

Lapisan Keramik Fireside meningkatkan keandalan dan kinerja boiler

Generasi baru lapisan keramik " Spray-On" mencegah pencemaran dan korosi pada boiler

Edward J. Lloyd, Pendiri dan Presiden Fireside Coatings, Jacksonville Florida USA

6 April 2017

Untuk menjaga agar tarif listrik tetap rendah, seringkali penggunaan tenaga batubara harus mengalihkan bahan bakar minyak ke batubara yang memiliki sifat abu jauh lebih tinggi. Hasilnya: bertambahnya masalah dengan kotoran(abu) dan pencemaran.

Terak/kotoran parah terbentuk di tungku/furnace; dan dalam menghasilkan pencemaran dalam bagian produksi dan konversi panas telah menjadi umum. Kotoran/debu dan pencemaran ini telah mengurangi kapasitas pembangkitnya.

Untuk menghilangkan slagging dan fouling(debu/kotoran dan pencemaran), pembangkit listrik meningkatkan penggunaan udara kompresi tinggi dan meriam air. Lebih banyak menggunakan blower/udara kompresi dan meriam air menyebabkan erosi tabung dan korosi yang cepat. Peningkatan penggunaan meriam air juga dapat menyebabkan tekanan panas tinggi yang mengakibatkan kegagalan keretakan pada tabung/tubing.

Masalah umum lainnya adalah korosi pada area pengapian. Telah terjadi peningkatan kadar korosi pada waterwall karena pembakar NOx yang rendah pertama kali dipasang lebih dari 30 tahun yang lalu. Mekanisme utama pada area pengapian(fireside area) adalah sulfidasi lingkungan reaksi kimia di sisi luar dinding tabung. Mempengaruhi lingkungan menurunkan suhu leleh endapan dan menghasilkan hidrogen sulfida yang lebih korosif daripada sulfur dioksida yang mendominasi dalam kondisi oksidasi.

Mengoptimalkan boiler berbahan bakar batubara adalah proses yang memakan waktu dan proses yang mahal. Karena peraturan lingkungan dan kenaikan biaya bahan bakar, efisiensi operasi secara keseluruhan akan menjadi lebih penting.

Pelapisan Fireside (Spray-On) lapisan keramik digunakan secara ekstensif di industri pembangkit tenaga listrik. Coatings Fireside adalah perawatan tambahan untuk meningkatkan ketersediaan dan kinerja peralatan.

Berdasarkan pengalaman operasi dan pemeliharaan boiler bertahun-tahun, Fireside Coatings telah merancang dan merumuskan lapisan keramik khusus yang mengatasi korosi, erosi, pengotoran dan slagging pada boiler daya berbahan bakar batubara dan biomass.

TEKNOLOGI

AWAL MULA PENGEMBANGAN PRODUK FIRESIDE:

Setelah beberapa tahun melakukan pengujian bahan dan evaluasi laboratorium, teknologi Coatings Fireside diuji di lapangan selama periode tiga tahun di boiler berbahan bakar batubara di AS.

Tujuan Pengujian: Evaluasi kekuatan ikatan lapisan, ketahanan korosi / erosi dan umur pemakaian. Tentukan stabilitas jangka panjang sifat ganda emisivitas tinggi dan konduktivitas termal yang tinggi.

Hasil: Setelah berhasil menyelesaikan tes lapangan. Langkah selanjutnya adalah menerapkan lapisan keramik ke bagian pembangkit boiler utilitas berbahan bakar batubara.

Parameter penting yang dipertimbangkan dalam mengembangkan lapisan keramik khusus untuk unit yang dipecah batubara adalah:

1. Suhu tabung boiler operasional (min / max)
2. Sejarah pengoperasian pembangkit listrik. Tingkat pemborosan, masalah operasional, dll.
3. Bahan bakar yang akan dibakar
4. Paduan metalurgi tabung
5. Pembakaran byproducts
6. Kestabilan termal dan persyaratan kekuatan ikatan
7. Persyaratan ketebalan aplikasi
8. Stabilitas material pelapis

Beberapa parameter dan area yang menjadi perhatian selama pengembangan teknologi pelapisan keramik adalah:

1. Peningkatan ketahanan korosi pelapis dapat menurunkan emisivitas dan konduktivitas panas/thermal. Dengan demikian, manfaat konduktivitas panas/thermal dari lapisan dikurangi atau dihilangkan.
2. Lapisan keramik akan meningkatkan perpindahan panas tabung boiler (dalam boiler berbahan bakar gas alam atau bahan bakar minyak) tidak akan memiliki masa pakai yang sama pada boiler pembakaran batubara dikarenakan limbah yang dialami lebih banyak erosi.
3. Di beberapa area boiler dimana kontak api langsung terjadi, lapisan keramik dengan emisivitas rendah dan sifat isolasi panas/thermal yang lebih besar memiliki nilai lebih besar. Formulasi ini untuk melindungi logam tabung boiler dari suhu yang berlebihan dan korosi metalurgi.

Setiap formulasi keramik Fireside spesifik dirancang untuk menghasilkan lapisan dengan kualitas termal yang luar biasa yang membentuk ikatan kimia dan mekanik dengan substrat.

Lapisan keramik khusus ini diformulasikan memberikan pelindung permukaan non porous yang akan menghilangkan reaksi kimia (oksidasi dan karbonisasi) dan akan mengurangi penumpukan/scaling permukaan dan oksidasi yang melindungi dan akhirnya menghasilkan efisiensi kurang.

PERSYARATAN PELATIHAN TAMBAHAN

Lapisan keramik juga harus memiliki atribut berikut:

Proses aplikasi. Lapisan keramik harus dapat larut dalam air, suhu kamar, semprotkan, banyak sistem lapisan pelapis yang akan memungkinkan aplikasi lapisan permukaan pelindung yang cepat, mudah dan tanpa lubang jarum. Jenis proses aplikasi ini akan:

1. Tingkat aplikasi sangat tinggi (m² per jam) yang akan mengurangi atau menghilangkan tambahan down time.

2. Tidak ada pemanasan awal dalam beberapa proses aplikasi suhu tinggi yang menghasilkan masalah ikatan dan porositas seperti pada dengan teknologi pelapisan keramik lainnya.

3 Lapisan keramik yang akan kuat dan memaafkan persyaratan aplikasi di lingkungan boiler selama pemadaman dan PM. Non-reaktif dan netral secara kimia, mencegah penumpukan produk sampingan pembakaran korosif pada lapisan permukaan keramik.

4 Cegah difusi karbon, oksigen, sulfur dan kontaminan gas lainnya ke dalam proses tubing logam boiler . Menghasilkan korosi yang berkurang dan memungkinkan tabung ketel/boiler untuk mempertahankan sifat metalurgi yang dirancang dan kekuatan mekanisnya.

Persyaratan Bond / cure / firing. Agar efektif, persyaratan pasca-aplikasi dari lapisan keramik seperti pengikatan, pengawetan atau penembakan lapisan keramik harus dilakukan saat startup awal boiler atau unit produksi. Ini menghilangkan biaya tambahan dan downtime yang terkait dengan persyaratan perawatan khusus.

Masalah lingkungan Lapisan keramik dirancang bebas pelarut, bebas lingkungan, tidak beracun dan tidak mudah terbakar. Berdasarkan:

1. Hukum lingkungan hidup

2. Keamanan pribadi. Lapisan dalam boiler adalah ruang tertutup, ruang tertutup dimana pelarut atau bahan peledak dapat terhirup nafas manusia dan potensi ledakan uap pelarut sangat memprihatinkan/tinggi.

Kisaran ketahanan suhu. Pelapisan Fireside diformulasikan tahan thermal/panas, stabil secara mekanis dan kimiawi pada paduan material dasar yang berbeda dan pada suhu logam sampai dengan 982 Co.

Lingkungan Sekitar. Lapisan keramik stabil di kedua lingkungan teroksidasi dan reduksi.

Thermal shock resistance / kekuatan ikatan. Resistansi sengatan termal dan kekuatan ikatan lapisan keramik sedemikian rupa sehingga tabung dapat dipanaskan sampai suhu operasi maksimum dan didinginkan sampai suhu kamar tanpa retak, spalling atau ikatan kerugian.

Boiler berbahan bakar alam atau unit proses. Pengoperasian unit proses berbahan bakar gas alam adalah operasi pembakaran bersih tanpa pembentukan slagging dan minimal dan pembentukan korosi pada tubing proses. Lapisan keramik untuk aplikasi ini tidak memerlukan ketahanan kimia yang superior, oleh karena itu memungkinkan lapisan keramik diformulasikan khusus untuk jenis aplikasi ini dengan emisivitas dan konduktivitas thermal/panas yang paling tinggi. Hal ini memberikan peningkatan perpindahan panas tubing. Area yang menjadi perhatian dalam jenis operasi yang mungkin memerlukan perhatian khusus atau sifat lapisan keramik dapat meliputi:

Terkena/terpapar langsung api, Jika nyala api menimpa suatu area, mengakibatkan penambahan keausan, korosi dan pembentukan kotoran/slagg, emisivitas rendah dan lapisan keramik konduktivitas termal rendah mungkin diperlukan. Lapisan seperti itu akan mengurangi suhu tubing proses logam ke bawah suhu operasi logam yang diijinkan.

Bagian Superheater. Suhu yang sangat tinggi di bagian unit proses ini, lapisan keramik dengan batasan suhu yang lebih tinggi dan lebih banyak refraktori diperlukan.

TINJAUAN APLIKASI LAPANGAN BIDANG BATAS BATUBARA DAN HASIL

- Peralatan. 480 mega-watt CE tangensial dipekat boiler
- Bahan bakar. Batubara bitumen sulfur tinggi
- Alasan penerapan lapisan keramik. Korosi fouling dan air yang parah
- Daerah keramik dilapisi. Lengan pendenteng, lubang hidung dan lubang masuk reheater untuk mencegah pembuatan fouling yang parah. Luas total 800 m².

Dinding air tanur mulai dari lereng bawah dan ke atas ke puncak sudut burner pada keempat dinding yang diaplikasikan untuk mencegah kehilangan tabung boiler dengan mengurangi korosi atmosfer. Luas total 1,200 m².

Aplikasi keramik: Suatu sistem pelapisan keramik diaplikasikan yang terdiri dari dua formulasi yang kompatibel namun berbeda. Lapisan ini diaplikasikan sebagai komposit.

Setelah persiapan permukaan tabung yang tepat, lapisan keramik pertama (XP61) diaplikasikan sebagai penghalang tahan korosi / erosi setebal 150 mikron. Lapisan XP61 memiliki karakteristik ikatan yang sangat tinggi dan tahan terhadap korosi dan erosi dari jelaga dan kecepatan fly ash. Lapisan dasar XP61 secara kimiawi dan mekanis terikat pada permukaan tabung yang disiapkan.

Lapisan atas (XP61-S) diaplikasikan untuk mengurangi slagging dan mencegah penangkaran bagian atas boiler sambil memberikan perlindungan korosi tambahan. Lapisan keramik XP61-S diaplikasikan 130 mikron tebal dan membentuk ikatan kimia ke lapisan keramik XP61 dasar untuk membentuk penghalang komposit yang tahan.

Kedua lapisan keramik yang diaplikasikan memiliki nilai emisivitas tinggi lebih besar dari 0,85.

Hasil aplikasi Setelah aplikasi keramik selesai dan setelah empat bulan operasi, boiler ditutup karena masalah refraktori yang tidak terkait di tungku rendah. Pada saat itu platens yang terus-menerus, lengkungan hidung, dan lubang masuk reheater bersih dan bebas dari pembekuan.

Tabung dinding air juga diperiksa dan tidak menunjukkan tanda-tanda korosi. Boiler telah di line sekarang selama lebih dari tiga tahun dan hasil pemeriksaan terus menunjukkan tidak ada tungku atas fouling atau dinding air korosi di daerah dilapisi.

KONDISI PERMUKAAN REAKTUR PENDEN SETELAH 3 BULAN OPERASI TANPA COATING



XP61-S CERAMIC COATING DITINJAU UNTUK MEMBANTU TUBUNG REHATER UNTUK MENCEGAH FOULING/PENCEMARAN



PHOTO OF HEART REHEATER ASSEMBLIES SATU JAM SETELAH BOILER SHUT DOWN. FOTO TAKEN EMPAT BULAN SETELAH APLIKASI COATING KERAMIK



Fireside Coatings MENEGAH KOROSI DAN Slagging



Power Plant Owners Hemat biaya untuk investasi ini:

1. Penyerapan panas yang lebih tinggi di daerah dilapisi.
2. Mengurangi tegangan erosi dan tabung dari jelaga.
3. Secara signifikan lebih sedikit waktu untuk membersihkan elemen untuk mendapatkan entri ketel, terutama saat pemadaman paksa.
4. Tidak ada pemadaman paksa yang menyebabkan pembantaian.
5. Turunkan biaya untuk membersihkan ketel saat padam.
6. Mengurangi kerusakan pada lereng bawah dari deposit terak jatuh.

Fireside Ceramic Coatings improve boiler reliability and performance