



DOSAR DOMENIU DE APLICARE, AUGUST 2026

Domeniu de aplicare tratament termic și forjare: practica refractară la cuptoare cu cameră, cu împingere, cu clopot și de forjă

Cuptoarele de tratament termic și de forjă funcționează rareori continuu: încărcare, încălzire, menținere, răcire — căptușeala parcurge fiecare ciclu. În acest mod de exploatare, acumularea de căldură a masei peretelui decide consumul de energie. Căptușelile din fibră acumulează net mai puțină căldură decât cărămida sau betonul, urmează variațiile de temperatură aproape fără tensiuni și scurtează timpii de încălzire. De aceea cuptoarele cu cameră, cu clopot și cu vagonet de vatră sunt astăzi căptușite preponderent cu fibră, în măsura în care atmosfera și mecanica o permit.

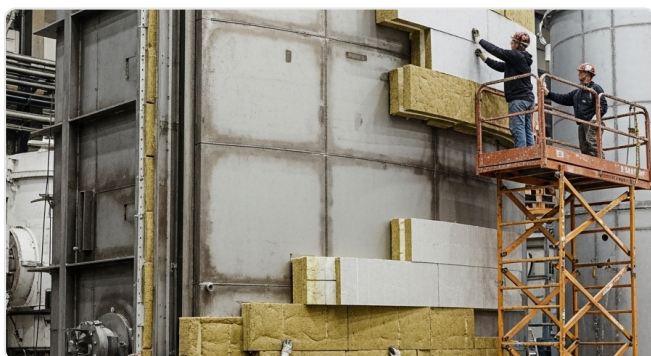
Atmosfera cuptorului pune limite fibrei. Sub gaz protector cu conținut ridicat de hidrogen sau de monoxid de carbon, dioxidul de siliciu din fibrele standard poate fi atacat chimic; fibra pierde substanță și devine fragilă. Temperaturile ridicate menținute timp îndelungat duc suplimentar la devitrifiere: fibra cristalizează, se contractă și devine casantă. Aici ajută calitățile de fibră bogate în oxid de aluminiu, fibrele policristaline sau trecerea la o căptușeală densă — alegerea aparține unor mâini experimentate.

Zonele solicitate mecanic rămân treaba cărămizii și a betonului. Vetrelor și vagonetii de vatră poartă greutatea șarjei, iar în cuptorul de forjă se adaugă ținutul, loviturile și abraziunea — aici se dovedesc cărămizile dense și betoanele de uzură. Arcurile ușilor, buiandrugii și cărămizile de arzător lucrează termic puternic și se execută ca piese fasonate sau componente prefabricate. S-a impus construcția combinată: zone de uzură dense, în spate izolație ușoară, iar pe pereți și pe plafon module de fibră.

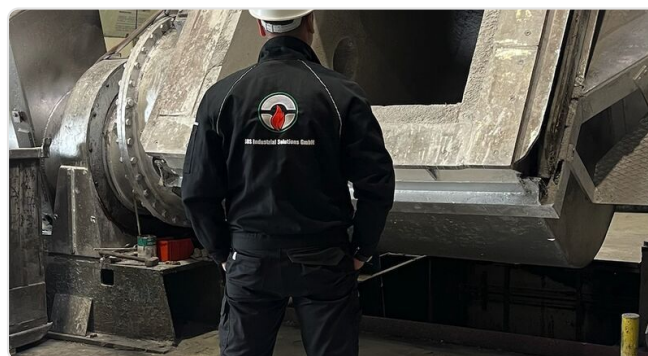
Ce contează la cuptoarele de tratament termic și de forjă

- ☐ **Acumularea de căldură** Cu cât peretele acumulează mai puțină căldură, cu atât mai puțină energie costă fiecare ciclu de încălzire — cea mai mare pârgă în regim intermitent.
- ☐ **Module de fibră** Modulele prefabricate și compactate se montează rapid, compensează contracția prin pretensionare și înlocuiesc construcțiile din saltele în mai multe straturi la perete și la plafon.
- ☐ **Temperatura de clasificare** Ea descrie contracția la încercare, nu limita de utilizare — temperatura de utilizare continuă a fibrei este net mai scăzută și determină dimensionarea.

- ☐ **Gazul protector** Hidrogenul și monoxidul de carbon atacă fibrele cu acid silicic; pentru astfel de atmosfere sunt potrivite calitățile bogate în oxid de aluminiu sau cele policristaline.
- ☐ **Materialul ancorelor** Ancorele îmbătrânesc și ele — oțelurile inoxidabile refractare sunt standard, iar la atmosferă carburantă sau la temperaturi foarte ridicate sunt necesare aliaje pe bază de nichel sau ancore ceramice.
- ☐ **Vagonetul de vatră** Vatra vagonetului poartă șarja și trece prin planul de etanșare — beton de uzură dens deasupra, straturi izolante dedesubt, cuve cu nisip sau etanșări labirint pe laterale.
- ☐ **Etanșarea ușii** Ușile neetanșe trag aer fals, răcesc zonele marginale și falsifică rezultatul tratamentului termic — șnururile de etanșare și presiunea de apăsare trebuie verificate regulat.
- ☐ **Arcul ușii** Buiandrugii și arcurile lucrează termic la fiecare deschidere; fisurile și cărămizile care se desprind sunt aici adesea primul loc de avarie vizibil.
- ☐ **Vatra în cuptorul de forjă** Țunderul reacționează cu suprafața vetrei și pătrunde în ea — calitățile dense, rezistente la Țunder, și straturile de uzură prevăzute din start mențin vatra în stare bună.
- ☐ **Capacitatea de reparare** Straturile de fibră se pot schimba pe zone, betoanele se pot sparge parțial și returna prin turnare — o documentație bună a căptușelii scurtează fiecare oprire.



Optimizarea izolației la cuptorul cu cameră



Camera de încărcare după reparație

Greșeli frecvente

- Fibră standard folosită sub gaz protector bogat în hidrogen — fibra pierde substanță, devine fragilă și se scurge, cu mult înainte ca temperatura singură să explice acest lucru.
- Temperatura de clasificare citită ca limită de utilizare și fibra dimensionată prea la limită — devitrifierea și contracția deschid rosturi prin care căldura ajunge până la ancore.
- Etanșările ușilor, cuvele cu nisip și racordurile vagonetilor tratate ca lucruri secundare — aerul fals și gazele fierbinți care ies costă energie și distrug din exterior construcția metalică și ancorele.

RECOMANDARE PRACTICĂ

Verificați la fiecare oprire zonele ușilor, racordurile vagonetilor de vatră și suprafața căptușelii din fibră — decolorările, întărirea și rosturile deschise arată avariile din timp. O căptușeală adaptată modului de exploatare și atmosferei se răsplătește dublu, prin consumul de energie și prin durata de viață. Alte fișe de practică găsiți la sbs-rs.de/fachwissen.