SBS Refractory Service

FEUERFESTTECHNIK
Lösungen für extreme Bedingungen



ΦΑΚΕΛΟΣ ΠΕΔΙΟΥ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ, ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2026

Πεδίο εφαρμογής: χάλυβας και χυτήρια — πρακτική πυρίμαχων σε κάδο, κανάλι και κλίβανο

Στο χαλυβουργείο και στο χυτήριο η πυρίμαχη επένδυση εργάζεται στα όριά της: θερμικές εναλλαγές μεταξύ χύτευσης και αναμονής, χημική προσβολή από σκωρία και μέταλλο και μηχανική καταπόνηση κατά τη φόρτωση δρουν ταυτόχρονα. Κάδοι, συστήματα καναλιών, επαγωγικοί και θολωτοί κλίβανοι έχουν ο καθένας δικό του προφίλ φθοράς και απαιτούν αντίστοιχα διαφορετικά υλικά, μελέτες επένδυσης και συχνότητες ελέγχου.

Έχει καθιερωθεί η διπλή δομή: η μόνιμη επένδυση στο χαλύβδινο κέλυφος λειτουργεί ως στρώση ασφαλείας, ενώ η επένδυση εργασίας μπροστά της φθείρεται προγραμματισμένα και ανανεώνεται. Στον κάδο η επένδυση γίνεται με ζωνοποίηση, επειδή ζώνη σκωρίας, τοίχωμα και πυθμένας προσβάλλονται σε διαφορετικό βαθμό. Στον επαγωγικό κλίβανο χωνευτηρίου τον ρόλο αυτό αναλαμβάνει μια ξηρή μάζα δόνησης συμπυκνωμένη κατά στρώσεις· η στρώση πυροσυσσωμάτωσής της σχηματίζεται μόλις κατά την ελεγχόμενη πρώτη θέρμανση.

Αν μια επένδυση φτάσει την προβλεπόμενη διάρκεια ζωής της κρίνεται λιγότερο από το φύλλο τεχνικών δεδομένων και περισσότερο από την εκτέλεση: συμπύκνωση, εικόνα αρμών, ξήρανση και σωστή παραλαβή με τεκμηριωμένα πάχη τοιχωμάτων. Τα παρακάτω σημεία σάς βοηθούν να ελέγχετε συστηματικά τη νέα επένδυση και την επανεκκίνηση — από τον κάδο χάλυβα έως το κανάλι του θολωτού κλιβάνου.

Λίστα ελέγχου: σωστός έλεγχος επένδυσης και επανεκκίνησης

☐ **Έλεγχος της μόνιμης επένδυσης**	Πριν από κάθε νέα επένδυση έλεγχος για ρωγμές, αποσπάσεις υλικού και διείσδυση σκωρίας — μια εξασθενημένη μόνιμη επένδυση κάνει το περιθώριο ασφαλείας απλό νούμερο στα χαρτιά.
☐ **Επένδυση με ζωνοποίηση**	Ζώνη σκωρίας, τοίχωμα, πυθμένας και ζώνη πρόσκρουσης σχεδιάζονται ως προς υλικό και πάχος με βάση την πραγματική καταπόνηση, όχι αδιακρίτως.
☐ **Προσοχή στην εικόνα αρμών**	Τούβλα σε δόμηση με μετατοπισμένους, λεπτούς αρμούς κονιάματος — οι συνεχείς αρμοί είναι προνομιακές δίοδοι για διείσδυση σκωρίας και μετάλλου.
☐ **Ξηρή μάζα δόνησης κατά στρώσεις**	Πλήρωση σε ομοιόμορφες στρώσεις και καθορισμένη συμπύκνωση· η απόμιξη και οι ασυμπύκνωτες ζώνες οδηγούν αργότερα σε τοπική φθορά του χωνευτηρίου.
☐ **Τήρηση του κύκλου πυροσυσσωμάτωσης**	Η πρώτη θέρμανση σχηματίζει τη στρώση πυροσυσσωμάτωσης του χωνευτηρίου — ρυθμός θέρμανσης και χρόνοι παραμονής ακριβώς κατά τις προδιαγραφές του τύπου μάζας.

☐ **Δοκιμή επιτήρησης χωνευτηρίου**	Πριν από την επανεκκίνηση έλεγχος λειτουργίας της επιτήρησης σφάλματος γείωσης ή διαρροής του επαγωγικού κλιβάνου και τεκμηρίωση των τιμών μέτρησης ως αναφοράς.
☐ **Καταγραφή της ξήρανσης**	Εφαρμογή και καταγραφή της καμπύλης θέρμανσης με χρόνους παραμονής· η υπολειπόμενη υγρασία σε μάζες και σκυροδέματα είναι κίνδυνος ασφαλείας, όχι αισθητικό ελάττωμα.
☐ **Μέτρηση εναπομένοντος πάχους τοιχώματος**	Τακτική μέτρηση της επένδυσης εργασίας σε κάδο και κανάλι αντί για εκτίμηση — μετρήσεις και πρότυπα μέτρησης δίνουν αξιόπιστα κριτήρια αντικατάστασης.
☐ **Προετοιμασία επιφανειών επισκευής**	Οι μάζες επισκευής εφαρμόζονται μόνο σε καθαρό υπόστρωμα, χωρίς σκωρία και χαλαρό υλικό, αλλιώς δεν υπάρχει πρόσφυση.
☐ **Τεκμηρίωση παραλαβής**	Γραπτή καταγραφή παρτίδων υλικού, παχών τοιχωμάτων, πρωτοκόλλου ξήρανσης και υπευθύνων — η βάση για την εγγύηση και τις συγκρίσεις διάρκειας ζωής.



Πυρίμαχη επένδυση σε θολωτό κλίβανο



Νέα επένδυση σε λειτουργία βαρδιών

Συχνά λάθη

- Πολύ γρήγορη θέρμανση μετά τη νέα επένδυση: η εγκλωβισμένη υγρασία δεν μπορεί να διαφύγει ελεγχόμενα και η πίεση ατμού προκαλεί ρωγμές έως και εκρηκτικές αποφλοιώσεις (spalling).
- Λειτουργία της επένδυσης εργασίας πέρα από το όριο φθοράς: σκωρία και μέταλλο διεισδύουν στη μόνιμη επένδυση — μια προγραμματίσιμη ανανέωση γίνεται κίνδυνος διάτρησης με απρογραμμάτιστη στάση.
- Επαναχρησιμοποίηση κάδων και καναλιών χωρίς οπτικό έλεγχο: ρωγμές θερμικού σοκ και τοπικές εκπλύσεις μένουν απαρατήρητες και μεγαλώνουν σε κάθε κύκλο.

ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΥΛΗ

Ορίστε για κάθε μονάδα σταθερά κριτήρια αντικατάστασης — εναπομένον πάχος τοιχώματος, αριθμός κύκλων, εύρημα της επιτήρησης χωνευτηρίου — και αποφασίζετε με βάση μετρήσεις, όχι με το ένστικτο. Έτσι η φθορά των πυρίμαχων γίνεται προγραμματίσιμο μέγεθος συντήρησης. Περισσότερα φύλλα πρακτικών οδηγιών και τεχνικά άρθρα θα βρείτε στο sbs-rs.de/fachwissen.

Ερωτήσεις για την εγκατάστασή σας;

Ελέγχουμε επένδυση, ζώνες και κατάσταση — με απάντηση εντός 24 ωρών, τις εργάσιμες ημέρες.

+49 89 541 960 200

info@sbs-rs.de

www.sbs-rs.de/el/fachwissen