KOMPETENZ ▸ NEUE ANSÄTZE IN DER SCHMIERTECHNIK ZUR LEBENSDAUERSTEIGERUNG:

Wie geschmiert ...

An zahlreichen Lagerstellen wie etwa an Wälzlagern oder Ketten werden Öle und Fette zur Schmierung eingesetzt, um für einen leichten Lauf der Maschinenteile zu sorgen und Verschleiß zu vermindern. Und wie bei vielen anderen hüttentechnischen Anwendungen sind auch die Betriebsbedingungen der zu schmierenden Maschinenteile im Bereich der Stranggießanlagen im Stahlwerk äußerst anspruchsvoll. So wirken beispielsweise Hitze und Verschmutzung auf die Lagerstellen von Stranggussrollen ein, führen zu hohem Verschleiß und geringer Lebensdauer. Was nicht nur Kosten für die Überholung schadhafter Maschinenteile, sondern auch ungeplante Wechsel verursacht, die sich in einem Verlust an Produktionszeit und damit in Minderproduktion niederschlagen.

Anhand von zwei Beispielen werden im Folgenden Möglichkeiten zur Lebensdauersteigerung durch neue Ansätze in der Schmiertechnik aufgezeigt.

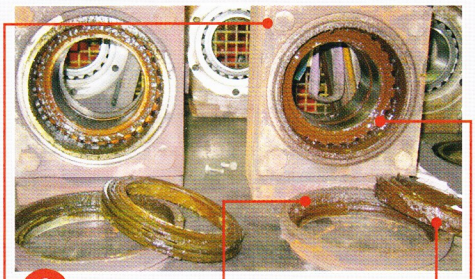
Öl-Luft-Schmierung von Stranggussrollen

Bevor die glühenden Stränge die Ausziehmaschine der Brammengießanlage 1 verlassen, werden sie mit Hochdruck entzundert und erst dann von den Brennschneidmaschinen geschnitten (Bild 1: Brammenstranggießanlage 1, Blick auf die Brennschneidmaschinen). Obwohl die Lager der Ausziehrollen zum Schutz vor eindringendem Schmutz über einen Lamellendichtring verfügen und zudem regelmäßig mit Fett nachgeschmiert werden, gelangte immer noch Schmutz in die Lager. Ihre Standzeit lag daher nur bei durchschnittlich einem Jahr und damit deutlich unter den drei und mehr Jahren, die von Rollen außerhalb des Entzunderers erzielt wurden (Bild 2: Lagerkörper mit Wälzlagern einer Ausziehmaschinenrolle nach nur 114 Tagen Laufzeit aus dem Bereich der Entzunderung). Um die Rollenstandzeit zu erhöhen, wurde im Bereich der Entzunderung eine Öl-Luft Schmieranlage der Firma REBS Zentralschmiertechnik GmbH, Ratingen, installiert. Bei dieser Anlage wird das Öl als Schmierstoff per Luftstrom über Leitungen zu den Schmierstellen geführt. Das Öl wird dabei im Gegensatz zu der Ölnebelschmierung nicht vernebelt, sondern gelangt in Tropfenform zu den Lagerstellen. Über den Luftstrom werden die entsprechend abgedichteten Lager zudem mit Überdruck betrieben, so dass ein Schmutzeintritt vermieden wird. (Bild 3: Lagersituation der Ausziehmaschinenrolle und Prüfung des definierten Luftaustritts). Nach einer Laufzeit von 125 Tagen wurde eine Öl-Luft-geschmierte Rolle zu Kontrollzwecken demontiert. Die Lager und die Dichtringe zeigen sich in neuwertigem, sauberen Zustand. Durch den Luftüberdruck im Lager gelangen die Zunderpartikel lediglich bis vor den wirksam dichtenden Lamellendichtring. (Bild 4: Öl-Luft-geschmiertes Lager nach 125 Tagen Laufzeit in neuwertigem, sauberen Zustand.)

Versuchsanlage übernommen

Aufgrund der sehr guten Versuchsergebnisse wurde die ehemalige Versuchsanlage übernommen. Bislang ist bei Laufzeiten von nahezu drei Jahren keine Öl-Luft-geschmierte Rolle durch einen Lagerschaden ausgefallen. Weitere Anlagen sind nun für die Brammengießanlage 2 und für beide Rundgießanlagen zur Schmierung der Rollen in den B+C Gerüsten innerhalb der Kühlkammern geplant. Ein weiterer Versuch mit einer Öl-Luft-Schmier-Anlage der Firma Delimon, Düsseldorf, läuft derzeit im Bereich der Rundgießanlage 2 an den Zwischenrollen unmittelbar nach der Kühlkammer. Die maßgebliche Herausforderung bei dieser Anwendung besteht darin, dass die Fettzuführungsleitungen konstruktionsbedingt im Strahlungshitzebereich liegen und selbst bei Verwendung von Hitzeschutzschläuchen bis zu 220 Grad heiß werden. Als Folge verhärtet das Fett in den Leitungen und die weitere Schmierung der Rolle ist nicht möglich. (Bild 5: Zugesetzter Fettanschluss einer Zwischenrolle). Außerdem kann durch Temperatur geschädigtes Fett in die Rolle gelangen. Bisherige Ergebnisse des Versuchs mit Öl-Luftschmierung zeigen, dass der Schmierstoff unbeschadet zu den Lagerstellen gelangt und die Zuleitungen durch den Luftstrom gekühlt werden. Der Erfolg zeigt

1



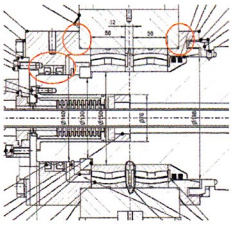
2

Lagerkörper

Lauffläche des Lamellendichtrings

Lamellendichtring

Wälzlager

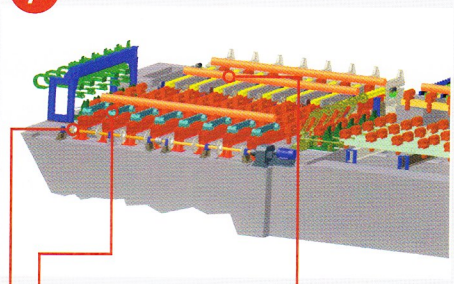


3

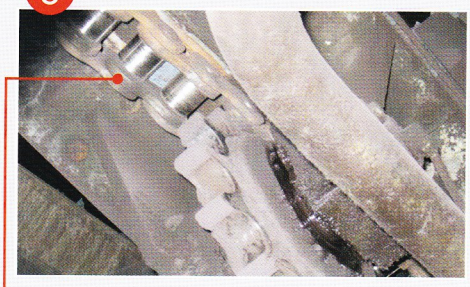
Abdichtung der Lagergehäuse und Veränderung der Öffnungsrichtung der Radialwellendichtringe

Kontrolle des Luftaustritts mit Lecksuchspray bei definierter Luftmenge

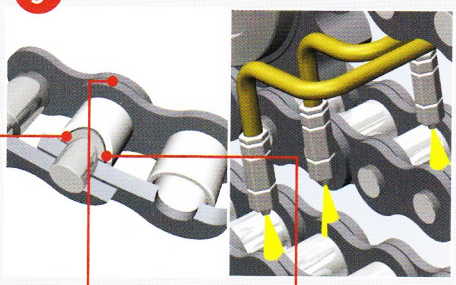
7



8



9



sich bei der Begutachtung des Lagerzustands (Bild 6: Vergleich Lagerzustand einer Fett- und einer Öl-Luft-geschmierten Rolle).

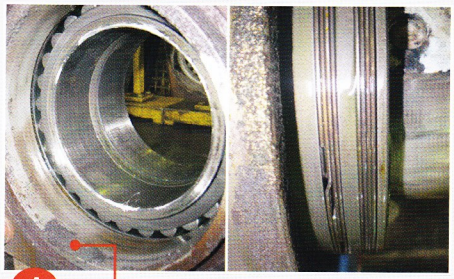
Kettenschmierung für Tragschlepper an Rundanlage 2

Die Rundstäbe der Rundgießanlage 2 werden mit einem Tragschlepper in Richtung des Wendekühlbettes abtransportiert. Ein Weiterbetrieb der gesamten Rundgießanlage ist bei einer Störung des Tragschleppers nicht möglich. Bei der eingesetzten Konstruktion werden acht Transportwagen mittels Kettentrieb verfahren. (Bild 7: Tragschlepper der Rundgießanlage 2). Durch herab fallenden Zunder unterliegen die Ketten einer erheblichen Verschmutzung. Da ein Auftragen von Schmierstoffen z. B. mithilfe von Bürsten zur einer großflächigen Verteilung des Schmierstoffs und dadurch zu einer Anhaftung des Zunders am Schmierstoff führen würde, wäre ein gegenüber der ungeschmierten Kette erhöhter Verschleiß die Folge. Die Ketten wurden daher in der Vergangenheit nahezu ungeschmiert betrieben. (Bild 8: Ungeschmierte Kette am Tragschlepper der Rundgießanlage 2). Der Nachteil ist, dass sich die Kettenglieder der ungeschmierten Kette versteifen können, so dass die Kette in ihrer Bewegung blockiert ist.

Ein Stillstand der Anlage mit folgendem Gussabbruch ist die Folge. Weiterhin unterliegen die ungeschmierten Ketten- und Kettenräder einem erheblichen Verschleiß. Vor diesem Hintergrund wurde nach einem Schmiersystem gesucht, das eine automatisierte Kettenschmierung mit minimaler Schmierstoffmenge ermöglicht. Der Schmierstoff sollte zudem genau an den sich überlappenden Kettenlaschen positioniert werden, um die entscheidenden Schmierstellen der Kette zu erreichen (Bild 9: Schmierstellen einer Kette und gezielte Aufbringung des Schmierstoffs mittels Düsen – Schematische Darstellung, Katalogauszug der Firma REBS, Ratingen).

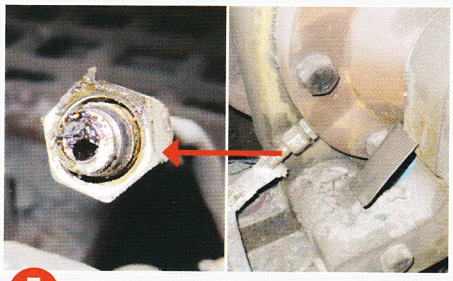
Deutlich reduzierter Kettenverschleiß

Die ausgewählte, ebenfalls von der Firma REBS hergestellte Kettenspritzschmieranlage verfügt zur genauen Positionierung des Schmiermittels über vier individuell angepasste Düsenblöcke je Kettenbahn. Die Blöcke werden über Magnetpumpen mit Schmiermitteln versorgt. Annäherungsschalter ermitteln die Position der jeweiligen Kettenbolzen, damit die Düsen den Schmierstoff exakt und an die Kettengeschwindigkeit angepasst auf die Reibstellen aufspritzen können. Es werden kleine Schmierstoffmengen verwendet, welche direkt auf die Reibstellen der Kette aufgetragen werden. Jeder Düsenblock bekommt 0,1 Kubikmeter Schmierstoff pro Hub, verteilt auf die vier Schmierstellen. Als Schmierstoff wird ein spezielles temperaturbeständiges Graphitöl mit hoher Kriechfähigkeit verwendet. Bereits wenige Monate nach der Inbetriebnahme zeigt sich, dass schon bei sehr geringem Schmierstoffeinsatz steife Kettenglieder sicher vermieden werden können. Anhaftender Zunder ist nicht zu erkennen. Für die Zukunft ist daher sicher davon auszugehen, dass sich der Kettenverschleiß deutlich reduziert und eine erhebliche Steigerung der Lebensdauer aller Komponenten des Kettentriebs zu erwarten ist.

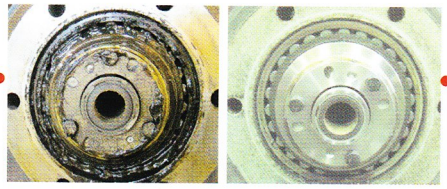


4

Zunderpartikel



5



6

Lager mit Fett-Schmierung

Lager mit Öl-Luft-Schmierung