

ное предприятие может стать жертвой новых технологий разбойничьего нападения «правозащитников» в этой области. На руку таким «правозащитникам» играют многие факторы дестабилизации в самих ВТО и международных патентных организациях, в частности, запутанность процедур оспаривания решений. Сегодня любое предприятие использует в покупных комплектующих изделиях продукты интеллектуальной собственности зарубежных разработчиков (изобретателей), что нередко действительно создаёт предпосылки для

инициации тяжбы, исход которой решается и степенью подготовленности экспертов и адвокатов, и решимостью руководства предприятия отстаивать интересы предприятия.

Эти краткие заметки фокусируют внимание руководителей отечественной промышленности на важность ситуации в связи с вступлением России в ряды членов ВТО. Любителей нажиться на спорных проблемах и урвать кусок пожирнее в процессе судебной тяжбы, где стороны – предприятие и патентообладатель – не видят друг в друге соратника и помощника, становится

всё больше. Либерализация экономики и производства, как видно, приносит далеко не сладкие плоды. Ломать стереотипы старого мышления пришла пора. Инновации, интеграция, глобализация – всё это знаки нового времени. Нужно соответствовать веяниям и требованиям времени, но не забывать и о цене такого соответствия.

А.С.Вохидов, к.э.н.  
Л.О.Добровольский

СТАНКИ • ОСНАСТКА • ЗАПЧАСТИ

ЭПИЛАМ

Многофункциональные  
наноразмерные  
защитные пленки  
фторПАВ

www.avtostankoprom.ru

www.epilam.ru



ООО «АВТОСТАНКОПРОМ»

190020, Россия, г. Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, 138.  
тел/факс: +7(812) 495-98-56 (мн.), 252-14-80,  
тел: +7(812) 252-64-86, 251-95-71. e-mail: avtostankoprom@mail.ru

## Анализ потерь заготовительного производства при обработке листа

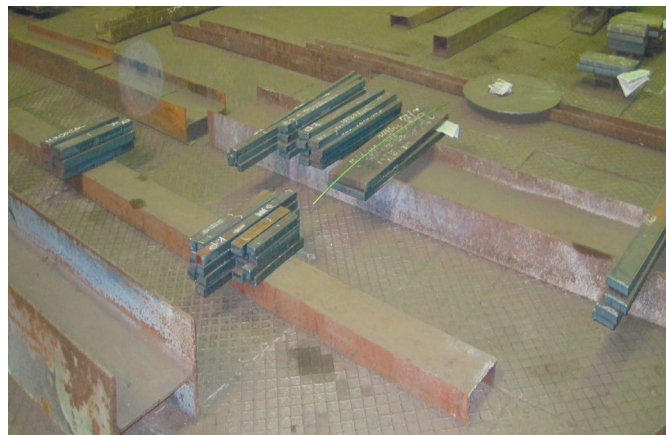
Рассмотрены основные составляющие потерь заготовительного производства при обработке листа. Проект модернизации производства заготовок из листа должен учитывать эффективность использования общей площади цеха под складирование, потребление электроэнергии при перемещении листов и погрузочно-разгрузочных работах и производительность используемых процессов обработки листа.

Проектирование нового или модернизация существующего производства деталей из листа направлено, в основном, на соблюдение принципа оптимальности – экономическое обоснование проектных решений, интенсификация и непрерывность

технологических процессов. Однако, при этом часто не в полной мере учитывается эффективность использования общей площади цеха под складирование, потребление электроэнергии при перемещении листов и погрузочно-разгрузочных работах и

сравнение производительности различных процессов обработки листа. Вместе с тем, эти на первый взгляд не основные показатели приводят к значительным потерям производительности и эффективности всего проекта.

Основным показателем потерь общей



а)



б)

Рис. 1. — Складирование деталей: а - на полу цеха; б - в автоматизированном складе



Рис. 2. — Использование вакуумного подъемника для загрузки листов на рабочий стол машины для термической резки листа.

площади примем площадь участков под складирование листов и вырезанных из них деталей. Площадь, приходящаяся на производственное оборудование, определяется при разработке планировки цеха, а площадь вспомогательных помещений, кладовых инструментов, приспособлений, абразивов, помещений ОТК и т. д. составляет незначительную часть от общей площади.

Как правило, площадь участков под складирование листов составляет не более 10% от общей площади. Такое соотношение площадей под складирование и общей площади, является вполне рациональным. Однако, с учетом роста производственной программы при складировании листов и вырезанных из них деталей на полу цеха (рис. 1а) значительно вырастут площади участков под складирование. Кроме того, в результате внедрения нового оборудования производительность увеличится, а площадь под оборудование уменьшится, и соотношение площадей окажется не рациональным. Поэтому, с целью исключения потерь общей площади для складирования листов и деталей необходимо использовать автоматизированную складскую систему (рис. 1б). Кроме многоярусного складирования, автоматизированного поиска и доставки, такая система обеспечит учет металла и изготовленных деталей.

Потери электроэнергии возникают, в основном при погрузке листов и разгрузке деталей на различные машины для термической реки и на гильотинные ножницы с помощью мостовых кранов с электроприводом. Например, самый тяжелый лист, используемый при изготовлении заготовки по технологии газокислородной резки, имеет размеры 8000x2000x110 мм (длинаxширинаxтолщина), весит 13,9 тонн, а самый легкий - при изготовлении заготовки на гильотинных ножницах, имеет размеры 1000x2000x1,5 мм и весит 23,6 кг. Легкие листы к месту обработки доставляются стопами, а тяжелые – по одному. Протяженность путей доставки листов в зависимости от протяженности и планировки цеха для большинства машиностроительных производств может составить до 70 м и в каждом пролете цеха работает от 2 до 4 мостовых кранов с электроприводом.

Значительно снизить расход электроэнергии при транспортировке листов

мостовыми кранами возможно, если около машин для термической резки и около гильотинных ножниц установить стационарные вакуумные подъемники (рис. 2), предназначенные для погрузки листов и разгрузки деталей. Коэффициент полезного действия по электрической мощности этих подъемников значительно выше, чем у мостового крана. Горизонтальное перемещение листа выполняется вручную. Надежное крепление груза осуществляется за 3-5 секунд. Их использование позволит выполнять около 40% погрузочно-разгрузочных работ.

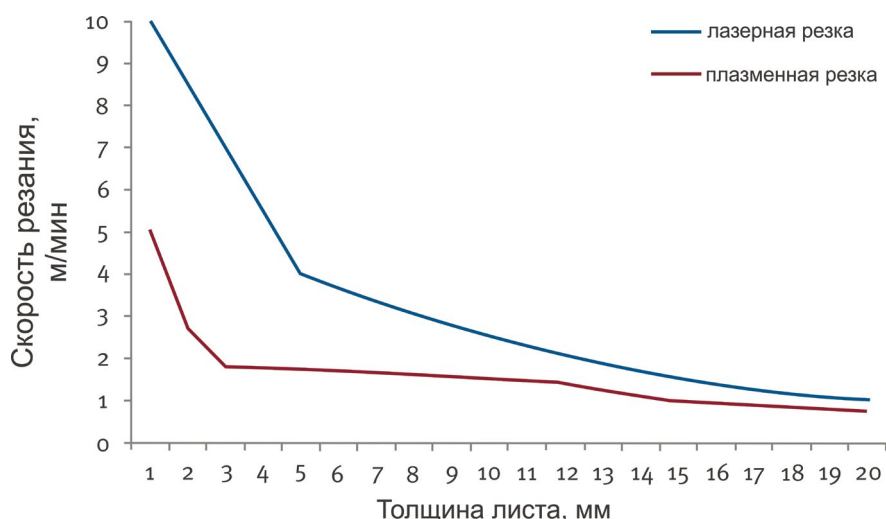


Рис. 3. — Сравнение скорости плазменной и лазерной резки листа, толщиной до 20 мм. Материал разрезаемого листа - низкоуглеродистая сталь.

Мостовые краны целесообразно использовать для доставки к местам промежуточного складирования одно - трех сменного запаса листов, а погрузку листов на машины для термической реки и в гильотинные ножницы выполнять вакуумными подъемниками.

Потери производительности на операциях термической резки возникают в результате:

- Использования газокислородной резки, для изготовления деталей прямоугольной формы и толщиной листа до 20 мм вместо резки на гильотинных ножницах;
- Использования газокислородной резки вместо лазерной для деталей лекальной формы, толщиной листа до 20 мм;
- Выполнения большого количества

ручных вспомогательных операций по ручной разметке в связи с использованием оборудования для плазменной ручной резки и газокислородной резки.

Резка листа на гильотинных ножницах наиболее - производительный процесс раскроя листа. Использование гильотинных ножниц с максимальной толщиной листа до 20 мм для изготовления деталей, наружный контур которых образован прямыми линиями и оснащенных устройством базирования листа под углом позволит значительно повысить производительность.

Газокислородная и плазменная резка листа значительно уступают по производительности лазерной резки. На рис. 3 приведено сравнение скорости резания плазменной и лазерной резки.

Если перевести изготовление деталей из листа, наружный контур которых образован лекальными линиями на лазерную резку, отпадет необходимость выполнять вспомогательные операции по ручной разметке заготовок и увеличение производительности составит до 20% на листах, толщиной свыше 10 мм и до 50% на листах толщиной до 10 мм.

Изготовление деталей из листа толщиной от 20 до 70 мм целесообразно выполнять на оборудовании резки листа плазменной 3D головкой; из листа толщиной от 70 и более мм - на оборудовании с автогенной 2D головкой. Использование плазменной 3D головки позволит предельно обрабатывать фаски всех видов.

В результате припуск на обработку фасок на кромкофрезерных и кромкострогальных станках значительно уменьшится и производительность процесса увеличится.



**А. Х. Тлибеков** - доктор тех. наук, профессор.

Главный инженер проектов (ООО «Weber Engineering»).

115088, Москва,

ул. Шарикоподшипниковская, д. 4.

Тел./факс: +7 (495) 221 12 36; (495) 229 28 96