipment for spot welding. (1975). / Under prof. Orlova B. D. M.: Engineer. 536.
3. Gulyaev, A. I. (1978). The technology points and welded steel. M.: Engineer. 647.
4. Shavyrin, V. V., Ryazantsev, V. A. (1988). Glue-welding design. M.: Engineer. 231.
5. Karabinosh, S. S. (1985). Recovery of body parts by glue-welding. Road Transport. №7. 38–39.
6. Novitsky, A. V. (2013). Investigation of the readiness of the "man-machine" in the accumulation of damage. Motrol, Motoryzacia i Energetyka Rolnictwa v motorization and power industry in agriculture. Lublin. 293–298.

## КОНТАКТНИЙ ОПІР І ЯКІСТЬ КЛЕЕСВАРНИХ З'ЄДНАННЯ ПРИ УСУНЕННІ ТРІЩИН В ЧАВУННИХ ДЕТАЛЯХ

**С. Карабиньош, А. Поволійшко**

**Анотація.** У статті наведено результати експериментальних досліджень умов – визначення необхідного в зоні зварювання контакту і опору для якісного з'єднання сталь-чавун при використанні його при усуненні тріщин в чавунних корпусних деталях шасі тракторів.

Використання клеєвих і зварних з'єднань сталь-чавун для усунення тріщин в більшості випадків обмежена технологічно і економічно. Це пов'язано через труднощі утворення локальних площадок в місцях знаходження тріщини складної конфігурації та важкістю формування рівномірного покриття на деталі, яку відновлюють. В свою чергу, це призводить до виникнення нерівномірного розподілу сил адгезійного зв'язку між контактуючими поверхнями і зниження якості з'єднання.

Встановлено, що найкращі показники по контакту з низьким опором були отримані при реалізації комбінованого механічного і хімічного методів. Використання таких методів обробки обмежене технологічними проблемами – це складність отримання локальних ванн на ділянках із тріщинами (складної конфігурації поверхні). Найбільший опір в зоні контакту отримано при створення шорсткої, розвиненої і нерівну структуру поверхні. Менший опір в зони контакту спостерігалася при обробці поверхонь дротяною щіткою або абразивним кругом. Це пов'язано зі зменшенням площі контакту мікроставів і збільшення. Вивчено динаміку зміни контактного опору при зміні тиску на поверхні деталей, які з'єднують за допомогою

электроконтактного зварювання. Процес утворення клеєварного з'єднання має іншу природу. Перш за все повинен бути видалений із зони контакту клеєний прошарок і утворення зони контакту пов'язано із наявністю діелектричної маси в контактній зоні, що змінює опір контакту.

**Ключові слова:** корпусні деталі, сталь, чавун, електроконтактне зварювання, точка зварювальна, зона контакту, клейовий прошарок, якість, клеєзварювання

## **КОНТАКТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ И КАЧЕСТВО КЛЕЕСВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЯ ПРИ УСУНЕНИИ ТРЕЩИН В ЧУГУННЫХ ДЕТАЛЯХ**

**С. Карабинеш, А. Поволийшко**

**Аннотация.** В статье приведены результаты экспериментальных исследований условий – определение необходимого в зоне сварки контакта и сопротивления для качественного соединения сталь-чугун при использовании его при устранении трещин в чугунных корпусных деталях шасси тракторов.

Использование клеевых и сварных соединений сталь-чугун для устранения трещин в большинстве случаев ограничена технологически и экономически. Это связано из-за трудности образования локальных площадок в местах нахождения трещины сложной конфигурации и сложности формирования равномерного покрытия на детали, которую восстанавливают. В свою очередь, это приводит к возникновению неравномерного распределения сил адгезионного связи между контактирующими поверхностями и снижения качества соединения.

Установлено, что наилучшие показатели по контакту с низким сопротивлением были получены при реализации комбинированного механического и химического методов. Использование таких методов обработки ограничено технологическими проблемами – это сложность получения локальных ванн на участках с трещинами (сложной конфигурации поверхности). Наибольшее сопротивление в зоне контакта получено при создании шероховатой, развитой и неровную структуру поверхности. Меньшее сопротивление в зоне контакта наблюдалась при обработке поверхностей проволочной щеткой или абразивным кругом. Это связано с уменьшением площади контакта микровыступов и увеличение. Изучена динамика изменения контактного сопротивления при изменении давления на поверхности деталей, которые соединяют с помощью электроконтактной сварки. Процесс образования клеєварного соединение имеет иную природу. Прежде всего

должен быть удален из зоны контакта клееный слой и образование зоны контакта связано с наличием диэлектрической массы в контактной зоне, что изменяет сопротивление контакта.

**Ключевые слова:** корпусные детали, сталь, чугун, электроконтактная сварка, сварочная точка, зона контакта, клеевой слой, качество, клеесварка

УДК 631.331.922

## **ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ ДОЗУВАННЯ НАСІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР**

**О. М. Вечера, здобувач  
e-mail: olegv@meta.ua**

**Анотація.** В статті розглянуто питання вдоконалення проточного дозатора, що забезпечує рівномірне неперервне дозування насіння сільськогосподарських культур незалежно від висоти заповнення ним бункера аж до повного спорожнення його.

Результати досліджень процесу висипання сипких матеріалів із місткостей свідчать, що геометричні характеристики місткостей і дозувальних отворів та їх співвідношення, а також рівень заповнення місткостей суттєво впливають на рівномірність дозування сипких матеріалів проточними дозаторами об'ємного типу. Аналіз дозувальних пристроїв серійних протруювачів свідчить, що в їх конструкціях ці закономірності не враховуються. Дозатори, що поєднують дозування насіння з розподіленням та формуванням його потоку потрібної щільності внаслідок гальмівної дії розподільних пристроїв значно зменшують потенційну продуктивність протруювача. Тому потрібно було створити проточний дозатор, що забезпечує рівномірне неперервне дозування насіння сільськогосподарських культур незалежно від висоти заповнення ним бункера аж до повного спорожнення його. В результаті проведених досліджень запропонована вдосконалена конструкція дозатора з бункером та визначені необхідні параметри такої конструкції для рівномірного неперервного дозування насіння сільськогосподарських культур, що важливе в багатьох галузях сільськогосподарського машинобудування, де потрібне дозування зернистих матеріалів, особливо в протруювачах насіння рідкими

© О. М. Вечера, 2016