

Н. В. ОБОЛЕНСКИЙ, В. Л. ОСОКИН, Ю. Е. КРАЙНОВ,  
Е. Б. МИРОНОВ, С. Б. КРАСИКОВ

**ХУДОЖЕСТВЕННО-КОНСТРУКТОРСКОЕ  
РЕШЕНИЕ СТЕНДА ДЛЯ СРАВНИТЕЛЬНЫХ  
ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДОГРЕВАТЕЛЕЙ ВОДЫ**

*Ключевые слова:* промышленный образец, дизайн, художественно-конструкторское решение, существенные признаки, единый объём.

*Аннотация.* Рассматриваются существенные признаки промышленного образца «Стенд для сравнительных теплотехнических испытаний электрических подогревателей воды», обуславливающие особенности его внешнего вида.

В настоящее время в практике отечественного и зарубежного дизайна испытательных стендов широкое распространение получила тенденция обобщения формы, стремление цельности и лаконичности её проработки при минимальном использовании средств художественной проработки.

В основу разработки стенда для сравнительных теплотехнических испытаний электрических подогревателей воды заложены работа [1] и решение общего испытательного стенда для определения работоспособности тепловых

---

© Оболенский Н. В., Осокин В. Л., Крайнов Ю. Е., Мионов Е. Б.,

Красиков С. Б.

гидродинамических насосов ТС1, представленного на рис. 1 [2].



Рисунок 1 – Испытательный стенд для определения работоспособности тепловых гидродинамических насосов ТС1

Известные стенды для теплотехнических испытаний имеют индивидуальное исполнение для исследований подогревателей только в каком-либо одном режиме работы: отопления – при естественной циркуляции воды; проточном – при принудительной циркуляции воды и емкостном – подогрев воды в бойлере посредством установленного в нем змеевика (теплообменника), что исключает объективную оценку энергопотребления разных конструкций подогревателей из-за различающихся условий их исследований и требует дополнительных площадей для размещения каждого из устройств. Кроме того, прототип не может быть отнесён к объектам патентных прав – промышленный образец не содержит признаков внешнего вида.

Целью проработки художественно-конструкторского решения стенда для сравнительных теплотехнических испытаний электрических подогревателей воды [3] является устранение указанных выше недостатков, расширение функциональных возможностей конструкции и

создание изделия, отвечающего современным требованиям технической эстетики, и обладающего эргономическими особенностями внешнего вида, предъявляемым к изделиям данного класса.



Рисунок 2 – Стенд в лаборатории

На рис. 2 показан стенд для сравнительных теплотехнических испытаний электрических подогревателей воды, смонтированных в лаборатории кафедры «Механика и с.-х. машины» ГБОУ ВПО НГИЭИ.

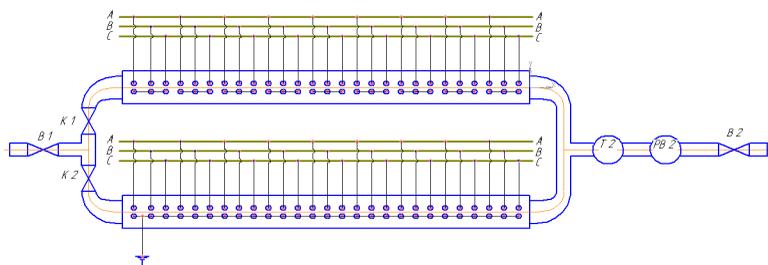


Рисунок 3 – Схема элементного подогревателя воды ЭПВ

Стенд содержит: 1 – элементный подогреватель воды (ЭПВ) – рис. 3, представляющий собой две параллельные трубы, в которых установлены ТЭН, преобразующие электрическую энергию в тепловую; 2 – электродный подогреватель воды; 3 – вихревой теплогенератор – рис. 4; 4 – расширительный бак (РВ); 5 – отопительные приборы

(ОП), 6 – бойлер (Б) оригинальной формы (в сечении напоминающей мальтийский крест, (рис. 5) со встроенным внутри змеевиком, 7 – щит управления (ЩУ) с приборами замера расхода электроэнергии, рабочего напряжения, температуры нагрева воды, тока и потребляемой мощности ЭПВ, ВТГ и насоса (Н). Кроме того, конструктивно-технологическая схема стенда, рис. 6, включает: насос (Н), термодатчики  $T1...T6$ , измеритель температуры (УКТ), расходомер воды (РВ), манометры  $P1, P2$  и вентили  $B1...B22$ .



Рисунок 4 – Вихревой теплогенератор (ВТГ)

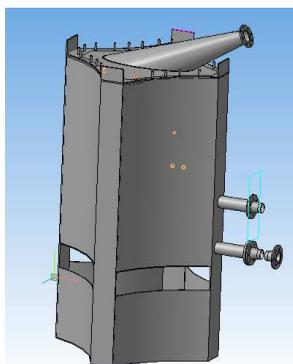


Рисунок 5 – Бойлер

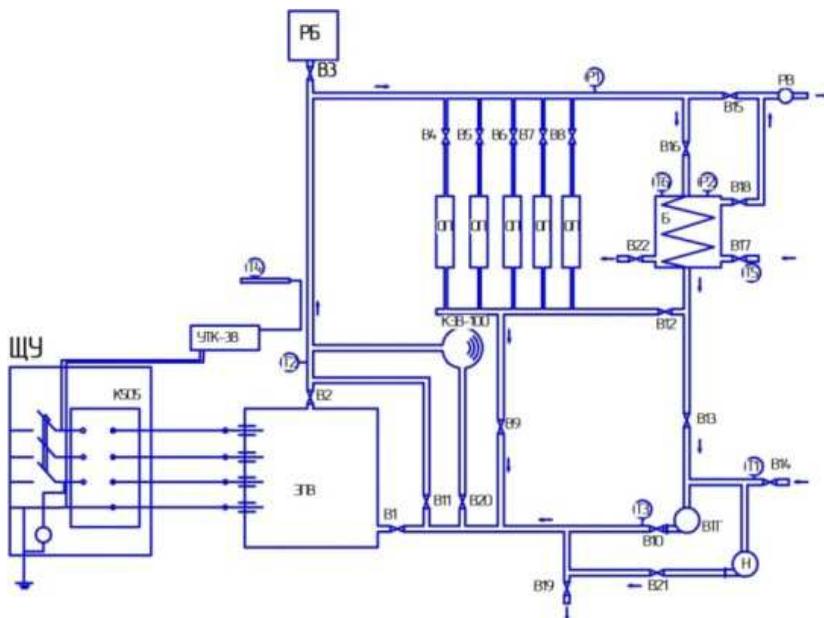


Рисунок 6 – Конструктивно- технологическая схема  
стенда

Наиболее близким стенду для сравнительных теплотехнических испытаний электрических подогревателей воды является художественно-конструкторское решение прототипа, рис. 1, сходное с ним по следующим существенным признакам: функциональному назначению и области применения; составу и компоновке основных формообразующих элементов, в т. ч. электронасосов и трубопроводов.

К эстетическим и эргономическим достоинствам стенда для сравнительных теплотехнических испытаний электрических подогревателей воды следует отнести то, что по сравнению с прототипом он имеет образующий элемент – бойлер, выполненный в виде многогранной и многофункциональной ёмкости, органично соединенный

трубопроводами с тремя различными по конструкции подогревателями воды, насосами, отопительными приборами и расширительным баком, что наряду с сочетанием синего (путь холодного теплоносителя – воды), красного и оранжевого (путь нагретого теплоносителя) и других цветов придает конструкции в целом лёгкость и законченность формы.

Художественно-конструкторское решение стенда для сравнительных теплотехнических испытаний электрических подогревателей воды, рис. 7, выполнено в виде единого объёма из модульных пластически проработанных конструктивных элементов, включающих испытуемые изделия, насосы, теплообменники, приборы контроля и регулирования.



Рисунок 7 – Художественно-конструкторское решение стенда для сравнительных теплотехнических испытаний электрических подогревателей воды

Стенд для сравнительных теплотехнических испытаний электрических подогревателей воды изготовлен в лабораторных условиях с применением стандартного оборудования, современных материалов и прогрессивных технологических процессов – аттестат № 5147/1600-10 от 17. 12. 2010 г., а также защищен патентами на полезные модели № 101835 и № 107360.

Положительный эффект выражается в выявлении наименее энергоемких конструкций подогревателей воды, что немаловажно для сельскохозяйственных производств и быта, а также в использовании стенда для выполнения лабораторных работ по дисциплинам «Теплотехника» и «Гидравлика».

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Патент на полезную модель № 107360. Стенд для испытаний электрических подогревателей воды / Н. В. Оболенский, В. Л. Осокин, Ю. Е. Крайнов, С. А. Борисов, С. Б. Красиков (РФ). 4 с: ил.1. Опубл. 20.08.2011. Бюл. № 22.
2. Оболенский Н. В. Памятка аспиранту и соискателю учёной степени кандидата наук. / Методическое пособие. Княгинино: НГИЭИ, 2011, 88 с.
3. <http://ecoteco.ru/id=1280>.

#### **AN ART-DESIGN DECISION OF THE STAND FOR COMPARATIVE HEAT-TECHNICAL TESTS OF ELECTRIC HEATERS OF WATER**

*Keywords: an industrial example, design, an art-design decision, essential signs, united volume.*

*Annotation. Essential signs of an industrial example «Stand for comparative heat-technical tests of electric heaters of water», causing features of physical appearance, are considered.*

---

**ОБОЛЕНСКИЙ НИКОЛАЙ ВАСИЛЬЕВИЧ** – доктор технических наук, профессор кафедры механики и сельскохозяйственных машин, Нижегородский государственный инженерно-экономический институт, Россия, Княгинино, (obolenskinv@mail.ru).

**OBOLENSKII NIKOLAI VASIL'EVICH** – the doctor of technical sciences, the professor of chair of mechanics and agricultural cars, the Nizhniy Novgorod state engineering-economic institute, Russia, Knyaginino, (obolenskinv@mail.ru).

**ОСОКИН ВЛАДИМИР ЛЕОНИДОВИЧ** – кандидат технических наук, доцент кафедры электрификации и автоматизации сельского хозяйства, нижегородский государственный инженерно-экономический институт, Россия, Княгинино, (osokinvl@mail.ru).

**OSOKIN VLADIMIR LEONIDOVICH** - candidate of technical sciences, the senior lecturer of chair of electrification and automation, the Nizhniy Novgorod state engineering-economic institute, Russia, Knyaginino, (osokinvl@mail.ru).

**КРАЙНОВ ЮРИЙ ЕВГЕНЬЕВИЧ** – старший преподаватель кафедры механики и сельскохозяйственных машин, Нижегородский государственный инженерно-экономический институт, Россия, Княгинино, (krainov24@mail.ru).

**KRAINOV YURIY EVGEN'EVICH** – the senior teacher of chair of mechanics and agricultural cars, the Nizhniy Novgorod state engineering-economic institute, Russia, Knyaginino, (krainov24@mail.ru).

**МИРОНОВ ЕВГЕНИЙ БОРИСОВИЧ** – преподаватель кафедры технического сервиса, Нижегородский государственный инженерно-экономический институт, Россия, Княгинино,

(mironov-e@mail.ru).

**MIRONOV EVGENII BORISOVICH** – the teacher of chair of technical service, the Nizhniy Novgorod state engineering-economic institute, Russia, Knyaginino, (mironov-e@mail.ru).

**КРАСИКОВ СЕРГЕЙ БОРИСОВИЧ**, директор ГОУ НПО «Профессиональный лицей № 41», Н. Новгород (krasikov@ntot.ru).

**KRASIKOV SERGEY BORISOVICH**, director of NPO «Professionalny litsey № 41», N Novgorod (krasikov@ntot.ru).

---

УДК 621.3

*Д. Ю. ДАНИЛОВ*

## **СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА**

***Ключевые слова:** сушка зерна, конструкции сушильных камер, шахтная зерновая сушилка, барабанная зерносушилка, передвижная зерносушилка.*

***Аннотация.** Приводится классификация зерносушилок по наиболее отличительным технологическим и внешним конструкционным признакам. Рассматриваются наиболее широко применяемые в сельскохозяйственных производствах зерносушилки как средства механизации наиболее трудоёмкого процесса сушки зерна.*

При всем разнообразии современных зерносушилок их можно классифицировать по наиболее отличительным технологическим и внешним конструкционным признакам.

По способу сушки преобладают зерносушилки с конвективным подводом теплоты [1, 11]. Зерносушилки с дру-

---

© Данилов Д. Ю.