

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер-
начальник отделения

Е.А. Лисенков

« 11 » 09 2014 г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

512-ТТ-002

1. Наименование закупки:

Система визуализации и регистрации локальных параметров потока жидкости или газа - система PIV/Stereo PIV, включая опции SP и LIF.

2. Технические требования к поставке товара/выполнению работ/оказанию услуг:

2.1 Назначение

Система предназначена для визуализации и регистрации полей локальных параметров в выбранном сечении потока жидкости или газа и будет использоваться при исследовании стационарных и переходных процессов в проточном тракте прозрачных моделей исследуемого оборудования.

Система должна быть построена на следующих методах:

PIV (Particle Image Velocimetry) – оптический метод визуализации и регистрации векторных полей скорости жидкости или газа в выбранном сечении потока, основанный на цифровой трассерной визуализации потоков по изображениям частиц. Метод должен позволять измерять три (Stereo PIV) компоненты вектора скорости в выбранном сечении потока газа или жидкости;

Опция LIF (Laser Induced Fluorescence) – метод плоскостной лазерно-индуцированной флуоресценции, основан на свойстве флуоресцентных красителей переизлучать свет, спектральный состав которого отличается от спектрального состава возбуждающего излучения. LIF-метод, являясь функциональным расширением PIV-метода, должен позволять регистрировать мгновенные распределения температуры или концентрации трассера в жидкости;

Опция SP (Shadow Photography) – теневой метод определения размеров и формы объектов (пузырьки, капли, твердые частицы). Является функциональным расширением PIV-метода.

2.2 Технические характеристики поставляемого оборудования

Система PIV/Stereo PIV должна удовлетворять следующим требованиям:

Характеристики изучаемой среды:

– среда: вода, воздух, азот;

– материал границы раздела сред: рабочие участки экспериментальных моделей будут изготовлены из оптически прозрачных материалов, таких как акриловый пластик либо оргстекло;

Номенклатура и характеристики визуализируемых и регистрируемых локальных параметров:

- мгновенные поля концентраций, температур, векторов скорости и их компонент;
- частота получения векторных карт скорости/температур (концентраций) должна составлять не менее 3 Гц;
- диапазон определения скорости: при исследованиях на воде от 0 до 10 м/с, в воздухе (азоте) от 0 до 30 м/с;
- погрешность определения компонент скорости не более 2 – 3 %;
- поля температур в диапазоне от 10 до 90 °С;
- погрешность определения температур - не более 4%.
- компоненты скорости, а также температуры (концентрации) должны регистрироваться в абсолютных значениях;
- размер определяемых пузырей газа от 80 мкм до 1 мм.

Расположение системы PIV/Stereo PIV:

- расстояние от внешней границы исследуемого оборудования (прозрачной стенки) до плоскости измерения в диапазоне от 10 до 500 мм;
- точность координатных механизмов для позиционирования камеры, лазерного ножа: не хуже 25 мкм.

Параметры световой завесы:

- импульсная подсветка;
- размер подсвечиваемой области до 300 мм × 300 мм;
- толщина световой завесы (лазерного ножа) - не более 1,5 мм.

Характеристики засеиваемых в поток частиц:

- размеры трассирующих частиц: в воздухе до 1 мкм; в воде до 50 мкм.

Условия работы:

- питание системы PIV/Stereo PIV: 220-240 В переменного тока, 50 Гц;
- расположение: площадка или аппаратная стенда с температурой окружающей среды от 10 до 30 °С и влажностью от 15 до 75%.

Входящее в состав системы специализированное программное обеспечение должно обеспечивать полную автоматизацию проводимых измерений, возможность обработки полученных результатов (сохранение массивов данных) и их визуализацию.

2.3 Номенклатура поставляемого оборудования.

Комплект поставки системы PIV/Stereo PIV должен полностью обеспечивать его работоспособность с учетом предъявляемых к нему требований (см. п.2.2).

В комплект поставки должны входить:

- Сдвоенный импульсный Nd:YAG-лазер (532 нм) с оптикой для создания импульсов световой завесы, максимальная энергия импульса – не менее 200 мДж – 1 шт.;
- Трехкоординатное перемещающее устройство для лазера и камер – 1 шт.;
- Камера, разрешение – не менее 15 мегапикселей – 2 шт.;
- Координатный механизм для камеры с коррекцией Шаймпфлюга – 2 шт.;
- Все необходимые принадлежности для камер, включая переходники для резьбы и все детали для проведения калибровки для измерений трех компонент скорости;

- Блок синхронизации работы камеры и лазера со всеми необходимыми кабелями – 1 шт.;
- Персональный компьютер с необходимой аппаратной частью – 1 шт.;
- Пакет базового программного обеспечения;
- Специализированное программное обеспечение:
 - для проведения PIV и Stereo PIV визуализации и регистрации двух и трех компонент скорости (для работы с двумя камерами);
 - для проведения LIF визуализации и регистрации температур или концентраций;
 - для опции SP (Shadow Photography) – теневого метода определения размеров и формы объектов (пузырьки, капли, твердые частицы);
- Генератор аэрозоля на соплах GL (100 сопел) – 1 шт.;
- Глицерин для генератора аэрозоля – 10 л;
- Полиамидные частицы диаметром – 50 мкм – 1000 – 1300 г;
- Полиамидные частицы диаметром – 20 мкм – 1000 – 1300 г;
- Флюоресцентные полимерные частицы диаметром – 1-20 мкм – 100 – 200 г;
- Флюоресцентные полимерные частицы диаметром – 20-50 мкм – 200 – 300 г;
- Краситель для LIF измерений температуры или концентраций – 100 – 200 г;
- Калибровочные мишени для трехмерных PIV измерений, размер – 200 мм × 200 мм, 60 мм × 60 мм;
- Оптика для создания фоновой подсветки для измерений теньевым методом – 1 шт.

В комплект поставки может входить иное оборудование, комплектующие и программные средства, которые необходимы для обеспечения гарантированной работоспособности системы в соответствии с п.2.2.

В комплект поставки системы также должны входить руководство пользователя, техническое описание системы и оборудования с электрическими схемами его соединения и паспорт на систему, включая оборудование, на русском языке.

Доставка, сборка, наладка и опробование системы на территории Заказчика осуществляется силами Поставщика данного оборудования. Поставка оборудования должна предусматривать обучение персонала по обслуживанию системы.

3. Требования к упаковке и маркировке (для товаров)

Упаковка должна обеспечивать сохранность Товара от повреждений и коррозии при перевозке любым видом транспорта с учетом многократных перегрузок, а также сохранность Товара в зимних и летних условиях с учетом требований стандартов на груз и ГОСТов.

4. Требования к гарантии качества

Качество товара должно подтверждаться сертификатами качества или иными техническими документами.

Система поставляется новой (не бывшей в эксплуатации), работоспособной, ранее неиспользованной (не допускается поставка выставочных образцов), выпускается серийно, обеспечивает предусмотренную функциональность.

5. Требования к гарантийному сроку и условиям гарантийного обслуживания

Гарантийный срок на поставляемый импульсный лазер не менее 24 мес. с момента поставки, на остальное оборудование – не менее 12 мес. с момента поставки. Ресурс

работы оборудования должен составлять не менее 4 лет. Научно-методическое сопровождение не менее 12 мес.

6. Дополнительные требования к качеству товара (результатам выполненных работ, оказанных услуг)

Нет.

7. Требования к объему технической документации:

Инструкция (руководство) по эксплуатации на систему (на русском языке);

Техническое описание с электрическими схемами (на русском языке);

Руководство пользователя на специализированное программное обеспечение (на русском языке);

Паспорт на систему и оборудование, входящее в состав системы (на русском языке).

8. Место поставки товара/выполнения работ/оказания услуг:

141103 Московская область г. Подольск ул. Орджоникидзе, 21.

9. Срок поставки товара/выполнения работ/оказания услуг:

В течение 5 месяцев с момента подписания договора.

10. Прочие условия:

Все базовое программное обеспечение (операционная система, драйверы и т.д.) и специализированное программное обеспечение для визуализации и регистрации локальных параметров потоков жидкости или газов (см. п.2.3) должно быть лицензионным. Лицензии должны быть переданы ОАО ОКБ «ГИДРОПРЕСС» и не должны иметь ограничений по срокам и области применимости.

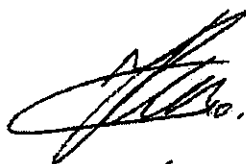
/ Заместитель главного инженера, начальник
департамента экспериментального
обоснования

Заместитель главного инженера, начальник
департамента капитального строительства и
жизнеобеспечения

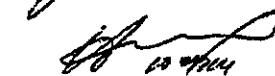
Начальник отдела

Начальник отдела

Зам. начальника отдела


10.09.14

А.В. Селезнев

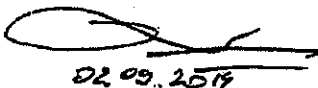

07.09.14

И.В. Никишин

Д.Ю. Мигалин


02.09.14

А.Н. Чуркин


02.09.2014

Д.В. Зайцев

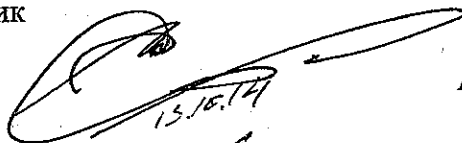
Справка

к техническим требованиям
№ 512-ТТ-002 от 11.09.2014г.

Согласно техническим требованиям № 512-ТТ-002 от 11.09.2014г. система PIV/Stereo PIV с опциями SP и LIF предназначена для индикации (визуализации и регистрации) локальных параметров (скорости, концентрации трассера, температуры) и их полей в потоке жидкости или газа при исследовании стационарных и переходных процессов в проточном тракте прозрачных моделей исследуемого оборудования и не входит в перечень оборудования, подлежащего обязательной сертификации.

Допускается использование системы с указанными техническими характеристиками в качестве лабораторного оборудования.

Заместитель главного инженера, начальник
департамента экспериментального
обоснования



13.10.14

А.В. Селезнёв

Главный метролог, начальник
экспериментально-конструкторского отдела
метрологии



13.10.14

А.И. Новиков

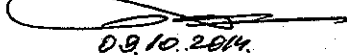
Начальник отдела



09.10.14

А.Н. Чуркин

Зам. начальника отдела



09.10.2014

Д.В. Зайцев