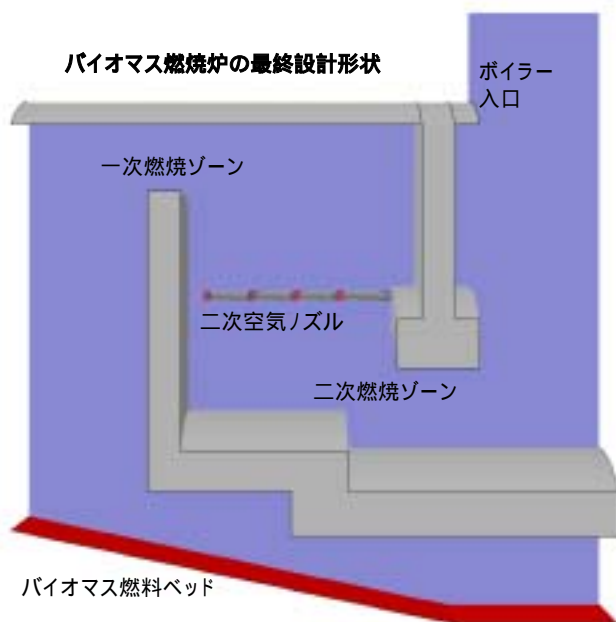


バイオマスグレート燃焼炉の最適化

オーストリア Graz 工科大学



オーストリアGraz工科大学(Technical University of Graz)の基礎化学工学およびプラント工学研究所(Institute of Chemical Engineering Fundamentals and Plant Engineering)では、産業用バイオマス燃焼炉設計の最適化にFLUENTを使用しています。木などのバイオマス燃料は、こうした資源が豊富な国では代替燃料としてポピュラーです。石炭や石油などの化石燃料の代わりにバイオマス燃料を使用すると二酸化炭素排出量を削減したことになるため、ここ2,3年の間にバイオマス炉の設計と最適化はますます注目されるようになってきました。

Grazの研究者らは、最近設計されたボイラーにおける公称熱出力550kWの低NO_xバイオマスグレート燃焼炉の形状を最適化し、エアステーキングと煙道ガスの再循環が燃焼プロセスに与える影響を調査しました。簡単な経験的モデルを使用し、グレート表面のバイオ

マス燃料ベッドにおける質量と熱流束の境界条件を求めました。研究対象となったバイオマス燃焼炉では、燃料ベッド上の一次燃焼ゾーンが二次空気ノズル列まで延びています。燃料ガスのこのゾーンでの滞留時間は0.6~0.8秒であり、希薄燃焼条件ではNO_xが減少します。ノズル列のすぐ後ろにある二次燃焼ゾーンは空気が十分ある燃焼完了ゾーンです。炉内では、廃ガスの再循環を利用して温度を制御しています。運転状態によって、煙道ガスは二次燃焼ゾーンやグレート下の一次燃焼ゾーンに送られます。

燃焼炉の設計および運転条件がいくつかテストされました。まず、各燃焼炉の性能を評価するため、一次燃焼ゾーンと二次燃焼ゾーンの温度と煙道ガスの組成を記録しました。さらに、二次空気(および再循環煙道ガス)と可燃ガスの乱流混合を最適化するため、ノズルの配置を変えました。また、使用されるグレートシステムとバイオマス燃料にあわせ、炉内の一次空気の比を変更してみました。燃料としては、樹皮から木材チップまで使用されました。また、煙道ガス全体の再循環率を変化させ、再循環煙道ガスの選択的注入による余剰空気量の変化を調べました。

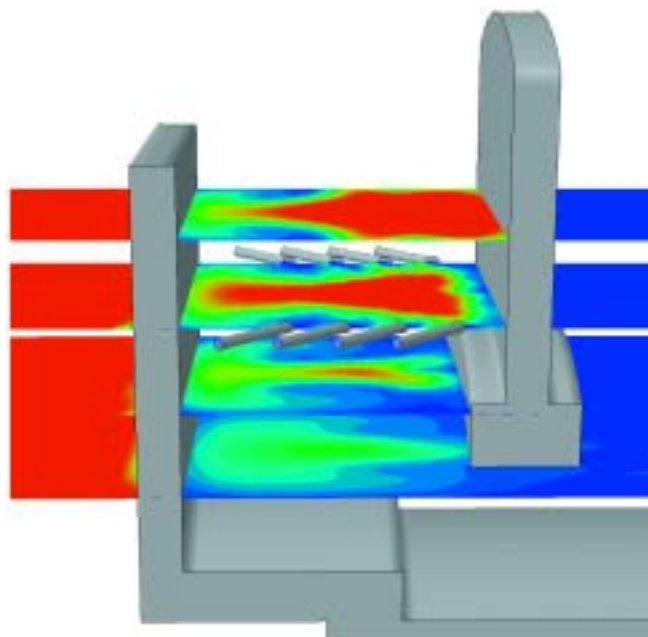
これらの研究から、CFDへの物理モデルの入力をいくつか単純化したにもかかわらず、燃焼炉の熱生成と環境性能はCFDシミュレーションにより良好に最適化できる、という結論が得られました。シミュレーションに基づいてバイオマス燃焼炉の最初の試作機が作られ、現在はテスト段階にあります。この研究開発は、2000年6月にスペインのセピリアで開催されたエネルギーと産業のためのバイオマスに関する第1回世界会議およ

び展示会(First World Conference and Exhibition on Biomass for Energy and Industry)におけるバイオマスの生産と利用に関する研究開発 - 燃焼(Biomass Production and Utilization R&D - Combustion)の部でポスター賞を受賞しました。

参考文献:

R. Scharler, I. Obernberger: Numerical Modeling of Biomass Grate Furnaces, Proceedings of the 5th International Conference on Industrial Furnaces and Boilers, April 2000, Porto, INFUB (Ed.), Rio Tinto, Portugal.

R. Scharler, I. Obernberger, G. L'angle, J. Heinzle: CFD Analysis of Air Staging and Flue Gas Recirculation in Biomass Grate Furnaces, Proceedings of the 1st World Conference and Exhibition on Biomass for Energy and Industry, June 2000, Seville, Spain



二次空気 / 燃料 / ズル前後の煙道ガス—酸化炭素濃度分布

詳細情報はこちらまで:

Robert Scharler, Institute of Chemical Engineering Fundamentals and Plant Engineering, Graz, Technical University of Graz, A - 8010 Graz, Inffeldgasse 25, Austria;
Tel.: +43 (0)316 481300 33,
Fax: +43 (0)316 481300-4,
E-mail: scharler@glvt.tu-graz.ac.at,
Web: <http://vt.tu-graz.ac.at/bios>