

Повышение энергоэффективности, надежности и долговечности гидравлического оборудования локальных Smart-систем водоснабжения

Работа проведена в 2014 г. в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 г.г.» в период с 17 сентября 2014г. по 31 декабря 2014г.

Соглашение о предоставлении субсидии № 14.586.21.0005 от 17 сентября 2014г. (Этап 1)

Научный руководитель проекта: ведущий научный сотрудник НЦ «Износостойкость», д.т.н. Волков Александр Викторович.

Ответственный исполнитель: старший научный сотрудник НЦ «Износостойкость», к.т.н. Парыгин Александр Гаврилович.

Цель прикладного научного исследования и экспериментальной разработки

Создание научно-технического задела в области разработки энергоэффективного оборудования нового поколения для современных гидравлических систем, использующих Smart-технологии и, в частности, развитие новых подходов к проектированию элементов проточной части центробежных насосов, обеспечивающих расширение на 15...20% эффективной рабочей зоны, работающих в условиях локальных Smart-систем водоснабжения на существенно переменных режимах.

Решаемые задачи:

- 1) разработка способов снижения энергопотребления насосами Smart-систем водоснабжения на основе модификации геометрии проточной части насосов, обеспечивающей значительное расширение их рабочей зоны;
- 2) реализация новых подходов к расчету геометрии проточной части энергоэффективных центробежных насосов;
- 3) разработка методических рекомендаций по расчету энергоэффективных центробежных насосов для локальных Smart-систем водоснабжения;
- 4) разработка новых научно обоснованных технических требований к энергоэффективным насосам для локальных Smart-систем водоснабжения.

Получены расчетно-экспериментальные подтверждения возможностей расширения эффективной рабочей зоны центробежных насосов за счет нетрадиционных подходов к проектированию их лопастной системы и модификации поверхностей рабочих колес на микро и нано уровнях. Полученные результаты соответствуют современному мировому уровню исследований.

Основные результаты первого этапа ПНИР:

1. Получены результаты количественного гидродинамического анализа влияния способов регулирования подач воды в локальных Smart-системах на режимы и энергоэффективность работы насосов.
2. Обоснован выбор перспективных направлений модификации геометрии лопастной системы центробежных насосов.
3. Разработаны планы и методики расчетных и экспериментальных исследований.
4. Разработана методика гидрофобизации трубных поверхностей и проточных частей насосов.
5. Проведена модернизация двух экспериментальных стендов для реализации плана исследований.

Полученные результаты полностью соответствуют техническим требованиям к выполняемому проекту.

Область применения результатов проекта

Результаты проекта предназначены для коммерциализации как организациями – производителями насосного оборудования, так и эксплуатирующими его (последние – в плане формирования заказа на поставку энергоэффективных насосов, отвечающих новым

техническим требованиям). Возможные потребители: предприятия – участники технологической платформы "Малая распределенная энергетика", предприятия – заказчики насосного оборудования (в первую очередь все предприятия ЖКХ РФ) и предприятия – производители насосного оборудования.

Результаты ПНИР могут быть использованы

- при разработке современных технических требований к энергоэффективному насосному оборудованию;
- при проектировании новых и модернизации существующих систем водоснабжения;
- при подготовке кадров.

Результаты работы планируются к использованию в лекционных курсах и практических занятиях для студентов, обучающихся по специальности "Гидравлические машины, гидроприводы и гидро-пневмоавтоматика".

Оценка перспектив продолжения работ по проекту.

Результаты, полученные на первом этапе выполнения Соглашения, дают основание полагать, что продолжение работы позволит выполнить все поставленные задачи и результаты ПНИР найдут широкое применение в промышленности.