

## **УДК 621.791**

### **ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ НАГРЕВА И ОХЛАЖДЕНИЯ ИМИТАТОРА СВАРОЧНЫХ ТЕРМИЧЕСКИХ ЦИКЛОВ**

Никита Олегович Егоров

*Студент 5 курса,*

*кафедра «Сварка, диагностика и специальная робототехника»*

*Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана*

*Научный руководитель: А. В. Коновалов,*

*доктор технических наук, профессор кафедры «Сварка, диагностика и специальная робототехника»*

Имитатор должен обеспечивать высокоскоростной нагрев и охлаждение образца. В качестве принципиального решения системы нагрева образца был выбран нагрев проходящим током, т.к. в этом случае возможно применение отработанных решений, алгоритмов управления и элементов машин контактной сварки. Изменение скорости нагрева обеспечивается за счёт изменения действующего значения тока. Для этого используется переменный ток промышленной частоты с фазовым регулированием.

Из-за сопротивления в контакте «токоподвод - образец» выделяется большая мощность, что приводит к его интенсивному нагреву, и еще большему окислению образца в зоне контакта. Поэтому требуется принудительное охлаждение контактов. Для этого используются медные трубки, подведённые к месту контакта, которые обеспечивают охлаждение контактов водой.

Расчеты показывают, что для обеспечения скорости охлаждения 150 К/с для стального образца, мощность теплосъёма должна составлять не менее 750 Вт. Охлаждение газом в данном случае неэффективно вследствие его малой теплоемкости. Охлаждение водой образца, имеющего высокую температуру, так же неэффективно из-за образования паровой прослойки на его поверхности. Наиболее эффективным путем является реализация испарительного механизма охлаждения за счет распыления воды на поверхность образца, с помощью форсунок, что позволит обеспечить интенсивный теплоотвод.

## **Литература**

1. Теория сварочных процессов: Учебник для вузов / А.В. Коновалов, А.С. Куркин, Э.Л. Макаров, В.М. Неровный, Б.Ф. Якушин; Под ред. В.М. Неровного. – 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Из-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. 702 с.: ил..
2. Макаров Э.Л. Холодные трещины при сварке легированных сталей. М.: Машиностроение, 1981. 248 с.
3. Гладков Э.А. Управление процессами и оборудованием при сварке: учеб. пособие. для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. 432 с.