

Unitechnik Systems GmbH, 51674 Wiehl, Deutschland

Vakuum sichtbar machen

Der 13. Beitrag der Serie „Produktivitätssteigerung und Qualitätsmanagement“ handelt vom Einwenden bei der Doppelwandproduktion. Es gilt die bereits ausgehärtete erste Schale mit Hilfe eines Wendegerätes um 180° zu drehen und auf die frisch betonierete zweite Schale abzusinken. Die aus der ersten Schale herausstehenden Gitterträger stellen den Abstand und die Verbindung der beiden Schalen sicher. Neben dem klassischen Wendegerät, bei dem die gesamte Produktionspalette mitsamt den Betonelementen gedreht wird, kommen immer häufiger Saugwenderahmen zur Anwendung. Den Effizienzvorteilen dieser Technik stehen jedoch systembedingte Risiken gegenüber. Diese Risiken lassen sich mit intelligenter Steuerungs- und Leittechnik minimieren. Dieser Bericht beschreibt die grundsätzliche Funktionsweise eines Saugwenderahmens und die Integration in das Automatisierungskonzept von Unitechnik.

■ Wolfgang Cieplik, Unitechnik Systems GmbH, Deutschland ■

Funktionsweise von Saugwenderahmen

Das Wendegerät besteht aus einem Stahlrahmen, der über einen stirnseitigen Antrieb gedreht und über 4 Hydraulikzylinder vertikal verfahren werden kann. Die Vierkantrohre, aus denen der Rahmen zusammengesetzt ist, dienen als Vakuumspeicher. Das Vakuum wird über eine zentrale Vakuumpumpe aufgebaut und über einen Drucksensor überwacht. Die Saugschalen sind gleichmäßig über der Fläche verteilt. Sie sind oft drehbar ausgeführt, um Anpassungen zum Betonelement vornehmen zu können. Typischerweise werden 128 rechteckige Saugschalen eingesetzt. Je nach Palettengröße und spezifischer Anforderung variiert die Anzahl der Saugschalen. Jede Saugschale ist mit einem Drucksensor

ausgestattet. Baut eine Saugschale kein Vakuum auf, lässt sie sich auf diesem Wege automatisch abschalten

Im Unterschied zu der Palettenwendetechnik werden die Elemente der ersten Schale von der Palette abgehoben. Das aufwendige Verspannen der Elemente auf der Palette entfällt dadurch. Die Vorbereitungszeit für den Wendevorgang ist somit bei Verwendung des Saugwenderahmens geringer. Außerdem steht die freiwerdende Produktionspalette schneller für die erneute Belegung zur Verfügung. Jedoch gibt es im Gegensatz zur Palettenwendetechnik keine mechanische Verriegelung der Elemente. Die sichere Befestigung der Betonelemente erfolgt ausschließlich über die Haltekräfte der Saugschalen. Es muss sichergestellt werden, dass ausreichend viele Saugschalen ein stabiles Vakuum aufbauen und diese gleichmäßig über das Element verteilt sind. Ursachen dafür, dass eine Saugschale kein

stabiles Vakuum aufbaut, können sein, dass diese zu nah am Rand des Betonelementes platziert ist oder ein Einbauteil überdeckt wird.

Integration in Steuerungs- und Leittechnik

Das Wendegerät ist aus sicherheitstechnischer Sicht ein sensibler Bereich, da hier abwechselnd manuell und semi-automatisch gearbeitet wird. Der Zugang wird in der Regel über Lichtschranken bzw. Lichtgitter abgeschottet. Die Steuerstelle zur Bedienung des Wendegerätes befindet sich außerhalb des Sicherheitsbereiches. Bei Eindringen einer Person in den Sicherheitsbereich werden alle Antriebe gestoppt. Die beste Voraussetzung für einen stabilen Wendevorgang ist die optimale Anordnung der Elemente in Bezug zu den Saugschalen. Die „automatische Palettenbelegung“ im Leitrechner UniCAM berücksichtigt die Lage der Saugschalen. Die Elemente werden so verschoben, dass möglichst viele Saugschalen überdeckt sind.

Darüber hinaus zeigt UniCAM die Saugschalen bei jeder Ansicht der Produktionspalette an. So kann der Bediener bereits in der Produktionswarteschlange kontrollieren, ob die Anordnung auch aus seiner Sicht optimal ist. Ein Klick auf die visualisierte Palette und der Bediener befindet sich in der „Manuellen Palettenbelegung“. Er kann nun das Element verschieben und hat dabei die Saugschalen immer im Blick. Die zweite Schale wird natürlich synchron mitverschoben.

Die eigentliche Bedienung des Wendegerätes erfolgt von der Steuerstelle vor Ort. Sie verfügt über einen Touchscreen. Auf diesem wird die Maschine grafisch dargestellt und mögliche Bewegungen werden über Pfeile symbolisiert, was die Bedienung erleichtert. In der Bedienmaske des Saugwenderahmens werden alle Saugschalen auf dem Rahmen dargestellt. Zeilen- und



Anordnung der Saugschalen am Saugwenderahmen



■ Wolfgang Cieplik, Studium zum Dipl.-Informatiker (FH) an der Fachhochschule Köln, EMBA in Marketing an der Uni Münster, seit 1997 bei Unitechnik, seit 2013 geschäftsführender Gesellschafter in der Holding der Unitechnik Group.
wolfgang.cieplik@unitechnik.de

Spaltenindex sind auch auf dem Saugwenderahmen angebracht, um eine eindeutige Zuordnung der angezeigten Saugschale zu ermöglichen. Der Zustand der Saugschale wird durch Farbumschlag und Kennung angezeigt: blau steht für „nicht aktiv“, grün für „Vakuum an“, rot für „Fehler“ und gelb für „permanent deaktiviert“. Zusätzlich wird das Vakuumniveau im Rahmen angezeigt. Der Bediener sieht so auf einen Blick den Zustand jeder einzelnen Saugschale. Über die Visualisierung können auch einzelne Saugschalen manuell deaktiviert werden, wenn sie Fehlluft ziehen (erkennbar am Geräusch). Ebenso ist es möglich einzelne Saugschalen permanent zu deaktivieren (z.B. bei Defekten). Es können auch einzelne Saugschalen nachträglich aktiviert werden, z.B. nach falscher Deaktivierung.

Typischer Ablauf beim Einwenden

In der Grundstellung ist der Rahmen in 0°-Stellung abgesenkt. Die Betonelemente (1. Schale) werden mit einem Abhebergerät von der Fertigungspalette abgehoben und auf dem Saugwenderahmen abgelegt. Hilfestellung leistet ein Anschlag am Rahmen. Das Ansaugen wird durch manuelle Bedienung am Touchpanel gestartet.

Gruppenweise (je 16 Saugschalen) werden nacheinander alle Saugschalen aktiviert. Nach 100 ms werden dann die Druckschalter ausgewertet und die Saugschalen, die kein Vakuum gezogen haben, direkt wieder abgeschaltet. Somit bleiben nur die Saugschalen aktiviert, die auch mit einem Betonteil bedeckt sind. Auf der Steuerstelle wechseln diese Saugschalen auf „grün“. Nach dem Ansaugvorgang werden alle Saugschalen laufend überprüft. Wenn das Vakuumniveau einer Saugschale einen Grenzwert unterschreitet, wird sie sofort abgeschaltet. Das Vakuumniveau im Rahmen wird ständig auf der Visualisierung angezeigt und wird von der Steuerung für Freigaben und Warnmeldungen ausgewertet. Auf Basis der Informationen, die ihm die Steuerstelle liefert, und der visuellen Prüfung entscheidet der Bediener den Wendevorgang einzuleiten.

Nach dem Ansaugen erfolgt der Wendevorgang. Dazu wird der Saugwenderahmen zunächst angehoben und um 180° gedreht. Als nächstes fährt die Produktionspalette mit der zweiten, frisch betonierten Schale unter den Rahmen. Nun wird der Saugwenderahmen abgesenkt, bis der Rahmen auf vorher, gemäß der definierten Wandstärke, einzustellenden Distanzbolzen aufsitzt. Alle Maschinenbewegungen werden am Touchpanel ausgewählt. Aus Sicherheitsgründen wird die Bewegung nur ausgeführt, solange der Bediener den Zustimmungstaster gedrückt hält. Nach Abschluss des Einwendevorgangs werden alle Saugschalen gleichzeitig belüftet. Das erfolgt durch manuelle Bedienung am Touchpanel.



AUTOMATION
FERTIGTEILWERK.

Steigern Sie Produktivität und Qualität in Ihrem Werk!

Touch-Bedienung, Laserprojektion, Endschalroboter, Fotodokumentation, Berührungslose Energieübertragung, Industrial WLAN, Lagerverwaltung, ...

Praxiserprobte Lösungen der Unitechnik Systems GmbH, Wiehl.

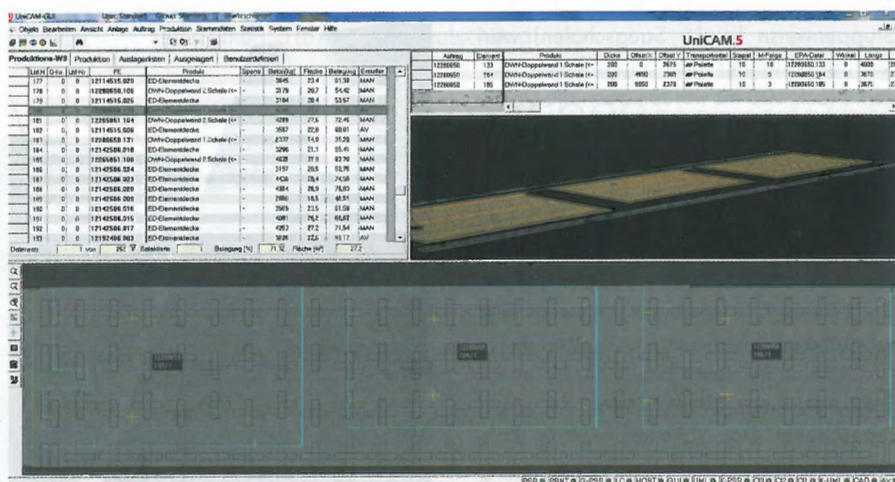


Details und Referenzen unter

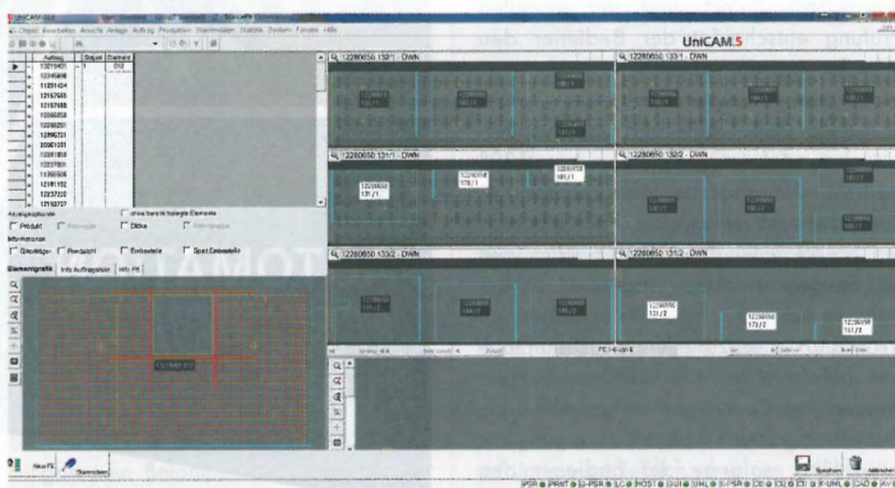
www.unitechnik.com



Wendegerät mit Saugwenderahmen



UniCAM-Leitrechner, Produktionswarteschlange mit eingblendeten Saugschalen



UniCAM-Leitrechner, Manuelle Optimierung mit eingblendeten Saugschalen

Ausblick und Fazit

Zukünftig ist geplant, die Saugschalen optional mit analogen Sensoren auszustatten. Darüber ließe sich dann eine wesentlich fundiertere Aussage zu der tatsächlichen

Haltekraft der Saugschalen machen. Zum einen ließe sich damit ein schleichender Druckverlust erkennen, wie er durch einen kleinen Riss an Saugschale oder Bauteil entstehen kann. Zum anderen entsteht dadurch die Möglichkeit, einen

Sicherheitsfaktor zu berechnen. Dieser errechnet sich aus dem Verhältnis aus dem Gewicht des Betonelements und der Summe der Haltekräfte der zugeordneten Saugschalen.

Die Verwendung von Saugwenderahmen bei der Doppelwandfertigung spart Zeit und erhöht damit die Taktzeit. Dieser Vorteil kommt aber nur dann zum Tragen, wenn der Saugwenderahmen perfekt in das Automatisierungssystem integriert ist. Angefangen von der richtigen Positionierung der Betonelemente im Leitrechner bis zur Status-Darstellung jeder Saugschale. Intuitive Bedienung und transparente Information sind der Schlüssel für den erfolgreichen Einsatz von Saugwenderahmen. Am Ende bedarf es aber immer auch verantwortungsvoller Mitarbeiter, die gemäß den Informationen des Systems handeln.

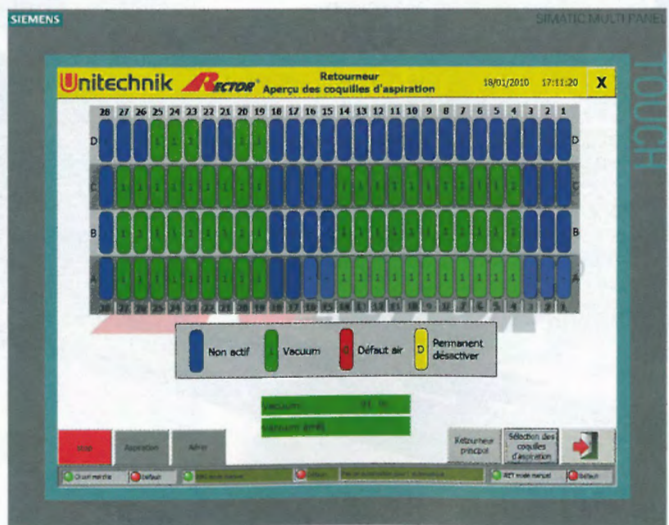
WEITERE INFORMATIONEN



Unitechnik Systems GmbH
 Fritz-Kotz-Str. 14
 51674 Wiehl, Deutschland
 T +49 2261 9870
 F +49 2261 987510
 info@unitechnik.com
 www.unitechnik.com



Steuerstelle zur Bedienung eines Wendegerätes



Touchscreen-Steuerstelle mit Bedienmaske für Saugwenderahmen