

Neu entwickeltes Transportsystem für Durchlauf-Härteöfen auch mit Schutzgasbetrieb

In verketteten Produktionslinien integrierte Durchlauföfen müssen in Betriebssicherheit und Verfügbarkeit eine hohe Qualität anbieten. Störungen an der Ofenanlage führen zum Ausfall der gesamten Produktionslinie und damit zu sehr hohen Kosten. Die insbesondere in der Automobilindustrie vorgegebenen hohen Durchsatzleistungen fordern bei der Wärmebehandlung von Stückgütern sehr kurze Taktzeiten (z. B. für den Transport von Achsen, Wellen, Federelementen, Platinen zum Presshärten usw.). Auch hierbei dürfen Produktionsunterbrechungen an vor- oder nachgeschalteten Anlagen die Sicherheit und Reproduzierbarkeit des Ofen-Transportsystems nicht beeinträchtigen.

Auf Basis dieser Anforderungen hat BSN ein neues Transportsystem entwickelt. Es bietet eine sehr gute Reproduzierbarkeit im Materialfluss sowohl für den kontinuierlichen als auch diskontinuierlichen Betrieb. Eine hohe Flexibilität bezüglich Teilespektrum und Behandlungszeiten sind weitere kennzeichnende Eigenschaften des von BSN patentierten Transportsystems.

In **Bild 1** ist ein Durchlaufofen mit BSN-Hubschrittförderer in Seitenansicht und im Layout dargestellt. Der Transport erfolgt mittels mehrerer auf der Ofenbreite angeordneter Gliederstränge auf die das Wärm- bzw. Stückgut direkt oder über Warenträger aufgelegt wird.

Nachdem das Wärmgut auf der Aufgabestrecke abgelegt ist, wandert es taktweise durch den Ofen. Das Prinzip ist ähnlich dem bekannten Hubbalkentransportsystem; nach einem Transportschritt aller auf den Gliedersträngen liegenden Teile, werden diese von einer im Boden integrierten Hubeinrichtung abgehoben und die Gliederstränge werden die gleiche Schrittlänge zurückgezogen. Danach werden die Teile wieder auf die Gliederstränge abgesenkt und der nächste Transportschritt kann durchgeführt werden.

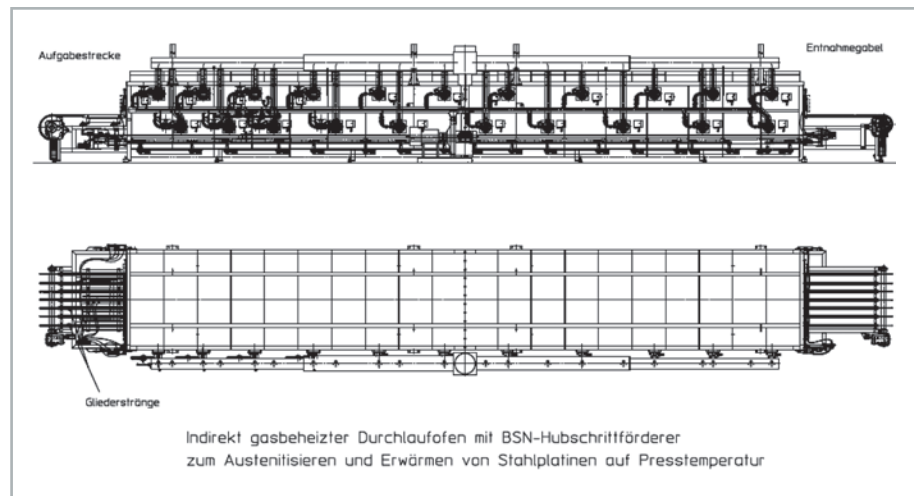


Bild 1: Indirekt gasbeheizter Durchlaufofen mit BSN-Hubschrittförderer zum Austenitisieren und Erwärmen von Stahlplatinen auf Presstemperatur

Das Reversieren der Gliederstränge erfolgt mittels an beiden Enden angeordneter Getriebemotoren. Über eine Anbindung durch handelsübliche und umlenkbare Rollenketten außerhalb des Warmbereiches werden die Stränge innerhalb des Ofens hin und her gezogen. Der jeweils ziehende Motor ist der Master und der gegenüberliegende hält die Stränge auf Spannung (Slave).

Mit diesem Transportsystem können sowohl die Vorteile des Hubbalkentransportes als auch die des Rollentransportes

genutzt werden. In der immer exakten und sicheren Positionierung – auch bei schweren Teilen, hohen Temperaturen und großen Ofennutzlängen – werden die Eigenschaften eines Hubbalkentransportes erreicht.

Die entkoppelten Bewegungen für das Heben/Senken und für das Hin- und Zurückfahren der Transportstränge ermöglicht den Ofen schutzgasdicht auszuführen; des Weiteren kann auch im Ofenboden eine flächendeckende Beheizung problemlos eingebaut werden. Damit



Bild 2: Blick in den Ofenraum

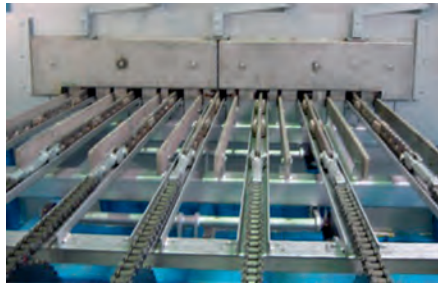


Bild 3a, 3b, 3c: Durchlaufofen mit BSN-Hubschrittförderer, welcher für das Austenitisieren und Erwärmen von hochfesten Karosseriebauteilen auf Presshärte-Temperatur eingesetzt wird

sind auch die Möglichkeiten gegeben, welche Rollenherdöfen bieten.

Bild 2 bietet einen Blick in den Ofenraum (bei angehobenen Ofendeckel). Die Gliederstränge und die dazwischen angeordneten Hub- und Senkleisten sind hier zu sehen. Wie oben aufgeführt, können ober- und unterhalb der Transportebene z. B. Brenner mit Strahlrohren angeordnet werden. Dieses erhöht die Erwärmungsintensität deutlich.

Ein Kettentransport ist keine gleichwertige Alternative zum Transportsystem „Hubschrittförderer“. Die limitierte Belastbarkeit und insbesondere die sehr kurzen Standzeiten der Kettenstränge bei Temperaturen bis 1.000 °C sind entscheidende Nachteile eines Kettentransportes. Die mechanischen und thermisch belasteten Gliederstränge des BSN-Hubschrittförderers sind auf eine lange Lebensdauer ausgelegt:

- Das Gleiten erfolgt auf keramischen Elementen mit niedrigem Reibwert.
- Der ausgewählte Chrom-Nickel-Stahlguss hat eine hohe Zeitstandfestigkeit. Es werden Qualitäten eingesetzt, welche sich für ähnliche Belastungen und

Anwendungsfälle dauerhaft bewährt haben.

- Die hier nicht notwendige Umlenkung der heißen Glieder erhöht die Standzeit um ein vielfaches.

Die **Bilder 3 a, b** und **c** zeigen einen Durchlaufofen mit BSN-Hubschrittförderer, welcher für das Austenitisieren und Erwärmen von hochfesten Karosseriebauteilen auf Presshärte-Temperatur eingesetzt wird. Die für diese Anwendung speziell vorliegenden Anlagenvorteile sind nachstehend aufgeführt:

- Unabhängige, platzsparende und mehrspurige Fahrweise innerhalb eines Ofens
- Parallele Nutzung mehrerer Spuren für Großteile
- Hohe Positioniergenauigkeit
- Hohe Betriebssicherheit
- Kein Reversieren bei Störungen; sehr kleine Abstände des Wärmegutes im Ofen realisierbar
- Deutlich geringerer Wartungsaufwand (keine Rollen); d.h. geringere Kosten/Produktionsausfall

- Geringere Wärmeverluste; nur wenige Gehäusedurchführungen erforderlich

- Diffusion von Platinbeschichtung in Fördertechnik oder „Aufbackungen“ sind unproblematisch

- Sehr schneller Austransport durch integrierte Entnahmeeinrichtung

- Auch für Wenträgerbetrieb geeignet

- Anlage ist beliebig abschaltbar, auch mit Material; keine Notstromversorgung erforderlich

- Kürzere Anlagen realisierbar aufgrund einer möglichen Nutzbreite von bis zu 5 m

Ein anderer Anwendungsfall ist der Transport von runden Teilen. **Bild 4** zeigt den Einlaufbereich eines Ofens für die Wärmebehandlung und damit den Transport von Getriebewellen. Eine Prismenaufnahme der Gliederstränge verhindert ein Ab- bzw. Wegrollen des rundgeformten Stückgutes. Die mit größeren Prismen ausgestatteten Hub-/Senkleisten zentrieren die Wellen nach jedem Umsetzvorgang.

Die beiden bereits Anfang 2011 in Betrieb gegangenen Ofenanlagen – sowohl für das Presshärten als auch für die Wärmebehandlung von Getriebewellen – bestätigen die oben genannten Eigenschaften und Vorteile in vollem Umfang.

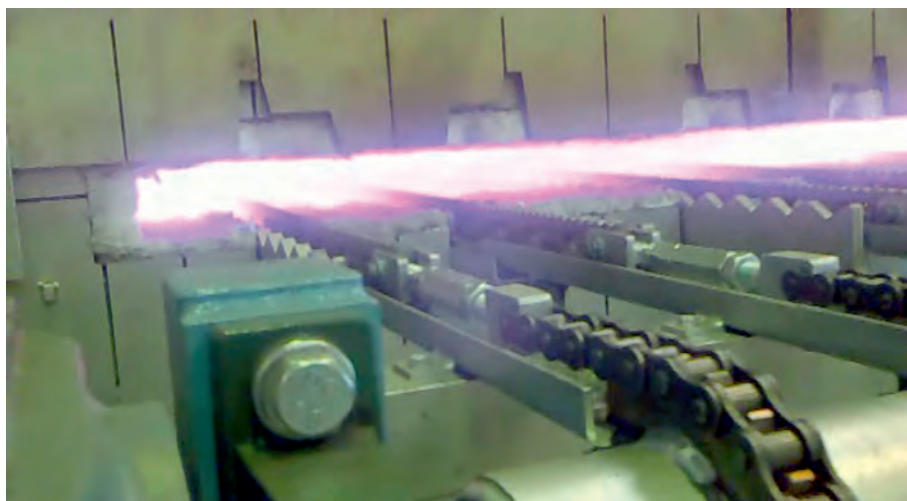


Bild 4: Einlaufbereich eines Ofens für den Transport von runden Bolzen

Autor:

Dipl.-Ing. Werner Schütt
BSN Thermprozesstechnik GmbH,
Simmerath

Tel.: 02473 / 9277-112
werner.schuettt@bsn-therm.de
www.bsn-therm.de