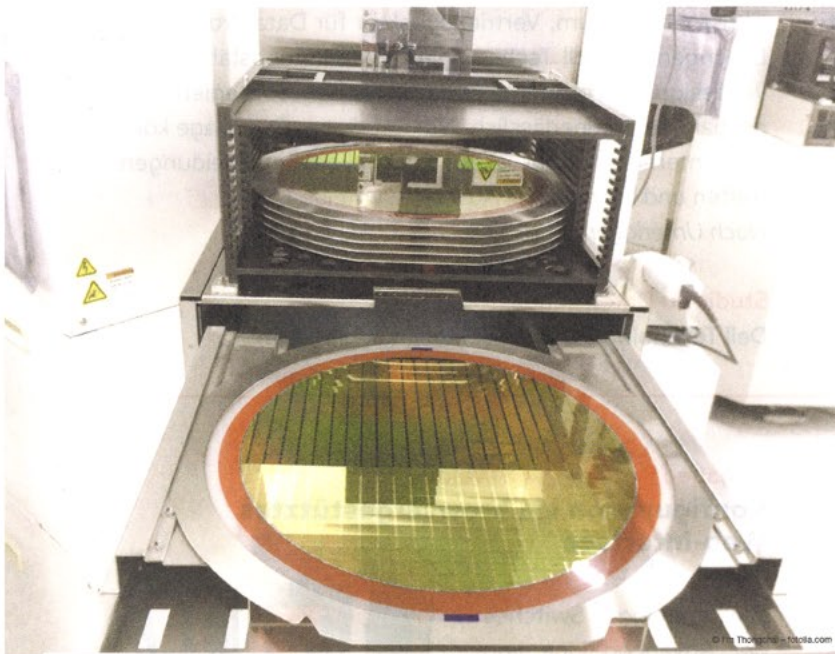


Schleifen – mit Sicherheit

Bei der Produktion der Silizium-Wafer für Photovoltaik-Module kommen spezielle Schleifmaschinen zum Einsatz. Um ein Höchstmaß an Sicherheit und Bearbeitungsqualität zu gewährleisten, stattet ein Hersteller seine Anlagen mit speziellen Maschinenschutz-Komponenten aus.



Bei der Fertigung von Silizium-Wafern kommt es auf Genauigkeiten von wenigen Mikrometern an. (Bild: fotolia.com/l'm Thongchai)

Der Anteil des durch Sonnenlicht gewonnenen Stroms wird in den kommenden Jahren deutlich steigen. Das zeigt ein Leitfaden des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme (ISE) aus dem vergangenen Jahr, in dem die Experten der Photovoltaik (PV) eine „bedeutende Rolle in unserer nachhaltigen Energiezukunft“ zuweisen. Um das Ziel zu erreichen, den Energiebedarf in Deutschland vollständig aus erneuerbaren Energien zu decken, müssen allerdings noch viele PV-Anlagen installiert werden.

Für die Hersteller von Photovoltaik-Modulen und deren Zulieferer eröffnet sich damit ein großer Markt. Die Basis der Module sind sogenannte Wafer aus mono- oder polykristallinem Silizium. Um sie zu fertigen, wird Quarzsand geschmolzen, gereinigt und dann zu Halbleiter-Barren gegossen. Diese Barren werden mit einer Diamant-Drahtsäge in gleichmäßige Blöcke zerteilt, bevor eine Schleifmaschine die Feinarbeiten

übernimmt, bis nur noch eine dünne Siliziumscheibe übrigbleibt.

Ein Hersteller dieser Schleifmaschinen ist die Firma Abwood Machine Tools aus Großbritannien. Das in den 1920er Jahren gegründete Unternehmen konzentriert sich mittlerweile auf die Konstruktion von Schleifmaschinen für die Photovoltaik-Industrie und Sondermaschinen. Die ein-, zwei- und vierspindligen erreichen eine Abtragsleistung von bis zu 1000 mm³/s und werden zum Flachsleifen und zur Kantenbearbeitung ebenso eingesetzt wie zum Ober- und Rückseitenschleifen.

Sicherheit steht an oberster Stelle

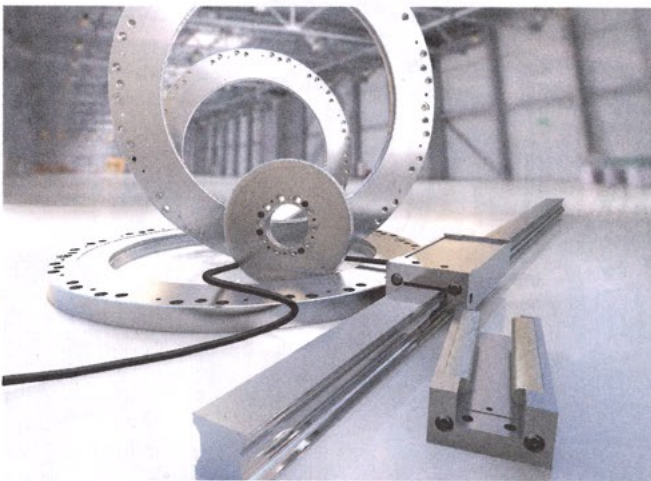
Bei seinen Schleifmaschinen legt Abwood großen Wert auf hohe Betriebssicherheit. Deshalb kontaktierte das Unternehmen vor gut 15 Jahren die lokale Vertretung von Hema Maschinen- und Apparateschutz. Die Entscheidung, sämtliche Maschinen mit Hema-Komponenten auszustatten, fiel schnell: „Der britische Wettbewerb ist zwar preisgünstiger als wir, die Produkte haben aber nicht dieselbe Qualität wie unsere“, sagt der Regional Sales Manager Andreas Seifert von Hema. Er betreut den Kunden und hat auch das neueste Projekt von Abwood begleitet: Die Konstruktion der Schleichgang-Schleifmaschine CM1500H.

Die Maschine wurde speziell für das Schleifen unregelmäßig geformter Silizium-Blöcke entwickelt und verfügt über vier Achsen mit Verfahrenswegen von bis zu 2.500, 800 und 600 mm (X-, Y-, Z-Achse). Die Drehachse ist mit einem Drehtisch ausgerüstet, auf dem der zu bearbeitende Silizium-Block zwecks Vermessung platziert wird.

Um den Drehtisch exakt in seiner Position zu halten, verwendet Abwood die rotatorische Positionsklemmung RotoClamp von Hema. Dieses Klemmsystem wurde speziell für sich drehende Führungen oder Antriebe konzipiert und ist in einer innen- und einer außenklemmenden Variante erhältlich. Kunden können zudem zwischen den Ausführungen mit Klemmung

durch Beaufschlagung mit Luft oder automatischer Klemmung wählen.

Das Besondere an diesem Klemmsystem ist, dass es selbst bei einem Ausfall der Pneumatik schnell und mit großer Kraft klemmt. Da das System pneumatisch betrieben wird, ist es sauber in der Anwendung und vergleichsweise kostengünstig. Ein weiterer Vorteil der RotoClamp ist ihre einfache Montage. Sie lässt sich sofort einsetzen, weil sie nicht erst auf die jeweilige Umgebung abgestimmt werden muss. Die innenklemmende Version ist in zahlreichen Größen lieferbar und eignet sich für nahezu alle drehenden Anwendungen. Sie lässt sich wie bei Abwood an einem Drehtisch verbauen, aber ebenso gut an Schwenköpfen, die mit einem Torquemotor betrieben werden. Um die Sicherheit der RotoClamp weiter zu erhöhen, ist die Beaufschlagung mit zusätzlicher Druckluft möglich (sogenannte „Booster-Funktion“). Die Klemmkraft lässt sich so mit geringem Aufwand noch steigern.



Hema bietet mit der RotoClamp und der LinClamp zwei leistungsfähige, ausfallsichere Klemmsysteme. (Bild: Hema)

Zuverlässige Fixierung für die präzise Bearbeitung

Nach der Vermessung müssen die Silizium-Blöcke für die Bearbeitung in ihrer Position fixiert werden. Dies übernehmen die LinClamp-Klemmsysteme von Hema. Die LinClamp wurden für den Einsatz auf Linearführungen und zum Klemmen von Linearantrieben entwickelt. Sie eignen sich speziell für übersetzende Anwendungen, bei denen auch eine Notbremsfunktion gefordert wird. Je nach Anforderungen bietet Hema die Klemmen mit Bremsbacken aus widerstandsfähigen Sinterbelägen oder aus Stahlbelägen an. Erstere erzielen höchste Brems- und Klemmkraft, letztere sind prädestiniert für die Anwendung in bearbeiteten Flächen.

Für eine besonders schnelle Klemmung sorgen die LinClamp mit integriertem Schnellentlüftungsventil. Bei dieser Ausführung verringert sich die Reaktionszeit des Systems



Mit den Schleifmaschinen von Abwood werden die Silizium-Wafer für die Solarmodule in Photovoltaik-Anlagen gefertigt. (Bild: Abwood)

nochmals um 30 Prozent. LinClamp erreicht Haltekräfte von bis zu 10.000 N und ist in verschiedenen Versionen für eine Vielzahl an Anwendungen erhältlich. Das Klemmsystem ist für Betriebsdrücke von 4 oder 6 bar ausgelegt. Die Typen S, SK, und SA sind als Klemm- und als Bremssystem verwendbar.

Da bei der Bearbeitung von Silizium-Blöcken sehr viel Staub anfällt, ist ein sorgfältiger Schutz von Achsen und Linearführungen unabdingbar. Abwood hat dazu die untere Z-Achse mit einem Samurai-Faltenbalg von Hema verkleidet. Diese sind eine Weiterentwicklung der Elastic-Faltenbälge, mit denen an der CM1500H die obere Z-Achse sowie die Zwischenräume der Klemmen-Supporte und die X-Achse geschützt werden. In der Samurai-Ausführung erhalten die Faltenbälge einen zusätzlichen Schutz vor heißen oder scharfkantigen Spänen. Dazu werden Edelstahl lamellen an der Oberkante der Falten befestigt. Die Faltenbälge eignen sich für alle rauen Umgebungen.

Sicherheitsscheiben und LEDs für gute Sicht

Die optimale Beleuchtung des Bearbeitungsraums trägt ebenfalls zur Sicherheit einer Maschine bei. Abwood setzt hier Hema-LED-Leuchten ein. Damit lassen sich zudem die Energiekosten senken. Damit umherfliegende Späne nicht das Bedienpersonal verletzen, stattet Abwood seine Maschinen mit speziellen Sicherheitsscheiben von Hema aus. Sie werden aus einem Verbund von Polycarbonat und Sicherheitsglas gefertigt und sind umlaufend kühlmitelresistent versiegelt. Die Scheiben haben deshalb eine hohe Rückhaltefähigkeit und behalten ihre Schutzfunktion für mindestens fünf Jahre. Herkömmliche Schutzscheiben aus einfachem Polycarbonat werden dagegen meist schon nach wenigen Monaten spröde. *Nach Unterlagen von Hema / am*

Sicherheitstechnik an der Schleifmaschine
Hema, www.hema-group.com