

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ РЕЖИМЫ СТЕНОК СТАБИЛИЗАТОРОВ ПЛАМЕНИ С ЗАЩИТНЫМИ ПОКРЫТИЯМИ

Фиалко Н.М., Прокопов В.Г., Шеренковский Ю.В., Меранова Н.О.,
Алешко С.А., Ганжа Марк Владимирович (докладчик),
Юрчук В.Л., Швецова Л.А.

Институт технической теплофизики НАН Украины, г. Киев
тел./факс. (044)456-91-71, e-mail: nmfialko@ukr.net,
mark.hanzha@gmail.com

Цель работы. Выявление особенностей теплового состояния стабилизаторных горелок с защитными покрытиями.

Результаты. Рассмотрены закономерности изменения температурных режимов стенок стабилизаторов пламени в условиях нанесения на их поверхности защитных теплоизоляционных покрытий. Применение последних служит снижению температурных уровней данных стенок и, как следствие, повышению надежности и долговечности стабилизаторных горелочных устройств.

Аналізу подлежало тепловое состояние стабилизаторов пламени, оснащенных специальной системой их охлаждения с обдувом внутренней торцевой поверхности стабилизатора плоской импактной струей. В качестве защитных покрытий применялись покрытия из материалов, используемых для тепловой защиты лопаток газовых турбин.

Получены данные численных исследований рассматриваемой физической ситуации при наличии и отсутствии защитных покрытий на наружной поверхности стабилизаторов пламени. Для указанных условий установлены закономерности влияния нагрузки котлоагрегата на тепловое состояние стенок стабилизаторов пламени. Показано, что при относительной нагрузке котла, равной 20%, в случае отсутствия защитных покрытий максимальная температура стенок стабилизатора (которая имеет место на его срывной кромке) превышает допустимый уровень. Применение рассматриваемых покрытий обеспечивает необходимое снижение температуры в зоне срывной кромки стабилизатора пламени.

Приводятся результаты компьютерного моделирования течения и теплообмена в рассматриваемой системе охлаждения. Показано, в частности, что наличие защитных покрытий на наружной поверхности стабилизаторов оказывает незначительное влияние на интенсивность теплоотдачи от внутренней поверхности стенки стабилизатора к хладагенту.

Выводы. Для микрофакельных горелочных устройств выполнен комплекс исследований теплового состояния стабилизаторов пламени при нанесении на их наружные поверхности защитных теплоизоляционных покрытий. Установлено, что применение последних позволяет обеспечить требуемый температурный режим стабилизаторов во всем диапазоне изменения нагрузки котлоагрегата.

TEMPERATURE MODES OF THE WALLS OF FLAME STABILIZERS WITH PROTECTIVE COATINGS

Fialko N.M., Prokopov V.G., Sherenkovsky Yu.V., Meranova N.O., Aleshko S.A., Ganzha Mark Vladimirovich (speaker), Yurchuk V.L., Shvetsova L.A.

Institute of Engineering Thermophysics, NAS of Ukraine, Kiev

Phone / fax. (044) 456-91-71, e-mail: nmfialko@ukr.net,

mark.hanzha@gmail.com

Objective. Identification of the specifics of the heat state of stabilizer burners with protective coatings.

Results. The regularities of changes in the temperature regimes of the walls of flame stabilizers under conditions of application of protective heat-insulating coatings on their surfaces are considered. The use of the latter serves to reduce the temperature levels of these walls and, as a result, increase the reliability and durability of the stabilizer burners.

The analysis of the heat state of the flame stabilizers, equipped with a special cooling system with a blowing of the inner end surface of the stabilizer by a plane impact jet was done. Coatings from materials used for heat protection of gas turbine blades were used as protective coatings.

The data of numerical studies of the physical situation in question are obtained in the presence and absence of protective coatings on the outer surface of flame stabilizers. For these conditions, regularities for the effect of the boiler load on the heat state of the walls of the flame stabilizers are established. It is shown that with a relative load of the boiler equal to 20%, in the absence of protective coatings, the maximum temperature of the stabilizer walls (which takes place on its breakaway edge) exceeds the permissible level. The use of the coatings under consideration provides the necessary temperature reduction in the zone of the breakup edge of the flame stabilizer.

The results of computer simulation of flow and heat transfer in the cooling system under consideration are presented. It is shown, in particular, that the presence of protective coatings on the outer surface of the stabilizers has an insignificant effect on the heat transfer intensity from the inner wall surface of the stabilizer to the coolant.

Conclusions. For microfuel burners, a complex of studies of the heat state of flame stabilizers is carried out when protective heat-insulation coatings are applied to their external surfaces. It is established that the use of these coatings allows ensuring the required temperature regime of the stabilizers in the entire range of the variation of the boiler load.