

Kleinserien-Tuning in der Pandemie

Artikel vom **8. März 2024**

Normteile und Normalien für den Maschinenbau

Während der Corona-Pandemie schaffte es die [Metallatelier GmbH](#), mittels Standardkomponenten eine Sondermaschinen-Kleinserie für die automatische Verschraubung von Verschlusskappen verschiedener Desinfektionsmittel-Gebindesorten in kurzer Zeit zu optimieren. [ACE](#) trug mit Maschinenelementen zu dieser Weiterentwicklung bei.



Pandemiegetriebene Weiterentwicklung: die Sondermaschine für die automatische Verschraubung von Verschlusskappen (Bild: Metallatelier).

Im Jahr 2006 gelang es David Fuchs, Gründer des Metallateliers, und seinem Team, zuerst für einen Hersteller von Reinigungsmitteln mit einer Sondermaschine für bis dato nicht gekannte Flexibilität und Ausfallsicherheit bei der automatisierten Verschraubung von Flaschen zu sorgen. Damit war der »Universalverschrauber 1.0« geboren. Über

diese Konstruktion hatte es sich in der Branche herumgesprochen, sie verfüge über eine einzigartige Schraubkappenmontagevorrichtung, die sicheres Verschließen verschiedener Reinigungsmittelflaschen bis hin zu solchen mit Pumpsprühköpfen automatisiere.



Pumpsprühflasche im Griff von Reibrädern, links daneben Kleinstoßdämpfer von ACE, die der Erhöhung von Taktraten sowie in der unteren Endlage als Begrenzung der Schließbewegung dienen und zudem bei einer Havarie die Gesamtkonstruktion schützen (Bild: Metallatelier).

Als Covid-19 ausbrach und Desinfektionsmittel nicht schnell genug produziert werden konnten, fragte das Unternehmen Bilgram Chemie beim Metallatelier an, ob eine Nachfolgeserie kurzfristig geordert werden könne. Während es bei der Erfindung anno 2006 darum ging, das Handling zu beschleunigen und das Bedienpersonal zu entlasten,

stand 2020 zum einen die Steigerung des Produktionstempos im Fokus. »Zum anderen galt es, die ganze Maschine noch variabler und gleichzeitig schneller an neue Verschlüsse und Bandhöhen anpassbar zu machen, weil unser neuer Kunde an den drei Sondermaschinen vor allem kleine Fläschchen mit Handdesinfektion abfüllen wollte«, beschreibt David Fuchs einen Teil der neuen Anforderungen.

Mehr Leistung durch Hightech-Komponenten

Für die Erreichung dieser Ziele nutzt die Neukonstruktion das grundlegende Arbeitsprinzip des Vorgängers: Die Flaschen werden von zwei mit Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (EPDM) belegten Klemmbacken mittig unter dem Verschraubmechanismus fixiert.



Getriebegehäuse mit Drehmomentbegrenzer, Drehwinkelsensor und Stoßdämpfer für oberen Anschlag, an dem ein Kleinstoßdämpfer Typ »MC150EUMH« eingesetzt wird, um daneben einem Endlagensensor den nötigen Platz einzuräumen (Bild: Metallatelier).

Darauf fassen vier Greifrollen die Kappe und schrauben diese bis zum Erreichen des definierten Drehmoments fest. Mittels Kleinstoßdämpfern wird dabei nicht nur der Pneumatikschlitten abgebremst, sondern durch die Dämpferposition auch die Endlage des Greifmechanismus festgelegt und die Maschine so auf unterschiedlich große Schraubkappen eingestellt.



Im Dauerbetrieb können die selbsteinstellenden, wartungsfreien Kleinstoßdämpfer von ACE aus der Familie »MC150« bis »MC650« ihre Stärken am besten ausspielen (Bild: ACE).

Der Schlitten fährt in der Regel nicht bis in die Endlage, sondern wird zuvor durch zwei unten platzierte Kleinstoßdämpfer gestoppt. Ein oben angebrachter Kleinstoßdämpfer dient dazu, dass der Schlitten auch dort nicht jedes Mal bis in seine Endlage fahren muss, sondern schon gestoppt wird, wenn die Greifrollen weit genug geöffnet sind, dass der verschraubte Deckel zeitsparend weiterbefördert werden kann.

Neben weiteren Innovationen wurden neue Auslegungen für das Abbremsen des Schlittens in den Endlagen nötig. Kamen im Vorgängermodell in oberer wie unterer Endlage Kleinstoßdämpfer des Typs »MC150-EUMH« von ACE zum Einsatz, dachten Fuchs und sein Team die Anlage 2020 von der Dämpfung her neu: »Während wir in der oberen Endlage nach wie vor mit dem selbsteinstellenden Typ »MC150-EUMH« arbeiten, verwenden wir nun unten zwei Hydraulikdämpfer des Typs »MC150-EUM«. Der Unterschied liegt darin, dass der obere Dämpfer für größere effektive Massen von 8,6 bis 86 Kilogramm dimensioniert ist, die unten verwendeten sich dagegen für Massenkräfte von 0,9 bis 10 Kilogramm eignen. Die symmetrisch platzierten Dämpfer bieten den Zusatzvorteil, dass der Schlitten bei Fehlbedienung, Stromausfall oder anderen Störungen nicht ungebremsst aufprallt und verkantet«, so der Metallatelier-Inhaber.

Auch oben wäre eine Absicherung durch letztgenannte Dämpfer denkbar. Aus Platzgründen kommt jedoch der andere Typ einseitig zum Zug und gibt die andere Seite für einen Endlagensensor frei. Der Antrieb des Schlittens sei ein weiteres Kernstück, erläutert Fuchs. Er weist dabei darauf hin, wie präzise die Pneumatikeinheit arbeitet und dadurch genau senkrecht auf den oberen Kleinstoßdämpfer trifft, sodass dessen Kolbenstange bestmöglich beaufschlagt wird und dieses Maschinenelement seine maximale Lebensdauer von 25 Millionen Hübten voll ausspielen kann. Genau abgestufte Härtebereiche und 20 Newtonmeter pro Hub Energieaufnahme sind weitere Eckwerte, durch die im Dauerbetrieb bis zu 34.000 Newtonmeter pro Stunde abgebaut werden, was mit dem integrierten Festanschlag der Dämpfer den Betrieb des »Universalverschraubers 2.0« Takt für Takt unter Volllast ermöglicht.

Industrie-Gaszugfedern beschleunigen Umrüstung

Ein weiterer Fokus der Optimierung galt der Reduktion der Umrüstzeiten, wenn die Sondermaschine für unterschiedliche Flaschengrößen eingerichtet wird. Da der wichtigste auszuschließende limitierende Faktor beim Handling der Verschraubereinheit für das Personal deren Gewicht ist, suchte das Team des Metallateliers für die Verstellung der Höhe und der Regulierung der Geschwindigkeit eine kraftsparende und stromunabhängige Lösung und dachte an Industriegasfedern von ACE.

Eine besondere Herausforderung für die Integration dieser Komponenten ist die kompakte Gesamtkonstruktion. Wegen des limitierten Bauraums entschied sich das Konstruktionsteam nach einer Testauslegung auf der Website von ACE und nachfolgenden Gesprächen mit den Dämpfungsspezialisten aus dem Rheinland für Industrie-Gaszugfedern des Typs »GZ-28-250-DD-330N«. Im Gegensatz zu den bekannteren Industrie-Gasdruckfedern kommen diese Varianten mit weniger Platz aus, da bei ihnen die Kolbenstange nach innen gezogen wird.

Für das Feintuning nach der Auslegung des Typs sind vor dem Ersteinbau die Einstellungen mit einem Gewicht simuliert worden, das exakt dem der Verschraubereinheit entsprach. Anschließend ließen die Ingenieure über ein dafür vorgesehenes Ventil so viel Stickstoff aus der Gasfeder ab, bis der höchstmögliche Komfort und die bestmögliche Fixierung erzielt waren. Nach erfolgreich absolvierten Tests wurde die angepasste Gaszugfeder in die Gesamtkonstruktion integriert. Die mitgelieferten Beschläge machten diesen Schritt in sehr kurzer Zeit möglich. Im täglichen Einsatz leisten die Gaszugfedern nun zuverlässig ihre Dienste und erlauben in kurzer Zeit das Anheben oder Absenken der Einheit und somit das exakte Umrüsten von kleinen auf große Flaschen und wieder zurück, sodass die Produktionskapazitäten voll ausgeschöpft werden können.

Um unnötige Stillstandzeiten durch Beschädigungen oder Verletzungen zu verhindern, sind neben Kleinstoßdämpfern und Gaszugfedern zudem Strukturdämpfer von ACE verbaut. Die kleinen Festkörperdämpfer dienen oben an der Schutzhaube des Verschraubers als Anschlagdämpfung. Die wegen ihrer Form »Tubus« getauften Maschinenelemente sind kostengünstige Alternativen zu hydraulischen Dämpfern, wenn bewegte Massen nicht punktgenau verzögert werden müssen. Durch das Zusammenspiel dieser drei verschiedenen Maschinenelemente von ACE mit den anderen Komponenten gelang es dem Metallatelier und Bilgram Chemie, durch die beschleunigte Desinfektionsmittelherstellung einen kleinen Beitrag zur Bekämpfung der Corona-Pandemie zu leisten.



A STABILUS COMPANY
ACE Stoßdämpfer GmbH
Infos zum Unternehmen

ACE Stoßdämpfer GmbH
Albert-Einstein-Str. 15
D-40764 Langenfeld

02173 9226-10

info@ace-int.eu

www.ace-ace.de
