

Wie man durch STAHLGEWEBEGURTE & SJ Becher die Leistung von Becherwerken erhöht

Einleitung

Durch den Bedarf an größeren Kapazitäten, kostengünstigeren und effizienteren Elevatoren, die Industriegüter wie Zement transportieren, hat 4B in den letzten 10 Jahren Forschung und Versuche betrieben. Es wurde für die Schwerindustrie mit Großanlagen ein Gesamtsystem entworfen und geliefert, bestehend aus einem STAHLGEWEBEGURT mit SJ-Bechern.

4B hat erfolgreich das Elevator System mit stahlverstärkten Gurten und tiefgezogenen Starco Jumbo Elevatorbechern mit höherer Leistung entworfen und entwickelt, um sehr hohe Förderleistungen mit vergleichsweise niedrigen Kosten im Vergleich zu traditionellen Kettenelevatoren mit geschweißten Bechern zu erzielen.

Das herkömmliche System

Ein Großteil der Industrieapplikationen in der Zement- oder Schwerindustrie weltweit, setzt traditionell Kettenelevatoren ein. Diese Ketten sind sehr teuer in der Erstausrüstung und kostenintensiv bei der späteren Wartung.

Kettenbecherwerke benötigen normalerweise große Gehäuse, unhandlich große Elevatorbecher, die in großen Abständen angebracht sind. Die Kette läuft sehr langsam (1,3 m/sek.). Deshalb lässt sich keine kleinere Baugröße erzielen und problematisch sind ein hoher Abrieb und hohe Lautstärke. Weiterhin benötigen Kettenelevatoren große, spezielle Ketten und große Motoren. Diese Elevatoren sind teuer bei der Anschaffung, der Inbetriebnahme, der Wartung und während Stillständen.

Große unhandliche und geschweißte Becher können auch mit Gurten betrieben werden. Dies ist allerdings auch eine kostenintensive Variante, im Vergleich zur Kette, weil die Becher eine große Einhausung benötigen, im Gegensatz zu tiefgezogenen Bechern. Daraus resultiert ein großer Elevator, der wesentlich teurer ist.

Die Alternative sind STAHLGEWEBEGURTE und SJ Becher

Als Alternative zur bisherigen Ausführung, hat 4B einen stahlverstärkten Gurt mit dem einzigartigen SJ-Becher vereint.

Der Starco Jumbo Becher mit dem Stahlgewebegurt kann aus vielen Reihen mit einem engen Abstand bestehen (1 – 4 Reihen und Größen). Heavy-Duty Starco Jumbo tiefgezogene Stahlbecher und maßgeschneiderte und hoch temperaturbeständige Stahlgewebegurte.

Der Elevatorgurt verschleißt wesentlich weniger als die „Ketten-Alternative“, weil sich kaum bewegliche Teile in der Anlage befinden, verglichen mit den Kettengliedern und Kettenrädern. Die Kette ist ständigem Verschleiß ausgesetzt, durch die Friktion zwischen den Einzelteilen, dadurch entsteht Abrieb, der zu Stillständen führen kann.

Die Elevatorbecher sind tiefgezogen aus 4 mm Stahl und erreichen somit eine lange Standzeit. Eine geschweißte Randverstärkung vorne oder seitlich am Becher ist optional erhältlich, wenn es sich um abrasives Fördergut handelt. Die Becher wurden entworfen, um größtmögliche Kapazität zu erreichen, bei maximaler Füllung und gleichzeitig optimaler Entladung. Die Elevatorbecher wurden auch so entworfen, dass sie in kleinen Abständen angebracht werden können entgegen den althergebrachten Systemen. Die Geschwindigkeit der Becher kann auf größeren Trommeln bis 2,3 m/sek. betragen (Schwerkraftentladung), wodurch hohe Förderleistungen erzielt werden. Durch diesen positiven Effekt erzielt man eine Reduzierung bei der Größe der Einhausung.

Vergleich eines herkömmlichen Kettensystems und einem STAHLGEWEBEGURT / SJ-System

Gemäß der vorherigen Beschreibung, kann bei Einsatz unseres SJ Elevatorbecher-Systems und einem Stahlgewebegurt eine wesentlich höhere Förderleistung erzielt werden. Der folgende Vergleich demonstriert die Unterschiede zw. Kette/Becher und Stahlgewebegurt/SJ-Becher. Dies zeigt dass man erheblich schmalere Einhausungen erzielt, durch höhere Geschwindigkeiten und effizientere Becheranordnung. Generell kann rund ein Drittel bei der Dimensionierung der Einhausung gespart werden, bei Einsatz eines SJ-Bechers.

Traditionelles Kettenbecherwerk vs. SJ-Becher und Stahlgewebegurt bei 300 m³ Kapazität

<u>Kette mit Becher</u>		<u>Stahlgewebegurt und SJ-Becher</u>	
Kettenrad	900 PCD	Trommel-D.	900 mm
Kette V =	1,3 m/s	Gurt V =	1.9 m/s
Becher	DIN 15234 1250*400	Becher	2 Reihen SJ370-250
Einhausung	1400*560 mm	Einhausung	930*400 mm

= Reduzierte Einhausungs- und Maschinenkosten

Super Jumbo Becher, Stahlgewebegurt und Größe der Einhausung

Die folgende Tabelle illustriert die verschiedenen Kombinationen und Kapazitäten, die erreicht werden können bei Einsatz unseres Systems. Die verschiedenen Kombinationen werden erreicht beim Einsatz verschiedener Trommeldurchmesser und mehrreihigen SJ Bechern, im Gegensatz zu den sperrigen, großen geschweißten Bechern von Kettenförderern.



Zement-Elevator-Kapazitäten mit 5 SJ Bechern pro Meter Material Portlandzement mit 1,12 t/m³ Dichte und 90% Füllung oder Wasserfüllung

SJ xxx-250 Becher	SJ470	SJ470	SJ470	SJ370	SJ370	SJ370	SJ370
REIHEN	1	2	3	1	2	3	4
GURTBREITE mm	520	1040	1560	410	820	1170	1600
Gehäusebreite mm	650	1150	1620	540	930	1320	1640
Gehäusetiefe mm	400	400	400	400	400	400	400
Leistung							
Trommel-Durch. mm	900	900	900	900	900	900	900
V in m/sek.	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
Tonnage in t/h	<u>350</u>	<u>700</u>	<u>1050</u>	<u>280</u>	<u>560</u>	<u>840</u>	<u>1120</u>
Volumenstrom in m ³ /h	313	625	950	250	500	750	1000
Trommel-Durch. mm	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
V in m/sek.	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02
Tonnage in t/h	<u>375</u>	<u>754</u>	<u>1130</u>	<u>298</u>	<u>595</u>	<u>890</u>	<u>1190</u>
Volumenstrom in m ³ /h	335	670	1010	260	530	800	1060
Trommel-Durch. mm	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
V in m/sek.	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25
Tonnage in t/h	<u>420</u>	<u>840</u>	<u>1260</u>	<u>330</u>	<u>664</u>	<u>995</u>	<u>1325</u>
Volumenstrom in m ³ /h	375	750	1125	295	590	890	1185

Kostengünstiges Hochleistungssystem für Industrieelevatoren

* Verglichen mit herkömmlichen Kettenelevatoren bietet der 4B Stahlgewebegurt mit Starco Jumbo Bechern folgendes:

- Bis zu 2-fache Förderleistung;
- Kapazitäten von 1300 t/h oder mehr;
- Niedrigere Anschaffungskosten;
- Problemlose längere Standzeiten;
- Reduzierte Wartungs- und Ersatzteilkosten;
- Die Möglichkeit einer Leistungserhöhung vorhandener Elevatoren

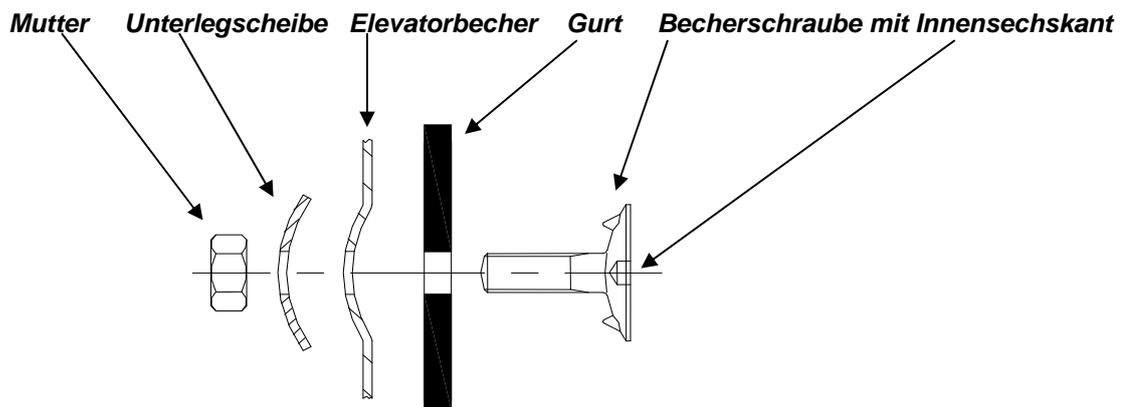
4B Stahlgewebegurt

Der Stahlgewebegurt hat weniger Friktion und somit weniger Abriebpunkte verglichen mit einer Kette. Der Gurt hat dicke Gummidecken (normal 4 – 5 mm), um den Eigenschaften von Zement und anderen abrasiven Produkten zu widerstehen.

Durch die besondere Konstruktion des 4B Stahlgewebegurtes, ist die Längendehnung fast "0". In der Vergangenheit gab es die Befürchtung, dass Elevatorgurte anstatt Ketten, einer starken Dehnung im Betrieb ausgesetzt sind. Dies ist mit dem 4B Stahlgewebegurt nicht möglich, bedingt durch die speziellen E-Seile in Kette und Schuss.

4B offeriert Gurtfestigkeiten bis 2500 kN/m, welche die härtesten Anwendungen meistern. Mit diesem Gurt ist je nach Anwendung eine lange Standzeit gewährleistet. Die Gurte sind für jede Applikation vorgelocht.

Eine spezielle Becherschraube mit Innensechskant kann verwendet werden zur einfachen Montage und Führung durch das Loch im Gurt, die mit einem Elektroschrauber mit Inbus-Aufsatz angezogen wird (gemäß Skizze).



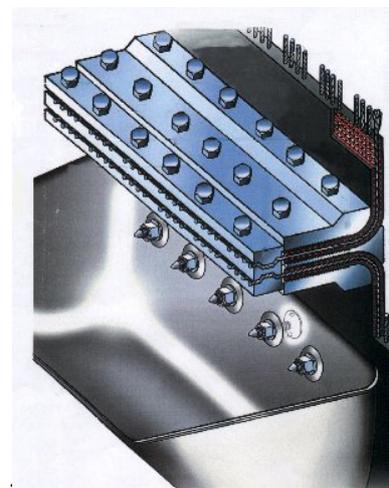
Becherschraube mit Innensechskant und komplette Ansicht Gurt, Becher, Unterlegscheibe und Mutter.

Der Elevatorgurt ist geeignet für eine Dauertemperatur von 120°C (kurzzeitig 150°C), um in der Zementindustrie oder anderen Applikationen eingesetzt zu werden. Normalerweise werden 4 mm dicke Gummidecken eingesetzt, um hohen Abrieb oder Temperaturen zu widerstehen, die in vielen Industrieanwendungen anzutreffen sind.

- * Spezielle Konstruktion geeignet für SJ Becher und Verbinder
 - * Seile mit Ketten- und Schuss-Anordnung zur Stabilität und Schraubenbefestigung
 - * Festigkeiten von 800 bis 2500 kN/m
 - * Dauertemperatur bis zu 120 °C – kurzzeitig bis 150° C
- * Geringe Längendehnung

Gurtverbinder und Becheranordnung

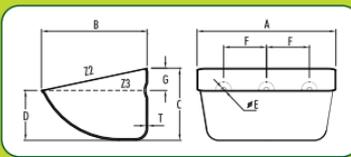
- * Spezielles Verbindungsdesign für Starco Jumbo Becher und 4B Stahlgewebegurt Kombinationen
- * Standard-Verbinder bis 1200 kN/m Gurtfestigkeit – Aus Aluminium
- * Verbinder für >2000 kN/m Gurtfestigkeit – Aus Stahl und Aluminium



4

Technology · Innovation · Quality

Spezifikation SJ Becher

Fabrication Emboutie Monobloc Acier							Tiefgezogener Stahl						
							INDUSTRIE 						
													
No.	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	T (mm)	kg	Capacité (Litres) Füllmenge (Liter)		Trous Emboutis Bombierte Löcher				
							Z2 (total)	Z3 (Ø mm)	No.	E (Ø mm)	F (mm)	G (mm)	Max. Pcs/Mtr
SJ250-250/3	260	260	190	130	3.0	3.5	7.0	5.3	3	13	80	55	5
SJ330-250/3	340	260	190	130	3.0	4.5	9.6	7.2	3	13	80	55	5
SJ370-250/3	380	260	190	130	3.0	5.1	10.8	8.3	4	13	80	55	5
SJ470-250/3	480	260	190	130	3.0	6.5	14.0	10.5	5	13	80	55	5
SJ330-250/4	340	260	190	130	4.0	6.0	9.6	7.2	3	13	80	55	5
SJ370-250/4	380	260	190	130	4.0	6.1	10.8	8.3	4	13	80	55	5
SJ470-250/4	480	260	190	130	4.0	8.6	14.0	10.5	5	13	80	55	5

Trous spéciaux / épaisseurs différentes / plats de renfort - nous consulter Speziallochung / Wandstärken / Randverstärkung - auf Anfrage erhältlich

Die Becher können in kurzen Abständen montiert werden, deshalb sind sehr hohe Kapazitäten möglich. SJ Becher werden tiefgezogen aus 3 bis 4 mm Schmiedestahl, die man auch mit Randverstärkungen ausrüsten kann, wenn das Fördergut abrasiv ist.

Fallstudie

Wir haben erfolgreich eine Vielzahl von Elevatorauslegungen für neue Becherwerke ausgeführt. 4B offeriert eine kostenlose technische Unterstützung, für die korrekte Ausführung der Becher, Gurte, Schrauben, Größe des Gehäuses, Motorleistung etc., damit der Hersteller des Elevators den optimalen und kostengünstigsten Elevator herstellen kann. Diesen Service bieten wir auch unseren Endkunden, in diesem Fall Zementwerken, damit das existierende Kettenbecherwerk ersetzt und die Leistung erhöht wird, ggf. sogar verdoppelt. Untenstehend zeigen wir 2 Beispiele: Ein neuer Elevator, den wir ausgerüstet haben und ein weiterer Kettenelevator, den wir durch einen SJ Elevator mit Stahlgewebegurt ersetzen.

Das erste Beispiel eines Elevators, der die gewünschte Förderleistung von 180 t/h bis 200 t/h nicht erreichte und regelmäßig Becher verlor, weil die Schrauben durch den Gurt ständig rausgezogen wurden. Der Gurt hatte ständig Schiefläufe und beschädigte dadurch auch zusätzlich das Gehäuse.

Ein 4B Stahlgewebegurt mit höherem Sicherheitsfaktor und querstabiler Konstruktion wurde angepasst, um den Geradlauf zu verbessern. Die Geschwindigkeit und die Gurtfestigkeit wurden erhöht. Die großen, geschweißten Becher wurden durch SJ370 Becher ersetzt und der Abstand verkleinert, um die gewünschte Förderleistung von mindestens 200 t/h zu erzielen (aktuell werden 285 t/h befördert). Nachgerüstet wurde ein Gurt – temperaturbeständig bis 130° C mit 4+4 Gummidecke, tiefgezogene 4 mm



Deutschland

Fallstudie

TECHNOLOGY • INNOVATION • QUALITY • VALUE

starke SJ370-250 Stahlbecher und M12x50 DIN-Schrauben mit Innensechskant, temperaturbeständige Sicherungsmutter und spezielle Aluminium Verbinder.



Das nächste Beispiel ist ein bestehender Kettenelevator in Australien, der von 120 t/h Zement auf 250 t/h aufgerüstet wurde mit einreihigen SJ470 Bechern und einem 4B Stahlgewebegurt SW1000 – 4+4. Der originale Elevator mit 25 m Hubhöhe war mit einer Kette ausgerüstet und es wurde entschieden einen 4B Stahlgewebegurt mit SJ-Bechern einzusetzen, um die Leistung und Standzeit zu erhöhen.



Die Antriebsstrommel am Kopf mit Reibbelag wird während der Gurt-Installation gezeigt.



Deutschland

Fallstudie

TECHNOLOGY · INNOVATION · QUALITY · VALUE

4B hat einen kostenlosen detaillierten „Engineering Design Service“, um die Lieferung von Elevatorkomponenten zu ergänzen. Dieser Service beinhaltet Zeichnungen, optimale Geschwindigkeiten und Elevatorgrößen etc., damit wir die Berechnung der Förderleistung und Elevatorgröße ermitteln für den Maschinenhersteller. Diese Einrichtung ist auch für Endanwender erhältlich, um existierende Elevatoren zu verbessern.

Grundsätzlich bieten SJ Becher und Stahlgewebegurte folg. Eigenschaften und Vorteile:

SJ System für Zement

- * Ersetzt herkömmliche Ketten- und Becherwerke
- * Ersetzt große überdimensionierte Gurte und langsam laufende Becherwerke

Herkömmliche Ketten- und Becherwerke sind limitiert durch:

- * Einsatz von schweren Ketten und großen geschweißten Bechern
- * Limitierter Einsatz an Bechern pro Meter
- * Max. Geschwindigkeit von 1,3 m/sek. beschränkt die Förderleistung
- * Ketten und Räder verschleifen schnell
- * Hohe Wartungs- und Ersatzteilkosten
- * Hohe Förderleistungen setzen sehr große Elevatoren voraus

Starco Jumbo und 4B Stahlgewebegurte-Elevator haben folg. Vorteile:

- * Tiefgezogene Heavy-Duty Starco Jumbo Stahlbecher mit 1 - 4 Reihen und kurzen Abständen
- * Entsprechend dem Einsatzfall werden hoch temperaturbeständige Stahlseilgurte eingesetzt
- * Gurtgeschwindigkeiten bis 2,3 m/sek. möglich
- * Erreichen wesentlich größere Förderleistungen im Vergleich zur Kette – bis zum 2-fachen
- * Spart 33% Kosten für Komponenten
- * Wesentlich günstigere Investitionskosten
- * Gurt verschleißt weniger im Vergleich zur Kette
- * Reduzierte Wartungs- und Ersatzteilkosten
- * Reduzierte Standzeiten und Wartungskosten
- * Kapazitäten von 1300 t/h oder mehr
- * 4B Stahlgewebegurte dehnen sich nicht

Referenzlisten auf Anfrage.

Dave Wolstencroft B.Eng, C.Eng, MIEE
Technical Manager
4B Components