

Qualitätsverbesserung von Hochofenschlacken durch Einstellung gezielter Porosität zur Sicherung ihrer Verwertung

Förderstelle: EGKS
Nr.: 7210/CB/126
Laufzeit: 01.07.1991 bis 30.06.1994
Projektleiter: Dr.-Ing. M. Kühn

Kurzfassung

Die Porosität der Hochofenstückschlacke hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Dies ist insbesondere zu beobachten, seitdem ein Teil des Reduktionskohlenstoffs durch die Blasformen in die Formenebene eingeblasen wird. Gleichzeitig ist mit dieser Verfahrensweise auch eine Verringerung des spezifischen Schlackensatzes verbunden.

In Übereinstimmung mit der Literatur kann die Porosität auf die Schwefeloxidation und auf Reaktionen gelöster Gase in der Hochofenschlacke zurückgeführt werden.

Aus den theoretischen Überlegungen war zu erwarten, dass die Gasentwicklung bei einer Absenkung der Temperatur beim Abgießen der Schlacke in das Schlackenbeet in der erstarrenden Schlacke unterdrückt werden kann. Dies wurde durch Laborversuche bestätigt.

Diese Versuche zeigten aber auch, dass die Schwefeloxidation auch bei niedrigen Temperaturen eine dichte Erstarrung verhindern kann. Deshalb sollten Versuche zur Verminderung der Schwefeloxidation beim Abgießen in das Beet erfolgreich sein:

Sehr gute Ergebnisse konnten durch die Zugabe von Reduktionsmitteln zur Schlacke erzielt werden. Die Reduktion des dreiwertigen Eisens verhindert beim Abgießen sowohl die Oxidation von Schwefel als auch die von Stickstoff. Die Schlacken erstarrten in den Laborversuchen zu dichten kompakten Kuchen.

Der hohe Preis von Reduktionsmitteln für die Behandlung von Schlacken führte zu Überlegungen, die Oxidation des Schwefels und des Stickstoffes bereits in der Pfanne durchzuführen. Durch Zugabe von Sauerstoffträgern entwickeln sich Reaktionsgase, die zusätzlich in der Lage sind, gelöste Gase mit auszutragen.

Unter Beachtung des richtigen Zugabezeitpunkts, hier erwies sich der Zeitraum von etwa $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Pfannenfüllung als optimal, konnten mit Zusätzen von Walzzundern oder Erz dichte Schlacke erzeugt werden.

Die technologischen Eigenschaften der Schlacke zeigten, dass durch diese Behandlung eine deutlich dichtere, porenärmere Schlacke erzeugt werden kann, die auch eine deutliche Verbesserung hinsichtlich ihrer weiteren Eigenschaften, Widerstand gegen Schlag, Verwitterungsbeständigkeit und Wasseraufnahme, die Anforderungen einer hochwertigen Schlacke der Güteklasse "HOS-A" erfüllen. Auch die Umweltverträglichkeit der behandelten Schlacken konnte noch weiter verbessert werden. Die behandelte Schlacke ist in allen Bereichen des Straßenbaus, insbesondere auch in Asphaltsschichten einzusetzen. Damit wird dieses hochwertige Nutzungsgebiet für einen großen Anteil der Hochofenschlacken erneut zugänglich, das lange Zeit wegen des hohen Bindemittelanspruches und zu geringer Festigkeit der poröser gewordenen Schlacke nicht genutzt werden konnte.

Die Randbedingungen und Zugabetechniken für eine Behandlung der Schlacke stehen für einen Einsatz nunmehr vollständig zur Verfügung.