

Optimierung der Klebstoffdosierung in einer Ingot-Klebeanlage

Kosteneinsparung bei der Waferfertigung

Bernd Frohn, ViscoTec, Töging am Inn

Bei der Waferfertigung werden zur Vorbereitung des Sägeprozesses die Siliziumblöcke auf Werkstückträger aufgeklebt. Hierzu kommen speziell formulierte Klebstoffe zum Einsatz, welche nach dem Sägeprozess wieder vollständig von den Wafern und Werkstückträgern entfernt werden müssen. Diese hochentwickelten Klebstoffe werden nur von wenigen Unternehmen hergestellt und sind entsprechend preisintensiv. Eine Reduzierung des Klebstoffverbrauches schont nicht nur wertvolle Ressourcen, sondern reduziert damit unmittelbar die Produktionskosten je Wafer.

Die Firma ViscoTec GmbH hat diverse Varianten von Dosiersystemen zur Applikation von zwei-komponentigem Klebstoff auf Werkstückträger und Siliziumblöcken aus aufeinander abgestimmten Standardkomponenten entwickelt. Mehrere dieser Dosiersysteme wurden bereits von unterschiedlichen Sondermaschinenbauern in vollautomatisch arbeitende Ingot-Klebanlagen integriert. Die Anbindung der 2K-Dosier-

steuerung an das Prozessleitsystem erfolgte über Profibus-DP oder über Ethernet.

Dosierprozess mit Klebstoffeinsparung

Die nachweislich vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass eine Verminderung der Klebstoffmenge von ca. 50 % mit der Dispensertechnologie des Unternehmens, im Vergleich zu bisher auf dem Markt verfügbaren Anlagen, erreicht wird. Zudem werden bei jeder Verklebung alle Prozessparameter über die Busanbindung an das Prozessleitsystem übergeben. Eine vollständige Rückverfolgung ist damit gewährleistet. Auf Basis dieser Daten wird der Klebeprozess ständig optimiert. Das Medium wird in Liefergebinden mit einem Inhalt von 10 bis 30 Liter bereit gestellt. Das Aufbereitungssystem ViscoTreat-I entnimmt automatisch Medium aus dem Gebinde, homogenisiert dieses und entzieht gleichzeitig alle Luft- und Gasblasen. Das Medium wird dem Dosierprozess als Puffer vorgehalten. Aufgrund der integrierten Evakuierung braucht nach dem Gebindevchsel kein Medium abgelassen zu werden. Die ebene Folgeplatte kann bis auf den Boden des Gebindes gefahren werden. Die Restmenge an Klebstoff im Gebinde beträgt weniger als 0,1 Liter. Bei marktüblichen Systemen müssen nach dem Gebindevchsel ca. 0,5 bis 2 Liter abgelassen werden, um keine Luft ins System einzubringen. Im Gebinde verbleiben zusätzlich ca. 2 Liter. Mit der Lösung des Unternehmens können je Gebinde somit ca. 2 bis 4 Liter an Klebstoff eingespart werden. Bei einem angenommenen Verbrauch von täglich einem 20 l Gebinde und 300 Arbeitstagen im Jahr kann das im Jahr ca. 600 bis

Das Gebindeentleersystem ViscoMT-XS



ViscoTreat-I hält als Materialaufbereitungssystem das Medium ständig homogen

1.200 Liter ausmachen. Bei einem angenommenen Klebstoffpreis von 100,00 Euro/Liter beträgt die Kostenersparnis durch Einsparung von Klebstoff bei Fasswechsel ca. 60.000 bis 120.000 Euro im Jahr.

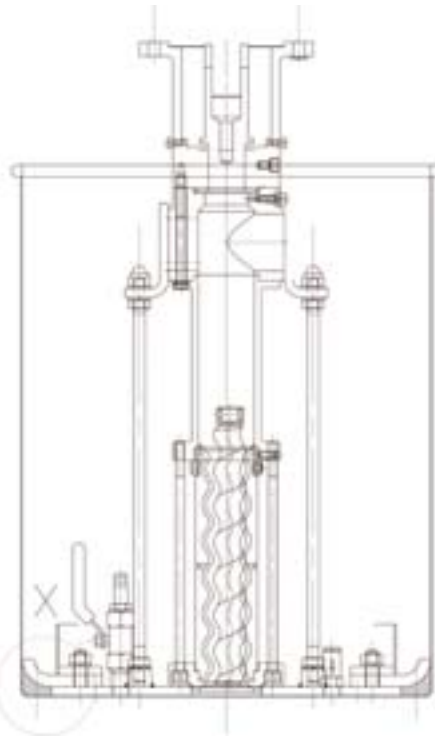
Zusammenspiel von Komponenten

Kernstück des Dosiersystems ist der ventillose 2K-Dispenser ViscoDuo-V, welcher die beiden Klebstoffkomponenten über einen statischen Mischer vermischt und rein volumetrisch auf die Fügebauteile dosiert. Die Dosierleistung kann variabel an die Verfahrensgeschwindigkeit des Robotersystems angepasst werden. Mit dem Dispenser sind sehr filigrane Raupengeometrien realisierbar und Überdosierungen am Anfang und Ende der Klebstoffraupe gehören der Vergangenheit an. Der Klebstoffverbrauch für die Verbindung

der Fügeiteile konnte durch Optimierung der Raupenkontur damit um ca. 1/4 gesenkt werden, da die Ausflussrate nun wesentlich exakter programmiert werden kann. Mit dem verringerten Durchfluss konnte ebenfalls der Innendurchmesser des statischenMischers reduziert werden. Das Volumen für den erforderlichen Spülschuss hat sich damit von ca. 28 cm³ auf ca. 14 cm³ halbiert.

Das Materialaufbereitungssystem ViscoTreat-I ist eine Kombination aus Materialpuffer und Materialentgasung mit integrierter Homogenisierung. Luft- und Gasblasen, die im Medium enthalten sind, werden vollständig evakuiert. Das integrierte Rührwerk, welches auch bei Produktionspausen in Betrieb bleibt, hält das Medium ständig homogen. Damit wird eine absolut blasenfreie Dosierung mit konstant gleichmäßigem Material gewährleistet, auch wenn im Originalgebinde Luftblasen oder Sedimentierungen vorhanden sind.

Der großzügig bemessene Materialpuffer kann den Inhalt des Originalgebundes (20 Liter) komplett aufnehmen und dem Dosierprozess vorhalten. Bei Gebindevwechsel muss der Produktionsprozess nicht unterbrochen werden, da der Puffer die Versorgung übernimmt. Eine redundante Versorgung ist damit nicht erforderlich.



Die Anbindung der 2K-Dosiersteuerung an das Prozessleitsystem erfolgt über Profibus-DP oder Ethernet

Die Kombination macht's

Das Dosiersystem zur Ingotverklebung besteht aus aufeinander abgestimmten Standardkomponenten aus dem Produktportfolio des Unternehmens. Die Kombination aus Gebindeentleersystem und nachfolgender Materialaufbereitung versorgt die Klebstoffdosierung mit absolut homogenem Klebstoff und reduziert gleichzeitig den Klebstoffverlust um ca. 10 bis 15 % beim Gebindevwechsel. Der ventillose, volumetrisch arbeitende Dosierkopf ViscoDuo-V ermöglicht eine optimale Anpassung der Klebstoffraupe an das gewünschte Klebebild durch einfache, in der Steuerung des Handlingsystems programmierbare Ausflussraten, und schafft damit eine vollständige und luftblasenfreie Fügeverbindung. Durch Vermeidung von Überdosierungen bei Start und Stopp der Klebstoffraupe konnte der Klebstoffaustrag in der Gesamtheit reduziert werden. Der Kunststoffmischer zur statischen Vermischung der beiden Komponenten wurde im Durchmesser reduziert bei gleicher Anzahl von Mischwendeln und damit Vermischungsgrad. So konnte das Volumen für den erforderlichen Spülschuss ebenfalls halbiert werden, was je Spülschuss ca. 10 cm³ an Klebstoff einspart. Das Gesamtsystem ermöglicht dem Betreiber der Dosieranlage konkret messbare Einsparung an Klebstoff und trägt damit insgesamt zur Reduzierung der laufenden Kosten bei der Waferfertigung bei.



Der ventillose 2K-Dispenser vermischt und dosiert die beiden Klebstoffkomponenten