

24/289

Kononov, I.V., Makušin, M.P.

UNTERSUCHUNG DER ANTRIEBE VON HYDRAULISCHEN SPINDELPRESSEN (HSP)

Deutsche Vollübersetzung aus:

Kuznečno-šampovocnoe proizvodstvo.
Moskva, 1984, Nr. 7. S. 34-35.

Russ.: **Исследование гидроприводов
гидровинтовых прессов (ГВП)**

Issledovanie gidroprivodov gidrovintovych pressov (GVP)

Für hydraulische Spindelpressen mit einer Nennkraft von 6300 und 25 000 kN werden im ENIKMaš-Institut spezielle hydraulische Antriebe entwickelt. Zur Untersuchung dieser Antriebe wurden neue Druck- und Steuerventile konstruiert und untersucht. Insbesondere werden Verhältnisse zwischen Ventilarbeitshub, Auslaufzeit, Schließzeit, Stößelgeschwindigkeit der Presse usw. untersucht.

Für hydraulische Spindelpressen mit einer Nennkraft von 6 300 und 25 000 kN wurden von ENIKMaš¹⁾ spezielle hydraulische Antriebe entwickelt und hergestellt, genannt HSP.

Bei der Untersuchung dieser Antriebe sollten die Ansprechzeit und bessere Konstruktionen der Druckventile ermittelt werden. Auch sollte der optimale Durchmesser des Einlasses in das Steuerventil errechnet werden. Schließlich sollte die maximale Belastungsgeschwindigkeit der Presse in Abhängigkeit vom Ventilarbeitshub bestimmt und der notwendige Ventilhub gewählt werden.

1) Eksperimental'nyj naučno-issledovatel'skij institut kuznečno-pressovogo mašinostroenija - Experimentales Forschungsinstitut für Schmiedeausrüstungs- und Pressenbau (Anm. d. Übers.)

Auf die Energiebilanz der Presse und die Lebensdauer des Gesenks nimmt die Dynamik der Hauptverteilerhydraulik, z.B. des Druckventils Einfluß. Langsames Öffnen des Druckventils führt zu hydraulischen Verlusten und zu einer Abnahme des Gesamtwirkungsgrades der Presse. Langsames Schließen hingegen hat eine längere Berührung des Gesenks mit dem warmen Rohteil zur Folge, was ein schnelleres Verschleißen des Gesenks nach sich zieht.

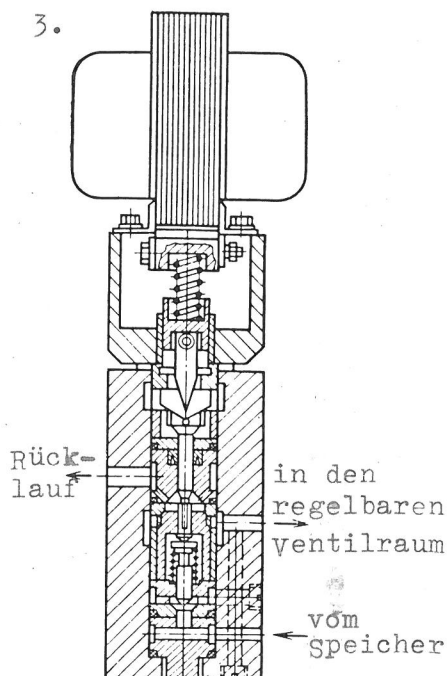
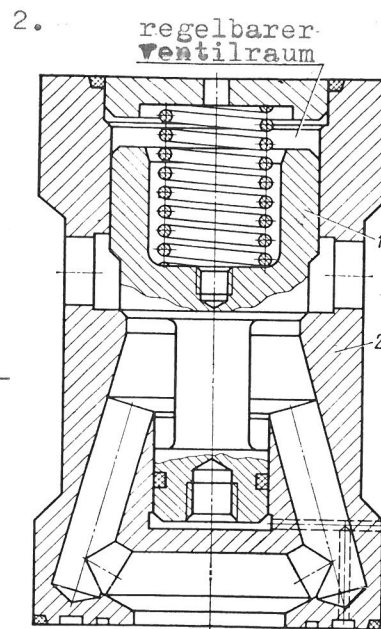
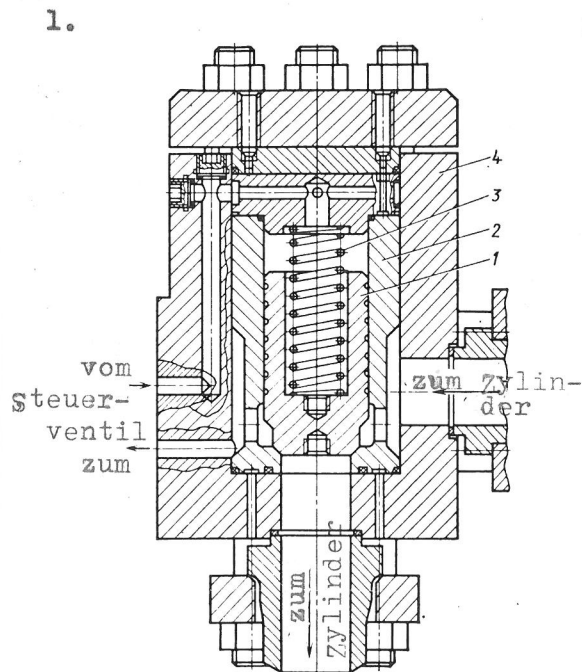


Abb. 1. Druckventil traditioneller Art

Abb. 2. Neu konstruiertes Druckventil

Abb. 3. Steuerventil

Untersucht wurden zwei verschieden konstruierte Ventile: das traditionelle (Abb. 1) mit den Hauptelementen: Ventilkolben 1, Ventilsitz 2 und der mit dem Ventilgehäuse 4 verbundenen Feder 3, und das neue Entlastungsventil (2) mit: 1 Ventilkolben, 2 Ventilsitz. Mit Ausnahme der Ansprechzeit besitzen beide Ventile ein und dieselben technischen Daten. Beide werden von ein und demselben Steuerventil (Abb. 3) angesteuert, besitzen ein und dieselbe Innenweite D_y von 60 mm und wurden jeweils bei 215 bar untersucht.

Das neu konstruierte Ventil hat einen Schaft, dessen Stirn - mit der Außenluft verbunden - entlastet ist, wodurch sich das Ventil bei geringerem Druck schließt. Dies verkürzt seine Ansprechzeit.

In der Untersuchung wurde die Zeit zum Öffnen und Schließen des Ventils in Abhängigkeit vom Ventilhub (h_v) bestimmt; ebenso die Schließzeit in Abhängigkeit vom Einlaßdurchmesser (vom Speicher) ins Steuerventil; und die maximale Geschwindigkeit des Pressenstößels (vor dem Auftreffen) in Abhängigkeit vom Ventilhub.

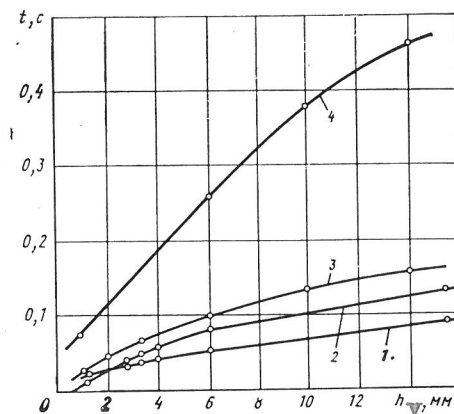


Abb. 4. Abhängigkeit der Zeit zum schließen (1) und zum Öffnen (2) des neu konstruierten Ventils und der Schließzeit (3) und Öffnungszeit (4) des üblichen Ventils vom Ventilhub

Die Versuchsergebnisse sind in den Abb. 4, 5 und 6 dargestellt. Daraus geht hervor, daß die Ansprechzeit des neu konstruierten Ventils wesentlich geringer ist als die des üblichen Ventils, insbesondere beim Schließen.

Die Schließzeit des herkömmlichen Ventils ist groß aufgrund ihrer Gleichzeitigkeit mit der Abwärtsbewegung des Pressenstößels (0,4 s). Dies hat zur Folge, daß außer einer längeren Berührung des Gesenks mit dem warmen Rohteil auch der Arbeitszyklus der Presse länger ist und die Produktionsleistung abnimmt.

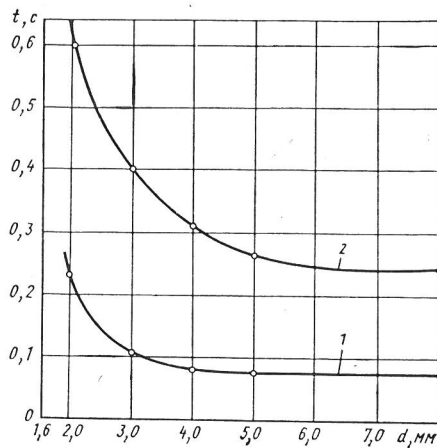


Abb. 5. Abhängigkeit der Schließzeiten des neu konstruierten (1) und des üblichen Ventils (2) vom Einlaßdurchmesser des Steuerventils

Aus der Abb. 5 folgt, daß bei einem Einlaßdurchmesser ins Steuerventil von mehr als 5 mm die Schließzeit der Ventile praktisch konstant bleibt (bei unserem Ventil betrug die Innenweite 4 mm), und daß sie bei einem Einlaßdurchmesser von weniger als 3 mm stark zunimmt.

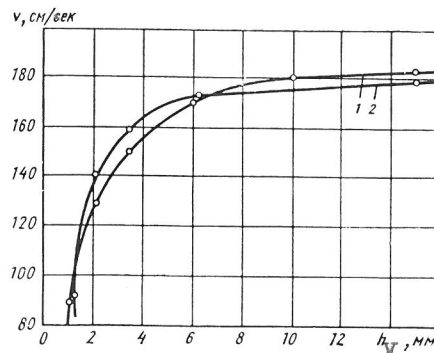


Abb. 6. Abhängigkeit der Höchstgeschwindigkeit des Pressenschlittens vom Druckventilhub: 1) des traditionellen, 2) des neu konstruierten Ventils

Aus Abb. 6 geht hervor: bei beiden Ventilkonstruktionen sind die Höchstgeschwindigkeiten des Schlittens bei verschiedenen Druckventilhüben annähernd gleich, da ihre Öffnungszeiten annähernd gleich sind. Bei beiden Konstruktionen nimmt die Höchstgeschwindigkeit bei Vergrößerung des Hubes auf über 8 mm praktisch nicht mehr zu.

Aufgrund der Öffnungszeiten lassen sich beide Druckventile wirkungsvoll für den Betrieb der Spindelpresse mit 6 300 kN Nennkraft einsetzen. Nach den Ventilschließungszeiten hingegen erfüllt das traditionelle Ventil diese Forderungen nicht.

Der HSP-Antrieb mit 25 000 kN ist bei einigen Veränderungen wie HSP-Antrieb mit 6 300 kN Nennkraft ausgelegt.

Bei Berücksichtigung der größeren Innenweiten ist die Steuerung der Ventile biaxial auszuführen. Unsere Ventile wurden aufgrund der vorliegenden Untersuchung entwickelt.

Unabhängig von ihren größeren Innenweiten (160 und 125 mm) ließen sich ihre Ansprechzeiten um eine Größenordnung senken.

stuttgart, den 30. Juli 1986

übersetzt von

Ottmar Pertschi
(Ottmar Pertschi)
Dipl.-Übersetzer