

Fluidní kotel MiniFluid

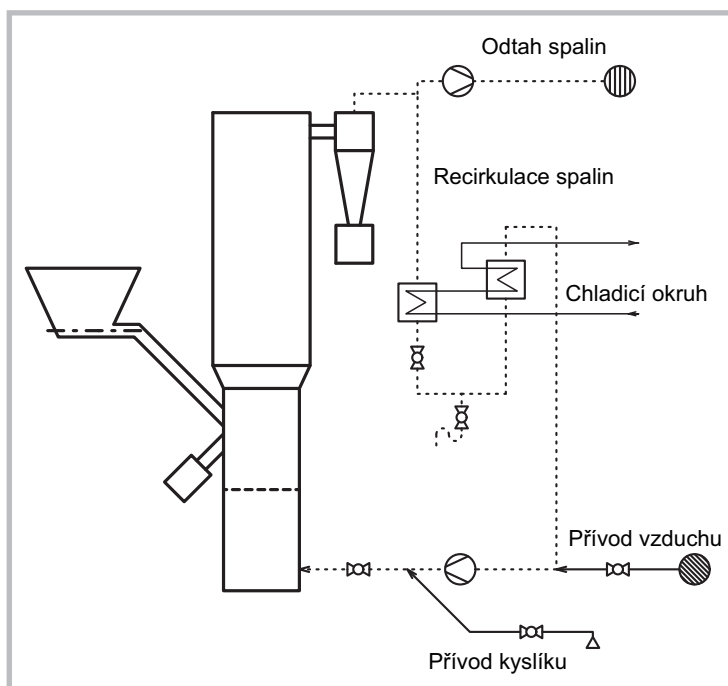
Úvod

Jeden ze skleníkových plynů s největším potenciálem globálního oteplování je CO_2 . Nejvíce se na jeho produkci podílejí spalovací procesy, které využívají uhlíkatá paliva, jako je uhlí nebo ropa, a řada průmyslových procesů. Na produkci emisí ze spalovacích procesů se zaměřuje několik úkolů aplikovaného výzkumu na Fakultě strojní ČVUT v Praze. Jedním z nich je výzkum optimalizace spalování se zaměřením na snížení emisí nejenom CO_2 , ale i jiných znečišťujících látek, jako je SO_2 nebo NO_x . Pro ten účel tři studenti fakultního Ústavu energetiky v rámci doktorského studia navrhli a postavili experimentální fluidní kotel MiniFluid s výkonem 30 kW. Je možné v něm spalovat dřevní biomasu, uhlí a plánuje se i spalování nedřevní biomasy a alternativních paliv. Ve spolupráci s dalšími evropskými univerzitami zkoumají především proces oxy-fuel spalování ve fluidní vrstvě, přestup tepla ve fluidní vrstvě a fluidační vlastnosti různých materiálů.



Oxy-fuel spalování

Současnou prioritou je výzkum oxy-fuel spalování, což je jeden z perspektivních způsobů, jak zachytit CO_2 ze spalin. K okysličení paliva se používá místo vzduchu čistý kyslík. Díky tomu spaliny neobsahují žádný dusík, skládají se převážně jen z CO_2 a vodní páry. Pak je jednodušší CO_2 separovat a dále využít v průmyslu, potravinářství anebo uložit do geologických struktur, např. do vytěžených ložisek ropy a zemního plynu. Fluidní vrstvu tvoří inertní materiál, kterou prochází plyn a všechny částice nadnáší. Částice jsou tak ve stavu silové rovnováhy, to znamená, že součet odporové, tíhové a vztlakové síly je rovný nule a samotná vrstva se chová velice podobně jako kapalina. Ve zkušebním MiniFluidu skutečně vzniká bublinková fluidní vrstva, která připomíná intenzivně vroucí kapalinu.

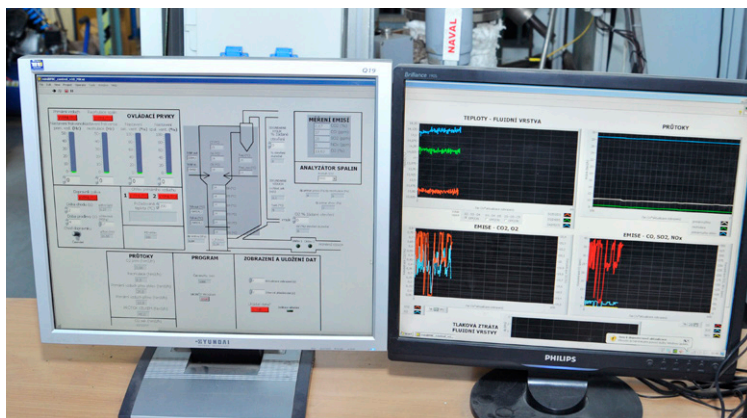


Schematický popis fluidního kotle Mini Fluid

Technická data kotle

- Výkon: 30 kW
- Průřez ohniště: 22,5 × 15 cm
- Výška zařízení: 2,8 m

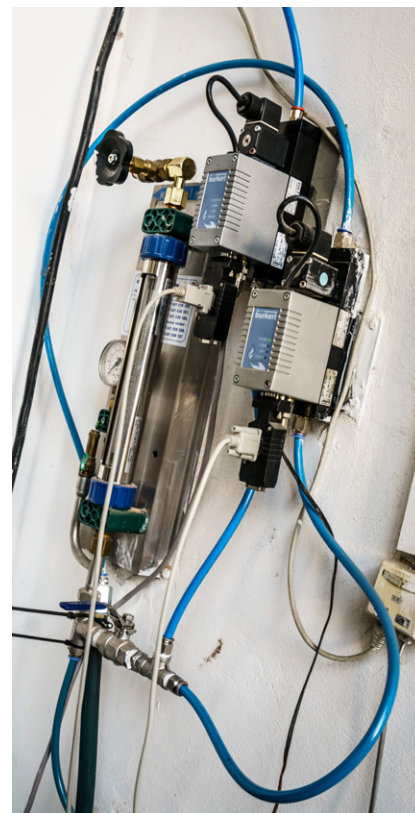
Řízení kotle
a sběr dat



Spalovací komora



Teplotní čidla spalovací komory



Regulátory O₂ pro oxy-fuel spalování

Výsledky

MiniFluid slouží primárně pro výzkum a získané výsledky se pak dají ověřit na dalším zkušebním kotli vlastní výroby, zvaném Golem. Ten má 15x větší výkon, dosahuje 500 kW, a rovněž jej lze provozovat v oxy-fuel režimu. Je jedním z největších výzkumných zařízení svého druhu v Evropě. Výsledky z měření neslouží pouze vědeckým účelům, ale i dalšímu vzdělávání a firmám, které se podílely na smluvním výzkumu. Ve spolupráci s průmyslem fakulta například ověřovala vlastnosti aditiv pro snižování emisí SO₂, tato spolupráce probíhala s firmou United Energy, a.s.

Kotle MiniFluid a Golem jsou součástí vzdělávání studentů. Malé skupiny se zaměřují zejména na laboratorní měření fluidace, měření procesu spalování a tvorby plyných znečišťujících látek. Samozřejmě nejde jen o pouhé měření, součástí výuky jsou také hodnotné experimenty. Výsledky měření i experimentů využilo v posledním akademickém roce sedm studentů ve svých bakalářských nebo diplomových pracích a čtyři studenti v pracích doktorských.

FBC kotel Golem

