

Саблин П. А., Серебренникова А. Г.
P. A. Sablin, A. G. Serebrennikova

05.02.04

**ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ
ИЗНОСОСТОЙКОСТИ
БЫСТРОИЗНАШИВАЕМЫХ ДЕТАЛЕЙ
ДРОБЕМЕТНЫХ АППАРАТОВ
WAYS OF IMPROVING WEAR
RESISTANCE PARAMETERS OF
LIMITED-LIFE PARTS OF SHOT
BLASTER EQUIPMENT**

Саблин Павел Алексеевич — кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология машиностроения» ГОУВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»;
Pavel A. Sablin — PhD in Engineering, Assistant Professor of the Department of Mechanical Engineering Technology, Komsomolsk-on-Amur State Technical University (Komsomolsk-on-Amur).

Серебренникова Анжела Геннадьевна — кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология машиностроения» ГОУВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет».

Ms Anzhella G. Serebrennikova — PhD in Engineering, Assistant Professor of the Department of Mechanical Engineering Technology, Komsomolsk-on-Amur State Technical University (Komsomolsk-on-Amur).

Аннотация: Рассмотрена проблема износостойкости узлов и агрегатов дробеметных аппаратов, используемых на заводе «Амурлитмаш» и подверженных ударно-абразивному износу. Сделан вывод, что для повышения износостойкости поверхностей данных деталей недостаточно использование только упрочняющих технологий.

Summary: The paper considers the problem of wear resistance of parts and units of shot blasters used at the factory “AmurLitMash” that are subject to severe dispatch&abrasive deterioration. A conclusion is made that for better wear resistance of such surfaces the application of solely strengthening technologies is not sufficient.

Ключевые слова: дробеметный аппарат, импеллер, лопасть.

Keywords: shot blaster, impeller, blade.

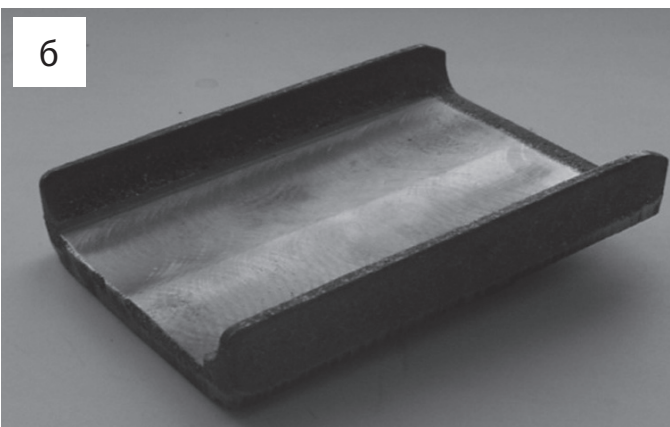
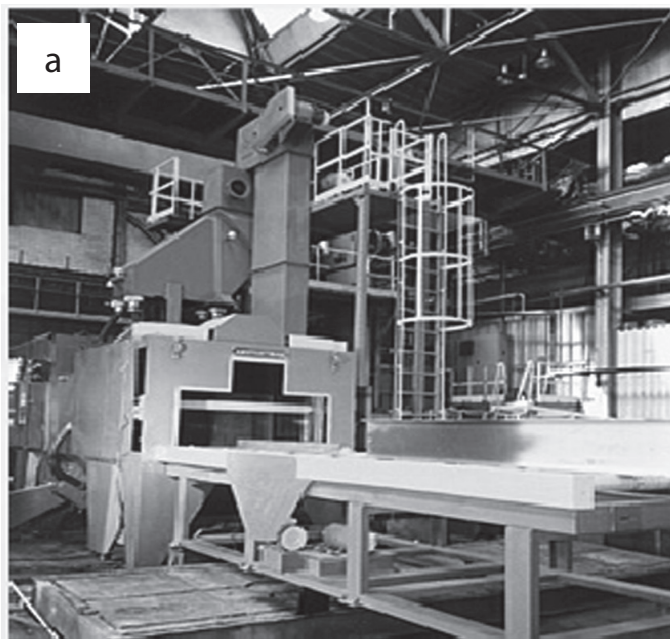


Рис. 1 Установка дробеметной модели 24581 для очистки листового и профильного проката (а); лопасть ротора дробеметного аппарата, выпускаемая заводом «Амурлитмаш» (б)

Современная промышленность требует использования в производстве новых материалов с повышенными эксплуатационными свойствами, обладающих заданными физико-механическими свойствами и обеспечивающих надежность различных конструкций, частей оборудования и их узлов к постоянно возрастающим нагрузкам. Одним из направлений, обеспечивающих этот стратегический путь развития, является применение принципиально новых методов синтеза компонентов и создание на их основе новых композиционных материалов. За счет применения высокопрочных композиционных материалов в машиностроении можно добиться упрочнения различных деталей машин и, как следствие, повышения работоспособности узлов и агрегатов.

Вопросы плохой износостойкости быстроизнашивающихся узлов дробеметных аппаратов пытались решить еще давно и во многих странах, не считая СССР. Эта проблема до сегодняшнего дня окончательно не решена. Небольшой срок службы таких узлов мешает пред-

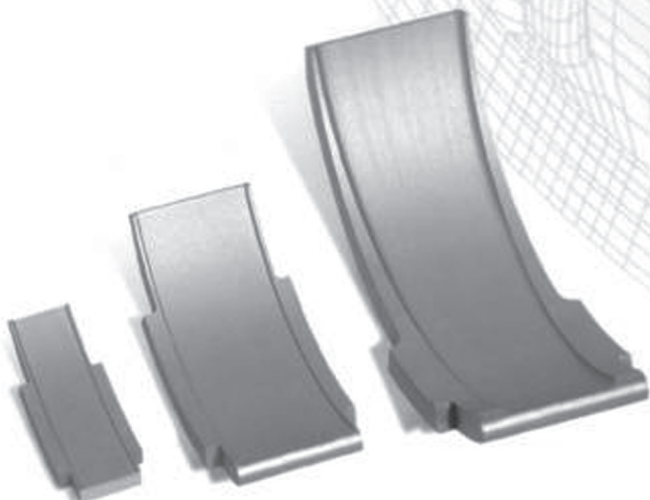


Рис. 2. Лопасти ротора дробебетного аппарата производства Herstal Belgium (Бельгия)



Рис. 3. Износ лопасти ротора дробебетного аппарата

приятиям быть конкурентоспособными в своей сфере деятельности.

В качестве примера можно отметить предприятия Южной Кореи, где расположено около 60 заводов по производству дробебетных аппаратов. Нельзя не сказать о странах Западной Европы — Бельгия, Германия, Италия, Польша, Франция и т.д., где также располагается немало таких заводов.

В данной статье в роли проблематики фигурирует завод «Амурлитмаш», расположенный в г. Комсомольске-на-Амуре Хабаровского края, который является единственным предприятием такого профиля на Дальнем Востоке России. Данный завод производит дробебетное (рис. 1, а) и дробеструйное оборудование.

Неконкурентоспособность продукции этого завода в настоящее время обусловлена устаревшими технологиями изготовления механизмов, конструктивных элементов оборудования и комплектующих деталей к ним. Это технологии 1970-80-х годов. Низкая износостойкость и, как следствие, надежность, высокая себестоимость продукции не совсем хорошо влияют на развитие и выживание предприятия в условиях рыночной экономики и кризиса в отечественной металлургической промышленности, но такие проблемы дают почву для их дальнейших исследований и принятия решений.

Ранние поставки (в 80 — 90 гг.) машин в страны Европы — в Бельгию, Германию, Украину, Беларусь и т.д., и рабочее их состояние на сегодняшний день вынуждают применять массовое производство лопастей ротора, дисков турбин, броней корпуса для дробебетного аппарата, а между тем качество этих изделий, в сравнении с импортными образцами, оставляет желать лучшего.

Например, стойкость лопасти ротора, выпущенной заводом «Амурлитмаш» (рис. 1, б), составляет 200 часов при работе в идеальных условиях, а при работе в экстремальных условиях стойкость этих же лопастей составит уже 30 часов [1]. Производители из КНР предлагают широкий спектр лопастей, стойкость которых составляет от 200 до 3000 часов. Больше всех в вопросе износостойкости лопастей ротора преуспели производители из Бельгии, стойкость их лопастей составила 8000 часов.

Материал, из которого изготавливается лопасть ротора отечественного производства, — ИЧХ20 (износостойкий чугун с содержанием хрома 20 % с присутствием редкоземельных металлов). Данная технология изготовления лопасти имеет низкую эффективность, поскольку упрочнить такую лопасть не представляется никакой возможности, а сам материал ИЧХ20 является дорогостоящим, учитывая, что 80-90 % материала остается незадействованным и отправляется в переплавку.

Лопасти ротора для дробебета, производимые в Бельгии (рис. 2), обладают высокой износостойкостью благодаря применению принципиально новых для этой области промышленности материалов. Кроме того, конструкторы из Бельгии долго работали над формой лопасти, об этом будет сказано чуть позже.

В настоящее время российская промышленность испытывает дефицит в качественных конструкционных материалах, а именно в современных технологиях получения износостойких конструкционных материалов. Как следствие, падает работоспособность и надежность широкого спектра узлов, агрегатов и машин. В связи с этим необходимо разрабатывать и применять новые технологии нанесения упрочняющих покрытий для деталей, подверженных ударно-абразивному износу.

Исследовав изношенную лопасть производства завода «Амурлит-маш» (рис. 3), можно увидеть участки с неравномерным износом. Исходя из этого, можно сказать, что дробь, которая на большой скорости попадает на лопасть из импеллера, в первое мгновение отскакивает от нее и в дальнейшем не катится по лопасти и даже не скользит по ней, а «скачет», увеличивая с каждым ударом амплитуду колебания и, как следствие, силу уда-

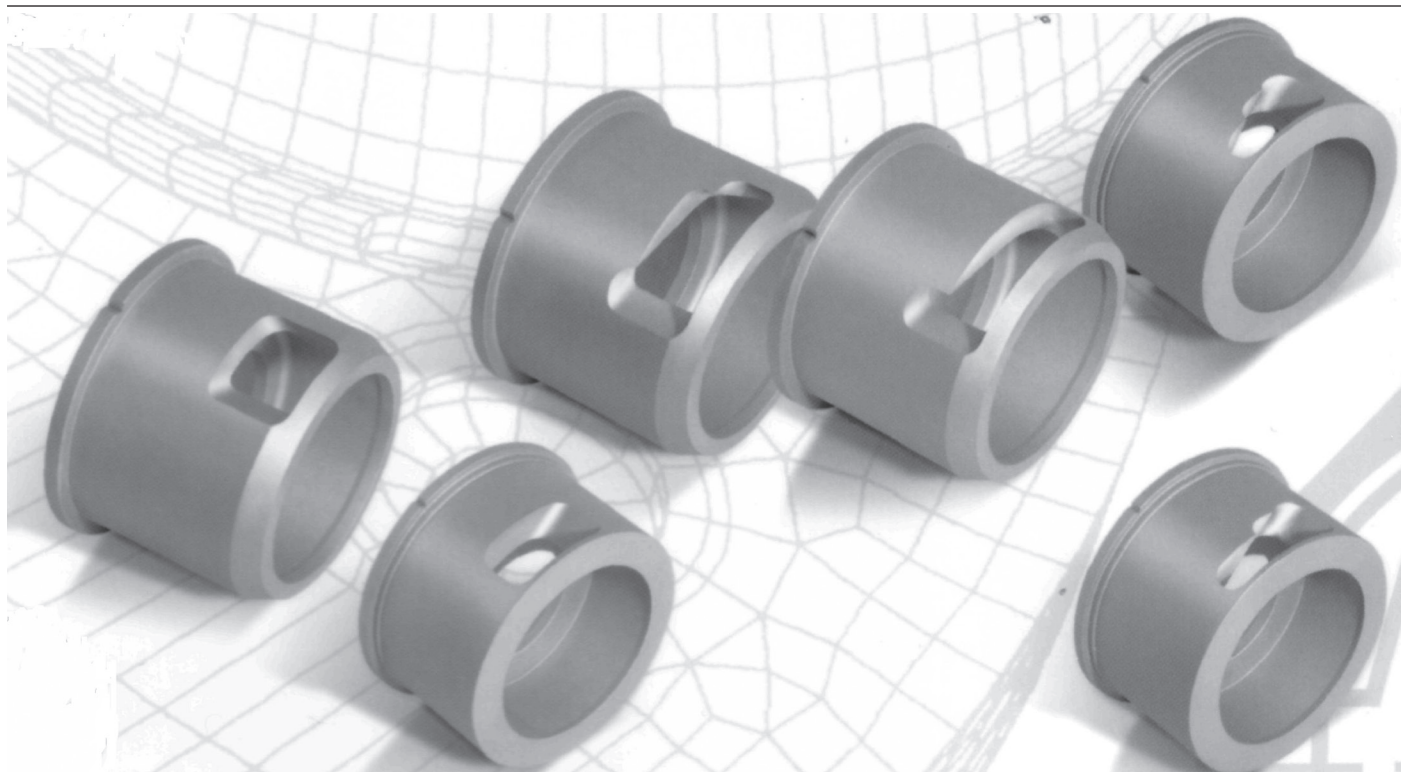


Рис. 4. Дозирующие втулки дробедробного аппарата производства Herstal Belgium (Бельгия)

ра. На рисунке 4 четко видно, что выходная часть лопасти пробита дробью насквозь.

Таким образом, становится актуальным подбор материала для лопасти ротора отечественного производства, который имел бы высокую абразивную стойкость и не меньшую ударную стойкость.

Учитывая вышесказанное, нужно обратить внимание на форму лопасти, произведенной в Бельгии (рис. 2). Здесь можно сделать вывод о том, что благодаря такой форме появляется возможность значительно сократить силу удара дробы о лопасть на самом ее выходе, избежать нарастания амплитуды удара дробы. Но при такой форме лопасти повышается сила трения дробы о ло-

пасть на самом ее выходе.

Кроме формы лопасти, необходимо учесть характер поступления порции дробы на лопасть дробедробета. В этом вопросе опять же преуспели производители из Бельгии (рис. 4).

Они разработали такую форму дозирующего сопла втулки импеллера, которая постепенно и в заданном направлении выдает порцию дробы на лопасть. Чего нельзя сказать об отечественных втулках, где порция дробы выдается «пачкой» и происходит резкий удар о лопасть.

Установленные выше проблемы повышения работоспособности отечественных дробедробных аппаратов и успешный опыт зарубежных стран в решении этих проблем подтолкнул и нас к необходимости моделирования комплексного подхода. Эти решения можно разделить на два больших этапа: теоретический и практический.

На рис. 5 предложена схема решения данных проблем.

Выводы:

1. Производство дробедробных аппаратов в России имеет низкую конкурентоспособность и высокую себестоимость.
2. Данные показатели могут быть следствием плохого качества конструкционного материала и несовершенной конструкции дробедробного аппарата.
3. Предложены пути решения данных проблем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ри Хосен, Ри Э.Х. Комплексно-легированные чугуны специального назначения. Владивосток: Дальнаука, 2000. 287 с. ISBN 5-7442-1303-1.



Рис. 5. Структурная схема этапов повышения износостойкости деталей дробедробных аппаратов, выпускаемых заводом «Амурлитмаш»