

Взаимосвязь материалов докторской и кандидатской диссертаций

Докторская диссертация по отношению к кандидатской является продолжением и расширением исследований в области долговечности и надежности двигателей внутреннего сгорания.

1. В отличие от кандидатской диссертации, в докторской рассматривается не частный случай износа втулок цилиндров судовых дизелей, а впервые утверждается новое направление в трибологии - создание узлов трения с заданными переменными износостойкими свойствами рабочих поверхностей. Это достигнуто благодаря существенному расширению границ исследования кандидатской диссертации и впервые проведенному комплексу исследований по формированию высокоизносостойкой переменной в каждой точке рабочей поверхности структуры материала в зависимости от условий нагружения конкретного узла трения.

2. По сравнению с кандидатской диссертацией в докторской получила существенное развитие математическая модель расчета износа втулок цилиндров как наиболее ответственных деталей двигателей, определяющих его ресурс до капитального ремонта. Дальнейшее развитие методики расчета позволяет учитывать до сорока параметров работы двигателя через их влияние на давление газов в цилиндре, скорость поршня и температуру стенки. Также учтено, что параметр A_j (отношение давления газов в канавке j -го кольца к давлению газов в цилиндре) не является величиной постоянной, а изменяется в широких пределах в зависимости от перемещения поршня, что значительно влияет на форму эпюры износа. Развитие математической модели расчета износа позволило пересмотреть выводы о влиянии режимов работы двигателя на характер износа втулок и гильз цилиндров и показало, что температура охлаждающей жидкости в пределах от 20 °С до 80 °С практически не влияет

на износ цилиндрических втулок, а увеличение степени наддува приводит к росту износов втулок.

3. Докторская диссертация, в отличие от кандидатской, содержит результаты исследований комплексного подхода к решению задачи повышения долговечности деталей цилиндропоршневой группы дизелей. Кроме втулки цилиндра, исследованию и упрочнению подвергнуты сопрягаемые детали – кольца и поршень. Также, кроме технологии изготовления втулок цилиндров судовых дизелей, в докторской диссертации рассматривается влияние химсостава трущихся деталей, применяемой смазки, макро- и микропрофилирование поверхности трения, режимов обкатки и эксплуатации и другие факторы. Весь этот комплекс исследований осуществлен по разработанной единой методике и направлен на решение одной задачи – создания узлов трения с заданными переменными износостойкими свойствами рабочих поверхностей.

4. В кандидатской диссертации описана технология отливки втулок цилиндров судовых дизелей при ускоренном принудительном их охлаждении в области температур перлитного превращения. Это ограничение не позволяет создать оптимальную высокоизносостойкую структуру чугуна, так как необходимо не только ускоренное охлаждение в эвтектоидном интервале температур, а управление термодинамическими процессами формирования заготовки, начиная с процесса выплавки металла и заканчивая полным охлаждением. Так, в докторской диссертации разработан и защищен авторскими свидетельствами ряд технологий, объединенных в единый технологический процесс изготовления детали с заданными переменными износостойкими свойствами. Так, устранение нежелательного высокого перегрева металла для ввода легирующих элементов при плавке достигается применением легкоплавких лигатур на медной основе; замедление процесса кристаллизации и обеспечение необходимой формы и размеров графитовых

включений достигается за счет применения композиционного кокиля из титановой губки и рафинирующих экзотермических смесей; подавление чрезмерного роста графитовых включений и образования включений феррита достигается “мягким” воздушным охлаждением заготовки в температурном диапазоне 1000-850 °С; замедленное охлаждение в интервале температур 400-200 °С обеспечивает снятие внутренних напряжений и стабилизацию структуры.

5. В кандидатской диссертации вообще не рассматривается вопрос о неравномерности износа цилиндров по окружности (в плоскости качания шатуна и плоскости коленчатого вала), которая имеет место в двигателях, вследствие действия сил от бокового давления поршня. В докторской диссертации разработаны технологии изготовления блоков цилиндров автомобильных двигателей ВАЗ и втулок цилиндров судовых дизелей типа ЧН 25/34 при литье в песчано-глинистые формы с переменной износостойкостью как вдоль образующей цилиндра, так и по его окружности. В результате этих работ удалось создать детали с полностью заданными свойствами.

6. В кандидатской диссертации имеются данные об отливке тракторных гильз цилиндров по технологии, разработанной для судовых втулок. Однако большая разница в размерах деталей и, тем самым, отличие в условиях формирования заготовок требуют специального подхода. По сравнению с кандидатской диссертацией в докторской эта проблема разрешена специально и разработан ряд новых технологий изготовления тракторных гильз, защищенных авторскими свидетельствами, включающих и закалку ТВЧ. Также был проведен широкий комплекс стендовых испытаний гильз дизелей типа Д-240 и СМД-14 в независимых организациях, подтвердивший их высокое качество.

7. В кандидатской диссертации имеются данные об опытной отливке втулок судовых дизелей в песчано-глинистые формы с установкой трубчатого охлаждающего элемента, которые в свое время до ее защиты опубликованы не были. Эта технология имеет существенный недостаток – низкую стойкость холодильника (механическую прочность при выбивке) и незначительное термодинамическое воздействие на отливку, о чем было указано в кандидатской диссертации. При работе над докторской эта технология существенно улучшена, упрощена и доведена до промышленного использования. Суть заключается в отказе от трубчатого холодильника и более ранней выбивке отливки из формы при температуре 800-850 °С и принудительном охлаждении уже выбитой отливки, что дает возможность безопасно воздействовать на процесс структурообразования с необходимой интенсивностью в каждой точке рабочей поверхности.

8. Все работы, опубликованные по кандидатской диссертации, не включены в докторскую, по которой имеются свои публикации, в основном выполненные в течение последних трех-пяти лет.

На основании изложенного в п.п. 1-8 делаем вывод, что докторская диссертация отвечает требованиям ВАК Украины.