02/2025
www.fluid.de
April 2025
30510

fluid

DAS UNABHÄNGIGE TECHNIKMAGAZIN

HYDRAULIK
Wie man zyklisch belastete Hydraulikzylinder optimiert 26

DRUCKLUFT
Mit selbsterzeugtem Stickstoff zu mehr Unabhängigkeit von Erzeugern 48

MECHATRONIK
Kundenspezifische Lösungen in der Konstruktion und Fertigung 52

DIGITALISIERUNG
Erfolgsfaktoren digitaler Geschäftsmodelle in der Fluidtechnik 56



m connect

TITELSTORY
Stauff Schnellkupplungen: Leckagefreies Kuppeln unter Restdruck 36

Einfache Handhabung auf der Baustelle

Kuppeln unter Restdruck

Stauff erweitert seine Flat-Face-Schraubkupplungen der Baureihe QRC-FG um zwei Nennweiten: die ‚Kleine' – DN 6 für geringe Volumenströme und enge Bauräume, wie sie zum Beispiel in Baumaschinen vorkommen, und die ‚Große' – DN 51 für den Einsatz auf hoher See, im Bergbau und in speziellen Heavy-Duty-Anwendungen.



Bei Abbruchbaggern werden die mehrteiligen Baggerarme im laufenden Arbeitsprozess entsprechend dem Abbruchfortschritt verkürzt.
Bild: gabort-stock.adobe.com



Wer bei der Entwicklung von Komponenten für Hydraulikleitungen die Bedürfnisse des Anwenders im Blick hat, stärkt gleichzeitig die Marke des Herstellers. Je einfacher die Handhabung in der Praxis ist, desto seltener treten Montagefehler auf und desto regelmäßiger werden Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten durchgeführt. Der Gewinn ist ein effizienter, zuverlässiger Betrieb mit geringen Ausfallzeiten und einer insgesamt längeren Lebensdauer der Arbeitsmaschinen auch unter extremen Baustellenbedingungen. Die Kupplungsbaureihe QRC-FG ist ein besonderes Beispiel für diesen Ansatz des Stauff Entwicklungs- und Technologiezentrums.

Auf Wunsch des Anwenders

Die Kupplung QRC-FG für den sicheren Anschluss von Schläuchen im Hydrauliksystem ist die Weiterentwicklung einer bereits seit mehr als einem Jahrzehnt im Markt erfolgreichen Vorgängerserie, deren Grundkonzept beibehalten wurde. Es handelt sich um eine Flat-Face-Schraubkupplung, eine Schnellverschlusskupplung mit Schraubgewinde und glatten Frontflächen, die in allen Baugrößen für hohe Berst- und Betriebsdrücke, starke Vibrationen und Druckspitzen ausgelegt ist. Einer der entscheidenden Unterschiede der Weiterentwicklung: QRC-FG ist beidseitig unter Druck kuppelbar, während die Vorgängerserie nur steckerseitig bis maximal 250 bar angeschlossen werden konnte.

Svenja Küch, Produktmanagerin für Schnellverschlusskupplungen bei Stauff Deutschland, erläutert: „Mit der Baureihe QRC-FG sind wir dem Wunsch der Endanwender nachgekommen, Wartungs- und Umbauarbeiten auch unter Restdruck durchführen zu können.“ Bei der Weiterentwicklung ging es außerdem um höhere Durchflussmengen und geringere Kupplungskräfte.

2022 wurden die Nennweiten DN 10 bis DN 25 vorgestellt. Mit der Nennweite DN 6 steht in Kürze die Lösung für geringe Volumenströme und besonders enge Bauräume zur Verfügung. Die Baugrößen DN 6 bis DN 25 werden zum Beispiel in Abbruchbaggern mit mehr-



QRC-FG ist beidseitig unter Druck kuppelbar, während die Vorgängerserie nur steckerseitig bis maximal 250 bar angeschlossen werden konnte.
Bild: Stauff

teiligen Auslegern, aber auch in vielen anderen mobilen Arbeitsmaschinen eingesetzt. Die QRC-FG in Nennweite DN 51 wurde auf Nachfrage der Öl- und Gasindustrie und internationalen OEMs aus dem Bereich Bau- und Bergbaumaschinen entwickelt.

Anschluss, Umbau und Wartung im laufenden Betrieb

Kupplungen an ölführenden Schläuchen und Bauteilen sind sensible Punkte im hydraulischen Kraftübertragungssystem. Sie müssen einerseits absolut dicht und leckagefrei sein, andererseits aber auch leicht an- und abgekuppelt werden können.

Bei Abbruchbaggern beispielsweise werden die mehrteiligen Baggerarme, die große Arbeitshöhen und Reichweiten ermöglichen, im laufenden Arbeitsprozess entsprechend dem Abbruchfortschritt verkürzt. Hier ist die einfache und sichere Handhabung entscheidend. Svenja Küch: „Schnellkupplungen dienen auch als Sicherheitsventil gegen unkontrollierten Ölverlust bei Schlauchwechsel, Umbau oder Wartung und verhindern, dass Hydrauliköl in die Umwelt gelangt." Erst wenn Stecker und Muffe fest miteinander verbunden sind, öffnen sich die beiden Ventile. Die glatten Stirnflächen des ‚Flat-Face'-Konzeptes minimieren zudem Tropfverluste und verhindern das Eindringen von Schmutzpartikeln oder Luft in das Hydrauliksystem – ein weiterer Beitrag zur Wartungsfreundlichkeit mobiler Arbeitsmaschinen, die in verschmutzter Umgebung eingesetzt werden. Wichtig für die Bediener mobiler Maschinen im Freien: Wenn sich durch den Anstieg der Umgebungstemperatur der beidseitige Restdruck im Stillstand der Maschine erhöht, kann es bei Wiederinbetriebnahme weder beim An- noch beim Abkuppeln zu einem Ölaustritt kommen.

Schrauben oder stecken?

Schraubkupplungen bieten gegenüber Steckkupplungen eine größere Kontaktfläche zwischen Kupplungsstecker und Kupplungsmuffe. Daraus resultiert eine gleichmäßigere Verteilung der auftretenden Kräfte und eine bessere Widerstandsfähigkeit gegenüber den klassischen Belastungen des Hydrauliksysteme in Bau- und landwirtschaftlichen Maschinen wie Vibrationen und Druckspitzen. Ein Nachteil von Steckkupplungen: Wiederkehrende Vibrationen und Druckstöße können ‚Brinelling', also Verformungen in der Steckernut, verursachen: Je nachdem, wie stark diese sind, lassen sich Muffe und Stecker nicht mehr entkuppeln und müssen ausgetauscht werden. Aufgrund der gleichmäßigen Kraftverteilung im Verbindungsgewinde unterliegen Schraubkupplungen diesem Effekt nicht.

Eindeutiger Montageprozess

Bei größeren Nennweiten ist es für den Anwender vorteilhaft, dass der manuelle Kraftaufwand durch den Einsatz von Montagewerkzeugen – einfachen, handelsüblichen Hakenschlüsseln – reduziert werden kann. Ein weiterer Punkt spricht für Schraubverbindungen: Der Montageprozess ist klar definiert. Bei der QRC-FG sorgt ein farbiger O-Ring am unteren Ende des Gewindes für zusätzliche Sicherheit. Erst wenn er nicht mehr zu sehen ist, ist der Schraubvorgang korrekt abgeschlossen. Svenja Küch: „Für diese Montagehilfe bekommen wir sehr positive Rückmeldungen von den Anwendern vor Ort." Auch die Farbkodierung kommt bei den Nutzern gut an. Stecker und Muffe lassen sich mit Farbringen so kennzeichnen, dass ein Verwechseln der Leitungen beim Anschließen zuverlässig ausgeschlossen werden kann. Svenja Küch und ihre Kollegen im Stauff Entwicklungs- und Technologiezentrum haben die Erfahrung gemacht, dass einige Erstausrüster die QRC-FG für Anwendungen einsetzen, bei denen eine Schraubkupplung nicht zwingend erforderlich ist. „Hersteller sind daran interessiert, die Fehlerpotenziale in der Anwendung zu minimieren. Schließlich hängt ihre Reputation davon ab, wie zuverlässig ihre Maschinen im konkreten Einsatz sind."



„Schnellkupplungen dienen auch als Sicherheitsventil gegen unkontrollierten Ölverlust bei Schlauchwechsel, Umbau oder Wartung und verhindern, dass Hydrauliköl in die Umwelt gelangt."

Svenja Küch, Produktmanagerin für Schnellverschlusskupplungen bei Stauff Deutschland
Bild: Stauff

Zink/Nickel-Oberfläche im Prüflabor

Die Kupplungsserie QRC-FG ist mit der speziellen Stauff-Zink/Nickel-Oberfläche für Stahlkomponenten beschichtet, die einen im Wettbewerbsvergleich besonders hohen Korrosionsschutz bietet. In umfangreichen Testserien in der Salzsprühnebelkammer (DIN EN ISO 9227) wurde eine Rotrostbeständigkeit von mehr als 720 Stunden bei gleichzeitig minimaler Weißrostbildung nachgewiesen. Die Beschichtung ist umweltfreundlich – frei von Cr6 – und entspricht aktuellen Richtlinien wie REACH, RoHS und ELV. Die starke Duktilität reduziert den Verschleiß auch unter anspruchsvollen Bedingungen. Die Zink/Nickel-Oberfläche kommt bei einer Vielzahl von Stauff-Produkten aus Stahl wie Schellen, Rohrverschraubungen, Ventilen und Messkupplungen zum Einsatz. Um die Qualität auf einem konstant hohen Niveau zu halten, hat Stauff kürzlich in ein weiteres hochmodernes Messgerät investiert. Das neue Gerät ermöglicht noch genauere und effizientere Prüfungen. Die röntgenbasierte Messung prüft sowohl Zink/Nickel-Schichten als auch andere galvanische Beschichtungen. Mit der Einführung dieser Technologie hebt Stauff seine Qualitätssicherung auf ein neues Niveau.

Hydraulische und andere Versorgungsleitungen

Bei mobilen Arbeitsmaschinen spielt neben der Hydraulik zunehmend auch die Elektrik eine wichtige Rolle. Elektrobagger, Krane, Teleskoplader und andere Geräte werden mit Sensoren und Aktoren für automatische Funktionen und vorbeugende Wartung ausgestattet. Nicht zuletzt entwickeln immer mehr Erstausrüster elektrisch angetriebene Baumaschinen. Für die sichere Befestigung und Führung der elektrischen Leitungen bietet das Stauff-Portfolio verschiedene Lösungen wie Kunststoffschellen mit speziellen Elastomereinlagen für Kabel oder Kabelschutzschläuche. Letztere lassen sich mit einer speziellen Schellenkörper-Variante vom Typ CHC zur Befestigung von thermoplastischen Wellschläuchen – auch Wellschlauchschellen oder Wellrohrschellen genannt – zuverlässig fixieren. Sollen bei der Verlegung von Versorgungsleitungen wie Elektrokabel, Pneumatik- und Niederdruckleitungen Bauraum, Montageaufwand, metallische Komponenten und damit Gewicht eingespart werden, sind Stauff-Multi-Line-Schellen eine sinnvolle Alternative. Auch für Rohr- und Schlauchleitungen in großen Hydraulikbaggern, Straßenbaumaschinen, Tunnelbohrmaschinen, Tagebaumaschinen oder Materialumschlagbaggern bieten sich Multi-Line-Schellen an. Stauff-MLC-Schellen gibt es für zwei, drei, vier oder sechs Rohr- oder Schlauchleitungen mit identischen oder unterschiedlichen Durchmessern.

Stauff auf der Bauma 2025: Halle A4, Stand 212 *rso* ■

Hinter den Kulissen: Die Stauff-Manufaktur

Eine Kupplung ist ein komplexes Bauteil und die Montage ein aufwendiger Prozess. Der Kupplungsstecker besteht aus bis zu 30 Einzelteilen. Während viele Montageprozesse bei Stauff hoch automatisiert ablaufen, werden die kleinen Baugrößen der QRC-FG-Kupplung von Hand montiert. Zur Kontrolle der korrekten Montage wird Kameratechnik eingesetzt. Bei der kaum streichholzgroßen QRC-FG in der Nennweite DN 6 beispielsweise ist mit bloßem Auge kaum zu erkennen, ob die besonders kleine Dichtung richtig herum montiert wurde. Jedes einzelne Produkt wird in der Stauff-Fertigung während und nach der Montage mehrfach geprüft: Da der Stecker über zwei Ventile verfügt, erfolgt zunächst eine Vormontage des hinteren Ventils inklusive Dichtheitsprüfung. Je nach Bedarf werden die Vorbaugruppen direkt für die Endmontage weiterverwendet oder zunächst eingelagert. Übrigens: Die Beschriftung mit Stauff-Logo und Schriftzug erfolgt erst nach bestandener Dichtheitsprüfung – ein eindeutiger Nachweis für den Anwender, dass das gelieferte Produkt die hohen Qualitätstests bei Stauff bestanden hat.



Bei mobilen Arbeitsmaschinen spielt neben der Hydraulik zunehmend auch die Elektrik eine wichtige Rolle. *Bild: EdVal-stock.adobe.com*



Stauff hat sein Portfolio in den letzten Jahren um Schellen für elektrische und andere Versorgungsleitungen erweitert. Die CHC-Schelle wurde für die Befestigung thermoplastischer Wellschläuche entwickelt. *Bild: Stauff*