

Добрин Д.А., Селезов А.В., Кашайкин С.И. Оценка рабочих органов почвообрабатывающих машин низкого качества // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2019. – №1 (январь). – АРТ 106-эл. – 0,2 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>

РУБРИКА: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 631.316.022.4

Добрин Дмитрий Александрович
Селезов Артём Викторович
Кашайкин Сергей Иванович
студенты 1 курса магистратуры, факультет машиностроительных
технологий
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Н.Э. Баумана»
г. Москва, Российская Федерация
e-mail: baks245@mail.ru

**ОЦЕНКА РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ
МАШИН НИЗКОГО КАЧЕСТВА**

Аннотация: В статье рассмотрены рабочие органы почвообрабатывающих машин низкого качества на примере стрелчатых лап культиватора КПЭ 3,8. Расшифрован химический состав основного металла, а также представлены фото основных недостатков, влияющих на работоспособность.

Ключевые слова: стрелчатая лапа культиватора, низкоуглеродистые стали, ТВЧ наплавка порошковыми материалами, износостойкость.

Dobrin Dmitry Alexandrovich
Selesov Artem Viktorovich
Kashaikin Sergey Ivanovich
1 st year magistracy students, faculty of engineering technologies
FGBOU VO « Bauman Moscow State Technical University »
Moscow, Russian Federation

ASSESSMENT OF WORKING AUTHORITIES OF SOIL-PROCESSING MACHINES OF LOW QUALITY

Abstract: The article describes the working bodies of low-quality tillage machines on the example of the lamellar paws of a KPI 3.8 cultivator. The chemical composition of the base metal was deciphered, and photos of the main deficiencies affecting performance were also presented.

Key words: cultivator pointed blade, low carbon steel, high-frequency surfacing with powder materials, wear resistance.

Ситуация на рынке запасных частей рабочих органов почвообрабатывающих машин зачастую создаёт неблагоприятные условия для предприятий агрокомплекса. Одним из таких неблагоприятных условий является поставка низкокачественных рабочих органов, увеличивающих время простоя техники в связи с их частой заменой. Если учесть, что временные рамки проведения полевых работ очень узкие, то простой техники в этот период может вылиться в серьёзные убытки.

Производители запасных частей рабочих органов почвообрабатывающих машин в целях удешевления продукции не проводят термическую обработку, заменяя её ТВЧ наплавкой порошковых материалов типа сормайт на затылочную часть лезвия (рис.1). Такой способ упрочнения рабочих органов должен способствовать увеличению ресурса при наименьших затратах и образованию эффекта самозатачивания. Зачастую данная технология изготовления рабочих органов не решает проблемы износостойкости, и, тем более, не даёт эффекта самозатачивания. Также на рынке появляются рабочие органы, изготовленные из низкоуглеродистых сталей с ТВЧ наплавкой порошкового материала. Такие

рабочие органы нередко выдаются за качественные, вследствие чего приносят убытки предприятию потребителя.



Рис. 1. Стрельчатая лапа КПЭ 3,8 с упрочняющей наплавкой

Для проведения исследований были приобретены стрельчатые лапы культиватора КПЭ 3,8 (рис.1), замеры твёрдости показали следующие результаты: твёрдость основного металла составила порядка 137 НВ; твёрдость наплавленного слоя порошкового материала составила 50 HRC. Полученные результаты измерения твёрдости основного металла не

совпадают ни с одной из марок сталей, использующихся при изготовлении стрелчатых лап культиватора, а именно: 45, 50, 65Г [1]. В данной ситуации было принято решение расшифровать состав основного металла, данные были получены в ЦПК НАНОЦЕНТР ФГБНУ ФНАЦ «ВИМ» при помощи искрового оптико-эмиссионного спектрометра Q4 TASMAR 170. Данные измерений представлены в таблице 1, также в таблицу включены стали, близкие по химическому составу. Пользуясь таблицей 1, можно сделать вывод о наибольшем сходстве химического состава стали основного металла лапы со сталью ВСт2сп, более того твёрдость образца в точности совпадает с твёрдостью, указанной в марочнике для стали ВСт2сп [2].

Таблица 1

Элемент	Ст3сп	Образец	ВСт2сп
C	0.14 – 0.22	0.12 – 0.14	0.9 – 0.15
Si	0.15 – 0.3	0.25	0.12 – 0.3
Mn	0.4 – 0.65	0.44	0.25 – 0.5
Ni	до 0.3	0.08 – 0.1	до 0.3
S	до 0.05	0.115 – 0.125	до 0.05
P	до 0.04	0.046 – 0.053	до 0.04
Cr	до 0.3	0.077 – 0.079	до 0.3
N	до 0.008	-----	-----
Cu	до 0.3	0.16 – 0.19	до 0.3
As	до 0.08	0.0063 - 0.0077	до 0.08
Fe	97	98.48 - 98.54	98
Твёрдость, МПа	131	137	137

Реальная эксплуатация таких низкокачественных рабочих органов показывает, что самозатачивания режущей кромки не происходит, наоборот, происходит увеличение толщины лезвия (рис. 2), что приводит к значительному увеличению тягового усилия. Это происходит по причине наплавки порошкового материала на затылочную часть лезвия, как показано на рисунке 1. Согласно исследованиям, проводимым ранее, увеличение

толщины лезвия от 0,5 до 2,5 мм увеличивает сопротивление на 12-15 % [3]. Если учесть выше сказанное, то увеличение тягового усилия на данных лапах культиватора достигнет порядка 15%, так как при толщине крыла 10 мм увеличение толщины лезвия достигает 3...5мм, как показано на фото (рис.2).



Рис. 2. Затупление режущей кромки

Избежать значительного увеличения толщины лезвия можно при помощи наплавки порошкового материала с внешней стороны. Но значительного эффекта данное изменение не принесёт, так как использование низкоуглеродистых сталей типа Ст2, Ст3 недопустимо для изготовления рабочих органов почвообрабатывающих машин по причине низкой твёрдости и отсутствия износостойкости.

Список использованной литературы:

1. Бурак П.И. Сравнительные испытания сельскохозяйственной техники / П.И. Бурак, В.М. Пронин, В.А. Прокопенко и др. - М.: ФГБНУ «Росинфорагротех», 2013. - 416 с.
2. Марочник стали и сплавов. – URL: http://metallischekiy-portal.ru/marki_metallov/stk/VSt2ps (дата обращения 20.01.2019 г).
3. Шайхудинов А.С. Повышение стабильности работы стрелчатых лап (на примере сеялки СЗС-2,1): автореферат дисс. ... док. тех. наук / Шайхудинов Александр Сергеевич. – Барнаул 2009 г.
4. Ахметшин Т.Ф. Повышение износостойкости и долговечности почвообрабатывающих рабочих органов / Т.Ф. Ахметшин // Известия Оренбургского ГАУ. - 2013. - №3 (41) - С. 81-84.
5. Ткачев В.Н. Работоспособность деталей машин в условиях абразивного изнашивания / В.Н. Ткачев. - М.: Машиностроение, 1995. - 336 с.

Дата поступления в редакцию: 21.01.2019 г.

Опубликовано: 21.01.2019 г.

© Академия педагогических идей «Новация». Серия «Студенческий научный вестник», электронный журнал, 2019

© Добрин Д.А., Селезов А.В., Кашайкин С.И., 2019