

THERMAL PERFORMANCE AND COMBUSTION HYGIENE OF A BRIQUETTE BURNING DOMESTIC BOILER

DESEMPENHO TÉRMICO E HIGIENE DE COMBUSTÃO DE UMA CALDEIRA DOMÉSTICA A BRIQUETES

Mariana Vale da Silva¹, Victor Ferreira², Aida Sanches², Carlos Pinho^{3(*)}

¹DEMEC – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal

²INEGI – Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial, Porto, Portugal

³CEFT – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal

(*)Email: ctp@fe.up.pt

RESUMO

O presente trabalho incide no estudo do desempenho térmico e na higiene da combustão de uma caldeira doméstica a lenha, destinada ao aquecimento de água. Nos ensaios de queima utilizaram-se briquetes comerciais, briquetes produzidos a partir de resíduos de biomassa, como serrim de pinho e aparas de poda de videira, e ainda lenha de eucalipto. O rendimento térmico foi calculado pelo método direto, concluindo-se que a caldeira tem um funcionamento muito semelhante para os diversos tipos de combustível e independentemente do caudal mássico de alimentação. Os valores do rendimento térmico situaram-se na gama entre 60,12 e 77,27%. Foi também monitorizada a composição molar, na base seca, dos gases de combustão (O_2 , CO_2 , CO e NO_x), verificando-se maior emissão de CO no ensaio com briquetes de aparas de poda de videira, sendo o tipo de briquetes com maior teor de cinzas, e maior emissão de NO_x nos ensaios usando briquetes comerciais, sendo este tipo de briquetes o que apresenta maior teor de azoto na sua composição. O aumento do caudal mássico de combustível provocou a diminuição do excesso de ar que se refletiu no aumento da temperatura dos gases de exaustão e na diminuição da emissão de CO).

ABSTRACT

This work presents the study of the thermal performance and combustion hygiene of a domestic briquette burning hot water boiler. The fuels tested were commercial briquettes, briquettes made from pine sawdust and vine pruning waste and eucalyptus logs. The thermal efficiency was determined by the direct method and it was found that the boiler thermal performance was quite similar for the different types of fuel tested and did not depend on the fuel feeding rate. The boiler efficiency values were in the 60.12 to 77.27% range. The dry basis molar composition of the boiler exhaust gases (O_2 , CO_2 , CO and NO_x) was continuously monitored. In terms of the CO emissions, the worst situation was for the combustion of vine pruning waste briquettes, the fuel with the highest ash content, whereas as far as the NO_x emissions were concerned the worst situation was for the combustion of commercial briquettes, which were those with the highest nitrogen content. Increasing the fuel mass flow rate lead to a decrease of the furnace excess air, which reflected in an increase of the exhaust gases temperature and a reduction of CO emission.

