

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Животягина Дениса Александровича
«ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕХОДНЫМИ РЕЖИМАМИ
ИНДУКЦИОННЫХ УСТАНОВОК МЕТОДИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ НАГРЕВА АЛЮМИНИЕВЫХ
СПЛАВОВ ПЕРЕД ДЕФОРМАЦИЕЙ»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.10 –
«Электротехнология»

Диссертационная работа посвящена решению задачи по повышению энергоэффективности индукционного нагрева алюминиевых заготовок под пластическую деформацию при наличии широкой номенклатуры нагреваемых заготовок за счет снижения непроизводительных затрат на нагрев «ложных» заготовок. При частой смене номенклатуры нагреваемых изделий, важной становится задача совершенствования алгоритма работы системы управления, направленного на сохранение качества нагрева в переходном режиме как ранее загруженных, так и вновь загружаемых заготовок другого типа. За счет внедрения такого решения возможно существенно снизить затраты электроэнергии на нагрев балластных заготовок, также исключается необходимость их хранения на участке термообработки. Поэтому исследование, направленное на создание высокоэффективных индукционных комплексов непрерывного нагрева, является безусловно актуальным.

К основным научным и практическим результатам работы, определяющим ее новизну, можно отнести:

- методику и алгоритм численного расчета электротепловых процессов в многосекционной индукционной установке непрерывного действия с циклическим перемещением заготовок и несовпадающими по осевому размеру секциями и заготовками (в одной заготовке может быть два источника тепла);
- алгоритм управления индукционной установкой, обеспечивающий снижение энергетических затрат в переходном режиме смены типа нагреваемой заготовки при сохранении качества нагрева.

Полученные в работе результаты научно обоснованы, их достоверность подтверждена корректным применением теории теплопроводности и электромагнетизма.

К замечаниям по автореферату можно отнести следующее:

1. В тексте автореферата приводятся результаты исследований для частных случаев смены пустотелых и сплошных заготовок (диаметр и длина остаются неизменными, варьируется при смене только тип — сплошная и трубная заготовки). Однако рассматриваемая установка работает с широким диапазоном размеров нагреваемых заготовок (согласно табл. 3.1 диссертации), отличающихся как по диаметру, так и по длине. Имеется ли в предложенной системе регулирования ограничение по смене размеров нагреваемых заготовок без нагрева балластных деталей? Какой алгоритм системы управления может быть предложен в этом случае?
2. Исследуемая система индукционного нагрева оборудована несколькими независимыми преобразователями частоты для питания отдельных секций индуктора, которые с батареями компенсирующих конденсаторов образуют 6 колебательных контуров со своими резонансными частотами. В автореферате отмечено, что преобразователи частоты имеют возможность подстройки частоты выходного напряжения под резонанс. В этом случае в области заготовки, расположенной под границей двух индукторов будет происходить наложение магнитных полей токов различной частоты, что приведет к появлению субгармонических колебаний мощности. В представленной численной модели это не учтено.

Замечания носят дискуссионный характер и не снижают ценности диссертационной работы. Судя по автореферату, представленная диссертация имеет логичную структуру, достаточную апробацию.

В целом диссертационная работа соответствует требованиям ВАК, актуальна, имеет научную и практическую ценность, а ее автор Животягин Денис Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.10 – «Электротехнология».

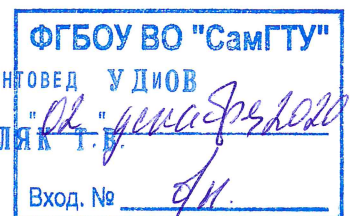
Заведующий кафедрой «Электротехника»
УрФУ, докт. техн. наук, доцент
vrfrizen@yandex.ru
(343) 375-95-14

Уральский федеральный университет имени
первого Президента России Б.Н. Ельцина
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира 19, к. Э501А

Подпись
заверяю



Василий Эдуардович Фризен



С изданием
оригинала
24.11.20.