

на поверхности новообразования, объединяются в единую сеть (рис.1, з).

После определения наличия пигментной сети на поверхности новообразования заключительным этапом является классификация между атипичной и типичной пигментными сетками.

Работа финансировалась грантом IS-139 по проекту LLB 2-242 “Improvement of the health service by means of IT technology in dermal and lungs cancer diagnostics” программы Трансграничного сотрудничества Латвия-Литва-Беларусь (Европейский инструмент добрососедства и партнерства 2007-2013 гг.).

Литература

1. Argenziano G, Soyer HP, Chimenti S et al. Dermoscopy of pigmented skin lesions: results of a consensus meeting via the internet. *J.Am.Acad Dermatol* 2003;48: 679–93.

2. Баркалин В.В., Лозовский В.Э. Разработка алгоритма анализа дерматологических изображений при диагностике ранней меланомы кожи в пакете Matlab // Материалы 6-ой Международной научно-технической конференции «Приборостроение – 2013», 20-22 ноября 2013 года, Минск, Республика Беларусь, с. 265-267.

3. Дерматоскопия/ Р. Джор, Х.П. Сойер, Дж. Ардженциано и др.; – М.: ООО «Рид Элсивер», 2010.-244 с.

4. M. Sadeghi, M. Razmara, T. Lee, and M. Atkins. A novel method for detection of pigment network in dermoscopic images using graphs. *Computerized Medical Imaging and Graphics*, 35(2):137–143, 2011.

УДК 621.02

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ АНТИФРИКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЧЕРВЯЧНЫХ КОЛЕС

студенты гр. 104311 Куприянова Л.И., Ефимик А.В.

Научный руководитель – ст. преп. Швец И.В.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

Широкое распространение в машиностроении получили червячные передачи, обеспечивающие плавность работы, бесшумность,

большое передаточное отношение в одной паре, будучи более компактными и менее массивными, чем эквивалентные зубчатые, а также возможность получения самоторможения.

Для получения эффективной работы червячной передачи венец колеса должен обладать высокими антифрикционными свойствами. Поэтому венцы червячных колёс, как правило, изготавливают из бронзы и латуни, что сказывается на стоимости из-за дороговизны материала.

Чтобы снизить стоимость червячных передач, можно применять альтернативные материалы, которые дешевле, но не уступают бронзе по антифрикционным свойствам, которые характеризуются значительной износостойкостью, хорошей прирабатываемостью, достаточной механической прочностью и пластичностью, коррозионной стойкостью, отсутствием схватывания.

Один из альтернативных материалов – железографит - пористый металлокерамический антифрикционный материал, состоящий из железа (95-98%) и графита (2-5%); поры железографита заполнены маслом.

Железографит отличается от остальных антифрикционных материалов значительно большей чувствительностью структуры к изменению содержания графита и режимов технологии. Коэффициент трения по стали - 0,07-0,09, когда как у бронзы это значение составляет 0,10-0,15.

Для увеличения антифрикционных свойств железографита используют лазерную цементацию.

Также в качестве материала для венцов червячных колес можно использовать антифрикционные чугуны, имеющие ряд значительных преимуществ: не высокую температуру плавления, что облегчает технологию плавки и делает ее более дешевой; лучшую жидкотекучесть, что позволяет получать тонкостенные отливки; меньшую склонность к образованию горячих трещин, что значительно упрощает технологию производства отливок и сокращает брак литья; меньшую плотность, что позволяет снизить массу примерно на 8—10%; более высокую износостойкость, что увеличивает срок службы деталей; лучшую обрабатываемость резанием, что снижает расход режущего инструмента. Антифрикционные свойства чугунов определяются в значительной степени строением графитовой со-

ставляющей. Чугун с шаровидной формой графита – высокопрочный, с пластинками – серый.

В структуре антифрикционного чугуна желательно иметь минимальное количество свободного феррита (не более 15%) и должен отсутствовать свободный цементит. К таким относится бейнитный высокопрочный чугун с шаровидным графитом.

Бейнитные структуры образуются в результате превращения аустенита при температуре 250-500°C и непрерывного охлаждения аустенизированного легированного чугуна со скоростью выше критической или изотермической выдержки аустенизированного чугуна в интервале температур бейнитного превращения. В табл. 1 приведена структура антифрикционного чугуна.

Для получения наилучших результатов надо учитывать также и структуру матрицы материала. Так ферритная характеризуется высокой пластичностью при умеренной прочности и твёрдости. Пер-

Таблица 1

Структура антифрикционного чугуна

Марка чугуна	Твёрдость, НВ	Микроструктура	
		Графит	Матрица
АСЧ-1	180-241	Пластинчатый	Перлит
АСЧ-2	180-229	Пластинчатый	Перлит
АСЧ-3	160-190	Пластинчатый	Перлитно-ферритная
АСЧ-4	180-290	Пластинчатый	Перлит
АСЧ-5	180-290	Пластинчатый	Аустенит
АВЧ-1	200-260	Шаровидный	Перлит
АВЧ-2	167-197	Шаровидный	Перлитно-ферритная

литно-ферритная – более высоким временным сопротивлением при растяжении, пределом текучести и твёрдостью, но пластичность их

ниже. Перлитные имеют гораздо более высокие показатели прочности и твёрдости.

Это достигается введением в состав чугунов небольших добавок никеля и меди, а также термической обработкой – нормализацией (для перлитных чугунов) и изотермической закалкой с отпуском (для бейнитных).

Также стоит обратить внимание на высокоалюминиевые цинковые сплавы ЦАМ, содержащие 12-48% Al и обладающие высокими механическими и антифрикционными свойствами. Отличаясь высокими антифрикционными свойствами и достаточной прочностью при комнатной температуре, эти сплавы служат хорошими заменителями бронз при работе в узлах трения, температура которых не превышает 80—100°C. Температура литья цинковых антифрикционных сплавов — 440-470°C. Металл нельзя перегревать выше 480°C, так как при более высокой температуре происходит сильное насыщение расплава газами. При работе цинкового сплава в паре со стальным валом твердость последнего должна быть не ниже HB 300. По возможности в конструкции монометаллических трущихся деталей следует избегать бортов, резких переходов и т. д., так как цинковые сплавы плохо сопротивляются усталостным разрушениям в условиях воздействия больших изгибающих усилий. В табл. 2 и на рис. 1 представлены механические характеристики сплавов с различным содержанием алюминия и график зависимости предела прочности от марки сплава.

Таблица 2

Механические свойства

Сплав	σ_B	$\sigma_{0,2}$	$\delta, \%$	HB
	МПа			
ЦАМ4-1	240	205	0,1	96
ЦАМ10-5	355	330	0,7	100
ЦАМ27-2	365	310	2,4	116
ЦАМ30-5	410	340 360	8,0	125
ЦАМ48-2	395		1,1	126

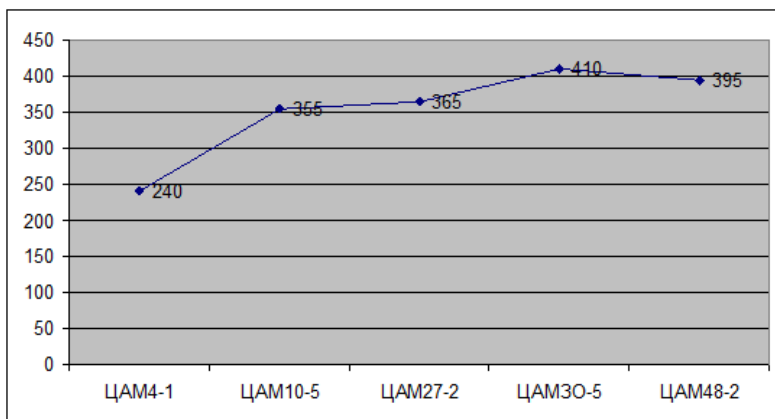


Рис. 1. График зависимости предела прочности σ_b от марки ЦАМ

В табл. 3 описаны свойства образцов из высокоалюминиевых цинковых сплавов.

Таким образом, механические свойства материалов, предложенных в качестве альтернативных, обладают достаточными антифрикционными свойствами для использования при изготовлении червячных колес и обеспечения удовлетворительной работы червячной передачи.

Таблица 3

Свойства образцов

Сплав	λ , мм	E, %	W,	t, сол.	t, лик.	ρ , кг/м ³	Δl , %
				°C			
ЦАМ4-1	497	0,95	17,3	379,5	390	6700	0,02
ЦАМ10-5	497	1,15	24,5	379,5	390	6150	0,17
ЦАМ27-2	381	1,25	18,0	379,5	485	4930	-
ЦАМ30-5	481	1,10	59,0	380,0	500	4840	0,27
ЦАМ48-2	352	1,20	60,0	379,5	550	3940	-

Литература

1. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. Т.1. – М.: Машиностроение, 1980.

2. Орлов П.И. Основы конструирования. Т.2. – М.: Машиностроение, 1988.

3. Гузенков П.Г. Краткий справочник к расчетам деталей машин. – М.: Высшая школа, 1967.

4. Худокормова Р. Н. Материаловедение. Лабораторный практикум. – М.: Высшая школа, 1988.

УДК 004.3

ЦЕНТР ОБРАБОТКИ И КОММУТАЦИИ ЗАПРОСОВ АБОНЕНТОВ ДЛЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ СЕТИ МО- БИЛЬНОЙ СВЯЗИ

студентка гр. 103619 Жлобич А. О.,

Научный руководитель - канд. техн. наук, доцент Зайцев В. М.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Транкинговая связь предназначена для обеспечения информационного взаимодействия лиц, объединяемых с целью решения узкого круга профессиональных задач. На сегодняшний день транкинговая связь имеет ряд основных преимуществ:

- оперативность передачи информации;
- возможность дистанционного формирования отдельных групп абонентов и организации требуемого взаимодействия между ними (в том числе межведомственного);
- наличие нескольких уровней приоритетов доступа абонентов к свободным каналам;
- практическое исключение ситуации перегрузки каналов трафика;
- более эффективное использование радиочастотного ресурса.

Общая структура цифровой транкинговой системы радиосвязи представлена на рис.1.

Состав аппаратных компонентов транкинговой системы радиосвязи:

- стационарные, возимые и мобильные радиостанции;
- базовая станция РБС, включающая ЦОКЗА;
- устройства сопряжения с телефонной сетью общего пользования;