

## *Библиографический список*

1. Морозов А. Г. Проблемы утилизации автомобильного транспорта // Технико-технологические проблемы сервиса. – 2009. – №2 (8). – С. 83–84.
2. Трофименко Ю. В., Трофименко К. Ю. Региональный подход к решению проблемы утилизации транспортных средств в Российской Федерации // Известия Самарского научного центра РАН. – 2014. – Т. 16. – № 1–7. – С. 1934–1938.
3. Ковшевный В. В. Системный подход в программе комплексной утилизации автотранспорта // Транспорт Российской Федерации. – 2015. – №1 (56). – С. 37–40.

УДК 669.15

Сп. М. А. Шустов  
Рук. А. В. Шустов  
УГЛТУ, Екатеринбург

## **ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ В РЕМОНТНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА**

На крупных предприятиях целлюлозно-бумажной отрасли в ремонтных подразделениях (ремонтно-механических цехах РМЦ и участках) широко применяются металлургические технологии: выплавка чугуна и стали в электропечах, различные виды литейного производства и сварки, обработка металлов давлением на кузнечных участках, термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов [1].

При изготовлении запасных частей и деталей различного назначения большое внимание необходимо уделять правильному выбору современных материалов с высоким комплексом механических свойств по прочности, пластичности, ударной вязкости. Важно выбирать эффективные методы последующей после механической обработки деталей технологии на термических участках предприятия.

Очень часто для ремонта редукторов в РМЦ изготавливают различные вал-шестерни. Их нарезают из углеродистой качественной стали 40 или легированных марок 40Х, 40ХН с последующей закалкой в воде или масле и отпуск. Однако для повышения износостойкости и срока службы вал-шестерен можно рекомендовать сталь 20ХН2М с цементацией (науглероживанием) в твердом карбюризаторе при 930–950 градусов с охлаждением на

воздухе и закалкой с отдельного нагрева 810–830 градусов с низким отпуском 180-200 градусов на твердость поверхности HRC60...62 с сохранением пластичной сердцевины с нужной ударной вязкостью. Науглероживание проводится в электропечах в металлических ящиках, в которых детали засыпаются порошкообразным карбюризатором.

ГОСТовский карбюризатор может иметь следующий состав: углекислый барий 20-25 %, углекислый кальций 3,5-5,5 %; остальное древесный березовый уголь. Добавление к древесному углю углекислых солей ускоряет процесс диффузии углерода в поверхностный слой детали.

Для втулочно-пальцевых полумуфт, не требующих очень высокой твердости поверхности, можно использовать сталь 45ХН с объемной закалкой 830 градусов в масле и отпуском 550 градусов. Эта термическая обработка (улучшение) обеспечит твердость HRC42...45.

Для многочисленных деталей, часто выходящих из строя, например звездочки цепных передач различных транспортеров, широко применяемых на целлюлозно-бумажных комбинатах, можно предложить дешевую среднеуглеродистую сталь 45. Объемная закалка 850 градусов в воде и низкий отпуск 180-200 градусов обеспечат значительную твердость HRC52...55 и значительный срок службы деталей в условиях износа.

Многие крупные детали и изделия больших размеров бумагоделательных машин работают в агрессивных средах целлюлозно-бумажного производства. Поэтому необходимо использовать коррозионно-стойкие материалы, как правило, дешевые чугуны или дорогие сложнелегированные стали чаще всего аустенитного класса [2].

На ЦБК используются для технологических целей центробежные насосы. Рабочие колеса насосов можно изготавливать из обыкновенного серого чугуна СЧ20 невысокой прочности без термической обработки. Возможен для снятия напряжений в отливке отпуск 550 градусов. Можно использовать для рабочих колес легированную литейную сталь 12Х18Н9ТЛ с закалкой 1050-1100 градусов на воздухе, в воде или масле, что обеспечит более высокие механические свойства.

В бумагоделательных машинах используется большое количество валов сложной конструкции и значительных размеров. Для их изготовления целесообразно применять материалы с высокой коррозионной стойкостью. Так, рубашку гауч-вала рекомендуется изготавливать из стали 12Х18Н10Т с закалкой 1050-1100 градусов в воде для гомогенизации - выравнивания структуры и однородности свойств по длине и сечению рубашки. Каландровые валы предпочтительней делать из легированного чугуна марки ЧН2Х либо без термической обработки, либо применяя нормализацию отливок для однородности механических свойств.

Закключение. В ремонтном производстве ЦБК для изготовления деталей можно выбирать оптимальные марки чугунов и сталей с применением эффективных технологических режимов термической и химико-термической обработки для обеспечения требуемых механических свойств.

## *Библиографический список*

1. Шустов А. В. Применение современных технологий термической обработки в ремонтном производстве на предприятиях лесного комплекса // Перспективы развития техники и технологий в целлюлозно-бумажной и лесоперерабатывающей промышленности: матер. VI Всерос. отраслевой науч.-практ. конф. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2018. – С. 150–152.
2. Сорокин В. Г., Волосникова А. В., Вяткин С. А. Марочник сталей и сплавов : учебник. – М., 2012. – 640 с.