

DIE STAHLLEIGENSCHAFTEN DER MIT CaAl BEHANDELTEN BASISCHEN SM- UND E-VERSUCHSSTÄHLE

Die Zugabe von CaAl und die höhere Affinität des Ca zum Sauerstoff bringen mit sich, daß bei den mit CaAl erschmolzenen Stählen der Al-Gehalt fast doppelt so groß ist wie bei den normal hergestellten Stählen. Für die Sauerstoffabscheidung ist hier weniger Al verbraucht worden, so daß ein großer Teil Al als Stickstoffbinder vorhanden ist. Die dabei verstärkt auftretenden Nitride müssen die Herstellung eines Feinkornstahles begünstigen, wobei die mit einer CaAl-Zugabe hergestellten Stähle in ihren Stahleigenschaften zumindest den Stählen mit geringen Al-Zusätzen entsprechen. Die basischen SM-Versuchsstähle A—Q und die basischen E-Versuchsstähle R_{7,5} und S wurden dementsprechend untersucht. Für die Beurteilung der Stahleigenschaften sind die mit CaAl erschmolzenen Stähle den sortenmäßigen Stählen ohne CaAl-Behandlung gegenübergestellt und vergleichend betrachtet. Von jeder Stahlsorte wurde ein Vergütungsschaubild geschaffen und die Unterschiede der wichtigsten Kenngrößen (Überhitzungsunempfindlichkeit, Härtetiefe, Festigkeit, Kerbzähigkeit usw.) an den mit und ohne CaAl erschmolzenen Stählen ermittelt.

VERGLEICHENDE BETRACHTUNG

DER MECHANISCHEN EIGENSCHAFTEN DER MIT UND OHNE CaAl BEHANDELTEN STÄHLE A, B UND C (0,08; 0,06 und 0,07 % C)

Die basischen SM-Versuchsstähle A, B und C entsprechen nach ihrer chemischen Analyse den Stahlmarken Mu 8 und K 8 Mn 2. Sie können auf Grund ihrer Werkstoffzusammensetzung als Kettenstahl aufgefaßt werden. Der Stahl A ist unberuhigt, Stahl B ist mit Al und Stahl C mit CaAl beruhigt vergossen. Die durch die Wärmebehandlung ermittelten mechanischen Kenndaten der Stähle A, B und C sind in den Tabellen 13—18 angeführt. In den Bildern 16 und 17 sind die mechanischen Kenndaten der drei wärmebehandelten Stähle A, B und C, vergleichend betrachtet, graphisch wiedergegeben.

Aus den Abbildungen ist zu ersehen, daß bei allen drei Stählen in normalisiertem Zustand die Zugfestigkeit unter 34 kg/mm² liegt. Die Bruchdehnung weist Werte über 40 % auf. Im gehärteten Zustand erreichen die drei Stähle eine Zugfestigkeit von über 42 kg/mm². Die Bruchdehnung δ_5 des mit Al beruhigten Stahles B und des mit CaAl beruhigten Stahles C beträgt dabei über 25 %, während der unberuhigte Stahl A mit 21,8 % Bruchdehnung abfällt. Mit steigender Anlaßtemperatur gleichen sich die Zugfestigkeits-, Streckgrenzen-, Dehnungs- und Einschnürungswerte aus und lassen keine eindeutigen Unterschiede zwischen den drei verschieden behandelten Stählen erkennen. Auch die Brinellhärte ist ziemlich gleichmäßig und pendelt bei allen drei Stählen in normalisiertem Zustand um den Wert 100 HB und im gehärteten Zustand um den Wert 150 HB. Die Betrachtung der Gefüge der Stähle A, B und C in normalisiertem, gehärtetem und angelassenem Zustand zeigt bei dem mit Al beruhigten Stahl B, daß die Korngrenzen durchweg klar zutage treten, während bei den Stählen A und C mit steigender Höhe der Anlaßtemperaturen ein Auflösen der Korngrenzen zu verzeichnen ist. Die Kerbschlagwerte der Längsproben zeigen in normalisiertem Zustand keinen Unterschied zwischen den drei Versuchsstählen A, B und C. Sie sind im gehärteten und im angelassenen Zustand bis 500°C bei dem mit CaAl behandelten Stahl C am höchsten. Erst bei einer Anlaßtemperatur von 600°C sind dann wieder gleiche Kerbschlagwerte der drei Stähle zu nennen. Dagegen fallen die Kerbschlag-