

Überholungen und Wiederaufbau von Transportketten

Das Herz des Vorschubsystems einer Durchlaufmaschine zur Fertigung plattenförmiger Möbelteile oder Bauelemente besteht in der Regel aus einer Transportkette, welche die Werkstücke durch die Maschine entlang der Bearbeitungsaggregate fördert.

Während der Kettenverschleiß und die damit einhergehenden Unregelmäßigkeiten bei einseitigen Maschinen eine eher untergeordnete Rolle spielen, ist dies bei doppelseitigen Maschinen ein maßgebliches Kriterium in Bezug auf die erzielbare Bearbeitungsgenauigkeit. Bei diesen Maschinen ist der Synchronlauf der linken und rechten Transportkette in relativ engen Toleranzen eine unabdingbare Voraussetzung um in den Bereichen:

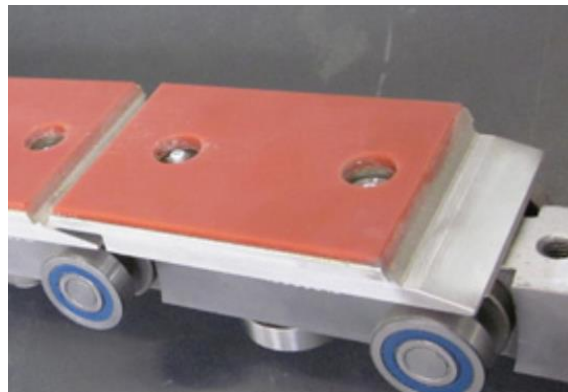
- **Maßhaltigkeit**
- **Parallelschnitt**
- **Winkelschnitt**

die geforderten Fertigungsgenauigkeiten zu erzielen.

Betroffene Maschinentypen sind in erster Linie Doppelendprofiler oder Kombinationsmaschinen, speziell bei der Querbearbeitung.

Aber auch bei Längs-Durchlaufmaschinen wie Complete-Lines ist der synchrone Lauf der Ketten von großer Wichtigkeit, um im - für diese Maschinen typischen - 'Endlosbetrieb' ein Aussteigen einer der beiden Ketten aus dem Antriebskettenrad zu vermeiden. Last but not least sind in diesem Zusammenhang auch die speziellen Doppelendprofiler zur Formatierung und Profilierung von Fußboden-Paneelen (Laminat oder Parkett) zu erwähnen.

Die für diese Produkte geforderten Genauigkeiten bewegen sich im Bereich von wenigen hundertstel mm, so dass die Transportketten absolut zuverlässig genau laufen müssen.



Vorgehensweise

Eine professionelle Einstellung zur Arbeit, zusammen mit den erforderlichen handwerklichen Fertigkeiten und natürlich auch der Einsatz von geeignetem Werkzeug und Vorrichtungen sind unverzichtbare Voraussetzungen für eine erfolgreiche Überholung und den Wiederaufbau der Vorschubketten.



Wir haben uns das benötigte Know-how durch viele Jahre Tätigkeit in diesem Feld angeeignet. Dies ermöglichte es uns, eigene für diesen Zweck konstruierte Vorrichtungen zu bauen, um die Demontage und Montage der Ketten teil-automatisiert durchzuführen und so individuelle Fehlerquellen zu minimieren. Dank dieser Vorrichtungen ist die Wiederholbarkeit der einzelnen Arbeitsschritte durchgängig gewährleistet. Auch werden die einzelnen Arbeitsschritte protokolliert, so dass diese für jede gefertigte Kette später reproduziert werden können.

Überholungsstufen und Optionen

Abhängig vom Zustand der Kette sind mehrere Stufen der Überholung möglich. Um dies beurteilen und so den Umfang der Überholung klar bestimmen zu können, empfehlen wir, vorab eine Inspektion der Kette durchzuführen. Dies kann durch einen unserer Montagetechniker erfolgen, aber auch - um Zeit und Kosten zu

sparen - mittels einer durch uns erstellten Inspektionsanweisung durch Ihr Instandhaltungspersonal. Der Umfang der Überholung hängt außerdem noch von folgenden Faktoren ab:

- wie lange soll die Maschine - mit dieser Kette - noch benutzt werden?
- wie viel Zeit steht zur Verfügung, d.h. wird aufgrund von dringender Produktion evtl. eine temporäre Maßnahme in Erwägung gezogen, um später eine eingehendere Überholung durchzuführen?
- Budget für die Überholung

Jeder einzelne Fall wird also hinsichtlich des Umfangs abgewogen und im Detail mit dem Kunden abgestimmt, was letztlich auch die Erstellung eines individuellen Angebotes mit einem klar kalkulierbaren Endpreis beinhaltet.

Die einzelnen Stufen der Überholung können wie folgt gegliedert werden:

1) An der Maschine, vor Ort

- (a) Demontage der Ketten und Zerlegen in kurze, gleich lange Stücke, je nach Länge der Kettenglieder ca. 1 Meter. Danach vermessen der einzelnen Stücke, protokollieren und neu verpaaren der Ketten links und rechts. Aufziehen der Ketten auf die Maschine, sowie Einfahren / Einschneiden der Nocken (sofern vorhanden).

Dies ist die **schnellste, einfachste und preisgünstigste Alternative**. Kann als temporäre Maßnahme in Erwägung gezogen werden, oder immer dann, wenn der Verschleiß der Ketten noch relativ gering ist. Erforderlich ist der Transport des mobilen Kettenmeßgerätes zur Maschine.



- (b) ähnlich wie (a), jedoch inklusive Drehen der Kettenbolzen um 180 Grad. Dadurch kommen die bisher nicht benutzten Stellen der Kettenbolzen zum Tragen und es kann eine Qualität erreicht werden, welche für eine bestimmte Zeit dem Zustand einer neuen Kette recht nahekommt. Je nach Schichtbetrieb kann die Kette ca. 3 bis 5 Jahre weiterbenutzt werden.

Zeitlich und auch preislich etwas aufwändiger als (a), da jede einzelne Verbindungsstelle zwischen 2 benachbarten Kettengliedern bearbeitet werden muss. In Relation zum Ergebnis und der zu erwartenden Nutzungsdauer aber eine interessante Alternative.

2) Bei unserem Ketten-Service

- (a) **Demontage** der Ketten von der Maschine und Transport zu unserer Ketten-Servicecenter. Dies kann entweder auf Kettenhaspeln oder als zerlegte Kette erfolgen. Danach Vermessen der einzelnen Stücke, protokollieren und neu verpaaren der Ketten links und rechts. Eventuell beschädigte Teile, wie Nadel- oder Lauflager werden ausgetauscht. Nach Montage werden die Ketten auf Haspeln aufgezogen und zum Kunden transportiert. Aufziehen der Ketten auf die Maschine, sowie Einfahren / Einschneiden der Nocken.

Dies ist eine **schnelle, und relativ preisgünstigste Alternative**. Kann als temporäre Maßnahme in Erwägung gezogen werden, oder immer dann, wenn der Verschleiß der Ketten noch relativ gering ist. Erforderlich ist der Transport der Ketten zu unserem Ketten-Service und wieder zurück.



Vorteil: Montagevorrichtungen und anderes Spezialwerkzeug stehen für die Arbeiten sofort und uneingeschränkt zur Verfügung

(b) ähnlich wie 1 (b), jedoch in unserem Ketten-Servicecenter.

Hinweis: Die Optionen **2 (a)** und **2 (b)** sind von der Vorgehenseise und den durchgeführten Arbeiten vergleichbar mit **1 (a)** und **1 (b)**, jedoch besteht hier die Möglichkeit, Montagekosten einzusparen, wenn das Abnehmen und Wiederaufziehen der Ketten sowie die erforderlichen Einstellungen durch kundenseitiges Instandhaltungspersonal erfolgen kann.

(c) **Komplettüberholung** der Ketten in unserem Ketten-Service. Hier werden nur die Kettenglieder (Blockglieder) der 'alten' Kette wiederverwendet. Alle anderen Teile, wie Kettenbolzen, Lauflager, Nadellager, Dichtungen, usw. werden durch Neuteile ersetzt. **Zeitlich und preislich deutlich aufwändiger** als (a) oder (b), dafür ist die Qualität der so überholten Kette **neuwertig**.



(d) wie (c), jedoch bereiten wir für Sie eine so überholte, bzw. wieder-aufgebaute Kette vor. Diese bringen wir zur Maschine, wo die alte Kette demontiert, und durch die neue Kette ersetzt wird. Die alte Kette nehmen wir im Austausch zurück.

Zeitlich sehr interessant, da die Stillstandszeit der Maschine und damit der Produktionsausfall minimal ist. **Preislich ähnlich wie (c), etwas teurer**.



(e) Neue Kette vom Hersteller. Qualitativ hochwertig, mit Herstellergarantie.

Kurze Stillstandszeit, aber mit Abstand teuerste Alternative

Hinweis: Natürlich kann die Kettenüberholung auch dazu genutzt werden, eine andere - kürzere - **Nockenteilung** einzubauen. Dies gilt für alle oben beschriebenen Optionen.

Kostenkalkulation:

Die Preisspanne reicht von ca. **90,00 €/lfm** (laufender Meter) für Option **1(a)** bis ca. **500,00 €/lfm** für Option **2 (d)**, abhängig auch von folgenden Parametern:

- Kettentyp, z.B. gleitende Kette ↔ rollende Kette mit Lauf- und Führungslagern
- Kette mit / ohne Nocken
- Nockenteilung, d.h. Anzahl Nocken pro lfm

Falls gleichzeitig die alten gegen neue Kettenplatten ersetzt werden sollen, fallen hier nochmals Kosten zwischen **60,00 €/lfm** und **80,00 €/lfm** an, je nach Kettenplattentyp.

Bei Preisangaben für Kettenplatten gelten nicht für Fussbodenmaschinen, da dort meist speziell konstruierte oder beschichtete Kettenplatten zum Einsatz kommen. Hier ist in jedem Einzelfall eine separate Kalkulation erforderlich.

Zum Vergleich: Der Preis für eine **neue Kette** vom Maschinenhersteller liegt in der Regel zwischen **1.000,00** und **1.200,00 €/lfm**, je nach Kettentyp (mit/ohne Nocken, Nockenteilung, Art der Lager, usw.).

Gerne können Sie uns zur technischen Beratung sowie zur Erstellung einer individuell auf Ihre Maschine zugeschnittenen Vorgehensweise kontaktieren.



Beispiel eines Ketten-Meßprotokolls:

Transportkette - Mess Protokoll

Hinweis: Drehen der Kettenbolzen um 180°

Kunde:

Maschine:

Hersteller:

Kettenlaenge:

Kettenglied-Achsabstand:

Nockenteilung:

Mess-Methode:

KF 20/24/QA/30, No.: 0-202-99-9999

Homag

2 x 30m (60 m, 600 Kettenglieder)

100 mm

400 mm (4 Kettenglieder)

Pneumatische Zugspannung, 7 bar, Zyl.-φ.: 100 mm, approx. 5.500 N

Messung einzelnerAbschnitte von 1m Laenge (10 Kettenglieder)

LA - LINKS Alt (bisherige Position in Kette links)

RA - RECHTS Alt (bisherige Position in Kette rechts)

L[XX] - Neue Position in LINKER Kette

R[XX] - Neue Position in RECHTER Kette

Links				Rechts			
Numerus des Meterstücks	Wert vor	Wert danach	Platzierung nach Vermessen	Numerus des Meterstücks	Wert vor	Wert danach	Platzierung nach Vermessen
LA01	0,11	0,14	L 6	RA01	0,09	0,00	R 30
LA02	0,07	0,03	L 23	RA02	0,01	-0,01	R 1
LA03	0,09	0,02	R 24	RA03	0,04	0,01	L 30
LA04	0,07	0,10	L 5	RA04	0,04	-0,02	L 1
LA05	0,07	0,04	R 20	RA05	0,09	0,04	L 16
LA06	0,08	0,08	L 15	RA06	0,08	0,05	R 21
LA07	0,10	0,12	R 10	RA07	0,09	0,07	L 14
LA08	0,12	0,08	R 9	RA08	0,03	0,03	R 25
LA09	0,01	0,06	R 18	RA09	0,01	-0,02	R 2
LA10	0,28	0,23	L 3	RA10	0,00	0,03	R 23
LA11	0,08	0,04	R 16	RA11	0,09	0,09	L 8
LA12	0,14	0,02	L 27	RA12	0,07	0,09	R 15
LA13	0,04	0,10	L 4	RA13	0,03	0,02	L 22
LA14	0,05	0,03	L 25	RA14	0,03	0,03	R 19
LA15	0,13	0,06	L 12	RA15	0,03	0,02	L 24
LA16	0,13	0,07	L 17	RA16	0,02	0,09	R 11
LA17	0,08	0,03	L 26	RA17	0,00	0,00	L 28
LA18	0,09	0,02	R 27	RA18	0,13	0,14	R 5
LA19	0,19	0,09	R 8	RA19	0,00	0,16	R 4
LA20	0,14	0,07	R 17	RA20	0,00	0,09	L 9
LA21	0,09	0,02	R 26	RA21	0,08	0,07	L 18
LA22	0,11	0,03	L 19	RA22	0,10	0,09	R 7
LA23	0,06	0,01	R 28	RA23	0,12	0,07	R 14
LA24	0,05	0,00	L 29	RA24	0,06	0,07	L 13
LA25	0,13	-0,01	L 2	RA25	0,04	0,08	R 12
LA26	0,15	0,07	R 13	RA26	0,08	0,16	R 3
LA27	0,09	0,02	R 22	RA27	0,04	0,12	R 6
LA28	0,19	0,12	L 11	RA28	0,04	0,10	L 7
LA29	0,06	0,03	L 20	RA29	0,05	0,10	L 10
LA30	0,11	0,01	R 29	RA30	0,00	0,05	L 21
Gesamtlänge links: 3,11 1,73				Gesamtlänge rechts: 1,40 1,82			
Gesamtlänge LI: 0,67				Gesamtlänge RE: 1,11			

Links				Rechts			
Numerus alt	Kette links	Kette rechts	Numerus alt	Numerus alt	Kette links	Kette rechts	Numerus alt
-0,02	RA04	L 1	R 1	RA02	-0,01		
0,00	LA25	L 2	R 2	RA09	-0,02		
0,23	LA10	L 3	R 3	RA26	0,16		
0,10	LA13	L 4	R 4	RA19	0,16		
0,10	LA04	L 5	R 5	RA18	0,14		
0,14	LA01	L 6	R 6	RA27	0,12		
0,10	RA28	L 7	R 7	RA22	0,09		
0,09	RA11	L 8	R 8	LA19	0,09		
0,09	RA20	L 9	R 9	LA08	0,08		
0,10	RA29	L 10	R 10	LA07	0,12		
0,12	LA28	L 11	R 11	RA16	0,09		
0,06	LA15	L 12	R 12	RA25	0,08		
0,07	RA24	L 13	R 13	LA26	0,07		
0,07	RA07	L 14	R 14	RA23	0,07		
0,08	LA06	L 15	R 15	RA12	0,09		
0,04	RA05	L 16	R 16	LA11	0,04		
0,07	LA16	L 17	R 17	LA20	0,07		
0,07	RA21	L 18	R 18	LA09	0,06		
0,03	LA22	L 19	R 19	RA14	0,03		
0,03	LA29	L 20	R 20	LA05	0,04		
0,05	RA30	L 21	R 21	RA06	0,05		
0,02	RA13	L 22	R 22	LA27	0,02		
0,03	LA02	L 23	R 23	RA10	0,03		
0,02	RA15	L 24	R 24	LA03	0,02		
0,03	LA14	L 25	R 25	RA08	0,03		
0,03	LA17	L 26	R 26	LA21	0,02		
0,02	LA12	L 27	R 27	LA18	0,02		
0,00	RA17	L 28	R 28	LA23	0,01		
0,00	LA24	L 29	R 29	LA30	0,01		
0,01	RA03	L 30	R 30	RA01	0,00		

30	30	60
----	----	----

1,78	1,78
------	------