

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ КИСЛОРОДНОГО СЖИГАНИЯ ТОПЛИВА В КОТЛАХ

Т. А. ЛЕОНОВА, канд. техн. наук, доцент

Е. В. КОЧАРЯН, канд. техн. наук, доцент

В. В. ШАПОШНИКОВ, канд. техн. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», 350072, Россия, г. Краснодар, ул. Московская, 2

Аннотация. В статье рассмотрены особенности процесса кислородно-топливного сжигания в котлоагрегатах. Приведены преимущества и недостатки кислородного сжигания, а также основные методы получения кислорода. Выделены и описаны лимитирующие факторы, воздействующие на способ организации горения. Получены зависимости КПД оборудования, температуры и количества уходящих газов, объема выбросов CO_2 , NO_x , H_2O от объемной доли кислорода в топливовоздушной смеси. Приведен анализ влияния количества рециркулируемых дымовых газов на энергетические характеристики жаротрубного котла. Сделан вывод об оптимальной концентрации кислорода, обеспечивающей эффективность, экологичность и экологичность процессов сжигания.

Ключевые слова: кислородное сжигание, парниковые газы, котел, рециркуляция, эффективность, лимитирующие факторы

PROBLEMS AND PROSPECTS OF OXYGEN FUEL COMBUSTION IN BOILERS

T.A. LEONOVA, Candidate of Technical Sciences

E.V. KOCHARYAN, Candidate of Technical Sciences

V.V. SHAPOSHNIKOV, Candidate of Technical Sciences

Kuban State State Technological University, 2, Moskovskaya Street, Krasnodar, Russia, 350072

Abstract. The article considers the peculiarities of the process of oxygen-fuel combustion in boiler units. Advantages and disadvantages of oxygen combustion, as well as the main methods of oxygen production are given. Limiting factors affecting the way of combustion organization are identified and described. Dependences of equipment efficiency, temperature and quantity of flue gases, volume of CO₂, NO_x, H₂O emissions on the volume fraction of oxygen in the fuel-air mixture are obtained. The influence of the quantity of recirculated flue gases on the energy characteristics of the flame tube boiler is analyzed. The conclusion about the optimum oxygen concentration providing efficiency, ecological and environmental friendliness of combustion processes is made.

Key words: oxygen combustion, greenhouse gases, boiler, recirculation, efficiency, limiting factors

REFERENCES

1. Order of the Government of the Russian Federation No. 1523-r dated June 09, 2020 "Energy Strategy of the Russian Federation for the period up to 2035".
2. Order of the Government of the Russian Federation No. 2162-r dated August 05, 2021 "Concept of Hydrogen Energy Development in the Russian Federation".
3. Order of the Government of the Russian Federation of October 12, 2020 № 2634-r Action Plan "Development of Hydrogen Energy in the Russian Federation until 2024".
4. Komarov I. I. Investigation of the influence of CO₂ diluent on fuel combustion in methane-oxygen combustion chambers / I. I. Komarov, D. M. Kharlamova, A. N. Vegera, V. Yu. Naumov // Bulletin of IHEU. 2021. № 2. P. 14-22.
5. Oxygen fuel combustion technologies - future technologies of ecologically clean energy // Ecology, Energy, Energy Saving: Bulletin edited by Academician of the Russian Academy of Sciences A. V. Klimenko. Moscow. PJSC Mosenergo. 2024. №2. 36 p.
6. Supranov V.M., Investigation of possibility and expediency of transferring the boilers BKZ-420-140-NGM to the oxygen fuel combustion / V.M. Supranov, G.A. Ryabov, D.A. Melnikov // Teploenergetika. 2010. № 4. P. 23-28. EDN MSUSMT.
7. Roslyakov P.V. Estimates of possibilities of greenhouse gas emission reduction at combustion of fuels in TPP boilers and boiler-houses / P. V. Roslyakov, B. A. Rybakov, M. A. Savitenko, I. L. Ionkin, B. Luning // Teploenergetika. 2022. № 9. P. 97-106.