

Verfahren zur Reduzierung von großflächigen keramischen Abplatzungen durch Kachelbeschichtung

Gasturbinen sind komplexe Maschinen, die durch die Umwandlung von chemischer Energie in mechanische Energie zur Stromerzeugung beitragen. Ein zentraler Bestandteil dieser Turbinen sind die keramischen Beschichtungen im Inneren eines Gehäuses, die eine entscheidende Rolle für die Leistung und Langlebigkeit der Turbine spielen.

Die vorliegende Publikation befasst sich mit einer innovativen Methode zur Reduzierung von großflächigen keramischen Abplatzungen durch Kachelbeschichtung, ein technisches Problem, das in der Industrie weit verbreitet ist, insbesondere in Bezug auf Gasturbinen.

Die Keramikbeschichtung dient dazu, die Turbine vor den hohen Temperaturen zu schützen, die während des Betriebs auftreten. Sie ermöglicht es der Turbine, bei höheren Temperaturen zu arbeiten, was die Effizienz der Energieumwandlung erhöht. Darüber hinaus tragen diese Beschichtungen zur Verlängerung der Lebensdauer der Turbine bei, da sie die Bauteile vor thermischen Belastungen schützen. Sie sind jedoch anfällig für Abplatzungen. Dieses Problem stellt eine erhebliche Herausforderung für die Wartung und Reparatur der Turbinen dar und kann erhebliche Kosten verursachen.

Die Schwierigkeit besteht darin, dass eine Reparatur von Innengehäusen durch die keramische Beschichtung, die großflächig abplatzt, erschwert wird. Die bisherige Methode zur Lösung dieses Problems erforderte den Austausch der gesamten keramischen Schicht, selbst wenn Teile davon noch verwendbar waren.

Dies resultierte in erheblichen Kosten und Zeitaufwand, da der Austauschprozess komplex und arbeitsintensiv ist.

Die neue Methode zur Lösung dieses Problems besteht darin, die Beschichtung bereits bei der Neufertigung in Segmentform (Kacheln) aufzubringen, wobei die Segmente oder Kacheln vorerst durch Zwischenräume getrennt sind. Die Zwischenräume entstehen dadurch, dass ein Hilfspattern auf das Gehäuse vor der Beschichtung aufgebracht wird, die danach entfernt werden. Es folgt dann eine Beschichtung der verbliebenen Zwischenräume.

Dieses Verfahren erzeugt ein regelmäßiges Kachelmuster mit einer zusätzlichen Füllbeschichtung der Zwischenräume, die die Ausbreitung von Abplatzungen auf die Einzelkacheln begrenzt.

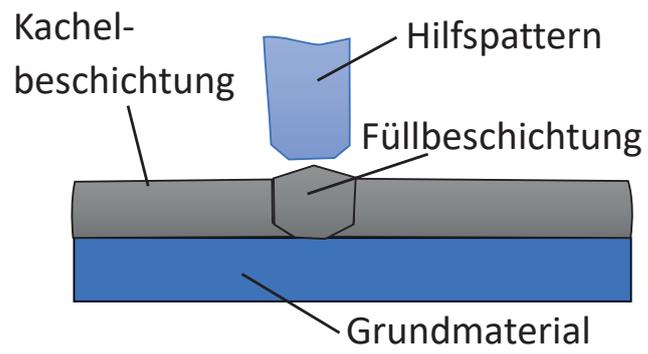
Der Prozess umfasst mehrere Stufen (siehe Figur):

1. die Reinigung des Grundmaterials,
2. das Aufsetzen der Hilfspattern,
3. die Beschichtung zur Erzeugung der Kacheln (Kachelbeschichtung)
4. die Entfernung des Hilfspattern und
5. die Beschichtung der Füllbeschichtung.

Die Vorteile dieser Methode sind vielfältig. Die Methode:

- ermöglicht sie die Begrenzung der Beschichtungsabplatzungen während des Betriebs der Anlage auf eine begrenzte Fläche,
- erlaubt eine berechenbare Restlebensdauer der Baugruppe/Gehäuse aufgrund definierter Verlustflächenstücke.
- ermöglicht eine partielle Wiederbeschichtung, so dass nicht das gesamte Bauteil wiederbeschichtet werden muss.
- führt zu erheblichen Kosteneinsparungen.

Die vorgeschlagene Methode bietet eine effektive und kosteneffiziente Lösung für das Problem der großflächigen keramischen Abplatzungen. Sie ermöglicht eine gezielte Wiederbeschichtung und beschränkt die Ausbreitung von Abplatzungen, wodurch die Lebensdauer der Baugruppe verlängert und gleichzeitig die Kosten gesenkt werden können.



Figur: Vorbereitung zur Kachelbeschichtung