

Controls S.R.L., 20063 Cernusco s/N. (MI), Italien

## Prüfmaschinen für Betondruckfestigkeit

Das Unternehmen Controls hat von jeher eng mit Universitäten und Forschungszentren zusammengearbeitet und dabei Technologien entwickelt, die für die industrialisierte Qualitätsprüfung von Baustoffen eingesetzt werden können. Moderne Baustoffe weisen hohe Anforderungen an die Leistungsfähigkeit auf. Gute Beispiele sind hier der hochfeste Beton und die Verwendung von Betonzusätzen zur Verbesserung der Frisch- und Festbetoneigenschaften. Diese Entwicklung wurde dadurch unterstützt, dass die Themen Sicherheit und Produktqualität in der Bauindustrie zunehmend an Bedeutung gewinnen. In der heutigen Wirtschaft hat die Arbeitssicherheit einen besonderen Status, was die Qualitätskontrolle in der Betonproduktion entsprechend den Anforderungen internationaler Normen fördert. Der Bedarf, neue Technologien und Prozeduren für die Qualitätsprüfung in der Bauindustrie zu entwickeln, ist heute größer denn je. Mit diesem Verständnis hat Controls Prüfgeräte für die Ermittlung der Betondruckfestigkeit entwickelt, die eine hohe Genauigkeit und eine hohe Produktivität sowie Energieersparungen bieten.

Die neue Serie der Pilot 4 Druckfestigkeitsprüfmaschinen beinhaltet die Energiespartechnologie, die erstmals vor circa zehn Jahren für die Automax 5 Serie eingeführt und seitdem erheblich weiterentwickelt wurde.

Druckfestigkeitsprüfmaschinen verwenden bei einem hohen Druck von ungefähr 650 bar eine geringe Menge an Öl (circa 0,5 l/min). Der Ölfluss, muss genau kontrolliert werden, um eine lineare Spannungsentwicklung während der Prüfung ohne plötzliche Schwankungen zu gewährleisten. Internationale Normen schreiben vor, die Lastzunahme bei einer maximalen Schwankung von +/- 10 % konstant zu halten, wodurch das Kontrollmodul für den Ölfluss eine hohe Präzision aufweisen muss. Servoventile für die Ölflusskontrolle werden kontinuierlich elektromechanisch angepasst, um einen geradlinigen Fluss zu gewährleisten. Mit dieser Technik können nicht nur die Fließrichtung, sondern auch die Quantität des fließenden Öls und der Druck am Leitungsende kontrolliert werden, wodurch dem durch Öffnen des Ventils hervorgerufenen Druckverlust entgegengewirkt werden kann. Wenn Proportionalventile verwendet werden, ist die Menge des Öls im Idealfall proportional zu dem elektrischen Eingangssignal und etwaige von dem Gesamtsystem produzierte Abweichungen können durch

eine sofortige Kalibrierung berücksichtigt werden.

Im Prinzip funktionieren Proportionalventile und Servoventile in ähnlicher Weise, indem sie kontinuierlich den Öldruck kontrollieren, sowie eine einfache Programmierung und hohe Flexibilität des Systems erlauben. Servoventile haben eine bessere Leistungsfähigkeit, sind aber kostenaufwendiger und, was noch wichtiger ist, sie können nicht für die bei Betonprüfungen üblichen hohen Druckspannungen eingesetzt werden. Manuelle Kontrollventile oder Stufenmotoren garantieren eine adäquate Kontrolle der gleichmäßigen Belastungsgeschwindigkeit, reagieren aber ungünstig auf geringe Variationen, die im Idealfall sofort korrigiert werden sollten.

Controls entschied sich für die Verwendung einer Zweistufenpumpe mit variablem Fluss, die diese Probleme bewältigt und 3 grundlegende Eigenschaften bietet: eine akkurate Kontrolle der Belastung, eine hohe Produktivität und eine energiesparende Funktionsweise. Die neue Pilot 4 Druckfestigkeitsmaschine garantiert eine hohe Produktivität von bis zu 30 Testkörpern pro Stunde und einen niedrigen Energieverbrauch mit Einsparungen von bis zu 30 %, verglichen mit herkömmlichen Maschinen. Die hydraulische Einrichtung wird durch eine effiziente Zweistufenpumpe betrieben, die wiederum durch einen Direktstrommotor betrieben wird. Dieser Motor hat eine variable Drehgeschwindigkeit, die durch einen hochauflösenden Mikroprozessor kontrolliert wird. Diese Lösung bietet einerseits die Minimierung kostenaufwendiger Wartezeiten zwischen einzelnen Messungen und andererseits die Kontrolle des Ölflusses Tropfen für Tropfen, so dass nur die minimal für die Testdurchführung benötigte Menge genutzt wird. Durch die Verwendung von kaltem Öl und einer Pumpe, die sich nicht erhitzt, kann auf einen Kühlventilator verzichtet werden. Eine perfekte mechanische Übertragung führt darüber hinaus auch bei

den hohen benötigten Spannungen zu einer fast geräuschlosen Testdurchführung. Auch die Elektronik wurde weiterentwickelt und bietet eine Aufzeichnung und Umrechnung der Last mit einer hohen Genauigkeit von mehr als 131.000 Abschnitten pro Kanal. Ein zweiter Versuchsrahmen kann durch Anbringen eines Signalumformers oder einer Lastzelle an den zweiten Kanal in Verbindung mit einer Verteilerstelle im hydraulischen Kreislauf kontrolliert werden. Die Bedienung der Maschine erfolgt über einen Touch Screen, der mit klaren Symbolen ausgestattet und daher sehr überschaubar ist.

Der robust verschweißte Testrahmen zeichnet sich durch eine hohe Steifigkeit aus, die den Anforderungen der EN 12390-4 entspricht. Die Querversteifung des Rahmens überträgt die absorbierten Lasten vier verschweißten Stützen, die symmetrisch in gleichmäßigem Abstand von der Lastachse positioniert sind. Die Last wird ohne unerwünschte Biegemomente über ein selbsteinrastendes Kugellager auf den Testkörper übertragen. Das Kugellager verfügt über eine sehr hohe Härte und Unverformbarkeit. Die Lastkammer ist groß genug, um rechteckige Belastungsplatten für die Prüfung von Blöcken einzubauen. Die Druckfestigkeitsmaschine kann mit einer großen Auswahl optionaler Zusatzteile versehen werden, mit denen Untersuchungen an Zementprüfkörpern, sowie indirekte Zugfestigkeitsprüfungen an Würfeln, Zylindern oder Pflastersteinen durchgeführt werden können. ■

### WEITERE INFORMATIONEN

# CONTROLS

Controls S.R.L.  
Via Aosta, 6, 20063 Cernusco s/N. (MI), Italien  
T +39 029 21841, F +39 029 2103333  
[controls@controls.it](mailto:controls@controls.it), [www.controls.it](http://www.controls.it)



Abb. 1: Die Pilot 4 Druckfestigkeitsprüfmaschine