



System RF-33, jeho verze a funkce

- | | |
|------------------|---|
| RF-33 | provádění testů CRI/CSR podle normy ASTM D 5341 nebo ISO/DIS 18894 s dodanými vzorky koksu |
| RF-33/KK | laboratorní výroba koksu a provádění testů CRI/CSR podle normy ASTM D 5341 nebo ISO/DIS 18894 |
| RF-33/TV | provádění testů CRI/CSR podle normy ASTM D 5341 nebo ISO/DIS 18894 s průběžným vážením vzorku koksu |
| RF-33/RDI | především testování redukovatelnosti železných rud, pelet a aglomerátu podle norem ISO 4695, ISO 7215, ISO 4696-1 a ISO 4696-2, ale i výše uvedené testování vzorků koksu |

System RF-33, jeho verze a funkce

1. Základní systém RF-33

je pro určení testování kvality koksu standardním testem CRI/CSR v souladu s normami ASTM D 5341 nebo ISO / DIS 18894.

2. Prvý z rozšířených systémů, s označením RF33/KK

byl navržen pro výrobu max. 10 kg coke v laboratorních podmínkách a následné testování tohoto koksu testem CRI/CSR podle normy ASTM D 5341 nebo ISO/DIS 18894.

System RF33 / KK je jedinečný nejen ve svých technických parametrech, ale i v rozsahu jeho možných aplikací. Ve stejném zařízení lze provádět karbonizaci zkoušeného uhlí (směs uhlí) a následné testování produktu se stanovením jeho hodnot CRI/CSR (samozřejmě lze testovat i dodané externí vzorky koksu).

Hašení vyrobeného koksu se provádí přímo v koksovací retortě, přičemž se používá tzv. suché hašení buď intenzivním prouděním plynného dusíku, nebo přirozeným chladnutím se zvolenou rychlostí. Je možná i kombinace obou metod. Tímto způsobem se laboratorní postup výroby vzorku koksu z testovaného uhlí (nebo směsi uhlí) přibližuje normálním podmínkám průmyslové výroby koksu v koksovacích bateriích.

Bylo zjištěno, že existuje dostatečná silná korelace mezi kvalitativními údaji CRI/CSR z tohoto testu a hodnotami pro koks vyrobený ze stejné směsi uhlí v průmyslové koksovací baterii. Tímto způsobem tedy lze na základě laboratorních testů předvídat kvalitu průmyslově vyráběného koksu (tj. jeho hodnoty CRI/CSR) pro různé směsi uhlí, které jsou určeny jako vsázka. System RF33/ KK se tedy může využít mimo jiné v procesu přípravy uhelné vsázky (výběr a míchání jednotlivých druhů uhlí) pro skutečný koksovací proces v průmyslových koksovacích bateriích.

Rádi bychom také upozornili na skutečnost, že ne všechny systémy pro stanovení parametrů CRI/CSR, které jsou na trhu nabízeny mnoha dodavateli, splňují požadavky normy ISO /DIS 18894. V některých případech byly zjištěny nesrovnalosti v konstrukci zkušební retorty i v dodržování předepsaných teplotních průběhů v retortě. Informace o významu dodržování všech předepsaných parametrů testovacích systémů pro stanovení hodnot CRI/CSR lze nalézt v komplexní studii, zveřejněné na setkání Evropského výboru pro koksování (European Cokemaking Committee), které se konalo ve dnech 29. až 31. května 1995 v rakouském Linci. Zjištění prezentovaná v této studii vyplynula ze spolupráce mezi institucemi "DMT Gesellschaft für Forschung und Prüfung mbH" a "Institute for Ironmaking and Fuel Technology". Tato práce byla jedním ze základních zdrojů pro zavedení mezinárodní normy ISO / DIS 18894.

3. Verze RF-33/TV

znamená další modifikaci systému RF-33 a splňuje potřeby dynamického řízení vysokých pecí. System byl doplněn trvalým vážením vzorku během reakčního času CRI testu. Tímto způsobem je možné sledovat úbytek hmotnosti v závislosti na hodnotě tlaku plynu v retortě. Takový systém byl nainstalován a je provozován na "École Centrale Paris" v Paříži ve Francii. Zde se využívá mimo jiné k testování vlastností dřevěného uhlí, používaného na vysokých pecích v Brazílii místo vysokopecního koksu z uhlí, jakož i pro komerční potřeby některých evropských dovozců koksovatelného uhlí. Pozoruhodným rysem systému je to, že umožňuje studovat, jak tlak plynu v retortu ovlivňuje průběh a intenzitu reakcí v retortě spolu s analýzou plynů, které uniknou z reakce. Samotná retort je vybavena termočlánky pro měření

teplotního pole v testovaném vzorku koksu podle doporučení evropského výboru pro koksování.

Systém nabízí rozsáhlé softwarové vybavení včetně měření a zaznamenávání teplot ve zkušební peci a teplotního pole v retortě, teplotních gradientů a odchylek od požadovaných teplotních hodnot. K zajištění přesného měření a regulace průtoku plynu během testu CRI slouží hmotnostní průtokoměry. Důležité jsou také následující skutečnosti: měření vstupního a výstupního tlaku plynů v retortě, automatické testování těsnosti retorty před zahájením zkoušky a možnost připojení analyzátoru odpadních plynů k automatickému ústředně. Podle názoru francouzského uživatele patří náš systém k nejmodernějším evropským systémům pro testování vlastností koksu.

Všechny tři výše uvedené systémy, tj. RF-33, RF-33/KK a RF33 / TV, jsou vybaveny rotačním testovacím bubnem pro test CSR (podle normy ISO/DIN 18894). Tento buben byl opět navržen v souladu s doporučeními Evropského výboru pro koksárenství (European Cokemaking Committee). Proto je vybaven přesnou regulací skutečné rychlosti otáčení. Z porovnávacích testů vyplynulo, že běžné řešení (mechanický převod s počítáním otáček bubnu) nebylo uspokojivé. Je nutné udržovat skutečné otáčky v rozsahu $20 \pm 0,1$ ot. /min (tj. úhlovou rychlost $120 \pm 0,06$ °/s).

Všechny tyto tři systémy řady RF-33 jsou vybaveny výkonným softwarem, který také zajišťuje dlouhodobou detailní archivaci všech relevantních naměřených dat. Je tedy možné provést podrobnou analýzu jakéhokoli provedeného testu a připravit podrobnou dokumentaci k tomuto testu v případě komerčních neshod, a podobně.

4. Systém RF-33/TV/RDI

je nejnovější a nejkomplexnější verze původního systému RF-33 pro testování kvality koksu. Tato verze je primárně určena pro zkoušení železných rud, pelet a slinku a je vybavena příslušnými softwarovými nástroji pro provádění těchto zkoušek. Nicméně pokud se do systému zahrnou potřebné softwarové moduly pro výrobu 10 kg koksu a doplní se o testovací buben pro zkoušku CSR, lze jej pak použít i pro všechny výše popsané testy. To znamená, že v případě potřeby lze v laboratorních podmínkách ze surového koksovatelného uhlí vyrábět koks a ten následně podrobit testu CRI/CSR. Obecně tedy lze říci, že systém RF-33/TV/RDI může sloužit ke studiu vysokoteplotních fyzikálně-chemických vlastností hutních surovin v prostředí technologických plynů.

Systém RF-33 /TV/RDI splňuje všechny požadavky a požadavky norem ISO 4695, ISO 7215, ISO 4696-1 a ISO 4696-2 pro testování železných rud, pelet a aglomerátu. Volitelně je také možné dodat specializovaný softwarový nástroj, který umožňuje uživateli používat vlastní (atypické) testovací postupy, např. při provádění vědeckých experimentů.

Systém RF-33/ TV/RDI se skládá z několika samostatných částí, které je možné kombinovat v různých modifikacích podle daného účelu. Jsou to speciální elektricky (odporově) vytápěná pec pro ohřev retorty se zkušebním vzorkem, sestava termováhy, zařízení pro chlazení retorty, zařízení pro automatické vkládání a vyjmutí retorty z pece, otočný buben pro provádění CSR testů podle norem ISO 4696-1/ISO 4696-2, systém pro distribuci technologických plynů, odtokový systém odpadních plynů a řídicí systém, který zajišťuje fungování celého zařízení, včetně registrace průběhu zkoušek a výsledků zkoušek. Výhodou je, že systém se dá kdykoliv dále rozšířit, pokud se objeví nový test s dalšími specifickými požadavky.